

Universidad de Concepción del Uruguay

Facultad de Ciencias Medicas

Centro Regional Rosario

**ELABORACIÓN Y EVALUACIÓN DEL TIEMPO DE VIDA ÚTIL DE  
UNA BEBIDA A PARTIR DE ALMENDRAS, MEDIANTE UN ESTUDIO  
EN TIEMPO REAL**

MARÍA ANTONELLA FACCENDINI

Tesis presentada para completar los requisitos del plan de estudio de la Licenciatura  
en Bromatología.

VERONICA GLADINÉ

Rosario - noviembre 2019.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS	IV
ÍNDICE DE TABLAS	V
ABREVIATURAS	VI
RESUMEN	VII
1 INTRODUCCIÓN	- 1 -
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	- 3 -
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	- 3 -
2 OBJETIVOS	- 3 -
2.1 OBJETIVO GENERAL	- 3 -
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	- 3 -
3 ALMENDRAS	- 4 -
3.1 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA	- 5 -
3.2 VARIEDADES	- 7 -
3.3 COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LAS ALMENDRAS	- 11 -
3.4 BENEFICIOS DE LAS ALMENDRAS	- 14 -
3.5 BEBIDA DE ALMENDRAS	- 16 -
3.6 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA BEBIDA DE ALMENDRAS	- 17 -
3.7 CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	- 17 -
4 MATERIALES Y MÉTODOS	- 18 -
4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN Y DISEÑO	- 18 -
4.2 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	- 20 -
4.3 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	- 21 -
4.4 PROCEDIMIENTO	- 21 -
4.5 MATERIAS PRIMAS	- 22 -
☞ AGUA	- 22 -
☞ AZÚCAR	- 27 -
☞ EXTRATO LIQUIDO DE VAINILLA	- 28 -

4.6	PROCESO DE ELABORACIÓN	- 29 -
4.7	DIAGRAMA DE FLUJO	- 29 -
4.8	ELABORACIÓN DE LA BEBIDA DE ALMENDRAS	- 30 -
4.9	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	- 30 -
o	<b>Recepción y pesado</b>	- 30 -
o	<b>Limpieza y selección</b>	- 30 -
o	<b>Lavado:</b>	- 31 -
o	<b>Remojo</b>	- 32 -
o	<b>Pelado</b>	- 32 -
o	<b>Molienda:</b>	- 33 -
o	<b>Extracción</b>	- 35 -
o	<b>Pasteurización:</b>	- 35 -
o	<b>Enfriamiento y choque térmico</b>	- 36 -
o	<b>Envasado:</b>	- 37 -
o	<b>Almacenamiento:</b>	- 37 -
4.10	EVALUACIÓN SENSORIAL	- 37 -
4.11	EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA	- 39 -
5	RESULTADOS	- 42 -
5.1	Análisis microbiológico	- 42 -
5.2	Análisis físico químico	- 43 -
5.3	Análisis sensorial	- 44 -
6	DISCUSIÓN	- 47 -
7	CONCLUSIÓN	- 48 -
8	BIBLIOGRAFÍA	- 49 -
9	ANEXOS	- 51 -
9.1	LIMPIEZA Y DESINFECCION DE ENVASES	- 51 -

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Fruto de <i>Prunus dulcis</i> "Almendra dulce".	- 4 -
Figura 2. Árbol de <i>Prunus dulcis</i> "Almendra dulce".	- 5 -
Figura 3. Anatomía del fruto del almendro.	- 7 -
Figura 4. Almendra variedad nonpareil	- 9 -
Figura 5. Almendra variedad california	- 10 -
Figura 6. Almendra variedad Mission	- 10 -
Figura 7. Bebida de almendras.	- 16 -
Figura 8. Almendras.	- 17 -
Figura 9. Características organolépticas de la bebida de almendras.	- 18 -
Figura 10. Recepción de las almendras.	- 30 -
Figura 11. Limpieza y selección.	- 31 -
Figura 12. Lavado.	- 31 -
Figura 13. Remojo de las almendras.	- 32 -
Figura 14. Inmersión de almendras en agua caliente.	- 33 -
Figura 15. Pelado de las almendras.	- 33 -
Figura 16. Molienda.	- 34 -
Figura 17. Agregado de ingredientes.	- 34 -
Figura 18. Extracción de la bebida.	- 35 -
Figura 19. Pasteurización.	- 36 -
Figura 20. Enfriamiento y choque termino.	- 36 -
Figura 21. Determinación de acidez de la bebida.	- 40 -
Figura 22. Determinación de densidad.	- 41 -

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Clasificación taxonómica de la almendra dulce ( <i>Prunus dulcis</i> )	- 6 -
Tabla II. Composición nutricional de las almendras.	- 13 -
Tabla III. Operacionalización de variables.	- 20 -
Tabla IV. Recuento del análisis microbiológico de la bebida de almendras.	- 42 -
Tabla V. Resultados del análisis físico químico de la bebida de almendras.	- 43 -
Tabla VI. Análisis sensorial muestra nº 1.	- 45 -
Tabla VII. Análisis sensorial muestra nº 2.	- 46 -
Tabla VIII. Limpieza y desinfección de envases.	- 52 -

## ABREVIATURAS

Cm= centímetro.

Etc.= etcétera.

Kcal= kilocalorías.

G= gramos.

Mg=miligramos.

ml= mililitro.

UFC/ml= unidad formadora de colonias, por mililitro.

NPM= número más probable.

Máx.= máximo.

Aprox. =Aproximado/ Aproximadamente.

Min. =minuto.

CAA= Código Alimentario Argentino.

AC= Antes de cristo.

LDL= lipoproteína de baja densidad (colesterol malo).

HDL=lipoproteína de alta densidad (colesterol bueno).

NTU= es la unidad en la que se mide la turbidez de un fluido o la presencia de partículas en suspensión en el agua.

MÁX.= máximo.

MÍN.=mínimo.

## RESUMEN

Debido al constante crecimiento que actualmente tiene el consumo de productos naturales, son cada vez más los consumidores que eligen llevar un estilo de vida considerado saludable, natural y sobre todo evitando el consumo de alimentos que poseen conservantes y aditivos.

En base a estos conceptos se propuso determinar el tiempo de vida útil de una bebida hecha a partir de almendras, la misma también llamada como leche de almendras, dentro de las leches de origen vegetal es la más conocida por ser rica en nutrientes, por tener un alto porcentaje de fibras y por tener numerosos beneficios para nuestra salud ,como por ejemplo ,es ideal para aquellas personas con intolerancia a la lactosa, a nivel cardiovascular ayuda a mejorar los niveles de colesterol bueno (HDL),así como también ayuda a mejorar problemas gastrointestinales ,es baja en calorías ,sirve para el cuidado de la piel ,cabello y uñas , entre otros .

Para esto se realizó un estudio de tiempo real a muestras que fueron elaboradas bajo las mismas condiciones de higiene, seguridad, calidad, cantidad y almacenadas durante siete días a una temperatura de 5 °C manteniendo la cadena de frío; a las que se les realizó análisis microbiológicos (recuento de mesófilos, mohos ,levaduras y coliformes);físico-químicos (acidez, pH, densidad y temperatura) y sensoriales (color ,aspecto, sabor y olor); para determinar si dentro de este tiempo de estudio se presentaba o no modificaciones en la calidad de las muestras y por lo tanto poder determinar así, el tiempo de vida útil.



## 1 INTRODUCCIÓN

La presente tesina se centró en el estudio de una bebida vegetal elaborada a partir de almendras, ya que es habitual encontrar en nuestro país un producto conocido como “leche de almendras” ofrecido bajo las presentaciones tanto industrial como artesanal. Es así como este producto “leche de almendras” recibe una denominación que genera confusión entre los consumidores, por cuanto la leche, como se indica en el Código Alimentario Argentino se entiende como “el producto obtenido por el ordeño total e interrumpido en condiciones de higiene, de la vaca lechera en buen estado de salud y alimentación, proveniente de tambos inscriptos y habilitados por la autoridad sanitaria bromatológica jurisdiccional y sin aditivos de ninguna especie”, debiendo quedar claro que no existe ningún producto que actualmente sea una leche vegetal, el producto materia de la presente tesina debe recibir la denominación de bebida vegetal a partir de almendras.

Las bebidas vegetales industrializadas, además de tener una considerable vida útil, contienen una serie de aditivos que, si bien podrían en algunos casos enriquecer el producto, lo alejan de su consistencia y propiedades organolépticas originales. Por otra parte, se observó que las bebidas vegetales artesanales si bien mantienen la consistencia y las propiedades organolépticas originales expiraban en pocos días por la ausencia de procesos térmicos como es la pasteurización. Apreciadas estas ventajas y desventajas se propuso la elaboración de una bebida de almendras, que mantenga tanto su consistencia como sus propiedades organolépticas originales, dentro de 5 a 7 días. Para lograrlo el método empleado para la elaboración de esta bebida fue la pasteurización con ausencia tanto de aditivos como de conservantes.

Cabe mencionar que el cultivo del almendro, data su existencia desde hace dos mil años AC y se originó en medio oriente, aunque algunos dicen que es de la parte mediterránea africana; se extendió a los países de Grecia, Italia, Francia, España y Norte de África (López Palazon. 1972).

Actualmente a nivel mundial Argentina genera el 1% de la producción mundial, teniendo como el mayor productor a EEUU con el 19% (en el valle de California) como principal productor mundial, seguido por España con el 6%. En Argentina, Mendoza es la primera productora, le sigue San Juan y San Luis. Se comenzó a plantar en la década del 70 (Delplace E. 1969).

El consumo de bebidas elaboradas a partir de distintos vegetales como cereales, leguminosas, frutos secos, es cada vez mayor en diversos sectores de la población. Por dicha razón que se escogió que la presentación del producto sea a base de almendras.

En cuanto al consumo de esta bebida es bastante amplio, no solo favorece a un grupo determinado de personas como los veganos, sino que, por no contener gluten ni lactosa, se convierte en alimento apto para personas que padecen de celiaquía y/o intolerancia a lactosa. Además, como se trata de un alimento de origen vegetal no contiene colesterol. También es consumido por atletas profesionales de alto rendimiento y deportistas aficionados al ser ingerido como bebida energizante por su alto valor calórico y de sales minerales como potasio, magnesio y calcio. Así como el público en general que desee mejorar su calidad de vida nutricional al ingerir con esta bebida gran cantidad de antioxidantes y grasas buenas para la salud (Dyner, L., Batista, M., Cagnasso, C., Rodríguez, V. y Olivera Carrión, M. 2015).

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En función a lo expresado en las investigaciones científicas realizadas sobre la composición y propiedades de una bebida elaborada a partir de almendras, se demuestra que, por sus características, propiedades y beneficios para la salud y nutrición humana, es consumida tanto por adultos como por niños.

A raíz de estos resultados es que surge la siguiente hipótesis de investigación: *“En la elaboración de la bebida a partir de almendras según la tecnología, el tipo de envase y almacenamiento aplicado se estima que el tiempo de vida útil de la misma fluida, pasteurizada y almacenada en temperaturas de refrigeración de 4 a 6 °C es de 5 a 7 días “.*

## 1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿La vida útil de la bebida a partir de almendras conservada en envase de vidrio a una temperatura de refrigeración de 4 a 6 °C, aumenta al ser pasteurizada?

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar y determinar el tiempo de vida útil de una bebida a partir de almendras, que sea fluida, pasteurizada, sabor vainilla y almacenada en envase de vidrio y refrigerada a una temperatura de entre 4 a 6 °C, mediante un estudio en tiempo real.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar, envasar y almacenar la bebida de almendras.
- Identificar los factores que afectan la calidad y vida útil de la bebida de almendras.
- Realizar evaluaciones microbiológicas cada siete días (recuento de mesófilos, mohos, levaduras y Coliformes).

- Realizar análisis físico químicos (pH, densidad, temperatura)
- Analizar sensorialmente las características organolépticas (color, aspecto, sabor y olor).
- Aportar la información obtenida de este estudio de vida útil, para los productores de bebidas vegetales a grande o pequeña escala.
- Apoyar las investigaciones científicas relacionadas con productos derivados de las almendras.

### 3 ALMENDRAS

La almendra (*Amygdalus communis*, *Prunus amygdalus* o *Prunus dulcis*) proviene del almendro es un árbol caducifolio de la familia *Rosaceae* y tiene una estrecha relación con el melocotón o durazno, la ciruela y albaricoque o damasco, además de otras drupas o frutos secos (More, J. y D. 2006). En la figura 1 se observa el fruto de la almendra dulce.

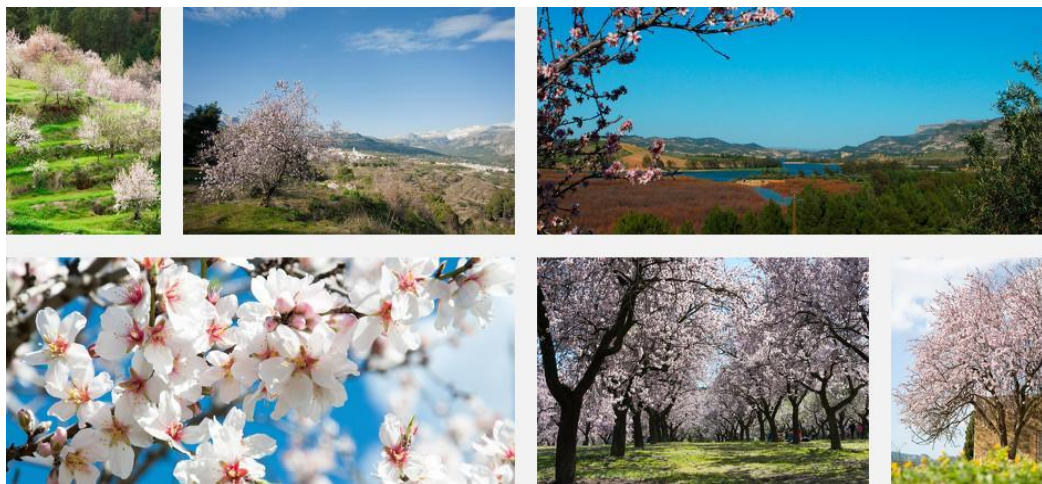


**Figura 1. Fruto de *Prunus dulcis* "Almendra dulce".**

Tiene su origen en las regiones montañosas de Asia Central, los fenicios fueron los encargados de difundirla en el mediterráneo y luego los romanos terminaron de expandirlo.

Actualmente Estados Unidos es el país con mayor producción mundial.

Es un árbol de buena talla que alcanza entre 5 a 10 metros de altura, de rápido crecimiento, rustico, y longevo, viviendo alrededor de setenta a ochenta y cinco años, y en condiciones favorables puede llegar hasta un siglo (figura 2). Es de raíces profundas y poco ramificadas. El tronco suele ser grueso, agrietado y se ennegrece con la edad. Es de hojas simples, caducas de largo tamaño, estrechas y puntiagudas de color verde intenso con bordes dentados, miden 4 a 12 cm de largo por 1,2 - 4 cm de ancho. La flor es hermafrodita solitaria o formando grupos aromáticos (de 2 a 4), que son muy visitados por los insectos. El color de sus pétalos varía entre blanco y rosado dependiendo de la variedad. Las flores salen en invierno, antes que salgan sus hojas. La parte carnosa el fruto es verde y cuando se seca, se desprende para dejar al descubierto la semilla, que es la almendra (Arbolapp, s.f).



**Figura 2. Árbol de *Prunus dulcis* “Almendra dulce”.**

### 3.1 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

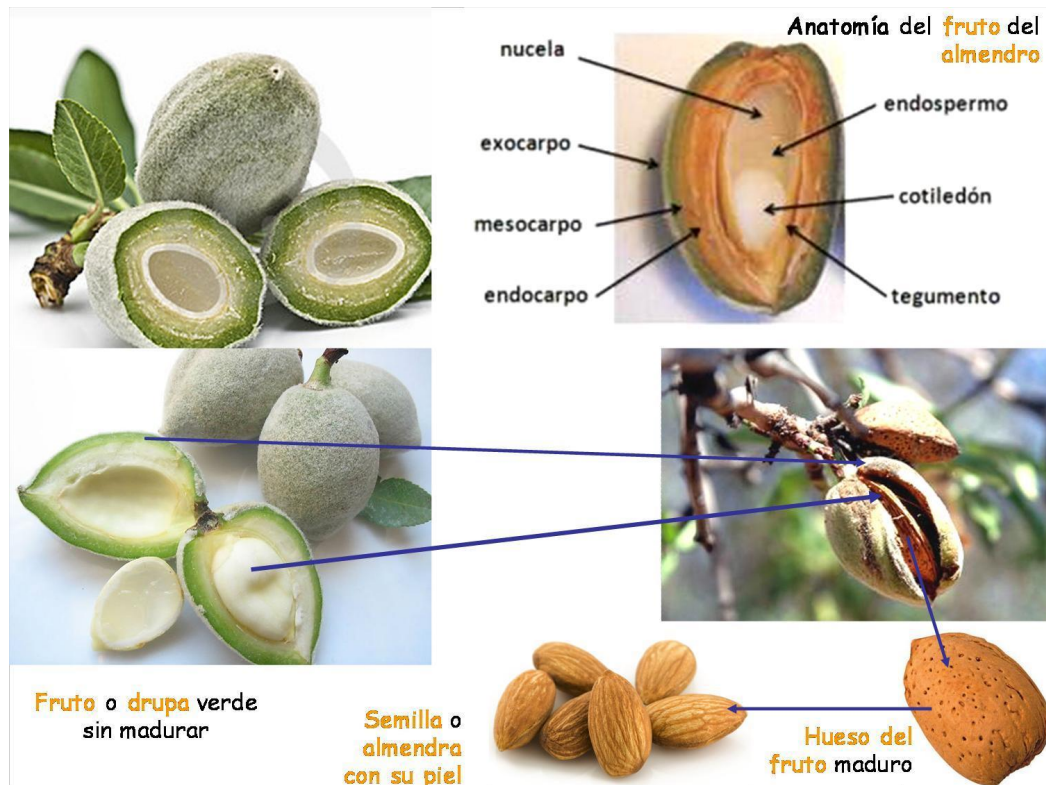
Las almendras se habían cultivado durante miles de años antes de que tuvieran un nombre oficial. La ciencia finalmente se encontró en 1753, año en que Carlos Linneo, el botánico sueco, clasificó la almendra cultivada y la llamó *Amygdalus*

*communis* L. A medida que los botánicos continuaron refinando sus clasificaciones, se separaron las especies de almendra de otros *Prunus* (melocotones, albaricoques, etc.) en un subgénero *amygdalus*. En 1768, la almendra cultivada se designó de nuevo como *Prunus amygdalus*, especie que significa “tuerca griega”. Su trabajo fue honrado cien años más tarde, cuando la ciencia adoptó *Prunus amygdalus batsch* como el nombre oficial de la almendra. El nombre se quedó hasta 1964, cuando el congreso Internacional de Botánica en un esfuerzo por aclarar algunas discrepancias en la nomenclatura, propuso *Prunus dulcis* (Mill.D.A. Webb) como el nombre oficial de la almendra dulce cultivada, como se puede apreciar en la tabla 1. *Prunus amygdalus batsch* y *Prunus communis* fueron catalogadas como sinónimos. Por ahora, al menos, *Prunus dulcis*, es el termino operativo para la almendra dulce (Amazola ,2002).

**Tabla I. Clasificación taxonómica de la almendra dulce (*Prunus dulcis*)**

CLASIFICACIÓN	NOMBRE	
	CIENTÍFICO	COMÚN
REINO	<i>PLANTAE</i>	PLANTAS
SUB REINO	<i>TRACHEOBIANTA</i>	PLANTAS VASCULARES
SUPER DIVISIÓN	<i>ESPERMATOFITAS</i>	PLANTAS CON SEMILLAS
DIVISIÓN	<i>MAGNOLIOPHYTA</i>	PLANTAS CON FLORES
CLASE	<i>MAGNOLIOSIDA</i>	DICOTILEDÓNEAS
SUB CLASE	<i>ROSIDAE</i>	-
ORDEN	<i>ROSALES</i>	-
FAMILIA	<i>ROSÁCEAS</i>	FAMILIA DE LAS ROSÁCEAS
GÉNERO	<i>PRUNUS L</i>	PRUNUS
ESPECIE	<i>PRUNUS DULCIS</i> .(MILL)	ALMENDRAS DULCES

La almendra "*Prunus dulcis*", es una drupa con exocarpo y mesocarpo carnosos y endocarpo duro. La parte comestible del fruto es la semilla que se aloja en el interior del endocarpo (Ver figura 3).



**Figura 3. Anatomía del fruto del almendro.**

### 3.2 VARIEDADES

La almendra se caracteriza por poseer una película de color canela que envuelve, y una cascara exterior que no es comestible y que representa un peso importante.

Existen dos tipos de almendras:

- Almendra dulce: se obtiene de la variedad del almendro *Prunus amygdalus L. Var. dulcis* es la que se utiliza en la alimentación.
- Almendra Amarga: se obtiene de la variedad del almendro *Prunus amygdalus L. var. amara* y aunque es una variedad no comestible de almendra a veces se utiliza en

pequeñas cantidades en la elaboración de alimentos y bebidas. La almendra amarga es potencialmente tóxica ya que contiene mayores cantidades de amigdalina un glucósido cianógeno.

Las almendras dulces pueden ser de cáscara dura o blanda, mientras que las amargas siempre son de cáscara dura.

La mayor parte de los botánicos clasifican el almendro en el género *Amygdalus* que comprende las siguientes especies principales:

1. *Amygdalus communis*, a la cual pertenece las variedades de fruto y las subespecies ornamentales.
2. *Amygdalus incana*
3. *Amygdalus nuda*
4. *Amygdalus scorpius*
5. *Amygdalus pedunculata*
6. *Amygdalus conchinesis*
7. *Amygdalus orientalis*

De las numerosas especies interesa de modo particular la *Amygdalus communis*, de la cual derivan las variedades comunes. El árbol mucho más longevo que el melocotonero, pudiendo alcanzar hasta cien años de edad. Su aspecto y el modo de vegetar son similar a los del melocotonero; otras analogías con el melocotonero se refieren a las épocas de diferenciación de las yemas y el tipo de las producciones leñosas. El almendro es el primero en florecer entre todas las drupáceas (Rigau, 1975). Según Lázaro Ibiza, citado por Rigau (1975), al tratar de *Amygdalus communis*, considera las siguientes variedades:



El *Amygdalus communis amara* (almendro amargo), de endocarpio duro y semillas amargas;

El *Amygdalus communis dulcis* (almendro dulce), de endocarpio duro y almendra dulce;

El *Amygdalus communis macrocarpa* de endocarpio duro y almendra también dulce;

El *Amygdalus communis fragilis* (almendra mollar), de endocarpio blando y almendro dulce;

Según Estelrich (1972), basándose en los caracteres del endocarpio leñoso, clasifica los almendros balares en mollares, semimollares, semiduros y duros (López 1972). La mayor parte de la producción de almendras en California cae dentro de alguna de estas tres grandes clasificaciones:

### NONPAREIL

Nonpareil tiene el rango más amplio de usos entre las clasificaciones comerciales. Las nonpareil se blanquean (se retira la piel) y se cortan fácilmente para formas procesadas. Una cáscara exterior delgada y semilla lisa permite un procesamiento sencillo y sin defectos (figura 4). Como resultado las almendras nonpareil se utilizan en donde quiera que una apariencia atractiva y una fuerte identificación de la almendra sean importantes (ver figura 4).

## Nonpareil



**Figura 4. Almendra variedad nonpareil**

## CALIFORNIA

Esta clasificación incluye variedades que generalmente son blanqueables y se usan principalmente en productos manufacturados. Las almendras tipo california tienen un amplio rango de dureza de la cáscara, forma de la semilla, color de la piel y características de superficie (figura 5). Como resultado, son bastante adaptables y muy adecuadas para cualquier proceso o aplicación (ver figura 5).

## California



**Figura 5. Almendra variedad california**

## MISSION

Las almendras tipo Mission tienen un fuerte sabor, y sus semillas son pequeñas, anchas y muchas veces regordetas (figura 6). La piel de la semilla es generalmente más oscura que la Nonpareil y arrugada, lo que incrementa la adherencia de sal y

sabores. El blanqueado no es tan común para este tipo, pero algunas variedades en esta clasificación son blanqueadas (ver figura 6).



**Figura 6. Almendra variedad Mission**

### 3.3 COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LAS ALMENDRAS

Las almendras brindan grandes beneficios al cuerpo humano. Aportan diferentes nutrientes que, incorporados como parte de una alimentación variada y adecuada, permiten un buen funcionamiento de nuestro organismo.

Son frutos secos muy energéticos y completos, ya que aportan vitaminas, minerales, proteínas y ácidos grasos insaturados. Son ricos en fibras y antioxidantes los cuales ayudan a la prevención de enfermedades degenerativas y enlentecen el proceso de envejecimiento.

En cuanto a su composición, aportan un 7% de hidratos de carbono, un 20% de proteínas, y el 57% es aportado por grasas. Las grasas que predominan son los ácidos grasos poliinsaturados (omega 3 y omega 9) y ácidos monoinsaturados (omega 9).

- Omega 3: clave para el desarrollo y funcionamiento del sistema nervioso y para mantener el colesterol total y el colesterol LDL, o “colesterol malo”, en niveles óptimos para la salud, previniendo enfermedades cardiovasculares. A su vez, estos

ácidos grasos, colaboran con el aumento del colesterol HDL, también llamado “colesterol bueno”.

- Omega 6: tiene efectos benéficos en el aparato cardiovascular, ya que ayudan a disminuir los triglicéridos, reducir el colesterol y prevenir además enfermedades como las arritmias.
- Omega 9: contribuyen a disminuir el riesgo de enfermedades cardiovasculares y accidentes cerebrovasculares. Se ha comprobado que aumenta el nivel de colesterol HDL, y disminuyen el nivel del colesterol LDL, por lo tanto, facilitan la eliminación de la acumulación de placas en las paredes arteriales, que pueden ser la causa de un ataque cardíaco o accidente cardiovascular.

Asimismo, aportan:

- Vitamina E: tiene potentes efectos antioxidantes. La oxidación puede producir radicales libres que provocan reacciones en cadena que dañan las células acelerando el envejecimiento.
- Vitamina B: indispensable en el metabolismo, el desarrollo y cuidado del sistema nervioso y además funciones fisiológicas, desde la gestación y durante toda la vida de las personas. Aportan cantidades apreciables de vitaminas del complejo B, tales como B1, B2, B3, y B6.
- Minerales: Aportan apreciables cantidades de minerales tales como, calcio, magnesio, hierro, fósforo, cobre, potasio, selenio y zinc.
- Calcio: varios frutos secos, en particular las almendras y avellanas, aportan una buena cantidad de calcio. Cabe aclarar que este calcio, es menos biodisponible (nuestro cuerpo no lo utiliza en un 100%) que el de los lácteos. Pero en personas

que no consumen estos últimos, los frutos secos pueden ser una importante fuente calcio, mineral fundamental para estructura de los huesos y dientes.

- Fibras: los frutos secos contienen buena cantidad de fibras, que facilitan el tránsito intestinal, previniendo o mejorando los síntomas relacionados con el estreñimiento y la formación de divertículos.

Por otro lado, si bien aproximadamente el 20% del contenido de los frutos secos corresponde a proteínas hay que tener en cuenta que estas no poseen la calidad que tienen las proteínas provenientes de productos de origen animal. Es por eso que lo ideal sería combinar los frutos secos con cereales, para así lograr un aporte de proteínas de alto valor biológico, equiparables a las del huevo.

Por último, los frutos secos contienen esteroides y otros elementos fotoquímicos, que contribuyen a la reducción de los niveles de colesterol, así como reducir el riesgo de la aparición de enfermedades cardiovasculares (ver tabla II).

**Tabla II. Composición nutricional de las almendras.**

<b>Cada 30 gramos de almendras (aproximadamente entre 10 y 15 unidades)</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Energía</b>	<b>165 kcal</b>
<b>Hidratos de Carbono</b>	<b>3 g</b>
<b>Proteínas</b>	<b>6 g</b>
<b>Grasas Totales</b>	<b>15 g</b>
<b>Grasas Monoinsaturadas</b>	<b>1,5 g</b>
<b>Grasas Poliinsaturadas</b>	<b>3,6 g</b>

<b>Fibra</b>	<b>3 g</b>
<b>Potasio</b>	<b>0,225 g</b>
<b>Calcio</b>	<b>0,075 g</b>
<b>Hierro</b>	<b>0,135 g</b>
<b>Zinc</b>	<b>0,105 g</b>
<b>Fósforo</b>	<b>0,135 g</b>

Fuente: SARA - Ministerio de Salud de la Nación

### 3.4 BENEFICIOS DE LAS ALMENDRAS

Las almendras son conocidas como uno de los frutos secos más nutritivos, además de tener un delicioso sabor, presentan múltiples beneficios para la salud.

**Prevención de enfermedades:** las almendras son buenas para el corazón, las grasas no saturadas de las mismas constituyen un verdadero bálsamo para el corazón, especialmente sus ácidos grasos monoinsaturados, que como hablamos anteriormente son los que más abundan en su composición. Esta saludable proporción de sus grasas, semejante a la del aceite de oliva, tiene la virtud de disminuir el colesterol LDL “malo” y favorece el aumento del colesterol HDL “bueno”, que ayuda a prevenir los accidentes cardiovasculares. Estudios realizados por innumerables expertos han demostrado que aquellas personas que comen almendras de manera frecuente, es decir unas 5 veces por semana, tienen un cincuenta por ciento más de probabilidades de reducir el riesgo de padecer un infarto y otras enfermedades cardiovasculares. Este fruto seco fortalece y protege las paredes de las arterias frente a cualquier daño que se pueda presentar en ellas. También se recomiendan para reducir el riesgo de contraer cáncer.

Por otra parte, la presencia de flavonoides como la quercetina, las catequinas y los rutinósidos constituyen al buen estado del sistema circulatorio.

**Fortalecen huesos y dientes:** por su alto contenido de fósforo, son un poderoso alimento para proteger y fortalecer los huesos y los dientes, nos ayudan a mantener en un estado óptimo nuestra estructura ósea.

**Buenas para las embarazadas:** ayudan al desarrollo correcto del feto debido a su detectable aporte de ácido fólico, una vitamina que ha demostrado su capacidad para reducir defectos graves del tubo neural, así como también su riqueza en proteínas y minerales como el calcio y el magnesio.

Por otra parte, la almendra, también es un estimulante de la leche materna (galactógena).

**Alternativa a los lácteos:** la almendra es tan rica en calcio que es una buena alternativa a los lácteos, su aporte de calcio la hace imprescindible en la dieta de personas mayores, ya que ayudan a prevenir la fragilidad ósea y la osteoporosis.

**Son muy buenas para el cerebro:** el consumo frecuente de almendras impulsa al cerebro a tener una mayor actividad, ya que es un alimento rico en tirosina un aminoácido clave en la producción de dopamina. Esta hormona, conocida como la hormona de la felicidad es un neurotransmisor que es clave para transmitir las señales entre las neuronas y controla las respuestas mentales y emocionales, por lo que tienen un papel fundamental en cuestiones como el bienestar, la motivación o la atención. Esto permite que se reduzca el riesgo de padecer enfermedades tan complicadas y degenerativas como el Alzheimer.

También proporcionan poderosos nutrientes al sistema nervioso. De este modo, al consumir este fruto seco logramos potenciar nuestro nivel intelectual y un aumento en la longevidad.

**Mejora la salud intestinal:** por su gran aporte de fibras y sus propiedades prebióticas, mejoran la salud digestiva aumentando los niveles de bacterias intestinales, lo que la convierte en un alimento ideal para combatir el estreñimiento.

**Refuerzo inmunitario:** el consumo de las mismas se vincula con una reducción del daño por oxidación, debido a los altos niveles de antioxidantes como la vitamina E, quercetina y manganeso.

**Ideales para reducir el peso corporal:** pese a su importante aporte calórico, debido a su elevado contenido en grasas, las almendras pueden servirnos también para cuidar nuestro peso. Esto es así debido a su capacidad para agilizar el proceso metabólico y también porque pueden sustituir a otros snacks con mayores aportes calóricos.

**Vigorizante para jóvenes y deportistas:** es un alimento considerado constituyente y tonificante por ser una buena fuente de proteínas, especialmente para niños y adolescentes, y también para deportistas (Medina 2012).

### 3.5 BEBIDA DE ALMENDRAS

La bebida a base de almendras es un alimento blanquecino que se obtiene de la emulsión acuosa resultante de la hidratación del fruto seco del almendro, (almendra, *Amygdalus communis*, *Prunus amygdalus* o *Prunus dulcis*) seleccionado y limpio, seguido de un procesamiento tecnológico adecuado (Ver figura 7).





**Figura 7. Bebida de almendras.**

Esta bebida de almendras pasteurizada, es la bebida de almendras fluida sometida a un proceso de pasteurización, que se aplica al producto a una temperatura no menor de 65°C, por un tiempo definido seguido de un enfriamiento rápido y que elimina riesgos para la salud al destruir microorganismos patógenos y reducir la microbiota del producto con la mínima alteración de sus características organolépticas y nutricionales.

La bebida de almendras natural, pasteurizada o esterilizada, debe ser procesada a partir del fruto seco (*Amygdalus communis*, *Prunus amygdalus* o *Prunus dulcis*), apto para el consumo humano, sano limpio y en buen estado de conservación, exento de otros frutos secos, semillas y materiales extraños (Ver figura 8).



## Figura 8. Almendras.

### 3.6 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA BEBIDA DE ALMENDRAS

La bebida de almendras debe presentar aspecto homogéneo, libre de sustancias extrañas.

### 3.7 CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS

**Apariencia:** homogénea y libre de aglomeraciones y grumos.

**Olor:** a vegetal, o fruto seco propio de la almendra.

**Sabor:** ligeramente al fruto de la almendra, libre de sabores extraños.

**Color:** blanquecino.



**Figura 9. Características organolépticas de la bebida de almendras.**

## 4 MATERIALES Y MÉTODOS

### 4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN Y DISEÑO

El tipo de investigación propuesta es cualitativa, cuantitativa y correlacional, con diseño de campo experimental y transversal.

- **Investigación cualitativa:** se centra en la recopilación de información principalmente verbal en lugar de mediciones. Luego, la información obtenida es analizada de una manera interpretativa, subjetiva, impresionista o incluso diagnóstica.
- **Investigación cuantitativa:** solo se reúne aquella información que puede ser medida.
- **Estudio correlacional:** determina si dos variables están correlacionadas o no. Esto significa analizar si un aumento o disminución de una variable coincide con un aumento o disminución de otra variable.

Existen tres tipos de correlaciones:

-Correlación positiva: la correlación positiva entre dos variables tiene lugar cuando un aumento en una variable conduce a un aumento en la otra y una disminución en una conduce a una disminución en la otra.

-Correlación negativa: la correlación negativa sucede cuando un aumento en una variable conduce a una disminución en la otra y viceversa.

-Sin correlación: dos variables no están correlacionadas cuando un cambio en una no conduce a un cambio en la otra y viceversa. Generalmente se utiliza un coeficiente de correlación en el caso de un estudio correlacional varía entre +1 y -1. Un valor cercano a +1 indica una fuerte correlación positiva, mientras que un valor cercano a -1 indica una fuerte correlación negativa. Un valor cercano a 0 muestra que las variables no están correlacionadas.

- **Estudio transversal:** toma una instantánea de una población en un momento determinado, lo que permite extraer conclusiones acerca de los fenómenos a través de una amplia población.

## 4.2 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla III. Operacionalización de variables.

variable	Indicadores	Categoría	Clase	n	c	Limite por ml	
						m	M
Características organolépticas	Color	Blanco o de acuerdo con las sustancias alimenticias adicionadas	-	-	-	-	-
	Aspecto	Consistencia firme, líquida o pastosa	-	-	-	-	-
	Sabor y olor	Característico con las sustancias alimenticias y/o aromatizantes , saborizantes adicionadas	-	-	-	-	-
Características microbiológicas	Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
	Mohos	2	3	5	2	1	10
	Levaduras	2	3	5	2	1	10
	Coliformes	5	2	5	0	<2.2	-

Componentes del plan de muestreo

- **"n" (minúscula):** Número de unidades de muestras requeridas para realizar el análisis, que se eligen separada e independientemente, de acuerdo a

normas nacionales o internacionales referidas a alimentos y bebidas apropiadas para fines microbiológicos.

- **"c"**: Número máximo permitido de unidades de muestras rechazables en un plan de muestreo de 2 clases o unidades de muestra provisionalmente aceptables en un plan de muestreo de 3 clases. Cuando se detecte un número de unidades de muestra mayor a "c" se rechaza el lote.
- **"m" (minúscula)**: Límite microbiológico que separa la calidad aceptable de la rechazable. En general, un valor igual o menor a "m", representa un producto aceptable y los valores superiores a "m" indican lotes rechazables en un plan de muestreo de 2 clases.
- **"M" (mayúscula)**: Los valores de recuentos microbianos superiores a "M" son inaceptables, el alimento representa un riesgo para la salud.

#### 4.3 TECNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La técnica que se utilizó en el proyecto fue la observación, y el análisis microbiológico. Hubo que analizar las variables con detenimiento, para evaluar si existían cambios o no, tanto, en sus características microbiológicas como organolépticas.

El instrumento utilizado fue una planilla de evaluación sensorial con las características a medir, donde se especificó la intensidad de la variable.

La aceptabilidad hubo que medirla a través de una "encuesta" realizada entre consumidores, a través de la degustación de las mismas.

#### 4.4 PROCEDIMIENTO

Para la elaboración de la bebida de almendras se debe seleccionar materias primas de alta calidad, la misma se obtiene a partir del remojo, pelado, molienda, extracción y pasteurización de los granos de almendras añadidos al agua, con adición de azúcar y esencia de vainilla.

#### 4.5 MATERIAS PRIMAS

- AGUA

El agua es el ingrediente fundamental en la bebida de almendras, puede ser agua potable o agua mineral.

Según el CAA, “con la denominación de agua potable de suministro público y agua potable de uso domiciliario, se entiende la que es apta para la alimentación y uso doméstico: no deberá contener sustancias o cuerpos extraños de origen biológico, orgánico, inorgánico o radiactivo en tenores tales que la hagan peligrosa para la salud. Deberá presentar sabor agradable y ser prácticamente incolora, inodora, límpida, y transparente. El agua potable de uso domiciliario es el agua proveniente de un suministro público, de un pozo o de otra fuente, ubicada en los reservorios o depósitos domiciliarios. Ambas deberán cumplir con las características físicas, químicas y microbiológicas correspondientes:

##### Características físicas

Turbiedad	Max. 3 N T U
Color	Max. 5 escala Pt-Co

Olor	Sin olores extraños
------	---------------------

### Características Químicas

pH	6,5 - 8,5
pH Sat.	pH $\pm$ 0,2

### Substancias inorgánicas

Amoníaco (NH <sup>4+</sup> )	Máx. 0,20 mg/l
Antimonio	Máx. 0,02 mg/l
Aluminio residual (Al)	Máx. 0.20 mg/l
Arsénico (As)	Máx. 0,01 mg/l
Boro(B)	Máx. 0,5 mg/l
Bromato	Máx. 0,01 mg/l
Cadmio (Cd)	Máx. 0,005 mg/l
Cianuro (CN)	Máx. 0,10 mg/l
Cinc (Zn)	Máx. 5,0 mg/l
Cloruro (Cl)	Máx. 350 mg/l
Cobre (Cu)	Máx. 1,00 mg/l
Cromo (Cr)	Máx. 0,05 mg/l

Dureza total (CaCO <sub>3</sub> )	Máx. 400 mg/l
Hierro total (Fe)	Máx. 0,30 mg/l
Manganeso (Mn)	Máx. 0,10 mg/l
Mercurio (Hg)	Máx. 0,001 mg/l
Níquel (Ni)	Máx. 0,02 mg/l
Nitrato (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	Máx. 45 mg/l
Nitrito (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	Máx. 0,10 mg/l
Plata (Ag)	Máx. 0,05 mg/l
Plomo (Pb)	Máx. 0,05 mg/l
Selenio (Se)	Máx. 0,01 mg/l
Sólidos disueltos totales	Máx. 1500 mg/l
Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> )	Máx. 400 mg/l
Cloro activo residual (Cl)	Mín. 0,2 mg/l

\*Fluoruro (F<sup>-</sup>): Para los fluoruros la cantidad máxima se da en función de la temperatura promedio de la zona, teniendo en cuenta el consumo diario del agua de bebida:

- Temperatura media y máxima del año (°C) 10,0 - 12,0, contenido límite recomendado de flúor (mg/l), límite inferior: 0,9, límite superior 1,7



- Temperatura media y máxima del año (°C) 12,1 - 14,6, contenido límite recomendado de flúor (mg/l), límite inferior :0,8 límite superior :1,5
- Temperatura media y máxima del año (°C) 14,7 – 17,6 contenido límite recomendado de flúor (mg/l), límite inferior .0,8 límite superior:1,3
- Temperatura media y máxima del año (°C) 17,7 - 21,4 contenido límite recomendado de flúor (mg/l), límite inferior: 0,7: límite superior :1,2
- Temperatura media y máxima del año (°C) 21,5 - 26,2, contenido límite recomendado de flúor (mg/l), límite inferior: 0,7: límite superior: 1,0
- Temperatura media y máxima del año (°C) 26,3 - 32,6, contenido límite recomendado de flúor (mg/l), límite inferior :0,6 límite superior :0,8.

La autoridad sanitaria competente podrá admitir valores distintos si la composición normal del agua de la zona y la imposibilidad de aplicar tecnologías de corrección lo hicieran necesario. Para aquellas regiones del país con suelos de alto contenido de arsénico, se establece un plazo de hasta 5 años para adecuarse al valor de 0,01 mg/l. (Modificado por Resolución Conjunta SPRel N° 34/2012 y SAGyP N° 50/2012): Prorrógase el plazo de cinco (5) años previsto para alcanzar el valor de 0,01 mg/l de arsénico hasta contar con los resultados del estudio “Hidroarsenicismo y Saneamiento Básico en la República Argentina – Estudios básicos para el establecimiento de criterios y prioridades sanitarias en cobertura y calidad de aguas” cuyos términos fueron elaborados por la Subsecretaría de Recursos Hídricos del Ministerio de Planificación Federal.

#### Características microbiológicas

Bacterias Coliformes	NMP a 37°C - 48hs (caldo Mc Conkey o lauril Sulfato), en 100 ml : igual o menor de 3
Escherichia Coli	Ausencia en 100 ml
Pseudomonas aeruginosa	Ausencia en 100 ml

En la evaluación de la potabilidad del agua ubicada en reservorios de almacenamiento domiciliario deberá incluirse entre los parámetros microbiológicos a controlar el recuento de bacterias mesófilas en agar (APC - 24hs a 37 °C): en el caso de que el recuento supere las 500 UFC/ml y se cumplan el resto de los parámetros indicados, sólo se deberá exigir la higienización del reservorio y un nuevo recuento. En las aguas ubicadas en los reservorios domiciliarios no es obligatoria la presencia de cloro activo.

#### Contaminantes orgánicos

THM	Máx. 100 µg/l
Aldrin + Dieldrin	Máx. 0,03 µg/l
Clordano	Máx. 0,30 µg/l
DDT (total + Isómeros)	Máx. 1,00 µg/l
Detergentes	Máx. 0,50 mg/l
Heptacloro + Heptacloroepóxido	Máx. 0,10 µg/l

Lindano	Máx. 3,00 µg/l
Metoxicloro	Máx. 30,0 µg/l
2,4 D	Máx. 100 µg/l
Benceno	Máx. 10 µg/l
Hexacloro Benceno	Máx. 0,01 µg/l
Monocloro Benceno	Máx. 3,0 µg/l
1,2 Dicloro Benceno	Máx. 0,5 µg/l
1,4 Dicloro Benceno	Máx. 0,4 µg/l
Pentaclorofenol	Máx. 10 µg/l
2, 4, 6 triclorofenol	Máx. 10 µg/l
1,1 Dicloroetano	Máx. 0,30 µg/l
Tricloro etileno	Máx. 30,0 µg/l
Tetracloruro de carbono	Máx. 3,00 µg/l
1,2 Dicloro etano	Máx. 10 µg/l
Cloruro de vinilo	Máx. 2,00 µg/l
Benzopireno	Máx. 0,01 µg/l
Tetra cloro eteno	Máx. 10 µg/l
Metil paratión	Máx. 7 µg/l
Paratión	Máx. 35 µg/l
Melatión	Máx. 35 µg/l

Los tratamientos de potabilización que sea necesario realizar deberán ser puestos en conocimiento de la autoridad sanitaria competente.”

Se entiende por Agua mineral natural un agua apta para la bebida, de origen subterráneo, procedente de un yacimiento o estrato acuífero no sujeto a influencia de aguas superficiales y proveniente de una fuente explotada mediante una o varias captaciones en los puntos de surgencias naturales o producidas por perforación.

- AZÚCAR

Se debe agregar en la elaboración de la bebida de almendras en pequeñas cantidades para no alterar el sabor del producto y sirve para endulzar el mismo.

Según el CAA “Con el nombre de Azúcar, se identifica a la sacarosa natural. Se la extrae de vegetales como: caña de azúcar (género Saccharum y sus variedades), remolacha azucarera (Beta vulgaris L., variedad rapa), sorgo azucarero (Sorghum saccharatum Pers.), Arce de Canadá (Acer saccharinum Wang)”.

- EXTRATO LIQUIDO DE VAINILLA

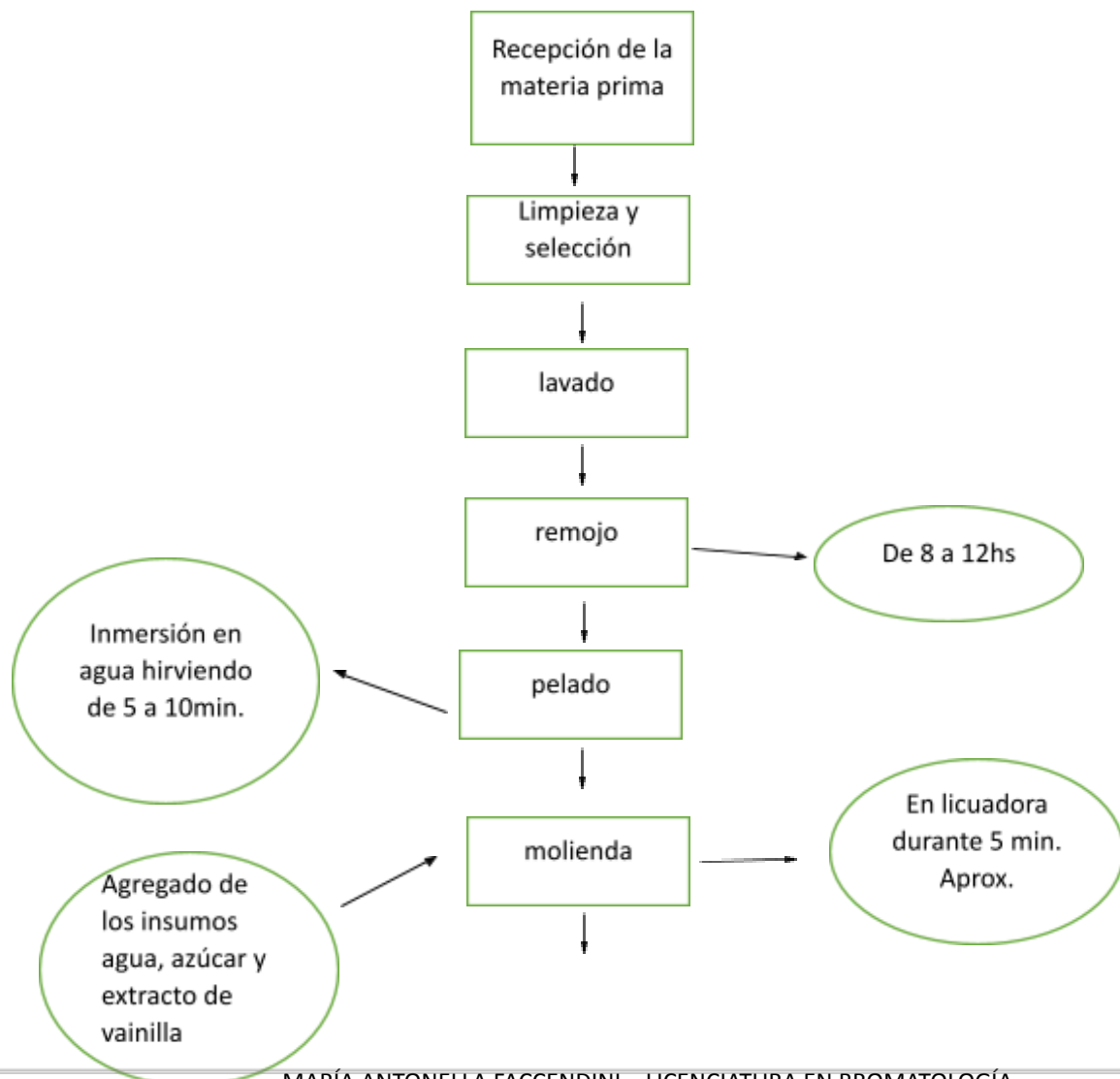
Es un aditivo que se obtiene de la vaina de la vainilla y se utiliza para aromatizar la bebida de almendras. Se debe utilizar en pequeñas cantidades ya que es un concentrado.

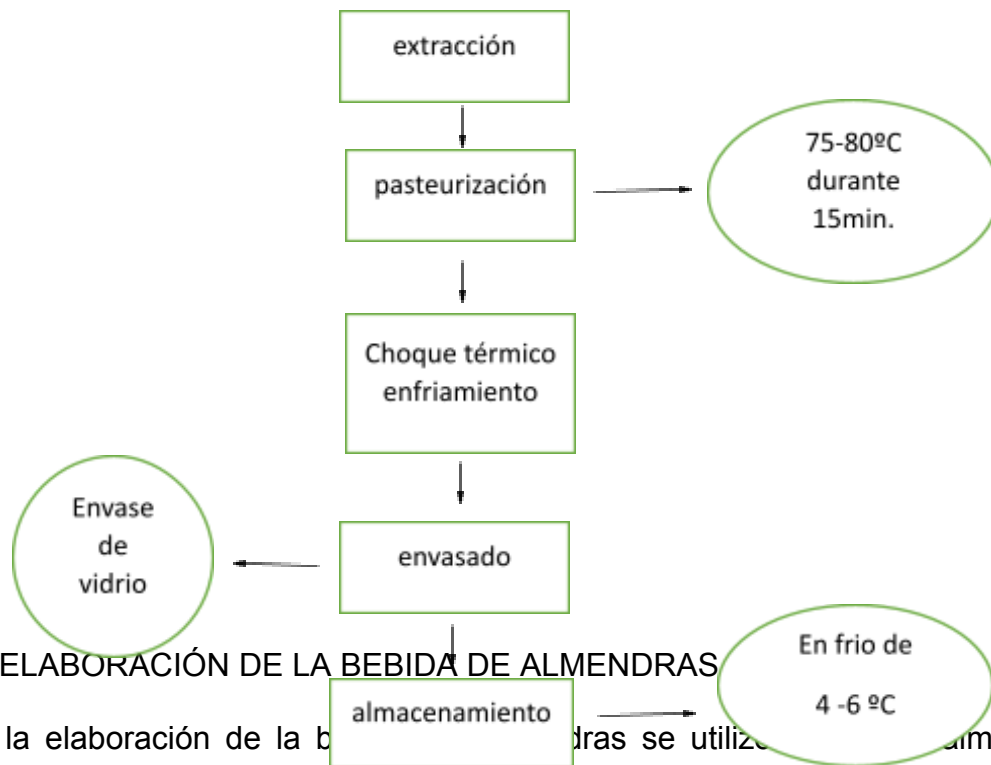
Según el CAA: “es el extractivo alcohólico obtenido a partir del fruto de la Vainilla (Vainilla planifolia Andreus y especies afines). Debe contener no menos de 0,10% de vainillina natural; una acidez no menor de 2,8 ml de álcali normal por 100 g; de 0,5

por ciento de cenizas a 500-550°C. No deberá contener vainillina artificial, cumarina ni acetanilida y dará precipitado con la solución de acetato de plomo”.

#### 4.6 PROCESO DE ELABORACIÓN

#### 4.7 DIAGRAMA DE FLUJO





#### 4.8 ELABORACIÓN DE LA BEBIDA DE ALMENDRAS

Para la elaboración de la bebida de almendras se utilizaron 100 g de almendras (1 taza), 750 ml de agua potable o mineral (3 tazas), 50 gr de azúcar y 5 ml de extracto de vainilla.

#### 4.9 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

- o **Recepción y pesado:** se recibió y se pesó la cantidad de almendras a utilizar que ya estaban sin su cáscara (ver figura 10).



**Figura 10. Recepción de las almendras.**

- o **Limpieza y selección:** este proceso se hizo de forma manual separando todas aquellas almendras que se presentaron defectuosas o rotas, también se eliminó material extraño como piedras, palos, metal, etc. Presentes entre los frutos (ver figura 11).



**Figura 11. Limpieza y selección.**

- o **Lavado:** las almendras previamente seleccionadas se enjuagaron de forma manual con abundante agua. Para ello se colocaron las mismas dentro de un

recipiente con perforaciones pequeñas tipo colador. El conjunto se colocó bajo el chorro de agua corriente, para remover todas las impurezas que pudieran estar presentes y no que fueron eliminadas en el paso anterior (ver figura 12).



**Figura 12. Lavado.**

- o **Remojo:** se colocaron las almendras dentro de un recipiente hondo de plástico sin tapa, perfectamente limpio. Se cubrieron con agua y se dejaron en reposo de 8 a 12 horas a temperatura ambiente. Este proceso permite la inactivación de los inhibidores enzimáticos y potencia todas sus propiedades nutritivas (ver figura 13).





**Figura 13. Remojo de las almendras.**

- o **Pelado:** Una vez transcurrido el periodo de remojo se volvieron a enjuagar con abundante agua, se colocaron en otro recipiente y se les añadió agua caliente en cantidad suficiente para cubrir las mismas. Se las mantuvo en ella por un período de 5 a 10 minutos. La finalidad de este proceso fue permitir una mayor facilidad para eliminar la piel oscura a la almendra. Luego se fueron sacando del agua de forma manual y se le fue desprendiendo la piel marrón. Esto permite obtener una bebida más clara, más blanquecina (ver figura 14 y 15).



**Figura 14. Inmersión de almendras en agua caliente.**



**Figura 15. Pelado de las almendras.**

- o **Molienda:** para llevar a cabo la molienda se utilizó una licuadora semi industrial con una velocidad de 600 watts, cuchillas de acero inoxidable dentada que permite la molienda bien fina. Se colocaron las almendras que previamente fueron peladas en la licuadora junto con el agua potable o mineral, en la proporción indicada en la formulación de la bebida (por cada 180 gramos de almendras peladas, 750 ml de agua). Se procedió a molerlas durante 5 minutos aproximadamente a velocidad máxima, para permitir que las cuchillas trituraran las almendras lo más finas posible, y así obtener una

preparación blanquecina homogénea. Una vez lograda la mezcla, se le agregó el azúcar (50 gramos por cada 180 gramos de almendras) y el extracto de vainilla (5 ml por cada 80 gramos de almendras). Este saborizante se agregó con la finalidad de darle un sabor más agradable para su consumo (ver figura 16 y 17).



**Figura 16. Molienda.**



**Figura 17. Agregado de ingredientes.**

- o **Extracción:** en esta etapa se extrajo la bebida obtenida luego de la molienda. Esta fase se llevó a cabo mediante una bolsa de filtración para leches vegetales 100% nylon, pero también se podría haber utilizado de otros materiales como algodón, o simplemente un colador de malla fina, o alguna tela tipo gasa. Se colocó la bolsa en un recipiente (ver figura 18), y luego se le fue agregando la bebida, de a poco de forma manual. Para obtener una mejor extracción y por ende un mayor rendimiento en la elaboración, se fue exprimiendo la misma.



**Figura 18. Extracción de la bebida.**

- o **Pasteurización:** este tratamiento térmico se llevó a cabo a través de un baño maría en una olla de acero sin tapa, y se le fue controlando la temperatura continuamente hasta alcanzar la deseada, entre 75 y 80 °C la que se mantuvo durante 15 min. El objetivo perseguido de todo tratamiento térmico es la destrucción de los microorganismos patógenos que afectan la salud de los

consumidores y los microorganismos que causan la alteración de dicho producto (ver figura 19).



**Figura 19. Pasteurización.**

- o **Enfriamiento y choque térmico:** el enfriamiento también se llevó a cabo a través de baño maría invertido con agua fría y hielo (ver figura 20), se bajó la temperatura hasta unos 10 o 12 °C, durante un tiempo de 20 minutos aproximadamente, y luego fue envasada.



**Figura 20. Enfriamiento y choque termino.**

- o **Envasado:** una vez que la bebida alcanzó una temperatura entre 10 y 12 °C, se procedió a envasar el producto en envases de vidrios previamente esterilizados y desinfectados para evitar cualquier tipo de contaminación (ver anexos).
- o **Almacenamiento:** posterior al envasado, se almacenó en refrigeración en un rango de temperatura de 4 a 6 °C

#### 4.10 EVALUACIÓN SENSORIAL

Se realizó un análisis sensorial de la bebida de almendras, la misma se presentó en envase de vidrio incoloro, a una temperatura de refrigeración de 4 a 5 °C. El análisis se llevó a cabo en una sala acondicionada con luz natural, paredes blancas, buena ventilación, en silencio libre de ruidos molestos y libre de olores.

Para dicha evaluación, participaron 8 personas, siendo todos consumidores habituales del producto.

Primero se llevó a cabo el análisis de la muestra n°1, la cual se encontraba en el día 1 de su elaboración y se le entregó junto con la muestra una planilla (ver anexo), donde deberían completar según su apreciación.

Luego pasado seis días, se volvió a citar el mismo grupo de evaluadores para que llevarán a cabo el análisis de la muestra n°2, (correspondiente al mismo lote de elaboración), la cual se encontraba en su día 7 de elaboración, se les entregó una nueva planilla con los mismos ítems a completar que la planilla entregada con la muestra anterior.

En la planilla (ver a continuación) se evaluaron los siguientes ítems:

1. Color
2. Aroma
3. Sabor
4. Fluidez
5. Aceptabilidad

A cada ítem evaluado se le otorgaba un puntaje de 0 a 5.

<b>Análisis Sensorial</b>		N° de la muestra:				
Nombre:		Fecha:				
Frente a usted hay 2 muestras de bebida de almendras, debe probarla y evaluarla de acuerdo a cada uno de los atributos mencionados.						
Marque con una x en la casilla con el valor numérico que más describa lo que usted siente por la muestra.						
Características	Valor					
Color	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	0	1	2	3	4	5

	CLARO	OSCURO
<b>Fluidez</b>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5
	LIQUIDA	MUY DENSA
<b>Aroma</b>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5
	DESAGRADABLE	AGRADABLE
<b>Aceptabilidad</b>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5
	DESAGRADABLE	AGRADABLE
<b>Sabor</b>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	DULCE SALADA	ÁCIDA AMARGA

#### 4.11 EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA

Se realizó en el laboratorio LECCA de Nogoyá Entre Ríos, (ver anexo) donde se evaluó el periodo de aptitud de la bebida con los siguientes análisis:

##### Análisis microbiológico:

- ◆ Aerobios mesófilos
- ◆ Mohos
- ◆ Levadura
- ◆ Coliformes

##### Análisis físico-químico

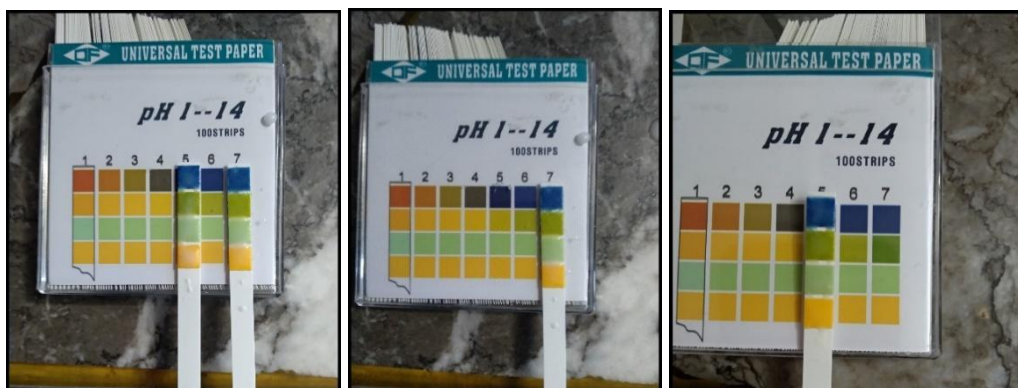
Fueron llevados a cabo en la sala de elaboración, de la siguiente manera:



◆ Determinación de acidez (pH)

Dicho análisis se llevó a cabo, a partir de la elaboración de la bebida, el día 1, el día 4 y el día 7. Este último día es hasta donde se estima que llega la vida útil de la bebida.

La determinación se realizó con papeles indicadores marca UNIVERSAL TEST PAPER, son pequeñas tiras de papel impregnado con una mezcla de indicadores cuyo color varía de acuerdo a la acidez de la sustancia o el alimento en el que se sumerjan. El valor del pH de la muestra se obtiene por comparación con una escala de colores que se encuentra en dicho envase (ver figura 21).



**Figura 21. Determinación de acidez de la bebida.**

◆ Determinación de densidad: la densidad es una variable que determina la relación que hay entre la masa y el volumen de una sustancia. La densidad de la leche está directamente relacionada con la cantidad de grasa, sólidos no grasos y agua que contenga la misma.

Existen distintos tipos de instrumentos y métodos para determinar la densidad. En este caso utilizamos una probeta graduada y una balanza, lo hicimos por medio del cálculo matemático de  $m/v$

(masa/volumen) (ver figura 22). Para ello medimos exactamente un volumen determinado de la bebida atemperada a 15°C como indican las normas del CAA y luego se procedió a pesarla.

Una de las ecuaciones matemáticas llevada a cabo:

**Densidad = masa/volumen**

DATOS:



Peso de la probeta vacía: 38 gramos



peso de la probeta con agregado de 30 cm<sup>3</sup> de la bebida de almendras:

30 gramos

**Densidad = 30 gramos/30 cm<sup>3</sup> = 1 gramos/cm<sup>3</sup> → resultado final.**



**Figura 22. Determinación de densidad.**

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Análisis microbiológico

Se realizó el análisis microbiológico en el laboratorio LECCA (ver anexo), de la bebida de almendras en el día 1 y 7 de su elaboración, donde los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Los valores que se informan son promedio de los obtenidos en las diferentes muestras llevadas para su análisis:

#### **DÍA 1: (muestra nº1)**

- bacterias mesófilas totales: 20UFC/ml
- Coliformes a 30°C: < 3NMP/ml
- Coliformes a 45° C: < 3NMP/ml
- Recuento de hongos y levaduras: Ausencia

#### **DÍA 7: (muestra nº 2)**

- bacterias mesófilas totales: 80 UFC/ml

- Coliformes a 30°C: < 3NMP/ml
- Coliformes a 45° C: < 3 NMP/ml
- Recuento de hongos y levaduras: Ausencia.

**Tabla IV. Recuento del análisis microbiológico de la bebida de almendras.**

DÍA 1	DÍA 7
<b>Bacterias mesófilas totales:</b> 20 UFC/ml	<b>Bacterias mesófilas totales:</b> 80UFC/ml
<b>Coliformes a 30°C :</b> < 3NMP/ml	<b>Coliformes a 30° C:</b> < 3NMP/ml
<b>Coliformes a 45°C:</b> < 3NMP/ml	<b>Coliformes a 45°c:</b> < 3NMP/ml
<b>Recuento de hongos y levaduras:</b> Ausencia	<b>Recuento de hongos y levaduras:</b> Ausencia

## 5.2 Análisis físico químico

El análisis físico químico, se llevó a cabo durante la elaboración en la misma sala de producción, como habíamos mencionado anteriormente. Se midió el pH, densidad y se controló la temperatura, donde los resultados obtenidos fueron:

- **pH:** tanto en el día 1<sup>er</sup> de su elaboración como en el 4<sup>to</sup> día y el 7<sup>mo</sup> día, que es hasta donde se estima la vida útil de la bebida obtuvimos un valor de entre 6 y 7.
- **Densidad:** obtuvimos un valor de 1 gramo/cm<sup>3</sup> en la primera muestra, mientras que en la segunda y tercer muestras obtuvimos un valor de 1,03 gramos/cm<sup>3</sup>.
- **Temperatura:** previo a las mediciones mencionadas también se controló este parámetro en la temperatura y se pudo constatar que se encontraba la temperatura correcta de almacenamiento, es decir entre 4 - 6 °C que es la

temperatura aconsejada por bibliografía para la conservación del producto (ver tabla V).

**Tabla V. Resultados del análisis físico químico de la bebida de almendras.**

Muestra	Tiempo de elaboración en días	pH	Densidad	Temperatura °C
1	1 <sup>er</sup> Día	6 -7	1 g/cm <sup>3</sup>	6 °C
2	4 <sup>to</sup> . Día	6 -7	1,03 g/cm <sup>3</sup>	4 °C
3	7 <sup>mo</sup> . Día	6 -7	1,03 g/cm <sup>3</sup>	4 °C

### 5.3 Análisis sensorial

Se llevó a cabo el análisis sensorial de cada una de las muestras, según lo establecido, cada participante completo la grilla presentada.

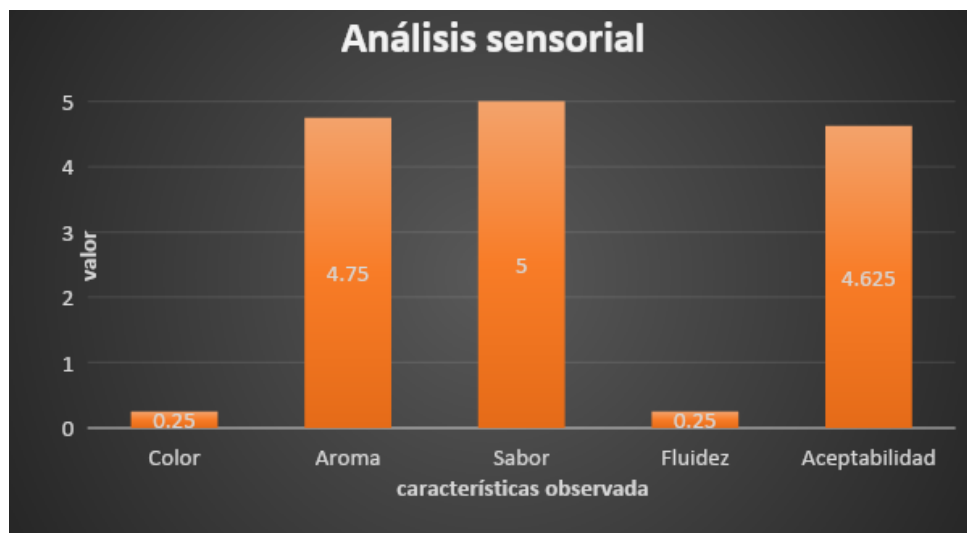
Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Evaluación sensorial de la muestra n°1: en promedio según los datos obtenidos en esta población:

- COLOR: tuvo una puntuación de 0,25 en una escala donde el 0 es claro y el 5 es oscuro.
- AROMA: obtuvo una puntuación de 4,75 donde en la escala el 0 es desagradable y el 5 es agradable.
- FLUIDEZ: obtuvimos un valor de 0,25 donde 0 es líquida y 5 es espesa.
- SABOR: el resultado fue dulce dentro de una variedad de opciones entre dulce, salada, ácida y amarga, con un valor de 5.

- ACEPTABILIDAD: obtuvimos un resultado de 4,625 donde 0 es desagradable y 5 es agradable (ver tabla VI).

**Tabla VI. Análisis sensorial muestra nº 1.**

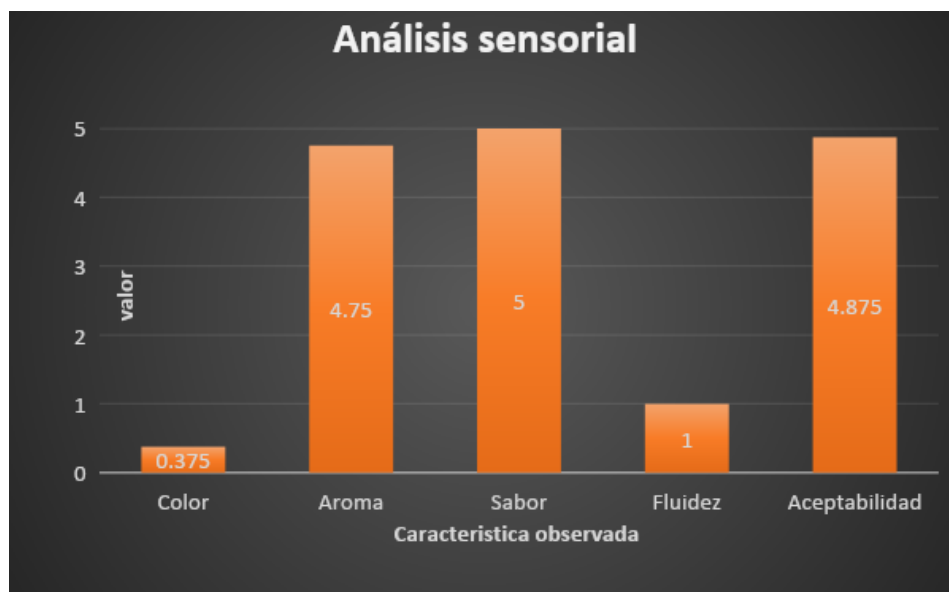


Evaluación sensorial muestra nº 2: con los mismos valores de referencia que el análisis anterior:

- COLOR: obtuvimos un valor de 0.375 en una escala donde el 0 es claro y el 5 es oscuro.
- AROMA: fue de 4,75 en una escala donde el 0 desagradable y el 5 es agradable.

- FLUDEZ: obtuvimos un valor de 1, donde en la escala el 0 era líquida y el 5 era espesa.
- SABOR: el resultado fue dulce, dentro de una variedad de opciones entre dulce, salado, ácida y amarga.
- ACEPTABILIDAD: obtuvimos un valor de 4,875 dentro de una donde el 0 era desagradable y el 5 era agradable (ver tabla VII).

**Tabla VII. Análisis sensorial muestra nº 2.**



## 6 DISCUSIÓN

El objetivo de este trabajo, era elaborar la bebida de almendras, y determinar si mantenía tanto su consistencia, como sus propiedades organolépticas originales, dentro de un lapso de siete días, sin agregado de aditivos ni conservantes, para lo cual se realizó la pasteurización. Éste un proceso térmico que permite la destrucción de los microorganismos patógenos que afectan la salud de nuestros consumidores y los microorganismos que causan la alteración de dicho producto.

A través de la evaluación sensorial, se pudo observar que los evaluadores no notaron grandes diferencias entre las muestras, en cuanto al color la muestra n° 1 tuvo un valor de 0,25, mientras que la muestra n° 2 obtuvo un valor de 0,375, en el aroma obtuvieron el mismo valor tanto la muestra n° 1 como la muestra n° 2 de 4,75, la fluidez si se pudo ver un poquito de diferencia que la muestra n° 1 obtuvo un valor de 0,25 mientras que la muestra n° 2 1, en cuanto al sabor todos los evaluadores coincidieron en que las muestras eran dulces con puntaje de 5 y la diferencia de



aceptabilidad es pequeña, la muestra n° 1 4,625 mientras que la otra muestra obtuvo un valor de 4,875 , lo cual es beneficioso para nuestro trabajo.

Con estos resultados pudimos notar que, a pesar de la ausencia de aditivos y conservantes, con solo tener el proceso térmico de la pasteurización el producto se pudo conservar en buenas condiciones sin modificación de sus características organolépticas, en un lapso de 7 días desde su elaboración.

## 7 CONCLUSIÓN

- Mediante la realización de pruebas microbiológicas, físico químicas y sensoriales se llegó a la conclusión de que el tiempo de vida útil de la bebida de almendras es aproximadamente entre 7 y 8 días, ya que en ese tiempo las muestras no presentaron alteraciones en sus características de calidad.
- Uno de los factores que contribuyó en gran parte la conservación de la bebida de almendras fue el envase de vidrio, que es una buena barrera del oxígeno evitando que el producto modifique sus propiedades químicas, su calidad sensorial y microbiológica.
- La aplicación de un tratamiento térmico (pasteurización) destruye la flora bacteriana que causa deterioro del alimento y su posterior almacenamiento a temperaturas de refrigeración manteniendo la cadena de frío es un factor importante que alarga la vida útil de la bebida de almendras.
- Comparando los resultados microbiológicos obtenidos de la bebida de almendras pasteurizada, con los del CAA, se pudo observar que cumple con

la misma, ya que la carga bacteriana presente se encuentra por debajo del límite máximo establecido por el código.

## 8 BIBLIOGRAFÍA

- ◆ Almodóvar, M. (2007). *La cocina del cid*. (2007). Madrid, España: Ediciones nowtilus.
- ◆ Codex Alimentarius. Norma general del Codex para el uso de términos lecheros. Codex stan 206-1999.
- ◆ Cusa, M. (2016,08 24). *Leche de almendras beneficio y usos*.[https://www.google.com/amp/s/www.lasasuntas.com.ar/single-post/2016/08/24/leche-de-almendras-beneficios-y-usos%3f\\_amp\\_](https://www.google.com/amp/s/www.lasasuntas.com.ar/single-post/2016/08/24/leche-de-almendras-beneficios-y-usos%3f_amp_).
- ◆ Echeverri, D. (2018). *Como preparar leche de almendras casera*. Mejor con salud. Revista sobre buenos hábitos y cuidados para tu salud, (18).
- ◆ Echeverri, D. (2019). *Beneficios de la bebida de almendras con miel*. Mejor con salud. Revista sobre buenos hábitos y cuidados para tu salud. (19).
- ◆ Galiano, M. y Moreno, J. (2011), *Nuevas tendencias en la introducción de la alimentación complementaria en lactante*. An Pediatr Contin. 2011;9 (1): 41-7.
- ◆ Garrido, I. Monagas, M. Gómez, C. y Bartolomé, B. (2007). *Extracción de antioxidantes a partir de subproductos del procesado de almendra, grasas y aceites*. Dialnet, 58(2), 130-135.
- ◆ Lupayante, E. (2013) *leche de almendras: una alternativa saludable a la leche de vaca*. Mejor salud, Revista sobre buenos hábitos y cuidados para tu salud. (13).
- ◆ Medina, J. (2012,09,23). *los beneficios de la leche de almendras*. Revista la vida lúcida. (12).

- ◆ Miñana, V. Moreno, M. Villares JM. y Serra, J. *Errores dietéticos en el lactante: las bebidas vegetales*. Parte 1. (2015). *Acta pediatri. esp.* 2015;73 (8):195-202.
- ◆ Miñana. V. Moreno, M. Villares, JM. y Serra, J. *Errores dietéticos en el lactante: las bebidas vegetales*. Parte2. (2015). *acta pediatri. esp.* 2015;73 (9) :229-235.
- ◆ Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura. (2011). *Leche y productos lácteos*. Codex Alimentarius. <http://doi.org/10467/50718-076420150005000010>.
- ◆ Termes, M. (2016,01,11) *Leche y bebidas vegetales, ¿contienen los mismos nutrientes?* Faros-Hospital Sant Joan de Déu. Barcelona (2019).
- ◆ Toro, N. (2014). *Valor nutritivo y biofuncional de las bebidas de soja y almendra estabilizados por ultra alta presión de homogeneización*. 15-81-109.
- ◆ Vanga, K, y Ranghavan, V. (2018). *¿Qué tan bien les va a las alternativas basadas en plantas nutricionalmente en comparación con la leche de vaca?* (revisión) 55 (1): 10-20.

## 9 ANEXOS

### 9.1 LIMPIEZA Y DESINFECCION DE ENVASES

#### Modelo genérico de limpieza y desinfección manual

1. Limpieza: es la eliminación de la suciedad gruesa (resto de alimento, grasa, etc.). se realiza mediante raspado, frotado, barrido o pre-enjuagado de superficies.
2. Limpieza principal: consiste en la aplicación del detergente para desprender la suciedad de las superficies.
3. Enjuague: es el arrastre de la suciedad desprendida y la solución de detergente por la acción de agua caliente (45 °C)
4. Desinfección: es la destrucción de los microorganismos por medio de un desinfectante. Se desinfecta en agua caliente (80°C por al menos 30 minutos) o se utiliza una solución de un desinfectante químico como cloro (50 - 100 ppm), iodo (12.5 - 25ppm) o amonio cuaternario (100 – 200 ppm).  
También puede utilizarse alcohol etílico (70% alcohol - 30% agua, para que no se evapore).
5. Enjuague final: es eliminar los restos del desinfectante con agua caliente.
6. Secado: consiste en la eliminación de los restos de agua, en horno o estufa a 140 °C durante 5 minutos (Ver tabla VIII).

Tabla VIII. Limpieza y desinfección de envases.

LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE ENVASES	
Lavado:	Con solución de agua y detergente
Enjuague:	Con abundante agua caliente 45°C
Esterilizado:	Inmersión de las tapas y envases en una olla con agua caliente, se hirvió durante 30 minutos aproximadamente. (se le agregó al agua antes de colocar los envases y las tapas 5 ml de vinagre para evitar que los envases queden manchados). Luego se retiraron con pinzas de metal para su posterior secado.
Secado:	Se colocaron los envases, en un horno a unos 140°C durante unos 5 minutos, se apagó el horno y se dejaron los envases dentro de él, hasta su posterior envasado.
Envasado:	Se envasó la bebida de almendras con los envases calientes para que no pierda la cadena de calor y no quede ningún microorganismo dentro del mismo.

FUENTE: Silvestre A. A, Rey A. M Comer sin riesgos (edición 1); Manual de higiene alimentaria para manipuladores y consumidores. Buenos Aires (2011). 79-122

Uno de los resultados de los análisis microbiológicos de la bebida de almendras, realizado en el laboratorio LECCA, en la localidad de Nogoyá, provincia de Entre Ríos.

**LECCA**

Laboratorio Entrerriano de Control de Calidad en Alimentos  
25 de Mayo 719 - Nogoyá - Entre Ríos - Tel/Fax: 03435-424095  
[lecca@interya.net.ar](mailto:lecca@interya.net.ar)

Nogoyá, 13 de septiembre de 2019

**Informe Analítico**

Solicitud: LA0130919/01

Ingresada: 09/09/2019

Producto: Leche de almendras

Condición de la muestra: ENVASE ESTERIL- REFRIGERADA

Solicitante: ANTONELLA FACCENDINI

Muestra: N° 1

Ensayos	Técnica Analítica	Resultado
Bacterias Mesófilas Totales	Rec. PCA 30° C	20 UFC/ml
Coliformes a 30°C	FIL 73 A: 1985	< 3 NMP/ml
Coliformes a 45°C	APHA 1992, c.24 (1)	< 3 NMP/ml
Recuento de Hongos y Levaduras	FIL 94B:1990	AUSENCIA

Ing. Qca. Silvia Ángel  
MP 41.199 - Directora  
LECCA (Laboratorio Entrerriano de  
Control de Calidad en Alimentos)

**LECCA**

Laboratorio Entrerriano de Control de Calidad en Alimentos  
25 de Mayo 719 - Nogoyá - Entre Ríos - Tel/Fax: 03435-424095  
[lecca@interio.net.ar](mailto:lecca@interio.net.ar)

Nogoyá, 20 de septiembre de 2019

**Informe Analítico**

Solicitud: LA0200919/02

Ingresada: 16/09/2019

Producto: Leche de almendras

Condición de la muestra: ENVASE ESTERIL- REFRIGERADA

Solicitante: ANTONELLA FACCENDINI

Muestra: N° 2

Ensayos	Técnica Analítica	Resultado
Bacterias Mesófilas Totales	Rec. PCA 30° C	80 UFC/ml
Coliformes a 30°C	FIL 73 A: 1985	< 3 NMP/ml
Coliformes a 45°C	APHA 1992, c.24 (1)	< 3 NMP/ml
Recuento de Hongos y Levaduras	FIL 94B:1990	AUSENCIA

Ing. Qca. Silvia Ángel  
MP 41.199 - Directora  
LECCA (Laboratorio Entrerriano de  
Control de Calidad en Alimentos)