



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Mejora del proceso de hidratación de ajíes para aumentar la calidad
del producto en la empresa “S&M Foods” S.A.C Casma – 2022

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial**

AUTORES:

Díaz Lazo, Christian Eduardo (orcid.org/0000-0001-8609-9598)
Guerrero Arrostitico, Angel Jaime (orcid.org/0000-0002-8136-5479)

ASESORA:

Mgtr. Argomedo Odar, Lizbeth Jhahaira (orcid.org/0000-0002-2584-8716)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

CHIMBOTE – PERÚ

2022

Dedicatoria

Este presente trabajo está dedicado primeramente a Dios y luego a todas las personas que nos han apoyado en nuestra carrera universitaria lo cual nos llena de mucho aprecio hacia ellas, en futuro de volver la misma ayuda que senos brindo gracias.

Los Autores

Agradecimiento

A Dios por la vida y la oportunidad que nos brinda, ya que da la fuerza y el razonamiento necesario para afrontar nuestra vida, a la Universidad Cesar Vallejo y a sus docentes, en especial a nuestro asesor la Ing. Argomedo Odar, Lizbeth Jhahaira por guiarnos en el desarrollo de la investigación, por su comprensión y paciencia.

Los Autores

Índice de contenidos

	Pág.
Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	11
3.1. Tipo y diseño de investigación	11
3.2. Variables y operacionalización:	11
3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis	13
3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos:	16
3.5. Procedimientos	20
3.6. Método de análisis de datos	21
3.7. Aspectos Éticos	22
IV. RESULTADOS	23
V. DISCUSIÓN	34
VI. CONCLUSIÓN	38
VII. RECOMENDACIONES	34
Referencias	41
ANEXOS	46

Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1 Población de muestras por actividades, unidad de análisis y unidad de medida de S&M Foods 2022 julio :2022	14
Tabla 2 Muestra de proceso de rehidratado por numero de muestras, unidad de análisis y unidad de medida del Ají en S&M Foods, julio :2022	15
Tabla 3 Técnicas e Instrumentos de análisis de datos por objetivo específico aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022	17
Tabla 4 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos por variables aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022	19
Tabla 5 Análisis de tiempo, distancia y Cantidad de masa del proceso del Ají en S&M Foods, julio :2022	23
Tabla 6 Análisis de Capacidad de Absorción y ecuaciones para el Ají en S&M Foods, julio :2022	24
Tabla 7 Determinación de porcentaje de humedad para proceso de hidratación considerando el mínimo, máximo y el promedio para el Ají en S&M Foods, julio :2022	25
Tabla 8 Análisis de nuevo volumen de agua para 15% de humedad con ecuación para el Ají en S&M Foods, julio :2022	26
Tabla 9 Cuadro Comparativo de parámetros esperado para la ecuación y Norma técnica para la empresa S&M Foods, julio :2022	27
Tabla 10 Registro de calidad por defectos y porcentaje de humedad del procedimiento actual de la empresa S&M Foods, julio :2022	28
Tabla 11 Registro de calidad por defectos y porcentaje de humedad de procedimiento nuevo de la empresa S&M Foods, julio :2022	29
Tabla 12 Análisis del registro de calidad por defectos y porcentaje de humedad de la aplicación de los parámetros del proceso de humedad actual y el nuevo proceso en la empresa S&M Foods, julio :2022	30
Tabla 13 Cuadro comparativo entre los resultados obtenidos entre los parámetros actuales, los nuevos y la norma técnica para la empresa S&M Foods, julio :2022	31

Tabla 14 Cuadro de Operacionalización de Variable por definición conceptual y operacional, por dimensión, por indicadores y por escala de medición aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022	46
Tabla 15 Formato de evaluación de porcentaje de humedad de materia prima seca aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022.	51
Tabla 16 Reporte de calidad por mantada aplicado al proceso se rehidratado de la empresa S&M Foods, julio :2022	52
Tabla 17 Análisis de Balance de materia por humedad aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022	53
Tabla 18 Análisis de cantidad de agua por Producción aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022	53
Tabla 19 Cálculo de Capacidad de Absorción para Ají “S&M Foods”, julio :2022	54
Tabla 20 Calculo de Materia Prima en 0% de humedad aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022	54
Tabla 21 Análisis del cálculo de humedad al 15% aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022	55
Tabla 22 Cuadro comparativo entre parámetros esperados y norma técnica aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022	56
Tabla 23 Cuadro comparativo entre los parámetros actuales y los nuevos en comparación con la norma técnica aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022	57

Índice de figuras

	Pág.
Figura 1 Cuadro de procedimiento de aplicación de los objetivos específicos mediante diagrama de procesos.	20
Figura 2 Pruebas de normalidad por cantidad de agua y porcentaje de humedad, con Kolmogorov-Smimov y Shapiro-Wilk mediante SPSS aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022	32
Figura 3 Correlación entre cantidad de agua y porcentaje de humedad mediante SPSS aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022	32
Figura 4 Diagrama de operaciones del proceso de hidratación de ajíes secos aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022	48
Figura 5 Diagrama de análisis del proceso de hidratación de ajíes secos aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022	49
Figura 6 Autorización para publicar los resultados de la investigación aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022	50
Figura 7 Reporte de calidad por mantada Validado aplicado al proceso de rehidratado de la empresa S&M Foods, julio :2022	62
Figura 8 Reporte de calidad por mantada N 01 aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022	63
Figura 9 Reporte de calidad por mantada N 02 aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022	64
Figura 10 Reporte de calidad por mantada N 03 aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022	65
Figura 11 Reporte de calidad por mantada N 04 aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022	66
Figura 12 Reporte de calidad por mantada N 05 aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022	67
Figura 13 Reporte de calidad por mantada N 06 aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022	68
Figura 14 Reporte de calidad por mantada N 07 aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022	69
Figura 15 Reporte de calidad por mantada N 08 aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022	70

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue mejorar el proceso de hidratación de ajíes para aumentar la calidad del producto terminado en “S&M Foods” Casma – 2022. En cuanto a la metodología, se desarrolló una investigación aplicada, con diseño experimental puro- no probabilístico por conveniencia. La población fueron las actividades solo del proceso de rehidratado excluyendo los procesos previos y posteriores durante el secado y almacenaje. Además, se utilizó como unidad de análisis la calidad del ají seco respecto a su porcentaje de humedad, donde se obtuvo como resultado que el parámetro cantidad de agua se puede controlar el porcentaje de humedad, obteniendo una aceptación de la hipótesis que relaciona la cantidad de agua con el porcentaje de humedad final. Esto permite concluir que, al aplicar un balance de materia para determinar el porcentaje de humedad ideal para cumplir con la norma técnica peruana NTP 011.050 para el comercio de Ají seco, terminando en una humedad de 13.61% que es un valor adecuado para la norma técnica de 14% o menos, en comparación al porcentaje actual de 17.81% actual de la empresa S&M Foods-2022.

Palabras Clave: Ají Paprika, Balance de materia, Norma Técnica Peruana, Porcentaje de humedad, Control de calidad

ABSTRACT

The objective of the present investigation was to improve the hydration process of chili peppers to increase the quality of the finished product in "S&M Foods" Casma - 2022. Regarding the methodology, an applied investigation was developed, with a pure-non-probabilistic experimental design by convenience. The population were the activities only of the rehydration process excluding the previous and subsequent processes during drying and storage. In addition, the quality of dry chili pepper was used as a unit of analysis with respect to its percentage of humidity, where it was obtained as a result that the quantity of water parameter can be controlled by the percentage of humidity, obtaining an acceptance of the hypothesis that relates the quantity of water with the final moisture percentage. This allows us to conclude that, when applying a material balance to determine the ideal moisture percentage to comply with the Peruvian technical standard NTP 011.050 for the trade of dry chili peppers, ending in a moisture of 13.61%, which is an adequate value for the technical standard. of 14% or less, compared to the current percentage of 17.81% for the company S&M Foods-2022.

Keywords: Ají Paprika, Material balance, Peruvian Technical Standard, Moisture percentage, Quality control

I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día una parte de las empresas pequeñas y medianas relacionadas con la producción de alimentos para consumo humano emplean procesos poco eficaces que se adquirieron en base a su propia experiencia personal, que a su vez constan de técnicas y tecnologías que se rigen de años pasados ignorando el desarrollo que se ha dado en los últimos años a nivel global, por diferentes empresas de ajíes secos, Por lo que no solo se limitan en sus capacidad de producción sino también en su entorno de trabajo y la calidad de sus productos. Los problemas generados a raíz de un mal proceso de hidratación en los ajíes secos genera tiempo de espera en la operación de empaclado, tiempo de espera en el despacho del producto, generan pérdidas del ají por degradación o putrefacción, todo ello lleva a una perdida en su calidad y un desbalance en el precio del producto, además de un tiempo de espera extra para el cliente resultando en un desabastecimiento para la planta procesadora retrasando así la salida del producto final hacia los comercializadores provocando una desequilibrio en las finanzas de la empresa y su cadena de abastecimiento afectando no solo en un entorno económico sino también social (Avila 2020)

La empresa agro negocios génesis es un Vivero Génesis, especializada en la producción de plántulas de hortalizas de forma artesanal para exportación, Agro negocios Génesis es la empresa líder en el abastecimiento de semillas de hortalizas del Perú. Es la principal proveedora de semillas de la familia de los capsicum: páprika, guajillo, pimienta morrón, pimienta piquillo, cherries (Bazan 2021).

La empresa S&M Foods comercializa pimienta de la variedad, chile ancho, guajillo o paprika, siendo este ultima variedad con el cual se está trabajando el proyecto de investigación, lo cual se realizará en el área de secado de la empresa, siendo el proceso de hidratación de fruta seca la actividad que se analizó, donde actualmente se emplea 302.5 lt por mantada de 1020 kg de materia seca, por consecuencia se tiene problemas por porcentajes de humedad altas en la fruta seca hidratada, sobre pasando el porcentaje de humedad permitido («Norma técnica peruana NTP 011.050» 2007) que es de 14% de humedad, registrándose como datos 15%,16%, 18% de humedad, logrando afectar la calidad del producto, originando la propagación de

microorganismo, demoras en la actividad empacado de fruta hidratado ya que se tiene que esperar a que la humedad del fruto se disminuya, reprogramación de las actividades que se tenían para el siguiente día, ya que la actividad empacado fruta fue interrumpida por presencia de alto porcentaje de humedad. Según Global Paprika Market (2020). El uso masivo del producto en alimentos, productos farmacéuticos y cosméticos como colorante, así como el uso doméstico diario, impulsará el crecimiento del mercado del pimentón en los próximos años. Además, el pimentón posee propiedades antidepresivas, antiinflamatorias, antioxidantes y antienvjecimiento únicas y esto marcará las tendencias del mercado. Además, también se utiliza en el tratamiento del cáncer, la artritis, la disentería y las náuseas. Aparentemente, se usa en salsas, perfumería, conservas de carne y confitería siendo un producto de necesidad a nivel internacional y una de las principales fuentes de ingreso entre los productos agrícolas.

Según Borda y Choquehuayta (2010), la agricultura peruana constituye parcelas, donde el 85% de los pobladores y agricultores tienen un espacio menor a 10 parcelas (hectáreas), en el último censo a nivel agropecuario arroja 1.500.000 de pequeños productores Predominan las unidades de producción entre 3 y 10 hectáreas (33%). Hay 5,7 millones de fincas rústicas, que están inscritas en el registro público Sólo un tercio (1,9 millones), en el marco actual de las políticas de desregulación y la globalización de mercados, fortaleciendo la organización de los pequeños productores Composición de una sociedad mixta competitiva, flexible e innovadora permitirles mejorar sus habilidades de negociación y mejorar el acceso a la financiación. Este proceso involucra capacitación, asesoría técnica, gestión comercial, Involucrar a algunos países e instituciones involucradas en el proyecto desarrollo rural sostenible.

La formulación del problema planteado es: ¿Cómo mejorar el proceso de hidratación de ajíes seco para aumentar la calidad del producto en “S&M Foods” Casma – 2022?

Se planteó el objetivo general de, mejorar el proceso de hidratación de ajíes para aumentar la calidad del producto terminado en “S&M Foods” Casma – 2022. Del cual se presentan los siguientes objetivos específicos: Realizar un diagnóstico y determinar sus parámetros iniciales de tiempo, cantidad de agua y materia prima del proceso de hidratación, Determinar los parámetros de tiempo, cantidad de agua y materia prima requeridos para el nuevo proceso de hidratación y Realizar una comparación entre los actuales y los nuevos parámetros aplicados en el proceso para la hidratación.

El actual proyecto de investigación se justifica de manera social, ya que el proceso producción de Ajíes Secos están propenso a hacer afectado por la propagación hongos producidos por la humedad, al lograr mantener un mayor control de la humedad estas permitirán mantener un producto libre y controlado de hongos que posteriormente puedan afectar la salud del consumidor.

El proyecto de investigación se justifica metodológicamente, ya que al emplearse una ficha de registro del estado actual y las condiciones del proceso, se controlará la humedad y por ende su calidad, al modificar los parámetros del proceso de hidratación de manera correcta se podrá alcanzar el nivel adecuado de humedad mejorando su calidad, lo cual no solamente se reduciría el tiempo de trabajo sino también el esfuerzo de repetir el proceso minimizando el costo de mano de obra y maximizando eficientemente el proceso, para ello se planeó una mejora de procesos en el hidratado que consta de evaluar tanto la cantidad de ajíes recién sacados a hidratar y su nivel actual de humedad, además de posibles variables ajenas al secado que intervengan en el proceso de hidratación como lo son el clima y el tiempo, por medio del empleo de herramientas de estudio cuantitativo y herramientas tecnologías para obtener resultados estadísticos para los procesos que se sigue en el hidratado, logrando un resultado más controlado y en conformidad con lo que busca la empresa.

El proyecto de investigación se justifica de manera tecnológica, ya que esta permite a generar nuevas teorías y métodos para futuras investigadores, empresas, pequeños agricultores en el cual les permitirá tener como soporte esta investigación sobre el control de humedad en el secado de ajíes, ya que existe un desconocimiento tecnológico de los nuevos métodos y técnicas de

hidratación de ajíes secos. Para ello, se requiere generar conocimiento que permita lograr que el proceso de hidratación de ajíes sea eficiente, lo cual garantice que el producto final sea de calidad.

La investigación se justifica en el ámbito medio ambiental, de manera que no genera ningún daño ambiental destacando así, el proceso natural en todas las etapas requeridas para la obtención del producto. Cabe resaltar que un eficiente proceso de hidratación, genera la optimización del uso de agua.

El proyecto de investigación se justifica de manera económica ya que abarca en las empresas de nivel secundario dedicado al procesamiento de deshidratado de ajíes, en el cual el proceso de hidratación ayuda a flexibilizar el producto para su posterior manipulación, aumentando su calidad y minimizando los costos de producción, también ayuda a mantener su presencia en el mercado, generando así mayores ingresos económicos y una estabilidad financiera en un entorno competitivo como lo es el sector alimenticio a nivel nacional, también a nivel internacional por la seguridad que ofrece para el crecimiento y desarrollo para las empresa.

Por lo cual se plantea la siguiente hipótesis: la determinación de los nuevos parámetros en la cantidad de agua con 127 lt y materia seca 1020 kg permitirá alcanzar un 15% de humedad y mejorar la calidad del producto final en la empresa S&M Foods. Casma-2022.

II. MARCO TEÓRICO

Un primer trabajo corresponde a Flores (2019), en su trabajo determinó la Influencia de la temperatura de hidratación en el coeficiente de transferencia de masa de granos de guisantes secos (*Lathyrus sativus*). Por lo tanto, se observó en la investigación que la temperatura juega un papel importante al influir en el proceso de hidratación, para lo cual se evaluaron 4 temperaturas (25, 35, 45 y 55°C). Finalmente, se concluye que el modelo de Peleg, Page y Gompertz describe la cinética de hidratación del guisante *Lathyrus sativus* L. Temperatura entre 25 y 55 °C. De la investigación se consideró la importancia de la cantidad de agua y el balance de materia correspondiente para determinar la humedad del fruto seco.

En segundo trabajo Según Tiglia (2021), en su investigación evaluó Influencia de la temperatura de hidratación de granos de soja en el coeficiente de transparencia de masa bajo diferentes modelos matemáticos de temperatura de hidratación. Para ello, se toma la masa inicial de la muestra y se realiza el proceso de hidratación a temperaturas (20, 27, 37 y 47 °C), teniendo en cuenta el tiempo establecido para la investigación. Se obtiene la masa en húmedo del grano hidratado y finalmente se obtiene la masa en seco por secado en estufa a una temperatura de 105-110°C. Se considero el mejor método para el control de humedad, concluyendo en un modelo lineal para el proceso de hidratación entre la relación de agua y la capacidad de absorción.

García, Bermúdez y Romero (2016), analizaron la capacidad de rehidratación y el cambio de color de la yuca, para poder determinar el método de rehidratación utilizo como muestra 2.5g de rodajas de yuca, adicionándole 25 ml NaCL a 37°C para ello se utilizó una jarra graduada de 100 mL. Registrando los cambios de rehidratación cada 5 minutos obteniendo así un registro con los cambios de color proporcionales al nivel de rehidrato que se emplea para la yuca, siendo así un punto de referencia para próximos procesos. Se considero la ecuación de capacidad de absorción considerado la masa inicial, final y el tiempo, en conjunto con un balance de materia para determinar la humedad deseada en la investigación realizada.

Según Ita y Vásquez (2021), en su trabajo describen el mecanismo del proceso de secado y rehidratación de rodajas de papa amarilla (*Solanum tuberosum*).

Para ello, pre tratar rodajas de patata de 3-5 mm de espesor con un baño ultrasónico (24 kHz) durante 30, 45 y 60 min. El proceso de secado por convección se realizó a 40 y 60°C, mientras que el proceso de rehidratación se realizó a 23°C. Se concluyó que el proceso ultrasónico es beneficioso para el proceso de rehidratación de las rodajas de papa, y en futuros trabajos se podrían tratar de extender la tecnología a nuevos productos nativos peruanos. Del trabajo se pudo obtener los parámetros para el control de humedad y las ecuaciones necesarias para evaluar el resultado final tanto en calidad como en cantidad.

El presente trabajo que corresponde a Velásquez y Uribe (2019), donde analizaron el efecto de la temperatura y la velocidad del aire sobre la humedad final del tomatillo, como muestra tomaron 30,55g de producto fresco, para poder determinar la humedad se utilizaron el método gravimétrico indirecto por secado en estufa a una temperatura 105°C que fue 86% de humedad y el método destilación azeotrópica, donde se agregó 100 ml de benceno, teniendo su punto de ebullición de 80°C teniendo una humedad de 80%, para determinación de humedad del producto seco utilizaron una ventiladora con un motor 3600rpm para luego obtener una humedad 12% en 16 horas. Se evaluó la capacidad máxima de absorción para la determinación de la capacidad máxima requerida para su comercio.

Cerrón y Junchaya (2019), presentaron su investigación sobre la influencia de la temperatura del aire en la velocidad de secado de la quinua germinada en un secador de bandejas, para ello se apoyaron de datos experimentales obtenidas por un secador en bandejas y para el análisis de la humedad en el tiempo utilizaron la ecuación de Page, trabajaron en temperaturas de 30°C a 40°C, la velocidad de aire 4 m/s de manera constante y estable garantizando la entrada y salida de materia del secador de manera controlada y con un nivel de humedad adecuado para el producto terminado. Se considero la ecuación de humedad mediante evaporación como un método para la determinación de la cantidad de humedad durante las etapas del proceso.

Pomacarhua (2017), que realizó la investigación para deshidratar los frutos de seis híbridos de pimiento plano en la ciudad de Casma-fundo santa delfina, teniendo como área de trabajo un túnel con polietileno de dimensiones de 6m

ancho y 20m largo, la temperatura máxima alcanzada durante el trabajo es de 45°C de manera uniforme en el secador y apoyándose con el azufre para que esta ayude eliminar bacterias, acelerar el secado. Para secar 5.2 tn de pimientos (con una humedad de 14.83% promedio), el tiempo requerido de secado fue entre 12 a 17 días. Se considero los parámetros a evaluar la calidad del fruto en relación a su nivel de humedad y la eficiencia.

Segundo trabajo que corresponde a Avila (2020), que consiguió concretar con su objetivo de diseñar una secadora de ají que sea capaz de secar 1 tonelada de materia, mediante el empleo de energía limpia empleando un flujo constante de aire y un control moderado de la temperatura entre 55°C a 60°C a una velocidad menor a los 2m/s, verificando que las condiciones sean adecuadas para el secado durante seis días logrando así reducir la humedad de 74% del fruto seco a un 14% en fruto seco consiguiendo así mantener un control casi total sobre el secado y el estado de ají durante el proceso de secado. Se considero el proceso de hidratado y sus principales etapas evaluando la similitud con los aplicados en la investigación propia realizada.

Rocha, Albis y Rocha (2016), realizaron el secado de ají tabasco, mediante la deshidratación por convección forzada. Donde consideran la temperatura, velocidad del flujo del aire y porcentaje de humedad, como muestra tomaron 0,6 g de pasta de ají, trabajaron a temperaturas entre 40°C a 70°C, sus herramientas de trabajo fueron una balanza analítica, ventilador, triturador, bandeja. Obteniendo como resultado un 5% de humedad en la materia prima seca además de una conservación en sus características físicas iniciales facilitando su manejo y transporte. Se considero el método de análisis de humedad mediante el control de masa y el balance de materia durante el proceso.

Para el presente estudio se consideró importantes teorías en torno al caso, obtenidas de fuentes bibliográficas empleadas para el pleno análisis sobre conceptos simples sobre el control de humedad y cómo estos afectan a la Calidad, tales como los capsicum, métodos para determinar el contenido de humedad de los alimentos, la normativa técnica peruana de calidad para los alimentos, la hidratación en los alimentos, la técnicas de hidratado, parámetros como la absorción de agua y la temperatura, el control de calidad en los alimentos.

Según Aguilera & Debat (2021), teorizan que los capsicum son la familia a las cuales pertenecen los vegetales llamados pimientos, ajíes y chiles además de otras variantes siendo resultado del proceso de crianza que se viene llevando durante siglos con el fin de no solo favorecer su producción sino también de ser más resistentes a las plagas y con un mayor valor nutricional para el ser humano siendo las actuales variaciones de capsicum de una mayor resistencia a plagas y con propiedades como lo son resistencia a enfermedades y estrés en los capsicum manteniendo sus propiedades analgésicas y anticancerígenas.

Para la determinación del contenido de humedad de los alimentos Tirado, Montero, Diafanor (2015), mencionan que se pueden determinar rápidamente en proceso de fabricación donde se evalúa la pérdida de masa en la muestra fresca y la masa final en base seco mediante el método de secado por estufa, la humedad demasiado alta en los alimentos pueden originar a obtener producto dañados y en estado de putrefacción. Los métodos más comunes para determinar la humedad en los alimentos tienen desventajas en demoras para obtener el contenido de humedad de los alimentos, requieren mano de obra intensiva.

La Norma técnica Peruana NTP 011.050 (2007), establece normas de calidad para la paprika entera como materia prima utilizada en la industria de molienda, extracción de oleorresina y en el consumo directo, se considera como producto de primera a los lotes de producción debe considerar lo siguiente en los frutos deben ser menor o igual $\leq 3\%$ de producto dañados por hongos internos o externamente, debe tener humedad del 14%, el color no debe ser menor o igual 180 unidades o grados astas y como productos de segunda calidad se considera lo siguiente menor o igual $\leq 5\%$ de producto dañados por hongos internos o externamente, debe tener humedad del 14%, el color no debe ser menor o igual 100 unidades o grados astas.

Según Cabascango Omar (2018), menciona que la hidratación de los alimentos es un método de conservación mediante la aplicación de agua u otro líquido, ayudando a aumentar el contenido y el porcentaje de humedad por agua en el interior de los alimentos, con el objetivo de erradicar la propagación de microorganismo que afecten la calidad y la producción del producto durante periodos de tiempo muy por encima del estimado para un producto fresco o con

un contenido de humedad previo al deshidratado y conservando su contenido proteínico.

Para Laja (2019), definió a la hidratación como el nivel de líquido en un cuerpo y su proporción de la mezcla de sólido y líquido, estos determina por el método de balance hídrico evaluando la diferencia entre cantidad de agua inicial y final durante un estado que haga variar su contenido de agua como un cambio en la temperatura, siendo este el método usado en los procesos industriales, medicinales y de propia evaluación humana el método más aplicado para determinar el nivel de hidratación en un cuerpo cuya masa es una mezcla de sólido y líquido.

Por otro lado, Masías (2019), puntualiza que los diseños de Secadores solares directos de tipo invernadero están basados o sujetas a las necesidades ambientales o climatológicas y geográficas, y de acuerdo a las necesidades de los productores o al producto a deshidratar, están relacionadas a ecuaciones termodinámicas y de transferencia de calor, variando en su tiempo de operación y su calidad por la degradación debido las condicione en las que se realiza el secado donde puede conllevar a periodos de tiempo largo.

La capacidad de adsorción del agua según Alcivar, J.L. et al (2020), se determina por el método gravimétrico se basa en la determinación del contenido analítico en una muestra mediante operaciones pesadas, son dos métodos gravimétricos. El método de volatilización, en el que se pesa el producto gaseoso a partir de la pérdida de masa de la muestra, y el método de precipitación se determinan a partir de la masa del compuesto obtenido inicialmente u obtenido posteriormente por calentamiento. Usando la siguiente ecuación, la capacidad de absorción de agua (WAC) es igual a la masa de la muestra de humeda menos la masa de la muestra seca dividido por la masa de la muestra seca.

Según Belendez (2017), la temperatura está muy relacionada con el estado de equilibrio térmico entre dos sistemas con la misma temperatura, si están en contacto y sus variables termodinámicas comienzan a cambiar, los sistemas no están a la misma temperatura, el principio cero es la base de la termometría al medir, la temperatura se describe subjetivamente Para calor y frío, el cambio de temperatura de un objeto siempre viene dado por el cambio de tamaño. Hay tres

escalas de temperatura, la escala Celsius, donde el punto de fusión del agua corresponde a 0°C y el punto de ebullición a 100°C, la escala Fahrenheit, donde el punto de fusión normal del agua corresponde a 32°F, y el punto de ebullición normal a 212°F, la escala Reamur, donde el agua La temperatura de fusión normal corresponde a 0°R y el punto de ebullición normal corresponde a 80°R.

Según Niño (2020) el control de calidad de los alimentos es de suma importancia en la industria alimentaria teniendo en cuenta la responsabilidad de cada empresa que generan alimentos para el consumo humano, además que el sistema busca satisfacer al cliente mediante la inocuidad de los alimentos generando como una garantía de que los alimentos no generen daños al consumidor, los riesgos que existen son físicos, biológicos, químicos, para los controles se cuenta con sistemas de aseguramiento de la inocuidad y la calidad basados en Buenas practica agrícolas BPA, las buenas prácticas de manufactura (BPM), los procedimiento operativos estandarizados de saneamiento (POE) y los sistemas de análisis de peligro y punto críticos de control (APPCC).

Según la organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura (2016), los alimentos contaminados son aquellos que contienen microorganismos, como bacterias, hongos, parásitos, virus o toxinas producidas por microorganismos. Los alimentos también pueden contaminarse por la presencia de sustancias extrañas (p. ej., suciedad, astillas de madera, cabello) o contaminantes químicos (p. ej., detergentes, pesticidas). La infección ocurre al ingerir alimentos contaminados con bacterias, larvas, salmonela, etc. El período de incubación puede depender del tipo de salmonela, de 6 a 72 horas si no es tifoidea, de 1 a 3 semanas si es tifoidea, Los síntomas son vómitos, calambres abdominales, diarrea, fiebre y dolor de cabeza. Se encuentran en la carne cruda, los mariscos crudos, los huevos crudos y los alimentos deshidratados

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

Para el presente proyecto de investigación se hizo del tipo aplicada para la empresa “S&M Foods” de su sede en Casma en su rama de la producción de ají seco. Mervis J, Malakoff D. (2021), Afirmo que en la investigación aplicada se hace referencia el uso de los datos reales obtenidos en el estudio, siendo característico por la aplicación y la síntesis de las teorías.

Diseño de investigación

Diseño experimental puro – No probabilístico por conveniencia

3.2. Variables y operacionalización:

3.2.1. Variable Independiente

“Una variable independiente se define como cualquier variable probada experimentalmente que el investigador manipula para probar una determinada hipótesis. Es un atributo de cualidad, característica y habilidad que tiene la capacidad de alterar el comportamiento de la variable que comparte.” (Wei 2018).

- **Definición Conceptual:**

Marin, L.F (2006). Un objetivo fundamental de la correcta rehidratación de los productos deshidratados es poder restaurar el alimento a su estado lo más fresco posible, pero no solo se deben considerar los criterios de calidad, sino también el método de secado utilizado. Y condiciones de operación seleccionadas.

- **Definición operacional:**

Para el proceso de hidratación de ajíes se realizó el análisis del proceso, se tomaron las condiciones iniciales de MP (cantidad de

materia prima seca, nivel de humedad) y los parámetros de hidratación (volumen de agua y cantidad de MP seca)

- **Indicadores:**

Diagrama de análisis de procesos, Diagrama de operaciones de procesos, Cantidad de Materia seca, Nivel de humedad, Volumen de agua, cantidad de materia prima seca.

- **Escala de medición**

Nominal, Razón

3.2.2. Variable Dependiente

“Con la variable dependiente se habla de la característica o cualidad de un elemento físico o teórico cuyo comportamiento está manipulado por la variable independiente en su desarrollo. Esta es una o más variables que se miden para explicar los resultados. En otras palabras, su control define si se cumple una condición durante el uso de una variable independiente” (Kumar, Gudhoor y Ganachari 2019).

- **Definición Conceptual:**

Ling & Shaheen (2018), definen a la calidad en sus requisitos de conformidad, valor, excelencia y los requisitos del cliente. Buscando cumplir o superar las expectativas del cliente respecto a un determinado producto.

- **Definición operacional:**

En el presente proyecto se medirá la calidad del producto final, mediante el análisis de la diferencia de humedad en un determinado periodo, además de la flexibilidad, el color y la capacidad de absorción.

- **Indicadores:**

Porcentaje de humedad, su color, su capacidad de absorción, su flexibilidad, cuadro comparativo entre parámetros actuales y

parámetros esperados y cuadro comparativo entre parámetros esperados, los actuales y su relación con la norma técnica.

- **Escala de medición**

Nominal, Razón

3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis

Población

Para Gómez, Villasís y Miranda (2016), la población es equivalente al objetivo del estudio, por lo cual al iniciar el proyecto se define la descripción de la población, que sean limitados y accesibles, además de relacionarse con el objetivo.

Para fines de esta investigación se considera como población a todos los procesos involucrados en el secado de ajíes en la Empresa "S&M Foods" Casma.

- **Criterio de inclusión:** Se tomaron las actividades que corresponden a los procesos hidratación de fruta seca.

Tabla 1 Población de muestras por actividades, unidad de análisis y unidad de medida de S&M Foods 2022 julio :2022

Actividades	N° de muestras	Unidad de análisis	Unidad de medida
Destape de la mantada 1020 kg de ají seco	8	Masa del ají seco	Kilogramo
se extiende el ají seco	8	Área de extensión del ají	Metro
se traslada hacia el punto donde se encuentra la manguera	8	Distancia de traslado	Metro
se extiende la manguera de hidratar	8	Distancia de traslado	Metro
Se espera para el encendido del motor	8	Tiempo de encendido	Minutos
se enciende el motor estacionario	8	Tiempo de bombeo de agua	Minutos
La fruta seca absorbe 85 litros de agua	8	Tiempo de absorción	Minutos
se empieza a tapar la mantada de ají seco hidratado	8	Tiempo de tapado por mantada	Minutos

Fuente: Empresa "S&M Foods" S.A.C, Elaboración Propia

- **Criterio de exclusión:** No se incluyó las actividades ajenas al proceso de hidratación de fruta seca de la empresa "S&M Foods" Casma

Muestra

Según Shi Y, Liu F, Li S, Chen J (2021), Afirman que cuando la población es amplia y los recursos limitados se debe seleccionar un parte de ello y a su vez reducir la incertidumbre del estudio a esa fracción o subgrupo se le denomina muestra y en el asegurar todos los elementos de la población.

La muestra empleada en la presente investigación se consideró la cantidad de agua a agregar y la cantidad de materia prima seca involucrados exclusivamente en el proceso de hidratación de fruta seca, exceptuando actividades previas y posteriores a ello de la empresa “S&M Foods” Casma

Tabla 2 Muestra de proceso de rehidratado por numero de muestras, unidad de análisis y unidad de medida del Ají en S&M Foods, julio :2022

Actividades	N° de muestras	Unidad de análisis	Unidad de medida
Destape de la mantada 1020 kg de ají seco	8	Masa del ají seco	Kilogramo
se enciende el motor estacionario	8	Tiempo de bombeo de agua	Minutos
La fruta seca absorbe 85 litros de agua	8	Tiempo de absorción	Minutos

Fuente: Empresa “S&M Foods” S.A.C, Elaboración Propia

Muestreo

El muestreo probabilístico estratificado según, Otzen y Tamara (2017), determinaron que son aquellos cuales pueden ser accesibles para el investigar.

En la presente investigación se empleó un muestreo probabilístico estratificado, de los procesos y las múltiples muestras tomadas del proceso de hidratación de los frutos secos.

Unidad de Análisis

Según la Universidad San Martín de Porres (2019), para definir una población objetiva para el estudio se establece la unidad de análisis que puede limitarse a personas, organización, instituciones y otras características, donde dentro de la muestra se cumple la condición de la unidad de análisis.

La unidad de análisis para la presente investigación fue la calidad del ají seco en su producto terminado según su porcentaje de humedad, su color, su capacidad de absorción y su flexibilidad detallado en el ANEXO 5.

3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos:

Para el presente proyecto se utilizó las siguientes técnicas de observación, análisis de datos, diagramación, apoyadas de instrumentos como lo son el Diagrama de Análisis de Procesos, Diagrama de operación de Procesos, Porcentaje de humedad, Color, Capacidad de absorción, Flexibilidad, Cuadro comparativo entre Parámetros Esperados y norma técnica, Cuadro Comparativo entre Parámetros muestreados y norma técnica. Las técnicas e Instrumentos que se aplicaron para el análisis de los datos se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3 Técnicas e Instrumentos de análisis de datos por objetivo específico aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022

Objetivos Específicos	Técnicas de Análisis de Datos	Instrumento	Resultado
Realizar un diagnóstico y determinar sus parámetros iniciales de tiempo, cantidad de agua y materia prima del proceso de hidratación	Análisis de procesos	Diagrama de Análisis de Procesos (Anexo 2)	Un diagnóstico de los procesos productivos e improductivos, además de las mediciones en cuanto al tiempo durante el secado e rehidratado del ají seco.
		Diagrama de operaciones de Procesos (Anexo 2)	
Determinar los parámetros de tiempo, cantidad de agua y materia prima requeridos para el nuevo proceso de hidratación	Análisis de Indicador	Registro de evaluación de porcentaje de humedad de la materia prima seca (Anexo 4)	Se evaluará los parámetros de porcentaje de humedad, color, capacidad de absorción y flexibilidad de los ajíes secos rehidratados hasta alcanzar los niveles que se requieran para el producto final y se comparará con la norma técnica para verificar si cumple con la norma técnica para el comercio de ají paprika
		Ecuación de balance de Materia (Anexo 6)	
		Cuadro Comparativo entre Parámetros Esperados y norma técnica (Anexo 7)	

Realizar una comparación entre los actuales y los nuevos parámetros aplicados en el proceso para la hidratación	Análisis de Indicador	Formato de registro de calidad por mantada (Anexo 5)	Se evaluará el proceso modificado y se comparará con el proceso antiguo y con la norma técnica para el comercio del ají paprika.
		Cuadro Comparativo entre Parámetros actuales y norma técnica (Anexo 8)	

Tabla 4 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos por variables aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022

Variable	Técnica de Recolección de Datos	Instrumento	Fuente
Proceso de hidratación de ajíes	Observación Experimental Revisión Documental	DOP (Anexo 2) DAP (Anexo 2) Ecuación de balance de materia	Elaboración Propia Registro S&M Foods S.A.C.
Calidad del producto	Observación Experimental Revisión Documental	Registro de evaluación de porcentaje de humedad de la materia prima seca (Anexo 4) Formato de registro de calidad por mantada (Anexo 5) Parámetros Esperados y norma técnica (Anexo 7) Cuadro Comparativo entre Parámetros muestreados y norma técnica (Anexo 8)	Elaboración Propia Registro S&M Foods S.A.C.

3.5. Procedimientos

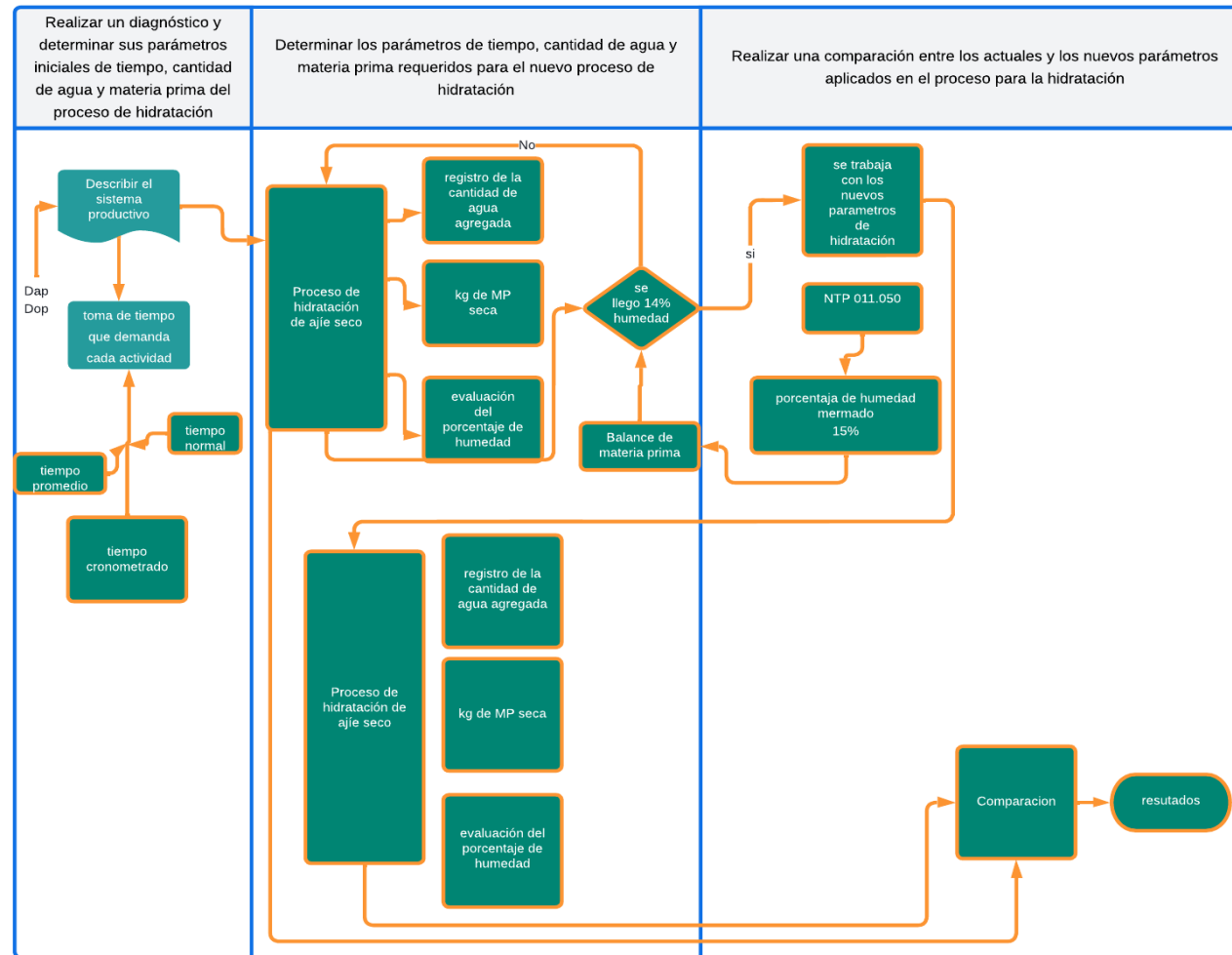


Figura 1 Cuadro de procedimiento de aplicación de los objetivos específicos mediante diagrama de procesos.

Fuente: Empresa “S&M Foods” S.A.C, Elaboración Propia

Interpretación:

Se empezó analizando la realidad actual en la empresa S&M FOODS S.A.C., para posteriormente identificar el problema de estudio donde posteriormente, se establecerá la justificación, hipótesis de estudio y los objetivos.

Donde se realizó el diagnóstico del proceso de hidratación de ajíes, para poder tener un panorama claro sobre las etapas en que están involucradas el proceso de hidratación, mediante el uso del diagrama de operaciones y analices de proceso, registrando su tiempo que demanda cada actividad, que por siguiente se tendrá que establecer los nuevo parámetros de hidratación, que para echo se evaluara la cantidad de agua agregada, kg de materia prima seca, analizar el porcentaje de humedad del producto.

El siguiente paso que se realizo es diseñar los instrumentos de recolección de datos el cual se aplicará para la población de estudio. Por ello, se solicitó una autorización por parte de la empresa para aplicar dicho instrumento en los colaboradores.

3.6. Método de análisis de datos

Para el presente proyecto de investigación, los métodos de recolección de datos empleados fueron las técnicas de observación experimental y la revisión documental, apoyadas de instrumentos de diagramación de los procesos, Porcentaje de humedad (Anexo 4), Formato de registro de calidad por mantada (Anexo 5), Diagrama de Análisis de Procesos (Anexo 2), apoyadas por las fórmulas de humedad, capacidad de absorción, color y flexibilidad.

Las técnicas e Instrumentos que se aplicaron para el análisis fueron el análisis de procesos y el análisis de indicador los cuales se muestran en la **Tabla 3.**

3.7. Aspectos Éticos

Respecto a la investigación “Mejora del proceso de hidratación de ajíes para aumentar la calidad del producto en la empresa “S&M Foods” S.A.C Casma – 2022”, se cumplió con el reglamento de propiedad intelectual establecido por la Universidad César Vallejo, respetando la originalidad durante el proceso de desarrollo y la propiedad intelectual de cada autor con su aporte a las investigaciones. Asimismo, los investigadores se comprometieron a respetar en valores y ética la veracidad de los resultados y la confiabilidad de estos en la adquisición de datos suministrados por la empresa especializada. Además, se utilizó información veraz y auténtica obtenido de manera científica, analítica, de manera racional y ético, respetando la disposición legal del investigador y la empresa que proporciona la información, comprometiéndose en dejar de lado cualquier indicio de plagio de otras investigaciones. También se respetaron todos los conocimientos de los autores antecedentes y del marco teórico, los cuales fueron debidamente citados.

IV. RESULTADOS

4.1. Realizar un diagnóstico y determinar sus parámetros iniciales de tiempo, cantidad de agua y materia prima del proceso de hidratación

Para lograr realizar un diagnóstico y la determinación de los parámetros iniciales para el tiempo, cantidad de agua y materia prima para el proceso de hidratación en la empresa S&M Foods, se consideró las etapas del proceso desde el producto fresco hasta que logra humedad de 14% aproximadamente. Logrando identificar los tiempo y cantidades que se sitúan en las mencionadas etapas en el ANEXO 2, Diagramas de procesos del ají, donde se presenta en la figura N° 04 el diagrama de operaciones de procesos y en la figura N° 05 el diagrama de análisis de procesos, permitiendo analizar el tiempo y las cantidades de materia y agua durante proceso

Tabla 5 Análisis de tiempo, distancia y Cantidad de masa del proceso del Ají en S&M Foods, julio :2022

Descripción del proceso	Cantidad (masa)	Distancia (metro)	Tiempo (min)
Destape de la mantada 1020 kg de ají seco	1 020		3
se extiende el ají seco	1 020		5
se traslada hacia el punto donde se encuentra la manguera	1 020	20	2
se extiende la manguera de hidratar	1 020		3
espera para el encendido del motor	1 020		1
se enciende el motor estacionario	1 020		1
se empieza a hidratar el ají seco con 300 litros de agua	1 320		
La fruta seca absorbe 85 litros de agua	1 320		20
Salida de excedente de agua de 215 litros	1 105		
se empieza a tapar la mantada de ají seco hidratado	1 105		4
Total	1 105		39

Fuente: Empresa "S&M Foods" S.A.C, Elaboración Propia

Interpretación:

En la Tabla 5 se aprecia los tiempos y las cantidades de materia y agua durante el proceso de hidratado del ají seco para los procesos de la empresa S&M Foods, donde se logra apreciar como la masa inicial de 1 020 kg por mantada en ají seco y una vez realizado el rehidratado alcanza por un momento una masa de 1 320 kg de los cuales 300kg corresponden a la masa del agua, ya como masa final es de 1 105 kg para la mantada en materia rehidratada.

4.2. Determinar los parámetros de tiempo, cantidad de agua y materia prima requeridos para el nuevo proceso de hidratación

Para determinar los parámetros requeridos para el nuevo proceso de hidratación y lograr una humedad del 15 % para el ají se requirió de una ecuación de balance de materia, demostrado en el **ANEXO 6** basada en la capacidad de absorción, para ello se registró la masa promedio en los 3 estados del ají demostrados en la Tabla 17, y con estos datos se aplicó la ecuación de capacidad y porcentaje de absorción explicado en la **Tabla 19**.

Tabla 6 Análisis de Capacidad de Absorción y ecuaciones para el Ají en S&M Foods, julio :2022

Capacidad de Absorción	Ecuación
Tiempo	25 minutos
Masa inicial	1 020 kg
Masa final	1 105 kg
Diferencia	Diferencia = 1105 – 1020 = 85 kg
Capacidad de Absorción	$Cap\ de\ Abs = \frac{85\ kg}{25\ min} = 3.4\ Kg/min$
% de absorción por minuto	$\% de\ abs = \frac{3.4\ Kg/min}{300\ kg} = 1.13\%$

Fuente: Empresa “S&M Foods” S.A.C, Elaboración Propia

Interpretación:

En la Tabla 6 se muestra la ecuación para determinar la capacidad de absorción para el ají seco que emplea la empresa S&M Foods,

Siendo este valor el resultado de la diferencia entre la masa inicial (masa en seco) y la masa final (masa en rehidratado), obteniendo una diferencia de 85 kg de agua, que es la cantidad de agua que puede absorber el producto en un tiempo de 25 minutos, con esta información se obtuvo la capacidad de absorción por minuto. La división de la diferencia de masa y el tiempo, permitió determinar la capacidad de absorción de ají seco, siendo este de 3.4 kg por minuto.

Tabla 7 Determinación de porcentaje de humedad para proceso de hidratación considerando el mínimo, máximo y el promedio para el Ají en S&M Foods, julio :2022

Cálculo de humedad	Mínimo	Máximo	Promedio
Norma Técnica	No especifica	14	≤14
Humedad perdida en Transporte	0.1	0.3	0.6
Humedad perdida en Selección	0.3	0.9	1.5
Humedad perdida en Almacenaje	0.1	0.3	0.5
Humedad deseada	13	15	14
Humedad Perdida total	0.5	1.5	1
Porcentaje de Humedad	14.5	15.5	15

Fuente: Empresa "S&M Foods" S.A.C, Elaboración Propia

Interpretación:

En la tabla 7 se muestra los rangos de porcentaje de humedad emplea la empresa S&M Foods, para su control de perdidas de humedad después del hidratado hasta el punto de control para su comercio, considerando la norma técnica peruana y la humedad que solicita, además del porcentaje perdido durante el transporte, selección y el almacenaje, con lo cual se encontró los rango de humedad perdida siendo estos de 0.5% a 1.5% y

un promedio de 1% de humedad, el cual se aumentara a lo solicitado por la norma técnica de 14%, concluyendo en 15% de humedad para el balance de materia.

Tabla 8 Análisis de nuevo volumen de agua para 15% de humedad con ecuación para el Ají en S&M Foods, julio :2022

Cálculo de humedad al 15%	Ecuación
Nuevo % humedad	15%
Masa al 0% de Humedad	$(1020 * (1 - 0.12)) = 897.6kg$
Masa al 15% de humedad	$Peso\ 15\% \ de\ Hum.= (897.6kg + \left(\frac{(15\% * 897.6)}{(1 - 15\%)}\right)) = 1056Kg$
Masa Inicial	1020kg
Cantidad de agua a abs para 15% hum.	$Cant.\ Agua\ Abs= 1020kg - 1056kg = 36kg.$
Porcentaje de agua absorbido	$\% \ de \ agua \ abs. = \frac{1020kg - 1105kg}{300kg}$ $= 28.3\%$
Nueva cantidad de agua por mantada	$Nuevo\ Vol\ de\ Agua = \frac{36}{28.3\%} = 127.06kg$

Fuente: Empresa "S&M Foods" S.A.C, Elaboración Propia

Interpretación:

En la tabla 8 se muestra cómo se determinó la cantidad de agua para lograr una humedad de 15%, las ecuaciones se muestra en la tabla 20, empleando los datos recolectados de la empresa S&M Foods, se empleó un cálculo lineal para el porcentaje de agua absorbido para el ají del cual se obtuvo que su capacidad es de 28.3% de absorción del total de agua suministrada, después una vez determinado la cantidad de agua de debe absorber para tener el porcentaje ideal de humedad, se procedió a realizar una división para determinar la cantidad de agua que se debe emplear en el proceso de rehidratado para una mantada.

Tabla 9 Cuadro Comparativo de parámetros esperado para la ecuación y Norma técnica para la empresa S&M Foods, julio :2022

Parámetros	Parámetros Esperados	Norma Técnica
Porcentaje de Humedad	15	14
Rango de tolerancia de humedad	13 a 15	≤ 14
Porcentaje de Clasificación de Daño 1era Calidad	≤ 3	≤ 3
Porcentaje de Clasificación de Daño 2da Calidad	≤ 5	≤ 5
Valor deseado (porcentaje de humedad)	14	≤ 14

Fuente: Empresa "S&M Foods" S.A.C, Elaboración Propia

Interpretación:

En la tabla 9 se realizó una comparación entre los resultados para los parámetros que se esperan del balance de materia y la norma técnica, Porcentaje recomendado por la norma técnica 14%, porcentaje esperado 15% permitiendo un 1% sobre la norma técnica para subsanar la perdida de humedad durante su manipulación; Rango de tolerancia para humedad la norma técnica establece una humedad no mayor al 14% y se espere una humedad de 13% a 15% para evitar daños por humedad y manipulación (quiebre), Porcentaje clasificación de daño para 1era calidad y 2da calidad el parámetro esperado es igual al parámetro establecido por la norma técnica debido a que la clasificación es estándar para la selección de la calidad para su comercio.

4.3. Realizar una comparación entre los actuales y los nuevos parámetros aplicados en el proceso para la hidratación

Para realizar la comparación en los parámetros actuales y los nuevo parámetros aplicado en el proceso de hidratación se realizó una

evaluación de calidad a 4 mantadas en las que se aplicó los parámetros actuales de la empresa S&M Foods, detallado en el **ANEXO 2** y otras 4 evaluación de calidad aplicando los nuevos parámetros de los cuales se detalló en un cuadro resumen para ambos procesos y un cuadro comparativo para ambos procesos

Tabla 10 Registro de calidad por defectos y porcentaje de humedad del procedimiento actual de la empresa S&M Foods, julio :2022

Registro	Detalle	Frutos enteros (primera)	Frutos con defectos tolerables (saldo)	Frutos con defectos severos (saldo)	% humedad
N° 01	Masa neta (kg)	2 850	850	1 300	17,85
	%	57,00	17,00	26,00	
N° 02	Masa neta (kg)	4 500	1 800	2 700	18,81
	%	50,00	20,00	30,00	
N° 03	Masa neta (kg)	3 540	1 560	900	16,93
	%	59,00	26,00	15,00	
N° 04	Masa neta (kg)	2 860	1 040	1 300	17,65
	%	55,00	20,00	25,00	
Promedio	Masa neta (kg)	3 437,5	1 312,5	1 550	17,81
	%	54,56	20,83	24,60	

Fuente: Empresa "S&M Foods" S.A.C, Elaboración Propia

Interpretación:

En la tabla 10 de registro de calidad del procedimiento actual se observa un resumen de las 4 fichas de calidad del ANEXO 5 aplicado al proceso con los parámetros actuales de la empresa y un promedio que permite obtener la situación actual de la empresa en la calidad de sus producto con su proceso actual. El promedio del resultado es que de una mantada de ají seco se obtiene un 54.56% del producto en excelentes condiciones, 20.83% del producto con defectos tolerables y 24.60% del producto con defectos severos, además de una humedad promedio de 17.81%.

Tabla 11 Registro de calidad por defectos y porcentaje de humedad de procedimiento nuevo de la empresa S&M Foods, julio :2022

Registro	Detalle	Frutos enteros (primera)	Frutos con defectos tolerables (saldo)	Frutos con defectos severos (saldo)	% humedad
N° 05	Masa neta (kg)	3 500	500	1 000	13,60
	%	70,00	10,00	20,00	
N° 06	Masa neta (kg)	3 500	250	250	14,04
	%	87,50	6,25	6,25	
N° 07	Masa neta (kg)	5 200	400	2 400	13,19
	%	65,00	5,00	30,00	
N° 08	Masa neta (kg)	6 840	360	1 800	13,60
	%	76,00	4,00	20,00	
Promedio	Masa neta (kg)	4 760	377,5	1 362,5	13,61
	%	73,23	5,81	20,96	

Fuente: Empresa "S&M Foods" S.A.C, Elaboración Propia

Interpretación:

En la tabla 11 de registro de calidad del procedimiento nuevo se observa un resumen de las 4 fichas de calidad del ANEXO 5 aplicado al proceso con los nuevo parámetros y un promedio que permite determinar la calidad del producto aproximado para el nuevo proceso. El promedio del resultado es que de una mantada de ají seco se obtiene un 73.23% del producto en excelentes condiciones, 5.81% del producto con defectos tolerables y 20.96% del producto con defectos severos, además de una humedad promedio de 13.61%.

Una vez concluido la prueba se procedió a la comparación de los resultados mediante un cuadro resumen de los resultados de la aplicación de los actuales y los nuevos parámetros en el registro de calidad por mantada

Tabla 12 Análisis del registro de calidad por defectos y porcentaje de humedad de la aplicación de los parámetros del proceso de humedad actual y el nuevo proceso en la empresa S&M Foods, julio :2022

Registro Detalle	Actual		Nuevo	
	Masa neta (kg)	%	Masa neta (kg)	%
Frutos enteros (primera)	3 437,5	54,56	4 760	73,23
Frutos con defectos tolerables (saldo)	1 312,5	20,83	377,5	5,81
Frutos con defectos severos (saldo)	1 550	24,60	1 362,5	20,96
% humedad	17,81		13,61	

Fuente: Empresa "S&M Foods" S.A.C, Elaboración Propia

Interpretación:

En la tabla 12 de comparación del registro de calidad de la aplicación de los parámetros del proceso de humedad actual y el nuevo proceso. Se recopila los resultados de la tabla 10 Registro de calidad de procedimiento actual y tabla 11 Registro de calidad del procedimiento nuevo.

El resultado de la tabla 12 para los frutos enteros (Primera) se observa que en el nuevo proceso es mayor la cantidad con un 73.23% del producto, mientras en el actual es menor con 54.56% teniendo una diferencia de 18.67% siendo este valor una cantidad considerable de mejora. Frutos con defectos tolerables se observa que en el nuevo proceso es menor la cantidad con un 5.81% del producto, mientras en el actual es mayor con 20.83% teniendo una diferencia de 15.02% siendo este valor una cantidad considerable de mejora. Frutos con defectos severos se observa que en el nuevo proceso es menor la cantidad con un 20.96% del producto, mientras en el actual es mayor con 24.60% teniendo una diferencia de 3.64% siendo este valor una cantidad poco considerable ya que se encuentra entre las variaciones obtenidas durante la toma de muestras.

Tabla 13 Cuadro comparativo entre los resultados obtenidos entre los parámetros actuales, los nuevos y la norma técnica para la empresa S&M Foods, julio :2022

Parámetros	Norma Técnica	Parámetros Actuales	Parámetros Nuevos
Porcentaje de Humedad	14	17,81	13,61
Rango de tolerancia de humedad	≤ 14	16,93 a 18,81	13,19 a 14,04
Porcentaje de cantidad de 1era Calidad	No establece	54,56	73,23
Porcentaje de cantidad de 2da Calidad	No establece	20,83	5,81
Porcentaje de Humedad	14	17,81	13,61

Fuente: elaboración Propia

Interpretación:

En la tabla 13 se realizó una comparación entre la norma técnica y los resultados obtenidos de las muestras realizadas a los actuales y nuevos parámetros, el porcentaje de humedad recomendado por la norma técnica es de 14%, porcentaje actual 17.81% y porcentaje nuevo es de 13.61%, y un rango de tolerancia que según la norma técnica es de menor o igual a 14% y en el proceso actual es de se mantiene un rango de 16.93% a 18.81% lo cual hace que el porcentaje de cantidad de producto de primera calidad disminuya a 54.56% y de segunda calidad aumente a 20.83%, en el nuevo proceso se esperaba un porcentaje de humedad de 15% como se muestra en la Tabla 9 sin embargo se obtuvo una humedad de 13.61% y un rango de 13.19% a 14.04% lo cual se adecua mejor a la norma técnica con 73% de primera calidad y 5.81% de segunda calidad.

Contrastación de Hipótesis

Cambiar la cantidad de agua de manera lineal permitirá controlar el porcentaje de humedad.

X1: Cantidad de agua; X2: Porcentaje de Humedad

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Cantidad de agua	,325	8	,013	,665	8	,001
% de humedad	,265	8	,105	,842	8	,078

Figura 2 Pruebas de normalidad por cantidad de agua y porcentaje de humedad, con Kolmogorov-Smimov y Shapiro-Wilk mediante SPSS aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022

Fuente: Elaboración propia, Elaborado: SPSS

Grados de libertad 8 muestras realizadas

Se considera la significancia de Shapiro-Wilk ya que los grados de libertad es menor a 50.

Sig. $p \geq 0.05$ se considera Pearson

Sig. $p < 0.05$ se considera Shapiro-Wilk

La significancia para cantidad de agua es menor a 0.05, para % de humedad es mayor a 0.05, por lo que se procede a usar la correlación de spearman.

Correlaciones

			Cantidad de agua	% de humedad
Rho de Spearman	Cantidad de agua	Coefficiente de correlación	1,000	,878**
		Sig. (bilateral)	.	,004
		N	8	8
	% de humedad	Coefficiente de correlación	,878**	1,000
		Sig. (bilateral)	,004	.
		N	8	8

Figura 3 Correlación entre cantidad de agua y porcentaje de humedad mediante SPSS aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022

Fuente: Elaboración propia, Elaborado: SPSS

El coeficiente de correlación es significativo con una relación alta entre la cantidad de agua y el porcentaje de humedad.

En la hipótesis de la determinación de los nuevos parámetros en la cantidad de agua con 127 lt y materia seca 1020 kg permitirá alcanzar un 15% de humedad y mejorar la calidad del producto final en la empresa S&M Foods. Casma-2022. Se obtuvo una humedad promedio de 13.61% lo cual demuestra que con 127 lt de agua correspondientes a un cálculo lineal para la determinación de la cantidad de agua necesaria para una humedad de 15%.

V. DISCUSIÓN

Hasta este punto se ha podido apreciar lo importante que es controlar la hidratación de ajíes ya que favorece a mantener y aumentar su calidad, que al no controlarse genera pérdidas productivas y económicas en las empresas debido a los sobrecostos de producción y por otra parte también conocer la importancia de mantener la humedad requerida de 14% de los ajíes seco pues al superar este porcentaje de humedad favorece a que se generen hongos, lo cual genera la pérdida de calidad, en ese sentido se procede a discutir los hallazgos encontrados con las investigaciones realizadas por otros investigadores.

En ese sentido en el anexo 2, en donde se buscó analizar el balance adecuado de tiempos, cantidades de materia y agua utilizada durante el proceso hidratación, mediante un diagrama de procesos del ají, donde se presenta en la figura n° 04 el diagrama de operaciones de procesos y en la figura n° 05 el diagrama de análisis de procesos, en el cual en la tabla 5 se logra apreciar como la masa inicial de 1 020 kg por mantada en ají seco aumenta de masa una vez realizado el rehidratado logra alcanzar por un momento una masa de 1 320 kg de los cuales 300kg corresponden a la masa del agua, ya como masa final es de 1105 kg para la mantada en materia rehidratada.

Por consiguiente, Flores (2019), en su trabajo determino Influencia de la temperatura de hidratación en el coeficiente de transferencia de masa de granos de guisantes secos. la investigación prioriza la importancia de la cantidad de agua y el balance de materia correspondiente para determinar la humedad del fruto seco y, Por lo tanto, en la investigación la temperatura también juega un papel importante al influir en el proceso de hidratación, en conclusión, al mantenerse equilibrado los parámetros que intervienen en los procesos, se podrán obtener los resultados que se buscan en cada investigación.

De igual manera, García, Bermúdez y Romero (2016), analizaron la capacidad de rehidratación y el cambio de color de la yuca, para poder determinar el método de rehidratación, considerando la masa inicial, final y el tiempo, en conjunto con un balance de materia para determinar la humedad deseada en la investigación realizada. Por lo tanto, el registro de los datos iniciales y finales

obtenido de las muestras de los procesos de producción, permitirán conocer el estado situacional de estos objetos en estudio, por lo cual se pueden tomar decisiones en base a los datos obtenidos para mejoras de estas y convertirlos en parámetros que sean fácil de medir.

Para el anexo 6. En donde se buscó determinar los parámetros requeridos para el nuevo proceso de hidratación y lograr una humedad del 15 %, basada en la capacidad de absorción, para ello se registró la masa promedio en los 3 estados del ají demostrados en la tabla 15, y con estos datos se aplicó la ecuación de capacidad y porcentaje de absorción explicado en la tabla 17. En la tabla 8 se muestra cómo se determinó la cantidad de agua para lograr una humedad de 15%, las ecuaciones se muestran en la tabla 19. Por conclusión para la obtención de la humedad requerida en los productos secos con el proceso de hidratación, se deben balancear bien los parámetros (masa, agua, tiempo).

Según Ticlia (2021), en su investigación evaluó Influencia de la temperatura de hidratación de granos de soja en el coeficiente de transferencia de masa bajo diferentes modelos matemáticos de temperatura de hidratación concluyendo en un modelo lineal para el proceso de hidratación entre la relación de agua y la capacidad de absorción, Para ello, se toma la masa inicial de la muestra y se realiza el proceso de hidratación considerando las temperaturas, teniendo en cuenta el tiempo establecido para la investigación, para la toma inicial y final de los datos deben de considerar la temperatura y el tiempo en el cual se registran los datos.

Así mismo Según Ita y Vásquez (2021), en su trabajo describen el mecanismo del proceso de secado y rehidratación de rodajas de papa amarilla (*Solanum tuberosum*), donde concluye que el proceso ultrasónico es beneficioso para el proceso de rehidratación de las rodajas de papa, y en futuros trabajos se podrían tratar de extender la tecnología a nuevos productos nativos peruanos. La investigación muestra los parámetros para el control de humedad y las ecuaciones necesarias para evaluar el resultado final tanto en calidad como en cantidad.

Para la tabla 9 se obtuvo una humedad de 13.61% y un rango de 13.19% a 14.04% lo cual se adecua mejor a la norma técnica con 73% de primera calidad y 5.81% de segunda calidad. Lo cual también es respaldado por La Norma

técnica Peruana NTP 011.050 (2007), donde establece normas de calidad para la paprika entera como materia prima utilizada en la industria de molienda, extracción de oleorresina y en el consumo directo, se considera como producto de primera a los lotes de producción debe considerar lo siguiente en los frutos deben ser menor o igual $\leq 3\%$ de producto dañados por hongos internos o externamente, debe tener humedad del 14% o menos.

En la tabla 10 de registro de calidad del procedimiento actual se observa un resumen de las 4 fichas de calidad del anexo 5 aplicado al proceso con los parámetros actuales de la empresa y un promedio que permite obtener la situación actual de la empresa en la calidad de sus productos con su proceso actual. El promedio del resultado es que de una mantada de ají seco se obtiene un 54.56% del producto en excelentes condiciones, 20.83% del producto con defectos tolerables y 24.60% del producto con defectos severos, además de una humedad promedio de 17.81%

En la tabla 11 de registro de calidad del procedimiento nuevo se observa un resumen de las 4 fichas de calidad del anexo 5 aplicado al proceso con los nuevos parámetros y un promedio que permite determinar la calidad del producto aproximado para el nuevo proceso. El promedio del resultado es que de una mantada de ají seco se obtiene un 73.23% del producto en excelentes condiciones, 5.81% del producto con defectos tolerables y 20.96% del producto con defectos severos, además de una humedad promedio de 13.61%

El resultado de la tabla 12 para los frutos enteros (Primera) se observa que en el nuevo proceso es mayor la cantidad con un 73.23% del producto, mientras en el actual es menor con 54.56% teniendo una diferencia de 18.67% siendo este valor una cantidad considerable de mejora. Frutos con defectos tolerables se observa que en el nuevo proceso es menor la cantidad con un 5.81% del producto, mientras en el actual es mayor con 20.83% teniendo una diferencia de 15.02% siendo este valor una cantidad considerable de mejora. Frutos con defectos severos se observa que en el nuevo proceso es menor la cantidad con un 20.96% del producto, mientras en el actual es mayor con 24.60% teniendo una diferencia de 3.64% siendo este valor una cantidad poco considerable ya que se encuentra entre las variaciones obtenidas durante la toma de muestras.

En la tabla 13 se realizó una comparación entre la norma técnica y los resultados obtenidos de las muestras realizadas a los actuales y nuevos parámetros, el porcentaje de humedad recomendado por la norma técnica es de 14%, porcentaje actual 17.81% y porcentaje nuevo es de 13.61%, y un rango de tolerancia que según la norma técnica es de menor o igual a 14% y en el proceso actual es de se mantiene un rango de 16.93% a 18.81% lo cual hace que el porcentaje de cantidad de producto de primera calidad disminuya a 54.56% y de segunda calidad aumente a 20.83%, en el nuevo proceso se esperaba un porcentaje de humedad de 15% como se muestra en la Tabla 8 sin embargo se obtuvo una humedad de 13.61% y un rango de 13.19% a 14.04% lo cual se adecua mejor a la norma técnica con 73% de primera calidad y 5.81% de segunda calidad.

Pomacaruha (2017), realizó la investigación para deshidratar los frutos de seis híbridos de pimiento plano en la ciudad de Casma fundo santa delfina. Determino una humedad de 14.83% promedio, el tiempo requerido de secado fue entre 12 a 17 días, con la finalidad de secar 5.2 tn de pimientos. Se consideró los parámetros a evaluar la calidad del fruto en relación a su nivel de humedad y la eficiencia, en el cual la calidad es importante ya que de ella dependerá si los parámetros aplicados mantienen al producto libre de patógenos que puedan dañar los resultados obtenido y no llegar cumplir con la demanda de los clientes y obstruir las relaciones comerciales por no haber tenido un buen control de los parámetros aplicados en los procesos.

I. CONCLUSIÓN

Lo expuesto a lo largo de este proyecto, permitió arribar a las siguientes conclusiones con el objetivo de mejorar el proceso de hidratación de ajíes para aumentar la calidad del producto terminado en “S&M Foods” Casma – 2022, los cuales son realizar un diagnóstico y determinar sus parámetros iniciales de tiempo, cantidad de agua y materia prima del proceso de hidratación, determinar los parámetros de tiempo, cantidad de agua y materia prima requeridos para el nuevo proceso de hidratación y realizar una comparación entre los actuales y los nuevos parámetros aplicados en el proceso para la hidratación.

1. En lo que se refiere realizar un diagnóstico y determinar sus parámetros iniciales de tiempo, cantidad de agua y materia prima del proceso de hidratación, se realizó un diagrama de procesos, como una representación gráfica de los pasos o procesos que se siguen durante la rehidratación. El uso de esta herramienta permite analizar las variaciones en los procesos. Elaborar el Flujo de procesos de la producción consta de una serie de mediciones repetidas a los procesos tanto de los tiempos y cantidades que se efectúan dentro de ello y la aplicación de fórmulas de que permitan conocer el tiempo total del proceso y los cambios en la masa del producto durante su tratamiento.

En conclusión la realización de un diagrama de procesos es una manera adecuada para tener un diagnóstico del proceso y determinar los parámetros del proceso actual ya que se evalúa el tiempo, y la masa de materia prima, además de los aditamentos como el agua en cada paso que se sigue en el proceso de rehidratación, las medidas que se toman pueden ser las medidas de una repetición del proceso en la cual no se dieron contratiempos ni interrupciones durante su transformación, además por medio de ecuaciones y tablas a disposición se logró un flujo estable y de una eficiencia medible respecto a cada proceso de manera concreta y entendible.

2. En lo que concierne a determinar los parámetros de tiempo, cantidad de agua y materia prima requeridos para el nuevo proceso de hidratación hace referencia a un indicador de balance de materia que por medio de varias ecuaciones lineales permitió obtener la mejor cantidad de agua para lograr

un porcentaje de humedad que favorezca la calidad del producto final, para lo cual se partió de la capacidad de absorción este tipo de ají seco, ya que se consideró el determinar sus características por la variación que se da entre los diferentes tipos de crianza y procesos previos al proceso de rehidratado como lo son el proceso de cosecha y secado que son diferentes a otros estudios.

En conclusión, la determinación de los nuevos parámetros de cantidad de agua como valor a modificar y manteniendo la cantidad de materia prima y tiempo, la cual se reducen las posibles variaciones en los procesos, y conseguir resultados estables y con un rango de variación entre repeticiones mínimo, sin embargo se concluyó en que las fórmulas planteadas de manera lineal no lograron el valor esperado de 15% de humedad, pero se obtuvo un 13.61% de humedad lo que resulta en un producto más frágil, aun así está dentro de la norma técnica peruana de 14% de humedad por lo que resulta en un valor favorable para el proceso de rehidratado y su comercio.

3. En los que concierne a realizar una comparación entre los actuales y los nuevos parámetros aplicados en el proceso para la hidratación se realizó un resumen entre las muestras tomadas con los parámetros actuales y los nuevos con la finalidad de verificar cuales están más próximos a la norma técnica para el comercio del ají paprika, evaluando que cumplan con el porcentaje de humedad y manteniendo los rangos de clasificación para las calidades del producto final. Considerando los resultados de la comparación se optó por el que mejor se adecue y conserve un rango promedio dentro de la Norma técnica Peruana NTP 011.050 (2007), para el porcentaje de humedad.

En conclusión, la comparación entre los procesos actuales y nuevos con la Norma técnica peruana permitió seleccionar el mejor proceso que se adecue para el Ají paprika empleado en la empresa "S&M Foods" de Casma. El mejor proceso que se adecua a las normas de comercio para el proceso son los nuevos parámetros.

II. RECOMENDACIONES

En la empresa “S&M Foods” de Casma se recomienda la estandarización de los procesos con la finalidad de reducir las variaciones en la calidad del producto durante las varias repeticiones del proceso que se realizan durante un día, logrando un mejor control en el proceso de rehidratado del ají Paprika.

En la empresa “S&M Foods” de Casma se recomienda el uso de una guía de registros previo donde se evalué las características iniciales del producto para los parámetros de cantidad de materia prima y cantidad de agua para lograr una humedad deseada guiada por registros de procesos de rehidratado previo.

En la empresa “S&M Foods” de Casma se recomienda evaluar las características del ají paprika durante el proceso de secado para una mejor homogenización en la separación para el proceso de rehidratado, con la finalidad de reducir posibles variaciones en el producto final.

Referencias

- AGUILERA, P.M., 2021. *A reference chromosomal map of the hot chili pepper Capsicum pubescens cv. "locoto* [en línea]. 2021. S.l.: s.n. Disponible en: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=155736846&lang=es&site=eds-live>.
- AVILA, E., 2020. Diseño de una máquina para el secado de ajíes en la Provincia de Barranca- 2018. *Tesis (Ingeniero Agrónomo)* [en línea]. Lima: Universidad Tecnológica del Perú, Disponible en: <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/4527>.
- BAZAN, 2021. *Plan estratégico de agro negocios génesis para los años 2021 – 2025*. S.l.: Universidad San Ignacio de Loyola.
- BELÉNDEZ, A., 2017. Calor y temperatura. Alicante: Departamento de Física, Ingeniería de Sistemas y Teoría de la Señal. *Universidad de Alicante* [en línea], Disponible en: <http://hdl.handle.net/10045/95287>.
- CABASCANGO, 2018. Deshidratado de *Physalis peruviana* L. en dos Estados de Madurez y su Efecto sobre el Contenido de Polifenoles Totales, Capacidad Antioxidante, Carotenos, Color y Ácido Ascórbico. *La Serena* [en línea], vol. 30. ISSN 0718-0764. DOI 10.4067/S0718-07642019000500091. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000500091>.
- CERRON, S. y JUNCHAYA, J., 2019. La influencia de la temperatura del aire en la velocidad de secado de la quinua germinada en un secador de bandejas. *Tesis (Ingeniero Químico industrial)* [en línea]. Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú, Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12894/5682>.
- FLORES, M. y NANCY, E., 2019. Efecto de la temperatura de hidratación de granos de arveja seca (*lathyrus sativus*) en los coeficientes de transferencia de masa. *Tesis (Ingeniero Agroindustrial)* [en línea]. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/12381>.
- GAMBOA, A.J., 2020. Efecto de biofertilizantes microbianos en las características agronómicas de la planta y calidad del fruto del chile xcat'ik (*Capsicum annum* L. *Rev. Terra Latinoamericana* [en línea], vol. 38, pp.

- 817-826. ISSN 2395-8030. DOI 10.28940/terra.v38i4.716. Disponible en: <https://www.terralatinoamericana.org.mx/index.php/terra/article/view/716>;
- GARCIA, C., BERMUDEZ, A. y BARRAGAN, P., 2016. Capacidad de Rehidratación y Cambio de Color de Yuca (*Manihot esculenta crantz*) Deshidratada en Microondas. *La Serena* [en línea], vol. 27. ISSN 0718-0764. DOI 10.4067/S0718-07642016000100007. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642016000100007>.
- GÓMEZ, A., VILLASÍS, K. y MIRANDA, N., 2016. El Protocolo de Investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México* [en línea], vol. 2, pp. 201-206. ISSN 0718-0764. Disponible en: <https://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/181/273>.
- ITA, R. y VASQUEZ, A., 2021. *Optimización del proceso de hidratación asistido con ultrasonido en papa (Solanum Tuberosum)*. Tesis (Ingeniero Agroindustrial [en línea]. 2021. Nuevo Chimbote: Universidad Nacional del Santa. Disponible en: <http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/3657>.
- KUMAR, J., GUDHOOR, M. y GANACHARI, M.S., 2019. Correlation and Association between Independent Variables and the Presence of Adverse Reactions as a Dependent Variable in Cancer Patients. *European journal of clinical pharmacy [Internet* [en línea], ISSN 2385-409X. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbl&AN=RN622830745&lang=es&site=eds-live>.
- LAJA, A.I., 2019. Validación de un cuestionario para evaluar el estado de hidratación de una población adulta sana española: un estudio transversal. *Nutrición Hospitalaria* [en línea], vol. s. l., v. 36, n. 4, pp. 875-883. DOI 10.20960/nh.02533. Disponible en: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=139107964&lang=es&site=eds-live>.
- LING y SHAHEEN, 2018. The Effects of Product Quality on Customer Satisfaction and Loyalty: Evidence from Malaysian Engineering Industry. *International Journal of Industrial Marketing* [en línea], vol. 3, no. 1, pp. 20-35. DOI 10.5296/ijim.v3i1.13959. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/329208287_The_Effects_of_Pro

- duct_Quality_on_Customer_Satisfaction_and_Loyalty_Evidence_from_Malaysian_Engineering_Industry.
- MARIN, L.F., 2006. La rehidratación de alimentos deshidratados the rehydration of dehydrated foods. *Rev. Chil. Nut* [en línea], vol. 33 [en línea. ISSN 0717-7518. DOI 10.4067/S0717-75182006000500009. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182006000500009>.
- MASIAS, L., 2019. Diseño de un secador solar directo de circulación natural tipo invernadero para cacao. *Tesis (Ingeniero Mecanico-Electrico* [en línea]. Piura: Universidad de Piura, Disponible en: <https://hdl.handle.net/11042/4234>.
- MERVIS, J. y MALAKOFF, D., 2021. *Applied research gets big role in Biden's budget*. *Science* [en línea]. 2021. New York, NY: s.n. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cmedm&AN=34083466&lang=es&site=ehost-live>.
- MEZA, J., 2018. Influencia del método de deshidratación (secado convectivo y tambor rotatorio) en las propiedades ópticas de papillas infantiles elaboradas con harina de papas nativas ecuatorianas (*Solanum andígena*). *Tesis (Ingeniero en Alimentos* [en línea]. Ecuador: a Universidad Técnica de Ambato, Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/29130>.
- NIÑO, M., 2020. *Sistema de gestión de la calidad en la industria alimentaria, herramienta para controlar un problema de salud pública*. *Tesis (Administrador de la Seguridad y Salud Ocupacional* [en línea]. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10654/36422>.
- Norma técnica peruana NTP 011.050*, 2007. 2007. S.l.: s.n.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura; Organización Panamericana de la Salud* [en línea], 2016. 2016. S.l.: s.n. ISBN 978-92-75-31915-4. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/31169>.
- OTZEN, T. y MANTEROLA, C., 2017. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *Int. J. Morphol* [en línea], vol. 35 [En línea] marzo. ISSN

- 0717-9502. DOI 10.4067/S0717-95022017000100037. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>.
- POMACARHUA, R., 2017. Pérdida de peso en frutos de seis híbridos de pimiento tipo ancho (*Capsicum annuum* L.) bajo las condiciones de casma. *Tesis (Ingeniero Agrónomo [en línea]*. Lima: Universidad Nacional Agraria la Molina, Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12996/2763>.
- ROCHA, J., ROCHA, T. y ALBIS, A., 2016. Secado de ají tabasco (*Capsicum frutescens*) mediante deshidratación por convección forzada. *Prospect [en línea]*, vol. 14. DOI 10.15665/rp.v14i1.643. Disponible en: <https://doi.org/10.15665/rp.v14i1.643>.
- SHI, Y., 2021. Accounting for Pilot Study Uncertainty in Sample Size Determination of Randomized Controlled Trials. *Statistics in biopharmaceutical research [Internet [en línea]*, ISSN 1946-6315. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbl&AN=vdc.100119835100.0x000001&lang=es&site=eds-live>.
- TICLIA, F., 2021. Efecto de la temperatura de hidratación de granos de frijol “garbancillo” (*Phaseolus vulgaris* L.) en los coeficientes de transferencia de masa. *Tesis (Ingeniero Agroindustrial [en línea]*. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/17040>.
- TIRADO, D., MONTERO, P. y ACEVEDO, D., 2015. Estudio Comparativo de Métodos Empleados para la Determinación de Humedad de Varias Matrices Alimentarias. *Inf. tecnol [en línea]*, vol. 26. ISSN 0718-0764. DOI 10.4067/S0718-07642015000200002. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642015000200002>.
- UNIVERSIDAD SAN MARTIN DE PORRES, 2019. *Guía para la Elaboración de Trabajos de Investigación. Facultad de Derecho*. Lima: Instituto de Investigación. ISBN 978-612-4460-30-2.
- VELÁSQUEZ, C. y URIBE, J., 2019. Efecto de la temperatura y velocidad del aire sobre la humedad final de tomillo (*thymus vulgaris*). *Rev.Bio.Agro [en línea]*, vol. 17. ISSN 1692-3561. DOI 10.18684/bsaa.v17n1.1202. Disponible en: <https://doi.org/10.18684/bsaa.v17n1.1202>.

WEI, X., 2018. Study on optimal independent variables for the thermal error model of CNC machine tools. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology* [en línea], vol. 98, no. 1-4, pp. 657-669. ISSN 02683768. Disponible en: <https://www.proquest.com/scholarly-journals/study-on-optimalindependent-variables-thermal/docview/2262152448/se->.

ANEXOS

ANEXO 1. Cuadro de Operacionalización de Variable

Tabla 14 Cuadro de Operacionalización de Variable por definición conceptual y operacional, por dimensión, por indicadores y por escala de medición *aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022*

Variables de Estudio	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
Proceso de hidratación de ajíes	Según Meza (2018), la hidratación es un proceso complejo dirigido a restaurar las propiedades estructurales originales del material fresco (previo al secado o deshidratado) poniendo en contacto el producto seco con agua.	Para el proceso de hidratación de ajíes se realizó el análisis del proceso, se tomaron las condiciones iniciales de MP (cantidad de materia prima seca, nivel de humedad) y los parámetros de hidratación (volumen de agua y cantidad de MP seca)	Análisis de Procesos	Diagrama de análisis de procesos (Anexo 2)	Nominal
				Diagrama de operaciones de procesos (Anexo 2)	
			Condiciones iniciales de MP	Cantidad de Materia seca (Anexo 4)	Razón
				Nivel de humedad (Anexo 4)	
			Parámetros de hidratación	Volumen de agua y cantidad de materia prima seca (Anexo 4)	Razón

Calidad del alimento	Gamboa (2020). La calidad de los alimentos consiste en determinar las características de los productos y su reacción en el ser humano, que próximamente emplea esa información para su comercialización.	La Calidad se mide median un análisis de su porcentaje de humedad y su capacidad de absorción, y como afectan estos a su color y flexibilidad para los próximos procesos en su salida al mercado.	Porcentaje de humedad	(Anexo 5)	Razón
			Color	Escala Hunter (Anexo 5)	Razón
			Capacidad de absorción	(Anexo 5)	Razón
			Flexibilidad	Punto de quiebre (Anexo 5)	Razón
			Balance de materia	Ecuación de Balance de Materia (Anexo 6)	Razón
			Cuadro Comparativo	Parámetros Esperados y norma técnica (Anexo 7)	Nominal
			Cuadro Comparativo	Parámetros muestreados y norma técnica (Anexo 8)	Nominal

ANEXO 2. Diagramas de procesos del ají

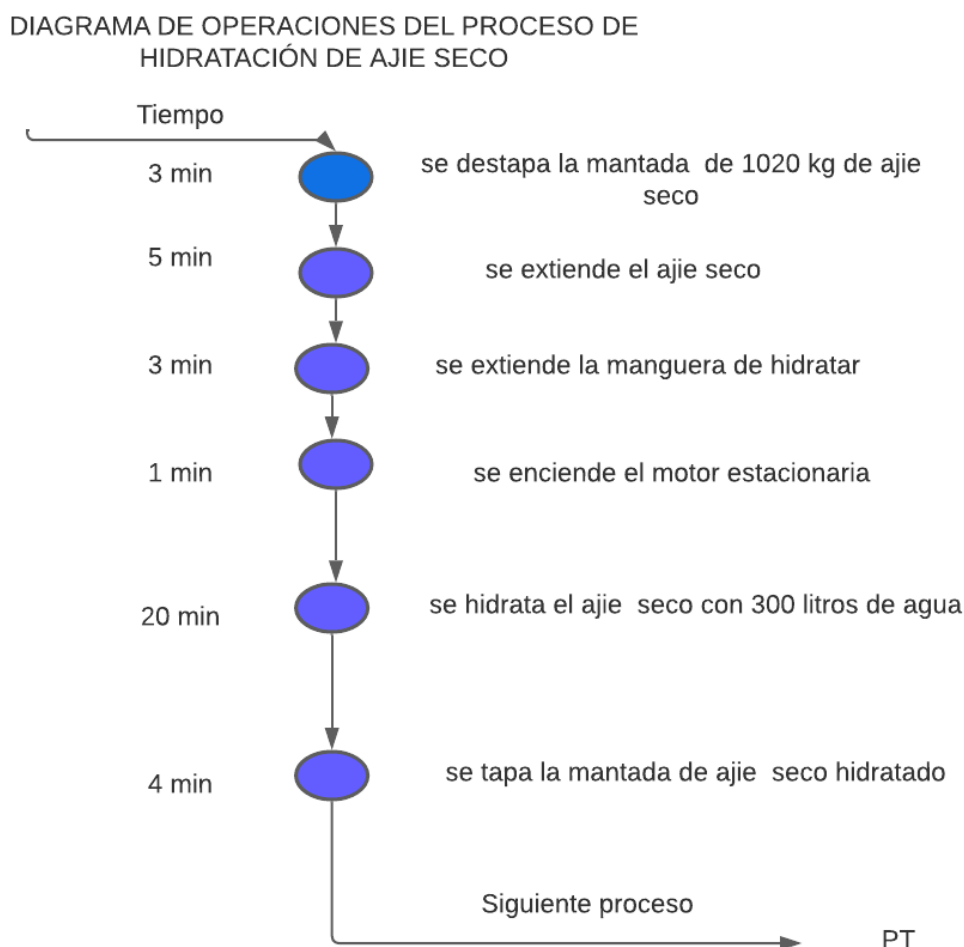


Figura 4 Diagrama de operaciones del proceso de hidratación de ajíes secos aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Los resultados muestran que el DOP cumple un ciclo de 34 minutos, los procesos de destapado de mantada y extendido del ajíes seco son procesos improductivos ya que estas puedan ser eliminados en la actividad manteado de fruta, indicando al personal que deberían de colocarse a los extremos de las mantadas con la finalidad que la ruma de ajíes seco quede nivelada y extendida. Los parámetros iniciales registrados en el proceso de hidratación son 25 minutos de hidratación, se emplea 90 litros de agua en 1 020 kg de ajíes seco.

DIAGRAMA ANALÍTICO DE PROCESO											
HOJA N°	1	DE	1	DIAGRAMA N°	1	OPERARIO	X	MATERIAL		PROCESO	
PROCESO: HIDRATACIÓN DE AJÍ SECO PAPIKA (GUAJILLO)						RESUMEN					
FECHA:						SIMBOLO	ACTIVIDAD		TOTALES		
						●	OPERACIÓN		6		
EL ESTUDIO INICIA :	HIDRATACIÓN DE AJÍ SECO PAPIKA (GUAJILLO)					→	TRANSPORTE		1		
PRODUCTO:	AJI PAPIKA GUAJILLO					■	INSPECCIÓN		0		
ELABORADO POR :	GUERRERO ARROSTICO ANGEL JAIME-DIAZ LAZO CHRISTIAN EDUARDO					◐	ESPERA		1		
						▼	ALMACENAJE		0		
LUGAR DE TRABAJO	AREA DE SECADO "ERA"					TOTAL DE ACTIVIDADES REALIZADAS				8	
						DISTANCIA TOTAL EN (Metros)				20	
						TIEMPO (min/hombre)				39	
						Cantidad inicial (Peso-kg)				1020	
						Cantidad final (Peso-kg)				1105	
NUMERO	DESCRIPCION DEL PROCESO	CANTIDAD (Peso)	DISTANCIA (metro)	TIEMPO (min)	SIMBOLOS PROCESOS						
					●	→	■	◐	▼		
1	Destape de la mantada 1020 kg de ají seco	1020		3	●						
2	se extiende el ají seco	1020		5	●						
3	se traslada hacia el punto donde se encuentra la manguera	1020	20	2	●						
4	se extiende la manguera de hidratar	1020		3	●						
5	espera para el encendido del motor	1020		1				◐			
6	se enciende el motor estacionaria	1020		1	●						
	Ingresar 300 litros de agua	300			●						
7	se empieza a hidratar el ají seco con 85 litros de agua	1320		20	●						
	Salida de exceso de agua	215			●						
8	se empieza a tapar la mantada de ají seco hidratado	1105		4	●						

Figura 5 Diagrama de análisis del proceso de hidratación de ajíes secos aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022

Fuente: Elaboración propia:

El DAP cumple un ciclo de 39 minutos, se realizan 6 operaciones, 1 traslado, y cuenta con 1 espera.

ANEXO 3. Autorización para publicar su identidad en los resultados de las investigaciones



AUTORIZACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN PARA PUBLICAR SU IDENTIDAD EN LOS RESULTADOS DE LAS INVESTIGACIONES

Datos Generales

Nombre de la Organización:	RUC: 20542089106
S & M Foods S.A.C	
Nombre del Titular o Representante legal: Richard Bolupe.	
Nombres y Apellidos	DNI:
Richard Jorge Sandy Vargas	44359621

Consentimiento:

De conformidad con lo establecido en el artículo 7º, literal "f" del Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo ^(*), autorizo [], no autorizo [] publicar LA IDENTIDAD DE LA ORGANIZACIÓN, en la cual se lleva a cabo la investigación:

Nombre del Trabajo de Investigación	
Mejora del proceso de Hidratación de ajíes para aumentar la calidad del producto en la empresa "S&M Foods" S.A.C Casma - 2022	
Nombre del Programa Académico: Proyecto de Investigación	
Autor: Nombres y Apellidos Eduardo Lazo, Christian Eduardo Dávila Jimenez, Guerra Apóstolo	DNI: -70250794 -70059178

En caso de autorizarse, soy consciente que la investigación será alojada en el Repositorio Institucional de la UCV, la misma que será de acceso abierto para los usuarios y podrá ser referenciada en futuras investigaciones, dejando en claro que los derechos de propiedad intelectual corresponden exclusivamente al autor (a) del estudio.

Lugar y Fecha:

Firma: 
(Titular o Representante legal de la Institución)

(*) Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo-Artículo 7º, literal "f" Para difundir o publicar los resultados de un trabajo de investigación es necesario mantener bajo anonimato el nombre de la institución donde se llevó a cabo el estudio, salvo el caso en que haya un acuerdo formal con el gerente o director de la organización, para que se difunda la identidad de la institución. Por ello, tanto en los proyectos de investigación como en los informes o tesis, no se deberá incluir la denominación de la organización, pero sí será necesario describir sus características.

Figura 6 Autorización para publicar los resultados de la investigación aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022

ANEXO 4. Registro de evaluación de porcentaje de humedad de la materia prima seca

Tabla 15 Formato de evaluación de porcentaje de humedad de materia prima seca *aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022.*

REGISTRO DE EVALUCIÓN DE PORCENTAJE DE HUMEDAD DE LA MATERIA PRIMA SECA					FECHA DE EVALUCIÓN		
					FECHA DE INGRESO MP		
PESADO DE LA MP							
N° EVALUCIÓN	P. FRESCO (kg)	P. SECO (kg) (11% HUMEDAD)	P. SECO. HIDRATADO (kg)	VOLUMEN DE AGUA (Litros)	TIEMPO (Horas)	P. SECO AL 0% DE HUMEDAD (P. SECO*(1-0.11))	%HUMEDAD RELATIVA ((P. SECO.HIDRATADO - P. SECO0%) / P. SECO.HIDRATADO)
1	6120	1020	1105	(1105-1020) 85	24h	907.8	((1105-907.8) /1105) 17.85%
2	7440	1300	1425	125	24 h	1157	18,81%
3	6535	1260	1350	90	24 h	1121,4	16,93%
4	5940	990	1070	80	24 h	881,1	17,65%
5	6110	1018	1083	65	24 h	906,02	16,34%
6	6455	1076	1126	50	24 h	957,64	14,95%
7	5980	997	997		24 h	887,33	11,00%
8	6110	1018	1018		24 h	906,02	11,00%

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 5. Formato de reporte de calidad por mantada

Tabla 16 Reporte de calidad por mantada *aplicado al proceso se rehidratado de la empresa S&M Foods, julio :2022*

	REPORTE DE CALIDAD POR MANTADA	Código: 00-00 Ver. 01 Julio-2022
1.DATOS GENERALES		
N.º FOLIO _____	LOTE _____	
PRODUCTO _____	PRESENTACIÓN _____	
CALIDAD _____	CANTIDAD (kg) _____	
2. ANÁLISIS FISICO		
2.1 SENSORIAL		
DETALLE	MASA NETA (kg)	%
FRUTOS ENTEROS (PRIMERA)	100	
FRUTOS CON DEFECTOS TOLERABLES (SALDO)	10	10%
<i>FISURADO</i>	8	8%
<i>DECOLORIDO</i>	4	4 %
<i>ARRUGADO</i>	6	6%
<i>ROTO O PARTIDO</i>	2	2%
<i>PLEGADO MODERADO</i>	2	2%
<i>OTROS</i> _____		
FRUTOS CON DEFECTOS SEVEROS (SALDO)		
<i>DECOLORIDO SEVERO</i>		
<i>ARRUGADO SEVERO</i>		
<i>ROTO O PARTIDO SEVERO</i>		
<i>PLEGADO SEVERO</i>		
<i>OTROS</i> _____		
% HUMEDAD		
OBSERVACIONES _____		

ANALIZADO POR _____		
FIRMA _____		

Fuente: Empresa "S&M Foods" S.A.C, Elaboración Propia

ANEXO 6. Ecuación de Balance de Materia

Conversión de Mantada a Sacos en kg

Tabla 17 Análisis de Balance de materia por humedad aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022

Balance actual de Control de Humedad					
Materia fresca		Materia seca		Materia Rehidratada	
Saco		Saco		Saco	
40	kg	6,7	kg	7,2	kg
Túnel		Túnel		Túnel	
9	sacos	9	sacos	9	sacos
360	kg	60	kg	65	kg por túnel
Mantada		Mantada		Mantada	
17	túneles	17	túneles	17	túneles
6 120	kg por mantada	1 020	kg por mantada	1 105	kg por mantada

Interpretación:

La Tabla 17 muestra una conversión entre las distintas unidades de medida que se pueden aplicar para la medición de los ajíes, y sus masas correspondientes, en los 3 estados en los que se puede encontrar en la empresa que son materia fresca, materia seca y materia rehidrata cada uno con su masa respectivo.

Tabla 18 Análisis de cantidad de agua por Producción aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022

Cantidad de Agua		
Capacidad máxima de Agua		
2 500	kg	kg de capacidad del tanque
Cantidad usada de agua actual		
2 400	kg	kg de agua para 8 mantadas
300	kg	kg por mantada

Interpretación:

La tabla 18 muestra la capacidad de agua que maneja la empresa “S&M Foods” para su proceso de rehidratado y lo que adiciona durante la realización del proceso, por ello indica que la capacidad máxima que tienen para la recolección de agua es de 2500 kilogramos de agua solo se emplea 2400 kg cada vez que se repite el

proceso ya que un tanque de agua logra abastecer a 8 mandatas de agua, por ello se determinó que se emplea 300 kilogramos de agua por mantada.

Tabla 19 Cálculo de Capacidad de Absorción para Aji “S&M Foods”, julio :2022

Capacidad de Absorción	Ecuación
Tiempo	Tiempo de duración del proceso de hidratación (minutos)
Masa inicial	Masa de la materia seca en una mantada
Masa final	Masa de la materia rehidratada en una mantada
Diferencia	Diferencia = Masa Final – Masa Inicial
Capacidad de Absorción	$Cap\ de\ Abs = \frac{Diferencia}{Tiempo}$
% de absorción	$\% de\ abs = \frac{Cap\ de\ Abs}{Volumen\ de\ agua}$

Interpretación:

La tabla 19 detalla las ecuaciones que se van a realizar para la determinación de la capacidad y el porcentaje de absorción actual de la empresa “S&M Foods” tomando la información del **ANEXO 2** en la Figura 5 para la obtención del tiempo, masa inicial y masa final.

Tabla 20 Calculo de Materia Prima en 0% de humedad aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022

Materia prima seca		Ecuación
Masa en kg por mantada en seco	1 020	Masa de una mantada en Seco
Porcentaje de humedad	12%	Porcentaje de Humedad Real en Seco
Masa de una mantada al 0% de Humedad	897,6	$(1020 * (1 - 0,12))$

Interpretación:

La tabla 20 detalla la ecuación que se emplea para determinar la masa de una mantada de ají seco al 0% de humedad de la Empresa “S&M Foods”

Tabla 21 Análisis del cálculo de humedad al 15% aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022

Cálculo de humedad al 15%	Ecuación
Nuevo % humedad	Valor de Humedad deseado (15%)
Masa al 0% de Humedad	Masa al 0% de Humedad
Masa al 15% de humedad	$\text{Peso 15\% de Hum.} \\ = (\text{Peso 0\% hum} + \frac{(\text{Nuevo \% de hum.} \cdot P. \text{ al 0\% de hum.})}{(1 - \text{Nuevo \% de Hum.})})$
Masa Inicial	Masa de la materia seca en una mantada
Cantidad de agua a abs para 15% hum.	$\text{Cant. Agua Abs} \\ = \text{Masa inicial} - \text{Masa 15\% hum.}$
Porcentaje de agua absorbido	$\% \text{ de agua abs.} = \frac{\text{Peso Inicial} - \text{Peso Final}}{\text{Cant. Agua por Mantada}}$
Nuevo cantidad de agua por mantada	$\text{Nuevo Vol de Agua} = \frac{\text{Cant. Agua Abs}}{\% \text{ de Agua Abs}}$

Interpretación:

La Tabla 21 detalla las ecuaciones que se emplean para determinar para determinar el nuevo volumen de agua requerido para lograr una humedad del 15 % que es el nivel ideal para el producto de la Empresa “S&M Foods” una vez determinado el porcentaje ideal y la masa al 0% de humedad se procede a determinar la masa a 15% de humedad, una vez determinado se procede a restar con la masa inicial para determinar la cantidad de agua que necesita absorber. El porcentaje de agua absorbido es la diferencia entre la masa inicial y el final, dividido sobre la cantidad de agua por mantada. Una vez determinado la Cantidad de agua absorbido para 15 de humedad y el porcentaje de agua absorbido se procede a dividir para determinar la nueva cantidad de agua por mantada.

ANEXO 7. Cuadro Comparativo de Parámetros esperados y norma técnica

Tabla 22 Cuadro comparativo entre parámetros esperados y norma técnica aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022

Parámetros	Parámetros Esperados	Norma Técnica
Porcentaje de Humedad	Porcentaje de balance de materia	Porcentaje establecido en la norma técnica NTP 011.050. - 2007 = 14%
Rango de tolerancia de humedad	Porcentaje establecido por entre el rango ideal y el mínimo para evitar daño = 13% a 15%	Porcentaje establecido en la norma técnica NTP 011.050. - 2007 \leq 14%
Porcentaje de Clasificación de Daño 1era Calidad	Porcentaje establecido en la norma técnica NTP 011.050. -2007 \leq 3	Porcentaje establecido en la norma técnica NTP 011.050. - 2007 \leq 3
Porcentaje de Clasificación de Daño 2da Calidad	Porcentaje establecido en la norma técnica NTP 011.050. -2007 \leq 5	Porcentaje establecido en la norma técnica NTP 011.050. - 2007 \leq 5

Fuente: Empresa "S&M Foods" S.A.C, Elaboración Propia

Interpretación:

La Tabla 22 detalla los parámetros que se planeó comparar siendo estos el porcentaje de humedad buscado en el balance de materia de 15 % y su rango de tolerancia por debajo de 2 % siendo este de 13% a 15% y para la norma técnica de 14% y una tolerancia menor o igual a 14%, además de una clasificación de menor o igual a 3% de daño para la primera calidad y menor o igual a 5% para la segunda calidad siendo este valor igual para la norma técnica como para el balance de materia.

ANEXO 8. Cuadro Comparativo entre los parámetros actuales y los nuevos en comparación con la norma técnica

Tabla 23 Cuadro comparativo entre los parámetros actuales y los nuevos en comparación con la norma técnica aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022

Parámetros	Norma Técnica	Parámetros Actuales	Parámetros Nuevos
Porcentaje de Humedad	Porcentaje establecido en la norma técnica NTP 011.050. - 2007 = 14%	Promedio de porcentaje de humedad de muestras tomadas	Promedio de porcentaje de humedad de muestras tomadas
Rango de tolerancia de humedad	Porcentaje establecido en la norma técnica NTP 011.050. - 2007 \leq 14%	Rango mínimo y máximo de muestras tomadas de humedad	Rango mínimo y máximo de muestras tomadas de humedad
Porcentaje de cantidad de 1era Calidad	No establece	Promedio de cantidad de producto de primera calidad	Promedio de cantidad de producto de primera calidad
Porcentaje de cantidad de 2da Calidad	No establece	Promedio de cantidad de producto de segunda calidad	Promedio de cantidad de producto de segunda calidad

Fuente: elaboración Propia

Interpretación:

En la Tabla 23 se detalló una comparación entre la norma técnica y los resultados obtenidos de las muestras realizadas a los actuales y nuevos parámetros, el porcentaje de humedad recomendado por la norma técnica es de 14%, porcentaje actual promedio y porcentaje nuevo promedio de la muestras realizadas, el rango de humedad para la norma técnica pide menor o igual a 14%, mientras que para los parámetros actuales se empleó el menor y máximo porcentaje de humedad, además para la cantidad de producto por calidad la norma no establece la cantidad que se puede obtener y para los parámetros de las muestras se empleó un promedio de las muestras tomadas.

ANEXO 9. Validación de Instrumentos

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

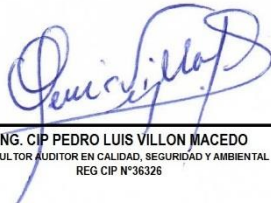
Yo Pedro Luis Villón Macedo, con DNI N°32845247 de profesión Ingeniero Industrial con código CIP 36326 desempeñándome actualmente como consultor y auditor en calidad, seguridad y medio ambiente, con maestría en gestión ambiental. Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumentos los siguientes documentos:

Diagrama de operación de procesos
Diagrama de análisis de procesos
Formato de porcentaje de humedad
Reporte de calidad

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

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Congruencia de Ítems				X	
2. Amplitud de contenido				X	
3. Redacción de Ítems				X	
4. Pertinencia				X	
5. Metodología				X	
6. Coherencia				X	
7. Organización				X	
8. Objetividad				X	
9. Claridad				X	

En señal de la conformidad firmo la presente en la ciudad de Chimbote a los días del mes de julio del 2022.



ING. CIP PEDRO LUIS VILLON MACEDO
CONSULTOR AUDITOR EN CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTAL
REG CIP N°36326

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo Eric Alfonso Canepa Montalvo, con DNI N°09850211 de profesión Ingeniero Industrial con código CIP 205930 desempeñándome actualmente como consultor y auditor en calidad, seguridad y medio ambiente, con capitulo en Industrial y Sistemas.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumentos los siguientes documentos:

Diagrama de operación de procesos
Diagrama de análisis de procesos
Formato de porcentaje de humedad
Reporte de calidad

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

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
10. Congruencia de Ítems			X		
11. Amplitud de contenido			X		
12. Redacción de Ítems			X		
13. Pertinencia			X		
14. Metodología		X			
15. Coherencia		X			
16. Organización			X		
17. Objetividad				X	
18. Claridad			X		

En señal de la conformidad firmo la presente en la ciudad de Chimbote a los días 15 del mes de julio del 2022.



ERIC ALFONSO
CANEPA MONTALVO
INGENIERO INDUSTRIAL
Reg. CIP N° 205930

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo Luis Alfredo Mantilla Rodríguez Con DNI N° 18066188 de profesión de Ingeniero Industrial con código CIP 193995 desempeñándome actualmente como docente en la Universidad Cesar Vallejo – Filial Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumentos los siguientes documentos:

Diagrama de operación de procesos Diagrama de análisis de procesos Formato de porcentaje de humedad Reporte de calidad

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

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Congruencia de Ítems				X	
2. Amplitud de contenido				X	
3. Redacción de Ítems					X
4. Pertinencia				X	
5. Metodología					X
6. Coherencia				X	
7. Organización					X
8. Objetividad				X	
9. Claridad					X

En señal de la conformidad firmo la presente en la ciudad de Lima a los días 15 del mes de Julio del 2022.

Ing. Luis Alfredo Mantilla Rodríguez



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo Robert Fabian Guevara Chinchayan, con DNI N° 32788460 de profesión Ingeniero en Energía con código CIP 72486 con grado de Magister desempeñándome actualmente como docente en la Universidad Cesar Vallejo en Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumentos los siguientes documentos:

Diagrama de operación de procesos
Diagrama de análisis de procesos
Formato de porcentaje de humedad
Reporte de calidad

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

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
10. Congruencia de Ítems					x
11. Amplitud de contenido					x
12. Redacción de Ítems					x
13. Pertinencia					x
14. Metodología					x
15. Coherencia					x
16. Organización					x
17. Objetividad					x
18. Claridad					x


En señal de la conformidad firmo la presente en la ciudad de Nuevo Chimbote a los días 15 días del mes de julio del 2022.



.....
..... Mg Robert Fabian
Guevara Chinchayan

ANEXO 7.

Instrumento Validado

REPORTE DE CALIDAD POR MANTADA		Código: 00-00 Ver. 01 Julio-2022
1.DATOS GENERALES		
Nº FOLIO _____	LOTE _____	
PRODUCTO _____	PRESENTACIÓN _____	
CALIDAD _____	CANTIDAD (KG) _____	
2. ANÁLISIS FISICO		
2.1 SENSORIAL		
DETALLE	PESO NETO (Kg)	%
FRUTOS ENTEROS (PRIMERA)	100	
FRUTOS CON DEFECTOS TOLERABLES (SALDO)		
FISURADO	8	8%
DECOLORIDO	4	4 %
ARRUGADO	6	6%
ROTO O PARTIDO	2	2%
PLEGADO MODERADO	2	2%
OTROS _____		
FRUTOS CON DEFECTOS SEVEROS (SALDO)		
DECOLORIDO SEVERO		
ARRUGADO SEVERO		
ROTO O PARTIDO SEVERO		
PLEGADO SEVERO		
OTROS _____		
% HUMEDAD		
OBSERVACIONES	El formato de reporte de calidad esta correctamente redactado.	
ANALIZADO POR	Mg. Robert Guevara Chinchayán	
FIRMA		

Fuente: Elaboración Propia

Mg. Robert Fabián Guevara Chinchayán
INGENIERO EN ENERGÍA
C.R. 11176

Figura 7 Reporte de calidad por mantada Validado aplicado al proceso de rehidratado de la empresa S&M Foods, julio :2022

ANEXO 8.

Registro Documentario

REPORTE DE CALIDAD POR MANTADA		Código: 01-01 Ver. 01 Julio-2022
1.DATOS GENERALES		
N.º FOLIO		LOTE <u>8</u>
PRODUCTO	<u>Guayillo - Raparika</u>	PRESENTACIÓN <u>ENTERO</u>
CALIDAD	<u>57 17 26</u>	CANTIDAD (KG) <u>5</u>
2. ANÁLISIS FISICO		
2.1 SENSORIAL		
DETALLE	MASA NETO (Kg)	%
FRUTOS ENTEROS (PRIMERA)		57
FRUTOS CON DEFECTOS TOLERABLES (SALDO)		17
FISURADO	150	3
DECOLORIDO	250	5
ARRUGADO	150	3
ROTO O PARTIDO	200	4
PLEGADO MODERADO	100	2
OTROS		
FRUTOS CON DEFECTOS SEVEROS (SALDO)		26
DECOLORIDO SEVERO	350	7
ARRUGADO SEVERO	350	7
ROTO O PARTIDO SEVERO	350	7
PLEGADO SEVERO	250	5
OTROS		
% HUMEDAD	17,85	
OBSERVACIONES		

Figura 8 Reporte de calidad por mantada N 01 *aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022*

Fuente: Empresa "S&M Foods" S.A.C, Elaboración Propia

REPORTE DE CALIDAD POR MANTADA		Código: 01-01 Ver. 01 Julio-2022
1. DATOS GENERALES		
N.º FOLIO		LOTE 8
PRODUCTO	Cajón - Páprika	PRESENTACIÓN Entero
CALIDAD	50 / 20 / 30	CANTIDAD (KG) 9
2. ANÁLISIS FÍSICO		
2.1 SENSORIAL		
DETALLE	MASA NETO (kg)	%
FRUTOS ENTEROS (PRIMERA)	4500	50
FRUTOS CON DEFECTOS TOLERABLES (SALDO)		20
FISURADO	90	1
DECOLORIDO	450	5
ARRUGADO	900	10
ROTO O PARTIDO	360	4
PLEGADO MODERADO	-	-
OTROS		
FRUTOS CON DEFECTOS SEVEROS (SALDO)		30
DECOLORIDO SEVERO	630	7
ARRUGADO SEVERO	900	10
ROTO O PARTIDO SEVERO	1170	13
PLEGADO SEVERO	0	0
OTROS		
% HUMEDAD		18,01
OBSERVACIONES		

Figura 9 Reporte de calidad por mantada N 02 aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022

Fuente: Empresa "S&M Foods" S.A.C, Elaboración Propia

REPORTE DE CALIDAD POR MANTADA		Código: 01-01 Ver. 01 Julio-2022
1. DATOS GENERALES		
N.º FOJO		LOTE <u>8</u>
PRODUCTO	<u>Gusano - Papaya</u>	PRESENTACIÓN <u>ENTERO</u>
CALIDAD	<u>591 261 15</u>	CANTIDAD (KG) <u>6</u>
2. ANÁLISIS FISICO		
2.1 SENSORIAL		
DETALLE	MASA NETO (Kg)	%
FRUTOS ENTEROS (PRIMERA)	3540	59
FRUTOS CON DEFECTOS TOLERABLES (SALDO)		26
FISURADO	240	4
DECOLORIDO	300	5
ARRUGADO	600	10
ROTO O PARTIDO	240	4
PLEGADO MODERADO	180	3
OTROS		
FRUTOS CON DEFECTOS SEVEROS (SALDO)		15
DECOLORIDO SEVERO	300	5
ARRUGADO SEVERO	120	2
ROTO O PARTIDO SEVERO	180	3
PLEGADO SEVERO	200	3
OTROS		
% HUMEDAD		16.93
OBSERVACIONES		

Figura 10 Reporte de calidad por mantada N 03 aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022

Fuente: Empresa "S&M Foods" S.A.C, Elaboración Propia

REPORTE DE CALIDAD POR MANTADA		Código: 01-01 Ver. 01 Julio-2022
1. DATOS GENERALES		
N° FOLIO		LOTE 8
PRODUCTO	Gusillo - Paprika	PRESENTACIÓN ENTERO
CALIDAD	55 / 20 / 25	CANTIDAD (KG) 5,2
2. ANÁLISIS FISICO		
2.1 SENSORIAL		
DETALLE	MASA NETO (Kg)	%
FRUTOS ENTEROS (PRIMERA)	2860	55
FRUTOS CON DEFECTOS TOLERABLES (SALDO)		20
FISURADO	260	5
DECOLORIDO	260	5
ARRUGADO	260	5
ROTO O PARTIDO	260	5
PLEGADO MODERADO	0	0
OTROS		
FRUTOS CON DEFECTOS SEVEROS (SALDO)		25
DECOLORIDO SEVERO	260	5
ARRUGADO SEVERO	260	5
ROTO O PARTIDO SEVERO	520	10
PLEGADO SEVERO	260	5
OTROS		
% HUMEDAD	16,93	
OBSERVACIONES		

Figura 11 Reporte de calidad por mantada N 04 aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022

Fuente: Empresa "S&M Foods" S.A.C, Elaboración Propia

REPORTE DE CALIDAD POR MANTADA		Código: 01-01 Ver. 01 Julio-2022
1. DATOS GENERALES		
N.º FOLIO		LOTE <u>4</u>
PRODUCTO	<u>Guajillo - Paprika</u>	PRESENTACIÓN <u>FRUTO</u>
CALIDAD		CANTIDAD (KG) <u>5</u>
2. ANÁLISIS FÍSICO		
2.1 SENSORIAL		
DETALLE	MASA NETO (Kg)	%
FRUTOS ENTEROS (PRIMERA)	3500	70
FRUTOS CON DEFECTOS TOLERABLES (SALDO)		10
FISURADO	200	4
DECOLORIDO	100	2
ARRUGADO	50	1
ROTO O PARTIDO	100	2
PLEGADO MODERADO	50	1
OTROS		
FRUTOS CON DEFECTOS SEVEROS (SALDO)		20
DECOLORIDO SEVERO	300	6
ARRUGADO SEVERO	150	3
ROTO O PARTIDO SEVERO	200	4
PLEGADO SEVERO	150	3
OTROS		
% HUMEDAD	13.6	
OBSERVACIONES		

Figura 12 Reporte de calidad por mantada N 05 aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022

Fuente: Empresa "S&M Foods" S.A.C, Elaboración Propia

REPORTE DE CALIDAD POR MANTADA		Código: 01-01 Ver. 01 Julio-2022
1. DATOS GENERALES		
N.º FOLIO		LOTE 4
PRODUCTO	Gusano-Paprika	PRESENTACIÓN ENTERO
CALIDAD	90	CANTIDAD (KG) 5
2. ANÁLISIS FÍSICO		
2.1 SENSORIAL		
DETALLE	MASA NETO (kg)	%
FRUTOS ENTEROS (PRIMERA)	3500	90
FRUTOS CON DEFECTOS TOLERABLES (SALDO)		5
FISURADO	50	1
DECOLORIDO	50	1
ARRUGADO	50	1
ROTO O PARTIDO	50	1
PLEGADO MODERADO	50	1
OTROS		
FRUTOS CON DEFECTOS SEVEROS (SALDO)		5
DECOLORIDO SEVERO	50	1
ARRUGADO SEVERO	50	1
ROTO O PARTIDO SEVERO	50	1
PLEGADO SEVERO	100	2
OTROS		
% HUMEDAD	1404	
OBSERVACIONES		

Figura 13 Reporte de calidad por mantada N 06 aplicado a la empresa S&M Foods, julio :2022

Fuente: Empresa "S&M Foods" S.A.C, Elaboración Propia

REPORTE DE CALIDAD POR MANTADA		Código: 01-01 Ver. 01 Julio-2022
1. DATOS GENERALES		
N° FOJO		LOTE 4
PRODUCTO	Gonjillo - perilla	PRESENTACIÓN Envase
CALIDAD	63	CANTIDAD (KG) 6
2. ANÁLISIS FISICO		
2.1 SENSORIAL		
DETALLE	MASA NETO (Kg)	%
FRUTOS ENTEROS (PRIMERA)	5200	65
FRUTOS CON DEFECTOS TOLERABLES (SALDO)		5
FISURADO	80	1
DECOLORIDO	80	1
ARRUGADO	80	1
ROTO O PARTIDO	160	2
PLEGADO MODERADO	-	-
OTROS		
FRUTOS CON DEFECTOS SEVEROS (SALDO)		30
DECOLORIDO SEVERO	400	5
ARRUGADO SEVERO	400	5
ROTO O PARTIDO SEVERO	1600	20
PLEGADO SEVERO	-	-
OTROS		
% HUMEDAD		13.19
OBSERVACIONES		

Figura 14 Reporte de calidad por mantada N 07 aplicada a la empresa S&M Foods, julio :2022

Fuente: Empresa "S&M Foods" S.A.C, Elaboración Propia

REPORTE DE CALIDAD POR MANTADA		Ver. 01 Julio-2022
1. DATOS GENERALES		
N.º FOLIO		LOTE
PRODUCTO	Goajillo - Paprika	PRESENTACIÓN
CALIDAD	76	CANTIDAD (KG)
		4 Entero 9
2. ANÁLISIS FÍSICO		
2.1 SENSORIAL		
DETALLE	MASA NETO (Kg)	%
FRUTOS ENTEROS (PRIMERA)	6840	76
FRUTOS CON DEFECTOS TOLERABLES (SALDO)		4
FISURADO	90	1
DECOLORIDO	-	-
ARRUGADO	90	1
ROTO O PARTIDO	180	2
PLEGADO MODERADO	-	-
OTROS		
FRUTOS CON DEFECTOS SEVEROS (SALDO)		20
DECOLORIDO SEVERO	-	-
ARRUGADO SEVERO	630	7
ROTO O PARTIDO SEVERO	1170	13
PLEGADO SEVERO	-	-
OTROS		
% HUMEDAD		13,6
OBSERVACIONES		

Figura 15 Reporte de calidad por mantada N 08 aplicada a la empresa S&M Foods, julio :2022

Fuente: Empresa "S&M Foods" S.A.C, Elaboración Propia



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, ARGOMEDO ODAR LIZBETH JHAHAIRA, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHIMBOTE, asesor de Tesis titulada: "Mejora del proceso de hidratación de ajíes para aumentar la calidad del producto en la empresa "S&M Foods" S.A.C Casma – 2022", cuyos autores son DIAZ LAZO CHRISTIAN EDUARDO, GUERRERO ARROSTICO ANGEL JAIME, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 12.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

CHIMBOTE, 10 de Diciembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ARGOMEDO ODAR LIZBETH JHAHAIRA DNI: 18218020 ORCID: 0000-0002-2584-8716	Firmado electrónicamente por: LARGOMEDOO el 11-12-2022 17:52:06

Código documento Trilce: TRI - 0482469