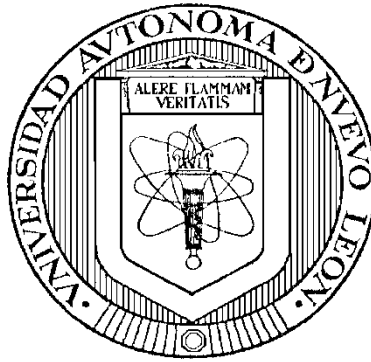


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



TESIS

LA TECNOLOGÍA GPS APLICADA A LA EVALUACIÓN DEL FÚTBOL BASE

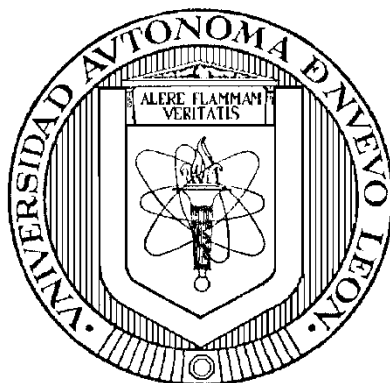
PRESENTA

M.C. LUIS BERNARDO BOJÓRQUEZ CASTRO

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTOR EN CIENCIAS DE LA CULTURA FÍSICA

JUNIO, 2022.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



TESIS

LA TECNOLOGÍA GPS APLICADA A LA EVALUACIÓN DEL FÚTBOL BASE

PRESENTA

M.C. LUIS BERNARDO BOJÓRQUEZ CASTRO

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTOR EN CIENCIAS DE LA CULTURA FÍSICA**

**DIRECTOR
DR. LUIS TOMAS RODENAS CUENCA**

JUNIO, 2022.

Dr. Luis Tomás Ródenas Cuenca, como Director de tesis interno de la Facultad de Organización Deportiva, acredito que el trabajo de tesis doctoral del alumno **Luis Bernardo Bojórquez Castro**, titulado “**LA TECNOLOGÍA GPS APLICADA A LA EVALCUACIÓN DEL FUTBOL BASE**” se ha revisado y concluido satisfactoriamente, bajo los estatutos y lineamientos marcados en la guía de la escritura de tesis de doctorado, propuesta por el comité doctoral de nuestra facultad, recomendando dicha tesis para su defensa con opción al grado de **Doctor en Ciencias de la Cultura Física**.



Dr. Luis Tomás Ródenas Cuenca
DIRECTOR DE TESIS



Dr. Jorge Isabel Zamarripa Rivera
Subdirector de Posgrado e
Investigación de la FOD

“LA TECNOLOGÍA GPS APLICADA A LA EVALUACIÓN DEL FÚTBOL BASE ”

Presentado por:
Luis Bernardo Bojórquez Castro

El presente trabajo fue realizado en la Facultad de Organización Deportiva de la Universidad Autónoma de Nuevo León bajo la dirección del **Dr. Luis Tomás Ródenas Cuenca, Dra. Samantha Medina Villanueva y Dra. Rosa Elena Medina Rodríguez**, como requisito para optar al grado de Doctor en Ciencias de la Cultura Física, programa en conjunto con la Facultad de Ciencias de la Cultura Física de la Universidad Autónoma de Chihuahua.



Dr. Luis Tomás Ródenas Cuenca
DIRECTOR



Dra. Samantha Medina Villanueva
CO-DIRECTORA



Dra. Rosa Elena Medina Rodríguez
CO-DIRECTORA



Dr. Jorge Isabel Zamarripa Rivera
Subdirector de Posgrado e
Investigación de la FOD

“LA TECNOLOGÍA GPS APLICADA A LA EVALUACIÓN DEL FÚTBOL BASE”

Presentado por:

Luis Bernardo Bojórquez Castro

Aprobación de la Tesis por el Jurado de Examen:

A t e n t a m e n t e
COMITÉ TUTORIAL



Dr. Hussein Muñoz Helú
Licenciatura de educación física y ciencias del deporte, UAdeO
Presidente



Dra. Jeanette Magnolia López
Facultad de Organización Deportiva, UANL
Secretaria



Dr. José Leandro Tristán Rodríguez
Facultad de Organización Deportiva, UANL
Vocal 1



Dra. Minerva Thalía Juno Vanegas Farfano
Facultad de Organización Deportiva, UANL
Vocal 2



Dr. Juan Mercé Cervera
Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte
Universidad de Valencia
Vocal 3



Dr. Francisco Daniel Espino Verdugo
Facultad de Organización Deportiva, UANL
Suplente



Dr. Jorge Isabel Zamarripa Rivera
Subdirector de Posgrado e Investigación

DEDICATORIA

Ha sido un trabajo duro durante mi formación doctoral, donde he aprendido mucho de todas las formas posibles, tanto en el ámbito personal como profesional. Pero no he estado solo, he contado con muchas y maravillosas personas que Dios ha puesto en mi camino, que sin ellas no sería posible este trabajo, a todas ellas quiero dedicar la presente investigación.

En especial dedico esta tesis doctoral principalmente a los que me han iluminado en cada uno de mis pasos. A mis padres el Sr. Rafael Bojórquez García y Sra. María Nereyda Castro Pérez, por ser mis guías de vida, por ser mis ejemplos a seguir, por ser las dos columnas que me sostienen en cada decisión y cada paso que doy, por ser mis padres, por todo su apoyo gracias, los amo.

Este trabajo también es dedicado para mis hermanos Rafael Bojórquez Castro y Diego Armando Bojórquez Castro, a mis Hijas Neyra Shadey y Astrid Sahad, y a mi pequeño Luis Ángel que desde el cielo está feliz de verme cumplir mi sueño te amo mi ángel, mi campeón, y a mi primo Jesús Fabricio Morales Bojórquez y a su familia por todo ese apoyo brindado, gracias los amo a todos. Pero también sé que están orgullosos de mí, siempre en todo momento sentí su apoyo, sus oraciones, sus palabras de ánimo, MUCHAS GRACIAS.

AGRADECIMIENTOS

En todo proceso doctoral se requiere de ayuda, apoyo y colaboración de otras personas, es por eso que quiero agradecer a todas y cada una de ellas que formaron parte de este camino que llega a su fin, pero estoy seguro que inicia otro con nuevos retos y objetivos para alcanzar.

Una mención especial al Dr. Luis Tomás Rodenas Cuenca, a la Dra. Samantha Medina Villanueva, a la Dra. Rosa Elena Medina Rodríguez que definitivamente, estoy convencida que Dios me los puso en mi camino, quien hubiera pensado que por medio un correo electrónico iba iniciar una relación profesional y de amistad.

GRACIAS Luis y Samy, por la dirección doctoral de esta investigación, porque a pesar de la distancia entre Guasave, Sinaloa y Monterrey, Nuevo León, siempre estaban presente, por su paciencia, por su tiempo, por cada palabra, por sus correcciones, por ser mi guía, por cada consejo, por su amistad, por enseñarme tantas cosas en mi formación doctoral y personal, que sin ustedes no hubiera sido posible la realización de este trabajo, por todo, mi infinito agradecimiento.

A la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) y a la Facultad de Organización Deportiva (FOD) por abrirme sus puertas gracias.

A la Universidad Autónoma de Occidente (UAdeO), por creer en mí, para este convenio académico con la FOD.

Gracias a la rectora, Dra. Silva Paz Díaz Camacho por todo su apoyo incondicional en la UAdeO, y por estar pendiente de mi preparación y culminación en este proceso del doctoral.

Gracias Dr. Hussein Muñoz Helú por su amistad y consejos.

Gracias a la exdirectora, Dra. Frisia Izaguirre Díaz de León por todo su apoyo.

A tres personas que también han sido parte importante de todo este proceso doctoral, a la Dra. Minerva Thalía Juno Vanegas Farfano, Dra. Jeanette López-Walle y al Dr. José Tristán

Rodríguez, gracias por todo y por cada una de sus palabras y correcciones en la tesis en todo este proceso doctoral.

Gracias a los maestros en mi proceso del doctorado por todo su apoyo y conocimiento compartido Dra. Blanca, Dra. Cristina, Dra. Perla, Dra. Minerva, Dra. Castruita, Dr. Zamarripa, Dr. Germán.

Gracias a mis compañeros del doctorado por todo su apoyo y compañerismo durante todos estos 3 años de trabajo duro.

Gracias al personal administrativo de la UAdeO Minerva y de FOD Edgar Antonio Camacho y Ariana Brito por toda su orientación y apoyo incondicional.

RESUMEN

LA TECNOLOGÍA GPS APLICADA A LA EVALUACIÓN DEL FÚTBOL BASE

La presente investigación tiene como finalidad estudiar el desarrollo de la implementación de la tecnología GPS en el fútbol base, ayudando a describir las demandas físicas de los jugadores y aportando datos valiosos para los entrenadores logrando individualizar los entrenamientos o detectar estados de fatiga o riesgos de lesión. La evaluación de la carga de entrenamiento se realizará con los GPS, por lo que tendremos una valoración individual del jugador, obteniendo valores del trabajo realizado en las sesiones de entrenamiento y planificaciones. Los resultados obtenidos podrán ser utilizados para cuantificar y evaluar las cargas de entrenamiento más eficaces, para cada uno de los equipos evaluados y ser más precisos en los ajustes de los macrociclo, mesociclo y microciclo de la planificación, permitiendo crear programaciones de entrenamiento acordes al fútbol base. La muestra será de 2 equipos de fútbol juvenil, cada equipo cuenta con 15 jugadores siendo estos un total de 30 jugadores, afiliados a la Federación Mexicana de Fútbol (FMF) del sector amateur (Fútbol Base), del Municipio de Guasave, Sinaloa. El objetivo principal de esta investigación fue conocer y comparar las demandas fisiológicas en los entrenamientos y partidos de dos equipos de fútbol por medio del GPS. Se compararon las variables y se destacaron las diferencias significativas entre los dos equipos observados (élite y social). Para cumplir con estos objetivos se analizó la normalidad de la muestra mediante un análisis comparativo de las diferencias entre grupos a través de la prueba *U de Mann-Whitney* y la prueba *T student*, posterior a esto se realizaron análisis de correlaciones bivariadas utilizando la prueba *Rho de Spearman* y *Pearson*, aunado a esto, se calculó el tamaño de efecto para las variables observadas que obtuvieron diferencias significativas. Se calculó el tamaño de efecto de estas variables, sólo la variable Ritmo de Trabajo en Partidos resultó tener un tamaño del efecto Mediano, en el resto de las variables el efecto fue Grande. Los resultados demostraron diferencias significativas en 6 variables: Distancia Recorrida en Entrenamientos, Velocidad Máxima en Entrenamientos, Velocidad Máxima en Partidos, Ritmo de Trabajo en Entrenamientos, Esfuerzos de Sprint en Entrenamientos y Ritmo de Trabajo en Partidos. El Equipo Elite fue superior en las variables mencionadas anteriormente.

ABSTRACT

GPS TECHNOLOGY APPLIED TO THE EVALUATION OF GRASSROOT FOOTBALL

The purpose of this research is to study the development of the implementation of GPS technology in grassroots football helping to describe the physical demands of the players and providing valuable data for coaches, managing to individualize training or detect states of fatigue or risk of injury. The evaluation of the training load will be carried out with the GPS, so we will have an individual evaluation of the player, obtaining values of the work carried out in the training sessions and planning. The results obtained can be used to quantify and evaluate the most effective training loads for each of the teams evaluated and be more precise in the settings of the macrocycle, mesocycle and microcycle planning, allowing the creation of training schedules according to grassroots football. The sample will be 2 youth soccer teams, each team has 15 players, these being a total of 30 players, affiliated to the Mexican Soccer Federation (FMF) of the amateur sector (Base Soccer), of the Municipality of Guasave, Sinaloa. The purpose of this research was to know and compare the physiological demands in the training sessions and matches of two soccer teams by means of GPS. The variables were compared and the significant differences between the two teams observed (elite and social) were highlighted. To meet these objectives, the normality of the sample was analyzed by means of a comparative analysis of the differences between groups through the Mann-Whitney U test and the student's T test, after which bivariate correlation analyzes were performed using the Rho test. by Spearman and Pearson, In addition to this, the effect size was calculated for the observed variables that obtained significant differences. The effect size of these variables was calculated, only the variable Work Pace in Matches turned out to have a Medium effect size, in the rest of the variables the effect was Large. The results showed significant differences in 6 variables: Distance Traveled in Workouts, Maximum Speed in Workouts, Maximum Speed in Matches, Work Pace in Workouts, Sprint Efforts in Workouts, and Work Pace in Matches. The Elite Team stood out in several aspects, both in games and training compared to the Social team.

Índice

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO.....	6
El fútbol.....	6
El entrenamiento.....	16
Carga del entrenamiento.....	18
Capacidades físicas y su entrenamiento edad sub-14.....	22
Antecedentes.....	29
CAPÍTULO 2. FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS.....	46
Definición de variables.....	46
Diseño.....	50
Población de estudio.....	50
Muestra.....	51
Procedimiento.....	57
Análisis estadísticos.....	58
CAPÍTULO 3. RESULTADOS	63
Descriptivos.....	63
Entrenamientos.....	65
Partidos.....	71
Prueba no paramétricas.....	74
Prueba paramétricas.....	76
Correlaciones.....	78
CAPÍTULO 4. DISCUSIÓN.....	79
CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES.....	90
Limitaciones.....	90
Futuras líneas de investigación.....	91
REFERENCIAS.....	92
ANEXOS.....	108

Índice de Tablas

Tabla 1.....	08
<i>Diferentes etapas de comprensión del juego para que sus futbolistas adquieran los conocimientos necesarios que les permitan llegar al alto rendimiento</i>	
Tabla 2.....	18
<i>Objetivos finales que presenta el período de especialización</i>	
Tabla 3.....	21
<i>Variables para el control de la carga</i>	
Tabla 4.....	42
<i>Descripción de los artículos con GPS de investigación más destacados extraídos de la revisión sistemática</i>	
Tabla 5.....	52
<i>Descripción de la muestra</i>	
Tabla 6.....	53
<i>Diagrama de Gantt de las actividades realizadas</i>	
Tabla 7.....	53
<i>Cronograma de actividades de entrenamientos de las escuelas elite y social..</i>	
Tabla 8.....	54
<i>Horarios de los partidos</i>	
Tabla 9.....	60
<i>Prueba de normalidad</i>	
Tabla 10.....	63
<i>Comparación de estadísticos descriptivos de las variables con distribución normal. Elite (n =15) y Social (n =15)</i>	
Tabla 11.....	64
<i>Estadísticos descriptivos de las variables del estudio con distribución no normal</i>	
Tabla 12.....	65
<i>Descriptivos de la variable de Distancia del Equipo Elite y Social</i>	
Tabla 13.....	66
<i>Descriptivos de la variable de Carrera Intensa del Equipo Elite y Social</i>	
Tabla 14.....	67
<i>Descriptivos de la variable de Ritmo de Trabajo del Equipo Elite y Social</i>	
Tabla 15.....	68
<i>Descriptivos de la variable de Zona 6 del Equipo Elite y Social</i>	
Tabla 16.....	69
<i>Descriptivos de la variable de Esfuerzos de Sprint del Equipo Elite y Social</i>	
Tabla 17.....	70
<i>Descriptivos de la variable de Velocidad Máxima del Equipo Elite y Social</i>	
Tabla 18.....	71
<i>Descriptivos de la variable de Distancia Recorrida del Equipo Elite y Social</i>	
Tabla 19.....	71
<i>Descriptivos de la variable de Carrera Intensa del Equipo Elite y Social</i>	
Tabla 20.....	72
<i>Descriptivos de la variable de Ritmo de Trabajo del Equipo Elite y Social</i>	

Tabla 21.....	72
<i>Descriptivos de la variable de Zona 6 del Equipo Elite y Social</i>	
Tabla 22	73
<i>Descriptivos de la variable de Esfuerzos de Sprint del Equipo Elite y Social</i>	
Tabla 23.....	73
<i>Descriptivos de la variable de Velocidad Máxima del Equipo Elite y Social</i>	
Tabla 24.....	74
<i>Datos estadísticos y diferencia de grupos por medio de la prueba de U de Mann-Whitney</i>	
Tabla 25.....	75
<i>Comparación del tamaño de efecto de grupos independientes en variables con diferencia significativa</i>	
Tabla 26.....	75
<i>Prueba t de Student de comparación de medias para muestras independientes</i>	
Tabla 27.....	77
<i>Comparación del tamaño de efecto de grupos independientes en variables con diferencia significativa</i>	
Tabla 28.....	78
<i>Matriz de correlación de Spearman entre los diferentes tipos de variables</i>	
Tabla 29.....	78
<i>Estadísticos descriptivos y Matriz de correlación de Pearson entre las diferentes variables</i>	

Índice de Figuras

Figura 1. Distancia recorrida por los jugadores	46
Figura 2. Velocidades según la zona de trabajo	47
Figura 3. Intervalo de velocidades según la categoría	48
Figura 4. Esfuerzos de sprint.....	48
Figura 5. Ritmo de trabajo.....	49
Figura 6. Sesión de entrenamiento del equipo social.....	55
Figura 7. Sesión de entrenamiento del equipo elite.....	56

Índice de Anexos

Anexo 1. Información sobre la investigación a clubes y entrenadores.....	114
Anexo 2. Hoja de consentimiento para entrenadores y clubes.....	116
Anexo 3. Información sobre la investigación a padres	117
Anexo 4. Hoja de consentimiento para los padres.....	119
Anexo 5. Modelo Asentimiento informado para los niños.....	120
Anexo 6. Dictamen Comité Bioética de UAdeO	122

INTRODUCCIÓN

El control y el rendimiento deportivo se están estudiando más de cerca con el objetivo de proporcionar datos cada vez más valiosos para entrenadores y preparadores físicos. (Coutts y Duffield, 2010; Gray et al., 2010). Los dispositivos de tecnología más utilizados en los deportes de equipo y más concretamente en el fútbol son los sistemas de localización por satélite (GPS).

El desarrollo de nuevas herramientas de registro específicas para deportes colectivos como el fútbol, el hockey o el rugby podría proporcionarnos las herramientas necesarias para conocer mejor el patrón de actividad de estas disciplinas intermitentes de alta intensidad así como la cuantificación del entrenamiento. Su uso para análisis de alta precisión permite monitorizar, evaluar y controlar el rendimiento deportivo, tanto en entrenamiento como en competición.

Ya se han validado dispositivos de este tipo (Edgecomb y Norton, 2006) por lo que el uso de esta tecnología para el análisis de base puede arrojar algo de luz sobre la falta de información relacionada con esta categoría. Los entrenadores pueden optimizar el entrenamiento físico específico para los jugadores más jóvenes que quieren rendir al máximo.

El entrenamiento de las cualidades físicas del futbolista siempre ha tenido un lugar importante dentro del contenido de la formación futbolística, sea dentro de cualquier ciclo formativo; microciclo de entrenamiento, mesociclo o macrociclo.

A lo largo de la historia evolutiva del entrenamiento físico de las cualidades físicas, estos han sido entrenados mediante diversos métodos basados en los conocimientos adquiridos por la fisiología del ejercicio, que es la base científica del entrenamiento físico de calidad.

Además, expresa de forma sencilla y clara las tendencias metodológicas actuales en el entrenamiento de las cualidades físicas, no solo para jugadores de élite sino también para futbolistas de diferentes edades

Por tanto, los entrenamientos serían mucho más objetivos y fiables en relación a los utilizados anteriormente (Coutts, 2014), aunque la fiabilidad del control de las distancias

recorridas puede disminuir con el uso de GPS a altas velocidades (Coutts y Duffield, 2010), si no es así con los instrumentos de última generación utilizados con una alta frecuencia de muestreo.

Las tareas propuestas y asignadas a cada jugador durante un rol táctico hacen que la carga impuesta a cada jugador tenga un coeficiente de variación muy alto entre sujetos (Bangsbo et al., 2006a).

Según Hoff et al (2002), los futbolistas en mejor condición física no reciben suficiente estimulación para mejorar, y los jugadores en peor condición física pueden fatigarse, lesionarse o tener un bajo rendimiento bajo la carga ejercida sobre el equipo durante el entrenamiento (Impellizzeri et al ., 2005).

Es por esto que Little y Williams (2007) conceptualizan la monitorización del entrenamiento como clave para controlar el proceso de entrenamiento en el deporte y proponen la evaluación precisa de la carga como información necesaria para ajustar la periodización del entrenamiento y evitar situaciones de sobreentrenamiento o situaciones de sobreentrenamiento en las que la carga de entrenamiento es insuficiente para efectuar ajustes. La asignación de cargas incorrectas reduce significativamente los efectos positivos del entrenamiento. En general, se acepta que las altas exigencias físicas de los jugadores de fútbol pueden tener consecuencias negativas, tales como rendimiento reducido o incluso un mayor riesgo de lesión (Ekstrand et al., 2004).

El fútbol es un deporte colectivo, intermitente y de alta intensidad (Rampinini et al., 2007), donde la densidad de entrenamientos y partidos es muy alta. Durante el periodo de competición, el equipo necesita recuperarse cada semana del desgaste de la competición anterior y prepararse para el próximo partido en muy poco tiempo, por lo que es importante conocer el proceso de recuperación de los jugadores durante el periodo de competición.

Por eso, es muy importante controlar la recuperación o fatiga, el estrés y el impacto en cada jugador, ya que el entrenador de este deporte tiene un tiempo limitado para llevar a cabo el plan semanal.

Las demandas fisiológicas en el fútbol han sido ampliamente estudiadas en hombres (Krustrup et al., 2006; Reilly, 1997), aunque hay menos información analizando las demandas físicas en futbolistas jóvenes (Polman et al., 2004; Shephard, 1999).

La adquisición de conocimientos sobre la realidad del juego en estas categorías podría, por tanto, permitir un diseño mucho más adecuado y específico del entrenamiento condicional y técnico-táctico e incluso ofrecer la posibilidad de establecer una metodología propia.

Además, conocer los requisitos de este deporte en la etapa inicial permitiría diseñar programas de entrenamiento que se correspondan mejor con las características somáticas y maduras de los jóvenes jugadores de esta edad, e incluso mejorar los criterios para identificar y mejorar la selección de talento para este deporte (Barbero-Álvarez et al., 2009)

Esta tesis doctoral se divide en cinco capítulos. En primer lugar el marco teórico en el que se habla del fútbol, entrenamiento y habilidades físicas, así como los antecedentes de la investigación (se realiza una revisión de los estudios que analizaron las relaciones entre las variables de interés de este estudio). En el segundo capítulo se habla todo lo que tiene que ver con los fundamentos metodológicos de la investigación. En el capítulo tres se presentan los resultados del estudio. En el cuarto capítulo se desenvuelve la discusión, la cual se adentra en los objetivos y las hipótesis que se formularon. El quinto capítulo presenta las conclusiones a las que se llegó en la investigación, incluidas las limitaciones encontradas durante la implementación y las posibles direcciones futuras de investigación. Por último, se presenta la bibliografía y los anexos, donde se encuentran las herramientas utilizadas para la recolección de información. Mencionado lo anterior, sin más preámbulos, se procede a la parte teórica de esta tesis.

La tecnología GPS permite monitorear los movimientos de los atletas de manera válida y confiable (MacLeod y al. 2009; Petersen y al. 2009). Ya que estos programas permiten el análisis simple y el análisis automático de múltiples jugadores (Edgecomb et. al. 2006; MacLeod and al. 2009). Es por eso por lo que son la mejor manera de monitorear los movimientos de los atletas (Hartwig y otros, 2011).

La preparación del deportista debemos verla como un proceso que conduce al cumplimiento de las metas planteadas, es decir a la obtención de un óptimo rendimiento deportivo. La preparación del deportista consta en lo fundamental de las preparaciones: física, técnica, táctica y psicológica.

En el fútbol base podemos encontrar que la mayoría de los entrenadores son padres de familia, sin ninguna titulación, lo que es un problema muy grande y más en las primeras edades, ya que son niños que están en pleno desarrollo. Por lo tanto, es importante que los entrenadores de fútbol base, en este caso del Municipio de Guasave reciban capacitación/orientación sobre el trabajo físico, técnico-táctico y de la manera que se debe planificar y personalizar las cargas de entrenamientos, y no simplemente limitarse a copiar y pegar trabajos o planificaciones que ven en internet para deportistas de alto nivel.

Dentro de esa planificación es muy importante conocer la distancia que recorren los jugadores durante los partidos y entrenamientos para poder evaluar realmente si las demandas de los entrenamientos cubren las necesidades de la competencia. Toda esta información nos la proporciona la tecnología GPS, la cual además nos dará numerosas variables más que introduciremos dentro de nuestro estudio, como son los tipos de desplazamiento, la velocidad y la aceleración (Dwyer y Gabbet 2012).

Por lo que es de gran importancia saber qué distancia recorre un jugador en un partido, en un entrenamiento, para así establecer los entrenamientos más adecuados y que mejoren los resultados de las competencias. La planificación y organización del entrenamiento deportivo debe de ser lo más personalizado y adecuado a la categoría del equipo. La planificación no puede ser siempre igual a la de otros equipos, debido a que cada jugador y equipo tiene características diferentes por lo que no es válido elaborar una planificación deportiva física, técnico-táctica y aplicarla en cualquier equipo de fútbol.

Todo entrenamiento debe partir del análisis y evaluación detallada de las condiciones físicas de cada jugador y así planear los objetivos que se pretenden alcanzar por equipo. En este sentido, se usan una variedad de medidas para monitorizar las cargas de entrenamiento del jugador y las adaptaciones posteriores a este estímulo (Gaudino et al., 2013). Cualquier otra

forma de planificar, puede no tener los resultados pretendidos en cuanto a la mejora de los deportistas.

Las distintas escuelas afiliadas a la Federación Mexicana de Fútbol (FMF) del sector amateur del municipio de Guasave, se encuentran activas y utilizando métodos de entrenamientos que comparten otros equipos, pero en ningún sentido se realiza una cuantificación de entrenamientos o valoración de esfuerzos realizados en entrenamientos o en partidos, por lo que se buscará con esta investigación dar a conocer los diferentes valores que se registran en las escuelas deportivas del municipio de Guasave. Por lo tanto, esta investigación tiene como objetivo estudiar el desarrollo de la aplicación del GPS *Sport Performance Tracking* (SPT2) en el fútbol, valorando las demandas físicas de los desplazamientos en los jugadores de fútbol en la categoría juvenil A, tanto en los entrenamientos como en los partidos. Esto con la intención de conocer las demandas fisiológicas en los entrenamientos y partidos oficiales de los equipos de fútbol 11 del Municipio de Guasave, Sinaloa, para poder planificar y desarrollar sesiones acordes a la edad biológica/desarrollo de los diferentes deportistas, y no encontrarnos con sobre entrenamientos, o baja práctica deportiva. El objetivo general de la investigación es conocer las demandas fisiológicas en los entrenamientos y partidos oficiales de los equipos de fútbol 11 del Municipio de Guasave, Sinaloa. El objetivo específico uno es describir y comparar las variables la Distancia total Recorrida, Carrera Intensa, Velocidad Máxima, Esfuerzo de Sprint, Ritmo de Trabajo, Impactos e Intensidad en entrenamientos y partidos. Como objetivo específico dos es observar si existen diferencias significativas entre las escuelas élite y no élite. El objetivo específico tres es examinar las interrelaciones entre las variables estudiadas.

Ahora bien, asumiendo los objetivos propuestos y partiendo de los marcos de referencia teóricos así como de estudios previos, se formulan cinco hipótesis de investigación. Hipótesis 1. Existen diferencias entre la escuela Social y la escuela élite sobre las variables del estudio de entrenamiento. Hipótesis 2. Existen diferencias entre la escuela Social y la escuela élite sobre las variables del estudio en partido. Hipótesis 3. Existe correlación positiva entre la distancia recorrida en entrenamientos y la distancia recorrida en zona 6 en entrenamiento. Hipótesis 4. Existe correlación positiva entre la velocidad máxima en entrenamientos y la

velocidad máxima en partidos. Hipótesis 5. Existe correlación positiva entre los esfuerzos de sprint en entrenamientos y la distancia recorrida en partidos.

Capítulo I. Marco Teórico

El Fútbol

El fútbol es mundialmente el deporte más popular practicado, debido a ello se tienen registros que actualmente está cerca de 300 millones de practicantes (Herrero et al., 2014). Siendo un deporte universal que se practica desde hace más de dos mil años, podemos hablar de sus inicios cuando se jugaba con manos y pies, cuando los campos no tenían delimitación ni duración, donde unas ciudades jugaban contra otras. Es la actividad humana a la que más se ha jugado la sociedad, y que más seguidores atrae y por tanto más pasiones despierta, por los pocos medios necesarios para llevarla a cabo, donde con el simple hecho de colocar dos ladrillos o dos mochilas simulan una portería (Mercé, 2003).

Pero buscando su origen más puro dentro de las clasificaciones de los deportes, nos encontramos que el fútbol es un deporte de cooperación-oposición, de espacio simultáneo y de cancha compartida (Parlebas, 1988). En el que se detallan las características del fútbol (reglas, dimensiones del campo, número de jugadores, etc.)) significa que en la mayoría de los casos no se logra el objetivo final del ataque (marcar un gol). Es decir, en la mayoría de los casos, la defensa supera claramente al ataque. Este desequilibrio aumenta cuanto menor es la habilidad técnica de los jugadores, ya que las habilidades a dominar en el fútbol hacen que sea más fácil destruir que crear. Con la intención de reducir este desequilibrio, se introdujo una nueva modalidad para las categorías inferiores dentro de este deporte: el Fútbol 7, en algunos lugares se cambió a Fútbol 8 porque se pensaba que pasar del Fútbol 8 al 11 era más real. Esta nueva modalidad nació para adaptarse a las características de los niños a través de cambios en la regulación (Ardá, 1998; Pacheco, 2004).

Al reducir el número de jugadores, el espacio, las medidas del balón y las porterías, el jugador debería poder realizar acciones más técnicas y de manera más eficiente. Además, un objetivo primordial de esta nueva modalidad es tratar de marcar la mayor cantidad de veces

posible (Wein, 1995) para lograr uno de los principios básicos del ataque en este juego, que es marcar un gol (Bayer, 1986). Las diferencias entre Soccer 7 y Soccer 11 vienen definidas por las reglas de juego de cada modalidad y determinan en gran medida la estructura del juego. Por lo tanto, el fútbol 7 vs 11 se ve como una etapa preliminar necesaria en el proceso de enseñanza-aprendizaje del fútbol base, que puede evitar el fracaso frecuente de los jóvenes en el juego 11 vs 11 para ejecutar correctamente habilidades y destrezas debido al número limitado de jugadores involucrados. El menor número de compañeros y oponentes le da al jugador más tiempo y espacio para resolver los problemas que crea el juego (Wein, 1995, 1999).

En última instancia, todos los jugadores tienen un fuerte deseo de jugar la pelota con la mayor frecuencia y eficacia posible. Sin embargo, la estructura del fútbol 11 dificulta cumplir este deseo. Wein (1995, 1999) anima a los jóvenes a pensar y cambiar la estructura de las competiciones de entrenamiento para evitar la acumulación de futbolistas alrededor del balón y, por tanto, situaciones de presión confusas. Son pocos los estudios sobre este dilema en tiempos de entrenamiento (fútbol 7 o fútbol 11) que analicen el fútbol 7 o lo relacionen con el fútbol 11. Mención especial merecen los trabajos de Ardá (1998) y Pacheco (2004).

Por lo tanto, dentro del fútbol base y como fundamento del deporte se debe estructurar en unas categorías o fases por las que debe pasar el jugador. El fútbol base se divide en diferentes categorías en función de la edad del jugador, siendo el máximo de 19 años. Sin embargo, en algunos países esta edad se amplía hasta los 23 años, como es el caso de Estados Unidos. En España, por ejemplo, depende de la liga en la que jueguen los equipos. Tras superar el límite de edad, los futbolistas sólo podrán jugar en la categoría absoluta.

El nombre de las categorías puede ir cambiando en función del país, debido a esto se mencionará una clasificación general en cuanto a las categorías según la edad cronológica (O'Gorman, 2016).

Para empezar a situar al lector de la importancia de nuestro trabajo, es importante realizar una mirada retrospectiva hacia los diferentes períodos deportivos para saber qué se necesita para pasar de uno a otro de forma óptima, incidiendo especialmente en el de especialización. Teniendo en cuenta que hay que cubrir las diferentes etapas de comprensión

del juego para que sus futbolistas adquirieran los conocimientos necesarios que les permitan llegar al alto rendimiento, es fundamental tener presente el paso de una a otra (Ardá y Casal, 2003; Castamela et al., 1993; Riera, 2001).

Tabla 1

Diferentes etapas de comprensión del juego para que sus futbolistas adquirieran los conocimientos necesarios que les permitan llegar al alto rendimiento.

Periodo deportivo	Edades aproximadas	Características	Objetivos
Iniciación	Hasta los 6 años	Creación y estabilización de patrones motrices con futbolista en la introducción a la lógica interna del fútbol	Participación de cualquier jugador en la práctica deportiva. Fomento de las habilidades del futbolista con relación al entorno.
Desarrollo	De 6 a 13 años	Edad óptima para iniciar el aprendizaje específico del fútbol a partir de sus aspectos básicos	Conocimiento y desarrollo de las acciones y situaciones básicas del fútbol. Fomento de las habilidades con el balón. Introducción de la actualización del futbolista con otra persona; compañero o rival.
Especialización	De 14 a 19 años	Edad óptima para la especialización y conocimiento profundo de los aspectos del fútbol	Perfeccionamiento de acciones técnicas, tácticas y colectivas, desarrollo de las capacidades físicas: fuerza, resistencia, velocidad y ADM.
Alto rendimiento	A partir de 19 años	Requerimiento de un alto nivel de eficacia en la práctica del fútbol	Eliminar la realización de acciones diferentes que presenta el futbolista, potenciando nivel de eficacia.

Las edades que se expresan en el cuadro son meramente orientativas, es decir, sus futbolistas no pasan de una etapa a otra en función de su edad cronológica, sino que lo hacen, sobre todo, en función de su comprensión del juego. En este caso, al período de especialización llegan futbolistas con un nivel de comprensión del juego sumativo muy avanzado, y será a lo largo de este período que van a tener que ir adquiriendo los diferentes conocimientos y habilidades para, posteriormente, entrar en la etapa colectiva y desarrollarla durante este período. A pesar de la importancia que presenta el período de especialización por unir la formación deportiva con el alto rendimiento, se hace evidente que no siempre recibe la atención o relevancia necesaria y que merece. Stambulova et al. (2009) ponen énfasis no únicamente en los diferentes períodos deportivos sino en las transiciones entre éstos.

Los mismos autores señalan que gestionar con éxito las transiciones tanto dentro como fuera del deporte ofrece a sus futbolistas una mayor oportunidad de vivir una vida profesional larga y próspera, mientras que no gestionar una transición podría tener resultados negativos, por ejemplo, abandonar el deporte prematuramente o adoptar malos hábitos alimenticios o de vida. Es por esto que el éxito en el paso de la especialización a la profesionalización viene acompañado de la adaptación de sus jóvenes futbolistas a los cambios deportivos, psicológicos, psicosociales, académicos y/o profesionales a los que se enfrentan en la nueva etapa (Chamorro et al., 2016).

Stambulova et al., (2009) afirman que sus futbolistas describen esta como la transición más difícil. De hecho, esta transición se divide en dos partes desiguales. Una buena proporción fracasa y se va al sector del ocio o abandona los entrenamientos de fútbol, mientras que solo una pequeña proporción llega al máximo rendimiento.. Un aspecto que hay que tener en cuenta para facilitar la transición entre períodos deportivos, de acuerdo con Wuerth et al. (2004) es que sus futbolistas que hacen una transición exitosa desde el período de desarrollo hasta el alto rendimiento presentan una mayor participación de los padres y madres que aquellos que no consiguen realizar esta transición. Por lo tanto, el éxito en la transición de especialización a profesional vendrá acompañado por la medida en que sus futbolistas jóvenes se adapten a los cambios deportivos, psicológicos, psicosociales, académicos y/o laborales que se les presentan en la nueva etapa (Chamorro et al., 2016).

Después de ver como unos autores organizan las diferentes etapas del juego en función de la comprensión de juego, nos encontramos con las clasificaciones que les da la competición y por la cual se rigen los diferentes torneos.

Categoría Sub-8

Edad: Incluye a Todos los Niños de Siete y Ocho Años (2012-2013). **Objetivo de la categoría:** Los niños juegan por primera vez en una competición con otros equipos de su barrio. En esta fase aprenden conceptos técnicos básicos como el pase, la dirección y el tiro, así como conceptos ofensivos y defensivos. El entrenador también debe enseñarles las funciones de cada posición y la importancia de colocarlos correctamente, prestando especial atención a la distribución del espacio, ya que así los futbolistas saben en qué zona del terreno de juego deben estar acondicionados. Todas estas lecciones tácticas necesitan ser explicadas de forma simple y sencilla para que los jugadores puedan entenderlas perfectamente.

Categoría Sub-10

Edad: Incluye a Todos los Niños de Nueve y Diez Años (2010-2011). **Objetivo:** En esta etapa, el enfoque debe estar en cómo y por qué se usan los desmarques. También se deben explicar las formas de agregar profundidad al juego y crear espacios abiertos, es decir, enseñar a los jugadores las pautas necesarias sobre cómo y cuándo atacar. Cuando se trata de defensa, los futbolistas deben aprender a marcar, marcar y cambiar. En definitiva, están lo suficientemente preparados para saber defender, crear y atacar.

Categoría Sub-12

Edad: Incluye a Todos los Niños de 11 y 12 Años (2008-2009). **Objetivo:** En la categoría de fútbol base juvenil, los jugadores comienzan a entrenar en una cancha de fútbol 11. Igualmente en relación con los conceptos aprendidos en las etapas anteriores, el entrenador les enseñará a crear paredes, cambiar de dirección, desmarques en apoyos y ayudar constantemente. En el área defensiva se pone especial énfasis en la cobertura y el intercambio así como en los duelos, la anticipación y la intercepción. No se pasa por alto el explicarles la importancia de cubrir bien las posiciones defensivas. Además, los jugadores aprenderán a

desarrollar y aplicar estrategias que les ayudarán a aprovechar cualquier situación para sorprender o neutralizar a un oponente durante un juego.

Categoría Sub-14

Edad: Incluye a Todos los Niños de 13 y 14 Años (2007-2006). Objetivo: En esta categoría, los futbolistas deben tener un perfecto conocimiento de todos los conceptos ofensivos y defensivos enseñados en las fases anteriores, los cuales deben ser reforzados constantemente, además de perfeccionar la estrategia. En cada sesión de entrenamiento, los jugadores deben seguir practicando golpes de salida, retrocesos, coberturas, cambios y giros.

Categoría Sub-16

Edad: Incluye a Todos los Niños del 15 y 16 Años (2004-2005). Objetivo: Durante esta fase se pulen todos los principios ofensivos y defensivos previamente aprendidos, y el entrenador también puede profundizar en los sistemas y jugadas tácticas.

Categoría Sub-18

Edad: Incluye a Todos los Niños de 17 y 18 años (2003-2002). Objetivo: Durante esta fase se enfatiza el trabajo en los conceptos y comportamientos colectivos, centrándose en los conceptos macro del modelo de juego.

En referencia a estas edades de trabajo, Brüggemann (2004) asegura que entre los 14 y los 19 años es la fase de maduración del cuerpo y psicológica, o sea, es la preparación para la edad adulta. Por esa razón se piensan dichos años como la fase fundamental en la que se desarrollan y se asientan los fundamentos corporales y psicológicos para su siguiente vida adulta. El mismo creador confirma que toda clase de actividad deportiva debería proporcionar los requisitos que pide el subsiguiente elevado rendimiento en ésta. Teniendo presente las edades que abarca el lapso de especialización, se debe tener en cuenta que sus futbolistas padecen varios cambios tanto a grado psicológico como hormonal (Brüggemann, 2004) y que, consecuentemente, poseen su predominación sobre el rendimiento deportivo de sus futbolistas.

El porcentaje de futbolistas que llegan a la élite sea tan bajo con interacción al enorme conjunto de futbolistas en los períodos de desarrollo y especialización, frecuente vincularse, principalmente, a preguntas psicológicas y del fútbol. La llegada al elevado rendimiento tiene forma de embudo, que también tiene un papel de filtro, pasan todos esos futbolistas que poseen unos mínimos tácticos (bastante altos), condicionales, coordinativos y más que nada psicológicos. En este sentido, García-Naveira et al., (2015) relacionan la práctica deportiva con aspectos como el equilibrio emocional, responsabilidad y extraversión.

En cuanto al primero, es de resaltar que el deporte de competición puede exponer a su futbolista frente a situaciones potencialmente estresantes (exigencias del juego, marcador en contra, presión del público, etcétera.), por lo cual el equilibrio emocional es elemental para obtener un óptimo rendimiento. Posteriormente está la responsabilidad, donde su futbolista requiere orden, competencia, sentido del deber, orientación al logro y autodisciplina para afrontar a las solicitudes propias de la actividad y el rendimiento (cumplimiento del orden táctico de juego, horarios, hacer labores de entrenamiento, competir, consumir las reglas del equipo, etcétera.). Finalmente, el rasgo de extraversión, el cuál es una característica fundamental para desempeñarse en un entorno deportivo en el cual se proporcionan regularmente situaciones de interacciones sociales, averiguación de emociones, actividad, etcétera., y quizás se relacione con otras cambiantes grupales como la comunicación y cohesión. Según Chamorro et al. (2015), una vez examinadas las razones de tan bajo éxito, y concluyendo que el deporte en sí no es la causa de que no se llegue y se termine abandonando el deporte. Por lo cual se requieren modelos que tengan en cuenta al futbolista de su grupo; o sea, no sólo como futbolista sino, además, como ser humano. Para eso, Wylleman et al., (2004) propusieron un modelo sobre los periodos que hacen frente los futbolistas durante su carrera deportiva. El modelo especifica que durante la carrera se debe considerar cuatro niveles:

- Grado deportivo, explica los periodos que se muestran a partir de la iniciación hasta la evacuación del deporte.
- Grado psicológico, explica las vivencias que se otorgan en todo el desarrollo personal a lo extenso de la niñez, la juventud y la edad adulta.

- Grado psicosocial, muestra a los individuos del ámbito de sus futbolistas que fueron relevantes en cada fase de su historia personal y deportiva, como los papás, hermanos, entrenadores, compañeros, pareja, etc.
- Grado académico, muestra las vivencias del entorno académico y gremial.

O sea, hablamos de concebir y intentar a su futbolista como una persona a grado integral en todos sus puntos, con lo cual la transición no se hace sólo a grado deportivo sino además a grado psicológico (paso de la juventud a la juventud) o inclusive a grado académico (paso de la enseñanza secundaria a la enseñanza superior) (Chamorro et al., 2015). De esta forma, aquellas diversas transiciones tienen la posibilidad de generar situaciones difíciles en la vida de un futbolista debido a que los diferentes niveles trascienden además en el rendimiento deportivo.

En combinación con esto, las experiencias estresantes que desembocan en la transición requieren recursos de afrontamiento individuales. En otras palabras, la capacidad de afrontar con eficacia estas experiencias puede suponer la diferencia entre una transición exitosa al fútbol de alto nivel o el fracaso (Finn y McKenna, 2010). Uno de los recursos más importantes en la transición a la élite es el apoyo social que reciben los jugadores de fútbol, como familiares, amigos, entrenadores, etc. (Holt y Dunn, 2004; Holt y Mitchell, 2006). Y sin embargo permanecen Elbe y Beckmann (2006), quienes apuestan por los componentes psicológicos como los más importantes en el triunfo en la transición al elevado rendimiento. Se necesita integrar fines a grado psicológico para robustecer las capacidades y resistir los monumentales condicionantes que de por sí aparecen en la vida deportiva.

Después, se van a diferenciar entre 2 tipos de entornos que deben ver con el tipo de equipo. La diferencia primordial entre los dos se focaliza en el nivel de competitividad y que, por lo tanto, tanto las propiedades como el entorno y el enfoque que se da sobre la competición es plenamente distinto. Sin embargo, pese a que el grado de competitividad no sea el mismo, se debería practicar lo mismo, con lo cual no está establecido ningún tipo de diferenciación en aquel aspecto. La diferencia en el lapso de especialización son los grupos con un nivel de competitividad medio-bajo y los conjuntos con un nivel elevado de competitividad.

La comparación de los grados de competitividad es un aspecto que se ve principalmente es que los futbolistas de más grande grado deportivo son más competitivos que los que poseen menor grado, y paralelamente, los más competitivos obtienen más grande rendimiento deportivo que los menos competitivos (García-Naveira et al., 2015). En este sentido, según los mismos autores, los conceptos de competitividad y rendimiento son recíprocos. Según Prieto (2016), la competitividad se entiende como la motivación de competir o buscar el triunfo en la competición evaluándola, por una sección, a partir de los motivos particulares que impulsan al futbolista a competir para eludir la derrota, y, por otro lado, un fundamento de logro que envuelve la superación interpersonal y/o de fines para la excelencia. Al fin y al cabo, y conforme el mismo creador, los componentes o motivos individuales son la razón de lograr el triunfo y evadir la derrota, con lo cual las propiedades psicológicas de sus futbolistas poseen cierta relevancia en este aspecto. Siguiendo con el concepto competitividad pudimos encontrar a Durán (2013), quién confirma que ésta juega un papel fundamental pues posibilita conseguir nuestra excelencia. El mismo creador menciona que una competitividad sana lleva a la averiguación de la superación personal, a hallar y aprender de los propios errores y a buscar novedosas resoluciones para mejorar. A falta de ella no habría progresión.

Con alusión a esto, cabe resaltar el valor del proceso formativo y el papel tanto de usted como del ámbito más cercano, quienes intervienen de manera directa en la formación de su futbolista y, por consiguiente, poseen la responsabilidad de educar en una competitividad sana, que premie el esfuerzo y el buen juego en vez del resultado a cualquier costo. El lapso de especialización se abarca en un rato fundamental de sus futbolistas donde éstos padecen varios cambios en diferentes entornos (deportivo, académico, personal, etcétera.), debido a que en la práctica no existe un exclusivo fundamento, sino más bien una relación de componentes que impulsan a su futbolista hacia su actividad (Salguero et al., 2003; Villamarín et al., 1998). Por consiguiente, será fundamental considerar todos ellos debido a que los contenidos que se van a laborar no van a variar sea como sea el nivel de competitividad del equipo, siendo continuamente los mismos y sin implantar diferencias entre los dos. Al tratarse del mismo lapso deportivo, sus futbolistas poseen las mismas metas formativos, independientemente de su nivel competitivo. Sin embargo, su aparición en el juego y en esta situación en la competición. Al tratarse de un equipo que es más competitivo, debido a que compite en una

categoría más alta, provoca que en el juego se necesiten más componentes psicológicos y además cognoscitivos pues los rivales ponen más problemas. O sea, el compromiso de su futbolista con lo cual se le muestra y cómo se le muestra es más conveniente, debido a que tiene necesidades claras. Ejemplificando, este suceso provoca que su futbolista en el entrenamiento se encuentre más necesitado del desarrollo en el juego y más abierto a la compra e utilización de lo cual se labora. Sin embargo, un equipo que su nivel de competitividad no sea bastante elevado, su compromiso en el aprendizaje es diferente y se debe generárselo por otras vías para afirmar el desarrollo.

Además, es cierto, que en ocasiones el entorno bastante competitivo puede hacer que su futbolista arriesgue menos y con esto busque actuar solamente con sus fortalezas, cosa que no ayudará a su desarrollo. En esta situación, la diferencia primordial entre los entrenamientos de los dos es la manera en cómo usted presente las diversas tácticas didácticas y los estilos de educación destacando, más que nada, su interacción con sus futbolistas y los equipamientos. Teniendo presente esto, y del mismo modo con los dos tipos de conjuntos, constantemente se va a tener presente el realizado de diseñar labores y sesiones de entrenamiento centradas en el juego y la diversión, todo ello unificado a la competición como componente motivacional (Muñoz et al., 2015). La alianza de dichos 2 enormes componentes diversión y competición va a ocasionar más grandes niveles de motivación por sus futbolistas en cada una de las edades y niveles y, por consiguiente, generará más grandes niveles de colaboración.

Equipos con un grado de competitividad medio-bajo Estos equipos están formados, generalmente, por futbolistas que no abandonan completamente la práctica deportiva, pero tampoco llegan al alto rendimiento. Los dos motivos por los que sus futbolistas presentan estas características: el primero se debe al hecho de que su proceso formativo no se ha ajustado a las necesidades que planteaba cada etapa; es decir, el proceso formativo con esos futbolistas no ha sido el más adecuado durante los diferentes momentos de su formación deportiva. Y el segundo motivo se debe a las motivaciones que los llevan a la práctica deportiva, las cuáles se centran, principalmente, en jugar fútbol porque les gusta dicha actividad en sí misma, y seguidamente están las motivaciones de liberar energía, mejorar la salud, pertenencia a un equipo y amistad (Moreno et al., 2007). Equipos con un grado de competitividad alto Por otro lado, están los equipos que presentan un grado de competitividad más elevado que el grupo

anterior. La característica principal de ese tipo de equipos se focaliza, sobre todo, en la importancia que dan a la competición ya que suelen participar en torneos o categorías altas. Llegan futbolistas que destacan en ciertas habilidades, o bien porque han tenido un buen proceso formativo o más completo que los anteriores.

En ese sentido, éstos compiten para lograr el éxito individual y colectivo en competición. Aun así, y cómo se ha ido mencionando en apartados anteriores, solo un bajo porcentaje consigue llegar a la élite. Por lo tanto, la diferencia principal que se establece entre ambos equipos es el tipo de futbolista y la categoría en la que juega lo que hace que la competitividad y sus necesidades sean más altas. La diferencia que se establece en las sesiones de entrenamiento respecto con los equipos con un grado de competitividad medio-bajo recae, fundamentalmente, sobre la forma de llevar a cabo las tareas de entrenamiento, así como el grado de aparición de aquellas tareas más específicas. También el grado de importancia que se le da al resultado de la competición y la relevancia que tienen las tareas semanales en esta. Sobre las tareas, pueden tener un carácter un poco más lúdico en los equipos de competitividad media-baja, mientras que en los equipos competitivos se busca más el rendimiento y por ello la utilización de juegos muy específicos es más alta. Juegos 11c11 o juegos de posición complejos, entre otras, son estrategias didácticas que son frecuentemente utilizadas por equipos que están en contextos competitivos, con enseñanzas vitales para la competición e incluso otras estrategias didácticas más centradas en partes del juego.

Es decir, que lo único que diferencia ambos tipos de equipos será el proceso como se vive el entrenamiento y su utilización. En unos será más de ámbito formativo y lúdico y en otros será mucho más enfocado hacia el rendimiento y el éxito en competición como máxima.

El entrenamiento

Este período se presenta como el momento óptimo para la especialización y el conocimiento profundo de los aspectos del fútbol. Además, en cuanto a los objetivos, éstos van encaminados al perfeccionamiento de acciones técnicas, tácticas y colectivas y al desarrollo de las capacidades físicas. De entrada, se ha visto que sus futbolistas, como seres humanos, están condicionados por los aspectos psicológicos y contextuales, es decir, el período de especialización presenta muchos cambios en la vida de sus futbolistas, tanto a nivel

madurativo como psicológico. En este caso, el modo en cómo consigan adaptarse a todos ellos va a ser realmente influyente en su rendimiento deportivo posterior. Pero no solamente lo que les ocurre a nivel personal tiene influencia, sino que el contexto también juega un papel destacado, como la familia o usted, ya que son quienes les acompañen en su proceso formativo. Por un lado, si se pone la atención sobre los aspectos psicológicos, toman cierta relevancia conceptos como la autoconfianza, el control de la ansiedad o el control del estrés. Teniendo en cuenta que son factores que influyen en el rendimiento deportivo y la capacidad para interiorizar nuevos aprendizajes, es necesario tenerlos en cuenta en la planificación de contenidos para entrenarlos con sus futbolistas y que, de esta forma, perciban la competitividad desde el punto de vista de lograr el éxito más que de evitar el fracaso. Por otro lado, está el contexto, el entorno más cercano a sus futbolistas. En este caso, usted tiene mucha influencia sobre ellos, por lo que debe mostrar siempre una actitud que promueva la autonomía, la relación y la creatividad sin limitar sus posibilidades.

Es decir, evitar el control excesivo y la imposición de comportamientos determinados que limiten los aspectos citados. Se hace evidente la necesidad de prestar importancia en ese período deportivo, ya que no solamente se tiene que prestar atención a los contenidos de entrenamiento, sino que hay muchos aspectos que también influirán en el rendimiento de sus futbolistas. Por lo tanto, es necesario planificar, también, la enseñanza de aspectos psicológicos para que sus futbolistas experimenten una transición integral y puedan adaptarse a los múltiples cambios que sufren en ese período de la forma más eficiente posible.

En el siguiente cuadro se resumen los objetivos finales que presenta el período de especialización:

Tabla 2

Objetivos finales que presenta el período de especialización

Objetivo	Descripción
Táctico	Habilidades más colectivas contextualizadas en un modelo de juego que ayude a entenderlo y a generar más juego colectivo.
Condicionales	Desarrollo de capacidades físicas (fuerza, resistencia, velocidad y ADM). Maduración del rendimiento físico y maduración fisiológica.
Psicológico	Desarrollar habilidades psicológicas para afrontar con efectividad las experiencias estresantes que se vinculan a la competición.
Personal	Formación integral (corporal y psicológica) para facilitar la adaptación a los cambios a través de un desarrollo y maduración personal que facilite la adaptación al contexto competitivo, potenciando aspectos como la creatividad, las relaciones y la autonomía.

Carga del Entrenamiento

La cuantificación del entrenamiento es un tema que nos preocupa a todos los entrenadores y de cómo esa planificación y desarrollo de las cargas influye en los deportistas. Es por ello que la planificación del entrenamiento juega un papel fundamental y por lo tanto el orden en el que los métodos se integran a lo largo de la periodización (Bompa, 2003). Así mismo es frecuente realizar evaluaciones de manera periódica, estas incluyen pruebas físicas para poder evaluar un nivel de adaptación en cuanto a la mejora de las capacidades físicas condicionales.

A la hora de formar a los jóvenes, estamos obligados a planificar y, sobre todo, a planificar a largo plazo. Hay varias razones por las que es necesario planificar a largo plazo (García Manso et al., 1996), a saber, que aumenta el rendimiento en competición, nos hace conscientes de la duración y las etapas, introduce una organización racional, medios y métodos de entrenamiento, facilita la evaluación dirigida y concreta del progreso del atleta, además de que el máximo rendimiento solo se puede lograr si los medios y las bases se sientan desde la niñez hasta la adolescencia. Dentro de todo ello podemos encontrar tres edades básicas, a saber: edad inicial, edad de especialización y edad de realización. El ritmo de desarrollo de las habilidades y destrezas es mucho más rápido en los niños que en los adultos y no todos progresarán de la misma manera.

En este sentido, Godik, Popov y Artero (1998) comentan algunos aspectos importantes que influyen en el desarrollo del entrenamiento y la planificación, entre ellos la carga de entrenamiento, el número de competiciones y el nivel de especialización que debe aumentar con los años, y los fundamentos formativos que se van a distribuir según el nivel y la temática (intensidad, alcance...).

La carga de entrenamiento está determinada por el volumen, la densidad y la intensidad de la suma de los estímulos que componen el entrenamiento (Impellizzeri et al. 2005). Además, está influido por factores como el tipo de ejercicio y su organización, y el grado de afectación del jugador depende en gran medida de sus características individuales (Bangsbo et al., 2006b)

La monitorización de la carga de entrenamiento es un factor fundamental en el control de procesos en el deporte. Una evaluación rigurosa de la carga de entrenamiento es esencial para periodizar y planificar el entrenamiento, particularmente para prevenir el sobreentrenamiento o el subentrenamiento y para asegurar que los atletas estén en condiciones óptimas para la competencia (Little y Williams, 2007; Malone et al., 2015). Son numerosas las técnicas e instrumentos utilizados para tal fin, pero sin lugar a duda, la tecnología GPS es una de las que mayor aplicabilidad presenta. A partir de esta información, un dispositivo de estas características puede calcular y registrar información de posición, tiempo y velocidad, obteniéndose la información a través de un análisis automático de varios jugadores simultáneamente y con la novedosa posibilidad de recibir los datos en tiempo real.

Los principios del entrenamiento general son aquellas sesiones de entrenamiento cuyo fin último, a través de su asimilación, es el desarrollo de las cualidades del deportista con el objetivo de aumentar el rendimiento.

La mejora de las cualidades tiene una base científica basada en reacciones fisiológicas que se manifiestan en principios íntimamente relacionados que determinan la metodología, planificación, organización y control del entrenamiento.

Cualquier estímulo recibido por un deportista provoca un estado de fatiga posterior, cuya duración depende de la fuerza del estímulo (Álvarez, 1992).

Álvarez (1992) se refiere al deportista como un todo con características que lo distinguen de los demás desde el punto de vista antropométrico, funcional, motor, psicológico y adaptativo. Esto explica por qué, dadas las mismas cargas de entrenamiento, la respuesta de cada atleta puede ser diferente.

Gutiérrez et al. (1997) sugieren que a la hora de individualizar el entrenamiento del deportista se debe tener en cuenta: edad o tiempo de entrenamiento, capacidad individual de trabajo y rendimiento, estado de salud y nivel de entrenamiento, actividad no deportiva y recuperación, somatotipo y tipo de nervio, estado físico constitución y personalidad.

La ciencia hace una valiosa contribución al fútbol ampliando el conocimiento profesional del juego en sí y sus métodos de entrenamiento, y destacando los juegos reducidos (Casamichana et al., 2015). Tales actividades son formas lúdicas, son tareas de entrenamiento con las características de un duelo colectivo (Casamichana et al., 2011).

Proporcionan experiencias a los jugadores de fútbol, influyen en la comprensión del juego y en la toma de decisiones (Davids et al., 2013) bajo la autorregulación de las estructuras de rendimiento individuales. Pueden clasificarse como "situaciones preferidas del simulador" (Seirul-lo, 2003 citado en Solé, 2006).

Los juegos de espacio reducido (JER) se juegan en un espacio compartido y con participación simultánea (Parlebas, 2001), en los que las dimensiones del campo, el formato establecido, el número de jugadores y las reglas que los rigen, se puede modificar para lograr objetivos específicos. Estos juegos optimizan el entrenamiento (Little y Williams, 2007), emulando una alta demanda de movimiento, intensidad fisiológica y exigencias técnicas (Hill-Haas et al., 2011), físico y táctico (Campos, 2012). Según Mujika (2006), es imposible identificar los efectos del entrenamiento sin una cuantificación precisa de la carga de trabajo. Con eso en mente, es importante enfatizar dos consideraciones que los entrenadores y los investigadores académicos siempre deben tener en cuenta al cuantificar el entrenamiento:

El estímulo de entrenamiento en los deportes competitivos se describe comúnmente como una combinación de intensidad, volumen y frecuencia de entrenamiento. Se cree

ampliamente que estos tres factores crean una respuesta adaptativa en el cuerpo que debería resultar en un mejor rendimiento.

Hay tres cargas de entrenamiento diferentes que pueden variar ampliamente dentro de un programa de entrenamiento: carga planificada, carga interna y carga externa.

Se define la carga interna como el efecto que un determinado esfuerzo provoca en el organismo, en función de la tarea asignada por el entrenador. Por otro lado, se le conceptualiza “carga externa” a la carga de trabajo de una tarea, expresada en parámetros como distancia, inclinación, tiempo, ritmo o velocidad (Mujika, 2006).

Según Matveev (1983), la carga identificada por indicadores externos representa características cuantitativas que pueden ser evaluadas por indicadores externos como la duración, número de sesiones, velocidad de ejecución, ritmo, etc.

De esta forma, se pueden definir diferentes métodos de entrenamiento para cuantificar la carga interna o la carga externa. La carga externa es una medida objetiva del trabajo realizado por el atleta y es independiente de la carga interna (ver Tabla 3).

Tabla 3

Variables para el control de la carga.

	Carga interna		Carga externa
	Directas	Derivadas	GPS (Sistemas de posicionamiento global)
Objetivas	FC VFC Nivel de CKs	TRIMPS	LPS (Sistemas de posicionamiento local) Volumen, tiempos, distancias...
Subjetivas	RPE Cuestionario Wellness	Ratio Carga Aguda: Crónica	

Fuente: Elaboración propia.

Capacidades físicas y su entrenamiento edad sub-14

Los componentes o cualidades físicas relacionados a las condiciones físicas son aquellos que recaen en la mejora y desarrollo de las capacidades físicas de las personas al ejecutar la tarea motora; sin embargo, existe una falta de inconformidad a la hora de integrar los factores que interfieren con estas condiciones físicas. La cualidad física básica o condicional también se denomina orgánico-funcional, debido a que depende de la energía de contracción muscular y de la energía para realizar algún trabajo. Hay diferentes puntos de vista sobre los componentes que conforman la condición física, por ejemplo, autores como Fleishman (1964) distingue los componentes de la condición física y la capacidad coordinativa para el desarrollo de la habilidad motora.

Existen ciertos elementos que son determinantes para el rendimiento motor, tal como la técnica, la capacidad física o condición física, la capacidad táctica, la capacidad cognitiva (procesos de percepción, combinación y proceso intelectual), la habilidad mental o psíquica (especialmente la fuerza de voluntad, actitud, la motivación, etc.), las condiciones básicas (componentes que mantienen el desarrollo del desempeño dentro de un rango determinado: como el talento, el material técnico y la salud) y las condiciones externas como el tiempo, el clima, el entorno competitivo, las condiciones familiares, etc.

Para estos autores, las condiciones físicas se pueden dividir en dos categorías (Grosser, Bmguean y Zintl, 1989):

- Capacidades con mayor cantidad de atributos energéticos, como fuerza y resistencia y otras cualidades complejas y medias que constituyen: fuerza-resistencia, potencia (fuerza-velocidad), etc.
- Capacidades con características energéticas y características de coordinación (condiciones motrices), como velocidad y flexibilidad articular.

De acuerdo con su relación con las actividades deportivas, se puede distinguir entre las condiciones físicas generales relacionadas con la capacidad de rendimiento deportivo general y las condiciones físicas específicas relacionadas con la capacidad de rendimiento de disciplinas deportivas específicas.

Según Le Boulch (1991), un deporte es educativo porque puede desarrollar habilidades motoras y psicomotoras e involucrar los aspectos emocionales, cognitivos y sociales de su personalidad. Entre el deporte y la educación, la relación más controvertida siempre ha sido el deporte competitivo, especialmente en el período evolutivo de niños y adolescentes, ya que en esta etapa es cuando los sujetos pasan por etapas clave de madurez biológica y psicosocial. El entrenamiento de los niños puede entenderse como un entrenamiento preparatorio para el desarrollo de un objetivo específico del rendimiento, donde se proporciona una forma deportiva multifuncional y una forma específica de ejercicio a entrenar. A través de ciertas formas de actuación, se deben obtener una variedad de experiencias deportivas, y la primera experiencia de deportes específicos debe obtenerse a través de la práctica objetiva, y se deben encontrar oportunidades de cooperación.

La formación infantil debe centrarse en las necesidades del niño, no en el proceso de ajuste del rendimiento (Blázquez, 1998), por lo que la formación deportiva temprana se concibe como un proceso a través del cual se desarrollan las habilidades motrices y las capacidades atléticas básicas del niño, de acuerdo con su estado psicobiológico así como de sus fases sensibles.

La orientación de la preparación física durante la fase de crecimiento del niño o del entrenamiento deportivo debe estar siempre fuera del ámbito pedagógico (equipos de asociación, tiempo libre, clases de educación física, etc.). El hecho de que se dedique más o menos tiempo al entrenamiento en el proceso formativo no significa que haya que renunciar a los aspectos educativos que ofrece la educación física y el entrenamiento en algunos deportes (desarrollo completo y equilibrado, diversión, aprendizaje permanente) por el contrario, a medida que invertimos más tiempo y energía en el proceso de capacitación, abordaremos todas las principales necesidades de capacitación. Además, fomentaremos el aprendizaje en las mejores condiciones de ritmo y colaboración entre los alumnos para la consecución de los objetivos

El modelo de iniciación deportiva debe ser multifacético, además de tener en cuenta los principios del multilateralismo en el que se basan las primeras etapas. Es pertinente que hasta los diez años aproximadamente, el ejercicio físico del niño se realice tomando en cuenta que los jóvenes jugadores conozcan y se complementen o adapten con la gran variedad de

modalidades deportivas con el objetivo de mejorar las capacidades perceptivos-motrices, las habilidades básicas y habilidades generales, así como el desarrollo del pensamiento táctico, disminuyendo lo más posible la importancia al rendimiento y el resultado de las competencias deportivas.

El ejercicio físico debe realizarse de manera que el logro de los objetivos deportivos o de rendimiento se vea afectado por los objetivos básicos de la educación. La búsqueda del alto rendimiento en el entrenamiento de los deportistas es el resultado directo del entrenador, no del entorno en el cual se aplica (colegio, escuela, deporte o club). Dado que la aptitud física es muy importante en el entrenamiento de los deportistas, este será un plan a largo plazo, con la preparación física como contenido básico. No se trata de restar importancia al mecanismo cognitivo (percepción y toma de decisiones), este juega un papel decisivo en el juego, pero rara vez se considera en el entrenamiento condicional tradicional. En la práctica, se propondrán tareas o ejercicios que involucren los tres mecanismos funcionales (condicionales, coordinativos y cognitivos) según los objetivos que se establezcan: la formación de "jugadores inteligentes" es totalmente compatible con todo lo dicho anteriormente (Rivilla, 2005).

La forma más adecuada de planificar la carrera deportiva a largo plazo de un jugador y mantener el desarrollo integral incluye los siguientes factores:

- Antes de que las mejores condiciones potenciales alcancen el mejor estatus profesional, el comienzo de la vida deportiva debe organizarse adecuadamente.
- El rendimiento final de los deportistas dependerá de sus propias capacidades (físicas, técnicas, psicológicas, etc.) y de la correcta disposición y uso razonable de los métodos y medios de entrenamiento en cada etapa.

Entrenamiento de Resistencia

Chandler, (1994) entiende la resistencia como la capacidad condicionada de soportar una determinada carga de trabajo, física y psicológicamente, a intensidades variables (máximas, no máximas) durante un período de tiempo determinado con el fin de mantener el mejor nivel de rendimiento con correcta ejecución y postura técnica así como de toma de decisiones, lo que permite una pronta recuperación.

Reflexiones generales para el entrenamiento de la resistencia:

- El desarrollo de la resistencia está en su momento ideal para entrenar en esta categoría.
- En esta categoría se ha desarrollado el sistema cardiopulmonar relacionado con el peso.
- La capacidad para soportar el ejercicio continuo de baja intensidad (ejercicio aeróbico) sigue aumentando, aunque el tratamiento debe realizarse con frecuencia cardíaca elevada.

Medios para el entrenamiento de la resistencia:

- El trabajo global básico del contenido.
- Insistir en mejorar la capacidad aeróbica al mismo tiempo que se inicia el entrenamiento de la fuerza aeróbica, que debe plantearse a partir de los 14 años.
- La capacidad aeróbica se puede entrenar mediante entrenamientos de resistencia aeróbica general (carrera continua, competiciones de baja intensidad y larga duración, etc.), entrenamiento de resistencia aeróbica específico (métodos de intervalo con intervalos cortos y tiempos de recuperación largos).

Entrenamiento de la Velocidad

McGinnis (2013) define la velocidad como la capacidad condicional para producir respuestas motoras rápidas y correctas (óptimas) a diferentes estímulos y diferentes necesidades en el desarrollo del juego. Por lo general, la velocidad de movimiento puede aumentarse hasta los 12 años, por lo que es importante comenzar a entrenar desde una edad temprana, pero el aumento máximo de velocidad ocurre al final de la adolescencia (Hahn, 1988).

Reflexiones generales para el entrenamiento de velocidad:

- Condiciones óptimas para el desarrollo de la velocidad de reacción, ya que se constata que entre los 11 y los 12 años la capacidad de reacción está plenamente desarrollada (período de lactancia) (Tittel, 1990, en Martín-Acero 1998) debido a la conducción piramidal de la excitación han alcanzado a los 13 años casi los valores de velocidad de los adultos (Martín et al., 2004)

Esta situación no ocurre cuando la velocidad se expresa en términos de habilidades (desplazamientos, luchas, saltos) que dependen de la fuerza y / o resistencia (Martín-Acero, 1998).

- Se corrobora la existencia de niñas en el período crítico del desarrollo de la coordinación en la etapa de rápido crecimiento de la adolescencia (11 y 13 años)
- La velocidad acíclica (movimientos con balón, como regate, regate, varios tiros ... pero sin balón, como falso balón, cambio de dirección, etc.) se empieza a entrenar a los 10-12 años. El entrenamiento de velocidad cíclica comienza a los 12 años.

Medios para el entrenamiento de velocidad:

- Utiliza juegos de carreras que pueden mostrar velocidades de reacción simples y complejas, juegos de aceleración donde la dirección cambia sin elementos específicos de fútbol, práctica de habilidades para correr, etc.
- Juegos y ejercicios con balón, introduciendo acciones técnicas para mejorar la capacidad de respuesta, la aceleración y el movimiento ante determinados estímulos visuales y/o auditivos, seguir cambios de ritmo y dirección para impulsar el balón, cambiar de espacio y buscar un nuevo balón Jugar Impulsar y pasar la pelota, conducir y regatear para terminar con un tiro.
- Situación de juego 1 x 1, 2 x 2.

Entrenamiento de la fuerza

Massafret, Seirul-lo y Espar (1995) definen conceptos como fuerza en los deportes de equipo. La capacidad condicional a través de la actividad muscular que nos permite superar o compensar la carga de trabajo de alta intensidad y de intensidad variable de una intensidad específica física y psicológicamente. Esta carga de trabajo aparecerá en un corto intervalo de tiempo, de modo que seamos capaces de mantener el nivel óptimo de rendimiento a la hora de realizar deportes, las necesidades de coordinación que exige el juego.

El entrenamiento de fuerza debe practicarse en todas las etapas, considerando siempre la carga adecuada para cada grupo de edad y mediante actividades recreativas (Weineck, 1994). En el fútbol se pueden distinguir varias formas de expresión, como la fuerza de desplazamiento y salto y fuerza que se le emplea al contacto con el balón.

Consideraciones generales para el entrenamiento de fuerza:

- Esta habilidad aumenta al inicio de la adolescencia (12-14 años), por lo que esta habilidad debe ser entrenada a partir de los 12 años.
- Siguen teniendo niveles hormonales bajos.
- En esta categoría, el aumento de la fuerza se atribuye a mejoras en las técnicas de coordinación motora, mayor activación de unidades motoras y otros cambios adaptativos en el sistema nervioso (Rodríguez et al., 2003). Debido a la fuerza rápida, se ha desarrollado la velocidad de movimiento, lo que se convierte en una oportunidad favorable para la coordinación intermuscular e intramuscular, lo que conducirá a un aumento en la intensidad de la velocidad (una cualidad importante para los futuros futbolistas).

Medios para el entrenamiento de fuerza:

La coordinación son gestos específicos del fútbol: chutar, saltos-cabecear, movimientos con el balón y sin balón) y el desarrollo mixto de la fuerza son deseables para crear una base óptima para el entrenamiento de la adolescencia cuando la fuerza aumenta considerablemente.

Los entrenamientos de velocidad y fuerza sobre el escenario deben tener un especial protagonista. Para llevar a cabo este tipo de entrenamiento de calidad, varios ejercicios de salto son métodos efectivos: saltos, vallas, banco sueco, anillas... y relacionarlos con elementos técnicos del fútbol.

Para desarrollar la mayor fuerza posible, se deben evitar los ejercicios de fuerza pura y centrarse en ejercicios variados y dinámicos. Durante estos tiempos de ejercicio, se debe aliviar el aparato motor pasivo, especialmente la columna vertebral. Para ello, los ejercicios están diseñados de tal forma que los atletas tienen que cargar con su propio peso y además pueden introducir algunas pequeñas cargas adicionales (pelotas, jabalinas, discos, mancuernas pequeñas, gomas elásticas, gomas, etc.) para poder continuar, esto siempre con la intención de buscar el tono general de los grupos musculares.

Entrenamiento de Flexibilidad

A diferencia de otros factores de condición (fuerza, resistencia o velocidad), la flexibilidad no se refiere a los factores dinámicos del ejercicio sino a las propiedades morfofuncionales del sistema musculoesquelético (Lago, 2002).

Según la investigación de Casais (2004), analizando el comportamiento deportivo de los futbolistas, se encuentra que el juego implica un conjunto de requisitos de flexibilidad centrados en movimientos suaves, es decir, flexibilidad dinámica o activa.

La flexibilidad se puede considerar como la capacidad de adaptarse. A medida que el individuo envejece, el rango de movimiento disminuye.

Reflexiones generales para el entrenamiento de flexibilidad:

- La etapa muy sensible que puede llegar a absorber el trabajo de flexibilidad abarca entre los 7 a 11 años (edad óptima para mejorar la flexibilidad), la etapa sensible puede estar entre 12 y 15 años.
- Según el estudio de Meinel (1984), a esta edad, la abducción de la cadera y todos los movimientos de la cintura escapular se desvanecen gradualmente, mientras que los valores de flexión de tronco y cadera aumentan cada vez más.

Medios de entrenamiento de la flexibilidad:

- Se recomienda que el método activo se use con precaución al comenzar a usar, y se debe incrementar gradualmente el uso de otros métodos.
- Se recomienda realizar prácticas generales para poder continuar con la actividad específica que se practicará posteriormente, en este caso fútbol.
- Puede ejercitarse diariamente como parte del período de calentamiento o recuperación en la parte principal o tranquila del ejercicio.

De acuerdo con la experiencia práctica de Cunha (1999), los niños aprenden más rápido que los adolescentes, mientras que los adultos aprenden procesos de ejercicio sencillos,

estos procesos de ejercicio no requieren demasiadas condiciones y no requieren un entrenamiento prolongado.

Antecedentes

Existen numerosos estudios en la literatura científica basados en la cuantificación de los demandas de carreras en F11 mediante el uso de dispositivos GPS y otras formas de medición. La necesidad de cuantificar aspectos del entrenamiento para mejorar la prescripción del entrenamiento ha sido el santo grial de los científicos y entrenadores del deporte durante muchos años. Recientemente, el interés científico ha aumentado, posiblemente debido a los avances tecnológicos y al desarrollo de mejores dispositivos para cuantificar las actividades de ejercicio (García-Calvo et al.2019; Pérez, López y Meroño, 2020). En los últimos años ha habido un aumento en el número de estudios que evalúan la carga de entrenamiento en diferentes cohortes de atletas, con una tendencia hacia informes subjetivos y/o cuantificaciones de carga externa. Existe una aparente falta de grandes estudios longitudinales que utilicen medidas objetivas de tensión interna, posiblemente debido al costo y la invasividad de las medidas requeridas para cuantificar las tensiones internas objetivas.

Los avances en tecnología podrían ayudar a desarrollar mejores dispositivos portátiles para reducir las dificultades y los costos asociados con la realización de estudios observacionales longitudinales en muchos atletas y potencialmente proporcionar una mejor comprensión de los efectos biológicos de los patrones de exposición externa específicos. Teniendo en cuenta los últimos avances tecnológicos para el seguimiento de la carga formativa y el uso extensivo de herramientas diferentes para la investigación y el trabajo aplicado

En el estudio de Capranica et al., (2001), se realizó un análisis de frecuencia cardíaca y análisis de las acciones del juego en jugadores de fútbol pre pubescente en campos de fútbol 6 y fútbol 7, con el objetivo de comparar estos datos de primera parte y segunda parte. Se utilizaron Polar T (Polar Electro Oy, Kempele, Finlandia) y cámaras video Hi8 Pro para grabar los partidos y movimientos individuales de los jugadores). El tiempo regular de los partidos fue de 70 minutos y el tamaño del campo fue aproximadamente de (60x40). De los resultados encontrados, hay que destacar que la frecuencia cardíaca supero los 170 latidos por min, mientras que la sangre el lactato osciló entre 1,4 y 8,1 mmol⁻¹-1. Para ambos partidos, caminar

representó el 38% del tiempo total, correr el 55%, inactividad el 3% y saltar 3%. Aunque no hubo diferencias significativas entre mitades o partidos, correr menos de 10 s fue un 10% más frecuente. En el juego de fútbol siete, hubo significativamente más pases y significativamente menos tacleadas, lo que sugiere que los partidos de fútbol siete en campos más pequeños pueden ser más adecuados, para jugadores de fútbol juveniles

En otro estudio de Castagna, D'Ottavio y Abt. (2003), se investigó el perfil de la actividad de los jóvenes jugadores de fútbol durante juego de partido real ($M = 11,8 \pm 0,6$ años) con el objetivo de brindar información para el desarrollo de la formación. Se obtuvieron datos de los movimientos de cada jugador utilizando 2 cámaras que apuntaron al sujeto durante todo el partido (Play Controller, Phromos, Italia). Los codificadores transmiten los movimientos de la cámara a una computadora. Las señales recogidas luego se convirtieron en distancias, tiempos y velocidad obtenidos en categorías de partidos seleccionadas arbitrariamente. Los jugadores fueron monitoreados durante los partidos oficiales 11 vs 11, con cada partido consta de 2 mitades, cada una con una duración de 30 minutos jugado en un campo de fútbol regular. Distancia media total del partido ascendió a 6.175- 6 318 m. Durante la segunda mitad, los jugadores recorrieron un 5,5% menos de distancia ($p < 0,05$). A velocidades entre 13,1 y 18 km, los jugadores cubrieron un 12% menos de distancia durante la segunda mitad ($p, 0.05$). Los jugadores se quedaron quietos el 11% del total de tiempo jugado (3.789 6 109 segundos). A velocidades superiores a 18 km/h · hm/h, los jugadores realizaron 3364 sprints durante el match play, con una duración media de 2,3 segundos por sprint. Es significativo rescatar el tiempo entre dos combates de sprint máximos sucesivos fue $118,5 \pm 20,5$ segundos. Los jugadores se quedaron quietos más tiempo durante el transcurso de la segunda mitad (229 ± 76 segundos frente a 173 ± 61 segundos, $p < 0,05$). Los jugadores tendían a jugar en áreas pequeñas del campo de fútbol y se pasaron el 9% del tiempo total del partido en alta intensidad. Con el fin de promover una cobertura espacial más activa del jugador joven, al menos para la edad considerada en el presente estudio, las dimensiones del campo de fútbol y el número de jugadores debería reducirse.

El artículo de Barbero Álvarez et al., (2007) intentó cuantificar el perfil de actividad durante el juego en futbolistas infantiles, ya que el patrón de actividad de los jugadores adultos, tanto hombres como mujeres, ha sido ampliamente estudiado, pero existen pocos

estudios que lo hayan centrado en analizar los movimientos de los jugadores en las categorías infantiles. Un mejor conocimiento de los requisitos de este deporte en las etapas iniciales permitiría crear programas de entrenamiento que se correspondan mejor con las características de los niños de esta edad. El objetivo fue medir los desplazamientos en futbolistas de categoría infantil ($12,2 \pm 0,6$ años; $156 \pm 0,8$ cm y $51 \pm 5,2$ kg) pertenecientes a la muestra de la ciudad autónoma de Melilla, mediante la aplicación de dispositivos para cuantificar en Tecnología GPS. Los resultados conseguidos certifican que el fútbol infantil es un deporte intermitente, en el que se alternan actividades de alta intensidad con situaciones de juego que permiten al jugador recuperar la bipedestación, la marcha o la carrera a muy baja velocidad. La relación estrés-descanso fue de 1:3,5 y la distancia media recorrida por minuto fue de unos 100 m, esta distancia varía y disminuye linealmente a lo largo del juego, con diferencias significativas entre el inicio y el final del juego, lo que indicaría la aparición de la fatiga. Los esfuerzos de alta intensidad realizados comprenden el 6,1% del tiempo de juego y el 16,3% de la distancia recorrida, consiguiendo un sprint máximo de 10-15 m de media cada 141 segundos. El uso de tareas que reflejen la intensidad del juego por períodos cortos de tiempo (no más de 10 minutos) aseguraría una alta intensidad de trabajo durante el entrenamiento.

Otro estudio de Barbero-Álvarez (2009) estudió el fútbol 7 como modalidad, practicada mayoritariamente desde edades tempranas y perfectamente regulada por la Federación Española de Fútbol, pero no se conoce ninguna investigación cuyo objeto de estudio esté fuera del análisis del físico y fisiológicos de esta disciplina en categorías inferiores. 24 jugadores (12 juveniles y 12 cadetes) participaron en este estudio, en el que jugaron dos partidos amistosos (2 x 25 min.) en un campo de 45 x 60 m. Los resultados obtenidos muestran que el patrón de actividad en el fútbol 7, tanto infantil como cadete, es de carácter intermitente, con una relación trabajo-descanso en relación a la distancia de 1:1,4. No hay diferencia en la distancia total recorrida, $5228,1 \pm 383,3$ m para juniors y $5392,3 \pm 347,7$ m para cadetes, con una distancia media recorrida por minuto de juego que oscila entre 106 m y 108 m. El intenso esfuerzo es de el 14,7% (niños) y el 18,8% (cadetes) de la distancia total recorrida. No hay diferencias entre las dos categorías en términos de parámetros fisiológicos. La frecuencia cardíaca promedio estuvo entre 86 y 88, la frecuencia cardíaca más alta alcanzada durante el juego.

En otro estudio de Barbero-Álvarez (2009), la modalidad que se investigó fue el fútbol 7, que se practica habitualmente en edades tempranas y que está perfectamente reglada por la federación española de fútbol, sin embargo no conocemos ninguna investigación cuyo objeto de estudio fuera el análisis de las exigencias físicas y fisiológicas de esta disciplina en categorías inferiores. Veinticuatro jugadores (12 infantiles y 12 cadetes) participaron en esta investigación, en la que jugaron dos partidos amistosos (2 x 25 min.) en un campo de 45m x 60m. Los resultados obtenidos demuestran que el patrón de actividad en el fútbol 7, tanto infantil como cadete es de naturaleza intermitente, con una tasa trabajo-descanso en relación a la distancia de 1:1.4. No existen diferencias para la distancia total recorrida, 5228.1 ± 383.3 m para infantiles y 5392.3 ± 347.7 m para cadetes, siendo la distancia media recorrida por minuto de juego entre 106 m y 108 m. Los esfuerzos de alta intensidad que se efectúan suponen entre el 14.7% (infantiles) y el 18.8% (cadetes) de la distancia total recorrida. No existen diferencias entre ambas categorías para los parámetros fisiológicos. La FC media osciló entre el 86 y 88% de la FC pico obtenida durante el juego.

En el estudio de Rodríguez-Marroyo (2009), el objetivo es comparar la intensidad de esfuerzo en Fútbol 7 vs. Fútbol 11, ya que existen pocos trabajos que analicen el esfuerzo de los futbolistas de las categorías inferiores, por lo que el objetivo de este estudio fue identificar y comparar la intensidad de esfuerzo de los jugadores juveniles y juveniles en los partidos de fútbol 7 (F7) y fútbol 11 (F11). En el estudio participaron 30 jugadores de la categoría alevín y 28 jugadores de la categoría junior. La frecuencia cardíaca (FC) se registró en cuatro juegos, dos de F7 y dos de F11. Solo se encontraron diferencias significativas en la proporción de trabajo, lo que significó que la FC media se relacionara con la máxima entre F7 (~79%) y F11 (~76%). Al comparar la FC máxima y media lograda en la primera y segunda parte de los juegos, se encontraron diferencias significativas solo en F11 (~195 vs. ~192 ppm y ~164 frente a ~159 ppm). En resumen, los jugadores de este estudio mostraron una mayor intensidad de esfuerzo en los juegos F7. Es posible que la mayor duración de los juegos de F11 influya en la disminución de FC en las segundas partes de estos.

En otro estudio realizado por Castellano et al (2010), el objetivo fue estimar la confiabilidad intra-participativa de diferentes modelos de dispositivos (GPS) implementados en un partido de fútbol, a saber (Global Positioning System) MinimaxX (Catapult Innovations

, Australia), SPI10 y WiSpi (GPSports, Australia), operando a una frecuencia de 5,1 y 1 Hz, respectivamente. En 5 futbolistas (edad $20,1 \pm 1,2$ años; altura $176,3 \pm 9,9$ cm; peso $63,5 \pm 8,4$ kg) se midieron distancias de diferente intensidad durante un partido de fútbol, 33 minutos de entrenamiento en una cancha de fútbol 7 (6 jugadores en campo y 1 portero). La distancia total media recorrida (TD) fue de 3288,8 m para los modelos MinimaxX, 3050,3 m para el WiSPI y 3247,5 m para el SPI10. La velocidad máxima alcanzada por cada modelo fue de 30,3 km h⁻¹ para los dispositivos MinimaxX y de 25,1 y 25,2 km h⁻¹ para los dispositivos WiSPI y SPI10 respectivamente. Se estimó el coeficiente de variación (CV) entre los 3 modelos estudiados para la distancia recorrida en cada uno de los 4 niveles de velocidad, así como para la distancia total recorrida y las velocidades media y máxima, con la magnitud de la que muestra la principal limitación. Con base en los resultados, se puede concluir que los diferentes dispositivos muestran una alta confiabilidad en la medición de la distancia total recorrida y la distancia recorrida en las categorías de baja velocidad. Sin embargo, la velocidad de los movimientos realizados durante el juego determina la fiabilidad de los distintos dispositivos y aumenta la dispersión de las medidas obtenidas al aumentar la velocidad de carrera; especialmente cuando se supera la velocidad de 13 km h⁻¹.

En el trabajo de Harley et al., (2010) realizó un análisis de movimiento del juego de partidos en el fútbol de categoría élite sub 12 a sub16 con el objetivo de estudiar y cuantificar las demandas de movimiento del match-play en jugadores de élite de fútbol sub 12 a sub 16 con una muestra de 112 jugadores de dos clubes de fútbol profesionales a cinco niveles de grupos de edad (sub 12- sub 16) fueron monitoreados durante partidos competitivos (14) utilizando un sistema de posicionamiento global no diferencial de 5 Hz (NdGPS), los umbrales de velocidad fueron normalizados para cada grupo de edad usando los tiempos medios de escuadrón para una prueba de sprint de 10 m como punto de referencia. Los datos que se notificaron tanto en absoluto (m) como en relación (m min) fueron obtenidos de una manera gradual. El U15 ($1.35 + 0.09$ s) y U16 ($1.31 + 0.06$ s) los jugadores fueron significativamente más rápidos que los jugadores U12 ($1.58 + 0.10$ s), U13 ($1.52 + 0.07$ s), y U14 ($1.51 + 0.08$ s) jugadores en la prueba de sprint de 10 m de vuelo ($p < 0.001$). El grupo de edad U16 cubierto distancia total significativamente más absoluta (U16 > U12, U13, U14), distancia de alta intensidad (U16 > U12, U13, U14, U15), distancia de muy alta intensidad (U16 > U12, U13) y distancia de sprint (U16 > U12, U13) que sus homólogos más jóvenes ($p < 0,05$). Cuando los

datos se consideran relativos a la exposición coincidente, se presentan pocas diferencias. Prescripción de formación para los jugadores de fútbol juvenil deben considerar las demandas específicas de *match-play* competitivo en cada grupo de edad.

En el estudio de Casamichana et al. (2011) probaron la validez y confiabilidad de dispositivos GPS de 5 Hz en carreras cortas de giro en U utilizando dispositivos GPS MinimaxX (Team Sport 2.5, Catapult Innovations) que operaban a una frecuencia de muestreo de 5 Hz, donde las distancias recorridas eran de 20 metros. Se tomaron medidas de 10 futbolistas (edad, 22.5 ± 2.9 años; altura, 174 ± 7 cm; peso, $72,6 \pm 3,4$ kg.) en la prueba específica del YoYo Test de Resistencia de Nivel 1. La prueba finalizó cuando los jugadores completaron los primeros 10 niveles (de 2,22 a 3,48 m·s⁻¹). Cuatro de los 10 participantes llevaban dos dispositivos GPS al mismo tiempo, lo que permitió evaluar su fiabilidad. Para evaluar la validez, se compararon las distancias registradas por el GPS con la distancia teórica de la prueba, medida previamente con una cinta métrica. Se estimó el coeficiente de variación (1 - 17%), el error típico (2,3 - 136 m), el error estándar de medida (5 - 11%) y las diferencias de medias (-0,7 - 89,2 m). Los resultados muestran una validez y fiabilidad moderadas en las intensidades estudiadas, para casi todos los niveles y también para la distancia total, aunque se sobrestima la distancia recorrida.

En otro estudio de Luque et al (2011) analizaron las exigencias competitivas del niño futbolista. Se seleccionaron 22 futbolistas de la categoría infantil ($13,23 \pm 0,90$ años, $52,19 \pm 6,57$ kg, $163,06 \pm 5,28$ cm). Se analizó una competición oficial de fútbol, determinando la estructura temporal (tiempo total de juego, tiempo real de juego, tiempo de descanso), frecuencia cardíaca (FC) a lo largo del partido, concentración de lactato en sangre (lac) y esfuerzo subjetivo percibido (RPE) del primero y el segundo tiempo. Los resultados muestran un tiempo de actividad de 71 μ l, una FC media de unos 161 lpm, una (lac) de unos 3 mmol l⁻¹ y un RPE de 14. Estos se consideran una forma interesante de evaluar para un mejor seguimiento y planificación del entrenamiento en edades de formación.

En un estudio posterior de Casamichana y Castellano (2011), se describen las exigencias físicas de la competición de 32 futbolistas semiprofesionales en función de su diferenciación y el grado de similitud con el entrenamiento realizado. Los registros del perfil físico se realizaron con dispositivos GPS. En comparación con el entrenamiento (E), los

amistosos (C) mostraron diferencias significativas en la demanda física y presentaron puntuaciones más altas en las

variables estudiadas, excepto en la distancia recorrida a baja intensidad (0-6,9 km h⁻¹), en la que fue superior E. Durante C, los jugadores cubren más distancia total por minuto (112,9 vs. 73,5 m min⁻¹) y a velocidades de 7,0-12,9, 13,0-17,9, 18,0-20,9, >21 kmh⁻¹. En relación a los sprints, se dan con mayor frecuencia por hora de partido en C (15,3 vs 3,2), son más largas (15,2 vs. 9,4 m), más largas (2,3 vs.1,5 s) y mayor velocidad punta (27,1 vs. 23,5 km h⁻¹). Finalmente, y en relación a los indicadores establecidos, en C hay uno de mayor tamaño. Los resultados de este estudio deben ayudar en el desarrollo de tareas específicas de E, aumentando la calidad y cantidad de trabajo, lo que permitiría acercarse a las exigencias físicas de C..

En otro trabajo, Castellano y Casamichana (2014) realizaron una intervención en el deporte utilizando Dispositivos de Posicionamiento Global (GPS), por lo que se buscó sus aplicaciones y limitaciones en las que se ha establecido la aplicabilidad de los dispositivos GPS en el ámbito deportivo. El documento describe aspectos clave que los técnicos e investigadores deben considerar para evaluar los límites de su aplicabilidad y maximizar su utilización. Los temas abordados se pueden especificar de la siguiente manera: funcionamiento, limitaciones, diferentes usos motivados por la diversidad de la naturaleza de las variables detectadas, posibilidades de sincronización con el video o con la representación 2D del movimiento de los jugadores en el espacio (para más adelante más análisis detallado) así como la disponibilidad de información en "tiempo real". Además, la tecnología GPS está dando los primeros pasos para proporcionar información no solo sobre las necesidades físicas o energéticas de los deportistas, sino también sobre el comportamiento colectivo que exhiben los jugadores y equipos durante sus actividades (juegos, juegos reducidos, etc.). Al evaluar las limitaciones y maximizar sus aplicaciones, los usuarios de dispositivos GPS pueden beneficiarse cuando se utilizan para el análisis del rendimiento en competencias (donde esté permitido) y entrenamiento. Esta tecnología puede ayudar a entrenadores y deportistas a desarrollar su trabajo o actividades con precisión, inmediatez y riqueza de información.

El objetivo del estudio de Fernández et al (2014) fue analizar el impacto de un programa de entrenamiento de fútbol en la condición física de jugadores jóvenes. La muestra

estuvo compuesta por 44 jugadores divididos en dos grupos: Grupo Experimental (GE) de 25 jugadores de fútbol jugadores ($14,44 \pm 1,19$ años; $53,88 \pm 10,81$ kg de masa; $163,60 \pm 8,15$ cm de altura; $5,08 \pm 1,18$ años de experiencia) y un grupo control (GC) de 19 alumnos sin actividad física dirigida, excluyendo las sesiones de EF ($16,89 \pm 0,45$ años; $66,83 \pm 10,62$ kg de masa; $171,36 \pm 7,01$ cm de altura). Antes y después del programa de entrenamiento de 8 semanas, se realizaron dos evaluaciones que siguieron el mismo protocolo de prueba: velocidad de 30 m, flexibilidad de los isquiotibiales, fuerza explosiva de la parte inferior del cuerpo, dinamometría manual y consumo máximo de oxígeno. Los resultados muestran que las cargas corresponden a esta edad, lo que provoca una mejora en la condición física con el entrenamiento. Sin embargo, no surgen diferencias significativas entre ambos grupos y es necesaria una planificación más detallada de las habilidades a mejorar en una especialidad como el fútbol en esta edad.

En un estudio realizado por Ferrera et al., (2014) donde participaron 26 jugadores, se encontró que el F11 tenía mayores exigencias físicas que F7 en la mayoría de las comparaciones. Esto muestra que la poca adaptabilidad de los nuevos jugadores en F11 es causada por el sistema actual. Las demandas de carrera también aumentaron con las categorías de edad, especialmente todas las diferencias se encontraron entre Infantil B (infantes de primer grado en esta categoría) y Alevín. Ambos hallazgos sugieren que los cambios en el campo de juego al pasar de junior a junior (F7 vs. F11) pueden ser demasiado drásticos, ya que los jugadores ascienden en el grupo debido a la edad en unos pocos meses. Por lo tanto, se puede sugerir tener un campo de juego de tamaño intermedio entre F7 y F11 en la categoría de niños. Este hipotético terreno en una dimensión intermedia serviría de nexo entre F7 y F11 con un incremento de requerimientos físicos mucho menor.

Así mismo, se deben tener en cuenta las limitaciones prácticas de incluir un campo de nuevo tamaño en el diseño actual del campo de fútbol, donde normalmente hay un campo F11 y dos campos F7 en la misma superficie.

En otro estudio de Tierney (2016), se busca examinar las demandas de juego de partidos de fútbol profesional 11 contra 11 utilizando el seguimiento del sistema de posicionamiento global (GPS): variaciones entre formaciones de juego comunes. Y encontrar patrones en las 5 formaciones de juego más comunes (4-4-2; 4-3-3; 3-5-2; 3-4-3; 4-2-3-1)

empleado en partidos de fútbol 11 contra 11 en Inglaterra. Futbolistas masculinos de élite ($n = 46$) fueron monitoreados durante el transcurso de una temporada; distancia total (TD), alta velocidad correr (HSR), distancia de carga metabólica alta (HMLD), aceleraciones de alta velocidad (Acc) y desaceleraciones (Dec) para su análisis. Se encontró que la formación 3-5-2 provocó mayor TD (10528 ± 565 m, $p = 0,05$), HSR (642 ± 215 m, $p = 0,001$) y HMLD (2025 ± 304 m, $p = 0,001$) que todas las demás formaciones y por encima del promedio Acc y Dec (34 ± 7 , $p = 0,036$ y 57 ± 10 , $p = 0,006$), con 4-2-3-1 provocando la Acc y Dec más alta (38 ± 8 y 61 ± 12). Los datos posicionales mostraron que CM en 4-3-3 cubrió $> 11\%$ TD que en 4-4-2 ($p = 0,012$). FW en 3-5-2 cubrió $> 45\%$ HSR que en 4-2-3-1 ($p = 0,004$). CM en 4-3-3 cubrió $> 14\%$ HMLD que en 4-4-2 ($p = 0,367$). FW en 4-3-3 realizado $> 49\%$ aceleraciones que en 4-2-3-1 ($p = 0,293$). WD en 3-5-2 realizó $> 20\%$ más de desaceleraciones que en 4-4-2 ($p = 0,161$). Este estudio es importante para que los entrenadores comprendan que el posicionamiento y las características físicas están influenciadas por las demandas de jugar en diferentes formaciones durante el partido.

En otro estudio de Morales (2016), el propósito fue examinar variables predictoras de la distancia total recorrida durante los partidos de la copa del Mundo en Brasil 2014. En donde se analizaron 611 jugadores de 32 equipos. Donde las dependientes fueron: 1) tiros al marco, 2) pases completados, 3) balones recuperados, 4) barridas, 5) paradas de los porteros, 6) velocidad máxima de carrera, y 7) distancia total recorrida en la cancha. Los resultados indicaron que solamente la distancia total recorrida fue un predictor significativo del rendimiento en el torneo ($\beta = 0.413$; $p = 0.019$).

El estudio de Inglés-Bolmar et al., (2018) intentó realizar un análisis cinemático de las necesidades de los futbolistas más jóvenes mediante un dispositivo inercial (WIMU PROTM), con el objetivo de examinar (i) las necesidades cinemáticas durante el entrenamiento y competición oficial, (ii) diferencias en los requisitos establecidos entre competiciones y sesiones de entrenamiento, y (iii) diferencias entre posiciones específicas para jugadores de fútbol junior. Los sujetos fueron 11 jugadores adolescentes (edad: $9,81 \pm 0,62$ años). Se analizaron ocho sesiones de entrenamiento y cuatro partidos de competición oficial. El registro de los datos se realizó mediante un dispositivo inercial WIMU PROTM y el análisis mediante el software S PROTM (Real Track Systems, Alemania, España). Los

principales datos obtenidos no establecieron diferencias significativas entre las variables analizadas durante los entrenamientos y partidos, excepto en las variables aceleraciones/minutos. También se analizaron estas variables por puestos específicos donde sí se hallaron diferencias significativas en todas las variables analizadas excepto en la variable de deceleraciones por minuto ($p = 0.25$). La categoría benjamín debe considerarse una población especial, por tanto, se debe adecuar las exigencias físicas de las sesiones de entrenamiento a las exigencias específicas de cada niño en función de su posición.

Por otra parte, Rojas-Inda (2018), analizó la carga interna y externa de futbolistas jóvenes en juegos reducidos. Fue un estudio descriptivo, con una muestra de 36 futbolistas (Edad = $16,0 \pm 0,9$ años; peso = $64,4 \pm 8,7$ kg), pertenecientes al CDUC de Chile. En este trabajo, se analizó la carga de un juego de mantenimiento (4 vs 4 – 5 vs 5) y juegos polarizados (4vs4 + porteros – 5vs5 + porteros). Material: GPS modelo SPI Pro GPS. Las conclusiones encontradas fueron que los juegos de espacio reducido utilizado y la edad condicionan las respuestas de jugadores. Los juegos de mantenimiento y el grupo de edad Sub16 presentan mayores valores de carga interna y externa.

En el estudio de Betancour et al., (2019), analizaron los parámetros de rendimiento físico y los datos de cada jugador a través del chaleco rastreador GPS para evaluar los límites de masa corporal, altura y edad permitidos para mantener un buen rendimiento físico y así diseñar un plan metodológico de trabajo específico con el propósito de mejorar las falencias evidenciadas en las pruebas de campo a los jugadores del equipo de fútbol del club Templo F.C. Compararon las tendencias de antes y después de utilizar el chaleco en pro de buscar la mejora del rendimiento físico en el jugador los cuales estaban conformados por 4 jugadores de la sub 13 del club de fútbol Templo F.C. Con esta investigación, se permitió el análisis de los parámetros de rendimiento físico de los jugadores en tiempo real y donde se monitoreó las cargas de trabajo y forma física de los jugadores, con relación a la distancia medida (m) hubo una mejora promedio del 5% en relación a las medidas registradas antes de ejecutar las actividades programadas. Se evidenció que de los participantes Juan Uribe mejoró su nivel de actividad, seguido de Andrés Suarez, Juan Uribe y Luis Pérez. Por otra parte, el ritmo de trabajo y carrera intensa fueron los elementos de mayor impacto positivo con una mejora aproximada del 8%. Los valores derivados permitieron analizar los patrones de movimiento de

los jugadores durante la actividad física, y establecer un análisis comparativo prescritos antes y una vez finalizada el plan metodológico para la disminución y mejora de las falencias observadas en las pruebas de campo.

En otro trabajo Betancourt et al., (2020), se enfocaron en el rendimiento en partidos en jugadores de fútbol jóvenes, el objetivo fue proporcionar una evaluación crítica y un resumen de los artículos de investigación originales que han evaluado el rendimiento en la carrera de partidos en jugadores de fútbol masculinos jóvenes, por lo que revisaron un total de 5801 registros, y después de que se eliminaron los duplicados y se aplicaron los criterios de exclusión e inclusión, se incluyeron 50 artículos ($n = 2615$ participantes). Se extrajeron sus medidas de resultado y se sintetizaron los hallazgos. La mayoría de los artículos revisados cubrieron el continente europeo (62%) y utilizaron sistemas de posicionamiento global (GPS) (64%). El error de medición de las herramientas utilizadas para obtener datos de posición y métricas de ejecución se pasó por alto sistemáticamente entre los estudios. Los principales objetivos de los estudios fueron examinar las diferencias entre las posiciones de juego (20%), los grupos de edad (26%) y las mitades de partido (36%). Los hallazgos consistentes apuntaron a la existencia de efectos posicionales de rol y edad en la salida de la carrera del partido (utilizando umbrales fijos de velocidad de carrera), pero no hubo un consenso claro sobre las reducciones en la actividad en el transcurso del juego del partido. Si bien más del 32% de todos los estudios evaluaron las relaciones entre el rendimiento de la carrera de partidos y la capacidad física, los marcadores bioquímicos y la composición corporal, ~ 70% de estos no tuvieron en cuenta la posición de juego, por lo que esta revisión recopiló evidencia científica que puede ayudar a los profesionales del acondicionamiento del fútbol a comprender las cargas de partidos externos en todas las categorías juveniles

En el estudio de Erkizia-Agirre (2021), analizaron la carga en jóvenes futbolistas de un equipo juvenil que compite en la categoría División de Honor, en donde la muestra estuvo conformada por 5 jugadores de fútbol (un central, un lateral, un centrocampista, un extremo y un delantero) durante 10 partidos de liga. El GPS utilizado fue GPS Playertek; Global Positioning 10Hz GPS/GNSS; Inertial sampling rate 400HZ (recorder at 100Hz). Las variables analizadas fueron: distancia total recorrida (DT), distancia a sprint (>25 km/h) distancia a alta velocidad o high speed running (HSR: 19,8-25 km/h), distancia a velocidad

moderada (DMV: 13-19,8 km/h), distancia a baja velocidad (DBV: 7-13 km/h), número de aceleraciones a más de 3 m/s² (N° ACC>3) y número de desaceleraciones a más de 3 m/s² (N° DEC>3). La diferencia a través del puesto te invita a planificar tu entrenamiento de forma específica y personalizada. Las situaciones más exigentes a las que se enfrenta un jugador en un partido deben tenerse en cuenta y replicarse en el entrenamiento para que el jugador esté preparado para soportar tales exigencias. Los jóvenes futbolistas deben continuar entrenándose adecuadamente para prepararse para las mayores exigencias del futuro.

En otro estudio Torres (2021), evaluó las investigaciones realizadas con GPS en deportistas juveniles, se seleccionaron aquellos artículos que fueron realizados con población juvenil (16-20 años), género (masculino), donde encontraron evidencias en las variables cinemáticas como distancia recorrida, velocidad y aceleraciones.

En el estudio realizado por Ramos-Álvarez et al., (2021), esfuerzos de alta intensidad fueron evaluados durante la competición en el fútbol profesional, con el objetivo de cuantificar el número y duración de los esfuerzos de muy alta intensidad y sprint (EMAVS) y el intervalo de recuperación, con una muestra de 36 futbolistas profesionales masculinos; 21 pertenecientes a dos equipos de la primera división española, y 15 a dos equipos de la segunda división española, por lo que todos los equipos involucrados tenían planes de entrenamiento similares: realizaban 5 sesiones de entrenamiento semanales más partido. El plan semanal consistía en: sesión de recuperación/compensatorio el día posterior a partido, descanso, 3 sesiones de adquisición táctica, más sesión de activación el día anterior a competir de nuevo. Además de la división en la que jugaron, los jugadores se agruparon según su posición táctica, es decir, defensas (n = 8 entre los jugadores de la primera división y 6 entre los jugadores de la segunda división), centrocampistas (n = 9 y 5 respectivamente) y delanteros (n = 4 y 4 respectivamente), y durante los partidos seleccionados, los jugadores fueron monitorizados a través de un dispositivo GPS (GPSports EVO 10 Hz. Camberra. Australia) con acelerómetro incorporado (100 Hz) que se colocaban por medio de un chaleco entre las escápulas que también registraba por medio de un sensor la FC. Se registraron los siguientes datos: el número de EMAVS realizados a $\geq 19,8$ km / h, la duración de cada uno, el intervalo entre ellos y la FC alcanzada durante ellos. Para utilizar los datos de un jugador, tenía que haber jugado durante al menos 80 minutos y no se observaron diferencias significativas entre los jugadores

de primera y segunda división en la duración de los EVAMS, ni en el intervalo entre ellos, ($p > 0,05$ en ambos casos), y los delanteros de segunda división mostraron un mayor número de EMAVS en comparación a los de primera división ($p = 0,025$).

En la tabla 4 podrán observar los artículos más relevantes que hemos encontrado y que nos guiarán durante la tesis doctoral

Tabla 4

Descripción de los artículos con GPS de investigación más destacados extraídos de la revisión sistemática

Autores	Objetivo	Muestra	Instrumento y Variable	Resultados
Barbero-Álvarez et al., (2008)	Cuantificar los desplazamientos en jugadoras de fútbol de categoría infantil	12 jugadoras infantiles (12.1±0.9 años; 48.4±9.2 kg; 155±6 cm)	<ul style="list-style-type: none"> - Receptor GPS - Frecuencia Cardiaca Media y Máxima - Variables cinemáticas: se examinaron la distancia total recorrida, la velocidad media y máxima, y la distancia para cada categoría. 	Fútbol infantil (femenino y masculino) es una especialidad deportiva intermitente en la que se intercalan actividades de alta intensidad con situaciones de juego que permiten que la jugadora recupere estando parado, andando o con una velocidad de carrera muy baja.
Inglés-Bolumar et al., (2018)	Examinar las exigencias cinemáticas en entrenamientos y partidos de competición oficial, jugadores de fútbol de categoría benjamín.	11 jugadores benjamines (edad: 9.81± 0.62 años; altura: 135.81 cm y masa corporal: 35.16 ± 6.32 kg).	<ul style="list-style-type: none"> - Unidad inalámbrica de medición inercial, WIMU PROTM (RealTrack Systems, Almería, España). - Variables cinemáticas 	Distancia recorrida (4335.49±988.61m); HIA (19.15±4.96 %); metros/minutos (56.98 ± 10.43 m/min); aceleraciones/minutos (11.58±3.29 acc/min); deceleraciones/minuto (10.05 ± 2.87 dec/min); esprint (10.85 ± 7.42) y velocidad máxima (20.12 ± 3.07 km/h).
Casamichana et al., (2011)	Validez GPS MinimaxX (Team Sport 2.5, Catapult Innovations)	10 jugadores de fútbol (edad, 22.5 ±2.9 años; altura, 174 ±7 cm.; peso, 72.6 ±3.4 kg.)	GPS (MinimaxX, Team Sport 2.5, Catapult Innovations). Los diez jugadores completaron el Test Yo-Yo de Resistencia nivel 1 (TYR1).	Los CV muestran diferencias que van desde el 1 hasta el 17 % que se corresponde con el participante 4 en el primero de los niveles.

Continúa...

Jamie et al., (2010)	Cuantificar las demandas de movimiento del match-play en jugadores de élite de fútbol sub-12 a U16.	112 jugadores de dos clubes de fútbol profesionales en cinco niveles de grupos de edad (U12-U16).	<ul style="list-style-type: none"> -Instrumentos, fueron monitoreados durante los partidos competitivos (n1/414) utilizando un sistema de posicionamiento global no diferencial de 5 Hz (NdGPS). -Los umbrales de velocidad -Variables cinéticas: distancia total, distancia de alta intensidad, distancia de muy alta intensidad y distancia de sprint. 	<p>Los datos se notificaron en términos absolutos (m) y relativos (m min71) debido a una política de sucedáneo gradual.</p> <p>Los jugadores sub15 (1.35+0.09 s) y U16 (1.31+0.06 s) fueron significativamente más rápidos que los U12 (1.58+0.1 jugadores U13 (1.52+0.07 s) y U14 (1.51+0.08 s) en la prueba de sprint de 10 m volador (P50.001). El grupo de edad U16 cubrió una distancia total significativamente más absoluta (U16 4 U12, U13, U14), distancia de alta intensidad (U16 4 U12, U13, U14, U15), distancia de muy alta intensidad (U16 4 U12, U13) y distancia de sprint (U16 4 U12, U13) que sus homólogos más jóvenes.</p>
Castellano y Casamichana, (2014)	Aplicabilidad y limitaciones de los dispositivos GPS	Valorar los límites de su aplicabilidad al tiempo que maximizar su uso	<ul style="list-style-type: none"> -Funcionamiento -Limitaciones -Partido, juegos reducidos 	Ayuda a entrenadores y preapadores físicos a contabilizar esfuerzos
Marco y Matthew, (2017)	Cuantificación de la carga de entrenamiento interna y externa las cuales se pueden medir utilizando tecnología portátil con relativa precisión y de manera confinable.	Aplicaciones, los desafíos y las oportunidades vinculadas a diferentes tecnologías portátiles.	- La carga interna y externa	Se ha observado que la validez mejora en las pruebas de distancias más largas, mayores errores que se observan en los movimientos que requieren cambios rápidos de velocidad

Continua...

Rojas-Inda (2018)	Analizar y comparar la carga interna y externa en juegos de espacio reducido.	36 futbolistas (Edad=16,0 ±0,9 años; peso=64,4 ±8,7 kg; estatura=170,7 ±6,7 cm), pertenecientes al CDUC de Chile	Se controló la carga interna y externa en juegos de mantenimiento (4vs4 – 5vs5) y juegos polarizados (4vs4 + porteros – 5vs5 + porteros). Material: GPS modelo SPI Pro GPS sports®, banda torácica Polar® T31, ordenador, software AMS Team® R1 2014.10, SPSS®.	En la respuesta grupal, la S16 nuevamente se distingue estadísticamente en especialmente en volumen de aceleraciones (ACtotal), se diferencian en desaceleraciones (DCZ1; p=0,031), zona 2 (DCZ2) zona 3 y cantidad tota. Por su parte, el grupo S15 presenta menores valores medios en ACtotal y en volumen de desaceleraciones (DCtotal) que los otros conjuntos.
Ferrera et al., (2014)	Comparar las demandas físicas fútbol 7 vs fútbol 11	26 sujetos de entre 12 y 15 años fueron valorados durante la primera parte de 8 partidos	Dispositivos GPS de 1 Hz (SPI Elite, GPSports, Canberra, Australia). - Variables cinematicas	El grupo Alevín recorrió sustancialmente más distancia y distancia a alta intensidad durante el partido de F11 que en el de F7. No hubo diferencias sustanciales para el resto de variables. En el Infantil B se desarrollaron más aceleraciones durante el partido de F7 que en el partido de F11

Continua...

Casamichana et al., (2011)	Demanda fisiológica en juegos reducidos de fútbol con diferente orientación del espacio	18 jugadores de categoría senior (edad: 24.6 ±3.1 años;	Los jugadores tenían una frecuencia de 3 sesiones semanales de entrenamiento, con una duración aproximada de 90 minutos por sesión, más el partido de competición.	<p>El Infantil A recorrió sustancialmente una mayor distancia a alta intensidad aceleraciones moderadas y número de sprints durante el partido de F11 con respecto al de F7.</p> <p>El grupo Cadete obtuvo valores sustancialmente superiores en F11 respecto a F7 en: distancia a alta intensidad número de sprints y distancia máxima en un sprint</p> <p>La frecuencia cardiaca máxima de los jugadores durante el TVREF-v1.0 fue de 193 ±8 lat·min⁻¹No se encuentran diferencias significativas en la F_{med}, ni en la F_{máx}</p>
----------------------------	---	---	--	--

Capítulo II. Fundamentos Metodológicos

Este capítulo describe la metodología utilizada en esta investigación. Se describen los procedimientos para la recopilación de información, se definen las variables utilizadas en los estudios descritos y se describen las herramientas utilizadas para la evaluación. Finalmente, se incluye un análisis estadístico para comparar las hipótesis presentadas en el trabajo.

Definición de las variables

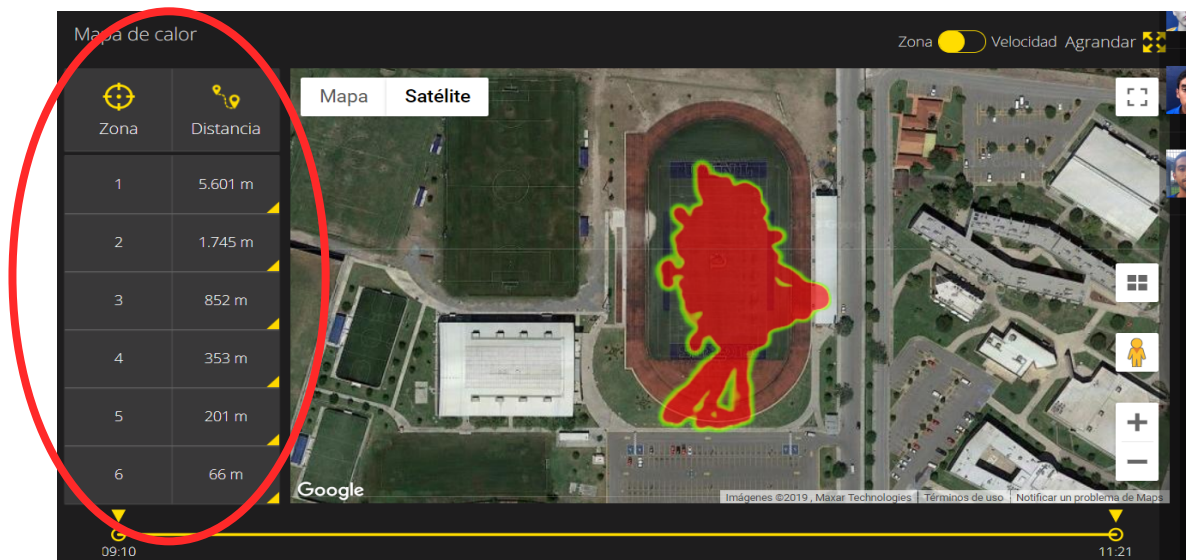
Para medir las variables de carga externa se utilizó el GPS y características del GPS El SPT (GPSports Systems, Pty. Ltd., 2003, Australia) es un dispositivo receptor de GPS que integra la recepción de la señal del satélite con un acelerómetro triaxial.

El dispositivo tiene con un peso de 75 gramos y permite registrar a 1 Hz (un registro por segundo) datos del tiempo, posición, velocidad, distancia, altitud, dirección.

- **Distancia total:** Distancia recorrida en km durante todo el enteramiento y partido.

Figura 1

Distancia recorrida por los jugadores



- **Tiempo total:** Tiempo total de trabajo motor.

- **Carrera intensa:** Distancia recorrida a 13.1 y 18 km/h o más.

El SPT implementa un sistema de seis zonas, los umbrales se describen en la siguiente Figura:

Figura 2

Velocidades según la zona de trabajo

	m/s	km/h	mp/h
Zone 1	0-1.9	0-7.2	0-4.2
Zone 2	2-2.9	7.2-10.8	4.2-6.5
Zone 3	3-3.9	10.8-14.4	6.5-8.7
Zone 4	4-4.9	14.4-18.0	8.7-10.9
Zone 5	5-5.9	18.1-21.6	10.9-13.2
Zone 6	6+	21.6+	13.2+

Nota. Las métricas de la zona de carrera describen el volumen total de carrera que el atleta ha viajado mientras mantiene un cierto umbral de velocidad. Tomado de *Zone Running*, por GameTraka, 2019.

Dentro de estas zonas de trabajo, y poder valorar el patrón de actividad, se han determinado unas categorías de desplazamiento basadas en las propuestas por Castagna et al (2003) para jugadores juvenes.

Zona 1: 0 – 0.4 km/h (parado)

Zona 2: 0.5-3 km/h (andar)

Zona 3: 3.1-8 km/h (carrera baja intensidad o trote)

Zona 4: 8.1-13 km/h (carrera intensidad media)

Zona 5: 13.1-18 km/h (carrera intensidad alta)

Zona 6: >18.1 km/h (carrera intensidad maxima o sprint)

Carrera a alta intensidad: zona 5 +6

- **Velocidad máxima:** Mayor velocidad alcanzada.

El SPT tiene 3 umbrales preestablecidos, son los siguientes:

Figura 3

Intervalo de velocidades según la categoría

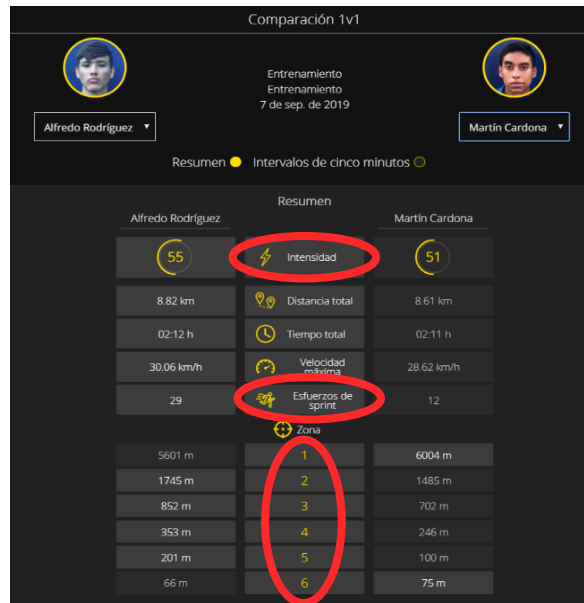
	Junior			Amateur			Elite		
	m/s	km/h	mp/h	m/s	km/h	mp/h	m/s	km/h	mp/h
Walk	1	3.8	2.2	1.1	4	2.5	1.1	4	2.5
Jog	1 - 2.8	3.8 - 10	2.2-6.2	1.1 - 3.8	4 - 13.9	2.5-8.5	1.1 - 4.8	4 - 17.5	2.5-10.7
Run	2.8 - 5	10.1-18	6.2-11.2	3.8 - 6	13.9 - 21.6	8.5-13.4	4.8 - 6.3	17.5 - 22.7	10.7-14.1
Sprint	5+	18+	11.2+	6+	21.6+	13.4+	6.3+	22.7+	14.1+

Nota. Las métricas de Caminar, Trotar, Correr y Esprintar describen el volumen total de carrera que el atleta ha viajado mientras mantiene un cierto umbral de velocidad. Tomado de *Walk, Jog, Run y Sprint* por *GameTraka*, 2019.

- **Esfuerzos de sprint:** Cantidad de veces que la velocidad alcanzó el umbral específico durante más de 1 segundo.

Figura 4

Esfuerzos de Sprint.



Nota. Comparación de dos jugadores. Imagen tomada del Programa SPT Bridge en su versión Windows.

- **Intensidad:** Algoritmo que toma en cuenta la distancia, frecuencia y duración del rendimiento

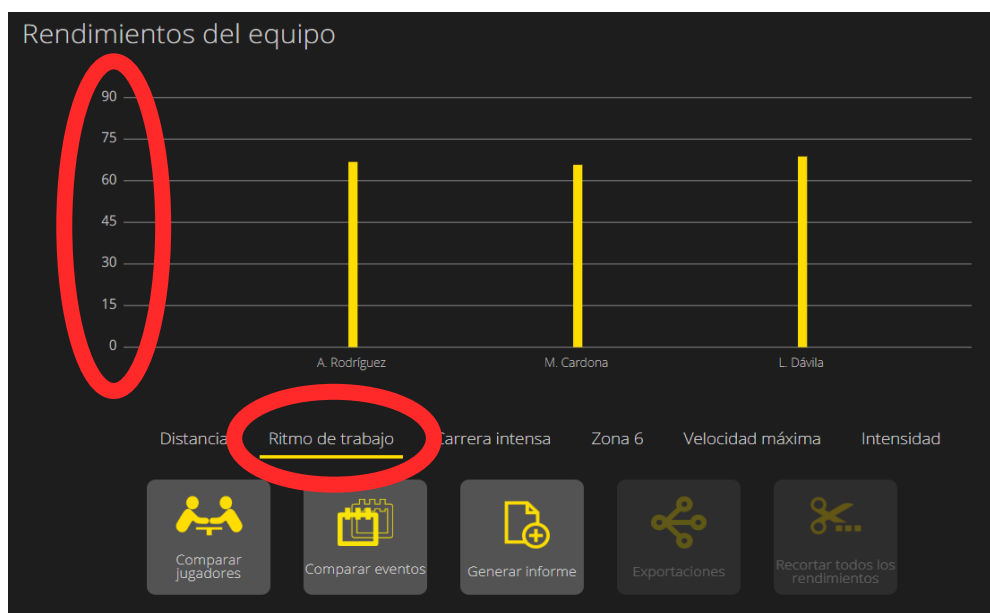
La métrica de intensidad es el propio algoritmo secreto de SPT que está diseñado como una comparación interna. Es ideal que los jugadores del mismo equipo se comparen entre sí en el mismo evento o que los jugadores individuales se comparen con los eventos anteriores (Wisbey et al.,2010).

- **Zona 6:** Es el rango más alto del recorrido por zonas. Esfuerzos de alta velocidad de un atleta.
- **Ritmo de trabajo (m/min):**

La métrica le permite comparar atletas cuyas actuaciones tienen duraciones diferentes. Se mide en metros por minuto. Por ejemplo, un atleta que está en el terreno durante todo el partido probablemente cubrirá más distancia que un sustituto que solo ha jugado 30 minutos, pero en relación con la cantidad de tiempo que está en el terreno, no necesariamente ha trabajado más duro. La métrica en el eje Y es metros por minuto.

Figura 5

Ritmo de trabajo



Nota. Imagen tomada del Programa SPT Bridge en su versión Windows.

Diseño

El estudio tiene un diseño de tipo no experimental, ya que no se manipularon ninguna de las variables, las cuales fueron observadas tal y como se dieron en su contexto natural para después analizarlas y compararlas. Este tipo de diseño se basa en categorías, variables, conceptos, comunidades, sucesos o contextos que ya ocurrieron o se dieron sin la intervención directa del investigador, de este modo también se le conoce como “ex post facto” (hechos y variables que ya ocurrieron), al observar las relaciones entre variables en su contexto natural (Sierra, 2001). Además, debido a la naturaleza de las variables, el presente estudio tiene un enfoque cuantitativo y con respecto a la cantidad de mediciones es de tipo transversal, pues los participantes fueron observados sólo una vez. El medio utilizado para la recopilación de datos de la investigación fueron los GPS y pruebas técnicas (dominio y precisión del balón), el alcance del estudio fue de tipo descriptivo-correlacional, debido a que también se buscará determinar el grado de la intensidad existente en la unión de las variables que se estudiarán, se conseguirán valores para las variables, luego se analizarán para encontrar relación unas con otras, así como las diferencias entre los grupos. Una vez obtenidos los valores de las variables, se estimarán sus correlaciones por medio de las técnicas estadísticas pertinentes.

Población de Estudio

La población de estudio son los jugadores de la categoría juvenil A, del municipio de Guasave Sinaloa. Puesto que la investigación se llevará a cabo dentro de las instalaciones de cada equipo y por ende los jugadores se encuentran en los grupos naturales ya conformados en el equipo, la selección de muestra se realizará mediante uno de los enfoques más comunes, es decir, el muestreo no probabilístico por cuotas.

Este tipo de muestreo toma en cuenta la imposibilidad de separar los grupos preexistentes (los equipos o categorías). Se realizará un muestreo no probabilístico de tipo intencional (Hernández et al., 2014).

Muestra

Son 18 equipos afiliados a la Federación Mexicana de Fútbol (FMF) del sector amateur, del municipio de Guasave, Sinaloa. En la categoría juvenil “A”, en la cual cuenta con 8 equipos de la cabecera municipal y 8 de las comunidades aledañas al municipio.

Por lo que se limitará solo a los equipos de la cabecera municipal para la muestra de estudio siempre y cuando cumplan los criterios que señalaremos más tarde.

Los equipos se seleccionarán de acuerdo con la técnica no probabilística ya que solo se podrá incluir en el proyecto aquel equipo que autorizó el desarrollo de esta investigación en sus instalaciones.

Para establecer cuáles equipos serán elegibles, se considerarán los siguientes siete criterios de inclusión:

1. Ser de la cabecera municipal.
2. Estar registrado en la liga municipal de Guasave, Sinaloa.
(Temporada 2020-2021).
3. Ser de la categoría juvenil A (2006-2007).
4. Que el equipo tuviese un mínimo de 14 jugadores.
5. Entrenar mínimo 3 días a la semana.
6. Tener canchas o áreas particulares
7. Disponibilidad de los entrenadores y de los jugadores para participar en el proyecto.

Además de tener criterios de inclusión, también tuvimos que contar con los siguientes siete criterios de exclusión:

1. No ser de la cabecera municipal.
2. No estar registrado en la liga municipal de Guasave, Sinaloa.
3. No ser de la categoría juvenil A
4. No tuviese un mínimo de 14 jugadores.
5. No entrenar mínimo tres días a la semana.
6. No contar con canchas o áreas particulares, para la práctica del fútbol.
7. No contar con la disponibilidad de los entrenadores y de los jugadores para participar en el proyecto.

Una vez determinados los criterios de inclusión y exclusión, la muestra que quedó para el estudio fue la que indicamos en la tabla 5. La muestra final estuvo conformada por con 15 jugadores cada uno (N = 30). La experiencia media de entrenamientos de los participantes oscila entre tres y siete años, siendo el mismo entrenador con los jugadores, un año y dos meses con el entrenador de elite y dos años con el entrenador del equipo social.

Tabla 5

Descripción de la muestra

EQUIPOS	EQUIPOS	N JUGADORES	EDAD
Equipo Social	ES	15 jugadores	13 y 14 años
Equipo Elite	EE	15 jugadores	13 y 14 años

Nota: ES: Equipo Social; EE: Equipo Elite

Como podemos ver en la tabla 5, contaremos con dos equipos, uno considerado como escuela social (colegios particulares) y 1 considerado como escuela elite (clubes deportivos), con un total de 30 jugadores con edades fecha de nacimiento entre 2006-2007, Dentro de la muestra en la investigación, los jugadores participaron de una manera voluntaria.

A continuación, mostraremos una tabla de Gantt para indicar el cronograma de actividades que se realizaron a lo largo de todo el estudio, pudiendo servir de guía para futuros trabajos e intervenciones.

Tabla 6

Diagrama de Gantt de las actividades realizadas

PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN						
Cronograma de actividades por mes:	Agosto 2019	Septiembre 2019	Octubre 2019	Noviembre 2019	Febrero 2020	Marzo 2020
Reunión informativa con la asociación de futbol del estado de Sinaloa.						
Reunión informativa con la asociación de futbol del municipio de Guasave						
Reunión informativa a entrenadores y dueños de los clubes de futbol del municipio de Guasave.						
Reunión informativa con padres, madres o tutores de los menores del equipo social.						
Reunión informativa con padres, madres o tutores de los menores, del equipo elite.						
Recopilación del formato de consentimiento informado y del asentimiento informado de los equipos social y elite.						
para práctica y manipulación con los GPS. Con el equipo de fútbol de la universidad.						
Prueba piloto día 22 equipo social y día 23 equipo elite						
Recopilación de datos						

En la tabla 7 y tabla 8, se puede ver la distribución de entrenamientos y partido de los dos equipos, importante para poder cuadrar el uso y recarga de los GPS.

Tabla 7

Cronograma de actividades de entrenamientos de las escuelas elite y social.

Equipo	Horario	Semana 1	Semana 2	Semana 3
Equipo Social	16:30 h a 17:45 h	24 – 29	02 – 07	09 – 14
Equipo Elite	18:00 h a 19:15 h	24 – 29	02 – 07	09 – 14

Los partidos que se pudieron analizar fueron completamente al azar por el calendario que se tuvo en torneo por parte de la organización y en el horario que tenía el equipo local. Por lo que los horarios de los partidos fueron los que se pueden ver en la tabla 8.

Tabla 8

Horarios de los partidos

Equipo	Partido 1	Partido 2	Partido 3
Equipo no Elite	17.00 h	8:00 h	17.00 h
Equipo Elite	12.00 h	8:00 h	12.00 h

Figura 6



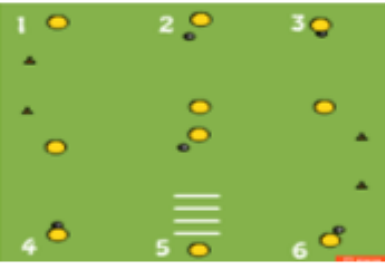

Sesión de entrenamiento del equipo social

FICHA DE ENTRENAMIENTO			
Equipo: SOCIAL Categoría: Juvenil A Temporada: 2020-2021 Fecha: 25-Febrero-2020 Objetivo Técnico: Coordinación Circuito físico-técnico Material: Pivotes, Vallas, Picas, Balones.		Sesión: 2 Duración: 75 min Lugar: Guasave, Sinaloa	
Periodo Competitivo	Mesociclo 1	Microciclo 1	Sesión 2
- Movilidad articular - Asimilación técnica de conducción y pase		CALENTAMIENTO 15'	
			
		PARTE PRINCIPAL 15'	
ACTIVIDAD 1 Coordinación Circuito físico-técnico Los jugadores se distribuyen por el circuito al inicio de cada posta Se trata de realizar combinaciones de balón con acciones posteriores de coordinación 1) Skipping con doble apoyo entre picas 2) Voltereta 3) Saltos por encima de las vallas con las rodillas al pecho 4) Conducción entre conos en slalom 5) Acción de regate rodeo y salto de valla Media dificultad Media intensidad			
ACTIVIDAD 2 Circuito Técnico 20' El portero deberá parar diferentes tipos de tiros a portería desde distintos ángulos 1-Balón colgado al área 2- Realizar una voltereta y detener un tiro desde el vértice del área 3-Golpeo frontal 4-Golpeo frontal desde más lejos 5-Voltereta y detener un tiro desde el otro vértice 6-Balón colgado			
ACTIVIDAD 3 Resistencia a la Velocidad; Físico-Técnico 25' Los jugadores encadenan diferentes acciones Técnicas con trabajos físicos para la mejora de la velocidad. 1) Conducción de balón en slalom. 2) Devolución, skipping doble apoyo entre picas y pase. 3) Salto de vallas con rodillas pecho y devolución de balón Intermedia + sprint y centro al área. 4) Rodeo y salto de valla y remate.			
Periodo con Objetivos: Acondicionamiento General, Coordinación, Resistencia Aeróbica. Objetivo Tácticos: Posesión/Ritmo de juego. Objetivo Técnicos: Control, Pase Corto, Conducción, Habilidad/Destreza			
VUELTA A LA CALMA			
Observaciones: Incidir: Precisión en las ejecuciones técnicas. Ritmo elevado en las acciones coordinativas. Evitar: Pausas largas de espera para recibir el balón. Progresión: introducir mayor número de balones. Limitar el número de toques por jugador.			

Nota. Gráfico Modelo de las sesiones realiza por los equipos

Figura 7

Sesión de entrenamiento del equipo elite

FICHA DE ENTRENAMIENTO			
Equipo: Elite		Sesión: 2	
Categoría: Juvenil A		Duración: 75 min.	
Temporada: 2020-2021		Lugar: Guasave, Sinaloa	
Fecha: 25-Febrero-2020			
Objetivo Técnico: Circuito de Velocidad			
Material: Pivote, vallas, picas/aros.			
Periodo competitivo	Mesociclo 1	Microciclo 1	Sesión 2
		<p>CALENTAMIENTO 15'</p> <ul style="list-style-type: none"> - Movilidad articular - Asimilación técnica de conducción y pase 	
		<p>PARTE PRINCIPAL 15'</p> <p>ACTIVIDAD 1 Circuito de Velocidad</p> <p>Postas;</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Carrera en sprint realizando slalom 2) Frecuencia apoyo de ambos pies entre pica y pica con aceleración 3) Carrera en sprint mediante zig-zag 4) Ampliar la zancada progresivamente 1 apoyo entre pica y pica 5) Saltos a pies juntos por encima de las vallas y aceleración 6) Amplitud introduciendo una pierna en cada aro <p>Realizar 2 vueltas completas al circuito:</p> <p>1ª) 30" de acción 30" de recuperación</p> <p>2ª) 20" de acción 40" de recuperación</p> <p>Tras realizar la posta se volverá recuperando hasta la posición inicial</p> <p>Media: dificultad</p> <p>Media: intensidad</p> 	
		<p>ACTIVIDAD 2 Circuito Físico – Técnico 20'</p> <p>Postas;</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Carrera en sprint hasta la 1ª señal vuelta recuperando, sprint hasta la 2ª señal y vuelta recuperando... 2) Pases a un toque con los interiores del pie 3) Dominios de balón por el aire (con los pies) por parejas 4) Similar a la posta 1ª pero conduciendo el balón 5) Saltos con los pies juntos por encima de las vallas y devolución a 1 toque 6) Dominios por el aire (con la cabeza) por parejas <p>Realizar 2 Vueltas completas al circuito:</p> <p>1ª) 30" de acción 30" de recuperación</p> <p>2ª) 20" de acción 40" de recuperación</p> 	
		<p>ACTIVIDAD 3 Circuito Físico – Técnico 25'</p> <p>En el interior de un terreno se colocan diferentes obstáculos con picas y conos</p> <p>La mitad de los jugadores del equipo se sitúan en el exterior del recuadro con balón</p> <p>El resto de los jugadores trotan en el interior del terreno</p> <p>A cada señal del entrenador deberán superar uno de los Obstáculos (saltos, slalom, zig-zag, giros...)</p> <p>y realizar una devolución a un toque a algún jugador exterior</p> 	
Periodo con Objetivos:			
Objetivos Físicos: Acondicionamiento General, Coordinación, Resistencia Anaeróbica, velocidad.			
VUELTA A LA CALMA			
Observaciones:			
Incidir: Realizar las postas a la máxima intensidad. Recuperación activa entre posta y posta.			
Evitar: Distancias de carrera excesivamente largas. Realizar las postas en orden aleatorio.			
Progresión: Aumentar el número de postas de circuito. Realizar 3 vueltas al circuito.			

Nota. Gráfico Modelo de las sesiones realizadas por los equipos

Procedimiento

Para la recolección de datos, se elaboró un protocolo de actuación para garantizar que la recolección de datos fuera similar para todos los participantes en el estudio. En primer lugar, se contactó a directivos de clubes y entrenadores de diferentes equipos para solicitar que sus equipos fueran incluidos en el estudio. A su vez, si pueden participar en el estudio, se les informa de los objetivos y procedimientos del estudio. Durante el acuerdo, se les informó que su participación era voluntaria, anónima y que sus respuestas se mantendrían confidenciales para los fines exclusivos de la investigación. Los participantes colocan dispositivos GPS en el vestuario antes del entrenamiento/competencia para evitar molestias externas y sin la presencia de un entrenador.

Al finalizar el entrenamiento/partido los jugadores que retiraban el dispositivo GPS diciéndole al entrenador su fecha de nacimiento y su apellido materno (registro interno, para que la participación fuera anónima, según el artículo 16 del Reglamento de la Ley General de la Salud en materia de investigación para la salud). En todo momento el investigador y dos ayudantes estuvieron presentes para aclarar cualquier tipo de duda. El procedimiento de la recogida de la información se llevará a cabo durante el periodo octubre 2019 - febrero 2020. Aprovechando los días que tienen programados para entrenar y los partidos respectivos. Les pasamos en una misma semana un día las pruebas físicas. Dejando un tercer día para recuperar a aquellos jugadores que por algún motivo no pudieron realizarlas en los días señalados.

Análisis estadístico

A continuación, se presentan las diferentes pruebas y análisis estadísticos desarrollados durante la investigación.

Se realizó una comprobación de los requisitos necesarios para efectuar los análisis estadísticos, se optó por usar la prueba de Shapiro-Wilk debido al número de la población < 50 y la prueba de Levene para comprobar la homogeneidad de las varianzas. Posteriormente, se realizó un análisis estadístico de carácter descriptivo expresado mediante la media (M) y desviación estándar (DT) para describir la puntuación de los equipos respecto a las variables de entrenamiento.

Una vez obtenidos estos valores y dada la distribución de la muestra, se realizó un análisis comparativo de las diferencias entre grupos, siendo la prueba seleccionada para la comparación de las variables independientes de menos de tres grupos: la prueba *U de Mann-Whitney* para los datos no paramétricos (Ritmo de trabajo en Entrenamiento, Esfuerzos de Sprint en Entrenamiento, Tiempo Total en Partidos, Distancia en Partidos, Ritmo de Trabajo en Partidos, Carrera Intensa en Partidos, Zona 6 en Partidos, Esfuerzos de Sprint en Partidos), y la prueba de *T student* para los datos paramétricos (Distancia en Entrenamientos, Carrera Intensa en Entrenamientos, Zona 6 en Entrenamientos, Velocidad Máxima en Entrenamientos, Velocidad Máxima en Partidos), considerando como nivel de significación estadística, un valor de $p < .05$, y por último para estimar la correlación entre las variables se optó por la prueba de Spearman para los datos no paramétricos y Pearson para los datos paramétricos y por último se calculó el tamaño del efecto en las variables con diferencias significativas. Estas pruebas se realizaron para cumplir con el objetivo específico uno.

Prueba de normalidad

Antes de realizar la prueba de hipótesis deberemos determinar el tipo de instrumento que utilizaremos para la contrastación. Aquí usaremos la prueba de normalidad de Shapiro-Wilks para establecer si los datos obedecerán a la estadística paramétrica o no paramétrica. A continuación, se presentarán los resultados sólo de las variables que obtuvieron valores significativos.

Sobre la variable *Ritmo de Trabajo en Entrenamientos*, el valor estadístico relacionado a la prueba nos indica un valor de 0.168 con 30 grados de libertad, el valor de significancia es igual a 0.031*, como este valor es inferior a 0.05 se infiere que hay razones suficientes para aceptar la distribución no normal de los valores de la variable. Sobre la variable de *Distancia en Partidos*, el valor estadístico relacionado a la prueba nos indica un valor de 0.255 con 30 grados de libertad, el valor de significancia es igual a 0.000*, como este valor es inferior a 0,05 se infiere que hay razones suficientes para aceptar la distribución no normal de los valores de la variable. Sobre la variable de *Ritmo de Trabajo en Partidos*, el valor estadístico relacionado a la prueba nos indica un valor de 0.142 con 30 grados de libertad, el valor de significancia es igual a 0.000*, como este valor es inferior a 0,05 se infiere que hay razones suficientes para aceptar la distribución no normal de los valores de la variable. Sobre la variable de *Carrera Intensa en Partidos*, el valor estadístico relacionado a la prueba nos indica un valor de 0.197 con 30 grados de libertad, el valor de significancia es igual a 0.126, como este valor es superior a 0,05 se infiere que hay razones suficientes para aceptar la distribución normal de los valores de la variable. Sobre la variable de la *Zona 6 en Partidos*, el valor estadístico relacionado a la prueba nos indica un valor de 0.206 con 30 grados de libertad, el valor de significancia es igual a 0.004*, como este valor es inferior a 0,05 se infiere que hay razones suficientes para aceptar la distribución no normal de los valores de la variable. Sobre la variable de *Esfuerzos de Sprint en Partidos*, el valor estadístico relacionado a la prueba nos indica un valor de 0.209 con 30 grados de libertad, el valor de significancia es igual a 0.002*, como este valor es inferior a 0,05 se infiere que hay razones suficientes para aceptar la distribución no normal de los valores de la variable.

Tabla 9*Prueba de normalidad*

Variables	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Entrenamientos						
Distancia	.126	30	.200	.958	30	.268
Ritmo de trabajo	.168	30	.031*	.938	30	.079
Carrera Intensa	.145	30	.106	.956	30	.240
Zona 6	.130	30	.200	.960	30	.308
Esfuerzos de Sprint	.154	30	.068	.906	30	.012*
Velocidad máxima	.097	30	.200	.979	30	.787
Partidos						
Distancia	.255	30	.000*	.802	30	.000*
Ritmo de trabajo	.142	30	.000*	.887	30	.000*
Carrera Intensa	.197	30	.126	.876	30	.004*
Zona 6	.206	30	.004*	.891	30	.002*
Esfuerzos de Sprint	.209	30	.002*	.892	30	.005*
Velocidad máxima	.123	30	.200*	.967	30	.469

Nota. La variable tiempo no se estudia ya que es igual en entrenamiento y partido (constante)

Conclusiones de la prueba de normalidad

Después de realizar las pruebas estadísticas para comprobar la normalidad (Shapiro-Wilks), los resultados reflejaron la manera en que nuestros datos se distribuyen, lo que provocó la necesidad de elegir pruebas no paramétricas para 8 de nuestras variables y pruebas paramétricas para el resto de las variables. Para realizar la comparación de las variables independientes y poder comprobar la existencia o no de diferencias significativas entre estas, se deberá utilizar el estadígrafo de *Rho de Spearman* y *Pearson*.

Análisis No Paramétricos

U de Mann Whitney

La prueba *U de Whitney*, o suma de rangos *Wilcoxon*, es una prueba no paramétrica (versión no lineal de la *t-Student*), con la cual que se buscar encontrar las diferencias entre dos muestras independientes, y en donde los datos al menos han sido medidos en una escala de nivel ordinal. Las características que exige esta prueba son:

- No se necesita una distribución específica.
- La variable dependiente debe de tener un nivel ordinal.

Para ambas pruebas, el nivel de significancia que se utiliza habitualmente en ciencias sociales y en psicología normalmente es de $p < .05$. Es decir, una significancia menor a/o igual a .05, supone rechazar la hipótesis nula.

Análisis de correlaciones

Coefficiente de correlación de Pearson

El coeficiente de correlación de Pearson, es una medida propia de la estadística descriptiva. Se trata de una medida lineal entre dos variables aleatorias cuantitativas, que nos permite conocer la intensidad y dirección de la relación entre ellas, en otras palabras, se trata de un índice que mide el grado de covariación entre distintas variables relacionadas linealmente (Botella et al., 2012).

El coeficiente de correlación de Pearson comprende valores entre el -1 y el +1. Así, dependiendo de su valor, tendrá un significado u otro. Si el coeficiente de correlación de Pearson es igual a 1 o a -1, podemos considerar que la correlación que existe entre las variables estudiadas es perfecta (Lubin et al., 2005).

Si el coeficiente es mayor que 0, la correlación es positiva (“A más, más, y a menos menos). En cambio, si es menor que 0 (negativo), la correlación es negativa (“A más, menos, y a menos, más). Finalmente, si el coeficiente es igual a 0, sólo podemos afirmar que no hay

relación lineal entre las variables, pero puede haber algún otro tipo de relación (Pardo y San Martín 2006).

Rho de Spearman

El término relación o correlación entre dos variables se entiende como el grado de parecido o variación conjunta existente entre estas. La correlación de Spearman, es la versión no paramétrica de la correlación de Pearson, y se utiliza para comprobar si existe una relación lineal entre dos variables a nivel ordinal, o entre una variable de intervalo y otra ordinal, y que esta no se debe al azar. Es decir, que la relación sea estadísticamente significativa.

Esta medida de correlación, toma valores entre -1 y 1, y se interpreta exactamente igual que el coeficiente de correlación de Pearson. Una relación lineal positiva entre dos variables X e Y significa que los valores de las dos variables varían de forma parecida, los sujetos que puntúan alto en X tienden a puntuar alto en Y y los que puntúan bajo en X tienden a puntuar bajo en Y. Consecuentemente, una relación lineal negativa significa que los valores de ambas variables varían opuestamente (Camacho-Sandoval, 2021).

Capítulo III. Resultados

En este capítulo presentaremos los análisis descriptivos e inferenciales por cada equipo de las distintas variables introducidas en nuestro estudio.

El objetivo general de la investigación fue conocer las demandas fisiológicas en los entrenamientos y partidos oficiales de los equipos de fútbol 11 del Municipio de Guasave, Sinaloa, los cuales los podemos ver en las siguientes tablas.

Descriptivos

Tabla 10

Comparación de estadísticos descriptivos de las variables con distribución normal.

Elite (n =15) y Social (n =15)

Variables	Categoría	M	DT
Distancia Recorrida en Entrenamientos	Elite	5.20	1.49
	Social	3.32	.931
Carrera Intensa en Entrenamientos	Elite	173.89	64.47
	Social	146.72	46.87
Zona 6 en Entrenamientos	Elite	43.85	23.36
	Social	29.54	15.83
Velocidad Máxima en Entrenamientos	Elite	22.99	.66
	Social	22.33	.62
Velocidad Máxima en Partidos	Elite	26.25	1.06
	Social	24.77	.67

Tabla 11*Estadísticos descriptivos de las variables del estudio con distribución no normal.*

	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>DT</i>	<i>MIN</i>	<i>MAX</i>
Variables					
Ritmo de trabajo en Entrenamientos	30	63.65	5.52	30.00	88.00
Esfuerzos de Sprint en Entrenamientos	30	5.54	6.36	1.00	38.00
Tiempo Total en Partidos	30	55.00	22.17	20.00	75.00
Distancia Recorrida en Partidos	30	5.83	2.27	1.94	9.89
Ritmo de Trabajo en Partidos	30	74.44	10.44	29.00	98.00
Carrera Intensa en Partidos	30	392.60	97.44	73.00	640.00
Zona 6 en Partidos	30	157.22	57.74	21.00	273.00
Esfuerzos de Sprint en Partidos	30	25.15	10.72	3.00	48.00

ENTRENAMIENTOS

DISTANCIA RECORRIDA

Tabla 12

Descriptivos de la variable de Distancia del Equipo Elite y Social.

Equipo	Entrenamiento	N	MÍN	MÁX	SUMA	MED	DT
Elite	E1	15	1.11	8.73	87.15	5.8100	2.00546
	E2	15	2.95	7.58	70.11	4.6740	1.71516
	E3	15	2.56	8.45	85.68	5.7120	1.92788
	E4	15	1.56	7.45	73.95	4.9300	1.75036
	E5	15	1.12	9.85	81.01	5.4004	2.26141
	E6	15	2.25	6.85	74.31	4.9540	1.51378
	E7	15	3.12	8.63	77.76	5.1840	1.73119
	E8	15	2.56	7.56	76.59	5.1060	1.62573
	E9	15	3.15	7.58	75.87	5.0580	1.51273
Social	E1	15	1.68	3.98	40.18	2.6787	.75164
	E2	15	.50	5.07	46.04	3.0693	1.30737
	E3	15	.47	6.07	57.98	3.8653	2.00827
	E4	15	1.56	5.96	56.34	3.7560	1.48835
	E5	15	.56	6.89	57.30	3.8200	1.64061
	E6	15	1.85	6.52	51.99	3.4660	1.17138
	E7	15	.85	4.78	46.19	3.0793	1.11811
	E8	15	.45	4.75	44.32	2.9547	1.30104
	E9	15	1.26	4.96	47.96	3.1973	1.07036

Nota: E = Entrenamiento; N =Total de participantes; MÍN =Mínimo; MÁX =Máximo; Suma =Suma; M =Media; DT =Desviación típica.

CARRERA INTENSA

Tabla 13*Descriptivos de la variable de Carrera Intensa del Equipo Elite y Social.*

Equipo	Entrenamiento	N	MÍN	MÁX	SUMA	M	DT
Elite	E1	15	55	289	2580	172.00	70.45
	E2	15	21	384	2514	167.60	116.00
	E3	15	45	289	2461	164.07	76.12
	E4	15	56	278	2682	178.80	72.54
	E5	15	36	289	2483	165.53	77.76
	E6	15	45	365	2637	175.80	83.65
	E7	15	12	278	2522	168.13	90.23
	E8	15	55	289	2639	175.93	72.61
	E9	15	56	352	2958	197.20	80.99
Social	E1	15	52	220	1620	108.00	45.74
	E2	15	62	241	1970	131.33	54.56
	E3	15	52	439	3484	232.27	130.49
	E4	15	56	265	2109	140.60	74.12
	E5	15	65	266	2024	134.93	70.23
	E6	15	66	899	2794	186.27	207.85
	E7	15	78	263	2042	136.13	58.68
	E8	15	57	198	1774	118.27	43.60
	E9	15	59	265	1991	132.73	60.88

Nota: E = Entrenamiento; N =Total de participantes; MÍN =Mínimo; MÁX =Máximo; M =Media; DT =Desviación típica.

RITMO DE TRABAJO

Tabla 14

Descriptivos de la variable de Ritmo de Trabajo del Equipo Elite y Social.

Equipo	Entrenamiento	N	MÍN	MÁX	SUMA	M	DT
Elite	E1	15	60	84	1028	68.53	7.74
	E2	15	60	83	1052	70.13	7.88
	E3	15	54	88	1044	69.60	10.81
	E4	15	55	85	1028	68.53	8.41
	E5	15	65	83	1067	71.13	5.65
	E6	15	30	85	1043	69.53	12.65
	E7	15	60	80	1057	70.47	6.44
	E8	15	59	76	1019	67.93	5.47
	E9	15	45	84	1002	66.80	8.85
Social	E1	15	53	72	948	63.20	6.74
	E2	15	46	74	954	63.60	8.32
	E3	15	55	70	935	62.33	4.28
	E4	15	48	72	972	64.80	7.04
	E5	15	42	70	925	61.67	7.93
	E6	15	59	70	979	65.27	4.07
	E7	15	58	70	973	64.87	4.77
	E8	15	52	70	962	64.13	4.96
	E9	15	46	70	945	63.00	7.65

Nota: E = Entrenamiento; N =Total de participantes; MÍN =Mínimo; MÁX =Máximo; Suma =Suma; M =Media; DT =Desviación típica.

ZONA 6

Tabla 15

Descriptivos de la variable de Zona 6 del Equipo Elite y Social.

Equipo	Entrenamiento	N	MÍN	MÁX	SUMA	M	DT
Elite	E1	15	0	146	932	62.13	39.297
	E2	15	0	57	241	16.07	21.198
	E3	15	1	100	570	38.00	31.018
	E4	15	2	98	625	41.67	32.140
	E5	15	1	89	765	51.00	33.825
	E6	15	4	125	764	50.93	37.074
	E7	15	1	168	666	44.40	43.397
	E8	15	1	145	650	43.33	36.821
	E9	15	2	99	708	47.20	30.202
Social	E1	15	0	44	146	9.73	14.109
	E2	15	0	35	222	14.80	13.300
	E3	15	0	96	602	40.13	29.585
	E4	15	4	98	634	42.27	30.709
	E5	15	5	56	543	36.20	18.471
	E6	15	4	89	535	35.67	24.395
	E7	15	1	98	406	27.07	24.639
	E8	15	1	68	489	32.60	21.297
	E9	15	2	54	411	27.40	18.623

Nota: E = Entrenamiento; N =Total de participantes; MÍN =Mínimo; MÁX =Máximo; M =Media; DT =Desviación típica.

ESFUERZOS DE SPRINT

Tabla 16

Descriptivos de la variable de Esfuerzos de Sprint del Equipo Elite y Social.

Equipo	Entrenamiento	N	MÍN	MÁX	SUMA	M	DT
Elite	E1	15	4	38	286	19.07	9.392
	E2	15	1	22	146	9.73	6.912
	E3	15	2	24	193	12.87	6.174
	E4	15	3	31	239	15.93	7.851
	E5	15	2	26	209	13.93	7.126
	E6	15	2	30	205	13.67	8.077
	E7	15	1	26	200	13.33	7.697
	E8	15	2	26	219	14.60	7.288
	E9	15	2	34	222	14.80	9.167
Social	E1	15	1	12	67	4.47	3.270
	E2	15	0	13	73	4.87	3.623
	E3	15	0	27	185	12.33	8.033
	E4	15	1	11	74	4.93	2.890
	E5	15	1	8	69	4.60	1.724
	E6	15	1	26	91	6.07	6.123
	E7	15	1	15	65	4.33	3.904
	E8	15	1	10	61	4.07	2.344
	E9	15	1	9	64	4.27	2.187

Nota: E = Entrenamiento; N =Total de participantes; MÍN =Mínimo; MÁX =Máximo; Suma =Suma; M =Media; DT =Desviación típica.

VELOCIDAD MÁXIMA

Tabla 17

Descriptivos de la variable de Velocidad Máxima del Equipo Elite y Social.

Equipo	Entrenamiento	N	MÍN	MÁX	SUMA	MED	DT
Elite	E1	15	20.84	25.42	348.99	23.2660	1.46123
	E2	15	19.62	27.77	344.14	22.9427	1.95068
	E3	15	18.52	24.56	331.97	22.1313	1.58303
	E4	15	19.23	26.23	333.55	22.2367	1.75591
	E5	15	21.20	25.56	345.99	23.0660	1.56642
	E6	15	19.20	25.63	345.78	23.0520	1.73860
	E7	15	21.23	26.75	358.20	23.8800	1.60870
	E8	15	21.20	28.63	351.11	23.4073	2.13781
	E9	15	21.30	24.20	344.25	22.9500	0.75572
Social	E1	15	20.23	23.94	329.04	21.9360	1.25398
	E2	15	19.20	23.90	327.62	24.8413	1.2346
	E3	15	19.10	23.56	328.06	21.8707	1.28513
	E4	15	20.10	24.46	329.34	21.9560	1.40512
	E5	15	19.23	24.23	338.30	22.5533	1.41974
	E6	15	21.15	25.46	349.29	23.2860	1.53707
	E7	15	21.26	25.23	343.14	22.8760	1.21940
	E8	15	19.50	23.55	327.25	21.8167	1.17224
	E9	15	20.12	25.50	343.28	22.8853	1.79908

Nota: E = Entrenamiento; N =Total de participantes; MÍN =Mínimo; MÁX =Máximo; Suma =Suma; M =Media; DT =Desviación típica.

PARTIDOS

DISTANCIA RECORRIDA

Tabla 18

Descriptivos de la variable de Distancia Recorrida del Equipo Elite y Social.

Equipo	Entrenamiento	N	MÍN	MÁX	SUMA	M	DT
Elite	P1	15	1.93	7.45	87.15	5.8100	2.00546
	P2	15	3.128	7.58	70.11	4.6740	1.71516
	P3	15	2.56	8.45	85.68	5.7120	1.92788
Social	P1	15	1.68	3.98	40.18	2.6787	.75164
	P2	15	.50	5.07	46.04	3.0693	1.30737
	P3	15	.47	6.07	57.98	3.8653	2.00827

Nota: E = Entrenamiento; N =Total de participantes; MÍN =Mínimo; MÁX =Máximo; Suma =Suma; M =Media; DT =Desviación típica

CARRERA INTENSA

Tabla 19

Descriptivos de la variable de Carrera Intensa del Equipo Elite y Social.

Equipo	Entrenamiento	N	MÍN	MÁX	SUMA	M	DT
Elite	P1	15	73	446	4774	318.27	94.42
	P2	15	259	640	7601	506.73	103.36
	P3	15	298	629	7788	519.20	97.13
Social	P1	15	80	401	4345	289.67	99.13
	P2	15	178	560	6529	435.27	114.10
	P3	15	259	562	6793	452.87	105.98

Nota: E = Entrenamiento; N =Total de participantes; MÍN =Mínimo; MÁX =Máximo; M =Media; DT =Desviación típica.

RITMO DE TRABAJO

Tabla 20

Descriptivos de la variable de Ritmo de Trabajo del Equipo Elite y Social.

Equipo	Entrenamiento	N	MÍN	MÁX	SUMA	M	DT
Elite	P1	15	29	85	999	66.60	14.99
	P2	15	81	98	1340	89.33	5.21
	P3	15	75	97	1348	89.87	5.69
Social	P1	15	37	84	928	61.87	14.56
	P2	15	58	98	1248	83.20	12.27
	P3	15	60	92	1174	78.27	11.72

Nota: E = Entrenamiento; N =Total de participantes; MÍN =Mínimo; MÁX =Máximo; M =Media; DT =Desviación típica.

ZONA 6

Tabla 21

Descriptivos de la variable de Zona 6 del Equipo Elite y Social.

Equipo	Entrenamiento	N	MÍN	MÁX	SUMA	M	DT
Elite	P1	15	31	205	2000	133.33	68.97
	P2	15	70	273	3168	211.20	46.28
	P3	15	70	273	3136	209.07	48.75
Social	P1	15	22	195	1725	115.00	68.26
	P2	15	21	260	2675	178.33	69.32
	P3	15	21	259	2640	178.33	69.55

Nota: E = Entrenamiento; N =Total de participantes; MÍN =Mínimo; MÁX =Máximo; M =Media; DT =Desviación típica.

ESFUERZOS DE SPRINT

Tabla 22

Descriptivos de la variable de Esfuerzos de Sprint del Equipo Elite y Social.

Equipo	Entrenamiento	N	MÍN	MÁX	SUMA	M	DT
Elite	P1	15	5	38	335	22.33	10.76
	P2	15	12	48	515	34.33	10.56
	P3	15	18	48	545	36.33	8.37
Social	P1	15	3	31	296	19.73	10.66
	P2	15	3	42	421	28.07	13.69
	P3	15	3	42	415	27.67	13.63

Nota: E = Entrenamiento; N = Total de participantes; MÍN = Mínimo; MÁX = Máximo; M = Media; DT = Desviación típica.

VELOCIDAD MÁXIMA

Tabla 23

Descriptivos de la variable de Velocidad Máxima del Equipo Elite y Social.

Equipo	Entrenamiento	N	MÍN	MÁX	SUMA	M	DT
Elite	P1	15	21.23	28.45	382.27	25.48	2.28
	P2	15	24.10	28.13	398.55	26.57	1.17
	P3	15	24.10	28.96	400.68	26.71	1.40
Social	P1	15	22.40	25.32	357.94	23.86	0.80
	P2	15	22.46	25.90	367.17	24.47	0.92
	P3	15	23.50	28.62	389.57	25.97	1.55

Nota: E = Entrenamiento; N = Total de participantes; MÍN = Mínimo; MÁX = Máximo; M = Media; DT = Desviación típica.

Con el fin de cumplir con el objetivo específico dos, de conocer si existían diferencias significativas entre las variables de estudio, dependiendo de la Escuela donde los participantes entrenan, se llevó a cabo la prueba de U de Mann-Whitney para variables no paramétricas (Tabla 25) y la prueba t de Student (Tabla 27) para variables paramétricas. Los resultados de la primera prueba se muestran en la Tabla 25.

Prueba no paramétrica

Tabla 24

Datos estadísticos y diferencia de grupos por medio de la prueba de U de Mann-Whitney

Variable	Categoría	Rango Promedio	U de Mann-Whitney
Ritmo de Trabajo en Entrenamientos	Elite	19.80	48.00, p = .007
	Social	11.20	
Esfuerzos de Sprint en Entrenamientos	Elite	21.43	23.50, p = .000
	Social	9.57	
Tiempo Total en Partidos	Elite	15.50	112.500, p = 1.000
	Social	15.50	
Distancia Recorrida en Partidos	Elite	17.20	87.00, p = 2.90
	Social	13.80	
Ritmo de trabajo en Partidos	Elite	18.67	65.00, p = .049
	Social	12.33	
Carrera Intensa en Partidos	Elite	18.60	66.00, p = .054
	Social	12.40	
Zona 6 en Partidos	Elite	17.20	87.00, p = .290
	Social	13.80	
Esfuerzos de Sprint en Partidos	Elite	17.63	80.50, p = .187
	Social	13.37	

Se puede apreciar que las variables de Ritmo de Trabajo en Entrenamientos, Esfuerzos de Sprint en Entrenamientos y Ritmo de trabajo en Partidos resultaron tener diferencias significativas.

Ahora en la tabla 25 se muestra el tamaño de efecto de las variables Ritmo de Trabajo en Entrenamiento, Esfuerzos de Sprint en Entrenamientos y Ritmo de Trabajo en Partidos, para este análisis se tomó en cuenta el tamaño de efecto de la *g* Hedges, ya que corresponde al tamaño del efecto No Paramétrico.

Tabla 25

Comparación del tamaño de efecto en variables no paramétricas con diferencia significativa.

Variable	Escuela	<i>M</i>	<i>DE</i>	U de Mann-Whitney	<i>p</i>	<i>g</i> de Hedges
Ritmo de Trabajo en Entrenamiento	Elite	69.18	5.60	48.00	.007*	1.114
	Social	63.65	3.91			
Esfuerzos de Sprint en Entrenamientos	Elite	14.21	6.22	23.50	.001*	1.807
	Social	5.54	2.21			
Ritmo de Trabajo en Partidos	Elite	81.93	7.90	65.00	0.49*	0.737
	Social	74.44	11.54			

Según los resultados de la tabla anterior, el Ritmo de Trabajo en Partidos tuvo un efecto Mediano, en comparación con las variables del Ritmo de Trabajo en Entrenamientos y Esfuerzos de Sprint en los Entrenamientos, quienes resultaron tener un tamaño del efecto Grande, en base a esto, se puede inferir que parte de la diferencia de estas variables entre el equipo Elite y el Social dependen por el tipo de escuela donde entrenan los participantes.

Ahora bien, para observar las diferencias significativas entre las variables paramétricas se llevó a cabo una t de Student, los resultados se pueden observar en la Tabla 26.

Prueba paramétrica

Tabla 26

Prueba t de Student de comparación de medias para muestras independientes

Variable	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba t de muestras independientes		
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)
Distancia Recorrida en Entrenamientos	5.022	0.33	4.140	23.445	.001
Carrera Intensa en Entrenamientos	.753	.393	1.320	28	.197
Zona 6 en Entrenamientos	1.551	.223	1.965	28	.059
Velocidad Máxima en Entrenamientos	.005	.942	2.779	28	.010
Velocidad Máxima en Partidos	3.276	.081	4.561	28	.001

Se pueden observar que existieron 3 diferencias significativas entre tres variables, Distancia Recorrida en Entrenamientos, Velocidad Máxima en Entrenamientos y Velocidad Máxima en Partidos.

A continuación, en la tabla 27, se presentan los resultados del tamaño de efecto entre variables con diferencias significativas. Se calculó el tamaño de efecto de las variables Distancia Recorrida en Entrenamientos, Velocidad Máxima en Entrenamientos y Velocidad Máxima en Partidos, en este caso se tomó el valor de Cohen, ya que corresponde al estadístico de tamaño del efecto paramétrico.

Tabla 27.

Comparación del tamaño de efecto de grupos independientes en variables con diferencia significativa.

Variable	Escuela	<i>M</i>	<i>DE</i>	t-student	<i>p</i>	Δ Cohen
Distancia recorrida en Entrenamiento	Elite	5.20	1.49	4.140	.001*	1.512
	Social	3.32	0.93			
Velocidad Máxima en Entrenamientos	Elite	22.99	0.66	2.779	.010*	1.015
	Social	22.33	0.62			
Velocidad Máxima en Partidos	Elite	26.25	1.06	4.561	.001*	1.666
	Social	24.77	0.67			

Según Cohen, 1988, la interpretación del tamaño de efecto está dada de la siguiente manera: 0.2 pequeño, 0.5 Mediano y >0.8 es grande. En base a estos datos podemos inferir de la tabla anterior, que el tamaño del efecto de la Distancia Recorrida en los Entrenamientos, la Velocidad Máxima en Entrenamientos y Partidos es Grande, lo que indica que parte de la diferencia de estas variables entre el equipo Elite y el Social están dadas por el tipo de escuela.

Correlaciones

Para cumplir con el objetivo específico tres (examinar las interrelaciones entre las variables estudiadas), se realizaron las siguientes pruebas (tabla 28 y tabla 29).

Tabla 28

Matriz de correlación de Spearman entre los diferentes tipos de variables.

	<i>M</i>	<i>DT</i>	1	2	3	4	5	6	7	8
1 E_Ritmo de trabajo	69.18	5.60	-							
2 E_Esfuerzo de sprint	14.21	6.22	.203	-	.					
3 P_Tiempo total	55.00	22.56	-.239	.267	-					
4 P_Distancia recorrida	6.13	2.39	-.228	.424*	.889**	-				
5 P_Ritmo de trabajo	81.93	7.90	-.018	.575**	.839**	.892**	-			
6 P_Carrera intensa	448.00	89.23	-.046	.369*	.696**	.702**	.722**	-		
7 P_Zona 6	184.42	48.90	-.210	.338	.853**	.736**	.795**	.743**	-	
8 P_Efuerzo de sprint	31.00	8.55	-.105	.400*	.864**	.820**	.822**	.857**	.906**	-

Nota. * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$; E = Entrenamiento; P = Partido; M = Media; DT = Desviación típica

Tabla 29

Estadísticos descriptivos y Matriz de correlación de Pearson entre las diferentes variables.

	<i>M</i>	<i>DT</i>	1	2	3	4	5
1 E_Distancia recorrida	4.26	1.55	-				
2 E_Carrera intensa	160.31	57.08	.473**	-			
3 E_Zona 6	36.70	20.91	.489**	.640**	-		
4 E_Velocidad máxima	22.66	.71	.343	.167	.120	-	
5 P_Velocidad máxima	25.51	1.15	.372*	.334	.292	.646**	-

Nota. * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$; E = Entrenamiento; P = Partido; M = Media; DT = Desviación típica

Capítulo IV. Discusión

La presente investigación estuvo condicionada por el COVID-19, por lo que se tuvo que modificar la primera idea que se tenía contemplada de monitorear todos los entrenamientos y partidos de diferentes equipos juveniles para poder desarrollar y adecuar la planificación de cargas de entrenamiento en estas edades de formación.

Tras analizar las diferentes situaciones de salud durante la pandemia se tuvo que adaptar el estudio a lo que iba a ser el estudio piloto, esperando poder realizar próximamente todo el monitoreo de la competición y entrenamientos.

En el primer capítulo se han presentado las clasificaciones y definiciones del fútbol base, como los diferentes estudios con tecnología GPS que se han realizado sobre todo con profesionales y que sirven de apoyo a este trabajo. El fútbol es el deporte más practicado (Kunz, 2007), siendo los niños el mayor % de jugadores que lo practican. Dentro de este trabajo, se centrará en la categorías juvenil (13-14 años) del Municipio de Guasave. En términos generales, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2000) establece que la pubertad o adolescencia inicial ocurre en esta franja de 10 a 14 años. Esta etapa evolutiva ha sido considerada por diferentes autores (p.e., Contreras et al., 2010; Pastor et al., 2002) como una de las más importantes en el desarrollo de transformaciones psicofisiológicas, por lo que la práctica física que realicen en estas edades será fundamental (Castellano y Ruiz de Arcaute, 2012; FIFA, 2012).

Los niños que juegan al fútbol en estas edades, están en un proceso de adquisición de valores, y en un desarrollo integral como personas y futbolistas (González-Villora, 2009). A continuación, se irán dando respuesta a los objetivos planteados al inicio de la investigación:

El objetivo general de la investigación es conocer las demandas fisiológicas en los entrenamientos y partidos oficiales de los equipos de fútbol 11 del Municipio de Guasave, Sinaloa. En la tabla 10 y 11 que presentamos en resultados, se puede ver los valores encontrados en los diferentes equipos, tanto en los entrenamientos como en los partidos durante las tres semanas analizadas.

Los resultados obtenidos muestran que el fútbol juvenil, es una especialidad deportiva de esfuerzo discontinuo en la que se intercalan actividades de alta intensidad con situaciones

de baja intensidad, como puede ser cuando el balón sale fuera, hay una falta o el jugador esta lejos del núcleo del juego, permitiendo con ello la recuperación física y psicológica.

Entrenamientos:

Dentro de la variable de **distancia recorrida**, nos encontramos los siguientes datos en el equipo de elite (5.20 ± 1.5), mientras que en el equipo social ($3.32 \pm .93$).

En la variable **ritmo de trabajo**, podemos ver el equipo elite (69.18 ± 5.60), mientras que en el equipo social (63.65 ± 3.91).

En la **carrera intensa**, nos encontramos que el equipo elite (173.89 ± 64.74), mientras que el equipo social (146.72 ± 46.87).

Respecto a la variable **zona 6**, nos encontramos que el equipo elite (43.85 ± 33.88), mientras que el equipo social (29.54 ± 21.62).

En la evaluación del **número de sprint**, nos encontramos que el equipo de elite (14.21 ± 6.22), mientras que el equipo social (5.54 ± 2.22).

Respecto a la **velocidad máxima**, nos encontramos que el equipo de elite (22.99 ± 1.61), mientras que el equipo social (22.33 ± 1.36).

La variable **tiempo de entrenamiento** no la ponemos dentro de las diferencias entre equipos, ya que el tiempo de entrenamiento para los dos equipos era el mismo (75 minutos).

Partidos:

Dentro de la variable **tiempo de juego en el partido**, nos encontramos que la media del tiempo total de los jugadores durante el partido fue de 55 minutos para los dos equipos (55.00 ± 22.56).

Dentro de la variable de **distancia recorrida**, nos encontramos los siguientes datos en el equipo de elite (6.13 ± 2.40), mientras que en el equipo social (5.83 ± 2.23).

En la variable **ritmo de trabajo**, podemos ver el equipo elite (81.93 ± 8.63), mientras que en el equipo social (74.44 ± 12.82).

En la **carrera intensa**, nos encontramos que el equipo elite (448 ± 98.41), mientras que el equipo social (392.60 ± 106.40).

Respecto a la variable **zona 6**, nos encontramos que el equipo elite (184.42 ± 55), mientras que el equipo social (157.22 ± 68.97).

En la evaluación del **número de sprint**, nos encontramos que el equipo de elite (30.99 ± 9.89), mientras que el equipo social (21.15 ± 12.66).

Respecto a la **velocidad máxima**, nos encontramos que el equipo de elite (26.25 ± 1.62), mientras que el equipo social (24.77 ± 22.40).

Estos datos no se pueden comparar con otros estudios de una manera exacta, ya que el tiempo de entrenamiento varia, al igual que el tiempo de partido y el número de jugadores, así como el género de la muestra, ya que en muchos otros países juegan fútbol 7-8 en estas edades, con tiempos diferentes, mientras que en México juegan fútbol 11 con tiempos de 30 minutos. Pero vamos a intentar hacer una aproximación para poder compararlos. En el estudio de Verdú (2012), donde jugaron un tiempo de 25 minutos con niños de 10-12 años, jugando fútbol 7 se encontró que la distancia media total fue ($2.2. \pm 148.48$), siendo inferior a la de la presente investigación. Siendo los extremos los jugadores que más kilómetros recorrieron (2.4). Los resultados de la presente investigación están más en consonancia con los de Barbero-Álvarez y colaboradores (2009), donde en su investigación con infantiles (12-13 años) y cadetes (14-15), jugaron dos tiempos de 25 minutos. Los infantiles se desplazaron con una media de ($2.6. \pm 191.65$) en cada tiempo, mientras los cadetes con una media de ($2.69. \pm 173.85$). Hay otros estudios (Barbero-Álvarez et al., 2007 y Castagna et al. 2003) en los que los resultados fueron muy similares. Estos dos últimos estudios sí que fueron de un periodo de 30 minutos en jugadores infantiles ($3. \pm 259$) y ($3.155. \pm 191$). Nuestros resultados también están en consonancia con los de Allen et al. (1998), donde evaluaron las demandas físicas y fisiológicas del juego en 11 vs. 11 en jóvenes jugadores de fútbol, donde encontraron que los jugadores permanecieron más tiempo andando durante el partido de fútbol 11 (5.52).

Respecto a las intensidades de las zonas 6 y zonas de alta intensidad (patrón de actividad) se encontraron resultados parecidos a los estudios (Barbero-Álvarez et al., 2007, Castagna et al. 2003, Verdu 2012), donde los porcentajes de distancia recorrida son parecidos a los los resultados de la presente investigació. Otro estudio que describe las intensidades de carrera, es el de Capranica, Tessitore, Guidetti y Figura (2001), donde evaluaron las distancias recorridas en partidos de fútbol 7 y 11 en jugadores de fútbol de 11 años. Para ambos partidos, no se encontraron diferencias.

En el fútbol amateur, (Reilly y Thomas, 1976) se encontró que la distancia total recorrida es entre 8 y 11 km, donde el 25% fue andando, el 37% trotando, el 20% a una intensidad alta de carrera y el 11% esprintando, siendo estos resultados parecidos a los de Ohashi et al.(1988), los

cuales encontraron que el 70% de la distancia total se recorre a velocidades inferiores de 14 km/h.

Estos resultados no pueden ser comparados con los resultados de nuestro estudio, ya que se trata de categorías de desplazamiento distintas (Mendez-Villanueva et al., 2012), pero si pueden ser una manera de referencia para comprender el patrón de movimiento a medida que el jugador evoluciona y se desarrolla por las diferentes categorías. Por ello fue importante generar este estudio, así como continuar con nuestra idea primera de generar un análisis del tiempo y desplazamiento en las diferentes categorías (U12, U13, U14, U15, U16...) para poder comprender el desarrollo de los niños. Los resultados apoyaron la idea de que el jugador de categorías inferiores no puede ser considerado como un adulto pequeño, sino que requiere de entrenamientos específicos para su realidad competitiva.

Las velocidades máximas del estudio fueron superiores a los del estudio de Verdú (2012), donde la velocidad máxima fue de 19.86 km/h, pero si similares a las de Barbero y colaboradores (2009) donde la categoría U13 fueron 22.7 y U15 24.3 km/h.

El número de sprints en partido también son superiores a los de Verdú (2012) para el equipo elite, pero parecidos al equipo social, esto podría ser debido al carácter competitivo de los equipos, así como la influencia de los entrenadores por el afán de querer ganar el partido.

Los resultados del equipo elite son parecidos a los de Barbero-Álvarez y colaboradores (2007), Castagna et al. (2003), y Reilly (1997) para jugadores jóvenes y adultos.

Para dar respuesta al objetivo específico uno (Describir y comparar las variables estudiadas en entrenamientos y partidos), realizamos las siguientes observaciones:

La especificidad es un principio de entrenamiento fundamental que asegura una adaptación óptima y un mejor rendimiento (Reilly, Morris & Whyte, 2009), especialmente en deportes interactivos como el fútbol, donde se permite unificar las intervenciones individuales en objetivos colectivos. La estrategia de entrenamiento es la prioridad. Aunque los estudios que describen la condición física de los jugadores de fútbol durante los partidos sugieren que estos datos son importantes para replicar estas demandas durante el entrenamiento, aumentando su especificidad e individualidad (Bradley, Di Mascio, Peart, Olsen & Sheldon, 2010; Di Salvo et al., 2007). Hay poca investigación sobre las necesidades de entrenamiento

de los atletas y poca información disponible sobre los deportes de equipo a pesar de su gran popularidad (Reilly et al., 2009).

Con el fin de comparar las demandas durante los entrenamientos con los partidos, se han realizado estudios en fútbol semiprofesional (Casamichana y Castellano, 2011) y otros deportes de equipo como el rugby (Hartwig, Naughton y Searl, 2011), fútbol australiano (Dawson et al. . 2004) o cricket (Petersen et al., 2011), se encontraron diferencias entre entrenamiento y competición (Casamichana y Castellano, 2011). Como podemos ver en los datos de la tabla 10 y 11, los jugadores en todas las variables tuvieron menores resultados en entrenamientos que en partidos, por ejemplo, distancia total recorrida en los entrenamientos (4.26) respecto a los partidos (5.83); carrera intensa en los entrenamientos (160.3) respecto a los partidos (392.60); esfuerzos de sprint entrenamiento (5.54) vs sprint en partidos (25.15).

Estos resultados son similares a los de Casamichana y Castellano (2011), pero solo para deportistas semiprofesionales. También encontraron diferencias entre el entrenamiento y el emparejamiento en la categoría de desplazamiento de baja intensidad (Dawson et al., 2004), mayor tiempo entre esfuerzos de alta intensidad, menor distancia recorrida y tiempo dedicado a correr (Hartwig, Naughton y Searl, 2006) , distancias más cortas y menos sprints, y tiempos más largos en la categoría de velocidad de ejercicio de intensidad moderada (Hartwig et al., 2011). Esto probablemente se deba principalmente a la limitación del área total de juego y el área por jugador (es decir, el espacio por metro cuadrado para cada jugador). Por tanto, variables como el número de jugadores, el espacio interpersonal y el espacio de juego determinarán la intensidad del esfuerzo, ya que al aumentar el espacio también aumenta la necesidad de velocidad.

En este sentido, un aumento en el número de atletas significa una disminución en la intensidad y participación del ejercicio (HillHass et al., 2011). Aunque el espacio interpersonal sigue siendo el mismo, un aumento en el campo de juego también significa un aumento en la necesidad de sprints (Rampinini et al., 2007). Estos resultados sugieren que las competencias pequeñas pueden simular los patrones de movimiento promedio de las competencias, pero no brindan suficiente estimulación de entrenamiento para simular las demandas de alta intensidad y repeticiones de sprint de las competencias internacionales. Asimismo, Casamichana et al.

(2012) evaluaron las exigencias físicas de los partidos amistosos en comparación con diferentes formatos de minijuegos de entrenamiento (3 contra 3, 5 contra 5 y 7 contra 7).

En tareas de entrenamiento, los resultados de este estudio sugieren que aumentar tanto el número de atletas como el tamaño del campo de juego resulta en mayores demandas físicas, incluyendo mayor distancia total por minuto de actividad, mayor distancia corriendo a alta velocidad, carrera y mayor máxima velocidad y mayor relación trabajo/descanso. Estos resultados concuerdan con la mayoría de los estudios analizados, donde a medida que aumentaba el espacio de juego por jugador, aunque en esta investigación aumentaba el número de jugadores, las exigencias físicas eran mayores (Casamichana et al., 2012; Hill-Hass et al. Man , 2009; Rampinini et al., 2007). Asimismo, las variables que informan el rendimiento de sprint también mostraron valores más altos a medida que aumentaba el número de jugadores y el tamaño de la cancha, con jugadores que realizaban más sprints. Durante la tarea de entrenamiento, apenas se registraron distancias de sprint y el número de sprints fue muy pequeño. Este hecho también está en línea con la bibliografía actual, apoyando la teoría de que los juegos pequeños están infrademandados en términos de distancias para correr a altas velocidades (Casamichana et al., 2013; Dellal et al., 2012).

Para dar respuesta al objetivo específico dos (observar si existen diferencias significativas entre las escuelas élite y no élite), se plantearon dos hipótesis. Hipótesis 1. Existen diferencias entre la escuela Élite y la escuela Social sobre las variables del estudio en el entrenamiento. Los resultados ofrecieron apoyo parcial a la primera hipótesis, en las que se defendía que existirá diferencia entre Elite y Social en las variables de entrenamiento, ya que no se produjo este efecto en todas las variables, aunque si se encontraron mayores valores en el equipo de Elite, pero no en todas las variables fueron diferencias significativas. Se puede apreciar que las variables de Ritmo de Trabajo en Entrenamientos, Esfuerzos de Sprint en Entrenamientos, Distancia Recorrida en Entrenamientos, Velocidad Máxima en Entrenamientos resultaron tener un tamaño del efecto Grande, en base a esto, se puede inferir que parte de la diferencia de estas variables entre el equipo Elite y el Social dependen por el tipo de escuela donde entrenan los participantes.

Estos resultados están en consonancia con los estudios de Mercé (2003) y Andreu y Moral (2019), donde el primero encontró diferencias técnicas y capacidades físicas entre las

escuelas elitistas y sociales y los segundos encontraron en los equipos que presentan una baja puntuación en la motivación hacia el éxito y en la competitividad se observa una disminución en la variable de compromiso deportivo y esfuerzo, mientras que los equipos que si tenían esa oportunidad de progresión o promoción a otra categoría han mejorado tanto su compromiso deportivo como su competitividad a lo largo de la temporada. La comparativa de carga entre una escuela y otra, también puede estar condicionada por el tipo de entrenador, por lo que puede resultar engañosa esta diferencia, debido a que muchos de los entrenamientos empiezan con explicaciones o tardaban mucho en organizar las actividades, registrándose un gran tiempo de pausa que no se da en los partidos o que un grupo este más centrado en el entrenamiento y escuche con más atención a su entrenador (Reilly et al., 2000).

Hipótesis 2. Existen diferencias entre la escuela Social y la escuela Élite sobre las variables del estudio en partido. Los resultados ofrecieron apoyo parcial a la primera hipótesis, en las que se defendía que existirá diferencia entre Elite y Social en las variables de entrenamiento, ya que no se produjo este efecto en todas las variables, aunque si se encontraron mayores valores en el equipo de Elite, pero no en todas fueron significativo. Solo se encontraron diferencias significativas en las variables Ritmo de trabajo en Partidos y Velocidad Máxima en Partidos, lo que indica que parte de la diferencia de estas variables entre el equipo Elite y el Social están dadas por el tipo de escuela.

Estos resultados concuerdan con otros estudios (Andreu y Moral, 2019, Mercè, 2003), donde se encontraron diferencias en las cualidades físicas y técnicas entre las escuelas elitistas y sociales. Además, los equipos que presentan una baja puntuación en la motivación hacia el éxito y en la competitividad, tenían un bajo compromiso deportivo y esfuerzo, mientras que los equipos que si tenían esa oportunidad de promoción a otra categoría o club superior han mejorado tanto su compromiso como en el esfuerzo. Esta situación como se ha dicho anteriormente, puede estar condicionada por el entrenador (Reilly et al., 2000). En otro estudio, Randers et al., (2014) encontró diferencias entre jugadores profesionales vs jugadores jóvenes con orientación recreativa en cuanto a su perfil de actividad y como condicionaba el espacio de juego en esas demandas físicas y técnicas.

García (1998) sugirió que quizás estas diferencias también podrían deberse al hecho de que el tipo de actividad de entrenamiento no refleja las demandas físicas de la competencia

real, y sugirió que las variables de entrenamiento deberían manipularse adecuadamente para simular la competencia. Por lo tanto, debemos tener cuidado al interpretar estos datos, ya que las condiciones de entrenamiento utilizadas no se describen con precisión en estos estudios y, por lo tanto, no se pueden comparar con la competencia. Por todo ello, la optimización del entrenamiento pasa por integrar ciertas reglas que permitan aumentar el tiempo de práctica, minimizar la pérdida de tiempo entre ejercicios o diseñar cuidadosamente tareas o formas de juego que reproduzcan demandas energéticas (Casamichana y Castellano, 2011).

Para el objetivo específico tres, se proponen tres hipótesis, y los resultados son los siguientes: Hipótesis 3. Existe una correlación positiva entre la distancia recorrida en el entrenamiento y la distancia recorrida por la zona 6 en el entrenamiento. Los resultados apoyan la tercera hipótesis. En la fisiología del fútbol, el análisis de la intensidad y los factores que afectan la velocidad del movimiento proporciona una base para describir la intensidad del movimiento en el juego. Las demandas fisiológicas de los partidos de fútbol están representadas por la intensidad de las diferentes actividades realizadas durante el partido. Esto tiene implicaciones tanto para la capacidad física que necesita un jugador como para determinar un sistema de entrenamiento adecuado. El esfuerzo en un partido de fútbol se puede expresar en términos de distancia total. Esto representa una medida global de la tasa de esfuerzo, que se puede dividir en acciones discretas por jugadores específicos a lo largo del juego. Las acciones del juego se pueden clasificar según el tipo, la intensidad, la duración, la distancia y la frecuencia.

Las actividades se pueden configurar de acuerdo con el tiempo de trabajo-descanso, por lo que se puede promediar la proporción de pausas de trabajo (Muñoz Fernández-Arroyo, 2015; Reilly y Ekblom 2005). Desde un punto de vista fisiológico, el fútbol es un deporte que requiere de todos los sistemas energéticos para desarrollarse, pero su acción principal o acción clave es de alta intensidad, corta duración y la pausa o duración entre cada acción es corta, aunque el principal metabolismo es el aeróbico (Buchheit y Méndez-Villanueva, 2014; Diaz et. al. 2013). Relacionado con lo anterior, la habilidad que la gente considera necesaria y puede determinar el rendimiento físico de un jugador se denomina habilidad de sprint repetitivo (RSA) (Buchheit et al., 2010; Oliver, Armstrong y Williams, 2007 ; Rampinini et al., 2009).

Sus principales fuentes de energía son el fosfato de creatina (PC) y el ATP almacenado a nivel muscular, que aportan la mayor parte de la energía necesaria para este tipo de actividad. La velocidad de un jugador de fútbol es uno de los factores más importantes que afectan el resultado final del juego. La duración del sprint indica un mayor requisito de aceleración y un menor requisito de velocidad máxima (Haugen et al., 2014; Tønnessen et al., 2011). Al cuantificar o evaluar la velocidad de actividad de los atletas, se puede medir mediante indicadores de carga externos, es decir, distancia de sprint, volumen de sprint, frecuencia de sprint y velocidad de desplazamiento máxima y media (Kai et al., 2018). La distancia de la sexta zona es la distancia recorrida en alta o muy alta intensidad, y es una de las variables que más se deben abordar en el entrenamiento. Este es un indicador clave de la capacidad del atleta para repetir el entrenamiento de alta intensidad.

Drust et al., (2000) extrapolaron las necesidades de entrenamiento y competencia, comparación de atletas, conversación y necesidades de posición para implementar bien estos esfuerzos. Por tanto, el hecho de correr más lejos en el entrenamiento hará que los deportistas puedan correr más lejos en la zona 6, ya que su capacidad aeróbica y de recuperación será la mejor opción para este deporte. Este es el entrenamiento por intervalos que favorece la RSA. Condición necesaria para el progreso está en los datos de distancia para conducir a alta o muy alta intensidad (Rampinini et al., 2015)

Hipótesis 4. Existe correlación positiva entre la velocidad máxima en entrenamientos y la velocidad máxima en partidos. Los resultados ofrecieron apoyo a la cuarta hipótesis en consonancia con otros estudios (Prieto y García, 2013; Nevado-Garrosa y Suarez-Arrones 2015), donde en el primero, un entrenamiento específico de potencia para mejorar la velocidad máxima en los entrenamientos, también mejoró los resultados en los partidos y en el segundo compararon actividades de entrenamiento y su transferencia a los partidos. Los requisitos del juego tienen implicaciones para el desarrollo de los sistemas de entrenamiento y la atención a las especificidades de las habilidades futbolísticas, como la posición (Al Haddad et al., 2015; Reilly, 2007). Es importante señalar que para ejecutar un plan ofensivo y defensivo, los jugadores y equipos manejarán la velocidad necesaria para ejecutar personajes y sub-roles que determinan la estructura lógica y el sistema funcional dentro del juego, este tipo siempre es determinante, se realizan a la máxima velocidad, por lo que el entrenamiento durante la semana es fundamental para la planificación de la microcirculación. Por tanto, las

tareas durante el entrenamiento deben ser lo más parecidas posible a las que se plantean en el juego, sin dejar de lado el trabajo analítico que subyace en la preparación física del jugador, es decir, la mejora de las capacidades físicas condicionadas del jugador mediante la realización de tareas específicas. Nos parece relevante entender qué es la MAS (velocidad aeróbica máxima) propuesta por los jugadores para poder controlar mejor la segmentación de tareas según las necesidades específicas de cada individuo. (Azcarate, Los Arcos Yanci, 2018 y Buchheit y Méndez-Villanueva 2013).

En conclusión, se reconoció la capacidad de las actividades de entrenamiento que consisten en una competencia reducida para reproducir las demandas de la competencia, aunque se necesitó algún entrenamiento complementario para complementar las demandas de la carrera de alta intensidad, el aumento del espacio relativo se tradujo en demandas físicas más intensas y parecidas al partido.

Hipótesis 5. Existe correlación positiva entre los esfuerzos de sprint en entrenamientos y la distancia recorrida en partidos. Los resultados ofrecieron apoyo a la quinta hipótesis.

Existe un consenso en la literatura respecto de que los esfuerzos de sprint repetidos de alta intensidad poseen un gran beneficio en el rendimiento de los futbolistas en partido (Di Salvo et al 2009; Mohr et al 2003, Randers et al., 2007). Reilly (1997) propuso que los esfuerzos son críticos para el resultado final de un partido ya que las acciones de alta intensidad determinan la posesión en zonas críticas del campo y las acciones de agilidad para pasar al defensor durante el juego incrementando las posibilidades de anotar o evitar gol.

Estos datos demuestran que su entrenamiento durante la semana va a condicionar la mejora física y de resistencia de los jugadores posibilitando a los jugadores aguantar esfuerzos más largos durante todo el partido. Por lo tanto, la estimulación insuficiente de actividades de alta intensidad, especialmente con bajas repeticiones de sprints, o lejos de la velocidad máxima requerida por la competencia durante el entrenamiento, puede conducir a una adaptación insuficiente al esfuerzo de igualación. Así, la principal aplicación práctica derivada de este trabajo aborda la necesidad de implementar este tipo de esfuerzos en el entrenamiento, y otro tipo de trabajo que simule las exigencias del movimiento de alta velocidad en competición, optimizando así el sistema de acondicionamiento del deportista. Para ello, los técnicos deportivos disponen de diferentes opciones, entre las que podemos destacar: RSA o

entrenamiento interválico de alta intensidad, la introducción de partidos amistosos en el proceso de entrenamiento, o la configuración de tareas de entrenamiento cercanas a las necesidades mencionadas (con mayor espacio de juego). En consecuencia, los entrenadores o técnicos deportivos pueden manipular estas variables según los objetivos que persigan, pudiendo aumentar o disminuir la intensidad de las tareas según sus egos (Azcárate et al., 2018).

Capítulo V. Conclusiones y aplicación práctica

A partir de los resultados obtenidos se pueden establecer dos conclusiones generales:

Primera: El uso de tecnología GPS en fútbol base puede resultar de mucha utilidad, debido a que su uso puede ayudar a determinar las demandas físicas a las cuales son sometidas los jugadores durante los entrenamientos y partidos. Por lo tanto, teniendo un mayor conocimiento mediante la cuantificación de la carga interna de esta modalidad puede permitir determinar el estrés físico de los jugadores para poder programar y planificar de forma más específica las cargas de entrenamientos. Además, los datos reflejan que las cargas de entrenamiento están por debajo de lo que aparece en la competición, teniendo que introducir actividades más realistas dentro de los entrenamientos.

Segunda: Existen diferencias en las variables estudiadas entre los diferentes tipos de equipos (Élite y Social), lo que hace plantearse muy bien la necesidad de formación de los entrenadores en estas edades para poder calcular los esfuerzos de los jugadores, así como el poder potenciar también aspectos psicológicos dentro de la práctica deportiva, sabiendo que no todos los jugadores podrán llegar al fútbol profesional, y menos si no están preparados psicológicamente. Este papel del entrenador o vertiente competitiva puede marcar un desarrollo distinto en el aspecto físico y psicológico.

Limitaciones

Una de las limitaciones del estudio fue que existe poca información sobre estudios realizados con GPS en fútbol base, donde las comparativas muchas veces de los trabajos son con diferente número de jugadores, espacios de juego distintos y tiempos de juego diferentes, por lo que realizar una comparativa exacta lo hace casi imposible.

Debido a la pandemia, no se pudo contabilizar ni analizar toda la competición, lo que nos habría dejado una valoración más exacta, así como la posibilidad de poder comparar por posiciones y sistemas de juego, ya que es una variable muy utilizada y analizada en el fútbol profesional.

La posibilidad de haber evaluado a más equipos como era la idea inicial, así como de poder comparar las diferentes categorías de la misma escuela, para poder ver la evolución de esfuerzos durante los partidos y entrenamientos.

Futuras líneas de investigación

En base a los resultados de este estudio, hemos podido observar la relevancia del uso del GPS durante la fase de entrenamiento. Un punto relevante a tener en cuenta cuando hablamos de las limitaciones de nuestro estudio es que la muestra estuvo compuesta principalmente por jugadores jóvenes de fútbol masculino. Por tanto, futuras investigaciones podrían evaluar los datos femeninos frente a la liga femenina sub-17 de reciente creación, así como la aparición de equipos de fútbol base femenino, y la capacidad de aumentar el número de partidos y entrenamientos de los equipos. Hay datos más fiables sobre el trabajo real que se está haciendo en el fútbol base. Otro punto interesante, sería el conocer las exigencias técnicas de los diferentes equipos, para evaluar si ese aspecto puede llegar a condicionar el aspecto físico de los partidos y entrenamientos. Destacar, que se pretendería agregar alguna variable psicológica, como podría ser la motivación del niño o el clima motivacional que genera el entrenador, como variables que podrían influir en los datos presentados, pero por temas de la pandemia tuvimos que quedarnos sin introducir de momento estas variables.

Referencias

- Al Haddad, H., Simpson, B. M., Buchheit, M., Di Salvo, V., y Méndez-Villanueva, A. (2015). Peak match speed and maximal sprinting speed in young soccer players: effect of age and playing position. *International journal of sports physiology and performance*, 10(7), 888-896, DOI: <https://doi.org/10.1123/ijspp.2014-0539>
- Álvarez, C. (1992) *La preparación física del fútbol basada en el atletismo*, Madrid, España: Gymnos.
- Andreu, J., y Moral, P. (2019). Diferencias en competitividad y compromiso deportivo en fútbol base en función de la categoría. *Habilidad Motriz: revista de ciencias de la actividad física y del deporte*, (53), 41-47.
- Ardá, A. (1998). *Análisis de los patrones de juego en fútbol 7. Estudio de las acciones ofensivas* [Tesis doctoral, Universidad de La Coruña].
- Ardá, T., y Casal, C. (2003). *Fútbol: metodología de la enseñanza*. Barcelona, Paidotribo.
- Azcárate, U., Los Arcos, A., y Yanci, J. (2018). Efectos del entrenamiento compuesto íntegramente por tareas de fútbol en el rendimiento neuromuscular y cardiovascular de futbolistas amateurs. *Journal of Sport & Health Research*, 10 (2).
- Bangsbo, J., Mohr, M., Poulsen, A., Pérez-Gómez, J. y Krstrup, P. (2006a). Entrenando y probando al atleta de élite. *J Exerc Sci Fit*, 4 (1), 1-14.
- Bangsbo, J., Mohr, M., Poulsen, A., Perez-Gomez, J., y Krstrup, P. (2006b). Training and testing the elite athlete. *J Exerc Sci Fit*, 4(1), 1-14.
- Barbero Álvarez, J. C., Barbero Álvarez, V., y Granda Vera, J. (2007). Activity profile of Young soccer players during match play. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 90, 33-41.
- Barbero-Álvarez, J. C., Barbero Álvarez, V., Gómez, M., y Castagna, C. (2008). Análisis cinemático del perfil de actividad en jugadoras infantiles de fútbol mediante tecnología GPS. *Cronos*, 14, 35-42.
- Barbero-Álvarez, J. C., Barbero Álvarez, V., Granda Vera, J., y Gómez, M. (2009). Demandas físicas y fisiológicas del Fútbol 7 en categorías inferiores. *Cronos*, 14, 43-48

- Barbero-Álvarez, J. C., Barbero-Álvarez, V., Gómez, M., y Castagna, C. (2009). Análisis cinemático del perfil de actividad en jugadoras infantiles de fútbol mediante tecnología GPS. *Revista Kronos*, 8(14), 35-42.
- Bayer, C. (1986). *La enseñanza de los juegos deportivos colectivos*. Hispano Europea. Barcelona.
- Betancourt Vásquez, V. A., Hernández Villarreal, M. J., y Dávila Matute, M. F. (2020). Medición de los parámetros de rendimiento físico en tiempo real a través de un chaleco de neopreno equipado con rastreador gps para monitorizar las cargas de trabajo y forma física de los jugadores de la sub 13 del club de futbol Templo fc. (Trabajo de grado Unidades de Tecnología Santander) R-DC-125
- Blázquez, D. (1998). *Iniciación deportiva y edad escolar*, Barcelona, España: Inde.
- Bompa, T. (2003). *Periodización. Teoría y práctica del entrenamiento*, Barcelona, España: Editorial Hispano Europea.
- Botella, J. Sueró, M., y Ximénez, C. (2012). *Análisis de datos en psicología I*. Madrid: Pirámide.
- Bradley, P. S., Di Mascio, M., Peart, D., Olsen, P., y Sheldon, B. (2010). High-intensity activity profiles of elite soccer players at different performance levels. *The journal of strength & conditioning research*, 24(9), 2343-2351.
- Brüggemann, D. (2004). *Fútbol. Entrenamiento para niños y jóvenes*. Editorial Paidotribo.
- Buchheit, M., Méndez-Villanueva, A., Simpson, B. M., y Bourdon, P. C. (2010). Match running performance and fitness in youth soccer. *International journal of sports medicine*, 31(11), 818-825. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1262838>
- Buchheit, M., Méndez-Villanueva, A., Simpson, B. M., y Bourdon, P. C. (2010). Match running performance and fitness in youth soccer. *International journal of sports medicine*, 31(11), 818-825.
- Buchheit, M., y Méndez-Villanueva, A. (2014). Effects of age, maturity and body dimensions on match running performance in highly trained under-15 soccer players. *Journal of sports sciences*, 32(13), 1271-1278.

- Camacho-Sandoval, J. (2021). Asociación entre variables: correlación no paramétrica. *Acta Médica Costarricense*, 50(3), 144–146.
https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022008000300004
- Campos, M. A. (2012). Consideraciones para la mejora de la resistencia en el fútbol. *Apunts Educación Física y Deportes*, (110), 45-51. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2012/4\).110.05](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2012/4).110.05)
- Capranica, A. Tessitore, L. Guidetti y F. Figura (2001) Heart rate and match analysis in pre-pubescent soccer players, *Journal of Sports Sciences*, 19:6, 379-384, DOI: [10.1080/026404101300149339](https://doi.org/10.1080/026404101300149339)
- Carrasco Fernández, J. C., Lara-Sánchez, A. J., & Torres-Luque, G. (2014). Efectos de un programa de entrenamiento de fútbol sobre la condición física en jugadores jóvenes.
- Casáis, L., Crespo, J., Domínguez, E. y Lago, C. (2004). Relación entre parámetros antropométricos y manifestaciones de fuerza y velocidad en futbolistas en edades de formación. III Congreso de la Asociación Española de Ciencias del Deporte. Valencia: AECD.
- Casamichana, D., Castellano, J., Blanco-Villaseñor, Á., y Usabiaga, O. (2012). Estudio de la percepción subjetiva del esfuerzo en tareas de entrenamiento en fútbol a través de la teoría de la generalizabilidad. *Revista de psicología del deporte*, 21(1), 35-40.
- Casamichana, D., Castellano, J., González-Morán, A., García-Cueto, H., y García López, J. (2011). Demanda fisiológica en juegos reducidos de fútbol con diferente orientación del espacio. *RICYDE: Revista Internacional de Ciencias Del Deporte*, 7(23), 141–154. <https://doi.org/10.5232/ricyde2011.02306>
- Casamichana, D., San Román-Quintana, J., Castellano, J., y Calleja-González, J. (2015). Influence of the type of marking and the number of players on physiological and physical demands during sided games in soccer. *Journal of human kinetics*, 47(1), 259-268. <https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0081>

- Casamichana, D., y Castellano, J. (2011). Physical Demands in Semi-Professional Football Players: Is Training Carried out the Same as Competition?. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 6 (17), 121-127.
- Castagna, C., D'Ottavio, S., y Abt, G. (2003). Activity profile of young soccer players during actual match play. *Journal of strength and conditioning research*, 17(4), 775-780.
- Castarnelas, J. L., Durán, C., Lasierra, G., Lavega, P., Mateu, M., y Ruiz, P. (1993). Estudio praxiológico de las prácticas deportivas, expresivas, lúdico-recreativas y aprehensivas. *Apunts. Educación física y deportes*, 2(32), 27-36.
- Castellano, J., y Casamichana, D. (2014). Deporte con dispositivos de posicionamiento global (GPS): Aplicaciones y limitaciones. *Revista de psicología del deporte*, 23(2), 355-364.
- Castellano, J., y Ruiz de Arcaute, G. J. (2012). Fútbol, espectáculo global. Japanese Institutional Repositories Online (JAIRO), 122-139. Recuperado 20 de Diciembre de 2014. Disponible en: <http://jairo.nii.ac.jp/0273/00000755/en>
- Castellano, J., Casamichana, D., y Dellal, A. (2013). Influence of game format and number of players on heart rate responses and physical demands in small-sided soccer games. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(5), 1295-1303.
- Castellano, J., Fernández, J. C., Castillo, A., y Casamichana, D. (2010). Fiabilidad intra-participante de diferentes modelos de dispositivos GPS implementados en un partido de Fútbol 7.(Intra-participant reliability of different models of GPS devices implemented in a 7-a-side soccer match). *Cultura, Ciencia y deporte*, 5(14), 85-93.
- Chamorro, Á., Dirnagl, U., Urra, X., y Planas, A. (2016). Neuroprotection in acute stroke: targeting excitotoxicity, oxidative and nitrosative stress, and inflammation. *The Lancet Neurology*, 15(8), 869-881. [https://doi.org/10.1016/s1474-4422\(16\)00114-9](https://doi.org/10.1016/s1474-4422(16)00114-9)
- Chamorro, J., Torregrosa, M., Miguel, P., Oliva, D., y Alonso, D. A. (2015). Desafíos en la transición a la élite del fútbol: recursos de afrontamiento en chicos y chicas. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el deporte*, 10(1), 113-119.
- Chandler, T. J. (1994). Physiology of aerobic fitness/endurance. *Instr Course Lect*, 43, 11-15.

- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Contreras, O. R., Fernández, J. G., García, L. M, Palou, P., Ponseti, J. (2010) El autoconcepto físico y su relación con la práctica deportiva en estudiantes y adolescentes. *Revista de Psicología del Deporte*, 19 (1) 23-39
- Coutts, A. J. (2014) In the age of technology, Occam's Razor still applies. *International Journal of Sports Physiology Perform*, 9(5), 741. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2014-0353>
- Coutts, A. J., y Duffield, R. (2010). Validity and reliability of GPS devices for measuring movement demands of team sports. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(1), 133–135. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2008.09.015>
- Cunha, P. (1999). Planteamento do reino com crianças e jovens. *Revista Treino Deportivo*. Especial, ano II, nº Especial 2, 3ª
- Davids, K., Arau, D., Correia, V., y Vilar, L. (2013). How Small-Sided and conditioned games enhance acquisition of movement and decisionmaking skills. *Exerc Sport Sci Rev*. Jul;41(3):154-61. <https://doi.org/10.1097/jes.0b013e318292f3ec>
- Dawson, B., Hopkinson, R., Appleby, B., Stewart, G., y Roberts, C. (2004). Player movement patterns and game activities in the Australian Football League. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 7(3), 278-291.
- Dellal, A., Owen, A., Wong, D. P., Krustup, P., Van Exsel, M.,y Mallo, J. (2012). Technical and physical demands of small vs. large sided games in relation to playing position in elite soccer. *Human movement science*, 31(4), 957-969.
- Di Salvo, V., Baron, R., Tschan, H., Montero, F. C., Bachl, N., y Pigozzi, F. (2007). Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *International journal of sports medicine*, 28(03), 222-227.
- Di Salvo, V., Gregson, W., Atkinson, G., Tordoff, P., y Drust, B. (2009). Analysis of high intensity activity in Premier League soccer. *International journal of sports medicine*, 30(03), 205-212. DOI: 10.1055/s-0028-1105950

- Díaz, A. J. G., Bradley, P. S., Díaz, A., y Pallarés, J. G. (2013). Percepción subjetiva del esfuerzo en fútbol profesional: relevancia de los indicadores físicos y psicológicos en el entrenamiento y la competición. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 29(3), 656-661.
- Durán González, J. (2013). Ética de la competición deportiva: Valores y contravalores del deporte competitivo = Ethics in Sport Competition: Values and Negative Values in Competitive Sports.
- Dwyer, D. B., y Gabbett, T. J. (2012). Global positioning system data analysis: Velocity ranges and a new definition of sprinting for field sport athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(3), 818-824. <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e3182276555>
- Edgecomb, S.J. y Norton, K.I. (2006). Comparación de posicionamiento global y sistemas de seguimiento por computadora para medir la distancia de movimiento del jugador durante el fútbol australiano. *Revista de Ciencia y Medicina en el Deporte*, 9(1-2), 25-32.
- Ekstrand, J., Waldén, M., y Hägglund, M. (2004). A congested football calendar and the wellbeing of players: correlation between match exposure of European footballers before the World Cup 2002 and their injuries and performances during that World Cup. *British Journal of Sports Medicine*, 38(4), 493-497. <https://doi.org/10.1136/bjism.2003.009134>
- Elbe, A. M., y Beckmann, J. (2006). Motivational and self-regulatory factors and sport performance in young elite athletes. *Essential processes for attaining peak performance*, 137-157.
- Erkizia-Agirre, B. (2021). Análisis de la carga externa de jóvenes futbolistas en competición. *Logía, educación física y deporte*, 1(2), 111-119.
- Fernández, J. C., Lara-Sánchez, A. J., y Torres-Luque, G. (2014). Efectos de un Programa de Entrenamiento de Fútbol sobre la Condición Física en Jugadores Jóvenes. *Revista Kronos*, 13(1).
- FIFA (2012). Fédération internationale de football association. Documentos oficiales e históricos FIFA. Disponible en:

http://es.fifa.com/mm/document/affederation/administration/02/15/82/55/activityreport_s_2012_spanish.pdf

- Finn, J., y McKenna, J. (2010). Coping with academy-to-first-team transitions in elite English male team sports: The coaches' perspective. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 5(2), 257-279. <https://doi.org/10.1260/1747-9541.5.2.257>
- Fleishman, E.A. (1964). *The structure and measurement of physical fitness*. Englewood Cliffs. N.Y.K.: Prentice Hall
- García , J, Navarro, M. y Ruíz, J.(1996). Bases teóricas del entrenamiento deportivo. Madrid, España: Gymnos.
- García, L. (1998). Iniciación deportiva en la edad infantil: Fútbol. El Entrenador. Madrid. España (76)
- García-Calvo, T., González-Ponce, I., Ponce, J. C., Tomé-Lourido, D., y Vales-Vázquez, Á. (2019). Incidencia del sistema de puntuación de las tareas sobre la carga mental del entrenamiento en fútbol. *Revista de psicología del deporte*, 28(2), 79-86.
- García-Naveira, A., Ruiz-Barquín, R., y Ortín, F. J. (2015). Optimismo y competitividad en jóvenes atletas de rendimiento. *Revista Latinoamericana de psicología*, 47(2), 124-135. <https://doi.org/10.1016/j.rlp.2014.08.001>
- Gaudino, P., Iaia, F. M., Alberti, G., Strudwick, A. J., Atkinson, G., y Gregson, W. (2013). Monitoring training in elite soccer players: systematic bias between running speed and metabolic power data. *International Journal of Sports Medicine*, 34(11), 963-968. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1337943>
- Godik, M. A., Popov, A. V., y Artero, V. (1998). La preparación del futbolista. Barcelona: Paidotribo.
- González-Víllora, S. (2009). Revisión sobre la formación específica en fútbol: Programaciones de enseñanza-aprendizaje desde la perspectiva vertical. *Training Fútbol*, 156, 26-46
- Gray, J., Andrews, T. y Glover (2010). Validity and reliability of GPS for measuring distance travelled in field-based team sports. *Journal of Sports Sciences*, 28(12), 1319-1325. <https://doi.org/10.1080/02640414.2010.504783>

- Grosser, M., Brugueman, P. y Zintl, F. (1989). *Alto rendimiento deportivo. Planificación y desarrollo*. Barcelona: Martínez Roca.
- Gutiérrez, A., Delgado, M., y Castillo, M. (1997). *Entrenamiento físico-deportivo y alimentación. De la infancia a la edad adulta*. Barcelona, España: Paidotribo.
- Hann, E. (1988). *El entrenamiento con niños. Teoría, práctica, problemas específicos*. Barcelona: Martínez Roca.
- Harley, J. A., Barnes, C. A., Portas, M., Lovell, R., Barrett, S., Paul, D., y Weston, M. (2010). Motion analysis of match-play in elite U12 to U16 age-group soccer players. *Journal of sports sciences*, 28(13), 1391-1397. doi: 10.1080/02640414.2010.510142.
- Hartwig, T. B., Naughton, G. y Searl, J. (2011). Motion analyses of adolescent rugby union players: a comparison of training and game demands. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(4), 966-972
- Hartwig, T. B., Naughton, G., y Searl, J. (2011). Motion analyses of adolescent rugby union players: a comparison of training and game demands. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(4), 966-972.
- Hartwig, T. B.; Naughton, G. y Searl, J. (2006). Motion analysis of adolescent rugby union players: Linking training and game demands among under 16 players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 9(Supl.1), 16
- Haugen, T. A., Tønnessen, E., Hisdal, J., y Seiler, S. (2014). The role and development of sprinting speed in soccer. *International journal of sports physiology and performance*, 9(3), 432-441.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M.P. (2014). *Metodología de la investigación*. Sexta edición. México D.F: McGraw-Hill Interamericana Editores.
- Herrero, H., Salinero, J. J., y Del Coso, J. (2014). Injuries among Spanish male amateur soccer players: a retrospective population study. *The American Journal of Sports Medicine*, 42(1), 78-85. <https://doi.org/10.1177/0363546513507767>

- Hill-Haas, S.V., Dawson, B., Impellizzeri, F.M. y Coutts, A.J. (2011). Fisiología del entrenamiento de juegos de lados pequeños en el fútbol. *Medicina deportiva*, 41 (3), 199-220.
- Hoff, J., Wisløff, U., Engen, L. C., Kemi, O., y Helgerud, J. (2002). Soccer specific aerobic endurance training. *British journal of sports medicine*, 36(3), 218-221. <https://doi.org/10.1136/bjism.36.3.218>
- Holt, N. L., y Dunn, J. G. (2004). Toward a grounded theory of the psychosocial competencies and environmental conditions associated with soccer success. *Journal of applied sport psychology*, 16(3), 199-219. <https://doi.org/10.1080/10413200490437949>
- Holt, N. L., y Mitchell, T. (2006). Talent development in English professional soccer. *International journal of sport psychology*, 37(2/3), 77.
- Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., y Marcora, S. M. (2005). Physiological assessment of aerobic training in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 23(6), 583-592. <https://doi.org/10.1080/02640410400021278>
- Inda, S. R. (2018). Análisis de carga interna y externa de futbolistas jóvenes en juegos reducidos. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 18(71), 463-477.
- Inglés-Bolumar, P., Pino Ortega, J., Bastida Castillo, A., y Gómez Carmona, C. D. (2018). Análisis cinemático de las exigencias en futbolistas de categoría benjamín mediante un dispositivo inercial (WIMU PROTM).
- Kai, T., Horio, K., Aoki, T., y Takai, Y. (2018). High-intensity running is one of the determinants for achieving score-box possession during soccer matches. *Football Sci*, 15, 61-69.
- Krustrup, P., Mohr, M., Steensberg, A., Bencke, J., Kjaer, M., y Bangsbo, J. (2006). Muscle and blood metabolites during a soccer game: implications for sprint performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38(6), 1165–1174.
- Kunz, M. (2007). 265 million playing football. *FIFA Magazine*, July Issue, 10–15.
- Lago, C. (2002). *La enseñanza del fútbol en la edad escolar*. Sevilla: Wanceulen.

- Le Boulch, J. (1991). *El deporte educativo. Psicocinética y aprendizaje motor*. Barcelona: Paidós.
- Little, T., y Williams, A. (2007). Measures of exercise intensity during soccer training drills with professional soccer players. *The Journal of Strength y Conditioning Research*, 21(2), 367– 371.
- Lubin, P. Macià, A., y Rubio de Lerma, P. (2005). *Psicología matemática I y II*. Madrid: UNED.
- Luque, G. T., Sánchez, A. J. L., & Sánchez, M. L. Z. (2011). Exigencia competitiva del jugador de fútbol infantil. *Ágora para la educación física y el deporte*, 13(3), 383-395.
- MacLeod, H., Morris, J., Nevill, A., y Sunderland, C. (2009). The validity of a non-differential global positioning system for assessing player movement patterns in field hockey. *Journal of sports sciences*, 27(2), 121-128. <https://doi.org/10.1080/02640410802422181>
- Malone, J. J., Di Michele, R., Morgans, R., Burgess, D., Morton, J., y Drust, B. (2015). Seasonal training-load quantification in elite English premier league soccer players. *International journal of sports physiology and performance*, 10(4), 489–497. <https://doi.org/10.1519/00124278-200705000-00013>
- Malone, J. J., Di Michele, R., Morgans, R., Burgess, D., Morton, J. P., y Drust, B. (2015). Seasonal training-load quantification in elite English premier league soccer players. *International journal of sports physiology and performance*, 10(4), 489-497. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2014-0352>
- Martín, D., Nicolaus, J., Ostrowski, C y Klaus, R. (2004). *Metodología general del entrenamiento infantil y juvenil*. Barcelona: Paidotribo.
- Martín-Acero, R. (1998). El entrenamiento de la velocidad y la resistencia en los deportes de equipo a través de juego, I Congreso de Educación Física y Deporte de Alto Rendimiento, Las Palmas de Gran Canaria.
- Massafre, M., Solé, J. y Quevedo, LL. (1999). Visión y deporte: hacia una metodología integración. Un ejemplo en el Baloncesto. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 55, 85-89.

- Massafret, M., Seirul-lo, F. y Espart, F. (1995). "La preparación física específica en baloncesto", Barcelona. Curso Nacional de Entrenadores de Baloncesto.
- Matveev, L. (1983). Fundamentos del entrenamiento deportivo. Moscú: Raduga.
- McGinnis, P. M. (2013). *Biomechanics of sport and exercise: Human Kinetics*.
- Meinel, K. (1984). *Teoría del movimiento*. Roma: S.S.S.
- Méndez-Villanueva, A., Buchheit, M., Simpson, B., y Bourdon, P. C. (2012). Match play intensity distribution in youth soccer. *International journal of sports medicine*, 34(02), 101-110. <https://doi.org/10.1055/s-0032-1306323>
- Mercé, J. (2003). Un estudio descriptivo de las características técnicas, físicas y motivacionales de escuelas deportivas de fútbol (alevines, infantiles y cadetes). *Unpublished Tesis Doctoral, Universidad de Valencia, Valencia*.
- Mohr, M., Krustup, P., y Bangsbo, J. (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of sports sciences*, 21(7), 519-528.
- Morales, V., y Araya, Y. (2016). La distancia total recorrida durante los partidos predice el rendimiento en la copa mundial de la FIFA Brasil 2014. *EmásF: revista digital de educación física*, (39), 123-131.
- Moreno, J. A., Moreno, R., y Cervelló, E. (2007). El autoconcepto físico como predictor de la intención de ser físicamente activo. *Psicología y salud*, 17(2), 261-267.
- Morera-Barrantes, R., Calderón-Chaverri, C., Gutiérrez-Vargas, R., Rojas-Valverde, D., Gutiérrez-Vargas, J. C., y Ugalde-Ramírez, J. A. (2021). Demandas físicas de jugadores profesionales costarricenses de fútbol: Influencia de la posición de juego y nivel competitivo. *MHSalud*, 18(2), 1-12. <https://doi.org/10.15359/mhs.18-2.1>
- Mújika, I. (2006). Métodos de cuantificación de las cargas de entrenamiento y competición. *Kronos*, 10,45-54.
- Muñoz Fernández-Arroyo, V. (2015). Cuantificación y análisis de las demandas físicas y respuestas fisiológicas en el fútbol juvenil durante entrenamientos y competición, y

su relación con el perfil condicional. Tesis Doctoral Universidad de Castilla la Mancha, Toledo, España

- Muñoz, S. P., Sánchez, J., y Litago, J. (2015). Los motivos para la participación en fútbol: Estudio por categorías y nivel de competición de los jugadores. (The reasons for participation in football: a study by category and level of competition players). *Cultura, Ciencia y Deporte*, 10(30), 187-198. <https://doi.org/10.12800/ccd.v10i30.588>
- Nevado-Garrosa, F., y Suárez-Arrones, L. (2015). Comparación de las demandas físicas de tareas de fútbol reducido y la competición en jugadoras de fútbol sub 13.(Comparison of physical demands in small sided games and competition in football players under 13). *Cultura, Ciencia y Deporte*, 10(30), 235-243. <https://doi.org/10.12800/ccd.v10i30.592>
- O’Gorman, J. (2016). Introduction: developing the research agenda in junior and youth grassroots football culture. *Soccer & Society*, 17(6), 793-799. <https://doi.org/10.1080/14660970.2015.1100895>
- OMS (2000). La salud de los jóvenes: un desafío para la sociedad. Recuperado el 15 de Marzo de 2015. Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_731_spa.pdd
- Ohashi, J., Togari,H., Isokawa, M, y S. Suzuki.S (1988). Measuring movement speeds and distances covered during soccer match play. In: Science and Football. T. Reilly, A. Lees, K. Davids, and W.J. Murphy, eds. London: E & E N. Spon, pp. 329–333
- Oliver, J. L., Armstrong, N., y Williams, C. A. (2007). Reliability and validity of a soccer-specific test of prolonged repeated-sprint ability. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2(2), 137-149.
- Pacheco, R. (2004). *La enseñanza y el entrenamiento del fútbol 7*. Paidotribo. Barcelona.
- Pardo, A., y San Martín, R. (2006). Análisis de datos en psicología II. Madrid: Pirámide.
- Parlebas, P. (1988). *Elementos de sociología del deporte*. Universidad Internacional Deportiva.
- Parlebas, P. (2001). Léxico de praxiología motriz. *Paidotribo*.

- Partor, Y., Balaguer, I., y Benavides, G. (2002). Influencia de los dominios del autoconcepto en la autoestima de los adolescentes. *Revista de Psicología Social Aplicada*, 12 (3) 97-112.
- Pérez, R. I., López, G. H., y Meroño, A. J. (2020). Cuantificación de carga interna del entrenamiento en jugadores profesionales de fútbol sala. *SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte*, 75-86.
- Petersen, C., Pyne, D. B., Portus, M. R., y Dawson, B. (2009). Quantifying positional movement patterns in Twenty20 cricket. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 9(2), 165-170. <https://doi.org/10.1080/24748668.2009.11868474>
- Petersen, C., Pyne, D., Dawson, B., Kellett, A. y Portus, M. (2011). Comparison of training and game demands of national level cricketers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25: 1306–1311
- Polman, R., Walsh, D., Bloomfield, J., y Nesti, M. (2004). Effective conditioning of female soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 22(2), 191–203.
- Prieto Andreu, J. (2016). Relación entre competitividad, ansiedad social y compromiso con variables deportivas y académicas en futbolistas jóvenes. *Revista iberoamericana de psicología del ejercicio y el deporte*.
- Prieto, Y. y García, J. M. (2013). Efectos de un entrenamiento específico de potencia aplicado a futbolistas juveniles para la mejora de la velocidad con cambio de dirección. *European Journal of Human Movement*, (31), 17-36.
- Ramos-Álvarez, J. J., Jiménez-Borrero, F. A., Paredes-Hernández, V., Gallardo, J. M., Romero-Moraleda, B., y Cid, Z. C. (2021). Esfuerzos de alta intensidad durante la competición en el fútbol profesional. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2021.81.009>
- Rampinini, E., Alberti, G., Fiorenza, M., Riggio, M., Sassi, R., Borges, T. O., et al. (2015). Accuracy of GPS devices for measuring high-intensity running in fieldbased team sports. *Int. J. Sports Med.* 36, 49–53. doi: 10.1055/s-0034-1385866.
- Rampinini, E., Impellizzeri, F. M., Castagna, C., Abt, G., Chamari, K., Sassi, A., y Marcora, S. M. (2007). Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games.

Journal of Sports Sciences, 25(6), 659–666.
<https://doi.org/10.1080/02640410600811858>

- Rampinini, E., Impellizzeri, F. M., Castagna, C., Coutts, A. J., y Wisløff, U. (2009). Technical performance during soccer matches of the Italian Serie A league: Effect of fatigue and competitive level. *Journal of science and medicine in sport*, 12(1), 227-233.
- Randers, M. B., Andersen, T. B., Rasmussen, L. S., Larsen, M. N., y Krstrup, P. (2014). Effect of game format on heart rate, activity profile, and player involvement in elite and recreational youth players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 24, 17-26. DOI: 10.1111/sms.12255
- Randers, M. B., Rostgaard, T., y Krstrup, P. (2007). Physical match performance and Yo-Yo IR2 test results of successful and unsuccessful teams in the Danish Premier League. *Journal of Sports Science and Medicine*, 6(10), 70.
- Reilly, A. M. Williams, A. Nevill y A. Franks (2000). A multidisciplinary approach to talent identification in soccer, *Journal of Sports Sciences*, 18:9, 695-702, DOI: [10.1080/02640410050120078](https://doi.org/10.1080/02640410050120078)
- Reilly, T. (1997). Energetics of high-intensity exercise (soccer) with particular reference to fatigue. *Journal of Sports Sciences*, 15(3), 257–263.
<https://doi.org/10.1249/01.mss.0000222845.89262.cd>
- Reilly, T. y Thomas, V. (1976) A motion analysis of work-rate in different positional roles in professional football match-play. *Journal of Human Movement Studies* 2, 87-89
- Reilly, T., Morris, T., y Whyte, G. (2009). The specificity of training prescription and physiological assessment: A review. *Journal of Sports Sciences*, 27(6), 575-589. doi:10.1080/ 02640410902729741
- Reilly, T., y Ekblom, B. (2005). The use of recovery methods post-exercise. *Journal of sports sciences*, 23(6), 619-627.
- Riera, M. (2001). *Estadística con SPSS v. 10.0*. Edicions Universitat Barcelona.

- Rivilla, A. (2009). De la experiencia profesional a la sabiduría didáctica. *Enseñanza & Teaching: Revista Interuniversitaria De Didáctica*, 23. Recuperado a partir de <https://revistas.usal.es/index.php/0212-5374/article/view/4229>
- Rodríguez-Marroyo, J. A., Pernía, R., y Villa Vicente, J. G. (2009). Intensidad de esfuerzo en Fútbol 7 vs Fútbol 11. *Rendimiento en el Deporte*, VIII. 14, 67-70.
- Salguero, A., Tuero, C., y Márquez, S. (2003). Adaptación española del cuestionario de causas de abandono en la práctica deportiva: validación y diferencias de género en jóvenes nadadores. *Lecturas: Educación Física y Deportes, Revista Digital*, 56.
- Seirul-lo, F. (2003). Sistemas dinámicos y rendimiento en deportes de equipo. In *1st meeting of complex systems and sport. Barcelona: INEFC*.
- Shephard, R. J. (1999). Biology and medicine of soccer: an update. *Journal of Sports Sciences*, 17(10), 757–786. <https://doi.org/10.1080/02640410310001641458>
- Sierra, R. (2001). *Técnicas de Investigación Social: Teoría y Ejercicios* (Paraninfo). Madrid.
- Solé, J. (2006) Planificación del entrenamiento deportivo. SicropatSport. Barcelona. España.
- Stambulova, N., Alfermann, D., Statler, T., y Côté, J. (2009). ISSP position stand: Career development and transitions of athletes. *International journal of sport and exercise psychology*, 7(4), 395-412. <https://doi.org/10.1080/1612197x.2009.9671916>
- Tierney, P. J., Young, A., Clarke, N. D., y Duncan, M. J. (2016). Match play demands of 11 versus 11 professional football using Global Positioning System tracking: Variations across common playing formations. *Human movement science*, 49, 1-8. DOI:[10.1016/j.humov.2016.05.007](https://doi.org/10.1016/j.humov.2016.05.007)
- Tønnessen, E., Shalfawi, S. A., Haugen, T., y Enoksen, E. (2011). The effect of 40-m repeated sprint training on maximum sprinting speed, repeated sprint speed endurance, vertical jump, and aerobic capacity in young elite male soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(9), 2364-2370.

- Torres, C. C. (2021). Evidencias sobre los esfuerzos realizados por futbolistas juveniles durante partidos oficiales: Consideraciones y aplicaciones. *Lúdica pedagógica*, (34), 7-10.
- Verdú, N. P. (2012). *Análisis comparativo de los sistemas de juego en el fútbol siete alevín* (Doctoral dissertation, Universitat d'Alacant-Universidad de Alicante).
- Vieira, L. H. P., Carling, C., Barbieri, F. A., Aquino, R., y Santiago, P. R. P. (2019). Match running performance in young soccer players: A systematic review. *Sports Medicine*, 49(2), 289-318. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-01048-8>
- Villamarín, F. (1998). Modelos sociocognitivos en promoción de la salud: un análisis conceptual. *Psicologemas*, (24), 161-204.
- Wein, H. (1995). Fútbol a la medida del niño. un óptimo modelo de formación como clave de futuros éxitos. *CEDIF. RFEF. Madrid*.
- Wein, H. (1999). *Fútbol a la medida del adolescente: programas formativos para desarrollar y mejorar su capacidad de juego*. Centro de Estudios, Desarrollo e Investigación del Fútbol Andaluz, CEDIFA. Federación Anadaluz de futbol, FAF.
- Weineck, J. (1994). *Entrenamiento total*. Barcelona: Paidotribo
- Wisbey, B., Montgomery, P., Pyne, D. y Rattray, B.(2010). Quantifying movement demands of AFL football using gps tracking. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(5), 531-536
- Wisell, D., Williams, M. & Lorenzen, C. (2007). *Journal of Science and Medicine in Sport*, 10 (suppl.1), 1-157
- Wuerth, S., Lee, M. J., y Alfermann, D. (2004). Parental involvement and athletes' career in youth sport. *Psychology of Sport and Exercise*, 5(1), 21-33. [https://doi.org/10.1016/s1469-0292\(02\)00047-x](https://doi.org/10.1016/s1469-0292(02)00047-x)
- Wylleman, P., Alfermann, D., y Lavallee, D. (2004). Career transitions in sport: European perspectives. *Psychology of sport and exercise*, 5(1), 7-20. [https://doi.org/10.1016/s1469-0292\(02\)00048-1](https://doi.org/10.1016/s1469-0292(02)00048-1)

Anexos

ANEXO 1

INFORMACIÓN ACERCA DE LA INVESTIGACIÓN SOBRE LA TECNOLOGÍA GPS APLICADA A LA EVALUACIÓN DEL FÚTBOL BASE.

Querido club y entrenador responsable:

Nuestro alumno del doctorado en ciencias de la cultura física de la Facultad de Organización Deportiva de la Universidad Autónoma de Nuevo León, estará llevando a cabo una investigación en el fútbol base en su municipio, por lo que se le requiere su apoyo ya que los participantes de este estudio serán jugadores de edades comprendidas entre los 13 y los 14 años.

La Asociación Estatal de Fútbol de Sinaloa y el Comité Municipal de Fútbol de Guasave, apoyan el proyecto.

El objetivo es describir y explorar la existencia de las diferencias en las distintas variables del objeto de estudio de cada equipo evaluado las cuales serían: La Distancia total Recorrida, Carrera Intensa, Velocidad Máxima, Esfuerzo de Sprint, Ritmo de Trabajo, Impactos e Intensidad, las cuales se tomarán durante los entrenamientos y partidos oficiales. Toda esta información ayudará a poder evaluar los entrenamientos y poder programar mejores sesiones al club. Este estudio nos ayudará a observar si hay diferencias en los jugadores de dicha edad y de diferentes equipos a medida que avanzan la temporada de competición.

Nos gustaría invitarte a ti y a tu equipo a participar en esta investigación. En caso de que aceptes, te solicitaremos que asistas a una reunión en la que se impartirá un taller informativo de dicha investigación la cual será impartida por el responsable de la investigación.

La cual te ayudará a motivar a participar a los jugadores y padres de familia, la reunión se llevará a cabo en la dirección de deporte del municipio de Guasave, Sinaloa en el mes de agosto 2019.

Para que los jugadores participen en este estudio necesitamos tu consentimiento y el de los padres. A los cuales también se les brindara información, sobre las características del estudio y les pedimos que nos informen en el caso de que no quieran que sus hijos participen en esta investigación.

La participación de tu equipo en este estudio es voluntaria y la información que aporte cada uno de los jugadores será estrictamente confidencial.

Dando el consentimiento de participación en este proyecto, aceptas que utilicemos los resultados de las evaluaciones con fines científicos y que estos puedan ser publicados en revistas científicas, estando siempre protegido tu anonimato y el de tus jugadores.

Cuando finalice el estudio, recibirás un informe con los resultados del mismo y las recomendaciones apropiadas.

Si estás de acuerdo en participar y en que participen tus jugadores, por favor firma la hoja adjunta de consentimiento para los entrenadores. Si tienes alguna pregunta al respecto, puedes comunicárnosla en el contacto que se indica a continuación.

Atentamente,



Dr. Luis Tomás Ródenas Cuenca



M.C. Luis Bernardo Bojórquez Castro.

(Investigadores del proyecto)

Contactos:

Investigador responsable

Dr. Luis Tomás Ródenas Cuenca

Tel. +528123467262

Correo: luis.rodenascn@uanl.edu.mx

Investigador

Profesor. M.C. Luis Bernardo Bojórquez Castro.

Tel. 3221689598

E-mail: bojorquez.luis03@gmail.com

ANEXO 2

HOJA DE CONSENTIMIENTO PARA LOS ENTRENADORES/RESPONSABLES DEL CLUB

Sólo es necesario que complemente y entregue este consentimiento si usted está de acuerdo en que el equipo participe en esta investigación

Estudio: LA TECNOLOGÍA GPS APLICADA A LA EVALUACIÓN DEL FÚTBOL BASE.

Nombre del Club: _____

Nombre del equipo: _____

Yo, _____, como
_____ del _____, deseo
participar en el estudio sobre la tecnología gps aplicada a la evaluación del fútbol base, llevado a cabo por el alumno del doctorado en ciencias de la cultura física de la Facultad de Organización Deportiva de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

He leído la hoja informativa, me han explicado el procedimiento de la investigación, he entendido el propósito del estudio y doy mi consentimiento para que tanto yo como mis jugadores participemos en el estudio arriba mencionado.

Entiendo que cualquier información que haya proporcionado será tratada con la más estricta confidencialidad y que mi participación y la de mis jugadores es voluntaria desde el principio hasta el final del estudio.

Firmado: _____

Fecha: _____

ANEXO 3

INFORMACIÓN ACERCA DE LA INVESTIGACIÓN SOBRE LA TECNOLOGÍA GPS APLICADA A LA EVALUACIÓN DEL FÚTBOL BASE

Queridos padres/tutores legales,

Nuestro alumno del doctorado en ciencias de la cultura física de la Facultad de Organización Deportiva de la Universidad Autónoma de Nuevo León estará llevando a cabo una investigación en el fútbol base en su municipio, por lo que se le requiere su apoyo ya que los participantes de este estudio serán jugadores de edades comprendidas entre los 13 y los 14 años.

El objetivo es describir y explorar la existencia de las diferencias en las distintas variables del objeto de estudio de cada equipo evaluado las cuales serían: La Distancia total Recorrida, Carrera Intensa, Velocidad Máxima, Esfuerzo de Sprint, Ritmo de Trabajo, Impactos e Intensidad. Toda esta información ayudará a poder evaluar los entrenamientos y poder programar mejores sesiones para su hijo.

Nos gustaría invitar a su hijo a participar en esta investigación. El estudio requerirá que su hijo realice unas pruebas físicas de bajo riesgo y fáciles de realizar al inicio, medio y final de la investigación durante la temporada 2019/2020.

La participación de su hijo en este estudio es voluntaria y la información que aporte será estrictamente confidencial y será revelada a usted como padre o tutor del jugador y al entrenador.

Su hijo podrá dejar de participar en cualquier fase de nuestro proyecto informando directamente al encargado del Proyecto de investigación a través del contacto que figura más abajo.

Con este consentimiento, usted y su hijo aceptan que utilicemos los resultados que nos arrojen las pruebas realizadas con su hijo, con fines científicos y que éstos puedan ser publicados en revistas científicas, estando siempre protegido el anonimato de su hijo.

Nuestros análisis serán realizados a nivel individual y grupal a lo largo de la investigación usando un código de identificación para garantizar el total anonimato. Cuando finalice el estudio, el club recibirá un informe con los resultados del mismo y las recomendaciones apropiadas.

En el caso de que usted quiera que su hijo participe en este estudio por favor, firme y entregue al entrenador de su hijo la hoja adjunta. Si no recibimos esta hoja antes de que termine el mes de agosto del 2019 entenderemos que NO da permiso a su hijo para que pueda participar en este proyecto.

Si tiene alguna pregunta al respecto, puede comunicárselo a los contactos que se indican a continuación.

Atentamente,



Dr. Luis Tomás Ródenas Cuenca.



M.C. Luis Bernardo Bojórquez Castro.

(Investigadores del proyecto)

Investigador responsable

Dr. Luis Tomás Ródenas Cuenca
Tel. +528123467262
Correo: luis.rodenascn@uanl.edu.mx

Investigador

Profesor. M.C. Luis Bernardo Bojórquez Castro.
Tel.3221689598
E-mail: bojorquez.luis03@gmail.com



ANEXO 4

HOJA DE CONSENTIMIENTO PARA LOS PADRES

Estudio: LA TECNOLOGÍA GPS APLICADA A LA EVALUACIÓN DEL FÚTBOL BASE.

Nombre del niño: _____

Yo, _____ he leído la hoja informativa y he entendido el propósito del estudio. Quiero informarles que DOY MI CONSENTIMIENTO para que mi hijo participe en este proyecto.

Firmado: _____

Fecha: _____

En el caso de que usted si guste que **su hijo participe** este estudio, por favor, entregue esta hoja al entrenador de su hijo

ANEXO 5

MODELO ASENTIMIENTO INFORMADO

LA TECNOLOGÍA GPS APLICADA A LA EVALUACIÓN DEL FÚTBOL BASE

El objetivo general de esta investigación es analizar que ocurre en los entrenamientos y partidos en cuando a las demandas físicas en el fútbol base.

Hola mi nombre es M.C. Luis Bernardo Bojórquez Castro y actualmente me encuentro estudiando el cuarto semestre del doctorado en ciencias de la cultura física de la Facultad de Organización Deportiva de la Universidad Autónoma de Nuevo León, por lo que estamos realizando un estudio para describir y explorarán la existencia de las diferencias en las distintas variables del objeto de estudio anteriormente mencionadas y para ello queremos pedirte que nos apoyes.

Tu participación en el estudio consistiría en realizar las diferentes pruebas físicas (para evaluar tu estado de forma), así como la evaluación de tus entrenamientos y partidos a través de TECNOLOGIA GPS. Con dicho dispositivo podremos ver: la distancia total recorrida en un partido, tu velocidad máxima, tu ritmo de trabajo y otras variables

Tu participación en el estudio es voluntaria, es decir, aun cuando tus papá o mamá hayan dicho que puedes participar, si tú no quieres hacerlo puedes decir que no. Es tu decisión si participas o no en el estudio. También es importante que sepas que, si en un momento dado ya no quieres continuar en el estudio, no habrá ningún problema, o si no quieres responder a alguna pregunta en particular, tampoco habrá problema.

Toda la información que nos proporciones/ las mediciones que realicemos nos ayudarán a realizar la tesis para obtener el grado de Doctor en ciencias de la cultura física

Esta información será confidencial. Esto quiere decir que no diremos a nadie tus respuestas (o resultados de mediciones), sólo lo sabrán las personas que forman parte del equipo de este estudio, también el entrenador y el padre o tutor recibirán la información de los resultados obtenidos.

Si aceptas participar, te pido que por favor pongas una (✓) en el cuadrito de abajo que dice “Sí quiero participar” y escribe tu nombre.

Si no quieres participar, no pongas ninguna (✓), ni escribas tu nombre.

Sí quiero participar

Nombre: _____

Nombre y firma de la persona que obtiene el asentimiento:

Fecha: _____ de _____ de _____.

Contacto:

Investigador responsable

Dr. Luis Tomás Ródenas Cuenca

Tel. +528123467262

Correo: luis.rodenascn@uanl.edu.mx

Investigador

Profesor. M.C. Luis Bernardo Bojórquez Castro.

Tel.3221689598

E-mail: bojorquez.luis03@gmail.com

ANEXO 6



"2018, Año de Nuestra Autonomía Universitaria"

Oficio CM-UAdeO 10.10/2020
Hoja 1 de 2.

Asunto: Dictamen del comité de bioética de la UAdeO
APROBADO

Los Mochis, Sinaloa; a 30 de octubre de 2020.

Dr. Luis Tomás Ródenas Cuenca
Investigador Principal
Universidad Autónoma de Nuevo León

Título del Proyecto: La tecnología GPS aplicada a la evaluación del fútbol base.

Número de registro o código de protocolo:

Código asignado por el Comité:

Le informamos que su proyecto de investigación ha sido evaluado por el Comité de Bioética de la Universidad Autónoma de Occidente y las observaciones acerca de los documentos presentados se muestran a continuación:

	Versión y fecha de la versión	Decisión
Protocolo de Investigación	Octubre de 2020	Aprobado
Aspectos éticos	Octubre de 2020	Aprobado

Vigencia del protocolo: octubre de 2020 a octubre de 2021.

En caso de requerir una ampliación, se sugiere tener en cuenta que deberá enviar al Comité un reporte de progreso al menos 30 días antes de la fecha de término de su vigencia. Lo anterior forma parte de las obligaciones del Investigador las cuales vienen descritas al final del documento.

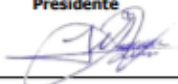
**ATENTAMENTE
POR LA CULTUA A LA LIBERTAD**

**COMITÉ DE BIOÉTICA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE**

Ave. Gabriel Leyva No. 300 Norte. CP 81200, Los Mochis, Sinaloa.
Blvd. Lola Beltrán y Blvd. Rolando Arjona S/N. CP 80020, Culiacán, Sinaloa.

www.uaдео.mx

Presidente



Dr. Jesús Guadalupe Luna Valdez

Secretario



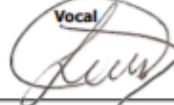
M.C. Cristina Villazana González

Vocal



M.C. Adriana Guadalupe Suárez Pérez

Vocal



Dr. Luis Carlos González Márquez

Vocal



Dr. Juventino III Colado Velázquez

**LINEAMIENTOS QUE ESTABLECEN LAS OBLIGACIONES DE LOS INVESTIGADORES
RESPONSABLES DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN**

1. En los casos que se requiera una ampliación para continuar las evaluaciones del proyecto en cuestión, se deberá enviar al Comité de Bioética un reporte de progreso al menos 30 días antes de la fecha de término de su vigencia.
2. Luego de concluir el proyecto, enviar al Comité un reporte final del estudio en los 2 meses siguientes a su terminación.