

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS



**“ENVASADO DE ARILO FRESCO DE GRANADA ROJA
MOLLER (Púnica Granatum) EN ENVASES POUCH”**

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE ALIMENTOS**

AUTORES

**YELICIS ANGELA CRISOSTOMO SEMINARIO
ROSEMERY SILVANA CONISLLA LLAMOZA**

ASESOR

Ing. GENARO CHRISTIAN PESANTES ARRIOLA










Callao, 2022

PERÚ

Document Information

Analyzed document	Tesis IA AUTORES YELICIS CRISÓSTOMO-ROSEMERY CONISLLA.docx (D120561221)
Submitted	2021-11-30T22:18:00.0000000
Submitted by	unidad de investigación FIPA
Submitter email	investigacion.fipa@unac.pe
Similarity	5%
Analysis address	investigacion.fipa.unac@analysis.arkund.com

Sources included in the report

W	URL: https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/3465/Rubio_Valla_Carla.pdf?sequence=1&isAllowed=y Fetched: 2021-12-01T01:33:00.0000000		2
SA	6.docx Document 6.docx (D111366277)		3
W	URL: https://repositorio.midagri.gob.pe/bitstream/MIDAGRI/110/1/Informe-Tecnico-de-Granada.pdf Fetched: 2021-12-01T01:33:00.0000000		1
W	URL: https://fipa.unac.edu.pe/images/transparencia/resoluciones_decanales/2021/RES%20sec%20N%C2%B0%20021V-2021-DFIPA-JURADO%20PROY%20CRISOSTOMO%20SEMINARIO-CONISLLA%20LLAMOZA.pdf Fetched: 2021-12-01T01:33:00.0000000		2
W	URL: https://www.lavanguardia.com/comer/20180828/451496119663/granada-valor-nutricional-propiedades-beneficios.html Fetched: 2021-12-01T01:33:00.0000000		2
SA	22,MANUAL,IND1541,7B,22,PAOLA.docx Document 22,MANUAL,IND1541,7B,22,PAOLA.docx (D54466602)		7
W	URL: http://www.sech.info/ACTAS/Acta%20n%C2%BA%2071.%20XIV%20Congreso%20Nacional%20de%20Ciencias%20Hort%C3%ADcolas/Fructicultura/SEsio%CC%81n%20I/Propiedades%20fi%CC%81sicas%20y%20qui%CC%81micas%20de%20los%20arilos%20y%20semillas%20de%20nueve%20variedades%20de%20granado.pdf Fetched: 2021-12-01T01:33:00.0000000		4
W	URL: https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%25253A%25252F%25252Fworkspace.fao.org%25252Fsites%25252Fcodex%25252Fstandards%25252FCXS%25252B310-2013%25252FCXS_310s.pdf Fetched: 2021-12-01T01:33:00.0000000		2
W	URL: https://www.bolsafilm.com.ar/productos/pouch/ Fetched: 2021-12-01T01:33:00.0000000		2

(Resolución N° 019-2021-CU del 20 de enero de 2021)

ANEXO 2

ACTA N° 003 DE SUSTENTACIÓN DE TESIS SIN CICLO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS

LIBRO 000 FOLIO N° 000 ACTA N° 003 DE SUSTENTACIÓN DE TESIS SIN CICLO DE TESIS PARA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS.

A los 6 días del mes de julio del año 2022, siendo las 10:00 horas, se reunió, en la sala Meet: <https://meet.google.com/aea-rziq-tcb>, el **JURADO DE SUSTENTACIÓN DE TESIS** para la obtención del título profesional de **Ingeniería de Alimentos**, de la Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos, conformado por los siguientes docentes ordinarios de la Universidad Nacional del Callao.

Ing. Dániza Mirtha Guerrero Alva	Presidente
Ing. Rodolfo César Bailón Neira	Secretario
Ing. Víctor Alexis Higinio Rubio	Vocal
Ing. Genaro Christian Pesantes Arriola	Asesor

Se dio inicio al acto de sustentación de la tesis de los Bachilleres YELICIS ANGELA CRISOSTOMO SEMINARIO y ROSEMERY SILVANA CONISLLA LLAMOZA, quienes habiendo cumplido con los requisitos para optar el Título Profesional de Ingeniería de Alimentos sustentan la tesis “ENVASADO DE ARILO FRESCO DE GRANADA ROJA MOLLER (*Púnica granatum*) EN ENVASES POUCH”, cumpliendo con la sustentación en acto público, de manera no presencial a través de la plataforma virtual, en cumplimiento de la declaración de emergencia adoptada por el Poder Ejecutivo para afrontar la pandemia del Covid-19, a través del D.S. N° 044-2020-PCM y lo dispuesto en el DU N° 026-2020 y en concordancia con la Resolución del Consejo directivo N° 039-2020-SUNEDU-CD y la Resolución Viceministerial N° 085-2020-MINEDU, que aprueba las “Orientaciones para la continuidad del servicio educativo superior universitario”.

Con el quórum reglamentario de Ley, se dio inicio al Acto de sustentación de conformidad con lo establecido en el Reglamento de Grados y Títulos vigente. Luego de la exposición, y la absolución de las preguntas formuladas por los miembros del Jurado; se efectuó la deliberación y el Jurado en pleno **Acordó: APROBAR** la Tesis, con la escala de calificación cualitativa de **BUENO**, y calificación cuantitativa de **14 (catorce)**, conforme a lo dispuesto en el art. 27 del

Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional del Callao, aprobado por Resolución de Consejo Universitario N° 245-2018-CU del 30 de octubre del 2018.

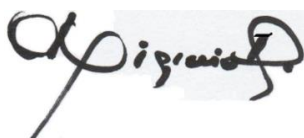
Se culminó con la sesión a las 11:50 horas del día 6 de julio de 2022.



.....
Ing. Dániza Mirtha Guerrero Alva
Presidente



.....
Ing. Rodolfo César Bailón Neira
Secretario



.....
Ing. Víctor Alexis Higinio Rubio
Vocal



.....
Ing. Genaro Christian Pesantes Arriola
Asesor

DEDICATORIA

Primero que nada, dedico el presente trabajo a Dios, por ser mi guía continua y por brindarme una familia maravillosa.

Dedicar en especial este logro a mi madre Virginia Crisóstomo por apoyarme incondicionalmente en este largo proceso de mi carrera, porque gracias a su paciencia, amor y sacrificio me ha permitido cumplir esta meta.

Y por último a mis hermanos por sus constantes consejos que me brindaron día a día para poder concluir con mis objetivos profesionales.

Yelicis A. Crisóstomos

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a Dios, por brindarme su amor, protección y guiar mi camino para culminar con éxito este proceso.

A toda mi familia, en especial a mis queridos padres Sabina Llamaza y Efraín Conislla, por el sacrificio y gran esfuerzo que hicieron para brindarme una profesión, todo lo que soy ahora se los debo a ellos.

Dedicado a mis hermanos Eldy y Johann quienes siempre estuvieron apoyándome y motivándome para alcanzar mis metas y a mi hijo Giacomo por su infinito amor y por ser el pilar fundamental en mi vida.

A todos ellos dedico este nuevo logro profesional.

Rosemery S. Conislla

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecemos a Dios, por permitirnos desarrollar el presente trabajo.

A nuestras familias que fueron el soporte y estímulo constante a lo largo de nuestra carrera profesional.

Así mismo agradecemos nuestro asesor de tesis Ing. Genaro Christian Pesantes Arriola, por el gran apoyo, dedicación y consejos que nos ha brindado en todo este proceso; también a todos nuestros maestros por que aportaron en nuestra formación profesional, inculcándonos principios, valores y conocimientos necesarios para ser las ingenieras que hoy en día somos, por su inestimable ayuda, confianza y contribuciones a nuestra formación y haber despertado en nosotras el interés de ésta investigación.

Finalmente queremos agradecer profundamente a nuestra Universidad Nacional del Callao, a la Escuela Profesional de Ingeniería de Alimentos.

Yelicis A. Crisóstomos

Rosemery S. Conislla

ÍNDICE

ÍNDICE	1
Tablas de Contenido	3
Tablas de Gráficos	5
RESUMEN	7
ABSTRACT	8
INTRODUCCIÓN	9
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.1 Descripción de la realidad problemática	10
1.2 Formulación del problema	11
1.3 Objetivos (general y específicos)	13
1.4 Limitantes de la investigación	13
II MARCO TEÓRICO	15
2.1 Antecedentes: Internacional y nacional	15
2.2 Bases teóricas	31
2.3 Conceptual	37
2.4 Definición de términos básicos	42
III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	48
3.1 Hipótesis	48
Hipótesis General	
Hipótesis Específica	
3.2 Definición Conceptual de variables	48
3.2.1. Operacionalización de variables	49
IV: DISEÑO METODOLOGICO	50
4.1 Tipo y diseño de investigación	50
4.2 Método de investigación	52
4.3 Población y muestra	52
4.4 Lugar de estudio y periodo desarrollado	53
4.5 Técnicas e instrumentos de recolección de la información	54
4.6 Análisis y procesamiento de datos	55

V:	RESULTADOS	57
	5.1 Resultados descriptivos	57
	5.2 Resultados inferenciales	63
	5.3 Resultados estadísticos	65
VI:	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	79
	6.1 Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados	79
	6.2 Contrastación de resultados con otros estudios similares	80
	6.3 Responsabilidad ética	82
	CONCLUSIONES	83
	RECOMENDACIONES	84
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	85
	ANEXOS	90
	Anexo 1: Matriz de Consistencia	91
	Anexo 2: Instrumento de recolección de datos	92
	Anexo 3: Norma para la Granada	94
	Anexo 4: Ensayo en el Laboratorio de Procesos Industriales	102
	Anexo 5: Encuesta	103

TABLAS DE CONTENIDO

TABLA 1		
Composición nutricional de la Granada		19
TABLA 2		
Plásticos usados en los alimentos		28
TABLA 3		
Aplicaciones potenciales para envases antimicrobianos		28
TABLA 4		
Agentes antimicrobianos usados en envases antimicrobianos		29
TABLA 5		
Características de las variedades más importantes		32
TABLA 6		
Clasificaciones de la Granada		33
TABLA 7		
Calibre según su peso		33
TABLA 8		
Composición Nutricional de los Arilos		34
TABLA 9		
Barreras más empleadas en la actualidad		39
TABLA 10		
Ejemplos típicos que requieren de Barrera		40
TABLA 11		
Operacionalización de Variables		48
TABLA 12		
Diseño de la Investigación		50
TABLA 13		
Composición Nutricional		60
TABLA 14		
Aporte Nutricional de los Arilos de Granada por 100gr		61
TABLA 15		
Aporte Vitamínico de los Arilos de Granada por 100gr.		61

TABLA 16 Especificaciones del Producto	62
TABLA 17 Dimensión – Producto	64
TABLA 18 Compromiso	65
TABLA 19 Mercados	66
TABLA 20 Materiales	67
TABLA 21 Conocimiento	68
TABLA 22 Consumo	69
TABLA 23 Distribución	70
TABLA 24 Actividades	71
TABLA 25 Ensayo y Elongación del Envase Pouch. Ensayo 1	73
TABLA 26 Ensayo y Elongación del Envase Pouch. Ensayo 2	73
TABLA 27 Ensayo y Elongación del Envase Pouch. Ensayo 3	74
TABLA 28 Ensayo y Elongación del Envase Pouch. Ensayo 4	74
TABLA 29 Coeficiente de Permeabilidad al vapor de Agua. Ensayo 2	76

TABLA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 Apariencia de la Granada	18
GRÁFICO 2 Granada con daño en frío	20
GRÁFICO 3 Evolución de la producción de Granada por región	20
GRÁFICO 4 Producción Nacional de Granada del 2013 – 2016	21
GRÁFICO 5 Balanza de masa del proceso de Arilo de Granada	58
GRÁFICO 6 Diagrama de Operación de Proceso de Arilos de Granada	59
GRÁFICO 7 Productos Arilos de Granada	65
GRÁFICO 8 Compromiso	66
GRÁFICO 9 Mercados	67
GRÁFICO 10 Materiales	68
GRÁFICO 11 Conocimiento	69
GRÁFICO 12 Consumo	70
GRÁFICO 13 Distribución	71
GRÁFICO 14 Actividades	72
GRÁFICO 15 Resistencia	75

GRÁFICO 16

Elongación

77

GRÁFICO 17

Curva Q/t 38°C

78

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue establecer las características que debe tener el envase pouch para alargar la vida útil de los arilos frescos de granada.

En la Tesis se disgrega en capítulos en donde se detalla en cada uno de ellos las estrategias que se aplicaron para el envasado de arilos de granada en envases pouch.

Por lo que en los últimos años, los consumidores se han ido informando sobre los beneficios de salud que entregan las granadas. Esto ha causado que haya aumentado la demanda por el fruto fresco, así como también la demanda por productos alimenticios de granadas procesadas en distintos formatos, siendo el más popular el consumo de los arilos de granada, una presentación del producto fresco en un envase versátil, idóneo que determina características esenciales para su consumo atractivo, en particular con productos tales como arilos de granada frescos.

Se cuenta con la ventaja para esta fruta de prestigio confiable, fresca y de calidad, hacen que el mercado de productos de granada procesada represente una oportunidad para las empresas productoras en desarrollar productos innovadores.

Dado que los envases pouch ofrecen al producto una resistencia del oxígeno a la humedad y a los rayos ultra violeta, haciéndoles permeable al producto, obtenidos por polimerización.

Palabra clave: Arilos, Pouch, innovadores, granada, polimerización.

ABSTRACT

The objective of this research was to establish the characteristics that the pouch container should have to extend the useful life of fresh pomegranate arils.

In the Thesis it is broken down into chapters where the strategies that were applied for the packaging of pomegranate arils in pouch containers are detailed in each one of them.

So in recent years, consumers have been learning about the health benefits of pomegranates. This has caused the demand for fresh fruit to have increased, as well as the demand for food products of pomegranates processed in different formats, the most popular being the consumption of pomegranate arils, a presentation of the fresh product in a versatile container. Ideal that determines essential characteristics for its attractive consumption, in particular with products such as fresh pomegranate arils.

It has the advantage for this reliable, fresh and quality prestigious fruit, which makes the market for processed pomegranate products represent an opportunity for producing companies to develop innovative products.

Since pouch containers offer the product oxygen resistance to moisture and ultraviolet rays, making them permeable to the product, obtained by polymerization.

Keyword: Arilos, Pouch, Innovative, Pomegranate, Polymerization.

INTRODUCCIÓN

Como sabemos, una de las tendencias de la industria alimentaria de hoy en día, es la producción de productos frescos, naturales y listos para consumir. Es por esto que la industria está cada vez más pendiente de desarrollar nuevos productos que cumpla con estas características. Uno de estos es el caso de los arilos.

Los arilos son una cobertura carnosa de ciertas semillas presente en frutos como la granada que despierta mayor interés, ya que tan solo a inicios del 2018, sus exportaciones aumentaron en un 45%.

La necesidad de innovación y mejora; y es la forma de alargar la vida de los productos frescos y una de estas es a través de los envases activos.

El presente trabajo consistió en el envasado de arilo fresco de Granada Roja Moller en envases flexibles, y el tipo de envase es el Pouch que ofrece una resistencia al oxígeno, a la humedad y a los rayos ultra violetas, haciéndolo durable y con las características que se acondicionaron para los arilos de granada, por ser de compuestos orgánicos macromoleculares obtenidos por polimerización, policondensación, con bajísimo peso molecular.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

El mayor consumo de la granada continúa siendo su consumo en fresco, aunque ha aumentado su comercialización como producto de cuarta gama. Los zumos con extracto de granada, presentan algunos efectos beneficiosos para la salud, buenas características nutricionales, tienen un sabor agradable, un color atractivo y un bajo aporte calórico. **(RAE, 2016).**

Los arilos en tarrinas, listos para su consumo, tienen como finalidad acercar la granada a la gente, ya que a muchos de ellos les resulta muy tedioso comer esta fruta, debido a lo difícil que es pelarla.

Cada día encontramos nuevos productos alimenticios en el mercado, con extracto de granada como uno de sus constituyentes, algunos de estos productos son los zumos, licores, jaleas, confituras, mermeladas, helados, yogures, barras de cereales, chocolates, caramelos, chicles, vodka con sabores, etc.

Según la FAO el mundo desperdicia cada año 1,300 millones de toneladas de alimentos cada año y una de las causas es que se tiende a rechazar alimentos en buen estado (comestibles) por la apariencia que estos tienen (tanto por parte del consumidor como de vendedores minoristas) a pesar de no haber alcanzado aún su fecha de caducidad. Es por esto que no solo se trata de obtener un producto que dure a través del tiempo, sino que mantenga sus características iniciales sin algún deterioro. (FAO-2016).

Es importante señalar también que, observándolo desde un punto de vista más comercial, desperdiciar producto significa también una pérdida económica para el empresario, por lo que muchas veces el invertir en un buen envase que mejore la calidad del producto puede parecer una inversión innecesaria, pero

en realidad termina siendo una nueva forma de obtener una mayor ganancia.
(FAO-2016)

1.2 Formulación del problema

La granada a la cual se le conoce como púnica granatum, no se trata de la primera variedad que aparece en el mercado, pues ya se producen, aunque a pequeña escala, en otros países como Israel, Irán y la India, aunque quienes las cultivan, informan que sus arilos son pálidos y ácidos o bien tienen un tamaño muy pequeño más bien para uso ornamental, ofrece un grano con llamativo color rojo y niveles de Brix considerables. Se caracteriza también por ser ideal para su cultivo intensivo. **(SEPULVEDA; E. 2010.)**

La producción de la granada ha ido creciendo en los últimos años en la provincia de Ica, observando la data de años anteriores se puede observar una tendencia de crecimiento en la producción por lo que hay potencial para que crezcan las exportaciones, en el 2011 fue el año que más incrementó 174% y luego de eso la tendencia ha sido al alza. La información más reciente del Anuario de Producción.

Hortofrutícola indica que en el 2013 la producción de esta región alcanzó 5,351 toneladas, creciendo 28%.

El diseño del envase para esta fruta será beneficioso para su posterior distribución.

La granada (Púnica Granatum L.) es un frutal originario de Asia Occidental (Medio Oriente) de Irán y sus alrededores, extendiéndose luego a la zona del Mediterráneo y Asia Central y Sur, fue llevada a España y de allí a América, donde ha tenido un gran crecimiento. En el Perú ha sido cultivada tradicionalmente en los valles de Chilca y Huaral con la variedad Mollar y comercialmente en los últimos años en los departamentos de Ica y La Libertad, con la variedad Wonderful. **(GOMEZ, C. 2010)**

En los últimos años el consumo de granada ha crecido notablemente, esto gracias al reconocimiento del contenido de antioxidantes presentes en esta fruta y la demanda por alimentos funcionales por parte de los consumidores, provocando que la demanda sea mayor a la oferta de los países tradicionalmente productores. **(BEGOÑA, B. 2010)**

El contenido de antioxidantes presentes en el fruto es mayor en la cáscara que en los arilos. El contenido de compuestos bioactivos del jugo de granada (*Púnica granatum L.*) es variable y depende de manejos culturales, factores genéticos y grado de madurez del fruto **(BEGOÑA, B., GÓMEZ, C. PAZ, R, R., PEÑA, A., SÁENZ, C., SEPÚLVEDA, E., 2010)**

Problema general:

La presente investigación queda planteada mediante la siguiente interrogación.

- ¿Qué característica deben tener los envases Pouch, para alargar la vida útil de los arilos frescos de granada?
- ¿Es necesario conocer los procesos y características óptimos aplicados a los arilos frescos?

Problema específico:

Los problemas específicos quedan planteadas en lo siguiente:

- ¿Priorizar el tipo de envase flexible para la conservación de los arilos frescos?
- ¿Cómo influirá el envase Pouch sobre las características fisicoquímicas de los arilos frescos de granada?

¿Cómo es la situación actual del mercado con respecto a los arilos de la granada?

¿Cuál es el plan estratégico de una empresa en la conservación de los arilos frescos de granada en envases Pouch para su comercialización?

1.3 Objetivos de la investigación

Objetivo General

- Establecer las características que debe tener el envase Pouch para alargar la vida útil de los arilos frescos de granada.

Objetivos Específicos

- Establecer los parámetros óptimos para la conservación de los arilos.
- Definir el envase Pouch (envases flexibles) adecuado para éste producto y su funcionamiento.

1.4 Limitantes de la investigación

Es importante señalar que nosotras las tesisistas contamos con el tiempo necesario y la información suficiente en el cuál hemos venido desarrollando la investigación, con la información necesaria de cursos, seminarios, talleres, implementados por el ITP del VRAE, que con la necesidad de culminar exitosamente la investigación emprendida valorando y poniendo en práctica lo aprendido. La limitación de investigación tiene como propuesta el de cumplir las metas propuestas en el uso de envase flexible para darle mayor vida útil al producto, realizando la investigación en las plantas ITS del Perú S.A.C. dedicada a la ejecución de ensayos de laboratorio, inspección, muestreo y certificación de productos. Laboratorio Acreditado ante INACAL-DA con registro N° LE- 120. Lima, Perú y Los Viñedos de Chincha Baja S.A.C., de la ciudad de Lima y Chincha.

Teórico:

Campo: Especializada ofrecer servicios de inspección, muestreo, análisis y certificación de producto, para ello contamos con el respaldo técnico de nuestro Organismo de Inspección, Laboratorio de Ensayo y Área de Certificaciones.

Área: Laboratorio de Procesos.

Línea: Ejecutar todas las actividades de aseguramiento de la calidad de los resultados e incertidumbre de los resultados. Responsable de todos los análisis.

Temporal

El móvil de este proyecto radica en la investigación, se desarrolló a partir del segundo trimestre del año 2018, al primer trimestre del 2020. El móvil de este proyecto radica en la investigación de la viabilidad del Envasado de arilo fresco de granada roja moller (púnica granatum) en envases pouch, en las instalación de una planta los viñedos de Chincha Baja y cuyos análisis en la Empresa Inspection & testing services del Perú.

Espacial

Laboratorio del Centro de Investigación Agroindustrial de Inspection & testing services del Perú, Av. Fernando Wiesse 3840 1er Piso - Alt. Paradero Buenos Aires, San Juan de Lurigancho - Lima

La delimitación del informe de investigación tiene como propuesta para cumplir las metas es darle una mayor vida útil con el uso de los envases Pouch que ayuda a incrementar alargar la vida útil de los arilos frescos de granada, esta investigación se realizó en la ciudad de Chincha y Lima.

Estudios recientes han demostrado que el consumo de granada ayuda a reducir los niveles de colesterol en el organismo humano y puede retrasar la aparición de la enfermedad Alzheimer.

La granada es un fruto exótico con cáscara roja y gruesa, cuya parte comestible se le denomina arilos. Es originaria del Medio Oriente y es rica en diversos nutrientes. Sin embargo, requiere un almacenamiento refrigerado cuidadosamente para evitar daños en frío. **(DATAMONITOR CONSUMER, 2014).**

II.- MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes Internacionales

La Granada Mollar de Elche está reconocida con el sello de calidad Denominación de Origen Protegida. Esta variedad autóctona destaca por su dulzor, su pepita blanda, las privilegiadas características de la zona de cultivo y sus propiedades saludables. Todo ello, dan como resultado una de las mejores y más valoradas granadas del mundo. (www.granadasselche.com).

La empresa Pom Wonderful (Pom de pomegranate, Wonderful de la variedad cultivada en California) que ofrece granadas frescas y principalmente el jarabe Pom Wonderfull. Este último fue en realidad el gran éxito de la empresa y con el cual lograron introducir la granada en el mercado americano. En el 2002 se empezó a comercializar en la costa oeste, en el 2003 pasó a la costa este y Canadá. A fines del 2004 lanzaron el producto en Gran Bretaña y en el 2005 al continente europeo. (MIRA QUILES, SANTIAGO 2017). directorioexpansion@axesor.es.

La inversión en marketing y publicidad fue muy elevada. La promocionaron en todos los medios masivos, como por ejemplo en la CNN, Wall Street Journal, Times Magazine, etc. Convencieron a un sinnúmero de gente pública, artistas, actores, deportistas a promocionar el producto.

El zumo posee un envase muy atractivo (eye-catching packaging). Además lo ubicaron dentro de los supermercados en el sector de frutas y no junto con otras bebidas, sabiendo que a ese sector acuden más las personas que dan importancia a la salud. (directorioexpansion@axesor.es).

Esto refuerza la idea con la cual promocionaron a este producto, como un alimento Premium y no como un zumo más. Gracias al marketing, imposición de marca y envase atractivo el zumo "Pom Wonderful" pudo ser ofrecido y fue vendido a un valor un 400% por encima de un jugo común. La empresa es consiente que basa su éxito en dos cosas: uno los beneficios del producto y otro

el marketing/investigación de Mercado/promoción. Por este motivo gasta anualmente 1 millón de dólares en investigación sobre los beneficios del producto y entre 2-3 millones en marketing. **(MIRA QUILES, SANTIAGO 2017)** directorioexpansion@axesor.es.

Una nueva investigación confiere a un componente de la granada un papel importante en la protección de nuestro organismo. Esta investigación realizada en el Centro de Biología y Medicina Mitocondrial de Universidad Xi'an en China. Indaga en la propiedades de la Punicalagina uno de los principales polifenoles de la granada. En este caso se ha estudiado la mejora el metabolismo de los lípidos hepáticos mediante la modulación del estrés oxidativo y la biogénesis mitocondrial en ratones hiperlipidémicos. **(MIRA QUILES, SANTIAGO 2017)**. directorioexpansion@axesor.es.

Los resultados indicaron que la punicalagina de la granada redujo significativamente los lípidos y los marcadores de daño hepático en suero así como la acumulación excesiva de lípidos en el hígado además atenuó el estrés oxidativo hepático al activar la vía antioxidante y actividades mejoradas del complejo mitocondrial hepático y aumento de copias de ADN mitocondrial. Además, las proteínas relacionadas con la fusión mitocondrial disminuidas también se restauraron mediante el tratamiento con Punicalagina incluso redujo eficazmente los niveles de triglicéridos y colesterol total. propiedades de la Punicalagina uno de los principales polifenoles de la granada. **(Revista científica Food & Function 2017)** <https://doi.org/10.1039/D0FO01545H>.

A tenor de los resultados los investigadores sugieren que la Punicalagina Estos podría mejorar las anomalías metabólicas de los lípidos hepáticos inducidas por la hiperlipidemia aguda mediante la disminución del estrés oxidativo y la mejora de la función mitocondrial tanto in vivo como in vitro, además de indicar que la Punicalagina podría ser una posible intervención para las enfermedades hepáticas relacionadas con la hiperlipidemia. propiedades de la Punicalagina uno de los principales polifenoles de la granada. **(Revista científica Food & Function 2017)**. <https://doi.org/10.1039/D0FO01545H>.

Esta investigación realizada en el Centro de Biología y Medicina Mitocondrial de Universidad Xi'an en China. Indaga en la propiedades de la Punicalagina uno de los principales polifenoles de la granada. **(Revista científica Food & Function 2017) <https://doi.org/10.1039/D0FO01545H>.**

La granada (*Púnica Granatum*, L.) es un frutal, cuyo cultivo se conoce desde la antigüedad. Actualmente, se produce en varios países como Estados Unidos, Israel, India, Irán, España o Perú. En España se cultivan dos variedades (la granada Mollar de Elche y Mollar de Valencia) y la producción se concentra en la provincia de Alicante y Murcia, alcanzando más de 30 000 toneladas, en los últimos años. En cuanto a la balanza comercial, las exportaciones superan a las importaciones. Los principales mercados de las exportaciones son países de Oriente Medio y Asia, y la UE. **“ESTUDIO PROSPECTIVO” EL SECTOR HORTOFRUTÍCOLA EN ESPAÑA 2012”.**

En cuanto a las importaciones, provienen principalmente de Israel, Marruecos o Perú. En España, la granada es una fruta de otoño (la producción se prolonga de septiembre-octubre a febrero) aunque el consumo se está extendiendo durante todo el año, sobre todo por el aumento de la demanda en zumo y su utilización en la industria farmacéutica y de cosmética. **“ESTUDIO PROSPECTIVO” EL SECTOR HORTOFRUTÍCOLA EN ESPAÑA 2012”.**

El nombre del género, *Punica* deriva de los fenicios, quienes fueron unos difusores activos de su cultivo, en parte por razones de tipo religioso. El nombre de la especie *granatum* deriva del adjetivo del latín *granatus*, que significa 'con granos' (debido a las semillas del fruto/grana: el arma granada más tarde derivaría del nombre de la fruta). Sin embargo, en el Latín clásico el nombre de la especie era *malum punicum* ó *malum granatum*, en donde "malum" es manzana. Esto ha influido en el nombre pomegranate (en inglés), que se le da en muchos idiomas (ej. alemán: Granatapfel, manzana con semillas). Incluso "pomegranate" tiene este mismo significado; pomum es el nombre en latín para

manzana. Otra raíz muy extendida para granada es la egipcia y la semítica rmn. Encontrándose en el antiguo egipcio , y en el hebreo rimmôn, y en el árabe rummân, esta raíz ha pasado del árabe a otro gran número de lenguas, incluida el portugués. **(LINNAEUS, CARL VON, 2019).**

La granada se lleva cultivando hace de miles de años, y que es una de las frutas con mayor poder antioxidante que existen (gracias a su contenido en antocianinas, polifenoles y taninos), y además es refrescante y deliciosa. Está cubierta por una piel dura, pero en su interior, la granada esconde unas semillas cubiertas de una pulpa roja y carnosa que resultan de lo más beneficiosas para nuestro organismo. La granada es baja en calorías y de un gran poder nutritivo por lo que la OMS recomienda su consumo. A pesar de ser una fruta otoñal, se pueden encontrar granadas durante todo el año y en España las variedades más comunes son la Mollar de Elche, la Mollar Valenciana y la Wonderful. **(MIRA QUILES, SANTIAGO 2017).** directorioexpansion@axesor.es.

De la granada podemos utilizar sus semillas como su zumo, y su sabor entre ácido y dulzón la convierte en un ingrediente muy versátil y apto para todo tipo de preparaciones, frías, calientes, dulces o saladas. Así que podemos incorporar granada a nuestras ensaladas, salsas, guisos y a todo tipo de postres. **(PENELO, LIDIA, 2018).** (www.lavanguardia.com.), (www.eldiario.es).

Antecedente Nacional

La Granada es un fruto con un diámetro de 10cm aproximadamente y una cáscara gruesa de tonalidad rojiza. Su interior está dividido por membranas blanquecinas que albergan numerosos arilos, que constituyen la parte comestible del fruto.

Entre sus beneficios para la salud, contribuye en el tratamiento de enfermedades cardíacas, ayuda en la prevención del cáncer de piel, mama, próstata y colon, buenos resultados en los tratamientos de diabetes, SIDA e hiperlipidemia, excelente desinflamatorio y reduce el envejecimiento.

Para la granada se debe mantener en almacenamiento refrigerado cuidadosamente, porque son sensibles al daño en frío como se muestra en la Ilustración; no obstante, si aumenta mucho la temperatura, su tiempo de vida se acorta debido a una mayor respiración del fruto. **(MAYUONI-KIRSHINBAUM y otros, 2013).**

El fruto debe mantenerse a 5°C (41°F) y humedad relativa de 92% durante el almacenamiento y transporte para alcanzar una vida poscosecha mayor de 8 semanas, dependiendo del cultivar **(MAYUONI-KIRSHINBAUM y otros, 2013).**



GRÁFICO 1: APARIENCIA DE LA GRANADA

Fuente: Pomegranate in Paradise, Horticulture (Hortmag.com)

Elaboración propia

TABLA 1: COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA GRANADA

Información Nutricional de la Granada		
Porción: 100 gr de Granada		
Concepto	Unidad	Valor
Componentes Mayores		
Calorías	gr	63-78
Agua	gr.	72.6-86.4
Grasa	gr	0.9
Carbohidratos	gr.	15.47-19.6
Proteína	gr	0.05-1.6
Fibra	gr.	3.4-5.0
Ceniza	gr.	0.36-0.73
Minerales		
Calcio	mg.	3-12
Fósforo	mg.	8-37
Hierro	mg.	0.3-1.2
Vitaminas		
Riboflavina	mg.	0.012-0.03
Niacina	mg.	0.18-0.30
Ácido cítrico	mg.	0.46-3.60
Ácido ascórbico	mg.	4.0-4.2
Ácido bórico	mg.	0.005

Fuente: INFOAGRO

Elaboración Propia

El cultivo de la granada se cosecha en 9 regiones del Perú, de las cuales Ica concentra el 80.1% de la producción, siguiendo Lima (11%) y la Libertad (5.5%) al 2013; las cuales se adaptan para su cultivo, pues tienen escasa agua y tierras pobres. Aproximadamente el 96% de la producción nacional está destinada a exportación. Cabe resaltar, que, si bien los porcentajes por región pueden reducir o aumentar respecto al total, la cantidad de toneladas producidas ha aumentado considerablemente en cada una de las regiones a lo largo de los años. **(MAXIMIXE, 2013)**



GRAFICO 2: GRANADA CON DAÑO EN FRÍO

Fuente: Fruit & Nut Research & Information Center, UC Davis

Elaboración propia

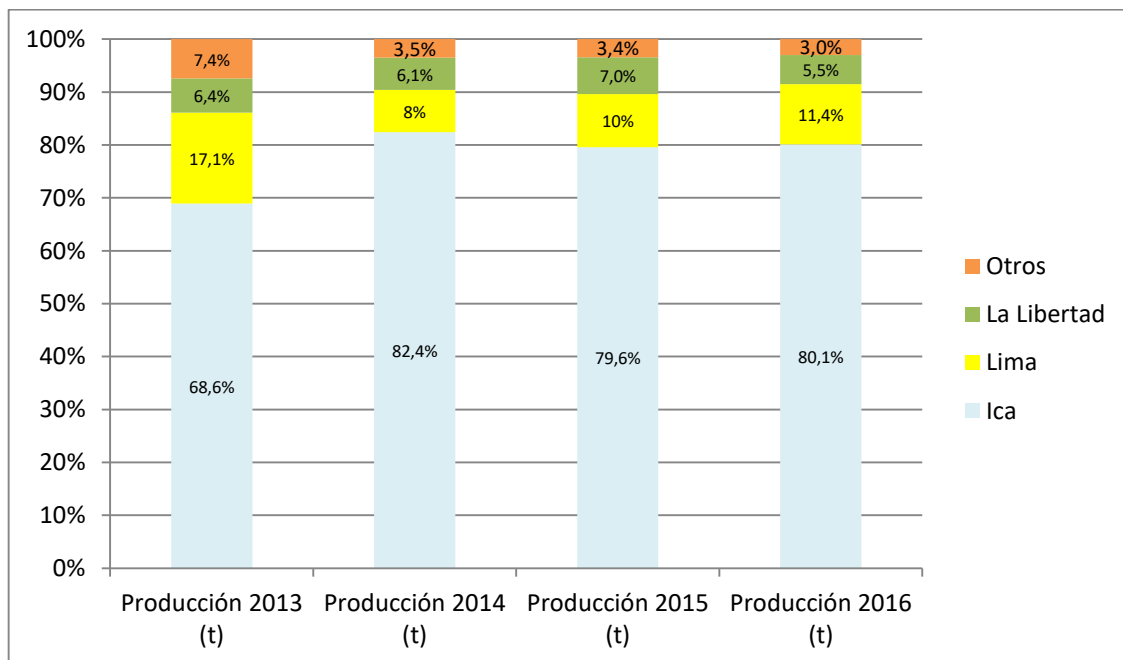


GRAFICO 3: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE GRANADA POR REGIÓN

Fuente: MINAGRI

Elaboración Propia

Como se puede observar en el Gráfico 3, la producción abarca de febrero a junio, con un marcado pico en abril y posee una estacionalidad definida. Además, se muestra un crecimiento en producción de año a año, alcanzando un valor de 6,677 toneladas en total el año 2016.

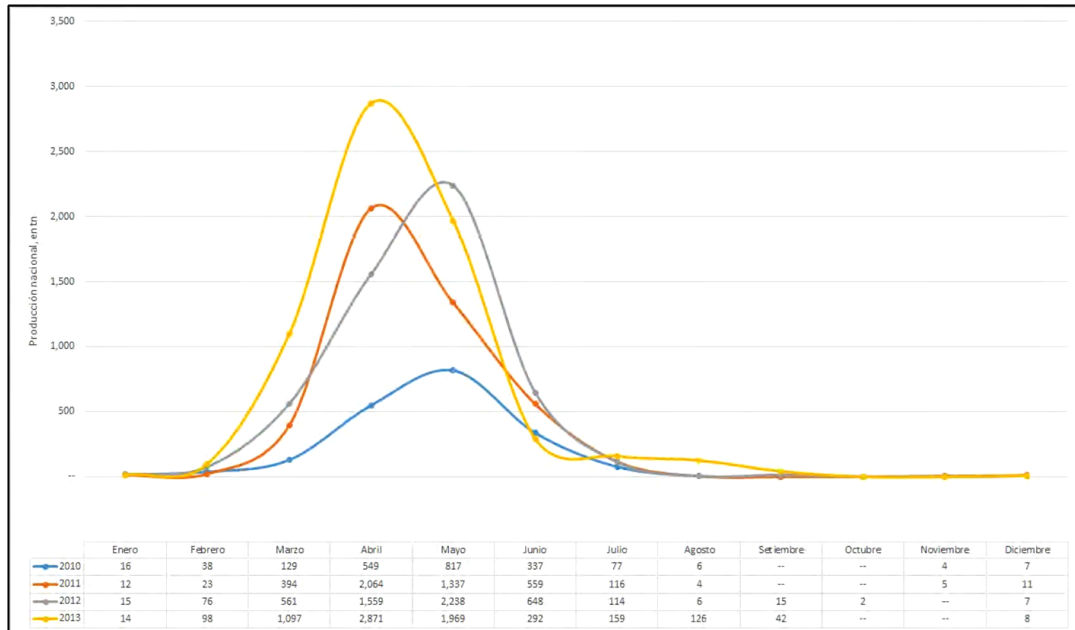


GRAFICO 4: PRODUCCIÓN NACIONAL DE GRANADA DEL 2013-2016

Fuente: MINAGRI

Elaboración Propia

La información disponible de producción nacional indica que existe una producción nacional que suple la demanda internacional, también está marcada una fuerte estacionalidad que hace posible su exportación entre los meses de febrero y julio. Asimismo, se muestra un aumento en la cantidad producida con el paso de los años.

La granada es la fruta carnosa del granado, es una baya globular con una corteza coriácea. El interior de la granada está dividido, por una membrana blanquecina, en varios lóbulos; lóbulos que contienen numerosas semillas

revestidas con una cubierta, llamada sarcotesta, y rellenas de pulpa roja y jugosa.

Arilos de Granada. El fruto de la granada es una baya globosa, denominada balausta, de color rojo brillante, verde amarillento o blanquecino, coronado por un cáliz de 5-8 cm de diámetro, lleno de semillas y de cáscara coriácea. Las semillas son gruesas, de consistencia leñosa y testa carnosa o pulposa, de forma prismática, muy jugosas, color que varía desde el apreciado rubí intenso hasta blanco y sabor agridulce que puede recordar ligeramente al de las grosellas. **(ALVAREZ MAYORGA, 2011).**

Las semillas de granada están encerradas en gotas pequeñas que se llaman arilos y parecen joyas rojas. La pulpa en el interior de estos es fresca y jugosa. Los arilos y las semillas son la única parte comestible de la granada. **(ALVAREZ MAYORGA, 2011).**

El valor nutricional de la granada es una fruta con bajo contenido energético por cada 100g de producto, aporta 34 kcal. Dentro de los minerales destaca su cantidad considerable en potasio. Entre las vitaminas, presenta pequeñas cantidades de vitamina C y vitaminas del grupo B. El ácido cítrico, que confiere el sabor ácido característico de esta fruta, potencia la acción de la vitamina C. **(ALVAREZ MAYORGA, 2011).**

En México, a pesar de su amplia adaptación, alta productividad y buena calidad de fruta de las variedades nacionales, la granada es consumida en forma esporádica y estacional, usualmente como fruta fresca y como guarnición de platillo y ensaladas. La baja producción nacional posiblemente esté asociada a una baja demanda, debido a las dificultades involucradas en su consumo como fruto fresco; el cual es difícil de pelar y algunas variedades liberan polifenoles que tiñen las manos del consumidor. Por ello el procesado mínimo (PM) representa una alternativa para incrementar su consumo como ya lo han

anotado Conesa et al., (2004); López-Rubira et al. (2005); Sepúlveda et al. (2000). (Citado en **(Mercado Silva, Mondragón Jacobo, Rocha Peralta, & Álvarez Mayorga, 2011)**).

Descubrimientos recientes demuestran actividad antibacteriana y microbiana, y un poder antioxidante tres veces mayor al del té verde y vino tinto (Cerdeira et al., 2003), presenta efectos positivos en el tratamiento del virus HIV-1, (Neurath, 2004) y en el tratamiento del cáncer de próstata (Pantuck et al., 2006), arterioesclerosis e hipertensión (Kaplan et al., 2001), de la menopausia y procesos inflamatorios (Lansky et al., 2000). El consumo regular de jugo de granada reduce la tensión arterial, mejora la función cardíaca por lo que es recomendable para pacientes afectados por infarto (Furham et al., 2005). **(MERCADO SILVA, MONDRAGÓN JACOBO, ROCHA PERALTA, & ÁLVAREZ MAYORGA, 2011)**.

Parámetros Físicoquímicos

En la investigación acerca de las Propiedades físicas y químicas de los arilos y semillas de nueve variedades de granado. **(F. ALCARAZ MARMOL, JUAN JOSÉ MARTÍNEZ NICOLÁS, FRANCISCA HERNÁNDEZ.)**

Se evaluaron 9 variedades de granado autóctono del sureste español (BA1, BBE1, ME12, ME14, M05, PT010, VA1, VA11 y VA6), en las que se determinó lo siguiente:

- ✓ El peso medio de los arilos varió desde los 0,34 g a los 0,50 g.
- ✓ El contenido en humedad de los arilos varió entre 76,8 y 81,2 %;
- ✓ El contenido en SST varió desde los 15,3 °Brix a los 17,6 °Brix.
- ✓ Muestras presentaron un pH de 4.453 a 6.777.
- ✓ Los frutos con mayor rendimiento en arilos han sido los del clan BA 1 con un 63 % frente al 50 % del clon VA1 que ha sido el de menor rendimiento.

Factores limitantes en el almacenamiento

En el trabajo presentado por Edmundo Mercado Silva, Candelaria Mondragón Jacobo, Liliana Rocha Peralta y Beatriz Álvarez Mayorga "Efectos de condición del fruto y temperatura de almacenamiento en la calidad de granada roja".

En esta de investigación, se evaluó al fruto de la granada en diferentes condiciones: condición del fruto; partido o intacto; presentación del producto; gajos o arilos libres y temperatura de almacenamiento; 0, 5, 10 Y 20°C. Se concluyó lo siguiente:

- **Humedad:** La pérdida de peso de los productos fue mayor para las muestras presentadas en arilos libres, sin importar condición de la materia prima. Los arilos libres poseen mayor área superficial expuesta al ambiente lo que propicia una mayor transferencia de humedad. **(MERCADO SILVA, MONDRAGÓN JACOBO, ROCHA PERALTA & ÁLVAREZ MAYORGA, 2011).**
- **Sólidos Solubles:** Los valores se situaron en un intervalo de 14 a 16 °Bx, los azúcares totales presentaron un intervalo amplio que fluctuó desde 80 hasta 200 mg/g. No mostraron cambios significativos durante la conservación. La escasa variación tanto de los sólidos solubles como de los azúcares, confirma la naturaleza no climatérica de este fruto como lo definieron Kader et al. (1984); Ben-Arie (1984). (Citados en **(Mercado Silva, Mondragón Jacobo, Rocha Peralta, & Álvarez Mayorga, 2011)**).
- **Integridad:** El uso de frutos partidos como materia prima, no afectó la calidad fisicoquímica del producto, pero si mostró mayores cuentas microbianas respecto del uso de frutos intactos. **(MERCADO SILVA, MONDRAGÓN JACOBO, ROCHA PERALTA & ÁLVAREZ MAYORGA, 2011).**
- **Carga Microbiana:** Los principales microorganismos presentes en las muestras fueron bacterias mesófilas aerobias y levaduras. El almacenamiento a las distintas temperaturas tuvo un efecto significativo en el crecimiento de los

microorganismos y todas mostraron desarrollo de bacterias, coliformes, hongos y levaduras; significativamente las muestras almacenadas a 10 °C. Después de este periodo hubo pudriciones visibles sobre los productos lo cual determinó el fin de su vida de anaquel. La mejor condición para conservar granada mínimamente procesada fue 0 °C. **(MERCADO SILVA, MONDRAGÓN JACOBO, ROCHA PERALTA & ÁLVAREZ MAYORGA, 2011).**

- **Temperatura:** El incremento de temperatura de 5 ó 10 °C durante el almacenamiento propició el deterioro microbiano en todos los tratamientos. La mejor condición para conservar granada mínimamente procesada fue 0 °C.
- **Color:** La presentación en gajos incremento el color de los arilos, efecto atribuido a la síntesis de antocianinas en el tejido vivo remanente. También mejoró la vida de anaquel del producto y debería evaluarse en un panel de degustación.

Usos de la granada en la industria:

Las nuevas tecnologías van orientadas a entregar y mostrar un producto cada vez más fácil de consumir y que tengan todas las propiedades que la fruta fresca tiene. Estos productos están elaborados bajo el concepto healthy (saludable) y en formato ready to eat (listo para comer). Si bien la granada se consume en forma de fruta fresca, el mayor consumo se produce en productos elaborados a partir de arilos de granada tales como:

- ✓ Jugos
- ✓ Concentrados de jugos
- ✓ Snack: Arilos frescos ready to eat (listos para comer)
- ✓ Te, helados
- ✓ Como suplementos alimenticios, como capsulas de polvo de granada.

Procesamiento de arilos

En una granada aproximadamente el 51% representan los arilos, siendo el restante las cáscaras y membranas. Esto nos indica el desperdicio del proceso

de desarilado. Además, se obtuvieron datos del pH y los grados Brix sino que asumen otras responsabilidades, como la de ceder o absorber sustancias que alarguen, en las mejores condiciones, la vida útil.

Características de envasado:

El envase activo deberá tener las siguientes características para el caso de los arilos de granada: capacidad antimicrobiana, acompañada de reguladores de humedad ya que ambos controlan los factores limitantes para su almacenamiento. **(MERCADO SILVA, MONDRAGÓN JACOBO, ROCHA PERALTA & ÁLVAREZ MAYORGA, 2011).**

La capacidad para el envase será aproximadamente 200g. (7 onz); con dos posibles presentaciones como almohadillas y/o como vaso, para su consumo como snack (ready to eat). **(MERCADO SILVA, MONDRAGÓN JACOBO, ROCHA PERALTA & ÁLVAREZ MAYORGA, 2011).**

Material empleado:

Los materiales más utilizados en la elaboración de los envases flexibles son los plásticos y laminado, ya que tienen, o se pueden fabricar con diferentes propiedades y permiten la entrada y salida de los componentes, además de que su proceso de elaboración ayuda en la incorporación de aditivos como agentes antimicrobianos, antioxidantes, etc. Las películas plásticas pueden ser combinadas con otros plásticos para poder conseguir las propiedades que requieren para cada producto. También pueden ser recubiertas con otros tipos de materiales como celulosas, aluminio o papel, para que las propiedades de manejo sean mejoradas, Pouch Termosellables. **(MERCADO SILVA, MONDRAGÓN JACOBO, ROCHA PERALTA & ÁLVAREZ MAYORGA, 2011).**

La principal razón por la que son utilizados es por la protección que ofrecen contra el deterioro y su facilidad para integrarse dentro del proceso e interactuar con los alimentos, son relativamente ligeros, no son susceptibles a

fragmentación y se pueden obtener diferentes estructuras y diseños con costos accesibles. (MERCADO SILVA, MONDRAGÓN JACOBO, ROCHA PERALTA & ÁLVAREZ MAYORGA, 2011).

El material del envase adecuado para estas funciones son los envases flexibles Pouch termosellables.

TABLA 2:
PLÁSTICOS USADOS EN LOS ALIMENTOS

Nombre	Abreviaciones comunes (Por sus siglas en inglés)
Poliétileno (baja y alta densidad)	PE (LDPE y HDPE)
Polipropileno	PP
Poliétileno	
Poliétilen Tereftalato	PET
Etileno vinil acetato	EVA
Poliámidas	PA
Poliestireno	PS
Etilen viril alcohol	EVOH
Acetato polivinil	PVA
Cloruro de polivinilo	PVC
Estirenos	S

Fuente: (Galiana Linares & Jiménez Migallon, 2016)

Elaboración propia

Opción ecológica. En general, los materiales desarrollados utilizan como base polímeros sintéticos convencionales, mayoritariamente poliolefinas, pero actualmente hay un interés creciente en la utilización de biopolímeros.

La Nisina es otro compuesto utilizado. Sin embargo, la aplicación de la nisina como biopreservador está restringida en ciertas condiciones, como el uso en alimentos alcalinos por su muy baja actividad a un pH neutro o alcalino, en alimentos que requieren alta temperatura de procesamiento debido a su menor actividad en temperaturas más altas y en alimentos donde las bacterias Gram-negativas y la amplia gama de población bacteriana se deban mantener bajo control. **(GALIANA LINARES & JIMÉNEZ MIGALLON, 2016).**

TABLA 3:
APLICACIONES POTENCIALES PARA ENVASES ANTIMICROBIANOS

Agente antimicrobiano	Ejemplo
Ácidos anhídridos	Anhídrido benzoico, anhídrido sórbico
Alcoholes	Etanol
Aminas	Hexametil entramina
Compuestos de amonio	Sales cuaternarias de amonio
Antibióticos	Natamicina
Péptidos Antimicrobianos	Cecropina, defensina, magainina
Antioxidantes fenólicos	BHA, BHT y TBHQ
Bacteriocinas	Bavaricina, brevicina, carnocina, lacticina, nisina, pediocina, subtilisima, sakacina
Quelantes	Citrato, EDTA, polifosfato, conalbumina, lactoferrina
Enzimas	Quitinasa, oxidasa etanol, β -glucanasa, glucosa oxidasa, lactoperoxidasa, lisozima
Ácidos grasos	Ácido palmitoleico y ácido laurico
Fungicidas	Imazalil, dióxido de azufre, benomil
Ácidos Inorgánicos	Ácido fosfórico
Metales	Cobre y plata
Fenoles naturales	Catequinas, hidroquinonas, μ -cresol
Ácidos Orgánicos	Ácido acético, ácido benzoico, ácido cítrico, ácido láctico, ácido málico, ácido propionico, ácido sórbico, ácido succínico y ácido tartático
Sales de ácidos orgánicos	Sorbato de potasio y benzoato de sodio
Parabenos	Etil parabeno, metil parabeno, propil parabeno
Compuestos de plantas	Carvacrol, eugenol, linalol, timol, citrato, cineol, geraniol, terpinol, estragol
Polisacáridos	Quitosano

Fuente: Galiana Linares & Jiménez Migallon, 2016

Elaboración propia

La función específica

Es la tecnología de envasado activo que recibe la mayor atención; puede estar basada en la emisión de sustancias volátiles al espacio de cabeza del envase o en otra opción es la inmovilización química o física del agente activo en el material de envase, de forma que ejerza su acción por contacto directo del producto con la superficie del envase, la migración del componente activo del material de envase al alimento envasado. **(GALIANA LINARES & JIMÉNEZ MIGALLON, 2016).**

TABLA 4:

AGENTES ANTIMICROBIANOS USADOS EN ENVASES ANTIMICROBIANOS

Antimicrobiano	Cárnicos	Lácteos	Pescados	Panificación	Frutas/ verduras /otros	Bebidas	Mínimamente procesados
Ácidos orgánicos y sus sales	Carne de res, embutidos y pollo	Quesos			Frutas, vegetales, mermeladas y gelatinas	Vino y jugo de frutas	Pasta, productos salados, fideos, arroz
Etanol				Pan, galletas, pasteles	Nueces		Pasta, sándwiches
Bacteriocinas	Carne de res, embutidos y pollo	Quesos	Pescados y mariscos				Jamón, huevos, sándwiches
Enzimas	Carne de res, embutidos y pollo	Quesos	Pescados y mariscos				Jamón
Agentes quelantes	Carne de res, embutidos y pollo	Quesos	Pescados y mariscos		Frutas, gelatinas, jaleas	Jugo de frutas	Fruta pre cortada y salsas
Fungicidas					Cítricos, arándanos, nueces		
Sanitizantes	Carne de res, embutidos y pollo		Pescados y mariscos		Frutas y vegetales		Ensalada pre cortada
Especies y aceites esenciales	Carne fresca y procesada, pollos, nuggets	Queso, queso rallado	Pescado, pescado seco y mariscos	Pasteles, galletas, pan	Nueces, arándanos, gelatina y mermelada	Jugo de frutas	Pasta, arroz, embutidos, ensaladas, hamburguesas, sándwiches
Probióticos	Carne fresca y procesada, carne seca, embutidos y pollo	Queso rallado	Pescado seco	Pasteles, galletas, pan	Nueces, jales y gelatinas	Jugo de frutas y vino	Pasta, embutidos, arroz

Fuente: Galiana Linares & Jiménez Mogollón, 2016.

Elaboración propia

Estos ácidos orgánicos son utilizados en envases activos para frutas, vegetales, mermeladas, los cuales resaltan el ácido cítrico, ácido benzoico y ácido sórbico ya que poseen un amplio espectro de actividad contra los microorganismos catalasa positivos, que incluyen las levaduras, mohos y bacterias y se utiliza, por tanto, para inhibir los contaminantes aeróbicos en los alimentos fermentados o acidificados, para alimentos inferiores a pH 6 dentro del cual se encuentra los arilos de granada.

2.2 Bases teóricas

Desde el punto de vista teórico, tratamos de presentar la secuencia lógica del proceso que se ha realizado durante la investigación que emprendimos, considerando las operaciones propias de la elaboración de los arilos frescos envasados em envases pouch.

La teoría fundamentada utilizada para desarrollar teorías sobre el proceso en si es de carácter relevante dada a la metodología empleada y la contribución en la investigación en la utilidad de los arilos en envases que prolonguen la vida útil del producto, realizando un análisis de la teoría en la investigación aplicando nuevos conocimientos como un soporte dinámico de la investigación y el hecho, central, que no se opone de ninguna manera a la creatividad e innovación de nuevos productos, dada que la granada (*Punica granatum*) es la fruta carnosa del granado, árbol de la familia de las punicáceas que se desarrolla en zonas tropicales y subtropicales. El granado es un arbusto caducifolio que puede alcanzar de 5 a 8 m de altura. Las hojas son opuestas o sub-opuestas, brillantes, oblongas estrechas, enteras, de 3 a 7 cm de longitud y 2 cm de anchura. Las flores son de un color rojo brillante, de 3 cm de diámetro, con cinco pétalos.

El fruto es una baya globular con una corteza coriácea. El interior de la granada está dividido, por una membrana blanquecina, en varios lóbulos; lóbulos que contienen numerosas semillas revestidas con una cubierta, llamada sarcotesta, y rellenas de pulpa roja y jugosa. La granada es originaria del sur de Asia, Persia

y Afganistán. Fueron los árabes los que introdujeron la granada en España, desde donde fue exportada a América tras la conquista. **(MELGAREJO, 2010).**

Hay una gran diversidad vegetal del granado. Colurnela (1 d.C.), en su libro V "La granada y sus remedios" destaca los problemas de división, acidez y dureza de la semilla. Alonso de Herrera (1513) en su artículo "Agricultura General" muestra los mismos problemas, pero destaca la fácil adaptación a los diferentes tipos de suelos y climas. Realiza la primera clasificación de la granada como, dulce, agria y agridulce. Además describió técnicas de cultivo y algunas propiedades medicinales. **(COLURNELA, 2011)**

Gracias a la caracterización, se ha podido descubrir la existencia de grandes diferencias entre las distintas variedades, en tamaño, rendimiento de los arilos, acidez, sólidos solubles totales e índice de madurez. **(MELGAREJO, 2010)**

Fue durante los años 80, cuando el Departamento de Producción Vegetal de la EPSO (UMH) comenzó un programa para la selección y obtención de nuevas variedades (Melgarejo, 2010). Durante 1992, el doctor Melgarejo inventarió y describió muchos tipos de variedades locales. **(MELGAREJO, 2010)**

La colección original contaba con 59 accesiones recogidas en diferentes regiones de cultivo del país. Hoy en día, la EPSO cuenta con más de 104 accesiones en el banco de germoplasma, y todas ellas han sido estudiadas y caracterizadas **(MARTÍNEZ Y HERNÁNDEZ, 2010).**

A continuación se muestran ciertas características de las variedades más importantes en España. **(MARTÍNEZ Y HERNÁNDEZ, 2010; MELGAREJO, 2010).**

**TABLA 5:
CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIEDADES MÁS IMPORTANTES**

	MOLLAR	VALENCIANA	WONDERFUL	ACCO
Vigor árbol	Alto	Medio	Alto	Alto
Calidad	Alta	Medio-Alta	Industria	
Forma	Redondeada	Redondeada	Redonda con corona alargada	Redondeada con corona cerrada
Color externo	Rojo – amarillento	Rosa intenso	Rojo-purpura oscuro	Rojo-rosado uniforme
Color interno	Rojo claro	Rosa claro	Rojo vinoso intenso	Rojo-rosado uniforme
Resistencia piel	Buena	Sensible	Muy buena	
Calibre (mm)	Medio – grande	Medio	Muy grande	Muy grande
Peso medio fruto (g)	260-437	207-270	800	500-650
Sabor	Dulce	Dulce	Ácido, agrio y amargo	Dulce
SST (°Brix)	13,44-17,68	13,9-15,5	13-18	21
Acidez (%)	0,24-035	0,14-0,26	2-3	
Zumo (%)	14-40	29-54	30-40	
Fibra bruta (%)	3,8 – 7,9	8-16	17-21	
Semillas	Dulces	Dulces, blandas	Pequeñas y agridulces	Suave y blanda
Piñón	Blando	Inapreciable	Duro	Blanco
Recolección	Sep-Nov	Agosto-Sep	Octubre-feb	Agosto
Producción	Alta	Media	Alta	30-40t/ha

Fuente: Martínez y Hernández (2010) y Melgarejo (2010)

Elaboración propia

Otra clasificación propuesta por Melgarejo según el IM con un valor entre 31-98 la variedad será dulce, para un IM con valor entre 17-14 serán agridulces y para un IM con un valor entre 5-7 serán agrías (**MELGAREJO, 1998**).

TABLA 6:
CLASIFICACIONES DE LA GRANADA

Variedades	Ácido cítrico %	IM
Dulce	0.15-0.48	31-98
Agridulce	0.54-0.91	17-14
Agrías	2.34-2.69	5-7

Fuente: Melgarejo, 2010)

Elaboración propia

Según la Norma CODEX STAN 310-2013. El calibre de la granada puede ser determinado de tres formas por conteo, por diámetro de la sección ecuatorial o por el peso.

TABLA 7:
CALIBRE SEGÚN SU PESO

Código de calibre		Peso (g)
1	A	≥501
2	B	401-500
3	C	301 – 400
4	D	201 – 300
5	E	125 - 200

Fuente: Codex Stan 310)

Elaboración propia

Según la FAO (2013), el nivel mínimo de grados Brix para el jugo reconstituido ya sea a partir de zumo concentrado o zumo natural de granada será de 12-11,2 °Brix. **(FAO, 2013).**

Las Normas de calidad: NORMA PARA LA GRANADA (CODEX STAN 310-2013). Esta Norma se aplica a las frutas de variedades comerciales de granadas obtenidas de *Púnica Granatum L.*, de la familia *Punicaceae*, que habrán de suministrarse frescas al consumidor, después de su acondicionamiento y envasado. Se excluyen las granadas destinadas a la elaboración industrial. **(CODEX STAN 310-2013).**

TABLA 8:
COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LOS ARILOS

Composición nutricional arilos de granada		
Nutriente	Unidad	Valor por 100 g
Principios inmediatos		
Agua	g	80.97
Energía	kcal	68
Proteína	g	0.95
Grasa	g	0.30
Carbohidratos	g	17.17
Fibra dietética	g	0.6
Azúcares totales	g	16.57
Mayor parte agua y bajo en grasa: alimento hipocalórico, rico en K (2590 mg/kg) y bajo en Na (30 mg/kg) (diurético)		

Fuente: USDA (United States Department of Agriculture). 2007 Nutrient data laboratory.

Elaboración propia

Actualmente la tendencia clave en los envases para alimentos, implica pasar de estructuras rígidas (latas, botellas, cajas) a sustratos flexibles (pouches, bolsas y películas). **(HOOVER, 2002).**

Los últimos años han sido de grandes cambios. Existen nuevos avances en tecnología, tanto en procesos como en desarrollos de diseños y materiales **(HOOVER, 2002)**.

El envase en general, y específicamente para alimentos provee varias funciones claves: protección del producto (barrera contra la humedad, gases, protección contra sabor / olor o luz); conveniencia y facilidad de transporte (gráficos, forma y diseño, para darle la imagen que se persigue). Como regla general, sólo existen dos razones por las cuales un productor de alimentos cambia su envase: para reducir costos o incrementar su mercado. **(NORIEGA, 2002)**.

En general, el envase flexible ofrece una reducción de materiales y ahorro de peso sobre el empaque rígido, También ofrece una diferencia marcada en el estante para productos como bolsas autosoportantes o "stand-up pouch". Además de brindar facilidad a través de innovaciones como "zippers" o cierres especiales. **(NORIEGA, 2002)**.

La reducción de costos es también un factor clave en los mercados de envases para alimentos. Nuevos procesos de producción son:

Reducción de calibre, es decir, disminuir los espesores de las láminas obteniendo iguales resultados que con láminas más gruesas, ya que cada día hay más investigación en materia de resinas, lo que conduce a obtener iguales o mayores propiedades que con los polímeros convencionales. **(CODEX STAN 310-2013)**.

Simplificación de banda para envases flexibles, está referido al reemplazo de complejas combinaciones de aluminio-papel-película, por combinaciones de sellado, película metalizada y una impresión por el reverso; y nuevas ideas en los procesos de envasado (formado, llenado y/o sellado). **(CODEX STAN 310-2013)**.

Esta combinación de procesos ha proporcionado a los convertidores recursos para adaptar composiciones y alcanzar el mejor desempeño al menor costo posible. **(HOOVER, 2002).**

2.3 Conceptual

Actualmente, en nuestro país están surgiendo empresas que tienen por productos néctares o jugos naturales de frutas, es por ello que se debe tener una ventaja competitiva para diferenciarse del resto. Los arilos de la granada es una fruta no habitual y no muy popular, sin embargo, tiene muchos beneficios para la salud que la mayoría de las personas no conocen, motivo por el cual empezamos con la idea de conservar alargando la vida útil a los arilos frescos envasándolos en envases flexibles no conocidos determinando la innovación de nuevos productos para su consumo fresco, el arilo de ésta fruta no solo ayudará a saciar la sed y alimentarse, también permitirá consumir un alimento con muchos beneficios a cualquier hora del día y de manera natural y fácil.

Por otra parte, la visión que se tiene el de innovar la presentación y consumo de nuevos productos consiste en emplear una tecnología de utilidad demostrada para poder comercializar frutas de alto valor nutricional de calidad de la fruta fresca excepcional y clasificarla en varias formas de acuerdo a su presentación, según el color, tamaño y apariencia del producto final.

Envases flexibles: sus funciones y objetivos

Los envases flexibles son cuerpos tridimensionales hechos de materiales complejos que se dejan enrollar, doblar, formar y fraccionar. A estos materiales de envase compuestos se les denomina genéricamente "laminados flexibles" como, por ejemplo una bobina de laminado para leche en polvo. A los cuerpos tridimensionales hechos con ellos, se les denomina envase flexible, tal como una bolsa de leche en polvo. **(MARQUEZ, 1997).**

Los envases flexibles deben cumplir varias misiones, tales como:
Contener, proteger, ser procesable / maquinable, ser amigable con el medio ambiente, presentar al producto, generar ahorro.

Estas funciones pueden ser cumplidas gracias a las propiedades las resinas termoplásticas utilizadas en el diseño de envases. **(DONALDSON, 2003)**.

- **Contención.** Debe proveer de resistencia mecánica, entre otros aspectos como los que se citan a continuación:

Resistencia tensil y elongación

Esta propiedad frecuentemente determina la cantidad de material plástico que se necesita para formar la pared de un envase, es decir constituye la capa estructural del envase. **(DONALDSON, 2003)**

Resistencia a la perforación y al rasgado

Muchos productos envasados presentan geometrías irregulares. Pueden presentar aristas cortantes o puntas agudas, por lo tanto el material de envase debe ser resistente al daño mecánico de estas formas características en ciertos alimentos envasados, cediendo elásticamente ante el efecto de perforación, sin romperse ni deformarse. **(DONALDSON, 2003)**

Resistencia a bajas temperaturas

Una gran parte de los alimentos envasados tienen que mantenerse ya sea refrigerado o congelado, para estar en óptimas condiciones de preservación al consumidor.

- **Protección.** En cuanto a protección se incluyen aspectos tales como hermeticidad de sellos y funciones de barrera:

Todos los envases flexibles deben ser cerrados de alguna manera, y la gran mayoría lo son por termosellado. Este es un proceso en el cual una de las

capas o láminas que forman el envase, se funde con la otra capa para producir la unión de sellado **(HOOVER, 2002)**.

En cuanto a protección se incluyen aspectos sobre la hermeticidad de los sellos y las funciones de barrera:

Hermeticidad del sello: se debe presentar una integridad del termosellado. Esto se logra conociendo el material de envase y las condiciones de sellado, es decir, temperatura de sellado (termocuplas en buen estado), presión de sellado (que se aplique una presión uniforme de las mordazas), tiempo de residencia del material en las mordazas, tipos de materiales a envasar (monocapa, multicapa), tensión del film y espesores de las películas. **(HOOVER, 2002)**.

Funciones de barrera: la industria convertidora provee de envases a los distintos envasadores de alimentos con bajas permeabilidades tanto a gases y vapores, como también al oxígeno, luz y aromas, por lo que las barreras más empleados en la actualidad se ilustran en la TABLA 9. Además de otros gases como nitrógeno y dióxido de carbono, utilizados en tecnologías para el envasado en atmósfera modificada (EAM / MAP) Y atmósfera controlada (EAC / CAP), la mezcla idónea de estos gases dependerá del tipo de producto a envasar, del efecto buscado y de las propiedades de cada gas (BALD et al, 2002).

TABLA 9:
BARRERAS MÁS EMPLEADAS EN LA ACTUALIDAD

Monómero residual
Oxígeno, O₂
Vapor de agua, H₂O
Nitrógeno, N₂ (para sistemas MAP / CAP)
Dióxido de carbono CO₂
Aromas
Olores

Fuente: ENVAPACK (2000)

Elaboración propia

Hoy en día, como se observa en la TABLA 10, la industria convertidora está en condiciones de diseñar envases flexibles que cumplan con necesidades muy concretas, sean estos de alta, media o baja barrera o bien una barrera modulada para el caso del empaque de vegetales **(NORIEGA, 2003)**.

Para estos fines es que debe existir una interacción muy estrecha entre productores de materias primas (resinas), convertidores o fabricantes de envases flexibles, fabricantes de las líneas automáticas de envasado y los productores o procesadores de alimentos quienes serán los usuarios de estos envases. **(NORIEGA, 2003)**.

TABLA 10:
EJEMPLOS TÍPICOS QUE REQUIEREN DE BARRERA

Aplicación	Barrera requerida	Respirabilidad
Conservación de vitaminas	Oxígeno	
Preservación de bebidas Soda	Dióxido de carbono	
Preservación de carnes frescas por MAP (atmósfera modificada)	Nitrógeno	
Empaque de carnes frescas rojas y conservación de su color (Mioglobina)		Oxígeno
Empaque de frutas y verduras		Oxígeno, vapor de agua
Conservación de salsa de tomates y su color	Oxígeno	
Preservación de crocantes y snacks	Vapor de agua	

Fuente: GREENGRAS (1995)

Elaboración propia

- **Capacidad de procesamiento.** Es importante considerar los siguientes aspectos:

Propiedades térmicas del envase, es decir, si es capaz de ser horneable, esterilizable u otro método de aplicación directa de calor, además de ser congelable. **(GREENGRAL, 1995).**

Resistencia del sello en caliente (hot-tack), sobre todo para productos pesados, alimentos con puntas agudas (snacks). **(GREENGRAL, 1995).**

Propiedades mecánicas del envase, que pueda ser utilizado en una máquina formadora-ensadora automática, por lo que el material flexible debe presentar ciertas características tales como:

Buena capacidad de elongación (orientación) y estabilidad dimensional para un termoformado adecuado. **(GREENGRAL, 1995).**

Coefficiente de fricción (COF) adecuado, para su óptimo deslizamiento y velocidad de trabajo en la máquina formadora-ensadora.

- **Presentación del producto.** El envase es un elemento muy importante de atracción para el potencial cliente. Por ello el envase flexible debe presentar propiedades ópticas adecuadas tales como: brillo, transparencia u opacidad. **(GREENGRAL, 1995).**

Además de soportar una impresión con un -diseño atractivo, colorido, además de proveer toda la información necesaria para el consumidor (declaración de ingredientes, aporte nutricional, fecha de elaboración y fecha de vencimiento, país de origen, etc.). **(GREENGRAL, 1995).**

Debe ser de fácil manipulación y apertura, de manera que se adapte a todo tipo de público.

2.4 Definiciones de términos

Se presenta la definición de términos según (Melgarejo, 2003).

Es un árbol caducifolio de porte bajo de entre 3 y 6 metros de altura, por lo que muchas veces es considerado como arbusto, el tronco es retorcido y de madera dura, con corteza de color grisácea. **(MELGAREJO, 2003).**

El sistema radicular es fibroso, muy superficial y horizontal careciendo de raíz pivotante debido a la propagación por estacas, las raíces se caracterizan por

ser nudosas consistentes y de corteza rojiza contiene cinco a 10 alcaloides siendo la Punicina la más importante. La raíz alcanza un gran desarrollo y tiene un gran poder de absorción en medios salinos, cuando el nivel freático es muy alto limita su desarrollo y ante la falta de oxígeno las raíces crecen curvándose hacia arriba. **(MELGAREJO, 2003).**

El tronco es de tendencia basítona durante su periodo juvenil, es decir tiende a poseer varios tallos "mamones" que luego podrían convertirse en uno o más tallos si no son eliminados. La tendencia a producir estos brotes se da también en ramas principales y secundarias, crecen erectos y verticales pudiendo superar los 3 metros, estos mamones son usados para su propagación mediante estacas. **(MELGAREJO, 2003).**

El granado presenta brotes vegetativos que pueden superar los dos metros y que no poseen flores y brotes mixtos que producen flores, los cuales pueden ser brotes mixtos cortos de 0.5 a 10 centímetros que en su extremo produce un racimo de flores de entre dos y siete flores, pero frecuentemente en números de tres (la flor terminal del racimo es más desarrollada y puede dar un fruto de mayor tamaño o puede caerse abriendo las demás, cuando las condiciones térmicas son más favorables). Brotes mixtos largos que pueden superar los 100 centímetros de longitud y llevan a lo largo racimos de flores y frecuentemente brotes anticipados. Roseta de hojas que no suelen superar los 0.5 centímetros de longitud y se trata de un brote con entrenudos muy cortos que habitualmente presentan tres pares de hojas y que en sus extremo podría formar una flor. **(MELGAREJO, 2003).**

Las yemas pueden ser vegetativas o mixtas, las yemas vegetativas dan brotes con hojas sin flores y las yemas mixtas que pueden dar brotes con flores las cuales pueden estar coronando un brote, ya sea como flor solitaria o racimos de flores, brotes con flor o racimo de flores en la yema terminal y en las yemas axilares, tanto en brotes mixtos como en brotes anticipados. La yema terminal

puede transformarse en espinas o dar una flor por lo que al tener que continuar su crecimiento a partir de una yema lateral y no terminal se dice que es una especie simpodial. **(MELGAREJO, 2003).**

Sus hojas miden entre 2 y 9 centímetros de longitud y entre 1 a 3 centímetros de ancho aproximadamente, son enteras, lisas, opuestas, sin estipula, verticiladas unas veces y esparcidas otras, glabras, oblongas, caducas y de peciolo corto. Además de dos hojas opuestas por nudo también pueden presentarse tres hojas por nudo dispuestas en 120° e incluso brotes con cuatro hojas por nudo. Cuando son jóvenes las hojas son rojizas y de adultas de un verde brillante. **(MELGAREJO, 2003).**

Las flores crecen sobre brotes mixtos cortos o largos en las ramas del año o sobre los brotes anticipados, separados en el tiempo, originando distintas épocas de maduración en los frutos. Esta floración en olas, típica de este frutal, origina frutos de menor calidad a medida que más tardía sea la floración, por lo que es necesario realizar un aclareo de frutos para eliminar los de menor calidad, además puede apreciarse dos momentos de floración una más intensa en la quincena de octubre y la segunda de menor intensidad en la quincena de noviembre para las condiciones de lea, la floración principal se realiza entre los 20 a 30 días desde su inicio por lo que al tener una maduración escalonada, para la cosecha principal se realizan unas 4 pasadas. **(MELGAREJO, 2003).**

Los pétalos están en número de 5 a 9 arrugados, alternados con los sépalos, muy finos de color rojo escarlata, siendo más largos que los sépalos, el número de pétalos y de sépalos es el mismo en una misma flor. Los carpelos están en número variable, generalmente 8 superpuestos en dos verticilos por el desarrollo del tálamo, formando un ovario sincárpico. **(MELGAREJO, 2003).**

El fruto es una baya globosa y gruesa de tamaño comercial entre una naranja y un pomelo, que recibe el nombre de balausta, es de piel gruesa envuelto

completamente por el tálamo con varias cavidades poliespermas separadas entre sí por tenues tabiques membranosos, su interior está repleto de numerosas semillas gruesas, de consistencia leñosa sin albumen, embrión recto y cotiledones enrollados uno con el otro, con testa carnosa o pulposa de forma prismática, , de color rosa, granate o blanco muy jugosas. Esta coronada en la parte opuesta al pedúnculo por un cáliz carnoso y persistente, en donde aun después de la maduración pueden verse los restos de los estambres. El fruto maduro varía según la variedad entre un amarillo-verdoso o amarillo-marrón con algunas partes más o menos rojas hasta frutos con un color rojizo en la totalidad de su superficie. **(MELGAREJO, 2003).**

- **Yema de reposo invernal:** caracteriza al estado de reposo invernal del árbol. La yema es totalmente parda, está completamente cerrada, muy unida a la madera del árbol y puntiaguda en su extremo distal.
- **Yema hinchada:** La yema se hincha y redondea, produciéndose un progresivo aumento de tamaño, adquiere una coloración más clara. Al [mal de este periodo las yemas empiezan a separarse (desborre).
- **Punta roja:** La yema continúa hinchándose y se abre hasta presentar el joven brote, a modo de punta de lanza con su extremo terminal rojo.
- **Salida de las primeras hojas:** Aparecen las primeras hojas, apretadas unas contra otras, con el nervio central de color verde claro y el resto de la hoja color rojo brillante.
- **Separación de las hojas:** Las hojas jóvenes se separan unas de otras.
- **Crecimiento de hojas:** Se produce un crecimiento de las hojas en longitud y anchura, pasando del color rojo brillante al verde claro.
- **Alargamiento de entrenudos:** Se caracteriza por el alargamiento de entrenudos y por un rápido crecimiento de brotes.

- **Aparición de botones florales:** Los botones florales aparecen entre las hojas de los brotes. Tienen una coloración verdosa al principio, virando a los pocos días a la rojiza y son visibles los sépalos que están unidos. Los botones aparecen normalmente en número impar, dando en el mismo brote 1,3,5 o 7 flores.
- **Cáliz hinchado:** Los botones florales aumentan de tamaño, tomando una forma aperada. Se hace visible la diferencia entre flores hermafroditas y estaminadas, por la forma y tamaño del tálamo. En este momento suele producirse la caída de la flor terminal de los brotes con racimos de flores.
- **Apertura del cáliz:** Los sépalos carnosos se abren, viéndose en su interior los pétalos replegados y de color rojo. Al final de esta fase los pétalos se abren y se ve el pistilo de color verde claro y las anteras de los estambres de color amarillo pálido.
- **Flor abierta:** El cáliz se abre totalmente, desplegándose los pétalos que sobresalen, arrugados y purpúreos sobre los sépalos. Los pétalos se insertan en el punto de unión de cada dos sépalos, por su parte interna, produciéndose una imagen de alternancia entre sépalos y pétalos. Las anteras de los estambres viran de color al amarillo intenso cuando el polen está maduro y es capaz de fecundar. Durante este periodo se produce la polinización.
- **Caída de pétalos:** Los pétalos se marchitan y caen, habiéndose realizado la fecundación. Posterior se produce un cambio de color del cáliz, variando del rojo al rojo anaranjado. Los estambres se curvan por su extremo libre hacia el eje longitudinal de la flor, virando el color de las anteras del amarillo al amarillo parduzco. Se seca la parte terminal del estilo.
- **Cuajado del fruto:** El ovario fecundado aumenta de tamaño, produciendo un engrosamiento rápido de la base del cáliz. Los estambres se marchitan varando

a color pardo. La corteza del fruto cambia del color rojo anaranjado al marrón verdoso, predominando la tonalidad marrón.

- **Fruto joven:** Se produce un rápido crecimiento del fruto, virando su color marrón verdoso, predominando ahora la tonalidad verdosa.
- **Desarrollo del fruto:** En este estado, las células ya formadas aumentan de volumen, produciéndose el engorde del fruto hasta su tamaño casi definitivo. Los sépalos forman una corona, que aumenta de tamaño con el crecimiento del fruto y en su interior se encuentran los estambres secos.
- **Segunda movida de los brotes:** Se produce un crecimiento rápido de los brotes del árbol.
- **Maduración del fruto:** Se producen una serie de transformaciones bioquímicas en el interior del fruto, obteniéndose las características organolépticas óptimas para su consumo. Entre las transformaciones internas más importantes, apreciables visualmente, está el cambio en la coloración de las semillas carnosas del blanco al rosado rojizo o rojo.
Exteriormente la corteza del fruto cambia del verde al amarillo verdoso, tomando finalmente el color amarillo marrón con algunas zonas más o menos extensas de color rojizo, o totalmente rojo según la variedad.
- **Caída de hojas:** Durante el otoño se produce el amarillamiento de las hojas que acaban su caída progresiva en el tiempo, comenzando al final de ésta un nuevo período invernal.

III.- HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Hipótesis

➤ **Hipótesis general**

El proceso de envasado de arilo fresco de Granada Roja Moller (Púnica Granatum) en envases pouch, para alargar la vida útil del producto.

➤ **Hipótesis específica**

H1 Las características físico-químicas de los arilos dependen de la cantidad y calidad de los mismos.

H2 Los parámetros del proceso de envasar arilos frescos en envases pouch dependen de la calidad del envase.

H3 Las características microbiológicas y sensoriales de los arilos dependen de la calidad de los envases pouch.

Al ser un alimento “Listo para comer”, va acorde al estilo de vida de la sociedad actual, donde el tiempo es escaso. La comodidad y conveniencia en su consumo le proporcionan una ventaja competitiva. Esta característica está directamente ligada con la presentación del producto y, por lo tanto, también con su costo.

Otro atributo que lo diferencia, es su alto valor nutricional. La granada es considerada una “superfruta”, pues es muy saludable y tiene un alto contenido en vitaminas, es una fruta muy diurética, que favorece en la eliminación de los líquidos y sales debido al 80% de agua.

3.2 Definición conceptual de variables

La variable facilita la comprensión y su adecuación de los requerimientos prácticos de la investigación, determinándonos la información de los datos que

se recabaron con la finalidad de responder o demostrar al problema planteado, determinadas en los objetivos plantados proponiendo el desarrollo.

a. Variable independiente

Cantidad y calidad de los arilos de granada

b. Variable dependiente

Calidad físico-química y sensorial de los arilos de granada

3.2.1 Operacionalización de variable

Son los procedimientos o indicaciones que nos posibilite la realización de la medición de la variable que nos permitan obtener la mayor información posible de la variable independiente y dependiente señalada, de modo que nos facilite a la investigación planteada lo referente a la técnica metodológica, mostrada en la Tabla 11, siendo el Indicador la unidad que permite estudiar y cuantificar la variable, determinando el método a través del cual las variables serán medidas o analizadas.

TABLA 11:

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

TIPO	VARIABLE	INDICADOR
VARIABLE INDEPENDIENTE	Cantidad y calidad de los arilos de granada	Porcentaje de arilos de granada
VARIABLE DEPENDIENTE	Calidad físico químico y sensorial de arilos de granada. Parámetros del proceso de elaboración del envasado de Arilos	Porcentaje de los elementos de la composición química. Escala de valoración en el test de análisis.

Fuente: Elaboración propia (2018)

IV.- DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 Tipo y diseño de investigación

Para la elaboración del presente trabajo se realizará una fase de campo que consistirá en asistir a cursos relacionados al cultivo, se realizó visitas de campo a las principales zonas de producción, se visitará viveros y se realizó entrevistas a profesionales y agricultores con experiencia en el manejo de cultivo, esto con el fin de elaborar una propuesta técnica viable, con un manejo agronómico que permita obtener los rendimientos esperados.

Si bien los últimos seis años las áreas de cultivo del granado han crecido y las empresas han visto una nueva oportunidad para diversificar la producción, al parecer no podría ser posible una expansión a mayor escala de este cultivo, pues la demanda sería limitada en los mercados actuales, pero la apertura de nuevos mercados podría mejorar esta situación.

El tipo de investigación:

- **Por su naturaleza: Investigación experimental**

El estudio está diseñado bajo las características de ser tipo experimental porque se realizará mediante la observación, registro y análisis de las variables sobre ambientes artificialmente controlados para facilitar la manipulación de las mismas y encontrar su relación causal.

- **Por su carácter: Investigación cuantitativa**

Busca encontrar la verdad basándose en métodos cuantitativos, donde no se emiten juicios interpretativos sobre los hechos en que se está trabajando.

- **Por su finalidad: Investigación Aplicada**

Porque está interesada en resolver problemas de naturaleza práctica aplicando los resultados obtenidos.

Diseño de la investigación

El diseño de la investigación a realizar es el diseño experimental puro con post prueba y grupo control, teniendo en consideración que es el que se acondiciona a la parte experimental.

El diseño propuesto se caracteriza por ejercer un estricto control sobre el experimento por medio del establecimiento tanto de grupos de comparación a fin de manipular la variable independiente como la equivalencia de los grupos por medio de la asignación aleatoria de las unidades de análisis.

El diseño incluye dos grupos, uno recibe el tratamiento experimental y el otro no (control). La manipulación de la variable alcanza solo dos niveles presencia- ausencia.

En la tabla 12 se observa el diseño de investigación

TABLA 12:
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Grupos de Investigación	Tratamientos	Descripción	Control
G1	T1	Arilos en Envases Pouch	C1
G2	T2	Arilos con peso de 0,34 gr. en envases Pouch	C2
G3	T3	Arilos con peso de 0,40 gr. en envases Pouch	C3
G4	T4	Arilos con peso de 0,45 g. en envases Pouch	C4
G5	T5	Arilos con peso de 0.50 gr. en envases Pouch	C5

Fuente: Elaboración propia.

4.2 Método de investigación.

Los métodos utilizados en la presente investigación se detallan a continuación:

Método inductivo: Que consiste en considerar hechos y características particulares del producto en estudio a fin de no inferir en el envasado de arilos en envase pouch, a través de este razonamiento, se toman hechos y características generales, para llegar a conocer hechos particulares que nos permitirán cumplir con los objetivos de la investigación. Este método se emplea por ejemplo para aplicar los conocimientos de los riesgos que existen en la fábrica deduciendo los efectos de las causas en las actividades de la empresa procesadora de arilos de granada roja.

Método Analítico: Se llevará a cabo el análisis de un problema mediante un estudio detallado de los elementos que lo constituyen, así por ejemplo se estudia la productividad general, mediante el análisis detallado de los componentes de dicha producción en la línea de procesamiento de alimento, específicamente del envasado de arilos de granada.

Método sintético: Se realizará resumiendo o sintetizando los conocimientos obtenidos del estudio de ciertos aspectos ó hechos de la realidad. Este método se aplicará en el momento de elaborar las conclusiones y recomendaciones de la presente investigación.

4.3 Población y muestra

Población.

Está determinada por la cantidad total de arilos de granada roja

Muestra

Está representada por 10 kg de granada roja.

4.4 Lugar de estudio y periodo desarrollado.

El estudio se llevó a cabo en las instalaciones de la Empresa Inspection & Testing Services del Perú S.A.C. - ITS del Perú S.A.C. dedicada a la ejecución de ensayos de laboratorio, inspección, muestreo y certificación de productos. Laboratorio Acreditado ante INACAL-DA con registro N° LE- 120. Ubicada en Mza. D1 Lote. 27 Otr. Comerciantes y Artesanos (Av. Wiesse 3840 - Cruce con Av. Sta Rosa), Distrito / Ciudad: San Juan de Lurigancho Departamento: Lima, Perú y Los Viñedos de Chincha Baja S.A.C., de la ciudad de Lima y Chincha. El periodo desarrollado se muestra en el siguiente cuadro del presente proyecto, en el que implicó llevar a cabo las operaciones en los períodos indicados, debido a que los procesos eran continuos.

El tiempo de ejecución se determinó de enero del 2019 hasta julio del 2020.

ETAPAS	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Elaboración del proyecto	X	X	X	X																
2. Presentación del proyecto					X	X	X	X												
3. Revisión bibliográfica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
4. Elaboración de instrumentos									X	X	X	X								
5. Aplicación de instrumentos											X	X	X							
6. Tabulación de datos													X	X						
7. Elaboración del informe														X	X	X				
8. Presentación del informe final.																	X			
9. Sustentación																			X	X

4.5 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos se realizaron de acuerdo a cada etapa de la investigación.

- Etapa I : Caracterización físico-química de la materia prima
La muestra se tomará aleatoriamente y los análisis se obtendrán por triplicado.
- Etapa II : Almacenamiento de la materia prima: Arilos de granada roja.
Las muestras almacenadas a 4°C y -20°C, los controles de pH, acidez total (%), temperatura, CRA, serán por triplicado.
- Etapa III : Proceso de envasado de arilos en envases Pouch
Las muestras se seleccionarán aleatoriamente para los análisis físicos, químicos, microbiológicos y sensoriales. Los controles de las operaciones de proceso se realizarán por triplicado: temperatura, tiempo, pH, acidez total (%), CRA, de acuerdo al peso del arilo de 0,34 gr. a 0,50 gr.
- Etapa IV : Almacenamiento de los arilos envasadas en envases Pouch
Las muestras envasadas en envases Pouch selladas al vacío, almacenadas y acondicionadas a 4°C y -20°C se realizarán controles por triplicado de pH, %acidez total, temperatura, CRA.
- Etapa V : Evaluación de los arilos de granada roja envasada en envases Pouch
Para el análisis sensorial los datos se obtendrán según el test sensorial aplicado (de aceptabilidad), en todos los casos se utilizará valores numéricos.

En la presente investigación se utilizó como técnicas e instrumentos de recolección de datos lo siguiente:

La recolección de datos

a) Entrevistas:

Se realizaron entrevistas con los jefes y trabajadores de las áreas de procesamiento.

b) Análisis documental:

Se utilizará los registros de la empresa como el cuaderno de registros de producción por etapas, días, etc.

c) Técnica de observación

Se observará las actividades en las distintas áreas de procesamiento de la producción de contenidos, producción de alimentos a fin de visualizar su incremento porcentual.

Los instrumentos utilizados fueron:

- Para la entrevista de una grabadora para poder hacer preguntas abiertas y al mismo tiempo se motiva al entrevistado a hablar con libertad.
- Para la observación de hojas pre estructuradas donde se especifica previamente lo que se va a observar y como se va a registrar la observación y no estructuradas para anotar todos los datos que parezcan importantes.
- Para las consultas bibliográficas y búsqueda electrónica de datos, requerimos de una computadora y una impresora multifuncional.

4.6 Análisis y procesamiento de datos

El procedimiento de datos y el análisis se realizó mediante un análisis estadístico de regresión lineal, cálculos de valores mínimos, máximos promedios, frecuencia, moda y medidas de variabilidad.

- Cuadros
- Tablas
- Gráficos
- Promedios
- Porcentajes.

Técnica	Instrumento
Encuesta	Proceso computarizado con Excel
Fichaje bibliográfico	Procesamiento manual
Observación directa	Procesamiento manual
Censo	Proceso computarizado con Excel

Fuente: Elaboración Propia

La información se revisó sutil así se determinó realmente qué tipo de información nos sirve para afianzar la teoría científica y traducir a la realidad. Para que el proceso sea rápido y valido se procedió a modificar los datos de manera computarizada.

En los análisis físicos y químicos los datos se procesaron obteniendo el promedio y desviación estándar. En los análisis microbiológicos los datos se compararon con las tablas de límites permisibles establecidos para alimentos, rubro frutas y envases.

Para el análisis sensorial, se aplicó el promedio de los datos, desviación estándar, y el ANVA. Tablas de análisis sensorial. Pruebas estadísticas adicionales de Tuckey.

V.- RESULTADOS

Se presentará el diagrama de flujo de operaciones del proceso de producción de los arilos de granada, describiendo cada etapa desde la recepción de la materia prima hasta el almacenaje de productos terminados envasados.

5.1 Resultados descriptivos

A continuación, se describirá a detalle las etapas de proceso productivo para los arilos de granada y cuyos resultados se muestran en el Gráfico 5, Y EL Gráfico 6, habiendo tomado para el proceso 10 kg de granada, obteniendo 3 kg. de arilos para envasar.

- **Recepción y Enfriamiento:** Se recibe la materia prima y se realiza una inspección general de la calidad de la misma, principalmente visual, y se pesa. Es de gran importancia bajar rápidamente la temperatura del producto hasta alcanzar 5°C, con el fin de frenar su metabolismo.
- **Lavado exterior:** Se realizará un lavado exterior del producto durante al menos 1 minuto con agua clorada a 1 00 ppm, con agitación.
- **Cortado:** La granada es cortada por la parte del péndulo y por la parte de la flor, facilitando la apertura. Para continuar al siguiente proceso, las granadas cortadas se colocarán en jabas de 10 kg cada una.
- **Desarilado:** El operario toma la granada trozada, y con ayuda de una cuchara golpea repetidamente la zona de la cáscara para desprender el contenido interior. Se ayuda de los dedos en el proceso, también para el mejor retiro de las membranas. Revisa que las cáscaras no presenten arilos y las lanza a la

jaba de descarte. Se debe evitar el daño de las semillas y garantizar su integridad, eliminando las membranas y tegumentos de adhesión a las semillas.

- **Lavado de arilos:** Se lavan con el fin de eliminar restos de zumo de granos rotos, así como, la suciedad y contaminación que pueda pasar de la corteza a las semillas. Asimismo, el agua permite desprender algunas membranas que quedaron adheridas a los arilos. Los operarios lo retiran con un colador. Este lavado dura alrededor de un minuto.

- **Selección:** En línea, los operarios proceden a realizar la inspección de los arilos, eliminando todos los granos dañados y con falta de color.

- **Empacado:** Obtenidos los arilos congelados, estos son inspeccionados mientras se dosifica por envase, pasando por un control de peso. Una vez están envasados con 250 gr cada uno, se procede al termosellado, esto permite extender el tiempo de vida del producto de 7 a 25 días. Finalmente, el producto es puesto en cajas y paletizado.

- **Conservación:** Tras el envasado el producto se llevará a refrigeración inmediatamente. La temperatura óptima de conservación y distribución hasta consumo es de 1°C, siendo el intervalo de temperatura admisible el situado entre 1 y 4°C durante toda la vida útil.

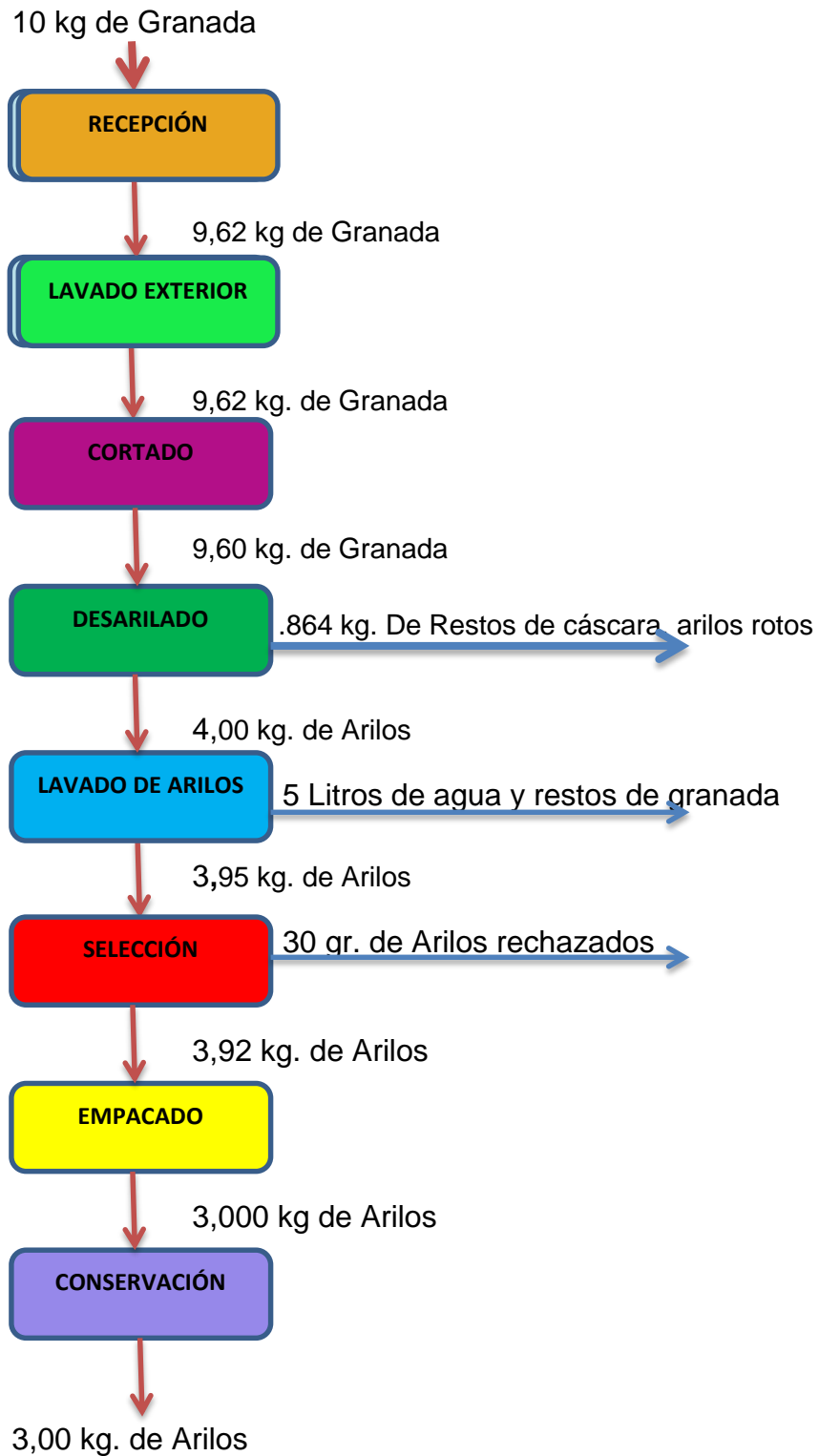


GRÁFICO 5:
BALANCE DE MASA DEL PROCESO DE ARILOS DE GRANADA

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se presentan el Diagrama de Operación de Proceso de la obtención de arilos de granada.

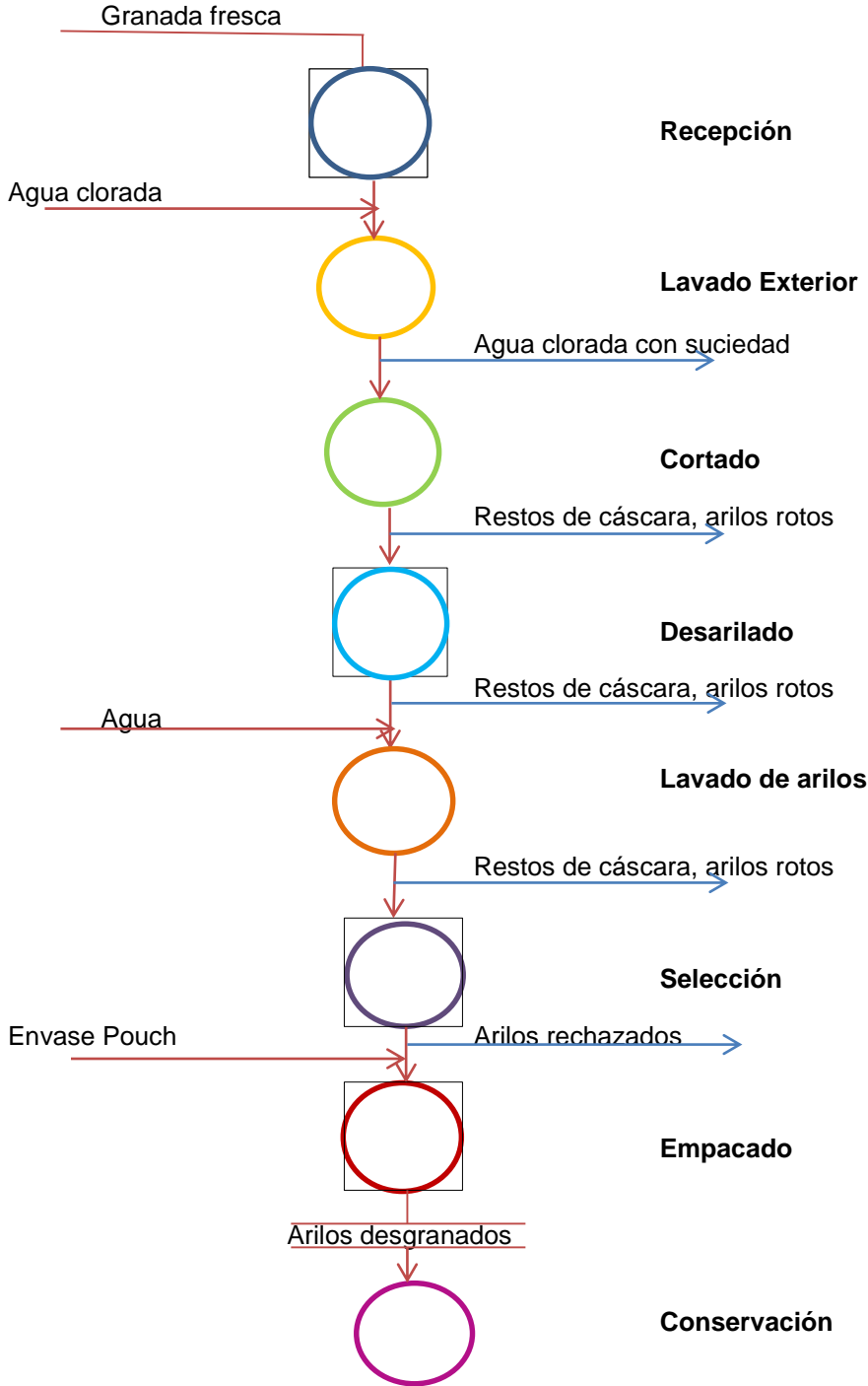


GRÁFICO 6:
DIAGRAMA DE OPERACION DE PROCESO DE ARILOS DE GRANADA
Fuente: Elaboración Propia

Como resultado de la composición nutricional se muestra en la Tabla 13 de la parte comestible.

TABLA 13:
COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

Nutriente	Unidad	Valor por 100 g
PRINCIPIOS INMEDIATOS		
Agua	g	80,97
Energía	Kcal	68
Proteína	g	0,95
Grasa	g	0,30
Carbohidratos	g	17,17
Fibra dietética	g	0,6
Azúcares totales	g	16,57
VITAMINAS		
Vitamina C (ácido ascórbico)	mg	6,1
Vitamina A	UI	108
Vitamina E (α -tocoferol)	mg	0,60
Vitamina K (filoquinona)	μ g	4,6
OTROS		
Fitoesteroides	mg	17
Colesterol	mg	0
α -Caroteno	μ g	50
β -Caroteno	μ g	40

Fuente: (USDA, 2017)
Elaboración propia

Como resultado del aporte nutricional de los arilos de granada de 100 gr. De muestra, se determinaron en la Tabla 14.

TABLA 14:
APORTE NUTRICIONAL DE LOS ARILOS DE GRANADA POR 100 GRAMOS

Fibra	3,5 g.
Proteínas	1 g.
Calorías	60 kcal
Lípidos	0,5 g.
Glúcidos	13 g.

Fuente: FAO 2017.

Elaboración Propia

La granada contiene fibra alimentaria la cual desempeña funciones fisiológicas sumamente importantes como estimular la actividad intestinal. Adicional, una porción de 100 g de granada contiene 1 g de proteína vegetal mucho más que cualquier otro alimento de origen vegetal.

Como aporte del valor vitamínico se muestra en la Tabla 15; tomando como muestra para el análisis 100 gr. De arilos de granada.

TABLA 15:
APORTE VITAMÍNICO DE LOS ARILOS DE GRANADA POR 100 GRAMOS

Vitamina C	20 mg.
Vitamina A	30 µg.
Vitamina B1	30 µg.
Vitamina B2	20 µg.
Vitamina B5	50 µg.
Vitamina B6	30 µg.

Fuente: FAO 2017.

Elaboración propia

5.2 Resultado inferenciales.

Se presenta la ficha técnica del producto final, arilos frescos en envases pouch:

- Descripción física: Producto elaborado a base de granada, con procesamiento mínimo. Contiene minerales, vitaminas y proteínas.
- Ingredientes: Arilos de granada fresca.
- Tipo de Presentación: Arilos de granada en envase Pouch

Se establecen especificaciones técnicas del producto, puesto, puesto que debe cumplir características que se muestran en la Tabla 16.

TABLA 16:
ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO

Apariencia	Arilos frescos de granada
Acidez Total:	<1.8°
Índice de madurez:	8-13
Sabor:	Dulce – Agridulce
Proteínas:	Alrededor de 1.5%
Color:	Colores RG3-RG4 (Norma Técnica Codex)
Tiempo de vida:	25 días

Fuente: AYHAN, Z. y ESTURK, O. (2020)
Elaboración Propia

Los envases que se utilizó corresponden a envases flexibles Pouch, estos envases de última tecnología permiten que el microambiente de la fruta mantenga el balance adecuado, para preservar su calidad y alargar su vida útil hasta 25 días.

Los atributos al ser un alimento listo para consumir, va acorde al estilo de vida de la sociedad actual, donde el tiempo es escaso. La comodidad y conveniencia en su consumo le proporcionan una ventaja competitiva.

Otro atributo que lo diferencia, es su alto valor nutricional. La granada es considerada una superfruta, pues es muy saludable y tiene un alto contenido en vitaminas

Las características de presentación de productos de arilos de granadas fresca, los envases son llamativos, coloridos y generalmente con fotos de la fruta fresca, los que no son coloridos, pero tienen una forma particular, semejante a la redondez de la fruta y con dos burbujas.

En el caso de los arilos de granada, estos se envasan en tipo vasos o bandejas para consumo directo como snack. Generalmente los envases son transparentes para permitir ver el contenido.

Los envases Pouch es un tipo de envase que pueden ser de múltiples materiales y variadas barreras. Ofreciendo resistencia al oxígeno, a la humedad y a los rayos UV.

Los pouches tienen las mismas características que los Doypack pero no se mantienen en posición vertical por si solos.

Desde el punto de vista del almacenaje se pueden guardar decenas de envases vacíos en un espacio reducido en comparación con los envases rígidos.

Los envases Pouch, se ha diseñado pensando en soluciones de almacenamiento en vertical. Por esta razón, los envases flexibles Pouch son perfectos para facilitar la visibilidad del producto expuesto.

Además, la durabilidad y flexibilidad de estos envases para alimentos los hace muy resistentes, y además se mantienen flexibles a pesar de las bajas temperaturas.

Envases Pouch para alimentos y bebidas: estos mantienen intacta la frescura del producto y lo protegen durante dos momentos clave de su vida útil, la

capacidad que tienen algunos envases de ser cerrados después de su uso evita la necesidad de tener contenedores de plástico o vidrio disponibles para mantener el producto fresco durante más tiempo.

Los envases Pouch son diseñadas y fabricadas en múltiples formas. Además de tener una mejor distribución en estanterías comerciales, también es posible personalizar su imagen. Al ser de diseño vertical, se muestran mejor al público. Los paquetes son imprimibles, con gran calidad, permitiendo diseños atractivos y destacados.

5.3 Resultados estadísticos.

De los arilos frescos de granada de acuerdo a la frecuencia del producto.

TABLA 17:

DIMENSIÓN - PRODUCTO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
MALO	32	30,8	30,8	30,80
REGULAR	43	45,2	45,2	76,00
BUENO	25	24,0	24,0	100,00
Total	100	100	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

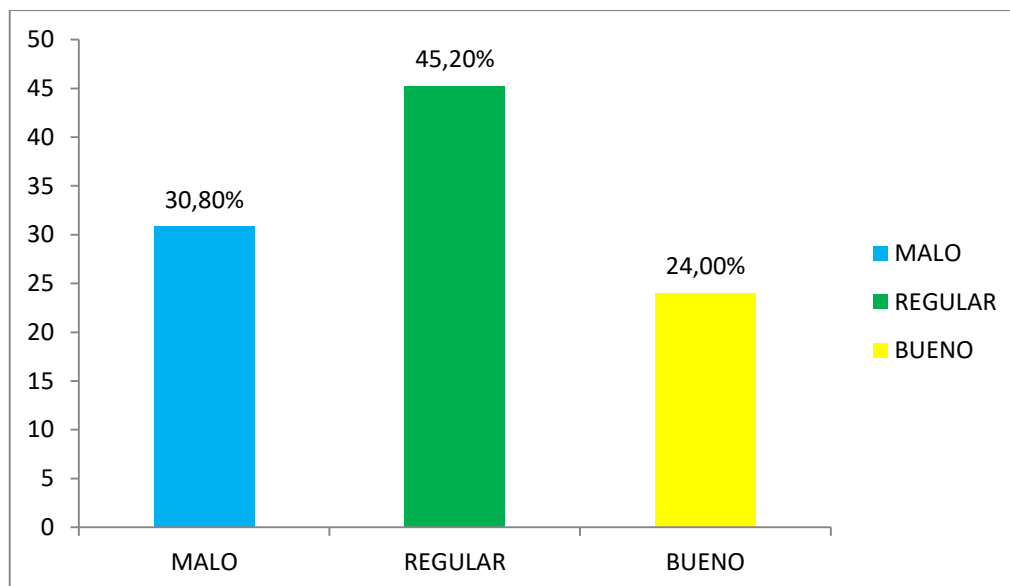


GRÁFICO 7:
PRODUCTOS ARILOS DE GRANADA

Fuente: Elaboración Propia

Descripción:

Como se observa en la tabla 17, la cual corresponde a la dimensión de producto, que el 30,80% se encuentra en el nivel malo, el 45,20% se encuentra en el nivel regular, mientras que el 24,00% se encuentra en el nivel bueno. Lo cual nos refleja que las personas si comprarían arilos de granada (Producto), pues el mayor porcentaje de la dimensión analizada se encuentran en el nivel regular.

TABLA 18:
COMPROMISO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
MALO	17	16,3	16,3	16,30
REGULAR	61	60,6	60,6	76,90
BUENO	22	23,1	23,1	100,00
Total	100	100	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

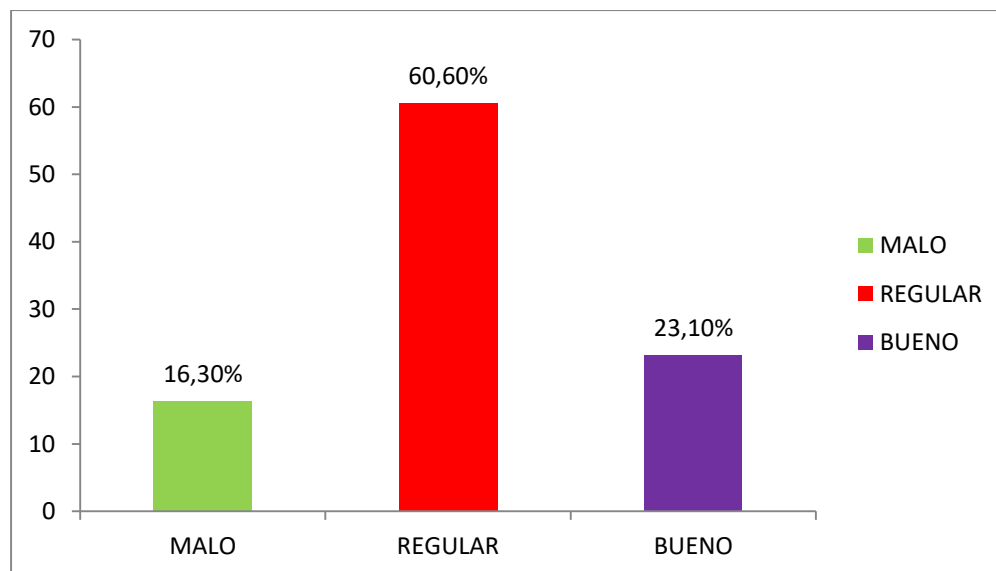


GRÁFICO 8:
COMPROMISO
Fuente: Elaboración Propia

Descripción:

Como se observa en la tabla 18, la cual corresponde al compromiso, que el 16,30% se encuentra en el nivel malo, el 60,60% se encuentra en el nivel regular, mientras que el 23,10% se encuentra en el nivel bueno. Lo cual nos refleja que las personas confían en los estudios realizados de los arilos de Granada, pues el mayor porcentaje de la dimensión analizada se encuentra en el nivel regular.

TABLA 19:
MERCADOS

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
MALO	25	27,9	27,9	27,90
REGULAR	62	59,6	59,6	87,50
BUENO	13	12,5	12,5	100,00
Total	100	100	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

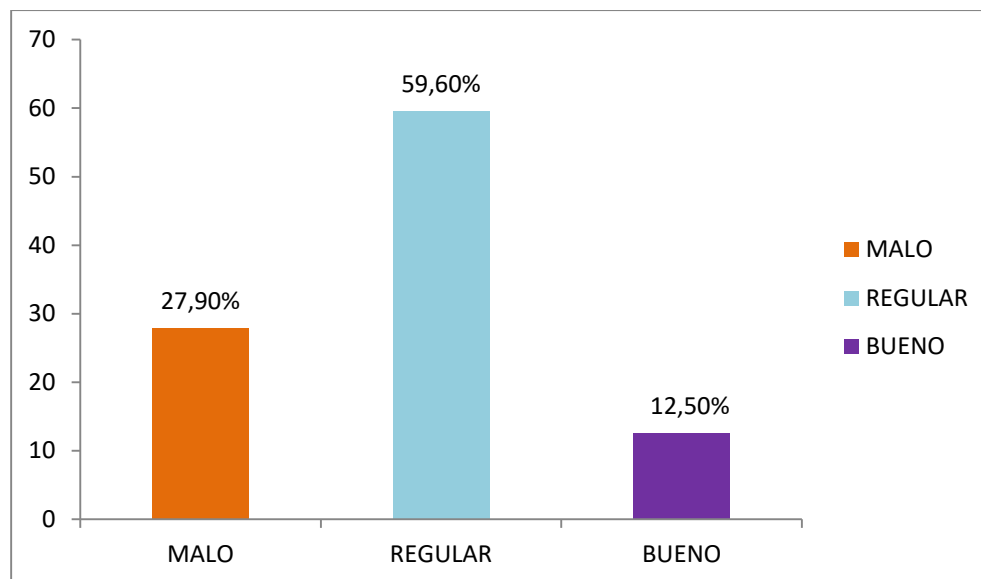


GRÁFICO 9:
MERCADOS
Fuente: Elaboración Propia

Descripción:

Como se observa en la tabla 19, la cual corresponde al mercadeo, que el 27,90% se encuentra en el nivel malo, el 59,60% se encuentra en el nivel regular, mientras que el 12,50% se encuentra en el nivel bueno. Lo cual nos refleja que las personas comprarían los arilos envasados en envases Pouch, pues el mayor porcentaje de la dimensión analizada se encuentra en el nivel regular.

TABLA 20:
MATERIALES

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
MALO	25	27,9	27,9	27,90
REGULAR	65	62,5	62,5	90,40
BUENO	10	9,6	9,6	100,00
Total	100	100	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

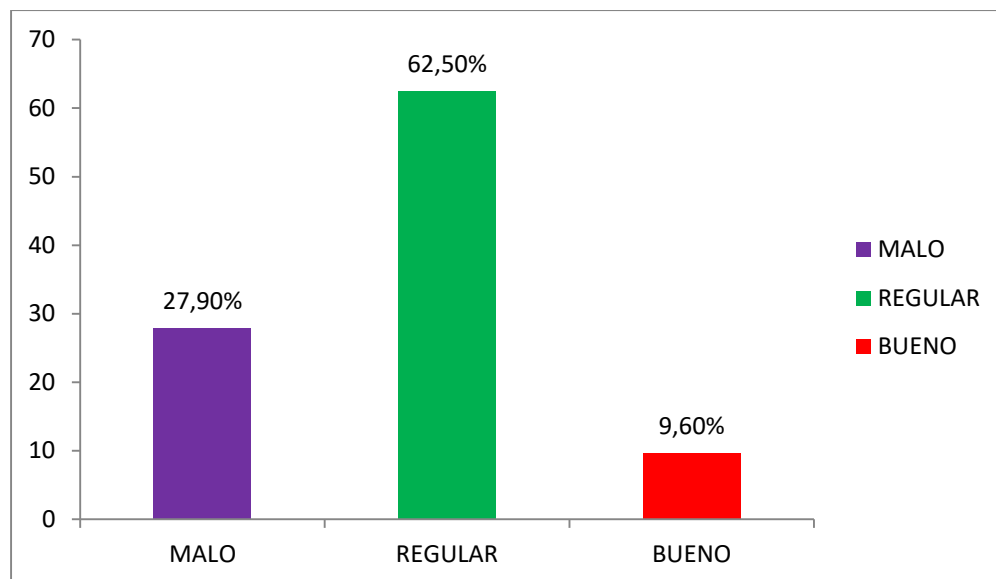


GRÁFICO 10:
MATERIALES
Fuente: Elaboración Propia

Descripción:

Como se observa en la tabla 20, la cual corresponde a los Materiales, que el 27,90% se encuentra en el nivel malo, el 62,50% se encuentra en el nivel regular, mientras que el 9,60% se encuentra en el nivel bueno. Lo cual nos refleja que a las personas les interesaría conocer más acerca de las propiedades de los arilos envasados, pues el mayor porcentaje de la dimensión analizada se encuentra en el nivel regular.

TABLA 21:
CONOCIMIENTO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
MALO	32	30,8	30,8	30,80
REGULAR	45	45,2	45,2	76,00
BUENO	23	24,0	24,0	100,00
Total	100	100	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

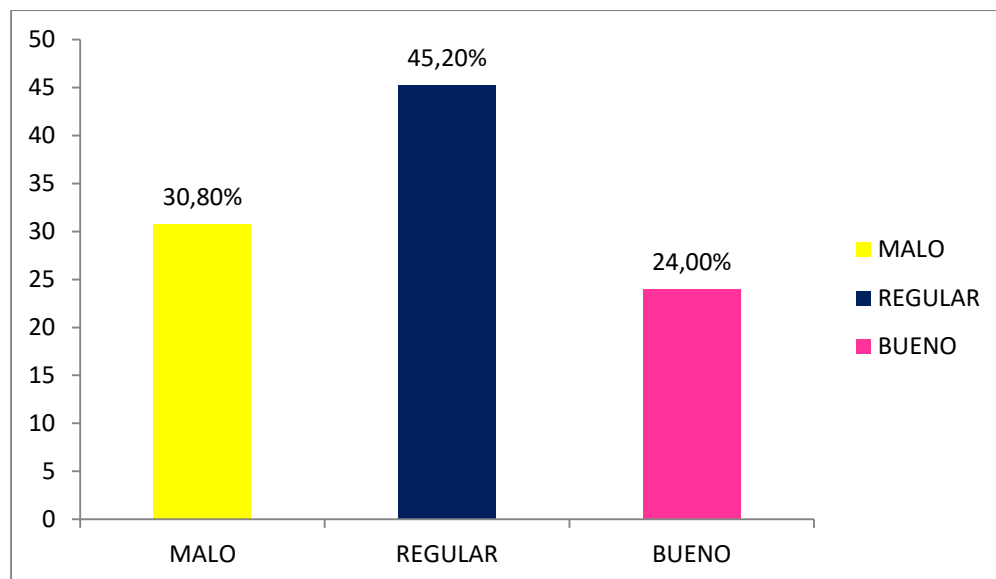


GRÁFICO 11:
CONOCIMIENTO
Fuente: Elaboración Propia

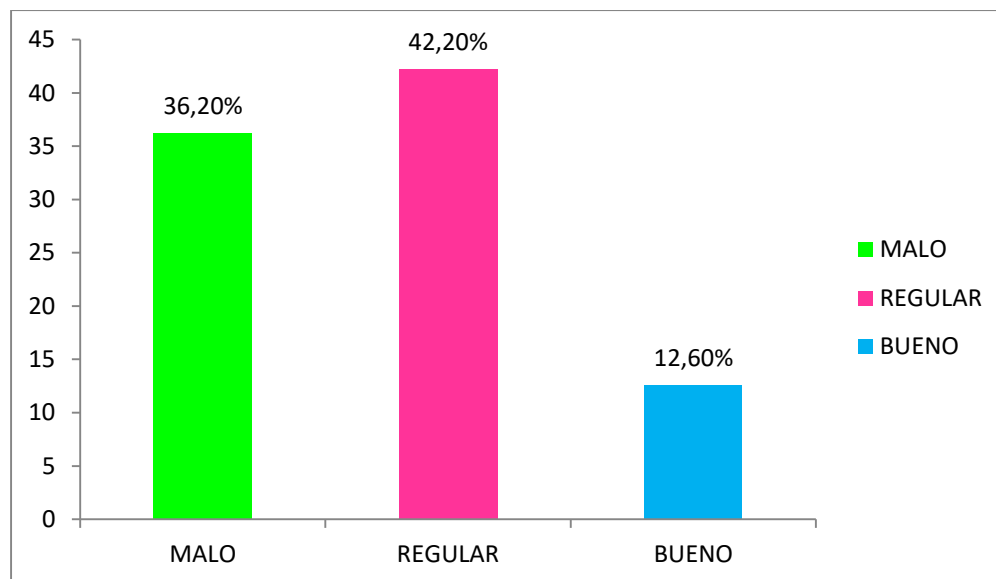
Descripción:

Como se observa en la tabla 21, la cual corresponde al Conocimiento, que el 30,80% se encuentra en el nivel malo, el 45,20% se encuentra en el nivel regular, mientras que el 24,00% se encuentra en el nivel bueno. Lo cual nos refleja que las personas se informan antes de comprar o consumir productos de procedencia natural, pues el mayor porcentaje de la dimensión analizada se encuentra en el nivel regular.

TABLA 22:
CONSUMO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
MALO	38	36,2	36,2	36,40
REGULAR	43	42,2	42,2	63,60
BUENO	19	12,6	12,6	100,00
Total	100	100	100,0	

Fuente: Elaboración Propia



**GRÁFICO 12:
CONSUMO**

Fuente: Elaboración Propia

Descripción:

Como se observa en la tabla 22, la cual corresponde al Consumo, que el 36,20% se encuentra en el nivel malo, el 42,20% se encuentra en el nivel regular, mientras que el 12,60% se encuentra en el nivel bueno. Lo cual nos refleja que las personas si consumirían los arillos de Granada si es que sus propiedades para la salud son probadas, pues el mayor porcentaje de la dimensión analizada se encuentra en el nivel regular.

**TABLA 23:
DISTRIBUCIÓN**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
MALO	32	31,2	31,2	30,70
REGULAR	50	58,8	58,8	69,30
BUENO	18	10,0	10,0	100,00
Total	100	100	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

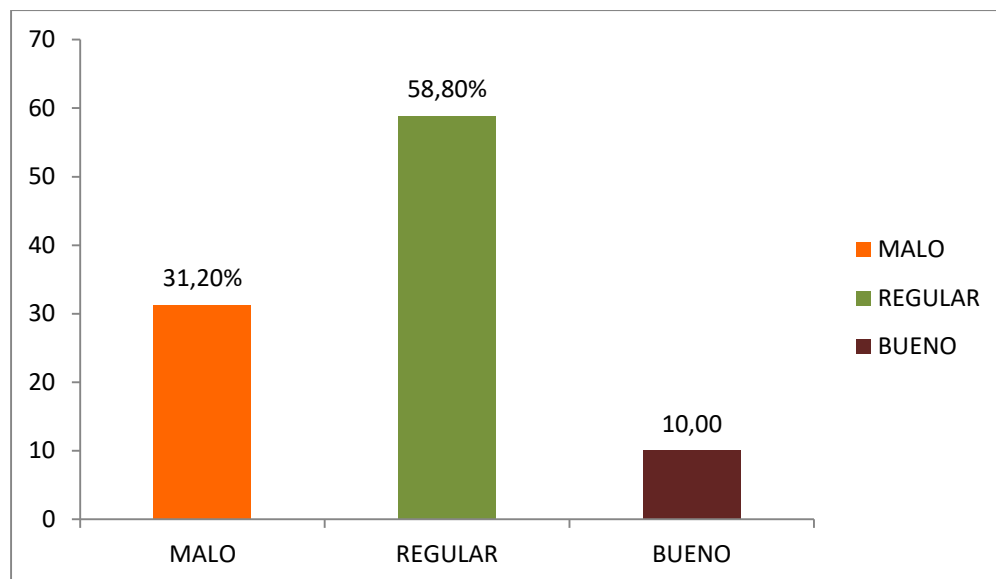


GRÁFICO 13:
DISTRIBUCIÓN
Fuente: Elaboración Propia

Descripción:

Como se observa en la tabla 23, la cual corresponde a la Distribución, que el 31,20% se encuentra en el nivel malo, el 58,80% se encuentra en el nivel regular, mientras que el 10,00% se encuentra en el nivel bueno. Lo cual nos refleja que las personas encuestadas tienen una noción de lo complicado que puede ser los movimientos de distribución de los arilos de Granada si es que sus propiedades para la salud son probadas, pues el mayor porcentaje de la dimensión analizada se encuentra en el nivel regular.

TABLA 24:
ACTIVIDADES

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
MALO	20	16,8	16,8	16,80
REGULAR	57	57,0	57,0	73,20
BUENO	23	26,2	26,2	100,00
Total	100	100	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

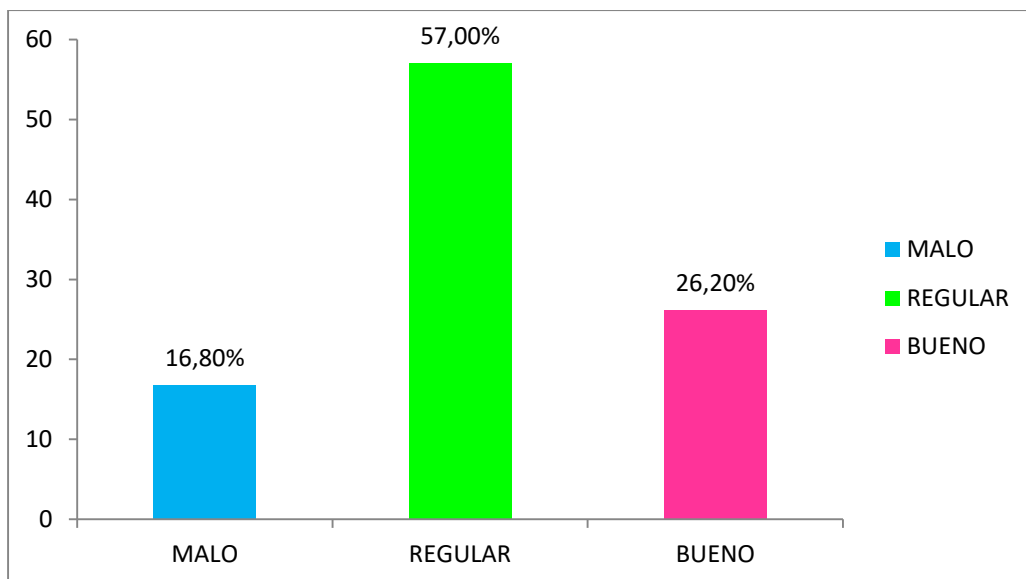


GRÁFICO 14:
ACTIVIDADES
Fuente: Elaboración Propia

Descripción:

Como se observa en la tabla 24, la cual corresponde a las Actividades, que el 16,80% se encuentra en el nivel malo, el 57,00% se encuentra en el nivel regular, mientras que el 26,20% se encuentra en el nivel bueno. Lo cual nos refleja que las personas encuestadas gustarían asistir a las actividades de la empresa para las promociones de los arilos de Granada, pues el mayor porcentaje de la dimensión analizada se encuentra en el nivel regular.

Del Ensayo de Tracción y Elongación del envase Pouch

Los resultados del ensayo de tracción y elongación están tabulados en las tablas 25 para los envases Pouch.

Al final de cada tabla se encuentra el valor de resistencia y elongación del envase pouch.

TABLA 25:

ENSAYO DE TRACCIÓN Y ELONGACIÓN DEL ENVASE POUCH. Ensayo 1

Longitudinal				Transversal			
Espesor (micras)		Resist. (kgf)	Recorr. (mm)	Espesor (micras)		Resist. (kgf)	Recorr. (mm)
40	Max.	14,90	18,00	40	Max.	27,30	2,40
	Min.	12,70	10,40		Min.	24,90	2,30
	Prom.	13,60	10,50		Prom.	26,10	2,90
Resistencia a la Ruptura (kgf/cm²)		362		Resistencia a la Ruptura (kgf/cm²)		142,40	
Elongación (%)		21		Elongación (%)		4,8	

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 26:

ENSAYO DE TRACCIÓN Y ELONGACIÓN DEL ENVASE POUCH. Ensayo 2

Longitudinal				Transversal			
Espesor (micras)		Resist. (kgf)	Recorr. (mm)	Espesor (micras)		Resist. (kgf)	Recorr. (mm)
56	Max.	7,80	7,80	54	Max.	9,20	5,00
	Min.	7,27	5,28		Min.	8,30	4,00
	Prom.	7,88	6,44		Prom.	8,60	4,50
Resistencia a la Ruptura (kgf/cm²)		679,5		Resistencia a la Ruptura (kgf/cm²)		162,12	
Elongación (%)		11,6		Elongación (%)		8	

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 27:

ENSAYO DE TRACCIÓN Y ELONGACIÓN DEL ENVASE POUCH. Ensayo 3

Longitudinal				Transversal			
Espesor (micras)		Resist. (kgf)	Recorr. (mm)	Espesor (micras)		Resist. (kgf)	Recorr. (mm)
114	Max.	9,70	6,20	114	Max.	9,40	3,10
	Min.	9,00	4,30		Min.	9,10	3,80
	Prom.	9,40	5,40		Prom.	9,20	4,00
Resistencia a la Ruptura (kgf/cm²)		81,38		Resistencia a la Ruptura (kgf/cm²)		78,99	
Elongación (%)		12,2		Elongación (%)		6,9	

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 28:

ENSAYO DE TRACCIÓN Y ELONGACIÓN DEL ENVASE POUCH. Ensayo 4

Longitudinal				Transversal			
Espesor (micras)		Resist. (kgf)	Recorr. (mm)	Espesor (micras)		Resist. (kgf)	Recorr. (mm)
20	Max.	7,02	78,22	20	Max.	6,26	72,44
	Min.	2,91	13,82		Min.	2,11	18,29
	Prom.	3,52	55,23		Prom.	4,32	59,25
Resistencia a la Ruptura (kgf/cm²)		88,06		Resistencia a la Ruptura (kgf/cm²)		82,8	
Elongación (%)		34,77		Elongación (%)		37,8	

Fuente: Elaboración Propia

En el Gráfico 15 se graficaron los valores de resistencia junto con el espesor para cada material, donde se nota una clara superioridad en la laminación en el ensayo 1 correspondiente al Pouch.

También se distingue que la menor resistencia la tiene el ensayo 3. Una observación adicional es la similitud en la resistencia para la laminación del ensayo 3, donde la resistencia alcanza valores ligeramente mayores que la resistencia. En las laminaciones del ensayo 1 y 2 ocurre lo contrario, ya que se nota la diferencia entre la resistencia siendo el caso la resistencia mayor.

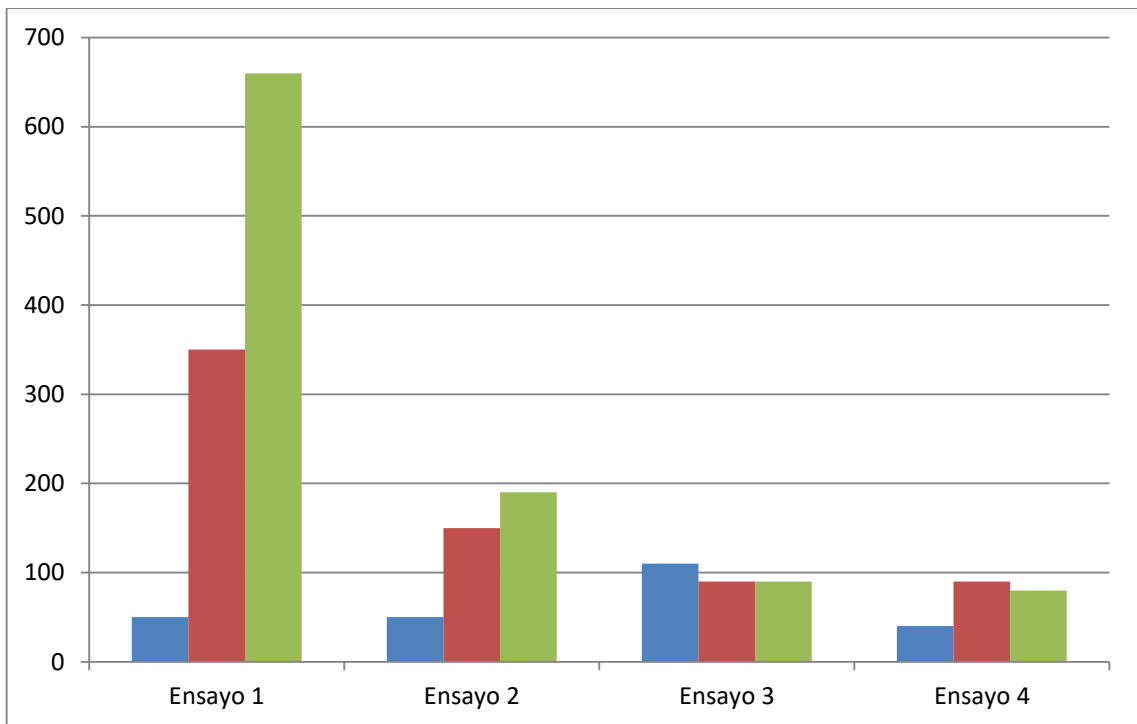


GRÁFICO 15: RESISTENCIA

Fuente: Elaboración propia

En el Gráfico 16 se graficaron las elongaciones junto con los espesores.

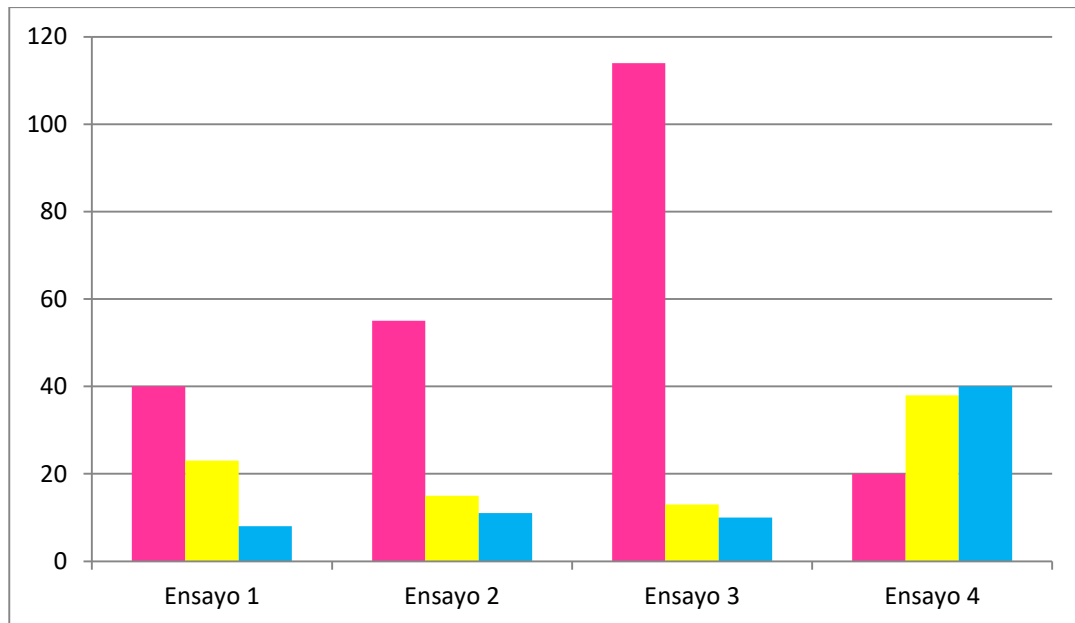


GRÁFICO 16: ELONGACIÓN

Fuente: Elaboración propia

En la tabla junto con el Gráfico 17, se muestra los valores obtenidos para el ensayo a (38°C, 40,75% HR)

TABLA 29:

COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA. Ensayo 2

Área del Pouch (cm ²)	119,96	120,31
Espesor en micras (μ)	56	56
Q/t (g/hr)	8,81763E-03	0,54247E-03
WVTR (g/h-cm ²)	7,68366E-07	8,93156E-07
Δp (mm Hg)	20,813111	20,813111
Permeancia (g/hr-mm Hg-cm ²)	4,69374E-087	4,81385E-07
Coef. De permeabilidad, P (g-μ/hr-mm Hg-cm ²)	2,3764E-05	2,32434E-05
Coef. De permeabilidad promedio, P (g-μ/hr-mm Hg-cm ²)	1,500517E-06	

Fuente: Elaboración Propia

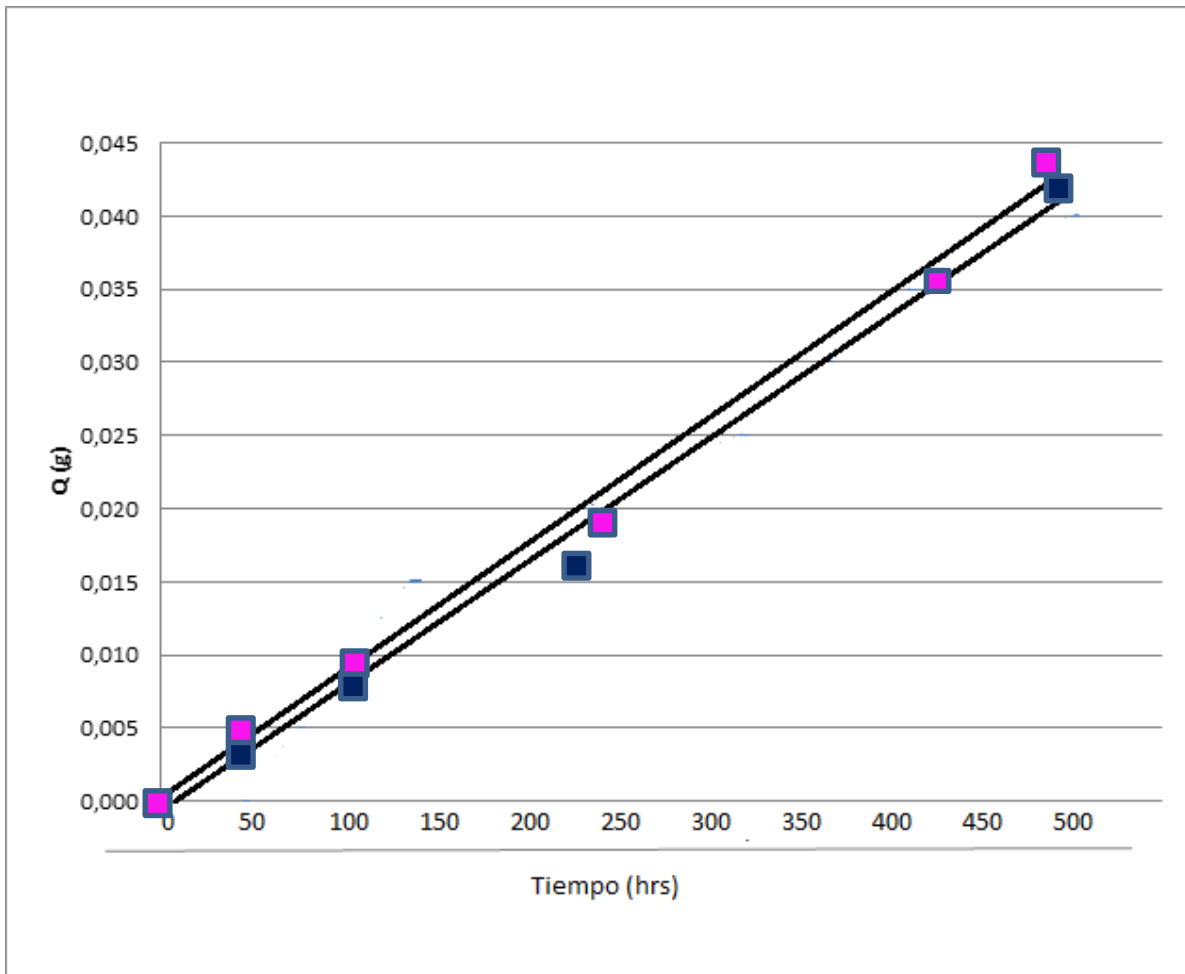


GRÁFICO 17: CURVA Q/t 38°C

Fuente: Elaboración propia

VI.- DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Luego de haber descrito, los resultados de la investigación respecto al envasado de arilo de granada en envases Pouch, sobre la base de un minucioso análisis estadístico de los datos obtenidos, el presente capítulo comprende la discusión en donde se interpreta, aclara, justifica y relaciona los resultados encontrándose algunas limitaciones, siendo la finalidad de mostrar las relaciones existente en el proceso y su operacionalidad.

Luego del procesamiento, análisis e interpretación de los datos, podemos señalar que los factores socioeconómicos influyen en la ocurrencia de los hechos.

El análisis estadístico (prueba de hipótesis) de los datos obtenidos referente a los indicadores, nos muestran que la mayoría de los resultados son significativos, lo cual indica que estos factores están asociados con la variable dependiente en cuanto a calidad del proceso de arilos frescos.

6.1 Contrastación de hipótesis con los resultados

Se estima que la propuesta determinada del Envasado de Arilo Fresco de Granada Roja Moller en envases Pouch, cumplió con el objetivo general propuesto, ya que fue aceptada la hipótesis general de investigación.

En cuanto a la prueba de hipótesis de la Variable Independiente relacionada con la Variable Dependiente, demuestra que existe suficiente evidencia para que la determinación del envasado de arilo fresco de granada en envases Pouch sea de calidad y visa útil aceptable de 25 días como máximo.

En cuanto a la prueba de hipótesis de la Variable Independiente, lo cual demuestra que no existe suficiente evidencia para que no se constituya una empresa para producción y comercialización de arilos frescos envasados en envases Pouch.

Asimismo para dar consistencia interna de la hipótesis se ha usado las pruebas correspondientes.

Asimismo, se lograron los objetivos específicos, además la frecuencia de las características del arilo fresco de granada.

Con respecto a la dimensión productos, después de aplicar el instrumento, se obtuvo que el 30,90% se encuentra en un nivel malo, el 45,20% se encuentra en un nivel regular, mientras que el 24,00% se encuentra en un nivel bueno, lo cual nos refleja que las personas lo cual nos refleja que los arilos frescos envasados en envases Pouch están aptos para su consumo.

Con respecto a la dimensión compromiso, después de aplicar el instrumento, se obtuvo que el 30,00% se encuentra en un nivel malo, el 59,80% se encuentra en un nivel regular, mientras que el 18,60% se encuentra en un nivel bueno como lo descrito en el capítulo de resultado.

6.2 Contrastación de resultados con otros estudios similares

La industria de los alimentos busca cada día mejorar las opciones de envasado para evitar el uso de los termoplásticos sintéticos que afectan en la calidad de todo lo que consumimos. Por esto, las investigaciones han avanzado hacia la creación de plásticos más amigables con el medioambiente y sobretodo con propiedades que afecten positivamente el alimento contenido.

El consumo de la granada ha ido aumentando debido a sus comprobadas propiedades antioxidantes y su alto contenido de vitaminas esenciales, pero también es cada vez más requerida por la industria farmacológica gracias a sus poderes antiinflamatorios, antitumorales y antihipertensivas, entre otras.

Las condiciones del suelo y el clima en algunas zonas del norte de nuestro país han permitido el desarrollo de una buena cantidad de cultivos de este fruto,

considerado como un superalimento, debido a las propiedades antes señaladas. Sin embargo, no es tan común encontrarlo en el mercado debido al alto porcentaje de exportación como fruta fresca y la preparación de productos derivados que tienen mayor comercialización.

En este contexto, la tesis desarrollado, se posiciona como un nuevo, innovador y sustentable de la granada por la interacción existente entre el alimento y el material de envase.

Algunos trabajos de investigación se basan solo en la fruta y el procesado de jugo, y su desarrollo de un film o bioplástico biodegradable que entrega al producto alimenticio que conserva propiedades activas y al ser natural contribuye a mejorar las condiciones del ecosistema al disminuir el impacto ambiental que tienen sus residuos.

La investigación cuyo resultado es el de incrementar la vida útil del producto envasado encontrándose trabajos con la incorporación de agentes activos con propiedades antioxidantes y/o antimicrobianas de la cáscara de la granada, maximizando los beneficios de la envoltura.

También trabajos de investigación realizada de la cáscara de granada, para determinar propiedades físico-químicas, el contenido de compuestos bioactivos (fenoles y flavonoides) y su capacidad antioxidante, también cuyos resultados sirvieron como base al de envasar los arilos para así aprovechar la cáscara de granadas.

Lo que se utilizó en el proyecto fue un extracto de la cáscara de granada, para extraer los agentes activos presentes en ella y utilizar las propiedades funcionales. Para obtener estos agentes, es necesario someter las cáscaras a un proceso de extracción utilizando solventes; y luego recuperar los extractos los cuales son incorporados a la matriz biopolimérica, explica Tamara.

En cuanto a envases se relacionó con proyectos de investigación en donde se obtuvo un bioplástico con presencia de compuestos antioxidantes, los cuales son liberados paulatinamente hacia el alimento envasado, prolongando su vida útil y mejorando la calidad del alimento que se comercializa.

Para ser llevado concretamente a la industria de envases, es necesario realizar una investigación más profunda y de mayor tiempo, así como avanzar en la optimización de los procesos de obtención de los films activos.

Teniendo presente que estos nuevos sistemas de envases, son una buena alternativa para alimentos frescos o mínimamente procesados, que busca alcanzar un significativo aporte para la industria alimentaria.

Contrastamos algunos resultados concretos como las bebidas en caja, cuyo envase, al estar recubierto internamente con este bioplástico, añadirá al producto comestible todas las propiedades antioxidantes que tiene la granada.

Por lo que cabe destacar que hay trabajos que se están desarrollando con conocimiento científico que influyan positivamente al desarrollo del país utilizando diferentes agentes activos naturales en el uso adecuado y amigable con el medio ambiente, como es nuestro caso la utilización de un envase flexible con características idóneas en prolongar la vida útil de los arilos frescos de la granada roja como son los envases Pouch, por lo que se ha visto en la contrastación con trabajos similares que en su totalidad son muy escasos.

6.3 Responsabilidad ética.

En concordancia con los dispuesto por la Universidad Nacional del Callao, en el Reglamento vigente, es de responsabilidad de nosotras la información emitida en la presente investigación.

CONCLUSIONES

- Los envases pouch son resistentes a la permeabilidad, al oxígeno y a la humedad.
- La creciente tendencia del consumo de arilos de granada, demuestra que existe una oportunidad de negocio en el sector alimentario saludable.
- Los arilos de granada envasadas en envases pouch, son los adecuados para su consumo en diferentes presentaciones.

RECOMENDACIONES

- Realizar investigaciones relacionadas con otros tipos, marcas y espesores de envases que son utilizados en la industria alimentaria.
- Se recomienda elaborar nuevos tipos de envases y su uso para diferentes productos a comercializar como zumos, jugos, etc.
- Realizar las pruebas controladas y presión constante para obtener datos más precisos sobre la elongación y resistencia de los envases Pouch y su diversificación para productos frescos para su consumo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ❖ ALCARAZ-MÁRMOL, F., MARTÍNEZ-NICOLÁS, J., & HERNÁNDEZ, F. (3-5 de Junio de 2015). Propiedades físicas y químicas de los arilos y semillas de nueve variedades de. Actas del XIV Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas, 43-46. Recuperado el 18 de Noviembre de 2018
- ❖ AGENCIA AGRARIA DE NOTICIAS. 2014 Mano de Obra en Ica podría convertirse en un problema. Consulta: 15 de agosto de 2020. <<http://agraria.pe/noticiafdffdo-de-obra-en-ica-podria-convertirse-en-un-problema-718>>
- ❖ AGRODATAPERU 2015 "Exportaciones Agropecuarias". (Consulta 10 de agosto del 2020) <<http://www.agrodataperu.com/category/otros-informes/exportaciones-agropecuarias>>
- ❖ AIJN 2015 "Liquid Fruit. Market Report". European Fruit Association. (Consulta 8 de setiembre del 2020). <<http://www.aijn.org/files/default/aijn2015-report.pdf>>
- ❖ ALLWOMENSTALK. 2015 "Golden Passion Fruit". (Consulta 29 de agosto del 2020). <<http://food.allwomenstalk.com/most-unusual-fruits-to-watch-out-for/2/>>
- ❖ ALTAMIZA, M., CUNZA, M., HUAMANCAJA, P. y PERALTA, S. 2013 Procesamiento de Arilos frescos de granada (*Punica Granatum*) cultivada en la región Ica para el Mercado Europeo. Tesis de Maestría en Administración con mención en Agronegocios. Lima: Universidad ESAN, Escuela de Administración de Negocios para Graduados.
- ❖ ASOCIACIÓN DE EXPORTADORES (ADEX). 2015 'Boletín Sectorial2014'~ ADEX Data Trade. Edición febrero 2015. Lima pp 3- 23

- ❖ AYHAN, Zehra y ESTÜRK, Okan. 2009 "Overall Quality and Shelf Life of Minimally Processed and Modified Atmosphere Packaged "Ready-to-Eat" Pomegranate Arils". Haytay, Turquía:
- ❖ BELTRÁN, Arlette. 2003 "Evaluación privada de proyectos". Segunda Edición. Perú: Universidad del Pacífico. Centro de Investigación.
- ❖ FEN.ORG. (s.f.). Recuperado el 18 de Noviembre de 2018, de <http://www.fen.org.es/mercador en/pdfs/granada. pdf>
- ❖ FERREYRA, José. 1971 "Suco de maracuja concentrado". Facultad de Ingeniería de Alimentos. Universidad Estatal de Campinas. Brasil.
- ❖ FRUTOS TROPICALES DEL NORTE. 2014 Proceso de Granada Congelado [videograbación]. Consulta: 18 de agosto de 2020. - <<https://www.youtube.com/watch?v=5DK80L v8jiM>>
- ❖ F. W MEDIA, INC. 2013 "Pomegranate in Paradise". Horticultura. (Consulta: 17 de agosto del 2020). <<http://www.hortmag.com/>>.
- ❖ GALIANA LINARES, L., & JIMÉNEZ MIGALLON, A. (2016). Nuevos materiales para el envasado activo de alimentos: Antimicrobianos. Trabajo de fin de grado. Recuperado el Noviembre de 2018
- ❖ GOEBEL, K. (1900). Organography of Plants. Part 1. Oxford Press. Recuperado el 6 de Noviembre de 2018
- ❖ GRUPO TECNOLOGÍAS DE HORTICULTURA MEDITERRÁNEA. 2013 "Panorama de la Horticultura actual" (Consulta: 30 de agosto del 2020) <<http://www.horticulturablog.com/2012/10/umpanorama-de-la-horticultura-actual.html/>>

- ❖ MALDONADO CABADA, O. J. (2014). Efecto del Tiempo de Exposición con Ozono Gaseoso y Tiempo de Almacenamiento sobre Las Características Físicoquímicas, Recuento de Mohos y Levaduras y aceptabilidad General de Arilos de Granada (*Punica Granatum L.*) Mínimamente Procesada. Tesis, Trujillo.
- ❖ MARTÍNEZ TENORIO, Y., & LÓPEZ-MALO VIGIL, A. (2011). Envases activos con agentes antimicrobianos y su aplicación en los alimentos. *Temas Selectos de Ingeniería de Alimentos*, V(2) , 1-12.
- ❖ MAXIMIXE. 2013 “Granada”. Caser: Riesgos de Mercado. Edición agosto 2013. Lima, pp. 29-46.
- ❖ MERCADO SILVA, E., MONDRAGÓN JACOBO, E., ROCHA PERALTA, L., & ÁLVAREZ MAYORGA, B. (Junio de 2011). Efectos de condición del fruto y temperatura de almacenamiento en la calidad de granada roja. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 11/(3). Recuperado el 18 de Noviembre de 2018, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342011000300011
- ❖ MELGAREJO, P. 2003. Tratado de Fruticultura para zonas áridas y semiáridas.
- ❖ MELGAREJO, P. 2010. 1 Jornadas Nacionales sobre el Granado: Producción, Economía, Industrialización, Alimentación y Salud: El granado su problemática y Usos.
- ❖ MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO. 2015. (en línea). Consultado 28 agosto. 2020. Disponible en <http://www.minagri.gob.pe>.

- ❖ MIRA, S. 2010. I Jornadas Nacionales sobre el Granado: Producción, Economía, Industrialización, Alimentación y Salud: La granada economía y comercialización.
- ❖ MIRA QUILES, SANTIAGO. 2017 EL GRANADO, SU CULTIVO Y COMERCIALIZACION. directorioexpansion@axesor.es
- ❖ PROMPERU. 2016. (en línea). Consultado 20 ago. 2020. Disponible en <http://www.promperu.gob.pe>.
- ❖ PENELO, LIDIA, 2018. Granada: propiedades, beneficios y valor nutricional. www.lavanguardia.com. www.eldiario.es
- ❖ PROCHILE. 2012 “Estudio de granadas procesadas a EE.UU. “(Consulta 14 de setiembre del 2020). <<http://www.prochile.cl/>>
- ❖ PROMPERÚ. 2014 Granada. Consulta: 20 de agosto de 2020. <<http://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp>)_page =172.17100&_Portletid =sfichaproductoinit&scriptdo=cc_fp_init&pproducto=2228pnomproducto=Granada>
- ❖ PROSPECTIVA 2020. 2015 “Estudio de Mercado Mundial de la Granada”. Lima: GBDNetwork.
- ❖ REVISTA CIENTÍFICA FOOD & FUNCTION 2017 <https://doi.org/10.1039/D0FO01545H>.
- ❖ SLIDESHARE. (13 de Junio de 2016). Recuperado el 18 de Noviembre de 2018, de <https://es.slideshare.net/lagricolatec/manual-de-cultivo-de-maracuya>
- ❖ TAIPE, J. 2011. Manejo del cultivo del granado. Programa de especialización continua (PEC) cultivo del granado Instituto Peruano del Agro. (Trujillo, Pe).

- ❖ VIVEROSUR. 2015. Estudio de Rentabilidad de Granados (en línea). Consultado 7 set. 2020. Disponible en <http://www.viverosur.com/grana3.html>.
- ❖ VIVEROSUR. 2015. Gira Tecnológica a Israel Octubre 2009 (en línea) Consultado 6 set. 2020. Disponible en http://www.viverosur.com/grana_pu.html.
- ❖ WIKIPEDIA. (9 de Marzo de 2018). Recuperado el 18 de Noviembre de 2018, de https://es.wikipedia.org/wiki/Artocarpus_integer

ANEXOS

ANEXO 1:

MATRIZ DE CONSISTENCIA: TÍTULO: “ENVASADO DE ARILO FRESCO DE GRANADA ROJA MOLLER (Púnica Granatum) EN ENVASES POUCH”

PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS PRINCIPAL	VARIABLES	INDICADOR	METODOLOGÍA
¿Qué característica deben tener los envases Pouch, para alargar la vida útil de los arilos frescos de granada?	Establecer las características que debe tener el envase Pouch para alargar la vida útil de los arilos frescos de granada..	El proceso de envasado de arilo fresco de Granada roja Moller (Púnica Granatum) en envases pouch, para alargar la vida útil del producto.	Variable dependiente Calidad físico química y sensorial de los arilos de granada	Porcentaje de arilos de granada Porcentaje de los elementos de la composición química.	El estudio está diseñado bajo las características de ser tipo experimental porque se realizará mediante la observación, registro y análisis de las variables sobre ambientes artificiosamente controlados para facilitar la manipulación de las mismas y encontrar su relación causal.
ESPECÍFICOS	OBJETIVO ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECIFICAS	INDEPENDIENTE	Escala de valoración en el test de análisis.	
¿Es necesario conocer los procesos y características más óptimos aplicados a los arilos frescos? ¿Priorizar el tipo de envase flexible para la conservación de los arilos frescos?	Establecer los parámetros óptimos para la conservación de los arilos. Definir el envase Pouch (envases flexibles) adecuado para éste producto y su funcionamiento.	H1 Las características físico-químicas de los arilos dependen de la cantidad y calidad de los mismos. H2 Los parámetros del proceso de envasar arilos frescos en envases pouch dependen de la calidad del envase. H3 Las características microbiológicas y sensoriales de los arilos dependen de la calidad de los envases pouch.	Variable independiente Cantidad y calidad de los arilos de granada		

ANEXO 2:

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La validez de un instrumento es el grado en el que un instrumento en verdad mide la variable que se busca medir. Consiste en que mida lo que tiene que medir es decir su autenticidad. (Corral Yadira, 2009).

La problemática al momento de la recolección de datos en la realización de los Trabajos de investigación se centra en la construcción de los instrumentos a emplear con esta finalidad, de manera que permitan recabar información válida y confiable. Porque el valor de un estudio depende de que esta información refleje lo más fidedignamente el evento investigado, dándole una base real para obtener un producto investigativo de calidad. (Corral Yadira, 2009).

El INACAL es el ente rector y máxima autoridad técnico-normativa del Sistema Nacional para la Calidad, responsable de su funcionamiento en el marco de lo establecido en la Ley N.O 30224; la misma que crea, en julio del año 2014, el Sistema Nacional para la Calidad y el Instituto Nacional de Calidad. (Indecopi. 2014).

Para la determinación de la validación de los instrumentos, considerando que la presente investigación: "Utilización de la fibra de la cáscara de coco (cocos nucifera), para fabricar empaques ecológicos", es una investigación aplicada de carácter experimental, se validan los instrumentos de acuerdo a la investigación y la validez de estos se dan en base a las normas técnicas (INACAL) que es un Organismo Público Técnico Especializado, adscrito al Ministerio de la Producción, con personería jurídica de derecho público, y autonomía administrativa, funcional, técnica, económica y financiera. Cumplimiento de normativas legales, especificaciones o requerimientos.

Los Beneficios del HACCP

- Cumplimiento de normativas legales, especificaciones o requerimientos.
- Proporciona evidencia documentada del control de los procesos en lo que se refiere a inocuidad.
- Proporciona medios para prevenir errores que pueden ser perjudiciales para la inocuidad de los alimentos, que pueden ser perjudiciales para la supervivencia de la compañía.
- Optimiza los recursos técnicos y humanos utilizados además de direccionar el foco hacia actividades críticas.
- Permite reducir los costos de la No Calidad basándose en una filosofía preventiva de reducción y cero desperdicios Disminuye las quejas del consumidor sobre la seguridad del alimento y por ende impacta las ventas y el valor de la marca.

ANEXO 3:

NORMA PARA LA GRANADA (CODEX STAN 310-2013)

1. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

Esta Norma se aplica a las frutas de variedades comerciales de granadas obtenidas de *Púnica Granatum L.*, de la familia *Punicaceae*, que habrán de suministrarse frescas al consumidor, después de su acondicionamiento y envasado. Se excluyen las granadas destinadas a la elaboración industrial.

2. DISPOSICIONES RELATIVAS A LA CALIDAD

2.1 REQUISITOS MÍNIMOS

En todas las categorías, a reserva de las disposiciones especiales para cada categoría y las tolerancias permitidas, las granadas deberán estar:

- enteras;
- sanas, y exentas de podredumbre o deterioro que hagan que no sean aptas para el consumo;
- limpias, y exentas de cualquier materia extraña visible;
- exentas de plagas, y daños causados por ellas, que afecten al aspecto general del producto;
- exentas de humedad externa anormal, salvo la condensación consiguiente a su remoción de una cámara frigorífica;
- exentas de cualquier olor y/o sabor extraños;
- exentas de daños causados por congelación;
- exentas de daños causados por bajas y/o altas temperaturas;
- exentas de quemadura producida por el sol que afecten los arilos del fruto.

2.1.1 Las granadas deberán haber alcanzado un grado apropiado de desarrollo y madurez, de conformidad con los criterios peculiares de la variedad y la zona en que se producen.

El desarrollo y condición de las granadas deberán ser tales que les permitan:

- soportar el transporte y la manipulación; y
- llegar en estado satisfactorio al lugar de destino.

2.2 CLASIFICACIÓN

Las granadas se clasifican en tres categorías, según se definen a continuación:

2.2.1 Categoría “Extra”

Las granadas de esta categoría deberán ser de calidad superior y características de la variedad. No deberán tener defectos, salvo defectos superficiales muy leves siempre y cuando no afecten al aspecto general del producto, su calidad, estado de conservación y presentación en el envase.

2.2.2 Categoría I

Las granadas de esta categoría deberán ser de buena calidad y características de la variedad. Podrán permitirse, sin embargo, los siguientes defectos leves, siempre y cuando no afecten al aspecto general del producto, su calidad, estado de conservación y presentación en el envase:

- defectos ligeros de forma;
- defectos ligeros de coloración;
- defectos ligeros de la piel incluyendo grietas.

En ningún caso los defectos deberán afectar al arilo del fruto.

2.2.3 Categoría II

Esta categoría comprende las granadas que no pueden clasificarse en las categorías superiores, pero satisfacen los requisitos mínimos especificados en la Sección 2.1. Podrán permitirse, sin embargo, los siguientes defectos, siempre y cuando las granadas conserven sus características esenciales en lo que respecta a su calidad, estado de conservación y presentación:

- defectos de forma;

- defectos de coloración;
- defectos de la piel incluyendo las grietas.

En ningún caso los defectos deberán afectar los arilos del fruto.

3. DISPOSICIONES RELATIVAS A LA CLASIFICACIÓN POR CALIBRES

El calibre de la granada se puede determinar por conteo, diámetro o peso o de acuerdo con las prácticas comerciales existentes. En dichos casos, el envase deberá presentar la etiqueta correspondiente.

- A. Cuando se clasifica por conteo, el calibre se determina de conformidad con el número de frutas por envase.
- B. La granada se puede clasificar por diámetro (el diámetro máximo de la sección ecuatorial de cada fruto).

El cuadro que aparece a continuación sirve de guía y puede utilizarse de manera facultativa:

Cuadro A - Diámetro

Código de Calibre		Diámetro mm
1	A	≥ 81
2	B	71-80
3	C	61-70
4	D	51-60
5	E	40-50

- C. La granada se puede clasificar por peso (el peso individual de cada fruta).

El cuadro que aparece a continuación sirve de guía y puede utilizarse de manera facultativa:

Cuadro B - Peso

Código de calibre		Peso (g)
1	A	>501
2	B	401 – 500
3	C	301 – 400
4	D	201 – 300
5	E	125 – 200

4. DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS TOLERANCIAS

En cada envase se permitirán tolerancias de calidad y calibre para los productos que no satisfagan los requisitos de la categoría indicada.

4.1 TOLERANCIAS DE CALIDAD

4.1.1 Categoría “Extra”

El 5%, en número o en peso, de las granadas que no satisfagan los requisitos de esta categoría pero satisfagan los de la Categoría I o, excepcionalmente, que no superen las tolerancias establecidas para esta última.

4.1.2 Categoría I

El 10%, en número o en peso, de las granadas que no satisfagan los requisitos de esta categoría pero satisfagan los de la Categoría II o, excepcionalmente, que no superen las tolerancias establecidas para esta última.

4.1.3 Categoría II

El 10%, en número o en peso, de las granadas que no satisfagan los requisitos de esta categoría ni los requisitos mínimos, con excepción de los productos afectados por podredumbre o cualquier otro tipo de deterioro que haga que no sean aptas para el consumo.

4.2 TOLERANCIAS DE CALIBRE

Para todas las categorías, el 10%, en número o en peso, de las granadas que correspondan al calibre inmediatamente superior y/o inferior al indicado en el envase.

5. DISPOSICIONES RELATIVAS A LA PRESENTACIÓN

5.1 HOMOGENEIDAD

El contenido de cada envase deberá ser homogéneo y estar constituido únicamente por granadas del mismo origen, variedad, calidad y calibre (si están clasificados por calibre). Los envases destinados a la venta pueden contener mezclas de diferentes colores y calibres siempre y cuando la calidad sea uniforme y el origen de cada variedad sea el mismo.

La parte visible del contenido del envase deberá ser representativa de todo el contenido.

5.2 ENVASADO

Las granadas deberán envasarse de tal manera que el producto quede debidamente protegido. Los materiales utilizados en el interior del envase deberán ser nuevos¹, estar limpios y ser de calidad tal que evite cualquier daño externo o interno al producto. Se permite el uso de materiales, en particular papel o sellos, con indicaciones comerciales, siempre y cuando estén impresos o etiquetados con tinta o pegamento no tóxico.

Las granadas deberán disponerse en envases que se ajusten al Código de Prácticas Recomendado para el Envasado y Transporte de Frutas y Hortalizas Frescas (CAC/RCP 44-1995).

5.2.1 Descripción de los Envases

Los envases deberán satisfacer las características de calidad, higiene, ventilación y resistencia necesarias para asegurar la manipulación, el transporte y la conservación apropiados de las granadas. Los envases deberán estar exentos de cualquier materia y olor extraños.

6. MARCADO O ETIQUETADO

6.1 ENVASES DESTINADOS AL CONSUMIDOR

Además de los requisitos de la Norma General para el Etiquetado de Alimentos Preenvasados (CODEX STAN 1-1985), se aplicarán las siguientes disposiciones específicas:

6.1.1 Naturaleza del Producto

Si el producto no es visible desde el exterior, cada envase deberá etiquetarse con el nombre del producto y, facultativamente, con el de la variedad, categoría, calibre (si está clasificado por calibre) de conformidad con uno de los siguientes métodos: conteo, código y rango de calibres; rango de calibres.

6.2 ENVASES NO DESTINADOS A LA VENTA AL POR MENOR

Cada envase deberá llevar las siguientes indicaciones en letras agrupadas en el mismo lado, marcadas de forma legible e indeleble, y visibles desde el exterior, o bien en los documentos que acompañan el envío.

6.2.1 Identificación

Nombre y dirección del exportador, envasador y/o expedidor. Código de identificación (facultativo)².

6.2.2 Naturaleza del Producto

Nombre del producto si el contenido no es visible desde el exterior. Nombre de la variedad (cuando corresponda).

6.2.3 Origen del Producto

País de origen y, facultativamente, nombre del lugar, distrito o región de producción.

6.2.4 Especificaciones Comerciales

- Categoría;
- Calibre (en caso de que el producto esté clasificado por calibres) de conformidad con uno de los siguientes métodos:
 - Conteo,
 - Código y rango de calibre,
 - Rango de calibre.
- Peso neto (facultativo).

6.2.5 Marca de Inspección Oficial (facultativa)

7. CONTAMINANTES

- 7.1 El producto al que se aplica las disposiciones de la presente Norma deberán cumplir con los niveles máximos de la Norma General para los Contaminantes y las Toxinas presentes en los Alimentos y Piensos (CODEX STAN 193-1995).
- 7.2 El producto al que se aplica las disposiciones de la presente Norma deberán cumplir con los límites máximos de residuos de plaguicidas establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius.

8. HIGIENE


- 8.1 Se recomienda que el producto regulado por las disposiciones de la presente Norma se prepare y manipule de conformidad con las secciones apropiadas del Código de Prácticas - Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969), Código de Prácticas de Higiene para Frutas y Hortalizas Frescas (CAC/RCP 53-2003) y otros textos pertinentes del Codex, tales como códigos de prácticas y códigos de prácticas de higiene.

- 8.2 El producto deberá ajustarse a los criterios microbiológicos establecidos de conformidad con los Principios para el Establecimiento y la Aplicación de Criterios Microbiológicos a los Alimentos (CAC/GL 21-1997).

ANEXO 4:

ENSAYO EN EL LABORATORIO DE PROCESOS INDUSTRIALES

Aplicar los conocimientos teóricos y prácticos del procesamiento de alimentos en la elaboración de arilos de granada en envases Pouch.

Materiales y Equipos	<p style="text-align: center;">Materia Prima</p> <ul style="list-style-type: none">- Fruta (Granada) – Obtención de Arilos <p style="text-align: center;">Equipos y Accesorios</p> <ul style="list-style-type: none">- Balanza gramera- Balanza plataforma- Mesas de trabajo- Enseres (tablas de picar, Cuchillos, entre otros)- Refractómetro- Envases de vidrio- PH metro- Bolsas de polietileno- Envases flexibles Pouch																																																
Resultados Experimentales	<p>En el ensayo realizado en el laboratorio de procesos industriales, se obtuvo la información que se observa en la tabla a continuación.</p> <table border="1" data-bbox="532 1121 1417 1591"><thead><tr><th>Nro</th><th>Procesado por</th><th>Peso del Recipiente (g)</th><th>Peso neto granada (g)</th><th>Peso neto arilos (g)</th><th>% Rendimiento</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Yelicis</td><td>181,3</td><td>395,2</td><td>196,8</td><td>49.77%</td></tr><tr><td>2</td><td>Yelicis</td><td>181,3</td><td>383,3</td><td>195,5</td><td>51.00%</td></tr><tr><td>3</td><td>Yelicis</td><td>181,3</td><td>410,7</td><td>218,4</td><td>53.24%</td></tr><tr><td>4</td><td>Rosemery</td><td>348,3</td><td>501,2</td><td>267,3</td><td>53.33%</td></tr><tr><td>5</td><td>Rosemery</td><td>348,3</td><td>419,7</td><td>236,6</td><td>56.38%</td></tr><tr><td>6</td><td>Rosemery</td><td>348,3</td><td>527,3</td><td>222,9</td><td>42.27%</td></tr><tr><td colspan="3">PROMEDIO</td><td>439,45</td><td>222,88</td><td>51.00%</td></tr></tbody></table> <p>Fuente: Elaboración Propia</p> 	Nro	Procesado por	Peso del Recipiente (g)	Peso neto granada (g)	Peso neto arilos (g)	% Rendimiento	1	Yelicis	181,3	395,2	196,8	49.77%	2	Yelicis	181,3	383,3	195,5	51.00%	3	Yelicis	181,3	410,7	218,4	53.24%	4	Rosemery	348,3	501,2	267,3	53.33%	5	Rosemery	348,3	419,7	236,6	56.38%	6	Rosemery	348,3	527,3	222,9	42.27%	PROMEDIO			439,45	222,88	51.00%
Nro	Procesado por	Peso del Recipiente (g)	Peso neto granada (g)	Peso neto arilos (g)	% Rendimiento																																												
1	Yelicis	181,3	395,2	196,8	49.77%																																												
2	Yelicis	181,3	383,3	195,5	51.00%																																												
3	Yelicis	181,3	410,7	218,4	53.24%																																												
4	Rosemery	348,3	501,2	267,3	53.33%																																												
5	Rosemery	348,3	419,7	236,6	56.38%																																												
6	Rosemery	348,3	527,3	222,9	42.27%																																												
PROMEDIO			439,45	222,88	51.00%																																												

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 5:

ENCUESTA

Instrucciones: Marque con un aspa (x) en la casilla numerada según tu criterio.

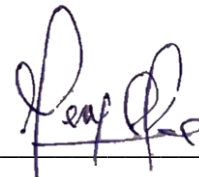
Puntuación:

(1) Totalmente desacuerdo; (2) Desacuerdo; (3) ni desacuerdo ni de acuerdo;
(4) de acuerdo; (5) totalmente de acuerdo

Preguntas		1	2	3	4	5
1	¿Si tuviera acceso a consumir la fruta de Granada, la consumiría?					
2	¿Estaría dispuesto a conocer los beneficios de los arilos frescos de granada					
3	¿Sabe que los arilos de granada es un bien natural por excelencia?					
4	¿Sabía que hay un estudio de las propiedades de la Granada?					
5	¿Y que la veracidad de sus resultados está enteramente probada?					
6	¿Se sentiría con la confianza de probar los arilos de granada?					
7	¿Conoce personas que se dediquen a la venta de productos de arilo de granada?					
8	¿Compra usted granada roja?					
9	¿Compraría usted arilos de granada si sabe que utilizamos insumos naturales?					
10	¿Le interesaría conocer los procesos de fabricación de arilos de granada?					
11	¿Sabía que la fruta Granada al convertirse en Jugo de Granada no sufre ninguna transformación					
12	¿Sus decisiones de compra se basan a su experiencia?					
13	¿Consideraría a los arilos de granada como una nueva oportunidad para mejorar de la salud,					
14	¿Cree usted que es una necesidad el consumir productos saludables?					

15	¿Se sentiría con una satisfacción personal saber que está comprando productos naturales de calidad?					
16	¿Cuidaría más su salud consumiendo productos naturales?					
17	¿Cuándo compra productos busca calidad?					
18	¿Cree usted que es necesario tomar medidas de seguridad al momento de comprar productos naturales?					
19	¿Cree usted que el precio es influyente al momento de compra?					
20	¿Sabía que la mayor parte de la producción nacional de Granada se traslada al mercado europeo?					
21	¿Preferiría que el consumo de Granada se dé en las localidades de Lima Metropolitana?					
22	¿Consumiría el jugo de arilos enteros de granada si sabe que pasa por estrictos controles de calidad?					
23	Cambiaría su comportamiento de compra después de haber probado el jugo de Granada.					
24	¿Cree usted que las personas están empezando a consumir productos naturales?					
25	¿Sabe que el Jugo de Granada tiene como razón principal la salud de las personas?					

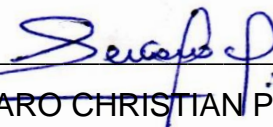
VALORACIÓN	PUNTAJE	
Malo	De 100	125
Regular	De 125	155
Bueno	De 156	180



CONISLLA LLAMOZA, ROSEMERY SILVANA
TESISTA



CRISOSTOMO SEMINARIO YELICIS ÁNGELA
TESISTA



GENARO CHRISTIAN PESANTES
ASESOR