

SISTEMA DE ALIMENTACIÓN PARA DEPORTISTAS DE LARGA DURACIÓN  
A BASE DE CHONTADURO



Pontificia Universidad  
**JAVERIANA**  
Bogotá

ALEJANDRO HERRERA RODRÍGUEZ

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
MAESTRÍA EN DISEÑO PARA LA INNOVACIÓN DE PRODUCTOS Y  
SERVICIOS  
BOGOTÁ, D.C.  
2019

SISTEMA DE ALIMENTACIÓN PARA DEPORTISTAS DE LARGA DURACIÓN  
A BASE DE CHONTADURO



Pontificia Universidad  
**JAVERIANA**  
Bogotá

ALEJANDRO HERRERA RODRÍGUEZ

Trabajo de Grado para optar al título de:  
Magíster en Diseño Para la Innovación de Productos y Servicios

Director:  
ROBERTO CUERVO PULIDO

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
MAESTRÍA EN DISEÑO PARA LA INNOVACIÓN DE PRODUCTOS Y  
SERVICIOS  
BOGOTÁ, D.C.  
2019

*A mis padres, hermano,  
amigos y mis profesores  
que han estado  
presentes en este proceso*

## **RESUMEN**

Este documento presenta el recorrido investigativo de cómo se llevó a cabo el desarrollo de un sistema de alimentación para deportistas de larga duración a base de chontaduro. El objetivo del proyecto es posicionar este alimento como un complemento alimentario que contribuya a mejorar el proceso de nutrición, en el contexto de los deportes de resistencia en Colombia como el ciclismo, el atletismo y el triatlón.

Este tipo de deportes requieren de un régimen de alimentación muy estricto en el antes, el durante y el después. Existe una oferta importante de productos específicos para deportistas que procura suplir las necesidades nutricionales; sin embargo, la nutrición se ha convertido en un tipo de saber popular, con exceso de información que a menudo hace que las personas tomen decisiones equivocadas en relación con la adecuada alimentación.

El proyecto se enmarca en tres categorías que constituyen el objeto de estudio: sistema de alimentación deportiva a base de chontaduro, deportistas de larga duración y diseño de productos alimentarios. Con base en estas tres categorías se inicia desde la realización del diagnóstico del problema en el que se enmarca el proyecto, el desarrollo teórico, el diseño metodológico y, por último, la presentación del sistema de alimentación después de realizar diferentes iteraciones de sus componentes.

## **PALABRAS CLAVE**

Sistema de alimentación, chontaduro, deportes de larga duración, diseño de productos alimentarios.

## **ABSTRACT**

This document presents the investigative journey of how the development of a feeding system for long-term athletes based on chontaduro was carried out. The objective of the project was to position this food as a food supplement that contributes to improve the nutrition process, in the context of endurance sports in Colombia such as cycling, athletics and triathlon.

This type of sports require a very strict diet in the before, during and after. There is an important offer of specific products for athletes that seek to supply their nutritional needs; however, nutrition has become a type of popular knowledge, with an excess of information that often causes people to make the wrong decisions regarding adequate nutrition.

The project is framed in three categories that constitute the object of study: sports feeding system based on chontaduro, long-term athletes and design of food products. Based on these three categories, it begins with the diagnosis of the problem in which the project is framed, the theoretical development, the methodological design and, finally, the presentation of the feeding system after performing different iterations of its components.

## **KEYWORDS**

Feeding system, chontaduro, long-term sports, design of food products.

## TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	8
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	10
INTRODUCCIÓN.....	12
1. CONTEXTUALIZACIÓN .....	14
1.1 ANÁLISIS DEL PROBLEMA.....	20
1.1.1 DIAGNOSTICO, SÍNTOMAS Y CAUSAS .....	20
1.1.2 PRONÓSTICO .....	25
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	26
1.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	29
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO .....	29
1.4.1 OBJETIVO GENERAL .....	29
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	29
1.5 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	30
1.6 ALCANCE DEL PROYECTO.....	32
1.7 OPORTUNIDADES O HIPÓTESIS DE DISEÑO.....	33
2. MARCO TEÓRICO .....	34
2.1 DEPORTES DE LARGA DURACIÓN.....	34
2.2 FISIOLÓGÍA DEL DEPORTE Y METABOLISMO .....	36
2.3 LA IMPORTANCIA DEL CONSUMO DE CARBOHIDRATOS DURANTE EL EJERCICIO COMO AYUDA ERGOGÉNICA .....	39
2.4 ALIMENTACIÓN ESPECÍFICA PARA DEPORTE .....	40
2.5 EI CHONTADURO.....	42
2.5.1 PRODUCCIÓN DE CHONTADURO EN COLOMBIA.....	45

2.6 ANÁLISIS DE LA PARTICIPACIÓN DEPORTIVA EN COLOMBIA A NIVEL AFICIONADO.....	49
2.7 TENDENCIAS EN ALIMENTACIÓN DEPORTIVA .....	51
3. METODOLOGÍA .....	56
3.1 ENFOQUE METODOLÓGICO .....	56
3.2 DISEÑO METODOLÓGICO.....	57
3.2.1 ETAPA 1 .....	57
3.2.2 ETAPA 2.....	60
3.2.2.1 DISEÑO DE PRODUCTO ALIMENTARIO:.....	60
3.2.2.2 DISEÑO DE PRODUCTO .....	62
3.2.2.3 DISEÑO DE APLICACIÓN.....	63
4. SISTEMA DE ALIMENTACIÓN PARA DEPORTISTAS DE LARGA DURACIÓN A BASE DE CHONTADURO .....	66
4.1 HALLAZGOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	66
4.1.1 HALLAZGOS PARA EL ESTUDIO TÉCNICO.....	70
4.2 ESTRATEGIAS DE DISEÑO Y FORMULACIÓN DE INDICADORES DE MEDICIÓN.....	73
4.3 PRESENTACIÓN DE LA MARCA.....	74
4.4 PRESENTACIÓN DEL SISTEMA .....	80
.....	80
4.4.1 PLANO DE DISEÑO DEL SERVICIO.....	83
4.5 VALIDACIONES DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA .....	84
4.6 MODELO DE NEGOCIO .....	101
4.6.1 LIENZO DEL MODELO DE NEGOCIO .....	103
4.7 ESTUDIO TÉCNICO.....	104
4.8 ESTUDIO FINANCIERO.....	111

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	118
ANEXOS.....	120
ANEXO 1: TRABAJO PILOTO EXPERIMENTAL REALIZADO EN SERES HUMANOS, QUE CONSUMIERON EL PROTOTIPO MINICAKES TAMBO EN EL MES DE NOVIEMBRE DEL 2018 .....	120
ANEXO 2: CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	126
ANEXO 3: INVESTIGACIÓN A TRAVÉS DE FUENTES PRIMARIAS.....	128
ANEXO 4: GRÁFICOS PATRONES DE ALIMENTACIÓN EN LOS DEPORTES DE LARGA DURACIÓN .....	137
ANEXO 5: DIAGRAMAS DE FLUJO DE PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PRODUCTOS TAMBO.....	142
ANEXO 6: FICHAS TÉCNICAS DE PRODUCTO .....	144
ANEXO 7: IMÁGENES DE BOCETACIÓN, PRUEBAS Y PROTOTIPOS.....	151
BIBLIOGRAFÍA Y OTRAS FUENTES .....	154



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de los deportes según componente estático y componente dinámico.....	36
Tabla 2. Relación existente entre tipo de dieta del deportista y medida de resistencia en minutos.....	38
Tabla 3. Relación existente entre tipo de dieta y cantidades aproximadas de glucógeno almacenadas en el musculo.....	38
Tabla 4. Recomendaciones para la ingesta de carbohidratos durante eventos de ejercicio de diferentes duraciones. ....	40
Tabla 5. Alimentos funcionales deportivos mas comunes usados por atletas.....	42
Tabla 6. Información nutricional del chontaduro (100g).....	44
Tabla 7. Producción de chontaduro en el Tambo, Cauca.....	48
Tabla 8. Presentación de estrategias de diseño e indicadores de medición según hallazgos de la investigación. ....	73
Tabla 9. Variables medidas durante la prueba sensorial 4 de Mini Cakes energéticos Tambo.....	91
Tabla 10. Evaluación de variables en prueba de Mini Cakes Tambo. ....	91
Tabla 11. Variables medidas durante la prueba sensorial 4 de Mini Cakes energéticos Tambo.....	94
Tabla 12. Evaluación de variables en prueba de Gel Energético Tambo. ....	95
Tabla 13. Variables evaluadas respecto a la percepción de marca y la identidad visual de los productos.....	97
Tabla 14. Evaluación de la percepción de la marca e identidad visual según variables definidas.....	98
Tabla 15. Calificación de factores importantes para determinar la ubicación de la planta de producción Tambo.....	105
Tabla 16. Listado de maquinaria y equipos para el funcionamiento de Tambo...	110
Tabla 17. Precios de producto Tambo y comparación con algunos referentes del mercado.....	114
Tabla 18. Proyección de ventas por producto e ingresos.....	115
Tabla 19. Inversión inicial.....	115

Tabla 20. Calculo de egresos. ....	115
Tabla 21. Cálculo de la utilidad. ....	116
Tabla 22. Activos y depreciación. ....	116
Tabla 23. Flujo de caja. ....	117
Tabla 24. Indicadores de inversión. ....	117

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica del Tambo y vereda Cuatro Esquinas con referencia a la ciudad de Popayán. ....	45
Figura 2. Tallo espinoso de la palma de chontaduro. ....	46
Figura 3. Agricultor usando Marota.....	47
Figura 4. Calendario de siembras y cosechas del cultivo de chontaduro 2016. ....	48
Figura 5. Esquema del diseño metodológico. ....	57
Figura 6. Pirámide de marca.....	76
Figura 7. Proceso de desarrollo de marca. ....	77
Figura 8. Proporciones del logotipo. ....	77
Figura 9. Logotipo de la marca. ....	77
Figura 10. Logotipo en contexto. ....	78
Figura 11. Variantes de logotipo correctas.....	78
Figura 12. Logo, usos secundarios correctos. ....	78
Figura 13. Especificaciones de color. ....	79
Figura 14. Tipografía secundaria de la marca, para uso en documentación. ....	79
Figura 15. Tipografía principal de la marca. ....	79
Figura 16. Presentación de los componentes del sistema de alimentación.....	80
Figura 17. Visualización de la aplicación Tambo App.....	81
Figura 18. Productos proyectados para la segunda fase de desarrollo del sistema. ....	82
Figura 19. Fases realizadas durante el desarrollo de los Mini Cakes energéticos.	84
Figura 20. Prototipo de Mini Cakes Energéticos para prueba piloto. ....	86
Figura 21. Medición de la glucosa en sangre.....	86
Figura 22. Prototipos de las cuatro formulaciones a probar. ....	87
Figura 23. Panel de expertos realizando la prueba. ....	87
Figura 24. Deportista guardando los prototipos para consumirlos en intervalos de tiempo. ....	88
Figura 25. Deterioro del prototipo por aplastamiento y fricción. ....	89
Figura 26. Deportistas durante la prueba. ....	89

Figura 27. Comportamiento de los niveles de glucosa de 5 deportistas después de consumir Mini Cakes energéticos en tres momentos diferentes durante el ejercicio. ....	90
Figura 28. Fases de desarrollo de los geles energéticos. ....	93
Figura 29. Prototipo de gel. ....	94
Figura 30. Prueba de gel durante la segunda válida de ciclismo de la Pontificia Universidad Javeriana. ....	96
Figura 31. Presentación de la marca y la identidad visual de los productos en el instrumento de evaluación. ....	100
Figura 32. Plano isométrico de planta de producción Tambo. ....	106
Figura 33. Diagrama de flujo de bloques del proceso de elaboración de los Mini Cakes energéticos Tambo. ....	108
Figura 34. Diagrama de flujo de bloques del proceso de elaboración de los Geles energéticos Tambo. ....	109

## **INTRODUCCIÓN**

En este proyecto, el propósito central es diseñar y desarrollar un sistema de alimentación para personas que practican deportes de larga duración como son el ciclismo, el atletismo y el triatlón.

En este propósito convergen dos aspectos de fundamental importancia: el talento humano existente en Colombia con los deportistas que realizan deportes de larga duración como son el ciclismo, el atletismo, el triatlón y la riqueza hortofrutícola, especialmente en lo referido a la producción de frutas como el chontaduro, que de acuerdo con investigaciones realizadas presenta una importante riqueza nutricional, pero aún no logra potenciarse de manera adecuada su producción y consumo más allá de las zonas donde se produce.

En el presente documento se da cuenta del proceso de investigación, metodología y desarrollo llevados a cabo para el diseño de un sistema de alimentación para deportistas de larga duración a base de chontaduro.

En el primer capítulo se presenta el contexto que da origen a la problemática donde se enmarca el proyecto, así mismo como las tres categorías que componen el objeto de estudio y la pregunta de investigación. De igual manera se formula el objetivo general y los objetivos específicos.

Para el desarrollo del proyecto se inició con una construcción teórica basada en las tres categorías de investigación definidas de la siguiente manera: Sistema de alimentación deportiva a base de chontaduro, Deportistas de larga duración y Diseño de productos alimentarios.

Metodológicamente, se llevó a cabo una estrategia que se implementó por fases combinando el método inductivo y deductivo, entendiendo el primero como la manera en que se genera la identificación de la oportunidad para realizar el proyecto

y además también en las sesiones creativas presentes en la fase de desarrollo de producto. El método deductivo se relaciona en este caso con la convergencia de datos de entrada e ideas para ir de lo general a lo particular, es decir a la definición de los componentes que integran el sistema.

Posterior a la metodología, se presenta en el capítulo 4, la propuesta de diseño del sistema del proyecto, desde sus fases iniciales de desarrollo de prototipos de baja resolución, hasta los de alta resolución con sus respectivas iteraciones. También se desarrollaron los planes de acción y estudios necesarios (modelo de negocio, estudio técnico y estudio financiero) para la implementación del proyecto.

Por último y como consolidación de los apartados descritos anteriormente, se formularon las conclusiones del proyecto y sus respectivas recomendaciones.

## 1. CONTEXTUALIZACIÓN

En este proyecto de investigación el propósito central es diseñar y desarrollar un sistema de alimentación para personas que practican deportes de larga duración como son el ciclismo, el atletismo y el triatlón.

En este propósito convergen dos aspectos de fundamental importancia: el talento humano existente en Colombia con los deportistas que realizan deportes de larga duración como son el ciclismo, el atletismo, el triatlón y la riqueza hortofrutícola, especialmente en lo referido a la producción de frutas como el chontaduro, que de acuerdo con investigaciones realizadas presenta una importante riqueza nutricional, pero aún no logra potenciarse de manera adecuada su producción y consumo más allá de las zonas donde se produce y en épocas de cosecha.

Es así como a partir del desarrollo pretendemos responder al siguiente interrogante: ¿Cómo se puede posicionar a través del diseño de un sistema de alimentación, el chontaduro como un complemento alimentario que contribuya a mejorar el proceso de nutrición y sea valorado en el contexto del deporte de larga duración en Colombia, principalmente en el caso del ciclismo, triatlón y el atletismo?

Acorde con el propósito y el interrogante trazado y para una mejor comprensión de la propuesta es necesario iniciar haciendo referencia a el chontaduro, fruta que se cultiva en el sur occidente y pacífico colombiano, típico de la gastronomía de esta zona, en la que cotidianamente se comercializa en las calles y es consumido con sal, miel o limón. Sobre las propiedades nutricionales de esta a fruta se reconoce su gran aporte energético y algunas personas aseguran que tiene propiedades afrodisiacas. Además de venderse en las calles listo para consumir, después de ser cocinado, el chontaduro se está empezando a incorporar en las cartas de reconocidos restaurantes de la región, para hacer salsas que se incorporan a los pescados o acompañantes para cualquier tipo de comida.

El chontaduro, además de estar en el imaginario de las personas como una buena fuente de nutrientes, ha sido objeto de investigaciones como las realizadas en la Universidad del Valle por el grupo de investigación en productos naturales y alimenticios que han precisado la variedad de nutrientes que contiene, entre ellos 7 de los 8 aminoácidos esenciales para el ser humano, alta concentración de vitamina A (mucho más que el trigo y el maíz), entre otras muchas vitaminas contiene gran cantidad de ácidos grasos poliinsaturados (Restrepo, 2007), también es rico en minerales esenciales para la dieta como calcio, potasio, magnesio, manganeso, selenio, cromo, hierro y zinc aportando entre el 8 y el 10% de los requerimientos sugeridos por la RDA (ingesta diaria recomendada) para personas entre 25 y 50 años (Yuyama, 2003).

Otras investigaciones como la desarrollada por un estudiante de último semestre de Ingeniería Agroindustrial de Universidad Nacional de Palmira, en colaboración con la Universidad de Campiñas en Brasil, indican que el chontaduro tiene propiedades antioxidantes de gran valor (Agencia de noticias UN, 2012). Estas investigaciones contribuyen a potencializar la producción agroindustria de esta fruta, ya que actualmente no se cultiva de esta manera (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2012). De acuerdo con el Anuario de Frutas y Hortalizas del ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), Colombia posee 9.225 hectáreas sembradas, que arrojaron una producción de 73.117 toneladas en el año 2010.

Debido a sus propiedades nutricionales, esta fruta podría tener un gran potencial para ser consumida cuando se practica cualquier tipo de deporte y especialmente los de larga duración, debido a su alto contenido de aminoácidos que al consumirlo contribuyen a la recuperación muscular.

El sabor del chontaduro tiende a ser neutro, con una textura similar a la de tubérculos como la papa o la yuca, sin embargo, a muchas personas de otras regiones del país donde no es común, no les gusta, pero es precisamente ese sabor lo que permite que sea combinado de diferentes maneras en recetas de todo tipo



(Tortas, barras energéticas, batidos, puré, entre otros) y además con otras frutas que contrasten su sabor neutro, como la mora, el maracuyá, el lulo, entre otros. De esta manera presenta una gran potencialidad para desarrollar productos para el consumo de deportistas.

Acorde con lo expuesto en cuanto al contexto productivo y propiedades nutricionales del chontaduro, a través del desarrollo del proyecto se buscará visibilizar la importancia nutricional de esta fruta, articulándola con la necesidad de reconocer y generar identidad a partir de los recursos naturales que dispone el país para su cultivo y del talento regional para producir deportistas de Elite.

El consumo de chontaduro como de otros alimentos se han visto afectados por imaginarios culturales relacionados con el racismo que provienen desde la conquista española. Históricamente el chontaduro fue el cultivo de mayor importancia en la alimentación de las tribus de la América precolombina desde las costas de Nicaragua, Costa Rica, Colombia hasta Bolivia, aún por encima del maíz y la yuca. No obstante, actualmente su consumo en el país se restringe a zonas específicas como las ya señaladas y poco se potencia su gran valor nutricional.

Con el desarrollo de este proyecto se pretende crear un modelo de innovación que con la convergencia de diferentes disciplinas y en este caso lideradas por el pensamiento de diseño, se pueda innovar en la manera en que es producido y comercializado el chontaduro a través de la sofisticación de su demanda, mediante un proceso de investigación que permita su oferta e inclusión en la alimentación para deportistas que practican deportes de larga duración y así satisfacer las necesidades nutricionales de ciclistas, triatletas y atletas.

Si bien, inicialmente la centralidad de esta propuesta se focaliza en los deportes de larga duración, no podemos desconocer que en Colombia y en el mundo, la afición por la actividad deportiva es creciente, como también la necesidad de alimentos saludables y de fácil portabilidad.

En el caso del ciclismo en el país, los éxitos conseguidos por los ciclistas colombianos en competencias Internacionales y las campañas de fomento del uso de medios de transporte alternativos como la bicicleta, han generado que el uso de esta se haya incrementado. Muestra de esto es toda la oferta existente de eventos de talla internacional diseñados para aficionados. Según un estudio realizado por Fenalco en Bogotá, el 62% de las personas encuestadas utilizan la bicicleta, especialmente los hombres (59%) frente a las mujeres (41%) (“Al igual que los ciclistas, el mercado nacional de las ‘bicis’ vive una nueva era dorada,” 2017) .

La actividad deportiva se ha convertido en una de las mejores alternativas para estar saludable. En cualquier actividad física sucede la quema de calorías y eliminación de grasa, estos son factores importantes para el control de peso, así como una dieta saludable. Existen dos tipos de ejercicio, el aeróbico y el anaeróbico, los cuales tienen sus propias necesidades nutricionales (Spano, 2018). El ejercicio anaeróbico consiste en el ejercicio de corta duración, pero con alta intensidad (Carreras de cien metros, levantamientos de pesas, sprints, entre otros), el cual produce descomposición de glucosa y genera ácido láctico con el objetivo de quemar la glucosa y las grasas. El ejercicio aeróbico, también llamado “cardio”, puede ser de baja o de alta intensidad, pero ocurre durante un período más largo y trabaja los músculos de manera diferente (correr, remar, andar en bicicleta, entre otros). El objetivo de este tipo de ejercicio también es consumir energía de calorías almacenadas. Aunque son dos tipos de ejercicio diferentes, normalmente durante la práctica deportiva (a nivel aficionado o profesional) se emplean ambos, y las principales fuentes de energía son en este orden: los carbohidratos, las grasas y las proteínas.

Cuando se realiza actividad deportiva de manera constante, con algún tipo de objetivo en mente, como alcanzar una mejor velocidad media, participar en algún evento deportivo, disminuir el tiempo realizado en un segmento específico o simplemente perder peso, se deben nutrir los músculos y el organismo en general

de manera adecuada. Las reglas de la nutrición se han convertido en un tipo de sabiduría convencional, debido a la cantidad de información que circula en internet, incluso cuando puede haber información errónea o no adecuada para todos los usuarios (Yeager, 2016). Un ejemplo de información errónea es la tendencia a consumir cantidades de proteína en exceso a través de productos específicos como polvos, batidos, barras, entre otros. El cuerpo humano puede absorber únicamente entre 20 y 40 gramos en una porción de alimento, cuando se agregan suplementos proteicos sin mayor control, se puede doblar la dosis de proteína requerida por el organismo. Según Yeager (2016), científicos han identificado que dietas altas en proteína han sido asociadas a una mayor incidencia de cáncer, enfermedades cardíacas y diabetes.

De acuerdo con los argumentos anteriormente presentados, consolidar una oferta local de productos altamente nutritivos para deportistas que practican deportes de larga duración o realizan una actividad física constante es apenas un componente del valor que podría generar esta propuesta. Lo “local” se puede articular mucho más allá del simple origen de los ingredientes, hay una gran oportunidad de generar alianzas con deportistas destacados, con sus fundaciones que apoyan el talento regional y además con las regiones donde se cultivan las materias primas con el fin de construir un modelo sostenible donde se promueva la generación de identidad, desarrollo social y desarrollo de hábitos saludables. El propósito de esta propuesta implica la generación de agregación de valor a partir del aprovechamiento de la riqueza natural del país como la diversidad de frutas y hortalizas y específicamente, a través del diseño, desarrollando un sistema de alimentación soportado por un modelo de negocio innovador y sostenible, relacionado con la nutrición deportiva.

Para la creación del modelo de negocio propuesto, se deben tener en cuenta todos los aspectos relacionados con el contexto (político, económico, social, tecnológico) no sólo del mercado objetivo sino de la localización donde se obtienen las materias primas. En relación a este tema hay dos situaciones concretas que se deben analizar para el diseño del modelo, la primera es que actualmente, el municipio de

Buenaventura en el Valle del Cauca, que era el mayor productor de chontaduro en Colombia se encuentra en una aguda crisis productiva debido a que el 90% de los cultivos de palma de chontaduro han sido afectados por una especie de cucarrón (Redacción de El País, 2017), popularmente conocida como Picudo, que coloniza la planta y la afecta en tal medida que interrumpe el flujo de nutrientes hacia las zonas productivas de la planta (*El Apocalipsis del Chontaduro*, 2014). Actualmente la mayoría de chontaduro que se consume en el País proviene de los departamentos de Cauca y Putumayo.

La segunda situación a analizar, que se considera una oportunidad importante para innovar en el desarrollo del modelo de negocio, tiene que ver con la situación actual de la cadena de valor del chontaduro, que según un informe del CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical), el productor y el consumidor final son quienes menos se benefician ya que antes de llegar al consumidor final, los racimos de chontaduro tienen que pasar por lo menos por tres distribuidores, lo cual genera que el productor gane la menor parte y el consumidor tenga que pagar de 5 a 6 veces el valor de un racimo (Rodriguez, Graefe, Giraldo, Dufour & Gonzalez, 2009). Corroborando esta información, se confirmó con el representante legal representante legal de Apacch, asociación de productores agropecuarios de cacao y chontaduro, que la cadena de valor del chontaduro en la actualidad sigue presentando un desbalance similar al descrito por la fuente anterior (J. Gómez, comunicación personal, 13 de marzo de 2019).

Respecto a los planteamientos anteriores donde se citan algunas situaciones contextuales que caracterizan la producción del chontaduro y particularmente la desbalanceada cadena de distribución donde el productor recibe el menor ingreso, el proyecto se debe desarrollar en un marco de “comercio justo” cuyo objetivo es garantizar que tanto el productor como el comercializador reciban beneficios equitativos. Existe un sello internacional llamado Fairtrade Labelling o sello internacional de comercio justo, según un documento de la organización Fairtrade: “Se trata de una certificación de producto que avala los productos procedentes de

los países en vía de desarrollo, dando prioridad y poniendo en el centro a las personas. Fairtrade brinda a los agricultores y trabajadores de los países en vías de desarrollo la oportunidad de mejorar su nivel de vida y de planificar mejor el futuro. Al otro extremo ofrece a los consumidores un instrumento eficaz para combatir la pobreza y promover el cambio social mediante sus compras diarias” (Fairtrade en el mercado, 2012).

Construir el modelo de negocio del proyecto en el marco de los lineamientos del Fairtrade con el objetivo de obtenerlo, garantiza, además de generar un modelo sostenible para todos los actores que intervienen en la cadena de valor de las materias primas necesarias para el funcionamiento del sistema de alimentación, una motivación importante para los clientes potenciales de los productos del sistema de alimentación con base en chontaduro para quienes practican deportes de larga duración.

## **1.1 ANÁLISIS DEL PROBLEMA**

A continuación, se presenta el diagnóstico de la situación que da origen al problema de la investigación a través de un análisis de síntomas, causas y pronóstico si la situación no se interviene.

### **1.1.1 DIAGNOSTICO, SÍNTOMAS Y CAUSAS**

El diagnóstico de la situación o situaciones que dan origen a la formulación del problema de investigación del proyecto se desarrolla a partir de tres categorías que conforman el objeto de estudio:

#### **Categoría 1. Sistema de alimentación deportiva a base de chontaduro**

El chontaduro es una fruta reconocida científicamente por su alto valor nutricional. Las autoridades académicas lo denominan como el “huevo vegetal” (Restrepo, 2007). No obstante, en Colombia su consumo ocurre principalmente en las regiones

del sur occidente, su consumo está relacionado con tradiciones culturales y gastronómicas de estas zonas, lo cual influye en que no sea apetecido ni comercializado en otros departamentos porque no tiene una demanda significativa producto del desconocimiento y los estigmas sociales (Carrero, 2018). Esta condición genera que una buena parte de la cosecha se pierda y no se aproveche su alto valor nutritivo. Es así como la poca investigación y procesos de agregación de valor a estos productos no permite que exista una valoración real de su potencial nutricional y además que las comunidades productoras obtengan réditos económicos y sociales justos al trabajo y dedicación que implica su cultivo.

Por otra parte, la oferta de productos específicos para el consumo de deportistas es en su mayoría productos importados, que, aunque su composición nutricional cumple de manera general con los parámetros establecidos por el Comité Olímpico Internacional en el documento de consenso sobre suplementos dietarios para deportistas de alto rendimiento (Maughan et al., 2018). Los usuarios de estos no están bien informados acerca de su consumo en relación con los objetivos nutricionales de los deportes de larga duración, el tiempo y la frecuencia de utilización.

El desconocimiento de la riqueza nutricional de frutas y hortalizas locales, como por ejemplo el chontaduro se debe a que no se ha explorado la posibilidad de aprovechar de manera mas eficiente la riqueza alimentaria local en contextos diferentes como por ejemplo el deporte. Es por esto que es una necesidad de primer orden innovar sobre la riqueza nutricional que presentan algunas frutas locales como el chontaduro y agregar valor a partir del desarrollo de propuestas que lleven a la utilización optima de estos productos.

## **Categoría 2. Deportistas de larga duración**

La afición por deportes como el ciclismo, el atletismo y el triatlón es un fenómeno que presenta un alto crecimiento en Colombia, en el caso del ciclismo, según (Castro, 2017), los triunfos conseguidos por los ciclistas colombianos en importantes competencias como el Tour de Francia, El Giro de Italia o La Vuelta a España han generado un gran impacto en la cultura deportiva del país, sin desconocer que el fútbol sigue liderando como el deporte más popular. Las condiciones geográficas caracterizadas por grandes extensiones de cadenas montañosas, y el contexto social, en el que la bicicleta se constituye como un medio de transporte necesario que convierte a las personas en aficionados y algunos en deportistas de elite.

La práctica de este tipo de deportes requiere de un acondicionamiento físico especial, debido a su exigencia física y cardiaca, aunque muchos deportistas practican la actividad de manera empírica, sin orientación de profesionales, las nuevas dinámicas y ofertas de eventos que fomentan la participación del deportista aficionado en competencias, hacen que estos adquieran nuevas lógicas en relación con el deporte y a la competitividad como un componente importante en sus estilos de vida. Sin embargo, la carencia de orientación profesional por diferentes razones como: costos asociados a asesorías, exceso de información, tiempo, entre otros factores, pueden llevar a que el deportista aficionado sufra consecuencias no deseadas como lesiones, accidentes, desequilibrios fisiológicos, etc.

Uno de los procesos más importantes para el mantenimiento del balance fisiológico del cuerpo del deportista de larga duración es la nutrición. No obstante, la nutrición es un tema que aún merece poca importancia, se tiende a pensar que la dieta que se consume regularmente cumple con los requerimientos nutricionales para practicar deportes de larga duración, o a lo sumo se toman suplementos dietarios sin ninguna orientación profesional. Existen estudios que demuestran que muchos deportistas aficionados participantes de eventos de triatlón no cumplen con las recomendaciones nutricionales en función de la ingesta de carbohidratos (Masson & Lamarche, 2016). Entre ciclismo, atletismo y triatlón, el último es el que tiende a ser mas exigente debido a que la participación en competencias está casi implícita

y es más común, a diferencia del ciclismo o atletismo aficionado, contar con un acompañamiento profesional.

Como se ha mencionado anteriormente, la afición por los deportes de larga duración es creciente, y aunque existe una oferta importante de productos y servicios orientados al deporte y la nutrición, aún se hace necesario orientar el desarrollo de estos productos en diversos frentes como el diseño y la comunicación para los deportistas aficionados que en muchas ocasiones carecen de orientación profesional y potenciar los productos nacionales con gran valor nutricional como el chontaduro. Fruta que en el contexto nacional se produce en los departamentos del Cauca, Valle, Putumayo, Choco, Guaviare, Caquetá, Nariño, Vaupés, Amazonas, Caldas y Meta, todos caracterizados por procesos de conflicto y violencia, presencia de comunidades afrodescendientes e indígenas que requieren iniciativas que potencien la producción y utilización industrial de uno de los productos autóctonos más significativos de estos territorios. Contribuyendo de esta manera con el diseño a potenciar el capital identitario y los productos propios de la región.

### **Categoría 3. Diseño de productos alimentarios**

El diseño industrial ha sido la respuesta en el mundo contemporáneo a las nuevas relaciones existentes entre los grupos humanos dentro del marco de las diferentes culturas y sus procesos de transformación existentes. Es así como actualmente enfrenta un desafío con relación a la subsistencia de la especie a propósito de los nuevos requerimientos nutricionales que aparecen de acuerdo con las desafiantes actividades que realizan los seres humanos actualmente, como son los deportes de larga duración.

Es así como el diseño industrial debe innovar en la producción industrial de alimentos que permitan atender las necesidades actuales de los seres humanos y a su vez potenciar y agregar valor a productos locales que, aunque conociéndose su valor nutricional aún no se potencia su consumo y transformación para satisfacer



las necesidades del mercado y el alimento industrializado. Es evidente que este es un campo nuevo e innovador en el diseño y que permite además la construcción inter y transdisciplinar.

Existe actualmente una amplia oferta de productos para deporte en general, sin embargo, es común encontrar que la oferta se caracteriza principalmente por productos ricos en proteína de origen animal, si bien este tipo de productos funcionan para el caso de la recuperación muscular, la decisión en torno a su consumo no se hace de manera informada. El consumo excesivo de proteína de origen animal es un tema que se ha revaluado actualmente debido a que se ha demostrado científicamente sus efectos nocivos para la salud, las dietas altas en proteína han sido asociadas a una mayor incidencia de cáncer, enfermedades cardíacas y diabetes.

En el caso del producto alimentario, las marcas expertas en productos para deporte tienen un portafolio amplio que abarca todos los momentos de la nutrición deportiva: el antes, durante y después. Para el antes y el después los productos se caracterizan por soluciones en polvo para preparar batidos ricos en proteína y aminoácidos enfocados en contribuir a la recuperación muscular del deportista. Para la alimentación durante la actividad física todavía existe un amplio campo de posibilidades porque es en este momento de la actividad donde se presentan mayores dificultades como: el acceso al producto, la facilidad de consumo, los efectos colaterales gástricos que puede tener una alta concentración de nutrientes en una pequeña cantidad de alimento, la disposición de los desechos durante la actividad y los molestos sabores residuales.

Hay una barrera en el diseño de la comunicación de los productos para deportes de larga duración, no es claro con que frecuencia se deben tomar, ni cual es su objetivo, mas allá de presentarse como buenas soluciones para recuperar energía. Las personas desconfían de los efectos colaterales que el consumo de estos productos pueda suponer debido a que los componentes de los productos resultan ser ajenos.

De esta problemática se deriva también que existe un vacío legal importante en la regulación de alimentos para deporte, algunos ejercicios de análisis y comprobación de estos productos han demostrado que muchos no cuentan con registro sanitario Invima.

En Colombia se comienza a innovar en la producción industrial de productos alimentarios saludables, tal y como se está haciendo en la Universidad Agraria de Colombia, en la que se está investigando con productos típicos como la guayaba y el aguacate para transformar su pulpa y semilla en barras tipo masmelo mezcladas con harina de quinua, desarrollando de esta manera un producto saludable de fácil portabilidad. Si bien estas investigaciones son de gran importancia para el país, aún se requieren procesos que potencien las frutas que se cultivan en zonas de alta conflictividad en el país como son el sur occidente y el pacífico.

### **1.1.2 PRONÓSTICO**

El pronóstico de no atender el diagnóstico presentado en el apartado anterior se presenta en primera instancia como la desatención a una oportunidad importante de permitir la convergencia a través del diseño de tres temáticas donde existen necesidades importantes para hacer investigación y desarrollo: el deporte de larga duración, sus practicantes y el cultivo y aprovechamiento del chontaduro como un modelo de desarrollo con alto potencial para ser aplicado en el contexto del deporte.

La falta de atención a la necesidad de hacer un desarrollo de productos dentro de un sistema que oriente e informe al deportista acerca del procedimiento correcto para contribuir en una mejor nutrición, la adaptación metabólica del deportista al ejercicio será más lenta, traduciéndose en una insatisfacción por no obtener los resultados esperados o sentir un impacto negativo en el bienestar de su organismo, contrario a lo que se esperaría al realizar una actividad deportiva.

Como se ha mencionado en líneas anteriores de este documento, el chontaduro es una fruta con una riqueza nutricional altísima, cuya potencialidad no ha sido lo suficientemente explorada. Aunque ya hay algunos casos de investigación y desarrollo con base a esta fruta, no existe en el mercado colombiano una oferta que consolide de manera innovadora el potencial del chontaduro. Si esta situación continua de esta manera, el desarrollo económico y social de las comunidades productoras de chontaduro no tendrá mayor desarrollo ya que no se presentará la necesidad de generar un modelo innovador en el que se pueda industrializar y tecnificar el cultivo con el objetivo de generar un impacto positivo en las comunidades productoras.

El no aprovechamiento de la fruta y generación de un modelo basado en ella no permitirá el conocimiento del chontaduro y la eliminación de estigmas sociales que limitan su consumo y expansión del mercado.

La falta de intervención desde el diseño a las necesidades que plantean los deportistas, con base en formas mas eficientes y prácticas de consumo de los alimentos, además en este caso de una fruta local como el chontaduro, es seguir dejándole espacio a la competencia extranjera que se apodere cada vez mas del mercado local y que no se pueda construir un imaginario social que reconozca que en Colombia también hay capacidad para innovar y desarrollar productos para contextos como el deporte de larga duración basados en el aprovechamiento de los recursos locales.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

El incremento en la práctica deportiva implica cambios culturales en la ingesta y contenidos de los alimentos, es por esto por lo que actualmente se presenta una carencia importante en el diseño de alimentos: que presenten de forma clara la demanda nutricional que procuran satisfacer en los seres humanos que los

consumen y a su vez que estos cumplan con una serie de especificaciones para que sean consumidos antes, durante y después de la práctica deportiva.

En Colombia el auge de la práctica de deportes de larga duración como el ciclismo, el atletismo o el triatlón es un fenómeno que está experimentando un crecimiento acelerado con la participación de nuevos deportistas, algunos factores que demuestran esta tendencia es la cantidad de eventos competitivos que se ofertan mensualmente en diferentes departamentos del país y la creciente demanda de productos y servicios relacionados con la práctica de estos deportes. Por ejemplo, en el caso del atletismo, para el año 2018 están confirmadas más de 30 carreras en 21 municipios del país donde asisten atletas aficionados y de elite de Colombia y otros internacionales, algunos de estos eventos cuentan con la participación de hasta 48.000 deportistas (Rodríguez, 2018).

La práctica de deportes de larga duración como el ciclismo el atletismo o el triatlón, debido a la exigencia muscular y cardiovascular que implica su realización, requiere de un acondicionamiento físico integral. Sin embargo, las condiciones ideales de preparación física para la realización de estos deportes involucran una alta inversión económica y de tiempo que dificulta el acceso del deportista a este tipo de servicios dirigidos por profesionales de diferentes áreas como médicos especializados en deporte, fisioterapeutas, nutricionistas, entre otros.

La nutrición en general es un proceso que no se realiza de manera adecuada y rigurosa atendiendo a las necesidades específicas de cada persona y en este caso de deportistas de larga duración, una de las principales razones de esta situación es el exceso de información con relación a este tema que habitualmente es tratado como un tipo de sabiduría convencional (Yeager, 2016).

Según (Masson & Lamarche, 2016) los deportistas a nivel aficionado de deportes de larga duración, principalmente los practicantes de triatlón, no cumplen con las recomendaciones nutricionales en función de la ingesta de carbohidratos, pese a la

existencia en mercado de una amplia oferta de productos específicos para deporte, cuyo objetivo es proporcionar los nutrientes adecuados con relación a las exigencias nutricionales de la practica deportiva.

A pesar de que autores como (Masson & Lamarche, 2016) han descrito que los deportistas de larga duración llegan a las competencias con déficit de glucógeno muscular, no existe una descripción acerca de los factores que inciden positiva o negativamente en la alimentación de los deportistas.

Garantizar una apropiada nutrición es uno de los factores mas importantes para que el cuerpo del deportista mantenga un funcionamiento fisiológico adecuado, el factor más importante es el soporte nutricional del músculo, este concepto se refiere a la cantidad de glucógeno almacenado en los músculos y en el hígado derivado del consumo de alimentos ricos en carbohidratos (Guyton, s.f.). Por lo tanto, es necesario un proceso de alimentación muy estricto (antes, durante y después), basado en una dieta alta en carbohidratos cuya cantidad y frecuencia dependerá de diversos factores como la duración de las sesiones de entrenamiento o competencia, el gasto cardiaco de la sesión, la condición física del deportista, entre otros.

Es en este sentido, el chontaduro como un importante fruto de la agro biodiversidad del trópico húmedo de América Latina. con su importancia nutricional (por la riqueza en carbohidratos, proteínas, lípidos, vitaminas, minerales y fibra), al igual que en la situación general del sector hortofrutícola en la que gran cantidad de volumen cosechado de chontaduro se pierde, especialmente porque la comercialización del fruto se realiza en estado natural y a lo sumo cocido para el consumidor final en las calles de algunas ciudades del sur occidente colombiano. Lo cual incide en que la producción no alcance a ser consumida de esta manera, es ahí donde se encuentra la oportunidad de procesamiento e investigación para que este fruto con su gran contenido nutricional sea aprovechado de otras formas, en el caso que nos ocupa

como alimento saludable, de fácil portabilidad para personas que practican deportes de larga duración como los ya mencionados.

### **1.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cómo se puede posicionar a través del diseño de un sistema de alimentación, el chontaduro como un complemento alimentario que contribuya a mejorar el proceso de nutrición y sea valorado en el contexto del deporte de larga duración en Colombia, principalmente en el caso del ciclismo, triatlón y el atletismo?

### **1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO**

#### **1.4.1 OBJETIVO GENERAL**

Diseñar un sistema de alimentación que permita posicionar el chontaduro como un complemento alimentario que contribuya a mejorar el proceso de nutrición y sea valorado en el contexto del deporte de larga duración en Colombia y, principalmente en el caso de ciclistas, triatlonistas y atletas.

#### **1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Desarrollar la estructura del sistema de alimentación desde tres aspectos funcionales: consumo, transporte, aplicación de soporte.

Formular un modelo de negocio que permita posicionar el sistema de alimentación en los deportistas de larga duración en Colombia.

Establecer la contribución nutricional del sistema de alimentación de acuerdo con los determinantes y requerimientos alimenticios específicos de la práctica de deportes de larga duración en Colombia.

## 1.5 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Diseñar un sistema de alimentación a base de chontaduro para personas que practican deportes de larga duración, es importante porque atiende una necesidad existente en este campo y para las personas que cada vez practican más estos deportes, además genera procesos de aculturación e incorporación de nuevas formas de consumo de un producto autóctono y rico en nutrientes, contribuyendo así con las comunidades productoras y aminorando las pérdidas del producto que se generan por la falta de innovación en su consumo.

De igual forma se cumple con uno de los propósitos fundamentales del diseño industrial que es valorar prácticas culturales, sociales y productos nativos del país, potenciando su conocimiento, usos y utilidad. Así se contribuye no sólo a la producción de un nuevo alimento saludable, nutritivo y con desarrollos específicos como los descritos, sino con la utilización de la producción existente y a la potenciación de su consumo y aprovechamiento de su alto valor nutricional, en contextos diferentes al de su cultivo y producción.

Con este proyecto también estamos cumpliendo con un propósito fundamental del diseño industrial y que en ocasiones se olvida o poco se enseña en la academia, como es que una de las razones del diseño es construir objetos de conocimiento y no solo productos, siendo este uno de los principales desafíos del diseño industrial en Colombia (Sicard, 2016). Con esta propuesta de investigación estamos construyendo un nuevo objeto de conocimiento la nutrición para la práctica deportiva a partir de frutos nativos, lo cual puede ser inspiración para continuar investigando e innovando en este campo del diseño que implica procesos inter y transdisciplinarios con las ingenierías, con la agronomía, la química, la nutrición, entre otros.

El desarrollo de esta iniciativa también es importante porque se contribuye a cualificar la experiencia alimentaria, más allá de su ingesta. No sólo se trata de un producto que atienda necesidades nutricionales de una población específica, sino también que se consideran aspectos culturales y sociales de las comunidades productoras, la ingesta, los aspectos perceptuales, la portabilidad, entre otros componentes de un sistema de alimentación.

En Colombia debe potenciarse la innovación asociada al desarrollo de las comunidades y la riqueza de los productos agrícolas, esta es una pretensión de esta propuesta, aportar en esta línea al desarrollo sostenible y sustentable del país. De esta manera queremos entonces: conformar y crear de forma deliberada y razonada nuestro entorno, de forma tal que satisfaga nuestras necesidades y dé sentido a nuestras vidas (Heskett, 2005).



## **1.6 ALCANCE DEL PROYECTO**

El alcance de este proyecto, Sistema de alimentación para deportistas de larga duración a base de chontaduro de acuerdo con el planteamiento de sus objetivos generales y específicos, desarrollará los componentes del sistema y propondrá una posterior implementación de acuerdo con un estudio técnico y financiero que se presentará en el capítulo 4 de este documento.

En los tres ejes que componen el sistema (Diseño de Producto alimentario, Diseño de producto y diseño de aplicación) el proyecto desarrollará en cada eje respectivamente para el diseño de producto alimentario: un portafolio de tres productos iniciales a base de chontaduro que se definirán conforme con la investigación en fuentes primarias y secundarias que se presentará en el capítulo 3 y 4 de este documento.

En el eje de diseño de producto se desarrollarán los contenedores y elementos de soporte necesarios para los productos alimentarios y realizar las respectivas pruebas de comprobación de producto. También se dejarán planteados posteriores desarrollos para una segunda fase del proyecto según la aceptación del mercado potencial del producto.

En el último eje del sistema, se dejará planteado el boceto de la aplicación a través de una plataforma que permita la interacción para la realización de validaciones con usuarios potenciales del sistema.

## **1.7 OPORTUNIDADES O HIPÓTESIS DE DISEÑO**

A través del diseño de un sistema de alimentación se podría posicionar y reconocer el chontaduro como un alimento completo y relevante en el contexto del deporte de larga duración en Colombia.

El diseño de un producto alimentario desde un enfoque de análisis sistémico de la actividad y los usuarios del deporte de larga duración (ciclismo, triatlón y atletismo) podría contribuir a mejorar el proceso de nutrición de estas personas.

La gestión del modelo de negocio a través del diseño de productos innovadores permitirá posicionar la marca y el concepto del aprovechamiento y agregación de valor a recursos propios e inexplorados del territorio colombiano, como en este caso el chontaduro.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 DEPORTES DE LARGA DURACIÓN**

A lo largo del documento se ha venido mencionando el concepto de deportes de larga duración, ya que esta clasificación específica de los deportes hace parte del contexto de análisis donde se desarrolla el proyecto. Es necesario hacer claridad desde las diferentes teorías que soportan esta clasificación para entender el por qué se ha tomado la decisión de analizar el ciclismo, el atletismo y el triatlón en el contexto colombiano como deportes de larga duración.

Desde la perspectiva del comité olímpico internacional no existe una categorización que clasifique los deportes de acuerdo con su duración, solo se diferencian de acuerdo con la estación en que se practican: deportes de invierno o deportes de verano. Desde el enfoque médico, se entienden los deportes de larga duración desde la fisiología muscular y la cardiovascular.

Desde el análisis fisiológico muscular, existen dos conceptos claves: la contracción muscular y el soporte nutricional del músculo. El primer concepto hace referencia al proceso fisiológico en el que los músculos desarrollan tensión y se acortan o se estiran. El segundo concepto se refiere a la resistencia muscular dada por el soporte nutricional que depende de la cantidad de glucógeno que ha sido almacenado en el músculo antes de realizar un periodo de ejercicio (Hall & Guyton, s.f.). El glucógeno es un polímero formado por la glucosa que a su vez está presente en los carbohidratos. La glucosa puede ser usada inmediatamente para la producción de energía celular o puede ser almacenada en forma de glucógeno.

Desde la perspectiva cardiológica, se ha establecido una clasificación para los deportes cuyo objetivo es poder determinar si un atleta con alguna afección cardiovascular puede participar de algún deporte en específico (Mitchell, Haskell, Snell & Van Camp, 2005). En este análisis realizado por los autores citados

anteriormente se involucra también los aspectos potencialmente riesgosos que caracterizan el tipo de deporte, como la presencia de lesiones corporales por colisión y las consecuencias de eventos sincopales.

A continuación, se presenta una tabla que clasifica los deportes según la presencia del componente estático (eje vertical), que hace referencia a la cantidad de contracción muscular que se emplea según en el deporte. En el eje horizontal de la tabla se presenta la categorización de los deportes de acuerdo con el componente dinámico, es decir el gasto cardíaco presente en cada deporte. Según se presenta en el gráfico, el triatlón y el ciclismo están clasificados en el nivel mas alto del componente estático (contracción muscular) y el componente dinámico (gasto cardíaco) presentando además riesgo de colisión corporal y la posibilidad de un evento de pérdida de la conciencia. El atletismo (correr o running como popularmente se le conoce a esta actividad según su traducción al inglés) está presentado en dos tipos, el correr de media distancia que tiene un moderado uso del componente estático y el correr de larga distancia que tiene un bajo uso de la contracción muscular. En ambos casos el gasto cardíaco es alto.

Tabla 1. Clasificación de los deportes según componente estático y componente dinámico.

↑ Aumento del componente estático	III. Alto (>50% MVC)	Trineo*+, deportes de campo (lanzamiento), Gimnasia*+, Artes marciales*, Navegación, Escalada deportiva, Ski acuatico*+, Levantamiento de pesas*+, Windsurfing*+	Culturismo*+, Esquí Alpino*+, Patinaje*+, Snowboard*+, Lucha*	Boxeo*, Kayak, <b>Ciclismo*+</b> , Decatlón, Remo, Patinaje de velocidad*+, <b>Triatlón*+</b>	*Riesgo de colisión corporal +Riesgo aumentado de pérdida de conciencia
	II. Moderado (20-50% MVC)	Tiro con arco, Carreras de autos*, Buceo*, Deportes ecuestres*, Motociclismo*	Fútbol Americano*, Patinaje artístico*, Rodeo*+, Rugby*, Correr (velocidad), Surf*+, Nado sincronizado+	Basketball*, Hockey sobre hielo*, Ski de fondo (técnica de patinaje), Lacrosse*, <b>Correr (media distancia)</b> , Nadar, Balonmano	
	I. Bajo (<20% MVC)	Billar, Bolos, Cricket, Curling, Golf, Tiro	Baseball/Softball*, Esgrima, Ping pong, Volleyball	Badminton, Ski de fondo (técnica clásica), Hockey de campo*, Orientación, Marcha, Squash, <b>Correr (largas distancias)</b> , Fútbol*, Tennis	
		I. Bajo (<40% Max O <sub>2</sub> )	II. Moderado (40-70% Max O <sub>2</sub> )	III. Alto (>70% Max O <sub>2</sub> )	
Aumento del componente dinámico (gasto cardiaco) →					

Fuente: elaboración propia basada en (Mitchell et al., 2005).

## 2.2 FISIOLÓGÍA DEL DEPORTE Y METABOLISMO

Para reunir los determinantes y requerimientos necesarios para el diseño del producto y la experiencia relacionada con el consumo es necesaria la construcción de un marco teórico relacionado con la fisiología del deporte, para entender los diferentes mecanismos que intervienen en el cuerpo, así como la función de los nutrientes aportados por los alimentos para la generación de energía al interior de las células para el desempeño muscular.

El primer concepto necesario para entender las reacciones químicas que suceden en el cuerpo es el metabolismo, como el proceso que permite que las células tomen y transformen los nutrientes necesarios para permitir la vida, en el caso del deporte cuando el cuerpo es sometido a un estrés importante, debido a las altas cargas

mecánicas, específicamente en los deportes de larga duración como el maratón, el metabolismo se ve aumentado a niveles cercanos o superiores a situaciones letales para el ser humano como por ejemplo una fiebre extrema (100 veces el metabolismo normal, en un maratón se habla hasta de 2000 veces el metabolismo de un ser humano en condiciones normales) (Hall & Guyton, s.f.).

El desempeño muscular es medido de dos maneras: por la fuerza y la resistencia. La fuerza se mide de acuerdo con el tamaño del músculo, con una fuerza contráctil máxima de entre 3 y 4Kg/ cm<sup>2</sup> de área de sección transversal muscular. La resistencia se refiere a la medida de tiempo en la que un atleta puede sostener su ritmo en una competencia hasta el agotamiento total, esta medida depende principalmente del soporte nutritivo del músculo, es decir de la cantidad de glucógeno<sup>1</sup> que ha sido almacenado en el músculo antes de realizar actividad física. Debido al enfoque del proyecto (deportes de larga duración), se estudiará principalmente las diferentes variables nutricionales y fisiológicas que intervienen en la resistencia del músculo.

Está demostrado científicamente que las personas que consumen una dieta basada principalmente en carbohidratos pueden almacenar mayores cantidades de glucógeno que una persona que consume una dieta mixta o alta en grasa. La resistencia en los deportes de larga duración está directamente relacionada con los almacenes de glucógeno alojados en los músculos producto de una dieta basada en carbohidratos, de acuerdo con esta teoría se ha logrado establecer que la medida de resistencia de un atleta de maratón, entendiendo resistencia como la capacidad de sostener el ritmo de carrera hasta llegar al agotamiento completo, esta relacionada en tiempo según la dieta de la siguiente manera (Hall & Guyton, s.f.):

---

<sup>1</sup> **Glucógeno** : es un polisacárido de reserva energética formado por cadenas ramificadas de glucosa; no es soluble en agua, por lo que forma dispersiones coloidales. Abunda en el hígado y en menor cantidad en el músculo.

Tabla 2. Relación existente entre tipo de dieta del deportista y medida de resistencia en minutos.

<b>Tipo de dieta</b>	<b>Minutos</b>
Alta en carbohidratos	240
Mixta	120
Alta en grasa	85

Fuente: elaboración propia basada en (Guyton, s.f.).

Las cantidades aproximadas de glucógeno almacenadas en el musculo antes de una competencia corresponden de acuerdo con la dieta a las siguientes:

Tabla 3. Relación existente entre tipo de dieta y cantidades aproximadas de glucógeno almacenadas en el musculo.

<b>Tipo de dieta</b>	<b>g/Kg muscular</b>
Alta en carbohidratos	40
Mixta	20
Alta en grasa	6

Fuente: elaboración propia basada en (Guyton, s.f.).

El metabolismo de los carbohidratos sucede en el organismo mediante un proceso llamado oxidación, en el que también intervienen proteínas y grasas en este orden, en este proceso se convierte el difosfato de adenosina (ADP) presente en las células, en trifosfato de adenosina (ATP). El ATP sirve para: el transporte molecular a través de la membrana celular; contracción muscular y trabajo mecánico; reacciones de síntesis hormonal, membrana celular y otras moléculas esenciales para el organismo; conducción de impulsos nerviosos; división celular y crecimiento y otras funciones fisiológicas esenciales para mantener la vida. El noventa porciento de los carbohidratos usados por el cuerpo son destinados para ser convertidos en ATP.

### **2.3 LA IMPORTANCIA DEL CONSUMO DE CARBOHIDRATOS DURANTE EL EJERCICIO COMO AYUDA ERGOGÉNICA**

Los carbohidratos son de suma importancia en los deportes de larga duración como el atletismo, el ciclismo o el triatlón, ya que aportan glucosa para que, a través de un proceso de oxidación que sucede en la célula (como se describió en detalle en el apartado anterior), pueda ser transformado en energía. Algunos estudios han demostrado efectos positivos del consumo de carbohidratos durante el ejercicio, así como la cantidad en gramos requerida por hora para presentar beneficios en el desempeño del entrenamiento (Jeukendrup, 2004).

Está demostrado que la ingesta de carbohidratos durante el ejercicio prolongado (mayor a dos horas) en una intensidad moderada a alta puede significar una mejoría en la resistencia del deportista. Aunque los mecanismos responsables del efecto ergogénico que intervienen en este proceso no son totalmente claros, están estrechamente relacionados con la conservación del glucógeno muscular, el agotamiento del glucógeno hepático y posterior desarrollo de hipoglicemia (Cermak & Van Loon, 2013).

Las pruebas científicas realizadas por (Jeukendrup, 2004), con ciclistas tenían como objetivo comprobar si la ingesta de carbohidratos durante el ejercicio tiene un impacto positivo sobre la resistencia del deportista versus la ingesta de un placebo sin contenido de carbohidratos. Los resultados de la prueba arrojaron que los ciclistas al finalizar la prueba tuvieron un desempeño de 11.3% más rápido en comparación con el consumo de solo agua y de 10.6% más rápido en comparación con el placebo. Esta conclusión sugiere que no existe un efecto placebo producto del consumo de carbohidratos durante la realización de ejercicio prolongado. Aunque la investigación permitió determinar el efecto positivo en la resistencia del deportista durante el ejercicio prolongado a través de la ingesta de carbohidratos, también se concluyó que existen efectos igualmente positivos durante la realización de una actividad de intensidad corta. El siguiente gráfico que se presenta a continuación describe diferentes tipos de ejercicio, su duración, la cantidad



aproximada y el tipo de carbohidratos requeridos para tener un efecto ergogénico positivo en el desempeño.

Tabla 4. Recomendaciones para la ingesta de carbohidratos durante eventos de ejercicio de diferentes duraciones.

Tipo de ejercicio	Duración del ejercicio	Cantidad requerida de carbohidratos	Cantidad requerida en g/h de carbohidratos	Tipo de carbohidratos	Un sólo tipo de carbohidratos
Ejercicio de alta intensidad, muy corto	<0.5 h	Ninguno	N/A	N/A	N/A
Ejercicio corto de alta intensidad	0.5-1.25 h	Muy Pequeñas cantidades	Enjuague bucal	Todo tipo	Si
Deportes intermitentes de equipo de corta duración	0.5-1.25 h	Muy Pequeñas cantidades	Enjuague bucal	Todo tipo	Si
Deportes intermitentes de equipo de corta duración	1-1.5 h	Cantidades moderadas	Hasta 60 g.h <sup>-1</sup>	Carbohidratos de rápida oxidación	No óptimo
Deportes intermitentes de equipo de duración moderada	>2 h	Grandes cantidades	Hasta 90 g.h <sup>-1</sup>	Carbohidratos de transporte múltiple	No
<b>Ejercicio de resistencia</b>	<b>1-3 h</b>	<b>Cantidades moderadas</b>	<b>Hasta 60 g.h<sup>-1</sup></b>	<b>Carbohidratos de rápida oxidación</b>	<b>No óptimo</b>
<b>Ejercicio de resistencia prolongada</b>	<b>&gt;2.5 h</b>	<b>Grandes cantidades</b>	<b>Hasta 90 g.h<sup>-1</sup></b>	<b>Carbohidratos de transporte múltiple</b>	<b>No</b>
Inicio de ejercicio con deficit de soporte nutricional de carbohidratos	>2 h	Grandes cantidades	Up to 90 g.h <sup>-1</sup>	Carbohidratos de transporte múltiple	No
Recuperación de una competición de múltiples etapas	<24 h de recuperación	Grandes cantidades	1.2 g CHO·Kg <sup>-1</sup> ·h <sup>-1</sup>	Carbohidratos de rápida oxidación	No óptimo
Recuperación de una competición de múltiples etapas con deficit de ingesta de carbohidratos durante la recuperación	<24 h de recuperación	Grandes cantidades	0.8 g CHO·Kg <sup>-1</sup> ·h <sup>-1</sup> + 0.4g PRO·Kg <sup>-1</sup> ·h <sup>-1</sup>	Carbohidratos de rápida oxidación	No óptimo

Fuente: elaboración propia basada en (Cermak & Van Loon, 2013)

## 2.4 ALIMENTACIÓN ESPECÍFICA PARA DEPORTE

La alimentación deportiva está conformada por una oferta variada de alimentos específicos para el desarrollo de estas actividades, cuyo objetivo es aportar la energía y los nutrientes necesarios o adicionales según diferentes objetivos como: tratar deficiencias nutricionales, proveer energía y nutrientes en forma mas conveniente, beneficiar el rendimiento deportivo (sensibles en cuanto a la seguridad y legalidad, positivos para dopaje), generar beneficios indirectos (aumento de masa muscular) (Maughan et al., 2018).

Este tipo de alimentos específicos han sido denominados suplementos o complementos alimentarios, no existe una sola definición técnica para este tipo de alimentos, sin embargo para el enfoque de este trabajo de investigación esta definición se ajusta bastante bien: es un alimento, componente alimenticio, nutriente, o un compuesto no alimentario que se consume a propósito adicional a la

dieta habitual para lograr un estado de forma o rendimiento específicos) (Maughan et al., 2018).

Existe un uso generalizado de uso de suplementos alimentarios en la población de aficionados al deporte en general y específicamente en los deportistas de alto rendimiento con el objetivo de alcanzar el pico máximo de forma física. Las diferentes encuestas aplicadas en deportistas sugieren unas características generales acerca del consumo de suplementos alimentarios: el tipo de suplementación varía de acuerdo con el tipo de deportes, incrementa de acuerdo con la carga de entrenamiento o rendimiento, incrementa con la edad, es mayor en hombres que en mujeres, está influenciado por normas culturales (tanto en el ámbito deportivo como en el ámbito no deportivo). Los atletas sustentan el uso de suplementos de acuerdo a las siguientes razones: para corregir o prevenir deficiencias de nutrientes que puedan deteriorar su salud o el rendimiento; para mantener una provisión conveniente de energía y nutrientes durante una sesión de ejercicio; para lograr un desempeño específico y directo en competencia; para obtener impactos positivos de manera indirecta como recuperación muscular, ganancia de volumen muscular, reducción de lesiones y enfermedades; obtener ganancias por patrocinio; como uso profiláctico, porque saben o creen que otros atletas están utilizando suplementos (Maughan et al., 2018).

Además de la clasificación presentada en líneas anteriores que se basa en el objetivo nutricional de los suplementos alimentarios, existe otra clasificación que ordena la suplementación deportiva de acuerdo a la evidencia científica que presente de la siguiente manera (Maughan et al., 2018): la clasificación A corresponde a los suplementos con suficiente evidencia científica; la clasificación B, como por ejemplo los aminoácidos que están siendo sometidos a investigación y por lo tanto deben tener un seguimiento médico estricto; los de evidencia C se pueden contener los de A y B en dosis diferentes a las estudiadas y evidenciadas; los del grupo D están clasificados como suplementos inseguros o sin evidencia y no podrán ser recetados por profesionales.

A continuación, se presenta un resumen de los alimentos funcionales y sus formatos mas comunes usados por deportistas:

Tabla 5. Alimentos funcionales deportivos mas comunes usados por atletas.

Tipo de alimento	Formato	Composición	Uso en el deporte
Bebida deportiva	En polvo o líquido listo para	5%-8% carbohidratos 10-35mmol/L de sodio 3-5 mmol/L de potasio	Suministro simultáneo de líquido + carbohidratos durante el ejercicio Rehidratación después del ejercicio
Bebida energética	Líquido listo para consumir	Carbohidratos y cafeína. Nota: Algunas pueden contener taurina, vitamina B y otros ingredientes con evidencia variables	Toma de cafeína previo al ejercicio Toma de carbohidratos y cafeína durante el ejercicio
Gel deportivo Confitería deportiva	Sachet de 30 a 40g de contenido	25g de carbohidratos por sachet 5g de carbohidrato por pieza de confitería Algunos contienen cafeína o electrolitos	Toma de carbohidratos durante el ejercicio
Suplemento para reemplazo de electrolitos	Polvo en sachet o tabletas	50-60mmol/L de sodio 10-20 mmol/L de potasio Bajo en carbohidratos (2-4g/100mL)	Rehidratación rápida después de un ejercicio intenso y prolongado Reemplazo de grandes pérdidas de sodio
Suplemento de proteína	En polvo para mezclar con agua o leche, Líquido listo para consumir, en barra.	Proporciona 20-50g de proteína en una sola toma, proviene de diferentes fuentes animales o vegetales Nota: pueden contener otros ingredientes con poca evidencia que pueden significar efectos colaterales no estudiados	Recuperación después de entrenamientos específicos Aumento de la masa magra Nutrición conveniente para horarios ajustados o viajes
Suplemento líquido reemplazo de comida	En polvo para mezclar con agua o leche, Líquido listo para consumir	1-1.5 Kcal/mL: 15%-20% de proteína y 50%-70% de carbohidratos, contenido bajo a moderado en grasas. Vitaminas y minerales: 500-1000mL según ingesta diaria recomendada (RDI)	Reemplazo de comida de bajo volumen (especialmente comida antes de competencia) Recuperación posterior al ejercicio Nutrición portátil para horarios ajustados o viajes
Barra deportiva	En barra	40-50g de carbohidratos 5-10g de proteína Bajas en grasa y fibra Vitaminas y minerales: 50%-100% de RDI Nota: pueden contener otros ingredientes con poca evidencia que pueden significar efectos colaterales no estudiados	Fuente de carbohidratos durante el ejercicio Recuperación después del ejercicio, proporciona carbohidratos, proteína y micronutrientes Nutrición portable
Alimentos ricos en proteína	Leche, yoghurt, helado, barras de cereal, entre otros	La porción proporciona al rededor de 20g de proteína	Alimento de valor añadido capaz de alcanzar la proteína objetivo para Uso posterior al ejercicio o para mejorar el contenido de proteínas de otras comidas y snacks en la dieta de un deportista.

Fuente: elaboración propia basada en (Maughan et al., 2018)

## 2.5 EI CHONTADURO

El chontaduro es una fruta de originaria de la región Amazónica que se da en una palma que puede alcanzar mas de veinte metros de altura. Según Restrepo, Vinasco & Estupiñán (2012) el primer nombre registrado para la palma y su fruto fue el de pijibaye o sus variantes pejiballe o pejivalle desde la parte occidental del Istmo de Panamá hasta Costa Rica en relación con la tribu indígena los Pexibaes que

habitaban estos territorios antes de la colonia Española. Su nombre científico es *Bactris gasipaes*.

La palma de chontaduro, en general, fue el cultivo de mayor importancia en la alimentación de las tribus de América precolombina desde las costas de Nicaragua, Costa Rica, Colombia hasta Bolivia, incluso por encima del maíz y la yuca (Patiño, 1963).

La palma de chontaduro se caracteriza por tener un tronco recto y delgado protegido por una gran cantidad de espinas negras, rígidas y muy afiladas que pueden medir hasta 4cm.

El chontaduro es una fruta de forma ovoide, chata en el sitio de unión con el racimo y oscila entre 3 y 6 cm de largo. Tiene una delgada cascara que varía entre amarillo, rojo y naranja. Su sabor es similar al de las nueces, ni dulce ni agria y su textura es seca, firme y carnosa. Tiene una semilla con cascara negra de 1 cm de largo que encierra una capsula blanca cuyo sabor es similar al del coco (Restrepo, 2007).

El chontaduro es una fruta con unas características nutricionales excepcionales (Restrepo, 2007) , sin embargo, ha sido subvalorada por diferentes razones, en la medida en que no se ha sacado provecho de su valor nutricional para generar productos con valor agregado que permitan que su comercialización se haga de mas allá de venderlo cocido en la calle en su mayoría en el sur occidente colombiano. De acuerdo con Rodríguez et al. (2009), el análisis de la cadena de mercado del chontaduro indica que la fruta puede pasar hasta por seis intermediarios antes de llegar al consumidor final, esta situación da como resultado bajos beneficios en los extremos de la cadena (productor, consumidor final).

Dentro de las características nutricionales del chontaduro, se destaca principalmente la calidad de su proteína y el aporte comparado con alimentos considerados como completos. El chontaduro tiene 7 de los ocho aminoácidos

esenciales para el ser humano. Otra característica significativa es el gran aporte de vitamina A que es importante para el crecimiento celular y la salud ocular. Además, el chontaduro es una fuente importante de ácidos grasos poliinsaturados y metales indispensables para la dieta como calcio, hierro, zinc y cobre. En esta misma línea Restrepo (2007) afirma que el chontaduro se puede equiparar con los nutrientes que aporta un huevo y otros alimentos completos.

*Tabla 6. Información nutricional del chontaduro (100g)*

<b>Valor nutricional</b>	<b>%</b>
<b>Carbohidratos</b>	37.6
<b>Agua</b>	52.2
<b>Grasa</b>	4.6
<b>Proteína</b>	3.3
<b>Fibra</b>	1.4
<b>Calcio</b>	23 mgr
<b>Fósforo</b>	47 mgr
<b>Hierro</b>	0.7
<b>Calorías</b>	185
<b>Aceite</b>	2-60

*Fuente: elaboración propia basada en (Godoy, Pencue, Ruiz, & Montilla, 2007)*

## 2.5.1 PRODUCCIÓN DE CHONTADURO EN COLOMBIA

Hasta el año 2011 el mayor productor de chontaduro se encontraba en el departamento del Valle del Cauca en el municipio de Buenaventura (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2012), sin embargo, una plaga de un cucarrón conocido popularmente como Picudo empezó a destruir los cultivos, esta situación tuvo tal impacto que acabó hasta con el 70% de la producción total del chontaduro en esta región. Actualmente el mayor productor de chontaduro en Colombia es el municipio del Tambo, en la vereda Cuatro Esquinas, departamento del Cauca (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2016).



Figura 1. Ubicación geográfica del Tambo y vereda Cuatro Esquinas con referencia a la ciudad de Popayán.

Fuente: elaboración propia basado en Google. (s.f.). [Mapa del Tambo Cauca, en Google maps]. De: <https://www.google.com/maps/place/El+Tambo,+Cauca/@2.4526954,-76.8156989,16z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x8e301f40b6a90d7b:0xa059e9c6243a543a!8m2!3d2.452695!4d-76.811322>

Las palmas pueden llegar a proporcionar hasta 8 años de producción dependiendo de los cuidados que se les den. La producción de chontaduro es estacional, dos veces al año, entre enero a abril y entre agosto a noviembre (Carrero, 2018). Las palmas deben sembrarse mínimo a 6 metros de distancia una de otra, en una hectárea pueden caber hasta 204 palmas y cada una puede producir entre 50 y 100 kilos de chontaduro al año.

La obtención del fruto se realiza de manera artesanal a través de unos artefactos en madera contruidos por los agricultores que reciben el nombre de marota. Estos sirven para escalar la palma a través de sus espinas hasta llegar a los racimos, amarrarlos, cortarlos y bajarlos suavemente a través de una soga. Este es un proceso peligroso debido a que los agricultores no usan ninguna protección para la altura y además por las grandes espinas del tronco de la palma. También se producen perdidas debido a que en muchas ocasiones los racimos se desprenden y caen al suelo afectando el fruto (Carrero, 2018).



*Figura 2. Tallo espinoso de la palma de chontaduro.*

*Fuente: Carrero (2018).*



*Figura 3. Agricultor usando Marota.*

*Fuente: Ciat, events, (2011). Marota o trepadora.*

Según Sinisterra, Ardila & Cerón (2003) el chontaduro es una fruta que no está normalizada por el ICONTEC, lo que significa que su comercialización está basada en parámetros empíricos establecidos por comercializadores y productores. Según el ICONTEC (2016) respecto al tema de agricultura y alimentos, este busca fomentar y normalizar las buenas prácticas agrícolas (BPA), que son todas aquellas actividades relacionadas con la producción, procesamiento y transporte de productos de origen agropecuario, orientadas a asegurar la inocuidad del producto, la protección al medio ambiente, y la salud y el bienestar de los trabajadores que laboran en el campo.

En este contexto productivo del chontaduro, en el que no existe la estandarización y la normalización estatal por lo que todavía no se considera que es una fruta importante para la economía del país no se promueven las condiciones para que los productores puedan desarrollar productos derivados con valor agregado a pesar de que estos han explorado esta posibilidad. El desarrollo de productos derivados requiere de una alta inversión en equipos y maquinarias.

En el caso del Tambo según Carrero (2018), hace algunos años la agencia presidencial para la acción social donó unos equipos para la transformación del chontaduro. Desde entonces, algunas personas fabrican diferentes productos como harina de chontaduro, chontaduros en almíbar o salmuera, panes, tortas, chicha, jugo, yogurt y sabajón. Sin



embargo, esas preparaciones se realizan muy esporádicamente, debido a la baja demanda de pedidos. Las personas del Tambo no tienen contacto con potenciales mercados para sus productos y mucho menos con el apoyo estatal que permita hacer un desarrollo formal de una industria en torno al chontaduro o a otros productos agrícolas.

Tabla 7. Producción de chontaduro en el Tambo, Cauca.

Hectáreas	Promedio de producción hectárea/anual	Producción total	Corregimiento del Tambo
1.300	5.400 kg	7.020.000 kg	Cuatro esquinas. Veredas Tamboral, Seguengue, Cauca y Río Hondo.

Fuente: elaboración propia basado en (Alcaldía del Municipal de El Tambo, 2016)

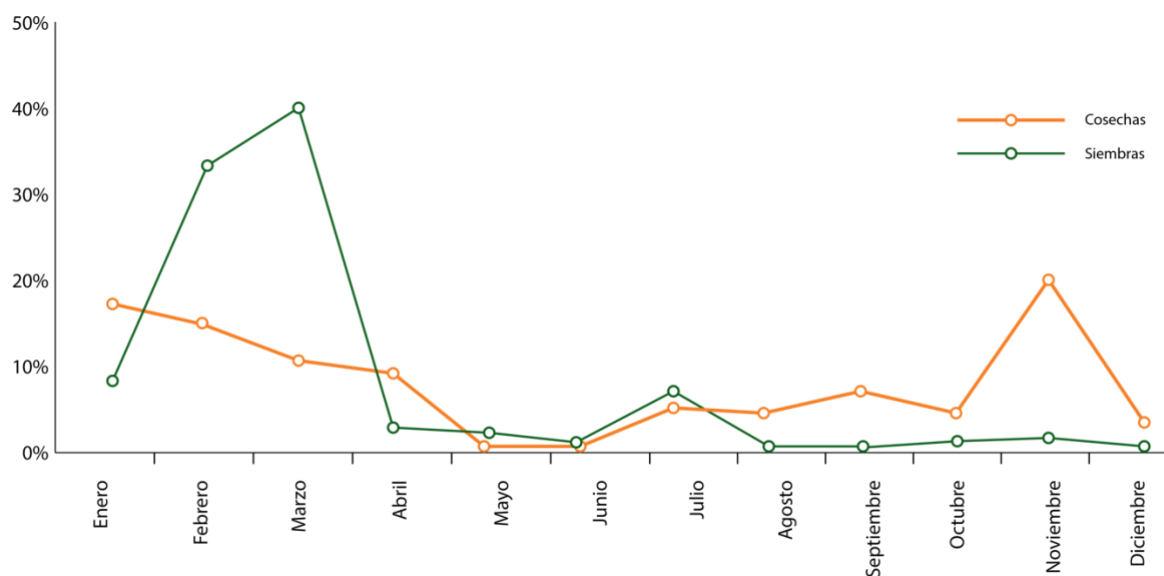


Figura 4. Calendario de siembras y cosechas del cultivo de chontaduro 2016.

Fuente. elaboración propia basado en (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2016)

## **2.6 ANÁLISIS DE LA PARTICIPACIÓN DEPORTIVA EN COLOMBIA A NIVEL AFICIONADO**

Para acotar el alcance inicial del proyecto, se ha elegido analizar desde un enfoque sistémico, dos deportes de larga duración cuya participación en el contexto colombiano es bastante importante por las siguientes razones: El ciclismo y el atletismo, popularmente conocido como running (correr en inglés). Algunos de los argumentos más importantes para concentrarse en el análisis de estos deportes, es la alta oferta de eventos y participación de personas en eventos deportivos relacionados con estos dos deportes, en el caso del atletismo, en el año 2018 están confirmadas más de 30 carreras en 21 municipios del País donde asisten atletas aficionados y elite de Colombia y algunos internacionales. Dentro de las carreras atléticas más reconocidas en el país están el ¼ de Maratón Ciudad de Bucaramanga, los 10k de la Night Race Varta, la Carrera atlética Allianz el 20 de mayo, la media maratón de Bogotá y el Ascenso a la torre Colpatria. Estos eventos tienen una asistencia masiva de personas de diferentes ciudades colombianas y extranjeros, algunas de estas carreras han tenido hasta 48.000 asistentes (Rodríguez, 2018).

En el caso del ciclismo, la oferta mensual de eventos para aficionados es muy amplia, la alcaldía de Bogotá lanzó hace poco una página web donde se pueden ver las diferentes rutas y eventos ofertados para la modalidad de ciclo montañismo, esto con el objetivo de impulsar el turismo en los alrededores de Bogotá y municipios de Cundinamarca de una manera diferente y a partir del uso de la bicicleta. Solo en Cundinamarca se pueden encontrar hasta dos eventos por mes, esto sin contar los eventos realizados por grupos de ciclo montañismo independientes. La cantidad de asistentes a estos eventos oscila entre 300 hasta 1000, uno de los eventos más importantes en el calendario del ciclo montañismo aficionado es la crono escalada dentro del parque nacional natural Chingaza, que abre las puertas para los ciclistas solo una vez al año, este evento contó en 2017 con la participación de 662 ciclistas (Crono escalada chingaza, 2017).

En el caso del ciclismo de ruta, se empezaron a ofertar eventos de talla mundial para aficionados, no sólo en la capital del país, sino también en ciudades como Medellín, Cali y Cartagena. Entre estos se encuentran: el Gran Fondo de New York, la Ruta Colombia y L'étape Colombia by Le Tour De France. Estos eventos se destacan por ofrecer una experiencia de competición única a sus asistentes aficionados, con el objetivo de hacerlos sentir como en una etapa real de algunas de las carreras más importantes del mundo. Durante estos eventos, las vías son cerradas para uso exclusivo, este año el Gran Fondo New York se corrió en los alrededores del municipio de Guasca con meta en paramo que conduce al municipio del Guavio, popularmente conocido como la cuchilla, este evento contó con la participación de casi 2000 ciclistas (GFNY, 2018).

Respecto a la caracterización de los potenciales consumidores de los productos, servicios y experiencias derivados del resultado del proyecto, los principales aspectos para tener en cuenta se resumen en los siguientes ítems:

En deportes como el ciclismo y el atletismo existen aficionados de diversos rangos de edades, en los eventos deportivos se clasifican por categorías de edad generalmente de manera similar de la siguiente manera: Senior, de 18 a 28 años; máster A, 29 a 34 años; máster B: 35-40 años; máster C, 41-46 años; máster D, 47-59 años.

Según Euromonitor Internacional (2014) en el rango de edad entre los treinta y los cuarenta años, se considera un segmento importante en los estratos socioeconómicos altos como potenciales compradores de equipos especializados de alto costo para el deporte como las bicicletas, monitores cardiacos y zapatillas de atletismo. Además, en este segmento de edad, según la misma publicación, existe un gran interés por los deportes de aventura, lo que refleja el aumento en la participación en triatlones en la última década. Otras características importantes de este rango de usuarios es que están dispuestos a pagar por entrenamiento especializado para mejorar su rendimiento, hay un estímulo constante de los medios

masivos a conservar una buena forma física y uno de los principales impulsores de su participación en deportes es el de retrasar el proceso de envejecimiento.

A nivel local se presentan algunas cifras que soportan la caracterización descrita en el párrafo anterior, según un estudio realizado por la fundación Despacio acerca del uso de la bicicleta en Bogotá los grupos de edad que más usan la bicicleta están entre los 25 a 35 años y los 35 a 44 sumando el 57% del total entre los demás rangos de edad (Tellez Oliveros, 2015). Para corroborar la relación entre este rango de edad y el uso de dispositivos electrónicos y aplicaciones tecnológicas vinculadas a la actividad deportiva, se hizo una revisión en la aplicación Strava (red social de ciclistas y atletas para registrar y compartir los entrenamientos) de los lugares más concurridos en Bogotá para hacer ciclismo o correr y se encontró la misma tendencia caracterizada por presentar mayor número de asistentes en el rango de 25 a 44 años.

## 2.7 TENDENCIAS EN ALIMENTACIÓN DEPORTIVA

Es necesario conocer y hacer una descripción de las tendencias globales en materia de alimentación y específicamente en el sector de alimentación para deportistas. Bioriginal, (2018) líder mundial en la fabricación de alimentos, ingredientes y suplementos nutricionales naturales para alimentos y empresas de bebidas publicó un informe acerca de las macrotendencias en el sector de alimentación que son similares a las definidas por diferentes autoridades del sector de alimentación deportiva. La primera macro tendencia se define como: **transparencia, trazabilidad y confianza** que se relaciona con la tendencia del sector de alimentación deportiva definida como **transparencia y etiquetado limpio**, esta tendencia se refiere a que hoy en día el consumidor es más consciente de lo que consume en relación a la salud y el bienestar, además está interesado en conocer la historia real del origen del producto y la correlación con el impacto ambiental derivado de su producción, distribución y consumo.

La segunda macrotendencia se define como **salud cognitiva**, esta tendencia no presenta ninguna relación con tendencias del sector de alimentación deportiva, aunque si tiene correspondencia con la creciente demanda de productos afines a bienestar y salud. Consiste en la oferta de productos enfocados en potencializar las capacidades cognitivas como la concentración, el estado de alerta, el estado de ánimo, la función cerebral y la salud en general.

La tercera macrotendencia es la de consumo de **proteínas de origen vegetal**, esta tendencia también es importante en el sector de alimentación deportiva y se fundamenta en que la percepción del consumo de proteínas de origen vegetal es mejor para el consumo humano y para la reducción del impacto en el medio ambiente, frente a las proteínas de origen animal. Este punto de vista es liderado por la generación Millennial (nacidos entre 1981 y 2001) caracterizada por tener mayor interés que otras generaciones en temas como el respeto y cuidado a los animales, el bienestar, la salud personal y la sostenibilidad.

La cuarta macro tendencia de alimentación es llamada **más allá de la función** que, aunque no es descrita como una tendencia específica del sector de nutrición para deportistas, su noción presenta afinidad con la preferencia generalizada y específicamente importante para deportistas en el interés hacia productos que vayan más allá de los parámetros nutricionales estándar, para aportar beneficios adicionales como mantener la energía, aportar componentes antioxidantes, recuperar los músculos, entre otras. Además, estos productos se caracterizan por ser presentados en formatos fáciles y prácticos de consumir, claro está, guardando estrecha relación la tendencia de transparencia, trazabilidad y confianza.

La quinta macrotendencia, tiene que ver con el crecimiento de la conciencia hacia el tema de sostenibilidad ambiental y es llamada "**desperdicios no**". En la actualidad se define que por lo menos un 87% de los consumidores les preocupa o están familiarizados con el tema de la sostenibilidad ambiental, a diferencia del año 2007 en el que sólo el 54% lo estaba. El crecimiento de consumidores conscientes

y con principios éticos orientados hacia la sostenibilidad ambiental están generando cambios graduales en las compañías que buscan estar alineadas con estos principios y nuevos valores que sus consumidores están demandando.

De acuerdo con las tendencias analizadas anteriormente se identifica que el concepto de sostenibilidad tiene una importante influencia en el sector de productos de alimentación teniendo en cuenta no solamente el impacto del consumo del producto en la dimensión individual sino en una nueva amplitud que involucra todos los componentes que intervienen en la producción y comercialización de un producto.

Adicional a las macro tendencias analizadas en los párrafos anteriores, según Ryan (2017) en el campo de la nutrición deportiva existen otras tendencias específicas relacionadas con deporte como:

**Personalización en la nutrición deportiva**, tiene que ver con los servicios asociados a los productos de nutrición enfocados en mejorar el logro de metas personales asociadas a la condición física con un acompañamiento y diseño de planes nutricionales hechos a la medida.

**Tiempo para nutrirse**, es un concepto que es común en los deportistas profesionales, como ciclistas y atletas, sin embargo, su importancia y conciencia se está haciendo cada vez más evidente en deportistas aficionados. Es de suma importancia consumir alimentos ricos en proteína y carbohidratos durante y después de la actividad física para ayudar a la recuperación muscular y mantener las reservas de glucógeno estable en los músculos.

**Descanso y recuperación**, tiene que ver con las actividades y estrategias complementarias más allá del reposo. Esta tendencia comprende la reparación muscular a través de la nutrición, y técnicas complementarias (hidratantes, nutrición,

compresión, postura, estiramiento, entre otros) para lograr una recuperación integral física y mental.

Yeager (2017) hizo un listado de los productos de nutrición deportiva más exitosos. En esta publicación hace énfasis en que existe una revolución de la nutrición deportiva, han emergido nuevas marcas de productos cuyo objetivo es producir alimentos para deportistas realmente integrales y de origen natural. Algunos ejemplos de los productos más interesantes son: Barnana, una compañía que produce snacks nutritivos a partir de bananos muy maduros que descarta el mercado; Smashpack, que comercializa batidos de fruta natural y proteína portables y reusables (gracias al diseño de su empaque) durante el ejercicio, a diferencia de los geles energéticos que deben ser consumidos en una sola dosis; JoJe´s Bars, son barras de avena orgánica sin gluten y sin lácteos muy fáciles de digerir incluso cuando se está yendo a alta intensidad; Ally´s Bar, son barras de batata (papa dulce) orgánicas, no modificados y sin gluten.

Hoy en día han emergido en Colombia empresas especializadas en nutrición deportiva, como por ejemplo Strong, Titanium o Going. Estas son empresas que se caracterizan por tener un portafolio importante e interesante de productos, que van desde hidratación, hasta proteínas para recuperación y crecimiento muscular. El caso de Titanium, es una empresa que ha desarrollado un modelo de negocio particularmente exitoso, al dividir sus productos según el tipo de deporte que se practique, lo cual genera una experiencia de consumo interesante debido a que el usuario siente que está consumiendo un producto diseñado específicamente para su actividad, a diferencia de consumir un hidratante genérico. La empresa Titanium fue elegida como una de las 16 finalistas del programa leAD, fundado por Klaus, Horst y Stefan Bente, los nietos del fundador de Adidas Adi Dassler, con el objetivo de honrar el legado de su abuelo de apoyar el emprendimiento y las innovaciones relacionadas con el deporte (Glover, 2017).

La marca Going rescata los ingredientes locales en sus hidratantes y geles de recuperación energética, incorporando frutas como la guayaba, el maracuyá, el café colombiano endulzados con panela. Going fue ganador del concurso Ventures, un canal de fortalecimiento empresarial que acompaña y apoya emprendedores en el desarrollo y consolidación de estructuras empresariales. Going hace una adaptación interesante de algunos productos locales a formas de nutrición deportivas que ya existían, pero que el usuario se siente cautivado al encontrar formatos de producto conocidos con componentes locales y que aparentemente son más saludables que los tradicionales importados. En el caso de Titanium, además de contar con un producto cuya propuesta de valor es potencialmente exitosa, la empresa se destaca por la manera en que se relaciona con sus clientes, utilizan estrategias de activación certeras, dándose a conocer en puntos estratégicos altamente concurridos por deportistas, la comunicación con el cliente es frecuente, hacen sentir al usuario que están muy pendientes de él y además a través de la comunicación directa con el cliente comercializan formatos que sólo se pueden obtener a través de este canal.

A nivel local, este es un primer acercamiento de casos de éxito de empresas con temáticas similares, sin embargo, existe una gran posibilidad de explorar nuevas maneras de construir un modelo de negocio innovador y exitoso. En el caso de Titanium cabe destacar el relacionamiento con el cliente, lo cual es un factor que genera confianza, ya que estos productos generalmente eran comercializados en puntos de distribución sin mucha información asociada o carentes de relacionamiento directo con el cliente, también porque en su mayoría provienen de otros países, generalmente de Estados Unidos.



### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1 ENFOQUE METODOLÓGICO**

Este proyecto inició a partir de un aspecto que poco se tiene en cuenta en los diseños metodológicos, las emociones. No obstante, son estas las que guían nuestra acción y creatividad, sino las tenemos presentes los procesos de creación no son posibles. De acuerdo con esta premisa podemos afirmar que iniciamos con un proceso inductivo, es decir, ir de lo particular a lo general: el gusto por un alimento autóctono el chontaduro, una práctica deportiva de un deporte de larga duración (ciclismo) y la necesidad de una alimentación saludable y adecuada para la práctica deportiva. Así iniciamos con un primer aspecto fundamental en la creatividad, la “conexión de ideas e imágenes” y seguimos con el segundo, “la oportunidad” para que esa conexión ocurriera. La oportunidad de ser practicante y comenzamos con el tercer aspecto, la “divagación mental”, que aunque no aparezca como necesaria es lo que permite que ocurran tres pasos que Zampollo (2016) ha propuesto: La preparación, la generación de ideas y el desarrollo de soluciones. Es así como la estrategia metodológica se implementó por fases que se estructuraron a partir de la combinación de método inductivo y deductivo, entendido este último como ir de lo general a lo particular.

## 3.2 DISEÑO METODOLÓGICO

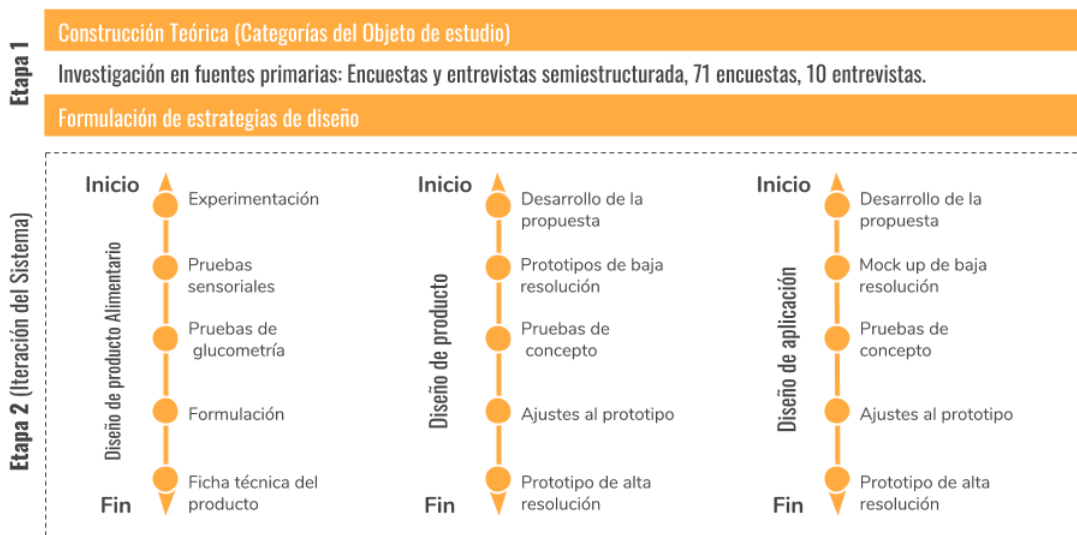


Figura 5. Esquema del diseño metodológico.

Fuente: elaboración propia.

### 3.2.1 ETAPA 1

Esta etapa se dividió en tres momentos: 1. Precisión conceptual y teórica, 2. elaboración de encuestas y de entrevistas en profundidad.

En la primera etapa de la investigación se realizó la construcción teórica desarrollada en el apartado anterior (Marco teórico), de acuerdo con la definición de las categorías de investigación del objeto de estudio:

1. Sistema de alimentación deportiva a base de chontaduro.
2. Deportistas de larga duración.
3. Diseño de productos alimentarios.

De manera paralela en la que se recogieron, analizaron y sintetizaron los referentes teóricos acordes a las categorías de investigación, se realizó la investigación con

fuentes primarias con el fin de conocer y realizar un diagnóstico de la situación con los usuarios potenciales del sistema de alimentación.

En esta primera etapa de investigación primaria no se menciona el chontaduro, ni las hipótesis relacionadas con el desarrollo de la investigación y el proyecto. Se pretende conocer cuál es estado actual de la situación con relación a las costumbres, patrones, preferencias de los deportistas de larga duración respecto al consumo de alimentos específicos para la realización de deportes de este tipo.

Para esta encuesta se definió un objetivo general:

Conocer las características de los patrones de alimentación de los practicantes de deportes de larga duración durante la actividad.

Se realizaron un total de 71 encuestas distribuidas de la siguiente manera según los deportes practicados: el 38% de la muestra practican triatlón, el 27% sólo ciclismo, el 20% sólo atletismo el 11% ciclismo y atletismo y el 3% ciclismo y natación.

Se realizó la tabulación y elaboración de gráficos para el análisis de los datos obtenidos a través del instrumento. Los gráficos obtenidos se presentan en el apartado de anexos del presente documento. El instrumento se encuentra en el numeral 3 del apartado de anexos.

Con el objetivo de conocer más información cualitativa de los usuarios potenciales del sistema y poder encontrar hallazgos valiosos para formular los determinantes y requerimientos de diseño del sistema, se realizaron 10 entrevistas en profundidad a deportistas de larga duración, para este instrumento se definió un objetivo general y además una estructura metodológica dividida en dos categorías: una conocer y profundizar acerca del perfil del deportista y dos profundizar en el conocimiento de alimentación del deportista.

## **Objetivo de las entrevistas**

Conocer información cualitativa acerca de los hábitos de alimentación de los practicantes de deportes de larga duración para determinar situaciones, problemáticas y oportunidades de diseño y desarrollo que deriven del análisis de la información.

## **Estructura metodológica de las entrevistas en profundidad**

### **Perfil general del deportista**

Tipo de deporte que practica, tiempo como aficionado, participación en eventos y competencias, percepciones sobre el deporte, entre otros.

### **Alimentación y deporte**

Tipo de alimentos que consume para la realización de las sesiones de deporte, hábitos de consumo de los alimentos, preferencias de formatos, percepción sobre la oferta actual de productos específicos para deporte, necesidades y dolencias percibidas en el consumo de alimentos específicos para deporte, entre otros.

El registro escrito de las entrevistas realizadas se presenta en el numeral 3 del apartado de anexos del presente documento.

El resultado de esta fase se presenta mediante la formulación de hallazgos, presentada en el capítulo 4 donde se hace la presentación de resultados del proyecto, Desarrollo de un sistema de alimentación para deportistas de larga duración a base de chontaduro. A partir de los hallazgos obtenidos, se plantearon las estrategias de diseño para el sistema, las cuales constituyen la carta de navegación para el desarrollo de la segunda etapa de investigación, donde además se validan los resultados a través de los indicadores para medir el éxito de la ejecución de las estrategias de diseño.

### **3.2.2 ETAPA 2**

En cada uno de los tres componentes del sistema presentados en el gráfico correspondiente al apartado de diseño metodológico se presentan unas etapas generales de desarrollo cuya duración y finalización dependerá del éxito obtenido en las validaciones definidas por la formulación de indicadores que responden a las estrategias de diseño enunciadas a partir de los resultados obtenidos en la investigación en fuentes secundarias y primarias.

A continuación, se describe de manera general la metodología empleada para cada uno de los componentes del sistema, las fases descritas a continuación tienen un inicio que parte desde la experimentación hasta un resultado final que es determinado por la definición del alcance del proyecto, sin embargo el proceso de desarrollo de cada una de las fases no es lineal, depende de los resultados que arrojen las validaciones del resultado de cada una de las etapas según los indicadores de medición establecidos que determinarán si es necesario hacer ajustes en las fases anteriores.

#### **3.2.2.1 DISEÑO DE PRODUCTO ALIMENTARIO**

Esta fase del proyecto se desarrolló a partir del trabajo interdisciplinar con una profesional del programa de nutrición y dietética de la Universidad Nacional. Se consideró fundamental en el desarrollo del proyecto recurrir a esta asesoría para corroborar y entender la aplicación del conocimiento teórico en el desarrollo de los alimentos.

Durante el proceso de formulación, fue necesario el acercamiento a otro profesional del área de Ingeniería de Alimentos que, a partir de su conocimiento en el desarrollo de productos para el sector alimentario, sugirió la implementación de nuevos componentes para mejorar las condiciones organolépticas y de conservación del producto alimentario.

**Experimentación:**

A partir de los datos obtenidos mediante la investigación primaria y secundaria, se generaron dos tipos de formato de alimento base para el desarrollo: sólido y gel.

A partir de esta definición se empezaron a desarrollar recetas básicas del alimento con el objetivo de empezar a aproximarse a satisfacer los determinantes y requerimientos producto de la investigación. Una vez obtenido un producto acorde a los determinantes y requerimientos obtenidos se procede con la ejecución de las pruebas sensoriales.

**Pruebas sensoriales:**

A partir de la experimentación, la cual permitió tener unas alternativas de alimentos, se diseñó una prueba piloto sensorial para validar las diferentes alternativas obtenidas en la fase anterior. A partir de la elaboración y ejecución de la prueba piloto sensorial (ver anexo 1), se elaboró una siguiente prueba sensorial para ser ejecutada en campo con deportistas de larga duración. A partir de los hallazgos obtenidos en la segunda prueba sensorial acerca de las características organolépticas de los alimentos, se diseñó una tercera prueba sensorial para ser aplicada en el grupo objetivo de usuarios potenciales del sistema.

**Pruebas de glucometría:**

El objetivo de la realización de este tipo de pruebas fue medir el efecto funcional del alimento respecto a la conservación o aumento de los niveles de glucosa en sangre del deportista cuando está realizando actividad física de larga duración. Inicialmente se realizó una prueba de glucometría en campo con tres deportistas voluntarios que practican atletismo, el proceso de la prueba consistió en proporcionarle a cada deportista un alimento, en este caso una especie de torta, para ser consumida en diferentes intervalos de tiempo, una vez consumida la torta y realizado un intervalo adicional de ejercicio, se realizó la toma de sangre de cada deportista para determinar el efecto funcional del alimento sobre los niveles de glucosa en sangre (ver anexo 1).

**Formulación:**

Una vez obtenidos los resultados deseados mediante el desarrollo de las etapas anteriores, se procede a elaborar la formulación estandarizada del alimento, para que este pueda ser reproducido de manera consistente las veces que así se requiera. En el capítulo 4 se describe en detalle el resultado de este proceso.

**Ficha técnica del producto:**

Este es un formato elaborado por John Jairo Bejarano Roncancio, profesor titular de la Universidad Nacional de Colombia, en este documento se presentan las características generales de composición del producto, así como una descripción técnica del alimento, el lugar de elaboración, la composición nutricional, los componentes alérgenos en el producto, el formato de presentación comercial, las características de los empaques, las características microbiológicas, características organolépticas, condiciones de conservación, condiciones de almacenamiento, requisitos y normatividad de los componentes, tabla nutricional, entre otras particularidades que caracterizan el producto.

**3.2.2.2 DISEÑO DE PRODUCTO****Desarrollo de la propuesta:**

A partir de las estrategias de diseño planteadas a través de la formulación de hallazgos producto de la investigación, se empiezan a generar propuestas de producto con el objetivo de aproximarse a la solución objetual que mejor resuelva las diferentes necesidades y oportunidades de diseño expresadas por los usuarios potenciales del sistema (ver presentación del sistema en el capítulo 4, apartado 4.4)

**Prototipos de baja resolución:**

Mediante herramientas digitales y análogas, se elaboran prototipos, que permiten visualizar el producto, para de forma posterior evaluar la propuesta mediante las pruebas de concepto (ver apartado 4.5) para realizar los ajustes pertinentes.

**Pruebas de concepto:**

Las pruebas de concepto se realizaron para realizar la medición y validación de los indicadores formulados a partir de las estrategias de diseño. Dependiendo de la resolución del prototipo desarrollado para cada componente (media, baja o alta), esta prueba se realizó a través de un cuestionario con preguntas abiertas a usuarios potenciales del sistema.

**Ajustes al prototipo:**

A partir de los datos obtenidos en la fase anterior, se realizaron ajustes a los prototipos en varios aspectos, desde el diseño de la marca, hasta los aspectos formales y funcionales que permiten una mejor experiencia del usuario con el producto.

**Prototipo de alta resolución:**

Este prototipo permite generar un mayor acercamiento e interacción del usuario potencial al sistema de alimentación. A partir de la validación obtenida mediante la interacción de los usuarios con los productos obtenidos en esta fase, se registran los posibles aspectos remanentes por mejorar y se formula un plan de implementación para el sistema.

**3.2.2.3 DISEÑO DE APLICACIÓN****Desarrollo de la propuesta:**

La metodología usada para el desarrollo de la aplicación que soporta el sistema de alimentación presenta similitudes con el desarrollo de producto, sin embargo, por la naturaleza digital de este componente se emplean otro tipo de herramientas para su desarrollo y además se incluye la presentación del componente objetivo de diseño de producto dentro de esta. Para el alcance de esta fase del proyecto, se desarrolló un piloto inicial de aplicación cuyo objetivo es contribuir a mejorar el proceso de alimentación del deportista, es decir que la interacción con la aplicación



asista al deportista a consumir el alimento con la cantidad y frecuencia acorde a la duración e intensidad del deporte de larga duración que realice.

Los datos de entrada para el desarrollo de esta propuesta provienen de la información obtenida a partir de la revisión teórica y síntesis que se presenta en el apartado de marco teórico del presente documento.

#### **Mock up de baja resolución:**

Se inició con la planificación análoga de las ventanas de interacción que debe tener la aplicación. Una vez se revisó y evaluó un primer acercamiento análogo a la aplicación, se procedió a ensamblar de forma digital en un software para realizar prototipos de aplicaciones. El objetivo de este boceto es que permita visualizar de manera general el concepto de la aplicación, teniendo en cuenta los aspectos formales y de propuesta de valor de la marca.

#### **Pruebas de concepto:**

Una vez se construyó el mock up de baja resolución, se realizó una prueba de concepto mediante la aplicación de un cuestionario a los usuarios potenciales del sistema. El objetivo de esta prueba es que mediante las apreciaciones de los usuarios se puedan realizar cambios y ajustes que permitan afinar mucho más el diseño de la aplicación para proporcionar una experiencia interesante y funcional para el usuario cuando este practicando deportes de larga duración y haciendo uso del sistema de alimentación.

#### **Ajustes al prototipo:**

A partir de las pruebas de concepto y las valoraciones realizadas por los usuarios a las pruebas de concepto, se realizan los ajustes pertinentes al prototipo.

#### **Prototipo de alta resolución:**

Este prototipo permite generar un mayor acercamiento e interacción del usuario potencial al componente de la aplicación que soporta el sistema de alimentación

para mejorar la experiencia del usuario para realizar un proceso de alimentación durante la practica de deportes de larga duración. A partir de la validación obtenida mediante interacción de los usuarios con la aplicación en esta fase, se registran los posibles aspectos remanentes por mejorar y se formula un plan de implementación para todos los componentes del sistema.

## **4. SISTEMA DE ALIMENTACIÓN PARA DEPORTISTAS DE LARGA DURACIÓN A BASE DE CHONTADURO**

A continuación, se presentará a través de los Ítems que componen este capítulo, una síntesis de los resultados de la investigación y cómo estos se convierten en los lineamientos para el diseño y desarrollo de sistema de alimentación para deportistas de larga duración a base de chontaduro.

### **4.1 HALLAZGOS DE LA INVESTIGACIÓN**

De acuerdo con la investigación realizada a partir de la información recabada a través de los usuarios potenciales del sistema, mediante la aplicación de los instrumentos de investigación descritos en el capítulo de metodología del presente documento (71 encuestados, 10 entrevistados en profundidad). Se presentan a continuación los principales hallazgos de investigación que componen el punto de partida para iniciar con el diseño de los componentes del sistema de alimentación para deportistas de larga duración a base de chontaduro.

Acorde con los objetivos de la investigación en fuentes primarias, los hallazgos de la investigación contribuyen al diseño estratégico de cada uno de los componentes del sistema y a la interacción entre ellos como parte del diseño de la experiencia del servicio: diseño de producto alimentario, diseño de producto, diseño de aplicación.

#### **Facilidad de consumo**

El factor que mas destacan los usuarios potenciales del sistema como característica necesaria en los alimentos para deportes de larga duración es la facilidad de consumo del alimento. Se deben tener en cuenta todas las variables que pueden influir en el contexto de consumo, para que esta tarea se facilite: la forma de llevar el alimento sobre la ropa deportiva y su diseño, o sobre el equipamiento deportivo como los diferentes tipos de bicicleta; también las variables cognitivas que inhiben el proceso de alimentarse, por ejemplo las situaciones de carrera o entrenamiento

en las que el deportista está tan concentrado que olvida la necesidad de comer pero que sin duda se hace trascendental para el desempeño y el mantenimiento estable de las funciones metabólicas del organismo.

Respecto a este hallazgo también están involucradas las características organolépticas del alimento que deben facilitar el comer del alimento, teniendo en cuenta que en el contexto en el que se consume el alimento, la persona está experimentando sensaciones que pueden dificultar esta tarea como: actividad cardiaca elevada, contracción muscular, malestar en la temperatura corporal y humedad.

### **Formatos preferidos por los usuarios**

Este hallazgo está directamente relacionado con el factor que se refiere a la facilidad de consumo, la investigación sugiere que el formato más conveniente para el consumo de nutrientes es el gel, debido a que en poca cantidad de producto se pueden aportar los carbohidratos necesarios para que el cuerpo pueda disponer de energía durante el desarrollo de actividad física prolongada. Sin embargo, los usuarios manifiestan que este tipo de formato no es suficiente, también lo son los formatos sólidos y tradicionales como barras energéticas, de cereal o bocadillos.

Los geles a pesar de estar en el mercado como una oferta conveniente de aporte de energía, tienen características y están percibidos por los usuarios de una forma en que se puede ver afectar el consumo de este tipo de productos: no hay claridad sobre la frecuencia de consumo; no hay claridad sobre los efectos adversos que pueda tener consumir este tipo de productos; hay que entrenar su consumo, ya que su elevada osmolaridad puede ocasionar molestias gástricas durante el entreno; la mayoría de presentaciones en 30 gramos son muy concentradas, producen sed y su elevada viscosidad dificulta el consumo.

Debido a los argumentos presentados anteriormente, el portafolio de productos del sistema estará conformado por productos presentados en gel (teniendo en cuentas las características por mejorar y desarrollar) y productos sólidos.

### **Portabilidad del producto**

Este hallazgo se refiere a la capacidad que deben tener los empaques y contenedores de los alimentos, para poder adaptarse de manera exitosa a las diferentes variables adversas que pueden dificultar, entorpecer o afectar las características del alimento en el contexto del deporte de larga duración. La dimensión de los empaques o contenedores deben ajustarse teniendo en cuenta la dimensión aproximada de un bolsillo de un jersey de ciclismo (100x160mm). El diseño de los empaques debe facilitar la apertura de estos y además facilitar el consumo y acceso al alimento.

El material de los contenedores y empaques deben procurar el cuidado del medio ambiente, teniendo en cuenta que es frecuente que el deportista de larga duración visite lugares rurales con diversidad y de flora y fauna y que deben ser protegidos de la contaminación por agentes no biodegradables. Teniendo en cuenta este factor importante, el diseño y los materiales deben proporcionar la barrera adecuada para proteger el alimento del contexto de uso.

### **Orientación del usuario**

Existe una barrera importante que dificulta la generación de confianza para el consumo de alimentos con orientación deportiva y es el exceso de información que gira en torno al consumo de estos productos. De la muestra investigada, un pequeño porcentaje de deportistas ha consultado profesionales en nutrición o realizado cursos relacionados con el tema. Los hábitos nutricionales se configuran a partir de las experiencias narradas por otros usuarios o por la información consultada en internet como redes sociales y blogs, lo que no resulta en muchas ocasiones acertado.

Los deportistas no saben con claridad para qué sirve cada tipo de alimento y con que frecuencia lo deben consumir, hay una desorientación generalizada hacia el consumo de proteína, es importante recordar que la nutrición en los deportes de

larga duración esta basada en el consumo de carbohidratos como fuente principal de energía para el desempeño muscular.

Aunque hay una amplia y variada oferta de productos para el consumo durante la realización de deportes de larga duración, los usuarios expresan que prefieren consumir alimentos de fuentes naturales o elaborados en casa porque a pesar de que reconocen la funcionalidad de los productos específicos para deporte, tienen una percepción de riesgos colaterales en la salud porque no conocen el origen de sus ingredientes y en muchas ocasiones el sabor se siente artificial y desagradable.

### **Objetivar la frecuencia de alimentación**

Los hallazgos descritos anteriormente configuran una serie de determinantes y requerimientos que se deben tener en cuenta en el diseño de productos para potencializar y facilitar el consumo y la adecuada nutrición del deportista durante el desarrollo de la actividad física, teniendo en cuenta las variables del contexto presentes en los deportes de larga duración. Contar con la información y los medios necesarios para realizar una adecuada nutrición no es suficiente para garantizar la ocurrencia de esta condición, los deportistas describen diferentes causas que impiden que ocurra y sienten que objetivar el rigor de alimentarse es una necesidad trascendental.

Los deportistas afirman que a pesar de tener la información y saber que tienen que alimentarse con cierta frecuencia para mantener unas condiciones de sensación de bienestar y disponibilidad de energía, muchas veces no ocurre porque la concentración en la actividad lo impide, se olvida o se pierde la noción del tiempo para hacerlo y cuando se va a hacer ya es muy tarde, se empieza a sentir sed y hambre y esto hace que se pierda la concentración y baje el rendimiento en el entreno o competencia. Alimentarse correctamente hace parte de la planificación y ejecución de un buen entreno.

### **El precio como factor competitivo**

El precio del producto fue una variable de la hipótesis de investigación, debido a que en el campo de la innovación, el diseño y el pensamiento estratégico para el desarrollo de emprendimientos se busca generar diferenciación a partir de factores intangibles que otorguen un posicionamiento privilegiado en el mercado.

A pesar de que cualitativamente los usuarios potenciales del sistema de alimentación se encuentran en un renglón socioeconómico privilegiado, ya que son actividades que requieren de una inversión importante para su realización. El valor de los productos específicos para deporte resulta elevado si su consumo sucede en la frecuencia con que este tipo de alimentos deben ser consumidos, por ejemplo, en una sesión intensa de entrenamiento se deberían de consumir alrededor de dos a tres productos, es decir uno cada hora. Cada producto en presentación de gel o sólido (barras de cereal, confitería deportiva) está entre cinco y diez mil pesos.

Una porción representativa de la muestra entrevistada indica que el precio de los productos específicos para deporte constituye una barrera importante para impedir el consumo.

#### **4.1.1 HALLAZGOS PARA EL ESTUDIO TÉCNICO**

De acuerdo con la información presentada en el marco teórico del presente documento acerca de la producción de chontaduro en Colombia, existía un interrogante importante que tenía que ver con el tema de la estacionalidad de la cosecha del chontaduro.

Acorde con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2016) sobre la producción de chontaduro en Colombia, el factor de estacionalidad en la cosecha del chontaduro es una premisa que se debe tener en cuenta para garantizar la producción continua de productos durante el año. Se debe disponer de un sistema productivo que contemple el almacenamiento y conservación de la materia prima

principal. Contar con un sistema de conservación como un cuarto frío para almacenamiento, podría suponer un elevado costo en la inversión inicial del proyecto.

Debido a esta razón, se buscó el acercamiento a una fuente primaria que pudiera despejar las dudas acerca las formas de producción del chontaduro, su estacionalidad, el volumen disponible y además realizar un acercamiento de negociación para establecer un precio de compra estándar de un kilo de chontaduro durante todo el año sin intermediación y que resulte justo para ambas partes. Según (Alaix, Angulo, Díaz, Sánchez & Restrepo, s.f.) en el municipio del Tambo existe una empresa llamada Cooprochonta que tiene como finalidad desarrollar proyectos para optimizar y estandarizar la pos-cosecha y conservación del chontaduro, sin embargo, no se encuentra información sobre la existencia actual de la cooperativa.

Según Gómez, representante legal de Apacch, asociación de productores agropecuarios de cacao y chontaduro, Cooprochonta tuvo que liquidarse en el año 2010 por malos manejos administrativos. En el año 2011, las condiciones de violencia en estos territorios obligaron a muchos productores a dejar sus tierras, quedando solo 15. Debido al proceso de paz, según Gómez, actualmente esta asociación cuenta con 97 productores de chontaduro y cacao (J. Gómez, comunicación personal, 13 de marzo de 2019).

Diferentes organizaciones estatales como el Sena y Agrocolombia se han acercado al territorio del Tambo, específicamente a la vereda de cuatro esquinas, con el objetivo de canalizar recursos para desarrollar proyectos con base a la estandarización del cultivo y poder determinar la capacidad productiva de este territorio, no solo con base al chontaduro sino también a otros productos agrícolas que reemplazarían los cultivos ilícitos remanentes.

Respecto a la producción y venta del chontaduro para la operación productiva de los productos Tambo, Gómez afirma que la vereda de cuatro esquinas en el



municipio del Tambo cuenta con una ubicación geográfica privilegiada en la que se genera un microclima húmedo con bastante precipitación que permite tener producción de chontaduro todo el año. Según Gómez, a partir de los estudios sobre el volumen de cosecha en la región, se ha llegado a especular que la producción esta alrededor de 14.000 toneladas al año.

En cuanto al aprovechamiento de la pos-cosecha del chontaduro, según Gómez, los principales productos que se han desarrollado a partir del chontaduro son la harina y conservas. Sin embargo, las conservas no han tenido éxito porque la infraestructura vial de la vereda de cuatro esquinas es precaria y como estas se envasan en frascos de vidrio, tienden a quebrarse.

Según Gómez, el precio de producción de 1 kilo de chontaduro esta alrededor de los 600 pesos, el precio de venta depende de la intermediación, lo cual resulta negativo para los productores, los precios de 1 kilo pueden fluctuar entre 1000 y 8000 pesos.

Respecto al precio de compra del chontaduro y entendiendo que la transacción se haría de manera directa con la cooperativa Apacch, Gómez afirma que el precio del kilo de chontaduro se podría estandarizar entre 3.500 y 4.000 pesos durante todo el año, contando con la aprobación de la cooperativa.

## 4.2 ESTRATEGIAS DE DISEÑO Y FORMULACIÓN DE INDICADORES DE MEDICIÓN

Acorde con los hallazgos obtenidos mediante la ejecución de la investigación primaria y descritos en el apartado anterior, se plantearon las estrategias de diseño que tendrán que ser tenidas en cuenta para el desarrollo del sistema de alimentación.

Tabla 8. Presentación de estrategias de diseño e indicadores de medición según hallazgos de la investigación.

Hallazgo	Estrategias de diseño	Indicador de medición
<b>Facilidad de consumo</b> <b>Formatos preferidos por los usuarios</b>	Diseño y tamaño adecuado para el consumo. Fácil apertura de los empaques. Evaluación de la textura del alimento. Evitar los desperdicios de producto. El gel debe ser de fácil digestión. Lograr un sabor agradable en los geles.	Dosificación adecuada. Acceso al alimento a través del empaque con una sola mano. Tiempo de deglución en boca, faringe y esófago. Presencia o no de partículas de producto remanentes en el envase. Causa o inexistencia de molestias gástricas. Aceptabilidad del sabor.
<b>Portabilidad del producto</b>	Contenedores adaptables y versátiles, Empaques que faciliten el acceso al producto.	El tamaño de producto se adapta o no a los espacios que dispone el deportista para portarlos. Acceso al alimento a través del empaque con una sola mano.
<b>Orientación del usuario</b> <b>Objetivar la frecuencia de alimentación</b>	Comunicación clara y efectiva en los componentes del sistema. Diseño del componente tecnológico de apoyo.	El usuario entiende la frecuencia con la que debe consumir el alimento durante el entreno. El componente de apoyo funciona para su objetivo: hacer que los usuarios

**El precio como factor competitivo**

Nuevas formas de consumo:  
Menos desperdicio de materiales.

Diseño logístico de los componentes técnicos para la producción del producto.

consuman el alimento en el momento adecuado.

Percepción y aceptación de positiva del precio del producto

---

*Fuente: elaboración propia.*

## **4.3 PRESENTACIÓN DE LA MARCA**

### **4.3.1 RESEÑA DE LA MARCA**

La marca Tambo nace en el año 2016 como identidad para el desarrollo de unos productos deportivos a base de chontaduro para exportar a Canadá. Este ejercicio se realizó en el marco de la especialización en Gerencia y Diseño de Producto para la exportación de la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá.

Desde las primeras formas de conceptualización de la marca, Tambo quiso estar ligada a lo local (Colombia) de una manera directa pero poco evidente. Tambo es el nombre del municipio del departamento del Cauca con mayor volumen de producción de chontaduro en la actualidad. El nombre Tambo en sí no dice mucho para quienes no conocen o saben de la existencia del municipio, pero es un nombre corto, de fácil recordación y pronunciación tanto en español como en inglés, si se piensa que Tambo puede estar en mercados internacionales a mediano o largo plazo por su significación de producto exótico de origen natural para un contexto que tiene un índice de crecimiento importante de participantes como es el deporte.

El objetivo de los elementos de identidad de la marca es guardar una distancia figurativa con el chontaduro, no expresar de manera directa que los productos de la marca tienen relación con la fruta. Esto con el objetivo de evitar cualquier tipo de estigma con relación a la fruta que pueda evitar el consumo de los productos derivado de prejuicios culturales y del desconocimiento del chontaduro.

Si bien el chontaduro per se no tiene un sabor y una textura que agrade a la mayoría de las personas, porque estas características organolépticas lo hacen bastante particular, el objetivo de la marca a través del proceso de diseño y agregación de valor es que esta fruta empiece a ser reconocida como un complemento alimentario que contribuya a mejorar el proceso de nutrición y sea valorado en el contexto del deporte de larga duración en Colombia.

La marca ha tenido varios cambios durante el proceso de diseño, para el año 2018, en el marco de este proyecto se hizo una evaluación y rediseño de la marca para fortalecer a través de los elementos simbólicos, el objetivo estratégico de Tambo.

## **MISIÓN**

Proveer un sistema de alimentación innovador para deportistas de larga duración que mejore el proceso de nutrición, a través de ingredientes de origen natural obtenidos a través de un marco de comercio justo.

## **VISIÓN**

Para el 2021 Tambo será reconocido en Colombia como una de las marcas mas innovadoras en el contexto de alimentación para deportes de larga duración.

## **PROPUESTA DE VALOR**

Tambo aprovecha los beneficios del chontaduro como un complemento alimentario para contribuir a mejorar el proceso de nutrición de los deportistas de larga duración.

## PIRÁMIDE DE MARCA

La pirámide de marca resume los atributos, los beneficios funcionales, los beneficios emocionales, los valores, la personalidad y la esencia que pretende transmitir la marca a sus clientes a través de los productos y el servicio que ofrece el sistema de alimentación para deportistas de larga duración a base de chontaduro.

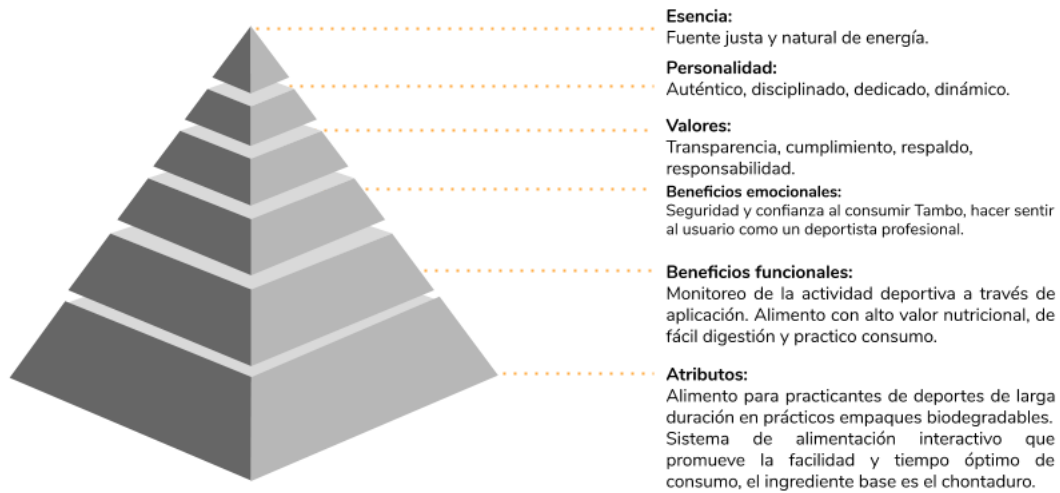


Figura 6. Pirámide de marca.

Fuente: elaboración propia.

## IDENTIDAD DE MARCA



Figura 7. Proceso de desarrollo de marca.

Fuente: elaboración propia



Figura 9. Logotipo de la marca.  
Fuente: elaboración propia.

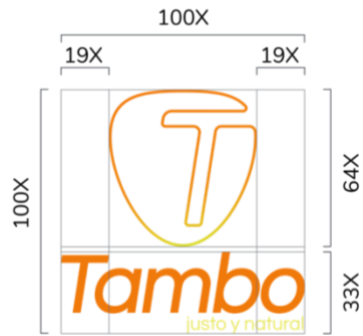


Figura 8. Proporciones del logotipo.  
Fuente: elaboración propia.

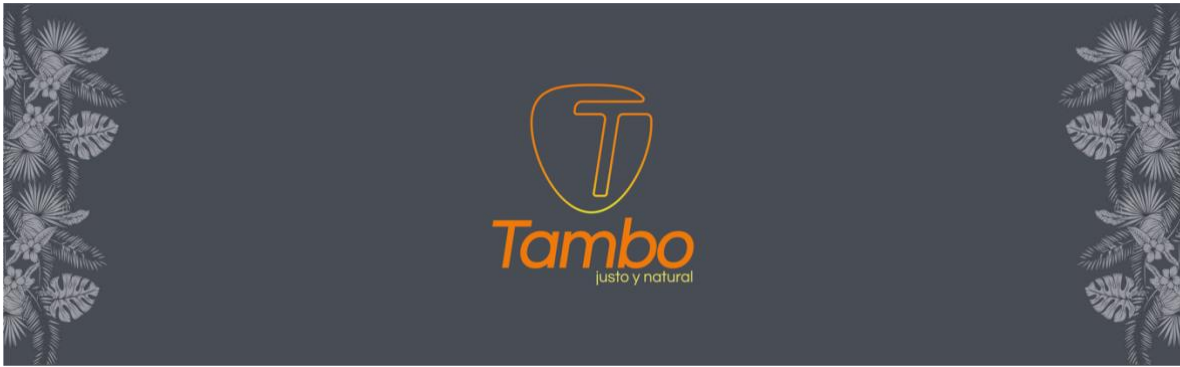


Figura 10. Logotipo en contexto.

Fuente: elaboración propia.



Figura 11. Variantes de logotipo correctas.

Fuente: elaboración propia.



Figura 12. Logo, usos secundarios correctos.

Fuente: elaboración propia.

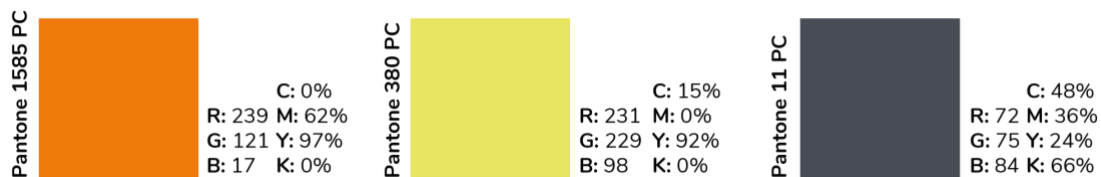


Figura 13. Especificaciones de color.

Fuente: elaboración propia.

**Aa**  
Questrial

ABCDEFGHIJKLM  
NOPQRSTUVWXYZ  
abcdefghijklmnopq  
rstuvwxyz  
0123456789

Figura 15. Tipografía principal de la marca.

Fuente: elaboración propia.

**Aa**  
Nunito

ABCDEFGHIJKLM  
NOPQRSTUVWXYZ  
abcdefghijklmnopq  
rstuvwxyz  
0123456789

Figura 14. Tipografía secundaria de la marca, para uso en documentación.

Fuente: elaboración propia.



## 4.4 PRESENTACIÓN DEL SISTEMA

### Portafolio de producto de lanzamiento

(1 producto sólido, dos tipos de geles)



Figura 16. Presentación de los componentes del sistema de alimentación.

Fuente: elaboración propia.

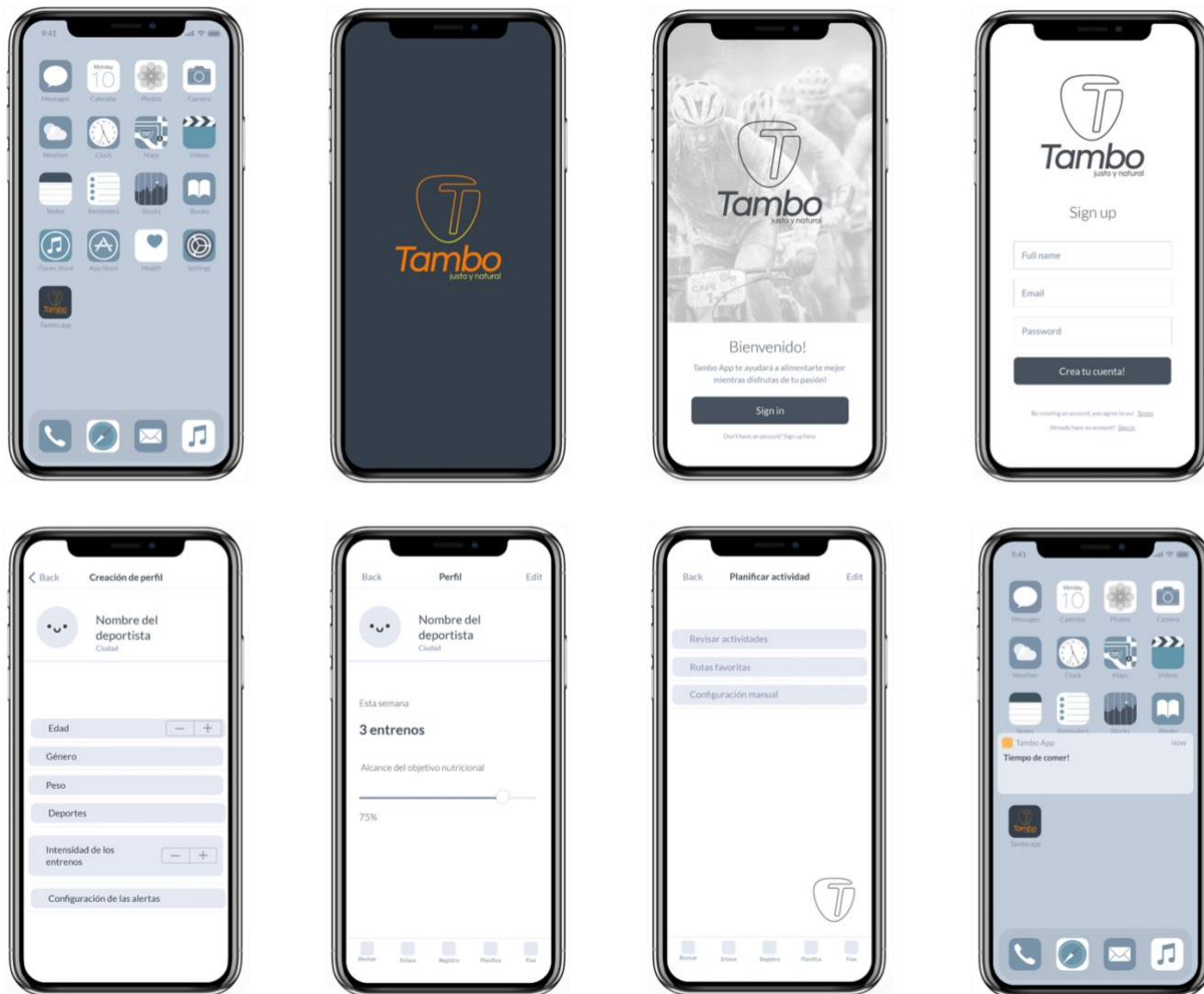


Figura 17. Visualización de la aplicación Tambo App.

Fuente: elaboración propia.

## Productos proyectados para la segunda fase de desarrollo del sistema

**TAMBO FLASK**, es un contenedor reutilizable para transportar hasta tres geles energéticos.

Está construido en un material flexible (poliuretano termoplástico) resistente al uso en el contexto del deporte de larga duración

**TAMBO pouch** para recargar el contenedor de geles, construido en material de dos capas de pulpa de papel de caña y polímero biodegradable PLA



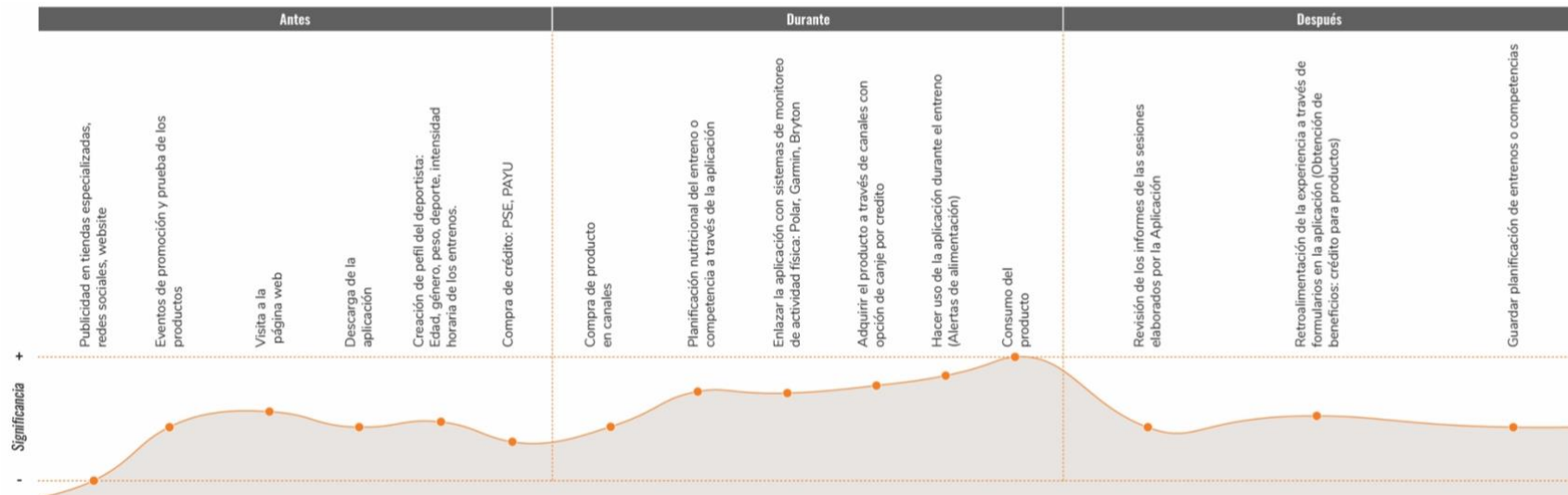
Tapa con valvula anti-derrame que se gira con la boca.

Figura 18. Productos proyectados para la segunda fase de desarrollo del sistema.

Fuente: elaboración propia.

## 4.4.1 PLANO DE DISEÑO DEL SERVICIO

Fases	Antes		Durante		Después	
Actores	Conocimiento del sistema		Suscripción al sistema		Uso del sistema-consumo	Post compra
	Publicidad en tiendas especializadas, redes sociales, website	Visita a la página web	Descarga de la aplicación	Compra de producto en canales	Adquirir el producto a través de canales con opción de canje por credito	Revisión de los informes de las sesiones elaborados por la Aplicación
	Eventos de promoción y prueba de los productos	Creación de perfil del deportista: Edad, genero, peso, deporte, intensidad horaria de los entrenos.		Planificación nutricional del entreno o competencia a través de la aplicación	Hacer uso de la aplicación durante el entreno (Alertas de alimentación)	Retroalimentación de la experiencia a través de formularios en la aplicación (Obtención de beneficios: crédito para productos)
		Compra de crédito: PSE, PAYU		Enlazar la aplicación con sistemas de monitoreo de actividad física: Polar, Garmin, Bryton	Consumo del producto	Guardar planificación de entrenos o competencias
Aliados estratégicos	●	Diseño de la Aplicación ● ●	Activar servicio ACH para transacciones en línea ●	Transporte de la materia prima (chontaduro) a la planta de producción ● ●	Análisis y sistematización de la retroalimentación de los usuarios ●	
Personal comercial	●	Diseño de piezas visuales ●	Gestión comercial con organizadores de eventos deportivos ● ●	Realización de las operaciones de producción ●	Elaboración y actualización de plan de acción de ejecución de la estrategia ● ● ●	
Diseñadores Administrativo	●	Montaje y gestión de la App en plataformas ●	Generación de contenidos informativos sobre nutrición deportiva ●	Distribución a canales ●	Planificación y desarrollo de nuevos productos ● ● ●	
Nutricionistas	●	Gestión comercial en canales de distribución ●	Observación del desempeño del sistema y los productos en uso ● ● ●			
Ing. de alimentos	●					
Personal de producción	●					
Proveedores de servicios	●					



## 4.5 VALIDACIONES DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA

A continuación, se presentará el recorrido por el proceso de desarrollo y las validaciones que se consideraron pertinentes para cada componente del sistema de alimentación para deportistas de larga duración a base de chontaduro.

Se hizo especial énfasis en la validación del producto alimentario, debido a que el objetivo era validar la aceptación de los usuarios potenciales del producto respecto a un insumo poco usado en el contexto del deporte como es el chontaduro.

En cuanto a la validación del diseño de producto, esta se realizó a través de la aplicación de una encuesta que permitiera conocer la percepción del usuario respecto a los valores que transmite la marca y la identidad gráfica de los productos.

## DISEÑO DE PRODUCTO ALIMENTARIO

### Mini Cakes energéticos

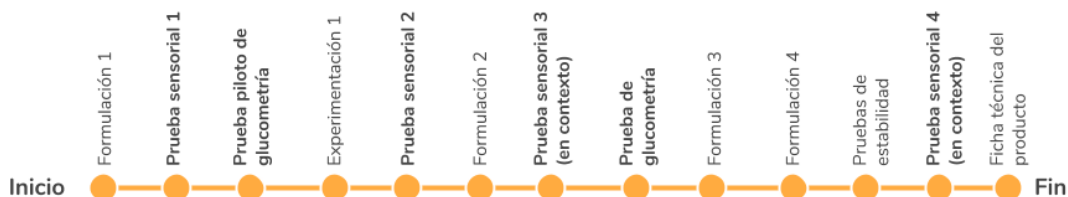


Figura 19. Fases realizadas durante el desarrollo de los Mini Cakes energéticos.

Fuente: elaboración propia.

La Figura 19 presenta en detalle, las fases que fueron necesarias para el desarrollo del producto Mini Cakes energéticos Tambo de acuerdo con el diseño metodológico.

### **Prueba sensorial 1**

Como se puede observar en la Figura, se inició por un proceso de prueba de una formulación desarrollada con anterioridad. Esta prueba se realizó mediante la degustación de producto y con un panel de expertos que constaba de dos nutricionistas con experiencia en el desarrollo de productos alimentarios, tecnología de alimentos y evaluación de alimentos para deportistas. A través de una entrevista semi-estructurada se evaluaron las características organolépticas del alimento como sabor, textura y apariencia.

En términos generales, el producto tuvo una aceptación positiva y se planteó revisar la formulación en términos nutricionales para determinar el perfil y poder realizar los ajustes necesarios para hacer el alimento más funcional de acuerdo con el aporte de carbohidratos recomendados por fuentes como (Cermak & Van Loon, 2013).

### **Prueba piloto de glucometría**

A partir de esta primera validación, se realizó una prueba piloto de glucometría con esta primera formulación para comprobar la funcionalidad del alimento a nivel fisiológico. En esta prueba participaron tres deportistas voluntarios en la modalidad de atletismo. Se quería comprobar el efecto del alimento en los niveles de glucosa en sangre del deportista. La conclusión de esta prueba fue que la formulación inicial de los Mini Cakes energéticos son un vehículo rápido para aportar carbohidratos a los usuarios deportistas, al modificar su composición, reemplazando la grasa por carbohidratos (ver anexo 1). En las dos siguientes ilustraciones a continuación se puede observar los prototipos de producto que se elaboraron para la realización de la prueba piloto de glucometría y el momento de medición de la glucosa en sangre de uno de los deportistas voluntarios.



*Figura 20. Prototipo de Mini Cakes Energéticos para prueba piloto.  
Fuente: elaboración propia.*



*Figura 21. Medición de la glucosa en sangre.  
Fuente: elaboración propia.*

## **Prueba sensorial 2**

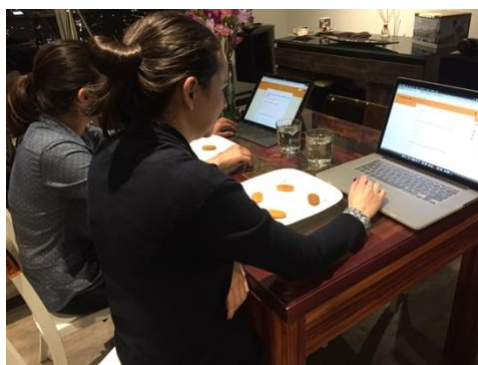
Las conclusiones de la fase anterior permitieron generar unos hallazgos importantes para proponer el reemplazo del aporte de grasa de la formulación inicial por un

ingrediente que, en vez de aportar grasa, aporte mas carbohidratos, necesarios para la contribución de energía durante el ejercicio prolongado. Se realizaron cuatro experimentos, variando la composición de la formulación inicial (reemplazo de la grasa en cuatro proporciones diferentes por maltodextrina) para determinar cuál de estos tendría mejor aceptación a nivel organoléptico (ver anexo 1) y teniendo en cuenta las especificaciones de ingesta de carbohidratos durante la realización de ejercicio prolongado. De los cuatro experimentos se seleccionaron dos que tuvieron la mejor calificación dentro de un panel de dos expertos y dos voluntarios con experiencia en la práctica de ciclismo. En las imágenes a continuación se puede observar prototipos de producto con diferentes concentraciones de maltodextrina y el panel de expertos diligenciando un instrumento para medir la aceptación de cada experimento.



*Figura 22. Prototipos de las cuatro formulaciones a probar.*

*Fuente: elaboración propia.*



*Figura 23. Panel de expertos realizando la prueba.*

*Fuente: elaboración propia.*



### Prueba sensorial 3 (En contexto)

Una vez se tenían dos propuestas de formulaciones con diferentes concentraciones de maltodextrina, se procedió a probarlas en campo con usuarios potenciales. Esta prueba se realizó con la participación de 5 voluntarios (ver anexo de consentimiento informado). El deporte practicado fue atletismo en montaña con intervalos de potencia (sesiones de corta duración a alta intensidad).

Hubo una aceptación importante del producto, el sabor fue destacado como una propiedad positiva, al igual que la textura del alimento para ser consumido durante sesiones de alta frecuencia cardiaca, al no producir tos o dejar residuos en la garganta que puedan afectar la respiración y concentración del deportista.

En cuanto aspectos por mejorar, el producto presenta una humedad significativa que, aunque en el momento de degustarlo y deglutirlo funciona muy bien, es frágil para el contexto donde va a ser usado y se puede aplastar, lo cual afectaría la calidad en la presentación del producto en el empaque y en el momento de consumo. A partir de los resultados de esta prueba se planteó estudiar la formulación actual para agregar un poco de rigidez a la capa superficial del alimento. En las imágenes a continuación se observa como una deportista guarda en su equipo los prototipos entregados y en otra el aplastamiento del producto por efecto del transporte y la fricción durante el ejercicio.



*Figura 24. Deportista guardando los prototipos para consumirlos en intervalos de tiempo.  
Fuente: elaboración propia.*



*Figura 25. Deterioro del prototipo por aplastamiento y fricción.  
Fuente: elaboración propia.*

### **Prueba de glucometría**

El resultado de esta prueba fue muy interesante para validar que las nuevas formulaciones, al contener un mayor aporte de carbohidratos funcionaron de una manera adecuada para mantener o subir los niveles de glucosa en sangre de los deportistas que las consumieron. En la imagen a continuación se puede apreciar los deportistas voluntarios que participaron en la prueba de glucometría.



*Figura 26. Deportistas durante la prueba.  
Fuente: elaboración propia.*

El gráfico a continuación describe como fue el efecto positivo del consumo de los Mini Cakes energéticos en los deportistas durante tres momentos en los que se tomaron pruebas de glucometría, después de haber comido el producto alrededor de 30 a 35 minutos antes.

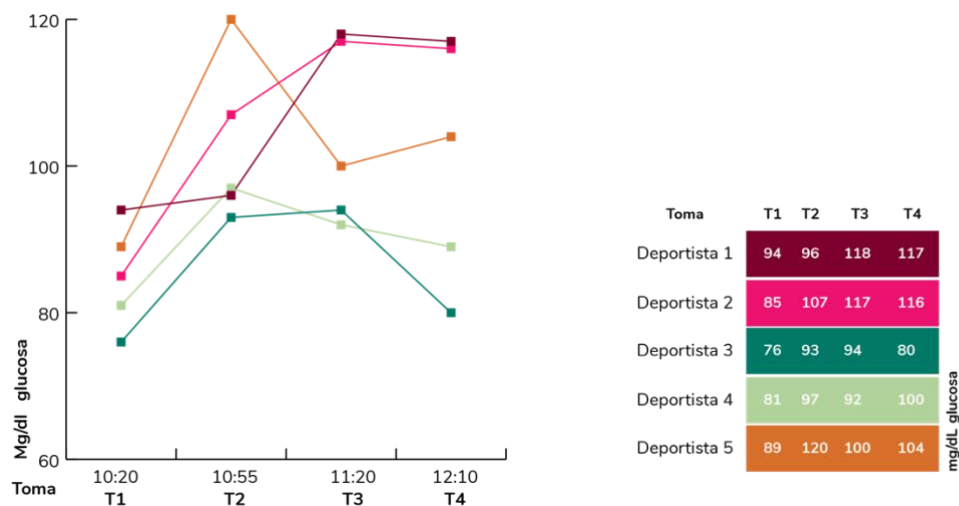


Figura 27. Comportamiento de los niveles de glucosa de 5 deportistas después de consumir Mini Cakes energéticos en tres momentos diferentes durante el ejercicio.

Fuente: elaboración propia.

#### Prueba sensorial 4 (en contexto)

Después de realizar dos formulaciones adicionales para mejorar la propiedad de excesiva humedad en el producto, lo cual lo hace poco resistente al aplastamiento y a la fricción, variables cuya ocurrencia es muy probable en el deporte de larga duración, se llegó a una formulación que cumplía satisfactoriamente con los requerimientos organolépticos que había presentado buena aceptación en las pruebas anteriores.

Con la modificación en la proporción de algunos componentes, la adición de otros y la revisión y estandarización del proceso de producción se logró reducir la humedad de los Mini Cakes energéticos, logrando una capa superficial mas consistente, pero conservando la textura interior un poco húmeda que hace que el producto sea de fácil deglución.

El objetivo de esta prueba era evaluar la percepción de las características organolépticas del producto con usuarios potenciales del sistema y sus productos. Aprovechando el marco de la segunda válida de ciclismo de la Pontifica Universidad

Javeriana, se diseñó y aplicó un instrumento de prueba para conocer la aceptación de los usuarios respecto al producto.

Las variables que se midieron y analizaron durante esta prueba fueron las siguientes:

Tabla 9. Variables medidas durante la prueba sensorial 4 de Mini Cakes energéticos Tambo.

Variable	Escala de medición
Apariencia	Escala diferencial semántica de 1 a 7, donde 1= Mala apariencia; 7=Buena apariencia.
Sabor	Escala diferencial semántica de 1 a 7, donde 1= Mal sabor; 7=Buen sabor.
Textura	Escala diferencial semántica de 1 a 7, donde 1= Mala textura; 7=Buena textura.
Conveniencia	Escala diferencial semántica de 1 a 7, donde 1= Inadecuado; 7=Adecuado.
Evaluación global	Escala diferencial semántica de 1 a 7, donde 1=Mediocre; 7=Bueno.
Intención de consumo	Escala diferencial semántica de 1 a 7, donde 1=Muy improbable; 7=Muy probable.

Fuente: elaboración propia basado en (Calvo, 2012).

En la tabla a continuación se presentan los resultados obtenidos mediante el instrumento de evaluación de percepción del producto que se aplicó a algunos de los voluntarios que participaron durante el evento deportivo.

Tabla 10. Evaluación de variables en prueba de Mini Cakes Tambo.

Deportista	¿Cómo le pareció la apariencia del producto degustado?	¿Cómo le pareció el sabor del producto degustado?	¿Cómo le pareció la textura del producto degustado?	¿Considera usted que el alimento degustado es adecuado para consumir durante el entrenamiento?	¿Cuál es la evaluación global que hace usted del producto degustado?	¿Estaría usted interesado en consumir este producto durante sus sesiones de ejercicio prolongado?
1	6	7	7	7	6	7
2	7	7	7	7	7	7
3	7	6	7	6	7	7
4	7	7	7	7	7	7
5	7	6	6	5	5	5
6	6	6	5	5	6	4
7	7	7	7	7	7	7
8	6	4	5	6	5	5
9	6	5	5	6	5	5
10	7	7	5	6	6	7
11	7	7	7	7	7	7

12	7	7	7	7	7	7
13	7	6	6	6	6	6
14	5	6	6	5	6	6
15	7	7	7	6	7	7
16	7	6	6	6	6	6
17	7	7	6	7	7	7
18	7	6	6	6	6	6
19	6	7	6	6	7	7
20	6	6	6	7	6	6
<b>Total</b>	132	127	124	125	126	126
<b>Media</b>	<b>6.6</b>	<b>6.35</b>	<b>6.2</b>	<b>6.25</b>	<b>6.3</b>	<b>6.3</b>

*Fuente: elaboración propia.*

De acuerdo con los datos obtenidos mediante la aplicación del instrumento de evaluación del producto, se puede concluir que los resultados fueron bastante positivos respecto a la aceptación general y la medición en todas las variables. La media en todas las variables medidas resultó ser mayor a 6 unidades en una escala de medición de 1 a 7 según la definición presentada en la Figura 9.

Durante la entrega a los usuarios del producto y mientras lo consumían, se hizo un sondeo sobre las impresiones que les dejaba el producto y les pareció bastante atractivo por su tamaño, facilidad para comerlo y además los que reconocieron que se trataba de algo relacionado con chontaduro exaltaron la originalidad y el interés en el producto.

### **Gel energético:**

Para el desarrollo y validación de este formato de producto fueron necesarias menos fases, debido a que este es un formato que es conocido por los usuarios potenciales del sistema de alimentación. Sin embargo, hubo que desarrollar 3 fases de experimentación hasta llegar a una formulación que cumpliera con las características que arrojaron los hallazgos de la investigación. Al principio, las primeras experimentaciones resultaron con un producto muy viscoso, difícil de deglutir, esto debido a que aunque el chontaduro presenta una humedad importante

del 48% (ICBF, 2015), su textura resulta bastante seca porque tiene un alto contenido de fibra. Estas características de la fruta, mezclada con los otros componentes estaba generando un resultado muy denso con relación al objetivo del producto que era conseguir diseñar un gel menos denso y más fácil de deglutir.



Figura 28. Fases de desarrollo de los geles energéticos.

Fuente: elaboración propia.

### **Prueba sensorial 1**

Esta prueba se realizó mediante la colaboración de un panel de expertos compuesto por dos nutricionistas con experiencia en desarrollo de productos alimentarios y prueba de productos para deporte, el objetivo de esta prueba era que las dos asistentes evaluaran cualitativamente las características organolépticas del gel en cuanto a su sabor, textura, apariencia y facilidad para deglutir.

Las variables del producto evaluadas tuvieron una percepción positiva, además una característica que se destacó del producto es que su sabor es agradable y no presenta sabores residuales desagradables como algunos de los productos ofrecidos en el mercado. En la imagen a continuación se presenta uno de los prototipos que se elaboraron durante el proceso de desarrollo.

### **Prueba de campo en contexto**

Al igual que los Mini Cakes energéticos, para este caso la prueba se desarrolló en el marco de la segunda válida de ciclismo de la Pontificia Universidad Javeriana, se diseñó y aplicó un instrumento de evaluación para conocer la percepción y aceptación de los usuarios respecto al producto.

El objetivo de esta prueba era conocer la percepción de las características organolépticas del producto con usuarios potenciales del sistema y sus productos.



Figura 29. Prototipo de gel.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 11. Variables medidas durante la prueba sensorial 4 de Mini Cakes energéticos Tambo.

Variable	Escala de medición
Apariencia	Escala diferencial semántica de 1 a 7, donde 1= Mala apariencia; 7=Buena apariencia.
Sabor	Escala diferencial semántica de 1 a 7, donde 1= Mal sabor; 7=Buen sabor.
Textura	Escala diferencial semántica de 1 a 7, donde 1= Mala textura; 7=Buena textura.
Evaluación global	Escala diferencial semántica de 1 a 7, donde 1=Mediocre; 7=Bueno.
Intención de consumo	Escala diferencial semántica de 1 a 7, donde 1=Muy improbable; 7=Muy probable.

Fuente: elaboración propia basado en (Calvo, 2012).

En la tabla a continuación se presentan los resultados obtenidos mediante el instrumento de evaluación de percepción del producto que se aplicó a algunos de los voluntarios que participaron durante el evento deportivo.

Tabla 12. Evaluación de variables en prueba de Gel Energético Tambo.

Deportista	¿Cómo le pareció la apariencia del producto degustado?	¿Cómo le pareció el sabor del producto degustado?	¿Cómo le pareció la textura del producto degustado?	¿Cuál es la evaluación global que hace usted del producto degustado?	¿Estaría usted interesado en consumir este producto durante sus sesiones de ejercicio prolongado?
1	7	7	6	7	7
2	6	6	5	6	6
3	7	5	6	7	3
4	5	5	3	5	2
5	7	6	3	5	6
6	6	5	5	5	4
7	7	6	7	5	7
8	4	3	2	4	3
9	6	6	4	6	6
10	6	7	5	6	5
11	7	7	7	7	7
12	7	7	5	6	7
13	7	7	7	7	7
14	5	4	6	5	6
15	7	6	6	6	7
16	7	7	7	7	7
17	5	5	5	5	7
18	5	7	7	7	6
19	5	4	4	4	4
20	6	5	5	5	5
<b>Total</b>	122	115	105	115	112
<b>Media</b>	6.1	5.75	5.25	5.75	5.6

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con las medias obtenidas en la tabla anterior, se observa que a pesar de que los geles son un formato mas conocido en el contexto del deporte de larga duración, hubo una calificación general menos positiva con respecto a los Mini Cakes energéticos que son un formato totalmente nuevo en el contexto del deporte.

Ampliando un poco la información obtenida mediante la aplicación del instrumento, a pesar de que el gel tiene una composición que lo hace fluido y fácil de deglutir,



presenta una textura con presencia de pequeñas partículas lo que puede haber ocasionado que no haya tenido una calificación positiva significativa en este aspecto. En la imagen a continuación se observa la realización de la prueba en campo de los productos.



*Figura 30. Prueba de gel durante la segunda válida de ciclismo de la Pontificia Universidad Javeriana.*

*Fuente: Elaboración propia.*

Aunque la vía de aporte de nutrientes mediante este formato, por su facilidad de consumo puede ser aparentemente mas conveniente, hay que seguir trabajando en la construcción y refinamiento de características que permitan que los usuarios sientan mas confianza para elevar la intención de consumir este tipo de formato. Una hipótesis que nace de los hallazgos presentados en este capítulo es que el diseño de la experiencia y el servicio con la finalidad de objetivar y mejorar los hábitos de consumo del deportista puedan contribuir a mejorar la aceptación y la frecuencia de consumo de los deportistas de este tipo de formato.

## DISEÑO DE PRODUCTO

### Evaluación de la percepción de la marca y la identidad visual en los productos

En el marco del evento deportivo de ciclismo mencionado con anterioridad, se realizó también la validación con los usuarios potenciales acerca de la percepción de la marca y la identidad visual en algunos productos.

Acorde con la orientación estratégica definida por la construcción de marca, se quisieron evaluar los valores que se quieren transmitir al usuario a través de algunos de los elementos tangibles con los que tendrá contacto.

Los valores de marca evaluados en el instrumento se presentan a continuación en la siguiente tabla a través de las variables definidas así:

*Tabla 13. Variables evaluadas respecto a la percepción de marca y la identidad visual de los productos.*

<b>Variable</b>	<b>Escala de medición</b>
Dinamismo	Escala diferencial semántica de 1 a 7, donde 1=Lentitud; 7=Dinamismo.
Confianza	Escala diferencial semántica de 1 a 7, donde 1=Desconfianza; 7=Confianza.
Sofisticación	Escala diferencial semántica de 1 a 7, donde 1= Ordinaria; 7=Sofisticada.
Presentación	Escala diferencial semántica de 1 a 7, donde 1= Poco atractiva; 7=Muy atractiva.
Origen	Escala diferencial semántica de 1 a 7, donde 1=Local; 7=Extranjera.

*Fuente: elaboración propia.*

En la tabla a continuación se presentan los resultados de la evaluación de la percepción acerca de la marca y la identidad visual de los productos que se aplicó en el marco de la segunda validación de ciclismo de la Pontificia Universidad Javeriana.

Tabla 14. Evaluación de la percepción de la marca e identidad visual según variables definidas.

Deportista	Lentitud= 1 Dinamismo=7	Desconfianza= 1 Confianza=7	Ordinaria= 1 Sofisticada=7	Poco Atractiva= 1 Muy Atractiva=7	Local= 1 Extranjera=7
1	6	6	6	7	7
2	6	6	7	7	1
3	5	7	7	6	5
4	6	6	5	6	2
5	6	6	6	7	2
6	5	5	4	5	5
7	7	5	6	7	1
8	6	6	6	6	4
9	5	5	6	5	4
10	7	7	7	7	1
11	7	7	7	7	7
12	6	7	7	7	7
13	6	7	7	7	5
14	3	3	3	3	4
15	7	7	7	7	4
16	6	7	7	7	5
17	6	7	7	7	5
18	6	7	6	7	6
19	6	6	6	6	5
20	6	6	7	6	6
Total	118	123	124	127	86
Media	<b>5.9</b>	<b>6.15</b>	<b>6.2</b>	<b>6.35</b>	<b>4.3</b>

Fuente: elaboración propia.

Acorde con los resultados obtenidos mediante el instrumento, se puede observar, según el cálculo de la media aritmética, que los resultados de la medición de la percepción de los usuarios potenciales respecto a la marca están alineados con los valores definidos en la pirámide de marca como orientación estratégica de esta.

Los usuarios perciben que la marca es dinámica. Importante valor porque se trata de una marca para personas que hacen deporte y que debe transmitir dinamismo y estar alineada con el estilo de vida de este tipo de usuarios. La marca transmite confianza, lo cual es fundamental tratándose de una marca de alimentos de productos para deporte.

La intención estratégica de la marca es que transmita sofisticación, debido a esta razón se hace uso en la paleta de color del color gris, se procura porque la disposición de los elementos gráficos esté controlada por retículas invisibles que generen sensación de orden y la lectura de la información del producto sea clara y concreta. Esta variable tuvo una calificación positiva, es decir que los encuestados percibieron el valor de sofisticación en la marca.

Como variable global que evalúa la marca se evaluó la presentación, la cual, según los usuarios potenciales encuestados tiende a ser muy atractiva, esta fue la variable con mayor calificación positiva.

Respecto a la percepción de los usuarios sobre el origen de la marca, hay una leve tendencia hacia el pensamiento de que se trata de una marca extranjera, 55% de los encuestados contestaron mayor a 4 aproximándose hacia una percepción extranjera de la marca. El 20% contestó en la ubicación de la mediana y el 25% de los encuestados contestaron entre 1 y 2 en relación con una percepción local de la marca.

## Presentación y evaluación de la marca

Esta es la marca que representará los productos que usted tuvo la oportunidad de probar el día de hoy:



### Usos monocromáticos



### Ejemplo de visualización de los productos:



Figura 31. Presentación de la marca y la identidad visual de los productos en el instrumento de evaluación.

Fuente: elaboración propia.

## 4.6 MODELO DE NEGOCIO

En el modelo de negocio desarrollado para el sistema de alimentación para deportistas de larga duración a base de chontaduro se destacan los siguientes factores innovadores y de diferenciación respecto a marcas de productos sustitutos:

Mediante el desarrollo del modelo se está impulsando el crecimiento económico de una región de Colombia con gran potencial agrícola, pero que desafortunadamente los procesos de violencia y la ausencia del estado no han permitido su desarrollo. El modelo de negocio de Tambo elimina la intermediación para obtener el chontaduro, por el contrario, lo hace directamente con la cooperativa que produce esta fruta, y el objetivo es estandarizar un valor justo para producto y comprador, así como una cantidad mínima de demanda.

La aplicación Tambo justo y natural, es uno de los componentes importantes del modelo de negocio, ya que, a través de este recurso, se le adhiere al sistema un valor agregado importante que se espera que los clientes perciban, porque esta permitirá objetivar la frecuencia de alimentación y por lo tanto mejorar el proceso de nutrición de los deportistas. Se espera que a través del uso de la aplicación se pueda fomentar el consumo del producto.

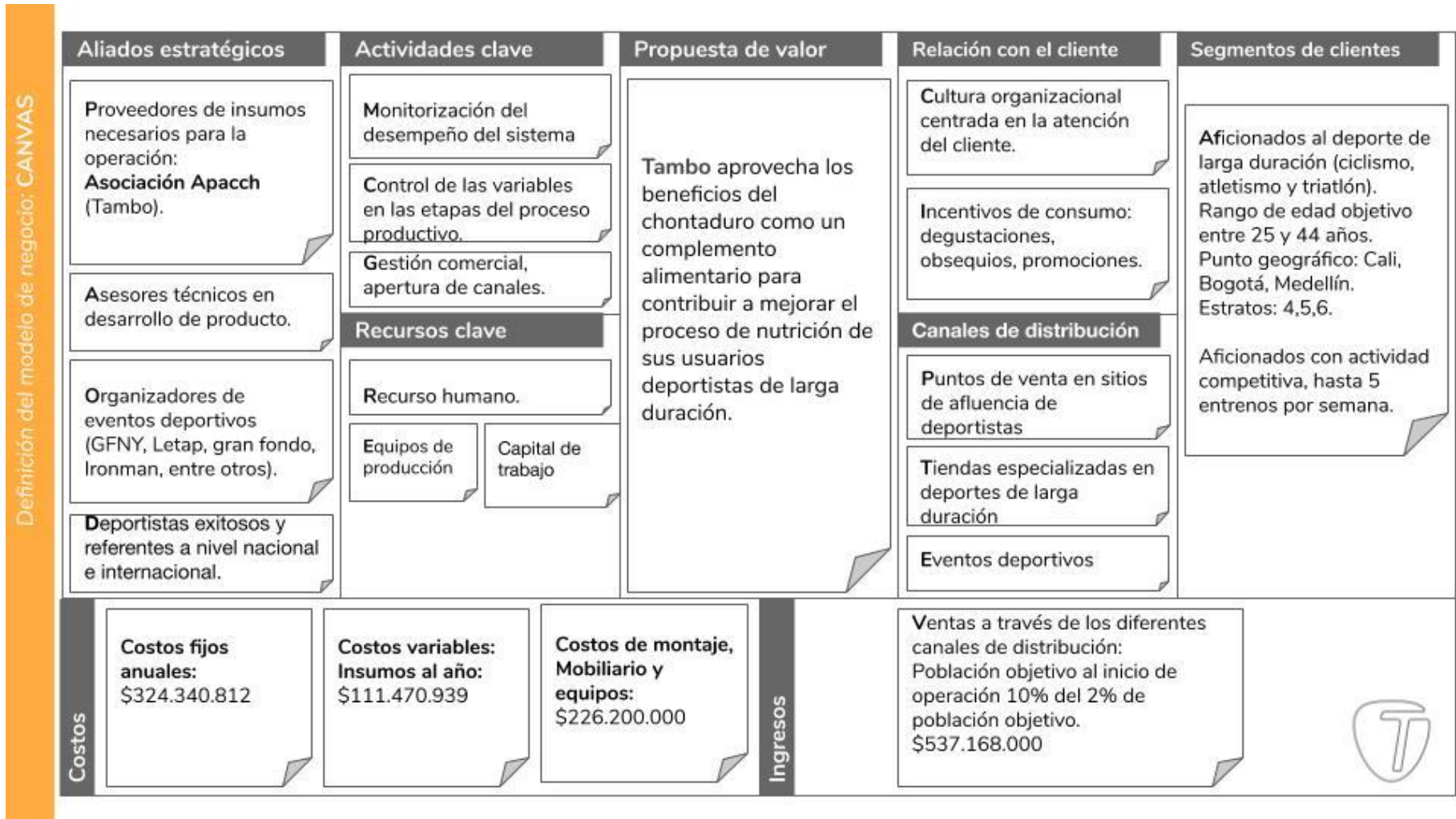
El precio es una apuesta importante en el modelo de negocio Tambo, a pesar de que se cuenta con factores de diferenciación importantes, el precio en los productos de la competencia es una característica que evita la frecuencia de consumo de este tipo de productos. Los precios de Tambo son alrededor de un 40 a 45% mas bajos que los productos de la competencia.

Por último, aprovechando las posibilidades que ofrece la tecnología y en este caso el desarrollo de la aplicación, se plantea una nueva forma de transacción para adquirir este tipo de productos, cuyo soporte técnico es muy sencillo. Se trata de la posibilidad de poder hacer compra de crédito a través de la aplicación para adquirir

los productos, de manera prepago, en los canales de distribución ubicados estratégicamente en las zonas de entreno frecuente. A continuación, se presenta el lienzo de modelo de negocio de Tambo.

Nota: En el estudio financiero se detalla el escenario que se proyectó para obtener los costos y los ingresos del proyecto.

#### 4.6.1 LIENZO DEL MODELO DE NEGOCIO





## **4.7 ESTUDIO TÉCNICO**

A través de este apartado se presentará un resumen de los factores necesarios, analizados y definidos para la producción y comercialización de los productos del sistema de alimentación para deportistas de larga duración a base de chontaduro.

### **Ubicación de la planta de producción**

La planta de producción de Tambo estará estratégicamente localizada cerca del productor de la materia prima mas importante que es el chontaduro, particularmente en el municipio de Santander de Quilichao que está al norte del departamento del Cauca y en limites con el departamento del Valle del Cauca. El objetivo de esta ubicación de la planta es reducir los agentes fitosanitarios que puedan afectar el chontaduro en el transporte y estar a una distancia corta, aproximadamente 1 hora de la ciudad de Cali, que permita realizar de manera ágil los despachos de producto terminado hacia Bogotá y Medellín como ciudades iniciales en el objetivo de la operación.

Otro factor que se tuvo en cuenta para la elección preliminar de la ubicación de la planta es el de seguridad, a pesar de que en el municipio del Tambo después de la firma del acuerdo de Paz las condiciones de seguridad mejoraron ostensiblemente, se considera que la planta se debe instalar cerca a una vía importante como la Panamericana que comunica los municipios de Popayán, Santander de Quilichao y el departamento del Valle del Cauca.

Se utilizó el método de factores ponderados para determinar la mejor ubicación de la planta de producción Tambo, se calificaron los factores en una escala de 1 a 10, donde 1 es la peor calificación y 10 la mejor.

Tabla 15. Calificación de factores importantes para determinar la ubicación de la planta de producción Tambo.

Factores	Ponderación	Lugares evaluados			
		Popayán	Santander de Quilichao	Jamundí	Cali
Cercanía a centros logísticos	15%	6	7	7	9
Costos fijos según zona	20%	6	9	8	4
Cercanía a proveedor de chontaduro	30%	8	7	6	5
Seguridad	20%	8	8	6	7
Cercanía a proveedores de materia prima	15%	7	8	8	9
<b>Total</b>	100%	35	39	35	34
<b>Media</b>		7	7,8	7	6.8

Fuente: elaboración propia.

### Planta de producción Tambo

Se ha calculado que la planta de producción de Tambo tendrá un área aproximada de 200 a 300 metros cuadrados donde se realizará la operación de producción de los productos. La planta contará con siete áreas principales divididas de la siguiente manera: descargue de materia prima, alistamiento del chontaduro, producción de producto, empaque, producto terminado 1, producto terminado 2 y un almacén de insumos para la producción.

1. Descarga de materia prima.
2. Alistamiento del chontaduro.
3. Producción de producto.
4. Empaque.
5. Producto terminado 1.
6. Producto terminado 2.
7. Almacén.

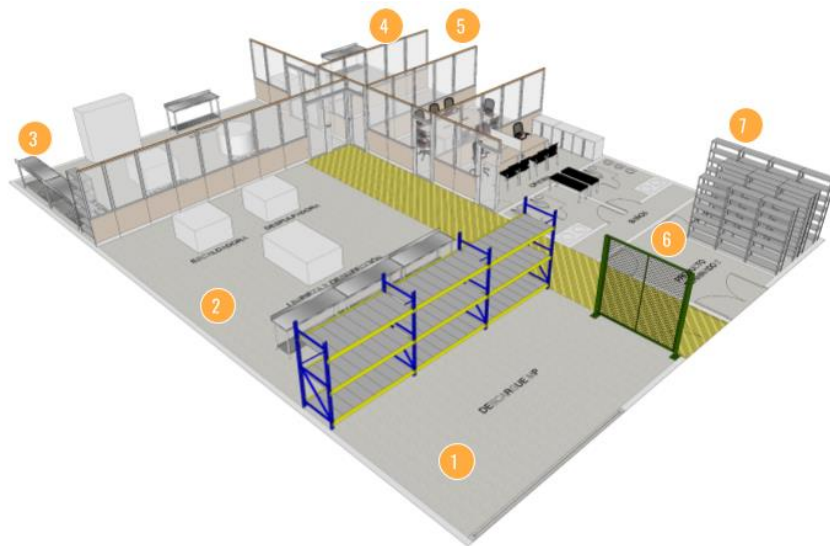


Figura 32. Plano isométrico de planta de producción Tambo.

Fuente: elaboración propia.

## Descripción del proceso de producción

### Descripción de proceso general:

El proceso de producción de los productos de Tambo inicia con la recepción de la materia prima principal, el chontaduro. Una vez está descargada la materia prima, se revisa el estado del chontaduro, debe estar libre de hongos y de daños producidos por fricción o golpes. Su estado debe ser maduro de color naranja. El chontaduro viene desgranado, sin racimo, en canastillas plásticas.

Una vez ha sido revisado, se pasa al proceso de desinfección, donde se lava cuidadosamente a través de una banda transportadora y se le aplica un desinfectante superficial.

Después de la desinfección del chontaduro, se procede a escaldar la fruta durante treinta minutos en la máquina escaldadora. Después del proceso de escaldado del chontaduro, se pasa la fruta a la despulpadora, donde se obtiene la pulpa que va a ser utilizada en el proceso de producción de los productos.

### **Proceso de producción de Mini Cakes Energéticos:**

Se inicia con el mezclado de los ingredientes líquidos que componen el producto: huevo, leche, miel y esencia de vainilla para formar la mezcla uno. A la mezcla uno se le agrega la maltodextrina, una vez se haya pesado para obtener la mezcla dos. Luego se obtiene el zumo de chontaduro y es incorporado a la mezcla dos. Una vez se tiene la mezcla dos con la incorporación del zumo de chontaduro se agregan los componentes sólidos como la harina de trigo y la canela. Una vez se tienen todos los ingredientes incorporados, se realiza el mezclado mecánico mediante la máquina mezcladora.

Cuando se tiene lista la mezcla del producto, se llenan los moldes. Antes se debe haber precalentado el horno a 180 grados. Se hornea el producto durante 22 minutos, después de los 22 minutos se apaga el horno y se dejan los moldes diez minutos más dentro de este. A continuación, se procede a retirar los moldes del horno, dejar reposar por unos cinco minutos más y proceder con el desmoldado. Se dejan enfriar los Mini Cakes durante 25 minutos para poder realizar el empaque. Justo después de que el producto está a temperatura ambiente, aproximadamente 15 grados centígrados, se realiza el empaque y posterior almacenamiento.

### **Proceso de producción de geles energéticos:**

El proceso inicia con la obtención del zumo de chontaduro y el tamizado para retirar la fibra presente en la fruta. Se adiciona al zumo, después de haber realizado el pesaje, los ingredientes que componen el producto como la maltodextrina, el ácido ascórbico, sal baja en sodio, agua y miel.

Después de obtener la mezcla homogenizada se pasa a pasteurizar el producto. Una vez está pasteurizado el gel, se deja reposar hasta que el producto esté en temperatura ambiente. Inmediatamente se procede al área de empaque y envasado.

Nota: En el anexo 5 se presenta el diagrama de flujo de proceso.

## Diagrama de proceso

Mediante el método de diagrama de flujo de bloques se presentan las operaciones necesarias para llevar a cabo la fabricación de los productos de Tambo, los Mini Cakes energéticos y los geles.

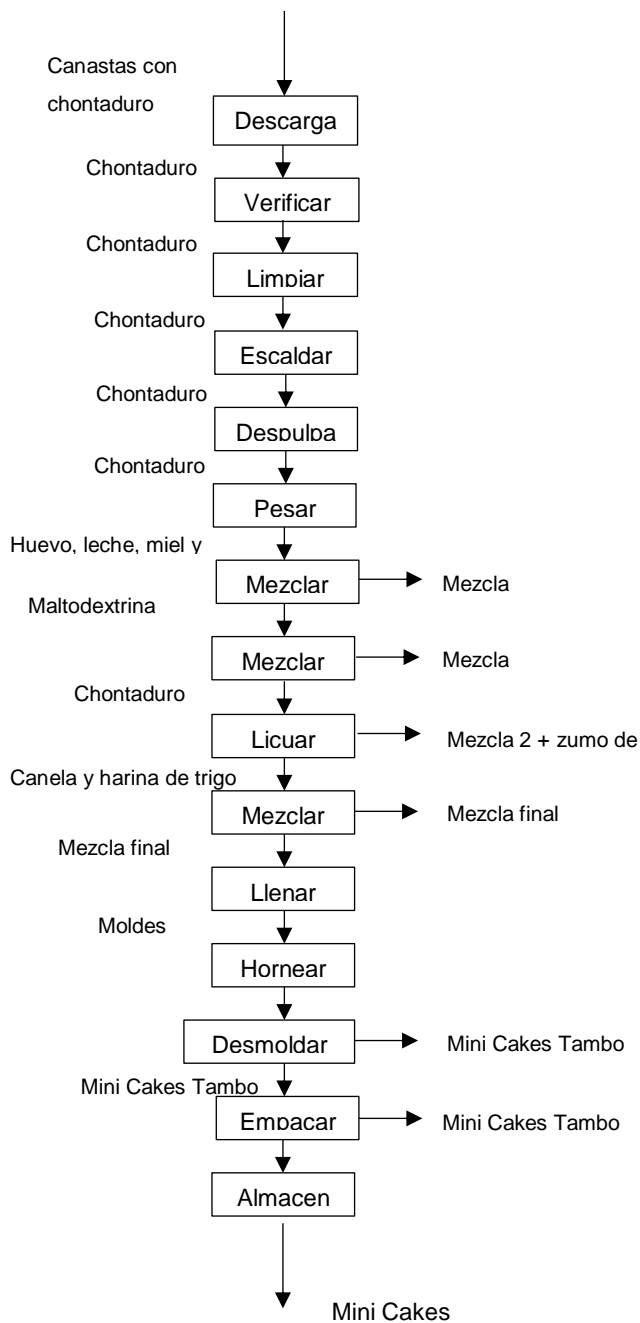


Figura 33. Diagrama de flujo de bloques del proceso de elaboración de los Mini Cakes energéticos Tambo.

Fuente: elaboración propia.

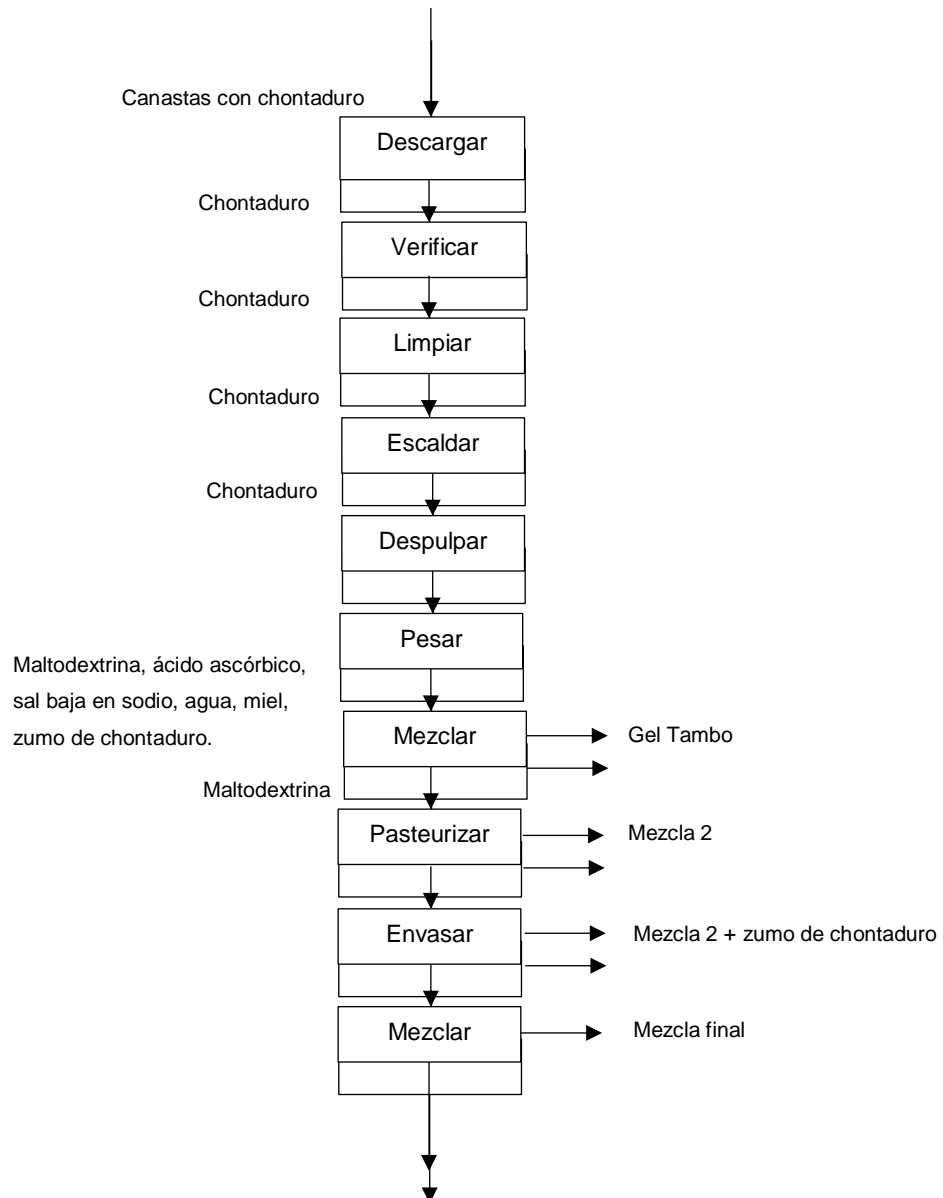


Figura 34. Diagrama de flujo de bloques del proceso de elaboración de los Geles energéticos Tambo.

Fuente: elaboración propia.

## Maquinaria y equipos

Tabla 16. Listado de maquinaria y equipos para el funcionamiento de Tambo.

Nombre	Marca	Cotización * unidad	Características
Horno para panadería	Zingal	\$ 16.000.000	Rotatorio 12 bandejas
Estiba trabajo liviano (Menor a 500 Kg)	Plasticestibas	\$ 10.500	60*60*2,5
Canastilla	Plastipol	\$ 10.500	60*40*25
Escaldador	Mecafood	\$ 19.635.000	Continuo con vapor capacidad 500 Kg
Marmita volcable (Cap. 20 galones)	Comek	\$ 6.800.000	Marmita a gas. Capacidad para 20 galones
Licuadora industrial	Casa de la licuadora industrial	\$ 16.800.000	Capacidad 200 L 110 Voltios
Balanza digital	zingal	\$ 95.000	Capacidad 30 Kg
Bascula de recibo	Zingall	\$ 1.400.000	Capacidad 600kg d=100g
Meson con entrepaños	Ingeniería Gastronómica Sas	\$ 750.000	Meson doble entrepaño
Dosificadora y selladora de líquidos	Maplascal SAS	\$ 27.000.000	Empacadora Sachet Para Miel
Artesa	Arteinox	\$ 1.400.000	Mueble tipo Artesa: Diseñada para el proceso de mojes y Amasijos en panadería y repostería. Ancho: 0.70, Alto: 0.77
Prelavador frutas y hortalizas	Citalsa	\$ 18.000.000	Limpieza por aspersion
Refrigerador	JSA	\$ 8.200.000	1350 L 2 Puertas Capacidad 800 Kg, Despulpadora horizontal en acero inoxidable
Despulpadora	Mecafood	\$ 14.875.000	
Termometro de alimentos	Via industrial	\$ 50.000	Termometros de cocina alimentos
Escabilladero de 24 bandejas	Zingal	\$ 1.500.000	Dimensión 95*70*180
Batidora 40 L	Zingal	\$ 7.100.000	Trabajo pesado
Lavamanos con pedal	Zingal	\$ 1.100.000	50*50*85
Estantería lisa en acero 304	Zingal	\$ 1.700.000	Frente 140 cm Fondo 40 cm Alto 190 cm
Gramera digital	Zingal	\$ 35.000	Máx 5000 g
Carro para transportar canastillas	Casa de la licuadora industrial	\$ 450.000	Carro 6 llantaas, capacidad hasta 6 canastillas
Meson con dos pocetas (Lavado)	Arteinox	\$ 2.500.000	Dimensiones: 2.14+1.30X0.74X0.90 m
Empacadora de tortas			
Computador	HP	\$ 2.500.000	Computador de Escritorio HP - 690-002bla - AMD Ryzen 5 - 24" Pulgadas - Disco Duro 1Tb - Negro
Silla de oficina	-	\$ 110.000	Silla de Escritorio con Brazos Negra
Sillas de plástico	Vanyplas	\$ 19.000	Silla de plástico
Escritorio	PRACTIMAC	\$ 500.000	Estación de Trabajo PRACTIMAC Madrid Wengue
Impresora	Canon	\$ 330.000	Impresora de Inyección de Tinta
Teléfono	Panasonic	\$ 140.000	Teléfono Digital inalámbrico
Archivador	-	\$ 635.900	Archivador metálico 4 gavetas negro
Microondas	Whirpool	\$ 449.900	Horno Microondas 1.1 Pies con Dorador Silver
Total inversión en maquinaria y equipos		\$ 150.095.800	

Fuente: elaboración propia.

## **4.8 ESTUDIO FINANCIERO**

Para el desarrollo del estudio financiero se inicia con la realización de una proyección del mercado objetivo de los productos Tambo, teniendo en cuenta la segmentación cualitativa del tipo de usuario potencial y además las cifras y datos que desde diferentes fuentes permiten establecer un número aproximado del mercado objetivo al que apuntará el plan financiero para desarrollar un modelo de negocio sostenible.

Para entender el comportamiento del mercado de alimentos para deporte en Colombia a continuación se hace una descripción de este mercado.

### **Caracterización del mercado de alimentos para deporte en Colombia**

Los alimentos para deporte se encuentran en la categoría de consumo masivo, específicamente en el sector de alimentos para deporte. El crecimiento de la población de personas que practican deporte soporta el crecimiento de la categoría, que presenta actualmente un crecimiento del 4% que equivale a un valor de mercado anual para el año 2018 de 73 billones de pesos (Euromonitor Internacional, 2019).

Los colombianos son cada vez más conscientes sobre el autocuidado y el bienestar. La concepción tradicional del deporte basada en atletas y fisiculturistas cuya dieta estaba basada en el consumo excesivo de proteína se ha revaluado (Euromonitor Internacional, 2019). Ha emergido un nuevo tipo de deportista aficionado que se preocupa por consumir productos basados en carbohidratos para la reposición de la energía muscular en deportes de alta intensidad y duración como el atletismo, el ciclismo y el triatlón.

Debido a la alta demanda nutricional que supone la realización de este tipo de deportes, las personas recurren a suplementos alimentarios adicionales a la dieta



diaria. El tipo de producto mas consumido en el sector de alimentación para deporte son las barras de proteína, cuyo crecimiento en el sector lo demuestra con un 11% para el 2018.

La demanda de productos para deporte sigue estando limitada a grupos de consumidores seleccionados, en mayor medida hombres entre 20 y 40 años de edad (Euromonitor Internacional, 2019).

### **Determinación de la población objetivo**

Teniendo en cuenta la segmentación de edad y las características cualitativas de los deportistas de larga duración en Colombia, se planteó el siguiente escenario para el desarrollo del ejercicio financiero de Tambo.

Además de la edad, para el proyecto es importante plantear un escenario en el que se contemple la estratificación como una característica para establecer la población objetivo del proyecto. Se tomarán los estratos socioeconómicos 4,5 y 6 debido a que es en este segmento en el que los deportistas tienen mayor acceso a el uso de dispositivos electrónicos para el control y monitoreo de las actividades físicas.

De acuerdo con cifras del DANE, la población en Colombia que está dentro de los estratos socioeconómicos 4,5 y 6 es de 9.518.600 personas (DANE, 2018). De esta cantidad de personas, se hace un filtro adicional correspondiente al rango de edad que ha establecido el modelo de negocio, 25 a 44 años, que según el DANE corresponde a un 30% lo que es igual a 2.855.580 personas. Aunque el tipo de usuario que practica deportes de larga duración puede hacer hasta cinco entrenos por semana, para la construcción del escenario financiero se decidió trabajar con un porcentaje que se refiere a personas que practican un deporte individual al menos una vez por semana (Euromonitor, 2018), este porcentaje es del 15%.

Teniendo en cuenta la estratificación socioeconómica, la segmentación por edad y este indicador relacionado con. Estilo de vida y practica deportiva, se determinó que






la población objetivo será de 428.337 personas. Para el desarrollo del ejercicio financiero se definió trabajar con un 10% de esta población lo que significa un total de 4.711 personas como objetivo inicial de la operación.

### **Fijación de precios**

En diferentes apartados del documento se ha mencionado el precio como una estrategia de competitividad de los productos de Tambo, esto debido a que en la investigación con los usuarios potenciales, estos manifestaron que el precio de los productos específicos para deporte es muy elevado y se constituye como una barrera importante que evita el consumo de este tipo de productos.

En la tabla a continuación se presentan los precios de los productos Tambo y algunos productos similares existentes en el mercado.

Tabla 17. Precios de producto Tambo y comparación con algunos referentes del mercado.

Producto Tambo	Presentación	Precio distribuidor	Precio público
Mini Cakes energéticos		\$3.500 COP	\$4.000 COP
Geles energéticos (natural o cafeína)		\$2.500 COP	\$3.500 COP
Productos similares en el mercado			
Producto	Presentación	Precio público	
Barra Going		\$6.000 COP	
Gomas Titanium		\$6.000 COP	
Gel GU		\$8.000 COP	

Fuente: elaboración propia.

En las siguientes tablas a continuación, se presenta el resumen del desarrollo del ejercicio financiero, proyectado en 10 años de operación.

Tabla 18. Proyección de ventas por producto e ingresos.

Producto	Proyección de ventas por producto									
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Mini Cakes energéticos Tambo	56544	59371	62340	65457	68730	72166	75774	79563	83541	87718
Gel energético Tambo natural	56544	59371	62340	65457	68730	72166	75774	79563	83541	87718
Gel energético Tambo caféina	56544	59371	62340	65457	68730	72166	75774	79563	83541	87718
<b>Ventas Mini Cakes</b>	\$197.904.000	\$207.799.200	\$218.189.160	\$229.098.618	\$240.553.549	\$252.581.226	\$265.210.288	\$278.470.802	\$292.394.342	\$307.014.059
<b>Ventas gel Tambo natural</b>	\$169.632.000	\$178.113.600	\$187.019.280	\$196.370.244	\$206.188.756	\$216.498.194	\$227.323.104	\$238.689.259	\$250.623.722	\$263.154.908
<b>Ventas gel Tambo caféina</b>	\$169.632.000	\$178.113.600	\$187.019.280	\$196.370.244	\$206.188.756	\$216.498.194	\$227.323.104	\$238.689.259	\$250.623.722	\$263.154.908
<b>Total ventas</b>	\$537.168.000	\$564.026.400	\$592.227.720	\$621.839.106	\$652.931.061	\$685.577.614	\$719.856.495	\$755.849.320	\$793.641.786	\$833.323.875

Fuente: elaboración propia.

Tabla 19. Inversión inicial.

Concepto	AÑO 0
<b>Desarrollo App</b>	\$ 50.000.000
<b>Maquinaria y Equipos</b>	\$ 150.000.000
<b>Registro Invima</b>	\$ 11.000.000
<b>Inventario Inicial MP</b>	\$ 9.289.245
<b>Asesoría inicial</b>	\$ 2.400.000
<b>Campaña Expectativa</b>	\$ 1.000.000
<b>Depósito Arriendo</b>	\$ 2.500.000
<b>Inversión Inicial</b>	<b>\$ 226.189.245</b>
<b>Crédito</b>	\$ 176.189.245
<b>Recursos propios</b>	\$ 50.000.000

Fuente: elaboración propia.

Tabla 20. Calculo de egresos.

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
<b>Ingresos</b>	\$ -										
Ventas		\$ 537.168.000	\$ 564.026.400	\$ 592.227.720	\$ 621.839.106	\$ 652.931.061	\$ 685.577.614	\$ 719.856.495	\$ 755.849.320	\$ 793.641.786	\$ 833.323.875
<b>Egresos</b>											
<b>Costos/Gastos de ventas</b>											
MP Mini tortas Tambo		\$ 49.810.053	\$ 52.300.556	\$ 54.915.584	\$ 57.661.363	\$ 60.544.431	\$ 63.571.653	\$ 66.750.235	\$ 70.087.747	\$ 73.592.134	\$ 77.271.741
MP Gel Tambo Natural		\$ 30.830.443	\$ 32.371.965	\$ 33.990.563	\$ 35.690.092	\$ 37.474.596	\$ 39.348.326	\$ 41.315.742	\$ 43.381.529	\$ 45.550.606	\$ 47.828.136
MP Gel Tambo Caféina		\$ 30.830.443	\$ 32.371.965	\$ 33.990.563	\$ 35.690.092	\$ 37.474.596	\$ 39.348.326	\$ 41.315.742	\$ 43.381.529	\$ 45.550.606	\$ 47.828.136
Publicidad	\$ 1.000.000	\$ 12.000.000	\$ 12.600.000	\$ 13.230.000	\$ 13.891.500	\$ 14.586.075	\$ 15.315.379	\$ 16.081.148	\$ 16.885.205	\$ 17.729.465	\$ 18.615.939
Licencia Invima	\$ 11.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Desarrollo App	\$ 50.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Admon App		\$ 18.000.000	\$ 18.630.000	\$ 19.282.050	\$ 19.956.922	\$ 20.655.414	\$ 21.378.354	\$ 22.126.596	\$ 22.901.027	\$ 23.702.563	\$ 24.532.152
Mantenimiento		\$ 9.000.000	\$ 9.315.000	\$ 9.641.025	\$ 9.978.461	\$ 10.327.707	\$ 10.689.177	\$ 11.063.298	\$ 11.450.513	\$ 11.851.281	\$ 12.266.076
Transporte MP		\$ 16.379.682	\$ 16.952.971	\$ 17.546.325	\$ 18.160.446	\$ 18.796.062	\$ 19.453.924	\$ 20.134.811	\$ 20.839.529	\$ 21.568.913	\$ 22.323.825
Transporte Prod. Terminado		\$ 5.371.680	\$ 5.640.264	\$ 5.922.277	\$ 6.218.391	\$ 6.529.311	\$ 6.855.776	\$ 7.198.565	\$ 7.558.493	\$ 7.936.418	\$ 8.333.239
<b>Total C/G de Ventas</b>	<b>\$ 62.000.000</b>	<b>\$ 172.222.301</b>	<b>\$ 180.182.721</b>	<b>\$ 188.518.387</b>	<b>\$ 197.247.266</b>	<b>\$ 206.388.192</b>	<b>\$ 215.960.913</b>	<b>\$ 225.986.137</b>	<b>\$ 236.485.574</b>	<b>\$ 247.481.986</b>	<b>\$ 258.999.244</b>
<b>Costos/Gastos Admin.</b>											
Salario		\$ 252.940.812	\$ 261.793.740	\$ 270.956.521	\$ 280.439.999	\$ 290.255.399	\$ 300.414.338	\$ 310.928.840	\$ 321.811.349	\$ 333.074.746	\$ 344.732.363
Asesorías Variables	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.484.000	\$ 2.570.940	\$ 2.660.923	\$ 2.754.055	\$ 2.850.447	\$ 2.950.213	\$ 3.053.470	\$ 3.160.342	\$ 3.270.954
Gastos adm. Fijos	\$ 2.500.000	\$ 30.000.000	\$ 31.050.000	\$ 32.136.750	\$ 33.261.536	\$ 34.425.690	\$ 35.630.589	\$ 36.877.660	\$ 38.168.378	\$ 39.504.271	\$ 40.886.921
<b>Total C/G Adm.</b>	<b>\$ 4.900.000</b>	<b>\$ 285.340.812</b>	<b>\$ 295.327.740</b>	<b>\$ 305.664.211</b>	<b>\$ 316.362.458</b>	<b>\$ 327.435.144</b>	<b>\$ 338.895.374</b>	<b>\$ 350.756.712</b>	<b>\$ 363.033.197</b>	<b>\$ 375.739.359</b>	<b>\$ 388.890.237</b>
<b>Total Egresos</b>	<b>\$ 66.900.000</b>	<b>\$ 457.563.113</b>	<b>\$ 475.510.461</b>	<b>\$ 494.182.598</b>	<b>\$ 513.609.724</b>	<b>\$ 533.823.336</b>	<b>\$ 554.856.288</b>	<b>\$ 576.742.850</b>	<b>\$ 599.518.771</b>	<b>\$ 623.221.345</b>	<b>\$ 647.889.481</b>

Fuente: elaboración propia.

Como se puede ver en el calculo de la utilidad neta, la operación del plan de negocio está generando un resultado favorable, debido a que los ingresos operacionales son mayores a los costos y gastos proyectados.

EBITDA: utilidad operacional antes de impuestos, intereses, depreciaciones y amortizaciones.

Tabla 21. Cálculo de la utilidad.

<b>EBITDA</b>	<b>-\$ 66.900.000</b>	<b>\$ 79.604.887</b>	<b>\$ 88.515.939</b>	<b>\$ 98.045.122</b>	<b>\$ 108.229.382</b>	<b>\$ 119.107.725</b>	<b>\$ 130.721.327</b>	<b>\$ 143.113.645</b>	<b>\$ 156.330.549</b>	<b>\$ 170.420.440</b>	<b>\$ 185.434.394</b>
Depreciación	\$ -	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000
<b>EBIT</b>	<b>-\$ 66.900.000</b>	<b>\$ 64.604.887</b>	<b>\$ 73.515.939</b>	<b>\$ 83.045.122</b>	<b>\$ 93.229.382</b>	<b>\$ 104.107.725</b>	<b>\$ 115.721.327</b>	<b>\$ 128.113.645</b>	<b>\$ 141.330.549</b>	<b>\$ 155.420.440</b>	<b>\$ 170.434.394</b>
Intereses	\$ -	\$ 21.142.709	\$ 14.095.140	\$ 7.047.570	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Utilidad antes de Imp.</b>	<b>-\$ 66.900.000</b>	<b>\$ 43.462.178</b>	<b>\$ 59.420.800</b>	<b>\$ 75.997.552</b>	<b>\$ 93.229.382</b>	<b>\$ 104.107.725</b>	<b>\$ 115.721.327</b>	<b>\$ 128.113.645</b>	<b>\$ 141.330.549</b>	<b>\$ 155.420.440</b>	<b>\$ 170.434.394</b>
Impuestos	\$ -	\$ 15.211.762	\$ 20.797.280	\$ 26.599.143	\$ 32.630.284	\$ 36.437.704	\$ 40.502.464	\$ 44.839.776	\$ 49.465.692	\$ 54.397.154	\$ 59.652.038
<b>Utilidad Neta</b>	<b>-\$ 66.900.000</b>	<b>\$ 28.250.416</b>	<b>\$ 38.623.520</b>	<b>\$ 49.398.409</b>	<b>\$ 60.599.098</b>	<b>\$ 67.670.022</b>	<b>\$ 75.218.862</b>	<b>\$ 83.273.869</b>	<b>\$ 91.864.857</b>	<b>\$ 101.023.286</b>	<b>\$ 110.782.356</b>

Fuente: elaboración propia.

Tabla 22. Activos y depreciación.

Activos Tangibles											
Maquinaria y Equipos	\$ 150.000.000	\$ 150.000.000	\$ 150.000.000	\$ 150.000.000	\$ 150.000.000	\$ 150.000.000	\$ 150.000.000	\$ 150.000.000	\$ 150.000.000	\$ 150.000.000	\$ 150.000.000
Total Activos Fijos (Capex)	\$ 150.000.000	\$ 150.000.000	\$ 150.000.000	\$ 150.000.000	\$ 150.000.000	\$ 150.000.000	\$ 150.000.000	\$ 150.000.000	\$ 150.000.000	\$ 150.000.000	\$ 150.000.000
Depreciación Acum.	\$ -	\$ 15.000.000	\$ 30.000.000	\$ 45.000.000	\$ 60.000.000	\$ 75.000.000	\$ 90.000.000	\$ 105.000.000	\$ 120.000.000	\$ 135.000.000	\$ 150.000.000
<b>Total Activo</b>	<b>\$ 159.289.245</b>	<b>\$ 134.732.430</b>	<b>\$ 120.211.718</b>	<b>\$ 116.949.810</b>	<b>\$ 183.100.758</b>	<b>\$ 243.107.674</b>	<b>\$ 240.761.055</b>	<b>\$ 241.894.793</b>	<b>\$ 244.101.941</b>	<b>\$ 247.445.506</b>	<b>\$ 251.991.971</b>

Fuente: elaboración propia.

Tabla 23. Flujo de caja.

Ingresos												
Ingresos Operacionales	\$	-	\$ 537.168.000	\$ 564.026.400	\$ 592.227.720	\$ 621.839.106	\$ 652.931.061	\$ 685.577.614	\$ 719.856.495	\$ 755.849.320	\$ 793.641.786	\$ 833.323.875
Desembolsos	\$	176.189.245	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Aportes	\$	50.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Total Ingresos</b>		<b>\$ 226.189.245</b>	<b>\$ 537.168.000</b>	<b>\$ 564.026.400</b>	<b>\$ 592.227.720</b>	<b>\$ 621.839.106</b>	<b>\$ 652.931.061</b>	<b>\$ 685.577.614</b>	<b>\$ 719.856.495</b>	<b>\$ 755.849.320</b>	<b>\$ 793.641.786</b>	<b>\$ 833.323.875</b>
Egresos												
OPEX												
Gastos de Ventas												
Inventario MP	\$	9.289.245	\$ -	\$ 1	\$ 2	\$ 3	\$ 4	\$ 5	\$ 6	\$ 7	\$ 8	\$ 9
Precio MP Mini tortas Tambo	\$	-	\$ 49.810.053	\$ 52.300.556	\$ 54.915.584	\$ 57.661.363	\$ 60.544.431	\$ 63.571.653	\$ 66.750.235	\$ 70.087.747	\$ 73.592.134	\$ 77.271.741
Precio MP Gel Tambo Natural	\$	-	\$ 30.830.443	\$ 32.371.965	\$ 33.990.563	\$ 35.690.092	\$ 37.474.596	\$ 39.348.326	\$ 41.315.742	\$ 43.381.529	\$ 45.550.606	\$ 47.828.136
Precio MP Gel Tambo Caféina	\$	-	\$ 30.830.443	\$ 32.371.965	\$ 33.990.563	\$ 35.690.092	\$ 37.474.596	\$ 39.348.326	\$ 41.315.742	\$ 43.381.529	\$ 45.550.606	\$ 47.828.136
Publicidad	\$	1.000.000	\$ 12.000.000	\$ 12.600.000	\$ 13.230.000	\$ 13.891.500	\$ 14.586.075	\$ 15.315.379	\$ 16.081.148	\$ 16.885.205	\$ 17.729.465	\$ 18.615.939
Licencia Invima	\$	11.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Desarrollo App	\$	50.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Admon App	\$	-	\$ 18.000.000	\$ 18.630.000	\$ 19.282.050	\$ 19.956.922	\$ 20.655.414	\$ 21.378.354	\$ 22.126.596	\$ 22.901.027	\$ 23.702.563	\$ 24.532.152
Mantenimiento	\$	-	\$ 9.000.000	\$ 9.315.000	\$ 9.641.025	\$ 9.978.461	\$ 10.327.707	\$ 10.689.177	\$ 11.063.298	\$ 11.450.513	\$ 11.851.281	\$ 12.266.076
Transporte MP	\$	-	\$ 16.379.682	\$ 16.952.971	\$ 17.546.325	\$ 18.160.446	\$ 18.796.062	\$ 19.453.924	\$ 20.134.811	\$ 20.839.529	\$ 21.568.913	\$ 22.323.825
Transporte Prod. Terminado	\$	-	\$ 5.371.680	\$ 5.640.264	\$ 5.922.277	\$ 6.218.391	\$ 6.529.311	\$ 6.855.776	\$ 7.198.565	\$ 7.558.493	\$ 7.936.418	\$ 8.333.239
Gastos Adm.												
Salario	\$	-	\$ 252.940.812	\$ 261.793.740	\$ 270.956.521	\$ 280.439.999	\$ 290.255.399	\$ 300.414.338	\$ 310.928.840	\$ 321.811.349	\$ 333.074.746	\$ 344.732.363
Asesoría Variable	\$	2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.484.000	\$ 2.570.940	\$ 2.660.923	\$ 2.754.055	\$ 2.850.447	\$ 2.950.213	\$ 3.053.470	\$ 3.160.342	\$ 3.270.954
Gastos adm. Fijos	\$	2.500.000	\$ 30.000.000	\$ 31.050.000	\$ 32.136.750	\$ 33.261.536	\$ 34.425.690	\$ 35.630.589	\$ 36.877.660	\$ 38.168.378	\$ 39.504.271	\$ 40.886.921
<b>Total OPEX</b>		<b>\$ 76.189.245</b>	<b>\$ 457.563.113</b>	<b>\$ 475.510.462</b>	<b>\$ 494.182.600</b>	<b>\$ 513.609.727</b>	<b>\$ 533.823.340</b>	<b>\$ 554.856.293</b>	<b>\$ 576.742.856</b>	<b>\$ 599.518.778</b>	<b>\$ 623.221.353</b>	<b>\$ 647.889.490</b>
Servicio de Deuda												
Intereses	\$	-	\$ 21.142.709	\$ 14.095.140	\$ 7.047.570	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Pago de Deuda	\$	-	\$ 58.729.748	\$ 58.729.748	\$ 58.729.748	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Compra CAPEX	\$	150.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Impuestos	\$	-	\$ 15.211.762	\$ 20.797.280	\$ 26.599.143	\$ 32.630.284	\$ 36.437.704	\$ 40.502.464	\$ 44.839.776	\$ 49.465.692	\$ 54.397.154	\$ -
Dividendos	\$	-	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Total Egresos</b>		<b>\$ 226.189.245</b>	<b>\$ 537.435.570</b>	<b>\$ 563.547.112</b>	<b>\$ 580.757.198</b>	<b>\$ 540.208.870</b>	<b>\$ 566.453.624</b>	<b>\$ 591.293.997</b>	<b>\$ 617.245.320</b>	<b>\$ 644.358.554</b>	<b>\$ 672.687.046</b>	<b>\$ 702.286.644</b>
Caja del Periodo	\$	-	\$ 267.570	\$ 479.288	\$ 11.470.522	\$ 81.630.236	\$ 86.477.438	\$ 94.283.618	\$ 102.611.175	\$ 111.490.766	\$ 120.954.740	\$ 131.037.231
Caja Inicial	\$	-	\$ -	\$ 267.570	\$ 479.288	\$ 11.470.522	\$ 81.630.236	\$ 86.477.438	\$ 94.283.618	\$ 102.611.175	\$ 111.490.766	\$ 120.954.740
<b>Flujo de Caja Final</b>		<b>\$ -</b>	<b>\$ 267.570</b>	<b>\$ 211.718</b>	<b>\$ 11.949.810</b>	<b>\$ 93.100.758</b>	<b>\$ 168.107.674</b>	<b>\$ 180.761.055</b>	<b>\$ 196.894.793</b>	<b>\$ 214.101.941</b>	<b>\$ 232.445.506</b>	<b>\$ 251.991.971</b>

Fuente: Elaboración propia.

Acorde con el desarrollo del ejercicio financiero que se presentó mediante los cálculos anteriores, se estimaron los indicadores de valor presente neto, VNA que permite determinar el valor presente del número de flujo de caja futuros, que en este caso fueron de 10 años de operación del negocio. También se calculó la tasa interna de retorno que es útil para calcular la rentabilidad del proyecto, que en este caso es positiva. De acuerdo con estos indicadores es preciso mencionar que, según la tasa de préstamo (12% anual) para la inversión inicial, esta se recupera en un año y seis meses.

Tabla 24. Indicadores de inversión.

<b>vna</b>	<b>\$368.875.709</b>
<b>tir</b>	<b>29%</b>
<b>tasa</b>	<b>12%</b>
<b>Retorno de la inversión</b>	<b>1,56</b>

Fuente: elaboración propia. 1

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el desarrollo de proyectos de innovación, es necesario un ecosistema (de infraestructura y recursos humanos) que permita y potencialice estos procesos. A pesar de que el concepto de innovación está siendo muy usado, e innovar se convierte en el objetivo de personas, emprendimientos y organizaciones, sin embargo, existe todavía un largo camino por recorrer desde la academia para fomentar y materializar este proceso.

Una de las brechas que hay que romper al interior de la universidad, es poder establecer relaciones reales entre las diferentes áreas del conocimiento. La visión de varios actores desde diferentes áreas del conocimiento enriquece los procesos creativos y en el caso específico del diseño industrial, otorga un rigor importante para materializar las ideas de los proyectos y compartir nuevas visiones a otros profesionales.

Durante el desarrollo de este proyecto se planteó la posibilidad al interior de la universidad de trabajar con otras áreas del conocimiento como el departamento de nutrición y dietética. Desafortunadamente los procedimientos burocráticos impidieron este acercamiento y se tuvo que buscar una asesoría externa de profesionales en nutrición e ingeniería de alimentos.

Desde la academia, se debe fomentar que el diseño industrial y el pensamiento de diseño debe entenderse como un campo del conocimiento importante para el desarrollo social y económico del país. Algunas academias centran sus programas académicos principalmente en el desarrollo de productos de consumo que resuelven necesidades poco relevantes para el contexto local.

En el caso del proyecto, se logró a través del diseño, sofisticar la demanda del chontaduro vía agregación de valor mediante un proceso de investigación que permitió generar un resultado innovador.

El diseño de experiencias y servicios es fundamental para el desarrollo de productos, permite comprender, analizar y planificar los diferentes momentos en los que el usuario interactúa con el producto.



## ANEXOS

### ANEXO 1: TRABAJO PILOTO EXPERIMENTAL REALIZADO EN SERES HUMANOS, QUE CONSUMIERON EL PROTOTIPO MINICAKES TAMBO EN EL MES DE NOVIEMBRE DEL 2018

#### RESUMEN DE LOS DATOS

##### Prueba piloto de glucometría en campo:

El 5 de noviembre se llevó a cabo la prueba de glucometría en campo, con 3 voluntarios que practican actividad física moderada a intensa en el tiempo de una semana. Esta prueba se realizó para determinar si la glucosa en sangre se mantenía en los rangos aceptables (Rangos normales 70 mg/dL a 180 mg/dL)<sup>1</sup> después de consumir las “tortas Tambo” en su receta original no orientada a deportistas.

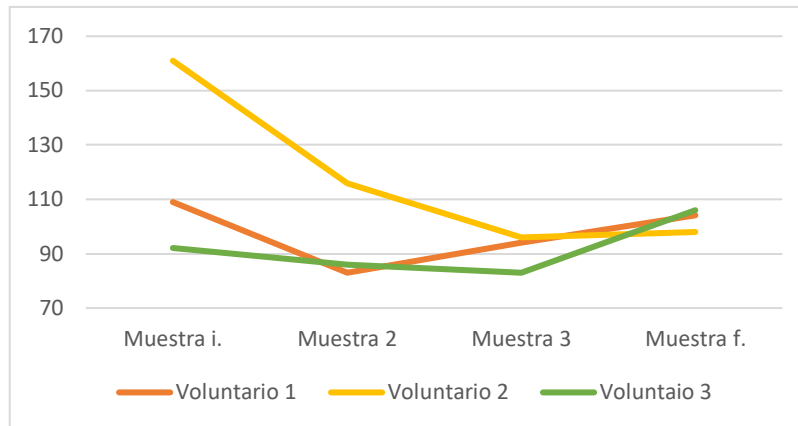
Se tomaron datos basales, y se ofrecieron 4 tortas durante el desarrollo de la actividad, distribuidas en diferentes tiempos de la práctica física. Se procedió a tomar dos glucometrias cada 20 minutos y, una toma final de glucosa en sangre 15 minutos después de terminar la actividad física (Tabla 1)

Las pruebas se llevaron a cabo en el parque Simón Bolívar, en medio del circuito, dos de los voluntarios practicaron “Running” y un tercero practicó ciclomontañismo. Se aplicó un consentimiento informado y se desarrolló el protocolo de glucometría, sugerido por la pasante de nutrición de Coldeportes Natalia Ruiz, para la toma de las muestras.

Tabla 1. Toma de glucosa en sangre en el desarrollo de la actividad física consumiendo “Tortas Tambo”

Deportista	Medición i.	Medición 2	Medición 3	Medición f.
1	109 mg/dL	83 mg/dL	94 mg/dL	104 mg/dL
2	161 mg/dL	116 mg/dL	96 mg/dL	98 mg/dL
3	92 mg/dL	86 mg/dL	83 mg/dL	106 mg/dL

Gráfica 1. Glucosa en sangre de los voluntarios en el desarrollo de la actividad física.



Prueba piloto de análisis sensorial:

La prueba piloto se realizó con el fin de estandarizar el cuestionario 1 dónde se registró el análisis sensorial de “tortas Tambo” (Tabla 2). Los panelistas consumidores en este experimento fueron 4 voluntarios no aleatorizados, a quienes se les ofreció 4 diferentes tipos de torta, con características de tamaño e insumos similares; en donde se buscó determinar cuál es la mejor torta, de acuerdo a sus características sensoriales. Las tortas fueron modificadas en su contenido de mantequilla y fue reemplazado por maltodextrina, en diferentes porcentajes. Al final se aplicó el cuestionario en formato online.

El experimento se realizó en condiciones de iluminación blanca, en una mesa compartida por los panelistas al tiempo, acompañando las tortas con agua potable de grifo. Se les pidió describir con adjetivos, en versión libre, las características propias de cada muestra. Todos los panelistas estaban en estado pre-prandial, con un ayuno mínimo de 4 horas.

Los datos hallados son:

Tabla 2. Registro libre de análisis sensorial “Tortas Tambo”; Prueba piloto.

Panelista	*Muestra 1	**Muestra 2	***Muestra 3	****Muestra 4	Observaciones
1	- Sabor menos intenso -No es llamativa	- <b>Deliciosa</b> - <b>Mejor sabor</b>	- Más grasosa - <b>Mayor esponjosidad</b>	- <b>Mejor textura</b> - <b>Mejor color</b> - más chiclosa	- Comparten similitud de textura. - La M2 y M3 son las de mejor sabor.
2	- <b>Color atractivo</b> - <b>Mejor sabor</b> - <b>Mejor color</b>	No reporta descripciones para esta muestra	- <b>Mejor textura (esponjosa)</b> - <b>Más rico olor</b> - <b>Mejor apariencia</b>	- Mas chiclosa - No es llamativa	- La M1 y M2 son las de mejor sabor - En repetidas ocasiones resalta la mejor textura de la M3
3	- <b>La que más me gusta</b> - <b>Es mi favorita</b> - <b>El color que más me gusta</b> - La que menos grasa tiene - <b>Me gusta en la boca</b>	- Se siente cómo cremita - La más chicluda	- Parece una torta - <b>Es la más esponjosa</b>	- No reporta descripciones para esta muestra	- Recomienda disminuir el contenido de canela - Recomienda el uso de nuez moscada - La M1 y M2 son las que más le gustan
4	- Terrosa y astringente -Mejor olor	- Muy seca - Más insípida	- Muy harinosa - Menos llamativa -Menos atractiva	- <b>Más atractiva</b> - <b>Más esponjosa</b> - <b>Más fácil de comer (tragar)</b> - <b>Mejor color</b> - <b>Más cremosa</b> - <b>Más grasosa</b> - <b>Más fácil deglutir</b> -Más chiclosa - Más dulce	- M1 y M4 le gustan - Excepto la M4, todas necesitan de agua para pasar (Tragar) -1 y 4 son más dulces

\*Reemplazo 100% de mantequilla por maltodextrina

\*\*25 % mantequilla -75 maltodextrina

\*\*\*100 % Mantequilla

\*\*\*\* 50% Mantequilla – 50 Maltodextrina

Tabla 3. Datos organizados por características destacables de cada muestra.

Características	Muestra + aceptada
Mejor color	Muestra 1
Mejor sabor (U otros descriptores para sabor)	Muestra 1
Mayor esponjosidad	Muestra 3
Mayor consistencia chiclosa (Gomosa)	Muestra 4

## HALLAZGOS MÁS IMPORTANTES

### Prueba piloto de glucometría en campo:

La tabla 1 y el gráfico 1 permiten evidenciar que del estado inicial de glucosa en sangre disminuye después de 40 minutos de actividad física (Mediciones i y 1). Se suministra la primera torta y se toma una muestra a los 20 (Medición 2) minutos esperando que la glucosa en sangre aumente, lo que sucede sólo en el voluntario 1. Los voluntarios 2 y 3 continúan una disminución de la glucosa en sangre, pero de manera más lenta lo que da indicios de que las tortas funcionan para el mantenimiento de los carbohidratos durante la actividad física, pero su proceso de absorción está siendo lento; esto puede deberse al aporte de grasa que contiene la matriz alimentaria. En la medición 3 de glucometría se reporta una subida de los valores de glucosa en sangre, permitiendo observar que las tortas aportan energía y nutrientes y resultan funcionales como alimentos deportivos durante la actividad física. Se hace una medición final en aras de verificar que la glucosa se mantiene o aumenta, concluyendo que las tortas son un vehículo adecuado de carbohidratos durante la actividad física y la práctica deportiva.

Se aprueba la torta como matriz alimentaria innovadora en el aporte de carbohidratos durante la actividad física y se plantea hacer modificaciones en su composición para mejorar el perfil de nutrientes, recomendados por el COI en este momento de la práctica deportiva.

#### Prueba piloto Análisis sensorial:

Los alcances de este experimento permiten observar, por medio de las tablas 2 y 3, que es viable reemplazar el porcentaje de mantequilla en el producto “Tortas Tambo” por un porcentaje de maltodextrina, para disminuir el aporte de grasa en la matriz alimentaria, que en deportistas puede producir molestias intestinales, hace más lento el proceso de digestión y absorción de otros nutrientes, como los carbohidratos, necesarios para proveer de energía inmediata al atleta que está en medio de su práctica deportiva o competencia. La maltodextrina dentro de la matriz ha sido bien recibida, especialmente cuando se hace un reemplazo del 50% de mantequilla (Muestra 4) y un intercambio total de mantequilla por maltodextrina (Muestra 1). Por lo que se decide usar estas dos formulaciones, en las siguientes pruebas y evaluar su comportamiento en medio de la actividad física; pues que el piloto es evaluado en panelistas que no están llevando a cabo otra actividad.

#### **Conclusiones**

1. Las mediciones de glucosa en sangre permiten observar de manera evidente que la matriz alimentaria “Tortas tambo” son un vehículo rápido de carbohidratos; que al modificar su composición podrían aportar más carbohidratos y menos grasa, haciéndolo un gran producto de alimentación y nutrición deportiva durante la práctica de actividad física y ejercicio.
2. Los análisis sensoriales aprueban dos modificaciones de la formulación “Tortas Tambo”, permitiendo modificar la composición y aporte de grasa y carbohidratos en la matriz alimentaria; haciendo que sea un alimento acorde a las recomendaciones de nutrientes del COI durante la práctica de actividad física y el ejercicio.
3. Los costos para las capturas de información son altos dados los diferentes instrumentos y espacios que se requieren para el registro de esta.

## **Recomendaciones**

2. Para futuros desarrollos de prueba piloto se sugiere un número más grande de voluntarios para obtener mejor calidad de información
3. Para futuras pruebas se recomienda tomar la frecuencia cardíaca antes, durante y después de terminar la práctica de actividad física para determinar adecuadamente la intensidad del ejercicio.

## ANEXO 2: CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES DE LA INVESTIGACIÓN

### Consentimiento Informado para Participantes de la Investigación

#### VARIACIÓN DE LA GLUCOSA EN PERSONAS FISICAMENTE ACTIVAS QUE PRUEBAN MINI TORTAS TAMBO DURANTE EL EJERCICIO

La presente investigación es conducida por Alejandro Herrera Rodríguez, estudiante de la maestría en Diseño e Innovación de productos y servicios; de la Pontificia Universidad Javeriana. La meta de este estudio es corroborar que el prototipo “Mini Tortas Tambo” logra mantener la glucosa en sangre en personas físicamente activas **durante** el desarrollo de la actividad física.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá completar una encuesta. Esto tomará aproximadamente 10 minutos de su tiempo, mientras consume el prototipo “Mini Tortas Tambo” identificando características propias del alimento. Además, se le harán unas pruebas de sangre para determinar la glucosa en sangre, por medio del instrumento glucómetro (Protocolo de toma de la muestra, Anexo 1); durante su práctica de actividad física o deporte.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario y a las glucometrías sanguíneas serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si en algún

momento de la prueba se siente incómodo o inconforme, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador.

Desde ya le agradecemos su amable participación en este ejercicio académico.

---

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por Alejandro Herrera Rodríguez. He sido informado (a) de que la meta de este estudio es corroborar que el prototipo “Tortas tambo” logra mantener la glucosa en personas físicamente activas **durante** el desarrollo de la actividad física.

Me han indicado también que tendré que responder cuestionarios y me tomaran muestras de sangre mientras practico actividad física.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a Alejandro Herrera Rodríguez, al teléfono 310-428-7154.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar a Alejandro Herrera Rodríguez al teléfono anteriormente mencionado.

-----  
Nombre del Participante

Firma del Participante

Fecha



## **ANEXO 3: INVESTIGACIÓN A TRAVÉS DE FUENTES PRIMARIAS.**

### **LINKS DE CONSULTA DE INSTRUMENTOS DE ENCUESTAS**

#### **Patrones de alimentación en los deportes de larga duración**

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScfyBWhNylUJkGZI28dL0KyvsIfI8e6Vvkf7emUPFAINcESkw/viewform>

#### **Prueba sensorial Mini tortas para deportistas TAMBO**

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSegHVFfaWJVDUfZI0Hm0EBwXq542oEh3UIJs\\_nO1Kn1SG7xpVA/viewform](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSegHVFfaWJVDUfZI0Hm0EBwXq542oEh3UIJs_nO1Kn1SG7xpVA/viewform)

#### **Prueba sensorial en campo**

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfl-y2sN0SlctLj3tYHrDKSPEmq85wuUwwdgPdHhVKuqnw61g/viewform>

#### **Prueba de validación de producto y marca TAMBO**

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSef7o6P5GYRVNIMFmh5sKv7IVAAqtJEVkyjf5GNT8Fvf7hrWg/viewform>

### **ENTREVISTAS EN PROFUNDIDAD**

N: 71 encuestados

Método: Entrevista en profundidad

#### **Diseño de la muestra**

Para este tipo de investigación exploratoria se usó un método de selección no probabilístico definido como muestreo intencional por criterio que consiste en seleccionar individuos que tengan un tipo de experiencia en común y relacionada con el tema de la investigación. Para este caso se buscó a través de grupos deportivos, personas deportistas de larga duración interesadas en colaborar con la investigación.

## **Objetivo de las entrevistas**

Conocer información cualitativa acerca de los hábitos de alimentación de los practicantes de deportes de larga duración para determinar situaciones, problemáticas y oportunidades de diseño y desarrollo que deriven del análisis de la información.

## **Entrevista 1.**

Género: masculino

Edad: 28 años

Deporte: ciclismo de ruta

### **Perfil general del deportista:**

- Practica ciclismo de ruta hace ocho años, empezó en el ciclismo en el colegio en la modalidad de ciclismo de montaña. Su padre lo inició posteriormente en el ciclismo de ruta.
- Hace unos seis años aproximadamente está entrenado de cinco a seis veces a la semana. Debutó de manera competitiva en la Vuelta al Valle en el año 2012. Después de sus participaciones en competencias empezó a tener mas afición por el ciclismo.
- Hace tres años está entrenando con un entrenador especializado en ciclismo.
- El ciclismo es un deporte costoso, requiere de implementos de alto valor, de preparación física orientada, de bastante dedicación en tiempo, de descanso y de una buena alimentación.

### **Respecto a la alimentación y el deporte:**

- No acostumbra a comprar productos específicos para deporte relacionados con el antes y el después de realizar la actividad.
- Describe su proceso de aprender a alimentarse para la practica deportiva como empírico, probando diferentes métodos basados en alimentos naturales y preparados en casa.
- Afirma que su alimentación está basada en los consejos de su madre,

basados en la preparación de alimentos en casa de origen natural.

- Respecto a la alimentación durante el entrenamiento, considera que es vital, algunos de los productos de su preferencia son: bocadillos, galletas, barras de proteína y geles.
- Constantemente prueba productos para la alimentación durante el entrenamiento prolongado, como geles y barras. Afirma que no todos los geles le caen bien.
- Respecto a algunos productos sólidos específicos como barras de proteína, dice que son muy difíciles de comer durante el entrenamiento por su dificultad para ser masticados.
- Afirma que, durante las competencias, ingerir alimentos se dificulta mucho mas, debido al ritmo frenético que se suele imponer en las pruebas: “En carrera uno se nubla”.
- “Las marcas de estos productos enfocados para consumir durante el entrenamiento, deben estar orientados hacia la facilidad de consumo”.
- Considera que hay una importante oportunidad en el momento antes de realizar los entrenamientos.

## **Entrevista 2.**

Género: masculino

Edad: 20 años

Deporte: ciclismo de ruta

### **Perfil general del deportista:**

- Practica ciclismo de ruta hace ocho años, la afición a este deporte es debido en parte a una tradición familiar de ciclistas.
- Es estudiante de ingeniería civil de la Universidad Javeriana Bogotá, pero siempre quiso ser ciclista profesional y disfruta la competencia a nivel aficionado.
- Hizo parte de diferentes equipos juveniles de ciclismo.
- El ciclismo es un estilo de vida, en el que se debe cuidar muy bien el cuerpo:

“Cuando estoy en forma me siento realizado. Tengo la vida asociada a la bicicleta”.

**Respecto a la alimentación y el deporte:**

- Procura no comer carnes rojas, ni pan, antes de competencias o entrenamientos exigentes.
- Evita las salsas y las grasas.
- Antes de entrenamientos o competencias consume alimentos ricos en carbohidratos como pasta, arroz, tubérculos, entre otros.
- Es fundamental la alimentación antes y después de los entrenamientos o competencias. Para el resultado positivo del entreno considera que la alimentación durante, es muy importante.
- Prefiere los productos de origen natural porque le da confianza y seguridad saber que esta comiendo.
- No usa productos específicos para deporte como proteínas, barras o geles. Lo único que consume dentro de la categoría de productos específicos son hidratantes para recuperación de electrolitos durante el ejercicio. Considera que el uso de productos orientados a deporte resulta ser muy costosos.
- Durante los entrenamientos como alimentos sólidos lleva maní, bocadillos de guayaba y en algunos casos ha consumido geles. Considera que en recorridos mayores a ochenta kilómetros es fundamental el consumo de alimentos sólidos, ya que según él evitan la sensación perjudicial de tener el estómago vacío: “Sentir hambre me empieza a sacar del foco del entreno”.
- Afirma que para mantener los niveles de energía se debe tener el rigor de comer con cierta frecuencia. “En deporte no se debe llegar a sentir ni hambre, ni sed”. Sin embargo, el momento de comer se puede volver un factor muy subjetivo. Sería interesante poder incorporar un concepto al sistema que permita monitorear el estado del deportista: “barra de batería”
- Cuando participa en entrenamientos o eventos competitivos de duración mayor a tres horas, prepara un sándwich con pan integral, jamón bajo en grasa, queso y bocadillo. Con el sándwich hace un rollo bien ajustado y luego

lo cubre con papel film y lo corta en pequeños trozos con el objetivo de poder consumir fácilmente el sándwich mientras está andando en bicicleta.

- Respecto a la posibilidad de incorporar contenedores sobre la bicicleta para facilitar el consumo del alimento, no está de acuerdo debido a la afectación, según él de los aspectos estético y aerodinámico de la bicicleta.

### **Entrevista 3.**

Género: masculino

Edad: 23 años

Deporte: triatlón

#### **Perfil general del deportista:**

- Le gustan todo tipo de deportes, es una persona muy activa. Empezó en el ciclismo de montaña hace diez años.
- Empezó en el triatlón en enero de 2017, según Santiago este deporte requiere de mucha intensidad de entreno para poder participar y completar los eventos como el Ironman de Cartagena en Colombia, en el cual participó en diciembre del mismo año.
- Para este tipo de eventos, Santiago entrena dos veces al día hasta seis días a la semana alternando los deportes, aproximadamente tres horas de entreno al día.

#### **Respecto a la alimentación y el deporte:**

- Investiga por su cuenta cuál es la manera ideal de alimentarse para estos eventos, igualmente ha recibido información en el club deportivo donde empezó a practicar este deporte y por parte de sus compañeros.
- Considera que ha sido un proceso gradual saber alimentarse.
- Actualmente es muy importante para él todos los tiempos de alimentarse: antes, durante y después.

- Para esta persona la mejor proteína es la natural, de origen animal, no usa proteína en polvo para batidos. Generalmente antes de entrenar desayuna una buena cantidad de proteína de origen animal.
- Para este deportista la alimentación durante es muy importante, se hidrata cada quince minutos y procura comer cada treinta minutos.
- Afirma que hasta en la natación se come.
- Respecto a la importancia entre alimentos sólidos y líquidos, considera que los dos tipos son fundamentales, el primero por la facilidad de consumo y el segundo por la satisfacción gástrica que produce.
- Afirma que la alimentación específica para deporte es muy costosa, esto es un limitante grande para hacerlo de manera adecuada.
- Clasifica los geles como un alimento sólido por la cantidad de energía que aportan, cree que este tipo de alimento suele cansar por su fuerte sabor y porque puede producir molestias gástricas si hay un excesivo consumo.
- Los sabores de los alimentos específicos para deporte tienden a cansar.
- En triatlón se usan contenedores en el marco de la bicicleta para acceder fácilmente a los alimentos debido a la posición aerodinámica que se adquiere en esta disciplina.
- En el atletismo es donde más práctica debe ser la alimentación: “el empaque debe tener la dosis necesaria”.
- Respecto a la inclusión de un componente tecnológico para mejorar el proceso de alimentación de los deportistas, Santiago propone: involucrar variables del contexto como temperatura, altitud, clima, entre otros.
- Para finalizar: “Uno no se alimenta bien, no porque no lo desee, sino porque no se planifica”.

#### **Entrevista 4.**

Género: masculino

Edad: 31 años

Deporte: Ciclismo de ruta y montaña

### **Perfil general del deportista:**

- Empezó a practicar ciclismo de montaña hace cinco años, siempre le ha gustado el deporte, fue arquero del equipo de fútbol de la universidad donde estudió.
- Hace dos años entrena con un plan de entrenamiento específico diseñado por una empresa especializada en entrenamiento deportivo llamada Trimp en la ciudad de Cali.

### **Respecto a la alimentación y el deporte:**

- Afirma que tiene tendencia a ganar peso muy fácil y esto es perjudicial para su desempeño deportivo, por esta razón procura no comer dulce y reducir las porciones de comida: “Me alimento mas de lo que debería”.
- Generalmente antes de los entrenos, desayuna café con leche y dos tajadas de pan.
- Después de los entrenos toma un batido de proteína en polvo y desayuna nuevamente con huevo, fruta y jugo o café.
- Afirma que casi nunca come durante el entrenamiento, de vez en cuando lleva geles, sin embargo, tiene una creencia particular acerca de los geles: “Después de los entrenamientos específicos de fuerza y potencia donde se exige bastante el cuerpo, son muy importantes los geles”.
- Casi nunca lleva alimentos sólidos para comer durante el entreno, piensa que hay que comprar un gran volumen para satisfacer las necesidades del entreno y afirma que son muy costosos.
- No tiene determinado cual es el mejor momento para consumir los geles, ha leído que se deben consumir cada 45 minutos.

- Respecto al consumo de geles en carrera y su frecuencia de consumo: “En carrera voy muy concentrado y no sé en que momento tomarlos, cuando me siento cansado lo hago, igual me pasa con la hidratación.” Para él, el gel es muy incomodo durante la carrera, no bota el residuo al piso para no contaminar, pero el sobrante del gel ensucia el bolsillo de la camisa de ciclismo.
- Respecto a accesorios que permitan acceder mas fácil al alimento o a los geles, ha pensado en incorporar algún elemento en la bicicleta para acceder de manera mas fácil.

## **Entrevista 5.**

Género: Femenino

Edad: 26

Deporte: Ciclismo

### **Perfil general del deportista:**

Empezó a practicar ciclismo de ruta hace tres años debido a que su pareja es aficionada a este deporte. Le ha gustado bastante el ciclismo, afirma que es un estilo de vida saludable

Afirma que es un deporte costoso por todos los implementos y accesorios que hay que comprar. También le parece un poco peligroso, aunque no ha tenido caídas ni lesiones graves.

### **Respecto a la alimentación y el deporte:**

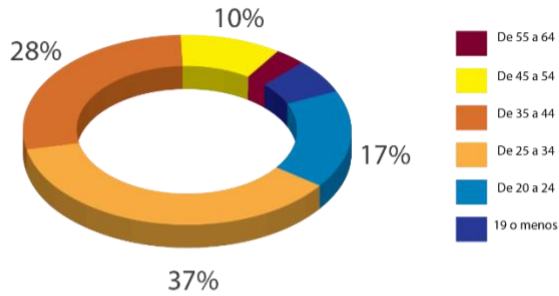
- Piensa que practicar este tipo de deporte le ha hecho generar mas conciencia acerca del tipo de alimentos que consume.



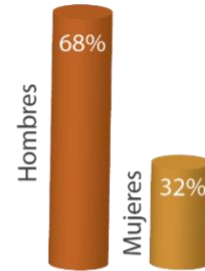
- La hidratación es fundamental, aunque a veces no tiene el rigor de estar preparada adecuadamente para las largas jornadas de entreno
- Generalmente cuando tiene hambre prefiere parar y comer, no es muy hábil para comer pedaleando en la bicicleta, sin embargo, dice que es fundamental aprender a hacerlo.
- Los productos específicos para deporte existentes en el mercado no le generan mucha confianza. Alguna vez probó un gel, pero su sabor residual le pareció muy desagradable.

## ANEXO 4: GRÁFICOS PATRONES DE ALIMENTACIÓN EN LOS DEPORTES DE LARGA DURACIÓN

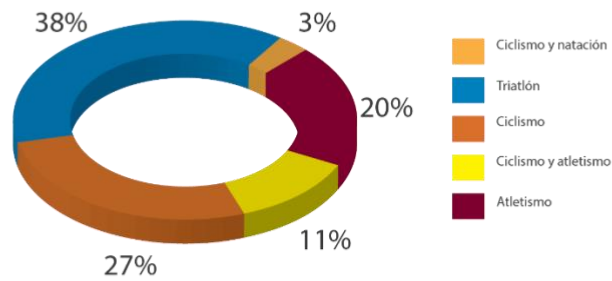
Seleccione el rango de edad en el que se encuentra (años):



N=71



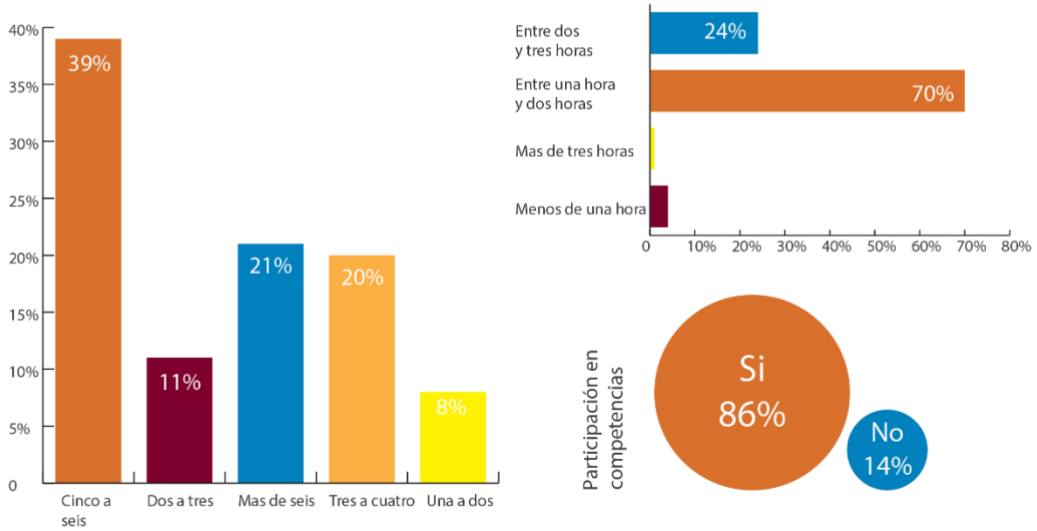
Distribución de los deportes practicados según la muestra



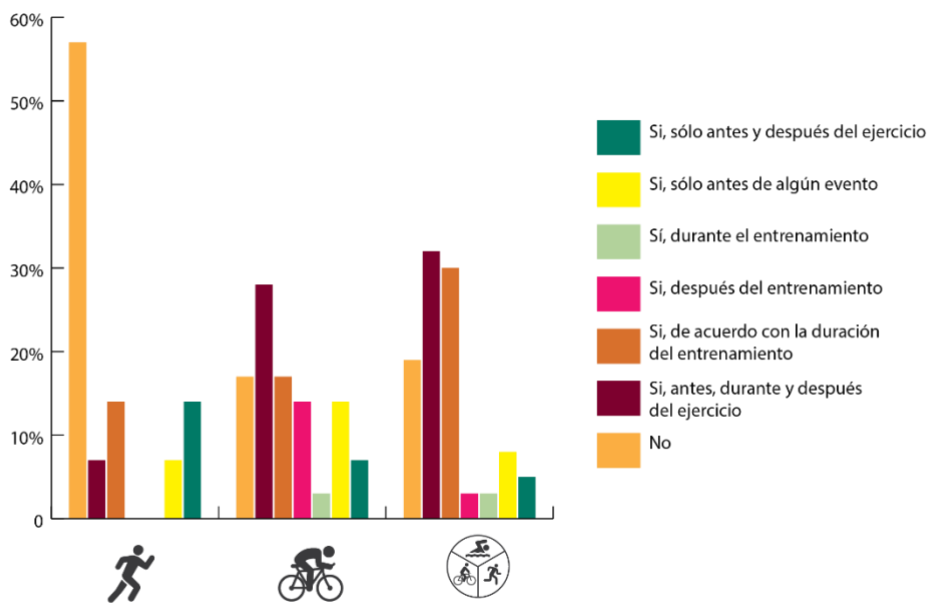
¿Cuál es su principal motivación para realizar este tipo de deporte?



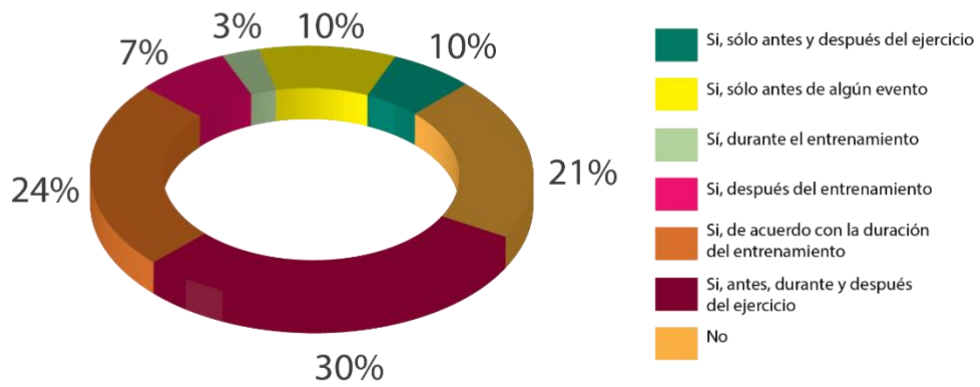
Frecuencia e intensidad de los entrenos



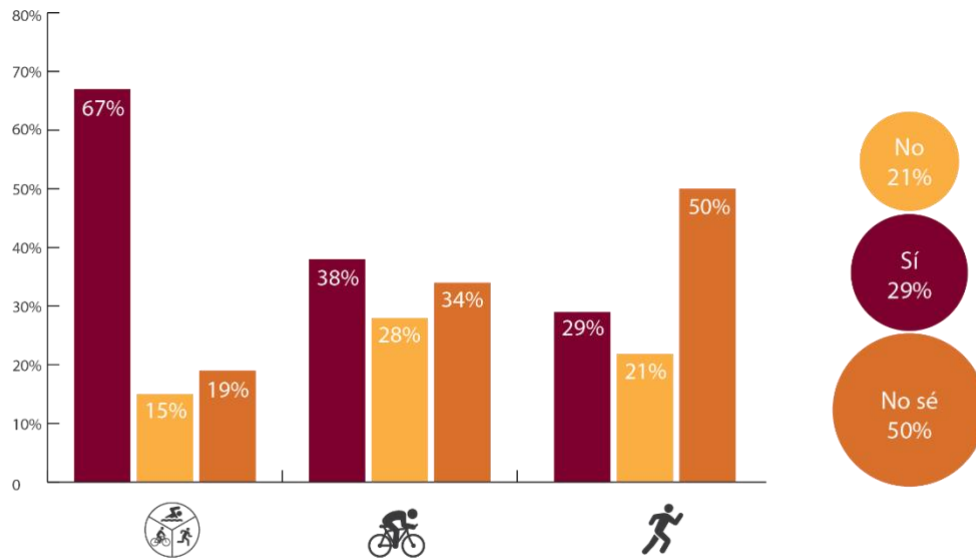
¿En relación al ejercicio, consume algún tipo de alimentación específica ?



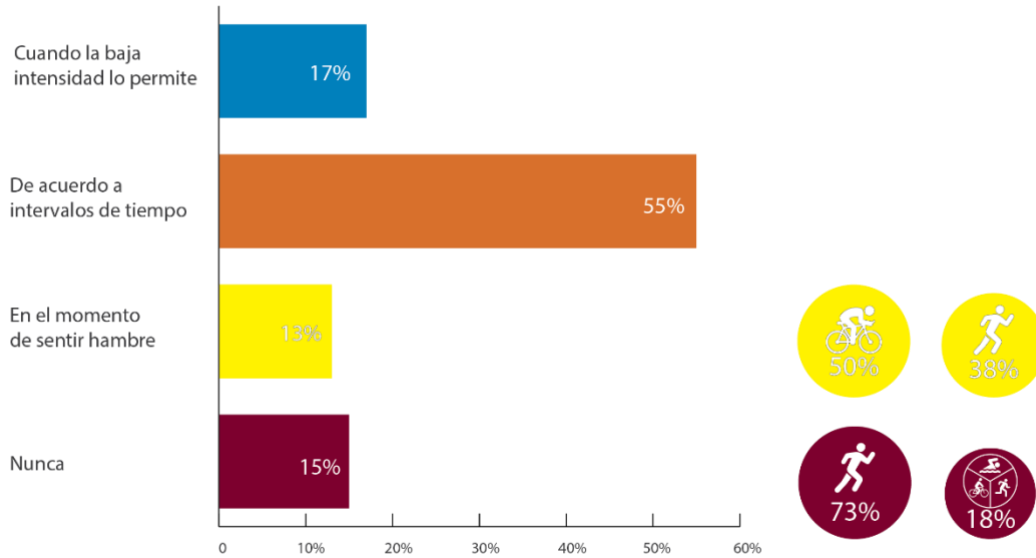
¿En relación al ejercicio, consume algún tipo de alimentación específica ?



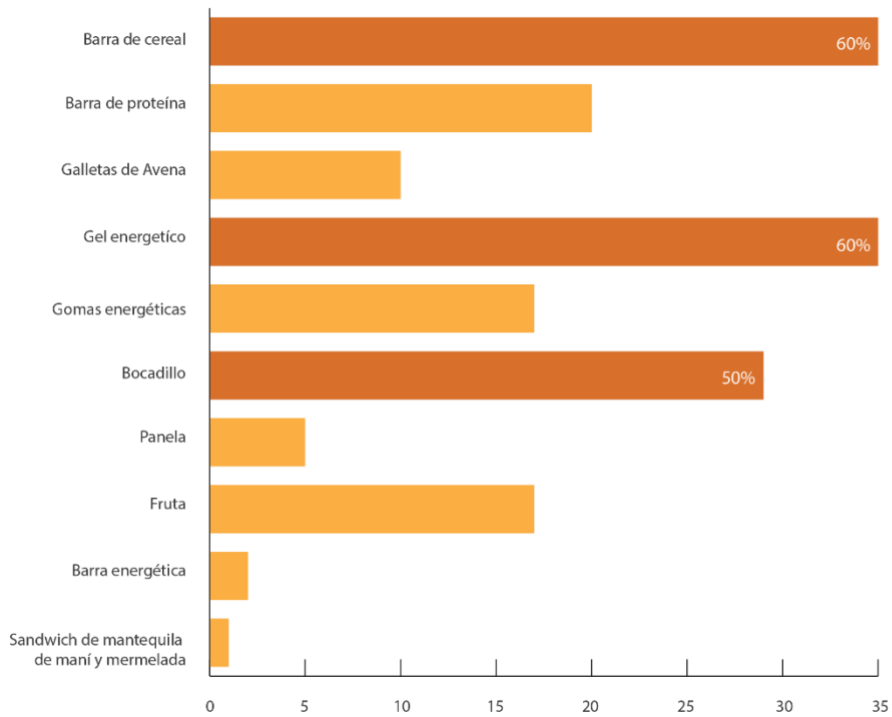
¿Considera que se alimenta bien de acuerdo al tipo de ejercicio que realiza?



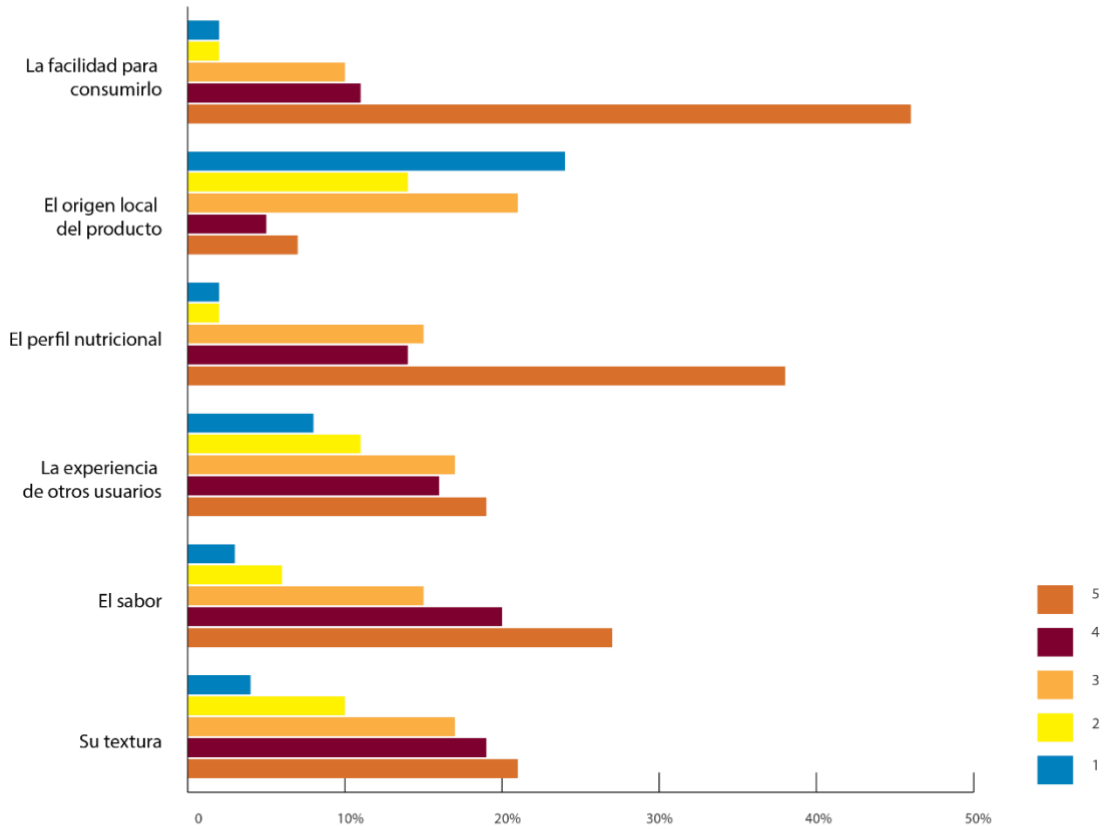
¿En qué momento durante el entrenamiento decide alimentarse?



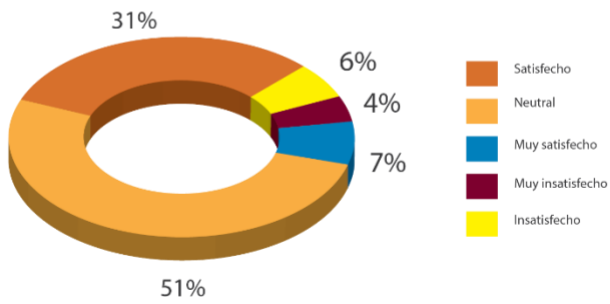
¿Cuáles son los alimentos de su preferencia para consumir durante el entrenamiento?



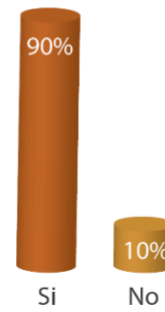
¿Qué tan importante es para usted cada uno de los siguientes factores para elegir un producto para consumir durante el entrenamiento? (1 es no importante, 5 es muy importante)



¿Está satisfecho con la oferta de productos que encuentra en el mercado para consumir durante el entrenamiento?



Uso de dispositivo electrónicos durante el entreno



## ANEXO 5: DIAGRAMAS DE FLUJO DE PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PRODUCTOS TAMBO

<b>DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO</b> <b>Proceso:</b> Producción Mini Cakes Energéticos Tambo <b>Desde:</b> Descargue de materia prima <b>Hasta:</b> Almacenado <b>Diagramó:</b> Alejandro Herrera <b>Fecha:</b> 22-03-2019  <b>Revisó y aprobó:</b> <b>Fecha:</b>  <b>Método:</b> actual ___ propuesto <u>X</u> hombre ___ material ___	<b>RESUMEN</b>									
	<b>SÍMBOL</b>	<b>ACTUAL</b>			<b>PROPUESTO</b>			<b>DIFERENCIA</b>		
	<b>O</b>	No.	Tiempo (min)	Distancia (m)	No.	Tiempo (s)	Distancia (m)	No.	Tiempo (min)	Distancia (m)
○	9									
□	1									
▽	1									
⇨										
D	1									
○ □	5									
Total	17									
<b>OBSERVACIONES:</b>										

Hoja 1/4

No.	Actividad	○	□	▽	⇨	D	Tiempo (s)	Distancia (m)	Requiere cambio	Observaciones
1	Descargue de materia prima	●	□	▽	⇨	D				
1	Verificación de la calidad del chontaduro	○	■	▽	⇨	D				
2	Limpieza y desinfección	●	□	▽	⇨	D				
3	Escaldado	●	□	▽	⇨	D				
4	Decortado y despulpado	●	□	▽	⇨	D				
1	Dosificado y mezclado líquidos: huevo, leche, miel y vainilla (mezcla 1)	●	■	▽	⇨	D				
2	Pesado y adición de maltodextrina (mezcla 2)	●	■	▽	⇨	D				
5	Obtención del zumo de chontaduro	●	□	▽	⇨	D				
3	Pesado y homogenizado de la mezcla dos y el zumo de chontaduro	●	■	▽	⇨	D				
4	Incorporación de sólidos: canela y harina de trigo,	●	■	▽	⇨	D				
6	Mezclado mecánico	●	□	▽	⇨	D				
7	Llenado de moldes	●	□	▽	⇨	D				Precalentar el horno a 180
8	Horneado	●	□	▽	⇨	D				
9	Desmoldado	●	□	▽	⇨	D				
1	Enfriamiento	○	□	▽	⇨	●				
5	Empaque	●	■	▽	⇨	D				
1	Almacenamiento	○	□	▼	⇨	D				
	<b>TOTAL</b>	14	6	1		1				





## ANEXO 6: FICHAS TÉCNICAS DE PRODUCTO

<b>FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO</b>			
<b>Preparado por:</b> Alejandro Herrera	<b>Aprobado por:</b> Nicole Gutiérrez	<b>Fecha:</b> Abril de 2018	<b>Versión:</b> 001
<b>NOMBRE DEL PRODUCTO</b>	<b>Mini Cakes energéticos TAMBO</b>		
<b>DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO</b>	Alimento deportivo horneado, tipo torta, que tiene como base la fruta tropical Chontaduro. Posee una textura ligeramente gomosa y suave; Es de fácil masticación y, se mantiene cohesionado en la boca. Esta matriz alimentaria se compone de carbohidratos, como maltodextrinas, que reemplazan la adición de grasas, ingrediente característico de las tortas; además contiene otros ingredientes que constituyen esta preparación, como huevos, leche, y harina de trigo.		
<b>LUGAR DE ELABORACIÓN</b>	<b>Planta de producción “TAMBO”</b>		
<b>COMPOSICIÓN DEL PRODUCTO EN ORDEN DECRECIENTE DE INGREDIENTES</b>	Fruta de chontaduro Leche de vaca descremada, líquida huevo de gallina fresco Miel de abejas Maltodextrina en polvo Harina de trigo con polvo de hornear Sal Esencia de vainilla Canela		
<b>COMPOSICIÓN NUTRICIONAL</b>	<b>(ANEXO 1)</b>		
<b>ALÉRGENOS EN EL PRODUCTO Y TRAZAS</b>	Este alimento contiene gluten, proteína de leche, proteína de huevo y lactosa.		
<b>PRESENTACIÓN EN SITIO Y/O</b>	<b>4 minitortas en empaque individual</b>		

<b>EMPAQUES COMERCIALES</b>		
<b>TIPO DE ENVASE</b>	Bolsa sellada	
<b>MATERIAL DE ENVASE/SERVIDO</b>	Bi laminado de pulpa de papel y ácido polilactico (PLA) con recubrimiento protector de rayos UV	
<b>CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS</b>	<p>Determinar, por análisis de laboratorio, carga microbiana propia del producto terminado, en condiciones adecuadas de BPM.</p> <p>Recomendaciones: Revisión de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- E. Coli</li> <li>- Bacillus cereus</li> <li>- Salmonella spp</li> <li>- Staphylococcus aureus</li> <li>- Clostridium botulinum</li> <li>- Yersenia enterocolítica</li> </ul> <p>Otros que disminuyan la vida útil del alimento o limiten su consumo para seres humanos.</p> <p>Resultados esperables → Límites microbiológicos Resultados Alcanzables → Criterios microbiológicos</p>	
<b>CARACTERÍSTICAS ORGANOLEPTICAS</b>	<p>Pastel de textura suave, aterciopelada, que posee un brillo de superficie medio. Su color anaranjado es característico del chontaduro y un poco caramelizado. Su forma es ovalada, no muy alto, y de textura gomosa. De dureza media, presenta adhesividad en la masticación y baja fragilidad. Se caracteriza por conservar humedad, sin generar residuos grasos. Es un alimento ligeramente dulce y su olor al estar recién horneado es afrutado con notas de chontaduro.</p>	
<b>CONDICIONES DE CONSERVACIÓN</b>	Refrigerarse una vez el producto ha sido abierto	
<b>TIPO DE CONSERVACIÓN</b>	<b>Medio ambiente</b>	20 ° C Vida útil: 1 semana
	<b>Refrigeración</b>	A +4 °C Vida útil: 2 semanas
<b>CONSIDERACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO</b>	Almacenar una vez empacado, en refrigeración, en temperaturas de +4 °C +o- 2 °C	

<b>REQUISITOS MÍNIMOS Y NORMATIVIDAD</b>	<b>(ANEXO 2)</b>
<b>PORCIÓN RECOMENDADA EN NETO</b>	90 g → 4 piezas (Unidad 22,5 g)
<b>GRUPO POBLACIONAL A LA QUE VA DIRIGIDA</b>	Deportistas que requieren un consumo extra de Carbohidratos durante la actividad física, el entrenamiento y la competición.
<b>INSTRUCCIONES DE CONSUMO</b>	Según la unidad de empaque: 2 Mini cakes cada 30 minutos durante el ejercicio. 2 Mini cakes 30 minutos antes de empezar el ejercicio.
<b>FIRMA DEL PROFESIONAL RESPONSABLE DEL PROCESO</b>	Nicole Gutiérrez

Formato de ficha elaborada por:  
**JHON JAIRO BEJARANO RONCANCIO.**  
**PROFESOR TITULAR, UN.**

## ANEXOS FICHA TÉCNICA MINI CAKES ENERGÉTICOS

### 1. Tabla nutricional

TABLA NUTRICIONAL	
Tamaño por porción 4 minitortas (90 g)	
Porciones por envase 1	
<b>Cantidad por porción</b>	
Calorías 180 Kcal	Calorías de grasa 27 Kcal
<b>Grasa total 3 g</b>	
Grasas saturadas 0	
Grasas Trans 0	
Colesterol 0	
<b>Sodio 31 mg</b>	
<b>Carbohidratos totales 34 g</b>	
¿Fibra dietaria 0?	
Azúcares 11 g	
<b>Proteína 4 g</b>	
*Los micronutrientes serán desarrollados más adelante	

### 2. Normatividad.

<b>Fruta de chontaduro</b>	Res 4174/2009
<b>Leche de vaca descremada, líquida</b>	Dec. 616 NTC
<b>huevo de gallina fresco</b>	NTC 1240
<b>Miel de abejas</b>	NTC 1273
<b>Maltodextrina en polvo</b>	NTC 445/1998
<b>Harina de trigo con polvo de hornear</b>	NTC 267
<b>Sal</b>	Dec 547/96
<b>Esencia de vainilla</b>	NTC 1417
<b>Canela</b>	NTC 4423

<b>FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO</b>			
<b>Preparado por:</b> Alejandro Herrera	<b>Aprobado por:</b> Nicole Gutiérrez	<b>Fecha:</b> Noviembre-2018	<b>Versión:</b> 001
<b>NOMBRE DEL PRODUCTO</b>	Gel energético TAMBO		
<b>DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO</b>	Alimento deportivo compuesto de oligosacáridos, fruta de chontaduro y miel, que le otorgan un sabor agradable. Ideal para consumir durante la actividad física, el ejercicio y el deporte, ya que provee de la energía necesaria mientras se realiza la práctica deportiva, y permite que su consumo sea fácil y rápido.		
<b>LUGAR DE ELABORACIÓN</b>	Planta de producción "TAMBO"		
<b>COMPOSICIÓN DEL PRODUCTO EN ORDEN DECRECIENTE DE INGREDIENTES</b>	Maltodextrina Agua Fruta de chontaduro Miel Sal Ácido ascórbico		
<b>COMPOSICIÓN NUTRICIONAL</b>	(ANEXO 1)		
<b>Alérgenos en el producto y trazas</b>	Libre de gluten.		
<b>PRESENTACIÓN EN SITIO Y/O EMPAQUES COMERCIALES</b>	Gel en empaque individual de 60g.		
<b>TIPO DE ENVASE</b>	Envase flexible sellado		
<b>MATERIAL DE ENVASE/SERVIDO</b>	Bi laminado de pulpa de papel y ácido polilactico (PLA) con recubrimiento protector de rayos UV		
<b>CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS</b>	Determinar, por análisis de laboratorio, carga microbiana propia del producto terminado, en condiciones adecuadas de BPM.		

	<p>Recomendaciones:  Revisión de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- E. Coli</li> <li>- Bacillus cereus</li> <li>- Salmonella spp</li> <li>- Staphylococcus aureus</li> <li>- Clostridium botulinum</li> <li>- Yersenia enterocolítica</li> </ul> <p>Otros que disminuyan la vida útil del alimento o limiten su consumo para seres humanos.  Resultados esperables → Límites microbiológicos  Resultados Alcanzables → Criterios microbiológicos</p>	
<b>CARACTERÍSTICAS ORGANOLEPTICAS</b>	Gel de textura viscosa, aterciopelada. Su color ámbar es característico del chontaduro. La forma de su contenedor en diferentes presentaciones de contenido es un prisma rectangular. Tiene un olor levemente afrutado y, tiene sabor a chontaduro con miel. Es un alimento dulce.	
<b>CONDICIONES DE CONSERVACIÓN</b>	Refrigerarse una vez el producto ha sido abierto	
<b>TIPO DE CONSERVACIÓN</b>	<b>Medio ambiente</b>	20 ° C Vida útil: 1 semana
	<b>Refrigeración</b>	A +4 ° C Vida útil: 2 semanas
	<b>Congelación</b>	< -4 ° C Vida útil: 1 mes
<b>CONSIDERACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO</b>	Mantener en un lugar fresco y seco	
<b>REQUISITOS MÍNIMOS Y NORMATIVIDAD</b>	(ANEXO 2)	
<b>PORCIÓN RECOMENDADA EN NETO</b>	60 g	
<b>GRUPO POBLACIONAL A LA QUE VA DIRIGIDA</b>	Deportistas que requieren un consumo extra de Carbohidratos durante la actividad física, el entrenamiento y la competición.	

<b>INSTRUCCIONES DE CONSUMO</b>	- 15 minutos antes y cada 45 minutos durante el ejercicio.
<b>FIRMA DEL PROFESIONAL RESPONSABLE DEL PROCESO</b>	Nicole Gutiérrez

Formato de ficha elaborada por:  
**JHON JAIRO BEJARANO RONCANCIO.**  
**PROFESOR TITULAR, UN.**

## ANEXOS FICHA TÉCNICA GELES ENERGÉTICOS

### 1. Tabla nutricional

TABLA NUTRICIONAL	
Tamaño por porción 1 sobre (60 g)	
Porciones por envase 1	
<b>Cantidad por porción</b>	
Calorías 149 Kcal	Calorías de grasa 0 Kcal
<b>Grasa total 0 g</b>	
<b>Sodio 126 mg</b>	
<b>Carbohidratos totales 36 g</b>	
Fibra dietaria 0	
Azúcares 6 g	
<b>Proteína 0 g</b>	
*Los micronutrientes serán desarrollados más adelante	

### 2. Normatividad

<b>Fruta de chontaduro</b>	Res 4174/2009
<b>Miel de abejas</b>	NTC 1273
<b>Maltodextrina en polvo</b>	NTC 445/1998
<b>Sal</b>	Dec 547/96
<b>Ácido ascórbico</b>	Res 2606/2009
<b>Agua</b>	Dec 1575/2007

# ANEXO 7: IMÁGENES DE BOCETACIÓN, PRUEBAS Y PROTOTIPOS

## Prototipo de baja resolución de la aplicación Tambo App





## Prototipos digitales de diseño de producto



## Prototipo de empaque de los Mini Cakes energéticos.



**Prototipos de media resolución del empaque de los Mini Cakes energéticos Tambo**



## BIBLIOGRAFÍA Y OTRAS FUENTES

- Agencia de noticias UN. (2012). Chontaduro tiene un gran potencial. Al igual que los ciclistas, el mercado nacional de las 'bicis' vive una nueva era dorada. (2017). Retrieved from <http://www.dinero.com/Item/ArticleAsync/248414?nextId=248417>
- Alaix, G., Angulo, Z., Díaz, J. R., Sánchez, O., & Restrepo, Á. (s.f.). *Estudio para optimizar la elaboración de productos derivados del chontaduro*.
- Alcaldía del Municipal de El Tambo. (2016). Plan de Desarrollo 2016 - 2019. "Por el Tambo que queremos." Retrieved from <https://goo.gl/rHFIDS>
- Calvo, A. (2012). Análisis de las preferencias para un nuevo producto de pescado de conveniencia: una aplicación empírica para España y Noruega, 2012–2024.
- Carrero, L. (2018). *Vida social de un fruto: El chontaduro y sus significados raciales, alimenticios y sexuales en Bogotá*. Retrieved from <http://e-journal.uajy.ac.id/14649/1/JURNAL.pdf>
- Cermak, N. M., & Van Loon, L. J. C. (2013). The use of carbohydrates during exercise as an ergogenic aid. *Sports Medicine*, 43(11), 1139–1155. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0079-0>
- Crono escalada chingaza. (2017). Resultados crono escalada Chingaza 2017. Retrieved April 27, 2018, from <http://www.cronochingaza.com/carrera/resultados/>
- DANE. (2018). Censo Nacional de Poblacion y Vivienda 2018-Colombia. Retrieved March 20, 2019, from <https://sitios.dane.gov.co/cnpv-presentacion/src/#cuantos00>
- El Apocalipsis del Chontaduro*. (2014). Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=Mqv1cHIAZEI&t=303s>
- Euromonitor. (2018). Consumer lifestyles in Colombia. *Euromonitor International*, (November), 40. Retrieved from <http://www.portal.euromonitor.com/>
- Euromonitor Internacional. (2014). *Retos y oportunidades de la Participacion Deportiva Global*. XZ. Retrieved from <http://go.euromonitor.com/strategy->

- briefing-extract-participacion-deportiva-consumo-global.html
- Euromonitor Internacional. (2019). SPORTS NUTRITION IN COLOMBIA-ANALYSIS. Retrieved from <http://www.portal.euromonitor.com/>
- Fairtrade en el mercado. (2012). Retrieved from [http://www.sellocomerciojusto.org/mm/file/factsheets/20130200\\_DossierEmpresas\\_Fairtrade.pdf](http://www.sellocomerciojusto.org/mm/file/factsheets/20130200_DossierEmpresas_Fairtrade.pdf)
- GFNY. (2018). Colombian riders dominate at GFNY Colombia. Retrieved April 10, 2018, from <https://gfny.com/gfny-world/gfny-colombia/>
- Godoy, S. P., Pencue, L., Ruiz, A., & Montilla, D. C. (2007). CLASIFICACIÓN AUTOMÁTICA DEL CHONTADURO (*Bactris Gassipaes*) PARA SU APLICACIÓN EN CONSERVA, MERMELADA Y HARINAS AUTOMATIC CLASSIFICATION OF THE CHONTADURO (*Bactris gassipaes*) FOR APPLICATION IN PRESERVE, MARMALADE AND FLOURS. *Facultad de Ciencias Agropecuarias Agosto*, 5(2). Retrieved from <http://revistabiotechnologia.unicauca.edu.co/revista/index.php/biotechnologia/articulo/viewFile/69/54>
- Guyton. (s.f.). *T T H S P a K*.
- Hall, J. E., & Guyton, A. C. (s.f.). *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology* (13th ed.). Elsevier.
- Heskett, J. (2005). *El diseño de la vida cotidiana*.
- ICBF. (2015). *Tabla de Composición de Alimentos Colombianos ( TCAC )*.
- ICONTEC. (2016). Agricultura y alimentos. Retrieved March 7, 2019, from <https://www.icontec.org/Sec/Paginas/Agr.aspx>
- Jeukendrup, A. E. (2004). Carbohydrate intake during exercise and performance. *Nutrition*, 20(7–8), 669–677. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2004.04.017>
- Masson, G., & Lamarche, B. (2016). Many non-elite multisport endurance athletes do not meet sports nutrition recommendations for carbohydrates. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41(7), 728–734. <https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0599>
- Maughan, R. J., Burke, L. M., Dvorak, J., Larson-Meyer, D. E., Peeling, P., Phillips, S. M., ... Engebretsen, L. (2018). IOC consensus statement: Dietary

- supplements and the high-performance athlete. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 28(2), 104–125.  
<https://doi.org/10.1123/ijsnem.2018-0020>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2012). *ANUARIO ESTADÍSTICO DE FRUTAS Y HORTALIZAS 2007-2011 Y SUS CALENDARIOS DE SIEMBRAS Y COSECHAS; Resultados Evaluaciones Agropecuarias Municipales 2011*.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2016). Área sembrada y área cosechada del cultivo de chontaduro 2007-2016. *Agronet*, 4. Retrieved from <http://www.agronet.gov.co/Documents/Arveja.pdf>
- Mitchell, J. H., Haskell, W., Snell, P., & Van Camp, S. P. (2005). Task force 8: Classification of sports. In *Journal of the American College of Cardiology*.  
<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2005.02.015>
- Patiño, V. M. (1963). Plantas Cultivadas y Animales Domésticos en América Equinoccial. I. Frutales.
- Redacción de El País. (2017). Picudo, la plaga que tiene en “jaque” a las plantaciones de chontaduro en Buenaventura. Retrieved from <http://www.elpais.com.co/valle/picudo-la-plaga-que-tiene-en-jaque-a-las-plantaciones-de-chontaduro-en-buenaventura.html>
- Restrepo, J. (2007). Potencial del chontaduro (*Bactris gasipaes* H.B.K) como fuente alimenticia de alto valor nutricional en países tropicales. *Revista de Ciencias, Universidad Del Valle*.
- Restrepo O., J., Vinasco I., L. E., & Estupiñán R., J. A. (2012). Estudio comparativo del contenido de ácidos grasos en 4 variedades de chontaduro (*Bactris gasipaes*) de la Región del Pacífico Colombiano. *Universidad Del Valle -Revista de Ciencias*, 16, 123–129.
- Rodriguez, F., Graefe, S., Giraldo, A., Dufour, D., & Gonzalez, A. (2009). Food security, income generation and natural resource management of Afro-Colombian communities from the Colombian Pacific region through access to markets : The case of peach palm (*Bactris gasipaes* K.) [Abstract]. *Biophysical and Socio-Economic Frame Conditions for the Sustainable Management of Natural Resources*, 1 p. Retrieved from

[http://www.tropentag.de/2009/abstracts/links/Graefe\\_8A0N9n6M.pdf](http://www.tropentag.de/2009/abstracts/links/Graefe_8A0N9n6M.pdf)

Ryan, D. (2017). Keep an eye out for these 5 Sports Nutrition Trends in 2018.

Retrieved April 10, 2018, from <https://www.linkedin.com/pulse/keep-eye-out-5-sports-nutrition-trends-2018-dana-ryan-phd-ma>

Sinisterra, M., Ardila, X., & Cerón, R. F. (2003). *Manual para el manejo post-cosecha y comercialización del chontaduro (Bactris gassipaes H.B.K)*.

Tellez Oliveros, V. (2015). Las cuentas de la bici. Retrieved from

<https://www.elespectador.com/noticias/infografia/cuentas-de-bici-articulo-545771>

Yeager, S. (2017). The Best New Nutrition Products for Cyclists in 2017. Retrieved from <https://www.bicycling.com/food/nutrition/the-best-new-nutrition-products-for-cyclists-in-2017>

Yuyama, L. (2003). Chemical Composition of the Fruit Mesocarp of three Peach Palm (*Bactris Gasipaes*) Populations Grown in Central Amazonia, Brazil. *J. Food Sci. Nutr.*

Zampollo, F. (2016). Diseño de alimentos, mas que comida, mas que alimentos.