



**Carrera:** Lic. En Nutrición

**Asignatura:** Trabajo Final Integrador

**Desarrollo de suplemento dietario para deportistas, de absorción sublingual con liberación progresiva de sodio, potasio y magnesio.**

**Docentes:** Lic. Celeste Concilio y Lic. Eleonora Zimmer

**Asesor de trabajo:** Lic. Sergio Fomicz

**Autora:** Maia E Espejo

**Año:** 2015

**Título: Desarrollo de suplemento dietario para deportistas, de absorción sublingual con liberación progresiva de sodio, potasio y magnesio.**

**Autora: Espejo, M.**  
**maiaespejo @gmail.com**

**Institución: Universidad Isalud**

**Introducción:** Los deportistas durante la realización del ejercicio físico pierden electrolitos, sodio, potasio y magnesio, entre otros, disminuyendo así su rendimiento físico y aumentando la probabilidad de que aparezcan síntomas como calambres si no los reponen en forma rápida y en cantidades adecuadas.

**Objetivo:** Desarrollar el adhesivo sublingual y determinar su aceptación y características organolépticas.

**Materiales y métodos:** Estudio descriptivo, transversal. La investigación constó de tres etapas, en la primera se analizó la existencia de productos similares en el mercado; en la segunda etapa se desarrolló un adhesivo sublingual de liberación progresiva de sodio, potasio y magnesio; y en la tercera etapa, se valoró la aceptación del producto por evaluación sensorial a 40 evaluadores deportistas de equitación y grupo de corredores al aire libre.

**Resultados:** Cada adhesivo sublingual es de 2.1 gr y aporta 0.116 gr de sodio, 0.23 gr de potasio, 0.06 gr de magnesio y 2.78 kcal provenientes de proteínas. Al 65% de los encuestados les pareció un producto cómodo y el 59% lo compraría.

**Conclusiones:** La reposición de los electrolitos es fundamental para que el deportista pueda prevenir posibles síntomas e incluso que no se vea afectado su rendimiento físico. El producto desarrollado mostró una buena aceptación. Se sugiere probar desarrollar cambios para que mejore el producto y evaluar a futuro la eficacia real frente a otros suplementos disponibles en el mercado.

**Palabras claves:** Adhesivo sublingual; suplemento para deportistas de aporte de sodio, potasio y magnesio; Adhesivo de acción sublingual; suplemento con aporte de sodio para deportistas.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE .....	3
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	13
OBJETIVOS GENERALES.....	13
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	13
VARIABLES.....	14
RESULTADOS .....	16
ELABORACIÓN DEL ADESHIVO SUBLINGUAL .....	16
Materia prima.....	16
Equipamiento .....	18
Proceso de Elaboración.....	18
Flujograma del proceso.....	18
Primera prueba descartada .....	22
Segunda prueba. Definitiva .....	23
Información nutricional definitiva .....	26
Resultados de las encuestas de evaluación sensorial .....	26
CONCLUSIONES.....	34
BIBLIOGRAFÍA .....	37
ANEXO .....	41
1.Consentimiento Informado y Encuesta.....	41
2.Evaluación Sensorial de los Alimentos.....	43

## INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia se han desarrollado productos para hidratación y reposición de electrolitos, orientados a deportistas de todos los niveles.

Los deportistas, a diferencia del resto de las personas, durante su performance deportiva sudan, eliminando entre otras cosas, electrolitos y agua en cantidades aumentadas; cada deportista tiene una tasa de sudoración, la cual dependerá de su organismo, tipo de deporte que realice, temperatura y humedad relativa ambiente y la ropa que utilice. Dicha tasa puede variar por cualquier cambio en los factores anteriormente mencionados. Consecuentemente se deshidratan, necesitando así reponer esa agua y electrolitos, así como sodio para evitar la hiponatremia, magnesio para la hipomagnesemia y el potasio para la hipopotasemia.

Las consecuencias de los bajos niveles de esos minerales pueden ser sintomáticos como dolor de cabeza, mareos, desorientación, hasta el shock causando la muerte; también a nivel funcional, cardíaco y muscular, dado que el oxígeno no llegaría correctamente a los músculos y esto haría disminuir la performance. En cuanto a la fatiga muscular, ésta aparecería antes de lo habitual o esperado para ese deportista, bajando su rendimiento, entre otras cosas.

Habitualmente, estos electrolitos se reponen por medio de bebidas deportivas o geles. Todas estas presentaciones ocupan espacio y tienen un determinado peso/volumen que el deportista debe contemplar según el deporte que esté practicando, es decir, realizar una pausa para su consumo, llevarlo consigo hasta su ingesta o tener que esperar hasta la estación de hidratación o el entretiempo. De esta manera se estaría retrasando la ingesta de los electrolitos que aportan estos productos, lo cual no ayudaría a prevenir de forma correcta la aparición de síntomas y/o disminución en su rendimiento.

En el presente trabajo se intentará entonces, desarrollar un suplemento dietario en forma de gel adhesivo sublingual, de liberación y absorción progresiva de electrolitos tales como, sodio, potasio

y magnesio. Su lugar de acción será detrás de los dientes inferiores, aumentando así su biodisponibilidad, a diferencia de la vía oral.

Los beneficios de este producto estarán a simple vista dado que, ocupará poco espacio, no se verá afectado por la temperatura ambiental, tendrá un peso despreciable y un sabor agradable. Además al implementar su uso, no tendría que esperar para reincorporar los electrolitos que más se pierden durante la actividad física a través de la transpiración, lo cual le permitirá continuar con su nivel óptimo de rendimiento.

## MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE

Todos los deportistas deben hidratarse durante la sesión de ejercicio, reponiendo agua y electrolitos; usualmente lo hacen con bebidas deportivas, geles o simplemente agua.

Estas bebidas deportivas o geles, forman parte de un gran grupo de suplementos nutricionales “*En la Argentina, los suplementos dietarios se encuentran incorporados al Código Alimentario Argentino (CAA) desde el año 1998. En el artículo 1381, son definidos como “productos destinados a incrementar la ingesta dietaria habitual, suplementando la incorporación de nutrientes en la dieta de las personas sanas que, no encontrándose en condiciones patológicas, presenten necesidades básicas dietarias no satisfechas o mayores a las habituales. Siendo su administración por vía oral, deben presentarse en formas sólidas (comprimidos, cápsulas, granulados, polvos u otras) o líquidas (gotas, solución, u otras), u otras formas para absorción gastrointestinal, contenidas en envases que garanticen la calidad y estabilidad de los productos”.* En cuanto a su composición, deben aportar nutrientes, como proteínas, vitaminas, minerales, lípidos, carbohidratos, fibras, aunque también permite el uso de algunas hierbas, inicialmente sólo las incluidas en el C.A.A”. [1].

Para que el deportista pueda hidratarse correctamente se debe tener en cuenta la cantidad de agua en el cuerpo humano, llamada agua corporal total, que varía con la edad, el sexo, la masa muscular y el tejido adiposo. En la mayoría de las personas representa un 60% del peso. El agua cumple varias funciones en el organismo, tales como transporte de nutrientes, metabolitos, oxígeno, lubricantes en articulación, mucosa y otros, regula la temperatura corporal, la presión arterial, entre tantas otras funciones.

La variación del peso corporal, en un período corto de tiempo, es una forma válida y económica de medir los cambios de agua corporal.

La regulación de la temperatura corporal representa el balance entre el calor producido y el calor removido. La sudoración involucra el sistema circulatorio quien se encarga del transporte del calor generado en los músculos hacia la superficie. Existen características individuales que influyen en la

tasa de sudoración como factores ambientales, aclimatación previa, estado de entrenamiento, peso corporal, ingesta de fármacos, etc.

Cambios mínimos en el contenido de agua del cuerpo pueden perjudicar la capacidad de resistencia deportiva.

La deshidratación tiene impacto sobre los sistemas cardiovasculares y termorregulación. Esta se clasifica según la cantidad de electrolitos en relación a la pérdida de agua. Puede ser isotónica, hipertónica o hipotónica. La deshidratación producida por el esfuerzo físico es hipertónica. Los principales electrolitos que forman parte del sudor son el sodio y el cloro, pero también contienen pequeñas cantidades de potasio, magnesio, calcio, hierro, cobre y zinc, además se puede encontrar nitrógeno, aminoácidos y algunas vitaminas hidrosolubles. [2].

Un estudio desarrollado por el Colegio americano de medicina del deporte, lo llevó a un pronunciamiento, en el cual se detalla la sintomatología y las complicaciones en relación a la deshidratación en el deporte, por ejemplo, determina que *“la deshidratación disminuye el rendimiento en el ejercicio de resistencia, reduce el tiempo hasta el agotamiento, y aumenta el almacenamiento de calor, siendo de Categoría de la evidencia A”*.

A su vez detalla cómo la deshidratación afecta significativamente el desarrollo correcto del deporte el cual se está practicando. Es decir, baja su rendimiento en forma notoria, teniendo en cuenta todas las variables que afectan el agotamiento en los atletas; incluyendo la duración e intensidad del ejercicio, las condiciones ambientales, la aclimatización al estrés por calor-ejercicio, la capacidad de trabajo innata (VO<sub>2</sub> máx.), la condición física, el nivel de hidratación y los factores personales tales como uso de medicamentos, suplementos, horas de sueño y enfermedades recientes [3].

A su vez, hay otro estudio realizado en deportistas de alto rendimiento, que demuestra una relación entre lo que un deportista come y bebe y cómo incide en su salud, peso y composición corporal, disponibilidad de sustratos, tiempo de recuperación post-esfuerzo y, en definitiva, a su rendimiento.

*“Se ha comprobado que las bebidas con sodio disminuyen la percepción de esfuerzo en las piernas y retrasan la aparición de fatiga en ciclismo de alta intensidad”.*

Es indudable que en determinadas actividades deportivas el estado de hidratación y la provisión de sustratos energéticos son factores determinantes del rendimiento e incluso de la aparición de sintomatología. *“Los efectos más notorios de la deshidratación son la disminución del gasto cardiaco, del flujo sanguíneo cutáneo y de la producción de calor, lo que provoca un aumento de la temperatura corporal. Estos efectos aumentan cuanto mayor es la deshidratación, lo que aumenta el estrés cardiovascular con incremento de la frecuencia cardiaca, del volumen latido y del gasto cardiaco. Cuanto mayor es el déficit hídrico, mayor es el estrés fisiológico”.* La deshidratación favorece así la aparición de calambres musculares (aunque estos también se asocian con el déficit de electrolitos y con la fatiga muscular) [4].

El esfuerzo físico precisa sustratos energéticos y líquido en una magnitud que depende de la intensidad y duración del mismo, además de otros factores como las condiciones ambientales. Cuando se reducen o agotan las reservas de sustratos, el rendimiento disminuye, lo que puede tener como consecuencia incluso la detención del esfuerzo y, cuando la pérdida hidroelectrolítica es importante, se compromete el rendimiento y pueden aparecer problemas como el golpe de calor. De ahí la necesidad y la utilidad de una hidratación y aporte de sustratos adecuados en el deporte.

Por ello, las bebidas con electrolitos e hidratos de carbono, utilizadas en las cantidades y proporciones adecuadas, que dependerán de la duración, intensidad y tipo de esfuerzo, van a servir para reponer las pérdidas de fluidos, de electrolitos y de sustratos, permitiendo mejorar el rendimiento deportivo y disminuir el riesgo de aparición de sintomatología asociada. Los electrolitos perdidos por el sudor pueden y deben reponerse ingiriendo bebidas que contengan los electrolitos necesarios, sean comerciales o no. *“Si la disminución de peso durante el esfuerzo ha sido superior al 2%, conviene beber aunque no se tenga sed y salar más los alimentos. Se recomienda ingerir como mínimo un 150% de la pérdida de peso en las primeras 6 horas tras el ejercicio para recuperar el equilibrio hídrico”* [4]

Un estudio realizado en España, en Noviembre del 2013, comparó dos diluciones distintas de hidratos de carbono, la primera con una concentración de un 2% y la segunda con una concentración de un 15%. *“Con la primera de ellas consiguieron reponer el 156+49.5% de las pérdidas de agua. Con la segunda bebida (15% HC) repusieron el 101+36.8% de las pérdidas de fluido. Ambas bebidas retrasaron más la aparición de la fatiga con respecto al grupo que no ingirió fluidos”*.

A su vez se indicó que se pueden consumir bebidas poco convencionales para reponer los electrolitos y agua como por ejemplo, la leche ya que es una buena fuente de sodio y potasio, el jugo exprimido de naranja que aporta potasio y el jugo de tomate que es una fuente excelente de sodio y magnesio.

Además, el líquido ingerido debe ser absorbido rápidamente por el intestino siendo indispensable un vaciamiento gástrico rápido que, sin embargo, tiende a ser inhibido por el ejercicio. Tomar bebidas inapropiadas en cuanto a su concentración de sales y azúcares puede, además de retardar enormemente el vaciado gástrico, provocar un movimiento de líquidos de la sangre al intestino.

Una de las conclusiones del estudio fue que es necesario conocer bien a nuestros deportistas y las pruebas que realizan para saber en qué situación de hidratación deben competir, con qué frecuencia hidratarse y qué bebida es más eficaz. Además, cada atleta tiene unas determinadas pérdidas y necesidades de ingesta por lo que *“es recomendable utilizar los entrenamientos para experimentar con diferentes bebidas”* [5].

Para los deportistas hay bebidas en el mercado tales como Gatorade, Powerade, o en presentación de geles para mayor practicidad como ENA Sport Nutrition, o las marcas anteriores en versión gel, que son adecuadas en su composición química para evitar el retardo del vaciamiento gástrico y a su vez hidratar, sólo en el caso de las presentaciones líquidas, y reponer electrolitos de forma apropiada. Las cuales son utilizadas por los deportistas tanto antes, durante como después de realizar el ejercicio o competencia.

En tanto, se debe tener en cuenta las vitaminas y minerales, ya que son fundamentales y necesarias como cofactor en reacciones del metabolismo energético y de la síntesis de tejidos, el balance de fluidos, el transporte de oxígeno y de otros elementos necesarios para el trabajo metabólico. Las rutinas de entrenamiento pueden incrementar el recambio y pérdidas de estos nutrientes, por eso y para poder mantener todas las funciones nombradas anteriormente, los deportistas tienen sus requerimientos aumentados, en relación a un individuo sedentario [6].

No existen recomendaciones oficiales de vitaminas y minerales para los deportistas, se recomiendan rangos entre las RDA y UL, donde el riesgo de insuficiencia y efectos adversos son prácticamente nulos [7]. Las recomendaciones para los minerales en estudio para ésta investigación son: (promedio hombres y mujeres mayores de 18 años):

Tabla N°1

Requerimiento de electrolitos

<u>Electrolito</u>	<u>Requerimiento</u>
Sodio (IA)	2400 mg/d
Potasio (IA)	4.7gr/d
Magnesio	260 mg/d

**Tabla de elaboración propia [8.9].**

Hay indicaciones de que se ve afectada la capacidad del rendimiento físico por deficiencia de minerales, entre los efectos se encuentra la mala coordinación y debilidad muscular. Los efectos adversos de la pérdida de sudor pueden reducirse mediante la ingestión de líquidos durante el ejercicio.

Después del ejercicio, hay que reemplazar los electrolitos; el modo más rápido y fácil de hacerlo es mediante la ingestión dietética, suponiendo que se consuma una cantidad suficiente de comida y de bebida (puede añadirse sal extra). De este modo con una alimentación equilibrada y saludable, la pérdida de electrolitos se repone con rapidez. [10].

En el caso de que no se llegue a cubrir o reponer los electrolitos hay un Consenso que presenta los cuadros clínicos relacionados con el calor que pueden aparecer durante la práctica de actividades deportivas y que pueden requerir el tratamiento urgente del paciente en el propio lugar de la actividad. Idealmente el tratamiento debe realizarse en un medio sanitario, pero la urgencia de algunos cuadros, puede requerir una actuación médica inmediata que, desde un punto de vista deontológico no puede demorarse aunque ello requiera desatender normas de origen deportivo, como las normas de lucha contra el dopaje y las normas de algunas federaciones que prohíben la utilización de la vía parenteral en deportistas. Se describen especialmente las indicaciones para uso de la administración parenteral de fluidos en el contexto deportivo para tratar la deshidratación, calambres musculares por esfuerzo, agotamiento por calor, síncope por calor, hiponatremia por esfuerzo y golpe de calor por esfuerzo. La administración de perfusiones endovenosas está indicada en tratamiento del golpe de calor y ante su sospecha diagnóstica, de forma inmediata, lo que no permite la demora en su aplicación y que se debe realizar en el propio terreno. Además, la perfusiones endovenosas están indicadas en el tratamiento del resto de situaciones patológicas cuando el estado de conciencia del paciente no permite la administración de fluidos orales o cuando se presentan náuseas o vómitos. Por último se describe la rehidratación como ayuda ergogénica con las ventajas e inconvenientes de las vías oral y parenteral [11].

Dos estudios realizados uno en USA y el otro en Nueva York; tratan sobre la hiponatremia inducida experimentalmente y acompañada con pérdida de potasio, que ha sido asociada con calambres del músculo esquelético generalizados en reposo, y las concentraciones alteradas de electrolitos séricos, provocadas por anomalías sistémicas, pueden provocar calambres generalizados del músculo esquelético. *“Sin embargo, es importante señalar que en la mayoría de los atletas que presentan los calambres solo se producen en grupos musculares localizados que están involucrados en las contracciones repetidas asociadas al ejercicio”*. Por lo tanto, la relación entre las anomalías séricas de electrolitos en las enfermedades sistémicas y los calambres en el

músculo esquelético en reposo, no son aplicables a los calambres musculares asociados al ejercicio. Recientemente, se ha sugerido que elevadas concentraciones de sodio en el sudor, podrían provocar una excesiva pérdida de sodio y calambres subsiguientes. [12.13].

En cuanto a la hipomagnesemia uno de los estudios, avala que los calambres musculares asociados al ejercicio (EAMC), se definen como una contracción involuntaria y dolorosa del músculo esquelético durante o inmediatamente después del ejercicio. *En reportes anecdóticos previos, los calambres se asociaban con la sudoración profusa y con cambios en las concentraciones de electrolitos en el suero. Ningún mecanismo explica cómo los desequilibrios en los electrolitos del suero, producen calambres musculares localizados.* La hipótesis de la "fatiga muscular" sugiere que los EAMC son causados por una anormalidad en el control neuromuscular a nivel espinal, en respuesta a ejercicios agotadores y se basa en evidencia proveniente de estudios epidemiológicos, de datos obtenidos en experimentos con animales sobre la actividad del reflejo espinal durante la fatiga y de datos provenientes de electromiogramas registrados durante ataques agudos de calambres luego de realizar ejercicios agotadores. El desarrollo de fatiga muscular prematura explicaría la producción de EAMC. Teniendo una relación directa con la hidratación y la hipomagnesemia. [12.13].

A su vez en el libro "Tratado de medicina clínica-terapia intensiva" se detallan los síntomas que se presentan cuando el deportista se encuentra con hiponatremia, y/o hipopotasemia y/o hipomagnesemia, estos son: a nivel cardiovascular las arritmias, insuficiencia cardiaca, espasmos de las arterias coronarias, hipotensión, sensibilidad digital; a nivel neuromuscular como por ejemplo debilidad muscular, espasmos, temblores, convulsión, tetania, parestesia, confusión, desorientación, obnubilación, coma, ataxia, nistagmos, depresión, irritabilidad, psicosis, cambio de personalidad; a nivel gastro-intestinales como anorexia, náuseas, vómitos, cólicos abdominales y a nivel metabólico hipocalcemia, hipopotasemia, hipofostafemia, nefrolitis (oxalato de calcio) [14].

Por último acerca de la hipopotasemia un estudio realizado en 24 jugadores de elite de fútbol en USA avala la asociación entre los calambres musculares y alteraciones en las concentraciones de electrolitos en la sangre. Dicho estudio arrojó que, durante la sesión de entrenamiento de 90 minutos, se perdieron: "Sodio  $49 \pm 12$ ; potasio  $6.0 \pm 1.3$ ; cloro  $43 \pm 10$ . Total de sodio exudado

*99 ± 24 mmol, correspondiente al cloruro de sodio ingerido se eliminó 5.8 ± 1.4 g. Asociado a que el 70% presentó algún tipo de calambre. Considerando por otra parte, que las cantidades exudadas son individuales de cada jugador”*

Por otra parte también se demostró la misma asociación anteriormente nombrada en pacientes que reciben diálisis, aparentemente como consecuencia de la disminución en el volumen de sangre y la dilución de la misma, a su vez también en casos de deshidratación severa debido a vómitos o diarreas, en casos de hiponatremia (bajo sodio) por insuficiencia de sal y en alteraciones hormonales que producen hipopotasemia (bajo potasio) hiperpotasemia (exceso de potasio), hipocalcemia (bajo calcio) e hipomagnesemia (bajo magnesio). [15]

Con respecto a la hidratación el último European Journal of Human Movement se realizó para determinar si los deportistas se hidrataban correctamente o no. Se basó en la obtención de muestras de sudor correspondientes a cada deportista, para posteriormente realizar el análisis en el laboratorio, y poder así determinar si reponían correctamente la pérdida de electrolitos. Entre los resultados obtenidos se pudo determinar que la hidratación no fue la correcta, esto debido a diversos factores externos. [16].

Por otro lado se sabe que la alimentación del deportista debe responder a las necesidades nutricionales propias de su edad, sexo, condición de salud y físico-deportiva para satisfacer los requerimientos de energía, macronutrientes, vitaminas, minerales y agua y así llevar a cabo la actividad deportiva preservando la salud, y alcanzando un óptimo rendimiento deportivo. El objetivo fundamental del deportista es mejorar su rendimiento y obtener los mejores resultados posibles y para ello utiliza estrategias como el entrenamiento, las técnicas de recuperación y la nutrición. [17]

Como se nombró anteriormente los micronutrientes, vitaminas y minerales, juegan un papel importante en muchas rutas metabólicas (producción de energía, síntesis de hemoglobina, mantenimiento de la salud ósea, función inmunológica, protección contra el daño oxidativo, síntesis y reparación del tejido muscular durante la recuperación post-ejercicio y lesiones, etc.), el

entrenamiento da lugar a un aumento de los requerimientos de micronutrientes, por una pérdida de éstos. [18].

Un estudio avalado por Gatorade marca que los deportistas que tienen mayor riesgo de déficit de micronutrientes son aquellos que restringen la ingesta de energía, o quienes realizan severas prácticas dietéticas para perder peso, eliminando uno o varios grupos de alimentos de su dieta, o quienes consumen dietas con una alta cantidad de hidratos de carbono y baja densidad de micronutrientes. A su vez tuvo en cuenta y detalló en los resultados, cómo modifica ese riesgo dependiendo de cómo esté el clima, la ropa utilizada, y el tipo de bebida que se incorpore durante la actividad. [19]. Los deportistas que adoptan este tipo de comportamientos, puede que necesiten tomar algún suplemento multivitamínico y mineral para mejorar la ingesta de micronutrientes. Hoy en día solo se han establecido ingestas diarias de referencia (IDR) para personas sanas y en condiciones de actividad ligera, por ello además de las IDR, debemos considerar los niveles de ingesta adecuada (IA) y de ingesta tolerable (ILs), junto con las consideraciones para la actividad física [26].

En Argentina existen tres presentaciones de bebidas para reponer los electrolitos sodio, potasio y magnesio, lista para beber, en gel listas para consumir o en polvo para reconstituir.

En este trabajo se plantea el desarrollo de un producto innovador el cual cubriría un porcentaje de los requerimientos de estos electrolitos por cada unidad consumida (Aporta: Sodio (IA) 400mg/d, Potasio (IA) 80gr/d y Magnesio 100 mg/d). [1]. Su presentación será un adhesivo sublingual de liberación progresiva de los electrolitos nombrados; que se colocará en los dientes inferiores. En el caso que el deportista supere ese requerimiento podrá consumir más unidades de éste producto, hasta cubrirlo. Tendrá un tamaño mínimo y despreciable y será sabor ananá. Se transportará fácilmente, pudiendo ser adaptado para todos los deportes, y brindará practicidad para que no deban detenerse o esperar al momento de hidratación, ya sea una estación de hidratación o el entretiempo. Pero se debe considerar que sólo repondría los electrolitos mencionados anteriormente, pero no cubriría la hidratación, es decir no aportaría ni agua ni hidratos de carbono. Por lo tanto, se desarrollará un producto para deportistas fácil de consumir, de forma sublingual,

que rápidamente reponga los electrolitos (sodio, potasio y magnesio) sin modificar el vaciamiento gástrico, pudiéndolos incorporar velozmente. [27]

Tabla N°2

Tabla de productos en el mercado en Argentina

Producto/Marca/Presentación	Porc.	Sodio (mg)		Potasio		Magnesio	
		Porc.	100gr	Porc.	100gr	Porc.	100gr
Gatorade (líquido) [20]	200 ml	110 mg	55 mg	30 mg	15	ND	-
Pawerade (líquido) [21]	360 ml	150 mg	41.6 mg	35 mg	9.72	0	0
Aquarius – observatorio (líquido) [22]	ND	ND	22 mg	ND	2.2	ND	ND
Pawerade (gel) [21]	88.7 ml	100 mg	112.7 mg	25 mg	28.2	0	0
ENA Sport Nutrition (gel) [23]	40	218 mg	545 mg	42 mg	105	52 mg	130 mg
Gatorade (gel) [24]	120 ml	110 mg	91.6 mg	35 mg	29.16	ND	-
Clighthidrate (polvo para reconstituir)[25]	2.2 gr	63 mg		25 mg		ND	-

ND: No Declara. Tabla de elaboración propia.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Es posible la elaboración de un suplemento nutricional para deportistas adhesivo sublingual con liberación progresiva de sodio, potasio y magnesio, y que sea aceptado por los deportistas de CABA y GBA en el 2015?

## **OBJETIVOS GENERALES**

1. Diseñar y elaborar un suplemento nutricional adhesivo sublingual con liberación progresiva de sodio, potasio y magnesio
2. Determinar la aceptación del mismo en deportistas de la población de CABA y GBA en el 2015

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Diseñar y elaborar el adhesivo sublingual para deportistas
2. Determinar la composición química del producto terminado cada 100 gr y por porción (de sodio, potasio y magnesio)
3. Evaluar la aceptación organoléptica del producto final por parte de los deportistas.
4. Medir el tiempo promedio de disolución en la boca

Tipo de diseño de investigación: Descriptivo transversal

Tipo de muestreo: No probabilístico, por conveniencia

Los 1º, 2º y 4º objetivos corresponden al objeto en estudio: Producto desarrollado

El 3º objetivo tiene por objeto de estudio: Deportistas hombres y mujeres de la Ciudad de Buenos Aires, mayores de 18 años

Criterios de inclusión: Hombres y mujeres mayores de 18 años, que realicen actividad física menos de dos veces por semana.

Criterios de exclusión: Deportistas hipertensos, con enfermedad renal.

Criterios de eliminación: Encuestas que se encuentren incompletas o aquellos que no decidan terminar con la misma

## VARIABLES

**Para objetivo 2:** Determinar la composición química del producto terminado cada 100 gr y por porción (calorías, sodio, potasio y magnesio)

Producto terminado: Aporte de potasio (cada 100 gr y por porción)

Aporte de magnesio (cada 100 gr y por porción)

Aporte de sodio (cada 100 gr y por porción)

Aporte de calorías (cada 100 gr y por porción)

**Para objetivo 3:** Evaluar la aceptación organoléptica del producto final por parte de los deportistas.

Caracterización: Sexo (femenino o masculino)

Edad cumplida (en años)

Se les entregó el adhesivo sublingual y lo colocaron antes o durante el ejercicio físico y luego que la finalizaron, realizaron la encuesta de aceptación.

Aceptación del suplemento adhesivo:

Sabor: Dulce, amargo, agrio, ácido, salado, picante, agridulce, insípido

Color: Definido por el encuestado

Comodidad durante el ejercicio físico: confortable, incómodo, cómodo, molesto

Textura: rallado, liso, áspero, suave, gelatinoso, frágil

Aroma: agradable, desagradable

Lo compraría: Si o no

Lo usaría: Si o no

**Para el objetivo 4:** Tiempo promedio de disolución en la boca (en minutos)

## RESULTADOS

### ELABORACIÓN DEL ADESHIVO SUBLINGUAL

**Tabla N°1: Cálculo teórico total para realizar 40 unidades**

#### *Materia prima*

Para la elaboración de 40 adhesivos se utilizaron las materias primas detalladas en la siguiente tabla:

<u>INGREDIENTES</u>	<u>CANTIDAD</u>
Cl Na (1 gr aporta 0.59 gr Cl/0.41 gr Na)	10 gr
Cl K (1 gr aporta 0.48 gr Cl/ 0.52 gr K)	18 gr
Óxido de Mg (1 gr aporte 0.4 gr Cl/ 0.6 gr Mg)	4 gr
Gelatina sin sabor (abajo se adjunta rótulo)	32 gr
Esencia en polvo	10 gr
Colorante al 0,2% en agua (Ingrediente del colorante: azul patente y dióxido de silicio)	10 gr

Fuente: Elaboración propia, 2015



## Royal Sin Sabor



### Peso Neto

14 g

Contiene 2 sticks de 7 g cada uno

### Denominación Legal

Polvo para preparar gelatina sin sabor. Libre de gluten. Sin T.A.C.C.

### Sitio web

[www.momentosroyal.com](http://www.momentosroyal.com)

### Ingredientes

Gelificante: Gelatina. Este producto se elabora en un equipo que procesa leche.

## INFORMACIÓN NUTRICIONAL

Cantidad	Cantidad por 100 g
Valor Energético	348 kcal = 1455 kJ
Carbohidratos de los cuales:	0 g
azúcares	0 g
Proteínas	87 g
Grasas totales	0 g
Grasas saturadas	0 g
Grasas trans	0 g
Grasas monoinsaturadas	0 g
Grasas poliinsaturadas	0 g
Colesterol	0 mg
Fibra alimentaria	0 g
Sodio	200 mg

### ***Equipamiento***

-Bowl

-Cuchara para revolver

-Balanza digital. Marca: OAC (Específica de uso científico en laboratorio)

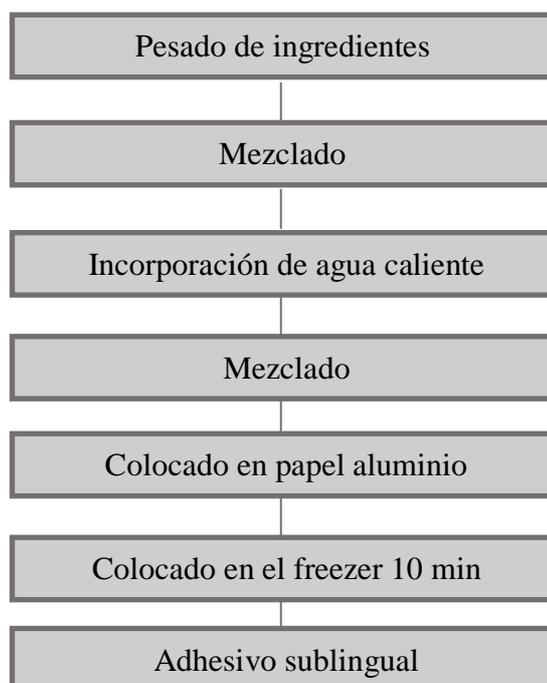
### ***Proceso de Elaboración***

Se pesaron todos los ingredientes, colocándolos en un pequeño bowl.

Luego se mezclaron y se le incorporó agua caliente (colorante al 0.2% en agua), se mezcló hasta formar una sustancia gomosa.

Luego se colocó en papel aluminio y para finalizar se dejó enfriar en el freezer.

### ***Flujograma del proceso***



1) Pesado de ingredientes

Óxido de magnesio



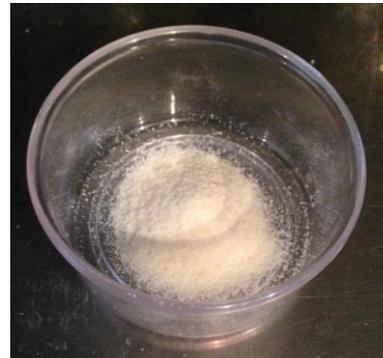
Cl K



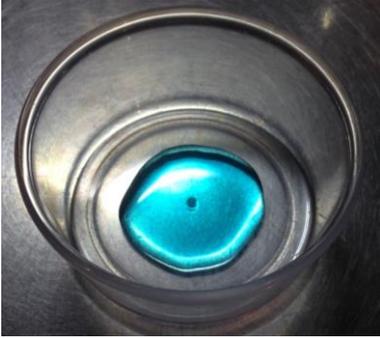
Cl Na



Gelatina light sin sabor



Colorante al 0.2% en agua



2) Mezclado



3) Calentado del colorante al 0.2% en agua



4) Y 5) Colocado papel aluminio y llevado al freezer



6) Adhesivo listo



## **Primera prueba descartada**

Observaciones:

Características organolépticas:

Sabor: Salado

Color: Rojo

Textura: frágil



Resultados:

En esta primera oportunidad la fórmula fracasó por la alta proporción de Cl Na, éste ingrediente por su aporte de sabor salado, favoreció a que las características organolépticas fueran desagradables e inutilizable para el fin propuesto, dado que no quedó con una consistencia homogénea, obteniendo así una textura frágil y consecuentemente no se adhirió a los dientes inferiores.

En cuanto a la fragilidad del adhesivo, se debió a la escasa cantidad de gelatina sin sabor utilizada. Entre los atributos del aroma, sabor a naranja y color se debió a la proporción de la materia prima utilizada, resaltando por demás el sabor del Cl Na, color rojo dado por los ingredientes utilizados. Debido a estas causas, se procedió a reformular la propuesta a través del cambio de proporciones de los ingredientes.

Tabla N°2

Análisis físico-químico del producto. Primera prueba:

Se analizó una unidad de adhesivo de 2,05gr por composición química

Ingredientes	CANTIDAD POR UNIDAD ( g r )	S o d i o		P o t a s i o		M a g n e s i o		C a l o r í a s	
		Cantidad (gr) Por porc. (2.05 gr)	Cantidad C/100 gr	Cantidad(gr) Por porc.	Cantidad C/ 100gr	Cantidad(gr) Por porc.	Cantidad C/ 100gr	Cantidad Por porc.	Cantidad C/ 100gr
Cl Na	0.50	0.2	9.75	0	0	0	0	0	0
Óxido de Mg	0.1	0	0	0	0	0.06	2.93	0	0
Cl K	0.45	0	0	0.23	11.22	0	0	0	0
Colorante al 0.2% de agua	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0
Esencia en polvo	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0
Gelatina sin sabor	0.5	0.01	0.76	0	0	0	0	1.73	132.4
Totales	2.05	0.21	10.5	0.23	11.22	0.06	2.93	1.73	132.4

**Fuente: Elaboración personal, 2015. Gelatina calculada según rótulo de la Gelatina Royal, aporta proteínas, son las que aportan las calorías del producto.**

**Segunda prueba. Definitiva**

Se reformuló el adhesivo en la proporción de sus ingredientes, disminuyendo levemente la cantidad de Cl Na y aumentando la de la gelatina sin sabor, agregándole esencia artificial de ananá y colorante artificial azul en solución al 0.2% de agua.

Características organolépticas:

Sabor: Dulce

Color: Azul

Textura: Suave



Resultados

En esta segunda oportunidad la formula quedó correcta por la proporción de sodio, potasio, magnesio, gelatina, esencia y colorante (en solución al 0.2% de agua), de este modo las características organolépticas fueron agradables.

En cuanto a la textura del adhesivo fue homogénea, adhiriéndose correctamente a los dientes inferiores, se debió a la modificación de la gelatina sin sabor y disminución de la cantidad de Cl Na.

El sabor resultó ligeramente dulce y agradable.

El aroma se encontró ligeramente intenso pero continuó resultando agradable.

El color se modificó a azul y el sabor a ananá.

Debido a estas causas, se procedió a desarrollar la cantidad adecuada para realizar las pruebas en la población establecida.

Table N°2

Análisis físico-químico del producto. Prueba definitiva:

Se analizó una unidad de adhesivo de 2,1gr por composición química

<u>Ingredientes</u>	Cantidad (gr)	<u>S o d i o</u>		<u>P o t a s i o</u>		<u>M a g n e s i o</u>		<u>C a l o r í a s</u>	
		Cantidad(gr) Por porc.	Cantidad C/100 gr	Cantidad(gr) Por porc.	Cantidad C/ 100gr	Cantidad(gr) Por porc.	Cantidad C/ 100gr	Cantidad Por porc.	Cantidad C/ 100gr
Porción (1 unidad de 2.1 gr)									
Cl Na	0.25	0.10	4.76	0	0	0	0	0	0
Óxido de Mg	0.1	0	0	0	0	0.06	2.85	0	0
Cl K	0.45	0	0	0.23	10.9	0	0	0	0
Colorante al 0.2% de agua	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0
Esencia en polvo	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0
Gelatina sin sabor	0.8	0.016	0.76	0	0	0	0	2.78	132.4
Totales	2.1	0.116	5.52	0.23	10.9	0.06	2.85	2.78	132.4

**Fuente: Elaboración personal, 2015. Gelatina calculado según rótulo de la Gelatina Royal**

### **Información nutricional definitiva**

(Porción 1unidad de adhesivo (2.1 gr)

Cantidad	Cantidad por 100 gr	Cantidad por porción (2.1 gr)
Valor energético	132.4	2.78
Hidratos de carbono	0	0
Proteínas	32.85	0.69
Grasas totales	0	0
Fibra alimentaria	0	0
Sodio	5.52	0.116 gr
Potasio	10.9	0.23 gr
Magnesio	2.85	0.06 gr

**Fuente: Elaboración personal, 2015.**

### **Resultados de las encuestas de evaluación sensorial**

Se realizó una evaluación sensorial del Alimento desarrollado en el proyecto a 40 personas.

Por un lado se realizó en 12 mujeres y 9 hombres, alumnos que concurrieron a la clase de equitación de la escuela El Encuentro en San Antonio de Areco, el día 23 de Octubre entre las 16 y 20 horas.

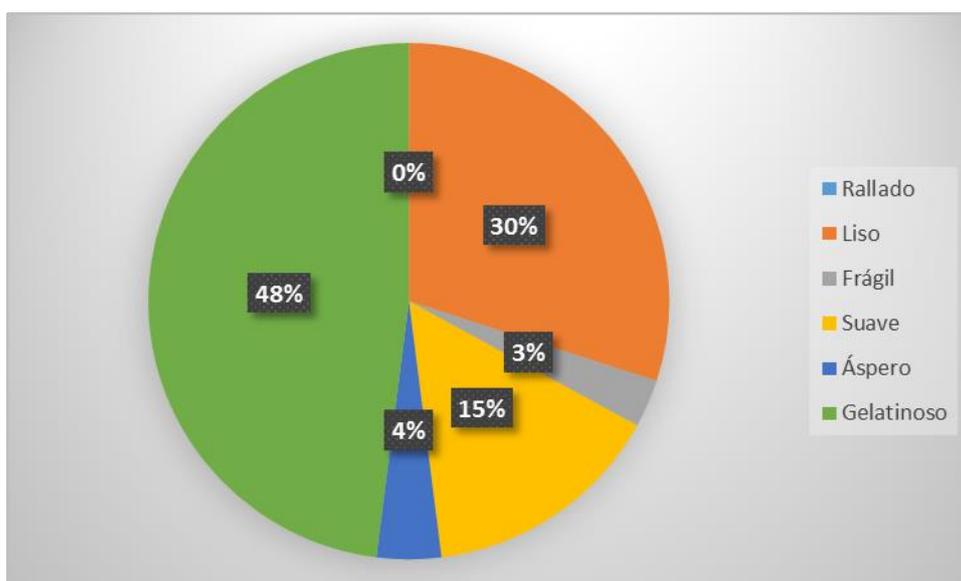
Por el otro, se realizó en 7 mujeres y 12 hombres, corredores que concurrieron a la plaza Alemania de Av. Del Libertador, el día 24 de Octubre de 2015 entre las 12 y 17 horas.

Ambos grupos firmaron el consentimiento informado. Se presentó el adhesivo sublingual en forma de muestras en papel aluminio doble, sobre bandejas decoradas con servilletas de colores, los evaluadores se acercaban, y se les otorgaba una muestra del adhesivo. Posteriormente se procedió a la degustación de la muestra mientras realizaban la actividad deportiva. Luego la realización de la encuesta de evaluación sensorial.

Para conocer el nivel de aceptación del adhesivo desarrollado, se midieron diferentes parámetros como son: Color, aroma, sabor, textura, comodidad durante el ejercicio, también se indagó si después de probarlo lo elegiría para consumo y si lo comprarían. De este análisis se obtuvieron los siguientes resultados:

El gráfico N°1 muestra la evaluación sensorial con el atributo “textura”. El 3% (n=1) refirió que les parecía frágil, el 4% (n=2) refirió que les parecía áspero, el 15% (n=6) de los encuestados refirió que les parecía suave, el 30% (n=12) refirió que les parecía liso y el 48% (n=19) de los encuestados refirió que el adhesivo les parecía gelatinoso.

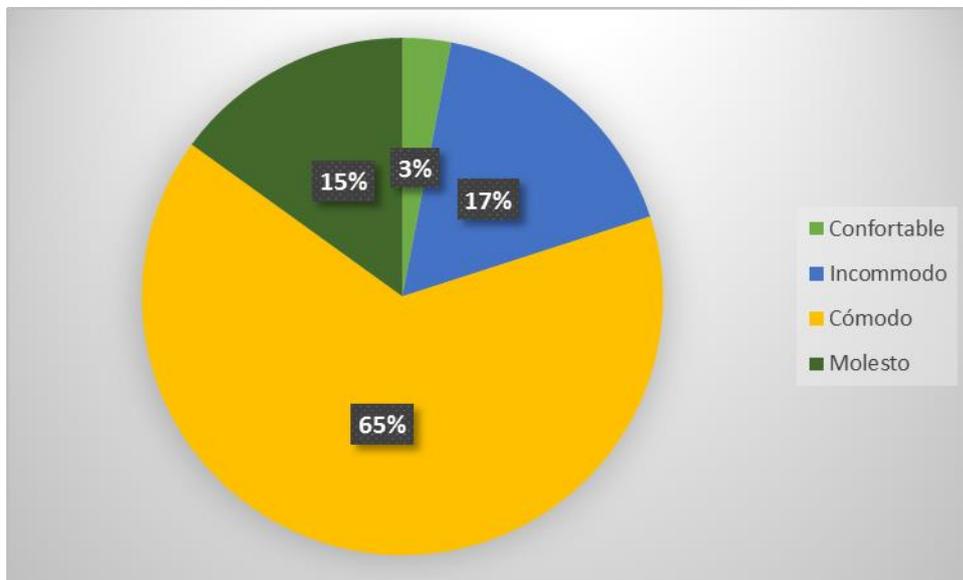
**Gráfico N°1: Datos obtenidos de la evaluación sensorial sobre la textura del suplemento. (n=40)**



Referencia: Elaboración propia a partir de los datos revelados de encuestas de evaluación sensorial, 2015.

El gráfico N°2 muestra la evaluación sensorial con el atributo “comodidad durante el ejercicio físico”. El 65% (n=26) de los encuestados refirió que les parecía cómodo el adhesivo, pero el 32% (n=14) de las personas encuestadas refirió que no les pareció cómodo, de estos al 17% le pareció incómodo (n=7) y sólo el 3% (n=1) le pareció confortable el adhesivo sublingual.

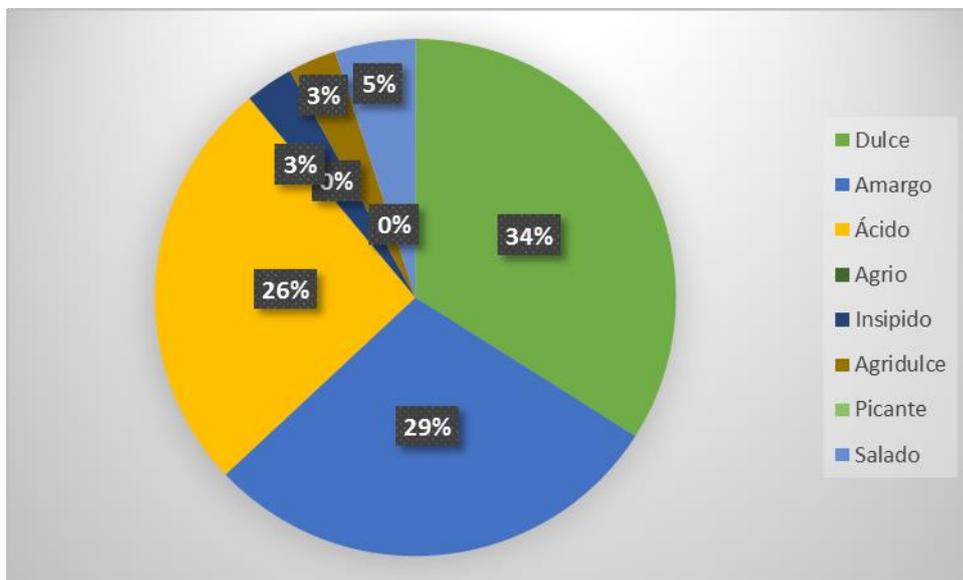
**Gráfico N°2: Datos obtenidos de la evaluación sensorial sobre la comodidad del suplemento durante el ejercicio físico. (n=40)**



Referencia: Elaboración propia a partir de los datos revelados de encuestas de evaluación sensorial, 2015.

El gráfico N°3 muestra la evaluación sensorial con el atributo “sabor”. El 3% (n=1) refirió que les parecía insípido el adhesivo, otro 3% (n=1) refirió que les parecía agridulce y el 5% (n=2) de los encuestados refirió que les parecía salado, el 26% (n=10) refirió que les parecía ácido el adhesivo, el 29% (n=12) refirió que les parecía amargo y el 34% refirió que les parecía dulce el adhesivo.

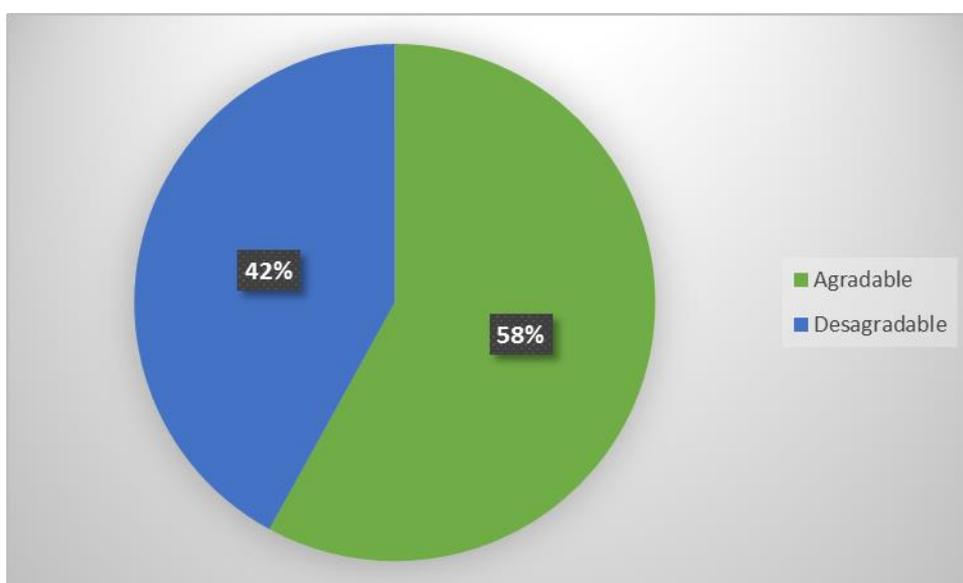
**Gráfico N°3: Datos obtenidos de la evaluación sensorial sobre el sabor del suplemento. (n=40)**



Referencia: Elaboración propia a partir de los datos revelados de encuestas de evaluación sensorial, 2015.

El gráfico N°4 muestra la evaluación sensorial con el atributo “aroma”. El 42% (n=17) de las personas encuestadas refirió que le pareció desagradable el adhesivo y el 58% (n=23) refirió que les parecía agradable el adhesivo.

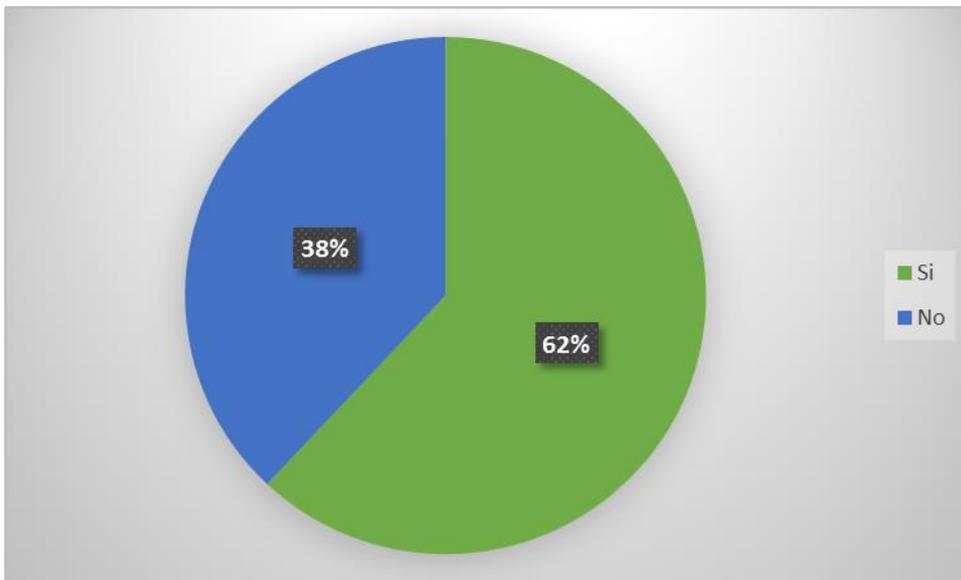
**Gráfico N°4: Datos obtenidos de la evaluación sensorial sobre el aroma del suplemento. (n=40)**



Referencia: Elaboración propia a partir de los datos revelados de encuestas de evaluación sensorial, 2015.

El gráfico N°5 muestra la evaluación de intención de uso. Arrojó que el 38% (n=15) de las personas encuestadas refirió que no usaría el adhesivo y el 62% (n=25) refirió que usaría el adhesivo.

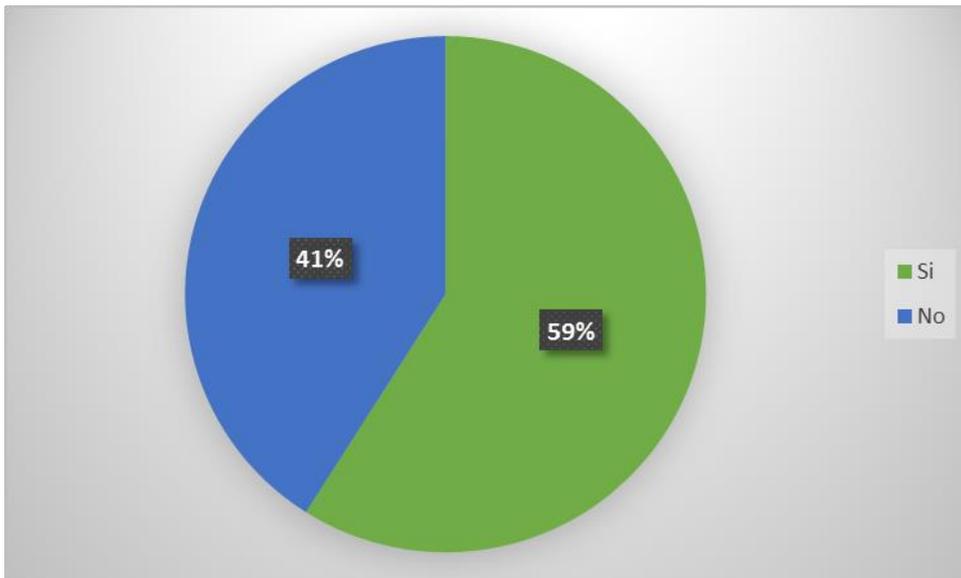
**Gráfico N°5: Datos obtenidos de la intención de uso del suplemento (n=40).**



Referencia: Elaboración propia a partir de los datos revelados de encuestas de evaluación sensorial, 2015.

El gráfico N°6 muestra la evaluación de la intención de compra. El 41% (n=16) de las personas encuestadas refirió que no lo usaría el adhesivo y el 59% (n=24) refirió que sí.

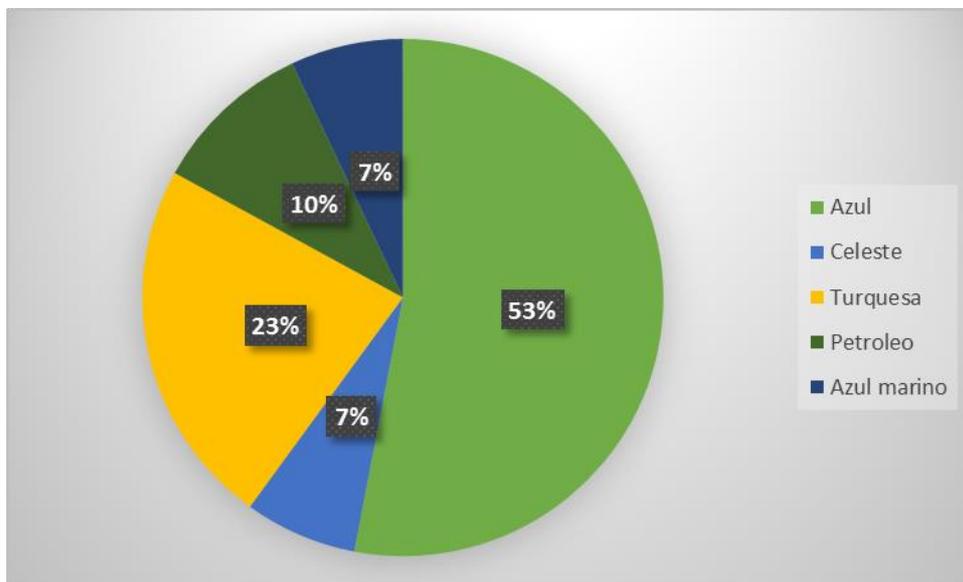
**Gráfico N°6: Datos obtenidos de la intención de compra del suplemento. (n=40)**



Referencia: Elaboración propia a partir de los datos revelados de encuestas de evaluación sensorial, 2015.

El gráfico N°7 muestra la evaluación sensorial con el atributo “color”. El 7% (n=3) de las personas encuestadas refirió que lo veía celeste el adhesivo, otro 7% (n=3) refirió que lo veía azul marino al adhesivo, el 10% (n=4) le veía color petróleo, el 23% (n=9) refirió que lo veía turquesa y el 53% (n=21) de los encuestados refirió que lo veía azul.

**Gráfico N°7: Datos obtenidos de la evaluación sensorial sobre el color del suplemento. (n=40)**



Referencia: Elaboración propia a partir de los datos revelados de encuestas de evaluación sensorial, 2015.

El 12% (n=5) de las personas encuestadas refirió que tardaba más de 2 minutos en disolverse por completo el adhesivo, el 25% (n=10) refirió que se le disolvía en un minuto y medio t el 63% (n=25) refirió que el adhesivo se disolvía por completo en dos minutos. **El tiempo promedio de disolución en la boca es de 2.7 minutos. (n=40)**

## CONCLUSIONES

El adhesivo desarrollado logró cumplir con el objetivo de su formulación, aportando sodio, potasio y magnesio, obteniéndose un adhesivo sublingual con liberación progresiva de sodio, potasio y magnesio, característica que lo hace único en el mercado argentino.

Tiene bajo aporte calórico.

Tiene una consistencia homogénea, lisa, de color azul y sabor ananá.

No contiene grasas trans ni colesterol.

Cada adhesivo (2.1gr) aportó 2.78 kcal, 0.116 gramos de sodio, 0.23 gramos de potasio, 0.06 gramos de magnesio.

Tabla de productos en el mercado en Argentina y el adhesivo desarrollado en este trabajo

Producto/Marca/Presentación	Porc.	Sodio (mg)		Potasio		Magnesio	
		Porc.	100gr	Porc.	100gr	Porc.	100gr
Gatorade (líquido) [20]	200 ml	55 mg	110 mg	30 mg	15	ND	-
Pawerade (líquido) [21]	360 ml	41.6 mg	150 mg	35 mg	9.72	0	0
Aquarius – observatorio (líquido) [22]	ND	ND	22 mg	ND	2.2	ND	ND
Pawerade (gel) [21]	88.7 ml	112.7 mg	100 mg	25 mg	28.2	0	0
ENA Sport Nutrition (gel) [23]	40	218 mg	545 mg	42 mg	105	52 mg	130 mg
Gatorade (gel) [24]	120 ml	91.6 mg	110 mg	35 mg	29.16	ND	-
Clighthidrate (polvo para reconstituir)[25]	2.2 gr	63 mg	-	25 mg	-	ND	-
<b>Adhesivo sublingual</b>	2.1 gr	116 mg	552 mg	23 mg	109 mg	60 mg	385 mg

ND: No Declara. Tabla de elaboración propia.

El 62% de las personas encuestadas refirió que elegiría al adhesivo.

El 65% refirió que el adhesivo era cómodo, en cuanto a las características organolépticas del producto evaluado.

Se sugiere seguir investigando las propiedades nutricionales del adhesivo así como estimular a las empresas el desarrollo de productos con sodio, potasio y magnesio en la presentación de adhesivo sublingual, para favorecer el consumo por parte de la población deportiva Argentina.

En relación a la evaluación sensorial, si bien tuvo una buena aceptación en general, se podrían mejorar parámetros e incluso aportar más magnesio para estar más próximo a los valores de los otros productos que hay en el mercado que lo aportan. Ya que una proporción no despreciable no lo usaría o lo encuentra desagradable, amargo, incómodo y demás.

Además de las recomendaciones de mejora del producto se deberían hacer pruebas de eficacia de otros adhesivos de suplementos si hubieran y sino corroborar correctamente comparando con los suplementos disponibles en el mercado, que aporten los mismos minerales que éste producto.

## BIBLIOGRAFÍA

1. ANMAT [sede web]  
Argentina: ANMAT [citado 18 de abril 2015]. Alimentación/suplementos dietarios-hierbas [aprox.4 pantallas].  
Disponible en:  
[http://www.anmat.gov.ar/Alimentos/Suplementos\\_Dietarios-Hierbas.pdf](http://www.anmat.gov.ar/Alimentos/Suplementos_Dietarios-Hierbas.pdf)
2. Onzari, M. Alimentación y deporte: guía práctica. -1ª ed. Buenos Aires: Ateneo, 2010. Pág 221-58.
3. Lawrence E. Armstrong, Ph.D. Complicaciones por calor asociadas al esfuerzo durante el entrenamiento y la competencia. Journal of the american collage of sports medicine [revista en internet]. 2007. [citado 17 de abril 2015]; 39(3): [aprox 29 pant]  
Disponible en:  
[http://www.ciudaddeportivacamilocano.com/pdf/complicaciones\\_por\\_calor.pdf](http://www.ciudaddeportivacamilocano.com/pdf/complicaciones_por_calor.pdf)
4. Tejero, J. García, J. Meición en el nivel de actividad física mediante acelerometría y cuestionario. Archivos de Medicina del Deporte [revista de internet]. 2012. [citado 17 abril 2015]; 25(147): [aprox 12 pantallas]  
Disponible en:  
[http://femede.es/documentos/Revision%20Utilidad\\_542\\_147.pdf](http://femede.es/documentos/Revision%20Utilidad_542_147.pdf)
5. Veicsteinas, A.; Belleri, M. La hidratación del deportista. Sports& Medicina [revista en internet]. 2003. [citado 6 mayo 2015]; 66(9): [aprox 7 pant]  
Disponible en:  
<http://www.efdeportes.com/efd66/hidrat.htm>
6. Guerrero, P. García, M. Electrolitos en el deportista. Articulos Scielo [sede wed]. Berlin: Scielo. [citado 19 mayo 2015]. [aprox 10 pant]  
Disponible en:  
[http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S003498872014000500015&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S003498872014000500015&script=sci_arttext&tlng=en)

7. Onzari, M. Fundamentos de nutrición en el deporte. 2da edición. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: El Ateneo, 2014. Pág. 267-91
8. Flat, J. Brooks, G. Johnson, R. Dietary reference intakes. 3ra edición. United States of America: the national academies press, 2005. Pág. 769-80
9. ANMAT [sede web]  
Argentina: ANMAT [citado 23 junio 2015]. Normas para la rotulación y publicidad de los alimentos. [aprox.60 pantallas].  
Disponible en:  
[http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/Capitulo\\_V.pdf](http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/Capitulo_V.pdf)
10. Shephard, Y & P.-O. Resistencia en el deporte – Enciclopedia de medicina del deporte. 2da edición. USA/Barcelona: Paidotribo, 2000. Pág 318-33.
11. Parenteau, R. Alonso, M. Soto, V. El tratamiento de los trastornos por calor. Concenso de la Federacion Española de medicina del deporte. 2013; 30(154): 76-82
12. Miller, K. Stone, M. Exercise-associated muscle cramps. Sports health. 2010; 2(4): 279-83
13. Convertino, V. Blood volume: its adaptation to endurance training. Med Sci Sports Exerc. 1991;23:1338-1348
14. Shoemaker, Ayres, L. Grenvik, H. Tratado de medicina clínica-terapida intensiva. 4ta edición. Barcelona: Panamericana, 2005. Pág 830-36
15. Maughan, R. Merson, S. Fluid and Electrolyte Intake and Loss in Elite Soccer Players During Training. International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism [revista en internet] 2004 [citado 15 junio 2015]; 14(1): [aprox 15 pant]  
Disponible en:  
<http://journals.humankinetics.com/AcuCustom/Sitename/Documents/DocumentItem/3905.pdf>
16. ESPOL[sede web]. Litoral [citado 17 junio 2015]. Tasa de sudoración y pérdida de electrolitos durante el entrenamiento de voleibol categoría prejuvenil de la federación deportiva de Guayas. [aprox 9 pant]  
Disponible en:  
<http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/24169>

17. Sanz, M. Otegui, L. Necesidades energéticas, hídricas y nutricionales en el deporte. European journal of human movement. 2013; 30(1): 37-52
18. Winston, J. et al. Position of american dietetic association: vegearian diets. American Dietetic Association (ADA). 2009; 109(7): 1266-82.
19. Holway, F. E., & Spriet, L. L. Sport-specific nutrition: Practical strategies for team sports. Journal of Sports Sciences. 2011; 29(1): 115-25.
20. Comunidad virtual de profesionales de la nutrición [sede web]  
Argentina: [citado 25 mayo 2015]. Nutrinfo tablas de composición química. [aprox 1 pant]  
Disponible en:  
[http://www.nutrinfo.com/tabla\\_composicion\\_quimica\\_alimentos.php?FoodId=2253](http://www.nutrinfo.com/tabla_composicion_quimica_alimentos.php?FoodId=2253)
21. Powerade sitio oficial [sede web]  
USA: Coca-cola company [citado 25 mayo 2015]. Product pawerade [aprox 2 pant]  
Disponible en:  
<http://www.us.powerade.com/>
22. Coca-cola Journey. [sede web]  
Europa: [citado 25 mayo 2015]. Productos aquarius [aprox 3 pant]  
Disponible en:  
<http://www.cocacola.es/productos-marcas/aquarius>
23. Nutricion deportiva para alto rendimiento de la Federación Española de Medicina del Deporte. [sede web]  
España: [citado 29 mayo 2015]. Consenso sobre bebidas para el deportista. Composición y pautas de reposición de líquidos [aprox 5 pant].  
Disponible en:  
<http://www.overstims.com/Bebidas-energeticas>
24. Gatorade oficial [sede web]  
Argentina [citado 25 mayo 2015]. Productos/pack-prime [aprox 1 pant]  
Disponible en:  
<http://www.gatorade-store.com.ar/todos-los-productos/pack-prime-01-10-unidades-gatorade-naranja.html>

25. Cligth oficial [sede web]

Argentina [citado 25 mayo 2015]. Producto clight hidrade [aprox 2 pant]

Disponible en:

<https://clight.com.ar/linea-clight/clight-hidrade/>

26. Sawka, M. Brurke, M. Exercise and fluid replacement. American College of Sports

Medicine [revista en internet] 2007 [citado 16 mayo 2015]; 39(1): 377-390: [aprox 6 pant]

Disponible en:

<http://journals.lww.com/acsm->

[msse/fulltext/2007/02000/exercise\\_and\\_fluid\\_replacement.22.aspx](http://journals.lww.com/acsm-msse/fulltext/2007/02000/exercise_and_fluid_replacement.22.aspx)

27. Winston, J. et al. Join position statement: nutrition and athletic performance. American

Dietetic Association (ADA) y American collage of sports medicine y dietitians of canada.

2000; 103(4): 2130-45

## ANEXO

### 1.Consentimiento Informado y Encuesta.

#### **CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL RESPONDENTE**

Estimados Deportistas:

Mi nombre es Maia Elizabeth Espejo en virtud que me encuentro realizando mi trabajo final integrador (TFI), de la Licenciatura en Nutrición cuyo objetivo es el Desarrollo de producto “Adhesivo sublingual”, necesitare realizar una evaluación sensorial del producto en cuestión.

Por esta razón, solicito su autorización para participar en esta encuesta, que consiste en responder las preguntas de la evaluación sensorial que se encuentran en la hoja siguiente.

Resguardare la identidad de las personas incluidas en esta encuesta Deportistas. En cumplimiento de la Ley N° 17622/68 (y su decreto reglamentario N° 3110/70), se le informa que los datos que usted proporcione seran utilizados sólo con fines estadísticos, quedando garantizado entonces la absoluta y total confidencialidad de los mismos.

La decisión de participar en esta encuesta es voluntaria y desde ya agradezco su colaboración.

Le solicitamos que de estar de acuerdo, luego de haber leído detenidamente lo anterior y habiéndolo comprendido, firmar al pie:

Yo....., en mi carácter de respondente encuestado, habiendo sido informado y entendiendo el objetivo de la encuesta, acepto participar en la misma.

Fecha.....

Firma.....

Lugar de la encuesta .....

Alumna encuestadora: .....

.....

(Firma)

## Universidad ISALUD

### 2.Evaluación Sensorial de los Alimentos

Estimado deportista, a continuación le presentamos 1 muestra del adhesivo sublingual, el cual le pedimos deguste (pruebe) de la manera abajo descrita.

- Por favor enjuague su boca con agua antes de empezar.
- Pruebe la muestra del adhesivo sublingual mientras realiza la actividad física.
- Coloque el adhesivo detrás de los dientes inferiores.
- Hasta que se deshaga por completo
- Enjuague su boca después de probar la muestra.
- No re pruebe.

A continuación, complete la encuesta que se encuentra en la siguiente página:

- Responda cada pregunta lo mejor que pueda.
- Use exclusivamente una lapicera. No use lápiz.
- Marque una X en el casillero de al lado de su respuesta.
- Si hace algún cambio, tache la respuesta incorrecta y ponga una X en el casillero de al lado de la respuesta correcta. Además, marque un círculo alrededor de la respuesta correcta.
- No haga ninguna anotación por separado en este cuestionario.

POR FAVOR CONTESTE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS.

1) Haciendo referencia a los caracteres organolépticos del producto degustado (señale con una cruz en el casillero correspondiente)

Sabor	Dulce	Amargo	Agrio	Ácido	Salado	Picante	Agridulce	Insípido
Adhesivo sublingual								

Textura	Rallado	Liso	Áspero	Suave	Gelatinoso	Frágil
Adhesivo sublingual						

Aroma	Agradable	Desagradable
Adhesivo sublingual		

Comodidad durante el ejercicio	Confortable	Incómodo	Cómodo	Molesto
Adhesivo sublingual				

3) Indique el color del adhesivo sublingual:

4) ¿Usted compraría este adhesivo sublingual? (señale con una cruz la opción correspondiente)

a) Si

b) No

5) ¿Usted usaría este adhesivo sublingual? (señale con una cruz la opción correspondiente)

a)Si

b)No

¡Muchas gracias por contestar este cuestionario!