

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**PROPUESTA DE INSTALACIÓN DE UN ALMACÉN DE TRÁNSITO
EN LA CIUDAD DE LIMA PARA LA EMPRESA INDUAMERICA
CHICLAYO SAC PARA REDUCIR SUS COSTOS OPERATIVOS**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE:
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR

VIRGINIA MILAGRO NEYRA OSORIO

ASESOR

CÉSAR ULISES CAMA PELÁEZ

<https://orcid.org/0000-0002-7530-7344>

Chiclayo, 2021

**PROPUESTA DE INSTALACIÓN DE UN ALMACÉN DE
TRÁNSITO EN LA CIUDAD DE LIMA PARA LA EMPRESA
INDUAMERICA CHICLAYO SAC PARA REDUCIR SUS
COSTOS OPERATIVOS**

PRESENTADA POR:

VIRGINIA MILAGRO NEYRA OSORIO

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADA POR:

Annie Mariella Vidarte Llaja
PRESIDENTE

Edward Florencio Aurora Vigo
SECRETARIO

César Ulises Cama Peláez
VOCAL

DEDICATORIA

A Dios, por la vida y porque sin sus bendiciones no hubiera logrado uno de mis más grandes objetivos.

A mis padres, por el apoyo constante, motivación, esfuerzo y por haber cuidado siempre de mí y velar por mi bienestar.

A mis abuelos y en especial a mi abuelo César Osorio, por haberme cuidado desde muy pequeña, porque sé que desde el cielo siempre cuidará de mi persona y me brindará la confianza y fuerzas necesarias para salir adelante.

AGRADECIMIENTO

A mis padres, por su apoyo constante que me ha permitido seguir adelante.

A mi asesor, Mgr. César Ulises Cama Peláez, por su apoyo, tiempo y conocimientos, lo cual me ha permitido desarrollar este proyecto de investigación.

A la empresa Induamerica Chiclayo SAC, por brindarme las herramientas e información oportuna para el desarrollo de este proyecto de investigación.

RESUMEN

La presente investigación se basó en el análisis del proceso de distribución de arroz embolsado en la empresa Induamerica Chiclayo SAC, empresa dedicada al procesamiento y distribución de arroz, la cual viene experimentando importantes reducciones en sus ingresos económicos debido a que los costos de envío de arroz embolsado hacia el cliente final son muy altos.

La problemática radica en los costos elevados en que incurre la empresa en el proceso de distribución del producto hacia su cliente final, teniendo en cuenta que los clientes potenciales se encuentran en la ciudad de Lima. A ello se le atribuye una serie de procedimientos deficientes con elevados costos logísticos que se realiza antes de la entrega del producto al cliente final, como son: Falta de disponibilidad de la materia prima, puesto que el 30% viene de selva, desabastecimiento de los insumos principales para la operación de embolsado, debido a que los principales proveedores se encuentran en Lima, elevado costo por traslado de bobinas de lima a Chiclayo, por S/142 090,55, costo por traslado de bobinas de agencia Chiclayo hacia la planta, por S/36 943,53, costo por traslado de pallets de lima a Chiclayo, por S/224 652,00 y costos en la entrega del producto final (Pago por penalidades y multas realizadas por los clientes, por S/180 048,00 y pago por estadía de unidades de transporte que no logran cumplir con la cita pactada, por S/321 904,00), dichos costos generan una disminución en los ingresos económicos de la empresa.

Debido a esta situación, se planteó instalar un almacén de tránsito en la ciudad de Lima donde funcionará una línea de embolsado de arroz, con el fin de minimizar los costos de distribución del producto, para esto se realizó mediante el levantamiento de información el diagnóstico del proceso de distribución de arroz, así como los costos que implica realizar estas operaciones, mediante la utilización del diagrama de flujo del proceso de embolsado de arroz, diagrama de flujo de la distribución de arroz embolsado, diagrama de análisis del proceso de embolsado, diagrama de análisis del proceso de distribución, para identificar la secuencia actual de las operaciones, se llevó a cabo una evaluación del planeamiento y control del abastecimiento logístico y los costos de distribución, se recolectó data sobre las ventas, devoluciones y no atención de los productos, así como las multas aplicadas por los clientes. Luego mediante el diagrama de Ishikawa se identificó el problema principal y sus posibles causas que reducen la eficiencia del proceso, con la finalidad de evaluar y proponer el plan de mejora, después de haber realizado el diagnóstico se realizó la propuesta de la instalación del almacén de tránsito aplicando la metodología SLP para la distribución en Planta y Guerchet para calcular los espacios físicos que se requerirán y finalmente se realizó la evaluación económico-financiera de la propuesta.

En dicho análisis, se hallaron los indicadores financieros VAN y TIR, para determinar la viabilidad económica del proyecto. Teniendo como resultado un TIR de 179%, un VAN de S/12 720 602,61 y un Costo/Beneficio de S/1,19. Estos tres métodos fundamentan la viabilidad económica de la instalación del almacén de tránsito de arroz embolsado en la ciudad de Lima.

PALABRAS CLAVE: Embolsado, Almacén, Distribución, Costos.

ABSTRACT

This research was based on the analysis of the bagged rice distribution process in the company Induamerica Chiclayo SAC, a company dedicated to the processing and distribution of rice, which has been experiencing significant reductions in its economic income due to the fact that the costs of shipping rice bagging towards the end customer are very high.

The problem lies in the high costs incurred by the company in the process of distributing the product to its end customer, taking into account that potential customers are in the city of Lima. This is attributed to a series of deficient procedures with high logistics costs that are carried out before the delivery of the product to the end customer, such as: Lack of availability of raw material, since 30% comes from the jungle, shortage of main inputs for the bagging operation, due to the fact that the main suppliers are in Lima, high cost for transferring coils from lime to Chiclayo, for S/142 090,55, cost for transferring coils from Chiclayo agency to the plant, for S/36 943,53, cost for transferring pallets from Lima to Chiclayo, for S/224 652,00 and costs in the delivery of the final product (Payment of penalties and fines made by customers, for S/180 048,00 and payment for the stay of transport units that fail to meet the agreed appointment, for S/321 904,00), these costs generate a decrease in the economic income of the company.

Due to this situation, it was proposed to install a transit warehouse in the city of Lima where a rice bagging line will operate, in order to minimize the costs of distribution of the product, for this the diagnosis of the rice distribution process, as well as the costs involved in carrying out these operations, by using the rice bagging process flow chart, bagged rice distribution flow chart, bagging process analysis chart, analysis of the distribution process, to identify the current sequence of operations, an evaluation of the planning and control of logistics supply and distribution costs was carried out, data was collected on sales, returns and non-service of products, as well such as fines applied by customers. Then, using the Ishikawa diagram, the main problem and its possible causes that reduce the efficiency of the process were identified, in order to evaluate and propose the improvement plan, after having made the diagnosis, the proposal for the installation of the storage warehouse was made. traffic applying the SLP methodology for the distribution in Plant and Guerchet to calculate the physical spaces that will be required and finally the economic-financial evaluation of the proposal was carried out.

In this analysis, the financial indicators VAN and TIR were found to determine the economic viability of the project. As a result, an VAN of 179%, a TIR of S/12 720 602,61 and a Cost / Benefit of S/1,19. These three methods support the economic viability of the installation of the bagged rice transit warehouse in the city of Lima.

KEYWORDS: Bagging, Warehouse, Distribution, Costs.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	13
II.	MARCO TEÓRICO	17
	2.1. Antecedentes	17
	2.2. Bases Teórico Científicas.....	19
	2.2.1. Proceso de producción de arroz embolsado	19
	2.2.2. Costos y gastos en la línea de producción de embolsado de arroz.....	21
	2.2.3. Nivel táctico y operativo:	22
	2.2.4 Indicadores logísticos.....	26
	2.2.5 Indicadores de productividad	26
	2.2.6. Indicadores de Evaluación de Proyectos	30
	2.2.7. Coeficiente beneficio-costo (B/C):.....	31
	2.2.8. Análisis Económico – Financiero:	31
III.	RESULTADOS	32
	3.1. DIAGNÓSTICO DE SITUACION ACTUAL DEL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS DE LA EMPRESA.	32
	3.1.1. LA EMPRESA.	32
	3.1.2. Visión	32
	3.1.3. Misión.....	32
	3.1.4. Valores	32
	3.1.5. Plantas Industriales.....	33
	3.1.6. Organigrama:.....	33
	3.2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN.	34
	3.2.1. Productos	34
	3.2.2. Materiales e Insumos.....	41
	3.2.3. Proceso de producción	52
	3.2.4. Sistema de Producción.	58
	3.2.5. Análisis para el Proceso de Producción	59
	x.....	63
	3.2.6. Indicadores Actuales de Producción y Productividad (costos).	72
	3.2.7. Análisis de Información	88
	3.3. IDENTIFICACION DE PROBLEMAS EN EL SISTEMA DE PRODUCCION Y SUS CAUSAS	94
	3.3.1. Problemas, Causas y Propuestas de Solución en el Sistema de Producción	96
	3.4. DESARROLLO DE PROPUESTA DE MEJORAS EN EL SISTEMA DE PRODUCCION.....	98

3.4.1. Localización y tamaño	98
3.4.2. Distribución de plantas	103
3.4.3. Tecnología.....	113
3.4.4. Diseño de Planta:.....	123
3.4.5. Criterios de salida de productos.	126
3.4.6. Nuevo Canal de Distribución:	126
3.4.7. Nuevos Indicadores de producción.	127
3.4.8. Cuadro comparativo de indicadores:	135
3.5. Cronograma de ejecución	136
3.6. Evaluación del impacto de la propuesta.	136
3.7. ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO.....	138
3.7.1. Presupuesto de la inversión	138
3.7.2. Flujo de caja del proyecto.	139
3.7.3. Indicadores de rentabilidad.	141
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	142
4.1. CONCLUSIONES	142
4.2. RECOMENDACIONES	144
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	145
XI. LISTA DE ANEXOS.....	147
.....	155

LISTA DE TABLAS

Tabla N°1: Acciones que tienen lugar durante un proceso dado.	27
Tabla N°2: Simbología empleada.	28
Tabla N°3: Productos elaborados para Tottus.....	36
Tabla N°4: Productos elaborados para Plaza Vea.....	36
Tabla N°5: Productos elaborados para Cencosud.....	37
Tabla N°6: Productos elaborados para San Andrés.....	37
Tabla N°7: Productos elaborados para Mayorsa.....	37
Tabla N°8: Productos elaborados para Otros Clientes.....	38
Tabla N°9: % de participación de clientes durante el año 2018.....	40
Tabla N°10: Vida útil del arroz (blanco e integral).....	40
Tabla N°11: Materia prima directa.....	42
Tabla N°12: Materiales indirectos.....	42
Tabla N°13: Costo unitario de los materiales del proceso de embolsado.....	43
Tabla N°14: Costo de los materiales equivalente a un pedido de cliente. (Costo x carro).....	43
Tabla N°15: Remuneración mensual del personal de embolsado.....	44
Tabla N°16: Costo de mano de obra por empacar y preparar un pedido (carro) de 594 sacos de arroz embolsado.....	45
Tabla N°17: Especificaciones técnicas de tolvas receptoras de granos.....	45
Tabla N°18: Especificaciones técnicas de Tuberías metálicas.....	46
Tabla N°19: Especificaciones técnicas de los elevadores de cangilones.....	47
Tabla N°20: Especificaciones de zaranda limpiadora.....	48
Tabla N°21: Especificaciones de compresor de 40 HP.....	49
Tabla N°22: Especificaciones de Embolsadora – Selladora.....	50
Tabla N°23: Consumo energético diario.....	51
Tabla N°24: Sacos de arroz requeridos por el cliente.....	55
Tabla N°25: Sacos de arroz requeridos por el cliente.....	56
Tabla N°26: Diagrama de análisis del proceso de embolsado – paletizado.....	61
Tabla N°27: Resumen de la operación del proceso de embolsado y paletizado de arroz.....	62
Tabla N°28: Diagrama de análisis del proceso de despacho de arroz embolsado paletizado..	63
Tabla N°29: Resumen de las operaciones del proceso de despacho de arroz paletizado.....	64
Tabla N°30: Resumen de operación del proceso de despacho de arroz paletizado.....	65
Tabla N°31: Relación de costos de distribución.....	71
Tabla N°32: Gastos por envío de arroz mezclado desde la planta de selva a Chiclayo (x tm)	72
Tabla N°33: Producción de arroz embolsado –sacos de 50 kg.....	73
Tabla N°34: Gastos por envío de arroz pilado de selva a Chiclayo (años 2018 y 2019).....	73
Tabla N°35: Producción diaria de arroz embolsado de Induamerica Chiclayo SAC.....	74
Tabla N°36: Producción de arroz embolsado durante los años 2018 y 2019 en sacos x 50 kg	74
Tabla N°37: Demanda de arroz embolsado (sacos x 50 kg).....	74
Tabla N°38: Producción y Demanda de arroz embolsado (sacos x 50 kg).....	75
Tabla N°39: Relación Producción-Demanda (sacos x 50 kg).....	75
Tabla N°40: Descripción de las funciones de los operarios de embolsado.....	76
Tabla N°41: Descripción del número de pedidos en los años 2018 y 2019.....	77
Tabla N°42: Costo de embolsado y paletizado durante los años 2018 y 2019.....	77
Tabla N°43: Gastos por envío de arroz (materia prima) de Chiclayo a Lima.....	78
Tabla N°44: Gastos por envío de arroz embolsado de Chiclayo a Lima.....	78
Tabla N°45: Costo por saco embolsado de 50 kg en Chiclayo.....	79
Tabla N°46: Costo por saco embolsado de 50 kg en Lima.....	79

Tabla N°47: Diferencia entre el costo por saco de embolsado x 50 kg producido en Chiclayo y Lima.	80
Tabla N°48: Costo por traslado de materia prima de selva a Chiclayo para el embolsado (saco x 50 kg), durante el año 2018.	80
Tabla N°49: Costo por traslado de arroz embolsado y arroz a granel (x tonelada).	81
Tabla N°50: Costo por traslado de bobinas durante el año 2018.	81
Tabla N°51: Costo por traslado de pallets durante el año 2018.	82
Tabla N°52: Pago de multa por pedidos no entregados a tiempo durante el año 2018.	82
Tabla N°53: Costo por estadía de las unidades de transporte en Lima durante el año 2018. ..	83
Tabla N°54: Descripción de número de pedidos emitidos, pedidos no entregados y pedidos entregados durante el año 2018.	84
Tabla N°55: Descripción de número de pedidos emitidos, pedidos no entregados y pedidos entregados durante el año 2019.	84
Tabla N°56: Descripción de número de pedidos emitidos, pedidos entregados a tiempo y pedidos no entregados a tiempo durante el año 2018.	85
Tabla N°57: Descripción de número de pedidos emitidos, pedidos entregados a tiempo y pedidos no entregados a tiempo durante el año 2019.	86
Tabla N°58: Gastos de insumos (bobinas) por envío de arroz embolsado a Lima (año 2018).	87
Tabla N°59: Gastos por traslado de pallets (año 2018).	87
Tabla N°60: Gastos por traslado de pallets.	88
Tabla N°61: Resumen de pago de multas y estadías de las unidades de transporte durante los años 2018 y 2019.	88
Tabla N°62: Cuestionario del proceso de abastecimiento.	89
Tabla N°63: Cuestionario de la Gestión Comercial.	90
Tabla N°64: Cuestionario de la preparación y despacho de pedidos (arroz embolsado paletizado).	91
Tabla N°65: Cuestionario sobre posibles inconvenientes en la recepción, preparación y despachos de pedidos (arroz embolsado paletizado).	92
Tabla N°66: Cuestionario sobre costos de distribución de arroz embolsado.	93
Tabla N°67: Problemas, causas y propuestas de mejora en la Empresa Induamerica Chiclayo SAC.	95
Tabla N°68: Problemas, causas y propuestas de mejora en la Empresa Induamerica Chiclayo SAC.	96
Tabla N°69: Estratos socioeconómicos en Villa el Salvador.	99
Tabla N°70: Leyenda de relaciones de cercanía de las áreas.	104
Tabla N°71: Relaciones de cercanía de las áreas.	105
Tabla N°72: Método de Guerchet.	109
Tabla N°73: Máquinas y Costos.	113
Tabla N°74: Consumo energético diario.	120
Tabla N°75: Colaboradores para planta de embolsado de arroz en Lima (pago anual).	120
Tabla N°76: Mobiliario de oficina administrativa.	121
Tabla N°77: Equipos para calidad.	121
Tabla N°78: Permisos para funcionamiento.	121
Tabla N°79: Inversión pre-operativa.	122
Tabla N°80: Costo anual del agua.	122
Tabla N°81: Costo anual de electricidad.	122
Tabla N°82: Gasto anual del área administrativa.	122
Tabla N°83: Costo de envío de arroz de selva a Chiclayo para la producción de embolsado.	127

Tabla N°84: Costo de envío de arroz del Chiclayo a Lima para la producción del embolsado.	127
Tabla N°85: Diferencia de costos por envío de materia prima durante el año 2018.	128
Tabla N°86: Producción y Demanda de arroz embolsado (sacos de 50 kg).	129
Tabla N°87: Descripción del número de pedidos en los años 2018 y 2019.	130
Tabla N°88: Costo total de embolsado y costos de paletizado de los pedidos durante el año 2018.	130
Tabla N°89: Gastos por envío de arroz mezclado desde la planta de Chiclayo a Lima.	131
Tabla N°90: Gastos por envío de arroz embolsado desde Chiclayo a Lima.	131
Tabla N°91: Costo por traslado de bobinas durante el año 2018.	132
Tabla N°92: Costo por traslado de pallets durante el año 2018.	132
Tabla N°93: Pago de multa por pedidos no entregados a tiempo durante el año 2018.	133
Tabla N°94: Costo de estadía de las unidades de transporte que no llegaron a entregar el producto a tiempo durante el año 2018.	133
Tabla N°95: Cuadro resumen de costos durante el año 2018.	134
Tabla N°96: Comparación de costos.	135
Tabla N°97: Cronograma de ejecución del proyecto	136
Tabla N°98: Inversión Inicial	138
Tabla N°99: Depreciación de equipos y edificaciones.	138
Tabla N°100: Resumen de mejora por implementación nuevo almacén-Induamerica Chiclayo SAC.	139

LISTA DE FIGURAS

Figura N°1: Diagrama de Ishikawa.....	29
Figura N°2: Criterios de interpretación VAN.....	30
Figura N°3: Criterios de decisión ante el resultado del TIR.....	30
Figura N°4: Criterios de decisión en base al coeficiente beneficio/costo.....	31
Figura N°5: Organigrama.....	33
Figura N°6: Grados del arroz (tolerancias).....	34
Figura N°7: Descripción del producto (ficha técnica).....	35
Figura N°8: Arroz embolsado-paletizado (preparación de pedidos).....	35
Figura N°9: Clientes de Induamerica Chiclayo SAC.....	39
Figura N°10: Tolve receptora de granos.....	46
Figura N°11: Tubería metálica.....	47
Figura N°12: Elevador de granos.....	48
Figura N°13: Zaranda limpiadora de arroz.....	48
Figura N°14: Compresor de 40 HP.....	49
Figura N°15: Embolsadora – Selladora SP-A500-SELGRÓN.....	50
Figura N°16: Forma de entrega de los productos durante los años 2012 al 2017.....	54
Figura N°17: Unidad SAC.....	55
Figura N°18: Unidad Furgón.....	55
Figura N°19: Detalle de la distribución del paletizado de arroz embolsado.....	56
Figura N°20: Diagrama de flujo de bloques del proceso de producción de arroz embolsado.....	59
Figura N°21: Diagrama de flujo del proceso de distribución de arroz embolsado paletizado.....	60
Figura N°22: Diagrama de recorrido del proceso de embolsado de arroz.....	66
Figura N°23: Diagrama de recorrido del proceso de despachos de arroz.....	68
Figura N°24: Distribución actual de las áreas de almacenamiento y preparación de pedidos.....	69
Figura N°25: Diagrama Ishikawa causa-efecto.....	94
Figura N°26: Localización de terreno de Induamérica S.A.C. en Villa el Salvador.....	99
Figura N°27: Plano de terreno propiedad de Induamérica S.A.C.....	102
Figura N°28: Distribución por producto.....	103
Figura N°29: Matriz diagonal de actividades de la empresa.....	106
Figura N°30: Plano de la distribución propuesta.....	107
Figura N°31: Layout del almacén de tránsito en Lima.....	112
Figura N°32: Transportadores de pallets, manual y eléctrico.....	114
Figura N°33: Carretilla Montacargas.....	114
Figura N°34: Descargador hidráulico de camiones.....	115
Figura N°35: Silos de almacenamiento de materia prima.....	116
Figura N°36: Máquina enfardadora.....	117
Figura N°37: Terminal de Rodillos.....	118
Figura N°38: Brazo robótico de paletizado.....	119
Figura N°39: Rampas hidráulicas.....	119
Figura N°40: Diseño del nuevo almacén, zona de producción, preparación y despacho de pedidos.....	124
Figura N°41: Diseño del nuevo almacén, zona de producción, preparación y despacho de pedidos.....	125
Figura N°42: Sistema de distribución para el arroz embolsado en Lima.....	126

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad el cultivo de arroz en el Perú es el cultivo que tiene más importancia, con la mayor área sembrada y cosechada, con superficies mayores que la papa y maíz amarillo (bordea las 400 mil hectáreas en promedio); y es el componente básico y esencial de la canasta básica de consumo nacional. Este cultivo se siembra durante todo el año con una concentración entre agosto-marzo. Las principales zonas productoras de arroz son: En la Región Costa, Piura, Lambayeque, La Libertad, Ancash, Arequipa y Tumbes; mientras que en Selva: San Martín, Cajamarca, Amazonas, Loreto, Huánuco y Ucayali principalmente. [1]

Los departamentos con mayores volúmenes de arroz en el censo 2019 han sido: Lambayeque 38,1%, La Libertad 19,7%, Arequipa 14,2%, Lima 11,1%, San Martín 8,3%, Piura 2,6%, Ancash 1,7% y otros 4,3%, teniendo en cuenta que el consumo mensual aproximadamente es de 176,6 miles de toneladas. Como resultado del IV censo se obtuvo un total de 409,0 miles de toneladas de arroz pilado a nivel nacional (incluye el arroz cascara convertido a pilado). De este resultado el 86% de arroz se localiza en los molinos, el 8% en los puestos mayoristas y 6% en los grandes almacenes. Los departamentos que concentran mayores volúmenes de arroz pilado son: Lambayeque 38,1% (155,9 miles de tm), La Libertad 19,7% (80,4 miles de tm), Arequipa 14,2% (58,3 miles de tm), Lima 11,1% (45,4 miles de tm), San Martín 8,3% (33,8 miles de tm), Piura 2,6% (10,8 miles de tm), Ancash 1,7% (6,8 miles de tm) y otros 4,3%. [1]

Perú es el productor más importante de arroz después de Brasil, siendo el cultivo más importante del país. La producción de este cultivo ha crecido notablemente en las últimas décadas por la mejora de sus rendimientos. En 2017, el consumo aparente de arroz pilado en el Perú alcanzó un récord de 2,5 millones de t. Se estima que el valor de mercado del arroz en el Perú asciende a S/8 000,00 millones, es decir, unos US\$ 2 500,00 millones (consumo aparente x precio por mayor). [2]

El principal mercado mayorista de Lima Metropolitana en el comercio al por mayor de arroz pilado es el Mercado de Productores de Santa Anita (APAMSA), sin embargo, en los últimos años la presencia de nuevos mercados de alta capacidad en el Cono norte y Cono sur de la capital han cobrado importancia y, se estima que parte del arroz que ingresaba al APAMSA ahora se dirige a estos nuevos mercados. [3]

La empresa Induamérica Chiclayo es una de las organizaciones que más ha sobresalido en la venta de arroz del departamento de Lambayeque, siendo a nivel nacional uno de los tres grandes comercializadores de arroz a supermercados y programas del estado. Induamérica, pila, distribuye y comercializa el arroz, para lo cual trabaja con varias líneas de producción como secado industrial, pilado, reprocesamiento, añejado y embolsado. En ésta última línea se envasa arroz en presentaciones de 750g 1kg y 5kg. Actualmente la distribución de arroz embolsado desde Chiclayo hacia Lima abarca una serie de procedimientos deficientes antes de que el producto sea entregado al cliente, como son: Falta de disponibilidad al 100% de la materia prima puesto que el 30% viene de selva, desabastecimiento de los insumos principales para la operación de embolsado, debido a que los principales proveedores se encuentran en Lima, demoras en la entrega del producto terminado, costo por traslado de bobinas (envase) de lima a Chiclayo, por S/142 090,55, costo por traslado de bobinas de agencia Chiclayo hacia la planta, por S/36 943,53, costo por traslado de pallets de lima a Chiclayo, por S/224 652,00, y costos en la entrega del producto en sí, como son: Pago por penalidades y multas realizadas por los clientes, por S/185 130,00 y pago por estadía de unidades de transporte que no logran cumplir con la cita pactada, por S/330 990,00, dichos costos generan una enorme disminución en los ingresos económicos para la empresa.

Dada esta problemática, se identificó la necesidad de desarrollar una propuesta que consiste en la instalación de un recinto debidamente elaborado y acondicionado que permita la salida oportuna de productos y la reducción de los costos operativos, como lo es un almacén de tránsito. Es por ello que el presente trabajo se orientó a formular la siguiente pregunta: ¿Cómo la instalación de un almacén de tránsito en la ciudad de Lima para la empresa Induamerica Chiclayo SAC, permitirá la disminución de los costos operativos?

Ante dicha interrogante, se estableció como objetivo principal proponer la instalación de un almacén de tránsito en la ciudad de Lima para la empresa Induamerica Chiclayo SAC para minimizar sus costos operativos. Esto tiene por finalidad: Diagnosticar el proceso de distribución de productos en la empresa, desarrollar la propuesta de instalación de un almacén de tránsito en Lima y realizar la evaluación Económico – Financiero del proyecto.

Por lo tanto, al realizar un análisis del proceso de distribución de arroz embolsado, ayudará a encontrar las principales causas de los problemas que afectan a la organización, permitiendo determinar las posibles soluciones a través de procedimientos y herramientas que ayuden a

mejorar el proceso de distribución, logrando así la recuperación y satisfacción de la demanda existente.

El análisis, diseño, e instalación de los almacenes de tránsito permite analizar, descubrir y establecer un flujo competente desde el proveedor hasta el cliente, teniendo en cuenta que en la función de un desarrollo de abastecimiento predominan 2 elementos muy importantes que son: la variación de los productos y el volumen de ventas, por lo que resulta compleja las operaciones del centro de distribución ya que los volúmenes altos en ventas hacen que la complejidad en los centros de distribución deban analizarse, teniendo a la tecnología como nuestra aliada en la agregación de valor. [4]

En la actualidad es muy importante conocer que los conceptos modernos y básicos de almacenamiento son inventarios, áreas de stock y los stocks de seguridad etc; estos sistemas facilitan y posibilitan la preparación del material con muy pocos errores, multiplicando la capacidad de almacenamiento que da como resultado la correcta distribución de productos. [4]

Teniendo en cuenta que la característica más importante de estos sistemas es minimizar la rotación de productos dentro del mismo almacén, es que nace la propuesta de la creación e instalación de almacenes de tránsito en los que se controlen los movimientos de productos, variedad de productos, correcta estructura de la toma de pedidos y el pedido en sí; pero sobre todo se controle la demanda del mercado que cada vez es más exigente y competitiva. Por ello resulta muy importante que las empresas tengan el pleno conocimiento sobre ubicaciones estratégicas para centralizar sus sistemas de distribución. [4]

El desarrollo de la tesis se justifica en un entorno social, académico, científico, tecnológico económico y personal.

La presente investigación en el sentido social buscará proporcionar y dar a conocer a la empresa información precisa basada en el diagnóstico del proceso de almacenamiento y distribución de arroz, así como información sobre la participación o el aumento de su mercado, así mismo la demanda de arroz a nivel internacional y nacional es alta dado las propiedades nutricionales y funcionamiento de este alimento, además de ser un alimento de primer consumo, por ello es indispensable que aparte de entregar un producto de buena calidad, esté al alcance de la población. Así mismo ofrecerá nuevas oportunidades de trabajo. En el sentido académico permitirá profundizar los conocimientos de los métodos a seguir para disminuir costos,

optimizar operaciones, para la entrega efectiva de productos y los métodos que se necesitan seguir para la instalación de almacenes que logren reducir costos, así como también verificar la efectividad de herramientas de ingeniería. En el sentido científico se encuentra en este estudio la oportunidad de hacer un aporte a la educación, ya que está basado en un conocimiento científico, proporcionando teorías que respaldan el tema, lo que le permitirá convertirse como antecedente y referente para el desarrollo de nuevas investigaciones en diferentes contextos. En el sentido tecnológico la propuesta es de suma relevancia, debido a que, es un título innovador, así mismo busca que la organización mejore sus procesos, estos al tornarse eficientes y accesibles a los colaboradores logran que se disminuyan los costos innecesarios en la entrega de los productos. En el sentido económico, se realizará el análisis económico financiero, para que de esta manera conozcamos el costo económico que implicará llevar a cabo el desarrollo y puesta en marcha de la propuesta, para lograr la satisfacción y exigencias de los consumidores, ya que lograrán obtener productos de calidad y en el momento oportuno, llegando a ser competitivos en el mercado que cada vez es más exigente, también les beneficiará en cuanto a sus costos de entrega, operativos y a aumentar sus ingresos que se percibe por dicha operación, los mismos que podrían ser reinvertidos con miras al crecimiento sostenible del negocio y finalmente en lo personal el desarrollar el presente trabajo, es una excelente oportunidad para incrementar conocimientos en mi carrera profesional, adquiriendo una base sólida de experiencias para la debida realización del proceso de embolsado de arroz y su distribución, plasmando todo lo aprendido en beneficio de la empresa, respaldado de las nuevas tecnologías que permitan de esta manera estar a la vanguardia para competir ante los cambios constantes que presenta nuestra sociedad.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

No se ha encontrado estudios específicos con el tema abordado en el presente trabajo, por lo tanto, los antecedentes presentados a continuación tienen una relación parcial con el tema.

Castro [5] 2018, en el trabajo de investigación “Propuesta de mejora en las operaciones de almacenamiento y picking para aumentar la productividad del proceso de embolsado de arroz de la empresa Induamerica Chiclayo SAC”, propuso una mejora en las operaciones referidas al almacenamiento y picking enfocadas a mejorar la productividad, en este sentido, con un diseño descriptivo-propositivo se identificaron las etapas del proceso, luego se pasó al registro y se identificó que la etapa de picking era la principal limitante.

De los resultados se puede constatar que a través del diagnóstico del proceso de embolsado se desarrolló la propuesta de mejora, el cual obtuvo una optimización del tiempo de entrega para Hipermercados Tottus de 23%, y un 18% para Supermercados peruanos. En este último el tiempo ganado permitió una productividad de 11,73%, lo que equivale a 219,00 sacos por hora. Como resultado se obtuvo una mejora de la productividad de la mano de obra en 14,9%. Además, se redujeron los costos y aumentó la producción mensual en el proceso de embolsado en un 0,81% representado en un valor de S/ 1 060 534,80 soles mensuales.

Calderón y Cornetero [6] 2017, en su tesis denominada “Evaluación de la gestión logística y su influencia en la determinación del costo de ventas de la empresa Distribuciones Naylamp SRL.”, presentada a la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo (Lambayeque, Perú); tuvo por finalidad el estudiar la influencia de la gestión de la cadena de suministro en el establecimiento del costo de ventas de la organización. En este trabajo se estudiaron los procesos logísticos de almacenamiento, recepción y distribución de productos; así también, se analizaron las instalaciones, las actividades de mantenimiento y el impacto de éste en las operaciones logísticas; y luego, se estimaron los gastos de ventas y se propusieron mejoras a dicho proceso. A través del diagnóstico situacional se pudo identificar deficiencias respecto a la gestión de las actividades logísticas por que se materializaba la necesidad de desarrollar mejoras. Dado que este trabajo fue orientado a la optimización de procesos logísticos, es posible tomarlo como referencia para la elaboración de esta tesis.

Guerrero [7] 2016, en la investigación “Reducción de costos generados por no conformidades de costura mediante la implementación de Lean Manufacturing”, expone los resultados de la implementación de Lean Manufacturing, teniendo como objetivo la reducción de los costos generados por no conformidades del proceso de costura.

Mediante el diagnóstico se identificó como principales desperdicios los defectos, evidencias de alto índice de reproceso, y recursos mal utilizados. Estos desperdicios se debían a la falta de estandarización de métodos de trabajo para los trabajadores de costura, falta de un sistema de control de calidad y falta de concientización a la mejora continua.

Con la implementación de herramientas lean (estandarización, técnicas de calidad, y Poka Yoke), se logró mejorar los indicadores de reproceso (de 17,5% a 4%), de eficiencia (de 65% a 70%), y los costos por sobretiempo del personal (de S/12 013,00 a S/ 5 083,00). Por último, el análisis financiero realizado obtuvo como resultado final un TIR de 50% y un VAN de \$14 479,00 lo cual evidencia la rentabilidad del proyecto.

Gnann, Figueira, Rizzo y Medeiros [8] 2018, “PROPOSTA DE LAYOUT PARA UMA FÁBRICA DE CAFÉS ESPECIAIS USANDO O MÉTODO SLP” Con respecto al enfoque, el presente estudio utilizó el enfoque cualitativo. En cuanto al procedimiento metodológico, se utilizó el método SLP que consiste en la sistematización de la estructura de pasos, el modelo de procedimiento y una serie de convenciones para la identificación, evaluación y visualización de los elementos y áreas involucradas en la planificación (VIEIRA, 2014). Los pasos del método en estudio se utilizaron como guía para la ejecución de este trabajo y se presentará a continuación en función de la aplicación. El AutoCAD, un software de diseño asistido por computadora, también se utilizó para preparar el diseño de la empresa. La elección de esta herramienta se debió al hecho de que presentaba varias características que permiten un diseño de proyecto rápido y preciso (SILVA,2017).

Para la recolección de datos, la investigación adoptó la investigación bibliográfica y el cuestionario. La investigación bibliográfica se refiere a cada bibliografía publicada en relación con el tema que es en estudio, de publicaciones en revistas, libros, investigaciones, monografías, tesis, entre otros. Su objetivo es poner al investigador en contacto con todo lo que se ha escrito, dicho o filmado sobre un tema determinado (MARCONI; LAKATOS, 2017). Fue utilizado elevar las principales contribuciones teóricas existentes al diseño

2.2. Bases Teórico Científicas

2.2.1. Proceso de producción de arroz embolsado

- Embolsado de arroz

De acuerdo con Casini, en tecnología de granos como el arroz, la temperatura del grano, tanto seco como húmedo, sigue la evolución de la temperatura del ambiente. Para un producto embolsado, esta temperatura debe estar en 18 y 21°C, considerando que su embolsado se realiza en un envase de polietileno de baja densidad. [9].

El empaqueo de granos de arroz en bolsas ha demostrado su practicidad y conveniencia desde que empezó a practicarse en los 90's. El embolsado y empaquetado de arroz en bolsas plásticas colabora con la buena conservación de los productos, hasta su llegada a los puntos de distribución. [10]

- Empacado de arroz

Desde un inicio, el hombre ha trasladado artículos y productos de un lugar a otro, utilizando pieles, hierbas entrelazadas, vasijas, barriles, morrales, entre otros, con la finalidad de transportar productos con eficacia. Hoy en día existen envases y empaques que no solo facilitan la distribución de productos, sino que aseguran su conservación, éste es el caso del producto más importante de nuestro País, como es el arroz, su consumo es alto y por ende su distribución también, es por ello que el empaqueo se realiza cuidadosamente en empaques que cuenten con certificados de calidad y aseguren la conservación del mismo. [11].

Los granos de arroz pasan por varios procesos, desde que es cosechado como arroz paddy. Tiene que ser secado, limpiado, descascarado, limpiado, pulido y empaqueo y luego pasa por el proceso de venta para llegar su destino final, las ollas de todos los hogares peruanos. [10]

Durante varios momentos de la vida del arroz, los granos deben ser almacenados. En estas etapas se tienen que asegurar buenas condiciones que no perjudiquen el valor comercial de los productos. El embolsado y empaquetado de arroz es una técnica temporal para conservar el grano, que compite con los silos. [10]

- Almacenamiento de arroz embolsado

En esta sección se describen los principales conceptos que reúnen la metodología logística y las mejores prácticas para la administración del Almacén de Productos Terminados a aplicar en el proyecto; es decir, el almacenamiento del arroz. [11].

El almacenaje de arroz en sacos, en vez de en silos o algún otro método que mantenga todo el producto junto, es que, ante una contaminación, solo se tiene que descartar la parte dañada. La manipulación y transporte es más sencilla y permite una elección más amplia de vehículos para su traslado. [10]

Ahora, existe maquinaria que ayuda a embolsar, empaquetar y almacenar el arroz en cualquier presentación, desde grandes sacos de 50 kg hasta bolsas con marcas propias con capacidad de un kilo en adelante. [10]

- Logística de distribución de arroz embolsado

Un aspecto importante al diseñar una cadena de suministro eficiente para bienes fabricados es determinar el trayecto de la planta del fabricante al cliente. En el caso de los productos para el consumidor, este proceso comprende a menudo desplazar el producto de la planta de manufactura al almacén y luego al punto de venta. La distribución actual del arroz viene acompañada de una serie de características impuestas por el mismo consumidor que hace más factible y sencilla la llegada de ésta a sus hogares, siendo la forma de despacho de muchas empresas actualmente en presentaciones asequibles, ya sea desde 1 kg hasta 50 kg. Hoy en día las grandes cadenas de supermercados ocupan un porcentaje importante en cuanto a la compra de este producto de consumo masivo, por ello se ve la manera más óptima no solo de brindar un producto de calidad, sino que este esté al alcance del bolsillo del consumidor y a un buen precio. [12]

El arroz embolsado es un producto que necesita ser conservado en buenas condiciones y su salida debe ser a corto plazo, se deben considerar todos los procedimientos adecuados para su producción, empaquetado y su distribución que faciliten la conservación de este producto. [12]

- Transporte de arroz embolsado

El transporte es el más antiguo sistema que conocemos para mover a la civilización y es por esto que cualquier dato estadístico sobre la importancia dentro de la economía nacional o internacional lo hace evidente. [11]

El transporte del arroz luego de ser envasado es trasladado mediante estocas hacia el almacén de producto terminado, luego el arroz es transportado por segunda vez hacia el área de embolsado para que sea envasado (envase principal) y posterior a ello empacado o enfardado (envase secundario). El arroz embolsado es transportado de forma a granel (sacos) o en forma paletizada (unión de sacos), en camiones llamados furgones, paleteros o convertibles, para luego ser entregados a los centros de distribución de los supermercados.

- Paletizado de arroz embolsado

El paletizado de arroz embolsado consiste en la reunión de uno o más paquetes sobre una paleta y la fijación de la carga a la misma, llegando al peso límite de 900 kg cada paleta, esto considerando el peso indicado por el cliente (supermercado). [11]

El proceso de paletizado consiste en agrupar no solo un producto sino varios en distintas presentaciones y calidades, esto sea según el requerimiento del mismo cliente. La operación de pedidos se considera a través de las ventas, y se mide con el volumen de operaciones de los pedidos de los clientes, para el arroz embolsado, éste se mide en base a acciones comerciales y órdenes de compra, generalmente este producto se entrega paletizado y en camiones al centro de distribución para que luego se distribuya a la población.

2.2.2. Costos y gastos en la línea de producción de embolsado de arroz

El término costo se refiere al valor monetario de los gastos de materia prima, equipos, suministros, servicios, mano de obra, etc, que se utilizan para obtener el arroz embolsado como producto terminado.

La línea de producción de embolsado es un sistema de manufactura de tipo III con múltiples estaciones y un sistema fijo de ruta, pueden ser manuales o automáticas. En una línea de producción de arroz embolsado, las operaciones de manufactura se realizan en forma secuencial. [13].

Los costos de distribución también son conocidos como gastos de ventas y de mercado; y comprenden:

- Gastos de Empaque

Comprende material de empaque, mano de obra de empaque (arroz embolsado), proporción de gastos del edificio, gastos de equipo de entrega, y gastos del personal de oficina. [13].

- Gastos de Ventas

Comprende sueldos de los vendedores, gastos de viajes de los vendedores, comisiones, publicidad, franqueos, gastos de cobranza, parte de los cargos, alquiler, impuestos, seguros, depreciación, y gastos de oficina. [13]

- Gastos Administrativos y Financieros

Son aquellos gastos aplicables a la conversión en efectivo de los productos fabricados: los gastos administrativos son aquellos que devienen del funcionamiento y operatividad de la empresa, mientras que los financieros son aquellos que se derivan del costo de los recursos obtenidos por financiamiento. [13]

2.2.3. Nivel táctico y operativo:

2.2.3.1. Gestión de almacenes, transporte y centros de distribución

A) Distribución a clientes

Tiene por objetivo integrar todas las actividades del proceso de almacenaje de arroz para lograr la máxima satisfacción de los clientes, asegurando la disponibilidad de unidades de transporte para hacer una programación efectiva y a su vez hacer un seguimiento que asegure los niveles óptimos en la efectividad del reparto al cliente. [14].

B) Gestión de almacenes

Integra las siguientes actividades:

- (a) Recepción de suministros, insumos y producto terminado
- (b) Almacenamiento de suministros, insumos y producto terminado
- (c) Despacho de producto terminado
- (d) Preparación y despacho de pedidos. [14].

C) Reaprovisionamiento interno

Se encarga del abastecimiento de suministros, insumos y materia prima en el momento oportuno y a un costo óptimo. [14].

D) Producción

El proceso de manufactura comprende el modelo de producción para stock y por orden. Las órdenes de producción son generadas por el proceso de planificación que envía a planta la programación de la producción secuenciada. A cada orden de producción le corresponde una receta que permite calcular los consumos de materias primas e insumos, así como las ratios de producción. [14].

E) Gestión comercial

Dentro de esta se encuentran los subprocesos de marketing y gestión de ventas. El primero se encarga de asignar los precios de los productos terminados acordes con el mercado y la competencia, así como realizar promociones, descuentos y capacitaciones a los maestros de obra y carpinteros metálicos con el fin de fidelizar la marca. La gestión de ventas involucra directamente la fuerza de ventas y el soporte administrativo, los cuales se encargan de la atención de los clientes y de brindar soluciones a sus requerimientos. [14].

• Indicadores de gestión

A nivel de los procesos de distribución de arroz embolsado, se detallan los siguientes:

- Efectividad de entrega en los productos.
- Reparto oportuno de pedido a clientes.
- Contar con stock de seguridad.
- Obtención a tiempo de insumos y materiales.
- Ahorro monetario acumulado por la correcta distribución de productos.
- Ventas perdidas por falta de stock de productos.
- Acumulación de productos por rechazos y devoluciones.
- Pedidos no atendidos a tiempo.
- Pedidos no entregados.
- Costos de transporte de materiales e insumos.
- Costos de transporte de materia prima, etc.

2.2.3.2 Almacenaje de productos:

“Un almacén es un sistema que combina infraestructura, recursos humanos, equipos, maquinaria y procesos para manipular las mercancías”.

Se abre la necesidad de almacenar porque todas las empresas, según sea su rubro, tienen un nivel de bienes almacenados. Ya sea producto terminado o materia prima, para el caso de las empresas industriales; y esto suponen una inversión y un costo. Porque estos bienes ocupan un espacio acondicionado, para ello se emplea personal y maquinaria para su manipulación y conservación. [14].

2.2.3.3 Clases de almacenes.

Según Carreño, tenemos las siguientes clases de almacenes:

- a) Almacén de uso general
- b) Plataforma de consolidación
- c) Plataforma de expedición
- d) Plataforma de cross dock
- e) Centros de distribución.

2.2.3.4 Operaciones de almacenaje

Las operaciones de almacenaje son de variedad amplia, y que éstas dependen mucho del tipo de mercancías y de las características del almacén. [14].

En este punto vamos a hablar de las operaciones de almacenaje en un almacén de una empresa comercial.

Las operaciones más comunes son:

- a) Descarga de las mercancías (del contenedor)
- b) Recepción de las mismas (Conteo y verificación)
- c) Traslado para almacenaje (almacenar)
- d) Picking (extraer las unidades necesarias del pallet)
- e) Consolidación y expedición (agrupar la mercancía por destino o tienda, generar documentación).
- f) Carga (una vez lista la orden de compra se carga al camión para reparto). [14].

2.2.3.5 Diseño de almacenes

Previamente para implementar un almacén se debe tomar en cuenta 2 aspectos importantes:

- Localización de almacenes, es decir, donde se implementará.
- Dimensión de almacenes, es decir, que tamaño debe tener.

Según D'Alessio y Monks: “existen diferentes métodos cuantitativos y cualitativos que ayudan a tomar la decisión correcta acerca de la mejor ubicación y dimensión de una planta, porque esta decisión una vez tomada y ejecutada puede resultar en el éxito o en el fracaso de una organización”. [14].

- **Localización del almacén.**

Análisis Cuantitativo: La metodología o métodos de ubicación de planta más usados son el análisis del punto de equilibrio, ponderación cualitativa de los factores, y la programación lineal, o método del transporte.

- **Layout del almacén.**

Básicamente es la distribución en el almacén de las distintas áreas con las que el éste debe contar para el flujo de los materiales” [14].

1. Eficiente aprovechamiento del espacio. Casi siempre el espacio de un almacén es limitado, porque conlleva costos altos su mantenimiento, y por ello, se busca una distribución que reparta lo mejor posible este espacio.

2. Máximo índice de rotación posible. La forma o diseño del almacén debe procurar que los productos a almacenar entren y salgan con la mayor facilidad posible, evitando recorridos innecesarios y movimientos inútiles que generan tiempos muertos.

La distribución en planos de las zonas internas o necesidades de espacio de un almacén es lo que se conoce como layout. Antes de realizar este layout, López menciona, “se precisa definir la altura, número de plantas, y otras características relevantes con las que va a contar el almacén”. [14].

2.2.4 Indicadores logísticos

Son relaciones de datos numéricos y cuantitativos aplicados a la gestión logística que permite evaluar el desempeño y el resultado en cada proceso, incluyen los procesos de recepción, almacenamiento, inventarios, despachos, distribución, entregas, facturación y los flujos de información entre los socios de negocios. Es indispensable que toda empresa desarrolle actividades alrededor del manejo de los indicadores de gestión logística, con el fin de poder utilizar la información resultante de manera oportuna (tomar decisiones).

2.2.4.1. Objetivos de los indicadores logísticos.

1. Identificar y tomar acciones sobre los problemas operativos.
2. Satisfacer las expectativas del cliente mediante la reducción del tiempo de entrega y la optimización del servicio prestado.
3. Reducir gastos y aumentar la eficiencia operativa.

2.2.5 Indicadores de productividad

También se ha considerado algunos datos sobre los indicadores de productividad para realizar el diagnóstico de la situación actual de la empresa en estudio.

La producción, es el conjunto de actividades que crean valor en forma de bienes y servicios al transformar los insumos en productos terminados. Las actividades de operación que ocurren en las organizaciones se conocen comúnmente como operaciones o administración de operaciones. [15].

Algunas herramientas de análisis, que permiten mejorar la producción y la productividad se detallan a continuación:

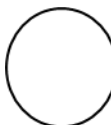
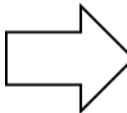
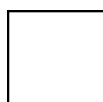
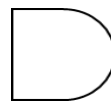
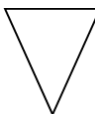
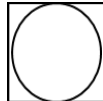
2.2.5.1. Diagramas de procesos:

Consiste en la representación gráfica de los pasos que se siguen en una secuencia de actividades que constituyen un proceso o un procedimiento; identificándolos mediante símbolos de acuerdo con su naturaleza; además, incluye toda la información que se considera

necesaria para el análisis, tal como distancias recorridas, cantidad considerada y tiempo requerido. [16].

Esta herramienta permite identificar las acciones que tienen lugar en un proceso en cinco categorías: operaciones, transporte, inspecciones, retrasos o demoras y almacenajes. Una vez diagramado el proceso, es más fácil detectar y eliminar las ineficiencias.

Tabla N°1: Acciones que tienen lugar durante un proceso dado.






ACTIVIDAD	DEFINICIÓN	SÍMBOLO
Operación:	Ocurre cuando se modifican las características de un objeto, o se le agrega algo o se le prepara para otra operación, transporte, inspección o almacenaje.	
Transporte:	Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son movidos de un lugar a otro, excepto cuando tales movimientos forman parte de una operación o inspección.	
Inspección:	Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son examinados para su identificación o para comprobar y verificar la calidad.	
Demora:	Ocurre cuando se interfiere el flujo de un objeto o grupo de ellos, con lo cual se retarda el siguiente paso planeado.	
Almacenaje:	Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son retenidos y protegidos contra movimientos o usos no autorizados.	
Actividad combinada:	Se presenta cuando se desea indicar actividades conjuntas por el mismo operador en el mismo punto de trabajo.	

Fuente: Estudio del Trabajo págs. 42-43. [16].

2.2.5.2. Diagrama de Flujo:

Un diagrama de proceso de flujo representa gráficamente la sucesión de todas las operaciones, transportes, inspecciones, esperas y almacenamientos que suceden en el proceso. Considera también, el tiempo necesario y la distancia recorrida. [16].

Tabla N°2: Simbología empleada.

ACTIVIDAD	SÍMBOLO
Operación	
Transporte	
Inspección	
Demora	
Almacenaje	

Fuente: Estudio del Trabajo pág. 54. [16].

2.2.5.3. Diagrama de Operaciones de Proceso (DOP):

Es la representación gráfica de las etapas en los que incluyen materiales en el proceso, y del orden de las inspecciones y de todas las operaciones, excepto las incluidas en la manipulación de los materiales. [16].

Esta herramienta proporciona información clara de toda la secuencia y acontecimientos del proceso, con lo que permite estudiar sistemáticamente sus etapas, y mejorar la disposición de planta y el manejo de materiales con el fin de disminuir las demoras. También es posible comparar dos métodos y estudiar las operaciones para eliminar los tiempos muertos. [16].

2.2.5.4. Diagrama de Ishikawa:

El diagrama de Ishikawa muestra las causas que conllevan a un problema. Este diagrama puede estar relacionado con varios factores en un proceso productivo. [16].

- Métodos
- Mano de obra
- Materia prima
- Medición
- Medio
- Maquinaria y equipo

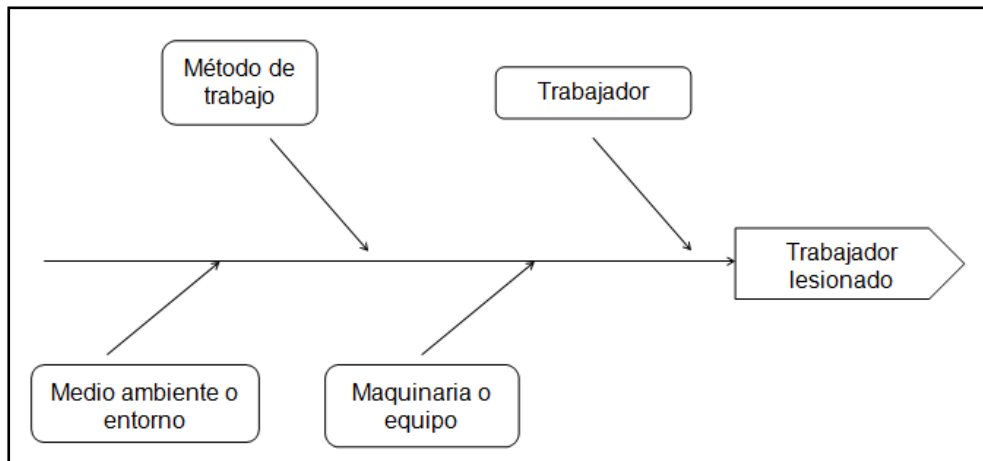


Figura N°1: Diagrama de Ishikawa.

Fuente: Burgos (ob. cit.)

2.2.5.5. Diagrama de Análisis de Procesos:

El diagrama de análisis de procesos es la representación gráfica de la secuencia de todas las operaciones, transporte, inspecciones, demoras y los almacenamientos que ocurren durante un proceso o procedimiento. Comprende toda la información que se considera deseable para el análisis tal como tiempo necesario y distancia recorrida. [17]

2.2.5.6. Diagrama de Recorrido:

El diagrama de recorrido es un diagrama o modelo, más o menos a escala, que muestra el lugar donde se efectúan actividades determinadas y el trayecto seguido por los trabajadores, los materiales o el equipo a fin de ejecutarlas. [18]

Estos cinco factores son:

- Distribución de la planta. (Disposición física de las instalaciones)
- Manejo de materiales. (Medios para trasladar los materiales)
- Comunicaciones. (Sistemas para transmitir información)
- Servicios. (Disposición de elementos como luz, gas, etc.)
- Edificios. (Estructuras que acogen a las instalaciones) [18]

2.2.6. Indicadores de Evaluación de Proyectos

2.2.6.1. Valor Actual Neto (VAN):

Es la suma de todos los flujos actualizados de efectivo futuro de una inversión o proyecto menos todas las salidas. [19]

Resultado	Significado	Decisión
$VAN=0$	Ingresos y egresos del proyecto son iguales, no existe ganancia ni pérdida.	Indiferente
$VAN<0$	Ingresos son menores a los egresos, quedando una porción pendiente de pago.	Rechazar el proyecto
$VAN>0$	Flujos de efectivo cubrirán los costos totales y la inversión, y quedara un excedente.	Ejecutar el proyecto

Figura N°2: Criterios de interpretación VAN.

Fuente: [19] W. Hamilton, A. Pezo Paredes, *Formulación y Evaluación de Proyectos Tecnológicos Empresariales Aplicados*.

2.2.6.2. Tasa interna de retorno (TIR):

El TIR es aquella tasa de actualización máxima que reduce a cero el valor actual neto (VAN) del proyecto. El TIR es la más alta tasa de actualización que se puede exigir a un proyecto. [19].

Resultado	Significado	Decisión
$TIR = \text{tasa de actualización}$	TIR y tasa de actualización son iguales, la rentabilidad es cero.	Indiferente
$TIR < \text{tasa de actualización}$	Rentabilidad de proyecto es inferior al costo de oportunidad de la inversión.	Rechazar el proyecto
$TIR > \text{tasa de actualización}$	Proyecto presenta una rentabilidad mayor al costo de oportunidad.	Ejecutar el proyecto

Figura N°3: Criterios de decisión ante el resultado del TIR.

Fuente: [19] W. Hamilton, A. Pezo Paredes, *Formulación y Evaluación de Proyectos Tecnológicos Empresariales Aplicados*.

2.2.7. Coeficiente beneficio-costo (B/C):

El beneficio-costo ayuda a que se tome decisiones en nuevas inversiones. En la figura 4 se detalla el significado de cada uno de los posibles resultados obtenidos en esta relación.

Resultado	Significado	Decisión
B/C=1	Relación B/C igual a uno. El proyecto no presenta beneficios ni pérdidas.	Indiferente
B/C>1	Si el coeficiente B/C es mayor que la unidad, el beneficio es superior al costo.	Ejecutar el proyecto
B/C<1	Si la relación B/C es menor que la unidad, no existe beneficio, por el contrario se registran pérdidas.	Rechazar el proyecto

Figura N°4: Criterios de decisión en base al coeficiente beneficio/costo.

Fuente: [19] W. Hamilton, A. Pezo Paredes, *Formulación y Evaluación de Proyectos Tecnológicos Empresariales Aplicados*.

2.2.8. Análisis Económico – Financiero:

El análisis económico-financiero de la empresa no responde a reglas fijas, en el sentido de que cada analista, en función de lo que le interesa estudiar y de la información de que dispone, decidirá revisar unos aspectos u otros. Además, dependiendo del sector y situación de la empresa o del momento en que se haga el análisis, puede ser interesante enfocarse en diferentes aspectos. [20]

III. RESULTADOS

3.1. DIAGNÓSTICO DE SITUACION ACTUAL DEL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS DE LA EMPRESA.

3.1.1. LA EMPRESA.

La empresa está ubicada en carretera Panamericana norte kilómetro 775 Lambayeque – Lambayeque. Inició sus actividades el 01 de setiembre del año 2010, brindando servicio de maquila para envasar productos de los supermercados nacionales. Es considerada una de las empresas más grandes de la región en cuanto a comercialización de arroz en el Perú, ya que realiza negocios de exportación y ventas al estado con importantes volúmenes.

RUC	: 20561347868
NOMBRE COMERCIAL	: Induamerica Chiclayo SAC
TIPO EMPRESA	: Sociedad Anónima Cerrada
ACTIVIDAD ECONÓMICA	: Elaboración de Productos de Molinería

3.1.2. Visión

Ser la primera empresa arrocera del Perú.

3.1.3. Misión

Integrar toda la cadena productiva y comercial del arroz, innovando y asegurando productos de calidad para beneficio de nuestros clientes y colaboradores.

3.1.4. Valores

- Integridad: Esencia de nuestra cultura.
- Pasión: Trabajamos buscando la excelencia.
- Trabajo en equipo: Generamos integración, confianza y liderazgo.
- Responsabilidad: Cumplimos los compromisos con nuestros grupos de interés.
- Innovación: Revisamos y reinventamos constantemente nuestros procesos.
- Eficiencia: Gestionamos adecuadamente los recursos en toda nuestra cadena de valor.

3.1.5. Plantas Industriales

Induamerica es la empresa arrocera más importante del Perú, cuenta con tres plantas industriales ubicadas en Lambayeque, Rioja y Bellavista. La planta ubicada en la ciudad de Chiclayo cuenta con certificación HACCP, la cual le brinda la garantía de la inocuidad de sus productos y por ende le ha permitido ser uno de los mayores proveedores de este producto en todas las cadenas de supermercados y mercado externo.

Cuenta con una variedad de marcas en productos embolsados, así como marcas propias de clientes, ofreciendo arroz embolsado y a granel en diferentes formatos.

3.1.6. Organigrama:

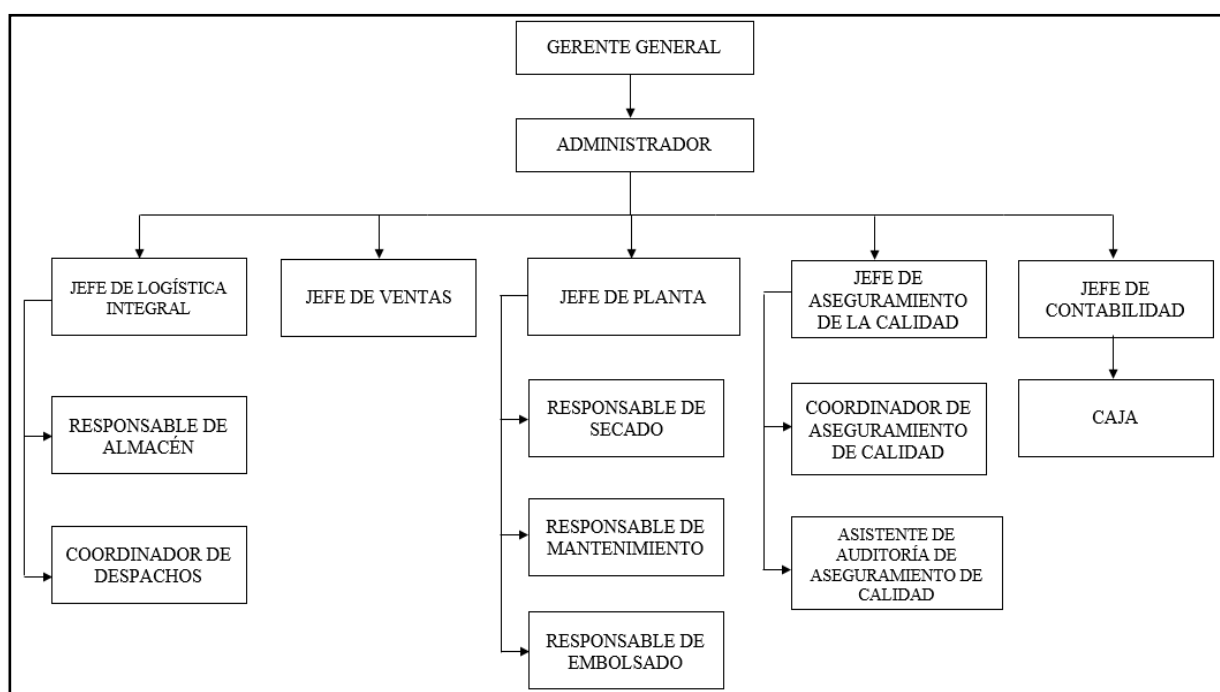


Figura N°5: Organigrama.

Fuente: Induamerica Chiclayo SAC.
Elaboración: Propia.

En la figura N°05 se muestra el organigrama de la empresa Induamerica Chiclayo SAC, la cual posee un total de 250 empleados, entre los cuales se encuentran el personal de producción y el personal administrativo de las ciudades de Chiclayo (lugar de la planta de pilado) y Lima (fuerza de ventas y distribución del producto).

3.2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN.

3.2.1. Productos

3.2.1.1.Descripción del Producto (características)

La investigación se basará en el proceso de distribución de Arroz Embolsado de calidad extra, superior, corriente y popular en sus presentaciones 750 g, 1 kg y 5 kg (embolsado-ver anexo N°01), siendo el arroz, un producto de consumo masivo ya que es uno de los productos principales. Se describe al producto como un grano alargado, blanco cremoso, transparente, y en la cocción tiene un sabor agradable y suave, esto con respecto al arroz blanco (pulido) y también se considera dentro de este producto al grano de arroz integral (sin pulir).

Nombre comercial	Extra	Superior	Corriente	Popular	Método de ensayo	
Grados	1	2	3	4		
Granos rojos (%)	0,0	0,5	2,0	4,0	Físico sensorial	
Granos tizosos (%)	Tizosos Totales	2	4	8	16	Físico sensorial
	Tizosos Parciales	5	10	20	40	Físico sensorial
Granos dañados (%)	0,0	0,5	2,0	4,0	NTP 205.029	
Mezcla varietal contrastante (%)	2,5	5,0	10,0	20,0	NTP 205.029	
Materia extraña ¹ (%)	0,15	0,25	0,35	0,45	NTP 205.029	
Granos quebrados (%)	5	15	25	35	NTP 205.029	
Granos inmaduros (%)	0,00	0,05	0,10	0,15	Físico sensorial	

¹ Se considera sólo materia extraña orgánica. No se permitirá la presencia de materias extrañas inorgánicas.

Figura N°6: Grados del arroz (tolerancias).

Fuente: Norma Técnica Peruana 2015; NTP 205 011 – 2014.

En la figura N°06, se muestra lo siguiente: Grados del arroz en cuanto a la calidad del mismo considerados en la presente tabla, información descrita en la Norma Técnica Peruana del Arroz. (Ver anexo N°02).

Nombre del producto	ARROZ EMBOLSADO
Descripción	Arroz envasado en bolsa de PEBD –PEBD de 3.8 micras de espesor, termo selladas proceso que le da hermeticidad (para presentaciones de 5kg), Bolsa de PEBD – BOPP de 2.8 micras termo selladas proceso que le da hermeticidad (para presentaciones de 750g y 1Kg).
Composición	Grano cereal – arroz pilado (<i>Oryza sativa</i> L)
Características. Físico - Químicas	Peso de la ración: 100 gramos de muestra Cenizas : 0,32 g Carbohidratos : 80,05 g Energía total : 352,32 %Humedad máx. : 14% Materias extrañas orgánicas : 0,5% m/m Materias extrañas inorgánicas : 0,1% m/m

Figura N°7: Descripción del producto (ficha técnica).

Fuente: Informe de ensayo N°0148 – 2015; NTP 205 011 – 2014; Codex Stan 198 – 1985 Norma del Codex para arroz elaborado.

En la figura N°07, se presenta la descripción de producto “arroz embolsado” (Ver anexo N°03).

3.2.1.2.Producto Principal

- Arroz embolsado (paletizado).



Figura N°8: Arroz embolsado-paletizado (preparación de pedidos).

Fuente: Induamérica Chiclayo S.A.C.

En la figura N°8, se visualiza el producto embolsado y granel, el cual ha sido paletizado (colocado en pallets). Cada pallet contiene 18 sacos, en camas de 3 sacos por 6 sacos de alto, haciendo un total de 900 kg de arroz, dichos pallets son cargados con un montacargas a cada unidad de transporte para ser enviados a Lima.

3.2.1.3.Otros Productos

Induamerica actualmente no solo abastece a los supermercados y demás clientes con producto embolsado en los formatos antes mencionados, sino también a granel; es decir, en sacos de 10, 25, 49 y 50 kg tanto en marcas propias como en marcas exclusivas de clientes, por ello tiene presencia en varios mercados, por su calidad y precio justo, entre ellos se encuentran: “Arroz Gourmet”, “Gran Chalan”, “Estrellita Azul”, “Mi arroz”, “Cusi Cusa” entre otras como en Colombia y Ecuador.

3.2.1.4.Productos embolsados elaborados por la empresa.

Dentro de los productos que embolsa la empresa Induamerica Chiclayo SAC, tenemos los siguientes: Marcas de la empresa (15%) y Marcas de clientes (85%). (Ver anexo N°04).

Tabla N°3: Productos elaborados para Tottus.

N°	TOTTUS
1	Arroz Pilado Económico Precio Uno x 5 kg y 750 g
2	Arroz Pilado Extra Gran Chalan x 5 kg y 750 g
3	Arroz Pilado Gran Chalan Superior x 5 kg y 750 g
4	Arroz Pilado Extra Precio Uno x 5 kg
5	Arroz Pilado Superior Precio Uno x 5 kg
6	Arroz Pilado Extra Tottus x 5 kg y 750 g
7	Arroz Pilado Tottus Extra Añejo x 5 kg y 750 g
8	Arroz Pilado Integral Tottus x 5 kg y 750 g
9	Arroz Pilado Superior Tottus x 5 kg y 750 g

Fuente: Induamerica Chiclayo S.A.C

Elaboración Propia.

En la tabla N°03, se observa la lista de productos que la empresa procesa y embolsa para Hipermercados Tottus, en formatos de 750 g y 5 kg.

Tabla N°4: Productos elaborados para Plaza Vea.

N°	PLAZA VEA
1	Arroz Pilado Familiar Somos Del Norte x 5 kg
2	Arroz Pilado Corriente Somos Del Norte x 750 g
3	Arroz Pilado Bell's Extra x 5 kg y 750 g
4	Arroz Pilado Bell's Superior x 5 kg y 750 g
5	Arroz Pilado Bell's Integral x 5 kg y 750 g
6	Arroz Pilado Bell's Extra Añejo x 750 g

Fuente: Induamerica Chiclayo S.A.C

Elaboración Propia.

En la tabla N°04, se observa la lista de productos que la empresa procesa y embolsa para Plaza Vea, en formatos de 750 g y 5 kg.

Tabla N°5: Productos elaborados para Cencosud.

N°	CENCOSUD
1	Arroz Pilado Familiar Máxima x 5 kg
2	Arroz Pilado Familiar Del Bueno x 5 kg
3	Arroz Pilado Integral Extra Metro x 5 kg y 750 g
4	Arroz Pilado Integral Extra Wong x 5 kg y 750 g

Fuente: Induamerica Chiclayo S.A.C
Elaboración Propia.

En la tabla N°05, se observa la lista de productos que la empresa procesa y embolsa para Cencosud, en formatos de 750 g y 5 kg.

Tabla N°6: Productos elaborados para San Andrés.

N°	ALMACÉN DE SAN ANDRÉS
1	Arroz Pilado Extra Chalan x 5 kg y 750 g
2	Arroz Pilado Gran Chalan Superior x 5 kg y 750 g
3	Arroz Pilado Gourmet Rojo Nir Añejo x 5 kg

Fuente: Induamerica Chiclayo S.A.C
Elaboración Propia.

En la tabla N°06, se observa la lista de productos que la empresa procesa y embolsa para su propio almacén ubicado en la ciudad de Lima (San Andrés), en formatos de 750 g, 1 kg y 5 kg.

Tabla N°7: Productos elaborados para Mayorsa.

N°	MAYORSA
1	Arroz Pilado Merkat Familiar x 5 kg y 750 g
2	Arroz Pilado Merkat Superior x 5 kg y 750 g
3	Arroz Pilado Gourmet Rojo Nir Añejo x 5 kg
4	Arroz Pilado Añejo Gourmet x 1 kg
5	Arroz Pilado Corriente Mi Arroz x 5 kg y 1 kg

Fuente: Induamerica Chiclayo S.A.C
Elaboración Propia.

En la tabla N°07, se observa la lista de productos que la empresa procesa y embolsa para Mayorsa, en formatos de 750 g, 1 kg y 5 kg.

Tabla N°8: Productos elaborados para Otros Clientes.

N°	OTROS
1	Arroz Pilado Superior Mi Arrozz x 1 kg y 5 kg
2	Arroz Pilado Corriente Cusi Cusa x 1 kg

Fuente: Induamerica Chiclayo S.A.C

Elaboración Propia.

En la tabla N°08, se observa la lista de productos que la empresa procesa y embolsa para otros clientes (municipalidades, licitaciones, etc) en formatos de 1 kg y 5 kg.

3.2.1.5.Marcas Canal Moderno

Induamerica produce arroz para todas las marcas de los supermercados a nivel nacional. Cuentan con varias líneas de producción que buscan satisfacer las necesidades de todas las familias peruanas ofreciendo diversos productos en gran variedad de presentaciones. Induamerica no solo vende productos propios, sino que ofrece servicio de venta de marcas propias de sus clientes (Ver anexo N°05).

3.2.1.6.Cobertura

Comercializadora:

- Av. Chachapoyas Nro. 2990 Amazonas Utcubamba Bagua Grande.
- Av. Cajamarca Sur Nro. 504 San Martin Rioja Nueva Cajamarca.
- Pj. Muruhuay Nro. S/N Int. 20 As. Mercado De Productores (Pto.18 Y 20) Lima - Lima - Santa Anita.
- Car. Fernando Belaunde Terry Nro. Sn (Frente A Grifo Sandoval) San Martin Picota San Hilarión. (Ver anexo N°06).

Almacén:

- Av. Tupac Amaru Nro. 201 Urb. Los Olivos (Tupac Amaru 205) La Libertad Trujillo Trujillo.
- Av. Huarochirí Mza. A30 Lote. 08 Apv Cultura Peruana Moder Lima Santa Anita.
- Jr. Los Estaños Nro. 5538 Zona Industrial Lima Los Olivos.
- Car. Panamericana Norte Km. 776 (Al Costado De San Roque) Lambayeque.

- Car. Panamericana Norte Km. Ref Chalet Santa Rosa (Km 795.50 - Valle Chancay) Lambayeque Lambayeque. (Ver anexo N°06).

Plantas industriales:

- Car. Fernando Belaunde Km. 462 San Martin Rioja Nueva Cajamarca.
- Car. Panamericana Norte Km. 775 Lambayeque.
- Carretera Fernando Belaunde Terry Km 706.7 Centro Poblado San José San Rafael - Bellavista -San Martin. (Ver anexo N°06).

3.2.1.7. Clientes: Los clientes (CD's) se encuentran en la ciudad de Lima.

La empresa Induamerica Chiclayo SAC., tiene los siguientes clientes: A los cuales solo los atiende en la ciudad de Lima.

- Hipermercados Tottus SA
- Supermercados Peruanos SA (SPSA)
- Cencosud SA
- Mayorsa
- Municipalidades de Lima
- Makro
- Qaliwarma, etc.



Figura N°9: Clientes de Induamerica Chiclayo SAC.

Fuente: Induamerica Chiclayo S.A.C

En la figura N°9, se puede observar los principales clientes (supermercados), a los cuales abastece Induamerica Chiclayo.

Tabla N°9: % de participación de clientes durante el año 2018.

Cliente (Centro de Distribución)	% Participación
Supermercados Peruanos S.A. (Plaza Vea)	28,00%
Hipermercados Tottus S.A.	31,79%
Cencosud Perú SA	21,50%
Otros Clientes	18,71%
	100%

Fuente: Induamerica Chiclayo S.A.C
Elaboración Propia.

Para determinar el porcentaje de participación de los clientes se ha tomado en cuenta las producciones mensuales, así como las ventas mensuales de cada producto a los diferentes clientes. Como se puede observar Tottus es el cliente con mayor participación ya que tiene el 31,79% de las ventas de producto embolsado, luego encontramos a Plaza Vea con un 28%, Cencosud con un 21,50% y otros clientes con un 18,71%. (Ver anexo N°07).

3.2.1.8.Vida Útil

Tabla N°10: Vida útil del arroz (blanco e integral).

VIDA ÚTIL	
PRODUCTO	TIEMPO
Arroz Blanco	8 meses
Arroz Integral	6 meses

Fuente: Induamerica Chiclayo S.A.C
Elaboración Propia.

En la tabla N°10, se observa la vida útil del arroz blanco (pulido) y del arroz integral (sin pulir).

3.2.1.9.Requerimientos de calidad

Según el CODEX STAN 198-1995, emitido por la FAO, el arroz descascarado, elaborado o sancochado, envasado o a granel, destinado al consumo humano directo debe seguir las siguientes normas de calidad:

- Inocuo y en condiciones adecuadas (directo para consumo humano).
- Libre de sabores y olores extraños, insectos o ácaros vivos.

- Sin materias extrañas, sea de procedencia orgánica o inorgánica, distintas del arroz.
- Si hubiera impurezas neutralizadas (insectos muertos), sólo hasta 0,1% m/m como máximo.
- Residuos relacionados al arroz (cáscara, paja, semillas), sólo hasta 0,5% m/m para el arroz elaborado.
- Otras materias extrañas inorgánicas (polvo, piedras, etc.), sólo hasta 0,1% m/m para el arroz elaborado. [21].

3.2.1.10. Sub Productos

Son los granos quebrados menores a $\frac{1}{2}$ y $\frac{1}{4}$ de la longitud del grano, resultantes del zarandeo del arroz en el área de embolsado, ya que antes de ser embolsado primero pasa por una zaranda, la cual disminuye de 1 a 2 puntos (arroz quebrado), que llega a convertirse en un sub producto.

3.2.1.11. Desechos

Los desechos son los siguientes:

1. Desechos resultantes del proceso de embolsado:

Bolsas plásticas, es el resultado del mal uso de las bobinas (envase primario) de PEBD –Polietileno de baja densidad o BOPP-Polipropileno Bi orientado y sacos de polietileno o polipropileno. Cabe mencionar que de una bobina que normalmente pesa 50 kg y resultan 220 sacos de 50 kg de arroz embolsado, se obtiene 0.84 kg de mermas. (Ver anexo N°8).

2. Desechos resultantes del proceso de paletizado:

Restos de stretch film, restos de cintas donde se imprimen los códigos de barra y restos de papel autoadhesivo donde se colocan la información del producto. Esto es en bajo porcentaje ya que existe una persona que controla el paletizado y los materiales que utilizan para ello, pero siempre existe algún inadecuado procedimiento que hace que no se utilice de una forma correcta el stretch film, los códigos de barra, etc.

3.2.2. Materiales e Insumos

3.2.2.1 Materiales directos.

Arroz Elaborado: Es el arroz al cual se le ha retirado la cáscara, y se le ha eliminado, parcial o totalmente, por elaboración, el salvado y germen.

Tabla N°11: Materia prima directa.

Materia Prima	Descripción
Arroz de calidad Extra	(Quebrado) %Q: 5 (Tiza) %T: 7 (Mancha) %D: 0.0
Arroz de calidad Superior	(Quebrado) %Q: 15 (Tiza) %T: 14 (Mancha) %D: 0,5
Arroz de calidad Corriente	(Quebrado) %Q: 25 (Tiza) %T: 18 (Mancha) %D: 2,0
Arroz de calidad Popular	(Quebrado) %Q: 35 (Tiza) %T: 25 (Mancha) %D: 2,5

Fuente: Norma Técnica Peruana del Arroz.

Elaboración Propia.

En la tabla N°11, se observa la materia prima que se utiliza para el embolsado, así como las calidades existentes con sus respectivas características. El detalle de las calidades de arroz se encuentra en la ficha técnica de la norma técnica peruana del arroz (Ver anexo N°02).

3.2.2.2 Materiales indirectos.

Tabla N°12: Materiales indirectos.

Materiales	Descripción
• Bolsas de polietileno de baja densidad y de alta densidad (PEBD – PEBD, BOPP-BOPP).	Bolsas de polietileno que sirven como envase para el producto embolsado en formatos de 750 g, 1 kg y 5 kg, ya sea arroz blanco o arroz integral.
• Envases de Polipropileno.	Envase secundario que sirve para almacenar las bolsas de 750 g, 1 kg y 5 kg.
• Cinta fechadora (para imprimir código de fecha y lote).	Material que sirve como fechador en las bolsas de polietileno, donde se coloca la fecha de vencimiento, fecha de producción y código de lote.
• Cintas teflón. (para realizar la hermetización de la bolsa).	El teflón se coloca en las roscas y juntas de unión para evitar fugas de presión de aire.
• Plumones, para la marcación del lote en el envase secundario.	Material que se utiliza para colocar el número de Lote en los sacos de polipropileno que contiene las bolsas de 750 g, 1 kg y 5 kg.

Fuente: Induamerica Chiclayo S.A.C

Elaboración Propia.

En la tabla N°12, se detallan los materiales presentes en la elaboración del arroz embolsado.

Tabla N°13: Costo unitario de los materiales del proceso de embolsado.

MATERIALES	CANTIDAD	COSTO UNITARIO S/
Strech Film Rollo 18" (rollo)	1	S/18,00
Cinta Fechadora (rollo)	1	S/27,62
Teflón 0,13 X 35 mm (rollo)	1	S/99,26
Etiquetas Para Impresora TTP 244 x 1000 unidades (rollo)	1	S/21,48
Etiquetas Ribbon Para Impresora TTP 244 X rollo de 5000 unidades (rollo)	1	S/90,01
Bobina PEBD- PEBD x 5 kg (kg)	1	S/12,36
Bobina PEBD- PEBD x 750 g (kg)	1	S/10,53
TOTAL		S/279,26

Fuente: Induamerica Chiclayo S.A.C

Elaboración Propia.

En la tabla N°13, se detallan los costos unitarios de los materiales que se utilizan para el embolsado del arroz.

Tabla N°14: Costo de los materiales equivalente a un pedido de cliente. (Costo x carro).

MATERIALES	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO (X CARRO) S/
Strech Film Rollo 18"	rollo	S/72,00
Cinta Fechadora	unidad	S/27,62
Teflón 0,13 X 35 mm	unidad	S/99,26
Etiquetas Para Impresora TTP 244 x rollo de 1000 unidades	unidad	S/10,74
Etiquetas Ribbon Para Impresora TTP 244 x rollo de 5000 unidades	unidad	S/106,93
Bobina PEBD- PEBD x 5 kg	kilogramo	S/1 596,05
TOTAL		S/1 912,60

Fuente: Induamerica Chiclayo S.A.C

Elaboración Propia.

En la tabla N°14, se detallan los costos de los materiales para la preparación de un pedido de 594 sacos; es decir, a la empresa le cuesta S/1 912,60 soles, equivalente a un pedido solicitado por un solo cliente.

3.2.2.3 Mano de obra

Induamerica Chiclayo S.A.C cuenta con 5 personas para la gestión y control en el área de embolsado y 14 operarios (estiba), los cuales se detallan a continuación:

- **1 jefe de área:** Es el responsable de revisar las producciones diarias, el cumplimiento de pedidos y el buen funcionamiento del área en general.
- **2 operadores de máquina:** Son los responsables de revisar que las máquinas embolsadoras funcionen correctamente (sellado, la impresión del código de lote, temperatura de las máquinas, etc).
- **1 supervisor de Control de calidad:** Es el responsable de verificar la materia prima, el envase, el empaque, limpieza de máquinas, limpieza del área, y el producto terminado.
- **1 coordinador de Despachos:** Es el responsable de realizar las coordinaciones con el cliente, descargar las órdenes de compra, realizar la distribución por tienda (pedido realizado en el mismo sistema del supermercado), para que posterior a ello sea preparado por el personal de embolsado bajo su supervisión.
- **14 operarios:** Son los operarios (personal estiba) que cumplen la función de colocar las bolsas de 750g, 1kg y 5kg, que salen de las máquinas embolsadoras, hacia los envases primario y secundario.

Tabla N°15: Remuneración mensual del personal de embolsado

CARGO	REMUNERACIÓN (S/)	MODALIDAD
Jefe de área	S/1 600,00	Fijo
Operadores de máquina	S/1 400,00 c/u	Fijo
Supervisor de Control de calidad	S/1 450,00	Fijo
Coordinador de Despachos	S/1 300,00 + bonificación	Fijo
Operarios	0,5 (saco x 50 kg) c/u	Variable

Fuente: Induamerica Chiclayo S.A.C
Elaboración Propia.

En la tabla N°15 se detalla la remuneración de los colaboradores que trabajan en el área de embolsado.

Tabla N°16: Costo de mano de obra por empacar y preparar un pedido (carro) de 594 sacos de arroz embolsado.

CARGO	COSTO X SACO (50 kg)		COSTO X CARRO	COSTO TOTAL X CARRO
	EMBOLSADO (COSTO)	CANTIDAD (SACOS)	PALETIZADO (CARRO)	
14 operarios que cumplen la función de empacar, almacenar y paletizar el producto (estiba).	S/0,5	594,00	S/150,00	S/447,00

Fuente: Induamerica Chiclayo S.A.C

Elaboración Propia.

En la tabla N°16, se detallan los costos de mano de obra por la preparación de un pedido de 594 sacos (x carro); es decir, a la empresa le cuesta S/447,00 el cual es equivalente al costo total de un pedido.

$$\begin{aligned}
 & (\text{costo por saco embolsado } 0,5 \text{ soles}) \times (\text{cantidad de sacos por pedido } 594,00) \\
 & + (\text{costo por pedido - carro paletizado } 150,00 \text{ soles}) = 477,00 \text{ soles por pedido}
 \end{aligned}$$

3.2.2.4 Maquinaria y equipos

Las maquinarias y accesorios que requiere la instalación de una línea de embolsado de arroz son las siguientes:

a) Tolva receptora de granos

Una tolva es un tipo de embudo, cónico, de grandes dimensiones, cuya función es recibir y canalizar granos o harinas. En la parte superior de amplia apertura se realiza la carga, mientras que, en la parte inferior, angosta, la descarga.

Tabla N°17: Especificaciones técnicas de tolvas receptoras de granos

Tolva receptora de granos	
Material	Acero inoxidable
Dimensiones	2,60 m x 2,60 m
Altura	3,20 m
Capacidad	1,5 tm

Fuente: MARTIN MAQ – Innovative Engineering. [22]

Elaboración Propia.

En la tabla N°17, se detallan las especificaciones técnicas de las tolvas receptoras de granos.



Figura N°10: Tolva receptora de granos

Fuente: MARTIN MAQ – Innovative Engineering. [22]

En la figura N°10 se observa el diseño de la tolva receptora de granos.

b) Tuberías metálicas

Las tuberías metálicas son utilizadas para la conducción y evacuación de granos y harinas, los codos permiten su unión, y pueden tener de 2 a 3 entradas. Ambos, son generalmente fabricados de hierro negro o galvanizado.

Las tuberías pueden ser redondas o cuadradas, con diámetros desde 4 a 24 pulgadas. Para el presente estudio se consideró un requerimiento de tuberías y codos cuadrados, de hierro galvanizado con 8 pulgadas de diámetro como mínimo, y un espesor de 2mm.

Tabla N°18: Especificaciones técnicas de Tuberías metálicas.

Tuberías Metálicas	
Material	Hierro negro o galvanizado
Dimensiones	0,1016 m x 0,6096 m
Altura	2,5 m
Capacidad	0,5 tm

Fuente: Serintu – Servicios Agroindustriales. [23]
Elaboración Propia.

En la tabla N°18, se detallan las especificaciones técnicas de las tuberías metálicas.



Figura N°11: Tubería metálica.

Fuente: Serintu – Servicios Agroindustriales. [23]

En la figura N°11 se observa el diseño de la tubería metálica.

c) Elevadores de cangilones

Los elevadores son estructuras de acero inoxidable, de 12 metros de h y 10 T/h de capacidad. Dentro de los elevadores están dispuestas unas bandas de rodamiento, ancladas a las poleas de los cabezales superior e inferior. En esta banda están enganchados los cangilones, que son como cucharas que recogen el producto y lo elevan. Éstos pueden ser metálicos o de polietileno, siendo los de polietileno los más seguros, dado que tienen un ciclo de vida mayor, pues no generan chispas y por ende anulan el riesgo de explosiones. Para la línea de embolsado de arroz propuesta, se optó por establecer dos elevadores de cangilones de polietileno.

Tabla N°19: Especificaciones técnicas de los elevadores de cangilones.

Elevadores de Cangilones	
Material	Acero Inoxidable
Dimensiones	4,5 m x 4,5 m
Altura	12 m
Capacidad	10 tm / h

Fuente: Serintu – Servicios Agroindustriales. [23]
Elaboración Propia.

En la tabla N°19, se detallan las especificaciones técnicas de los elevadores de cangilones.

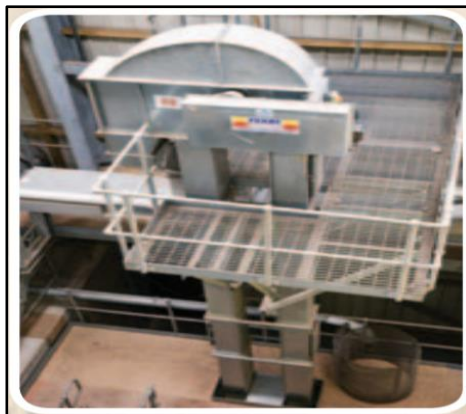


Figura N°12: Elevador de granos.

Fuente: SyPPASA (Silos y Plantas para Alimentos S.A.) [23].

En la figura N°12, se observa el diseño del elevador de granos.

d) Zaranda limpiadora

Una zaranda limpiadora de arroz, permite separar de los granos de arroz las impurezas, ya sean éstas más grandes o más pequeñas que el grano de arroz y, además, clasifican el arroz según su longitud, grosor, y ancho.

Tabla N°20: Especificaciones de zaranda limpiadora

Zaranda limpiadora	
Material	Acero inoxidable
Modelo	AM-01
Capacidad	200 sacos/hora
Fuerza necesaria	3 HP

Fuente: Arrozym – Arroz y Maquinaria. [24]

Elaboración Propia.

En la tabla N°20, se detallan las especificaciones técnicas de la zaranda limpiadora.



Figura N°13: Zaranda limpiadora de arroz.

Fuente: Arrozym – Arroz y Maquinaria. [24]

En la figura N°13, se observa el diseño de la zaranda limpiadora de arroz.

e) Compresor 40 HP

Un compresor es una máquina térmica que permite el desplazamiento de gases y vapores. La función del compresor es de generar aire comprimido que permite el movimiento de los pistones (selladores verticales) en las máquinas embolsadoras, de tal manera que se obtenga el sellado adecuado en las bolsas. Este compresor funciona no sólo para las máquinas del área de embolsado sino para la planta en general.

Tabla N°21: Especificaciones de compresor de 40 HP.

Compresor	
Modelo	RSX40
Panel	Acero
Ventilación	Independiente
Panel de control	Electrónico
Alimentación energética	Trifásica 400 voltios
Dimensiones (cm)	1 200 x 89 0x 1 350
Peso (kg)	679
HP	40

Fuente: Grupo Cevik. [24]

Elaboración Propia.

En la tabla N°21, se aprecia el detalle del compresor que funciona para la línea de embolsado y demás áreas de la empresa.



Figura N°14: Compresor de 40 HP.

Fuente: Grupo Cevik. [24]

En la figura N°14, se observa una imagen del compresor de 40 HP.

f) Embolsadora - Selladora

Máquina utilizada para el envasado de arroz, u otros granos, fabricada de acero inoxidable y con modos ajustables de calibre, largo de bolsa, temperatura de sellado y corte. En la tabla 22 se aprecian los detalles de esta máquina.

Tabla N°22: Especificaciones de Embolsadora – Selladora

Embolsadora - Selladora	
Modelo	SP-A500-SELGRON
Ancho de la lámina (mm)	Ancho 160-380 mm
Tamaño bolsas (mm)	Largo 50-150mm Ancho 120-180mm
Capacidad de embalaje (ML)	100 ml- 2000 ml
Eficiencia de producción (Bolsas/Hora)	5 000
Voltaje de aplicación	AC380V/220V
Potencia	1,2 kw
Peso de la máquina	300 kg
Dimensiones generales (cm)	1050×750×1900

Fuente: Chinapak – China Packing & Filling Machine. [25]

Elaboración Propia.

En la tabla N°22, se aprecia las especificaciones de la embolsadora.



Figura N°15: Embolsadora – Selladora SP-A500-SELGRÓN.

Fuente: Induamerica Chiclayo SAC [25].

En la figura N°15, se observa el diseño de la embolsadora- SELGRON.

3.2.2.5 Suministros

En el presente trabajo el suministro agua no forma parte del proceso de elaboración de arroz embolsado, ya que la materia prima llega debidamente descascarada y pulida al proceso, las únicas operaciones a realizar son el embolsado y ensacado. El agua sólo es utilizada para la limpieza de máquinas y áreas.

A. Agua

El suministro agua es indispensable, pero en el proceso de pilado del arroz, ya que es utilizada para el abrillantamiento del mismo.

En el área de embolsado el agua solo es utilizada para la limpieza de máquinas y limpieza de áreas.

B. Energía eléctrica

El suministro eléctrico es fundamental para el funcionamiento de la maquinaria que estarán en el almacén de tránsito y para la iluminación de las instalaciones.

El costo promedio del kilovatio/hora para la empresa es de S/0,31.

Tabla N°23: Consumo energético diario.

Cantidad	Maquinaria	kW-h	Costo	kW-h/día	Costo Total x Día
2	Embolsadora	3,70	0,31	59,20	S/18,35
1	Compresor 40 HP	29,11	0,31	465,76	S/144,38
1	Zaranda	0,50	0,31	8,00	S/2,48
2	Elevador de 10t x 12 m	1,10	0,31	17,60	S/5,45
1	Enfardadora	4,48	0,31	71,68	S/22,22
TOTAL					S/192,88

Fuente: Induamerica Chiclayo SAC.

Elaboración Propia.

En la tabla N°23, se muestra el consumo de energía eléctrica por cada máquina de la línea de embolsado.

3.2.3. Proceso de producción

A) Descripción del proceso de elaboración de arroz embolsado.

- **Recepción de la materia prima.**

Cuando se inicia el turno, el encargado de área junto con la responsable de control de calidad reciben la materia prima (sacos de arroz por 50 kg) de parte de responsable de almacén, revisando antes la inocuidad del mismo.

- **Abastecimiento en tolva**

Los operarios transportan los sacos de arroz desde donde se encuentra almacenada la materia prima hacia la tolva de abastecimiento en el área de embolsado.

- **Tamizado o zarandeado**

Mediante el movimiento de vaivén de las maquinas el arroz avanza hacia la parte final mientras se clasifica y separa los sub productos (ñelen) y posibles materias extrañas (palotes, pabilo, etc.).

- **Embolsado**

Se cuenta con 2 embolsadoras las cuales presentan independientemente una zaranda plana vibratoria c/u constituida por 2 tamices: el primero para retirar materia extraña imperceptible al ojo electrónico, la segunda para la separación de Ñelen. Posteriormente por medio de un elevador se dosifica a c/u de las embolsadoras, las cuales son reguladas de acuerdo al tipo de presentación del arroz. En esta etapa los operarios reciben las bolsas que salen de las máquinas embolsados en presentaciones de 750g, 1kg y 5kg.

- **Empacado**

Los productos embolsados finalmente son colocados dentro de sacos de polipropileno que cumplen la función de sobre empaque.

Para el caso de los sobre empaque las filas deberán ser menores de 15, de tal manera que no produzca roturas de las mismas por la presión generada. En esta etapa el operario coloca las bolsas en sacos de polipropileno, ya que las bolsas resultantes de las máquinas salen en presentaciones de 750g, 1kg y 5kg, al ser colocados en los sacos, forman sacos de 48 y 50 kg.

- **Almacenamiento de producto terminado.**

El arroz embolsado en las presentaciones de 750g, 1kg y 5kg son colocados en un sobre empaque c/u de 48 y 50 kg y almacenado sobre pallets EAN 13 (90 cm x 120 cm) en camada de 7 x 14 filas sobrando 2 (ruma de 100 sacos). Posteriormente se realiza el despacho realizando la aplicación del PEPS (primeras entradas, primeras salidas).

- **Transporte**

El arroz luego de ser envasado es transportado por medio de estocas hacia el almacén donde se encuentra ubicado el producto, en el cual permanecerá hasta su programación y distribución.

- **Despacho**

En esta etapa se hace una supervisión de las unidades de transporte según formato HACCP 007 registro de control de unidades de transporte, que permita asegurar una adecuada limpieza y desinfección de la unidad de transporte que trasladará el arroz embolsado, luego de esto el personal de estiba procederá a llenar la unidad con el producto, una vez lleno personal de control de calidad registra la carga y da conformidad para ser entregado al cliente.

B) Operaciones de paletizado, picking o preparación de pedidos.

El proceso de paletizado consiste en agrupar sobre una superficie (pallet o paleta) varios productos (sacos de arroz embolsado) luego envolverlos con plástico film (embalaje), con el fin de conformar un grupo de productos (una nueva unidad de manejo) que permita su transporte y almacenamiento con una carretilla hidráulica o un montacargas, cabe indicar que cada pallet contiene 900 kg.

Desde el año 2014 el despacho de productos paletizados ha ido incrementándose, en la figura N°16 se presenta la forma de entrega de los productos a los clientes, y su evolución en los últimos años.

- Producto paletizado quiere decir que los sacos de arroz han sido agrupados en pallets según indique, la data logística y la orden de compra (por marca o presentación)
- Producto no paletizado es cuando la mercadería se envía de manera tradicional en saco por saco a granel, la cual se carga a la carreta de camión o tráiler, se apila y luego de transporta.

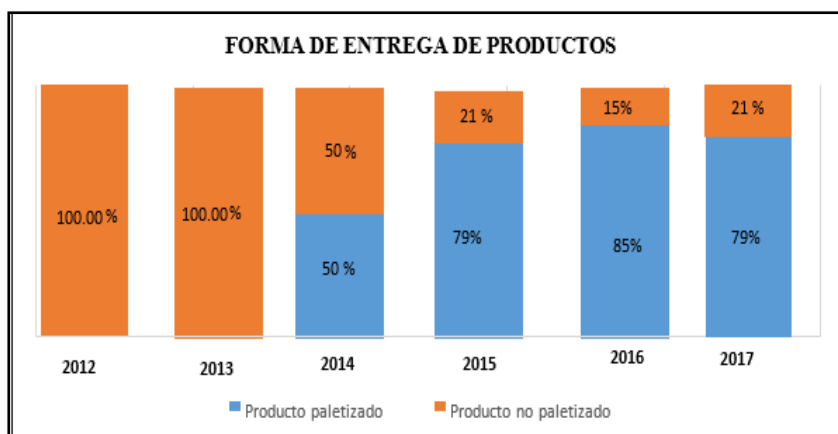


Figura N°16: Forma de entrega de los productos durante los años 2012 al 2017.

Fuente: Induamerica Chiclayo S.A.C
Elaboración Propia.

La figura N°16 muestra, desde el año 2012 la forma como se enviaba los productos a los clientes, en el año 2014 el 50% de la producción total se envió paletizado; en el 2015, 79%; en lo que va del 2016, el 85% y en el 2017 el 79%, todo indica que el volumen de envíos de los productos paletizados ha aumentado considerablemente. Las operaciones de carga de la mercadería en la ciudad de Chiclayo demoran un promedio de 2,5 a 3 horas por carro, teniendo en cuenta la cantidad de carros que se cargan diariamente y sabiendo que la unidad de transporte demora 19 horas en el transcurso de Chiclayo a Lima, lo que ocasiona una serie de inconvenientes en las entregas (Ver anexo N°09).

C) Proceso de distribución y comercialización del producto embolsado

La distribución del producto embolsado (paletizado) a los supermercados y almacenes mayoristas se realiza en unidades de transporte llamadas paletas, parihuelas o transformes y la distribución del producto a granel se realiza en furgones. Éstas tienen una capacidad de 34 t. Cabe mencionar que el arroz embolsado se agrupa en pallets hasta formar 900 kg cada uno, dichos. (Ver anexo N°10).

Cuando los pallets ya se encuentran listos se procede a hacer lo siguiente:

1. Una vez revisados los pallets que contienen el producto, por la coordinadora de despachos, ésta procede al llenado de la conformidad del pedido, donde firman el jefe de embolsado, el jefe de la cuadrilla de embolsado y el conductor de la unidad de transporte que llevará el producto hacia Lima.

2. El operador de montacargas procede a realizar la carga de los pallets a la unidad de transporte.
3. El conductor procede al pesado del vehículo que lleva el producto.
4. El coordinador de la empresa de transportes da la conformidad para que la unidad salga de planta.
5. El conductor realiza una parada en la base se Pacasmayo para abastecer con combustible.
6. El conductor continúa con la ruta hacia los establecimientos del cliente (Lima).



Figura N°17: Unidad SAC.

Fuente: Induamerica Chiclayo S.A.C

En la figura N°17, se observa la unidad de transporte (paletera o transformes).

Tabla N°24: Sacos de arroz requeridos por el cliente.

Camión	Sacos 50 kg	Pallets	Cliente
1	594 (29,7 tm)	33	Supermercado (cliente)

Fuente: Induamerica Chiclayo S.A.C

Elaboración Propia.

En la tabla N°24, se muestra la cantidad de sacos de arroz de 50 kg que transporta cada camión; equivalente a un pedido del cliente.



Figura N°18: Unidad Furgón.

Fuente: Induamerica Chiclayo S.A.C.

En la figura N°18, se observa la unidad de transporte (furgón).

Tabla N°25: Sacos de arroz requeridos por el cliente.

Camión	Sacos 50	Pallets	Cliente
1	600 (30 tm)	0	Supermercado (cliente)

Fuente: Induamerica Chiclayo S.A.C

Elaboración Propia.

En la tabla N°25, se muestra la cantidad de sacos de arroz de 50 y 48 kg que transporta cada camión; equivalente a un pedido del cliente.

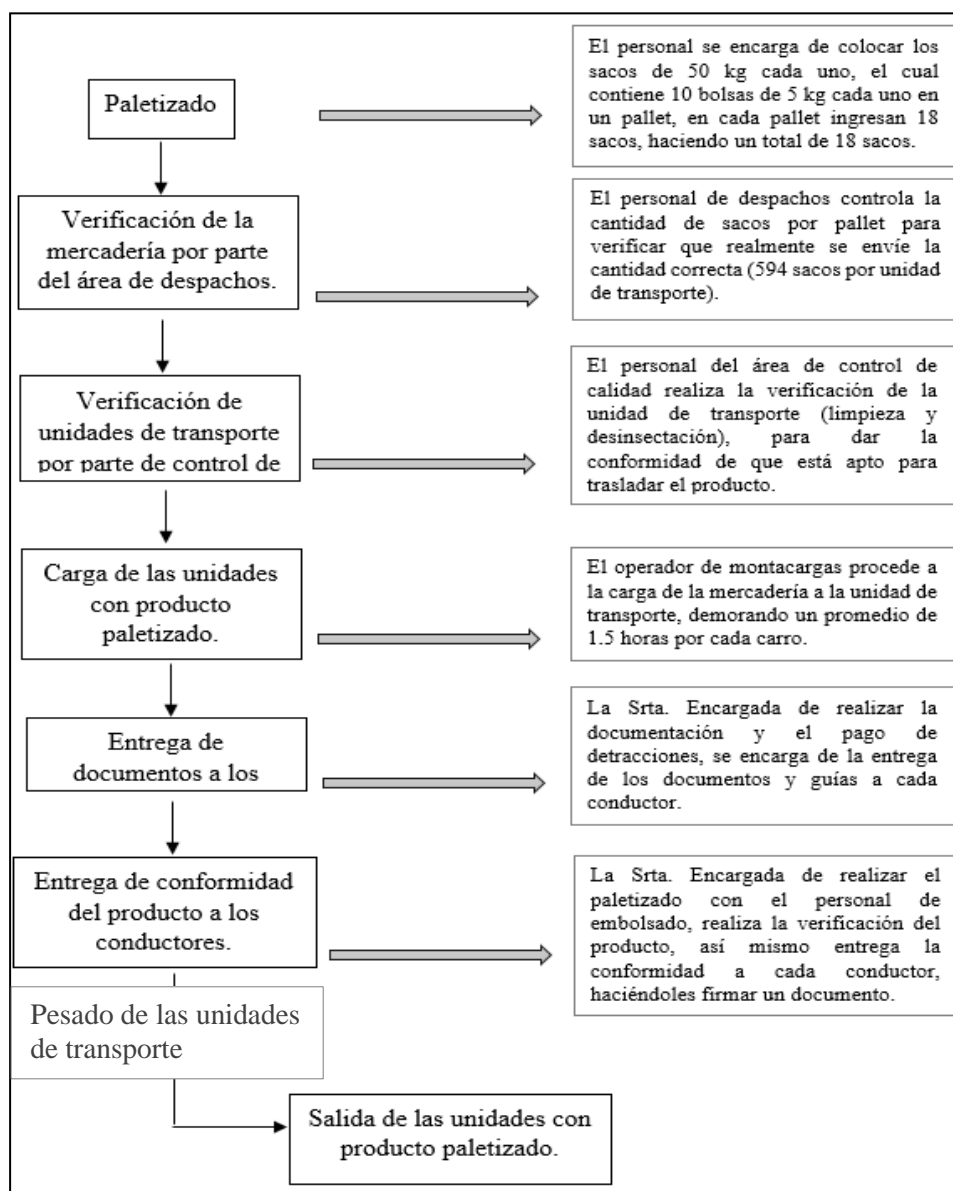


Figura N°19: Detalle de la distribución del paletizado de arroz embolsado.

Fuente: Induamerica Chiclayo S.AC

Elaboración Propia.

En la figura N°19, se visualiza el proceso de preparación de pedidos, paletizado, carga y traslado del arroz embolsado desde Chiclayo hasta la ciudad de Lima, previo a esto se realiza una supervisión de las unidades de transporte, asegurando la limpieza y desinfección de la misma. Finalmente, se realiza el despacho realizando la aplicación del PEPS (primeras entradas, primeras salidas). Si bien es cierto la capacidad de las unidades de transporte es de 34 tm, no se llega a cubrir el total de toneladas, ya que se envía de acuerdo al pedido de cada cliente, el cual es equivalente a 31 tm en arroz y 1,32 tm en pallets, equivalente a 32,32tm por cada pedido.

El detalle de la preparación, traslado y entrega de pedidos es el siguiente:

- a) **Paletizado:** Consiste en agrupar el producto sobre pallets, luego se procede a colocar el stretch film, el cual se realiza por el jefe de cuadrilla y demás operarios.
- b) **Verificación de producto paletizado:** La coordinadora de despachos es la responsable de verificar que todos los pallets estén correctamente armados, enfilados y almacenados en la zona de preparación de pedidos.
- c) **Almacenamiento de producto paletizado:** Si el paletizado se ha hecho directamente desde el área de producción y no desde el área de almacenamiento y no están dentro de los pedidos solicitados, el producto se almacena en los racks, apoyados por el montacargas.
- d) **Verificación de pallets y etiquetado:** La verificación y etiquetado de los pallets que serán despachados es realizado por la coordinadora de despachos, quien es el último filtro para que se dé la conformidad del pedido preparado por los operarios.
- e) **Carguío de pallets:** La coordinadora de despachos es la encargada de coordinar con el operador de montacargas para que realice el carguío de los pallets a la unidad de transporte, posterior a ello el conductor realiza la verificación y procede a dar la conformidad de la mercadería.
- f) **Pesado de Unidad de Transporte:** El conductor realiza el pesado de la unidad de transporte que contiene la mercadería, luego procede a entregar el ticket de balanza a la coordinadora de despachos, quedando con él una sola copia.
- g) **Control Final:** La coordinadora de despachos realiza una última verificación de la salida de la unidad de transporte, para determinar si ha salido a la hora indicada, dependiendo el tiempo en que el operador de montacargas terminó de cargar la unidad de transporte.

- h) **Salida de Unidad de Transporte:** Una vez entregada la conformidad de la unidad de transporte, el encargado de vigilancia procede a dar salida a la unidad para que continúe con la ruta hacia Pacasmayo.
- i) **Transporte a Lima:** Luego que el conductor ha abastecido con combustible la unidad de transporte procede a continuar con su ruta.
- j) **Entrega al Cliente:** El producto es entregado al centro de distribución del cliente.

Algunos inconvenientes presentados en la etapa de transporte del producto hacia lima:

- ✓ La unidad de transporte se abastece de combustible en la base de Pacasmayo, en la que presenta aproximadamente una parada de 2 a 3 horas para que la unidad continúe con su ruta.
- ✓ Los conductores no son responsables con respecto al cumplimiento de cita de la mercadería que transportan.
- ✓ El trayecto del traslado de la mercadería desde Chiclayo hasta la ciudad de Lima es de aproximadamente 19 horas, pero suele demorar más.
- ✓ Las unidades de transporte siempre presentan fallas por lo que existen paradas constantes.
- ✓ Debido a las demoras que presentan las unidades de transporte en la ciudad de Pacasmayo, en muchas ocasiones los conductores tratan de avanzar más de lo debido con el fin de cumplir con la cita y ocasionan que la mercadería llegue dañada a su destino; generando así, rechazos de mercadería.

3.2.4. Sistema de Producción.

El sistema de producción es por pedidos, ya que se trabaja en base a acciones comerciales emitidas por el mismo cliente, las cuales son evaluadas por el área de ventas conjuntamente con el área de producción, contando también con un stock de seguridad (a veces deficiente) para prevenir posibles inconvenientes.

Además, se trabaja con el sistema FIFO para el despacho de los productos terminados.

3.2.5. Análisis para el Proceso de Producción

3.2.5.1. Diagrama de flujo de bloques del proceso de producción de arroz embolsado.

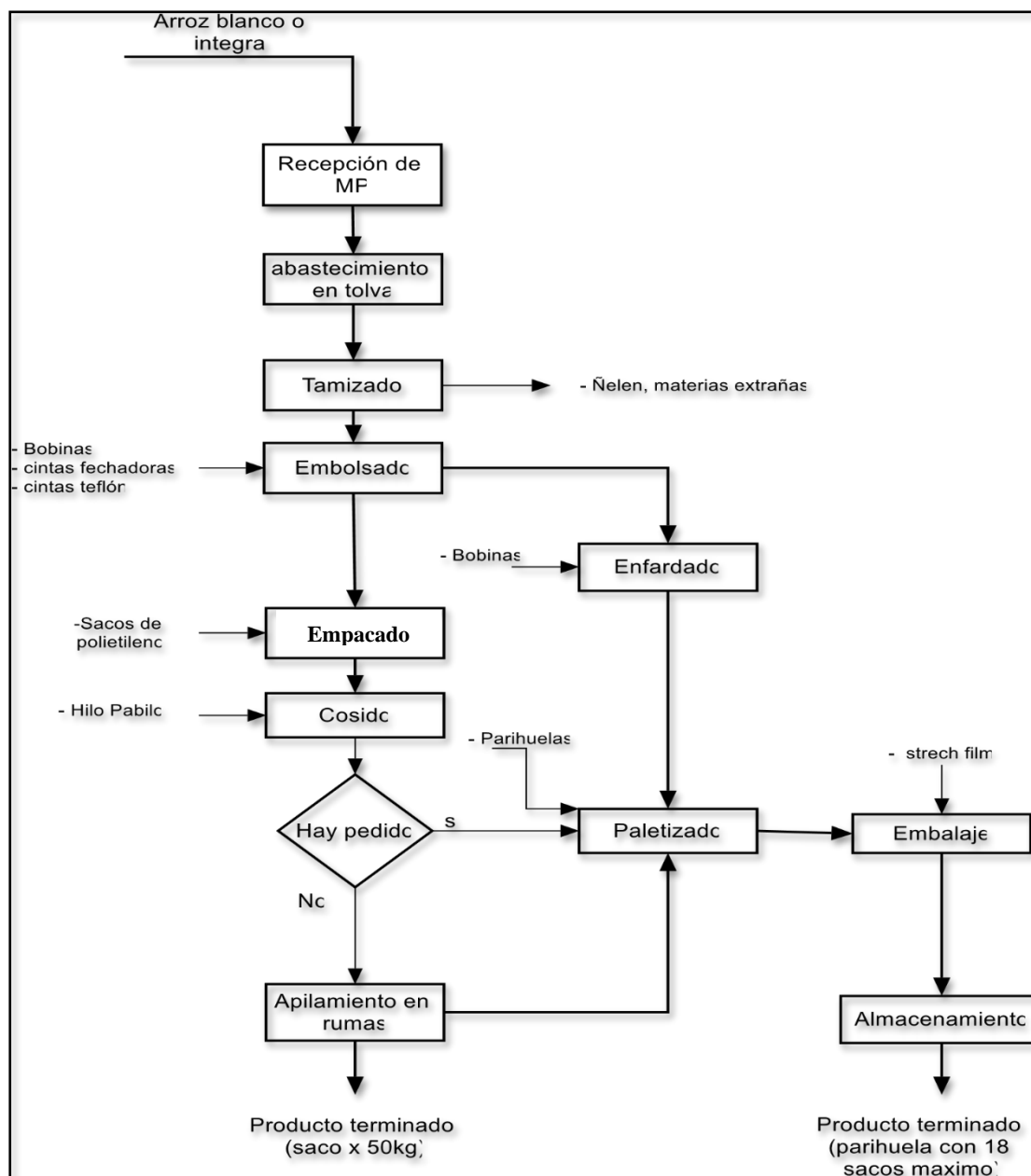


Figura N°20: Diagrama de flujo de bloques del proceso de producción de arroz embolsado.

Fuente: Induamerica Chiclayo S.A.C.
Elaboración Propia.

En la figura N°20, se detalla el diagrama de flujo del proceso de producción de arroz embolsado, Los productos embolsados son colocados dentro de sacos de polipropileno que cumplen la función de sobre empaque. El producto terminado es colocado en sobre empaque y almacenado sobre pallets. Finalmente, el producto es transportado a través de estocas hacia donde se almacena el arroz embolsado, donde permanecerá hasta su programación y distribución.

3.2.5.2. Diagrama de flujo de bloques del proceso de preparación y distribución de pedidos.

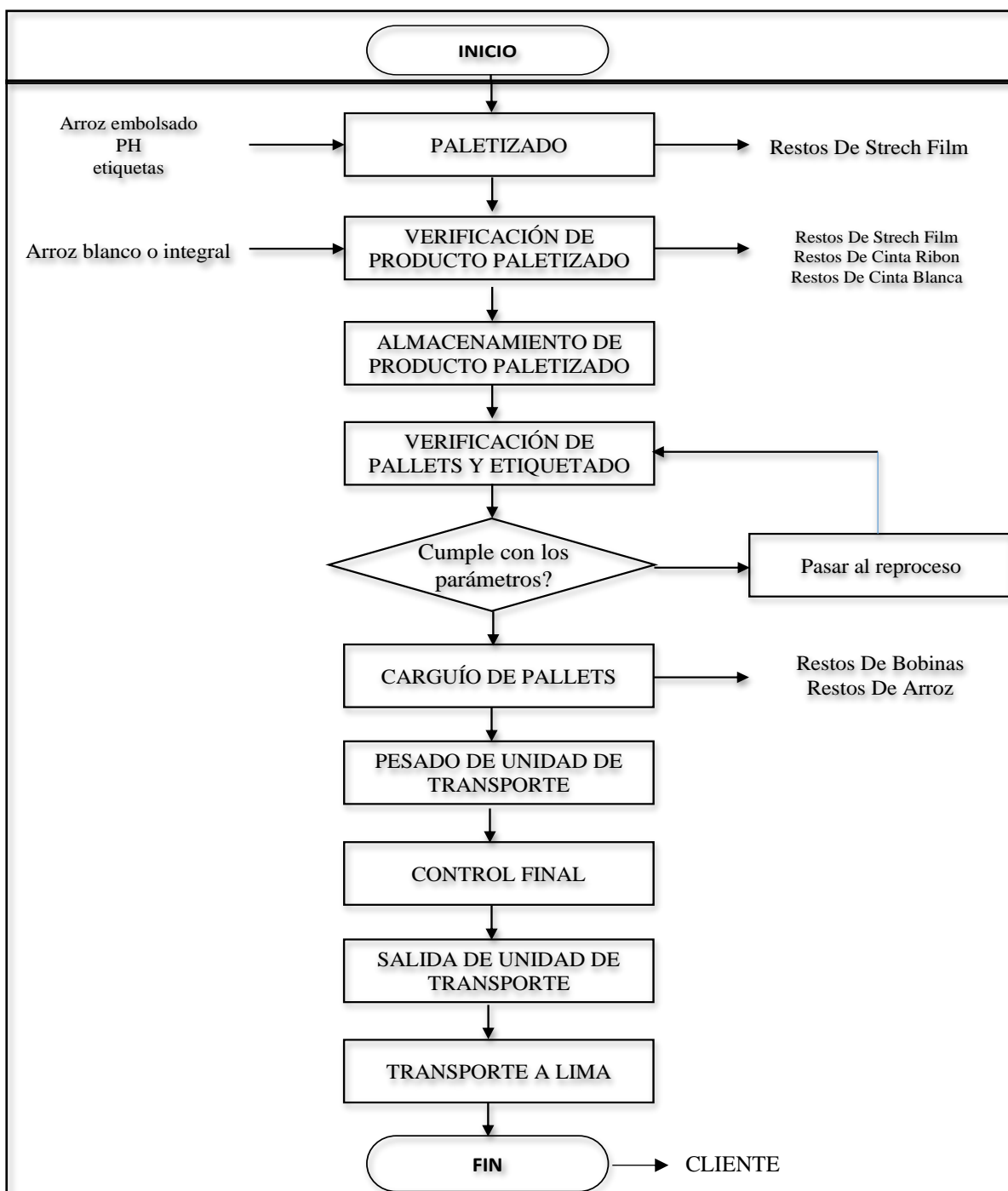


Figura N°21: Diagrama de flujo del proceso de distribución de arroz embolsado paletizado.

Fuente: Induamerica Chiclayo S.AC
Elaboración Propia.

En la figura N°21, se visualiza el proceso de preparación de pedidos, paletizado, carga y traslado del arroz embolsado desde Chiclayo hasta la ciudad de Lima.

3.2.5.3. Diagrama de operaciones del proceso de producción de arroz embolsado.

Tabla N°26: Diagrama de análisis del proceso de embolsado – paletizado


Diagrama de análisis del proceso								
Diagrama N°1	Hoja N°1	RESUMEN						
Objeto:	Embolsado	Actividad		Actual	Propuesta	Economía		
Proceso:	Embolsado	Operación	○	400				
Método:	Actual	Transporte	⇒	95				
Lugar:	Induamerica	Espera	D	0				
Operario:	-	Inspección	□	25				
Compuesto por: Milagro Neyra Osorio	Fecha: noviembre 2018	Almacenamiento	▽	25				
		Distancia	Metros	209				
		Tiempo	Minutos	545				
		Costo						
Aprobado por: -	Fecha: noviembre 2018	Mano de Obra						
		Material						
		Total						
Descripción	Distancia (metros)	Tiempo (minutos)	Símbolo				Observaciones	
			○	⇒	D	□	▽	
1.Recepción MP		5	x					Trabajan 6 operarios
2. Transporte	30	45		x				
3.Abastecimiento de tolva	100	25	x					
4.Tamizado		25	x					Automatizado
5.Embolsado		60	x					
6.Inspección del peso		25				x		Trabajan 8 operarios
7.Ensacado		25	x					
8.Cocido		25	x					
9.Transporte	25	25		x				
10.Apilamiento		25				x		
11.Espera						x		Trabajan 5 operarios, los mismos que han realizado las operaciones 1, 2 y 3.
12.Transporte	30	80		x				
13.Paletizado	3	150	x					
14.Embalaje	3	40	x					
15.Transporte	15	25		x				Trabaja 1 operario.
TOTAL	206	580						

Fuente: Induamerica Chiclayo S.AC

Elaboración Propia.

En la tabla N°26, se visualiza el DAP del proceso de embolsado. En el proceso descrito se aprecia que el abastecimiento de la tolva implica un tiempo de 25 minutos, embolsado 60 minutos, transporte (12) 80 minutos, paletizado 150 minutos y embalaje 40 minutos, los cuales son los procesos que más tiempo demandan dicho análisis y en los que se lograría una mejora.

Tabla N°27: Resumen de la operación del proceso de embolsado y paletizado de arroz.

Símbolo	Actividad	RESUMEN DE ACTIVIDADES DEL PROCESO		
		Cantidad	Tiempo (min)	Distancia (m)
	Almacén	1	25	0
	Operación	9	435	106
	Inspección	1	25	0
	Transporte	3	95	100
	Espera	1	0	0
TOTAL		15	580	206

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°27, se muestran todos los tiempos de las actividades y transporte que se obtuvieron mediante un estudio de trabajo, dando como resultado un total de 15 actividades, conformados por 1 almacenamiento, 9 operaciones, 1 inspección, 3 transportes y 0 espera, realizándose todas estas actividades en un tiempo total de 580 minutos, con una distancia total de 206 metros. Cabe mencionar que el análisis se realizó en base a 594 sacos de 50 kg de producto embolsado, el cual es equivalente a un pedido del cliente.

3.2.5.4. Diagrama de operaciones del proceso de despacho de arroz embolsado.

Tabla N°28: Diagrama de análisis del proceso de despacho de arroz embolsado paletizado

Diagrama de análisis del proceso							
Diagrama N°1	Hoja N°1	RESUMEN					
Objeto:	Embolsado	Actividad		Actual	Propuesta	Economía	
Proceso:	Embolsado	Operación	○				
Método:	Actual	Transporte	➔				
Lugar:	Induamerica	Espera	D				
Operario:	-	Inspección	□				
Compuesto por: Milagro Neyra Osorio	Fecha: noviembre 2018	Almacenamiento	▽				
		Distancia	Metros	83			
		Tiempo	Minutos	1625			
		Costo					
Aprobado por: -	Fecha: noviembre 2018	Mano de Obra					
		Material					
		Total					
Descripción	Distancia (metros)	Tiempo (minutos)	Símbolo			Observaciones	
			○	➔	D		□
1. Paletizado	8	20	x				
2. Verificación del producto		20				x	
3. Almacenamiento	50	25					x
4. Verificación del pallet y etiquetado		40				x	
5. Transporte	10	25		x			
6. Carga de los pallets	15	145	x				
7. Pesado de la unidad de transporte		15	x				
8. Control final		10				x	
9. Salida de la unidad de transporte		5	x				
10. Transporte a Lima		1140		x			
11. Transporte al CD		180		x			
TOTAL	83	1625					






Fuente: Induamerica Chiclayo S.AC

Elaboración Propia.

En la tabla N°28, se visualiza el DAP del proceso de despacho del producto. En el proceso descrito se aprecia que la carga de los pallets a la unidad de transporte implica un tiempo de

145 minutos, transporte de los pallets a Lima 1140 minutos y el transporte de Lima hacia el centro de distribución 180 minutos, en los que se lograría una mejora.






Tabla N°29: Resumen de las operaciones del proceso de despacho de arroz paletizado.

RESUMEN DE ACTIVIDADES				
Símbolo	Actividad	Cantidad	Tiempo (min)	Distancia (m)
	Almacén	1	25	50
	Operación	4	185	23
	Inspección	3	70	0
	Transporte	3	1345	10
	Espera	0	0	0
TOTAL		11	1625	83

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°29, se muestran todos los tiempos de las actividades y transporte, que se obtuvo mediante un estudio de trabajo, dando como resultado un total de 11 actividades, conformados por 1 almacenamiento, 4 operaciones, 3 inspecciones, 3 transportes y 0 espera, realizándose todas estas actividades en un tiempo total de 1625 minutos, con una distancia total de 11 metros. Cabe mencionar que el análisis se realizó en base a 594 sacos de 50 kg de producto embolsado; es decir un pedido del cliente. No se ha calculado la distancia en metros en el transporte del producto hacia Lima y del transporte del producto de Lima hacia el centro de distribución del cliente.

Tabla N°30: Resumen de operación del proceso de despacho de arroz paletizado.

Símbolo	Actividad	RESUMEN DE ACTIVIDADES DEL PROCESO			RESUMEN DE ACTIVIDADES DE DESPACHO		
		Cantidad	Tiempo (min)	Distancia (m)	Cantidad	Tiempo (min)	Distancia (m)
	Almacén	1	25	0	1	25	50
	Operación	9	435	106	4	185	23
	Inspección	1	25	0	3	70	0
	Transporte	3	95	100	3	1345	10
	Espera	1	0	0	0	0	0
TOTAL		15	580	206	11	1625	83

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°30, se muestran todos los tiempos de las actividades y transporte, que se obtuvo mediante un estudio de trabajo.

En las operaciones de las actividades del proceso de elaboración del producto se puede realizar una mejora en cuanto al abastecimiento de la materia prima a la tolva de embolsado y en las actividades del proceso de despacho el producto se puede realizar una mejora en cuanto al transporte del producto al cliente final.

3.2.5.5. Diagrama de recorrido del proceso de embolsado de arroz.

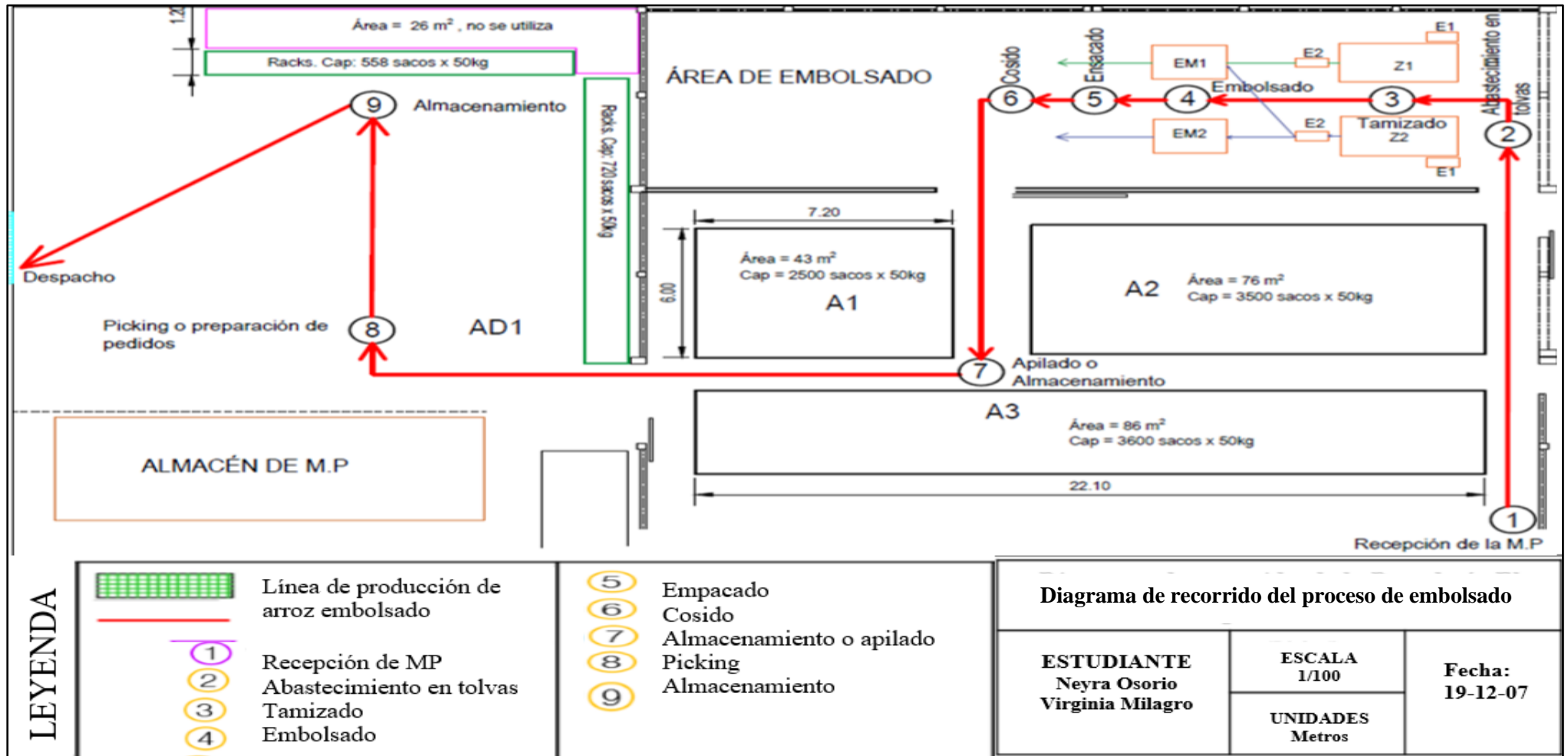


Figura N°22: Diagrama de recorrido del proceso de embolsado de arroz.

Fuente: Induamerica Chiclayo SAC.

En la figura N°22, se muestra el diagrama de recorrido para el proceso de arroz embolsado. El diagrama de recorrido del proceso de embolsado de arroz muestra las 9 etapas, inicia con el detalle del área de embolsado en sí, área que cuenta con las siguientes etapas: (1) recepción de la materia prima, (2) abastecimiento de la materia prima en las tolvas, (3) tamizado, (4) embolsado, (5) empacado, (6) cosido, (7) almacenamiento, posterior a ello se detalla la zona de preparación de pedidos o picking donde se encuentran la etapa de (9) almacenamiento, (8) preparación de pedidos y la zona de despachos.

El diagrama de recorrido se ha realizado en función a la planta de Chiclayo, más no al plano del terreno ubicado en Lima.

3.2.5.6. Diagrama de recorrido del proceso de despacho de arroz.

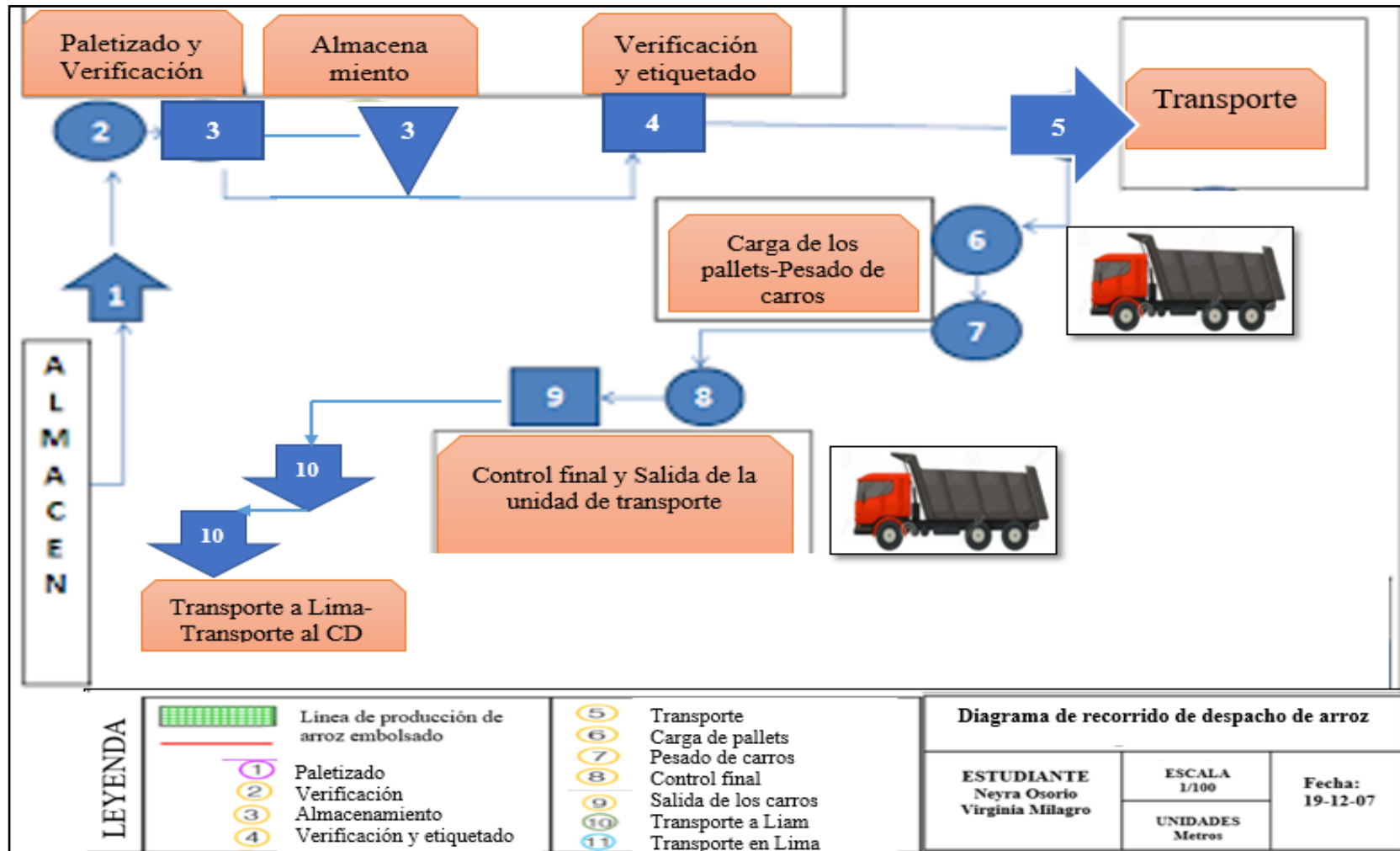


Figura N°23: Diagrama de recorrido del proceso de despachos de arroz.

Fuente: Induamerica Chiclayo SAC.

3.2.5.7. Diagrama de la distribución actual de las áreas de almacenamiento y preparación de producto terminado.

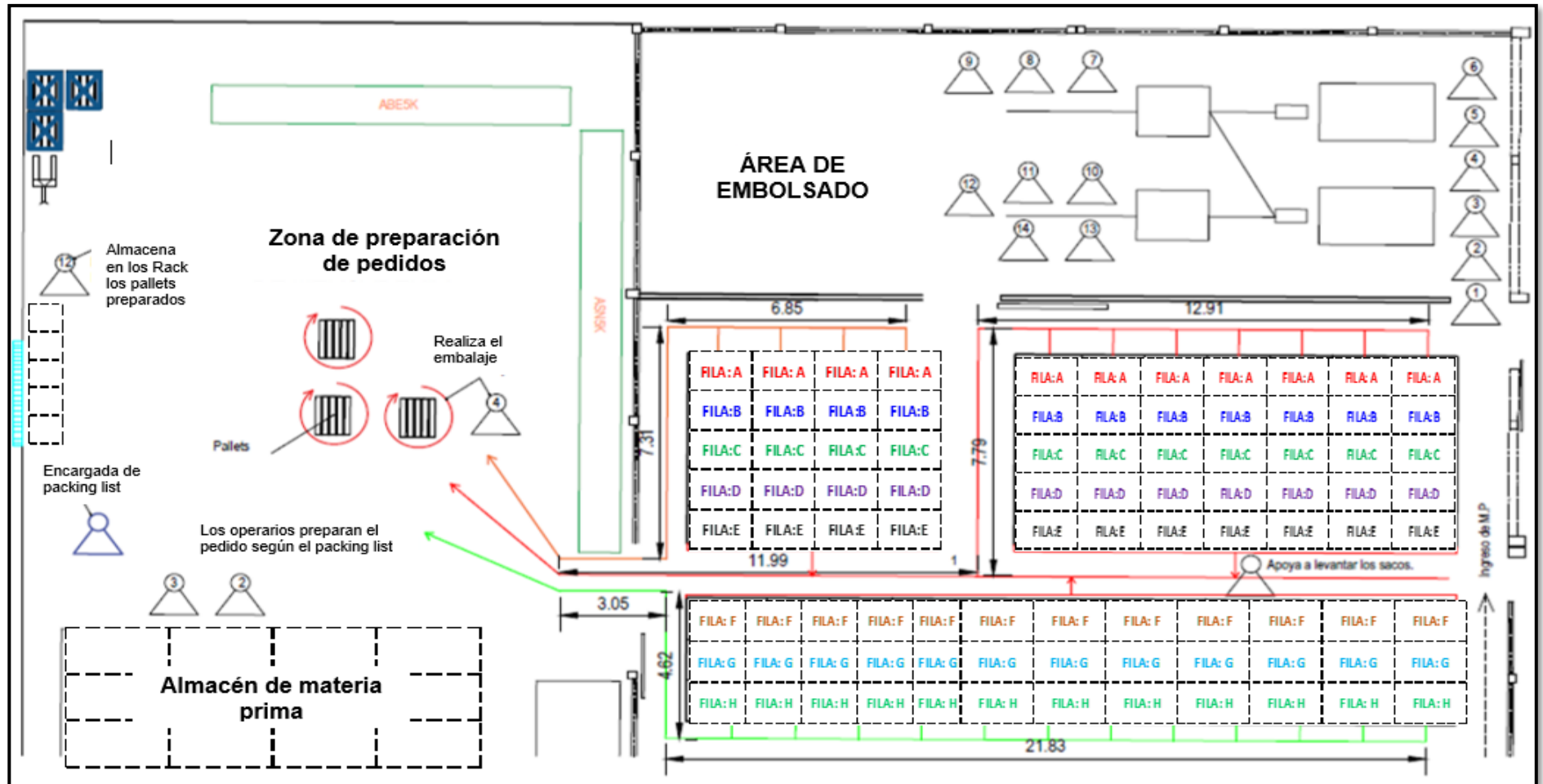


Figura N°24: Distribución actual de las áreas de almacenamiento y preparación de pedidos.

Fuente: Induamerica Chiclayo SAC.
Elaboración Propia.

En la figura N°24, se ilustra mediante un plano sencillo como se encuentran distribuidas las áreas en el proceso, resaltando las rutas que se utilizan actualmente para llevar a cabo todas las actividades.

Se detalla cómo están distribuidas las áreas de almacenamiento y las rutas que se utilizan para ubicar los productos. Sabiendo que el inicio de las operaciones de embolsado y paletizado se realiza con los 14 operarios que laboran en dicha área, luego la coordinadora de despachos se encarga de realizar el packing list para posteriormente iniciar con el picking. La operación es rutinaria y repetitiva durante todos los días.

Los inventarios del producto se realizan de forma mensual, pero el jefe del área de embolsado realiza diariamente el inventario mediante un Excel sencillo, donde cuantifica las producciones diarias y descarga los pedidos realizados y entregados, para poder realizar la programación del producto de forma oportuna y correcta.

3.2.5.8. Costos por la distribución de pedidos.

Tabla N°31: Relación de costos de distribución.

COSTOS DE DISTRIBUCIÓN DURANTE EL AÑO 2018 (EN BASE A LA PRODUCCIÓN DE 617 785,00 SACOS DE 50 kg)					
N°	DETALLE DE COSTOS		COSTO (S/)	GASTO TOTAL (S/)	PÉRDIDA POR DEMANDA INSATISFECHA (S/)
1	Costo por traslado de materia prima de selva a Chiclayo para el embolsado (saco x 50 kg).	1 tonelada	S/194,88	S/2 106 894,45	
2	Gastos por envío de arroz pilado de selva a Chiclayo.				
3	Producción y Demanda de arroz embolsado (sacos de 50 kg).	700 835,00 sacos			
4	Demanda Insatisfecha (sacos de 50 kg).	83 050,00 sacos	S/135,00	S/11,211,750,00	S/11 211,750,00
5	Descripción del número de pedidos .	1 224,00			
6	Costo total de embolsado y costos de paletizado de los pedidos.	700 835,00 sacos	S/492 492,50		
7	Gastos por envío de arroz mezclado de la planta de Chiclayo a Lima.	1 tonelada	S/305,87		
8	Gastos por envío de arroz embolsado de Chiclayo a Lima.	1 tonelada	S/401,05		
9	Costo por traslado de bobinas.			S/179 034,08	
10	Costo por traslado de pallets vacíos.			S/224 652,00	
11	Pago de multa por pedidos no entregados a tiempo.	248,00 carros	S/726,00	S/180 048,00	
12	Costo de estadía de las unidades de transporte que no llegaron a entregar el producto a tiempo.	248,00 carros	1298,00	S/321 904,00	
TOTAL				S/3 012 532,53	S/11 211,750,00

Fuente: Induamerica Chiclayo SAC.

Elaboración Propia.

En la tabla N°31, se muestran todos los costos de distribución en que ha incurrido la empresa durante el año 2018, cabe mencionar que dichos costos son en base a la producción del año, la cual fue de 617 785,00 sacos de 50 kg, así mismo se muestra la demanda insatisfecha que hubo al dejar de atender 83 050,00 sacos de arroz.

3.2.6. Indicadores Actuales de Producción y Productividad (costos).

Es conveniente la obtención de indicadores de producción para finalmente poder saber cuál es el diagnóstico actual de la empresa.

3.2.6.1. Indicadores de producción

- **Relación del costo por abastecimiento de materia prima para la producción de embolsado.**

La empresa cuenta con 3 plantas industriales en las zonas de San Martín, Bellavista y Chiclayo, las 2 primeras abastecen con el 30% de la materia prima para el embolsado del arroz en la planta de Chiclayo.

Tabla N°32: Gastos por envío de arroz mezclado desde la planta de selva a Chiclayo (x tonelada)

DETALLE Envío de arroz mezclado desde la selva hacia Chiclayo	COSTO X TONELADA (S/)
Estiba de arroz de Planta Rioja a Chiclayo (x tonelada)	S/4,5
Flete de Rioja a Chiclayo (S/ x tonelada)	S/100,00
Desestiba de arroz de Planta Bellavista a Planta de Chiclayo (S/. x tonelada)	S/5,00
Detracción de Rioja a Chiclayo (S/. x tonelada) (Considerando: 640 sacos con precio de S/ 94 x saco arroz blanco)	S/72,38
Costo de la mezcla (S/ x tonelada)	S/13,00
TOTAL	S/194,88

Elaboración Propia

La tabla N°32, muestra el pago por el envío de arroz pilado de selva a Chiclayo para que posteriormente sea embolsado y enviado a Lima; es decir la empresa gasta 194,88 soles por enviar la materia prima (arroz blanco).

Tabla N°33: Producción de arroz embolsado –sacos de 50 kg.

AÑO	TOTAL, SACOS (50 kg)
2018	617 785,00
2019	427 445,00
TOTAL	1 045 230,00

Elaboración Propia.

En la tabla N°33, se muestra la producción de arroz embolsado en los años 2018 y 2019, en sacos x 50 kg cada uno.

Tabla N°34: Gastos por envío de arroz pilado de selva a Chiclayo (durante los años 2018 y 2019)

Año	Toneladas de arroz (entregadas a los supermercados)	% Materia prima disponible en Chiclayo	% de materia prima solicitada a la selva		Costo x enviar arroz de selva a Chiclayo (tonelada)	Gasto Incurrido S/
			%	Toneladas		
2018	30 889,25	65%	35%	10 811,24	S/194,88	S/2 106 894,45
2019	21 372,25	70%	30%	9 159,54	S/194,88	S/1 785 011,16
TOTAL	5 2261,5					S/3 891 905,61

Elaboración Propia.

En la tabla N°34, se muestran los gastos por envío de arroz pilado de selva a Chiclayo en los años 2018 y 2019, en sacos de 50 kg cada uno. Se ha considerado evaluar los costos en base a toneladas de arroz, no a arroz embolsado. La empresa entrega arroz embolsado Pero lo que se utiliza para obtener el producto terminado es el arroz a granel.

- **Relación entre unidades vendidas y unidades producidas.**

Unidades Vendidas – Unidades Producidas

La empresa cuenta con 2 embolsadoras una para envasar bolsas de 5 kg y otra para envasar bolsas de 750g y 1 kg, la primera tiene una capacidad de 2 400,00 sacos por turno y la segunda tiene una capacidad de 1 300,00 sacos por turno, equivalente a 107 200,00 bolsas por turno y 214 400,00 bolsas por día.

Tabla N°35: Producción diaria de arroz embolsado de Induamerica Chiclayo SAC.

	TURNO DÍA	TURNO NOCHE
Primer turno	2 400,00 sacos /día (embolsadora (1)-5 kg) 650,00 sacos /día (embolsadora (2)-750 g y 1 kg)	
Segundo turno		2 200,00 sacos /día (embolsadora (1)-5 kg) 650,00 sacos /día (embolsadora (2)-750 g y 1 kg)
Total	214 400,00 bolsas por día	

Fuente: Induamerica Chiclayo SAC.

Elaboración propia.

En la tabla N°35, se muestra la capacidad de las máquinas de embolsado en óptimas condiciones y sin inconvenientes, la producción de arroz embolsado es de 7 400,00 sacos por día.

Tabla N°36: Producción de arroz embolsado durante los años 2018 y 2019 en sacos x 50 kg

AÑO	TOTAL, SACOS (50 kg)
2018	617 785,00
2019	427 445,00
TOTAL	1 045 230,00

Fuente: Induamerica Chiclayo SAC.

Elaboración Propia.

En la tabla N°36 se presenta la producción de arroz embolsado de 50 kg durante los años 2018 y 2019. Muestra que existe una evolución positiva de la producción de arroz embolsado, esto indica que la organización tiene mayor participación en el mercado. El aumento de la producción se ha debido a que hay una mayor demanda de los productos embolsados por parte de los supermercados (cabe indicar que se está considerando hasta las producciones de setiembre (427 445,00)).

Tabla N°37: Demanda de arroz embolsado (sacos x 50 kg)

AÑO	TOTAL, SACOS (50 kg)
2018	700 835,00
2019	505 465,00
TOTAL	1 206 300,00

Elaboración Propia.

En la tabla N°37, se puede observar que la demanda de arroz embolsado ha venido creciendo constantemente. Dado este comportamiento de tendencia lineal de crecimiento la demanda del arroz embolsado durante los años 2018 y 2019 no se cubrió al 100% (ver tabla 34 y 33), ya que la producción de arroz embolsado fue menor a la demanda que se tuvo durante los años antes mencionados.

Tabla N°38: Producción y Demanda de arroz embolsado (sacos x 50 kg)

Producción de arroz embolsado (sacos x 50 kg)			Demanda de arroz embolsado (sacos x 50 kg)		
AÑO	TOTAL, SACOS (50 kg)	%	AÑO	TOTAL, SACOS (50 kg)	%
2018	617 785,00	88,15%	2018	700 835,00	100%
2019	427 445,00	84,56%	2019	505 465,00	100%
TOTAL	1 045 230,00		TOTAL	1 206 300,00	

Elaboración Propia.

En la tabla N°38, se observa la producción de arroz embolsado durante los años 2018 y 2019 que representan el 88,15% y el 84,56% con respecto a las ventas reales, esto indica que por diferentes motivos no se está cumpliendo con el total del pedido para cubrir el 100% de la demanda de arroz embolsado.

Tabla N°39: Relación Producción-Demanda (sacos x 50 kg)

AÑO	TOTAL, SACOS (50 kg) Demanda	TOTAL, SACOS (50 kg) Producción	TOTAL, SACOS (50 kg) Demanda No Atendida
2018	700 835,00	617 785,00	83 050,00
2019	505 465,00	427 445,00	78 020,00
TOTAL	1 206 300,00	1 045 230,00	161 070,00

Elaboración Propia.

En la tabla N°39, se observa la relación de la producción de arroz embolsado y la demanda del mismo durante los años 2018 y 2019, se observa que hubo una demanda no atendida de 83 050,00 sacos durante el año 2018 y 78 020,00 sacos durante el año 2019.

3.2.6.2. Indicadores en el proceso de picking (costos).

- **Relación entre costo de embolsado y preparación de pedidos**

La empresa distribuye todo el producto embolsado desde Chiclayo hacia los supermercados ubicados en Lima, la preparación del producto paletizado se realiza en paralelo con la

producción del embolsado; es decir, el arroz que se va embolsando y empacando va a ser almacenado o paletizado directamente, dependiendo la cantidad de pedidos que hubiera, las entregas de arroz embolsado se realizan de forma diaria.

Picking: Es el proceso de preparación de pedidos y se realiza en un área conocida actualmente como “Zona de preparación de pedidos” cerca del almacén de producto terminado desde el punto más lejano, eso quiere decir que los operarios deberán recorrer una distancia larga para obtener los productos y llevarlos tantas veces hasta completar el pedido.

A continuación, se detallan las funciones de cada operario en el área de embolsado, para poder determinar la cantidad de operarios que laboran en dicha área y poder analizar los costos por la producción del embolsado y los costos por la preparación de pedidos.

Tabla N°40: Descripción de las funciones de los operarios de embolsado.

OPERARIO	FUNCIÓN
1	Abastecer la tolva con la materia prima necesaria
2	Abastecer la tolva con la materia prima necesaria
3	Abastecer la tolva con la materia prima necesaria
4	Abastecer la tolva con la materia prima necesaria
5	Abastecer la tolva con la materia prima necesaria
6	Abastecer la tolva con la materia prima necesaria
7	Empacar, coser y apilar el producto terminado en almacén
8	Empacar, coser y apilar el producto terminado en almacén
9	Empacar, coser y apilar el producto terminado en almacén
10	Empacar, coser y apilar el producto terminado en almacén
11	Empacar, coser y apilar el producto terminado en almacén
12	Empacar, coser y apilar el producto terminado en almacén
13	Empacar, coser y apilar el producto terminado en almacén
14	Empacar, coser y apilar el producto terminado en almacén
1	Preparación de pedidos.
2	Preparación de pedidos.
3	Preparación de pedidos.
4	Preparación de pedidos.
5	Preparación de pedidos.
6	Preparación de pedidos.

Fuente: Induamerica Chiclayo SAC.

Elaboración Propia.

En la tabla N°40, se detallan las funciones diarias de los operarios de embolsado, el proceso puede marchar de manera normal siempre y cuando no haya más de 4 pedidos diarios, ya que para preparar cada pedido se demoran un promedio de 2,5 horas (Ver anexo

N°09), de presentar mayor volumen de pedidos, las máquinas deben parar y el personal sólo debe concentrarse en la preparación de los pedidos, ya que el transporte del producto al cliente final demora 19 horas.

Tabla N°41: Descripción del número de pedidos en los años 2018 y 2019.

N° DE OPERARIOS	FUNCIÓN	N° PEDIDOS (CARROS) PALETIZADOS	
		2018	2019
14	Preparación de pedidos.	1 224,00	1 137,00

Fuente: Induamerica Chiclayo SAC.

Elaboración Propia.

En la tabla N° 41, se observa la cantidad de pedidos que se prepararon durante los años 2018 y 2019. Teniendo en cuenta que cada pedido es de 500 a 594 sacos x 50 kg; es decir en el año 2018 se prepararon 1 224,00 pedidos equivalentes a 617 785,00 sacos de arroz y en el año 2019 se prepararon 1 137,00 pedidos equivalentes a 427 445,00 sacos de arroz.

Tabla N°42: Costo de embolsado y paletizado durante los años 2018 y 2019.

N° DE OPERARIOS	AÑO	COSTO POR SACO (50 kg)		COSTO DE SACOS	COSTO POR PEDIDO		COSTO DE PALETIZADO	COSTO TOTAL
		COSTO	N° SACOS		COSTO	N° PEDIDOS		
14	2018	S/0,5	617 785,00	S/308 892,50	S/150	1 224,00	S/183600,00	S/492 492,50
	2019	S/0,5	427 445,00	S/213722.50	S/150	1 337,00	S/200550,00	S/414 272,50

Fuente: Induamerica Chiclayo SAC.

Elaboración Propia.

En la tabla N°42, se observa el costo de embolsado y el costo de paletizado de los pedidos durante los años 2018 y 2019. El costo por cada saco embolsado es de 0,5 (embolsado cocido y almacenamiento del mismo) y el costo de paletizado es de 150 soles por pedido.

- **Relación entre el costo de envío de arroz a granel y envío de arroz embolsado a Lima.**

En la tabla N°43 se muestra el costo total por el envío de arroz como materia prima para que éste sea embolsado en la ciudad de Lima y posteriormente distribuido a los clientes y en la tabla N°44 se muestra el costo total por el envío de arroz embolsado a Lima.

Tabla N°43: Gastos por envío de arroz (materia prima) de Chiclayo a Lima.

DETALLE	COSTO (S/)
Mezclado en Chiclayo (S/. x tonelada)	S/18,00
Estibaje de arroz de Chiclayo a Planta de Lima (S/. x tonelada)	S/4,5
Flete de Chiclayo a Lima (S/. x tonelada)	S/130,00
Desestibaje en Lima (S/. x tonelada)	S/7,00
Detracción de Chiclayo a Lima (S/. x tonelada)	S/72,4
Costo de embolsado en Lima (S/. x tonelada)	S/16,00
Costo de paletizado (S/. x tonelada)	S/8,00
Costo del stretch film (S/. x tonelada)	S/14,97
Flete local de distribución a los centros de distribución (S/. x tonelada)	S/29,00
Fletes para trasladar parihuelas (S/. x tonelada)	S/6,00
TOTAL	S/305,87

Fuente: Induamerica Chiclayo SAC.

Elaboración Propia.

Tabla N°44: Gastos por envío de arroz embolsado de Chiclayo a Lima.

DETALLE	COSTO (S/)
Estibaje de arroz de Chiclayo a Lima (S/. x tonelada)	S/4,5
Flete de Chiclayo a Lima (S/. x ton)	S/100,00
Desestibaje de arroz en Lima (S/. x tonelada)	S/5,00
Detracción de Chiclayo a Lima (S/. x tonelada) (Considerando: 640 sacos con precio de S/. 94 x saco arroz blanco)	S/72,38
Costo de la mezcla en Chiclayo (S/. x tonelada)	S/13,00
Costo de embolsado en Chiclayo (S/. X tonelada)	S/10,8
Costo de paletizado en Chiclayo (S/. X tonelada)	S/5,5
Costo del stretch film (S/. X tonelada)	S/14,97
Detracción de Chiclayo a Lima (S/. x tonelada)	S/82,23
Flete de Induamerica a los Supermercados de Lima paletizado (S/. x tonelada)	S/86,67
Costo de transportar una parihuela de Lima a Chiclayo (S/. X tonelada)	S/6,00
TOTAL	S/401,05

Fuente: Induamerica Chiclayo SAC.

Elaboración Propia.

NOTA: Existe una diferencia de 95,18 soles en beneficio de la empresa.

- **Relación entre costo por saco de 50 kg embolsado en Chiclayo y costo por saco de 50 kg embolsado en Lima.**

$$\text{Costo 1} - \text{Costo 2} = \text{Reducción de costo}$$

Tabla N°45: Costo por saco embolsado de 50 kg en Chiclayo.

COSTOS	Arroz Extra x 50 kg	Arroz Superior x 50 kg	Arroz Corriente x 50 kg	Arroz Popular x 50 kg	Arroz Integral x 50 kg
Arroz (materia prima)	S/114,00				
Arroz (materia prima)		S/108,00			
Arroz (materia prima)			S/101,00		
Arroz (materia prima)				S/94,00	
Arroz (materia prima)					S/114,00
Proceso de Embolsado	S/4,80	S/4,80	S/4,80	S/4,80	S/4,80
Proceso de Paletizado	S/2,23	S/2,23	S/2,23	S/2,23	S/2,23
Proceso de Mezclado	S/0,65	S/0,65	S/0,65	S/0,65	S/0,65
Transporte	S/4,00	S/4,00	S/4,00	S/4,00	S/4,00
TOTAL (SACO x 50 kg)	S/125,68	S/119,68	S/112,68	S/105,68	S/125,68

Fuente: Induamerica Chiclayo SAC.

Elaboración Propia.

La tabla N°45, muestra el costo del arroz embolsado de 50 kg, procesado en la ciudad de Chiclayo, según la calidad de arroces que existen.

Tabla N°46: Costo por saco embolsado de 50 kg en Lima.

COSTOS	Arroz Extra x 50 kg	Arroz Superior x 50 kg	Arroz Corriente x 50 kg	Arroz Popular x 50 kg	Arroz Integral x 50 kg
Arroz (materia prima)	S/114,00				
Arroz (materia prima)		S/108,00			
Arroz (materia prima)			S/101,00		
Arroz (materia prima)				S/94,00	
Arroz (materia prima)					S/114,00
Proceso de Embolsado	S/3,80	S/3,80	S/3,80	S/3,80	S/3,80
Proceso de Paletizado	S/0,85	S/0,85	S/0,85	S/0,85	S/0,85
Proceso de Mezclado	S/0,00	S/0,00	S/0,00	S/0,00	S/0,00
Transporte	S/2,26	S/2,26	S/2,26	S/2,26	S/2,26
TOTAL (SACO x 50 kg)	S/120,91	S/114,91	S/107,91	S/100,91	S/120,91

Fuente: Induamerica Chiclayo SAC.

Elaboración Propia.

La tabla N° 46, muestra el costo del arroz embolsado de 50 kg, procesado en la ciudad de Lima, según la calidad de arroces que existen.

Tabla N°47: Diferencia entre el costo por saco de embolsado x 50 kg producido en Chiclayo y Lima.

Detalle	Costo 1 (Chiclayo)	Costo 2 (Lima)	Reducción por saco de 50 kg
	(saco de 50 kg)	(saco de 50 kg)	
Embolsado (Extra)	S/125,68	S/120,91	4,77
Embolsado (Superior)	S/119,68	S/114,91	4,77
Embolsado (Corriente)	S/112,68	S/107,91	4,77
Embolsado (Popular)	S/105,68	S/100,91	4,77
Embolsado (Integral-Extra)	S/125,68	S/120,91	4,77

Fuente: Induamerica Chiclayo SAC.

Elaboración Propia.

La tabla N° 47, muestra la diferencia que existe entre el costo por saco de 50 kg embolsado en Chiclayo y el costo por saco de 50 kg embolsado en Lima, obteniendo una reducción de casi 5,00 soles por saco.

3.2.6.3. Indicadores por traslado de materiales (costos).

- **Relación de costo por traslado de materia prima.**

Tabla N°48: Costo por traslado de materia prima de selva a Chiclayo para el embolsado (saco x 50 kg), durante el año 2018.

COSTO DE TRASLADO DE MATERIA PRIMA-AÑO 2018		
Envío de arroz de selva a Chiclayo		COSTO
Costo por envío de arroz mezclado desde la selva a Chiclayo (x tonelada).	S/194,88 (costo)	
Costo de la materia prima solicitada de la selva (35% de MP)	10 811,24 (sacos)	S/2 106 894,45
TOTAL		S/2 106 894,45

Fuente: Induamerica Chiclayo SAC.

Elaboración Propia.

La tabla N°48 muestra el costo por el traslado de la materia prima desde la selva a Chiclayo durante el año 2018, esto debido a que en Chiclayo sólo se cubrió con el 65% de la materia prima que se utilizó para la producción del embolsado, completando así el 35% con la producción de la selva.

- **Relación entre el costo por traslado de arroz a granel y arroz embolsado.**

Tabla N°49: Costo por traslado de arroz embolsado y arroz a granel (x tonelada).

COSTOS DE TRASLADO DE ARROZ EMBOLSADO Y GRANEL (x tonelada)	
Envío de arroz a granel (materia prima) de Chiclayo a Lima.	S/305,87
Envío de arroz embolsado (producto terminado) de Chiclayo a Lima	S/401,05
REDUCCIÓN	S/95,18

Fuente: Induamerica Chiclayo SAC.

Elaboración Propia.

La tabla N°49, muestra el costo por el traslado de arroz a granel de Chiclayo a lima donde se está incluyendo los costos de embolsado y paletizado en lima, y se muestra el costo por traslado de arroz embolsado de Chiclayo a lima, ambos costos se han realizado en base a una tonelada de arroz, dando como resultado una reducción de 95,18 soles en favor de la empresa.

- **Relación de costos por transporte de bobinas.**

Tabla N°50: Costo por traslado de bobinas durante el año 2018.

COSTOS POR TRASLADO DE BOBINAS- AÑO 2018			
DETALLE	COSTO (S/)	BOBINA TRASLADADA	TOTAL (S/)
Transporte de bobina de lima a Chiclayo (x kg)	S/1,00	142 090,55	S/142 090,55
Costo de transporte de bobina de Chiclayo al molino.	S/13,00	2 841,81	S/36 943,53
TOTAL			S/179 034,08

Fuente: Induamerica Chiclayo SAC.

Elaboración Propia.

La tabla N°50, muestra el costo por el traslado bobinas durante el año 2018, muestra que la empresa paga 2 fletes por traslado de bobinas de Lima a Chiclayo y luego de agencia de Chiclayo hacia la planta. Como se indica, la empresa paga un flete de 1,00 nuevo sol por cada kg de bobina que se traslada desde el establecimiento del proveedor (lima) hasta la agencia de Chiclayo y luego la empresa paga un flete de 13,00 soles por cada bobina (50 kg cada una- para ello se procede a dividir la cantidad total entre 50,00 para determinar la presentación de las bobinas que son de 50 kg cada una) que se traslada desde la agencia de Chiclayo hacia el molino.

- **Relación de costos de transporte de pallets.**

Tabla N°51: Costo por traslado de pallets durante el año 2018.

COSTOS DE TRASLADO DE PALLETS- AÑO 2018			
DETALLE	COSTO (x pallet)	PALLETS TRASLADADOS	TOTAL (S/)
Traslado de pallets de Lima a Chiclayo	S/6,00	37 442,00	S/224 652,00
TOTAL			S/224 652,00

Fuente: Induamerica Chiclayo SAC.

Elaboración Propia.

La tabla N°51, muestra el costo por el traslado de pallets durante el año 2018, muestra que la empresa gastó 6,00 soles por cada pallet que trasladó de Lima a Chiclayo, para lo cual se contratan los servicios de la Induamerica Servicios Logísticos para que realice el recojo y traslado de pallets.

3.2.6.4. Indicadores por entrega de pedidos (costos).

- **Multas aplicadas por el cliente por no cumplir a tiempo con el pedido.**

Tabla N°52: Pago de multa por pedidos no entregados a tiempo durante el año 2018.

PAGO DE MULTA POR PEDIDOS NO ENTREGADOS A TIEMPO- AÑO 2018				
DETALLE	CANTIDAD (N° CARROS)	PALLET X CARRO	COSTO DE LA MULTA (X PALLET)	TOTAL (S/)
Carros multados por el cliente.	248,00	33,00	S/ 22,00	S/180 048,00
TOTAL				S/180 048,00

Fuente: Induamerica Chiclayo SAC.

Elaboración Propia.

La tabla N°52, muestra las multas aplicadas por el cliente por la no entrega a tiempo de los pedidos durante el año 2018, cabe mencionar que cada pedido tiene una fecha de entrega establecida por el mismo cliente, la cual se debe cumplir siempre, de lo contrario se cobra una penalidad por no respetar las acciones comerciales y los horarios establecidos.

- **Relación de costos por estadía de unidades de transporte que no entregaron el pedido a tiempo en Lima.**

Tabla N°53: Costo por estadía de las unidades de transporte en Lima durante el año 2018.

PAGO POR ESTADÍA DE UNIDADES DE TRANSPORTE EN LIMA DURANTE EL AÑO 2018			
DETALLE	CANTIDAD (N° CARRO)	COSTO DE LA ESTADÍA (X CARRO)	TOTAL (S/)
Estadía de las unidades de transporte en Lima.	248,00	S/1 298,00	S/321 904,00
TOTAL			S/321 904,00

Fuente: Induamerica Chiclayo SAC.

Elaboración Propia.

La tabla N°53, muestra el costo por estadía de cada carro que no cumplió con la cita pactada y por ende debe permanecer en la ciudad de Lima hasta su reprogramación, la empresa procesadora debe pagar un derecho de estadía a la empresa de transporte.

3.2.6.5. Indicadores Logísticos.

a) Pedidos Entregados Satisfactoriamente (completos):

Corresponde al nivel de servicio del proveedor, es decir, el porcentaje de los pedidos que se entregaron en su totalidad, cumpliendo con lo solicitado por el cliente.

$$\text{Pedidos E. S (año 2018)} = \frac{1\,039,00 \text{ pedidos entregados satisfactoriamente}}{1\,224,00 \text{ pedidos solicitados}} \times 100 = 85\%$$

$$\text{Pedidos E. S (año 2019)} = \frac{999,00 \text{ pedidos entregados satisfactoriamente}}{1\,137,00 \text{ pedidos solicitados}} \times 100 = 88\%$$

Mide la entrega de pedidos entregados satisfactoriamente, a los clientes (supermercados).

Tabla N°54: Descripción de número de pedidos emitidos, pedidos no entregados y pedidos entregados durante el año 2018.

MES AÑO 2018	N° DE PEDIDOS EMITIDOS POR MES			N° DE PEDIDOS NO ENTREGADOS			N° DE PEDIDOS ENTREGADOS		
	TOTTU S	PLAZ A VEA	CENCO SUD	TOTTU S	PLAZ A VEA	CENCO SUD	TOTT US	PLAZ A VEA	CENCO SUD
ENERO	48,00	48,00	12,00	8,00	5,00	4,00	40,00	43,00	8,00
FEBRERO	42,00	44,00	12,00	6,00	5,00	5,00	36,00	39,00	7,00
MARZO	40,00	48,00	12,00	5,00	4,00	3,00	35,00	44,00	9,00
ABRIL	44,00	62,00	12,00	4,00	4,00	3,00	40,00	58,00	9,00
MAYO	39,00	52,00	12,00	4,00	3,00	3,00	35,00	49,00	9,00
JUNIO	45,00	43,00	12,00	6,00	6,00	2,00	39,00	37,00	10,00
JULIO	42,00	68,00	12,00	8,00	12,00	2,00	34,00	56,00	10,00
AGOSTO	30,00	40,00	12,00	10,00	5,00	3,00	20,00	35,00	9,00
SETIEMBRE	44,00	39,00	12,00	8,00	6,00	3,00	36,00	33,00	9,00
OCTUBRE	40,00	42,00	12,00	10,00	5,00	2,00	30,00	37,00	10,00
NOVIEMBRE	39,00	52,00	12,00	8,00	5,00	2,00	31,00	47,00	10,00
DICIEMBRE	39,00	50,00	12,00	9,00	5,00	2,00	30,00	45,00	10,00
Total	492,00	588,00	144,00	86,00	65,00	34,00	406,00	523,00	110,00

Fuente: Induamerica Chiclayo SAC.

Elaboración Propia

Tabla N°55: Descripción de número de pedidos emitidos, pedidos no entregados y pedidos entregados durante el año 2019.

MES AÑO 2019	N° DE PEDIDOS EMITIDOS POR MES			N° DE PEDIDOS NO ENTREGADOS			N° DE PEDIDOS ENTREGADOS		
	TOTTUS	PLAZA VEA	CENCO SUD	TOTTUS	PLAZA VEA	CENCO SUD	TOTTUS	PLAZA VEA	CENCO SUD
ENERO	49,00	48,00	12,00	7,00	4,00	2,00	42,00	44,00	10,00
FEBRERO	38,00	44,00	12,00	6,00	4,00	2,00	32,00	40,00	10,00
MARZO	40,00	48,00	14,00	4,00	4,00	2,00	36,00	44,00	12,00
ABRIL	42,00	62,00	14,00	4,00	4,00	3,00	38,00	58,00	11,00
MAYO	42,00	52,00	14,00	4,00	4,00	3,00	38,00	48,00	11,00
JUNIO	65,00	43,00	14,00	6,00	5,00	3,00	59,00	38,00	11,00
JULIO	62,00	68,00	14,00	10,00	6,00	3,00	52,00	62,00	11,00
AGOSTO	60,00	40,00	14,00	10,00	6,00	4,00	50,00	34,00	10,00
SETIEMBRE	59,00	39,00	14,00	6,00	4,00	4,00	53,00	35,00	10,00
OCTUBRE	58,00	42,00	14,00	6,00	4,00	4,00	52,00	38,00	10,00
NOVIEMBRE							0,00	0,00	0,00
DICIEMBRE							0,00	0,00	0,00
Total	515,00	486,00	136,00	63,00	45,00	30,00	452,00	441,00	106,00

Fuente: Induamerica Chiclayo SAC.

Elaboración Propia

En las tablas N°54 y 55, se observan la cantidad de pedidos emitidos por mes, la cantidad de pedidos no entregados y la cantidad de pedidos entregados.

En la tabla N°54, se observa que durante el año 2018 no se enviaron 151 carros con producto paletizado (considerando la suma de la cantidad de pedidos no entregados con respecto a Tottus y Plaza Veja), ya que a Cencosud se le entrega de forma no paletizada, equivalente a 89 694,00 sacos de 50 kg (151 carros x 594 sacos cada uno), lo que vendría a ser la demanda insatisfecha, en cuanto al requerimiento por parte del cliente.

b) Pedidos Entregados a tiempo:

Corresponde al nivel de cumplimiento de la empresa, para la entrega de los pedidos en la fecha o período de tiempo pactado con el cliente.

$$\text{Pedidos E. T (año 2018)} = \frac{1\,090,00 \text{ pedidos (carros) entregados a tiempo}}{1\,224,00 \text{ pedidos (carros) solicitados}} \times 100 = 89\%$$

$$\text{Pedidos E. T (año 2019)} = \frac{1\,023,00 \text{ pedidos (carros) entregados completos}}{1\,137,00 \text{ pedidos (carros) solicitados}} \times 100 = 90\%$$

Mide la entrega de pedidos entregados a tiempo a los clientes (supermercados).

Tabla N°56: Descripción de número de pedidos emitidos, pedidos entregados a tiempo y pedidos no entregados a tiempo durante el año 2018.

MES AÑO 2018	N° DE PEDIDOS EMITIDOS POR MES			N° DE PEDIDOS NO ENTREGADOS A TIEMPO			N° DE PEDIDOS ENTREGADOS A TIEMPO		
	TOTTUS	PLAZA VEA	CENCO SUD	TOTTUS	PLAZA VEA	CENCO SUD	TOTTUS	PLAZA VEA	CENCO SUD
ENERO	48,00	48,00	12,00	5,00	4,00	2,00	43,00	44,00	10,00
FEBRERO	42,00	44,00	12,00	5,00	4,00	2,00	37,00	40,00	10,00
MARZO	40,00	48,00	12,00	5,00	4,00	2,00	35,00	44,00	10,00
ABRIL	44,00	62,00	12,00	5,00	4,00	2,00	39,00	58,00	10,00
MAYO	39,00	52,00	12,00	5,00	3,00	2,00	34,00	49,00	10,00
JUNIO	45,00	43,00	12,00	6,00	5,00	2,00	39,00	38,00	10,00
JULIO	42,00	68,00	12,00	6,00	4,00	2,00	36,00	64,00	10,00
AGOSTO	30,00	40,00	12,00	7,00	2,00	2,00	23,00	38,00	10,00
SETIEMBRE	44,00	39,00	12,00	8,00	3,00	2,00	36,00	36,00	10,00
OCTUBRE	40,00	42,00	12,00	5,00	3,00	2,00	35,00	39,00	10,00
NOVIEMBRE	39,00	52,00	12,00	5,00	4,00	2,00	34,00	48,00	10,00
DICIEMBRE	39,00	50,00	12,00	5,00	3,00	2,00	34,00	47,00	10,00
Total	492,00	588,00	144,00	67,00	43,00	24,00	425,00	545,00	120,00

Fuente: Induamerica Chiclayo SAC.

Elaboración Propia

Tabla N°57: Descripción de número de pedidos emitidos, pedidos entregados a tiempo y pedidos no entregados a tiempo durante el año 2019.

MES AÑO 2018	N° DE PEDIDOS EMITIDOS POR MES			N° DE PEDIDOS NO ENTREGADOS A TIEMPO			N° DE PEDIDOS ENTREGADOS A TIEMPO		
	TOTTUS	PLAZA VEA	CENCO SUD	TOTTUS	PLAZA VEA	CENCO SUD	TOTTUS	PLAZA VEA	CENCO SUD
ENERO	49,00	48,00	12,00	5,00	3,00	2,00	44,00	45,00	10,00
FEBRERO	38,00	44,00	12,00	5,00	3,00	2,00	33,00	41,00	10,00
MARZO	40,00	48,00	14,00	5,00	3,00	2,00	35,00	45,00	12,00
ABRIL	42,00	62,00	14,00	5,00	5,00	2,00	37,00	57,00	12,00
MAYO	42,00	52,00	14,00	6,00	5,00	2,00	36,00	47,00	12,00
JUNIO	65,00	43,00	14,00	6,00	5,00	2,00	59,00	38,00	12,00
JULIO	62,00	68,00	14,00	7,00	4,00	2,00	55,00	64,00	12,00
AGOSTO	60,00	40,00	14,00	7,00	4,00	2,00	53,00	36,00	12,00
SETIEMBRE	59,00	39,00	14,00	5,00	3,00	2,00	54,00	36,00	12,00
OCTUBRE	58,00	42,00	14,00	5,00	3,00	2,00	53,00	39,00	12,00
NOVIEMBRE							0,00	0,00	0,00
DICIEMBRE							0,00	0,00	0,00
Total	515,00	486,00	136,00	56,00	38,00	20,00	459,00	448,00	116,00

Fuente: Induamerica Chiclayo SAC.

Elaboración Propia

En las tablas N°56 y 57, se observan la cantidad de pedidos emitidos por mes, la cantidad de pedidos no entregados a tiempo y la cantidad de pedidos entregados a tiempo.

c) Faltantes de mercadería (materia prima):

Corresponde al porcentaje de Productos Faltantes, en relación al número total de productos que deberían estar disponibles.

$$\text{Faltantes de mercadería (año 2018)} = \frac{83\ 050,00 \text{ productos (sacos) faltantes}}{700\ 835,00 \text{ productos (sacos) que deberían estar disponibles}} \times 100 = 12\%$$

Es decir que, durante el año 2018, la empresa tuvo un porcentaje de faltante de 12%.

d) Rechazos de mercadería:

Corresponde al porcentaje de productos rechazados, en relación al número total de productos enviados a los clientes.

$$\text{Rechazos de mercadería (año 2018)} = \frac{79\ 596,00 \text{ productos (sacos) rechazados}}{700\ 885,00 \text{ productos (sacos) enviados}} \times 100 = 11\%$$

La empresa tuvo un porcentaje de rechazos del 11%, durante el año 2018.

e) Relación de gastos por transporte de insumos (bobinas).

Tabla N°58: Gastos de insumos (bobinas) por envío de arroz embolsado a Lima (año 2018).

MANEJO DE INSUMOS (BOBINAS)		TOTAL (S/)	OBSERVACIÓN
Producción x año (saco de 50 kg)	617 785,00 (sacos)		Producción de arroz embolsado durante el año 2018.
Kg de Bobina x saco	0,23 (kg)		Se utilizan 0,23 kg de bobina para la producción de un saco de 50 kg.
Total, de kg de bobina	142 090,55 (kg)		Total, de kg de bobinas utilizadas para la producción de 617 785,00 sacos de 50 kg que se envasaron durante el año 2018.
Cantidad de kg de bobina (50 kg)	2 841,81 (bobinas de 50 kg)		Se divide el total de kg de bobinas entre 50 kg que pesa cada bobina, ya que el costo se saca x bobina más no por kg.
Costo de transporte Lima-Chiclayo (x kg de bobina)	S/1,00		Costo por kg de bobina que se trasladan de Lima a Chiclayo.
Pago de transporte (x kg de bobina)	142 090,55 (kg)	S/142 090,55	Total, de dinero pagado por el traslado de las bobinas a Chiclayo (142 090,55 kg * S/1,00 costo de transporte).
Costo de transporte de bobina de Chiclayo a la planta.	S/13,00	S/36 943,53	Total, de dinero pagado por el traslado de bobinas de agencia Chiclayo-Molino (13 soles x cada bobina de 50 kg aprox: 2 841,81 kg de bobinas * 13 soles = 36 943,53 soles).
TOTAL		S/179 034,08	

Fuente: Induamerica Chiclayo S.A.

Elaboración Propia

En la tabla N°58, muestra el costo del flete por traslado de bobinas para el embolsado del arroz; es decir, la empresa realiza un doble pago de flete para tener la bobina puesta en planta:

- Flete1 por traslado de bobinas de Lima a Chiclayo.
- Flete 2 por traslado de bobinas de Chiclayo a la planta.

f) Relación de gastos por traslado de pallets:

Tabla N°59: Gastos por traslado de pallets (año 2018).

MANEJO DE INSUMOS (PALLETS)		TOTAL (S/)	OBSERVACIÓN
Traslado de pallets de Lima a Chiclayo	S/6,00	S/224 652,00	Dinero cancelado por el traslado de pallets de Lima a Chiclayo.
TOTAL		S/224 652,00	

Fuente: Induamerica Chiclayo S.A.

Elaboración Propia

En la tabla N°59, muestra el gasto por traslado de pallets de lima a Chiclayo, la empresa de transportes (Induamerica Servicios Logísticos) cobra 6 soles por cada pallet que traslada.

Tabla N°60: Gastos por traslado de pallets.

CLIENTE	PENALIDAD	COSTO X PALLET	COSTO TOTAL POR CARRO
Tottus	Incumplimiento de cita	S/9,00	S/450,00
Plaza Vea	Incumplimiento de cita	S/22,00	S/726,00

Fuente: Induamerica Chiclayo S.A.

Elaboración Propia

En la tabla N°60, muestra el gasto por incumplimiento de cita que debe cancelar la empresa.

g) Relación de gastos por incumplimiento de citas (multas).

Tabla N°61: Resumen de pago de multas y estadías de las unidades de transporte durante los años 2018 y 2019.

PAGO DE MULTAS Y ESTADÍAS DE UNIDADES DE TRANSPORTE DURANTE EL AÑO 2018					
DETALLE		PALLETS	COSTO	COSTO TOTAL	OBSERVACIÓN
		X CARRO	(MULTA Y ESTADÍA)		
Carros entregados sin observación.	2 113,00	33,00	0,00	S/0,00	No hubo observación por parte del cliente.
Carros multados por el cliente.	248,00	33,00	S/22,00	S/180 048,00	Durante el año 2018 la empresa tuvo 134 carros multados y durante el año 2019 tuvo 114 carros multados.
Estadía de las unidades de transporte en Lima.	248,00	0,00	S/1 298,00	S/321 904,00	Durante el año 2018 y 2019 la empresa tuvo que pagar el monto de 321 904,00 soles por las 248 unidades de transporte que tuvieron que pernoctar en Lima, ya que no cumplieron con la cita asignada.
TOTAL				S/501 952,00	

Fuente: Induamerica Chiclayo S.A.C.

Elaboración propia.

La tabla N° 61, muestra los gastos por multas y estadías de las unidades de transporte que no cumplieron con la cita asignada por el cliente, esto con el fin de esperar una nueva reprogramación de cita por parte del cliente.

3.2.7. Análisis de Información


Para realizar el análisis de la información obtenida de la empresa Induamerica Chiclayo SAC se procedió a realizar una encuesta que consiste en verificar a detalle todas las operaciones, posibles problemas, así como posibles soluciones. También se ha recopilado información sobre los costos por la distribución de productos y las causas de los pedidos no atendidos.

Tabla N°62: Cuestionario del proceso de abastecimiento.

 CUESIONARIO DEL PROCESO DE ABASTECIMIENTO						
INFORMACIÓN GENERAL:						
Género: F__ M__	Edad:					
Tiempo de servicio:	Puesto de Trabajo:					
Años __ Meses	Jefe del área de embolsado					
INSTRUCCIONES:						
A continuación, se te presenta algunos enunciados, por favor lee cuidadosamente y marque con un "X" la respuesta de su preferencia. El presente cuestionario tiene como finalidad de obtener información para mejorar algunos procesos dentro de la empresa, para ello se te recomienda elegir solo una opción por cada pregunta, las alternativas a escoger son las siguientes:						
1. Totalmente en desacuerdo = (TD)						
2. Desacuerdo = (D)						
3. Ni en acuerdo ni en desacuerdo = (N)						
4. De acuerdo = (A)						
5. Totalmente de acuerdo = (TA)						
N°	Enunciados	TA	A	N	D	TD
	¿Conoce usted si la empresa cuenta con un Manual de Normas y procedimientos para el Área de Producción de Embolsado?			X		
	¿Se encuentran claramente definidas las tareas y responsabilidades específicas a cada colaborador?			X		
	¿Cuentan con un supervisor que haga cumplir y realice lo requerido logrando los estándares?			X		
	¿Conoce Ud. los riesgos relevantes de esta área?			X		
	¿Conoce el jefe de Producción las necesidades o requerimientos del área?		X			
	¿Existe rotación de personal frecuentemente?	X				
	¿Reciben capacitaciones frecuentemente?				X	
	¿Existen programas de mantenimiento preventivo de los equipos y maquinaria de la línea de producción del pilado de arroz?			X		
	¿Existe control y verificación de calidad y cantidad al ingresar la materia prima?		X			
	¿Les evalúan los tiempos productivos de cada uno de ustedes?			X		
	¿Les otorgan implementos y equipos de protección personal?			X		
	¿Los partes de producción y las notas de recepción están pre numeradas y registradas cronológicamente?				X	
	¿Realizan con frecuencia un control físico de inventarios?			X		
	¿Existe una supervisión a los responsables de envasar los sacos con frecuencia?					X
	¿Se impide y controla el acceso a las instalaciones de los almacenes?			X		
	¿El almacén reúne las condiciones necesarias (espacio, temperatura, limpieza, etc.) para el almacenamiento prolongado del producto?			X		


Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N°63: Cuestionario de la Gestión Comercial.

 CUESIONARIO DE LA GESTIÓN COMERCIAL						
INFORMACIÓN GENERAL:						
Género: F__ M__	Edad:					
Tiempo de servicio:	Puesto de Trabajo:					
Años ____ Meses ____	Jefe de Ventas					
INSTRUCCIONES:						
A continuación, se te presenta algunos enunciados, por favor lee cuidadosamente y marque con un "X" la respuesta de su preferencia. El presente cuestionario tiene como finalidad de obtener información para mejorar algunos procesos dentro de la empresa, para ello se te recomienda elegir solo una opción por cada pregunta, las alternativas a escoger son las siguientes:						
1. Totalmente en desacuerdo = (TD)						
2. Desacuerdo = (D)						
3. Ni en acuerdo ni en desacuerdo = (N)						
4. De acuerdo = (A)						
5. Totalmente de acuerdo = (TA)						
N°	Enunciados	TA	A	N	D	TD
	¿Conoce usted si la empresa cuenta con un Manual de Organización de Funciones?			X		
	¿Conoce Ud. si cuenta la empresa con un Manual de Normas y Procedimientos para el Área de Compras?	X				
	¿Existen criterios o políticas para aprobar una compra no programada?			X		
	¿Conoce Ud. cuáles son los riesgos en el Área de compras?	X				
	¿Se hacen todas las compras sobre la base de requisiciones?		X			
	¿Se verifica el stock antes de emitir la Orden de Requisición?			X		
	¿Existe una base de datos de proveedores habituales y potenciales para atender las demandas de la empresa?				X	
	¿Las órdenes de compra están registradas cronológicamente?			X		
	¿Las órdenes de compra están foliadas, selladas y autorizadas?				X	
	¿El proveedor registra las solicitudes de órdenes de compra cronológicamente?				X	
	¿El proveedor despacha el material con la documentación correcta (orden de compra, guía de remisión y factura con el precio pactado)?			X		
	¿Se inspecciona en el almacén el ingreso de la materia prima e insumos adquiridos para determinar la condición en que se reciben, se cuentan o se pesan?				X	
	¿Se cotejan las guías de remisión del proveedor contra las órdenes de compra?			X		
	¿Se hace frecuentemente la verificación física de los almacenes cotejando con lo registrado en el Kardex?					X
	¿Existen controles adecuados para salvaguardar las compras excesivas que se realicen?			X		


Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N°64: Cuestionario de la preparación y despacho de pedidos (arroz embolsado paletizado).

 CUESIONARIO DE LA PREPARACIÓN Y DESPACHO DE PEDIDOS (ARROZ EMBOLSADO PALETIZADO)						
INFORMACIÓN GENERAL:						
Género: F ___ M ___	Edad: _____					
Tiempo de servicio: _____	Puesto de Trabajo: _____					
Años ___ Meses ___	Coordinadora de Despachos					
INSTRUCCIONES:						
A continuación, se te presenta algunos enunciados, por favor lee cuidadosamente y marque con un “X” la respuesta de su preferencia. El presente cuestionario tiene como finalidad de obtener información para mejorar algunos procesos dentro de la empresa, para ello se te recomienda elegir solo una opción por cada pregunta, las alternativas a escoger son las siguientes:						
1. Totalmente en desacuerdo = (TD)						
2. Desacuerdo = (D)						
3. Ni en acuerdo ni en desacuerdo = (N)						
4. De acuerdo = (A)						
5. Totalmente de acuerdo = (TA)						
N°	Enunciados	TA	A	N	D	TD
	¿Conoce Ud. si cuenta la empresa con un Manual de Normas y Procedimientos para el Área de preparación de pedidos?	X				
	¿Existen criterios o políticas para aprobar un correcto picking del producto?	X				
	¿Existe rotación de personal en el área?				X	
	¿Conoce Ud. cuáles son los riesgos en el Área de embolsado?			X		
	¿Cuentan con todos los materiales para el cumplimiento de los pedidos (paletizado)? ¿El área de logística abastece con todos los materiales necesarios para el cumplimiento de los pedidos solicitados?			X		
	¿Se verifica el stock antes de confirmar el cumplimiento de OC (pedidos)?	X				
	¿Las órdenes de compra (pedidos-paletizado) están registradas cronológicamente en la base de datos del área?	X				
	¿El gerente de producción registra las solicitudes de órdenes de compra cronológicamente?	X				
	¿Se inspecciona en el almacén el ingreso de la materia prima e insumos adquiridos para determinar la condición en que se reciben, se cuentan o se pesan?	X				
	¿Se cuenta con las OC a tiempo para el cumplimiento del mismo?			X		
	¿Se hace frecuentemente la verificación física de los almacenes cotejando con lo registrado en el Kardex?	X				
	Existen controles adecuados para salvaguardar las los stock de seguridad?			X		
	¿Se presentan fallas en las máquinas? ¿El mismo operador de máquina soluciona el problema?	X				
	¿Se trabaja en base a pedidos o manejan stock de seguridad?	X				
	¿Cuentan con las unidades de transporte a tiempo para la distribución del producto?			X		

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N°65: Cuestionario sobre posibles inconvenientes en la recepción, preparación y despachos de pedidos (arroz embolsado paletizado).

 CUESIONARIO SOBRE POSIBLES INCONVENIENTES EN LA RECEPCIÓN, PREPARACIÓN Y DESPACHO DE PEDIDOS (ARROZ EMBOLSADO PALETIZADO).		
INFORMACIÓN GENERAL:		
Género: F__ M__		Edad:
Tiempo de servicio:		Puesto de Trabajo:
Años ____ Meses__		Jefe de ventas
INSTRUCCIONES:		
<p>A continuación, se te presenta algunas preguntas, por favor lea cuidadosamente y responda. El presente cuestionario tiene como finalidad obtener información para conocer y mejorar algunos procesos dentro de la empresa, para ello se le recomienda responder de forma puntual.</p>		
N°	Enunciados	Respuesta
	¿Se recepciona correctamente las órdenes de compra de los clientes?	De vez en cuando, a veces se presenta problemas en el mismo sistema del supermercado.
	¿Cómo se realiza la entrega de productos a los clientes?	Se realiza en carros, cada carro lleva 594 sacos de 50 kg (arroz embolsado).
	¿El cliente solicita alguna forma especial para la entrega de pedidos?	Si, el cliente solicita que el producto se le entregue de forma paletizada; es decir, agrupados en pallets.
	¿Se atienden al 100% todos los pedidos emitidos por el cliente?	No
	¿Cuáles son los inconvenientes que se presentan para que no se cumpla con la atención al 100% de todos los pedidos emitidos?	Existen problemas como: Falta de materia prima. Falta de bobina. Falta de personal disponible. Falta de unidades de transporte. Etc.
	¿Existe alguna sanción por parte del cliente si los pedidos no son atendidos? ¿Multas, penalidades, rechazo de productos, etc?	Si: Devoluciones de productos. Rechazos de productos. Pagos de multas. Pago de penalidades.
	¿Por qué no se cuenta con la materia prima disponible para el cumplimiento de pedidos?	Porque la planta de Chiclayo sólo se abastece con el 65% de la materia prima, el resto viene desde la zona de la selva.
	¿Qué sucede con los pedidos que no llegan a ser atendidos?	Se solicita una nueva OC para el mismo pedido, pero en el día se pierde el pedido.

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N°66: Cuestionario sobre costos de distribución de arroz embolsado.

		CUESIONARIO SOBRE POSIBLES INCONVENIENTES EN LA RECEPCIÓN, PREPARACIÓN Y DESPACHO DE PEDIDOS (ARROZ EMBOLSADO PALETIZADO).	
INFORMACIÓN GENERAL:			
Género: F__ M__		Edad:	
Tiempo de servicio:		Puesto de Trabajo:	
Años ____ Meses ____		Jefe de Logística	
INSTRUCCIONES:			
A continuación, se te presenta algunas preguntas, por favor lea cuidadosamente y responda. El presente cuestionario tiene como finalidad obtener información para conocer y mejorar algunos procesos dentro de la empresa, para ello se le recomienda responder de forma puntual.			
N°	Enunciados	Respuesta	
	¿Existe alguna sanción por parte del cliente si los pedidos no son atendidos? ¿Multas, penalidades, rechazo de productos, etc? ¿A cuánto equivale en dinero dicha multa?	Plaza vea: S/22,00 pallet Tottus: S/9,00 pallet	
	Se indicó que existen costos por traslado de insumos y materiales ¿Monetariamente a cuanto equivalen estos costos?	S/1,00 por cada kg de bobina trasladada desde Lima a Chiclayo. S/13,00 por cada 50 kg de bobina trasladada de Chiclayo a la planta. S/6,00 por trasladar 1 pallet de lima a Chiclayo. S/1 298,00 por cada unidad de transporte que tenga que permanecer más de un día en Lima.	
	¿Existe alguna sanción por parte del cliente si los pedidos no son atendidos? ¿A cuánto equivale monetariamente los pedidos rechazados?	No respondió.	
	¿Por qué no se cuenta con la materia prima disponible para el cumplimiento de pedidos? ¿A cuánto equivale monetariamente trasladar materia prima de selva a Chiclayo?	S/194,88 por tonelada de arroz pilado.	

Fuente: Elaboración Propia.

3.3. IDENTIFICACION DE PROBLEMAS EN EL SISTEMA DE PRODUCCION Y SUS CAUSAS

Para poder identificar las causas que provocan o afectan la entrega de arroz embolsado a los Supermercados en los CD ubicados en Lima, inicialmente se realizó un diagrama Ishikawa, (Causa Efecto), con el fin de determinar cuánto afecta e incrementan los costos operativos en la empresa.

El resultado se puede visualizar en la figura N°25, donde se identificaron las razones que generan el aumento de los costos operativos en la empresa, por la entrega de arroz embolsado a los supermercados.

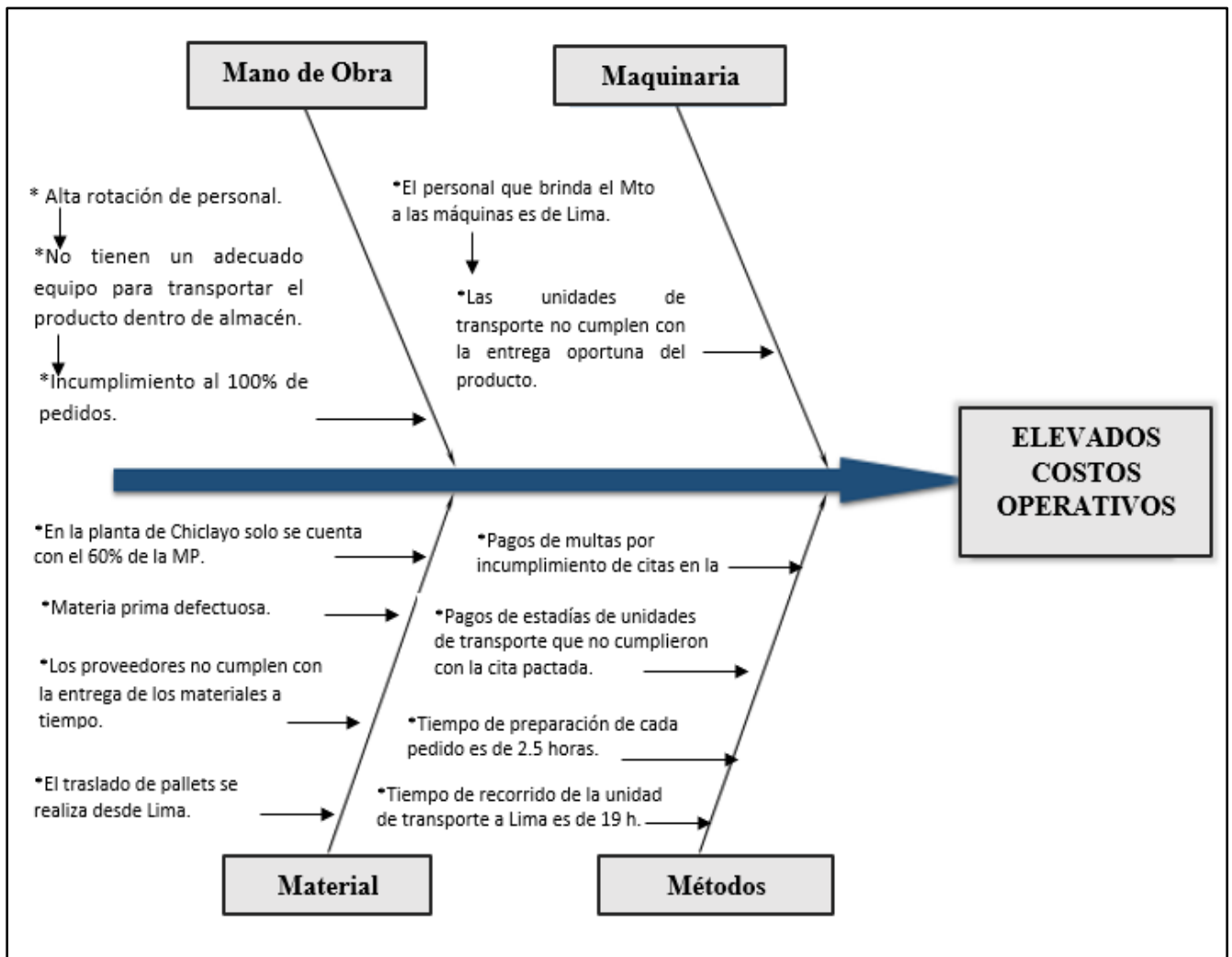


Figura N°25: Diagrama Ishikawa causa-efecto.

Elaboración propia

A partir del uso del diagrama de Ishikawa, se ha llegado a identificar las causas que han originado el problema en el proceso productivo del arroz embolsado, su preparación y distribución, así como también las causas que originan estos inconvenientes y de todo este análisis se proponen unas posibles soluciones, las cuales se detallan en el siguiente cuadro:

Tabla N°67: Problemas, causas y propuestas de mejora en la Empresa Induamerica Chiclayo SAC.

PROBLEMA	CAUSAS POSIBLES	PROPUESTA DE SOLUCIÓN
Alta rotación del personal	. El trabajo es muy exigente ya que los pedidos de clientes son en grandes volúmenes, por lo que el personal termina dejando el trabajo). . Equipos de transportes deficientes. . Falta de tiempo para preparar los pedidos.	Instalar un almacén de tránsito en la ciudad de Lima donde se ubique: 1. Línea de embolsado. 2. Almacén de materia prima. 3. Zona de preparación de pedidos. 4. Zona de almacenamiento de pedidos. 5. Zona de carga y descarga de camiones.
No cuentan con un adecuado equipo para transportar el producto dentro del almacén.		
Incumplimiento de pedidos al 100%.		
El tiempo de preparación de cada pedido es de 2,5 h.	. El personal que realiza esta operación también es el mismo personal que se encarga del embolsado, arrumado y por ende el que paletiza el producto. . La unidad de transporte no puede avanzar más de lo indicado porque puede ocasionar daños a la mercadería que lleva.	
El tiempo de recorrido de la unidad de transporte que entrega el producto es de 19h de Chiclayo a Lima.		
Altos costos por traslado de arroz blanco (materia prima) de Selva a Chiclayo.	.Desabastecimiento de materia prima en la planta de Chiclayo en un 30%..	
Pago elevado de fletes y detracciones por envío de arroz a granel y arroz embolsado de Chiclayo a Lima.	.Personal no capacitado. .Inadecuada recepción de la OC. .Inadecuada coordinación en cuanto al cumplimiento de los pedidos.	
Altos costos por traslado de producto paletizado desde Chiclayo a la Ciudad de Lima.	.Personal no capacitado. .Inadecuada recepción de la OC. .Inadecuada coordinación en cuanto al cumplimiento de los pedidos. .Incumplimiento de requerimientos de las unidades de transporte. .Se terciariza el transporte.	
Gastos de insumos por envío de arroz embolsado a lima.	.Los proveedores se encuentran en Lima. .La preparación de algunos materiales se realizan cada 20 días. .Incumplimiento de los materiales por parte de los proveedores. .La entrega de los paletizados es de forma diaria.	
Gastos por traslado de pallets para el envío de arroz embolsado a lima.	.El pago por traslado de pallets es de S/6. .El traslado de pallets se realiza de Lima a Chiclayo y viceversa	
Pago de penalidades por entregas tardías del producto embolsado en lima.	.Pedidos no entregados a tiempo. .Mercadería dañada.	

Elaboración propia.

Tabla N°68: Problemas, causas y propuestas de mejora en la Empresa Induamerica Chiclayo SAC.

PROBLEMA GENERAL	CAUSAS POSIBLES	PROPUESTA DE SOLUCIÓN
Altos costos en la elaboración, preparación y entrega de pedidos. (COSTOS LOGÍSTICOS).	.Desabastecimiento de materia prima en la planta de Chiclayo.	Instalar un almacén de tránsito en la ciudad de Lima donde se ubique: <ol style="list-style-type: none"> 1. Línea de embolsado. 2. Almacén de materia prima. 3. Zona de preparación de pedidos. 4. Zona de almacenamiento de pedidos. 5. Zona de carga y descarga de camiones.
	.Personal no capacitado.	
	.Inadecuada recepción de la OC.	
	.Inadecuada coordinación en cuanto al cumplimiento de los pedidos.	
	.Incumplimiento de requerimientos de las unidades de transporte.	
	.Se terciariza el transporte.	
	.Los proveedores se encuentran en Lima.	
	.La preparación de algunos materiales se realizan cada 20 días.	
	.Incumplimiento de los materiales por parte de los proveedores.	
	.La entrega de los paletizados es de forma diaria.	
	.El pago de traslado de pallets es de S/6.	
	.El traslado de pallets se realiza de Lima a Chiclayo y viceversa	
	.Pedidos no entregados a tiempo.	
.Mercadería dañada.		

Elaboración propia.

3.3.1. Problemas, Causas y Propuestas de Solución en el Sistema de Producción

Problema 1: Altos costos por traslado de arroz blanco (materia prima) desde las zonas de Selva a Chiclayo para la producción del embolsado.

Induamerica no solo se abastece de arroz blanco de la planta procesadora que se encuentra en Chiclayo, sino también se abastece de materia prima de las zonas de san Martín y Bellavista, es por ello que el problema que genera esto, son los altos costos por trasladar el arroz pilado, el costo por traslado de arroz desde las zonas de la selva hacia Chiclayo es mucho más alto que trasladar arroz desde las mismas zonas de la selva hacia lima.

Causas Posibles: Desabastecimiento de materia prima para la producción del embolsado en la planta de Chiclayo, aproximadamente el 30%.

Problema 2: Pago de fletes y detracciones por envío de arroz embolsado de Chiclayo a Lima.

Induamerica realiza el pago de fletes y detracciones por el envío de arroz embolsado a Lima (donde se encuentran los clientes), este pago se realiza todos los días, lo que conlleva a que la persona encargada de este proceso realice los cálculos de forma diaria y en muchas ocasiones no lo realiza de forma adecuada lo que demanda pagos excesivos de detracciones y en otras ocasiones los pagos por unidades que ni siquiera logran salir con mercadería desde la planta de Chiclayo.

Causas Posibles: No existe comunicación entre la encargada de la recepción de pedidos y pago de detracciones con el jefe del área de embolsado (para coordinar sobre los pedidos emitidos y pedidos listos para ser entregados).

Problema 3: Gastos de insumos por envío de arroz embolsado a lima.

Induamerica utiliza un material llamado bobina que sirve como envase principal para el arroz, el cual va en formatos de 750 g, 1 kg y 5 kg respectivamente, el proveedor de dicho material se encuentra en la ciudad de Lima, esto conlleva a los siguientes problemas de sobrecostos:

- Costo de transporte de bobina de Lima- Chiclayo
- Costo de transporte de bobina de Chiclayo-Molino (planta).

Por otro lado, también se generan problemas de no atención oportuna del material por parte del proveedor, o problemas de calidad en el mismo material.

Causas Posibles: Los únicos proveedores de este material se encuentran en la ciudad de Lima, por ende, se debe pagar doble flete para que la empresa pueda contar en el material en la planta.

Problema 4: Gastos por traslado de pallets para el envío de arroz embolsado a lima.

La empresa utiliza pallets para la preparación del producto (paletizado), la operación consiste en agrupar los sacos en dichos pallets a fin de obtener el peso indicado por el cliente y luego éstos sean trasladados a los almacenes del mismo. Induamerica cuenta con un pequeño almacén para guardar sus pallets, los cuales, por la constante rotación de productos se encuentran en su mayoría en los almacenes de los clientes, por ende, la devolución de los pallets no se realiza el mismo día en que se despacha el producto, sino

en los días estipulados por el mismo cliente, por lo que Induamerica debe contratar unidades de transporte para que realice el retiro de los pallets en el tiempo indicado por el cliente.

Causas Posibles: El traslado de los pallets se realiza de Chiclayo a Lima y de Lima a Chiclayo. (Los pallets son propios de la empresa).

Problema 5: Pago de multas por entregas tardías del producto al cliente.

Induamerica distribuye su producto embolsado y a granel en pallets, al cual llamamos producto paletizado, ya que los supermercados (Tottus y Plaza Vea-clientes potenciales) así lo requieren. Cada camión que traslada el producto paletizado debe cumplir con la cita establecida por el mismo cliente, el incumplimiento de dichas citas incurre en un pago por no haber cumplido con lo estipulado, teniendo en cuenta que el camión que traslada mercadería para plaza vea lleva 33 pallets y a Tottus lleva 50 pallets, los costos son los siguientes:

- Penalidad por incumplimiento de cita en Tottus (450 soles por cada pedido no entregado).
- Penalidad por incumplimiento de cita en Plaza Vea (726 soles por cada pedido no entregado).

Causas Posibles: Incumplimiento en la cita pactada con el cliente.

3.4.DESARROLLO DE PROPUESTA DE MEJORAS EN EL SISTEMA DE PRODUCCION

- Instalar el Almacén de Tránsito en la Ciudad de Lima.

3.4.1. Localización y tamaño

La empresa cuenta con un terreno disponible para la instalación del almacén de tránsito.

3.4.1.1. Macro localización

El almacén de tránsito propuesta donde funcionará la embolsadora, se ubicaría en el departamento de Lima, Av. El Sol Mz. I-1 Lot. 6 cooperativa Colonizadora Las Vertientes de la Tablada de Lurín – Villa el Salvador, que es propiedad de la empresa Induamérica Chiclayo S.A.C.; en un área de 3,528,05 m².

Esta zona de aproximadamente 508,256 habitantes hasta el año 2017. INEI, está caracterizada principalmente por su actividad industrial-comercial. En su parque de

industrias están instaladas MYPES, agrupadas en siete gremios, que generan una producción valorizada en \$21 millones aproximadamente, dejando la actividad comercial como secundaria, y a la actividad agropecuaria como tercera en nivel de producción.

Los estratos socioeconómicos identificados en este distrito son medio, medio bajo, y bajo, con un ingreso mensual de S/575,00 o menos, y un máximo de S/1 330,00 tal como se observa en la tabla 75.

Tabla N°69: Estratos socioeconómicos en Villa el Salvador

Nivel	Ingreso per cápita por hogares (S/)
Bajo	899,00 – 1330,09
Medio	575,70 – 898,99
Bajo	
Medio	> 575,69

Fuente: INEI.

Esta localización está en el centro de la zona industrial del distrito de Villa el Salvador, con acceso a las principales avenidas y cerca a los potenciales puntos de venta, los supermercados. En la figura N°26, se observa la localización general del terreno de Induamérica S.A.C.

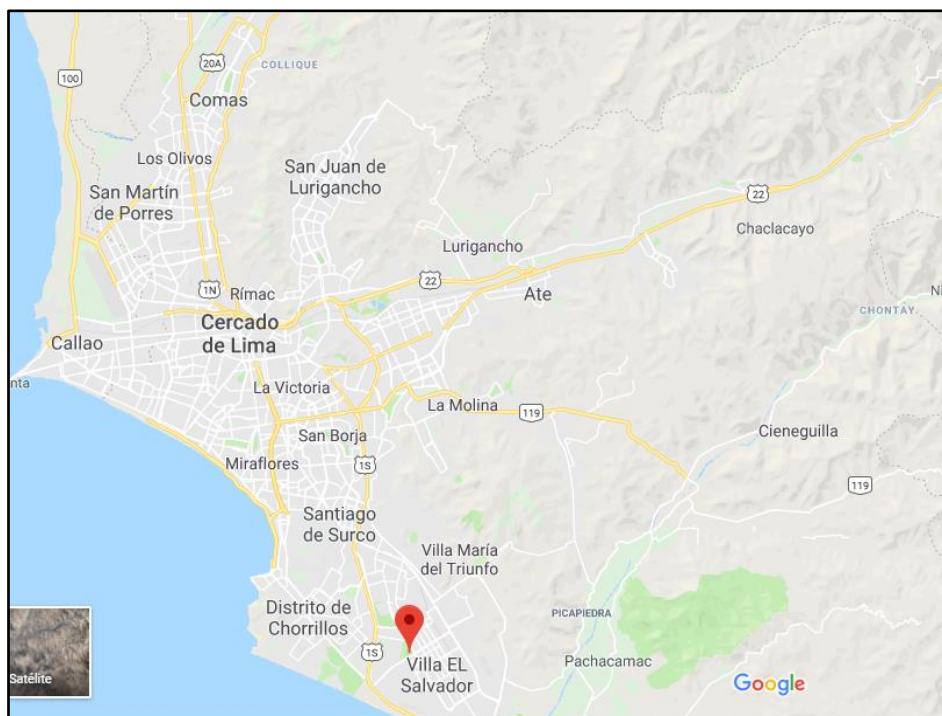


Figura N°26: Localización de terreno de Induamérica S.A.C. en Villa el Salvador

Fuente: Mapa Web.

El distrito de Villa el Salvador, localizado sobre el desierto de la Tabla de Lurín, abarca una superficie de $36,46 \text{ Km}^2$, y se ubica a 143 m.s.n.m., limitando al norte con el distrito de San Juan de Miraflores, al este con el distrito de Villa María del Triunfo, al sur con el distrito de Lurín, y al oeste con el distrito de Lurín y el Océano Pacífico. Su clima se caracteriza por ser subtropical, árido, semi cálido y nuboso, marcando una temperatura media anual entre 15°C y 23°C . La humedad relativa que alcanza el ambiente es de entre 80 y 100%, con una precipitación media de 25 mm anuales. Los vientos llegan a una velocidad media de 2 a 4 m/s, esta baja velocidad impide que los contaminantes en la atmósfera se dispersen a gran magnitud.

3.4.1.2. Factores que determinan la localización

Los factores que determinan la localización del nuevo almacén de tránsito de arroz embolsado y a granel en el distrito de Villa el Salvador, Lima, son los siguientes:

- La venta del arroz embolsado se realiza principalmente a los supermercados de Lima.
- El costo de distribución del producto se reduciría a una distribución interna, y ya no interdepartamental.
- La disponibilidad de los insumos y materiales necesarios para el envasado del arroz es mayor, pues su ubicación cercana a la planta embolsadora, permitiría un abastecimiento bajo el sistema JIT (Justo a Tiempo).
- Debido a la reducción de costos logísticos y de insumos, se ampliaría el margen del beneficio a pesar de mantener la tendencia regular de los precios.

3.4.1.3. Micro localización

La micro localización de un proyecto o empresa es la ubicación específica, dentro de una zona macro de mayor alcance, en donde se asentará definitivamente una empresa o proyecto. Para este proyecto se ha considerado la localización de los centros de distribución, los cuales se encuentran ubicados en Lima, lo que facilita la distribución del producto en estudio; es decir, el almacén de tránsito estará ubicado en Villa el Salvador, lo que minimizará el tiempo de entrega de pedidos al cliente, ya que como se ha mencionado, todos se encuentran ubicados en Lima.

Si bien es cierto la empresa ya cuenta con el terreno en Lima, se deberá instalar un nuevo almacén, donde la localización adecuada es fundamental; es decir, se quiere estar cerca de los clientes. Básicamente, se quiere responder dos preguntas: «¿por qué aquí?» y «¿cómo puedo tener éxito aquí?». Se deberán responder a estas dos preguntas durante el análisis que se vaya a realizar para la selección del sitio, en este caso el sitio ya está establecido, y según la información brindada por el encargado de entregar el producto en Lima, la distancia desde Villa el Salvador hacia los centros de distribución de los clientes es de 1 hora y 2 horas, esto teniendo en cuenta que los centros de distribución se encuentran ubicados en Huachipa y Lurín (Punta negra).

✓ Factores

Los factores de micro localización de un proyecto o empresa consisten en las principales ventajas que son buscadas por las empresas para elegir su ubicación. En tal sentido, para la micro localización se deben tomar en cuenta los siguientes factores:

Preguntas a realizar

Si el negocio es un comercio, se debe comenzar a responder estas preguntas para comprender mejor los requisitos de la micro localización.

- ¿Dónde se ubicará el negocio? ¿El área seleccionada será conveniente para sus clientes?
- ¿Tendrán los clientes estacionamiento gratuito o tendrán que pagar?
- ¿La ubicación tendrá tráfico peatonal y vehicular (calidad/cantidad)?
- ¿Es esta ubicación accesible para los cargadores entrantes y/o salientes?
- ¿La ubicación permitirá o respaldará su horario comercial?
- ¿La ubicación es compatible con la imagen del negocio?
- ¿De qué manera el área comercial circundante le brinda ventajas al negocio? ¿Hay aspectos en los que el área comercial evitaría que los clientes lo contactaran?
- ¿Cuál es el costo de alquiler (y/o los gastos mensuales)? ¿Se necesitarán mejoras de arrendamiento?
- ¿Habrà suficiente mano de obra para contratar si se necesita personal adicional?
- Si se piensa expandir la empresa en el futuro, ¿es suficiente el espacio para crecer en esta ubicación?

El terreno de Induamérica S.A.C. se detalla a continuación en el siguiente plano (ver figura 27).

3.4.2. Distribución de plantas

3.4.2.1. Terreno y construcciones

El terreno propiedad de Induamérica S.A.C. tiene una extensión techada en primera planta de 3,528,05 m^2 , en la que se ubicará el almacén de tránsito con todo lo que implica eso (línea de producción, almacenamiento y despacho de productos).

Otras áreas anexas a producción serán los espacios requeridos para administración, almacenaje, despacho, y reparaciones:

- Almacén de MP
- Almacén de suministros
- Taller
- Zona de despacho
- Vestidores y SSHH
- Oficina administrativa

3.4.2.2. Tipo de distribución de planta

El tipo de distribución de planta para el almacén de tránsito y la embolsadora de arroz propuesta es la de distribución por producto, pues la maquinaria y equipos necesarios se ubicarán en una misma zona, ordenándose según el proceso de fabricación. A través de esta disposición es que transitará el arroz pilado para su clasificación y embolsado.

Distribución por producto	
Producto	Estandarizado Alto volumen de producción Tasa de producción constante

Figura N°28: Distribución por producto.

Fuente: Página Web-distribuciones de productos.

3.4.2.3. Método de distribución de planta y áreas.

A) MÉTODO SLP

Para aplicar el método SLP se considera el siguiente código de letras, que se detalla en la Tabla N°76, tomando en cuenta la importancia que tiene la distancia dentro de las áreas a evaluar dentro del proceso.

Tabla N°70: Leyenda de relaciones de cercanía de las áreas

LETRA	SIGNIFICADO (CERCANÍA)
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente importante
I	Importante
O	Normal u ordinario
U	Poco importante
X	No recomendable

Fuente: Elaboración propia.

En función a la tabla N°70 se elaboró un análisis de las áreas considerando el proceso de elaboración del producto (arroz embolsado), preparación de pedidos y la importancia de la ubicación para realizar este proceso de forma adecuada.

Los criterios que consideraron para colocar la puntuación son:

- Las actividades realizan un trabajo del que depende otro.
- Su ubicación influye en la salida del producto terminado.
- El traslado puede afectar al proceso productivo.

Tabla N°71: Relaciones de cercanía de las áreas

ÁREAS	A. Almacén de insumos	A. Balanza	A. Descarga de camiones	A. Abastecimie nto a tolva	A. Tamizado	A. Embolsado	A. Enscado	A. Cosido	A. Almacena miento	A. Zona de preparación de pedidos	A. Patio de maniobras
ÁLMACÉN DE TRÁNSITO	U	U	U	U	U	U	U	U	A	A	U
A. Almacén de insumos (AI)		U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
A. Balanza (B)			E	U	U	U	U	U	U	U	I
A. Descarga de camiones (DC)				U	U	U	U	U	U	U	U
A. Abastecimiento a tolva (AT)					E	E	E	E	U	U	U
A. Tamizado (TA)						E	O	O	U	U	U
A. Embolsado (EM)							E	E	I	I	U
A. Enscado (EN)								E	I	I	U
A. Cosido (CO)									I	I	U
A. Almacenamiento (AL)										E	U
A. Zona de preparación de pedidos (ZPP)											X
A. Patio de maniobras (PM)											

Elaboración Propia.

Esto lo podemos apreciar mejor mediante una matriz diagonal con todas áreas de la empresa en la Figura N°29.

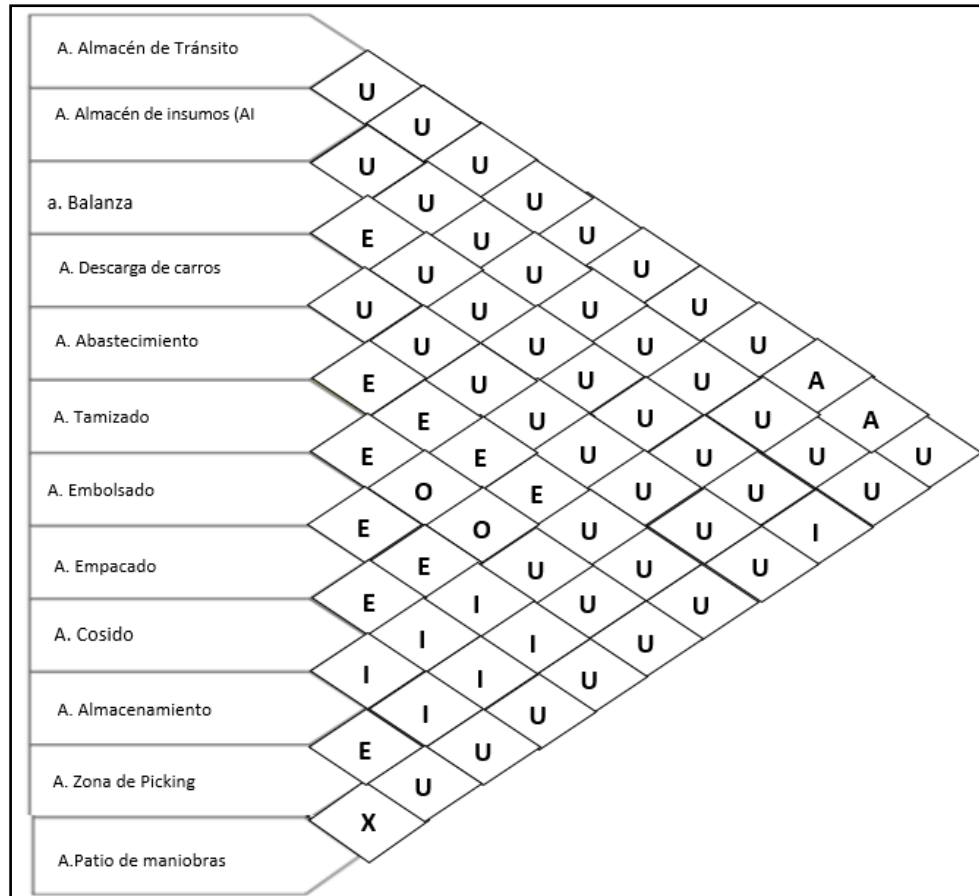


Figura N°29: Matriz diagonal de actividades de la empresa.

Fuente: Elaboración propia.

Como podemos observar las áreas que mantienen cercanía son: el área de abastecimiento, tamizado, embolsado, empacado y cosido.

Así también que la zona de almacenamiento se mantenga en una zona intermedia entre la zona de picking.

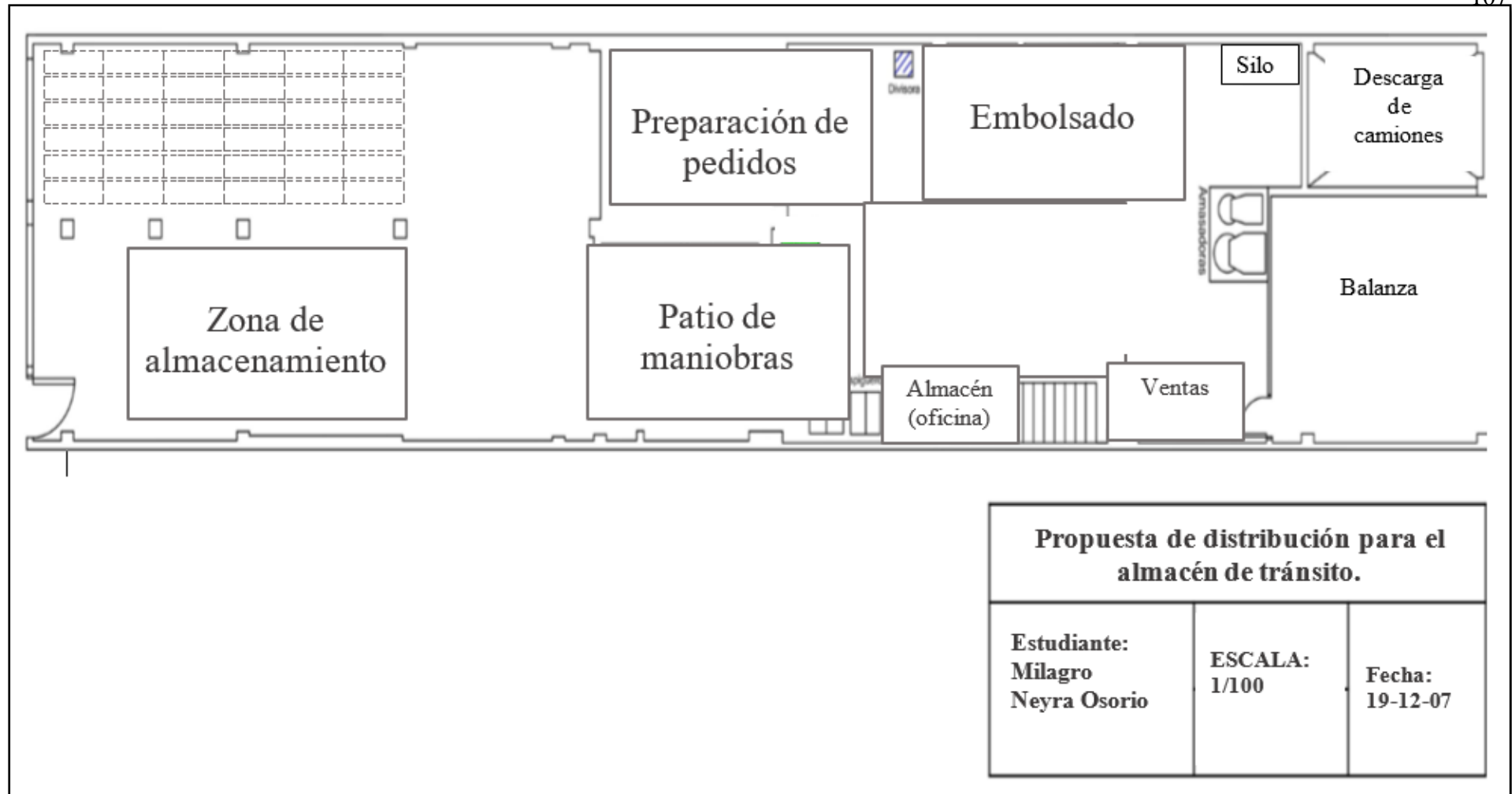


Figura N°30: Plano de la distribución propuesta.

Tomando en cuenta los criterios anteriores se llegó a la propuesta de instalar el almacén de tránsito con la línea de embolsado. Las mejoras serán:

- En la parte delantera donde funcionará la balanza, se instalará un descargador hidráulico que permita la descarga de la materia prima de forma, segura y rápida, a fin de optimizar los tiempos y evitar el uso de mano de obra.
- Luego que las unidades graneleras descargan el arroz ayudado por el descargador hidráulico, esto pasará por un elevador hasta llegar a los silos de almacenamiento.
- El transporte de la materia prima hacia el proceso será a través de una faja transportadora, la cual llegará hasta las tolvas de recepción de materia prima para el proceso de embolsado.
- Luego del proceso de embolsado, el almacenamiento será en rumas o en los llamados racks, esto dependerá de la cantidad de pedidos emitidos por los supermercados. Cabe mencionar que para el acomodo de los sacos en los pallets se ha creído conveniente utilizar un brazo robótico de paletizado.
- El traslado del producto terminado hacia el punto de almacenamiento o despacho se realizará a través de estocas o un terminal de rodillos.
- La carga de las unidades de transporte se realizará en el patio de maniobras ayudados por un montacargas.

B) MÉTODO GUERCHET:

El método de Guerchet permite determinar el espacio físico requerido para la instalación de una planta. Contempla 3 cálculos de áreas:

- Área estática (S_s)

Consiste en la superficie donde se ubican los objetos fijos (máquinas). Se determina de la siguiente manera: $S_s = L * A$

Donde “A” es el ancho, y “L” es el largo, obteniéndose el área requerida por máquina.

- Área de gravitación (S_g)

Es el área empleada por el operario para monitorear la máquina. Se obtiene con la siguiente fórmula: $S_g = S_s * N$

Donde “N” es el número de lados de la máquina a utilizar.

- Área de evolución (Se)

Área requerida por elementos móviles para desplazarse. Se puede calcular con la siguiente operación: $Se = (Ss + Sg) * K$, donde $K = \frac{H}{2h}$, y es una constante del proceso productivo. Siendo “H”, la altura promedio de los elementos que se desplazan en planta, y “h” la altura promedio de los elementos que son fijos.

La suma de estas tres áreas es tomada como el área total requerida: $St = Ss + Sg + Se$

- Área de producción: en la tabla 72, se aprecia el área total requerida para producción.

Tabla N°72: Método de Guerchet

Área de producción en m ² según el método de Guerchet											
Maquinaria y equipos	Cant	Lados (N)	Largo (L)	Ancho (A)	Alturas móviles (H)	Altura fijos (h)	K	Ss	Sg	Se	St
Tolva Receptora	2	3	2,60	2,60	3,20	-	0,20	6,76	20,28	5,44	32,48
Elevadores de cangilones	2	1	2,00	0,50	-	12,00	0,20	1,00	1,00	0,40	2,40
Zaranda limpiadora	1	2	3,00	2,00	2,00	-	0,20	6,00	12,00	3,62	21,62
Compresor 15HP	1	2	12,00	8,90	13,50	-	0,20	106,80	213,60	64,42	384,82
Embolsadora - Selladora	1	3	10,50	7,50	-	19,00	0,20	78,75	236,25	63,34	378,34
Promedio					6,23	15,50		Total			819,66

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar ésta es de 819,66 m², y como se dispone de 3 528,05 m², habrá un margen de holgura disponible aproximado de 2 708,39 m². Por lo que se dispone de espacio suficiente para la instalación de los nuevos equipos.

- Almacén de materia prima:

La MP se tendrá en silos de almacenamiento de 30 toneladas, ya que la materia prima se llevará en camiones graneleros, luego éstos serán vaciados por medio de una rampa

hidráulica hacia los silos de almacenamiento, lo cuales se transportarán por un elevador, luego por una faja transportadora hasta llegar a las tolvas de recepción del área de embolsado.

- Almacén de producto terminado:

En el almacén de MP se acopiará el arroz pilado a granel, los cuales vendrán en unidades graneleras acondicionadas especialmente para transportar el arroz pilado sin la necesidad que éstos vengan en sacos de 50, también se recepcionará producto terminado en sacos de 50 kg que sea ordenado en pallets y posteriormente almacenados. Los sacos de polipropileno llenos miden 1 metro de altura, 15 cm de ancho y 60 cm de largo, mientras que las parihuelas abarcan 1,20 m de largo y ancho también, con una altura de 15 cm del suelo. Los Silos de almacenamiento serán para cada calidad de arroz existente.

Por seguridad, en cada parihuela se arruman 18 sacos en pilas con una altura de 1,80 m. Cada pallet debe ubicarse a medio metro de las paredes y debe existir entre ellas una separación de 0,5 metros.

Tomando esto en cuenta, y también la demanda máxima del proyecto de 617 445,00 sacos de 50 kg de arroz embolsado, se procedió a calcular el área requerida por el almacén de materia prima para tener el abastecimiento requerido para una semana de trabajo:

$$\text{Entonces, } MP \text{ mensual requerida} = \frac{617\,445,00}{12*4} = 12\,864,00 \text{ sacos de } 50 \text{ Kg}$$

NOTA: Se ha tomado en cuenta la producción de arroz embolsado durante el año 2018, para calcular la cantidad de pallets requeridos durante una semana promedio, esto considerando que el producto se almacena o en ruma o sobre racks.

$$\text{Por lo que el número de pallets necesarios será de } \frac{12\,864,00}{33} = 390$$

El área ocupada por un pallet es de: 1,20 m x 1,20 m = 1,44m² a lo que es preciso agregarle las separaciones de la pared (0,5m), que en un área cuadrada serían en total 2m; y los espacios entre parihuelas (1m), lo que suma un área total para el almacén de materia prima de:

$$(390 \text{ parihuelas} * 1,44 \text{ m}^2) + 2 \text{ m} + (390 \text{ parihuelas} * 4\text{m}) = 2120,6 \text{ m}^2$$

Esto se optimizará con la utilización de los racks.

- Almacén de suministros:

Se ubicará en el área techada de planta, en 133 m^2 que aún están disponibles. De esta manera los envases e insumos que se necesitarán para el proceso, estarán al alcance de los operarios.

- Taller:

Se ubicará en los restantes 100 m^2 del área techada dispuesta para planta. De esta forma, habrá rápido acceso para toda reparación requerida en línea de producción.

- Zona de despacho:

Se localizará en el frontis del terreno, en los 1, 116, 23 m^2 restantes, para permitir el ingreso de las unidades de transporte que descargan materia prima, y las que cargan el producto terminado.

- Vestidores y SSHH:

Se ubicarán en el primer piso construido de $7,90\text{m}^2$, que conforma el área techada.

- Oficina administrativa:

Se ubicará en el primer piso construido de $7,90\text{m}^2$, que conforma el área techada.

- Oficina de ventas:

Se ubicará en el primer piso construido de $7,90\text{m}^2$, que conforma el área techada.

3.4.2.4. Layout de la instalación

A continuación, en la figura 48, se observa la distribución de la propuesta de instalación del almacén de tránsito para la ciudad de Lima, según lo establecido en los anteriores apartados. Mediante el sistema de planificación del diseño SLP, utilizada para la resolución de problemas de distribución en planta a partir de criterios cualitativos, aunque fue concebida para el diseño de todo tipo de distribuciones en planta independientemente de su naturaleza.

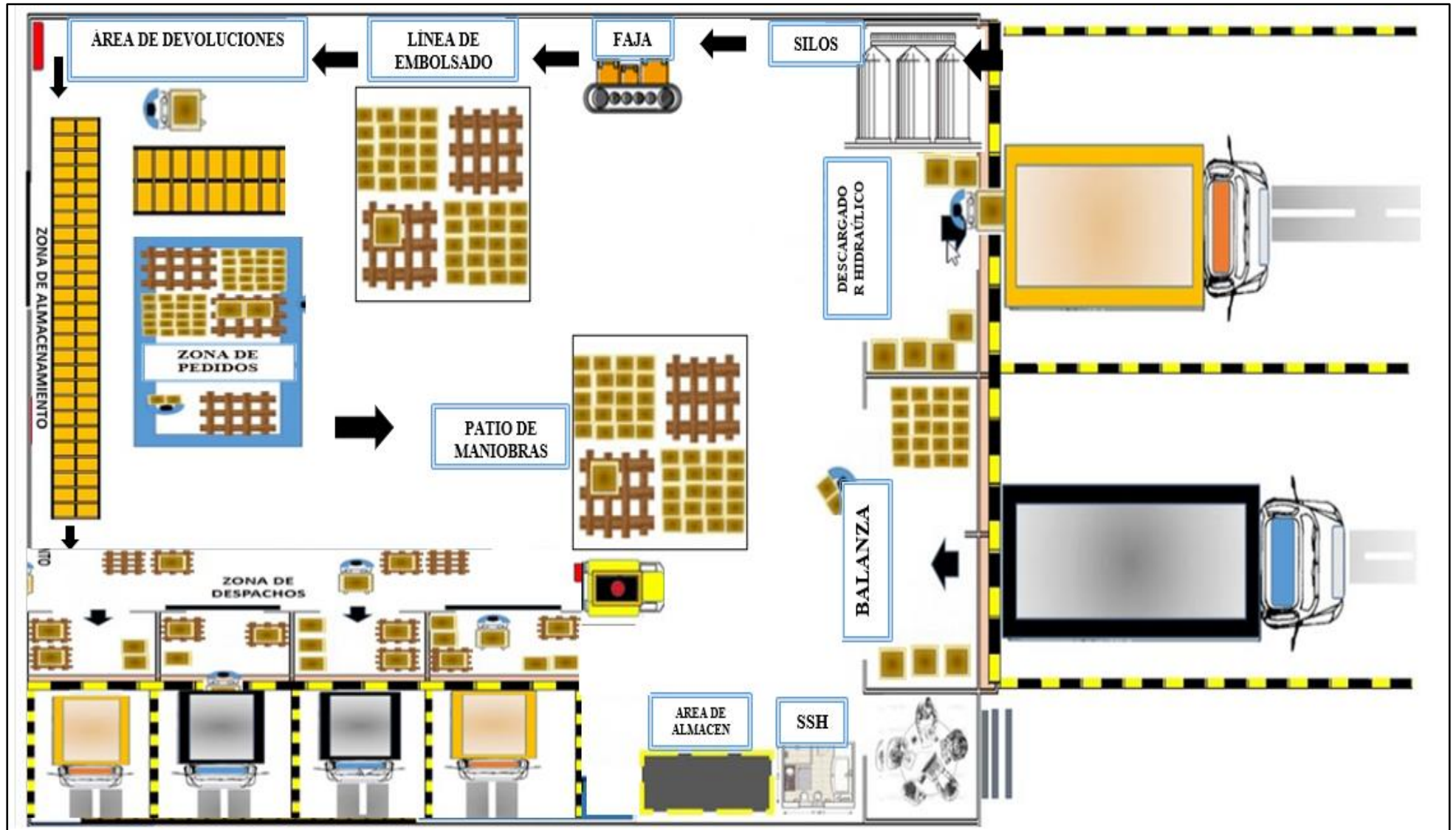


Figura N°31: Layout del almacén de tránsito en Lima.

Fuente: Elaboración propia.

3.4.3. Tecnología

3.4.3.1. Requerimiento de maquinaria

En el desarrollo de las mejoras se pretende analizar y detallar la nueva maquinaria que se estará utilizando a fin de lograr un proceso automatizado que permita reducir los costos de producción. Es por ello que en la presente tabla se muestran algunos equipos con costo 0, ya que se estaría utilizando la maquinaria que se encuentra en Chiclayo (solo sería un traslado hacia Lima), por lo que no se tendría que realizar la compra de dicha maquinaria, se pretende incluir algunos equipos que ayuden a mejorar los procesos, ya sea en tiempos de descarga de materia prima, transporte de materia prima hacia el proceso, menos disponibilidad de mano de obra, almacenamiento de producto terminado, etc.

Tabla N°73: Máquinas y Costos

PLANTA DE EMBOLSADO EN LIMA PARA EL NUEVO ALMACÉN DE TRÁNSITO				
CANTIDAD	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNIT.	PRECIO TOTAL USD
2	Unidad	Embolsadora	S/0,00	S/0,00
1	Unidad	Compresor 15 HP	S/23,600	S/23,600,00
2	Unidad	Tolva pulmón de zaranda inox	S/0,00	S/0,00
1	Unidad	Tolva pulmón de embolsadora	S/0,00	S/0,00
2	Unidad	Zaranda de limpieza	S/0,00	S/0,00
1	Unidad	Elevador de 15 Tn x 12 m	S/0,00	S/0,00
1	Unidad	Tuberías, caídas y accesorios	S/0,00	S/0,00
	Unidad	Sistema eléctrico		S/9,000,00
	Unidad	Transporte de equipos		S/2,000,00
	Unidad	Desmontaje y montaje de equipos		S/5,000,00
1	Unidad	Descargador Hidráulico de Camiones		S/72 720,00
1	Unidad	Tolva de recepción de 15 t	S/0,00	S/0,00
1	Unidad	Elevador de cangilones de 60 t/h	S/0,00	S/0,00
5	Unidad	Silos de almacenamiento de 30 t		S/180 000,00
1	Unidad	Cinta transportadora Sanitaria	S/0,00	S/0,00
2	Unidad	Tolvas de 15 t	S/0,00	S/0,00
2	Unidad	Elevadores		S/20 000,00
1	Unidad	Enfardadora	S/0,00	S/0,00
1	Unidad	Cinta transportadora		S/108,00
1	Unidad	Terminal de rodillos		S/5 500,00
1	Unidad	Brazo Robótico de paletizado		S/265 723,72
			TOTAL	S/583 651,72

Fuente: Elaboración propia.

Algunas máquinas que se estarían utilizando son las siguientes:

A) Manipulación y medios de transporte interno.

- **Transportadoras de pallets.**

Son equipos que son utilizados para transportar de forma horizontal, los pallets, los cuales tienen una capacidad entre 1 a 3 ton. También se pueden realizar muchas otras tareas con ellas dentro del almacén. Estos pueden ser manuales y eléctricos.



Figura N°32: Transportadores de pallets, manual y eléctrico.

Fuente: Manipulación y medios de transporte-Página web.

- **Carretillas Montacargas.**

Este tipo de equipos son utilizados para cargar cargas de alto volumen y a grandes alturas dentro de los almacenes.



Figura N°33: Carretilla Montacargas.

Fuente: Manipulación y medios de transporte-Página web

Los transportadores de pallets manuales son utilizados para transportar los pallets con producto embolsado que sale del área de proceso para su posterior almacenamiento.

La carretilla montacarga es utilizada para almacenar los pallets con producto embolsado hacia los racks, esto permite optimizar el espacio de almacenamiento de producto terminado.

B) Equipos automatizados.

• Descargador hidráulico de camiones.

La rampa está totalmente automatizada. La pulsación de un botón activa el mecanismo de elevación y, al mismo tiempo, se abre el labio abatible. Cuando se ha conseguido la altura total de la rampa se abre el labio, soltamos el botón y la plataforma desciende lentamente hasta acoplarse con el camión.

La rampa hidráulica RHL, está hecha con chapa lagrimada con perfiles longitudinales laminados en caliente. La chapa tiene un espesor de 6 / 8 mm. Se adapta de forma natural – gracias a su elasticidad – hasta una inclinación de 100 mm, permitiendo una gran versatilidad en los vehículos con los que se trabaja.

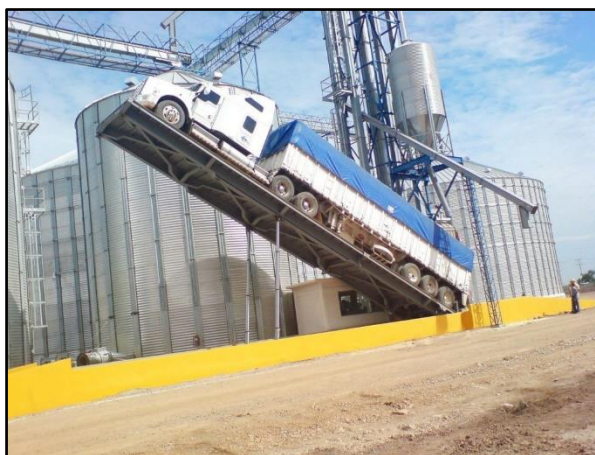


Figura N°34: Descargador hidráulico de camiones.

Fuente: Información de Internet.

- ❖ Para el presente proyecto se pretende instalar un descargador hidráulico de camiones que permita la descarga de arroz de las unidades graneleras, que llevarán el arroz hacia Lima para que luego éste sea embolsado y empacado, el arroz será descargado a unos silos de almacenamiento a través de un elevador, luego mediante unas fajas transportadoras éste será transportado hacia las tolvas de embolsado. Esto permite que se elimine la operación de estiba y desestiba.

- **Silos de almacenamiento de materia prima.**

Los silos son de forma cilíndrica, fabricados con placas (chapas, planchas) de fierro liso o corrugado, galvanizado, de diferentes grosores; con capacidades que varían de 50 a 1000 toneladas y con dimensiones que van de acuerdo a la capacidad del silo y de la empresa que los fabrica. La base de los silos puede ser plana o cónica para facilitar la salida del grano. El techo es cónico, por lo general con un ángulo de caída de 25°.

Usos. Las plantas de silos están diseñadas para almacenar todo tipo de granos o granel, ya sean de cereales, leguminosas u oleaginosas. El número de silos dependerá de los volúmenes de grano a almacenar y de sus tipos y calidades, ya que no es recomendable almacenar en el mismo silo, diferentes tipos o calidades de grano.



Figura N°35: Silos de almacenamiento de materia prima

Fuente: Información de Intenet.

- ❖ Para el presente proyecto se pretende instalar 5 silos de almacenamiento de materia prima, ya que existen cinco calidades de arroz según la norma técnica peruana, esto permite que el arroz se almacene ya pilado y a granel, para que posteriormente sea trasladado hacia las tolvas de embolsado. El transporte es más rápido ya que se realiza por medio de una faja transportadora, evitando así que los operarios realicen la estiva del arroz y vaciado del arroz hacia las tolvas.

- **Enfardadora.**

El enfardado es la operación por la que se aseguran las cargas sobre el pallet mediante la utilización de film plástico. El enfardado se hace necesario para

aquellos productos que requieren de una mayor protección contra agentes externos tales como los alimenticios o las materias primas que intervienen en su transformación. El film plástico ejerce de barrera lateral reduciendo la entrada de polvo y otros agentes por los resquicios del embalaje.

La operación de enfardado se realiza desplegando una bobina de film estirable y envolviendo con él la carga de abajo arriba. Los procedimientos mecánicos por los que se enfarda la carga son variados, siendo la tendencia actual a mejorar la velocidad y la eficacia de los automatismos.



Figura N°36: Máquina enfardadora

Fuente: Información de Internet.

La máquina enfardadora realiza automáticamente el empaqueo del arroz embolsado, no se necesita de mano de obra que realice el llenado de este producto al empaque; es decir, las bolsas que van saliendo de la máquina embolsadora pasarían directamente por medio de una faja transportadora hacia la enfardadora y luego serían acomodados (ya empacados) en pallets para su posterior almacenamiento.

- **Terminal de rodillos**

Es un dispositivo que, como su nombre indica, utiliza rodillos metálicos para facilitar el manejo y traslado de una gran diversidad de objetos, tales como cajas, tarimas, llantas, tambos, palés, paquetes, etc. siempre y cuando cumplan la condición de contar con un fondo regular. En caso contrario, suelen emplearse otro tipo de dispositivos como el transportador de banda, el transportador helicoidal, etc.



Figura N°37: Terminal de Rodillos.

Fuente: Información de Internet.

El terminal de rodillos permite trasladar de forma rápida los pallets que salen del área de embolsado, para luego ser colocados sobre los racks.

- **Brazo robótico de paletizado.**

Se considera final de línea a la interacción, modificación o terminación de los productos en la parte final de su proceso productivo. Tras la producción de un producto, este debe ser comercializado y distribuido. Al día de hoy se han estandarizado las dimensiones y pesos una vez que el producto ha sido terminado y empaquetado, con el fin de facilitar su transporte y almacenaje, además de homogeneizar su tratamiento y reducir costes productivos, de distribución o logísticos.

En este entorno surgen los sistemas de paletizado automático mediante robots, que sirven para la paletización automática en aquellas producciones con altas cadencias o bien cuando las condiciones de trabajo, ergonomía, peso de los productos, condiciones ambientales o de higiene, requieren que el trabajo no sea realizado directamente con la manipulación o intervención del hombre. La implantación de un sistema de paletizado automático lleva a cabo la ingeniería del producto, pallet final, procesos de producción y logísticos, así como se estudia que la instalación de un robot y transportadores accesorios sea una inversión amortizable en relación a la realización de paletizado manual.

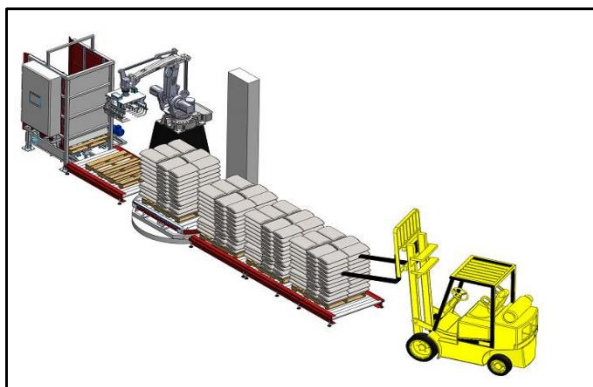


Figura N°38: Brazo robótico de paletizado

Fuente: Información de Internet.

El brazo robótico permitirá el acomodo de los fardos sobre los pallets.

- **Rampas hidráulicas.**

Rampas hidráulicas para vehículos. Las rampas hidráulicas hacen más eficientes las operaciones de carga y descarga entre el piso y el vehículo, dando más seguridad tanto al operador como a la mercancía transportada



Figura N°39: Rampas hidráulicas.

Fuente: Información de Internet.

La rampa hidráulica, permitirá la descarga de los camiones graneleros hacia el elevador y posteriormente a los silos de almacenamiento.

3.4.3.2. Requerimiento de energía

El suministro eléctrico es fundamental para el funcionamiento de la maquinaria que estarán en el almacén de tránsito y para la iluminación de las instalaciones.

El costo promedio del kilovatio/hora para la empresa es de S/0,61.

Tabla N°74: Consumo energético diario

Maquinaria	kW	kW-h/día	Costo diario (S/)	Costo Anual (S/)
Embolsadora	3,7	40,7	S/0,31	S/3 936,50
Compresor 15 HP	13,11	144,21	S/0,31	S/13 947,99
Zaranda	0,5	5,5	S/0,31	S/531,96
Elevador de 10 Tm x 12 m	1,1	12,1	S/0,31	S/1 170,31
Elevador de cangilones de 60 Tm/h	1,1	12,7	S/0,31	S/1 228,34
Enfardadora	4,48	52,8	S/0,31	S/5 106,81
Rampa hidráulica	9,5	104,5	S/0,31	S/10 107,24
Brazo robótico	12,00	132,00	S/0,31	S/12 767,04
Terminal de rodillos	3,8	41,8	S/0,31	S/4 042,86
Total				S/33 252,80

Fuente: Elaboración propia

3.4.3.3. Requerimiento de mano de obra

El requerimiento de personal para la planta embolsadora de arroz en Lima, es el que se visualiza en la tabla 75, con sus respectivos sueldos mensuales y anuales, representando una inversión anual total de S/264 000,00.

Tabla N°75: Colaboradores para planta de embolsado de arroz en Lima (pago anual).

Puestos requeridos	Cantidad	S/	Total (S/) Anual
Encargado de compras	1	S/3 500,00	S/42 000,00
Jefe de área de embolsado	1	S/2 500,00	S/30 000,00
Supervisor de Calidad	1	S/2 000,00	S/24 000,00
Representante comercial	2	S/2 500,00	S/60 000,00
Operarios de línea de embolsado	5	S/1 800,00	S/108 000,00
TOTAL			S/264 000,00

Fuente: Elaboración propia

3.4.3.4. Mobiliario oficina administrativa

En cuanto al mobiliario de oficina, en la tabla 76 se muestra los requerimientos para el área administrativa de la empresa. Los cuales suman S/6 610,00.

Tabla N°76: Mobiliario de oficina administrativa

Mobiliario y Equipos	Cantidad	Cu (S/)	CT (S/)
Escritorios	2	S/350,00	S/700,00
Sillas para oficina	2	S/100,00	S/200,00
Mesa salón juntas	1	S/500,00	S/500,00
Estante	3	S/50,00	S/150,00
Archiveros	4	S/15,00	S/60,00
Computadoras con impresora	2	S/2,500,00	S/5 000,00
		Total	S/6 610,00

Fuente: Elaboración propia.

3.4.3.5. Equipos para calidad

Tabla N°77: Equipos para calidad

Equipos para calidad	Cantidad	Cu (S/)	CT (S/)
Medidor de humedad	2	S/3 500,00	S/7 000,00
Medidor de blancura	2	S/2 800,00	S/5 600,00
Clasificador de muestras	1	S/12 000,00	S/12 000,00
Balanza gramera	2	S/120,00	S/240,00
		Total	S/2 484,00

Fuente: Elaboración propia

3.4.3.6. Permisos para funcionamiento

Tabla N°78: Permisos para funcionamiento

Permisos	S/
Licencia municipal de funcionamiento	S/350,00
Licencia para construcción	S/600,00
Licencia de salubridad	S/150,00
Certificado de defesa civil	S/125,00
TOTAL	S/1225,00

Fuente: Municipalidad Distrital de Villa el Salvador

3.4.3.7. Gastos pre operativos

Tabla N°79: Inversión pre-operativa

Pre-operativos	S/
Transporte de equipos	S/2 000,00
Montaje de equipos	S/6 000,00
Planos	S/3 500,00
Estudios	S/5 000,00
Movilidad	S/2 000,00
Comunicaciones	S/800,00
Capacitaciones	S/5 000,00
TOTAL	S/24 300,00

Fuente: Elaboración propia.

3.4.3.8. Gastos de servicios

Tabla N°80: Costo anual del agua

Área	Tarifa (S/)	Costo anual (S/)
Producción	S/3 600,00	S/43 200,00
TOTAL		S/43 200,00

Fuente: Induamérica S.A.C.

Tabla N°81: Costo anual de electricidad

Área	Consumo kWh	Tarifa (S/ / kW)	Costo anual (S/)
Producción	546,31	2,61	S/444 871,20
TOTAL			S/444 871,20

Fuente: Induamérica S.A.C.

3.4.3.9. Otros servicios

Tabla N°82: Gasto anual del área administrativa

Gastos	Cantidad	Costo Mensual (S/)	Costo Anual (S/)
Servicios de telefonía fija e internet	1	S/ 350,00	S/4 200,00
Servicio de telefonía móvil	1	S/120,00	S/1 440,00
Bidones de agua	6	S/12,00	S/864,00
Utensilios de limpieza	varios	S/12,00	S/144,00
Lapiceros	docena	S/6,00	S/36,00
Lápices	docena	S/6,00	S/36,00
Tinta de impresiones	4	S/12,00	S/576,00
Paquete de papel bond	1	S/9,00	S/108,00
Hojas en serie	2	S/12,00	S/288,00
Corrector	docena	S/15,00	S/90,00
Borrador	docena	S/6,00	S/36,00
Resaltador	docena	S/20,00	S/120,00
Calculadora	6	S/30,00	S/180,00
Talonarios internos	3	S/10,00	S/360,00
TOTAL		S/620,00	S/8 478,00

Fuente: Elaboración propia.

3.4.4. Diseño de Planta:

Para realizar el diseño de plantas es necesario conocer lo siguiente:

- La cantidad de los productos que se procesa al día / semana / mes.
- El tamaño de los productos o el proceso de almacenamiento.
- La demanda del mercado.
- El tiempo de producción.
- Requisitos de pasillos.
- Sistemas de manipulación.
- La cantidad de obreros que necesitas para que estén seguros y cómodos.

3.4.4.1.Determinación De Las Necesidades Del Almacén.

A. Identificación de la función del almacén.

Del estudio realizado se determina el almacén como centro de proceso, debido a que dentro de este se realiza actividades como:

- Recepción de materiales.
- Adaptación de los productos de acuerdo a los requerimientos comerciales (embalajes, etiquetados, etc.).
- Almacenamiento de los productos terminados.
- Clasificación de productos para atención de pedidos de clientes (picking).
- Preparación de pedidos y entregas.
- Despacho de camiones.

a) Diseño del nuevo almacén, zona de producción, preparación y despacho de pedidos.

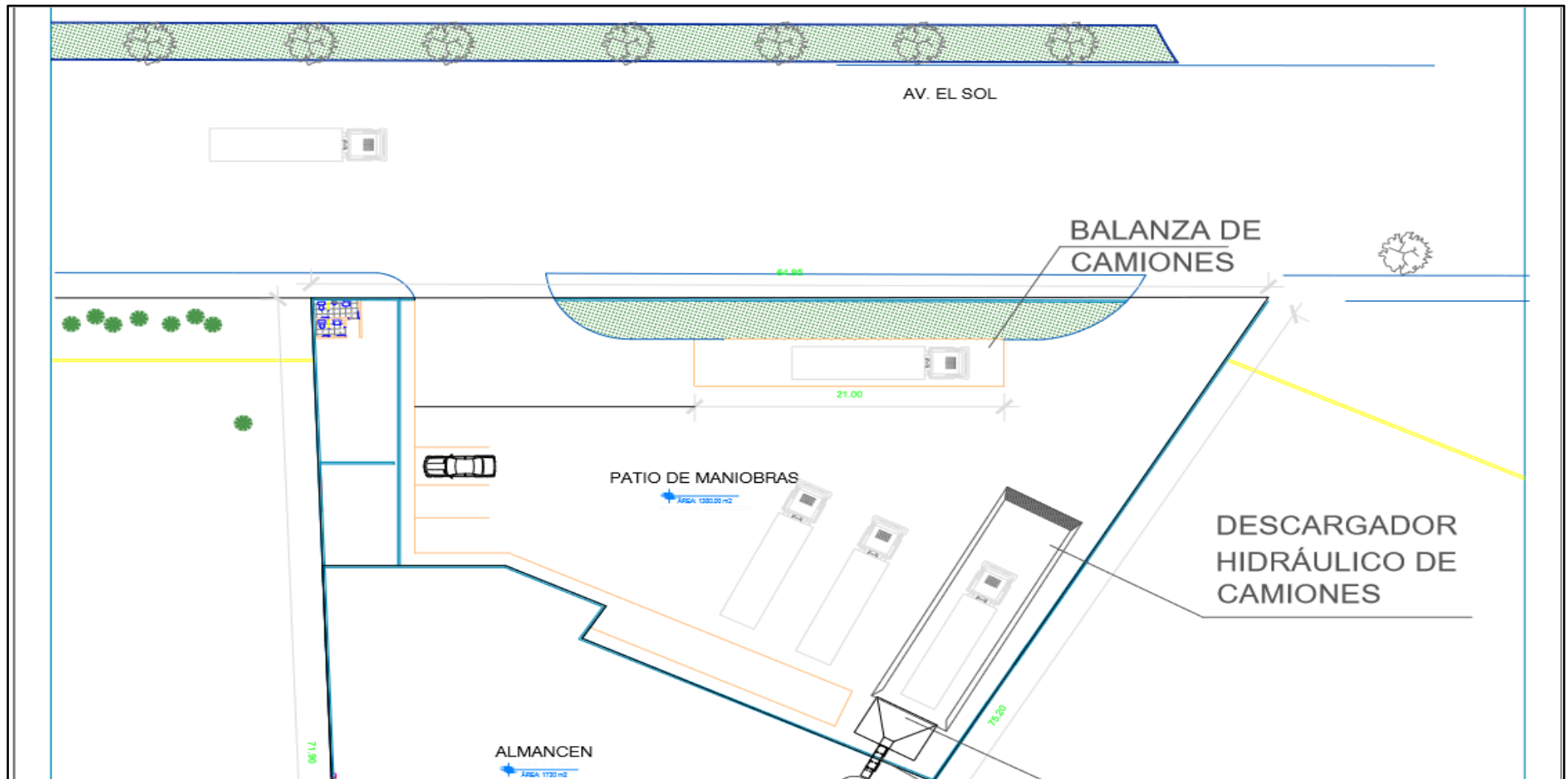


Figura N°40: Diseño del nuevo almacén, zona de producción, preparación y despacho de pedidos.

Fuente: Elaboración Propia.

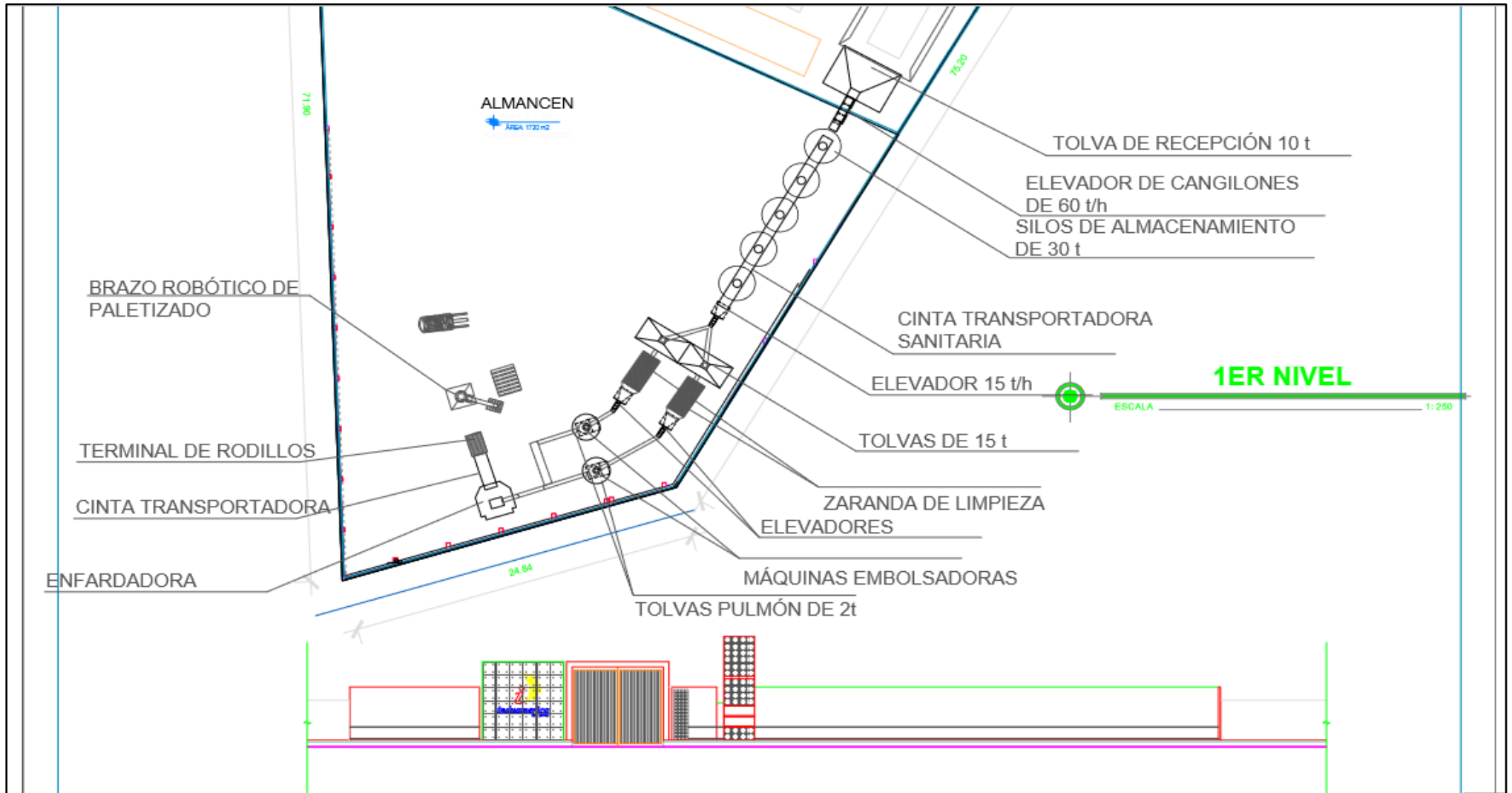


Figura N°41: Diseño del nuevo almacén, zona de producción, preparación y despacho de pedidos.

Fuente: Elaboración Propia.

3.4.5. Criterios de salida de productos.

El método para el flujo de productos utilizado por la empresa es el FIFO.

- FIFO (First In, First Out): Prima la salida del producto que entró primero. El también llamado PEPS (Primeros en entrar primeros en salir).

3.4.6. Nuevo Canal de Distribución:

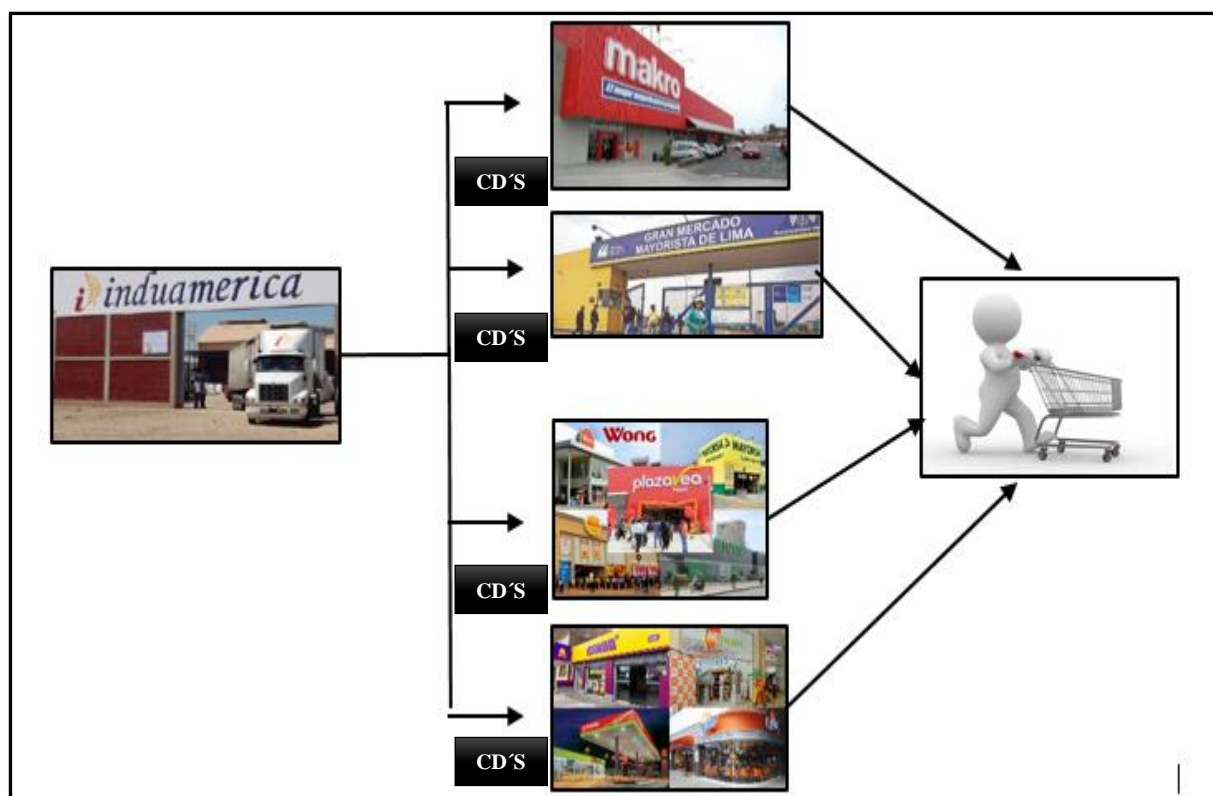


Figura N°42: Sistema de distribución para el arroz embolsado en Lima.

Fuente: Elaboración propia.

3.4.7. Nuevos Indicadores de producción.

1. Abastecimiento de materia prima.

Tabla N°83: Costo de envío de arroz de selva a Chiclayo para la producción de embolsado.

<ul style="list-style-type: none"> Relación del costo por abastecimiento de materia prima para la producción de embolsado. 	
DETALLE	COSTO X TONELADA (S/)
Envío de arroz mezclado desde la selva hacia Chiclayo	
Estibaje de arroz de Planta Rioja a Chiclayo (x tonelada)	S/4,5
Flete de Rioja a Chiclayo (S/. x tonelada)	S/100,00
Desestibaje de arroz de Planta Bellavista a Planta de Chiclayo (S/. x tonelada)	S/5,00
Detracción de Rioja a Chiclayo (S/. x tonelada) (Considerando: 640 sacos con precio de S/. 94 x saco arroz blanco)	S/72,38
Costo de la mezcla (S/. x tonelada)	S/13,00
TOTAL	S/194,88

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°84: Costo de envío de arroz del Chiclayo a Lima para la producción del embolsado.

<ul style="list-style-type: none"> Relación del costo por abastecimiento de materia prima para la producción de embolsado. 	
DETALLE	COSTO X TONELADA (S/)
Envío de arroz mezclado desde Chiclayo a Lima	
Estibaje de arroz de Planta Rioja a Chiclayo (x tonelada)	S/4,5
Flete de Rioja a Chiclayo (S/. x tonelada)	S/100,00
Detracción de Rioja a Chiclayo (S/. x tonelada) (Considerando: 640 sacos con precio de S/. 94 x saco arroz blanco)	S/72,38
TOTAL	S/176,88

Fuente: Elaboración propia.

Costo por traslado de arroz de selva a chiclayo	S/194,88	Costo por traslado de arroz de chiclayo a lima	S/176,88
---	-----------------	--	-----------------

La tabla N°83 y 84, muestran los costos por envío de materia prima para la producción de embolsado, como se puede observar existen los costos los cuales se detallan a continuación:

- Costo por enviar materia prima de selva a Chiclayo = S/194,88 por tonelada
- Costo por enviar materia prima de Chiclayo a Lima= S/176,88 por tonelada

Según lo indicado existe un ahorro para la empresa de 18 soles por tonelada; es decir, es más económico trasladar toda la materia prima desde Chiclayo a lima que trasladarla de la selva a Chiclayo y luego de Chiclayo a lima.

Diferencia de costos: El cálculo se ha realizado en base al % de materia que se necesitó para cubrir con los pedidos del área de durante el año 2018. El cálculo se realizó por toneladas.

Tabla N°85: Diferencia de costos por envío de materia prima durante el año 2018.

% de materia prima solicitada a la selva		Costo x enviar arroz de Chiclayo a Lima (tonelada)	Gasto Incurrido S/
%	Toneladas		
35%	10 811,24	S/176,88	S/1 912 292,13

% de materia prima solicitada a la selva		Costo x enviar arroz de selva a Chiclayo (tonelada)	Gasto Incurrido S/
%	Toneladas		
35%	10 811,24	S/194,88	S/2 106 894,45

Ahorro S/
S/2 106 894,45
S/1 912 292,13
S/194 602,32

Elaboración propia.

Tabla N°86: Producción y Demanda de arroz embolsado (sacos de 50 kg).

Producción de arroz embolsado (sacos de 50 kg)			Demanda de arroz embolsado (sacos de 50 kg)			Pérdida económica	
AÑO	TOTAL SACOS (50 kg)	%	AÑO	TOTAL SACOS (50 kg)	%	Demanda Insatisfecha	Pérdida Aproximada por demanda insatisfecha de arroz embolsado (S/)
2018	617 785,00	88,15%	2018	700 835,00	100%	83 050,00	S/11 211 750,00
TOTAL	1 045 230,00		TOTAL	1 206 300,00		83 050,00	S/11 211 750,00

Elaboración propia.

En la tabla N°86, se muestran que durante el año 2018 la demanda de arroz fue de 700 835,00 sacos de arroz embolsado, pero solo se llegó a atender el 88,18% equivalente a 617 785,00 sacos, obteniendo una demanda insatisfecha de 83 050 sacos, la falta de atención al 100% se debe a muchos aspectos, ya sea desde la obtención de materia prima, disponibilidad de insumos y materiales, métodos de trabajo, etc. Este porcentaje puede disminuir si la atención al cliente se realiza desde la ciudad de Lima.

2. Proceso de preparación de pedidos.

Tabla N°87: Descripción del número de pedidos en los años 2018 y 2019.

N° DE OPERARIOS	FUNCIÓN	N° PEDIDOS (CARROS) PALETIZADOS
		2018
14	Preparación de pedidos.	1 224,00

Elaboración propia.

Tabla N°88: Costo total de embolsado y costos de paletizado de los pedidos durante el año 2018.

CARGO	AÑO	COSTO POR SACO (50 kg)	COSTO POR CARRO	COSTO TOTAL
		COSTO X SACO	PALETIZADO (CARRO)	
14 Operarios que cumplen la función de empaquetar, almacenar y paletizar el producto (estiba).	2018	0,5	1 224,00 carros S/150 x carro	S/492 492,50

Elaboración propia.

En las tablas N°87 y 88, se observa la cantidad de pedidos solicitados por el cliente y el costo de cada pedido en lo que respecta a embolsado y mano de obra (paletizado), este costo se llegaría a reducir con el uso del brazo robótico, que haría la función del acomodo de los sacos en la paleta y la cantidad de operarios se reducirían a 5 personas ya que solo se encargarían de enfilear cada pallet y almacenarlo, apoyados por estocas o montacargas.

Tabla N°89: Gastos por envío de arroz mezclado desde la planta de Chiclayo a Lima.

DETALLE Enviar arroz mezclado desde Chiclayo a Lima para que sea embolsado y distribuido a los Supermercados	COSTO (S/)
Mezclado en chiclayo (S/. x tonelada)	S/18,00
Estibaje de arroz de chiclayo a Planta de Lima (S/. x tonelada)	S/4,5
Flete de chiclayo a Lima (S/. x tonelada)	S/130,00
Desestibaje en Lima (S/. x tonelada)	S/7,00
Detracción de chiclayo a Lima (S/. x tonelada)	S/72,4
Costo de embolsado en Lima (S/. x tonelada)	S/16,00
Costo de paletizado (S/. x tonelada)	S/8,00
Costo del stretch film (S/. x tonelada)	S/14,97
Flete local de distribución a los centros de distribución (S/. x tonelada)	S/29,00
Fletes para trasladar parihuelas (S/. x tonelada)	S/6,00
TOTAL	S/305,87

Elaboración propia.

Tabla N°90: Gastos por envío de arroz embolsado desde Chiclayo a Lima.

DETALLE Enviar arroz embolsado desde Chiclayo a Supermercados en Lima	COSTO (S/)
Estibaje de arroz de Chiclayo a Lima (S/. x tonelada)	S/4,5
Flete de Chiclayo a Lima (S/. x ton)	S/100,00
Desestibaje de arroz en Lima (S/. x tonelada)	S/5,00
Detracción de Chiclayo a Lima (S/. x tonelada) (Considerando: 640 sacos con precio de S/. 94 x saco arroz blanco)	S/72,38
Costo de la mezcla en Chiclayo (S/. x tonelada)	S/13,00
Costo de embolsado en Chiclayo (S/. X tonelada)	S/10,8
Costo de paletizado en Chiclayo (S/. X tonelada)	S/5,5
Costo del stretch film (S/. X tonelada)	S/14,97
Detracción de Chiclayo a Lima (S/. x tonelada)	S/82,23
Flete de Induamerica a los Supermercados de Lima paletizado (S/. x tonelada)	S/86,67
Costo de transportar una parihuela de Lima a Chiclayo (S/. X tonelada)	S/6,00
TOTAL	S/401,05

Elaboración propia.

Ahorro	S/95,18 (t)
--------	--------------------

En las tablas N°89 y 90, se detalla lo siguiente:

- Costo por realizar el embolsado en Chiclayo y trasladarlo a Lima
- Costo por realizar el embolsado en Lima y trasladarlo localmente.

Teniendo como diferencia S/95,18 por tonelada que vendría a ser un ahorro para la empresa.

COSTOS DE TRASLADO DE ARROZ EMBOLSADO (1 tonelada)	
Enviar arroz mezclado desde Chiclayo a Lima para que sea embolsado y distribuido a los Supermercados (ya está incluido el costo del embolsado y paletizado)	S/305,87
Enviar arroz embolsado desde Chiclayo a Supermercados en Lima	S/401,05
DIFERENCIA	S/95,18

Elaboración propia.

3. Proceso de traslado de materiales.

Tabla N°91: Costo por traslado de bobinas durante el año 2018.

COSTOS DE TRASLADO DE BOBINAS- AÑO 2018			
DETALLE	COSTO (S/)	BOBINA TRASLADADA	GASTO TOTAL
Transporte de bobina de lima a Chiclayo (x kg)	S/1,00	142 090,55	S/142 090,55
Costo de transporte de bobina de Chiclayo al molino.	S/13,00	2 841,81	S/36 943,53
TOTAL			S/179 034,08

Elaboración Propia.

La tabla N°91, muestra los costos (flete) que la empresa paga por traslado de bobinas, este costo se reduciría a un costo 0.

Tabla N°92: Costo por traslado de pallets durante el año 2018.

COSTOS DE TRASLADO DE PALLETS- AÑO 2018 (Lima- Chiclayo)			
DETALLE	COSTO (S/)	PALLETS TRASLADADOS	COSTO (S/)
Traslado de pallets Lima- Chiclayo	S/6,00	37 442,00	S/224 652,00
TOTAL			S/224 652,00

Elaboración Propia.

La tabla N°92, muestra el costo por traslado de los pallets desde la ciudad de Lima hacia Chiclayo, este costo se reduciría a un S/1,00 por pallet.

Tabla N°93: Pago de multa por pedidos no entregados a tiempo durante el año 2018.

PAGO DE MULTAS Y ESTADÍAS DE UNIDADES DE TRANSPORTE DURANTE EL AÑO 2018				
DETALLE		PALLETS	COSTO	COSTO TOTAL
		X CARRO	(MULTA Y ESTADÍA)	
Carros multados por el cliente.	248,00	33,00	S/22,00	S/180 048,00
TOTAL				S/180 048,00

Elaboración Propia.

La tabla N°93, muestra el pago que la empresa hizo durante el año 2018 por las unidades de transporte que fueron multadas por no llegar a la hora pactada, con el almacén de tránsito en Lima se pretende disminuir esta cifra, llegando a 0 tardanzas en las entregas de los productos.

Tabla N°94: Costo de estadía de las unidades de transporte que no llegaron a entregar el producto a tiempo durante el año 2018.

PAGO POR ESTADÍA DE UNIDADES DE TRANSPORTE EN LIMA DURANTE EL AÑO 2018			
DETALLE	CANTIDAD (N° CARRO)	COSTO DE LA ESTADÍA (X CARRO)	TOTAL (S/)
Estadía de las unidades de transporte en Lima.	248,00	S/1 298,00	S/321 904,00
TOTAL			S/321 904,00

Elaboración Propia.

La tabla N°94, muestra el pago que la empresa ha realizado a la empresa de transporte por la estadía de sus camiones, ya que el cliente reprogramó la cita por la tardanza de los carros. Este pago se reduciría, ya que las unidades de transporte tendrán como almacén de camiones el mismo almacén de tránsito donde funcionará la línea de embolsado.

Tabla N°95: Cuadro resumen de costos durante el año 2018.

COSTOS DE DISTRIBUCIÓN DURANTE EL AÑO 2018 (EN BASE A LA PRODUCCIÓN DE 617 785,00 SACOS DE 50 kg)					
N°	DETALLE DE COSTOS		COSTO (S/)	GASTO TOTAL (S/)	PÉRDIDA POR DEMANDA INSATISFECHA (S/)
1	Costo por traslado de materia prima de selva a Chiclayo para el embolsado (saco x 50 kg).	1 tonelada	S/194,88	S/2 106 894,45	
2	Gastos por envío de arroz pilado de selva a Chiclayo.				
3	Producción y Demanda de arroz embolsado (sacos de 50 kg).	700 835,00 sacos			
4	Demanda Insatisfecha (sacos de 50 kg).	83 050,00 sacos	S/135,00	S/11,211,750,00	S/11 211,750,00
5	Descripción del número de pedidos .	1 224,00			
6	Costo total de embolsado y costos de paletizado de los pedidos.	700 835,00 sacos	S/492 492,50		
7	Gastos por envío de arroz mezclado de la planta de Chiclayo a Lima.	1 tonelada	S/305,87		
8	Gastos por envío de arroz embolsado de Chiclayo a Lima.	1 tonelada	S/401,05		
9	Costo por traslado de bobinas.			S/179 034,08	
10	Costo por traslado de pallets vacíos.			S/224 652,00	
11	Pago de multa por pedidos no entregados a tiempo.	248,00 carros	S/726,00	S/180 048,00	
12	Costo de estadía de las unidades de transporte que no llegaron a entregar el producto a tiempo.	248,00 carros	1298,00	S/321 904,00	
TOTAL				S/3 012 532,53	S/11 211,750,00

Elaboración Propia.

3.4.8. Cuadro comparativo de indicadores:

Tabla N°96: Comparación de costos.

AHORRO POR PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ARROZ EMBOLSADO					
N°	DETALLE DE COSTOS	Costos antes de la propuesta	Costos después de la propuesta	Ahorro	Valor monetario de ventas perdidas
1	Abastecimiento de materia prima	S/2 106 894,45	S/1 912 292,13	S/194 602,32	
2	Demanda Insatisfecha (sacos de 50 kg).			0	S/11,211,750,00
3	Gastos por embolsado de arroz	S/12 388 133,71	S/9 448 094,89	S/2 940 038,81	
4	Costo por traslado de bobinas.	S/179 034,08	0	S/179 034,08	
5	Costo por traslado de pallets vacíos.	S/224 652,00	0	S/224 652,00	
6	Pago de multa por pedidos no entregados a tiempo.	S/180 048,00	0	S/180 048,00	
7	Costo de estadía de las unidades de transporte que no llegaron a entregar el producto a tiempo.	S/321 904,00	0	S/321 904,00	
TOTAL		S/15 400 666,24	S/11 360 387,02	S/ 4 040 279,21	S/11,211,750,00

Fuente: Elaboración Propia.

3.5.Cronograma de ejecución

En el cronograma de ejecución del proyecto mostrado en la tabla 104, se indica la duración de la instalación del almacén, el periodo que tomará el inicio de las operaciones, el periodo de prueba, y la puesta en marcha.

Tabla N°97: Cronograma de ejecución del proyecto

Actividad	2020						2021					
	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Instalación de equipos												
Iniciación de operaciones												
Periodo de prueba												
Puesta en marcha												

Fuente: Elaboración propia

3.6.Evaluación del impacto de la propuesta.

Deberá efectuarse un análisis de aquellas variables que potencialmente podrían ocasionar efectos negativos al ambiente, durante la ejecución del proyecto. El impacto al ambiente podría ser positivo cuando los efectos del proyecto mejoren el entorno, o bien negativos cuando provoquen deterioro. En el segundo de los casos deberán indicarse las medidas de mitigación que se utilizarán para reducir o minimizar sus efectos.

Social: Al reducir los costos de distribución de los productos y reducir el índice de productos rechazados, la empresa aumentaría su rentabilidad y por ende brindaría más puestos de trabajo a las personas, sería más competitiva en consecuencia mejores utilidades y beneficios para sus trabajadores.

Salud: Al mejorar los métodos de trabajo, se reduciría el riesgo de accidentes laborales. La adquisición de nuevos equipos y maquinarias implican un trabajo más seguro y de reducción de trabajos pesados para el operario. Se reduciría el trabajo innecesario, ya que se instalará nueva maquinaria.

Ambiental: Desde la etapa de diseño del proyecto deberá incluirse el manejo integrado de recursos bajo la óptica del desarrollo sostenible.

El efecto negativo que puede ocasionar puede ser en las fumigaciones del producto como materia prima y como producto terminado, para ello se contratará a una empresa de saneamiento para que realice las capacitaciones y las visitas a la planta 2 veces por mes.

Se llevará a cabo un manejo de control de residuos peligrosos y residuos sólidos, así mismo se trabajará con una empresa que realice el levantamiento de los residuos peligrosos.

3.7. ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO

3.7.1. Presupuesto de la inversión

La evaluación del proyecto, fue considerado para los siguientes cinco años, como inversión inicial se toma todos los gastos incurridos en el traslado de maquinaria y equipos (gastos pre-operativos), así como aquellos que se ejecutaron para el acondicionamiento del mismo. En la tabla 105 se detalla la inversión inicial en que se incurrió para la implementación del nuevo almacén en la empresa Induamerica Chiclayo SAC.

Tabla N°98: Inversión Inicial

Inversión	
Máquinas y Costos	S/583 651,72
Equipos para calidad	S/2 484,00
	S/586 135,72
Mobiliario de oficina administrativa	S/6 610,00
Inversión pre-operativa	S/33 300,00
Desmontaje y montaje de equipos	S/5 000,00
Permisos para funcionamiento	S/1 225,00
Otros Gastos	S/8 478,00
	S/54 613,00
Costo del terreno	S/3 402 000,00
Costo de edificaciones	S/100 528,00
	S/3 502 528,00
TOTAL	S/4 143 276,72

Elaboración Propia.

En la siguiente tabla, se calculó la depreciación por los equipos adquiridos en la implementación del nuevo almacén y la depreciación de la edificación.

Tabla N°99: Depreciación de equipos y edificaciones

EQUIPOS / EDIFICACIONES	VALOR	AÑOS A DEPRECIAR	DEPRECIACIÓN POR AÑO
Compresor 15 HP	S/23,600,00	5	S/4 720,00
Descargador Hidráulico de Camiones	S/72 720,00	5	S/14 544,00
Silos de almacenamiento de 30 t	S/180 000,00	5	S/36 000,00
Elevadores	S/20 000,00	5	S/4 000,00
Cinta transportadora	S/108,00	5	S/21,6
Terminal de rodillos	S/5 500,00	5	S/1 100,00
Brazo Robótico de paletizado	S/265 723,72	5	S/53 144,74
Edificaciones	S/100 528,00	30	S/3 350,93
TOTAL	S/668 179,72		S/116 881,2773

Elaboración Propia.

3.7.2. Flujo de caja del proyecto.

Tabla N°100: Resumen de mejora por implementación nuevo almacén-Induamerica Chiclayo SAC.

CONCEPTOS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INGRESOS					
Incremental de Ventas	S/5,605,875	S/5,689,963	S/5,775,313	S/5,861,942	S/5,949,871
Reducción en abastecimiento de materia prima	S/194,602	S/194,602	S/194,602	S/194,602	S/194,602
Reducción por traslado de bobinas.	S/179,034	S/179,034	S/179,034	S/179,034	S/179,034
Reducción traslado de pallets vacíos.	S/224,652	S/224,652	S/224,652	S/224,652	S/224,652
Reducción en pago de penalidades	S/180,048	S/180,048	S/180,048	S/180,048	S/180,048
Reducción en estadía de las unidades de transporte	S/321,904	S/321,904	S/321,904	S/321,904	S/321,904
COSTOS					
Pago de personal	-S/264,000	-S/264,000	-S/264,000	-S/264,000	-S/264,000
Consumo energético	-S/33,253	-S/33,253	-S/33,253	-S/33,253	-S/33,253
Consumo de agua	-S/43,200	-S/43,200	-S/43,200	-S/43,200	-S/43,200
Consumo de electricidad	-S/444,871	-S/444,871	-S/444,871	-S/444,871	-S/444,871
OTROS GASTOS	-S/50,000	-S/50,000	-S/50,000	-S/50,000	-S/50,000
Depreciación					
TOTAL DE AHORROS	S/5,870,791.40	S/5,954,880	S/6,040,229	S/6,126,859	S/6,214,788

AÑO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Impuesto a la renta	0.295	0.295	0.295	0.295	0.295
COK	0.12				

Elaboración Propia.

EVALUACIÓN DE PROYECTO.IMPLEMENTACIÓN DE UN NUEVO ALMACÉN DE TRÁNSITO EN LA EMPRESA INDUAMERICA CHICLAYO SAC						
AÑO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
TOTAL AHORROS (Reducción costos y gastos)		5,870,791	5,954,880	6,040,229	6,126,859	6,214,788
EGRESOS		116,881	126,057	126,057	126,057	126,057
Depreciación		116,881	126,057	126,057	126,057	126,057
UTILIDAD		5,753,910	5,828,823	5,914,172	6,000,802	6,088,731
Impuesto a la renta		-1,697,403	-1,719,503	-1,744,681	-1,770,237	-1,796,176
FCE	-741,277	4,056,507	4,109,320	4,169,491	4,230,565	4,292,555
INVERSIÓN	-2,269,277					
Activo fijo	586,136					
Intangibles	0					
Gastos pre-operativos	-33,300					
FCL	-2,269,277	4,056,507	4,109,320	4,169,491	4,230,565	4,292,555
Valor Presente	-2,269,277					
VAN ECONÓMICO	12,720,602.61					
TIR ECONÓMICO	179%					
Valor Presente	2,699,200					
Egresos	2,269,277			B/C=	1.19	

Elaboración Propia.

3.7.3. Indicadores de rentabilidad.

Para la evaluación del proyecto se considera un COK del 12% después, esto de acuerdo al valor económico generado por la empresa, de los dos últimos años

$$\text{COK} = 12\%$$

$$\text{VAN} = 12\,720\,602,61 \text{ Nuevos soles}$$

$$\text{TIR} = 179\%$$

Con un VAN positivo mayor a 0 se logra recuperar la inversión y generar un valor adicional para la empresa en 12 720 602,61 nuevos soles.

Al ser la TIR > al COK, confirma que el proyecto fue rentable, y que fue una decisión acertada el implementarlo.

El análisis confirma que el proyecto fue viable, el índice Beneficio/Costo es mayor a uno (1,19).

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

La empresa Induamerica Chiclayo, encargada de procesar y distribuir arroz a nivel nacional, presenta importantes reducciones en sus ingresos económicos debido a elevados costos en la distribución de sus productos.

El diagnóstico del proceso de distribución de la empresa nos indica que dicha empresa tiene altos costos operativos, que se evidencian en el costo de envío del 35% de arroz mezclado a la Ciudad de Chiclayo por el valor de 194,88 soles por tonelada, equivalente a S/2 106 894,45; así mismo, tiene gastos por traslado de bobinas por el valor de S/179 034,08, traslado de pallets por el valor de S/224 652,00, multas asignadas por incumplimiento de pedidos por el valor de S/180 048,00, estadías de unidades de transportes en la Ciudad de Lima por el valor de S/321 904,00, por último, presenta una demanda no atendida entre los años 2018 y 2019 de 161 070,00 sacos de 50 kg cada uno.

Entre las principales causas detectadas se encontraron la falta de materia prima que no cubre el 100%, solo se cuenta con el 60% de materia prima en la planta de Chiclayo, el traslado de pallets y bobinas se realiza de forma diaria debido a la demanda de pedidos, la preparación por cada pedido es de 2.5 horas, teniendo en cuenta que se debe cumplir con una cita asignada por el mismo cliente y por último, los clientes se encuentran en la ciudad de Lima por lo tanto las unidades de transporte tardan un promedio de 19 horas de Chiclayo a Lima en trasladar el producto.

La propuesta de mejora para reducir los costos operativos consistió en preparar una reingeniería que permita el rediseño de los procesos operativos de la empresa en cuanto al proceso de embolsado y distribución del mismo para conseguir mejoras sustanciales en medida de desempeño, tan decisivas como: costos, calidad, servicio y rapidez. La mejora consiste en implementar un almacén de tránsito donde funcione una línea de embolsado, así como todos los procesos siguientes, en la ciudad de Lima. Cabe mencionar que la empresa cuenta con un terreno disponible para un almacén de tránsito, donde aparte de funcionar la línea de embolsado, permita almacenar, paletizar, cargar y distribuir el producto de manera automatizada, el terreno es propiedad de la empresa y cuenta con 3,528,05 m². La distribución del almacén sería el siguiente: en la parte delantera donde funcionará la balanza, se instalará un descargador

hidráulico que permita la descarga de la materia prima de forma, segura y rápida, a fin de optimizar los tiempos y evitar el uso de mano de obra. Luego que las unidades graneleras descargan el arroz ayudado por el descargador hidráulico, esto pasará por un elevador hasta llegar a los silos de almacenamiento. El transporte de la materia prima hacia el proceso será a través de una faja transportadora, la cual llegará hasta las tolvas de recepción de materia prima para el proceso de embolsado. Luego del proceso de embolsado, el almacenamiento será en rumas o en los llamados racks, esto dependerá de la cantidad de pedidos emitidos por los supermercados. Cabe mencionar que para el acomodo de los sacos en los pallets se ha creído conveniente utilizar un brazo robótico de paletizado. El traslado del producto terminado hacia el punto de almacenamiento o despacho se realizará a través de estocas o un terminal de rodillos. La carga de las unidades de transporte se realizará en el patio de maniobras ayudados por un montacargas; así mismo, se construirán oficinas para las áreas correspondientes que permitan el correcto funcionamiento del almacén de tránsito.

La venta del arroz embolsado se realiza principalmente a los supermercados de Lima. El costo de distribución del producto se reduciría a una distribución interna, y ya no interdepartamental. La disponibilidad de los insumos y materiales necesarios para el envasado del arroz es mayor, pues su ubicación cercana a la planta embolsadora, permitiría un abastecimiento bajo el sistema JIT (Justo a Tiempo). Debido a la reducción de costos logísticos y de insumos, se ampliaría el margen del beneficio a pesar de mantener la tendencia regular de los precios.

La reducción de los costos operativos trae como beneficio mayor ingreso económico en la empresa, es cual es de S/5 753 910,12 por año con respecto a la reducción de gastos e incremento de ventas. El análisis de costo beneficio por la implementación del almacén de tránsito requirió una inversión de S/ 2 269 276,72, con lo cual relacionando los ingresos frente a los egresos y la inversión resultó un costo beneficio de 1,19, para lo cual el proyecto ha demostrado ser viable, dado que arrojó un TIR de 179%, un VAN de S/12 720 602,61. Estos tres métodos fundamentan la viabilidad económica de la instalación del almacén de tránsito en la ciudad de Lima.

4.2. RECOMENDACIONES

Para el abastecimiento de la materia prima se recomienda la compra de arroz cáscara en la zona de Lambayeque y que ésta sea pilada en la planta de Chiclayo y luego trasladarla a Lima, no resulta factible que llegue de zonas de la selva y luego tenga que ser llevada a Lima en unidades graneleras. Se recomienda también trasladar materia prima directamente de zonas de la selva hacia la ciudad de Lima en unidades graneleras.

Para el abastecimiento de los materiales e insumos, se recomienda realizar una evaluación de los proveedores a fin de tener la oportunidad de contar no solo con un proveedor de envases sino con dos para evitar quiebres de stock e incumplimientos de los mismos.

Se sugiere implementar un control logístico de las unidades de transporte mediante un plan de distribución establecido según las rutas a recorrer, con el fin de minimizar los costos de distribución del producto terminado de la planta en Villa el Salvador a los supermercados.

Se sugiere realizar una capacitación a los conductores de las unidades de transporte a fin de dar a conocer la importancia del cumplimiento de los pedidos a los supermercados, así mismo, indicarles las sanciones impuestas por el mismo cliente por el incumplimiento de pedidos, muchos de ellos no tienen conocimiento de ello, es por eso que para ellos no es importante cumplir con la cita establecida por el cliente en cuanto a la entrega de pedidos en el centro de distribución.

Se sugiere realizar un control más minucioso en el área de embolsado e implementar nuevos métodos de trabajo para mejorar los procedimientos y tiempos que se empleen en el proceso del arroz embolsado y la preparación de pedidos.

Se recomienda adquirir un brazo robótico que permita el paletizado del producto, y disminuir los tiempos muertos, a fin de agilizar el traslado de pallets dentro de las instalaciones, minimizando horas hombre, suprimiendo algunos trabajos manuales que aún se realizan.

Finalmente, se recomienda implementar un sistema de indicadores que midan los tiempos: Tiempos de carga, descarga, recepción y proceso de ingreso de información, con la finalidad de tener el control, y poder planificar y gestionar cualquier eventualidad que se presente.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] M. d. A. y. Riego, «IV CENSO NACIONAL DE ARROZ En molinos, almacenes y comercios mayoristas 2019,» Lima, Mayo 2019.
- [2] M. d. C. E. y. Turismo, «Reporte Comercial de Productos Arroz,» Lima, Marzo 2018.
- [3] M. d. A. y. Riego, «Arroz 2001-2017,» Lima, 2018.
- [4] «El Almacén en la Cadena Logística».
- [5] D. Castro Silva, «“Propuesta de mejora en las operaciones de almacenamiento y pinking para aumentar la productividad del proceso de embolsado de arroz de la empresa Induamerica Chiclayo S.A.C.”, tesis de pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2018.,» Chiclayo, 2018.
- [6] M. Cornejo Catacora y F. León Mamani, «“PROPUESTA DE MEJORA PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL ALMACÉN CENTRAL DE FRANCO SUPERMERCADOS”,» Arequipa, 2017.
- [7] M. Guerrero y M. A., «“Reducción de costos generados por no conformidades de costura mediante la implementación de herramientas Lean Manufacturing”, tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2016.,» 2016.
- [8] L. FARIA GNANN , H. W. FIGUEIRA ALVES, L. C. RIZZO y R. MEDEIROS HESPANHOL, «PROPOSTA DE LAYOUT PARA UMA FÁBRICA DE CAFÉS ESPECIAIS USANDO O MÉTODO SLP,» Brasil, 2018.
- [9] C. Casini, «Tecnología en el embolsado de granos secos. Córdoba, España: EEA Manfredi, 2006 [En línea]. Disponible en: file:///D:/USUARIO/Downloads/TecnologiaEmbolsadoGranosSecosMarzo2006Parte1.pdf. [Accedido: 15-oct-2018],» 2018.
- [10] Industria, «Puntos clave del embolsado y empaquetado de arroz».
- [11] C. Perez Espinoza , «Empaques y Embalajes. Tlalneplanta, México: Red Tercer Milenio, 2012 [En línea]. Disponible en: http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/comunicacion/Empaques_y_embalajes.pdf. [Accedido: 15-oct-2018],» México, 2012.
- [12] A. M. Mattos Bernal y B. J. Siccha Camacho, «Propuesta de mejora en las áreas de Calidad y Logística mediante el uso de herramientas Lean Manufacturing para reducir los costos operativos en la empresa MOLINO SAMÁN S.R.L,» Trujillo, 2016.
- [13] F. Hernández García, «Análisis de Costo de Distribución. Montevideo, Uruguay: Universidad Nacional de Tucumán, 2018. [En línea]. Disponible en: <https://sistemasmanufactura.files.wordpress.com/2011/08/sesion-9-02-2011.pdf>. [Accedido: 16-oct-2018],» Montevideo, 2018.
- [14] L. A. MORA GARCIA, «Gestión Logística En Centros De Distribución Y Almacenes Y Bodegas “La Aplicación De Las Mejores Prácticas Logísticas En El Almacenamiento De Clase Mundial”, 2012, file:///C:/Users/MILAGROS/Downloads/GESTION_LOGISTICA_EN_CENTROS_DE_DISTRIBU.pdf,» 2012.
- [15] J. Barry Render, «Principios de Administración de Operaciones. México: AUTOR-EDITOR, 2009.,» 2009.
- [16] R. García Criollo, «Estudio del Trabajo, Ingeniería de métodos y medición del trabajo. México: Mac Graw Hill, 2005.,» 2005.
- [17] «DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO».
- [18] «Diagrama de Recorrido».
- [19] W. Hamilton y A. Pezo Paredes, «Formulación y Evaluación de Proyectos Tecnológicos Empresariales Aplicados. Colombia: Edición del Convenio Andrés Bello, 2005.,» 2005.
- [20] J. Domínguez Jimenez y M. Seco Benedicto, «Análisis Económico Financiero- 2010,» EOI-Escuela de Organización Industrial, 2010.
- [21] «Norma del CODEX para el arroz, Food and Agriculture Organization [En línea] Disponible en: www.fao.org/input/download/standards/61/CXS_198s.pdf. [Accedido: 22-nov-2018],» 2018.
- [22] «MARTIN MAQ-INNOVATIVE ENGINEERING».
- [23] «SERINTU-SERVICIOS AGROINDUSTRIALES».
- [24] ARROZYM, «Venta de maquinarias agrícolas e industriales.».
- [25] «MÁQUINAS ENVASADORAS SELGRON-BRASILEÑA».

- [26] . C. Mejía Argueta, O. Soto Cardona y . H. M. Gámez Albán, «Análisis del tamaño de empaque en la cadena de valor para minimizar costos logísticos: un caso de estudio en Colombia,» *Journal of Management and Economics for Iberoamérica*, , vol. 31, n° 134, enero-marzo, pp. 111, 121, 2015, 2015.
- [27] . A. Mattos Bernal y B. Siccha Camacho, «Propuesta de mejora en las áreas de calidad y logística mediante el uso de herramientas lean manufacturing para reducir los costos operativos en la empresa Molino Samán S.R.L., tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte, 2016.,» 2016.
- [28] L. Doroteo Ponce, «“Aplicación de la Ingeniería de Métodos para incrementar la Productividad de la Línea de Producción de Embolsado de Concreto de la Empresa CONCREMAX S.A.”, Tesis de pre grado, Universidad César Vallejo, 2017,» 2017.
- [29] R. Reaño Villalobos, «“Propuesta de Mejora de la Productividad en el Proceso de Pilado de Arroz en el Molino Latino S.A.C.”, Universidad Católica Santo Toribio De Mogrovejo, 2015.,» Chiclayo, 2015.
- [30] K. Cubas Carrasco y M. Riojas Sánchez, «“Implementación de un plan de acción en el marco de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Lalangue”, Universidad Señor de Sipán, 2015.,» 2015.
- [31] L. Agustini, «“Propuesta para la mejora del nivel de servicio a través de la gestión de aprovisionamiento mediante las herramientas logísticas de administración de almacenes, para la empresa Albefa Ferretería E.I.R.L., de la Universidad San Ignacio de Loyola.,» Huánuco – Perú”, 2016.
- [32] M. y C. , «“Arroz un alimento con alto valor nutricional”, Revista Arrocería, pp. 4, 2011.,» 2011.
- [33] O. Moreiras y A. Carbajal, «Tablas de composición de alimentos. España: Pirámide, 2013 [en línea. Disponible en: https://catedraalimentacioninstitucional.files.wordpress.com/2014/09/3-1-tablas_de_composicion_de_alimentos.pdf. [Accedido: 28-oct-2018],» España, 2013.
- [34] C. R. Pérez Geldres, «IMPLEMENTACIÓN DE UN ALMACÉN PARA MEJORAR LOS COSTOS LOGÍSTICOS DE LA EMPRESA MAPALSA S.A.C., LIMA. 2016,» Lima, 2016.
- [35] . M. R. SÁNCHEZ ABANTO y . M. F. SOBERON RIVERA , «REDISEÑO DE DISTRIBUCIÓN EN PLANTA PARA REDUCIR EL COSTO DE MOVIMIENTO DE MATERIALES EN LA EMPRESA DE CALZADO “PAOLA DELLA FLORES”,» Trujillo, 2017.
- [36] Ingeniería, «DISTRIBUCIÓN DE PLANTA,» vol. 200909.
- [37] «Systematic Layout Planning (SLP)».
- [38] D. J. ALVA MANCHEGO , «DISEÑO DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA DE UNA FÁBRICA DE MUEBLES DE MADERA Y PROPUESTA DE NUEVAS POLÍTICAS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS,» 2014.

XI. LISTA DE ANEXOS

Anexo N°01: Descripción de productos por presentación de la empresa Induamerica Chiclayo SAC.

 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO-POR PRESENTACIÓN			
NOMBRE DEL PRODUCTO	EMBOLSADO	EMPAcado	PRESENTACIÓN PARA EL CLIENTE
Mi arroz	5 kg	50 kg	50 kg
Precio uno	5 kg	50 kg	50 kg
Festiarroz	5 kg	50 kg	50 kg
Bell's	5 kg	50 kg	50 kg
Del bueno	5 kg	50 kg	50 kg
Gran chalan	5 kg	50 kg	50 kg
Tottus superior	5 kg	50 kg	50 kg
Tottus extra	5 kg	50 kg	50 kg
Tottus Integral	5 kg	50 kg	50 kg
Gourmet	5 kg	50 kg	50 kg
Tottus añejo	5 kg	50 kg	50 kg
Somos Del Norte	5 kg	50 kg	50 kg
Festiarroz	1kg	50 kg	50 kg
Mi arroz	1kg	50 kg	50 kg
Gourmet	750g	48 kg	48 kg
Gran chalan	750g	48 kg	48 kg
Precio uno	750g	48 kg	48 kg
Tottus extra	750g	48 kg	48 kg
Bell's	750g	48 kg	48 kg
Del bueno	750g	48 kg	48 kg
T. añejo	750g	48 kg	48 kg
Tottus Integral	750g	48 kg	48 kg
Bell's integral	750g	48 kg	48 kg
Somos Del Norte	1kg	50 kg	50 kg
Gourmet	1kg	50 kg	50 kg
Tottus superior	750g	48 kg	48 kg

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°02: Norma Técnica Peruana Del Arroz 205.011.2014.

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 205.011
8 de 20

TABLA 1 – Clase de los granos de arroz (tolerancias)

Clase	Longitud del grano de arroz elaborado entero	Método de ensayo
Largo	Más de 7 mm	ISO 11746
Mediano	De 6 mm a 7 mm	
Corto	Menos de 6 mm	
Mezclado	Más del 20 % de mezclas	

5.2.3 El grado será determinado por el valor del componente, cuyo porcentaje corresponde a la mayor tolerancia considerada en la Tabla 2.


TABLA 2 – Grados del arroz (tolerancias)

Nombre comercial	Extra	Superior	Corriente	Popular	Método de ensayo	
Grados	1	2	3	4		
Granos rojos (%)	0,0	0,5	2,0	4,0	Físico sensorial	
Granos tizosos (%)	Tizosos Totales	2	4	8	16	Físico sensorial
	Tizosos Parciales	5	10	20	40	Físico sensorial
Granos dañados (%)	0,0	0,5	2,0	4,0	NTP 205.029	
Mezcla varietal contrastante (%)	2,5	5,0	10,0	20,0	NTP 205.029	
Materia extraña¹ (%)	0,15	0,25	0,35	0,45	NTP 205.029	
Granos quebrados (%)	5	15	25	35	NTP 205.029	
Granos inmaduros (%)	0,00	0,05	0,10	0,15	Físico sensorial	

¹ Se considera sólo materia extraña orgánica. No se permitirá la presencia de materias extrañas inorgánicas.

Fuente: INACAL.


Anexo N°03: Ficha Técnica del arroz embolsado de la empresa Induamerica Chiclayo SAC.

		INDUAMERICA CHICLAYO SAC						
FICHA TECNICA - 2018								
Persona responsable del área de Calidad								
Nombre :	Lizeth Chuque Maldonado							
Cargo :	Jefe. De Aseguramiento de la Calidad							
Email	lizet.chuque@indumarica.com.pe							
Persona responsable del llenado de ficha técnica								
Nombre:	Lizeth Chuque Maldonado							
Cargo :	Jefe. De Aseguramiento de la Calidad							
ROTULADO	Nombre	ARROZ EMBOLSADO						
	TIPO DE PRODUCTO	ARROZ ENVASADO						
	Composición	Grano cereal - arroz pilado (Oryza sativa L)						
	Registro Sanitario	Depende de la calidad del arroz según NTP.						
	Contenido neto	Depende de la presentación.						
	Fecha de vencimiento	DD/MM/AA						
	Código o clave de lote	XYZ, la codificación es por sistema correlativo						
	Condiciones especiales de conservación	Es un producto sensible al lugar donde se almacene, se requiere un lugar limpio, fresco y seco						
Preparación	Depende de la calidad del arroz según NTP.							
NO ROTULADO	Envases y presentaciones	Bolsa BOPP - PEBD en la presentación requerida.						
	Tiempo de vida del producto	8 meses para arroz blanco y 6 meses para arroz integral.						
	Características fisicoquímicas:	Nombre comercial	Extra	Superior	Corriente	Popular	Método de ensayo	
		Grados	1	2	3	4		
		Granos rojos (%)	0,0	0,5	2,0	4,0	Físico sensorial	
		Granos tizosos (%)	Tizosos Totales	2	4	8	16	Físico sensorial
			Tizosos Parciales	5	10	20	40	Físico sensorial
		Granos dañados (%)	0,0	0,5	2,0	4,0	NTP 205.029	
		Mezcla varietal contrastante (%)	2,5	5,0	10,0	20,0	NTP 205.029	
		Materia extraña¹ (%)	0,15	0,25	0,35	0,45	NTP 205.029	
Granos quebrados (%)	5	15	25	35	NTP 205.029			
Granos inmaduros (%)	0,00	0,05	0,10	0,15	Físico sensorial			
Características microbiológicas:	Mohos 10e4 - 10e5 ufc/g							
Características sensoriales:	Color	: Blanco pulido o Marron						
	Olor	: Excento de olores extraños						
	Sabor	: Excento de sabores extraños						
	Grado Lustre	: Pulido o Sin Pulir						

Fuente: Induamerica Chiclayo SAC.

Elaboración Propia.

Anexo N°04: Producción de arroz embolsado en sacos de 50 kg del año 2014 al 2019.

 PRODUCCIÓN DE ARROZ EMBOLSADO EN SACOS DE 50 kg													
AÑO	MES												TOTAL SACOS (50 kg)
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sep	Oct	Nov	Dic	
2014	28 959,00	31 133,00	30 292,00	28 415,00	30 292,00	26 865,00	35 280,00	40 269,00	41 659,00	32 156,00	34 826,00	24 160,00	384 306,00
2015	36 126,00	29 674,00	42 944,00	26 146,00	21 610,00	29 704,00	23 778,00	29 479,00	38 389,00	33 330,00	21 398,00	30 095,00	362 673,00
2016	39 069,00	34 737,00	40 075,00	29 828,00	31 101,00	31 312,00	30 122,00	41 378,00	38 698,00	33 624,00	39 258,00	49 691,00	438 893,00
2017	44 712,00	39 751,00	45 872,00	53 684,00	56 938,00	44 560,00	34 328,00	36 217,00	38 995,00	32 314,00	31 767,00	39 842,00	498 980,00
2018	26 031,00	40 316,00	43 282,00	50 380,00	53 860,00	54 652,00	65 896,00	62 153,00	56 478,00	57 896,00	60 489,00	46 352,00	617 785,00
2019	48 590,00	50 450,00	48 352,00	53 892,00	60 453,00	35 462,00	39 156,00	42 560,00	48 530,00				427 445,00
TOTAL													2 730 082,00

ARROZ EMBOLSADO	% DE PARTICIPACIÓN
Marcas propias de la empresa	15%
marcas propias de clientes	85%
TOTAL	100%

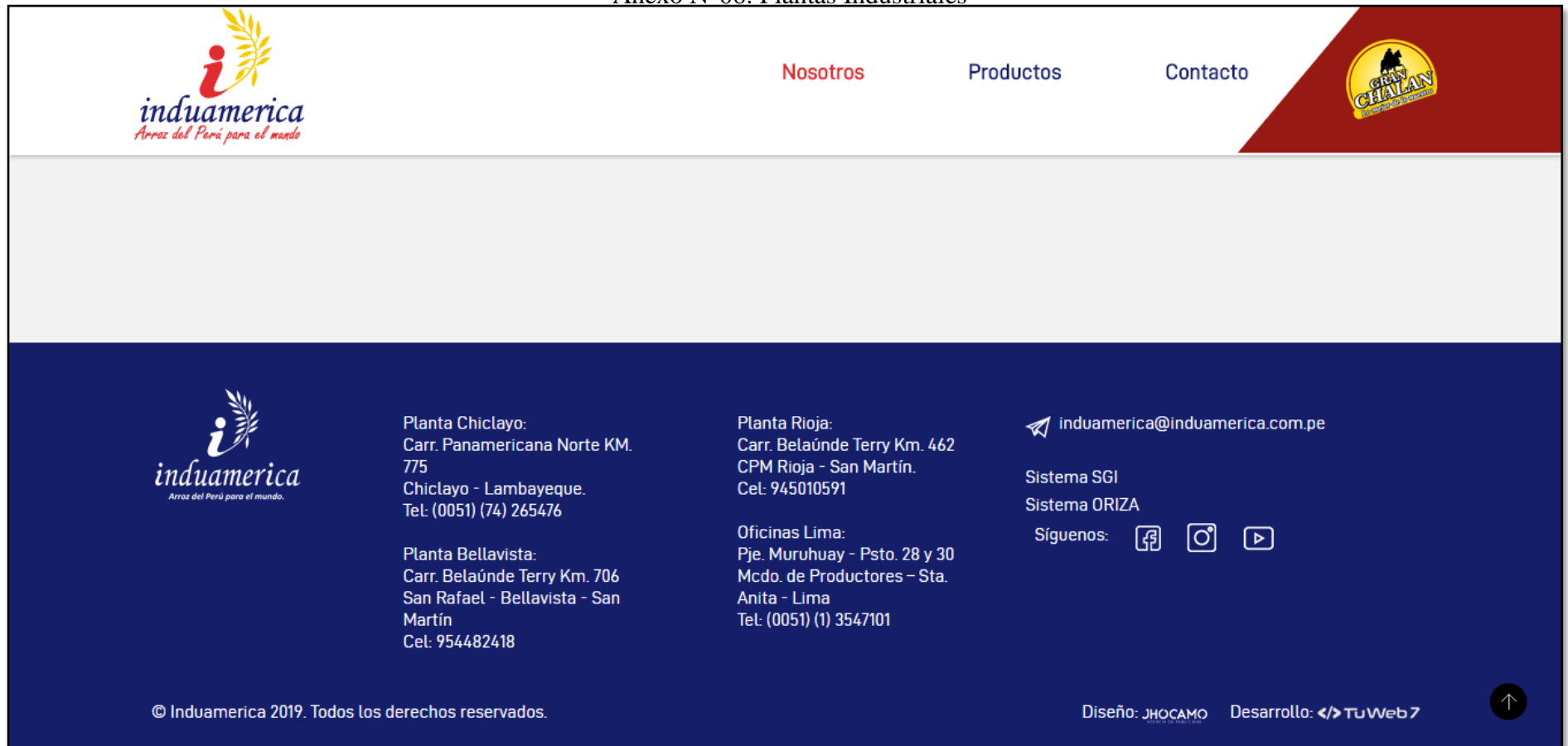
Fuente: Induamerica Chiclayo SAC.
Elaboración Propia.

Anexo N°05: Marcas de arroz embolsado del canal moderno que procesa la empresa Induamerica Chiclayo SAC.

The image is a screenshot of the Induamerica website. At the top left is the Induamerica logo with the tagline "Arroz del Perú para el mundo". To the right are navigation links: "Nosotros", "Productos", and "Contacto". In the top right corner, there is a logo for "GRAN CHALAN". The main content area features the heading "MARCAS CANAL MODERNO" and the text "Producimos arroz para todas las marcas de los supermercados a nivel nacional." Below this, four rice bags are displayed in a row, flanked by left and right navigation arrows. The bags are: "PRECIO uno" (white bag), "Arroz integral" (orange and green bag), "Arroz superior" (red and green bag), and "Arroz extra" (blue and green bag). Each bag is labeled with "5kg".


Fuente: Induamerica Chiclayo SAC.

Anexo N°06: Plantas Industriales



induamerica
Arroz del Perú para el mundo

[Nosotros](#) [Productos](#) [Contacto](#)



induamerica
Arroz del Perú para el mundo

Planta Chiclayo:
Carr. Panamericana Norte KM. 775
Chiclayo - Lambayeque.
Tel: (0051) (74) 265476




Planta Bellavista:
Carr. Belaúnde Terry Km. 706
San Rafael - Bellavista - San Martín
Cel: 954482418

Planta Rioja:
Carr. Belaúnde Terry Km. 462
CPM Rioja - San Martín.
Cel: 945010591


Oficinas Lima:
Pje. Muruhuay - Psto. 28 y 30
Mcd. de Productores - Sta. Anita - Lima
Tel: (0051) (1) 3547101

induamerica@induamerica.com.pe

Sistema SGI
Sistema ORIZA


Síguenos:   

© Induamerica 2019. Todos los derechos reservados.

Diseño: JHOCCAMO Desarrollo: </> TuWeb7 

Fuente: Induamerica Chiclayo SAC.

Anexo N°07: Participación de clientes, en cuanto a la compra de arroz embolsado. (Mes de mayo de 2019).

 PRODUCTOS	Formato	Producción del mes de Mayo 2019 (sacos de 50 kg)	%
Mi Arroz	5 kg	463,00	0,77
Precio Uno Económico	5 kg	3 000,00	4,96
Somos del norte	5 kg	5 000,00	8,27
Del bueno	5 kg	70,00	0,12
Tottus extra	5 kg	3 000,00	4,96
Tottus superior	5 kg	3 000,00	4,96
Bell's extra	5 kg	3 000,00	4,96
Bell's Integral	5 kg	3 000,00	4,96
Gran Chalan extra	5 kg	1 150,00	1,90
Gran chalan x superior	5 kg	1 100,00	1,82
Precio Uno Superior	5 kg	3 500,00	5,79
Precio Uno Extra	5 kg	3 500,00	5,79
Tottus añejo	5 kg	170,00	0,28
Wong integral	5 kg	2 500,00	4,14
metro integral	5 kg	2 500,00	4,14
Tottus integral	5 kg	1 000,00	1,65
Máxima Familiar	5 kg	5 000,00	8,27
Merkat superior	5 kg	2 000,00	3,31
Merkat Familiar	5 kg	2 500,00	4,14
Gran chalan extra	750 g	1 000,00	1,65
Gran chalan superior	750 g	40,00	0,07
Bell's superior	5 kg	3 200,00	5,29
Mi arroz	1kg	1 600,00	2,65
Somos del norte	750 g	300,00	0,50
Bell's superior	750 g	270,00	0,45
Bell's extra	750 g	550,00	0,91
Bell's integral	750 g	1 500,00	2,48
Bell's añejo	750 g	35,00	0,06
Precio uno Economico	750 g	500,00	0,83
Tottus extra	750 g	160,00	0,26
Tottus superior	750 g	130,00	0,22
Wong integral	750 g	1 500,00	2,48
Metro integral	750 g	1 500,00	2,48
Merkat superior	750 g	1 500,00	2,48
Merkat familiar	750 g	1 000,00	1,65
Tottus integral	750 g	175,00	0,29
Tottus añejo	750 g	40,00	0,07
TOTAL SACOS		60 453,00	100,00

CLIENTES	% DE PARTICIPACIÓN
Supermercado Peruanos SA	28,00
Hipermercados Tottus SA	31,79
Cenosud Perú SA	21,50
Otros Clientes	18,71
TOTAL	100

Fuente: Induamerica Chiclayo SAC.
Elaboración Propia.

Anexo N°08: Reporte de embolsado del 02 de diciembre de 2019.

4580

indiamerica **PRODUCCION DE EMBOLSADO** N° 000447

Operador: Reuben Alvarado Fecha: 02-12-2019
 Código del Lote: 376 Envase: 5. Galena extra 1kg


Presentación


Código Materia Prima	<u>CR11050</u>				
N° Sacos	<u>211</u>			<u>32092</u>	<u>02</u>
Peso	<u>10550</u>				

Variación: ESP 10-301 Hora de término: 5:10 PM
 Hora de inicio: 9:10 PM Tipo de Bobina: Filaminada

Código Bobina	Peso Bobina (Kg)	Peso Utilizado (Kg)	Desperdicio (Kg)	Peso Neto Utilizado	OBSERVACIONES
<u>5</u>	<u>46.14</u> <u>51.4</u>	<u>6.5</u>			
			<u>0.84</u>		
TOTAL		<u>46.64</u>		<u>45.8</u>	


Rendimiento:
 N° de bolsas Procesadas: 2103 N° de Paquetes: 210
 Subproductos Obtenidos: _____


Operator


Almacén

Fuente: Induamerica Chiclayo SAC.

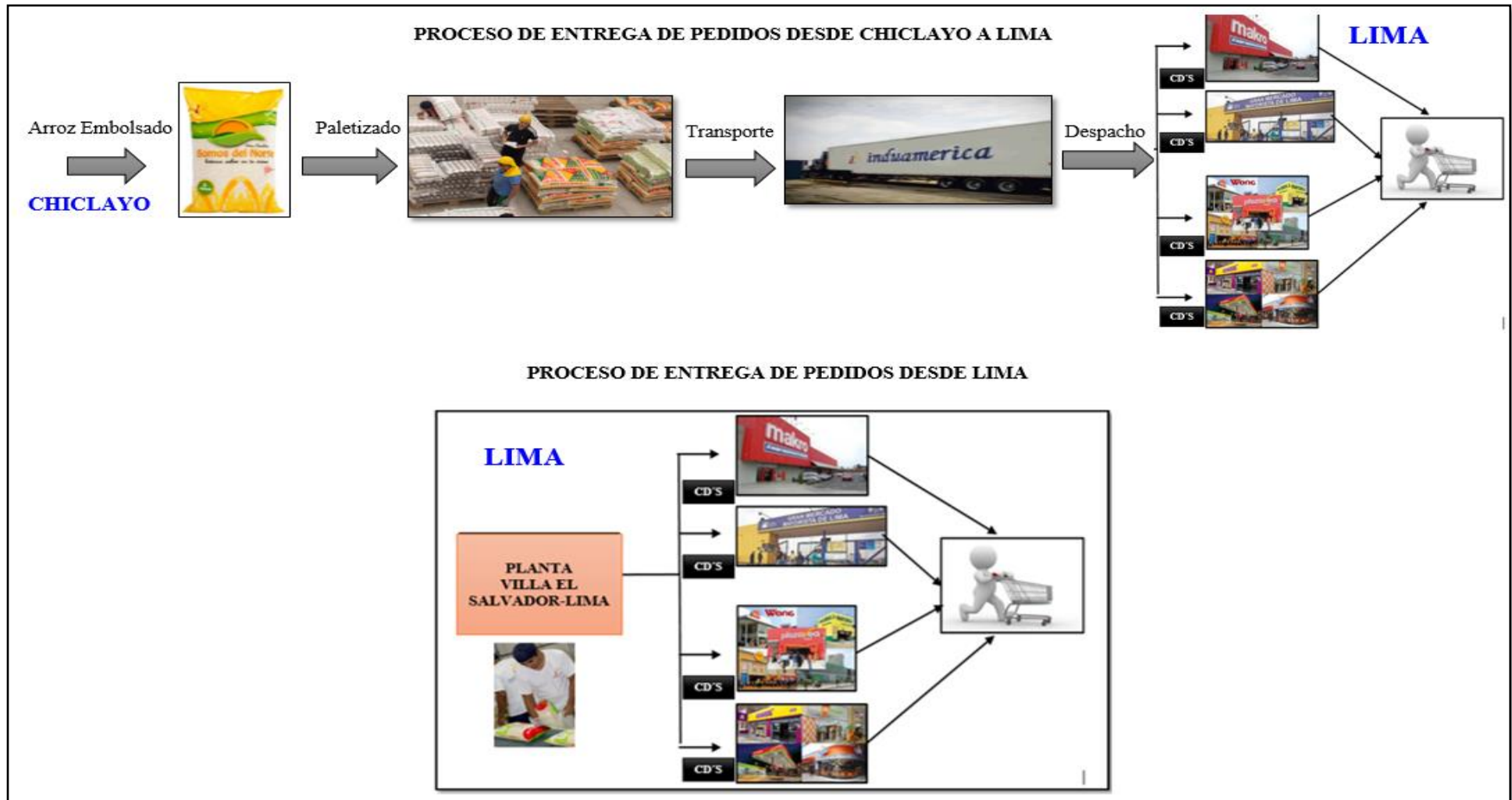
Anexo N°09: Reporte de Tiempo de Proceso de Preparación de Pedidos (Paletizado).

 REPORTE DE PROCESO DE PREPARACIÓN DE PEDIDOS (PALETIZADO)-DICIEMBRE 2018				
MES	DÍA	N° PEDIDOS (carro)	Horas (por pedido)	OBSERVACIÓN
Diciembre	1	1	2.5	Cumplió
Diciembre	2	2	5,5	No Cumplió
Diciembre	3	3	7.5	Cumplió
Diciembre	4	2	6	No Cumplió
Diciembre	5	2	5	Cumplió
Diciembre	6	2	6	No Cumplió
Diciembre	7	3	7.5	Cumplió
Diciembre	8	5	14	No Cumplió
Diciembre	9	2	6	No Cumplió
Diciembre	10	2	5	Cumplió
Diciembre	11	2	5	Cumplió
Diciembre	12	3	7.5	Cumplió
Diciembre	13	4	11	No Cumplió
Diciembre	14	2	6	No Cumplió
Diciembre	15	3	7.5	Cumplió
Diciembre	16	1	2.5	Cumplió
Diciembre	17	2	5	Cumplió
Diciembre	18	3	12	No Cumplió
Diciembre	19	2	5	Cumplió
Diciembre	20	3	7.5	Cumplió
Diciembre	21	4	12	No Cumplió
Diciembre	22	2	7	No Cumplió
Diciembre	23	3	7.5	Cumplió
Diciembre	24	5	12.5	Cumplió
Diciembre	25	0	0	Cumplió
Diciembre	26	8	20	Cumplió
Diciembre	27	2	5	Cumplió
Diciembre	28	2	5	Cumplió
Diciembre	29	5	12.5	Cumplió
Diciembre	30	2	7	No Cumplió
Diciembre	31	7	20	No Cumplió
TOTAL		89	237	0

Fuente: Induamerica Chiclayo SAC.

Elaboración Propia.

Anexo N°10: Proceso de distribución y comercialización del producto embolsado.



Fuente: Induamerica Chiclayo SAC.
Elaboración Propia.

Anexo N°11: Formato de recojo de información-proceso productivo.

Responsable:							
Turno:							
	Producción						
Día	Programado	Real	Horas trabajadas	Hrs. Efectivas	Hrs. Paradas	Causas	Operarios

Fuente: Induamerica Chiclayo SAC.
Elaboración Propia.

Anexo N°13: Modelo de diagrama de análisis de procesos.

Diagrama núm. 3		Hoja núm.		Resumen				
Objeto:			Actividad	Actual	Propuesta	Economía		
Actividad:			Operación Transporte Espera Inspección Almacenamiento					
Lugar:			Distancia (m)					
Operario (s):			Tiempo (horas-hombre)					
Compuesto por. _____ Fecha:			Coste por pallet: Mano de obra					
			Material					
			Total					
Descripción	Cantidad	Distancia (m>	Tiempo (min.)	Símbolo				Observadores
				OP	TR	EP	AL	

Fuente: Induamerica Chiclayo SAC.
Elaboración Propia.

Anexo N°15: Cotizaciones

Sr(s): INDUAMERICA SAC

**Atención: Ing Luis Arteaga Vera
Gerente de Producción**

Estimado Señor

Por medio de la presente nos es muy grato saludarlo e informarle acerca de las soluciones robóticas que nuestra empresa dispone.

Nuestra empresa pone a vuestra disposición la más alta tecnología para la implementación de soluciones robóticas industriales.

Por ello el brazo robótico que ofrecemos es de fabricación japonesa YASKAWA MOTOMAN ROBOTICS, empresa de la cual somos representantes oficiales para el Perú y que le brindamos todos los servicios de garantía y capacitación en nuestro centro de entrenamiento en Perú o en Brasil.

Por ello en la cotización adjunta le hacemos la precisión de los costos de forma tal que ustedes cuenten con una solución integral a costos verdaderamente competitivos.

YASKAWA MOTOMAN ROBOTICS es líder mundial en fabricación de brazos robóticos industriales con 100 años de presencia a nivel internacional y siendo el primer fabricante de brazos robóticos, los cuales venimos abasteciendo exitosamente en diversas instituciones académicas como Universidades e importantes empresas industriales del país.

Adjunta a la presente le hacemos llegar la información técnica en resumen y sus respectivos costos con sus accesorios para su operación en las funciones de soldadura industrial y de posicionamiento, así como los equipos complementarios para el transporte del brazo robótico en sus tareas .




Por todo lo expuesto, estaré a la espera de sus comentarios respecto de la adquisición del brazo robótico de su elección para sus aplicaciones.

Esperando su gentil atención a la presente

Se despide de usted
Muy atentamente

Ing Alfredo Gonzales Castañeda
Gerente de Proyectos

COTIZACION NRO 00544-03-2016
PALETIZADO

Cantidad	Descripción	P.Unit	P.Total
01	<p align="center">Brazo Robótico Industrial</p>  <p>Marca: Motoman Procedencia : JAPON Modelo: MPL 160</p> <p>Capacidad de Carga: 160 Kg Nro de Axis: 4 Velocidad de Repetitividad : 2ms Alimentación: 220 Volt Trifasico</p> <p>Alcance: 3159 mm Alcance lateral 3024 mm alcance vertical ± 0,05 mm repetitividad</p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Controlador DX100  <ul style="list-style-type: none"> • PLC Interno de para diversas conexiones • TeachPendant de últimageración ,para la programación del robot industrial,con tecnología TouchScreen. • Conexión interna para sistema neumático • Instalación en planta <p>Servicio de sincronización Cables Neumaticos para Gripper</p>		US\$79,558
01	<p>GRIPPER NEUMATICO Capacidad de carga : 50Kg Equipado con Válvulas SMC Estructura de Acero y Aluminio Incluye sistema de Ajuste para la Bolsa para evitar desplazamientos Acoples para Brazo Robótico MPL160</p> 		US\$ 9280