

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN**

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Escuela Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias

**“PROCESAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD DE  
ACEITUNAS VERDES (*Olea europaea* L.) AL  
ESTILO SEVILLANO EN LA EMPRESA  
OLIVES EXPORT EIRL”**

**TRABAJO INFORME**

Presentado por:

Bach. Myslenia Nathaly Rojas Ilaquita

Para optar el Título Profesional de:

**INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

TACNA - PERÚ

2024


# UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN


Facultad de Ciencias Agropecuarias

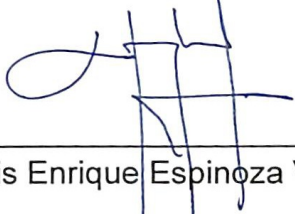
Escuela Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias


## “PROCESAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD DE ACEITUNAS VERDES (*Olea europaea* L.) AL ESTILO SEVILLANO EN LA EMPRESA OLIVES EXPORT EIRL ”

Trabajo Informe, sustentado y aprobado el 19 de abril del 2024, ante el siguiente jurado calificador:

Presidente:   
Dra. Liliana Del Carmen Lanchipa Bergamini

Secretario:   
Dr. Marcial Alfredo Castillo Cohaila

Vocal:   
Dr. Luis Enrique Espinoza Villalobos

Asesor:   
Dr. Enrique Alfonso De Florio Ramirez

## CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, ENRIQUE ALFONSO DE FLORIO RAMIREZ, en calidad de Asesor Revisor del trabajo informe final titulado: "**PROCESAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD DE ACEITUNAS VERDES (*Olea europaea* L.) AL ESTILO SEVILLANO EN LA EMPRESA OLIVES EXPORT EIRL**", presentado por la **Bach. Myslenia Nathaly Rojas Ilaquita**, para ser revisado por la comisión académica, dejo constancia que, en cumplimiento de lo establecido en el Reglamento de Originalidad y de Similitud de Trabajos de Investigación y de Producción Intelectual, se ha realizado la evaluación a dicho trabajo informe a través del software de similitud textual turnitin, arrojando un nivel de similitud del 13 %.

Por lo que **CERTIFICO LA SIMILITUD** del trabajo informe presentado, dentro del porcentaje **PERMITIDO**, para que continúe la interesada con los trámites correspondientes y para su publicación.

Tacna, 10 de mayo del 2024



---

DR. ENRIQUE ALFONSO DE FLORIO RAMIREZ

DNI: 00506962

## DEDICATORIA

*Agradezco a Dios, ser divino, que me dio fuerza y fé para creer lo que me parecía imposible terminar.*

*A mis amados padres, Alfredo e Irma, quienes son el pilar fundamental en mi vida, y gracias a su apoyo, tengo hoy la satisfacción profesional y personal de haber alcanzado una meta más.*

*A mi esposo, que siempre me apoyó en los momentos más difíciles de mi vida, y que con su amor y motivación me ha brindado ese respaldo incondicional para culminar esta etapa tan importante para mí.*

## **AGRADECIMIENTO**

*A la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann mi Alma Máter, que me recibió en sus brazos para formarme profesionalmente.*

*A mi asesor Dr. Enrique De Florio Ramirez por su tiempo y disponibilidad para llevar a cabo este trabajo informe, gracias por su apoyo, paciencia y perseverancia.*

*Al gerente y propietario de la empresa OLIVES EXPORT EIRL, el Sr. Pedro Flores Cano, por darme la oportunidad y confianza de desarrollarme profesionalmente en su empresa.*

*A todas las personas que, de una u otra forma aportaron para el desarrollo de este trabajo.*

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
ÍNDICE GENERAL.....	vi
RESUMEN .....	xii
ABSTRACT .....	xiii
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO .....	3
1.1.    Antecedentes.....	3
1.2.    Organigrama de la empresa.....	5
1.3.    Misión y visión de la empresa .....	6
1.3.1. Misión .....	6
1.3.2. Visión.....	6
1.4.    Descripción del problema.....	6
1.5.    Formulación del problema.....	7
1.5.1. Problema general.....	7
1.5.2. Problema específico.....	7
1.6.    Objetivos .....	8
1.6.1. Objetivo general .....	8
1.6.2. Objetivos específicos .....	8
CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	10
2.1.    Conceptos generales y definiciones .....	10
2.1.1. Aceitunas verdes.....	10
2.1.2. Fermentación .....	10
2.1.3. Tratamiento alcalino .....	11
2.1.4. pH .....	11
2.1.5. Calibración de aceitunas.....	11
2.1.6. Defectos .....	12
2.1.7. Alteración en alimentos.....	12

2.1.8. Calidad .....	12
2.1.9. Control de calidad .....	13
2.2. Aspectos generales de la aceituna de mesa .....	13
2.2.1. Definición de aceitunas de mesa .....	13
2.2.2. Composición química de la aceituna .....	15
2.2.3. Tipos de aceitunas .....	18
2.2.4. Preparaciones comerciales .....	19
2.2.5. Calibres comerciales .....	21
2.2.6. Producción nacional .....	22
2.2.7. Variedades existentes en el Perú .....	23
2.3. Enfoque Teórico – Técnico .....	25
2.3.1. Procesamiento de aceitunas verdes al estilo sevillano .....	25
2.3.2. Alteraciones en aceitunas verdes .....	32
2.3.3. Control fisicoquímico .....	34
2.3.4. Características fisicoquímicas de aceitunas verdes .....	36
2.3.5. Atributos sensoriales .....	37
2.4. Marco Referencial .....	38
2.4.1. Entidades competentes a la exportación de aceitunas de mesa .....	38
2.4.2. Normativas que rigen sobre las aceitunas de mesa .....	42
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA .....	47
3.1. Lugar de ejecución .....	47
3.2. Materia prima .....	47
3.3. Insumos .....	48
3.4. Materiales y/o equipos .....	49
3.4.1. Para el proceso de tratamiento alcalino y fermentación .....	49
3.4.2. Para selección y calibrado .....	51
3.4.3. Instrumentos para el control de procesos .....	52
3.4.4. Reactivos para control de procesos .....	53
3.5. Métodos .....	53
3.5.1. Método de análisis fisicoquímico de la salmuera de fermentación ...	53

3.5.2. Método de análisis fisicoquímico del producto final .....	54
3.5.3. Método de análisis sensorial.....	54
3.5.4. Método del procesamiento de aceitunas verdes al estilo sevillano ..	55
CAPÍTULO IV. TRATAMIENTO DE RESULTADOS.....	78
4.1.    Técnicas aplicadas a la recolección de información .....	78
4.2.    Resultados.....	79
4.2.1. Control del tiempo de penetración de soda en el fruto .....	79
4.2.2. Control del tiempo de lavado de aceitunas verdes .....	81
4.2.3. Controles durante la fermentación de aceitunas verdes.....	82
4.2.4. Resultados de los controles durante la clasificación de aceitunas verdes.....	90
4.2.5. Resultados de análisis fisicoquímico del producto final .....	91
4.2.6. Resultados de control de tolerancias de defectos en el producto final.. .....	93
4.2.7. Resultados de análisis sensorial del producto final.....	94
4.3.    Discusión de resultados .....	96
4.3.1. Análisis del tiempo de penetración de soda en el fruto.....	96
4.3.2. Determinación del tiempo de lavado .....	97
4.3.3. Análisis de la fermentación de las aceitunas verdes.....	98
4.3.4. Control durante la clasificación de aceitunas verdes .....	101
4.3.5. Características fisicoquímicas del producto final .....	102
4.3.6. Control de tolerancias de defectos en el producto final .....	102
4.3.7. Análisis sensorial de las aceitunas verdes .....	103
4.3.8. Porcentaje de mermas .....	106
CONCLUSIONES .....	108
RECOMENDACIONES.....	112
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	114
ANEXOS .....	123

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Composición química de la aceituna, variedad sevillana .....	18
Tabla 2. Calibres de exportación para aceitunas verdes .....	21
Tabla 3. Características de la aceituna, variedad sevillana.....	25
Tabla 4. Características fisicoquímicas de las aceitunas verdes .....	36
Tabla 5. Tiempo promedio de penetración de soda cáustica .....	80
Tabla 6. Tiempo de lavado en aceitunas verdes .....	81
Tabla 7. Control a los 15 días de fermentación campaña 2019 .....	82
Tabla 8. Control a los 30 días de fermentación campaña 2019 .....	83
Tabla 9. Control a los 90 días de fermentación campaña 2019 .....	84
Tabla 10. Acidez combinada en aceitunas verdes campaña 2019 .....	88
Tabla 11. Cantidad de sal para adicionar a tanques de fermentación .....	89
Tabla 12. Control de calibración de aceitunas verdes .....	90
Tabla 13. Resultados del análisis fisicoquímico del producto final.....	92
Tabla 14. Resultados del control de tolerancias de defectos del producto final .	93
Tabla 15. Resultados de la valoración de las características sensoriales .....	95
Tabla 16. Cantidad de mermas por campaña .....	107

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la empresa Olives Export EIRL “Sede Rufino Albarracin”	4
Figura 2. Ubicación de la empresa Olives Export EIRL “Sede Yarada”	4
Figura 3. Organigrama de la empresa Olives Export EIRL	5
Figura 4. Estructura de la aceituna	14
Figura 5. Tipos de aceituna	19
Figura 6. Aceitunas verdes aderezadas	20
Figura 7. Producción y exportación de aceitunas periodo 2015-2019	23
Figura 8. Aceituna sevillana	24
Figura 9. Aceitunas verdes con defectos	34
Figura 10. Recepción de la materia prima en planta	57
Figura 11. Trasvase de las aceitunas a los tanques de fermentación	58
Figura 12. Preparación de solución de soda cáustica	60
Figura 13. Colocación en salmuera de fermentación	61
Figura 14. Proceso de fermentación de aceitunas verdes	62
Figura 15. Formación de natas	64
Figura 16. Proceso de selección y clasificación	65
Figura 17. Defectos que deben retirarse durante la selección y clasificación	66
Figura 18. Control de calibre	67
Figura 19. Envasado de aceitunas verdes	69
Figura 20. Etiquetado y embalado de bidones	70
Figura 21. Almacenamiento de bidones para exportación	71
Figura 22. Inspección por certificadora “SGS”	72
Figura 23. Embarque del lote	73
Figura 24. Diagrama de flujo del procesamiento de aceitunas verdes	77
Figura 25. Penetración de soda en el fruto hasta los 3/4	79
Figura 26. Evolución del pH en el tanque 1	85
Figura 27. Evolución de la acidez libre en el tanque 1	86
Figura 28. Perfil sensorial del producto final	96

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Ficha técnica de aceitunas verdes en salmuera.....	123
Anexo 2. Resumen de ingreso de materia prima campaña 2019 (Marzo).....	125
Anexo 3. Resultados de la evolución durante la fermentación (Tanque 1).....	128
Anexo 4. Resumen de control de fermentación (día 90) campaña 2019 .....	129
Anexo 5. Resumen de despachos de aceituna verde campaña 2019 .....	132
Anexo 6. Registro de producción diaria (Lote 001-19) Periodo (Junio-2019) ...	133
Anexo 7. Registro de controles de calibración .....	134
Anexo 8. Ficha de valoración de las aceitunas de mesa .....	135
Anexo 9. Formato del control general de fibras .....	136
Anexo 10. Formato de análisis fisicoquímico durante fermentación .....	137
Anexo 11. Formato de recepción de materia prima .....	138
Anexo 12. Formato de producción diaria.....	139
Anexo 13. Formato de preparación de salmueras para exportación.....	140
Anexo 14. Ficha de evaluación de tolerancias de defectos.....	141
Anexo 15. Fotos del procesamiento de aceitunas verdes en la empresa Olives Export EIRL .....	142

## RESUMEN

El presente Trabajo Informe de experiencia profesional, tuvo como objetivo general; analizar el procesamiento y control de calidad de las aceitunas verdes para mejorar la calidad del producto final en la empresa Olives Export EIRL, durante los años 2018-2020. Los resultados obtenidos han permitido optimizar los procesos en cada una de sus etapas, desde la penetración de soda, el tiempo de lavado, fermentación y la calibración de aceitunas. Estas prácticas han permitido realizar un proceso eficiente logrando una reducción significativa de las mermas en el año 2019 frente a los elevados porcentajes de mermas que registraba la empresa en años anteriores.

Asimismo, se da a conocer las características fisicoquímicas de las aceitunas que exporta la empresa al mercado internacional, para ello se realizó un muestreo al azar de un lote de aceitunas para un cliente brasilero, los resultados demostraron que se cumplen largamente los estándares nacionales e internacionales conforme a criterios de calidad. Por último, se informa los resultados del análisis sensorial realizado al producto final; efectuado por 5 jueces semi entrenados, revelando una valoración positiva en términos de olor, color, textura y sabor. Estas personas perciben a las aceitunas de la empresa Olives Export EIRL, como aceitunas atractivas, aromáticas y con una combinación armoniosa del amargor, acidez y salinidad de las aceitunas.

*Palabras clave:* Aceitunas verdes, análisis del procesamiento, control de calidad, características fisicoquímicas, características sensoriales.

## **ABSTRACT**

The present Work Report of professional experience, had as general objective; to analyze the processing and quality control of green olives to improve the quality of the final product in the company Olives Export EIRL, during the years 2018-2020. The results obtained have allowed optimizing the processes in each of its stages, from soda penetration, washing time, fermentation and calibration of olives. These practices have allowed for an efficient process, achieving a significant reduction in wastage in 2019 compared to the high percentage of wastage recorded by the company in previous years.

Likewise, the physicochemical characteristics of the olives exported by the company to the international market are reported, for this purpose a random sampling of a batch of olives for a Brazilian customer was carried out, the results showed that national and international standards are largely met according to quality criteria. Finally, the results of the sensory analysis of the final product, carried out by 5 semi-trained judges, reveal a positive evaluation in terms of smell, color, texture and flavor. These people perceive Olives Export EIRL's olives as attractive, aromatic and with a harmonious combination of bitterness, acidity and salinity of the olives.

Key words: Green olives, processing analysis, quality control, physicochemical characteristics, sensory characteristics .

## INTRODUCCIÓN

La producción de aceitunas en el Perú ha experimentado un crecimiento significativo en las últimas décadas, convirtiéndose en una parte integral de la economía del país.

Durante el año 2019, la producción de aceitunas en el Perú, fue de 189 065 toneladas aproximadamente, donde el 80% se destina para el procesamiento de aceitunas de mesa y el 20% para la extracción de aceite de oliva. Del 80% descrito anteriormente, un 70% son aceitunas de mesa negras al natural, y un 30% corresponde aceitunas de mesa verdes en salmuera, principalmente al estilo español o sevillano (Actualidad Empresarial, 2020).

En particular, la región de Tacna se ha destacado como una zona importante para la producción de aceitunas por su clima ideal para este cultivo, lo que ha permitido el surgimiento de nuevos centros de procesamiento y como resultado el crecimiento exponencial de esta actividad, generando que los productores locales produzcan cada vez más aceitunas de calidad que son apreciadas tanto a nivel nacional como internacional (DRSAT, 2011).

Una de las empresas que ha contribuido a esta actividad en crecimiento es la empresa Olives Export EIRL, que se caracteriza por la producción de aceitunas de mesa, en particular las aceitunas verdes al estilo sevillano. Este es un producto muy conocido por su sabor característico y su textura firme, y por ello muy apreciado por el país brasileño.

Sin embargo, a pesar de la gran demanda y éxito de la industria olivarera en la región de Tacna y en el Perú en general, existen desafíos que deben abordarse para garantizar su sostenibilidad y crecimiento continuo, para ello es necesario entregar un producto de calidad que satisfagan las expectativas de los clientes, por tal motivo es necesario manejar una serie de parámetros que optimicen los procesos y aseguren la calidad del producto final reduciendo mermas durante su procesamiento y así evitar pérdidas para la empresa.

# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO**

### **1.1. Antecedentes**

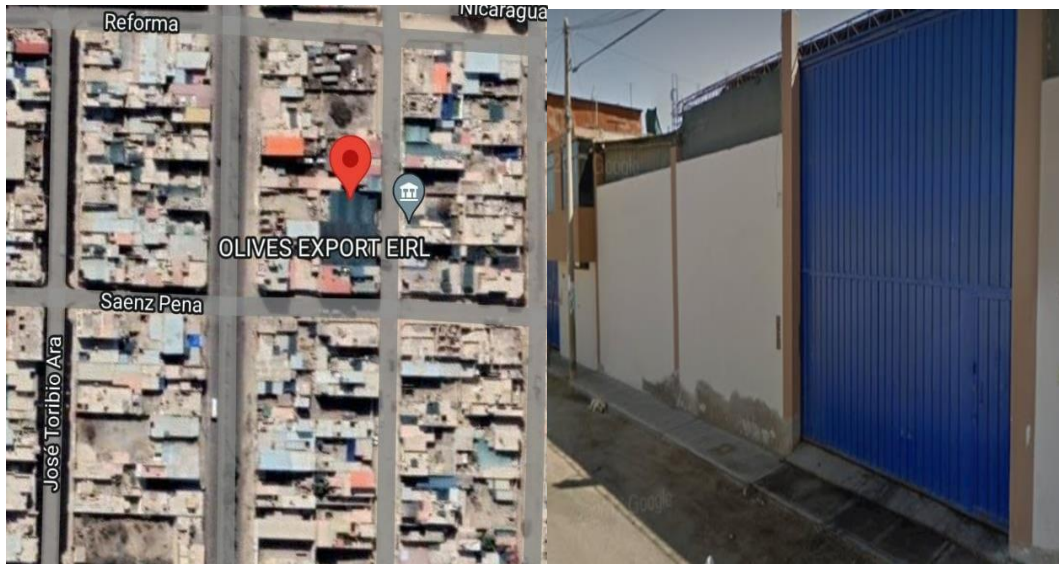
La empresa Olives Export EIRL, inició sus operaciones en el año 2017 siendo el gerente general el señor Pedro Martin Flores Cano, la empresa se dedica al rubro de acopio, procesamiento, comercialización nacional e internacional de aceitunas negras y verdes, estando comprometidos a cumplir con las exigencias de sus clientes, realizando entregas a tiempo y ofreciendo productos de calidad, a través de la mejora continua.

Los productos que brinda esta empresa son aceitunas negras y verdes calibradas, envasadas en baldes y/o bidones de polietileno en las siguientes presentaciones: 15 y 60 kg para exportación y también para el mercado nacional.

La empresa cuenta con dos establecimientos de funcionamiento, la principal es la planta de procesamiento de aceitunas negras, la cual se encuentra ubicada en la calle Rufino Albarracín N° 618 - Para Grande, del distrito de Tacna (Figura 1) y la segunda es la planta de procesamiento de aceitunas verdes, esta se encuentra ubicada en la carretera costanera km 20 mz 4 lote 75, del Distrito La Yarada Los Palos (Figura 2).

**Figura 1**

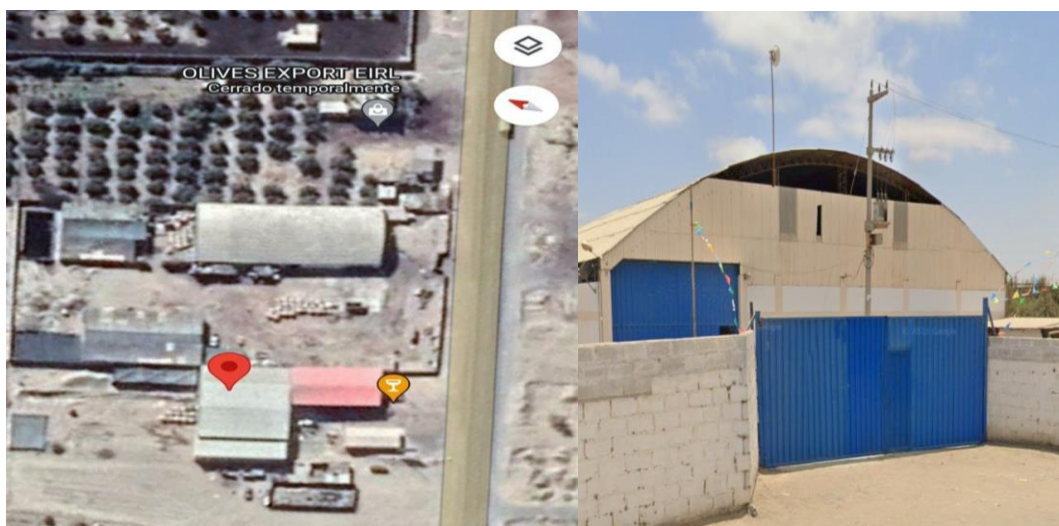
*Ubicación de la empresa Olives Export EIRL “Sede Rufino Albarracín”*



*Nota. Google Maps (s.f.)*

**Figura 2**

*Ubicación de la empresa Olives Export EIRL “Sede Yarada”*



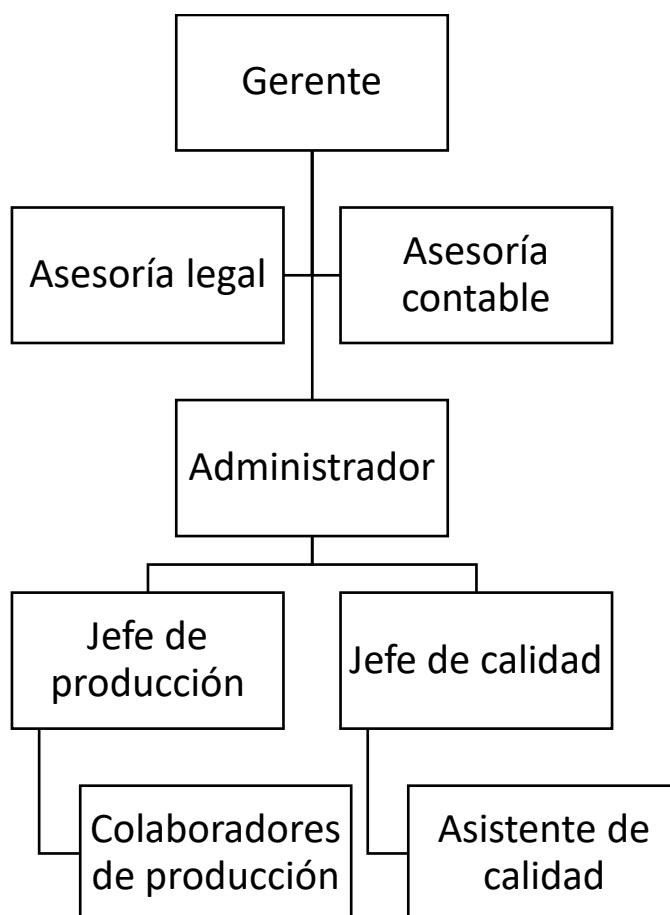
*Nota. Google Maps (s.f.)*

## 1.2. Organigrama de la empresa

La empresa Olives Export EIRL presenta el siguiente organigrama (Figura 3), estableciendo los niveles jerárquicos y las relaciones existentes entre diferentes áreas y cargos para que puedan tener una comunicación fluida al momento de procesar y exportar cualquier producto que esté dentro de las exigencias de los clientes.

**Figura 3**

*Organigrama de la empresa Olives Export EIRL*



*Nota.* Olives Export EIRL (2019)

### **1.3. Misión y visión de la empresa**

#### **1.3.1. Misión**

Somos una empresa en crecimiento que exporta aceitunas negras y verdes en óptima calidad, asegurando la fidelidad de nuestros clientes nacionales e internacionales, diferenciándonos por la entrega a tiempo de cada uno de nuestros pedidos.

#### **1.3.2. Visión**

Ser una empresa exportadora de aceituna de mesa con valor agregado posicionada en el mercado brasileño para el año 2026.

### **1.4. Descripción del problema**

Hoy en día el procesamiento de aceitunas verdes al estilo sevillano en Tacna sigue un procedimiento de elaboración tradicional y esto ha traído como resultado el surgimiento de problemas que restringen alcanzar la productividad y calidad deseada para cumplir con las demandas y requerimientos del mercado nacional e internacional.

La empresa Olives Export EIRL tiene recientemente 7 años cubriendo el mercado nacional e internacional. El gran incremento de producción y ventas ha generado diversas deficiencias en el procesamiento de aceitunas verdes y en algunos casos ausencia de controles durante su procesamiento, esto conlleva que se propicie problemas de calidad, traduciéndose en elevados porcentajes de

mermas durante la fermentación y para el caso del producto final presentando porcentajes elevados de defectos.

Por lo tanto, es muy importante realizar los controles de manera periódica durante el procesamiento, la etapa de fermentación es de gran importancia ya que en ella se presentan diversas alteraciones que podrían afectar la calidad del producto final, por lo tanto, es necesario hacer un seguimiento continuo, estandarizando parámetros a fin de evitar cualquier alteración.

## **1.5. Formulación del problema**

### **1.5.1. Problema general**

¿Qué prácticas de procesamiento y control de calidad de aceitunas verdes en la empresa Olives Export EIRL, permitieron reducir mermas y mejorar la calidad del producto final?

### **1.5.2. Problemas específicos**

- ¿Cuál será el tiempo de penetración de soda cáustica y el tiempo de lavado óptimo de las aceitunas verdes en la empresa Olives Export EIRL?
- ¿Cómo es la evolución de las características fisicoquímicas de acuerdo a los días de fermentación de aceitunas verdes en la empresa Olives Export EIRL?

- ¿Cómo es el proceso de calibración y la determinación del porcentaje de mermas durante la etapa de clasificación de aceitunas verdes en la empresa Olives Export EIRL?
- ¿Cuáles serán los resultados de las características fisicoquímicas y del porcentaje de tolerancias en defectos del producto final comparándolo con los criterios de calidad de la normativa vigente en la empresa Olives Export EIRL?
- ¿Cuáles son las percepciones sensoriales de los jueces sobre el producto final que exporta la empresa Olives Export EIRL?

## **1.6. Objetivos**

### **1.6.1. Objetivo general**

Analizar el procesamiento y control de calidad de aceitunas verdes (*Olea europaea* L.) para mejorar la calidad del producto final en la empresa Olives Export EIRL.

### **1.6.2. Objetivos específicos**

- Realizar un análisis del tiempo de penetración de soda cáustica en el fruto y del tiempo de lavado de las aceitunas verdes (*Olea europaea* L.) en la empresa Olives Export EIRL.
- Describir la evolución de las características fisicoquímicas de acuerdo a los días de fermentación de las aceitunas verdes (*Olea europaea* L.) en la empresa Olives Export EIRL.

- Evaluar el proceso de calibración y determinar el porcentaje de mermas durante la etapa de clasificación de aceitunas verdes (*Olea europaea* L.) en la empresa Olives Export EIRL.
- Realizar un análisis de las características fisicoquímicas y del porcentaje de tolerancias en defectos del producto final según los criterios de calidad de la normativa vigente.
- Evaluar los resultados del análisis sensorial del producto final que exporta la empresa Olives Export EIRL.

## **CAPÍTULO II**

### **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

#### **2.1. Conceptos generales y definiciones**

##### **2.1.1. Aceitunas verdes**

Se consideran a los frutos del olivo obtenidos durante el ciclo de maduración, antes del envero. El color varía del verde al amarillo pajizo. Las aceitunas deben ser firmes al tacto, saludables y capaces de soportar una ligera presión de los dedos. Además, no debe haber manchas que no correspondan a la pigmentación natural. El análisis sensorial incluye parámetros de color verde oscuro, verde amarillo o verde moteado (Guevara, 2015).

##### **2.1.2. Fermentación**

La fermentación es un proceso metabólico llevado a cabo por microorganismos, bacterias y levaduras bajo condiciones aeróbicas y anaerobias, obteniendo energía y teniendo características fisicoquímicas controladas (Abuámer, 2006).

Se trata de un proceso en el que se promueve y potencia especialmente el crecimiento del microorganismo que consumen una determinada cantidad de sustrato, esto mediante el cultivo de los productos de su metabolismo (Bailon, 2012).

### **2.1.3. Tratamiento alcalino**

Se llama así al proceso de cocción de la aceituna en una solución diluida de sosa cáustica para eliminar el glucósido llamado "oleuropeína", responsable del amargor característico de las aceitunas verdes. La finalidad de este tratamiento es preparar el medio de cultivo para que el proceso de fermentación se desarrolle con normalidad y adecuadamente (Borbolla y Alcalá, 1979).

### **2.1.4. pH**

El pH es el "Potencial de Hidrógeno". Es utilizado como medida para determinar la alcalinidad o acidez de una solución, con el pH determinamos la concentración de iones de hidrógeno en una solución, los iones de hidrógeno son iones de hidrógeno positivos, es decir un "poco de carga positiva" de hidrógeno (HANNA instruments, s.f.).

### **2.1.5. Calibración de aceitunas**

El tamaño de las aceitunas se clasifica según la cantidad de frutos que contiene un kilogramo. El calibre es obligatorio para las aceitunas enteras, deshuesadas, rellenas y partidas por la mitad (COI, 2004).

Las aceitunas pasan por dos rodillos de teflón mediante un sistema de cuerdas que guían los frutos. Cuando la abertura entre ellas es ligeramente mayor que el diámetro de las aceitunas que circulan, caen de las cuerdas y son recogidas en tolvas que corresponden a los calibres que se encuentran bajo el sistema separador. Las tolvas regulan el rango de tamaños que recibe cada una y se

encuentran dentro de los rangos de tamaño comercialmente aceptados y establecidos (Casilla, 2012).

#### **2.1.6. Defectos**

Es cualquier no conformidad o desviación de la calidad especificada de un componente de la unidad o producto (Gutiérrez, 2020).

#### **2.1.7. Alteración en alimentos**

Es aquel alimento que ha sufrido una transformación en sus propiedades sensoriales (color, sabor, textura, olor) y/o en su valor nutricional sin que represente un peligro para la salud (Martínez, 2013).

#### **2.1.8. Calidad**

Vásquez (2007) afirma que la “Calidad es un término muy utilizado hoy en día, pero su significado se percibe de manera diferente”. A lo largo de la historia muchos autores e instituciones han dado su propia definición del término calidad:

- Ishikawa (1988), define a la calidad como el “desarrollar, diseñar, fabricar y mantener productos de alta calidad que sean más económicos, útiles y satisfagan consistentemente a los consumidores”.
- La Norma ISO 9000 (2005), define a la calidad como el grado en que un conjunto de características intrínsecas cumple con los requisitos.

### **2.1.9. Control de calidad**

El control de calidad de los alimentos implica la aplicación de instrumentos físicos, químicos, tecnológicos, sensoriales, microbiológicos y nutricionales para garantizar el grado ideal de salubridad, higiene, sabor adecuado, nutrientes y otros requisitos de seguridad alimentaria. (Todolí, 2008).

## **2.2. Aspectos generales de la aceituna de mesa**

### **2.2.1. Definición de aceitunas de mesa**

Es el producto elaborado a partir de frutos saludables de diversas variedades de olivo (*Olea europaea* L.) que han alcanzado un nivel de maduración adecuado para su procesamiento y que han sido seleccionados por su tamaño, forma, proporción de pulpa con respecto al hueso, suavidad, sabor, firmeza y facilidad para separarse del hueso, los hacen especialmente idóneos para la elaboración; sometidos a tratamientos para eliminar el amargor natural y conservados a través de fermentación natural y/o tratamiento térmico, y/o mediante otros métodos, a fin de prevenir su deterioro y garantizar la estabilidad del producto en condiciones adecuadas de almacenamiento a temperatura ambiente, ya sea con o sin conservantes (Codex Alimentarius, 1981).

Según Casilla (2004) citado por Marca (2008), afirma que la aceituna está constituida en cuatro partes:

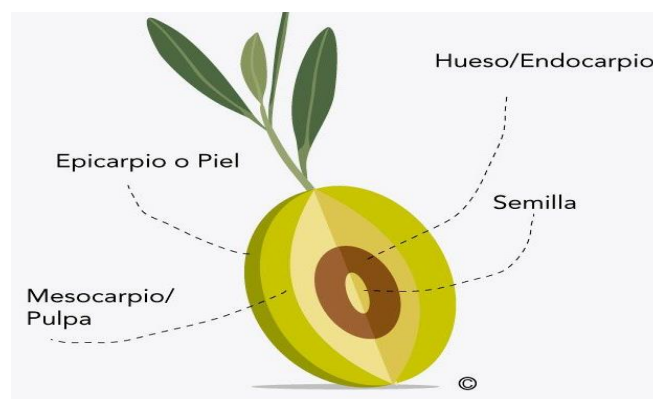
- Epicarpio o bolsa. Es una capa delgada, lisa y brillante que cubre el fruto de la aceituna. Inicialmente de color verde, luego cambia a

morado o negro, dependiendo de la variedad. Representa entre el 1,5 y el 3,5% del peso total de las aceitunas.

- Mesocarpio. Constituye el 65% del peso total de la aceituna y está compuesto por células de igual diámetro, que aumentan de tamaño a medida que el fruto madura. La pulpa del mesocarpio es aceitosa, carnosa, y de color verdoso, técnicamente es la parte más importante de la aceituna.
- Endocarpio. Es la capa interna y consistente que rodea la semilla. Representa el 13 y el 30% del peso total de la aceituna. La forma del endocarpio refleja con precisión la forma del fruto.
- Semilla. Se encuentra dentro del endocarpio y tiene forma de huso y está compuesta por cáscara, endospermo y embrión. Por lo general, son de color blanco y tienen cotiledones.

#### **Figura 4**

##### *Estructura de la aceituna*



*Nota.* Escuela europea de cata (2020)

### **2.2.2. Composición química de la aceituna**

Según Fernández Diez et al. (1985), menciona que la composición química de las aceitunas está influenciada por varios factores. Los más relevantes son la variedad, el estado de desarrollo y madurez del fruto en el momento de la cosecha. Los factores secundarios incluyen la ubicación geográfica, la calidad del suelo y el tipo de cultivo.

Según el COI (1996), los principales constituyentes de la pulpa son:

- Agua. Este líquido es el componente principal de la aceituna de mesa y representa entre el 65-72% del peso del fruto fresco, dependiendo de su grado de turgencia. Durante el tratamiento al que son sometidas, las aceitunas pierden líquidos y otros componentes, absorbiendo salmuera. Sin embargo, el líquido retenido es suficiente para conservar la firmeza del fruto externamente, a pesar de una ligera disminución de peso al que los fabricantes llaman “pérdida”.
- Sustancias Grasas. Estas no son solubles en agua y no pueden transferirse a la salmuera. Las sustancias grasas no se reducen durante la producción de aceitunas de mesa.
- Azúcares Simples. El total de las sustancias fermentables oscila entre 2,5% y 6,5% de pulpa y depende mucho de la variedad, de los cuidados proporcionados a la planta durante el cultivo y factores ambientales. La experiencia industrial demuestra que cuanto mayor es el contenido de

sustancias fermentables tanto más fácil resulta la fermentación, la conservación durante el almacenaje y la conservación.

- Proteínas. Parte de las proteínas del mesocarpio de la aceituna son solubles en agua y el resto insolubles. Estas se encuentran en menor porcentaje (aprox. 1,5%) en la pasta de aceituna. La porción hidrosoluble de las proteínas, así como otras sustancias hidrosolubles, se transfiere parcialmente a la salmuera y se convierte en un sustrato nutritivo para el crecimiento de las bacterias lácticas. Durante los tratamientos industriales se ha observado una pérdida proteínica del 20% en las aceitunas verdes, y en las negras al natural asciende al 23%.
- Pectina. Es un componente principal del material de cementación intercelular presente en todos los tejidos vegetales. Su posible hidrólisis por medios físico-químicos (álcalis, aumento de temperatura), por enzimas exógenas (microorganismos en salmuera) o por causas endógenas pueden llevar a una pérdida de turgencia en el tejido, volviendo al producto inutilizable.
- Ácidos Orgánicos. En la pulpa de aceituna existen tres ácidos orgánicos (oxálico, málico y cítrico). Dichos ácidos no interfieren en nada en el proceso de elaboración basado en la utilización de hidróxido de sodio (aceitunas verdes estilo español, aceitunas negras al natural, etc.).

- Polifenoles y Taninos. El polifenol más importante es la oleuropeína, responsable del sabor amargo de las aceitunas. Los polifenoles inhiben el crecimiento y la actividad de las bacterias formadoras de ácido láctico en la salmuera de las aceitunas de mesa, mientras que pueden constituir la única fuente de carbono para algunos miembros de la microflora heterogénea.
- Oleuropeína. Es una sustancia fenólica de sabor amargo que se encuentra únicamente en la aceituna y en otros tejidos de los olivos, y no aparece en otros frutos del reino vegetal.
- Vitaminas. Las aceitunas contienen carotenos, vitamina C, tiamina y vitamina E. De estas vitaminas, las liposolubles (carotenos y vitamina E) permanecen sustancialmente en la pulpa hasta el final del procesamiento, pero las vitaminas hidrosolubles (vitamina C y tiamina) se pierden en mayor o menor medida según el modo de procesamiento.

La composición química de la pulpa de aceituna de la variedad sevillana, en Tacna, fue investigada por Marzano (1988), la cual se muestra en la (Tabla 1):

**Tabla 1**

*Composición química de la aceituna, variedad sevillana*

<b>Composición</b>	<b>Aceituna verde (g)</b>	<b>Aceituna Madura (g)</b>
Humedad	71,83	67,54
Grasa	15,64	20,67
Proteínas	1,50	1,57
Cenizas	2,28	2,26
Fibra	1,81	1,64
Carbohidratos	8,60	7,36
Acidez	0,74	1,08
Azúcares Reductores	4,80	4,10
Taninos	2,11	1,64
Oleuropeína	2,25	1,98

*Nota.* Marzano (1988)

### **2.2.3. Tipos de aceitunas**

El Codex Alimentarius (1981), clasifica a las aceitunas de mesa en función al grado de madurez de los frutos frescos, en los siguientes tipos (Figura 5):

**2.2.3.1. Aceitunas verdes.** Frutos recogidos durante su periodo de madurez, antes del envero y cuando han alcanzado un tamaño normal.

**2.2.3.2. Aceitunas de color cambiante.** Frutos recogidos antes de su completa madurez, durante el envero.

**2.2.3.3. Aceitunas negras.** Frutos recogidos en plena madurez o poco antes de ella.

## Figura 5

### *Tipos de aceitunas*



*Nota.* Módulo de Servicios Tacna (2023)

#### **2.2.4. Preparaciones comerciales**

Según el Codex Alimentarius (1981), las aceitunas podrán ser sometidas a las siguientes preparaciones:

**2.2.4.1. Aceitunas aderezadas.** Aceitunas verdes, de color cambiante o aceitunas negras que han sido sometidas a un tratamiento alcalino y acondicionadas en salmuera, donde sufren una fermentación total o parcial, conservadas con o sin acidificantes.

- Aceitunas verdes aderezadas en salmuera
- Aceitunas de color cambiante aderezadas en salmuera
- Aceitunas negras aderezadas

## Figura 6

### *Aceitunas verdes aderezadas*



*Nota.* Módulo de Servicios Tacna (2023)

**2.2.4.2. Aceitunas al natural.** Aceitunas verdes, de color cambiante o negras tratadas directamente con una salmuera, donde sufren fermentación total o parcial, y conservadas con o sin acidificantes:

- Aceitunas verdes al natural
- Aceitunas de color cambiante al natural
- Aceitunas negras al natural

**2.2.4.3. Aceitunas deshidratadas y/o arrugadas.** Aceitunas verdes, de color cambiante o negras, sometidas o no a un ligero tratamiento alcalino, conservadas o no en salmuera o parcialmente deshidratadas con sal seca y/o aplicando calor o cualquier otro proceso tecnológico.

- Aceitunas verdes deshidratadas y/o arrugadas

- Aceitunas de color cambiante deshidratadas y/o arrugadas
- Aceitunas negras deshidratadas y/o arrugadas

**2.2.4.3. Aceitunas ennegrecidas por oxidación.** Aceitunas verdes o de colores cambiantes conservados en salmuera, fermentados o no, ennegrecidas por oxidación en o sin medio alcalino. Su coloración es café o negra uniforme.

- Aceitunas negras

#### **2.2.5. Calibres comerciales**

Los calibres de comercialización recomendados por la NTP 209.098:2006. son: 120/160 hasta 400/500 u/kg de aceitunas; en la (Tabla 2) se aprecia con mayor detalle:

**Tabla 2**

*Calibres para exportación en aceitunas verdes*

<b>Calibres (unidades /kg)</b>	<b>Codificación usual</b>
160-200	16/20
200-240	20/24
240-280	24/28
280-320	28/32
320-360	32/36
360-400	36/40
400-500	40/50
500 a +	50+

*Nota.* NTP 209.098:2006. ACEITUNA DE MESA: Definiciones, requisitos y rotulado

### **2.2.6. Producción nacional**

Según Baumann (2021), Tacna cuenta actualmente con 35 000 hectáreas de superficie olivarera, lo que corresponde el 81,4% de las 43 000 hectáreas de nuestro país, siendo la región con mayor superficie olivarera. La zona de mayor área de producción de aceituna en la región de Tacna se encuentra en el Distrito La Yarada los palos. De las 35 000 hectáreas de olivo que posee Tacna, el 50% están en producción y la otra mitad en crecimiento.

Existen otras zonas olivareras en nuestro país las cuales son Arequipa con 4180 hectáreas, Ica con 1690 hectáreas, La Libertad con 188 hectáreas, Moquegua con 164 hectáreas y Lima con 45 hectáreas.

Según el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (2020), la producción nacional de aceituna durante el año 2019 alcanzó las 189 065 toneladas, un aumento del 0,24% respecto a las 188,612 toneladas del año 2018.

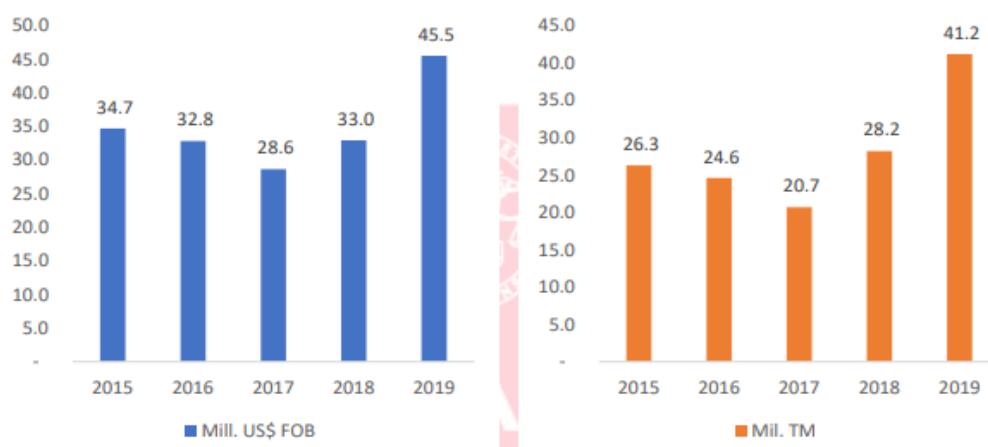
Según Baumann (2021), durante el año 2020 la producción de aceituna en la región de Tacna, fue de 122 731 toneladas (que fueron cosechadas en las 17 727 hectáreas), siendo la variedad de aceituna más cultivada en nuestro país la criolla (también llamada Sevillana), la de botija, de color negro, que se cosecha de mayo a octubre.

Otra variedad cultivada en nuestro país, también utilizada como aceituna de mesa es la "Ascolana", de calibre muy grande y de bajo contenido de aceite. Generalmente esta variedad se destina para procesamiento en verde. A diferencia de la variedad "Empeltre" de la cual hay poca área cultivada, solo se producen 800

toneladas y la mitad se exporta. Se estima que actualmente en el Perú se producen aproximadamente 5000 hectáreas de la variedad Manzanillo, esta variedad recién se está propagando y es cultivada por grandes empresas con miras a la exportación.

**Figura 7**

*Producción y exportación de aceitunas periodo 2015-2019*



Nota. SUNAT (2020)

### **2.2.7. Variedades existentes en el Perú**

Según la Asociación de Exportadores e Industriales de aceituna de mesa (2009), denomina a la aceituna Sevillana como aceituna peruana “botija”, la cual representa un 98% de la producción en el Perú, mientras que el 2% de otras variedades.

En cuanto a otras variedades cultivadas en el Perú se encuentran la Coratina, Ascolana, Leccino, Frantoio, Pendolino, Liguria, Cerignola, Empeltre (Farga). Estas variedades fueron introducidas principalmente de Italia y también del Valle del Huasco, Chile.

**2.2.7.1. Variedad sevillana.** La variedad peruana “botija” es la más antigua del país y también es conocida como “criolla”. Fue introducida por los españoles y se ha adaptado perfectamente al medio ecológico de los valles de Huaral, Pisco, Bella Unión, Yauca, Ilo y Tacna. Sus frutos son grandes, de color morado - negro intenso, con base ancha y ápice curvado (Figura 8); siendo la mejor variedad para la preparación de aceitunas botija, machacada y seca por métodos tradicionales. A ello se debe de su preferencia en la actualidad (Flores, 1961).

En la (Tabla 3), se detallan las características de la aceituna, variedad sevillana:

### Figura 8

*Aceituna sevillana*



*Nota.* Módulo de Servicios Tacna (2023)

**Tabla 3**

*Características de la aceituna sevillana*

<b>Características</b>	<b>Aceituna verde (g)</b>	<b>Aceituna madura (g)</b>
Densidad	1,14	1,07
pH	4,80	5,00
Relación pulpa/hueso	6,00	8,00

*Nota.* Marzano (1988)

### **2.3. Enfoque Teórico – Técnico**

#### **2.3.1. Procesamiento de aceitunas verdes al estilo sevillano**

El Instituto de la grasa y sus derivados (1985), menciona que al procesamiento de aceituna verde estilo español o sevillano, se le conoce como aceituna verde “sodada”, aceituna verde en soda o “aceituna aderezada”. Se define como la aceituna cosechada aún verde, preparada con una solución de álcali (soda cáustica) y que es sometida a una fermentación total o parcial en salmuera.

**2.3.1.1. Recolección.** Las aceitunas verdes, destinadas a la preparación estilo español o sevillano, se recolectan cuando el fruto a alcanzado un color verde limón. El fruto en su mayoría se recolecta manualmente, siendo el método más eficiente el de ordeño. En este método, el trabajador ya sea desde el suelo o desde una escalera, toma cada fruto uno a uno y lo coloca en un recipiente adecuado que lleva colgado en el pecho (Gallegos, 2013).

**2.3.1.2. Reposo.** Los frutos se dejan reposar en un lugar bien aireado durante 24 - 48 horas después de la fase de recolección y antes del tratamiento alcalino, especialmente en el caso de variedades sensibles, como la "Ascolana y Sevillana". Con el reposo la turgencia del fruto disminuye, el cual reduce el riesgo de despellejado y la formación de ampollas en la piel durante el tratamiento alcalino (Gallegos,2013).

**2.3.1.3. Tratamiento con lejía.** Es esencial en el proceso de aderezo de las aceitunas al estilo español o sevillano. Consiste en sumergir los frutos en una solución diluida de soda cáustica para eliminar el compuesto amargo llamado "oleuropeína". No hay una medida exacta para determinar la concentración de soda a utilizar, pero la experiencia indica que se debe usar una concentración entre 1,5% a 2%, incluso hasta 3%, dependiendo de la temperatura y madurez de las aceitunas (Arancibia, 2008).

Arancibia (2008), menciona que es importante que la soda penetre de manera adecuada en las aceitunas, alcanzando una profundidad de  $\frac{1}{2}$  a  $\frac{3}{4}$  del espesor del pericarpio. Esto permite detener el sabor amargo y conservar suficientes carbohidratos para la fermentación. Para verificar la penetración de la soda, se puede utilizar fenoltaleína en muestras de aceitunas cortadas.

Según Desrosier (1986), la concentración de soda puede variar entre 1,8% y 2,5% dependiendo de la temperatura, madurez, y tamaño de las aceitunas. A temperaturas superiores a 28°C, la velocidad de penetración aumenta, lo que puede provocar ampollas y ablandamiento de las aceitunas.

Durante el proceso, es importante que los frutos permanezcan sumergidos en la solución alcalina; en caso contrario, las que quedan expuestas en la superficie se oxidarán, adquiriendo un color negro que no puede eliminar posteriormente (COI, 1996).

Si la penetración de la soda es insuficiente, las aceitunas quedarán demasiado amargas y se producirán coloraciones anormales cerca del hueso, que se extenderán con el tiempo, y afectarán el color externo. Por otro lado, si la penetración es excesiva, la textura de las aceitunas puede deteriorarse y se eliminará una mayor cantidad de sustancias necesarias para la fermentación (COI, 1996).

El proceso de sodificación se considera completo cuando la soda ha penetrado hasta  $\frac{3}{4}$  del interior de la aceituna. Normalmente, se alcanza ese estado, aproximadamente en 4 a 6 horas (Arancibia, 2008).

**2.3.1.4. Lavados.** El principal objetivo es eliminar la lejía que queda adherida a la superficie de los frutos y parte de la que penetra en su interior. Otro objetivo importante es reducir el amargor característico (Borbolla y Alcalá, 1979).

Se pueden realizar dos o tres lavados, el primero de corta duración, de 4 a 6 horas, y los dos siguientes más largos, de 8 a 10 horas. El tiempo entre cada cambio de agua, incluyendo el enjuague, es de aproximadamente 20 a 30 minutos (Arancibia, 2008). Los lavados excesivos provocan la pérdida de materia fermentable, la cual debe añadirse a la salmuera en el momento adecuado. Por otro lado, si los lavados son demasiado cortos, se obtiene un exceso de amargor

y acidez combinada, lo que puede favorecer la aparición de alteraciones y dificultar la obtención de un pH adecuado. En este caso, se corrigen estas características sustituyendo parte de la salmuera madre por salmuera blanca acidificada (COI, 1996).

**2.3.1.5. Fermentación láctica.** Al sumergir las aceitunas en salmuera, se produce un intercambio osmótico que convierte a la salmuera en un caldo de cultivo donde los microorganismos se desarrollan utilizando los aminoácidos, azúcares, vitaminas, etc. presentes en el interior de los frutos (Gallegos, 2006).

Durante un proceso de fermentación normal, las propiedades químicas de la salmuera cambian con el tiempo. Estas variaciones son principalmente causadas por el metabolismo microbiano y, a su vez, por cambios en parámetros como la acidez, el pH, etc. Esto determina qué tipo de organismos se desarrollarán, dependiendo de su capacidad de adaptación a las condiciones del medio. Es decir, debido a las variaciones fisicoquímicas de la salmuera, se produce una evolución de diferentes microorganismos que se desarrollan sucesivamente, dividiendo así el proceso en varias fases (Fernández Díez et al., 1985).

– ***Primera fase***

En esta fase se encuentra diversos microorganismos que son esenciales para que la fermentación siga un curso adecuado y no se desvíe hacia un crecimiento excesivo de microorganismos no deseados (Extenda, 2006).

– **Segunda fase**

Comienza con el crecimiento de los Lactobacilos y finaliza con la desaparición de los bacilos Gram-negativos. Durante esta fase, se produce un crecimiento exponencial de Lactobacilos homofermentativos, principalmente de *Lactobacillus Plantarum*. La producción de ácido láctico reduce el pH, lo que inhibe a la mayoría de los microorganismos, excepto a los cocos y levaduras, que no se consideran perjudiciales a menos que permitan el crecimiento de levaduras y mohos en la superficie de la salmuera, ya que consumen el ácido producido y pueden ablandar los frutos (Extenda, 2006).

– **Tercera fase**

Durante esta etapa se produce la finalización del proceso de fermentación. Las propiedades químicas de la salmuera solo favorecen el crecimiento de bacterias lácticas y levaduras. Estos dos grupos continuarán consumiendo la materia fermentable hasta que se agote, lo que señalaría que la fermentación ha finalizado (Extenda, 2006)

– **Cuarta fase**

Durante la fermentación de aceitunas fermentadas, es común que se produzca el crecimiento de bacterias propiónicas (*propionibacterium*). Estos microorganismos utilizan el ácido láctico presente en las salmueras como sustrato, convirtiéndolo en ácido propiónico, acético y CO<sub>2</sub>. Su desarrollo es lento, pero puede acelerarse con altas temperaturas (Extenda, 2006)

Las aceitunas fermentadas se conservan en fermentadores cubiertos con salmuera durante 3 meses, para que desarrollen al máximo sus características organolépticas (COI, 1996).

La fermentación láctica es fundamental para las buenas características cualitativas y organolépticas del producto final, así como para su conservación durante el almacenamiento y la comercialización (Fernández Díez et al., 1985).

Requisitos previos para el normal desarrollo de la fermentación láctica:

- Suficiente cantidad de azúcares en las aceitunas después del tratamiento alcalino y el lavado, para facilitar el crecimiento de bacterias lácticas.
- Presencia de una población microbiana mixta en la salmuera.
- Anaerobiosis, ya que las aceitunas verdes fermentadas son más sensibles que las negras a una anaerobiosis incompleta, lo que puede resultar en la formación de una membrana en la superficie, y la oxidación primero de los azúcares en la salmuera y después el ácido láctico formado.

Existen cuatro géneros; *Streptococcus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus* y *Lactobacillus*. Estas bacterias se dividen en dos tipos de fisiologías: Homofermentativas, que convierten todos los azúcares en ácido láctico y las heterofermentativas que convierten la mitad de los azúcares en ácido láctico y el resto en CO<sub>2</sub> alcohol y ácido acético (COI, 2004).

Los investigadores han podido aislar cuatro tipos de bacterias lácticas en la salmuera de las aceitunas verdes, las cuales son: *Leuconostoc mesenteroides*,

*Lactobacillus braevis*, *Lactobacillus buchneri*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus casei* y *Lactobacillus desbrueckii*, siendo las tres primeras heterofermentativas y las últimas Homofermentativas (COI, 2004).

Las bacterias lácticas tienen las siguientes características:

- Se multiplican cuando el contenido de sal de la salmuera es inferior al 8% y se convierten los componentes en ácido láctico.
- Están presentes en la salmuera y se desarrollan cuando el pH alcanza valores de 6,2 a 6,5.
- Se inhiben cuando el pH alcanza valores de 3,8 a 3,5.
- Las bacterias responsables de la fermentación son mesófilas y como tal no aparecen en temperaturas inferiores a 15°C. Crecen y fermentan lentamente a 15-18 °C, fermentan bien a 19-23°C y alcanzan su máxima actividad a una temperatura de 23-27°C. En general, a temperaturas superiores a 30°C prácticamente son inactivas.

**2.3.1.6. Clasificación y calibrado.** Las aceitunas fermentadas son extraídas de las cisternas, separadas de la salmuera y colocadas en una cinta transportadora donde se retiran manualmente las aceitunas defectuosas. Se presta especial atención a la textura de la pulpa, y se descartan aquellas aceitunas que no tienen el color amarillo verdoso típico. El calibrado se realiza mediante una máquina calibradora que emplea cables progresivamente divergentes. Las aceitunas pasan a lo largo de estos cables y caen cuando su diámetro es menor que la distancia que los separa (COI,1996).

### **2.3.2. Alteraciones en aceitunas verdes**

**2.3.2.1. Alambrado.** También conocido como “fish eye, gas pocket y oil de poison” (Casilla, 2004). Esta alteración se produce debido a la acumulación de gas en el interior del fruto. Este gas (CO<sub>2</sub> y/o H<sub>2</sub>) proviene del metabolismo microbiano, siendo los bacilos Gram negativos los responsables más comunes. La mejor manera de reducir su aparición es favorecer una fermentación rápida con bacterias lácticas y reducir la contaminación mediante medidas higiénicas (CSIC, 2007).

Esta alteración se caracteriza por la presencia surcos o fisuras internas en el fruto y pueden aparecer al inicio, a la mitad de la fermentación o durante la etapa de conservación. Esto se debe a un manejo y control deficiente de la fermentación. Se presenta también en frutos que estén sobremaduros, golpeados, fuera de tiempo de cosecha (Gallegos, 2006).

**2.3.2.2. Fermentaciones pútridas y butíricas.** Normalmente, la alteración butírica comienza en el fondo de los fermentadores durante las primeras etapas. Como resultado de la anaerobiosis, el fermentador presenta un pH y tasas de sedimentación progresivamente más altos que el resto del fermentador. Los clostrídios no pueden sobrevivir ambientes ácidos o muy salinos, por lo que es recomendable evitar concentraciones de cloruro de sodio inferiores al 5% y permitir que el pH disminuya rápidamente para la fermentación de los lactobacilos (CSIC, 2007).

**2.3.2.3. Zapatería.** Se caracterizan por transmitir a las aceitunas un olor y sabor desagradable, a veces confundido con otros tipos de fermentaciones. En ellas intervienen dos géneros de bacterias, *Clostridium* y *Propionibacterium*, aunque otros microorganismos como las levaduras oxidativas también pueden contribuir a su crecimiento en salmueras. La higiene es el factor clave para reducir el riesgo (Fernández Diez et al., 1985).

El pH está directamente relacionado con las levaduras oxidativas superficiales (CSIC, 2007).

**2.3.2.4. Otras alteraciones o defectos.** Entre las alteraciones adicionales se encuentran la fermentación detenida, la formación de ampollas de gas, sedimentos, arrugamiento superficial, ablandamiento y formación de gas (CSIC, 2007).

- Fermentación detenida. Se produce por altas concentraciones de sal en la fermentación, lo que reduce el crecimiento de las bacterias lácticas.
- Despellejado y ampollado. Es el desprendimiento fácil de la piel por alta concentración de soda, tiempo muy prolongado o temperaturas elevadas a más de 25°C.
- Arrugado superficial. Se origina por una concentración inicial de sal elevada o cuando el tratamiento con soda es superficial, con poca penetración
- Ablandamiento. Se origina si el tratamiento con soda cáustica se realiza a concentración y temperaturas elevadas.

- Formación de gas. Se lleva a cabo por restos de azúcares provocados por una fermentación incompleta.

### **Figura 9**

*Aceitunas verdes con defectos*



*Nota.* Olives Export EIRL (2019)

#### **2.3.3. Control fisicoquímico**

El pH y la acidez libre son los parámetros que mejor indican la marcha del proceso de fermentación; la acidez combinada y la sal están relacionadas con la facilidad de fermentación y conservación de las aceitunas (CSIC, 2007).

**2.3.3.1. pH.** Se determina cada dos o tres días hasta llegar a 6,0 unidades y luego semanalmente hasta alcanzar 4,5 unidades, momento en el que desaparecen las bacterias gram negativas; después, cada 20 días (Garragaté, 2005).

**2.3.3.2. Acidez libre.** Lo mismo que el pH, pero a partir de que este alcanza el nivel de 6,0 unidades (Garragate, 2005).

**2.3.3.3. Acidez combinada (Lejía residual).** Se controla a los 15 - 20 días de iniciada la fermentación, que es cuando ya está equilibrada, los valores deben ser menor a los 0,120 N (Garragate, 2005).

**2.3.3.4. Sal.** A los 5-7 días de iniciada la fermentación, la concentración salina debe ser cercana a 6,0°Be. Luego se realizan correcciones y se añade sal industrial para que se conserve, los valores adecuados deben ser de 8 a 8,5 °Be (Garragate, 2005).

**2.3.3.5. Correcciones.** Se llevan a cabo cuando los análisis señalan que alguna característica no muestra los valores adecuados.

- **Correcciones de la acidez combinada.** Si debido a los lavados deficientes es demasiado alta, superior a 0,120 N, se ajustará estos valores, eliminando parte de la salmuera madre y reemplazándola por otra blanca, normalmente con lo misma acidez y sal, para evitar que disminuyan los valores de estas características.
- **Corrección de acidez libre.** Lo deseable es que la fermentación sea lo suficientemente vigorosa como para que se produzca una buena acidificación. No obstante, si esto no ocurre, se actuará sobre las causas que lo impidan mediante alguno de los siguientes tratamientos: añadiendo azúcar, si el nivel de nutrientes es insuficiente y existe la flora microbiana adecuada. Cuando, por el

contrario, haya materia fermentable y falte actividad microbiana, se puede realizar la inoculación (Garragate, 2005).

#### **2.3.4. Características fisicoquímicas de aceitunas verdes**

Según la NTP 209.098:2006, las aceitunas verdes deben cumplir ciertas características para ser comercializadas, las cuales se muestran en la (Tabla 4):

**Tabla 4**

*Características fisicoquímicas de las aceitunas verdes*

<b>Tipo y preparación</b>	<b>Concentración mínima de cloruro de sodio (%)</b>	<b>Concentración máxima de cloruro de sodio (%)</b>	<b>Límite máximo de pH</b>
Aceitunas verdes en salmuera, aderezadas o al natural:			
-En envases herméticos	5	8	4,0
-En envases no herméticos	6	12	4,5
Aceitunas verdes Aliñadas			
-En envases herméticos	4	8	4,0
-En envases no herméticos	6	12	4,5

*Nota.* NTP 209.098:2006 ACEITUNAS DE MESA. Definiciones, requisitos y Rotulado.

### **2.3.5. Atributos sensoriales**

**2.3.5.1. El color.** La tonalidad se determina a partir del grado de madurez, el tipo de comercialización, la tecnología de procesamiento y el estado de conservación. Los tonos que difieren de los característicos del producto, así como la presencia de manchas, picaduras de insectos, raspaduras en la piel y la formación de bolsas de gas en la superficie pueden ocultar alteraciones o defectos (Miranda, 2010).

**2.3.5.2. La intensidad olfativa.** La fermentación butírica confiere a las aceitunas olores desagradables a materia orgánica en descomposición. También da lugar al defecto “rancio”, la fermentación debida a la acción conjunta de bacterias propiónicas y clostrídios producen olores a zapatería (Marsilio, 2002).

**2.3.5.3. El sabor.** La región lateral de la lengua experimenta un sabor ácido, provocado porque los ácidos orgánicos (láctico, málico, cítrico y succínico) de las aceitunas tienen una mayor concentración de iones de hidrógeno (H<sup>+</sup>). La interacción del catión y el anión de la sal con el receptor provoca el característico sabor salado asociado al consumo de cloruro sódico, que se percibe en los bordes laterales de la lengua (Miranda, 2010).

Los componentes fenólicos de las aceitunas, principalmente la oleuropeína y sus hidrófitos, son los responsables del sabor amargo que se detecta en la parte posterior de la lengua. Otro sabor perceptible de las aceitunas verdes es su sabor alcalino, característico de aquellas que se elaboran al estilo sevillano empleando soda cáustica (Marsilio, 2002).

**2.3.5.4. La textura.** La consistencia de las aceitunas de mesa se ve afectada por una serie de factores, como la variedad y el grado de madurez, los métodos de elaboración y las condiciones de almacenamiento y transformación. Las aceitunas de mesa deben tener una pulpa crujiente y compacta que se desprenda fácilmente del hueso y tenga una cutícula fina y sedosa que no sea leñosa ni arenosa (Marsilio, 2002).

## **2.4. Marco Referencial**

### **2.4.1. Entidades competentes a la exportación de aceitunas de mesa**

Al exportar alimentos, es fundamental considerar las regulaciones exigidas por cada país y cumplirlas para evitar posibles detenciones o rechazos de las exportaciones. Por lo tanto, es necesario contar con guías de requisitos sanitarios y fitosanitarios específicos para los principales países de destino.

#### **2.4.1.1. DIGESA**

La Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria es el ente especializado que forma parte del Ministerio de Salud y se encarga de supervisar y regular los aspectos técnicos y normativos relacionados con los riesgos físicos, químicos y microbiológicos externos a las personas. Además, es responsable de la inspección de los centros de procesamiento en materia de inocuidad alimentaria (DIGESA, 2023).

Lo cual comprende:

- Alimentos y bebidas destinados al consumo humano.
- Aditivos elaborados industrialmente de producción nacional o extranjera con excepción de alimentos pesqueros y acuícolas.

Funciones:

- Establecer reglas, directrices, metodologías, protocolos y procedimientos en relación con la salud ambiental y la inocuidad alimentaria; y para conceder autorizaciones, permisos, registros, certificaciones, notificaciones sanitarias obligatorias y opiniones técnicas en el ámbito de sus competencias, así como llevar a cabo el seguimiento y monitoreo de su implementación.
- Dirigir las acciones, vigilancia, supervisión y fiscalización en materia de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria, conforme a la normatividad vigente.
- Llevar a cabo el proceso de otorgamiento de derechos, registros, certificaciones, autorizaciones sanitarias, permisos, notificaciones sanitarias obligatorias y otros en materia de salud ambiental e inocuidad alimentaria, así como en materia de salud ocupacional.
- Representar al Ministerio de Salud en el Comité Nacional del Codex Alimentarius y la Comisión Multisectorial Permanente de Inocuidad Alimentaria, según lo establecido en las normas vigentes.

### **2.4.1.2. PRODUCE**

El ministerio de producción tiene jurisdicción sobre temas relacionados con la pesca, la acuicultura, la industria, las empresas de diferentes tamaños (micro, pequeñas, medianas y grandes), el comercio interno, la promoción, el desarrollo de cooperativas y los parques industriales. En el caso de estos últimos, se encarga de coordinar con otras entidades competentes para asegurar que su desarrollo se lleve a cabo de manera armoniosa y sistemática con los ecosistemas productivos industriales (PRODUCE, 2023).

Funciones:

- Fomentar el crecimiento de los agentes del sector productivo, impulsando la innovación, la calidad y sostenibilidad ambiental para mejorar la competitividad del sector
- Establecer las normativas necesarias, comprendiendo la facultad de definir las infracciones por incumplimiento de obligaciones legales.
- Garantizar el cumplimiento del marco normativo dentro de su ámbito de competencia, ejerciendo la fiscalización, imposición de sanciones y ejecución de medidas coercitivas correspondientes. En este sentido, podrá aplicar las medidas cautelares y correctivas correspondientes.

### **2.4.1.3. INACAL**

El Instituto Nacional de la Calidad, es una entidad especializada, dependiente del Ministerio de la Producción, con personalidad jurídica de derecho público, y autonomía administrativa, funcional, técnica, económica y financiera. Su objetivo es fomentar y garantizar el cumplimiento de la Política Nacional para la Calidad en aras del desarrollo y la competitividad de las actividades económicas y la protección del consumidor (INACAL, 2023).

Funciones:

- Regular y controlar las áreas de normalización, acreditación y metrología, siguiendo los estándares y códigos internacionales reconocidos mundialmente por tratados y convenios de los que Perú es parte.
- Gestionar el servicio nacional de información de normas técnicas y procedimientos de evaluación de la conformidad, de acuerdo con lo establecido en el acuerdo sobre obstáculos técnicos al comercio.
- Fomentar que entidades públicas y privadas promuevan prácticas y principios de gestión de la calidad; así como el uso de instrumentos y mecanismos de la calidad.
- Representar internacionalmente y participar activamente en las actividades de normalización, metrología y acreditación; firmando acuerdos en cumplimiento de la normativa vigente.

#### **2.4.1.4. Pro Olivo**

Pro Olivo es una entidad privada sin fines de lucro que representa al sector olivarero peruano, compuesta por empresas peruanas dedicadas al procesamiento y/o exportación de aceitunas de mesa, aceite de oliva y sus derivados. Su labor consiste en el desarrollo gremial y mejorar la competitividad del sector olivarero peruano, fortaleciendo la cadena productiva del olivo (Asociación Pro Olivo, 2023).

#### **2.4.2. Normativas que rigen sobre las aceitunas de mesa**

La aceituna peruana presenta un gran potencial agroexportador y se envía a países como Brasil, Chile y Estados Unidos. Por lo tanto, es necesario mejorar los procesos de elaboración para obtener un producto seguro y de calidad para la exportación. Esto ayudará a aumentar la productividad de las empresas dedicadas a esta actividad económica en las regiones (Mercacei, 2023).

El aumento en la producción de aceitunas de las regiones de Tacna y Arequipa ha impulsado el crecimiento del sector agrícola. Con el objetivo de mejorar los estándares en la cadena de valor de este producto, el Instituto Nacional de Calidad (INACAL), que es un organismo público adscrito al Ministerio de la Producción, ha aprobado la NTP 209.098:2006. Esta norma establece los requisitos de calidad para las aceitunas de mesa, con el fin de promover su comercialización tanto en los mercados nacionales como internacionales (Mercacei, 2023).

#### **2.4.2.1. Norma Técnica Peruana para aceitunas de mesa**

La NTP 209.098.2006, se aplica al fruto del olivo cultivado (*Olea europaea* L.) que ha sido adecuadamente elaborado o tratado y se ofrece para el comercio o consumo directo como aceitunas de mesa en sus variedades: Criolla o sevillana de Perú, Ascolana, Gordal, Empeltre, Leccino, Coratina, Farga, Pendolino, Manzanilla, entre otras reconocidas internacionalmente. Asimismo, puede ser aplicada en las aceitunas envasadas a granel, destinadas a ser fraccionadas para consumo directo (Mercacei, 2023).

##### **– Requisitos de calidad de las aceitunas de mesa**

Las aceitunas de mesa están clasificadas en función a su grado de madurez entre ellas están: aceitunas verdes; aceitunas de color cambiante y aceitunas negras, las cuales podrán ser sometidas a preparaciones y/o tratamientos comerciales, como: aceitunas aderezadas (con tratamiento alcalino); aceitunas al natural (en salmuera, donde sufren una fermentación total o parcial, y conservadas con o sin acidificantes) (Mercacei, 2023).

Además, existen aceitunas deshidratadas y/o arrugadas (conservadas en salmuera o parcialmente deshidratadas con sal seca, mediante calor u otros procesos tecnológicos); aceitunas ennegrecidas por oxidación; especialidades (podrán prepararse de formas diferentes o complementarias de las antes indicadas); y aceitunas orgánicas (todas las preparaciones comerciales descritas, pero que proceden de olivares con certificación de producto orgánico) (Mercacei, 2023).

Para asegurar la calidad de las aceitunas de mesa después de ser seleccionadas y envasadas, deberán estar sanas, limpias, libres de defectos que puedan afectar su consumo o conservación adecuada, sin síntomas de alteración en curso o de fermentación anormal, calibradas (enteras, deshuesadas, rellenas y mitades), presentar variedades indicadas en el rotulado del envase; y de color uniforme (Mercacei, 2023).

Respecto a los ingredientes recomendados se encuentran el agua, sal (cloruro de sodio o potasio), vinagre, aceite de oliva y azúcares. Cualquier producto alimenticio simple o compuesto utilizado como relleno, como, por ejemplo: pimienta, cebolla, almendra, apio, anchoa, rocoto, alcaparra, entre otros. Además de las especias y hierbas aromáticas, pastas naturales preparadas, o extractos (Mercacei, 2023).

Según la NTP 209.098 2006, las aceitunas se clasifican tres categorías comerciales:

- **Fancy o superior (muy buena):** Con un grado máximo de las características propias de su variedad y se exportarán solo las aceitunas enteras, partidas, seccionadas, deshuesadas, en rodajas y rellenas.).
- **Selecta o comercial (buena o comercial):** Son de (buena calidad), con un grado de madurez adecuado y presentan las características propias de su variedad. Se podrán exportar todos

los tipos, preparaciones y presentaciones de aceitunas, salvo las troceadas, rotas y pasta de aceitunas.

- **Corriente o popular:** Son las aceitunas que no pueden clasificarse en las categorías anteriores, responden a las condiciones generales definidas para el producto.

Finalmente, en cuanto al etiquetado deberá consignar el nombre del producto (tipo de preparación y forma de presentación), calibre (obligatorio para aceitunas enteras, opcional para otras presentaciones), declaración de los ingredientes y aditivos empleados en la elaboración del producto (en orden decreciente), razón social, RUC y dirección del fabricante. En caso de producto importado, verificar la razón social, RUC y dirección del importador, registro sanitario, fecha de vencimiento, código o clave del lote, cantidad neta y condiciones especiales de conservación, cuando el producto lo requiera (Mercacei, 2023).

#### **2.4.2.2. Norma Sanitaria para la elaboración, fraccionamiento y almacenamiento de aceitunas de mesa**

El objetivo de la NTS N° 189 - MINSA/DIGESA-2022, es instaurar las condiciones sanitarias para procesar, fraccionar y/o almacenar aceitunas destinadas para el consumo humano. Esta norma nacional aplica a las personas jurídicas que dirigen establecimientos en el que se procesan, fraccionan o almacenan aceitunas de mesa destinadas para consumo (DIGESA, 2022).

### **2.4.2.3. Norma CODEX ALIMENTARIUS (STAN 66-1981)**

Esta norma se ha establecido en colaboración con el Consejo Oleícola Internacional (COI). La norma especifica los requisitos mínimos que deben cumplir las aceitunas de mesa para ser comercializadas. El apartado 9 de la norma concede utilizar denominaciones de calidad. A este, la Comisión del Codex Alimentarius, en su 17º período de sesiones, decidió abarcar en esta publicación las clasificaciones cualitativas superiores de las normas del Consejo Oleícola Internacional (COI) para las aceitunas de mesa que se mencionan en el anexo de la norma. Las clasificaciones cualitativas superiores de las normas del COI no resultan afectadas por las disposiciones de la Norma del Codex (Codex Alimentarius, 1981).

– **Ámbito de aplicación**

Esta norma se aplica al fruto del olivo cultivado (*Olea europaea sativa*), que ha sido debidamente tratado o transformado y que se destina para el consumo directo como aceitunas de mesa. Se aplica también a las aceitunas acondicionadas en envases a granel, destinadas a ser reacondicionadas en pequeños envases (Codex Alimentarius, 1981).

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. Lugar de ejecución**

El presente trabajo se ha realizado con el objetivo de mejorar la calidad del producto final que ofrece la empresa Olives Export EIRL, realizando controles de manera constante durante su procesamiento.

Los diferentes controles han permitido optimizar el proceso y estos se realizaron en las instalaciones de las 2 sedes, como primera parte el tratamiento alcalino y fermentación en la sede “La yarada”; y para la selección, calibración y envasado para exportación en la sede “Rufino Albarracín” el cual queda ubicado en la calle Rufino Albarracín 618 Para Grande – Tacna.

#### **3.2. Materia prima**

La materia prima que procesa la empresa Olives Export EIRL, es la aceituna variedad sevillana (*Olea europaea* L.), provenientes de los diferentes campos de cultivo de olivo que se encuentran en el Distrito La yarada los Palos, la empresa cuenta con una lista de proveedores que año tras año han generado confianza con la empresa por la frecuencia y calidad de sus aceitunas.

Para la realización de los controles durante el proceso de fermentación se utilizó muestras de la campaña 2019.

Para los análisis fisicoquímicos del producto final se tomaron muestras de un lote preparado para un cliente de Brasil, este lote corresponde a las aceitunas procesadas en la campaña 2019.

### **3.3. Insumos**

- ***Agua***

El agua que se utiliza para el procesamiento de aceitunas verdes, proviene del subsuelo de la Yarada, estas son aguas dulces de buena calidad, sin materias dañinas para la salud y bajo contenido de minerales.

- ***Sal Industrial***

Se utiliza sal industrial Alpina granulada, producida en Chile.

- ***Cloro***

Se utiliza Hipoclorito de sodio a 7,5%, se utiliza para potabilizar el agua proveniente del subsuelo y desinfectar envases que se utilizan para fermentación, transporte y almacenamiento de aceituna.

- ***Soda Cáustica***

La soda cáustica se presenta en estado sólido granulado y escamoso. La empresa usa la marca Químicos Goicochea en microperlas al 99% de pureza.

- **Ácido acético**

Se usa ácido acético de forma glacial de 99% de pureza, producido por Químicos Goicochea en Perú.

- **Sorbato de potasio**

Se emplea como agente conservador, producido en China e importado por Químicos Goicochea.

- **Ácido cítrico**

Se usa ácido en cristales al 99% de pureza, como agente antioxidante.

- **Cloruro de calcio**

Se usa en forma de escamas al 77%, como agente endurecedor.

### **3.4. Materiales y equipos**

#### **3.4.1. Para el proceso de tratamiento alcalino y fermentación**

- **Montacarga**

Necesario para el traslado de materia prima que ingresa a planta, utilizado también para el trasvase de los BINS hacia las fibras de fermentación.

- **Hidrobombas**

Se usan para trasladar soluciones de salmuera, soda cáustica y otros. Acondicionadas con mangueras de succión y otra de descarga.

- **Bins aceituneros**

Son depósitos de acero inoxidable de forma cuadrada cubierto por mallas tipo mosquitero, estos depósitos presentan una compuerta en la parte inferior, en el que nos permite controlar la cantidad de aceituna necesaria para cada tanque.

- **Fermentadores de fibra de vidrio**

Tienen forma de botellón, con boca chica, facilitando el deslizamiento de las aceitunas hacia su interior. Presenta válvulas de despiche.

- **Vaso de fibra de vidrio**

Estos depósitos a diferencia de los anteriores tienen una boca ancha y son esféricos tipo cilindro, Se usa para preparar solución de soda cáustica y salmueras.

- **Jabas de polietileno**

Son jabas de 25 kg de capacidad y estas sirven para trasladar las aceitunas que van del campo hacia la planta de procesamiento.

### **3.4.2. Para selección y calibrado**

- **Máquina seleccionadora**

La máquina seleccionadora con la que se trabaja es accionada por un motor monofásico, el cual cuenta con un sistema de reducción de velocidad. Esta cuenta con cuatro partes, tolva de alimentación, faja de selección, zona de sogas divergentes y cajón de recepción de aceitunas calibradas.

- **Bidones grandes de recepción**

Son bidones de polietileno grandes de capacidad de 120 kg, tienen fondo circular que contiene salmuera y sirven para recibir las aceitunas de la máquina seleccionadora.

- **Canastillas**

Son de material plástico de 4 a 5 kg de capacidad, se utiliza para trasladar aceitunas de un depósito a otro.

- **Bidones de polietileno**

Son depósitos cilíndricos de material plástico con capacidad de 60 kg, estas sirven para almacenar las aceitunas después del calibrado. También sirven para trasladar aceitunas de un lugar a otro.

- **Bolsas de polietileno**

Son transparentes de medidas conocidas de acuerdo al tamaño de los envases y a cada cliente.

- **Rafia de polipropileno**

Se utilizan para realizar el amarrado de las bolsas.

- **Balanza de plataforma**

Se emplea para el control del peso de la materia prima en recepción y durante el envasado.

### **3.4.3. Instrumentos para el control de procesos**

- Balanza de precisión 0 a 7 kg de capacidad marca Rivera utilizado para el control de calibración.
- Densímetro de inmersión de 0 a 20 grados Baumé.
- Balanza tipo plataforma de 0 a 300 kg de capacidad marca Accura.
- Cinta pH escala de 0,5 a 5,5 marca Macherey Nachel.
- pH metro digital marca HANNA.
- Probeta de plástico de 250 ml de capacidad.
- Vaso precipitado de 50 ml.
- Bureta graduada a 25 ml.
- Soporte universal.

#### **3.4.4. Reactivos para control de procesos**

- Solución de Hidróxido de sodio Na OH 0,1 N para titulación.
- Fenolftaleína 1%
- Agua destilada
- Solución de ácido clorhídrico HCl 2N
- Solución de mantenimiento para los electrodos del pH metro

#### **3.5. Métodos**

##### **3.5.1. Método de análisis fisicoquímico de la salmuera de fermentación**

Durante el proceso de fermentación se realizaron los siguientes controles:

**3.5.1.1. Determinación de pH.** Se determinó por el método que indica la norma Codex STAN 66-1981, el cual es, por potenciometría, y el Método oficial de la A.O.A.C.

Para medir el pH se utilizó un potenciómetro portátil marca HANNA modelo HI 98103, el cual fue calibrado antes de las mediciones. La medición del pH fue a la salmuera de fermentación.

**3.5.1.2. Determinación de la concentración de sal.** El método empleado es el método gravimétrico, el cual implica en sacar una muestra de la salmuera del medio del tanque y colocarlo en una probeta, posteriormente colocar un densímetro, luego leer y registrar la lectura.

**3.5.1.3. Determinación de acidez libre.** El método empleado es por titulación simple con hidróxido de sodio 0,1 N sobre 10 ml de muestra de la salmuera de un tanque, y se expresa en porcentaje de ácido láctico, utilizando como indicador fenolftaleína (Pomareda, 2016).

**3.5.1.4. Determinación de acidez combinada.** Con la denominación de lejía residual se entiende a la alcalinidad residual que queda contenida en los frutos o las salmueras iniciales en equilibrio. El método utilizado es por titulación potenciométrica, usando HCl de 2N como valorante en una muestra de 25 ml, hasta que el pH llegue a 2,6 unidades (CSIC, 2007).

### ***3.5.2. Método de análisis fisicoquímico del producto final***

**3.5.2.1. Determinación de la concentración de sal.** El método empleado es el Densimétrico.

**3.5.2.2. Determinación de pH.** El método empleado es el Potenciométrico.

**3.5.2.3. Determinación de acidez libre.** El método empleado es por Titulación simple.

### ***3.5.3. Método de análisis sensorial***

La evaluación sensorial del producto final (color, olor y textura) se realizó con panelistas semi-entrenados, para aplicar esta evaluación se contó con la colaboración de los trabajadores de la empresa Olives Export EIRL.

Los 5 panelistas evaluaron las características con respecto al sabor, color y textura, empleándose la ficha de valoración de las aceitunas de mesa, con valores de 0 a 10, la cual se muestra en el (Anexo 7).

#### **3.5.4. Métodos del procesamiento de aceitunas verdes al estilo sevillano**

El método empleado durante el procesamiento de aceitunas verdes al estilo sevillano, se puede apreciar en la (Figura 24).

Para iniciar la campaña es necesario realizar operaciones previas, las cuales son:

##### Operaciones preliminares

- Al iniciar cada campaña para el procesamiento de aceitunas verdes, se realiza un lavado y una desinfección general de todos los tanques de fibra de vidrio, ello involucra el empleo de detergente y finalmente de cloro.
- Posteriormente se verifica el estado de los tanques a usar, se observa si estas se encuentran rotas, o con rajaduras, si presentan algunos de estos problemas, se le avisa al personal colaborador para que realice el parchado de las mismas.
- También es necesario realizar un lavado y desinfección de las jabas que necesitaremos para la campaña.
- Se verifica la recepción de insumos para la campaña (soda cáustica, sal industrial, ácido acético, ácido cítrico, etc.) que deben estar conforme lo estipulado por su ficha técnica.

- Se verifica que los equipos y materiales necesarios para la campaña estén limpios y en buen estado.
- Contar con 2 hidrobombas durante el proceso: una para el empleo de soda cáustica y otra para la preparación de salmueras.
- Se verifica la recepción de la materia prima, llevando un registro del proveedor, procedencia, peso y variedad.
- Se realiza la desinfección del agua destinada para salmueras y lavados.
- Se verifica que estén listos al menos 3 preparaciones de soda cáustica para empezar a trabajar.
- Se realiza el acondicionamiento de las salmueras para fermentación y para conservación.

**3.5.4.1. Recepción.** Se recibe la aceituna en planta una vez que esta llega del campo (La yarada), se pesa y se coloca en BINS aceituneros de aproximadamente 500 kg de capacidad, en un lugar fresco hasta su proceso. En el caso que los BINS se encuentren ocupados, se recibe la aceituna en jabas (Figura 10) y se coloca en un lugar bajo sombra y con circulación de aire hasta su proceso. Es necesario que las aceitunas tengan al menos 12 horas de reposo, para reducir el riesgo de despellejado y de formación de ampollas en la piel.

Puntos de control:

- Verificar el color de piel de las aceitunas, las cuales deben ser verde limón. Si, por el contrario, se observan aceitunas en estado

de envero se acepta si el porcentaje es mínimo, pero si se observa que es mucho, se separa del grupo de jabas y se da un tratamiento diferente; por lo general se evita recibir este tipo de aceitunas y se conversa previamente con el proveedor acerca de la tonalidad adecuada de las aceitunas que se reciben en planta.

- Llevar un registro de la fecha, proveedor, procedencia, variedad, peso, número de jabas y tanque de destino.

### **Figura 10**

*Recepción de la materia prima en planta*



*Nota.* Olives Export EIRL (2019)

**3.5.4.2. Colocación en tanque.** Con la ayuda del montacarga se abre la compuerta que se encuentra en los BINS y las aceitunas poco a poco se van deslizando hacia el interior del tanque hasta llenarlo completamente hasta cerca de la base de la boca, acomodando la aceituna sin dañarla. Los tanques de

fermentación que emplea la empresa Olives Export EIRL, son de 2000 kg de capacidad (Figura 11).

Es importante rotular los tanques de fermentación con:

- Número de tanque, variedad de aceituna, proveedor, procedencia y cantidad en kg. de aceitunas.

### **Figura 11**

*Trasvase de las aceitunas a los tanques de fermentación*



*Nota.* Olives Export EIRL (2019)

**3.5.4.3. Tratamiento alcalino.** Esta es la operación más importante y fundamental, tiene la función importante de extraer el glucósido amargo, con solución diluida de soda cáustica.

Para el tratamiento de aceitunas verdes al estilo sevillano, se prepara una solución diluida de hidróxido de sodio (Figura 12), esta solución debe ser

preparada por lo menos 10 horas de anticipación. La concentración utilizada en el tratamiento es de 2% para las aceitunas de variedad sevillana y el grado de penetración en la pulpa es de 2/3 a 3/4, para verificar el grado de penetración de soda cáustica en el fruto, es necesario tomar muestras de aceitunas del tanque y realizar cortes longitudinales y si en otro caso lo requiera cortes transversales, posteriormente agregamos 2 a 3 gotas de fenolftaleína y si no hubiese se deja oxidar las muestras unos minutos. El avance de la penetración se hace visible al cambio de color de la pulpa a rojo violáceo, el cual debe ser a 3/4.

Si la penetración de soda cáustica es insuficiente, las aceitunas pueden resultar demasiado amargas y si por el contrario la penetración es excesiva puede resultar en frutos blandos.

El tiempo que transcurre en penetrar la soda cáustica en la pulpa, para la variedad Sevillana es de 5 a 6 horas

Para este tratamiento usamos soda cáustica 20 kg por cada 1000 litros de agua.

Puntos de control:

- Se debe tener información de la fecha de llenado de tanque, número de tanque, cantidad de jabas y concentración de soda.

Después de haber verificado el grado de penetración de la soda en el fruto, se procede a eliminar la solución. Para ello se retiró con cuidado la tapa del despiche y se dejó correr la solución hacia los sistemas de drenaje.

**Figura 12**

*Preparación de solución de soda cáustica*



*Nota.* Olives Export EIRL (2019)

**3.5.4.4. Primer lavado.** Con esta operación se busca eliminar la soda cáustica que queda en el interior de la pulpa. Una vez eliminada la soda cáustica se da un rociado tipo ducha con abundante agua de 20 min aprox. y luego se cubre todo el tanque con agua hasta que este quede lleno.

El primer lavado se realiza después de haber transcurrido 4-5 horas desde la colocación del agua en el tanque; pasado ese tiempo se elimina el agua abriendo el despiche y desechándola hacia las canaletas; es importante anotar la hora de inicio de lavados y la hora del término, de los mismos.

**3.5.4.5. Segundo lavado.** El segundo lavado se realiza después de haber transcurrido 10 -11 horas del primero, durante la operación es importante tener un registro del inicio y final de los lavados. Es necesario tener disposición de agua para estos lavados.

**3.5.4.6. Colocación en salmuera.** Una vez terminado de realizar los lavados, las aceitunas se sumergen en salmuera a 8°Be en el mismo tanque donde se realizó los lavados, esta salmuera debe cubrir completamente a las aceitunas, esta operación involucra el uso de 2 sacos de sal industrial de 50 kg en 1000 litros de agua. También se realiza la acidificación de la salmuera con ácido acético a 4,0 de pH (Figura 13).

**Figura 13**

*Colocación en salmuera de fermentación*



*Nota.* Olives Export EIRL (2019)

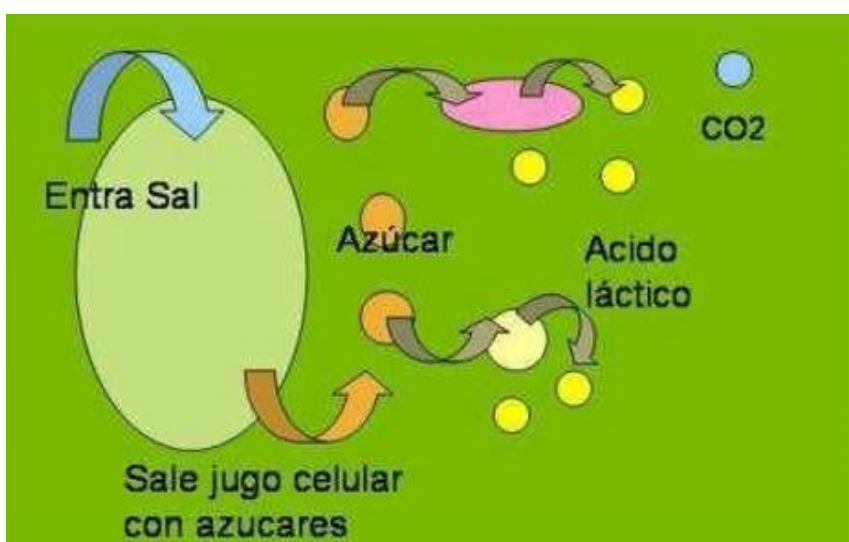
### 3.5.4.7. Fermentación.

La fermentación de la aceituna puede tener una duración variable, que oscila entre 2 y 4 meses. Esta duración depende de diversos factores, como el grado de madurez de la fruta, el estado de los árboles (ya que los árboles enfermos o estresados producen aceitunas más amargas) y la temperatura ambiente.

Cuando la aceituna entra en contacto con la salmuera, esta extrae parte del jugo celular, especialmente durante la etapa de cocido. La salmuera se convierte entonces en un caldo de cultivo para los microorganismos presentes, los cuales transforman los azúcares en ácido láctico y dióxido de carbono, que se liberan y se evaporan.

**Figura 14**

*Proceso de fermentación de aceitunas verdes*



*Nota.* Casilla (2012)

Durante el proceso de fermentación (Figura 14), el tono de la aceituna experimenta una transformación desde un verde intenso hasta un verde amarillento “característico”, mientras que el color de la salmuera pasa de tener un verde oscuro turbio a adquirir un color caramelo cristalino. Durante el proceso fermentativo, se lleva a cabo un control exhaustivo del pH como parámetro principal, así como de la concentración de sal y acidez libre.

En la primera fase de fermentación la concentración de sal desciende hasta alcanzar valores de 6 °Be y el pH aumenta a valores de 6 unidades o más. La segunda fase de fermentación, se caracteriza por un aumento de bacterias productoras de ácido láctico, la acidez va aumentando gradualmente y la actividad de fermentación provoca una disminución gradual del pH, alcanzando un pH de 4,5 unidades. La tercera fase se caracteriza por el predominio de lactobacilos (*L. plantarum*, *L. brevis* y *L. delbrueckii*) y la acidez sigue aumentando conforme el pH desciende, hasta que finaliza la producción de ácido por consumo de materia fermentable, el pH es igual o inferior a 4,0 unidades.

Las primeras correcciones de sal se realizan en los 15 días después de la colocación en salmuera. Al día 3 de fermentación, se realiza la eliminación de los fondos alcalinos; se desechan del 5% a 10% del volumen total de salmuera y se le reemplaza por una salmuera nueva a 8 °Be. Otros de los parámetros que deben ser controlados es la acidez combinada, la cual nos indica la cantidad de soda residual que se encuentra en la salmuera.

El valor mínimo de acidez libre que se debe alcanzar al finalizar la fermentación es del 0,5% expresado en porcentaje de ácido láctico, mientras que el valor de acidez libre óptimo al finalizar la fermentación es del 0,7%.

Durante todo el proceso de fermentación es necesario realizar un mantenimiento de natas (Figura 15) y remontaje cada semana; las aceitunas deben estar siempre sumergidas en salmuera.

### **Figura 15**

*Formación de natas*



*Nota.* Olives Export EIRL (2019)

**3.5.4.8. Selección y clasificación.** Terminada la etapa de fermentación, los frutos deben reunir las características adecuadas para su consumo y comercialización. En la empresa Olives Export EIRL. generalmente, se clasifican las aceitunas pasados los tres meses de fermentación, pero en algunos casos por la premura de los pedidos y el corto tiempo que los clientes dan para realizar el clasificado y envasado se reduce ese tiempo a 2 meses (si el caso lo amerite);

para ello previamente se evalúa si las aceitunas se encuentran en condiciones adecuadas para ser clasificadas.

### **Figura 16**

*Proceso de selección y clasificación*



*Nota.* Olives Export EIRL (2019)

La aceituna verde se comercializa, escogida y clasificada (Figura 16), para ello se separan aquellas aceitunas que presenten defectos organolépticos como alambrado, aceitunas blandas, aceitunas arrugadas, aceitunas con picaduras de insectos, aceitunas con colores anormales, aceitunas con marca de uñas (provocado durante la recolección), etc., también se retiran hojas y pedúnculos (Figura 17).

La NTP 209.098:2006, establece porcentajes en defectos para cada categoría comercial, la categoría comercial con más demanda en la empresa Olives Export EIRL, es la “Fancy o superior”, la cual no debe superar el 10% en defectos.

### Figura 17

*Defectos que deben retirarse durante la selección y clasificación*



*Nota.* Módulo de servicios Tacna (2023)

Después de la selección, las aceitunas son clasificadas por calibres, los calibres comerciales usados para las aceitunas verdes son desde la 160/200 hasta la 400/500 respectivamente, en el caso de alguna variación de estos calibres ya sea para el mercado nacional o para exportación está sujeto a un acuerdo entre el vendedor y comprador.

Para corroborar su calibre, estas son pesadas por kg de aceituna y son contadas una a una, es recomendable realizar este control de calibre por lo menos 3 veces durante el día (Figura 18). Los calibres que no se envasen son depositados en tanques de fibra de vidrio para la venta en el mercado nacional o guardarlas para ser envasarlas cuando se concrete un pedido según el calibre sobrante. Finalmente, se le agrega una salmuera de conservación a 8,5 °Be y 3,5 de pH.

### **Figura 18**

*Control del calibre*



*Nota.* Olives Export EIRL (2019)

**3.5.4.9. Envasado.** Finalmente, las aceitunas son envasadas en bidones y/o baldes de 60 y 15 kg respectivamente (Figura 19), la finalidad de esta operación es fraccionar la producción en cantidades adecuadas a las necesidades del cliente. Cada bidón tiene en su interior una bolsa “Pebd” que impide el contacto directo de la aceituna con el envase.

Luego se les adiciona una salmuera de conservación con insumos que aseguran su calidad hasta su destino final. Los insumos empleados son: ácido acético, cloruro de calcio, benzoato de sodio, sorbato de potasio y ácido cítrico. Después de añadir salmuera de conservación previamente filtrada se realiza el amarrado de la bolsa “Pebd” con rafia; esto para eliminar todo el aire existente dentro del bidón y evitar oxidación de las aceitunas que se encuentren en la parte superior. Por último, el bidón es tapado herméticamente con el apoyo de una herramienta exclusiva para esta operación, finalmente son llevados al área de almacenamiento.

La empresa Olives Export EIRL, realiza un correcto envasado, presentando para ello el peso fijado, un buen aspecto, uniformidad, las características organolépticas requeridas según contrato y una salmuera límpida, sin sedimentos.

**Figura 19**

*Envasado de aceitunas verdes*



*Nota.* Olives Export EIRL (2019)

**3.5.4.10. Etiquetado.** Finalmente se realiza una limpieza externa a cada uno de los bidones del lote, en el caso que el cliente lo disponga se coloca precintos en las bolsas como medida de seguridad y por último se le realiza el etiquetado a los bidones, se realiza colocando la etiqueta en el centro del bidón.

En las etiquetas se indican los datos del país, destino, información del número de lote, número de pedido, peso neto, peso escurrido, entre otros datos adicionales.

Algunos clientes realizan un pedido especial, exigiendo que sus bidones estén embalados con plástico film, para evitar derrames en el momento del estibado y la travesía en el buque (Figura 20).

**Figura 20**

*Etiquetado y embalado de bidones*



*Nota.* Olives Export EIRL (2019)

**3.5.4.11. Almacenamiento.** Finalmente, los bidones son almacenados hasta su fecha de embarque en un ambiente fresco, seco y con circulación de aire (Figura 21). En temporadas de mucha demanda, es necesario realizar el “remontado” de los bidones, el cual consiste en colocar bidones encima de otros, empleando triplays entre ellos como base o “cama” para evitar que estos se aplasten de manera directa y pueda provocar derrames producto de la compresión.

Dependiendo de las condiciones del área de almacenamiento, en esta etapa, la salmuera puede presentar pequeñas formaciones de natas (tipo velo de novia), para ello es necesario realizar una limpieza de aquellos bidones que presenten aquel comportamiento antes de la inspección.

## Figura 21

### *Almacenamiento de bidones para exportación*



*Nota.* Olives Export EIRL (2019)

Finalmente, el producto terminado pasa por inspección por parte de la certificadora SGS (Figura 22) o CERPER (Certificaciones del Perú SA.), el cual realiza un muestreo al azar para determinar la conformidad del peso, calidad y calibre según contrato y la normativa actual. Estas certificadoras se basan en la NTP 209.098:2006, la cual brinda los requisitos mínimos que debe tener la aceituna de mesa para ser comercializada, según su categoría comercial.

Si el producto está conforme, el lote se despacha al día siguiente de la inspección, en el caso se encuentre algún bidón con alguna no conformidad, se realiza el reproceso o cambio del bidón en cuestión.

**Figura 22**

*Inspección por certificadora “SGS”*



*Nota.* Olives Export EIRL (2019)

**3.5.4.12. Embarque.** Se transporta del área de almacenamiento hasta el contenedor todos los bidones correspondientes al lote previamente etiquetados, siempre verificando que cuente con etiquetas bien pegadas y el cerrado hermético del bidón para evitar derrames durante la travesía. Los países de destino de nuestros productos usualmente son Brasil, Francia e Italia.

Finalmente, el lote está listo para ser enviado hacia su destino, como medida de seguridad se les coloca un precinto a las puertas del contenedor para un cerrado hermético (Figura 23).

**Figura 23**

*Embarque del lote*



*Nota.* Olives Export EIRL (2019)

### **3.5.5. Operaciones complementarias al proceso**

#### **a) Acondicionamiento del agua**

El agua es un recurso vital y su tratamiento es esencial para garantizar su calidad, para lo cual se debe aplicar procedimientos adecuados, en el caso de utilizar agua subterránea o de la red pública se recomienda aplicar una dosis de cloro entre 4 ppm a 5 ppm, dependiendo del tiempo de almacenamiento y las condiciones en las que se recepciona el agua. En el caso de agua de pozo o reservorios se recomienda clorar el agua 2ppm a 3 ppm.

b) Preparación del hidróxido de sodio

Esta operación solo se aplica para el procesamiento de aceitunas verdes al estilo sevillano y consiste en disolver hidróxido de sodio en agua hasta llegar al 2% de concentración, esta solución se prepara con 10 horas de anticipación. Para la preparación se utiliza 20 kg de soda cáustica, esta se disuelve en 1000 litros de agua y se deja enfriar hasta que llegue la solución por debajo de 24 °C.

c) Preparación de salmuera de fermentación y de conservación

– Salmuera de fermentación

Esta operación consiste en disolver la sal necesaria hasta llegar a la concentración deseada, la cual es 8° Be y ácido acético a pH 4,0. Para la preparación de la salmuera de fermentación es necesario disolver 2 sacos de sal industrial de 50 kg en 1000 litros de agua para alcanzar los 8°Be, y para alcanzar el valor de 4,0 unidades de pH se agrega 1 litro de ácido acético por 1000 litros de agua el cual corresponde al 1%.

– Salmuera de conservación

Se prepara una salmuera de conservación tomando un 50% de salmuera madre y 50% de agua.

Los valores finales para esta salmuera son 8,5 °Be y 3,5 pH, esta salmuera se aplica para aceitunas envasadas para exportación, como también para aceitunas calibradas que aún no se comercializan y son guardadas en tanques de fibra de vidrio para ser envasadas posteriormente.

Para la conservación de las aceitunas se utiliza insumos que puedan asegurar su calidad durante periodos prolongados, los cuales son: sorbato de potasio, benzoato de sodio y acidificantes como el ácido acético, ácido láctico y ácido cítrico.

d) Eliminación de aguas residuales

Durante el proceso de preparación comercial de los diferentes tipos de aceitunas de mesa, se generan una serie de vertidos líquidos.

Considerando que se utiliza entre 0,5 y 1 litro de líquido por kilogramo de aceituna en cada tratamiento, la cantidad de agua residual resulta ser de 0,5 a 3 litros de lejía de cocido y de 1 a 5 litros de agua de lavado por kilogramo de aceituna tratada (Garrido, 1975).

La empresa Olives Export EIRL "Sede Yarada", cuenta con un sistema de depuración de aguas residuales para el procesamiento de aceitunas de mesa; estos residuos se eliminan a través de las redes de saneamiento hacia las lagunas o balsas de evaporación, estas son de construcción impermeable y se encuentran cubiertos con geomembranas a fin de no contaminar suelos y aguas subterráneas. La evaporación depende del clima; al día puede evaporar entre 5 a 10 mm.

Para controlar los malos olores, la laguna de evaporación debe ser lo suficientemente alcalina a fin de evitar el desarrollo de microorganismos indeseables.

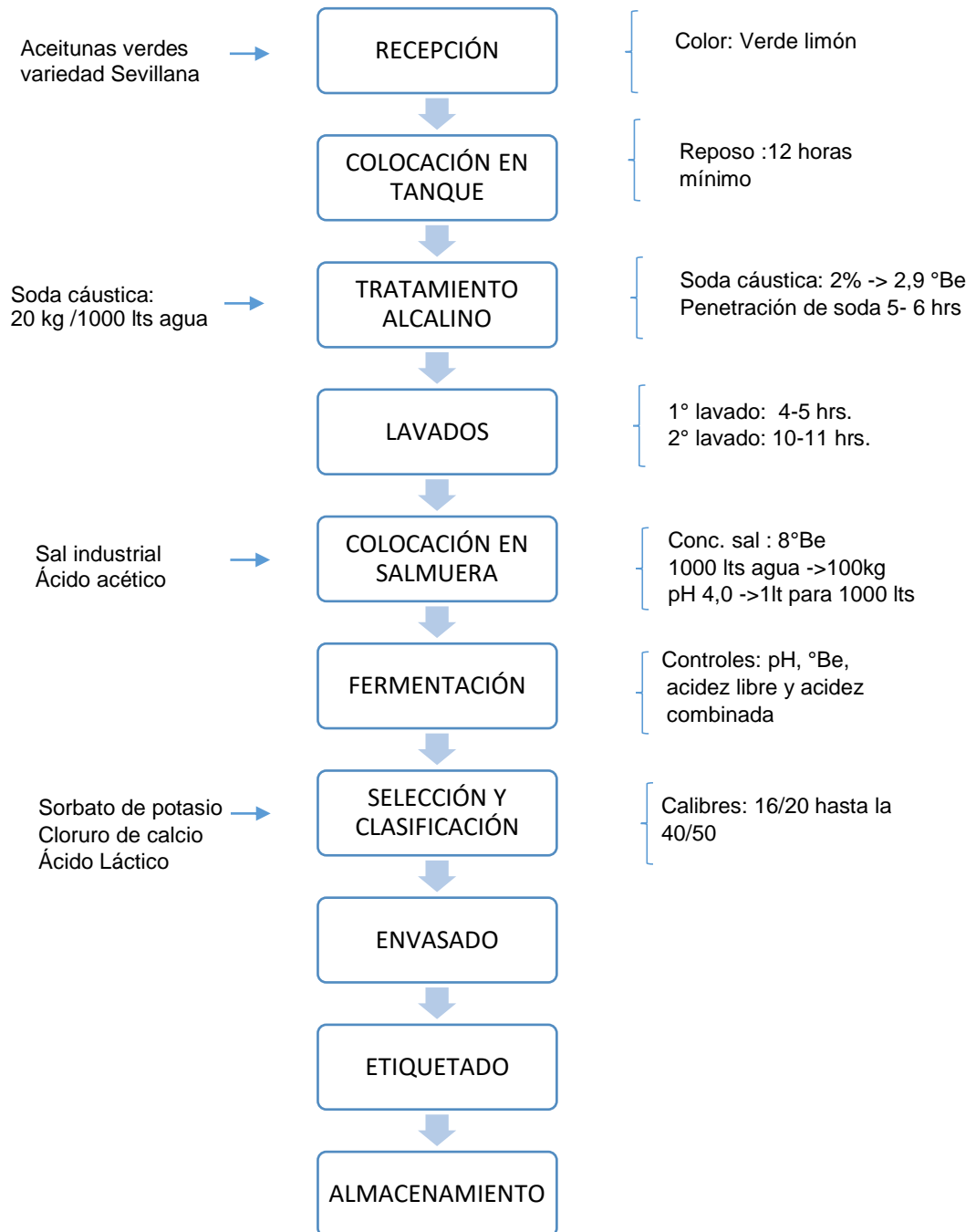
En el año 2020, la OEFA (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental) realizó una visita a las instalaciones de la empresa Olives Export EIRL, para verificar el cumplimiento de las obligaciones ambientales de la empresa frente al tipo de actividad que realiza. Observaron que había que subsanar algunas deficiencias, para ello se realizó un informe de sustento para consulta sobre certificación ambiental para la empresa Olives Export EIRL “Sede Yarada”, contratando los servicios de la empresa “DC Gravitatea Ambiental S.A.C.”, para elaborar el informe de sustento que tiene la finalidad de brindar a la autoridad competente la información oportuna acerca de las actividades, instalaciones, entorno ambiental e impactos ambientales identificados en la planta.

Al finalizar el informe, se dispuso que, para los efluentes líquidos durante el procesamiento de aceitunas de mesa, estos después de haberse evaporado deben ser recogidos por terceros. Para ello se contrató a la empresa “Gestión de Servicios Ambientales S.A.C.” la cual, se encarga de recoger los residuos peligrosos de los socios de la Asociación Pro Olivo y transportarlos hacia un relleno sanitario ubicado en la Provincia de Moquegua, donde le van a dar un tratamiento adecuado según el tipo de peligrosidad.

Para envases de productos químicos peligrosos se dispuso la ubicación de un almacén en una parte alejada de la planta donde se recolectarán durante todo el año, para finalmente, ser recogidos por una empresa tercera, la cual le dará el tratamiento adecuado según su peligrosidad.

**Figura 24**

*Diagrama de flujo del procesamiento de aceitunas verdes al estilo sevillano*



Nota. Olives Export EIRL (2019)

## **CAPÍTULO IV**

### **TRATAMIENTO DE LOS RESULTADOS**

#### **4.1. Técnicas aplicadas a la recolección de información**

Para el desarrollo de este trabajo informe se aplicó la técnica de recolección de información: la observación directa, para ello se toma en cuenta la observación de todas las etapas del procesamiento de aceitunas verdes durante los tres años de experiencia laboral, comprendidos desde el 2018 - 2020. Los instrumentos utilizados en la recolección de datos fueron los formatos y registros de la empresa.

Los cuales se detallan a continuación:

- Registro de recepción de materia prima campaña 2019. (Ver anexo 2)
- Registros de producción diaria. (Ver anexo 6)
- Registros de control en tanques de fermentación campaña 2019. (Ver anexo 3 y 4)
- Registros de análisis fisicoquímico (°Be , pH y acidez) en producto final.
- Reportes de calibración en la clasificación de aceitunas verdes. (Ver anexo 7)

## 4.2. Resultados

### 4.2.1. Control del tiempo de penetración de soda en el fruto

La concentración de soda cáustica utilizada durante la experiencia fue del 2%, el tiempo que transcurrió para llegar a los 3/4 de penetración de soda en el fruto, fue de 5,5 hrs. como mínimo y como máximo 6,2 hrs. en los tanques evaluados.

#### Figura 25

*Penetración de soda en el fruto hasta los 3/4*



*Nota.* Olives Export EIRL (2019)

En la Tabla 5, se muestran los tiempos de penetración en los diferentes tanques:

**Tabla 5**

*Tiempo promedio de penetración de soda cáustica*

<b>N° de Tanque</b>	<b>Concentración de soda (%)</b>	<b>Tiempo de penetración (horas)</b>
1	2,0	6,0
2	2,0	5,5
3	2,0	5,5
4	2,0	6,0
5	2,0	6 0
6	2,0	5,5
7	2,0	5,5
8	2,0	6,0
9	2,0	6,2
10	2,0	6,0
11	2,0	5,5
12	2,0	6,0
13	2,0	6,0
14	2,0	5,5
15	2,0	6,0

*Nota.* Se muestra la concentración de soda caustica y el tiempo de penetración en cada tanque analizado.

En la (Tabla 5) los resultados indican que el tiempo de penetración de soda en los frutos fueron de 5,5 horas a 6,2 horas hasta alcanzar el grado de penetración de  $\frac{3}{4}$ , los cuales están dentro de los parámetros citados por Arancibia (2008) el cual menciona, que el tiempo aproximado de penetración de soda en aceitunas verdes hasta alcanzar los  $\frac{3}{4}$  es de 4 a 6 horas. La temperatura durante la operación fue de 20°C a 25°C, teniendo un promedio de 24 °C.

Con este grado de penetración se logró buen desamarizado, facilitando la fermentación posterior.

#### 4.2.2. Control del tiempo de lavado de aceitunas verdes

Los resultados obtenidos respecto al tiempo de lavado se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 6**

*Tiempo de lavado en aceitunas verdes*

N° de Fibra	Concentración de soda (%)	Lavado 1	Lavado 2	Total (horas)
1	2,0	4,5	11,0	15,5
2	2,0	5,0	10,5	15,5
3	2,0	5,0	10,5	15,5
4	2,0	4,5	11,0	15,5
5	2,0	5,0	10,5	15,5
6	2,0	4,5	11,0	15,5
7	2,0	5,0	10,5	15,5
8	2,0	4,5	11,0	15,5
9	2,0	5,0	10,5	15,5
10	2,0	5,0	10,5	15,5
11	2,0	4,5	11,0	15,5
12	2,0	5,0	11,0	15,0
13	2,0	4,5	11,0	15,5
14	2,0	5,0	10,5	15,5
15	2,0	5,0	10,5	15,5

*Nota.* Se muestra el tiempo de lavado empleado en cada uno de los tanques.

Arancibia (2008), menciona que pueden darse 3 lavados; el primero de 4 a 6 horas y los otros dos de 8 a 10 horas y que el tiempo de lavado no debe exceder un total de 24 horas.

Gallegos (2006), afirma que el primer lavado debe ser corto, aproximadamente de 4 a 6 horas, el segundo de 6 a 8 horas, y que estos no deben ser mayores a 12 horas.

La experiencia indica que se realizaron 2 lavados: el primero corto entre 4,5 a 5 horas y el segundo de 10,5 a 11,0 horas.

#### **4.2.3. Controles durante la fermentación de aceitunas verdes**

En la (Tabla 7), se muestra los resultados de los análisis fisicoquímicos realizados durante la fermentación a los 15 días de fermentación en los tanques de la campaña 2019.

**Tabla 7**

*Control a los 15 días de fermentación campaña 2019*

<b>N° de Tanque</b>	<b>Fecha</b>	<b>°Be</b>	<b>pH</b>	<b>Acidez libre</b>
1	20/03/19	6,0	5,12	0,377
2	20/03/19	6,0	5,25	0,294
3	20/03/19	6,2	5,29	0,290
4	21/03/19	6,0	5,23	0,295
5	21/03/19	5,5	5,06	0,396
6	21/03/19	6,0	5,19	0,372
7	22/03/19	6,5	5,39	0,266
8	22/03/19	5,5	5,07	0,395
9	22/03/19	6,5	5,22	0,298
10	23/03/19	6,0	5,17	0,374
11	23/03/19	6,2	5,04	0,398
12	23/03/19	6,5	5,16	0,375
13	24/03/19	5,0	5,05	0,397
14	24/03/19	6,0	5,27	0,292
15	24/03/19	5,5	5,07	0,395

*Nota.* Se muestra los resultados de los análisis fisicoquímicos en los 15 días de fermentación.

En la (Tabla 8), se muestran los resultados de la concentración de sal, pH, y acidez libre obtenidos en los 30 días de fermentación.

**Tabla 8***Control a los 30 días de fermentación campaña 2019*

<b>N° de Tanque</b>	<b>Fecha</b>	<b>°Be</b>	<b>pH</b>	<b>Acidez Libre</b>
1	05/04/19	8,0	4,10	0,556
2	05/04/19	8,0	4,21	0,526
3	05/04/19	8,0	4,28	0,522
4	06/04/19	8,0	4,31	0,508
5	06/04/19	8,0	3,97	0,628
6	06/04/19	8,0	4,13	0,539
7	07/04/19	8,0	4,33	0,502
8	07/04/19	8,0	3,90	0,640
9	07/04/19	8,0	4,25	0,522
10	08/04/19	8,0	4,16	0,536
11	08/04/19	8,0	4,05	0,571
12	08/04/19	8,0	4,19	0,529
13	09/04/19	8,0	4,02	0,618
14	09/04/19	8,0	4,29	0,520
15	09/04/19	8,0	4,09	0,560

*Nota.* Se muestra los resultados de los análisis fisicoquímicos en los 30 días de fermentación

En la (Tabla 7 y 8), se observa que en todos los tanques el pH va disminuyendo por actividad fermentativa ya que hay predominio de bacterias productoras de ácido.

Durante la fermentación láctica, el pH disminuye de manera progresiva y, al mismo tiempo, la acidez libre aumenta proporcionalmente (Gallegos,1999).

En la Tabla 9, se muestra el control de tanques después de 90 días de fermentación campaña 2019.

**Tabla 9***Control a los 90 días de fermentación campaña 2019*

<b>N° de Tanque</b>	<b>Fecha</b>	<b>°Be</b>	<b>pH</b>	<b>Acidez Libre</b>
1	05/06/19	8,0	3,97	0,680
2	05/06/19	8,0	4,03	0,669
3	05/06/19	8,0	3,94	0,709
4	06/06/19	8,0	4,11	0,625
5	06/06/19	8,0	3,82	0,742
6	06/06/19	8,0	4,06	0,645
7	07/06/19	8,0	4,18	0,618
8	07/06/19	8,0	3,85	0,738
9	07/06/19	8,0	4,08	0,629
10	08/06/19	8,0	3,92	0,721
11	08/06/19	8,0	4,07	0,638
12	08/06/19	8,0	4,08	0,627
13	09/06/19	8,0	4,05	0,648
14	09/06/19	8,0	4,16	0,620
15	09/06/19	8,0	4,05	0,650

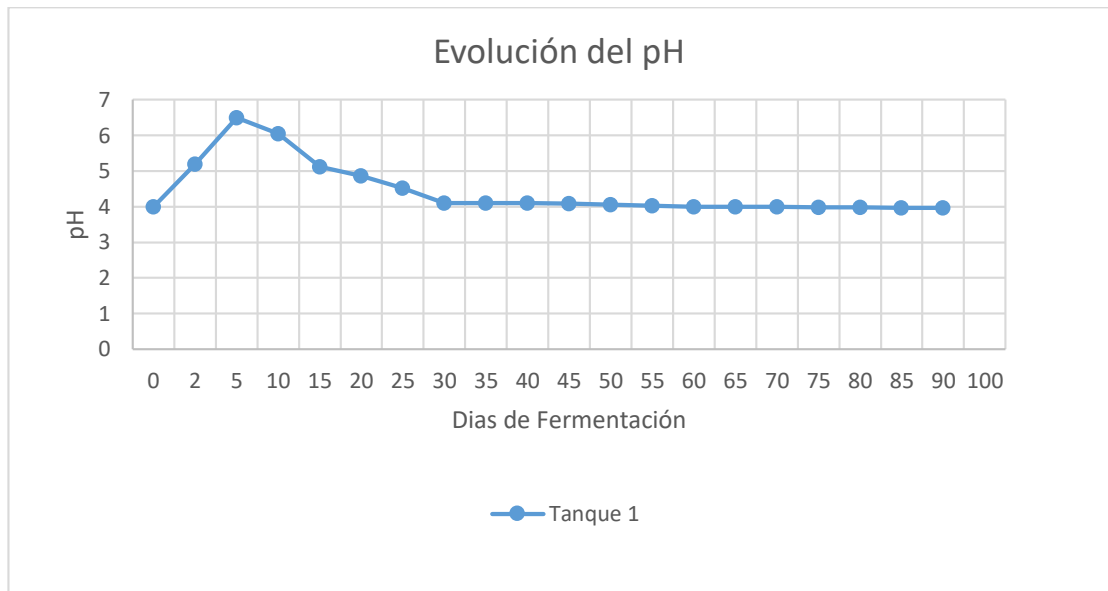
*Nota.* Se muestra los resultados de los análisis fisicoquímicos en los 90 días de fermentación.

En la (Tabla 9), se observa que el pH disminuyó completamente hasta alcanzar valores inferiores a 4 unidades y la acidez libre a valores cercanos a 0.7%.

Para tener una mejor visualización de la evolución durante la fermentación se muestra el tanque 1, el cual se presenta en la (Figura 26):

**Figura 26**

*Evolución del pH en el tanque 1*



*Nota.* La figura muestra la evolución del pH en función a los días de fermentación en el tanque 1.

#### – **Control del pH**

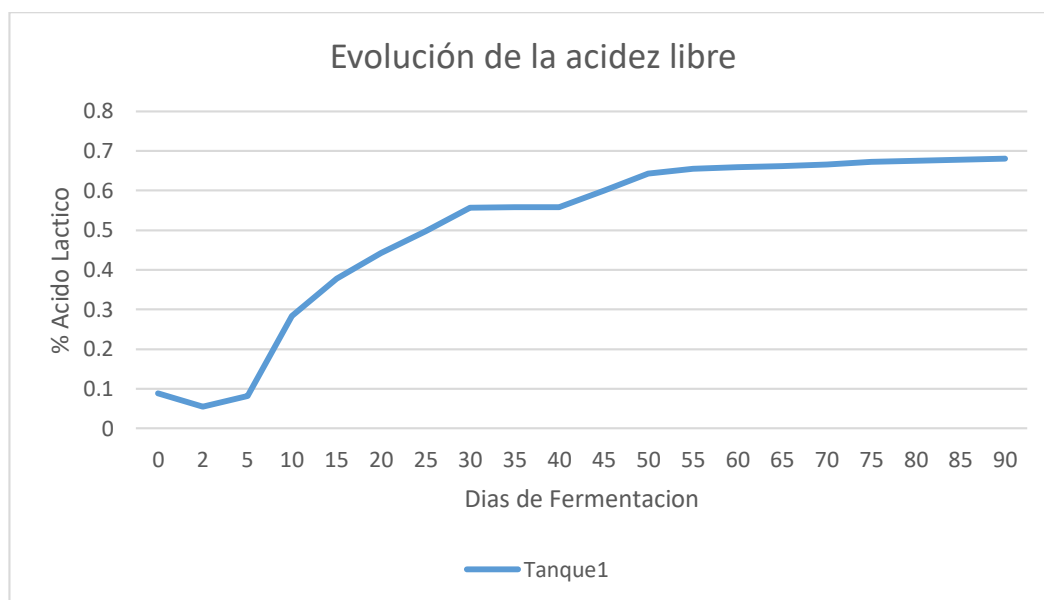
Para tener una mejor explicación de la evolución de la fermentación desde el día 0 hasta el día 90 de fermentación, se muestra al tanque 1, el cual nos indica como el pH empieza en 4 unidades (con salmuera acidificada) y va incrementándose gradualmente conforme avanzan los días de fermentación, hasta que este va descendiendo progresivamente hasta llegar al día 90 estabilizándose en valores cercanos a 4,0 unidades.

– **Control de acidez libre**

En la (Figura 27) se muestra la evolución de la acidez libre en función a los días de fermentación en el tanque 1, según los hallazgos encontrados, se observa que la producción de ácido láctico es constante, eso quiere decir que la fermentación está marchando exitosamente; si por el contrario esta se diera muy lenta indicaría problemas durante la fermentación. En las (Tablas 7,8 y 9) observamos la misma tendencia creciente para la acidez libre, la cual se encuentra evidenciada en los controles realizados en cada tanque.

**Figura 27**

*Evolución de la acidez libre en el tanque 1*



*Nota.* La figura muestra la evolución de la acidez libre en función a los días de fermentación en el tanque 1.

Según Gallegos (2013), la producción de ácido láctico se ve afectada por la disminución de la temperatura, lo cual ralentiza la actividad de las bacterias. En la empresa Olives Export, se registró una temperatura promedio de 24°C, la cual es adecuada para que la fermentación se lleve a cabo de manera normal.

Para alcanzar la acidez libre deseada, se considera un valor mínimo de 0.5% expresado en ácido láctico, aunque lo más recomendable es llegar al final de la fermentación con un 0.7% (Gallegos, 2013).

– **Control de acidez combinada**

Se realizó los controles durante los 15 días primeros días de fermentación (Tabla 10), tal como indica Gallegos (2013), durante el control se evaluó la lejía residual o acidez combinada; esta se produce cuando los ácidos orgánicos de la aceituna forman sales efecto buffer, para ello los valores de acidez combinada deben ser menor a 0,120 N y si por el contrario se presentan valores mayores podría traducirse en problemas durante la fermentación.

**Tabla 10**

*Acidez combinada en las aceitunas verdes campaña 2019*

<b>N° de Tanque</b>	<b>Acidez combinada (N)</b>
1	0,110
2	0,090
3	0,098
4	0,092
5	0,087
6	0,092
7	0,086
8	0,088
9	0,095
10	0,108
11	0,097
12	0,095
13	0,090
14	0,102
15	0,078

*Nota.* Se detalla los resultados de la acidez combinada en cada tanque analizado.

Los resultados que detalla la (Tabla 10), indican que los valores obtenidos son inferiores a 0,120 N teniendo como valor máximo 0,110 N y como valor mínimo 0,078 N.

– **Concentración salina (°Be):**

La concentración de sal expresada en grados Baumé desciende durante los primeros 15 días, posteriormente es necesario hacer correcciones para estandarizar estos valores a 8,0 °Be y realizar la respectiva adición de sal industrial.

**Tabla 11**

*Cantidad de sal para adicionar a tanques de fermentación*

<b>N° de Tanque</b>	<b>Adición de sal industrial (kg)</b>
1	37,5
2	37,5
3	33,750
4	37,5
5	46,875
6	37,5
7	28,125
8	46,875
9	28,125
10	37,5
11	33,75
12	28,125
13	56,25
14	37,5
15	46,875

*Nota.* Cantidad de sal industrial para agregar a cada tanque de fermentación.

Como se muestra en la (Tabla 7), la concentración de sal disminuye durante los primeros 15 días, para ello es necesario estabilizarla a valores cercanos a 8,0.

En la (Tabla 11), se muestra la cantidad de sal necesaria que se añadió a cada tanque, con el objetivo que las aceitunas se conserven mejor y no pueda crear condiciones para que se deterioren.

#### **4.2.4. Resultados de los controles durante la clasificación de aceitunas verdes**

- Control de calibración de aceitunas verdes junio - 2019

El control de la calibración se realiza 3 veces durante el día. A continuación, se muestra los resultados del control de calibración de las aceitunas verdes correspondientes a la campaña 2019 - mes Junio en la sede "Rufino Albarracín".

**Tabla 12**

*Control de calibración de aceitunas verdes*

<b>Maquina: N° 1 – Sede "Rufino Albarracín"</b>						
Calibres						
<b>Fecha</b>	<b>Hora</b>	<b>16/20</b>	<b>20/24</b>	<b>24/28</b>	<b>28/32</b>	<b>32/36</b>
20/06/19	7:30	196	235	275	315	355
20/06/19	9:00	195	236	276	315	355
20/06/19	12:00	195	235	276	315	354

*Nota.* Se detalla los tres controles realizados durante el día en la maquina 1.

En la (Tabla 12), se observa los resultados de calibración de aceitunas verdes; teniendo como resultado para el calibre 160/200 los valores de 196, 195,195 unid/kg; los cuales están dentro del rango que establece el calibre.

Para el calibre 200/240; se tiene como resultado los valores de 235, 236 y 235 unid/kg estando dentro del rango que establece el calibre.

Para el calibre 240/280; se tiene el valor de 275, 276 y 276 unid/ kg estando dentro del rango que establece el calibre.

De igual forma para los calibres 280/320 y 320/360 los cuales sus respectivos resultados son 315 y 355 respectivamente, estos valores se encuentran dentro de los rangos establecidos según su calibrage.

En la empresa Olives Export EIRL, por lo general siempre se deja los rangos de calibres menos 5 unidades, esto para cada uno de los calibres según romaneo y pedido.

#### ***4.2.5. Resultados de análisis fisicoquímico del producto final***

Se realizó el análisis fisicoquímico de un lote para un cliente de Brasil, las muestras se sacaron de forma aleatoria, para realizar el muestreo se tomó como referencia la NTP ISO 2859-1:2009, el cual establece el plan de muestreo Simple con Nivel de inspección S-4, el cual nos pide para el tamaño del lote (270 bidones) extraer una muestra representativa de 13 bidones, y se obtuvieron los siguientes resultados.

**Tabla 13***Resultados del análisis fisicoquímico del producto final*

<b>N° de Muestra</b>	<b>°Baumé</b>	<b>pH</b>	<b>Acidez</b>
Límite	>6%	≤4.0	≥0.5%
M1	8,5	3,53	0,92
M2	8,5	3,70	0,87
M3	8,5	3,50	0,95
M4	8,4	3,90	0,78
M5	8,5	3,75	0,82
M6	8,5	3,68	0,88
M7	8,5	3,72	0,85
M8	8,5	3,45	0,98
M9	8,5	3,56	0,90
M10	8,4	3,72	0,85
M11	8,5	3,81	0,79
M12	8,6	3,52	0,91
M13	8,4	3,74	0,83
<b>Promedio</b>	<b>8,47</b>	<b>3.66</b>	<b>0.87 %</b>

*Nota.* La tabla muestra los resultados obtenidos en un muestreo al azar de 13 bidones.

Se puede observar en la (Tabla 13), que los resultados obtenidos en cada una de las muestras, respecto a la concentración de sal, pH y acidez libre se encuentran dentro de los límites que establece la NTP 209. 098:2006 el cual indica que, para las aceitunas verdes aderezadas en envases no herméticos, los grados Baumé deben ser mayor al 6%, por otro lado, el pH debe estar a un valor igual o menor a 4,0 y la acidez libre, mayor o igual a 0.5%.

#### 4.2.6. Resultados de control de tolerancias de defectos en el producto final

En la (Tabla 14) se muestra los resultados de 3 bidones sacados al azar calibre 16/20 con una muestra de 100 unid. de aceituna:

- Cliente: Exportadora el Sol S.A.C.
- Producto: Aceitunas verdes en salmuera
- Lugar: Sede Rufino Albarracín

**Tabla 14**

*Resultados del control de tolerancias de defectos del producto final*

ITEM	RESULTADOS			Promedio
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	
De epidermis, sin afectar la pulpa	1%	1%	0%	0,67%
De epidermis, afectando la pulpa	1%	1%	1%	1%
Frutos arrugados	1%	1%	1%	1%
Frutos blandos o fibrosos	0%	0%	1%	0,33%
Coloración anormal	1%	1%	1%	1%
Pedúnculos	2%	2%	1%	1,66%
Daños producidos por insectos o enfermedades	0%	1%	1%	0,67%
Materias extrañas inocuas	1 unid / kg			
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6,33%</b>

*Nota.* Información proporcionada por la empresa Olives Export EIRL (2019)

Estos resultados se obtienen en base a 100 aceitunas de muestra, según la NTP 209.098:2006, la cual nos muestra que para la categoría comercial “Superior o Fancy (Muy buena)”, las tolerancias en defectos no deben superar el 10%, según los resultados obtenidos estos valores se encuentran muy por debajo del límite establecido, eso quiere decir que el proceso de clasificación y selección en la empresa Olives Export EIRL se realiza de manera óptima, cumpliendo largamente con los criterios de calidad pertinentes.

#### **4.2.7. Resultados de análisis sensorial del producto final**

La calidad sensorial basada fundamentalmente en criterios de valoración de la apariencia, el olor, el sabor y la textura, determinada a través de los órganos de los sentidos, es tomada muy en cuenta por el consumidor, por lo que constituye un elemento de evaluación predominante.

El análisis sensorial propuesto por Marsilio (2002) tiene como objetivo interpretar la evaluación de los consumidores utilizando métodos más tradicionales de análisis, especialmente el análisis descriptivo realizado con la colaboración de un panel de catadores para identificar y medir los diversos atributos sensoriales.

Para la realización de este método de evaluación sensorial se necesitó 5 personas semi entrenadas (trabajadores de la empresa) para que dieran sus valoraciones en cuanto a los criterios sensoriales de las aceitunas verdes.

En la (Tabla 15), se muestra la calificación de 5 jueces que evaluaron la aceituna verde de la empresa Olives Export EIRL.

**Tabla 15**

*Resultados de la valoración de las características sensoriales en aceitunas verdes*

ATRIBUTOS	JUECES					PROMEDIO
	1	2	3	4	5	
COLOR	6	8	8	6	7	7
OLOR	5	7	7	5	6	6
	SABOR					
-Acido	6	6	7	8	7	6,8
-Salado	7	6	7	8	7	7
-Amargo	4	6	5	5	4	4,8
	TEXTURA					
-Dureza	7	8	8	7	7	7,4
-Crujiente	5	6	7	6	6	6
SEP. PULPA / HUESO	8	9	8	7	9	8,2
JUICIO GLOBAL	7	8	8	8	7	7,6

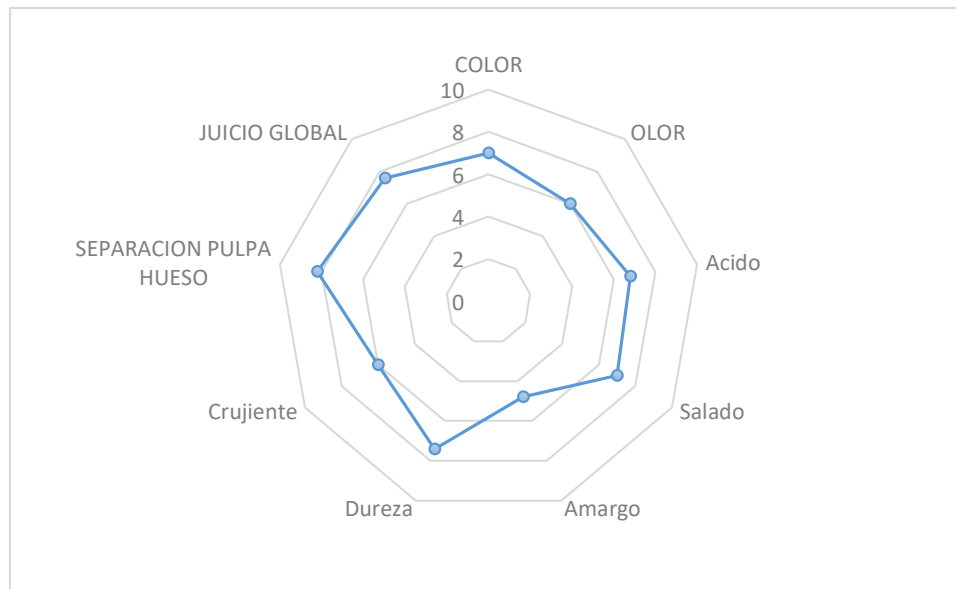
*Nota.* Información proporcionada por la empresa Olives Export EIRL (2019)

En la (Tabla 15), se considera que las aceitunas son ligeramente amargas, un poco ácidas y moderadamente saladas y con una buena separación pulpa/hueso.

Los descriptores consideraron que las aceitunas que procesa la empresa Olives Export EIRL, tiene un color, olor y textura aceptable. En la (Figura 28), se muestra gráficamente el perfil sensorial de la aceituna verde sevillana.

**Figura 28**

*Perfil sensorial del producto final*



*Nota.* La figura muestra el grado de aceptación de las aceitunas que exporta la empresa Olives Export EIRL según la percepción de 5 jueces (trabajadores).

### **4.3. Discusión de Resultados**

#### **4.3.1. Análisis del tiempo de penetración de soda en el fruto**

La concentración de soda caustica empleada durante el procesamiento fue del 2%, considerando un tiempo de penetración de 5,5 a 6,2 horas; se realizó cortes longitudinales en el fruto para verificar el grado de penetración, con los frutos analizados observamos que más del 70% de los frutos ya había alcanzado el grado de penetración deseado (hasta los 3/4), logrando un buen desamarizado y facilitando la fermentación posterior.

Arancibia (2008), menciona que el tiempo aproximado de penetración del hidróxido de sodio en las aceitunas verdes hasta que estas alcancen los 3/4 de penetración, es de 4 a 6 horas. La experiencia adquirida corrobora las investigaciones de expertos en el tema encontrando similitud en los tiempos de penetración de esta variedad.

Según Desrosier (1986), la temperatura influye en la velocidad de penetración. A medida que aumenta la temperatura, esta velocidad también se incrementa. No obstante, es importante tener en cuenta que cuando se superan los 28°C, las aceitunas tienden a ampollarse y reblandecerse. En la empresa Olives Export EIRL, la temperatura promedio en planta fue de 24 °C, ello ha favorecido que haya una penetración correcta en el fruto.

Con los hallazgos encontrados afirmamos que la efectividad de la penetración está relacionada a la madurez y la temperatura, cuando las aceitunas se encuentran demasiado verdes la soda penetra muy lentamente, pero por el contrario cuando estas se encuentran muy maduras pueden correr el riesgo por sobrecozido. Las aceitunas que se recibe en planta son de color verde limón, color adecuado para realizar el proceso de desamarizado.

#### **4.3.2. Determinación del tiempo de lavado**

El objetivo de los lavados es eliminar la mayor cantidad de hidróxido de sodio que penetra al fruto, tradicionalmente se realizan dos o tres lavados, en la empresa Olives Export EIRL se realizó 2 lavados el primero de 4,5 a 5 horas y el segundo de 10,5 a 11 horas, con 20 min de enjuague.

En la (Tabla 6), se puede observar que los tiempos de lavados está dentro del parámetro citado por Arancibia, (2008), el cual indica que no debe excederse un total de 24 horas. El excederse en lavados podría traer como consecuencia el arrastre de materia fermentable y lo cual evitaría una correcta marcha de la fermentación, y si por el contrario estos son muy cortos podría verse afectado el sabor de las aceitunas ya que dejaría restos de amargor y una acidez combinada elevada trayendo como consecuencia que se alcance un pH inadecuado durante la fermentación.

Deducimos que los lavados, contribuyen a mejorar la calidad organoléptica de las aceitunas al eliminar de las aceitunas los residuos de hidróxido de sodio y otros compuestos indeseables. Esto resultara en un producto final con mejor textura, sabor y apariencia.

#### **4.3.3. Análisis de la fermentación de las aceitunas verdes**

Durante la fermentación de las aceitunas verdes se controló estos factores para garantizar la calidad de las aceitunas y el sabor deseado.

##### **– pH**

El pH es considerado como el indicador principal del progreso de la fermentación, se evaluó durante los primeros días (Figura 26), el pH empieza en 4 unidades, se puede observar que durante los primeros días el pH aumenta progresivamente, esto se debe a la salida de la lejía residual presente en las aceitunas (Barranco et. al, 1999), al día 5 se observa un descenso del pH debido a la liberación de ácido láctico provocado por el crecimiento exponencial de

*Lactobacilos plantarum*, estas bacterias producen ácido láctico a partir de azúcares presentes, esto indica que se está llevando el curso de la fermentación por buen camino. Pasados los 30 días se observa que los valores de pH han seguido descendiendo hasta estabilizarse a los 90 días a valores cercanos o inferiores a 4,0 unidades, lo que indica que no hay materia fermentable y los microorganismos productores de ácido ya no se reproducen más. Respecto a los demás tanques de la campaña 2019, se observa que siguen ese mismo patrón, reafirmando así la marcha favorable de la fermentación durante la campaña.

Según la experiencia adquirida, concluimos lo siguiente: el pH empieza en 4,0 unidades (salmuera acidificada) y se va incrementando por acción de los componentes de la aceituna y la lejía residual presente hasta que logra disminuir por actividad fermentativa al producir acidez, llegando a valores inferiores a 4,0 unidades al finalizar la fermentación.

#### – **Concentración de sal**

En la (Tabla 7), se observa que durante los 15 días la concentración de sal ha descendido hasta alcanzar valores cercanos a 6 °Be o incluso menos, esto debido al equilibrio con el jugo celular de la aceituna, convirtiéndose en un medio de cultivo ideal para el desarrollo de las bacterias lácticas. Pasado los 15 días de fermentación se realizó las correcciones correspondientes realizando la adición de sal a cada tanque, estandarizando los valores a 8 °Be y con ello asegurar la conservación de las aceitunas.

En la empresa Olives Export EIRL, tenemos en cuenta que es muy importante hacer un seguimiento de la concentración de sal de la salmuera, esta debe mantenerse siempre en valores que favorezcan su desarrollo microbiano y a la vez aseguren su conservación, y estos valores se sitúan entre los 7 y 8°Be.

– **Acidez libre**

En la (Tabla 8), se muestra los valores obtenidos desde los primeros 15 días de fermentación de las aceitunas verdes, y se observa que el incremento de la acidez es progresivo, y que continúa incrementándose hasta los 90 días.

En la (Figura 27), se aprecia que en el tanque 1, la producción de ácido láctico es constante, si, por el contrario, se diera el caso que la producción de ácido láctico fuera lenta, indicaría problemas en la fermentación y habría que realizar acciones correctivas.

Podemos concluir que la acidez libre aumenta en la misma proporción que el pH disminuye (Gallegos, 1999).

– **Acidez combinada**

La acidez combinada proporciona información sobre cómo se efectuaron las operaciones de cocido y lavado.

Según Borbolla y Alcalá (1979), la presencia de acidez combinada en cantidades crecientes provoca que el pH no descienda durante las primeras fases de las fermentaciones, el equilibrio se alcanza aproximadamente a los 15 a 20 días, donde el valor de la acidez combinada permanece constante.

En la (Tabla 10), se muestran los valores obtenidos en cada tanque de fermentación, los cuales son inferiores a 0,120 N, siempre que la fermentación transcurra de manera normal podrá alcanzar con facilidad a un pH de 4 unidades o menos, pero por el contrario cuando estos valores de acidez combinada son superiores, será difícil llegar a un pH 4, pudiendo permanecer las aceitunas en valores altos de pH y se podrían dar condiciones propicias para que se de cualquier alteración. Los resultados obtenidos de la acidez combinada en los diferentes tanques de fermentación nos muestran como valor mínimo 0,078 N y un máximo de 0,110 N, estos valores indican que las operaciones de lavado y cocido se han dado de forma adecuada y de esta manera no influirá en el normal desarrollo de la fermentación láctica.

#### **4.3.4. Control durante la clasificación de aceitunas verdes**

En la empresa Olives Export EIRL, se realiza el control de la calibración de aceitunas tres veces por día, con el fin de evitar cualquier variación y en el caso que se dé, conviene detectarlo al tiempo oportuno para corregirlo.

Según los hallazgos encontrados en el control de calibración realizado en la maquina N° 1, demuestra que las aceitunas que exporta la empresa Olives Export EIRL, se encuentran dentro del rango establecido para cada calibre, el margen de 5 unidades por debajo del límite, practicado por la empresa es una herramienta efectiva que asegura la calidad de las aceitunas verdes calibradas. Asimismo, se demuestra la práctica eficiente por parte del personal, cumpliendo

con los requisitos según pedido y contrato logrando satisfacer las expectativas del cliente.

#### **4.3.5. Características fisicoquímicas del producto final**

Los resultados obtenidos en el producto final, indican que la concentración de sal es de 8,47 °Be, para el pH 3,66 unidades y para la acidez libre 0,87% en promedio, los cuales están dentro del rango de los valores mínimos que menciona la NTP 209.098:2006; con ello podemos afirmar que se cumplen largamente estos requisitos para las aceitunas verdes tanto para el mercado nacional como internacional.

Los hallazgos demuestran que las aceitunas que exporta la empresa Olives Export EIRL. son adecuadas para su consumo y exportación.

#### **4.3.6. Control de tolerancias de defectos en el producto final**

En la empresa Olives Export EIRL se prepara las aceitunas previo contrato y acuerdo con los clientes, usualmente detallan ahí los requisitos principales que debe cumplir el producto final para ser comercializado, algunos clientes especifican que desean el producto final con menor cantidad de defectos de lo que estipula la NTP 209.098:2006 y ello se maneja de manera interna con el cliente; aunque por lo general nuestros clientes exigen que el producto final, este dentro de la categoría “Superior o Fancy (Muy buena)” con tolerancias de defectos inferiores al 10% y también se han dado excepciones; pidiendo la “categoría Selecta o Choice” ello nos permite tener una brecha más amplia de tolerancias hasta el 15 %.

Para la categoría comercial “Superior o Fancy”, las tolerancias de defectos no deben superar el 10%, esto según la NTP 209.098:2006; según los resultados obtenidos se determinó un 6,33% de defectos, lo cual demuestra que el producto final que exporta la empresa Olives Export EIRL, cumple con los criterios de calidad vigentes.

Algunos clientes para la inspección de su lote envían a la certificadora CERPER S.A., el cual realiza su muestreo al azar usando como referencia la norma del Codex Alimentarius (1981), el cual tiene la categoría comercial “Extra o A”, esta categoría tiene una brecha mayor de tolerancias hasta el 12 % de defectos; cual fuera el caso de las certificadoras inspectoras las aceitunas que ofrece la empresa Olives Export EIRL están por debajo de los rangos establecidos en cualquiera de las 2 categorías comerciales, cumpliendo así las normativas nacionales e internacionales.

#### **4.3.7. *Análisis sensorial de las aceitunas verdes***

##### **– Color**

Según los resultados obtenidos muestran que las aceitunas que procesa la empresa Olives Export EIRL son de color verde amarillento teniendo como puntuación 7.

Según Marsilio (2002), el color tiene un impacto en la percepción de los demás atributos sensoriales y tiene una influencia significativa en la aceptabilidad del producto.

En el caso de las aceitunas de mesa, el color puede indicar el grado de madurez, el tipo de comercialización, la tecnología de procesamiento y el estado de conservación. Los colores que se desvían de los característicos del producto pueden ocultar alteraciones o defectos (Miranda, 2010).

– **Olor**

Para el olor se tiene una puntuación de 6, ello significa que tiene un olor moderado.

La sensación olorosa se debe a la interacción química entre moléculas gaseosas del alimento y receptores del epitelio olfativo y puede ser generada por reacciones enzimáticas o por metabolitos cuya naturaleza y concentración depende de la variedad de las aceitunas, las condiciones de proceso y la composición microbiológica de las salmueras de fermentación (Marsilio, 2002).

– **Sabor**

Según los resultados las aceitunas verdes presentan un sabor a salado moderado con puntuación de 7.

La intensidad del sabor salado está determinada únicamente por la concentración iónica de la sal utilizada. Sin embargo, esta percepción disminuye en presencia de ácidos, ya que, al aumentar el peso molecular de la sal, el sabor tiende a volverse amargo (Marsilio, 2002).

Se obtuvo que las aceitunas presentan un sabor ligeramente ácido con una puntuación de 6,8

El sabor ácido que comúnmente se percibe en la mayoría de las aceitunas en conserva proviene de los ácidos que se encuentran naturalmente o los que se forman a través de los procesos de fermentación. Sin embargo, la acidez que se percibe también puede ser resultado de medidas correctivas que implican adición de ácidos para lograr un nivel específico de pH (Miranda, 2010)

Y el sabor amargo obtuvo un valor de 4,8, ello quiere decir que es ligeramente amargo.

El sabor amargo en las aceitunas se percibe en la parte posterior a la lengua y se debe a los componentes fenólicos, en particular la oleuropeína (Marsilio, 2002).

#### – **Textura**

Las características texturales son muy importantes para determinar la aceptabilidad de las aceitunas de mesa, ya que expresan cualidades altamente valoradas por los consumidores. Estas propiedades son un indicador de la calidad del producto.

Para la textura en aceitunas verdes se tiene una puntuación de 7,4 respecto a su dureza, eso quiere decir que es moderadamente duro y para el valor crujiente un valor de 6, considerándose también moderadamente crujiente.

El empleo de altas concentraciones de soda cáustica en la fase de eliminación del amargor de las aceitunas provoca una disminución de la consistencia, también puede producirse fenómenos de reblandecimiento debido a la alta maduración de los frutos (Marsilio, 2002).

Las aceitunas de mesa deben tener una cutícula fina y suave con una pulpa compacta consistente crujiente que no sea granulosa ni leñosa y que se desprenda fácilmente del hueso (Marsilio, 2002)

– **Separación pulpa / hueso**

Respecto a la separación pulpa/ hueso, esta aceituna presenta un valor de 7,8.

En términos generales las aceitunas que procesa la empresa Olives Export EIRL. son consideradas agradables con una valoración de 7,6 de Juicio general.

**4.3.8. Porcentaje de mermas**

En la campaña 2019 se procesó 450 000 kg de aceitunas verdes al estilo sevillano, y se obtuvo durante el proceso de fermentación y clasificado un 4,41% de mermas o descarte, aquí incluye aceitunas blandas, aceitunas con alambrado, aceitunas de coloración anormal, frutos golpeados, dañados por insectos, etc.

Se tiene registro que durante los años 2017 y 2018 se tuvo las siguientes mermas por proceso, esto debido a la falta de seguimiento de los controles durante la fermentación y con ello se incrementó las alteraciones que desencadenó problemas de calidad traduciéndose en pérdidas para la empresa, a fin de reducir estos resultados es que se hicieron los controles respectivos con más minuciosidad y utilizando una salmuera acida para el año 2019 y se obtuvo un buen resultado reduciendo enormemente las mermas durante el proceso.

En la (Tabla 16) se muestra el porcentaje de mermas de las campañas 2017, 2018 y 2019.

**Tabla 16**

*Cantidad de mermas por campaña*

<b>Campaña</b>	<b>Cantidad de aceitunas (Kg)</b>	<b>Aceituna Descarte (kg)</b>	<b>Porcentaje de Mermas (%)</b>
2017	215 000	18 500	8,60
2018	446 000	60 000	13,45
2019	450 000	19 845	4,41

*Nota.* Información proporcionada por la empresa Olives Export EIRL.

Con los resultados obtenidos, observamos que la campaña 2019 obtuvo un 4,41% de mermas durante la fermentación a comparación de otros años, en las que no hubo seguimiento constante durante sus controles, con ello comprobamos que el seguimiento de los controles durante la fermentación es de suma importancia para obtener un producto final de calidad. Un control adecuado puede asegurar una fermentación uniforme y reducir las alteraciones indeseables.

## **CONCLUSIONES**

A través del desarrollo de prácticas eficientes en el procesamiento y control de calidad de las aceitunas verdes, se ha logrado optimizar las diferentes etapas del proceso, desde la penetración de soda, el tiempo de lavado, la fermentación y calibración de las aceitunas. Estos esfuerzos han resultado en la reducción efectiva del porcentaje de mermas, garantizando la conformidad con los estándares nacionales e internacionales y fortaleciendo aún más la posición competitiva de la empresa Olives Export EIRL en el mercado.

Para el control del tiempo de penetración de soda en aceitunas verdes, se utilizó una concentración de soda cáustica del 2 %, logrando una penetración promedio de 3/4 en el fruto, en un rango de tiempo de 5,5 a 6,2 horas, los hallazgos apuntan a una gestión eficiente del tiempo de penetración, considerando la relación entre la madurez de la aceituna y la efectividad del proceso. Respecto al tiempo de lavado, se realizaron dos lavados: el primero de 4,5 a 5 horas y el segundo de 10,5 a 11 horas, la práctica de dos lavados con duraciones específicas se ajusta a las recomendaciones de expertos en el campo y se alinea con la experiencia del proceso.

Durante la fermentación de las aceitunas verdes en los primeros días, se evidencia un incremento gradual del pH por acción de los componentes propios de la aceituna, al día 5 se observa un descenso del pH debido a la liberación del ácido láctico provocado por el crecimiento de bacterias lácticas, indicando que se está llevando el curso de la fermentación por buen camino. Pasados los 30 días se observa que los valores de pH han seguido descendiendo hasta estabilizarse a valores cercanos a 4,0 unidades, indicando que no hay materia fermentable y los microorganismos productores de ácido ya no se reproducen más; finalizando así la fermentación. Durante la fermentación, la acidez libre presenta una tendencia creciente hasta llegar a valores cercanos al 0,7%; esto sugiere una fermentación completa en ese período. El control de la acidez combinada en los primeros 15 días, muestra resultados por debajo de 0,120 N indicando una fermentación adecuada. Asimismo, la concentración de sal en grados Baumé disminuye en los primeros 15 días, corrigiéndose posteriormente a 8,0 °Be con la adición de sal industrial. Estos hallazgos respaldan la calidad del proceso de fermentación y la ejecución de prácticas correctivas según las pautas establecidas.

El control de calibración de las aceitunas verdes realizado en junio de 2019 en la máquina N° 1, ha demostrado resultados conformes a los rangos establecidos para cada calibre. Los valores obtenidos para los diferentes calibres, incluyendo el margen de 5 unidades por debajo del límite practicado por la empresa, aseguran la calidad del producto final. Esta práctica eficiente respalda la permanencia de la calidad en las aceitunas verdes calibradas, cumpliendo con los requisitos del proceso de producción y las expectativas de los clientes. En cuanto al porcentaje de mermas durante la campaña de 2019, que representó el 4,41% del total procesado, los resultados indican un proceso de clasificación efectivo por parte del personal de la empresa. Estos datos ofrecen oportunidades para mejoras continuas en los procedimientos de clasificación, buscando reducir aún más las pérdidas y contribuyendo a una producción más eficiente en las futuras campañas.

Los análisis fisicoquímicos realizados a un lote de aceitunas para un cliente de Brasil cumplen con los estándares nacionales e internacionales conforme a calidad. La concentración de sal, pH y acidez libre está dentro de los límites aceptables. Además, el control de tolerancias de defectos muestra que la empresa Olives Export EIRL, supera los criterios de calidad establecidos, con una tasa de defectos considerablemente por debajo del límite del 10% para la categoría comercial "Superior o Fancy". Estos resultados refuerzan la posición competitiva de la empresa al ofrecer un producto de calidad que cumple con estándares nacionales e internacionales.

El análisis sensorial de las aceitunas verdes que exporta la empresa Olives Export EIRL, realizado por cinco jueces semi-entrenados, revela una valoración positiva en términos de color, olor, textura y sabor. Las aceitunas se perciben como visualmente atractivas, aromáticas y con una combinación equilibrada de amargura, acidez y salinidad. La evaluación destaca una buena separación pulpa/hueso y una textura general agradable, respaldando una apreciación positiva con un juicio global promedio de 7,6.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda seguir fomentando la cultura de mejora continua en el procesamiento y control de calidad de aceitunas verdes, incentivando la identificación y aplicación de nuevas estrategias que permitan optimizar aún más la eficiencia durante el procesamiento.

Considerando los hallazgos en la fermentación, se sugiere consolidar las prácticas correctivas implementadas en respuesta a las variaciones observadas en el pH y la acidez libre, esto fortalecerá aún más la estabilidad y consistencia en la fermentación de las aceitunas. Asimismo, se sugiere emplear cultivos lácticos seleccionados durante la fermentación, a fin de mejorar aún más la calidad de las aceitunas, reduciendo la presencia de alteraciones indeseables.

A pesar de los resultados óptimos en el control de calibración, se recomienda explorar nuevas tecnologías o metodologías que puedan mejorar aún más la precisión y eficiencia del proceso de calibración.

Para el análisis sensorial, se recomienda seguir desarrollando las habilidades del panel de catadores. Brindar capacitación adicional y exposición a nuevas variedades de aceitunas podría enriquecer aún más las evaluaciones sensoriales y mantener la calidad del producto final.

Se recomienda promover y efectuar prácticas de reutilización de agua en el procesamiento de aceitunas verdes, para reducir la cantidad de efluentes generados y minimizar su impacto ambiental.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abuámer, Y. (2006). *Diseño de una planta piloto para la producción de bioetanol: Fermentación*. [Tesis de pre-grado]. Universidad de Sevilla. Recuperado de <https://biblus.us.es/bibing/proyectos/abreproy/20046/fichero/Proyecto.pdf>

Actualidad Empresarial (2020). *Aceitunas: producción peruana descendería a la mitad del año, pero exportaciones crecerían*. Recuperado de <https://actualidadempresarial.pe/noticia/aceitunasproduccionperuanacaeria-a-la-mitad-este-ano-pero-exportacionescrecerian/13d2479b-b157-48c1-bee2-3663365ce82f/1>

A.O.A.C. (1980). *Official methods of analysis of Association of Oficial Agricultural Chemistry*. Thirteenth edition. Recuperado de <https://law.resource.org/pub/us/cfr/ibr/002/aoac.methods.1.1980.pdf>

Arancibia, V. (2008). *Elaboración de aceitunas verdes estilo sevillano*. [Archivo PDF]. Informativo Ministerio de Agricultura. La Serena: Informativo INIA Intihuasi. Chile. Recuperado de <https://biblioteca.inia.cl/browse?type=subject&value=aceituna>

Asociación de Exportadores e Industriales de Aceituna de Mesa (2009). *Rasgos principales del sector de la aceituna de mesa*. Recuperado de <http://asemesa.org/es/info/datos-generalesdel-sector>

Asociación Pro Olivo (2009). *¿Quiénes somos?*. Recuperado de <https://www.proolivo.com/empresa>

Bailon, R. (2012). *Fermentaciones industriales*. Informe de investigación. Universidad Nacional del Callao. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/448502013/PROYECTO-CAP.-1-3-docx>

Barranco, D., Fernández, R., Rallo, L. (1999). *El cultivo del olivo*. Editorial Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=913099>

Baumann, H. (2021). *Producción Nacional de aceitunas de mesa periodo 2020*. Recuperado de <https://agraria.pe/noticias/tacna-concentra-el-81-4-de-las-areas-de-aceituna-que-existen-26124>

Borbolla y Alcalá, J. (1979). *Preparación de aceituna estilo sevillano. La preparación en salmuera*. (pp 29,281-291) Recuperado de <https://grasasyaceites.revistas.csic.es/index.php/grasasyaceites/article/view/24>

Casilla, M. E. (2004). *Cultivo del olivo en el Perú*. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Recuperado de <https://revistas.unjbg.edu.pe/index.php/cyd/search/authors/view?givenName=Mart%C3%ADn%20Eloy&familyName=Casilla%20Garc%C3%ADa&affiliation=Universidad%20Nacional%20Jorge%20Basadre%20Grohmann>

Casilla, M.E. (2012). *Asistencia Técnica dirigida en manejo Post cosecha de Olivo*. Guía Técnica. Agrobanco. Recuperado de <https://www.agrobanco.com.pe/data/uploads/ctecnica/027-c-olivo.pdf>

Codex Alimentarius (1981). *Norma CODEX para aceitunas de mesa STAN 66-1981*. Recuperado de <https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/>

Consejo Oleícola Internacional (1996). *Enciclopedia Mundial del Olivo*. Madrid  
Recuperado de [https://jabega.uma.es/discovery/fulldisplay?vid=34CUBA\\_UMA:VU1&search\\_scope=MyInst\\_and\\_CI&tab=default&docid=alma991002080609704986&lang=es&context=L&adaptor=Local%20Search%20Engine&query=creator,exact,Empresa%20Nacional%20de%20Residuos%20Radiactivos](https://jabega.uma.es/discovery/fulldisplay?vid=34CUBA_UMA:VU1&search_scope=MyInst_and_CI&tab=default&docid=alma991002080609704986&lang=es&context=L&adaptor=Local%20Search%20Engine&query=creator,exact,Empresa%20Nacional%20de%20Residuos%20Radiactivos)

Consejo Oleícola Internacional (2004). *Norma comercial aplicable a las aceitunas de mesa*. [Archivo PDF] Recuperado de <https://www.internationaloliveoil.org/wp-content/uploads/2019/11/COI-OT-NC1-2004-Esp.pdf>

Consejo Superior de Investigaciones Científicas - CSIC (2007). *Estudio de nuevos procedimientos de elaboración de aceitunas verdes tratadas con álcali, no fermentadas, conservadas mediante tratamientos térmicos*. Grasas y aceites. (pp, 275-282. Recuperado de <https://digital.csic.es/handle/10261/2441>

Desrosier, N. (1986). *Conservación de alimentos*. Editorial Continental 1a edición.

Recuperado de

[https://es.scribd.com/document/352526888/Conservacion-de-alimentos-](https://es.scribd.com/document/352526888/Conservacion-de-alimentos-Norman-W-Desrosier-pdf)

[Norman-W-Desrosier-pdf](https://es.scribd.com/document/352526888/Conservacion-de-alimentos-Norman-W-Desrosier-pdf)

DIGESA (2022). *Norma Técnica Sanitaria N° 189 – MINSA/DIGESA*. Recuperado

de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3586644/Anexo.pdf>

DIGESA (2023). Recuperado de [https://www.gob.pe/21038-ministerio-de-salud-](https://www.gob.pe/21038-ministerio-de-salud-direccion-general-desalud-ambiental-e-inocuidad-alimentaria-digesa)

[direccion-general-desalud-ambiental-e-inocuidad-alimentaria-digesa](https://www.gob.pe/21038-ministerio-de-salud-direccion-general-desalud-ambiental-e-inocuidad-alimentaria-digesa)

DRSAT (2011). *Serie Histórica de la producción agraria región de Tacna*. [Archivo

PDF] Recuperado de [https://www.agritacna.gob.pe/direcciones/](https://www.agritacna.gob.pe/direcciones/estadística-agraria)

[estadística-agraria](https://www.agritacna.gob.pe/direcciones/estadística-agraria)

Escuela europea de cata (2020). *Partes estructurales de las aceitunas*.

Recuperado de [https://www.escuelaeuropeadecata.com/partes-](https://www.escuelaeuropeadecata.com/partes-estructurales-de-las-aceitunas/)

[estructurales-de-las-aceitunas/](https://www.escuelaeuropeadecata.com/partes-estructurales-de-las-aceitunas/)

Extenda (2006). *Curso de elaboración de aceitunas de mesa*. Agencia de

Andalucía de promoción Extenda - CITE agroindustrial. Recuperado de

[https://www.juntadeandalucia.es/organismos/agriculturapescaaguaydesar](https://www.juntadeandalucia.es/organismos/agriculturapescaaguaydesarrollorural/servicios/estudios-informes/detalle/71497.html)

[rollorural/servicios/estudios-informes/detalle/71497.html](https://www.juntadeandalucia.es/organismos/agriculturapescaaguaydesarrollorural/servicios/estudios-informes/detalle/71497.html)

Fernández Díez, M. J., Castro, P., Garrido, M. (1985). *Biología de la*

*aceituna de mesa*. Instituto de la grasa y sus derivados, C.S.I.C. [Archivo

PDF] Recuperado de

<https://pdfs.semanticscholar.org/5fed/0ff8a94b80b3b1c3f34f8c68a1c1b525597f.pdf>

Flores, C. (1961). *Cultivo del Olivo*. Ministerio de Agricultura. Servicio de Investigación y Promoción Agraria. División de Extensión Boletín Técnico N° 1. Lima-Perú.

Gallegos, M. (1999). *Técnicas en el procesamiento de aceitunas de mesa*. [Tesis de Pregrado]. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann

Gallegos, M. (2006). *Manual de procesamiento de aceitunas de mesa*. Módulo de Servicios Tacna. Cite agroindustrial. Editorial Public's del Perú

Gallegos, M. (2013). *Guía técnica proceso de transformación de aceitunas de mesa*. Agrobanco. Recuperado de <https://www.agrobanco.com.pe/data/uploads/ctecnica/027-d-olivo.pdf>

Garragate, W. (2005). *Evaluación de la calidad física, química, microbiológica y sensorial de la aceituna negra de mesa variedad sevillana (Olea europea sativa Hoff, Link) en la empresa Biondi CIA de Tacna SAC*. [Tesis]. (pp,38-41)

Garrido, A. (1975). *Tratamiento de las aguas residuales de la industria del aderezo. Métodos para su eliminación o reacondicionamiento para su posterior empleo*. Grasas y aceites. (pp,26:237-244)

Google maps. (s.f.). *Olives Export EIRL*. Recuperado de <https://go.co/kgs/HzhGk8j>

Guevara, A. (2015). *Procesamiento de aceitunas de mesa*. Universidad Agraria la Molina. [Tesis de posgrado]. Recuperado de <http://www.lamolina.edu.pe/postgrado/pmdas/cursos/dpactl/lecturas/Separata%20procesamiento%20de%20la%20aceituna.pdf>

Gutiérrez, H. (2020). *Calidad y Productividad*. 5ta Edición Editorial Mc Graw Hill. Recuperado de <https://www.buscalibre.pe/libro-calidad-y-productividad/9786071514578 /p/52836647>

HANNA Instruments (s.f.). *¿Qué es el pH?*. Recuperado de <https://www.hannacolombia.com/blog/post/447/que-es-el-ph>

INACAL (2023). *Listado de normas técnicas peruanas citadas en reglamentos obligatorios*. [En línea]. Recuperado de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1687251/PLANTILLA-DE-NORMAS-OBLIGATORIAS2023-incsalud.pdf>

Instituto de la Grasa y sus Derivados (1985). *Bioteología de la Aceituna de Mesa*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid. España. (pp,475).

Ishikawa, K. (1988). *Introducción al control de calidad*. [Archivo PDF] Recuperado de [https://web.instipp.edu.ec/Libreria/libro/Kaoru\\_Ishikawa\\_Introduccion\\_AI\\_Control\\_d.pdf](https://web.instipp.edu.ec/Libreria/libro/Kaoru_Ishikawa_Introduccion_AI_Control_d.pdf)

- Marca, N. (2008). *Optimización del contenido de compuestos fenólicos totales en la etapa de batido durante la extracción del aceite de oliva virgen de la variedad Sevillana (Olea europea sativa)*. [Tesis de Pregrado]. Recuperado de [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNJB\\_2da41c85a8f2094931da56d2395ca623](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNJB_2da41c85a8f2094931da56d2395ca623)
- Marsilio, V. (2002). *Análisis sensorial de las aceitunas de mesa*. *Olivae*. Revista Oficial del Consejo Oleícola Internacional de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2591373>
- Martínez, R.M. (2013). *Contaminación de los alimentos durante los procesos de origen y almacenamiento*. Universidad de educación a distancia. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4696799>
- Marzano, D. (1988). *Determinación de los parámetros de procesamiento de la aceituna de mesa*. [Tesis de Pregrado]. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Recuperado de <https://repositorio.unjbg.edu.pe/server/api/core/bitstreams/861cd56a-6fa4-4a5b-9bc11410dcc8bd75/content>
- Mercacei (2023). *Perú define los requisitos de calidad para las aceitunas de mesa*. Recuperado de <https://www.mercacei.com/noticia/58700/actualidad/peru-define-los-requisitos-de-calidad-para-las-aceitunas-de-mesa.html>

- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (2020). *Temporada de cosechas*. Memoria anual. Recuperado de <https://www.midagri.gob.pe/portal/images/pcm/2021/memoria-anual2020.pdf>
- Miranda, J. (2010). *Anteproyecto de una planta de procesamiento de aceituna negra, mediante proceso de fermentación anaeróbica espontánea*. Universidad nacional Jorge Basadre Grohmann. [Tesis de Pregrado]. Recuperado de <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2803013>
- Módulo de servicios Tacna (2023). *Procesamiento de aceitunas verdes en soda cáustica*. (pp, 7-8).
- Norma ISO 9000 (2005). *Sistemas de Gestión de la calidad – Fundamentos y vocabulario (ISO 9000:2005)*. Recuperado de <https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:iso:9000:ed-3:v1:es>
- Norma Técnica Peruana ISO 2859-1 (2009). *Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 1: Esquemas de muestreo clasificados por límite de calidad aceptable (LCA) para inspección lote*. [Archivo PDF]. Recuperado de <https://www.studocu.com/latam/document/universidad-nacional/escuela-de-quimica/iso2859-1muestreo-inspeccion/4527104>
- Norma Técnica Peruana 209.098:2006 (2006). *Aceitunas de mesa. Definición, requisitos y rotulado*. [Archivo PDF]. Recuperado de <https://es.slideshare.net/CsarAugustoHernandezM1/ntp-2090982006-aceituna-de-mesa-definiciones-requisitos-y-rotuladopdf>

Olives Export EIRL (2019). *Manual de Buenas Prácticas de Manufactura y Gestión- BPMG- OEX*. Proinnovate. (pp. 57-58)

Pomareda, S. (2016). *Evaluación del proceso de preparación de aceituna (Olea Europaea sativa Hoffg, Link) verde estilo sevillano para disminuir el uso del recurso hídrico de las operaciones de lavado, con aplicación de Dióxido de carbono (CO2) al inicio de la fermentación*. [Tesis de posgrado]. Recuperado de [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNJB\\_aeddb00182360ceec55ad54bc2571b87](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNJB_aeddb00182360ceec55ad54bc2571b87)

PRODUCE (2023). *Plataforma única del estado*. Recuperado de <https://www.gob.pe/produce>


SUNAT (2020). *Producción y exportación de aceitunas periodo 2015-2019*. Operatividad Aduanera. Recuperado de [https://www.aduanet.gob.pe/cl-ad-itconsultadwh/ielTA01Alias?accion=consultar&CG\\_consulta=2](https://www.aduanet.gob.pe/cl-ad-itconsultadwh/ielTA01Alias?accion=consultar&CG_consulta=2)

Todolí, J.L. (2008). *Control de calidad de alimentos*. Universidad de Alicante. [Archivo PDF]. Recuperado de <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/8537>

Vázquez, M. (2007). *La Calidad, el concepto actual que debe ser manejado adecuadamente por los gerentes y funcionarios de toda organización*. Gerencia y Negocios en Latinoamérica. Recuperado de [http://www.degerencia.com/articulo/la\\_calidad,\\_el\\_concepto\\_actual](http://www.degerencia.com/articulo/la_calidad,_el_concepto_actual)

## ANEXOS

### Anexo 1. Ficha técnica de aceitunas verdes en salmuera

CARACTERISTICAS GENERALES		
NOMBRE DEL PRODUCTO	Aceitunas verdes al estilo sevillano	
ORIGEN DEL PRODUCTO	Tacna- Perú	
IMAGEN		
CALIBRES	130/160 160/200 200/240 240/280 280/320 320/360 360/400 400/500	
INGREDIENTES	Aceitunas verdes, agua , sal, ácido cítrico, ácido acético, benzoato de sodio y sorbato de potasio	
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		
ESPECIFICACIONES QUÍMICAS	°Be	8°-12°
	Acidez (ácido láctico)%	≤1.5%
	pH	≤4.0
<b>*Según NTP 209.098/2006 ACEITUNA DE MESA: Definiciones, requisitos y rotulado</b>		
ESPECIFICACIONES MICROBIOLÓGICAS	Levaduras (UFC/g)	≤10 <sup>3</sup>
	Mohos (UFC/g)	≤10 <sup>2</sup>
<b>*RM 591-208-MINSA. Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de la calidad sanitaria e inocuidad para alimentos y bebidas de consumo humano</b>		

ESPECIFICACIONES FISICO- ORGANOLÉPTICAS	Líquido de gobierno	<b>Limpio, exento de color ,sabores anormales y materias extrañas</b>
	Color	Amarillo pajizo
	Estado de madurez	1
	Olor y sabor	Característico, exentas de color y sabor anormal
	Textura	Firme y tierna
<b>*Según NTP 209.098/2006.ACEITUNAS DE MESA: Definiciones requisitos y rotulado</b>		
CARACTERÍSTICAS DE PRESENTACIÓN		
PRESENTACION COMERCIAL	Envases de polietileno de alta densidad, aprobado para uso alimentario	
Envase	Bidones	
		
Peso	15 kg	60 kg
ETIQUETA	Aprobada por la oficina de compras, de acuerdo a la normatividad del país destino	
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	Almacenar en ambiente seco y fresco a temperaturas menores a 28°	
VIDA ÚTIL	2 años de almacenamiento adecuado	

**Anexo 2. Resumen de Ingreso de materia prima campaña 2019 (Mes -  
marzo)**

**INGRESO DE MATERIA PRIMA (MES – MARZO)**

FECHA	PROVEEDOR	N° JABAS	DESTARE	P.BRUTO	P.NETO	TOTAL (Kg)
5/03/2019	Braulio	40	80	1166	1086	1086
	Braulio	116	232	3379	3147	3147
	Braulio	8	16	218	202	202
	Alonso F.	39	78	1137	1059	1059
	Hilda Yapurasi	22	44	634	590	590
6/03/2019	Alonso F.	BIN	143	2256	2113	2113
	Alonso F.	116	232	3147	2915	2915
	Alonso F.	40	80	1152	1072	1072
7/03/2019	Helio	35	70	1042	972	972
	Adolfo Butron	42	84	1155	1071	1071
	Adolfo Butron	82	164	2235	2071	2071
	Adolfo Butron	85	170	2143	1973	1973
8/03/2019	Ana calisaya	154	308	4536	4231	4231
	Adolfo Butron	24	48	481	433	433
	Helio	15	30	422	392	392
	Helio	5	10	147	137	137
	Alonso F.	33	66	910	877	877
9/03/2019	Joset F.	97	194	2808	2612	2612
	Adolfo Butron	42	84	1218	1134	1134
	Helio	87	174	2526	2352	2352
11/03/2019	Roxana Butron	64	128	2480	2352	2352
	Ana calisaya	38	76	2001	1925	1925
	Ana calisaya	126	252	3650	3398	3398
	Ana calisaya	16	32	465	433	433
	Joset F.	41	82	1194	1112	1112
	Joset F.	32	64	914	850	850
12/03/2019	Alonso F.	128	256	3714	3458	3458
	Ana calisaya	43	86	1253	1167	1167
	Alonso F.	79	158	2303	2145	2145
	Alonso F.	91	182	2658	2476	2476
	Helio	83	166	2441	2275	2275
	Roxana Butron	95	190	2768	2578	2578
13/03/2019	Helio	87	174	2530	2356	2356
	Helio	47	94	1361	1267	1267
	Helio	81	162	2360	2198	2198
	Helio	117	234	3397	3163	3163
	Helio	69	138	2017	1879	1879

14/03/2019	Faviola Yapurasi	120	240	3490	3250	3250
	Faviola Yapurasi	97	194	2817	2623	2623
	Faviola Yapurasi	79	158	2303	2145	2145
	Braulio	126	252	3673	3421	3421
	Joset F.	130	260	3772	3512	3512
15/03/2019	Joset F.	41	82	1183	1101	1101
	Braulio	180	360	5255	4895	4895
	Alonso F.	94	188	2743	2555	2555
	Braulio	114	228	3331	3103	3103
	Alonso F.	46	92	1341	1249	1249
16/03/2019	Ana calisaya	110	220	3208	2988	2988
	Ana calisaya	121	242	3526	3284	3284
	Sra. Paula	193	386	5634	5248	5248
	Sra. Paula	108	216	3148	2932	2932
	Alonso F.	171	342	4992	4650	4060
18/03/2019	Joset F.	217	434	6325	5891	5891
	Sra. Paula	87	174	2521	2347	2347
	Alonso F.	114	228	3329	3101	3101
	Alonso F.	90	180	2609	2429	2429
	Sra. Paula	116	232	3364	3132	3132
19/03/2019	Joset F.	41	82	1180	1098	1098
	Lidia	177	354	5150	4796	4796
	Braulio	181	362	5277	4915	4915
	Ana calisaya	201	402	5852	5450	5450
	Joset F.	183	366	5329	4963	4963
20/03/2019	Lidia	192	384	5594	5210	5210
	Alonso F.	143	286	4157	3871	3871
	Ana calisaya	151	302	4404	4102	4102
	Braulio	141	282	4092	3810	3810
21/03/2019	Faviola Yapurasi	155	310	4527	4217	4217
	Lidia	196	392	5713	5321	5321
	Braulio	156	312	4531	4219	4219
	Ana calisaya	203	406	5919	5513	5513
	Joset F.	180	360	5232	4872	4872
22/03/2019	Alonso F.	90	180	2617	2437	2437
	Lidia	78	156	2264	2108	2108
	Ana calisaya	126	252	3668	3416	3416
23/03/2019	Faviola Yapurasi	78	156	2276	2120	2120
	Alonso F.	44	88	1291	1203	1203
	Joset F.	56	112	1618	1506	1506
25/03/2019	Alonso F.	120	240	3500	3260	3260
	Joset F.	91	182	2632	2450	2450
	Joset F.	45	90	1305	1215	1215
	Ana calisaya	116	232	3364	3132	3132

26/03/2019	Ana calisaya	44	88	1288	1200	1200
	helio	56	112	1632	1520	1520
	Helio	41	82	1193	1111	1111
27/03/2019	Lidia Butron	134	268	3889	3621	3621
	Adolfo Butron	79	158	2292	2134	2134
	Ana calisaya	61	122	1767	1645	1645
	Ana calisaya	89	178	2591	2413	2413
29/03/2019	Helio	65	130	1895	1765	1765
	Helio	126	252	3675	3423	3423
	Helio	88	176	2556	2380	2380
29/03/2019	Ana calisaya	64	128	1870	1742	1742
	Joset F.	47	94	1361	1267	1267
	Alonso F.	114	228	3323	3095	3095
	Joset F.	52	104	1527	1423	1423
30/03/2019	Ana calisaya	160	320	4641	4321	4321
	Joset F.	120	240	3507	3267	3267
	Alonso F.	49	98	1421	1323	1323
	Helio	87	174	2528	2354	2354
					TOTAL	253232

**Anexo 3. Resultados de la evolución durante la fermentación de aceitunas verdes (Tanque 1)**

Días	0		2		5		10		15		20		25		30		35		40	
Tanque 1	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be
Resultados	4,0	8,0	5,2	7,0	6,5	6,2	6,0	6,2	5,12	6,0	4,86	8,0	4,52	8,0	4,10	8,0	4,1	8,0	4,1	8,0

Días	45		50		55		60		65		70		75		80		85		90	
Tanque 1	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be
Resultados	4,08	8,0	4,06	8,0	4,02	8,0	4,0	8,0	3,99	8,0	3,99	8,0	3,98	8,0	3,98	8,0	3,97	8,0	3,97	8,0

#### Anexo 4. Resumen de control de fermentación (día 90) campaña 2019

Tanque	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
Análisis Físicoquímico	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be
Resultados	3,97	8,0	4,03	8,0	3,94	8,0	4,11	8,0	3,82	8,0	4,06	8,0	4,18	8,0	3,85	8,0	4,08	8,0	3,92	8,0

Tanque	11		12		13		14		15		16		17		18		19		20	
Análisis Físicoquímico	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be
Resultados	4,07	8,0	4,08	8,0	4,05	8,0	4,16	8,0	4,05	8,0	3,90	8,0	4,0	8,0	4,01	8,0	3,95	8,0	4,05	8,0

Tanque	21		22		23		24		25		26		27		28		29		30	
Análisis Físicoquímico	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be
Resultados	4,07	8,0	4,18	8,0	3,92	8,0	4,0	8,0	4,0	8,0	3,99	8,0	4,12	8,0	4,05	8,0	3,93	8,0	4,03	8,0

Tanque	31		32		33		34		35		36		37		38		39		40	
Análisis Físicoquímico	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be
Resultados	4,08	8,0	4,12	8,0	4,15	8,0	4,2	8,0	4,02	8,0	3,85	8,0	4,1	8,0	3,98	8,0	4,16	8,0	3,91	8,0

Tanque	41		42		43		44		45		46		47		48		49		50	
Análisis Físicoquímico	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be
Resultados	4,04	8,0	4,0	8,0	3,85	8,0	4,3	8,0	3,92	8,0	4,09	8,0	4,02	8,0	3,87	8,0	3,91	8,0	3,9	8,0

Tanque	51		52		53		54		55		56		57		58		59		60	
Análisis Físicoquímico	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be
Resultados	4,25	8,0	4,19	8,0	4,05	8,0	4,14	8,0	3,9	8,0	3,97	8,0	3,83	8,0	4,01	8,0	3,8	8,0	4,06	8,0

Tanque	61		62		63		64		65		66		67		68		69		70	
Análisis Físicoquímico	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be
Resultados	3,93	8,0	4,08	8,0	3,9	8,0	4,22	8,0	3,96	8,0	4,11	8,0	4,02	8,0	4,08	8,0	4,0	8,0	3,95	8,0

Tanque	71		72		73		74		75		76		77		78		79		80	
Análisis Físicoquímico	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be
Resultados	4,21	8,0	3,9	8,0	4,04	8,0	3,98	8,0	3,91	8,0	4,23	8,0	4,15	8,0	4,02	8,0	3,99	8,0	3,9	8,0


Tanque	81		82		83		84		85		86		87		88		89		90	
Análisis Físicoquímico	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be
Resultados	3,92	8,0	3,85	8,0	4,02	8,0	3,94	8,0	4,2	8,0	4,23	8,0	4,11	8,0	4,07	8,0	3,89	8,0	4,06	8,0

Tanque	91		92		93		94		95		96		97		98		99		100	
Análisis Físicoquímico	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be	pH	°Be
Resultados	4,25	8,0	4,06	8,0	3,98	8,0	4,03	8,0	3,91	8,0	4,3	8,0	4,15	8,0	4,03	8,0	4,0	8,0	3,95	8,0

### Anexo 5. Resumen de despachos de aceituna verde campaña 2019

N°	Ped/Contr.	CLIENTE	ROMANEO	N° Cont.	TIPO ACEITUNA	CAPACIDAD	CALIBRES						TOTAL (Bid)	TOTAL (Kg)	FECHA ENTREGA
							16/20	20/24	24/28	28/32	32/36	36/40			
1	001/19	EXP. SOL	10%-40%-40%-10%	1	verde	Bid. 60 kg	27	108	108	27			270	16200	8/06/2019
2	002/19	EXP. SOL	10%-40%-40%-10%	1	verde	Bid. 60 kg	27	108	108	27			270	16200	17/06/2019
3	003/19	EXP. SOL	10%-40%-40%-10%	1	verde	Bid. 60 kg	27	108	108	27			270	16200	24/06/2019
4	004/19	EXP. SOL	10%-40%-40%-10%	1	verde	Bid. 60 kg	27	108	108	27			270	16200	2/07/2019
5	007/19	EXP. SOL	10%-40%-40%-10%	1	verde	Bid. 60 kg	27	108	108	27			270	16200	8/07/2019
6	009/19	JP EXPORT	10%-40%-40%-10%	1	verde	Bid. 60 kg	27	108	108	27			270	16200	15/07/2019
7	006/19	JP EXPORT	10%-40%-40%-10%	2	verde	Bid. 60 kg	54	216	216	54			540	32400	26/07/2019
8	005/19	ALTOS ANDES	10%-40%-40%-10%	1	verde	Bid. 60 kg	27	108	108	27			270	16200	5/08/2019
9	008/19	ALTOS ANDES	10%-40%-40%-10%	1	verde	Bid. 60 kg	27	108	108	27			270	16200	12/08/2019
10	010/19	ANDINO	10%-40%-40%-10%	1	verde	Bid. 60 kg		27	108	108	27		270	16200	22/08/2019
11	011/19	ANDINO	10%-40%-40%-10%	1	verde	Bid. 60 kg		27	108	108	27		270	16200	9/09/2019
12	012/19	EXP. SOL	10%-40%-40%-10%	2	verde	Bid. 60 kg	54	216	216	54			540	32400	23/09/2019
13	013/19	EXP. SOL	10%-40%-40%-10%	1	verde	Bid. 60 kg		27	108	108	27		270	16200	2/10/2019
14	014/19	EXP. SOL	10%-40%-40%-10%	2	verde	Bid. 60 kg		54	216	216	54		540	32400	23/10/2019
15	015/19	EXP. SOL	10%-40%-40%-10%	1	verde	Bid. 60 kg	27	108	108	27			270	16200	2/11/2019
16	016/19	EXP. SOL	10%-40%-40%-10%	2	verde	Bid. 60 kg		54	216	216	54		540	32400	15/11/2019
17	017/19	EXP. SOL	40%-40%-20%	1	verde	Bid. 60 kg		108	108	54			270	16200	22/11/2019
18	CNT-1A	EXP. SOL	10%-40%-40%-10%	2	verde	Bid. 60 kg	54	216	216	54			540	32400	6/12/2019
19	CNT-1B	EXP. SOL	10%-40%-40%-10%	1	verde	Bid. 60 kg		27	108	108	27		270	16200	12/12/2019
20	019/19	EXP. SOL	100%	1	verde	Bid. 60 kg		270					270	16200	18/12/2019
21	020/19	EXP. SOL	100%	1	verde	Bid. 60 kg			270				270	16200	23/12/2019
22	021/19	EXP. SOL	100%	1	verde	Bid. 60 kg				270			270	16200	27/12/2019
23	022/19	EXP. SOL	100%	1	verde	Bid. 60 kg						270	270	16200	27/12/2019
<b>TOTAL</b>					<b>28</b>		<b>405</b>	<b>2214</b>	<b>2862</b>	<b>1593</b>	<b>216</b>	<b>270</b>	<b>7560</b>	<b>453600</b>	

### Anexo 6. Registro de producción diaria (junio-2019)

	MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA Y GESTIÓN	CÓD: OEX-PRO-F-05
	CONTROLES DIARIOS DE PRODUCCIÓN	Version: 01 Periodo: 2019 Pagina 1-1

FECHA: 03/06/19 LOTE/JULIANO: 154-19  
 VARIEDAD: VERDE ECUATORIANA PROVEEDORES DE M.P.: PROPIO - YARADA  
 CLIENTE 1: EXP SOL S.A.C N° CONTRATO: -  
 CLIENTE 2: - N° CONTRATO: -

CALIBRE	CANT. DE BIDONES		PESO NETO(Kg)	SUB TOTAL(Kg)	SALDO(kg) pucho	TOTAL (Kg)	DESTINO FIBRA	OBSERVACIONES
	O JABAS							
Calibre: 16/20	04		60	240	-	240		
Calibre: 20/24	14		60	840	-	840		
Calibre: 24/28	20		60	1200	-	1200		
Calibre: 28/32	08		60	480	-	480		
Negra Chica								
Manchada								
Mulata para oxidar								
Mulata Blanca								
Rosada Grande								
Rosada Chica								
Bolillo Negra								
Verde Chica	587					587	N°3	
Verde Descarte	105,8					105,8		
Bolillo Verde								
TOTAL ENVASADO	2700 Kg			TOTAL(Kg) TRABAJADOS		3452,8		

#### PERSONAL QUE LABORA

FUNCIONES	NOMBRES
Seleccionadora	RAQUEL
Seleccionadora	GUADALUPE
Seleccionadora	ANA
Seleccionadora	MARIA
Alimentador	JOSE
Envasador	WILKINSON

#### CONTROLES DEL CALIBRADO

CALIBRE	M1	M2	M3
16/20	195	196	196
20/24	232	236	236
24/28	274	275	276
28/32	314	318	318

#### CONTROLES DE LA SALMUERA DE EXPORTACION

CONTROLES	1° PREP.	VOLUMEN	2° PREP.	VOLUMEN
Hora de Prep.	10.00 am	1500Lts		
Cod. Salm.	SALM/154-1			
PARAMETROS FISICOQUÍMICOS				
*Be	8.5			
pH	3.5			
Acidez	0.8 %			

#### PRODUCTIVIDAD

ACTIVIDAD	HORAS TRAB.
Selecc. Y calib.	7.0
Trasvasado	
Oxidacion	
Chocolateado	
Mantenimiento	0.5
Etiquetado	
Prescintado	
Embarque	

#### COMPROBACION DE PESOS

PROVEEDOR	TIPO DE BIDON	PESO 1	PESO 2

#### SALIDAS DE ALMACEN

HORA	N° DE VIAJES	DESTINO	DETALLE	PESO (Kg)

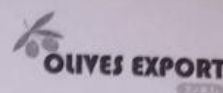
#### INGRESOS DE ALMACEN

HORA	N° DE VIAJES	PROVEEDOR	DETALLE	PESO (Kg)

### Anexo 7. Registro de controles de calibración

#### CONTROLES DE CALIBRACIÓN

FECHA: 03/06/19  
 VARIEDAD VERDE SEVILLANA  
 LOTE: 007-19-ESOL



HORA	CALIBRES	MUESTRAS		
		M1	M2	M3
7:30/12:00/2:00	16/20	195	196	196
7:30/12:00/3:00	20/24	232	235	236
7:30/12:00/3:00	24/28	274	275	276
7:30/12:00/3:00	28/32	314	318	318
/	32/36	/	/	/
/	36/40	/	/	/
/	40/50	/	/	/

FECHA: 04/06/19  
 VARIEDAD VERDE SEVILLANA  
 LOTE: 007-19-ESOL

HORA	CALIBRES	MUESTRAS		
		M1	M2	M3
07:30/12:00/2:00	16/20	196	195	195
07:30/12:00/3:00	20/24	236	236	236
07:30/12:00/3:00	24/28	274	276	276
07:30/12:00/3:00	28/32	314	316	315
/	32/36	/	/	/
/	36/40	/	/	/
/	40/50	/	/	/

FECHA: 05/06/19  
 VARIEDAD VERDE SEVILLANA  
 LOTE: 007-19-ESOL

HORA	CALIBRES	MUESTRAS		
		M1	M2	M3
7:30/12:00/1:00	16/20	194	196	196
7:30/12:00/3:00	20/24	238	238	236
7:30/12:00/3:00	24/28	275	278	278
7:30/12:00/3:00	28/32	318	318	318
/	32/36	/	/	/
/	36/40	/	/	/
/	40/50	/	/	/










## Anexo 12. Formato de producción diaria

	MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA Y GESTIÓN	CÓD: OEX-PRO-F-03
	CONTROLES DIARIOS DE PRODUCCIÓN	Version: 01 Periodo: 2019 Pagina 1-1

FECHA: \_\_\_\_\_ LOTE/JULIANO: \_\_\_\_\_  
 VARIEDAD: \_\_\_\_\_ PROVEEDORES DE M.P.: \_\_\_\_\_  
 CLIENTE 1: \_\_\_\_\_ N° CONTRATO: \_\_\_\_\_  
 CLIENTE 2: \_\_\_\_\_ N° CONTRATO: \_\_\_\_\_

CALIBRE	CANT. DE BIDONES O JABAS	PESO NETO(Kg)	SUB TOTAL(Kg)	SALDO(kg) pucho	TOTAL (Kg)	DESTINO FIBRA	OBSERVACIONES
Calibre:							
Calibre:							
Calibre:							
Calibre:							
Negra Chica							
Manchada							
Mulata para oxidar							
Mulata Blanca							
Rosada Grande							
Rosada Chica							
Bolillo Negra							
Verde Chica							
Verde Descarte							
Bolillo Verde							
TOTAL ENVASADO		TOTAL(Kg) TRABAJADOS					

#### PERSONAL QUE LABORA

FUNCIONES	NOMBRES
Seleccionadora	
Seleccionadora	
Seleccionadora	
Seleccionadora	
Alimentador	
Envasador	

#### CONTROLES DEL CALIBRADO

CALIBRE	M1	M2	M3

#### CONTROLES DE LA SALMUERA DE EXPORTACION

CONTROLES	1° PREP.	VOLUMEN	2° PREP.	VOLUMEN
Hora de Prep.				
Cod. Salm.				
<b>PARAMETROS FISICOQUÍMICOS</b>				
°Be				
pH				
Acidez				

#### COMPROBACION DE PESOS

PROVEEDOR	TIPO DE BIDON	PESO 1	PESO 2

#### SALIDAS DE ALMACEN

HORA	N° DE VIAJES	DESTINO	DETALLE	PESO (Kg)

#### INGRESOS DE ALMACEN

HORA	N° DE VIAJES	PROVEEDOR	DETALLE	PESO (Kg)



### Anexo 14. Ficha de evaluación de tolerancias de defectos

ACEITUNAS VERDES					
Tolerancias máximas en porcentajes de frutos					
Enumeración de defectos		Fancy o superior	Selecta o comercial	Corriente o popular	
Materias extrañas ino cuas: 1 unidad por kilogramo					
De epidermis, sin afectar a la pulpa		3	5	7	
De epidermis, afectando la pulpa		2	3	5	
Frutos arrugados		1	2	5	
Frutos blandos o fibrosos		2	4	10	
Coloración anormal		2	4	10	
Daños producidos por insectos o enfermedades		3	5	10	
Pedúnculos		2	3	5	
Defectos del relleno					
Falta de relleno colocadas		1	2	5	
tiradas		1	4	10	
Relleno defectuoso		3	5	10	
Huesos					
Para deshuesadas y rellenas		Exento	Exento	1	
Para rotas y aceitunas para ensaldas		Exento	Exento	1	
Esquirlas					
Para deshuesadas y rellenas		Exento	Exento	1	
Para rotas y aceitunas para ensaldas		Exento	Exento	1	
Huesos rotos					
Partidas		Exento	Exento	2	
Fancy (Muy buena)	10 por 100				
Selecta (Buena)	15 por 100				
Popular	20 por 100				

Anexo 15. Fotos del procesamiento de aceitunas verdes en la empresa

Olives Export EIRL.





