

INSTITUTO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS DE LA SALUD H. A.

BARCELÓ

FUNDACION H.A. BARCELO

FACULTAD DE MEDICINA

Carrera Licenciatura en Nutrición



FUNDACION H. A. BARCELO
FACULTAD DE MEDICINA

Trabajo Final de Investigación

“Elaboración de bebida isotónica con antioxidantes para deportistas”

Autoras:

- Albiach Danila
- Di Bella Catalina

Directora: Lic. Silvina Medin

Co-Directora: Lic. Sabrina Goddard

Asesora Metodológica: Lic. Cristina Venini

Inicio de Asesoramiento: Año 2014

Fecha de Presentación: Año 2015

Índice

Resumen.....	3
Resumo.....	4
Abstract.....	5
Introducción.....	6
Marco Teórico.....	8
Justificación y uso de los resultados.....	29
Objetivos.....	31
Diseño Metodológico.....	32
✓ Tipo de estudio y diseño general:.....	32
✓ Población y muestra.....	32
✓ Técnica de muestreo.....	32
✓ Criterios de Inclusión.....	32
✓ Criterios de Exclusión.....	32
✓ Definición operacional de las variables.....	32
✓ Tratamiento estadístico propuesto.....	38
✓ Métodos y herramientas para la recolección de datos.....	38
✓ Procedimientos para recolección de información, instrumentos a utilizar y métodos para el control de calidad de los datos.....	39
✓ Procedimientos para garantizar aspectos éticos en las investigaciones con sujetos humanos.....	41
Resultados.....	43
Discusión.....	49
Conclusión.....	51
Anexos.....	52
ANEXO I- Encuesta autoadministrada.....	52
ANEXO II.....	53
ANEXO III.....	54
ANEXO IV.....	56
ANEXO V.....	57
ANEXO VI- Matriz tripartita de datos.....	58
ANEXO VII: Diccionario de variables.....	63
Referencias Bibliográficas.....	65

Resumen

Introducción: La realización de actividad física en forma rutinaria trae diversos beneficios para la salud, pero además trae consigo el aumento en la producción de radicales libres causando estrés oxidativo. También, durante el ejercicio hay un aumento en las pérdidas de agua y electrolitos.

Objetivo: Desarrollar una bebida isotónica con antioxidantes específica para deportistas y jugadores de alto rendimiento.

Metodología: Desarrollo de producto. Estudio observacional, descriptivo transversal. Se escogió una muestra de 20 jugadores masculinos de hockey del club San Fernando en el año 2015. Se realizaron ensayos para jueces no entrenados, con previo consentimiento informado, empleando una escala hedónica de siete puntos para clasificar la sensación personal en relación al gusto, color y olor. Los mismos se consideraron aceptados con una puntuación de 5: Gusta ligeramente, 6: Gusta moderadamente o 7: Gusta mucho. Por último, se realizó un cuestionario con preguntas cerradas para evaluar la preferencia de diseño de packaging y aceptabilidad del producto.

Resultados: Se elaboró una bebida isotónica con antioxidantes con dos sabores, limón y pomelo. La misma aporta 50 mg de ácido ascórbico cada 500 ml. Se obtuvo un 80 % de aceptabilidad global en el sabor limón y un 75 % en el de pomelo. Con respecto al packaging el 40 % de los encuestados prefirió la opción A como la más representativa de una bebida deportiva.

Discusión: La formulación de la bebida isotónica con antioxidantes posee ciertos beneficios para aquellas personas que realizan deporte. Se observó que el sabor limón tuvo ligeramente más aceptación global que el sabor pomelo. Se recomienda para futuras evaluaciones mejorar la elaboración de ambos sabores de modo de elevar los puntajes obtenidos, y también continuar investigando sobre las cantidades de ácido ascórbico con las que deben ser suplementados los deportistas.

Conclusión: Se logró desarrollar una bebida con antioxidantes sabor limón y pomelo con características organolépticas aceptables. Este producto ofrecería una nueva opción para la hidratación en aquellas personas que realizan actividad física. Por otra parte, resulta necesario continuar investigando acerca de la función de los antioxidantes contra los radicales libres en el deporte.

Palabras claves: antioxidantes, bebida deportiva, vitamina c

Resumo

Introdução: Fazer exame físico das etapas no formulário rotineiro traz benefícios diversos para a saúde, mas além traz com ele o aumento na produção dos radicais livres que causam o stress do oxidativo. Também, durante o exercício há um aumento em perdido da água e dos eletrólitos.

Objetivo: Para desenvolver o específico que um isotónica bebe com o antioxidantes para atletas e jogadores do desempenho elevado.

Metodologia: Desenvolvimento de produto. Observacional, estudo descritivo de seção transversal. Uma amostra de 20 jogadores masculine do hockey do clube era San escolhido Fernando em 2015. Os testes para juizes inexperiente foram feitos, com consentimento informado precedente, usando uma escala do hedónica de sete pontos classificar o sensation pessoal com relação ao gosto, a cor e o aroma. Tais foram considerados aceitados com uma contagem de 5: Satisfaz ligeiramente, 6: Satisfaz ou 7 moderada: Satisfaz muito. Finalmente, eu sou feito a um questionário com as perguntas closed para avaliar a preferência do projeto de empacotar e do aceitabilidade do produto.

Resultados: Uma bebida do isotónica com antioxidantes foi elaborada com dois sabores, limões e toranja. Mesmo contribui a magnésio 50 do ácido do ascórbico cada 500 ml .Um 80% do acceptability global no sabor eram limão obtida e um 75% em esse do toranja. Com respeito a empacotar 40% dos encuestados uns preferiram a opção como a a maioria de representante de uma bebida do esporte.

Discussão: A formulação da bebida do isotónica com antioxidantes tem determinados benefícios para aqueles povos que fazem o esporte. Eu sou observado que a limão do sabor teve uma aceitação mais global ligeiramente do que o toranja do sabor. Um recomenda as avaliações futuras melhorar o elaboration de ambos os sabores da maneira elevate os puntajes obtidos, e continuar também investigando nas quantidades de ácido do ascórbico com que os jogadores devem ser suplementados.

Conclusão: Foi controlado tornar-se a uma bebida com a limão e o toranja antioxidantes do sabor com características aceitáveis dos organolépticas. Este produto ofereceria uma opção nova para o hidratación naqueles povos que fazem a atividade físico. Na uma mão, é necessário continuar investigando sobre a função das antioxidantes de encontro aos radicais livres no esporte.

Palavras chaves: antioxidantes, bebida do esporte, vitamina c

Abstract

Introduction: Doing physical activity in a rutinary way, brings diverce benefits for the health, but in addition it also brings the increase in the production of free radicals causing oxidative stress. Also, during exercise there is an increase in the lost of water and electrolytes.

Objective: To develop a specific isotonic drink with antirust for sportsmen and players of high performance.

Methodology: Product development. Observational, descriptive study cross-sectional. A sample of 20 hockey masculine players of the San Fernando club in 2015. Tests for nontrained judges were made, with previous informed consent, using a hedonic scale of seven points to classify the personal sensation in relation to the taste, color and scent. Such were considered accepted with a score of 5: It pleases slightly, 6: It pleases or 7 moderately: It pleases much. Finally, it was given a questionnaire with closed questions to evaluate the preference of design of packaging and acceptability of the product.

Results: An isotonic drink with antioxidants was elaborated with two flavors, lemon and grapefruit. The same one contributes to 50 mg of ascorbic acid each 500 milliliter. The lemon flavor had an 80% of global acceptability and the grapefruit had 75%. With regard to packaging 40% of the respondents preferred option A to like most representative of a sport drink.

Discussion: The formulation of the isotonic drink with antioxidants has certain benefits for those who do sport. It was observed that the flavor lemon had slightly more global acceptance than the flavor grapefruit. It's recommended for future evaluations to improve the elaboration of both flavors in orther to improve the punctuation obtained, and also to continue investigating on the amounts of ascorbic acid with which the sportsmen must be supplemented

Conclusion: It was managed to develop a drink with antioxidants flavor lemon and grapefruit with acceptable organoleptic characteristics. This product would offer a new option for the hydration in those people who do physical activity. On the other hand, it is necessary to continue investigating about the function of the antioxidants against the free radicals caused during physical activity.

Key words: antioxidants, sport drink, vitamin c

Introducción

Se entiende por actividad física a aquellos movimientos que puede realizar el hombre tanto de forma habitual, como planificados con fines beneficiosos para su estado físico, por ejemplo como la profilaxis de enfermedades degenerativas, con fines estéticos, por rehabilitación de lesiones o para mejorar el rendimiento deportivo, entre otras.¹

Se sabe que la realización en forma rutinaria de actividad física trae beneficios para la salud, mejorando la función cardiovascular, reduciendo la cantidad de masa grasa corporal, disminuyendo a mediano plazo la presión sanguínea, disminuyendo los niveles de colesterol total y LDL y aumentando los niveles de colesterol HDL, reduciendo los niveles de glucemia en los diabéticos, mejorando la capacidad pulmonar, la circulación en general y la capacidad aeróbica, reafirmando los tejidos, disminuyendo el riesgo de mortalidad cardiovascular, aumentando la absorción de calcio por los huesos, también disminuyendo los niveles de adrenalina hormona asociada al estrés, aumentando los niveles de endorfinas y otras sustancias cerebrales.

El ejercicio físico tiene efectos en el metabolismo basal, pero fundamentalmente el que se realiza en forma aeróbica genera un moderado o gran consumo de oxígeno como combustible, para que sea posible generar adenosíntrifosfato (ATP) el cual es el principal transportador de energía a todo el cuerpo. Se plantea que el aumento de grandes cantidades de oxígeno durante el ejercicio podría ser perjudicial por la aparición de lo que se denomina el Estrés Oxidativo, el cual produce un daño en las principales biomoléculas del organismo, proteínas, lípidos y ADN por medio de las Especies Reactivas de Oxígeno (EROs). De esta manera se plantea un conflicto entre los beneficios de la realización de actividad

física que fueron mencionados anteriormente y los efectos perjudiciales del estrés oxidativo.²

El motivo por el cual se debe poner especial importancia en el estrés oxidativo son sus efectos nocivos en el organismo causando el desbalance entre la acción de agentes oxidantes sobre las células y la respuesta antioxidante de estas, donde predominan los primeros. Los agentes oxidantes en este caso son de origen endógeno (entre los más dañinos están la especies reactivas de oxígeno y los peróxidos lipídicos), aunque existe de origen exógeno como fármacos o venenos.

Por otra parte durante los entrenamientos o competencias deportivas con una duración mayor a una hora se producen pérdidas de agua y electrolitos, así como también, el agotamiento de las reservas de glucógeno presentes en hígado y músculo. Siendo necesaria la reposición de estos compuestos en forma inmediata para otorgarle al deportista las mejores condiciones para seguir con su actividad sin correr riesgo de lesiones, falta de energía, calambres, etc.³

Marco Teórico

El objetivo fundamental del deportista es mejorar su rendimiento y así obtener mejores resultados y para lograrlo acude a estrategias como el entrenamiento, las técnicas de recuperación y la nutrición. La dieta de un deportista puede afectar a su salud, peso y composición corporal, disponibilidad de sustratos, tiempo de recuperación post-esfuerzo y, por ende, a su rendimiento. Durante determinadas actividades deportivas la hidratación y la reposición de electrolitos son factores determinantes del rendimiento e incluso de la aparición de la deshidratación.

Durante la actividad física intensa pueden perderse 500-2000 ml de agua, y en ocasiones hasta 3 litros por hora, junto con electrolitos. Si dichas pérdidas no se reponen la persona se deshidrata. Usualmente el deportista inicia su actividad en una situación de normohidratación y se va deshidratando a medida que la actividad es más larga e intensa de tal forma que muchos deportistas finalizan la actividad con un nivel de deshidratación que puede ser muy superior al 2% de su peso. En la tabla nº1 se muestra los distintos niveles de deshidratación y sus efectos en el cuerpo. El ejercicio no solo provoca la pérdida de agua sino también una pérdida importante de electrolitos por sudor, principalmente sodio. Aunque la pérdida de sodio no impacta directamente sobre el rendimiento físico, su reposición facilita la toma de líquidos en el esfuerzo, conservando el volumen plasmático y reduciendo la diuresis.⁴

Tabla nº1

Porcentaje de líquido perdido	Efectos
2%	Descenso de la capacidad termorreguladora
3%	Disminución de la resistencia al ejercicio, calambres, mareos, aumento del riesgo de sufrir lipotimias e incremento de la temperatura corporal hasta 38°C.
4-6%	Disminución de la fuerza muscular, contracturas, cefaleas y aumento de la temperatura corporal hasta 39°C
7-8%	Contracturas graves, agotamiento, parestesias, posible fallo orgánico, golpe de calor.
Mayor al 10%	Riesgo de muerte.

Fuente: Murray B. "La hidratación y el rendimiento físico"⁵

Deshidratación

Los riesgos de deshidratación y un golpe de calor aumentan en ambientes cálidos y húmedos. Si la temperatura ambiente es superior a la corporal, el calor no se puede eliminar por radiación, además, si la humedad es elevada, la disipación de calor por evaporación disminuye sustancialmente (cuando la humedad relativa es del 100%, no se produce la evaporación del sudor). En ambientes húmedos, el sudor se expresa en forma de gotas, llevando al cuerpo

a una pérdida de fluidos sin beneficios para el mismo. Cuando tanto la temperatura como la humedad son altas, ocurre un alto riesgo de enfermedad por calor. Los efectos más evidentes de la deshidratación son la disminución del gasto cardíaco, del flujo sanguíneo cutáneo y de la producción de calor, provocando un aumento de la temperatura corporal. La seriedad de estos efectos aumenta cuanto mayor es la deshidratación, lo que aumenta la frecuencia cardíaca, del volumen latido y del gasto cardíaco. A mayor hipohidratación, mayor es el estrés que sufre el organismo.⁶

Estrés oxidativo

El organismo mantiene un constante balance de óxido-reducción, preservando el equilibrio entre la producción de pro-oxidantes que se generan como resultado del metabolismo celular y los sistemas de defensa antioxidantes. La pérdida en este equilibrio de óxido-reducción lleva al cuerpo a un estado de estrés oxidativo, aumentando los niveles de radicales libres y especies reactivas, que no alcanza a ser contrarrestado por los sistemas de defensa antioxidantes causando daño y muerte a nivel celular. En el estrés oxidativo leve, las defensas antioxidantes son suficientes para restablecer la homeostasis, pero el estrés oxidativo grave puede llegar a graves alteraciones en el metabolismo celular, dañando el DNA, aumentando la concentración de calcio intracelular, dañando a los transportadores de membrana de iones y otras proteínas específicas, y peroxidación de lípidos. El daño causado por estrés oxidativo, puede ser reversible o irreversible dependiendo del tiempo que dure el estrés, la efectividad de los antioxidantes, la edad, el estado nutricional y factores genéticos que codifican los sistemas antioxidantes.⁷

Especies reactivas de oxígeno

Las especies reactivas se forman como productos del metabolismo de los radicales libres, y aunque no todas son radicales libres, son moléculas oxidantes que pueden transformarse fácilmente en radicales libres lo que les confiere la característica de ser compuestos muy nocivos para las células. Estas especies reactivas dañan tanto al ADN como a las proteínas transportadoras.

Las especies reactivas de oxígeno (ROS) son un cúmulo de moléculas reactivas producidas en determinados procesos metabólicos en los que interviene el oxígeno. Las ROS son moléculas muy reactivas, entre ellas se encuentran los iones de oxígeno, los radicales libres y los peróxidos. Su gran reactividad se debe a que poseen electrones desapareados los cuales reaccionan con otras moléculas orgánicas en procesos de oxido-reducción. Las distintas especies reactivas de oxígeno pueden participar en distintos tipos de reacciones en las que pueden sufrir procesos de oxidación o reducción. Las especies reactivas de oxígeno pueden ser (de menor a mayor grado):

- El anión superóxido O_2^- que es un potente agente oxidante muy reactivo con el agua.
- El peróxido de hidrógeno H_2O_2 .
- El radical hidroxilo OH que es el más reactivo. Aceptando un electrón más, el radical hidroxilo da lugar a una molécula de agua.

Al ser especies reactivas las ROS pueden producir efectos dañinos sobre las células como:

- Daños en el ADN
- Daños ocasionados por oxidación de ácidos grasos poliinsaturados y de aminoácidos

- Daños ocasionados por reacciones con metales como el hierro y el cobre

Para impedir estos daños, las células tienen varios mecanismos para la eliminación y transformación de las ROS como las enzimas superóxidodismutasa (SOD), catalasa y sustancias antioxidantes como la vitamina C que se encargan de reducir las ROS. Cuando los mecanismos de producción de los ROS prevalecen por sobre los de eliminación, se produce un estado de estrés oxidativo a nivel celular.⁸

Los radicales libres

Los radicales libres son átomos o grupos de átomos que han perdido un electrón, quedando un átomo desapareado o libre que tiende a captar un electrón de moléculas estables con el fin de alcanzar su estabilidad electroquímica. Una vez que el radical libre ha conseguido sustraer el electrón que necesita, la molécula estable que se lo cede se convierte a su vez en un radical libre por quedar con un electrón desapareado, iniciándose así una verdadera cadena donde se comienzan a oxidar las células, trayendo consigo la disminución de su ciclo vital. La vida media biológica del radical libre es de microsegundos, pero tiene la capacidad de reaccionar con todo lo que esté a su alrededor provocando un gran daño a moléculas, membranas celulares y tejidos. Los radicales libres no son siempre perjudiciales; de hecho, el propio cuerpo los produce en cantidades moderadas para luchar contra bacterias y virus, entre otros.

Estas acciones se dan constantemente en las células del cuerpo, proceso que debe ser contrarrestado con una adecuada protección antioxidante. **Un antioxidante** es una sustancia capaz de neutralizar la acción oxidante de los

radicales libres mediante la liberación de electrones en la sangre, los que son captados por los radicales libres ⁹

Dos principales clases de antioxidantes trabajan juntas para reducir el efecto dañino de los radicales: 1) Los antioxidantes enzimáticos y 2) Los no enzimáticos.

- 1) **Antioxidantes enzimáticos:** Las enzimas antioxidantes clave incluyen la superóxidodismutasa, la glutatión peroxidasa, y la catalasa. Estas enzimas son producidas en la célula y no pueden ser obtenidas a través de la suplementación alimentaria.
- 2) **Antioxidantes no enzimáticos:** Los antioxidantes no enzimáticos más importantes incluyen a la vitamina E, C y el b-Caroteno. Estos antioxidantes están presentes en muchos alimentos y también pueden ser obtenidos a través de suplementos. La vitamina E y el b-Caroteno protegen a las membranas celulares del daño de los radicales. La vitamina C trabaja en conjunto con la vitamina E para proteger tanto a las sustancias lipídicas como a las proteínas de las células del daño de los radicales¹⁰. Estas vitaminas ayudan a proteger a las células de los radicales libres resultantes por actividad física intensa, estrés y contaminación.

La Actividad Física y el Estrés Oxidativo

Durante la actividad física moderada o intensa el músculo y el organismo se ven sometidos a un gran estrés oxidativo; la actividad física se asocia a un aumento significativo, en la generación de radicales libres en el músculo y otros tejidos. En general, el impacto de los radicales libres sobre algunos

componentes celulares se mide a través de la cuantificación de la peroxidación lipídica.¹¹

Durante la práctica de ejercicio físico aumenta el consumo de oxígeno de forma considerable, lo que da lugar a un incremento en la producción de radicales libres, que pueden dañar los lípidos, proteínas y ADN, producir alteraciones a nivel tisular, y también se pueden manifestar en forma de dolor e inflamación. Además, el ejercicio provoca fenómenos inflamatorios que a su vez originan más radicales libres. La utilización de sustancias antioxidantes podría mejorar la protección frente a los radicales libres, ya que al parecer el déficit de los mismos afecta el rendimiento físico y puede provocar la aparición de lesiones tisulares tras las sesiones de entrenamiento.¹²

Aunque parece ser que no hay un aumento en las necesidades de vitamina C en los atletas hay algunas pruebas de que los suplementos de la misma aumentan la cantidad de ejercicio intenso que se puede hacer y que el suplemento antes de estos durante los ejercicios puede reducir la cantidad de daño muscular.

Existen claras indicaciones que muestran que el ejercicio tiene el potencial de incrementar la producción de radicales libres y conducir a estrés oxidativo.¹³

Mecanismo antioxidante de la vitamina C

La vitamina C o L-ascorbato es un derivado ácido de la glucosa. Su participación en la dieta es esencial para el hombre. Presenta una configuración de lactona, en la que los grupos hidroxilos asociados al doble enlace funcionan como agentes con alto potencial reductor, lo que le permite, incluso, participar en la reducción directa del oxígeno, funcionando así como

sustrato donante en las reacciones de las peroxidasas. Su ingesta dietética recomendada es de 90 mg/día para hombres y de 75 mg/día para mujeres¹⁴.

Se clasifica como antioxidante interruptor, al igual que la vitamina E (liposoluble), porque actúan interrumpiendo la reacción en cadena de formación de radicales libres, atrapándolos y reduciéndolos.¹⁵

Bebidas especialmente diseñadas para deportista

Las bebidas son una forma muy eficaz y conveniente de reponer el agua que se pierde durante la ejercitación, otro motivo es que se pueden vehiculizar hidratos de carbono, minerales y vitaminas en las cantidades necesarias de manera rápida y sencilla.

Este tipo de producto debe presentar una composición específica con el fin de conseguir una rápida absorción de agua y electrolitos, aportando hidratos de carbono simples.

Entre las principales condiciones que deben cumplir estas bebidas se encuentran, el aporte de una cierta cantidad de hidratos de carbono que mantenga una concentración adecuada de la glucosa en sangre. Este punto es importante en los ejercicios de larga duración, porque retrasa la aparición de la sensación de fatiga; la reposición de electrolitos, sobre todo el sodio, este elemento mejora el sabor de la bebida y la absorción de la glucosa a nivel intestinal y la reposición hídrica, lo que evitaría la deshidratación.

La reposición de líquidos es importante en relación con el esfuerzo físico en el restablecimiento de la homeostasis, alterada por la pérdida de agua e iones. Durante la actividad física el 80% de la energía producida se libera en forma de calor, el mecanismo por el cual el cuerpo elimina este exceso de calor para que

no se ponga en riesgo la salud del deportista es la sudoración, que aparte de “enfriar” el cuerpo también elimina agua y electrolitos, los que deben ser repuestos en forma exógena. La deshidratación afecta el rendimiento deportivo porque se produce una disminución de la obtención de energía aeróbica por el músculo, el ácido láctico producido no puede ser transportado lejos del mismo, lo que provoca una disminución en la fuerza.¹⁶

Según la Dirección General de Salud y Protección al Consumidor de la Comisión Europea, a través del Comité Científico de Alimentación Humana, las bebidas destinadas a cubrir con los requerimientos energéticos en actividades físicas de alta intensidad y duración deben aportar carbohidratos como fuente fundamental de energía y que debe ser eficaz para mantener y restablecer el estado de hidratación. Para ello recomienda que la bebida cumpla los siguientes criterios:

- Que contenga entre 80-350 kcal/litro.
- Al menos el 75% de la energía debe provenir de hidratos de carbono de alto índice glucémico (glucosa, sacarosa y maltodextrinas)
- Como máximo deben aportar 9% de hidratos de carbono (90 g/l)
- El contenido de sodio debe estar entre 460-1150 mg/l (20-50 mmol/l)
- Debe estar formulada para tener una osmolaridad entre 200-300 mOsm/l de agua. Las bebidas entre 270-330 mOsm pueden ser denominadas isotónicas.¹⁷

Necesidades de electrolitos

Debido a que durante la ejercitación hay pérdidas significativas de electrolitos por medio de la sudoración, conocer su composición es clave para reponer de manera adecuada estos elementos. Como la pérdida de electrolitos varía dependiendo de varios factores como la superficie corporal, el sexo, el calor ambiental, la duración de la actividad y la climatización, se manejan en forma de rangos. La concentración en el sudor de sodio varía entre 10 y 70 mEq/L, la de potasio entre 3 y 15 mEq/L, la de calcio entre 0,3 y 2 mEq/L y la de cloruro entre 5 y 60 mEq/L.

La reposición de los electrolitos se basa en la jerarquía de la situación clínica que puede producir la alteración de cada uno de ellos: la disminución de los niveles de sodio en sangre en la actividad deportiva puede provocar situaciones de máxima gravedad e incluso el fallecimiento del deportista; la hiponatremia, asociada a beber agua sola en ejercicios de larga duración ha sido causa de graves patologías (desorientación, confusión, e incluso crisis epilépticas) de hecho se han producido muertes por encefalopatía hiponatrémica relacionadas con un alto consumo de agua. Es por lo tanto el ión sodio un electrolito que debe aportarse en forma exógena durante las competencias y/o entrenamientos prolongados (mayores a 1 hora) proporcionando beneficios fisiológicos. Una concentración de sodio de 20 a 50 mmol/L (460 a 1150 mg/L) estimula la llegada de agua e hidratos de carbono al intestino delgado y ayuda a mantener el volumen de líquido extracelular. La ingesta dietética recomendada de sodio es de 1500 mg/día¹⁸ (65,2 mEq/ día), para personas que hacen actividad física recreativa.

El otro ión que se pierde por sudor pero en menor medida es el potasio, se han registrado casos de hiperpotasemia durante la realización de esfuerzos físicos intensos, lo que hace que su reposición no sea de carácter urgente durante la competencia como si lo es la de sodio, lo que no deja de ser conveniente incluirlo en las bebidas deportivas ya que este electrolito favorece la retención de agua en el espacio intracelular, lo que es sumamente beneficioso para alcanzar la correcta hidratación.¹⁹ La ingesta dietética recomendada de potasio es de 4700 mg/día.²⁰

Hidratos de carbono

Es el macronutriente que le deportista necesita en mayor cantidad, se recomienda que su aporte en la alimentación normal sea superior al 60% del valor calórico total. Es recomendado para deportistas que sigan un plan alimentario rico en hidratos de carbono complejos a fin de lograr lo que se conoce como sobrecarga de glucógeno aumentando las reservas de este en hígado y músculo, ya que durante la realización de deportes que duren una hora o más se podrían llegar a agotar las reservas del mismo derivando en la utilización de otros nutrientes para la obtención de energía, poniendo en funcionamiento sistemas como la gluconeogénesis y la glucogenolisis, para mantener los niveles de glucosa en sangre, no obstante el agotamiento de este mecanismo puede llevar a la consecuente disminución del rendimiento deportivo. Durante el ejercicio físico la ingesta de hidratos de carbono simples podría retardar la fatiga, se observaría que los músculos activos aprovecharían la glucosa circulante en sangre como fuente de energía y no los depósitos de glucógeno del hígado.

La ingesta de 45 a 75 g de hidratos de carbono/hora es suficiente, considerando que la tasa de oxidación es de 60 g/hora (límite de utilización de la glucosa por el deportista), lo que equivale a un litro de bebida deportiva al 6% de hidratos de carbono.²¹

Disponibilidad de productos similares en el mercado:

La marca más consumida en la Argentina fue desarrollada en la década del '60 para favorecer la correcta hidratación de los atletas durante el esfuerzo, aportando los fluidos, carbohidratos y electrolitos necesarios para lograr su máximo rendimiento.

La 2° marca más vendida tiene como slogan ser la bebida de los deportistas ganadores y es sponsor oficial de la selección argentina de fútbol.

Si bien las dos bebidas son similares de sabor, la segunda se destaca por el mayor aporte de micronutrientes (magnesio, vitamina B3-B6, calcio y potasio).

Aunque ambas bebidas cuentan con la misma cantidad de carbohidratos se puede percibir un sabor más dulce en la 1° marca debido a su menor proporción de sodio.

Todos los sabores de las marcas mencionadas mantienen su composición y propiedades con modificación solo del gusto.²²

Información nutricional de la 1º marca consumida en el país:

Información Nutricional – Cantidad por porción 200 ml (1 vaso)		
	PORCIÓN	% VALORES DIARIOS *
Valor Energético	48 Kcal = 200 kj	2 %
Carbohidratos	12 g	4 %
De los cuales: Azúcares	12 g	-
Sodio	90 mg	4 %
Potasio	24 mg	**
Cloruros	84 mg	**
<p>No aporta cantidades significativas de proteínas, grasas totales, grasas saturadas, grasas trans y fibra alimentaria. (*) % Valores diarios con base a una dieta de 2000 kcal u 8400 kj. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades energéticas. ** valores no establecidos.</p> <p>ALIMENTO LIQUIDO DE SALES CON 45 mg % DE SODIO Y 12 mg % DE POTASIO. SABORES: NARANJA, MANZANA, BERRY, COOL BLUE, GREEN MANGO, LILA LIMÓN, FRUTOS TROPICALES, POMELO Y LIMONADA. <u>Ingredientes:</u> Agua; jarabe de maíz de alta fructosa; azúcar; cloruro de sodio; acidulante; ácido cítrico (ins-330); aromatizantes: aroma...; reguladores de acidez: fosfato monopotásico (ins-340i) y citrato de sodio (ins-33-33iii); colorantes: ins-129, ins-133.</p>		

Fuente: elaboración propia en base al rótulo del envase.

Información nutricional de la 2º marca consumida en el país:

Información Nutricional – Cantidad por porción 200 ml (1 vaso)		
	PORCIÓN	% VALORES DIARIOS *
Valor Energético	50 Kcal = 210 kj	3
Carbohidratos	12 g	4
De los cuales: Azúcares	12 g	
Sodio	126 mg	5
Vitamina B3	2,5 mg	15
Vitamina B6	0,2	15

Potasio	76 mg	
Valor Energético	50 kcal	3
No aporta cantidades significativas de proteínas, grasas totales, grasas saturadas, grasas trans y fibra alimentaria. (*) % Valores diarios con base a una dieta de 2000 kcal u 8400 kj. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades energéticas.		
ALIMENTO LÍQUIDO CON 2,5% DE JUGO DE LIMÓN, CON 63 mg % DE SODIO, CON 28 mg % DE POTASIO, CON 2 mg % DE CALCIO Y CON 1 mg % DE MAGNESIO, CON VITAMINAS B3 Y B6, SABORES: MOUNTAIN BLAST, NARANJA, MANZANA, CITRUS Y FRUTAS TROPICALES. <u>Ingredientes:</u> Agua, azúcar o JMAF, jugo de limón, cloruro de potasio, cloruro de sodio, cloruro de magnesio, cloruro de calcio, niacina (B3), piridoxina (B6). ARO, AC REG 331iii, ACI 330, SS 452i-385, CONS sorbato de potasio – benzoato de sodio, COL 129.		

Fuente: elaboración propia en base al rótulo del envase.

Como se puede observar en la información nutricional que se brinda en los envases ninguna de ellas aporta vitaminas antioxidantes.

Desarrollo de producto: Bebida isotónica con antioxidantes para deportistas

Siendo una bebida un producto de fácil incorporación durante la realización de actividad física, surge la idea de elaborar una bebida isotónica con antioxidantes para deportistas.

Un producto es un vehículo para poder entregar beneficios al consumidor, es aquello que se ofrece en el mercado para la adquisición, uso o consumo capaz de satisfacer las necesidades o deseos del consumidor.

En el proceso de desarrollo hay que considera tres factores. Por un lado los *motivos para lanzar el nuevo producto* identificando las necesidades no satisfechas, que no estén conformes con las ofertas actuales determinados segmentos de la población o que tengan un problema sin opciones viables para tratarlo. Por otro lado, *el nivel o alcance de la novedad* del producto tanto en el mercado como en la organización ya que los productos nuevos para el mundo

son avances y crean un mercado totalmente nuevo, modificando la conducta de los clientes. Y por último el *costo de oportunidad y riesgo de desarrollo*, es decir el riesgo de introducir un producto pobremente desarrollado.

Para que un nuevo producto tenga éxito debe de ser lanzado con criterio anticipado en el mercado y momento adecuado, con un plan de marketing correcto. Es la clave crear una ventaja competitiva que pueda mantenerse a largo plazo.

La evidencia sugiere que las vitaminas antioxidantes, como la C y la E, ayudarían a prevenir el daño oxidativo producido por el ejercicio.

Si los deportistas desean suplementar sus dietas con antioxidantes, los mismos podrán hacerlo teniendo en cuenta de no sobrepasar el límite máximo sugerido, en el caso de la vitamina C de 1 gr/día, y también tener presente que esta vitamina está ampliamente distribuida tanto en frutas como vegetales, y su carencia suele ser muy rara en una adecuada nutrición.²³

Ácido ascórbico (vitamina C)

La ingesta de dosis elevadas de vitamina C no es totalmente inocua, ya que dosis entre 5 y 15 g/día pueden causar náuseas. El organismo está preparado para defenderse de dosis altas de esta vitamina, tanto a nivel renal excretando el ácido ascórbico por orina, como disminuyendo la absorción de la misma en el tracto digestivo.²⁴

La bebida DrinkGym fue pensada para reforzar la ingesta de vitamina C en momentos de actividad física, sin llevar a un exceso de la misma teniendo en cuenta la dieta completa que deben llevar los deportistas a quienes está

dirigida. Esta bebida cuenta con 50mg de ácido ascórbico cada 500 ml (botella de presentación), cantidad que no representa ningún daño a la salud.

La función de esta vitamina hidrosoluble es muy variada, participa en la absorción de hierro, tiene poder antioxidante, favorece al buen funcionamiento del sistema inmune, es protectora contra los radicales libres y reduce el cansancio y fatiga entre otras.

La disminución de vitamina C puede afectar al cuerpo disminuyendo el rendimiento físico, provocando fatiga y debilidad muscular.

La ingesta recomendada en EEUU para hombres es de 90 mg/día y para mujeres de 75 mg/día, con un máximo de 1.000 mg/día.

Hay varios factores que pueden aumentar las necesidades de ácido ascórbico, como ser una temperatura ambiente elevada, la altitud y el ejercicio físico, y en aquellas personas deportistas es posible reunir todos ellos.

No hay evidencia que la suplementación de vitamina C mejore el rendimiento deportivo en aquellas personas con una dieta equilibrada. Pero si hay evidencia que indica que la suplementación de 500 mg/día de vitamina C, cuando se realiza ejercicio intenso, provoca una mejora de la inmunidad al disminuir la probabilidad de infecciones en las vías respiratorias altas. La cantidad mínima de suplementación recomendada por la EFSA, para el mantenimiento del sistema inmunitario, durante y después de un ejercicio físico intenso, es de 200 mg/día.²⁵

En marketing se debe vender un producto por sus beneficios o atributos del mismo y no tanto por sus características o rasgos.

Para el *plan de lanzamiento* de un producto se consideran dos fases: la prueba de producto o de mercado y el anuncio y presentación. Antes de lanzar el producto al mercado es necesario probarlo en algún nivel considerando la comprensión de los entrevistados acerca del producto, los atributos, ventajas y desventajas, situaciones en las que sería consumido, frecuencia de consumo y los productos a los que podría reemplazar. Se debe tener un plan de marketing completo. Esto va a permitir refinar el producto, determinar la forma en la que se debería posicionar, sugerir aspectos para el programa de marketing, identificar defectos y aportar información para proceder con actuales o futuros desarrollos.

El desarrollo de producto cobra importancia en el momento en el que se diseña el envase o paquete para su posterior venta. Un buen envase o packaging mix es aquel que se encarga de proteger al producto, de adaptar la línea de producción, promover y vender el mismo, incrementar la densidad, facilitar su uso, proveer valor reusable al consumidor, satisfacer los requerimientos legales y mantener el costo del producto tan bajo como sea posible. No hay una fórmula fácil de encuentro exitoso de todos los requerimientos del envase.

Dentro de los requerimientos legales se encuentra el rótulo nutricional. Según el Reglamento Técnico MERCOSUR (46/03) es toda descripción destinada a informar al consumidor sobre las propiedades nutricionales de un alimento. El mismo deberá contener la declaración del valor energético expresado en kilocalorías y su composición química porcentual (hidratos de carbono, proteínas, grasas, etc. según corresponda) así como también la declaración de las propiedades nutricionales (información complementaria). Las etiquetas de los productos deben informar según el C.A.A el nombre del producto, los datos

del elaborador, los datos del lote a que pertenece, la identificación del origen, el contenido neto en la unidad correspondiente, la lista de ingredientes con que fue elaborado según el orden decreciente de sus proporciones, la fecha de vencimiento o plazo de consumo aconsejado, las indicaciones de conservación e instrucciones de preparación.²⁶

Las bebidas isotónicas poseen ciertas características esenciales que las diferencian de otro tipo de bebidas.

La concentración de los solutos no supera el 10% de la bebida, lo cual permite una mejor y más rápida absorción del líquido junto con sus otros componentes; incluso estos son inferiores a los niveles presentes en el agua.

La presencia de elementos como los electrolitos y minerales como magnesio, potasio y zinc, hacen que estas bebidas no solo sean muy convenientes para hidratar, sino también para recuperar y solucionar la deficiencia de dichos elementos en el organismo.

No poseen dentro de su composición elementos como la cafeína, que si la contienen otras bebidas, por ejemplo, las gaseosas o bebidas energizantes, lo cual afecta directamente el proceso de hidratación y posee efectos diuréticos favoreciendo la deshidratación.

La presencia de azúcares, calorías y glucosa presentes en dichas bebidas no solo favorecen los procesos de hidratación, sino que a su vez proporcionan algunos mililitros de energía útiles para la actividad deportiva.

Su consumo después del ejercicio contribuye a mejorar y acelerar la recuperación muscular, algo que no hace otro tipo de bebidas.

Requerimientos Legales

Entre los requerimientos legales se encuentra el rotulado nutricional. Según el Reglamento Técnico MERCOSUR (46/03) es toda descripción destinada a informar al consumidor sobre las propiedades nutricionales de un alimento. El mismo deberá contener la declaración del valor energético expresado en kilocalorías y su composición química porcentual (de hidratos de carbono, proteínas, grasas, etc. según corresponda) así como también la declaración de propiedades nutricionales (toda la información complementaria). Según el CAA, las etiquetas de los productos deben informar el nombre del producto, su denominación específica con caracteres de buen tamaño, realce y visibilidad, datos del elaborador, del lote al que pertenece, identificación del origen, contenido neto en la unidad correspondiente, lista de ingredientes con los que fue elaborado según el orden decreciente de sus proporciones, fecha de vencimiento, indicaciones de conservación e instrucciones de preparación. 11

Deben cumplirse las buenas prácticas de manufactura para la elaboración y el control de los productos alimenticios, coordinando acciones con los laboratorios de bromatología.²⁷

Envase Alimentario

Como especifica el Código Alimentario Argentino por esta denominación se entiende, los envases destinados a contener alimentos acondicionados en ellos desde el momento de la fabricación, con la finalidad de protegerlos hasta el momento de su uso por el consumidor de agentes externos de alteración y contaminación así como de la adulteración.

Deberán ser bromatológicamente aptos para lo cual deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Estar fabricados con los materiales autorizados por el presente Código.
- Deberán responder a las exigencias particulares en los casos en que se especifiquen.
- No deberán transferir a los alimentos sustancias indeseables, tóxicas o contaminantes en cantidad superior a la permitida por el presente Código.
- No deberán ceder sustancias que modifiquen las características composicionales y/o sensoriales de los alimentos.
- Deberán disponer de cierres o sistemas de cierres que eviten la apertura involuntaria del envase en condiciones razonables. No se exigirán sistemas o mecanismos que los hagan inviolables o que muestren evidencias de apertura intencional salvo los casos especialmente previstos en el Código.

Los envases adecuados para contener bebidas deben ser impermeables al vapor de agua, al oxígeno, al dióxido de carbono, a los olores, resistentes a la presión interna, libre de fugas, resistente a la humedad, a las altas temperaturas y a los productos químicos (pasteurización, lavado).

Polietileno tereftalato (PET): fabricado a partir de ácido tereftálico y etilenglicol (ver imagen N°1 ANEXO V). Impermeable a gases y vapor de agua, transparente, irrompible, resistente a bajas y altas temperaturas. Se usan para envases rígidos como botellas para gaseosas, aceites, agua mineral, frascos, películas transparentes, bolsas para horno y bandejas para microondas.²⁸

Las bebidas son endulzadas con edulcorantes nutritivos y/o no nutritivos a la que se le han agregado sabores, son acidificadas y pueden o no ser adicionadas con sales o minerales²⁹. No contienen cafeína, ni alcohol.

Materias primas: deben ser de buena calidad y estar dentro de las normas del C.A.A de pureza adecuadas. Son las siguientes:

- Agua: Debe ser inodora, incolora e insípida. Tendrá que ser potable, química y bacteriológicamente.
- Edulcorantes: pueden ser naturales como sacarosa, JMAF, jarabe de glucosa o artificiales como sacarinas, ciclamatos, Acesulfame-K, aspartamo y sus mezclas.
- Colorantes: se podrá utilizar caramelo, jugos o zumos de frutas y hortalizas, cúrcuma, azafrán y carotenos.
- Artificiales frutales: básicamente son mezclas de ésteres.
- Acidez: el pH en todas las bebidas de tipo colas, lima-limón o naranjas se encuentran entre 3 y 4.
- Conservantes: se utilizan el benzoato de sodio y el sorbato de potasio para evitar las levaduras y ácido ascórbico como antioxidante.

El producto que se obtuvo, se elaboró conforme a la reglamentación citada previamente.

Justificación y uso de los resultados

Al no encontrar en el mercado productos con características similares al deseado, el desarrollo de este producto partió de un criterio propio.

El objetivo de elaborar esta bebida es insertar en el mercado una opción más para una hidratación y reposición de nutrientes para el deportista, más allá del aporte de hidratos de carbono y minerales que contienen las bebidas ofrecidas en el actual mercado, DrinkGym aporta vitamina C que es un antioxidante que interfiere en el proceso natural del cuerpo de producir radicales libres durante la realización de actividad física, que afectan las células y el tejido muscular, lo que podría mejorar el rendimiento físico durante el entrenamiento y competencia.

Esta bebida aporta las cantidades necesarias para reponer las pérdidas de electrolitos producidas durante la realización de actividad física intensa evitando de esta manera la aparición de calambres, ofrece un aporte de agua que evita la deshidratación del deportista, hidratos de carbono necesarios para continuar con el ejercicio físico sin la necesidad de agotar las reservas de glucógeno en hígado y músculo por tratarse de un aporte exocrino y como principal atributo aporta una vitamina antioxidante (ácido ascórbico/ vitamina C) cuya acción principal sería retardar y/o prevenir la oxidación de las células, evitando de esta manera patologías asociadas al aumento de los radicales libres tales como las cardiovasculares, neurodegenerativas y neoplásicas.

El objetivo de dicha elaboración es ofrecer una nueva alternativa para los deportistas mediante una bebida refrescante con sabor cítrico, para que quienes la consuman asocien la vitamina C como el antioxidante que se encuentra en los alimentos de esta clase. Cuenta con un sabor poco dulce lo

que la convierte en una bebida poco empalagante permitiendo así completar la hidratación.

Objetivos

Objetivo General:

- Desarrollar una bebida isotónica con antioxidantes específica para deportistas y jugadores de alto rendimiento.

Objetivos Específicos:

- Evaluar la aceptabilidad de las características organolépticas.
- Estimar el valor nutritivo del producto.
- Evaluar el diseño del packaging.

Diseño Metodológico

✓ Tipo de estudio y diseño general:

Desarrollo de producto / Observacional, transversal y descriptivo.

✓ Población y muestra

Población: Deportistas masculinos de 18 a 29 años de edad del equipo de Hockey que asisten al Club San Fernando.

Muestra: 20 deportistas masculinos de 18 a 29 años de edad del Club San Fernando. *Se redujo el número inicial de 30 encuestados debido al elevado costo.

✓ Técnica de muestreo

No probabilístico por conveniencia

✓ Criterios de Inclusión

Deportistas masculinos de 18 a 29 años que actualmente se encuentran entrenando en el Club San Fernando, Buenos Aires, que hayan firmado el consentimiento informado.

✓ Criterios de Exclusión

Individuos que tengan alguna alteración sensorial (gusto, olfato o vista), que padezcan diabetes, hipertensión arterial y/o enfermedad celíaca.

✓ Definición operacional de las variables

Variable

Aceptabilidad de las características organolépticas

- Valor nutritivo: cantidad de nutrientes que aportan los alimentos a nuestro organismo cuando son consumidos. Está constituido por: Hidratos de Carbono, Proteínas y Grasas, de los cuales se estimará el contenido según las tablas de composición química de la Universidad de Luján³⁰. Para ello se sumará el contenido de cada macronutriente y micronutrientes, de todos los ingredientes que componen el producto final, utilizando como unidad de medida el gramo. Se realizará el cálculo para 200 ml de producto final.
- Edad: es el tiempo transcurrido desde el nacimiento de una persona.
- Características organolépticas: propiedades de un producto alimentario, capaces de generar diversas impresiones en los sentidos.

Definición conceptual

Mayor o menor aceptabilidad de una bebida isotónica con antioxidantes a través de una escala hedónica de 1 a 7. El valor igual o mayor a 5 en la encuesta, será el que determinará la aceptabilidad de cada uno de los indicadores (olor, gusto, aspecto y color).

Flavor: constituido por:

- **Olor:** se percibe cuando se deglute, dado que se crea un ligero vacío en la cavidad nasal y a medida que el alimento comienza a bajar hacia el esófago una parte del aire que contiene sustancias volátiles odoríficas llega al área olfatoria. También cuando se produce inspiración profunda se percibe el olor de sustancias volátiles, ya que las mismas llegan hasta el epitelio olfativo.

- **Gusto:** es la percepción que se produce en la cavidad bucal y está localizado en las papilas gustativas, que contienen células sensitivas (botones gustativos). Ninguna papila gustativa es específica para determinado gusto, pero sí percibe uno con mayor intensidad que otros. En la parte de atrás de la lengua se encuentran las más grandes llamadas *caliciformes* que detectan los gustos amargos. A cada lado se encuentran las papilas planas llamadas *fungiformes* que detectan los gustos ácidos. Y por último están las papilas delgadas que se encuentran en la punta de la lengua llamadas *filiformes* que detectan los gustos salados.
- **Aspecto:** se evalúa a través de los órganos de la visión. En él los rayos de luz entran en el ojo a través de la pupila, son concentrados por la córnea y el cristalino para formar una imagen en la retina o capa interna, la cual contiene células sensibles a la luz (conos y bastones) que transforman la imagen en un conjunto de impulsos nerviosos. Estos se transmiten por el nervio óptico al cerebro, donde los datos son procesados para producir una imagen coordinada. A través de este mecanismo fisiológico se aprecia el aspecto de los alimentos y se realiza una evaluación subjetiva del tamaño, forma, brillo, limpidez, fluidez, efervescencia, opacidad y color.
- **Color:** se evalúa a través de los ojos, se produce a través de la luz que refleja un cuerpo. Estas ondas luminosas, de cuya longitud depende el valor cromático llegan a la retina y producen la sensación de color. Cada color se define mediante tres parámetros: claridad (va del negro al

blanco), tono (color propiamente dicho) y saturación (matices del tono dada la mayor o menor intensidad del color).

El indicador utilizado para evaluar el olor, color y gusto es una prueba/degustación del producto clasificado en una escala de 7 puntos:

1. Desagrada mucho
2. Desagrada moderadamente
3. Desagrada ligeramente
4. No gusta ni disgusta
5. Gusta ligeramente
6. Gusta moderadamente
7. Gusta mucho

Estas variables se considerarán aceptadas si los individuos encuestados responden a una puntuación de 5: Gusta ligeramente, 6: Gusta moderadamente o 7: Gusta mucho, para cada una de ellas, luego de realizar la degustación del producto.³¹

Se analizará la aceptabilidad global. Se considerará aceptado el producto si cada característica organoléptica presenta un puntaje mayor o igual a 5.

Aceptabilidad de la marca: personalidad o identidad de un producto, derivada de la percepción del consumidor respecto a los atributos tangibles o intangibles. Debe ser fácil de pronunciar y pronunciado en una sola dirección

para alcanzar el mercado. Y por otro lado, fácil de recordar, siendo así más deseable y atractivo.

La *marca* se considerará aceptada si el individuo encuestado responde de forma afirmativa que resulta fácil tanto de pronunciar como de recordar.

Adecuación del envase: recipientes que contiene alimentos en unidades de ventas definidas, asegura su conservación, lo protege del medio ambiente (radiaciones, alteraciones biológicas, adulteración humana o polvo atmosférico), conserva las características del alimento (mediante la permeabilidad al vapor de agua, a los gases y aromas) y facilita su transporte, comercialización y manipulación.

Debe ser bromatológicamente aptos, no ceder sustancias tóxicas al alimento y permitir la impresión para su identificación.

El *envase* será aceptado si el individuo encuestado responde de forma afirmativa que el mismo presenta un tamaño apropiado, facilita el uso del producto y permite contenerlo en óptimas condiciones.

Aceptabilidad del packaging: es aquel que protege al producto, adapta la línea de producción, promueve y vende el producto, aumenta la densidad del producto, facilita el uso del producto, promueve el valor reusable para el consumidor, satisface los requerimientos legales y mantiene el costo del producto tan bajo como sea posible.

El *packaging* será aceptado si el individuo encuestado responde de forma afirmativa si los colores del mismo se relacionan con el producto y si consideran que la información suministrada en el rótulo es clara y fácil de leer.

Para evaluar el Packaging se expondrá una presentación virtual en la que se mostrarán tres opciones de diseño de etiquetas. Se le solicitará al encuestado que responda un cuestionario en el que deberá elegir la opción que considere de su preferencia para cada pregunta.

Evaluación del diseño del packaging: es aquel que protege al producto, adapta la línea de producción, promueve y vende el producto, aumenta la densidad del producto, facilita el uso del producto, promueve el valor reusable para el consumidor, satisface los requerimientos legales y mantiene el costo del producto tan bajo como sea posible.

El *packaging* será aceptado si el individuo encuestado responde de forma afirmativa si los colores del mismo se relacionan con el producto y si consideran que la información suministrada en el rótulo es clara y fácil de leer.

Para evaluar el Packaging se expondrá una presentación virtual en la que se mostrarán tres opciones de diseño de etiquetas (ver anexo II). Se le solicitará al encuestado que responda un cuestionario en el que deberá elegir la opción que considere de su preferencia para cada pregunta (ver anexo III).

El indicador utilizado para evaluar la marca y el diseño del packaging será un cuestionario con preguntas cerradas, cuyas opciones de respuesta serán “si” o “no” y otra de opción múltiple (ver anexo III). ³²

✓ Tratamiento estadístico propuesto

El tratamiento estadístico para obtener los resultados cuantitativos se realizó en base a matrices de datos creadas en Excel. Mediante las mismas se calcularon frecuencias absolutas (Fa), porcentajes y promedios.

✓ Métodos y herramientas para la recolección de datos

Para la realización del presente estudio se concurrió al Club San Fernando, y se coordinó con el Capitán de Deportes Oscar Scotto para la recolección de los datos pertinentes.

El día 20 de Noviembre del año 2015 se concurrió al Club previamente coordinada la cita con el Capitán del Club San Fernando, se reunió a todos los jugadores del equipo y se dio una breve explicación de la metodología de la encuesta, así como la justificación de la elaboración de la bebida isotónica con antioxidantes para deportistas. Se explicaron los criterios de exclusión de la muestra se les aclaró detalladamente el procedimiento, así como también la justificación y objetivo principal del estudio. Se entregó el consentimiento informado; luego los deportistas comenzaron con su entrenamiento habitual y en el descanso, pasada una hora de trabajo físico (tiempo que normalmente utilizan para hidratarse) se les ofreció la bebida estudiada y se les entregó la encuesta, esta fue contestada y el grupo volvió a completar su entrenamiento.

(Ver modelo de autorización o consentimiento. Anexo IV)

- ✓ Procedimientos para recolección de información, instrumentos a utilizar y métodos para el control de calidad de los datos.

Procedimiento para el desarrollo del producto

Para la elaboración de la bebida isotónica con antioxidantes tanto sabor limón como sabor pomelo se partió de la mezcla de agua potable con benzoato de sodio, que se usa como conservante en un pH ácido, dando el medio propicio para la disolución del azúcar (sacarosa). A la solución obtenida se le adicionaron como sales cloruro de sodio, citrato de sodio, cloruro de potasio y los ácidos cítrico y ascórbico. Al producto final se le agregaron para saborizar esencias de limón y pomelo, y por último el colorante vegetal en pasta. Esta solución final es envasada en botellas de plástico PET1 transparentes permitiendo ver el color del contenido.

La preparación cuenta con un pH de 3 lo que asegura un producto seguro desde el punto de vista bacteriológico. El pH fue tomado con cintas reactivas de pH, certificado de análisis: marca Merck, lote HC395128 (Origen Alemania). Ambos productos (sabor limón y pomelo) fueron sometidos a un cultivo bacteriológico en el Laboratorio Hidalgo para asegurar que estuviesen libres de organismos patógenos y fueran aptos para el consumo humano. (Ver Anexos).

	PORCION 200 ml	En 500 ml	% VD
Valor energético	52 Kcal= 216 kj	130 Kcal= 520.5 kj	2.6
Hidratos de carbono	13 g	32.5 g	4.7
De los cuales azúcares	13 g	32.5 g	
Sodio	73 mg	182.5 mg	4.8
Potasio	100 mg	250 mg	
Ácido Ascórbico	20 mg	50 mg	22.2
Ácido Cítrico	600 mg	1500 mg	

Fuente: elaboración propia.

Ingredientes: agua, azúcar, Ac. Cítrico, Citrato de Sodio, Cloruro de sodio, Cloruro de Potasio, Benzoato de sodio, Ac. Ascórbico.

Procedimiento para las características organolépticas

Se realizarán ensayos para jueces no entrenados, utilizando una escala hedónica de siete puntos, de elaboración propia, que va desde “me gusta mucho” a “me desagrada mucho”, para la clasificación de la sensación personal. Con el fin de conocer la aceptación global del producto en relación al gusto, olor, y color. (Ver anexo II)

Dicho cuestionario se llevará a cabo en el Club San Fernando durante un entrenamiento. Para ello se les entregará una encuesta con las tres opciones de Packaging (etiqueta) y se realizará la degustación de ambos sabores de bebidas (sabor limón y pomelo).

✓ Procedimientos para garantizar aspectos éticos en las investigaciones con sujetos humanos.

Al resultar necesario efectuar la degustación del producto elaborado para evaluar su aceptabilidad en una muestra de individuos tomada como referencia, se realizó el consentimiento informado como indica la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. De esta manera se respeta a todos los seres humanos, protegiendo su salud y sus derechos individuales. Por lo tanto en el mismo se explicitan los objetivos y propósitos del estudio, los beneficios o posibles inconvenientes para los sujetos, la confidencialidad de la información suministrada por los participantes, la garantía del reporte y entrega de los resultados y su libertad de decisión en base a ello³³. (Anexo IV)

Prueba Piloto

El estudio se sometió a una prueba piloto en un grupo de adultos, de sexo masculino, que practicaban rugby, este grupo de personas presentaban características similares a la población en estudio, pero que no formaban parte de ésta.

La prueba piloto se realizó con el fin de evaluar la claridad y pertinencia de la metodología que conformará el estudio antes de su aplicación definitiva.

Esta metodología preliminar fue prácticamente comprendida en su totalidad por los jugadores de rugby.

Duración del estudio

El estudio se realizará en el entrenamiento regular en el mes de Noviembre del año 2015.

Los días de entrenamiento regulares son martes y viernes de 18:30 a 20:00 horas.

Al comienzo de todos los entrenamientos, los jugadores realizan un calentamiento de 15 minutos para prepararse tanto psicológicamente como físicamente.

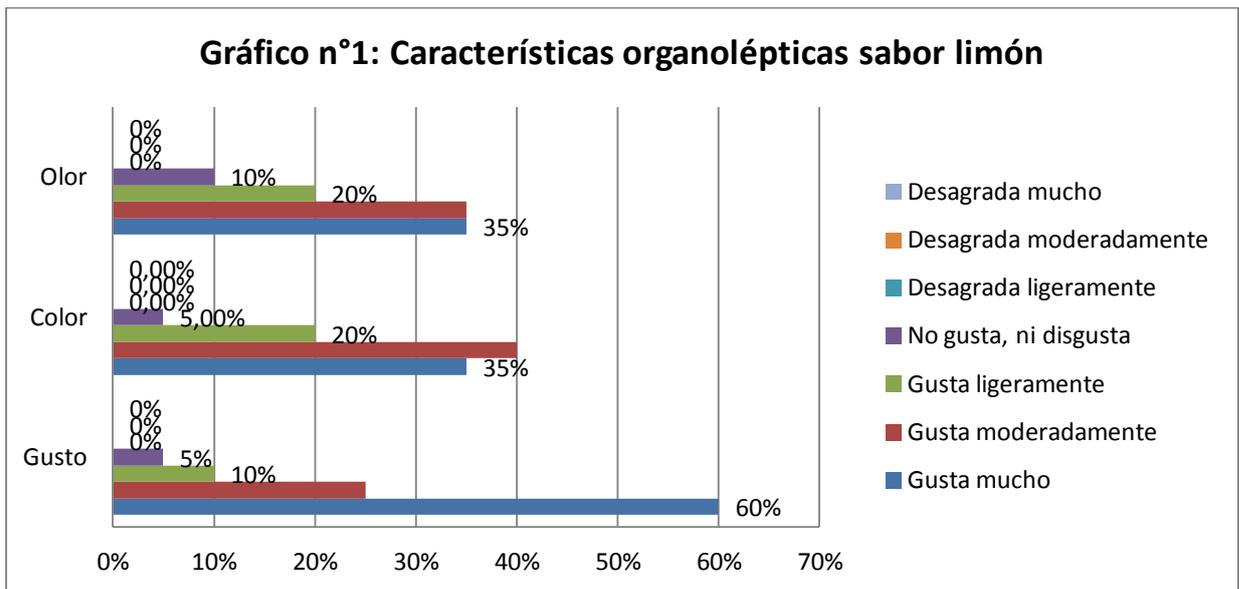
El día del estudio viernes 19 de Noviembre los jugadores realizarán ejercicios aeróbicos.

Resultados

Luego del análisis realizado sobre las variables de estudio donde fueron encuestados 20 deportistas varones se obtuvieron los siguientes resultados:

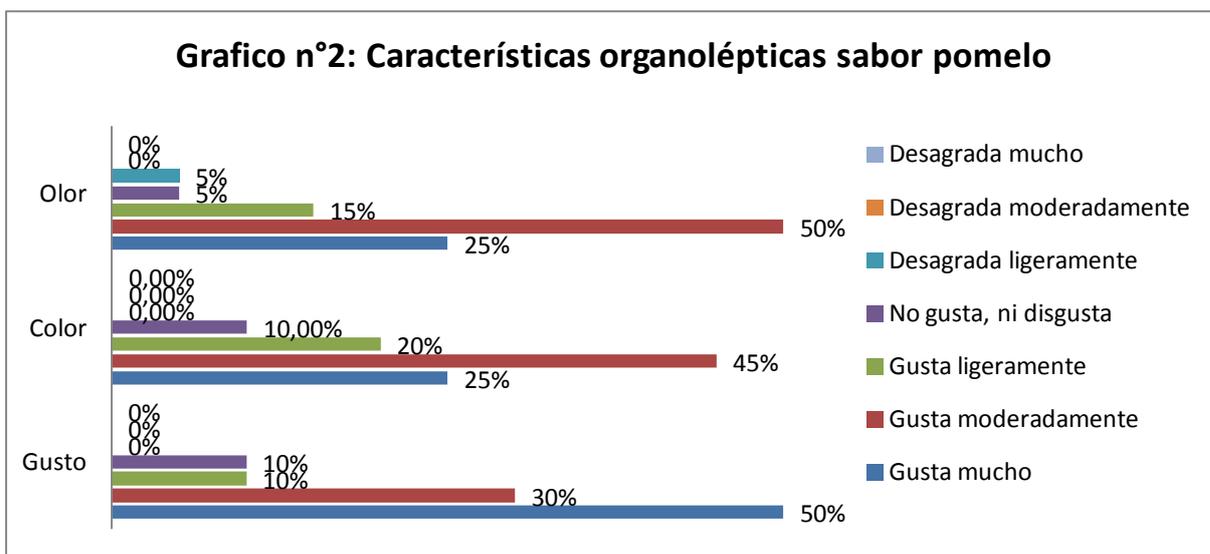
Evaluación de la aceptabilidad de las características organolépticas del producto

En el gráfico Nro.1 se muestra la aceptabilidad global del producto sabor limón según evaluación sensorial (gusto, color y olor), donde al 35% de las personas encuestadas el olor les gustó moderadamente y al mismo porcentaje de encuestados les gustó mucho, el color al 40% les gustó moderadamente y al 60% el sabor les gustó mucho. (Ver tabla 1 en anexo VI).

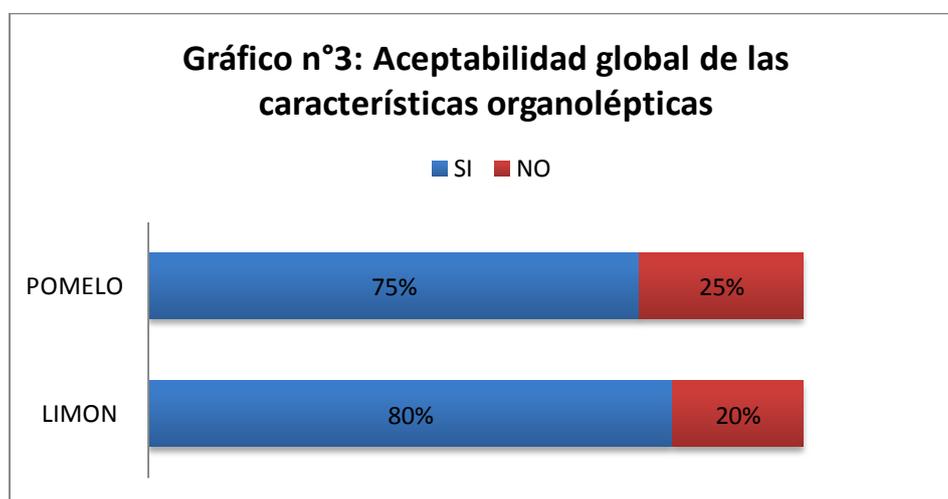


En el gráfico Nro.2 se muestra la aceptabilidad global del producto sabor pomelo según evaluación sensorial (gusto, color y olor). Del total de encuestados el 50% respondió en cuanto al sabor que le gustaba mucho, el

45% que el color les gustaba moderadamente y el 50% que el olor les gustaba moderadamente. (Ver tabla 2 en anexo VI).

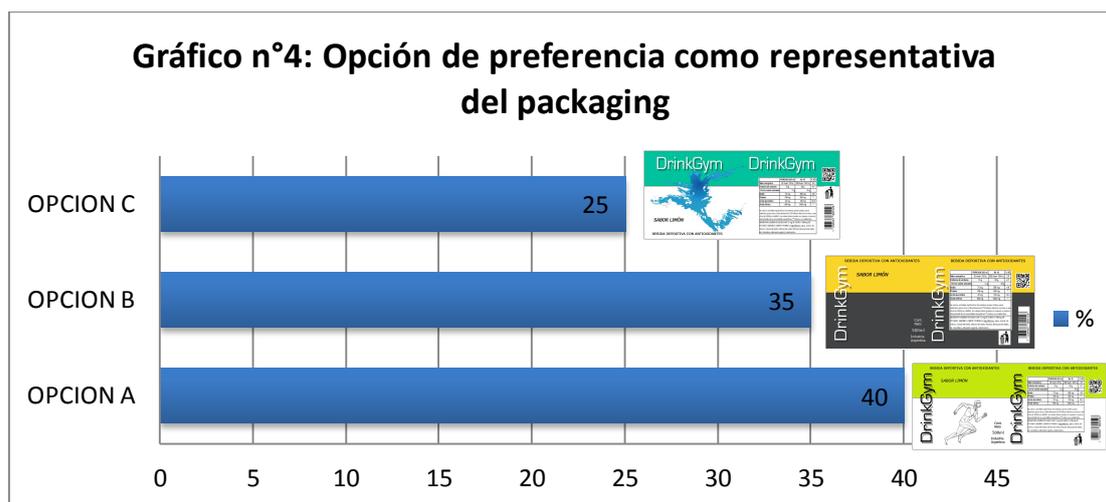


En el gráfico Nro.3 se muestra la aceptabilidad Global del producto según las características organolépticas (gusto, color y olor). Se puede observar que un 80%(sabor limón) y un 75%(sabor pomelo) de los individuos encuestados demostraron aceptación en todos los indicadores (ver tablas 1 y 2 en anexo VI). Esto quiere decir que el 20% y 25% respectivamente de los encuestados otorgaron en uno o más indicadores una puntuación menor a 5.



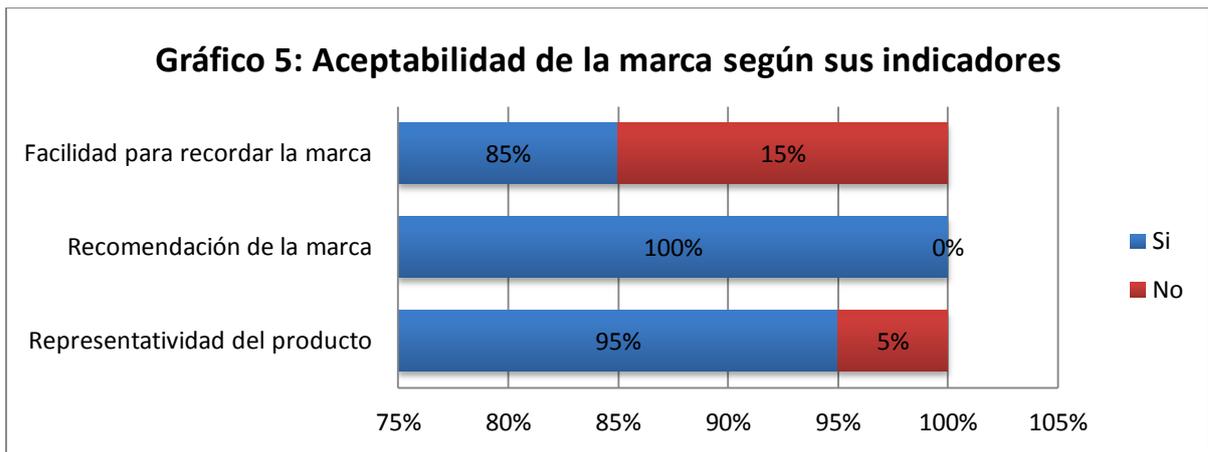
Evaluación de la elección del packaging

En el gráfico Nro. 4 se muestra la opción de preferencia como representativa del packaging. Se puede observar que el 40% de los individuos encuestados eligieron la opción A como la más representativa (ver tabla 3 en anexo VI).

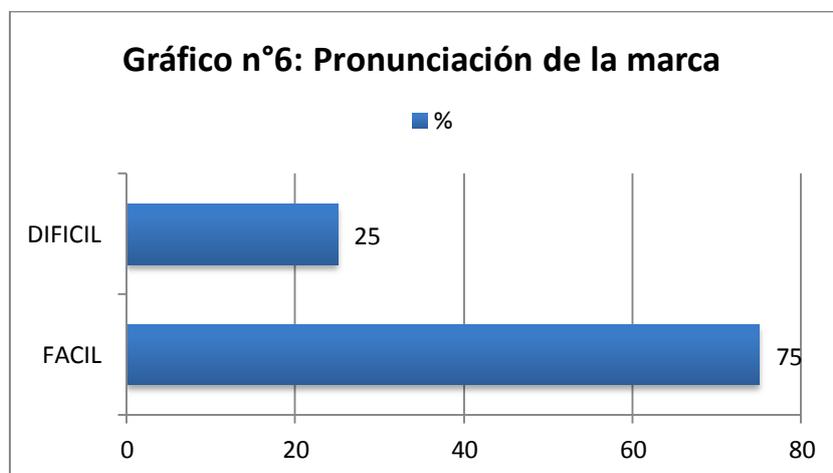


Aceptabilidad de la marca

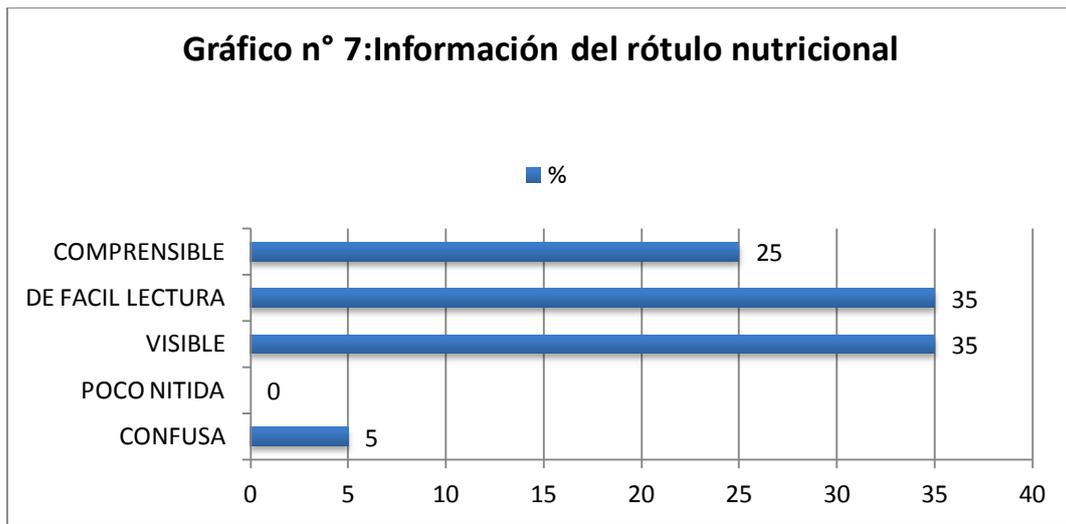
En el gráfico Nro.5 se puede observar la aceptabilidad de la marca según sus indicadores (fácil de recordar, la representatividad del producto y recomendación). Se observa que del total de la muestra encuestada, un 85 % sostuvo que podría recordar el nombre de la marca, un 95 % que el nombre DrinkGym representa a una marca deportiva y un 100% de la muestra que recomendaría el producto a amigos o familiares (ver tablas 4 ,6 y 10 en anexo VI).



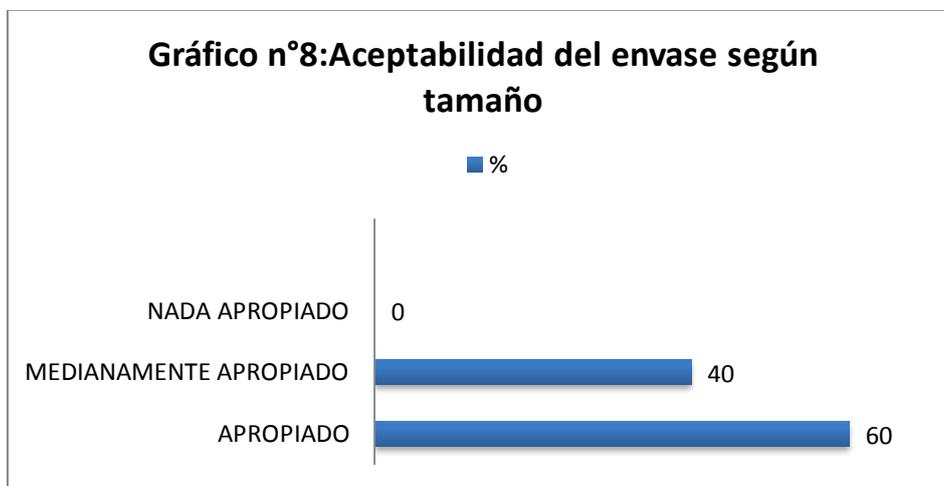
En el gráfico Nro.6 se muestra la facilidad o dificultad en la pronunciación de la marca. Se observa que del total de la muestra encuestada, un 75% sostuvo que el nombre DrinkGym resultó fácil de pronunciar, y a el 25% restante le resultó difícil (ver tabla 5 en anexo VI).



En el gráfico Nro.7 se muestra la interpretación de los encuestados frente al rótulo nutricional, a un 25% le resultó comprensible, a un 35% de fácil lectura y comprensible y a un 5% de la muestra le resultó confusa. (Ver tabla 7 en anexo VI).

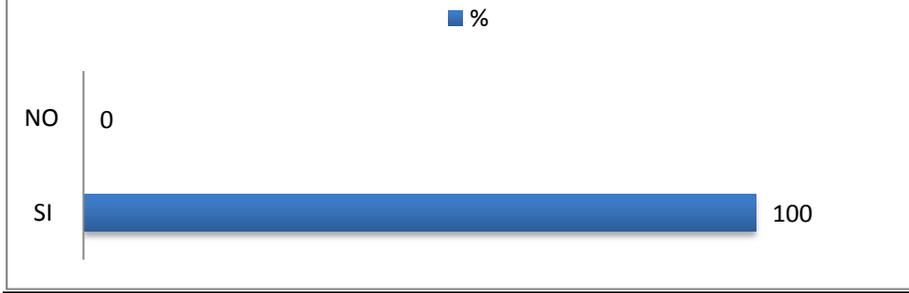


En el gráfico Nro. 8 se muestra la aceptabilidad del envase según el tamaño, se observa que del total de la muestra a un 60% le resulta un envase con tamaño apropiado y al 40% restante le resultó medianamente apropiado. (Ver tabla 8 en anexo VI).



En el gráfico Nro.9 se observa que el 100% de los encuestados manifestó que el producto había saciado su sed (ver tabla 9 en anexo VI).

Gráfico n° 9: Efecto sobre la sed



Discusión

La formulación de la bebida isotónica con antioxidantes en sus diferentes sabores posee ciertos beneficios para aquellas personas que realizan deporte, sin embargo puede ser consumida por toda la población independientemente si realizan actividad física o no. Dicho producto posee la ventaja de la vitamina C, diferenciándose de los productos similares disponibles en el mercado.

En esta investigación se obtuvo un producto con dos presentaciones: limón y pomelo. Ambos poseen la misma receta base, diferenciándose en el saborizante y colorante, y ambos sabores cuentan con 50 mg de ácido ascórbico cada 500 ml.

Para la evaluación de las características organolépticas del producto se tuvieron en cuenta el color, sabor y olor a través de una escala de aceptación o preferencia.

El packaging fue evaluado mostrándole al potencial consumidor tres modelos para que este elija el de su preferencia. El modelo más elegido (opción A) presenta un color verde cítrico con una figura del cuerpo humano realizando deporte, y el segundo modelo más elegido (opción B) presenta color amarillo representando las frutas cítricas que contienen a la vitamina C y color negro. Otra parte del packaging que fue evaluada fue en envase, y un 60% considero que el volumen de 500 ml era adecuado.

Dentro de la evaluación global el producto recibió una aceptación del 80% para el sabor limón y 75% para el sabor pomelo, estos números son de gran

importancia ya que todos los encuestados que participaron son consumidores de bebidas deportivas.

Dentro de las limitaciones que se encontraron fue la reducción del tamaño de la muestra, que debió reducirse del número original de 30 encuestados a 20 por los altos costos que representa.

Para investigaciones futuras, otra variable a considerar sería el costo de la producción de "DrinkGym", para determinar si el precio final permitirá la comercialización masiva del mismo. También el envase podría ser mejorado si se lanza a nivel industrial, como ser aumentar el tamaño de la botella y hacer un diseño más anatómico facilitando su uso durante la actividad física.

Otra de las limitaciones con la que cuenta el producto es que en la presentación de 500 ml aporta 50% de la recomendación diaria de la vitamina C, por lo que la persona con una alimentación balanceada y saludable podría llegar fácilmente a cubrir el 100% de la ingesta dietética diaria o en casos extremos superar la misma; por otro lado se trata de una vitamina hidrosoluble que no se acumula en el organismo, y su exceso es eliminado por orina. Por ende, no resulta una bebida agresiva para la salud de las personas, con un mínimo riesgo de llegar a la toxicidad vitamínica.

Como los niveles de antioxidantes solo se pueden medir mediante análisis sanguíneos, podemos resaltar en este aspecto una limitación del estudio realizado, el cual se basó básicamente en la investigación sobre el tema tratado y la aceptabilidad de las características organolépticas y el diseño del packaging.

Conclusión

Se logró desarrollar “DrinkGym”, una bebida isotónica con antioxidantes (ácido ascórbico) en sus dos presentaciones, sabor limón y pomelo. Se obtuvo un 80% de aceptación global del sabor limón y 75% en el sabor pomelo en la muestra tomada como referencia. También se obtuvieron números satisfactorios en la evaluación de cada indicador por separado, cumpliendo con las expectativas deseadas. Aunque los resultados fueron positivos se recomienda seguir mejorando la elaboración en el futuro y hacer hincapié en aquellos indicadores en los que no se obtuvieron los resultados esperados.

Cabe destacar que la bebida resultante aporta carbohidratos y electrolitos (sodio y potasio) en las cantidades necesarias para la reposición de los mismos durante la actividad física, aparte de la vitamina C que no se encuentra en ninguna otra bebida deportiva del mercado.

Durante la realización de la encuesta se pudo observar un marcado interés por parte de los participantes en la comercialización de la bebida, la gran mayoría de las personas se comportó de manera entusiasmada e intrigada por la idea del aporte de antioxidantes en una bebida que podrían consumir fácilmente durante los entrenamientos y la cual podría ayudar a reducir el declinamiento deportivo, mejorando el nivel de trabajo físico.

Para concluir, se podría inferir, que el producto final cumplió con las expectativas propuestas, y a su vez aporta vitamina C que más allá de la función en la disminución de los radicales libres durante el ejercicio, es una vitamina con múltiples beneficios para la salud.

Anexos

ANEXO I- Encuesta autoadministrada

Bebida DrinkGym: escala hedónica de aceptabilidad sabor limón

	Gusto	Color	Olor
Gusta mucho			
Gusta moderadamente			
Gusta ligeramente			
No gusta ni disgusta			
Desagrada ligeramente			
Desagrada moderadamente			
Desagrada mucho			

Bebida DrinkGym: escala hedónica de aceptabilidad sabor pomelo

	Gusto	Color	Olor
Gusta mucho			
Gusta moderadamente			
Gusta ligeramente			
No gusta ni disgusta			
Desagrada ligeramente			
Desagrada moderadamente			
Desagrada mucho			

ANEXO II

¿Qué opción de etiqueta considera que representa mejor al producto? Marque con una cruz.

OPCION A

BEBIDA DEPORTIVA CON ANTIOXIDANTES

DrinkGym

SABOR LIMÓN



Cont. Neto
500ml
Industria Argentina

BEBIDA DEPORTIVA CON ANTIOXIDANTES

	PORCIÓN 200 ml	En 1lt	% VD
Valor energético	52 Kcal= 216 kJ	200 Kcal= 1041 kJ	2,6
Hidratos de carbono	13 g	65 g	4,7
De los cuales azúcares	13 g	65 g	-
Sodio	73 mg	365 mg	4,8
Potasio	100 mg	500 mg	**
Ácido Ascórbico	20 mg	100 mg	22,2
Ácido Cítrico	600 mg	3000 mg	**

No aporta cantidades significativas de proteínas, grasas totales, grasas saturadas, grasas trans y fibra alimentaria. (*)% Valores dietarios con base a una dieta de 2000 kcal u 8400kJ. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades energéticas. (**) Valores no establecidos.

ALIMENTO LÍQUIDO DE SALES CON 73 mg DE SODIO Y 100 mg DE POTASIO. SABORES: LIMÓN Y POMELO. **Ingredientes:** agua, azúcar, Ac. Cítrico, Citrato de Sodio, Cloruro de sodio, Potasio, Benzato de sodio, Ac. Ascórbico, colorante vegetal, saborizantes.



1 234567 890128

OPCION B

BEBIDA DEPORTIVA CON ANTIOXIDANTES

DrinkGym

SABOR LIMÓN



Cont. Neto
500ml
Industria Argentina

BEBIDA DEPORTIVA CON ANTIOXIDANTES

	PORCIÓN 200 ml	En 1lt	% VD
Valor energético	52 Kcal= 216 kJ	200 Kcal= 1041 kJ	2,6
Hidratos de carbono	13 g	65 g	4,7
De los cuales azúcares	13 g	65 g	-
Sodio	73 mg	365 mg	4,8
Potasio	100 mg	500 mg	**
Ácido Ascórbico	20 mg	100 mg	22,2
Ácido Cítrico	600 mg	3000 mg	**

No aporta cantidades significativas de proteínas, grasas totales, grasas saturadas, grasas trans y fibra alimentaria. (*)% Valores dietarios con base a una dieta de 2000 kcal u 8400kJ. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades energéticas. (**) Valores no establecidos.

ALIMENTO LÍQUIDO DE SALES CON 73 mg DE SODIO Y 100 mg DE POTASIO. SABORES: LIMÓN Y POMELO. **Ingredientes:** agua, azúcar, Ac. Cítrico, Citrato de Sodio, Cloruro de sodio, Potasio, Benzato de sodio, Ac. Ascórbico, colorante vegetal, saborizantes.



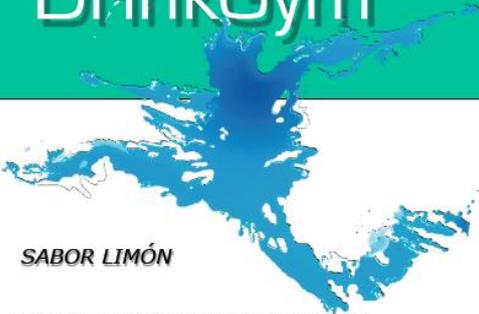
1 234567 890128

OPCION C

DrinkGym

SABOR LIMÓN

BEBIDA DEPORTIVA CON ANTIOXIDANTES



DrinkGym

	PORCIÓN 200 ml	En 1lt	% VD
Valor energético	52 Kcal= 216 kJ	200 Kcal= 1041 kJ	2,6
Hidratos de carbono	13 g	65 g	4,7
De los cuales azúcares	13 g	65 g	-
Sodio	73 mg	365 mg	4,8
Potasio	100 mg	500 mg	**
Ácido Ascórbico	20 mg	100 mg	22,2
Ácido Cítrico	600 mg	3000 mg	**

No aporta cantidades significativas de proteínas, grasas totales, grasas saturadas, grasas trans y fibra alimentaria. (*)% Valores dietarios con base a una dieta de 2000 kcal u 8400kJ. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades energéticas. (**) Valores no establecidos.

ALIMENTO LÍQUIDO DE SALES CON 73 mg DE SODIO Y 100 mg DE POTASIO. SABORES: LIMÓN Y POMELO. **Ingredientes:** agua, azúcar, Ac. Cítrico, Citrato de Sodio, Cloruro de sodio, Potasio, Benzato de sodio, Ac. Ascórbico, colorante vegetal, saborizantes.



1 234567 890128

ANEXO III

La bebida DrinkGym es una bebida con antioxidantes para deportistas. Se presenta en sabor limón o pomelo y se comercializa en una botella individual de 500 ml.

Edad: _____

Se le agradece su colaboración y haber brindado un momento de su tiempo para responder las siguientes preguntas:

1. ¿Considera que la marca representa a una bebida deportiva?

Si

No

2. ¿Cómo le resulta la pronunciación de la marca DrinkGym?

Fácil

Difícil

3. ¿Cree que podría recordar el nombre DrinkGym?

Si

No

4. Con respecto a la información suministrada en el rótulo, le parece:

Confusa

Poco nítida

Visible

De fácil lectura

Comprensible

5. ¿Cómo considera el volumen de 500 ml para las necesidades de un entrenamiento y/o partido?

Apropiado

Medianamente apropiado

Nada apropiado

6. ¿Considera que beber DrinkGym sació su sed?

Si

No

7. ¿Recomendaría DrinkGym a otros deportistas o familiares?

Si Fin de la encuesta.

No ¿Por qué? _____

ANEXO IV

Consentimiento Informado

Fecha:

Esta es una prueba degustación de una bebida isotónica con antioxidantes para deportistas que realiza las alumnas de Nutrición del Instituto Universitario de Ciencias de la Salud Fundación H.A Barceló, Albiach Danila (DNI 33.085.070) y Di Bella Catalina (DNI 33.466.215), con el objetivo de evaluar la aceptación de las características organolépticas del producto mencionado adaptado al deportista de alto rendimiento, elaborado por la estudiante antes mencionada.

La realización de dicha prueba servirá para valorar la posible inserción en el mercado de dicha bebida con el consecuente beneficio que podría significar su composición para los individuos que son expuestos tanto por la competencia como por el entrenamiento deportivo al desgaste de las reservas corporales y el estrés oxidativo.

Se garantiza el secreto estadístico y confidencialidad de los resultados obtenidos como lo exige la ley.

Por esta razón, le solicito su autorización para participar en este estudio que consiste en responder a una serie de preguntas acerca del producto.

Los resultados tienen carácter confidencial. El equipo coordinador se compromete a informarle los resultados obtenidos, los cuales serán publicados de forma global.

La decisión de participar de este estudio es voluntaria.

Se agradece desde ya su colaboración.

Yo _____ de _____ años, con D.N.I

Nº _____ acepto participar de la encuesta

destinada a evaluar la elaboración de una bebida isotónica con antioxidantes para deportistas, habiendo sido informado y entendiendo los objetivos y características del estudio.

FIRMA DEL PARTICIPANTE: _____

ACLARACION: _____

D.N.I: _____

ANEXO V

Imagen N°1: logo POLIETILENO TEREFTALATO O PET (1)



Fuente:<http://reciclario.com.ar/indice/plastico-2/polietileno-tereftalato-o-pet-1/>

ANEXO VI- Matriz tripartita de datos RESULTADOS

Tabla 1: Escala sabor limón

	V1	V2	V3	V4
ENCUESTA 1	7	7	6	1
ENCUESTA 2	7	5	6	1
ENCUESTA 3	7	7	4	2
ENCUESTA 4	7	7	7	1
ENCUESTA 5	7	7	7	1
ENCUESTA 6	5	5	5	1
ENCUESTA 7	6	6	6	1
ENCUESTA 8	7	6	6	1
ENCUESTA 9	6	7	7	1
ENCUESTA 10	7	6	6	1
ENCUESTA 11	5	7	7	1
ENCUESTA 12	7	5	4	2
ENCUESTA 13	4	6	5	2
ENCUESTA 14	6	6	7	1
ENCUESTA 15	6	6	6	1
ENCUESTA 16	7	5	5	1
ENCUESTA 17	7	4	5	2
ENCUESTA 18	7	6	7	1
ENCUESTA 19	7	7	7	1
ENCUESTA 20	6	6	6	1

Tabla 2: escala sabor pomelo

	V1	V2	V3	V4
ENCUESTA 1	7	6	7	1
ENCUESTA 2	7	6	7	1
ENCUESTA 3	7	6	4	2
ENCUESTA 4	7	6	5	1
ENCUESTA 5	7	6	7	1
ENCUESTA 6	6	6	6	1
ENCUESTA 7	6	7	6	1
ENCUESTA 8	7	7	7	1
ENCUESTA 9	6	7	6	1
ENCUESTA 10	5	5	6	1
ENCUESTA 11	7	7	7	1
ENCUESTA 12	5	4	3	2
ENCUESTA 13	4	6	5	2
ENCUESTA 14	7	5	6	1
ENCUESTA 15	7	4	6	2
ENCUESTA 16	6	6	5	1
ENCUESTA 17	4	7	6	2
ENCUESTA 18	6	6	6	1
ENCUESTA 19	7	5	6	1
ENCUESTA 20	6	5	6	1

Tabla 3

OPCION DE ETIQUETA	CANTIDAD	PORCENTAJE
OPCION 1	8	40%
OPCION 2	7	35%
OPCION 3	5	25%
TOTAL	20	100%

Tabla 4

Representatividad de la marca	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	19	95%
NO	1	5%
TOTAL	20	100%

Tabla 5

Pronunciación de la marca	CANTIDAD	PORCENTAJE
FACIL	15	75%
DIFICIL	5	25%
TOTAL	20	100%

Tabla 6

Recordar el nombre del producto	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	17	85%
NO	3	15%
TOTAL	20	100%

Tabla 7

Información del rótulo	CANTIDAD	PORCENTAJE
CONFUSA	1	5%
POCO NITIDA	0	-
VISIBLE	7	35%
DE FACIL LECTURA	7	35%
COMPRESIBLE	5	25%
TOTAL	20	100%

Tabla 8

Volumen 500 ml	CANTIDAD	PORCENTAJE
APROPIADO	12	60%
MEDIANAMENTE APROPIADO	8	40%
NADA APROPIADO	0	-
TOTAL	20	100%

Tabla 9

DrinkGym sació su sed	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	20	100%
NO	0	-
TOTAL	20	100%

Tabla 10

Recomendaría DrinkGym	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	20	100%
NO	0	-
TOTAL	20	100%

ANEXO VII: Diccionario de variables

Evaluación de las características organolépticas

V1: gusto

- 1: desagrada mucho
- 2: desagrada moderadamente
- 3: desagrada ligeramente
- 4: no agrada ni disgusta
- 5: gusta ligeramente
- 6: gusta moderadamente
- 7: gusta mucho

V2: color

- 1: desagrada mucho
- 2: desagrada moderadamente
- 3: desagrada ligeramente
- 4: no agrada ni disgusta
- 5: gusta ligeramente

6: gusta moderadamente

7: gusta mucho

V3: olor

1: desagrada mucho

2: desagrada moderadamente

3: desagrada ligeramente

4: no agrada ni disgusta

5: gusta ligeramente

6: gusta moderadamente

7: gusta mucho

V4: aceptación

1: acepta

2: no acepta

Referencias Bibliográficas

- ¹ “Actividad Física y Salud” Disponible en : <http://femedede.es/documentos/Saludv1.pdf>
Consultado en: Septiembre 2015
- ² **Blanco A.** “Química biológica” 7º edición. Editorial: El Ateneo.
- ³ **Dr. Villegas García, J.A, Prof. Zamora Navarro, S.** “Necesidades nutricionales en deportistas”. Disponible en: http://femedede.es/documentos/Necesidades_nutricionales_169_30.pdf
Consultado en: septiembre 2015.
- ⁴ **Manonelles Marqueta P** “Utilidad en el deporte de las bebidas de reposición con carbohidratos” Disponible en: http://femedede.es/documentos/Revision%20Utilidad_542_147.pdf
Consultado en: Septiembre 2015
- ⁵ **Murray B.** “La hidratación y el rendimiento físico” Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17921463>
Consultado en: Septiembre 2015
- ⁶4
- ⁷ **Dorado Martínez C, Rugerio Vargas C, Rivas Arancibia S.** “Estrés oxidativo y neurodegeneración” Fac Med UNAM Vol.46 No.6 Noviembre-Diciembre, 2003
<http://www.mediagraphic.com/pdfs/facmed/un-2003/un036f.pdf>
- ⁸ “Especies reactivas de oxígeno (ROS)”. Disponible en: <http://medmol.es/glosario/105/>. Consultado en: Septiembre 2015.
- ⁹ “Radicales libres, antioxidantes naturales y mecanismos de protección”. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-04622006000200010&script=sci_arttext. Consultado en Mayo 2015
- ¹⁰ **Powers S.** “Nutritional antioxidants: are they ergogenic?” GSSI Hot Topic Article, February 2001.
- ¹¹ **Boothby L, Doering P.** "Vitamin C and vitamin E for Alzheimer's disease". 2005, Ann Pharmacother 39 (12): 2073-80.
- ¹² **Dr. Mayor González L, Lic. Alonso Rodríguez C, Dr. García González O** “Physical activity and oxidative stress. The great paradox” (Actividad física y estrés oxidativo: La gran paradoja)
- ¹³12
- ¹⁴18
- ¹⁵ **Lic. Benítez Zequeira DE,** “Vitaminas y oxidoreductasas antioxidantes: defensa ante el estrés oxidativo”, Facultad de Ciencias Médicas “Julio Trigo López” 2006
- ¹⁶ **Palacios N, Bonafonte L, Manonelles P, Manuz B, Villegas JA.** Grupo de Trabajo sobre nutrición en el deporte de la Federación Española de Medicina del Deporte. “Consenso sobre bebidas para el deportista. Composición y pautas de reposición de líquidos”. Volumen XXV, 2008.
- ¹⁷ **Blasco Redondo R, Bonafonte LF, Gaztañaga Aurrekoetxea T, Manuz González B, Villegas García JA. Coordinadores: Palacios Gil de Antuñano N, Manonelles Marqueta P.** Grupo de Trabajo sobre nutrición en el deporte de la Federación Española de Medicina del Deporte, “Ayudas ergogénicas nutricionales para las personas que realizan ejercicio físico”. Documento de Consenso de la Federación Española de Medicina del Deporte (FEMEDE). Volumen XXIX, 2012.

¹⁸ **J E. Brown**, “Nutrición en las diferentes etapas de la vida”, 2º edición, McGraw-Hill Interamericana 2006.

¹⁹16

²⁰18

²¹ **López LB., Suárez MM.** “Fundamentos de Nutrición Normal” 1º edición, 2002.

²²Elaboración propia en base a los rótulos del envase

²³ **J.S. Ruud, AC Grandjean , K J Reimers.** “Nutrición Deportiva”
Artículo publicado en el journal PubliCE Standard del año 1996 <http://g-se.com/es/nutricion-deportiva/articulos/nutricion-deportiva-298>. Consultado en Noviembre, 2015.

²⁴ **Dr. Villegas García, J.A., Prof. Zamora Navarro, S.** “Necesidades nutricionales en deportistas”
Archivos de Medicina del Deporte revisión Vol. VIII - Nº 30 -1991 - Págs. 169-179
http://femede.es/documentos/Necesidades_nutricionales_169_30.pdf. Consultado en Noviembre, 2015.

²⁵ **Blasco Redondo R, Bonafonte LF, Gaztañaga Aurrekoetxea T, Manuz González B, Villegas García JA.** Coordinadores: **Palacios Gil de Antuñano N, Manonelles Marqueta P,** Grupo de Trabajo sobre nutrición en el deporte de la Federación Española de Medicina del Deporte “Ayudas ergogénicas nutricionales para las personas que realizan ejercicio físico”

²⁶ **Santana E.C.**, “Marketing de Alimentos”. 1ª edición – Bs. As. Editorial Akadia, 2007.

²⁷26

²⁸ Código Alimentario Argentino -“Utensilios, recipientes, envases, envolturas, aparatos y accesorios” – Capítulo IV

²⁹ **Medin R, Medin S**, “Alimentos, Introducción, Técnica y Seguridad”. 3ra Edición – Buenos Aires. Ediciones Turísticas de Mario Banchick. 2007.

³⁰ Tablas de composición química Universidad de Luján. Disponible en:
<http://www.argenfoods.unlu.edu.ar/>. Consultado Octubre, 2015.

³¹29

³²26

³³ Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Iniciada 1964