

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



**MONITORIZACIÓN DE LA CARGA DE TRABAJO Y EL RIESGO
DE LESIÓN EN UN JUGADOR PROFESIONAL DE FÚTBOL
ESTUDIO DE CASO**

Por

MANUEL VINIEGRA GARCÍA

**PRODUCTO INTEGRADOR
REPORTE DE PRÁCTICAS**

**Como requisito parcial para obtener el grado de
MAESTRÍA EN ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE
CON ORIENTACIÓN EN ALTO RENDIMIENTO DEPORTIVO**

Nuevo León, Junio, 2022

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

Los miembros del comité de titulación de la Subdirección de Posgrado e Investigación de la Facultad de Organización Deportiva, recomendamos que el Producto Integrador en modalidad de Reporte Prácticas “Monitorización de la carga de trabajo y el riesgo de lesión en un jugador profesional de fútbol. Estudio de caso” realizado por el Lic. Manuel Viniegra García, sea aceptado para su defensa como oposición al grado de Maestro en Actividad Física y Deporte con Orientación en Alto Rendimiento Deportivo.

COMITÉ DE TITULACIÓN



Dr. Fernando Ochoa Ahmed
Asesor Principal



Dr. Luis Enrique Carranza García
Co-asesor 1



Dr. Ricardo López García
Co-asesor 2

Firmado digitalmente por
Jorge Isabel Zamarripa Rivera
Fecha:
2023.04.24
16:40:29 -06'00'

Dr. Jorge Isabel Zamarripa Rivera

Subdirección de Posgrado e Investigación de la FOD

Nuevo León, Mayo, 2023

VoBo. DEL PRODUCTO INTEGRADOR O TESIS

DR. JORGE ISABEL ZAMARRIPA RIVERA
SUBDIRECTOR DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
Presente.-

Por medio de la presente, hacemos de su conocimiento que el (la) C. Manuel Viniegra García con no. de matrícula 1309216 ha concluido su trabajo titulado “Monitorización de la carga de trabajo y el riesgo de lesión en un jugador profesional de futbol. Estudio de caso” exitosamente, por lo que autorizamos inicie los trámites de titulación. En la siguiente página encontrará el listado con firmas de los miembros del jurado para el examen de grado.

Atentamente



VoBo. Docente de la unidad de aprendizaje P.I.

Dr. Luis Enrique Carranza García



VoBo. Asesor

Dr. Fernando Alberto Ochoa Ahmed



Presidente

Dr. Fernando Alberto Ochoa Ahmed



Secretario

Dr. Luis Enrique Carranza García



Vocal

Dr. Ricardo López García



Suplente

MAFyD Isaac Yair Velázquez Salazar



DRA. PERLA LIZEHT HERNÁNDEZ CORTÉS
Firma de enterado: COORDINADOR DEL PROGRAMA EDUCATIVO
MAESTRÍA EN ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE MODALIDAD A DISTANCIA

Agradecimientos

Agradezco infinitamente a Dios y a la gente que siempre me ha apoyado en la obtención de mis sueños y logros. Esta maestría definitivamente era uno de ellos. A mi increíble familia, quienes han fomentado en mí el deseo de superación y triunfo. A la UANL, mi alma máter, a mis maestros y a mis mentores a lo largo de la maestría: Dr. José Tristán y Dr. Fernando Ochoa Ahmed por motivarme e instruirme con todas las herramientas necesarias para seguir adelante victoriosamente. Ha sido un largo camino, pero uno que estoy disfrutando mucho. ¡Gracias a todos ustedes!



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA

FICHA DESCRIPTIVA

Fecha de Graduación: 2023

MANUEL VINIEGRA GARCÍA

Título del Reporte de Prácticas: MONITORIZACIÓN DE LA CARGA DE TRABAJO Y EL RIESGO DE LESIÓN EN UN JUGADOR PROFESIONAL DE FÚTBOL.

No. de páginas: 29

Candidato para obtener el Grado de Maestría en Actividad Física y Deporte con Orientación en Alto Rendimiento Deportivo.

Resumen:

Este estudio deriva del interés en conocer la carga aguda y crónica en un jugador de futbol profesional en las sesiones de pretemporada, entrenamientos y partidos oficiales de La Liga de Expansión, basado en el análisis con GPS de la actividad durante 11 partidos y 38 entrenamientos de la temporada regular del Torneo Clausura 2022. Como resultado de la investigación, se pudo cuantificar la carga aguda crónica para aventajar alguna sobrecarga, entender por qué cuando aparece y tratar de minimizar el riesgo de futuras lesiones utilizando tecnología de vanguardia. Se detectó que, en las semanas con mayor número de kilómetros recorridos, es cuando existe mayor riesgo de lesión.

FIRMA DEL ASESOR PRINCIPAL: _____

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'J. Viniegra', is written over a horizontal line.

Tabla de Contenido

Introducción.....	8
Problemática	9
Justificación	10
Marco Teórico:	11
Rendimiento Deportivo	12
Lesiones en el Futbol.....	15
Tecnología en el Futbol	16
Carga Aguda-Crónica.....	16
Caracterización	18
Nivel de Aplicación	20
Objetivo General	21
Objetivos Específicos	21
Tiempo de Realización	22
Estrategias y Actividades	23
Recursos	24
Resultados.....	25
Conclusiones.....	26
Bibliografía.....	27
Resúmen Autobiográfico.....	Error! Bookmark not defined.

Introducción

El fútbol, como todas las disciplinas, está en constante evolución y mejora en cuanto a tecnología. Ha habido un cambio significativo en el modo en que los equipos de fútbol profesional perfeccionan los rendimientos, los entrenamientos y los encuentros con otros equipos. La tecnología beneficia tanto a los jugadores como a las organizaciones involucradas.

Las cargas de entrenamiento pueden influir en el rendimiento y el riesgo de lesiones en los atletas. La relación de carga de trabajo aguda-crónica se define como la relación entre la carga de entrenamiento a corto plazo (aguda) de un atleta y la media de su carga de entrenamiento a largo plazo (crónica). (Carey et al., 2017)

El perfil de actividad y las exigencias de un jugador vienen determinadas por su posición en el campo. En este estudio de caso se va a analizar el desempeño de un mediocampista tomando en cuenta que hay diferencias entre los jugadores de la misma posición, lo que puede estar relacionado con el estilo de juego y puede explicar por qué otros estudios encontraron resultados diferentes (Di Salvo et al., 2007).

Tener conocimiento sobre el rendimiento, la carga de entrenamiento, el estado de estrés (físico, fisiológico y psicológico) y la recuperación, es esencial para proponer ajustes que mejoren el rendimiento deportivo y no llevar a los deportistas a un sobre-entrenamiento y así evitar lesiones (Borresen y Lambert, 2009).

Problemática

La observación y el análisis de la carga de entrenamiento es un tema muy presente en los estudios del deporte. Principalmente el cuerpo técnico, son quienes analizan a diario las cargas de entrenamiento usando diferentes enfoques multidisciplinares (Cejuela, R., 2020). Hoy en día, muchas de las acciones ejecutadas durante competencia por futbolistas profesionales, han sido la base para tomar decisiones en la manera en que se lleva a cabo la preparación física.

Este estudio tiene como propósito cuantificar la carga aguda crónica para adelantarse a alguna sobrecarga, entender por qué cuando ésta aparezca y tratar de minimizar el riesgo de lesiones en jugadores profesionales de fútbol utilizando el WIMU Pro para medir las distancias recorridas tanto en entrenamientos como en competencia.

Justificación

El problema que buscamos solucionar a partir del monitoreo del efecto agudo y crónico del entrenamiento en un jugador profesional de fútbol es la prevención del riesgo de lesiones producto de la carga excesiva o sobrecarga durante el entrenamiento y/o competencia.

WIMU Pro, desarrollado por Realtrack Systems en Almería en el 2007, es un dispositivo wireless dentro de un chaleco de neopreno que permite monitorizar y proporcionar datos sobre el desempeño de deportistas de alto rendimiento tanto en entrenamientos como en competición. Tener acceso a estos datos ayuda al cuerpo técnico a buscar una mejora en sus jugadores a través de un análisis inteligente, tanto individual como en grupo.

Isabel Pérez, CEO de Realtrack Systems, explica que “el dispositivo combina el GPS clásico con tecnología UWB de banda ultra ancha y emite 20,000 datos por segundo, lo que son 260 variables aproximadamente. Esa información sirve para controlar la carga de trabajo, la preparación física y el rendimiento individual de los jugadores en los entrenamientos. Incluso se puede llevar durante los partidos, ya que está homologado por FIFA.”

Marco Teórico:

Pasado, Presente y Futuro

La tecnología no para de evolucionar en todos los ámbitos y en el fútbol no es la excepción. Son muchas las innovaciones que se han producido en los últimos años, empezando por la televisión y el internet, que, gracias a estas herramientas, el fútbol se ha dado a conocer en todo el mundo y se podría decir que han posicionado al fútbol como el número uno de los deportes.

La tecnología comienza desde la creación de las bebidas isotónicas en los años 60s. En los años 70s - 80s con las pelotas impermeables. En los 90s se crearon las camisetas ultralivianas, tecnología mejor conocida como dry-fit, clima-cool y dry-cool. En el mundial de Alemania del 2006 se comenzaron a utilizar los intercomunicadores, que son los micrófonos que utilizan los árbitros para comunicarse entre ellos. En el 2008 también comenzaron a utilizar la espuma en spray para delimitar la distancia en tiros libres. No hace muchos años, en el 2012 la FIFA implemento la tecnología de goles fantasma también conocido como goal control para dictaminar si un balón cruzó el arco.

Los primeros prototipos de la tecnología GPS se crearon hace aproximadamente 20 años, y en un principio se utilizaba solamente en los entrenamientos, pero a partir del 2015 fue certificado para utilizarse en las competiciones, regularizando su uso después del mundial de Brasil en el 2018. Los patrones de movimiento de los jugadores y los perfiles de actividad pueden utilizarse además de la información táctica y las respuestas fisiológicas, para mejorar el juego. (McLellan, Lovell, y Gass, 2011). Los datos recopilados a través de los dispositivos GPS pasan a formar parte de bases de datos con estadísticas históricas.

El WIMU Pro, la variante del GPS más utilizada en el mundo del fútbol, que tiene como objetivo mejorar el rendimiento de los jugadores en el terreno de juego y prevenir lesiones, fue creado en el 2007 pero fue hasta la Temporada 2015/2016 que el FC Barcelona comenzó a utilizarlo. El WIMU Pro llegó al fútbol mexicano por medio del Centro de Innovación Tecnológica del Fútbol Mexicano para el arranque de la Temporada 2018/2019.

Para quienes no son atletas de alto rendimiento, hay tecnología muy parecida en nuestros teléfonos y relojes inteligentes, los cuales nos permiten medir las pulsaciones, contar las calorías, la distancia recorrida y ubicación exacta, entre otras funciones.

Rendimiento Deportivo

El WIMU Pro ya es un aliado de trabajo de los preparadores físicos de los clubes más reconocidos a nivel mundial. Félix Vicente, preparador físico del RCD Mallorca, explica como esta tecnología aporta una gran cantidad de datos claves para la preparación y el rendimiento de los jugadores. Recalca como sobre todo sirve para controlar la carga de los futbolistas a nivel individual que luego beneficia de manera colectiva al equipo durante competición. “Si vemos que necesitamos que un jugador corra determinados kilómetros por partido, la carga se ajustará a que esté capacitado para hacerlo y con el dispositivo vemos cómo responde. Por otro lado, si vemos que tiene unos registros por partido, y en los entrenamientos de la semana esos registros bajan, eso nos indica que en competición puede tener problemas, se puede lesionar, o no está en condiciones de aportar lo que el equipo necesita de él”.

El rendimiento deportivo va más allá de la tecnología, que, aunque esta última es muy importante, el rendimiento deportivo está condicionado por varios factores. María Moreno, en su blog Cuestión de Genes, menciona como ejemplo:

- 1) La capacidad física.
- 2) Habilidades tácticas y técnicas.
- 3) Factores vinculados a la salud.
- 4) Personalidad.
- 5) Factores circunstanciales (clima, estado del equipamiento, música, etc.).
- 6) Factores psicológicos.

La aplicación de test para evaluar los factores mencionados, también está muy presente en el fútbol de alto rendimiento. Se clasifican en 2 categorías: test de preparación física o test de habilidad. Los test de preparación física son: Yo-Yo test + Course Navette, test flexibilidad anterior del tronco y resistencia abdominal. Los test de habilidades son: Autopase y tiro, conducción y remate de cabeza.

Si es verdad que el esfuerzo y el talento van de la mano, hay otro factor que se debe mencionar al hablar del rendimiento deportivo y este es la alimentación. Las dietas en los deportistas profesionales tienen como objetivo favorecer al atleta con el aporte energético y los nutrientes necesarios para garantizar el desempeño dentro y fuera de cancha. Nutriólogos especialistas en deportistas de alto rendimiento recomiendan llevar una buena alimentación y mantenerla por un periodo extenso, ya que, si no lo hacen, días antes del partido no tendrá el mismo efecto.

En un documento oficial elaborado por la FIFA, se recalca como cada jugador tiene necesidades diferentes y no existe una dieta única para cubrirlas en todo momento. Las necesidades individuales cambian incluso según la estación y los objetivos al momento de competición.

La proteína es elemental para aumentar y reparar los músculos, pero, aunque todos los micronutrientes son importantes, los carbohidratos son el alimento predilecto para los futbolistas. Los carbohidratos también llamados hidratos de carbono son los azúcares, almidones y fibras que se encuentran en una gran variedad de alimentos como frutas, granos y verduras. Los carbohidratos dan a nuestro cuerpo glucosa, que se convierte en energía; energía que nos mantiene activos y funcionando de una manera óptima. En la misma guía, “Nutrición para el fútbol”, basada en las conclusiones de la Conferencia Internacional de Consenso sobre la Nutrición en el Deporte, llevada a cabo en septiembre de 2005 en la ciudad de Zúrich, acentúan como mantenerse hidratado es importante para el rendimiento. La ingesta de líquidos antes, durante y después del ejercicio es importante, especialmente en climas cálidos. Es sabido que, si sudamos mucho, debemos ingerir bebidas isotónicas que contengan suficiente sal y así sustituir la pérdida. Las bebidas más populares en el mercado que usan los deportistas y que están al alcance de todos son: Gatorade, Powerade, Electrolit, entre otros. “Se compite como se entrena y se juega como se come.”, Felipe del Valle Pascual, responsable de Nutrición del Sevilla FC.

El descanso. Un factor infravalorado por muchas personas y de lo que más influye en el rendimiento deportivo de los atletas. En palabras de Moisés Falces, Responsable Departamento de Optimización del Rendimiento Físico en la Fundación Marcet ubicada Barcelona, “mientras dormimos, el organismo descansa y se recupera de todo lo que hemos gastado durante el día”. Eduard Estivill, encargado de las áreas del sueño del Hospital Quirón Salud Vallès y Hospital Universitari General de Catalunya, ha afirmado que “el sueño es el entrenamiento silencioso”.

Estivill señala que "los viajes, los cambios de horario, la comida, el estrés psicosocial, el uso de dispositivos electrónicos, los horarios de los eventos deportivos, las situaciones de ansiedad y el cansancio después de cada evento ponen al deportista al límite de su resistencia,

durmiendo pocas horas, en espacios desconocidos y, seguramente, sin poder descansar adecuadamente debido al agotamiento físico". El dormir bien también aporta muchos beneficios como el fortalecimiento del sistema inmune, la prevención de lesiones, la recuperación de músculos, entre otros.

Lesiones en el Fútbol

En el fútbol, como en la mayoría de los deportes, siempre va a existir la posibilidad de sufrir una lesión, ya sea entrenando o en competencia. Es una de las disciplinas más demandantes físicamente. En una temporada puede haber entre 10 y 15 lesiones, pero la mayoría tienen un tiempo de recuperación de 2 semanas. Claro que prevenirlas al 100% es prácticamente imposible ya que existen situaciones ajenas al futbolista que las pueda provocar.

Se producen lesiones comúnmente en tobillos, rodillas e isquiotibiales. Estudios realizados en los últimos años muestran cómo la incidencia de lesiones musculares en general aumenta con la edad. En un estudio realizado por Ekstrand, Hägglund y Waldén (2011), llegaron a la conclusión de que “durante los entrenamientos, los jugadores del grupo de mayor edad (30+ años) tuvieron incidencias significativamente mayores que los jugadores jóvenes (22 años) 1.19 vs 1.63 en 1,000 horas, mientras que la del grupo de edad intermedia (22-30 años) fue de 1.39 en 1,000 horas. En los partidos, los jugadores jóvenes tuvieron una menor incidencia 6.26 en 1,000 horas, que los intermedios 9.24 en 1,000 horas y los mayores 9.54 en 1,000 horas disputadas”. Se ha podido ver también como la falta de flexibilidad, al igual que la fatiga, pueden ser factores para sufrir lesiones, sobre todo en isquiotibiales (Witvrouw, Danneel, Asselman, y D'Have, 2011). Las lesiones que tienen mayor relación con la carga aguda y carga crónica son de tipo muscular.

Tecnología en el Fútbol

Algunas tendencias en tecnología que han incrementado en popularidad son el VAR, balones y tachones inteligentes, goal control, EPTS y/o chalecos de entrenamiento con GPS.

Se podría decir que el EPTS (Electronic Performance and Tracking System), en este caso el WIMU (Wireless Inertial Movement Unit), una tecnología que monitorea los aspectos físicos que ayuda a los equipos a conocer el performance y rendimiento de sus jugadores y a los mismos deportistas a conocer a detalle distintas variables que indican cómo están jugando, es la herramienta más importante y precisa para los clubes. Es el primer dispositivo del segmento en recibir el sello oficial IMS (International Match Standard). Algunas variables importantes que nos da el WIMU son la distancia, la aceleración, el impacto, la carga, ritmo cardiaco, entre otras. Conocer el comportamiento de estas variables durante la competición permite mejorar la preparación de los jugadores (Reilly, Morris y Whyte, 2009).

Carga Aguda-Crónica

La dosificación y el control de la carga de entrenamiento es una estrategia que los preparadores físicos adoptan como punto de partida para mejorar el rendimiento deportivo. En la actualidad las variables representativas de la carga de entrenamiento son utilizadas dentro de los deportes de equipo para obtener un índice predictor de lesiones (Gabbett, 2016).

La carga A-C nos informa de la dosis de entrenamiento realizada por el futbolista, poniéndola en referencia con su nivel de preparación (Hulin, Gabbett, Blanch, Chapman, Bailey, y Orchard, 2014). Existe el dogma de que las cargas de entrenamiento más altas conducen a tasas de lesiones más altas. Sin embargo, también hay evidencia de que el entrenamiento tiene un efecto protector contra lesiones (Gabbet, 216).

La carga A-C se interpreta a partir de los rangos que muestren el estado de riesgo. Gabbett (2016), descubrió que la relación entre la carga aguda baja y la carga crónica alta da como resultado un valor menor que 1. Sin embargo, la carga aguda alta y la carga crónica baja tienen un valor superior a 1. Según Blanch y Gabbett (2014), lo ideal es mantenerse dentro de un rango de 0.8 y 1.3 para reducir el riesgo de lesión.

Los expertos del deporte suelen tomar medidas de la carga de entrenamiento externa junto con la carga de entrenamiento interna. La CE puede incluir la distancia total recorrida, el peso levantado o la cantidad e intensidad de carrera, salto o caída. La CI incluye índices de esfuerzo y frecuencia cardíaca. Las características de un atleta (edad, historial de lesiones y capacidades físicas) junto con las CE y CI se toman en cuenta para determinar los resultados del entrenamiento.

Caracterización

Coyotes de Tlaxcala, oficialmente conocido como Tlaxcala Futbol Club, es un equipo de fútbol en México que juega en la Liga de Expansión MX. Linces de Tlaxcala era el equipo que representaba a la ciudad de Tlaxcala. Se fundó en junio del 2013 y desapareció en el 2014 para mudarse a la ciudad de Acapulco.

Para el torneo Apertura 2014, Tuzos de Pachuca movieron su franquicia a la ciudad de Tlaxcala y ahí fue donde cambiaron su nombre a Coyotes. El nombre del estadio es Tlahuicole y tiene una capacidad de 20,000 espectadores. Fue inaugurado el 18 de abril de 1961. Tiene 3 propietarios: Grupo Pachuca, Grupo Providencia, así como el Gobierno del Estado de Tlaxcala. El 22 de febrero de 2015 se disputó el primer partido amistoso. En la figura 1 y en la figura 2 podemos preciar la jerarquía tanto de la presidencia como del cuerpo técnico del equipo.

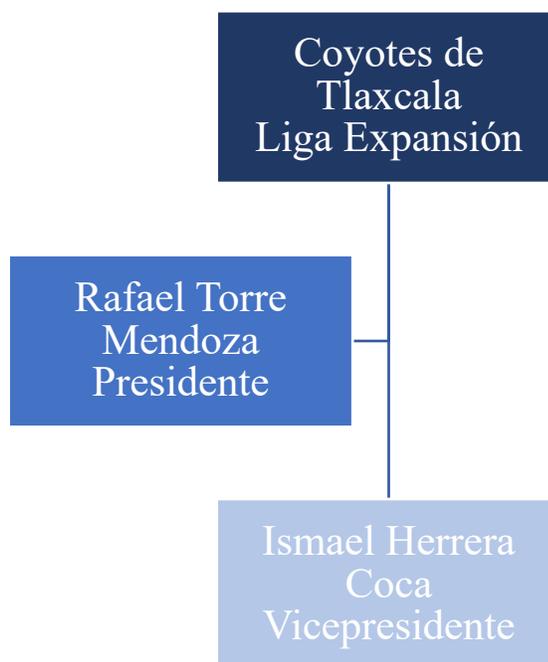


Figura 1. Jerarquía de la Presidencia del Club

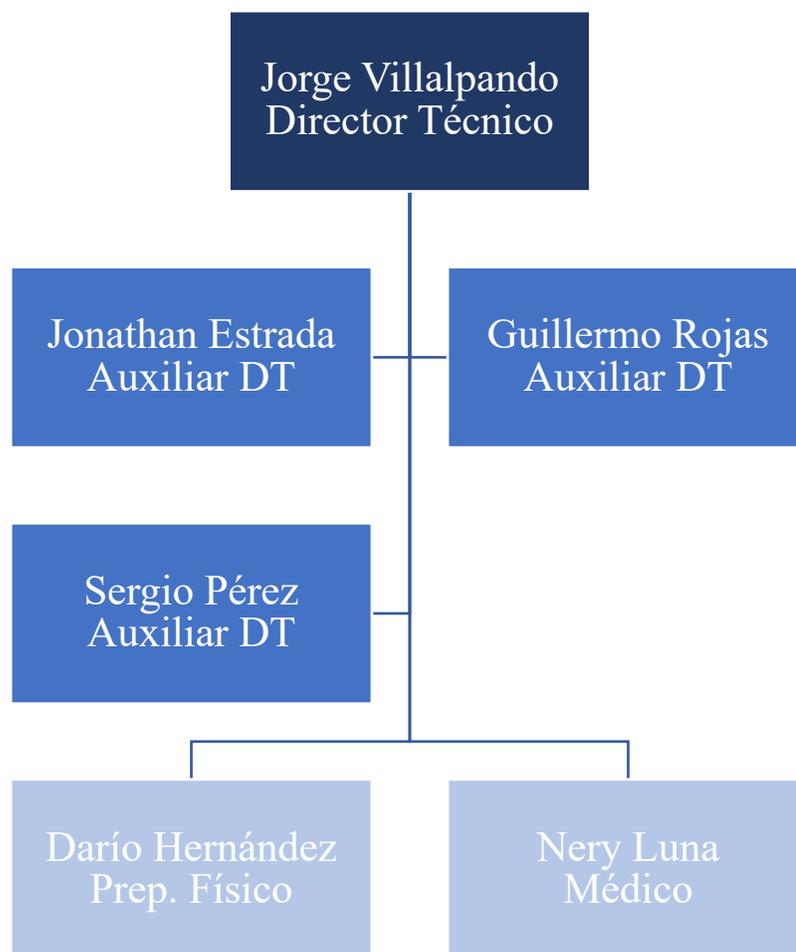


Figura 2. Jerarquía del Cuerpo Técnico del Club

Nivel de Aplicación

Se llevo a cabo un estudio de caso sobre un futbolista profesional, donde el objetivo principal era que por medio de el ratio de carga aguda y carga crónica identificáramos el riesgo de lesión.

Se monitoreó al jugador en las sesiones de pretemporada, entrenamientos y partidos oficiales de La Liga de Expansión - Clausura 2022, en un lapso de 49 fechas donde se registró la distancia recorrida en cada una de esas sesiones y partidos. Con eso pudimos promediar los valores y mediante la fórmula de Tim Gabbett (2016), nos dimos cuenta si había probabilidad de lesión o mostrar cuando esta apareció.

Fórmula Gabbett: (Suma de distancia recorrida en 7 días / 7) / (Suma de distancia recorrida en 28 días / 28)

Objetivo General

Controlar el riesgo de lesión a través de la monitorización del efecto agudo crónico en un jugador profesional de futbol soccer utilizando la fórmula Tim Gabbett y la tecnología GPS WIMU Pro.

Objetivos Específicos

- Monitorizar la distancia total recorrida por el futbolista profesional en entrenamientos utilizando la tecnología del GPS WIMU Pro.

- Monitorizar la distancia total recorrida por el futbolista profesional en partidos utilizando la tecnología del GPS WIMU Pro.

Tiempo de Realización

		DICIEMBRE										
No.	Actividades	14	15	16	17	18	20	21	22	23	27	28
1	Planificación de Actividades											
2	Metodología											
3	Presentación con el Equipo											
4	Monitoreo de Entrenamientos											
5	Monitoreo de Partidos											
6	Análisis de Datos											

		ENERO										
No.	Actividades	5	6	7	8	9	10	11	12	23	27	31
1	Planificación de Actividades											
2	Metodología											
3	Presentación con el Equipo											
4	Monitoreo de Entrenamientos											
5	Monitoreo de Partidos											
6	Análisis de Datos											

		FEBRERO														
No.	Actividades	1	2	3	5	6	7	8	10	12	13	15	16	22	27	28
1	Planificación de Actividades															
2	Metodología															
3	Presentación con el Equipo															
4	Monitoreo de Entrenamientos															
5	Monitoreo de Partidos															
6	Análisis de Datos															

		MARZO										
No.	Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	12	13	22
1	Planificación de Actividades											
2	Metodología											
3	Presentación con el Equipo											
4	Monitoreo de Entrenamientos											
5	Monitoreo de Partidos											
6	Análisis de Datos											

Estrategias y Actividades

Se monitorizaron 50 entrenamientos con duración de 2 a 3 horas aproximadamente cada uno y 11 competencias donde participa Manuel Viniegra en la temporada de Torneo Clausura 2022 con Tlaxcala Futbol Club.

M	J	V	S	D	L	M	M	J	V
Enero 12	Enero 13	Enero 14	Enero 15	Enero 16	Enero 17	Enero 18	Enero 19	Enero 20	Enero 21
1.23	1.11	0.98	0.99	0.79	0.83	0.67	0.53	0.73	0.83

S	D	L	M	M	J	V	S	D	L
Enero 22	Enero 23	Enero 24	Enero 25	Enero 26	Enero 27	Enero 28	Enero 29	Enero 30	Enero 31
0.92	0.89	0.9	1	0.84	0.75	0.61	0.56	0.66	0.79

M	M	J	V	S	D	L	M	M	J
Febrero 1	Febrero 2	Febrero 3	Febrero 4	Febrero 5	Febrero 6	Febrero 7	Febrero 8	Febrero 9	Febrero 10
1.03	1.25	1.36	1.38	1.38	1.34	1.29	1.15	1.01	0.95

V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
Febrero 11	Febrero 12	Febrero 13	Febrero 14	Febrero 15	Febrero 16	Febrero 17	Febrero 18	Febrero 19	Febrero 20
0.89	0.77	0.83	0.72	0.74	0.84	0.81	1.01	1.1	1.15

L	M	M	J	V	S	D	L	M	M
Febrero 21	Febrero 22	Febrero 23	Febrero 24	Febrero 25	Febrero 26	Febrero 27	Febrero 28	Marzo 1	Marzo 2
1.09	1.2	1.11	1.02	0.95	0.9	0.85	1.03	0.93	1.12

J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
Marzo 3	Marzo 4	Marzo 5	Marzo 6	Marzo 7	Marzo 8	Marzo 9	Marzo 10	Marzo 11	Marzo 12	Marzo 13
1.34	1.39	1.35	1.39	1.39	1.26	1.15	0.97	0.9	1.02	0.98

Fórmula Gabbett: (Suma de distancia recorrida en 7 días / 7) / (Suma de distancia recorrida en 28 días / 28)

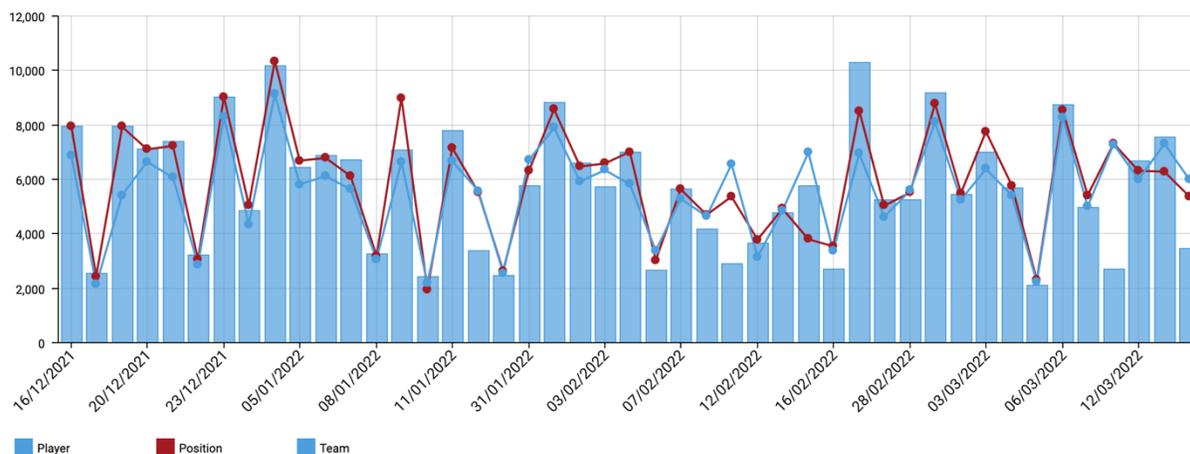
Recursos

Para este estudio de caso se utilizó el chaleco GPS WIMU Pro con chip inteligente, maletín Smart Station (pantalla táctil para conocer el estado de los dispositivos, puertos de carga y un sistema de descarga automática de datos) y el sistema SPro (permite un análisis detallado de cada sesión de trabajo).

Resultados

Los resultados presentados por el sistema SPro del GPS WIMU Pro indican que debe haber una nueva planificación de la carga de los entrenamientos. Partiendo de la distancia total recorrida como indicador de los 11 partidos (5 de preparación) y 38 sesiones de entrenamiento.

Distance (M)



Duration (Min)



Conclusiones

En términos de riesgo de lesión, un ratio dentro del rango de 0.8 a 1.3 podría considerarse el punto ideal del entrenamiento, mientras que un ratio ≥ 1.5 representa zona de riesgo.

El uso de la tecnología GPS también ha facilitado el obtener datos que detallan las demandas físicas de los jugadores tanto en entrenamientos como en competencia.

Aunque existe un vínculo entre las cargas altas de entrenamiento y las lesiones, estudiando a diferentes autores y con este estudio de caso realizado, llegamos a la conclusión de que el problema principal es la manera en que se manejan las sesiones y su progresión. El tener estrategias de recuperación después de un entrenamiento, junto con una distribución adecuada de la carga de entrenamiento, puede ser importante para reducir el riesgo de lesiones.

Bibliografía

- Borresen, J. & Lambert, M. (2009). The quantification of training load, the training response and the effect on performance. *Sports Medicine*. 2009; 39:779–95
- Castro, J. (2021, January 21). El dispositivo que ha revolucionado la Preparación Física de los clubes de LaLiga. ABC Diario. Retrieved from <https://www.abc.es/contentfactory/post/eslaliga/el-dispositivo-que-ha-revolucionado-la-preparacion-fisica-de-los-equipos-de-laliga/>
- Carey, D. L., Blanch, P., Ong, K., Crossley, K. M., Crow, J. & Morris, M. E. (2017). Training loads and injury risk in Australian football - differing acute: chronic workload ratios influence match injury risk. *British Journal of Sports Medicine*, 1215-1220. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096309>
- Cejuela Anta, R. (2020). La cuantificación de la carga de entrenamiento – Elemento básico del rendimiento deportivo en el siglo Xxi. *Federación Española De Medicina Del Deporte*, 37(198), 217–218.
- Ekstrand, J., Hägglund, M., Waldén, M. (2011, February). Epidemiology of Muscle Injuries in Professional Football. Research Gate. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/49849595_Epidemiology_of_Muscle_Injuries_in_Professional_Football_Soccer
- Estivill, E. (2020, February 25). El Entrenamiento Invisible. Clínica del Sueño Estivill. Retrieved from <http://doctorestivill.es/el-entrenamiento-invisible/>
- Gabbett TJ. (2004)A Influence of training and match intensity on injuries in rugby league. *J Sports Sci*;22:409–17
- Gabbett TJ. (2004)B Reductions in pre-season training loads reduce training injury rates in rugby

league players. *Br J Sports Med*;38:743–9

Gabbett TJ. (2016) The training—injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder? *British Journal of Sports Medicine*; 50:273-280.

Hulin, B. T., Gabbett, T. J., Blanch, P., Chapman, P., Bailey, D. & Orchard, J. W. (2014). Spikes in acute workload are associated with increased injury risk in elite cricket fast bowlers. *Br J Sports Med*, 708-712. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092524>

McLellan, C.P., Lovell, D.I., Cass, G.C. (2011). Performance analysis of elite Rugby League match play using global positioning systems. *J Strength Cond Res*, 25, 1703–1710.

Moreno, M. (2019, December 15). ¿Cómo mejorar mi rendimiento Deportivo? Cuestión de Genes. Retrieved from <https://www.veritasint.com/blog/es/como-mejorar-mi-rendimiento-deportivo/>

Reilly, T., Morris, T., & 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

Witvrouw, E., Danneels, L., Asselman, P., D'Have, T. (2003, January). Muscle Flexibility as a Risk Factor for Developing Muscle Injuries in Male Professional Soccer Players. Research Gate. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/10946840_Muscle_Flexibility_as_a_Risk_Factor_for_Developing_Muscle_Injuries_in_Male_Professional_Soccer_Players_A_Prospetive_Study

El Análisis del Rendimiento en el Fútbol. Campus Experience Fundación Real Madrid. (2021, February 4). Retrieved from <https://campusexperiercermf.com/el-analisis-del-rendimiento-en-el-futbol/>

RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

MANUEL VINIEGRA GARCÍA

Candidato a obtener el grado de Maestría en Actividad Física y Deporte
con Orientación en Alto Rendimiento Deportivo.

Reporte de Prácticas Profesionales: **MONITORIZACIÓN DE LA CARGA DE TRABAJO Y EL RIESGO DE LESIÓN EN UN JUGADOR PROFESIONAL DE FÚTBOL. ESTUDIO DE CASO.**

Campo temático: **Entrenamiento / Competencia de Fútbol**

Lugar y fecha de nacimiento: **26 de abril de 1988 – Monterrey, Nuevo León**

Lugar de residencia: **Santa Catarina, Nuevo León**

Procedencia académica: **Universidad Autónoma de Nuevo León / ENDIT**

Experiencia Propedéutica y/o Profesional: **Jugador de Fútbol Profesional**

Club de Fútbol Tigres: 2007, 2008-2014, 2015-2017

Atlante: 2014

Tiburones de Veracruz: 2017-2018

FC Juárez: 2018-2020

Querétaro: 2021

Tlaxcala: 2021-2022

Selección Mexicana: 2005 Proceso Mundial Sub 15, 2007 Proceso Mundial Sub 17, 2012

Convocado a Selección Mayor

E-mail: **manuviniegrag@gmail.com**