



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“Producción de ensilado hidrobiológico a partir de residuos de
pescado de la empresa JADA S. A, Chimbote 2020”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
INDUSTRIAL

AUTORES:

Cumplido Robles, Diego Franco (ORCID: 0000-0002-5954-0015)

Vergaray Zevallos, Mireya Lucero (ORCID: 0000-0002-1619-2751)

ASESOR:

Mgr. Castillo Martínez, Williams Esteward (ORCID: 0000-0001-6917-1009)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Gestión empresarial y productiva

CHIMBOTE – PERÚ

2020

Dedicatoria

A Dios por ser nuestro inspirador y guiador en este camino de formación profesional, permitiéndonos culminar con éxito nuestra carrera universitaria.

A nuestros abuelos, padres y hermanos por su amor, compromiso, paciencia y apoyo incondicional, además de sus oraciones y consejos como también el apoyo con los recursos necesarios para finalizar la carrera universitaria.

A nuestros asesores por brindarnos tiempo, paciencia y enriquecernos con conocimientos a lo largo de nuestra preparación profesional para poder finalizar la carrera con éxito.

Agradecimiento

Agradecemos a Dios, nuestro padre celestial, por mantenernos con vida y salud, también por brindarnos sabiduría en cada paso y meta que nos proponemos, permitiéndonos lograr con éxito la realización de cada una de ellas.

A nuestros padres porque gracias a ellos hemos logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que somos, apoyándonos en cada paso que damos.

A todas las personas que nos brindaron su ayuda y apoyo, colaborando para llegar a obtener el grado; agradecer principalmente al gerente de la empresa por brindarnos la facilidad de obtener la información; agradecerle por su confianza y ayuda desinteresada.

A la Universidad César Vallejo por permitirnos pertenecer a esta casa de estudio y a la planta de docentes de la Escuela de Ingeniería industrial por compartir sus conocimientos con nosotras durante nuestra vida universitaria

ÍNDICE

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice de tablas	v
Índice de figuras.....	vi
Resumen	viii
Abstract.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA.....	14
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	14
3.2. Variables y operacionalización	15
3.2.1. Identificación de variables	15
3.3. Población, muestra, muestreo	15
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	16
Fuente: Elaboración Propia.....	17
3.5. Procedimiento	18
3.5. Método de análisis de datos.....	19
Fuente: Elaboración Propia.....	20
3.6. Aspectos éticos	21
IV. RESULTADOS	22
4.1. Caracterizar fisicoquímicamente las vísceras de pescado	22
4.2. Diseñar el proceso de la elaboración de ensilado hidrobiológico a partir de las vísceras de pescado.....	23
4.3. Producir ensilado hidrobiológico a partir de las vísceras de pescado con los 2 tipos de fermento.	27
4.3.1. Determinar el porcentaje de nitrógeno y pH de los ensilados hidrobiológicos.	29
4.3.2. Determinar el fermento que influye significativamente en el proceso de producción de ensilado hidrobiológico.	31
4.4. Determinar los costos de producción y los indicadores económicos de la elaboración de ensilado hidrobiológico a partir de vísceras de pescado.	39
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46
ANEXOS.....	52

Índice de tablas

Tabla 1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	17
Tabla 2. Producción de ensilado hidrobiológico a partir de residuos de pescado de la empresa JADA S.A. - Chimbote 2020	18
Tabla 3. Método de análisis de datos	20
Tabla 4. Resultados de las características fisicoquímicas de las vísceras de pescado ...	23
Tabla 5. Diagrama de actividades del proceso de producción del ensilado hidrobiológico	26
Tabla 6. Resultados de la característica fisicoquímica (Nitrógeno) de las 8 muestras realizadas a nivel de laboratorio	30
Tabla 7. Resultados de la característica fisicoquímica (pH) de las 8 muestras realizadas a nivel de laboratorio	30
Tabla 8. Costos fijos y variables	39
Tabla 9. Resumen de costos, utilidad, precio de venta	40
Tabla 10. Operacionalización de variables	52
Tabla 11. Formato de recolección de costos de cargos: costos fijos	64
Tabla 12. Formato de recolección de costos de materia prima e insumos – costos variables.....	65
Tabla 13. Formato de recolección de costos de Envases y embalajes y material directo- costos variables	65
Tabla 14. Formato de remuneración por trabajador según planilla- costos variables	66
Tabla 15. Formato de remuneración por horas extras- costos variables	67
Tabla 16. Formato de días laborables para encontrar el CTS- costos variables	67
Tabla 17. Determinación de gr de cada inóculo para elaboración de ensilado a nivel de laboratorio.....	74
Tabla 18. Determinación de gr de azúcar para elaboración de ensilado a nivel de laboratorio.....	74

Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de Operaciones del proceso de producción de ensilado hidrobiológico.....	25
Figura 2. Diagrama de bloques del proceso de elaboración del ensilado a nivel laboratorio.....	28
Figura 3 . Análisis de varianza del nitrógeno (ANOVA).....	31
Figura 4 . Variación del nitrógeno con respecto al cultivo láctico	32
Figura 5 . Variación del nitrógeno con respecto a la levadura	33
Figura 6 . Variación del nitrógeno con respecto a la sacarosa	33
Figura 7 . Resultado del nitrógeno después de la Interacción de cultivo láctico y levadura	34
Figura 8 . Resultado del nitrógeno después de la Interacción de cultivo láctico y sacarosa	35
Figura 9 . Análisis de varianza del pH (ANOVA)	36
Figura 10 . Variación del pH con respecto al cultivo láctico	36
Figura 11 . Variación del pH con respecto a la levadura.....	37
Figura 12 . Variación del pH con respecto a la sacarosa.....	37
Figura 13 . Resultado del nitrógeno después de la Interacción de cultivo láctico y levadura	38
Figura 14: Declaratoria de originalidad de los autores	54
Figura 15: Declaratoria de autenticidad del asesor	56
Figura 16: Acta de sustentación del trabajo de investigación/ Tesis	56
Figura 17: Autorización de publicación en repositorio institucional.....	59
Figura 18 . Formato de control de temperatura y pH del proceso de fermentación de levadura de pan, lactobacillus 2 inóculos en 1 más azúcar (día 0 y 1).....	59
Figura 19. Formato de control de temperatura y pH del proceso de fermentación de levadura de pan, lactobacillus 2 inóculos en 1 más azúcar (día 3).....	60
Figura 20. Formato de control de temperatura y pH del proceso de fermentación de levadura de pan, lactobacillus 2 inóculos en 1 más azúcar (día 8 y 12).....	61
Figura 21. Formato de control de temperatura y pH del proceso de fermentación de levadura de pan, lactobacillus 2 inóculos en 1 más azúcar (día 18 y 22).....	62
Figura 22. Formato de control de temperatura	63
Figura 23. Formato de control de pH	63
Figura 24. Informe resultados de las características fisicoquímicas	68
Figura 25. Vísceras molidas.....	69

Figura 26. Pesado de inóculos.....	69
Figura 27. Mezclado de inóculos más azúcar	70
Figura 28. Mezclado de inóculos, azúcar con la materia prima	70
Figura 29. Fermentación día 0	71
Figura 30. Fermentación día 01	71
Figura 31. Fermentación día 03	72
Figura 32. Informe de resultados de las muestras finales de las características fisicoquímicas (Nitrógeno).....	73
Figura 33. Balance de materia de la producción de ensilado hidrobiológico.....	75
Figura 34. Equipo kjeldahl.....	76
Figura 35. Tiras de pH.....	76
Figura 36. Termómetro digital	77
Figura 37. Carta de presentación (Ing. Arturo Cárdenas Infante).....	78
Figura 38. Constancia de validación (Ing. Wilson Daniel Símpalo López)	79
Figura 39. Constancia de validación (ing. Guillermo Segundo Liñán Olivos) -- Formato de control de nitrógeno.....	80
Figura 40. Constancia de validación (ing. Guillermo Segundo Liñán Olivos) –Formato de control de acidez	81
Figura 41. Constancia de validación (ing. Guillermo Segundo Liñán Olivos) - Hoja de cálculo para flujo de caja.....	82
Figura 42. Constancia de validación (ing. Guillermo Segundo Liñán Olivos)- formato de recopilación de costos de producción.....	83
Figura 43. Constancia de validación (Ing. Eric Canepa Montalvo)	84
Figura 44. Constancia de validación (ing. Guillermo Segundo Liñán Olivos) - Formato de control de temperatura del proceso de fermentación de lactobacilius.....	85
Figura 45. Constancia de validación (ing. Guillermo Segundo Liñán Olivos) - Formato de control de temperatura del proceso de fermentación de levadura.....	86
Figura 46. Constancia de validación (ing. Guillermo Segundo Liñán Olivos)- Diagrama de operaciones	87
Figura 47. Constancia de validación (ing. Guillermo Segundo Liñán Olivos) - Formato de control de temperatura del proceso de fermentación de sacarosa	88

Resumen

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo principal producir un ensilado hidrobiológico empleando un cultivo láctico para yogurt (*Lactobacillus*), levadura de pan (*Saccharomyces cerevisiae*) y sacarosa y obtener un porcentaje óptimo de nitrógeno. El presente estudio fue de tipo aplicativo y tuvo un diseño de estudio experimental que se basó en un diseño de investigación factorial que tiene como factores: fermento lactobacillus (4% y 6%), levadura de pan (1% y 2%) y sacarosa (20% y 25%). Se utilizó como herramientas y técnica de análisis el diagrama de actividades de proceso, gráfico de dispersión, análisis de varianza y flujo de caja. En la caracterización de materia prima se determinó las características fisicoquímicas iniciales que fueron de 2.45% de nitrógeno, 6.49 de pH. Se concluye que, tras 25 días de fermentación, El pH obtiene mejores resultados cuando se combina un 6% de cultivo láctico y 25% de sacarosa y para el caso del nitrógeno (%), incrementa cuando se trabaja con 6% de cultivo láctico y con 25% de sacarosa, teniendo un costo para la producción de 83250 sacos anuales son de S/.2,420,407.04.

Palabras claves: ensilado hidrobiológico, análisis de varianza, nitrógeno, vísceras de pescado.

Abstract

The main objective of this research work was to produce a hydrobiological silage using a lactic culture for yogurt (*Lactobacillus*), bread yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) and sucrose and to obtain an optimal percentage of nitrogen. The present study was of an applicative type and had an experimental study design based on a factorial research design having as factors: lactobacillus ferment (4% and 6%), bread yeast (1% and 2%) and sucrose (20% and 25%). The analysis tools and technique used were the process activity diagram, scatter plot, analysis of variance and cash flow. In the characterization of raw material, the initial physicochemical characteristics were determined to be 2.45% nitrogen, 6.49 pH. It is concluded that, after 25 days of fermentation, the pH obtains better results when 6% of lactic culture and 25% of sucrose are combined, and in the case of nitrogen (%), it increases when working with 6% of lactic culture and 25% of sucrose, having a cost for the production of 83250 annual bags of S/. 2,420,407.04.

Keywords: hydrobiological silage, analysis of variance, nitrogen, fish visceras

I. INTRODUCCIÓN

La importancia de esta investigación fue, que se elaboró ensilado hidrobiológico a partir de un residuo como las vísceras de pescado de la empresa JADA SA. Las vísceras de pescado es un residuo generado por el sector pesquero y acuícola, que después del proceso de descabezado y eviscerado ya no tienen otro uso más que ser procesado para harina residual de pescado, pero al elaborar esta harina, no contiene las mismas proteínas que la de una harina de pescado entera; es por ello que se buscó una nueva alternativa para reutilizar las vísceras de pescado como lo es el ensilado hidrobiológico. En esta investigación se tomaron como variables independientes, sacarosa, lactobacillus y levadura de pan y como variable respuesta el nitrógeno, pH y costos de producción.

La realidad problemática en el ámbito internacional, se basó en que todos los años, se obtienen entre cien millones a más de toneladas de pescado, eso significa que el cincuenta por ciento se desechan o se utilizan como productos recuperables que benefician a las empresas, dentro de estos desechos tenemos: huesos, piel, cabezas, intestinos y agallas, en donde, la mayoría de estos subproductos se utilizan para obtener harina de pescado que tienen un elevado precio en el mercado. Asimismo, en América del Sur, específicamente en Chile, la extracción de recursos hidrobiológicos se desarrolla a través de extracción y explotación, de acuerdo a los datos del ministerio del Medio Ambiente (2014) diferentes industrias como Pesquera Itata, descargan sus efluentes directamente al mar, entre ellos aceites, grasas, fósforo, nitrógeno y sólidos suspendidos.

Se evaluaron los estudios realizados con fuentes vegetales alternativas de origen vegetal para el crecimiento, pero para obtener resultados industrialmente aceptables, es necesario de una dieta que no solo cumpla con los requisitos de nutrientes cualitativos y cuantitativos también se debe consumir, digerir y absorber en cantidades suficientes (Arrobo & Peñafiel, 2018). Otra alternativa a una fuente de proteínas es el uso de ensilaje, que son productos con excelente valor nutritivo que se han utilizado para alimento animal (Vidotti et al. 2003). Su producción se basa en la fermentación ácido láctico y utiliza la bacteria Lactobacillus y melaza como fuente de carbohidratos debido a su alto grado de azúcares como glucosa, fructosa y sacarosa (Cira et al. 2002 Nwanna, 2003).

El océano desde hace siglos proporciona una gran cantidad de recursos, uno de los cuales consiste en diferentes especies de peces, de acuerdo con Torres (2015, p.15), los peces de todo tipo tienen del 20% al 25% de carne comestible y el resto, que está entre el 75% y el 80% se considera como materiales residuales reciclables los cuales son: cabeza, piel, huesos, entre otros, estos desechos se pueden usar como un subproducto procedente de los residuos del pescado. Hoy en día la gran mayoría de ciudades cercanas a la costa tienen una eliminación deficiente de los desechos de pescado, muchos de estos son arrojados a vertederos informales sin fines lucrativos, por otro lado, también se arrojan directamente al mar, lo que crea fuentes infecciosas que generan peligros para la salud humana y, sobre todo, crean gran contaminación en nuestro planeta.

Actualmente, la fertilidad del suelo y la producción agrícola son necesarias para mantener los nutrientes que se pierden en cada cosecha. Cuando cultivas y cosechas, los nutrientes se eliminan del suelo y es por eso que la demanda de fertilizantes en los últimos años se ha maximizado aproximadamente en un 9,24% entre los años 2012 y 2018 (Salgado, 2010, p.43). Por otro lado, se evidencia que la población que se dedica a la agricultura desconoce totalmente que estos residuos orgánicos son muy ricos en nutrientes para mantener los cultivos, además que, son muy fáciles de elaborar y son de bajo costo, favoreciendo en gran medida tanto el producto como el suelo que es explotado.

Actualmente, el trabajo para gestionar y reducir el desperdicio de pescado en el país es muy reducido. Es por esto que es primordial considerar la oportunidad de generarles el uso correcto y así reducir los efectos que pueden darse. El ensilaje biológico de peces es una de las alternativas más factibles desde un criterio medio ambiental y sobre económico. Según Berens (2017), este es un producto sencillo de fabricar y no se incurren a grandes costos, que se beneficia de los desechos de las pesqueras tales como, parte superior, inferior, intestino, espina y peces que han caído al piso, ya que no son aptos para alimento. Mediante el transcurso de transformación controlado con microorganismos de ácido láctico y hidrato de carbono, en donde se va generando un producto acidificado, duradero con óptimas propiedades nutricionales y antimicrobiano contra bacterias infecciosas y putrefactas, por lo que es beneficioso para el alimento animal.

El propósito de este trabajo fue aportar con un método para tratar desechos generados especialmente en pesqueras, agregando valor como fuente de alternativa a la realización de fertilizantes y reduciendo el impacto ambiental negativo que la actividad pesquera puede causar en las fuentes de agua. Especialmente, este trabajo se realizó con los residuos generados del proceso de eviscerado de la empresa JADA SA, el cual está ubicada en la ciudad de Nuevo Chimbote Provincia del Santa, Ancash. Es una empresa procesadora de conservas de pescado con capacidad de 2100 cajas/turno, empleando 31,7 tonelada de materia prima utilizando diferentes especies para la elaboración de productos como: graded y filete, con un rendimiento del 35 % de sus líneas de producción y generando un porcentaje de residuos.

Estos productos son colocados en bandejas de plástico, se llega a pesar, y posteriormente son conducidos a través de la cinta receptora para que los operadores puedan levantarlos y poder comenzar la operación, que consiste en cortar la cabeza y quitar el recinto al mismo tiempo. Este corte es denominado Nobbing, colocando el pescado ya decapitado en el canal de transporte con agua que conduce a un canal de recolección que a su vez conduce a los estanques de salmuerado. Por otro lado, también se examinó que los trabajadores en el momento de acumular sus repientes, en el apuro propósito de cargar los peces hacia la zona de trabajo, el mal método de trabajo que tenían generaba este el desborde de sus recintos cayendo pescados al piso.

Continuando con los problemas encontrados y examinados en el proceso producción, ese en una de las zonas de trabajo, donde se les quita la cabeza a los peces, ya que el jornalero por llenas sus mesas de MP generaba el derrame en la zona de descabezado, cayendo así en las fajas transportadoras de residuos. Asimismo, gran cantidad de pescado caía al piso debido a que los trabajadores acaparaban demasiado sus paneras, es por esto que al instante se le hacía saber al técnico encargado de la calidad y a su misma vez este técnico sancionaba con una llamada de atención al respectivo trabajador para enmendar el modo de desarrollar sus faenas, repercutiendo de esta manera en el operario una incomodidad leve.

Continuando con los problemas de la generación de residuos en el proceso productivo de la elaboración de conserva de pescado, después del descabezado y eviscerado se encuentra la zona de envasado, en esta zona por el apuro de los trabajadores tiende a desparramarse materia prima.

Durante todo proceso existe gran cantidad de desperdicios, ya sea por mal método de trabajo, mal fileteado, mal llenado al envasar, mal calibrado de la lata, en cualquier etapa del proceso se halla residuos, aun en el molino se halla residuos orgánicos, es por eso que el proyecto de investigación se enfocó en reutilizar estos residuos y por ello se elaboró un ensilado hidrobiológico, con la finalidad de contribuir con la eficiencia de la empresa creando nuevas alternativas de solución permitiendo que estos residuos sean amigables con el medio ambiente.

El problema de investigación que se planteo fue: ¿Cómo producir un ensilado hidrobiológico a través de lactobacillus, levadura de pan y sacarosa que permita obtener un porcentaje óptimo de nitrógeno, pH presentando un menor costo de producción en la empresa JADA SA, Chimbote – 2020? La hipótesis fue: La producción adecuada de ensilado hidrobiológico a través de lactobacillus, levadura de pan y sacarosa permitirá obtener un porcentaje óptimo de nitrógeno, pH y presentará un menor costo de producción en la empresa JADA SA, Chimbote – 2020.

En la presente investigación se justificó de manera práctica ya que se benefició directamente a un área crítica de la empresa JADA S.A, debido que se analizó el nivel de residuos generado en la operación de descabezado y eviscerado, el cual permitió saber cuánto de residuos (vísceras) genera y así poder aprovecharlo para la producción de ensilado hidrobiológico, así mismo se midió las propiedades físico químicas como: nitrógenos y pH y el proceso de fermentación como: sacarosa, lactobacillus y levadura de pan.

A nivel social, esta investigación generó una contribución a la agricultura de manera que las cosechas sean más amigables con el medio ambiente. A nivel laboral, la investigación incrementó la producción de ensilado hidrobiológico, esto significó la corrección en la permanencia de cada jornalero, estos trabajadores fueron altamente entrenados con mejores técnicas de trabajo más eficientes, adaptándose al proceso productivo y al progreso pleno de sus faenas. Así se logró

obtener operarios colaboradores al aumento del rendimiento y ganancias, ofreciendo una preminencia profesional y superlativa posibilidad de que la empresa continúe en el mercado.

A nivel medio ambiental, la investigación permitió cuidar y respetar los niveles de contaminación ambiental, es por eso que se aprovechó los residuos generados en la operación de descabezado y eviscerado para la producción adecuada de ensilado hidrobiológico, esto evitó una contaminación medio ambiental no en su totalidad, pero si aportando a cuidar el medio ambiente y a la empresa internamente y externamente. A nivel económico, esta investigación logro gran contribución en el aumento económico de la empresa “JADA S.A.” debido al gran dilema que atraviesa actualmente, lo cual no hay un manejo adecuado en los residuos de pescado y no poseen una idea nueva de aprovechamiento, no obstante, la idea de aprovechar y posteriormente producir el ensilado, servirá como nuevo ingreso para la empresa. Como **objetivo general** se planteó: Producir un ensilado hidrobiológico a través de lactobacillus, levadura de pan y sacarosa y obtener un porcentaje óptimo de nitrógeno,pH presentando un menor costo de producción en la empresa JADA SA, Chimbote – 2020.

Como **primer objetivo específico** se planteó: Caracterizar fisicoquímicamente las vísceras de pescado empleadas en la elaboración del ensilado hidrobiológico. Como **segundo objetivo específico** se planteó: Diseñar el proceso de la elaboración de ensilado hidrobiológico a partir de las vísceras de pescado. Como **tercer objetivo específico** se planteó: Producir ensilado hidrobiológico a partir de las vísceras de pescado con 2 tipos de fermento. Como **cuarto objetivo específico** se planteó: Determinar los costos de producción de la elaboración de ensilado hidrobiológico a partir de vísceras de pescado.

II. MARCO TEÓRICO

Entre los trabajos previos que sustentaron la ejecución del presente estudio, se tuvo la tesis de Churacutipa Mamani, Marisol (2016) titulada “Obtención de un ensilado biológico a partir de residuos de trucha (*Oncorhynchus mykiss*)” de la Universidad Nacional del Altiplano Puno en Perú, tiene como objetivo lograr una formula óptima del proceso de EB a partir de los residuos de trucha; teniendo 3 insumos (residuos de truchas, melaza y cultivo de “koji” a base de cebada, papa y arroz), con criterio

para la formula óptima es el pH, % de acidez, el olor y el contenido de Histamina, se realizó en 4 tratamientos; el T1 (3000g, 450g y 300g de “koji” en papa), el T2 (3000g, 450g y 300g de “koji” en arroz), el T3 (3000g, 200g y 550g de “koji” en arroz) y el T4 (3000g, 450g y 300g de “koji” en cebada) por 93 días; el pH y olor se registró cada 24 hrs; el autor concluye que el tratamiento T2 fue el mejor porque mantuvo el pH más bajo, índice de acidez estable, un olor agradable, menor contenido de histamina, un pH menor a 4.5, y valores de acidez mayores de 2 estable, recomendando utilizarlo.

En la tesis de Churata Neira Pedro Teobaldo (2017) titulada “Introducción del ensilaje de trucha y viscosa en la producción de alimento extruido de pejerrey (*Odontesthes bonariensis*)” de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, su objetivo fue evaluar el reemplazo de harina de pescado por ensilaje viscoso de trucha en la producción de alimentos extruidos por pejerrey en la fase juvenil en 25, 50 y 75%. Se evaluó la adición de ensilaje de vísceras de trucha (proteína, grasa y humedad en el alimento formulado); biometría (peso y altura) y contenido corporal (proteínas y grasas) en el lado plateado. Hubo un aumento en los valores de 0.86% de proteína, 0.11% de grasa y 0.16% de humedad, 0.94% de peso, 0.50% de tamaño, y un aumento en la composición corporal de 0.15% de proteína de pejerrey y grasa 0.04%. Se concluyó que el reemplazo del 50% de la harina de pescado por ensilaje intestinal de trucha lo afecta significativamente.

Asimismo, en la tesis de Lecarnaque Dioses Evelyn Nathaly (2019) titulada “Efecto de tres porcentajes de inóculo de *Lactobacillus casei* y tres concentraciones de arroz sobre la acidez del ensilaje de residuos de pescado” de la Universidad Nacional de Tumbes, su objetivo es la combinación de los porcentajes de inóculo de *Lactobacillus casei* var. *ramnosus* y de arroz cocido. Se mezcló 3 concentraciones de arroz cocido (5 %, 10 % y 15 %) y 3 porcentajes de inóculo de *L. casei* var. *ramnosus* (5 %, 10 % y 15 %) logrando 9 tratamientos. La acidez del ensilado, en términos de ácido láctico, fue mayor en porcentajes de inóculo de *L. casei* var. *Rhamnosus* (15%) y arroz cocido (15%). Se concluye que presentó 86,3% de humedad, 7,1% de proteínas, 4,1% de grasa, 1,9% de cenizas y 0,7% de carbohidratos; siendo el nivel de proteína muy similar al de otros ensilados de residuos de pescado en base seca.

El artículo científico de Guimarães, Silva, Cruz, Rufino, JPF, Silva y Costa (2019) titulado “Digestibilidad y características fisicoquímicas de la comida de ensilaje biológico de residuos de Tambaqui incluida en las dietas de capa comercial”. El objetivo fue evaluar los efectos de las características fisicoquímicas y nutricionales de una harina de ensilaje biológico hecha de residuos de tambaqui. Se usó 72 gallinas blancas Hisex en 2 tratamientos: dieta de control y dieta con 5% de harina de ensilaje biológico de residuos de tambaqui, la biomasa presentaba color marrón grisáceo, textura viscosa, 5.27 +- ,33.29 de proteína cruda 33.67% de extracto de éter, 14.37 de cenizas, 13,63 de extracto de nitrógeno entre otros. Como resultado se obtuvo que la harina de ensilaje biológico producida, puede incluir hasta un 5% en las dietas de capa comercial, ya que tiene una buena digestibilidad de nutrientes y usarse como fuente de energía y proteína en la dieta.

El artículo científico de Crispulo, Hoyos, Garcés, Muñoz y Gómez (2017) titulada “Evaluación de procesos para la obtención de ensilaje de desechos de peces para alimentación animal”. El objetivo fue evaluar el proceso para obtener el ensilado de trucha arco iris como alternativa al alimento para animales, se utilizaron 8 tratamientos: 4 ensilaje químico, vísceras completas más ácido fórmico, vísceras completas más ácido acético, vísceras molidas más ácido fórmico, vísceras molidas más ácido acético; y 4 biológicos; vísceras enteras + melaza, vísceras enteras más harina de yuca, vísceras molidas más melaza y vísceras molidas más harina de yuca; completamente al azar Para el pH, mostraron valores más bajos (3.26) para la acidez (3.78 y 3.56). El ensilaje fue una buena alternativa para la alimentación animal debido al contenido nutricional que contiene.

Según Del Águila y Vaca (2017), en el artículo titulado: “Abono orgánico elaborado con lodo residual y estiércol equino a través de Vermicomposteo en la Universidad Autónoma del Estado de México-Toluca”; una alternativa al mejoramiento del suelo orientada a determinar las propiedades de la materia prima y el compostaje generado en diversas mezclas de productos de la actividad de aspersión de la caña de azúcar. Se utilizó el proyecto experimental, las piedras se seleccionaron al azar y se entregaron cinco procedimientos y cuatro hojas de vida, lo que sugiere que los estándares de NPK deben ser superiores al 1% para la elaboración de abono orgánico. La prueba T3 obtuvo valores de N (1,3%), P (2,5%) y K (1,0%) y un valor

de pH de 6,95 a 8,0. Se llegó a la conclusión de que la duración del compost garantizaba una maduración adecuada con grandes aportes de nutrientes en el compostaje de 39 días y se cumplían los requisitos de la NTC 5167. La mejor forma de conseguir las mejores propiedades era combinar 50% de cachaça y 50% de bagazo con 2m3 de vinaza.

El artículo científico de Plaza, Bolívar y Ramírez (2016) "Efecto del secado del ensilaje de desechos de pescado con *L. plantarum* sobre las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del producto". El objetivo fue para evaluar el proceso de secado en dos condiciones de temperatura para un ensilaje biológico de desechos de pescado, se midió la humedad, la viabilidad de la bacteria de la leche y la microbiológica (bacterias entéricas, mesofila, moho y levadura, coliformes y bacterias de la leche) para el ensilaje fermentado y fermentado en seco. Las características fisicoquímicas presentaron valores de humedad de 62.4% y 12.50%, proteínas de 11.10% y 45.86%, grasas 9.10 y 25.30%, carbohidratos 13.60% y 7.78%, TBA 3.873 mg. En resumen, los resultados microbiológicos y las sustancias fisicoquímicas del ensilaje seco fermentado mostraron valores aceptables, lo que indica el uso potencial de este producto para la alimentación animal.

En el artículo científico de Herrero y Vittote (2015) titulada "Fermentación láctica del residuo de *Merluccius hubbsi*. Evaluación de la calidad nutricional". El objetivo fue determinar cuál de las dos porciones de sacarosa: yogur es la más adecuada para lograr un pH ácido en el menor tiempo para la fermentación láctica de *Merluccius* utilizando sacarosa en un 10% y yogurt, con porcentajes: 5% (A) y 10% (B). Se trabajó a una temperatura de 25 °C durante 27 días. En conclusión, los resultados observados en el presente trabajo sugieren que los ensilados obtenidos, presentan un comportamiento similar, por lo cual se considera suficiente utilizar como aporte de hidratos de carbono un 10% de sacarosa y un 5% de yogurt y; debido a su alto valor nutricional, composición química y grado de hidrólisis puede ser utilizado como una fuente alternativa de proteína para la alimentación animal.

Según Wilson Acosta y Franco Peralta (2015), en su tesis titulada: "Preparación de fertilizantes orgánicos a partir del compostaje de residuos agrícolas en el municipio de Fusagasugá", en la Universidad de Cundimarca – Colombia, dispuso como tenía el objetivo general de producir fertilizantes orgánicos a partir del compost de

residuos agrícolas. El resultado fue que la mezcla que se logró hacer 6 y 4 eran los que tenían parámetros de calidad óptimos en factores físicos, químicos y biológicos. Es una asociación básica en el uso de dos tipos de estiércol en la elaboración de estiércol, estiércol porquina y estiércol de gallina. Estos aportan a las asociaciones de macroelementos, que son nitrógeno, potasio, manganeso, calcio, fósforo, Znc, pH-sodio, ya que la utilización de estos elementos lleva a que el alimento contenga aportes nutricionales como minerales y proteínas. El mejor fertilizante orgánico fue el ganado bovino con un contenido de nitrógeno del 16,3% y un valor de pH de 7,2.

En relación a las teorías relacionadas al tema, en años atrás, antes de que se encontrara los fertilizantes químicos en diferentes formas, el único modo de proveer nutrientes a las plantas y restaurar lo que se secaba de los cultivos era por medio de la utilización de fertilizantes orgánicos. De acuerdo a Navarro G. (2014, p.155) la utilización del fertilizante químico ayudó el beneficio de las cosechas, pero también los suelos cultivados padecieron un daño continuo de numerosa dosis de nutrientes por extracción de los cultivos, originando un gran daño de propiedades deseables de los suelos, como su estructura, disposición de cambio y la disposición de obtención de agua, al mismo tiempo el suelo disminuye su fertilidad y disposición productiva. A su vez el uso inapropiado de abono químico o el exceso de ellos, sin darse cuenta la falta de otros nutrientes que impidan la productividad de los cultivos, encamina al surgimiento de dilemas en el medio ambiente y el daño de otros recursos naturales, por lo que se debe intentar disminuir la dependencia de productos químicos.

El término desecho según Navarro G. (2014, p.155) contiene todos los elementos que se originan en el proceso de producción y consumo que no logran beneficios de costos en el momento y el lugar donde se produjo, que se agrupa y aborda los problemas de contaminación ambiental y de salud para evitar profesiones redundantes en lugares o por razones estéticas. Uso de residuos orgánicos como fertilizantes o fertilizantes, es decir, todos los elementos que consisten en desechos de origen animal, vegetal o mixto agregados al suelo para mejorar sus propiedades físicas, biológicas y químicas que están calificadas para producir humus máximo o cantidad mínima.

Los desechos de pescado para Navarro G. (2014, p.175) son efectivos como fertilizantes orgánicos que contribuyen entre 4 - 10% de nitrógeno, 5 - 6% de ácido fosfórico y 1% de potasio. Los residuos generados por la pesquería o el mercado incluyen a su vez el desperdicio de pescado actúa como un fertilizante orgánico que proporciona nitrógeno, ácido fosfórico y potasio. Estos fertilizantes orgánicos ejercen simultáneamente valores esenciales en el suelo para tener una buena fertilidad y, por lo tanto, proporcionan un desarrollo perfecto de las plantas, básicamente aquellos en el suelo de tipos de dominios: físicos y químicos. La carga primordial para los fertilizantes orgánicos es proporcionar nutrientes a las plantas, ya que pueden mejorar su crecimiento.

Por otro lado, la adquisición de fertilizantes orgánicos a través de la alteración del elemento orgánico, según Aliaga N. (2013, p.25), es una forma técnica utilizada para el compostaje en el desempeño del tipo de alteración del elemento orgánico y materia orgánica que se desarrolló en la alteración anaeróbica. Refiriéndose que, esto se reduce en relación con los procedimientos aeróbicos, a causa de que el proceso de alteración se lleva a cabo y no se desarrolla sin proceso de oxigenación, porque se llegará a utilizar el trabajo de microorganismos anaerobios que alteran la materia orgánica por reducción.

El ensilado hidrobiológico se define como el producto de textura pegajosa, obtenido de la fermentación bacteriana como resultado de la mezcla de residuos de pescado molido, con bacterias de yogurt, azúcar y melaza, llamado este proceso fermentación láctica que sirve para conservar el producto durante un tiempo prolongado, todo esta mezcla actúa con una fuente de carbohidratos y cultivo microbiano de ácido-láctico permitiendo esto obtener finalmente una masa homogénea con un promedio 60% de humedad y fácilmente hidrolizable.(García et al., 2018 citado Sosa,2017). Asimismo (Alpizar, 2014) menciona que el ensilado debe presentar una acidez titulable de 3.2% y pH promedio de 4.3, por el contrario, para Martínez (2003); el ensilado debe presentar un pH menor o igual a 4 para que de esta manera se detenga el crecimiento de microorganismos que permitan la descomposición de este.

Así también según el (Boletín de vigilancia tecnológica: pesca, nº01-2018, p.13) indica que el ensilado hidrobiológico de residuos de pescado es una para sustituir

la fécula de carne en la elaboración de alimentos para peces, aves, ganado vacuno y otros animales, radicando su importancia en el bajo costo para su formulación y su alto valor nutricional, para la preparación utilizan residuos hidrobiológicos; el cual es el conjunto de mermas resultantes de actividades pesqueras para el consumo humano como es el proceso de fileteado, estas mermas pueden ser huesos y/o viseras de pescado, este son órganos que se encuentra en el hígado, riñón, corazón bazo y estomago de los peces (Saldaña, 2018). Utilizan también peces no propias para el consumo, es por ello que el proceso de ensilado resulta una técnica viable para disminuir los costos en comparación a los que se utilizan para elaborar productos como harina de pescado.

Los dominios físicos de los fertilizantes son básicos, tanto por sus beneficios agronómicos como para las necesidades de transporte y almacenamiento. Uno de los principales problemas encontrados con los fertilizantes es la compresión y la segregación, el efecto de dominios físicos insuficientes. (Navarro G., 2014, p.15) . Estas referencias, que se estudiarán a continuación, incluyen tanto específicos como individuales, como el oxígeno disuelto, como parámetros sustitutos, que incluyen una serie de compuestos con características similares. (Orozco, C., 2011, p.65)

Este producto ha sido beneficioso y satisfactorio para contribuir a la nutrición de rumiantes y no rumiantes, agregando un contenido de proteínas en su dieta demostrada en el ganado vacuno y lechero (Díaz, 2004). Como parte del proceso de ensilaje, comienza la recolección y cocción de los desechos de las vísceras, huesos y cabezas, de los pasos de corte, fileteado y luego sometidos a molienda, para obtener una pasta mezclada con ácido láctico al 1%. y melaza al 5%, para incubar durante 48 horas y, por lo tanto, reducir el pH. Después de 48 horas, se realiza un análisis de la composición proximal de acuerdo con (FAO, 2015) mencionado, que debe ser 65% de humedad, 16% de proteína, 2% de grasa, 7% de ceniza, 7% ceniza, 10% de carbohidratos.

Sin embargo, según la (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura Roma, 2018) el ensilado debe tener humedad 80%, proteína 15% y cenizas menos del 4%, así también aparte de desecho de pescado molido, contener el 15% de melaza de caña de azúcar, desecho o partes de frutas 15%, ácido

ascórbico 0,25%, bacteria ácido lácticas (1%) envasado a una temperatura de 37%. Las diferentes fuentes de carbohidratos tenemos a la sacarosa, dextrosa y melaza, siendo esta última de menor precio y mayor contenido de azúcares solubles, esta fuente es obtenida mediante la cristalización repetida del proceso de elaboración de azúcar, es decir como efluente final, la melaza es una mezcla que contiene sacarosa, azúcar invertido y otros compuestos procedentes de la caña de azúcar las cuales tienen sustancias reductoras no fermentables, es un fluido espeso y viscoso de color oscuro el cual se emplea para alimentos procesados de animales y suplemento nutricional para personas (Arevalo,2018).

También la (La Norma ICONTEC 587 de 1994, citado por Arevalo,2018) la define como miel final no cristalizable líquido denso y viscoso con brix de 79,5 y 1.95 kilos por litro. Al describir su composición proximal del ensilado hidrobiológico según Barruecos et al, 1996 citado por Arévalo, 2018), describe la humedad como un porcentaje de agua necesario para los animales, debido que estos como seres vivos necesitan altos volúmenes de este, pese a no contribuir con el valor nutricional. La humedad es diluyente de nutrientes sólidos, lo cual hace que este más apto a ocurrir fenómenos de descomposición por bacterias. Otro de los constituyentes son las cenizas, el autor lo describe como restos de carbonización es decir eliminación de agua y materia orgánica, el cual a través de su estudio permite un análisis de minerales como calcio, fósforo y hierro.

En relación a las teorías relacionadas al tema, dentro de las propiedades físico químicas también se encuentra el nitrógeno el cual permite que las plantas jóvenes eliminen enfermedades del suelo como la raíz y la pudrición de la raíz. El nitrógeno contribuye al desarrollo vegetativo de todas las partes aéreas de la planta. Es muy necesario en primavera en la vegetación temprana, pero es necesario distribuirlo sin exceso ya que sería perjudicial para el desarrollo de flores, frutos o bulbos. Por otro lado, las grasas son un tipo de nutriente obtenido durante el proceso de producción en el momento del ensilaje hidrobiológico, esencial para un buen fertilizante. Y las proteínas son sustancias químicas que forman parte de la estructura de las membranas celulares y son el componente esencial de las células vivas; sus principales funciones biológicas son actuar como un biocatalizador del metabolismo y actuar como un anticuerpo. (Luzuriaga, 2018, p.30).

La sacarosa, que es un disacárido; es decir, un carbohidrato formado a partir de la unión de dos azúcares monosacáridos. En el caso específico de la sacarosa, los azúcares que se unen son glucosa y fructosa. Los cristales de sacarosa adquieren un color blanco por difracción de luz. La sacarosa es el edulcorante más popular, significa que la sacarosa se agrega a los alimentos que desea endulzar. La levadura de pan se usa como levadura individual y como estimulante de fermentación, realización de dióxido de carbono, persistente al calor y desarrollo pausado, la temperatura perfecta para aumentar esta levadura es de alrededor de los 32 ° C, en preparaciones artesanales. Su aplicación primaria es la preparación de la masa principal utilizada en el desarrollo del sistema mixto de elaboración (Gianotti y Prodoni, 2012).

El siguiente es el microorganismo son los Lactobacillus, los cuales son los ácidos lácticos los que se utilizan para fermentar azúcares, su entorno es ácido, estos son microorganismos que no se desplazan, tienen una ventaja perfecto para el desarrollo en bajas presiones de oxígeno y de 5 a 10% de dióxido de carbono, la temperatura al que el microorganismo es adecuado es de 30 a 40 C, estas bacterias son anaeróbicas porque sus extremidades se transforman en lactosa y ácido láctico y dan el resultado de la fermentación láctica.(Ashton, 2013 p. 65).

El próximo concepto importante en la investigación es el de costos de producción o costos operativos, que son los gastos imprescindibles para mantener un proyecto eficiente, así como su línea de proceso y sus equipos en buen estado de funcionamiento. En una pequeña empresa, la diferencia entre las ventas y otros ingresos y el costo de producción está relacionada con el margen bruto. Calcula la suma de materiales e insumos para conseguir el costo total de producción, esto se divide por la cantidad de kilogramos para así llegar al costo de producción de cada kg y al final se va a calcular el precio de venta esperado. (Saldaña, 2018).

Hay indicadores que surgen del concepto general como: La materia directa, reconocida como materia prima y transformada en producto final por todos los elementos que componen un producto, se puede ver de un vistazo durante el proceso de producción, Estos rubros simbolizan el primer costo de material en la manufactura, igual mano de obra directa; Esto se indica cuando se elabora el producto terminado, este se conecta de inmediato, pero no representa el principal

costo de mano de obra, es el salario que se le da al personal por realizar tareas en el proceso de transformación de una materia prima, terminándola como final. producto (Díaz, 2004).

El trabajo de los operarios de la máquina en una empresa de fabricación se considera trabajo directo ya que contribuye al desarrollo del producto. También hay costos indirectos de fabricación que tienen impacto, y son los costos generales en los que incurre una empresa, Sin embargo, no está involucrado en los procesos de producción, esto se considera una carga administrativa de la empresa, que no se atribuye directamente al proceso de fabricación ni al producto final, sino también como un costo de seguimiento. (Luzuriaga, 2018).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

El presente estudio fue de tipo de aplicativo y tuvo un diseño de estudio experimental con manipulación de la variable independiente del dependiente. El diseño de la investigación se basó en un diseño factorial que tiene como factores el porcentaje de fermento de lactobacillus (4% y 6%), porcentaje de levadura (1% y 2%) y sacarosa (20% y 25%), para lo cual se realizó 8 tratamientos experimentales. Para la evaluar la significancia estadística entre los tratamientos se realizó un análisis de varianza (Montgomery, 2012, pag. 391).

G: → O1 → X → O2

Donde:

G: Vísceras de pescado

O₁: Propiedades Físico químicas iniciales (Pre Prueba)

X: Proceso Fermentativo (Estimulo)

O₂: Propiedades físico químicas finales (Post Prueba)

3.2. Variables y operacionalización

3.2.1. Identificación de variables

La Variable Independiente fue Proceso Productivo, la cual tiene una definición conceptual, permite transformar los recursos utilizados en productos o servicios, y para eso involucra a todas las áreas funcionales de la entidad, incluida la estructura organizacional, dando una relación inter, intra y transnacional en la organización. También puede entenderse como una serie de operaciones y procesos necesarios que se realizan de forma planificada y sucesiva para lograr la elaboración de productos. (Rodríguez G, 2015) y una definición operacional, el proceso productivo es el conjunto de operaciones que nos permite poder transformar los recursos en un producto o bien final (Cumplido y Vergaray, 2020)

Variable Dependiente: Propiedades físico químicas, la cual tiene una definición conceptual, nos informan sobre el comportamiento del material frente a diversas influencias externas como calentamiento, deformación o ataque de productos químicos. Estas propiedades se deben a la estructura microscópica del material; es la configuración electrónica de un átomo la que determina los tipos de enlaces atómicos, y estos ayudan a dar forma a las propiedades de cualquier material (Montes E, 2015) y tiene una definición operacional, las propiedades físico químicas nos comunica sobre los comportamientos de los materiales desde un punto de vista metodológico y analítico (Cumplido y Vergaray, 2020) , la matriz de operacionalización de variables de la investigación se encuentra en el (anexo 1).

3.3. Población, muestra, muestreo

Una población es el conjunto universal de todos los instrumentos con los cuales la investigación se relaciona o es igual al universalismo de fundaciones o individuos que tienen ciertas características similares y sobre los cuales se quiere inferencias (Bernal, 2010 pág. 160). Por ello, la población en esta investigación fueron los residuos biológicos de las distintas empresas conserveras que tomaron como criterio de inclusión en la etapa de eviscerado. Para esta investigación se consideró que la muestra serán los residuos biológicos de la empresa JADA SAC.

Según Vivanco (2016 p.53), el muestreo fue esencial para la investigación e investigadores necesitan saber cómo seleccionar los grupos de muestras que

tienen la menor falla posible y en qué medida pueden evaluar los resultados para la población general. El muestreo fue aleatorio simple, los criterios de Inclusión, porque para hallar el mayor porcentaje de propiedades fisicoquímicas de nitrógeno y pH del ensilado hidrobiológico a partir de vísceras de pescado, se empleó las muestras del software statgraphics. Los criterios de exclusión, son aquellos desechos como las cabezas, agallas, escamas, colas, espinas, las cuales no se están considerando como muestra, las muestras dadas por el diseño unifactorial para esta investigación fueron las muestras a realizar según el software statgraphics.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En la tabla 1 se presenta técnicas e instrumentos de recolección de datos: para determinar las propiedades fisicoquímicas de las muestras y el proceso de elaboración del ensilado hidrobiológico. Análisis de datos: a través de este análisis se pudo obtener todos los costos de producción dándonos la viabilidad del proyecto para determinar si es factible elaborar ensilado hidrobiológico a partir de vísceras de pescado. Observación directa: Mediante esta técnica se pudo evaluar el proceso de degradación del ensilaje hidrobiológico, determinando el pH y la temperatura diariamente.

Análisis de recolección de datos: Es aquella técnica donde se recolecto datos proporcionados de las muestras a realizar en el laboratorio, A continuación, se presenta los siguientes instrumentos: Formato de control de nitrógeno: ayudo recolectar datos arrojados del Kjeldahl, Formato de control de pH, para recolectar el pH diario con la ayuda con un pHMetro o tiras de pH, Formato de recopilación de costos: ayudo a obtener el costo de producción del proceso óptimo de la elaboración de ensilado hidrobiológico a partir de vísceras de pescado obtenidos en la empresa JADA y el Formato de control de temperatura en el proceso de fermentación que se obtuvo con la ayuda de un termómetro digital

Tabla 1. *Técnicas e instrumentos de recolección de datos*

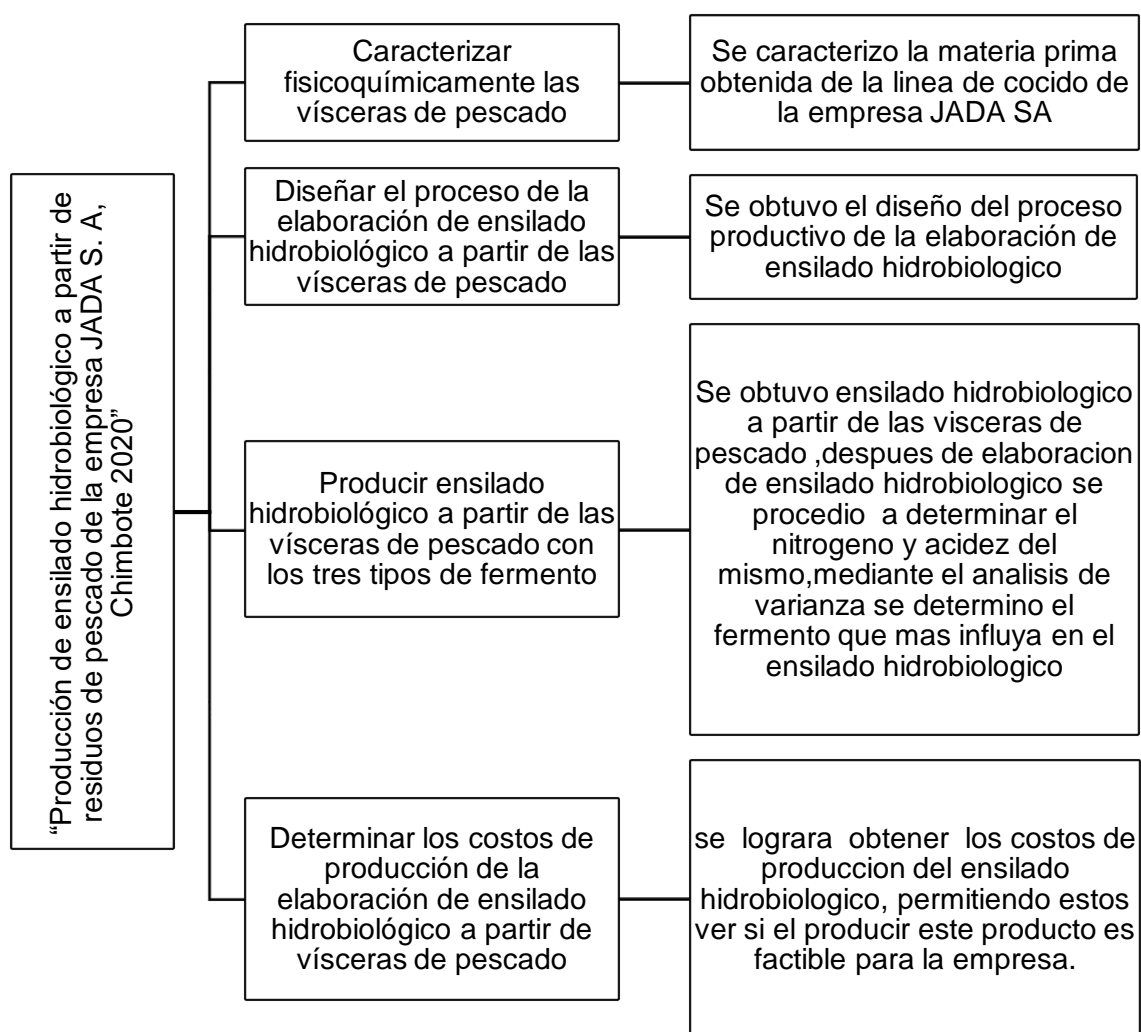
Variable	Técnica de recolección de datos	Instrumento	Fuente
Variables Dependiente: Propiedades fisicoquímica	Recopilación de datos	Formato de control de pH (Anexo 6,7,8,9)	Reporte de equipo (pHmetro) de la UCV
	Recopilación de datos	Hoja de calculado de costos fijos y costos variables (Anexo 11)	Producción de ensilado hidrobiológico a partir de vísceras de pescado con las propiedades fisicoquímico óptimo
	Recopilación de datos	Formato de control de nitrógeno (Anexo 12,14)	Empresa JADA SA y Reporte de equipo (Kjeldahl) del laboratorio COLECBI
Variable Independiente: Proceso productivo	Observación directa	Formato de control de temperatura y pH en el proceso de fermentación (Anexo 10)	Reporte del termómetro digital
	Observación	Diagrama de operaciones de proceso (Anexo 13)	Elaboración propia
		Diagrama de actividades	Elaboración propia

Fuente: Elaboración Propia

3.5. Procedimiento

Para este estudio se utilizó como materia prima las vísceras de pescado con un peso aproximado de 4kg, 8 muestras de 500 gr cada una, 3 tipos de fermentos en 500 gr de vísceras de pescado, pero con distintos porcentajes de microorganismos. Para la obtención de ensilado hidrobiológico se procedió a lavar, escurrir, y moler las vísceras de pescado. Posteriormente se mezclará con microorganismos (Lactobacillus, levadura de pan y sacarosa) para fermentar el abono se sometió a fermentación durante 15- 20 días, al cabo de esto se maduró en condiciones anaeróbicas, finalmente se obtuvo abono ensilado hidrobiológico a partir de vísceras de pescado.

Tabla 2. Producción de ensilado hidrobiológico a partir de residuos de pescado de la empresa JADA S.A. - Chimbote 2020



Fuente: Elaboración Propia

3.5. Método de análisis de datos

En el análisis de calidad del ensilaje hidrobiológico para determinar el pH, se utilizó un medidor de pH dactilar, para las propiedades fisicoquímicas del ensilaje hidrobiológico, se utilizó diversos equipos, como Kjeldahl, y para determinar la temperatura en que se utilizó un termómetro digital. Se realizó un diseño experimental como parte del método estadístico-científico; También fue una forma de aprender cómo funciona el manejo de microorganismos en la producción de levaduras. La finalidad principal del diseño experimental es mejorar el rendimiento y reducir las variaciones del proceso.

En esta investigación, fue de tipo aplicativo y tuvo un diseño factorial. Cuando se realizó el experimento, se verificó que todo se mantuvo como se esperaba para evitar posibles errores. Se utilizaron herramientas estadísticas como ANOVA para el análisis de datos. Los análisis de laboratorio se realizaron según la matriz proporcionada por el software Statgraphics para cada uno de los tratamientos. Para el análisis de datos se utilizó el software estadístico statgraphics, Además, se utilizó la prueba de significancia ANOVA para separar las medidas de los niveles de tratamiento ($p > 0,5$). Para llevar a cabo este proyecto, se utilizaron las siguientes herramientas y técnicas como se muestra a continuación Tabla 3.

Tabla 3. Método de análisis de datos

Objetivo específico	Técnica de análisis de datos	Instrumento	Resultados
Caracterizar fisicoquímicamente las vísceras de pescado	Análisis de resultados	Informe de análisis (Anexo12)	Se determino las características fisicoquímicas de la materia prima de vísceras de pescados
Diseñar el proceso de la elaboración de ensilado hidrobiológico a partir de las vísceras de pescado.	Análisis de datos	Diagrama de operaciones de proceso (Anexo 13)	Se logró diseñar los procesos de elaboración para obtener ensilado hidrobiológico a partir de vísceras de pescado
	Análisis de datos	Diagrama de actividades (Anexo 13)	
Producir ensilado hidrobiológico a partir de las vísceras de pescado con los 2 tipos de fermento	Análisis de datos y resultados	Gráfico de dispersión	Se obtuvo ensilado hidrobiológico a partir de vísceras de pescado, después de la elaboración de ensilados hidrobiológico se procedió a determinar el nitrógeno y el pH del mismo y por último mediante el análisis de varianza de determino el fermento que más influye en el ensilado hidrobiológico
		Análisis de varianza (ANOVA)	
		Informe de análisis del pH y Nitrógeno (Anexo10,14)	
Determinar los costos de la elaboración de ensilado hidrobiológico a partir de vísceras de pescado.	Análisis de datos	Hoja de calculado de costos fijos y costos variables (Anexo 11)	Se determinó los costos de producción del ensilado hidrobiológico

Fuente: Elaboración Propia.

3.6. Aspectos éticos

La originalidad de este proyecto de investigación está garantizada por un compromiso ético y moral. Por tanto, se ha evitado cierto tipo de plagio. Además, se ha seguido paso a paso la metodología estipulada por la Universidad Cesar Vallejo (UCV) en su esquema preliminar. Para la aplicación del siguiente proyecto de investigación la empresa fue informado sobre la investigación y el procedimiento que se llevará a cabo en sus instalaciones. Como investigador, estamos comprometidos a mantener la veracidad de los resultados y la confiabilidad de los recursos que proporciona la empresa. Para recopilar dicha información, el permiso de la compañía se adjunta a la unidad de verdad de la investigación .

IV. RESULTADOS

4.1. Caracterizar fisicoquímicamente las vísceras de pescado

Para la caracterización fisicoquímica se recolecto 500 gramos de vísceras de pescado las cuales se tomaron aleatoriamente durante el proceso de producción de conservas de pescado de la empresa JADA S.A, esta muestra se envasó y se llevó al laboratorio COLECBI para su posterior análisis. En el (Anexo 12) se muestra los resultados de las características fisicoquímicas obtenidas del análisis del laboratorio. En el cual se observó que el nitrógeno de las vísceras de pescado presenta 2.45%, para el análisis de pH de las vísceras de pescado, el resultado obtenido fue de 6.49, también se analizó la acidez de las vísceras de pescado, el resultado presento 7.40%. Se evaluó dos características fisicoquímicas más, las cuales fueron grasas y cenizas. Se obtuvo que las grasas de las vísceras de pescado presentan 4.94%. Con respecto al análisis de cenizas de las vísceras de pescado, el resultado obtenido fue de 1.98 %.

En la siguiente tabla se presenta el resumen de los resultados obtenidos del análisis fisicoquímico de las vísceras de pescado, así como también la metodología empleada para el nitrógeno la cual fue UNE EN ISO 5983-2 Parte 2 dic. 2006, el cual indica que para que un abono orgánico cumpla con las características técnicas este debe ser > 0.5%, la metodología empleada para el pH fue el potenciómetro, para la Acidez la metodología empleada fue LC-DAGLHPPSC-2007 determinación de ácidos grasos libres en harina de pescado , pota y subproductos de camal así mismo para la Grasas la metodología fue UNE 64021 1970 “piensos compuestos y primeras materias determinación cuantitativa de grasa bruta o extracto etéreo” y por último la metodología de la cenizas fue UNE 64019 1971 “piensos compuestos y primeras materias determinación cuantitativa de las cenizas”

Tabla 4. Resultados de las características fisicoquímicas de las vísceras de pescado

característica fisicoquímica	Cantidad de materia prima empleada	Metodología empleada	Resultado obtenido a nivel de laboratorio (COLECBI)
Nitrógeno	500 gr	UNE EN ISO 5983-2 Parte 2 dic. 2006.	2.45%
pH	500 gr	Potenciométrico	6.49
Grasas	500 gr	UNE 64021 1970	4.94%
Cenizas	500 gr	UNE 64019 1971	1.98%
Acidez	500 gr	LC-DAGLHPPSC-2007	7.40%

Fuente: Elaboración Propia.

4.2. Diseñar el proceso de la elaboración de ensilado hidrobiológico a partir de las vísceras de pescado.

Para el diseño del proceso productivo de ensilado hidrobiológico se tomó como referencia una cantidad de materia prima de 5TN de vísceras de pescado para la producción de ensilado hidrobiológico, a continuación, se presenta la descripción del proceso productivo con su respectivo diagrama de operaciones de procesos y el diagrama de análisis de procesos.

En la recepción de materia prima se recolectó las vísceras de pescado después del proceso de descabezado y eviscerado de la empresa JADA S.A.

En el lavado de materia prima en esta segunda parte se procedió a lavar las vísceras de pescado recolectadas, se hizo una limpieza correspondiente con el fin de eliminar sangre y algunas partículas sólidas que tienen las vísceras de pescado.

Ecurrido, después de lavar las vísceras de pescado se procede a escurrir las vísceras de pescado sobre un escurrido industrial con el fin de eliminar cierta cantidad de agua del lavado y un poco de sangre que aún queda en las vísceras de pescado.

Molido después del escurrido (eliminar agua y sangre) de las vísceras de pescado, se procede a moler en un molino con el fin de reducir el tamaño a 1 – 2 mm, después de este se procede a almacenar las vísceras ya propiamente molidas en los cilindros de polietileno.

Pesado de inóculos

Continuando con el proceso de elaboración de ensilado de pescado, después de moler las vísceras de pescado, se pesan los inóculos (lactobacillus, levadura de pan y sacarosa) con el fin de ser mezclados con las vísceras de pescado propiamente molidas.

Preparación de inóculos

Después de pesar los inóculos por separado, se procede al mezclado de los 2 tipos de fermentos empleados.

Mezclado de inóculos con materia prima

Después de mezclar 2 inóculos en 1, se procede a mezclar con las vísceras de pescado propiamente molidas para la producción de ensilado hidrobiológico y se le adiciona azúcar.

Fermentado

Una vez ya mezclado los 2 tipos de inóculos y el azúcar con las vísceras de pescado molido se procede a agitar hasta que los inóculos desaparezcan, luego se deja fermentar por 15 a 20 días en condiciones anaeróbicas, en esta etapa se mide la temperatura y pH diario del ensilado de pescado.

Envasado

Después de 20 días en fermentación se procede a tomar la temperatura y el pH por última vez, después esto se envasa en sacos de polietileno con una presentación de 25 kg aprox.

Sellado

Una vez ya envasado en los sacos de 25 kg aprox se procede al sellado, en esta etapa se cierra el saco con hilo nylon, para evitar contaminación y derrame alguno

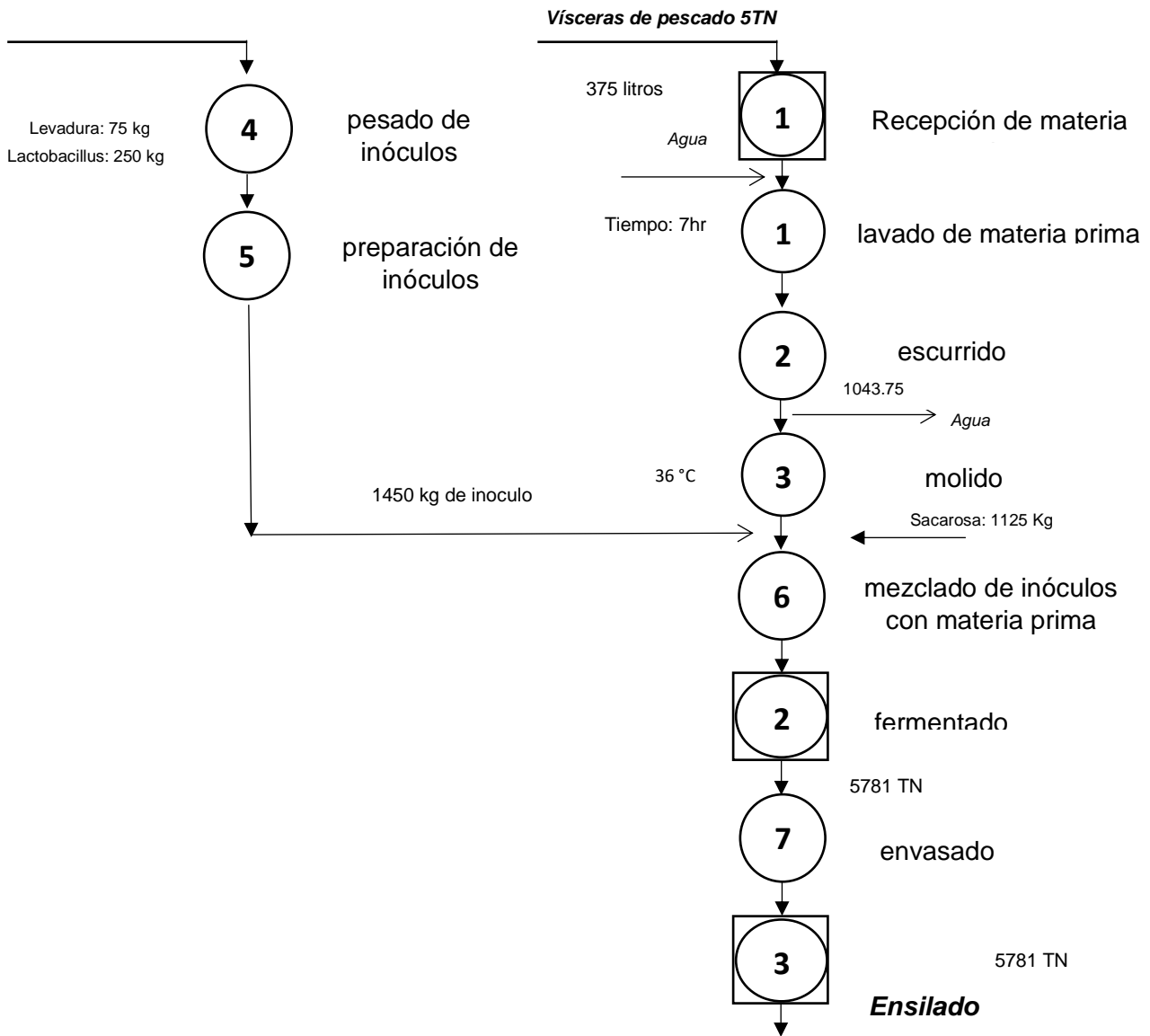












Figura 1. Diagrama de Operaciones del proceso de producción de ensilado hidrobiológico

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 5. Diagrama de actividades del proceso de producción del ensilado hidrobiológico

DAP	OPERARIO/MATERIAL/EQUIPO							
Obj.	Elaboración de ensilado hidrobiológico							
SIMBOLOGÍA	 Almacenamiento	Lugar o área de operaciones Área de producción	N.º de personas: 30 Ingeniero de planta Encargado de producción Jefe de calidad Supervisor de jornaleros					
	 Transporte							
	 Operación							
	 Inspección							
	 Demora							
ITEM	DESCRIPCIÓN	TIEMPO	SÍMBOLO					OBSERVACIONES
								
01	Recepción de materia prima	3 horas			●			Se recepción 5 ton de vísceras de pescado
02	Se verifica el correcto estado de la materia primera	1 horas 15 min					●	
03	Lavado de materia prima	6 horas, 30 min			●			Se lavo con el fin de reducir sangre
04	Traslado hacia la zona de escurrido	20 minutos		●				
05	Escurreido	5 horas, 25 min			●			
06	Traslado hacia la zona de molino	23 min		●				Se deja reposar la materia prima en levadura de pan en un lapso de 4 días
07	Molido	3 horas, 30 min			●			
08	Se verifica el tamaño de las vísceras	40 min					●	El tamaño debe de ser de 1 – 2 mm
09	Pesado de inóculos	13 min			●			
10	Preparado de inóculos	5 min			●			Se mezclo 2 tipos de fermentos en 1
11	mezclado de inóculos con materia prima	12 min			●			Se mezclo 2 tipos de fermento más azúcar en 1
12	Traslado hacia la zona de fermentado	18 min		●				

13	Fermentado	20 días			●		
14	Se verifica la tempera y el pH adecuado	Cada 2 días					La temperatura debe estar entre los valores de 38 – 40 °C, el pH debe estar entre los valores 4 - 4.5
15	Traslado hacia la zona de envasado	22 min			●		
16	Envasado	3 horas				●	
17	Traslado hacia la zona de sellado	5 min			●		
18	Sellado	2 horas, 30 minutos				●	
19	Se verifica el correcto sellado	50 min					●
20	Almacenado		●				

Fuente: Elaboración Propia.

En la (Figura 1 y Figura 2) en el diagrama de operaciones y en el diagrama de actividades del proceso se especificó detalladamente cada una de las operaciones indicando en este último (diagrama de actividades del proceso) que existe 10 operaciones, 4 inspecciones, 5 traslados y 1 almacenamiento siendo así la etapa de fermentado la que mayor tiempo de duración genera presentado un tiempo de 15 a 20 días.

4.3. Producir ensilado hidrobiológico a partir de las vísceras de pescado con los 2 tipos de fermento.

Se produjo el ensilado hidrobiológico con los dos tipos de fermento, con la finalidad de encontrar el óptimo porcentaje de nitrógeno y pH adecuado y así determinar el fermento que más influye para una correcta producción de ensilado hidrobiológico, en la figura número 3, se presenta el diagrama de bloques del proceso de elaboración a nivel de laboratorio para ensilado y en el (Anexo 13) se aprecia algunas etapas de la elaboración de ensilado a nivel laboratorio así como su respectivos cálculos.

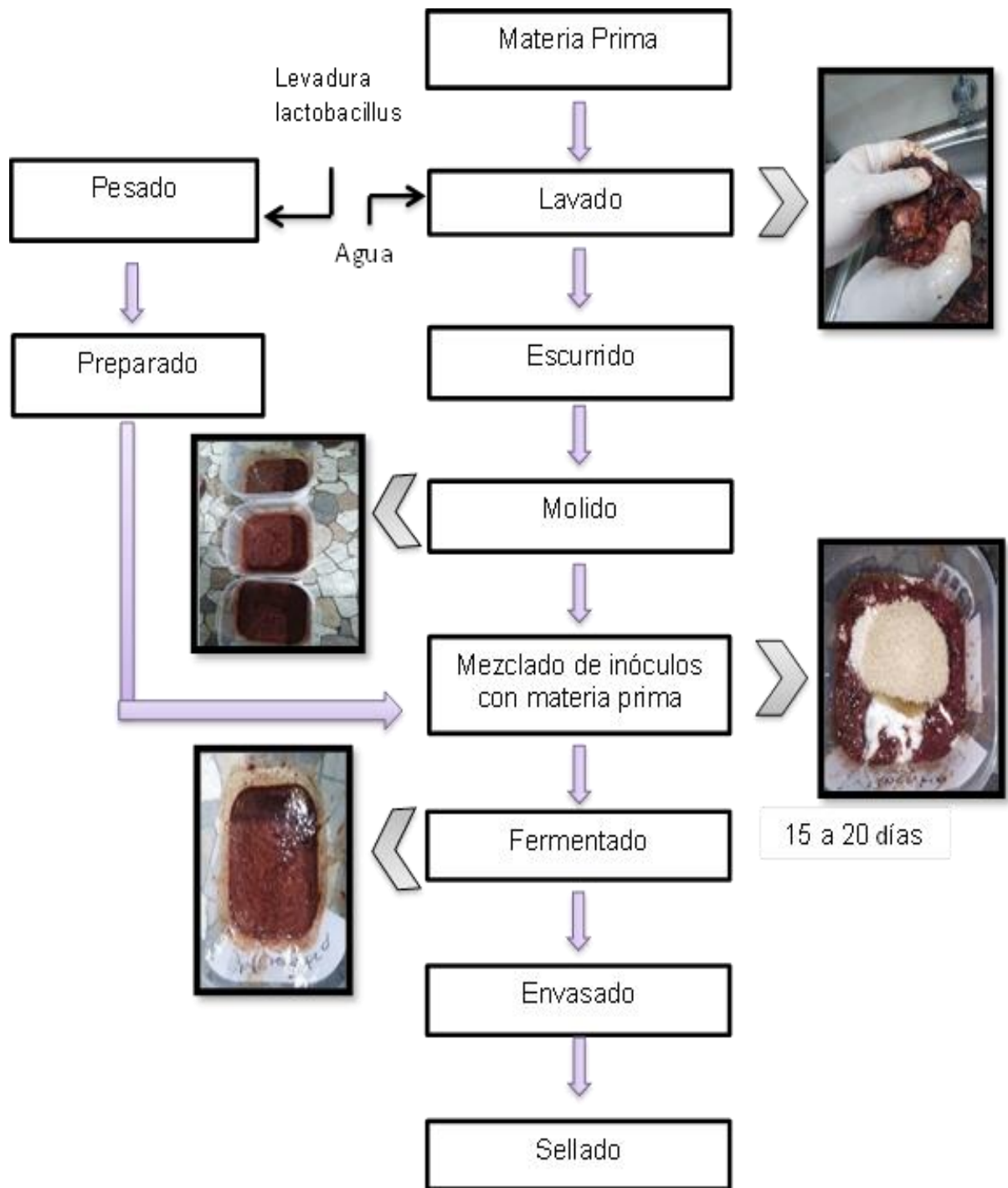


Figura 2. Diagrama de bloques del proceso de elaboración del ensilado a nivel laboratorio

Fuente: Elaboración Propia

4.3.1. Determinar el porcentaje de nitrógeno y pH de los ensilados hidrobiológicos.

Para determinar el porcentaje de nitrógeno y pH de los ensilados hidrobiológicos, se realizó el análisis de 8 muestras fermentadas durante 25 días y elaboradas a nivel de laboratorio, cada una se consideró un peso aproximado de 500 gr de vísceras de pescado, para esta fermentación se utilizó; lactobacillus de 4 a 6 %, levadura de 1 a 2% y sacarosa de 20 de 25% (Anexo 15), asimismo durante los 25 días se hizo un control de temperatura y pH la cual esta detallada en el Anexo10, estas muestras se envasaron en bolsas de polietileno y se llevaron al laboratorio COLECBI para su posterior análisis, en el (Anexo 14) se muestra los resultados de las características fisicoquímicas (Nitrógeno y pH) de 8 muestras obtenidas del análisis del laboratorio. En el cual se observó que la muestra 1 presento 2.10 de nitrógeno y 4.8 de pH, la muestra 2 presento 1.83 de nitrógeno y 5 de pH, en la muestra número 3 se observó 1.91 de nitrógeno y 4.9 de pH. Así también se obtuvo que la muestra 4 presento 2.08 de nitrógeno y 4.8 de pH, de igual manera para la muestra número 5 la cual presento 2.23 de nitrógeno y 4.7 de pH, la muestra 6 presento 1.81 de nitrógeno y 5 de pH, así mismo la muestra número 7 presento 2.49 de nitrógeno y 4.6 de pH y por último la muestra 8 analizada presento 1.97 de nitrógeno y 5 de pH.

En las siguientes tablas se presenta el resumen de las 8 muestras realizadas a nivel de laboratorio con sus resultados obtenidos del análisis fisicoquímico de las muestras fermentadas durante 25 días, así como también la metodología empleada para el nitrógeno la cual fue UNE EN ISO 5983-2 Parte 2 dic. 2006, el cual indica que para que un abono orgánico cumpla con las características técnicas este debe ser > 0.5% y la metodología empleada para el pH fue el potenciómetro o tiras de pH considerado por el investigador.

Tabla 6. Resultados de la característica fisicoquímica (Nitrógeno) de las 8 muestras realizadas a nivel de laboratorio

característica fisicoquímica	Muestra	Cantidad de materia prima empleada	Metodología empleada	Resultado final obtenido del laboratorio (COLECBI)
Nitrógeno (%)	M-1	500 gr	UNE EN ISO 5983-2 Parte 2 dic. 2006.	2.10
	M-2	500 gr	UNE EN ISO 5983-2 Parte 2 dic. 2006.	1.83
	M-3	500 gr	UNE EN ISO 5983-2 Parte 2 dic. 2006.	1.91
	M-4	500 gr	UNE EN ISO 5983-2 Parte 2 dic. 2006.	2.08
	M-5	500 gr	UNE EN ISO 5983-2 Parte 2 dic. 2006.	2.23
	M-6	500 gr	UNE EN ISO 5983-2 Parte 2 dic. 2006.	1.81
	M-7	500 gr	UNE EN ISO 5983-2 Parte 2 dic. 2006.	2.49
	M-8	500 gr	UNE EN ISO 5983-2 Parte 2 dic. 2006.	1.97

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Resultados de la característica fisicoquímica (pH) de las 8 muestras realizadas a nivel de laboratorio

característica fisicoquímica	Muestra	Cantidad de materia prima empleada	Metodología empleada	Resultado final obtenido del laboratorio (COLECBI)
pH	M-1	500 gr	Potenciométrico y tiras de pH	4.8
	M-2	500 gr	Potenciométrico y tiras de pH	5
	M-3	500 gr	Potenciométrico y tiras de pH	4.9
	M-4	500 gr	Potenciométrico y tiras de pH	4.8
	M-5	500 gr	Potenciométrico y tiras de pH	4.7
	M-6	500 gr	Potenciométrico y tiras de pH	5
	M-7	500 gr	Potenciométrico y tiras de pH	4.6
	M-8	500 gr	Potenciométrico y tiras de pH	5

Fuente: Elaboración propia

4.3.2. Determinar el fermento que influye significativamente en el proceso de producción de ensilado hidrobiológico.

Se obtuvo ensilado hidrobiológico a partir de las vísceras de pescado, después de 25 días de fermentación se mandó analizar las muestras efectuadas en el laboratorio con 2 tipos de fermento incluyendo la sacarosa. Luego de la elaboración de los ensilados hidrobiológico se procedió a determinar el nitrógeno y el pH del mismo, y por último mediante el análisis de varianza de determino el fermento que más influye en el ensilado hidrobiológico, detallado en las siguientes tablas.

Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F-value	p-value	
Model	0.3564	5	0.0713	28.51	0.0342	significant
A-Cultivo Lactico	0.0420	1	0.0420	16.82	0.0546	
B-Levadura	0.0288	1	0.0288	11.52	0.0769	
C-sacarosa	0.0312	1	0.0312	12.50	0.0715	
AB	0.0162	1	0.0162	6.48	0.1258	
AC	0.2381	1	0.2381	95.22	0.0103	
Residual	0.0050	2	0.0025			
Cor Total	0.3614	7				

Figura 3 . Análisis de varianza del nitrógeno (ANOVA)

Fuente: Elaboración Propia

Se hizo la evaluación final a través del análisis de varianza en donde se analizó la diferencia significativa entre los resultados cuando se varía el porcentaje de cultivo láctico, levadura y sacarosa el cual se analiza variable por variable. Se obtuvo que cuando el porcentaje de ácido láctico es de 4 a 6% afecta directamente al rendimiento del nitrógeno, dado que, como se muestra en la Figura 3 p-valor es de 0.054 el cual es igual a 0.05, por lo tanto, indica que el porcentaje de cultivo láctico afecta significativamente. Así también cuando el porcentaje de levadura varía de 1% a 2% se obtiene un p-valor de 0.0769 mayor a 0.05, el cual indica que la levadura no afecta significativamente al incremento del nitrógeno, al igual de la sacarosa con una probabilidad de 0.0715. En este caso, la interacción de AC es un modelo significativo, es decir la combinación de ácido láctico y sacarosa están afectados significativamente al incremento de nitrógeno, reflejando esto por un p-

valor de 0.0103 menor a 0.05. Finalmente pese a que existen muchos términos independientes del modelo que son insignificantes, se obtiene que la combinación adecuada de cultivo láctico, levadura y sacarosa permitió obtener un porcentaje óptimo de nitrógeno, esto reflejado con un p-valor de 0,0342 el cual es menor a 0.05, indicando esto que el modelo es significativo.

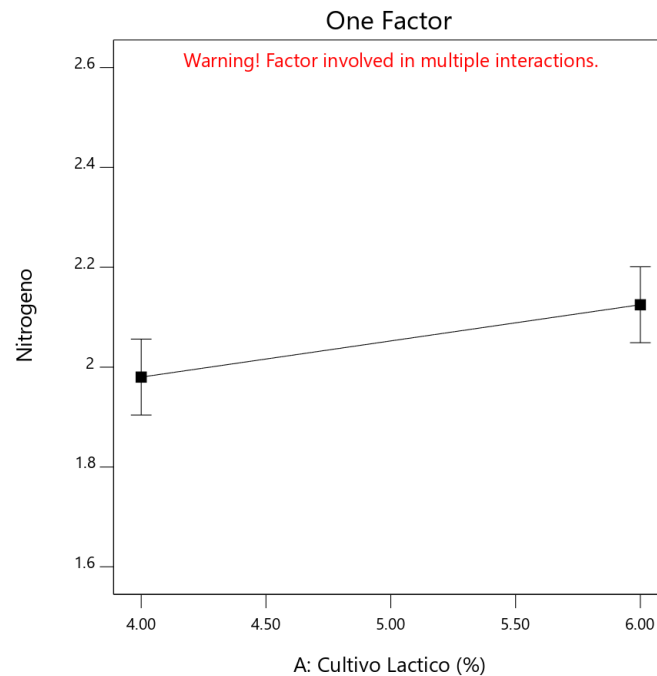


Figura 4 . Variación del nitrógeno con respecto al cultivo láctico

Fuente: Elaboración Propia

En figura 4 se observa la relación de cultivo láctico con el nitrógeno, se obtuvo que, cuando el cultivo láctico se incrementa desde un 4 a 6% el nitrógeno sigue la misma tendencia, es decir también se incrementa.

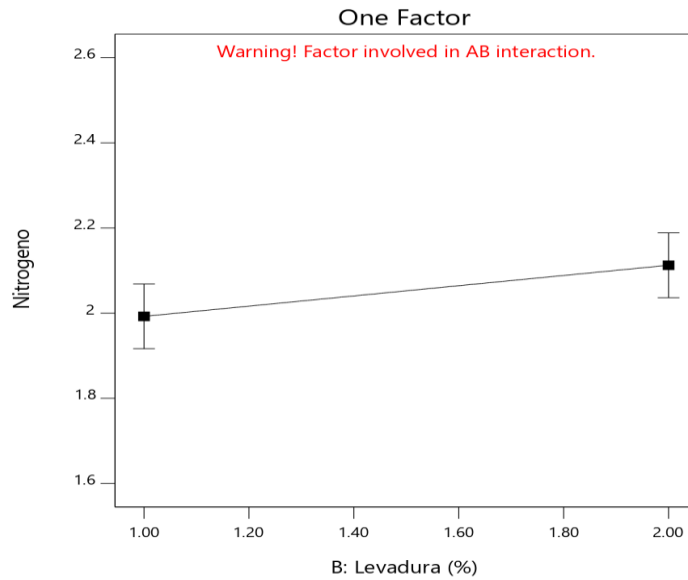


Figura 5 . Variación del nitrógeno con respecto a la levadura

Fuente: Elaboración Propia

En la Figura 5 se observa la relación de levadura el con nitrógeno, se obtuvo que, cuando el cultivo láctico se incrementa desde un 1 a 2% el nitrógeno sigue la misma tendencia, es decir también se incrementa

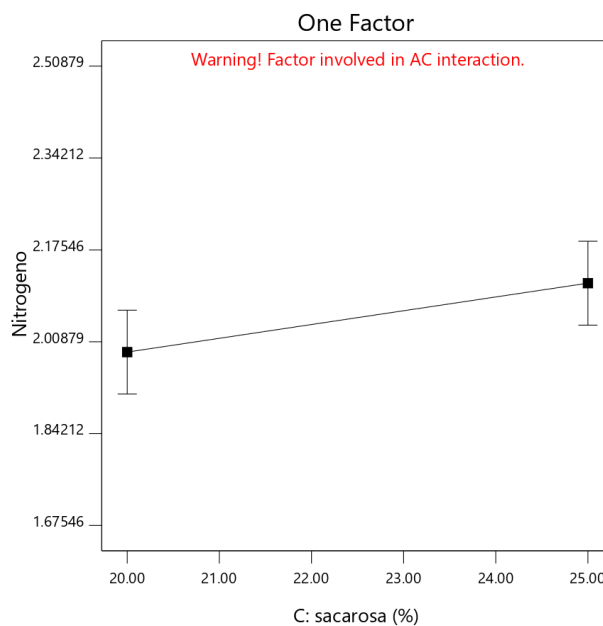


Figura 6 . Variación del nitrógeno con respecto a la sacarosa

Fuente: Elaboración Propia

En Figura 6 se observa la relación de sacarosa con el nitrógeno, se obtuvo que, cuando el cultivo láctico se incrementa desde un 20 a 25% el nitrógeno sigue la misma tendencia, es decir también se incrementa.

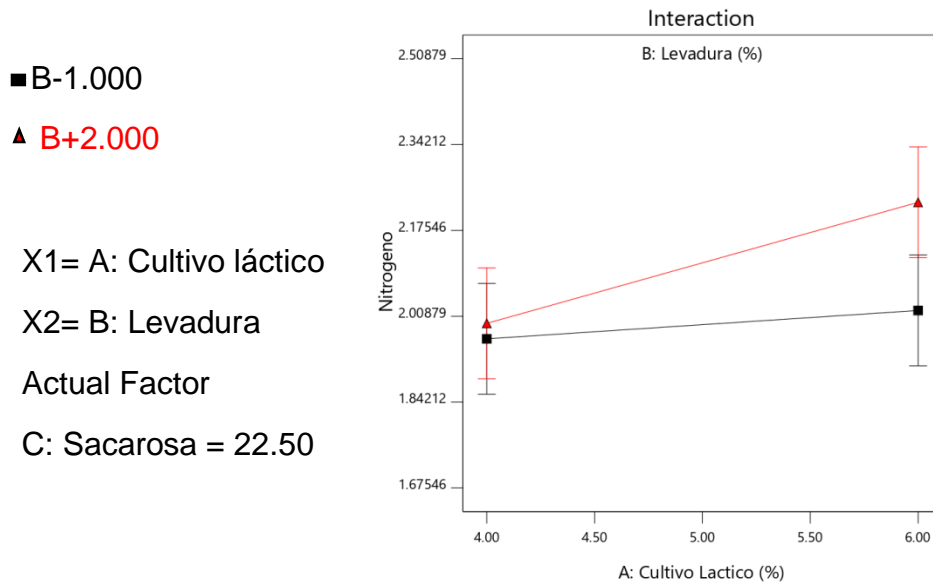


Figura 7 . Resultado del nitrógeno después de la Interacción de cultivo láctico y levadura

Fuente: Elaboración Propia

En la figura 7 se observa la interacción entre dos factores (AB) que intervienen en el contenido nitrógeno los cuales son; cultivo láctico (A) que van desde 4 a 6 % y la levadura (B) que van desde 1 a 2%, se observan dos líneas; una de color negro y la otra de color rojo, la primera línea representa el 1% y la segunda representa el 2% de levadura respectivamente. De la figura se deduce que, si se trabaja con una concentración de cultivo láctico de 4%, la variación es indiferente, dado que se obtiene el mismo % de nitrógeno si se trabaja con un 1% o 2% de levadura, sin embargo, al aumentar la concentración de cultivo láctico a un 6% y el contenido de levadura a un 2% el nitrógeno aumenta significativamente.

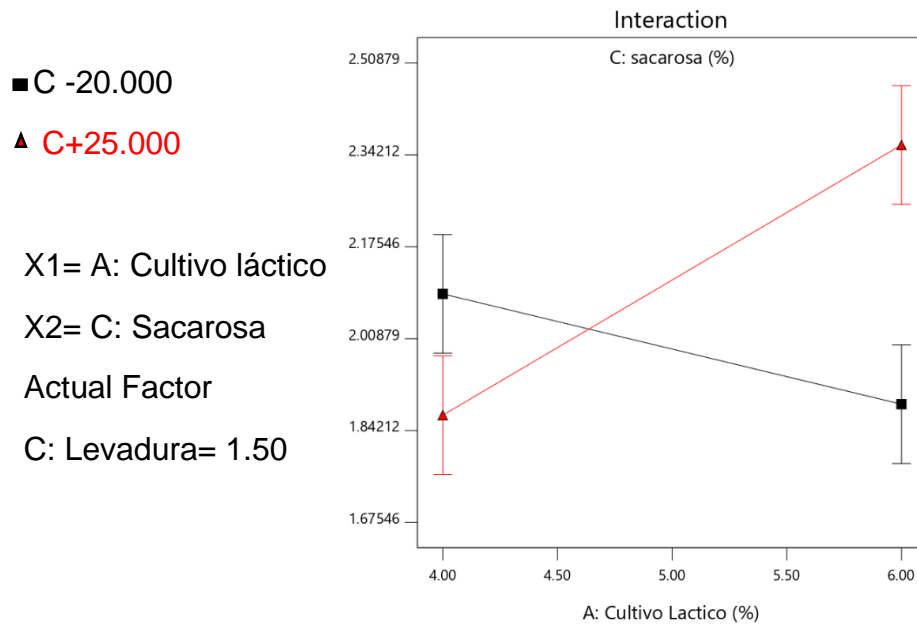


Figura 8 . Resultado del nitrógeno después de la Interacción de cultivo láctico y sacarosa

Fuente: Elaboración Propia

En la figura 8 se observa la interacción entre dos factores (AC) que intervienen en el aumento del nitrógeno, los cuales son; cultivo láctico (A) que van desde 4 a 6 % y la sacarosa (C) que van desde 20 a 25%, se observan dos líneas; una de color negro y la otra de color rojo, la cual, la primera línea representa el 20% y la segunda representa el 25% de sacarosa respectivamente. Se deduce que, si se trabaja con una concentración de cultivo láctico del 4% en comparación con el porcentaje de sacarosa que se adicionó, se obtiene mayor nitrógeno en 20% pero al aumentar la concentración de cultivo láctico a un 6% y el contenido de sacarosa a un 25% el nitrógeno aumenta significativamente, en conclusión, la combinación más óptima es 6% de cultivo láctico y 25% de sacarosa.

Se hizo la evaluación final del pH óptimo, a través del análisis de varianza, encontrando la diferencia significativa entre los resultados de acuerdo a la interacción de cultivo láctico, levadura y sacarosa utilizados en la elaboración del ensilado hidrobiológico, el cual fue obtenido partir de las vísceras de pescado después de una fermentación de 25 días, detallado en la siguiente tabla.

Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F-value	p-value	
Model	0.1550	4	0.0388	23.25	0.0136	significant
A-Cultivo Lactico	0.0050	1	0.0050	3.00	0.1817	
B-Levadura	0.0050	1	0.0050	3.00	0.1817	
C-sacarosa	0.0200	1	0.0200	12.00	0.0405	
AC	0.1250	1	0.1250	75.00	0.0032	
Residual	0.0050	3	0.0017			
Cor Total	0.1600	7				

Figura 9 . Análisis de varianza del pH (ANOVA)

Fuente: Elaboración Propia

Se obtuvo que la interacción de AC es un modelo significativo, es decir la combinación de ácido láctico y sacarosa están obteniendo el pH óptimo el cual es 4.6, reflejado esto por un p-valor de $0.0032 < 0.05$, así también se observa que solo la sacarosa es la que está afectando significativamente con un p-valor $0,0405 < 0.05$. Finalmente pese a que existen muchos términos independientes del modelo que son no significantes, se obtiene que la combinación adecuada de cultivo láctico, levadura y sacarosa permitió obtener un porcentaje óptimo de nitrógeno, esto reflejado con un p-valor de 0,00136 el cual es menor a 0.05, indicando esto que el modelo es significativo.

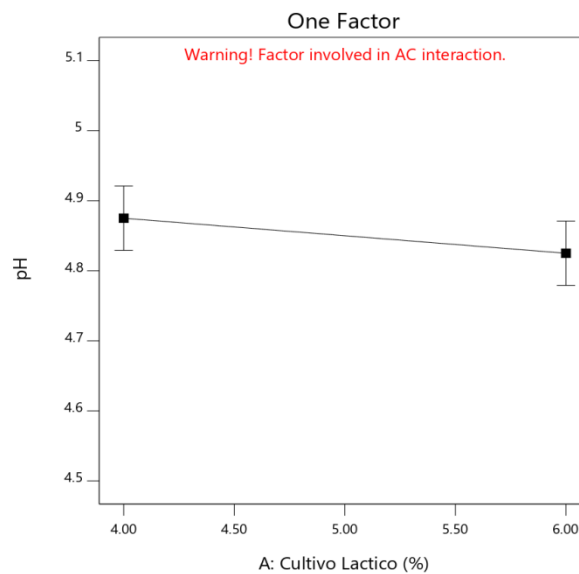


Figura 10 . Variación del pH con respecto al cultivo láctico

Fuente: Elaboración Propia

En la figura 10 se observa la relación de cultivo láctico con el pH, se obtuvo que, cuando el cultivo láctico se incrementa desde un 4 a 6% el pH disminuye de 4.87 a 4.84, es decir son inversamente proporcionales.

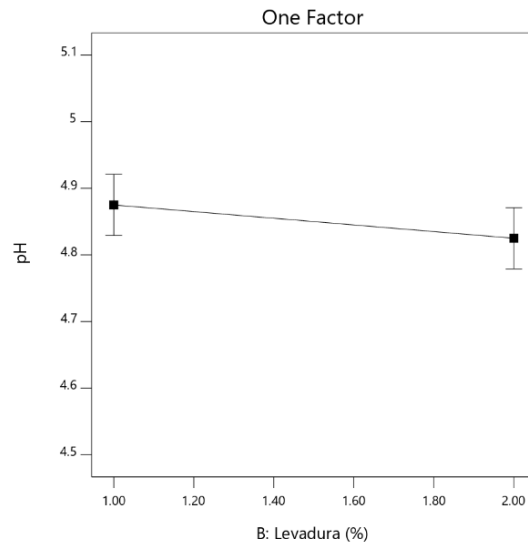


Figura 11 . Variación del pH con respecto a la levadura

Fuente: Elaboración Propia

En la figura 11 se observa la relación de levadura con el pH, se obtuvo que cuando la levadura es de un 1% el pH representa un 4.87, mientras que cuando la levadura representa un 2% el pH disminuye a 4.7, es decir que mientras la levadura aumenta los niveles de pH son menores.

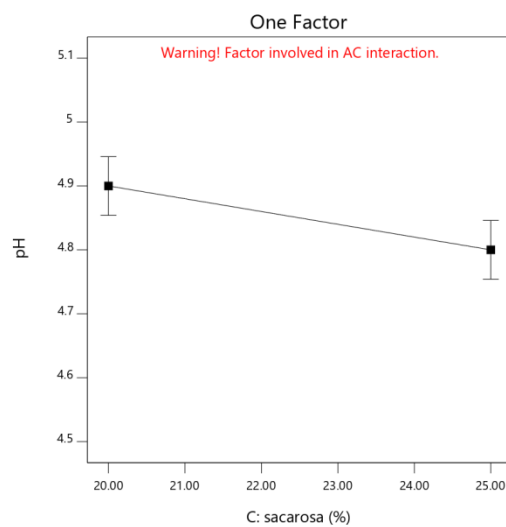


Figura 12 . Variación del pH con respecto a la sacarosa

Fuente: Elaboración Propia

En la figura 12 se observa la relación de sacarosa con el pH, se obtuvo que cuando la sacarosa es de un 20% el pH representa un 4.9, mientras que cuando la sacarosa representa un 25% el pH disminuye a 4.8, es decir que mientras la sacarosa aumenta los niveles de pH son menores.

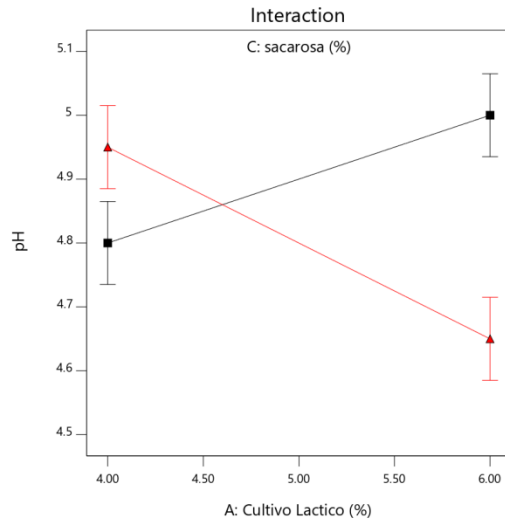


Figura 13 . Resultado del nitrógeno después de la Interacción de cultivo láctico y levadura

Fuente: Elaboración Propia

Se observa la interacción entre dos factores (AC) que intervienen en la obtención del pH óptimo, los cuales son; cultivo láctico (A) que van desde 4 a 6 % y la sacarosa (C) que van desde 20 a 25%. Se deduce que, si se trabaja con 4% de cultivo lactivo y 20% de sacarosa se obtiene un pH de 4.8, mientras que si se trabaja con una concentración de cultivo láctico del 6% y un 25% de sacarosa el nivel de pH es menor y el más óptimo con un pH de 4,6 .En conclusión, la combinación más óptima es 6% de cultivo láctico y 25% de sacarosa al igual que para lo obtención del óptimo y mayor porcentaje de nitrógeno.

4.4. Determinar los costos de producción de la elaboración de ensilado hidrobiológico a partir de vísceras de pescado.

Se recolectó 5 toneladas para la producción de ensilado biológico la cual se presentó en sacos de 25 kilos, para esta producción se determinó los costos de producción, precio de venta, utilidad, se realizó costos anuales tomando en consideración 300 días.

Tabla 8. Costos fijos y variables

INDICADOR	COSTOS ANUALES
Electricidad	S/4,368.00
Agua	S/5,760.00
Personal	S/255,803.33
transporte para entrega de productos u materiales	S/30,000.00
Mantenimiento	S/3,600.00
Internet	S/840.00
Alquiler de local	S/12,000.00
Depreciación	S/4,241.40
COSTO FIJO	S/316,612.73
Materia prima	S/. 360.000,00
Mano de obra Directa	S/.171,559.81
Insumos	S/.1,507,500.00
Envases y embalajes	S/.1.734,50
Material directo	S/. 54.000,00
Agua (bidones)	S/. 9.000,00
COSTO VARIABLE	S/.2,103,794.31
COSTO TOTAL	S/.2,420,407.04

Fuente: Elaboración Propia

Se encontró los costos de producción los cuales se dividieron en costos fijos en los que se consideran; electricidad, agua, personal, transporte para entrega de productos u materiales, mantenimiento, internet, alquiler de local, depreciación, dando un total de S/316,612.73. Así mismo en cuanto a costos variables se consideró; materia prima con un total de 5 toneladas de vísceras pescado costando S/360.000,00 anuales, personal costando S/.171,559.81 , como parte de insumos de consideró sacarosa, levadura de pan y lactobacillus costando S/.1,507,500.00 anuales, con respecto a envases y embalajes se determinó los costó de etiquetas y sacos el cual fue de S/ 1.734,50 anuales así mismo para material directo tales

como tapabocas y guantes los cuales costaron S/ 54.000,00 anuales y para el agua (bidones) el costo anual fue de S/9.000,00 en conclusión para la producción de ensilado se necesitó un costo total de S/.2,420,407.04. Posteriormente se procede a encontrar el precio de venta por cada saco de ensilado hidrobiológico de 25 kg todos estos precios se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 9. *Resumen de costos, utilidad, precio de venta*

	Costo anual
COSTO FIJO	S/.316,612.73
COSTO VARIABLE	S/.2,103,794.31
COSTO TOTAL	S/.2,420,407.04
PRODUCCIÓN	83,250.00
COSTO UNITARIO (saco)	S/. 29.07
Utilidad (35%)	S/.10.18
PRECIO VENTA (saco)	S/.39.25

Fuente: *Elaboración Propia*

Al calcular el costo fijo y costos variable, considerando las 5 toneladas de materia prima que ingresa diariamente, se obtuvo un costo total de S/.2,420,407.04 para una producción de 83250 sacos anuales, lo cual permite obtener un costo unitario por saco de S/.29.07 soles y un precio de venta de S/.39.25 por saco considerando una utilidad de 35%.

DISCUSIONES

La presente investigación, se inició con la caracterización fisicoquímica de las vísceras de pescado empleadas en la elaboración del ensilado hidrobiológico, tomando 500 gramos de vísceras para su análisis en el laboratorio COLECBI, obteniendo como resultado que el nitrógeno de las vísceras presentaba un valor de 2.45%, para el análisis de pH de las vísceras de pescado, el resultado obtenido fue de 6.49. También se analizó la acidez de las vísceras de pescado, las cuales presentaron un resultado de 7.40%. Se evaluó dos características fisicoquímicas más, las cuales fueron grasas y cenizas. Se obtuvo que las grasas de las vísceras de pescado presentan un valor porcentual de 4.94%. Con respecto al análisis de cenizas de las vísceras de pescado, el resultado obtenido fue de 1.98 %. Por otro lado, Churata (2017), tras realizar la caracterización fisicoquímica, obtuvo que la materia prima de su investigación (trucha) presentaba valores de 0.86% de proteína, 0.11% de grasa y 0.16% de humedad, 0.94% de peso, 0.50% de tamaño. En contraste Guimarães, et al. (2019) hallaron que su materia prima contenía un 33.29% de proteína cruda, 33.67% de extracto de éter, 14.37 de cenizas, 13,63 de extracto de nitrógeno entre otros.

Luego de haber realizado la caracterización fisicoquímica de las vísceras de pescado, se procedió a diseñar el proceso de la elaboración de ensilado hidrobiológico a partir de las mismas. Donde se consideraron 10 operaciones, 4 inspecciones, 5 traslados y 1 almacenamiento siendo así la etapa de fermentado la que mayor tiempo de duración genera presentado un tiempo de 15 a 20 días. Entre los procesos establecidos, se puede mencionar: el escurrido, molido, pesado, preparación y mezclado de inóculos, fermentado, envasado y sellado; dentro de los cuales se puede considerar como críticos aquellos relacionados con la preparación de inóculos y la fermentación del ensilado. En ese sentido, Churacutipa (2016) establece, por ejemplo, que un ensilado elaborado a partir de desperdicios de pescado blanco fresco tarda dos días si la temperatura es de unos 25 °C, pero tardará unos 5 a 10 días si es de 15 °C. Para el caso de la presente investigación, se utilizó un total de 20 días en condiciones anaeróbicas manteniendo un control estricto de la temperatura y el pH. Otros autores como Castillo, Sanchez y Ochoa (2019) sólo tomaron en cuenta el proceso productivo incluyendo la preparación del

inóculo bacteriano, el mezclado y la fermentación del ensilado; pero también resaltaron un proceso no incluido en este estudio: un hervor hasta cambio de color (5-10 min) para disminuir la carga microbiana.

La presente investigación evaluó como variable dependiente el contenido de nitrógeno (%) y se pudo determinar, que al final del proceso de fermentación, dicho valor porcentual fluctuó entre 1.81% y 2.49% para las distintas muestras con las cuales se lleva a cabo el proceso de experimentación. Sin embargo, las investigaciones revisadas están orientadas hacia otras variables dependientes evaluadas en el ensilado como producto final. En ese sentido, Arévalo (2018) afirma que en el proceso de ensilado no se afecta el contenido de proteínas comparando entre residuos de pescado y ensilado biológico, lo cual indica la preservación del valor nutricional de ambas muestras; y en el caso específico de su estudio obtuvo como resultado 36.70%, 33.80% y 36.00% de proteína con sus diferentes temperaturas TA, T30°C y T40°C respectivamente y 9.50%, 14.00%, 9.76% de grasa de la especie carajito. Por otro lado, menciona que el pH es uno de los indicadores de mayor relevancia, debido a que se debe controlar durante todo el proceso de fermentación y almacenamiento del ensilado.

Respecto al efecto sobre los valores de p, en el presente estudio se obtuvo que la interacción del cultivo láctico y sacarosa es un modelo significativo, es decir la combinación de ácido láctico y sacarosa están obteniendo el pH óptimo el cual es 4.6, reflejado esto por un p-valor de $0.0032 < 0.05$, así también se observa que solo la sacarosa es la que está afectando significativamente con un p-valor $0,0405 < 0.05$. Este resultado coincide con algunos resultados de la investigación de Castillo, Sanchez y Ochoa (2019) donde los 4 tratamientos utilizados mostraron diferencia significativa en el pH ($p < 0,05$); sin embargo, el estudio destaca que los tratamientos T2 y T4, a los cuales se le agregó polvillo de arroz como sustrato, no prosperaron, ya que no generaron acidez (pH de 6.93 y 6.42, respectivamente), toda vez que la actividad bacteriana requiere de sustratos húmedos y pH menor a 4.5. De la misma manera, Churacutipa (2016) muestra tratamientos donde los valores de pH alcanzaron a datos experimentales ≤ 4.5 a los días 9 de proceso de fermentación a temperatura ambiental (días soleados fue 18 a 30°C) de la Región de Puno.

Por su parte, Fernández, Fernández, Salomone y Vittone (2017) desarrollaron dos tipos de ensilado; donde el ensilado "B" (*L. plantarum*) registró un descenso de pH más rápido respecto del "A" (*S. thermophilus* y *L. bulgaricus*); el pH llegó a 4,5 en el ensilado B a los 6 días y, se estabilizó en 4,4 a los 8 días; en el ensilado A el pH llegó a 4,55 a los 13 días y, se mantuvo hasta el día 15 del ensayo; lo cual demostró que la temperatura de incubación es fundamental para lograr el desarrollo bacteriano y con ello la producción de ácido láctico, responsable de la disminución del pH. En contraste, el presente estudio inició el proceso productivo con un valor medio del pH en 7, para cada una de las pruebas, el mismo que fue descendiendo con el pasar de los días hasta llegar a un pH promedio de 5 en el día 18 y recién en el día 22 los valores del pH se ubicaron entre 4.6 y 4.9, asemejándose a los resultados previamente mencionados.

Finalmente, según el Boletín de vigilancia tecnológica: Pesca, nº01-2018, indica que el ensilado hidrobiológico de residuos de pescado es una alternativa para sustituir la fécula de carne en la elaboración de alimentos para peces, aves, ganado vacuno y otros animales, radicando su importancia en el bajo costo para su formulación y su alto valor nutricional. En concordancia con ello, el ensilado resulta una alternativa empresarial por lo que en el presente estudio se determinaron los costos de producción y los indicadores económicos de la elaboración de ensilado hidrobiológico a partir de vísceras de pescado, donde al calcular el costo fijo y costos variable, considerando las 5 toneladas de materia prima que ingresa diariamente, se obtuvo un costo total de S/.2,420,407.04 para una producción de 83250 sacos anules, lo cual permite obtener un costo unitario por saco de S/. 29.07 soles y un precio de venta de S/.39.25 por saco considerando una utilidad de 35%. De la misma manera, Calva (2018) mostró un análisis del beneficio costo en la producción del ensilaje a escala industrial donde se observa que los egresos para la elaboración del ensilaje son de 532,2 dólares americanos mientras que los ingresos representan 702 dólares americanos; el beneficio costo (B/C) se calculó dividiendo los ingresos para los egresos dando como resultado 1,32. Cuando el indicador económica $B/C > 1$ indica que los beneficios son superiores a los costos, por consiguiente, también aseguro la viabilidad económica de la producción de ensilado.

CONCLUSIONES

La caracterización fisicoquímica de las vísceras de pescado presentó 2.45% de nitrógeno, 6.49 de pH, también se analizó la acidez teniendo como resultado 7.40%. Además, presentaron 4.94% de grasas y 1.98 % de cenizas; siendo los valores adecuados para la producción del ensilado.

El proceso para la elaboración del ensilado hidrobiológico estuvo compuesto por 10 operaciones, 4 inspecciones, 5 traslados y 1 almacenamiento siendo así la etapa de fermentado la que mayor tiempo de duración presentó (de 15 a 20 días).

Tras 25 días de fermentación, se ha podido concluir que el cultivo láctico, la levadura y la sacarosa; tienen un efecto significativo sobre los valores de nitrógeno ($p=0.0342$) y pH ($p=0.0136$). El pH obtiene mejores resultados cuando se combina un 6% del cultivo láctico y 25% de sacarosa y para el caso del nitrógeno (%), su promedio se incrementa cuando se trabaja con un 6% de cultivo láctico y cuando la sacarosa se aumenta en un 25%.

Los costos para producir ensilado hidrobiológico son de S/.2,420,407.04. para una producción de 83250 sacos anuales.

RECOMENDACIONES

Se sugiere realizar otro estudio empleado otro tipo de vísceras provenientes de otras especies marinas que se emplean en la producción de conserva de pescado.

Respecto al diseño del proceso, es necesario ampliar las herramientas de ingeniería industrial que conlleven establecer el flujo de producción adecuado para el desarrollo del producto a gran escala. Entre dichas herramientas se puede mencionar: el estudio de métodos de trabajo, estudio de tiempos, balance de líneas, distribución de planta, entre otras.

Se deben continuar los estudios relacionados a la producción de ensilado hidrobiológico a partir de residuos de pescado. Las variables dependientes de nitrógeno y pH han sido claves para el presente estudio, pero otros investigadores podrían ampliar el número de variables dependientes para estudiar otros efectos no considerados en la presente investigación.

Finalmente, se recomienda realizar un estudio de mercado para que se establezca con mayor precisión la rentabilidad y viabilidad de la investigación en el largo plazo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACOSTA, Wilson; PERALTA, Milton. Elaboración de abonos orgánicos a partir del compostaje de residuos agrícolas en El Municipio de Fusagasugá. 2015. Tesis doctoral.

ALVIRA, Francisco. La encuesta una perspectiva general metodológica. 2ª ed. Madrid: Universidad Nebrija, 2011. 122 pp.

ISBN: 9788474765564

AREVALO, Juan. Environmental Considerations and Information Needs Associated with and Increased Reliance on Recycled Fiber. Journal of analytical and applied pyrolysis. 2018; 86:66-73.

ARANGANATHAN, Lakshmikantham ; RAJASREE, S. Bioconversion of marine trash fish (MTF) to organic liquid fertilizer for effective solid waste management and its efficacy on Tomato growth. Management of Environmental Quality [Online]. Mastery to choose the degree of management of environmental quality: Center for Ocean Research, Sathyabama University, Chennai, Tamil Nadu, India, 2016 pp.93-103 [Consultation: 24 de junio del 2020]. Available: <https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/MEQ-05-2015-0074>.

ASHTON, Acton. Lactobacillus - Avances en Investigaciones y Aplicaciones [en línea]. 1 era. Ed. España: Scholarly. Atlanta, Georgia, 2013. [Fecha de consulta: 13 de mayo de 2020]. Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=W9uDsJK4m00C&printsec=frontcover&dq=lactobacillus&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjQyK6o95DbAhWhpFkKHRZ2A44Q6AEIMDAB#v=onepage&q=lactobacillus&f=false>

ISBN: 978-1-481-68929-8

“BAIJOT, Etienne. Hydrobiological aspects and fish in water reservoirs in the Sudano-Sahelian area: the case of Burkina Faso. EE.UU., 2014.

ISSN: 9290811242

BARTOLELLI K y COCCHIONI , Hydrobiological study of a reservoir in the central Apennines. Italia, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1051/limn/2005008>

BERNAL, Flor. Productividad desafío de la industria mexicana. 1.ª ed. México: Universidad nacional autónoma, 2014. 69 pp. ISBN: 9789684233850

BHUIYAN, Jr. y GUPTA, Susmita comparative hydrobiological study of a few ponds of Barak Valley, Assam and their role as sustainable water resources, de Assam University. India, 2010. Silchar-788 011.

CAJAMARCA, Diego. Procedimientos para la elaboración de abonos orgánicos. Ecuador, 2012.

CHURACUTIPA, Marisol. Obtención de un ensilado biológico a partir de residuos de trucha (*Oncorhynchus mykiss*), Puno. Perú: Universidad Nacional del Altiplano, 2016. Disponible en: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/3264>

CHURATA, Pedro. Inclusión del ensilado de vísceras de trucha en la elaboración de alimento extruido para pejerrey (*Odontesthes bonariensis*), Puno. Perú, Universidad Nacional del Altiplano, 2017. Disponible en: http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/5252/Churata_Neira_Pedro_Teobaldo.pdf?sequence=1

CONESA, Vicente y CONESA, Luis. Guía Metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 3era Ed. México: Mandí – Prensa, 2014. ISBN: 84-71114-647-960

DEL ÁGUILA, Pedro y VACA Rocío. Abono orgánico elaborado con lodo residual y estiércol Equino a través de Vermicomposteo: una propuesta como mejorador de suelos. Revista Internacional de Contaminación Ambiental [en línea]. Agosto 2017, n.º3. [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2020]. Disponible: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-49992017000300475&lang=pt

ISSN: 0188-4999

FAO, 2017. Aspects of FAO's policies, programmes, budget and activities aimed at contributing to sustainable development. Documento del 94º período de sesiones del Consejo de la FAO, Roma, 15-25 de noviembre de 2017. Roma, FAO.

FERNÁNDEZ, Adriana y MANCA, Emilia. Ensayo preliminar de obtención de ensilado biológico de anchoita (*Engraulis Anchoita*), utilizando hez de malta de cebada (*Hordeum Vulgare L*) como fuente de hidratos de carbono [en línea].

Agosto, 2015, p. 2. [Fecha de consulta: 22 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63638740004.pdf>. ISSN 1695-7504

FERNÁNDEZ, Adriana; SALOMONE [et al]. Biological silage of *Merluccius hubbsi*. Amino acid composition, degree of hydrolysis and peptides size [en línea]. Junio, 2015, p. 57. [Fecha de consulta: 22 de abril de 2020]. Disponible en: <https://n9.cl/z8q2k>. ISSN 2350-1588

FERNÁNDEZ, F.; REYES, S [et al]. Effect of different nitrogen source on plant characteristics and yield of common bean. *Bioresource Technology* 101: 396-403,2010.

FLORES, Marco. Elaboración de biofertilizante líquido utilizando subproductos del procesamiento de trucha (*Oncorhynchus mykiss*). Tesis para optar el título de ingeniero pesquero. Perú: Universidad Nacional Agraria la Molina, 2017. 11 p. [Consulta: 12 de Setiembre de 2020] Disponible: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3271/florezjalixtomarco-antonio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

GARCIA, Francisco. Caracterización y calidad de un buen abono orgánico fermentado con residuos de papa. *Revista Logos Ciencia & Tecnología* [en línea]. Agosto – Setiembre 2015, n.º47A – 35 [Fecha de consulta 28 Setiembre de 2018]. Disponible en: <http://revistalogos.policia.edu.co/index.php/rlct/article/view/35/68>

ISSN: 2145-549X

GIANOTTI, Sara y PRADONI, Anna. *Locos por el pan* [en línea]. 1º Ed. Barcelona: De Vecchi Ediciones, 2012. [Fecha de consulta: 09 de mayo de 2020]. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=UQKV2RCv60C&pg=PT11&dq=levadura+a+de+pan&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwjb5bbT_5HbAhVNjlkKHWSNB6kQ6AEINTAD#v=onepage&q=levadura%20de%20pan&f=true

ISBN: 978-84-315-5516-0

GUERRA, Hillmer. Preparation of a cleaner production program for the Pacific Natural Foods S.A.C. Perú, 2014.

GUEVARA, Gabriela. Evaluación de tres abonos líquidos foliares enriquecido con microelementos en la producción forrajera de una mezcla de medicado sativa y

arrhenatherum elatius. De la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador, 2011.

GUIMARÃES, Cristiane [et al]. Digestibilidad y características fisicoquímicas de la comida de ensilaje biológico de residuos de Tambaqui incluida en las dietas de capa comercial [en línea]. Abril, 2019, p. 01. [Fecha de consulta: 19 de junio 2020]. ISSN: 1516-635X

MORENO, Joaquín; MORAL, Raul [et al]. Residuos orgánicos en la restauración / rehabilitación de suelos degradados y contaminados. España. Madrid: Mundi – Prensa, 2014. ISBN: 978 – 848 – 476 – 689 – 6

HERNANDEZ, Roberto. Metodología de la investigación 6ta edición. Colombia, Edición: Mc Graw – Hill / Interamericana Editores, S.A.

ISBN: 978 – 1 – 4562 – 2396 – 0

JUNG, Hyun y KIM, Joong. 2016. Eco-friendly waste management of mackerel wastewater and enhancement of its reutilization value. International Biodeterioration and Biodegradation 111: 1-13.

LECARNAQUE, Evelyn. Efecto de tres porcentajes de inóculo de Lactobacillus casei y tres concentraciones de arroz sobre la acidez del ensilado de residuos de pescado. Tumbes. Perú, Universidad Nacional de Tumbes, 2019.

LOPEZ, M. De residuo a recurso. Mundi-Prensa, España. 2014.

ISBN: 978 – 848 – 476 – 694 – 0

LUZURIAGA, Amorós. Los procedimientos de la verificación de datos y comprobación limitada. 1.ª Ed Madrid: Universidad Autónoma de Madrid, 2018. 120 pp.

ISBN: 917021970932

MEZA, Lisset. Elaboración de abono líquido mediante fermentación homoláctica de papas de descarte utilizando el consorcio microbiano ácido láctico B-lac. Lima. (Tesis Biólogo). Universidad Nacional Agraria La Molina, 2014.

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN. Anuario Estadístico Pesquero y Acuícola. 12 de Octubre 2015. Disponible en:

<https://www.produce.gob.pe/documentos/estadisticas/anuarios/anuario-estadistico-pesca-2015.pdf>

MONTESINOS, Dayal. Uso de lixiviado procedente de material orgánico de residuos de mercados para la elaboración de biol y su evaluación como fertilizante para pasto. De la Universidad de Cuenca, Ecuador, 2013

NAVARRO, Gines y NAVARRO, Simòn. Fertilizantes Química y Acción. España, 2014

ISBN: 978-84-8476-678-0.

PAZ, Mario y LÓPEZ, Jorge. Digestibility of diets with flour fish silage for the growing of arawana. De la Universidad de Nariño, Colombia, 2016

ISSN 0122-0268

PEREA, Crispulo y HOYOS, Josè. Evaluación de procesos para obtener ensilaje de residuos piscícolas para alimentación animal [en línea]. Diciembre, 2017, P. 39. [Fecha de consulta: 19 de mayo de 2020]. Disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S012174882017000200039&script=sci_abstract&tlng=en.

ISSN 0121-7488

PRODUCE [Ministerio de la Producción]. 2014. Tecnologías aplicables para el reaprovechamiento de residuos hidrobiológicos. dirección general de sostenibilidad pesquera. Disponible en: [https://www.produce.gob.pe/documentos/pesca/dgsp/notas Informativas/reaprovechamiento-de-recursos.pdf](https://www.produce.gob.pe/documentos/pesca/dgsp/notas%20Informativas/reaprovechamiento-de-recursos.pdf)

PLAZA, J. ; BOLÍVAR, G. y RAMÍREZ. Efecto del secado del ensilado de residuos de pescado con *L. plantarum* sobre las características físico-químicas y microbiológicas del producto [en línea]. Junio, 2016, p. S300. [fecha de consulta: 22 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://search.proquest.com/openview/0b858e54895d3696d297591f9c43d257/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1806352>.

RAMOS, David y TERRY, Alfonso. Generalidades del Abono Orgánico, Cuba. Revista: Cultivos Tropicales [en línea]. Octubre – diciembre 2014, n.º 4.

[Fecha de consulta: 30 de mayo del 2020] Disponible en:
<http://www.redalyc.org/pdf/1932/193232493007.pdf>

ISSN: 0258-5936

RESTREPO, José y GÓMEZ Jairo. Utilización de los Residuos Orgánicos en la Agricultura [en línea]. 1era. Ed. Colombia: Editorial Grafitextos, 2015. [Fecha de consulta 30 de mayo de 2020]. Disponible en:
https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/56825/Residuos_Organicos_Agricultura_FIDAR.pdf?sequence=1

ISBN: 978-958-694-133-4

SHARMA, Varma. Functionalized celluloses and their nanoparticles: Morphology, thermal properties, and solubility studies. Carbohydrate Polymers. 2014; 104:135-42.

TRINIDAD, Antonio. Efectos de los abonos orgánicos y sus características en el suelo. Revista Cultura Orgánica [en línea]. Marzo – Abril 2014, n.º2. [Fecha de consulta 30 de abril de 2018]. Disponible en:
<http://www.culturaorganica.com/html/articulo.php?ID=108>

ISSN:0356-5842

ANEXOS

Anexo 1. Operacionalización de variables.

Tabla 10. Operacionalización de variables

Variable Independiente	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Sub dimensión	Indicadores	Escala de Medición
Proceso productivo	Lactobacillus es un tipo de fermento que produce cantidades significativas de ácido láctico, lo que reduce el pH e inhibe el crecimiento de microorganismos no deseados. Las levaduras son microorganismos eucariotas, anaerobios facultativos y heterótrofos. La actividad de levadura anaeróbica y aeróbica es indeseable en cualquier ensilaje. La sacarosa es uno de los edulcorantes naturales más utilizados en nuestra alimentación (Martinez R, 2017)	Este ácido láctico se emplea para poder elaborar yogurt en un tiempo de fermentación. La levadura se utiliza como agente de fermentación para realizar pan para así este apta para el consumo humano. La sacarosa es la miel final no cristalizable liquido denso y viscoso con brix de 79,5 y 1.95 kilos por litro (Cumplido y Vergaray, 2020).	Proceso fermentativo	Lactobacillus (4% - 6%)	Total, de días fermentados (15 – 20 días)	Nominal
				Levadura de pan (1% - 2%)	Total, de días fermentados (15 – 20 días)	Nominal
				Sacarosa (20% - 25%)	Total, de días fermentados (15 – 20 días)	Nominal
	Se utilizan dos símbolos para construir la gráfica ca del proceso operativo: un pequeño círculo representa una operación y un pequeño cuadrado representa una inspección, los diagramas de flujo de procesos muestran todos los retrasos de movimientos y almacenamiento a los que se expone un artículo a medida que recorre la planta. (Freivalds A, 2016).	El diagrama de procesos en lo general está centrado en elaborar los procesos que se realizó durante la elaboración de un producto, especialmente en este estudio para diagramar el proceso de ensilado hidrobiológico a partir de las vísceras de pescado (Cumplido y Vergaray, 2020).	Diseño de proceso	Diagrama de Operaciones de Proceso	Número y tiempo de operaciones	Nominal
				Diagrama de Actividades de Proceso	Número y tiempo de actividades	Nominal
	Es un componente importante de aminoácidos y proteínas, es uno de los elementos nutricionales más importantes de plantas y animales. Por tanto, el intercambio de	El nitrógeno es importante porque recoge el dióxido de carbono así ayudando a la descontaminación ambiental,	Nitrógeno	% de N_2		Nominal

Propiedades fisicoquímicas	nitrógeno implica la transferencia de este importante elemento. (Calderón flores, 2016)	ayuda al crecimiento de las plantas y aporta a la producción de clorofila (Cumplido y Vergaray, 2020).			
	Es una característica química importante de los fertilizantes, como sugiere su nombre. muestra que este parámetro se relaciona con el pH medido en una solución, su solvente es agua destilada y su soluto es el fertilizante cuando el estado de saturación de antemano. (Navarro G., 2014, p.55)	El pH establece la neutralidad y alcalinidad que el ensilado requiere para así cumplir con los estándares de calidad (Cumplido y Vergaray, 2020).	pH	Concentraciones de iones de hidrogeno	Nominal
	Se calcula la suma de todos los insumos y materiales para obtener el costo general de la producción, este número se divide entre la cantidad de kilogramos. Después con ese resultado alcanzamos el costo de producción de cada kg y con eso finalmente se calcule el precio de venta esperado. (Meza, 2014).	Se determinó los costos de todos los insumos necesarios para la producción de ensilado hidrobiológico (Cumplido y Vergaray, 2020).	Costo de producción	$CP = \frac{(MD + MOD + CIF)}{Total\ de\ ensilado\ hidrobiologico}$ $CM_P = \frac{Cantidad\ MP \times Precio\ MP}{Produccion\ de\ ensilado\ al\ dia}$ $CM_O = \frac{\#Operarios \times Salario \times \frac{h}{dia}}{Produccion\ de\ ensilado\ al\ dia}$ $CS_U = Valor\ Tipico \times Costo\ De\ MO$ $CS_E = (Energia + Agua) \times PU$	Razón

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 18: Autorización de publicación en repositorio institucional

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 7. Formato de control de temperatura y pH del proceso de fermentación de levadura de pan, lactobacillus 2 inóculos en 1 más azúcar (día 0 y 1)

FORMATO DE CONTROL DE TEMPERATURA DEL PROCESO DE FERMENTACIÓN DE LEVADURA DE PAN, SACAROSA, LACTOBACILLUS						
Muestra	Fecha	Hora	T°	ph	Responsable	Observaciones
1	24/09/2020	07:46pm	36 °C	7	Cumplido Robles Diego	La muestra presento el mismo ph y temperatura inicial
2	24/09/2020	07:46pm	36 °C	7	Cumplido Robles Diego	La muestra presento el mismo ph y temperatura inicial
3	24/09/2020	07:46 pm	36 °C	7	Cumplido Robles Diego	La muestra presento el mismo ph y temperatura inicial
4	24/09/2020	07:46 pm	36 °C	7	Cumplido Robles Diego	La muestra presento el mismo ph y temperatura inicial
5	24/09/2020	07:46 pm	36 °C	7	Cumplido Robles Diego	La muestra presento el mismo ph y temperatura inicial
6	24/09/2020	07:46 pm	36 °C	7	Cumplido Robles Diego	La muestra presento el mismo ph y temperatura inicial
7	24/09/2020	07:46 pm	36 °C	7	Cumplido Robles Diego	La muestra presento el mismo ph y temperatura inicial
8	24/09/2020	07:46 pm	36 °C	7	Cumplido Robles Diego	La muestra presento el mismo ph y temperatura inicial
1	25/09/2020	04:43pm	36.7	7	Vergaray Zevallos Mireya	Presento un aumento de temperatura y el ph se mantuvo en 7 en estado neutro, se presento signos de fermentación.
2	25/09/2020	04:43 pm	36.5	8	Vergaray Zevallos Mireya	Presento un aumento de temperatura y el ph se mantuvo en 7 en estado neutro, se presento signos de fermentación.
3	25/09/2020	04:44pm	36.2	7	Vergaray Zevallos Mireya	Presento un aumento de temperatura y el ph se mantuvo en 7 en estado neutro, se presento signos de fermentación.
4	25/09/2020	04:45 pm	36.9	7	Vergaray Zevallos Mireya	Presento un aumento de temperatura y el ph se mantuvo en 7 en estado neutro, se presento signos de fermentación.
5	25/09/2020	04:46 pm	36.8	7	Vergaray Zevallos Mireya	Presento un aumento de temperatura y el ph se mantuvo en 7 en estado neutro, se presento signos de fermentación.
6	25/09/2020	04:47pm	37.	8	Vergaray Zevallos Mireya	Presento un aumento de temperatura y el ph se mantuvo en 7 en estado neutro, se presento signos de fermentación.
7	25/09/2020	04:48 pm	37	7	Vergaray Zevallos Mireya	Presento un aumento de temperatura, el ph se mantuvo en 7 en estado neutro, se presento signos de fermentación.
8	25/09/2020	04:49 pm	36	7	Vergaray Zevallos Mireya	La muestra presento el mismo ph y temperatura inicial

Figura 19 . Formato de control de temperatura y pH del proceso de fermentación de levadura de pan, lactobacillus 2 inóculos en 1 más azúcar (día 0 y 1)

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 8. Formato de control de temperatura y pH del proceso de fermentación de levadura de pan, lactobacillus 2 inóculos en 1 más azúcar (día 3)

FORMATO DE CONTROL DE TEMPERATURA DEL PROCESO DE FERMENTACIÓN DE LEVADURA DE PAN, SACAROSA, LACTOBACILLUS						
Muestra	Fecha	Hora	T°	ph	Responsable	Observaciones
1	28/09/2020	10:00am	37°C	6	Vergaray Zavallos Mirsoya	La muestra se ve pastosa, se se mantiene la temperatura y una fermentación avanzada
2	28/09/2020	10:00am	37°C	6	Vergaray Zavallos Mirsoya	La muestra se ve pastosa, se mantiene la temperatura y una fermentación avanzada
3	28/09/2020	10:01am	37°C	6	Vergaray Zavallos Mirsoya	La muestra se ve pastosa, se mantiene la temperatura y una fermentación avanzada
4	28/09/2020	10:02am	37°C	6	Vergaray Zavallos Mirsoya	La muestra se ve pastosa, se mantiene la temperatura y una fermentación avanzada
5	28/09/2020	10:03	37°C	6	Vergaray Zavallos Mirsoya	La muestra se ve pastosa, se mantiene la temperatura y una fermentación avanzada
6	28/09/2020	10:04	37°C	6	Vergaray Zavallos Mirsoya	La muestra se ve pastosa, se mantiene la temperatura y una fermentación avanzada
7	28/09/2020	10:05	37°C	6	Vergaray Zavallos Mirsoya	La muestra se ve pastosa, se mantiene la temperatura y una fermentación avanzada
8	28/09/2020	10:06	37°C	7	Vergaray Zavallos Mirsoya	La muestra se ve pastosa, se mantiene la temperatura y una fermentación avanzada

Figura 20. Formato de control de temperatura y pH del proceso de fermentación de levadura de pan, lactobacillus 2 inóculos en 1 más azúcar (día 3)

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 9. Formato de control de temperatura y pH del proceso de fermentación de levadura de pan, lactobacillus 2 inóculos en 1 más azúcar (día 8 y 12)

FORMATO DE CONTROL DE TEMPERATURA Y PH DEL PROCESO DE FERMENTACIÓN DE LEVADURA DE PAN, SACAROSA, LACTOBACILLUS						
Muestra	Fecha	Hora	T°	ph	Responsable	Observaciones
1	03/10/20	02:30	37.1	5	Vergaray Mireya	Se observo un ph bajo y temperatura ha subido
2	03/10/20	02:32	37	5	Vergaray Mireya	Se observo que el ph a bajado y la temperatura ha subido
3	03/10/20	02:35	37.2	5	Vergaray Mireya	se observa que el ph a bajado y la temperatura ha subido
4	03/10/20	02:37	37.1	5	Vergaray Mireya	Se observa que el ph a bajado y la temperatura ha subido
5	03/10/20	02:38	37	5	Vergaray Mireya	se observa que el ph a bajado y la temperatura ha subido
6	03/10/20	02:40	37	5	Vergaray Mireya	se observa que el ph a bajado y la temperatura ha subido
7	03/10/20	02:42	37.2	5	Vergaray Mireya	Se observo que el ph a bajado y la temperatura ha subido
8	03/10/20	02:43	37	6	Vergaray Mireya	se observo que el ph a bajado y la temperatura ha subido
1	07/10/20	02:20	37.2	5	Cumplido Diego	se observo que el ensilado esta liquido.
2	07/10/20	02:22	37	5	Cumplido Diego	se observo que el ph se mantiene
3	07/10/20	02:23	37.3	5	Cumplido Diego	se observa que el ph se mantiene
4	07/10/20	02:25	37.1	5	Cumplido Diego	se observa que el ensilado esta espeso arrab
5	07/10/20	02:26	37	5	Cumplido Diego	se observa que el ph se mantiene
6	07/10/20	02:27	37	5	Cumplido Diego	se observa que el ph se mantiene
7	07/10/20	02:28	37.3	5	Cumplido Diego	se observa que el ph se mantiene
8	07/10/20	02:29	37.2	5	Cumplido Diego	se observa que el ph se mantiene

Figura 21. Formato de control de temperatura y pH del proceso de fermentación de levadura de pan, lactobacillus 2 inóculos en 1 más azúcar (día 8 y 12)

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 10. Formato de control de temperatura y pH del proceso de fermentación de levadura de pan, lactobacillus 2 inóculos en 1 más azúcar (día 18 y 22)

FORMATO DE CONTROL DE TEMPERATURA Y PH DEL PROCESO DE FERMENTACIÓN DE LEVADURA DE PAN, SACAROSA, LACTOBACILLUS						
Muestra	Fecha	Hora	T°	ph	Responsable	Observaciones
1	13/10/20	04:10	37.3	5	Vergaray	Se pudo observar que la temperatura subió
2	13/10/20	04:20	37.2	5	Vergaray	Se pudo observar que la temperatura subió
3	13/10/20	04:21	37.3	5	Vergaray	La temperatura se elevó
4	13/10/20	04:22	37.2	5	Vergaray	La temperatura se elevó
5	13/10/20	04:23	37.5	5	Vergaray	La temperatura se mantenga
6	13/10/20	04:24	37	5	Vergaray	El ensilado está espeso
7	13/10/20	04:25	37.3	5	Vergaray	El ph se mantenga
8	13/10/20	04:26	37.3	5	Vergaray	La temperatura está dentro de los rangos
1	24/10/20	03:35	38	4.8	Cumplido	La temperatura está dentro de los rangos
2	24/10/20	03:36	38	5	Cumplido	La temperatura está dentro de los rangos
3	24/10/20	03:37	38	4.9	Cumplido	El ph está dentro de los rangos
4	24/10/20	03:38	38	4.8	Cumplido	El ph está dentro de los rangos
5	24/10/20	03:39	38	4.7	Cumplido	El ph está dentro de los rangos
6	24/10/20	03:40	38	5	Cumplido	El ph está dentro de los rangos
7	24/10/20	03:41	38	4.6	Cumplido	el ph está dentro de los rangos
8	24/10/20	03:42	38	5	Cumplido	El ph está dentro de los rangos

Figura 22. Formato de control de temperatura y pH del proceso de fermentación de levadura de pan, lactobacillus 2 inóculos en 1 más azúcar (día 18 y 22)

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 11. Formato de control de temperatura y pH

PRUEBAS	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 8	Dia 12	Dia 18
Prueba 1	36	37	37	37.1	37.2	37.3
Prueba 2	36	36.5	37	37	37	37.2
Prueba 3	36	36.2	37	37.2	37.3	37.3
Prueba 4	36	36.9	37	37.1	37.1	37.2
Prueba 5	36	36.8	37	37	37	37.3
Prueba 6	36	37	37	37	37	37
Prueba 7	36	37	37	37.2	37.3	37.3
Prueba 8	36	36	37	37	37.2	37.3

Figura 23. Formato de control de temperatura

Fuente: Elaboración Propia.

Pruebas	Dia1	Dia2	Dia3	Dia8	Dia12	Dia18	Dia22
Pueba1	7	7	6	5	5	5	4.8
Pueba2	7	8	6	5	5	5	5
Pueba3	7	7	6	5	5	5	4.9
Pueba4	7	7	6	5	5	5	4.8
Pueba5	7	7	6	5	5	5	4.7
Pueba6	7	8	6	5	5	5	5
Pueba7	7	7	6	5	5	5	4.6
Pueba8	7	7	7	6	5	5	5

Figura 24. Formato de control de pH

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 12. Formato de recolección costos

Tabla 11. Formato de recolección de costos de cargos: costos fijos

CARGO	CANTIDAD	REMUNERACIÓN POR TRABAJADOR	REMUNERACION	REMUNERACION ANUAL	VACACIONES	GRATIFICACION ANUAL	CTS	REMUNERACION /ANUAL
ASISTENTE DE JEFE DE PLANTA	1	1800	S/.1,800.00	S/.21,600.00	S/.1,800.00	S/.3,600.00	S/.1,850.00	S/.28,850.00
PERSONAL DE LIMPIEZA	2	930	S/.1,860.00	S/.22,320.00	S/.1,860.00	S/.3,720.00	S/.1,911.67	S/.29,811.67
JEFE DE CALIDAD	1	2500	S/.2,500.00	S/.30,000.00	S/.2,500.00	S/.5,000.00	S/.2,569.44	S/.40,069.44
JEFE DE MANTENIMIENTO	1	3000	S/.3,000.00	S/.36,000.00	S/.3,000.00	S/.6,000.00	S/.3,083.33	S/.48,083.33
JEFE DE ALMACEN	1	2000	S/.2,000.00	S/.24,000.00	S/.2,000.00	S/.4,000.00	S/.2,055.56	S/.32,055.56
VIGILANCIA	3	1100	S/.3,300.00	S/.39,600.00	S/.3,300.00	S/.6,600.00	S/.3,391.67	S/.52,891.67
ASISTENTE DE JEFE DE ALMACEN	1	1500	S/.1,500.00	S/.18,000.00	S/.1,500.00	S/.3,000.00	S/.1,541.67	S/.24,041.67
TOTAL								S/.255,803.33

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 12. Formato de recolección de costos de materia prima e insumos – costos variables

MATERIA	CANTIDAD	COSTO Kg (S/)	TOTAL
Vísceras	1800000	0.20	S/.360,000
lactobacillus (inocular fermentado)	90000	S/2.50	S/.225,000
Levadura	27000	S/8.50	S/.229,500
Sacarosa	405000	S/2.60	S/.1,053,000
TOTAL			S/.1,867,500.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 13. Formato de recolección de costos de Envases y embalajes y material directo- costos variables

INSUMOS	CANTIDAD	COSTO	TOTAL
GUANTES	72,000	0.05	S/.3,600
TAPABOCAS	72000	0.70	S/.50,400
ETIQUETAS	6938	0.05	S/.347
SACOS	6938	0.20	S/.1,388
TOTAL			S/.55,735

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14. Formato de remuneración por trabajador según planilla- costos variables

CARGO	CAN-TIDAD	REMUNERACIÓN POR TRABAJADOR												REMUNE-RACIÓN TOTAL	REMUNE-RACION ANUAL	
		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM-BRE	OCTUBRE	NOVIEM-BRE	DICIEM-BRE			
JEFE DE PLANTA	1															S/ 38,749.38
SUPERVISOR DE PLANTA	1															S/ 20,609.86
EMPACADORAS	2	S/ 930	S/.990.00	S/.850.00	S/.1,050.00	S/.900.00	S/.800.00	S/.1,200.00	S/.1,000.00	S/.930.00	S/.1,030.00	S/.750.00	S/.1,300.00	S/ 11,730.00	S/ 23,460.00	
SELECCIONA-DORAS	2	S/ 930	S/.990.00	S/.850.00	S/.1,050.00	S/.900.00	S/.800.00	S/.1,200.00	S/.1,000.00	S/.930.00	S/.1,030.00	S/.750.00	S/.1,300.00	S/ 11,730.00	S/ 23,460.00	
Llenadoras	2	S/ 930	S/.990.00	S/.850.00	S/.1,050.00	S/.900.00	S/.800.00	S/.1,200.00	S/.1,000.00	S/.930.00	S/.1,030.00	S/.750.00	S/.1,300.00	S/ 11,730.00	S/ 23,460.00	
TOTAL																

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15. Formato de remuneración por horas extras- costos variables

PLANILLA CTS PERIODO ENERO 2019 - DICIEMBRE 2019																			
Cargo	Base Cálculo HE y Otros	REMUNERACION DE HORAS EXTRAS												CANTIDAD DE MESES	PROMEDIO HORAS HEXTRAS	Gratificación	1/6 DE LA GRATIFICACIÓN DICIEMBRE	REMUNERACION COMPUTABLE	TOTAL
		H.E. ENE	H.E FEB	H.E MAR	H.E ABR	H.E MAY	H.E JUN	H.E JUL	H.E AGO	H.E SET	H.E. OCT	H.E NOV	H.E DIC						
Jefe de Planta	3,200.00	200.30	129.00	300.00	100.00	94.00	240.00	365.00	85.00	200.00	214.00	46.00	123.00	12	349.38	3,700.00	616.67	7,866.05	3,933.03
Supervisor	1,700.00	142.00	74.00	345.00	23.00	177.48	211.96	34.52	19.38	80.21	93.58	13.00	45.00	12	209.86	1,101.83	183.64	3,195.32	1,588.79
	4,900.00	342.30	203.00	645.00	123.00	271.48	451.96	399.52	104.38	280.21	307.58	59.00	168.00	24.00	559.24	4,801.83	800.31	11,061.37	5,521.81

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 16. Formato de días laborables para encontrar el CTS- costos variables

DIAS LABORADOS													NETO CTS
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC		
30	29	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	180	
30	29	30	30	30	30	30	29	30	30	30	30	179	

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 14. *Imágenes de la elaboración del ensilado hidrobiológico*



Figura 18. Vísceras molidas

Fuente: Elaboración propia



Figura 19. Pesado de inóculos

Fuente: Elaboración propia



Figura 20. Mezclado de inóculos más azúcar

Fuente: Elaboración propia

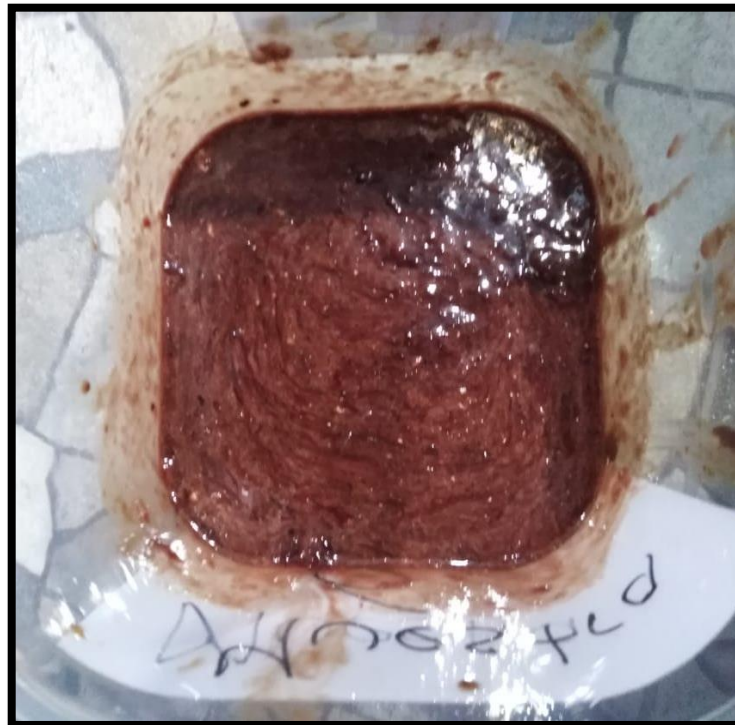


Figura 21. Mezclado de inóculos, azúcar con la materia prima

Fuente: Elaboración propia



Figura 22. Fermentación día 0

Fuente: Elaboración propia



Figura 23. Fermentación día 01

Fuente: Elaboración propia



Figura 24. Fermentación día 03

Fuente: Elaboración propia

Anexo 15. Informe de resultados de las muestras finales de las características fisicoquímicas (Nitrógeno)



CORPORACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYOS CLÍNICOS, BIOLÓGICOS E INDUSTRIALES

“COLECBI” S.A.C.

REGISTRADO EN LA DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICAS Y DESARROLLO PESQUERO - PRODUCE

INFORME DE ENSAYO N° 20201021-006

Pág. 1 de 1

CORPORACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYOS CLÍNICOS, BIOLÓGICOS E INDUSTRIALES S.A.C.

SOLICITADO POR	: DIEGO CUMPLIDO ROBLES
DIRECCIÓN	: Calle Mochica Mz. R Lote 42 P.J. 2 de Junio Chimbote.
NOMBRE DEL CONTACTO DEL CLIENTE	: NO APLICA
PRODUCTO DECLARADO	: FERTILIZANTE ORGÁNICO.
LUGAR DE MUESTREO	: NO APLICA
MÉTODO DE MUESTREO	: NO APLICA
PLAN DE MUESTREO	: NO APLICA
CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE EL MUESTREO	: NO APLICA
FECHA DE MUESTREO	: NO APLICA
CANTIDAD DE MUESTRA	: 08 muestras
PRESENTACIÓN DE LA MUESTRA	: En bolsa de polietileno transparente cerrada.
CONDICIÓN DE LA MUESTRA	: En buen estado.
FECHA DE RECEPCIÓN	: 2020-10-21
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO	: 2020-10-21
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO	: 2020-10-22
LUGAR REALIZADO DE LOS ENSAYOS	: Laboratorio Físico Químico.
CÓDIGO COLECBI	: SS 201021-5

RESULTADOS

MUESTRA	ENSAYOS
	Nitrógeno (%)
M - 1	2,10
M - 2	1,83
M - 3	1,91
M - 4	2,08
M - 5	2,23
M - 6	1,81
M - 7	2,49
M - 8	1,97

METODOLOGÍA EMPLEADA
 Nitrógeno : UNE-EN ISO 5683-2 Parte 2 Dic. 2005.

NOTA :

- Informe de ensayo emitido en base a resultados de nuestro Laboratorio sobre muestras :
Proporcionadas por el Solicitante (X) Muestras tomadas por COLECBI S.A.C. ()
- El muestreo está fuera del alcance de la acreditación otorgada por INACAL-DA, salvo donde la metodología lo indique
- Los resultados presentados corresponden solo a la muestra/s ensayada/s.
- Estos resultados de ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- No afecta al proceso de Diminencia por su perechibilidad y/o muestra única.
- El informe incluye diagrama, croquis o fotografías : SI () NO (X)
- Cuando el informe de ensayo ya emitido se haga una corrección o modificación se emitirá un nuevo informe de ensayo completo que haga referencia al informe que reemplaza. Los cambios se identificarán con letra negrita y cursiva.

Fecha de Emisión: Nuevo Chimbote, Octubre 23 del 2020.
 GVR/jms



DIEGO CUMPLIDO ROBLES
 JEFE DE LABORATORIO
 COLECBI S.A.C.

EL INFORME NO SE DEBE REPRODUCIR SIN LA APROBACIÓN DEL LABORATORIO, EXCEPTO EN SU TOTALIDAD

FIN DEL INFORME

COLECBI S.A.C.

Urb. Buenos Aires Mz. A - Lt. 7 - 1 Etapa - Nuevo Chimbote - Teléfono: 043 310752
 Celular: 998392893 - 998393974 - Apartado 127
 e-mail: colecbi@speedy.com.pe / medioambiente_colecbi@speedy.com.pe
 Web: www.colecbi.com

Figura 25. Informe de resultados de las muestras finales de las características fisicoquímicas (Nitrógeno)

Fuente: COLECBI

Anexo 16. Determinación de gr de cada inoculo y azúcar para elaboración de ensilado a nivel de laboratorio

Tabla 17. *Determinación de gr de cada inoculo para elaboración de ensilado a nivel de laboratorio*

Pruebas	% lactobacillus (Yogurt natural)	% levadura	% sacarosa	vísceras (gramos)
1	4	1	20	500
2	4	1	25	500
3	4	2	25	500
4	4	2	20	500
5	6	1	25	500
6	6	1	20	500
7	6	2	25	500
8	6	2	20	500

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18. *Determinación de gr de azúcar para elaboración de ensilado a nivel de laboratorio*

gramos yogurt (lactobacillus)	gramos levadura	gramos sacarosa
20	5	100
20	5	125
20	10	125
20	10	100
30	5	125
30	5	100
30	10	125
30	10	100
200	60	900

Fuente: Elaboración propia

Anexo 16. Balance de materia de la producción de ensilado hidrobiológico

BALANCE PARCIAL DE LACTOBACILLUS (EN KG)	
levadura	visceras
200.0	4
x	5000
X	250000
BALANCE PARCIAL DE LA LEVADURA(KG)	
levadura	visceras
60	4
X	5000
X	75000
BALANCE PARCIAL DE SACAROSA EN KG)	
Sacarosa	visceras
900.0	4
x	5000
X	1125000

BALANCE PARCIAL DEL AGUA(EN KG)	
agua	visceras
300.0	4
x	5000
X	375000
	375
BALANCE PARCIAL DEL AGUA SALIENTE DEL ESCURRIDOS EN(
visceras	Agua
4	835
5000	x
1043750	1043.75

Figura 26. Balance de materia de la producción de ensilado hidrobiológico

Fuente: Elaboración propia

Anexo 17. *Equipos y herramientas utilizados para la elaboración del ensilado hidrobiológico*



Figura 27. Equipo kjeldahl.

Fuente: Laboratorio Colecbi SAC.



Figura 28. Tiras de pH.

Fuente: Elaboración propia

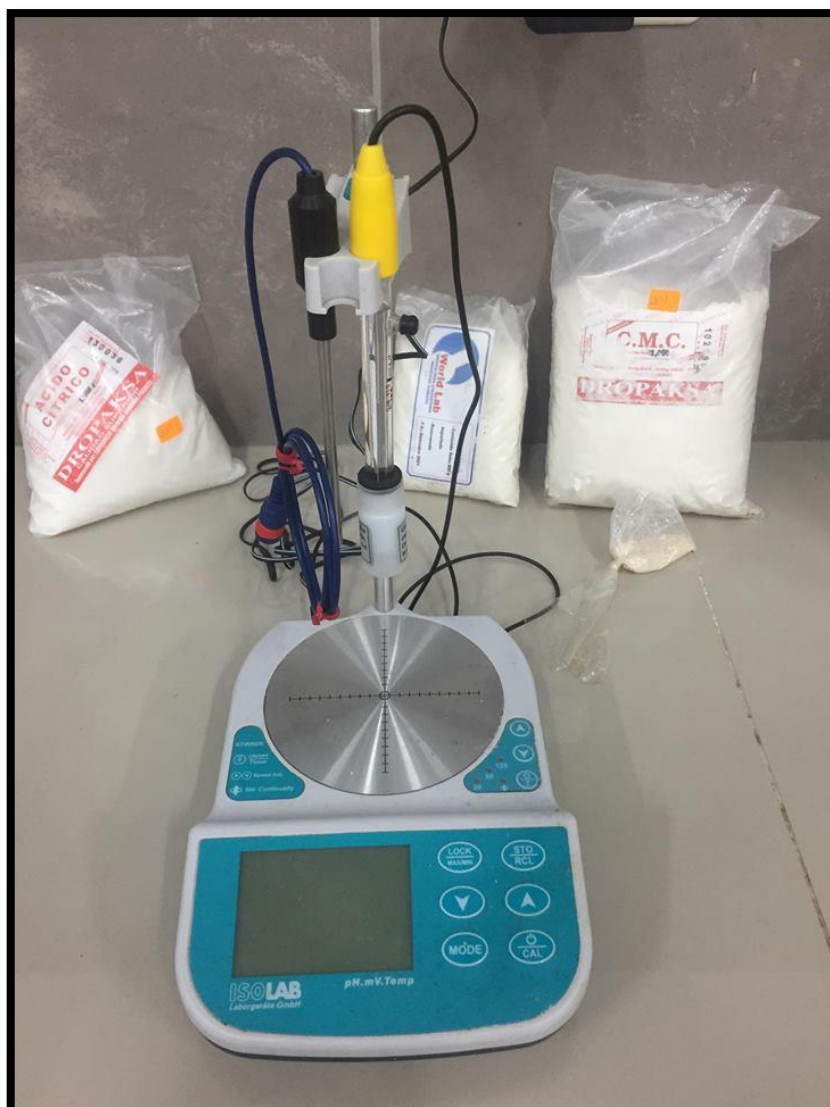


Figura 29. Termómetro digital

Fuente: Laboratorio de química de la Universidad Cesar Vallejo – Nuevo Chimbote.

Anexo 18: Carta de presentación (Ing. Arturo Cárdenas Infante).

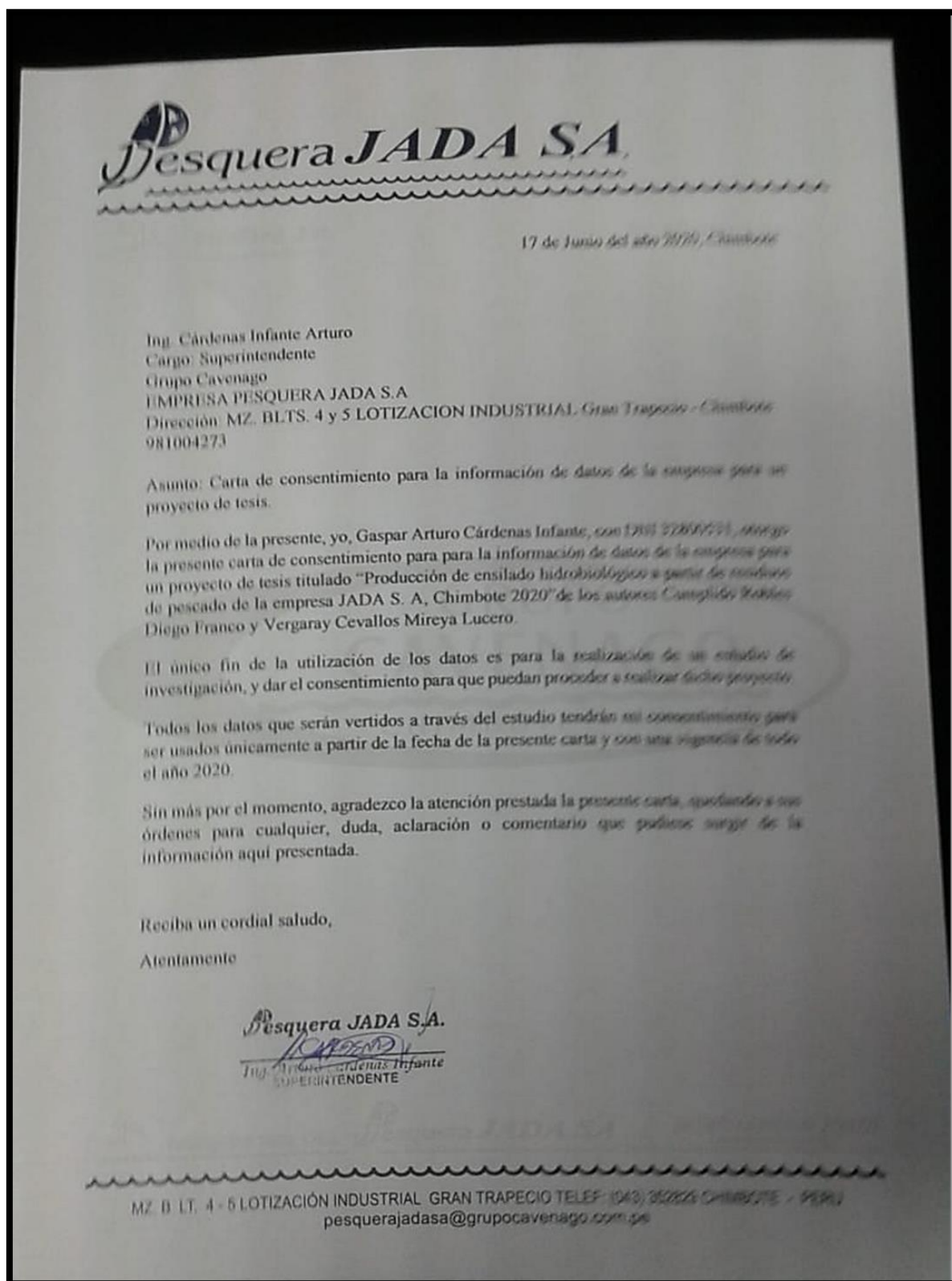


Figura 30. Carta de presentación (Ing. Arturo Cárdenas Infante).

Fuente: Empresa JADA S.A

Anexo 19: Constancia de validación de instrumentos

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, ...Wilson Daniel Símpalo López..., con DNI N°...40188130... de profesión ...ingeniero agroindustrial..., ejerciendo actualmente comoDocente en la UCV.....

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos: "Formato de control de nitrógeno", "formato de control de acidez", "Formato de recopilación de costos de producción", "hoja de cálculo Microsoft Excel – flujo de caja", "Formato de control de temperatura del proceso de fermentación del lactobacillus, levadura de pan y sacarosa", "Formato de costo de mano de obra", "Diagrama de operaciones "; a los efectos de su aplicación en la empresa JADA S.A.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Nuevo Chimbote, a los 18 días del mes de junio del año 2020.


Wilson Daniel Símpalo López
CIP. 115068

Figura 31. Constancia de validación (Ing. Wilson Daniel Símpalo López)

Fuente: Elaboración propia

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, ...Guillermo Segundo Miñán Olivos..., con DNI N°44317159.....
de profesión ...Ingeniero Industrial..., ejerciendo actualmente como docente
universitario.....

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación
los instrumentos: "Formato de control de nitrógeno"; a los efectos de su
aplicación en la empresa JADA S.A.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes
apreciaciones.

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Nuevo Chimbote, a los ...18... días del mes deJunio..... del año
2020.


Guillermo Segundo Miñán Olivos
ING. INDUSTRIAL
R. CIP N° 215311

Firmado digitalmente
por GUILLELMO
SEGUNDO MIÑAN
OLIVOS
Motivo: CIP 215311
Fecha: 2020-06-18
11:08:19-03

Sello y firma del validador

Figura 32. Constancia de validación (ing. Guillermo Segundo Liñán Olivos) --
Formato de control de nitrógeno

Fuente: Elaboración propia

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo,.....Guillermo Segundo Liñan Olivos , con DNI N°...44317159.....
de profesiónIngeniero Industrial..., ejerciendo actualmente como
...docente universitario.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación
los instrumentos: "formato de control de acidez"; a los efectos de su aplicación
en la empresa JADA S.A.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes
apreciaciones.

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Nuevo Chimbote, a los ...18... días del mes deJunio...del año 2020.



Guillermo Segundo Liñan Olivos
ING. INDUSTRIAL
R. O. N° 215311

Firmado digitalmente
por GUILLELMO
SEGUNDO LIÑAN
OLIVOS
Motivo: DIP 215311
Fecha: 2020-06-18
11:08:18:00

Sello y firma del validador

Figura 33. Constancia de validación (ing. Guillermo Segundo Liñán Olivos) –
Formato de control de acidez

Fuente: Elaboración propia

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo,.....Guillermo Segundo Liñan Olivos , con DNI N°.....44317159.....
de profesión ...Ingeniero Industrial..., ejerciendo actualmente como ...docente
universitario.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación
los instrumentos: "hoja de cálculo Microsoft Excel – flujo de caja"; a los efectos
de su aplicación en la empresa JADA S.A.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes
apreciaciones.

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Nuevo Chimbote, a los ...18... días del mes de ...junio.....del año 2020.


Guillermo Segundo Liñan Olivos
ING. INDUSTRIAL
R. CIP N° 215311

Firmado digitalmente
por GUILLERMO
SEGUNDO LIÑAN
OLIVOS
Motivo: CIP 215311
Fecha: 2020-06-18
11:08+18:00

Sello y firma del validador

Figura 34. Constancia de validación (ing. Guillermo Segundo Liñán Olivos) - Hoja de cálculo para flujo de caja

Fuente: Elaboración propia

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo,...Guillermo Segundo Liñan Olivos., con DNI N°.....44317159..... de profesión Ingeniero Industrial, ejerciendo actualmente como docente universitario.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos: "Formato de recopilación de costos de producción"; a los efectos de su aplicación en la empresa JADA S.A.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Nuevo Chimbote, a los ...18... días del mes dejunio... del año 2020.



Guillermo Segundo Liñan Olivos
ING. INDUSTRIAL
R. CIP N° 215311

Firmado digitalmente por
GUILLELMO SEGUNDO LIÑAN OLIVOS
Motivo: CIP 215311
Fecha: 2020-06-18
11:08+02:00

Sello y firma del validador

Figura 35. Constancia de validación (ing. Guillermo Segundo Liñan Olivos)- formato de recopilación de costos de producción.

Fuente: Elaboración propia

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Eric Canepa Montalvo, con DNI N°09850211 de profesión Ing Industrial ejerciendo actualmente como docente parcial.


Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos: "Formato de control de nitrógeno", "formato de control de acidez", "Formato de recopilación de costos de producción", "Hoja de cálculo Microsoft Excel – flujo de caja", "Formato de control de temperatura del proceso de fermentación del lactobacillus, cuadrada de pan y sacarosa", "Formato de costo de mano de obra", "Formato de recolección datos – gráfico de dispersión" "Diagrama de operaciones "; a los efectos de su aplicación en la empresa JADA S.A.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de temas			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los temas			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Nuevo Cumbote, a los 16 días del mes de Junio del año 2020.



ERIC CANEPA MONTALVO
INGENIERO INDUSTRIAL
REGISTRO PROFESIONAL
REG. COF N° 200000

Setlo y firma del validador

Figura 36. Constancia de validación (Ing. Eric Canepa Montalvo)

Fuente: Elaboración propia

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, ...Guillermo Segundo Liñan Olivos., con DNI N°.....44317159..... de profesión Ingeniero Industrial, ejerciendo actualmente como docente universitario.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos: "Formato de control de temperatura del proceso de fermentación del lactobacillus; a los efectos de su aplicación en la empresa JADA S.A.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Nuevo Chimbote, a los ...18... días del mes de ...junio..... del año 2020.



Guillermo Segundo Liñan Olivos
ING. INDUSTRIAL
R. OIP N° 215211

Firmado digitalmente
por GUILLERMO
SEGUNDO LIÑAN
OLIVOS
Motivo: OIP 215211
Fecha: 2020-06-18
11:09+10:00

Sello y firma del validador

Figura 37. Constancia de validación (ing. Guillermo Segundo Liñán Olivos) - Formato de control de temperatura del proceso de fermentación de lactobacillus

Fuente: Elaboración propia

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, **Guillermo Segundo Liñan Olivos**, con DNI N° **44317159** de profesión **Ingeniero Industrial**, ejerciendo actualmente como docente universitario.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos: "Formato de control de temperatura del proceso de fermentación de levadura de pan"; a los efectos de su aplicación en la empresa **JADA S.A.**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Nuevo Chimbote, a los **18** días del mes de **junio** del año **2020**.



Colaborador Digitalizado por el
INAC (INAC) (2019),
R. CIP 11-2011

Firmado digitalmente por
GUILLELMO SEGUNDO LIÑAN OLIVOS
Módulo CIP 215211
Fecha: 2020-06-19
11:09+18:00

Sello y firma del validador

Figura 38. Constancia de validación (ing. Guillermo Segundo Liñán Olivos) - Formato de control de temperatura del proceso de fermentación de levadura

Fuente: Elaboración propia

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Guillermo Segundo Liñan Olivos., con DNI N°.....44317159..... de profesión Ingeniero Industrial, ejerciendo actualmente como docente universitario.


Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos: "Diagrama de operaciones "; a los efectos de su aplicación en la empresa JADA S.A.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Nuevo Chimbote, a los ...18... días del mes de junio del año 2020.


Firmado digitalmente
por GUILLERMO
SEGUNDO MIÑAN
OLIVOS
Motivo: CIP 215311
Fecha: 2020-06-19
11:09+19:00

Sello y firma del validador

Figura 39. Constancia de validación (ing. Guillermo Segundo Liñán Olivos)-
Diagrama de operaciones

Fuente: Elaboración propia

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Guillermo Segundo Liñan Olivos., con DNI N°.....44317159..... de profesión Ingeniero Industrial, ejerciendo actualmente como docente universitario.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos: "Formato de control de temperatura del proceso de fermentación de sacarosa" ; a los efectos de su aplicación en la empresa JADA S.A.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Nuevo Chimbote, a los ...18... días del mes de ...junio..... del año 2020.



Guillermo Segundo Liñan Olivos
R. O. N. 215311

Firmado digitalmente
por GUILLERMO
SEGUNDO LIÑAN
OLIVOS
Motivo: DIP 215311
Fecha: 2020-06-19
11:09:19-00

Sello y firma del validador

Figura 40. Constancia de validación (ing. Guillermo Segundo Liñán Olivos) - Formato de control de temperatura del proceso de fermentación de sacarosa

Fuente: Elaboración propia