



REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

FACULTAD DE POSGRADOS

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN APLICADA Y / O DE DESARROLLO
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:**

MAGÍSTER EN NUTRICIÓN DEPORTIVA

TEMA:

COMPARACIÓN DE LOS INDICADORES URINARIOS Y PERCEPTIVOS DEL ESTADO DE
HIDRATACIÓN EN FUNCIÓN DE LA CLASE DE BEBIDA QUE LOS FUTBOLISTAS
PROFESIONALES INGIEREN DURANTE UNA SESIÓN DE ENTRENAMIENTO DE ALTA
INTENSIDAD

AUTOR:

SALAZAR ARTEAGA PAULA ALEJANDRA

TUTOR:

MORÁN ZULOAGA JUAN LUIS

MILAGRO, 2025

Derechos de Autor

Sr. Dr.

Fabricio Guevara Viejó

Rector de la Universidad Estatal de Milagro
Presente.

Yo, **Paula Alejandra Salazar Arteaga** en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de este informe de investigación, mediante el presente documento, libre y voluntariamente cedo los derechos de Autor de este proyecto de desarrollo, que fue realizada como requisito previo para la obtención de mi Grado, de **Magíster en Nutrición Deportiva**, como aporte a la Línea de Investigación de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este Proyecto de Investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, **19 de enero del 2025**



Firmado electrónicamente por:
**PAULA ALEJANDRA
SALAZAR ARTEAGA**
Validar únicamente con FirmaEC

PAULA ALEJANDRA SALAZAR

ARTEAGA C.I.: 172491194

Aprobación del Tutor del Trabajo de Titulación

Yo, Juan Luis Moran Zuloaga, en mi calidad de tutor del trabajo de titulación, elaborado por Paula Alejandra Salazar Arteaga , cuyo tema es Comparación de los indicadores urinarios y perceptivos del estado de hidratación en función de la clase de bebida que los futbolistas profesionales ingieren durante una sesión de entrenamiento de alta intensidad , que aporta a la Línea de Investigación Salud Pública y bienestar humano integral, previo a la obtención del Grado Magíster en Nutrición Deportiva. Trabajo de titulación que consiste en una propuesta base conceptual, conclusiones y fuentes de consulta, considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo **APRUEBO**, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación de la alternativa de Informe de Investigación de la Universidad Estatal de Milagro.

Milagro, 19 de enero del 2025



Firmado electrónicamente por:
**JUAN LUIS MORÁN
ZULOAGA**

Validar únicamente con FirmaRC

JUAN LUIS MORÁN ZULOAGA
C.I.: 0931612303

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
FACULTAD DE POSGRADO
ACTA DE SUSTENTACIÓN
MAESTRÍA EN NUTRICIÓN DEPORTIVA

En la Facultad de Posgrado de la Universidad Estatal de Milagro, a los doce días del mes de enero del dos mil veintiseis, siendo las 12:00 horas, de forma VIRTUAL comparece el/la maestrante, NUT. SALAZAR ARTEAGA PAULA ALEJANDRA, a defender el Trabajo de Titulación denominado " **COMPARACIÓN DE LOS INDICADORES URINARIOS Y PERCEPTIVOS DEL ESTADO DE HIDRATACIÓN EN FUNCIÓN DE LA CLASE DE BEBIDA QUE LOS FUTBOLISTAS PROFESIONALES INGEREN DURANTE UNA SESIÓN DE ENTRENAMIENTO DE ALTA INTENSIDAD** ", ante el Tribunal de Calificación integrado por: Msc PALACIOS GUZMAN JASSER ANDRES, Presidente(a), Mgtrnyd SOLORZANO IBARRA NATHALIA FERNANDA en calidad de Vocal; y, Msc ARMIJO VALVERDE KEVIN GABRIEL que actúa como Secretario/a.

Una vez defendido el trabajo de titulación; examinado por los integrantes del Tribunal de Calificación, escuchada la defensa y las preguntas formuladas sobre el contenido del mismo al maestrante compareciente, durante el tiempo reglamentario, obtuvo las siguientes calificaciones:

TRABAJO DE TITULACION	51.33
DEFENSA ORAL	36.67
PROMEDIO	88.00
EQUIVALENTE	MUY BUENO

Para constancia de lo actuado firman en unidad de acto el Tribunal de Calificación, siendo las 13:00 horas.



Msc PALACIOS GUZMAN JASSER ANDRES
PRESIDENTE/A DEL TRIBUNAL



Mgtrnyd SOLORZANO IBARRA NATHALIA FERNANDA
VOCAL



Msc ARMIJO VALVERDE KEVIN GABRIEL
SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL



NUT. SALAZAR ARTEAGA PAULA ALEJANDRA
MAGISTER

Dedicatoria

A mis padres,

Por ser mi fuerza, mi guía y mi mayor inspiración.

Por cada sacrificio silencioso, por cada palabra de aliento y por enseñarme que la disciplina y la perseverancia abren caminos que a veces parecen imposibles.

Gracias por creer en mí incluso en los momentos en los que yo dudé. Este logro es tan mío como suyo.

Con todo mi amor y gratitud.

Agradecimientos

A Dios, por darme la fortaleza, la sabiduría y la perseverancia necesarias para culminar este proceso académico. Sin Su guía, este camino no habría sido posible.

A la Universidad de Milagro, por brindarme la oportunidad de formarme profesionalmente y por ser el espacio donde pude crecer, aprender y desarrollar las competencias necesarias para construir mi futuro.

Al Magister Juan Morán, por su acompañamiento, sus orientaciones claras y su compromiso constante durante el desarrollo de esta investigación. Su apoyo académico y humano fue fundamental para la culminación de este trabajo.

A todos, mi profundo agradecimiento.

Resumen

El estudio tuvo como objetivo comparar dos formas habituales de hidratación bebidas deportivas comerciales y agua de coco en relación con indicadores fisiológicos y perceptuales de hidratación en futbolistas profesionales durante una sesión real de entrenamiento de alta intensidad. Para ello se empleó un diseño observacional, no experimental y transversal, en el que los jugadores eligieron libremente el tipo de bebida, permitiendo analizar grupos naturales sin modificar las condiciones propias de la práctica deportiva.

Se evaluaron indicadores directamente relacionados con el estado de hidratación antes y después del entrenamiento: peso corporal, color de orina, densidad urinaria, sensación de sed y percepción subjetiva del esfuerzo (RPE).

Los datos descriptivos mostraron una disminución aguda del peso ($\approx 1,37$ kg), atribuible al esfuerzo físico y la sudoración propia de una sesión intensa, sin que este cambio estuviera vinculado al tipo de bebida consumida. La densidad urinaria permaneció cercana a 1.026, un valor compatible con un estado de hidratación adecuado, y no presentó variaciones relevantes entre los grupos.

Los análisis de correlación y Chi-cuadrado indicaron que ninguno de los indicadores evaluados estuvo significativamente asociado al tipo de bebida ($p > 0.05$). Aunque el grupo que consumió agua de coco mostró valores ligeramente menores de sensación de sed, esta diferencia no alcanzó significancia estadística y no se interpreta como un efecto del método de hidratación.

Palabras claves: Estado de Hidratación del Organismo, Agua de Coco, Repositores, Hidroelectrolíticos, Entrenamiento de Intervalos de Alta Intensidad, Deshidratación

Abstract

The study aimed to compare two common hydration strategies—commercial sports drinks and coconut water—in relation to physiological and perceptual hydration indicators in professional soccer players during a real high-intensity training session. An observational, non-experimental, and cross-sectional design was used, in which players freely chose the type of beverage they consumed, allowing the analysis of natural groups without altering the conditions of actual sports practice.

Indicators directly related to hydration status were assessed before and after training: body weight, urine color, urine specific gravity, thirst perception, and rating of perceived exertion (RPE).

Descriptive data showed an acute decrease in body weight (≈ 1.37 kg), attributable to physical effort and sweat loss during the intense session, with no association to the type of beverage consumed. Urine specific gravity remained around 1.026, a value consistent with an adequate hydration state, and showed no meaningful differences between groups.

Correlation and Chi-square analyses indicated that none of the evaluated indicators were significantly associated with the type of beverage ($p > 0.05$). Although the group that consumed coconut water presented slightly lower thirst perception scores, this difference was not statistically significant and cannot be interpreted as an effect of the hydration method.

Keys words: Organism Hydration Status, Foods Containing Coconut, Energy Drinks, High – Intensity Interval Training, Dehydration

Lista de Figuras

Figura 7. Estadística Descriptiva de Gra 1.....	24
Figura 8. Estadística Descriptiva de Esf 1.....	24
Figura 9. Estadística Descriptiva de Esf 1.....	24
Figura 10. Estadística Descriptiva de Co 1.....	25
Figura 11. Estadística Descriptiva de Co 1.....	25
Figura 12. Estadística Descriptiva de De 1.....	27
Figura 13. Estadística Descriptiva de Se 1.....	28
Figura 14. Estadística Descriptiva de Se 1.....	28
Figura 15. Estadística Descriptiva de Be 1.....	29
Figura 16. Estadística Descriptiva de Ca 1.....	29
Figura 17. Diagrama de Cajas para Peso, 1.....	34
Figura 18. Frecuencias para Esfuerzo, co 1.....	35
Figura 23. Diagrama de Dispersión entre 1.....	39

Figura 24. Diagrama de Dispersión entre 1..... 40

Figura 25. Diagrama de Dispersión entre 1..... 41

Lista de Tablas

Tabla 2. Estadística Descriptiva de Peso 1	23
Tabla 3. Estadística Descriptiva de Dens 1	26
Tabla 4. Prueba de Normalidad. 1	30
Tabla 5. Prueba No paramétrico: Wilcoxon 1	32
Tabla 6. Tablas Cruzadas y Prueba de Chi 1	33
Tabla 7. Correlación de Pearson entre V 1	36

CAPÍTULO I: El Problema de la Investigación	3
1.1. Planteamiento del problema	3
1.1 Delimitación del problema	5
1.2 Preguntas de investigación	6
1.3 Objetivos	6
1.4 Objetivo general	6
1.5 Objetivos específicos	6
1.6 Hipótesis	7
1.7 Justificación	7
1.8 Declaración de las variables	9
2.1 Antecedentes Referenciales	10
2 Marco Conceptual	10
3 Marco Teórico	11
4 CAPÍTULO III: Diseño Metodológico	21
4.1 Tipo y diseño de investigación	21
4.2 La población y la muestra	21
4.3 Los métodos y las técnicas	22
4.4 Procesamiento estadístico de la información	22
5 CAPÍTULO IV: Análisis e Interpretación de Resultados	23
5.1 Análisis e Interpretación de Resultados	23
5.2 Estadística Descriptiva	23
6 CAPÍTULO V: Conclusiones, Discusión y Recomendaciones	42
6.1 Discusión	42
6.1 Conclusiones	44
6.2 Recomendaciones	45
7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47

Introducción

De forma directa la hidratación en las circunstancias concretas en las que entrenan. Estas sesiones de alta intensidad, que se distinguen por alteraciones incesantes del ritmo, maniobras técnico- tácticas y fluctuaciones permanentes en la carga interna, producen cambios instantáneos en el balance hídrico. Para observarlo, es necesario contar con instrumentos sencillos, asequibles y que puedan emplearse en el mismo campo de práctica(Corti Daniela, 2021).

Por lo tanto, los indicadores urinarios y perceptivos constituyen un método práctico para caracterizar el comportamiento del estado hídrico sin la necesidad de utilizar instrumentos especializados o métodos invasivos. No obstante, no se conoce cómo se comportan los indicadores de hidratación bajo libre elección de bebida cuando la ingesta tiene lugar de manera libre y habitual durante entrenamientos intensos, y tampoco está claro cómo varían estos marcadores en situaciones reales. Aunque hay una variedad de opciones disponibles, incluyendo bebidas deportivas comerciales y naturales como el agua de coco, la evidencia existente no es suficiente para determinar diferencias consistentes en entornos ecológicos donde la selección es espontánea y el investigador no interviene(Martínez, M.; Sanz, 2020).

La falta de bases teóricas se agrava porque las decisiones sobre hidratación a menudo dependen de la disponibilidad, los gustos individuales, la tolerancia gastrointestinal y la percepción subjetiva de bienestar. La conducta de los marcadores urinarios y perceptivos en estas condiciones muestra una variación que no se ha descrito de forma sistemática hasta el momento. Por esta razón, es importante hacer una comparación descriptiva que esté enfocada

En términos metodológicos, el estudio sigue un diseño observacional y no experimental, en el que ni se manipula la clase de bebida ni se asigna a los jugadores en grupos controlados. En vez de eso, se examinan grupos naturales creados a partir de la selección espontánea de hidratación agua de coco o bebida deportiva comercial en una sesión auténtica de entrenamiento con alta intensidad. El propósito de esta investigación no es establecer relaciones de causa y efecto, sino analizar y describir los indicadores de hidratación en las condiciones reales del entrenamiento. Esto posibilita una visión más precisa acerca de las prácticas alimenticias y su expresión en los marcadores urinarios y perceptivos inmediatos(Ruiz Díaz & García Pérez, 2022).

Esta necesidad de entender la manera en que los marcadores de hidratación cambian dependiendo de la bebida seleccionada libremente origina el planteamiento del problema, teniendo en cuenta que la literatura ha tratado estas comparaciones en contextos controlados, pero no brinda mucha información sobre situaciones cotidianas del fútbol profesional. Este planteamiento conceptual se basa en los principios de la termorregulación, el balance hídrico, la fisiología del ejercicio y la nutrición deportiva, además de estudios anteriores sobre hidratación espontánea, análisis no experimentales y observaciones de grupos naturales(Kalman et al., 2012).

CAPITULO 1: El problema de la investigación

1.1 Planteamiento del problema:

En el fútbol profesional, para conservar funciones fisiológicas fundamentales, por ejemplo, la conducción neuromuscular, la regulación de la temperatura y el volumen de plasma y disminuir los peligros de salud relacionados con la pérdida brusca de electrolitos y agua es esencial mantener un nivel apropiado de hidratación durante las prácticas. Para el control práctico del estado hídrico se utilizan comúnmente indicadores urinarios (color y gravedad específica) y perceptivos (sensación de sed, percepción del esfuerzo RPE), los cuales son instrumentos accesibles y validados para la monitorización en campo(Aragón-Vargas, 2014).

Aunque hay una variedad de tácticas de reposición (agua, agua de coco, bebidas comerciales con carbohidratos y electrolitos), apenas hay pruebas comparativas aplicadas a futbolistas profesionales en situaciones reales de entrenamiento sobre cómo estas opciones afectan los indicadores de hidratación. Dado que la literatura muestra resultados dispersos y, en numerosas ocasiones, se deriva de investigaciones controladas de laboratorio con poblaciones diferentes, su extrapolación al ámbito ecológico del entrenamiento profesional es restringida(Sebastiá et al., n.d.).

En concreto, no está claro si, en situaciones de práctica común y bajo la libre elección, el tipo de bebida que se ingiere causa variaciones significativas en indicadores como el cambio de peso corporal, la sed, la percepción subjetiva del esfuerzo o la gravedad específica de la orina. Esta brecha reduce la capacidad de los equipos técnicos y del personal de nutrición para fundamentar sus decisiones en evidencia observacional que muestre el comportamiento auténtico de los jugadores a lo largo de las sesiones(Corti Daniela, 2021).

Es particularmente importante tener datos comparativos y descriptivos sobre las prácticas de hidratación que los deportistas realmente llevan a cabo en América Latina y Ecuador, donde la mayoría de los entrenamientos ocurren bajo condiciones ambientales de alta temperatura y humedad. Esto se debe a que las diferencias individuales en la sudoración y los factores ambientales pueden influir en las reacciones fisiológicas observadas (Quevedo del Carpio Andres, 2021). Es importante destacar que el presente estudio utiliza una perspectiva descriptiva y observacional-comparativa, la cual describe prácticas de hidratación reales y compara indicadores urinarios y perceptivos entre grupos naturales sin alterar la bebida consumida. Por lo tanto, no aspira ni es capaz de determinar relaciones causales o jerárquicas entre diferentes tipos de bebida; sus resultados ofrecen pruebas observacionales que describen respuestas vinculadas al consumo libre de varias opciones de hidratación en situaciones reales de entrenamiento (Quevedo del Carpio Andres, 2021).

Por lo tanto, el problema de investigación se plantea de la siguiente manera: no hay suficiente evidencia observacional, contextualizada y específica en futbolistas profesionales sobre si las diferentes alternativas de hidratación utilizadas en la práctica habitual (por ejemplo, agua de coco frente a bebidas deportivas comerciales) están relacionadas con variaciones en los indicadores urinarios y perceptivos del estado de hidratación durante sesiones intensas.

1.2 Delimitación del problema

El presente estudio se desarrollará en un club de fútbol de segunda categoría de pichincha, durante el periodo comprendido entre los meses de abril y julio del año 2025, coincidiendo con la etapa competitiva del campeonato nacional. La población estará conformada por 30 futbolistas profesionales varones, con edades entre 18 y 25 años, que participen activamente en los entrenamientos y acepten voluntariamente formar parte del estudio. La investigación se enfocará en comparar los efectos de la estrategia de hidratación, de dos bebidas isotónicas que son agua de coco y bebida comercial durante sesiones de entrenamiento de alta intensidad, analizando variables fisiológicas y de rendimiento, como el peso corporal antes y después del entrenamiento y la percepción del esfuerzo. Finalmente se evaluará la escala de gravedad urinaria.

Formulación del problema

En el fútbol si no se reponen de manera apropiada, las pérdidas notables de agua y electrolitos que sufren los futbolistas profesionales durante los entrenamientos intensos pueden afectar su rendimiento físico e incrementar la posibilidad de deshidratación y fatiga. En el ámbito deportivo, los jugadores normalmente escogen sus métodos de hidratación a su libre albedrío, eligiendo entre bebidas comerciales destinadas a la reposición hidroelectrolítica y opciones naturales como el agua de coco. No obstante, hay poca evidencia comparativa en situaciones reales de entrenamiento que indique si estas elecciones espontáneas son igual de eficaces para sostener el equilibrio hídrico.

Esta escasez de información evita que los equipos técnicos y nutricionales formulen sugerencias fundamentadas en la evidencia y adaptadas a las inclinaciones de los deportistas. Por lo tanto, es necesario examinar cómo el consumo natural de agua

de coco y bebidas deportivas comerciales afecta los indicadores fisiológicos de hidratación en jugadores profesionales de fútbol durante sesiones intensas

Preguntas de investigación

Pregunta general:

¿Existen diferencias en los indicadores urinarios y perceptivos del estado de hidratación en futbolistas profesionales en función del tipo de bebida que consumen (agua de coco o bebidas deportivas comerciales) durante una sesión de entrenamiento de alta intensidad?

Preguntas específicas:

¿El tipo de bebida consumida (agua de coco o bebida deportiva) se asocia con cambios en los indicadores urinarios de hidratación, como la densidad y el color de la orina, antes y después del entrenamiento?

¿La elección de bebida influye en los indicadores perceptuales de hidratación, específicamente la sensación de sed y la percepción del esfuerzo (RPE) posterior al entrenamiento?

¿Existen diferencias en la variación del peso corporal y en el conjunto de indicadores urinarios y perceptuales en función del tipo de bebida que los futbolistas ingieren durante el entrenamiento?

1.1 Objetivos

1.2 Objetivo General

Comparar los indicadores urinarios y perceptivos del estado de hidratación en futbolistas profesionales durante sesiones de entrenamiento de alta intensidad, según el tipo de bebida consumida de manera libre en la práctica habitual.

1.3 Objetivos Específicos

Describir las prácticas habituales de hidratación de los futbolistas profesionales durante sesiones de entrenamiento de alta intensidad, considerando el tipo de bebida consumida.

Determinar los cambios en el peso corporal antes y después de la sesión de entrenamiento como indicador del estado de hidratación en función del tipo de bebida ingerida.

Comparar la gravedad específica de la orina entre los grupos de futbolistas según la bebida utilizada para la hidratación.

Analizar la percepción subjetiva de la sed y del esfuerzo (RPE) al finalizar la sesión de entrenamiento en relación con el tipo de bebida consumida.

1.4 Hipótesis

No existen diferencias estadísticamente significativas en los indicadores urinarios y perceptivos del estado de hidratación entre futbolistas profesionales que consumen agua de coco y aquellos que consumen bebidas deportivas comerciales durante sesiones de entrenamiento de alta intensidad.

1.5 Justificación

Para conservar la función fisiológica normal a lo largo de sesiones de entrenamiento intensas en futbolistas profesionales, es indispensable una hidratación adecuada. Esto se debe a que la pérdida de agua y electrolitos, especialmente sodio, potasio y cloro, puede influir en procesos como la regulación térmica, la conducción neuromuscular y la estabilidad del volumen plasmático. Dentro del campo deportivo, los jugadores adoptan varias prácticas de hidratación basadas en su experiencia, disponibilidad y tolerancia. Estas incluyen alternativas naturales como el agua de coco y bebidas comerciales que contienen

carbohidratos y electrolitos(Aragón- Vargas, 2014).

En este escenario, es relevante describir y comparar las técnicas de hidratación que se emplean regularmente en el fútbol profesional, específicamente el agua de coco y las bebidas comerciales como Sporade o Gatorade, las cuales presentan variaciones en términos de composición nutricional, osmolaridad y cantidad de electrolitos. Su origen natural y su alto nivel de potasio han hecho que el agua de coco gane popularidad, pero todavía se discute cómo se comporta fisiológicamente en situaciones de alta intensidad si se compara con bebidas diseñadas científicamente(Martínez, M.; Sanz, 2020).

Este estudio es relevante tanto desde el punto de vista científico como práctico porque proporciona evidencia observacional acerca del comportamiento de estas dos opciones de hidratación en circunstancias reales de entrenamiento, y describe los indicadores fisiológicos y perceptivos que cambian a lo largo de la sesión. El objetivo no es determinar la efectividad ni establecer qué bebida es superior a otra, sino describir el estado de hidratación de los atletas y comparar sus respuestas a través de variables válidas, como la sensación de sed, la percepción del esfuerzo (RPE), las variaciones en el peso corporal y la gravedad específica de la orina (Clarke et al., 2021).

En relación con las bebidas comerciales, estas suministran sodio en concentraciones que buscan mejorar la retención y absorción de líquidos, además de carbohidratos que pueden ayudar a mantener la disponibilidad energética. No obstante, hay poca evidencia comparativa en futbolistas profesionales, que tienen necesidades fisiológicas específicas vinculadas a lo intermitente, técnico y de alta intensidad del fútbol (Clarke et al., 2021).

Comparando los indicadores fisiológicos de ambos métodos de hidratación, se puede entender cómo funcionan estas prácticas comunes sin manipulación experimental ni protocolos establecidos, lo que proporciona un análisis más fiel al ambiente competitivo. Esta perspectiva es consistente con la exigencia de generar evidencias pertinentes y aplicables para los equipos técnicos y nutricionales, sin la intención de determinar cuál bebida es “mejor”, sino de registrar su rendimiento en situaciones reales. En resumen, esta investigación es válida porque, desde una perspectiva observacional, compara y describe dos prácticas de hidratación que son habituales en futbolistas profesionales. Aporta pruebas que representan la realidad del entrenamiento y pueden ayudar a tomar decisiones sin asignar beneficios fisiológicos indeterminables a partir del diseño utilizado (Corti Daniela, 2021).

1.1 Declaración de las variables

Tabla 1 Variables 1

Variable	Tipo de variable	Definición operacional	Indicadores	Escal a de medición	Instrumento / Método
Peso corporal	Cuantitativa continua	Medida del peso del futbolista antes y después del entrenamiento para determinar la pérdida hídrica por sudoración.	- Peso pre entrenamiento o- Peso post entrenamiento	Intervalo (kg)	Balanza digital
Tipo de bebida (agua de coco vs bebida deportiva)	Cualitativa nominal dicotómica	Clasificación del tipo de bebida que el jugador escoge y consume libremente durante la sesión de entrenamiento.	- Agua de coco- Bebida deportiva comercial	Nominal	Registro directo / Observación
Sensación de sed	Cualitativa ordinal	Percepción subjetiva de necesidad de beber agua antes y después del entrenamiento.	- Puntuación de sed (0–10)	Ordinal	Escala visual analógica (EVA) de sed
Percepción del esfuerzo (RPE)	Cualitativa ordinal	Nivel subjetivo de esfuerzo experimentado por el jugador durante el entrenamiento.	- RPE (6–20)	Ordinal	Escala de Borg

Gravedad urinaria (densidad urinaria)	Cuantitativa continua	Medida de concentración de la orina para evaluar el estado de hidratación antes y después de la sesión.	- Densidad urinaria pre-Densidad urinaria post	Intervalo	Refractómetro
--	-----------------------	---	--	-----------	---------------

CAPÍTULO II: Marco Teórico Referencial

2.1 Antecedentes Referenciales

Según la literatura científica, cuando se pierden más del 2% del peso corporal en líquidos, esto se asocia con un descenso en las habilidades físicas y cognitivas durante y después del ejercicio. Las revisiones y los puntos de vista profesionales también enfatizan la importancia de estrategias de reposición que contengan electrolitos, agua y, a veces, carbohidratos para una rápida recuperación(Mohr et al., 2021).

Las investigaciones que han comparado el agua de coco con las bebidas deportivas comerciales han revelado resultados parecidos en términos de rehidratación y desempeño bajo condiciones controladas. Esto hace del agua de coco una opción natural viable para algunas situaciones, aunque su eficacia puede variar dependiendo de la población y del protocolo(Mohr et al., 2021). En el fútbol profesional, los estudios de campo indican que los jugadores tienen una variabilidad significativa en las pérdidas de sudor, la cual depende de la intensidad del entrenamiento, la posición en el campo y las condiciones ambientales. Por esta razón, los protocolos de hidratación necesitan ajustarse al contexto particular del equipo y del deportista. La eficacia de monitorear el peso antes y después, la orina y los autoinformes para crear estrategias personalizadas ha sido documentada en investigaciones efectuadas en instituciones educativas de élite(Sawka et al., 2007a).

2. 2 Marco Conceptual

Funciones del agua en el organismo

El agua cumple numerosas funciones vitales para el desempeño deportivo y la fisiología en general: sirve como medio para las reacciones bioquímicas, mediante la

transpiración y la evaporación de la piel controla la temperatura del cuerpo, traslada nutrientes y oxígeno a los tejidos activos, amortigua impactos y protege los órganos, y posibilita que se deshagan los productos de desecho metabólico Kalman, D. S., Feldman, S., Krieger, D. R., & Bloomer, R. J. (2012).

Cuando se realiza ejercicio de alta intensidad, es posible que la pérdida de agua por sudor alcance un 1-2 % del peso corporal. Esto provoca que la temperatura interna se eleve, la frecuencia cardíaca aumente. Por lo tanto, el papel del agua y su reposición a tiempo es esencial en la programación de la hidratación deportiva(Sawka et al., 2007a).

3. Marco Teórico

Regulación hídrica y mecanismos fisiológicos de la sed

La sed es el mecanismo homeostático que estimula la ingestión de líquidos en el cuerpo cuando se da cuenta de un desbalance hídrico, ya sea por una disminución del volumen sanguíneo (sed hipovolémica) o por un incremento de la osmolaridad plasmática (sed osmótica). Este procedimiento está regulado por señales osmorreceptores presentes en el hipotálamo, las estructuras vasculares y los órganos circumventriculares, e involucra la liberación de hormonas como la vasopresina, la modificación de la renina angiotensina y el ajuste del sistema nervioso autónomo(Bichet, 2025).

Los receptores, al detectar una variación en la osmolalidad o en la presión arterial, ponen en funcionamiento centros que fomentan la sed y la retención de líquidos hasta que se restablezca el equilibrio. Si este mecanismo falla, puede conducir a condiciones crónicas de hipohidratación a pesar de que haya posibilidad de ingerir líquidos(Corti Daniela, 2021).

Métodos de evaluación del estado de hidratación

El análisis del estado de hidratación es un elemento esencial para el control fisiológico en los deportistas, pues facilita la identificación de cambios que impactan la recuperación y el desempeño. Los métodos más comunes pueden dividirse en dos categorías: directos e indirectos(Barley et al., 2020).

La osmolaridad plasmática y la densidad de la orina se encuentran entre los métodos directos; no obstante, debido a su accesibilidad, los métodos indirectos (la variación del peso corporal antes y después del entrenamiento, la colorimetría en la orina y la refractometría urinaria) son los más utilizados en el campo deportivo(Villiger et al., 2018)

La concentración de solutos se representa a través de la gravedad específica de la orina, que se mide por refractometría. Es un parámetro confiable para determinar el estado hídrico: si es ≤ 1.010 , hay buena hidratación; entre 1.011 y 1.020, leve deshidratación; entre 1.021 y 1.030, deshidratación moderada; y >1.030 , deshidratación grave. Estos datos se complementan con el control del peso corporal a diario, que posibilita calcular las pérdidas de agua a través del sudor (Warren et al., 2018).

Cuando se utilizan juntos, estos métodos brindan una visión minuciosa y práctica del equilibrio hídrico del deportista, lo cual es fundamental para elaborar tácticas personalizadas de reposición de líquidos (Altundağ et al., 2024).

Percepción Subjetiva del Esfuerzo

La escala de esfuerzo percibido (RPE), desarrollada por Gunnar Borg en 1982, es un procedimiento subjetivo que se ha validado extensamente para medir la intensidad del ejercicio a partir de lo que el deportista percibe. Se fundamenta en la tensión muscular, la respiración y las sensaciones de fatiga, y está relacionada de cerca con la frecuencia cardíaca y el uso de oxígeno. En el fútbol, un RPE alto durante entrenamientos parecidos puede señalar agotamiento acumulado, deshidratación o insuficiente recuperación (Sweden George, 2019).

Pérdida de peso corporal

La pérdida de peso corporal durante el ejercicio se debe sobre todo a la pérdida de agua a través del sudor. Una disminución del peso corporal que sobrepasa el 2 % señala una deshidratación importante, lo cual se relaciona con un empeoramiento en el desempeño técnico y físico. Este parámetro, que se puede medir fácilmente, es un indicador objetivo que resulta útil para monitorizar el estado hídrico de los jugadores de fútbol (Racinais et al., 2021)

(Jorquera-Aguilera et al., 2025).

Refractometría urinaria

El método de refractometría urinaria es confiable y práctico. Se utiliza para examinar el estado de hidratación al medir la gravedad específica de la orina (GEU), que muestra cuán concentradas están las sales, urea y creatinina en ella. Se lleva a cabo este procedimiento con un refractómetro, que es una herramienta óptica o digital que calcula el índice de refracción de la orina, o sea, el desvío de la luz al cruzarla. La gravedad específica aumenta conforme lo hace la concentración de solutos, lo cual señala un mayor nivel de deshidratación (Armstrong et al., 2025).

Esta técnica es muy utilizada en el campo deportivo debido a que es rápida, económica y válida para supervisar la condición hídrica de los deportistas antes y después del entrenamiento. La National Athletic Trainers' Association (NATA) establece que los valores de GEU ≤ 1.010 corresponden a una buena hidratación, entre 1.011 y 1.020 a una deshidratación leve, entre

1.021 y 1.030 a una deshidratación moderada y > 1.030 a una deshidratación severa.

Por esta razón, la refractometría urinaria es un instrumento fundamental en investigaciones que comparan métodos de hidratación por ejemplo agua simple, agua de coco o bebidas isotónicas en futbolistas u otros atletas con alta demanda (Casa et al., 2000).

Demandas fisiológicas del fútbol profesional

El fútbol profesional es un deporte intermitente que combina esfuerzos aeróbicos de larga duración con acciones anaeróbicas intensas, como saltos, carreras cortas y cambios de dirección. En un partido, los futbolistas corren entre 9 y 13 km, con una frecuencia cardíaca media del 80-90% de la máxima y una gran demanda de energía, sobre todo en condiciones climáticas cálidas. Estas exigencias fisiológicas producen un aumento en la temperatura del cuerpo y en la tasa de sudoración, lo que causa pérdidas de líquidos y electrolitos que afectan el rendimiento y la recuperación (Stepinski et al., 2020).

El metabolismo energético va acompañado de un significativo estrés neuromuscular, cardiovascular y térmico, por lo que una correcta hidratación es un elemento fundamental en la preparación médica y física de los jugadores de fútbol. Pérdida de líquidos y electrolitos durante entrenamientos y partidos

Los futbolistas pueden perder de 1 a 4 litros de sudor por hora en entrenamientos y partidos, lo cual varía según la temperatura del ambiente, la humedad, la posición que ocupen en el campo y el grado de aclimatación. La constitución del sudor es diferente entre las personas, aunque su contenido medio incluye sodio (30–80 mmol/L), potasio (3– 15 mmol/L) y cloro (30–70 mmol/L); la pérdida de estos elementos altera el equilibrio electrolítico y la función muscular. Cuando la deshidratación supera el 2 % del peso corporal, se deteriora el rendimiento físico y técnico, lo que incrementa las probabilidades de sufrir calambres, hipertermia y fatiga anticipada (Suarez-Ortegón et al., 2024).

En el fútbol profesional, es necesario reponer electrolitos y líquidos antes, durante y después de la actividad, adaptando los volúmenes a los rasgos individuales de las estrategias de hidratación en el fútbol.

Las tácticas de hidratación en el fútbol persiguen conservar el equilibrio de líquidos y electrolitos a lo largo del entrenamiento y la competencia. Estas abarcan la hidratación antes, durante y después del ejercicio. Se aconseja consumir líquidos en cantidades de 5 a 7 ml por kilogramo aproximadamente tres horas previas al entrenamiento. A pesar de que las oportunidades son escasas durante el juego, los jugadores de fútbol deben ingerir entre 150 y 250 ml cada 15 o 20 minutos, adecuando la cantidad según la tolerancia y la temperatura del ambiente (Runco Jose Luis & Lindsay Bakes, 2014). Durante la fase de recuperación, se debe consumir entre 1.5 y 2 veces el peso corporal perdido, incluyendo bebidas con sodio y carbohidratos (4-8%). Algunas tácticas utilizan agua normal, agua de coco y bebidas isotónicas comerciales (por ejemplo, Gatorade o Sporade), las cuales se distinguen entre sí por los azúcares simples, el sodio y el potasio que contienen, elementos que tienen un impacto tanto en la velocidad de rehidratación como en la recuperación de las reservas de glucógeno(Runco Jose Luis & Lindsay Bakes, 2014).

Recomendaciones internacionales sobre hidratación en futbolistas El American College of Sports Medicine, la FIFA y el European Hydration Institute establecen pautas precisas para la reposición de líquidos en el fútbol. Se aconseja que los deportistas empiecen la actividad física en un estado de euhidratación, evitando que el peso del cuerpo disminuya más del 2%(Chiampas George & Jeukendrup Asker, 2022).

La ACSM propone que, como señales prácticas del estado de hidratación, se monitoree el color de la orina y el peso corporal antes y después del entrenamiento. También se destaca el empleo de bebidas que contengan entre 20 y 30 mmol/L de

sodio y entre 5 y 8 % de carbohidratos, sobre todo en entrenamientos que superen los sesenta minutos o cuando haga calor. La FIFA aconseja adaptar los planes de hidratación en función del puesto, el grado de sudoración y las condiciones ambientales del encuentro(American College of Sports Medicine, 2021).

Tipos de bebidas utilizadas para la reposición hídrica

Las principales bebidas que se utilizan para reponer líquidos en el deporte son: agua simple, bebidas isotónicas o deportivas, y bebidas naturales como el agua de coco(Ruiz Díaz & García Pérez, 2022).

El agua simple es el recurso más elemental para reponer los líquidos que se pierden durante el ejercicio; no obstante, su ausencia de carbohidratos y electrolitos puede hacer que su efectividad sea limitada en sesiones largas o con alta intensidad(Ruiz Díaz & García Pérez, 2022).

Las bebidas isotónicas o deportivas, como Sporade o Gatorade, contienen concentraciones balanceadas de electrolitos (principalmente sodio y potasio), carbohidratos (4-8%) y agua. Esto hace posible que los líquidos sean retenidos y absorbidos a nivel intestinal, además de proporcionar energía para sostener el rendimiento físico, siendo las más efectivas para la prevención de la fatiga(Runco Jose Luis & Lindsay Bakes, 2014).

Por su parte, el agua de coco es una alternativa natural que contiene más carbohidratos simples, magnesio y potasio, y menos sodio que las bebidas embotelladas(Kalman et al., 2012a).

Investigaciones recientes han revelado que podría ser una alternativa válida para la rehidratación tras el ejercicio moderado, aunque no sería suficiente para reemplazar el sodio en actividades con mucha sudoración(Ruiz Díaz & García Pérez,2022)

Concepto de hidratación y equilibrio hídrico

La hidratación se refiere a cómo el cuerpo humano conserva un estado apropiado de agua corporal, equilibrando las pérdidas (por medio de heces, sudor, respiración y orina) con las ingestas, para mantener la homeostasis a nivel celular, tisular y sistémico(Rollo et al., 2021)

El agua, que constituye entre el 50% y el 70% del peso corporal en los adultos, tiene un rol fundamental en la función metabólica, la regulación de la temperatura, el transporte de nutrientes y la eliminación de residuos. La salud general o el rendimiento físico pueden verse comprometidos por un desequilibrio del agua, ya sea porque haya un exceso o un déficit. Este tipo de desequilibrios puede cambiar la cantidad de plasma, la osmolaridad en el cuerpo y cómo se reparten los líquidos entre las áreas intracelular y extracelular. De esta manera, conservar el equilibrio hídrico no solo supone ingerir líquidos, sino también restaurar los electrolitos y preservar la integridad de los mecanismos que regulan la osmolaridad y el volumen del cuerpo(Rollo et al., 2021).

Composición y características de cada tipo de bebida

Debido a que el agua simple no aporta minerales ni energía y su osmolalidad es baja (0mOsm/kg), puede absorberse de manera rápida; sin embargo, tiene un límite en cuanto a la capacidad de mantener el equilibrio electrolítico(Pérez-Castillo et al., 2024).

Las bebidas isotónicas poseen una osmolalidad similar a la del plasma (aproximadamente entre 280 y 330 mOsm/kg) y, por lo general, incluyen entre 20 y 50 mmol/L de sodio, de 3 a 8 por ciento de carbohidratos, además de cantidades más

reducidas de cloro y potasio(Pérez-Castillo et al., 2024).

Esto posibilita que el volumen plasmático se mantenga y que la fatiga térmica y muscular no surja tan pronto(Pérez-Castillo et al., 2024).

El agua de coco tiene aproximadamente 250-300 mg de potasio cada 100 ml, un contenido moderado (2-3 %) de carbohidratos y una cantidad de sodio inferior a la que tienen las bebidas isotónicas. Por lo tanto, es adecuada para reponer líquidos después del ejercicio en actividades menos intensas o breves(O'Brien et al., 2023).

Ventajas y limitaciones comparativas

Cada clase de bebida tiene pros y contras dependiendo del tipo de esfuerzo:

Agua simple: ayuda a la hidratación en actividades físicas de poca intensidad o corta duración, pero si se ingiere en exceso y no se añaden electrolitos, puede provocar hiponatremia dilucional(Basal B Basal, 2021).

Bebidas isotónicas (Sporade, Gatorade): reponen de forma eficaz el agua, la glucosa y el sodio, lo que mejora la rehidratación y el desempeño en esfuerzos prolongados; su mayor inconveniente es que pueden causar molestias gastrointestinales si se ingieren en exceso o un aporte excesivo de calorías(Ly et al., 2023).

Agua de coco: brinda una opción natural con un alto contenido de potasio, un efecto refrescante y buena tolerancia gástrica; no obstante, su escaso sodio la hace poco efectiva en situaciones de sudoración excesiva(O'Brien et al., 2023).

Por lo general, la selección está determinada por la duración del ejercicio, su intensidad, las condiciones ambientales y las pérdidas personales de sudor(Basal B Basal, 2021).

Evidencia científica sobre el efecto de distintas bebidas en la prevención de la fatiga
Numerosas investigaciones han demostrado que la hidratación apropiada ayuda a demorar la fatiga por medio de la regulación de la temperatura del cuerpo, el

mantenimiento del volumen plasmático y la conservación del suministro energético(Andrés et al., 2025).

El American College of Sports Medicine apuntan que las bebidas que contienen electrolitos y carbohidratos contribuyen a conservar el desempeño cognitivo y físico durante actividades superiores a la hora (Sawka et al., 2007b).

Además, estudiaron los efectos del agua de coco, una bebida isotónica y el agua simple, notando que las tres ayudan a rehidratarse; sin embargo, los líquidos con electrolitos presentaron una retención de líquidos más eficaz y una percepción de esfuerzo más baja en actividades prolongadas (Kalman et al., 2012b).

Así, aunque el agua de coco tiene la posibilidad de ser una alternativa útil en entrenamientos moderados, las bebidas isotónicas continúan siendo las más eficaces para evitar la fatiga relacionada con la deshidratación (Sawka et al., 2007b). Hidratación y su papel en el rendimiento deportivo, la hidratación es el balance entre la pérdida y la ingestión de agua y electrolitos. El mecanismo principal de termorregulación es la sudoración durante el ejercicio; si no se reponen correctamente los electrolitos y líquidos perdidos, el volumen plasmático disminuye, lo que provoca una reducción del gasto cardíaco y un transporte de oxígeno a los tejidos comprometido, elementos que generan una mayor fatiga. Las sugerencias de instituciones científicas subrayan que se debe iniciar la actividad en estado euhídrico y reponer durante y después, dependiendo de la pérdida personal(Altundağ et al., 2024).

Hidratación en futbolistas profesionales

El fútbol es un deporte que alterna periodos de actividad y descanso, con exigencias

aeróbicas y anaeróbicas que dependen de la posición y la intensidad del entrenamiento. Los jugadores pueden sufrir pérdidas de sudor muy diversas, que se ven afectadas por el ejercicio realizado, la temperatura y factores individuales como el tamaño del cuerpo o la tasa de sudoración(Andrés et al., 2025).

Investigaciones en equipos profesionales indican que varios deportistas comienzan las sesiones con un nivel de deshidratación y que la reposición durante el entrenamiento no es siempre suficiente ni sistemática, lo cual aumenta las posibilidades de disminución del desempeño físico y de la exactitud técnica (pases, tiros, toma de decisiones)(Moreno, 2017).

En situaciones de entrenamiento intensivo o en climas calientes, supervisar indicadores simples (peso antes y después, gravedad específica de la orina, RPE) ha resultado ser útil y efectivo para detectar las necesidades individuales de reposición y crear protocolos adaptados al jugador y a la sesión. En los equipos de élite, las intervenciones que se basan en la educación y la disponibilidad de líquidos durante las sesiones de entrenamiento han conseguido mejorar el estado de hidratación(Mohr et al., 2021).

En los estudios observacionales, en particular en la fisiología del ejercicio, es común utilizar grupos naturales. En estos, los atletas conservan sus costumbres y rutinas sin intervención experimental. Esto hace posible que se puedan apreciar comportamientos auténticos en contextos diarios, reduciendo los sesgos que surgen cuando se fuerza a los deportistas a beber o seguir protocolos que no emplean con regularidad. (Moreno, 2017).

La evaluación de los hábitos espontáneos facilita el reconocimiento de patrones naturales en el consumo de líquidos y su efecto sobre el estado hídrico. Según la literatura, el 60-70% de los atletas no ingieren la cantidad suficiente de líquidos para

evitar una deshidratación moderada, en particular porque se fundamentan solamente en la sensación de sed (Shirreffs, 2003).

Las investigaciones comparativas no experimentales han revelado que los atletas que optan por bebidas con más sodio suelen conservar el equilibrio hidroelectrolítico de manera más efectiva. En función de la pérdida de sodio por sudor, es posible que los que beben agua o agua de coco retengan menos agua (Gómez-Campos et al., 2020).

4. CAPÍTULO III: Diseño Metodológico

4.1 Tipo y diseño de investigación

El presente trabajo corresponde a una investigación observacional, de alcance descriptivo comparativo, orientada a caracterizar y comparar el estado de hidratación de futbolistas profesionales durante sesiones de entrenamiento de alta intensidad, según el tipo de bebida consumida de manera habitual. El estudio adopta un enfoque cuantitativo, debido al uso de mediciones objetivas y estandarizadas que permiten expresar el estado de hidratación mediante datos numéricos y realizar comparaciones entre grupos. Este enfoque es coherente con el problema de investigación, el cual busca generar evidencia observacional en contextos reales de entrenamiento. El diseño es no experimental y observacional, ya que no se manipulan intencionalmente las variables ni se aplica intervención alguna sobre las prácticas de hidratación. Los futbolistas consumieron de forma libre la bebida que utilizan habitualmente (agua de coco o bebida deportiva comercial), lo que posibilita analizar comportamientos reales de campo. Asimismo, el estudio presenta un diseño transversal con mediciones pre y post sesión de entrenamiento, lo cual permite describir las variaciones de los indicadores urinarios y perceptivos del estado de hidratación generadas durante una práctica de alta intensidad, sin establecer relaciones causales ni atribuir efectos de eficacia a ningún tipo de bebida.

4.2 La población y la muestra

La población estuvo conformada por 30 futbolistas profesionales varones, con edades 37 comprendidas entre 18 y 30 años, pertenecientes a un club profesional ecuatoriano que entrena de manera regular en sesiones de alta intensidad. Todos los participantes aceptaron participar voluntariamente y firmaron consentimiento.

4.3 Los métodos y las técnicas

La información se recolectó mediante instrumentos validados y procedimientos estandarizados. Se utilizó una balanza digital de precisión para el peso corporal y cineantropometría para estimar el porcentaje de masa muscular. La percepción subjetiva del esfuerzo (RPE) se midió mediante la escala de Borg (6–20), mientras que la sensación de sed se evaluó con una escala visual analógica (EVA 0–10). La gravedad específica de orina se determinó utilizando un refractómetro portátil o tiras reactivas validadas. Además, se registraron las condiciones ambientales y la carga de entrenamiento para contextualizar los resultados. La información fue recolectada manual e individualmente ya que en la encuesta realiza en Google forms los jugadores no llenaban la información correcta.

4.4 Procesamiento estadístico de la información

En primer lugar, se obtuvo el consentimiento informado de los futbolistas y se hizo una corta entrevista para averiguar qué tipo de bebida solían tomar durante las prácticas. Después, en una sesión de alta intensidad típica, se anotaron, antes y después de la práctica, los valores del porcentaje de masa muscular y del peso corporal, además de la percepción subjetiva del esfuerzo, el grado de sed y el peso específico de la orina. Una vez que se recolectaron los datos, estos fueron ordenados y categorizados con base en el tipo de bebida ingerida, para poder comparar los tres grupos y establecer eventuales diferencias en cuanto a los indicadores de fatiga e hidratación.

5. CAPÍTULO IV: Análisis e Interpretación de Resultados

5.1 Análisis e Interpretación de Resultados

5.2 Estadística Descriptiva

En relación con el peso corporal, se registra un promedio de 72,94 kilogramos antes de la intervención y aproximadamente 71,57 kilogramos después, con una variabilidad considerable reflejada en las desviaciones estándar de 5,93 en ambos casos. Esta diferencia sugiere que existen cambios en la composición corporal durante el período evaluado. Los diagramas de caja para peso antes y después muestran distribuciones similares con medianas cercanas a los 75 kilogramos, aunque con algunas variaciones en los valores extremos ver Tabla 2 y Figura 5.

Tabla 2. Estadística Descriptiva de Peso 1

Descriptive Statistics								
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance	Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error
PAE_kg	30	62,80	84,90	72,9400	5,93472	35,221	-,857	,833
PDE_kg	30	61,00	83,60	71,5733	5,93464	35,220	-,831	,833
Valid N (listwise)	30							

Nota Datos Tomados de SPSS

Realizado por: Paula Salazar

Figura 7. Estadística Descriptiva de Gra 1

Nota Datos Tomados de SPSS.

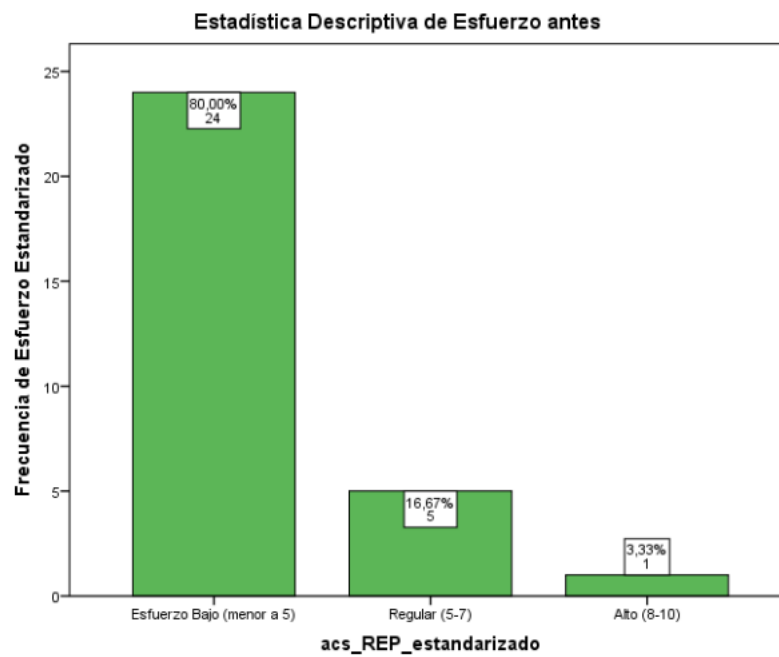


Figura 8. Estadística Descriptiva de Esfuerzo antes.

Figura 8. Estadística Descriptiva de Esf 1

Nota Datos Tomados de SPSS.

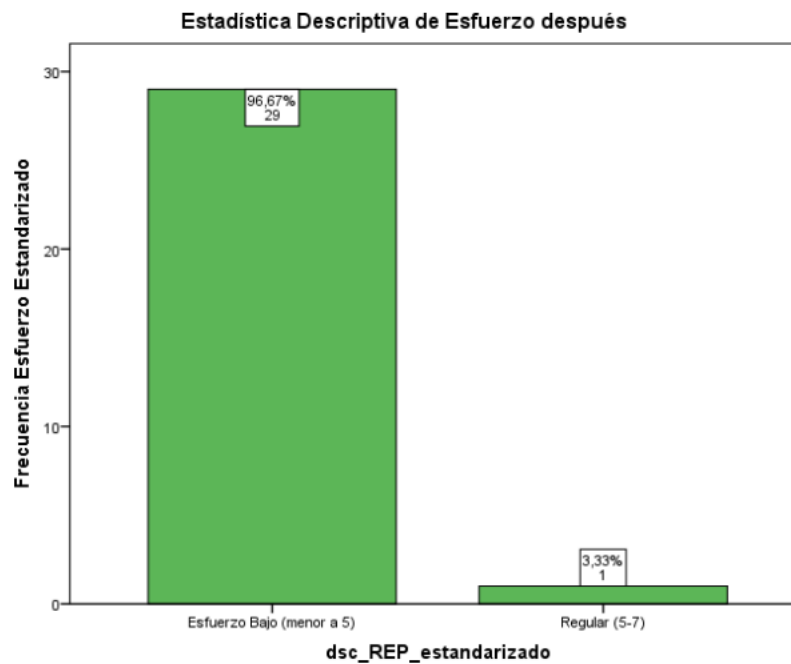


Figura 9. Estadística Descriptiva de Esf 1

Nota Datos Tomados de SPSS.

El análisis del esfuerzo percibido antes de la intervención muestra que, la mayoría de las participantes reportaron valores bajos de esfuerzo, con 80,00% en esfuerzo bajo menor a 5, 16,67% en esfuerzo regular entre 5 y 7, y, 3,33% en niveles altos de 8-10, ver Figura 8. Después de la intervención, se observa un cambio notable con 96,67% reportando esfuerzo bajo menor a 5, y 3,33% en esfuerzo en niveles regulares entre 5 y 7, y no se registran valores en el nivel alto. Este cambio sugiere una adaptación positiva al entrenamiento, con reducción de la percepción de esfuerzo, ver Figura 9.

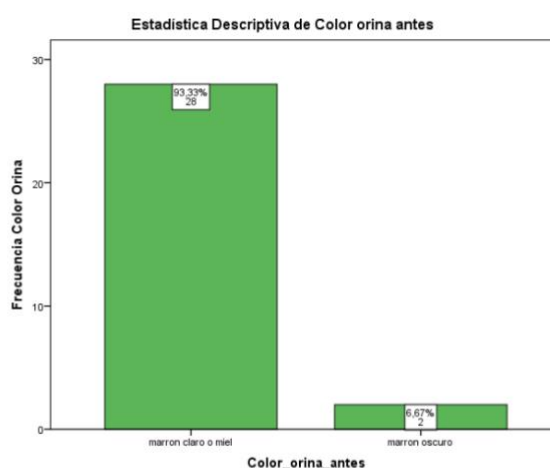


Figura 10. Estadística Descriptiva de Co 1
Nota Datos Tomados de SPSS.

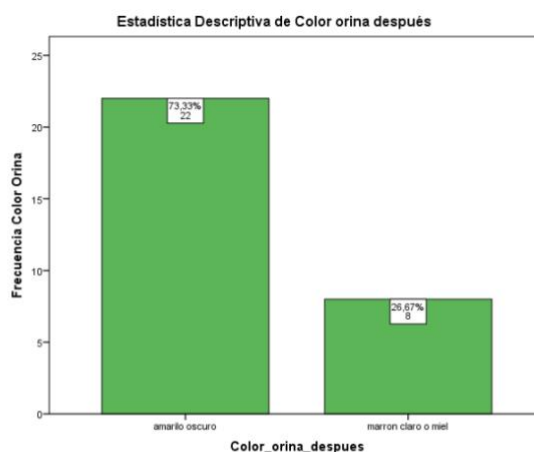


Figura 11. Estadística Descriptiva de Co 1

El color de la orina antes de la intervención mostró que, el 93,33% de los participantes presentaron un color marrón claro o miel, mientras que, solo el 6,67% mostró colores más oscuros, ver Figura 10. Después de la intervención, el 73,33% mantuvo colores amarillo claro y el 26,67% presentó colores marrones claro o miel, lo que podría sugerir cambios en el estado de hidratación, durante el período evaluado, ver Figura 11. La densidad urinaria obtenida a través de un refractómetro antes de la intervención presentó una media de 1,027 con una desviación estándar de 0,14, mientras que, después de la intervención se observaron una media de 1,027 con desviación estándar muy pequeña de 0,0017, ver Tabla 4 y Figura 12. La presencia de valores atípicos en ambos momentos sugiere variabilidad individual en el estado de hidratación.

Tabla 3. Estadística Descriptiva de Dens 1

Descriptive Statistics								
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance	Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error
refractómetro_antes	30	1,000	1,060	1,02677	,013925	,000	1,109	,833
refractómetro_despues	30	1,020	1,029	1,02663	,001712	,000	7,063	,833
Valid N (listwise)	30							

Nota Datos Tomados de SPSS.

Realizado por: Paula Salazar

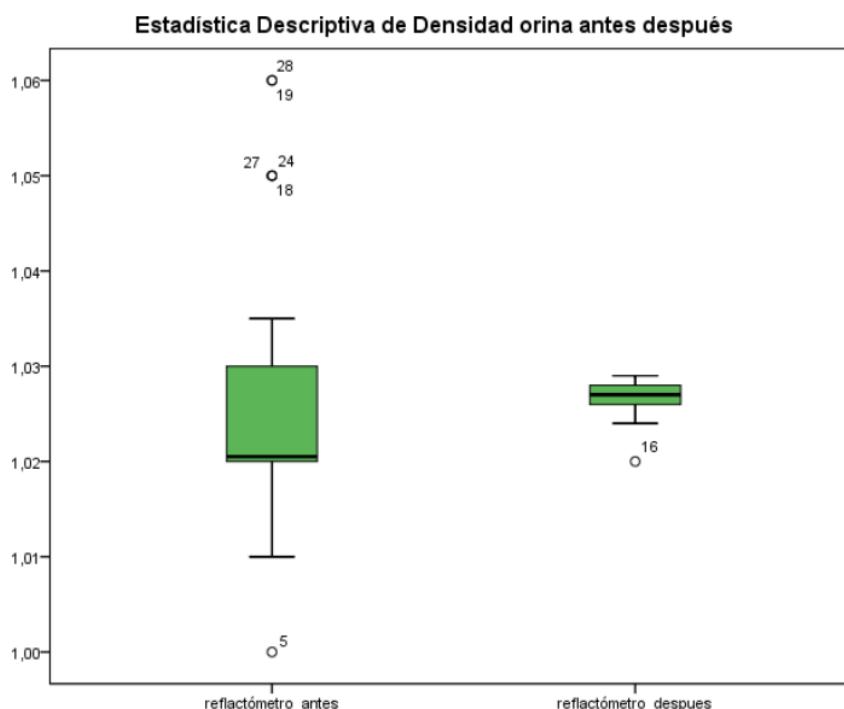


Figura 12. Estadística Descriptiva de De 1

Nota Datos Tomados de SPSS.

Respecto a la sensación de sed antes de la intervención, predominó la categoría "media" con 53,33%, seguida de "alta" con 36,67%, luego está "muy alta" con 6,67%, y "media alta" con 3,33%, ver Figura 13. Después de la intervención, la distribución cambió significativamente con "media" representando un 50%, seguida de "baja" con 46,67%, y "alta" co 3,33%, ver Figura 14. Este incremento en la sensación de sed, podría relacionarse con un impacto positivo debido a cambios en los patrones de hidratación, durante una mayor intensidad del entrenamiento. Las modificaciones que se han notado son resultado de la dinámica del entrenamiento y no del tipo de bebida ingerida.

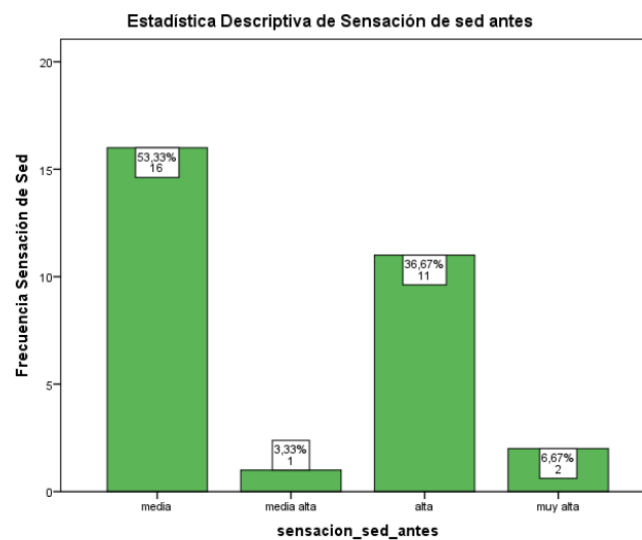


Figura 13. Estadística Descriptiva de Se 1

Nota Datos Tomados de SPSS.

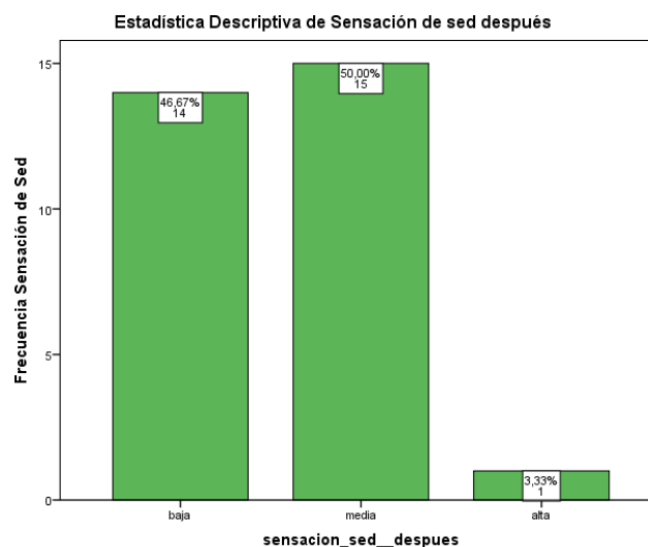


Figura 14. Estadística Descriptiva de Se 1

Nota Datos Tomados de SPSS.

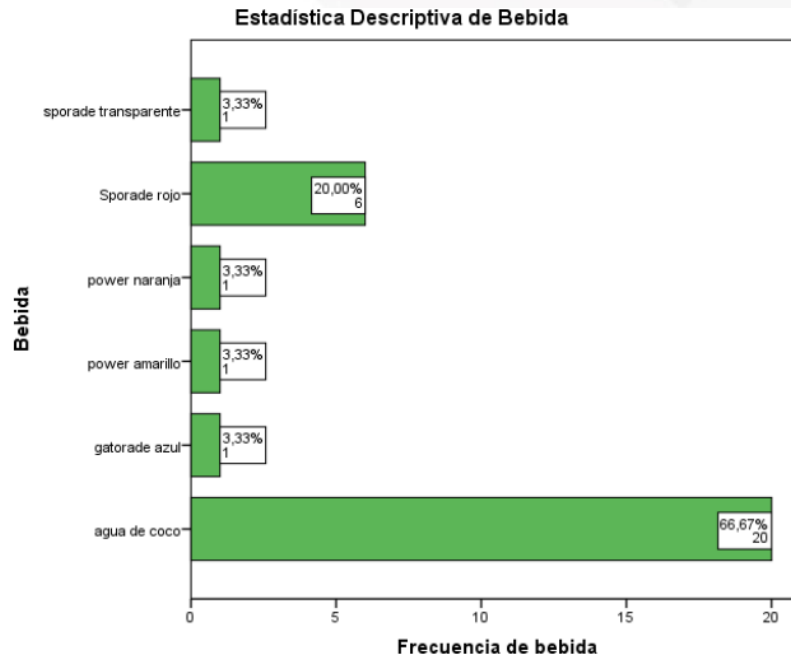


Figura 15. Estadística Descriptiva de Be 1

Nota Datos Tomados de SPSS.

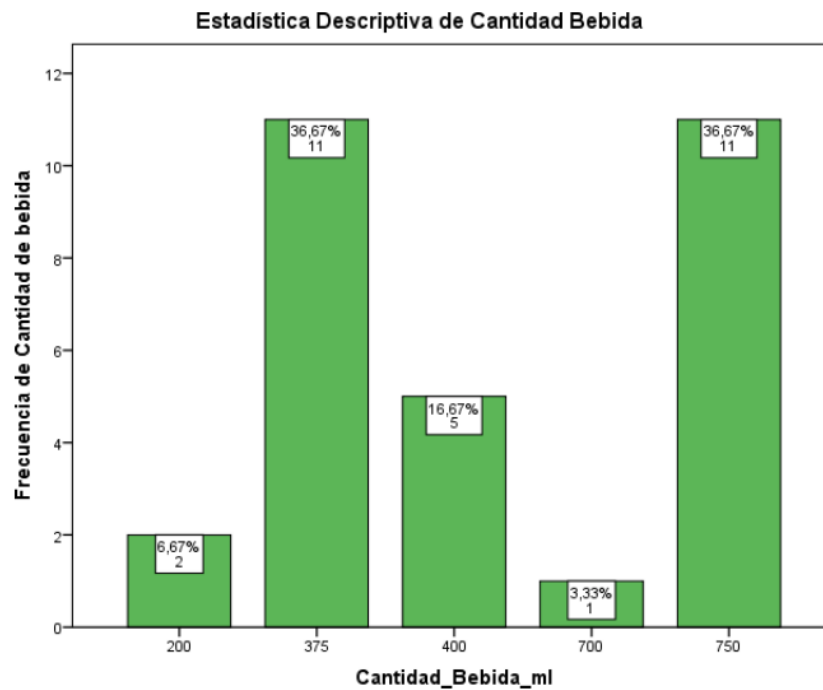


Figura 16. Estadística Descriptiva de Ca 1

Nota Datos Tomados de SPSS.

El análisis del tipo de bebida consumida revela que, el agua de coco domina con 66.67% de preferencia, seguida por Sporade rojo con 20,00%, y Sporade transparente, Power naranja, Power amarillo, y Gatorade azul con 3,33% cada uno, ver Figura 15. Esta distribución indica hábitos de hidratación, predominantemente saludables entre las participantes. En cuanto a la cantidad de bebida consumida, se observa una distribución variada con 36,67% en los niveles de 375 mililitros y 750 mililitros, seguidos por 400 mililitros con 16,67%, 200 mililitros con 6,67%, y 700 mililitros con 3,33%, ver Figura 16. Esta variabilidad sugiere diferentes necesidades, y hábitos individuales de hidratación, entre las deportistas evaluadas. Sin embargo, las modificaciones que se han notado son resultado de la dinámica del entrenamiento y no del tipo de bebida ingerida.

4.2. Estadística Inferencial

Los resultados de la Tabla 5 muestran la aplicación de las pruebas de KolmogorovSmirnov y Shapiro-Wilk, para evaluar la normalidad de las distribuciones de las variables estudiadas. Al ser la muestra de 30 personas se escogerá los datos de esta última.

Tabla 4. Prueba de Normalidad. 1

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			Prueba Estadística
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
PAE_kg	,138	30	,147	,965	30	,424	T de Student
PDE_kg	,158	30	,053	,965	30	,413	T de Student
ach_musc_porcentaje	,108	30	,200*	,984	30	,912	T de Student
ach_musc_kg	,106	30	,200*	,981	30	,860	T de Student
ach_gras_porcentaje	,094	30	,200*	,939	30	,087	T de Student
ach_gras_kg	,126	30	,200*	,961	30	,325	T de Student
dch_musc_porcentaje	,144	30	,116	,898	30	,007	Wilcoxon
dch_musc_kg	,098	30	,200*	,956	30	,237	T de Student
dch_gras_porcentaje	,095	30	,200*	,974	30	,660	T de Student

dch_gras_kg	,076	30	,200*	,985	30	,929	T de Student
acs_REP_estandarizado	,478	30	,000	,518	30	,000	Wilcoxon
dsc_REP_estandarizado	,539	30	,000	,180	30	,000	Wilcoxon
Color_orina_antes	,537	30	,000	,275	30	,000	Wilcoxon
Color_orina_despues	,457	30	,000	,554	30	,000	Wilcoxon
reflectómetro_antes	,247	30	,000	,797	30	,000	Wilcoxon
reflectómetro_despues	,256	30	,000	,807	30	,000	Wilcoxon
sensacion_sed_antes	,344	30	,000	,731	30	,000	Wilcoxon
sensacion_sed__despues	,310	30	,000	,720	30	,000	Wilcoxon

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Nota Datos Tomados de SPSS.

Realizado por: Paula Salazar

La mayoría de las variables relacionadas con peso, composición corporal y mediciones antropométricas, presentaron valores de significancia superiores a 0,05 en ambas pruebas, lo que indica que siguen una distribución normal. Específicamente, variables como peso antes y después, porcentaje de grasa, masa muscular y sus variantes mostraron normalidad, justificando el uso de pruebas paramétricas como la t de Student. Sin embargo, variables categóricas y ordinales como el color de orina, reflexión de orina, sensación de sed y esfuerzo percibido (REP) estandarizado, mostraron valores de significancia de 0,000, indicando que no siguen una distribución normal. Esto llevó a la aplicación de pruebas no paramétricas de Wilcoxon para estas variables.

Los resultados de la prueba de Wilcoxon en la Tabla 8, para variables ordinales muestran patrones importantes en los cambios observados. Para el esfuerzo percibido, se encontró un valor Z de -2,449 con una significancia asintótica bilateral de 0,000, basándose en dos rangos positivos. Esto indica una reducción estadísticamente significativa en la percepción del esfuerzo después de la intervención, sugiriendo una mejora en la adaptación física de las participantes

Tabla 5. Prueba No paramétrico: Wilcoxon 1

	Test Statistics^a Wilcoxon				
Esfuerzo	dsc_REP_estandarizado - acs_REP_estandarizado	Z	-2,449 ^b	Asymp. Sig. (2-tailed)	,014
Color orina	Color_orina_despues - Color_orina_antes	Z	-4,899 ^b	Asymp. Sig. (2-tailed)	,000
Refractómetro	refractómetro_despues - refractómetro_antes	Z	-1,075 ^b	Asymp. Sig. (2-tailed)	,282
Sensación de Sed	sensacion_sed____ despues - sensacion_sed_antes	Z	-3,893 ^b	Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

Nota Datos Tomados de

SPSS. Realizado por:

Paula Salazar

El color de orina mostró un valor Z de -4,899 con significancia de 0,000, basado en dos rangos positivos, indicando cambios significativos en este indicador de hidratación. De manera similar, la reflexión de orina presentó un Z de -1,075 con una significancia de 0,282, sugiriendo que los cambios en este parámetro no fueron estadísticamente significativos. La sensación de sed reveló un Z de -3,893 con significancia de 0,000, demostrando cambios significativos en la percepción de sed de las participantes durante el período de estudio.

El análisis mediante tablas cruzadas y la prueba de Chi – cuadrado de la Tabla 9 y Figura 18, exploró las relaciones entre el tipo de bebida consumida y diversas variables dependientes. Los valores de Chi-cuadrado variaron considerablemente según las variables analizadas. Para la relación entre tipo de bebida y peso (PAE_kg y PDE_kg), se obtuvieron valores de 0,502 y 0,292 respectivamente, indicando asociaciones débiles y no significativas, entre el tipo de bebida y los cambios de peso.

Las variables relacionadas con composición corporal mostraron patrones diferentes, ver Tabla 9 y Figura 18. La asociación entre tipo de bebida y masa muscular y grasa corporal en kg antes del entrenamiento, presentó valores de Chi-cuadrado de 0,371 en ambos casos, sugiriendo asociaciones débiles.

Para variables categóricas mostradas en la Tabla 9 y Figura 19, en cuanto al nivel de esfuerzo los valores antes y después fueron de 0,990 y 0,991 respectivamente, lo que determinan una asociación débil. Sin embargo, variables como el color de orina, densidad urinaria y sensación de sed, mostraron valores cercanos a 0,05, con Chicuadrados de 0,012 y 0,194 y 0,987 respectivamente para antes de intervención, y, 0,255 y 0,104 y 0,912 respectivamente para después de la intervención. Pero al no ser un p_valor menor a 0,05 no son suficientemente representativas para determinar un nivel de asociación alto con el tipo de bebida consumida.

Tabla 6. Tablas Cruzadas y Prueba de Chi 1

Variable independiente	Variables Dependientes	p_pavor
Tipo de Bebida	PAE_kg	,502
Tipo de Bebida	PDE_kg	,292
Tipo de Bebida	ach_musc_porcentaje	,371
Tipo de Bebida	ach_musc_kg	,371
Tipo de Bebida	ach_gras_porcentaje	,871
Tipo de Bebida	ach_gras_kg	,371

Tipo de Bebida	dch_musc_porcentaje	,178
Tipo de Bebida	dch_musc_kg	,371
Tipo de Bebida	dch_gras_porcentaje	,502
Tipo de Bebida	dch_gras_kg	,331
Tipo de Bebida	acs_REP_estandarizado	,990
Tipo de Bebida	dsc_REP_estandarizado	,991
Tipo de Bebida	Color_orina_antes	,012
Tipo de Bebida	reflectómetro_antes	,194
Tipo de Bebida	Color_orina_despues	,255
Tipo de Bebida	reflectómetro_despues	,104
Tipo de Bebida	sensacion_sed_antes	,987
Tipo de Bebida	sensacion_sed__despues	,912

Nota Datos Tomados de SPSS.

Realizado por: Paula Salazar

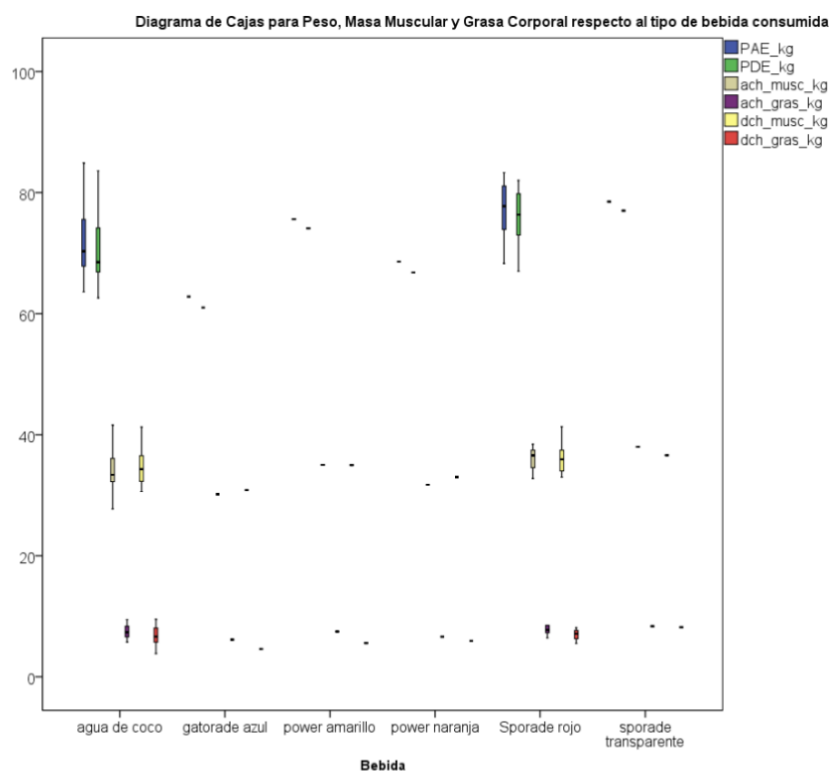


Figura 17. Diagrama de Cajas para Peso, 1

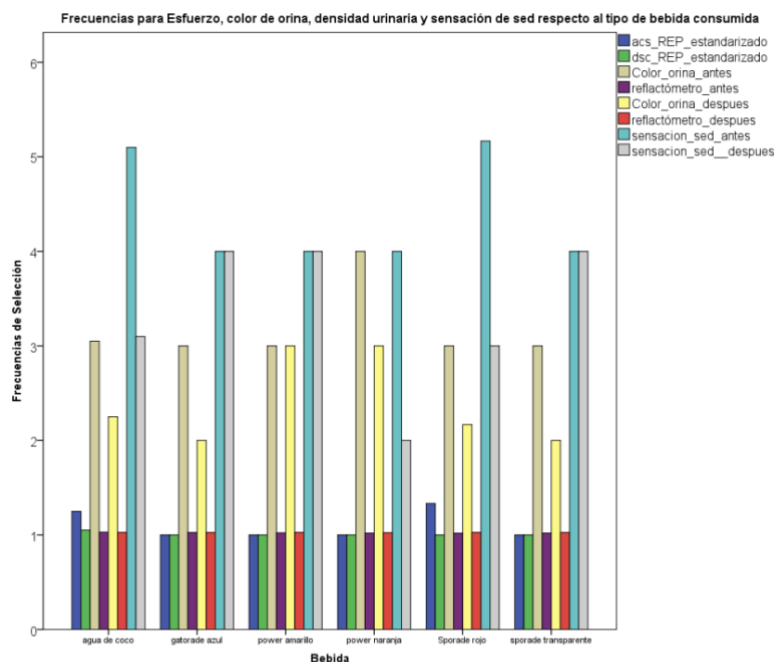


Figura 18. Frecuencias para Esfuerzo, co 1

Nota Datos Tomados de SPSS.

El análisis de correlación de R de Pearson y Rho de Spearman de la Tabla 10, revela patrones interesantes respecto a la relación entre el tipo de bebida consumida y diversos indicadores fisiológicos relacionados con la fatiga muscular. Los resultados muestran que no existe una correlación significativa entre el tipo de bebida y el peso corporal ($r=0.000$, $p=1.000$), lo cual era esperado dado que se trata de mediciones en un mismo periodo de entrenamiento. Sin embargo, se observa una correlación positiva débil pero no significativa entre el tipo de bebida y las variables de rendimiento muscular, como el porcentaje de área de músculo ($r=0.292$, $p=0.117$) y el área total de músculo ($r=0.087$, $p=0.649$), sugiriendo que el tipo de hidratación no tuvo un impacto directo sobre la masa muscular en el periodo evaluado. Ya que la variación aguda se atribuye a la carga de entrenamiento.

Los diagramas de dispersión proporcionan información visual complementaria sobre la distribución de los datos. La Figura 20 muestra la relación entre el peso corporal y el tipo de bebida consumida, donde se observa una dispersión relativamente homogénea de los datos entre los 60 y 85 kilogramos, sin un patrón claro de agrupamiento por tipo de bebida. Esta distribución uniforme confirma que el peso corporal no actuó como factor de confusión en el análisis. De manera similar, la Figura 21 presenta la dispersión entre masa muscular y tipo de bebida, mostrando valores concentrados entre 30 y 42 kilogramos de masa muscular, con una distribución que no evidencia diferencias marcadas entre los grupos de hidratación.

Tabla 7. Correlación de Pearson entre V 1

Variable independiente	Variables Dependientes	Correlation Coefficient	Sig. (2-tailed)
Tipo de Bebida	acs_REP	0,000	1,000
Tipo de Bebida	dsc_REP	,050	,795
Tipo de Bebida	Color_orina_antes	,046	,808
Tipo de Bebida	reflectómetro_antes	-,390*	,033
Tipo de Bebida	Color_orina_despues	0,000	1,000
Tipo de Bebida	reflectómetro_despues	-,132	,489
Tipo de Bebida	Cantidad_Bebida_ml	-,026	,893
Tipo de Bebida	PAE_kg	,293	,116
Tipo de Bebida	PDE_kg	,281	,132
Tipo de Bebida	ach_musc_porcentaje	-,008	,967
Tipo de Bebida	ach_musc_kg	,292	,117
Tipo de Bebida	ach_gras_porcentaje	-,036	,850
Tipo de Bebida	ach_gras_kg	,087	,649
Tipo de Bebida	dch_musc_porcentaje	-,003	,985
Tipo de Bebida	dch_musc_kg	,175	,354
Tipo de Bebida	dch_gras_porcentaje	-,086	,651
Tipo de Bebida	dch_gras_kg	,036	,851
Tipo de Bebida	sensacion_sed_antes	-,149	,432
Tipo de Bebida	sensacion_sed__ despues	,059	,756

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed). Nota Datos Tomados de SPSS.

Realizado por: Paula Salazar

Las variables de esfuerzo físico, representadas en la Figura 23, muestran una distribución categórica donde la mayoría de los participantes reportaron niveles de esfuerzo auto percibido similar entre las diferentes bebidas consumidas. Aproximadamente 20 casos se concentran en la categoría de agua de coco, con distribuciones similares en el esfuerzo reportado antes y después del entrenamiento. Esta similitud sugiere que la percepción subjetiva del esfuerzo no varió significativamente entre los tipos de bebida, lo cual es un hallazgo relevante considerando que la percepción de fatiga es un indicador importante del bienestar del atleta durante el ejercicio de alta intensidad.

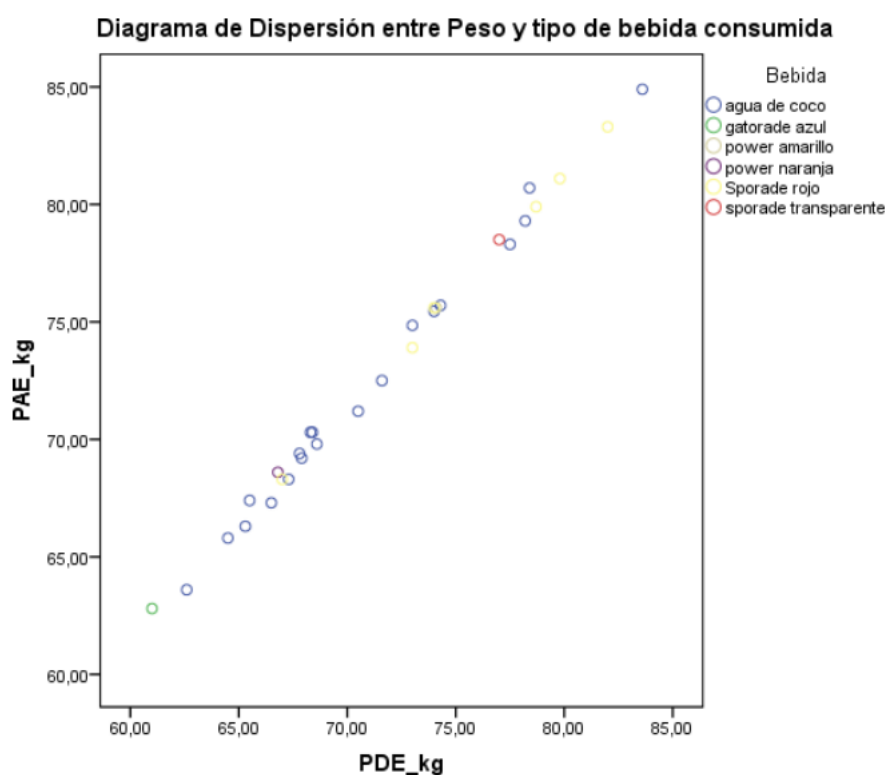


Figura 22. Diagrama de Dispersión entre 1

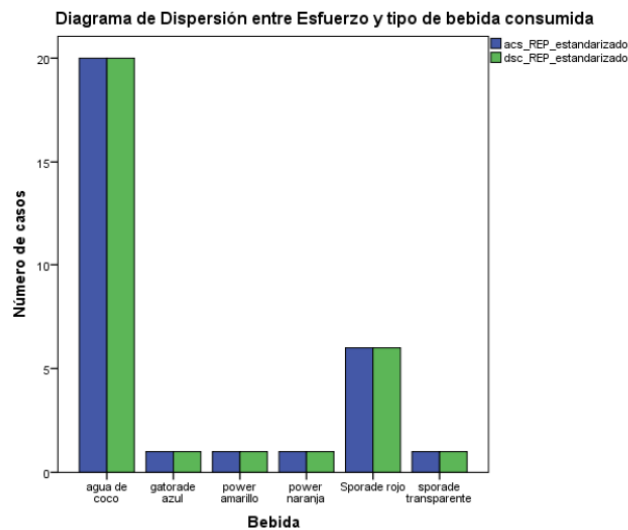


Figura 22. Diagrama de Dispersión entre 2

Nota Datos Tomados de SPSS.

Los marcadores bioquímicos proporcionan evidencia objetiva sobre el estado de hidratación y función renal. La Figura 24 muestra la distribución del color de orina antes y después del consumo de las diferentes bebidas, donde se observa una concentración predominante en la categoría de agua de coco, con aproximadamente 20 casos mostrando tonalidades claras tanto antes como después. Esta distribución sugiere un mantenimiento adecuado del estado de hidratación, aunque no se observan diferencias marcadas entre los tipos de bebida. Por su parte, la Figura 25 presenta la densidad urinaria en relación con el tipo de bebida, mostrando valores que oscilan entre 1.020 y 1.030, con una dispersión relativamente homogénea que no evidencia superioridad de ninguna estrategia de hidratación específica en términos de balance hídrico.

La sensación de sed, analizada en la Figura 26, revela diferencias interesantes en la percepción antes y después del consumo de las bebidas. Se observa que para el agua de coco, la sensación de sed disminuyó notablemente después del consumo, pasando de una media de aproximadamente 5 a 3 puntos. Las bebidas comerciales como gatorade azul y powder amarillo mantuvieron niveles similares de sensación de sed antes y después, con medias alrededor de 4 puntos. Este patrón sugiere que el agua de coco podría tener un efecto más efectivo en la saciedad de sed, aunque esta diferencia no necesariamente se traduce en una mejor prevención de la fatiga muscular.

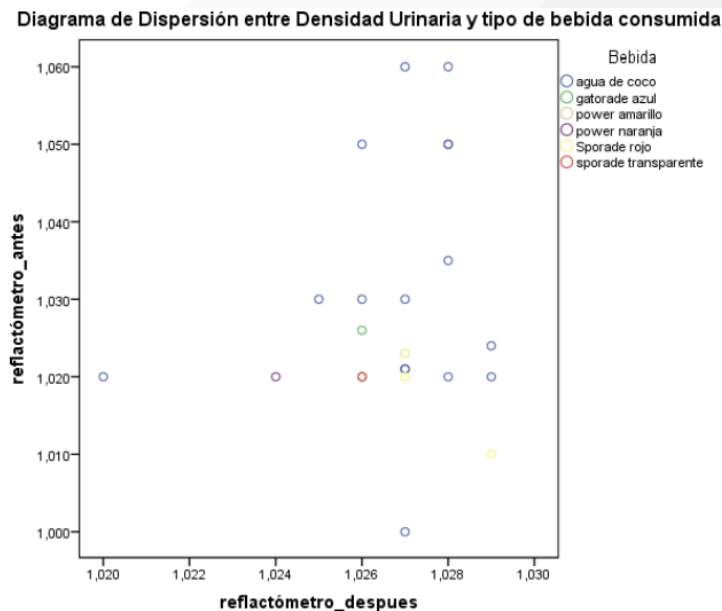


Figura 25. Diagrama de Dispersión entre Densidad Urinaria y tipo de bebida consumida.

Figura 24. Diagrama de Dispersión entre 1

Nota Datos Tomados de SPSS.

El análisis de la Tabla 10 también revela correlaciones significativas entre variables dependientes. Se observa una correlación negativa moderada entre el color de orina antes y el refractómetro antes ($r=-0.390$, $p=0.033$), lo cual tiene sentido fisiológico ya que una orina más oscura generalmente se asocia con mayor concentración. Sin embargo, estas correlaciones entre variables no están directamente relacionadas con el tipo de bebida, sino que reflejan las relaciones fisiológicas normales entre los marcadores de hidratación. La ausencia de correlaciones significativas entre el tipo de bebida y la mayoría de las variables de rendimiento y fatiga sugiere que, en las condiciones del estudio, las diferentes estrategias de hidratación tuvieron efectos similares. Es importante destacar que varios indicadores fisiológicos no mostraron correlaciones significativas con el tipo de bebida consumida, incluyendo el refractómetro después del entrenamiento ($r=-0.026$, $p=0.893$), la cantidad de bebida consumida ($r=-0.026$, $p=0.893$), y el porcentaje de área de grasa ($r=-0.008$, $p=0.967$). Estos hallazgos sugieren que, independientemente del tipo de bebida utilizada, los atletas mantuvieron niveles similares de hidratación y no experimentaron diferencias sustanciales en su composición corporal o marcadores de fatiga inmediatos.

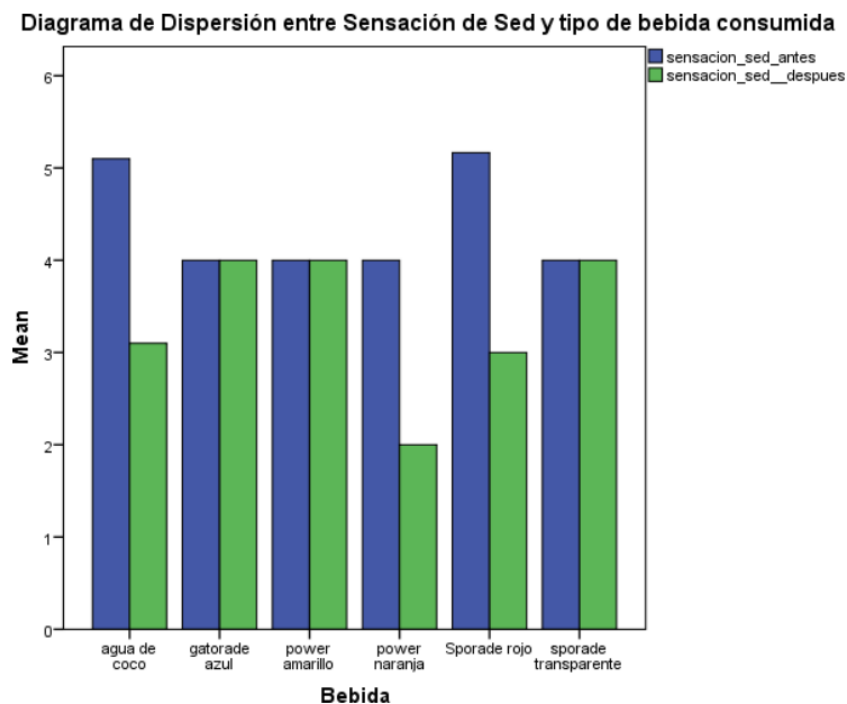


Figura 25. Diagrama de Dispersión entre 1
Nota Datos Tomados de SPSS.

En conclusión, los datos presentados en las tablas y figuras analizadas, no proporcionan evidencia contundente, que respalde la hipótesis de que el agua de coco, es significativamente más efectiva que las bebidas comerciales, en la prevención de la fatiga, durante entrenamientos de alta intensidad en futbolistas profesionales. Aunque se observaron algunas tendencias favorables para el agua de coco, particularmente en la reducción de la sensación de sed, la ausencia de correlaciones significativas entre el tipo de bebida, y los principales indicadores de fatiga muscular, rendimiento y estado de hidratación sugiere que, ambas estrategias de hidratación son comparables en su efectividad. Los resultados indican que, la variación aguda atribuible a la carga de entrenamiento y no al tipo de bebida que ingirieron los participantes.

6 CAPÍTULO V: Conclusiones, Discusión y Recomendaciones

6.1 Discusión

Esta investigación concluye que la hipótesis alternativa no se confirmó, por lo cual se acepta la hipótesis nula: no hubo variaciones estadísticamente significativas en los indicadores de hidratación analizados entre el consumo de agua de coco y el de bebidas deportivas comerciales. Esta falta de cambios es consistente con la bibliografía que indica que, bajo circunstancias de esfuerzo moderado o sesiones relativamente breves, varias clases de bebidas pueden generar reacciones fisiológicas parecidas en lo que respecta a hidratación (Peart et al.2017), Los cambios en los indicadores fisiológicos que se examinaron —composición corporal, densidad urinaria y peso corporal— fueron resultado de la demanda de la sesión de entrenamiento y no del tipo de bebida ingerida. La disminución del peso que se aprecia tras el ejercicio se debe a la pérdida de agua relacionada con la sudoración, un fenómeno que ha sido muy documentado en situaciones deportivas. Cheuvront y Kenefick (2017), señalan que es posible experimentar fluctuaciones de hasta un 2% en el peso corporal sin poner en riesgo la hidratación, siempre y cuando haya una adecuada reposición. La densidad urinaria registrada en este estudio (≈ 1.026) se mantuvo dentro de los límites que indican niveles adecuados de hidratación, lo cual concuerda con las pautas fijadas por Casa et al. (2010).

Con respecto a los indicadores perceptivos, no se encontraron diferencias en la sensación de sed o el esfuerzo percibido que pudieran ser atribuidas a la variedad de bebida consumida. A pesar de que el grupo que ingirió agua de coco mostró una leve inclinación a tener menos sed, esto no resultó ser estadísticamente significativo. Estudios como el de Saat et al. (2002), indican que el agua de coco se percibe con frecuencia como más sabrosa, lo cual podría ser la razón detrás de esta tendencia.

No obstante, tal percepción no significa necesariamente un impacto fisiológico más alto, lo que concuerda con los resultados de la investigación actual. Asimismo, la escala de Borg (1982), sostiene que la intensidad del entrenamiento está directamente relacionada con los cambios en la percepción del esfuerzo, y no el tipo de bebida ingerida. Lo que no se haya detectado variaciones en los indicadores urinarios está de acuerdo con las investigaciones de Kalman et al. (2012), que encontraron respuestas similares de hidratación después del ejercicio, sin importar si se tomaban

bebidas deportivas o agua de coco. Esto apoya el concepto de que, en deportes intermitentes como el fútbol, la cantidad total de líquido consumido y la frecuencia con la que se repone el agua son más importantes que el tipo específico de bebida ingerida.

Además, otras investigaciones desarrolladas en entornos reales de entrenamiento han revelado resultados similares cuando se utiliza un diseño basado en la selección libre y circunstancias ecológicas (Mohr et al., 2021), lo cual concuerda con la falta de diferencias significativas entre las bebidas analizadas en este estudio.

En cuanto a la metodología, el diseño no experimental, transversal y observacional que se emplea es una ventaja en términos de aplicabilidad, ya que muestra el comportamiento verdadero de los atletas en circunstancias ordinarias de entrenamiento. Sin embargo, este tipo de diseño no permite determinar relaciones causales. Los deportistas seleccionaron su hidratación de forma libre, lo que proporciona validez ecológica; sin embargo, esto también limita la posibilidad de asignar efectos fisiológicos a una bebida específica. Asimismo, la muestra no se distribuyó de forma equitativa entre los grupos de hidratación, lo que disminuye el poder estadístico para identificar diferencias mínimas o sutiles.

De manera global, los resultados posibilitan establecer que ambas opciones de hidratación examinadas bebidas comerciales deportivas y agua de coco generaron reacciones parecidas en los indicadores urinarios y perceptivos estudiados, sin mostrar pruebas de efectos diferentes.

Por lo tanto, en condiciones reales de entrenamiento, se pueden utilizar las dos opciones sin distinción, dependiendo de la preferencia y la tolerancia personal del deportista. Esto no alterará su estado de hidratación.

6.1 Conclusiones

En relación con el objetivo general, los resultados evidencian que no existen diferencias estadísticamente significativas en los indicadores urinarios y perceptivos del estado de hidratación entre futbolistas profesionales según el tipo de bebida consumida de manera libre durante sesiones de entrenamiento de alta intensidad. Las pruebas de asociación (Chi-cuadrado) y correlación (Pearson y Spearman) mostraron valores de significancia superiores a 0,05 en la mayoría de los indicadores evaluados, lo que confirma que las respuestas observadas estuvieron más asociadas a la dinámica del entrenamiento que a la clase de bebida ingerida. Respecto a las prácticas habituales de hidratación, se concluye que los futbolistas evaluados presentaron una preferencia mayoritaria por el consumo de agua de coco (66,67%), seguida por bebidas deportivas comerciales en menor proporción. Asimismo, se observó una alta variabilidad en la cantidad de bebida consumida, lo que refleja diferencias individuales en las necesidades y hábitos de hidratación durante entrenamientos de alta intensidad.

En cuanto a los cambios en el peso corporal, se registró una disminución promedio de aproximadamente 1,37 kg entre las mediciones pre y post entrenamiento, lo cual es consistente con la pérdida aguda de líquidos producto del esfuerzo físico y la sudoración. No obstante, estos cambios no se asociaron de manera significativa con el tipo de bebida consumida, lo que indica que el peso corporal respondió principalmente a la carga del entrenamiento.

En relación con la gravedad específica de la orina, los valores promedio se mantuvieron similares antes y después del entrenamiento ($\approx 1,027$), sin diferencias estadísticamente significativas entre los grupos definidos por el tipo de bebida. Este hallazgo sugiere que, pese a la variabilidad individual observada, ninguna estrategia de hidratación mostró superioridad en la modificación de este indicador urinario durante la sesión evaluada.

En el análisis de los indicadores perceptivos, se observó una reducción estadísticamente significativa en la percepción subjetiva del esfuerzo (RPE) después del entrenamiento, lo que refleja una adaptación aguda al estímulo físico. Asimismo, la sensación de sed presentó cambios significativos pre y post sesión, aunque estos

no se asociaron de manera significativa con el tipo de bebida ingerida, reforzando la idea de que dichas percepciones estuvieron influenciadas por la intensidad del entrenamiento más que por la bebida consumida. En conjunto, los resultados permiten concluir que, bajo condiciones reales de entrenamiento y consumo libre de líquidos, el agua de coco y las bebidas deportivas comerciales presentan un comportamiento comparable en relación con los indicadores urinarios y perceptivos del estado de hidratación en futbolistas profesionales.

Las variaciones observadas responden principalmente a la carga del entrenamiento y a las características individuales de los jugadores, y no al tipo específico de bebida utilizada. La hipótesis planteada no se verificó, dado que no se evidenció que el consumo de agua de coco fuera mayor ni que generara diferencias en los indicadores de hidratación respecto a las bebidas deportivas comerciales. En ausencia de diferencias significativas, los jugadores pueden seleccionar libremente la bebida según disponibilidad, preferencia personal o tolerancia.

Recomendaciones

Los hallazgos no revelan que una bebida sea superior a otra, por lo cual se aconseja a los futbolistas que elijan su método de hidratación primordialmente en base a su tolerancia personal, gustos individuales y disponibilidad. Esto es así porque no se encontraron distinciones relevantes entre la ingesta de agua de coco y de bebidas deportivas comerciales en las condiciones examinadas. Las dos alternativas mostraron un comportamiento fisiológico parecido durante una sesión auténtica de entrenamiento de alta intensidad.

Dado que la pérdida de peso corporal fue el cambio más significativo, lo cual está directamente relacionado con la intensidad del esfuerzo y no con el tipo de bebida, se recomienda continuar supervisando de manera rutinaria el peso antes y después del entrenamiento. Esto posibilitará la adaptación de las necesidades de reposición hídrica de forma individual, sin relacionarlas con el tipo de bebida ingerida.

Se recomienda que los clubes y cuerpos técnicos fortalezcan sus protocolos de hidratación mediante la implementación de guías personalizadas que incluyan: el registro sistemático del peso corporal antes y después de cada sesión, la evaluación regular de la densidad y el color de la orina, y la planificación del volumen mínimo de ingesta antes, durante y después del entrenamiento. La percepción del esfuerzo y la sensación de sed no variaron en función de la bebida ingerida.

Por esto, se aconseja reforzar la instrucción del deportista acerca de lo importante que es hidratarse teniendo en cuenta sus necesidades individuales, el entorno de la sesión y sus señales internas, sin importar la categoría o marca de bebida que tenga a su disposición. Se recomienda que los estudios posteriores usen diseños experimentales controlados, con una manipulación directa del tipo de bebida y una distribución balanceada de participantes por grupo, ya que el presente estudio solo permite establecer relaciones descriptivas y no causales.

Esto posibilitaría la evaluación de las posibles diferencias fisiológicas entre tácticas de hidratación bajo condiciones controladas con mayor precisión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altundağ, E., Çilekçi, M. H., & Kayhan, M. (2024). Elit Futbolcuların Uzun Vadeli Hidrasyon Düzeylerinin Analizi. Herkes İçin Spor ve Rekreasyon Dergisi, 6(1), 81– 85. <https://doi.org/10.56639/jsar.1437077>
- American College of Sports Medicine. (2021). ACSM Position Stand Exercise and Fluid Replacement.
- Andrés, J., Guzman, P., Bethzabet, K., Moreno, C., Luis, J., Zuloaga, M., Alejandro, J., & Brunes, Q. (2025). Artículo Original Estado de hidratación de jóvenes futbolistas según su posición de juego: un estudio observacional Hydration status of young soccer players according to their playing position: an observational study. 1–6. <https://doi.org/10.12873/454palacios>
- Aragón-Vargas, L. F. (2014). Ciencia y Fútbol. Pensar En Movimiento: Revista de Ciencias Del Ejercicio y La Salud, 12(1), 1–2. <https://doi.org/10.15517/pensarmov.v12i1.15119>
- Armstrong, L. E., Stearns, R. L., Huggins, R. A., Sekiguchi, Y., Mershon, A. J., & Casa, D. J. (2025). Reference Values for Hydration Biomarkers: Optimizing Athletic Performance and Recovery. In Open Access Journal of Sports Medicine (Vol. 16, pp. 31–50). Dove Medical Press Ltd. <https://doi.org/10.2147/OAJSM.S508656>
- Barley, O. R., Chapman, D. W., & Abbiss, C. R. (2020). Reviewing the current methods of assessing hydration in athletes. In Journal of the International Society of Sports Nutrition (Vol. 17, Issue 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s12970-020-00381-6>
- Basal, N. (2021). Activity Thirst & Drinking Behavior Sweat Gland Secretion of Hypotonic Fluid Kidney Regulation of Water & Electrolytes Neuroendocrine Homeostatic Responses a Effects on Water & Electrolyte Balance Sedentary daily activities (16 h)
- Basal. In Nutrients (Vol. 13). Bichet, D. G. (2025). Regulation of Thirst and Vasopressin Release. Downloaded from Wwww.Annualreviews.Org. Guest, 12. <https://doi.org/10.1146/annurev-physiol-020518>
- Carrión, J., Ortega, R., Mosquera, J., Baldospin, J., & Sánchez Mazacon, J. (2018). Nivel De Deshidratación En Los Futbolistas Sub 16 Del Barcelona Sporting Club. International Journal of Health Sciences, 6(1), 2372–5079. <https://doi.org/10.15640/ijhs.v6n1a5>
- Casa, D. J., Armstrong, L. E., Hillman, S. K., Montain, S. J., Reiff, R. V, Rich, B. S., Roberts, W. O., & Stone, J. A. (2000). National Athletic Trainers' Association Position Statement: Fluid Replacement for Athletes. In Journal of Athletic Training (Vol. 35, Issue 2). www.journalofathletictraining.org
- Chiampas George, & Jeukendrup Asker. (2022). NUTRITION GUIDE: THE YOUTH PLAYER Recognize to Recover.

- Clarke, H. E., Carpenter, R. S., Spain-Mansmann, K., Taylor, J. K., & Schubert, M. M. (2021). The hydration status of female collegiate soccer players over consecutive training and match days. *MHSalud*, 18(1), 1–11. <https://doi.org/10.15359/MHS.18-1.8>
- Corti Daniela. (2021). Hidratación en deportistas de Élite”.
- Gómez-Campos, R., Cossio-Bolaños, M. A., Brousett Minaya, M., & Fogaca-Hochmuller, R. T. (2020). The mechanisms involved in acute fatigue. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de La Actividad Fisica y Del Deporte*, 10(40), 537–555.
- Jorquera-Aguilera, C., Droppelmann-Díaz, G., Romero-Vera, L., AndradesRamírez, O., Barrientos-Bustamante, C., Jofré-Acevedo, C., Silva-Rojas, J., Araya-Sierralta, S., & Ulloa-Díaz, D. (2025). Hydration Status of Elite Youth Soccer Players: Training Versus FIFA Competition. *Life*, 15(10), 1546. <https://doi.org/10.3390/life15101546>
- Kalman, D. S., Feldman, S., Krieger, D. R., & Bloomer, R. J. (2012a). Comparison of coconut water and a carbohydrate-electrolyte sport drink on measures of hydration and physical performance in exercise-trained men. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 9. <https://doi.org/10.1186/1550-2783-9-1>
- Kalman, D. S., Feldman, S., Krieger, D. R., & Bloomer, R. J. (2012b). Comparison of coconut water and a carbohydrate-electrolyte sport drink on measures of hydration and physical performance in exercise-trained men. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 9. <https://doi.org/10.1186/1550-2783-9-1>
- Ly, N. Q., Hamstra-Wright, K. L., & Horswill, C. A. (2023). Post-Exercise Rehydration in Athletes: Effects of Sodium and Carbohydrate in Commercial Hydration Beverages. *Nutrients*, 15(22). <https://doi.org/10.3390/nu15224759>
- Martínez, M.; Sanz, J. (2020). Necesidades energéticas, hidratación y nutricionales en el deporte. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 30(30), 37– 52. <https://www.redalyc.org/pdf/2742/274228060004.pdf> <http://www.redalyc.org/pdf/2742/274228060004.pdf>
- Mohr, M., Nólsoe, E. L., Krstrup, P., Fatouros, I. G., & Jamurtas, A. Z. (2021). Improving hydration in elite male footballers during a national team training camp – an observational case study. *Physical Activity and Nutrition*, 25(4), 10– 16. <https://doi.org/10.20463/pan.2021.0021>
- Moreno, J. E. (2017). La Fatiga, Tipos Causas Y Efectos. *Revista Digital: Actividad Física y Deporte*, 3(2), 87–95.
- Nuccio, R. P., Barnes, K. A., Carter, J. M., & Baker, L. B. (2017). Fluid Balance in Team Sport Athletes and the Effect of Hypohydration on Cognitive, Technical, and Physical Performance. In *Sports Medicine* (Vol. 47, Issue 10, pp. 1951– 1982). Springer International

Publishing. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0738-7>

- O'Brien, B. J., Bell, L. R., Hennessy, D., Denham, J., & Paton, C. D. (2023). Coconut Water: A Sports Drink Alternative? *Sports*, 11(9). <https://doi.org/10.3390/sports11090183>
- Pérez-Castillo, Í. M., Williams, J. A., López-Chicharro, J., Mihic, N., Rueda, R., Bouzamondo, H., & Horswill, C. A. (2024). Compositional Aspects of Beverages Designed to Promote Hydration Before, During, and After Exercise: Concepts Revisited. In *Nutrients* (Vol. 16, Issue 1). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/nu16010017>
- Popkin, B. M., D'Anci, K. E., & Rosenberg, I. H. (2010). Water, hydration, and health. In *Nutrition Reviews* (Vol. 68, Issue 8, pp. 439–458). Blackwell Publishing Inc. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2010.00304.x>
- Quevedo del Carpio Andres. (2021). ESTADO DE HIDRATACIÓN EN JUGADORES JUVENILES DE FÚTBOL EN LA SESIÓN DE ENTRENAMIENTO DE UNA ACADEMIA DE LIMA 2021.
- Racinais, S., Ihsan, M., Taylor, L., Cardinale, M., Adami, P. E., Alonso, J. M., Bouscaren, N., Buitrago, S., Esh, C. J., Gomez-Ezeiza, J., Garrandes, F., Havenith, G., Labidi, M., Lange, G., Lloyd, A., Moussay, S., Mtibaa, K., Townsend, N., Wilson, M. G., & Berman, S. (2021). Hydration and cooling in elite athletes: Relationship with performance, body mass loss and body temperatures during the Doha 2019 IAAF World Athletics Championships. *British Journal of Sports Medicine*, 55(23), 1335–1341. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-103613>
- Residente, R. (2019). Medicina del deporte. *Acta Médica Colombiana*, 43(2S), 176. <https://doi.org/10.36104/amc.2018.1400>
- Rollo, I., Randell, R. K., Baker, L., Leyes, J. Y., Leal, D. M., Lizarraga, A., Mesalles, J., Jeukendrup, A. E., James, L. J., & Carter, J. M. (2021). Fluid balance, sweat na⁺ losses, and carbohydrate intake of elite male soccer players in response to low and high training intensities in cool and hot environments. *Nutrients*, 13(2), 1–11. <https://doi.org/10.3390/nu13020401>
- Ruiz Díaz, Y., & García Pérez, M. A. (2022). Bebidas deportivas isotónicas: formulación y efectos fisiológicos de su consumo. *QhaliKay. Revista de Ciencias de La Salud* ISSN: 2588-0608, 6(2).
- Runco Jose Luis, & Lindsay Bakes. (2014). HYDRATION SCIENCE AND STRATEGIES IN FOOTBALL. Sawka, M. N., Burke, L. M., Eichner, E. R., Maughan, R. J., Montain, S. J., & Stachenfeld, N. S. (2007a). Exercise and fluid replacement. In *Medicine and Science in Sports and Exercise* (Vol. 39, Issue 2, pp. 377–390). <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e31802ca597>

- Sawka, M. N., Burke, L. M., Eichner, E. R., Maughan, R. J., Montain, S. J., & Stachenfeld, N. S. (2007b). Exercise and fluid replacement. In *Medicine and Science in Sports and Exercise* (Vol. 39, Issue 2, pp. 377–390). <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e31802ca597>
- Sebastiá, J., José, R., Soriano, M., Castillo, D., Miguel, J., & Sanz, M. (n.d.). VALORACIÓN CINEANTROPOMÉTRICA, NUTRICIONAL Y CONSUMO DE SUPLEMENTOS EN FUTBOLISTAS DE ÉLITE TESIS DOCTORAL PROGRAMA DE DOCTORADO EN MEDICINA.
- Sebastiá-Rico, J., Soriano, J. M., Sanchis-Chordà, J., García-Fernández, Á. F., López-Mateu, P., de la Cruz Marcos, S., & Martínez-Sanz, J. M. (2024). Analysis of Fluid Balance and Urine Values in Elite Soccer Players: Impact of Different Environments, Playing Positions, Sexes, and Competitive Levels. *Nutrients*, 16(6). <https://doi.org/10.3390/nu16060903>
- Stepinski, M., Ceylan, H. I., & Zwierko, T. (2020). Seasonal variation of speed, agility and power performance in elite female soccer players: effect of functional fitness. *Physical Activity Review*, 8(1), 16–25. <https://doi.org/10.16926/par.2020.08.03>
- Suarez-Ortegón, M. F., Zea-León, M. del P., Astudillo-Gironza, A. M., Garzón, S., Portela, G. F., & Villarreal-Nieto, O. D. (2024). Sweat Rate, Sweat Sodium Losses, and Body Composition in Professional Male Soccer Players in Southwest Colombia. *Medicina (Lithuania)*, 60(1). <https://doi.org/10.3390/medicina60010113>
- Sweden George. (2019). Escala de Borg. Trangmar, S. J., & González-Alonso, J. (2019). Heat, Hydration and the Human Brain, Heart and Skeletal Muscles. In *Sports Medicine* (Vol. 49, pp. 69–85). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-1033-y>
- Villiger, M., Stoop, R., Vetsch, T., Hohenauer, E., Pini, M., Clarys, P., Pereira, F., & Clijsen, R. (2018). Evaluation and review of body fluids saliva, sweat and tear compared to biochemical hydration assessment markers within blood and urine. *European Journal of Clinical Nutrition*, 72(1), 69–76. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2017.136>
- Warren, A. J., O'brien, M. S., & Smith, D. B. (2018). Reliability of three urinalysis methods used in the assessment of hydration. In *International Journal of Sport, Exercise and Health Research* (Vol. 2, Issue 2). www.sportscienceresearch.com