



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y**

**RECURSOS NATURALES**

**CARRERA DE AGROINDUSTRIA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**Título:**

---

**“ESTUDIO DEL EFECTO DE LA OSMOLALIDAD EN UNA  
BEBIDA HIPERTÓNICA A PARTIR DE NARANJA (*Citrus sinensis*)  
Y ZANAHORIA (*Daucus carota sativus*)”**

---

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingenieros  
Agroindustriales

**Autores:**

Guamangate Chiguano Freddy Xavier

Saldaña San Martin Britany Kristel

**Tutor:**

Molina Borja Franklin Antonio

**LATAACUNGA – ECUADOR**

**Febrero 2023**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Freddy Xavier Guamangate Chiguano, con cédula de ciudadanía No. 0504148396; y, Britany Kristel Saldaña San Martin, con cédula de ciudadanía No. 0707056644; declaramos ser autores del presente proyecto de investigación: “**Estudio del efecto de la osmolalidad en una bebida hipertónica a partir de naranja (*Citrus sinensis*) y zanahoria (*Daucus carota sativus*)**”, siendo el Ingeniero Mg. Antonio Franklin Molina Borja, Tutor del presente trabajo; y, eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 14 de febrero del 2023



Freddy Xavier Guamangate Chiguano  
ESTUDIANTE  
CC: 0504148396



Britany Kristel Saldaña San Martin  
ESTUDIANTE  
CC: 0707056644



Ing. Franklin Antonio Molina Borja, Mg.  
DOCENTE TUTOR  
CC: 0501821433

## **CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR**

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **GUAMANGATE CHIGUANO FREDDY XAVIER**, identificado con cédula de ciudadanía N° 0504148396, de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Doctor Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.** -**EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de **Agroindustria**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “**Estudio del efecto de la osmolalidad en una bebida hipertónica a partir de naranja (*Citrus sinensis*) y zanahoria (*Daucus carota sativus*)**” el cual se encuentra elaborado según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

### **Historial académico**

Inicio de carrera: Marzo\_2019 – Agosto\_2019

Finalización de la carrera: Octubre\_2022 – Marzo\_2023

Aprobación en Consejo Directivo: 30 de noviembre del 2022

Tutor: Ing. Franklin Antonio Molina Borja, Mg.

Tema: “Estudio del efecto de la osmolalidad en una bebida hipertónica a partir de naranja (*Citrus sinensis*) y zanahoria (*Daucus carota sativus*)”

**CLÁUSULA SEGUNDA.** – **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

**CLÁUSULA TERCERA.** - Por el presente contrato, **EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

**CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.

b) La publicación del trabajo de grado.

c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.

d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.

f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

**CLÁUSULA QUINTA.** - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

**CLÁUSULA SEXTA.** - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

**CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.** - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **EL CEDENTE** podrán utilizarla.

**CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS.** – **LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **EL CEDENTE** en forma escrita.

**CLÁUSULA NOVENA.** - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

**CLÁUSULA DÉCIMA.** - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

**CLÁUSULA UNDÉCIMA.** - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 14 días del mes de febrero del 2023.



Freddy Xavier Guamangate Chiguano

**EL CEDENTE**

Dr. Cristian Tinajero Jiménez

**LA CESIONARIA**

## **CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR**

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **SALDAÑA SAN MARTIN BRITANY KRISTEL**, identificada con cédula de ciudadanía N° 0707056644, de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Doctor Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.** -**LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de **Agroindustria**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “**Estudio del efecto de la osmolalidad en una bebida hipertónica a partir de naranja (*Citrus sinensis*) y zanahoria (*Daucus carota sativus*)**” el cual se encuentra elaborado según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

### **Historial académico**

Inicio de carrera: Marzo\_2019 – Agosto\_2019

Finalización de la carrera: Octubre\_2022 – Marzo\_2023

Aprobación en Consejo Directivo: 30 de noviembre del 2022

Tutor: Ing. Franklin Antonio Molina Borja, Mg.

Tema: “Estudio del efecto de la osmolalidad en una bebida hipertónica a partir de naranja (*Citrus sinensis*) y zanahoria (*Daucus carota sativus*)”

**CLÁUSULA SEGUNDA.** – **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

**CLÁUSULA TERCERA.** - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

**CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

**CLÁUSULA QUINTA.** - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

**CLÁUSULA SEXTA.** - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

**CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.** - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrán utilizarla.

**CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS.** – **LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

**CLÁUSULA NOVENA.** - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

**CLÁUSULA DÉCIMA.** - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

**CLÁUSULA UNDÉCIMA.** - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 14 días del mes de febrero del 2023.



Britany Kristel Saldaña San Martín

**LA CEDENTE**

Dr. Cristian Tinajero Jiménez

**LA CESIONARIA**



## AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

**“ESTUDIO DEL EFECTO DE LA OSMOLALIDAD EN UNA BEBIDA HIPERTÓNICA A PARTIR DE NARANJA (*Citrus sinensis*) Y ZANAHORIA (*Daucus carota sativus*)”**, de Guamangate Chiguano Freddy Xavier y Saldaña San Martín Britany Kristel de la carrera de Agroindustria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también han incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 14 de febrero del 2023

Ing. Franklin Antonio Molina Borja, Mg.  
DOCENTE TUTOR  
CC: 0501821433

## AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, los postulantes: Guamangate Chiguano Freddy Xavier y Saldaña San Martín Britany Kristel, con el título de Proyecto de Investigación: “ESTUDIO DEL EFECTO DE LA OSMOLALIDAD EN UNA BEBIDA HIPERTÓNICA A PARTIR DE NARANJA (*Citrus sinensis*) Y ZANAHORIA (*Daucus carota sativus*)”, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

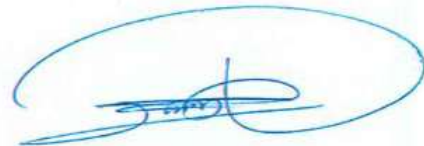
Latacunga, 14 de febrero del 2023



Lector 1 (Presidenta)

Ing. Gabriela Beatriz Arias Palma, Mg.

CC: 1714592746



Lector 2

Quim. Jaime Orlando Rojas Molina, Mg.

CC: 0502645435



Lector 3

Ing. Ana Maricela Trávez Castellano, Mg.

CC: 0502270937

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por haberme iluminado y guiado por el camino del bien durante toda mi vida concediéndome las fuerzas necesarias para salir adelante.

A mis padres y hermanos por darme comprensión, amor y el apoyo incondicional, que ellos han hecho posible alcanzar una meta más en mi vida.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi por darme la oportunidad de formar parte de esta distinguida institución.

Un profundo agradecimiento a los docentes de la carrera de Agroindustria por impartir sus conocimientos, que me permitieron alcanzar un escalón más en mi vida profesional. En especial al Ing. Mg. Franklin Molina, Quim. Mg. Orlando Rojas ya que gracias a su valiosa colaboración hemos logrado culminar con éxito nuestra investigación.

*Guamangate Chiguano Freddy Xavier*

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por darme fortaleza y guía día a día para cumplir mis metas y superar los obstáculos

A mi madre, a mi abuela y a mi padre, por siempre estar para mí, no dejar que me faltará nunca nada, y estar presentes en mi vida con su amor, confianza y apoyo incondicional. Y a mis abuelos María y Miguel, por guiarme siempre por el buen camino y por su inmenso amor.

A mis hermanos y hermanas, por darme motivos cada día para luchar por mis metas y avanzar. Y a mis primas Adri y Nati por escucharme y estar para mí siempre.

A mi tía Rosario, por ser ejemplo para superarme, cuidarme y tenderme siempre su mano a lo largo de mi vida, junto con mi tía Jacky que ahora lo hace desde el cielo.

A mis amigos, Dara y Freddy por hacer más llevadero este camino, y por su gran ayuda cada vez que era necesaria.

A mi novio, por estar a mi lado durante todo este trayecto, ser mi soporte en momentos difíciles y alegrar mis días.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi por ser mi segundo hogar durante todos estos años.

A mis docentes guías; tutor, Ing. Franklin Molina por su apoyo y dedicación en todo momento, Quim. Orlando Rojas, Ing. Gabriela Arias e Ing. Maricela Trávez, por sus valiosas sugerencias y enseñanzas, ya que gracias a ellos pude culminar el presente proyecto de la mejor manera.

*Saldaña San Martín Britany Kristel*

## **DEDICATORIA**

Este documento le dedico especialmente a mi querida madre Rosa Chiguano gracias a su esfuerzo y dedicación, por haberme apoyado en momento buenos y malos.

A mis queridos hermanos y hermana, Marco, Alex, Tania, quienes me han brindado el apoyo moral y espiritualmente de manera incondicional, en especial a mi hermano Gonzalo, quien ha sido un ejemplo de superación, por contar con él en los momentos más difíciles.

A mis amigas Dara, Kristel y Estefanía por estar presente en buenos y malos momentos a pesar de mi inmadurez siempre tendremos una amistad que perdure para siempre. Finalmente, a mi compañera de tesis Kristel por su compañía, ayuda, dedicación que me dio una mano, que sin ella no hubiera logrado alcanzar mi objetivo.

*Guamangate Chiguano Freddy Xavier*

## **DEDICATORIA**

El presente proyecto lo dedico primero a Dios por darme vida, fortaleza y luz cuando las cosas se ponen difíciles.

A mi madre, Mariuxi San Martin, que siempre permaneció a mi lado, noche, día y en cada acontecimiento de mi vida, el pilar de mi vida, la persona por la cual soy quien soy y que sin ella no estuviera donde estoy el día de hoy.

A mi abuela, Lucia Briceño, que me llenó siempre de amor, apoyo y esperanza, de salir adelante ante todo y de superar cualquier obstáculo.

A mi padre, Eisser Saldaña, por su ayuda, esfuerzo y entendimiento en cada etapa de mi vida, que hizo posible alcanzar mis metas y objetivos propuestas.

A mi tía, Rosario Velastegui, por estar conmigo en todo este trayecto y no dejarme sola, brindándome su ayuda y compañía en cada momento.

Gracias por ser mi ejemplo a seguir, por su apoyo incondicional, por jamás soltar mi mano y por todo su arduo esfuerzo para que nunca me faltará nada. Con infinito amor, les dedico este trabajo que es posible por ustedes.

Y finalmente, a mi compañero de investigación, Freddy Guamangate que estuvo conmigo en todo este trayecto a pesar de altas y bajas, y que de no ser por su ayuda no hubiera alcanzado este objetivo.

*Saldaña San Martin Britany Kristel*

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**

**Título: ESTUDIO DEL EFECTO DE LA OSMOLALIDAD EN UNA BEBIDA HIPERTÓNICA A PARTIR DE NARANJA (*Citrus sinensis*) Y ZANAHORIA (*Daucus carota sativus*)”**

**AUTORES:** Guamangate Chiguano Freddy Xavier  
Saldaña San Martin Britany Kristel

**RESUMEN**

El presente proyecto de investigación tuvo como propósito evaluar el efecto de la osmolalidad en una bebida hipertónica a partir de naranja (*Citrus sinensis*) y zanahoria (*Daucus carota sativus*). Esta bebida hipertónica contiene agua, carbohidratos y sales minerales, en proporciones adecuadas para bebidas deportivas de este tipo que ayuden a recuperar los electrolitos y la energía perdida durante las actividades físicas. Se utilizó la Norma Técnica Colombiana (NTC) 3837 al momento de añadir las diferentes concentraciones de agua, jugos y sales para obtener una bebida con un rango de osmolalidad  $> 340$  m Osm/L establecida por la norma, además de servir como guía para los parámetros fisicoquímicos, nutricionales y microbiológicos. Además, se empleó el programa estadístico Design Expert 11.1.0.1 (Stat-Ease Inc., Minneapolis, EE.UU.) para obtener distintas formulaciones de la bebida y una óptima corrida experimental, según los parámetros establecidos en el programa, el cual arrojó 13 corridas experimentales para la bebida. Todas las muestras contenían un 15 % de agua y un 0,3 % de sales minerales, lo que difiere son las concentraciones de jugo de naranja y zanahoria. Además, las muestras fueron sometidas a una previa pasteurización de 65 °C por 30 minutos para su posterior envasado, en envases de polietileno de 500 ml. Se realizaron cataciones con la ayuda de estudiantes de séptimo ciclo de la Carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi, donde se obtuvieron a los tratamientos 1, 8 y 13 como los mejores. Posteriormente mediante el programa se obtuvo la corrida experimental más óptima en cuanto a la osmolalidad y junto con un análisis sensorial se determinó el mejor tratamiento, t8 que corresponde a la formulación con un mix de sales de 0,25 %; agua 15 %; jugo de naranja 54,11 % y jugo de zanahoria 30,64 %, dando así una osmolalidad de 487 mOsm/Kg. La bebida fue sometida a un análisis fisicoquímico, donde se obtuvieron los siguientes resultados: pH de 5; 0,64 de acidez; 7,8 °Brix y 1,038 g/ml de densidad; análisis microbiológico de Mohos, Levaduras, E. Coli y Coliformes Totales dichos resultados son  $< 1$  y en nutricionales tenemos por cada 250 ml; 9 % de sodio; 7 % de carbohidratos; 8,37 % de azúcares totales; 9,85 % de sólidos totales; 0,38 % de proteínas; 37,42 kcal/100 g; 0,17 mg/100 g de vitamina A; 0,002 mg/100 g de vitamina B3 y 17,06 mg/100 g de vitamina C %. Según la estimación económica realizada el costo de esta bebida tendrá un valor de 0,79 centavos de dólar para 500 ml y de 0,39 centavos de dólar para 250 ml.

**Palabras claves:** Bebida hipertónica, bebida deportiva, naranja, zanahoria, osmolalidad, sales minerales.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI**  
**FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES**

**Title: "STUDY OF THE EFFECT OF OSMOLALITY IN A HYPERTONIC DRINK FROM ORANGE (*Citrus sinensis*) AND CARROT (*Daucus carota sativus*)"**

**AUTHORS:** Guamangate Chiguano Freddy Xavier  
Saldaña San Martin Britany Kristel.

**ABSTRACT**

The purpose of this research project was to evaluate the effect of osmolality in a hypertonic drink made from orange (*Citrus sinensis*) and carrot (*Daucus carota sativus*). This hypertonic drink contains water, carbohydrates and mineral salts, in proportions suitable for sports drinks of this type to help recover electrolytes and energy lost during physical activities. Colombian Technical Standard (NTC) 3837 was used at the time of adding the different concentrations of water, juices and salts to obtain a beverage with an osmolality range  $> 340$  m Osm/L established by the standard, in addition to serving as a guide for the physicochemical, nutritional and microbiological parameters. In addition, the statistical program Design Expert 11.1.0.1 (Stad-Ease Inc., Minneapolis, USA) was used to obtain different formulations of the beverage and an optimal experimental run, according to the parameters established in the program, which yielded 13 experimental runs for the beverage. All samples contained 15 % water and 0,3 % mineral salts, but the concentrations of orange and carrot juice differed. In addition, the samples were subjected to a previous pasteurization of 65 °C for 30 minutes for subsequent packaging in 500 ml polyethylene containers. Tastings were carried out with the help of students of the seventh cycle of the Agroindustry career of the Technical University of Cotopaxi, where treatments 1, 8 and 13 were obtained as the best. Subsequently, the program was used to obtain the most optimal experimental run in terms of osmolality and, together with a sensory analysis, the best treatment was determined, t8, which corresponds to the formulation with a salt mix of 0,25 %; water 15 %; orange juice 54,11 % and carrot juice 30.64 %; giving an osmolality of 487 mOsm/Kg. The beverage was subjected to a physicochemical analysis, where the following results were obtained: pH of 5; 0,64 % acidity; 7.8 °Brix and 1,038 g/ml density; microbiological analysis of molds, yeasts, E. Coli and total coliforms. Coli and Total Coliforms such results are  $<1$  and in nutritional we have per 250 ml; 9 % sodium; 7 % carbohydrates; 8.37 % total sugars; 9,85 % total solids; 0,38 % protein; 37,42 kcal/100 g; 0,17 mg/100 g vitamin A; 0,002 mg/100 g vitamin B3 and 17,06 mg/100 g vitamin C %. According to the economic estimate, the cost of this beverage will be 0,79 cents for 500 ml and 0,39 cents for 250 ml.

**Key words:** hypertonic drink, sports drink, orange, carrot, osmolality, mineral salts.



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA .....	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	vi
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	ix
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	x
AGRADECIMIENTO .....	xi
AGRADECIMIENTO .....	xii
DEDICATORIA .....	xiii
DEDICATORIA .....	xiv
RESUMEN .....	xv
ABSTRACT .....	xvi
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	xvii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xxii
ÍNDICE DE FLUJOGRAMAS .....	xxiii
ÍNDICE DE FIGURA.....	xxiii
ÍNDICE DE ANEXOS .....	xxiv
1. INFORMACIÓN GENERAL .....	1
2. JUSTIFICACIÓN.....	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	3
3.1 Beneficiarios directos.....	3

3.2	Beneficiarios indirectos.....	3
4.	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	3
5.	OBJETIVOS .....	4
5.1	Objetivo general .....	4
5.2	Objetivo específico .....	4
6.	ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....	5
7.	FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA .....	7
7.1	Antecedentes .....	7
7.2	Fundamentación teórica .....	8
7.2.1	Naranja ( <i>Citrus sinensis</i> ).....	8
7.2.1.1	Definición.....	8
7.2.1.2	Clasificación Taxonómica.....	8
7.2.1.3	Morfología .....	9
7.2.1.4	Características .....	10
7.2.1.5	Valor nutricional .....	10
7.2.1.6	Calidad .....	11
7.2.1.7	Índice de madurez .....	12
7.2.1.8	Beneficios.....	12
7.2.1.9	Usos.....	13
7.2.2	Zanahoria ( <i>Daucus carota sativus</i> ) .....	14
7.2.2.1	Origen.....	14

7.2.2.2	Características .....	14
7.2.2.3	Clasificación Taxonómica.....	14
7.2.2.4	Valor nutricional .....	15
7.2.2.5	Beneficios.....	15
7.2.2.6	Usos.....	16
7.2.3	Sales Minerales.....	16
7.2.3.1	Electrolito.....	17
7.2.3.2	Sales .....	17
7.2.4	Osmolalidad.....	18
7.2.4.1	Definición.....	18
7.2.5	Bebida Deportivas .....	19
7.2.5.1	Definición.....	19
7.2.5.2	Características de las bebidas deportivas .....	19
7.2.5.3	Tipos de bebidas.....	20
7.2.6	Bebida Hipertónica.....	21
8.	VALIDACIÓN DE HIPOTÉESIS .....	22
9.	METODOLOGÍA.....	22
9.1	Tipos de investigación .....	22
9.1.1	Investigación bibliográfica.....	22
9.1.2	Investigación experimental .....	22
9.1.3	Investigación aplicada.....	22
9.1.4	Investigación cuantitativa .....	23

9.2	Métodos de investigación.....	23
9.3	Técnica de investigación.....	23
9.4	Materiales, equipos e insumos .....	24
9.5	Descripción de procesos.....	24
9.5.1	Descripción del proceso obtención de jugo de Naranja ( <i>Citrus sinensis</i> )	24
9.5.2	Descripción del proceso obtención de jugo de Zanahoria ( <i>Daucus carota sativus</i> )	27
9.5.3	Descripción del proceso de elaboración de la bebida hipertónica.....	31
10.	DISEÑO EXPERIMENTAL .....	35
11.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	37
11.1	Análisis Sensorial.....	40
11.1.1	Color.....	40
11.1.2	Olor .....	41
11.1.3	Sabor .....	42
11.2	Análisis físico- químico .....	44
11.3	Análisis nutricional .....	45
11.4	Análisis microbiológico .....	46
11.5	Análisis de la tabla nutricional.....	47
11.6	Balance del mejor tratamiento .....	50
11.7	Estimación económica .....	51
12.	IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES Y ECONÓMICOS)...	53
12.1	Impactos Técnicos.....	53

12.2	Impactos Sociales.....	53
12.3	Impactos Ambientales.....	54
12.4	Impactos Económicos .....	54
13.	PRESUPUESTO .....	55
14.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	57
14.1	Conclusiones .....	57
14.2	Recomendaciones.....	58
15.	REFERENCIAS.....	60
16.	ANEXOS .....	68

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Clasificación taxonómica de la naranja .....	8
<b>Tabla 2.</b> Clasificación taxonómica de la Zanahoria.....	14
<b>Tabla 3.</b> Valor nutricional de la Zanahoria .....	15
<b>Tabla 4.</b> Tipos de bebidas deportivas.....	21
<b>Tabla 5.</b> Materiales, equipos e insumos .....	24
<b>Tabla 6.</b> Corridas Experimentales.....	35
<b>Tabla 7.</b> Restricciones.....	36
<b>Tabla 8.</b> Resultados de la Osmolalidad.....	37
<b>Tabla 9.</b> Análisis de varianza .....	38
<b>Tabla 10.</b> Mejor corrida experimental .....	40
<b>Tabla 11.</b> Frecuencia en los tratamientos en color.....	41
<b>Tabla 12.</b> Frecuencia de los tratamientos en olor .....	42
<b>Tabla 13.</b> Frecuencia de los tratamientos en sabor. ....	43
<b>Tabla 14.</b> Análisis fisicoquímicos.....	44
<b>Tabla 15.</b> Análisis fisicoquímicos de laboratorio .....	45
<b>Tabla 16.</b> Análisis microbiológicos de laboratorio .....	46
<b>Tabla 17.</b> Tabla nutricional.....	47
<b>Tabla 18.</b> Análisis de vitaminas .....	48
<b>Tabla 19.</b> Semaforización .....	49
<b>Tabla 20.</b> Estimación de costo materia prima.....	51
<b>Tabla 21.</b> Estimación de costos totales .....	52
<b>Tabla 22.</b> Costos de presentaciones .....	52
<b>Tabla 23.</b> Presupuesto de proyecto .....	55

## ÍNDICE DE FLUJOGRAMAS

<b>Diagrama 1.</b> Diagrama de flujo de obtención de jugo de Naranja .....	26
<b>Diagrama 2.</b> Diagrama de flujo de obtención de jugo de zanahoria .....	30
<b>Diagrama 3.</b> Diagrama de flujo de elaboración de la bebida hipertónica .....	34

## ÍNDICE DE FIGURA

<b>Figura 1.</b> Recepción de la materia prima .....	27
<b>Figura 2.</b> Lavado .....	27
<b>Figura 3.</b> Selección .....	28
<b>Figura 4.</b> Pesaje .....	28
<b>Figura 5.</b> Extracción del jugo .....	28
<b>Figura 6.</b> Filtrado .....	29
<b>Figura 7.</b> Pasteurizado .....	29
<b>Figura 8.</b> Recepción de la materia prima .....	31
<b>Figura 9.</b> Pesaje de los jugos e insumos .....	31
<b>Figura 10.</b> Mezclado .....	32
<b>Figura 11.</b> Pasteurización .....	32
<b>Figura 12.</b> Medición de la osmolalidad .....	33
<b>Figura 13.</b> Envasado .....	33
<b>Figura 14.</b> Almacenamiento .....	33
<b>Figura 15.</b> Gráfica de Predicción y Confianza .....	39
<b>Figura 16.</b> Color .....	41
<b>Figura 17.</b> Olor .....	42
<b>Figura 18.</b> Sabor .....	43
<b>Figura 19.</b> Balance de materia. ....	50

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Lugar de ejecución del proyecto .....	68
<b>Anexo 2.</b> Hoja de vida del docente tutor .....	69
<b>Anexo 3.</b> Hoja de vida del estudiante investigador .....	70
<b>Anexo 4.</b> Hoja de vida del estudiante investigador .....	71
<b>Anexo 5.</b> Análisis de laboratorio (microbiológico).....	72
<b>Anexo 6.</b> Análisis de laboratorio (físico-químico).....	73
<b>Anexo 7.</b> Análisis de laboratorio (vitaminas).....	74
<b>Anexo 8.</b> Análisis de laboratorio (tabla nutricional) .....	75
<b>Anexo 9.</b> Análisis de laboratorio (semaforización).....	76
<b>Anexo 10.</b> Norma Técnica Colombiana NTC 3837 .....	77
<b>Anexo 11.</b> Norma De Ministerio De Salud Decreto Numero 2229 Colombia.....	89
<b>Anexo 12.</b> Norma NTE INEN 1334-2-2021 .....	93
<b>Anexo 13.</b> Norma NTE INEN 2304 .....	103
<b>Anexo 14.</b> Encuesta .....	109
<b>Anexo 15.</b> Etiqueta del producto .....	112
<b>Anexo 16.</b> Elaboración de la bebida.....	113
<b>Anexo 17.</b> Análisis físico – químico .....	114
<b>Anexo 18.</b> Determinación de la osmolalidad .....	115
<b>Anexo 19.</b> Análisis sensorial .....	115
<b>Anexo 20.</b> Aval de inglés .....	116



## 1. INFORMACIÓN GENERAL

### **Título del proyecto**

“Estudio del efecto de la osmolalidad en una bebida hipertónica a partir de naranja (*Citrus sinensis*) y zanahoria (*Daucus carota sativus*)”

### **Lugar de ejecución.**

Barrio: Salache Bajo (Anexo 1)

Parroquia: Eloy Alfaro

Cantón: Latacunga

Provincia: Cotopaxi

Zona: 3

País: Ecuador

**Institución que auspicia:** Universidad Técnica de Cotopaxi.

**Facultad que auspicia:** Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

**Carrera que auspicia:** Agroindustria.

### **Nombres de equipo de investigadores**

**Tutor:** Ing. Molina Borja Franklin Antonio, Mg. (Anexo 2)

### **Postulantes:**

Guamangate Chiguano Freddy Xavier (Anexo 3)

Saldaña San Martin Britany Kristel (Anexo 4)

### **Área de Conocimiento**

**Área:** Ingeniería, industria y construcción.

**Subárea:** Industria y producción.

**Líneas de investigación:** Procesos Industriales

**Sub línea de investigación:** Optimización de Procesos Tecnológicos Agroindustriales

## 2. JUSTIFICACIÓN

La Universidad Técnica de Cotopaxi se caracteriza por realizar proyectos de investigación agroindustrial, con desarrollo social que involucra directamente a estudiantes al mejoramiento, innovación y creación de nuevos productos que generen un desarrollo local y nacional, de modo tal que se busca optar nuevas formas de dar uso a la naranja y la zanahoria; los mismos que han sido tomados como materias primas para el presente proyecto.

La naranja (*Citrus sinensis*) presenta grandes fuentes potenciales para la elaboración de diversos productos agroindustriales como una bebida deportiva gracias a sus propiedades nutricionales y por poseer carbohidratos necesarios para los consumidores, mientras que la zanahoria (*Daucus carota sativus*) es rica en varios nutrientes, vitaminas, folatos, carotenoides y minerales, debido a esto vigoriza las mentes y cuerpos cansados además de favorecer la digestión.

En el país, ha surgido una necesidad por obtener alternativas de consumos más saludables que aporten energía y nutrientes necesarios, siendo esta mezcla de jugo de naranja y zanahoria factible en cuanto a los requerimientos actuales debido a que pueden proporcionar carotenoides, polifenoles y vitaminas las cuales benefician a nuestro metabolismo y aún más si se lo consume como una bebida deportiva, que además de ayudarnos a recuperar algunos electrolitos perdidos, nos ayudará a recuperar energía.

El principal propósito de esta investigación es que, la elaboración de una bebida deportiva hipertónica empleando la naranja y la zanahoria, con diferentes sales minerales, permita introducir en el mercado una bebida más natural, con una adecuada osmolalidad que favorezca una correcta asimilación de nutrientes y el aprovechamiento industrial de esta fruta y hortaliza.

### **3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1 Beneficiarios directos**

Son las personas e instituciones relacionados en la investigación de la elaboración de bebidas hipertónicas, los productores de las distintas materias primas y las personas en general que realizan actividades deportivas de manera constante o regular.

#### **3.2 Beneficiarios indirectos**

Se consideran a los estudiantes de la Carrera de Agroindustria, ya que esta investigación los beneficiará en su aprendizaje a futuro.

### **4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

En la actualidad en el Ecuador, existen diversas bebidas deportivas (Gatorade, Powerade, Sporade), como fuente de restaurar los minerales y energías perdidos en la realización de diversas actividades deportivas, no obstante estos productos han generado algunas desventajas en la salud del ser humano por el consumo excesivo de estos, ya que, contienen grandes cantidades de azúcares, saborizantes y pocas sales minerales, por lo cual funcionan más como bebidas energizantes, en lugar de bebidas deportivas que ayudan al organismo.

Según (Naranjo & Tapia, 2019) en la provincia de Cotopaxi el consumo de las bebidas deportivas, existentes en el mercado, es muy elevado en deportistas de alto rendimiento físico, donde en ocasiones debido al alto contenido de compuestos químicas (como cafeína y taurina que actúan mucho en los procesos metabólicos corporales), han conllevado a muertes por problemas cardíacos, es por esto que los consumidores proponen sustituir estas bebidas artificiales por bebidas naturales que ayuden correctamente en la salud.

Entre los principales problemas en la ciudad de Latacunga se encontró, la confusión al momento de elegir las bebidas hipertónicas debido a la escasa información que existen de ellas, en donde se pueden elegir bebidas energizantes que no funcionan ni tienen los mismos

beneficios que las bebidas deportivas hipertónicas, ya que, en nivel de osmolalidad entre ellas no es el mismo lo cual puede hacer que no obtengan los requerimientos que están buscando o necesiten.

Por esto la presente investigación se basa en elaborar una bebida hipertónica a partir de la naranja y zanahoria con productos más naturales que contengan los componentes necesarios para recuperar la energía perdida en la actividad física, que sea beneficioso para la salud y que posea el nivel de osmolalidad adecuada para favorecer la absorción de la bebida en el organismo.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1 Objetivo general**

Evaluar el efecto de la osmolalidad en una bebida hipertónica a partir de naranja (*Citrus sinensis*) y zanahoria (*Daucus carota sativus*)”

### **5.2 Objetivo específico**

- Formular una bebida hipertónica utilizando diferentes concentraciones de jugo de naranja y de zanahoria, que contenga sales minerales (electrolitos) y agua.
- Determinar el nivel de osmolalidad y aceptabilidad de las bebidas hipertónicas para determinar el mejor tratamiento.
- Analizar las propiedades físico- químico, microbiológicas y nutricionales del mejor tratamiento.
- Realizar una estimación económica del mejor tratamiento.

## 6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Objetivos	Actividades	Resultados de actividades	Medios de verificación
<p>Formular una bebida hipertónica utilizando diferentes concentraciones de jugos de naranja y de zanahoria, que contenga sales minerales (electrolitos) y agua.</p>	<p>Incorporar diferentes porcentajes de los jugos de naranja y de zanahoria, además de agregar un mix de sales minerales y agua en el programa de Design Expert para obtener diferentes corridas experimentales.</p>	<p>Se obtienen distintas formulaciones para la elaboración de la bebida isotónica basándose en las normas NTC 3837 de 2009.</p>	<p>Formulación estándar de la bebida hipertónica de jugo natural de naranja y zanahoria.</p>
<p>Determinar el nivel de osmolalidad y aceptabilidad de las bebidas hipertónicas para determinar el mejor tratamiento.</p>	<p>Medir la osmolalidad y realizar pruebas para obtener su grado de aceptabilidad a cada uno de los tratamientos.</p>	<p>Se establece el mejor tratamiento de acuerdo al nivel de osmolalidad de la bebida y que presente mayor grado de aceptabilidad de acuerdo a los resultados sensoriales del olor, sabor y apariencia.</p>	<p>Determinación de la osmolalidad mediante un osmómetro. (Tablas anexas - Fotografías) Ficha de catación. (Anexo)</p>

<p>Analizar las propiedades físico-químico, microbiológicas y nutricionales del mejor tratamiento.</p>	<p>Realizar análisis: Físicoquímicos (pH; sólidos solubles (°Brix); densidad, acidez titulable; osmolalidad) <i>Microbiológico (E. coli, coliformes totales, aerobios mesófilos, mohos y levaduras)</i> Nutricionales (sodio, carbohidratos, azúcares y sólidos totales, proteínas, calorías, vitaminas (A, B3 y C) y una tabla nutricional y de semaforización).</p>	<p>Alcanzar sólidos solubles, pH, nivel de osmolalidad y acidez titulable que cumpla con la Norma Técnica Colombiana (NTC) 3837 y Normas Técnicas Ecuatorianas. Resultados de los análisis microbiológicos: Recuento. Análisis e interpretación de resultados nutricionales obtenidos del laboratorio.</p>	<p>Obtención de datos por medio de equipos y dispositivos disponibles en el laboratorio de alimentos de la Universidad Técnica de Cotopaxi, como son brixómetro, potenciómetro, osmómetro y acidímetro Dornic Resultados otorgados por el laboratorio de Análisis, Multianálityca S.A.</p>
<p>Realizar una estimación económica del mejor tratamiento.</p>	<p>Determinar los ingresos y egresos de la materia prima e insumos del mejor tratamiento. Obtener el costo final del producto.</p>	<p>Se analiza e interpretan los resultados, donde se determina que tan rentable es la elaboración de esta bebida.</p>	<p>Costos del mejor tratamiento (Tablas)</p>

## 7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

### 7.1 Antecedentes

Según Parodi (2018), en su artículo *“Composición de las bebidas deportivas: efectos sobre la hidratación y el rendimiento.”* realizada en el Instituto Universitario Asociación Cristiana de Jóvenes en Montevideo, Uruguay, comentó que se conoce por bebidas deportivas a soluciones líquidas comerciales realizadas para ser consumidas por deportistas durante los entrenamientos o competiciones, donde lo más recomendable es que suministren hidratos de carbono como fuente principal de energía y eficaz en la hidratación.

Según Luque (2021) realizó la investigación *“Diseño de una bebida hidratante energizante para deportistas basado en referencias bibliográficas”* en la Fundación Universidad de América en Bogotá, Colombia, en el que indica que el agua aunque pueda brindar hidratación no es lo mejor al momento de ejercicios de resistencia, si no las bebidas con carbohidratos y electrolitos adicionales ya que serán mejores en cuanto a rendimiento y aumentará la cantidad de energía disponible, sin embargo disminuirá la velocidad de hidratación. Por lo que la composición de una bebida estará condicionada por el requerimiento de agua y energía, la intensidad y duración del ejercicio, el ambiente y características del individuo.

Según Hoyos (2016) a través de su proyecto de investigación *“La hidratación en el rendimiento físico de los aspirantes de la escuela de formación de soldados ESFORSE”* realizado en Universidad Técnica de Ambato en Ecuador, indica que las bebidas hipertónicas que poseen una concentración de solutos mayor al plasma sanguíneo ( $>300$  m Osm), que contienen una gran cantidad de carbohidratos y electrolitos que ayudan en la reserva de energía en el cuerpo durante los entrenamientos de alta intensidad o duración.

Según Molina & Tul (2021), en la investigación *“Formulación y elaboración de una bebida isotónica utilizando diferentes concentraciones de (sacarosa, cloruro de sodio, citrato de*

*sodio y citrato de potasio) a partir de jugo natural de naranja*” realizada en la Universidad Técnica de Cotopaxi en Latacunga, Ecuador, señala que la osmolalidad refleja la función de una solución de producir presión osmótica y establecer la dirección y tamaño de desplazamiento del agua entre compartimentos de líquidos.

## 7.2 Fundamentación teórica

### 7.2.1 Naranja (*Citrus sinensis*)

#### 7.2.1.1 Definición

Se conoce a la naranja como fruto dulce con gran cantidad de vitamina C, que pertenece al género *Citrus* de la familia Rutáceas, es el cítrico más cultivado por su elevada composición nutritiva, su alto contenido de agua, vitamina C, ácido fólico y minerales como el potasio, el magnesio y el calcio. Esta fruta tiene la particularidad de que su pulpa está formada por numerosas vesículas llenas de jugo, su cantidad de fibra es apreciable y se encuentra sobre todo en la parte blanca entre la pulpa y la corteza. (Gutiérrez, 2017).

#### 7.2.1.2 Clasificación Taxonómica

Según (Yataco, 2016), indica la clasificación taxonómica y morfológica de la naranja

**Tabla 1.** Clasificación taxonómica de la naranja

<b>Clasificación taxonómica</b>	
<b>Nombre científico:</b>	<i>Citrus x sinensis</i>
<b>Reino:</b>	Plantae
<b>División:</b>	Magnoliophyta
<b>Clase:</b>	Magnoliopsida
<b>Subclase:</b>	Rosidae
<b>Orden:</b>	Sapindales
<b>Familia:</b>	Rutaceae
<b>Género:</b>	Citrus
<b>Nombre común:</b>	Naranja

Fuente: (Yataco, 2016)



### 7.2.1.3 Morfología

- **Planta:** Es una planta perdurable de porte reducido que alcanza una altura de 6 a 10 metros, y un tronco corto. Su madera es dura, y su corteza es fina y puede ser de color verde a gris. Además, sus ramas son poco vigorosas y ligeramente espinosas (Miranda & Figueroa, 2021).
- **Hojas:** Son fibrosas y ovaladas, con un gran limbo y pequeñas espinas que no son muy notorias. Al inicio de su crecimiento, las hojas tienen un color verde pálido que cambia a verde oscuro una vez que el brote ha alcanzado su tamaño completo. Las hojas contienen una alta concentración de clorofila, y mientras se están desarrollando son importantes para la absorción de carbono, hasta que se expanden completamente (Miranda & Figueroa, 2021).
- **Flores:** Las flores de la planta son ligeramente aromáticas y hermafroditas, con un color blanco. Pueden presentarse agrupadas o separadas en una inflorescencia abierta en forma de racimo. Cada flor tiene un pedúnculo corto y articulado, que es carnoso y desnudo, con una parte superior alargada (Miranda & Figueroa, 2021).
- **Fruto:** Es carnoso, con una corteza gruesa y un sabor que puede ser dulce o agrio, y su tamaño y color varían según la especie y variedad. Puede tener forma esférica, ovalada o achatada, y la superficie externa puede ser más o menos rugosa o lisa. La temperatura de maduración del fruto dependerá en gran medida de su color (Miranda & Figueroa, 2021).

Están conformadas por tres partes:

- **Exocarpo:** Es la parte exterior del fruto llamada corteza o cascara, está compuesta por vesículas que contienen aceites esenciales, está formada por un epidermis e hipodermis de color verde cuando no está maduro u color naranja cuando ya cumple su etapa de maduración (Benavides, 2021).

- **Meso carpo:** Es la parte media que forma parte de la cascara, de aspecto esponjoso y de color blanco. Es la parte donde contiene más pectinas y glucósidos.
- **Endo carpo:** Es la parte interna de la fruta y está constituida por los lóculos o gajos. En esta parte es donde se encuentran los azúcares, agua y los diferentes ácidos orgánicos como la vitamina C (Benavides, 2021).

#### 7.2.1.4 Características

Como señala (Spanish Fruit and Delicacies, 2019) algunas características de la naranja son:

- **Tamaño y peso:** Tiene un diámetro de 6 a 10 cm y el peso promedio está entre 150 hasta los 200 g, exenta de piel o cáscara.
- **Forma del fruto:** Regularmente poseen una forma esférica, redonda y achatada en los extremos.
- **Color:** Por lo general, el fruto suele tener una tonalidad verde con pigmentos amarillentos o anaranjados antes de estar completamente maduro. Una vez que está listo, presenta tonos brillantes de color amarillo o naranja. La corteza puede ser lisa o rugosa, y está cubierta por una segunda piel blanca que protege la pulpa del fruto.
- **Sabor:** De sabor dulce, y matices agrios dependiendo de la variedad, tamaño y grado de madurez del fruto. Contiene de 8 a 12 gajos con abundante jugo.
- **Raíz:** Son el soporte alimenticio del árbol frutal y su estructura consiste de raíces primarias y secundarias que pueden alcanzar un metro de profundidad.

#### 7.2.1.5 Valor nutricional

Según (Fundación Española de la Nutrición, s.f.) nos indica la naranja es una fruta con bajo nivel calórico y un gran aporte de fibra soluble (pectinas), debido a esto, algunas de sus

propiedades están relacionadas a la disminución de colesterol, desarrollo de la flora intestinal y baja glucosa en sangre.

También se puede destacar la cantidad importante de folatos y su elevada cantidad de ácido ascórbico o vitamina C en su composición, ya que una naranja promedio posee 82 mg de VIT C, siendo 60 mg la ingesta diaria recomendada (Iza & Moya, 2020).

Además, este fruto aporta carotenoides con actividad provitamina A (a-caroteno, b-caroteno y criptoxantina), en nuestra dieta. Diversos estudios han sugerido la importancia de estos en la prevención de varios tipos de cáncer y la protección frente a afecciones cardiovasculares. También presentan ácidos orgánicos, como el ácido málico y el ácido cítrico (capaz de potenciar la acción de la vitamina C, favorecer la absorción intestinal del calcio, y facilitar la eliminación de residuos tóxicos del organismo, como el ácido úrico). Además, contiene notables cantidades de los ácidos hidroxicinámicos, ferúlico, cafeico y p-cumárico y son ricas en flavonoides (Fundación Española de la Nutrición, s.f.).

#### **7.2.1.6 Calidad**

Citando a la norma (INEN , 2014) a reserva de las disposiciones específicas para cada categoría y tolerancia permitida, las naranjas deberán:

- Estar enteras;
- Estar sanas, deberán excluirse los productos afectados por podredumbre o deterioro que hagan que no sean aptos para el consumo;
- Estar limpias y prácticamente exentas de cualquier material extraño visible;
- Estar prácticamente exentas de plagas que afecten al aspecto general del producto;
- Estar prácticamente exentas de daños causados por plagas;
- Estar exentas de humedad externa anormal, salvo la condensación consiguiente a su remoción de una cámara frigorífica;

- Estar exentas de cualquier olor y/o sabor extraño;
- Estar exentas de daños causados por bajas y/o altas temperaturas;
- Estar exentas de daños causados por congelación;
- Estar exentas de indicios de resequedad interna;
- Prácticamente exentas de magulladuras o amplia cicatrización por cortes en la cáscara.

#### 7.2.1.7 Índice de madurez

De acuerdo con (Gutiérrez, 2017) tenemos 3 principales clases de madurez:

- **Madurez fisiológica:** Es el momento en el que la semilla culmina su desarrollo, y la fruta ha alcanzado su tamaño y peso ideal, donde después de ser cosechada conservará su calidad, siendo admisible para el consumo.
- **Madurez de cosecha:** Es el momento ideal para la recolección del fruto, donde se controla que esta llegue en buenas condiciones físicas y de calidad al mercado sin sufrir afectaciones, y que al ser adquirida no ocasione pérdidas en la producción.
- **Madurez de consumo:** Es el momento perfecto para consumir la fruta, ya que ha alcanzado el nivel óptimo de maduración, en parámetros como color, sabor, dureza y aroma agradables al consumidor.

Para establecer el mejor momento para cosechar los cítricos, se debe tener en cuenta que la naranja es un fruto no climatérico (una vez cosechada dejará de madurar), por lo cual debe ser recogida próxima a la etapa de madurez de consumo, que nos indicará que la fruta ha alcanzado el equilibrio proporcional, y puede ser consumida (Gutiérrez, 2017).

#### 7.2.1.8 Beneficios

Según Valarezo et al, (2014) la importancia de los cítricos se debe al alto contenido de antioxidantes (sustancias capaces de bloquear la acción negativa de los radicales libres),

además ayuda a evitar el envejecimiento temprano del organismo y previniendo enfermedades crónicas y degenerativas como el cáncer.

Debido a su alto contenido de vitamina C y con su consumo diario, este fruto favorecerá en la regeneración de tejidos (por ende, la cicatrización), fortalecerá los vasos sanguíneos y mantendrá huesos, encías y dientes sanos. Además de ser un excelente aliado del sistema respiratorio, debido a que aumenta las defensas, alivia las molestias causadas por el resfriado o gripe, dolores de garganta y musculares, y posee una acción antiviral y antibacteriana. Su consumo también nos aporta sales minerales, calcio, potasio, magnesio, además de hierro, fósforo, azufre, yodo y oligoelementos tales como flúor, zinc y cobalto (Valarezo et al, 2014).

#### **7.2.1.9 Usos**

Según (Zambrano, 2019) nos menciona que el principal producto que se puede encontrar derivado de la naranja es el propio jugo de forma natural. El proceso básico aplicado a la naranja es la obtención y concentración del mismo para poder conservarlo más tiempo, pero existen otras alternativas de industrialización de naranja como:

1. Concentrado congelado de naranja.
2. Refresco de naranja.
3. Refresco de frutas con naranja como ingrediente.
4. Mermelada de naranja.
5. Confituras de naranja.
6. Extracto de aceites esenciales como subproducto.
7. Concentrado animal a partir de cáscaras como subproducto.

## 7.2.2 Zanahoria (*Daucus carota sativus*)

### 7.2.2.1 Origen

La zanahoria es originaria del centro asiático y del mediterráneo, siendo cultivada por los antiguos griegos y romanos. A lo largo de los primeros años de cultivo del tubérculo eran de color violácea, en cambio en la actualidad es de color naranja. Esta hortaliza se producía en Asia Menor hasta España en el siglo X y XI, y en el siglo XVII se introdujo en China. Algunas variedades del género *Daucus* tiene origen de América del norte y del sur, las especies cultivadas se introdujeron en el continente europeo. Es la hortaliza más importante y de mayor consumo en todo el mundo (Caicedo & Sono, 2014).

### 7.2.2.2 Características

La zanahoria (*Daucus carota sativus*) es una planta herbácea de tallos largos y apretados, con hojas recortadas alternas parecidas a las de los helechos, que alcanzan los 40 cm. Las flores son de pequeño tamaño de color blanco, generalmente se organiza formando umbelas agrupadas en tallos radicales en forma de paraguas abiertas. La parte comestible de la zanahoria es la raíz principal, suele medir entre 15 – 18 cm de longitud, son ricas en vitaminas A que cualquier otra planta y presentan en sus tejidos, azúcares fosfatos, sales alcalinas, aceites aromáticos (Benavides, 2021).

### 7.2.2.3 Clasificación Taxonómica

A continuación, se observa la tabla de clasificación taxonómica para la zanahoria.

**Tabla 2.** Clasificación taxonómica de la Zanahoria

<b>Clasificación taxonómica</b>	
<b>Nombre común:</b>	Zanahoria
<b>Nombre científico:</b>	<i>Daucus carota sativus</i>
<b>Género:</b>	Daucus
<b>Reino:</b>	Plantae
<b>Subreino:</b>	Embriofitas

<b>División:</b>	Angiosperma
<b>Phylum:</b>	Traqueófitas
<b>Clase:</b>	Angiosperma
<b>Subclase:</b>	Dicotiledónea

Fuente: Clasificación taxonómica (Priscilla, 2020)

#### 7.2.2.4 Valor nutricional

Las propiedades nutritivas de la zanahoria son importantes, ya que aporta gran cantidad de beta-caroteno (propulsor de la vitamina A), generalmente se caracteriza por tener un elevado contenido de agua y un bajo contenido en proteínas y lípidos (Betancourt & Jiménez, 2021).

Tabla 3. Valor nutricional de la Zanahoria

Componente	Contenido en 100 g
Agua (g)	88,6
Carbohidratos (g)	10
Lípidos (g)	0,2
Calorías (g)	40
Vitaminas A (UI)	2,000-12,000 según variedades
Vitaminas B1 (mg)	0,13
Vitaminas B2 (mg)	0,06
Vitaminas B6 (mg)	0,19
Vitaminas E (mg)	0,45
Ácido nicotínico (mg)	0,64
Potasio (mg)	0,1

Fuente: Valor nutricional (Betancourt & Jiménez, 2021)

#### 7.2.2.5 Beneficios

La gama de beneficios que proporciona la zanahoria es muy variada en el organismo del ser humano, gracias a su alto contenido de vitaminas, fibras y minerales son una buena fuente de antioxidante, nutrientes que ayudan al cuerpo a eliminar los radicales libres, moléculas inestables que pueden generar daños celulares si se acumula bastante en el cuerpo humano.

Al ser un vegetal con un alto contenido de vitamina A y antioxidantes como la luteína y zeaxantina, ayuda a prevenir la aparición de los signos de envejecimiento, mejora la salud ocular, ya que una deficiencia de vitamina A en el cuerpo humano puede ocasionar xeroftalmia, causando ceguera nocturna o dificultades para ver cuando los niveles de la luz son bajos (Betancourt & Jiménez, 2021).

Según la OMS en 2014 la zanahoria tiene propiedades anticancerígenas, esto se debe a su alto nivel de carotenoides que ayuda a reducir el riesgo de algunos tipos de cáncer como el de colon, mama, en donde sugieren las personas consumen una dieta alta en fibra tienen un riesgo menor de cáncer colorrectal que aquellas que consumen poca fibra (Betancourt & Jiménez, 2021).

#### **7.2.2.6 Usos**

Según (Priscilla, 2020) La zanahoria en la industria alimentaria es aprovechada como:

- Frutos secos son consumidos a nivel mundial sean estos crudos, en ensaladas, sopas o en pure; también se lo utiliza en jugos combinándola con otros frutos.
- Los frutos procesados mayormente son consumidos encurtidos, deshidratados, enlatados e instantáneos ya que es una forma rápida de adquirir estos alimentos.
- En el ámbito medicinal por sus características nutricionales como la vitamina A y carotenoides, ya que son antioxidantes naturales que nos ayudan a prevenir enfermedades como el cáncer y también es un cicatrizante intestinal.
- El pigmento de la zanahoria como: aditivo antioxidante y colorante.

#### **7.2.3 Sales Minerales**

Las sales minerales son elementos inorgánicos que tienen funciones específicas para la regulación del metabolismo. En nuestro cuerpo, son muy importantes para mantener el funcionamiento de varios procesos a nivel orgánico. La finalidad principal de las sales es



posibilitar la realización de diversos procesos químicos y formar algunas estructuras del organismo. Se pueden encontrar en diversas formas tales como precipitadas, formando estructuras, ionizadas o disueltas, o asociadas a otras moléculas (Molina & Tul, 2021).

### 7.2.3.1 Electrolito

Según (Hoyos, 2016), los electrolitos son minerales en el cuerpo que tienen una carga eléctrica y se encuentran en la sangre y otros líquidos corporales, que se pueden perder cuando se sudan y se puede reponer a través de alimentos o líquidos que se ingieran. Son importantes en nuestro organismo debido a:

- Equilibran la cantidad de agua en el cuerpo y el pH.
- Transportan nutrientes y eliminan desechos a las células.
- Ayudan en la función adecuada de los nervios, músculos, corazón y cerebro.

### 7.2.3.2 Sales

Existen varias sales importantes y que ayudan en la regulación de nuestro organismo como el calcio, hierro, magnesio, potasio y fósforo. Y algunos compuestos importantes de sales como:

- **Cloruro de sodio:** Es un mineral importante en el funcionamiento del sistema inmunológico, manteniendo el equilibrio de los fluidos corporales y regulando los latidos del corazón. También es necesario para garantizar el buen funcionamiento de los músculos y el sistema nervioso. Como aditivo alimentario se utiliza para saborizar y conservar los alimentos, además se usa como un aporte de electrolitos en los casos en los que exista deshidratación con pérdidas de sales (OMS, 2018).
- **Lactato de calcio:** Es una sal orgánica sal con buenas propiedades de solubilidad que suele utilizarse como conservante natural en la industria alimentaria y también como agente reafirmante, potenciador del sabor o agente aromatizante, agente leudante,

suplemento nutricional y estabilizador y espesante. Ayuda a tratar la acidez (como antiácido) y con la hipocalcemia (deficiencias de calcio). (Gracia & Morán, 2018).

- **Citrato de sodio:** Es la sal sódica del ácido cítrico, también se utiliza como aditivo alimentario y tiene función emulsionante, estabilizadora, reguladora de la acidez y secuestrante. Debido a la reducción de la acidez, la ingesta de esta sal se asocia con una reducción de la fatiga y un mejor rendimiento durante el ejercicio intenso, ya que aumenta la capacidad de amortiguación debido a los agentes tampón, lo que mejora la capacidad para realizar actividad física de intensidad y volumen (tiempo). También debido a que aumenta los niveles de pH en la sangre, resulta útil en el tratamiento de acidosis láctica y cálculos renales (OMS, 2018).

#### **7.2.4 Osmolalidad**

##### **7.2.4.1 Definición**

La definición de osmolalidad implica que se trata de la concentración de partículas que tienen actividad osmótica y que se encuentran disueltas en un solvente. Esta medida se expresa en términos de osmoles o miliosmoles por kilogramo de disolvente (mOsm/Kg) y se relaciona directamente con la cantidad de partículas presentes, y no con el volumen del agua (Dini et al, 2014).

La capacidad de una solución para generar presión osmótica se refleja en su osmolalidad, lo que a su vez determina la dirección y el alcance del movimiento del agua entre los compartimentos líquidos. El proceso de ósmosis está directamente relacionado con el número total de partículas presentes en la solución, sin considerar su carga, tamaño o forma. Los minerales y carbohidratos solubles son los principales factores determinantes de la osmolalidad en líquidos y soluciones (Dini et al, 2014).

El plasma sanguíneo de una persona está compuesto por partículas, como el sodio, las proteínas y la glucosa, lo que le da una osmolalidad de 280-300 mOsm/kg. En contraste, las bebidas deportivas hipertónicas tienen una osmolalidad mayor a 300 mOsm/kg. Como resultado, estas bebidas no son muy efectivas para corregir la deshidratación, ya que el plasma sanguíneo tiene una osmolalidad menor a la de las bebidas, lo que significa que el cuerpo tiene que trabajar más para enviar una mayor cantidad de agua al organismo para igualar los niveles de osmolalidad de la sangre (Molina & Tul, 2021).

## **7.2.5 Bebida Deportivas**

### **7.2.5.1 Definición**

De acuerdo con la (NOM-218-SSA1-2011, 2021) se definen como “bebidas de deportistas” las bebidas no alcohólicas saborizadas se componen de sales minerales disueltas, edulcorantes y otros ingredientes que reponen el agua, la energía y los electrolitos perdidos por los deportistas durante el ejercicio o la actividad física. Estas bebidas se caracterizan por una gran capacidad para hidratar y proporcionar energía al cuerpo debido a su alto contenido de sodio, azúcar, y a menudo, potasio, carbohidratos y otros minerales.

### **7.2.5.2 Características de las bebidas deportivas**

La mayoría de estas bebidas son una mezcla de agua, sales minerales y carbohidratos solubles. Ayudan bien al momento de la pérdida de agua, por otro lado, los hidratos de carbono o azúcares deben estar presentes en proporciones suficientes, entre un 5 % y un 10 %, normalmente una mezcla de glucosa y fructosa, para proporcionar los azúcares y carbohidratos necesarios (Rivera, 2022).

Se comporta como una bebida hipocalórica a menos del 5 % de azúcar, y como una bebida hipercalórica si su concentración es alta (más del 10 %), se absorbe más lentamente y nuestro cuerpo necesita digerirlo como si fuera un alimento. Estos carbohidratos proporcionan la

energía necesaria para el ejercicio, reducen la descomposición de las reservas de glucógeno muscular y ayudan a mantener estables los niveles de azúcar en la sangre. Al mismo tiempo, aceleran la asimilación del agua (Rivera, 2022).

Al utilizar minerales como sodio, cloruro o potasio, mejora el sabor de las bebidas. En cuanto al sodio, ayuda a retener el agua, evitando que la elimine a través la orina y en su lugar se absorba en presencia de glucosa para mantener el organismo adecuadamente hidratado (Rivera, 2022).

Cuando se está involucrado en una actividad física extrema se necesita una bebida especialmente diseñada para reemplazar los carbohidratos y minerales rápidamente, el agua no ofrece carbohidratos y minerales necesarios, mientras que los jugos y bebidas regulares tienen alto contenido de carbohidratos lo que disminuye la absorción de los fluidos en la sangre (Rivera, 2022).

### 7.2.5.3 Tipos de bebidas

- **Bebida isotónica:** Según (Cordova, 2022) “son aquellas que tienen una concentración de sales y azúcares similares a las del plasma (unos 270 – 340 mOsm/Kg) y pasan rápido por el estómago y el intestino ya que las asimila rápidamente y con facilidad. Representan en cualquier momento una eficaz manera de saciar la sed.
- **Bebidas hipertónicas:** Para (Cordova, 2022) la osmolalidad es de más de 340 mOsm/Kg por ende tienen concentraciones más altas que el plasma y se absorben más lentamente, pero tienen una característica importante: contienen muchos carbohidratos, por lo que son útiles justo después de finalizar un esfuerzo para recuperar reservas de energía.
- **Bebidas hipotónicas:** De igual manera (Cordova, 2022) mencionó que la osmolalidad es menor de 270 mOsm/Kg, por lo cual, extingue la sed con mayor rapidez y pasan

con la máxima velocidad por el estómago, asimilándose también rápidamente en el intestino, pero contribuyen con pocas calorías en comparación con la anteriores.

**Tabla 4.** Tipos de bebidas deportivas

<b>BEBIDAS</b>	<b>OSMOLALIDAD (mOsm/Kg)</b>	<b>CARBOHIDRATOS (g/100 ml)</b>
<b>Isotónica</b>	270 – 340	6 – 8
<b>Hipertónica</b>	> 340	> 15
<b>Hipotónica</b>	< 270	< 3

**Elaborado por:** Guamangate & Saldaña (2023)

### **7.2.6 Bebida Hipertónica**

Es una bebida con más concentración que el plasma (mayor del 10 % de concentración de solutos) y con una concentración de azúcar de  $\geq 10$  g/100 ml (mayor que el presente en el cuerpo). Está indicada cuando no se requiere una ingesta excesiva de líquidos, pero sí de azúcar y electrolitos (Hoyos, 2016).

La principal desventaja es que el exceso de solutos podría causar problemas gastrointestinales ya que, el cuerpo expulsa agua en un intento de diluir la concentración para igualar la concentración del plasma sanguíneo, lo que puede empeorar la deshidratación, especialmente en caso de hiperglucemia, calor o excesiva sudoración (Hoyos, 2016).

Se recomienda su consumo después del entrenamiento o actividad física, para reponer los electrolitos perdidos con la sudoración, favorecer la retención de líquidos y recargar las reservas de glucógeno muscular (Hoyos, 2016).

## **8. VALIDACIÓN DE HIPOTÉISIS**

**Ho:** Las diferentes concentraciones de jugo de naranja y zanahoria, no influirán significativamente en el nivel de osmolalidad y aceptabilidad de la bebida hipertónica.

**Ha:** Las diferentes concentraciones de jugo de naranja y zanahoria, influirán significativamente en el nivel de osmolalidad y aceptabilidad de la bebida hipertónica.

## **9. METODOLOGÍA**

### **9.1 Tipos de investigación**

#### **9.1.1 Investigación bibliográfica**

Se basa en una recopilación de información y materiales bibliográficos de diversos documentos como libros, revistas, artículos científicos, tesis de pregrado o posgrado y otros, según el tema a tratar. En este proyecto de investigación se aplica este método al análisis de diferentes fuentes de información. (Benavides, 2021)

#### **9.1.2 Investigación experimental**

El siguiente proyecto de investigación utiliza la investigación experimental porque manipula una o más variables bajo condiciones controladas y tiene ciertas variables dependientes e independientes para observar efectos y determinar la importancia de sus interacciones, además puede utilizar métodos y técnicas estadísticas para obtener los datos necesarios. (Morán & Muñoz, 2019)

#### **9.1.3 Investigación aplicada**

Este método de investigación se utiliza ya que, se centra en el uso del conocimiento en varios campos de estudio, y en las competencias adquiridas a lo largo de los años de estudio para examinar y dar solución a los problemas que surgen en procedimientos prácticos y científicos. (Naranjo & Tapia, 2019)

#### 9.1.4 Investigación cuantitativa

Sus instrumentos de investigación recopilan diversos datos, incluyendo mediciones sistemáticas y el uso de herramientas informáticas, y al tener diferentes números y variables en el diseño experimental de nuestro proyecto, este tipo de investigación es de gran ayuda para obtener los resultados deseados. (Naranjo & Tapia, 2019)

### 9.2 Métodos de investigación

- **Método científico:** Es un conjunto de procedimientos mediante los cuales se plantean problemas científicos, se prueban hipótesis y herramientas de investigación. (Morán & Muñoz, 2019)

Su uso en la investigación consiste en estudiar y entender de manera concreta y organizada exponiendo determinadas preguntas directrices y a su vez comprobando que las interrogantes propuestas lleguen hacia el conocimiento de cada proceso que constituye cada etapa de ejecución del tema propuesto de investigación.

- **Método Experimental:** Es la estrategia de la investigación experimental, afecta a todo el proceso de la investigación y es independiente del tema de estudio, aunque la ejecución completa de cada paso o etapa dependen del tema y del estado de conocimiento. (Morán & Muñoz, 2019)

Su uso radica en comprender y estudiar de forma organizada formulando preguntas directrices, verificando las interrogantes planteadas llegando al conocimiento de los procesos que los constituyen en cada etapa del tema de investigación.

### 9.3 Técnica de investigación

- **Internet:** Fuentes de información digitales, con fácil acceso a información sobre diferentes temas. Este medio nos ayuda a encontrar fuentes de información que faciliten la elaboración del proyecto de investigación.

- **Encuestas:** Un método para verificar la aceptabilidad de un producto o cualquier tipo de servicio. Este tipo de instrumento de investigación se utiliza para el análisis sensorial y así obtener el mejor tratamiento de la bebida. Se aplica la escala hedónica y los atributos sensoriales como olor, sabor, y apariencia se puntúan de 1 a 5.

#### 9.4 Materiales, equipos e insumos

Tabla 5. Materiales, equipos e insumos

Materiales	Equipos	Insumos
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Envases</li> <li>● Colador</li> <li>● Tela lienzo</li> <li>● Vasos de precipitación</li> <li>● Cuchillo</li> <li>● Agitadores</li> <li>● Vasos plásticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ollas</li> <li>● Balanza analítica</li> <li>● Refrigerador</li> <li>● Cocina</li> <li>● Brixómetro</li> <li>● pH-metro</li> <li>● Termómetro</li> <li>● Osmómetro</li> <li>● Extractora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Jugo de Naranja</li> <li>● Jugo de Zanahoria</li> <li>● Agua</li> <li>● Cloruro de sodio</li> <li>● Lactato de calcio</li> <li>● Citrato de sodio</li> <li>● Sorbato de potasio</li> </ul>

Elaborado por: Guamangate & Saldaña (2023)

#### 9.5 Descripción de procesos

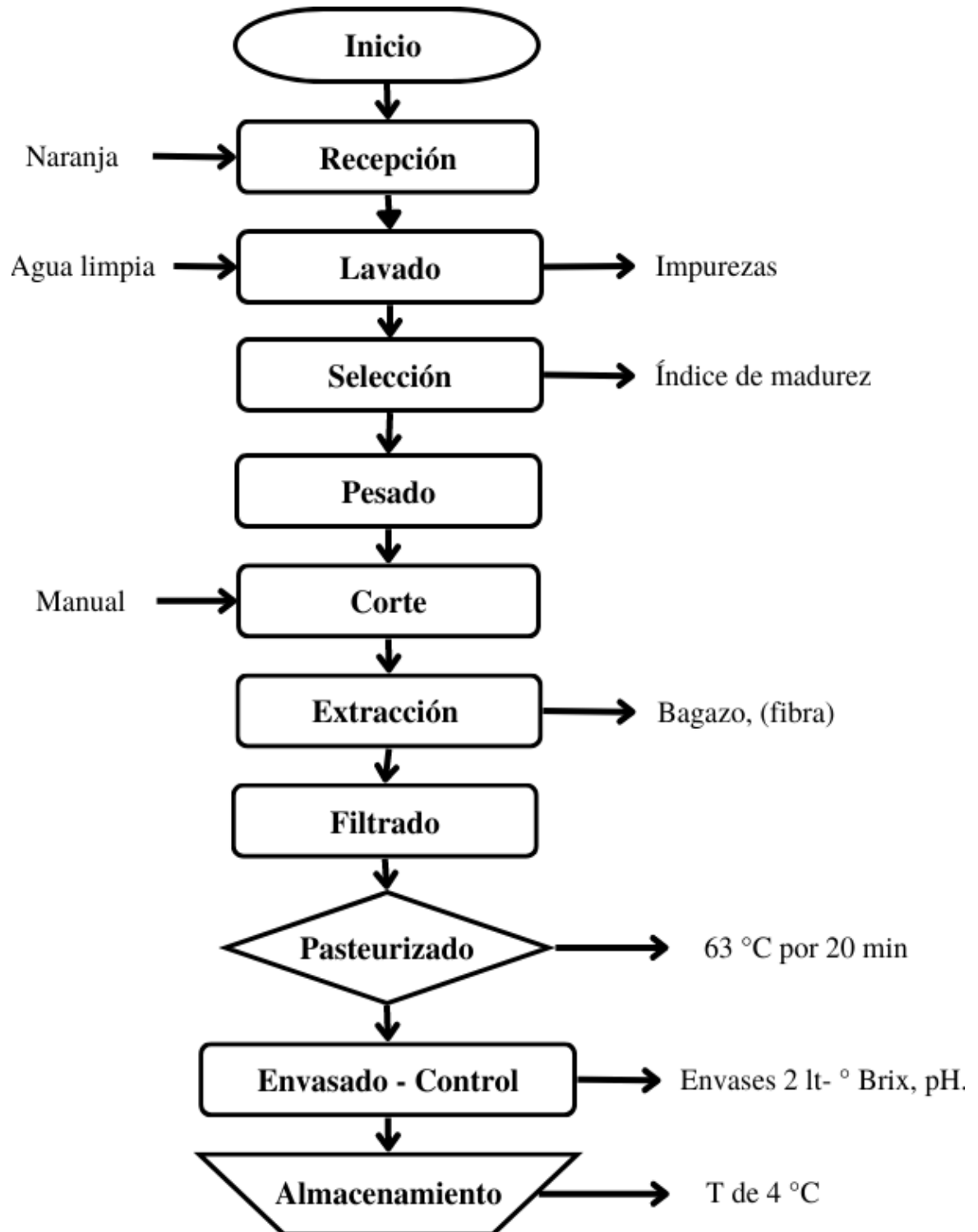
##### 9.5.1 Descripción del proceso obtención de jugo de Naranja (*Citrus sinensis*)

Metodología según (Almache & Villacres, 2021)

- 1. Recepción de la materia prima:** Consiste en cuantificar la materia prima que entra al proceso, es necesario usar balanza.
- 2. Lavado:** Se realiza con agua, agentes químicos para eliminar bacterias superficiales y retirar restos de cosecha, que puede ser motivo de contaminación.



1. **Selección:** Se realiza la selección de la fruta madura, deben estar exenta de golpes y que no estén en estado de putrefacción.
2. **Pesado:** Se realiza el pesado de las naranjas, importante proceso para determinar el rendimiento
3. **Corte:** Se corta las naranjas en la mitad, con el objetivo de facilitar la disposición del extractor.
4. **Extracción del jugo:** En este proceso se extrae el jugo de naranja mediante un extractor.
5. **Filtrado:** Posteriormente se debe pasar el jugo por un colador de malla fina para separar las semillas y otros sólidos en suspensión.
6. **Pasteurizado:** El jugo recibe un tratamiento térmico, que tiene por objeto elevar la temperatura a 63°C por 20 min con el fin de disminuir la carga microbiana.
7. **Envasado:** Se debe realizar en envases de metal, botellas de vidrio o plástico. Los envases deben estar previamente esterilizados. El envasado se debe hacer en caliente a una temperatura no menor de 93 °C
8. **Control de calidad:** Se debe realizar los siguientes controles: ° Brix, pH, control de sellado, análisis microbiológico.
9. **Almacenado:** El producto final almacenar a temperatura de 4 °C.

**Diagrama 1.** Diagrama de flujo de obtención de jugo de Naranja

Elaborado por: Guamangate & Saldaña (2023)

### 9.5.2 Descripción del proceso obtención de jugo de Zanahoria (*Daucus carota sativus*)

1. **Recepción de la materia prima:** Se recibe la zanahoria una vez haya sido recolectada y está lista para su industrialización.

**Figura 1.** Recepción de la materia prima



**Fuente:** Los autores

2. **Lavado:** El lavado de la zanahoria se realiza con abundante agua, para eliminar los residuos de insecticidas, materiales extraños adheridos a la hortaliza.

**Figura 2.** Lavado



**Fuente:** Los autores

3. **Selección:** Se seleccionó la zanahoria que estén en buen estado, se desecha las verduras que presenten putrefacción o golpes.

**Figura 3. Selección**



**Fuente:** Los autores

**4. Pesaje:** Se registró el respectivo peso de la materia prima seleccionado.

**Figura 4. Pesaje**



**Fuente:** Los autores

**5. Extracción de jugo:** Se coloca la zanahoria en un extractor industrial que recibe las zanahorias enteras y realiza la extracción el jugo.

**Figura 5. Extracción del jugo**



**Fuente:** Los autores

6. **Filtrado:** El extracto de la zanahoria se pasó por un collar de malla fina para separar el bagazo y otros sólidos en suspensión.

**Figura 6.** Filtrado



**Fuente:** Los autores

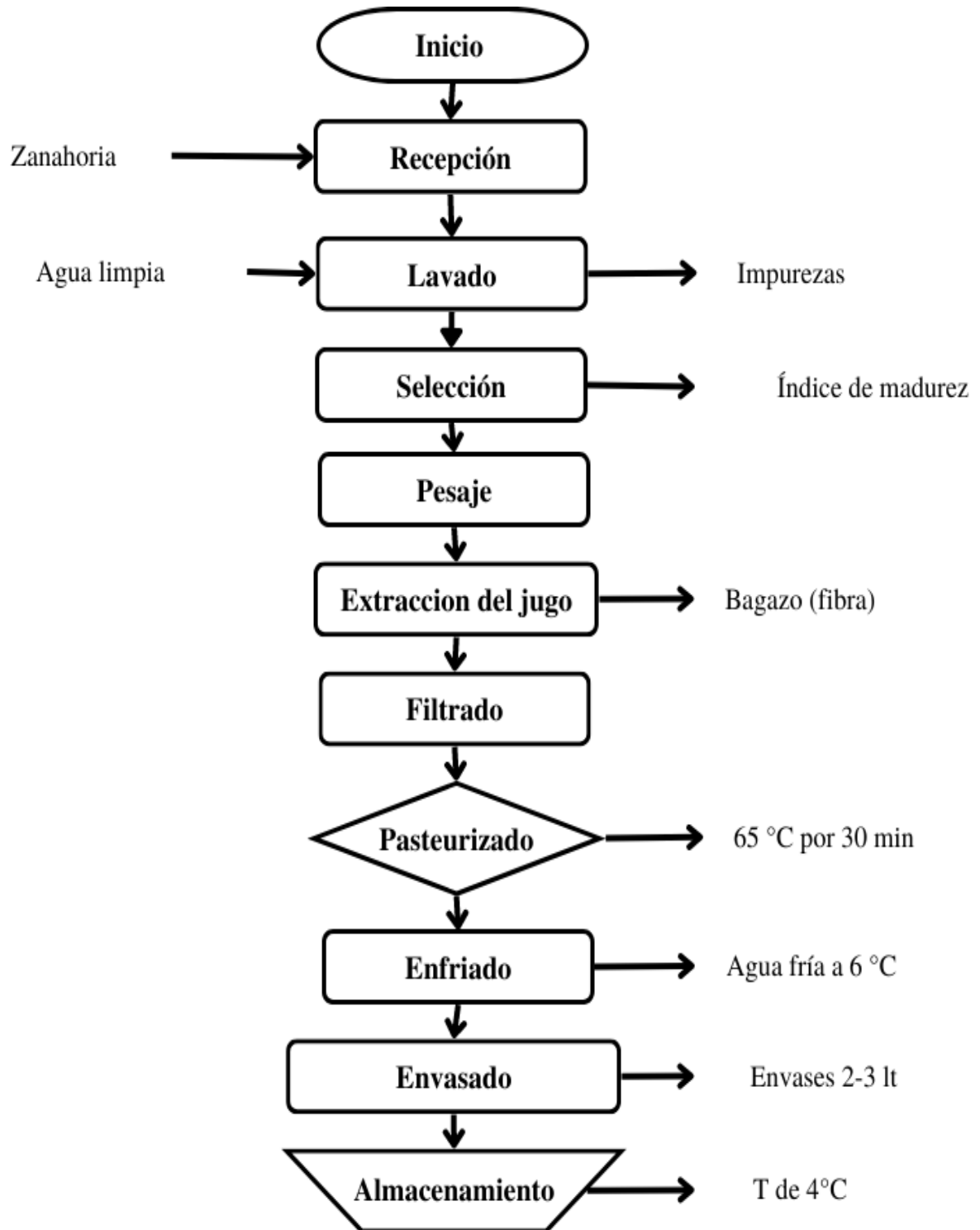
7. **Pasteurizado:** Posteriormente el jugo filtrado se pasteurizó a 65 °C por 30 minutos con la finalidad de reducir la carga microbiana y asegurar la inocuidad del jugo.

**Figura 7.** Pasteurizado



**Fuente:** Los autores

8. **Enfriado:** Una vez terminado el tratamiento térmico se realizó un choque térmico el jugo de zanahoria hasta una temperatura de 6°C.
9. **Envasado:** El envasado se realizó en envases de plástico de 3 Lt, las cuales se esterilizaron para obtener un producto inocuo.
10. **Almacenamiento:** El producto final se almacenó a temperatura de 6° C

**Diagrama 2.** Diagrama de flujo de obtención de jugo de zanahoria

Elaborado por: Guamangate & Saldaña (2023)

### 9.5.3 Descripción del proceso de elaboración de la bebida hipertónica

1. **Recepción de la materia prima:** Se adquiere los jugos (naranja y zanahoria) con una correcta pasteurización para la elaboración de la bebida hipertónica.

**Figura 8.** Recepción de la materia prima



**Fuente:** Los autores

2. **Pesaje:** Se pesó el jugo de naranja y zanahoria y todos los insumos necesarios para la elaboración de la bebida hipertónica.

**Figura 9.** Pesaje de los jugos e insumos



**Fuente:** Los autores

3. **Mezclado:** Se preparó la bebida hipertónica, mezclando el jugo de naranja y zanahoria, Agua, Cloruro de sodio, Lactato de calcio, Citrato de sodio, Sorbato de potasio.

**Figura 10.** Mezclado



**Fuente:** Los autores

- 4. Pasteurizado:** La bebida hipertónica se pasteurizó a  $65^{\circ}\text{C}$  por 30 min, con el fin de inactivar la actividad microbiana.

**Figura 11.** Pasteurización



**Fuente:** Los autores

- 5. Enfriado:** Una vez finalizado el tratamiento térmico se realizó un choque térmico el jugo de zanahoria hasta una temperatura de  $6^{\circ}\text{C}$ .
- 6. Medición de la osmolalidad:** Previamente enfriado se realizó la medición de la osmolalidad de la bebida hipertónica realizada.



**Figura 12.** Medición de la osmolalidad



**Fuente:** Los autores

- 7. Envasado y etiquetado:** El envasado se realizó en envases de plástico de 500 ml previamente esterilizados, y finalmente se agregó las etiquetas, donde lleva la información nutricional de la bebida, la semaforización, y el nombre del producto.

**Figura 13.** Envasado



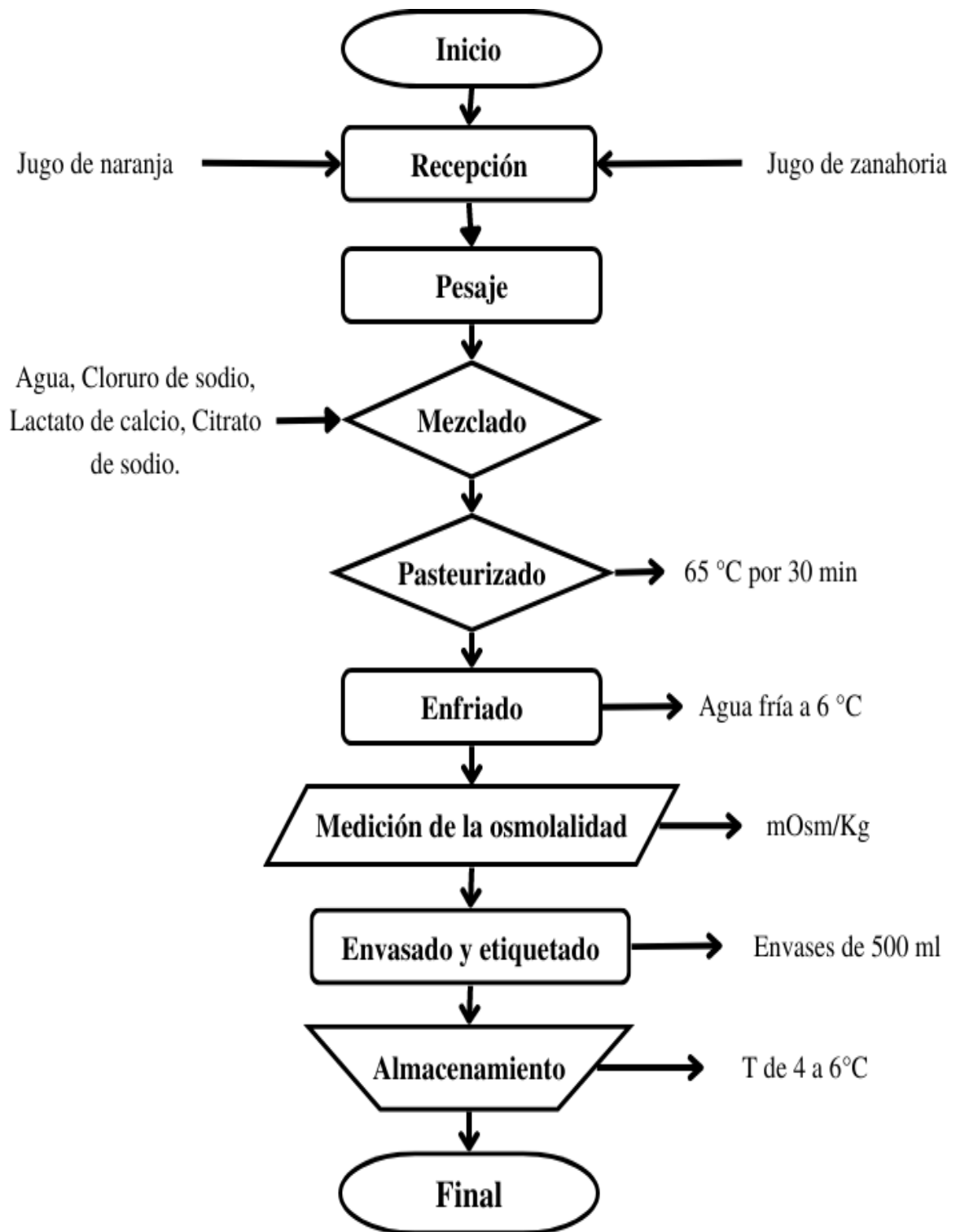
**Fuente:** Los autores

- 8. Almacenamiento:** El producto final se almacenó a temperatura de refrigeración de 4 a 6 °C.

**Figura 14.** Almacenamiento



**Fuente:** Los autores

**Diagrama 3.** Diagrama de flujo de elaboración de la bebida hipertónica

Elaborado por: Guamangate & Saldaña (2023)

## 10. DISEÑO EXPERIMENTAL

Se desarrolló el diseño experimental a través de un diseño de mezclas-optimización mediante el programa Design Expert 11.1.2.0 (Stand Inc., Minneapolis, EE. UU) para evaluar el efecto de osmolalidad en diferentes concentraciones de jugo de naranja, jugo de zanahoria, y una constante de agua y un mix de sales (cloruro de sodio, lactato de calcio y citrato de sodio), a través de un modelo cuadrático.

En la tabla 6, se muestran los diferentes porcentajes experimentales generados por el programa Design Expert, las cuales fueron utilizadas para la el desarrollo de la investigación.

**Tabla 6.** Corridas Experimentales

<b>Run</b>	<b>Componente 1 A: % Jugo de zanahoria</b>	<b>Componente 2 B: % Jugo de naranja</b>	<b>Componente 3 C: % Agua</b>	<b>Componente 4 D: % Sales</b>
<b>1</b>	0,391	0,457	0,150	0,003
<b>2</b>	0,700	0,148	0,150	0,003
<b>3</b>	0,424	0,424	0,150	0,003
<b>4</b>	0,700	0,148	0,150	0,003
<b>5</b>	0,148	0,700	0,150	0,003
<b>6</b>	0,593	0,254	0,150	0,003
<b>7</b>	0,148	0,700	0,150	0,003
<b>8</b>	0,306	0,541	0,150	0,003
<b>9</b>	0,700	0,148	0,150	0,003
<b>10</b>	0,424	0,424	0,150	0,003
<b>11</b>	0,495	0,353	0,150	0,003
<b>12</b>	0,225	0,622	0,150	0,003
<b>13</b>	0,148	0,700	0,150	0,003

**Elaborado por:** Guamangate & Saldaña (2023)

Según, (Sánchez et al, 2017) para evaluar la osmolalidad en bebidas, se deben tener en cuenta varios factores, como la concentración de iones y solutos presentes en la bebida, incluyendo electrolitos y carbohidratos. Además, se debe tener en cuenta la presencia de cualquier aditivo o ingrediente que pueda afectar la osmolalidad. En el caso de los jugos de frutas, la osmolalidad puede variar dependiendo del contenido de azúcares y ácidos en la fruta utilizada, así como de los procesos de elaboración que se hayan empleado. Conforme la

cantidad de agua diluida en el jugo, su osmolalidad disminuirá o aumentará. En el caso de los jugos deportivos, la osmolalidad se puede ver afectada por la cantidad de sales y azúcares que se agregan a la bebida para mejorar el rendimiento físico.

En la tabla 7, se muestran los intervalos a evaluar para cada uno de los factores (jugo de naranja, jugo de zanahoria, agua y sales), y el objetivo de optimización para obtener el mejor nivel de osmolalidad de la variable respuesta. Ya que, el grado de osmolalidad depende de la concentración de solutos presentes en el líquido.

**Tabla 7.** Restricciones

<b>Factor</b>	<b>Objetivo</b>	<b>mínimo</b>	<b>máximo</b>
A: Jugo de naranja	Maximizar	0,1475	0,7
B: Jugo de zanahoria	Minimizar	0,1475	0,7
C: Agua	Constante	0,150	0,150
D: Sales	Constante	0,003	0,003

**Elaborado por:** Guamangate & Saldaña (2023)

## **Discusión**

En el factor A, se tuvo como objetivo maximizar el porcentaje de jugo de naranja debido a su contenido de sólidos solubles que otorgan una mayor osmolalidad y una mejora en el sabor y dulzor de la bebida, por el contrario, en el factor B se minimizó el porcentaje de jugo de zanahoria debido a su bajo nivel de sólidos solubles, que otorgan un menor dulzor y un sabor ligeramente extraño a la combinación. En el factor C, se tuvo como constante el porcentaje de agua en cada formulación debido a que no es una variable a evaluar, ya que se conoce su influencia en este tipo de bebidas, al contrario de los jugos. Por último, el factor D que corresponde al porcentaje de mix de sales se mantuvo constante debido a que, al estar en pequeñas cantidades no tiene mayor influencia en la bebida en comparación con los sólidos solubles y totales que poseen los jugos de naranja y zanahoria.

## 11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se observa en la siguiente tabla, las trece corridas experimentales obtenidas mediante el programa junto con los valores de variable respuesta correspondiente a la osmolalidad.

**Tabla 8.** Resultados de la Osmolalidad

Corrida Experimental	Osmolalidad	
<b>1</b>	451	
<b>2</b>	444	
<b>3</b>	465	
<b>4</b>	446	
<b>5</b>	535	
<b>6</b>	454	
<b>7</b>	535	
<b>8</b>	487	
<b>9</b>	451	
<b>10</b>	465	
<b>11</b>	449	
<b>12</b>	503	
<b>13</b>	540	
<b>Objetivo</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Minimizar	444	540

**Elaborado por:** Guamangate & Saldaña (2023)

Se tiene un rango de 444 mOsm/Kg a 540 mOsm/Kg, correspondientes a las 13 corridas experimentales arrojadas por el programa. Donde se obtuvo como objetivo de optimización para obtener la mejor corrida experimental, minimizar el nivel de osmolalidad ya que según (MedlinePlus, 2021); la osmolalidad es un factor crítico en la regulación de equilibrio de líquidos en el cuerpo, cuando la osmolalidad en el organismo aumenta o disminuye más allá de los límites normales, puede afectar el equilibrio de los fluidos y los electrolitos, lo que puede dar lugar a problemas de salud. Si la osmolalidad es demasiado alta. (lo que significa que hay más partículas disueltas de lo normal), el cuerpo puede retener demasiado líquido para tratar de equilibrar la concentración de partículas en los fluidos corporales. En este caso, el agua se moverá desde las células hacia el torrente sanguíneo para tratar de diluir la concentración, lo que puede llevar a la deshidratación celular. Esto puede

llevar a la hinchazón de las células y los tejidos, lo que puede ser peligroso en ciertas partes del cuerpo, como el cerebro.

Por lo tanto, es importante mantener la osmolalidad en un rango normal y saludable en el organismo. Ya que a mayor de nivel de osmolalidad más difícil le resulta al organismo digerirlo por su alta concentración de solutos. Por lo cual se vio la necesidad de obtener una bebida con una concentración más baja de miliosmoles en esta bebida deportiva hipertónica (>340 mOsm/Kg).

En la presente tabla, se reflejan los resultados obtenidos del Anova y el nivel de significancia del modelo, obtenido mediante diseño de mezclas-optimización ejecutado para obtener las distintas corridas experimentales.

**Tabla 9.** Análisis de varianza

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>GL</b>	<b>CM</b>	<b>F(valor)</b>	<b>P(valor)</b>	
Modelo	16003,45	2	8001,73	186,85*	< 0,0001	Significativo
Lineal mixto	13402,28	1	13402,28	312,96	< 0,0001	
Osmolalidad (AB)	2601,17	1	2601,17	60,74	< 0,0001	
Residual	428,24	10	42,82			
Falta de ajuste	385,57	5	77,11	9,04*	0,0152	Significativo
Puro error	42,67	5	8,53			
<b>Total</b>	16431,69	12				
Std. Dev	6,54			<b>R<sup>2</sup></b>	0,9739	
Medio	478,85			<b>Ajustado R<sup>2</sup></b>	0,9687	
C.V.%	1,37			<b>Previsto R<sup>2</sup></b>	0,9593	

**Fuente:** Design Expert 11.1.2.0. **Elaborado por:** Guamangate & Saldaña (2023)

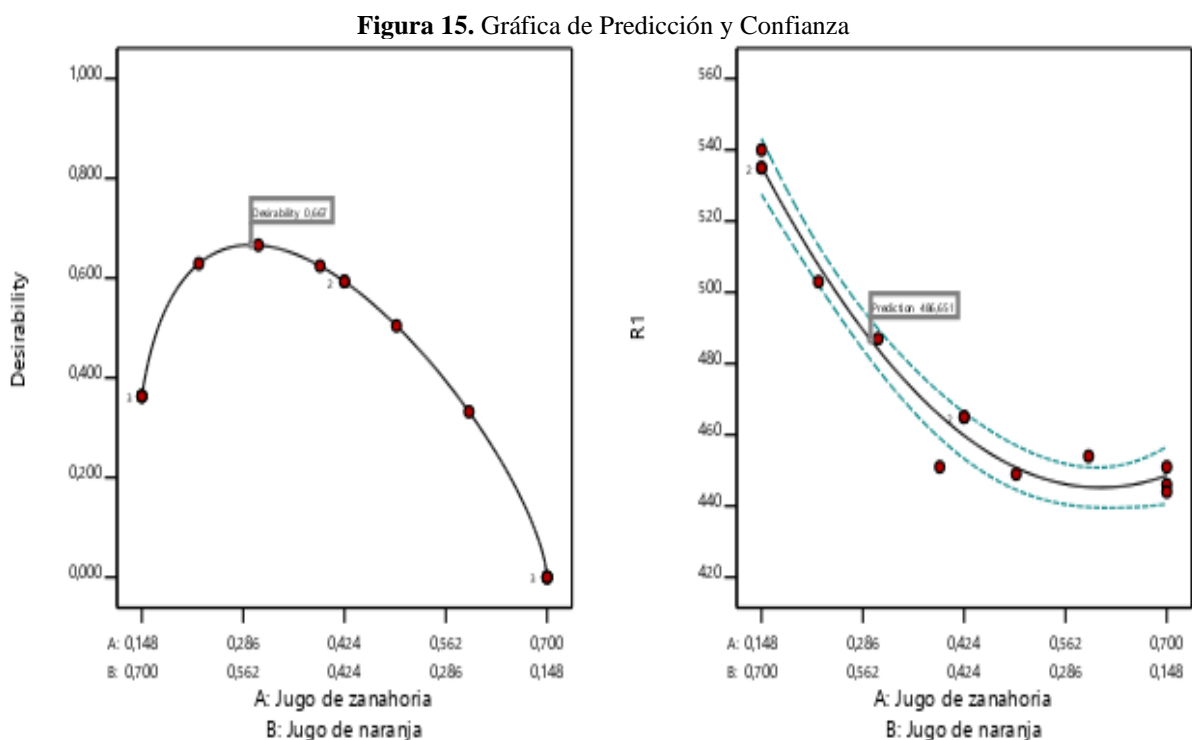
En la tabla 9 se muestra el valor de f del modelo 186,85 que implica es que el modelo es significativo. Solo hay una probabilidad menor al 0,01% de que se produzca un valor f tan grande debido al ruido.

Los valores P que tienden a ser menores a 0,05, denota que los términos del modelo son significativos. El valor de F de falta de ajuste de 9,04 implica que la falta de ajuste es

significativa en relación con la el puro error. Hay un 1,52% de posibilidades de que se produzca un valor F de falta de ajuste tan grande debido al ruido.

La F del modelo lineal fue superior al valor de la tabla de Fisher, por lo tanto, se rechazó la hipótesis nula se acepta la alternativa y se concluyó que el modelo y las diferencias fueron significativas. Los factores A (Jugo de naranja) y B (jugo de zanahoria), fueron significativos generando una influencia en la osmolalidad de la bebida.

El coeficiente de correlación ( $R^2$ ) indicó que el modelo programado explica el 97,39 % de variabilidad, por los cual se acepta el modelo matemático. El  $R^2$  Pronosticado de 95,93 % está razonablemente en concordancia con el  $R^2$  Ajustado de 96,87 %; es decir, la diferencia es inferior a 2 %, lo que se encuentra dentro de los rangos y valores normales al no existir valores no significativos.



**Fuente:** Design Expert 11.1.2.0 **Elaborado por:** Guamangate & Saldaña (2023)

**Tabla 10.** Mejor corrida experimental

<b>N</b>	<b>Jugo de zanahoria</b>	<b>Jugo de naranja</b>	<b>Agua</b>	<b>Sales</b>	<b>R1</b>	<b>Confiabilidad</b>
1	0,296	0,551	0,150	0,003	486,642	0,667

Fuente: Design Expert 11.1.2.0 Elaborado por: Guamangate & Saldaña (2023)

### **Discusión:**

Se puede observar en base a las gráficas y las tablas, la obtención de una óptima corrida experimental según la predicción del modelo y la confianza que este tiene. En donde se arrojan los mejores resultados posibles, del cual se escoge el número 1 correspondiente a 0,296 de jugo de zanahoria, 0,551 de jugo de naranja, 0,150 de agua y 0,003 de sales minerales, dando un valor aproximado de osmolalidad de 486,642. Esto ayuda a buscar la formulación dada y en caso de no existir, escoger la corrida experimental con los valores más próximos a esta, que resulta ser el t8, con una confiabilidad de 66,7 %, que es más cercano al 100%, es decir la respuesta es confiable a la optimización.

## **11.1 Análisis Sensorial**

La aceptabilidad sensorial de la bebida se realizó mediante una prueba organoléptica para determinar el nivel de agrado, en cuanto a su sabor, olor y calor. La cual se realizó con 21 jueces no entrenados con conocimientos agroindustriales en base a una escala de cinco puntos en donde a menor puntaje significa una mayor aceptabilidad dado que es la escala es: 1 (me gusta mucho), 2 (me gusta), 3 (no me gusta ni me disgusta), 4 (me disgusta) y 5 (me disgusta mucho).

### **11.1.1 Color**

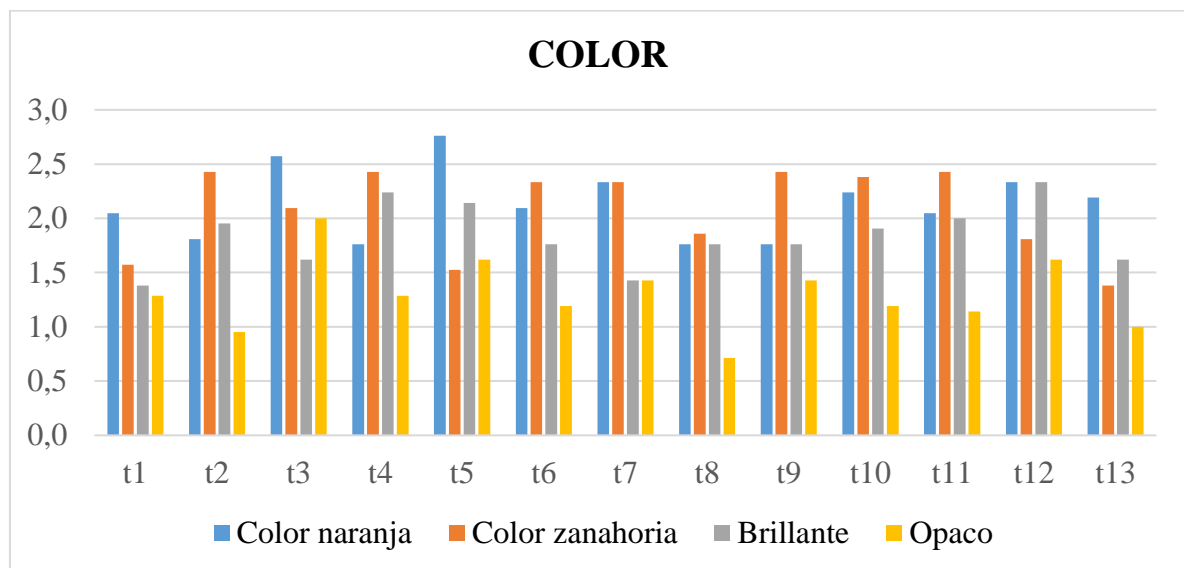
La presente tabla indica la frecuencia de los tratamientos en base al color, donde a menor puntaje se tiene mayor aceptabilidad, en cuanto a los parámetros de color naranja, color zanahoria, color brillante y color opaco.



**Tabla 11.** Frecuencia en los tratamientos en color.

PARÁMETROS	TRATAMIENTOS												
	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10	t11	t12	t13
<b>Color naranja</b>	2,3	1,8	2,6	1,8	2,8	2,1	2,0	1,8	1,8	2,2	2,0	2,2	2,3
<b>Color zanahoria</b>	2,3	2,4	2,1	2,4	1,5	2,3	1,6	1,9	2,4	2,4	2,4	1,4	1,8
<b>Brillante</b>	1,4	2,0	1,6	2,2	2,1	1,8	1,4	1,8	1,8	1,9	2,0	1,6	2,3
<b>Opaco</b>	1,4	1,0	2,0	1,3	1,6	1,2	1,3	0,7	1,4	1,2	1,1	1,0	1,6

Elaborado por: Guamangate & Saldaña (2023)

**Figura 16.** Color

Elaborado por: Guamangate & Saldaña (2023)

## Discusión

De acuerdo a la figura 16, se tiene a los tratamientos t1, t8, t9 y t13 con una mayor aceptabilidad en cuanto a color naranja y zanahoria, en donde el t1 posee mejores calificaciones sobre el color en cuanto a naranja, un color brillante y baja opacidad en comparación con los demás tratamientos.

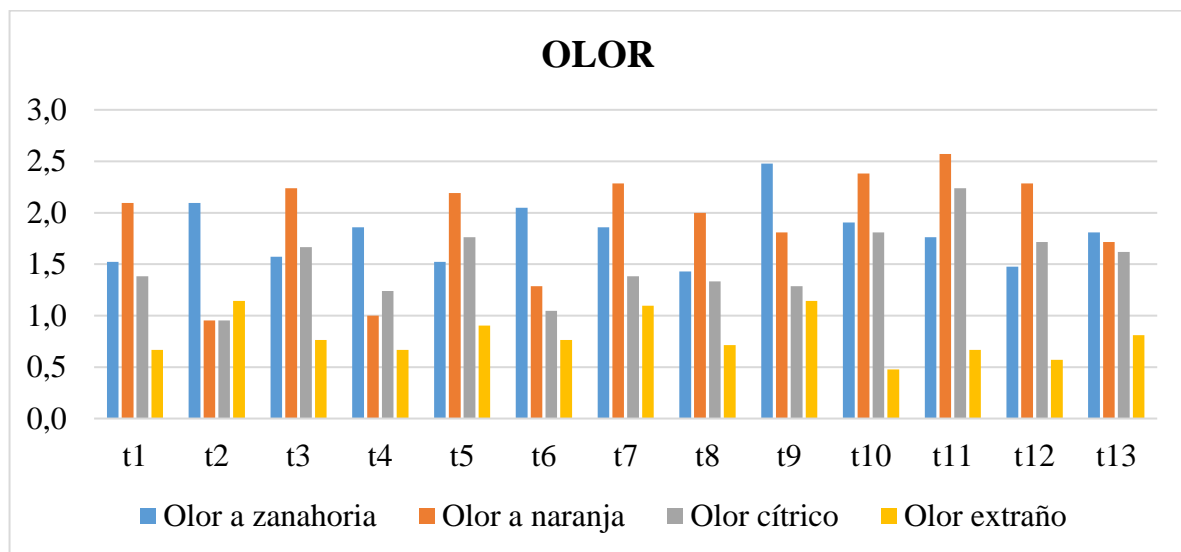
### 11.1.2 Olor

La presente tabla indica la frecuencia de los tratamientos en base al olor, donde a menor puntaje se tiene mayor aceptabilidad, en cuanto a los parámetros de olor a zanahoria, olor a naranja, olor cítrico y olor extraño.

**Tabla 12.** Frecuencia de los tratamientos en olor

PARÁMETROS	TRATAMIENTOS												
	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10	t11	t12	t13
<b>Olor a zanahoria</b>	1,5	2,1	1,6	1,9	1,5	2,0	1,9	1,4	2,5	1,9	1,8	1,5	1,8
<b>Olor a naranja</b>	2,1	1,0	2,2	1,0	2,2	1,3	2,3	2,0	1,8	2,4	2,6	2,3	1,7
<b>Olor cítrico</b>	1,4	1,0	1,7	1,2	1,8	1,0	1,4	1,3	1,3	1,8	2,2	1,7	1,6
<b>Olor extraño</b>	0,7	1,1	0,8	0,7	0,9	0,8	1,1	0,7	1,1	0,5	0,7	0,6	0,8

Elaborado por: Guamangate & Saldaña (2023)

**Figura 17.** Olor

Elaborado por: Guamangate & Saldaña (2023)

## Discusión

De acuerdo a la figura 17, se tiene a los tratamientos t2, t4, t8, y t13 con una mayor aceptabilidad en cuanto a olor a naranja y cítrico, en donde el t2 posee mejores calificaciones acerca de olor en cuanto a naranja y olor cítrico pero un poco más de olor extraño, respecto a t4 que posee mejores calificaciones en olor a zanahoria y menor olor extraño, en comparación con los demás tratamientos.

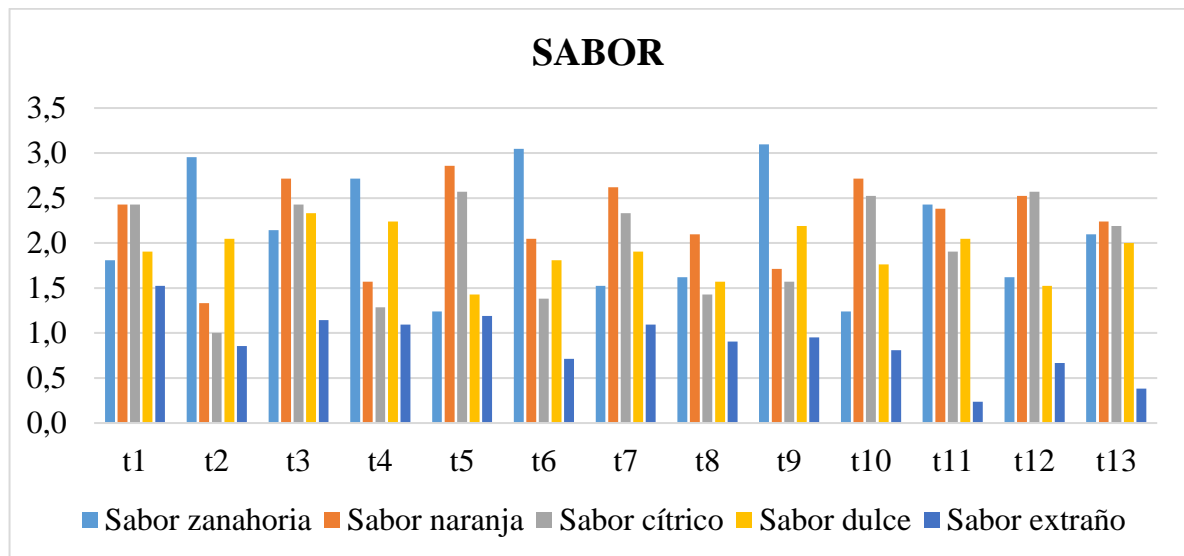
### 11.1.3 Sabor

La presente tabla indica la frecuencia de los tratamientos en base al sabor, donde a menor puntaje se tiene mayor aceptabilidad, en cuanto a los parámetros de sabor a zanahoria, sabor a naranja, sabor cítrico, sabor dulce y sabor extraño.

**Tabla 13.** Frecuencia de los tratamientos en sabor.

PARÁMETROS	TRATAMIENTOS												
	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10	t11	t12	t13
<b>Sabor zanahoria</b>	1,8	3,0	2,1	2,7	1,2	3,0	1,5	1,6	3,1	1,2	2,4	1,6	2,1
<b>Sabor naranja</b>	2,4	1,3	2,7	1,6	2,9	2,0	2,6	2,1	1,7	2,7	2,4	2,5	2,2
<b>Sabor cítrico</b>	2,4	1,0	2,4	1,3	2,6	1,4	2,3	1,4	1,6	2,5	1,9	2,6	2,2
<b>Sabor dulce</b>	1,9	2,0	2,3	2,2	1,4	1,8	1,9	1,6	2,2	1,8	2,0	1,5	2,0
<b>Sabor extraño</b>	1,5	0,9	1,1	1,1	1,2	0,7	1,1	0,9	1,0	0,8	0,2	0,7	0,4

Elaborado por: Guamangate & Saldaña (2023)

**Figura 18.** Sabor

Elaborado por: Guamangate & Saldaña (2023)

## Discusión

De acuerdo a la figura 18, se tiene a los tratamientos t1, t7, t8, y t13 con una mayor aceptabilidad de todos los sabores evaluados, en donde el t8 posee mejores calificaciones en cuanto al sabor a zanahoria, naranja, cítrico y dulce, y presentando un ligero sabor extraño, sin embargo, mucho menor, en comparación con los demás tratamientos.

## Análisis e interpretación de resultados

La selección del mejor tratamiento se basó en la aplicación e interpretación de la gráfica de barras, que permite determinar de los 13 tratamientos cuales obtuvieron mejor aceptación, siendo en este el t1, t8 y t13, respecto a los parámetros de color, olor y sabor.

Siendo t8, el tratamiento que presentó una mayor aceptación en función de los parámetros evaluados, donde se obtuvo resultados favorables respecto al color con un naranja brillante, con olor a naranja y cítrico y un sabor a naranja, mostrando así que los mejores tratamientos sensorialmente poseen mayor cantidad de naranja.

## 11.2 Análisis físico- químico

**Tabla 14.** Análisis fisicoquímicos

<b>PARÁMETROS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>MÉTODO</b>
<b>Acidez</b>	%	0,64	Método Dornic.
<b>Sólidos solubles</b>	%	7,8	Refractómetro digital brix MA871 medidor de temperatura
<b>Sólidos totales</b>	%	9,8	MFQ-110
<b>Ceniza</b>	%	0,57	MFQ-03
<b>pH</b>	-	5,11	BOECO pH pen with fixed electrode (not replaceable) <b>Código: BOE 5190214</b>
<b>Densidad</b>	g/ml	1,038	Lactodensímetro
<b>Conductividad</b>	μ	4,90	Conductímetro ORBECO, series 150

Elaborado por: Guamangate & Saldaña (2023)

### Análisis e interpretación de resultados

El análisis fisicoquímico realizado en el laboratorio de la Universidad Técnica De Cotopaxi del mejor tratamiento que corresponde al t8, se obtuvo los siguientes resultados: 0,64 % de acidez; 7,8 % de sólidos solubles; 5,11 de pH, están dentro de los rangos establecidos de la norma NTE INEN 2304, mediante el cual establece que una bebida no carbonatada debe contener un máximo de 15 % de °Brix, 4,5 de pH y un mínimo de 0,1% de acidez titulable. Según (Dini, De Abreu, & Emeris, 2004) la densidad de una bebida se aproxima a la densidad del agua, por lo que en la muestra se obtuvo un valor de 1,038 g/ml de densidad, es decir que, el tratamiento t8 que corresponde a una bebida hipertónica a partir naranja y zanahoria, cumple con los parámetros establecidos en una norma referente a bebidas no carbonatadas en el Ecuador.

### 11.3 Análisis nutricional

**Tabla 15.** Análisis fisicoquímicos de laboratorio

Parámetros	Resultados	Unidad	Método de Análisis interno	Método de análisis de referencia
Proteína	0,38	(F: 6,25) %	MFQ-01	AOAC 2001.11/ Volumetría, Kjeldahl
Grasa	0,06	%	MFQ-02	AOAC 2003.06/ Gravimetría, Soxhlet
Carbohidratos	8,84	%	MFQ-11	FAO Tabla composición alimentos/ Cálculo
Colesterol	<0,01	mg/100 g	MFQ-23	MFQ-23/ Espectrofotometría UV
Fibra bruta	0,00	%	MFQ-06	NTE INEN 522:2013/ Gravimetría
Sodio	87,44	mg/100 g	MFQ-68	SM, Ed. 23, 2017, 3111B-Na/ Espectrofotometría AA llama aire-acetileno
Calorías	37,42	kcal/100 g	MFQ-12	NTE INEN 1334-2:2011/ Cálculo
Azúcares totales	8,37	%	MFQ-93	AOAC 982.14/ HPLC-RI

**Fuente:** Resultados de análisis Multianalítica S.A

#### Análisis e interpretación de resultados

En el análisis realizado del mejor tratamiento se obtuvo los siguientes resultados, un porcentaje de 0,38 % de proteína; 0,06 % de grasa; 8,84 % de carbohidratos; <0,01 mg/100 g de colesterol; 0 % de fibra fruta; 87,44 mg/100 g de sodio; 37,42 kcal/100 g y 83,37 % de azúcares totales, están dentro del rango establecidos, según (Latham, M & FAO, 2002) recomienda un máximo de 10 gramos de azúcares totales por litro de bebidas, un máximo de 10 gramos de proteína, 70 gramos de grasa, 300 miligramos de colesterol y 2,000 calorías por día para adultos, Un máximo de 10 gramos de carbohidratos por litro de bebidas No hay una recomendación mínima para estos parámetros en bebidas deportivas.

De acuerdo al análisis nutricional otorgado por el laboratorio de análisis y aseguramiento de calidad "Multianálityca S. A" del mejor tratamiento t8 que corresponde a una bebida hipertónica partir de jugo de naranja y zanahoria, cumplen con los indicados según la FAO.

#### 11.4 Análisis microbiológico

Tabla 16. Análisis microbiológicos de laboratorio

Parámetros	Resultados	Unidad	Método de Análisis interno	Método de análisis de referencia	Especificación
Recuento de aerobios mesófilos totales	<1	UFC/100 ml	MMI-107	NTE INEN-ISO 4833:2021 / REP.	0 UFC/100 ml
Recuentos de coliformes totales	<1	UFC/100 ml	MMI-105	NTE INEN-ISO 4832:2016 /REP.	0 UFC/100 ml
Recuentos de mohos	<1	UFC/100 ml	MMI-02	AOAC 997.02/ Petrifilm	25 UFC/100 ml
Recuentos de levadura	<1	UFC/100 ml	MMI-02	AOAC 997.02/ Petrifilm	50 UFC/100 ml
Recuentos de Escherichia Coli	<1	UFC/100 ml	MMI-108	NTE INEN-ISO 4832:2016/ REP.	---

Fuente: Resultados de análisis Multianálityca S.A

#### Análisis e interpretación de resultados

En el análisis microbiológico del mejor tratamiento t8, se observa que los resultados de los recuentos de aerobios mesófilos, coliformes totales, E. coli, mohos y levaduras es <1 UFC/100 ml, los cual indica que se encuentra dentro de los parámetros establecidos según la norma NTC 3837.

En conclusión, de acuerdo a los análisis otorgados por el Laboratorio de Análisis y Aseguramiento de Calidad "Multianálityca S.A" de t8, que corresponde a la formulación con un mix de sales de 0,3 %; agua 15 %; jugo de naranja 54,11 % y jugo de zanahoria 30,64 %

obtenemos como resultado que cumple con los parámetros establecidos en la norma NTC 3837, y las normas técnicas que rigen el Ecuador, lo cual indica que la bebida se elaboró bajo las normas de higiene y calidad necesarias para la obtención de un producto inocuo.

### 11.5 Análisis de la tabla nutricional

**Tabla 17.** Tabla nutricional

<b>Información Nutricional</b>	
Tamaño por 250 ml	
Porciones por envase 1	
Cantidad por porción	
Energías (Calorías) 377 KJ (90 kcal)	
Energía de grasa (Cal. Grasa) 0kj (0kcal)	
	% Valor Diario
Grasa total 0 g	0 %
Ácidos grasos saturados 0 g	0 %
Colesterol 0 mg	0 %
Sodio 220 mg	9 %
Carbohidratos 22g	7 %
Fibra 0g	0 %
Azúcares	
Proteína	2 %
Vitamina C	70 %
* Los porcentajes de los valores diarios están basados en una dieta de 8380 kJ (2000 kcal).	

**Fuente:** Resultados de análisis Multianálityca S.A

### Análisis e interpretación de resultados

De acuerdo al análisis nutricional otorgado por el Laboratorio de Análisis y Aseguramiento de Calidad “Multianálityca S.A” del mejor tratamiento t8, que corresponde a la formulación con un mix de sales de 0,3 %; agua 15 %; jugo de naranja 54,11 % y jugo de zanahoria 30,64 %, en proporción de 250 ml posee un valor nutricional de 9 % de sodio; 7 %

de carbohidratos; 0 % de grasa, colesterol y ácidos grasos saturados; 2 % de proteína; 70 % de vitamina C y 90 kcal de energía la cual esta evaluada en una dieta de 2000 kcal.

En conclusión, la bebida deportiva hipertónica aporta más nutrientes esenciales para el organismo de manera natural, a diferencia de otros tipos de bebidas deportivas sintéticas las cuales causarán daño a la salud del consumidor a mediano o largo plazo.

**Tabla 18.** Análisis de vitaminas

<b>Parámetros</b>	<b>Resultados</b>	<b>Unidad</b>	<b>Método de Análisis interno</b>	<b>Método de análisis de referencia</b>
<b>Vitamina B3</b>	0,02	mg/100 g	MIN-16	HPLC-UV
<b>Betacaroteno (vitamina A)</b>	0,17	mg/100 g	MIN-182	HPLC-UV
<b>Vitamina C</b>	17,06	mg/100 g	MIN-10	A0AC 967.21 / HPLC-UV

**Fuente:** Resultados de análisis Multianalítica S.A

### **Análisis e interpretación de resultados**


En el análisis de las vitaminas del mejor tratamiento t8, se obtuvo los siguientes resultados: 17.06 mg/100g de Vitamina C, 0.02 mg/100 g de Vitamina B3 y 0.17 mg/100g de Vitamina A, las cuales se encuentran dentro de los rangos según (Latham, M & FAO, 2002), que recomienda los siguientes rangos máximos y mínimos de vitaminas para adultos: provitamina A (beta-caroteno) son de 10 mg y 0.6 mg, vitamina C son de 2,000 miligramos (mg) y 90 mg y vitamina B3 (niacina) son de 35 mg y 14 mg, por día respectivamente. para las vitaminas presentes en un producto.

En conclusión, de acuerdo a los análisis de vitaminas otorgado por el Laboratorio de Análisis y Aseguramiento de Calidad “Multianalítica S.A” del mejor tratamiento t8 que corresponde a a la formulación con un mix de sales de 0,3 %, agua 15 %, jugo de naranja 54,11 % y jugo de zanahoria 30,64 %, cumplen con los rangos recomendados según la



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), lo que garantiza que la bebida hipertónica es segura.

**Tabla 19.** SemafORIZACIÓN

Parámetros	Resultados	Unidad	Semaforización
Azúcares Totales	8,4	g/100 g	
Grasa	0,1	g/100 g	
Sodio	87	mg/100 g	

**Fuente:** Resultados de análisis Multianalítica S.A

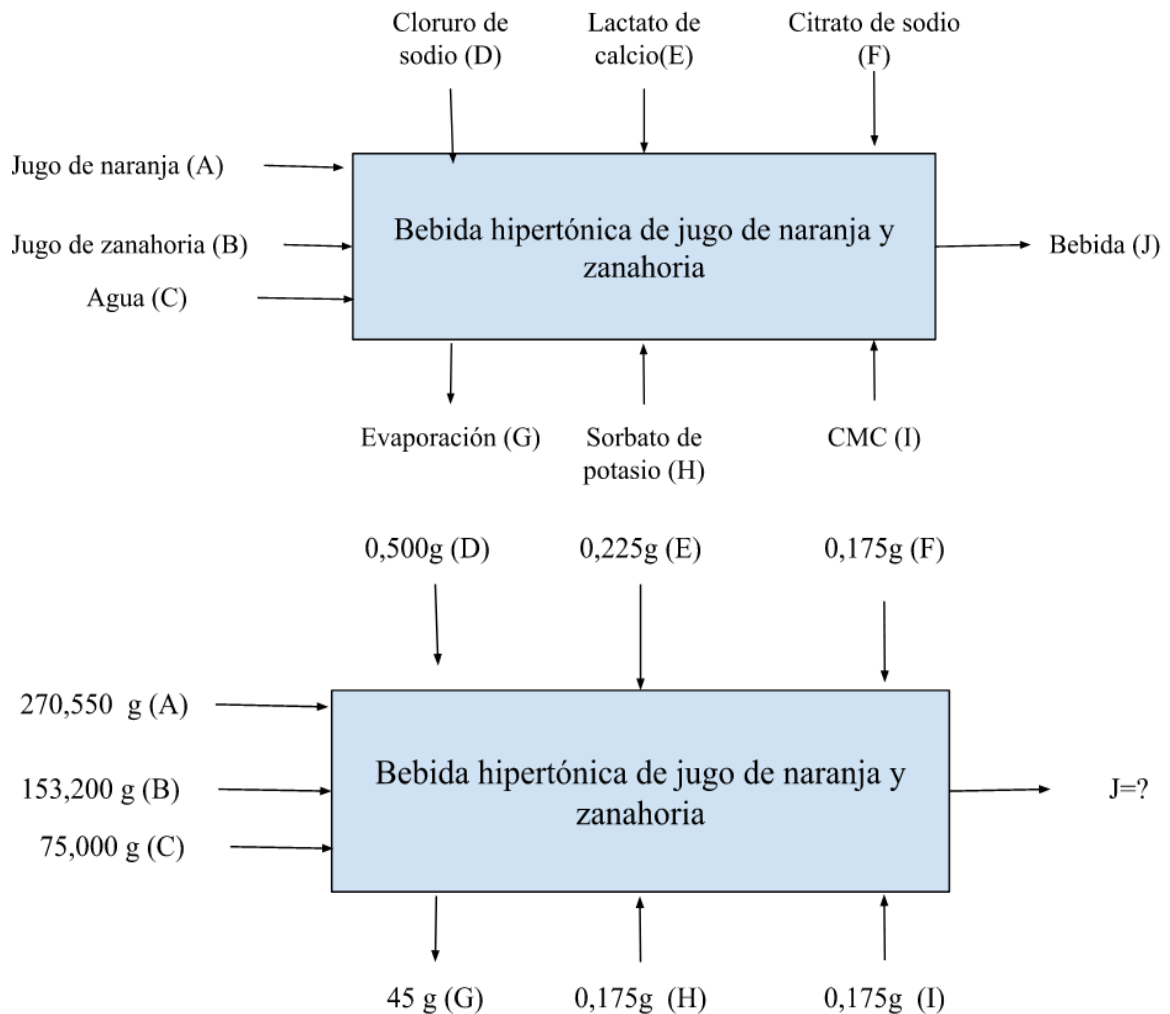
### **Análisis e interpretación de resultados**

Según la norma NTE INEN (13134-2, 2016), menciona que todo alimento procesado, envasado y empaquetado que se ofrece como tal para la venta directa al consumidor comprende declaraciones nutricionales. Dicha norma menciona en los nutrientes de declaración obligatoria y el valor diario recomendado (VDR), donde para el sodio se tiene 2400 mg, grasa total de 65 g y para carbohidratos totales 300 g para el valor energético de 2000 kcal.

Después de realizar un análisis nutricional de la bebida hipertónica, se puede identificar que los valores resultantes, están dentro de los parámetros de dicha norma según los resultados de carbohidratos totales (azúcares totales) 8,4 g/100 g; grasa 0,1 g/100 g y sodio con 87 mg/100 g como (VDR) a ser consumidos.

## 11.6 Balance del mejor tratamiento

Figura 19. Balance de materia.



Elaborado por: Guamangate & Saldaña (2023)

### Balance del tratamiento 8

$$A+B+C+D+E+F+H+I= J-G$$

$$270,550 \text{ g} + 153,200 \text{ g} + 75,000 \text{ g} + 0,500 \text{ g} + 0,225 \text{ g} + 0,175 \text{ g} + 0,175 \text{ g} + 0,175 \text{ g} = 500\text{g}$$

de bebida – 65 g Evap.

- **Peso inicial:** 500 g
- **Peso final:** 455 g

### Discusión:

De acuerdo a la figura 19 se puede observar el balance de materia del t8, en donde el peso inicial fue de 500 g y el peso final de 455 g, por lo que hubo una pérdida de masa de 45g debido a la evaporación del líquido durante el proceso de pasteurización. Es importante tener en cuenta que, en este caso, la pérdida de masa puede tener un impacto directo en la calidad y cantidad del producto final.

En consecuencia, el balance de materia puede ser una herramienta valiosa para los productores de bebidas para optimizar el proceso de producción y minimizar las pérdidas de masa debido a la evaporación. Esto puede incluir ajustar los tiempos y temperaturas de evaporación, mejorar la hermeticidad del envase, entre otras posibles soluciones.

### 11.7 Estimación económica

Para la estimación económica se realizó en base a 2000 kg y al mejor tratamiento t8, que corresponde a la formulación con un mix de sales de 0,3 %, agua 15 %, jugo de naranja 54,11 % y jugo de zanahoria 30,64%, esta combinación fue la mejor de las 13 muestras que se evaluaron en el análisis organoléptico y de osmolalidad.

**Tabla 20.** Estimación de costo materia prima

<b>Materias primas</b>	<b>Descripción /Cantidad</b>	<b>Precio US \$ por gramo/unidad</b>	<b>Total \$</b>
Naranja	1.082,200 g	\$0,002	\$2,94
Zanahoria	618,800 g	\$0,001	\$0,50
Agua	2 botellas de 300 ml	\$0,25	\$0,50
Mix de sales	Cloruro de sodio 2 g	\$0,005	\$0,01
	Lactato de calcio 1 g	\$0,01	\$0,01
	Citrato de sodio 1 g	\$0,01	\$0,01
Sorbato de Potasio	1 g	\$0,01	\$0,01
CMC	1 g	\$0,01	\$0,01
Botellas Pet	4 unidades de 500 ml	\$0,10	\$0,40
<b>Total</b>			<b>\$4,39</b>

Elaborado por: Guamangate & Saldaña (2023)

**Tabla 21.** Estimación de costos totales

Total, de gastos de materia prima	100 %	\$4,39
Suministros de energía	5 %	\$0,2195
Equipos y materiales	5 %	\$0,2195
Mano de obra	10 %	\$0,4390
Total		\$5,26
100 %		\$5,26
Utilidad	20 %	\$1,05
	Total	\$6,31

**Elaborado por:** Guamangate & Saldaña (2023)

**Costo neto por kilogramo:** Se obtiene que es valor neto de la bebida hipertónica sin utilidad es de \$5,26 para 2 kg – 2 L.

**Costo neto + Ganancia:** Para 2 kg - 2000 ml de la bebida, sumando el costo neto (\$5,26) con la utilidad (\$1,05), da un valor final de \$ 6,31.

El precio de venta del mejor tratamiento

Costo total= \$6,31

Producto obtenido= 2 litros = 2kg

**Precio = Costo total / Producto obtenido**

**Precio=** \$6,31 / 2 litros

**Precio=** \$3,15 por 2 litros de bebida hipertónica

**Tabla 22.** Costos de presentaciones

<b>Presentación de 1kg – 1 L (1000 ml)</b>	
2000	\$3,15
1000	\$1,58
<b>Presentación de 500 g – 500 ml</b>	
2000	\$3,15
500	\$0,79
<b>Presentación de 250g – 250 ml</b>	
2000	\$3,15
250	\$0,39

**Elaborado por:** Guamangate & Saldaña (2023)

**Discusión:**

De acuerdo a la estimación económica realizada del mejor tratamiento t8, se determinó que el valor neto de la bebida hipertónica sin utilidad es de \$5,26 para 2 kg – 2 L, con la utilidad (\$1,05), nos da un valor final de \$6,31. Lo cual para la presentación por unidades tiene un costo \$1,58 para 1000 ml, \$0,79 para 500 ml y \$0,39 para 250 ml.

Siendo la presentación de 500ml la más comercial, se compara su valor con otras bebidas similares en el mercado como VIVE 100 que posee también ingredientes naturales, donde sus 475ml tienen un valor de \$0,99 centavos, en comparación con la bebida hipertónica “Naranzade” que tiene un valor de \$0,79 centavos, es decir que esta bebida es mucho más económica, con una mayor cantidad de ingredientes naturales y menor contenido de azúcares y saborizantes.

**12. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES Y ECONÓMICOS)****12.1 Impactos Técnicos**

El proyecto ha generado un impacto positivo, ya que, al llevar a cabo esta investigación, proporcionó información necesaria para el uso de la naranja y la zanahoria para la elaboración de bebidas deportivas con los mejores estándares de calidad que garantizan la salud y bienestar de los consumidores, la inocuidad del producto, y la optimización de los métodos utilizados durante la elaboración del producto.

**12.2 Impactos Sociales**

Esta investigación se vincula con los sectores productores de la materia prima, en donde al desarrollar la debida deportiva impulsaría a la población un mayor desarrollo en la producción de naranjas y zanahorias, con ellos generar nuevos productos alimenticios y pueden dar un valor agregado. Además de tener una bebida más natural y accesible en el mercado que cumpla con los requerimientos previstos por la sociedad, para este tipo de

bebidas deportivas. Al conocer estos beneficios, se concluye que tiene un impacto positivo en la sociedad desde diferentes aspectos.

### **12.3 Impactos Ambientales**

En la realización de esta bebida hipertónica se generan residuos líquidos y sólidos en las diferentes áreas de producción como empaçado, filtrado, limpieza y desinfección. Por lo tanto, se realizará acciones para no afectar al medio ambiente, los residuos líquidos se verterán en los desagües con su respectivo tratamiento, en cuanto a los residuos sólidos deberán ser clasificadas y guardadas para enviarles a recolectores de basura, en caso de las botellas plásticos enviar a empresas recicladoras. Y en cuanto a los residuos de las materias primas como cáscaras y residuos sólidos luego de extraer el jugo, se procederá a crear nuevos productos para reducir al mínimo los desperdicios generados. Siendo así que el impacto generado ambientalmente será el mínimo y no generará efectos negativos.

### **12.4 Impactos Económicos**

La implementación de la bebida hipertónica beneficiaria económicamente tanto a la empresa, como a los productores de la materia prima y consumidores de las bebidas; debido a que la mayoría de los deportistas consumen este tipo de bebidas, generando ingresos positivos, lo cual genera más fuentes de trabajo para las personas ya sea en la empresa, así como también para quienes se dedican a la producción de las materias primas.

### 13. PRESUPUESTO

Tabla 23. Presupuesto de proyecto

<b>PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO</b>				
<b>Recursos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>V. Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
<b>Equipos</b>				
Cocina	1		200,00	200
Balanza	1		15,00	15
Mini nevera	1		199,00	199
Brixómetro	1		43,75	43,75
Potenciómetro (pH-metro)	1		74,25	74,25
Computadora	1		500,00	500
Termómetro	1		11,00	11
Osmómetro	1		2500,00	2500
<b>Materiales y suministros</b>				
Paquete de calibradores y filtros	1		60,00	60
Ollas	2		12,00	24
Gas	1		25,00	25
Envases	40		0,10	4
Tela filtro	1		1,50	1,50
Coladores	1		1,00	1
Cuchillos	1		0,75	0,75
Vasos de precipitación - 500 ml	1		7,40	7,40
Vasos de precipitación - 250 ml	2		3,80	7,60
<b>Insumos</b>				
Jugo de naranja D'hoy	5	L	9,42	18,84
Botellón de agua	6	L	0,25	1,50
Zanahoria	12	kg	0,25	3
Cloruro de sodio	1	kg	0,55	0,55
Lactato de calcio	250	g	0,014	3,50
Citrato de sodio	250	g	0,008	2

CMC	250	g	0,007	1,75
Sorbato de potasio	250	g	0,009	2,25
<b>Material Bibliográfico y fotocopias</b>				
Resma de papel bond	2		4,50	9
Esferos	2		0,35	0,70
Paquete de etiquetas	3		0,5	1,50
Anillados	4		1,25	5
Impresiones	800		0,15	120
<b>Gastos Varios</b>				
Análisis físicoquímico	1		50,00	50
Análisis microbiológico	1		53,76	53,76
Análisis Nutricional	1		146,72	146,72
Análisis de vitaminas	1		134,40	134,40
Tabla nutricional y semaforización	1		22,40	22,40
Sub total				4252,870
10%				425,287
<b>TOTAL</b>				<b>4,676.407</b>

**Elaborado por:** Guamangate, Saldaña, (2023)



## 14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 14.1 Conclusiones

- Se obtuvieron 13 tratamientos utilizando el programa Design Expert 11.1.0.1, en el cual se agregaron diferentes porcentajes de jugo de naranja y zanahoria, y se tuvo como constante un mix de sales minerales (cloruro de sodio, lactato de calcio y citrato de sodio) y agua. Donde para optimizar cada una de las corridas experimentales se optó por trabajar con rangos restringidos para los jugos y que así estas no posean un rango tan abierto y disperso que pueda afectar el diseño experimental. Concluyendo así que para obtener mejores tratamientos y una correcta optimización se deben controlar las cantidades máximas, mínimas y constantes presentes en la bebida.
- Se pudo determinar el nivel de osmolalidad de cada uno de los tratamientos resultantes y su nivel de aceptabilidad, en donde a nivel de osmolalidad y tratamiento recomendado por el programa Design Expert se obtuvieron los tratamientos t3 con 465 mOsm/Kg, t8 con 487 mOsm/Kg y t10 con 465 mOsm/Kg, y en cuanto a pruebas organolépticas los mejores tratamientos fueron t1, t8 y t13, por lo que al comparar resultados para obtener el mejor tratamiento, t8 fue seleccionado como el mejor en cuanto a los dos requerimientos.
- Se realizaron diferentes análisis físico-químicos, microbiológicos y nutricionales al mejor tratamiento t8, donde en el caso del físico-químico se obtuvo: 0,64 % de acidez; 7,8 % de sólidos solubles; 5,11 de pH y 1,038 g/ml de densidad, que están dentro de los rangos establecidos en la normativa, en cuanto a los nutricionales se obtuvo una tabla nutricional que indica los porcentajes de grasa, sodio, azúcares y vitaminas presentes siendo la mayor la vitamina C y una semaforización que muestra sus niveles de azúcar, grasa y sodio, los valores microbiológicos son todos <1 asegurando ser un producto inocuo y seguro para el consumo. Al analizar los diferentes parámetros físico-químicos, microbiológicos y

nutricionales, se evidenció que todos los resultados se encontraron dentro del parámetro permitido según la norma NTC 3837 y las Normas Técnicas que rigen en el Ecuador.

- Se efectuó una estimación económica del mejor tratamiento t8, donde obtuvimos que el valor neto de la bebida hipertónica sin utilidad es de \$5,26 para 2 kg, con la utilidad, da un valor final de \$6,31. Y que en presentaciones por unidades para 1 L, 500 ml y 250 ml; tiene un costo de \$1,58, \$0,79 y \$0,39 respectivamente. Con esto observamos, que nuestra bebida posee un costo menor a bebidas similares en el mercado, siendo esta más natural y con mayores beneficios.

#### **14.2 Recomendaciones**

- Se recomienda aplicar un método eficaz de clarificación para los jugos durante el proceso de elaboración para mantener por más tiempo las propiedades de la bebida, mejorando sus características organolépticas, textura y apariencia, además de evitar restos de pulpa.
- Se aconseja realizar una ultrafiltración de los jugos extraídos de las materias primas para obtener mejores resultados en cuanto a; parámetros organolépticos, análisis físico químicos y nivel de osmolalidad, de no ser así podrían verse afectados los resultados obtenidos.
- Se sugiere trabajar con una mayor concentración de jugo de naranja, debido a sus características organolépticas; su olor es más suave, su color más llamativo y su sabor más dulce y aceptado socialmente que el de la zanahoria. Además de favorecer al dulzor y sabor de la bebida, sin tener que añadir azúcares, endulzantes y saborizantes artificiales.
- Verificar la condición de la materia prima, cuidar el momento de recepción para evitar daños y almacenar todos los insumos en el lugar correspondiente para evitar cualquier tipo de contaminación cruzada con otros productos ajenos a la obtención de la bebida.

- Cuando se realiza un producto de consumo directo se deberá tener en cuenta todos los protocolos de bioseguridad durante y después de la elaboración, además de esterilizar adecuadamente los equipos y envases. Esto permitirá reducir la carga microbiana, que pueda encontrarse en el producto final y nos otorgará un producto inocuo que garantice la seguridad alimentaria.
- Al momento de extraer la pulpa se obtienen desechos de la materia prima, por lo que se recomienda utilizar los mismos para elaborar nuevos productos que aprovechen los nutrientes desperdiciados en cáscara y de esta manera mitigar el impacto ambiental, además de mejorar el aspecto económico al usar toda la materia prima.
- Es fundamental aplicar un tratamiento térmico con la pasteurización a los jugos para conservarlos por más tiempo y a su vez eliminar cualquier tipo de microorganismo patógeno que pudiese causar daño a la salud del consumidor. En este caso se calentó hasta los 65 °C para luego enfriarlo en el mismo recipiente durante 30 minutos.

## 15. REFERENCIAS

- Aguilera, N., & Zapata, L. (2018). *BEBIDAS ENERGÉTICAS E ISÓTONICAS*. Obtenido de ODECU: <https://www.odecu.cl/wp-content/uploads/2018/07/Estudio-Bebidas-Informe-Final.pdf>
- Almache, M., & Villacres, A. (2021). *Evaluación de los parámetros de calidad en dos variedades de naranja, valencia (Citrus x sinensis) y naranja agria (Citrus x aurantium) para la elaboración de jugo*. Obtenido de Repositorio UTC.: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/8160>
- Benavides, A. J. (2021). *BEBIDA PROBIÓTICA A BASE DE ALMENDRAS ENRIQUECIDA CON EXTRACTO DE ZANAHORIA (Daucus carota) Y ESPINACA (Spinacia oleracea) COMO FUENTE DE VITAMINA A*. Obtenido de <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/BENAVIDES%20ARCALLES%20JULEXI%20MARIANELA.pdf>
- Betancourt, R. B., & Jiménez, O. J. (2021). *EVALUACIÓN DE LA INCORPORACIÓN DE ZANAHORIA (DAUCUS CAROTA) EN UNA BEBIDA TIPO VINO*. Obtenido de Repository Uamerica: <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/8681/1/6161861-2021-2-IQ.pdf>
- Bravo, A., & Suárez, S. (2017). *Efectos de la ingesta de una bebida hidratante a base de canela y naranja, dirigida a deportistas amateur que asisten al Gold's Gym de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil*. Obtenido de Repositorio UCSG : <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/9075>

- Caicedo, J. W., & Sono, H. F. (2014). *FERTILIZACION QUÍMICA EN EL CULTIVO DE ZANAHORIA (Daucus carota var.). CON TRES FUENTES NITROGENADAS MÁS EL MICRONUTRIENTE BORO PRECURSORES DE CAROTENOS Y LA VITAMÍNA (A)*. Obtenido de Repositorio UTC: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/2560/1/T-UTC-00095.pdf>
- Camelo, V., & López, M. (2021). *Desarrollo de una bebida funcional a base de arándanos (Vaccinium subg.Oxycoccus) para deportistas post entrenamiento*. Obtenido de Repositorio UNIANDES Colombia: <https://repositorio.uniandes.edu.co/handle/1992/50654>
- Cordova, D. (2022). *Descripción de Bebidas hidratantes. Historia, definición, composición*. Obtenido de studocu: <https://www.studocu.com/ec/document/universidad-de-cuenca/bioquimica/descripcion-de-bebidas-hidratantes-historia-definicion-composicion/16737343>
- Dini, E., De Abreu, J., & Emeris, L. (2004). Osmolalidad de bebidas de consumo frecuente. . *Investigación Clínica*, 45(4), 323-335. Obtenido de SCIELO: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0535-51332004000400005](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0535-51332004000400005)
- Fundación Española de la Nutrición. (s.f.). *FEN.ORG*. Obtenido de <https://www.fen.org.es/vida-saludable/alimentos-bebidas>
- Gracia, M. V., & Morán, L. N. (2018). *Diseño de una bebida hidratante a partir de permeado de suero de leche de una industria láctea*. Obtenido de ESPOL: <https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/46962>
- Gutiérrez, V. (2017). *COSECHA, POST COSECHA Y TRANSFORMACIÓN DE LA NARANJA*. Obtenido de CEA RAYMUNDO ESPADA SOLÍS:

[https://formaciontecnicabolivia.org/sites/default/files/publicaciones/guia\\_cosecha\\_pestocosecha\\_y\\_transformacion\\_de\\_la\\_naranja.pdf](https://formaciontecnicabolivia.org/sites/default/files/publicaciones/guia_cosecha_pestocosecha_y_transformacion_de_la_naranja.pdf)

Hoyos, C. J. (2016). *“LAHIDRATACIÓN EN EL RENDIMIENTO FÍSICO DE LOS ASPIRANTES DE LA ESCUELA DE FORMACIÓN DE SOLDADOS ESFORSE”*.

Obtenido de 1Library: <https://1library.co/document/z1wv7n3y-universidad-t%C3%A9cnica-de-ambato.html>

Icontec. NTC 3837. (2009). *BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS. BEBIDAS HIDRATANTES PARA LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE*. Obtenido de Icontec. NTC 3837:

<https://es.slideshare.net/gabrielprietolopez25/3837-18578135>

INEN . (2014). *normalización.gob.ec*. Obtenido de

[https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte\\_inen\\_2844.pdf](https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_2844.pdf)

Intriago, R., & Vera, P. (2017). *Efecto de dosis de lactasa y sacarosa como edulcorante en la obtención de una bebida isotónica a partir del lactosuero dulce*. Obtenido de

Repositorio DSPACE: <https://repositorio.espam.edu.ec/xmlui/handle/42000/640>

Iza, G., & Velasco, D. (2016). *Bebida hidratante aciborojito*. Obtenido de Repositorio UTC:

<http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/3592>

Iza, J., & Moya, L. (2020). *BEBIDA ISOTÓNICA QUÍMICOS JUGO DE NARANJA*.

Obtenido de Repositorio UTC: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/6997>

Latham, M & FAO. (2002). Vitaminas. En M. Latham, *Nutrición humana en el mundo en desarrollo*. Estados Unidos: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Obtenido de FAO.

- Luque, J. (2021). *Diseño de una bebida hidratante energizante para deportistas basado en referencias bibliográficas*. Obtenido de Repositorio U. AMERICA: <https://repository.uamerica.edu.co/handle/20.500.11839/8311>
- Luque, R. J. (2021). *DISEÑO DE UNA BEBIDA HIDRATANTE ENERGIZANTE PARA DEPORTISTAS BASADO EN REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS*. Obtenido de Repositorio.uamerica: <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/8311/1/6142425-2021-1-IQ.pdf>
- MedlinePlus. (2021). *Osmolality* . Obtenido de Blood: <https://medlineplus.gov/lab-tests/osmolality-blood/>
- Miranda, D., & Figueroa, J. (2021). *Naranja(Citrus sinensis [L.] Osbeck)*. Obtenido de Bogota unal: [http://investigacion.bogota.unal.edu.co/fileadmin/recursos/direcciones/investigacion\\_bogota/Manuales/14-manual-naranja-2020-EBOOK.pdf](http://investigacion.bogota.unal.edu.co/fileadmin/recursos/direcciones/investigacion_bogota/Manuales/14-manual-naranja-2020-EBOOK.pdf)
- Molina, W., & Tul, W. (2021). *Formulación y elaboración de una bebida isotónica utilizando diferentes concentraciones de (sacarosa, cloruro de sodio, citrato de sodio y citrato de potasio) a partir de jugo natural de naranja*. Obtenido de Repositorio UTC: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/8130>
- Mora, J. (2015). *Evaluación del proceso de elaboración de una bebida de extracto de (daucus carota) zanahoria combinando con distintas concentraciones de extracto de (citrus sinensis) naranja, (citrus paradisis) toronja y (citrus reticulada) mandarina*. Obtenido de Repositorio UTEQ: <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/619>

- Morán, L. N., & Muñoz, V. M. (2018). *Diseño de una bebida hidratante a partir de permeado de suero de leche de una industria láctea*. Obtenido de ESPOL: <https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/46962>
- Morán, N., & Muñoz, M. (2019). *Diseño de una bebida hidratante a partir de permeado de suero de leche de una industria láctea*. Obtenido de Repositorio ESPOL: <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/46962>
- Naranjo, C., & Tapia, E. (2019). *BEBIDA ENERGIZANTE A BASE DE LOS EXTRACTOS DE LA PLANTA SUNFO (Clinopodium nubigenum), FLORES DE ÑACHAG (Bidens andícolica) Y HOJAS DE GUAYUSA (Ilex guayusa)*". Obtenido de Repositorio UTC: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/8516/1/PC-000662.pdf>
- NOM-218-SSA1-2011. (2021). *Productos y servicios. Bebidas saborizadas no alcohólicas, sus congelados, productos concentrados para prepararlas y bebidas adicionadas con cafeína. Especificaciones y disposiciones sanitarias. Métodos de prueba*. Obtenido de NOM-218-SSA1-2011: <https://dof.gob.mx/normasOficiales/4643/salud/salud.htm>
- NTE INEN 1747. (2013). *HORTALIZAS FRESCAS. ZANAHORIA. REQUISITOS*. Obtenido de NTE INEN 1747: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1747-1R.pdf>
- NTE INEN 2304. (2017). *REFRESCOS O BEBIDAS NO CARBONATADAS. REQUISITOS*. Obtenido de NTE INEN 2304: [https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte\\_inen\\_2304-1.pdf](https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_2304-1.pdf).
- NTE INEN 2337. (2008). *Jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales. Requisitos*. Obtenido de NTE INEN 2337: <https://ia902908.us.archive.org/11/items/ec.nte.2337.2008/ec.nte.2337.2008.pdf>.



- NTE INEN 2411. (2017). *BEBIDAS ENERGÉTICAS. REQUISITOS*. Obtenido de NTE INEN 2411: [https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte\\_inen\\_2411-1.pdf](https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_2411-1.pdf).
- NTE INEN 2844. (2014). *NORMA PARA LA NARANJA (CODEX STAN 245-2004, MOD)*. Obtenido de NTE INEN 2844: [https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte\\_inen\\_2844.pdf](https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_2844.pdf).
- OMS. (2018). *Aditivos alimentarios*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-additives>
- Parodi, A. (2018). Composición de las bebidas deportivas efectos sobre la hidratación y el rendimiento. *Revista Universitaria de la Educación Física y el Deporte*, 45-53. Obtenido de Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7410375>
- Parodi, A. (2018). *Composición de las bebidas deportivas: efectos sobre la hidratación y el rendimiento*. Obtenido de Dialnet Unirioja: <file:///C:/Users/WINDOWS/Downloads/Dialnet-ComposicionDeLasBebidasDeportivas-7410375-1.pdf>
- Pojrela, P., Bouleta, C., Yildizd, S., Shyam, S., Tangb, J., & Barbosa, G. (2022). Efecto de la alta presión hidrostática sobre la inactivación microbiana y los cambios de calidad en las mezclas de jugo de zanahoria y naranja a pH variable. *LWT: Food Science and Technology*, 159, 3-9.
- Priscilla, M. T. (2020). *EVALUACIÓN DEL APROVECHAMIENTO DE LA ZANAHORIA NARANJA (Daucus carota) Y ZANAHORIA BLANCA (Arracacia xanthorrhiza), COMO HARINAS NO TRADICIONALES PARA LA ELABORACIÓN DULCE*. Obtenido de UAGRARIA: <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/MEZA%20TUMBACO%20JUANA%20PRISCILLA.pdf>

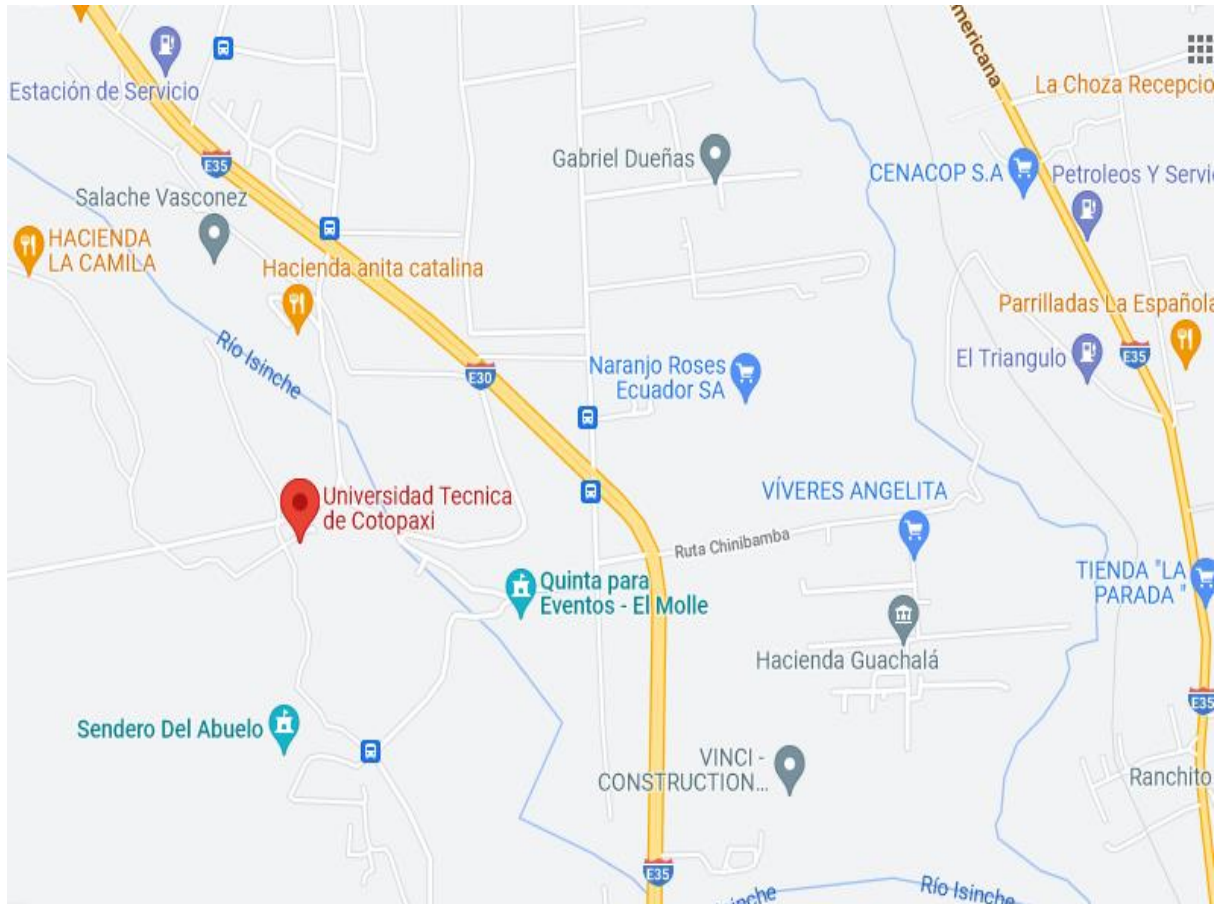
- Rivera, D. (2022). *StuDocu*. Obtenido de Descripción de Bebidas hidratantes. Historia, definición, composición: <https://www.studocu.com/ec/document/universidad-de-cuenca/bioquimica/descripcion-de-bebidas-hidratantes-historia-definicion-composicion/16737343>
- Ruiz, Y., & García, M. (2018). *Desarrollo de una bebida deportiva isotónica a partir de jugo de piña*. Obtenido de ResearchGate: [https://www.researchgate.net/publication/340582063\\_Desarrollo\\_de\\_una\\_bebida\\_deportiva\\_isotonica\\_a\\_partir\\_de\\_jugo\\_de\\_pina](https://www.researchgate.net/publication/340582063_Desarrollo_de_una_bebida_deportiva_isotonica_a_partir_de_jugo_de_pina)
- Ruiz, Y., Rodríguez, J., & García, M. (2018). Desarrollo de una bebida deportiva isotónica a partir de jugo de piña. *Ciencia Y Tecnología De Alimentos*, 7-13.
- Sánchez, V., & Martín, L. (2017). *Bebidas isotónicas para deportistas y su implicación en la salud*. Obtenido de Repositorio Institucional de la UCM: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/57012/>
- Sánchez-Moreno, C., & Larrauri, J. (2017). Osmolality of fruit juices and nectars. *Journal of Food Science*, 63(4), 704-706.
- Spanish Fruit and Delicacies*. (31 de diciembre de 2019). Obtenido de <https://www.spanishfruitsanddelicacies.com/blogs/news/la-naranja-fuente-de-salud#>
- Urdampilleta, A., & Gómez, Z. (2023). De la deshidratación a la hiperhidratación; bebidas isotónicas y diuréticas y ayudas hiperhidratantes en el deporte. *Nutrición Hospitalaria*, 21-25. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=309231665004>
- Valarezo, A., Oswaldo, V., Mendoza, A., & Alvarez, H. (2014). *Repositorio Digital INIAP*. Obtenido de <https://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/1194>

Yataco, F. (2016). *NARANJA*. Obtenido de historynaranch:  
<http://historynaranch.blogspot.com/2016/10/taxonomia-y-morfologia.html>

Zambrano, A. (2019). *Estabilidad y aceptabilidad de un néctar mix a partir de pulpa naranja (citrus sinnensis) y mandarina*. Obtenido de  
<https://repositorio.espam.edu.ec/xmlui/handle/42000/975>

## 16. ANEXOS

### Anexo 1. Lugar de ejecución del proyecto



**Fuente.** <https://www.google.com/maps/@-0.9994491,-78.6191374,15z>

**Anexo 2. Hoja de vida del docente tutor****INFORMACIÓN PERSONAL**

**Nombre:** Franklin Antonio  
**Apellido:** Molina Borja  
**Estado Civil:** Casado  
**Cedula:** 0501821433  
**Lugar y Fecha de nacimiento:** Latacunga, 28 de enero del 1971  
**Dirección domiciliaria:** Latacunga, Barrio San Sebastián  
**Teléfono Convencional:** 032811546  
**Teléfono Celular:** 0992982440  
**E-mail Institucional:** franklin.molina@utc.edu.ec



**En caso de emergencia contactarse con:** Rivera Guzmán 0984623678

**ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS**

<b>NIVEL</b>	<b>TÍTULOS OBTENIDOS</b>	<b>FECHA DE REGISTRO</b>	<b>CÓDIGO DEL REGISTRO CONESUP O SENESCYT</b>
<b>TÉCNICO</b>	Técnico superior entrenador de fútbol	19-04-2005	2219-05-58990
<b>TERCER</b>	Ingeniero Agroindustrial	27-08-2002	1020-02-179998
<b>CUARTO</b>	Diploma superior en auditoría y aseguramiento de la calidad para el sector alimenticio	26-06-2009	1010-09-693979
<b>CUARTO</b>	Magister en industrias pecuarias mención en industrias de lácteos	23-01-2013	1002-13-86031945

**HISTORIAL PROFESIONAL**

**FACULTAD EN LA QUE LABORA:** Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

**CARRERA A LA QUE PERTENECE:** Agroindustria

**ÁREA DE CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:**

Administración; Educación Comercial y Administración.

Ingeniería, Industria y Construcción; Industria y Producción.

**FECHA DE INGRESO A LA UTC:** octubre 03 del 2004.

### Anexo 3. Hoja de vida del estudiante investigador

#### **INFORMACIÓN PERSONAL**

**Nombre:** Freddy Xavier  
**Apellido:** Guamangate Chiguano  
**Fecha de nacimiento:** 11 de noviembre del 2000  
**E-mail:** guamangatefreddy2000@gmail.com  
**Cedula:** 0504148396  
**Dirección:** Latacunga Centro  
**Estado Civil:** Soltero  
**Nacionalidad:** ecuatoriano  
**Teléfono:** 0981653470



#### **ESTUDIOS REALIZADOS**

**Primer Nivel:** Unidad Educativa Juan José Flores

**Segundo Nivel:** Unidad Educativa Juan José Flores

**Tercer Nivel:** Universidad Técnica de Cotopaxi (Cursando el Octavo Ciclo Académico en la Carrera de agroindustria)

#### **TÍTULOS**

Bachillerato General Unificado (BGU)- Ciencias

#### **CURSOS REALIZADOS**

- Instituto de Idiomas Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC) Certificado de Aprobación de Inglés **B1**
- Escuela De Capacitación De Conductores Profesionales De Cotopaxi - licencia tipo **C**

#### **SEMINARIOS**

- II Seminario Internacional Agroindustrial “Desafíos En Nuestra Región En Procesos Tecnológicos, Desarrollo E Innovación, Investigación Y Publicación De Artículos Científicos”
- IV Jornadas De Investigación Agroindustrial.
- Gestión de la Agroindustria UTC como eje de desarrollo en la industria agroalimentaria
- Semana de la difusión del Centro de Emprendimiento UTC como eje transversal de las funciones sustantivas.
- III Seminario Agroindustrial "Desarrollo, Producción e Innovación Agroindustrial

#### Anexo 4. Hoja de vida del estudiante investigador

##### **INFORMACIÓN PERSONAL**

**Nombre:** Britany Kristel  
**Apellido:** Saldaña San Martín  
**Fecha de nacimiento:** 03 de enero del 2001  
**E-mail:** britanysaldana14@gmail.com  
**Cedula:** 0707056644  
**Dirección:** Latacunga – El Salto  
**Estado Civil:** Soltera  
**Nacionalidad:** ecuatoriana  
**Teléfono:** 0999852720



##### **ESTUDIOS REALIZADOS**

**Primer Nivel:** Unidad Educativa Particular “Tía Blanquita”

**Segundo Nivel:** Unidad Educativa Particular “La Inmaculada”

**Tercer Nivel:** Universidad Técnica de Cotopaxi (Cursando el Octavo Ciclo Académico en la Carrera de Agroindustria)

##### **TÍTULOS**

- Bachillerato General Unificado (BGU) en Ciencias

##### **CURSOS REALIZADOS**

- Instituto de Idiomas Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC) Certificado de Aprobación de Inglés **B1**
- Certificación internacional B1 Preliminary English Test (PET) por Cambridge Assessment English

##### **SEMINARIOS**

- II Seminario Internacional Agroindustrial “Desafíos En Nuestra Región En Procesos Tecnológicos, Desarrollo E Innovación, Investigación Y Publicación De Artículos Científicos”
- IV Jornadas De Investigación Agroindustrial.
- Semana de la difusión del Centro de Emprendimiento UTC como eje transversal de las funciones sustantivas.

## Anexo 5. Análisis de laboratorio (microbiológico)



### INFORME DE RESULTADOS

INF-DIV-ML.64528a

#### DATOS DEL CLIENTE

<b>Cliente:</b>	GUAMANGATE CHIGUANO FREDDY XAVIER
<b>Dirección:</b>	LATACUNGA
<b>Teléfono:</b>	0981653470

#### DATOS DE LA MUESTRA

<b>Descripción:</b>	Bebida hipertonica		
<b>Lote</b>	---	<b>Contenido Declarado:</b>	250mL
<b>Fecha de Elaboración:</b>	2023-01-12	<b>Fecha de Vencimiento:</b>	---
<b>Fecha de Recepción:</b>	2023-01-13	<b>Hora de Recepción</b>	12:38:38
<b>Fecha de Análisis:</b>	2023-01-13	<b>Fecha de Emisión:</b>	2023-01-18
<b>Material de Envase:</b>	---		
<b>Toma de Muestra realizada por:</b>	El cliente		
<b>Observaciones:</b>	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a los datos y las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

#### CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

<b>Color:</b>	Característico	<b>Olor:</b>	Característico
<b>Estado:</b>	Líquido	<b>Conservación:</b>	Refrigeración
<b>Temperatura de la muestra:</b>	4°C		

#### RESULTADOS MICROBIOLOGÍA

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANALISIS INTERNO	METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA	ESPECIFICACIONES
RECuento DE AEROBIOS MESÓFILOS TOTALES	<1	UFC/100mL	MMI-107	NTE INEN-ISO 4833:2021 / REP.	0 UFC/100mL
RECuento DE COLIFORMES TOTALES	<1	UFC/100mL	MMI-108	NTE INEN-ISO 4832:2016/ REP.	0 UFC/100mL
RECuento DE MOHOS	<1	UFC/100mL	MMI-02	AOAC 997.02/ Petrifilm	25 UFC/100mL
RECuento DE LEVADURAS	<1	UFC/100mL	MMI-02	AOAC 997.02/ Petrifilm	50 UFC/100mL
RECuento DE ESCHERICHIA COLI	<1	UFC/100mL	MMI-108	NTE INEN-ISO 4832:2016/ REP.	--

**Nota 1:** UFC/100mL= unidades formadoras de colonia por 100mL.

**Nota 2:** Los resultados obtenidos en el producto analizado CUMPLEN con las especificaciones establecidas en la norma NTC 3837:2009. BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS. BEBIDAS HIDRATANTES PARA LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE. Tabla 2. Requisitos microbiológicos de la bebida hidratante para la actividad física y el deporte.

Se prohíbe la reproducción del presente informe de resultados, excepto en su totalidad previa autorización escrita de Multianalityca S.A.

Cualquier información adicional correspondiente a los ensayos está a disposición del cliente cuando lo solicite.

El Tiempo de Retención de las Muestras en el Laboratorio a partir de la fecha de ingreso será de 15 días para muestras perecibles y 1 mes calendario para muestras medianamente perecibles y estables. Muestras para análisis microbiológicos 5 días laborables a partir de la fecha de análisis, posterior a este tiempo, el laboratorio no podrá realizar reensayos para verificación de datos o valores no conformes por parte del cliente.

Toda la información relacionada con datos del cliente e ítems de ensayo (muestras) y que pueda afectar a la validez de los resultados, ha sido proporcionada y son responsabilidad exclusiva del cliente. El laboratorio se responsabiliza únicamente de los resultados emitidos los cuales corresponden a la muestra analizada y descrita en el presente documento.

El laboratorio declina toda responsabilidad, acerca de desvíos encontrados en las muestras entregadas por el cliente y que pueden afectar a la validez de los resultados, particular que es comunicado al cliente en caso de ser detectado por el laboratorio.

El tiempo de almacenamiento de los informes de resultados y toda la información técnica relacionada al mismo para dar trazabilidad será de 5 años a partir de su fecha de emisión. (Punto 8.4.2 CR GA01 Criterios Generales Acreditación de Laboratorios de Ensayo y Calibración según NTE INEN- ISO/IEC 17025:2018).

Ing. Teresa Ramirez M.  
Directora de Calidad



JORGE ERAZO N50-109 Y HOMERO SALAS  
LA CONCEPCIÓN - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR  
Telf: (02) 330 0247, 226 9743, 244 4670 / email: informes@multianalityca.com



## Anexo 6. Análisis de laboratorio (físico-químico)



## INFORME DE RESULTADOS

INF.DIV-FQ.64530a

## DATOS DEL CLIENTE

Cliente:	GUAMANGATE CHIQUANO FREDDY XAVIER
Dirección:	LATACUNGA
Teléfono:	0381653470

## DATOS DE LA MUESTRA

Descripción:	Bebida hipertonica		
Lote:	---	Contenido Declarado:	230mL
Fecha de Elaboración:	2023-01-12	Fecha de Vencimiento:	---
Fecha de Recepción:	2023-01-13	Hora de Recepción:	12:41:42
Fecha de Análisis:	2023-01-13	Fecha de Emisión:	2023-01-20
Material de Envase:	---		
Toma de Muestra realizada por:	El cliente		
Observaciones:	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a los datos y las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

## CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

Color:	Característico.	Olor:	Característico.
Estado:	Líquido.	Conservación:	AJ Ambiente
Temperatura de la muestra:	45C		

## RESULTADOS FÍSICOQUÍMICO

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANÁLISIS INTERNO	METODO DE ANÁLISIS DE REFERENCIA
SOLIDOS TOTALES	9.85	%	MPQ-110	AOAC 920.153/ Gravimetría
PROTEINA	0.38	(P: 6.25) %	MPQ-01	AOAC 2001.11/ Volumetría. Kjeldahl
GRASA	0.06	%	MPQ-02	AOAC 2005.06/ Gravimetría. Soxhlet
CARBOHIDRATOS	8.84	%	MPQ-11	FAO Tabla composición alimentos/ Cálculo
COLESTEROL	<0.01	mg/100g	MPQ-23	MPQ-23/ Espectrofotometría UV
FIBRA BRUTA	0.00	%	MPQ-06	NTE INEN 522:2013/ Gravimetría
SODIO	87.44	mg/100g	MPQ-68	SM. Ed. 23. 2017. 3111B-Na/ Espectrofotometría AA llama aire-acetileno
CENIZA	0.57	%	MPQ-03	AOAC 923.03/ Gravimetría. directo
CALORIAS	37.42	kcal/100g	MPQ-12	NTE INEN 1354-2:2011/ Cálculo
AZÚCARÉS TOTALES	8.37	%	MIN-53	AOAC 982.14/ HPLC-RI



JORGE ERAZO N50-109 Y HOMERO SALAS  
LA CONCEPCIÓN - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR  
Tel: (02) 330 0247, 226 9743, 244 4670 / email: informes@multianalytica.com

## Anexo 7. Análisis de laboratorio (vitaminas)



## INFORME DE RESULTADOS

INF.DIV-IN.64531a

## DATOS DEL CLIENTE

Cliencia:	GUAMANÁTE CHIGUANO FREDDY XAVIER
Dirección:	LATACUNGA
Teléfono:	0981653470

## DATOS DE LA MUESTRA

Descripción:	Bebida hipertonica		
Lote	---	Contenido Declarado:	250mL
Fecha de Elaboración:	2023-01-12	Fecha de Vencimiento:	---
Fecha de Recepción:	2023-01-13	Hora de Recepción	12:48:14
Fecha de Análisis:	2023-01-13	Fecha de Emisión:	2023-01-20
Material de Envase:	---		
Toma de Muestra realizada por:	El cliente		
Observaciones:	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a los datos y las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

## CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

Color:	Característico.	Olor:	Característico.
Estado:	Líquido.	Conservación:	Refrigeración
Temperatura de la muestra:	4°C		

## RESULTADOS INSTRUMENTAL

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANÁLISIS INTERNO	METODO DE ANÁLISIS DE REFERENCIA
VITAMINA B3	0.02	mg/100g	MIN-16	HPLC-UV
BETACAROTENO	0.17	mg/100g	MIN-182	HPLC-UV
VITAMINA C	17.06	mg/100g	MIN-10	AOAC 967.21/ HPLC-UV

Nota 1: La vitamina A se encuentra expresado como betacarotenos.

Se prohíbe la reproducción del presente Informe de resultados, excepto en su totalidad previa autorización escrita de Multianalityca S.A.

Cualquier información adicional correspondiente a los ensayos está a disposición del cliente cuando lo solicite.

El Tiempo de Retención de las Muestras en el Laboratorio a partir de la fecha de Ingreso será de 15 días para muestras perecibles y 1 mes calendario para muestras medianamente perecibles y estables. Muestras para análisis microbiológicos 5 días laborables a partir de la fecha de análisis, posterior a este tiempo, el laboratorio no podrá realizar reensayos para verificación de datos o valores no conformes por parte del cliente.

Toda la información relacionada con datos del cliente e ítems de ensayo (muestras) y que pueda afectar a la validez de los resultados, ha sido proporcionada y son responsabilidad exclusiva del cliente. El laboratorio se responsabiliza únicamente de los resultados emitidos los cuales corresponden a la muestra analizada y descrita en el presente documento.

El laboratorio declina toda responsabilidad, acerca de desvíos encontrados en las muestras entregadas por el cliente y que pueden afectar a la validez de los resultados, particular que es comunicado al cliente en caso de ser detectado por el laboratorio.

El tiempo de almacenamiento de los Informes de resultados y toda la información técnica relacionada al mismo para dar trazabilidad será de 5 años a partir de su fecha de emisión. (Punto 8.4.2 CR GA01 Criterios Generales Acreditación de Laboratorios de Ensayo y Calibración según NTE INEN- ISO/IEC 17025:2018).

Quim. Mercedes Farra  
Jefe División Instrumental



JORGE ERAZO N50-109 Y HOMERO SALAS  
LA CONCEPCIÓN - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR  
Telf: (02) 390 0247, 228 9743, 244 4670 / email: informes@multianalityca.com

## Anexo 8. Análisis de laboratorio (tabla nutricional)



## INFORMACIÓN NUTRICIONAL

SA 64530a

<b>CLIENTE:</b>	GUAMANGATE CHIGUANO FREDDY XAVIER		
<b>DIRECCIÓN:</b>	LATACUNGA		
<b>FECHA RECEPCIÓN:</b>	2023-01-13	<b>LOTE:</b>	130123
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	BEBIDA HIPERTONICA		
<b>PRESENTACIÓN:</b>	250mL	<b>FECHA EMISIÓN:</b>	2023-01-23

Información Nutricional	
Tamaño por porción	250ml
Porciones por envase	1
Cantidad por porción	
Energía (Calorías)	377kJ (90kcal)
Energía de grasa (Cal. Grasa)	0kJ (0kcal)
	% Valor Diario*
Grasa Total	0g 0%
Ácidos grasos saturados	0g 0%
Colesterol	0mg 0%
Sodio	220mg 9%
Carbohidratos	22g 7%
Fibra	0g 0%
Azúcares	21g
Proteína	<1g 2%
Vitamina C	43mg 70%
* Los porcentajes de los valores diarios están basados en una dieta de 8380 kJ (2000 kcal).	

*José Carrera Z.*  
Ing. José Carrera Z.  
**GERENTE GENERAL**


[informes@multianalityca.com](mailto:informes@multianalityca.com)

Dirección: Jorge Erazo N50-109 y Homero Salas.


[facebook/multianalityca](https://www.facebook.com/multianalityca)

Telf.: 223300247

Cel.: 0958850928



095 885 0928

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

QUITO-ECUADOR

## Anexo 9. Análisis de laboratorio (semaforización)



## INFORME PARA SEMAFORIZACIÓN

SA 64530a

Cliente:	GUAMANGATE CHIGUANO FREDDY XAVIER				
Dirección:	LATAJUNGA				
Consistencia:	Líquido	Lote:	130123	Fecha de emisión:	2023-01-23
Descripción:	BEBIDA HIPERTÓNICA				

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	SISTEMA GRÁFICO
AZÚCARES TOTALES	8.4	g/100g	
GRASA	0.1	g/100g	
SODIO	87	mg/100g	

Nota: Si la etiqueta tiene un color oscuro o similar al gris, utilizar fondo blanco en lugar del fondo gris indicado en la imagen del semáforo.

*José Carrera Z.*  
Ing. José Carrera Z.  
GERENTE GENERAL

informes@multianalityca.com

Dirección: Jorge Erazo N50-109 y Homero Salas.

facebook/multianalityca

Tel: 223300247

Cel: 0958850928

QUITO-ECUADOR

095 885 0928

www.multianalityca.com

## Anexo 10. Norma Técnica Colombiana NTC 3837

**NORMA TÉCNICA  
COLOMBIANA****NTC  
3837**2009-12-16

---

**BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS.  
BEBIDAS HIDRATANTES PARA LA ACTIVIDAD  
FÍSICA Y EL DEPORTE****E:** NON-ALCOHOLIC BEVERAGES. HYDRATING BEVERAGES  
FOR PHYSICAL ACTIVITIES AND SPORTS.

---

**CORRESPONDENCIA:****DESCRIPTORES:** bebida; bebida hidratante; bebida no  
alcohólica; ensayo para bebida  
hidratante.

---

I.C.S.: 67.160.20

---

Editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC)  
Apartado 14237 Bogotá, D.C. - Tel. (571) 8078888 - Fax (571) 2221435

---

Prohibida su reproducción

Segunda actualización  
Editada 2009-12-24

ASISTENCIA TÉCNICA AGRÍCOLA LTDA	LABORATORIOS PROCALIDAD
ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE	LAQMA LTDA. -LABORATORIO QUÍMICO
EMBOTELLADORES DE AGUA	DE MONITOREO AMBIENTAL-
ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE	LESNIAK E.U
MICROBIOLOGÍA	MANANTIALES DE LOS ANDES S.A.
ASOCIACIÓN NACIONAL DE	MANUELITA S.A.
PROFESIONALES DE COLOMBIA- ANDI	MAQUILAS Y MARCAS
BAVARÍA S.A.	MERCK S.A.
BECTON DICKINSON	NULAB LTDA.
BIANÁLISIS	NUTRIANÁLISIS
BIOMERIUX	NUTRIIR DE COLOMBIA
CARPARAGUA LTDA	OLÍMPICA S.A.
CARULLA VIVERO S.A.	PEPSICOLA COLOMBIA
CENTRO NACIONAL DEL AGUA	PLASTILENE
CERVECERÍA UNIÓN S.A.	PRODUCTORA DE JUGOS S.A.
COCA COLA FEMSA	PROFESIONAL INDEPENDIENTE GUSTAVO
COLSUBSIDIO	MOSQUERA
COMPAÑÍA NACIONAL DE CHOCOLATES	PROFESIONAL INDEPENDIENTE HUGO
CONSERVAS CALIFORNIA -ERWIS	PARDO
ASOCIADOS-	PURIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE FLUIDOS
CONSUMIDORES COLOMBIA COCO	LTDA.
CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL	QUALA S.A.
DELICOL S.A.	QUÍMICOS Y REACTIVOS LTDA. QUIMIREL
E.A.A.B.	QUIOS LTDA.
ECOAGUA	REPRESENTACIONES
EMBOTELLADORA DE SANTANDER S.A.	BIOTECNOLÓGICAS LTDA.
EMPRESAS POLAR	ROCHE DIAGNOSTICS
FUNDACIÓN POLITÉCNICO	SECRETARIA DE SALUD -
GRANCOLOMBIANO	LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA AGRARIA	SECRETARIA DE SALUD DE BOLÍVAR
DE COLOMBIA	SECRETARÍA DISTRITAL DE SALUD
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DEL ÁREA	SECRETARIA SALUD DE
ANDINA	CUNDINAMARCA
HIDRO-MANÁ	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD	COMERCIO
INSTITUTO NACIONAL DE VIGILANCIA Y	UNIDAD ADMINISTRATIVA DE SALUD
CONTROL DE MEDICAMENTOS Y	PÚBLICA
ALIMENTOS - INVIMA	UNILEVER ANDINA COLOMBIA LTDA.
IVONNE BERNIER LABORATORIO LTDA.	UNIVERSIDAD CATÓLICA INGECAL
JOHNSON DIVERSEY	UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
LABORATORIO BIOCONTROL	UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
LABORATORIO CONTROL DE CALIDAD	UNIVERSIDAD JAVERIANA
DEL EJÉRCITO	UNIVERSIDAD JORGE TADEO LOZANO

**ICONTEC** cuenta con un Centro de Información que pone a disposición de los interesados normas internacionales, regionales y nacionales y otros documentos relacionados.

**DIRECCIÓN DE NORMALIZACIÓN**

**CONTENIDO**

	<b>Página</b>
<b>1. OBJETO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. ALCANCE.....</b>	<b>1</b>
<b>3. REFERENCIAS NORMATIVAS .....</b>	<b>1</b>
<b>4. DEFINICIONES.....</b>	<b>3</b>
<b>5. REQUISITOS GENERALES.....</b>	<b>3</b>
<b>6. REQUISITOS ESPECÍFICOS.....</b>	<b>4</b>
<b>7. ENSAYOS.....</b>	<b>4</b>
<b>7.1 DETERMINACIÓN DE LA OSMOLARIDAD .....</b>	<b>4</b>
<b>7.2 DETERMINACIÓN DE SODIO .....</b>	<b>5</b>
<b>7.3 DETERMINACIÓN DE CLORURO.....</b>	<b>5</b>
<b>7.4 DETERMINACIÓN DE POTASIO.....</b>	<b>5</b>
<b>7.5 DETERMINACIÓN DE CALCIO .....</b>	<b>5</b>
<b>7.6 DETERMINACIÓN DE MAGNESIO .....</b>	<b>5</b>
<b>7.7 DETERMINACIÓN DE REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS.....</b>	<b>5</b>
<b>8. TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.....</b>	<b>6</b>
<b>8.1 TOMA DE MUESTRAS .....</b>	<b>6</b>
<b>8.2 ACEPTACIÓN Y RECHAZO .....</b>	<b>6</b>

---

---

**NORMA TÉCNICA COLOMBIANA    NTC 3837 (Segunda actualización)**

---

	Página
<b>9.    EMBALAJE Y ROTULADO.....</b>	<b>6</b>
<b>9.1   EMBALAJE .....</b>	<b>6</b>
<b>9.2   ROTULADO.....</b>	<b>6</b>
 <b>TABLAS</b>	
<b>Tabla 1. Requisitos físico químicos de la bebida hidratante para la actividad física y el deporte .....</b>	<b>4</b>
<b>Tabla 2. Requisitos microbiológicos de la bebida hidratante lista para el consumo y de las mezclas en polvo de bebida hidratante para la actividad física y el deporte .....</b>	<b>4</b>
 <b>ANEXO</b>	
<b>ANEXO A (Informativo)</b>	
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>8</b>

---

---



---

**NORMA TÉCNICA COLOMBIANA    NTC 3837 (Segunda actualización)**

---

**BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS.  
BEBIDAS HIDRATANTES PARA LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE****1.    OBJETO**

Esta norma establece los requisitos y los ensayos que deben cumplir las bebidas hidratantes para la actividad física y el deporte.

**2.    ALCANCE**

Esta norma se aplica a las bebidas hidratantes para la actividad física y el deporte que se ofrecen listas para su consumo directo y a las mezclas en polvo destinadas a ser disueltas en agua según las indicaciones del fabricante y a los concentrados líquidos destinados a ser diluidos según las indicaciones del fabricante.

**3.    REFERENCIAS NORMATIVAS**

Los siguientes documentos referenciados son indispensables para la aplicación de esta norma. Para referencias fechadas, se aplica únicamente la edición citada. Para referencias no fechadas, se aplica la última edición del documento referenciado (incluida cualquier corrección).

NTC 512-1, Industrias alimentarias. Rotulado o etiquetado. Parte 1. Norma general.

NTC 512-2:2006, Industrias alimentarias. Rotulado o etiquetado. Parte 2. Rotulado nutricional de alimentos envasados.

NTC 4772, Calidad del agua. Detección y recuento de *Escherichia coli* y de bacterias coliformes. Parte 1: Método de filtración por membrana.

NTC 4834, Microbiología de alimentos y alimentos para animales. Método horizontal para el recuento de *Clostridium* sulfito reductores e identificación de *Clostridium perfringens* - Técnicas de recuento de colonias.

NTC 5023, Materiales, compuestos y artículos plásticos para uso en contacto con alimentos y bebidas.

---

**NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 3837 (Segunda actualización)**

---

GTC 150:2006, Prácticas de higiene para la captación, elaboración y distribución del agua de bebida envasada.

NTC-ISO 2859-1, Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 1: Planes de muestreo determinados por el nivel aceptable de calidad -NAC- para inspección lote a lote.

NTC-ISO 2859-2, Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 2: Planes de muestreo determinados para la calidad límite (CL) para la inspección de un lote aislado.

NTC-ISO 2859-3, Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 3: Procedimientos de muestreo intermitentes.

NTC-ISO 2859-4, Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 4: Procedimientos para evaluación de niveles de calidad establecidos.

NTC-ISO 3951-1:2006, Procedimientos de muestreo para inspección por variables. Parte 1: especificación para planes de muestreo simple clasificados por Nivel Aceptable de Calidad (NAC) para inspección lote a lote para una característica de calidad única y un solo NAC.

ISO 3951-1:2005, *Sampling Procedures for Inspection by Variables. Part 1: Specification for Single Sampling Plans Indexed by Acceptance Quality Limit (AQL) for Lot-by-lot Inspection for a Single Quality Characteristic and a Single AQL.*

ISO 3951-2:2006, *Sampling Procedures for Inspection by Variables. Part 2: General Specification for Single Sampling Plans Indexed by Acceptance Quality Limit (AQL) for Lot-by-Lot Inspection of Independent Quality Characteristics.*

ISO 3951-3:2007, *Sampling Procedures for Inspection by Variables. Part 3: Double Sampling Schemes Indexed by Acceptance Quality Limit (AQL) for Lot-by-Lot Inspection.*

ISO 3951-5:2006, *Sampling Procedures for Inspection by Variables. Part 5: Sequential Sampling Plans Indexed by Acceptance Quality Limit (AQL) for Inspection by Variables (Known Standard Deviation).*

ISO 9308-1, *Water Quality. Detection and Enumeration of Escherichia Coli and Coliforms Bacteria. Part 1: Membrane Filtration Method.*

AOAC 973.51, *Chloride in Water. Titration (for Low Concentration).*

AOAC 983.25, *Total Coliforms, Fecal Coliforms, and Escherichia Coli in Foods. Hydrophobic Grid Membrane Filter Method.*

AOAC 985.35, *Minerals in Infant Formula, Enteral Products, and Pet Foods. Atomic Absorption Spectrophotometric Method.*

AOAC 986.32, *Aerobic Plate Count in Foods – Hydrophobic Grid Membrane Filter Method.*

AOAC 995.21, *Yeast and Mold Counts in Foods. Hydrophobic Grid Membrane Filter Method Using YM-11 Agar.*

Standard Method 4 500 Cl B. *Chloride in Water. Titration (for Low Concentration).*

---

**NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 3837 (Segunda actualización)**

---

**4. DEFINICIONES**

Para efectos de esta norma se tendrán en cuenta las siguientes definiciones:

**4.1 Bebida hidratante para la actividad física y el deporte.** Aquella destinada fundamentalmente a reponer agua y electrolitos perdidos durante la actividad física y el deporte, calmar la sed, mantener el equilibrio metabólico y suministrar fuentes de energía de fácil absorción y metabolismo rápido.

**4.2 Bebida hidratante baja en calorías para la actividad física y el deporte.** Aquella definida en el numeral 4.1 en el cual se ha efectuado la reducción calórica de acuerdo con lo establecido en la legislación nacional vigente para esta clase de productos.

**5. REQUISITOS GENERALES**

Las siguientes condiciones generales se aplicarán al producto listo para consumo, ya sea que se ofrezca al público en esta forma o una vez diluido de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

**5.1** La bebida hidratante debe tener una concentración osmótica tal que permita su rápida absorción y su osmolaridad total debe estar en el rango establecido en la Tabla 1.

**5.2** La bebida hidratante debe contener los minerales sodio, cloruro y potasio. También pueden adicionarse opcionalmente, calcio y magnesio, dentro de los límites que se establecen en la Tabla 1 y cualquier otro mineral aprobado en la legislación nacional vigente o permitido por la autoridad sanitaria competente, cuya función tecnológica aporte valor al producto, en forma de diversas sales solubles y absorbibles.

**5.3** Sólo se permite como fuente energética uno de los siguientes carbohidratos o mezclas del ellos: glucosa (dextrosa), sacarosa, maltodextrina y fructosa. El contenido total de carbohidratos debe estar dentro del rango establecido en la Tabla 1. No puede utilizarse como única fuente energética la fructosa.

**5.4** Se permite la adición de vitaminas como: Tiamina (B<sub>1</sub>), riboflavina (B<sub>2</sub>), piridoxina (B<sub>6</sub>), niacina, vitamina B12, vitamina C y vitamina E. Los niveles de adición de estas vitaminas deben ser en cantidades tales que cumplan con los niveles mínimos establecidos en la legislación nacional vigente para ser declarados.

**5.5** Las bebidas objeto de esta norma se les puede adicionar aditivos autorizados y en las cantidades contempladas por la legislación nacional vigente o permitido por la autoridad sanitaria competente o en su defecto los establecidos en el *Codex Alimentarius*.

**5.6** Se permite el uso de edulcorantes de acuerdo con lo establecido por la legislación nacional vigente o permitido por la autoridad sanitaria competente.

**5.7** Se debe tener en cuenta la legislación nacional vigente para la elaboración, preparación y manipulación del producto (véase el Anexo A (Informativo) Bibliografía numeral [1]).

**5.8** Las bebidas objeto de esta norma no deben presentar color, sabor y olor extraños a las características de diseño del producto.

**5.9** Las bebidas objeto de esta norma se les puede adicionar otros ingredientes autorizados y en las cantidades contempladas por la legislación nacional vigente o permitido

---

**NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 3837 (Segunda actualización)**


---

por la autoridad sanitaria competente o en su defecto los establecidos en el *Codex Alimentarius*.

## 6. REQUISITOS ESPECÍFICOS

**6.1** Las bebidas hidratantes para la actividad física y el deporte deben cumplir los requisitos físico químicos establecidos en la Tabla 1.

**Tabla 1. Requisitos físico químicos para la bebida hidratante para la actividad física y el deporte**

Requisito	Límite mínimo	Límite máximo
Concentración osmótica, mOsm/L	200	420
Fuentes energéticas (carbohidratos), expresados como glucosa, % p/v	-	6
Sodio, Na <sup>+</sup> , mEq/L	10	20
Cloruro, Cl <sup>-</sup> , mEq/L	10	12
Potasio, K <sup>+</sup> , mEq/L	2,5	5
Calcio, Ca <sup>++</sup> , mEq/L	-	3
Magnesio, Mg <sup>++</sup> , mEq/L	-	1,2

**6.2** Las bebidas hidratantes listas para consumo y las mezclas en polvo de bebida hidratante para la actividad física y el deporte deben cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en el Tabla 2.

**Tabla 2. Requisitos microbiológicos de la bebida hidratante para la actividad física y el deporte**

Requisito	Filtración por membrana (UFC/100 ml)	Recuento en placa (UFC/ml)
Recuento de bacterias mesófilas aerobias en UFC	0 / 100 ml	--
Recuento de Coliformes totales en UFC	0 / 100 ml	--
Recuento de Mohos en UFC	25 / 100 ml	--
Recuento de Levaduras en UFC	50 / 100 ml	--
Recuento de Esporas <i>Clostridium</i> sulfito reductoras en UFC	--	0/ ml

NOTA Para el recuento en placa en UFC/ml se deberá sembrar sin realizar diluciones a la muestra.

## 7. ENSAYOS

### 7.1 DETERMINACIÓN DE LA OSMOLARIDAD

#### 7.1.1 Principio

Cada osmole de soluto añadido a 1 kg de agua disminuye el punto de congelamiento aproximadamente 1,86 °C y disminuye la presión de vapor aproximadamente 0,3 mm de Hg

---

**NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 3837 (Segunda actualización)**

---

(a 25 °C). Estos cambios físicos son medibles y permiten estimaciones aproximadas de concentraciones osmóticas.

**6.1.2 Equipo**

Osmómetro:

- baño de temperatura controlada;
- tubo de vidrio;
- termistor;
- vibrador;
- puente de *Wheatstone*.

**6.1.3 Procedimiento**

Se utiliza un osmómetro que mide la disminución del punto de congelamiento. Se coloca un volumen de solución de 2 ml en un tubo de vidrio y se sumerge en un baño con temperatura controlada. Se introducen un termistor y un vibrador en la mezcla y la temperatura del baño se disminuye hasta el superenfriamiento. Se activa el vibrador para inducir la cristalización del agua en la solución de ensayo y el calor de fusión liberado aumenta la temperatura de la mezcla hasta su punto de congelamiento. Por medio de un puente de *Wheatstone*, el punto de congelamiento registrado se convierte a una medida en términos de miliosmolaridad o su equivalente cercano para soluciones diluidas, miliosmolaridad. El instrumento se calibra usando dos soluciones estándar de cloruro de sodio que cubran el rango esperado de osmolaridades.

**7.2 DETERMINACIÓN DE SODIO**

Se hace según lo indicado en la norma AOAC 985.35.

**7.3 DETERMINACIÓN DE CLORURO**

Se hace de acuerdo con lo indicado en la norma AOAC 973.51 o la norma *Standard Method 4 500 Cl B*.

**7.4 DETERMINACIÓN DE POTASIO**

Se hace de acuerdo con la norma AOAC 985.35.

**7.5 DETERMINACIÓN DE CALCIO**

Se hace de acuerdo con lo indicado en la norma AOAC 985.35.

**7.6 DETERMINACIÓN DE MAGNESIO**

Se hace de acuerdo con lo indicado en la norma AOAC 985.35.

**7.7 DETERMINACIÓN DE REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS****7.7.1 Mohos y levaduras (UFC/ 100 ml por filtración por membrana)**

---

**NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 3837 (Segunda actualización)**

---

Se efectuara de acuerdo con lo indicado en la norma AOAC 995.21.

**7.7.2 Coliformes (UFC/ 100 ml por filtración por membrana )**

Se efectuara de acuerdo con lo indicado en la norma AOAC 983.25 ó de acuerdo con la técnica de filtración por membrana indicado en la norma ISO 9308-1 o en la NTC 4772.

**7.7.3 Bacterias aerobias mesófilas (UFC/100 ml por filtración por membrana)**

Se efectuara de acuerdo con lo indicado en la norma AOAC 986.32.

**7.7.4 Clostridium sulfito reductoras**

Se efectuara de acuerdo con lo indicado en la NTC 4834.

**8. TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO****8.1 TOMA DE MUESTRAS**

Los planes de muestreo u otra toma de muestras diferentes a los especificados en esta norma, pueden acordarse entre las partes. Se pueden usar los planes de muestreo establecidos en la GTC 99 y en las normas de la serie NTC-ISO 2859 partes 1, 2, 3 o 4 o en la norma NTC-ISO 3951-1 o en la serie ISO 3951 Partes 2, 3 y 5.

**8.2 ACEPTACIÓN Y RECHAZO**

Si la muestra no cumple con uno o más de los requisitos indicados en esta norma se rechazará el lote. En caso de discrepancia, se repetirán los ensayos sobre la muestra reservada para tales efectos. Cualquier resultado no satisfactorio en este segundo caso, será motivo para rechazar el lote.

**9. ENVASE Y ROTULADO****9.1 ENVASE**

Los envases utilizados deben ser de un material atóxico e inalterable, de manera que se evite la posterior contaminación del producto, pueden ser de vidrio, aluminio lacado o recubierto con polietileno (de manera que no esté en contacto directo con el producto), plásticos que cumplan con la NTC 5023 o de cualquier otro material apto para el contacto con alimentos.

Todo envase utilizado deberá estar provisto de un dispositivo de cierre, diseñado para evitar toda falsificación, de forma que una vez abierto sea evidenciable la apertura del envase.

**9.2 ROTULADO**

**9.2.1** Además de lo establecido en la legislación nacional vigente, el rótulo o etiqueta debe cumplir con los requisitos establecidos en la NTC 512-1.

**9.2.2** Además de lo establecido en la legislación nacional vigente, el rótulo o etiqueta debe cumplir con los requisitos establecidos en la NTC 512-2, con relación al rotulado nutricional de alimentos.

---

**NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 3837 (Segunda actualización)**

---

Además de lo establecido en los numerales 9.2.1 y 9.2.2, se tendrá en cuenta lo siguiente en el rotulo:

- Concentración osmótica de la bebida:

De acuerdo con la concentración osmótica se incluye el tipo de bebida:

"Bebida isotónica", si la concentración osmótica está entre 200 mOsm/L- 340 mOsm/L.

"Bebida hipertónica", si la concentración osmótica es mayor de 340 mOsm/L.

- Concentración de electrolitos en mequ/L.

---

**NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 3837 (Segunda actualización)**

---

**ANEXO A**  
(Informativo)**BIBLIOGRAFÍA**

- [1] MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Decreto 3075 de 1997. Por el cual se reglamenta parcialmente la ley 09 de 1979 y se dictan otras disposiciones. Regulan todas las actividades que puedan generar factores de riesgo por el consumidor de alimentos.
- [2] MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Resolución 2115 de 2007. Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano.
- [3] MINISTERIO DE SALUD. Decreto 2229 DE 1994. Por la cual se dictan normas referentes a la composición, requisitos y comercialización de las Bebidas Hidratantes Energéticas para Deportistas.
- [4] AUSTRALIA FOOD STANDARD CODE. Standard 2.6.2. Non alcoholic beverages and brewed soft drinks.
- [5] THE AMERICAN JOURNAL OF CLINICAL NUTRITION, disponible en: <http://www.ajcn.org>.
- [6] JOURNAL OF THE INTERNATINAL SOCIETY OF SPORT NUTRITION, disponible en: <http://www.biomedcentral.com/info/about/charter/>.
- [7] AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. Committee on Sports Medicine and Fitness. Climatic Heat Stress and the Exercising Child and Adolescent. Pediatrics Vol. 106, 1 July 2000, pp. 158 – 159. disponible en: <http://www.pediatrics.org>.
- [8] FREIDA L. Carson. *Histotechnology a self instructional text*. Chapter 1. 2-8 p. Disponible en: <http://morfoudec.blogspot.com/2008/11/variables-osmolaridad-lijacin-segn.html>
- [9] MANUAL DE FISIOLÓGÍA Y BIOFÍSICA PARA ESTUDIANTES DE MEDICINA. Ricardo Montoreano. Edición electrónica 2002. Disponible en: [http://fundabiomed.fcs.uc.edu.ve/inicio\\_montoreano.htm](http://fundabiomed.fcs.uc.edu.ve/inicio_montoreano.htm) .



## Anexo 11. Norma De Ministerio De Salud Decreto Numero 2229 Colombia

### MINISTERIO DE SALUD

#### DECRETO NÚMERO 2229 DE ABRIL 12 DE 1994

Por la cual se dictan normas referentes a la composición, requisitos y comercialización de las Bebidas Hidratantes Energéticas para Deportistas.

#### EL MINISTRO DE SALUD

En ejercicio de sus atribuciones legales especialmente de las conferidas por la Ley 09 de 1979 Y en desarrollo de los Decretos 2333 de 1982, y 2780 de 1991, y

#### CONSIDERANDO

Que de conformidad con lo previsto en el título V de la Ley 09 de 1979, y con los Decretos Nos. 2333 de 1982 y 2780 de 1991, el Ministerio de Salud debe reglamentar lo relacionado con alimentos.

Que de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 46 de la Resolución 11488 de 1984, se considera como alimentos enriquecidos las bebidas destinadas a "proporcionar nutrientes por esfuerzos físicos extraordinarios" o condiciones especiales del medio ambiente.

#### RESUELVE

ARTICULO 1o. De las actividades que se regulan. Las bebidas hidratantes-energéticas para deportistas que se procesen, envasen, comercialicen, importen o consuman en el Territorio Nacional, deben cumplir las reglamentaciones de la presente Resolución y las disposiciones complementarias que en desarrollo de la misma o con fundamento en la Ley, dicte este Ministerio.

ARTICULO 2o. Ámbito de aplicación. Esta resolución se aplica a:

Las bebidas hidratantes-energéticas para deportistas que se ofrecen "listas para su consumo directo",

"Las mezclas en polvo" destinadas a ser disueltas en agua según las indicaciones del fabricante.

3. Los concentrados líquidos destinados a ser diluidos según indicaciones del fabricante.

ARTICULO 3o. Bebidas hidratantes y energéticas para deportistas. Para efectos de la presente Resolución se considera como bebidas hidratantes y energéticas para deportistas, aquellas destinadas fundamentalmente a calmar la sed y reemplazar el agua y los electrolitos perdidos durante el ejercicio físico para mantener el equilibrio metabólico y a suministrar fuentes de energía de fácil absorción y metabolismo rápido.

ARTICULO 4o. De la venta libre y comercialización. Todas las bebidas hidratantes-energéticas para deportistas son de venta libre y pueden expendirse por las mismas vías de comercialización con que se regulan los alimentos

ARTICULO 5o. De los requisitos de los establecimientos. Los establecimientos que elaboren bebidas hidratantes energéticas para deportistas, deben tener Licencia Sanitaria de Funcionamiento como Fábricas de Alimentos o Licencia Nacional de Funcionamiento como Laboratorio Farmacéutico

ARTICULO 6o. De los requisitos de las bebidas hidratantes energéticas para deportistas. Las bebidas hidratantes-energéticas para deportistas deben cumplir con los siguientes requisitos, los cuales se aplican al producto "listo para consumo" sea que se ofrezca al público directamente en esta forma o "una vez diluida" de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

1. Concentración osmótica. La bebida hidratante-energética para deportistas, debe tener una concentración osmótica tal que permita su rápida absorción y su osmolaridad total debe estar comprendida entre 200 y 420 mOsm/L.

2 Concentración de electrólitos. Las bebidas hidratantes-energéticas para deportistas, deben contener los minerales, Sodio, Cloruro y Potasio. También pueden adicionarse opcional mente Calcio magnesio, dentro de los límites que se establecen a continuación:

		LIMITE MINIMO	LIMITE MAXIMO
Sodio	Na+	10	20mg/l
Cloruro	Cl-	10	12 mg/l
Potasio	K+	25	5 mg/l
Calcio	Ca++	-	3 mg/l
Magnesio	Mg ++	-	1.2 mg/l

3. Se permite la adición de estos electrólitos en forma de diversas sales solubles y absorbibles.

4 Fuentes energéticas de las bebidas. En las bebidas hidratantes-energéticas para deportistas, solamente se permite como fuente energética uno de los siguientes carbohidratos o mezcla de ellos: Glucosa (Dextrosa), Sacarosa, Maltodextrina y Fructosa. El contenido total de carbohidratos debe estar entre 3% y 6% PN expresado como glucosa (166 - 333 mOsm/L)\*.

PARAGRAFO. En las bebidas hidratantes-energéticas para deportistas, no puede utilizarse como única fuente energética la Fructosa.

ARTICULO 7o. En las bebidas hidratantes-energéticas para deportistas se permite la adición de las siguientes vitaminas:

Tiamina (B1), Riboflavina (B2), Piridoxina (B6), Niacina y Vitamina C.

Los niveles de adición de estas vitaminas deben ser en las cantidades tales que cumplan con la recomendación diaria de consumo de vitaminas y minerales establecidas por este Ministerio en la Resolución 11488 de 1984

ARTICULO 8o. De los aditivos. En la elaboración de las bebidas hidratantes-energéticas para deportistas se permiten los siguientes aditivos:

Colorantes: Podrán añadirse de conformidad con lo establecido en la Resolución No 10593 de 1985.

Sustancias saborizantes: Podrán adicionarse de acuerdo con las normas interacionales FACIOMS. Limitado por las Prácticas Correctas de Fabricación

Sustancias conservantes: Podrán adicionarse de conformidad con lo establecido en la Resolución No 4125 de 1991.

Sustancias antioxidantes: Podrán adicionarse de conformidad con lo establecido en la Resolución No 4124 de 1991.

Sustancias alcalinizantes y Acidulantes: Podrán adicionarse de conformidad con lo establecido en la Resolución No 4126 de 1991"

PARAGRAFO. Cualquier aditivo diferente a los aquí contemplados deberá ser sometido a estudio y aprobación por parte de la División de Alimentos

ARTICULO 90. De los requisitos microbiológicos. Las mezclas en polvo de la bebida hidratante-energética para deportistas, deberán cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en la Tabla No. 1.

Las bebidas listas para consumo deberán cumplir con los requisitos micro- biológicos establecidos en la Tabla No. 2.

TABLA No. 1

REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS PARA LA MEZCLA EN POLVO DE LA BEBIDA HIDRATANTE-ENERGÉTICA

Recuento microorganismos mesofílicos/g	Menor 10
NMP Coliformes totales/g	Menor 3
NMP Coliformes fecales/g	Menor 3
Esporas clostridium sulfito reductor/g	Menor 10
Hongos y levaduras/g.	Menor 10

TABLA No.2

REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS DE LA BEBIDA HIDRATANTE ENERGÉTICA LISTA PARA CONSUMO

Recuento microorganismos mesofílicos/g	100
NMP Coliformes totales/g	Menor 3
NMP Coliformes fecales/g	Menor 3
Esporas clostridium sulfito reductor/g	Menor 10
Hongos y levaduras/g.	Menor 10

ARTICULO 100. Del rotulado. En el rótulo de las bebidas hidratantes- energéticas para deportistas, además de los requisitos establecidos en la Resolución No 8688 de 1979 y demás disposiciones legales que la sustituyan, modifiquen o adicioneen deben aparecer en forma destacada las leyendas siguientes:

1. Se puede consumir antes, durante y después del ejercicio
2. Concentración osmótica de la bebida

3. Concentración de electrolitos en mg/L.

4. Contenido calórico por porción

5. Contenido de carbohidratos en % PN expresado como glucosa en producto listo para el consumo.

ARTICULO 11o. Prohibiciones. Las bebidas hidratantes-energéticas para deportistas no deben tener ni declararse con ningún tipo de indicación terapéutica ni con expresiones que indiquen que sirven para aumentar el rendimiento, resistencia o eficiencia física en el deporte.

ARTICULO 12o. Del registro sanitario. Todas las bebidas-energéticas para deportistas elaboradas en el Territorio Nacional o importadas, deberán obtener Registro Sanitario expedido por el Ministerio de Salud o la Autoridad Sanitaria delegada.

ARTICULO 13o. Para la expedición o remoción de los Registros Sanitarios para las bebidas hidratantes-energéticas para deportistas, se debe cumplir con los requisitos previstos en el Decreto 3075 de 1997 y demás normas que lo adicionen, modifiquen o sustituyan.

ARTICULO 14o. De la vigilancia, control y sanciones. La incumplencia del contenido de la presente Resolución así como las actividades, que deben cumplir las autoridades sanitarias en relación con la vigilancia, el control y las sanciones se sujetarán a los términos, requisitos y condiciones previstas en el Decreto 3075 de 1997 y demás normas que lo adicionen, modifiquen o sustituyan.

ARTICULO 15o. Concesión de plazo. Conócese un plazo de doce (12) meses contados a partir de la fecha de publicación de la presente Resolución, para que los Titulares de Registros Sanitarios vigentes, ajusten sus productos a las modificaciones contenidas en la misma, debiendo actualizar los Registros respectivos.

ARTICULO 16o. De la vigencia. La presente Resolución rige a partir de la fecha de su publicación y deroga la resolución No. 1254 del 8 de febrero de 1991.

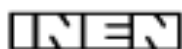
PUBLICLESE y CUMPLASE

Dado en Bogotá, D.C. a los 12 días del mes de abril de 1994

JUAN LUIS LONDOÑO DE LA CUESTA  
Ministro de Salud

JOSE VICENTE CASAS OIAZ  
Secretario General

## Anexo 12. Norma NTE INEN 1334-2-2021



## INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

**FE DE ERRATAS**  
(2011-08-11)

**NORMA TÉCNICA ECUATORIANA**

**NTE INEN 1334-2:2011**  
**Segunda revisión**

### ROTULADO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS PARA CONSUMO HUMANO. PARTE 2. ROTULADO NUTRICIONAL. REQUISITOS.

**Primera Edición**

FOOD PRODUCTS LABELLING FOR HUMAN CONSUMPTION. PART 2. NUTRITIONAL LABELLING. SPECIFICATIONS.  
First Edition

**ANTECEDENTES:**

**En la página 4, numeral 5.1.5**

Dice:

5.1.5 Cuando se haga una declaración de propiedades con respecto a la cantidad o el tipo de ácidos grasos o la cantidad de colesterol, debe declararse las cantidades de ácidos, ácidos grasos mono insaturados, ácidos grasos poli insaturados y ácidos grasos trans.

Debe decir:

5.1.5 Cuando se haga una declaración de propiedades con respecto a la cantidad o el tipo de ácidos grasos o la cantidad de colesterol, debe declararse las cantidades de ácidos grasos saturados, ácidos grasos trans, ácidos grasos mono insaturados, ácidos grasos poli insaturados y colesterol.

**En la página 5, numeral 5.3.6**

Dice:

5.3.6 La presencia de carbohidratos disponibles debe declararse en la etiqueta como "carbohidratos". Cuando se declaren los tipos de carbohidratos, tal declaración debe seguir inmediatamente a la declaración del contenido total de carbohidratos de la forma siguiente:

DESCRIPTORES: Productos alimenticios, rotulado nutricional.  
AL 01.05-401  
CDU: 621.798  
CIIU: 3420  
ICS: 67.040

## NTE INEN 1334-2:2011 /FE DE ERRATAS 2011-08-11

Debe decir:

5.3.6 La presencia de carbohidratos totales debe declararse en la etiqueta como "carbohidratos". Cuando se declaren los tipos de carbohidratos, tal declaración debe seguir inmediatamente a la declaración del contenido total de carbohidratos de la forma siguiente:

En la página 5, tabla de nutrientes

Dice:

Nutrientes de declaración voluntaria	Unidad	Valor de referencia VDR
Vitamina A	UI	800'
Vitamina D	UI	5

Debe decir:

Nutrientes de declaración voluntaria	Unidad	Valor de referencia VDR
Vitamina A	µg	800'
Vitamina D	µg	5

CDU: 621.798  
ICS: 67.040



CIU: 311  
AL 01.05-401

Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria	ROTULADO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS PARA CONSUMO HUMANO. PARTE 2. ROTULADO NUTRICIONAL. REQUISITOS.	NTE INEN 1 334-2:2011 Segunda revisión 2011-06
<p style="text-align: center;"><b>1. OBJETO</b></p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos mínimos que debe cumplir el rotulado nutricional de los alimentos procesados, envasados y empaquetados.</p> <p style="text-align: center;"><b>2. ALCANCE</b></p> <p>2.1 Esta norma se aplica a todo alimento procesado, envasado y empaquetado que se ofrece como tal para la venta directa al consumidor, comprende solo la declaración de nutrientes y no obliga a declarar la información nutricional complementaria.</p> <p style="text-align: center;"><b>3. DEFINICIONES</b></p> <p>3.1 Para efectos de la presente norma se aplican las definiciones contempladas en la NTE INEN 1334-1 y las siguientes:</p> <p>3.1.1 <b>Ácidos grasos poliinsaturados.</b> Son los ácidos grasos con doble enlace interrumpido cis-cis de metileno.</p> <p>3.1.2 <b>Ácidos grasos trans</b> (ver nota 1). Se define como ácidos grasos trans a todos los isómeros geométricos de ácidos grasos mono insaturados y poli insaturados que poseen en la configuración trans dobles enlaces carbono-carbono no conjugados.</p> <p>3.1.3 <b>Adición, enriquecimiento y/o fortificación.</b> Es el efecto de añadir o agregar uno o varios nutrientes a un producto alimenticio para fines nutricionales de la población, según las regulaciones vigentes.</p> <p>3.1.4 <b>Alimento adicionado, enriquecido o fortificado.</b> Comprende el alimento natural, procesado o artificial al que se le ha agregado aminoácidos considerados esenciales, vitaminas, sales minerales, ácidos grasos indispensables u otras sustancias nutritivas, en forma pura o como componentes de algún otro ingrediente con el propósito de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) aumentar la proporción de los componentes propios, ya existentes en el alimento, o</li> <li>b) agregar nuevos valores ausentes en el alimento en su forma natural.</li> </ul> <p>3.1.5 <b>Alimento modificado.</b> Es el producto que ha sido privado parcialmente de algunos de sus componentes o reforzado en cualquiera de los elementos constitutivos del producto.</p> <p>3.1.6 <b>Azúcares.</b> Se entiende todos los monosacáridos y disacáridos presentes en un alimento.</p> <p>3.1.7 <b>Declaración nutricional.</b> Es la enumeración normalizada del contenido de nutrientes de un alimento.</p> <p>3.1.8 <b>Declaración de propiedades nutricionales.</b> Es cualquier representación que afirme, sugiera o implique que un producto posee propiedades nutricionales particulares, especialmente, pero no sólo, en relación con su valor energético y contenido de proteínas, grasas y carbohidratos, así como con su contenido de vitaminas y minerales. No constituirán declaración de propiedades nutricionales:</p> <p><small>NOTA 1. Los Miembros del Codex podrían, para los propósitos del etiquetado nutricional, revisar la inclusión de Ácidos Grasos Trans (AGTs) en la definición de AGTs, si se hicieran disponibles nuevos datos científicos.</small></p> <p style="text-align: right;">(Continúa)</p> <hr/> <p>DESCRIPTORES: Productos alimenticios, rotulado nutricional.</p>		

- a) la mención de sustancias en la lista de ingredientes;
- b) la mención de nutrientes como parte obligatoria del etiquetado nutricional;
- c) la declaración cuantitativa o cualitativa de algunos nutrientes o ingredientes en la etiqueta, si lo exige la legislación nacional.

**3.1.9 Etiquetado nutricional.** Es toda descripción destinada a informar al consumidor sobre las propiedades nutricionales de un alimento que comprende: la declaración de nutrientes y la información nutricional complementaria.

**3.1.10 Fibra dietética.** Son los polímeros de hidratos de carbono (ver nota 2) con tres o más unidades monoméricas, que no son hidrolizados por las enzimas endógenas del intestino delgado humano y que pertenecen a las categorías siguientes:

- a) polímeros de carbohidratos comestibles que se encuentran naturalmente en los alimentos en la forma en que se consumen;
- b) polímeros de carbohidratos obtenidos de materia prima alimentaria por medios físicos, enzimáticos o químicos, y que se haya demostrado que tienen un efecto fisiológico beneficioso para la salud mediante pruebas científicas generalmente aceptadas aportadas a las autoridades competentes;
- c) polímeros de carbohidratos sintéticos que se haya demostrado que tienen un efecto fisiológico beneficioso para la salud mediante pruebas científicas generalmente aceptadas aportadas a las autoridades competentes.

**3.1.11 Información nutricional complementaria.** Facilita la comprensión del consumidor del valor nutritivo del alimento y le ayuda a interpretar la declaración sobre el nutriente. Hay varias maneras de presentar dicha información que pueden utilizarse en las etiquetas de los alimentos.

**3.1.12 Nutrientes.** Es toda sustancia química consumida normalmente como componente de un alimento que: proporciona energía, o es necesaria para el crecimiento, desarrollo y mantenimiento de la salud y la vida, o cuya carencia produce cambios químicos y fisiológicos característicos.

**3.1.13 Porción o tamaño de la porción.** Es la cantidad de alimento consumido por costumbre y por ocasión, la cual puede ser expresada en una medida común casera apropiada de acuerdo al alimento, ejemplo: taza, trozo, cuchara, etc.

**3.1.14 Valor diario recomendado VDR.** Se lo utiliza como sinónimo de Valor de Referencia Normalizado VRN, Dosis Diaria Recomendada DDR, Ingesta Diaria Recomendada IDR, Ingesta Diaria Admisible IDA.

#### 4. DISPOSICIONES GENERALES

**4.1** La finalidad del rotulado nutricional es para:

**4.1.1** Facilitar al consumidor información sobre los alimentos para que pueda elegir con discernimiento. La información que se facilite tendrá por objeto suministrar a los consumidores un perfil adecuado de los nutrientes contenidos en el alimento y que se considera son de importancia nutricional. Dicha información no debe hacer creer al consumidor que se conoce exactamente la cantidad que cada persona debe comer para mantener la salud, sino más bien debe dar a conocer las cantidades de nutrientes que contiene el producto.

**NOTA 2** La fibra dietética, si es de origen vegetal, puede incluir fracciones de lignina y/u otros compuestos cuando están asociadas a los polisacáridos en la pared celular vegetal y si tales compuestos se han cuantificado mediante el método de análisis gravimétrico de la AOAC para el análisis de la fibra dietética: las fracciones de lignina y los otros compuestos (fracciones proteínicas, compuestos fenólicos, ceras, saponinas, fitatos, cutina, fitosteroles, etc.) íntimamente "asociados" a los polisacáridos vegetales, suelen extraerse con los polisacáridos según el método AOAC 991.43. Estas sustancias quedan incluidas en la definición de fibra por cuanto están efectivamente asociadas con la fracción polisacárida u oligosacárida de la fibra. Sin embargo, no pueden ser definidas como fibra dietética si se extraen o incluso si se reintroducen en un alimento que contiene polisacáridos no digeribles. Al combinarse con polisacáridos, estas sustancias asociadas pueden aportar efectos beneficiosos complementarios (pendiente de la adopción de la sección sobre los métodos de análisis y muestreo).



4.1.2 Proporcionar un medio eficaz para indicar en el rótulo datos sobre el contenido de nutrientes del alimento.

4.1.3 Estimular la aplicación de principios nutricionales sólidos en la preparación de alimentos, en beneficio de la salud pública.

4.1.4 Asegurar que el rotulado nutricional no describa un producto, ni presente información sobre el mismo, que sea de algún modo falsa, equívoca, engañosa o carente de significado en cualquier respecto.

4.1.5 Velar porque no se hagan declaraciones de propiedades nutricionales sin un rotulado nutricional reglamentado.

4.2 Los alimentos preenvasados no deben describirse ni presentarse con una etiqueta o etiquetado en una forma que sea falsa, equívoca o engañosa, o susceptible de crear en modo alguno una impresión errónea respecto de su naturaleza en ningún aspecto; o que se empleen palabras, ilustraciones u otras representaciones gráficas que se refieran a (o sugieran, directa o indirectamente a propiedades medicinales, terapéuticas, curativas o especiales) cualquier otro producto con el que el producto de que se trate pueda confundirse, ni en una forma tal que pueda inducir al comprador o al consumidor a suponer que el alimento se relaciona en forma alguna con aquel otro producto.

## 5. REQUISITOS

### 5.1 Nutrientes que han de declararse

5.1.1 La tabla a continuación presenta los nutrientes de declaración obligatoria así como los valores de Valor Diario Recomendada (VDR). En el caso que antecedentes sanitarios y técnicos hagan conveniente introducir modificaciones a los VDR, la autoridad sanitaria competente propondrá los cambios necesarios. El nombre de cada nutriente debe aparecer en una columna seguida inmediatamente por la cantidad en peso del nutriente usando "g" para gramos o "mg" para miligramos, "µg" para microgramos.

TABLA 1. Nutrientes de declaración obligatoria y Valor Diario Recomendado (VDR)

Nutrientes a declararse	Unidad	Niños mayores de 4 años y adultos
Valor energético, energía (calorías)	kJ kcal	8 380 2 000
Grasa total	g	65
Ácidos grasos saturados	g	20
Colesterol	mg	300
Sodio	mg	2 400
Carbohidratos totales	g	300
Proteína	g	50

5.1.2 A más de los nutrientes de declaración obligatoria, en aquellos productos cuyo contenido total de grasa sea igual o mayor 0,5 g por 100 g (sólidos) o 100 ml (líquidos), deben declararse además de la grasa total, las cantidades de ácidos grasos saturados, y ácidos grasos trans, en gramos.

5.1.3 La cantidad de cualquier otro nutriente acerca del cual se haga una declaración de propiedades nutricionales y saludables.

5.1.4 Cuando se haga una declaración de propiedades con respecto a la cantidad o el tipo de carbohidratos, debe incluirse la cantidad total de azúcares, puede indicarse también las cantidades de almidón y/u otro(s) constituyente(s) de carbohidrato(s). Cuando se haga una declaración de propiedades respecto al contenido de fibra dietética, debe declararse la cantidad de dicha fibra.

(Continúa)

5.1.5 Cuando se haga una declaración de propiedades con respecto a la cantidad o el tipo de ácidos grasos o la cantidad de colesterol, debe declararse las cantidades de ácidos, ácidos grasos mono insaturados, ácidos grasos poli insaturados y ácidos grasos trans.

5.1.6 Además de la declaración obligatoria indicada en 5.1.1 pueden declararse vitaminas y los minerales con arreglo a los siguientes criterios:

- Deben declararse solamente las vitaminas y los minerales para los que se han establecido ingestas recomendadas y/o que el Ministerio de Salud haya establecido como nutricionalmente importantes.
- Cuando se aplique la declaración de nutrientes, no deben declararse las vitaminas y los minerales que se hallan presentes en cantidades menores del 5 por ciento del valor de referencia de nutrientes (VDR) por 100 g, o por 100 ml, o por porción indicada en la etiqueta.
- No se requiere la declaración adicional sobre vitaminas o minerales si éstas son permitidas como parte de un producto estandarizado que se usa como ingrediente en otro producto alimenticio: por ejemplo, tiamina, riboflavina y niacina en harina fortificada, que a su vez es usada como ingrediente o componente de otros alimentos.
- Tampoco se requiere la declaración de vitaminas y minerales adicionales si éstas son incluidas en un alimento únicamente por necesidad tecnológica. En tal caso las vitaminas y minerales se incluyen, únicamente, en la declaración de ingredientes, sin hacer referencia a ellas en la etiqueta nutricional.

## 5.2 Cálculo de nutrientes.

5.2.1 Cálculo de energía. La cantidad de energía que ha de declararse debe calcularse utilizando los siguientes factores de conversión:

Carbohidratos	17 kJ - 4 kcal/g
Proteínas	17 kJ - 4 kcal/g
Grasas	37 kJ - 9 kcal/g
Alcohol (etanol)	29 kJ - 7 kcal/g
Ácidos orgánicos	13 kJ - 3 kcal/g

5.2.2 Cálculo de proteínas. La cantidad de proteínas que ha de indicarse, debe calcularse utilizando la fórmula siguiente:

$$\text{Proteína} = \text{contenido total de nitrógeno Kjeldahl} \times 6,25$$

a no ser que se dé un factor diferente en la norma del Codex o en el método de análisis del Codex para dicho alimento.

## 5.3 Presentación del contenido en nutrientes

5.3.1 La declaración del contenido de nutrientes debe hacerse en forma numérica. No obstante, no se excluirá el uso de otras formas de presentación.

5.3.2 La información sobre el valor energético debe expresarse en kJ y kcal por 100 g o por 100 cm<sup>3</sup> (ml), o por porción, si se indica el número de porciones que contiene el envase.

5.3.3 La información sobre la cantidad de proteínas, carbohidratos y grasas que contienen los alimentos debe expresarse en g por 100 g o por 100 cm<sup>3</sup> (ml) o por porción, si se declara el número de porciones que contiene el envase.

5.3.4 La información numérica sobre vitaminas y minerales debe expresarse en unidades del sistema métrico y/o en porcentaje del valor de referencia de nutrientes por 100 g o por 100 cm<sup>3</sup> (ml) o por porción, siempre y cuando se declare el número de porciones contenidas en el envase.

5.3.5 En el etiquetado, deben utilizarse los siguientes valores de referencia de nutrientes para una dieta de 8380 kJ (2000 kcal).

(Continúa)

Nutrientes de declaración voluntaria	Unidad	Valor de referencia VDR
Folacina	µg	200
Ácido pantoténico	mg	10
Vitamina A	UI	800 <sup>1</sup>
Vitamina B <sub>1</sub>	mg	2,0
Vitamina B <sub>2</sub>	µg	1
Vitamina C	mg	60
Vitamina D	UI	5
Vitamina E	mg	20
Vitamina K	µg	80
Tiamina	mg	1,4
Riboflavina	mg	1,6
Niacina	mg	18
Biotina	µg	300
Calcio	mg	800
Cobre	mg	2,0
Cromo	µg	120
Fósforo	mg	1 000
Hierro	mg	14
Manganeso	mg	2,0
Magnesio	mg	300
Molibdeno	µg	75
Potasio	mg	3 500
Selenio	µg	70
Yodo	µg	150
Zinc	mg	15
Fibra	g	25

<sup>1</sup> Para la declaración de β-caroteno (provitamina A) se debe emplear el siguiente factor de conversión: 1 µg retinol = 6 µg β-caroteno.

A fin de tomar en cuenta futuros progresos científicos, futuras recomendaciones de la FAO/OMS, de otros expertos y demás información pertinente, la lista de nutrientes y la lista de valores de referencia de nutrientes debe mantenerse en revisión. Los parámetros para los cuales CODEX no establece VDR se toma de referencia la tabla VDR de 21 CFR 101. FDA.

5.3.6 La presencia de carbohidratos disponibles debe declararse en la etiqueta como "carbohidratos". Cuando se declaren los tipos de carbohidratos, tal declaración debe seguir inmediatamente a la declaración del contenido total de carbohidratos de la forma siguiente:

"carbohidratos, ...g, del cual, azúcares, ...g". Podrá seguir: "x" ...g donde "x" representa el nombre específico de cualquier otro constituyente de carbohidratos.

5.3.7 Cuando el alimento contenga más de 3 g de grasa total o se declaren la cantidad y/o el tipo de ácidos grasos, esta declaración debe seguir inmediatamente a la declaración del contenido total de grasas y debe usarse el formato siguiente:

Contenido total de grasa	...	g
	ácidos grasos saturados	...
	ácidos grasos – trans	...
de las cuales	ácidos grasos mono insaturados	...
	ácidos grasos poli insaturados	...

5.3.8 La manera de reportar los datos son los que a continuación se indican:

(Continúa)

Nutriente	Valores	Deben reportarse:
Energía Total (Calorías totales)	> 20,95 kJ (= 5 Cal)	puede expresarse como "cero"
Energía de grasa (Calorías de grasa) (declaración voluntaria)	20,95 – 209,5 kJ (5 – 50 Cal)	en incrementos de 20,95 kJ (5 calorías)
Energía de grasas saturadas (Calorías de grasas saturadas) (declaración voluntaria)	> 209,5 kJ (= 50 Cal)	en incrementos de 41,9 kJ (10 calorías)
Energía de grasas saturadas (Calorías de grasas saturadas) (declaración voluntaria)	> 20,95 kJ (= 5 Cal)	puede expresarse como "cero"
	20,95 – 209,5 kJ (5 – 50 Cal)	en incrementos de 20,95 kJ (5 calorías)
	> 209,5 kJ (= 50 Cal)	en incrementos de 41,9 (10 calorías)
Grasa total, y Grasa saturada	> 0,5 g	puede expresarse como "cero"
	> 3 g	en incrementos de 0,5 g
	> 3 g	número de gramos más cercano a la unidad
Grasa monoinsaturada, y Grasa poliinsaturada ()	> 0,5 g	puede expresarse como "cero"
	> 3 g	en incrementos de 0,5 g
	> 3 g	número de gramos más cercano a la unidad
Grasa Trans ()	> 0,5	puede expresarse como "cero"
	> 3 g	en incrementos de 0,5 g
	> 3 g	número de gramos más cercano a la unidad
Colessterol	> 2 mg	puede expresarse como "cero"
	2 - 5 mg	puede expresarse como "menos de 5 mg"
	> 5 mg	número de mg más cercano a la unidad
Sodio	> 5 mg	puede expresarse como "cero"
	5 - 140 mg	en incrementos de 5 mg
	> 140 mg	en incrementos de 10 mg
Potasio (declaración voluntaria)	> 5 mg	puede expresarse como "cero"
	5 - 140 mg	en incrementos de 5 mg
	> 140 mg	en incrementos de 10 mg
Carbohidratos totales	> 0,5 g	puede expresarse como "cero"
	> 1 g	puede expresarse "menos de un gramo"
	> 1 g	número de gramos más cercano a la unidad
Fibra dietética (declaración voluntaria)	> 0,5 g	puede expresarse como "cero"
	> 1 g	puede expresarse "menos de un gramo"
	> 1 g	número de gramos más cercano a la unidad
Fibra soluble (declaración voluntaria)	> 0,5 g	puede expresarse como "cero"
	> 1 g	puede expresarse "menos de un gramo"
	> 1 g	número de gramos más cercano a la unidad
Fibra insoluble (declaración voluntaria)	> 0,5 g	puede expresarse como "cero"
	> 1 g	puede expresarse "menos de un gramo"
	> 1 g	número de gramos más cercano a la unidad
Alcáncas (declaración voluntaria)	> 0,5 g	puede expresarse como "cero"
	> 1 g	puede expresarse "menos de un gramo"
	> 1 g	número de gramos más cercano a la unidad
Otros carbohidratos (declaración voluntaria)	> 0,5 g	puede expresarse como "cero"
	> 1 g	puede expresarse "menos de un gramo"
	> 1 g	número de gramos más cercano a la unidad
Proteína	> 0,5 g	puede expresarse como "cero"
	> 1 g	puede expresarse "menos de un gramo"
	> 1 g	número de gramos más cercano a la unidad
Vitamina A		% VDR
Vitamina C		% VDR
Calcio		% VDR
Hierro		% VDR
Vitaminas y minerales voluntarios	2% -10% VDR	en incrementos de 2%
	10% - 50% VDR	en incrementos de 5%
	> 50% VDR	en incrementos de 10%

NOTA 1: 4,19 kJ = 1 Cal = 1 kcal

5.3.8.1 Se debe reportar la energía en kJ en números enteros aproximando al inmediato superior o inferior según sea el caso.

5.3.9 La información debe expresarse en g por 100 g o por 100 cm<sup>3</sup> (ml) o por porción, y esta debe aparecer inmediatamente después del título "Información Nutricional". Esta declaración debe incluir los siguientes elementos:

- Tamaño de la porción, (ver anexo A para tamaño de porción sugerida).
- Porciones por envase como el número de porciones por envase. Esta declaración no es requerida para envases que contienen porciones individuales.
- Los siguientes sinónimos pueden utilizarse:

(Continúa)

Palabra/frase	Sinónimo	Palabra/frase	Sinónimo
Valor Diario Recomendado	VDR	Carbohidratos disponibles	Hidratos de carbono disponibles
Ingesta Diaria Recomendada	IDR	Energía, Calorías	Contenido energético, valor energético
Valor Diario	VD	Tiamina	Vitamina B <sub>1</sub> o Vit. B <sub>1</sub>
Valor Nutricional Recomendado	VNR	Riboflavina	Vitamina B <sub>2</sub> o Vit. B <sub>2</sub>
Dosis Diaria Recomendada	DDR	Vitamina B <sub>6</sub>	Pinidoxina, Pinidol, Piridoxamina o Vit. B <sub>6</sub>
Grasa total	Ácidos grasos totales, lípidos totales	Vitamina B <sub>12</sub>	Cianocobalamina Cobalamina o Vit. B <sub>12</sub>
Grasa monoinsaturada	Ácidos grasos monoinsaturados	Vitamina C	Ácido ascórbico
Grasa poliinsaturada	Ácidos grasos poliinsaturados	Fibra alimentaria	Fibra dietética Fibra dietaria
Ácido fólico	Folacina Folato Vit. B <sub>9</sub>	kcal	Calorías calorías

d) Las siguientes abreviaciones pueden ser usadas en la etiqueta nutricional:

Palabra/frase	Abreviación
Tamaño de la porción	Porción
Porciones por envase	Porciones
Calorías de la grasa	Cal. Grasa
Grasa saturada	Grasa sat.
Grasa Trans	Trans.
Carbohidratos totales	Carb. Total
Fibra dietética	Fibra
Coolesterol	Coolest
Cuchareda	cdc
Cucharedita	cdta
gramos	g
Microgramo	µg
mililitro	ml
Litro	L, l
Taza	tz

#### 5.4 Adición y fortificación

5.4.1 Para declarar que el producto es "adicionado con vitaminas, minerales y/o fibra dietética", debe contener en la cantidad de referencia normalmente consumida (porción), mínimo el 10% hasta < 20% del Valor Diario recomendado (VDR) del nutriente, para el grupo de edad al que va dirigido.

5.4.2 Para declarar que el producto es "fortificado con vitaminas, minerales y/o fibra dietética" debe contener en la cantidad de referencia normalmente consumida (porción) del 20% hasta 50 % del Valor diario recomendado (VDR) del nutriente, para el grupo de edad al que va dirigido.

5.4.3 Se excluyen de estos porcentajes las vitaminas, minerales y fibra dietética que se encuentran presentes en forma natural en el alimento.

5.4.4 La adición y/o fortificación se la puede hacer por razones de salud pública (debe contar con la autorización del Ministerio de Salud) o para satisfacer las necesidades del mercado.

#### 5.5 Tolerancias y cumplimiento

5.5.1 Los valores que figuren en la declaración de nutrientes deben ser valores medios ponderados derivados de los datos específicamente obtenidos de análisis de productos que son representativos del producto que ha de ser etiquetado.

5.5.2 Los siguientes tipos de nutriente y las tolerancias permitidas para cada uno son:

(Continúa)

- a) Nutrientes adicionados intencionalmente a los alimentos y aplica para los siguientes nutrientes: Vitaminas, minerales, proteína, fibra dietaria o potasio. El contenido del nutriente debe cumplir mínimo con el 100% de lo declarado en etiqueta.
- b) Nutrientes presentes naturalmente (Intrínsecos) y aplica para los siguientes nutrientes: Vitaminas, minerales, proteína, carbohidratos totales, fibra dietaria, otros carbohidratos, grasa poliinsaturada o grasa monoinsaturada o potasio. El contenido del nutriente debe cumplir mínimo con el 80% de lo declarado en etiqueta.
- c) Para el caso de los siguientes nutrientes: Valor energético, azúcar, grasa total, grasa saturada, colesterol o sodio, el contenido del nutriente en el producto no debe exceder en 20% de lo declarado en etiqueta.

## 5.6 Excepciones de rotulado nutricional

5.6.1 Aquellos productos alimenticios que contienen cantidades insignificante de todos los nutrientes obligatorios están exentos de los requerimientos del etiquetado nutricional.

5.6.2 Una cantidad insignificante es definida como aquella cantidad que permite la declaración de "cero", excepto para los valores de carbohidratos totales, fibra alimentaria y proteína para los cuales una cantidad insignificante es "menos de un gramo".

5.6.2.1 Los alimentos que cumplen con los requerimientos para esta excepción incluyen:

- café en grano, café tostado y molido, café soluble instantáneo;
- hojas de té y hierbas aromáticas, té y tisanas instantáneas sin edulcorantes;
- vegetales y hierbas deshidratadas de tipo condimento y especias;
- extractos de sabores, colorantes para alimentos;
- aguas minerales, agua purificada y las demás aguas destinadas al consumo humano;
- vinagre;
- sal;
- bebidas alcohólicas;
- alimentos de producción primaria empacados (como: frutas y vegetales, pollos, carnes, pescado, etc.)

5.6.3 Los productos que por su naturaleza o por el tamaño de las unidades en que se expendan o suministren, no puedan llevar en el envase, o cuando lo lleven no puedan contener todas los requisitos obligatorios, lo llevarán en el empaque que contenga dichas unidades.

5.6.4 En los envases retornables, se permite colocar el siguiente texto: "Para Información nutricional, llamar a: (número de atención al consumidor)"

5.6.5 Los alimentos en envases pequeños con una superficie total para rotulado menor a 19,4 cm<sup>2</sup> que no contengan declaraciones de propiedades nutricionales, están exentos de las disposiciones para rotulado nutricional y deben incluir una dirección o número de teléfono que el consumidor puede utilizar para obtener la Información nutricional. Todos los requisitos del rotulado nutricional deben estar en el envase externo que los contiene.

5.7 Información nutricional complementaria. El uso de Información nutricional complementaria en las etiquetas de los alimentos debe ser facultativo y no debe sustituir sino añadirse a la declaración de los nutrientes, excepto para determinadas poblaciones que tienen un alto índice de analfabetismo y/o conocimientos relativamente escasos sobre nutrición. Para éstas podrán utilizarse símbolos de grupos de alimentos u otras representaciones gráficas o en colores; la Información nutricional complementaria en las etiquetas debe ir acompañada de programas educativos del consumidor para aumentar su capacidad de comprensión, y lograr que se haga mayor uso de la información.

## 5.8 Elementos específicos de la presentación de la Información nutricional

5.8.1 Formato. El contenido de nutrientes puede ser declarado en un formato numérico tabular o lineal

(Continúa)

**Anexo 13.** Norma NTE INEN 2304

**NORMA  
TÉCNICA  
ECUATORIANA**

**NTE INEN 2304**  
Primera revisión  
2017-04

**REFRESCOS O BEBIDAS NO CARBONATADAS. REQUISITOS**

SOFT DRINKS OR NONCARBONATED BEVERAGES. REQUIREMENTS

## REFRESCOS O BEBIDAS NO CARBONATADAS REQUISITOS

### 1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma establece los requisitos para los refrescos o bebidas no carbonatadas.

Esta norma es aplicable a los refrescos o bebidas no carbonatadas con o sin saborizantes, bebidas de frutas o bebidas de jugo de fruta, bebidas con trozos de frutas, bebidas de té o bebidas de hierbas aromáticas.

### 2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Los siguientes documentos, en su totalidad o en parte, son indispensables para la aplicación de este documento. Para referencias fechadas, solamente aplica la edición citada. Para referencias sin fecha, aplica la última edición (incluyendo cualquier enmienda).

NTE INEN-ISO 2173, *Productos vegetales y de frutas – Determinación de sólidos solubles – Método refractométrico*

NTE INEN-ISO 1842, *Productos vegetales y de frutas – Determinación de PH*

NTE INEN-ISO 750, *Productos vegetales y de frutas – Determinación de la acidez titulable*

NTE INEN-ISO 17240, *Productos vegetales y de frutas – Determinación del contenido de estaño – Método de espectrometría de absorción atómica de llama*

NTE INEN-CODEX 192, *Norma general del Codex para los aditivos alimentarios*

CPE INEN CODEX CAC-GL-50, *Directrices generales sobre muestreo.*

NTE INEN 1108, *Agua potable. Requisitos*

NTE INEN 1334-1, *Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 1: Requisitos*

NTE INEN 1334-2, *Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 2: Rotulado nutricional. Requisitos*

NTE INEN 1334-3, *Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 3: Requisitos para declaraciones nutricionales y declaraciones saludables*

### 3. TÉRMINO Y DEFINICIÓN

Para efectos de esta norma, se adopta la siguiente definición:

#### 3.1

##### **refrescos o bebidas no carbonatadas**

Bebidas no alcohólicas, sin adición de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), a base de agua como principal componente, que contienen o no una mezcla de ingredientes como azúcares, jugos, pulpas, concentrados o trozos de frutas, té o hierbas aromáticas o sus extractos y aditivos alimentarios.

### 4. REQUISITOS

Los refrescos o bebidas no carbonatadas deben:

4.1 cumplir con los principios de buenas prácticas de fabricación;



4.2 ser elaborados con agua que cumpla con NTE INEN 1108;

4.3 cumplir los requisitos físicos y químicos indicados en la Tabla 1.

**TABLA 1. Requisitos físicos y químicos para los refrescos o bebidas no carbonatadas**

Requisito	Unidad	Mínimo	Máximo	Método de ensayo
Sólidos solubles a 20 °C, fracción másica como porcentaje (%) de sacarosa	-	0	15	NTE INEN-ISO 2173
pH a 20 °C	-	2,0	4,5	NTE INEN-ISO 1842
Acidez titulable, como ácido cítrico a 20 °C	g/100 mL	0,1	-	NTE INEN-ISO 750

4.4 no exceder el límite máximo de 150 mg/L de estaño determinado según NTE INEN-ISO 17240, si están en latas; y,

4.5 no exceder los límites máximos de aditivos alimentarios conforme con lo establecido en NTE INEN-CODEX 192.

## 5. MUESTREO

El número de unidades de muestra y los criterios sobre el nivel aceptable de calidad pueden ser acordados por las partes de acuerdo con lo establecido en CPE INEN-CODEX CAC/GL 50.

## 6. ENVASADO Y ROTULADO

### 6.1 Envasado

Los refrescos o bebidas no carbonatadas deben envasarse en materiales higiénicos de grado alimenticio, que aseguren la adecuada conservación y calidad del producto.

### 6.2 Rotulado

Los refrescos o bebidas no carbonatadas deben cumplir lo indicado en NTE INEN 1334-1, NTE INEN 1334-2, NTE INEN 1334-3.

**BIBLIOGRAFÍA**

NTC 5514:2012, *Bebidas no alcohólicas. Agua saborizada y refrescos de agua saborizada*

NTC 3549:2012, *Refrescos de frutas y refrescos concentrados de frutas*

NTC 5851:2011, *Bebida de té*

CODEX STAN 193-1995, *Norma general del Codex para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos*

COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS. REGLAMENTO (CE) No 1881/2006 del 19 de diciembre de 2006 por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios. Disponible en <http://eur-lex.europa.eu/>

AGENCIA ESTATAL BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO (BOE). Real Decreto 15/1992, de 17 de enero por el que se aprueba la *Reglamentación Técnico-Sanitaria para la Elaboración, Circulación y Venta de Bebidas Refrescantes*. [consulta 2016-08-31]. Disponible en: [https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-1992-1726](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1992-1726)

AGENCIA ESTATAL BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO (BOE). Real Decreto 650/2011, de 9 de mayo por el que se aprueba la *reglamentación técnico-sanitaria en materia de bebidas refrescantes*. [consulta 2016-08-31]. [https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2011-8687](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2011-8687)

ASHURST, PHILIP R. *Chemistry and Technology of soft drinks and fruit juices*. Second edition. Editorial Blackwell Publishing. 2005. 4, 61-62, 76, 95-96, 344, 350.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS (ICMSF). *Microorganisms in Foods 8 Use of Data for Assessing Process Control and Product Acceptance*. 2011. 269-277.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS (ICMSF). *Microorganisms in foods 2 Sampling for microbiological analysis: Principles and specific applications*. 203-204. [consulta: 31 agosto 2016]. Disponible en: <http://www.icmsf.org/pdf/icmsf2.pdf>

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS (ICMSF). *Microorganisms in Foods 6: Microbial Ecology of Food Commodities*, 2005. 544-573

### INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

<b>Documento:</b> NTE INEN 2304 Primera revisión	<b>TÍTULO:</b> REFRESCOS O BEBIDAS NO CARBONATADAS. REQUISITOS	<b>Código ICS:</b> 67.160.20
--	---	---------------------------------

<b>ORIGINAL:</b> Fecha de iniciación del estudio:	<b>REVISIÓN:</b> Fecha de aprobación por Consejo Directivo 2008-03-28 Oficialización con el Carácter de Voluntaria por Resolución No. 073-2008 de 2008-05-19 publicado en el Registro Oficial No. 490 de 2008-12-17  Fecha de iniciación del estudio: 2015-08-19
--	--

Fechas de consulta pública: 2016-03-11 al 2016-05-09

**Comité Técnico de Normalización:** Bebidas no alcohólicas

Fecha de iniciación: 2016-08-10

Fecha de aprobación: 2016-09-22

Integrantes del Comité:

**NOMBRES:**

María Gloria Guzmán (Presidenta)  
 Giselle Flores  
 Ricardo Arguello  
 Karla Aroca  
 Margoth Casco (Secretaria Técnica)

**INSTITUCIÓN REPRESENTADA:**

QUALA ECUADOR  
 THE TESALIA SPRING COMPANY  
 QUALA ECUADOR  
 ARCSA  
 INEN

Otros trámites: Esta NTE INEN 2304:2017 (Primera revisión) reemplaza a la NTE INEN 2304:2008.

La Subsecretaría de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad aprobó este proyecto de norma

Oficializada como: Voluntaria

Por Resolución No. 17116 de 2017-03-14

Registro Oficial No. 982 de 2017-04-11

---

Servicio Ecuatoriano de Normalización, INEN - Baquerizo Moreno E8-29 y Av. 6 de Diciembre  
Casilla 17-01-3999 – Telfs: (593 2)3 825960 al 3 825999  
Dirección Ejecutiva: [direccion@normalizacion.gob.ec](mailto:direccion@normalizacion.gob.ec)  
Dirección de Normalización: [consultanormalizacion@normalizacion.gob.ec](mailto:consultanormalizacion@normalizacion.gob.ec)  
Centro de Información: [centrodeinformacion@normalizacion.gob.ec](mailto:centrodeinformacion@normalizacion.gob.ec)  
[URL:www.normalizacion.gob.ec](http://www.normalizacion.gob.ec)

---





UNIVERSIDAD  
TÉCNICA DE  
COTOPAXI



Carrera de  
Agroindustria

	T2					T3					T4							
<b>COLOR</b>																		
Parámetros - Escala	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Color naranja																		
Color zanahoria																		
Brillante																		
Opaco																		
<b>OLOR</b>																		
Parámetros - Escala	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Olor a zanahoria																		
Olor a naranja																		
Olor cítrico																		
Olor extraño																		
<b>SABOR</b>																		
Parámetros - Escala	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Sabor zanahoria																		
Sabor naranja																		
Sabor cítrico																		
Sabor dulce																		
Sabor extraño																		

	T5					T6					T7							
<b>COLOR</b>																		
Parámetros - Escala	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Color naranja																		
Color zanahoria																		
Brillante																		
Opaco																		
<b>OLOR</b>																		
Parámetros - Escala	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Olor a zanahoria																		
Olor a naranja																		
Olor cítrico																		
Olor extraño																		
<b>SABOR</b>																		
Parámetros - Escala	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Sabor zanahoria																		
Sabor naranja																		
Sabor cítrico																		
Sabor dulce																		
Sabor extraño																		



	T8					T9					T10							
COLOR																		
Parámetros - Escala	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Color naranja																		
Color zanahoria																		
Brillante																		
Opaco																		
OLOR																		
Parámetros - Escala	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Olor a zanahoria																		
Olor a naranja																		
Olor cítrico																		
Olor extraño																		
SABOR																		
Parámetros - Escala	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Sabor zanahoria																		
Sabor naranja																		
Sabor cítrico																		
Sabor dulce																		
Sabor extraño																		

	T11					T12					T13							
COLOR																		
Parámetros - Escala	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Color naranja																		
Color zanahoria																		
Brillante																		
Opaco																		
OLOR																		
Parámetros - Escala	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Olor a zanahoria																		
Olor a naranja																		
Olor cítrico																		
Olor extraño																		
SABOR																		
Parámetros - Escala	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Sabor zanahoria																		
Sabor naranja																		
Sabor cítrico																		
Sabor dulce																		
Sabor extraño																		

Escriba su tratamiento favorito: \_\_\_\_\_

## Anexo 15. Etiqueta del producto

**NARANZADE**  
BEBIDA DEPORTIVA

Bebida con adición de  
Electrolitos y jugo  
Natural de Naranja y  
Zanahoria

500 ml  
Cont. Neto

**ALTO** en **AZÚCAR**

**BAJO** en **GRASA**

**BAJO** en **SAL**

Mantener en refrigeración

**Enbotellado el:**  
12/12/2022

**Consumir preferentemente antes de:**  
10/03/2023:

**PVP:** \$0,79

Información Nutricional	
Tamaño por porción	250ml
Porciones por envase	1
Cantidad por porción	
Energía (Calorías)	377kJ (90kcal)
Energía de grasa (Cal. Grasa)	0kJ (0kcal)
	% Valor Diario*
Grasa Total	0g 0%
Ácidos grasos saturados	0g 0%
Colesterol	0mg 0%
Sodio	220mg 9%
Carbohidratos	22g 7%
Fibra	0g 0%
Azúcares	21g
Proteína	<1g 2%
Vitamina C	43mg 70%

\* Los porcentajes de los valores diarios están basados en una dieta de 8360 kJ (2000 kcal).

**Ingredientes:**  
Jugo de Naranja, Jugo de zanahoria, Agua, Minerales (Cloruro de sodio, Lactato de calcio, Citrato de sodio), Sorbato de potasio, CMC.



## Anexo 16. Elaboración de la bebida

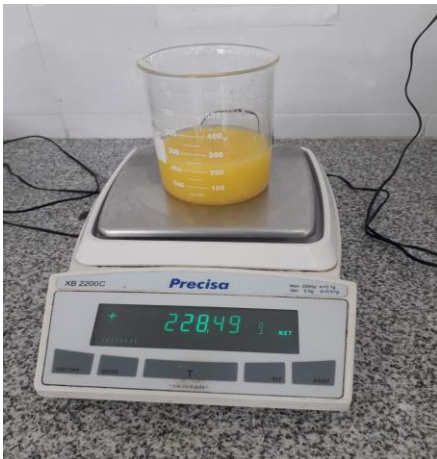
**Fotografía 1:** Recepción de la materia prima



**Fotografía 2:** Extracción de jugo de zanahoria.



**Fotografía 3:** Pesaje de jugos



**Fotografía 4:** Pesaje de insumos.



**Fotografía 5:** Homogenizado



**Fotografía 6:** Producto terminado.



## Anexo 17. Análisis físico – químico

**Fotografía 7:** Determinación de °Brix



**Fotografía 8:** Determinación de acidez titulable



**Fotografía 9:** Determinación de pH



**Fotografía 10:** Producto terminado



**Fotografía 11:** Conductividad



## Anexo 18. Determinación de la osmolalidad

**Fotografía 12:** Calibración del osmómetro



**Fotografía 13:** Producto terminado



## Anexo 19. Análisis sensorial

**Fotografía 14:** Evaluación sensorial



**Fotografía 15:** Entregas de muestras para catación





UNIVERSIDAD  
TÉCNICA DE  
COTOPAXI



CENTRO  
DE IDIOMAS

## ***AVAL DE TRADUCCIÓN***

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del proyecto de investigación cuyo título versa: **“ESTUDIO DEL EFECTO DE LA OSMOLALIDAD EN UNA BEBIDA HIPERTÓNICA A PARTIR DE NARANJA (*Citrus sinensis*) Y ZANAHORIA (*Daucus carota sativus*)”** presentado por: **Guamangate Chiguano Freddy Xavier y Saldaña San Martín Britany Kristel** egresados de la Carrera de: **Ingeniería Agroindustrial**, perteneciente a la **Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales**, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a los peticionarios hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, Febrero del 2023.

Atentamente,



CENTRO  
DE IDIOMAS

Mg. Marco Paul Beltrán Semblantes

**DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC**

CC: 0502666514