



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

UNIDAD DE POSGRADO

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS - GESTIÓN DE LA CALIDAD E INOCUIDAD DE ALIMENTOS

TESIS

Influencia del agua ozonizada en la calidad de la trucha arco iris eviscerada (*Oncorhynchus mykiss*), en la empresa Ecofriendly Engineers, provincia de Jaén.

**Para Obtener el Grado Académico de
Maestro en Ciencias - Gestión de la Calidad e Inocuidad de Alimentos**

AUTOR:

Bach. Juan Antonio Ticona Yujra

ASESOR:

Dr. Abraham Guillermo Ygnacio Santa Cruz

Código Orcid: 0000-0002-8013-8178

Lambayeque - Perú

2023



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

UNIDAD DE POSGRADO

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS - GESTIÓN DE LA CALIDAD E INOCUIDAD DE ALIMENTOS

TESIS

Influencia del agua ozonizada en la calidad de la trucha arco iris eviscerada (*Oncorhynchus mykiss*), en la empresa Ecofriendly Engineers, provincia de Jaén.

Para Obtener el Grado Académico de
Maestro en Ciencias - Gestión de la Calidad e Inocuidad de Alimentos

APROBADO POR EL SIGUIENTE JURADO :

Dra. Tarcila Amelia Cabrera Salazar
PRESIDENTA

Dr. Noemí León Roque
SECRETARIA

Dr. Luis Antonio Pozo Suclupe
VOCAL

Dr. Abraham Guillermo Ygnacio Santa Cruz
ASESOR

ACTA DE SUSTENTACIÓN VIRTUAL N°008-2023-UINV-FIQIA



Siendo las 4:00 pm. del día 28 de marzo del 2023, se reunieron vía plataforma virtual, <https://meet.google.com/wud-dvyc-gbo> los miembros de jurado evaluador de la Tesis Titulada: **“INFLUENCIA DEL AGUA OZONIZADA EN LA CALIDAD DE LA TRUCHA ARCO IRIS EVISCERADA (ONCORHYNCHUS MYKISS), EN LA EMPRESA ECOFRIENDLY ENGINEERS, PROVINCIA DE JAÉN.”**; designados por Resolución N°079-2022-D-FIQIA-VIRTUAL de fecha 04 de marzo del 2022 con la finalidad de Evaluar y Calificar la sustentación de la tesis antes mencionada, conformados por los siguientes docentes:

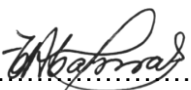
- ✓ Dra. TARCILA AMELIA CABRERA SALAZAR - Presidente
- ✓ Dra. NOEMI LEON ROQUE - Secretaria
- ✓ Dr. LUIS ANTONIO POZO SUCLUPE - Vocal.

La tesis fue asesorada por el Dr. Abraham Guillermo Ygnacio Santa Cruz nombrado (a) por Resolución N°046-2022-D-FIQIA-VIRTUAL de fecha 26 de enero del 2022. El acto de sustentación fue autorizado por Resolución N°071-2023-D-FIQIA-VIRTUAL de fecha 27 de marzo del 2023. La Tesis fue presentada y sustentada por el bachiller **Juan Antonio Ticona Yujra** y tuvo una duración de 60 minutos.

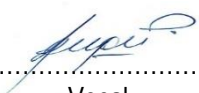
Después de la sustentación, y absueltas las preguntas y observaciones de los miembros del jurado; se procedió a la calificación respectiva, otorgándole el calificativo de (18) (dieciocho) **en la escala vigesimal, mención MUY BUENO, Por lo que quedan APTO (s) para obtener el Grado Académico de Maestro en Ciencias – Gestión de la Calidad e Inocuidad de Alimentos de acuerdo con la Ley Universitaria 30220 y la normatividad vigente de la Facultad de Ingeniería Química e Industrias Alimentarias y la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.**

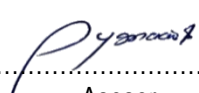
Siendo las 05:50 pm. se dio por concluido el presente acto académico, dándose conformidad al presente acto, con la firma de los miembros del jurado.

Firmas


.....
Presidente
Dra. Tarcila Amelia Cabrera Salazar


.....
Secretaria
Dra. Noemi Leon Roque


.....
Vocal
Dr. Luis Antonio Pozo Suclupe


.....
Asesor
Dr. Abraham G. Ygnacio Santa Cruz

“AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL”

INFORME DE SIMILITUD REPORTADO POR EL TURNITIN

Por el presente documento se deja constancia, que se ha revisado el Informe de Tesis, titulado:

Influencia del agua ozonizada en la calidad de la trucha arco iris eviscerada (*Oncorhynchus mykiss*), en la empresa Ecofriendly Engineers, provincia de Jaén.

Elaborado por el autor:

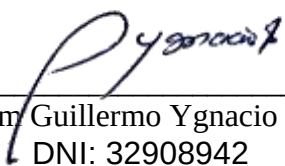
JUAN ANTONIO TICONA YUJRA

La revisión se realizó con el programa anti plagio TURNITIN, registrado con el identificador N° 1983634583, de fecha 17 de diciembre del 2022, dando el siguiente resultado:

PORCENTAJE DE SIMILITUD: 19 %

Se adjunta copia del resumen de coincidencias, y se firma dando constancia del porcentaje de similitud, y pueda ser utilizado para los fines que considere conveniente.

Lambayeque, 17 de diciembre del 2022



Dr. Abraham Guillermo Ygnacio Santa Cruz
DNI: 32908942
Asesor

INFLUENCIA DEL AGUA OZONIZADA EN LA CALIDAD DE LA TRUCHA ARCO IRIS EVISCERADA (*Oncorhynchus mykiss*), EN LA EMPRESA ECOFRIENDLY ENGINEERS, PROVINCIA DE JAÉN

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE INTERNET

4%

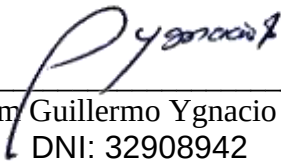
PUBLICACIONES

8%

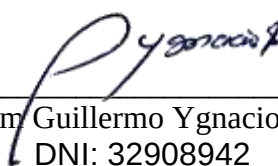
TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unj.edu.pe Fuente de Internet	2%
2	bioseguridad.minam.gob.pe Fuente de Internet	2%
3	divinainfantitaguadix.files.wordpress.com Fuente de Internet	1%
4	kipdf.com Fuente de Internet	1%
5	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	ciencia.lasalle.edu.co Fuente de Internet	1%
7	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	1%


Dr. Abraham Guillermo Ygnacio Santa Cruz
DNI: 32908942
Asesor

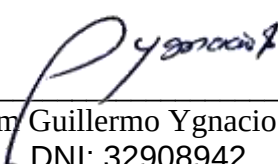
9	rnia.produce.gob.pe Fuente de Internet	1 %
10	repositorio.unajma.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
11	www.oceandocs.org Fuente de Internet	<1 %
12	Submitted to Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurimac Trabajo del estudiante	<1 %
13	es.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
14	repositorio.ucss.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
15	Submitted to Universidad Alas Peruanas Trabajo del estudiante	<1 %
16	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
17	laccei.org Fuente de Internet	<1 %
18	qdoc.tips Fuente de Internet	<1 %
19	Rosa A. Menéndez, Eugenia Rendueles, José J. Sanz, Jesús A. Santos, María C. García-Fernández. "Physicochemical and	<1 %


 Dr. Abraham Guillermo Ygnacio Santa Cruz
 DNI: 32908942
 Asesor

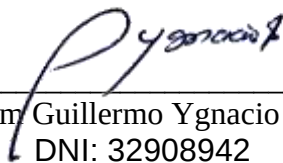
microbiological characteristics of diverse
Spanish cured meat products", CyTA - Journal
of Food, 2018

Publicación

20	www.alimentosargentinos.gob.ar Fuente de Internet	<1 %
21	www.fao.org Fuente de Internet	<1 %
22	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
23	ri.uaq.mx Fuente de Internet	<1 %
24	www.cronicadelquindio.com Fuente de Internet	<1 %
25	repositorio.unac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
26	repositorio.upse.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
27	repositorio.utn.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
28	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
29	trucheraboqueron.jimdo.com Fuente de Internet	<1 %


Dr. Abraham Guillermo Ygnacio Santa Cruz
DNI: 32908942
Asesor

30	José Vilcherrez Lozada, Luis Pardo-Figuero Tassara, Rolando Huamaní Peralta. "Evaluación de la competitividad de ovas embrionadas de trucha arco iris producidas localmente en el Sector Lagunillas, Puno, una experiencia de la empresa MARANDES EIRL", TecnoHumanismo, 2022 Publicación	<1 %
31	bibliotecape.umar.mx Fuente de Internet	<1 %
32	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1 %
33	repositorio.unamba.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
34	revistas.itm.edu.co Fuente de Internet	<1 %
35	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
36	pa.bibdigital.ucc.edu.ar Fuente de Internet	<1 %
37	r0.unctad.org Fuente de Internet	<1 %
38	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
39	Submitted to Escuela Politecnica Nacional	


 Dr. Abraham Guillermo Ygnacio Santa Cruz
 DNI: 32908942
 Asesor

Trabajo del estudiante

<1 %

40 Submitted to UNILIBRE

Trabajo del estudiante

<1 %

41 orinoquia.unillanos.edu.co

Fuente de Internet

<1 %

42 repositorio.unjbg.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

43 repositorio.unjfsc.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

44 repositorio.unsm.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

45 www.mdpi.com

Fuente de Internet

<1 %

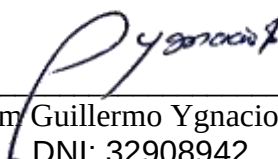
Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 15 words

Excluir bibliografía

Activo


Dr. Abraham Guillermo Ygnacio Santa Cruz
DNI: 32908942
Asesor



Recibo digital

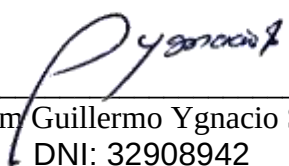
Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega:	Juan Antonio Ticona Yujra
Título del ejercicio:	INFLUENCIA DEL AGUA OZONIZADA EN LA CALIDAD DE LA TR...
Título de la entrega:	INFLUENCIA DEL AGUA OZONIZADA EN LA CALIDAD DE LA TR...
Nombre del archivo:	INFORME_FINAL_-_JUAN_ANTONIO_TICONA_YUJRA_2.docx
Tamaño del archivo:	14.79M
Total páginas:	83
Total de palabras:	10,341
Total de caracteres:	56,789
Fecha de entrega:	17-dic.-2022 04:27p. m. (UTC-0500)
Identificador de la entre...	1983634583



Derechos de autor 2022 Turnitin. Todos los derechos reservados.


Dr. Abraham Guillermo Ygnacio Santa Cruz
DNI: 32908942
Asesor

DEDICATORIA

A mis padres por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluye este. Me formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuentas, me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos

Gracias Madre y Padre.

AGRADECIMIENTO

La presente investigación dejo mi eterno agradecimiento a Dios y a la Universidad Pedro Ruiz Gallo, por haberme abierto las puertas para formarme y fortalecerme profesionalmente y todas esas personas que de una u otra forma han apoyado en la investigación.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE ANEXOS	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	13
OBJETIVOS	14
CAPÍTULO I	15
MARCO TEÓRICO.....	15
1.1. Antecedentes	15
1.2. Base teórica	17
1.2.1. Trucha arco iris en el Perú.....	17
1.2.1.1. Descripción física de la trucha arco iris	17
1.2.1.2. Clasificación taxonómica de la trucha arco iris.....	18
1.2.1.3. Valor nutricional	19
1.2.1.4. Sistema de cultivo de la trucha arco iris	20
1.2.1.5. Calidad microbiológica.....	23
1.2.2. La acuicultura en el Perú	24
1.2.2.1. Ley General de Acuicultura y su Reglamento (LGA).....	24

1.2.2.2. Ley N° 30063 - Ley de creación del Organismo Nacional de Sanidad Pesquera (SANIPES).....	25
1.2.2.3. Ley N° 29644 - Ley que establece medidas de promoción a favor de la actividad de la acuicultura.....	25
1.2.2.4. Ley N° 27446 - Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA).....	26
1.2.2.5. Decreto Supremo N° 012-2019-PRODUCE	26
1.2.3. Aplicación del ozono en la industria alimentaria	27
1.2.3.1. “Ozono en la industria cárnica y pesquera”	27
1.2.4. “Capacidad de retención de agua (CRA)”	28
1.2.5. pH:.....	29
1.2.6. Índice de peróxidos (VP):.....	29
CAPÍTULO II	30
MATERIAL Y MÉTODOS.....	30
2.1. Lugar de ejecución.....	30
2.2. Población y Muestra	30
2.2.1. Población	30
2.2.2. Muestra	30
2.3. Materia prima, materiales y equipos	30
2.3.1. Materias primas.....	30
2.3.2. Materiales.....	30
2.3.3. Equipos	31
2.4. Método de análisis	31

2.4.1.	Determinación de características fisicoquímicas	31
2.4.2.	Determinación de las características microbiológicas	31
2.4.3.	Determinación de las características organolépticas	32
2.5.	Proceso experimental	33
2.5.1.	Procesamiento primario para obtener trucha arco iris entera eviscerada	33
2.6.	Diseño de la investigación	36
2.6.1.	Diseño experimental	36
2.7.	Análisis de datos	37
CAPÍTULO III		38
RESULTADOS Y DISCUSIÓN		38
3.1.	Resultados	38
3.2.	Discusión.....	49
CAPITULO IV		52
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		52
4.1.	Conclusiones.....	52
4.2.	Recomendaciones	53
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS Y VIRTUAL		54
ANEXOS.....		60

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Características morfológicas de una trucha natural y una trucha importada ..	18
Tabla 2. Clasificación taxonómica de la trucha arco iris.....	19
Tabla 3. Criterios microbiológicos aplicados a productos hidrobiológicos	24
Tabla 4. Números de tratamientos según las variables empleadas.....	36
Tabla 5. Análisis de varianza para las características fisicoquímicas y microbiológicas de los tratamientos evaluados.....	41
Tabla 6. Prueba de Tukey para las características fisicoquímicas y microbiológicas de los tratamientos evaluados. Agrupamiento de tratamientos	43
Tabla 7. Test de Friedman de los tratamientos evaluados, para cada una de las características sensoriales. (Nivel de significancia 0.05).....	47
Tabla 8. Test de comparaciones múltiples de Friedman de los tratamientos evaluados, para las características de color y textura.....	48

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Flujograma global para la obtención de trucha arco iris entera eviscerada. .	35
Figura 2. Esquema experimental de tratamientos resultantes de acuerdo a las variables y niveles de estudio	36
Figura 3. Evolución del %CRA para cada una de las combinaciones evaluadas.....	38
Figura 4. Evolución de los índices de peróxidos para cada una de las combinaciones evaluadas.	39
Figura 5. Evolución de los niveles de pH para cada una de las combinaciones evaluadas.	40
Figura 6. Evolución de Staphylococcus aureus para cada una de las combinaciones evaluadas.	41
Figura 7. Diagrama radial. Perfil sensorial de los tratamientos evaluados	46

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1: Fotos de la implementación de ozono en el tanque	60
Anexo 2: Fotos del proceso para la obtención de trucha arco iris eviscerada ozonizada.	61
Anexo 3 Formato para evaluar las características organolépticas de trucha arco iris...	64
Anexo 4 Certificado de las características fisicoquímicas según la empresa Peruinka Industrias S.A.	65
Anexo 5: Certificado de las características fisicoquímicas y microbiológicas día número 3 - Peruinka Industrias S.A.....	68
Anexo 6: Certificado de las características fisicoquímicas y microbiológicas día número 7 - Peruinka Industrias S.A.....	71
Anexo 7: Certificado de las características fisicoquímicas y microbiológicas día número 10 - Peruinka Industrias S.A.....	74
Anexo 8: Certificado de las características fisicoquímicas y microbiológicas día número 12 - Peruinka Industrias S.A.....	77
Anexo 9: Certificado de las características fisicoquímicas y microbiológicas día número 15 - Peruinka Industrias S.A.....	80
Anexo 10 Fotos de la evaluación de características microbiológicas	83
Anexo 11: Fotos del análisis de las características organolépticas evaluadas de la trucha entera eviscerada ozonizada	84

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue determinar la influencia del agua ozonizada en la calidad de la trucha arco iris eviscerada (*Oncorhynchus mykiss*), siendo las variables independientes estudiadas las concentraciones de ozono (1, 1.5 y 2 mg/l), concentraciones de cloro (0.5 mg/l) y los tiempos de inmersión (30, 60 y 90 segundos). Se realizaron análisis fisicoquímicos, microbiológicos y sensorial (1, 3, 7, 10, 12 y 15 días). El tratamiento con mejores resultados fisicoquímicos en la capacidad de retención de agua (CRA) fue el CCt3, con un porcentaje de 94%, el menor índice de peróxido fue el tratamiento Cdt2 con 3.67 meq de O₂/kg; en pH, los tratamientos que se encuentran en ese rango son CAt1, CAt2, CAt3, CBt1, Cdt1, Cdt2, Cdt3, y la muestra testigo, con valores 6.33, 6.38, 6.39, 6.45, 6.30, 6.31, 6.30 y 6.25, respectivamente, al cabo de quince días. En cuanto a carga microbiológica de *Staphylococcus aureus* sobresale el tratamiento CCt1 quien posee la menor carga (10×10^3 UFC/g). según los 120 panelistas no entrenados, sobresalieron el tratamiento CBt1, en textura, y el CBt3 en color. En sabor y aroma no existieron diferencias significativas. En las truchas procesadas en la empresa Ecofriendly Engineers hubo ausencia de *Salmonella spp* y *Escherichia coli*. Se concluye que el tratamiento con ozono tiene mejor efectividad en carga microbiológica que el tratamiento con cloro.

Palabras clave: Trucha arco iris, Ozono, Retención de agua.

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the influence of ozonated water on the quality of eviscerated rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). The independent variables studied were ozone concentrations (1, 1.5 and 2 mg/l), chlorine concentrations (0.5 mg/l) and immersion times (30, 60 and 90 seconds). Physicochemical, microbiological and sensory analyses were carried out (1, 3, 7, 10, 12 and 15 days). The treatment with the best physicochemical results in water retention capacity (CRA) was CCt3, with a percentage of 94%, the lowest peroxide index was the Cdt2 treatment with 3.67 meq of O₂/kg; in pH, the treatments that are in that range are CA_{t1}, CA_{t2}, CA_{t3}, CB_{t1}, Cdt₁, Cdt₂, Cdt₃, and the control sample, with values 6.33, 6.38, 6.39, 6.45, 6.30, 6.31, 6.30 and 6.25, respectively, after fifteen days. In terms of microbiological load of *Staphylococcus aureus*, treatment CC_{t1} had the lowest load (10×10^3 CFU/g). according to the 120 untrained panelists, treatment CB_{t1} stood out in texture and CB_{t3} in color. There were no significant differences in flavor and aroma. In the trout processed at Ecofriendly Engineers there was an absence of *Salmonella spp* and *Escherichia coli*. It is concluded that ozone treatment is more effective in microbiological load than chlorine treatment.

Keywords: Rainbow trout, ozone, water retention.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, los consumidores exigen a las empresas brindar productos de buena calidad sensorial, fisicoquímica y microbiológica de los productos hidrobiológicos. La empresa Ecofriendly Engineers, es una empresa privada de procesamiento de trucha entera eviscerada, pero se conoce que, los productos hidrobiológicos en general son altamente perecibles.

Para la producción de truchas se debe considerar la cantidad y la calidad del agua de las piscigranjas, ya que la carga microbiológica puede estar influenciada por el sistema de producción empleado (García et al, 2003). Esto último, es muy importante debido a que gran parte de la sostenibilidad de un producto está dado por el consumo constante y que este se incremente en el tiempo; sin embargo, en los últimos años hay que agregar que los consumidores han establecidos nuevos parámetros para los productos como son la calidad e inocuidad.

Janes (2008) evaluó el agua con ozono sobre la carne de gambas, introdujo muestras en 1, 2 y 3 mg/l de ozono por un lapso de 20, 40 y 60 segundos. La inmersión en 3 ppm por 40 obtuvo mayor reducción de bacterias aeróbicas totales, y 60 segundos en 3 mg/l en bacterias Pseudomonas.

Estudios como el anterior respaldan esta investigación, por ende, se concluye que el tratamiento con agua ozonizada influye significativamente en la calidad de la trucha arco iris eviscerada en la empresa Ecofriendly Engineers.

OBJETIVOS

Objetivo General

- Determinar la influencia del agua ozonizada en la calidad de la trucha arco iris eviscerada en la empresa Ecofriendly Engineers -Jaén.

Objetivos Específicos.

- Determinar las características fisicoquímicas de la trucha arco iris enteras evisceradas después del tratamiento con agua ozonizada.
- Evaluar la calidad microbiológica de la trucha arco iris enteras evisceradas tratadas con agua ozonizada.
- Evaluar la calidad organoléptica de la trucha arco iris enteras evisceradas tratadas con agua ozonizada.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

Periago et al. (2017), estudiaron el efecto del lavado con agua ozonizada y el lavado por inmersión durante 2 min con sal sódica de glicina comercial a una concentración de 5 ppm, sobre filetes de dorada, ambos tratamientos fueron envasados individualmente y almacenado en hielo, realizando los análisis a los 6, 10 y 17 días de almacenamiento. Analizaron las concentraciones de Nitrógeno Básico Volátil Total y Nitrógeno de Trimetilamina, de forma general, la utilización de la sal de glicina comercial a 5 ppm no tiene un efecto en la disminución de los microorganismos alterantes de los filetes de dorada, en comparación con los filetes tratados con agua ozonizada, aunque sí se observó una ralentización en el crecimiento de Enterobacterias.

En antecedentes internacionales se encuentra Gómez y Barrera (2018) que investigaron al ozono sobre la desinfección de merluza. A una concentración de 3 mg/l por 5 minutos; 2 mg/l por 5 minutos, y a 5 mg/l por 1 minuto. Realizaron análisis fisicoquímicos, microbiológicos y sensoriales, concluyeron que no había diferencia significativa entre los tratamientos. Obtuvo como resultado que el mejor tratamiento fue el 2 mg/l por 5 minutos.

Nur et al. (2018), ha desarrollado un sistema de almacenamiento de pescado con tecnología de ozono que se puede aplicar en el barco de pesca. Para el generador de ozono utilizaron la tecnología de Plasma de Descarga de Barrera Dieléctrica (DBDP), mostrando que el generador de ozono produce una concentración de ozono de 0.5 ppm a 12 ppm. El tratamiento con ozono se realizó en tilapia roja, que representa a los peces de carne blanca, con concentraciones de ozono de 0.5 ppm a 4.5 ppm. Los resultados

de este tratamiento mostraron que las características organolépticas y el TVBN del pescado seguían siendo apropiados para la Norma Nacional Indonesia (INS). Además, las pruebas de TPC realizadas en la tilapia roja mostraron que cuanto mayor era la concentración de ozono, menor era el número de colonias bacterianas restantes. Del mismo modo, para una variable de tiempo, cuanto mayor es la exposición al ozono, menor es el número de colonias restantes. Los resultados de este estudio se han adaptado a la realización de OTFIS con un tamaño de 50 cm x 50 cm x 100 cm (250 litros) y que pueden albergar hasta 100 kg de peces.

Parra et al. (2020), aplicaron un proceso de conservación con una solución ozonificada en pescado Dorado/Mahi - Mahi para su comercialización en fresco. El mejor tratamiento se realizó mediante análisis de histamina y pruebas sensoriales; y una validación de análisis fisicoquímicos y microbiológicos según la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 183:2013. Como resultado, obtuvieron que el mejor tratamiento fue el de 1.5 ppm de ozono y 10 s de inmersión, porque aumentó 3 días más la conservación del pescado en comparación al proceso actual de trabajo. Finalmente, se obtuvo que el tratamiento 2.0 ppm y 10 s de inmersión puede ser utilizado en la conservación de filetes o flechas de pescado Dorado.

Yuzhao et al. (2022), estudiaron los efectos del agua con ozono y la limpieza con ultrasonidos sobre el cangrejo de río mediante recuento microbiano viable y secuenciación del gen 16S rRNA. Los resultados mostraron que el agua con ozono combinada con la limpieza por ultrasonidos mostró una reducción significativa ($p < 0.05$) en el recuento viable total, el recuento viable psicrófilo, el recuento viable mesófilo, las *Pseudomonas*, las bacterias productoras de sulfuro de hidrógeno, los mohos y las

levaduras, 5.09, 4.55, 4.32 y 4.06 log UFC/g, respectivamente. La bacteria dominante en los cangrejos de río no tratados fue *Chryseobacterium*, y su abundancia relativa se redujo con el tratamiento combinado.

1.2. Base teórica

1.2.1. Trucha arco iris en el Perú

Esta especie es nativa de las cuencas que drenan al Pacífico en Norteamérica, desde el suroeste de Alaska hasta el río Presidio en México. Con el desarrollo de los alimentos paletizados la producción de trucha se expandió grandemente en la década de 1950 (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura -FAO, 2019).

Según el Ministerio del Ambiente (2021), indica que la trucha arcoíris es la especie de agua fría más cultivada e importante, y que requiere de más cuidado, fue introducida al Perú en el año 1920, y actualmente forma parte de la alimentación de las familias peruanas, especialmente en las zonas alto andinas, es muy demandada por su alta cantidad de proteínas. En 1928 llegó a Cerro de Pasco con fines deportivos de pesca, siendo luego sembrados en diferentes partes del territorio nacional en lagunas, lagos y ríos alto andinos de 2000 m.s.n.m. siendo considerada con el paso del tiempo como una especie más en nuestro país, por su fácil adaptación en los medios acuáticos del Perú.

1.2.1.1. Descripción física de la trucha arco iris

Tiene un cuerpo alargado, liso ágil y esbelto, de color plateado y manchas de distintos colores. La coloración externa varía en función de la especie, la luz, la edad y cultivo. La carne, puede ser blanca o rosada, esto depende del tipo de alimentación que le brindan al pez, según ello se diferencian entre truchas blancas y asalmonadas (Pescadería

Corunesa, 2022). Hay dos variedades de truchas, una es conocida por un rápido crecimiento donde alcanza de 7 a 10 kg en un periodo de tres años, y la otra variedad, sólo puede alcanzar 4.5 kg en el mismo periodo (FAO, 2019).

Tabla 1

Características morfológicas de una trucha natural y una trucha importada

Características	Trucha de la zona alto andina	Trucha importada
Sexo	Machos y hembras	Solo hembras
Forma del cuerpo	Alargado	Robusto con mayor altura
Coloración	Marrón amarillento	Brillante plateado o verdoso
Línea lateral	Más iridiscente	Menos iridiscente
Gónadas	Maduras o en proceso de maduración	Por lo general no desarrolladas

Nota: Características morfológicas de una trucha natural y una trucha importada. Ministerio del Ambiente (2021)

1.2.1.2. Clasificación taxonómica de la trucha arco iris

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2019) la trucha arco iris presenta la siguiente clasificación:

Tabla 2*Clasificación taxonómica de la trucha arco iris*

Reino:	Animal
<i>Phylum:</i>	Chordata
<i>Subphylum:</i>	Vertebrata
Clase:	Actinopterygii
Orden:	Salmoniformes
Familia:	Salmonidae
Género:	Oncorhynchus
Especie:	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
Nombre científico:	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
Nombre común:	Trucha arco iris

Nota. (FAO, 2019)

1.2.1.3. Valor nutricional

La trucha arco iris es rica en ácidos grasos saludables, necesarias para el correcto funcionamiento del organismo (Fundación Española de la Nutrición, 2017), contiene en abundancia el omega-3 y el consumo de éste resulta benéfico para la salud del ser humano (Puwastien et al., 1999).

La composición química varía según su especie, edad, maduración sexual, medio ambiente y estación del año. Los peces criados en acuicultura, así como la trucha arco iris, pueden mostrar variaciones en su composición, pero algunos factores pueden ser controlados, por ejemplo, la condición de cultivo y composición del alimento. Su principal aporte nutricional está constituido por: proteínas, lípidos, cenizas, humedad y extracto no

nitrogenado. Por 100 gramos de filete de trucha hallamos 138 Kcal, 5 g de grasa, 20 g de proteína y 0 g de carbohidratos. Consolidándose una buena opción de alimentación para una dieta estricta bajo en grasas (Orme, 2011).



Nota. Trucha arco iris, obtenido de (Ministerio del Ambiente, 2022)

1.2.1.4. Sistema de cultivo de la trucha arco iris

La trucha es un pez resistente y fácil de desovar, tiene un crecimiento rápido. Los alevines grandes se alimentan de zooplancton pero también pueden iniciar fácilmente con una dieta artificial. Conforme van creciendo, en la etapa adulta, adquieren hábitos alimenticios carnívoros (larvas, moluscos, crustáceos, renacuajos e peces pequeños de la misma especie u otras) (Ministerio del Ambiente, 2015).

Estos peces se crían en sistemas de monocultivo, generalmente en estanques de hormigón, lo que permite aumentar la densidad y tener una producción eficiente. En otros países crían esta especie en viveros o jaulas flotantes y obtienen grandes producciones lo que facilita su mayor comercialización. Un requerimiento principal para su producción comercial es contar con un suministro de agua de alta calidad durante todo el año (Junta Nacional Asesora de Cultivos Marinos, 2020). En el Perú, el 83% de la producción

nacional de truchas proviene de Puno, una región donde la acuicultura se está convirtiendo en una gran alternativa para el desarrollo económico y social de su población (Jimenez, 2021).

Según el Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero (2014) las fases del ciclo de cultivo son las siguientes:

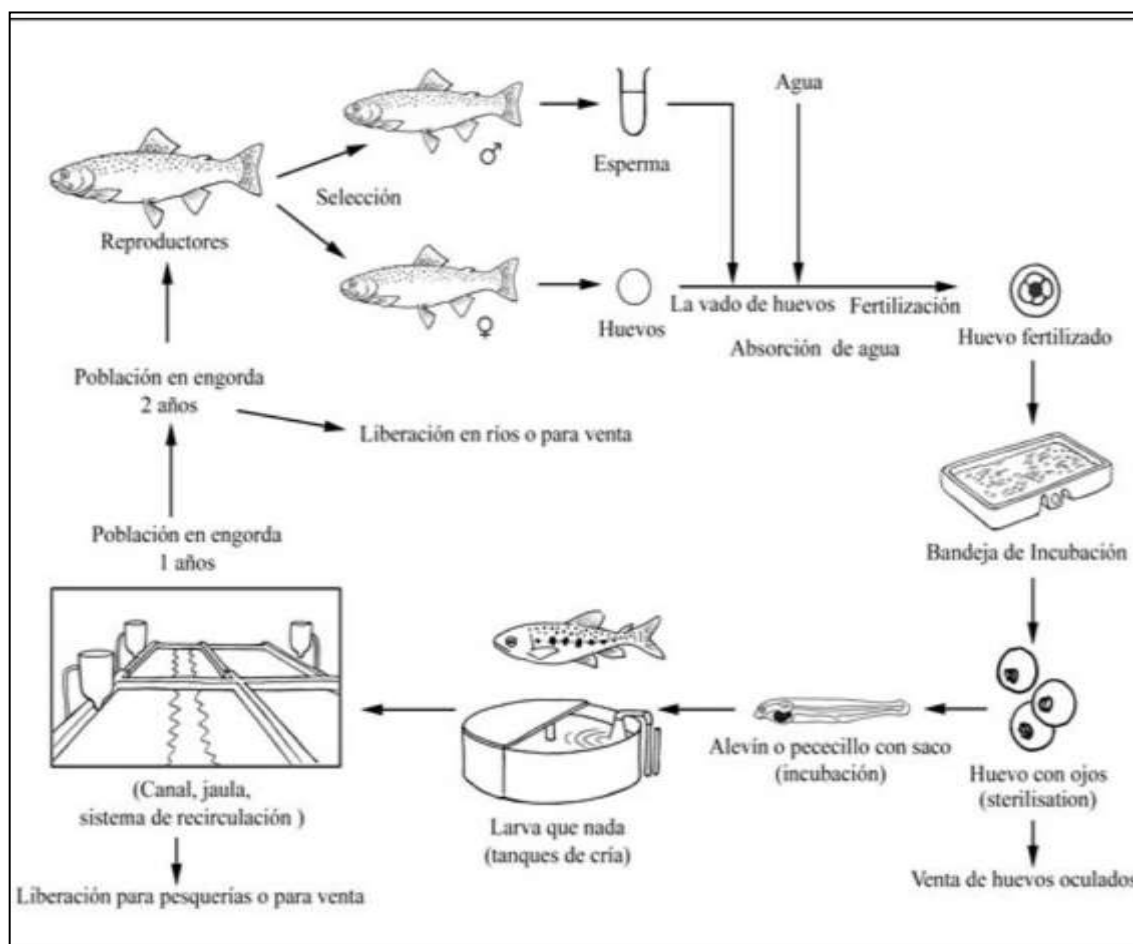
Reproducción: Para esta especie es difícil desovar en instalaciones acuícolas, por ellos se realiza un desove artificial de los huevos empleando peces reproductores de 3 o 4 años de edad. Para su reproducción se necesita un macho por cada tres truchas hembras, pero ambos se mantienen generalmente separados.

Fertilización: Para esta fase se evita emplear agua, este método se llama fertilización en seco. Se anestesia a más de un pez macho, para evitar la endogamia, y se recolecta manualmente su semen para luego mezclarse con los huevos. Estos huevos pasan a bandejas de incubación o incubadores de flujo vertical hasta convertirse en huevos embrionados, con ojos visibles,

Cría de alevines: Los huevos embrionados eclosionan después de 100 días a una temperatura de 3.9 °C y luego 21 días a 14.4 °C. Estas crías son llamados alevines “con saco”, por tener una reserva de alimento en el saco vitelino. Estos alevines caen en una bandeja donde permanecen hasta tener un comportamiento pelágico, permaneciendo en la columna de agua, a los 10 y 14 días. En el momento que el saco vitelino ha sido absorbido comienzan a buscar su alimento, ahí ya son trasladados a pilas o estanques de fibras de vidrio de 2 m de diámetro, para ser alimentados con dietas iniciales

especializadas. Conforme los alevines van creciendo son movidos a tanques de mayor tamaño.

Engorde: Cuando los alevines llegan a medir de 8 a 10 cm son trasladados a tanques de engorde abastecidos con flujo de agua abierto, proporcionándoles aguas bien oxigenadas, indispensables para vivir. Estos tanques suelen medir de 2 a 3 m de ancho, por 12 a 30 m de largo y 1 a 1.2 m de profundidad. Las truchas son engordadas aproximadamente por 6 meses hasta alcanzar una medida de 30 a 40 cm, lo que corresponde a un tamaño comercial.



Nota. Ciclo de producción de trucha arco iris, según (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 2019).

Actualmente se desarrollan dos tipos de sistemas de cultivo:

Cultivo en jaulas flotantes: Este tipo de sistema se instala en lagunas y lagos, debido a que requiere apoyo en tierra para monitorear y manejar las jaulas. Para la construcción de las jaulas se emplea palos de eucalipto u otra madera, o aquellas piezas de metal que sirvan en la construcción. Para el sistema de flotación se usa boyas o cilindros, si desean una jaula industrial se emplea flotadores especiales.

Cultivo en estanques tipo raceways: Este sistema es construido con concreto o mampostería, aunque también pueden construirse a base de tierra. Se establece a lado del curso de ríos, riachuelos y manantiales, para poder captar agua e ingrese al sistema y luego salga a su curso natural (Ministerio del ambiente, 2016).

1.2.1.5. Calidad microbiológica

Los productos pesqueros son alimentos muy perecederos ya que la velocidad de su descomposición depende de factores intrínsecos (edad, tamaño, composición química, estado nutricional y las condiciones fisiológicas) debido a que los microorganismos se desarrollan a un pH 6.5, todo ello ocurre por la acción de enzimas presentes en las vísceras y en los músculos, ocurriendo la autólisis (Ministerio de la Producción, 2009). Por ello, existe la norma sanitaria sobre Criterios Microbiológicos que garantizan la seguridad sanitaria en alimentos y bebidas para el consumo humano.

Tabla 3*Criterios microbiológicos aplicados a productos hidrobiológicos*

Parámetros	Valores				Métodos de ensayo
	n	c	m	M	
Escherichia coli (NMP/g)	5	3	10	10 ⁶	ISO 16649-3 FDA/BAM ICMSF
Staphylococcus aureus (UFC/g)	5	2	10 ²	10 ³	ISO 6888-1 ICMSF AOAC 975 55
Salmonella sp (UFC/25g)	5	0	Ausencia/25 g	0	ISO 6579-1 FAD/BAM ICMSF AOAC 967 25

Nota: criterios microbiológicos según DIGESA (2003)

1.2.2. La acuicultura en el Perú

Según indica el Ministerio del Ambiente (2022) existe un marco normativo de acuicultura en el Perú:

1.2.2.1. Ley General de Acuicultura y su Reglamento (LGA):

Esta ley fue aprobada en agosto del 2015 y su reglamento fue aprobado por Decreto Supremo N° 003-2016-PRODUCE en marzo de 2016. Tiene como objetivo fomentar, desarrollar y regular la acuicultura, en ambientes marinos, estuarinos y continentales, además de normar, orientar, promover y regular toda actividad de acuicultura, fijando las condiciones, requisitos, derechos y obligaciones para un desarrollo sostenible en el Perú.

El Sistema Nacional de Acuicultura (SINACUI) integra principios, normas, métodos, e instrumentos de gestión y desarrollo en los tres niveles de gobierno. Asimismo, la LGA establece que el Ministerio de la Producción es el ente que dirige al SINACUI, por ende está encargado de normar, promover, coordinar, ejecutar y fiscalizar las actividades acuícolas del Perú.

En la LGA se encuentra artículo 19 donde se establece las siguientes categorías productivas: a) acuicultura de recursos limitados (AREL), b) acuicultura de la micro y pequeña empresa (AMYPE) y c) acuicultura de mediana y gran empresa (AMYGE); además es obligatorio que todos los administrados deben cumplir la normativa vigente y estar sujetos a la supervisión y fiscalización del SANIPES. Incluso establece que los pescadores artesanales deben adoptar las formas asociativas y empresariales, de acuerdo al marco legal vigente.

1.2.2.2. Ley N° 30063 - Ley de creación del Organismo Nacional de Sanidad

Pesquera (SANIPES)

Promulgada en julio del 2013, se crea el organismo técnico especializado, adscrito al Ministerio de la Producción, encargado de participar y supervisar todas las fases de la cadena productiva, servicios de sanidad e inocuidad de productos pesqueros y acuícolas para que se cumpla la norma sanitaria (Ministerio de la Producción, 2018).

1.2.2.3. Ley N° 29644 - Ley que establece medidas de promoción a favor de la actividad de la acuicultura

Abolida con el Decreto Legislativo N° 1195, a excepción de los artículos 2 y 4, que establecen beneficios aplicables a favor de la acuicultura, hasta el 31 de diciembre de

2021, la depreciación del Impuesto a la Renta con un 20 % anual del monto de las inversiones de estanques de cultivo en tierra y canales de abastecimiento de agua que realizan personas naturales o jurídicas, aquellas que comprenden el cultivo de especies hidrobiológicas en forma organizada y tecnificada, en medios seleccionados, controlados, naturales o artificiales, ya sea que realicen el ciclo biológico parcial o completo, en aguas marinas, continentales o salobres (Ministerio de la Producción, 2018).

1.2.2.4. Ley N° 27446 - Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto

Ambiental (SEIA)

Con la creación de esta ley se crea un sistema único de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de impactos ambientales negativos provenientes de actos humanos expresados a través de proyectos de inversión de entes públicos, privados o de capital mixto.

1.2.2.5. Decreto Supremo N° 012-2019-PRODUCE

Este decreto aprueba el Reglamento de Gestión Ambiental de los subsectores de pesca y acuicultura, tiene como fin regular la gestión ambiental, la conservación y el aprovechamiento justo de los recursos hidrobiológicos en el desarrollo de proyectos de inversión de los subsectores pesca y acuicultura, además de regular los instrumentos vinculados a ellos.

1.2.3. Aplicación del ozono en la industria alimentaria:

El ozono (O_3) es una molécula triatómica formada por átomos de oxígeno. Es un oxidante muy poderoso que reacciona con otros compuestos químicos y es inestable cuando se encuentra en altas concentraciones (Dirección de monitoreo, 2016).

El ozono es bastante efectivo por su poder oxidante, eliminando todo tipo de contaminantes en agua y aire, es considerado un instrumento beneficioso en la industria agroalimentaria ya que no deja rastros de subproductos tóxicos (Pérez, 2020).

Además, es empleado en verduras, frutas, pescados y moluscos, con una actividad antimicrobiana de amplio espectro y se considera un agente bactericida potencial (Ozono Vida, s. f.). El ozono puede emplearse como gas o disuelto en agua, según el alimento que desea tratar; pueden ser verduras, frutas, carnes, mariscos, etc. Existen estudios de conservación que han empleado hielo o agua ozonizada en la desinfección de alimentos de origen marino, donde la concentración y el tiempo del tratamiento varían, siendo el porcentaje graso lo más relevante por ser susceptible a oxidación. Aun así se sigue empleando el ozono, por su ayuda suprimiendo olores no deseados, característicos en empresas pesqueras (Borkowska et al., 2017).

1.2.3.1. Ozono en la industria cárnica y pesquera

Toda empresa dedicada al rubro de carnes o pescados cuentan con equipos de frío para la conservación de los productos. Sin embargo, existen microorganismos que pueden existir dentro de las cámaras frigoríficas. Por eso, actualmente muchas de esas empresas están empleando el ozono, ya que destruye bacterias, mohos, esporas y todos aquellos microorganismos que se incorporan a la carne durante las distintas etapas

de producción. Se recalca que muchos de los microorganismos presentes, se adhieren a las carnes en la primera etapa de producción, es decir en el matadero, se adhieren a él durante su troceo y manipulación (Parzanese, 2022).

La diferencia entre una trucha ozonizada y una trucha sin ozonizar es: Ausencia de hongos, trucha tersa, limpia, ausencia de mezcla de olores, mayor conservación, inhibición del crecimiento bacteriano; y, presencia de hongos, trucha con mal aspecto, presencia de mal olor, menor tiempo de conservación, crecimiento bacteriano en aumento, respectivamente (Parzanese, 2022).

1.2.4. Capacidad de retención de agua (CRA)

Es una característica que mide la capacidad que posee músculo para retener agua libre por capilaridad y fuerzas de tensión, está directamente relacionado con la jugosidad, por ello si el alimento tiene una alta CRA quiere decir que es jugoso y es calificado con una alta puntuación en un análisis sensorial, a la hora de someter a evaluación el deterioro de carnes y pescados (Huss, 1998).

La CRA es muy estudiada en el área de tecnología de alimentos, ya que de ella depende el color, terneza y jugosidad de productos cárnicos, además de determinar pérdida de peso en la operación de transformación y la calidad de los productos finales. El agua presente en el músculo se encuentra en un 70% en las proteínas miofibrilares, 20% en las sarcoplásmicas y 10% en el tejido conectivo. Las proteínas miofibrilares son los componentes principales para aportar la textura en la carne por ello son de suma importancia en la elaboración de productos cárnicos, tales como la salchicha. Un

producto con una CRA aceptada según un análisis sensorial debe estar en el rango de 53% a 96% (Ramírez, 2003).

1.2.5. pH:

Cuando el pez está vivo el músculo se encuentra muy próximo a la neutralidad (7), luego con la degradación del glucógeno en condiciones anaerobias se forma el ácido láctico haciendo que el pH disminuya normalmente dentro de los primeros días después de su muerte, para continuar con el aumento de la formación de compuestos alcalinos. El pH inicial varía considerablemente dependiendo la especie, con valores entre 5.4 y 7.2. Según algunos autores, el pH final del pescado es el factor que más influye en la textura de la carne y en la ruptura del tejido conectivo (Cavieres, 2010).

1.2.6. Índice de peróxidos (VP):

Según, Pacori y Aguilar (2015) el índice de peróxidos es la cantidad expresada en miliequivalentes de oxígeno activo por 1.000 g de grasa, y se calcula con la siguiente ecuación:

$$IP = (Vg(ts) - Vg(ts \text{ Blanco}) * Nts) / P * 100$$

Donde:

IP: índice de peróxido

Vg (ts): volumen gastado de tiosulfato de sodio

Vg (ts blanco): volumen gastado de tiosulfato de sodio en el blanco

Nts: Normalidad de tiosulfato de sodio

P: Peso de la muestra expresada en gramos

CAPÍTULO II

MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Lugar de ejecución

El proceso de la trucha entera eviscerada se realizó en instalaciones de la empresa “Ecofriendly Engineers” Los análisis fisicoquímicos y microbiológicos fueron tercerizados al laboratorio de la empresa Peruinka, el análisis de las características organolépticas fue realizado en instalaciones de la empresa Peruinka.

2.2. Población y Muestra

2.2.1. Población:

Truchas arco iris enteras de la empresa “Ecofriendly Engineers”.

2.2.2. Muestra:

100 kg de trucha arco iris seleccionadas al azar.

2.3. Materia prima, materiales y equipos

2.3.1. Materias primas

La principal materia prima empleada en esta investigación fue la Trucha arco iris, la cual fue obtenida de las piscinas propias de la empresa Ecofriendly Engineers, ubicadas en el C.P. Selva Verde.

2.3.2. Materiales

Instrumentos de procesamiento primario:

- Cuchillos
- Pinzas

- Tablas de picar
- Canastillas

2.3.3. Equipos

Equipos para el procesamiento primario para obtener trucha arco iris entera eviscerada

- Balanza Industrial TCS 300 KG Digital con Plataforma.
- Congeladora Electrolux, capacidad de 316 litros. Frost Horizontal.
- Equipo generador de ozono.
- Tanque de agua 500 litros
- Kit medidor de ozono por colorimetría

2.4. Método de análisis

2.4.1. Determinación de características fisicoquímicas

Los análisis fueron tercerizados al laboratorio de la empresa privada Peruinka SA, se realizaron pasado el día 1, 3, 7, 10, 12 y 15 de refrigeración.

- a. Determinación de CRA (Capacidad de Retención de agua):** Método indicado por Ramírez (2003).
- b. Determinación de pH:** Método según la AOAC 981.12
- c. Determinación de Índice de peróxidos (VP):** Método según la Norma Venezolana COVENIN 508 (1997).

2.4.2. Determinación de las características microbiológicas

Los análisis fueron tercerizados al laboratorio de la empresa privada Peruinka SA, se realizaron pasado el día 1, 3, 7, 10, 12 y 15 de refrigeración.

- a. ***Salmonella spp***: Método según la ISO 6579:2002
- b. ***Staphylococcus aureus***: Método recuento de colonia mediante técnica de siembra a profundidad.
- c. ***Escherichia coli***: Método recuento de colonia mediante técnica de siembra a profundidad.

2.4.3. Determinación de las características organolépticas

Stewart et al. (2018) manifiesta los criterios para el análisis sensorial de trucha, describiéndose a continuación:

a. Criterios de Inclusión:

- Personas voluntarias (varón y mujer) de entre 18 a 50 años de la ciudad de Jaén, que deseen degustar trucha arcoiris.

b. Criterios de Exclusión:

- Personas voluntarias alérgicas a la trucha arco iris.
- Personas voluntarias que poseen alguna enfermedad (principalmente gripe o alguno de sus síntomas).

Para determinar las características organolépticas se realizó un análisis sensorial empleando una escala hedónica de 5 puntos, tal como indica Espinosa (2007).

Se realizó para saber si existe influencia del ozono sobre el sabor, aroma, color y textura, con 120 panelistas no entrenados. Las muestras de trucha entera eviscerada fueron colocadas sobre unas cabinas blancas elaboradas de cartulina color blanco, con una distancia de 50 cm entre panelistas.

Se entregó el formato de evaluación sensorial, escala hedónica de 1 a 5 puntos, frente a ellos se colocaron las muestras de trucha entera eviscerada, cada una en su envase respectivo, un vaso de vidrio y una botella de agua.

Se indicó al panel que evaluara individualmente todos los puntos que indicaban en el formato según su punto de vista y que cada vez que pruebe la muestra tomara un sorbo de agua para evitar el enmascaramiento de sabores. Las muestras fueron cocidas al vapor sin sal. El análisis sensorial se realizó pasando el día 1, 3, 7, 10, 12 y 15 de refrigeración.

2.5. Proceso experimental

2.5.1. Procesamiento primario para obtener trucha arco iris entera eviscerada

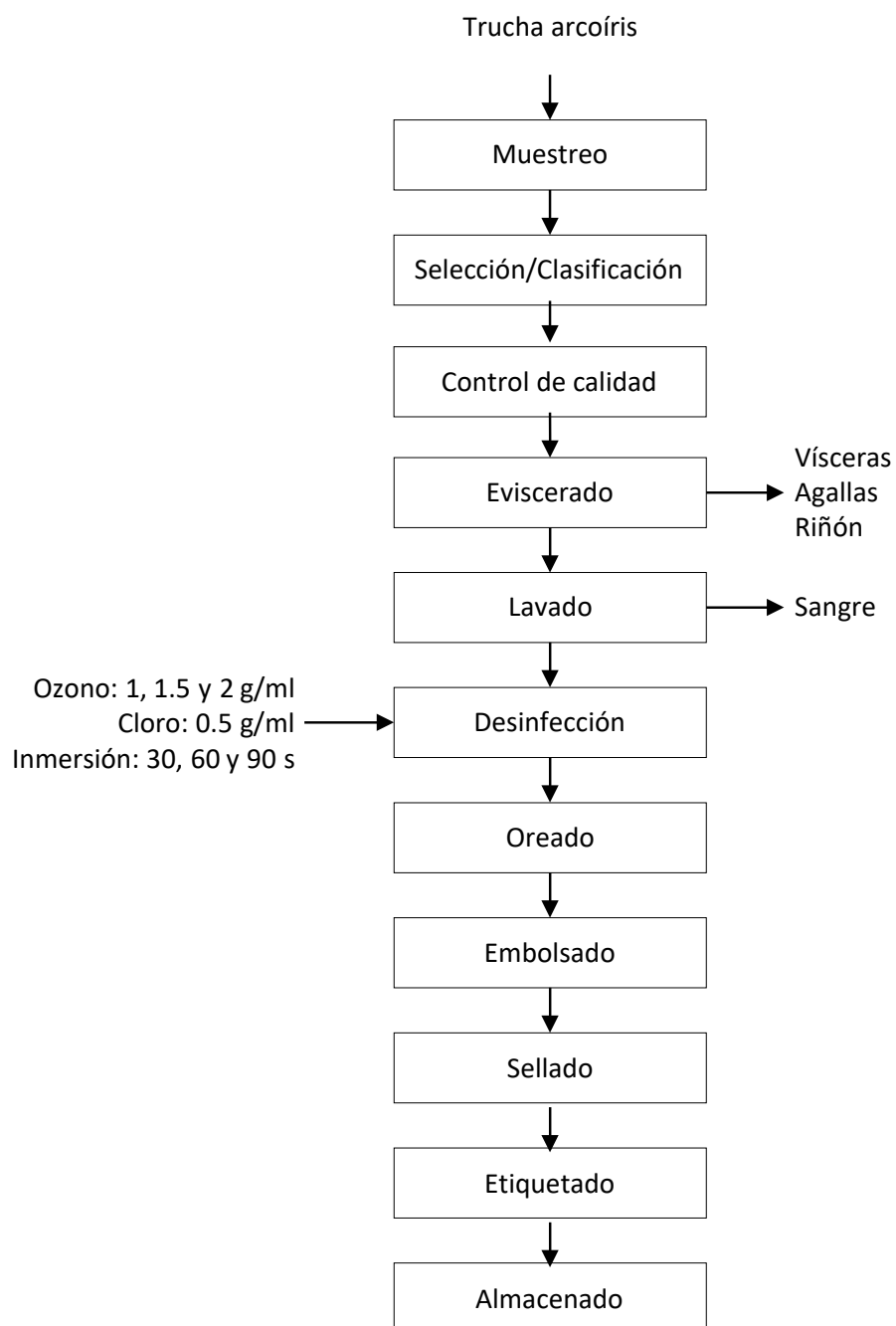
La materia prima de esta investigación, trucha arco iris, fue obtenida de las piscigranjas del Centro Poblado Selva Verde, en horas de la madrugada, 3 am aproximadamente, ya que es la hora ideal para seleccionar las truchas y poder trasladarlas a planta antes de que salga el sol y se caliente las especies. La trucha arco iris fueron transportadas en coolers de plástico con hielo industrial en cubos, manteniendo una temperatura de 4°C. Se muestreó los cooler con el método de selección: Z (se dibujó una Z imaginaria en el cooler y se fue seleccionando por las 4 caras del cooler) (Yañez, 2017). Las truchas extraídas fueron seleccionadas, portando el manipulador guantes de nitrilo, para evitar el rompimiento de éste al raspase con las escamas de la trucha, descartándose aquellas que muestren signos de descomposición (piel, ojos, branquias, músculo y órganos internos) y aquellas truchas pequeñas que no lleguen al tamaño comercial. Las truchas se colocaron encima de mesas de acero inoxidable, previa desinfección, y se procedió a eviscerar usando un cuchillo de acero inoxidable, haciéndose un corte desde el poro

urogenital hacia las agallas para así extraer todas las vísceras. Luego, se procedió a lavar con agua potable a chorro continuo para completar la remoción de restos de sangre, vísceras y escamas y colocadas en otras canastillas cubiertas de cubos de hielo. Una vez obtenido las truchas enteras evisceradas lavadas, fueron sumergidas en agua ozonizada, según corresponda cada tratamiento. *Tratamiento de desinfección:* Constó en insertar ozono al tanque de agua con la ayuda del equipo generador de ozono, manipulando este al 100% de funcionamiento para obtener un 2 mg/l de ozono, al 75% para obtener un 1.5 mg/l y un 50% para un 1 mg/l (Para corroborar que se ha llegado a las medidas de ozono necesarias, se ha empleado el kit medidor de ozono por colorimetría, el cual arrojaba un color rosado según la cantidad de ozono que contenía). Esta concentración, pasó por unas tuberías de 10 m aproximado hasta llegar al caño de lavado de trucha arco iris. Una vez obtenido dicha concentración se llenaban las canastillas, se colocaban las truchas enteras evisceradas y se dejaba el tiempo de inmersión necesario (30, 60 y 90 segundos). Por otro lado, en otra cañería que no correspondía del tanque, se recogió agua en canastillas y se agregó manualmente la cantidad de cloro (0.5 mg/l), se sumergieron las truchas según el tiempo establecido. Pasado el tiempo de inmersión de las truchas de ambos tratamientos, inmediatamente fueron colocadas en canastillas para escurrir el exceso de agua por un lapso de 3 minutos para luego proceder al embolsado, haciendo usos de bolsas de polietileno por unidad. Luego se pasó a sellar al vacío y almacenado en una congeladora a una temperatura de -10°C, hasta su respectivo análisis microbiológico, fisicoquímico y sensorial. Se recalca que también existió una muestra Testigo (Trucha entera eviscerada sin ningún

tratamiento de desinfección), esa trucha representa al manejo diario de la empresa Ecofriendly Engineers.

Figura 1

Flujograma global para la obtención de trucha arco iris entera eviscerada.



2.6. Diseño de la investigación

2.6.1. Diseño experimental

Figura 2

Esquema experimental de tratamientos resultantes de acuerdo a las variables y niveles de estudio.

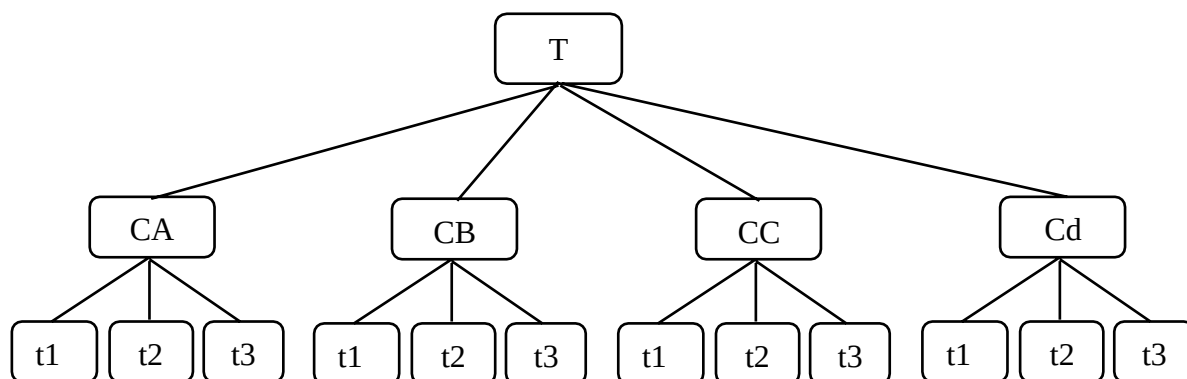


Tabla 4

Números de tratamientos según las variables empleadas

Tratamiento de desinfección	Tiempo de inmersión (t)		
	t1	t2	t3
CA	CAt1	CAt2	CAt3
CB	CBt1	CBt2	CBt3
CC	CCt1	CCt2	CCt3
Cd	Cdt1	Cdt2	Cdt3

Leyenda:

C: Cantidad de ozono

t: Tiempo de inmersión

CA: Ozono al 1 mg/l

t1: 30 s

CB: Ozono al 1.5 mg/l

t2: 60 s

CC: Ozono al 2 mg/l

t3: 90 s

Cd: Agua clorada al 0.5 mg/l

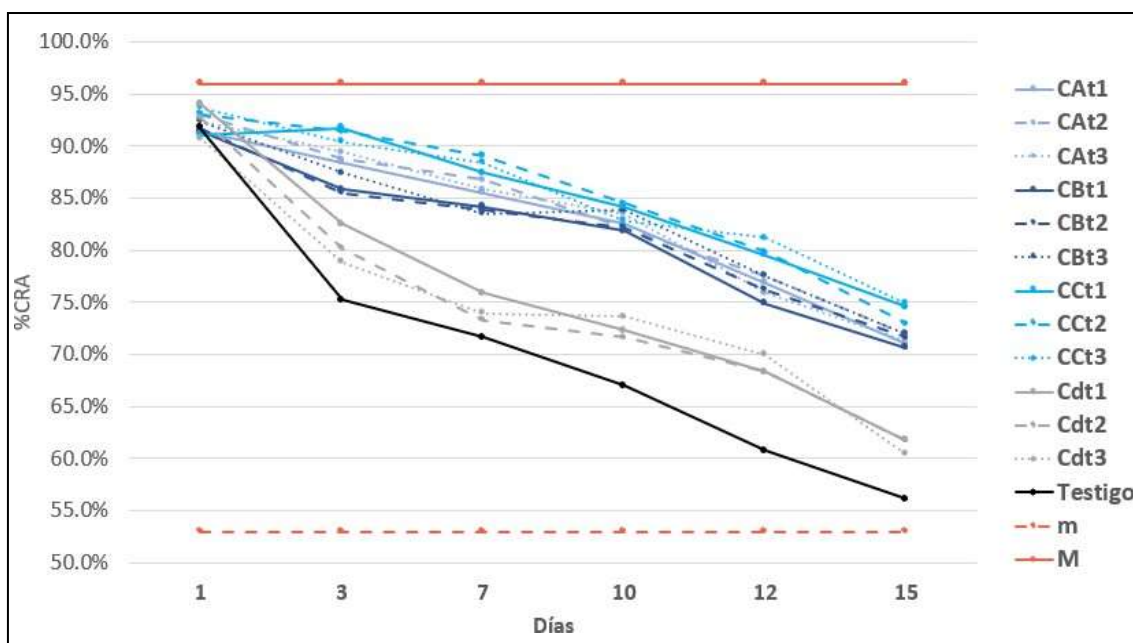
2.7. Análisis de datos

Los datos correspondientes a los indicadores fisicoquímicos y microbiológicos, se tabularon y representaron gráficamente mediante el programa Microsoft Excel. Luego, con el software estadístico R Project en su versión 4.2.2, se realizó el análisis de varianza ANOVA y su respectiva prueba post hoc de Tukey, considerando un nivel de confianza del 95%. De la misma manera, los datos obtenidos del análisis sensorial se tabularon y graficaron en el programa Microsoft Excel; mientras que el test de Friedman y las comparaciones múltiples se realizaron con el software estadístico R Project en su versión 4.2.2.

Los promedios de cada una de las características fisicoquímicas y microbiológicas de los tratamientos evaluados a través de los días de observación se tienen representados gráficamente desde la figura 3 hasta la figura 6. En la figura 3, se tienen representados los porcentajes de CRA, donde se puede ver que, a través de los días, el testigo es el que presenta un mayor decrecimiento respecto a los demás tratamientos, siendo al final del estudio el que obtuvo el menor porcentaje de CRA, seguido por los tratamientos con agua clorada; mientras que el grupo de truchas tratadas con ozono muestran un mejor porcentaje de CRA al final del periodo de observación.

Figura 3

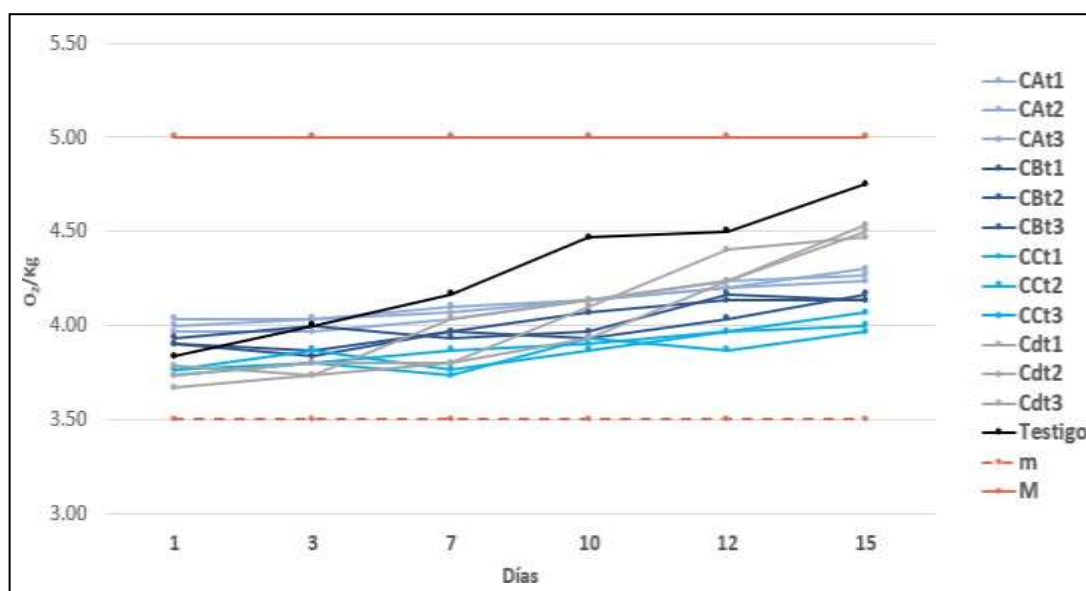
Evolución del %CRA para cada una de las combinaciones evaluadas



Los niveles de peróxido en cada uno de los tratamientos se representan en la Figura 4. Se puede ver que, a través de los días de observación, el testigo y los tratamientos con agua clorada incrementan su nivel promedio de peróxidos; siendo los que, al finalizar el estudio, presentaron los mayores valores respecto a los tratamientos en los que se utilizó alguna concentración de ozono, donde aquellos tratamientos con agua ozonizada en mayor concentración (2.0 ppm) son los que presentaron los menores niveles (CCt1, CCt2 y CCt3).

Figura 4

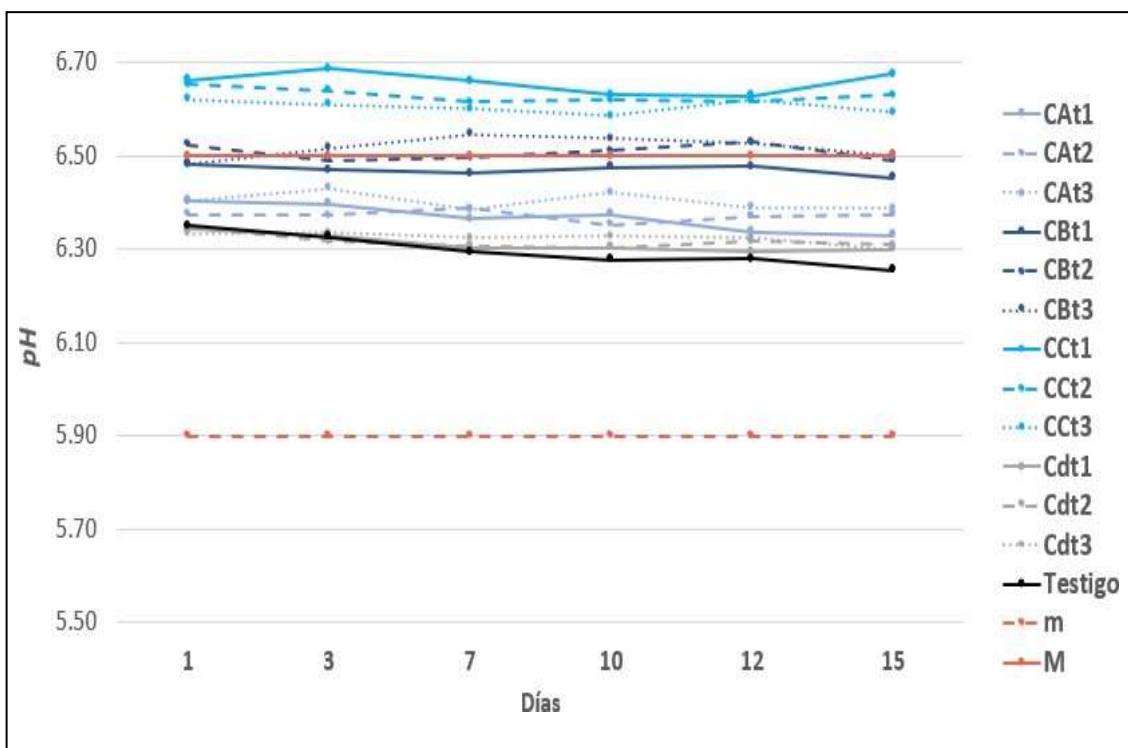
Evolución de los índices de peróxidos para cada una de las combinaciones evaluadas.



En la Figura 5 se muestran los promedios de los niveles de pH de cada tratamiento, observados a través de los días de estudio; se incluyen también los valores mínimos y máximos esperados (5.9 y 6.5). Se tiene que, a través de los días de observación, los niveles de pH de los tratamientos CBt1, CAT1, CAT2, CAT3, Cdt1, Cdt2, Cdt3 y el testigo están dentro de los límites esperados. Siendo el testigo el que, en promedio, presentó los menores niveles de pH.

Figura 5

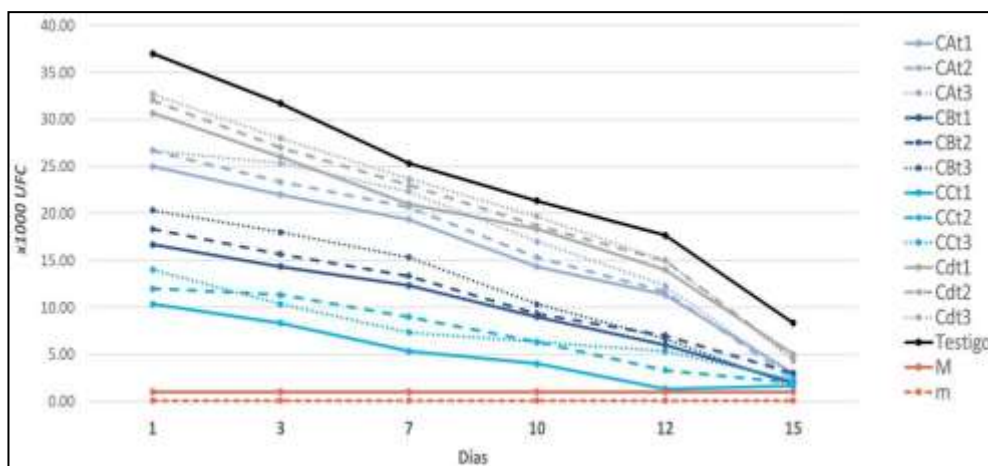
Evolución de los niveles de pH para cada una de las combinaciones evaluadas.



La característica microbiológica evaluada en cada uno de los tratamientos corresponde a los niveles de *Staphylococcus aureus* y se muestran en la Figura 6. Se observa que, a través de los días de observación, la actividad microbiana disminuye en todos los tratamientos evaluados. Al finalizar el estudio se puede ver que el testigo presenta una mayor población de *Staphylococcus aureus*, respecto a los tratamientos con agua ozonizada, seguido por las truchas tratadas con agua clorada.

Figura 6

Evolución de Staphylococcus aureus para cada una de las combinaciones evaluadas.



Para confirmar las diferencias observadas gráficamente, se realiza un análisis de varianza sobre los resultados de cada una de las características fisicoquímicas y microbiológicas de los tratamientos evaluados, los cuales se muestran en la Tabla 5, donde se puede ver que, con un nivel de significancia del 5%, se encontraron diferencias significativas entre los valores de los tratamientos; tanto para las características fisicoquímicas, como para la microbiológica ($p\text{-valor} = 0.0000 < 0.05$).

Tabla 5

Análisis de varianza para las características fisicoquímicas y microbiológicas de los tratamientos evaluados.

Indicadores	F	GL	P-valor
CRA	53.5026	12	0.0000
Peróxidos	11.1186	12	0.0000
pH	246.6064	12	0.0000
<i>Staphylococcus aureus</i>	87.0337	12	0.0000

Confirmando la existencia de diferencias significativas entre los resultados del análisis fisicoquímico y microbiológico, mediante el análisis de varianza; se lleva a cabo la prueba de Tukey para conformar los grupos de tratamientos con resultados similares en cada indicador evaluado.

Los resultados de la prueba de Tukey, considerando un nivel de significancia del 5%, se muestran en la Tabla 6. Respecto al porcentaje de CRA se puede ver que el grupo con valores superiores está conformado por los tratamientos CCt3, CCt2, CCt1, CAAt2, CAAt3, CBt3 y CAAt1, mientras que el testigo y los tratamientos con agua clorada se diferencian significativamente de los tratamientos con agua ozonizada.

Para los niveles de peróxidos, se puede observar que, el grupo de con los menores valores de este indicador fisicoquímico está conformado por los tratamientos CCt3, CCt1, CCt2, CBt3 y Cdt3. Observando las similitudes de los niveles de pH, se puede ver que los tratamientos CCt1 y CCt2 conforman el grupo con valores superiores de pH, se puede ver también que los tratamientos con agua clorada y el testigo se diferencian significativamente del resto de tratamientos, presentando los menores valores de pH. Finalmente, para los valores del indicador microbiológico *Staphylococcus aureus*, se tiene que la menor actividad microbiana se presentó en las truchas tratadas con la mayor concentración de agua ozonizada (CCt1, CCt2 y CCt3), mientras que el testigo se diferencia significativamente del resto, presentando la mayor población de dicho indicador.

Tabla 6

Prueba de Tukey para las características fisicoquímicas y microbiológicas de los tratamientos evaluados. Agrupamiento de tratamientos

Indicadores	Tratamientos	Promedios	Grupos
% CRA	CCt3	85.25	a
	CCt2	85.14	a
	CCt1	84.76	a b
	CAt2	83.38	a b c
	CAt3	83.05	a b c
	CBt3	82.78	a b c
	CAt1	82.61	a b c
	CBt2	81.84	b c
	CBt1	81.46	c
	Cdt1	75.79	d
	Cdt2	74.64	d
	Cdt3	74.58	d
	Testigo	70.40	e
Peróxidos	CCt3	3.84	a
	CCt1	3.87	a b
	CCt2	3.89	a b c
	CBt3	3.97	a b c d
	Cdt3	4.01	a b c d
	CBt2	4.01	b c d

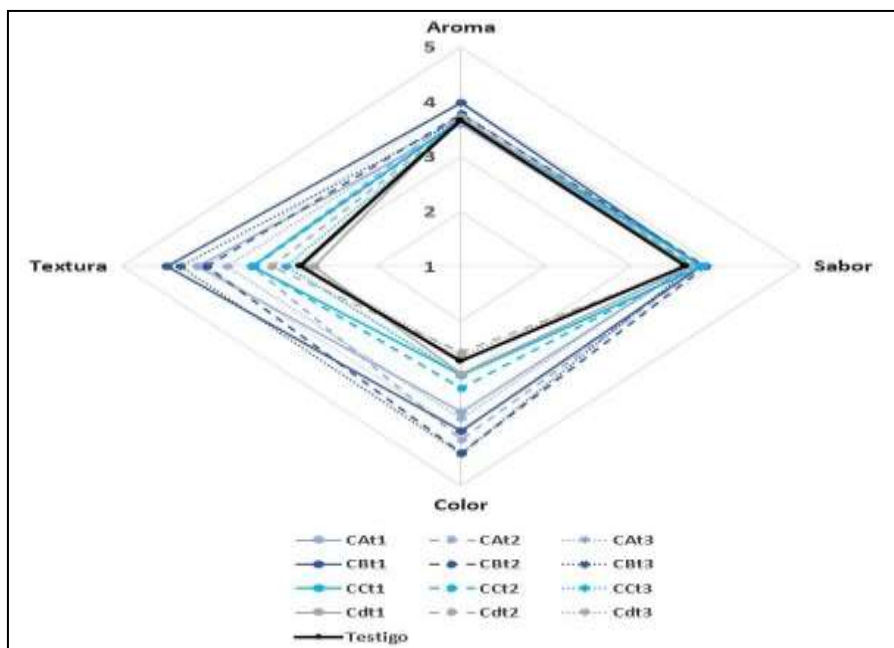
	CBt1	4.02	b c d
	Cdt1	4.05	c d
	Cdt2	4.05	c d
	CAt1	4.09	d
	CAt3	4.12	d e
	CAt2	4.13	d e
	Testigo	4.29	e
<i>pH</i>	CCt1	6.66	a
	CCt2	6.63	a b
	CCt3	6.61	b
	CBt3	6.52	c
	CBt2	6.51	c d
	CBt1	6.47	d
	CAt3	6.40	e
	CAt2	6.37	e
	CAt1	6.37	e
	Cdt3	6.32	f
	Cdt2	6.32	f
	Cdt1	6.31	f
	Testigo	6.30	f
<i>Staphylococcus aureus</i>	CCt1	5.167	a
	CCt2	7.333	a b
	CCt3	7.611	a b

CBt1	10.056	b c
CBt2	11.111	c
CBt3	12.056	c
CAt1	15.833	d
CAt2	16.667	d e
CAt3	17.722	d e f
Cdt1	19.167	e f g
Cdt2	20.056	f g
Cdt3	20.556	g
Testigo	23.556	h

En la Figura 7, se grafican los promedios de las clasificaciones sensoriales de cada uno de los tratamientos; para cada característica organoléptica evaluada. Se puede ver que, tanto como para el aroma y el sabor, los tratamientos los puntajes sensoriales de los tratamientos no evidencian alguna diferencia; mientras que, para la textura, se observa un mayor puntaje promedio de los tratamientos CBt1 y CBt3; y para el color, se puede ver que CBt3 resalta sensorialmente sobre el resto de los tratamientos.

Figura 7

Diagrama radial. Perfil sensorial de los tratamientos evaluados



En la Tabla 7 se muestran los resultados del test de Friedman, aplicado a cada una de las características evaluadas, en el cual se contrasta la hipótesis de que las medianas de los puntajes sensoriales de los tratamientos son iguales.

Considerando un nivel de significancia del 5%, se puede ver que, para los atributos correspondientes al aroma y sabor, no existen diferencias entre los tratamientos evaluados ($p\text{-valor} > 0.05$); mientras que para color y textura si existen diferencias significativas entre los tratamientos ($p\text{-valor} < 0.05$).

Tabla 7

Test de Friedman de los tratamientos evaluados, para cada una de las características sensoriales. (Nivel de significancia 0.05)

Atributos	Estadístico	GL	p valor
Aroma	17.66	12	0.13
Sabor	20.51	12	0.06
Color	493.85	12	0.00
Textura	387.42	12	0.00

Confirmando la existencia de diferencias significativas entre los tratamientos, para las características de color y textura, se aplica la prueba de comparaciones múltiples de Friedman, para conformar los grupos homogéneos entre tratamientos.

En la Tabla 8 se tienen los grupos homogéneos conformados, se puede ver que, para el color, el grupo de tratamientos con puntajes superiores está conformado por los tratamientos CBt3, CBt2, CA1t2 y CBt1; mientras que, para la textura, el grupo que obtuvo mejor puntaje sensorial lo conforman los tratamientos CBt1, CBt3, CA1t1 y CBt2.

Tabla 8

Test de comparaciones múltiples de Friedman de los tratamientos evaluados, para las características de color y textura.

Atributos	Tratamiento	Suma	Promedio	Grupos
		rangos	rangos	
Color	CBt3	1,221.00	10.18	a
	CBt2	1,204.50	10.04	a
	CAt2	1,127.50	9.40	a b
	CBt1	1,078.00	8.98	a b
	CAt3	987.00	8.23	b
	CAt1	928.00	7.73	b c
	CCt2	753.50	6.28	c d
	Cdt1	678.00	5.65	d e
	CCt1	664.50	5.54	d e
	CCt3	659.50	5.50	d e
	Testigo	570.00	4.75	d e
	Cdt3	538.50	4.49	e
	Cdt2	510.00	4.25	e
Textura	CBt1	1,219.50	10.16	a
	CBt3	1,161.50	9.68	a
	CAt1	1,081.00	9.01	a b
	CBt2	1,038.50	8.65	a b c
	CAt3	932.50	7.77	b c d
	CCt1	835.00	6.96	c d
	CAt2	796.50	6.64	c d e
	CCt2	779.50	6.50	d e f
	Cdt2	728.00	6.07	d e f g
	CCt3	625.50	5.21	e f g
	Testigo	583.50	4.86	f g
	Cdt3	575.00	4.79	f g
	Cdt1	564.00	4.70	g

3.2. Discusión

La capacidad de retención de agua (CRA) es la habilidad que posee la carne para retener agua durante la aplicación de una fuerza (corte, presión, molienda o calor) (Ramírez, 2003). En la Figura 2, se puede observar que el grupo de trucha arcoiris ozonizadas son los que mantienen su capacidad de retención de agua, manteniéndose por encima el grupo de la concentración de ozono 2mg/l.

El grupo de agua clorada se encuentra por encima de la muestra testigo, sin embargo, estos resultados arrojan que todos los grupos se encuentran dentro de los rangos. En este parámetro el mejor tratamiento resultó ser el CCt3 (trucha entera eviscerada sumergida en agua ozonizada a una concentración de 2 mg/l por 90 segundos) con un porcentaje de 94%, estos resultados se asemejan a los obtenidos por (Pacori y Aguilar, 2015), quien un obtuvo un 94.70% de CRA. Seminario (2019) indica que la pérdida de agua puede influir en parámetros de calidad respecto a su textura y apariencia. Con este se concluye, que la capacidad de retención de agua del pescado es muy importante, desde un punto de vista comercial para la aceptación del consumidor.

Con respecto al índice de peróxido, el alto grado de instauración de los ácidos grasos de origen marino hace que los lípidos del pescado sean altamente susceptibles a la rancidez oxidativa (Cavieres, 2010). En la Figura 3, se puede observar que en el día uno, el tratamiento con menor índice de peróxido fue el Cdt2 con 3.67 meq de O_2 /kg, pero al cabo de quince días supera la muestra testigo con 4.75 meq de O_2 /kg. Sin embargo, todos los resultados obtenidos en esta investigación, se encuentran en los rangos mínimos y máximo, 3.5 a 5 meq de O_2 /kg, respectivamente, tal como indica (Pacori y

Aguilar, 2015) en su investigación, hallando ellos en el día uno 3.7 meq de O_2/Kg de índice de peróxido y para el día 24 con índice de peróxido 7.2 meq de O_2/Kg .

Con respecto al pH, Patiño (2013) manifiesta que el rango óptimo del pescado, debe encontrarse entre 6.0 a 8.0, aun así recomienda un pH entre 5.9 a 6.5, ya que cuando el pH es inferior a 5.9 el producto será frágil, mientras que a un pH mayor de 8.0 se producirá un gel no compacto y débil. Se puede apreciar en la figura 4, que. Se puede concluir que los resultados se hallan en el rango indicado líneas arriba.

En cuanto a la carga microbiología, *Staphylococcus aureus*, se puede visualizar en la figura 5 que todos los tratamientos se encuentran fuera del límite máximo estipulado por INACAL (2019), que indica que el límite mínimo es 10^2 UFC/g y el límite máximo es 10^3 UFC/g. Aun así, el tratamiento CCt1 (trucha entera eviscerada sumergida en agua ozonizada a una concentración de 2 mg/l por 30 segundos) posee la menor carga microbiológica, 10×10^3 UFC/g, marcando la diferencia entre todos los tratamientos, la muestra Testigo (trucha entera eviscerada sumergida sin ozono y sin cloro) la que posee la mayor carga, 37×10^3 UFC/g, al día uno. Todos estos datos, concuerdan con Gómez y Barrera (2018) que su mejor tratamiento fue el 2 mg/l de ozono pero sumergido por 5 minutos. Además, es notoria la diferencia que existe entre tratamientos del agua ozonizada y el agua clorada.

La textura es uno de los factores más importantes a considerar en la calidad del pescado (Botta, 1991), en las características organolépticas de las truchas de esta investigación, sobresale la característica textura, con un puntaje de 4.46 dado por los panelistas, el tratamiento CBt1 (trucha entera eviscerada sumergida en agua ozonizada a una

concentración de 1.5 mg/l por 30 segundos), convirtiéndolo en el tratamiento con mayor puntaje, y lo sigue el tratamiento CBt3 (trucha entera eviscerada sumergida en agua ozonizada a una concentración de 1.5 mg/l por 90 segundos), con 4.31 puntos. La textura depende del pH, si el pH es menor a 6 el pescado irá perdiendo firmeza, por ende textura, se volverá frágil (Patiño, 2013). En esta investigación, el tratamiento CBt1 es el que mejor pH tuvo y el mayor puntaje de aceptación en cuanto a textura.

En cuanto al color de la carne juega un rol muy importante en la percepción del consumidor, muchos relacionan al color con la frescura del pescado (Cavieres, 2010), aquí el mejor tratamiento en cuanto a color fue CBt3 (trucha entera eviscerada sumergida en agua ozonizada a una concentración de 1.5 mg/l por 90 segundos), con un puntaje de 4.43, y lo sigue el tratamiento CBt2 (trucha entera eviscerada sumergida en agua ozonizada a una concentración de 1.5 mg/l por 60 segundos), con un puntaje de 4.39. En esta sección, se puede concluir que la inmersión de trucha entera eviscerada sumergida en agua influye en la textura y en el color, a menor tiempo de inmersión menor será la cantidad de agua absorbida por la trucha, con 30 segundos de inmersión se obtiene mayor puntaje por los panelistas.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- El tratamiento con mejores resultados fisicoquímicos en CRA fue el CCt3 (trucha entera eviscerada sumergida en agua ozonizada a una concentración de 2 mg/l por 90 segundos), con un porcentaje de 94%, el menor índice de peróxido fue el tratamiento Cdt2 con 3.67 meq de O₂/kg; en pH, los tratamientos que se encuentran en ese rango son CAAt1, CAAt2, CAAt3, CBt1, Cdt1, Cdt2, Cdt3, y la muestra testigo, con valores 6.33, 6.38, 6.39, 6.45, 6.30, 6.31, 6.30 y 6.25, respectivamente, al cabo de quince días.
- En cuanto a carga microbiológica sobresale el tratamiento CCt1 (trucha entera eviscerada sumergida en agua ozonizada a una concentración de 2 mg/l por 30 segundos) posee la menor carga microbiológica, 10 x 10³ UFC/g.
- En calidad organoléptica sobresalen el tratamiento CBt1 (trucha entera eviscerada sumergida en agua ozonizada a una concentración de 1.5 mg/l por 30 segundos) en textura, y el CBt3 (trucha entera eviscerada sumergida en agua ozonizada a una concentración de 1.5 mg/l por 90 segundos) en color. En las demás características no existió diferencias significativas.
- En las truchas enteras evisceradas procesadas en la empresa Ecofriendly Engineers hubo ausencia de Salmonella spp y Escherichia coli.
- Se concluye que el tratamiento con ozono tiene mejor efectividad en carga microbiológica que el tratamiento con cloro.

4.2. Recomendaciones

- Realizar trabajos de investigación con agua ionizada con otros peces y realizar análisis sensorial con panelistas entrenados

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS Y VIRTUAL

- Augusto, A. (2009). Ozone - an emerging technology for the seafood industry. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 52.
- Borkowska, A., Nowak, A. y Smigielski, K. (2017). *Ozone in the food industry: Principles of ozone treatment, mechanisms of action. And applications. An overview.*
- Botta, J. (1991). *Instrumento para la medición no destructiva de la textura de filetes crudos de bacalao del Atlántico.*
- Campos, C., Rodríguez, O., Losada, V., Aubourg, S. y Barros-Velázquez, J. (2005). Efectos del almacenamiento en hielo líquido ozonizado sobre la calidad sensorial y microbiana de la sardina (*Sardina pilchardus*). *Revista Internacional de Microbiología Alimentaria*, 121-130.
- Cavieres, C. (2010). *Determinación de la pérdida de calidad funcional, química, sensorial y microbiológica del belly de trucha arcoiris (Oncorhynchus mykiss) durante su conservación en refrigeración.* Universidad de Chile.
- DIGESA. (2003). Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. En *Ministerio de Salud*.
http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/Proy_RM615-2003.pdf
- Dirección de monitoreo. (2016). *¿Qué es Ozono?*
- Espinosa-Vicente, M. (2015). *Envasado, conservación y desarrollo de Nuevos Productos de Dorada* [UNIVERSIDAD DE MURCIA]. www.um.es
- Espinosa, J. (2007). *Análisis sensorial de los alimentos* (Editorial Universitaria (ed.)).

https://www.icia.es/icia/download/panimal/Analisis_Sensorial.pdf

Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero. (2014). Manual de cultivo de trucha en ambientes convencionales. En *Ministerio de la Producción* (p. 87).
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2496894/Manual-de-Cultivo-de-Trucha.pdf>

Fundación Española de la Nutrición. (2017). *El Omega 3 y su impacto en la salud*.
<https://www.fen.org.es/blog/>

Gómez, J. y Barrera, G. (2018). *Analisis De Factibilidad Tecnica Y Financiera De Una Granja Productora De Trucha Arco Iris (Oncorhynchus Mykiss), Utilizando Sistema De Recirculación, En Madrid, Cundinamarca*. 136.
http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/28589/13082008_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Huss, H. (1998). El pescado fresco: su calidad y cambios de calidad. En *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Número 9, p. 147).

INACAL. (2019). *NTP 041.001. Pescado fresco*.

Janes, M. (2008). *Optimización del tratamiento con agua ozonizada en la carne de gambas*. Taylor & Francis. <https://doi.org/10.1300/J030v16n02>

Jimenez, D. (2021). *Elaboración de una pasta untable tipo paté a partir de carne recuperada mecánicamente de trucha arco iris (Oncorhynchus mykiss)* [Universidad Nacional Agraria La Molina]. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/5118/jimenez-champi-diana-carolina.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/5118/jimenez-champi-diana-carolina.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Junta Nacional Asesora de Cultivos Marinos. (2020). *Trucha arcoiris* (p. 3).

www.mapa.gob.es/app/jacumar/especies/Documentos/Trucha.pdf

Ministerio de la producción. (2009). Boletín Estadístico Mensual Noviembre. *Noviembre*.

Ministerio de la Producción. (2018). *Acuicultura de la trucha arco iris: Importación de ovas embrionadas y su comercialización a nivel nacional*.
<https://rnia.produce.gob.pe/acuicultura-de-la-trucha-arco-iris-importacion-de-ovas-embrionadas-y-su-comercializacion-a-nivel-nacional/>

Ministerio del ambiente. (2016). *Servicio de consultoría para la prospección, distribución y análisis socioeconómico de la trucha en las regiones de Arequipa, Puno, Tacna y Moquegua – I Etapa*. https://bioseguridad.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/02/trucha_16_bioaqual.pdf

Ministerio del Ambiente. (2015). Servicio de exploración de la distribución de la trucha naturalizada en zonas priorizadas de Junín y Húanuco. En *Minam* (p. 58).
<https://bioseguridad.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/02/INFORME-FINAL-MINAM-Trucha-2015.pdf>

Ministerio del Ambiente. (2021). *La trucha arcoíris, una especie que llegó al Perú hace más de 90 años*. https://bioseguridad.minam.gob.pe/publicaciones_notas/trucha-arcoiris-90-anos/#:~:text=de 90 años-,La trucha arcoíris%2C una especie que llegó al,hace más de 90 años&text=Lima%2C 22 de octubre de,en las zonas alto andinas.

Ministerio del Ambiente. (2022). *Línea de base de la trucha arcoíris con fines de bioseguridad en el Perú* (Ministerio del ambiente (ed.); 1.^a ed.).

<https://bioseguridad.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/02/INFORME-FINAL-MINAM-Trucha-2015.pdf>

Norma UNE 173002. (2007). *Acuicultura. Procesos productos. Producción ecológica de trucha.*

Norma Venezolana COVENIN 508. (1997). *Aceite y grasa vegetal. Determinación del índice de peróxido.*

Nur, M., Resti, M., Arianto, F., Teke, S. y Ika, A. (2018). *Development of ozone technology fish storage systems for improving quality fish production Muhammad.*
6. <https://doi.org/978-1-4799-3704-2/14>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2019). *Oncorhynchus mykiss (Walbaum, 1792).*

Orme, L. (2011). *Composición corporal y crecimiento de trucha arco iris.* Taylor & Francis. [https://doi.org/10.1577/1548-8659\(1979\)108<204:vobcag>2.0.co;2](https://doi.org/10.1577/1548-8659(1979)108<204:vobcag>2.0.co;2)

Ozono Vida. (s. f.). *Frutas y verduras.*
<https://www.adelo.com.ar/ozonovida/aplicaciones-frutas-verduras.html>

Pacori, W. y Aguilar, W. (2015). *Adición de fosfatos como mejoradores de las características fisicoquímicas, sensoriales y microbiológicas en el filete de trucha arco iris envasados al vacío.*

Parra, J., Acosta, J. y Escobar, K. (2020). *Conservation process design of fresh fish using ozone as preservative agente.* 9. <https://doi.org/2414-6390>

Parzanese, M. (2022). *Tecnologías para la industria alimentaria.* Subsecretaría de alimentos y bebidas.
<https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/HomeAlimentos/Publicaciones/revista>

s/nota.php?id=491#:~:text=El ozono destruye bacterias%2C mohos,a la que se encuentren.

- Patiño, C. (2013). Caracterización de las propiedades funcionales de la carne de caballa y tilapia en refrigeración y congelación [Universidad Nacional de San Agustín]. En *Universidad Nacional de San Martín* (Vol. 1). http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/2418/TP_AGRO_00662_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Pérez, M. (2020). Propiedades fisicoquímicas, tecnología de generación in situ del ozono. *Gases in Agro-food Processes*, 10.
- Periago, M., Santaella, M., Martínez-Graciá, C., Navarro-González, I. y Puche, C. (2017). *Indicadores de calidad sanitaria y del deterioro en filetes de dorada (Spaurus Aurata) refrigerados sometidos a un tratamiento de agua ozonizada y sal de glicina*. 58, 45-58.
- Pescadería Corunesa. (2022). *Trucha arco iris*. <https://www.pescaderiascorunesas.es/pescados/trucha>
- Puwastien, P., Judprasong, Kettwan, E. y Vasanachitt, K Nakngamanong, Y Bhattacharjee, L. (1999). Composición proxima de pescados de agua dulce y marinos tailandeses crudos y cocidos. *Journal of Food Composition and Analysis*.
- Ramírez, R. (2003). *Características cárnicas de Jabalí (Susscrofa L.) domesticados, sacrificados a dos pesos de faenamiento: Propiedades físico - químicas de la carne*. Universidad Austral de Chile.
- Seminario, J. (2019). *Evaluación de la calidad organoléptica del filete de camotillo, Diplectrum conceptione, que se expende en la asociación de comerciantes*

minoristas poseionarios del mercado Antonio Leigh Rodriguez de Piura.

Universidad Nacional de Piura.

Stewart, G., Russell, I. y Anstruther, A. (2018). *Handbook of Brewing* (3.^a ed.). Taylor & Francis Group.

Yañez, A. (2017). *Protocolo para la supervisión y liberación de raciones y productos en los establecimientos de proveedores del programa nacional de alimentación escolar Qali warma* (p. 82).

Yuzhao, L., Hongyuan, T., Lingwei, S., Lingyun, W., Guangquan, X., Lan, W., Wenjin, W. y Yu, Q. (2022). Microbial evaluation of ozone water combined with ultrasound cleaning on crayfish. *Foods*.
<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/foods11152314>

ANEXOS

Anexo 1

Fotos de la implementación de ozono en el tanque.



Anexo 2

Fotos del proceso para la obtención de trucha arco iris eviscerada ozonizada.



Recepción de materia prima



Proceso de eviscerado de trucha arco iris



Lavado de trucha arco iris



Desinfección de trucha arco iris con Ozono



Proceso de selección de empaque



Proceso de sellado al vacío de la trucha arco iris ozonizada



Producto final, trucha arco iris ozonizada empacada al vacío

Anexo 3

Formato para evaluar las características organolépticas de trucha arco iris

TESIS: “INFLUENCIA DEL AGUA OZONIZADA EN LA CALIDAD DE LA TRUCHA ARCO IRIS EVISCERADA (*Oncorhynchus mykiss*), EN LA EMPRESA ECOFRIENDLY ENGINEERS, PROVINCIA DE JAÉN”

Nombre :

Fecha :/...../.....

SABOR		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	Testigo
	1. Fuerte													
	2. Ligeramente Fuerte													
	3. Característico													
	4. Ligeramente suave													
	5. Suave													

AROMA		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	Testigo
	1. Fuerte													
	2. Ligeramente fuerte													
	3. Característico													
	4. Ligeramente suave													
	5. Suave													

COLOR		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	Testigo
	1. Brillante													
	2. Ligeramente brillante													
	3. Brillante característico													
	4. Tenue													
	5. Opaco													

TEXTURA		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	Testigo
	1. Reseco													
	2. Muy gusta													
	3. Firme													
	4. Flácido													
	5. Pastoso													

Nota: Formato para la evaluación de las características organolépticas de la trucha arco iris, adaptado por el tesista (Pacori y Aguilar, 2015).

Anexo 4

Certificado de las características fisicoquímicas y microbiológicas día número 1 -
Peruinka Industrias S.A.



RUC: 20480081511

PERUINKA INDUSTRIAS S.A EMPRESA AGROINDUSTRIAL
DEDICADA A LA PRODUCCIÓN, COMERCIALIZACIÓN E
INVESTIGACIÓN DE ALIMENTOS SALUDABLES

INFORME DE ENSAYO N° IL – 30011-2022

1. DATOS DEL SOLICITANTE

Nombre : JUAN TICONA YUJRA
Producto : TRUCHA ENTERA EVISCERADA
Procedencia de la Muestra : MUESTRA PROPORCIONADA POR EL CLIENTE
Envase : POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD SELLADA AL VACIO
Fecha de recepción : 07 DE NOVIEMBRE DEL 2022
Fecha de inicio de análisis : 08 DE NOVIEMBRE DEL 2022
Fecha de término de análisis : 15 DE NOVIEMBRE DEL 2022
Condiciones de recepción : REFRIGERADO

2. RESULTADOS

2.1. ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CA-T1			CA-T2			CA-T3			CB-T1			CB-T2		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Capacidad de Retención de Agua	(%)	90.1	91.1	93.1	93.1	94.1	92.1	91.1	95	91.1	91.1	92.1	91.1	90.1	92.1	93.1
PH		6.44	6.44	6.33	6.34	6.39	6.39	6.38	6.40	6.44	6.48	6.48	6.48	6.52	6.54	6.52
Índice de Peróxidos	O ₂ /kg	4.00	4.00	3.90	4.10	3.90	4.10	4.00	4.10	3.90	4.00	4.00	3.80	3.90	4.00	3.80

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CB-T3			CC-T1			CC-T2			CC-T3			CD-T1		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Capacidad de Retención de Agua	(%)	91.1	94.1	92.1	90.1	93.1	90.1	93.1	93.1	93.1	95.0	94.1	92.1	95.0	95.0	92.1
PH		6.40	6.51	6.53	6.69	6.63	6.66	6.63	6.63	6.71	6.59	6.61	6.66	6.36	6.34	6.32
Índice de Peróxidos	O ₂ /kg	3.90	3.90	3.90	3.80	3.70	3.80	3.90	3.80	3.60	3.90	3.60	3.70	3.55	3.80	4.00

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CD-T2			CD-T3			M= 6		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Capacidad de Retención de Agua	(%)	90.1	94.1	94.1	88.1	89.1	95.0	93.1	93.1	89.1
PH		6.32	6.35	6.37	6.28	6.34	6.37	6.34	6.36	6.35
Índice de Peróxidos	O ₂ /kg	3.50	4.00	3.50	3.80	3.70	3.70	4.00	4.00	3.50

OFICINA: CALLE JUNIN N°348 SECTOR MORRO SOLAR JAÉN-CAJAMARCA
DIR. ESTABLECIMIENTO: CALLE INMACULADA CONCEPCIÓN N°995-MONTEGRANDE-JAÉN



WWW.PERUINKA.COM.PE





RUC: 20480081511

PERUINKA INDUSTRIAS S.A EMPRESA AGROINDUSTRIAL
DEDICADA A LA PRODUCCIÓN, COMERCIALIZACIÓN E
INVESTIGACIÓN DE ALIMENTOS SALUDABLES

2.2. CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CA-T1			CA-T2			CA-T3		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Salmonella spp	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Staphylococcus aureus	UFC	2.5×10^4	2.4×10^4	2.6×10^4	2.6×10^4	2.9×10^4	2.5×10^4	2.7×10^4	2.6×10^4	2.5×10^4
Escherichia Coli	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CB-T1			CB-T2			CB-T3		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Salmonella spp	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Staphylococcus aureus	UFC	1.7×10^4	1.6×10^4	1.7×10^4	1.6×10^4	2.0×10^4	1.9×10^4	1.9×10^4	2.1×10^4	2.1×10^4
Escherichia Coli	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CC-T1			CC-T2			CC-T3		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Salmonella spp	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Staphylococcus aureus	UFC	1.0×10^4	1.1×10^4	1.0×10^4	1.3×10^4	1.1×10^4	1.2×10^4	1.3×10^4	1.3×10^4	1.6×10^4
Escherichia Coli	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CD-T1			CD-T2			CD-T3		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Salmonella spp	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Staphylococcus aureus	UFC	3.0×10^4	3.0×10^4	3.2×10^4	3.2×10^4	3.3×10^4	3.1×10^4	3.3×10^4	3.4×10^4	3.1×10^4
Escherichia Coli	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	M = 0		
		M1	M2	M3
Salmonella spp	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Staphylococcus aureus	UFC	3.7×10^4	3.8×10^4	3.6×10^4
Escherichia Coli	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia



OFICINA: CALLE JUNIN N°348 SECTOR MORRO SOLAR JAÉN -CAJAMARCA
 DIR. ESTABLECIMIENTO : CALLE INMACULADA CONCEPCIÓN N°995 -MONTEGRANDE -JAÉN


WWW.PERUINKA.COM.PE




RUC: 20480081511

PERUINKA INDUSTRIAS S.A EMPRESA AGROINDUSTRIAL
DEDICADA A LA PRODUCCIÓN, COMERCIALIZACIÓN E
INVESTIGACIÓN DE ALIMENTOS SALUDABLES

3. METODO DE ENSAYO

ENSAYO	REFERENCIA O NORMA
Detección de Salmonella sp.	ISO 6579-1:2017 / Amd.1:2020 (Excepto 9.3.3, 9.4.3 y Anexo D). 2017 Microbiology of the food chain - Horizontal method for the detection, enumeration and serotyping of Salmonella - Part 1: Detection of Salmonella spp. / Amendment 1: Broader range of incubation temperatures, amendment to the status of Annex D, and correction of the composition of MSRW and SC.
Recuento de Staphylococcus aureus	ISO 6888-1:1999/Amd 1:2003/Amd 2:2018. Microbiology of food and animal feedstuffs - Horizontal method for the enumeration of coagulase - positive staphylococci (Staphylococcus aureus and other species) Part 1: Technique using Baird Parker agar medium. Amendment 1: Inclusion of precision data/Amendment 2: Inclusion of an alternative confirmation test using RPTA slab method.
Escherichia Coli	ICMSF: Microorganismos de los alimentos. Pág. 139 - 142, 2da Ed. (1983). Bacterias coliformes. Pruebas de identificación de organismos coliformes IMVC.
Índice de Peróxidos	MXD-F-64-NORMEX - 2004. Alimentos: determinación del índice de peróxidos en alimentos.
Capacidad de Retención de Agua	Método del centrifugado.
pH	NMX - F-317-S-1978. Determinación de pH en alimentos. Determination of pH in foods. Normas mexicanas. Dirección general de normas.

John Rodríguez Estacio
 DIR. QD. ALIMENTARIOS
 DIRECCIÓN DE CONTROL DE CALIDAD
 PERUINKA INDUSTRIAS S.A.



OFICINA: CALLE JUNIN N°348 SECTOR MORRO SOLAR JAÉN -CAJAMARCA
 DIR. ESTABLECIMIENTO: CALLE INMACULADA CONCEPCIÓN N°995-MONTEGRANDE -JAÉN


WWW.PERUINKA.COM.PE


Anexo 5

Certificado de las características fisicoquímicas y microbiológicas día número 3 -
Peruinka Industrias S.A.



PERUINKA INDUSTRIAS S.A EMPRESA AGROINDUSTRIAL
DEDICADA A LA PRODUCCIÓN, COMERCIALIZACIÓN E
INVESTIGACIÓN DE ALIMENTOS SALUDABLES

INFORME DE ENSAYO N° IL – 30015-2022

1. DATOS DEL SOLICITANTE

Nombre : JUAN TICONA YUJRA
Producto : TRUCHA ENTERA EVISCERADA
Procedencia de la Muestra : MUESTRA PROPORCIONADA POR EL CLIENTE
Envase : POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD SELLADA AL VACIO
Fecha de recepción : 10 DE NOVIEMBRE DEL 2022
Fecha de inicio de análisis : 11 DE NOVIEMBRE DEL 2022
Fecha de término de análisis : 19 DE NOVIEMBRE DEL 2022
Condiciones de recepción : REFRIGERADO

2. RESULTADOS

2.1. ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CA-T1			CA-T2			CA-T3			CB-T1			CB-T2		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Capacidad de Retención de Agua	(%)	89.1	89.1	87.1	91.1	87.1	88.1	90.1	90.1	88.1	85.1	87.1	85.1	84.2	88.1	84.2
PH		6.38	6.42	6.40	6.38	6.38	6.35	6.37	6.47	6.45	6.52	6.43	6.47	6.49	6.51	6.47
Índice de Peróxidos	O ₂ /kg	4.00	3.90	4.00	4.00	4.10	4.00	4.00	4.10	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.80	3.80

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CB-T3			CC-T1			CC-T2			CC-T3			CD-T1		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Capacidad de Retención de Agua	(%)	88.1	85.1	89.1	94.1	89.1	92.1	91.1	89.1	94.1	90.1	91.1	90.1	81.2	85.1	81.2
PH		6.48	6.56	6.50	6.71	6.68	6.67	6.62	6.65	6.65	6.68	6.57	6.69	6.35	6.33	6.32
Índice de Peróxidos	O ₂ /kg	3.90	3.80	3.80	3.90	3.90	3.80	3.70	3.80	3.90	3.90	3.90	3.60	4.00	3.60	3.60

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CD-T2			CD-T3			M=0		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Capacidad de Retención de Agua	(%)	79.2	80.2	81.2	79.2	79.2	78.2	74.3	76.2	75.2
PH		6.31	6.33	6.31	6.29	6.35	6.37	6.32	6.35	6.31
Índice de Peróxidos	O ₂ /kg	3.70	3.70	3.80	4.00	3.80	3.60	3.80	4.10	4.10

OFICINA: CALLE JUNIN N°348 SECTOR MORRO SOLAR JAÉN -CAJAMARCA
DIR. ESTABLECIMIENTO: CALLE INMACULADA CONCEPCIÓN N°995-MONTEGRANDE -JAÉN



WWW.PERUINKA.COM.PE





RUC: 20480081511

PERUINKA INDUSTRIAS S.A EMPRESA AGROINDUSTRIAL
DEDICADA A LA PRODUCCIÓN, COMERCIALIZACIÓN E
INVESTIGACIÓN DE ALIMENTOS SALUDABLES

2.2. CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CA-T1			CA-T2			CA-T3		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Salmonella spp	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Staphylococcus aureus	UFC	2.2×10^4	2.0×10^4	2.4×10^4	2.3×10^4	2.4×10^4	2.3×10^4	2.6×10^4	2.6×10^4	2.4×10^4
Escherichia Coli	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CB-T1			CB-T2			CB-T3		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Salmonella spp	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Staphylococcus aureus	UFC	1.4×10^4	1.2×10^4	1.7×10^4	1.6×10^4	1.5×10^4	1.5×10^4	1.8×10^4	1.7×10^4	1.9×10^4
Escherichia Coli	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CC-T1			CC-T2			CC-T3		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Salmonella spp	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Staphylococcus aureus	UFC	9.0×10^3	8.0×10^3	8.0×10^3	1.1×10^4	1.1×10^4	1.2×10^4	1.6×10^4	1.2×10^4	9.0×10^3
Escherichia Coli	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CD-T1			CD-T2			CD-T3		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Salmonella spp	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Staphylococcus aureus	UFC	2.4×10^4	2.8×10^4	2.6×10^4	2.7×10^4	2.9×10^4	2.5×10^4	2.6×10^4	3.0×10^4	2.8×10^4
Escherichia Coli	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	M = 0		
		M1	M2	M3
Salmonella spp	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Staphylococcus aureus	UFC	3.0×10^4	3.3×10^4	3.2×10^4
Escherichia Coli	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia



OFICINA: CALLE JUNIN N°348 SECTOR MORRO SOLAR JAÉN -CAJAMARCA

DIR. ESTABLECIMIENTO: CALLE INMACULADA CONCEPCIÓN N°995-MONTEGRANDE -JAÉN


WWW.PERUINKA.COM.PE




RUC: 20480081511

PERUINKA INDUSTRIAS S.A EMPRESA AGROINDUSTRIAL
DEDICADA A LA PRODUCCIÓN, COMERCIALIZACIÓN E
INVESTIGACIÓN DE ALIMENTOS SALUDABLES

3. METODO DE ENSAYO

ENSAYO	REFERENCIA O NORMA
Detección de Salmonella sp.	ISO 6579-1:2017 / Amd 1:2020 (Excepto 9.3.3, 9.4.3 y Anexo D). 2017 Microbiology of the food chain - Horizontal method for the detection, enumeration and serotyping of Salmonella - Part 1: Detection of Salmonella spp. / Amendment 1: Broader range of incubation temperatures, amendment to the status of Annex D, and correction of the composition of MSRV and SC.
Recuento de Staphylococcus aureus	ISO 6888-1:1999/Amd 1:2003/Amd 2:2018. Microbiology of food and animal feedingstuffs - Horizontal method for the enumeration of coagulase - positive staphylococci (Staphylococcus aureus and other species) Part 1: Technique using Baird Parker agar medium. Amendment 1: Inclusion of precision data/Amd 2: Inclusion of an alternative confirmation test using RPFA stab method.
Escherichia Coli	ICMSF: Microorganismos de los alimentos. Pág. 139 - 142, 2da Ed. (1983). Bacterias coliformes. Pruebas de identificación de organismos coliformes IMVIC.
Índice de Peróxidos	NMX-F-64-NORMEX - 2004. Alimentos determinación del índice de peróxidos en alimentos.
Capacidad de Retención de Agua	Método del centrifugado.
pH	NMX - F- 317-S- 1978. Determinación de pH en alimentos. Determination of pH in foods. Normas mexicanas. Dirección general de normas.

John Rodríguez Estacio
 MGR. MGR. ALIMENTARIAS
 JEFE DE CONTROL DE CALIDAD
 PERUINKA INDUSTRIAS S.A.

OPICINA: CALLE JUNIN N°348 SECTOR MORRO SOLAR JAÉN -CAJAMARCA
 DIR. ESTABLECIMIENTO: CALLE INMACULADA CONCEPCIÓN N°995-MONTEGRANDE -JAÉN



WWW.PERUINKA.COM.PE



Anexo 6

Certificado de las características fisicoquímicas y microbiológicas día número 7 -
Peruinka Industrias S.A.



RUC: 20480081511

PERUINKA INDUSTRIAS S.A EMPRESA AGROINDUSTRIAL
DEDICADA A LA PRODUCCIÓN, COMERCIALIZACIÓN E
INVESTIGACIÓN DE ALIMENTOS SALUDABLES

INFORME DE ENSAYO N° IL – 30019-2022

1. DATOS DEL SOLICITANTE

Nombre : JUAN TICONA YUJRA
Producto : TRUCHA ENTERA EVISCERADA
Procedencia de la Muestra : MUESTRA PROPORCIONADA POR EL CLIENTE
Envase : POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD SELLADA AL VACIO
Fecha de recepción : 14 DE NOVIEMBRE DEL 2022
Fecha de inicio de análisis : 15 DE NOVIEMBRE DEL 2022
Fecha de término de análisis : 23 DE NOVIEMBRE DEL 2022
Condiciones de recepción : REFRIGERADO

2. RESULTADOS

2.1. ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CA-T1			CA-T2			CA-T3			CB-T1			CB-T2		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Capacidad de Retención de Agua	(%)	85.1	86.1	85.1	86.1	84.2	86.1	88.1	86.1	83.2	83.2	86.1	83.2	83.2	82.2	86.1
PH		6.34	6.38	6.36	6.38	6.42	6.36	6.33	6.44	6.38	6.52	6.44	6.43	6.51	6.47	6.50
Índice de Peróxidos	O ₂ /kg	4.10	4.00	4.00	4.10	4.10	4.10	4.10	4.00	4.10	3.90	4.00	3.90	4.00	4.00	3.90

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CB-T3			CC-T1			CC-T2			CC-T3			CD-T1		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Capacidad de Retención de Agua	(%)	86.1	81.2	83.2	89.1	87.1	86.1	90.1	91.1	86.1	89.1	87.1	89.1	73.3	76.2	79.2
PH		6.53	6.56	6.15	6.61	6.71	6.67	6.64	6.61	6.60	6.66	6.56	6.68	6.31	6.31	6.29
Índice de Peróxidos	O ₂ /kg	3.90	4.00	4.00	3.90	3.70	3.70	3.90	3.90	3.80	3.70	3.70	3.80	4.10	3.60	3.70

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CD-T2			CD-T3			M=0		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Capacidad de Retención de Agua	(%)	74.3	72.3	73.3	73.3	72.3	76.2	69.3	71.3	74.3
PH		6.33	6.31	6.29	6.29	6.33	6.35	6.27	6.26	6.35
Índice de Peróxidos	O ₂ /kg	4.10	4.10	3.90	4.10	3.70	3.60	4.30	4.10	4.10

Página 1 | 3



OFICINA: CALLE JUNIN N°348 SECTOR MORRO SOLAR JAEN-CAJAMARCA

DIR. ESTABLECIMIENTO: CALLE INMACULADA CONCEPCIÓN N°995-MONTEGRANDE-JAEN



WWW.PERUINKA.COM.PE





RUC: 20480081511

PERUINKA INDUSTRIAS S.A EMPRESA AGROINDUSTRIAL
DEDICADA A LA PRODUCCIÓN, COMERCIALIZACIÓN E
INVESTIGACIÓN DE ALIMENTOS SALUDABLES

2.2. CARACTERISTICAS MICROBIOLÓGICAS

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CA-T1			CA-T2			CA-T3		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Salmonella spp	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Staphylococcus aureus	UFC	1.7×10^4	1.9×10^4	2.2×10^4	2.0×10^4	2.2×10^4	2.0×10^4	2.3×10^4	2.3×10^4	2.1×10^4
Escherichia Coli	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CB-T1			CB-T2			CB-T3		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Salmonella spp	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Staphylococcus aureus	UFC	1.1×10^4	1.2×10^4	1.4×10^4	1.2×10^4	1.4×10^4	1.4×10^4	1.3×10^4	1.6×10^4	1.7×10^4
Escherichia Coli	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CC-T1			CC-T2			CC-T3		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Salmonella spp	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Staphylococcus aureus	UFC	4.0×10^3	5.0×10^3	7.0×10^3	8.0×10^3	9.0×10^3	1.0×10^4	8.0×10^3	7.0×10^3	7.0×10^3
Escherichia Coli	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CD-T1			CD-T2			CD-T3		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Salmonella spp	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Staphylococcus aureus	UFC	1.9×10^4	2.2×10^4	2.2×10^4	2.2×10^4	2.5×10^4	2.2×10^4	2.1×10^4	2.6×10^4	2.4×10^4
Escherichia Coli	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	M = 0		
		M1	M2	M3
Salmonella spp	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Staphylococcus aureus	UFC	2.3×10^4	2.7×10^4	2.6×10^4
Escherichia Coli	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia

Página 2 | 3



OFICINA: CALLE JUNIN N°348 SECTOR MORRO SOLAR JAÉN -CAJAMARCA
 DIR. ESTABLECIMIENTO: CALLE INMACULADA CONCEPCIÓN N°995 -MONTEGRANDE -JAÉN



WWW.PERUINKA.COM.PE





RUC: 20480081511

PERUINKA INDUSTRIAS S.A EMPRESA AGROINDUSTRIAL
DEDICADA A LA PRODUCCIÓN, COMERCIALIZACIÓN E
INVESTIGACIÓN DE ALIMENTOS SALUDABLES

3. METODO DE ENSAYO

ENSAYO	REFERENCIA O NORMA
Detección de Salmonella sp.	ISO 6579-1:2017 / Amd 1:2020 (Excepción 9.3.3, 9.4.3 y Anexo D). 2017 Microbiology of the food chain - Horizontal method for the detection, enumeration and serotyping of Salmonella - Part 1: Detection of Salmonella spp. / Amendment 1: Broader range of incubation temperatures, amendment to the status of Annex D, and correction of the composition of MSRV and SC.
Recuento de Staphylococcus aureus	ISO 6888-1:1999/Amd 1:2003/Amd 2:2018. Microbiology of food and animal feedingstuffs - Horizontal method for the enumeration of coagulase - positive staphylococci (Staphylococcus aureus and other species) Part 1: Technique using Baird Parker agar medium. Amendment 1: Inclusion of precision data/Amd 2: Inclusion of an alternative confirmation test using RFFA stab method.
Escherichia Coli	ICMSF Microorganismos de los alimentos. Pág. 139 - 142, 2da Ed. (1983). Bacterias coliformes. Pruebas de identificación de organismos coliformes IMVIC.
Índice de Peróxidos	MX-F-64-NORMEX - 2004. Alimentos. determinación del índice de peróxidos en alimentos.
Capacidad de Retención de Agua	Método del centrifugado.
pH	NMX - F-317-S-1978. Determinación de pH en alimentos. Determination of pH in foods. Normas mexicanas. Dirección general de normas.


John Rodríguez Estacio
 RES. INQ. ALIMENTARIAS
 DEPTO. DE CONTROL DE CALIDAD
 PERUINKA INDUSTRIAS S.A.

Página 3 | 3

OFICINA: CALLE JUNIN N°348 SECTOR MORRO SOLAR JAÉN-CAJAMARCA
 DIR. ESTABLECIMIENTO: CALLE INMACULADA CONCEPCIÓN N°995-MONTEGRANDE-JAÉN



WWW.PERUINKA.COM.PE



Anexo 7

Certificado de las características fisicoquímicas y microbiológicas día número 10 - Peruinka Industrias S.A.



PERUINKA INDUSTRIAS S.A EMPRESA AGROINDUSTRIAL
DEDICADA A LA PRODUCCIÓN, COMERCIALIZACIÓN E
INVESTIGACIÓN DE ALIMENTOS SALUDABLES

INFORME DE ENSAYO N° IL – 30022-2022

1. DATOS DEL SOLICITANTE

Nombre : JUAN TICONA YUJRA
Producto : TRUCHA ENTERA EVISCERADA
Procedencia de la Muestra : MUESTRA PROPORCIONADA POR EL CLIENTE
Envase : POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD SELLADA AL VACIO
Fecha de recepción : 17 DE NOVIEMBRE DEL 2022
Fecha de inicio de análisis : 18 DE NOVIEMBRE DEL 2022
Fecha de término de análisis : 24 DE NOVIEMBRE DEL 2022
Condiciones de recepción : REFRIGERADO

2. RESULTADOS

2.1. ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CA-T1			CA-T2			CA-T3			CB-T1			CB-T2		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Capacidad de Retención de Agua	(%)	81.2	84.2	82.2	80.2	82.2	84.12	82.2	84.2	84.2	83.2	80.2	82.2	82.2	82.2	82.2
PH		6.37	6.37	6.38	6.37	6.36	6.33	6.43	6.40	6.43	6.48	6.45	6.49	6.49	6.54	6.50
Índice de Peroxidos	O ₂ /kg	4.10	4.10	4.20	4.00	4.20	4.25	4.20	4.20	4.00	4.00	3.90	4.00	3.10	4.10	4.00

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CB-T3			CC-T1			CC-T2			CC-T3			CD-T1		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Capacidad de Retención de Agua	(%)	84.2	83.2	84.2	86.1	81.2	85.1	84.2	85.1	84.2	83.2	81.2	84.2	72.3	70.3	74.3
PH		6.52	6.58	6.52	6.61	6.69	6.60	6.63	6.67	6.57	6.55	6.58	6.63	6.31	6.31	6.30
Índice de Peroxidos	O ₂ /kg	4.00	3.90	3.90	3.80	3.80	4.00	3.79	4.00	4.00	4.00	3.90	3.90	4.20	3.80	4.30

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CD-T2			CD-T3			M=0		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Capacidad de Retención de Agua	(%)	73.3	69.3	72.3	74.3	72.3	74.3	68.3	68.3	64.4
PH		6.31	6.33	6.27	6.32	6.33	6.33	6.29	6.24	6.30
Índice de Peroxidos	O ₂ /kg	4.30	4.10	4.00	4.10	3.90	3.80	4.20	4.60	4.60

Página 1 | 3



OFICINA: CALLE JUNIN N°348 SECTOR MORRO SOLAR JAÉN-CAJAMARCA
DIR. ESTABLECIMIENTO: CALLE INMACULADA CONCEPCIÓN N°905-MONTEGRANDE-JAÉN



WWW.PERUINKA.COM.PE





RUC: 20480081511

PERUINKA INDUSTRIAS S.A EMPRESA AGROINDUSTRIAL
DEDICADA A LA PRODUCCIÓN, COMERCIALIZACIÓN E
INVESTIGACIÓN DE ALIMENTOS SALUDABLES

2.2. CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CA-T1			CA-T2			CA-T3		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Salmonella spp	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Staphylococcus aureus	UFC	1.4×10^4	1.3×10^4	1.6×10^4	1.5×10^4	1.7×10^4	1.4×10^4	1.7×10^4	1.9×10^4	1.5×10^4
Escherichia Coli	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CB-T1			CB-T2			CB-T3		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Salmonella spp	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Staphylococcus aureus	UFC	9.0×10^3	8.0×10^3	1.0×10^4	1.0×10^4	9.0×10^3	9.0×10^3	1.0×10^4	1.1×10^4	1.0×10^4
Escherichia Coli	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CC-T1			CC-T2			CC-T3		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Salmonella spp	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Staphylococcus aureus	UFC	4.0×10^3	4.0×10^3	4.0×10^3	5.0×10^3	7.0×10^3	7.0×10^3	8.0×10^3	7.0×10^3	4.0×10^3
Escherichia Coli	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CD-T1			CD-T2			CD-T3		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Salmonella spp	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Staphylococcus aureus	UFC	1.7×10^4	1.9×10^4	1.9×10^4	1.8×10^4	2.0×10^4	1.8×10^4	1.9×10^4	2.1×10^4	1.9×10^4
Escherichia Coli	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	M = 0		
		M1	M2	M3
Salmonella spp	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Staphylococcus aureus	UFC	1.9×10^4	2.3×10^4	2.2×10^4
Escherichia Coli	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia



OFICINA: CALLE JUNIN N°348 SECTOR MORRO SOLAR JAÉN-CAJAMARCA

DIR. ESTABLECIMIENTO: CALLE INMACULADA CONCEPCIÓN N°995-MONTEGRANDE-JAÉN


WWW.PERUINKA.COM.PE




RUC: 20480081511

PERUINKA INDUSTRIAS S.A EMPRESA AGROINDUSTRIAL
DEDICADA A LA PRODUCCIÓN, COMERCIALIZACIÓN E
INVESTIGACIÓN DE ALIMENTOS SALUDABLES

3. METODO DE ENSAYO

ENSAYO	REFERENCIA O NORMA
Detección de Salmonella sp.	ISO 6579-1:2017 / Amd 1:2020 (Excepto 9.3.3, 9.4.3 y Anexo D). 2017 Microbiology of the food chain - Horizontal method for the detection, enumeration and serotyping of Salmonella - Part 1: Detection of Salmonella spp. / Amendment 1: Broader range of incubation temperatures, amendment to the status of Annex D, and correction of the composition of MSRV and SC.
Recuento de Staphylococcus aureus	ISO 6888-1:1999/Amd 1:2003/Amd 2:2018. Microbiology of food and animal feedingstuffs - Horizontal method for the enumeration of coagulase - positive staphylococci (Staphylococcus aureus and other species) Part 1: Technique using Baird Parker agar medium. Amendment 1: Inclusion of precision data/Amendment2: Inclusion of an alternative confirmation test using RPFA stab method.
Escherichia Coli	ICMSF Microorganismos de los alimentos. Pág. 139 - 142, 2da Ed. (1983). Bacterias coliformes. Pruebas de identificación de organismos coliformes IMVIC.
Índice de Peróxidos	MX.F-64-NORMEX - 2004. Alimentos determinación del índice de peróxidos en alimentos.
Capacidad de Retención de Agua	Método del centrifugado.
pH	NMX - F- 317-S- 1978. Determinación de pH en alimentos. Determination of pH in foods. Normas mexicanas. Dirección general de normas.

John Rodríguez Estacio
 Ing. en Alimentos
 Jefe de Control de Calidad
 PERUINKA INDUSTRIAS S.A.

Página 3 | 3

OFICINA: CALLE JUNIN N°348 SECTOR MORRO SOLAR JAÉN-CAJAMARCA
 DIR. ESTABLECIMIENTO: CALLE INMACULADA CONCEPCIÓN N°995-MONTEGRANDE-JAÉN



WWW.PERUINKA.COM.PE



Anexo 8

Certificado de las características fisicoquímicas y microbiológicas día número 12 - Peruinka Industrias S.A.



PERUINKA INDUSTRIAS S.A EMPRESA AGROINDUSTRIAL
DEDICADA A LA PRODUCCIÓN, COMERCIALIZACIÓN E
INVESTIGACIÓN DE ALIMENTOS SALUDABLES

INFORME DE ENSAYO N° IL – 30025-2022

1. DATOS DEL SOLICITANTE

Nombre : JUAN TICONA YUJRA
 Producto : TRUCHA ENTERA EVISCERADA
 Procedencia de la Muestra : MUESTRA PROPORCIONADA POR EL CLIENTE
 Envase : POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD SELLADA AL VACIO
 Fecha de recepción : 21 DE NOVIEMBRE DEL 2022
 Fecha de inicio de análisis : 22 DE NOVIEMBRE DEL 2022
 Fecha de término de análisis : 29 DE NOVIEMBRE DEL 2022
 Condiciones de recepción : REFRIGERADO

2. RESULTADOS

2.1. ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CA-T1			CA-T2			CA-T3			CB-T1			CB-T2		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Capacidad de Retención de Agua	(%)	76.2	79.2	75.2	79.2	74.3	79.2	74.3	77.2	76.2	75.2	74.3	77.2	74.3	77.2	
PH		6.32	6.36	6.34	6.42	6.34	6.36	6.41	6.38	6.38	6.48	6.47	6.48	6.49	6.59	6.51
Índice de Peroxidos	O ₂ /kg	4.20	4.20	4.20	4.30	4.10	4.30	4.10	4.20	4.30	4.10	4.20	4.20	4.20	4.20	4.00

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CB-T3			CC-T1			CC-T2			CC-T3			CD-T1		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Capacidad de Retención de Agua	(%)	77.2	77.2	78.2	80.2	78.2	80.2	79.2	82.2	78.2	82.2	81.2	80.2	68.3	67.3	69.3
PH		6.48	6.57	6.54	6.60	6.70	6.59	6.62	6.67	6.57	6.56	6.65	6.65	6.28	6.32	6.28
Índice de Peroxidos	O ₂ /kg	4.00	4.10	4.00	3.90	4.10	3.90	3.90	4.10	3.90	3.80	3.90	3.90	4.00	4.30	4.40

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CD-T2			CD-T3			M=0		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Capacidad de Retención de Agua	(%)	69.3	69.3	66.3	68.3	71.3	70.3	61.4	60.4	60.4
PH		6.33	6.34	6.28	6.29	6.35	6.34	6.28	6.27	6.29
Índice de Peroxidos	O ₂ /kg	4.50	4.20	4.00	4.20	4.10	4.40	4.50	4.50	4.50

Página 1 | 3



OFICINA: CALLE JUNIN N°348 SECTOR MORRO SOLAR JAÉN -CAJAMARCA
 DIR. ESTABLECIMIENTO: CALLE INMACULADA CONCEPCIÓN N°995-MONTEGRANDE-JAÉN



WWW.PERUINKA.COM.PE





RUC: 20480081511

PERUINKA INDUSTRIAS S.A. EMPRESA AGROINDUSTRIAL
DEDICADA A LA PRODUCCIÓN, COMERCIALIZACIÓN E
INVESTIGACIÓN DE ALIMENTOS SALUDABLES

2.2. CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CA-T1			CA-T2			CA-T3		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Salmonella spp	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Staphylococcus aureus	UFC	1.3×10^4	1.0×10^4	1.1×10^4	1.2×10^4	1.1×10^4	1.2×10^4	1.3×10^4	1.2×10^4	1.2×10^4
Escherichia Coli	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CB-T1			CB-T2			CB-T3		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Salmonella spp	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Staphylococcus aureus	UFC	5.0×10^3	7.0×10^3	6.0×10^3	9.0×10^3	6.0×10^3	6.0×10^3	8.0×10^3	6.0×10^3	6.0×10^3
Escherichia Coli	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CC-T1			CC-T2			CC-T3		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Salmonella spp	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Staphylococcus aureus	UFC	2.0×10^3	1.0×10^3	1.0×10^3	2.0×10^3	4.0×10^3	4.0×10^3	6.0×10^3	5.0×10^3	5.0×10^3
Escherichia Coli	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CD-T1			CD-T2			CD-T3		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Salmonella spp	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Staphylococcus aureus	UFC	1.5×10^3	1.3×10^3	1.4×10^3	1.6×10^3	1.4×10^3	1.5×10^3	1.6×10^3	1.4×10^3	1.5×10^3
Escherichia Coli	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	M = 0		
		M1	M2	M3
Salmonella spp	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Staphylococcus aureus	UFC	1.7×10^4	1.8×10^4	1.8×10^4
Escherichia Coli	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia



OFICINA: CALLE JUNIN N°348 SECTOR MORRO SOLAR JAEN -CAJAMARCA
 DIR. ESTABLECIMIENTO: CALLE INMACULADA CONCEPCIÓN N°995-MONTEGRANDE -JAEN


WWW.PERUINKA.COM.PE




RUC: 20480081511

PERUINKA INDUSTRIAS S.A EMPRESA AGROINDUSTRIAL
DEDICADA A LA PRODUCCIÓN, COMERCIALIZACIÓN E
INVESTIGACIÓN DE ALIMENTOS SALUDABLES

3. METODO DE ENSAYO

ENSAYO	REFERENCIA O NORMA
Detección de Salmonella sp.	ISO 6579-1:2017 / Amd 1:2020 (Excepto 9.3.3, 9.4.3 y Anexo D). 2017 Microbiology of the food chain - Horizontal method for the detection, enumeration and serotyping of Salmonella - Part 1: Detection of Salmonella spp. / Amendment 1: Broader range of incubation temperatures, amendment to the status of Annex D, and correction of the composition of MSRV and SC.
Recuento de Staphylococcus aureus	ISO 6888-1:1999/Amd 1:2003/Amd 2:2018. Microbiology of food and animal feedingstuffs - Horizontal method for the enumeration of coagulase - positive staphylococci (Staphylococcus aureus and other species) Part 1: Technique using Baird Parker agar medium. Amendment 1: Inclusion of precision data/Amd2: Inclusion of an alternative confirmation test using RFFA stab method.
Escherichia Coli	ICMSF Microorganismos de los alimentos. Pág. 139 - 142, 2da Ed. (1983). Bacterias coliformes. Pruebas de Identificación de organismos coliformes IMVIC.
Índice de Peróxidos	NMX-F-64-NORMEX - 2004. Alimentos determinación del índice de peróxidos en alimentos.
Capacidad de Retención de Agua	Método del centrifugado.
pH	NMX - F. 317-S. 1978. Determinación de pH en alimentos. Determination of pH in foods. Normas mexicanas. Dirección general de normas.


John Rodríguez Estacio
 ING. EN ALIMENTARIAS
 JEFE DE CONTROL DE CALIDAD
 PERUINKA INDUSTRIAS S.A.

Página 3 | 3

OFICINA: CALLE JUNIN N°348 SECTOR MORRO SOLAR JAÉN -CAJAMARCA
 DIR. ESTABLECIMIENTO: CALLE INMACULADA CONCEPCIÓN N°985-MONTEGRANDE -JAÉN



WWW.PERUINKA.COM.PE



Anexo 9

Certificado de las características fisicoquímicas y microbiológicas día número 15 - Peruinka Industrias S.A.



RUC: 20480981511

PERUINKA INDUSTRIAS S.A EMPRESA AGROINDUSTRIAL
DEDICADA A LA PRODUCCIÓN, COMERCIALIZACIÓN E
INVESTIGACIÓN DE ALIMENTOS SALUDABLES

INFORME DE ENSAYO N° IL – 30030-2022

1. DATOS DEL SOLICITANTE

Nombre : JUAN TICONA YUJRA
 Producto : TRUCHA ENTERA EVISCERADA
 Procedencia de la Muestra : MUESTRA PROPORCIONADA POR EL CLIENTE
 Envase : POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD SELLADA AL VACIO
 Fecha de recepción : 24 DE NOVIEMBRE DEL 2022
 Fecha de inicio de análisis : 25 DE NOVIEMBRE DEL 2022
 Fecha de término de análisis : 01 DE DICIEMBRE DEL 2022
 Condiciones de recepción : REFRIGERADO

2. RESULTADOS

2.1. ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CA-T1			CA-T2			CA-T3			CB-T1			CB-T2		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Capacidad de Retención de Agua	(%)	70.3	72.3	70.3	69.3	72.3	74.3	70.3	72.3	71.3	69.3	71.3	71.3	72.3	71.3	71.3
PH		6.36	6.30	6.33	6.40	6.37	6.35	6.38	6.38	6.40	6.50	6.43	6.44	6.52	6.48	6.47
Índice de Peróxidos	O ₂ /kg	4.20	4.30	4.20	4.20	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.10	4.20	4.10	4.10	4.10	4.20

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CB-T3			CC-T1			CC-T2			CC-T3			CD-T1		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Capacidad de Retención de Agua	(%)	71.3	73.3	71.3	72.3	75.2	76.2	72.3	74.3	72.3	75.2	77.2	72.3	58.4	63.4	63.4
PH		6.50	6.52	6.49	6.58	6.77	6.68	6.61	6.64	6.65	6.64	6.60	6.54	6.30	6.31	6.29
Índice de Peróxidos	O ₂ /kg	4.20	4.10	4.20	3.90	4.10	4.00	4.10	4.00	4.10	3.90	4.10	3.90	4.50	4.30	4.60

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CD-T2			CD-T3			M= 0		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Capacidad de Retención de Agua	(%)	61.4	64.4	59.4	58.4	61.4	61.4	55.4	56.4	56.4
PH		6.32	6.31	6.35	6.31	6.35	6.29	6.24	6.26	6.27
Índice de Peróxidos	O ₂ /kg	4.70	4.50	4.30	4.40	4.70	4.50	4.80	4.70	4.75

Página 1 | 3

OFICINA: CALLE JUNIN N°348 SECTOR MORRO SOLAR JAÉN -CAJAMARCA
 DIR. ESTABLECIMIENTO: CALLE INMACULADA CONCEPCIÓN N°995-MONTEGRANDE -JAÉN



WWW.PERUINKA.COM.PE





RUC: 20480081511

PERUINKA INDUSTRIAS S.A EMPRESA AGROINDUSTRIAL
DEDICADA A LA PRODUCCIÓN, COMERCIALIZACIÓN E
INVESTIGACIÓN DE ALIMENTOS SALUDABLES

2.2. CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CA-T1			CA-T2			CA-T3		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Salmonella spp	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Staphylococcus aureus	UFC	3.0×10^3	3.0×10^3	3.0×10^3	1.0×10^3	3.0×10^3	3.0×10^3	4.0×10^3	2.0×10^3	2.0×10^3
Escherichia Coli	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CB-T1			CB-T2			CB-T3		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Salmonella spp	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Staphylococcus aureus	UFC	3.0×10^3	1.0×10^3	2.0×10^3	3.0×10^3	3.0×10^3	3.0×10^3	1.0×10^3	3.0×10^3	1.0×10^3
Escherichia Coli	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CC-T1			CC-T2			CC-T3		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Salmonella spp	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Staphylococcus aureus	UFC	1.0×10^3	1.0×10^3	3.0×10^3	2.0×10^3	1.0×10^3	3.0×10^3	3.0×10^3	3.0×10^3	1.0×10^3
Escherichia Coli	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	CD-T1			CD-T2			CD-T3		
		M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Salmonella spp	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Staphylococcus aureus	UFC	8.0×10^3	6.0×10^3	4.0×10^3	6.0×10^3	8.0×10^3	3.0×10^3	4.0×10^3	8.0×10^3	4.0×10^3
Escherichia Coli	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	M = 0		
		M1	M2	M3
Salmonella spp	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Staphylococcus aureus	UFC	7.0×10^3	1.0×10^4	8.0×10^3
Escherichia Coli	UFC	Ausencia	Ausencia	Ausencia





RUC: 20480081511

PERUINKA INDUSTRIAS S.A EMPRESA AGROINDUSTRIAL
DEDICADA A LA PRODUCCIÓN, COMERCIALIZACIÓN E
INVESTIGACIÓN DE ALIMENTOS SALUDABLES

3. METODO DE ENSAYO

ENSAYO	REFERENCIA O NORMA
Detección de Salmonella sp.	ISO 6579-1:2017 / Amd 1:2020 (Excepto 9.3.3, 9.4.3 y Anexo D). 2017 Microbiology of the food chain - Horizontal method for the detection, enumeration and serotyping of Salmonella - Part 1: Detection of Salmonella spp. / Amendment 1: Broader range of incubation temperatures, amendment to the status of Annex D, and correction of the composition of MSRV and SC.
Recuento de Staphylococcus aureus	ISO 6898-1:1999/Amd 1:2003/Amd 2:2018. Microbiology of food and animal feedingstuffs - Horizontal method for the enumeration of coagulase - positive staphylococci (Staphylococcus aureus and other species) Part 1: Technique using Baird Parker agar medium, Amendment 1: Inclusion of precision data/Amdendment2: Inclusion of an alternative confirmation test using RPFA slab method.
Escherichia Coli	ICMSF: Microorganismos de los alimentos. Pág. 139 - 142, 2da Ed. (1983). Bacterias coliformes. Pruebas de identificación de organismos coliformes IMVIC.
Índice de Períodos	MMX-F-64-NORMEX - 2004. Alimentos determinación del índice de períodos en alimentos.
Capacidad de Retención de Agua	Método del centrifugado
pH	NMX - F-317-S-1978. Determinación de pH en alimentos. Determination of pH in foods. Normas mexicanas. Dirección general de normas.


John Rodríguez Estacio
 ING. EN ALIMENTOS
 JEFE DE CONTROL DE CALIDAD
 PERUINKA INDUSTRIAS S.A.

Página 3 | 3

OFICINA: CALLE JUNIN N°348 SECTOR MORRO SOLAR JAÉN -CAJAMARCA
 DIR. ESTABLECIMIENTO: CALLE INMACULADA CONCEPCIÓN N°995-MONTEGRANDE -JAÉN

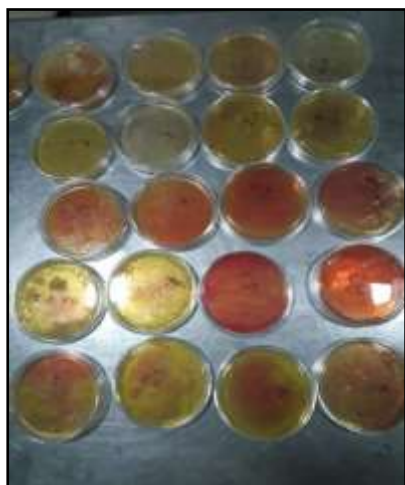
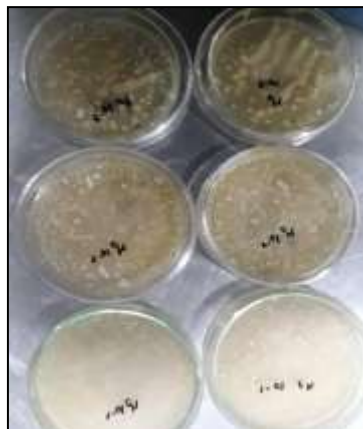


WWW.PERUINKA.COM.PE



Anexo 10

Fotos de la evaluación de características microbiológicas



Anexo 11

Fotos del análisis de las características organolépticas evaluadas de la trucha entera eviscerada ozonizada.



Evaluación de las características organolépticas de la trucha entera eviscerada ozonizada.