ESPECIFICACIONES TECNCAS

FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES PRODUCTIVAS DE 250 PEQUEÑOS PRODUCTORES AGRÍCOLAS, MEDIANTE LA SIEMBRA DE 500 HECTÁREAS DE ARROZ TECNIFICADO Y LA CONSTRUCCIÓN DE BODEGA, TRILLADO Y EMPACADO DE GRANOS, EN EL MUNICIPIO DE EL BAGRE DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA.




https://medium.com/@hnlymachinery/molino-de-arroz-de-venta-caliente-con-precio-competitivo-fdf41a1e132b

ALCALDÍA MUNICIPIO DE EL BAGRE
DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA

2024

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49ª No 48ª 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20-Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

TABLA DE CONTENIDO

LISTADO ILUSTRACIONES 5
LISTADO DE TABLAS 6
1. ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN 7
1.1ASPECTOS TÉCNICOS DE LA ALTERNATIVA 7
1.2 . DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA 8
1.2.1. ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DEL CULTIVO DE ARROZ: 8
1.2.1.1. Preparación de los suelos: 8
1.2.1.2. Control de Malezas: 10
1.2.1.3. Siembra: 10
1.2.1.4 . Fertilización: 13
1.2.1.5. Manejo Integrado de Enfermedades y Plagas: 15
1.2.1.6. Recolección: 18
1.2.3 Tipo de Actividad Productiva que se Implementara. 19
1.2 .4 Áreas de Producción, la Producción Estimada y la Caracterización del Producto. 20
1.3. Caracterización del producto. (Tomado de la ficha de producto final) 21
1.3.1 COMPOSICIÓN 21
1.3.2 APARIENCIA: 22
1.3.3 TAMAÑO Y FORMA DEL GRANO 22
1.3.4 PANZA BLANCA Y TRASLUCIDEZDEL GRANO 22
1.3.5 COMPOSICIÓN QUÍMICA 23
1.4 Volúmenes que se manejan, los compromisos de oferta y de compra, los periodos de suministro y los esquemas de comercialización. 24
1.5 Mercados Objetivos. 25
1.6 Estudios, Normas y Especificaciones Técnicas 26
1.6.1 Parámetros de Calidad para la Planta de Procesamiento 26

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49ª No 48ª 55 – Barrio Bijao – Telefax: 837 02 20-Ext. 100 *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

1.6.2 Factores de calidad – generales 26
1.6.3 Contaminantes 26
1.6.4 Higiene 27
1.6.5 Envasado 27
1.6.6 Etiquetado 27
1.7 NTC en el proceso del transformación del arroz paddy a arroz elaborado 28
2. MONTAJE DE LA TRILLADORA DE ARROZ. 30
2.1 Generalidades del Proceso para el Montaje de la Trilladora. 30
2.1.1 Factores de Calidad – Generales. 31
2.1.2 Contaminantes. 31
2.1.3 Higiene. 32
2.1.4 Envasado. 32
2.1.5 Etiquetado. 32
2.2 . Descripción del proceso de transformación del arroz paddy a arroz blanco elaborado. 34
2.2.1 Recepción materia prima. 35
2.2.2. Pre-Limpieza 37
.2.2.3. Secado. 38
2.2.4. Almacenamiento arroz seco. 40
2.2.5. Descascarado. 42
2.2.6 Pulido. 44
2.2.7. Clasificación. 45
2.2.8 MEZCLA, EMPAQUE, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION 46
2.4 PRACTICAS DE SEGURIDAD EN LA PLANTA DE PROCESAMIENTO 48
3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 62
3.1 Descripción Especificaciones Técnicas del Molino de Arroz. 62
3.1.1 BANCO DE MAQUINARIA AGRÍCOLA: 76
3.1.2 Descripción Especificación Maquinaria Agrícola 77
3.1.3 INSUMOS, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS: 79
3.1.4. Descripción Especificación Técnica de Insumos. 81
3.2 MANO DE OBRA PARA MONTAJE Y OPERACIÓN: 86
3.3 CAPACITACIÓN DE BENEFICIARIOS: 86
3.4 DESARROLLO DE ACTIVIDADES: 87

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49ª No 48ª 55 – Barrio Bijao – Telefax: 837 02 20-Ext. 100 *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

4 .PLAN DE CAPACITACIÓN: 88
5. VISITA DE ACOMPAÑAMIENTO Y SEGUIMIENTO. 89
6. CONSTRUCCIÓN DE BODEGA. 89
6.1. Área Total y Condiciones del Terreno 89
6.1.1 Área Administrativa 89
6.1.2 Área de Recepción y Despacho 89
6.2 Área de Producción 90
6.2.1 Área de Almacenamiento 90
6.2.2 Área de Insumos 90
6.2.3 Área de Mantenimiento y Herramientas 90
6.2.4 Área de Control de Calidad 90
6.2.5 Área de Servicios 90
6.2.6 Áreas Comunes 90
6.3 CONSIDERACIONES SOBRE EL DISEÑO 91
6.3.1 Paredes: 91
6.3.2. Pisos: 92
6.3.3. Techos: 92
6.3.4. Tuberías: 92
6.3.5 Ventanas: 92
7. CONDICIONES AGROECOLÓGICAS REQUERIDAS PARA EL CULTIVO 95

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49ª No 48ª 55 – Barrio Bijao – Telefax: 837 02 20-
Ext. 100 *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

LISTADO ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Diagrama de proceso trillado del arroz (Fuente: El Proponente) *34*
Ilustración 2 Diagrama general de bascula de pesado para la recepción de materia prima *35*
*Ilustración 3 Tolva de recepción de materia prima **Imagen de referencia.* *37*
Ilustración 4 4 Proceso de Secado de Arroz *39*
Ilustración 5 Curva de secado de arroz. (13 horas, temp de 37°C. HR 70%) *40*
Ilustración 6 Bodega de almacenamiento de arroz paddy seco *41*
Ilustración 7 Proceso General de Trillado de Arroz. *44*
Ilustración 8 Representación blanqueadora de arroz *45*
Ilustración 9 Esquema general de un clasificador de cilindro *46*
Ilustración 10 Balance de materia en el procesamiento de arroz paddy *47*
Ilustración 11 Ejemplificación Distribución Planta de Procesamiento. *48*
Ilustración 12 Plancha Principal Bodega *91*
Ilustración 13 Plancha Fachada Bodega *93*
Ilustración 14 Ubicación Bodega en el Predio *94*

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49ª No 48ª 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20-Ext. 100** ***Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co***

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 Estimaciones para la labranza 9
Tabla 2 Horas de uso dos bancos de maquinaria por ciclo 9
Tabla 3 Siembra / Cosecha escalonada 12
Tabla 4 Focalización para la siembra de arroz. 13
Tabla 5 Requerimientos nutricionales del cultivo de arroz de secano 14
Tabla 6 Enfermedades y plagas del cultivo de arroz y su medida de manejo integrado . 15
Tabla 7 Estimación de tiempo de despigado para atender la cosecha de los beneficiarios del proyecto. 19
Tabla 8 NTCs En El Procesamiento del Arroz. 28
Tabla 9 Histórico de producción del Municipio de El Bagre. 31
Tabla 10 Parámetros de calidad para el procesamiento de arroz 36
Tabla 11 Numero de Muestras para Calidad de Arroz 37
Tabla 12. Almacenamiento de Arroz Según Condiciones de Temperatura. 41
Tabla 13 Propiedades nutricionales Salvado de arroz 43
Tabla 14 Practicas seguras planta de procesamiento de El Bagre. 49
Tabla 15. Especificaciones técnicas equipo de molienda y trillado de arroz paddy 62
Tabla 16 Descripción Maquinaria Agrícola. 76
Tabla 17 Especificación Maquinaria Agrícola 77
Tabla 18 Insumos, Herramientas y Equipos 80
Tabla 19 especificaciones técnicas de insumos 81
Tabla 20 Comparativo condiciones agroecológicas requeridas del arroz 95

***Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49ª No 48ª 55 – Barrio Bijao* – Telefax: 837 02 20-**
Ext. 100 *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

1. ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

Fortalecimiento de las capacidades productivas de 250 pequeños productores agrícolas, mediante la siembra de 500 hectáreas de arroz tecnificado y la construcción de una bodega, trillado y empacado de granos, en el municipio El Bagre.

1.1ASPECTOS TÉCNICOS DE LA ALTERNATIVA

El arroz es el segundo alimento más consumido en el mundo después del trigo; es el alimento básico para la mitad de la población mundial. Se cultiva en casi todo el planeta, en más de 148 millones de hectáreas, con rendimiento promedio de 2566 kg/ha (DGTA, 2022).

Es una de las plantas más adaptables a diversas condiciones ambientales, relacionadas con clima y suelo, desarrollándose en forma óptima en terrenos inundados (DICTA- SAC, 2022).

Es cultivado en pequeñas parcelas y en grandes extensiones, los rendimientos varían de país a país. Casi el 90% del arroz que se cosecha en el mundo, se produce en las zonas templadas bajo riego controlado, con rendimientos altos, debido a una mayor cantidad de horas luz; solo el 10 % en las zonas tropicales (FEDEARROZ, 202).

El arroz no es muy rico en vitaminas, pero la industria lo ha enriquecido agregándole nutrientes. Contiene sales minerales que cubren en un alto porcentaje las necesidades alimenticias del ser humano. Es de bajo contenido graso (1%), libre de colesterol y muy bajo en sodio. La harina de arroz por su riqueza en féculas, sirve para elaborar materias alimenticias diversas, sustituye el pan y se utiliza en la industria cervecera y de otras bebidas alcohólicas (DGTA, 2022).

Aunque es considerable el área de arroz secano que se cultiva, este se concentra en zonas con lluvia relativamente abundante durante la temporada de desarrollo del cultivo (SAG, 2022).

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100**
Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co

1.2 . DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA

A continuación, se describen las actividades procedentes para los procesos de establecimiento del cultivo de arroz y procesamiento del arroz paddy a blanco.

1.2.1. ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DEL CULTIVO DE ARROZ:

1.2.1.1. Preparación de los suelos:

La preparación del terreno para la siembra de arroz de secano se inicia antes de la temporada de lluvias. En principio la labranza se hace para crear condiciones óptimas para el crecimiento de la planta, lo que crea un equilibrio entre sólidos, la aireación y la humedad del suelo. Es una de las labores más importantes para la siembra de arroz, ya que de ella depende un buen establecimiento de las plantas, así como la mayor o menor dificultad que presenten los trabajos posteriores.

- **Control de Arvenses**: consiste en eliminar las malezas en forma manual o mecánica, 8 a 15 días antes de la siembra, dependiendo del tipo y desarrollo de las malezas.

- **Rastreado:** Esta actividad permite dejar el suelto, para favorecer la germinación de la semilla y la emergencia de la plántula; Este es el implemento más generalizado y utilizado para la preparación de tierras en el cultivo del arroz y se debe a la versatilidad de este implemento en la preparación de tierras. Generalmente son suficientes efectuar de dos a cuatro pases de rastra pesada para lograr una buena preparación de tierras para sembrar arroz. Sin embargo, debe de tenerse en cuenta que la humedad del suelo es determinante para obtener una buena preparación del suelo. Se aconseja que el último pase de rastra se efectúe inmediatamente antes de la siembra.

- **Nivelado:** la nivelación puede hacerse en seco, siguiendo un método convencional, o puede realizarse bajo agua por el método del fangueo. Se recomienda realizar un paso de arado cada dos o tres años, para evitar la compactación del suelo.

- **Surcado:** Debe de tener una distancia entre surco de 0.3 m y una profundidad de 0.10 a 0.15 m, para la germinación de la semilla y favorecer el drenaje, cuando es siembra directa; cuando el arroz es trasplantado se recomienda un distanciamiento entre surco de 0.30 m.

Para el caso del proyecto se pretende desarrollar por cada hectárea dos pases de rastra con tractor y apero con una duración de 3 horas y dos pases de rastrillo

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100**
Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co

pulidor con una duración aproximada de 2 horas; lo anterior indica, que se requieren de 5 horas/día/Ha para la labor de labranza reducida. Teniendo en cuenta que cada productor dispone de 2 hectáreas para el proyecto, se concluye que en un día de maquinaria se puede desarrollar las dos hectáreas por productor con una intensidad de 10 horas por predio. Considerando que se dispone de una siembra escalonada por ciclo de 3 meses (marzo, abril, mayo: 1 ciclo y septiembre, octubre y noviembre: 2 ciclo), se puede estimar que se puede atender a 324 productores con un tiempo de 27 días por mes como se nuestra en el Tabla 10:

Tabla 1 Estimaciones para la labranza

ESTIMACIONES PARA LA LABRANZA				
Has/Tractor/día	**Tractores**	**Días / mes**	**Meses de 1Ciclo**	**Has. Atendiditas/Ciclo**
2	1	27	3	500

Fuente: El Proponente

Considerando que el servicio de maquinaria para las labores de labranza y recolección de cosecha (10 horas por día y 8 horas por día respectivamente) se puede estimar el servicio de 3408 horas por año de labranza y 2160 horas de servicio de remolque para la recolección de cosecha grupo de focalización. Como se puede observar en el siguiente Tabla 11:

Tabla 2 Horas de uso dos bancos de maquinaria por ciclo

Considerando una jornada de cada tractor es de 10horas/día (5horas/Ha: 3h de rastra y 2h de rastrillo pulidor) y de 28días/mes, se considera que la utilización de tractor se hará de la siguiente forma, en horas de uso:					
Horas de Uso para dos Bancos de Maquinaria por Ciclo (3meses)					
LABORES A IMPLEMENTAR	**Horas/día/ Tractor/ha**	**Horas/mes**	**Horas/Ciclo**	**Horas/año**	**Horas/año**
Movilización y preparación aperos	1	28	84	168	3408
2 pases de rastra	3	324	972	1944	

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – Telefax: 837 02 20- Ext. 100
Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co

2 pases de rastrillo pulidor	2	216	648	1296	
Movilización con Remolque	2	40	120	240	2160
Transporte de la cosecha	8	320	960	1920	
Total horas		**888**	**2664**	**5328**	5568
Notas: 3.528 horas/año de servicio de maquinaria para preparación de suelos y 2.160 horas para el servicio de transporte de la cosecha					

Fuente: El Proponente

1.2.1.2. Control de Malezas:

Las malezas afectan los cultivos directa e indirectamente; en el primer caso por efecto de la interferencia (competencia y alelopatía), e indirectamente; los efectos indirectos más importantes en el cultivo de arroz son:

Disminuyen la calidad del producto. Frutos, semillas y forrajes de las malezas, suelen demeritar la calidad de los cultivos al mezclarse con éstos en la cosecha. Por ejemplo, sí un cultivo de arroz está altamente invadido de arroz rojo al momento de cosechar, un porcentaje de éste será recolectado y bajará considerablemente el precio de venta del paddy, pues en el proceso de molinería se vuelve harina reduciendo el índice de pilada. Las semillas de cortadera (*Torolinium odoratum*) y frijolillo (*Phaseolus lathyroides*), generalmente no pueden ser extraídas en el pro-cesamiento industrial del arroz, afectando la apariencia y calidad del arroz blanco; son hospederas de insectos dañinos, nemátodos, y agentes patogénicos; aumentan los costos de producción, en Colombia esto representa aproximadamente el 15% de los costos de producción del cultivo (Fedearroz, 2022).

El control de malezas con herbicidas es de suma importancia si se elige de acuerdo al tipo de maleza, la dosis, la época, el cubrimiento y la calidad de la mezcla. Para el manejo de las malezas se debe diagnosticar la situación del lote, planificar las estrategias, ejecutar a tiempo y evaluar los resultados.

1.2.1.3. Siembra:

La época ideal de siembra se define como el periodo de tiempo en el cual los factores del clima como la radiación solar y las temperaturas máximas y mínimas, presentan sus valores óptimos para el crecimiento y desarrollo de la planta,

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100**
Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co

permitiéndole expresar su potencial de rendimiento. La planta de arroz requiere diferente número de calorías/cm2/día en sus diferentes etapas de desarrollo, para alcanzar su mayor potencial

Al seleccionar una variedad se debe tener en cuenta:

- La identidad y procedencia genética.
- Los requerimientos nutricionales.
- El tipo de grano e índice de semillas.
- El vigor y potencial de macollamiento.
- Duración en días de cada una de las etapas de desarrollo.
- Tolerancia y susceptibilidad a plagas.
- El potencial de producción.
- La época oportuna de cosecha.
- La calidad molinera y culinaria.

Cuando no se selecciona la variedad adecuada y se siembra fuera de la época ideal, los rendimientos se disminuyen, la calidad del grano se afecta, la eficiencia en la nutrición es menor, algunas plagas se incrementan, aumentando por lo tanto el número de aplicaciones y los costos de producción.

Un buen establecimiento de cultivo depende de la población óptima de plantas. La población de plantas se refiere al mínimo número de plantas por unidad de área que garanticen un alto rendimiento. Para un óptimo rendimiento con siembras en épocas ideales y manejo del cultivo, se deben establecer entre 250 y 300 plantas por m2 para obtener entre 450 y 500 panículas por m2 y entre 40.000 y 50.000 granos/m2

Dada la baja capacidad de la maquinaria y equipos para los procesos de secado y trillado del arroz producido por los beneficiarios del proyecto, se requiere establecer un plan de siembra y cosecha escalonada de tres meses por ciclo, que permita obtener la materia prima (arroz paddy verde) requerida para la satisfacer la capacidad del proceso de secado y trillad. En cada mes se pretende establecer 219 has para llegar a 438 toneladas por mes. El ciclo de siembra de marzo/abril/mayo se cosecha en junio/julio/agosto, mientras que el ciclo de siembra de septiembre/octubre/noviembre se cosecha en diciembre/enero/febrero.

***Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao* – Telefax: 837 02 20- Ext. 100**
***Correo Electrónico:** alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; **Página Web** www.elbagre-antioquia.gov.co*

Tabla 3 Siembra / Cosecha escalonada

SIEMBRA ESCALONADO					DESPIGADORA	
CICLO DE SIEMBRA /COSECHA	SIEMBRA		COSECHA		Días Maquina	Días 6maquinas
	Mes	Has	Mes	Ton (APV)		
1	mar	219	jun	438	23	137
	abr	219	jul	438	23	137
	may	218	ago	436	23	136
2	sept	219	dic	438	23	137
	oct	219	ene	438	23	137
	nov	218	feb	436	23	136
TOTAL		**1312**		**2.624**	**137**	**820**

Fuente: Propia de estructuración

El anterior cuadro, puede demostrar la estrategia de siembra escalonada que consiste en establecer dos ciclos de cultivo por año de 3 meses cada uno, estableciendo 219 por mes para un total de 1312ha por año. Esta estrategia permitirá tener producciones de 438 ton de arroz paddy verde por mes, los cuales suplirán las capacidades de las seis secadoras que contempla el proyecto.

Con lo anterior se puede plantear la focalización de los predios para la siembra escalonada por ciclo, que consiste en definir 250 predios, en donde cada beneficiario dispondra de 2 hectáreas cada uno, lo que me indica que habría una distribución equilibrada en cada uno de los 3 meses del ciclo, como se demuestra en el siguiente cuadro:

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100**
Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co

Tabla 4 Focalización para la siembra de arroz.

Mes	Siembra	Focalización	Veredas
1	218	36	Pablo Muera
		17	Vegas De Segovia
		56	El pato
1	218	37	
		26	Chilona Abajo
		46	El Cincuenta
1	64	32	Buenos Aires
3	**500**	**250**	**TOTALES**

Fuente: El Proponente

1.2.1.4 . Fertilización:

Se aplica un componente nitrogenado para facilitar el desarrollo de las hojas, el componente fosforado para favorecer el desarrollo radicular de las plantas y con potasio para dar dureza a los tejidos de las plantas en los suelos utilizados para siembra de arroz caracterizan por presentar moderada a baja fertilidad natural, y por esto requieren programar fertilizaciones con Nitrógeno (N), Fósforo (P) y Potasio (K) como nutrimentos básicos para un normal desarrollo del cultivo.

El análisis químico del suelo es una herramienta valiosa que indica la cantidad total de elementos, los factores que afectan su disponibilidad y sirve para formular

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100**
Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co

un plan de fertilización. El balance de nutrientes en la fertilización incrementa los rendimientos de una a dos toneladas por hectárea, el balanceo no se limita al N, P o K, sino que es necesario otros nutrimentos como el Magnesio (Mg), constituyente de la clorofila de las plantas, Azufre (S), esencial en la formación de proteínas ya que hace parte de algunos aminoácidos y micro nutrimentos como el zinc (Zn), esencial para promover ciertas reacciones metabólicas, producir clorofila y formar hidratos de carbono; y sus relaciones catiónicas (Frye et al., 1991).

Los requerimientos nutricionales por tonelada de arroz producida presentan variabilidad dependiendo del ambiente, siendo indispensable para el agricultor poseer un adecuado plan de fertilización para el cultivo dependiendo del ambiente donde se cultive. En el siguiente cuadro se describe los requerimientos nutricionales del cultivo y su momento de aplicación.

Tabla 5 Requerimientos nutricionales del cultivo de arroz de secano

Nutriente	Kg/Ton de arroz paddy	Momento de la aplicación del nutriente
N	17 a 25 kg	75% del nitrógeno debe ser aplicado antes de inicio de primordio floral, y el 25% durante el desarrollo de primordio floral y embuchamiento
P	1.5 y 8.5 kg	Fraccionamiento del fósforo entre la siembra e inicio de macollamiento o inicio de primordio floral con fuentes de alta solubilidad
k	15 a 30 kg	Inicio de primordio floral y el inicio de floración El 36% se absorbe durante la fase vegetativa y el restante 64% durante la fase reproductiva

Fuente: Guía para la fertilización en el cultivo de arroz, Fedearroz 2022

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100**
Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co

1.2.1.5. Manejo Integrado de Enfermedades y Plagas:

A continuación, se describen las enfermedades y plagas más relevantes del cultivo de arroz y sus medidas de manejo:

Tabla 6 Enfermedades y plagas del cultivo de arroz y su medida de manejo integrado

Enfermedad o plaga	Sintomatología o afectación	Medida de Manejo
Añublo del Arroz *(Pyricularia oryzae)*. 	El ataque, es más severo en el sistema de arroz secano. Como síntomas en las hojas se presentan lesiones elípticas, donde el centro de la lesión comúnmente es de color gris o blanquecino y los márgenes de color café o ladrillo; en la lígula se observan manchas irregulares de color marrón	El patógeno permanece en los residuos de cosecha mediante unas estructuras de sobrevivencia denominadas esclerocios o como micelio sobre los mismos.
Añublo de la vaina *(Rhizoctonia solani).* 	Se caracteriza por observarse en focos, está relacionada con el volcamiento del arroz y la maduración precoz. Presenta manchas de color oscuro de forma elíptica que cambian a color verde grisáceo; cuando las lesiones se juntan causan la muerte del tejido, afecta los tallos y las hojas.	La severidad de la enfermedad puede ser reducida por la integración de diversas prácticas de manejo; entre las más importantes a tener en cuenta: el uso de semilla certificada libre de patógenos. Una apropiada densidad de siembra, la adecuada dosificación del potasio y balance de los demás nutrientes reduce su incidencia

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – Telefax: 837 02 20- Ext. 100
Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co

Enfermedad o plaga	Sintomatología o afectación	Medida de Manejo
Helminthosporiosis o Mancha Parda *(Bipolaris oryzae).* 	Afecta los tallos, las hojas, las semillas; observándose manchas pardas que al extenderse se tornan de color café, lesiones de forma ovalada y circular con un halo externo de color amarillo en hojas	El manejo de residuos de cosecha, la siembra de semilla certificada, el uso de variedades tolerantes, la nutrición oportuna y balanceada entre macro y micronutrientes, el manejo racional del agua de riego, la destrucción de especies hospederas, la rotación de cultivos con leguminosas acompañado del uso de fungicidas específicos permiten el control de la enfermedad.
Escaldado de la hoja *(Microdochium oryzae, sin Rynchosporium oryzae y Gerlachia oryzae).* 	Esta enfermedad se observa con mayor incidencia y severidad en el sistema de arroz secano, es también conocida como rincosporiosis o mancha zig-zag. El síntoma clásico son manchas alternas que comienzan en los bordes de las hojas o puntas, de color marrón claro o marrón oscuro, ocasionalmente se observan también en el centro de las hojas maduras	La resistencia genética, una adecuada densidad de la siembra, fertilización de acuerdo a los requerimientos del cultivo y el manejo del agua de riego, son prácticas agronómicas que contribuyen con el manejo integrado de esta enfermedad

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100**
Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co

Enfermedad o plaga	Sintomatología o afectación	Medida de Manejo
Cercosporiosis o mancha lineal *(Cercospora janseana).* 	El patógena causal se encuentra asociado con el complejo de manchado de grano causando la maduración prematura de los granos. Los síntomas en las hojas son lesiones cortas, elípticas a lineales de color marrón; las lesiones sobre variedades susceptibles son más amplias y numerosas, de color marrón claro, pudiendo llegar a ser necróticas	El factor primario del desarrollo de la enfermedad es la susceptibilidad de las variedades y el estado de desarrollo del cultivo. Las deficiencias de nitrógeno y el estrés hídrico favorecen el desarrollo de la enfermedad. Los fungicidas del grupo de los triazoles son más efectivos para su control; el mejor momento de control se presenta entre el máximo embuchamiento y la floración.
Mancha café de la vaina/Pudrición de la vaina *(Complejo de microorganismos* *Más frecuentes: Sarocladium oryzae, Fusarium spp. Pseudomonas spp.)* 	Dentro de los síntomas y signos iniciales de la enfermedad, se encuentra la formación de micelios de color blanco o salmón, presencia de lesiones, en su mayoría en las vainas de las hojas, manchas iniciales de forma oblonga, irregular, con centro gris y bordes marrones; posteriormente estas manchas se unen y cubren completamente la vaina	para prevenir esta enfermedad se requiere evitar los daños físicos causados a las plantas con herramientas, impedir la toxicidad por herbicidas, evitar el estrés por sequía, realizar la siembra de semillas certificadas, así como una nutrición oportuna y balanceada de acuerdo a los análisis de suelos, realizar un manejo integrado de insectos fitófagos y ácaros

***Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao* – Telefax: 837 02 20- Ext. 100**
***Correo Electrónico:* alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co*; Página Web* www.elbagre-antioquia.gov.co**

Enfermedad o plaga	Sintomatología o afectación	Medida de Manejo
Manchado de grano *(Helminthosporium oryzae, Curvularia lunata, Alternaria* *padwikii, Helminthosporium sigmoideum, Pyricularia oryzae, Gerlachia oryzae,* *Sarocladium oryzae, Cercospora oryzae, Pseudomonas spp, Nigrospora spp).* 	Se caracteriza por la pigmentación del grano y reducción de la germinación del mismo La infección y coloración del grano puede tener lugar antes o después de la cosecha. Los estados receptivos de esta enfermedad son: floración, grano lechoso y grano pastoso	Para su manejo se recomienda usar semilla certificada, realizar monitoreo permanente, un manejo integrado de los insectos fitófagos, la fertilización de acuerdo a los requerimientos nutricionales (aplicación de fuentes silicatadas) y el manejo de socas. En cuanto al manejo químico, la efectividad del control con fungicidas ha arrojado resultados variables

Fuente: Guía para la fertilización en el cultivo de arroz, Fedearroz 2022

1.2.1.6. Recolección:

El momento óptimo de recolección es cuando la panícula alcanza su madurez fisiológica (cuando el 95% de los granos tengan el color paja y el resto estén amarillentos) y la humedad del grano sea del 20 al 27%. Dado que el cultivo de arroz es secano, la cosecha o recolección de las espigas es manual con la ayuda de una hoz, formando manojos, los cuales se pasan por la maquina despigadora que tiene una capacidad de 400 kilos /hora. Con lo anterior se pudo determinar que bajo el esquema de cosecha escalonada (447 ton/mes) las seis maquinas deben trabajar al menos 23 días laborables al mes para cubrir la producción total de 2680 ton de arroz paddy verde al año producido por los beneficiarios del proyecto.

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – Telefax: 837 02 20- Ext. 100
Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co

Tabla 7 Estimación de tiempo de despigado para atender la cosecha de los beneficiarios del proyecto.

SIEMBRA ESCALONADO					DESPIGADORA	
CICLO DE SIEMBRA /COSECHA	SIEMBRA		COSECHA		Días Maquina	Días 6maquinas
	Mes	Has	Mes	Ton (APV)		
1	mar	219	jun	438	23	137
	abr	219	jul	438	23	137
	may	218	ago	436	23	136
2	sept	219	dic	438	23	137
	oct	219	ene	438	23	137
	nov	218	feb	436	23	136
TOTAL		**1312**		**2.624**	**137**	**820**

Fuente: Propia de estructuración

El cuadro anterior demuestra que la cosecha producida por mes (438 toneladas) se puede despigar en aproximadamente 23 días hábiles por mes, lo que significa que la labor de despigado serian de 6 días por semana con jornadas de 8 horas por día.

1.2.3 Tipo de Actividad Productiva que se Implementara.

Dentro de la implementación del proyecto del Tipo Agroidustrial: "**Fortalecimiento de las capacidades productivas de 250 pequeños productores agrícolas mediante la siembra de 500 hectáreas de arroz tecnificado y la construcción de una bodega, trillado y empacado de granos en el municipio de El Bagre"** se encuentra contemplada toda la cadena agroindustrial y de valor del arroz. Por ende, hablamos de la fase de producción primaria (Producción de Materia Prima) que consiste en:

- Preparación de terreno
- Siembra
- Plan de fertilización y manejo MIPE

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100**
Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co

- Cosecha

Y la fase de postcosecha y transformación:

- Almacenamiento
- Secado
- Trillado
- Clasificación
- Empacado
- Comercialización

Abarcando así, la actividad de Producción, transformación y comercialización de arroz banco con fines de consumo humano. Lo anterior consiste en la integración de la cadena de valor y el otorgamiento de ventajas competitivas en el mercado a los productores. Con la implementación del sistema productivo propuesto, se eliminan los intermediarios en el proceso, obtenido mayor rentabilidad a los productores del grano y un impacto en el costo de producción y transformación del cereal a nivel municipal y regional.

La presente propuesta se encuentra en dos renglones importantes de la economía como lo son:

Agricultura: Producción de quinientas (500) Hectáreas de Arroz Paddy tecnificado en el municipio del Bagre, departamento de Antioquia. Para el mejoramiento de las capacidades productivas de doscientos cincuenta (250) pequeños productores agrícolas.

Industria: Procesamiento de 40 toneladas de Arroz Paddy, con destino al consumo humano mediante la implementación de una bodega, trillado y empacado de Arroz blanco.

1.2.4 Áreas de Producción, la Producción Estimada y la Caracterización del Producto.

Áreas de producción: El proyecto intervendrá 500 hectáreas con vocación agrícola arrocera en el municipio de El Bagre, en el de departamento de Antioquia. Las 500 hectáreas están localizadas a lo largo del territorio del municipio en centros poblados como: Bagre Medio, Bocas de Cana, Bocas de la Zorra, Campo Alegre, Chilona Medio, El Retiro, El Limón, San Antonio, El Cincuenta, Porce Medio Las Parcelas, Puerto Jobo y Quebrada Pato, teniendo mayor concentración de estas

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – Telefax: 837 02 20- Ext. 100
Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co

en las riberas del Rio Nechí. Las producciones históricas registradas por la secretaria de agricultura y desarrollo económico del municipio, se estima que mediante la tecnificación del cultivo se obtenga como rendimiento 8 Ton/ha. Teniendo como resultado un aumento toneladas por Hectárea. Así en el municipio del El Bagre se producirían 4000 toneladas de arroz paddy adicionales en el marco del proyecto.

Definiciones para utilizar:

Lugar de producción: *Cualquier instalación o agrupación de campos operados como una sola unidad de producción o unidad agrícola (FAO, 1990; revisado CEMF, 1999; CMF, 2015).*

Arroz paddy: *Grano de arroz sin descascarar el cual ha disminuido el porcentaje de humedad hasta un 12.5%.*

Planta de procesamiento o molino: *Instalación destinada a la recepción, descascarado, limpieza y empaque del arroz.*

Jorge Monterrosa (introducir mermas o factores de perdidas e imprevistos para dar un dato aproximado desde el punto de vista agronómico.)

1.3. Caracterización del producto. (Tomado de la ficha de producto final)

1.3.1 COMPOSICIÓN

El grano de arroz es una estructura compleja formada por una capa protectora exterior que lo cubre, llamada cáscara (lemma y palea), y la cariopsis de arroz o fruto. El arroz integral está compuesto de una capa exterior (pericarpio) que cubre la semilla, y el nucellus que cubre el embrión el endospermo. El endospermo, a su vez, está constituido por una capa ubicada bajo la aleurona(subaleurona) y el almidón o endosperma interno. El embrión está formado por el esculeto, la plúmula, la radícula y el epiblasto.

La cáscara constituye, aproximadamente, 20 % del peso del grano, pero puede variar entre 16 % y 28 %. Los pesos de los componentes del arroz integral (sin cáscara) son el pericarpio que representa entre 1 % y 2 % del peso, la aleurona, nucellus y cubierta de la semilla que constituye entre el 4 y 6 %, el embrión 1 %, esculeto 2 % y el endospermo que concentra entre el 90 % y 91 % (Juliano, 1992).

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – Telefax: 837 02 20- Ext. 100
Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co

1.3.2 APARIENCIA:

La apariencia del grano se refiere al aspecto externo del grano después de su proceso industrial y está asociada al tamaño (largo y ancho), la relación largo/ancho (forma), el peso y la transparencia (panza blanca) del endospermo (Bao, 2014; Zhou et al., 2015; Chen et al., 2016; Wang et al., 2017). La apariencia del grano es una característica muy importante, pues afecta la aceptación en el mercado. En general, el consumidor prefiere un grano uniforme y translúcido

1.3.3 TAMAÑO Y FORMA DEL GRANO

El largo, ancho y grosor del grano son usados para describir las dimensiones físicas del grano, mientras que la forma del grano se expresa mediante la relación largo/ancho (Bao, 2014).

El arroz de grano largo: tiene una longitud de más de 6,0 mm y una relación de longitud/anchura de más de 2, pero menos de 3, o; Una longitud del grano de más de 6,0 mm y una relación longitud/anchura de 3 o más.

El arroz de grano medio tiene una longitud del grano de más de 5,2 mm pero no más de 6,0 mm y una relación longitud/anchura de menos de 3.

El arroz de grano corto tiene una longitud del grano de 5,2 mm o menos y una relación longitud/anchura de menos de 2.

1.3.4 PANZA BLANCA Y TRASLUCIDEZDEL GRANO

La panza blanca es una característica que afecta negativamente la calidad del grano, la aceptación del arroz por los consumidores (Fitzgerald et al., 2009), el rendimiento industrial, el porcentaje de grano entero (Zhou et al., 2015) y la palatabilidad del grano cocido (Cheng et al., 2005).

El endospermo blanco opaco o con gránulos de almidón blancos, conocido como panza blanca (centro blanco), se debe principalmente a la presencia de un tipo diferente de gránulos de almidón (más largos, anchos, gruesos y pesados) empaquetados en forma diferentes, más suelta y con la presencia de espacios de aire entre ellos, al contrario del endosperma translúcido, donde los gránulos de almidón son más pequeños, tienen forma de poliedro, están fuertemente empaquetados y no presentan espacios de aire entre ellos (Gao et al., 2016; Kaneko et al., 2016; Xi et al., 2016).

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100**
Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co

1.3.5 COMPOSICIÓN QUÍMICA

La elaboración del arroz con cáscara entrega diferentes fracciones como el arroz integral, arroz pulido, salvado, harinilla y cáscara. Este procedimiento rinde aproximadamente 20 % de cascarilla, 10 a 12 % de pulido (salvado y harinilla), y 65 a 70 % de endosperma. El arroz elaborado puede tener un rendimiento de 50 a 65 % de grano entero; el pulido puede alcanzar entre 10 y 12 % (afrecho 3 %, harinilla 5 a 8 %, y germen 2 %); los granos quebrados entre 15 y 20 %; y las puntillas 2 %, dependiendo de las condiciones climáticas, genéticas, agronómicas e industriales.

El análisis químico de cada producto y subproducto señala que los principales componentes de la cáscara son la fibra cruda (41,1 %) y el extracto no nitrogenado (29,2 %). El salvado presenta un buen porcentaje de proteínas (12,5 %), grasa (13,1 %), fibra cruda (12,5 %) y un 42,0 % de extracto no nitrogenado. El pulido posee también un alto contenido de proteínas (12,5 %), grasa (11,2 %) y extracto no nitrogenado (56,1 %). Finalmente, en el arroz sin cáscara se encuentra un contenido de proteína de 8,4 % y un contenido no nitrogenado de 76,3 %.

Si bien las características aquí presentadas consisten en parámetros adoptados por la industria, la verdadera calidad la define el consumidor final del producto, ya que el arroz tiene un mercado muy amplio por sus versatilidades y distintos usos o fines, por ello el proyecto contempla dicha diversificación, teniendo en cuenta las normativas vigentes para la producción, recepción, transformación, empacado, almacenado y comercialización del producto.

Así, se garantiza un producto con las siguientes características generales:

- El arroz deberá ser inocuo y adecuado para el consumo humano.
- El arroz deberá estar exento de sabores y olores anormales, insectos y ácaros vivos
- Los productos deberán estar exentos de metales pesados en cantidades que puedan representar un peligro para la salud humana.
- El arroz se ajustará a los límites máximos de residuos establecidos por la normativa referente al producto.

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – Telefax: 837 02 20- Ext. 100
Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co

- En la medida de lo posible, con arreglo a las buenas prácticas de fabricación, el producto estará exento de materias objetables.
- 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
- No contendrá sustancias procedentes de microorganismos, incluido hongos, en cantidades que puedan representar un peligro para la salud.
- El arroz se envasará en envases que salvaguarden las cualidades higiénicas, nutricionales, tecnológicas y organolépticas del alimento.
- Los envases, incluido el material de envasado, estarán 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.

1.4 Volúmenes que se manejan, los compromisos de oferta y de compra, los periodos de suministro y los esquemas de comercialización.

En el municipio del Bagre, departamento de Antioquia, el marco de la intervención de la propuesta "proyecto "***Fortalecimiento de las capacidades productivas de 250 pequeños productores agrícolas mediante la siembra de 500 hectáreas de arroz tecnificado y la construcción de una bodega, trillado y empacado de granos en el municipio de El Bagre"*** se ha contemplado la producción futura y creciente en municipio. Partiendo principalmente que el momento óptimo de recolección es cuando la panícula alcanza su madurez fisiológica (cuando el 95% de los granos tengan el color paja y el resto estén amarillentos) y la humedad del grano sea del 20 al 27%. Dado que el cultivo de arroz es secano, la cosecha o recolección de las espigas es manual con la ayuda de una hoz, formando manojos, los cuales se pasan por la maquina despigadora que tiene una capacidad de 400 kilos /hora. Con lo anterior se pudo determinar que bajo el esquema de cosecha escalonada (447 ton/mes). Siendo así el volumen a manejar en campo en cuanto a la producción de arroz paddy.

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100**
Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co

Lo anterior, en cuanto al sector primario de la producción de arroz en el municipio, para el sector industrial o transformación, se ha diseñado una bodega con una capacidad instalada de procesar 40 ton/día de arroz paddy, cubriendo así la demanda de arroz paddy en el municipio y zonas aledañas. Así mismo cabe resaltar que la bodega se encuentra dividido en dos procesos: Secado de arroz y su trillado, constituyendo al primer proceso como uno de los más importantes, optimizando los tiempos de alistamiento y mejorando la calidad del grano antes de ser trillado el cereal.

La comercialización del arroz blanco destinado al consumo humano y producido en el municipio del bagre, tiene como destino el comercio local, el 70% de la producción estará dispuesto en superficies locales del municipio del Bagre, El Bagre, Nechi y Caucasia. El 30% restante se encuentra amparado por acuerdos comerciales bajo “Intención de compra” de actores privados a nivel regional.

Definiendo en lo anterior el sistema de comercialización de Arroz Blanco para consumo humano, la venta indirecta será el pilar de la comercialización. Ya que las presentaciones para su comercialización serán sacos de 25 y 40 kg de arroz de manera inicial.

1.5 Mercados Objetivos.

El mercado objetivo del producto final “Arroz blanco para consumo humano del Bagre” en el marco de la iniciativa “***Fortalecimiento de las capacidades productivas de 250 pequeños productores agrícolas mediante la siembra de 500 hectáreas de arroz tecnificado y la construcción de una bodega, trillado y empacado de granos en el municipio de El Bagre”*** es el consumidor de arroz blanco apto para el consumo humano en grandes volúmenes con fines de maquila y comercialización según sus disposiciones. Si embargo la planta de transformación está diseñada y proyectada a realizar el empaque del cereal en distintas presentaciones. En su etapa inicial será venta a granel y cumpliendo las características y exigencias del mercado.

Es importante tener un proceso estandarizado y flexible para adaptarse a los distintos requerimientos en términos de calidades. Si bien cabe resaltar que la cadena de valor del arroz tiene varios subproductos comercializables y de gran valor nutricional que de igual forma serán comercializados como un valor agregado (Cascarilla, salvado de arroz).

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100**
Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co

La comercialización del arroz blanco destinado al consumo humano y producido en el municipio del bagre, tiene como destino el comercio local, el 70% de la producción estará dispuesto en superficies locales del municipio del El Bagre, El Bagre, Nechi y Caucasia. El 30% restante se encuentra amparado por acuerdos comerciales bajo “Intención de compra” de actores privados a nivel regional.

1.6 Estudios, Normas y Especificaciones Técnicas

En el marco de diseño de la bodega y procesamiento de arroz paddy en el municipio del Bagre contemplado en la iniciativa “***Fortalecimiento de las capacidades productivas de 250 pequeños productores agrícolas mediante la siembra de 500 hectáreas de arroz tecnificado y la construcción de una bodega, trillado y empacado de granos en el municipio de El Bagre”*** **,** contempla dentro de su estructuración y diseño el marco legal para el acopio y procesamiento de arroz con fines del consumo humano, cumpliendo así las disposiciones gubernamentales para la producción de arroz, acopio y procesamiento.

Por lo dispuesto anteriormente se citan los parámetros de calidad dispuestos en la iniciativa propuesta.

1.6.1 Parámetros de Calidad para la Planta de Procesamiento

Para el procesamiento del arroz en el municipio de El Bagre contará con las siguientes disposiciones, esto dará como resultado un excelente producto ofertado al consumidor:

1.6.2 Factores de calidad – generales

- El arroz deberá ser inocuo y adecuado para el consumo humano.
- El arroz deberá estar exento de sabores y olores anormales, insectos y ácaros vivos.

1.6.3 Contaminantes

- Deberán estar exentos de metales pesados en cantidades que puedan representar un peligro para la salud humana.

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100**
Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co

- El arroz se ajustará a los límites máximos de residuos de plaguicidas establecidos por la autoridad competente.

1.6.4 Higiene

Se prepara y manipulara de conformidad con las secciones apropiadas de los Principios generales de higiene de los alimentos, y otros códigos de prácticas recomendados por la por la autoridad competente que sean pertinentes para este producto.

- En la medida de lo posible, con arreglo a las buenas prácticas de fabricación, el producto estará exento de materias objetables.
- 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.

1.6.5 Envasado

- El arroz se envasará en envases que salvaguarden las cualidades higiénicas, nutricionales, tecnológicas y organolépticas del alimento.
- 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.
- Cuando el producto se envase en sacos, estos deberán estar limpios, ser resistentes y estar bien cosidos o sellados.

1.6.6 Etiquetado

- El nombre del producto que deberá aparecer en la etiqueta deberá ajustarse a las definiciones establecidas para nuestro país.

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

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100**
Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co

fabricante o envasador deberán aparecer en el envase. No obstante, la identificación del lote y el nombre y la dirección del fabricante o envasador podrán ser sustituidos por una marca de identificación, siempre que tal marca sea claramente identificable con los documentos que acompañen al envase.

1.7 NTC en el proceso del transformación del arroz paddy a arroz elaborado

De igual forma, se contemplan las siguientes **NTC** dentro del procesamiento del arroz, partiendo principalmente de la NTC 671, por medio de cual se entregan las disposiciones y procedimientos para la producción de ARROZ BLANCO (ELABORADO) PARA CONSUMO, y por consiguiente las siguientes NTCs.

Tabla 8 NTCs En El Procesamiento del Arroz.

item	Ntc	Concepto
1	217:1987	Cereales, muestreo
2	512-1:1998	Industrias alimentarias. Rotulados. Parte 1. Norma genera
3	529:2000	Cereales y productos de cereales. Determinación del Contenido de humedad
4	745:1980	Granos almacenados: Clasificación de insectos dañinos
5	1232:1996	Método de análisis de aflatoxinas de ocurrencia natural
6	1236:1976	Alimentos envasados. Toma de muestra e inspección
7	1497:1992	Aceite mineral liviano y pesado
8	4234:1997	Tamices de ensayo para cereales

Fuente: elaboración propia

Así, es importante resaltar que los parámetros como:

- **Clasificación**
  - Arroz de grano largo
  - Arroz de grano medio
  - Arroz grano corto

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100**
Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co

- **Requisitos**
  - Requisitos generales de aceptación del grano
  - Requisitos específicos (Limpieza, humedad y contenido de aflatoxinas)
- **Toma de muestra**
  - Criterio de Aceptación o rechazo
- **Ensayos**
  - Determinación de temperatura, olor, infestación, contaminación, impurezas, humedad, tipo, semillas objetables, granos con cascara y factores de graduación.

- **Empaque y rotulado**

Se encuentran cuantificados y tipificados dentro de la estructuración y procesamiento del arroz. Una vez el proyecto se encuentre materializado estará certificado con las normativas técnicas ya antes mencionadas. Ya que su disposición está basada en su cumplimiento.

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100**
Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co

2. MONTAJE DE LA TRILLADORA DE ARROZ.

2.1 Generalidades del Proceso para el Montaje de la Trilladora.

Partiendo del cronograma de siembra de arroz en el municipio de El Bagre en el departamento de Antioquia, se intervendrán 250 productores con un área productiva para el proyecto de dos hectáreas (2h), así:

$$250\ (beneficiarios) * 2\ hectarias\ por\ beneficiario = 500\ hectarias\ de\ arroz$$

*Teniendo un rendimiento de 3 toneladas de arroz por hectárea sembrada

$$500 * 4 = 2000\ toneladas\ de\ arroz$$

Se proveen dos cosechas en el año, por lo tanto, la producción anual de los beneficiarios de la propuesta nos brindara $4000\ ton/año$

Dentro de la proyección de cosecha, se determinan 2 meses de recolección de la materia prima, por lo cual el molino está diseñado según dicha necesidad.

$$\frac{2000\ ton\ Arroz}{60\ dias} = 33{,}3\ {}^{ton}/_{dia}\ a\ procesar$$

Sumado a la producción instalada por el proyecto de “FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES PRODUCTIVAS DE 250 PEQUEÑOS PRODUCTORES AGRÍCOLAS, MEDIANTE LA SIEMBRA DE 500 HECTÁREAS DE ARROZ TECNIFICADO Y LA CONSTRUCCIÓN DE UNA BODEGA, TRILLADO Y EMPACADO DE GRANOS, EN EL MUNICIPIO EL BAGRE” se realiza la adición de un porcentaje de la producción del municipio para atender dicha demanda, en *la Tabla 17*, presentada a continuación se presenta la producción anual de arroz del municipio de El Bagre en el departamento de Antioquia.

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

Tabla 9 Histórico de producción del Municipio de El Bagre.

AÑO	PRODUCCIÓN (TONELADA)	FUENTE
2017	1640	Min Agricultura
2018	1335	Min Agricultura
2019	1877	Gobernación de Antioquia
2020	1180	Plan ordenamiento Territorial El Bagre

Fuente: El Proponente

Tomando como objetivo procesar el 5% de la producción de arroz en el municipio de El Bagre se contempla la adición de 7 toneladas diarias al proceso de trillado del arroz, obteniendo así una capacidad instalada sugerida de $40\,{}^{ton}/_{dia}$ para satisfacer la demanda de arroz en el municipio.

Para el procesamiento del arroz en el municipio de El Bagre contará con las siguientes disposiciones, esto dará como resultado un excelente producto ofertado al consumidor:

2.1.1 Factores de Calidad – Generales.

- El arroz deberá ser inocuo y adecuado para el consumo humano.
- El arroz deberá estar exento de sabores y olores anormales, insectos y ácaros vivos.

2.1.2 Contaminantes.

- Deberán estar exentos de metales pesados en cantidades que puedan representar un peligro para la salud humana.
- El arroz se ajustará a los límites máximos de residuos de plaguicidas establecidos por la autoridad competente.

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

2.1.3 Higiene.

Se prepara y manipulara de conformidad con las secciones apropiadas de los Principios generales de higiene de los alimentos, y otros códigos de prácticas recomendados por la por la autoridad competente que sean pertinentes para este producto.

- En la medida de lo posible, con arreglo a las buenas prácticas de fabricación, el producto estará exento de materias objetables.

- 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.

- No contendrá sustancias procedentes de microorganismos, incluido hongos, en cantidades que puedan representar un peligro para la salud.

2.1.4 Envasado.

- El arroz se envasará en envases que salvaguarden las cualidades higiénicas, nutricionales, tecnológicas y organolépticas del alimento.

- 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.

- Cuando el producto se envase en sacos, estos deberán estar limpios, ser resistentes y estar bien cosidos o sellados.

2.1.5 Etiquetado.

El nombre del producto que deberá aparecer en la etiqueta deberá ajustarse a las definiciones establecidas para nuestro país.

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

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. No obstante, la identificación del lote y el nombre y la dirección del fabricante o envasador podrán ser sustituidos por una marca de identificación, siempre que tal marca sea claramente identificable con los documentos que acompañen al envase.

Lo anterior según las disposiciones propuestas por la FAO para el procesamiento del arroz.

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

2.2 . Descripción del proceso de transformación del arroz paddy a arroz blanco elaborado.

El proceso de trillado del arroz para el municipio de El Bagre comienza con la recepción del arroz y termina con su distribución en presentaciones de costal de 25kg y 40kg respectivamente según las calidades ofertadas tradicionalmente en el mercado. Como se observa en la ilustración 1.

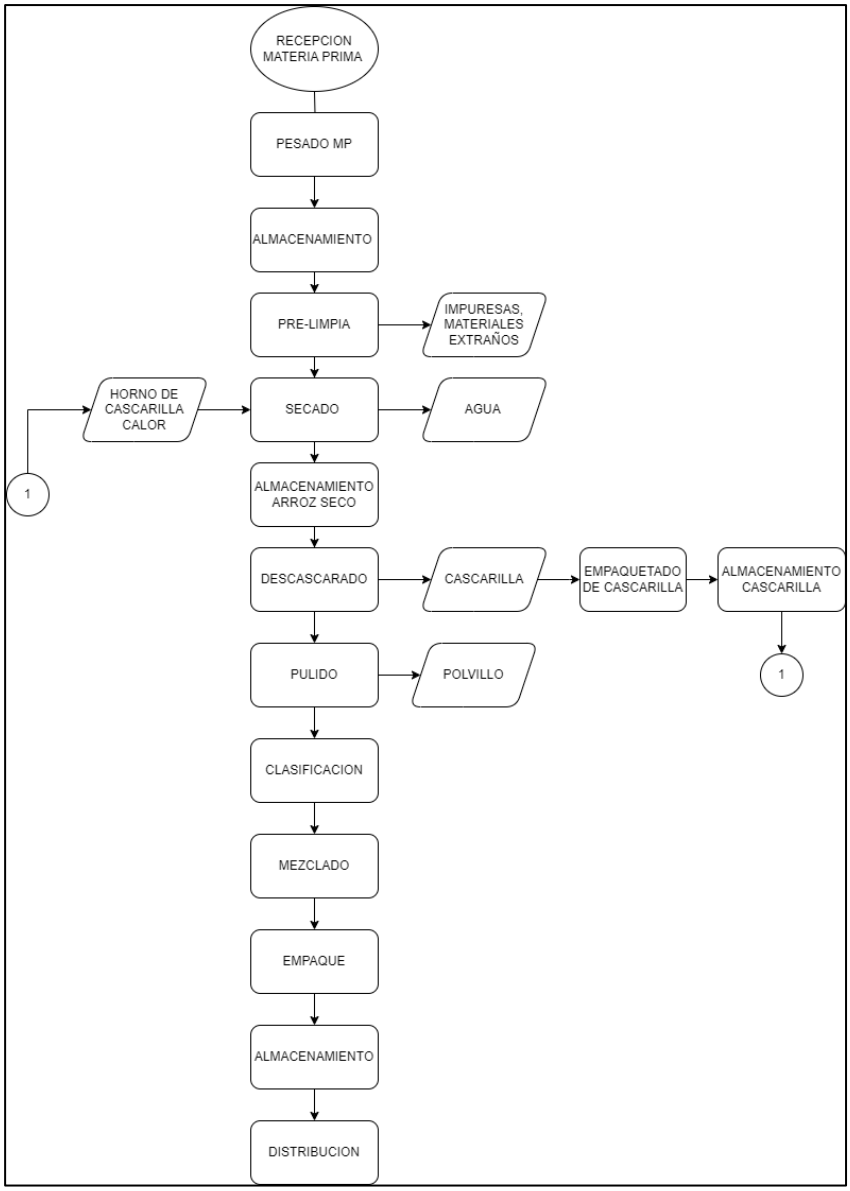


Ilustración 1 Diagrama de proceso trillado del arroz (Fuente: El Proponente)

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

2.2.1 Recepción materia prima.

En este proceso se recibirá la materia prima proveniente de campo, en su recepción se realizará mediante una báscula con capacidad de 20 toneladas, aquí se generará el registro de ingreso del material, así como un análisis de calidad para la determinación de parámetros como:

- Cantidad de impurezas
- Medición de humedad
- Rendimiento de grano entero.
- Porcentaje de granos vanos
- Longitud del grano
- Forma del grano

Por lo anterior se crea la necesidad de implementar un laboratorio de calidad de llegada de la materia prima contemplando los parámetros para la clasificación del grano y la definición de los parámetros de producción de ese lote o bache a trillar.



Ilustración 2 Diagrama general de bascula de pesado para la recepción de materia prima

.(**Imagen de referencia tomado de TUPUNATRON, https://tupunatron.com/producto/kcx-tc-d-kit-celdas-digitales-basculas-camiones/)

Posterior al pesado de la materia prima, se debe definir el parámetro de calidad para la calificación del grano, la calidad molinera como se conoce a esta revisión, en gran parte está se encuentra definida en base a la proporción del

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao* – Telefax: 837 02 20- Ext. 100 *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co

grano que permanece entero o tres cuartos de su tamaño después de ser procesado o sometido al descascarado y pulido, entre mayor sea la calidad del grano, proporcionalmente será su rendimiento en trillado, entregando como producto final un arroz de buen tamaño y excelente características fisicoquímicas, si bien cabe destacar la importancia que tiene el mejoramiento de la capacidades de los pequeños productores arroceros desde la preparación del terreno hasta la cosecha, para asegurar una excelente calidad de grano en el cultivo y posteriormente en el procesamiento del mismo. (VALENCIA, 1994)

Este proceso se realiza con el fin de conocer el rendimiento teórico que debe obtenerse al final de proceso, ya que es de mucha importancia esta información para el productor y el trillado, lo anterior con el fin de tener una trazabilidad del producto ingresado y evitar malentendidos. Algunos parámetros de calidad utilizados en el mercado se observan en la Tabla 15.

Tabla 10 Parámetros de calidad para el procesamiento de arroz

Parámetro	Valor Porcentual (%)
Humedad mínima	22%
Humedad máxima	26%
Impurezas máximas	3%
Cantidad de granos rojos	5%
Rendimiento de molino	65%
Relación Entero/quebrado mínimo	10-30%

Una vez terminado el proceso de recepción, se realizará el acopio de la materia prima en una tolva de recepción con un diseño optimo con el fin de evitar la entrada de agua y de otros agentes contaminantes, esta tolva de recepción contara con una capacidad de 60 toneladas y contara con sistema de cangilones que la comunicaran con el proceso de pre-limpieza descrito a continuación.

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

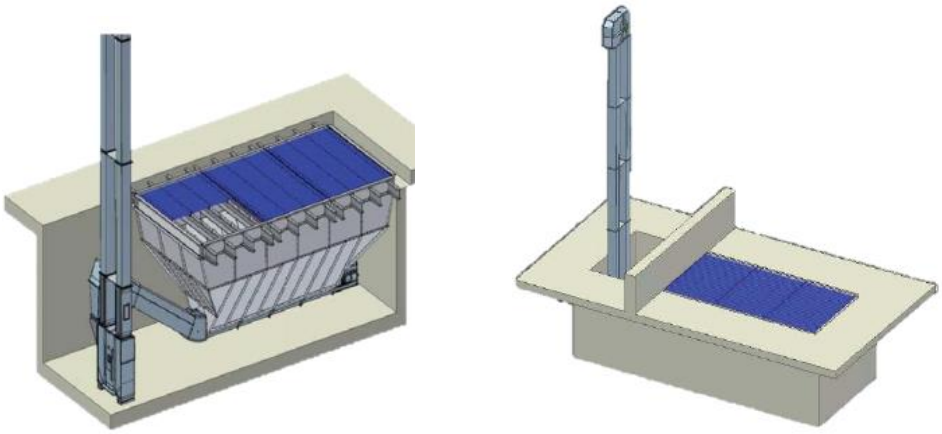


Ilustración 3 Tolva de recepción de materia prima **Imagen de referencia.

Ilustración 3 Tolva de recepción de materia prima **Imagen de referencia.

Este diseño de tolva permite el descargue directamente de los camiones transportadores, esta misma cuenta con rejillas que sirven de tamiz de limpieza de materiales extraños de gran tamaño como lo son ramas, tallos, entre otros materiales extraños presentes en la materia prima.

Para el control de calidad se tomará una muestra representativa del lote de arroz entregado y dispuesto para su transformación y beneficio, por lo cual se presenta la Tabla 19.

Tabla 11 Numero de Muestras para Calidad de Arroz

COMPOSICIÓN DEL LOTE	SACOS PARA MUESTRA
1 a 10 sacos	Todos
10 a 100 sacos	10 sacos al azar
Mas de 100 sacos	Raíz cuadrada del número total de sacos

Fuente (Arias 1993)

2.2.2. Pre-Limpieza

Una vez acopiado el arroz, este será transportador a través de cangilones hacia la pre limpiadora, esta última separará los materiales extraños provenientes de la actividad en campo como: piedras, metales, tierra, paja entre otras. Este proceso cuenta con una zarandas o tamices de un diámetro

de malla específico para ir eliminado estos materiales de forma gradual reduciendo el diámetro de las mallas, si este proceso se desea omitir se cuenta con el riesgo inminente que estos materiales extraños de tamaño considerable ocasionen daños en la infraestructura como el descascaradoras y pulidoras, lo cual ocasionaría una para en el proceso, sobrecostos y pérdidas significativas.

Para la determinación del contenido de impurezas se realizará mediante la siguiente ecuación.

$$Impuerezas\ \% = \frac{I}{Ma} * 100$$

Donde:

I; peso de impurezas

Ma: Masa de muestra de análisis

.2.2.3. Secado.

Se dispondrá de un secado uniforme y de baja temperatura para el arroz, para ello se utilizará un horno con fuente de energía biomasa, esta generada en medio del proceso de trillado del arroz (Cascarilla), asi se reducen los costos en la generación de calor.

La estación de secado constara con 3 torres de secado recirculado con capacidades de 12 toneladas cada una y un bache de producción de 15 horas de proceso, entregando un grano aproximadamente entre 0.14 y 0.12 de humedad para su almacenamiento y posteriormente trillado. Es importante aclarar la importancia del secado del grano y la manera óptima de hacerlo.

Si el grano es secado a altas temperaturas se corre el riesgo de que se creen fisuras en el grano, como lo indica (VALENCIA, 1994) "*Los granos son higroscópicos por naturaleza; esto significa que se humedecen o secan dependiendo de la temperatura y humedad relativa del aire que lo rodea. Es conveniente tener presente que no sólo es importante reducir la humedad del grano a corto tiempo, sino también que es preciso saber secar adecuadamente el producto para que este no pierda su integridad. El empleo de las altas temperaturas y bajos flujos de aire aceleran el secado, pero ocasionan fisuras o roturas en el grano; lo mismo se puede lograr aumentado el flujo de aire y rebajando la temperatura del aire de secamiento".* por lo cual tendría un mal rendimiento en el proceso de trillado, las torres de secado presentadas constan de un proceso continuo y uniforme para el secado del arroz, así como una autonomía del proceso de 100%. El arroz será sometido a temperaturas

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

diferentes según su grado de humedad y las kcal necesarias para la eliminación del agua presente el grano.

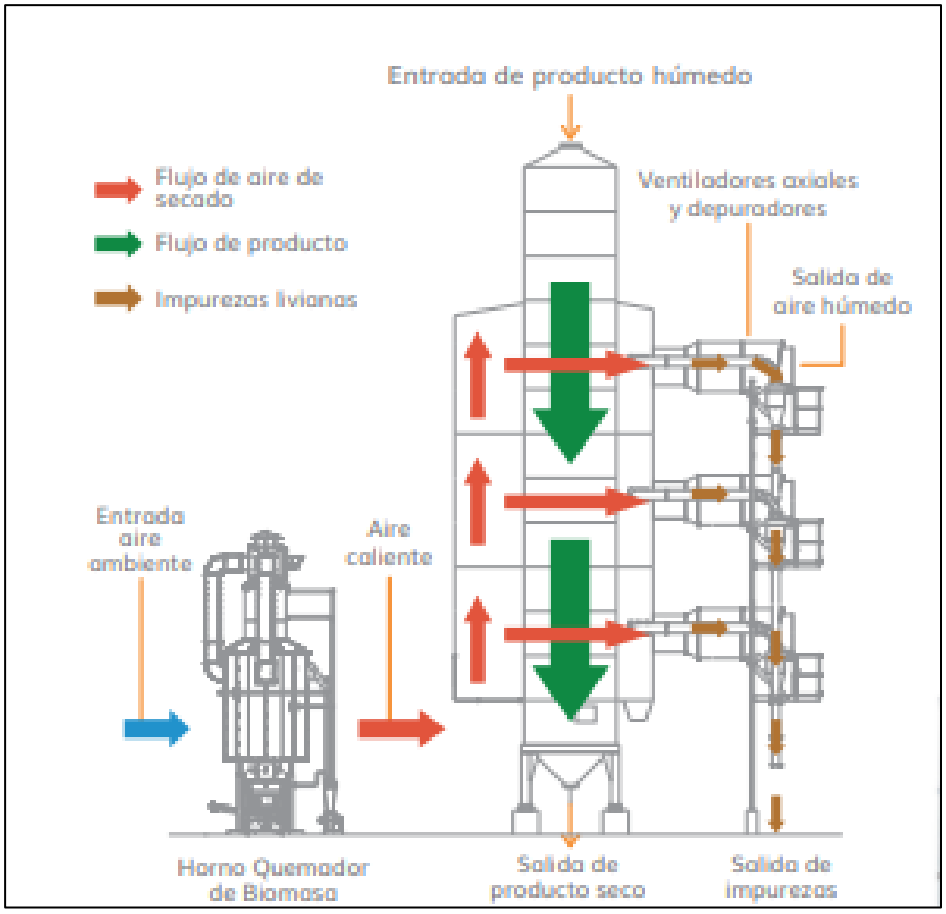


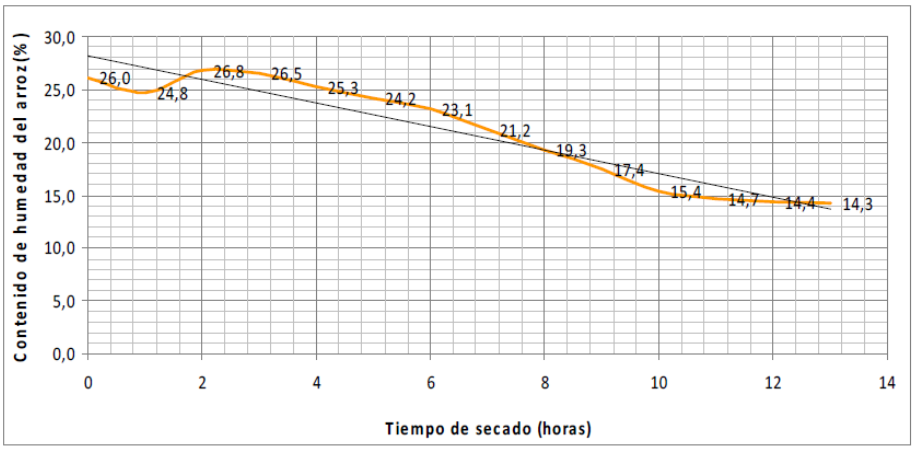
Ilustración 4 Proceso de Secado de Arroz

****Imagen de referencia.**

En la Figura 5. Se muestra el comportamiento que debe presentar el grano en la fase de secado, esta es una curva que muestra cómo se va perdiendo la humedad del grano hasta llegar a un puesto de estabilidad donde se va legando a la humedad deseada en el proceso 0.14, si el proceso se lleva a mayor temperatura y más tiempo, la curva se estabilizaría en la humedad ligada al producto.

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

Ilustración 5 Curva de secado de arroz. (13 horas, temp de 37°C. HR 70%)



De forma experimental el porcentaje de humedad se puede calcular de la siguiente manera:

$$\%humedad = \frac{Pa}{Pt} * 100$$

Donde:

Pa; peso en agua

Pt; Peso total del grano (peso de agua + peso materia seca de grano)

2.2.4. Almacenamiento arroz seco.

Este se hace con el fin de conservar y preservar la calidad del grano por un tiempo plas necesidadesndado la posibilidad de tener un stock de procesamiento baja condiciones ideales de humedad y con un plazo de reposo que le permita al grano descansar y brindar mejor rendimiento en el molino después de haber pasado por el proceso de secado, así mismo este almacenamiento del arroz seco permite tener disponibilidad en épocas de no cosecha de arroz, para poder satisfacer la necesidades del mercado y poder satisfacer la demanda por mucho más tiempo.

Como se mencionó anteriormente el grano que ha sido secado alcanzara una humedad de 0.14, la cual se considera optima o segura para el almacenamiento del arroz paddy hasta por un periodo de cinco (5) meses, si se desea realizar un almacenamiento por más tiempo el porcentaje de humedad en el grano tiene que ser llevado al 0.13.

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

Un factor importante también radica en la forma de almacenamiento, para el caso del municipio de El Bagre, se establecerá una bodega certificada con la capacidad de 1200 toneladas de arroz paddy seco. La temperatura ambiental de la bodega es un buen indicador de las condiciones de almacenamiento. Al tener altas temperaturas se favorecen el desarrollo de insectos y microorganismos, uno de los principales problemas que proliferan son los hongos, los cuales salen causantes de la decoloración del grano, lo cual reduce su valor comercial, afectando la calidad del grano y el proceso en general.



Ilustración 6 Bodega de almacenamiento de arroz paddy seco

**Imagen de referencia

Tabla 12. Almacenamiento de Arroz Según Condiciones de Temperatura.

Duración de Almacenamiento en Días						
	Temperatura					
Humedad	5°C	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C
13%				180	115	90
14%			160	100	50	30
15%			100	50	30	15
16%		130	50	30	20	8
17%		65	35	22	12	5
18%	130	40	25	17	8	2
19%	70	30	17	12	5	0

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

.

20%	45	22	15	8		
21%	30	17	11	7		
22%	23	30	8	6		
23%	17	10	7	5		
24%	13	8	4	4		
25%	10	3	6	3		

Fuente (De lucia y Alssennato,1993)

Teniendo en cuenta la tabla anterior, el parámetro óptimo de almacenamiento para el arroz se da con menos humedad y mayor temperatura por lo cual estos dos son los parámetros a controlar en el almacenamiento del grano.

2.2.5. Descascarado.

Con el inicio de este proceso se da inicio a la "molienda del arroz", el descarado del grano se llevará a cabo con un trillado de capacidad de 3 toneladas de arroz por hora de trabajo, este nos garantizará una molienda diaria por turno de 8 horas así:

$$3\frac{ton}{h} * 8\ h = 24\ ton$$

Lo cual se podrá procesar dos torres de secado de manera simultánea, ya que este proceso es el que más tiempo lleva con un bache de 15 horas de operación.

Desde el aspecto técnico el proceso de trillado del arroz es su conversión a la forma apta para ser de consumo humano, lo anterior implica la remoción de su cubierta exterior o cascara (lema y palea) y la cubierta de la semilla (Salvado) este último muy apetecido en el mercado de alimento balanceados para animales por su gran valor nutricional en fibras y demás elementos como se muestra en la Tabla 13.

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

Tabla 13 Propiedades nutricionales Salvado de arroz

g/100g	Salvado de Arroz
Humedad	10,01±0,20
Cenizas	8,50±0,25
Proteínas	16,00±0,37
Grasa	18,20±0,60
Almidón	16,28±0,70
Fibra dietética	29,82±1,10

Fuente: (PACHECO DE DELAHAYE, E; PENA, J y JIMENEZ)

La calidad del proceso de trillado esta medido en términos de rendimiento, este no depende solamente de las condiciones de la maquinaria ni del operario, si no de un conglomerado de condiciones que se traen desde su etapa de crecimiento, desarrollo en campo, factores genéticos, ambientales y el tipo de procesamiento.

Como indicador de dicho proceso se evaluará mediante el grado de molienda como se muestra a continuación:

$$Grado\ molienda = \frac{P.A.D - P.A.B}{P.A.D} * 100$$

Donde:

P.A.D (Peso de arroz descascarado)

P.A.B (Peso de arroz blanco total)

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

En proceso general de descascarado de arroz se muestra en la Figura 13. Presentada a continuación.

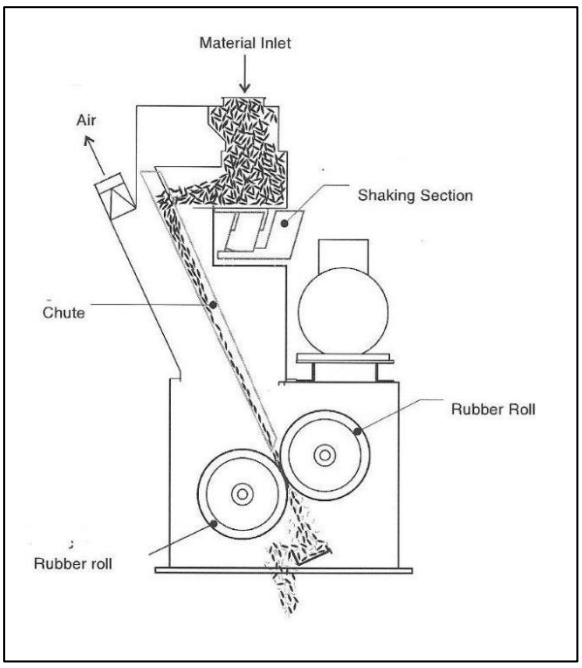


Ilustración 7 Proceso General de Trillado de Arroz.

**Imagen de referencia. Tomado de Cerealmachine, descascarado de arroz automático, URL https://cerealmachinery.it/es/prodotto_3.html

2.2.6 Pulido.

El proceso de pulido del arroz paddy, entrega como subproducto el salvado antes mencionado, el arroz es sometido a procesos de fricción el cual elimina la capa superior obteniendo así el arroz blanco pulido, esta etapa tiene dentro de sí un reproceso de hasta 3 pulidas por lote de arroz, lo anterior con el fin de obtener un arroz excelso.

También se logra con esta etapa el control del nivel de blancura u opacidad que se le pretenda dar al grano, produciendo un nivel de homogeneidad en todo el volumen trabajado.

El blanqueado o pulido de arroz seco es algo que posee dificultades, dado que el proceso de secado le confiere al grano cierta dureza lo que lo hace compacto y por ello se pule poco a poco en un tiempo de resistencia corto, los rangos de pulido están comprendidos entre 6% a 8% del cuerpo del grano completo, en función en cuanto se requiera el grano de pulido final y también en cuanto a la calidad que se quiera dar a la presentación. Para retirar el

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

polvillo se usa la succión desde el pulido, enviándolo hasta ciclones donde es recuperado, pesado y envasado. (Pozzolo, 2007).

Es importante controlar minuciosamente este proceso ya que de este depende parte importante de los rendimientos esperados, porque si el arroz es sometido a este proceso más tiempo de lo suficiente podría generar pérdidas grandes debido a la gran cantidad de grano quebrado que podría generar y mayor grado de semolina.

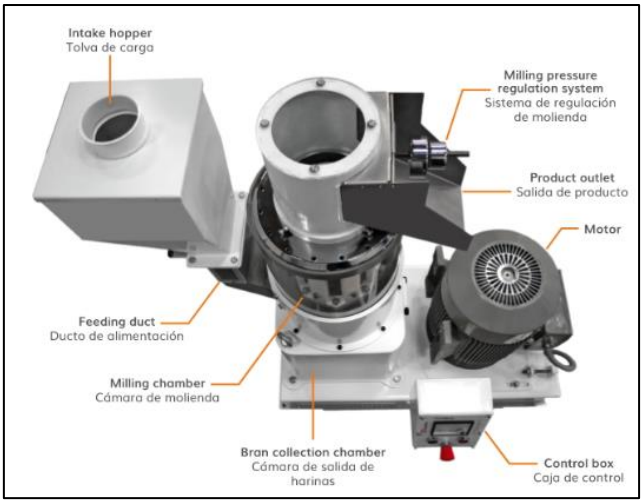


Ilustración 8 Representación blanqueadora de arroz

**Imagen de referencia. Tomado de Superbrix, blanqueador vertical: https://superbrix.com/blanqueador-vertical-de-granos-pv/

2.2.7. Clasificación.

Los equipos utilizados en esta etapa son un separador cilíndrico y cilindros clasificadores, que consisten estructuralmente en cilindros con perforaciones en las cuales se alojan fracciones de grano que gracias a la velocidad rotacional son llevados hacia un colector desde donde son transportados separándoles así del producto. Esta clasificación es de carácter granulométrico, es decir, se clasifica por el tamaño del grano. Una vez clasificado se dispone de un almacenamiento para su posterior empacado y embalaje.

El arroz clasificado según su calidad ser almacenado de forma que permita realizar mezclas entre sí para cumplir con los parámetros del mercado existente.

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

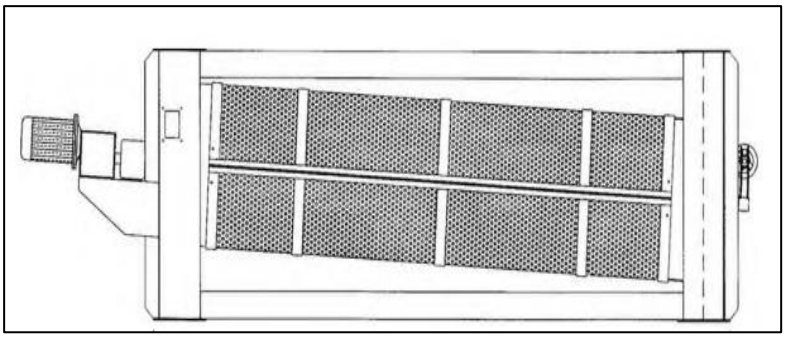


Ilustración 9 Esquema general de un clasificador de cilindro

**Imagen de referencia. Tomado de impaindustry tomado de: https://agromay.es/wp-content/uploads/2019/02/TRIEUR-LCG-600-1200.pdf

2.2.8 MEZCLA, EMPAQUE, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION

Estos cuatro (4) últimos procesos van de la mano y depende de la necesidad del cliente o el mercado en su momento. En la plata de procesamiento de arroz paddy en el municipio de El Bagre en el departamento de Antioquia se producirán tres tipos de calidad de arroz: Excelso, Comercial y Partido. Estas calidades están separadas por silos de producto terminado con previa clasificación, para efectos del mercado se realizarán mezclas entre estos tres tipos de calidades.

Para el caso del empaque la planta de procesamiento del municipio de El Bagre inicialmente empacara en dos tipos de presentaciones en costales, estas serán de 25kg y 40kg respectivamente, previendo una ampliación y adecuación del proceso para empacar en presentaciones más pequeñas como bolsas de 0.5, 1, y 3 kg respectivamente.

El almacenamiento del producto se realizará mediante estibado en la bodega de producto terminado con todas las garantías exigidas por las autoridades competentes de igual manera con el manejo integrado de plagas.

Para la comercializaría del producto final se contará con un muelle de despacho, por el cual se realizará la distribución en las presentaciones ya mencionadas.

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

2.3 BALANCES Y RENDIMIENTOS EN EL PROCESAMIENTO DEL ARROZ

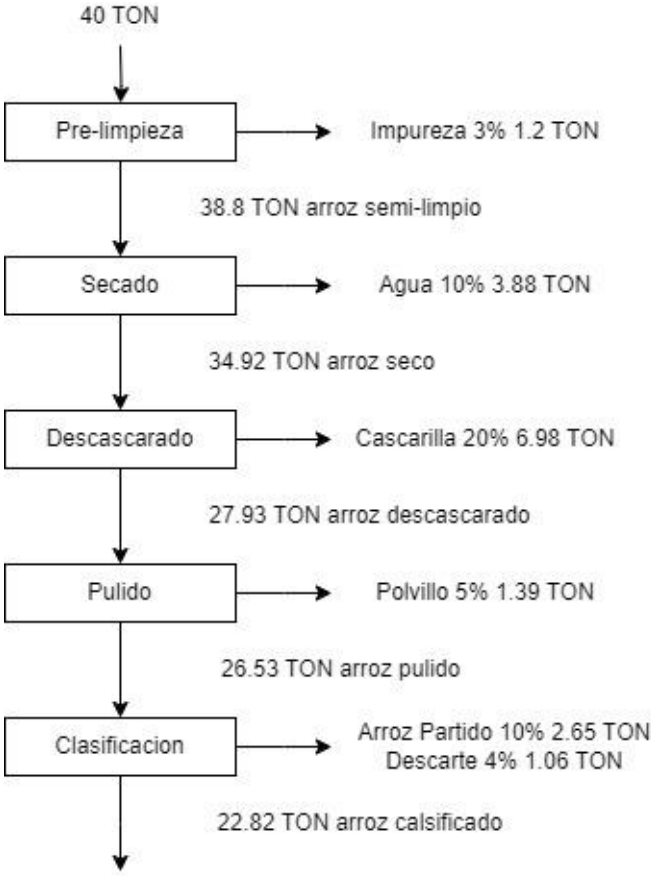


Ilustración 10 Balance de materia en el procesamiento de arroz paddy

Fuente (el proponente)

El rendimiento de trillado de arroz se encuentra teóricamente en un 60 a 50% de arroz blanco, para el diseño de esta planta de procesamiento de arroz es ser conservadores con las proyecciones, si bien ya se mencionó anteriormente que la calidad y el rendimiento del grano depende de factores ambientales y de su proceso agrícola.

Así se contempla obtener un rendimiento de:

$$Rendimiento\ molino = \frac{22.8\ arroz\ blanco}{40\ T\ arroz\ ingresado} * 100$$

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

$$Rendimiento\ molino = 57\%$$

Así, la planta procesadora de arroz tendrá una capacidad de transformar 40 toneladas diarias con capacidad de expansión de 60 toneladas diarias.

En la Figura 16 presentada a continuación, se ilustra como será la distribución de la planta de procesamiento de arroz para el municipio de El Bagre en el departamento de Antioquia, con dicha distribución se establecen dos zonas o áreas de trabajo, un área limpia (denotada de color verde) y un área limpia (denotada de color rojo), lo anterior permite mantener la inocuidad e higiene dentro de la planta de procesamiento.

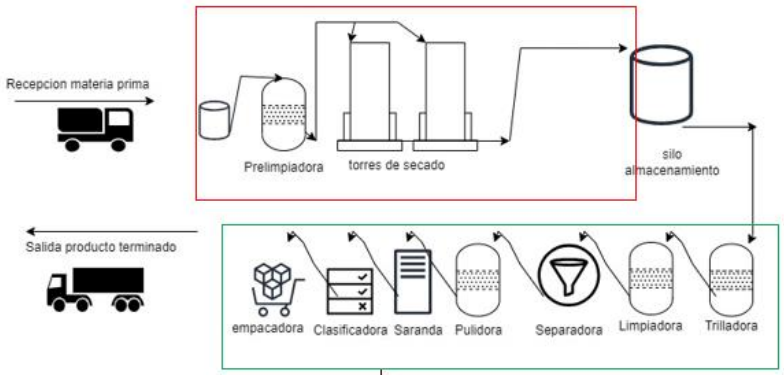


Ilustración 11 Ejemplificación Distribución Planta de Procesamiento.

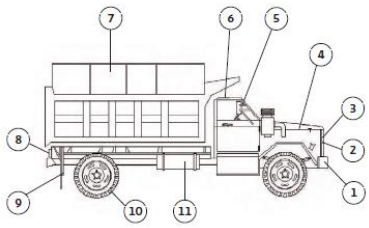
Fuente (el proponente)

2.4 PRACTICAS DE SEGURIDAD EN LA PLANTA DE PROCESAMIENTO

Los riesgos laborales que tienen lugar en este tipo de agroindustrias exigen un compromiso para fortalecer la seguridad y salud en el trabajo, principalmente en las líneas de acción al enfoque preventivo para el obtener un proceso seguro y de condiciones higiénicas.

En la Tabla 21. Se presenta la ficha de equipos y maquinaria epp y medidas preventivas en el proceso de beneficio del arroz

Tabla 14 Practicas seguras planta de procesamiento de El Bagre.

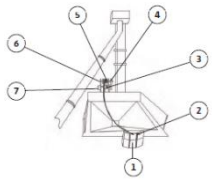
<table>
<tr><th colspan="4">Prácticas de seguridad</th></tr>
<tr><td colspan="4">1.Maquinaria y equipos</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.1 Vehículo de transporte</td><td colspan="2">Recepción de materia prima</td></tr>
<tr><td>Ilustración</td><td>Componentes</td><td>Riesgo</td><td>EPP</td></tr>
<tr><td></td><td>1. Defensa
2. Faros
3. Luces direccionales
4. Motor
5. Espejos
6. Cabina de conductor
7. Caja de volteo
8. Luces traseras
9. Guardafangos
10. Neumáticos
11. Tanque de Diesel</td><td rowspan="3">1.Golpeado o atrapado por la plataforma de volteo o el camión durante la descarga del arroz a la tolva

2.Exposición a polvos durante el acarreo del arroz con la pala mecánica

3. Golpeado o atrapado por la pala mecánica durante la descarga de arroz a la tolva</td><td rowspan="3">•Calzado contra impactos

•Casco contra impacto

•Anteojos de protección

•Mascarilla desechable</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.2 Tolva de recepción</td></tr>
<tr><td>Ilustración</td><td>Componentes</td></tr>
<tr><td></td><td>1. Pala mecánica
2. Mangos de agarre
3. Motor de tracción
4. Banda
5. Polea
6. Cable tensor
7. Botones de control</td></tr>
<tr><td colspan="4">Dispositivos de seguridad</td></tr>
<tr><td colspan="4">Botón de paro de emergencia</td></tr>
<tr><td colspan="4">Medidas preventivas</td></tr>
<tr><td colspan="4">• Establecer un código de comunicación por medio de señales para la coordinación de las operaciones.</td></tr>
</table>

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

• Comprobar el funcionamiento del sistema audible de la marcha en reversa del camión.

• Mantenerse fuera del área de recepción hasta que el camión termine la descarga del arroz y se asiente la nube de polvo.

• Despejar el área de recepción al concluir el acarreo del arroz con ayuda de un rastrillo. De ser necesario, humedezca para evitar la dispersión de polvos.

• Lavar las manos y cara con abundante agua y jabón después de terminar la actividad, especialmente antes de comer o ir al baño.

• Tomar una ducha y cambiarse con ropa limpia al término de la jornada.

• Evitar el uso de ropa holgada y accesorios en cuello y manos como collares, pulseras, relojes o anillos.

• Interrumpir el sistema de transmisión de la pala mecánica para desenredar el cable tensor.

• Evitar el retiro de objetos del motor de tracción, banda, polea o cable tensor, mientras se encuentren en movimiento.

• Retirar cualquier obstáculo del área de trabajo que pueda provocar al trabajador caídas sobre las partes en movimiento de la pala mecánica.

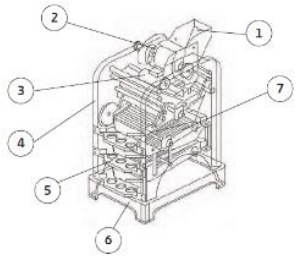
• Realizar la carga de arroz con la pala mecánica cuando se haya consumido la mitad del arroz en la tolva.

• Sujetar con ambas manos los mangos de agarre de la pala mecánica mientras se realiza el acarreo de arroz a la tolva.

Procedimiento
1. Estacionar el camión en reversa hasta situarlo en el sistema de anclaje o tope de la plataforma de volteo. 2. Colocar el freno de mano, meter la primera marcha, apagar el motor y retirar las llaves. 3. Descender del camión y situarse fuera del área de descarga del arroz. 4. Revisar que el camión se encuentre estable y bien acomodado sobre la plataforma de volteo. 5. Levantar lentamente la plataforma de volteo y corroborar el funcionamiento de la rampa y amortiguadores. En caso de falla, se debe descender la rampa y retirar el camión para la revisión detallada. 6. Realizar la descarga del arroz lentamente hasta llegar al punto de inclinación máximo de la plataforma. Nunca se debe ascender a la caja de volteo para retirar los residuos de arroz mientras la plataforma de volteo esté en operación.

1.3 Pre-limpiadora		**Procesamiento del arroz**	
Ilustración	Componentes	Riesgo	EPP

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao* – Telefax: 837 02 20- Ext. 100 *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co

	1. Tolva de alimentación 2. Extractor de polvos 3. Motor 4. Carcasa 5. Soporte de bandejas 6. Base 7. Cribas	1.Exposición a polvos durante la separación de impurezas y grano vano del arroz en la maquina prelimpiadora 2.Exposición a ruido y vibraciones durante la operación de las zarandas	Anteojos de protección Mascarilla desechable Tapones auditivos

Medidas preventivas

• Revisar que la tubería y conexiones del sistema de recolección de polvos no presenten evidencias de desgaste, fracturas o fisuras.

• Suspender el proceso si se tiene evidencia de fuga en el sistema de recolección de polvos.

• Cerrar las llaves y mecanismos de control cuando se termine o se detenga el proceso.

• Enjuagar las manos y cara con agua y jabón después de terminar el proceso de limpieza del grano de arroz. En caso de contacto directo con los ojos se deben lavar de inmediato con abundante agua.

• Revisar que el sistema del excéntrico que controla el motor de vibraciones no presente evidencia de desgaste.

• Respetar los períodos de exposición a ruido establecidos por la legislación:

- Para trabajos realizados a un nivel de exposición a ruido menor o igual a 90 decibeles, el tiempo máximo de permanencia es de ocho horas.

- Para trabajos realizados a un nivel de exposición a ruido mayor a 90 y hasta 93 decibeles, el tiempo de máxima permanencia es de cuatro horas.

- Para trabajos realizados a un nivel de exposición a ruido mayor a 93 y hasta 96 decibeles, el tiempo de máxima permanencia es de dos horas.

- Para trabajos realizados a un nivel de exposición a ruido mayor a 96 y hasta 99 decibeles, el tiempo de máxima permanencia es de una hora.

- Para trabajos realizados a un nivel de exposición a ruido mayor a 99 y hasta 102 decibeles, el tiempo de máxima permanencia es de treinta minutos.

- Para trabajos realizados a un nivel de exposición a ruido mayor a 102 y hasta 105 decibeles, el tiempo de máxima permanencia es de quinceminutos.

• Instalar los componentes que reducen las vibraciones en las zarandas.

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao* – Telefax: 837 02 20- Ext. 100 *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co

• Realizar los exámenes médicos del aparato músculo - esquelético y sistema cardiovascular al menos uno cada dos años.

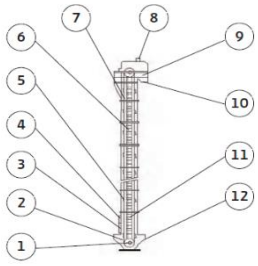
• Alternar a los trabajadores en la operación de las zarandas, por medio de la programación de la producción u otros métodos administrativos.

• Aplicar de inmediato una o más de las medidas siguientes, cuando el nivel de exposición a vibraciones supere los límites máximos permisibles:

- Sustituir los equipos de proceso;

- Modificar los componentes de frecuencia que tengan mayor probabilidad de generar daño a la salud de los trabajadores.

- Aislar las máquinas mediante elementos constructivos para el tratamiento de lastrayectorias de propagación de las vibraciones.

1.4 Elevador de cangilones		**Procesamiento del arroz**	
Ilustración	Componentes	Riesgo	EPP
	1. Poleas 2. Pie tensor 3. Visor 4. Puerta para tensar correa 5. Cangilones 6. Escalera con protección 7. Correa plana 8. Conexión para extractor de polvos 9. Cabezal de mando 10. Descarga 11. Refuerzo 12. Tolva	3.Atrapado por partes en movimiento del elevador de cangilones	

Medidas preventivas

• Evitar el uso de ropa holgada y accesorios en cuello y manos como collares, pulseras, relojes o anillos.

• Evitar el retiro de objetos de los cangilones, poleas, cabezal de mando y tolva de alimentación, mientras el elevador de cangilones se encuentre en movimiento.

• Retirar cualquier obstáculo del área de trabajo que pueda provocar la caída del trabajador.

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao* – Telefax: 837 02 20- Ext. 100 *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co

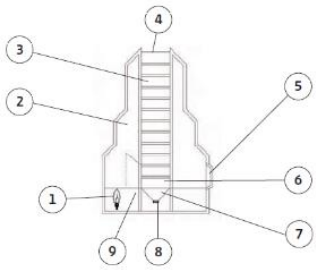
• Comprobar el funcionamiento de los controles de arranque, frenado y paro de emergencia del elevador de cangilones.

• Remover o retirar residuos dentro de la tolva cuando se encuentre detenido el movimiento del tornillo sinfín.

• Colocar las guardas del sistema de transmisión y cerrar la puerta para tensar la correa antes de iniciar el funcionamiento del elevador de cangilones.

• Realizar el muestreo dentro del sistema de cangilones con el apoyo de una charola.

• Retirar cualquier obstáculo del área de trabajo que pueda provocar caídas sobre las partes en movimiento del elevador de cangilones

1.5 Secadoras de torre		**Procesamiento del arroz**	
Ilustración	Componentes	Riesgo	EPP
	1. Quemadores 2. Cámara de alimentación 3. Columnas de secado 4. Entrada de granos húmedos 5. Ventiladores 6. Sistema de descarga 7. Tolva 8. Salida de granos secos 9. Entrada de aire frío	4.Incendio o explosión durante la generación de aire caliente 5.Contacto con partes calientes y aire a temperaturas elevadas durante la toma de muestra de grano y supervisión del proceso de secado 6.Caída a diferente nivel durante la supervisión del proceso en la plataforma de la torre de secado	Anteojos de protección Mascarilla desechable Calzado contra impactos Guantes Mandil contra altas Temperaturas Mangas Casco contra impactos Calzado contra impactos

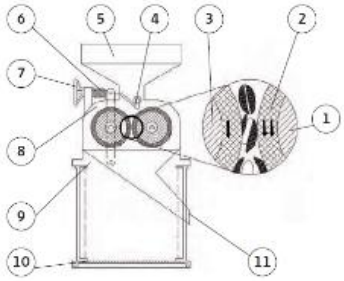
Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

Dispositivos de seguridad
Extintor tipo ABC Hidrantes Aislante térmico
Medidas preventivas
• Almacenar el depósito de combustible en áreas frescas, ventiladas, construidas con materiales no combustibles, lejos de toda fuente de calor y del tráfico de los trabajadores. • Limpiar cualquier derrame de grasas, cascarilla de arroz, polvo o basura de la entrada de aire frío y ventiladores. • Realizar la prelimpieza del grano húmedo de arroz antes de alimentarlo a la secadora. • Colocar las mallas filtrantes en las bocas de los ventiladores o aberturas de aspiración, y utilizar filtros de aire en secadoras con recirculación de calor. • Revisar que los filtros de aire no se encuentren obstruidos con grasas, cascarilla de arroz, polvo o basura. • Realizar la limpieza del interior de la cámara de alimentación en caso de que la secadora se detenga por tiempo prolongado o se detenga el proceso sin haberla vaciado previamente. • Revisar que los cables, contactos y cualquier otro elemento de la instalación eléctrica no presenten de desgaste. • Evitar el uso de herramientas, ropa, zapatos, aparatos eléctricos y objetos que puedan generar chispa o llama abierta capaces de provocar ignición. • Disponer del equipo para combate de incendio de acuerdo con el tipo de material, cantidad y tipo de fuego que se pueda generar. El equipo debe colocarse en un lugar de fácil acceso. • En caso de incendio realizar las acciones siguientes: - Detener todos los movimientos del grano, apagar los quemadores y ventiladores. - Bloquear todas las entradas de aire. No conviene descargar rápidamente la cámara de alimentación y columnas de secado, pues se puede agravar el problema al aumentar el tiraje de aire. - Atacar los focos de incendio con extinguidores y mangueras de agua. En general, es mucho mejor arrojar el agua desde arriba de la secadora. Si se hace desde abajo, abriendo las puertas de la tolva, se puede favorecer la propagación del fuego por el efecto de chimenea que se crea. • Mantener la plataforma libre de obstáculos. • Limpiar de inmediato la escalera y plataforma de la torre de secado ante el derrame de cualquier líquido o residuos de granos de arroz. • Revisar que la escalera y plataforma no presenten evidencias de desgaste, fracturas o fisuras. • Ascender y descender de la parte superior de la plataforma de la torre de secado utilizando la escalera. • Delimitar y señalizar el área de trabajo, para evitar el acceso a personas ajenas a la operación del secador.

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao* – Telefax: 837 02 20- Ext. 100 *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co

• Evitar el uso de ropa holgada y accesorios en cuello y manos como collares, pulseras, relojes o anillos.

• Evitar que las partes que giran o se mueven durante la operación del secador sean frenadas o detenidas con las manos.

1.5 Descascaradora de arroz		**Procesamiento del arroz**	
Ilustración	Componentes	Riesgo	EPP
	1. Rodillo de movimiento rápido 2. Superficie de caucho 3. Rodillo de movimiento lento 4. Rodillo de alimentación 5. Tolva de alimentación 6. Muelle de compresión 7. Manilla para regular la luz entre los rodillos 8. Brazo regulador de los tornillos 9. Cubierta 10. Base y armazón 11. Conducto de salida	7.Golpeado o atrapado por las partes en movimiento 8.Caída al mismo nivel durante la supervisión de la descascaradora, blanqueadora y clasificadora 9.Descargas eléctricas durante el energizado	Casco contra impacto Calzado contra impactos Calzado dieléctrico Casco dieléctrico Guantes
Dispositivos de seguridad			
Sistema de puesta a tierra			
Medidas preventivas			

•Delimitar y señalizar el área de trabajo, para evitar el acceso a personas ajenas a la operación de la descascaradora y blanqueadora.

• Evitar el uso de ropa holgada y accesorios en cuello y manos como collares, pulseras, relojes o anillos.

• Colocar las guardas de las partes en movimiento y mantener cerradas las compuertas de las máquinas, antes de iniciar su funcionamiento.

• Interrumpir el funcionamiento de la descascaradora o blanqueadora para desatascar residuos de cascarilla de arroz.

• Limpiar de inmediato cualquier derrame de líquidos en el área de trabajo que pueda provocar un corto circuito.

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

• Asegurar que los cables y elementos de contacto se encuentren aislados, limpios, secos y sin grasa.

• Considerar que todo equipo conectado o segmento de línea eléctrica están energizados.

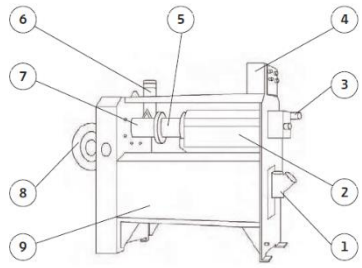
• Evitar el uso de accesorios personales, anillos, pulseras, collares o aretes, así como objetos metálicos y equipo de radio comunicación con

antena, antes de manipular el equipo.

• Revisar que el equipo se encuentra conectado al sistema de puesta a tierra.

• Evitar las reparaciones improvisadas en la instalación eléctrica del equipo para su funcionamiento momentáneo.

• Desenergizar las máquinas cuando no se utilicen o se realicen trabajos de mantenimiento, haciendo la prueba en las pastillas de los tableros eléctricos, así como colocar candados y etiquetas.

1.6 Blanqueadora “pulidora”		**Procesamiento del arroz**	
Ilustración	Componentes	Riesgo	EPP
	1. Salida 2. Cámara de pulido 3. Contrapeso 4. Dosificadora de agua 5. Cámara de humidificación 6. Entrada 7. Tornillo alimentador 8. Enfriador 9. Aspiradora	7.Golpeado o atrapado por las partes en movimiento 8.Caída al mismo nivel durante la supervisión 9.Descargas eléctricas durante el energizado	Casco contra impacto Calzado contra impactos Calzado dieléctrico Casco dieléctrico Guantes
Dispositivos de seguridad			
Sistema de puesta a tierra			
Medidas preventivas			
• Mantener el área de trabajo y de tránsito libres de obstáculos.			

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao* – Telefax: 837 02 20- Ext. 100 *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co

• Limpiar de inmediato cualquier derrame de líquidos y residuos de cascarilla de arroz.

• Circular por las áreas de trabajo y de tránsito caminando.

• Limpiar de inmediato cualquier derrame de líquidos en el área de trabajo que pueda provocar

un corto circuito.

• Asegurar que los cables y elementos de contacto se encuentren aislados, limpios, secos y sin grasa.

• Considerar que todo equipo conectado o segmento de línea eléctrica están energizados.

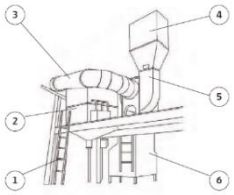
• Evitar el uso de accesorios personales, anillos, pulseras, collares o aretes, así como objetos metálicos y equipo de radio comunicación con

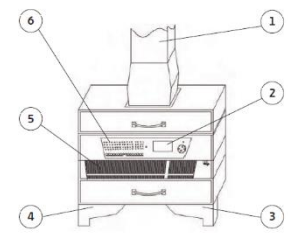
antena, antes de manipular el equipo.

• Revisar que el equipo se encuentra conectado al sistema de puesta a tierra.

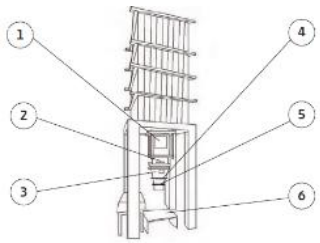
• Evitar las reparaciones improvisadas en la instalación eléctrica del equipo para su funcionamiento momentáneo.

• Desenergizar las máquinas cuando no se utilicen o se realicen trabajos de mantenimiento, haciendo la prueba en las pastillas de los tableros eléctricos, así como colocar candados y etiquetas.

1.7 Colector de polvo		**Procesamiento del arroz**	
Ilustración	Componentes	Riesgo	EPP
	1. Escalera 2. Motor 3. Tubo colector de polvos 4. Tolva 5. Conducto del colector a la tolva 6. Depósito de polvo		

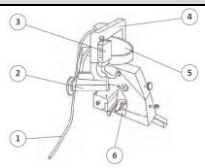
1.7 Clasificadora		**Procesamiento del arroz**	
Ilustración	Componentes	Riesgo	EPP
	1. Tolva de entrada del grano 2. Pantalla de control 3. Salida del arroz seleccionado 4. Salida del arroz a la máquina blanqueadora 5. Canales conductores de granos	9.Descargas eléctricas durante el energizado	Calzado dieléctrico Casco dieléctrico Guantes

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

	6. Tablero de control		
Dispositivos de seguridad			
Sistema de puesta a tierra			
Medidas preventivas			
• Limpiar de inmediato cualquier derrame de líquidos en el área de trabajo que pueda provocar un corto circuito. • Asegurar que los cables y elementos de contacto se encuentren aislados, limpios, secos y sin grasa. • Considerar que todo equipo conectado o segmento de línea eléctrica están energizados. • Evitar el uso de accesorios personales, anillos, pulseras, collares o aretes, así como objetos metálicos y equipo de radio comunicación con antena, antes de manipular el equipo. • Revisar que el equipo se encuentra conectado al sistema de puesta a tierra. • Evitar las reparaciones improvisadas en la instalación eléctrica del equipo para su funcionamiento momentáneo. • Desenergizar las máquinas cuando no se utilicen o se realicen trabajos de mantenimiento, haciendo la prueba en las pastillas de los tableros eléctricos, así como colocar candados y etiquetas.			
1.8 Dosificadora		**Procesamiento del arroz**	
Ilustración	Componentes	Riesgo	EPP
	1. Tolva de recepción 2. Flujo de producto o dosificadora 3. Salida de semilla regulable 4. Cono de impregnado 5. Cinturón de protección de costales 6. Base o soporte para sostener costales	Caída a diferente o al mismo nivel durante la revisión del almacenamiento del grano de arroz en los silos	Calzado contra impactos Casco contra impacto
Medidas preventivas			
• Mantener las áreas de trabajo y tránsito libres de obstáculos. • Limpiar de inmediato cualquier derrame de líquidos, granos de arroz o cascarilla sobre los pasillos, escalones y áreas de trabajo. • Circular por las áreas de trabajo y de tránsito caminando. • Revisar que el barandal, escalones o plataforma no presenten evidencias de desgaste, fracturas o fisuras. • Ascender y descender de la parte superior de la secadora utilizando la escalera y plataforma elevada.			

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao* – Telefax: 837 02 20- Ext. 100 *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co

• Sujetar firmemente el barandal de la escalera durante el ascenso y descenso.

1.9 Cosedora de sacos		**Procesamiento del arroz**	
Ilustración	Componentes	Riesgo	EPP
	1. Cable de corriente eléctrica 2. Soporte para cono de hilo 3. Recipiente para combustible o aceite 4. Mango 5. Motor 6. Aguja	Golpeado o contacto con partes punzo cortantes de la máquina para coser costales	Anteojos de protección Calzado contra impactos

Medidas preventivas

• Delimitar y señalizar el área de trabajo de la máquina dosificadora, para evitar el acceso a personas ajenas durante la costura de los costales.

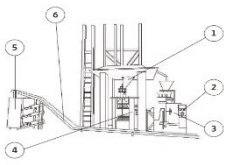
• Identificar los cambios de sonido de la máquina de coser costales para realizar el cambio o ajuste de la aguja.

• Cambiar la aguja por lo menos cada veinticuatro horas para evitar que ésta se rompa, salga expulsada o dañe los costales. Cuando se tenga uso continuo de la máquina de coser costales, reemplazar la aguja cada ocho horas.

• Sujetar firmemente la máquina para coser costales con una mano, dándole dirección en línea recta, y con la otra mano sostener el costal para facilitar el paso de la aguja.

• Apagar y suspender toda fuente de energía cuando no se realice ninguna operación con la máquina de coser costales.

• Establecer espacios destinados para almacenar la máquina de coser costales.

1.10 Empacadora		**Procesamiento del arroz**	
Ilustración	Componentes	Riesgo	EPP
	1. Tolva de alimentación 2. Tableros de control 3. Empacador de bolsa inferior 4. Empacador de bolsa superior 5. Formadora de paquetes 6. Banda transportadora	Sobreesfuerzo durante la estiba de los costales de grano de arroz	

Medidas preventivas

Para el estibado de los costales se debe separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada durante el levantamiento del

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

costal, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.

• Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda recta y el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas.

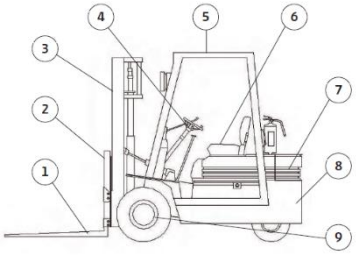
• Realizar el manejo de costales por al menos dos trabajadores o un medio auxiliar, si el peso es superior a 50 kilogramos.

• Levantarse suavemente, por extensión de las piernas, manteniendo la espalda recta. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.

• Sujetar firmemente el costal, empleando ambas manos y pegarlos al cuerpo.

• Evitar el giro de la cintura cuando se tenga la carga entre las manos, es preferible mover los pies para colocarse en la posición deseada.

• Mantener un ritmo de trabajo pausado y establecer períodos de reposo durante la jornada para evitar fatiga.

1.11 Montacarga		**Procesamiento del arroz**	
Ilustración	Componentes	Riesgo	EPP
	1. Uñas 2. Barra estabilizadora 3. Mástil 4. Controles de operación 5. Guarda de protección 6. Plataforma del operador 7. Depósito de baterías 8. Contrapeso 9. Llantas sólidas	Golpeado o atropellado durante la conducción del montacargas Golpeado o atrapado por volcadura del montacargas	Calzado contra impactos Casco contra impacto

Dispositivos de seguridad
• Claxon • Dispositivo sonoro de operación en reversa • Faros y luces intermitentes • Cinturón de seguridad • Guarda de protección
Medidas preventivas
• Colocar la carga sin obstruir la visión del conductor.

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao* – Telefax: 837 02 20- Ext. 100 *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co

• Realizar el desplazamiento en reversa si la carga bloquea el campo de visión.

• Operar el montacargas sólo en el asiento o puesto del operador. Nunca encender o manejar los controles cuando se esté ubicado al lado del montacargas.

• Evitar el transporte de pasajeros, a menos que el montacargas se haya diseñado para ello.

• Evitar que partes del cuerpo se encuentren fuera de los soportes verticales del mástil o del armazón cuando se desplaza el montacargas.

• Mirar siempre en dirección del desplazamiento, manteniendo una visión clara de la ruta.

• Separar las rutas de circulación del montacargas de las vías de tránsito de los trabajadores.

• Instalar barreras físicas para garantizar que los lugares de trabajo estén aislados de los pasillos por

los que se desplazan los montacargas.

• Revisar que el mástil, horquillas, guarda de protección superior y respaldo, no presenten evidencia de desgaste, fracturas o fisuras.

• Asegurar que las llantas no rebasen las bandas de rodaje indicadas en la parte lateral y revisar que no presenten desgaste desigual, grietas u otras señales de desgaste.

• Comprobar el funcionamiento de los controles de levantamiento, descenso e inclinación, así como los frenos y volante.

• Mantener los pasillos marcados para el tránsito del montacargas, libre de objetos sueltos, bordes, baches y sitios hundidos.

• Asegurar que la carga no exceda la capacidad indicada en la placa de información del vehículo.

• Mantener la carga a 10 centímetros por encima del suelo y con las horquillas hacia atrás cuando se está desplazando. Solamente inclinarlas para adelante cuando levanta o deposita la carga.

• Mantener la carga cuesta arriba cuando suba o baje de una superficie inclinada.

• Disminuir la velocidad cuando se requiera dar vuelta en las esquinas.

• Asegurar que la carga se encuentre estable y bien acomodada sobre las uñas.

• Asegurar que las superficies sobre las que se desplaza el montacargas sostengan cuatro veces su peso más la carga. Si un montacargas pesa 3,175 kg y lleva una carga de 1,360 kg, el piso debe sostener 14,060 kg.

• Evitar la operación del montacargas en superficies mojadas y aceitosas.

• Respetar los límites de velocidad de la zona que transita.

Tomado y adaptado de: Practicas seguras en el sector agroindustrial para el procesamiento de arroz. 2010 Secretaría del Trabajo y Previsión Social

Derechos reservados conforme a la ley ISBN 978-607-7747-34-5

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao* – Telefax: 837 02 20- Ext. 100 *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co

3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

3.1 Descripción Especificaciones Técnicas del Molino de Arroz.

Tabla 15. Especificaciones técnicas equipo de molienda y trillado de arroz paddy

1. ALISTAMIENTO DE GRANO	
1.1 TOLVA DE RECEPCIÓN	
PROCESO: RECEPCION	**1. ALISTAMIENTO DEL GRANO**
1.1 TOLVA DE RECEPCION DE ARROZ PADDY	
Descripción	
Tolva de descarga, evita el ingreso de agua y de materiales extraños, permite circular con vehículo sobre él o para simplemente poder caminar	
TOLVA DE RECEPCION DE ARROZ PADDY	
Capacidad (TPH) con arroz en cascara	15-20
Cantidad de bandeja	1
Dimensión total (L X AN X PRF) m	8 x 3 x 2,53
Materiales	
Fabricada en placas de acero galvanizado atornilladas entre sí. No requiere ajustes posteriores.	
Instalación y prueba	
Construcción modular, posee rejillas evitando el riesgo de caída. Se puede ingresar a la tolva para realizar su limpieza.	
1.2 CARTER SACA PIEDRAS O DESPEDREGADORA	
PROCESO: LIMPIEZA	**1. ALISTAMIENTO DEL GRANO**
1.2 DESPEDREGADOR DE ARROZ PADDY	
Descripción	
elimina piedras y otras partículas extrañas de los granos que se procesan separando las impurezas en función de la diferencia de densidad mediante el ajuste del sistema de aspiración. • El grano se distribuye uniformemente sobre el filtro de malla, y se estratifica y separa según la diferencia de peso específico por las vibraciones del filtro y el flujo de aire creciente.	

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

- El polvo y otros materiales extraños livianos pasan a la unidad recolectora de polvo con el flujo de aire.
- El grano clasificado y la mezcla de piedras que atravesaron el filtro superior e inferior descienden a la unidad de reclasificación.
- El filtro de reclasificación elimina las piedras y otros materiales extraños de pesos específicos altos.

DESPEDREGADOR DE ARROZ PADDY	
Capacidad (TPH) con arroz en cascara	10-12
Motor vibrante HP/KW	1/960 (cant:2)
Ancho del tamiz en mm	1880
Potencia del motor HP/RPM del soplador (Ventilador) de reclasificación.	1/1440
Motor HP/RPM del soplador (Ventilador)	20/3000
Peso (KG)	1010
Cant. de salidas	6
Dimensión total (L X AN X AL) MM	2381x 1870x 2284

Materiales

- Se proporciona con un sistema de aspiración de polvo de circuito cerrado.
- Equipada con motores vibrantes importados para un funcionamiento sin problemas. Tiene una vida útil prolongada y hace poco ruido.
- Recolección de piedras y partículas de polvo por separado a través del sistema de aspiración.
- Construcción fuerte, rígida y resistente.

Instalación y prueba

Los equipos están cubiertos por garantía, desde que la inspección y liberación técnicas de los mismos, sean supervisadas por un técnico del fabricante.

1.3 PRE LIMPIADORA

PROCESO: LIMPIEZA	2. ALISTAMIENTO DEL GRANO
1.3 PRELIMPIADORA DE ARROZ PADDY	
Descripción	
La prelimpiadora está diseñada para cumplir con los requisitos de limpieza previa para el procesamiento de granos de arroz paddy. Elimina partículas extrañas, como piedras, granos no maduros y otras impurezas antes de procesar el grano. Tiene tamices de metal y madera, así como un Scalperator para una limpieza fácil de los granos	

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

y la eliminación de palos y pajas. También tiene un soplador incorporado y un sistema de aspiración.

PRE LIMPIADORA DE ARROZ PADDY DE CAPACIDAD 20 T/H	
Capacidad (TPH) con arroz en cascara	15-20
Cantidad de bandejas de tamiz	Bandeja doble
Área total del tamiz en m^2	12
Motor	2 HP 960 RPM 0,75 HP (scalperator)
Motor del soplador	10 HP 3000 RMP
Aspiración	Volumen 10 500 m^3/h Presión 10 MM C.A
Cant. de salidas	6
Peso de la maquina	~ 2400kg
Dimensión total (L X AN X AL) MM	2982 x 2293 x 3454

Materiales

- Construcción completamente cerrada y a prueba de polvo
- Construcción completamente soldada
- Estructura del tamiz de metal y marco de tamices de madera
- Diseño resistente, duradero y de bajo mantenimiento
- Soplador incorporado para el sistema de aspiración
- Equipada con un Scalperator circular (accionamiento separado) para quitar los palos y las pajas

Instalación y prueba

Los equipos están cubiertos por garantía, desde que la inspección y liberación técnicas de los mismos, sean supervisadas por un técnico del fabricante.

1.4 TORRES DE SECADO

PROCESO: SECADO	1.ALISTAMIENTO DEL GRANO
1.4 TORRES DE SECADO SUPER 120	
Descripción	

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

La secadora de arroz paddy garantiza la reducción de la humedad del grano sin afectar sus cualidades organolépticas, este modelo ocupa menos espacio y se encuentra totalmente automatizado para ser controlado por un solo operario. Adicional a esto el método de secado en cascada garantiza mayor rendimiento del grano al momento de su molienda o trillado.

Secadora de grano puede usar energía de biomasa tales como: cascarilla de arroz, tusa de maíz, trocillos de madera, cáscara de café, cáscara de coco como combustible. Usando energía de biomasa significa que es el secado más bajo del mercado. Usando los hornos de cascarilla se bajará el precio del secado dramáticamente. El precio del secado será solamente un quinto del precio de combustible. Con un retorno rápido de inversión. Si se usa la cascarilla obtenida de la producción, el valor del combustible será a 0.

SECADORA DE GRANO SUNCUE		
Capacidad (Kg) con arroz en cascara		2.800 – 12.000
Electricidad		3Fase,220V/380V/415V/440V, 50/60Hz
Consumo de electricidad (kW)		6.3
Quemador	Modelo	Tipo pistola, Doble boquilla, Control automático, Quema
	Ignición	Alta presión, Auto ignición
Peso Neto(kg)aprox.		~ 2205
Dimensión total (L X AN X AL) MM		3609x2660x9602
Función Arroz paddy	Carga(aprox.)	60 min
	Descarga(aprox.)	58 min
	Tasa de secado(%/hr)	0,5 ~ 1.5
Dispositivo de seguridad		Contactor térmico electromagnético, Interruptor de pr Alarma de carga lleno, Temporizador, Sensor de llama, Fusibles, Sensor d anormal, Detector de sismo

Materiales

- El secador de alta resistencia con un diseño infalible para facilitar el mantenimiento

Instalación y prueba

Los equipos están cubiertos por garantía, desde que la inspección y liberación técnicas de los

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

mismos, sean supervisadas por un técnico del fabricante.

1.4.1 HORNO DE BIOMASA

PROCESO: SECADO	1.ALISTAMIENTO DEL GRANO

1.4.1 HORNO DE BIOMASA SB-80

Descripción

El horno de biomasa es la fuente de calor para la alimentación de las secadoras, el horno de biomasa genera una reducción en los costos al ser su combustible la cascarilla de arroz resultante del proceso de trillado.

HORNO DE BIOMASA SB-80

Energía total kcal/hr (aprox)	800.000
Energía calórica generado kg/hr (aprox)	270 (Aproximado, en combustión máxima)
Consumo de cascarilla aprox. (kg/día combustión máxima) Energía termal de cascarilla = 3,500 kcal/kg (aprox.)	6,480
Cantidad de cenizas expulsado kg/hr (aprox)	36 (Aproximado, en combustión máxima)
Reducción de emisiones de CO2 aprox. (tn/día)	5.9
Potencia necesario kW (HP)	10.5 (14)
Peso Neto(kg)aprox.	~ 17400
Dimensión total (L X AN X AL) MM	3520X6515X8569
Las cantidades de secadoras que se pueden conectar (Modelo x Unidad)	SUPER-120×6 SUPER-300×2~3 MD-165×2 PHS-320×2~3
Dispositivo de seguridad	Detector de anomalías de calor, detector de llam de alivio de presión, válvula de escape, auto errores, relé térmico, sensor de rotación, fusible sismos para llama.

Materiales

- Tiene un diseño amigable, menos mantenimiento, rígida, durabilidad a largo plazo y diseñada para uso profesional.

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

• Totalmente modularizado, computarizado, y producción automática. Partes en mal estado pueden ser 100% reemplazables.
Instalación y prueba
Los equipos están cubiertos por garantía, desde que la inspección y liberación técnicas de los mismos, sean supervisadas por un técnico del fabricante.

1.5 SILO PULMON DE ALMACENAMIENTO

PROCESO: SECADO	**1.ALISTAMIENTO DEL GRANO**

1.5 SILO PULMON DE ALMACENAMIENTO

Descripción

Silo pulmón para almacenamiento de grano de arroz paddy seco, el silo brinda una protección optima, facilidad de uso y resistencia a factores externos que pueden afectar la calidad del grano.

SILO PULMON	
Capacidad del silo TON	~219,820
Altura	11,48
Altura del techo (m)	1,96
Altura salida de tolva	2,86
Diámetro (m)	6,10
Cantidad de patas	6
Diámetro de salida del silo (mm)	400
Numero de anillos	10
Dispositivo de seguridad	Sensores de llenado y temperatura.

Materiales

- Fabricados con acero estructural, con un recubrimiento galvanizado especial ZM 310, optimizado para ofrecer mejores resultados en cuanto a resistencia a la corrosión (zinc, aluminio, magnesio).

Instalación y prueba

Los equipos están cubiertos por garantía, desde que la inspección y liberación técnicas de los mismos, sean supervisadas por un técnico del fabricante.

2.MOLIENDA O TRILLADO

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

2.1 MOLINO COMPLETO DE ARROZ

PROCESO: TRANSFORMACION	2.MOLIENDA O TRILLADO

2.1 MOLINO COMPLETO DE ARROZ
Descripción
El molino completo de arroz está calculado para el desarrollo de transformación de arroz paddy a las pequeñas y medianas industrias de procesamiento de arroz, al ser un molino completo, se reduce la intervención de varios fabricantes en temas de garantías y servicios técnicos. Bajo este concepto tenemos un molino compacto y con mayor rendimiento.

2.1 MOLINO COMPLETO DE ARROZ	
Modelo	ZX-50
Capacidad de arroz en cascara (kg/h)	2200-2600
OBS.	• La humedad del arroz en cascara recomendada para el rendimiento máximo del equipo es de 12% a 13%. • Para el máximo rendimiento del equipo el porcentaje de impureza no debe ultrapasar el 1,5%.
Listado de equipos	1. Conjunto para arroz integral ALX-50 (descascarador, Camara y mesa paddy) 2. Exhaustror EFZ-2R 3. Blanqueador BHZX-25 O BVZ-30/A 4. Pulidor para arroz con agua WPZ-30/A 5. Zaranda clasificadora para arroz PZX-50M 6. Clasificador triur TRIZ-2/BP

DESGLOSE DE EQUIPOS

2.1.1 CONJUNTO DE ARROZ INTEGRAL AIZX-50

Descripción

Conjunto responsable por el descascarado y separación del arroz paddy.

Capacidad	1500 – 1800 kg/H
Potencia Descascarador	5.5kW /7,5 cv/ VI polos.
Potencia mesa paddy	1,5 Kw/ 2,0 cv/ VI polos

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

Proveído con motores	

2.1.2 EXHAUSTROR EFZ-2R

Descripción	
Colecta el afrecho proveniente del sector de pulimento	
Potencia de válvula rotativa	0,55kW/0,75 cv/ IV polos
Potencia Exhaustor 50HZ	5.5kW /7,5 cv/ II polos.
Potencia Exhaustor 60 HZ	7.5kW /10 cv/ II polos.
Proveído con motores	

2.1.3 BLANQUEADOR HORIZONTAL BHZX-25

Descripción	
Quita la película de tegumento y el germen de los granos a través de acción abrasiva, garantizando el mayor número de granos enteros. Se sugiere la utilización de dos equipos contiguos.	
Capacidad	750 – 900 kg/h por blanqueamiento de arroz elaborado
Potencia	15kW /20 cv/ IV polos.
Proveído con motores	

2.1.3.1 BLANQUEADOR VERTICAL BVZ-3

Descripción	
Quita la película de tegumento y el germen de los granos a través de acción abrasiva, garantizando el mayor número de granos enteros con mejor producto final.	
Capacidad	1300 – 2000 kg/h Arroz pulido
Potencia	18,5kW /25 cv/ IV polos.
Proveído con motores	

2.1.4 PULIDOR DE ARROZ CON AGUA WPZ-30/A

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

Descripción
Sistema de pulimento horizontal usando agua, removiendo todo el afrecho a través de un medio controlado de humedad, sin agredir y dañar la superficie del grano, generando a los granos un aspecto vitreo y cristalino.

Capacidad	1500 – 1800 kg/h Arroz pulido
Potencia	15kW /20 cv/ IV polos.
Proveído con motores	

2.1.5 ZARANDA CLASIFICADORA PZX-50M

Descripción
Separa los granos de arroz rojo, las impurezas mayores que los granos de arroz, arrochin de arroz elaborado.

Capacidad	1500 – 1800 kg/h Arroz elaborado
Potencia	0,74kW /1 cv/ IV polos.
Proveído con motores	

2.1.6 LASIFICADOR TRIEUR TRIZ-2/BP

Descripción
Clasifica los granos de arroz por su tamaño (entero, ¾,1/2 y ¼) en función de las dimensiones de los alveolos (cantidad de cilindros en función a la necesidad)

Capacidad	1500 – 1800 kg/h por cilindro y en Arroz elaborado
Potencia	0,75kW /1 cv/ IV polos por cilindro.
Proveído con motores	

Dispositivo de seguridad	Botón De pánico Guardamotores

3. EQUIPO DE LABORATORIO

3.1 MOLINO DE PRUEBA LABORATORIO

PROCESO: CALIDAD	3. EQUIPO DE LABORATORIO

3.1 MOLINO DE PRUEBA LABORATORIO

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

Descripción
Fabricado con rigurosos patrones de calidad, es el principal equipo de un laboratorio de arroz. El resultado obtenido en este equipo retrata fielmente la renta que el arroz va a proporcionar al ser elaborado. • Equipado de fábrica con motor monofásico 220 V • Construcción compacta (un solo conjunto) • Fácil reemplazo de los componentes de desgaste: rodillos, freno, piedra abrasiva, etc • Ajuste de los tiempos de pulimento y clasificación a través de panel digital • Acompaña 2 cilindros clasificadores trieur, con alvéolos de 5,5 mm y 4,5 mm • Puede trabajar en ambientes cerrados por largo tiempo

MOLINO DE PRUEBA LABORATORIO	
Capacidad (g)	100
Potencia consumida	(60 Hz): 0,5cv / 0,37 kW / IV polos
Volumen del equipo m^3	0,3
Peso Equipo Kg	118
Dimensiones LxAxAL (mm)	905 x 385 x 1260

Instalación y prueba
Los equipos están cubiertos por garantía, desde que la inspección y liberación técnicas de los mismos, sean supervisadas por un técnico del fabricante.

Referencia
MPAZ-1-DTA: Probador de Arroz



3.2 MEDIDOR DE BLANCURA

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

PROCESO: CALIDAD	3. EQUIPO DE LABORATORIO

3.2 MEDIDOR DE BLANCURA

Descripción

Utilizado en el control de calidad de la producción y a nivel de laboratorio, este mide la blancura, la transparencia y el pulimento.

MOLINO DE PRUEBA LABORATORIO	
Energía Eléctrica	100 hasta 240 VCA Y 50 y 60 HZ
Potencia consumida	(60 Hz): 0,5cv / 0,37 kW / IV polos
Volumen del equipo m^3	0,03
Peso Equipo Kg	3,4
Dimensiones LxAxAL (mm)	115 x 160 x 295

Instalación y prueba

Los equipos están cubiertos por garantía, desde que la inspección y liberación técnicas de los mismos, sean supervisadas por un técnico del fabricante.

Referencia



3.3 MEDIDOR DE HUMEDAD

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

PROCESO: CALIDAD	3. EQUIPO DE LABORATORIO

3.3 MEDIDOR DE HUMEDAD

Descripción

Utilizado en el control de calidad de la producción y a nivel de laboratorio, este mide la humedad presente en el grano de arroz paddy y de arroz blanco. Medición de humedad con una resolución aprox 0,1% y una precisión +/0,3% para humedades de orden del 12% como lo es el caso del arroz

MEDIDOR DE HUMEDAD

Energía Eléctrica	100 hasta 240 VCA Y 50 y 60 HZ
Tiempo de carga	16 horas
Consumo	0,16 watts
Puerto de comunicación	USB 1.0
Peso Equipo Kg	2.4
Dimensiones LxAxAL (mm)	221 x 181 x 174

Materiales

Gabinete en acero con acabado en pintura epoxica.

Instalación y prueba

Los equipos están cubiertos por garantía, desde que la inspección y liberación técnicas de los mismos, sean supervisadas por un técnico del fabricante.

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

3.4 BALANZA DE PRECISIÓN

PROCESO: CALIDAD	3. EQUIPO DE LABORATORIO

3.4 BALANZA DE PRECICION

Descripción

Balanza de precisión para uso en laboratorio, pesaje de muestras pequeñas (Capacidad máxima 1000g).

BALANZA DE PRECISION	
Capacidad máxima (g)	1000
Resolución (g)	0,01
Tamaño de plato de pesaje (cm)	12
Error Permitido (g)	+/- 0,03

Materiales

Función automática del sistema de seguimiento de punto cero

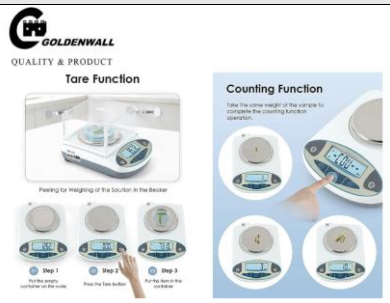
Función de autoinspección avanzada y única.

Placa de circuito IC de alto nivel de tecnología

Instalación y prueba

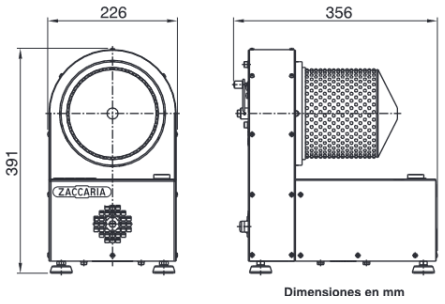
Los equipos están cubiertos por garantía, desde que la inspección y liberación técnicas de los mismos, sean supervisadas por un técnico del fabricante.

Referencia



3.5 CLASIFICADOR DE RENTA

PROCESO: CALIDAD	3. EQUIPO DE LABORATORIO
3.5 CLASIFICADOR DE RENTA	
Descripción	
Clasificador de granos de arroz (Tamaño, impurezas) funcionamiento a través de cilindros de alveolos tipo triur.	
BANDEJAS LIMPIADORAS	
Capacidad máxima (g)	100
Potencia	50 Hz/0,18kW/ IV polos 60 Hz / ¼ / IV polos
Volumen aproximado empaquetado (dcm^3)	20
Dimensiones LxAxAl (mm)	356 x 226 x 391
Instalación y prueba	
Los equipos están cubiertos por garantía, desde que la inspección y liberación técnicas de los mismos, sean supervisadas por un técnico del fabricante.	
Referencia	



Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

3.1.1 BANCO DE MAQUINARIA AGRÍCOLA:

Se entregará un (1) Banco de Maquinaria Agrícola, el cual contara con el equipamiento requerido la preparación de suelos, siembre, fertilización, manejo de plagas y enfermedades, cosecha y post cosecha para el cultivo del arroz; cabe resaltar que esto equipos también podrán ser utilizados para otros cultivos de iteres económico en la zona. A continuación, se detalla los equipos a entrega:

Tabla 16 Descripción Maquinaria Agrícola.

EQUIPO MAQUINARIA AGRÍCOLA	CANTIDAD
Boleadora 500 L	1
Caballoneador de 2 discos	1
Caja de Herramientas Básica 120 piezas	1
Fumigadora 600 L barras de 12 mt	1
Rastra 24 discos	1
Rastrillo Pulidor 32 discos	1
Remolque granelero 5000 kg	1
Remolque cama para combinada 2 x 5 mt	1
Remolque tipo planchón 5000 kg	1
Tractor 95 hp Tracción 4x4	1
Zanjadora ancho de trabajo 0,8 – 1,6	1
Cosechadora combinada 110 hp 500 Bultos/dia	1

Fuente: SECRETARÍA DE PLANEACIÓN MUNICIPAL.

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

3.1.2 Descripción Especificación Maquinaria Agrícola

Tabla 17 Especificación Maquinaria Agrícola

ítem	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACION TECNICA	IMAGEN DE REFERENCIA
1	Voleadora 500 L	Voleadora esparcidora con discos dobles y disco simple, capacidades de 500 y un ancho de trabajo de 18-24, 24-36 m	
2	Caballoneador de 2 discos	Implemento de alce hidráulico utilizado en labor de pre-siembra para conformar caballones en lotes de cultivo inundables por gravedad, disco liso de 26" fabricado en acero, con un Angulo Máximo de corte de 23° y un corte mínimo de 6°	
3	Caja de Herramientas Manuales Básica 66 piezas	Caja con herramientas para diversas aplicaciones, Caja modelo acordeón fabricada en acero, Pintura electrostática, 5 compartimentos en 3 niveles. Contenido: Copas cortas Hexagonales Cuadrantes Ratchet 72 dientes Extensión 125mm Extensión 250mm Llaves Combinadas - 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19mm Juego de puntas Bits cuadrante 1/4” - 10 Piezas: Ph:1, 2, 3 - Hex:3,0 - 4,0mm - 3/16” - TX: 27, 30, 40, 45 Adaptador para puntas bits cuadrante 1/4” Juego de Llaves Hexagonales 9 Piezas: 1,5 - 2,0 - 2,5 - 3,0 - 4,0 - 5,0 - 6,0 - 8,0 - 10,0mm Destornilladores Philips® Ph1x100mm - Ph2x100mm - Ph3x150mm Destornilladores Planos 3,0x75mm - 5,5x100mm - 8,0x150mm Alicate Universal 8” Alicate Corte Lateral 6” Alicate de Punta 6” Bisturí Trapezoidal Heavy Duty con 8 hojas cuchillas	

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

4	Fumigadora 600 L barras de 12	Pulverizadoras suspendidas con barras. Depósito en polietileno de alta Resistencia. Chasis pintado al polvo y horno. Depósitos auxiliares mezclador y lavamanos (Opcional). Boquillas simples y triples según modelo. Regulación de presión y corte por tramos. Bomba de membranas. Capacidad 600 Litro Ancho de Trabajo 12 mt	
5	Rastra 24 discos	No. de Discos 24. Diámetro de Discos 24” x 1/4” Ancho de Trabajo: 2.2 m 2.3 m 2.5 m 2.7 m 2.4 m 2.6 m 2.85 m 3 m 3.2 m 3.6 m	
6	Rastrillo Pulidor 32 discos	Rastrillo Pulidor de Alce, Incluye discos de 22’’ en 4 mm, ejes de 1-1/8’’, zetas reforzadas y marco construido en ángulo de 3’’ x ½’’. Número de discos 32. Ancho de trabajo (mm) 2200 - 3600	
7	Remolque granelero 5000 kg	Capacidad volumétrica 5000kg potencia (hp) mínima 60 altura de descarga (m m) 3500 - 4100	
8	Remolque cama para combinada 2 x 5 mt	Capacidad de Carga 5.000 kg Plataforma 2.300 mm x 5.200 mm Tipo de eje: 2 ejes en tándem Rampas de embarque: 2 Llantas: 4 750x16’ Potencia mínima requerida 80Hp	
9	Remolque tipo planchón 5000 kg	Largo 4 mt Ancho: 2 mt Llantas: 4 Capacidad de Carga: 3000 kg	

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

10	Tractor 95 hp Tracción 4x4	Potencia 100HP. Velocidad de Rotación 2400rpm Cilindrada 3400 cc Tracción Asistida 4WD Acoples Rápidos: 2 Pares Capacidad de Levante: 2500 kg Capacidad de Arrastre: 5000kg Potencia TDF: 90 hp	
11	Zanjadora ancho de trabajo 0,8 – 1,6 mt	Implemento de alce hidráulico utilizado en labor de pre-siembra para conformar caballones en lotes de cultivo inundables por gravedad, Ancho de Trabajo 0,8 – 1.6 mt, Potencia Requerida 60 -99 hp, Profundidad de trabajo 0.9 - 1 m	
12	Cosechadora combinada 110 hp 500 Bultos/dia	Categoría: Almacén de grano grande Tipo de cabina: Sin cabina Longitud (mm) (Transporte / Trabajo): 4908/4978 Ancho (mm) (Transporte / Trabajo): 2421/2711 Altura (mm) (Transporte / Trabajo): 2536/3022 Motor Diesel turboalimentado de 4 cilindros refrigerado por agua vertical. Potencia: 75 HP Tipo de transmisión: Transmisión mecánica. Distancia mínima al suelo (mm): 268 Ancho del corte (mm): 2000 Altura mínima de corte (mm): 40 (punta de cuchillo) Cultivos: Arroz Productividad de horas de trabajo [ha/ día]: 5	

Fuente: SECRETARÍA DE PLANEACIÓN MUNICIPAL.

3.1.3 INSUMOS, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:

A continuación, se relacionan los insumos, herramientas y equipos que serán entregados para el establecimiento de los cultivos de arroz y su planta de transformación.

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

Tabla 18 Insumos, Herramientas y Equipos

INSUMOS	UNIDAD	CANTIDAD POR BENEFICIARIO
Semilla de Arroz certificada x kg	Kg	150
Herbicida a base de Diflufenican500 WG x kg	Kg	2
Herbicida a Base de Glifosato x Lt	Lt	3
Herbicida a base de Propanil x Lt	Lt	7
Herbicida a base de Clomazone x Lt	Lt	3
Herbicida a base de Dinitroanilina x Lt	Lt	4
Herbicida a base de Picloram x Lt	Lt	1
Herbicida a base de Quinclurac x Lt	Lt	1
Insecticida a base de Lambdacihalotrina x Lt	Lt	1
Insecticida a base de imidacloprid x Lt	Lt	1
Fertilizante compuesto 25-4-24 (NPK) 1(S) x 50 kg	Bulto	3
Fertilizante compuesto Azufre 1.5% + Calcio 15% + Magnesio 5%. X 46 kg	Bulto	2
Fertilizante a Base de Nitrógeno (N) x 50 Kg	Bulto	1
Fertilizante a Base de KCl x 50 kg	Bulto	1
Fertilizante a Base de Boro x 20 Kg	Bulto	1
Fertilizante foliar complejo 10-30-10 (NPK) x Lt	Lt	1
Fertilizante foliar compuesto (N-K2O-Ca-B) x Lt	Lt	1
Fungicida a base de Difenoconazole x Lt	Lt	1
Coadyuvante reductor de tensión a base de Alquil alcohol poliglicol éter x Lt	Lt	6
Costal Saco Fique 3 Rayas 70kgs	Unidad	150
Análisis de Suelo Completo certificado	Unidad	1
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	**UNIDAD**	**CANTIDAD POR BENEFICIARIO**
Fumigadora A Motor De Espalda Bomba De Espalda 24 Litros	Unidad	1

Fuente: SECRETARÍA DE PLANEACIÓN MUNICIPAL.

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao* – Telefax: 837 02 20- Ext. 100 *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co

3.1.4. Descripción Especificación Técnica de Insumos.

Tabla 19 especificaciones técnicas de insumos

íte m	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	IMAGEN DE REFERENCIA
	Control de Malezas		
1	Semilla de Arroz	-Semilla certificada de arroz -Presentación: 1kg - Vigor: Alto. El vigor inicial mejora cuando se preabona. Macollamiento: Presenta alto macollamiento. -Volcamiento: La variedad es tolerante al volcamiento, se debe tener cuidado en las partes baja de los lotes donde por exceso de agua, presencia de arroz rojo y exceso de fertilización nitrogenada.	
2	Herbicida a base de Diflufenican500 WG	- Ingrediente activo: Diflufenican 500 g/Kg 2',4'-difluoro-2-(α,α,α-trifluoro-m-tolyloxy)nicotinanili de formulación a 20°C -Tipo de Producto: Herbicida de uso Agrícola -Formulación: Gránulos Dispersables - WG -Categoría Toxicológica: III – Ligeramente Peligroso -Cultivo: Arroz.	
3	Herbicida a Base de Glifosato	-formulación: concentrado soluble -Modo de acción: sistémico, postemergente, no selectivo -Ingrediente activo: Glifosato isopropilamonio -Presentacion: 1 L	
4	Herbicida a base de Propanil	-Ingrediente activo: Propalin -Grupo Químico: Amidas -Categoría Toxicológica: II- Moderadamente Peligroso. -Modo de acción: herbicida post-emergente selectivo al arroz y de amplio espectro de acción - Presentacion: 1 L	

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao* – Telefax: 837 02 20- Ext. 100 *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co

5	Herbicida a base de Clomazone	-Composición: 2-(2-chlorobenzyl) -4,4-dimetyl-1,2-oxazolidin-3-ona, de formulación a 20° C. -Familia química: Isoxazolidinone -Clasificación toxicológica (OMS): II Moderadamente Peligroso -Usos: Herbicida -intervalo entre ultima aplicación y cosecha: 65 dias - Presentación: 1 L	
6	Herbicida a base de Dinitroanilina	-Ingrediente Activo: Dinitroanilina. -Formulación: Concentrado Emulsionante -Toxicología: Categoría toxicológica: 4 – Precaución – Nocivo si se inhala - Presentación: 1 L	
7	Herbicida a base de Picloram	-Ingredientes Activos: PICLORAM amino-3,5,6-trichloropyri d i n e-2-carboxylic acid -Formulación: Concentrado soluble SL -Toxicología: Categoría III - Ligeramente Peligroso - Presentación: 1 L	
8	Herbicida a base de Quinclurac	-Ingredientes activos: Quinclorac 250 g/L de formulación a 20°C -Tipo de producto: Herbicida Agrícola -Formulación: Suspensión Concentrada -Categoría Toxicológica: III ligeramente peligroso -Cultivo: Arroz - Presentación: 1 L	
	Control de Plagas		

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao* – Telefax: 837 02 20- Ext. 100 *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co

9	Insecticida a base de Lambdacihalotrina	-Formulación: Suspensión Concentrada SC -Tipo de producto: Insecticida de uso Agrícola -Estado físico: Liquido -Ph: 6-7 -Ingrediente Activo: Lambda-cihalotrina Tiametoxam - Presentación: 1 L	
10	Insecticida a base de imidacloprid	-Lambda-cihalotrina Tiametoxam -Tipo de producto: Insecticida de uso Agrícola. -Estado físico:Liquido suspensión concentrada - no explosivo - no corrosivo -pH: 6.0 – 8.0 - Presentación: 1 L	
	Fertilización		
11	Fertilizante compuesto 25-4-24 (NPK) 1(S) x 50 kg	-Fertilizante compuesto mezclado NPK para aplicación al suelo. -Composicion: Nitrógeno total 25.0% Fosforo asimilable 4.0% Potasio soluble en agua 24.0% Azufre Total min 1.0% Zinc Total min 0.1%	
12	Fertilizante compuesto Azufre 1.5% + Calcio 15% + Magnesio 5%. X 46 kg	-Fertilizante radicular con una composición balanceada de nutrientes secundarios y micronutrientes. -Presentación: 46kg -Composición Química Silicio Total (SiO), Fosforo Total (PO), Calcio Total (CaO), Magnesio Total (MgO), Azufre Total (S), Boro Total (B).	

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao* – Telefax: 837 02 20- Ext. 100 *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co

13	Fertilizante a Base de Nitrógeno (N) x 50 Kg	-Fertilizante químico de origen orgánico. -Nombre Químico: Carbamida -Otros Nombres: Urea, Carbonildiamida, Ácido Carbomídico ó Amida Alifática. -Presentacion física: Perlas o Perdigones Esféricos, color blanco.	
14	Fertilizante a Base de KCl x 50 kg	-Tipo de abono: Fertilizante simple K en cristales para la aplicación al suelo. -Presentación: 50kg -Composición Química: Potasio soluble en agua (K_2O) Cloro (Cl)	
15	Fertilizante a Base de Boro x 20 Kg	-Fertilizante a fuente de Boro -Tipo de Formulación: Granulado -Presentación: Empacado en sacos de 20kg -Composición Química: Boro (B) min 9%	
16	Fertilizante foliar complejo 10-30-10 (NPK)	-Fertilizante Foliar líquido que contiene además de los elementos principales, NITROGENO, FOSFORO y POTASIO, -Presentación: 1L -pH: 6 – 8 Estado físico: Liquido	
17	Fertilizante foliar compuesto (N-K2O-Ca-B)	- fertilizante compuesto complejo, con alto contenido de potasio. Estado físico: Liquido -Presentación: 1L -Composición Química: Nitrógeno Fosforo soluble en agua (P_2O_5) Potasio soluble en agua (K_2O) Otros elementos.	

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao* – Telefax: 837 02 20- Ext. 100 *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co

	Control de Enfermedades		
18	Fungicida a base de Difenoconazole	Es un fungicida foliar de amplio espectro para el control de diversas enfermedades. Actúa impidiendo que el patógeno complete su proceso de infección, también reduce la producción de conidias en lesiones establecidas. -Concentración: 250g/L -Modo de acción: Acción sistemática y residual. -Liquido concentrado emulsionante -No explosivo. -No corrosivo -pH: 4.0-8.0 - Presentación: 1 L	
19	Coadyuvante reductor de tension a base de Alquil alcohol poliglicol éter	-Nombre Común: Coadyuvante -Tipo de Formulación: Concentrado Soluble (SL) -Ingrediente Activo: Alquil alcohol poliglicol eter -Ingredientes aditivos e inertes: Auxiliares de formulación -Uso:Agricola -pH de la formulación: 4-5 -Soluble en agua (Soluciones transparentes) -Presentación: 1L.	
	Otros		
20	Costal Saco Fique 3 Rayas 70kgs	-Material: Fique -Capacidad:70 kg -Tematica: Municipio de El Bagre.	

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao* – Telefax: 837 02 20- Ext. 100 *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co

21	Análisis de Suelo	parámetros mininos del análisis de suelo: Elementos mayores Elementos menores Textura Conductividad Eléctrica Ph	
	Herramientas		
22	Fumigadora A Motor De Espalda Bomba De Espalda 24 a 26 Litros	Fumigadora a motor dos (2) Tiempos, a gasolina, tanque en polietileno de alta densidad resistente al impacto y protegido contra la luz ultravioleta. Contiene: mangueras, correas y lanza.	

Fuente: SECRETARÍA DE PLANEACIÓN MUNICIPAL.

3.2 MANO DE OBRA PARA MONTAJE Y OPERACIÓN:

Los jornales que se requieren para el establecimiento manejo y cosecha del cultivo de arroz de las Unidades Productivas, serán aportados por los beneficiarios del proyecto, dada la experiencia y vocación de estos. El montaje de equipos y maquinaria están a cargo del operador de suministro.

3.3 CAPACITACIÓN DE BENEFICIARIOS:

Se capacitará a los beneficiarios del proyecto por medio de cinco (5) Talleres Teórico Prácticos, conductistas con demostración de método, impartidos por el **Instructor Especialista** en cada temática, la **duración cera de 6 Horas;** a los cueles deberá asistir cada beneficiario, en el Taller 1: Socialización del Proyecto, el beneficiario represente de cada familia deberá firmar el acta de Acuerdo y Corresponsabilidad para el buen uso de los elementos a entregar y la asistencia a las capacitaciones. Los ejes temáticos de capacitación serán los siguientes.

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao* – Telefax: 837 02 20- Ext. 100 *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co

- Taller 1: Socialización del Proyecto.
- Taller 2: Manejo Agronómico del Cultivo de Arroz.
- Taller 3: Reconocimiento y Uso de: Maquinaria Agrícola, Equipos de Trillado y Empacadora.
- Taller 4. Capacitación en Asociatividad, Administración de Equipos y Maquinaria Agrícolas.
- Taller 5: Mercadeo y comercialización.

Estos ejes temáticos representan la estrategia **de sostenibilidad y estabilidad** de las **Unidades Productivas de Arroz**, los cuales serán desarrollados de manera transversal por todo el equipo interdisciplinario de profesionales de área social, agrícola, ambiental y empresarial; donde cada taller será liderado por el profesional correspondiente, mientras los demás apoyan transversalmente el fortalecimiento de los conocimientos, cabe destacar que este proceso se enriquecerá con los saberes culturales tradicionales de la región.

3.4 DESARROLLO DE ACTIVIDADES:

Este proyecto será acompañado integralmente desde la socialización, el establecimiento de cultivos, cosecha, postcosecha, construcción de una bodega, trilladora empacadora, durante doce (12) meses, a partir de los cuales los beneficiarios quedaran capacitados para continuar con la administración y operación de los cultivos de arroz, la bodega, más la trilladora y empacadora de arroz blanco**;** El seguimiento a estas actividades **estará cargo del Equipo Mínimo Profesional y Coordinación, compuesto por:**

- Coordinador General de Proyecto, Profesional Ingeniero Agrónomo ó afines con cinco años de experiencia en coordinación de proyectos productivos del sector agropecuario.
- Coordinador Técnico, Ingeniero Agrónomo o afines con tres años de experiencia en trabajo con comunidades de productores.
- Coordinador Técnico, Profesional en Ingeniería Agroindustrial con mínimo un año de experiencia en implementación de proyectos productivos agroindustriales.
- Coordinador Social, Profesional Área Social, Trabajadora Social, Psicólogo, Sociólogo o afines con un año de experiencia en trabajo con comunidades de productores
- Profesional en sistemas informáticos, con un año de experiencia en trabajo con comunidades de productores y procesamiento de información.

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

- Auxiliar Administrativo, Técnico Auxiliar en Administración o afines, con un año de experiencia en gestión documental.

4 .PLAN DE CAPACITACIÓN:

Taller 1. Socialización del Proyecto*:* Mediante este taller, se capacitarán a los beneficiarios en: 1) Descripción de los Alcances del Proyecto. 2) Cronograma de la ejecución del proyecto. 3) Importancia del Fortalecimiento de la Cadena Productiva del Arroz. 4) Compromiso de Responsabilidad de los Beneficiarios con el Proyecto.

Taller 2. Manejo Agronómico del Cultivo de Arroz: Mediante este taller, se capacitarán a los beneficiarios en:
1) Generalidades del Cultivo de Arroz. 2) Preparación y manejo de suelos para el cultivo del arroz. 3) Fertilización del Cultivo del Arroz.4) Manejo integrado de Plagas y Enfermedades. 5) Sistemas de riego en el cultivo del arroz. 6) Cosecha y Post cosecha del cultivo de arroz

Taller 3. Reconocimiento y Uso de: Maquinaria Agrícola, Equipos de Trillado: Mediante este taller, se capacitarán a los beneficiarios en: 1) Descripción y reconocimiento de maquinaria agrícola requerida para la siembra y cosecha del cultivo de arroz. 2) Labores de mecanización de suelo para el cultivo de arroz. 3) Textura de Suelo y su relación con la mecanización. 4) Generalidades de la planta procesadora de Arroz.

Taller 4. Capacitación en Asociatividad y Administración Agropecuaria: Mediante este taller, se capacitarán a los beneficiarios en: 1) Conformación de La Empresa Asociativa. 2) Administración de Maquinaria y Equipos Agrícolas. 3) Estrategias de Comercialización. 4) Buenas Prácticas de Manufactura.5) Generalidades de la administración de la planta procesadora de arroz.

Taller 5. Mercadeo y Comercialización. Mediante este taller, se capacitarán a los beneficiarios en: 1) Estrategias de Comercialización. 2) Canales y Medios de Comercialización. 3) Manejo de los medios digitales para la comercialización.

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

5. VISITA DE ACOMPAÑAMIENTO Y SEGUIMIENTO.

Las vistas de prediales de seguimiento y acompañamiento a cada uno de los beneficiarios del proyecto serán realizadas por cuatro duplas de profesionales como se describen a continuación:

- Profesional Área Agrícola, Ingeniero Agrónomo con un año de experiencia en trabajo con comunidades, para: Acompañamiento, Seguimiento y Georreferenciación de Unidades Productivas
- Profesional Área Social, Trabajadora Social o Psicóloga con un año de experiencia en trabajo con comunidades, para: Acompañamiento y Seguimiento de Unidades Productivas.

Los cuales aran 5 visitas integradas (Técnica/Social) de seguimiento durante todo el proyecto, para un total de 1250 visitas.

6. CONSTRUCCIÓN DE BODEGA.

La Bodega estará ubicada en el municipio de El Bagre y se distribuirá de la siguiente manera:

6.1. Área Total y Condiciones del Terreno

El área total del terreno será de 2500 m^2 de los cuales se construirá 703 m^2 el resto está destinado para parqueaderos y zonas verdes; el predio fácil acceso vehicular para le entrada y salida. El terreno posee una ligera inclinación para acceder a que las aguas lluvias corran en temporada de invierno. El suelo es firme y compacto libre de cualquier riesgo de deslizamiento o inundación.

6.1.1 Área Administrativa

Comprende dos oficinas y un baño, con un área total de 31,08 m^2. Distribuido de la siguiente manera: una oficina de 370m * 4.40m = 16.28 m^2 para la dirección o gerencia. Una oficina de 370m * 4.00m = 14.80 m^2 donde se ubicará la secretaria y el contador en los días en que visite la planta. Todas las áreas antes mencionadas son de forma rectangular.

6.1.2 Área de Recepción y Despacho

Se pretende destinar esta área para recibir y hacer la primera inspección en esta área se cargará el vehículo o los vehículos, tiene un sistema de rampa para facilitar los procesos y evitar que ingrese el vehículo a la planta interrumpiendo así la entrada de un foco de contaminación. Posee un área total de 25.20 m^2 distribuidos así, área de recepción de 3.00 por4.40 m^2 un total de 3.20 m^2 y un área de despacho de 4.00*3.00 = 12 m^2

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

6.2 Área de Producción

Es el área en la cual se desarrollan todos los procesos internos, está ocupada por la maquinaria, equipos y herramientas que permiten desarrollar las actividades desde la selección hasta el embalaje, cabe resaltar que, aunque no se divide por muros existe una sub. Área sucia y una sub. Área limpia, es de forma rectangular que tiene 5.00m *6.80m para un total de 34 m^2

6.2.1 Área de Almacenamiento

Parte de esta área esta junto con el área de recepción y despacho, se refiere al sitio donde se ubicarán las canastillas con los productos. El área es de forma cuadriculada, no está separada del área de recepción y despacho con muros tiene un área de 35.8m^2.

6.2.2 Área de Insumos

Esta área se destinará al almacenamiento de insumos que se necesiten, es de forma rectangular y tiene el área total de 17.28 m^2

6.2.3 Área de Mantenimiento y Herramientas

Se tiene un sitio destinado a salvaguardar herramientas, repuestos de los equipos y planta en general. Es de forma rectangular 8m *2.5m, tiene un área de 20m^2

6.2.4 Área de Control de Calidad

Es importante la existencia de un lugar con las herramientas necesarias para permitir examinar la calidad de los productos que llegan, así como de los que salen. Tiene un área total de 58.96 m^2 y es de forma rectangular con las siguientes dimensiones de 8.80 *6.70 = 58.96 m

6.2.5 Área de Servicios

Constituye el área destinada para las bacterias sanitarias y los vestiers tiene un área de 50.94 m^2 y es de forma rectangular especificados así. Baños de mujeres 11.04 m^2 y baños de hombres 8.4 m^2 vestiers de 7.50 *4.20 m^2 para un total de 31 m^2

6.2.6 Áreas Comunes

Se refiere a sitios destinados para pasillo, parqueaderos y zonas verdes, las cuales deben servir como soporte para la construcción o ampliación de la empresa cuando las circunstancias lo ameriten. La forma es irregular y tiene

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

un área en los pasillos de 4.00 2.50 = 10 m^2 Hall de 24.55 m^2 (5.704.30) patio maniobras de 186 m^2

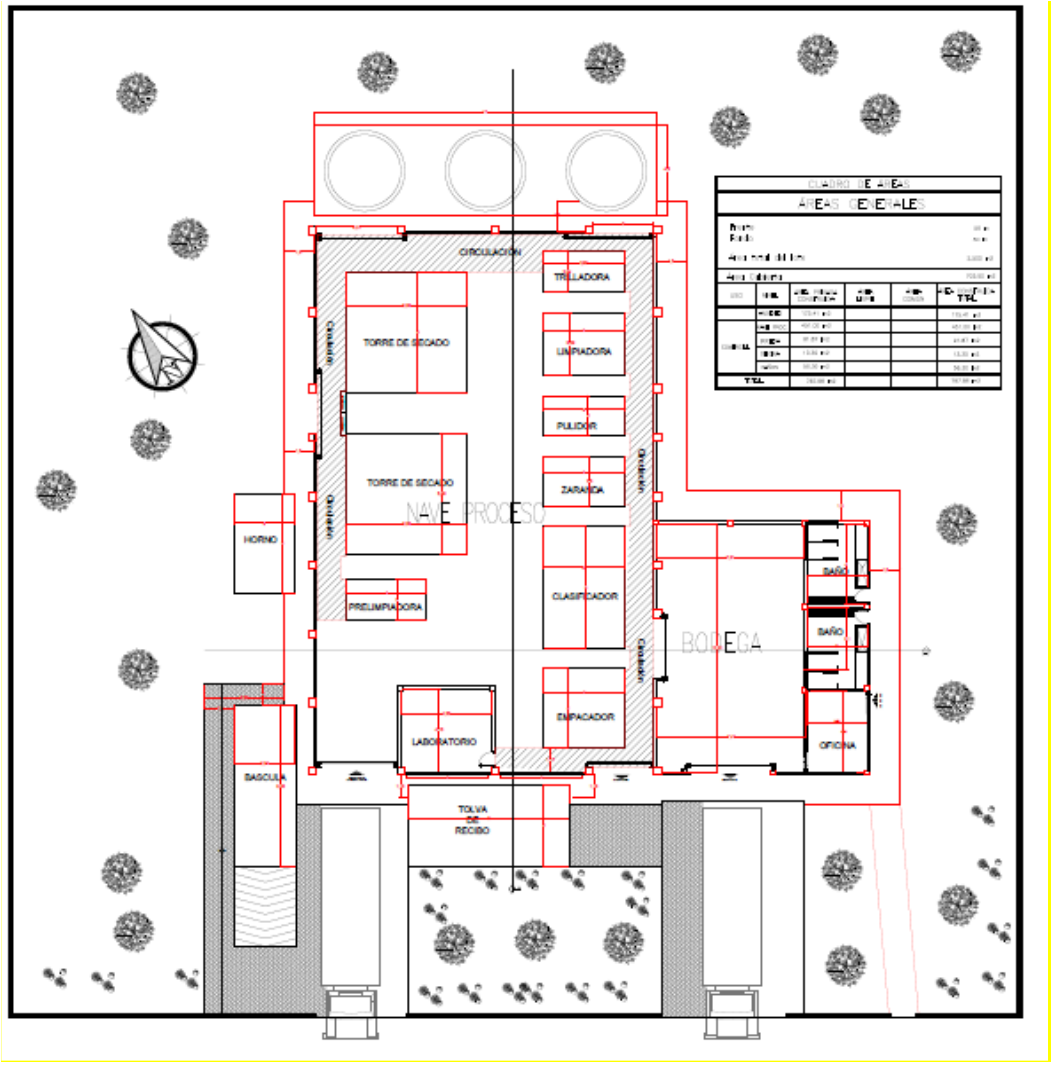


Ilustración 12 Plancha Principal Bodega

fuente: el proponente

6.3 CONSIDERACIONES SOBRE EL DISEÑO

6.3.1 Paredes:

Estarán normalmente fabricadas o construidas en bloques de ladrillo, con cubierta de cemento, en el área de producción debe existir azulejo en la parte inferior de la pared hasta la altura de 1m para permitir el lavado de esta área. Paredes lisas de colores claros

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

6.3.2. Pisos:
El área de procesos poseerá pisos antideslizantes e impermeables con una pendiente del 2% para permitir el desagüe y una rejilla en aleación de hierro con recubrimiento antioxidante que permita la evacuación del agua de lavado.

6.3.3. Techos:
A una altura suficiente para la normal distribución de los equipos para una buena circulación del aire además son tipo cierra con sus respectivas claraboyas (6 en total) que permiten la buena iluminación.

6.3.4. Tuberías:
Utilizadas en el transporte de agua de proceso y de limpieza, de aguas, así como en el recubrimiento de cables eléctricos. Serán tuberías en pvc en ambos casos.

6.3.5 Ventanas:

Es muy importante la iluminación para el excelente desarrollo de las labores por lo tanto casi todas las áreas poseen ventanas para permitir dicha iluminación.

.

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

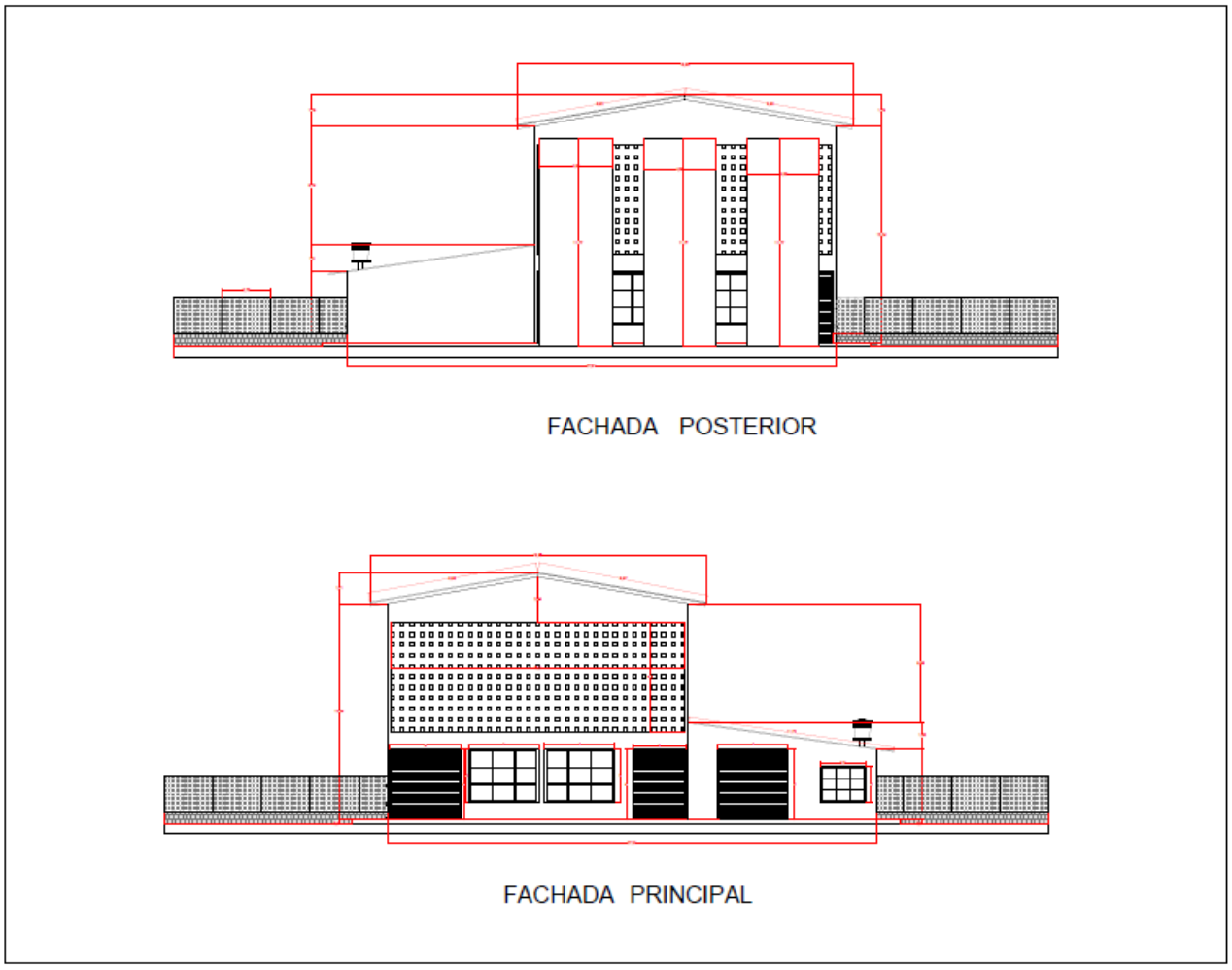


Ilustración 13 Plancha Fachada Bodega

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

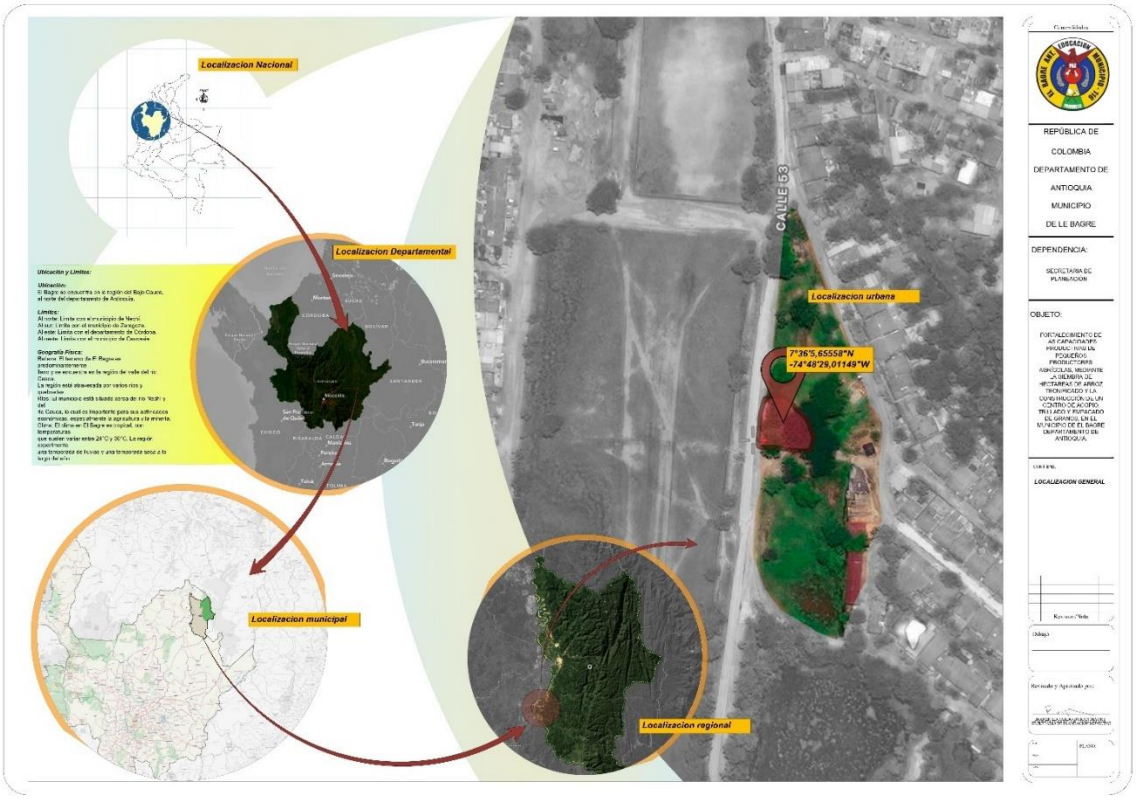


Ilustración 14 Ubicación Bodega en el Predio

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*

7. CONDICIONES AGROECOLÓGICAS REQUERIDAS PARA EL CULTIVO

Tabla 20 Comparativo condiciones agroecológicas requeridas del arroz

Condición Agroecológica	Requerimientos agroecológicos del arroz	Condiciones agroecológicas de la zona de incidencia del proyecto
Altura	Desde el nivel del mar hasta los 2.500 metros de altitud	30-1200 msnm
Temperatura	Entre 23 a 35°C	24 a 32°C
Suelo	Textura desde arcillosa a arenosa	Desde arcillosa a arenosa
	Contenido de materia orgánica	Desde 20% a 40%
	Contenido de: Ca, Mg, Na, K	Moderado / Alto
	Micronutrientes (Fe, Mn, Zn, Cu y B)	Moderado / Alto
pH	6.6	5.0 – 7,5
Precipitación	1200mm/año	2500 – 3000 mm/año

Fuente: El Proponent

Jorge Monterrosa

JORGE ALBERTO MONTERROSA DIAZ
Ingeniero Agrónomo
Responsable Estudio Técnico

Centro Administrativo Municipal (CAM) - Cra 49º No 48º 55 – Barrio Bijao – **Telefax: 837 02 20- Ext. 100** *Correo Electrónico: alcaldia@elbagre-antioquia.gov.co; Página Web www.elbagre-antioquia.gov.co*