

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



MEMORIA LABORAL
(PETAENG)

**ELABORACIÓN DE DESHIDRATADO DE ARROZ PARA LA EMPRESA
SINDAN ORGANIC SRL.**

POSTULANTE: LUIS FELIPE MAMANI MAMANI

TUTORA: ING. M.Sc. ANACELI ESPADA SILVA

LA PAZ – 2024



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERIA**



LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS AUTORIZA EL USO DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO SI LOS PROPÓSITOS SON ESTRICTAMENTE ACADÉMICOS.

LICENCIA DE USO

El usuario está autorizado a:

- a) Visualizar el documento mediante el uso de un ordenador o dispositivo móvil.
- b) Copiar, almacenar o imprimir si ha de ser de uso exclusivamente personal y privado.
- c) Copiar textualmente parte(s) de su contenido mencionando la fuente y/o haciendo la cita o referencia correspondiente en apego a las normas de redacción e investigación.

El usuario no puede publicar, distribuir o realizar emisión o exhibición alguna de este material, sin la autorización correspondiente.

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS. EL USO NO AUTORIZADO DE LOS CONTENIDOS PUBLICADOS EN ESTE SITIO DERIVARA EN EL INICIO DE ACCIONES LEGALES CONTEMPLADAS EN LA LEY DE DERECHOS DE AUTOR.

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES
FACULTAD DE INGENIERIA
INGENIERIA INDUSTRIAL**

Memoria Laboral:

**ELABORACIÓN DE DESHIDRATADO DE ARROZ PARA LA EMPRESA
SINDAN ORGANIC SRL.**

Presentado por: Postulante Luis Felipe Mamani Mamani

Para obtener el grado académico de **Licenciado en Ingeniería Industrial.**

Nota numeral:

Nota literal:

Ha sido:

Director de carrera de Ingeniería Industrial:

Ing. M. Sc. Franz Zenteno Benítez

Tutor: Ing. M. Sc. Anaceli Espada Silva

Tribunal: Ing. PhD. Hugo Mobarec Clavijo

Tribunal: Ing. PhD. Oswaldo Teran Modregon

Coordinador (PET-IND) Ing. PhD. Mario Zenteno Benitez

DEDICATORIA

A todas las personas que creyeron en mí, que con su confianza y paciencia brindada, hicieron que logre dar un paso más en la vida y en el ámbito profesional.

AGRADECIMIENTO

A mi familia por el apoyo incondicional en cada momento de mi vida, a mi novia, que no hay palabras suficientes que puedan expresar lo agradecido que estoy por su presencia en mi vida.

CONTENIDO

1.	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD LABORAL.....	1
2.	ANTECEDENTES.....	5
2.1.	PRODUCTOS OBTENIDOS DEL GRANO DE ARROZ.....	6
2.2.	MISIÓN.....	8
2.3.	VISIÓN.....	9
2.4.	POLÍTICA DE INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS.....	9
2.5.	LOCALIZACIÓN.....	10
2.6.	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	10
2.7.	PROCESO PRODUCTIVO.....	12
2.8.	CERTIFICACIÓN.....	14
3.	JUSTIFICACION.....	14
4.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, OPORTUNIDADES O NECESIDADES.....	17
5.	MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....	19
5.1.	MARCO TEÓRICO.....	19
5.2.	MARCO CONCEPTUAL.....	24
6.	OBJETIVOS.....	27
6.1.	OBJETIVO GENERAL.....	27
6.2.	OBJETIVO ESPECIFICO.....	27
7.	INFRAESTRUCTURA.....	28
7.1.	DISEÑO INTERNO y DISTRIBUCIÓN.....	28
7.2.	ESTRUCTURAS INTERNAS Y ACCESORIOS.....	28
7.3.	UBICACIÓN DE LOS EQUIPOS.....	29
7.4.	INSTALACIONES DE LABORATORIO.....	29
7.5.	ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA, PRODUCTO EN PROCESO, PRODUCTO TERMINADO Y ENVASES.....	29
8.	SERVICIOS Y SUMINISTROS.....	33

8.1.	AGUA	33
8.2.	AIRE Y VENTILACION	33
8.3.	GAS.....	34
8.4.	ENERGIA E ILUMINACION.....	34
9.	DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA	35
9.1.	OFERTA Y DEMANDA DE ARROZ.....	35
9.2.	DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL ARROZ.....	35
9.3.	IDENTIFICACIÓN DE LA VARIEDAD DE ARROZ MÁS.....	37
	ADECUADO PARA LA ELABORACIÓN.	37
10.	INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	37
10.1.	RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	37
10.2.	DESCRIPCIÓN DE PROCESO PRODUCTIVO	40
10.3.	MAQUINARIA Y EQUIPO EMPLEADA.	46
10.4.	BALANCE MASICO.	48
10.5.	BALANCE ENERGETICO	50
10.6.	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL ARROZ DESHIDRATADO	51
11.	ESTRUCTURA DE COSTOS DEL DESHIDRATADO DE ARROZ.....	54
12.	VIABILIDAD SOCIOECONÓMICA	60
12.1.	Generación de Empleo en la cosecha y beneficiado de arroz	60
12.2.	Generación de empleo directo en la elaboración del deshidratado de arroz... 60	
12.3.	Impacto ambiental.....	60
12.4.	Beneficios económicos.....	61
	CONCLUSIÓN.....	63
	BIBLIOGRAFÍA.....	65
	ANEXOS.....	67

RESUMEN

La presente Memoria Laboral trata, de identificar las operaciones necesarias para la elaboración de Deshidratado de arroz, para que este se pueda rehidratar solamente colocando agua caliente durante el tiempo de 5 minutos y que este reconstituido totalmente (apariencia cocida) y lista para el consumo humano.

Para la obtención de este producto se realizó investigación sobre proceso similares o iguales, del cual se fue realizando pruebas, llegando a establecer las siguientes operaciones como ser el Remojado, Pre cocido, Cocido, humectado, Secado e hinchado que son el corazón para la obtención de este producto. Además, de identificar y documentar las características y propiedades del Deshidratado de arroz mediante una ficha técnica, donde se especifica todos los elementos que se tiene que considerar para que este cumpla con calidad e inocuidad. También identifiqué todos los elementos que son necesarios para la elaboración de este producto y que estos son parte de la estructura de costos, como ser Maquinaria y Equipo, Infraestructura, Servicios, Mano de Obra y Materia Prima.

Logrando obtener un producto con humedad menor a los 5 % y mayor al 4,3 %, lo que provoco que el producto se pueda rehidratar solamente colocando agua caliente dentro los 5 minutos, además se logró determinar el precio unitario facturado de 13,94 Bs, el cual es mucho más bajo comparado con un producto de la misma procedencia, como ser la Quinoa Deshidratada con un precio unitario de 28 Bs.

1. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD LABORAL

INDUSTRIAS ILLA MANK'A

Periodo: Noviembre 2017 – Febrero 2018

Puesto Ejercido: Analista de Control de Calidad

Rubro: Industria de Alimentos

Principales funciones: Desarrollar Fichas técnicas de Materia prima o Producto terminado, Procedimientos, Instructivos en base a los cuales se realizan los controles en los diferentes puntos del proceso productivo para informar al área de producción sobre la calidad del producto y así mismos realizar las verificaciones de la Limpieza y Desinfección de las diferentes áreas de proceso de la planta productiva.

SINDAN ORGANIC S.R.L.

Periodo: Junio 2018 – Agosto 2018

Puesto Ejercido: Analista de Control de Calidad

Rubro: Industria de Alimentos

Principales funciones: Actualizar Fichas Técnicas o Especificaciones de Materia Prima o Producto terminado, Instructivos y Procedimientos del área esto con el fin de desarrollar los controles respectivos en el procesamiento de los

diferentes productos elaborados e informar al área de producción sobre el cumplimiento de los requisitos en base a los controles realizados, realizar las verificaciones de Limpieza y Desinfección de las diferentes áreas de procesamiento, áreas compartidas, Almacenes y áreas exteriores.

SINDAN ORGANIC S.R.L.

Periodo: Septiembre 2018 – Febrero 2019

Puesto Ejercido: Analista de Control de Calidad y Diseño y Desarrollo

Rubro: Industria de Alimentos

Principales funciones: A las actividades desarrolladas como Analista de Control de Calidad se agregaron el Diseño de nuevos productos en base a los Granos Andinos como ser la Quinoa, Amaranto y Cañahua como ser productos extruido, caramelizados y aglomerados y el desarrollo puesto en marcha en las líneas de producción, como también toda la realización de la tablas nutricionales y especificaciones técnicas de los mismos.

SINDAN ORGANIC S.R.L.

Periodo: Marzo 2019 – Mayo 2019

Puesto Ejercido: Supervisor de Producción y Diseño y Desarrollo

Rubro: Industria de Alimentos

Principales funciones: Hacer cumplir el programa de producción de las diferentes áreas de procesamiento, verificar las cantidades de las solicitudes de materia prima e insumos de los diferentes productos a procesar entregas por almacenes, controlar mediante los registros las cantidades procesadas por las diferentes operaciones durante los diferentes turnos, entregar los productos terminados generados y que estos coincidan con los registros al área de almacenes. Monitorear el cumplimiento de las diferentes Fichas de Procesamientos, procedimiento e instructivos del área, así como también hacer cumplir en los diferentes planes de Limpieza y Desinfección y de generar todos los registros necesarios para el cumplimiento del Sistema de Gestión de Inocuidad Alimentaria.

Realizar el Diseño y Desarrollo de nuevos productos y realizar los mejoramientos a productos ya establecidos para que tengan una mejor aceptabilidad en el mercado con un mejor costo de producción.

SINDAN ORGANIC S.R.L.

Periodo: Junio 2019 – Noviembre 2023

Puesto Ejercido: Jefe de Producción

Rubro: Industria de Alimentos

Principales funciones: Elaborar la Planificación de la Producción, flujos de producción, realizar las gestiones para la producción de productos coordinando con el Área de comercialización y ver el aprovisionamiento con el área de almacenes e informar control de calidad sobre los productos procesados para que se efectúen los respectivos controles, efectuar los planes de mantenimiento así como las ordenes de trabajo para que ejecute los diferentes mantenimientos existentes ya sea preventivo o correctivo en la diferentes maquinas. Realizar los indicadores de producción para informar a Gerencia sobre el cumplimiento de los objetivos trazados para la presente gestión.

Desarrollar y hacer cumplir los diferentes Instructivos, procedimientos que contempla el Sistema de Gestión de inocuidad Alimentaria en base a la aplicación de la norma de ISO 22000: 2018 para obtener productos inocuos

2. ANTECEDENTES

El arroz es un producto alimenticio consumido desde tiempos remotos, dando como su origen en; “El cultivo del arroz, *Oryza sativa* L., comenzó hace casi 10.000 años, en muchas regiones húmedas de Asia tropical y subtropical” (Marco A. Acevedo, 2006)

En cuanto a las variedades del arroz que existen, “El género *Oryza*, el cual tiene más de 24 especies silvestres que crecen en regiones inundadas, semi-sombreadas y bosques en el sureste Asiático, Austria, África, Sur y Centro América” (Marco A. Acevedo, 2006)

Siendo el arroz muy importante en muchos países, ocupa el segundo lugar en importancia después del trigo y es el alimento básico de mitad de la población mundial que todos los días consume arroz como alimento principal en su dieta.

La producción de arroz en Bolivia es:

- Producción Agrícola de Arroz con Cascara es 550182 Tm - Fuente: (Plural, 2021)
- La exportación es de 72,5 Tm - Fuente: (Plural M. d., 2016).

El arroz es un alimento que es consumido por más del 90 % del territorio nacional, donde el consumo del mismo en la Gestión de 2012 fue de 32 kg por persona durante un año y en el 2019 fue de 35 kg por persona durante un año, donde se puede observar el consumo va incrementando (Msc. Ing. Gustavo Arauz Cruz, 2019).

En la actualidad, se puede apreciar cambios significados en su dieta diaria de la población boliviana, este cambio tiene un efecto considerable en la elaboración de productos alimenticios ya que van incrementando los consumidores que desean productos ya preparados y envasados, los cuales sean de fácil cocción y en un menor tiempo posible.

El arroz al ser un producto de consumo diario de la población, se convierte en la principal guarnición de la comida boliviana.

La preparación del arroz y que esté lista para su consumo, tarda un tiempo de 35 min a 45 min.

Por lo tanto, el proyecto trata de ofertar un producto diferenciado de fácil preparación y en menor tiempo, de una de las principales guarniciones del comensal boliviano.

2.1. PRODUCTOS OBTENIDOS DEL GRANO DE ARROZ

Harina de Arroz

Hecha a base del Arroz Pulido (Beneficiado) que se realiza una molienda mediante un molino, hasta llegar a una granulometría fina (menor a 250 Micras) que luego es envasado.

Sémola de Arroz

Hecha a base del Arroz Pulido (Beneficiado) que se realiza en una molienda mediante un molino, hasta llegar a una granulometría semi fina (mayor a 500 Micras) que luego es envasado.

También podemos mencionar otros tipos de productos obtenidos a partir del arroz que son considerados productos instantáneos con humedad completa, estos requieren ser calentados antes de ser consumidos, durante un tiempo que puede ser de hasta 2 - 3 min en un horno de microondas o durante 10 - 13 min en agua caliente, por ejemplo, productos de "cocción o ebullición en el interior de la bolsa" para poder hacer cocer el arroz. Estos productos pueden ser:

Arroz enlatado

Es arroz enlatado, cocido y listo para comerse, para ser recalentado ya sea en hornos de microondas o recalentamiento convencional (España Patent No. ES2208209T3, 2000).

Arroz envasado al vacío

El arroz se cuece y se acidifica, previamente al envasado, en un entorno medioambiental limpio. Se utiliza un envase que tenga alta resistencia a la humedad y al ingreso de oxígeno. Éste requiere un equipo especial para su fabricación, así como también unos altos costes de envasado (España Patent No. ES2208209T3, 2000)

Arroz congelado

Es cocido, posteriormente congelado y envasado en presentaciones de porción individual y se adapta a ambos tipos de recalentamiento (microondas u horno). Este se puede reconstituir dentro de un tiempo de aproximadamente 3 minutos, mediante un calentamiento en microondas. Para su producción requiere un equipo

especializado de congelación y de refrigeración, tanto para su fabricación como para su almacenaje y distribución (España Patent No. ES2208209T3, 2000).

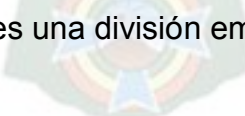
Arroz envasado con agua.

Es cocido, envasado en un material con una alta resistencia a la humedad e ingreso de oxígeno. Para la producción de producto requiere un equipo especializado de esterilización por lo cual sus costos de fabricación y envasado, son altos (España Patent No. ES2208209T3, 2000).

DERIVADOS DEL ARROZ

- 
- Licor de Arroz
 - Alcohol de Arroz
 - Fideo de Arroz
 - Vinagre de Arroz
 - Leche de Arroz

2.2. MISIÓN



La misión de Sabor Andino que es una división empresarial de Sindan Organic S.R.L. es:

“Sabor Andino, es una División Empresarial de Sindan Organic S.R.L., versátil, sostenible y resiliente que innova, industrializa y comercializa alimentos con valor agregado e inocuos, constituidos por granos, semilla, cereales y sus derivados, que aportan un alto valor nutritivo para los consumidores”

2.3. VISION

La visión de Sabor Andino, que es una división empresarial de Sindan Organic S.R.L. es:

“Ser una empresa con liderazgo, competitiva, posicionada y reconocida a nivel nacional, incursionando en el mercado internacional, produciendo y comercializando productos de valor agregado, inocuos, de calidad y alto valor nutritivo, incrementando la productividad.”

2.4. POLÍTICA DE INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS

La política de inocuidad de los alimentos de Sabor Andino, que es una división empresarial de Sindan Organic S.R.L. es:

“Sabor Andino, es una división empresarial de Sindan Organic S.R.L. que industrializa y comercializa alimentos inocuos con valor agregado que aportan un alto valor nutritivo para sus consumidores”.

Trabajamos para asegurar la integridad e inocuidad de nuestros productos, mediante:

- *Procesos productivos eficaces, flexibles y adaptables.*
- *Infraestructura adecuada para la producción de alimentos.*
- *Capacidad tecnológica en equipos y maquinaria.*
- *Cumplimiento de especificaciones de inocuidad y calidad*
- *Personal competente y comprometido con los principios y valores para el logro de objetivos.*

Además, la empresa cumple con la normativa vigente establecida por el estado y las entidades que regulan el sector industrial, así como las del cliente, aplicando un enfoque de mejora continua del Sistema de Gestión de Inocuidad para ser empresa con liderazgo, competitiva, posicionada y reconocida a nivel nacional, incursionando en el mercado internacional.”

2.5. LOCALIZACIÓN

Se encuentra ubicada en la Urbanización Virgen del Carmen, Zona Senkata, Avenida 12 de diciembre N° 2216 de la Ciudad de El Alto.

2.6. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Sabor Andino es una división empresarial de Sindan Organic S.R.L. para lo cual su estructura organizacional es la siguiente:

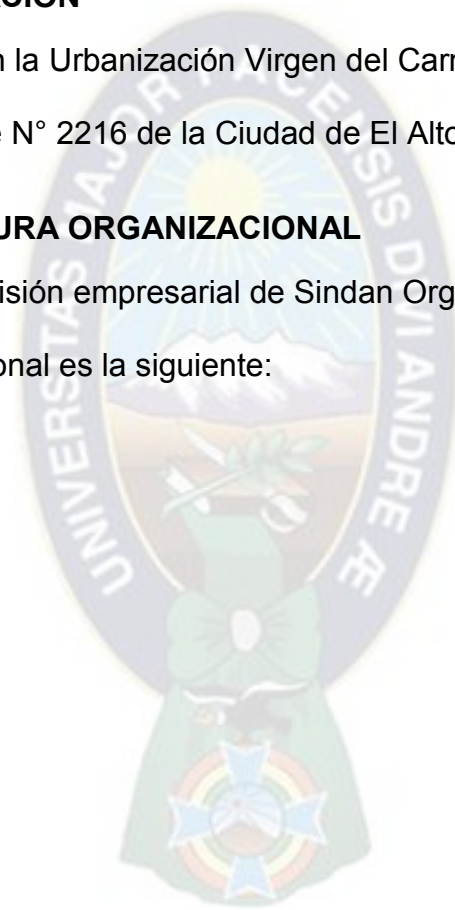
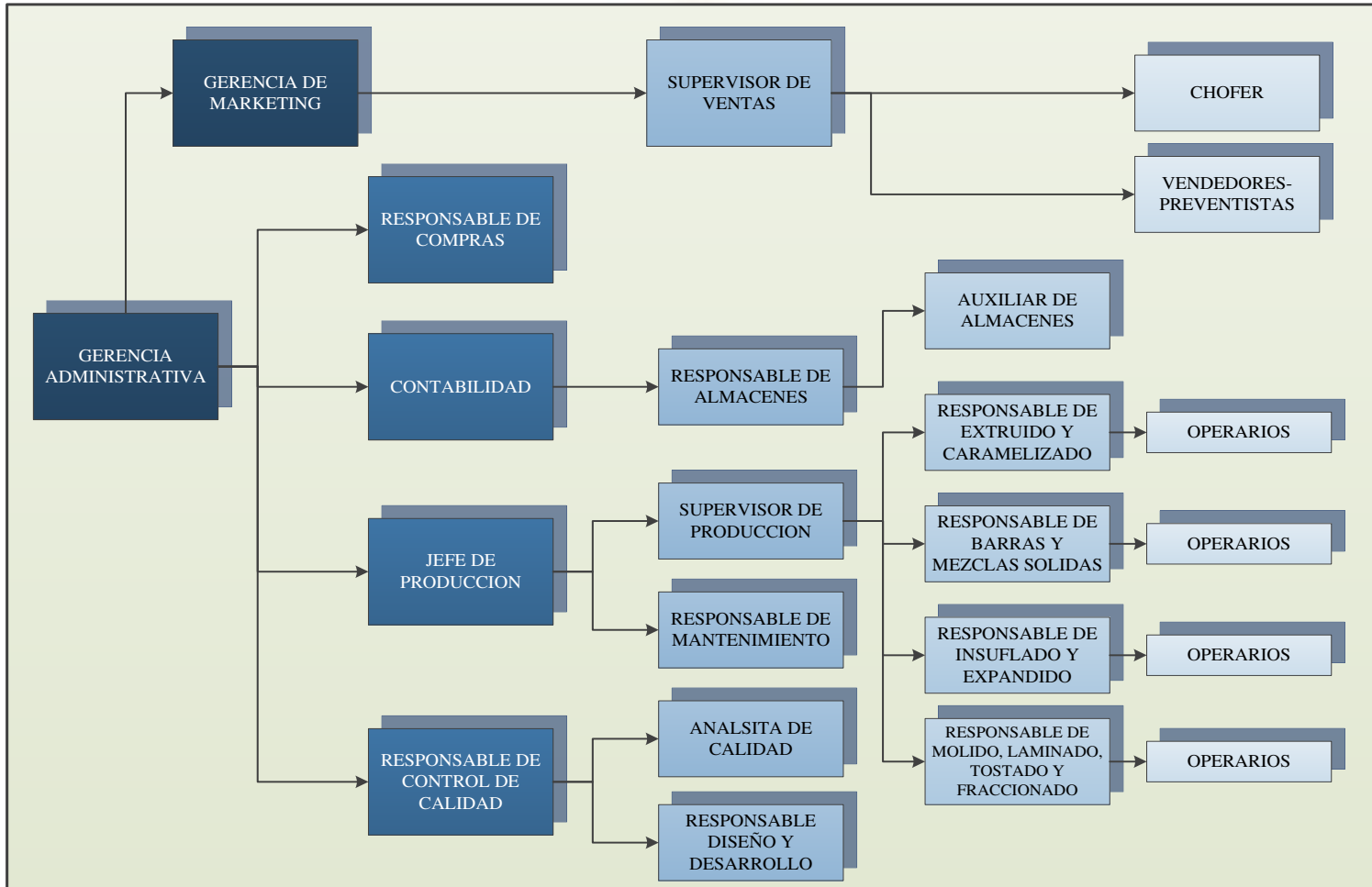


Diagrama N°1
Organigrama Sabor Andino



Fuente: Elaboración propia en base a la información de la empresa Sindan Organic S.R.L.

2.7. PROCESO PRODUCTIVO

Sabor Andino como división empresarial de Sindan Organic S.R.L. se especializa en la obtención de productos con valor agregado a partir de los granos como ser la Quinoa, Amaranto, Cañahua entre otros, contando con varias operaciones dentro del proceso producto, donde las agrupaciones de varias operaciones hacen la obtención de diferentes productos, los cuales son:

- Selección Manual, es una operación que separa las impurezas físicas, que puedan tener los diferentes productos elaborados.
- Selección (Densimétrica), operación que separa las impurezas del producto mediante su peso.
- Tostado, operación que mediante un remojo del producto y posterior cocción mediante la aplicación de temperatura, hacen que el producto tenga un color más oscuro del característico y aroma más gustoso.
- Molido, operación que mediante cuchillas (martillos) que van girando a alta velocidad, van desmenuzando el producto, es aspirado y separado mediante una malla para obtener una granulometría específica.
- Laminado, operación que mediante el remojo con agua le da maleabilidad al producto, el cual posteriormente mediante la presión de dos rodillos le da la forma de plana al producto.
- Insuflado, operación que mediante un remojo con agua del producto, es colocado a los cañones de insuflado y con la acción de calor, la presión interior del cañón se va incrementando y hacen que el producto estalle, cambie su forma, color y sabor.

- Pulido Tamizado, operación que mediante la fricción retiran la cascarilla remanente del producto que posteriormente pasa una separación por tamaño mediante mallas.
- Expandido, operación que mediante el remojado con agua y la acción de aire caliente hacen que el producto expanda y cambie en color, forma y sabor.
- Deshidratado, operación que mediante la cocción y secado con aire caliente, hacen la obtención del producto.
- Extruido, operación que a partir de productos molidos y agua, a los cuales se les aplica presión mediante un tornillo y calor mediante resistencias, hacen que el producto se mezcle y al mismo tiempo lleguen a cocer, con la ayuda de un molde le da la forma deseada y posterior cortado mediante cuchillas para darle el tamaño deseado logran la obtención de producto extruido.
- Caramelizado, operación que mediante un sistema de pulverización se agrega el jarabe al producto los cuales van girando dentro de un caramelizado que posteriormente pasan a un secador rotatorio para llegar a la humedad necesaria del producto.
- Aglomerado, operación que mediante mezclado de sólido y líquido, los cuales se van colocando en moldes para que sean prensados bajo presión, le dan la forma al producto deseado.
- Envasado, operación que mediante vasos volumétricos o balanzas, dan la cantidad requerida del producto y son contenidos en un envase el cual tiene

toda la información de etiquetado del producto y está listo para ser comercializado.

Con las operaciones antes mencionadas se obtienen varios productos que se mencionan en el anexo 1 con mayor detalle.

2.8. CERTIFICACIÓN

La empresa actualmente cuenta con la certificación de:

Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos —

Requisitos para cualquier organización en la cadena

alimentaria ISO 22000 2018 por la TÜV Rheinland que es

un organismo de certificación e inspección fundada en Alemania con sede en

Sudamérica en Argentina.



Fuente: www.tuv.com

3. JUSTIFICACION

El presente proyecto mostrará un producto nutritivo y de fácil preparación, para el consumo alimenticio de la población Boliviana, mediante la dotación de valor agregado y su industrialización del grano de arroz, para así poder apoyar a la agenda patriótica 20/25, donde nos enfocaremos en el Pilar °6: Soberanía productiva con diversificación y desarrollo integral sin la dictadura del mercado capitalista, produciendo y transformando alimentos; manufacturero, productor y exportador de productos alimentarios únicos y otros de consumo masivo y con alto valor agregado (Autonomías, 2013)

Hasta la fecha no existe empresa Boliviana que Exporte ni Comercialice Deshidratado de Arroz en Bolivia, pero si se pudo obtener información mediante el

sistema PAITITI, sobre empresas que importan productos, donde se puede evidenciar Arroz Precocido (que no es lo mismo que el Arroz Deshidratado) pero es utilizado como un insumo, estos pueden ser:

- Nombre del producto Buona Idea, variedades con las que cuenta Risotto de Profumato, Porcino di Stagione, Frutti di Mare Vangole o Calamari e Gamberetti de la marca Scotti S.P.A proveniente de Italia e importado por SOCOBOL SRL. el cual tiene que ser sometido a cocción (BOLIVIA), 2023)
- Nombre del producto “Arroz con hongos, vegetales deshidratados y especias - Alimento a base de arroz, hongos, vegetales y especias”, “Arroz con vegetales deshidratados - Arroz paella”, “Arroz con vegetales deshidratados y especias - Arroz a la Española” o “Arroz con vegetales deshidratados y especias - Arroz Primavera” todos estos provenientes de Uruguay e importados por la empresa COMERCIALIZADORA RETAIL LIDER S.A.(Importadora) (BOLIVIA), 2023)

Como también se pudo evidenciar en el sistema que hay producción nacional bajo la modalidad de alimentos preparados, que también requieren cocción como ser:

- Nombre del producto “Risotto de Champiñones (Arroz saborizado con hongos deshidratados)” de la empresa In-Nutra S.R.L. (BOLIVIA), 2023)
- Nombre del producto “Preparado básico deshidratado para elaborar arroz a la valenciana” de la empresa Asociación de Productoras de Alimentos Nutritivos de Pojo (BOLIVIA), 2023)

En Bolivia existe información extensa sobre:

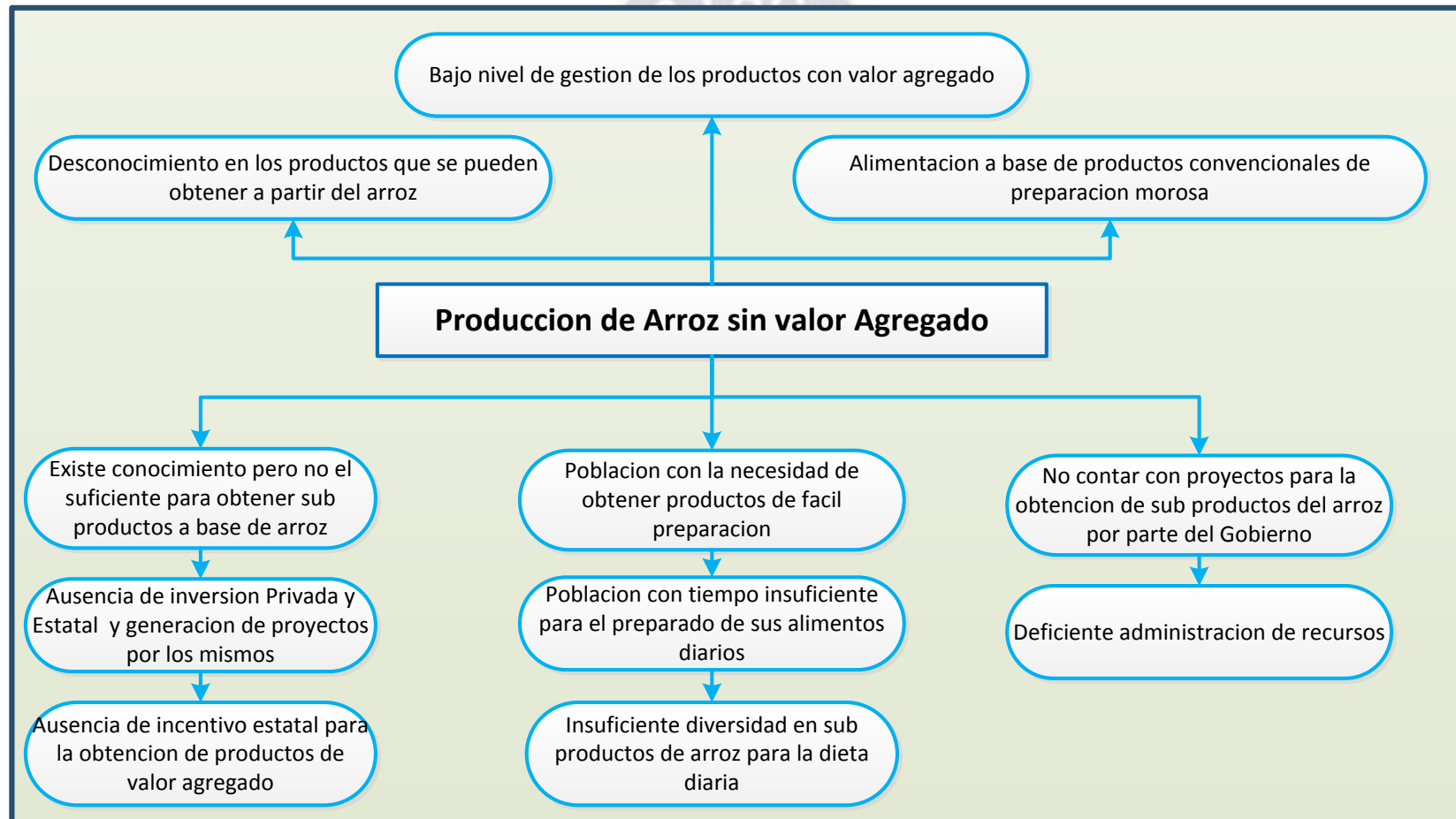
- Como cultivar Arroz métodos y otros.
- Como realizar el Beneficiado del Arroz donde se establecieron cooperativas y federaciones para aglomerar a todos los productores y así comercializar grandes cantidades de Arroz.
- Como las exportaciones Arroz fueron creciendo hasta el 2016 según datos del INE.
- Como obtener productos a base de arroz como ser Harinas y Sémolas

Por lo tanto, en Bolivia no existe investigación para la obtención de Productos Instantáneos en base al Arroz de fácil consumo, esto debido a muchos factores y una de ellas es, que no se realiza la inversión necesaria para que se realice investigaciones al respecto y así ofrecer productos nutritivos de fácil consumo a una sociedad con poco tiempo disponible para la elaboración de sus alimentos.

El presente proyecto se enfoca en la necesidad que hoy en día tiene el país de producir productos con valor agregado y ya no en materias primas, lo cual permita abrir nuevos mercados tanto en el exterior como en el país y por ende contribuir al desarrollo de la sociedad, logrando formar profesionales más competitivos a nivel nacional e internacional, demostrando que no somos un país solo productor de materias primas.

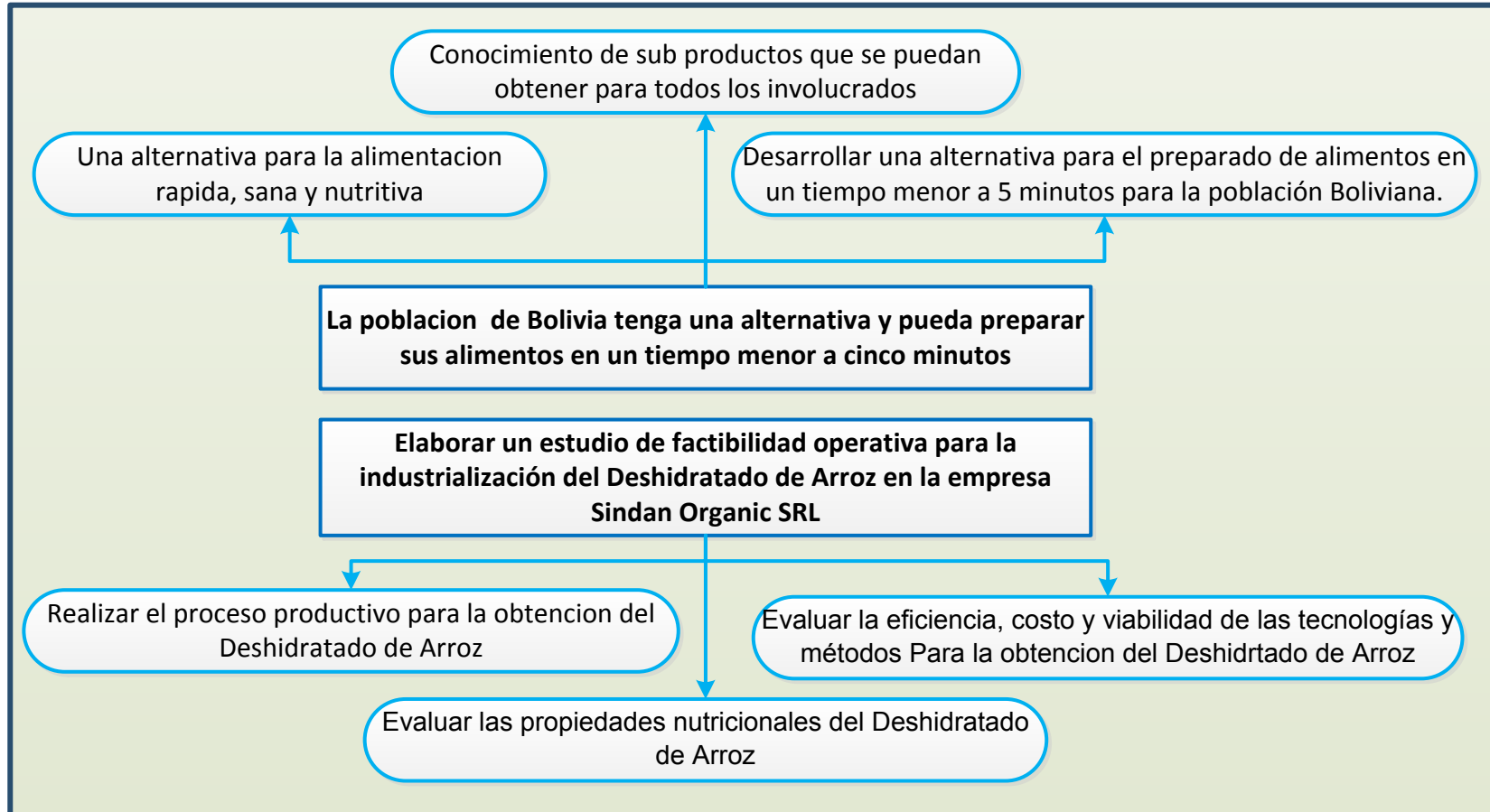
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, OPORTUNIDADES O NECESIDADES

ÁRBOL DE PROBLEMAS, NECESIDADES U OPORTUNIDADES



Fuente: Elaboración Propia

ÁRBOL DE OBJETIVOS



Fuente: Elaboración Propia

5. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

5.1. MARCO TEÓRICO

En los últimos años debido a que se exigen productos de fácil y rápida preparación, con larga vida útil, fácil de almacenar y de llevar a cualquier lado, con versatilidad en su uso para su consumo. En ese contexto, el Marco Teórico se centra en explorar las teorías, métodos y conceptos claves relacionados con la producción de Arroz Deshidratado para los cuales se pudieron encontrar varios escritos, de entre los cuales se pudo rescatar tres principales, que tienen relación directa para la obtención de este producto.

Un método de fabricación de arroz instantáneo es (Asia Patente n° ES2549363B1, 2014):

1. Cocción al vapor bajo presión de 0,05 a 0,02 MPa, una vez que este a la presión predeterminada y esta sea constante, debe transcurrir dos o cinco minutos hasta que una capa gelatinizada se forme de manera uniforme sobre toda la superficie del arroz y su porción superficial se endurezca
2. Hidratación, para que se combine con el agua y su humedad sea del 25 al 35 % o preferentemente del 25-32 % a una presión de 0 MP (presión atmosférica), como el producto está caliente, absorbe fácilmente agua en un corto tiempo y de manera uniforme, si se aumentara la cantidad de agua para acelerar la velocidad de absorción este, se agrietaría en la superficie.
3. El templado, durante 20 a 30 minutos a una atmosfera de presión a una temperatura de 50 a 80 °C donde el contenido de humedad es del 25 al

35 % en esta operación los ingredientes funcionales tales como los minerales se pueden enriquecer.

4. Nuevamente se hace cocer el arroz al vapor, bajo presión de 0,1 a 0,2 MPa una vez que este a la presión predeterminada y esta sea constante, debe transcurrir 5 o 10 minutos para que cueza y el almidón del arroz se gelatinice.
5. La deshidratación se lo realiza por aire caliente hasta que la humedad del arroz este entre el 12 al 16 %.
6. Para la expansión, la temperatura debe estar entre 200 a 250 °C para que el contenido de humedad del producto sea del 6 – 8 % para aumentar la capacidad de absorción de agua (superficie porosa).

Otro método es denominado como, procedimiento para la obtención Arroz instantáneamente re hidratable, el cual pretende proporcionar un proceso para la obtención de un producto a base de arroz instantáneamente, el cual puede rehidratarse y estar listo para su consumo en un transcurso de tiempo de 3 - 5 minutos, mediante la adición de agua caliente, obteniendo una textura similar a la del arroz cocido de una forma tradicional. Para la obtención del producto consiste en una secuencia de operaciones que comprende (España Patente nº ES2208209T3, 2000):

1. Primer Empape: se empapa con agua a temperatura ambiente entre los 15 – 35 °C preferiblemente a una temperatura de 28 °C con la relación de 1:1 del arroz con respecto al agua para permitir la absorción de agua durante un tiempo de 20 minutos a 3 horas preferiblemente 1 hora lo que facilita la gelatinización del almidón y en esta temperatura no existe

perdida de almidón permitiendo un cierto nivel de humedad del 15 – 32 %, esto da una curva de absorción asintótica, esta curva de absorción juntamente con el tiempo dependerá del tipo de arroz utilizado. El contenido de humedad del arroz cocido convencionalmente se encuentra dentro el 55 – 70 % de humedad.

2. Primera Cocción o Primera Vaporización: se genera una vaporización a una temperatura de 98 – 104 °C preferiblemente 100 °C durante un tiempo de 1 – 15 minutos preferiblemente 5 minutos, el objetivo de esta etapa no es de cocer el arroz si no de gelatinizar parcialmente la superficie externa del arroz, para evitar la pérdida de almidón durante el segundo empape y permitir la absorción adicional del agua, si no se aplica esta etapa habrá más pérdida de almidón en el segundo empape.
3. Pulverización de agua caliente al arroz (segundo empape): se proyecta por pulverización sobre el arroz, para permitir que el nivel de humedad alcance su nivel máximo en los granos de arroz, hasta un porcentaje de 70% preferiblemente que este dentro los 55 – 60%, esta se lo realiza con agua caliente que este dentro la temperatura de 85 – 95 °C preferiblemente 90 °C una temperatura apropiada es justo por encima de la temperatura de gelatinización (55-80°C) del arroz pero menor al punto de ebullición, de tal forma que se pierda menos almidón, siendo la temperatura del agua mayor que la temperatura utilizada en el primer empape todo esto durante un tiempo de 3 – 7 minutos, preferiblemente 5 minutos. Esta etapa promueve la gelatinización del almidón en el interior del grano de arroz, si no se realizan las etapas de empape, la gelatinización del almidón en el

interior del grano será verosímil. A temperatura bajas el empape tendrá un tiempo más prolongado para alcanzar la humedad requerida a una temperatura mayor durante un tiempo más largo generara perdida o sangrado de almidón.

4. Segunda etapa de vaporización: la temperatura de vaporización está dentro los 98 – 104°C preferible 100 °C, exponiendo a una cocción durante un tiempo de 5 – 20 minutos preferible 10 minutos, obteniendo el producto con un nivel de humedad de por lo menos 60% completando la gelatinización plena del almidón. El cocido a vapor evita la pegajosidad o adherencia entre los granos de arroz cocidos asegurando la obtención de un producto que es más gustoso para el consumidor.
5. Pre secado de Arroz: se lo realiza con aire caliente, logrando una humedad entre 8 – 15 % preferible 12 %, dentro de un tiempo 10 – 20 minutos preferiblemente 15 minutos, con una velocidad del aire de 1 – 2 m/s preferiblemente 1,5 m/s a una temperatura entre 90 – 150 °C preferiblemente 135 °C. Si se lo realiza a temperaturas demasiado altas o el aire fluye a un caudal demasiado alto o se lo realiza durante un tiempo muy prolongado provoca un endurecimiento del arroz, lo cual afectaría al hinchamiento (soplado del producto). El porcentaje de humedad determinara la capacidad de hinchamiento del producto, si el porcentaje de humedad es menor al 8% el arroz puede presentar una coloración amarillenta (sobre secado) y no será capaz de hincharse debido a que se encontrara duro si la humedad es mayor al 20% esto afectara al tiempo de vida de conservación del producto.

6. Soplado de arroz con aire caliente: se lo realiza a una temperatura de 190 – 210 °C preferiblemente 200 °C durante un tiempo de 10 -20 segundos preferiblemente 15 segundos a una velocidad del aire entre 12 – 20 m/s preferiblemente dentro 18 – 20 m/s, logrando que el producto tenga una humedad que este dentro los 4 – 5 %, con una estructura porosa esto permite una rehidratación fácil y más rápida del producto en su utilización.

Se logra un producto que tiene la misma textura que el arroz cocido convencionalmente y logra preferiblemente un contenido de humedad de hasta un porcentaje del 75 % preferiblemente entre los 55 – 60% este valor coincide con el cocido convencionalmente. La cantidad de agua caliente que se debe echar para la rehidratación del producto tiene que ser en exceso y a una temperatura mayor a los 95 °C siendo el tiempo del rehidratado de 3 – 5 minutos el exceso de agua puede drenarse.

Por último, un procedimiento de fabricación de arroz de cocción rápida e instantánea es a partir de arroz integral (sin descascarar) el cual es (Españ Patente nº ES2208919T3, 1999):

1. Tratamiento del arroz sin descascarar con agua a la temperatura de su punto de ebullición para incrementar su contenido de agua entre un 17% y un 30%;
2. Cocción al vapor del arroz tratado a una temperatura de entre 100° y 125°C, para incrementar su contenido de agua entre un 19% y un 32%;
3. Calentamiento del arroz cocido al vapor, en un recipiente cerrado bajo presión y utilizando calor seco, hasta una temperatura mínima de aproximadamente $t^{\circ}\text{C}$, en donde $t = 195 - 2,5M$, y M es el contenido de

humedad del arroz cocido al vapor en porcentaje, durante entre 1 y 5 minutos;

4. Reducción de la presión sobre el arroz durante un período de entre 1 y 10 minutos hasta alcanzar la presión atmosférica, permitiendo de esta forma que se evapore el agua del arroz caliente, para reducir su temperatura hasta aproximadamente 100°C y su contenido de agua entre un 17% y un 27%;
5. Molienda (Pulido) del arroz sancochado con un contenido de humedad de entre 17% y el 32%.
6. Secado del arroz molido hasta alcanzar la estabilidad microbiológica (14%) a 120°-200°C durante 1-5 minutos.

Como se pudo observar existen semejanzas, en cuanto a las teorías y modelos que abordan diversos aspectos para la obtención del arroz deshidratado, los cuales se establecen como un conjunto de conceptos sólidos que permiten comprender las operaciones que se necesitan para obtener arroz deshidratado desde diferentes puntos de vista.

5.2. MARCO CONCEPTUAL

El arroz es comercializado como arroz integral, arroz blanco y otros derivados, pero no como un Deshidratado de Arroz de fácil e inmediato consumo por consiguiente nos enfocaremos en la fabricación de este producto.

En el contexto de la elaboración de arroz deshidratado, el Marco Conceptual se centra en los conceptos fundamentales y las ideas clave, relacionadas con el proceso de deshidratación y la calidad del producto final.

Para la obtención del producto, este tiene que estar totalmente cocido para luego poder separar el agua del mismo mediante secado y posteriormente pueda ser rehidratado en un tiempo menor a 5 minutos, para que pueda ser consumido, para ello nos centraremos en las operaciones fundamentales y las ideas clave relacionadas con el proceso de deshidratación, las cuales nos ayudaran en la elaboración de este producto, estas son:

- Seleccionar el tipo de arroz que cumpla con las características necesarias para la obtención del producto.
- Humectado o empapado, esto con la finalidad de aumentar su tamaño (hinche), color uniforme, pérdida mínima de almidón y que el producto absorba agua y por ende incremente su humedad, la adecuada puede oscilar entre el 15% y el 32%, con una relación de humectado de 1:1 (1 kg de agua por 1 kg de Arroz) durante un tiempo de 20 a 180 min a una temperatura de 15 a 35 °C.
- Se someteré a cocción o primera vaporización, bajo presión el cual este entre 0,05 a 0,02 MPa a una temperatura que este entre 98 a 125 °C durante un tiempo de 2 a 15 minutos máximo, esto con la finalidad que se forme una capa gelatinizada que impide la perdida de almidón en el grano de arroz y al mismo tiempo su superficie se endurezca sin tener granos partidos con un color uniforme sin hacer cocer el arroz.
- Pulverización o segundo empape, se realiza vertiendo agua caliente sobre el arroz que este a una temperatura de 85 a 95 °C y tiene que ser mayor

a la temperatura de gelatinización (55-80°C), durante un tiempo 3 a 7 minutos con la finalidad de que el arroz alcance su nivel máximo de humedad 70% o dentro un intervalo pertinente de 55 a 60%, también se podría aplicar la operación de templado durante 20 a 30 minutos a 1 atmosfera donde la humedad este 25 al 35 %, esta operación nos ayudaría a enriquecer los minerales y en la gelatinización del almidón en el interior del grano.

- Segunda vaporización o cocción, se lo realizara mediante vaporización a una presión constante que puede estar dentro 0,1 a 0.2 MPa durante un tiempo de 5 a 20 minutos, a una temperatura de 98 a 104 °C o también esta temperatura se puede calcular con la siguiente formula $t^{\circ}\text{C}$ en donde $t = 195 - 2,5M$, y M es el contenido de humedad del arroz cocido al vapor en porcentaje, obteniendo un producto cocido con un nivel de humedad del 60 % y completando la gelatinización del almidón, lo beneficios de hacerlo mediante vapor es obtener granos separados con una baja adherencia y pegajosidad.
- Deshidratación, Secado o Precocido de arroz se lo realiza mediante aire caliente a una temperatura de 90 a 200 °C siendo preferible 150 °C, con una velocidad del aire que se encuentre de 1 – 2 m/s durante un tiempo de 5 a 20 minutos, llegando a una humedad que este dentro 8 a 16 % este determina la capacidad de hinchamiento, si se lo realiza con un caudal de aire y temperatura alta, todo esto durante un tiempo prolongado causara una humedad menor al 8%y sea amarillento y no se podrá hinchar debido

que será duro y si es mayor a 20% tendrá un tiempo de vida útil corto.

- Expansión o Hinchado se realiza mediante un soplado aire caliente a una temperatura de 190 a 250 °C durante un tiempo de 10 a 20 segundos con una velocidad del aire entre 18 – 20 m/s, llegando a una humedad que este dentro el 4 – 5 %, logrando una estructura porosa lo cual permitirá una fácil rehidratación.

Al comprender los conceptos y parámetros técnicos relacionados con el proceso de elaboración de arroz deshidratado, se tiene una base sólida para la posterior implementación, logrando la optimización del proceso de deshidratación y la obtención de un arroz deshidratado de alta calidad.

6. OBJETIVOS

6.1. OBJETIVO GENERAL

- Establecer una metodología operativa para la industrialización del Deshidratado de Arroz en la empresa Sindan Organic SRL.

6.2. OBJETIVO ESPECIFICO

- Identificar las operaciones del proceso productivo para la obtención del Deshidratado de Arroz el cual pueda rehidratarse y estar listo para su consumo en el transcurso del tiempo de 5 minutos.
- Establecer y documentar las características y propiedades nutricionales del Deshidratado de Arroz, así como también sus posibles aplicaciones en diferentes productos alimenticios.

- Evaluar la viabilidad económica para la elaboración del Deshidratado de Arroz en la empresa Sindan Organic SRL, mediante una estructura de costos.

7. INFRAESTRUCTURA

7.1. DISEÑO INTERNO Y DISTRIBUCIÓN.

El establecimiento proporciona espacio adecuado para el movimiento lógico de materiales y personas, para así evitar cualquier tipo de contaminación, como también separadores físicos para las operaciones donde exista mayor generación de partículas suspendidas. Las áreas designadas para el almacenamiento de materia prima, producto en proceso, producto terminado y envases se encuentran separadas mediante separaciones físicas y su respectiva puerta de ingreso que minimizan el ingreso de cuerpos extraños. El Flujo de Recorrido en el área de procesamiento para el personal operativo, administrativo y visitas está debidamente determinado lo que nos permite evitar una posible contaminación cruzada

7.2. ESTRUCTURAS INTERNAS Y ACCESORIOS.

Las paredes y pisos como también las uniones entre ellos son de material de fácil limpieza, el diseño del piso evita el estancamiento de agua, con lo cual resguardan la inocuidad del producto. El diseño de los techos y las luminarias permiten minimizar la acumulación de suciedad.

Se cuenta con extractores de partículas suspendidas en planta baja y alta que también evitan la condensación del ambiente con la circulación de aire del interior hacia el exterior, lo cuales también se encuentran debidamente protegidos con

mallas milimétricas que evitan el ingreso de plagas. Así mismo se realiza el control diario de la temperatura y humedad, de los ambientes de planta alta y baja, a través del instrumento de medición, como los termohigrómetros.

Las puertas de ingreso al establecimiento se encuentran debidamente protegidas y los bordes se encuentran recubiertas con gomas que evitan el ingreso de plagas.

7.3. UBICACIÓN DE LOS EQUIPOS

Los equipos y maquinarias está diseñadas de tal manera que facilitan la aplicación de las buenas prácticas de manufactura.

Los equipos y maquinarias, están dentro de una localización que permite el acceso adecuado para la realización de las operaciones de limpieza y mantenimiento.

7.4. INSTALACIONES DE LABORATORIO

Las instalaciones del laboratorio de la planta, están localizadas en un área que evita la posibilidad de contaminación del producto.

Los insumos de desinfección se encuentran almacenados en el laboratorio, donde ellos se encargan de la custodia y distribución.

7.5. ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA, PRODUCTO EN PROCESO, PRODUCTO TERMINADO Y ENVASES

Los almacenes con los que cuenta Sabor Andino cuentan con:

- Separación física por medio de paredes de policarbonato que evitan el ingreso de polvo y de cualquier otro contaminante.
- Control de temperatura de los ambientes mediante los instrumentos de medición como los termohigrómetros.

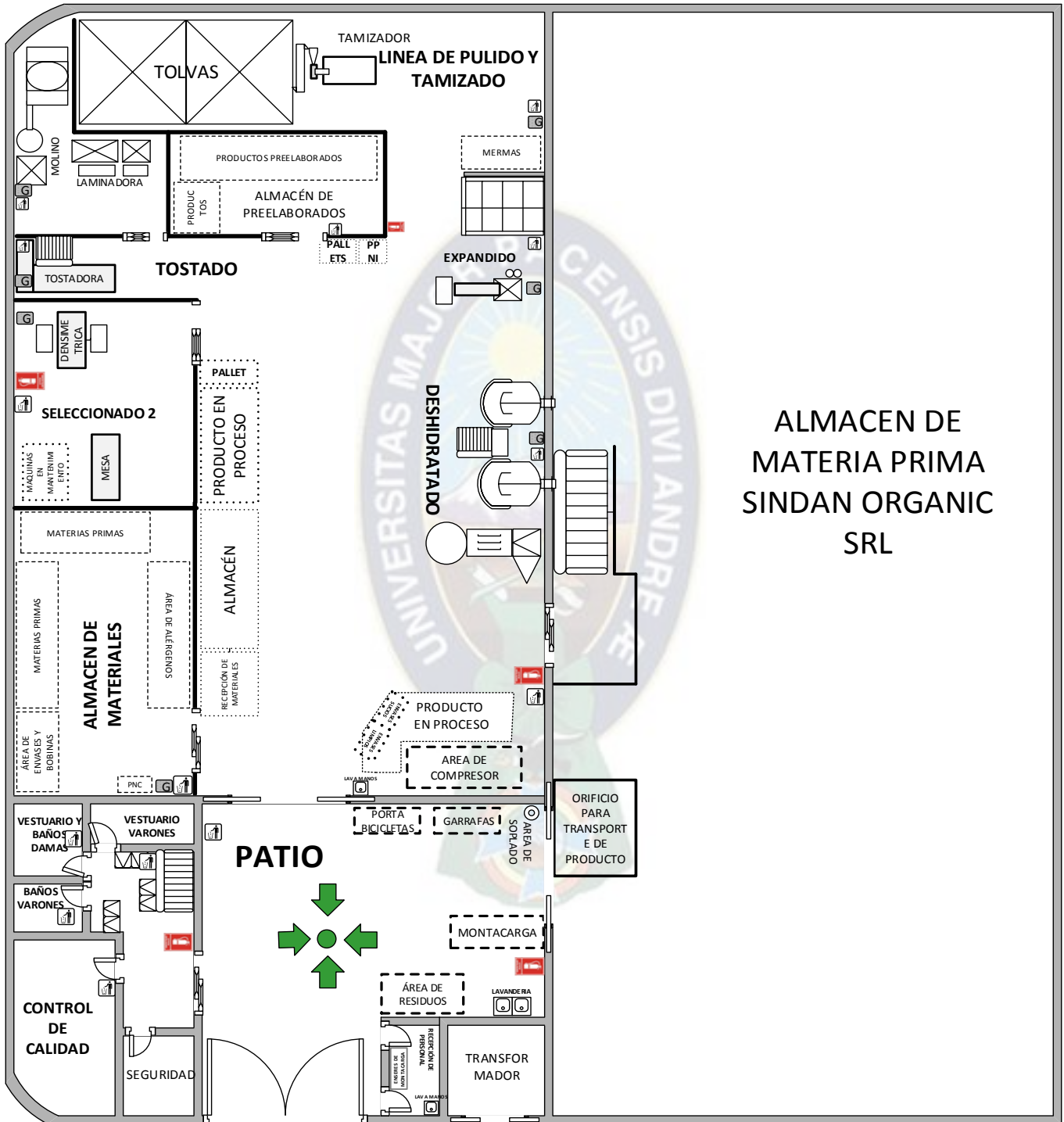
- Plan de limpieza y desinfección que garantiza que se encuentren limpios, secos y ventilados.
- Una distribución de los materiales y productos que son almacenados en pallets a cierta distancia del piso y con espacio suficiente entre producto y las paredes para permitir las actividades de inspección de higiene y control de plaga.

Todo lo antes descrito se puede observar en los siguientes diagramas (lay-out planta alta y baja).



Diagrama N°2

Lay out – Planta Baja

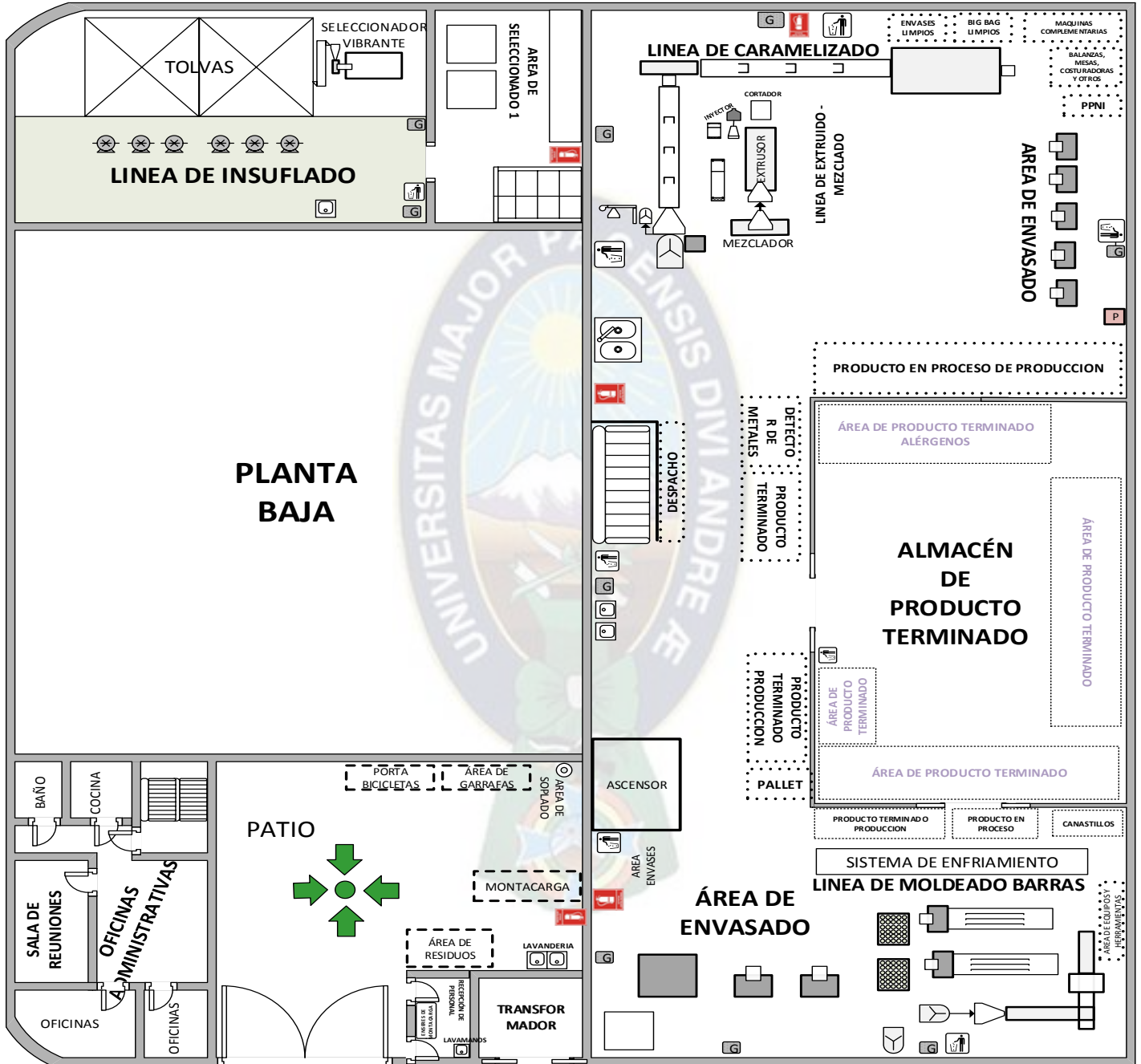


ALMACEN DE
MATERIA PRIMA
SINDAN ORGANIC
SRL

Fuente: Elaboración propia en base a la información de la empresa *Sindan Organic S.R.L.*

Diagrama N°2

Lay out – Planta Alta



Fuente: Elaboración propia en base a la información de la empresa Sindan Organic S.R.L.

8. SERVICIOS Y SUMINISTROS

8.1. AGUA

El agua utilizada en la planta 2 - Sabor Andino es de red “agua potable” la cual cumple con la calidad y requisitos microbiológicos, que están demarcados en la norma NB 512 Calidad de agua potable para consumo humano, así mismo se realiza monitoreo para verificar su calidad.

El suministro de agua es distribuido por red de tuberías de plástico directamente a las áreas de proceso que necesitan de este suministro, se realiza la verificación del estado de las instalaciones de agua (Cañerías plásticas, llaves de paso, grifos de agua lavamanos y tanque de agua) para garantizar la calidad e inocuidad del líquido elemento.

8.2. AIRE Y VENTILACION

Se cuenta con suministro de aire comprimido, utilizado en los distintos procesos mediante un compresor de aire que tiene los filtros correspondientes que garantizan la calidad del aire, está ubicado en un ambiente separado, previniendo cualquier tipo de contaminación, así mismo se realiza monitorios microbiológicos de los ambientes. Se realiza mantenimiento preventivo al generador de aire (compresor) y una verificación mensual del estado del compresor (pulmón donde se almacena el aire “tanque de aire”, secador de aire, filtros de aire, filtros de línea, trampa de agua, cañerías, accesorios de acero, galvanizado, llaves de paso de media vuelta).

Se cuenta con ventilación mecánica y está prevista para extraer el polvo y olores así mismo estos sistemas de ventilación natural y mecánica están diseñados de

modo que el aire no fluya del lugar contaminado o área de materia prima a lugares limpios.

8.3. GAS

Se cuenta con instalación de red de gas natural comercial, sin embargo, para los procesos de insuflado, caramelizado y secado, se tiene una instalación de red de distribución de gas interno el mismo que se lo alimenta con un banco de garrafas de uso industrial. Para casos de situaciones emergentes se cuenta con extintores en las áreas de proceso donde se utiliza gas

8.4. ENERGIA E ILUMINACION

Se cuenta con una instalación de energía eléctrica trifásica, tableros de control eléctrico para el funcionamiento y protección de las maquinarias eléctricas de las diferentes áreas de producción. Se cuenta con iluminación artificial adecuada, en las áreas específicas de trabajo, con la intensidad de luminosidad adecuada para las labores específicas que realiza la planta.

Las lámparas están protegidas con vidrio templado, con el fin de asegurar que los alimentos no se contaminen en caso de rotura o explosión de las luminarias. Las lámparas permiten la limpieza, constante y adecuada, para evitar la generación de vectores y/o acumulación de polvo y otros factores contaminantes. Se realiza una verificación mensual del estado de la instalación de energía e iluminación (tablero principal, tableros de las áreas de producción con sus protecciones para cada equipo, cables canales galvanizados plásticos, tomacorrientes monofásicos para balanzas, toma corriente trifásicos para equipos).

9. DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA

9.1. OFERTA Y DEMANDA DE ARROZ.

En Bolivia los principales departamentos donde se produce arroz es, Santa Cruz, Beni, Pando, trópico de La Paz y de Cochabamba, siendo el consumo per cápita de 38 kilogramos anuales por la población boliviana.

Para la gestión 2019, “La demanda nacional es de 380 mil toneladas, aproximadamente; la oferta, de 420 mil toneladas” (Nagashiro, 2019). Obteniendo un excedente en la oferta de 40 mil toneladas.

9.2. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL ARROZ.

En Bolivia existe diferentes variedades, “se ha liberado y validado 34 variedades de arroz hasta el 2019 de acuerdo al (CIAT, 2019)” y estas tienen diferentes características que la hacen distintas una de las otras.

Una vez que fueron cosechadas estas pasan por un proceso de beneficiado el cual consiste de forma general en, un descascarillado, separación de la cascarilla, separación gravimétrica, pulido, clasificación, separación por color y envasado.

El arroz ya beneficiado es llamado Arroz Blanco o Blanqueado “Arroz descascarado del que se han eliminado, total o parcialmente el salvado y el germen, (Normalizacion, 2012)” y para poder clasificarlo según su tamaño se realizara con aplicación de la siguiente imagen:

Grafica N°1 Tamaño del Grano

Clase 1: Extra largo, longitud mínima de 7 mm. Se tolera máximo de 20 % de mezcla de granos largos.

Clase 2: Largo, longitud entre 6,0 mm y 6,9 mm. Se tolera máximo el 20 % de mezcla de otros granos medios.

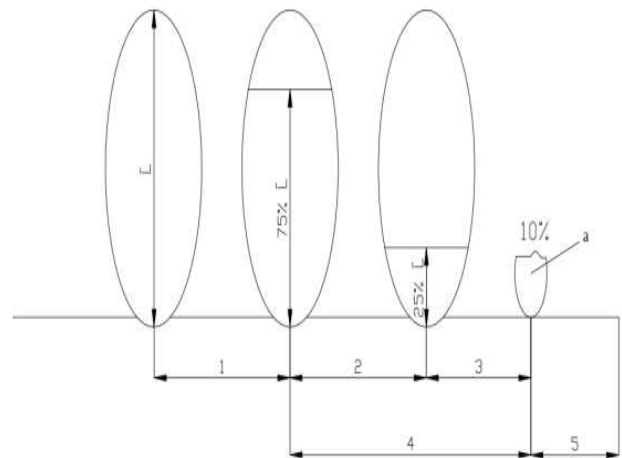
Clase 3: Medio, longitud entre 5,0 mm y 5,99 mm. Se tolera máximo el 10 % de otros granos cortos.

Clase 4: Corto, longitud menor de 5,0 mm.

Clase 5: Mezcla, granos mezclados de dos clases o más de las antes mencionadas.

Entre las variedades de arroz ya beneficiados más representativas podemos mencionar:

- SACIAT FL-41, considerado de clase 1 con una longitud en promedio de 7,95 mm
- SACIAT FL-39, considerado de clase 1 con una longitud en promedio de 8 mm.
- SCS 115, considerado de clase 1 con una longitud en promedio de 7,5 mm.
- JASAYE, considerado de clase 2 con una longitud en promedio de 6,34 mm.



Leyenda

- L Longitud promedio
- a grano que no pasa a través de una apertura de tamiz de 1,4 mm de diámetro
- 1 grano entero (4.5)
- 2 grano partido grueso (4.6.1)
- 3 grano partido fino (4.6.2)
- 4 grano partido (4.6)
- 5 yelén (4.7)

Fuente: Servicio Ecuatoriano de Normalización

9.3. IDENTIFICACIÓN DE LA VARIEDAD DE ARROZ MÁS ADECUADO PARA LA ELABORACIÓN.

Anteriormente se pudo ver la longitud de cada variedad de arroz, la cual se considera de vital importancia en la elaboración del presente producto, ya que parte con la premisa de que a mayor longitud del grano de arroz se deshidratara de mejor manera y su rehidratación será en menor tiempo que de un grano que tenga menor longitud, pero no es el único parámetro el cual es necesario controlar para la elaboración del presente producto, si nos tenemos otros que se los tiene que considera por Inocuidad y Calidad los cuales se deben examinar al momento de hacer las adquisiciones y/o recepciones de materia prima y estas se detallan en la ficha técnica ver Anexo 2.

Toda la información mostrada en el “Anexo 2” fue elaborada en base a normas técnicas para que podamos decidir si cumple o no con lo mínimo necesario y poder así procesarlo sin dificultad posterior que no podamos controlar dentro el proceso productivo.

10. INGENIERÍA DEL PROYECTO.

Se verán los siguientes puntos:

10.1. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Se consultó varias fuentes de información donde en general coincidían en ciertas operaciones y se analizó cada una de ellas, para ver si se puede adecuar a las operaciones con las que se cuenta estas son:

- **Remojo, Humectado o empapado**, el cual consiste en sumergirlo en agua durante un tiempo, que va desde los 20 minutos hasta los 180 minutos, esto

con la finalidad de que la humedad del grano incremente desde 15 al 30 % y este se hinche, toda esta operación debe llevarse a cabo a cierta temperatura, la cual debe ser controlada desde los 15 a los 35 °C, además ayuda con la pérdida de almidón en las operaciones posteriores, todo esto viendo las condiciones del establecimiento, se lo puede realizar sin dificultad ya que se cuenta recipientes de acero inoxidable y ambientes donde se puede ver la humedad del ambiente y temperatura mediante un thermohigrometro.

- **Primera cocción o vaporización bajo presión** de 0,02 a 0,05 MPa durante un tiempo aproximado entre 2 a 15 minutos, entre una temperatura de 98 a 125 °C, logrando formar en el grano de arroz una capa gelatinizada que impida la pérdida de almidón y se endurezca la superficie evitando el partimiento de los granos y que todo el producto tenga un color uniforme, toda esta operación se la puede desarrollar en las ollas a presión de vapor industrial, las cuales tienen una capacidad de 100 a 200 kg de capacidad y para una mejor vaporización, interiormente se cuenta con bastidores que se van acoplando una encima de la otra formando una estructura cilíndrica.
- **Pulverización de agua caliente, segundo empape o segundo remojo** se lo realiza vertiendo agua caliente la cual este entre una temperatura de 85 a 95 °C, hasta que el arroz alcance una humedad del 55 al 70 %, la cual ayude en la operación siguiente, logrando que pueda cocer de manera uniforme y que el almidón se gelatinice dentro del grano, para lo cual se utilizara la misma agua con la cual se hizo la operación antecesora y se la

hará recircular vertiendo de la parte superior de la estructura que forma los bastidores y los alrededor de los recipientes.

- **Segunda cocción o vaporización**, esta operación se la debe realizar a una presión que oscila entre los 01, a 0,2 MPa y a una temperatura de 98 a 104 °C durante un tiempo de 5 a 20 minutos, para que el producto llegue a una humedad entre 50 a 60 % y así al mismo tiempo completar la gelatinización del almidón, todo se lo podrá llevar a cabo en las ollas de presión industrial con las que se cuentan ya que cumplen los requerimientos de esta operación tanto técnicas como de inocuidad.
- **Secado, Precocido o Deshidratación**, se la realiza mediante la inyección de aire caliente, la cual debería estar dentro los 90 a 200 °C durante 5 a 20 minutos para que la humedad este entre los 8 a 16 %, determinando así la capacidad de hinchamiento, para tal operación se cuenta con un secador que inyecta aire caliente mediante un quemador atmosférico, con los requerimientos que necesita la operación en cuanto a temperatura y movimiento mediante un mezclador, para que así el producto este en constante remoción y adquiera un secado uniforme .
- **Expansión o Hinchado**, esta operación se lo realiza a altas temperaturas, las cuales están entre 190 a 250 °C, durante un corto tiempo de 10 a 20 segundos, para que el producto este dentro una humedad de 4 a 5 % y así el arroz deshidratado obtenga un estructura porosa, lo cual le permitirá una rápida absorción del agua, para que este se reconstituya en arroz cocido, todo esto se lo puede realizar en un secador que inyecta aire caliente y el

producto se remueve interiormente, para garantizar la homogeneidad en la operación.

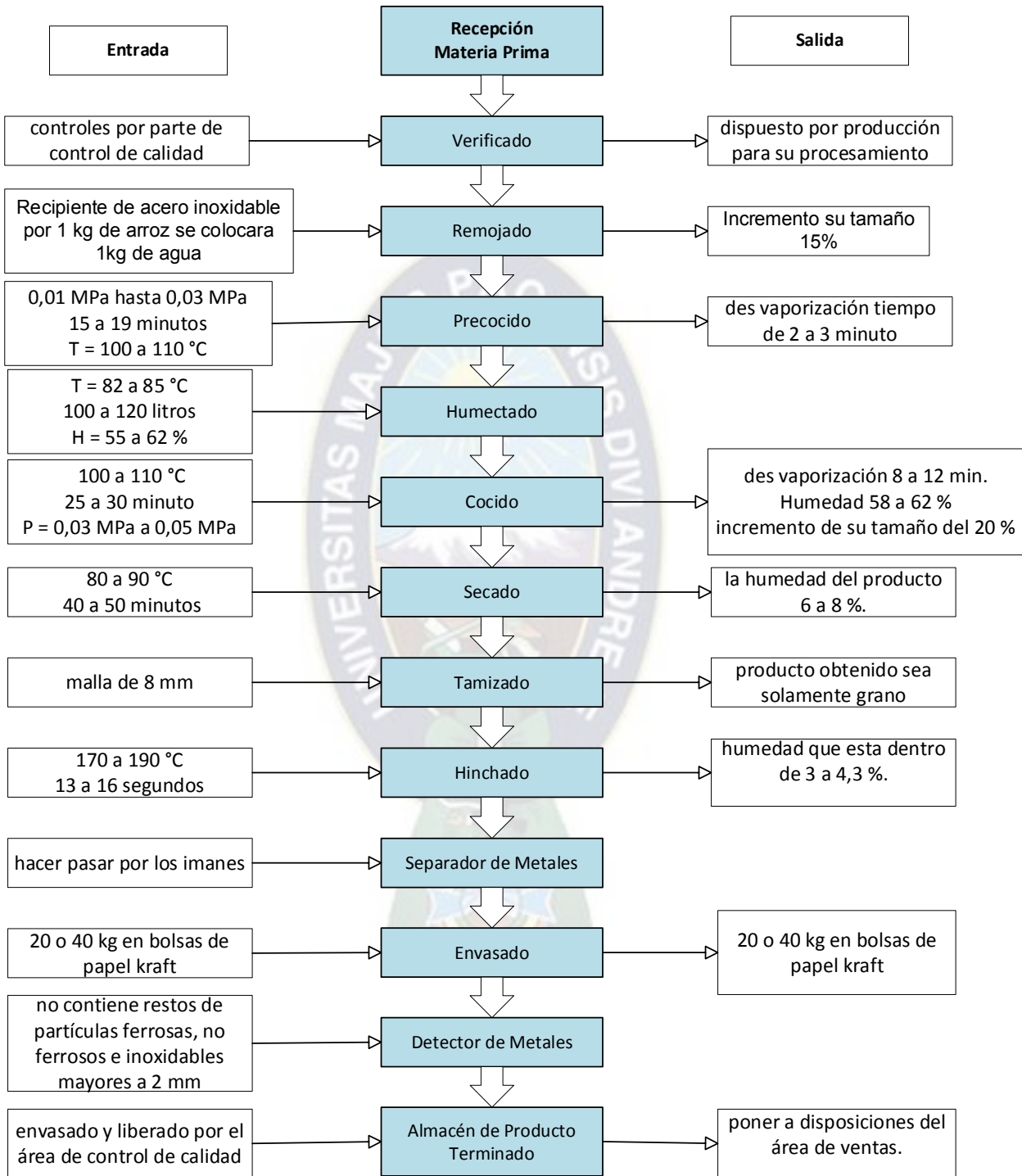
10.2. DESCRIPCIÓN DE PROCESO PRODUCTIVO

Tomando en cuenta la información antes descrita, se desarrolló las pruebas y adecuaciones necesarias para poder determinar la secuencia de operaciones correctas, para la obtención del arroz deshidratado esto con el fin de tener la información clara y congruente del mismo y la podemos ver a continuación:



Diagrama N°4

Proceso Productivo



Fuente: Elaboración a base de datos obtenidos en la investigación

Dentro de este orden, podríamos ir describiendo cada operación del proceso productivo para la obtención del arroz deshidratado estas son:

- **Recepción de Materia Prima,** el producto ya recepcionado, donde se realizó los controles por parte de control de calidad, para determinar si el producto cumple con los requerimientos de materia prima para poder ser dispuesto por producción para su procesamiento posterior.
- **Verificado,** una vez entregado el producto por almacenes, se realiza la verificación de peso, donde debe ser igual al declarado por almacenes e igual al solicitado por producción y que la calidad del producto sea la requerida.
- **Remojado,** se fue realizando varias pruebas dentro de las cuales esta fueron las más adecuadas para esta operación, se colocó en un recipiente de acero inoxidable rectangular la misma cantidad de agua que de arroz en grano que la de agua (por cada kilogramo de arroz se colocara un kilogramo de agua), con la finalidad de que incremente su humedad de 8 a 10 %, con la cual fue recepcionada en materia prima, para que esta llegue a humedad que varía en un intervalo de 26 a 28 %, durante un tiempo de 120 a 150 minutos a una temperatura de ambiente siendo la mínima temperatura a la cual llegó fue 18 °C y la máxima fue de 22 °C que fue determinada y monitoreada por un termohigrómetro, al finalizar el tiempo se pudo observar un producto que incremento su tamaño en un 15 % por que absorbió agua y adquirió un calor blanco más intenso diferente al del grano como materia prima, debe señalarse también que al momento de retirar el

agua del producto remojado se pudo evidenciar que el agua retirada no sufrió cambio significativo en el color y esto demuestra que la pérdida de almidón fue mínima, como también el grano remojado se encontraba más maleable (menos duro del característico de materia prima).

- **Precocido**, el producto una vez remojado se va colocando y distribuyendo por toda la superficie de los bastidores y estas se van colocando una sobre formando una estructura cilíndrica, con la ayuda de un guinche de carga se lo eleva para colocarlo a las ollas a presión, colocado se cierra las ollas y empieza a aumentar la presión interna mediante la acción de calor que van haciendo hervir el agua y generan vapor dentro las ollas, la cual va incrementando de 0,01 MPa hasta 0,03 MPa, durante un tiempo de 15 a 19 minutos llegando a una temperatura que oscila entre los 100 a 110 °C, una vez fenecido el tiempo empieza la des vaporización, la cual dura un tiempo de 2 a 3 minutos, para que podamos abrir las compuertas de las ollas y con la ayuda del guinche poder sacarlo y ver el estado de arroz precocido, donde se pudo observar una capa gelatinosa en la superficie del producto y un color blanco intenso, uniforme y al mismo tiempo más duro, lo que nos evitara posteriormente que se desgrane (granos partidos o débiles).
- **Humectado**, una vez que el producto este precocido y alcanzo las características necesarias, se procede a esta operación, la cual consiste en verter la misma agua de las ollas con la que realizo la operación antecesora, el cual está a una temperatura que oscila entre los 82 a 85 °C, la cantidad de 100 a 120 litros a toda la superficie de las capas formadas por los bastidores y al mismo tiempo remover con la ayuda de un mango de

acero inoxidable, para que absorba agua los granos de arroz y este aumente su humedad, la cual está dentro el intervalo de 55 a 62 %, donde se puede observar también que en ciertas pruebas la humedad del grano fue inferior al 55 % lo que provocó en la etapa de cocido no se pueda lograr una adecuada cocción, provocando un producto con mayor tiempo de rehidratación y una apariencia cruda al momento de consumirlo (mientras más bajo sea la cantidad de humedad en el grano mayor será el tiempo de rehidratación).

- **Cocido**, cuando el producto ya recibió el humectado adecuado, se procede a colocar la estructura cilíndrica formada por los bastidores dentro de las ollas a presión con la ayuda del guinche, se cierra las mismas y se inyecta calor mediante quemadores atmosféricos, que mediante contacto hacen que el agua que está dentro las ollas empiecen a hervir y generen presión en su interior la cual está a una temperatura nuevamente de 100 a 110 °C durante un tiempo de 25 a 30 minutos de cocción llegando a una presión que oscila de 0,03 MPa a 0,05 MPa llegando a la presión y durante el tiempo antes mencionado se empieza a realizar la des vaporización la cual dura un tiempo de 8 a 12 minutos, se espera un enfriado de media hora a temperatura ambiente y se realiza las respectivas mediciones de humedad las cuales variaron de 58 a 62 % y un incremento de su tamaño del 20 %, realizando las pruebas de degustación se pudo determinar que el producto se encuentra cocido con tamaño y color uniforme.
- **Secado**, una vez que el producto está cocido y enfriado, se empieza a calentar durante unos 3 a 5 minutos aproximadamente el secador, para que

al momento de verter el producto dentro este no se pegue y empiece a generar grumos, mediante la escotilla superior se empieza a echar el producto, mientras que poco a poco se va incrementando la velocidad del removedor, ya que si esta es demasiado rápida puede empezar a romper el arroz ya cocido, una vez distribuido el producto por toda superficie del secado, se inyecta aire caliente que incrementado hasta llegar a una temperatura de 80 a 90 °C durante un tiempo de 40 a 50 minutos, al finalizar el tiempo se procede a retirar el producto mediante la escotilla para poder tamizarlo mientras enfría y poder determinar la humedad del producto la cual vario entre 6 a 8 %.

- **Tamizado**, con el producto ya secado se empieza a separar mediante una malla de 8 mm los grumos y estos no afecten en la siguiente operación ya que el producto obtenido sea solamente grano.
- **Hinchado**, con el producto ya secado y tamizado, se empieza a calentar nuevamente el secador hasta que llegue a una temperatura de 170 a 190 °C, una vez llegado a la temperatura antes mencionada, se procede a colocar el producto en el interior del secador vertiendo de la escotilla superior de manera rápida y con la ayuda del mezclador del interior del secador lo pueda esparcir por toda la superficie, todo esto en el transcurso de 13 a 16 segundos ya que si se lo hace mas del tiempo antes mencionado, el producto empieza a adquirir un color amarillento y sobre secado con tendencia a quemarse, obteniendo un producto con una humedad que está dentro de 3 a 4,3 %.

- **Separador de metales**, el producto retirado del secador por la escotilla inferior, se lo tiene que hacer pasar por los imanes para que separen las posibles partículas metálicas ferrosas generadas en el proceso.
- **Envasado**, se realiza en la presentación de 20 o 40 kg en bolsas de papel kraft para evitar que el producto adquiriera humedad del medio ambiente.
- **Detector de metales**, el producto ya envasado en la presentación requerida se lo traslada para que se realice el pasado por el detector de metales, donde se pueda evidenciar que el producto no contenga restos de partículas ferrosas, no ferrosos e inoxidable mayores a 2 mm los cuales no puedan causar daño al consumidor al momento de la ingesta.
- **Almacén de Producto terminado**, el producto ya envasado y liberado por el área de control de calidad se pone a disposición de almacenes para que lo pueda poner a disposiciones del área de ventas.

10.3. MAQUINARIA Y EQUIPO EMPLEADA.

La maquinaria y equipo que se utilizara se describen a continuación:

DESCRIPCION	IMAGEN
<p>OLLAS 1 Y 2</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Voltaje: 380 voltios + neutro + tierra • AMP: 3,5 amperios • HP: 7HP • Kw: 1,10 kilovatios • Hz: 50 Hz • RPM: 1400 rpm • CAP: 100 kg/hora • Estructura: hecho en acero inoxidable 304 • Transmisión: con cilindros neumáticos de doble efecto • Motor: rodamientos de bolas • Quemadores: riello 40 GS100 • Termómetro: termómetro bimetalico de 150 °C • Medidor: medidor de alta presión 0,6 Mpa 	
<p>SECADOR</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Voltaje: 380/220 neutro • AMP: 36,0 Amperios • HP: 55 HP • Kw: 33 Kw • Hz: 50 Hz • Rpm: 1770 Rpm • CAP: 100 kg/hora • Construcción: Acero inoxidable AISI-304 • Trasmisión: por poleas trapeciales tipo v • Descarga: ciclón depresor inoxidable • Motor: rodamiento de bolas • Venteo: rodamiento k0311 • Quemador: weishaupt Tipo G3/1-E • Termómetro: termómetro bimetalico de 250°C • Correas: trapeciales de goma en V B120 	
<p>BALANZA DIGITAL</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de 1.5 Toneladas • Precisión 500 g. • Tamaño del plato 120x120 cm. • 5/7 mm de grosor de chapa • Células en acero 	

Continua

DESCRIPCION	IMAGEN
RECIPIENTE DE ACERO INOXIDABLE Características: <ul style="list-style-type: none"> • Color: plateado • Material: acero inoxidable • Tamaño: 2x10inch • Marca: WEZVIX • Peso del producto: 21,16 Onzas 	
DETECTOR DE METALES Características: <ul style="list-style-type: none"> • Construcción en Acero Inoxidable • Protecciones IP adecuadas para el entorno industrial que se utilice • Capacidad de Detección (electrónica avanzada en el proceso de señales electromagnéticas) • Estabilidad (Evitar falsos rechazos por variabilidad de conductividad de productos) • Control de datos e integridad de los mismos (CFR21). • Facilidad de programación y registro • Cumplimiento de normas en vigor públicas y privadas. 	

Fuente: Elaboración propia en base a la información de la empresa Sindan Organic S.R.L.

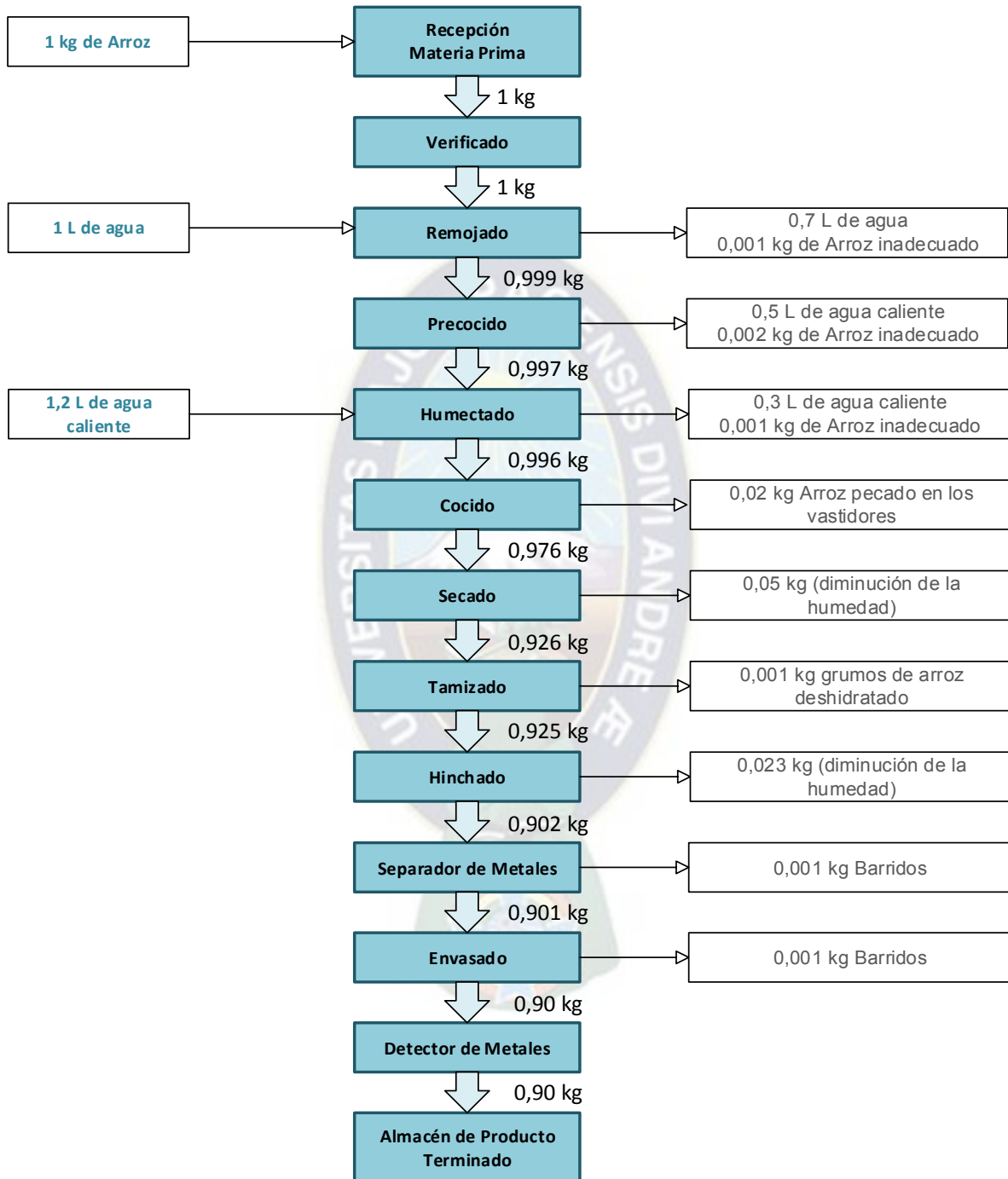
Para mayor información en cuanto a las ollas de cocción y los secadores revisar el Anexo 3.

10.4. BALANCE MASICO.

La elaboración de un Balance másico para la producción de Arroz deshidratado es primordial, para así poder comprender los diferentes flujos de materiales a lo largo de las diferentes operaciones dentro el proceso.

Para la elaboración de este producto se requiere que el producto pierda humedad y para que esto suceda hay que someterlo a calor, ya sea por contacto directo como un tostado o por aire caliente mediante secadores atmosféricos, donde esta última, es una de las operaciones donde ingresa cierta cantidad de producto y se obtiene otra distinta, todos estos detalles de cada una de las operaciones lo podemos detallar en el siguiente diagrama:

Diagrama N°5
Balance Másico



RENDIMIENTO APROXIMADO DEL 90 %

Fuente: Elaboración propia

Pero en segundo lugar también se la puede observar de manera resumida en la siguiente tabla:

Tabla N°2
Resumen de Balance Másico

OPERACIÓN	INGRESO MATERIA PRIMA (kg)	INGRESO INSUMO (L)	MERMA (kg)	SALIDA INSUMO(L)
Recepción de Materia Prima	1	-	-	-
Verificado	1	-	-	-
Remojado	1	1	0,001	0,7
Precocido	0,999	-	0,002	0,5
Humectado	0,997	2	0,001	0,3
Cocido	0,996	-	0,02	-
Secado	0,976	-	0,05	-
Tamizado	0,926	-	0,001	-
Hinchado	0,925	-	0,023	-
Separador de Metales	0,902	-	0,001	-
Envasado	0,901	-	0,001	-
Detector de Metales	0,9	-	0	-
Almacén de Producto terminado	0,9	-	-	-
TOTAL	0,9	3	0,1	1,5

Fuente: Elaboración propia

Obteniendo un rendimiento del 90 % en la obtención de arroz deshidratado.

10.5. BALANCE ENERGETICO

Una vez conocido la alimentación requerida de cada máquina necesaria para la elaboración arroz deshidratado, las cuales se detallan en sus respectivas fichas técnicas, es posible realizar el siguiente análisis.

Tabla N°3

Descripción energética de acuerdo al proceso productivo

OPERACIÓN	MAQUINARIA	# DE MAQUINAS	POTENCIA INSTALADA POR MAQUINA (kw)	TIEMPO UTILIZADO (hr)	POTENCIA UTILIZADA DIA (kw)	COSTO ESTIMADO DIA (Bs)
Recepción de Materia Prima	Balanza	1	0,06	1	0,06	0,03
Verificado	Balanza	1	0,06	1	0,06	0,03
Remojado	Balanza	1	0,06	1	0,06	0,03
Precocido	-	-	-	-	-	-
Humectado	-	-	-	-	-	-
Cocido	Cocedor	-	1,1	4	4,4	2,55
Secado	Secador	2	33	6	198	114,84
Tamizado	-	-	-	-	-	-
Hinchado	Secador	2	33	1	33	19,14
Separador de Metales	-	-	-	-	-	-
Envasado	-	-	-	-	-	-
Detector de Metales	Maquina de detección	1	0,74	1	0,74	0,43
Almacén de producto terminado	-	-	-	-	-	-
Total		8	68,02	15	236,32	137,07

Fuente: Elaboración propia en base de datos obtenidos de la empresa Sindan Organic S.R.L.

El “costo del kilovatio hora es de 0,58 Bs en la categoría industrial (Información, 2023)”. De acuerdo al balance energético se tendría un costo estimado día para la elaboración de este producto de 137,07 Bs.

10.6. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL ARROZ DESHIDRATADO

Para la evaluación de calidad del arroz deshidratado se lo realizó en cuanto a dos parámetros:

- Tiempo de rehidratación
- Apariencia (si este cocido o no)

Para el tiempo de rehidratación se lo realizó en el laboratorio de Control de Calidad en un ambiente controlado, donde se fue vertiendo agua caliente al arroz ya deshidratado, de las diferentes pruebas realizadas fueron mostrando los siguientes resultados:

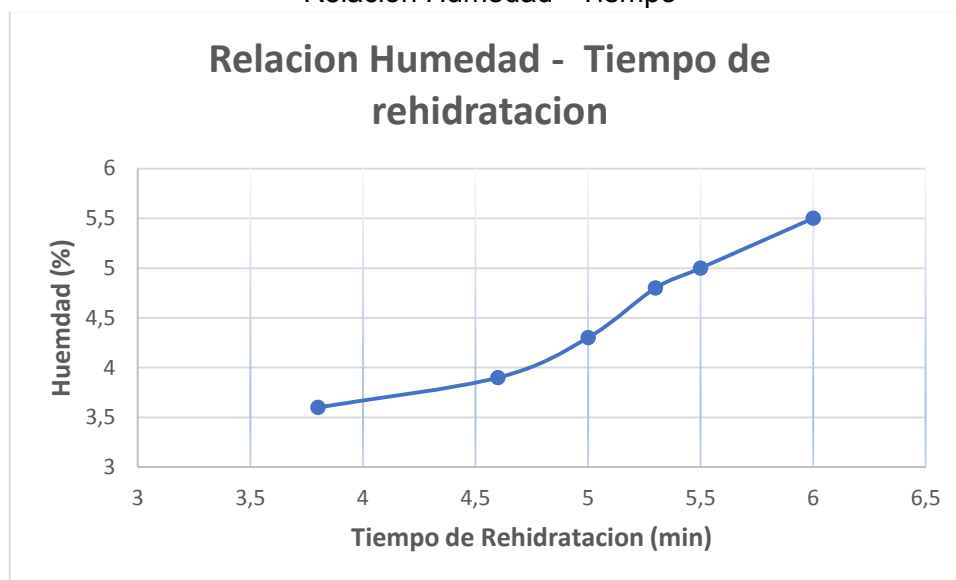
Tabla N°4
Evolución de la Calidad

Tiempo de rehidratación (min)	Humedad (%)
6	5,5
5,5	5
5,3	4,8
5	4,3
4,6	3,9
3,8	3,6

Fuente: Elaboración a base de datos obtenidos de la empresa Sindan Organic S.R.L.

Grafica N°2

Relación Humedad - Tiempo



Fuente: Elaboración a base de datos obtenidos de la empresa Sindan Organic S.R.L.

Como se puede evidenciar, existe una relación directamente proporcional entre la humedad y el tiempo de rehidratación del producto, pero también se pudo observar ciertas peculiaridades en cuanto a humedades menores a 3,9 % el producto se rehidrato pero no se pudo reconstituir a su tamaño requerido como

producto cocido y así mismo presento una estructura dura y no blanda característica de un producto cocido listo para el consumo, ahora bien a humedades mayores a 5 % el producto se rehidrato pero presento gomosidad y apariencia cruda pero logro recuperar el tamaño requerido como producto cocido.

Así mismo se fue evaluando las demás características necesarias que debe cumplir un arroz deshidratado para que este sea de buena calidad y al mismo tiempo tenga cumpla con requisitos de inocuidad para que no cause daño al consumidor y puedan ser comercializados con seguridad, estas son:

- Características Físicas (organolépticas y pureza)
- Características Físicas de inocuidad
- Características Bromatológicas
- Características microbiológicas
- Formas de Consumo e intenciones de uso (uso previsto)
- Uso no Previsto
- Otras declaraciones
- Método de embalaje (envase y embalaje para productos de exportación y mercado local, envases y embalaje de mercado local)
- Información de la Etiqueta (mercado local)
- Vidal útil esperada
- Condiciones de almacenamiento, manipulación distribución y entrega.

Todas estas características antes descritas las cuales fueron realizadas mediante normas técnicas, datos históricos recolectados por el área de Control de calidad,

así como también análisis de laboratorio para demostrar información nutricional del producto y ver todos los nutrientes que aportan a nuestro organismo al momento de consumirlo, todo esto lo podríamos resumir y con mayor información en una ficha técnica ver Anexo 4.

11. ESTRUCTURA DE COSTOS DEL DESHIDRATADO DE ARROZ.

La estructura de costos es esencial para la sostenibilidad de la elaboración de este producto, al mismo tiempo garantice que la producción sea viable y que esta tome en cuenta todos los aspectos dentro del proceso de elaboración de arroz deshidratado.

Dentro de este marco Sabor Andino como división empresarial de Sindan Organic S.R.L. cuenta con más de 50 productos para la comercialización cada uno diferente del otro en cuanto a presentación y procesamiento ya que un mismo producto puede ser molido, extruido, molido y envasado al mismo como también podría tener una sola operación envasado o dos seleccionado y envasado.

Como presenta una amplia gama de productos que ofrecen al mercado, se aplica el Costeo por proceso (lote) y se basa en costos unitarios para todos los elementos que componen la estructura de costos, estos se obtienen de la siguiente forma, tomando como ejemplo el costo unitario del agua donde su fórmula es:

$$\text{Costo unitario del agua (Bs)} = \frac{\alpha \times 12 \text{ meses}}{\beta}$$

Donde:

α = Cantidad promedio pagado por consumo de agua (Bs)

β = Cantidad total producida en kg de Marzo 2022 a Marzo 2023

Para el caso del costo unitario del agua seria: α = 530 Bs y β = 53000 kg. Dando como resultado **0,12 (Bs) por cada kg producido.**

Todos los elementos que contemplan la estructura de costos para la obtención del precio unitario facturado del kilogramo de arroz deshidratado es la siguiente:

- Materia prima, costo con el cual ha sido adquirido los 200 kg dando como costo de **1300 Bs.**

Tabla N°5

Costo de Materia prima

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (Kg)	COSTO UNITARIO (Bs/Kg)	TOTAL (Bs)
Arroz	200,00	6,50	1.300,00

Fuente: Elaboración a base de datos obtenidos de la empresa Sindan organic S.R.L.

- Merma, cantidad en kg que no puede ser usada como producto terminado o sub producto para otros, destina como desecho o comida forrajera es del 10 %.
- Cantidad de producto terminado obtenida en kg, es el monto alcanzado como producto terminado el cual puede ser comercializado es de **180 kg**

- En la operación de cocción, se procesó durante un tiempo es de 3 horas y con 2 operarios, dando un costo de 101,4 Bs.

Tabla N° 6

Costo de Mano de obra - Cocción

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD PERSONAL	CANTIDAD HORAS UTILIZADAS	COSTO UNITARIO (Hrs/Hombre)	TOTAL (Bs)
Mano de obra Cocido	2	3,00	16,90	101,40

Fuente: Elaboración a base de datos obtenidos de la empresa Sindan organic S.R.L.

- En la operación de secado, se procesó durante un tiempo es de 3 horas y con 2 operarios, dando un costo de 101,4 Bs.

Tabla N° 7

Costo de Mano de obra - Secado

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD HORAS UTILIZADAS	COSTO UNITARIO (Hrs/Hombre)	TOTAL (Bs)
Mano de obra secado	3,00	16,90	101,40

Fuente: Elaboración a base de datos obtenidos de la empresa Sindan organic S.R.L.

- En la operación de envasado se procesó durante un tiempo es de 3 horas y con 1 operario, dando un costo de 50,7 Bs.

Tabla N° 8

Costo de Mano de obra - Envasado

MANO DE OBRA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD HORAS UTILIZADAS	COSTO UNITARIO (Hrs/Hombre)	TOTAL (Bs)
	Mano de obra Envasado	3,00	16,90	50,70
	Mano de obra Empaquetado	0,00	16,90	0,00
	Mano de obra plastificado	0,00	16,90	0,00

Fuente: Elaboración a base de datos obtenidos de la empresa Sindan organic S.R.L.

Dando como total en costo de Mano de Obra de producción de **253,5 Bs**

- Costo de Insumos de fabricación en todas las operaciones involucradas, para esta operación solamente se utilizó 9 unidades de papel Kraft con un costo de **19,8 Bs.**

Tabla N° 9

Costo de insumos de fabricación

DESCRIPCIÓN		CANTIDAD	COSTO UNITARIO (Bs)	TOTAL (Bs)
INSUMOS DE FABRICACION	Bobina (KG)	0,00	46,11	0,00
	Caja bocato/bolsa empaque	0	0,34	0,00
	Film plastificado caja	0	0,20	0,00
	Papel Kraft	9	2,20	19,80

Fuente: Elaboración a base de datos obtenidos de la empresa Sindan organic S.R.L.

- Costos directos de fabricación se utilizó energía eléctrica, agua potable y gas licuado, se agregó depreciación de la Maquinaria sumando un costo total de **306,45 Bs** para el procesamiento de 200 kg de arroz.

Tabla N° 10

Costo directo de fabricación

DESCRIPCIÓN		CANTIDAD	COSTO UNITARIO (Bs)	TOTAL (Bs)
COSTOS DIRECTOS DE FABRICACION	Energía Electricidad (KG)	200	0,36	72,00
	Agua Potable(KG)	200	0,12	24,00
	Dep. Maquinaria (KG)	200	0,70	140,00
	Gas Licuado(Cantidad de garrafas utilizadas)	0,5	101,30	50,65

Fuente: Elaboración a base de datos obtenidos de la empresa Sindan organic S.R.L.

- Costos indirectos de fabricación como ser Mantenimiento, análisis de laboratorio y transporte de productos, sumando un total de **220 Bs** para el procesamiento de 200 kg de arroz.

Tabla N° 11

Costo indirecto de fabricación

COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (Bs)	TOTAL (Bs)
	Mant. Rep. Maquinaria y Equipo(KG)	200	0,40	80,00
	Análisis de laboratorio(KG)	200	0,40	80,00
	Transporte de productos(KG)	200	0,30	60,00

Fuente: Elaboración a base de datos obtenidos de la empresa Sindan organic S.R.L.

- El costo total de producción es de **2099,75 kg** para el procesamiento de 200 kg de arroz.

Tabla N° 12

Costo total de producción

DESCRIPCION	Bs
COSTO DE MATERIA PRIMA	1300
COSTO DE MANO DE OBRA DE PRODUCCION	253,5
COSTOS DE INSUMOS DE FABRICACION	19,8
COSTO DIRECTO DE FABRICACION	306,45
COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCION	220
TOTAL COSTO DE PRODUCCION	2099,75

Fuente: Elaboración a base de datos obtenidos de la empresa Sindan organic S.R.L.

- El costo de unitario por cada kilogramo de arroz deshidratado es de **11,67 Bs**

Tabla N° 13

Costo unitario

DESCRIPCION	Bs
COSTO TOTAL DE PRODUCCION	2099,75
CANTIDAD DE PRODUCTO TERMINADO	180
COSTO UNITARIO	11,67

Fuente: Elaboración a base de datos obtenidos de la empresa Sindan organic S.R.L.

- El costo de venta más impuesto a la transacción es de **2,28 Bs** por cada kilogramo de arroz deshidratado.

Tabla N° 14

Costo venta

	CUENTAS	PONCENTA JE	COSTO PRECIO UNITARIO PRESENTACION	COSTO PRECIO UNITARIO KG
COSTO DE VENTA	UTILIDAD	16%	37,33	1,87
	COSTO DISTRIBUCION	0%	0,00	0,00
	IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES (IT)	3%	8,12	0,41
	IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)	0%	0,00	0,00

Fuente: Elaboración a base de datos obtenidos de la empresa Sindan organic S.R.L.

- Logrando obtener un precio unitario facturado de **13,94 Bs** por cada kilogramo de Arroz Deshidratado obtenido.

Tabla N° 15

Precio unitario facturado

DESCRIPCION	Bs
COSTO UNITARIO	11,67
COSTO DE VENTA MAS IMPUESTO A LA TRANSACCION	2,28
PRECIO UNITARIO FACTURADO	13,94

Fuente: Elaboración a base de datos obtenidos de la empresa Sindan organic S.R.L.

Todo lo antes mencionado se puede observar con mayor detalle en el Anexo 5.

12. VIABILIDAD SOCIOECONÓMICA

Realizar el estudio de viabilidad socioeconómica es fundamental para poder entender el impacto que tendrá en la comunidad y en la economía de todos los involucrados tanto directamente como indirectamente, para que así vayan mejorando su calidad de vida, generando un impacto positivo a lo largo del tiempo.

12.1. GENERACIÓN DE EMPLEO EN LA COSECHA Y BENEFICIADO DE ARROZ

Será obtenido del Distrito de Puerto Carmen que está ubicada en el Municipio de Alto Beni, provincia Caranavi del Departamento donde se generara 8 empleos directo de las familias dedicadas netamente a la siembra y cosecha del arroz, las cuales la beneficiaran en la planta beneficiadora de la localidad de Caranavi. Así mismo se creará empleos indirectos en el transporte del producto a las instalaciones de la empresa ubicada en el departamento de La Paz ciudad de El Alto.

12.2. GENERACIÓN DE EMPLEO DIRECTO EN LA ELABORACIÓN DEL DESHIDRATADO DE ARROZ

Con la aplicación de esta nueva línea de procesamiento se contratará a 3 nuevos trabajadores quienes desempeñaran sus funciones como obreros beneficiando a 3 nuevas familias.

12.3. IMPACTO AMBIENTAL

Las aguas residuales generadas por el proceso y el lavado no cuentan con una alta concentración de sedimentos que puedan causar daño que requieran

tratamiento de aguas, ya que el grano es beneficiado y en el proceso se garantiza el mínimo desprendimiento almidón y así mismo ningún compuesto químico es utilizado antes durante el procesamiento del deshidratado de arroz. En cuanto a los residuos sólidos en el proceso no es significativa, ya que solamente el grano pierde humedad y no se genera gran cantidad merma sólida. Las emisiones atmosféricas generadas por el proceso es el vapor de agua las cuales no son perjudiciales para el medio ambiente y los gases generados por los quemadores atmosféricos no son significativos por el tiempo de uso.

12.4. BENEFICIOS ECONÓMICOS

Para determinar los beneficios económicos que proporcionara la elaboración del deshidratado de arroz, se considerara los siguientes parámetros:

- Inversión en Maquinaria, la empresa ya cuenta con las ollas de cocción de presión, secador y los demás utensilios necesarios para la elaboración del deshidratado de arroz, porque estos se adquirieron para la elaboración quinua deshidratada en anteriores gestiones y estos cuentan con capacidad ociosa.
- Inversión en infraestructura, la empresa ya cuenta con la infraestructura necesaria para la elaboración de deshidratado de arroz ya que se realizara en la misma área donde se realiza deshidratado de quinua.
- Costo financiero, la empresa no tuvo que incurrir en préstamos financieros para poder adquirir maquinas, equipos u otros para poder elaborar el deshidratado de arroz.
- Se tiene proyectado producir 24000 kg de arroz deshidratado anualmente, multiplicándolo por el precio unitario facturado de 13,94 Bs el kg se tendrá un ingreso por ventas de 334560 Bs, a los cuales se restan los costos de

producción 280080 Bs que es igual al costo unitario 11,67 Bs multiplicado por la cantidad a producir, generando un ingreso neto anual de 54480 Bs anuales por la elaboración de este producto, de forma resumida se muestra en la siguiente tabla.

Tabla N° 15
Precio unitario facturado

DESCRIPCION	Bs.
INGRESO POR VENTAS ANUAL	334.560
COSTO DE PRODUCCION	280.080
INGRESO NETO ANUAL	54.480,00

Fuente: Elaboración a base de datos obtenidos de la empresa Sindan organic S.R.L.



CONCLUSIÓN

Al inicio, se plantearon diferentes objetivos los cuales se contrastarán con los resultados obtenidos para así obtener las conclusiones y éstas son:

- Se logró identificar las operaciones necesarias para la elaboración de Deshidratado de arroz siendo el corazón del proceso las operaciones de Remojado, Pre cocido, Cocido, humectado, Secado e hinchado los cuales hacen posible la obtención de este producto, así mismo se obtuvo una humedad menor a los 5 % y mayor al 4,3 %, lo que provocó que el producto se pueda rehidratar solamente colocando agua caliente dentro los 5 minutos y que este reconstituido totalmente (apariencia cocida) para el consumo humano.
- Además, se pudo identificar y documentar las características y propiedades del Deshidratado de arroz mediante una ficha técnica, donde se especifica todos los elementos que se tiene que considerar para que este cumpla con calidad e inocuidad del mismo, también se constató que el porcentaje de ciertos nutrientes como ser la proteína no disminuyó en gran cantidad, ya que en materia prima llega con un 6 % y en el deshidratado no disminuyó en gran magnitud, obteniendo un 5 % mostrando una diferencia del 1 %, a comparación de otros productos de similar procedencia como es el caso del Deshidratado de Quinoa, donde la diferencia es de 4% o 5% entre materia prima y producto terminado. Este producto puede ser la base para diferentes productos instantáneos como ser el Arroz con Leche y Sopas de Arroz entre los más representativos de acuerdo a nuestro consumo diario,

ya que en este último caso se encuentran productos similares en el mercado, pero importados que necesitan además una cocción antes de su consumo.

- Identificando todos los elementos que son necesarios para la elaboración de este producto y que estos son parte de la estructura de costos, se logró determinar el precio unitario por kilogramo de 11,67 Bs, al cual se fue agregando la utilidad, impuestos entre otros logrando un precio unitario facturado de 13,94 Bs, el cual es mucho más bajo comparado con un producto de la misma procedencia como ser el deshidratado de quinua el cual su precio unitario facturado es de 28 Bs.



BIBLIOGRAFÍA

- Autonomias, M. d. (2013). *Agenda Patriótica 2025*. LA Paz: Imprenta XX.
- BOLIVIA), S. N. (SEPTIEMBRE de 2023). *EL GRAN PAITITI*. Obtenido de <https://paititi.senasag.gob.bo/egp/registroSanitarioProductos.html>
- CIAT, J. V.-R. (2019). Variedades de Arroz CIAT-Bolivia. *Centro de Investigacion Agricola Tropical*, 38.
- Informacion, A. B. (19 de Febrero de 2023). *abi.bo*. Obtenido de <https://abi.bo/index.php/economia2/33484-empresas-del-sector-industrial-pagan-una-tarifa-electrica-mas-baja-que-la-categoria-domiciliaria#:~:text=En%20Santa%20Cruz%2C%20el%20costo,Hidrocarburos%20y%20Energ%C3%ADas%2C%20Ronald%20Veizaga>.
- jacops, Y. H. (1999). *Españ Patente nº ES2208919T3*.
- Marco A. Acevedo, W. A. (2006). *Origen, evolucion y Diversidad del Arroz*. Belmonte.
- Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural. (2013). *Boletín informativo de Arroz*. La Paz: Estado Plurinacional de Bolivia.
- Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural. (31 de DICIEMBRE de 2020). *Sistema Integrado de Información Productiva*. Obtenido de Sistema Integrado de Información Productiva: https://siip.produccion.gob.bo/repSIIP2/formulario_mdryt.php
- Msc. Ing. Gustavo Arauz Cruz. (2019). Elasticidad de Precios: Mercado interno de Arroz en Bolivia. *Revista Utepsa Investiga* , 10.
- Nagashiro, A. (9 de Marzo de 2019). *Los tiempos*. Obtenido de Lo tiempos: <https://www.lostiempos.com/actualidad/economia/20190309/buscan-repuntar-produccion-del-arroz-cuatro-nuevas-variedades>
- Normalizacion, S. E. (Diciembre de 2012). Granos y Cereales, Arroz Pelado, Requisitos. *NTE INEN 1234*. Quito, Quito, Ecuador: Servicio Ecuatoriano de Normalizacion.

- Plural, M. d. (31 de Diciembre de 2016). *Sistema integrado de informacion productiva*. Obtenido de https://siip.produccion.gob.bo/repSIIP2/formulario_mdryt.php
- Plural, M. d. (31 de Diciembre de 2021). *Sistema Integrado de Informacion Productiva*. Obtenido de https://siip.produccion.gob.bo/repSIIP2/formulario_mdryt.php
- Tropical, C. d. (2019). *Variedades de Arroz CIAT-Bolivia*. CIAT, 38.
- Wakabayashi, T. F. (2014). *Asia Patente n° ES2549363B1*.
- Wissgot, E. L. (2000). *España Patente n° ES2208209T3*.

ANEXOS

ANEXO 1

LISTA DE PRODUCTOS COMERCIALIZADOS POR SABOR ANDINO		
Nº	PRODUCTO	PRESENTACION
1	Amaranto 230g	Bolsa 230g
2	Amaranto 250g	250g
3	Amaranto 500g	500g
4	Amaranto Instantaneo 250g	250g
5	Amaranto Instantaneo 500g	500g
6	Api Morado 1Kg	Bolsa 1Kg
7	Api Morado 500g	Bolsa 500g
8	Bocatto - Barra de cereales 25g	25g
9	Bocatto - Barra de cereales con Chocolate 30g	Caja 360g
10	Bocatto - Barra de Semillas 30g	Caja 360g
11	Brunch Q5min. - Arroz con Leche Instantaneo 40g	40g
12	Brunch Q5min. - Quinoa con Manzana 35g	Caja 350g
13	Brunch Q5min. - Sopa de Quinoa c.Charque 25g	Vaso 25g
14	Cebada Instantanea 250g	250g
15	Cebada Instantanea 500g	500g
16	Cereal Müslito de Granolas 160g	160g
17	Cereal Müslito de Granolas 20g	20g
18	Cereal Müslito de Granolas 30g	30g
19	Cereal Müslito de Granolas 35g	35g
20	Cereal Müslito de Granolas 500g	500g
21	Cereal Müslito de Quinoa,Amaranto,Chía Inst.Zip. 300g	Zipper 300 g
22	Chairo de Chuño 230g	Bolsa 230g
23	Chaque de Trigo 450g	Bolsa 450g
24	Chía Negra 250g	250g
25	Chía Negra 350g	Zipper 350g
26	Chía Negra 500g	500g
27	Crocatto - Extruido de cereales sabor Chocolate 30g	30g
28	Crocatto - Extruido de cereales sabor Chocolate Cj.400g	Caja 400g
29	Crocatto - Extruido de cereales sabor Miel 30g	30g
30	Deli Pop - Pipoca de Amaranto 120g	120g
31	Deli Pop - Pipoca de Quinoa 120g	120g
32	Deli Pop - Pipoca de Quinoa sabor manzana 120g	120g
33	Deli Pop - Pipoca de Quinoa sabor manzana 15g	15g
34	Frejol Negro 250g	250g
35	Frejol Negro 450g	Bolsa 450g
36	Frejol Negro 500g	500g
37	Frejol Rojo 450g	Bolsa 450g
38	Frejol Rojo 500g	500g
39	Garbanzo 450g	Bolsa 450g
40	Harina de Amaranto 250g	250g
41	Harina de Amaranto 500g	500g
42	Harina de Quinoa Zip. 500g	Zipper 500 g
43	Juanitas - Galletas de Quinoa, Cañahua y Amaranto 200g	Caja 200g
44	Harina de Quinoa Blanca 230g	Bolsa 230g
45	Hojuela de Amaranto 230g	Bolsa 230g
46	Hojuela de Quinoa 230g	Bolsa 230g
47	Hojuela de Quinoa Instantánea 230g	Bolsa 230g
48	Hojuela de Trigo 230g	Bolsa 230g
49	Jankaquipa 250g	250g
50	Jankaquipa 500g	500g
51	Lagua de Choclo 230g	Bolsa 230g
52	Lagua de Chuño 230g	Bolsa 230g

Nº	PRODUCTO	PRESENTACION
53	Lagua de Jankaquipa 230g	Bolsa 230g
54	Lenteja 1Kg	1Kg
55	Lenteja 450g	Bolsa 450g
56	Lenteja Bob.500g	500g
57	Lenteja Cuartillas 2.88Kg	Kg
58	Maíz para Pipoca 450g	Bolsa 450g
59	Maní Pelado 450g	Bolsa 450g
60	Maní Pelado Tostado 450g	Bolsa 450g
61	Pito de Cañahua 250g	250g
62	Pito de Cañahua 500g	500g
63	Precocido de Quinua 230g	Bolsa 230g
64	Q´ Flakes Choco-Vainilla Hojuela Inst. Zip.300g	Zipper 300g
65	Q´ Plus Choco-Frutilla cereales en polvo Inst. Zip.300g	Zipper 300g
66	Quinua Black R.396g	396 g
67	Quinua Mixta Rojo-Blanco Caja 500g	Caja 500 g
68	Quinua Mixta Rojo-Negro Caja 500g	Caja 500 g
69	Quinua Mixta Rojo-Negro-Blanco Caja 250g	Caja 250 g
70	Quinua Mixta Rojo-Negro-Blanco Caja 500g	Caja 500 g
71	Quinua Real Blanca 450g	Bolsa 450g
72	Quinua Real Blanca Bob.500g	500 g
73	Quinua Real Blanca Caja 250g	Caja 250 g
74	Quinua Real Blanca Caja 500g	Caja 500 g
75	Quinua Real Blanca 1Kg	1 Kg
76	Quinua Real Blanca Zipper 400g	Zipper 400g
77	Quinua Real Blanca Zipper 500g	500g
78	Quinua Real Negra Caja 250g	Caja 250 g
79	Quinua Real Negra Caja 500g	Caja 500 g
80	Quinua Real Negra Zipper 400g	Zipper 400g
81	Quinua Real Negra Zipper 500g	500g
82	Quinua Real Roja 450g	Bolsa 450g
83	Quinua Real Roja Caja 250g	Caja 250 g
84	Quinua Real Roja Caja 500g	Caja 500 g
85	Quinua Real Roja Zipper 400g	Zipper 400g
86	Quinua Real Roja Zipper 500g	500g
87	Quinua White R.396g	396 g
88	Refresco de Amaranto 230g	Bolsa 230g
89	Refresco de Cañahua 230g	Bolsa 230g
90	Refresco de Quinua 230g	Bolsa 230g
91	Sémola de Quinua 230g	Bolsa 230g
92	Sémola de Trigo 500g	500g
93	Sésamo 230g	Bolsa 230g
94	Sésamo 500g	500g
95	Sésamo Tostado 250g	250g
96	Sésamo Tostado 500g	500g
97	Teoalmohadas - Extruido relleno con Chocolate 120g	120g
98	Teoalmohadas - Extruido relleno con Chocolate 20g	20g
99	Tikas - Barra de cereales con Chocolate 30g	Caja 300g
100	Trigo Pelado 250g	Bolsa 250g
101	Trigo Pelado 450g	Bolsa 450g
102	Trigo Pelado 500g	500g
103	Willkaparu 250g	Bolsa 250g
104	Willkaparu 500g	500g


ANEXO 2

I. ARROZ

1. NOMBRE DEL PRODUCTO:					
ARROZ O ARROCILLO EN GRANO					
El arroz pilado es el arroz descascarado del que se ha eliminado total o parcialmente, por elaboración el salvado y germen. También se conoce como arroz blanco o blanqueado y semiblanqueado.					
Este grano de arroz es MP para:					
A. Harina de Arroz	B. Arroz deshidratado	C. Harina precocida de extruido de Arroz	D. Extruido de Arroz		
2. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS, MICROBIOLÓGICAS Y FÍSICAS					
*REQUISITOS DE CALIDAD					
Tamaño de Grano					
Parámetros	Unidad	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Referencia
Arroz con cáscara	g/100g	0	1	2	NTE INEN 1234
Arroz dañados por calor	g/100g	0,5	1	2	NTE INEN 1234
Arroz dañado por insecto, hongos, otros	g/100g	1	2	2,5	NTE INEN 1234
Granos rojos	g/100g	0,2	0,5	1	NTE INEN 1234
Granos Yesosos	g/100g	3	5	8	NTE INEN 1234
Grano partido	g/100g	5	10	12	NTE INEN 1234
Clasificación de Grano Entero					
Parámetros	Unidad	Límite			Referencia
Extra largo 7 mm	%	>80			NTE INEN 1234
Largo (6 a 6,99mm)	%	>80			NTE INEN 1234
Medio (5 a 5,99 mm)	%	>90			NTE INEN 1234
Corto (<5mm)	Si hay granos menores a 5mm, es directamente Grano corto				NTE INEN 1234
Mezcla	Granos mezclados de dos clase o más				NTE INEN 1234
Tamaño de Grano					
Parámetros	Unidad	Diferencia abs Largo de las 2 pruebas	Diferencia abs Ancho de las 2 pruebas	Diferencia abs Espesor de las 2 pruebas	Referencia
Grano entero >=75% (3/4) del grano entero	%/100granos	<=5	<=5	<=5	NTE INEN 1234/ISO 11746
Grano partido <75% (3/4) del grano entero	%/100granos	<=5	<=5	<=5	NTE INEN 1234/ISO 11746
Grano partido grueso <75% del grano entero >25% (1/4)	%/100granos	<=5	<=5	<=5	NTE INEN 1234/ISO 11746
Grano partido fino <25% (1/4) >10% de la longitud de grano (uso malla >1,4mm)	%/100gramos	100			NTE INEN 1234
Yelén <10% del grano (uso malla >1,4mm)	%/100gramos	0			NTE INEN 1234
Pureza					
Parámetros	Unidad	Grado 1 (A,B,C,D)	Grado 2 (A,B,D)	Grado 3 (A,B,D)	Referencia
Pureza total	%	>=99,9	>=99,9	>=99,8	NTE INEN 1234
Impurezas totales (granos inmaduros, tallos, insectos, etc)	%	Max. 0,1	Max. 0,1	Max. 0,2	NTE INEN 1234
Excretas	unidades/1000g	Ausencia	Ausencia	Ausencia	NTE INEN 1234
Material extraño (Restos de goma, plástico, cabellos, vidrio, hilos de costura, etc.).	unidades/1000g	Ausencia	Ausencia	Ausencia	SABOR ANDINO
* REQUISITOS DE INOCUIDAD					
Características físicas					
Parámetros	Unidad	Grado 1 (A,B,C,D)			Referencia
Humedad	%	Max. 13			NTE INEN 1234
Piedrecillas y/o terrones	unidades/1000 g	Ausencia			SINDAN ORGANIC
Material metálico	unidades/1000 g	Ausencia			SINDAN ORGANIC
CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS					
Parámetros	Unidad	Valor			Referencia
Aflatoxinas Totales	µg/kg	4			Reg UE 2023/915 (25 de abril de 2023) Pag. 12 Parte 1,1,12

Ocratoxinas Totales	µg/kg	5	Reg UE 2023/915 (25 de abril de 2023) Pag. 14 Parte 1,2,9	
Plomo	mg/kg	0,5	REGLAMENTO SANITARIO DE LOS ALIMENTOS DTO. No 977/96 REP. DE CHILE (Cereales, legumbres y leguminosas)	
Arsénico	mg/kg	0,2	REGLAMENTO SANITARIO DE LOS ALIMENTOS DTO. No 977/96 REP. DE CHILE (Arroz)	
Cadmio	mg/kg	0,4	NTE INEN 1234	
*Residuos de plaguicidas (LRM)	mg/kg	No detectable o < LRM	* REGLAMENTO (CE) No 396/2005 * Legislación de E.E.U.U. Revisión de diciembre de 2007 * Legislación Española. Revisión de abril de 2008	
CARACTERISTICAS MICROBIOLÓGICAS				
Microorganismos	Unidad	Límites máximos		
		m	M	Referencia
Mohos y levaduras	UFC/g	10000	100000	Resolución ministerial N° 591-2008/MINSA
Bacillus cereus	UFC/g	1000	10000	Resolución ministerial N° 591-2008/MINSA
*REQUISITOS BROMATOLÓGICOS				
Parámetros	Unidad	Valor	Referencia	
Proteínas	%	6	Tabla boliviana de composición de alimentos	
Cenizas	%	0,78	Tabla boliviana de composición de alimentos	
Grasa	%	0,46	Tabla boliviana de composición de alimentos	
Fibra cruda	%	0,65	Tabla boliviana de composición de alimentos	
Valor Energético	%	356	Tabla boliviana de composición de alimentos	
Hidratos de carbono	%	82	Tabla boliviana de composición de alimentos	
Calcio	%	10,2	Tabla boliviana de composición de alimentos	
Hierro	%	1,42	Tabla boliviana de composición de alimentos	
Datos Promedios				
*REQUISITOS ORGANOLÉPTICOS				
Color	Característico del producto (blanco marfil)		NB 318015	
Olor	Característico, libre de olores extraños		NB 318015	
Sabor	Característico, libre de sabores extraños		NB 318015	
Aspecto	Homogéneo, exenta de sustancias extrañas		NB 318015	
3. COMPOSICIÓN				
N/A				
4. ORIGEN				
Vegetal				
5. LUGAR DE ORIGEN				
Santa Cruz				
6. MÉTODO DE PRODUCCIÓN				
A principios de junio aproximadamente, se siembra el arroz y se deja crecer hasta mediados de agosto, cuando es el momento de secar los campos. A primeros de septiembre se recolecta el arroz, dejándolo secar, se seleccionan y clasifican los granos. Se pelan, en caso de que su comercialización sea el arroz blanco				
https://www.arrozua.com > ciclo-del-cultivo-del-arroz				
7. PREPARACIÓN Y/O EL TRATAMIENTO PREVIO AL USO O PROCESAMIENTO				
El grano de arroz esta listo para su uso e ingreso al proceso destino si cumple con las especificaciones, descritas en el punto 2				
FORMAS DE CONSUMO E INTENCIONES DE USO (USO PREVISTO)				
El producto puede ser consumido por personas sometidas a actividad física moderada a intensa o consumidores en general, según requerimientos nutricionales.				
USO NO PREVISTO				
El producto no es apto para consumo directo, requiere una etapa de procesamiento y/o cocción				
OTRAS DECLARACIONES				
N/A				
8. MÉTODO DE EMBALAJE Y LIBERACIÓN				
ENVASES Y EMBALAJE PARA PRODUCTOS				
Envases	Bolsas de polipropileno			
Pesos	40, 50 kg o de acuerdo a pedido enviado a proveedor			
Volumen de envío	1 a 20TM o de acuerdo a pedido enviado a proveedor			
INFORMACIÓN EN LA ETIQUETA				

ANEXO 3



Registro
 Ficha Tecnica de Maquinaria y Equipo Nuevos
 CÓDIGO: SA-.MAN.P.01.R01

Versión: 01

EQUIPO: <u>OLLAS 1 y 2</u>	PROCEDENCIA: <u>China</u>
MODELO: _____	FABRICANTE: <u>FOOD TECH</u>
SERIE: _____	ÁREA: <u>DESHIDRATADO</u>
CODIGO: _____	AÑO DE FABRICACION: <u>2018</u>

ESTA EN SERVICIO: SI NO

FUENTE DE ALIMENTACION:

Energia Electrica: Aire: Agua: Gas: Aceite:

CARACTERISTICAS GENERALES DEL EQUIPO Y/O MAQUINA

I. Descripción Técnica	
Voltaje:	380 voltios + neutro + tierra
AMP:	3,5 amperios
HP:	7 HP
Kw:	1,10 Kilovatios
PH:	
Hz:	50 Hz
RPM:	1400 rpm
CAP:	100 kg/ hora

II. Mecánico		Cantidad	
a.Estructura	Hecha en acero inoxidable 304	1	Equipo
b.Transmicio	Con cilindros neumaticos de doble efento	2	Pza.
c.			
d.			
e.			

III. Rodamientos		Cantidad	
a.Motor	Rodamientos de bolas	2	Pza.
b.			
c.			

III. Accesorios y Otros		Cantidad	
a.Quenadore	Riello 40 GS10D	1	Pza.
b.Termomet	Termonetro Bimetalico de 150º C.	1	Pza.
c.Medidor	Medidor de alta precision 0,6 Mpa.	1	Pza.

III. Correas		Cantidad	
a.			
b.			
c.			

Fecha de Realización: 20/04/2023

Responsable: Luis Carlos Huanca Ramos



Registro
Ficha Técnica de Maquinaria y Equipo Nuevos
CÓDIGO: SA-MAN.P.01.R01

Versión: 03

EQUIPO: SECADOR PROCEDENCIA: BOLIVIA
MODELO: _____ FABRICANTE: WALDO PACOSILLO
SERIE: _____ AREA: DESHIDRATADO
CODIGO: _____ AÑO DE FABRICACION: 2020

ESTA EN SERVICIO: SI NO

FUENTE DE ALIMENTACION:

Energía Eléctrica: Aire: Agua: Gas: Aceite:

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL EQUIPO Y/O MAQUINA

I. Descripción Técnica			
Voltaje:	380/220 - Neutro		
AMP:	36,0 Amperios		
HP:	55 HP		
Kw:	33 Kw.		
PH:			
Hz:	50 Hz.		
RPM:	1770 Rpm.		
CAP:	100 Kg. /Hora		
II. Mecánico		Cantidad	
a.Construcción	Acero Inoxidable AISI -304	1	Equipo
b.Transmisión	Por poleas Trapeciales Tipo V	4	Pza.
c.Transmisión	Motor reductor de Descarga	1	Pza.
d.Transmisión	Motor reductor del Removedor	1	Pza.
e.Descarga	Ciclon Depresor Inoxidable	1	Ciclon
III. Rodamientos		Cantidad	
a.Motor	Rodamiento de bolas	2	Pza.
b.Venteador	Rodamientos K0311	2	Pza.
c.Motor	Reductor Rodamiento de bolas	12	Pza.
III. Accesorios y Otros		Cantidad	
a.Quemador	Weishaupt Tipo G3/1-E	1	Pza.
b.Termómetro	Termómetro Bimetálico de 250°C	2	Pza.
c.			
III. Correas		Cantidad	
a.Correas	Trapeciales de Goma en V B120	2	Pza.
b.			
c.			

Fecha de Realización: 20/04/2023

Responsable: Luis Carlos Huanca Ramos

ANEXO 4

DESHIDRATADO DE ARROZ

1. NOMBRE DEL PRODUCTO:			
1.1. DESHIDRATADO DE ARROZ			
Producto a base de arroz (Seleccionado), sometido a cocción, secado y posterior envasado quedando el producto dispuesto para su consumo y uso.			
2. COMPOSICIÓN			
N/A			
2. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS, MICROBIOLÓGICAS Y FÍSICAS			
2.1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS			
2.1.3. Características Organolépticas			
Color	Blanco	SINDAN ORGANIC	
Olor	Característico, libre de olores extraños	SINDAN ORGANIC	
Sabor	Característico, libre de sabores extraños,	SINDAN ORGANIC	
Aspecto	Homogéneo, exenta de sustancias extrañas	SINDAN ORGANIC	
2.1.4. Pureza			
Parámetros	Unidad	Límite P ^o T ^o	Referencia
Pureza total	%	>= 99,98	SINDAN ORGANIC
Impurezas Totales	%	Max. 0,02	SINDAN ORGANIC
Material extraño (Restos de goma, plástico, cabellos, hilos de costura, pedazos de teflón, excretas, semillas.).	Unidades/1000 g	Ausencia	SINDAN ORGANIC
2.1.5. Características físicas de Inocuidad			
Parámetros	Unidad	Límite	Referencia
* Humedad	%	Max. 10	SINDAN ORGANIC
Piedrecillas, cuarzo y/o terrones	unidades/1000 g	Ausencia	SINDAN ORGANIC
Material metálico	unidades/1000 g	Ausencia	SINDAN ORGANIC
2.2.2. Características Bromatológicas			
Parámetros	Unidad	Valor	Referencia
Proteínas	%	Min. 5,0	SABOR ANDINO
Cenizas	%	Max. 3,5	NTA 0038
Grasa	%	Min. 0.6	SABOR ANDINO
Fibra cruda	%	Min. 0.64	SABOR ANDINO
Hidratos de carbono	%	Min. 79.73	SABOR ANDINO
2.3. CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS			

Microorganismos	Unidad	Referencia: NTA 312057	
		m	M
Coliformes Totales	NMP/g	<3	< 20
Escherichia coli	UFC/g	< 3	-
Salmonella	UFC/g	Ausencia	-
Aerobios Mesófilos	UFC/g	1000	10000
Mohos y Levadura	UFC/g	100	1000
Bacillus cereus	UFC/g	100	10000
4. FORMAS DE CONSUMO E INTENCIONES DE USO (USO PREVISTO)			
<p>El producto puede ser consumido por personas sometidas a actividades físicas moderadas o intensas y consumidoras en general, según requerimientos nutricionales.</p> <p>Para su consumo se requiere una rehidratación del producto, 50g en 250ml de agua recién hervida, mínimamente esperar 5 minutos.</p> <p>Una vez hidratado el grano puede ser utilizado en sopas, ensaladas, desayunos o meriendas como, soufflés, biscochos, galletas o como insumo en repostería, barras energéticas y pastelería en general</p>			
4.1. USO NO PREVISTO			
NA			
4.2. OTRAS DECLARACIONES			
No se recomienda el consumo en niños sin la supervisión de un adulto			
5. MÉTODO DE EMBALAJE			
5.1. ENVASES Y EMBALAJE PARA PRODUCTOS DE EXPORTACIÓN Y MERCADO LOCAL			
Envases		-	
Pesos		-	
Volumen de envío		-	
5.2. ENVASES Y EMBALAJE EN MERCADO LOCAL			
Envases		Bolsas polipropileno y/o polietileno, Bolsas de papel kraft	
Pesos		30 g, 3 kg, 4kg y a requerimiento del cliente	
Volumen de envío		A requerimiento del Cliente.	
5.3. INFORMACIÓN EN LA ETIQUETA			
MERCADO LOCAL			
Nombre del Producto:			
Contenido Neto:			
Identificación del Lote:			
Razón social del Fabricante:			
Lugar y País de origen:			
Marca:			
Fecha de Fabricación o producción: (si corresponde)			
Fecha de vencimiento:			
♣ Ingredientes (si corresponde)			
Etiquetado Nutricional: (si corresponde)			
N° de Registro Sanitario:			
Condiciones de Almacenaje:			

6.. VIDA ÚTIL ESPERADA

La vida útil del producto tiene una duración de 1 año en condiciones adecuadas de almacenamiento (en lugar fresco y seco Mantener entre los 15°C y los 18°C).


7. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO, MANIPULACIÓN DISTRIBUCIÓN Y ENTREGA

Durante el traslado y manipulación se debe evitar tirar las bolsas con producto a una altura mayor a 50 cm, y debe ubicarlas y almacenarlas de manera adecuada para evitar daños en el empaque y el producto. El lugar de almacenamiento debe tener buena ventilación e iluminación, libres de humedad y cambios drásticos de temperatura para evitar el deterioro.

El transporte debe realizarse en contenedores y/o vehículos que reúnan las condiciones técnicas, de higiene, limpieza y desinfección requeridas para el producto.

Los productos durante la distribución y entrega, deben estar en buen estado y no dañados (envases rotos, producto deteriorado y contaminado); embolsados con las cantidades exactas, con fechas de vencimiento sin estar próximo a vencerse.

ANEXO 5

		ESTRUCTURA DE COSTOS			
		PRODUCTO ARROZ DESHIDRATADO 40 kg.			
		PROCESO DE DESHIDRATADO LOTE: 02.23			
	CANTIDAD INGRESADA MATERIA (KG)	200,00		MATERIA PRIMA	61,91%
	MERMA	10,00%		MANO DE OBRA	12,07%
	CANTIDAD OBTENIDA (KG)	180,00		COSTOS DIRECTOS	15,54%
	UNIDAD DE PRESENTACION (KG)	20,00		COSTOS INDIRECTOS	10,48%
	CANTIDAD EN UNIDADES ENVASADAS	9			
MATERIA PRIMA					
MATERIA PRIMA	DESCRIPCIÓN	CODIGO	CANTIDAD (Kg)	COSTO UNITARIO (Bs/Kg)	TOTAL (Bs)
	Arroz		200,00	6,50	1.300,00
					-
					-
TOTAL MATERIA PRIMA				61,91%	1.300,00
PROCESO DE COCCION					
PROCESO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD PERSONAL	CANTIDAD HORAS UTILIZADAS	COSTO UNITARIO (Hrs/Hombre)	TOTAL (Bs)
Cocido	X				
Secado	Mano de obra Cocido	2	3,00	16,90	101,40
PROCESO DE SECADO					
PROCESO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD PERSONAL	CANTIDAD HORAS UTILIZADAS	COSTO UNITARIO (Hrs/Hombre)	TOTAL (Bs)
Cocido					
Secado	x				
Tamizado	Mano de obra secado	2	3,00	16,90	101,40
PROCESO DE ENVASADO					
MANO DE OBRA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD PERSONAL	CANTIDAD HORAS UTILIZADAS	COSTO UNITARIO (Hrs/Hombre)	TOTAL (Bs)
	Mano de obra Envasado	1	3,00	16,90	50,70
	Mano de obra Empaquetado	0	0,00	16,90	0,00
	Mano de obra plastificado	0	0,00	16,90	0,00
COSTOS DIRECTOS DE FABRICACION					
DESCRIPCIÓN	CODIGO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (Bs)	TOTAL (Bs)	
Energía Electricidad (KG)	51202.08	200	0,36	72,00	
Agua Potable(KG)		200	0,12	24,00	
Dep. Maquinaria (KG)	51299.03	200	0,70	140,00	
Gas Licuado(Cantidad de garrafas utilizadas)	51202.10	0,5	101,30	50,65	
TOTAL INSUMOS /COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCION				15,54%	326,25
COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCION					
DESCRIPCIÓN	CODIGO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (Bs)	TOTAL (Bs)	
Mant. Rep. Maquinaria y Equipo(KG)	51299.04	200	0,40	80,00	
Análisis de laboratorio(KG)	51299.05	200	0,40	80,00	
Transporte de productos(KG)	51299.06	200	0,30	60,00	
TOTAL COSTOS INDIRECTOS PRODUCCION				10,48%	220,00
DISTRIBUCION DESUELDOS					
CUENTAS	CODIGO	TOTAL HORAS TRABAJADAS	PORNCENTAJE DISTRIBUCION	BOLIVIANOS	
Sueldos y Salarios	51202.01	253,50	0,68	172,38	
Aportes patronales (CNS, AFP)	51202.03		0,13	32,96	
Aguinaldos	51202.04		0,07	17,75	
Indemnizacion	51202.05		0,07	17,75	
Subsidios Prenatal y de Lactancia	51202.07		0,05	12,68	
TOTAL MANO DE OBRA DE PRODUCCION				12,07%	253,50
TOTAL COSTO DE PRODUCCION				100,00%	2.099,75
COSTO DE VENTA					
CUENTAS	PONCENTAJE	PRESENTACION	COSTO PRECIO UNITARIO PRESENTACION	COSTO PRECIO UNITARIO KG	
COSTO UNITARIO PRESENTACION (KG)		20,00	233,31	11,67	
UTILIDAD	16%		37,33	1,87	
COSTO DE VENTA (Unidad de presentación)			270,63	13,53	
COSTO DISTRIBUCION	0%		0,00	0,00	
COSTO DE VENTA			270,63	13,53	
IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES (IT)	3%		8,12	0,41	
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)	0%		0,00	0,00	
PRECIO UNITARIO FACTURADO (Bs)			278,753	13,94	



MINISTERIO DE DESARROLLO
PRODUCTIVO Y ECONOMÍA PLURAL



2024-TTES-331-D-1

**DIRECCIÓN DE DERECHO DE AUTOR
Y DERECHOS CONEXOS**
RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA NRO. 1-63-D/2024
La Paz, 08 de abril de 2024

VISTOS:

La solicitud de Inscripción de Derecho de Autor presentada en fecha **01 de abril de 2024** vía On-Line, por **LUIS FELIPE MAMANI MAMANI** con **C.I. N° 8300243 LP**, con número de trámite **DA 62-DIG/2024**, señala la pretensión de inscripción de la Memoria Laboral titulada: **"ELABORACION DE DESHIDRATADO DE ARROZ PARA LA EMPRESA SINDAN ORGANIC SRL."**, cuyos datos y antecedentes se encuentran adjuntos y expresados en el Formulario de Declaración Jurada.

CONSIDERANDO:

Que, en observación al Artículo 4º del Decreto Supremo N° 27938 modificado parcialmente por el Decreto Supremo N° 28152 el "Servicio Nacional de Propiedad Intelectual SENAPI, administra en forma desconcentrada e integral el régimen de la Propiedad Intelectual en todos sus componentes, mediante una estricta observancia de los regímenes legales de la Propiedad Intelectual, de la vigilancia de su cumplimiento y de una efectiva protección de los derechos de exclusiva referidos a la propiedad industrial, al derecho de autor y derechos conexos; constituyéndose en la oficina nacional competente respecto de los tratados internacionales y acuerdos regionales suscritos y adheridos por el país, así como de las normas y regímenes comunes que en materia de Propiedad Intelectual se han adoptado en el marco del proceso andino de integración".

Que, el Artículo 16º del Decreto Supremo N° 27938 establece "Como núcleo técnico y operativo del SENAPI funcionan las Direcciones Técnicas que son las encargadas de la evaluación y procesamiento de las solicitudes de derechos de propiedad intelectual, de conformidad a los distintos regímenes legales aplicables a cada área de gestión". En ese marco, la Dirección de Derecho de Autor y Derechos Conexos otorga registros con carácter declarativo sobre las obras del ingenio cualquiera que sea el género o forma de expresión, sin importar el mérito literario o artístico a través de la inscripción y la difusión, en cumplimiento a la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina, Ley de Derecho de Autor N° 1322, Decreto Reglamentario N° 23907 y demás normativa vigente sobre la materia.

Que, la solicitud presentada cumple con: el Artículo 6º de la Ley N° 1322 de Derecho de Autor, el Artículo 26º inciso a) del Decreto Supremo N° 23907 Reglamento de la Ley de Derecho de Autor, y con el Artículo 4º de la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina.

Que, de conformidad al Artículo 18º de la Ley N° 1322 de Derecho de Autor en concordancia con el Artículo 18º de la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina, referentes a la duración de los Derechos Patrimoniales, los mismos establecen que: "la duración de la protección concedida por la presente ley será para toda la vida del autor y por 50 años después de su muerte, a favor de sus herederos, legatarios y cesionarios"

Que, se deja establecido en conformidad al Artículo 4º de la Ley N° 1322 de Derecho de Autor, y Artículo 7º de la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina que: "...No son objeto de protección las ideas contenidas en las obras literarias, artísticas, o el contenido ideológico o técnico de las obras científicas ni su aprovechamiento industrial o comercial"

Que, el Decreto Supremo, N° 4218 del 14 de abril de 2020, regula el teletrabajo como una modalidad especial de prestación de servicios caracterizada por la utilización de Tecnologías de la Información y Comunicación - TIC, en los sectores públicos y privados, estableciendo a través



Oficina Central - La Paz
Av. Montes, N° 515,
entre Esq. Uruguay y
C. Batallón Illimani.
Telfs.: 2115700
2119276 - 2119251

Oficina - Santa Cruz
Av. Uruguay, Calle
prolongación Quijarro,
N° 29, Edif. Bicentenario.
Telfs.: 3121752 - 72042936

Oficina - Cochabamba
Calle Bolívar, N° 737,
entre 16 de Julio y Antezana.
Telfs.: 4141403 - 72042957

Oficina - El Alto
Av. Juan Pablo II, N° 2560
Edif. Multicentro El Ceibo
Ltda. Piso 2, Of. 5B,
Zona 16 de Julio.
Telfs.: 2141001 - 72043029

Oficina - Chuquisaca
Calle Kilómetro 7, N° 366
casi esq. Umiolagotita,
Zona Parque Bolívar.
Telf.: 72005873

Oficina - Tarija
Av. La Paz, entre
Calles Ciro Trigo y Avaroa
Edif. Santa Clara, N° 243.
Telf.: 72015286

Oficina - Oruro
Calle 6 de Octubre, N° 5837,
entre Ayacucho
y Junín, Galería Central,
Of. 14.
Telf.: 67201288

Oficina - Potosí
Av. Villazón entre calles
Wenceslao Alba y San Alberto,
Edif. AM. Salinas N° 242,
Primer Piso, Of. 17.
Telf.: 72018160

www.senapi.gob.bo



de su Artículo 12 que "con el objeto de implementar y, promover el teletrabajo, las entidades públicas, deben desarrollar e implementar una estrategia de digitalización para la atención de trámites y servicios en línea en el marco del Plan de Implementación del Gobierno Electrónico ...".

Que, mediante Resolución Administrativa N° 14/2020 del 22 de abril de 2020, el Director General Ejecutivo del SENAPI, Resuelve: "... Aprobar el Reglamento para trámites On-Line de la Dirección de Derecho de Autor y Derechos Conexos del Servicio Nacional de Propiedad Intelectual ..."

Que, el artículo 4, inciso e) de la ley N° 2341 de Procedimiento Administrativo, instituye que: "... en la relación de los particulares con la Administración Pública, se presume el principio de buena fe. La confianza, la cooperación y la lealtad en la actuación de los servidores públicos y de los ciudadanos ...", por lo que se presume la buena fe de los administrados respecto a las solicitudes de registro y la declaración jurada respecto a la originalidad de la obra.

POR TANTO:

El Director de Derecho de Autor y Derechos Conexos sin ingresar en mayores consideraciones de orden legal, en ejercicio de las atribuciones conferidas.

RESUELVE:

INSCRIBIR en el Registro de Tesis, Proyectos de Grado, Monografías y Otras Similares de la Dirección de Derecho de Autor y Derechos Conexos, la Memoria Laboral titulada: "**ELABORACION DE DESHIDRATADO DE ARROZ PARA LA EMPRESA SINDAN ORGANIC SRL.**" a favor del autor y titular: **LUIS FELIPE MAMANI MAMANI** con **C.I. N° 8300243 LP**, quedando amparado su derecho conforme a Ley, salvando el mejor derecho que terceras personas pudieren demostrar.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.

CASA/lm

Firmado Digitalmente por:

Servicio Nacional de Propiedad Intelectual - SENAPI
CARLOS ALBERTO SORUCO ARROYO
DIRECTOR DE DERECHO DE AUTOR Y DERECHOS CONEXOS
LA PAZ - BOLIVIA



Firma:



DMLtx4Tr3VF2F

PARA LA VALIDACIÓN DEL PRESENTE DOCUMENTO INGRESAR A LA PÁGINA WEB www.senapi.gob.bo/verificacion Y COLOCAR CÓDIGO DE VERIFICACIÓN O ESCANEAR CÓDIGO QR.



Oficina Central - La Paz
Av. Montes, N° 515,
entre Esq. Uruguay y
C. Batallón Illimani.
Telfs.: 2115700
2119276 - 2119251

Oficina - Santa Cruz
Av. Uruguay, Calle
prolongación Quijarro,
N° 29, Edif. Bicentenario.
Telfs.: 3121752 - 72042936

Oficina - Cochabamba
Calle Bolívar, N° 737,
entre 16 de Julio y Antezana.
Telfs.: 4141403 - 72042957

Oficina - El Alto
Av. Juan Pablo II, N° 2560
Edif. Multicentro El Ceibo
Ltda. Piso 2, Of. 5B,
Zona 16 de Julio.
Telfs.: 2141001 - 72043029

Oficina - Chuquisaca
Calle Kilómetro 7, N° 366
casi esp. Umiologolita,
Zona Parque Bolívar.
Telf.: 72005873

Oficina - Tarija
Av. La Paz, entre
Calle Ciro Trigo y Avaroa
Edif. Santa Clara, N° 243.
Telf.: 72015286

Oficina - Oruro
Calle 6 de Octubre, N° 5837,
entre Ayacucho
y Junín, Galería Central,
Of. 14.
Telf.: 67201288

Oficina - Potosí
Av. Villazón entre calles
Wenceslao Alba y San Alberto,
Edif. AM. Salinas N° 242,
Primer Piso, Of. 17.
Telf.: 72018160

www.senapi.gob.bo



Nombre: LUIS FELIPE MAMANI

Correo: luis2mym@gmail.com

Cel: 77594962