



**FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
AGROINDUSTRIAL Y COMERCIO EXTERIOR**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**"EVALUACIÓN DEL TIPO DE ALMACENAMIENTO
DE ARROZ CÁSCARA, PARA SU AÑEJAMIENTO
(*Oryza Sativa*)"**

**PARA OBTENER EL GRADO DE BACHILLER EN INGENIERÍA
AGROINDUSTRIAL Y COMERCIO EXTERIOR**

Autor:

Pisfil Fernández Darwin José

Asesor:

Mg. Símpalo López Walter Bernardo

Línea de Investigación:

Infraestructura, Tecnología y Medio Ambiente

Pimentel- Perú

2020

RESUMEN

El objetivo del proyecto de investigación consistió en evaluar los tipos de almacenamiento en arroz cascara para su añejamiento, para ello se evaluaron tipos de almacenamiento en almacenes (bodegas, Silos), con diferentes humedades de 12 a 14% en un molino de Lambayeque la cual se almacenan de 120 a 240 días antes de ser pilado, el arroz cascara donde se identificó por días de almacenamiento, tipo, Temperatura y humedad para poder evaluar su calidad física y organoléptica, para realizar un buen manejo de almacenamiento de arroz cascara previa cocción según parámetros de calidad organoléptica de un arroz añejo Natural ya siendo su rendimiento entre los 170-190%, la matriz del experimento se realizó con el software DESING EXPERT 7.0. Las variables dependientes fueron: análisis físicos, rendimiento de pilado, quebrado, tiza, mancha, Humedad, Temperatura y análisis organoléptico (Rendimiento).

Finalmente se determinó mediante análisis físicos y organolépticos, quebrado, tiza, mancha y rendimiento del arroz añejo artificial, que el tratamiento número 1 (zona Lambayeque, 240 días y almacenado en Silo) obtuvo 184% de rendimiento siendo el más aceptado, para asemejarse a las características culinarias a un arroz añejo natural.

Palabras Claves: Humedad, almacenaje, tiempo, arroz cascara.

ABSTRACT

The objective of the research project is to evaluate the types of storage in cascara rice for aging, to evaluate the types of storage in warehouses (warehouses, silos), with different humidity of 12 to 14% in a Lambayeque mill which stored from 120 to 240 days before being piled, the rice husk where it is identified by storage days, type, temperature and humidity to be able to assess its physical and organoleptic quality, to make a good management of the storage of rice husk after cooking according to parameters of organoleptic quality of a natural aged rice, its yield being between 170-190%, the matrix of the experiment was carried out with the DESING EXPERT 7.0 software. The dependent variables were: physical analysis, stack performance, broken, chalk, stain, humidity, temperature and organoleptic analysis (yield).

Finally, it was determined by physical and organoleptic analysis, broken, chalk, stain and yield of artificial aged rice, that treatment number 1 (Lambayeque area, 240 days and stored in Silo) obtained 184% yield being the most accepted, to resemble the culinary characteristics of a natural aged rice.

Keywords: Humidity, Storage, time, rice husk.

Índice.

Índice de Figuras	5
Índice de Tablas.....	5
I. INTRODUCCIÓN.....	6
1.1 Realidad Problemática.....	6
1.2 Antecedentes del estudio	7
1.3 Teorías relacionadas con el Tema.....	8
1.3.1 Historia del Arroz.....	9
1.3.2 Generalidades del Arroz	9
1.3.3 Composición Física de los granos.....	10
1.3.4 Valor Nutricional.....	11
1.3.5 Variedades de Arroz	13
1.3.6 Composición química y nutricional de los granos.	13
1.3.7 Rendimiento de Arroz Cascara en Cosecha.....	14
1.3.8 Total de Arroz Pilado a Nivel Nacional.....	14
1.3.9 Rendimiento de Arroz Pilado.....	15
1.3.10 NORMA DEL CODEX PARA EL ARROZ CODEX STAN 198-1995.....	16
1.3.11 Almacenaje de Arroz cascara en bodegas	19
1.3.12 Almacenaje de Arroz cascara en Silos.....	19
1.3.13 Almacenaje de arroz blanco (Pilado).....	19
1.3.14 Análisis físico químico	20
1.4 Formulación del problema	20
1.5 Justificación e importancia del estudio.....	20
1.6 Hipótesis	21
1.7 Objetivo	21
1.7.1 Objetivo General	21
1.7.2 Objetivo Específico.....	21
II. MATERIALES Y MÉTODOS.....	22
2.0 Tipo de estudio y diseño de investigación.....	22
2.1 Tipo	22
2.2 Diseño de investigación	22
2.3 Población y muestra	22
2.3.1 Población.....	22
2.4 Variables, Operacionalización.....	23
2.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	24

Parámetros de calidad.....	24
2.8 Procedimientos de análisis de datos.....	28
2.9 Métodos de Análisis y Datos.....	29
2.10 Descripción del diagrama de flujo.....	31
III. .RESULTADOS.....	34
3.1. Resultados.....	34
IV. DISCUSIÓN.....	38
4.0 Discusión.....	38
V. CONCLUSIONES.....	39
5.0 Conclusiones.....	39
VI. REFERENCIAS.....	40
VII. ANEXOS.....	42

Índice de Figuras

<i>Figura 1/ Liberación de variedades e incremento de promedios nacionales de rendimiento en arroz – MINAGRI.....</i>	<i>13</i>
<i>Figura 2: Rendimiento en arroz Cascara – MINAGRI.....</i>	<i>14</i>
<i>Figura 3: Matriz de experimentos.....</i>	<i>25</i>
<i>Figura 4: Medidor de Blancura Grados Kett.....</i>	<i>42</i>
<i>Figura 5: Medidor de Humedad.....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 6: Pesado de Arroz Cocinado (Rendimiento).....</i>	<i>44</i>
<i>Figura 7: Medidor de Temperatura de Silo.....</i>	<i>45</i>
<i>Figura 8: Parámetros de Calidad de Arroz Cascara.....</i>	<i>46</i>
<i>Figura 9: Almacenes de Arroz Cascara.....</i>	<i>47</i>
<i>Figura 10: Silos de Almacén de Arroz Cascara.....</i>	<i>47</i>

Índice de Tablas

<i>Tabla 1: Valor Nutricional del Arroz- MINAGRI.....</i>	<i>12</i>
<i>Tabla 2: Libro de Gaviagro (Control de Calidad de Granos).....</i>	<i>13</i>
<i>Tabla 3: Total de arroz pilado a nivel nacional – MINAGRI.....</i>	<i>14</i>
<i>Tabla 4: Promedio de Rendimiento de arroz pilado a nivel nacional – MINAGRI.....</i>	<i>15</i>
<i>Tabla 5: Requisitos de Calidad.....</i>	<i>15</i>
<i>Tabla 6:Operacionalización de variables.....</i>	<i>24</i>
<i>Tabla 7:Factores de la investigación.....</i>	<i>26</i>
<i>Tabla 8: Respuestas de los experimentos.....</i>	<i>26</i>
<i>Tabla 9: Experimentos de la investigación.....</i>	<i>27</i>
<i>Tabla 10: Análisis de varianza para la variable independiente.....</i>	<i>29</i>
<i>Tabla 11:Formato para calificar Rendimiento de análisis organolépticos.....</i>	<i>33</i>
<i>Tabla 12: Características fisicoquímicos del Producto Terminado.....</i>	<i>34</i>
<i>Tabla 13: Técnica de Recolección de Datos.....</i>	<i>35</i>
<i>Tabla 14: Resultados de los análisis físicos de Arroz Cascara.....</i>	<i>36</i>
<i>Tabla 15: Resultados de Porcentaje Rendimiento en Cocción de Arroz Cascara Según Tipo y Tiempo de Almacenamiento.....</i>	<i>37</i>

I. INTRODUCCIÓN

Durante años en el Perú ha sido el pilar de desarrollo de nuestros ancestros, siendo el arroz un de los cultivos más importantes que existen en el Perú, localizándose en los valles costas del país (Chira, Jequetepeque, Tinajones,) este cereal de gran importancia es la alimentación diaria de las personas, es rico en calorías y proteínas se está incrementando la producción llegando al año 2017-2018 3,390,000 toneladas mostrando un incremento de 2.4% en comparación al año anterior, provocando la disminución de hectáreas dedicadas al cultivo de menestras, maíz y tubérculos, esta sobreproducción de arroz.

Este es el cereal por excelencia, es sabroso y muy versátil debido a ello hay hogares donde se prepara todos los días y la familia nunca se cansa de comerlo, según estadísticas el consumo de arroz es de 54kg anuales por habitante.

Como resultado del IV Censo Nacional de arroz Cascara y Pilado en molinos, almacenes y comercios mayoristas, se obtuvo un stock de 409,0 miles de Tn, comparado con el censo realizado en mayo del año pasado, el resultado obtenido ha sido menor en 4.5% (menor en 19,4 miles de Tn).

Los departamentos con mayores cantidades de arroz en este censo han sido: Lambayeque 38,1%, La Libertad 19,7%, Arequipa 14,2%, Lima 11,1%, San Martín 8,3%, Piura 2,6%, Ancash 1,7% y otros 4,3%.

Se censaron un total de 569 molinos, 16 almacenes y 579 comercios mayoristas a nivel nacional. Cabe mencionar que, de los 569 molinos, 496 estuvieron en actividad y el resto paralizados/inactivos.

1.1 Realidad Problemática.

El almacenaje de arroz cascara para su añejamiento es un proceso donde debemos controlar la humedad y Temperatura para obtener un buen almacenaje y no poder afectar su

calidad física y organoléptica, por lo que son pocos los estudios que se han realizado, existe poca información en la actualidad y sobre todo son escasos los documentos; es por eso que este trabajo es de gran relevancia para dar a conocer la información de almacenamiento de arroz cascara para su añejamiento, además, promover el cultivo de este tipo de arroz lo que daría un ingreso extra a las empresas molineras; también es importante, debido a que los pigmentos pueden ser potentes antioxidantes, que beneficiaran a las personas que lo consuman, para a presente investigación se evalúa el tipo de almacenamiento de arroz cascara para su añejamiento.

En el Departamento de Lambayeque se encuentra la mayor cantidad de molinos (72) de arroz solo 19 tienen Secadoras Industriales, donde actualmente existe un problema en el proceso de envejecimiento de arroz natural y envejecimiento artificial ya que realiza un proceso tradicional y un proceso mecanizado en envejecimiento artificial para medir la temperatura en el proceso de Añejamiento. El proceso de añejamiento de arroz para consumo, desde su pilado hasta su distribución, está sometido a las condiciones ambientales de su almacenamiento y a la influencia que estas puedan tener sobre la humedad al interior del arroz. Siendo el arroz una fuente de alimento tan importante, su producción está regida en su mayor parte por el azar. Los tiempos de almacenamiento antes de ingresar al proceso de añejamiento artificial, provocan la pérdida de calidad culinaria y cuarentena en productos terminados en los molinos. Tanto los grandes molinos industriales carecen de medidas para la prevención de la pérdida de arroz añejo artificial y natural causa de variaciones en su calidad culinaria, que en su mayor parte son observadas (por su calidad culinaria). Esta desventaja incrementa costos generando grandes pérdidas económicas por producto estoqueado a lo largo de todo el año. El almacenaje de arroz cascara para su añejamiento, sufren igualmente las consecuencias del azar por el tiempo de almacenamiento de arroz fresco. Si el control realizado por un buen tipo de almacenaje de arroz cascara con un análisis físico y organoléptico antes de ingresar al proceso de pilado no tiene sus parámetros, puede causar una pérdida exagerada de arroz añejo estoqueado en los almacenes, igual que cambios de temperaturas, genera pérdida de la calidad en el arroz.

1.2 Antecedentes del estudio

Universidad Autónoma Agraria Antonio División De Narro División De Ciencia Animal Departamento De Ciencia Y Tecnología De alimento” - Buenavista, Saltillo,

Coahuila- México. El investigador Félix Santana Aldaco Luna investigo, Evaluación Físico Química de dos variedades de arroz, blanco y morado para determinar cualidades nutricionales Las microfotografías de los gránulos de almidón en muestra de arroz blanco y morado. Las cuales el grano blanco el tamaño de los gránulos fue de 20.11 – 57.62 μm^2 , con valores promedio de diámetro de 5.92 μm . Coincidiendo con la literatura citada (Instituto Internacional de almidón, Parque de las ciencias).

Por el caso de arroz morado se hizo el mismo procedimiento para obtener las partículas requeridas. Se observa que los gránulos también son de forma irregular, no se distinguen diferencias entre uno y otro, aunque podría diferenciar en el tamaño ya que las partículas del arroz morado son más grandes que las del arroz blanco.

En la Universidad Nacional De Colombia- Facultad De Ingeniería Y Administración- Palmira- Colombia, el investigador Johana Katherine Loaiza De la Pava, se investigó Evaluación del contenido de amilosa en arroz mediante espectroscopia de infrarrojo cercano- NIRS El desarrollo de la investigación se basa en la espectroscopia de infrarrojo cercano es una técnica usada como alternativa para el control de calidad de los alimentos. El objetivo de este trabajo fue establecer un método de bajo costo rápido y confiable para evaluar el contenido de amilosa del arroz. Se utilizaron 540 materiales de arroz originarias de especies indicas y japónicas obtenidas de los bancos de colección de semilla del FLAR y del CIAT, y un panel sub especies indicas del banco de semillas del IRRI. Inicialmente se determinó el estado del arroz adecuado para evaluar el contenido de amilosa de forma rápida y más eficiente. Se realizaron análisis de PCA y evaluación del RMS y R2 en arroz paddy, integral y arroz pulido. Los parámetros de selección de la ecuación fueron MPLS, SNV and Detrent utilizados como correctivo y segmentación de la longitud de onda entre 1100-2498 nm. Se obtuvieron en la ecuación: SD 3,70, SEC 0,33, SECV 1,23, RSQ 0,99. Se puede concluir, que esta ecuación permite cuantificar contenido de amilosa en arroz integral con un $R^2 \geq 0,63$, minimizando el tiempo de análisis, pasando de 5 minutos por muestras a 3.30 minutos, logrando una reducción del costos de \$710 por muestras, lo cual es representativo para el Laboratorio de Calidad del FLAR.

1.3 Teorías relacionadas con el Tema

1.3.1 Historia del Arroz

Aunque en sus orígenes el arroz crecía de manera salvaje, hoy en día las variedades que se cultivan en la mayoría de los países pertenecen al tipo *Oryza*, que cuenta con una veintena de especies, de las cuales solamente dos presentan un interés agrícola para el hombre:

- *Oryza sativa* (arroz común asiático y presente en la mayoría de los países orizícolas en el mundo) originario de Extremo Oriente al pie del Himalaya dando por el lado chino la subespecie *O. sativa japonica* y del lado indio la subespecie *O. sativa indica*. La gran mayoría de las variedades que se cultivan pertenecen a esta especie, que se caracteriza por su plasticidad y por su cualidad gustativa;

Se cree que el cultivo del arroz se inició hace más de 6500 años, desarrollándose paralelamente en varios países: los primeros cultivos aparecen en la China 5000 años antes de nuestra era, en el paraje de Hemu Du, así como en Tailandia hacia 4500 antes de J.C., para aparecer luego en Camboya, Vietnam y al sur de la India. De ahí, las especies derivadas llamadas japónica (tipo de cultura irrigada de zona templada, de granos medianos o pequeños, llamados también granos redondos, y de cultura inundada, - de zona tropical cálida) e indica (tipo de cultura irrigada de zona tropical cálida, de granos alargados, delgados y planos) se extendieron hacia otros países asiáticos: Corea, Japón, Myanmar, Pakistán, Sri Lanka, Filipinas e Indonesia.

1.3.2 Generalidades del Arroz

El arroz comenzó hace casi 100 años, en muchas regiones del Sudeste Asiático y China Continental, posiblemente sea la India el país donde se cultivó por primera vez debido a que en ella abundaban los arroces silvestres. Fue introducido al Perú por los españoles en la segunda mitad del siglo XVI, localizándose en los valles costeros del sur del país. Actualmente ocupa importantes extensiones de los valles del Chira, Jequetepeque, Tinajones, etc. Socialmente ocupa 28 millones de jornales desde la siembra hasta la cosecha y constituye el 10% del Valor Bruto de la Producción Agropecuaria (MINAGRI)

Es un cereal con importancia en la alimentación por ser un producto de alto contenido en calorías y proteínas y ha desplazado a la papa. El arroz es vida para mayor parte del mundo.

El arroz es un cultivo cuya base es trabajo, tierra y agua. Dada la situación actual de esos recursos en el mundo, ni Asia, ni África parecen dar garantías para producir la totalidad de la demanda mundial de arroz, necesaria para alimentar a más de 7,000 millones de personas. Considerando que el arroz, provee más de la mitad del alimento diario a una tercera parte de la población mundial especialmente en Asia, donde se encuentra el 58% de dicha población y se consume más del 90% de todo el arroz producido en el mundo.

1.3.3 Composición Física de los granos.

El arroz (*Oryza sativa*) en general, los granos, cereales y oleaginosas, están compuestos de tres estructuras básicas.

- **Pericarpios:** Son las envolturas o cubiertas de los granos, que en algunos casos pueden ser gruesas como en los frijoles, la soja y otros o suaves como en el maíz, sueltos como en el arroz. Su principal función en la semilla es la de protección de la misma. La composición de los pericarpios es variables, pero en lo general, contiene alta cantidad de fibra. En el proceso industrial, corresponde al salvado o primera capa de extracción (Cascarillas).
- **Endospermo:** Es el mayor componente de la semilla, la parte harinosa y gruesa de la misma. En la semilla la función es la de almacenamiento de nutrientes que luego serán traslocados para alimentar el embrión y la nueva plántula mientras esta enraíza y puede hacer fotosíntesis. Está compuesta principalmente por almidones y aceites.
- **Germen:** Es el órgano principal de la semilla donde está alojado el principio vital de la semilla. Es como el feto de la nueva planta. Su composición es variada, pero rica en proteínas y vitaminas.

En el caso del arroz, la composición física aproximada, en proporción del peso de la semilla, partiendo del arroz cascara seco y limpio, es la siguiente:

- a) Pericardios (Cascarilla): 19 a 20%.
- b) Germen: 2 a 3 %.
- c) Endospermo: 78 a 79%, que al ser pulido producirá harina (Polvillo 7 a 8 %)

1.3.4 Valor Nutricional

Tabla 1: Valor Nutricional del Arroz- MINAGRI

Composición del arroz blanco por 100 g de sustancia	
H2O (%)	15.5
Proteína (g)	6.2
Grasas (g)	0.8
Carbohidratos (g)	76.9
Fibra (g)	0.3
Cenizas (g)	0.6
Ca (mg)	6
P (mg)	150
FE (mg)	0.4
NA (mg)	2
Vitamina B1 (Tiamina) (mg)	0.09
Vitamina B2 (Riboflavina) (mg)	0.03
Niacina (Ácido nicotínico) (mg)	1.4
CAL	351

1.3.5 Variedades de Arroz

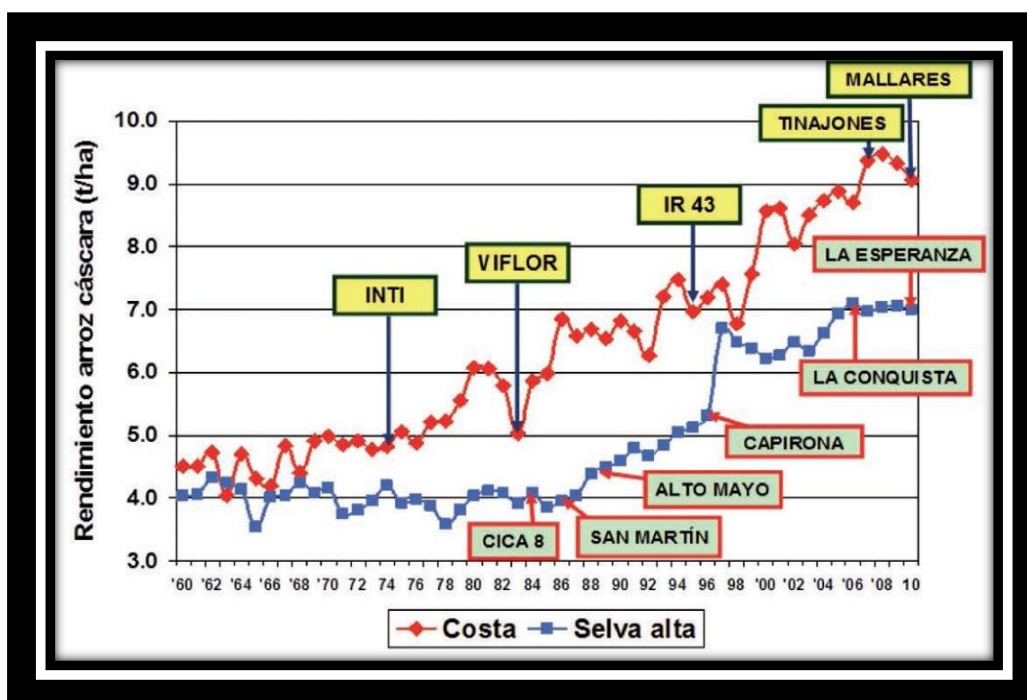


Figura 1/ Liberación de variedades y rendimiento en arroz cascara – MINAGRI.

1.3.6 Composición química y nutricional de los granos.

Tabla 2: Libro de Gaviagro (Control de Calidad de Granos).

	ARROZ SOLAMENTE DESCASCARADO O INTEGRAL	ARROZ BLANCO, PULIDO	MAIZ	TRIGO
Carbohidratos	73.4	77.8	64.7	61.1
Proteínas	7.2	6.8	8.6	11.7
Grasa	2.2	0.6	3.8	2.0
Fibra	2.9	1.4	9.2	10.3
Energía Kcal	342	344	327	309

1.3.7 Rendimiento de Arroz Cascara en Cosecha

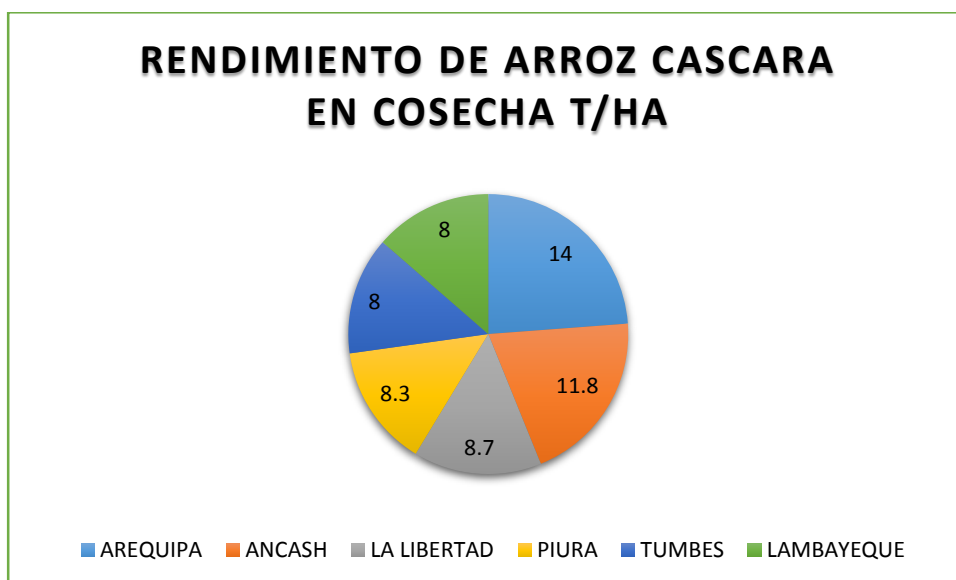
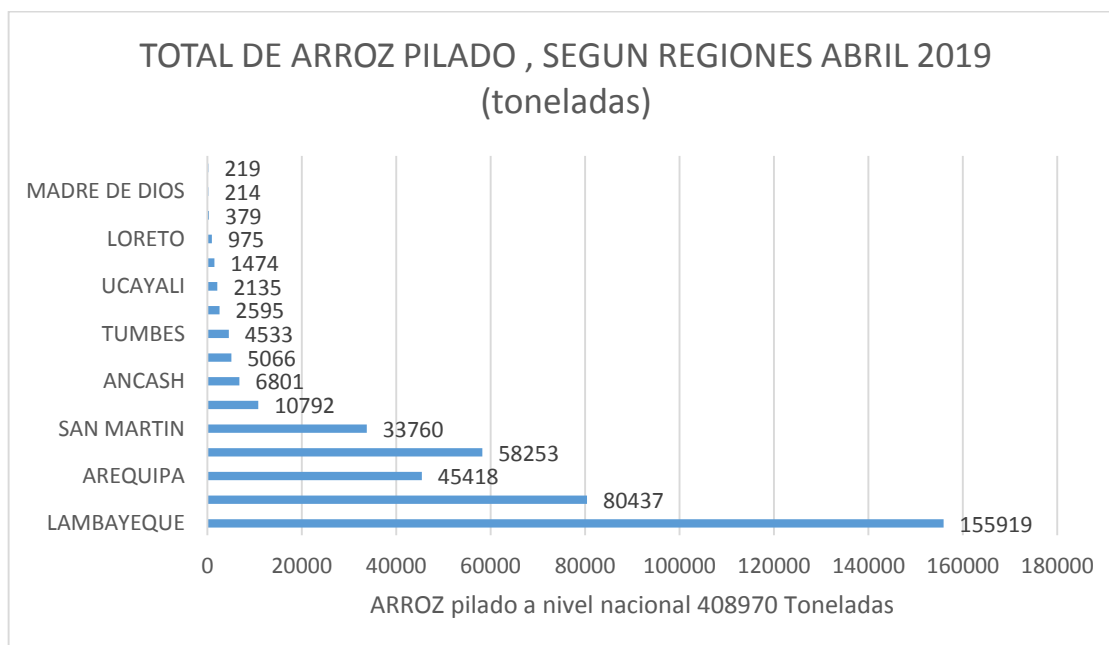


Figura 2: Rendimiento en arroz Cascara – MINAGRI.

1.3.8 Total de Arroz Pilado a Nivel Nacional

Tabla 3: Total de arroz pilado a nivel nacional – MINAGRI.



1.3.9 Rendimiento de Arroz Pilado.

Tabla 4: Promedio de Rendimiento de arroz pilado a nivel nacional – MINAGRI.

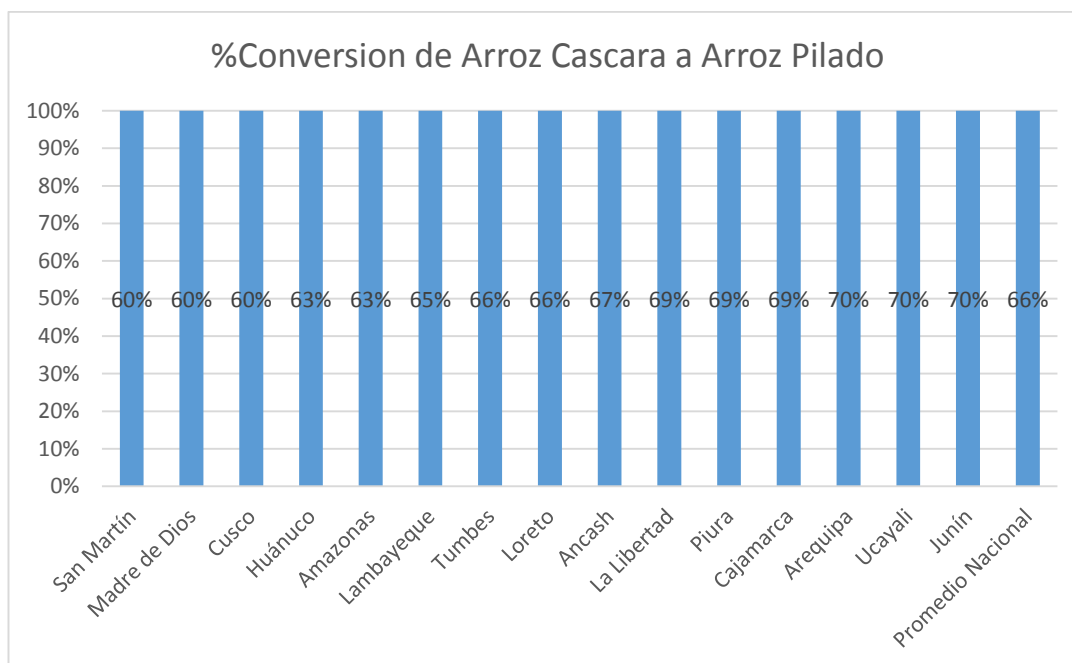


Tabla 5: Requisitos de Calidad

El grado se determinará por el valor físico, cuyo porcentaje corresponde a la mayor tolerancia considerada en la siguiente tabla:

Grado	Nombre comercial	G. Rojos (%)	G. tizosos (%)		G. dañados (%)	M. varietal (%)	M. extraña (%)	G. quebrados (%)	Color	Grado de lustre
			Totales	Total / parcial						
1	Extra	0,0	2	5	0,0	2,5	0,15	5	Blanco y brillante	Bien pulido
2	Superior	0,5	4	10	0,5	5,0	0,25	15	Blanco y brillante	Moderadamente pulido
3	Corriente	2,0	8	20	2,0	10,0	0,35	25	Ligeramente crema	Ligeramente pulido
4	Popular	4,0	16	40	4,0	20,0	0,45	35	Ligeramente gris o rosado	Pobremente pulido

1.3.10 NORMA DEL CODEX PARA EL ARROZ CODEX STAN 198-1995

Norma del CODEX para el Arroz 198-1995

1. **ÁMBITO DE APLICACIÓN** La presente Norma se aplica al arroz descascarado, al arroz elaborado y al arroz sancochado, todos ellos destinados al consumo humano directo, es decir listo para su uso previsto como alimento humano, presentado en forma envasada o vendido suelto directamente del envase al consumidor.

2. DESCRIPCIÓN

2.1. Definiciones

2.1.1. Arroz: granos enteros o quebrados de la especie *Oryza sativa* L.

2.1.1.1 Arroz con cáscara: es el arroz que ha mantenido su cáscara después de la trilla.

2.1.1.2 Arroz Integral: (arroz pardo o arroz de embarque) es el arroz con cáscara del que sólo se ha eliminado la cáscara. El proceso de descascarado y manipulación puede ocasionar una pérdida parcial del salvado.

2.1.1.3 Arroz Pilado: (arroz blanco) es el arroz descascarado del que se han eliminado, total o parcialmente, por elaboración, el salvado y el germen.

2.1.1.4 Arroz sancochado: puede ser arroz descascarado o elaborado que se obtiene remojando en agua el arroz con cáscara o descascarado y sometiéndolo a un tratamiento térmico, de forma que se gelatinice completamente el almidón, seguido de un proceso de secado.

2.1.1.5 Arroz glutinoso; arroz ceroso: granos de variedades especiales de arroz que presentan un aspecto blanco y opaco. El

almidón del arroz glutinoso se compone casi totalmente de amilopectina. Después de cocido tiende a pegarse.

3. COMPOSICIÓN ESENCIAL Y FACTORES DE CALIDAD

3.1. Factores de calidad – generales

3.1.1 El arroz deberá ser inocuo y adecuado para el consumo humano.

3.1.2 El arroz deberá estar exento de sabores y olores anormales, insectos y ácaros vivos.

3.2. Factores de calidad – específicos

3.2.1 Contenido de humedad 15 % m/m máximo Para determinados destinos, por razones de clima, duración del transporte y almacenamiento, deberían requerirse límites de humedad más bajos.

3.2.2 Materias extrañas: son componentes orgánicos o inorgánicos distintos de los granos de arroz.

3.2.2.1 Suciedad: impurezas de origen animal (incluidos insectos muertos) 0,1 % m/m máximo

3.2.2.2 Otras materias extrañas orgánicas tales como semillas extrañas, cáscaras, salvado, fragmentos de paja, etc.

3.2.2.3 Materias extrañas inorgánicas tales como piedras, arena, polvo, etc.

4. CONTAMINANTES

4.1. Metales pesados Los productos regulados por las disposiciones de esta Norma deberán estar exentos de metales pesados en cantidades que puedan representar un peligro para la salud humana.

4.2. Residuos de plaguicidas El arroz se ajustará a los límites máximos de residuos establecidos por la Comisión del Codex Alimentarias para este producto.

5. HIGIENE

- 5.1. Se recomienda que el producto regulado por las disposiciones de esta Norma se prepare y manipule de conformidad con las secciones apropiadas del Código Internacional de Prácticas Recomendado – Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969), y otros códigos de prácticas recomendados por la Comisión del Codex Alimentarius que sean pertinentes para este producto.
- 5.2. En la medida de lo posible, con arreglo a las buenas prácticas de fabricación, el producto estará exento de materias objetables.
- 5.3. Cuando se analice mediante métodos apropiados de muestreo y análisis, el producto: – estará exento de microorganismos en cantidades que puedan representar un peligro para la salud; – estará exento de parásitos que puedan representar un peligro para la salud; y – no contendrá sustancias procedentes de microorganismos, incluido hongos, en cantidades que puedan representar un peligro para la salud.

6. ENVASADO

- 6.1. El arroz se envasará en envases que salvaguarden las cualidades higiénicas, nutricionales, tecnológicas y organolépticas del alimento.
- 6.2. Los envases, incluido el material de envasado, deberán estar fabricados con sustancias que sean inocuas y apropiadas para el uso al que se destinan. No deberán transmitir al producto sustancias tóxicas ni olores o sabores desagradables.

7. ETIQUETADO

Además de los requisitos de la Norma General del Codex para el Etiquetado de los Alimentos Pre envasados (CODEX STAN 1-1985), deberán aplicarse las siguientes disposiciones específicas:

7.1. Nombre del producto El nombre del producto que deberá aparecer en la etiqueta deberá ajustarse a las definiciones que figuran en la sección 2.1. Los otros nombres que aparecen entre paréntesis podrán utilizarse de acuerdo con las prácticas locales.

7.2. Etiquetado de envases no destinados a la venta al por menor La información relativa a los envases no destinados a la venta al por menor deberá figurar en el envase o en los documentos que lo acompañen, salvo que el nombre del producto, la identificación del lote y el nombre y la dirección del fabricante o envasador deberán aparecer en el envase.

8. MÉTODOS DE ANÁLISIS Y MUESTREO

Véase textos relevantes del Codex sobre métodos de análisis y muestre.

1.3.11 Almacenaje de Arroz cascara en bodegas

El proceso de almacenaje de arroz cascara se envase en sacos negros cosecheros de un peso de aproximadamente de 80 a 100 kg, con una Humedad de 12 a 14 % con Temperatura ambiente. Almacenar por un periodo mínimo de 8 a 12 meses, cabe recalcar que el arroz se

1.3.12 Almacenaje de Arroz cascara en Silos.

El almacenaje de arroz cascara para su añejamiento se da en Silos de diferentes capacidades de 30t a 1500 t de arroz cascara, donde se controla y verifica la Humedad y Temperaturas del grano para evitar alguno otro comportamiento e infestación.

1.3.13 Almacenaje de arroz blanco (Pilado).

El almacenaje de arroz blanco se realiza en sacos de 50kg, para su consumo final.

1.3.14 Análisis físico químico

El análisis físico químico se realizó de acuerdo a la normativa de calidades de arroz , la misma que especifica parámetros a seguir en cuanto a análisis de humedad, Rendimiento, Defectos Físicos (Quebrado, Tiza y Mancha).

Este análisis se realizó por métodos tradicionales usados por empresas que procesan arroz cascara, obtenido así caracterización del arroz.

1.4 Formulación del problema

¿Cuál es el mejor tipo de almacenamiento de arroz cascara para su añejamiento (*Oryza Sativa*)?.

1.5 Justificación e importancia del estudio.

El almacenamiento se realiza con grano cascara, la cascara del arroz, actúa como protección contra el medio ambiente y preserva en cierta forma el grano.

Lo cual debemos realizar un control con los tipos de almacenamiento de arroz cascara para cumplir con la condición para su añejamiento. Mejorar la calidad culinaria y evitar problemas de infestación y daños físicos en el arroz y así no afectar en el arroz pilado incrementando costos de producción. La producción de arroz añejo, para que produzca beneficios económicos, exige cambios en los procesos de manejo y comercialización.

El proceso de almacenamiento de arroz cascara para su añejamiento puede mejorar y hacer más productivo al implementar Termo hidrómetro para los almacenes, tener más espacio, prevenir plagas con fumigaciones, permitirá que en proceso de almacenamiento para su añejamiento tenga las condiciones para su proceso. El tiempo de almacenamientos de arroz cascara para su añejamiento en los almacenes o tolvas depende principalmente de los análisis físicos y organoléptico, del porcentaje de humedad, temperaturas del arroz. El control de las variables puede mejorar el proceso con mejor resultado. Al mismo tiempo, pueden corregir algunos partes del proceso para ahorrar dinero, tiempo y espacio.

1.6 Hipótesis

Hipótesis alternativa

H1: Durante el proceso de almacenaje del arroz, los pre-tratamientos (con humedad, temperatura de los almacenes) permiten la producción de un producto de mejor calidad física y organoléptica.

Hipótesis nula

H0: Es posible no obtener efectos en el tipo de almacenaje y no mejorar la apariencia en el grano de arroz cascara, con los pre-tratamientos con los diferentes tipos de almacenamiento para su añejamiento.

1.7 Objetivo

1.7.1 Objetivo General

Determinar el tipo de Almacenamiento de arroz cascara para su Añejamiento.

1.7.2 Objetivo Específico

Determinar el Tipo de almacenaje en Arroz Cascara.

Determinar la Humedad para el Almacenamiento de Arroz Cascara.

Determinar Calidad Física y Organoléptica.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.0 Tipo de estudio y diseño de investigación

2.1 Tipo

La presente investigación es de tipo cuantitativa. En la cual evaluaremos el tipo de almacenamiento de arroz cascara para su añejamiento (Oryza Sativa). Según su contexto esta investigación será de laboratorio.

2.2 Diseño de investigación

Experimental y aplicada Según su finalidad será Aplicativa, esta investigación tiene por finalidad brindar conocimiento acerca del buen uso de almacenamiento de arroz cascara para su añejamiento.

Según el objetivo es Experimental, debido a que se manipulara y controlará de manera activa tanto variables independientes (tipos de almacenamiento de Arroz Cascara) para evaluar su grado de influencia sobre las variables dependientes Físicos y organolépticas.

Según el marco en el que tiene lugar será de laboratorio, debido que se crea de manera intencionada las condiciones de investigación, con mayor rigor y control del de la situación de manera que se tenga unos buenos resultados.

2.3 Población y muestra

2.3.1 Población

El Arroz del presente proyecto de investigación será de la zona Lambayeque.

2.3.2 Muestra

Para realizar la comparación de los tipos de almacenamiento de arroz cascara para su añejamiento será para análisis físicos del arroz se utilizara 100gr de arroz para su análisis y, 500gr de arroz pilado y 625gr de agua, para realizar los análisis organoléptico.

2.4 Variables, Operacionalización

2.4.1 Variables independientes

- Zonas de Producción: Lambayeque.
- Tipo de Almacenamiento: Bodegas, Silos.

2.4.2 Variables dependientes

a) Análisis Físicos.

- Análisis Físicos (Rendimiento Pilado, Quebrado, Tiza y Mancha).

b) Parámetros de calidad

- Temperatura.
- Humedad (%).
- Rendimiento de Cocción (%).

2.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

En la Tabla 6, se puede observar la Operacionalización de variables, tanto para variables independientes como dependientes.

Tabla 6: Operacionalización de variables

Variables	Dimensión	Indicadores	Técnica e instrumentos
Variables Independientes			
- Zona de Producción		Lambayeque.	Ubicación
- Temperatura.		°C	Calendario
- Tiempo de Almacenamiento			
Variables Dependientes			
.a. Análisis Físico		(Rendimiento Pilado, Quebrado, Tiza y Mancha	Manual
Parámetros de calidad			
- Humedad		(% Agua)	Medidor de Humedad.
c. Características organolépticas			
- Rendimiento		Volumen	Escala lineal

2.6 Matriz de Experimentos

La matriz de experimento se realizó con el software DESIGN EXPERT 7.0, como se observa en la Figura 3. Teniendo como variables independientes tipo de almacenaje y la zona de producción en la Tabla 7. Con las siguientes características del diseño estadístico:

- El tipo de estudio: Superficie respuesta
- Diseño inicial: D-Optimal
- Diseño del modelo: Cuadrático

Std	Run	Block	Factor 1 A: Tipo de Almacén	Factor 2 B: Tiempo de Almacenamiento	Factor 3 C: Procedencia Zona	Response 1 Rendimiento P	Response 2 Rendimiento %	Response 3 Humedad %	Response 4 Quebrado %	Response 5 Tiza %	Response 6 Mancha %	Response 7 Temperatura C°	Response 8 Tipo
9	1	Block 1	Bodega	240	Lambayeque								
6	2	Block 1	Silo	120	Lambayeque								
12	3	Block 1	Silo	120	Lambayeque								
5	4	Block 1	Silo	120	Lambayeque								
11	5	Block 1	Bodega	120	Lambayeque								
7	6	Block 1	Bodega	120	Lambayeque								
1	7	Block 1	Bodega	240	Lambayeque								
2	8	Block 1	Silo	240	Lambayeque								
4	9	Block 1	Silo	240	Lambayeque								
3	10	Block 1	Bodega	120	Lambayeque								
8	11	Block 1	Bodega	240	Lambayeque								
10	12	Block 1	Silo	240	Lambayeque								

Figura 3: Matriz de experimentos

Fuente: Elaboración propia

Nota: La matriz de experimento se realizó con el software DESIGN EXPERT 7.0

Tabla 7: Factores de la investigación

Factor	Nombre	Unidades	Tipo	valor bajo	valor alto
A	Tiempo de Almacenamiento	Días	Numérico	120	240
B	Lugar	Zona Norte	Categorico	Lambayeque	

Fuente: Elaboración propia.

2.6.1 Respuestas de los experimentos

Las respuestas de las variables dependientes ya establecidas en la Operacionalización de variables, con sus respectivas unidades de medida, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 8: Respuestas de los experimentos

Respuesta	Nombre	Unidades
Y1	Rendimiento de Pilado	%
Y2	Humedad	%
Y3	Tiza	%
Y4	Quebrado	%
Y5	Mancha	%
Y6	Rendimiento	%
Y7	Temperatura	C°

Fuente: Elaboración propia.

2.7 Experimentos de la investigación

En la tabla 9, se observa los experimentos según su dimensión en los factores elegidos para la investigación.

Tabla 9: Experimentos de la investigación

N° de Experimentos	Tiempo(días)	Lugar
1	240	Lambayeque
2	120	Lambayeque
3	120	Lambayeque
4	120	Lambayeque
5	120	Lambayeque
6	120	Lambayeque
7	240	Lambayeque
8	240	Lambayeque
9	240	Lambayeque
10	120	Lambayeque
11	240	Lambayeque
12	240	Lambayeque

Fuente: Elaboración propia.

2.8 Procedimientos de análisis de datos

Evaluación de análisis organolépticos en arroz añejo.

Materia Prima.

- Arroz en Blanco.
- Arroz en Cascara.

Materiales de Laboratorio.

- Bolsas
- Vaso
- Agua
- platos
- Aceite
- Sal de Mesa
- Ajo

Equipos

- Balanza
- Medidor de Humedad
- Molino de Prueba
- Medidor de blancura
- Olla arrocera
- Termómetro

2.9 Métodos de Análisis y Datos

Se aplicara un diseño factorial 3x2 para analizar si hay diferencia significativa entre concentración de almidón. Se aplicara un diseño completamente al azar como el modelo estadístico es el siguiente:

Modelo estadístico lineal

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Donde:

a_i = Concentración de almidón, $i = 1, 2$ y 3

$a_1 = 5 \%$ (p/v)

$a_2 = 10 \%$ (p/v)

$a_3 = 15 \%$ (p/v)

b_j = Concentración Almidón, $j = 1, 2$ y 3

$b_1 = 0.5 \%$ (p/v)

$b_2 = 1.0 \%$ (p/v)

$b_3 = 2.0 \%$ (p/v)

ϵ_{ij} = Error experimental

En la Tabla 10 se representa el experimento factorial completo 3x2 a realizar con 3 réplicas. En la tabla 10 se presenta el análisis de varianza para las variables independientes evaluadas en la presente investigación.

Tabla 10: Análisis de varianza para la variable independiente.

FUENTE DE VARIANZA	GL	SC	CM	F Calculado	Significancia
TRATAMIENTOS A	$a-1$	$\sum_{i=1}^a Y_{i..}^2 / bn - TC$	$CMTRA = SCTRA / (a-1)$	$FC = CMTRA / CMER$	
TRATAMIENTOS B	$b-1$	$\sum_{j=1}^b Y_{.j.}^2 / an - TC$	$CMTRB = SCTRb / (b-1)$	$FC = CMTRB / CMER$	

INTERACCIÓN AB	(a-1)(b-1)	$\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b Y_{ij}^2 / n - TC - SCA - SCB$	$CMINTAB = SCINTAB / (a-1)(b-1)$	$FC = CMINTAB / CMER$
ERROR	ab(n-1)	$SCER = SCT - SCTRA - SCTR B - SCINTAB$	$CMER = SCER / (ab)(n-1)$	
TOTAL	abn-1	$\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{n=1}^n Y_{ijk}^2 - TC$		

Donde:

a = número de temperaturas

b = número de flujos de aire

n = número de repeticiones

Y_i = total del i-esimo tratamiento

SCT = suma de cuadrados totales

SCTRA = suma de cuadrados de tratamientos A

SCTR B = suma de cuadrados de tratamientos B

SCINTAB = suma de cuadrados de la interacción AB

SCER = suma de cuadrados de errores

CMTRA = cuadrados medios de tratamiento A

CMTRB = cuadrados medios de tratamiento B

CMINTAB = cuadrados medios de la interacción AB

CMER = cuadrados medios de errores

TC = factores de corrección

$$TC = \frac{Y^2}{abn}$$

2.10 Descripción del diagrama de flujo

2.10.1 Recepción

Se obtuvo la materia prima (el arroz Cascara 1100gr), se tomó en cuenta que 100gr son para análisis físicos y 500gr para los análisis organoléptico, no presentaran cambios físicas, (color, olor, Impureza) que incidan en el Producto Terminado.

2.10.2 Clasificación

Se realiza la clasificación del arroz Cascara por identificación de procedencia.

2.10.3 Medición de Humedad.

Se realiza la medición de Humedad de ingreso de la materia prima (antes de cocción)

2.10.4 Determinación del Porcentaje de Rendimiento de Pilado

(%R.P.):

Donde:

$$\%R.P. = \frac{Pa.b}{Pg.i - Pp}$$

Pa.b = Peso de Arroz blanco.

Pg.i = Peso del grano Integral (Sin Cascara)

Pp = Peso del Polvillo

2.10.5 Determinación del Porcentaje de Grano Quebrado (%Q.):

$$\%Q. = \frac{Pq}{Pa.b} * 100$$

Pq = Peso del quebrado.

Pa.b = Peso del Arroz blanco.

2.10.7 Determinación del Porcentaje de Arroz con Tiza (%T.):

$$\%T. = \frac{Pt}{Pa.b - Pq} * 100$$

Pt. = Peso del arroz que presenta la tiza

Pa.b = Peso del Arroz blanco.

Pq = Peso del quebrado.

**2.10.8 Determinación del Porcentaje de Arroz con Mancha
(%M.):**

$$\%M.= (Pm/Pa.b - Pq)*100$$

Pm. =Peso del arroz manchado.

Pa.b= Peso del Arroz blanco.

Pq =Peso del quebrado.

2.10.9 Cocción.

Se realiza la cocción con 500gr de arroz y 625gr de agua en ollas arroceras, con sal y aceite al gusto, por 40 minutos.

2.10.10 Rendimiento.

Se procede a realizar el pesado de la cocción de arroz, en la olla arrocera donde aplicaremos una formula.

$$\frac{\text{PESO MASA}}{\text{PESO DE COCCION DE ARROZ X100}}$$

2.11 Evaluación de cocción según su porcentaje de Rendimiento.

Se realizará una prueba en base a parámetro de rendimiento en donde habrá algunos factores que será tomada una decisión con respecto al porcentaje de rendimiento (170 a 190%).

Formato Para Prueba de Escalas de Cocción

Tabla 11 :Formato para calificar Rendimiento de análisis organolépticos.

RENDIMIENTO	
Denominación	Puntaje
Excelente	190
Bueno	170-180
Regular	<170

III..RESULTADOS

3.1.Resultados

En la tabla se muestra los resultados de los análisis físicos realizados al producto terminado antes de realizar análisis Organoléptico.

Tabla 12: Características fisicoquímicos del Producto Terminado

Tratamientos	Humedad	Tiempo(Días)
1	13.0	240
2	13.5	120
3	13.7	120
4	13.8	120
5	14.0	120
6	13.5	120
7	14.0	240
8	13.5	240
9	14.0	240
10	13.8	120
11	13.0	240
12	13.5	240

Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de flujo del procedimiento para obtener el arroz cascara para las evaluaciones según su tipo de almacenaje.

Tabla 13: Técnica de Recolección de Datos

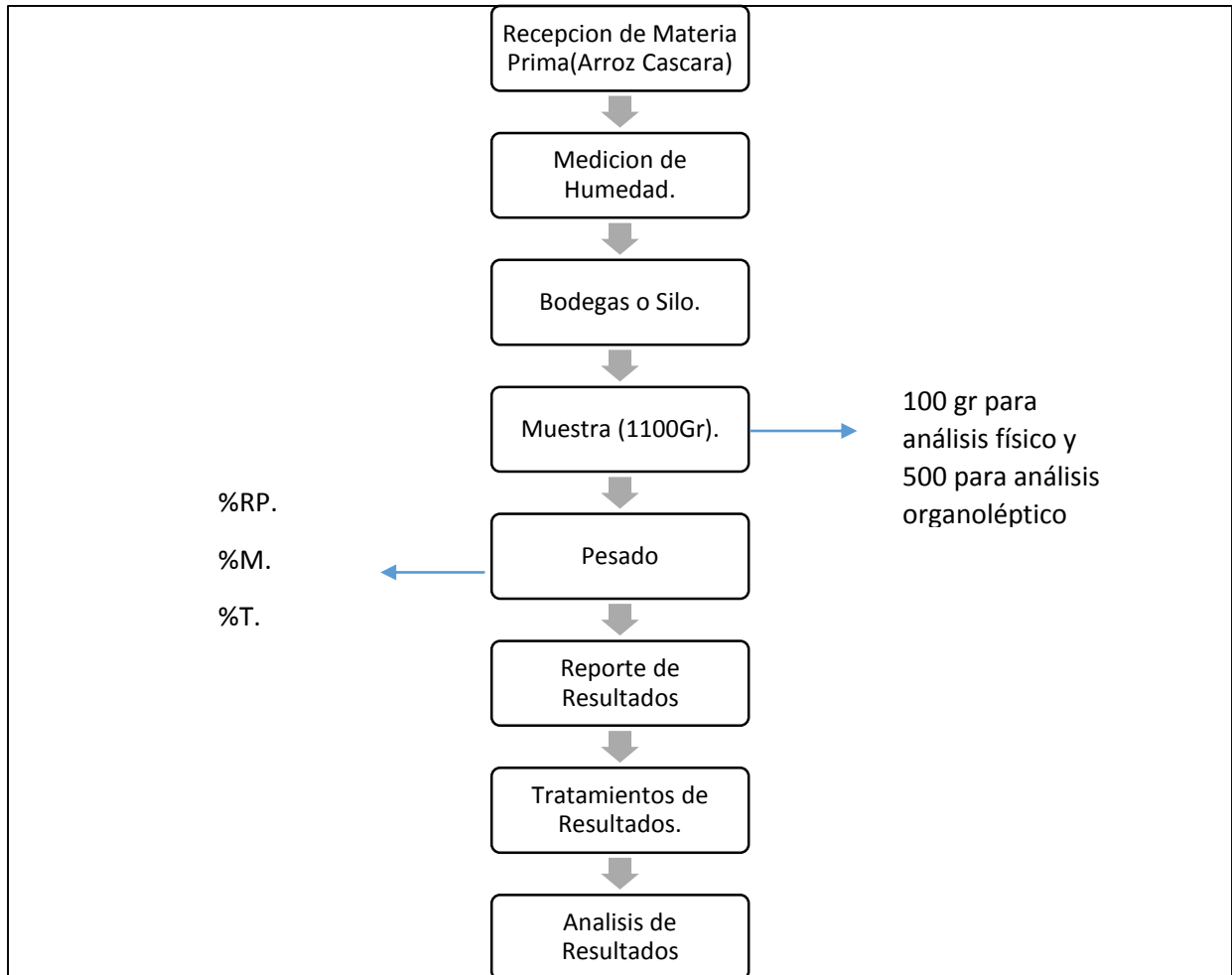


Tabla 14: Resultados de los análisis físicos de Arroz Cascara.

Tratamientos	Quebrado %	Tiza (%)	Mancha (%)	Rendimiento Pilado (%)
1	16.4	12.0	3.0	1.0
2	13.0	8.0	1.0	0.8
3	14.7	8.0	1.0	0.6
4	15.0	9.7	1.5	0.5
5	16.0	9.1	1.8	0.3
6	15.0	10.5	1.5	0.5
7	18.5	13.0	3.0	0.8
8	18.0	12.3	3.5	0.5
9	20.0	14.0	3.8	0.8
10	15.7	9.8	2.6	0.6
11	22.0	15.0	3.5	0.5
12	20.0	12.2	4.6	0.6

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15: Resultados de Porcentaje Rendimiento en Cocción de Arroz Cascara Según Tipo y Tiempo de Almacenamiento.

Tratamientos	Zona	Almacén	Rendimiento	Temperatura (°C)
1	Lambayeque	Bodega	178%	28 °C
2	Lambayeque	Silo	172%	34 °C
3	Lambayeque	Silo	174%	33 °C
4	Lambayeque	Silo	174%	34 °C
5	Lambayeque	Bodega	175%	25 °C
6	Lambayeque	Bodega	170%	30 °C
7	Lambayeque	Bodega	180%	28 °C
8	Lambayeque	Silo	182%	34 °C
9	Lambayeque	Silo	184%	34 °C
10	Lambayeque	Bodega	175%	33 °C
11	Lambayeque	Bodega	180%	29 °C
12	Lambayeque	Silo	180%	32 °C

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de rendimiento mostrados en la tabla 15, muestran que se obtuvo mejor rendimiento (en almacenaje de silo y con 240 días), en esos arroces.

IV. DISCUSIÓN

4.0 Discusión

Se determinó que en otros experimentos el tipo de almacenaje para realizar su proceso de añejamiento, se utilizaban arroces que se almacenaban 12 meses lo cual su rotación de producto demoran e incrementan costo de almacenaje.

Se evaluaron arroces de dos tipos de almacenaje de arroz cascara en silos y bodegas de 120 a 240 días para realizar los procesos de almacenamiento para su añejamiento, con parámetros de, 12% a 14% de humedad a Temperatura de $<34^{\circ}\text{C}$ y Ambiente de zona de Lambayeque, lo cual los resultados de análisis físicos nos dan un incremento de 2 a 4 % de diferencia entre los arroces de 120 días y en análisis organolépticos los almacenaje de silo con tiempo de 240 tiene buen parámetro en calidad organoléptica, con un rendimiento de 182%.

Los arroces que se utilizó para este proyecto son arroz cascara de Lambayeque, almacenados de 120 y 240 días, con Humedades de 12 a 14% a Temperatura <34 en silos y bodegas Temperatura ambiente, lo cual el mejor tipo y control de almacenaje son en silos para su añejamiento de por un proceso de añejamiento artificial, con diferentes tiempos así obtener el arroz con mejor rendimiento 184%, lo cual influye mucho el % de humedad y tiempo de almacenaje.

V. CONCLUSIONES

5.0 Conclusiones

Según el tipo de almacenamiento de arroz cascara para su añejamiento en bodegas se no se obtiene buenas características físicas.

Según el rendimiento de cocción en un tiempo de reposo de 120 días no es muy factible, pasar por un proceso de añejamiento artificial de ninguna zona.

Se evaluó el análisis organoléptico de igual manera no tiene buenas características y su rendimiento 170% no es aceptable pasar por un proceso de añejamiento.

Los rendimientos más cercanos a una cocción de arroz añejo natural, son los arroces almacenado en silos y bodega de 240 días a mas, pasando por un se asemeja a las características organolépticas de un arroz añejo, rendimiento mayor a 180%.

En el tipo de almacenamiento se trabajó con mismas temperaturas Ambientes y en silos $< 34^{\circ}\text{C}$ con mismo tipo de arroz, para realizar las comparaciones correspondientes de 120 a 240 días de reposo en almacén.

5.1. Recomendaciones

- Realizar análisis organoléptico antes de pillar el arroz cascara.
- Tener termo hidrómetro en los ambientes de almacenamiento de arroz.
- Registrar todos los parámetros físicos.
- Limpieza y fumigaciones.
- Buen secado para obtener el % de Humedad para su almacenamiento.

VI. REFERENCIAS

- OMS (2018) Organización mundial de la Salud, E-coli. Recuperado de: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/e-coli>
- Gray y Pearson, (1987). Rancidity and warmed-over flavour. *Advances in Meat Research* 3: 221-229
- Fuente y Barboza (2010) Inocuidad y bioconservación de alimentos, Universidad de Guanajuato, México, Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41613084005>
- Chavarrías, M. 2011. Alternativas naturales a los conservantes artificiales. Consultado el 6 de agosto del 2016. Formato HTML. Recuperado de: <http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/ciencia-ytecnologia/2011/02/02/198658.php>
- Fabre, Romina; Perlo, Flavia; Bonato, Patricia; Tito, Blas; Teira, Gustavo; Tisocco, Osvaldo (2014) Efecto de las condiciones de conservación sobre la calidad de pechugas de pollo. Universidad Nacional de Entre Ríos. Argentina. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/145/14532635006.pdf>
- IAEA (2001). Creciente demanda de alimentos inocuos. Recuperado de: https://www.iaea.org/sites/default/files/43205783742_es.pdf
- Sharafati-Chaleshtori y Sharafati, (2017) "Antimicrobial activity of chitosan incorporated with lemon and oregano essential oils on broiler breast meat during refrigerated storage", *Nutrition & Food Science*, Vol. 47 Issue: 3, pp. -, doi: 10.1108/NFS-08-2016-0123
- Gomez-Portilla, Nathaly Gomez, Martínez-Benavides, (2016) Evaluación de las características organolépticas, físicas y químicas de pechuga de pollo, en San Juan de Pasto (Nariño), Recuperado de: <http://vetzootec.ucaldas.edu.co/downloads/v10n2a06.pdf>

<https://www.gob.pe/institucion/minagri/informes-publicaciones/353956-boletines-de-arroz-noviembre-2019>

(INAC, 2012), Instituto Nacional de Carnes – Uruguay. Recuperado de:
<http://www.inac.uy/innovaportal/v/7805/20/innova.front/carne-de-pollo>

Avicultura (2016), Crecimiento del consumo de carne de pollo en Perú. Recuperado de:
<http://www.avicultura.com/2016/06/07/crecimiento-constante-del-consumo-de-carne-de-pollo-en-peru/>

Ferreira K. (2009). Calidad nutricional de la carne de aves. Universidad Estatal Paulista (UNESP), Campus de Jaboticabal, São Paulo, Brasil. Recuperado de:
<https://www.wattagnet.com/articles/3865-calidad-nutricional-de-la-carne-de-pollo>

Prado A. (2011) Perú, tercer país con mayor consumo de pollo en Latinoamérica - Grupo El Comercio, Recuperado de: <https://archivo.gestion.pe/noticia/802197/peru-tercer-pais-mayor-consumo-pollo-latinoamerica?ref=gesr>

201.054 NTP Carne y Productos Cárnicos Aves Para .<https://myslide.es/documents/201054-ntp-carne-y-productos-carnicos-aves-para-consumo.html>

<https://zonasegura.seace.gob.pe/documentos/documentos/FichaSubInv/403756995rad740E0.pdf>

<https://www.gaviagro.com/store/es/capacitaciones/246-libro-control-calidad-de-granos-ii.html>

VII. ANEXOS
Medidor de Blancura Grados Kett.



Figura 4: Medidor de Blancura Grados Kett.

Medidor de Humedad

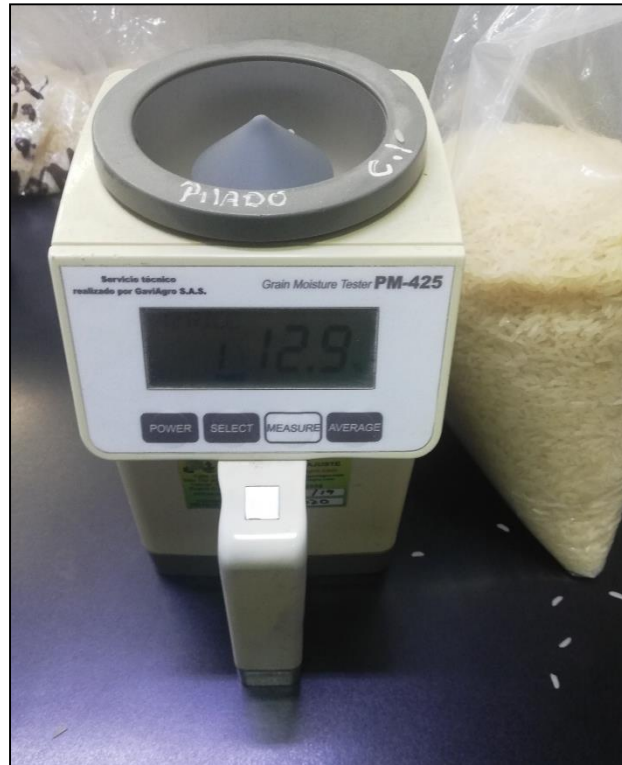


Figura 5: Medidor de Humedad

Pesado de Arroz Cocinado (Rendimiento)

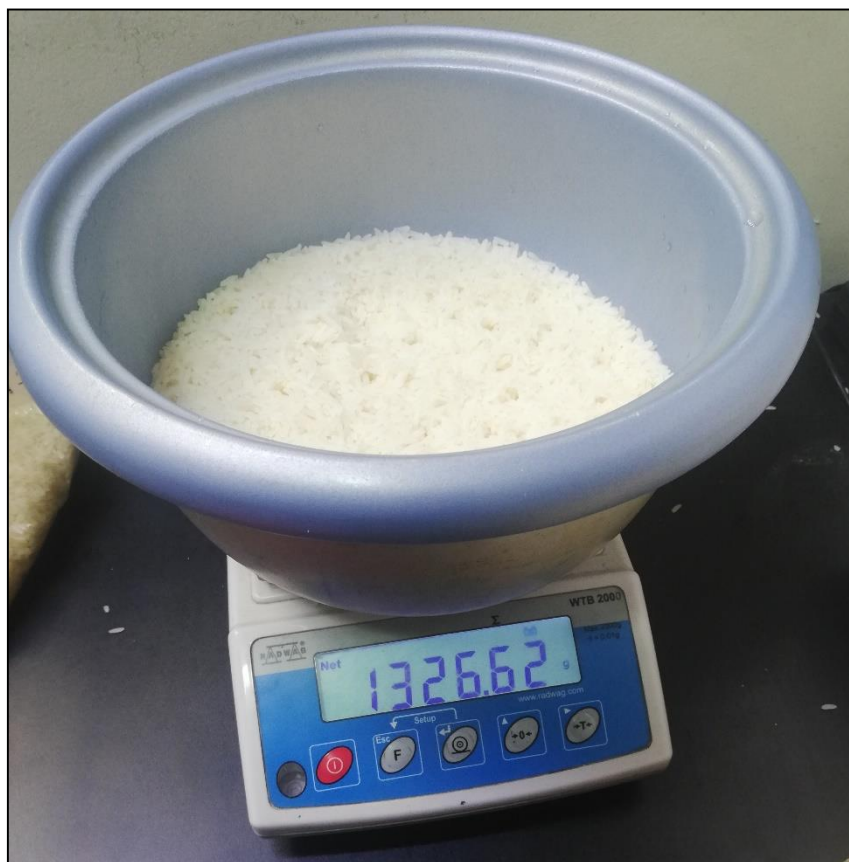


Figura 6: Pesado de Arroz Cocinado (Rendimiento)

Medidor de Temperatura de Silo



Figura 7: Medidor de Temperatura de Silo

Parametros de Calidad de Arroz Cascara

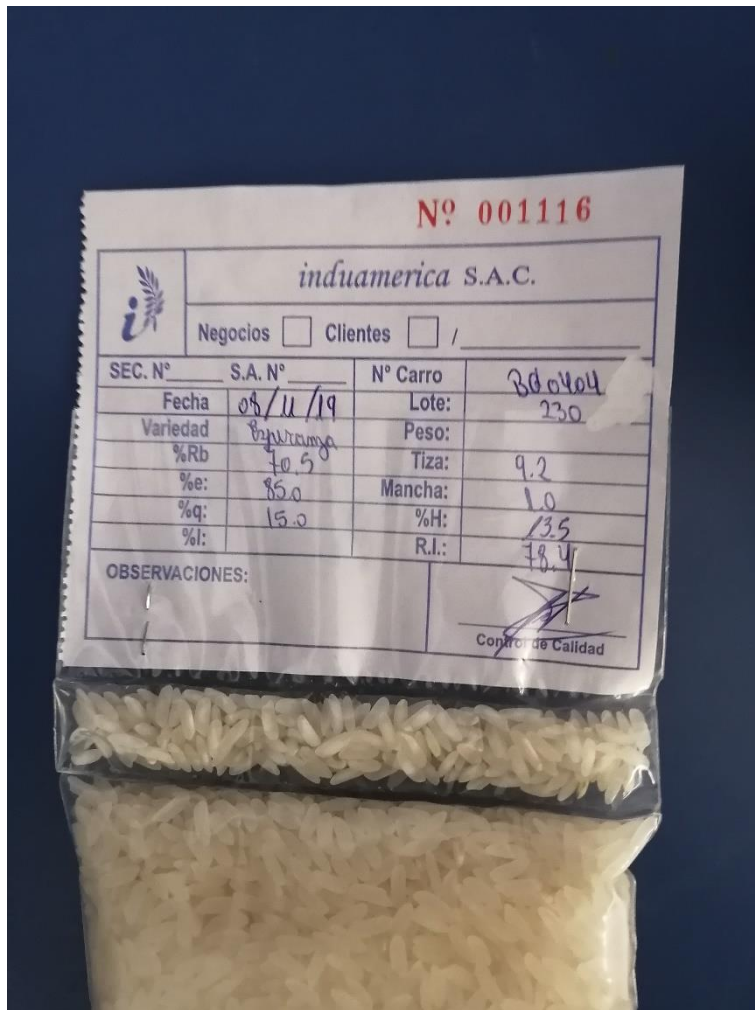


Figura 8: Parámetros de Calidad de Arroz Cascara

Almacenes de Arroz Cascara.

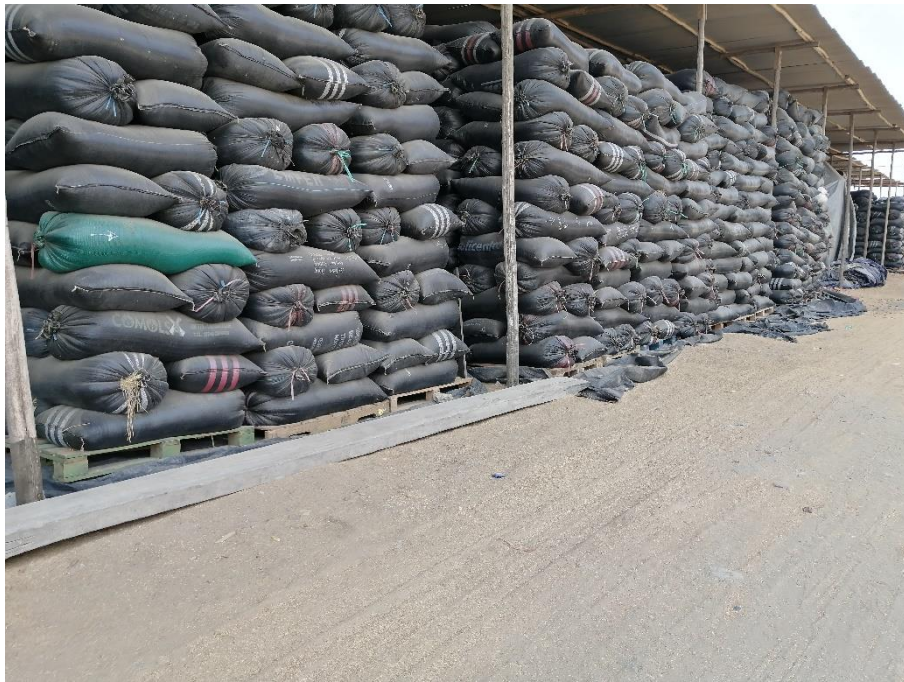


Figura 9: Almacenes de Arroz Cascara.

Silos de Almacén de Arroz Cascara



Figura 10: Silos de Almacén de Arroz Cascara.