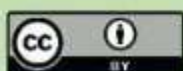




Esta obra está bajo una
[Licencia Creative Commons
Atribución - 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)
Vea una copia de esta licencia en
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>





FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

Tesis

**Manejo del proceso de añejado del arroz para su
comercialización, en una Empresa Molinera,
Provincia de Bellavista, Región San Martín**

Para optar el título profesional de Ingeniero Agroindustrial

Autor:

Hans Terri Rodríguez Silva
<https://orcid.org/0009-0003-8048-1763>

Asesor:

Ing. Mtro. Cicerón Tuanama Reategui
<https://orcid.org/0000-0002-2423-6654>

Tarapoto, Perú

2025



FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

Tesis

Manejo del proceso de añejado del arroz para su comercialización, en una Empresa Molinera, Provincia de Bellavista, Región San Martín

Para optar el título profesional de Ingeniero Agroindustrial

Autor:

Hans Terri Rodríguez Silva

Sustendo y aprobado el 17 de julio del 2025, por los siguientes jurados:

Presidente de Jurado
Ing. Dr. Euler Navarro Pinedo

Secretario de Jurado
Ing. Dr. Mario Pezo Gonzales

Vocal de Jurado
Ing. MBA. Arquímedes Tello
Díaz

Asesor
Ing. Mtro. Cicerón Tuanama
Reátegui

Tarapoto, Perú

2025



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CONDUCTENTE A GRADOS
Y TÍTULOS N° 014-2025**

Jurado reconocido con Resolución N° 115-2024-UNSM/FIAI-CF.

A las 10:30 horas del día diecisiete de julio del 2025, en el auditorio de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial – Ciudad Universitaria, inició el acto público de sustentación del trabajo de tesis **“Manejo del proceso de añejado del arroz para su comercialización, en una Empresa Molinera, provincia de Bellavista, Región San Martín”**, para optar el título profesional de INGENIERO AGROINDUSTRIAL, presentado por el **Bach. Hans Terri Rodríguez Silva**.

Instalada la Mesa Directiva conformada por, **Ing. Dr. Euler Navarro Pinedo** (Presidente del jurado), **Ing. Dr. Mario Pezo Gonzáles** (Secretario), **Ing. MBA. Arquímedes Tello Díaz** (Vocal), acompañado por el **Ing. Mtro. Cicerón Tuanama Reátegui** (Asesor); el presidente del jurado dirigió brevemente unas palabras y a continuación el secretario dio lectura a la Resolución N° 078-2025-UNSM/FIAI-D.

Seguidamente el autor expuso el trabajo de investigación y el jurado evaluador realizó las preguntas pertinentes, respondidas por el sustentante y eventualmente, con la venia del jurado, y aclaraciones del asesor.

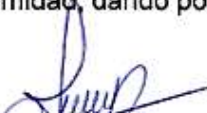
Una vez terminada la ronda de preguntas, el jurado procedió a deliberar para determinar la calificación final, para lo cual dispuso un receso de quince (15) minutos, con participación del asesor con voz, pero sin voto; sin la presencia del sustentante y otros participantes del acto público.

Luego de aplicar los criterios de calificación con estricta observancia del principio de objetividad y de acuerdo con los puntajes en escala vigesimal (de 0 a 20), según el Anexo 4.2 del RG-CTI, la nota de sustentación otorgada resultante del promedio aritmético de los calificativos emitidos por cada uno de los miembros del jurado fue Diecisiete..... (17).

De acuerdo con el Artículo 40° del RG-CTI, la nota obtenida es APROBATORIA y correspondiente a la calificación de MUY BUENA. Leído este resultado en presencia de todos los participantes del acto de sustentación, el secretario dio lectura a las observaciones subsanables al informe final que el autor deberá corregir y alcanzar al jurado en un plazo máximo de treinta (30) días calendario.

Se deja constancia que la presente acta se inscribe en el Libro de Sustentaciones N° 001-2025 de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial.

Firman los integrantes del jurado calificador y el autor del trabajo de investigación en señal de conformidad, dando por concluido el acto a las 11:30 horas, el mismo día 17 de julio del 2025.


Ing. Dr. Euler Navarro Pinedo
Presidente


Ing. Dr. Mario Pezo Gonzales
Secretario


Ing. MBA. Arquímedes Tello Díaz
Vocal


Ing. Mtro. Cicerón Tuanama Reátegui
Asesor


Bach. Hans Terri Rodríguez Silva
Autor

Declaratoria de autenticidad

Terri Rodríguez Silva con DNI N° 46268567, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial, Facultad de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional de San Martín, autor de la tesis titulada: Manejo del proceso de añejado del arroz para su comercialización, en una Empresa Molinera, Provincia de Bellavista, Región San Martín.

Bajo juramento, afirmo que:

1. La disertación expuesta es de mi autoría.
2. La elaboración de la redacción se llevó a cabo respetando las referencias y citas de las fuentes bibliográficas consultadas.
3. La totalidad de la información contenida en la tesis no ha sido objeto de plagio autoinfringido.
4. Los datos expuestos en los hallazgos son auténticos, no han sufrido alteraciones ni copias, por lo que la información derivada de este estudio debe ser interpretada como un aporte a la realidad en estudio.

Por lo expuesto, asumo la responsabilidad de las consecuencias derivadas de mi acción, sujetándome a las leyes de nuestro país y a las regulaciones actuales de la Universidad Nacional de San Martín.

Tarapoto, 17 de julio del 2025.



Terri Rodríguez Silva

DNI N° 46268567

Ficha de identificación

<p>Título:</p> <p>Manejo del proceso de añejado del arroz para su comercialización, en una Empresa Molinera, Provincia de Bellavista, Región San Martín.</p>	<p>Área de investigación: Ciencias Agrícolas.</p> <p>Línea de investigación: Gestión Integral y Sostenible de los Recursos Naturales.</p> <p>Sublínea de investigación: Procesos Agroindustriales de la producción agropecuaria y forestal de la región san Martín</p> <p>Grupo de investigación: Desarrollo e Innovación Agroindustrial Autosostenible, (Resolución: 797-2022-UNSM/CU-R)</p> <p>Tipo de investigación: Básica <input checked="" type="checkbox"/>, Aplicada <input type="checkbox"/>, Desarrollo experimental <input type="checkbox"/></p>
<p>Autor:</p> <p>Hans Terri Rodríguez Silva</p>	<p>Facultad de Ingeniería Agroindustrial Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial https://orcid.org/0009-0003-8048-1763</p>
<p>Asesor:</p> <p>Ing. Mtro. Cicerón Tuanama Reátegui</p>	<p>Dependencia local de soporte: Facultad de Ingeniería Agroindustrial Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial Unidad o Laboratorio Ingeniería Agroindustrial https://orcid.org/0000-0002-2423-6654</p>

Dedicatoria

Con mucha emoción a mi querida madre, Elizabeth Silva la Torre por formarme con principios, valores y virtudes, los cuales me sirvieron he inspiraron a salir adelante en los momentos más difíciles, también por su ejemplo como persona siendo una gran profesional docente con gran dedicación, amor y empeño por su trabajo. por su cariño, apoyo incondicional y motivación para seguir adelante.

Hans Terri

Agradecimientos

Dar las gracias a Dios por su bendición en nuestras vidas, por guiarme a lo largo de mi vida, quiero expresar mi más sincero e infinito agradecimiento a mi madre, quien ha sido mi principal apoyo y fuente de fortaleza en los momentos más difíciles y cuando me he sentido decaer por dificultades de la vida. Les agradezco de corazón por ser los principales impulsores de mis sueños, por confiar en mí y creer en mis aspiraciones, así como por los valiosos consejos, valores y principios que han inculcado en mí. Asimismo, deseo reconocer y agradecer a los profesores de la Facultad de agroindustrias de la Universidad Nacional de San Martín, quien me acompañaron y apoyaron en la parte académica a lo largo de mi formación profesional. Su dedicación y enseñanzas han sido fundamentales en mi camino de aprendizaje y superación personal, de manera especial, al Ing. Mtro. Ciceron Tuanama Reategui asesor de mi tesis quien ha sido mi guía, con paciencia y rectitud a lo largo de este proceso.

Índice general

Ficha de identificación	6
Dedicatoria	7
Agradecimientos	8
Índice general.....	9
Índice de tablas	12
Índice de figuras.....	13
RESUMEN	14
ABSTRACT	15
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN	16
1.1. Formulación del problema de investigación	18
1.2. Objetivos.....	18
1.2.1. Objetivo general	18
1.2.2. Objetivos específicos.....	18
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	19
2.2. Antecedentes de la investigación	19
2.2. Fundamentos teóricos	23
2.2.1. Añejado del arroz	23
2.2.2. Factores que influyen en el añejado del arroz	25
2.2.3. Beneficios del añejado del arroz.....	25
2.2.4. Técnicas de añejado del arroz.....	26
2.2.5. Norma Técnica Peruana NTP 205.011:2021 referente al arroz pilado	28
2.2.6. Control de plagas y enfermedades	30
2.2.7. Variabilidad del proceso de añejado.....	31
2.2.8. Certificaciones y estándares de calidad	32
2.2.9. Impacto ambiental y sostenibilidad	34
CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS	38
3.1. Contexto de la investigación	38
3.1.1. Ubicación política	38

	10
3.1.2. Periodo de ejecución	38
3.1.3. Herramientas y equipos.....	38
3.1.4. Autorizaciones y permisos.....	39
3.1.5. Control ambiental y protocolos de bioseguridad.....	39
3.1.6. Aplicación de principios éticos internacionales.....	39
3.2. Sistema de variables	39
3.3. Procedimientos de la investigación.....	40
3.3.1. Actividades del objetivo específico 1	40
3.3.2. Actividades del objetivo específico 2	40
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	42
4.1. Resultado del objetivo específico 1.....	42
4.2. Resultado del objetivo específico 2.....	51
CONCLUSIONES	56
RECOMENDACIONES	57
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58
ANEXOS	62
Anexo N° 1. Formatos utilizados para medir parámetros en el proceso de añejado de arroz	62
Anexo N° 2. Formatos utilizados para asegurar la calidad en el proceso de añejado de arroz.....	63
Anexo N° 3. Se Muestra, precio de la Materia Prima arroz pilado para añejar en La base Datos Osiris	64
Anexo N° 4. Proceso y etapas para el proceso de añejado	65
Anexo N° 5. Control de calidad para el proceso de añejamiento	66
Anexo N° 6. Datos de la añejadoras Marca JatariG.....	67
Anexo N° 7. La merma del peso por la evaporación de agua y el nuevo costo del arroz añejado, sumado a eso el precio del servicio de añejamiento por kg	68
Anexo N° 8. Curva de añejamiento de T° Resistencia del arroz	69
Anexo N° 9. Se muestra los costos del reproceso por saco de 50 kg y el nuevo costo debido a las mermas por extracción de sub productos	70

Anexo N° 10. Flujograma de proceso de añejamiento de arroz	71
Anexo N° 11. Listado de producto terminado en sus diferentes presentaciones de arroz añejo.....	72
Anexo N° 12. Experiencias propias en todo el proceso de añejamiento de arroz en la empresa Induamerica	73

Índice de tablas

Tabla 1 Descripción de Variables por objetivos.....	39
Tabla 2 Etapas y técnicas empleadas en el proceso de añejado del arroz	42
Tabla 3 Sistema de trazabilidad en el proceso del arroz añejado	50
Tabla 4 Análisis económico del proceso de añejado de arroz en una Empresa Molinera, Provincia de Bellavista	51

Índice de figuras

Figura 1 Valores de Calificación para Evaluar la Calidad Culinaria.....	24
---	----

RESUMEN

Manejo del proceso de añejado del arroz para su comercialización, en una Empresa Molinera, Provincia de Bellavista, Región San Martín

La investigación es del nivel descriptivo, realizado en la Provincia Bellavista, Región San Martín, con el objetivo de describir el proceso de añejado del arroz para su comercialización en una Empresa Molinera, Provincia de Bellavista, Región San Martín. Se utilizó fuentes bibliográficas de repositorios confiables y actualizados, con la recopilación de información mediante monitoreo y sistematizando los datos recopilados para discutirlos entre ellas con artículos científicos y tesis el cual se describió las etapas y técnicas empleadas en el proceso de añejado, también se realizó el análisis de los Beneficios Económicos del proceso de añejado. Los resultados obtenidos concluyeron que; El proceso de añejado del arroz en una empresa molinera de la provincia de Bellavista, región San Martín, es una cadena productiva tecnificada que consta de 7 fases controladas que garantizan la calidad industrial y sensorial del grano mediante análisis físico-químicos, control térmico preciso, trazabilidad digital y cumplimiento de normas nacionales e internacionales. A través de etapas como el calentamiento, deshidratación controlada, hermetizado y enfriamiento progresivo, se mejora la estructura del almidón, optimizando la cocción, textura y vida útil del producto. Este enfoque integral asegura inocuidad, rendimiento y segmentación del arroz para diversos mercados. El análisis económico del proceso de añejado de arroz en una empresa molinera de la provincia de Bellavista demuestra una clara rentabilidad y eficiencia del modelo implementado. Con un costo total de S/.160.76 por saco de 50 kg y un precio de venta de S/. 175,53 se obtiene un beneficio neto de S/.13,86 soles por saco de 50 kg, equivalente a una rentabilidad del 8,57% sobre el costo base. Este margen es gracias al proceso tecnificado con tratamiento controlado, manejo eficiente de mermas y estrategias de posicionamiento comercial. Además, el sistema permite optimizar tiempos, reducir riesgos de almacenamiento prolongado y mejora la calidad sensorial del grano, confirmando que el añejamiento no solo es técnico, sino también económicamente sustentable.

Palabras clave: Beneficios económicos, fases, técnicas, rentabilidad, calidad

ABSTRACT

Management of the rice ageing process for commercialisation at a milling company in the province of Bellavista, San Martín Region

The research is descriptive in nature and was conducted in the province of Bellavista, San Martín region, with the objective of describing the rice aging process for commercialization in a milling company located in Bellavista. Reliable and up-to-date bibliographic sources from trustworthy repositories were used, and data was collected through monitoring and systematization to facilitate discussion. This included scientific articles and theses that described the stages and techniques used in the aging process and analyzed the economic benefits of rice aging. The results concluded that the rice aging process in a milling company in the province of Bellavista, San Martín region, is a highly technified production chain composed of seven controlled phases that guarantee the industrial and sensory quality of the grain through physicochemical analyses, precise thermal control, digital traceability, and compliance with national and international standards. Through stages such as heating, controlled retrogradation, hermetization, and progressive cooling, the starch structure is improved, enhancing cooking quality, texture, and shelf life of the product. This comprehensive approach ensures safety, efficiency, and product segmentation for various markets. The economic analysis of the rice aging process in a milling company in Bellavista demonstrates clear profitability and efficiency of the implemented model. With a total cost of 160.76 soles per sack and a selling price of 175.53 soles, a net profit of 13.86 soles per sack is achieved, equivalent to an 8.57% return on the base cost. This margin is the result of a technified process with controlled treatment, efficient handling of losses, and strategic market positioning. Furthermore, the system optimizes processing time, reduces risks associated with long-term storage, and improves the sensory quality of the grain, confirming that rice aging is not only a technical process but also an economically sustainable one.

Keywords: Economic benefits, phases, techniques, profitability, quality.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN

La problemática del arroz a nivel universal radica en varios aspectos clave como: La creciente demanda alimentaria debido al aumento de la población mundial, la presión sobre los recursos hídricos debido al cultivo intensivo de arroz, la vulnerabilidad al cambio climático y la pérdida de biodiversidad en los sistemas agrícolas. Además, existen desafíos relacionados con la gestión de plagas y enfermedades y su impacto en la seguridad alimentaria de comunidades vulnerables.

Bustamante (2018) indica que la problemática del arroz a nivel mundial se centra en la producción y el comercio internacional, que enfrenta desafíos significativos. Uno de los principales problemas es la competencia y la lógica del mercado, que puede llevar a la erosión de la cultura y la identidad como producto y vínculo social. Además, la producción es vulnerable a factores climáticos y económicos, lo que afecta negativamente la cantidad y calidad de la cosecha. La importación masiva por parte de países como Estados Unidos es un impacto significativo para los productores locales.

Fondo Latinoamericano para Arroz de Riego (FLAR, 2023) menciona que la producción en América Latina enfrenta desafíos como la falta de una fecha estratégica de siembra y condiciones ambientales subóptimas, lo que afecta la competitividad. La competencia con arroz importado, especialmente de Estados Unidos, a precios bajos, perjudica a los productores locales. En algunos países como Honduras, la liberalización del mercado ha reducido la producción local. Además, se identifica una oportunidad de mercado para la producción de arroz añejo en Chiclayo, pero se necesita comprender la demanda y preferencias de los consumidores para lanzar una nueva marca con éxito.

ESAM (2023) refiere que a falta de una estrategia de siembra adecuada se ha reducido el rendimiento del arroz, especialmente en regiones tropicales sin condiciones ideales para la producción continua. La competencia con arroz importado, subsidiado en países como Honduras, afecto la producción local y la rentabilidad en Perú. Los altos costos de fertilizantes han disminuido la rentabilidad y la intención de siembra. Además, los desafíos físicos como el manejo del agua y las malezas, junto con problemas como la germinación de semillas en la panoja, también han afectado negativamente el rendimiento y la calidad del cultivo.

Ávila (2020) aduce que la problemática del arroz en la región de San Martín abarca múltiples aspectos críticos que requieren atención tanto de las autoridades regionales

como de los productores locales. Los bajos rendimientos por hectárea y la calidad deficiente del grano afectan la eficiencia y la aceptación en el mercado. La escasa utilización de semillas certificadas y la insuficiencia de fertilizantes óptimos limitan aún más la productividad. Además, la presencia de la bacteria *Burkholderia glumae* representa una amenaza significativa para los cultivos. A pesar de los compromisos gubernamentales y la existencia de capacidad técnica en instituciones como el INIA, la falta de soluciones prácticas sigue siendo un desafío.

Frente a esta problemática que existe en arroz que es de gran importancia económica para la región, presenta problemas de bajo rendimiento y la calidad del grano son preocupaciones importantes, debido a la falta de adopción de prácticas agrícolas y tecnologías mejoradas. Así mismo una de las soluciones es sacar al mercado arroz añejo como producto clave que tiene más valor por su alta calidad y aceptación en el mercado.

Bances (2018) manifiesta que el arroz añejo radica en su valor nutricional, durabilidad y demanda en el mercado, destacado por su capacidad para mantener sabor y textura, es preferido por consumidores conscientes de su salud y que buscan versatilidad en la cocina. Además, su cultivo y producción son vitales para la economía peruana, especialmente en Lambayeque, donde se cultiva una variedad rica en antioxidantes. Presentado en diferentes formatos, su distribución es accesible en diversos mercados. El control preciso de temperatura y tiempo en su añejamiento es esencial para preservar su calidad. Estudios de mercado confirman la disposición de los consumidores a pagar más por productos de alta calidad, lo que respalda su viabilidad en el mercado, especialmente en ciudades como Chiclayo.

La problemática del arroz añejo en la región de San Martín, Perú, está marcada por varios desafíos. Uno de los principales es la falta de acceso a tecnologías y prácticas adecuadas para el almacenamiento y envejecimiento del arroz, la cual afecta a la calidad y la competitividad del producto. Además, la falta de infraestructura adecuada para el procesamiento y comercialización del arroz añejo dificulta su acceso a mercados más amplios y rentables.

Con lo expuesto en el presente informe se describe el Manejo del proceso de añejado del arroz para su comercialización en una empresa molinera de la provincia de Bellavista, Región San Martín y obtener mejor calidad y buenos precios.

1.1. Formulación del problema de investigación

¿Cómo se viene desarrollando el proceso de añejado del arroz para su comercialización, en una Empresa molinera de la Provincia de Bellavista, Región San Martín?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Describir el proceso de añejado del arroz para su comercialización en una Empresa Molinera, Provincia de Bellavista, Región San Martín.

1.2.2. Objetivos específicos

- Describir las etapas y técnicas empleadas en el proceso de añejado del arroz en una Empresa Molinera de la Provincia de Bellavista, Región San Martín.
- Analizar los Beneficios Económicos del proceso de añejado de arroz en una Empresa Molinera, Provincia de Bellavista, Región San Martín.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.2. Antecedentes de la investigación

Santiago y Sotelo (2019), en su trabajo titulado Evaluación integral para la introducción del arroz Añejo Valle del Alto Mayo. El propósito fue evaluar la factibilidad en términos de mercado, tecnología, economía, finanzas y aspectos sociales para establecer una planta productora de arroz añejo y ofrecer el producto Arroz Valle del Alto Mayo en Lima Metropolitana, abarcando diferentes segmentos demográficos. Se realizó un análisis exhaustivo que consideró aspectos de mercado, tecnología, inversión financiera y consideraciones sociales. Se aplicaron herramientas de evaluación financiera como el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) para evaluar la rentabilidad del proyecto. Además, se realizaron investigaciones de mercado y análisis técnico para comprender la demanda, las preferencias del consumidor y los requisitos tecnológicos. Estos resultados revelan una viabilidad sólida del proyecto. Se identificó una demanda potencial considerable en el mercado limeño para el Arroz Valle del Alto Mayo. La tecnología necesaria está disponible y accesible tanto a nivel nacional como internacional. El análisis financiero arrojó un VAN positivo y una TIR atractiva, indicando una rentabilidad satisfactoria. Concluyendo que la iniciativa de producir y comercializar Arroz Valle del Alto Mayo es viable en términos de mercado, tecnología, economía y finanzas. Además, se anticipa un impacto positivo en el desarrollo económico y social de la provincia de Rioja, en el departamento de San Martín.

Chapoñan (2020), en su trabajo titulado Desarrollo de un sistema de costos por órdenes de trabajo para evaluar el Margen de Contribución del Servicio de Añejado de Arroz en una Empresa Molinera. El propósito principal fue crear un sistema de costos por órdenes de trabajo para analizar el margen de contribución del servicio de añejado de arroz. La investigación adoptó un enfoque cuantitativo y aplicado, utilizando un diseño descriptivo y transversal. Se emplearon métodos teóricos junto con la técnica de observación, y se realizó una encuesta mediante guía de entrevista como instrumento. Se encontró que la empresa manejaba sus costos de manera empírica y enfrentaba dificultades en el control de calidad de la materia prima. La capacidad de las añejadoras fue de 775 sacos de arroz de 49kg, con una producción total de 104,636 sacos de arroz de 49kg en el año 2018. Se identificaron pérdidas de 44,164 sacos de arroz debido a materia prima de baja calidad y paradas de producción. Concluyendo que el sistema de costos facilitó una

identificación y distribución eficiente de los costos, además de convertirse en una herramienta de apoyo para comprender el margen de ganancia de la empresa en momentos específicos.

Delgado (2021), en su estudio denominado Evaluación de viabilidad para un Molino de Arroz en San Martín el propósito fue procesar, distribuir y comercializar arroz añejo bajo la marca Arroz Sol de Selva. La metodología fue el análisis del mercado, estudio técnico del proyecto, análisis legal, estudio organizativo y análisis de inversiones económicas y financieras. Se recopiló datos de mercado, se determinó la ubicación y el tamaño del local, se estableció la estructura legal y se definieron las necesidades de personal y funciones. Además, se calcularon las inversiones iniciales y se evaluó la rentabilidad del proyecto mediante indicadores financieros. Como resultado se identificó un mercado objetivo en Lima Metropolitana, se fijó la capacidad y la ubicación de la planta, se definieron los aspectos legales y se determinaron los requisitos de personal. La inversión inicial requerida fue de S/ 5,594,123, financiada tanto con capital propio como con financiamiento bancario. Los indicadores financieros mostraron un Valor Actual Neto (VANE) de S/ 1,161,862 y una Tasa Interna de Retorno (TIRE) del 33,0% anual, lo que sugiere la viabilidad económica del proyecto. Concluyendo que establecer un molino de arroz en San Martín bajo la marca Arroz Sol de Selva es viable. Los indicadores financieros indican una rentabilidad favorable, lo que sugiere que puede generar beneficios económicos a largo plazo.

Araya-Morice et al. (2022), en su investigación denominada Impacto del Periodo de Almacenamiento en las Propiedades del Arroz en Grano. El propósito fue Examinar cómo el tiempo de almacenamiento incide en las propiedades físico-químicas y sensoriales de dos tipos de arroz. La metodología fue la seleccionaron dos variedades de arroz cultivadas en el cantón de Osa, Puntarenas: la cv. Lazarroz FL, de tipo indica, y la cv. UCR-168-10, de tipo aromática. En donde se analizaron parámetros como contenido de almidón total, almidón resistente, amilosa, humedad y proteína. Además, se realizó una evaluación sensorial con un panel entrenado. Los resultados no mostraron cambios significativos durante el período de almacenamiento. La amilosa presentó variaciones sin una tendencia clara. La proteína disminuyó hasta los 2,5 meses de almacenamiento. En las pruebas sensoriales, atributos como sabor integral y pegajosidad permanecieron estables a lo largo del estudio, aunque otros parámetros sí mostraron variaciones, ya sea con el tiempo o entre variedades. La soltura aparente aumentó con el tiempo para ambas variedades, pero las diferencias importantes se redujeron después de 2,5 meses.

Cerdan (2023), en su trabajo titulado Propuesta de Optimización del Proceso de Evaluación de Calidad de Arroz Añejo: Mejora en la Eficiencia Productiva. El objetivo fue presentar una iniciativa para mejorar la eficiencia del proceso de evaluación de calidad de muestras de arroz añejo, para aumentar la productividad del laboratorio. La metodología fue evaluar la producción mensual de muestras y el tiempo promedio empleado por muestra analizada. Utilizando el software ProModel para identificar y priorizar las etapas críticas. Se implementó una balanza en la etapa de pesado para mejorar la eficiencia del proceso. Resultando en la mejora de la producción mensual de muestras el cual se incrementó a 225 unidades. El laboratorio pudo operar al 95% de su capacidad real, resultando en una eficiencia de línea del 86.12% y un aumento del 22.58% en la productividad. El análisis económico reveló una utilidad de S/. 7 987.00, confirmando la viabilidad tanto operativa como económica de la propuesta de mejora. Concluyendo que la propuesta de optimización del proceso de evaluación de calidad de arroz añejo demostró ser efectiva en mejorar tanto la eficiencia operativa como la rentabilidad económica. El incremento en la productividad y la eficiencia del proceso respaldan la viabilidad y los beneficios de esta iniciativa de mejora.

Saavedra y Salazar (2023), en su trabajo intitulado Transformación tecnológica en la Industria Molinera: Potenciando la Eficiencia y Rentabilidad de YANKELLY E.I.R. en Chiclayo. El propósito fue analizar el efecto del proceso de modernización tecnológica en la empresa. Con el fin de determinar su capacidad para mejorar la eficiencia operativa y la rentabilidad empresarial. se aplicó una metodología con un enfoque práctico mediante un diseño de investigación descriptivo de tipo mixto, utilizando entrevistas y fichas de observación como herramientas de recolección de datos. El estudio se enmarcó en un nivel correlacional y adoptó un diseño preexperimental de naturaleza longitudinal. Los resultados mostraron una productividad del 64%, con un retorno de inversión aproximado de S/.1.04 por cada S/.1.00 invertido, lo que indicaba una rentabilidad limitada y una posición competitiva débil. Tras la adopción de la semiautomatización, el tiempo de proceso se redujo a 29 horas y la productividad se incrementó al 95%. Se estima que para diciembre se comercializarán 1790 sacos, generando una ganancia de S/ 1.18 soles por cada sol invertido. Concluyendo que existe una correlación positiva y significativa de S/ 0.731 entre la modernización tecnológica y la mejora en la eficiencia operativa como en la rentabilidad.

Villanueva (2022), en su trabajo titulado Mejora del Proceso de Añejado de Arroz en el molino del agricultor SAC. El propósito fue potenciar la calidad y eficiencia del proceso de añejado de arroz, mediante la introducción de un sistema de control de temperatura. La metodología fue realizar un análisis exhaustivo de la situación actual del molino,

identificando los desafíos en el proceso de añejado y evaluando su impacto económico. Posteriormente, se diseñó e implementó un sistema de control de temperatura para estabilizar las condiciones durante el añejado del arroz. Se compararon los resultados antes y después de esta implementación, considerando la producción de arroz añejado, la eficiencia del proceso y la reducción de subproductos. Resultando en un aumento significativo en la producción de arroz añejado, alcanzando 544,900.42 kg, con una mejora en la eficiencia del proceso al 95.7%. Asimismo, se observó una reducción del 57,14% en la cantidad de subproductos, generando un total de 1,569 sacos de arroz añejo vendibles. El análisis de costo-beneficio reveló una inversión total de S/ 121,871.54, con un Valor Actual Neto (VAN) de S/ 270,186.13, una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 96%, y un beneficio de S/ 1,11 por cada sol invertido. Se estimó que la inversión se recuperaría en un periodo de 1 año con 2 días. Concluyendo en la implementación del sistema de control de temperatura en el proceso de añejado de arroz el cual demostró ser altamente efectiva para mejorar la calidad y eficiencia del proceso.

Villegas (2023), en su trabajo denominado, Explorando la viabilidad de una planta de añejamiento de arroz en Nueva Cajamarca, Perú: Un Enfoque Proyectivo para el Crecimiento Local. El propósito de esta investigación es evaluar la viabilidad de establecer una planta de añejamiento de arroz en el distrito de Nueva Cajamarca, Provincia de Rioja, departamento de San Martín, con el fin de comercializar este producto a nivel departamental. La metodología utilizada fue un enfoque proyectivo que combinó análisis de mercado, evaluación financiera y proyecciones de demanda. Se recolectaron datos primarios y secundarios sobre hábitos de consumo, tendencias del mercado, costos de producción y precios de venta del arroz añejo. Estos datos fueron analizados para determinar la viabilidad económica y comercial del proyecto. Los resultados indican que el análisis de mercado reveló una creciente demanda por arroz de calidad superior, especialmente entre consumidores que valoran la suavidad, textura y rendimiento del producto. Los costos de producción y los precios de venta proyectados sugieren que el proyecto sería financieramente viable, con posibilidad de generar retornos atractivos a largo plazo. Concluyendo la instalación de una planta de añejamiento de arroz en Nueva Cajamarca tiene viabilidad para impulsar el crecimiento local y satisfacer la creciente demanda de arroz de alta calidad en el departamento de San Martín. Destacando su potencial para generar ingresos sostenibles y contribuir al desarrollo económico de la región.

Andrade y Tobalina (2009), en su trabajo denominado Análisis de viabilidad para una planta de arroz Envejecido Artificial en Ecuador. El propósito fue determinar la viabilidad financiera y comercial de establecer una planta de producción de arroz envejecido

artificial en Ecuador, con el fin de ofrecer un producto similar al arroz envejecido tradicional, adaptado a las preferencias regionales de consumo. La metodología fue identificar la demanda potencial de arroz envejecido artificial en las diferentes áreas del país. Se analizarán los costos de producción, las inversiones necesarias y el proceso de producción requerido para elaborar el arroz envejecido artificial. Se proyectarán estados financieros a 10 años, utilizando indicadores financieros y otros criterios para evaluar la viabilidad del proyecto. Los resultados indican que, se obtendrán proyecciones de ventas y estados financieros que permitirán evaluar la rentabilidad del proyecto. Se identificarán los desafíos y oportunidades del mercado, así como los riesgos asociados con la implementación del proyecto. Concluyendo en la viabilidad del proyecto de la planta de arroz envejecido artificial.

2.2. Fundamentos teóricos

2.2.1. Añejado del arroz

Araya-Morice et al. (2022), menciona que el proceso de añejado del arroz implica almacenar el arroz en condiciones controladas de temperatura y humedad durante un período específico para mejorar su calidad culinaria. Durante este tiempo, el arroz experimenta cambios importantes. La redistribución de la humedad dentro del grano mejora su textura y reduce la pegajosidad después de la cocción. Además, se desarrollan compuestos volátiles que contribuyen al aroma característico del arroz añejado. Este proceso es esencial en la industria arrocera para garantizar la calidad y consistencia del producto final. El almacenamiento se realiza a temperatura ambiente y con humedad relativa baja para prevenir la germinación y el crecimiento de hongos. La duración del añejado puede variar según el tipo de arroz y las preferencias del fabricante. Generalmente, el arroz blanco se añeja durante varios meses, mientras que los arroces especiales como el basmati pueden ser añejados durante años. El arroz añejado tiende a tener un sabor más suave y una textura más firme, ideal para diversos platos.

Barturen (2022), sostiene que el añejado del arroz es un proceso natural que ocurre durante el almacenamiento prolongado de los granos, influyendo en su calidad culinaria. Durante este período, se producen cambios físicos y químicos en el arroz. Por ejemplo, los almidones presentes en el grano pueden reorganizarse molecularmente, afectando su textura cocida. Además, se desarrollan sabores y aromas más complejos, mejorando la experiencia sensorial al consumirlo. Este proceso es vital en regiones donde el arroz es un alimento básico, prolongando su vida útil y garantizando su disponibilidad durante todo el año. El añejado también puede mejorar su calidad y valor comercial, ya que los

2.2.2. Factores que influyen en el añejado del arroz

Pisfil (2020), argumentan que la ventilación y oxigenación son aspectos clave en el proceso de añejado del arroz, ya que contribuyen significativamente a mantener la calidad del producto final. Hay algunas formas en las que la ventilación y oxigenación influyen en el añejado del arroz:

Prevención de la acumulación de humedad. Una ventilación adecuada ayuda a evitar la acumulación de humedad en el ambiente de almacenamiento. El exceso de humedad puede provocar la proliferación de hongos y bacterias, lo que afecta negativamente la calidad y seguridad del arroz añejado.

Control de la temperatura. La circulación de aire contribuye al control de la temperatura dentro del área de almacenamiento. Esto es crucial, ya que las fluctuaciones extremas de temperatura pueden afectar negativamente la calidad del arroz añejado. Una ventilación adecuada puede ayudar a mantener una temperatura constante y óptima para el proceso de añejado.

Eliminación de gases y compuestos no deseados. Durante el proceso de añejado, pueden generarse gases y compuestos volátiles que afectan el sabor y aroma del arroz. La ventilación ayuda a eliminar estos gases no deseados y a mantener un ambiente fresco y limpio para el arroz.

Evitar la formación de mohos y microorganismos. La circulación de aire ayuda a prevenir la formación de mohos y la proliferación de microorganismos no deseados en el arroz añejado. Un ambiente bien ventilado y oxigenado reduce el riesgo de contaminación microbiológica y garantiza la seguridad del producto.

Uniformidad en el proceso de añejado: Una ventilación adecuada garantiza una distribución uniforme del aire en todo el espacio de almacenamiento, lo que promueve un proceso de añejado homogéneo en todo el lote de arroz. Esto es importante para mantener la consistencia en la calidad del producto final (Pisfil, 2020).

2.2.3. Beneficios del añejado del arroz

Villegas (2023), menciona algunos beneficios del añejado de arroz:

Mejora en la textura: El proceso de añejado permite que el arroz absorba gradualmente la humedad, lo que ayuda a que los granos se vuelvan más firmes y menos pegajosos. Esto resulta en una textura más suave y agradable al paladar, especialmente en platos como el sushi o el risotto, donde la textura del arroz es crucial.

Desarrollo de sabor y aroma. Durante el período de añejado, se producen reacciones químicas que afectan el perfil de sabor y aroma del arroz. Los almidones presentes en el arroz se descomponen en azúcares más simples, lo que contribuye a un sabor más dulce y profundo. Además, se generan compuestos volátiles que dan lugar a aromas característicos, que van desde notas florales hasta toques de nuez, dependiendo del tipo de arroz y del proceso de añejado utilizado.

Reducción del tiempo de cocción. El arroz añejo tiende a cocinarse más rápido que el arroz **fresco**, ya que los granos han perdido parte de su humedad durante el proceso de añejado. Esto resulta en un ahorro de tiempo significativo durante la preparación de alimentos, lo que lo convierte en una opción conveniente para las personas que buscan cocinar comidas rápidas y saludables.

Mejora en la absorción de líquidos. Los granos de arroz añejado tienden a absorber líquidos de manera más eficiente durante la cocción, lo que resulta en una textura más uniforme y en la retención de los sabores de los ingredientes agregados al plato. Esto es especialmente beneficioso en platos como el arroz pilaf o el arroz con leche, donde la absorción adecuada de líquidos es fundamental para obtener la consistencia deseada.

2.2.4. Técnicas de añejado del arroz

Dentro de las variedades de arroz que se ofrecen en el país, se ofrecen diferentes tipos de arroces de acuerdo a los gustos y necesidades de los consumidores. Estos tipos de arroces son:

Arroz fresco. Es el arroz de cualquier variedad que es pilado pocos días después de haber sido cosechado del campo. Es el arroz que más se ofrece en el mercado y es el consumido en la mayoría de hogares. Se caracteriza por su color blanco y es consumido en la costa.

Arroz Envejecido. Es aquel arroz que es almacenado o guardado durante más de siete meses antes de procesarlo para comercializarlo. Este arroz adquiere ciertas características, como la humedad del grano es menor que la que se presenta en arroces frescos.

Este tipo de arroz tiene un precio mayor al arroz fresco, debido a que debe ser almacenado durante varios meses antes de comercializarlo, lo cual aumenta su costo de producción. El arroz envejecido es ofrecido principalmente en la sierra, ya que, debido a las condiciones climáticas y atmosféricas sumado a sus costumbres culinarias, esta zona del país necesita granos más secos para que al cocinar el arroz, este quede

más graneado que es lo que le gusta al consumidor de la sierra ecuatoriana y que no logra conseguirlo con los arroces frescos.

Arroz Parboiled. También conocido como arroz precocido. Este tipo de arroz tiene un distinto proceso de producción, el cual se lo realiza antes de pilar el grano de arroz. Este proceso consiste en precoser el grano que aún está en cáscara a través de agua y vapor, logrando tener un grano de mayor tamaño y con menor porcentaje de granos partidos. Este tipo de arroz se lo puede reconocer por su color amarillento y un pequeño aroma propio de este tipo de arroz que tiene al cocinarlo.

Arroz Envejecido Artificialmente. El arroz envejecido artificialmente tiene similares características que el arroz envejecido natural o guardado; ya que mediante su proceso de producción que consiste en disminuir la humedad o secar los granos de arroces frescos, que es lo que sucede en el envejecimiento natural, ya que, al guardar el arroz durante tanto tiempo, los granos pierden o disminuyen su humedad y se vuelven más secos. Mediante ambos procesos de envejecimiento se logra transformar la amilasa que es el almidón que tiene el grano del arroz y que determina la gelatinización del arroz cocinado, en amilo pectina que son los carbohidratos, pero modificados de tal manera que permita absorber mayor cantidad de agua y por ende mayor rendimiento de arroz cocido. Con el proceso de envejecimiento artificial de arroz que consiste en someter al arroz a calor mediante hornos, se logra deshidratar el grano del arroz, lo cual se consigue arroz fresco durante varios meses como se hace para en envejecimiento natural; pero al final ambos procesos tienen los mismos resultados.

El proceso artificial se lo realiza en arroz pilado fresco, logrando disminuir su porcentaje de humedad a menos de un diez por ciento, utilizando hornos de calor, y luego enfriándolo mediante el reposo y ventilación artificial. Como el proceso se lo realiza sobre arroz pilado, la calidad final del producto (granos partidos e impurezas) dependerá del tipo y calidad de arroz que se utilice en el proceso, ya que el único cambio que sufre el arroz se refleja en la humedad del grano y en su color crema ó amarillo que toma, pero estas características se presentan en los dos tipos de arroces envejecidos.

Becerra (2022), refiere que el uso de técnicas de añejado natural y acelerado ofrece flexibilidad tanto a productores como consumidores, adaptándose a diversas necesidades y preferencias. El método natural respeta el tiempo y procesos naturales del grano de arroz, siendo ideal para quienes valoran la tradición y gradualidad. Por otro lado, el añejado acelerado es preferible en situaciones donde se requiere producción rápida y eficiente para satisfacer la demanda del mercado o cambios en las condiciones comerciales. Esta flexibilidad permite a los productores ajustar sus procesos según

temporada, recursos disponibles y preferencias del consumidor. Las técnicas de añejado acelerado son útiles para responder ágilmente a fluctuaciones en la demanda o introducir nuevos productos en el mercado. Asimismo, la variedad de opciones de añejado del arroz proporciona flexibilidad a la industria alimentaria, adaptándose a las necesidades cambiantes del mercado y satisfaciendo las preferencias de los consumidores de manera eficiente.

2.2.5. Norma Técnica Peruana NTP 205.011:2021 referente al arroz pilado

Instituto Nacional de Calidad [INACAL] (2021) refiere que la Norma Técnica Peruana NTP 205.011:2021 establece los requisitos mínimos de calidad, terminología y clasificación del arroz pilado, con el objetivo de asegurar que este producto sea apto para el consumo humano y cumpla con los estándares exigidos en los mercados nacionales e internacionales. Esta norma es fundamental para la comercialización del arroz, un alimento básico en la dieta peruana y un producto de importancia económica tanto a nivel nacional como global. Su aplicación permite homogenizar criterios de calidad, mejorando la competitividad de este cereal y facilitando su ingreso a mercados internacionales.

Características del arroz pilado

El arroz pilado, también conocido como arroz blanco o elaborado, es el grano descascarado de la especie *Oryza sativa* L., del cual se han eliminado el salvado y el germen durante su procesamiento. Este proceso tiene como propósito prolongar su vida útil, mejorar su apariencia y optimizar su aceptación en los mercados.

De acuerdo con la NTP 205.011:2021, el arroz pilado debe cumplir con las siguientes características fundamentales:

Inocuidad: El producto debe ser completamente seguro para el consumo humano, libre de contaminantes químicos, biológicos o físicos que puedan representar un riesgo para la salud.

Atributos Físicos: El arroz debe estar exento de sabores y olores extraños, así como de cualquier tipo de impureza, incluyendo insectos vivos o muertos, granos mohosos, fermentados o germinados.

Contenido de Humedad: No debe exceder el 14%, ya que niveles superiores podrían favorecer el desarrollo de microorganismos y afectar negativamente su calidad y conservación (INACAL, 2021).

Clasificación del arroz pilado

La NTP 205.011:2021 clasifica el arroz pilado según la longitud del grano, lo que permite segmentar el producto en diferentes categorías adaptadas a las preferencias de los consumidores y exigencias del mercado. Estas categorías son:

Grano Corto: Longitud inferior a 6,2 mm.

Grano Mediano: Longitud entre 6,2 mm y 6,8 mm.

Grano Largo: Longitud superior a 6,8 mm.

Adicionalmente, se establece que al menos el 80% de los granos deben corresponder a la clasificación declarada, permitiendo un máximo del 20% de mezcla con otras variedades (INACAL, 2021).

Requisitos de Calidad

La NTP 205.011:2021 define criterios específicos que garantizan la calidad del arroz pilado. Estos requisitos incluyen:

Sanidad: El producto debe estar libre de parásitos y cumplir con los estándares microbiológicos establecidos por las autoridades sanitarias peruanas.

Documentación: Es obligatorio que los productores y comercializadores cuenten con registros que avalen la calidad del arroz, como el Registro Sanitario vigente y la validación de un Plan HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control).

Envase y Rotulado: Los envases deben garantizar la protección del producto frente a contaminantes externos y deterioro. Además, el rotulado debe cumplir con las normativas vigentes, especificando información como el nombre comercial, la clasificación del arroz, el contenido neto y las instrucciones de almacenamiento (INACAL, 2021).

Importancia de la Norma

La implementación de la NTP 205.011:2021 es crucial para varios aspectos del sector arrocero peruano:

Competitividad Internacional: La homologación de criterios de calidad asegura que el arroz peruano cumpla con los requisitos de mercados internacionales, ampliando las oportunidades de exportación y fortaleciendo la economía nacional.

Protección del Consumidor: Al garantizar un producto inocuo y de alta calidad, la norma protege la salud pública y asegura que los consumidores reciban un alimento que cumple con los estándares establecidos.

Fortalecimiento de los Productores: Los agricultores y productores se benefician al tener lineamientos claros que les permiten mejorar sus procesos de producción y acceder a mercados más exigentes.

Fomento de la Sostenibilidad: La aplicación de buenas prácticas, como las requeridas por el Plan HACCP, no solo garantiza la calidad del producto, sino también promueve la sostenibilidad en la producción del arroz, reduciendo el impacto ambiental asociado.

Estabilidad Económica: Al establecer parámetros de calidad claros, la norma contribuye a la estabilidad del mercado interno, asegurando que los consumidores accedan a productos consistentes y de alta calidad (INACAL, 2021).

2.2.6. Control de plagas y enfermedades

Atencio (2019) enfatiza que, el control de plagas y enfermedades durante el proceso de añejado del arroz es esencial para garantizar la calidad, seguridad y salubridad del producto final. A continuación, se detalla algunos aspectos importantes:

Métodos de control biológico. Este enfoque implica el uso de organismos benéficos para controlar las poblaciones de plagas que pueden afectar el arroz durante el almacenamiento. Por ejemplo, se pueden introducir insectos depredadores o parásitos específicos que se alimenten de las plagas que afectan al arroz, como los ácaros del almacén o las polillas de los granos. Estos organismos benéficos ayudan a mantener las poblaciones de plagas bajo control de manera natural, reduciendo la necesidad de usar productos químicos potencialmente dañinos.

Uso responsable de productos químicos. En casos donde el control biológico no es suficiente para mantener las poblaciones de plagas bajo control, se pueden utilizar productos químicos específicos y autorizados para el tratamiento de plagas. Es importante que estos productos químicos sean aplicados por personal capacitado y siguiendo estrictamente las regulaciones sanitarias y ambientales correspondientes. Además, se debe tener en cuenta el tiempo de espera necesario antes de la comercialización del arroz para garantizar que no queden residuos químicos en el producto final.

Control de la humedad y la temperatura. Además del control directo de plagas y enfermedades, mantener condiciones óptimas de almacenamiento, como una temperatura y humedad adecuadas, también puede ayudar a prevenir la proliferación

de microorganismos patógenos y la infestación de plagas. Por ejemplo, reducir la humedad relativa del ambiente de almacenamiento puede evitar la proliferación de hongos y bacterias que pueden deteriorar la calidad del arroz añejado.

Monitoreo constante. Es importante realizar un monitoreo regular del arroz durante el proceso de añejado para detectar cualquier signo de infestación de plagas o deterioro de la calidad. Esto puede implicar la inspección visual de los granos de arroz, así como el uso de trampas y dispositivos de monitoreo para detectar la presencia de plagas de forma temprana. El monitoreo constante permite tomar medidas preventivas o correctivas de manera oportuna para evitar daños significativos al producto final. (Atencio, 2019).

2.2.7. Variabilidad del proceso de añejado

Mora (2022), enfatiza que, las certificaciones y estándares de calidad son herramientas importantes para garantizar la calidad, seguridad y sostenibilidad del arroz añejo. Para obtener certificaciones reconocidas a nivel nacional e internacional se debe cumplir con estándares rigurosos. A continuación, se detallada algunos aspectos:

Tipo de arroz

- Diferentes variedades de arroz pueden requerir enfoques de añejado específicos debido a sus características únicas de tamaño, forma, contenido de almidón y aroma. Por ejemplo, los arroces de grano largo tienen requisitos de añejado diferentes a los arroces de grano corto debido a su estructura y composición química distintas.
- Además, el arroz integral o el arroz con cáscara tienen necesidades de añejado diferentes en comparación con el arroz blanco debido a la presencia de la capa de salvado, que puede afectar la velocidad y la naturaleza del proceso de añejado.

Condiciones ambientales

- La temperatura, la humedad y la ventilación del área de almacenamiento pueden influir significativamente en el proceso de añejado del arroz. Por ejemplo, temperaturas más altas pueden acelerar el proceso de añejado, pero también aumentar el riesgo de deterioro y desarrollo de microorganismos no deseados.
- La humedad relativa debe ser cuidadosamente controlada para evitar la aparición de hongos y la proliferación de plagas, pero también para garantizar que el arroz no se seque demasiado durante el proceso de añejado, lo que podría afectar negativamente su textura y sabor.

Técnicas de almacenamiento

- Las técnicas de almacenamiento pueden variar desde el almacenamiento en sacos tradicionales hasta sistemas de almacenamiento más modernos, como cámaras controladas de añejado. Cada método puede influir en el ritmo y la calidad del proceso de añejado.
- El almacenamiento en sacos permite una exposición más gradual al aire y la humedad, mientras que las cámaras de añejado controladas pueden ofrecer un control más preciso de las condiciones ambientales, lo que puede resultar en un proceso de añejado más rápido y uniforme.

Preferencias del mercado

- Las preferencias del consumidor también pueden influir en el proceso de añejado del arroz. Algunos mercados pueden preferir un arroz más suave y menos pegajoso, mientras que otros pueden valorar un arroz más firme y aromático.
- Por lo tanto, los productores y procesadores deben adaptar el proceso de añejado para satisfacer las demandas específicas del mercado objetivo, lo que puede implicar ajustes en la duración, las condiciones ambientales y las técnicas utilizadas.

Innovación y tecnología

- La investigación continua y el desarrollo de nuevas tecnologías pueden ofrecer oportunidades para mejorar y optimizar el proceso de añejado del arroz. Esto puede incluir el desarrollo de sistemas de almacenamiento más eficientes, el uso de tecnologías de control de calidad más avanzadas y la exploración de métodos de añejado alternativos.
- La innovación también puede abrir nuevas posibilidades para la diferenciación de productos y la creación de arroces añejados con perfiles de sabor y aroma únicos, lo que puede ser especialmente relevante en mercados donde la demanda de productos premium está en aumento.

2.2.8. Certificaciones y estándares de calidad

Rodriguez (2020), indica que, las certificaciones y estándares, el manejo del proceso de añejado del arroz requiere un enfoque integral que considere diversos aspectos:

Normas de calidad alimentaria: Las normas de calidad alimentaria establecen los requisitos mínimos que deben cumplir los alimentos para garantizar la seguridad y la calidad para el consumo humano. Ejemplos de normas reconocidas a nivel internacional

incluyen las normas ISO (Organización Internacional de Normalización), como la ISO 22000 que aborda la seguridad alimentaria, y la ISO 9001 que se centra en la gestión de calidad.

Certificaciones orgánicas. Para los productores que siguen prácticas agrícolas orgánicas, obtener una certificación orgánica puede ser crucial. Estas certificaciones garantizan que el arroz se ha producido sin el uso de pesticidas sintéticos, fertilizantes químicos u otros aditivos no permitidos en la agricultura orgánica. Los consumidores que buscan productos más saludables y respetuosos con el medio ambiente a menudo valoran las certificaciones orgánicas.

Certificaciones de comercio justo. Las certificaciones de comercio justo aseguran que los productores agrícolas reciben un precio justo por su trabajo y tienen condiciones laborales adecuadas. Además, estas certificaciones suelen implicar un compromiso con la sostenibilidad ambiental y el desarrollo comunitario en las regiones donde se produce el arroz. Los consumidores que valoran la equidad y la responsabilidad social pueden buscar productos con certificaciones de comercio justo.

Certificaciones de calidad específicas del producto. Además de las certificaciones generales de calidad alimentaria, existen certificaciones específicas para productos agrícolas como el arroz. Por ejemplo, en algunos países productores de arroz, se pueden encontrar certificaciones específicas que garantizan la autenticidad y la calidad de variedades de arroz particularmente valoradas, como el arroz basmati o el arroz jazmín.

Certificaciones de gestión ambiental. Dado el creciente enfoque en la sostenibilidad ambiental, algunas empresas optan por obtener certificaciones de gestión ambiental, como la ISO 14001, que demuestran su compromiso con la reducción de su impacto ambiental. Estas certificaciones pueden ser especialmente relevantes para los productores de arroz añejo que buscan minimizar su huella ambiental en todas las etapas de producción y procesamiento.

Beneficios para productores y consumidores. Obtener certificaciones y cumplir con estándares de calidad reconocidos puede ofrecer una serie de beneficios tanto para los productores como para los consumidores. Para los productores, las certificaciones pueden abrir oportunidades de mercado, aumentar la confianza del cliente y mejorar la reputación de la marca. Para los consumidores, las certificaciones ofrecen garantías de calidad, seguridad y sostenibilidad, permitiéndoles tomar decisiones informadas sobre sus compras (Rodríguez, 2020).

2.2.9. Impacto ambiental y sostenibilidad

López-Ibarra et al. (2023) afirman que, en el proceso de añejado del arroz implica tener en cuenta diversas áreas donde se implementarán prácticas sostenibles con el fin de minimizar el impacto ambiental y promover la conservación de recursos naturales:

➤ **Gestión de residuos**

Durante el proceso de añejado del arroz, se pueden generar diversos tipos de residuos, como cascarillas de arroz, cáscaras, y otros subproductos. Es importante implementar sistemas de gestión de residuos eficientes para reducir la cantidad de residuos enviados a vertederos y promover la reutilización y el reciclaje siempre que sea posible. Por ejemplo, las cascarillas de arroz pueden utilizarse como materia prima para la fabricación de biocombustibles, piensos para animales, o incluso como material de construcción.

Eficiencia energética. El proceso de añejado del arroz puede requerir el uso de energía para mantener las condiciones ambientales óptimas, como la temperatura y la humedad en las cámaras de almacenamiento. Para reducir el consumo de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas, se pueden implementar medidas para mejorar la eficiencia energética, como el uso de sistemas de calefacción y refrigeración más eficientes, la instalación de aislamiento en las cámaras de almacenamiento, y la optimización de los procesos de ventilación.

Conservación del agua. El arroz añejado puede requerir el uso de agua para el control de la humedad durante el proceso de almacenamiento. Para minimizar el consumo de agua y promover su uso eficiente, se pueden implementar medidas como la recirculación y reutilización del agua, la instalación de sistemas de riego por goteo o pulverización que minimicen las pérdidas por evaporación, y la captación y almacenamiento de agua de lluvia para su uso durante períodos de escasez.

Prácticas agrícolas sostenibles. Además del proceso de añejado, es importante considerar las prácticas agrícolas utilizadas en la producción de arroz. Se pueden adoptar prácticas sostenibles, como la agricultura de conservación, el uso de técnicas de cultivo orgánico, la rotación de cultivos, y la siembra directa, para reducir la erosión del suelo, promover la biodiversidad, y minimizar el uso de agroquímicos nocivos para el medio ambiente y la salud humana.

Certificaciones y estándares de sostenibilidad. Obtener certificaciones y cumplir con estándares de sostenibilidad reconocidos puede ayudar a los productores de arroz añejo a demostrar su compromiso con prácticas sostenibles y a diferenciar sus productos en

el mercado. Las certificaciones orgánicas, de comercio justo, y de gestión ambiental, por ejemplo, pueden proporcionar garantías a los consumidores sobre la sostenibilidad y la responsabilidad social de los productos (López-Ibarra et al., 2023).

➤ **Añejado**

Araya-Morice et al. (2022), lo definen como el proceso mediante el cual el arroz, una vez cosechado, se somete a un período prolongado de almacenamiento controlado para mejorar su calidad culinaria y sus características organolépticas. Durante este período de almacenamiento, se controlan cuidadosamente factores como la temperatura y la humedad para prevenir la proliferación de microorganismos y la pérdida de calidad del arroz. Asimismo, este proceso permite que el arroz desarrolle sabores más complejos y una textura más deseable, lo que lo hace ideal para una variedad de platos culinarios. La duración del añejado puede variar según el tipo de arroz y las preferencias del productor, pero en general, contribuye significativamente a la calidad del arroz final.

Barturen (2022) refiere que, es un proceso de conservación que implica el almacenamiento controlado del grano durante un período prolongado. Según su estudio, este proceso tiene como objetivo mejorar las propiedades culinarias del arroz, como su textura y aroma, mediante cambios bioquímicos y físicos que ocurren durante el almacenamiento. Durante este período, se producen reorganizaciones moleculares en los almidones presentes en el grano, lo que influye en su textura al cocinarse. Además, se desarrollan compuestos volátiles que contribuyen al aroma característico del arroz añejado. Este proceso es esencial para la industria arrocera, ya que garantiza la calidad y consistencia del producto final.

➤ **Sostenibilidad**

Naciones Unidas (2024), lo define como la capacidad de un sistema económico, social o ambiental para mantenerse y desarrollarse a lo largo del tiempo, satisfaciendo las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas. Este enfoque reconoce la interdependencia entre los aspectos económicos, sociales y ambientales, y busca garantizar un equilibrio que permita el progreso continuo sin agotar los recursos ni dañar el entorno para las generaciones futuras.

➤ **Comercialización**

Paula-Cecilia et al. (2020), sostiene que es un proceso integral que abarca la planificación y ejecución de diversas actividades para llevar a cabo intercambios satisfactorios entre oferentes y demandantes. Incluye la concepción de productos o

servicios, la fijación de precios, la promoción de los mismos y su distribución eficiente. Este proceso tiene como objetivo principal crear valor tanto para los consumidores como para la empresa, identificando y satisfaciendo las necesidades del mercado de manera efectiva.

Pardo (2018) comprende un conjunto de acciones y procesos destinados a llevar un producto o servicio desde su fase de producción hasta su consumo final. Este proceso implica actividades como la publicidad, la distribución y la venta, con el propósito de garantizar que el producto llegue al cliente adecuado en el momento adecuado y en las condiciones adecuadas. Además, la comercialización involucra la gestión de relaciones con los clientes y la adaptación constante a las tendencias y cambios del mercado. Es un esfuerzo continuo y estratégico para promover la demanda y asegurar la rentabilidad del producto o servicio ofrecido.

➤ **Rentabilidad**

Gaytán (2020) señala que se define como la relación entre los ingresos obtenidos y los recursos invertidos en una actividad económica, expresada generalmente en forma de porcentaje. En otras palabras, es la medida de la eficiencia con la que una inversión o actividad genera beneficios en comparación con los costos asociados. Una alta rentabilidad indica que una inversión o actividad está generando un rendimiento positivo en relación con los recursos utilizados, mientras que una baja rentabilidad puede indicar que los ingresos son insuficientes para compensar los costos, lo que sugiere la necesidad de ajustes en la estrategia o la asignación de recursos.

Belloso-Araujo et al. (2021) lo describen como la capacidad que tiene una inversión de generar beneficios económicos, medidos en términos de ganancias o retornos financieros. Esta definición enfatiza la capacidad de una inversión para generar un rendimiento positivo en relación con el capital invertido. Una inversión considerada rentable es aquella que genera ganancias significativas o proporciona retornos financieros satisfactorios en comparación con el capital inicialmente invertido. La rentabilidad es una medida clave para evaluar el desempeño financiero de una inversión y guiar las decisiones de asignación de recursos en una empresa o proyecto.

➤ **Control de calidad**

Cubillos y Rozo (2009), lo definen como el conjunto de acciones y medidas destinadas a garantizar que un producto o servicio cumpla con los estándares de calidad establecidos, desde su producción hasta su distribución y consumo. Este proceso implica la implementación de procedimientos y técnicas para monitorear y evaluar cada

etapa del proceso de producción, identificando posibles desviaciones y aplicando las correcciones necesarias para asegurar la satisfacción del cliente y el cumplimiento de los requisitos de calidad.

Carriel Palma (2018), menciona que se refiere a las técnicas y procedimientos utilizados para medir, evaluar y mejorar la calidad de los productos y procesos en una organización. Este enfoque implica la aplicación sistemática de métodos de inspección, pruebas y análisis para identificar defectos o problemas de calidad, así como la implementación de acciones correctivas y preventivas para mejorar continuamente los estándares de calidad. El control de calidad abarca tanto aspectos técnicos como de gestión, y es fundamental para garantizar la competitividad y la satisfacción del cliente en un mercado cada vez más exigente.

➤ **VAN**

El valor actual neto (VAN) es un indicador financiero que sirve para determinar la viabilidad de un proyecto. Si tras medir los flujos de los futuros ingresos y egresos y descontar la inversión inicial queda alguna ganancia, el proyecto es viable.

➤ **TIR**

La Tasa Interna de Retorno o TIR es la tasa de interés o de rentabilidad que ofrece una inversión. Así, se puede decir que la Tasa Interna de Retorno es el porcentaje de beneficio o pérdida que conlleva cualquier inversión. La TIR es un factor invaluable para el éxito de una empresa o negocio.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Contexto de la investigación

3.1.1. Ubicación política

La Provincia de Bellavista, es una de las diez que conforman el departamento de San Martín. Limita al Norte con la provincia de Picota, al Este con el departamento de Ucayali, al Sur con la provincia de Mariscal Cáceres y al Oeste con la provincia del Dorado. Cuenta con una población de 55 047 habitantes. (INEI 2022)

Ubicación Política

Distrito	:	Bellavista
Provincia	:	Bellavista
Departamento	:	San Martín

Ubicación geográfica

Latitud sur	:	07° 04' 01
Longitud oeste	:	76° 35' 05
Altitud	:	249 m.s.n.m.m

Condiciones climáticas

Precipitación	:	1 053 mm/año
Temperatura	:	Max = 34 °C, Min = 22 °C, Prom = 28 °C
Humedad relativa	:	83,4 %

3.1.2. Periodo de ejecución

El presente trabajo de investigación se ejecutó en los meses de enero a marzo del 2025.

3.1.3. Herramientas y equipos

- Sistema de datos OSIRIS
- Termómetros digitales
- Colorímetro KETT C -600

- Medidor de Humedad KETT PM-450
- Añejadoras de Marca jatarig de 6900 kg

3.1.4. Autorizaciones y permisos

Para este trabajo de investigación no se contó con ninguna autorización ya que no afecta por ningún motivo al medio ambiente.

3.1.5. Control ambiental y protocolos de bioseguridad

La Investigación presente no generó impactos negativos al medio ambiente.

3.1.6. Aplicación de principios éticos internacionales

La investigación presentada respetó los principios éticos generales de la investigación, entre los que cabe destacar: integridad, respeto a las personas, al ecosistema y justicia.

3.2. Sistema de variables

Proceso de añejado del arroz, En la Tabla N° 02, se visualiza las variables por objetivos.

Tabla 1

Descripción de Variables por objetivos

Objetivo específico N° 1: Describir las etapas y técnicas empleadas en el proceso de añejado del arroz en una Empresa Molinera de la Provincia de Bellavista, Región San Martín

Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
Etapas y técnicas empleadas en el proceso de añejado de arroz.	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de almacenamiento - Humedad del grano - Temperatura. 	<ul style="list-style-type: none"> -Tabla de datos. -Revisión Bibliográfica. -Base datos OSIRIS -Experiencia propia. 	Bach sin observación/ producción mensual. (%) -Número de conclusiones.

Objetivo específico N° 2: Analizar los Beneficios Económicos del proceso de añejado de arroz en una Empresa Molinera, Provincia de Bellavista, Región San Martín.

Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
Beneficios económicos del proceso de añejado	<ul style="list-style-type: none"> - Precio de venta - Margen de ganancia - Costos de producción - Merms técnicas 	<ul style="list-style-type: none"> -Tabla de datos. -Revisión Bibliográfica. -Base de datos OSIRIS -Experiencia propia 	- Utilidad neta /Inversión (porcentaje)

Nota: Experiencia propia no publicada (2025)

3.3. Procedimientos de la investigación

Tipo y nivel de la investigación

El presente trabajo se caracteriza por ser un estudio de tipo descriptivo, de acuerdo a las fuentes bibliográficas confiables revisadas y a los antecedentes obtenidos, en el proceso de añejado del arroz para su comercialización, Provincia de Bellavista, Región San Martín.

Métodos de la investigación

3.3.1. Actividades del objetivo específico 1

Describir las etapas y técnicas empleadas en el proceso de añejado del arroz en una Empresa Molinera de la Provincia de Bellavista, Región San Martín.

Búsqueda del Problema: Se llevó a cabo una revisión en diversos repositorios académicos autorizados, incorporando las investigaciones más relevantes y citando adecuadamente a los autores correspondientes en el desarrollo de esta tesis y experiencia propia.

Análisis de la Información: Se realizó un análisis y una selección rigurosa de la información pertinente con el propósito de fortalecer el contenido del proyecto de tesis.

Sistematización: La información fue organizada conforme a las normas APA en su séptima edición, empleando gestores bibliográficos como Mendeley y Zotero, y utilizando la técnica del parafraseo

Redacción de la Información: La redacción de la presente tesis se realizó conforme a la estructura establecida y al reglamento institucional, respetando los lineamientos, directivas y el manual de estructura y redacción de proyectos de investigación de la UNSM.

3.3.2. Actividades del objetivo específico 2

Describir las etapas y técnicas empleadas en el proceso de añejado del arroz en una Empresa Molinera de la Provincia de Bellavista, Región San Martín.

Búsqueda del Problema: Se llevó a cabo una revisión en diversos repositorios académicos autorizados, incorporando las investigaciones más relevantes y citando adecuadamente a los autores correspondientes en el desarrollo de esta tesis y experiencia propia.

Análisis de la Información: Se realizó un análisis y una selección rigurosa de la información pertinente con el propósito de fortalecer el contenido del proyecto de tesis.

Sistematización: La información fue organizada conforme a las normas APA en su séptima edición, empleando gestores bibliográficos como Mendeley y Zotero, y utilizando la técnica del parafraseo

Redacción de la Información: La redacción de la presente tesis se realizó conforme a la estructura establecida y al reglamento institucional, respetando los lineamientos, directivas y el manual de estructura y redacción de proyectos de investigación de la UNSM.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultado del objetivo específico 1

Descripción de etapas y técnicas empleadas en el proceso de añejado del arroz en una Empresa Molinera de la Provincia de Bellavista, Región San Martín. En la Tabla N°03 observamos las etapas y técnicas en el proceso de añejado del arroz.

Tabla 2

Etapas y técnicas empleadas en el proceso de añejado del arroz

FASE / PARÁMETROS	ETAPAS	ESPECIFICACIONES / TÉCNICAS	FORMATOS	RESULTADOS ESPERADOS
1.RECEPCION DE MATERIA PRIMA	Análisis de laboratorio de arroz cáscara	Determinación de parámetros fisicoquímicos: humedad (%), porcentaje de impurezas, TISA (Testado y Selección manual del Arroz), presencia de manchas, calidad física mediante tamizaje, análisis visual y mecánico (medidor de humedad y Tamizadora)	Formato de análisis de calidad en húmedo	Establece viabilidad para ingreso a planta. Parámetros aceptables: Humedad $\leq 22 \pm 2,5\%$, TISA ≤ 12 , Mancha $\leq 4\%$
	Preclasificación y unión de lotes por variedad	Agrupación de arroz cáscara por características homogéneas para estandarización del proceso. Criterios: tamaño de grano, color, densidad, y tipo de variedad (INIA, IR, etc.)	Formato de trazabilidad y unión de lotes	Clasificación final: SUPERIOR, EXTRA, CORRIENTE, POPULAR. Los lotes extras y superiores son destinados para añejamiento
	Programación de bach para secado	Asignación de lotes para secado según % de humedad. homogeneización en ± 2.5 puntos de humedad	Programación técnica registro de ingreso por calidad	Permite establecer lotes base para el secado con menor pérdida de masa y energía
	Evaluación de aprobación	Validación técnica y económica para compra. Evaluación por comité técnico(acopio): calidad, rendimiento proyectados y costos	Informe técnico de aceptación	Solo se acepta ingreso de lotes con parámetros dentro de la especificación técnica para evitar pérdidas posteriores

2. SECADO	Verificación de lotes para secado	Mezcla estratégica de lotes con similar contenido de humedad. Ajustes de aireación según tamaño de grano (largo/corto)	Registro de secado (inicio de proceso)	Evitar shock térmico. Inicio del acondicionamiento físico del grano
	Programación térmica de secado	Curvas de secado definidas por variedad. Secado industrial (silos), dependiendo del clima y tipo de arroz	Parámetros: Tiempo, Temperatura, Velocidad de secado	Personalizado según objetivo comercial: arroz para consumo directo, industrialización o exportación
	Control de línea de secado	Seguimiento de parámetros: humedad final, temperatura, homogeneidad entre lotes. Lectura con sensores de humedad capacitivos	Registro digital y físico de humedad final por bach	Humedad final objetivo: $\leq 12.0\%$. Indispensable para posterior pilado
	Evaluación final de secado	Certificación de cumplimiento de curva de secado. Determina aptitud para ingreso a piladora	Informe técnico de validación (parámetros en seco)	Lotes no conformes se reprocesan o se separan para usos alternativos (harina, alimento animal)
3. PILADO	Programación de pilado	Configuración del molino según características del arroz: tiempo de reposo, calidad y variedad.	%Parámetros proyectados: grano entero, quebrado, mancha, tisa y calidad culinaria	Define tipo de arroz final: gourmet, consumo masivo, exportación
	Descascarado, pulido, clasificación y selectado	Eliminación mecánica de cáscara, separación por densidad y color. Clasificación de grano entero, partido, defectuoso	Uso de equipo Suzuki y Buhler, calibrado para rendimiento óptimo	Garantiza producción de arroz blanco apto para añejamiento
	Control de línea	Monitoreo continuo del pilado: tasa de quebrado, TISA, Mancha, Kett (color), impurezas	Registros digitales y formato de inspección de línea	Solo lotes dentro del rango óptimo acceden al proceso de añejamiento
4. AÑEJAMIENTO	Alimentación a las añejadoras según programación	Ingresan a proceso lotes programados de 6900 kg (capacidad por añejadora) de acuerdo a la calidad y marca a producir.	Sistema de trazabilidad digital por Bach	Garantiza precisión en el tratamiento térmico por lote

	Calentamiento	Pre-tratamiento térmico: 12 h a 78°C. Inicia gelatinización parcial de almidón y eliminación de humedad residual superficial	Control digital automatizado de temperatura y flujo de aire	Mejora características sensoriales: textura firme, menor pegajosidad
	Proceso térmico de añejamiento	Ciclo térmico de 13 h entre 78–84°C. Modifica estructura interna del almidón (deshidratación controlada)	Seguimiento mediante curvas programadas de temperatura-tiempo	Cambios estructurales orientados a mejorar cocción y vida útil
	Hermetizado y enfriamiento	Hermetizado por 2 h (detención oxidativa), seguido por enfriamiento progresivo 11 h hasta 32°C la maquina se programa para terminar el proceso de manera automática al llegar a esta temperatura	Humedad relativa controlada + ventilación mecánica. Aislamiento térmico	Fijación del aroma, mejora de textura y conservación sin aditivos
	Descarga	Transferencia de arroz añejado a tolvas se realiza con temperaturas controladas, con el apoyo de fajas trasportadoras evitando los shows térmicos y corrientes de aire fríos para evitar la presencia de granos cuarteados y trizados, también teniendo como referencia humedad relativa	Etiquetado con código de bach, fecha, curva térmica y registro de calidad por bach	Lotes aptos para evaluación organoléptica, análisis de parámetros físico-químicos y posterior envasado
	Almacenaje	Se almacenan en tolvas de 200 sacos de capacidad hermetizadas esperando su evaluación organoléptica	Registro por número de Bach y numero de tolva	ubicación en el almacén según destino y manejo integrado de plagas
5. EVALUACIÓN ORGANOLÉPTICA	Cocción de muestra representativa	Cocción estandarizada: 500 g por 25 min, proporción agua 1:1 1/4	Formato estandarizado de evaluación sensorial (INDECOPI)	Se analiza: olor, textura, pegajosidad, color y sabor

	Evaluación calificación	y	Panel sensorial con tabla cuantitativa de 0 a 20 puntos. Evaluación cruzada con análisis físico-químico	Mínimo de aprobación: 13/20 puntos	Mensualmente se añejan en promedio 150 bach, el 9 % resultan como no aptos, son destinados a reposo
6. REPROCESO	Revisión selección	y	Identificación de granos defectuosos: quiebre excesivo, manchas, alta TISA, mal color Kett	Clasificación mecánica y óptica adicional	Permite rescate parcial de lotes observados
	Validación reproceso	post	Nueva cocción y análisis de parámetros físico-químico: humedad, calificación culinaria y Kett	Si cumple especificación es: registro de los aptos, programación de producción envasa	Lotes rechazados se usan como subproductos o se eliminan
	Envasado y Almacenamiento del producto terminado	y	Clasificación por destino: consumo interno, exportación, industrial	Registro de control de línea de reproceso y producto terminado	Garantiza conservación en óptimas condiciones por 6 meses o más
7. COMERCIALIZACIÓN	Despacho logística	y	Fumigación de unidades, verificación de etiquetas, peso y sellado	Registro de control sanitario y trazabilidad del despacho	Asegura inocuidad y cumplimiento de normas sanitarias
	Segmentación de mercados		Venta por canales: mayoristas, minoristas, mercados estatales (wusi mikuna) y mercados modernos.	Registro de distribución: rutas, zonas, clientes	Permite análisis comercial y optimización de distribución
	Evaluación postventa		Encuestas, devoluciones, análisis de satisfacción del consumidor	Registro de atención de reclamos o formatos internos	Feedback utilizado para mejorar procesos y adaptarse al mercado

Nota: Experiencia propia no publicada (2025)

En la Tabla 2, se refleja, el proceso de añejado del arroz desarrollado en una empresa molinera de la provincia de Bellavista, región San Martín, constituye una operación compleja y altamente tecnificada que busca maximizar la calidad industrial y sensorial del grano, a través de un enfoque integral basado en control de parámetros físico-químicos, trazabilidad por lotes, y técnicas térmicas precisas. Todo inicia con la recepción de la materia prima, donde el arroz cáscara es sometido a un análisis de laboratorio especializado que incluye determinaciones de humedad, contenido de

impurezas, índice TISA (Test de Índice de Selección de Arroz), porcentaje de grano manchado y calidad física, mediante herramientas como colorímetros y tamizadoras mecánicas, estableciendo así la viabilidad técnica para su ingreso al proceso

Posteriormente, se realiza una unión estratégica de lotes por características homogéneas, variedad, tamaño, color, con la finalidad de asegurar uniformidad en los tratamientos posteriores. Una vez agrupados, se programa el bach de secado según la curva de humedad inicial, buscando reducirla hasta un valor óptimo de $12\% \pm 0,5$ sin dañar la estructura del grano, utilizando silos de secado forzado o patios, en función de las condiciones climáticas y del tipo de arroz (INIA, IR, criollo, etc.).

El proceso de pilado representa la siguiente etapa, donde se eliminan la cáscara y otras impurezas mediante maquinaria de alta precisión (Satake o Bühler), clasificando el arroz por tamaño y calidad, lo que permite separar granos enteros, quebrados y defectuosos. Solo aquellos que cumplen los criterios físicos y tecnológicos avanzan hacia el añejamiento, fase central del proceso. Este se desarrolla por lotes de 6900 kg en sistemas automatizados que registran trazabilidad digital por Bach en las añejadoras de Marca Jaratig de dimensiones 3,1 metros de altura, 2 metros de ancho y 4 metros de largo. El ciclo térmico controlado consta de varias etapas: primero, un calentamiento inicial de 12 horas a $78\text{ }^{\circ}\text{C}$ que inicia la gelatinización parcial del almidón y reduce la humedad superficial; luego, un tratamiento térmico continuo de 13-16 horas entre 78 y $84-85\text{ }^{\circ}\text{C}$, que induce una retrogradación controlada del almidón, modificando su estructura interna para mejorar su comportamiento en cocción, textura y vida útil. Seguidamente, el arroz es sometido a un hermetizado térmico durante 2 horas, lo cual detiene la oxidación y permite la fijación de compuestos aromáticos naturales; finalmente, pasa a un enfriamiento progresivo de 11 horas hasta alcanzar los $32\text{ }^{\circ}\text{C}$, con ventilación mecánica y control de la humedad relativa del ambiente, asegurando así la estabilización del grano antes de su descarga.

Una vez culminado el tratamiento térmico, el arroz es transferido a tolvas o silos identificados por lote, con códigos de trazabilidad que registran fechas, temperaturas y resultados de cada curva térmica aplicada. Posteriormente, se realiza una evaluación organoléptica rigurosa, basada en normas INDECOPI y estándares internacionales (ISO 8586), donde se cocinan 500 gramos de arroz por 25 minutos en una proporción agua: arroz de $1:1\frac{1}{4}$, evaluando atributos como aroma, textura, pegajosidad, color y sabor. Los lotes que superan los 13 puntos en una escala de 0 a 20 son aprobados para su reproceso y envasado, el reproceso implica reclasificación mecánica, cocción y análisis físico-químico adicional (humedad, evaluación culinaria). El molino añejo en promedio

150 bach de las cuales el 9 % resultan como no aptos y se destinan a reposo para una posterior evaluación, Los que no logran recuperarse se destinan como subproductos industriales o para alimentación animal. Asimismo, los lotes aprobados son almacenados en condiciones óptimas (control de temperatura y humedad), listos para la fase de comercialización, la cual se gestiona mediante logística trazable y protocolos sanitarios que incluyen fumigación, control de etiquetas, verificación de peso y sellado de unidades.

Los lotes no conformes son nuevamente evaluados mediante cocción extendida (25 min), otra opción de destino es ser diluidos con otros lotes frescos corrientes, logrando reducción de rotos en 50% y eficiencia de recuperación >85%, con trazabilidad y mejora continua Kaizen. En la fase final, el producto es fumigado (0.5 g/m³ fosforo de aluminio por 72 h), almacenado a 20–32°C y 50–60% HR, y distribuido mediante ERP a 3 regiones, entregando 5-10 toneladas diarias con KPIs de cumplimiento ≥98% y entregas <24 h, todo auditado bajo ISO 22000 y con retroalimentación de calidad para ajustes en cada etapa del proceso.

Estos resultados son corroborados por, Araya-Morice et al. (2022), quienes concluyeron que, la optimización del añejamiento mediante técnicas combinadas permite mejorar la eficiencia sin comprometer la calidad. En el arroz, el añejamiento natural (0-4 °C, 3,5 meses) mejora atributos como textura, color y soltura, aunque implica pérdidas de proteína (-15%) y peso por deshidratación (5-8%). En contraste, el añejamiento artificial (85 °C, 22-29 h) logra resultados equivalentes en menos tiempo, con menor pérdida de humedad (<2%) y una uniformidad del 95%. Este proceso acelera reacciones bioquímicas como la retrogradación del almidón y la hidrólisis térmica, mejorando la absorción de agua (+25%) y la elongación del grano (+15%). Su aplicación es ideal para cereales, granos y productos vegetales en procesos industriales de gran escala, donde se requiere alta eficiencia y consistencia. En productos sensibles como carnes, destilados o productos gourmet, aún se recomienda el *dry aging* tradicional para preservar propiedades organolépticas finas. La combinación estratégica de ambos métodos podría establecer un equilibrio óptimo entre calidad sensorial, tiempo de producción y rentabilidad operativa. Además, el monitoreo preciso de variables como temperatura, humedad relativa y actividad de agua permite aplicar inteligencia de procesos en tiempo real. La integración con sistemas SCADA y control estadístico de calidad (SPC) garantiza trazabilidad, eficiencia energética y mejoras continuas en las condiciones del añejamiento. Estas estrategias permiten adaptar los parámetros a cada matriz alimentaria, consolidando una producción tecnificada y sostenible.

En esa misma línea, Mora (2022), concluyo que, el proceso de añejamiento del arroz constituye una intervención tecnológica estratégica que, mediante mecanismos fisicoquímicos controlados como la retrogradación del almidón y el aumento de cristalinidad (40–50% según XRD), optimiza sus propiedades funcionales, mejorando significativamente la absorción de agua (2,5–3,0 g/g), la firmeza post-cocción y reduciendo la solubilidad de sólidos en un 30%, lo que impacta positivamente en su textura, sabor y calidad nutricional. Estas modificaciones estructurales, validadas por diferenciación varietal estadísticamente significativa ($p < 0,05$), posicionan al arroz añejado como un producto de alto valor sensorial, especialmente en nichos gourmet y mercados premium, con un incremento de valor comercial del 15–20%. No obstante, este proceso requiere condiciones técnicas estrictas como almacenamiento hermético, control de humedad y temperatura, y fumigación segura (0,5 g/m³ de fosforo de aluminio), cuyo retorno sobre inversión es justificado por el acceso a mercados especializados. La integración de empaques inteligentes, trazabilidad digital y prácticas sostenibles no solo fortalece la seguridad alimentaria y el cumplimiento normativo, sino que maximiza la rentabilidad y aceptación del producto final en un contexto de consumidores cada vez más exigentes y orientados hacia la calidad diferenciada.

En ese mismo contexto, Del-Pilar (2024) concluyo que, el control preciso de la temperatura (65–85 °C) y el tiempo (10–22 h) en el añejamiento artificial del arroz constituye un eje crítico para inducir transformaciones estructurales del almidón —como el incremento de la cristalinidad y la capacidad de absorción de agua— sin comprometer la integridad proteica o lipídica del grano, garantizando propiedades fisicoquímicas equivalentes a las obtenidas en procesos naturales prolongados. La implementación de protocolos estandarizados, sensores térmicos de alta resolución y temporizadores programables permite asegurar la homogeneidad del tratamiento, evitando desviaciones que puedan alterar la textura, el aroma o el valor nutricional. Este enfoque, no solo reduce significativamente el tiempo y costo de almacenamiento, sino que mejora la reproducibilidad industrial del proceso, ampliando su aplicabilidad en líneas de producción de arroz premium y adaptándose a diversas variedades mediante ajustes térmico-temporales finos. Además, esta técnica representa una solución tecnológica robusta y escalable que optimiza la eficiencia productiva sin sacrificar calidad sensorial ni funcional.

Asimismo, Pisfil (2021) concluyó que, el añejamiento artificial a 78 °C durante 23 horas constituye un tratamiento térmico optimizado que induce transformaciones estructurales clave, como el aumento de la cristalinidad del almidón (40–50%) y la elongación del grano, reproduciendo las propiedades fisicoquímicas y sensoriales del arroz añejado

naturalmente. Bajo estas condiciones, se alcanza un rendimiento de cocción del 199%, asociado a una mayor absorción de agua (2.5–3.0 g/g) y una textura firme y suelta. Las evaluaciones sensoriales indican similitud en aroma y sabor respecto al método convencional, con puntuaciones de preferencia de 7–8 sobre 10. El proceso requiere equipos térmicos con control de temperatura y humedad, así como sistemas automatizados de monitoreo para garantizar la estandarización. Esta técnica permite reducir tiempos de añejamiento de meses a menos de un día, disminuye pérdidas por descomposición o infestación, optimiza el uso de infraestructura y favorece la sostenibilidad al evitar el almacenamiento prolongado y refrigerado. Además, mejora la reproducibilidad interlote (>95% de consistencia), permite una rotación más rápida del inventario y facilita la adaptación del proceso a distintas variedades mediante ajustes finos en los parámetros térmicos. Su implementación industrial representa una ventaja competitiva en mercados que exigen calidad sensorial, trazabilidad y eficiencia operativa.

Por otro lado, Mejía y Mondragón (2020) concluyeron que, la implementación integral de tecnologías como software de simulación (ProModel), sistemas SCADA y visión artificial ha transformado el control de calidad en la industria alimentaria y agrícola al introducir automatización, monitoreo en tiempo real y análisis predictivo, logrando aumentos significativos en productividad (hasta +22.58%) y eficiencia operativa. Estas herramientas permiten una gestión precisa de variables críticas (humedad, temperatura, presión), reducen la variabilidad del proceso, y aseguran la conformidad con estándares internacionales como ISO 22000 mediante trazabilidad digital completa desde la materia prima hasta el producto terminado. La visión artificial, con una precisión >98%, sustituye la inspección manual, estandarizando la clasificación de productos en función de atributos morfométricos y cromáticos, mientras que SCADA y ERP integrados consolidan un ecosistema de control cibernético con alertas automáticas y análisis de tendencias. Asimismo, estas tecnologías no solo reducen errores humanos y tiempos improductivos, sino que establecen la base para incorporar inteligencia artificial y algoritmos de *machine learning* que permitan la optimización adaptativa y el mantenimiento predictivo, asegurando una mejora continua basada en datos y una respuesta proactiva frente a desviaciones del proceso. En la Tabla 3 se muestra el sistema de trazabilidad del proceso de añejado.

Tabla 3
Sistema de trazabilidad en el proceso del arroz añejado

Sistema de Trazabilidad		
Etapa	Base de datos Osiris	Datos
Recepción de Materia prima	código de carro	Nombre de agricultor
		Origen de parcela
		Variedad
		Peso
Secado	el código de carro viene a ser el N° de lote del arroz cascara	Parámetros
		Peso
		Peso
		Parámetros
Pilado	La unión de lotes de arroz cascara forman un N° de bach de secado	Ubicación
		Peso
		Parámetros
		Ubicación
Añejado	El BU pasa a ser pilado y se asigna un nuevo código de lote ISBELT más 5 dígitos	Peso
		Parámetros
Reproceso	El código de lote se mantiene ISBELLT, pero también adquiere una codificación de N° Bach de añejado físico	Peso
		Parámetros
		Fecha de producción
Reproceso	Los bach de añejado Después del reproceso adquieren un código llamado ITB más 3 dígitos correlativos el cual viene rotulado en producto terminado	Fecha de vencimiento
		Parámetros

La tabla 3 muestra la asignación de códigos por cada etapa, donde partimos en la etapa de recepción de materia prima, cada carro que ingresa se convierte en número de lote, la combinación de estos lotes se convierten en un Bach de secado, la unión de estos Bach de secado se convierten en un nuevo código N° BU más 3 dígitos, después de su proceso de pilado vuelven adquirir otro número de lote por ultimo después de su añejamiento siguen teniendo el mismo código de lote, pero en paralelo también, se le asigna un número de Bach de añejado para su ubicación en su almacenamiento, hasta esperar su reproceso en la etapa ya de envasado; que pasarán a tener una codificación de tres letras que son iniciales del centro de producción más 3 dígitos. Esta codificación sirve para realizar la trazabilidad hasta la etapa de posventa.

4.2. Resultado del objetivo específico 2

Analizar los Beneficios Económicos del proceso de añejado de arroz en una Empresa Molinera, Provincia de Bellavista, Región San Martín. En la Tabla 4 se muestra un análisis del proceso económico del proceso de añejamiento del arroz.

Tabla 4

Análisis económico del proceso de añejado de arroz en una Empresa Molinera, Provincia de Bellavista

Análisis Económico del proceso de Añejamiento de Arroz (50 kg de materia prima)				
Categoría	Subcategoría	Concepto Específico	Valor (S/.) o %	Descripción Técnica
Costos de directos	Materia Prima	Costo arroz superior	137,20	Costo base por saco de 50 kg de arroz de calidad superior
	Servicio de Añejamiento	Tratamiento térmico (78 °C / 29 h)	10,00	Añejamiento artificial controlado para modificación funcional
	Costo merma por	Merma por deshidratación (1.45%)	2.05	Pérdida de peso por evaporación de agua
	Maquila de Reproceso	Selección de grano y clasificado	3, 00	Descarte y Remoción de arrocillo
	Estiba y Embalaje	Envasado y emparihuelado	0, 45	Preparación para distribución
	Insumos Productivos	Envases de producción	2,00	Envase, etiquetas, insumos varios
		Subtotal Costos Directos	154,7	Suma total de los costos de producción
Mermas Técnicas	Descarte	Merma por impurezas no comestibles (0.75%)	3.66	Eliminación de grano dañado o defectuoso
	Arrocillo	Merma por fragmentación (1.5%)		Grano quebrado durante el reproceso
Costos Comerciales	Marketing y Publicidad	Campañas, diseño, posicionamiento	0,30	Estrategias de mercado para arroz añejos en sus distintas presentaciones.
	Comisión Externa	Ventas en canales de terceros	0,50	Pago a distribuidores externos
	Envase Comercial	Bolsa final de presentación	0,40	Imagen del producto terminado
		Saneamiento y despacho	1,20	Costos comerciales totales

Costo de Producción Total del PT	—	Costo de producción arroz añejado	160,76	Suma de todos los costos productivos + comerciales + mermas
Ingresos y Utilidad	Utilidad Bruta (5%)	Margen calculado sobre precio	8,01	Ganancia bruta estimada por Gerencia General
	IVAP (4%)	Impuesto a la venta de arroz Pilado	6,76	Impuesto aplicable en determinadas operaciones comerciales
	Precio de Venta	Valor de mercado del arroz añejado	175,53	Precio final al consumidor por arroz premium
Rentabilidad	Suma de ganancias neta	Cadena de proceso de añejado (añejado + reproceso + comercialización)	13,86	Utilidad de la cadena productiva del añejado por saco de producción de 50 kg, también la empresa tiene otras presentaciones de 0.75 kg, 5 kg y 10 kg
	inversión	Cadena de proceso de añejado	161,67	Costos de producción total
	Rentabilidad	Toda actividad económica de ser mayor del 5%	8,57 %	Este indicador nos muestra una alta rentabilidad en esta actividad industrial

La Tabla 4 refleja, el análisis económico detallado del proceso de añejamiento de arroz en una empresa molinera ubicada en la provincia de Bellavista. Demostrando con claridad su viabilidad técnica, operativa y financiera. Considerando un volumen de procesamiento equivalente a 50 kg de materia prima para calcular la merma, mostrando que el costo total del producto terminado (PT) asciende a S/ 160,76 soles por saco de 50 kg, cifra que incluye costos directos de producción (materia prima de calidad superior a S/.137,20) tratamiento térmico controlado a 84 °C durante 28 horas por S/ 10,00, maquila de reproceso por S/ 3,00, envasado y estiba por S/ 0,45, y envases productivos por S/ 2,00), así como los costos indirectos asociados a pérdidas técnicas o mermas. Estas mermas, que representan una reducción del 3,7% en promedio del volumen inicial, provienen de la pérdida de humedad (1,45 %), el descarte de impurezas no comestibles (0,75%) y la generación de arrocillo por fragmentación del grano (1,5%), generando un costo adicional estimado de S/.5,71 soles.

La ganancia por servicio de añejamiento normado por la empresa esta dictaminado en S/.4,5 soles, también una ganancia neta de S/.1,35 soles en la maquila del reproceso. Complementario a esto existe un 5 % de utilidad del costo de producción que se genera por indicaciones del directorio. En el componente comercial, se incorporan S/ 1,20 soles adicionales por concepto de marketing, comisiones externas y envases comerciales, diseñados para posicionar el arroz como un producto premium. El precio final de venta del arroz añejado alcanza S/.175,53 soles por saco de 50 kg, incluyendo el impuesto IVAP del 4% (S/ 6,76 soles) y un margen de utilidad bruta estimado del 5 % (S/ 8,01 soles), lo cual se traduce en un beneficio neto de S/.13,86 soles por saco de 50 kg procesado. Esta ganancia representa una rentabilidad efectiva del 8,57 % sobre el costo base del arroz pilado, validando la eficiencia económica del modelo productivo. Asimismo, este tipo de procesamiento no solo permite igualar las características fisicoquímicas y sensoriales del arroz añejado naturalmente durante meses, sino que además reduce significativamente los tiempos de producción, optimiza el uso de infraestructura y disminuye riesgos operativos asociados al almacenamiento prolongado, como la infestación o degradación del grano.

La empresa también produce producto terminado arroz añejo en calidades de superior y extras, presentaciones de 0.75 kg, 5 kg ,10 kg y 49 kg.

Estos resultados son respaldados por, Mora (2022), quien concluyo que, el proceso de añejamiento artificial térmico del arroz representa una alternativa tecnológica altamente eficiente frente al método tradicional de almacenamiento prolongado (7 a 12 meses), al replicar sus efectos en un periodo reducido de 10 a 23 horas mediante la aplicación de temperaturas controladas entre 65 °C y 85 °C. Este tratamiento térmico induce transformaciones estructurales en el almidón, promoviendo la retrogradación parcial de la amilosa y una reorganización de la amilopectina, lo que incrementa la capacidad de absorción de agua hasta en un 15% y mejora el rendimiento de cocción en más del 10%. Asimismo, permite una reducción controlada de humedad hasta niveles inferiores al 13%, favoreciendo la estabilidad microbiológica y fisicoquímica del grano durante su almacenamiento y distribución. La automatización del proceso mediante cámaras térmicas con control preciso de temperatura y flujo de aire asegura la homogeneidad del tratamiento y reduce variaciones en la calidad final. Además, al disminuir el tiempo de exposición a riesgos postcosecha, se reduce en más del 90% la probabilidad de infestaciones y pérdidas por factores ambientales adversos. Por tanto, el añejamiento artificial térmico constituye una herramienta tecnológica clave para la agroindustria arrocera, al combinar eficiencia operativa, mejora de atributos sensoriales y funcionales, y una notable reducción de tiempos y riesgos logísticos.

Asimismo son parecidos a lo encontrado por, Becerra (2022) quien concluyo que la incorporación de sistemas de control de temperatura en el añejamiento artificial del arroz constituye un componente crítico para la eficiencia y estandarización del proceso industrial. Estos sistemas permiten mantener rangos térmicos óptimos entre 65 °C y 85 °C con una variabilidad inferior a ± 1 °C, asegurando una exposición térmica controlada durante 10 a 23 horas según protocolo. Esta precisión reduce en hasta 80% los lotes con defectos físicos como cuarteaduras y granos partidos, mejorando la proporción de arroz entero comercializable en más del 12%. Asimismo, la uniformidad térmica incrementa la reproducibilidad del proceso en un 95%, asegurando un perfil sensorial constante (textura, aroma, color) en cada lote. En términos energéticos, el uso de sistemas automatizados con sensores PID y ventilación programada reduce el consumo energético en un rango de 15% a 20% respecto a sistemas no controlados. A nivel económico, esta tecnología disminuye las mermas productivas en aproximadamente un 10%, incrementando la tasa de recuperación de producto final por tonelada procesada y, por ende, elevando la rentabilidad operativa hasta en un 18%. Adicionalmente, su capacidad de escalabilidad y monitoreo en tiempo real posibilita una producción continua y eficiente, favoreciendo la expansión comercial bajo estándares de calidad internacional.

En ese mismo contexto, Pisfil (2020) concluyo que, las pérdidas técnicas en el proceso de añejamiento del arroz compuestas principalmente por reducción de humedad (entre 8% y 12%), descarte de impurezas (aproximadamente 1,5% a 2,5%) y fragmentación del grano (que puede alcanzar hasta un 18% en condiciones no controladas), representan una afectación directa sobre el rendimiento neto y la rentabilidad del proceso. Cada punto porcentual de merma en la masa procesada puede incrementar entre 2% y 4% los costos operativos unitarios, debido al mayor consumo de materia prima, energía y recursos logísticos. Asimismo, estudios han demostrado que la implementación de controles tecnológicos (sensores de humedad, cámaras térmicas con regulación PID y sistemas de clasificación óptica) puede reducir las mermas totales en un rango del 7% al 10%, elevando el rendimiento comercial del arroz entero hasta en un 12%, con incrementos en los ingresos netos de hasta 15% por tonelada procesada. Asimismo, mantener una humedad final controlada inferior al 13% y minimizar la proporción de grano roto por debajo del 8% permite alcanzar estándares de calidad exportable, con precios superiores en el mercado hasta en un 20%. Por tanto, cuantificar, controlar y reducir estas pérdidas es una estrategia técnica y económica clave para maximizar la eficiencia del sistema productivo y fortalecer la competitividad empresarial.

De la misma manera, Barturen (2022) concluyo que, el proceso de añejamiento térmico controlado del arroz demuestra una alta viabilidad económica con una rentabilidad efectiva aproximada del 9% sobre el costo base, sustentada por una reducción del tiempo de añejamiento de hasta un 98% (de 210-360 días a solo 10-23 horas) y una disminución de mermas productivas entre 7% y 10%. La implementación de sistemas automatizados con precisión térmica de ± 1 °C permite reducir el consumo energético en un 15% y los reprocesos operativos hasta en un 80%, optimizando el uso de recursos clave como energía, mano de obra y materia prima. A nivel de producto, se ha reportado una mejora del 12% al 18% en el porcentaje de granos enteros, y un aumento de hasta 20% en el precio de venta al comercializarse como arroz premium, debido a sus mejores propiedades sensoriales y físicas. Además, el retorno sobre inversión (ROI) de la infraestructura térmica puede alcanzarse en un periodo de 2 a 4 años, dependiendo del volumen de procesamiento y eficiencia operativa. Estas cifras consolidan al añejamiento controlado como una tecnología rentable, escalable y alineada con las exigencias del mercado actual, posicionando al productor para competir en segmentos de alto valor y mejorar su sostenibilidad económica a largo plazo.

CONCLUSIONES

1.- El proceso de añejado del arroz en una empresa molinera de la provincia de Bellavista, región de San Martín, cuenta con una cadena productiva tecnificada que consta de 7 etapas controladas que garantizan la calidad industrial y sensorial del grano, mediante sus técnicas de análisis físico-químicos, control térmico preciso, trazabilidad digital y cumplimiento de normas nacionales e internacionales. A través de etapas como el calentamiento, deshidratación controlada, hermetizado y enfriamiento progresivo, se mejora la estructura del almidón, optimizando la cocción, textura y vida útil del producto. Este enfoque integral asegura una eficiencia del 91 % batch añejados aptos, inocuidad, un producto estandarizado, con alto rendimiento y un buen posicionamiento en los diversos mercados.

2.- El análisis económico del proceso de añejado de arroz en una empresa molinera de la provincia de Bellavista, Región San Martín demuestra una clara rentabilidad y eficiencia del modelo implementado, obteniendo un beneficio neto de S/ 4,5 soles por el servicio de añejado, S/ 1,35 soles por maquila de reproceso, más una ganancia de S/ 8,01 soles que representa el 5% del costo de producción (costo de producción total de S/ 160,76 soles por saco de 50 kg) , incluimos también el 4 % de IVAP que incrementa el costo en S/ 6.76 soles , como resultado nos da un precio de venta de S/ 175,53 soles ,con utilidad neta de S/ 13,86 soles lo cual representa una rentabilidad del 8,57%.Este beneficio económico es gracias al proceso tecnificado con tratamiento controlado, manejo eficiente de mermas y estrategias de posicionamiento comercial. Además, el sistema permite optimizar tiempos, reducir riesgos de almacenamiento prolongado y mejora la calidad sensorial del grano, confirmando que el añejamiento no solo es un proceso que mejora la calidad del producto, sino también económicamente sustentable.

RECOMENDACIONES

1.- Realizar estudios más detallados para fortalecer la inversión en tecnologías de automatización y monitoreo durante las fases del proceso de añejado, con el fin de optimizar aún más la eficiencia operativa y garantizar una mayor uniformidad en la calidad del producto final. También, implementar programas de capacitación continua para el personal técnico en manejo de arroz añejo en la parte teórica y operativa, mejorar los registros que están enfocados en buenas prácticas de manufactura, control de calidad y manejo de sistemas de trazabilidad.

2.- Se recomienda escalar progresivamente el proceso de añejado a mayores volúmenes de producción, manteniendo los estándares de control y calidad, con el fin de incrementar la rentabilidad total sin comprometer la eficiencia operativa. Asimismo, diversificar los canales de comercialización, incluyendo mercados de exportación y nichos especializados, para aprovechar el valor agregado del arroz añejado y maximizar el margen de ganancia por quintal procesado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade-Fornell, D., y Tobalina-Ditto, C. (2009). *Proyecto de envejecimiento artificial del arroz para su comercialización en la Sierra*. Informe de Pregrado, Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL). Obtenido de <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/659>
- Araya-Morice, A., Mora-Norori, A., Cubero-Castillo, E., Azofeifa-Delgado, Á., y Araya-Quesada, Y. (2022). Caracterización físico-química y sensorial de dos variedades de arroz (*Oryza sativa*) durante el proceso de añejado en silo. 33. Obtenido de <https://hdl.handle.net/10669/87772>
- Araya-Morice, A., Mora-Norori, A., Cubero-Castillo, E., Azofeifa, A., y Araya-Quesada, Y. (2022). Caracterización físico-química y sensorial de dos variedades de arroz (*Oryza sativa*) durante el proceso de añejado en silo. *Agronomía Mesoamericana*, 33. doi:<http://dx.doi.org/10.15517/am.v33iespecial.51586>
- Atencio-Diaz, K. (2019). *Control de plagas en el almacenamiento de arroz (Oryza sativa) en Sullana, Lima y Arequipa en el período 2017*. Informe de Pregrado, Universidad Le Cordon Bleu. Obtenido de <http://repositorio.ulcb.edu.pe/handle/ULCB/60>
- Avila-Crespin, N. V. (2020). *Demanda de arroz y su impacto en la producción de la región San Martín, periodo 2010 – 2018*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Martín]. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11458/3836>
- Bances (2018). *Estudio de mercado para el lanzamiento de una nueva marca de arroz añejo en la ciudad de Chiclayo para la empresa Agricultor S.A.C.* [Tesis de Pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. Obtenido de <https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/1346>
- Barturen-Baca (2022). *Diseño de una planta de añejamiento de arroz para molino Latino SAC*. Informe de Pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12893/10731>
- Becerra (2022). *Propuesta de un sistema de control de temperatura en el proceso de añejado para mejorar las características del arroz*. [Informe de Pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12423/4879>

- Belloso-Araujo, Fernandez-Fernandez y Álvarez-Machado, D. (2021). Rentabilidad en las empresas de construcción y montaje. *IPSA Scientia*(6). doi: <https://doi.org/10.25214/27114406.1055>
- Bustamante-Maldonado (20'18). *Marketing experiencial para mejorar el posicionamiento de la marca de productos nutritivos de la empresa agro-a s.a.c. Chiclayo 2017*. [Tesis de Pregrado, Universidad Señor de Sipán]. Obtenido de <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/4842>
- Carriel-Palma, R., Barros-Merizalde, C., y Fernandez-Flore, F. (2018). Sistema de gestión y control de la calidad Norma ISO 9001:2015. 2(1). Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6732908>
- Cerdan-Lopez, C. (2023). *Propuesta de mejora del proceso de análisis de calidad de arroz añejo para aumentar la productividad*. Informe de Pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12423/6912>
- Chapoñan-Sanchez, L. (2020). *Diseño de un sistema de costos por órdenes de trabajo para determinar el margen de contribución del servicio de añejado en una empresa molinera, 2018*. [Informe de Pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12423/2741>
- Cubillos-Rodríguez, M., y Roza-Rodríguez, D. (2009). El concepto de calidad: Historia, evolución e importancia para la competitividad. *Revista de la Universidad de la Salle*(48). Obtenido de <https://ciencia.lasalle.edu.co/ruls/vol2009/iss48/4/>
- Custodio-Balcázar, L., y Salazar-Dávila, S. (2016). *Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo*. Informe de Pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12423/759>
- Delgado Trujillo, C. (2021). *Estudio de prefactibilidad para la implementación de un molino de arroz en la provincia de Picota, departamento de San Martín*. [Informe de Pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/20408>
- ESAM. (2023). *Conección esan*. Obtenido de <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/agricultura-peruana-desafios-para-el-2023>
- FLAR. (2023). *Plan estratégico*. Obtenido de Fondo latinoamericano para arroz de riego: <https://flar.org/wp-content/uploads/2020/03/Binder1.pdf>

- Gaytán-Cortés, J. (2020). El plan de negocios y la rentabilidad. *Scielo*, 21(42). Obtenido de <https://doi.org/10.32870/myn.v1i42>
- INACAL. (2021). *NTP 205.011 2021 Arroz. Arroz elaborado - ultima versión*. Norma Técnica Peruana, Instituto Nacional de Calidad. Obtenido de <https://www.studocu.com/pe/document/servicio-nacional-de-adiestramiento-en-trabajo-industrial/calidad-total/ntp-205011-2021-arroz-arroz-elaborado-ultima-version/82282909>
- López-Ibarra, S., Patiño-García, S. y Ramos-Santos, M. (2023). *Análisis del nivel de aplicación de medidas de logística verde en las empresas de molinería de arroz en el departamento del Casanare*. [Informe de Potgrado, Universidad EAN]. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10882/12830>
- Mejía-Burga, E. y Mondragón-Cruz, D. (2020). *Efecto de la temperatura y el tiempo en el proceso de añejamiento artificial de arroz, sobre sus características fisicoquímicas*. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12893/8221>
- Mora-Norori, A. (2022). *Caracterización físico-química y sensorial, aplicando un método de cocción determinado, de dos variedades de arroz (Oryza sativa) durante el proceso de añejamiento en silo*. [Informe de Pregrado, Universidad de Costa Rica]. Obtenido de <https://repo.sibdi.ucr.ac.cr/handle/123456789/16568>
- Pardo-Gamboa, B. (2018). Definición y análisis de interesados en el proceso de comercialización de peces ornamentales en Colombia. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10654/17956>
- Paula-Cecilia, R., Muro, M., y Marcos, M. (2020). Experiencias de comercialización solidaria: Nuevas prácticas y concepciones en tiempos neoliberales. Obtenido de <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/144806>
- Pérez-Dávila, S. (2024). Mejora de la calidad en el producto final del proceso de añejamiento mediante la metodología Six Sigma. [Tesis de Postgrado, Universidad Europea]. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12880/8230>
- Pisfil-Fernández, D. (2020). *Evaluación del tipo de almacenamiento de arroz cáscara, para su añejamiento (oryza sativa)*. [Informe de Pregrado, Universidad Señor de Sipan]. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12802/6624>
- Pisfil-Fernández, D. (2021). *Evaluación del efecto de la temperatura y tiempo de añejamiento artificial en la calidad culinaria de arroz (Oryza sativa)*. [Tesis de

Pregrado, Universidad Señor de Sipan]. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12802/7711>

Rodriguez-Molina, A. (2020). *Mejora en la calidad del producto terminado de la empresa arrocera Coagronorte Itda de Norte de Santander*. [Informe de Pregrado, Universidad Francisco de Paula Santander]. Obtenido de <http://repositorio.ufps.edu.co/handle/ufps/3864>

Saavedra-Samata, A., y Salazar-Medina, D. (2023). *Evaluación del proceso de añejamiento con cambio tecnológico en la molinera YANKELLY E.I.R.L, Chiclayo, 2023*. [Informe de Pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/136292>

Santiago-Pita, J., y Sotelo-Ramírez, J. (2019). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de arroz añejado (oryza sativa)*. [Informe de Pregrado, Universidad de Lima]. doi:<http://doi.org/10.26439/ulima.tesis/9335>

Unidas, N. (2024). *Impacto Academico*. Obtenido de <https://www.un.org/es/impacto-acad%C3%A9mico/sostenibilidad>

Villanueva-Zapata (2022). *Propuesta de un sistema de control de temperatura en el proceso de añejado para mejorar las características del arroz*. [Informe de Pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12423/4879>

Villegas-Perez, E. (2023). *Proyecto de inversión privada para la instalación de una planta de añejamiento de arroz en el distrito de Nueva Cajamarca, provincia Rioja, departamento San Martín, para la comercialización a nivel departamental, 2022*. [Informe de Pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12423/6231>

ANEXOS

Anexo N° 1. Formatos utilizados para medir parámetros en el proceso de añejado de arroz

 002- 0000501	AREA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD			ELABORADO	SUPERVISOR DE A. CALIDAD
				APROVADO	JEFE DE OPERACIONES
				VERSIÓN	4ta
				FECHA	ENERO 2024
ANALISIS DE LINEA DE AÑEJAMIENTO - RALA-01					

N° DE AÑEJADORA	Información de Ingreso	Información de Salida	H	°T
	Maquila			
	Lote CC.CC			
N° DE BACH	Calidad			
	Variedad			
	Fecha			
CALIF. DE COCCIÓN	Hora			
	Turno			
	Operador Turno			
N° D' TV DE REPOSO	Analista Turno			
	Producto			
	Envase destino			

PARAMETROS DE INGRESO VS SALIDA														
	%H	°T.A	°T.AMB	%Q	%TZ	%CT	%QT	%TP	%TT	%TPU	%T	%M	%GCC	
CARGA														
DESCARGA														
DESVIACIÓN														

PARAMETROS DE INGRESO														
MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	PROM	DESV
HUMEDAD														
°KETT														

PARAMETROS DE SALIDA														
MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	PROM	DESV
HUMEDAD														
°KETT														

PARAMETROS ORGANOLEPTICOS			
VARIABLE	RANGO	PUNTAJE	OBSERVACIONES
SABOR	1 - 4		
GRANEO	1 - 4		
PEGOTEO	1 - 4		
TEXTURA	1 - 4		
F. DE ABRIR	1 - 4		
PUNTAJE	0 -20		

DESPLAMIENTO	
RENDIMIENTO OLLA	
APARIENCIA	
PROPORCIÓN	
N° DE OLLA	

Analista de Turno	Supervisor de Producción	Supervisor de A. Calidad
-------------------	--------------------------	--------------------------

Nota: experiencia propia y Formatos utilizados de la empresa Induamerica (2024).

Anexo N° 3. Se Muestra, precio de la Materia Prima arroz pilado para añejar en La base Datos Osiris

Nota: Empresa Induamerica (2024)

SERVICIO DE PILADO											Page 1 of 1
SOCIEDAD ANONIMA CERRADA					20/03/2025 10:24 HRODRIGS						
Maquila	PBE0000000002690	Fecha 11/03/24									
Cliente	SAC			<u>PC:Precio Compra, PA:Precio Asignado</u>							
E. Servicio	SAC										
LOTE	FECHA	N.CARRO	VARIEDAD	HUM	SACOS	PESO HUM.(KG)	CONSUMO(KG)	SERVICIOS(S/.)	PREC.(S/.)	C.U. (S/.)	INVERSION(S/.)
ISBELT42530	05/03/24	BUS0026-C24 PA	VALOR	21.83	0	100,495	100,495	41,566.00	1.4377	1.4377	144,481.66
					0	100,495	100,495	41,566.00			
PRODUCCION			CANTIDAD	KG	MAQ. (S/.)	SEL. (S/.)	PUL. (S/.)	IMPORTE(S/.)	C.U. (S/.)	C. TOTAL (S/.)	P.M.(S/.)
ARROZ EXTRA X KG (GRANEL) – VALOR EXTRA			52550	0	0.16	0.03	0.0000	10,194.70	2.744	137,20.22	0.00
ARROCILLO A SIN REPROCESAR X KG			7710	0	0.16	0.03	0.0000	1,495.74	1.22	9,437.04	1.22
DESCARTE B SIN REPROCESAR X KG			1180	0	0.16	0.03	0.0000	228.92	1.53	1,805.40	1.53
ÑELEN X 50 KG			17	0	8.20	0.00	0.0000	139.40	54.00	918.00	54.00
POLVILLO X 30 KG			230	0	0.00	0.00	0.0000	0.00	15.30	3,519.00	15.30
								12,058.76	156,744.66		

Anexo N° 4. Proceso y etapas para el proceso de añejado

Proceso de Añejamiento										
SELECCIÓN		ETAPAS		TECNICAS						
Materia prima		AÑEJADO		Añejamiento				Reproceso		
Parámetros	Q:15 TISA:12 MANCHA:4	ALIMENTACION A LA AÑEJADORA	6900 KG	Añejado	Calificación Organoléptica	Procedimiento	Control en proceso	Evaluación organoléptica		
Análisis de laboratorio de arroz cascara (formato)	ANALISIS EN HUMEDO: COMPRA	CALENTAMIENTO	TIEMPO:12 HORAS TEMPERATURA:78	Proceso de carga	Control de parámetros de materia prima	Toma de muestra y cocción (por bach)	500 gr / cocción x 25 minutos proporción de agua 1:1 1/8	Proceso de clasificación y selectado	Registro de parámetros	Pegoteo Forma de abrir Graneo, textura sabor
Unión de lotes de acuerdo a parámetros de calidad	SUPERIOR, CORRIENTE,EXTRA Y POPULAR	AÑEJAMIENTO	TIEMPO:13 HORAS TEMPERATURA: 78-84	Receta (curva tiempo vs temperaturas) (formato)	Control de temperatura del arroz	Proceso de cocción y calificación (formato)	Mediante tabla de calificación cuantitativa	Control de línea (formato)	Quebrado :12 Tisa :8 Mancha :2.5 Kett:31	Evaluacion final del producto lo realiza: autorizado de Control de calidad
Programación de Bach destinados a añejo según su calidad	SECADO: HUMEDAD 12.0	HERMETIZADO	TIEMPO: 2 HORAS	Control de linea (formato)	Curva de proceso	Programación de reproceso según producto terminado	Designación marca de PT. según calidad	Cocción y calificación de Producto terminado	Calificación del PT (se acepta o se rechaza)	Calificación mínima de aprobación 13
		ENFRIAMIENTO	TIEMPO: 11 HORAS TEMPERATURA FINAL :32	Proceso de descarga	Control de parámetros después de añejado	Unión con otros bach	se programa su reproceso	Envasado	Producto apto (cumple con puntaje) pasa a ser comercializado	En caso se rechaza el lote queda observado y vuelve a ser evaluado
		DESCARGA Y ALMACENADO	TOLVAS AGRANEL		Almacén por bach en tolvas de añejado.					

Nota: Empresa Induamerica (2024)

Proceso de Añejamiento								
Materia prima			Añejamiento		Reproceso		Comercialización	
Parametros	Secado	Pilado	Añejado	Calificación Organoléptica	Control en proceso	Evaluación organoléptica	Despacho	Demanda
Analisis de laboratorio de arroz cascara (formato)	Union de bach evaluados para su secado	Produccion de materia prima para añejar (formato)	Proceso de carga	Toma de muestra	Proceso de clasificacion y selectado	Proceso de coccion y calificacion (formato)	Fumigacion de unidades (formato)	Ventas local
Union de lotes de acuerdo a parametros de calidad	Programacion de secado según parametros requeridos	Programacion de pilado según parametros requeridos (producto terminado)	Receta(curva tiempo vs temperaturas) (formato)	Proceso de coccion y calificacion (formato)	Control de linea (formato)	Evaluacion final del producto no apto	Control de calidad	Consumo final (Mayoristas, canal moderno y instituciones del estado)
Programacion de Bach destinados a añejo segun su calidad	Control en Linea (formato)	Control de linea (formato)	Control de Linea . (formato)	Programacion de reproceso según producto terminado	Coccion y calificacion de Producto terminado	Almacen de Producto terminado (formato)		Distribucion (rutas y zonas)
	Evaluacion final		Proceso de descarga	Almacen bach añejados.	Envasado			
	Puntos de medicion y registro							

Anexo N° 5. Control de calidad para el proceso de añejamiento

Nota: Empresa Induamerica (2024)

Anexo N° 6. Datos de la añejadoras Marca JatariG

FICHA TÉCNICA		
		
DIMENSIONES		
*Longitud 4000 mm	*Ancho 1910 mm	*Altura 3111 mm
		
CONSUMO ELÉCTRICO		
*Por Carga 360 - 440 kWh	*Por QQ 2.3 - 2.6 kWh	*Máximo 164 A / 220 V - 82 A / 440 V
		
DETALLES GENERALES		
*Peso Total 7160 kg	*Motor Central 10 HP (7.5 kW)	*Ventilador de Circulación 1.0 HP (1.5 kW)
*Carga 7 T - 6975 kg	*Motoreductor de llenado 1.0 HP (0.75 kW)	*Moto Vibrador 2.0 HP (1.5 kW)
*Transportador Vibratorio 4.5 m Largo	*Resistencia calorífica 54 kW	*Motor Vibratorio 2.0 HP (1.5 kW)

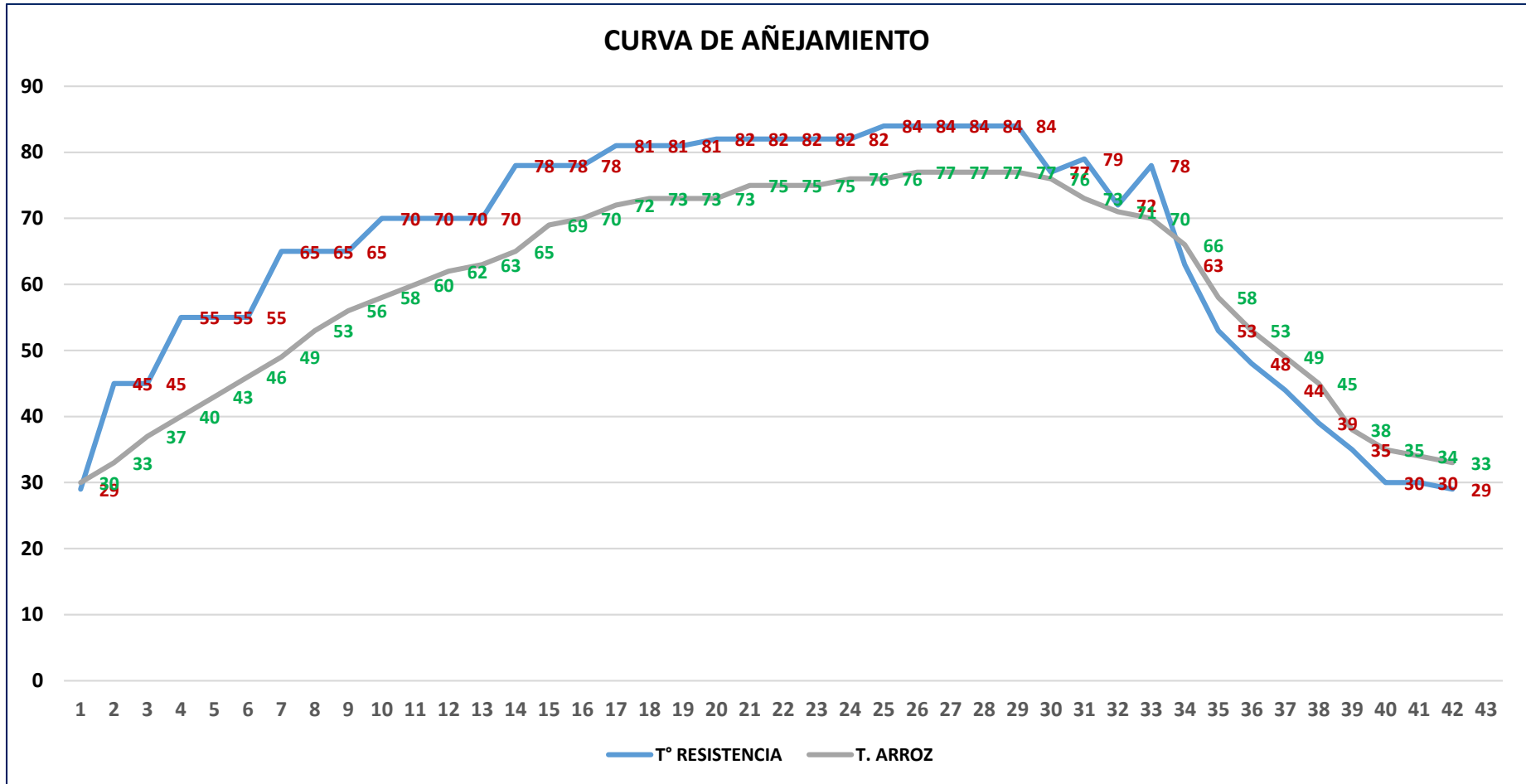
Nota: Empresa Induamerica (2024).

Anexo N° 7. La merma del peso por la evaporación de agua y el nuevo costo del arroz añejado, sumado a eso el precio del servicio de añejamiento por kg

SERVICIO DE AÑEJAMIENTO											
SOCIEDAD ANONIMA CERRADA						Page 1 of 1					
						08/04/2025 14:50 HRODRIGS					
Maquila	ABE0000000000885		Fecha 19/05/25								
Cliente	SOCIEDAD ANONIMA CERRADA					PC: Precio Compra, PA: Precio Asignado					
E. Servicio	SOCIEDAD ANONIMA CERRADA										
LOTE	FECHA	N.CARRO	VARIEDAD	HUM	KG	PESO HUM.(KG)	CONSUMO(KG)	SERVICIOS(S/.)	PREC.(S/.)	C.U. (S/.)	INVERSION(S/.)
ISBELT48512	19/05/25	PA	ARROZ SUPERIOR X KG	0.00	20,700	20,700	20,700	0.00	0.0000	2.744	56,809.08
					20,700	20,700	20,700	0.00	56,809.08		
PRODUCCION			CANTIDAD	KG	MAQ. (S/.)	SEL. (S/.)	PUL. (S/.)	IMPORTE(S/.)	C.U. (S/.)	C. TOTAL (S/.)	P.M.(S/.)
ARROZ SUPERIOR X KG (GRANEL) - FEROM SUPERIOR AÑEJO			20400	0	0.20	0.00	0.0000	4,080.00	2.985	60,894.01	0.00
								4,080.00	60,894.01		

Nota: Empresa Induamerica (2024)

Anexo N° 8. Curva de añejamiento de T° Resistencia del arroz



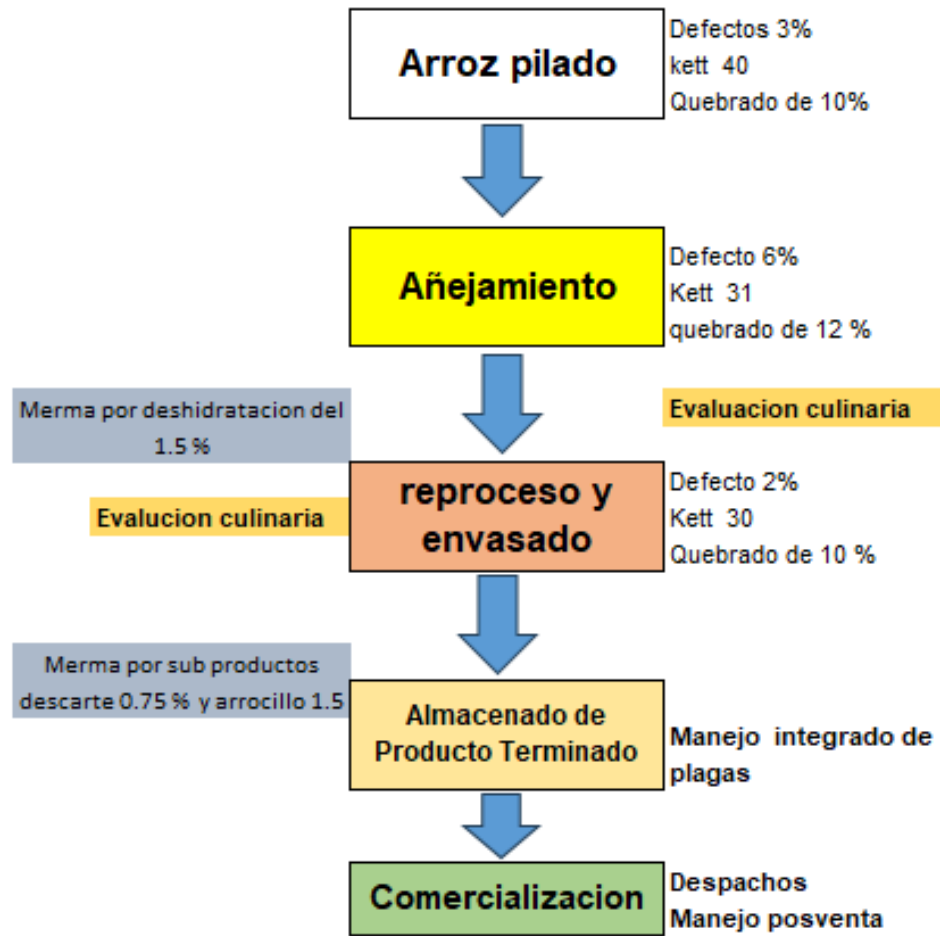
Nota: empresa Induamerica (2024)

Anexo N° 9. Se muestra los costos del reproceso por saco de 50 kg y el nuevo costo debido a las mermas por extracción de sub productos

SERVICIO DE REPROCESO												
Page 1 of 1												
10/04/2025 15:37 HRODRIGS												
SOCIEDAD ANONIMA CERRADA												
Maquila	RBE0000000001998	10/04/25										
Cliente	SOCIEDAD ANONIMA CERRADA		PC:Precio Compra, PA:Precio Asignado									
E. Servicio	SOCIEDAD ANONIMA CERRADA											
LOTE	FECHA	N.CARRO	VARIEDAD	HUM	KG	PESO HUM.(KG)	CONSUMO(KG)	SERVICIOS(S/.)	PREC.(S/.)	C.U. (S/.)	INVERSION(S/.)	
ISBELT48512	08/04/25	PA	ARROZ SUPERIOR X KG (GRANEL) - VALOR EXTRA AÑEJO	0.00	1,040	1,040	1,040	0.00	0.0000	2.9850	3,104.40	
ISBELT49033	10/04/25	PA	ARROZ SUPERIOR X KG (GRANEL) - VALOR EXTRA AÑEJO	0.00	22,686	22,686	22,686	0.00	0.0000	2.9850	67,717.71	
ISBELT49051	10/04/25	PA	ARROZ SUPERIOR X KG (GRANEL) - VALOR EXTRA AÑEJO	0.00	6,054	6,054	6,054	0.00	0.0000	2.985	18,071.19	
ISBELT49060	10/04/25	PA	ARROZ SUPERIOR X KG (GRANEL) - VALOR SUPERIOR AÑEJO	0.00	3,620	3,620	3,000	0.00	0.0000	2.985	10,805.7	
					-----	32,780	32,780	32,780	-----	0.00	-----	99,699.00
PRODUCCION			CANTIDAD	KG	MAQ. (S/.)	SEL. (S/.)	PUL. (S/.)	IMPORTE(S/.)	C.U. (S/.)	C. TOTAL (S/.)	P.M.(S/.)	
ARROZ PILADO SUPERIOR FESTIARROZ X 49 KG			652	3.0582	3.00	0.00	0.0000	1,956.00	152.91	99,697.32	0.00	
ARROCILLO DE ARROZ AÑEJO X 50 KG			8	0	3.00	0.00	0.0000	24.00	54.00	432.00	0.00	
DESCARTE DE ARROZ AÑEJO X 50 KG			5	0	3.00	0.00	0.0000	15.00	72.00	360.00	0.00	
ÑELEN X 50 KG			3	0	3.00	0.00	0.0000	9.00	45.00	135.00	0.00	
								-----	2,004.00	-----	100,624.32	

Nota: Empresa Induamerica (2024)

Anexo N° 10. Flujograma de proceso de añejamiento de arroz



Nota: Empresa Induamerica y experiencia propia no publicada (2024)

Anexo N° 11. Listado de producto terminado en sus diferentes presentaciones de arroz añejo

Presentacion de productos con arroz añejado		
Producto Terminado	Marca	Peso
arroz añejo extra	Gran Chalan Negro	50 kg
arroz añejo superior	Gran Chalan naranja	49 kg
arroz añejo superior	cusi cusa naranja	49 kg
arroz añejo extra	Gran Chalan Negro	0.75 kg
arroz añejo extra	Gran Chalan Negro	5 kg
arroz añejo extra	Gran Chalan Negro	10 kg

Anexo N° 12. Experiencias propias en todo el proceso de añejamiento de arroz en la empresa Induamerica



Nota: Empresa Induamerica (2024)

Hans Terri Rodriguez Silva

Manejo del proceso de añejado del arroz para su comercialización, en una Empresa Molinera, Provincia de Bella...

 Revisión Repositorio Institucional UNSM

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::3117:508571903

Fecha de entrega

6 oct 2025, 8:24 GMT-5

Fecha de descarga

6 oct 2025, 8:29 GMT-5

Nombre del archivo

FAI - Hans Terri Rodriguez Silva - CORREGIDO (1).pdf

Tamaño del archivo

895.0 KB

72 páginas

18.244 palabras

107.150 caracteres




16% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 15%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 11%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión:

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.