



Universidad de Concepción del Uruguay

Facultad de Ciencias Agrarias - Centro Regional Rosario

Licenciatura en Nutrición

TÍTULO: EVALUACIÓN DE LA HIDRATACIÓN DURANTE
ENTRENAMIENTOS DEPORTIVOS Y PERCEPCIÓN DE SU IMPORTANCIA
DE ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DEL INSTITUTO SUPERIOR DE
EDUCACIÓN FÍSICA Nº 11 DE ROSARIO.

TEMA: Hidratación de estudiantes de Educación Física durante entrenamientos
deportivos

Tesina presentada para completar los requisitos del plan de estudio de la Licenciatura en
Nutrición

Autor: VALENTINA BARRETO

Director: Lic. Ezequiel Elias

Rosario, Septiembre de 2015

“Las opiniones expresadas por los autores de esta Tesina no representan necesariamente los criterios de la Carrera de Licenciatura en Nutrición de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Concepción del Uruguay”.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a quienes colaboraron para que este estudio sea posible,

A mi Director, Ezequiel Elías por guiarme en este recorrido y responder todas mis inquietudes.

A Clara Borra por su asesoría y predisposición para el análisis estadístico de la investigación.

Al ISEF N°11 –Director, Vice Director, Regentes, Profesores- por la predisposición, colaboración y calidez que me me brindaron desde el primer día para que yo pueda llevar a cabo el presente estudio.

A los estudiantes del primer año del ISEF N°11 que aceptaron participar y colaboraron en la ejecución del estudio.

Agradecimiento personal,

A mi madre, mi padre y mi hermana por el apoyo y la paciencia incansables e incondicionales en todo momento. Por el cariño, por acompañarme, por confiar en mí y por quererme.

A mis amigas por estar, escucharme e impulsarme.

A todas aquellas personas que, en el transcurrir de este recorrido, colocaron ese granito de arena que me impulsó a subir cada uno de los escalones para hoy alcanzar la cima.

DEDICATORIA

Dedico esta Tesina a todos los que confiaron en mí para la realización de este sueño, a quienes me acompañaron, dieron su apoyo y conocen todo el esfuerzo que significó para mí obtener este logro.

ÍNDICE

INDICE DE TABLAS	6
INDICE DE GRÁFICOS	8
INDICE DE FIGURAS	9
INDICE DE CUADROS	9
RESUMEN	10
<u>CAPÍTULO I</u> : INTRODUCCIÓN.....	12
<u>CAPÍTULO II</u> : FUNDAMENTACIÓN.....	14
<u>CAPÍTULO III</u> : ANTECEDENTES SOBRE EL TEMA.....	16
<u>CAPÍTULO IV</u> : DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	21
<u>CAPÍTULO V</u> : OBJETIVOS DE ESTUDIO	22
<u>CAPÍTULO VI</u> : MARCO TEÓRICO	23
Hidratación y Ejercicio.....	23
Regulación del balance hídrico	26
Regulación de la temperatura corporal	30
Factores que influyen en la termorregulación	32
Evaluación de la hidratación	33
Deshidratación	36
Efectos fisiológicos de la deshidratación.....	37
Composición del sudor.....	41
Requerimiento de líquido	41

Recomendaciones para la ingesta de fluidos.....	43
Bebidas deportivas.....	47
Actividad física y deporte	48
Clasificación de los deportes.....	51
Atletismo	52
Rugby.....	54
Voleibol	57
Conocimiento y percepción.....	60
<u>CAPÍTULO VII: DISEÑO METODOLÓGICO.....</u>	<u>63</u>
Tipo de investigación	63
Población y muestra de estudio	64
Criterios de inclusión y exclusión	64
Variables de estudio y operacionalización de las variables	65
Instrumentos y materiales de recolección de datos	70
Métodos de recolección y análisis de datos	71
Referente empírico.....	75
<u>CAPÍTULO VIII: RESULTADOS.....</u>	<u>77</u>
<u>CAPÍTULO IX: DISCUSIÓN</u>	<u>93</u>
<u>CAPÍTULO X: CONCLUSIÓN</u>	<u>98</u>
<u>CAPÍTULO XI: RECOMENDACIONES.....</u>	<u>100</u>
<u>CAPÍTULO XII: LIMITACIONES.....</u>	<u>101</u>
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	102
ANEXO.....	108

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA I: OSMOLARIDAD DE LOS DIFERENTES FLUIDOS Y BEBIDAS.....	25
TABLA II: FORMAS DE INGRESAR Y ELIMINAR AGUA DEL ORGANISMO	26
TABLA III: PÉRDIDAS DE LÍQUIDO EN REPOSO Y EN ACTIVIDAD SEGÚN LA FUENTE.....	31
TABLA IV: MARCADORES BIOLÓGICOS DEL ESTADO DE HIDRATACIÓN	36
TABLA V: EFECTOS FISIOLÓGICOS DE LA DESHIDRATACIÓN	38
TABLA VI: REQUERIMIENTOS DE FLUIDOS PARA LAS ACTIVIDADES DE DIFERENTES INTENSIDADES	46
TABLA VII: COMPARACIÓN DE LÍQUIDOS Y BEBIDAS CON ALTO CONTENIDO DE CARBOHIDRATOS.....	48
TABLA VIII: COMPARACIÓN DE LOS TIEMPOS DE JUEGO ENTRE MUJERES Y VARONES	59
TABLA IX: CATEGORIZACIÓN DE LA PÉRDIDA DE PESO.....	66
TABLA X: CATEGORIZACIÓN DE LA CANTIDAD DE LÍQUIDO CONSUMIDO	66
TABLA XI: CATEGORIZACIÓN DEL TIPO DE LÍQUIDO CONSUMIDO	67
TABLA XII: CATEGORIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO SOBRE HIDRATACIÓN.....	68
TABLA XIII: DISTRIBUCIÓN DE ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DE ISEF Nº11 SEGÚN DISCIPLINA Y PÉRDIDAS/GANANCIAS DE PESO	77

TABLA XIV: DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA PÉRDIDA/GANANCIA DE PESO DE ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DE ISEF N°11 SEGÚN DISCIPLINA 78

TABLA XV: PROMEDIO DE GANANCIA/PÉRDIDA DE PESO DE ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DE ISEF N°11 SEGÚN DISCIPLINA 80

TABLA XVI: PORCENTAJE PROMEDIO DE GANANCIA/PÉRDIDA DE PESO DE ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DE ISEF N°11 SEGÚN DISCIPLINA .. 81

TABLA XVII: PROMEDIO DE LÍQUIDO CONSUMIDO POR LOS ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DE ISEF N°11 SEGÚN DISCIPLINA 83

TABLA XVIII: PROMEDIO DE LÍQUIDO CONSUMIDO POR LOS ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DE ISEF N°11 SEGÚN DISCIPLINA Y GÉNERO..... 84

TABLA XIX: DISTRIBUCIÓN DE LAS RESPUESTAS OBTENIDAS EN LA ENCUESTA REALIZADA A LOS ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DE ISEF N°11 EN RELACIÓN AL LÍQUIDO CONSUMIDO..... 89

TABLA XX: DISTRIBUCIÓN DEL LÍQUIDO CONSUMIDO POR LOS ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DE ISEF N°11 DE ACUERDO A LAS RESPUESTAS OBTENIDAS DE LA ENCUESTA REALIZADA..... 90

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA VARIACIÓN DE PESO DE ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DE ISEF N°11 A NIVEL GLOBAL.....	79
GRÁFICO 2: DISTRIBUCIÓN DE GANANCIA/PÉRDIDA DE PESO DE ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DE ISEF N°11 SEGÚN GÉNERO.....	82
GRÁFICO 3: DISTRIBUCIÓN DE LA GANANCIA/PÉRDIDA DE PESO DE LOS ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DE ISEF N°11 DE ACUERDO AL LÍQUIDO CONSUMIDO.....	85
GRÁFICO 4: DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO DE LÍQUIDO DE LOS ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DE ISEF N°11 DE ACUERDO A SU GANANCIA/PÉRDIDA DE PESO.....	86
GRÁFICO 5: DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA VARIACIÓN DE PESO DE ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DE ISEF N°11 A NIVEL GLOBAL.....	87
GRÁFICO 6: DISTRIBUCIÓN DE LA CALIFICACIÓN GENERAL OBTENIDA EN LA ENCUESTA DE LOS ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DE ISEF N°11	88
GRÁFICO 7: DISTRIBUCIÓN DE LA CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA ENCUESTA REALIZADA A LOS ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DE ISEF N°11 DE ACUERDO AL LÍQUIDO PROMEDIO CONSUMIDO DURANTE LOS ENTRENAMIENTOS DEPORTIVOS	91
GRÁFICO 8: DISTRIBUCIÓN DEL LÍQUIDO PROMEDIO CONSUMIDO POR LOS ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DE ISEF N°11 DE ACUERDO A LA CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA ENCUESTA	92

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: REGULACIÓN DE LA INGESTA DE AGUA Y SU IMPACTO SOBRE EL CENTRO DE LA SED..... 29

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO I: DECLIVE DEL RENDIMIENTO DEL EJERCICIO CON LA DESHIDRATACIÓN 41

RESUMEN

Introducción: Las evidencias científicas confirman que la alimentación influye profundamente en los procesos moleculares y celulares que ocurren durante el ejercicio y la recuperación. La adecuada hidratación es esencial para el buen rendimiento deportivo y para la salud.

En esta investigación se pretendió conocer si los futuros profesionales en el área de la educación y la actividad física, perciben la importancia de la hidratación y ponen en práctica los métodos y cantidades adecuadas de ingesta hídrica durante los entrenamientos deportivos.

Objetivo: Evaluar las pérdidas y la reposición hídrica durante el entrenamiento de los estudiantes del primer año del Profesorado en Educación Física del ISEF N° 11 y la percepción que tienen de su importancia.

Metodología: El presente estudio fue de tipo descriptivo, de corte transversal, cuantitativo. Se evaluaron los estudiantes de primer año del profesorado en Educación Física del ISEF N° 11 durante los entrenamientos de diferentes disciplinas deportivas. Se realizó en los predios de uso habitual de la institución durante dos días no consecutivos del mes de Mayo de 2015. Los datos se recolectaron mediante el registro del peso de los estudiantes pre y pos entrenamiento, la observación directa del tipo de bebida consumida, su cuantificación con botellas graduadas y, la realización de un cuestionario breve.

Resultados: De la evaluación de los estudiantes se obtuvo que 65.7% ganó peso al finalizar las actividades deportivas y 30.4% perdió peso. La disciplina en la que más se perdió peso fue rugby (47.1%) y en la que más se ganó peso fue voleibol (76.5%). El promedio de pérdida de peso fue de 0.59 kg

correspondiendo al 0.9% en proporción. Respecto del consumo de líquido, el promedio ingerido fue de 299 ml para el grupo en estudio, alcanzando el mayor consumo promedio (321ml) en la clase de atletismo. Durante los entrenamientos deportivos los alumnos consumieron únicamente agua. El mayor consumo de líquido se registró en el grupo de varones con un promedio de 318.8 ml. Sólo un estudiante tuvo un consumo moderado de líquido, mientras que el resto del grupo tuvo un consumo mínimo.

De acuerdo a las respuestas obtenidas del cuestionario, se distingue que el 64.7% de los alumnos recibe una calificación *satisfactoria* respecto al nivel de conocimiento individual, mientras que el 35.3% restante una calificación *moderadamente satisfactoria*. Este porcentaje indica que el grupo tiene un nivel de conocimiento *Muy Bueno*. El 84,7% de los alumnos que consumieron menos de 200ml de líquido en promedio por clase, obtuvieron la calificación *Satisfactorio*.

Conclusión: Se pudo observar que los estudiantes evaluados poseen un apropiado conocimiento sobre la adecuada hidratación en los entrenamientos deportivos pero no cumplen con la adecuada reposición de líquidos durante los mismos.

Palabras clave: hidratación – deshidratación – ingesta recomendada – actividad física – variaciones de peso – consumo de líquido.

Capítulo I: INTRODUCCIÓN

La nutrición deportiva es un área de reciente desarrollo y concreción como espacio académico de especialidad o incumbencia del nutricionista. El objetivo de esta especialidad, es la aplicación de los principios nutricionales, contribuyendo al mantenimiento de la salud y de la mejora del rendimiento deportivo. (Onzari, 2010)

De todas las ciencias, la nutrición puede tener más que ofrecer al deportista que cualquier otra, y nadie puede ser más entendido en este tema que el propio nutricionista. (Onzari, 2010)

Las evidencias científicas confirman que la alimentación influye profundamente en los procesos moleculares y celulares que ocurren durante el ejercicio y la recuperación. En este marco es el nutricionista quien orienta a la población físicamente activa de cualquier edad, sobre el beneficio de los buenos hábitos alimentarios en la práctica de la actividad física y guía a los deportistas y los ayuda a aumentar su rendimiento físico. (Onzari, 2010)

El agua, como el resto de los nutrientes, se requiere tanto para mantener la salud como para optimizar el rendimiento deportivo. Si hubiera que enumerar los nutrientes en función de la forma aguda en la que afectan el rendimiento, el agua ocuparía el primero o segundo puesto disputando la punta con los hidratos de carbono. (Onzari, 2010)

La reposición adecuada de líquidos es importante, tanto para la salud como para el deporte. El agua es un nutriente esencial porque el organismo la necesita en cantidades superiores a las que puede producir. (Onzari, 2004)

A pesar de que hoy en día nos parecería inaudito que alguien pudiera hacer ejercicio por más de una hora sin deshidratarse, el concepto de que una buena

hidratación es esencial para el buen rendimiento deportivo y aun para la salud de la persona normal que se ejercita es bastante reciente. Todavía a principios de este siglo se decía en los textos deportivos que "...no se debe comer ni beber durante una maratón porque no trae ningún beneficio" (Noakes, 1993).

Hasta hace unos cuarenta años, era motivo de orgullo para un atleta el terminar una maratón sin haber bebido en el transcurso de la carrera. No fue sino hasta principios de los años setenta que el asunto de la hidratación para la actividad física empezó a despertar interés, y los atletas empezaron a hidratarse antes, durante y después del entrenamiento y la competencia. (Aragón Vargas, 1996)

Cambios mínimos en el contenido de agua del cuerpo pueden perjudicar la capacidad de resistencia. La deshidratación tiene impacto sobre los sistemas cardiovascular y termorregulador. (Onzari, 2004)

Una de las estrategias nutricionales más importantes para el aumento del rendimiento deportivo es la correcta hidratación durante el ejercicio. (Bowman y Russell, 2003).

La deshidratación tiene lugar cuando la pérdida de líquido por sudoración es superior a la ingesta de fluidos. (Bowman y Russell, 2003)

En esta investigación se intentara conocer si los futuros profesionales en el área de la educación y la actividad física, perciben la importancia de la hidratación y ponen en práctica los métodos y cantidades adecuadas de ingesta hídrica durante los entrenamientos deportivos.

Capítulo II: FUNDAMENTACIÓN

La hidratación, al igual que los entrenamientos es una tarea de todos los días y de suma importancia, y no solo de los deportistas de elite, sino de cualquier individuo que realice actividad física regular, esta relevancia se incrementa si se trata de personas que en un futuro cercano se convertirán en docentes con la responsabilidad de transmitir sus conocimientos.

El agua está implicada de forma directa en diferentes funciones como refrigeración, aporte de nutrientes a las células musculares, eliminación de sustancias de desecho, lubricación de articulaciones y regulación de los electrolitos en la sangre, entre otras. (Palacios Gil-Antuñano et al, 2009)

La gente realiza actividad física bajo una gran variedad de condiciones ambientales (temperatura, humedad, exposición al sol y viento) y dependiendo del metabolismo, condiciones ambientales y la ropa utilizada, el ejercicio puede inducir a elevaciones significativas en las temperaturas corporales. Esto lleva a la secreción de sudor. Además de contener agua, el sudor contiene electrolitos que se pierden. Si no se reponen adecuadamente, pueden desarrollarse desequilibrios de agua y electrolitos y tener un impacto negativo en el rendimiento deportivo y posiblemente en la salud de los individuos. (ACSM, 2007)

Comúnmente, los deportistas ponen su mayor esmero en las estrategias y técnicas de juego del deporte que realizan y restan atención a la cuestión de la apropiada hidratación, basándose en la sensación de sed para el consumo de líquidos. Es aquí mismo donde el presente estudio pone su foco intentando favorecer la toma de conciencia sobre las adecuadas estrategias de hidratación.

Podríamos decir entonces que resulta de suma importancia consumir cantidades de líquido apropiadas para mantener adecuados niveles de hidratación, así como favorecer la salud y el rendimiento físico de aquellas personas que entrenan con regularidad.

La relevancia de este estudio radica en conocer si los estudiantes del instituto ISEF N° 11 cuentan con una adecuada hidratación durante el entrenamiento de la práctica deportiva y que tipo de conocimiento tienen sobre los beneficios de la misma.

Capítulo III: REVISIÓN DE ANTECEDENTES

Se resumieron los aportes de los distintos investigadores nacionales e internacionales cuyos temas de estudio se han relacionado con el tema en cuestión.

En un estudio realizado en la Ciudad de Rosario por Daiana Estrada y Camila Tenaglia, titulado “Evaluación del estado y estrategias de hidratación durante un día de entrenamiento de jugadoras de Voley de la primera división del Club Atlético Rosario central “A” en el año 2011” se evaluó el estado y estrategias de hidratación durante entrenamientos de vóley femenino. El instrumento utilizado para evaluar el estado de hidratación fue una báscula de precisión Roma, y para evaluar las estrategias de hidratación se aplicó un cuestionario de elaboración propia. Se concluyó que más de la mitad de las jugadoras presentaron algún tipo de deshidratación. El 79% de las jugadoras presentó una ingesta de líquidos adecuada antes del entrenamiento; el 100% tuvo una ingesta baja durante los entrenamientos y después del entrenamiento el 71% de las jugadoras tiene una ingesta baja de líquidos. Los líquidos preferidos fueron agua potable, gaseosa y jugo. El 71% del plantel considera estar bien hidratado.

El estudio realizado por la Licenciada en Nutrición María Arroyo, en el año 2010 en Buenos Aires, Universidad de Maimónides, ha explorado la relación existente entre la percepción del esfuerzo y el nivel de hidratación en un grupo de jóvenes de 15 años que realizan actividades deportivas. Los resultados revelaron que el 60% de los participantes estudiados que entraron a jugar un

partido de Rugby se encontraban deshidratados y luego del partido, un 80% de la población se encontraba deshidratada. El 86% de los jugadores perdió líquido sin realizar reemplazo adecuado. En relación a la pérdida de peso durante el partido, el 47% de la muestra pierde entre 1 y 1,5% de su peso, y un 20% pierde más. El 1,5% de los jugadores que lograron perder menos de 1% de su peso corporal, son los que comenzaron el partido con un buen nivel de hidratación. El 60% de los jugadores que perdieron menos de 1% de peso durante el partido, consumieron más de 1000 ml de agua. Al final del partido, del 80% que finalizaron deshidratados, el 60% refirió haber sentido un esfuerzo de fuerte intensidad. La investigación concluyó que los jugadores han presentado un incorrecto estado de hidratación al inicio de la actividad física; dificultad para mantener una adecuada hidratación durante el partido y se ha puesto de manifiesto la existencia de deshidratación voluntaria.

Otra investigación, realizada en el año 2009 en la ciudad de Venado Tuerto, por Rodrigo Figuera titulada "Evaluación del estado de hidratación y la ingesta de líquidos de jugadores de basquetbol de la Selección Venadense durante el Torneo Provincial de Mayores" ha tenido como objetivos evaluar el estado de hidratación de los jugadores de basquetbol después de la competencia, evaluar la ingesta de líquidos consumidos antes, durante y después de la competencia e identificar los tipos de líquidos consumidos durante el torneo provincial. La muestra estuvo compuesta por los 12 jugadores que integraron la Selección Venadense de Basquetbol en el torneo interasociativo de mayores disputado en Junio de 2009. El estado de hidratación se evaluó mediante la diferencia de peso corporal antes y una vez finalizada la competencia, y la cantidad de

líquido consumido por medio de una planilla de registro. Los resultados obtenidos mostraron que durante los cuatro partidos del torneo, mantuvieron un estado de hidratación normal menos de la mitad de los jugadores, más de la mitad se deshidrataron levemente, y en el primer y segundo partido se deshidrataron moderadamente el 7 y el 8% de los jugadores respectivamente. La ingesta de líquidos tuvo grandes variaciones entre los jugadores antes, durante y después de cada uno de los partidos. Antes de los partidos los jugadores bebieron café con leche, yogur bebible de frutilla y agua mineral, durante los partidos bebieron agua potable con jugo comercial en polvo sabor lima limón y naranja, agua mineral y dos jugadores bebieron café. Después del partido los líquidos consumidos fueron agua mineral, gaseosas y aguas saborizadas.

Se concluyó que los jugadores se deshidrataron leve o moderadamente y que la ingesta de líquidos antes durante y después no fue adecuada en cantidad y tipo de bebida.

Las investigadoras Martha Carmen Ballistreri y Clarissa Mendonça Corradi-Webster han tenido como objetivo caracterizar el patrón de uso de energizantes en muestra por conveniencia de estudiantes de educación física del Instituto Superior de Educación Física.

El estudio titulado “El uso de bebidas energizantes en estudiantes de Educación Física” fue realizado en el año 2005 en la ciudad de Rosario. En relación al consumo de bebidas energizantes, el 64,9% de los sujetos afirmaron ya haber consumido y 35,1% afirmaron no haberlo hecho. De la muestra conformada por 211 estudiantes, los resultados demostraron un patrón de

consumo de seis veces o más en el último mes correspondiente al 39,4%, 38% por lo menos una vez en el último mes, 10,9% veinte veces o más en el último mes, 9,5% por lo menos una vez en los últimos 12 meses y 2,2% una vez en la vida. Dentro de las razones de su uso, la principal fue mejorar el sabor del alcohol con el 54%, 27,7% para divertirse toda la noche, para mejorar el desempeño deportivo lo consumió el 13,9% de la población, 9,5% para estimularse, 8,8% por gustar de la bebida, 6,6% por curiosidad y 4,4% para estudiar. De los estudiantes que ya lo consumieron, el 87,6% lo combinó con alcohol y el 25,9% refirió que consume más alcohol combinándolo. Se arribó a la conclusión que el consumo de energizantes no solo se encuentra asociado al deporte, sino también al alcohol.

“El nivel de conocimiento y costumbre de hidratación en competidores de bicicleta de montaña”, una investigación realizada en Brasil, en el año 2005 por Magda Aparecida Edvim Cruz, Carlos Augusto Costa Cabral y João Carlos Bouzas Marins ha evaluado por medio de una encuesta con preguntas objetivas auto administradas, con el objetivo de diagnosticar el nivel de conocimiento y hábitos de hidratación en ciclistas durante entrenamientos y competencias. Fueron estudiados 202 atletas con una edad media de $29,8 \pm 9,4$ años y $6,7 \pm 5,3$ años de experiencia en competencias. Se obtuvieron los siguientes resultados: un total de 1,49% de los ciclistas nunca se hidratan en competencias, el 80% consume líquidos de manera regular, sin embargo el 25% lo hace de manera equivocada. Los líquidos habitualmente ingeridos fueron agua (97%) y los isotónicos (84%), también se destacan el consumo de jugos naturales (50%), refrescos sabor cola (34%), café (12,5%) y cerveza

(3,5%). El sabor mandarina, con 32,6% presenta la mayor referencia. Los principales síntomas de consumo inadecuado de líquido han sido la sensación de pérdida de fuerza (68,8%) y calambres (54,9%). Todavía 31% no conocen la función de un isotónico, 28,7% de los ciclistas nunca tuvieron algún tipo de orientación.

Capítulo IV: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Los alumnos del primer año del Profesorado de Educación Física del ISEF N° 11 de Rosario: ¿Cumplen con la reposición de líquidos durante los entrenamientos deportivos (en el mes de Mayo de 2015) y conocen la importancia de la misma?

Capítulo V: OBJETIVOS DE ESTUDIO

OBJETIVO GENERAL

Evaluar las pérdidas y la reposición hídrica durante los entrenamientos deportivos de los estudiantes del primer año del Profesorado en Educación Física del ISEF N° 11 y la percepción que tienen de su importancia, durante el mes de Mayo de 2015.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Evaluar cambios en la hidratación mediante el registro del peso antes y después de los entrenamientos.
- Valorar la cantidad de líquido ingerido durante los entrenamientos de distintas actividades deportivas.
- Identificar qué tipo de bebida consumen los alumnos durante los entrenamientos.
- Determinar la percepción de la importancia de una adecuada hidratación que poseen los alumnos.

Capítulo VI: MARCO TEÓRICO

Hidratación y ejercicio

La hidratación asume un papel muy importante tanto en los procesos de entrenamientos deportivos como en la salud y funcionamientos normales del organismo puesto que *desempeña diversas funciones en el cuerpo, tales como controlar la temperatura corporal, permitir que los nutrientes puedan realizar sus funciones en forma correcta dentro del organismo, transportar glóbulos rojos con oxígeno, permitir que el dióxido de carbono y otros productos metabólicos sean eliminados del organismo y regular la presión arterial para una función cardiovascular adecuada.* (Onzari, 2004)

El agua corporal se mantiene en niveles normales a través de la función renal.

El nivel de agua corporal normal se llama normohidratación o euhidratación.

La deshidratación, la pérdida de agua corporal da como resultado un estado de hipohidratación o nivel bajo de agua corporal. (Williams Melvin, 2006)

La hiperhidratación representa una enfermedad en la cual el cuerpo tiene líquidos corporales en exceso. Los riñones normales funcionan en forma muy eficiente para eliminar el agua excesiva durante la hiperhidratación y conservar el agua durante la hipohidratación. (Williams Melvin, 2006)

El agua es un nutriente esencial, porque el organismo la necesita en cantidades superiores a las que puede producir, las necesidades dependen del peso corporal de cada persona y varía en cada una de las etapas del ciclo de la vida. (Onzari, 2010)

Para un adulto la cantidad de líquido suficiente para mantener el equilibrio hídrico, en condiciones normales de actividad y de temperatura del ambiente, se calcula en 1 mililitro de agua por cada kilocaloría ingerida. (Onzari, 2004)

-Hidratación de Estudiantes de Educación Física durante Entrenamientos Deportivos-

Por otra parte, la Academia Americana de Pediatría define la adolescencia como el proceso físico y social que comienza entre los 10 y 15 años de edad con la aparición de los caracteres sexuales secundarios y termina alrededor de los 20 años, cuando cesa el crecimiento somático y se completa la maduración psicosocial. (Girolami-González, 2008)

En los que respecta a los adolescentes la recomendación hídrica se calcula en 1500 mililitros más 20 mililitros por cada kilogramo por encima de 20 kilogramos. (Lic. Inés Bertero, 2004)

El 99% del agua ingerida se absorbe por difusión simple, obedeciendo la ley de osmosis, en el intestino delgado, principalmente en duodeno. (Onzari, 2010)

La osmolaridad de los fluidos es el principal mecanismo para controlar la dirección del agua de los diferentes compartimientos del organismo, entendiendo por osmolaridad a la cantidad o a la concentración de sustancia disuelta (soluto) en una solución. (Onzari, 2010)

La glucosa, las proteínas y los electrolitos, como por ejemplo el sodio son algunos de los solutos que se encuentran en el agua del organismo. Cuando dos sustancias tienen la misma presión osmótica se denominan isoosmóticas o isotónicas. Si tienen diferentes concentraciones de solutos en mayor o menor medida se denominan hipertónicas e hipotónicas respectivamente. (Onzari, 2010) La osmolaridad se expresa como mOsm/L, a diferencia de la osmolalidad que es la expresión de mOsm/kg. (Onzari, 2010)

Cuando existe diferente osmolaridad entre dos soluciones, se genera una diferencia de presión y esto produce el desplazamiento de agua a través de una membrana permeable desde el compartimiento líquido con la solución hipotónica hasta el de la solución hipertónica. Por ejemplo, cuando la

-Hidratación de Estudiantes de Educación Física durante Entrenamientos Deportivos-

osmolaridad del quimo es baja el agua se mueve hacia la célula epitelial y luego hacia en plasma sanguíneo donde la osmolaridad es mayor. (Onzari, 2010)

La osmolaridad de la mayoría de los fluidos es de 290 mOsm/L. (Onzari, 2010)

Tabla I: Osmolaridad de los diferentes fluidos y bebidas.

Bebidas	Osmolaridad
Agua	10-20 mOsm/L
Sudor	170-200 mOsm/L
Sangre	300 mOsm/L
Agua Ser Citrus	98 mOsm/L
Agua Mineral Villavicencio	86 mOsm/L
Gatorade	349 mOsm/L
Coca Cola Regular	636 mOsm/L
Coca Cola Light	101 mOsm/L
Jugo Ades	455 mOsm/L
Red Bull	568 mOsm/L

Fuente: Onzari, 2010

El término homeóstasis describe el mantenimiento de un medio interno normal, de forma que el agua, los electrolitos, las hormonas y otras sustancias esenciales para el buen funcionamiento de los procesos vitales estén distribuidos y sean utilizados por el organismo de una manera más apropiada. (Onzari, 2010)

Regulación del balance hídrico

El equilibrio hídrico está determinado por cuando la cantidad de agua que se ingiere es igual a la del líquido corporal que se elimina. (Onzari, 2004)

Tabla II: *Formas de ingresar y eliminar agua del organismo.*

Ingesta de agua	Eliminación de agua
<ul style="list-style-type: none">○ Líquidos○ Agua contenida en alimentos○ Agua producida en el metabolismo de los alimentos para transformarse en energía.	<ul style="list-style-type: none">○ Orina○ Materia fecal○ Aire exhalado○ Transpiración imperceptible de la piel.

Fuente: Onzari, 2004

La temperatura y la humedad ambiental, la presión barométrica, la altitud y el volumen de aire inspirado, las corrientes de aire, la ropa, la circulación sanguínea a través de la piel y el contenido de agua en el cuerpo pueden afectar la pérdida insensible de agua. (Onzari, 2010)

Las pérdidas de agua por la respiración están influenciadas por las condiciones del aire inspirado (temperatura y humedad) y por la ventilación pulmonar. El agua metabólica es formada por la oxidación de sustratos y es compensada por las pérdidas respiratorias. La producción de orina generalmente se aproxima a los 1 a 2 litros por día, pero puede incrementarse cuando se consumen grandes volúmenes de fluidos. (Del Rosso, 2007)

Esta gran capacidad de variación en la producción de orina representa la vía principal para la regulación del balance neto de agua corporal con un amplio rango de ingesta y pérdidas de fluidos por otras vías. Las pérdidas por sudor

-Hidratación de Estudiantes de Educación Física durante Entrenamientos Deportivos-

varían ampliamente y dependen del nivel de actividad y de las condiciones ambientales. (Del Rosso, 2007)

El balance neto de agua corporal (pérdida=ganancia) es regulado diariamente como resultado de los impulsos de sed y hambre, en conjunto con el consumo ad libitum de alimentos y fluidos. (Del Rosso, 2007)

Este balance neto se lleva a cabo a través de un intrincado interjuego entre las respuestas neuroendócrinas y renales al volumen y tonicidad del agua corporal así como también mediante factores no reguladores y socio-comportamentales. (Del Rosso, 2007)

El balance de agua corporal representa la diferencia neta entre el consumo y las pérdidas de líquido. Este rango se da en consecuencia principalmente de las diferencias en las pérdidas insensibles de agua, o la evaporación de la humedad de la piel. Las grandes variaciones en el consumo de líquido son controladas por los riñones, los cuales pueden producir más o menos orina, dependiendo de los cambios en los volúmenes de líquido corporal. Durante el curso de un día, los humanos generalmente regulan el balance diario de agua corporal extraordinariamente bien como resultado de los estímulos de la sed y el hambre, junto con el libre acceso a los alimentos y bebidas. Esto se lleva a cabo por las respuestas fisiológicas a los cambios en el volumen de agua corporal y los cambios en las concentraciones de las sustancias disueltas en los fluidos corporales, así como por los factores sociales-conductuales no regulados, tales como el consumo de líquidos en reuniones y fiestas. (Cheuvront y Sawka, 2005)

A pesar de las grandes variaciones en la ingesta hídrica, las concentración osmótica de líquidos corporales se mantiene notablemente constante (entre

-Hidratación de Estudiantes de Educación Física durante Entrenamientos Deportivos-

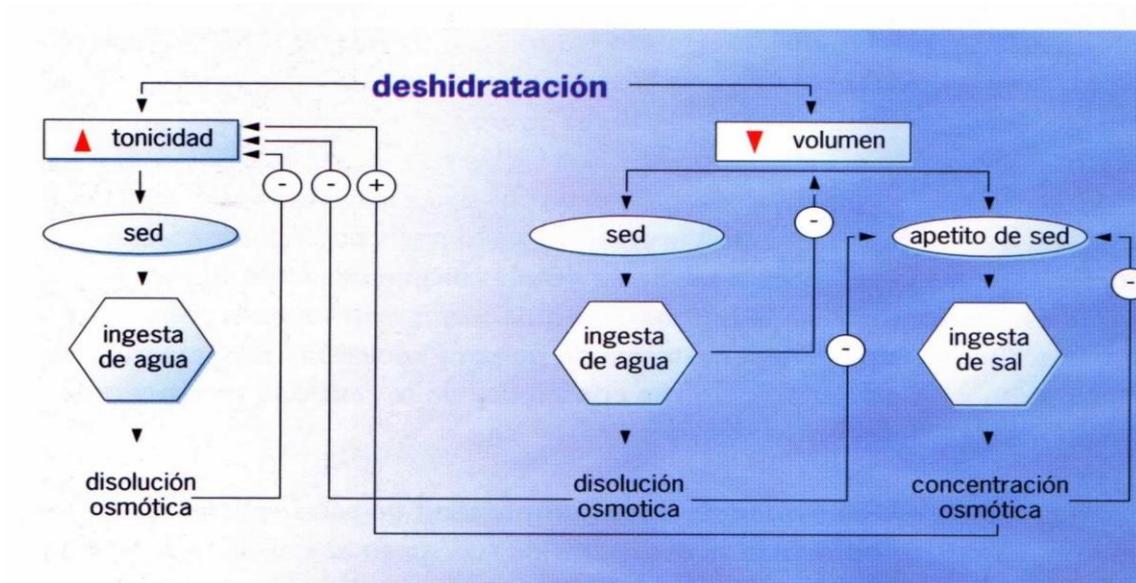
285 y 290 mOsm/Kg de agua). Esta flexibilidad se debe al sistema de retroalimentación sed-neurohipófisis-riñón, caracterizado por un control osmótico muy sensible de la sed y la secreción de vasopresina (hormona antidiurética, ADH), que responde a los cambios de osmolalidad. La capacidad de diluir y concentrar orina implica una amplia flexibilidad del flujo urinario. (Ayus, Caramelo y Tejedor; 2007)

Durante el ejercicio en el calor, las pérdidas de agua se producen sobre todo con la respiración y la sudoración. Las pérdidas renales de agua son mínimas y las respiratorias, por lo general, se compensan prácticamente con la producción metabólica de agua. Por lo tanto, son las pérdidas por transpiración las que determinan las necesidades de agua. (Williams Melvin, 2006)

El equilibrio hídrico adecuado mantiene el volumen sanguíneo, que a su vez suministra sangre a la piel para la regulación de la temperatura. Como el ejercicio produce calor que es necesario eliminar del cuerpo para mantener una temperatura corporal adecuada, una ingesta regular de líquidos es esencial para el mantenimiento de una temperatura corporal que potencie el máximo rendimiento. Todo déficit de líquidos en el que se incurra durante una sesión de ejercicio puede poner en peligro la sesión siguiente sino se procede a la reposición adecuada de los líquidos. (Mahan Kathleen y Escott-Stump, 2001)

El balance hídrico del cuerpo está regulado por mecanismos que reducen la excreción urinaria de agua y sodio, estimulan la sed y controlan la ingestión y la pérdida de agua como de electrolitos. (Figura 1) (López Rodríguez, 2004)

Figura 1: Regulación de la ingesta de agua y su impacto sobre el centro de la sed.



Esquema simplificado de los mecanismos que regulan la ingesta de agua.

Fuente: Goddard, 2011

En respuesta a la deshidratación, la hormona antidiurética (vasopresina, ADH) y el sistema renina-angiotensina II-aldosterona aumentan la retención de agua y sodio por los riñones y provocan un aumento de la sed. Estas hormonas mantienen la osmolaridad, el contenido de sodio y el volumen de los líquidos extracelulares y ejercen una función importante en la regulación del equilibrio hídrico. (López Rodríguez, 2004)

La influencia hormonal de la aldosterona y de la ADH persiste 12 a 48 horas después del ejercicio, lo que protege al organismo de una mayor deshidratación. (Onzari, 2004)

Aunque el mecanismo de la sed- esto es, el deseo natural de beber agua no es un buen indicador del estado de hidratación, es un poderoso regulador del volumen de agua corporal. (Onzari, 2004)

-Hidratación de Estudiantes de Educación Física durante Entrenamientos Deportivos-

La sensación de sequedad bucofaríngea puede generar la urgencia de beber, pero este reflejo no es esencial para el mantenimiento de una ingesta normal de agua. (Del Rosso, 2007)

La rehidratación de los atletas debe hacerse sobre una base temporal y no como respuesta a la sed, y debe ser suficiente para mantener el peso previo al ejercicio. (Mahan Kathleen y Escott-Stump, 2001)

Regulación de la temperatura corporal

El cuerpo mantiene la temperatura adecuada por medio de un sistema denominado termorregulación. (Mahan Kathleen y Escott-Stump, 2001)

El calor que se genera en el músculo durante el ejercicio es transmitido a través de la sangre a la parte central del cuerpo. El aumento en la temperatura central determina un incremento del flujo sanguíneo a la piel, donde, en temperaturas ambientales moderadas o frías, el calor se transfiere al ambiente. (Mahan Kathleen y Escott-Stump, 2001)

Los cuatro mecanismos físicos para eliminar calor desde la parte más interna del organismo hacia la piel son:

- *Conducción: El calor es transferido por contacto físico a través del contacto molecular directo, por ejemplo cuando la piel se apoya sobre un vidrio. Pero si el aire circulante está más caliente que la piel, este calor será transmitido hacia el organismo que entonces se calienta. (Onzari, 2004)*
- *Convección: Es la transferencia de calor por movimiento de un gas o de un líquido en contacto con el cuerpo. Cuando el aire circula alrededor del cuerpo, barre aquellas de sus moléculas que se han calentado por el*

contacto con la piel. Cuanto más se mueve el aire, mayor es el ritmo de eliminación del calor por convección. (Onzari, 2004)

- *Radiación: El cuerpo irradia su energía calorífica al aire del entorno. También puede recibir calor irradiado de objetos circundantes que están más calientes; por ejemplo durante la exposición al sol. Este es el principal método para eliminar el calor en el organismo en reposo. (Onzari, 2004)*
- *Evaporación: El cuerpo pierde calor cuando lo utiliza para convertir el sudor en vapor. Durante el ejercicio esta es la forma más eficiente de eliminar calor del organismo, para evitar sobrecalentamiento. Para enfriar el organismo, cuando el sudor llega a la piel debe pasar de la forma líquida a la de vapor. Los pulmones también ayudan a eliminar el calor por medio de la evaporación. (Onzari, 2004)*

La pérdida de líquido por evaporación es significativamente diferente durante el ejercicio. La tabla III compara la cantidad de líquido que se pierde en reposo y en actividad discriminando la fuente de pérdida.

Tabla III: *Pérdida de líquido en reposo y en actividad según la fuente.*

Fuente de Pérdida	En Reposo		Ejercicio Prolongado	
	ML/h	% Total	ML/h	% Total
<i>Pérdida Insensible</i>				
Piel	14,6	15	15	1,1
Respiración	14,6	15	100	7,5
Sudoración	4,2	5	1.200	90,6
Orina	58,3	60	10	0,8
Heces	4,2	5	-	0
Total	95,9		1.321	

Fuente: Wilmore & Costill, 1999

-Hidratación de Estudiantes de Educación Física durante Entrenamientos Deportivos-

La temperatura corporal está regulada por el sistema nervioso autónomo. El hipotálamo participa en el control de la temperatura corporal. Este funciona como un verdadero “termosatao” que recibe impulsos de varias fuentes: en primer lugar de los termorreceptores de la piel, que detectan los cambios de temperatura, y en segundo lugar actúan los termorreceptores del hipotálamo, que detectan el cambio de la temperatura de la sangre que pasa por esta zona del cerebro. (Onzari, 2004)

El hipotálamo realizará los ajustes necesarios para perder calor, la sangre llegará más cerca de la superficie de la piel y el calor interno se eliminará por radiación; además el organismo comenzará a transpirar y la evaporación del sudor hará que disminuya el calor corporal. (Onzari, 2004)

Factores que influyen en la termorregulación

Durante el ejercicio físico, tanto la intensidad como la duración del mismo, así como las condiciones ambientales producen un gran impacto sobre la termorregulación.

Cuando las temperaturas del ambiente fluctúan entre tibias y calientes, el organismo debe disipar el calor generado por el ejercicio y el absorbido del ambiente. Durante este proceso, el cuerpo se basa únicamente en la evaporación del sudor para mantener temperaturas corporales apropiadas. (Mahan Kathleen y Escott-Stump, 2001)

En consecuencia, el mantenimiento de la hidratación se vuelve decisivo cuando las temperaturas ambientales llegan a 36°C o los sobrepasan. Cuanto mayor es la temperatura, más importante es el sudor para disipar el calor corporal. (Mahan Kathleen y Escott-Stump, 2001)

-Hidratación de Estudiantes de Educación Física durante Entrenamientos Deportivos-

A medida que aumenta la humedad, disminuye la velocidad con que el sudor se evapora, lo que significa que la cantidad de sudor que cae del cuerpo sin transferir calor desde este al ambiente, es mayor. (Williams Melvin, 2006)

La combinación de los efectos de una ambiente caliente y húmedo con una gran sobrecarga de calor metabólico producido durante el ejercicio lleva al sistema de termorregulación a su máxima capacidad. (Mahan Kathleen y Escott-Stump, 2001) Se debe tener precaución cuando la humedad relativa excede de 50 a 60%, especialmente cuando se acompaña de temperaturas más calientes. (Williams Melvin, 2006)

El movimiento del aire, también es un factor ambiental significativo del estrés producido por el calor. El aire quieto limita el calor que se disipa mediante convección. Aun una pequeña brisa puede ayudar a mantener la temperatura del cuerpo cerca de lo normal al mover al mover el calor lejos de la superficie de la piel. (Williams Melvin, 2006)

El calor radiante proveniente del sol puede crear una carga de calor adicional. (Williams Melvin, 2006)

La clave para reducir el riesgo de estés por calor es la ingestión de una cantidad adecuada de líquido. (Mahan Kathleen y Escott-Stump, 2001)

Evaluación de la hidratación

Durante un tiempo prolongado (por ej., 8-24 h), si se consume una cantidad adecuada de líquidos y electrolitos, generalmente las pérdidas de agua se repondrán completamente para restablecer el agua corporal total (ACT) "normal". (ACSM, 2007)

-Hidratación de Estudiantes de Educación Física durante Entrenamientos Deportivos-

El ACT constituye en promedio ~60% de la masa corporal, con un rango de aproximadamente 45 a 75%. Estas diferencias se deben principalmente a la composición corporal; la masa libre de grasa es ~70 a 80% agua, mientras que el tejido adiposo es ~10% agua. Estas relaciones del contenido de agua son independientes de la edad, sexo y raza. Por lo tanto, una persona promedio de 70 kg tiene aproximadamente 42 L de agua corporal total, con un rango de 31-51 L. (ACSM, 2007)

Los atletas entrenados tienen valores relativamente altos de ACT en virtud de tener una gran masa muscular y baja grasa corporal y un efecto pequeño del entrenamiento aeróbico. (ACSM, 2007)

Cuando se evalúa el estado de hidratación de un individuo, no hay un único valor de ACT que represente a la euhidratación. (ACSM, 2007)

Las determinaciones necesitan hacerse a partir de las fluctuaciones más allá de un rango que tenga consecuencias funcionales. Idealmente, los marcadores biológicos de la hidratación deben ser sensibles y los suficientemente precisos para detectar fluctuaciones en el agua corporal de ~3% del ACT (o el cambio en el contenido de agua suficiente para detectar fluctuaciones de ~2% del peso corporal para la persona promedio). Además, el marcador biológico también debe ser de uso práctico (tiempo, costo y destreza técnica) para individuos y entrenadores. (ACSM, 2007)

La tabla III da una evaluación de una variedad de marcadores biológicos de la hidratación. (ACSM, 2007)

Los métodos de dilución del ACT, así como las mediciones de la osmolaridad del plasma, aportan las mediciones más válidas y precisas del estado de hidratación corporal, pero no son de uso práctico. (ACSM, 2007)

-Hidratación de Estudiantes de Educación Física durante Entrenamientos Deportivos-

Otros marcadores biológicos complejos tales como el volumen plasmático, las hormonas reguladoras de fluidos y las mediciones de impedancia bioeléctrica se confunden fácilmente y/o no son válidas. (ACSM, 2007)

Los individuos pueden determinar su estado de hidratación utilizando varios marcadores biológicos simples (orina y peso corporal) que pueden aportar una valiosa aproximación. (ACSM, 2007)

El peso es una medida antropométrica que representa la totalidad de la masa corporal y refleja la suma total de agua, masa magra y masa grasa, pero no define compartimentos. (Bowman y Russell, 2003)

El peso corporal es la medida antropométrica más utilizada clínica y epidemiológicamente. Su determinación es sencilla y accesible. El peso del cuerpo se ve afectado por la dieta y la actividad física. (Bowman y Russell, 2003)

Los cambios agudos en el peso corporal durante el ejercicio pueden utilizarse para calcular las tasas de sudoración y las variaciones en el estado de hidratación que ocurren en diferentes ambientes. Este enfoque asume que 1 mL de sudor perdido representa a 1 g de peso corporal perdido (esto es, que la gravedad específica del sudor es $1.0 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$) (ACSM, 2007)

Las mediciones del peso corporal antes del ejercicio se utilizan con el peso corporal post-ejercicio corregido por las pérdidas de orina y el volumen. (ACSM, 2007)

Si se hacen los controles apropiados, los cambios en el peso corporal pueden aportar una estimación sensible de los cambios agudos en el ACT para estimar así los cambios en la hidratación durante el ejercicio. (ACSM, 2007)

Tabla IV: Marcadores biológicos del estado de hidratación.

Medición	Utilidad Práctica	Validez (cambios agudos y crónicos)	Punto de corte de EUH
ACT	Baja	Agudos y crónicos	<2%
Osmolalidad del plasma	Media	Agudos y crónicos	<290 mOsmol
Gravedad específica de la orina	Alta	Crónicos	<1.020 g·mL ⁻¹
Osmolalidad de la orina	Alta	Crónicos	<700 mOsmol
Peso corporal	Alta	Agudos y crónicos*	<1%

EUH= euhidratación. *= potencialmente alterado por cambios en la composición durante períodos de evaluación muy prolongados. Fuente: ACSM, 2007

Deshidratación

Durante el ejercicio, la deshidratación es definida como *la pérdida excesiva de agua corporal* (Mahan Kathleen y Escott-Stump, 2001), *se produce por la falta de líquidos o por el desajuste entre la sed y las necesidades corporales de agua. En estas circunstancias, un individuo comienza el ejercicio con una cantidad normal de agua corporal y se deshidrata durante un período prolongado. Sawka y Montain indican que este cuadro es común en la mayoría de las situaciones atléticas, pero a veces se comienza a hacer ejercicio cuando ya existe un déficit de agua corporal.* (Bowman y Russell, 2003)

La experiencia de diversos investigadores en el tema sugiere que muchos deportistas no consumen líquido antes, durante ni después del ejercicio debido a falta de hábito o costumbre. Incluso, algunos de ellos incurren en deshidrataciones voluntarias.

Las técnicas de deshidratación voluntaria usadas por los luchadores han incluido sudoración inducida por ejercicio, sudoración inducida por calor como el uso de saunas, diuréticos para aumentar las pérdidas urinarias, y la

-Hidratación de Estudiantes de Educación Física durante Entrenamientos Deportivos-

disminución de la ingesta de líquidos y alimentos. La deshidratación involuntaria ocurre generalmente a través de pérdidas de sudor durante el ejercicio prolongado en el calor. (Williams Melvin, 2006)

La deshidratación tiene impacto sobre el sistema cardiovascular y termorregulador. La reducción del volumen plasmático que acompaña a la deshidratación puede ser de particular importancia con respecto a la capacidad de trabajo, el flujo de sangre hacia los músculos debe ser mantenido a un alto nivel durante el ejercicio para suministrar oxígeno y sustratos, pero también se requiere un alto flujo de sangre hacia la piel para transferir el calor hacia la superficie de la piel donde será disipado. (Del Rosso, 2007)

En un esfuerzo para superar esto, la frecuencia cardíaca aumenta: por cada 0,8°C que aumenta la temperatura corporal, la frecuencia cardíaca se incrementa 10 latidos. (Onzari, 2004)

Efectos fisiológicos de la deshidratación

Los efectos fisiológicos de la deshidratación son:

- Reducción de la fuerza muscular.*
- Disminución de los tiempos de actuación (el atleta no puede trabajar tanto tiempo).*
- Disminución de los volúmenes plasmático y sanguíneo.*
- Alteración en el funcionamiento cardíaco durante condiciones de trabajo submáximo.*
- Menor consumo de oxígeno, en especial cuando también existe restricción de alimentos.*
- Deterioro de los procesos de termorregulación.*

- *Disminución en el flujo sanguíneo renal y en el volumen del líquido filtrado por el riñón.*
- *Agotamiento del glucógeno hepático.*
- *Incremento en la cantidad de electrolitos perdidos por el cuerpo.*

(Gonzalez-Alonzo y Coyle, 1998)

La tabla V muestra los efectos fisiológicos de la deshidratación de acuerdo al cambio de porcentaje de peso corporal (los signos + y – expresan mayor y menor)

La deshidratación puede causar trastornos gastrointestinales como náuseas, vómitos, calambres gastrointestinales y flatulencia, lo que también deteriora el rendimiento. La hipertermia puede influir en forma negativa en los procesos mentales y esto favorece la aparición de fatiga central. (Onzari, 2004)

La hipohidratación está asociada con un mayor impacto cardiovascular, con una desmejora de la termorregulación y con la pérdida de la protección conferida por la aclimatación. La reducción en el gasto cardíaco máximo puede ser el mecanismo fisiológico por el cual la hipohidratación reduce la potencia aeróbica máxima de una persona y la capacidad de trabajo físico durante ejercicios de intensidad progresiva. (Del Rosso, 2007)

Tabla V: Efectos fisiológicos de la deshidratación.

Cambios de Peso	Cambios fisiológicos	
1%	+Temperatura central	
2%	-Volumen del plasma -Volumen minuto +Frecuencia cardíaca -Presión sanguínea	
3%	-Flujo sanguíneo a la piel	
4%	-Flujo sanguíneo al músculo	

5%	-% de sudoración	A partir de este porcentaje se incrementa el riesgo de calambres, espasmos musculares y golpe de calor
6%	-Minerales musculares	
7%	+Gravedad específica de orina +Acidez de orina +Proteínas en orina -Flujo sanguíneo al riñón	

Fuente: Onzari, 2004

La hipohidratación está asociada a una reducción del volumen sanguíneo (plasma) tanto durante el reposo como durante el ejercicio; y con la reducción del volumen sanguíneo se incrementa la viscosidad de la sangre y esto puede reducir el retorno venoso. (Del Rosso, 2007)

Durante el ejercicio máximo, el incremento de la resistencia mediado por la viscosidad y la reducción del llenado cardíaco pueden provocar la reducción tanto del volumen latido como del gasto cardíaco. (Del Rosso, 2007)

Los niveles de deshidratación celular son los siguientes:

- *Ante la pérdida de 1% del peso corporal ya existe descenso de la performance. (ACSM, 2007)*
- *Con un 2% de pérdida de peso corporal empeora la respuesta cardiovascular y termorregulatoria, y reduce la capacidad de realizar ejercicio. (Aragón Vargas, 1996)*
- *Pérdida de 3% del peso corporal: deshidratación leve*
- *Pérdida de 6% del peso corporal: deshidratación jerárquica.*
- *Pérdida de 9% del peso corporal: deshidratación grave.*
- *Pérdida de 12% del peso corporal: golpe de calor.*

- *Pérdida de >12% del peso corporal: coma y muerte. (Costa y Petruccelli, 2004)*

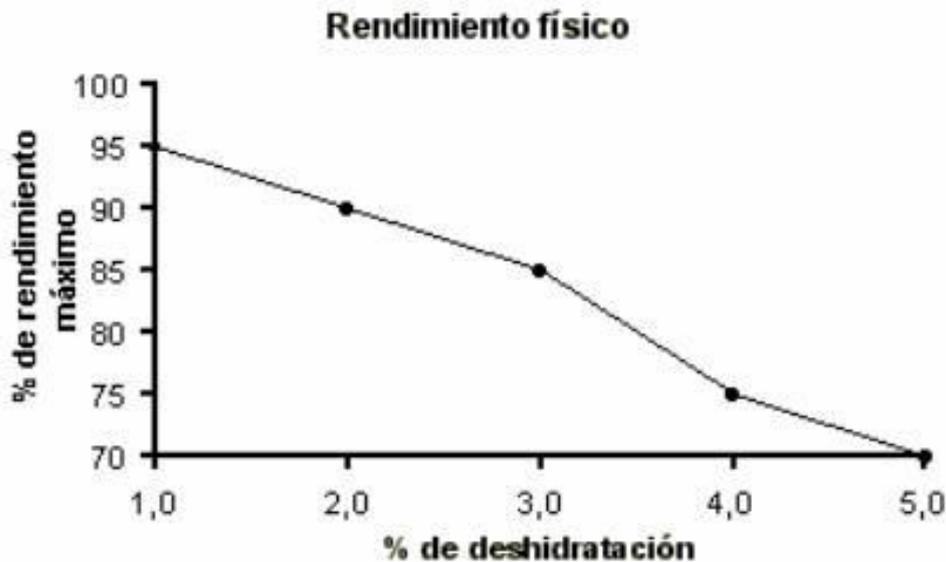
Por lo tanto, cuando una persona se deshidrata más del 2% de su peso corporal, tanto la frecuencia cardíaca como la temperatura del cuerpo se elevan. (Del Rosso, 2007)

Wilmore y Costill (1999) indican que si la pérdida llega al 4% o al 5% del peso corporal, la capacidad para realizar esfuerzos aeróbicos prolongados se reduce entre un 20 y 30%. (Cuadro V) (Del Rosso, 2007)

Más precisamente, los resultados combinados de los estudios que han investigado el efecto de la deshidratación inducida por el ejercicio sobre el rendimiento deportivo -Barr, Costill y Fink, 1991; Walsh et al, 1994; Below et al, 1995; McConell et al, 1997; Mundambo, Leese y Rennie, 1997; McConell, Stephens y Canny, 1999; Davies, Noakes y Dennis; 2000; Bachle et al, 2001; Backx, van Someren y Palmer, 2003- indican que el rendimiento puede preservarse siempre que la pérdida de agua corporal sea menor al 1,8% y al 3,2% del peso corporal durante ejercicios llevados a cabo en ambientes calurosos y templados, respectivamente. (Del Rosso, 2007)

El Colegio Americano de Medicina del Deporte y la Asociación Nacional de Preparadores Físicos sugieren que el rendimiento puede preservarse siempre que la pérdida de fluidos durante el ejercicio no sea mayor al 2%. (Del Rosso, 2007) Por consiguiente, deben realizarse determinaciones diarias continuadas del peso corporal, lo que principalmente reflejará la pérdida de agua. Debe registrarse el peso del cuerpo antes y después de la práctica de entrenamiento de manera que se puedan detectar posibles pérdidas excesivas de agua (Bowers y Fox, 1995)

Cuadro I: Declive del rendimiento del ejercicio con la deshidratación



Fuente: Wilmore & Costill 1999

Composición del sudor

El sudor es principalmente agua (alrededor de 99%), pero se pueden encontrar ciertos electrolitos importantes y otros nutrientes en diversas cantidades.

(Williams Melvin, 2006)

El sudor es hipotónico en comparación con los líquidos del cuerpo. Esto quiere decir que la concentración de electrolitos es menor en el sudor que en los líquidos corporales. (Williams Melvin, 2006)

Los principales electrolitos que se encuentran son el sodio y el cloruro, y en menor grado potasio, calcio y magnesio. (Bowman y Russel, 2003)

Requerimiento de líquido

Según The Institute of Medicine (2004), la IRD (Ingesta de referencia diaria) de agua y electrolitos considera que la ingesta adecuada de agua es de 3,7 L

*-Hidratación de Estudiantes de Educación Física durante Entrenamientos Deportivos-
diarios para los varones y 2,7 L para las mujeres. (Mahan Kathleen y Escott-
Stump, 2001)*

*Alrededor del 20% del agua necesaria procede de los alimentos (p. ej., frutas y
vegetales) y el otro 80% se ingiere con bebidas como agua, jugos, leche, café,
té, sopa, bebidas deportivas y gaseosas. (Mahan Kathleen y Escott-Stump,
2001)*

*Cuando una persona trabaja, entrena y compete en ambientes cálidos, sus
necesidades de líquidos pueden aumentar a más de 10L al día. (Mahan
Kathleen y Escott-Stump, 2001)*

*Además de la temperatura del aire, otros factores ambientales pueden afectar
las pérdidas de sudor. Por lo tanto es de esperar que las pérdidas de agua, y
con ello las necesidades de agua, variarán considerablemente entre las
personas moderadamente activas. (Del Rosso, 2007)*

*Según Nielsen (1938), el calor producido por el metabolismo es equilibrado por
la pérdida de calor tanto seca como evaporativa (sudoración), pero las muy
altas tasas metabólicas asociadas con ambientes calurosos hacen que los
requerimientos biofísicos para el enfriamiento evaporativo sean mayores, lo
que deriva en mayores pérdidas de sudor. (Del Rosso, 2007)*

*Según Sawka, Cheuvront y Carter (2005), es de esperarse que los atletas
requieran de una cantidad relativamente mayor de fluidos para mantener el
balance hídrico. Pero, nuevamente hay que señalar que las tasas de
sudoración varían ampliamente entre los diferentes deportes e incluso entre las
diferentes posiciones de los jugadores. (Del Rosso, 2007)*

Recomendaciones para la ingesta de fluidos y electrolitos

Para que la reposición de líquido sea efectiva, el agua debe ser absorbida por la sangre, de modo que la reducción del volumen sanguíneo y la producción de sudor sean mínimas. El agua consumida puede aparecer en plasma a los 10-20 minutos de haberse consumido. (Onzari, 2004)

La mayoría cree que, tan pronto como ingieren un líquido, su organismo se rehidrata; sin embargo, la velocidad a la que el líquido se absorbe depende de varios factores, entre los que se encuentran la cantidad, el tipo, la temperatura, la osmolaridad del líquido consumido y la velocidad del vaciamiento gástrico. (Mahan Kathleen y Escott-Stump, 2001)

Como la glucosa se absorbe mediante un proceso activo en el intestino, puede aumentar en gran medida la absorción tanto de agua como de sodio. Se sugiere que una solución de carbohidratos y electrolitos permite potenciar la capacidad de ejercicio elevando la glucemia, evitando la fatiga central y reduciendo el ejercicio percibido. (Mahan Kathleen y Escott-Stump, 2001)

El Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM) propone una serie de recomendaciones acerca de la cantidad y la composición de líquidos apropiada que el deportista debe consumir antes, durante y después del entrenamiento para mantener los niveles de hidratación, favorecer la salud y el rendimiento físico óptimo.

INGESTIÓN DE LÍQUIDOS ANTES DEL EJERCICIO

El ACSM recomienda que el individuo siga un plan de alimentación equilibrada en nutrientes y que ingiera una cantidad de líquidos apropiada durante las 24 horas previas a un acontecimiento deportivo, en especial en las comidas

*-Hidratación de Estudiantes de Educación Física durante Entrenamientos Deportivos-
previas a los entrenamientos, para promover una hidratación adecuada antes
del ejercicio o la competencia. (Onzari, 2004)*

*Recomienda que el individuo beba 500 ml de líquido unas dos horas antes del
ejercicio, para favorecer una hidratación adecuada y dar tiempo al cuerpo para
que excrete el exceso de agua ingerida. (Onzari, 2004)*

*En individuos saludables, los riñones excretan cualquier exceso de agua, y por
lo tanto la ingesta en exceso de fluidos antes del ejercicio es generalmente
inefectiva para inducir una hiperhidratación pre-ejercicio. (Del Rosso, 2007)*

*El consumo de bebidas con sodio y/o meriendas saladas o comidas pequeñas
con bebidas puede ayudar a estimular la sed y retener los líquidos que se
necesitan. (ACSM, 2007)*

HIDRATACIÓN DURANTE EL EJERCICIO

*La meta de beber durante el ejercicio es prevenir la deshidratación excesiva
(>2% de pérdida de peso corporal por déficit de agua) y los cambios excesivos
en el balance de electrolitos para evitar que se afecte el rendimiento en el
ejercicio. (ACSM, 2007)*

*El ACSM recomienda que durante el ejercicio los deportistas deban empezar a
beber temprano y a intervalos regulares, con una frecuencia que garantice la
reposición del agua perdida por sudor, o ingerir la máxima cantidad de líquido
que el cuerpo pueda tolerar. (Onzari, 2004)*

*La hidratación óptima puede ser facilitada consumiendo entre 150 a 350 ml de
fluidos a intervalos de 15 a 20 minutos, comenzando cuando empieza el
ejercicio (ACSM, 1996). (Del Rosso, 2007)*

*Se recomienda que los líquidos ingeridos estén a una temperatura inferior a la
del ambiente y que sean saborizados, para favorecer su ingestión y con ella la*

-Hidratación de Estudiantes de Educación Física durante Entrenamientos Deportivos-

reposición de líquidos. El deportista debe disponer de ellos con facilidad y en envases de un volumen adecuado, para que los pueda ingerir sin dificultad y con mínima interrupción del ejercicio. (Onzari, 2004)

Durante las pruebas de más de una hora de duración se recomienda añadir a la solución de reposición de líquidos cantidades adecuadas de hidratos de carbono o electrolitos, o ambos (Onzari, 2004), ya que puede evitar la deshidratación y atenuar los efectos de la pérdida de fluidos sobre la función cardiovascular y el rendimiento durante el ejercicio, y retrasar el comienzo de la fatiga. (Del Rosso, 2007)

Según Tzintzas et al., (1996) la mejora en la capacidad de resistencia puede ser una consecuencia de un efecto ahorrador de glucógeno. (Del Rosso, 2007)

En ejercicios que duren menos de una hora no parece que una solución de hidratos de carbono y electrolitos sea más efectiva que el agua. (Onzari, 2004)

REHIDRATACIÓN POST EJERCICIO

Después del ejercicio, la meta es reponer completamente cualquier deficiencia de líquidos y electrolitos. (ACSM, 2007)

Las sugerencias actuales son que la ingestión de agua pura es inefectiva para producir una hidratación normal, ya que su absorción disminuye la osmolaridad plasmática, suprime la sed e incrementa la producción de orina. Para reemplazar las pérdidas urinarias obligatorias se sugiere ingerir una cantidad de líquido con aporte de sodio, que supere el déficit del peso corporal. (Onzari, 2004) El consumo de sodio durante el periodo de recuperación ayudará a retener los líquidos ingeridos y ayudará a estimular la sed. (ACSM, 2007)

Los principales factores que influyen la rehidratación post ejercicio son el volumen y la composición del fluido consumido. El volumen consumido estará

-Hidratación de Estudiantes de Educación Física durante Entrenamientos Deportivos-

influenciado por varios factores, incluyendo el sabor de la bebida y sus efectos sobre el mecanismo de la sed. (Del Rosso, 2007)

Shirreffs (1996) indica que se deberá consumir el 150% del peso perdido durante una sesión de ejercicio para cubrir las pérdidas por sudoración más la producción de orina. (Del Rosso, 2007) A modo de resumen se presenta la tabla VI.

Tabla VI: Requerimientos de fluidos para actividades de diferentes intensidades y duraciones.

Requerimientos de fluidos para ejercicios que duran menos de 1 hora	
<i>Intensidad del Ejercicio</i>	80-130% del $\dot{V}O_2$ máx
<i>Preocupación Principal</i>	Reposición de fluidos para atenuar la elevación brusca de la temperatura interna, durante ejercicio de alta intensidad en el calor
<i>Formulación Propuesta</i>	
Pre competencia	30-50 g de CHO
Durante el ejercicio	Agua
<i>Frecuencia y Volumen de Ingesta (sujetos a diferencias interindividuales marcadas)</i>	
Pre competencia	300 – 500 ml
Durante el ejercicio	500 – 1000 ml
Requerimientos de fluidos para ejercicios que duran entre 1 y 3 horas	
<i>Intensidad del ejercicio</i>	60 al 90% del $\dot{V}O_2$ máx.
<i>Preocupación Principal</i>	Provisión de fluidos y CHO
<i>Formulación propuesta</i>	
Pre-competencia	Agua
Durante el Ejercicio	Na ⁺ : 10 – 20 mEq Cl ⁻ : 10-20 mEq CHO: 6-8%
<i>Frecuencia y Volumen de Ingesta (sujetos a diferencias interindividuales)</i>	
Pre-Competencia	300 –500 ml de agua
Durante el Ejercicio	500-1000 ml/h cubrirá las necesidades de CHO y 800-1600 ml/h cubrirán las necesidades de líquidos de la mayoría de los deportistas
Requerimientos de fluidos para ejercicios que duran más de 3 horas	
<i>Intensidad del ejercicio</i>	30-70% del $\dot{V}O_2$ máx
<i>Preocupación Principal</i>	Provisión de fluidos Provisión de CHO Provisión de sodio
<i>Formulación propuesta</i>	
Pre competencia	Agua
Durante la competencia	Na ⁺ : 10 – 20 mEq Cl ⁻ : 10-20 mEq CHO: 6-8%
<i>Frecuencia y volumen de ingesta (sujeta a diferencias interindividuales)</i>	
Pre competencia	300 a 500 ml de agua
Durante el ejercicio	500 a 1000 ml/h cubrirán las necesidades de CHO y líquidos de la mayoría de los deportistas

Fuente: Del Rosso, 2007

Bebidas deportivas

Los tres principales ingredientes en las bebidas deportivas que se clasifican como alimento funcional para los atletas, son agua, carbohidratos y electrolitos. (Williams Melvin, 2006)

Las soluciones de glucosa- electrolitos fueron las primeras preparaciones de reemplazo de líquidos comerciales diseñadas para reemplazar tanto líquidos como carbohidratos. Además de agua, los principales ingredientes en estas soluciones son carbohidratos, generalmente en diversas combinaciones de glucosa, polímeros de glucosa, sacarosa o fructosa y algunos de los principales electrolitos. El contenido de azúcar varía desde alrededor de 5 hasta 10% según la marca. Los valores calóricos fluctúan desde 6 hasta 12 kcal/30 ml. Los principales electrolitos incluyen sodio, cloro, potasio y fósforo. (Williams Melvin, 2006)

El agregado de sodio a las bebidas ayuda a mantener el volumen de líquido extracelular y mejora el sabor de la bebida, además de promover la absorción de agua por la vía del mecanismo de transporte sodio-glucosa en el intestino. El reemplazo de la pérdida de agua por medio del sudor con agua pura sola, sin el agregado de sodio, estimula la producción de orina y, en situaciones extremas, puede causar hiponatremia. Para una bebida de rehidratación se sugiere agregar 450 a 700 mg/L de sodio. (Onzari, 2004)

Algunas marcas pueden incluir otras sustancias como vitaminas (Vitaminas B y C), minerales (Calcio y Magnesio), fármacos (cafeína), productos de herbolaria (ginseng), colores y sabores artificiales. No hay que confundir las bebidas deportivas estándar con las bebidas más nuevas, “Energy” o “Sport Energy”,

-Hidratación de Estudiantes de Educación Física durante Entrenamientos Deportivos-

comercializadas en EUA, las cuales contienen considerablemente más carbohidratos y otros numerosos ingredientes. (Williams Melvin, 2006)

Las soluciones de polímero de glucosa están diseñadas para proporcionar carbohidratos y al mismo tiempo disminuir la concentración osmótica de la solución, con lo que ayudan a minimizar el efecto sobre el vaciamiento gástrico. (Williams Melvin, 2006)

El contenido de ingredientes selectos para varias soluciones de glucosa-electrolitos y soluciones de polímero de glucosa se presentan en la tabla VII.

Tabla VII: Comparación de líquidos y bebidas con alto contenido de carbohidratos. Por porción de 240ml.

Bebida	Carbohidratos (% de concentración)	(g)	Sodio (mg)	Potasio (mg)
Gatorade Thirst Quencher (Gatorade Compañy)	6	14	110	25
PowerAde (The Coca Cola Company)	8	19	55	30
Coca-Cola	11	26	9,2	Trazas
Gaseosas dietéticos	0	0	0-25	Bajo
Jugo de naranja	11	26	2,7	510
Agua	0	0	Bajo	Bajo
Gatorade Energy Drink	23	53	133	70

Fuente: Williams Melvin, 2006

Actividad física y deporte

Las personas físicamente activas disfrutan de una mejor calidad de vida, porque padecen menos las limitaciones que normalmente se asocian con las enfermedades crónicas y el envejecimiento, además están beneficiadas por una mayor esperanza de vida. (Onzari, 2004)

La condición física es un conjunto de habilidades que tienen las personas para desarrollar un tipo de actividad específica. (Williams Melvin, 2006)

-Hidratación de Estudiantes de Educación Física durante Entrenamientos Deportivos-

Los componentes de la condición física relacionados con la salud son la condición cardiovascular – respiratoria, la composición corporal, la fuerza muscular, la resistencia muscular y la flexibilidad. (Williams Melvin, 2006) La articulación de todas estas capacidades permite afrontar las exigencias de la vida cotidiana.

También hay una condición física relacionada al deporte. Uno de los factores claves del éxito en el deporte es la habilidad para maximizar el potencial genético con un entrenamiento físico y mental adecuado, a fin de preparar el cuerpo y la mente para la competencia. Para eso es necesario el desarrollo de las cualidades físicas (fuerza, potencia, velocidad, resistencia) y las habilidades neuromusculares específicas del deporte que se practica. Ambos tipos de condición física están influenciados por la alimentación y las características de la actividad desarrollada. (Williams Melvin, 2006)

En los últimos tiempos se investigaron numerosos procedimientos para mejorar el rendimiento deportivo más allá del entrenamiento en sí. Una de las áreas más estudiadas es el efecto de la alimentación sobre el desempeño deportivo. (Williams Melvin, 2006)

Además de las características genéticas, el entrenamiento y la alimentación, otros factores que influyen en el éxito deportivo son el descanso, la mentalización, la motivación y el medio ambiente propicio. (Williams Melvin, 2006)

Definición de actividad física y deporte

Se considera actividad física a cualquier movimiento corporal, provocado por una contracción muscular, cuyo resultado implique un gasto de energía.

(Onzari, 2004)

Esta definición se puede clasificar en:

- *Actividad física no estructurada: incluye las actividades de la vida diaria (Onzari, 2004), como caminar tranquilamente, andar en bicicleta, subir escaleras, bailar, arreglar el jardín y el patio, varias actividades domésticas y ocupacionales, juegos y otras actividades infantiles. Éstas no están planeadas para ser ejercicio. (Williams Melvin, 2006)*
- *Actividad física estructurada o ejercicio: es todo programa planificado y diseñado para mejorar la condición física, incluida la relacionada con la salud. (Onzari, 2004)*
- *El deporte nació como actividad física con una finalidad de recreación y pasatiempo y a lo largo del tiempo ha ido incorporando nuevos elementos que lo caracterizan. (Onzari, 2004)*

Según la Carta Europea del Deporte de 1992, la descripción de deporte involucra toda forma de actividad física que mediante la participación, casual u organizada, tienda a expresar o mejorar la condición física y el bienestar mental, estableciendo relaciones sociales y obteniendo resultados en competición a cualquier nivel. (Onzari, 2004)

Cuando el objetivo es alcanzar un rendimiento personal máximo, el deporte pasa a ser de elite o de alto nivel. Este se distingue por un grado máximo de compromiso personal (mayor tiempo dedicado, gran capacidad de actuación, mayor número de competencias anuales, objetivos de grandes hitos o hazañas

-Hidratación de Estudiantes de Educación Física durante Entrenamientos Deportivos- deportivas como batir marcas o vencer records) y se denominan deportes de alto rendimiento. (Onzari, 2004)

CLASIFICACION DE LOS DEPORTES

El objetivo de clasificar los deportes es poder analizar las distintas estructuras y la lógica interna de éstos, y con ello establecer, entre otras cosas, el entrenamiento y la guía del plan de alimentación a asignar. (Onzari, 2004)

Hay varias clasificaciones. Algunas toman como criterio de partida la forma del deporte (p. ej. individual o grupal) o los fines que mediante su práctica son posibles de alcanzar (p. ej. clasificación de tipo pedagógico, sociológico y económico). Otras contemplan la estructura funcional de la actividad o su desarrollo (p. ej., criterios fisiológicos o biomecánicos). (Onzari, 2004)

Desde el punto de vista fisiológico, los deportes pueden clasificarse de la siguiente manera:

- *Actividades con predominio del sistema ATP-PC (duración menor a 6 – 10 segundos) ejemplo: levantamiento de pesas.*
- *Actividades con predominio glucolítico láctico (duración entre 6 segundos y 120 segundos) ejemplo: 400 m con obstáculos.*
- *Actividades predominio glucolítico aeróbico: (duración a partir de los 120 segundos) ejemplo: 10.000 metros.*
- *Actividades con predominio lipolítico: (duración mayor 4 horas) ejemplo: triatlón ironman.*
- *Actividades con compromiso glucolítico láctico-glucolítico aeróbico alternado o intermitente. Ejemplo: fútbol, hockey.*

Otra forma habitual de clasificar los deportes es según las cualidades físicas:

- *Deportes de potencia. Ej. levantamiento de pesas, lanzamiento de bala.*
- *Deportes de resistencia. Ej. maratón.*
- *Deportes de velocidad. Ej. 100 m llanos.*
- *Deportes de coordinación. Ej. nado sincronizado.*
- *Deportes de flexibilidad. Ej. gimnasia artística. (Onzari, 2004)*

Atletismo

El atletismo es una disciplina deportiva compuesta por una gran cantidad de pruebas; es la competencia más antigua del mundo del deporte. Si bien no existen distintos tipos de atletismo, existen dos tipos de pruebas:

-De campo: está constituido por ocho pruebas. Todas se caracterizan por que son necesarios tanto el equilibrio como la fuerza. Incluye salto de pértiga, salto en alto, salto en largo, salto triple, lanzamiento de bala, lanzamiento de jabalina, lanzamiento de disco y lanzamiento de martillo. (Mena Ramos, 2014)

-De pista: este tipo de pruebas es realizada sobre una pista con forma de óvalo. Esta posee un par de secciones rectas, cuya unión está dada por dos partes curvas, midiendo cuatro kilómetros. Incluye carrera de relevo, carreras de cien metros, carrera de obstáculos, carrera de vallas. (Mena Ramos, 2014)

Según la actividad que vayamos a desarrollar, las necesidades de energía adoptarán una u otra forma. (Jiménez-Vila, 2002)

Fundamentalmente en el área de saltos verticales, donde se encuentra el salto de altura y el salto con pértiga para ambos sexos, además de los saltos horizontales como el salto de longitud y el triple salto, la disciplina de lanzamientos, como la impulsión de la bala, el martillo, la jabalina son deportes

-Hidratación de Estudiantes de Educación Física durante Entrenamientos Deportivos-

acíclicos con utilización de la fuerza rápida, porque en los mismos existe una diferencia en la secuencia de los movimientos a realizar. En estos eventos la energía se obtiene por vía anaerobia, a través del sistema energético alactácido, o fosfágenos. (Jiménez-Vila, 2002)

Cuando una actividad es muy vigorosa se utiliza primero el ATP y el CrP almacenados, (anaeróbica alactácida), si el ejercicio se prolonga, se recurre a la formación anaeróbica lactácida de ATP, finalmente, si la duración es más prolongada, se procede a la oxidación de las grasa y la glucosa (aeróbico). (Jiménez-Vila, 2002)

En el área de velocidad la cual se encuentra dividida en carreras con vallas y carreras planas, dentro de las carreras planas encontramos los 100 metros, 200, 400 metros planos, además de los relevos 4x100 metros, 4x400 metros admitidas para ambos sexos, desde el punto de vista fisiológico se clasifican como cíclicas, al igual que las carreras del área de fondo, ya que los mismos se caracterizan por una estricta continuidad del movimiento, los cuales se forman según un estereotipo dinámico motor, condicionado por un sistema de procesos nerviosos que controlan los movimientos. (Jiménez-Vila, 2002)

En las carreras con vallas encontramos los 100 metros con vallas femeninos, los 110 metros con vallas masculinos y los 400 metros con vallas para ambos sexos, estas carreras se clasifican desde el punto de vista fisiológico como ciclo combinado, ya que en su estructura poseen carreras, es decir consecutividad del movimiento, y saltos. En estas carreras se obtiene la energía por vía anerobia a través de los sistemas energéticos alactácido y lactácido. (Jiménez-Vila, 2002)

-Hidratación de Estudiantes de Educación Física durante Entrenamientos Deportivos-

Al igual que en el área de fondo donde en los primeros momentos de iniciada la actividad la energía se obtendrá a través de la vía anaerobia, pero predominará en la extensión del ejercicio la vía aerobia. (Jiménez-Vila, 2002)

En esta área podemos encontrar las carreras de semifondo como son: 800 metros, y 1500 metros y las de fondo que abarcan desde 3000 metros en adelante. (Jimenez-Vila, 2002)

Por último el área de evento múltiples las cuales conjugan varias disciplinas del atletismo con diferencias según el sexo, esta área la clasificamos de ciclo combinado por la variedad de eventos que observamos en ellas, donde la energía se obtendrá por las dos vías metabólicas conocidas. (Jiménez-Vila, 2002)

Por lo antes expuesto, se puede decir que cuando aumenta la duración y descende la intensidad, como ocurre en las pruebas de corta duración, 400-800 metros, depende del metabolismo anaeróbico alactácido, seguido de inmediato, del lactácido. Cuando la duración sobrepasa los 90" (segundos), se aprovecha también el metabolismo aeróbico. (Jiménez-Vila, 2002)

Rugby

El Rugby es un deporte de contacto, en el cual la condición y la contextura física son determinantes. Los jugadores presentan un aumento de la masa muscular para prevenir lesiones propias del juego y una disminución del tejido adiposo para poder realizar los desplazamientos con soltura.

-Hidratación de Estudiantes de Educación Física durante Entrenamientos Deportivos-

El rugby es un deporte de contacto, de conjunto, intermitente, acíclico, con balón, profesional o amateur, se juega a nivel escolar, a nivel club, a nivel profesional y a nivel de selecciones. Es un deporte que lo juegan 15 jugadores por equipo, en una cancha de 100m de largo por 60m de ancho. Se juegan dos tiempos de 40 minutos con una pausa de 10 a 15 minutos. El objetivo del juego es llevar el elemento (pelota) hasta el ingoal contrario (try). Una vez obtenido el try se debe convertir, mediante una patada a los palos a la altura donde se apoyó el try y a la distancia que lo desee el pateador.

El rugby es un deporte de potencia, requiere de grandes niveles de velocidad, fuerza, flexibilidad, agilidad y resistencia aeróbica. Dentro del equipo, los más veloces son los backs, pero los más fuertes son los primera línea, encargados de empujar en el scrum. Del análisis del juego se desprende que los esfuerzos de alta intensidad van desde los 5 a los 15 segundos con pausas incompletas de alrededor de 40 segundos de promedio. Pero no todos los jugadores tienen los mismos requerimientos físicos.

Velocidad. El deportista debe ser capaz de reaccionar velozmente ante diferentes estímulos visuales (tales como la pelota, un compañero o un rival) que son los que predominan en este deporte. La velocidad de reacción es determinante a la hora del resultado. El jugador de rugby requiere un desarrollo de la velocidad gestual (velocidad en el gesto técnico de pase y recepción de la pelota) y de la velocidad cíclica (velocidad mediante el desplazamiento). La velocidad gestual nos permite darle una mayor continuidad a las situaciones de partido y una mayor eficacia a las acciones de juego. Esto es de fundamental importancia debido a la gran cantidad de pases que se realizan durante un partido (110 pases promedio). La velocidad de desplazamiento se produce en

-Hidratación de Estudiantes de Educación Física durante Entrenamientos Deportivos-

cortas distancias y con alta intensidad, fundamentalmente se desarrollan en distancias de entre 10 y 30 metros a una velocidad máxima de 32 km/h el volumen puede llegar hasta 400 m. Los backs son generalmente encargados de la definición de las jugadas.

Fuerza. El rugby es un deporte que requiere altos niveles de fuerza, debido al contacto con otros jugadores y con el suelo, mediante: tackles, empujones, colisiones, choques, tracciones, cambios de ritmo, saltos, o para prevenir lesiones. Es de fundamental importancia el desarrollo de la fuerza de todos los grupos musculares dado que la lucha por la posesión de la pelota es fundamental para ganar terreno y sumar puntos. Estos niveles de fuerza deben ser mantenidos durante toda la temporada y durante toda la carrera del deportista. Ya que de esto depende su continuidad. En un partido cada jugador realiza entre de 20 a 40 tackles. Es necesario un alto nivel de fuerza del tren superior para tener mayor seguridad y eficacia en los contactos. Los niveles de fuerza requeridos en este tipo de formación son altos y poseen una duración de pocos segundos, de allí el desarrollo de la fuerza potencia del tren inferior. Ya que, la altura del salto es proporcional a la fuerza de las piernas.

Potencia aeróbica. La resistencia aeróbica en el rugby se ve determinada por la intensidad y duración del juego en 2 tiempos de 40 minutos, caracterizados por períodos de recuperación más largos que los períodos de ejercicio. Un partido tiene sólo 27 minutos de tiempo neto de juego. La actividad se compone de 140 secuencias de acción, en promedio. En conjunto, 32 % de estas secuencias son de 0 - 5 segundos de duración, 24 % son de 5-10 s, 29 % de 10-20 s, 10% comprenden secuencias de 20-30 s de duración y solo 5% son más largas que 30 s. Haciendo un análisis de los sistemas energéticos que actúan podemos

-Hidratación de Estudiantes de Educación Física durante Entrenamientos Deportivos-

decir que el sistema predominante es el aeróbico con un 65% y el anaeróbico aparece en un 35% aproximadamente.

Durante la pretemporada, el objetivo principal del entrenamiento es aeróbico con un evidente descenso en porcentaje de tejido adiposo, debido a que esta es la fuente de energía de este sistema energético. Durante el campeonato anual los niveles se mantienen pero el entrenamiento es específico y en el periodo de postemporada, el VO_2max disminuye y aumenta el porcentaje de tejido adiposo.

Durante el juego, dependiendo del puesto, se requieren distintos niveles de resistencia aeróbica, esto se debe a las distancias que se recorren 5000 a 8000 m aproximadamente y dependiendo del nivel y de la posición en la cancha siendo la distancia total cubierta por los para forwards de 5.5 Km y 3.8 km para backs. (Bazán, 2007)

Voleibol

El voleibol nació en 1895 en Estados Unidos pero fue reconocido como deporte olímpico cuando fue inscrito en el programa de los Juegos Olímpicos de Tokio (1964). En el mismo, dos equipos de 6 jugadores cada uno, separados por una red, intentan hacer que una pelota toque el campo contrario por medio de golpes con una o dos manos. Se juega en un espacio de 18 m x 9 m. Las demandas fisiológicas del deporte son predominantemente anaeróbicas, en el cual, el 50% de sus acciones no superan los 5": el salto y el remate. Independientemente de esto, la potencia aeróbica también juega un papel importante en la mejora de la recuperación y en el mantenimiento de trabajos de alto volumen.

El vóley es un deporte predominantemente anaeróbico. Sus acciones de juego son cortas pero se realizan a una gran intensidad que debe ser mantenida durante todo el partido.

La pelota puede ser jugada por cualquier parte del cuerpo de la cintura para arriba pasando por encima de la red de una altura de 2.43 m para hombres y 2.24 m para mujeres.

El objetivo del vóley es hacer más tantos que el rival, el tanto se convalida si la pelota toca el terreno rival. En cuanto a las posiciones de los jugadores, los tres jugadores colocados frente a la red ocupan las posiciones de delantero izquierdo, delantero centro y delantero derecho. Los otros tres son jugadores zagueros izquierdo, centro y derecho. Después del saque, los jugadores pueden moverse y ocupar cualquier posición en su cancha y en la zona libre. El líbero es un jugador defensivo que puede entrar y salir continuamente del campo sustituyendo a cualquiera de los otros jugadores cuando por rotación se encuentran en posición defensiva. Viste una camiseta diferenciada del resto del equipo y su objetivo es cubrir el puesto de los jugadores atacantes, generalmente muy altos y con mal desempeño en la recepción.

El saque se considera el primer ataque. Una vez iniciado el juego, el equipo contrario recibe el saque y se prepara para contraatacar. Debe recibir la pelota sin que toque el suelo y realizar como mínimo un golpe y como máximo tres toques de la pelota.

Generalmente, hay un jugador encargado de recibir, uno de armar juego y otros de rematar.

Un set es ganado por el equipo que primero anota 25 puntos, con una ventaja mínima de 2 puntos.

Los tiempos de juego entre mujeres y varones tienen ciertas diferencias. (Tabla VIII)

Tabla VIII: Comparación de los tiempos de juego entre mujeres y varones

Comparación de los tiempos de juego entre mujeres y varones							
	0 – 5 seg.	6 – 10 seg.	11 – 15 seg.	16 – 20 seg.	21 – 25 seg.	26 – 30 seg.	> 30 seg.
Mujeres	50,1%	31,2%	10,5%	5,1%	1,6%	0,8%	0,7%
Varones	71,3%	19,5%	7,1%	1,4%	0,4%	0,4%	0%

Fuente: Bazán, 2007

La relación tiempo de juego - tiempo de pausa en las mujeres es de 1:3 y en los varones y de 1:5.5 concluyendo que los tiempos de juegos son relativamente bajos y el tiempo de recuperación es mayor, la velocidad y potencia de juego es determinante y también la resistencia, ya que esta potencia debe ser mantenida durante todo el partido.

Las expresiones de fuerza en el voleo están destinadas a imprimirle al balón la mayor velocidad o al salto tanto para rematar como para bloquear. Los armadores son los que más saltan, seguidos por los centrales, opuestos y puntas. El salto puede realizarse partiendo de una posición estática, donde la fuerza a utilizar es simplemente la del salto vertical o puede realizarse con una carrera previa, donde la fuerza a utilizar sería la cinética traslacional para la carrera sumada a la del salto.

No solo es importante la máxima altura en un solo salto, sino también la resistencia al salto. Es decir, mantener esa altura de salto a lo largo de todo el partido

-Hidratación de Estudiantes de Educación Física durante Entrenamientos Deportivos-

Una elevada potencia aeróbica permite soportar los esfuerzos intermitentes de elevada intensidad propios del deporte. Mejora la recuperación y aumenta la velocidad de restitución de los fosfátenos para garantizar la rápida recuperación. El vóley es un deporte que se caracteriza por acciones de juego de corta duración y de gran intensidad, alternadas por cortos períodos de descanso. El tiempo total de juego de un partido oscila entre 1 y 2 horas. La pelota está en juego durante aproximadamente un tercio del tiempo total. Cada punto dura, en promedio, 8 segundos. Es importante poder sostener las acciones de alta intensidad y corta duración durante todo el tiempo de partido o de entrenamiento.

La obtención de energía en el voley se realiza fundamentalmente por medio de la vía anaeróbica aláctica (80 %) y en menor medida por la anaeróbica láctica (20%) y por procesos oxidativos (10 %).

La potencia aeróbica es un factor importante para una buena recuperación entre puntos, sets, y series de partidos. En estas últimas, suelen jugarse hasta 5 o 6 partidos en una semana. (Bazán, 2007)

Conocimiento y Percepción

Conocimiento

Para la filosofía y la ciencia moderna, el conocimiento es uno de los modos de apropiación del mundo por el hombre, en el que éste percibe los objetos individuales como parte de un todo que da testimonio de ese objeto singular.

La fuerza del conocimiento científico radica en el carácter general, universal, necesario y objetivo de su veracidad. El conocimiento es el proceso en virtud

-Hidratación de Estudiantes de Educación Física durante Entrenamientos Deportivos-
del cual la realidad se refleja y reproduce en el pensamiento humano; dicho proceso está condicionado por las leyes del devenir social y se halla indisolublemente unido a la actividad práctica. El fin del conocimiento estriba en alcanzar la verdad objetiva. El más elemental conocimiento sensible no deriva de una percepción pasiva, sino de la actividad perceptiva, con base en una determinada teoría de la realidad. (Salas Plata Mendoza, 2008)

Percepción

La percepción puede definirse como un proceso en virtud del cual las personas organizan e interpretan sus impresiones sensoriales a fin de dar significado a su ambiente. Sin embargo, lo que percibimos puede ser radicalmente distinto a la realidad objetiva. No debería pero en ocasiones se dan discrepancias. (Aguirre et al, 1993)

La percepción es un proceso cognoscitivo que permite interpretar y comprender el entorno. Es la selección y organización de estímulos del ambiente para proporcionar experiencias significativas a quien los experimenta. Incluye la búsqueda, la obtención y el procesamiento de información (Morris, 2009)

En el acto perceptivo, el cerebro no solo registra los datos, sino que además interpreta las impresiones de los sentidos. En la percepción, la respuesta que se da al estímulo viene siempre reestructurada, de tal modo que un mismo fenómeno observado y percibido por distintas personas, recibe respuestas distintas y es interpretado de un modo muy distinto. (Sarason, 1990)

La percepción implica un proceso, y como tal implica fases (Corbella, 1997)

- *Selección: el individuo percibe parte de los estímulos que recibe de acuerdo con sus características personales, es decir, que interviene aunque sea de forma inconsciente seleccionando los mensajes que le llegan.*
- *Organización: los estímulos seleccionados se organizan y clasifican en la mente del individuo configurando un mensaje.*
- *Interpretación: esta fase proporciona significación a los estímulos. La interpretación depende de los factores internos de la persona, de su experiencia e interacción con el entorno. (Hernández, 2013)*

Capítulo VII: DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de investigación

Esta investigación es de tipo cuantitativa. La investigación cuantitativa se basa en un tipo de pensamiento deductivo que va desde lo general a lo particular, utilizando la recolección y análisis de datos para contestar preguntas de investigación. Además confía en la medición numérica, el conteo y el uso de estadísticas para establecer con exactitud patrones de comportamiento de una población.

Tipo de diseño

Este trabajo corresponde a una investigación observacional, no experimental dado que se observaron fenómenos sin interferir en ellos.

El diseño de la investigación fue de tipo transversal. Dado que se estudiaron los datos en un determinado momento. El propósito fue describir las variables y analizar su incidencia en un momento dado. (Alvarado, Canales y Pineda, 1994)

Los estudios descriptivos son estudios observacionales, en los cuales no se interviene o manipula el factor de estudio, es decir se observa lo que ocurre con el fenómeno en estudio en condiciones naturales, en la realidad. Buscan definir las propiedades, describir las características de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno sometido a un análisis, sirven para analizar cómo es y cómo se manifiesta un fenómeno y sus componentes. Permiten detallar el fenómeno estudiado básicamente a través de la medición de uno o más de sus atributos

Y es transversal por que la recolección de datos se realiza en un solo período de tiempo; intenta analizar el fenómeno en un periodo de tiempo corto, un punto en el tiempo, por eso también se les denomina “de corte”. (Cazar, M; Martínez, F; Quezada A, 2010)

Población

La población evaluada estuvo conformada por los alumnos ingresantes al Profesorado de Educación Física del Instituto de Educación Física N° 11 “Abanderado Grandoli”.

Muestra

La muestra fue representativa y aleatoria; conformada por los alumnos ingresantes del Instituto de Educación Física N° 11 que aceptaron participar del estudio.

Criterios de inclusión

- Alumnos del primer año del Profesorado de Educación Física del ISEF N° 11.
- Alumnos que aceptaron participar del estudio.
- Estudiantes que asistieron los días que se realizó la recolección de datos.
- Estudiantes que no presentaron enfermedades crónicas, agudas e impedimentos médicos de realizar actividad física.

Criterios de exclusión

- Alumnos que no pertenecen al primer año del Profesorado en Educación Física del ISEF N° 11.
- Alumnos que no aceptaron participar del estudio.
- Estudiantes que presentaron enfermedades crónicas, agudas e impedimentos médicos de realizar actividad física.

VARIABLES DE ESTUDIO

- ~ Pérdida de peso durante el entrenamiento
- ~ Cantidad de líquido consumido durante el entrenamiento
- ~ Tipo de líquido consumido
- ~ Conocimiento acerca de la adecuada hidratación

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Pérdida de peso: El peso es una magnitud física que expresa la cantidad de materia que tiene un cuerpo. Su unidad en el Sistema Internacional es el kilogramo. (RAE) La pérdida de peso se obtuvo calculando la diferencia entre el peso pre entrenamiento y el peso post entrenamiento.

Indicador: kilogramos.

Categorías:

Tabla IX: Categorización de la pérdida de peso.

Categorización	% de Pérdida de Peso
Deshidratación	>2%
Normohidratación	<2%

Fuente: Aragón Vargas, 2006

Cantidad de líquidos: Consumo de líquidos durante el entrenamiento.

Indicador: mililitros

Categorías: El consumo de líquido se clasificó en tres categorías (Consumo Mínimo, Consumo Moderado y Consumo Aceptable). Se determinó esta categorización en función a lo expuesto por el Colegio Americano de Medicina Deportiva (ACSM, 1996), sustentado sobre la base que la hidratación óptima puede ser facilitada consumiendo entre 150 a 350 ml de fluidos a intervalos de 15 a 20 minutos comenzando cuando se empieza el ejercicio.

Tabla X: Categorización de la cantidad de líquido consumido.

Categorización	Mililitros
a) Consumo mínimo	<600ml
b) Consumo moderado	600-1000ml
c) Consumo aceptable	>1000ml

Fuente: ACSM, 1996

Tipo de líquido: se conoció mediante la observación del consumo de líquidos de los alumnos durante los entrenamientos. El tipo de líquido se clasificó en cuatro categorías (Agua, Bebida deportiva, Otro, No consume).

Categorías:

Tabla XI: Categorización del tipo de líquido consumido.

Categorización
a) Agua
b) Bebida deportiva
c) Otro
d) No consume

Fuente: Elaboración propia, 2014

Conocimientos acerca de la adecuada hidratación: Se evaluó a través de la formulación de un breve cuestionario con preguntas cerradas a cada uno de los estudiantes de la muestra. (ANEXO 1)

El conocimiento acerca de la adecuada hidratación se clasificó a nivel individual en tres categorías (Satisfactorio, Moderadamente Satisfactorio, No Satisfactorio). A nivel grupal también se utilizaron tres categorías para la clasificación: Muy Bueno, Bueno, Malo.

Categorías:

Tabla XII: Categorización del conocimiento sobre hidratación.

Preguntas	Categorización	Valor numérico
¿Es importante la hidratación durante la actividad física?	SI	1
	NO	0
¿Por qué es importante?	Reponer pérdidas	1
	Favorecer el rendimiento	1
	Transportar nutrientes	1
	Todas son correctas	2
	Ninguna es correcta	0

Fuente: Buozas Marins, Costa Cabral y Edvim Cruz, 2009

Se utilizó una escala de clasificación a fin de facilitar el análisis. Dicho instrumento de evaluación permite registrar el grado, de acuerdo con una escala estipulada, en el cual un comportamiento, una habilidad o una actitud determinada es desarrollada por el estudiante. (Gómez Avalos et al, 2013)

En la escala de calificación numérica se atribuyen valores numéricos al grado o nivel de calidad que cada estudiante evidencia en la ejecución de un criterio de evaluación dado. La escala considera un valor numérico para cada uno de los grados que la componen. (Gómez Avalos et al, 2013)

A cada categoría se le asignó un número en la escala de clasificación de entre 0 y 2 con el fin de facilitar el análisis. Correspondió entonces a un nivel de conocimiento satisfactorio el valor 3, moderadamente satisfactorio los valores 1 y 2; y no satisfactorio el valor 0.

-Alumnos que alcanzaron 3 puntos → se clasificó: SATISFACTORIO

-Alumnos que alcanzaron entre 1 y 2 puntos → se clasificó: MODERADAMENTE SATISFACTORIO

-Alumnos que alcanzaron 0 punto → se clasificó: NO SATISFACTORIO

Para el grupo de estudio se consideró el nivel de conocimiento Muy Bueno si más del 60% de los encuestados respondió satisfactoriamente las preguntas planteadas (logrando un puntaje de 3 puntos). Se consideró un nivel de conocimiento Bueno si entre el 40% y 60% de los alumnos alcanzaba dicho puntaje. Y se consideró nivel de conocimiento Malo si dicho puntaje lo obtuvo un porcentaje de alumnos inferior al 40%.

Respecto del grupo de alumnos encuestados,

-Si más del 60% obtenía SATISFACTORIO → el nivel del grupo se consideraba: MUY BUENO

-Si entre el 40% y 60% obtenía SATISFACTORIO → el nivel del grupo se consideraba: BUENO

-Si menos del 40% obtenía SATISFACTORIO → el nivel del grupo se consideraba: MALO

INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la realización de la investigación se utilizaron herramientas que nos permitieron evaluar la pérdida de líquido corporal durante los entrenamientos deportivos, el consumo de líquidos, el tipo de líquido consumido y los conocimientos referentes en el tema con que cuentan los alumnos del primer año de Educación Física del ISEF N° 11. De este modo se obtuvieron los datos necesarios para conocer las condiciones en que los estudiantes realizan la actividad deportiva.

Balanza

El instrumento tradicional elegido ha sido la balanza de pesas con una exactitud cercana a los 100 g. Sin embargo, el uso de balanzas electrónicas está haciéndose más general y la exactitud de algunas de estas balanzas es igual o mejor que las balanzas de pesas. Éstas son fácilmente transportables y pueden también ser usadas tanto en el laboratorio como en el campo. La exactitud de estos instrumentos está dentro de los 50 g. La calibración regular de las balanzas es un punto crítico. Esto debe hacerse usando pesos calibrados, certificados por un departamento gubernamental de pesos y medidas y sumando por los menos 150 kg. (Norton y Olds, 2000)

En nuestro estudio para la toma del peso, se utilizó una balanza digital, marca SILFAB, modelo BE-201, cuya precisión es de 50 g.

Botellas graduadas

Recipientes de politereftalato (PET) que se encontraban graduados conteniendo marcas que indicaban la cantidad de sustancia que se le incorporó. Estaban graduados en mililitros en una escala de 100 ml y tienen una capacidad máxima de 500 ml.

Cuestionario

Formulario impreso destinado a obtener respuestas sobre el problema en estudio, el investigado lo completa por sí mismo. Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir. (Alvarado, Canales, Pineda, 1994)

Esta investigación evaluó a través de la formulación de un breve cuestionario con preguntas cerradas a cada uno de los estudiantes de la muestra con el fin de conocer la percepción que poseen sobre una adecuada hidratación. (ANEXO 1)

METODOS DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

Se solicitó la autorización a través de una carta escrita a los directivos del Instituto de Educación Física N° 11 “Abanderado Grandoli”. En la misma se detalló el motivo y objetivo del estudio a llevar a cabo y se acordaron las fechas y horarios permitidos para realizar las visitas al lugar de entrenamiento.

A los estudiantes que aceptaron participar del estudio se les explicó claramente el objetivo del mismo así como también el procedimiento. Se le entregó a cada participante de la muestra una botella graduada, etiquetada con el número que cada uno representa en el listado de asistencia, conteniendo la bebida preferida del estudiante.

Se procedió a tomar el registro del peso corporal de los estudiantes con la mínima cantidad de ropa posible y sin calzado, de acuerdo con el protocolo elaborado por la Sociedad Internacional para el Avance de la Kineantropometría. Cada sujeto se paró sobre el centro de la balanza, con el peso distribuido por igual en ambos pies con la cabeza elevada y los ojos

mirando hacia el frente. Esta medición antropométrica se realizó antes de que comiencen con las actividades indicadas por el docente, indicándose que en caso de tener que orinar lo realicen antes la medición. Los datos obtenidos se asentaron en la planilla junto con los demás datos del alumno.

Se dio lugar al comienzo de la clase y la observación por parte de la evaluadora. En dicha observación se puso especial atención en el consumo de líquidos, verificando que cada estudiante beba de su botella correspondiente y en el tipo de bebida consumida. Los alumnos tenían a su disponibilidad líquidos que podrán beber ad libitum cada vez que lo considerasen necesario.

Al finalizar el entrenamiento, se les pidió a los alumnos se sequen el sudor con una toalla previo a pesarse. El registro del peso se llevó a cabo en iguales condiciones que el pesaje inicial.

Todos los datos fueron registrados en las planillas previamente formuladas para tal fin.

Posteriormente, se les entregó un breve cuestionario con dos preguntas cerradas, en el que debieron indicar con una cruz (x) las opciones que consideraron adecuadas. Se les proporcionó la información acerca de cómo proceder en la realización.

Se recolectaron los cuestionarios.

Y, tras obtener los datos de los distintos días de entrenamiento se tomó el promedio de la modificación del peso y el promedio de líquido consumido por cada estudiante en cada entrenamiento.

Se procedió al análisis de los datos obtenidos con el fin de conocer las modificaciones en el peso corporal de los alumnos del primer año del

Profesorado de Educación Física en relación al consumo de líquidos durante los entrenamientos deportivos y la percepción que tienen de su importancia.

-Pérdida de peso

Equipo requerido: Balanza digital marca SILFAB, modelo BE-201, cuya precisión es de 50 g.

Método: el peso se tomó con la menor cantidad de ropa posible. Se controló que la balanza esté en el registro cero, luego el sujeto se paró en el centro de la misma sin apoyo y con el peso distribuido en forma pareja entre ambos pies, con la cabeza elevada y los ojos mirando directamente hacia adelante. (Norton y Olds, 2000)

Se realizó el cálculo de la pérdida de peso:

$\text{Peso previo al entrenamiento (Kg)} - \text{Peso posterior al entrenamiento (Kg)}$
--

El peso corporal muestra una variación diurna de aproximadamente 1 kg en los niños y 2 kg en los adultos (Sumner & Whitacre, 1931). Los valores más estables son los que se obtienen regularmente en la mañana, doce horas después de haber ingerido alimentos y luego del vaciado urinario. Ya que no siempre es posible estandarizar el tiempo de evaluación, podría ser importante registrar la hora del día en la cual se realiza la medición. (Norton y Olds, 2000)

Se calculó la pérdida de peso de cada estudiante obteniendo un porcentaje de la diferencia de peso pre y post entrenamiento. Considerando “Deshidratación”

-Hidratación de Estudiantes de Educación Física durante Entrenamientos Deportivos-

a la pérdida de peso corporal mayor al 2% y “Normohidratación” a la pérdida de peso corporal menor al 2%.

Porcentaje de peso perdido:

$$\frac{(\text{Peso Antes} - \text{Peso Después}) + \text{Consumo de líquido}}{\text{Peso antes}} \times 100$$

Fuente: Aragón Vargas 2006

-Cantidad de líquidos

Material requerido: Botella graduada.

Método: Se calculó midiendo la diferencia en mililitros de cada botella antes y después del entrenamiento deportivo.

-Tipo de líquido

Método: Se observó qué tipo de líquido se ingirió durante las diferentes prácticas deportivas de los alumnos. Por ejemplo: agua, bebida deportiva, otros.

-Conocimiento acerca de la adecuada hidratación

Material requerido: Cuestionario breve.

Método: Se avaluó mediante la formulación de un breve cuestionario con preguntas cerradas a cada uno de los estudiantes de la muestra.

Referente empírico

La presente investigación se llevó a cabo en el Instituto Superior de Educación Física N° 11 “Abanderado Grandoli” de la localidad de Rosario.

La ciudad de Rosario está ubicada en el centro-este argentino, en la provincia de Santa Fe. Constituye un importante centro cultural, económico, educativo, financiero y de entretenimiento. Está situada sobre la margen derecha del Río Paraná y está asentada sobre una superficie de 172 Km² y su altitud alcanza aproximadamente los 24 metros sobre el nivel del mar. Es la tercera ciudad más poblada de Argentina y forma parte de una región de importancia económica, ya que cerca del 70% de la producción de cereales del país se exporta por su puerto. La ciudad de Rosario es conocida como La Cuna de la Bandera Argentina, siendo su edificación más conocida el monumento a la bandera.

Al ser un foco educativo y cultural, cuenta además con importantes museos, bibliotecas, universidades e instituciones educativas de renombre.

El Instituto Superior de Educación Física N° 11 (ISEF) “Abanderado Grandoli” está ubicado en la calle Dante Alighieri al 2550, formando parte del imperante “Parque de la Independencia”; ocupando del mismo unas 7 hectáreas y compartiendo espacio con la Sociedad del Estado Municipal Hipódromo Rosario. El ISEF cuenta con más de 30 salas y salones y con espacios deportivos tales como cinco playones multideporte (para fútbol, vóley, básquet y hándbol), un gimnasio cubierto y canchas de fútbol, rugby y softbol. Con alrededor de 2000 alumnos y más de 140 docentes de distintas áreas, el Instituto consta de un Departamento de Extensión a la Comunidad, una

Escuela de Perfeccionamiento e Investigación y la Escuela del Profesorado de Educación Física, donde se desarrolló la presente investigación.

Capítulo VIII: RESULTADOS

Se realizó la evaluación de 34 estudiantes del primer año del Profesorado en Educación Física del ISEF N°11. Se evaluó el cambio de peso de los alumnos, así como también el consumo de líquidos durante la realización de diferentes actividades deportivas incluyendo Voleibol, Atletismo y Rugby. La evaluación se realizó durante el mes de mayo de 2015 con temperaturas entre 14°C y 20°C y Humedad Ambiental entre 87% y 93% en la ciudad de Rosario.

Además se realizó a los estudiantes una encuesta breve acerca de la importancia de la hidratación. (Ver Anexo, página 108)

Variaciones de peso de los estudiantes durante las prácticas deportivas

Tabla XIII: Distribución de estudiantes de primer año de ISEF N°11 según disciplina y pérdidas/ganancias de peso (2015)

Disciplina	Ganó Peso	Se mantuvo	Perdió Peso	Total general
Voleibol	26	2	6	34
Atletismo	23	2	9	34
Rugby	18	0	16	34
Total general	67	4	31	102

Fuente: Elaboración propia

Tabla XIV: Distribución porcentual de la pérdida/ganancia de peso de estudiantes de primer año de ISEF N°11 según disciplina (2015)

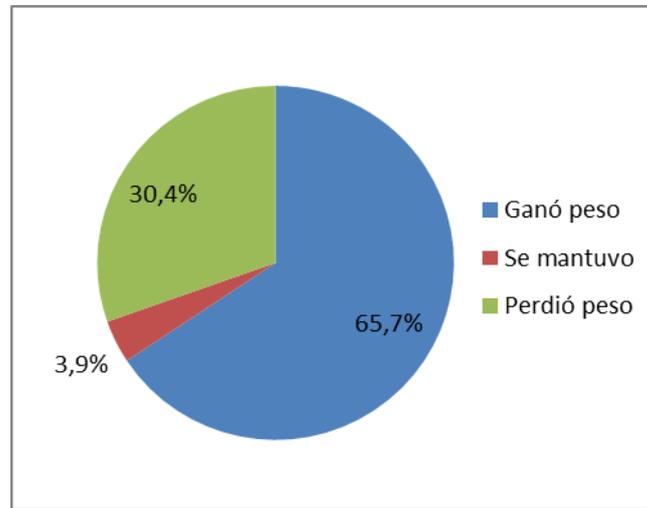
Disciplina	Ganó Peso	Se mantuvo	Perdió Peso	Total general
Voleibol	76,5%	5,9%	17,6%	100,0%
Atletismo	67,6%	5,9%	26,5%	100,0%
Rugby	52,9%	0,0%	47,1%	100,0%
Total general	65,7%	3,9%	30,4%	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Según las tablas XIII y XIV la clase de Voleibol es en la que se observa un mayor porcentaje de alumnos que ganan peso con el 76.5%, mientras que tan solo un 17.6% pierden su peso inicial.

En la clase de Atletismo, si bien la proporción de alumnos que ganan peso (67.6%) también es más elevada que la proporción de los que pierden (26.5%), esta diferencia no es tan marcada, mientras que en la clase de Rugby las proporciones de pérdida y ganancia están mucho más equilibradas, representadas por el 47.7% y el 52.9% respectivamente.

Grafico 1: Distribución porcentual de la variación de peso de estudiantes de primer año de ISEF N°11 a nivel global (2015)



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 1 se distingue la situación global de todos los alumnos, sin distinguir la clase a la que asisten.

Este gráfico muestra que en términos generales, la mayoría de los alumnos participantes ganan peso, mientras que un 30% pierde peso y tan solo un 4% mantiene su peso inicial.

Para aquellos alumnos que ganaron o perdieron peso se analiza el promedio de dichas pérdidas o ganancias:

Tabla XV: Promedio de ganancia/pérdida de peso de estudiantes de primer año de ISEF N°11 según disciplina (2015)

Disciplina	Ganó Peso (Kg)	Perdió peso (Kg)
Voleibol	0,32	0,32
Atletismo	1,36	0,64
Rugby	0,67	0,66
Total general	0,77	0,59

Fuente: Elaboración propia

En la tabla XV se observa que los alumnos en la clase de Atletismo muestran el mayor promedio de ganancia de peso representado por 1,36 Kg, mientras que aquellos alumnos que ganan peso en la clase de Voleibol, lo hacen con un promedio de apenas 0,32 Kg.

Al analizar el descenso de peso en las diferentes disciplinas, en ninguna de las clases supera el kilogramo de descenso y, lógicamente tampoco es superado en el total general.

Tabla XVI: Porcentaje promedio de ganancia/pérdida de peso de estudiantes de primer año de ISEF N°11 según disciplina (2015)

Disciplina	Ganó Peso	Perdió peso
Voleibol	0,5%	0,4%
Atletismo	1,8%	0,9%
Rugby	0,9%	1,1%
Total general	1,0%	0,9%

Fuente: Elaboración propia

La tabla XVI indica que aquellos alumnos que ganaron peso, promediaron un aumento del 1%. Estos datos son notables en cada disciplina, ya que en la clase de Atletismo aumentaron en promedio el 1.8% de su peso mientras que en la de Voleibol sólo se registró una suba de 0,5%. En la clase de Rugby, los estudiantes se comportaron de manera similar al promedio con datos de incremento de peso del 0,9%.

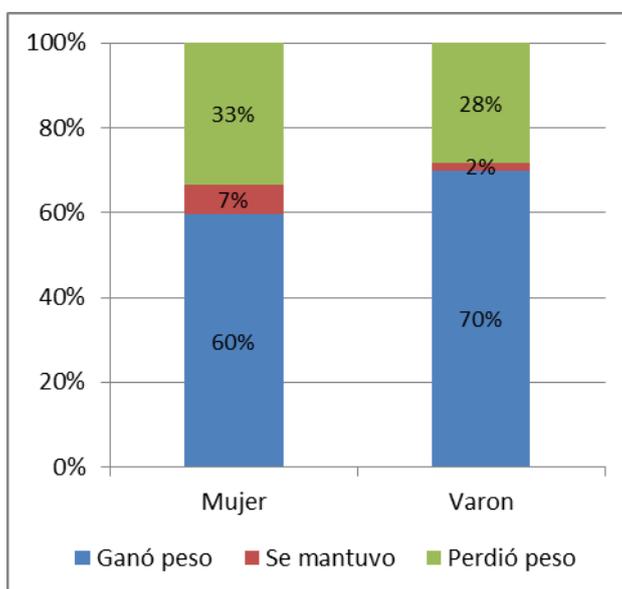
Al analizar la pérdida de peso, en promedio los alumnos descendieron el 0,9%. Al comparar las diferentes clases, en Atletismo y Voleibol se presentó un descenso de peso similar, con datos del 0,4%; mientras que en Rugby llegaron a perder el 1,1% de su peso inicial.

Variaciones de peso según género

De los 34 alumnos bajo estudio, 20 de ellos son varones representando un 58,8% del total mientras que 14 son mujeres representando al 41,2% restante.

La distribución de ganancia/pérdida de peso según género se observa en el gráfico siguiente:

Gráfico 2: Distribución de ganancia/pérdida de peso de estudiantes de primer año de ISEF N°11 según género (2015)



Fuente: Elaboración propia

El gráfico 2 muestra que si bien en ambos géneros hay una mayor proporción de alumnos que ganan peso, la proporción en los varones es aún más marcada, ya que un 70% de ellos ganan peso. El género femenino es el que supera en proporción al masculino con un 33% de mujeres cuyo peso ha descendido durante las prácticas deportivas.

Consumo de líquido

Tabla XVII: Promedio de líquido consumido por los estudiantes de primer año de ISEF N°11 según disciplina (2015)

Disciplina	Promedio consumo (ml)
Voleibol	292,6
Atletismo	321,0
Rugby	283,2
Total general	299,0

Fuente: Elaboración propia

En la tabla XVII se observa que, en promedio, los alumnos consumen 299 ml de líquido, dato que es levemente más elevado en la clase de Atletismo con un valor de 321 ml, mientras que es más bajo en la clase de Rugby con un promedio de 283 ml. En la clase de voleibol el promedio de líquido consumido (292,6 ml) es muy similar al del promedio general.

Tipo de líquido consumido

Durante los entrenamientos deportivos los alumnos consumieron únicamente agua. No se registró consumo de otro tipo de bebida en las clases observadas.

Consumo de líquido según género

Tabla XVIII: Promedio de líquido consumido por los estudiantes de primer año de ISEF N°11 según disciplina y género (2015)

Disciplina	Líquido consumido (ml)	
	Mujeres	Varones
Voleibol	282,1	300,0
Atletismo	248,9	371,5
Rugby	280,7	285,0
Total general	270,6	318,8

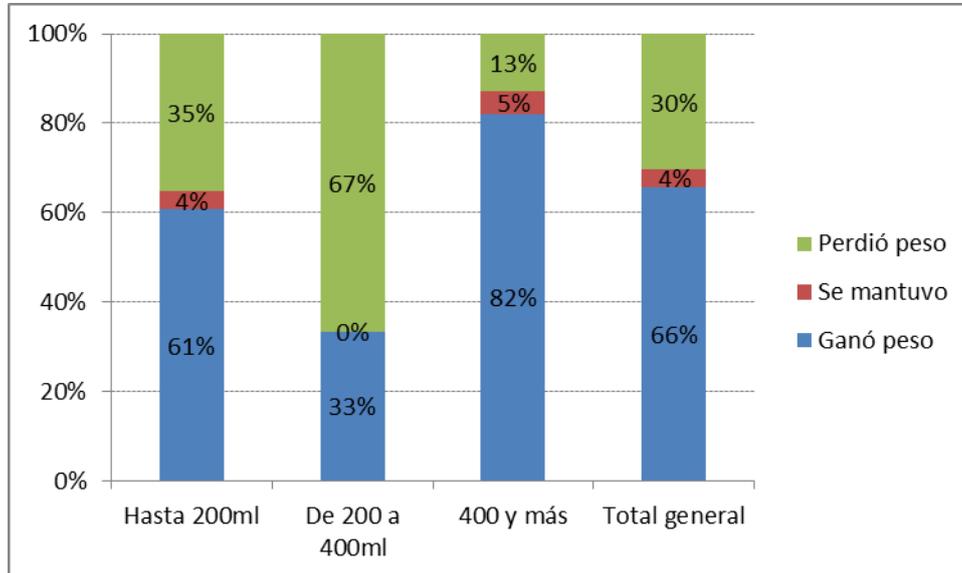
Fuente: Elaboración propia

En la tabla XVIII se distingue que, con un total de 318,8 ml el promedio de líquido consumido en varones es superior al de las mujeres (270,6 ml). Este comportamiento se da no solo en el promedio general, sino también al analizar cada una de las clases a las que asisten.

Se analizaron conjuntamente las variables de ganancia/pérdida de peso y líquido consumido. Esta última variable se ha categorizado para expresar claramente las tendencias.

Variaciones de peso según líquido consumido

Gráfico 3: Distribución de la ganancia/pérdida de peso de los estudiantes de primer año de ISEF N°11 de acuerdo al líquido consumido (2015)



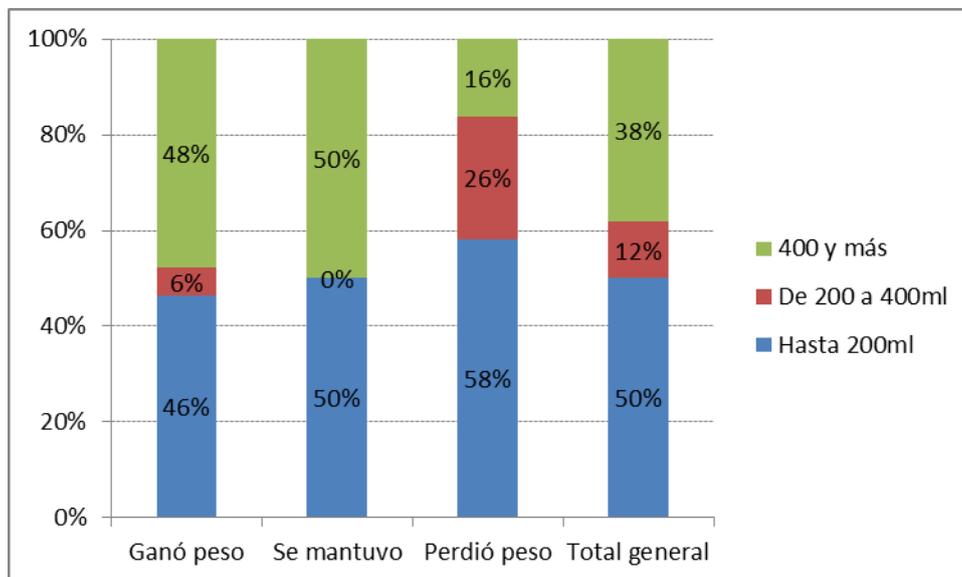
Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 3 se observa que de aquellos que consumieron hasta 200 ml, la mayoría ganó peso (el 61%).

Esta situación es inversa en aquellos que consumieron entre 200 y 400 ml: la mayoría de éstos perdió peso y apenas un 33% ganó peso.

La distribución más marcada se da en aquellos que consumieron 400 ml o más, un 82% de éstos ganaron peso, mientras que un 4% se mantuvo y un 30% sufrió un descenso de peso.

Gráfico 4: Distribución del consumo de líquido de los estudiantes de primer año de ISEF N°11 de acuerdo a su ganancia/pérdida de peso (2015)



Fuente: Elaboración propia

En general, el 50% de los alumnos consumieron hasta 200 ml, y esta tendencia de consumo es muy similar en aquellos que ganaron y se mantuvieron en peso; mientras que para aquellos estudiantes que perdieron peso cuyo consumo de líquido fue hasta 200 ml, la proporción alcanza el 58% del total estudiado.

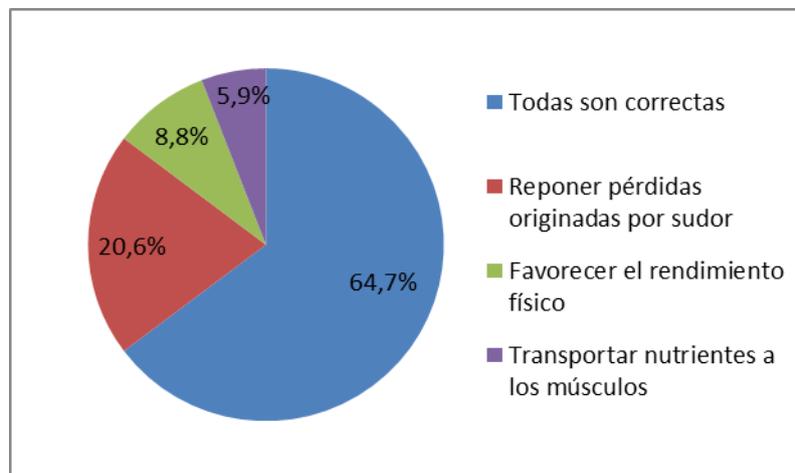
Por otra parte, un 12% de los alumnos consume entre 200 y 400 ml, y la mayoría de ellos se encuentra en el grupo que perdió peso.

Por último, un 38% de los alumnos consumieron 400 ml y más. Estos alumnos se encuentran en mayor proporción entre aquellos que ganaron peso o lo mantuvieron, mientras que apenas un 16% de los que perdieron peso consumieron 400 ml y más.

Percepción de la importancia del consumo de líquido durante los entrenamientos deportivos

La totalidad de los estudiantes encuestados respondieron afirmativamente la pregunta acerca de la importancia de la hidratación durante la actividad física.

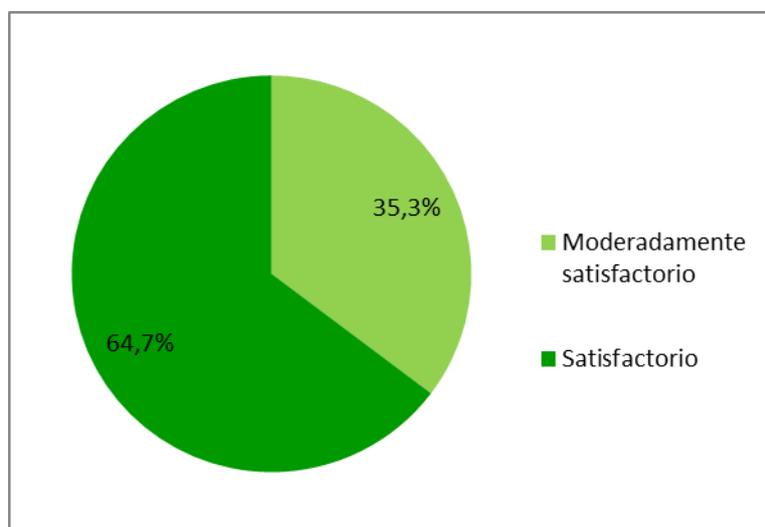
Gráfico 5: Distribución de las respuestas de los alumnos de primer año de ISEF N°11 sobre la importancia de la hidratación durante la actividad física (2015)



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 5 se observa que casi un 65% de los alumnos contestaron adecuadamente la pregunta acerca del motivo de la importancia del consumo de líquidos durante la actividad física, mientras que el 35% restante se distribuye en las demás tres opciones que pueden considerarse parcialmente correctas. Ningún estudiante seleccionó la opción incorrecta.

Gráfico 6: Distribución de la calificación general obtenida en la encuesta de los estudiantes de primer año de ISEF N°11 (2015)



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a las respuestas obtenidas de la encuesta realizada a los alumnos, se distingue que el 64.7% recibe una calificación *satisfactoria* al responder correctamente el cuestionario sobre la importancia de la hidratación y sus razones, mientras que el 35.3% restante una calificación *moderadamente satisfactoria*. Ningún estudiante recibió la calificación *no satisfactorio*.

Este porcentaje indica que el grupo tiene un nivel de conocimiento *Muy Bueno*, ya que más del 60% obtuvo una calificación satisfactoria.

Conocimiento acerca de la adecuada hidratación y líquido consumido

Tabla XIX: Distribución de las respuestas obtenidas en la encuesta realizada a los estudiantes de primer año de ISEF N°11 en relación al líquido consumido (2015)

<i>Consumo de líquido</i>	Hasta 200ml	De 200 a 400ml	400 y más	Total general
<i>Respuestas</i>				
Todas son correctas	43,1%	32,7%	24,2%	100,0%
Favorecer el rendimiento físico	0,0%	78,0%	22,0%	100,0%
Reponer pérdidas originadas por sudor	22,1%	50,0%	27,9%	100,0%
Transportar nutrientes a los músculos	0,0%	29,4%	70,6%	100,0%
Total general	33,9%	39,8%	26,2%	100,0%

Fuente: Elaboración propia

El 43,1% de los alumnos que contestaron la opción *Todas son Correctas*, consumió en promedio menos de 200 ml de líquido por clase. El 78% de la muestra que contestó la opción *Favorecer el Rendimiento Físico* consumió de 200 a 400 ml de líquido y el 50% de los que eligió la opción *Reponer Pérdidas Originadas pos Sudor* consumieron también entre 200 y 400 ml de líquido. El 70,6% de los estudiantes que seleccionaron la opción *Transportar Nutrientes a los Músculos* consumieron 400 ml y más.

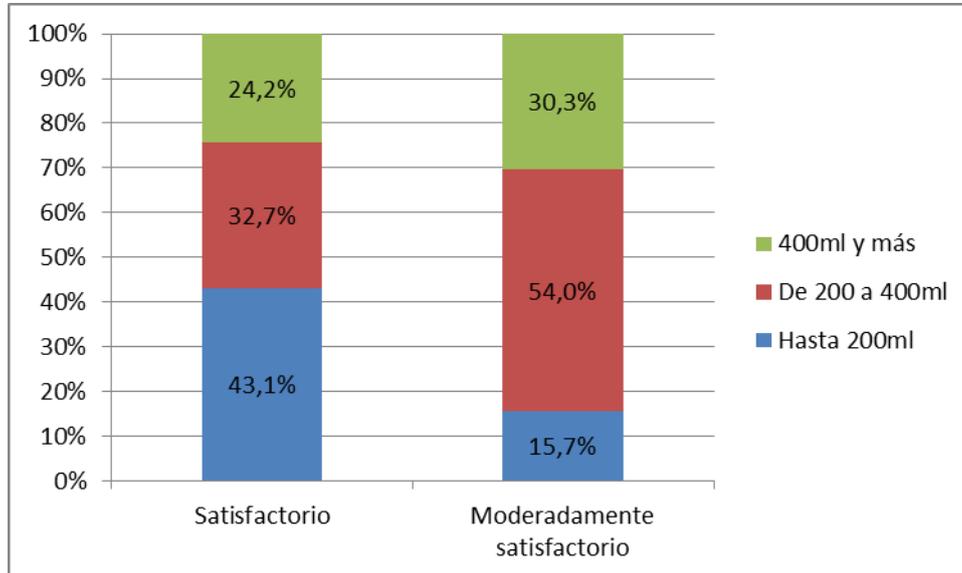
Tabla XX: Distribución del líquido consumido por los estudiantes de primer año de ISEF N°11 de acuerdo a las respuestas obtenidas de la encuesta realizada (2015)

<i>Líquido consumido</i>	Hasta 200ml	De 200 a 400ml	400 y más	Total general
<i>Respuestas</i>				
Todas son correctas	84,7%	54,9%	61,5%	66,7%
Favorecer el rendimiento físico	0,0%	13,5%	5,8%	6,9%
Reponer pérdidas originadas por sudor	15,3%	29,5%	25,0%	23,5%
Transportar nutrientes a los músculos	0,0%	2,1%	7,7%	2,9%
Total general	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia

El 84,7% de los alumnos que consumieron en promedio menos de 200 ml de líquido, respondieron correctamente la pregunta sobre la importancia de su consumo durante la actividad física. Del mismo modo, han seleccionado la opción adecuada la mayoría de los estudiantes: el 54,9% de los alumnos que consumieron de 200 a 400 ml de líquido y el 61,5% de los que consumieron 400 ml y más.

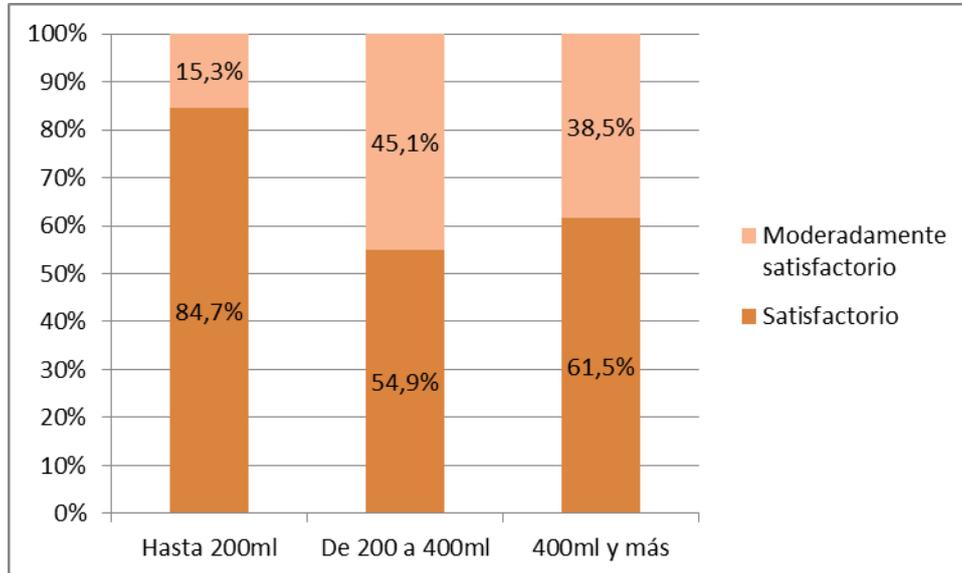
Gráfico 7: Distribución de la calificación obtenida en la encuesta realizada a los estudiantes de primer año de ISEF N°11 de acuerdo al líquido promedio consumido durante los entrenamientos deportivos (2015)



Fuente: Elaboración propia

El gráfico 7 demuestra que el 43,1% de los alumnos que obtuvieron la calificación *Satisfactorio* consumieron menos de 200 ml promedio por clase. El 54% de los estudiantes que obtuvieron la calificación *Moderadamente Satisfactorio* consumió entre 200 y 400 ml de líquido.

Gráfico 8: Distribución del líquido promedio consumido por los estudiantes de primer año de ISEF N°11 de acuerdo a la calificación obtenida en la encuesta (2015)



Fuente: Elaboración propia

El 84,7% de los alumnos que consumieron menos de 200 ml de líquido en promedio por clase, obtuvieron la calificación *Satisfactorio*. También, han obtenido dicha calificación el 54,9% de los estudiantes que consumieron de 200 y 400 ml de líquido y el 61,5% de la muestra que consumió 400 ml o más de líquido en promedio por clase.

Capítulo IX: DISCUSIÓN

Previo a la recolección de datos fue necesario asistir a algunas clases para observar la metodología de las clases y acordar con los alumnos y profesores dicha recolección. Los participantes dieron su consentimiento y se les explicó el fin de la investigación y la metodología de recolección de datos. Tanto los alumnos como los profesores mostraron predisposición para colaborar con la investigación.

Considero importante mencionar que el ejercicio que se realiza no es intenso, ni realizado a conciencia, se trata más bien de técnicas de disciplinas específicas y driles de enseñanza ya que el grupo evaluado consta de alumnos ingresantes al profesorado de Educación Física.

En la evaluación del estado de hidratación de los estudiantes se observó que la totalidad del grupo evaluado mantuvo un estado de normohidratación con un promedio de pérdida de peso de 0.9% en la práctica de diferentes disciplinas deportivas incluyendo voleibol, atletismo y rugby; este resultado difiere del observado en el estudio realizado en la Ciudad de Rosario por Daiana Estrada y Camila Tenaglia, titulado “Evaluación del estado y estrategias de hidratación durante un día de entrenamiento de jugadoras de Voley de la primera división del Club Atlético Rosario Central “A” en el año 2011” que evaluó el estado y estrategias de hidratación durante entrenamientos de vóley femenino, aportando como resultado que más de la mitad de las jugadoras presentaron algún tipo de deshidratación y que la mayoría de las jugadoras presentaron una ingesta de líquidos baja durante y después del entrenamiento.

Del mismo modo, es posible vincular la presente investigación con la realizada en el año 2009 en la ciudad de Venado Tuerto, por Rodrigo Figuera titulada

“Evaluación del estado de hidratación y la ingesta de líquidos de jugadores de basquetbol de la Selección Venadense durante el Torneo Provincial de Mayores” que ha tenido como objetivos evaluar el estado de hidratación de los jugadores de basquetbol después de la competencia, evaluar la ingesta de líquidos consumidos antes, durante y después de la competencia e identificar los tipos de líquidos consumidos durante el torneo provincial. Este estudio encontró que la bebida más elegida durante los partidos fue el agua potable, dato que se asemeja con el estudio realizado en ISEF ya que todos los estudiantes evaluados optaron por agua como medio de hidratación durante los entrenamientos. Respecto a esto, el estudio realizado en el Club Atlético Rosario Central presenta mayor variedad de opciones seleccionadas por el grupo evaluado, incluyendo agua potable, gaseosa y jugo.

Un dato interesante y revelador surgió de las charlas con los profesores quienes comentaron que, si bien cuentan con espacios de tiempo para la rehidratación, los estudiantes de ISEF no consumen líquidos habitualmente. Y los alumnos por su parte también comentaron que prácticamente no beben líquido por ausencia del hábito y porque las canillas se encuentran a largas distancias.

El porcentaje promedio de pérdida de peso de los estudiantes de primer año de Educación Física de ISEF N°11 fue de 0,9% respecto de su peso inicial, dicha proporción coincide con la observada específicamente en la clase de rugby. Estos valores difieren de los que presentó un grupo de adolescentes en un partido de rugby evaluados en el estudio realizado por la Licenciada en Nutrición María Arroyo, en el año 2010 en Buenos Aires, Universidad de Maimónides, que ha explorado la relación existente entre la percepción del

esfuerzo y el nivel de hidratación en un grupo de jóvenes de 15 años que realizan actividades deportivas; ya que, estos jugadores han presentado, en su mayoría, pérdidas superiores al 1% de su peso inicial y, al finalizar el partido, el 80% de la población en estudio se encontró deshidratada. Además, el 86% de los jugadores de rugby perdió líquido sin realizar reemplazo adecuado, del mismo modo, los estudiantes de ISEF que no cumplieron con la reposición de líquidos adecuada, habiéndose observado que un solo estudiante tuvo un consumo moderado de líquido (más de 600 ml) mientras que el resto de los evaluados tuvieron una ingesta menor a 500 ml, siendo el promedio de consumo de líquido del grupo fue de 299 ml. El Colegio Americano de Medicina del Deporte y la Asociación Nacional de Preparadores Físicos sugieren que el rendimiento puede preservarse siempre que la pérdida de fluidos durante el ejercicio no sea mayor al 2%.

La razón que probablemente llevó a los estudiantes de primer año de Educación Física de ISEF N° 11 a la elección exclusiva de agua potable puede haber sido que la misma es la bebida más accesible ya sea en términos económicos como en la practicidad de su obtención en el momento del entrenamiento. En situaciones de competencia o evaluación es posible que se seleccionen otros tipos de bebida para el consumo. El estudio titulado “El uso de bebidas energizantes en estudiantes de Educación Física” fue realizado en el año 2005 en la ciudad de Rosario. El mismo tuvo una muestra de 211 participantes y una elevada proporción de la misma afirma consumir bebidas energizantes. Dentro de las razones de su uso se halló un 13,9% de estudiantes las consumen para mejorar el desempeño deportivo y un 4,4% de la población las ingieren para estudiar. Por esto no se descarta la posibilidad de

su consumo entre los estudiantes evaluados de ISEF, pero no se han presentado casos durante la observación de los entrenamientos deportivos.

La investigación realizada en Brasil, en el año 2005 por Magda Aparecida Edvim Cruz, Carlos Augusto Costa Cabral y João Carlos Bouzas Marins titulada "El nivel de conocimiento y costumbre de hidratación en competidores de bicicleta de montaña" ha evaluado por medio de una encuesta con preguntas objetivas auto administradas, el nivel de conocimiento y hábitos de hidratación en ciclistas durante entrenamientos y competiciones. Sus resultados mostraron que el 80% de la población evaluada consume líquidos de manera regular, sin embargo el 25% lo hace de manera equivocada. Similares datos se observaron en la evaluación de los estudiantes de ISEF ya que todos los alumnos han consumido líquido durante los entrenamientos aunque no lo realizaron de la manera adecuada en frecuencia y cantidad de acuerdo a las recomendaciones de los expertos sobre el tema. Asimismo, el 97% de los ciclistas ingirieron agua, del mismo modo que el 100% de los alumnos de ISEF.

Al evaluarse el conocimiento acerca de la adecuada hidratación de los estudiantes de primer año de Educación Física de ISEF N° 11, el nivel de conocimiento grupal se encontró muy bueno, dado por una proporción de la población evaluada con un nivel de conocimiento individual satisfactorio del 64.7%. En el estudio realizado en ciclistas se utilizó un similar método de evaluación pero se presentaron diferencias en los resultados, observándose que 31% de los participantes no conoce la función de una bebida isotónica y 28.7% nunca tuvo ningún tipo de orientación sobre el tema.

Teniendo en cuenta todo lo hasta aquí enunciado y tomando siempre como base las recomendaciones de los organismos especializados en hidratación anteriormente nombrados se puede concluir que los estudiantes del presente estudio presentaron estado de normohidratación por promediar una pérdida de peso corporal total del 0.9 %.

Capítulo X: CONCLUSIÓN

Sobre el estudio realizado, “Evaluación de la hidratación durante entrenamientos deportivos y percepción de su importancia de estudiantes de primer año del Instituto Superior de Educación Física N° 11 de Rosario”, se concluye:

Respecto de las variaciones de peso de los estudiantes durante la práctica deportiva, no se han encontrado diferencias significativas de peso, aunque fue superior el número de alumnos que ganó peso. Al diferenciar por género, ha sido el grupo de varones el que mayor incremento de peso ha tenido. El porcentaje de pérdida de peso del total de alumnos evaluados ha mostrado que mantuvieron un estado de normohidratación. Esto se dio debido a que la ingesta de líquidos de los estudiantes fue superior a las pérdidas originadas por sudor durante la realización de las diferentes disciplinas deportivas.

Al evaluarse el líquido consumido, sólo un alumno tuvo un consumo moderado, mientras que el resto del grupo en estudio tuvo un consumo mínimo de líquido durante los entrenamientos, siendo los varones quienes más consumieron. Esta ingesta es bastante inferior a la cantidad recomendada. Los alumnos que tuvieron la menor ingesta de líquido constituyen el grupo de mayor pérdida de peso. En relación a esto, existen estrategias bastante eficaces orientadas a la reposición de líquidos a fin lograr una óptima performance y rendimiento físico sin incurrir en daños a la salud. Se propone comenzar la actividad física bien hidratado y, durante el ejercicio, los deportistas deben comenzar a hidratarse tempranamente y a intervalos regulares.

Durante los entrenamientos deportivos los alumnos consumieron únicamente agua. No se registró consumo de otro tipo de bebida en las clases observadas.

A fin de prevenir la deshidratación se indican bebidas que contengan hidratos de carbono y electrolitos para prevenir también la pérdida de sales minerales, y aportar energía. Es importante que el deportista disponga de ellas con facilidad y con mínima interrupción del ejercicio.

La totalidad de los estudiantes encuestados respondieron afirmativamente la pregunta acerca de la importancia de la hidratación durante la actividad física. Los alumnos han presentado una buena orientación en relación a las razones por las que los individuos deben hidratarse correctamente cuando realizan prácticas deportivas; esto implica que la mayoría de los alumnos ha recibido la calificación *Satisfactoria*, lo que establece un nivel de conocimiento grupal *Muy Bueno*. Este dato es de suma importancia ya que se trata de un grupo de futuros educadores, que tendrán la responsabilidad de docencia frente muy diversos grupos de personas y será en parte su responsabilidad instruir respecto de la adecuada hidratación en diferentes situaciones y circunstancias en las que se realizan las actividades deportivas.

Debido a lo expresado en los párrafos anteriores, se puede concluir que los estudiantes evaluados poseen un apropiado conocimiento sobre la adecuada hidratación en los entrenamientos deportivos pero no cumplen con la adecuada reposición de líquidos durante los mismos.

Capítulo XI: RECOMENDACIONES

A partir de la realización del presente estudio, se recomienda al ISEF N°11 realizar y fomentar educación nutricional desde el comienzo de la carrera a todos los estudiantes. También, se recomienda generar mayor acceso a las canillas en lo que respecta a acortar las distancias que los estudiantes deben recorrer para llegar a las mismas e incorporar mayor cantidad en los distintos predios y campos de juego utilizados para la realización de las actividades cotidianas.

Es muy importante promover buenos hábitos nutricionales y de hidratación tanto para la realización de actividades deportivas como para mantener un buen estado de salud.

Recordando que los hábitos no se imponen, sino que son adoptados a partir de las conductas habituales de nuestras familias y del contexto en el que nos encontramos, resulta de suma importancia que los futuros educadores adopten patrones alimentarios saludables de alimentación e hidratación.

Es estudio ha reflejado un adecuado conocimiento sobre la importancia de la hidratación durante las actividades deportivas aunque no así con el cumplimiento de la reposición adecuada de líquidos. Por lo que es muy importante que los estudiantes tomen conciencia de la los beneficios que implica el estado de euhidratación en contraposición con los perjuicios que conlleva un estado de deshidratación, tanto para la salud como para el rendimiento deportivo. Todo esto, será de gran utilidad para el grupo a fin de incorporar un hábito saludable como también de convertirse en buenos ejemplos a seguir en su futuro rol docente.

Capítulo XII: LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Se ha presentado como limitante de la investigación el tamaño reducido de la muestra, generado por la ausencia reiterada de estudiantes a las clases, así como también la existencia de alumnos inscriptos que no se incorporaron al cursado.

También, se presentó la dificultad de las inestabilidades del terreno en el campo de juego, específicamente en la cancha de rugby que complicó mucho la medición del peso debido a la dificultad de nivelar la balanza para proceder al pesaje.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIRRE MACEDO, L; GOMEZ REY, A; GUZMAN SANCHEZ, F; VEGA HERNANDEZ, M. Seminario de investigación III. Ambiente laboral. “Orientación a la tarea”. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa. Año 1993, pp. 8-9. Versión Online (Acceso Junio 2014). Disponible en: <http://148.206.53.84/tesiuami/UAM1159.pdf>
- ALVARADO, EVA; CANALES, FRANCISCA Y PINEDA ELIA. “Metodología de la investigación”. Manual para el desarrollo de personal de salud. Segunda edición. Washington, D. C. Organización Panamericana de la Salud. Año 1994, pp. 77-100.
- ARAGÓN VARGAS, LUIS FERNANDO. “Hidratación para la actividad física”. Año 1996. Versión Online. (Acceso Junio 2014). Disponible en: <http://www.kerwa.ucr.ac.cr/bitstream/handle/10669/786/HIDRATaAF.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- AYUS, J; CAMELO, C; TEJEDOR, A. “Agua, Electrolitos y Equilibrio Acido-Base. Aprendizaje mediante casos clínicos”. Primera edición. España. Editorial Médica Panamericana. Año 2007; p. 5. Versión Online. Disponible en: http://books.google.com.ar/books?id=8gusca7UJm0C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- BAZAN, N. “Fisiología del ejercicio”. Primera edición. Barcelona. Editorial Paidotribo. Año 2007, Cap. 79-80.
- BOWERS, RICHARD W. Y FOX EDWARD L. “Fisiología del deporte”. Tercera edición. Argentina. Editorial Médica Panamericana. Año 1995; pp.328-347

- BOWMAN BARBARA A. Y RUSSELL ROBERT M. “Conocimientos actuales sobre nutrición”. Octava edición, Washington, D.C. Organización Panamericana de la Salud e Instituto Internacional de Ciencias de la Vida, año 2003; pp. 125-133
- BUOZAS MARINS, J; COSTA CABRAL, C Y EDVIM CRUZ, M. “Nivel de conocimiento y costumbre de hidratación en competidores de bicicleta de montaña”. Fitness Performance, Brasil. Año 2009; 8(2).
- CAZAR, M; MARTÍNEZ, F; Y QUEZADA, A. “Métodos y técnicas de indagación en ciencias médicas”. Universidad de Azuay. Facultad de Medicina. Ecuador, 2010, pp. 96, 146. Versión Online (Acceso Junio 2014). Disponible en:
<http://www.uazuay.edu.ec/bibliotecas/InvestigacionMedicina.pdf>
- CHEUVRONT, SAMUEL Y SAWKA MICHAEL. “Evaluación de la Hidratación en Atletas”. Asdeporte. Año 2005. Versión Online (Acceso Junio 2014) Disponible en:
[http://www.asdeporte.com/portal/club/pilares/ad-pilVerPublicacion.asp?usrid=0&sitio=club&sesion_id=377831042\\$G15D3Y13I@331008873620;50487*115-&pubid=67&pilid=2](http://www.asdeporte.com/portal/club/pilares/ad-pilVerPublicacion.asp?usrid=0&sitio=club&sesion_id=377831042$G15D3Y13I@331008873620;50487*115-&pubid=67&pilid=2)
- COLEGIO AMERICANO DE MEDICINA DEL DEPORTE (ACSM). Medicine & Science in Sports & Exercise®. “Ejercicio y reposición de líquidos” 2007; 39(2). Versión Online (Acceso Junio 2014). Disponible en:
http://www.acsm.org/docs/translated-positions/stands/S_fluid_replacement_2007.pdf

- COSTA, IGNACIO Y PETRUCCELLI FERNANDO. “La deshidratación en los trabajos aeróbicos de natación”. Publicaciones sobre Ciencias del Ejercicio. Argentina. Año 2004. Versión Online (Acceso Junio 2014). Disponible en: <http://g-se.com/es/hidratacion-deportiva/articulos/la-deshidratacion-en-los-trabajos-aerobicos-de-natacion-424>
- DEL ROSSO SEBASTIÁN. “Regulación Térmica y Ejercicio; Hidratación y Ejercicio”. Curso a distancia de Ciencias del Ejercicio Nivel II. Cursos del Grupo Sobre Entrenamiento. Segunda edición. Año 2007; pp. 27-36
- GIROLAMI, D – GONZALEZ INFANTINO, C. “Clínica y terapéutica de la nutrición del adulto”. Primera edición, Argentina. Editorial El Ateneo, año 2008; p. 77
- GODDARD, SABRINA. “Reposición de líquidos en futbolistas durante entrenamientos deportivos”. Tesina presentada para completar los requisitos del plan de estudio de la licenciatura en nutrición. Universidad de Concepción del Uruguay. Rosario. Año 2011
- GÓMEZ ÁVALOS et al. “Consideraciones técnico-pedagógicas en la construcción de listas de cotejo, escalas de calificación y matrices de valoración para la evaluación de los aprendizajes en la Universidad Estatal a Distancia”. Costa Rica, año 2013. Versión Online. (Acceso: Julio 2014). Disponible en: http://recdidacticos.uned.ac.cr/pal/images/stories/Documentos_PAL/Instrumentos_evaluacion_aprendizajes_UNED.pdf
- GONZALEZ-ALONZO, J Y COYLE, E. “Efectos fisiológicos de la deshidratación. ¿Por qué los deportistas deben ingerir líquidos durante

- el ejercicio en el calor? Año 1998. Versión Online (Acceso Junio 2014).
 Disponible en: <http://www.revista-apunts.com/es/hemeroteca?article=647>
- HERNANDEZ GABRIEL, ANGELICA. “Percepción de los adolescentes sobre el VIH/SIDA” Universidad Autónoma de Querétaro. Facultad de Enfermería. México, 2013, pp. 7-8. Versión Online (Acceso Junio 2014).
 Disponible en: <http://ri.uaq.mx/bitstream/123456789/927/1/RI000479.pdf>
 - JIMENEZ FERNANDEZ, G Y VILA MACHADO, M. “Caracterización fisiológica de los sistemas energéticos en el atletismo”. EFDeportes.com. Revista digital, año 17, Nº 174. Noviembre 2002. Acceso Julio 2014.
 Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd174/sistemas-energeticos-en-el-atletismo.htm>
 - LIC. INÉS BERTERO. “Recomendaciones nutricionales en pediatría”. Cátedra de Clínica Pediátrica. UNC. Año 2004. Versión Online (Acceso Junio 2014). Disponible en:
http://www.clinicapediatrica.fcm.unc.edu.ar/biblioteca/revisiones_monografias/monografias/monografia%20-%20recomendaciones%20nutricionales%20en%20pediatria.pdf
 - LOPEZ RODRIGUEZ, JOSÉ. “La hidratación en la actividad física”. Revista digital, Buenos Aires. Año 10, Nº 73. Junio 2004. Versión Online (Acceso Julio 2014). Disponible en:
<http://www.efdeportes.com/efd73/hidrat.htm>
 - MAHAN KATHLEEN L. Y ESCOTT-STUMP SYLVIA. “Nutrición y Dietoterapia de, Krause”. Décima edición. México. McGraw-Hill Interamericana editores. Año 2001; pp. 586-604

- MENA RAMOS, RENÉ. “Caracterización teórica del atletismo como deporte”. EFDeportes.com. Revista digital. Año 18, N° 189. Febrero 2014. Acceso Julio 2014. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd189/caracterizacion-del-atletismo-como-deporte.htm>
- MONTALVO ZENARRUZABEITIA, Z; RIBAS CAMACHO, A Y PALACIOS GIL-ANTUÑANO N. “Alimentación, nutrición e hidratación en el deporte”. Colegio Superior de Deportes. España, 2009, pp. 21-24. Versión Online (Acceso Junio 2014). Disponible en: http://conoce.cocacola.es/img/comunicacioncientifica/alimentacion_nutricion.pdf
- NORTON, KEVIN Y OLDS, TIM. “Antropométrica”. Edición en español: Mazza, J C. Biosystem. Servicio Educativo. Argentina, 2000, pp. 30-33.
- ONZARI MARCIA. “Alimentación y deporte. Guía Práctica”. Primera edición, Argentina. Editorial El Ateneo, año 2010; pp. 2-6; 150-152
- ONZARI MARCIA. “Fundamentos de nutrición en el deporte”. Primera edición, Argentina. Editorial El Ateneo, año 2004; pp. 3-6; 166-169; 172-174; 181-183
- SALAS PLATA MENDOZA, JORGE. “El proceso de investigación científica en la obra de Karel Kosik”. CULCyT. Septiembre-Octubre 2008. Año 5 No 28, p 38. Versión Online (Acceso Junio 2014). Disponible en: <http://www2.uacj.mx/IIT/CULCYT/septiembre-octubre2008/7%20Art%C3%ADculo%204.pdf>

- WILLIAMS MELVIN H. “Nutrición para la salud, condición física y deporte”. Séptima edición. México, D.F. Editorial McGraw-Hill Interamericana. Año 2006; pp. 1-29; 331-376

ANEXO 1

Evaluación de la hidratación durante entrenamientos deportivos y percepción de su importancia.

Al completar este formulario usted estará siendo parte de una investigación que tiene como fin evaluar el nivel de reposición de fluidos durante entrenamientos deportivos y la percepción que se posee respecto a la importancia de misma.

La información de la investigación se mantendrá en la confidencialidad.

Desde ya, le agradezco ampliamente su colaboración.

A continuación se presentará un breve cuestionario en el cual se deberá completar, en primer lugar con el nombre del alumno, la asignatura de la que está participando fecha de realización del cuestionario y el lugar del mismo. Luego, se deberá responder a los interrogantes marcando con una cruz (x) la opción que consideren correcta; debiendo ser marcada sólo una opción por cada pregunta.

ISEF N° 11 "Abanderado Grandoli"

Nombre:	
Fecha:	Lugar:
Responda:	
<ul style="list-style-type: none">• ¿Es importante la hidratación durante la actividad física?<ul style="list-style-type: none">- SI- NO	
En caso de haber marcado la opción afirmativa,	
<ul style="list-style-type: none">• ¿Por qué considera usted que es importante?<ul style="list-style-type: none">- Reponer las pérdidas originadas por el sudor- Favorecer el rendimiento físico- Transportar nutrientes a los músculos- Todas son correctas- Ninguna es correcta	
Investigadora: Valentina Barreto.	
Licenciatura en Nutrición – Universidad de Concepción del Uruguay. CRR -	