

**MEJORAMIENTO DEL SISTEMA PRODUCTIVO DE LA EMPRESA HARINERA
PARDO S.A.**

SILVIA JULIANA CORREA CORREA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICOMECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA**

2015

**MEJORAMIENTO DEL SISTEMA PRODUCTIVO DE LA EMPRESA HARINERA
PARDO S.A.**

SILVIA JULIANA CORREA CORREA

**Trabajo de grado para optar por el título de
INGENIERA INDUSTRIAL**

Director de proyecto

CARLOS EDUARDO DÍAZ BOHÓRQUEZ

Ingeniero Industrial

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICOMECÁNICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES

BUCARAMANGA

2015

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, los cuales siempre me apoyaron en todo momento.

A mi novio, por su apoyo en este proceso y por tener siempre una voz de aliento en los momentos de dificultad.

A mis profesores, especialmente a mi director de proyecto, Carlos Díaz, por su enseñanzas a largo de mi carrera.

A la empresa Harinera Pardo S.A, por aceptarme y orientarme en este proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	17
1. GENERALIDADES DEL PROYECTO	18
1.1 OBJETIVOS	18
1.1.1 Objetivo general	18
1.1.2 Objetivos específicos	18
1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	18
2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA	20
2.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	20
2.2 RESEÑA HISTÓRICA	20
2.3 MISIÓN	21
2.4 VISIÓN	21
2.5 POLÍTICA DE CALIDAD	21
2.6 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	21
2.7 PORTAFOLIO DE PRODUCTOS	22
3. MARCO TEÓRICO	23
3.1 MEJORAMIENTO DE PROCESOS	23
3.1.1 Diez principios básicos para el mejoramiento	23
3.2 ANÁLISIS DE DESPILFARROS	24
3.2.1 Tipos de despilfarros	24
3.3 ESTUDIO DE MÉTODOS Y TIEMPOS	25
3.3.1 Estudio de tiempos por cronometro método vuelta a cero	25
3.3.2 Suplementos	26
3.4 ESTANDARIZACIÓN DEL TRABAJO	26
3.5 ANÁLISIS DE CAPACIDAD	26
3.5.1 Capacidad Instalada	26

3.5.2	Indicé de utilización de capacidad	27
4.	DIAGNÓSTICO INICIAL DEL PROCESO PRODUCTIVO	28
4.1	ANÁLISIS ORGANIZACIONAL	28
4.2	MATERIAS PRIMAS, INSUMOS Y PROVEEDORES	28
4.3	MANO DE OBRA	29
4.4	PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	31
4.4.1	Programación	32
4.5	ANÁLISIS DE PRODUCTOS REPRESENTATIVOS	33
4.6	ANÁLISIS TIEMPOS DE ALISTAMIENTO	35
4.7	COSTOS GLOBALES DE LA EMPRESA	36
4.8	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO	37
4.8.1	Recepción de materia prima	37
4.8.2	Pre limpieza del trigo	38
4.8.3	Almacenamiento del trigo	38
4.8.4	Limpieza del trigo	39
4.8.5	Acondicionamiento	39
4.8.6	Molienda	39
4.8.7	Empacado de producto terminado	41
4.8.8	Almacenamiento de producto terminado	41
4.9	ANÁLISIS DE DIAGRAMAS DE FLUJO Y DIAGRAMAS DE RECORRIDO	41
4.10	ANÁLISIS DE DESPILFARROS	43
4.10.1	Sobreproducción	46
4.10.2	Esperas	48
4.10.3	Transporte de material	48
4.10.4	Sobreproceso	49
4.10.5	Inventario	50
4.10.6	Movimiento de personas	50
4.10.7	Defectos	51
4.11	CONCLUSIÓN DEL DIAGNÓSTICO	52

5. ESTUDIO DE TIEMPOS Y ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS	53
5.1 ESTUDIO DE TIEMPOS	53
5.2 ANÁLISIS DE CAPACIDAD	56
5.2.1 Observaciones y conclusiones del análisis de capacidad	64
5.3 ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS	65
5.3.1 Hojas de estandarización	65
5.3.2 Capacitación a los operarios	67
6. IMPLEMENTACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA	68
6.1 ELIMINACIÓN DE TAREAS EN OPERACIONES	68
6.1.1 Operación Llenado de tolva	68
6.1.2 Empaque Robinson Interno Molino Semolero	69
6.2 DISTRIBUCIÓN DE LAS HOJAS DE ESTANDARIZACIÓN	70
6.3 DISEÑO DE INDICADORES DE GESTIÓN	70
6.3.1 Indicador del uso racional del consumo de energía	70
6.3.2 Indicador de la eficiencia de producción	72
6.3.3 Indicador devolución de productos	74
6.3.4 Indicador de cumplimiento de estandarización	75
6.4 IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA DE PROGRAMACIÓN	76
7. HERRAMIENTA DE PROGRAMACIÓN	77
7.1 DISEÑO DE LA HERRAMIENTA	77
7.1.1 Alcance	78
7.1.2 Usuarios involucrados	81
7.1.3 Logotipo	81
7.2 DESARROLLO DE LA HERRAMIENTA	82
7.2.1 Módulo de inicio	82
7.2.2 Módulo de registro de estimación de ventas	83
7.2.3 Módulo de salida real de producto	83

7.2.4	Módulo de pronóstico de demanda	84
7.2.5	Módulo de movimiento de inventario	86
7.2.6	Módulo de programación de producción	86
7.2.7	Módulo de configuración	88
7.2.8	Módulo de informes	89
7.3	IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA	90
7.3.1	Capacitación a los usuarios	91
7.3.2	Uso de la herramienta	91
8.	CONCLUSIONES	92
9.	RECOMENDACIONES	94
	BIBLIOGRAFÍA	96
	ANEXOS	98

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Portafolio de productos	22
Tabla 2. Personal necesario en turno operativo	30
Tabla 3. Productos manufacturados por la empresa	33
Tabla 4. Tiempos de alistamiento	35
Tabla 5. Capacidad de los silos de almacenamiento	38
Tabla 6. Resumen de diagramas de procesos	42
Tabla 7. Resumen de diagramas de recorridos de operarios	43
Tabla 8. Lista de chequeo de identificación de despilfarros	44
Tabla 9. Índice de rotación de inventarios de productos representativos	47
Tabla 10. Esperas mes de Junio	48
Tabla 11. Reproceso de materiales	49
Tabla 12. Quejas productos de molinería mes de Mayo	51
Tabla 13. Resumen tiempos tipo en segundos	55
Tabla 14. Tiempos de alistamiento de las operaciones	57
Tabla 15. Capacidad instalada de producción harina Extrapardo 50kg – M. Harinero	58
Tabla 16. Capacidad instalada de producción harina Extrapardo 12.5Kg – M. Harinero	58
Tabla 17. Capacidad instalada de producción subproducto Mogolla 40kg Feed/ Salvado 20Kg Food – M. Harinero	59
Tabla 18. Capacidad instalada de producción subproducto Mogolla 40Kg Food/ Salvado 20Kg Feed – M. Semolero	59
Tabla 19. Capacidad instalada de producción harina Robinson Interno	60

Leudante 50kg – M. Semolero	
Tabla 20. Capacidad instalada de producción harina Robinson Interno Integral 55 50Kg – Área Robinson	60
Tabla 21. Capacidad instalada de producción harina Robinson Interno Tradicional 50Kg – M. Semolero	61
Tabla 22. Capacidad instalada de producción harina Robinson Interno Tradicional 50kg – M. Harinero	61
Tabla 23. Capacidad instalada de producción harina Robinson 1000Gr	62
Tabla 24. Capacidad instalada de producción harina Robinson 500Gr	62
Tabla 25. Capacidad instalada de producción Salvado de trigo 5Kg	63
Tabla 26. Capacidad instalada de producción Polvo de hornear 1000Gr/ Salvado y Germen de trigo 300Gr	63
Tabla 27. Comparativo de métodos en operación Llenado de tolva	68
Tabla 28. Comparativo de métodos en empaque Robinson Interno Molino Semolero	69
Tabla 29. Consumo de energía 2014	71
Tabla 30. Indicador eficiencia de producción mes de Septiembre	72
Tabla 31. Indicador de devolución de productos mes de Septiembre	74
Tabla 32. Indicador cumplimiento de estandarización	76

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Proyección de ventas	31
Figura 2. Programación de producción	32
Figura 3. Diagrama Pareto de los productos representativos	34
Figura 4. Comparativo global de costos	36
Figura 5. Diagrama de flujo general de proceso productivo	37
Figura 6. Diagrama de despilfarros	45
Figura 7. Sobreproducción Molino Harinero	46
Figura 8. Sobreproducción Área Robinson	46
Figura 9. Formato Hoja de estandarización	66
Figura 10. Kilovatios consumidos	71
Figura 11. Usuarios involucrados en la herramienta	81
Figura 12. Logotipo de la herramienta	82
Figura 13. Módulo de inicio	82
Figura 14. Módulo de ingreso de estimaciones de ventas	83
Figura 15. Módulo de salida real de productos	84
Figura 16. Módulo de pronóstico de demanda	85
Figura 17. Informe pronóstico de demanda	85
Figura 18. Módulo de movimiento de inventario	86
Figura 19. Módulo de programación de producción	87
Figura 20. Informe de programación de producción	87
Figura 21. Módulo de configuración de usuarios	88
Figura 22. Módulo de configuración de áreas	88
Figura 23. Módulo de configuración de ganancia de productos	89

Figura 24. Módulo de Informe de Inventario	90
Figura 25. Informe de movimiento de inventario	90

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Organigrama de la empresa	98
Anexo B. Matriz DOFA	99
Anexo C. Materias primas, insumos y proveedores	100
Anexo D. Diagramas de procesos de productos representativos	101
Anexo E. Diagramas de recorrido de los operarios	107
Anexo F. Tabla de suplementos	109
Anexo G. Tablas de premuestras y muestras del estudio de tiempos	110
Anexo H. Hojas de estandarización de procesos	173
Anexo I. Diapositivas de capacitación de estandarización	181
Anexo J. Hoja de control de energía de contadores	185
Anexo K. Tablas de observaciones de cumplimiento de estandarización	186
Anexo L. Gráficas de comparación de tendencia de ventas	187
Anexo M. Manual del software INPRO PARDO	192
Anexo N. Diapositivas de capacitación de la herramienta	205
Anexo O. Informe de pronóstico Diciembre	209
Anexo P. Informe de programación Diciembre	210

RESUMEN

TITULO: MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA HARINERA PARDO S.A.*

AUTOR: SILVIA JULIANA CORREA CORREA**

PALABRAS CLAVES: Mejoramiento de procesos, procesos productivos, estudio de tiempos, proceso continuo.

DESCRIPCIÓN: La empresa Harinera Pardo S.A es una empresa industrial dedicada a la molturación de trigo a granel para la obtención de harina de trigo y derivados de la misma, cuyo proceso productivo comprende diferentes etapas de especialización.

El propósito de éste proyecto, es diseñar e implementar mejoras en el proceso de producción de la harina, que permitan una mejor organización en la planta, eliminación de tiempos o actividades , y demás elementos que no agregan valor a los productos.

El proyecto inicia con un diagnostico general de todo el proceso productivo en la planta, identificando los puntos de mejora en los cuales se puedan trabajar. Seguido de esto, el proyecto sigue con un estudio de tiempos, donde se obtiene los tiempos tipo de las operaciones de producción de mayor relevancia en la empresa, y con base en este estudio, se realiza un análisis de capacidad en el cual se definen la capacidad de las áreas de producción y el tiempo de producción de los productos.

Además, se diseña y desarrolla una herramienta de ayuda a la programación de la producción, basado en programación lineal, donde el objetivo es generar valores más acertados y reales para poder cumplir con lo programado. Finalmente, con permiso de la gerencia, se implementaron mejoras que se consideraron convenientes para los objetivos planteados en el proyecto.

* Proyecto de Grado

**Facultad de ingenierías Físico-mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Programa de Ingeniería Industrial. Carlos Eduardo Díaz, director del proyecto

ABSTRACT

TITLE: IMPROVEMENT OF HARINERA PARDO S.A PRODUCTIVE PROCESS*

AUTHOR: SILVIA JULIANA CORREA CORREA**

KEY WORDS: Process improvement, production processes, time study, continuous process.

DESCRIPTION: Harinera Pardo S.A's company is dedicated to milling wheat in order to produce wheat flour and derivate, its process has many different specialized phases.

The goal in this project, is to design and implement improvements in the process of flour production, which allow a better organization in the factory, elimination of times and activities and another elements which do not add value in the products.

The project begin whit a general diagnostic of the process of flour production, by identifying situations to improve which is possible to act. Then, the project continue whit time study, where it is obtained the time type of most important operations in the company. Based in this study, it was done an analysis of capacity, in this one, it is defined the capacity of the production's areas and the products' time production.

Also, it was designed and developed a production's programing tool, based on linear programing, where the goal is generate more real values and correct and accomplish with the ones which were programmed. Finally, with license from management department, it was implemented improvements which were convenient to the goal in this project.

* Degree Project

** Engineering Physique Mechanics Faculty. Industrial and Management Studies School. Program of Industrial Engineering. Carlos Eduardo Diaz, Project's Director

INTRODUCCIÓN

La empresa Harinera Pardo S.A., es una empresa familiar con más de 100 años de reconocimiento en el mercado, dedicada a la producción y comercialización de harina de trigo. Como toda empresa en Colombia y el mundo, ve la necesidad de mejorar sus sistemas de producción para así poder brindar productos de excelente calidad y a un costo competitivo en el mercado.

Este proyecto busca, implementar mejoras en la organización, con el fin de lograr procesos más eficientes donde se reduzcan al máximo los despilfarros y de esta manera mejorar la producción y/o reducir costos en el proceso.

Para la realización de estas mejoras y lograr los objetivos de esta práctica, se debe tener en cuenta las necesidades de producción, los recursos disponibles, restricciones dentro del proceso y otros factores externos que puedan afectar el proceso productivo en la organización, y de esta forma, poder aplicar herramientas de análisis y capacidad, diseñar una herramienta de programación de la producción, y definir indicadores de gestión.

A continuación se presenta el desarrollo del proyecto realizado a la empresa, iniciando con el diagnóstico que se realizó al comienzo de este proceso, en el cual se concluyó cuáles son los puntos de mejora primordiales a trabajar.

Seguido se muestra el estudio de tiempos realizado, con el respectivo análisis de capacidad de la empresa, y con ello las mejoras correspondientes en este aspecto y otras mejoras que fueron implementadas en la empresa.

Finalmente, se describe el diseño e implementación de la herramienta ofimática para la ayuda de la administración de operaciones del proceso productivo de la empresa.

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo General. Diseñar e implementar mejoras en el proceso productivo en la empresa Harinera Pardo S.A.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico del proceso productivo actual de la empresa, con el fin de identificar puntos críticos y oportunidades de mejora.
- Determinar la capacidad de producción de la empresa mediante un estudio de métodos y tiempos, para el proceso productivo y los demás procesos que soportan e interactúan con dicho proceso, identificando cuellos de botella y/o recursos restrictivos.
- Proponer e implementar mejoras para el sistema productivo de la empresa.
- Proponer un sistema de programación de operaciones soportado en una herramienta ofimática.
- Diseñar y establecer indicadores de gestión, para evaluar y controlar el desempeño de las mejoras implementadas.

1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Actualmente nuestro país ha firmado varios tratados de libre comercio con diferentes países, generando así una gran variedad de precios y productos al consumidor.

La empresa Harinera Pardo, aunque cuenta con un fuerte posicionamiento y reconocimiento en el mercado, es consciente de dicha realidad y por esta razón, desea hacer un análisis a su proceso productivo, identificar y solucionar sus puntos

de mejora y de esta manera poder ofrecer a sus clientes productos con mayor valor, y así seguir siendo una empresa líder en el sector harinero.

Para lograr que la empresa cumpla con dichas metas, este proyecto busca diseñar e implementar mejoras en el proceso de producción de la harina, que permitan una mejor organización de la producción, disminuir tiempos en las operaciones, eliminar o reducir al máximo despilfarros que se identifiquen, utilizar de mejor manera los recursos de la organización y disminuir paradas no programadas, ya que estos aspectos generan altos costos para la empresa y van en contravía de sus objetivos.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

HARINERA PARDO S.A. es una empresa con más de 100 años de experiencia en el mercado, cuya planta principal está ubicada en la ciudad de Bucaramanga en la Calle 21 N0 11 – 68. La empresa también cuenta con una planta ubicada en Malambo, Atlántico, en el Parque Industrial Malambo, km 3 Sabana Grande. Esta registrada en Cámara de Comercio bajo el NIT 860.005.194-3.

2.2 RESEÑA HISTÓRICA

Harinera Pardo S.A. fue fundada en Málaga, Santander en el año 1911, creada por el señor Adolfo Pardo. Como sociedad comercial formalmente constituida inicia el 02 de febrero de 1949. En febrero del año 1959 se realizó el traslado del Molino a la ciudad de Bucaramanga a las instalaciones que actualmente ocupa, ubicada en la Calle 21 No 11-68 del perímetro urbano.

La Junta Directiva está conformada por cuatro hermanos, nietos del fundador, y la madre doña Amelia de Pardo (nuera del fundador), que es conocida como una líder y consejera de la empresa.

En el año 2011 se inauguró en el Parque Industrial de Malambo, Atlántico, un molino con capacidad para procesar 1.500 toneladas mensuales de trigo, con cinco silos que tienen la capacidad de almacenar hasta 3 mil 500 toneladas de trigo.

En el año 2012, la compañía logró alzarse con el premio Ave Fénix, que otorga la Escuela de Administración de la Universidad del Rosario en cooperación con la Superintendencia de Sociedades, debido a la implementación de la metodología Ecoprofit que les permitió reducir en 20% el consumo de agua y en 22% el consumo de energía.

2.3 MISIÓN

Harinera Pardo tiene como misión la producción y comercialización de productos de calidad, ampliando y generando nuevos negocios en el sector, buscando la satisfacción de los clientes, la rentabilidad de sus socios y el bienestar de su personal.

Igualmente propende por el mejoramiento continuo de sus procesos y demás recursos, comprometidos con el medio ambiente, y apoyados en los valores fundamentales de honestidad, justicia e integración y en el conocimiento y experiencia desarrollados en la empresa.

2.4 VISIÓN

Harinera Pardo, será en el año 2015, una organización sostenible y competitiva, acorde a las condiciones del entorno apoyada en sus estrategias, recursos y procesos eficientes.

2.5 POLÍTICA DE CALIDAD

En Harinera Pardo S.A. estamos comprometidos en satisfacer a nuestros clientes mediante el desarrollo y aplicación de nuestras competencias, el mejoramiento de los procesos y el logro de los objetivos de la organización.

2.6 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La empresa Harinera Pardo, cuenta con 117 empleados directos, de los cuales aproximadamente 35 pertenecen al área de producción. Cuenta también con 36 empleados de forma indirecta, con un total de número de cargos de 75.

En el anexo A, se puede ver el organigrama total de la empresa, el cual muestra los cargos actuales.

2.7 PORTFOLIO DE PRODUCTOS

La empresa cuenta con dos líneas de productos, la Línea Industrial, con su marca *Extrapardo* la cual se ofrece principalmente a panaderías, empresas productoras de pastas, entre otras; y la Línea de Consumo, con su marca *Robinson* la cual está dirigida a supermercados, tiendas de barrio, autoservicios, etc., para que estas empresas vendan los productos de esta línea a los diferentes hogares de la ciudad.

Tabla 1. Portafolio de Productos

LÍNEA INDUSTRIAL	
Productos Industrial	
Extrapardo Panificación	
Extrapardo Mostaza	
Extrapardo Gluten	
Extrapardo Repostería	
Extrapardo Congelados	
Extrapardo Conos	
Extrapardo Industrial	
Extrapardo Sémola	
Extrapardo Integral	
Subproductos Industrial	
Extrapardo Mogolla	
Extrapardo Salvado	
Germen de Trigo	
LÍNEA DE CONSUMO	
Robinson Tradicional	
Robinson Leudante	
Robinson Leudante Bajo en Sodio	
Robinson Integral	

3. MARCO TEÓRICO

3.1 MEJORAMIENTO DE PROCESOS

El mejoramiento de los procesos en una empresa es el estudio sistemático de las actividades de cada proceso a fin de mejorarlo. Su propósito es aprender y entender en detalle todos los procesos. Una vez que se han comprendido realmente, es posible realizar la mejora¹.

Para poder mejorar los procesos, es importante poder describirlos de la mejor manera, teniendo en cuenta los siguientes aspectos, ya que de esta manera es más fácil encontrar las oportunidades de mejora en dicho proceso.

- Salida y flujo de salida del proceso.
- Personas y materiales que intervienen en el proceso.
- Secuencia de actividades del proceso.
- Recursos.

3.1.1 Diez principios básicos para el mejoramiento

- Deseche todas las ideas fijas sobre la forma de hacer las cosas.
- Piense en como trabajarán los nuevos métodos.
- No acepte excusas.
- No busque la perfección.
- Corrija errores en el momento en que se encuentren, tenga en cuenta además, que los problemas dan la oportunidad de utilizar el cerebro.
- No gaste dinero en mejoras.
- Pregúntese ¿Por qué? Como mínimo cinco veces.
- Las ideas de diez personas son mejores que la de una.
- La mejora no tiene límites².

¹ KRAJEWSKI, Lee J., RITZMAN, Larry P. Administración de operaciones. Estrategia y análisis. 5 ed. Pearson educación. México 2000, pág. 110

² ORTIZ, Néstor Raúl. Análisis y mejoramiento de los procesos de la empresa. Bucaramanga: Publicaciones UIS, 1999

3.2 ANÁLISIS DE DESPILFARROS

Los despilfarros son los elementos que no agregan valor a los productos que se elaboran en las empresas y que lastran a la organización y la hacen incapaz de competir en el mercado.

Existen dos clasificaciones para definir los despilfarros, la clasificación 5MQS y la clasificación según los siete tipos de despilfarros, los cuales se mencionan a continuación.

3.2.1 Tipos de despilfarros

- **Sobreproducción.** Producir más, o antes de que lo necesite el cliente, disminuye la capacidad y los recursos para producir lo que realmente necesita.
- **Inventario.** Producir más de lo que el cliente necesita genera inventarios que afectan a la tesorería y a las necesidades de espacio para su almacenamiento.
- **Transporte de material.** Mover el material supone pérdidas de tiempo y aumenta la posibilidad de errores.
- **Defectos.** Reparar productos que no satisfacen las especificaciones disminuye la capacidad, aumenta el coste e interrumpe la fabricación.
- **Movimiento de persona.** El movimiento de personas que no añade valor supone pérdidas de tiempo.
- **Sobre procesamiento.** Dotar al producto o servicio de especificaciones que el cliente no valora, aumenta su costo y, por tanto, su precio, condicionando la capacidad y aumentando el tiempo de procesamiento.
- **Espera.** Esperar entre operaciones aumenta los ciclos de producción y ocasiona acumulaciones de material entre los procesos³.

³ VILLASEÑOR, Alberto, GALINDO, Edber. Conceptos y reglas del lean manufacturing. Limusa Noriega editores. México 2007

3.3 Estudio de métodos y tiempos

Según los Ingenieros Alexis Pérez y Carlos Bocanegra el objetivo fundamental del estudio de métodos y de la medición del trabajo son detectar posibles falencias en la forma en cómo se realizan algunas tareas o actividades en cuanto a los tiempos de ejecución y la manera como se desarrollan o implementan, buscando en ello mejorar los sistemas productivos⁴.

Para un hacer una buena toma de tiempos, se debe seleccionar el operario indicado a evaluar, el cual debe ser el operario promedio o el que está algo más arriba del promedio, ya que su ritmo de trabajo tenderá a estar en el intervalo de lo normal.

3.3.1 Estudio de tiempos por cronometro método vuelta a cero. Este método consiste en la medición de tiempos con un cronometro. Esta técnica permite establecer la duración de una tarea a partir del registro de datos de tiempo que han sido cronometrados. Estos datos son el resultado de la observación de algunos ciclos de trabajo⁵. Los ciclos de trabajo son las sucesiones de acciones que se desarrollan para realizar una operación, y dichos acciones son llamadas elementos. Los elementos pueden ser de tres tipos:

- Repetitivos. Están presentes en todos los ciclos de trabajo.
- No repetitivos. Surgen periódicamente y no están presentes en todos los ciclos.
- Extraños: Aparecen eventualmente por lo que no deben ser tenidos en cuenta al establecer el tiempo asignado.

En la técnica de regresos a cero el cronometro se lee a la terminación de cada elemento, y luego las manecillas se regresan a cero otra vez. Este procedimiento se sigue durante todo el estudio a cada una de las operaciones que se deseen incluir al estudio⁵.

⁴ PÉREZ, Harold, BOCANEGRA Carlos. Tiempos y movimientos. Optimización de operaciones. Corporación universitaria de la costa. Colombia 2009

⁵ORTIZ, Néstor Raúl. Análisis y mejoramiento de los procesos de la empresa. Bucaramanga: Publicaciones UIS, 1999

3.3.2 Suplementos. Debido a que ningún operario puede mantener un paso estándar todos los minutos del día de trabajo, se debe asignar un tiempo extra para actividades personales, descanso, interrupciones etc.

En el anexo J se encuentra la tabla de suplementos de la Organización Internacional del Trabajo OIT, la cual da los porcentajes de tiempo que se deben asignar a los elementos teniendo en cuenta ciertas características.

3.4 ESTANDARIZACIÓN DEL TRABAJO

El trabajo estandarizado es establecer procedimientos de trabajos precisos para cada operador en el proceso de producción. Está basado en tres elementos

- Takt Time. Es el tiempo tipo al cual el producto necesita ser fabricado para cumplir con los requerimientos del cliente.
- La secuencia precisa de trabajo, en la cual el operador realiza las tareas dentro del tiempo takt.
- El inventario estándar. Incluye las unidades en las máquinas requeridas para mantener el proceso operando suavemente.⁶

3.5 ANÁLISIS DE CAPACIDAD

La capacidad en una empresa, es el máximo de actividad que se puede alcanzar y se puede expresar como la tasa de producción por unidad de tiempo. Permite manejar los tiempos y establecer las cantidades que la empresa sea capaz de producir para satisfacer la demanda.

3.5.1 Capacidad Instalada. Es la capacidad máxima disponible permanente. Para su cálculo se debe evaluar la utilización de cada recurso en un 100% determinándose así, el valor máximo que se puede producir en un espacio de

⁶ VILLASEÑOR, Alberto, GALINDO, Edber. Conceptos y reglas del lean manufacturing. Limusa Noriega editores. México 2007

tiempo, por ejemplo en un día de trabajo. Se deben tener en cuenta los recursos restrictivos de capacidad, la jornada de trabajo efectiva, entre otros aspectos.

Dado que la capacidad de un sistema de producción es la máxima tasa de flujo que puede experimentar un sistema bajo sus condiciones de operación, se deben tener en cuenta factores que determinan la capacidad del sistema, como los son

- Recursos.
- Tiempos estandarizados.
- Mezcla de productos.

3.5.2 Índice de utilización de capacidad. Esta herramienta es muy importante ya que revela que tan cerca se encuentra la empresa del mejor punto de operación. Este índice se expresa como porcentaje y requiere que el numerador y denominador estén medidos en unidades y periodos iguales, como por ejemplo, horas maquina/día, pesos de producto /día⁷.

$$\text{Índice de utilización de la capacidad} = \frac{\text{Capacidad utilizada}}{\text{Mejor nivel de operación}}$$

⁷ CHASE, Richard, JACOBS, Robert, AQUILANO Nicholas. Administración de operaciones. Producción y cadena de suministros. 12 ed. Mc Graw Hill. 2006

4. DIAGNÓSTICO INICIAL DEL PROCESO PRODUCTIVO

4.1 ANÁLISIS ORGANIZACIONAL

Este análisis se hizo con base en entrevistas realizadas a algunas personas de la parte administrativa⁸, como el gerente general y la directora administrativa, y de esta manera se llegó a conclusiones de oportunidades, amenazas, debilidades y fortalezas que actualmente cuenta la empresa.

Con los resultados de las entrevistas, se realizó una matriz DOFA, la cual muestra las conclusiones anteriormente dichas. Este matriz se puede ver en el anexo B.

Observaciones

- Algunos de los precios de los productos de la empresa, son aproximadamente 2% mayor que los precios de sus competidores.
- Las reformas del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) amenazan con la ubicación de la planta, ya que el sector en el cual está ubicada la planta no se clasifica como industrial.

4.2 MATERIAS PRIMAS, INSUMOS Y PROVEEDORES

En el anexo C, se encuentra la tabla de materias primas y suministros con sus respectivas características y proveedores.

- Trigo. Los proveedores del trigo se encuentran principalmente en Estados Unidos, Canadá y América del Sur.

El proceso de compra se hace con base en lo que se tenga pronosticado en ventas y con tres meses de antelación el gerente de la compañía negocia el trigo con los diferentes proveedores. El periodo de entrega se acuerda entre las dos partes, y el trigo llega al puerto de Santa Marta, donde a través de tractocamiones se traslada a las instalaciones de la empresa.

⁸ BORJA, Ivonne. Planta Bucaramanga Harinera Pardo. Bucaramanga, Colombia. Entrevista. 2014

En los silos de almacenamiento de trigo en la planta, no se puede combinar diferentes clases de trigo, o diferentes proveedores, ya que la composición de nutrientes, agua y proteínas de cada uno de ellos depende de muchos factores como el país, temperatura del lugar donde se cosechó, temporada del año, estaciones, etc.

- **Empaques.** La programación de la compra de los diferentes tipos de empaques (papel, cartón, plástico), se hace trimestralmente, basándose en datos históricos de lo que normalmente se produce y las ventas pronosticadas, dejando en inventario de seguridad los empaques necesarios de forma que se pueda empaquetar 500kg de producto. Aproximadamente el tiempo de espera de los proveedores de estos insumos es de 30 días.
- **Hilo.** La compra del hilo se hace a proveedores locales mensualmente. No se tiene un stock de inventario de seguridad, ya que el tiempo de espera de los proveedores de este insumo es de 0 a 1 día.

Observaciones

- Los tiempos de entrega del trigo a la empresa pueden cambiar, ya que son afectadas por algunas variables como paros agrarios, estaciones climáticas fuertes, entre otras.
- La compra del trigo se hace con base en un estimado subjetivo de ventas de los meses siguientes a la compra. No existe ninguna herramienta de pronóstico de demanda.

4.3 MANO DE OBRA

La mayor parte de los operarios de mano de obra se encuentran en el área de empaque de los molinos, ya que en la operación de molienda, los bancos solo necesitan supervisión por parte de una sola persona.

El turno operativo es de 12 horas diarias, de 6am hasta 6pm. Dependiendo de cómo se programe la producción, se puede hacer otro turno de 12 horas en la noche, de 6pm hasta 6am.

Tabla 2. Personal necesario en turno operativo

Área	Descripción	Personal
Descargue	Es necesario un operario (1) encargado de manejar el guinche, y dos (2) operarios para el manejo de la tabla que ayuda a descargar el trigo	3
Molienda M. Semolero	Un operario (1) que se encarga de prender las máquinas de molienda y vigilar que éstas funcionen de la mejor manera	1
Molienda M. Harinero	Son requeridas dos (2) personas que se encarguen del buen funcionamiento de los bancos de molienda, además se encargan de reprocesar la harina de segunda	2
Empaque y almacenamiento M. Harinero	Para poder empacar el producto terminado, es necesario 3 trabajadores que se encarguen del empacado y almacenado del producto terminado, y un (1) empleado se encarga de empacar y almacenar el subproducto	4
Empaque y almacenamiento M. Semolero	Son necesarios dos personas para esta área, donde un operario (1) se encarga del producto harina y la otra persona (1) se encarga del subproducto	2
Empaque y almacenamiento Área Robinson	Una (1) persona es la encargada de programar y controlar las máquinas empacadoras y la máquina enfardadora, y dos (2) operarios se encargan de almacenar los pallets del producto de la línea de consumo. Un (1) operario está encargado de llenar la tolva que alimenta las máquinas empacadoras	4
Mantenimiento	Un (1) empleado se encarga de la parte mecánica, otra (1) se encarga de la parte eléctrica, y dos (2) personas más son las personas auxiliares de esta área, que se encargan de los oficios varios	3

Tabla 2. Continuación

Codificación	Se requiere una (1) persona que se encarga de marcar los sacos con el nombre del producto, la fecha de vencimiento, y que además es la encargada de empacar y almacenar productos de baja rotación	1
Laboratorio de Calidad	Un (1) operario es el encargado de elaborar las mezclas que se le debe adicionar a la harina. Y una (1) persona es el ingeniero de calidad encargado de esta área	2

4.4 PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

La planeación de la producción se hace con respecto al pronóstico de ventas, es decir, los vendedores de los diferentes puntos de venta con un mes de antelación, pasan un valor al coordinador de ventas de cuanto esperan vender de cada producto, y el coordinador en un archivo de Excel totaliza los valores esperados de cada producto y se los envía al jefe de producción. El jefe de producción ajusta estos valores y de esta manera programa la producción.


Figura 1. Proyección de ventas

CODIGO	REFERENCIA	BODEGA	SAMUEL	DIEGO	RICARDO	IGUEL	YONNY	Canal PYP		TOTAL NECESIDAD	TOTAL NEC AJUSTADA	PENDIENTES REAL	TOTAL INVENTARIO	DIFERENCIA	PROYECCION DE PRODUCCION
		CTA	NECESIDAD	NECESIDAD	NECESIDAD	NECESIDAD	NECESIDAD	NECESIDAD	NECESIDAD						
4130001000002	EXTRAP PANIF PAP 50 KG						50		180	450	450	459		(909)	
4130001000003	EXTRAP PANIF PAP MOSTAZA 50 KG		280		390	400			280	2,010	2,200	948	50	(2,908)	600
	EXTRAP PANIF PAP MOSTAZA 25 KG	-	-	-	-	4	-	-	-	8	10	4			
4130001000004	EXTRAP PANIF PAP 25 KG									10	12	11		(21)	20
4130001000005	EXTRAP PANIF PAP 12.5 KG								2	12	12	3		(15)	
4130001000011	EXTRAP PANIF FIB GLUTEN 50 KG		2			2				4	5	1		(5)	
4130001000012	EXTRAP PANIF MOSTAZA FIB 50 KG								7	7	7			(7)	
4130001000021	EXTRAP REP PAP 50 KG		60	200		50			60	385	400	415		(800)	300
4130001000022	EXTRAP REP PAP CONG 50 KG		25			50				75	100	5		(80)	120
4130001000023	EXTRAP REP PAP 25 KG		10			6			5	29	30	31		(60)	5
4130001000024	EXTRAP REP PAP 12.5 KG		10							10	15	14		(24)	
4130001000026	EXTRAP CONOS PAP 50 KG									0				0	
4130001000031	EXTRAP REP FIB 50 KG		50			4	100			254	250	19-71		#####	300
4130001000041	EXTRAP IND FIB 50KG		40						5	85	80	0-22		#####	
4130001000042	EXTRAP IND FIB SEMOLATO 50KG									0				0	
4130001000051	EXTRAP ESP FIB SEMOLA 50 KG								2	2	2			(2)	
4130001000066	EXTRAP INTEG FIB 50KG					1				4	5	2		(6)	5
	TOTAL BTO		470	367					2	1,369					
4140006000001	MOGOLLA '40		50		300		50		2	502	500	578		(1,080)	800

Fuente. Harinera Pardo

4.4.1 Programación

Figura 2. Programación de producción

		PROGRAMACION DE PRODUCCION SEMANAL				
		EDICIÓN: 2			CÓDIGO: TP09-F06	
LOTE: 17	SEMANA	DEL: 21	AL: 26	MES: ABRIL	AÑO: 2014	
LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
MOLINO HARINERO						
TURNO: 6:00 AM - 6:00 PM	TURNO: 6:00 AM - 6:00 PM	TURNO: 6:00 AM - 6:00 PM	TURNO: 6:00 AM - 6:00 PM	TURNO: 6:00 AM - 6:00 PM		
Consumo de Trigo: 40 TON	Consumo de Trigo: 40 TON	Consumo de Trigo: 40 TON	Consumo de Trigo: 40 TON	Consumo de Trigo: 40 TON	Consumo de Trigo: 40 TON	Consumo de Trigo: 40 TON
Mezcla Pan :30% CAN 70%AME	Mezcla :60% SUAVE PLANO3	Mezcla:100% CAN CONICO	Mezcla :60% SUAVE PLANO3	Mezcla :60% SUAVE PLANO3	Mezcla :60% SUAVE PLANO3	Mezcla :60% SUAVE PLANO4
Mezcla Rep: 100% CAN	Mezcla: 40 % CAN CONICO		Mezcla: 40 % CAN CONICO	Mezcla: 40 % CAN CONICO	Mezcla: 40 % CAN CONICO	Mezcla: 40 % CAN CONICO
Tipo Harina:MOST-REP	Tipo Harina:ROBINSON	Tipo Harina:GLUT- INDUS-REPOS	Tipo Harina:ROBINSON	Tipo Harina:ROBINSON	Tipo Harina:ROBINSON	Tipo Harina:ROBINSON
Cantidad: 300 BTOS-300 BTOS	Cantidad: 600 BTOS	Cantidad:50- 200 -400 BTOS	Cantidad: 600 BTOS	Cantidad: 600 BTOS	Cantidad: 300 BTOS	
Consumo de Trigo: 40 TON	Consumo de Trigo: 40 TON	Consumo de Trigo: 40 TON	Consumo de Trigo: 40 TON	Consumo de Trigo: 40 TON		
Mezcla Rep: 100% CAN	Mezcla:30% CAN CONICO	Mezcla:100% CAN CONICO	Mezcla:100% CAN CONICO	Mezcla:100% CAN CONICO		
Mezcla Pan :30% CAN 70%AME	Mezcla:70% AME PLANO 3					
Tipo Harina:REP-MOST	Tipo Harina:MOSTAZA	Tipo Harina:BGA	Tipo Harina:MOSTAZA	Tipo Harina:MOSTAZA		
Cantidad: 300 BTOS-300 BTOS	Cantidad: 600 BTOS	Cantidad: 600 BTOS	Cantidad: 600 BTOS	Cantidad: 600 BTOS		
MOLINO SEMOLERO						
TURNO: 6:00 AM - 6:00 PM	TURNO: 6:00 AM - 6:00 PM	TURNO: 6:00 AM - 6:00 PM	TURNO: 6:00 AM - 6:00 PM	TURNO: 6:00 AM - 6:00 PM	TURNO: 6:00 AM - 6:00 PM	
Consumo de Trigo: 18 TON	Consumo de Trigo: 18 TON	Consumo de Trigo: 18 TON	Consumo de Trigo: 18 TON	Consumo de Trigo: 18 TON	Consumo de Trigo: 18 TON	Consumo de Trigo: 18 TON
Mezcla :70% SUAVE PLANO1	Mezcla :70% SUAVE PLANO1	Mezcla :70% SUAVE PLANO1	Mezcla :70% SUAVE PLANO1	Mezcla :70% SUAVE PLANO1	Mezcla :70% SUAVE PLANO1	Mezcla :70% SUAVE PLANO2
Mezcla :30 % CAN PLANO 2	Mezcla :30 % CAN PLANO 2	Mezcla :30 % CAN PLANO 2	Mezcla :30 % CAN PLANO 2	Mezcla :30 % CAN PLANO 2	Mezcla :30 % CAN PLANO 2	Mezcla :30 % CAN PLANO 3
Tipo Harina:ROBINSON	Tipo Harina:ROBINSON	Tipo Harina:ROBINSON	Tipo Harina:ROBINSON	Tipo Harina:ROBINSON	Tipo Harina:ROBINSON	Tipo Harina:ROBINSON
Cantidad: 230 BTOS	Cantidad: 280 BTOS	Cantidad: 280 BTOS	Cantidad: 280 BTOS	Cantidad: 280 BTOS	Cantidad: 280 BTOS	Cantidad: 280 BTOS
TURNO: 6:00 AM - 6:00 PM	TURNO: 6:00 AM - 6:00 PM	TURNO: 6:00 AM - 6:00 PM	TURNO: 6:00 AM - 6:00 PM	TURNO: 6:00 AM - 6:00 PM	TURNO: 6:00 AM - 6:00 PM	
Consumo de Trigo: 18 TON	Consumo de Trigo: 18 TON	Consumo de Trigo: 18 TON	Consumo de Trigo: 18 TON	Consumo de Trigo: 18 TON	Consumo de Trigo: 18 TON	
Mezcla :70% SUAVE PLANO1	Mezcla :70% SUAVE PLANO1	Mezcla :70% SUAVE PLANO1	Mezcla :70% SUAVE PLANO1	Mezcla :70% SUAVE PLANO1	Mezcla :70% SUAVE PLANO1	
Mezcla :30 % CAN PLANO 2	Mezcla :30 % CAN PLANO 2	Mezcla :30 % CAN PLANO 2	Mezcla :30 % CAN PLANO 2	Mezcla :30 % CAN PLANO 2	Mezcla :30 % CAN PLANO 2	
Tipo Harina:ROBINSON	Tipo Harina:ROBINSON	Tipo Harina:ROBINSON	Tipo Harina:ROBINSON	Tipo Harina:ROBINSON	Tipo Harina:ROBINSON	
Cantidad: 280 BTOS	Cantidad: 280 BTOS	Cantidad: 280 BTOS	Cantidad: 280 BTOS	Cantidad: 280 BTOS	Cantidad: 280 BTOS	
OBSERVACIONES :	<i>Molienda de 20 Bultos de Granza mínimo por turno</i>		SILO PLANO 1	SUAVE AMERICANO		SACRAMENTO
CARGA TRIGO LIMPIA	85 KILOS/MINUTO		SILO METALICO	DURO AMERICANO		BULK NEWPORT
			MADERA			
CARGA MOLINO HARINERO	55,55 KILOS/MINUTO		SILO CONICO	DURO CANADIENSE		FATHI
CARGA MOLINO SEMOLERO	25 KILOS/MINUTO					

Fuente. Harinera Pardo

Basados en lo que se planea producir, el jefe de producción semanalmente programa dicha producción en un formato de Excel (Figura 2), el cual es un cronograma con los turnos y clase de producto que se deben fabricar en dichos turnos. Este programa a los encargados de los turnos, al auxiliar de laboratorio y a la persona encargada de codificación.

Observaciones

- La planeación y programación de la producción se hace con base en un estimado de ventas subjetivamente.

- Aunque la empresa cuenta con el sistema de información de SAP, no se llevan ordenadamente información de ventas históricas, que ayuden en futuras planeaciones de la producción.
- Algunas veces la programación de los productos que se van a elaborar cambia y se producen otra clase de harina, y esto es debido principalmente a entregas de productos que se encuentran atrasadas y que no se encuentran en inventario.

4.5 ANÁLISIS DE PRODUCTOS REPRESENTATIVOS

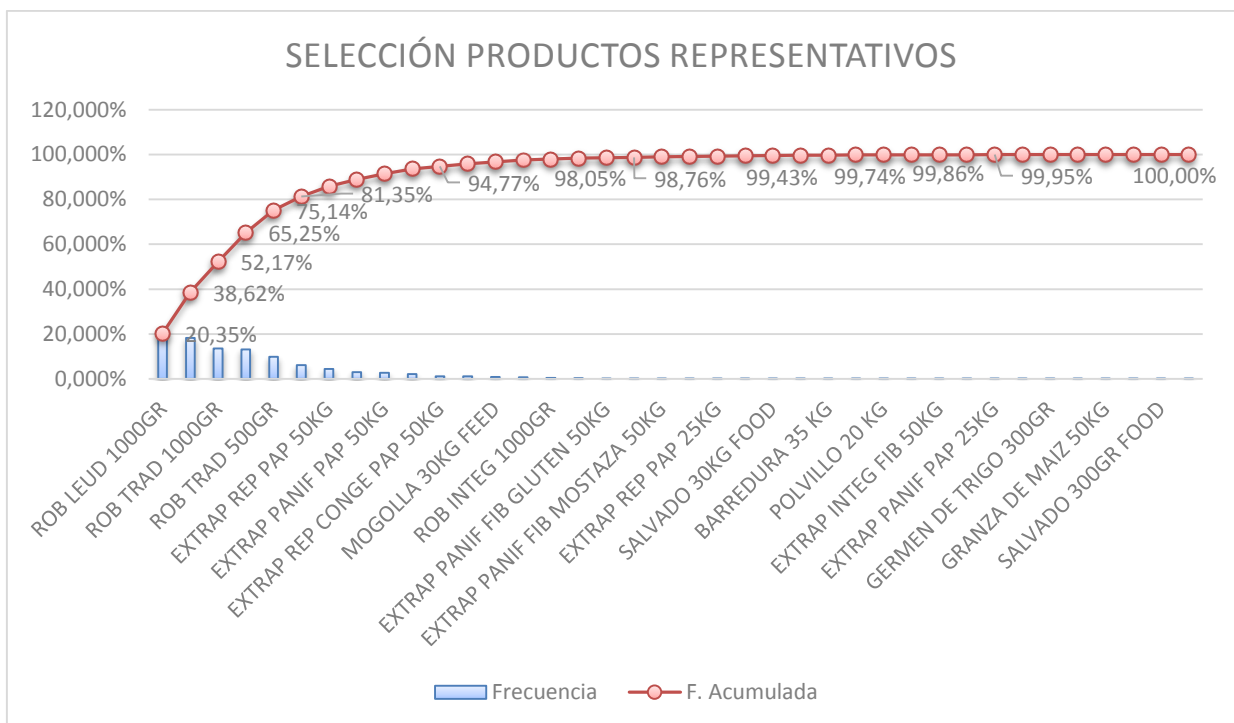
El análisis de los productos que la empresa Harinera Pardo produce, se realiza tomando las ventas en el año 2013 y hasta el mes de Abril del año 2014.

Tabla 3. Productos manufacturados por la empresa

PRODUCTO	FRECUENCIA	F. ACUMULADA
Rob leud 1000gr	20.353%	20.35%
Extrap panifpap mostaza 50kg	18.271%	38.62%
Rob trad 1000gr	13.547%	52.17%
Rob leud 500gr	13.082%	65.25%
Rob trad 500gr	9.884%	75.14%
Mogolla 40kg feed	6.214%	81.35%
Extrap rep pap 50kg	4.473%	85.82%
Extrap rep fib 50kg	3.010%	88.83%
Extrap panif pap 50kg	2.658%	91.49%
Mogolla 40kg food	2.088%	93.58%
Extrap rep conge pap 50kg	1.191%	94.77%
Salvado 20kg food	1.089%	95.86%
Mogolla 30kg feed	0.907%	96.77%
Extrap ind fib 50kg	0.776%	97.54%
Rob integ 1000gr	0.501%	98.05%
Rob leud baja en sodio 1000gr	0.320%	98.37%
Extrap panif fib gluten 50kg	0.204%	98.57%
Extrap esp fib sémola 50kg	0.186%	98.76%
Extrap panif fib mostaza 50kg	0.183%	98.94%
Rob integ 500gr	0.176%	99.11%

Extrap rep pap 25kg	0.175%	99.29%
Rob leud baja en sodio 500gr	0.143%	99.43%
Salvado 30kg food	0.135%	99.57%
Harina aver 50kg	0.086%	99.65%
Barredura 35 kg	0.083%	99.74%
Extrap panif pap mostaza 25kg	0.054%	99.79%
Polvillo 20 kg	0.038%	99.83%
Salvado 5kg food	0.034%	99.86%
Extrap integ fib 50kg	0.031%	99.89%
Extrap rep pap 12,5kg	0.027%	99.92%
Extrap panif pap 25kg	0.026%	99.95%
Robinson taleg 10kg	0.020%	99.97%
Germen de trigo 300gr	0.009%	99.97%
Extrap panif pap 12,5kg	0.009%	99.98%
Granza de maíz 50kg	0.007%	99.99%
Granza de trigo 40kg	0.005%	100.00%
Salvado 300gr food	0.003%	100.00%

Figura 3. Diagrama Pareto de los productos representativos



Observaciones

- Los productos representativos para la empresa Harinera Pardo S.A., cuyas utilidades en ventas de molinería, representan el 75,14% de las ventas totales.
 - ✓ Robinson Leudante 1000 Gr
 - ✓ Robinson Tradicional 1000 Gr
 - ✓ Robinson Tradicional 500 Gr
 - ✓ Robinson Leudante 500 Gr
 - ✓ Extrapardo Panificación Papel Mostaza 50 Kg
- Entre los productos representativos para la empresa, solo un producto pertenece a la línea industrial, y este producto es producido en el molino harinero, que es el área que más consume recursos como la energía.

4.6 ANÁLISIS TIEMPOS DE ALISTAMIENTOS

Tabla 4. Tiempos de alistamientos

TIEMPOS DE ALISTAMIENTO				
Actividad	Área	Maquina	Tiempo [min]	
Limpieza al finalizar turno	Molino Harinero	-	30	
Acople de encargados de turno		-	10	
Limpieza al finalizar turno	Molino Semolero	-	30	
Acople de encargados de turno		-	10	
Limpieza al finalizar turno	Robinson	-	20	
Limpieza de las máquinas al finalizar turno		Bandas Transportadoras	-	10
		Enfardadora		
Configuración maquinaria al inicio de turno		Empacadora # 5	-	20
		Empacadora # 6	-	20
		Enfardadora	-	20
Configuración maquinaria cambio de presentación de producto		Empacadora # 5	-	30
		Empacadora # 6	-	30
		Enfardadora	-	30
Organización de material		Codificación	-	5
Configuración maquinaria	Codificadora		5	
Limpieza de maquinaria	Codificadora		10	

Observaciones

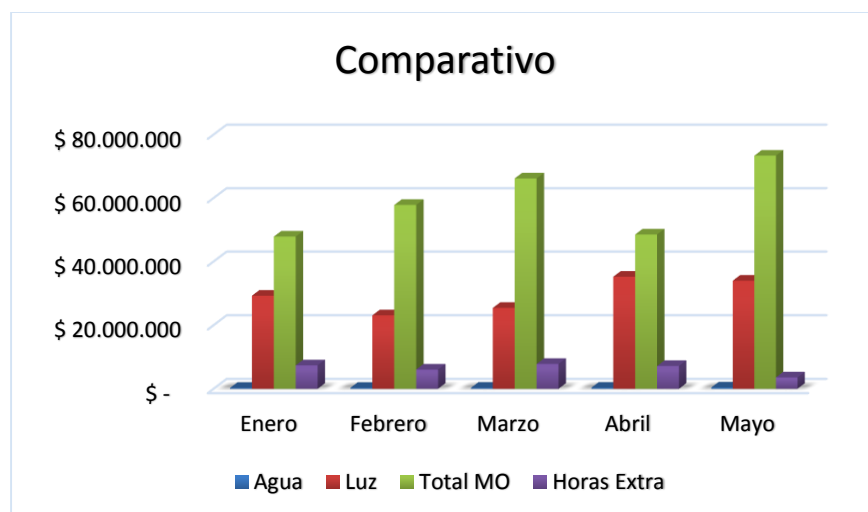
- El análisis se hizo con base en el conocimiento de las personas responsables de cada área, además de un análisis de observación al inicio de un turno de la noche.
- El mayor tiempo de alistamiento se da en el área Robinson, ya que las máquinas se configuran con base en la experiencia adquirida, y esta configuración puede variar dependiendo del encargado en cada turno.

4.7 COSTOS GLOBALES DE LA EMPRESA

En esta parte del diagnóstico, la idea es comparar algunos costos que se generan en la empresa, debido a su labor productiva, como lo es la mano de obra de los operarios, la energía de luz y agua consumida en la planta.

Los costos de materia prima e insumos no se analizan, ya que el costo del trigo tiene en cuenta muchas variables externas, como lo es el cambio del dólar, estaciones de donde se cultiva el trigo, etc.; y el costo de insumos tiene siempre los mismos proveedores, lo cual hace que este costo no se pueda variar.

Figura 4. Comparativo Global de Costos



El incremento en el costo de mano de obra en el mes de Mayo, fue dado por el ingreso de personal de entrenamiento a la empresa, por lo que en un turno operativo se encontraban más personas en la planta.

4.8 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

Figura 5. Diagrama de flujo general del proceso de producción



4.8.1 Recepción de Materia Prima

El trigo es traído de los países proveedores hasta el puerto de Santa Marta, donde es cargado en tracto-camiones hasta la planta en Bucaramanga. El operario encargado de este proceso de recepción, va hasta el lugar donde se encuentra la báscula (fuera de las instalaciones de la empresa) y allí registra el peso del tracto-camión, luego se devuelve con dicho tracto-camión y este ingresa a las instalaciones de la planta al área de descargue.

El descargue del trigo es de forma manual con ayuda de un guinche eléctrico, donde un operario entra al camión lleno de trigo y con una tabla de madera amarrada a la cuerda del guinche, ayuda a que se descargue la materia prima, y otro operario acciona una palanca para prender el motor del guinche cuando sea necesario.

Luego se barre el interior del tracto-camión para sacar granos de trigo que queden en rincones u otros espacios. Se inspecciona visualmente y con el tacto el trigo, para que cumpla con las condiciones que este debe tener.

Un operario acciona los elevadores por donde el trigo será trasladado a la máquina de pre-limpieza y posteriormente a los silos de almacenamiento. Luego, el operario encargado de este proceso se va con el tracto-camión a la báscula y nuevamente éste es pesado para saber las toneladas de trigo que ingresó a la planta.

4.8.2 Pre limpieza del trigo

El trigo pasa a máquina de pre limpieza donde se separan las impurezas de gran tamaño que trae el trigo, como lo son piedras, palos, entre otras, y también ayuda a eliminar el polvillo.

4.8.3 Almacenamiento del trigo

Por medio de elevadores, el trigo pasa al silo de almacenamiento asignado para él, ya que en un silo no se deben mezclar varias clases de trigo, es decir, en cada silo solo debe haber un solo tipo de trigo, y éste se denomina con el nombre de la motonave que lo transporta desde el exterior. La planta cuenta con 7 silos de capacidades diferentes

Tabla 5. Capacidad de los silos de almacenamiento

Silo	Capacidad [ton]
Plano 1	1200
Plano 2	1200
Cónico	500
Madera	200
Metálico 1	35
Metálico 2	35
Metálico 3	35
Total Capacidad	3205

4.8.4 Limpieza del trigo

Sabiendo previamente que cantidad de trigo se va a procesar, de los silos de almacenamiento se pasa el trigo por medio de ductos a las máquinas de limpieza, donde la *Zaranda* saca del trigo los granos de maíz, avena, alverja, granillo, materiales ajenos al grano, y polvillo del grano, y la *Desavenadora* separa la granza del trigo.

Estas máquinas funcionan con sistemas de aspiración, separación, gravitación y cepillado. La capacidad de limpiar trigo es de 85k/min.

4.8.5 Acondicionamiento

De las máquinas de limpieza se traslada el trigo a las roscas de acondicionamiento donde se le adiciona el agua correspondiente. La cantidad de agua que se debe adicionar depende de la clase de trigo y del producto que se quiera realizar.

Posteriormente el trigo se pasa a los silos de acondicionamiento donde debe reposar mínimo 16 horas para poder pasar al proceso de molienda. La planta cuenta con 10 silos de acondicionamiento, los cuales cuentan con una capacidad de almacenamiento de 10 toneladas cada uno.

4.8.6 Molienda

La empresa Harinera Pardo, cuenta con dos molinos, uno denominado molino harinero, y el otro molino semolero. El molino harinero es capaz de procesar en un turno de 12 horas 40 toneladas de trigo, mientras que el molino semolero solo procesa en el mismo tiempo 18 toneladas de trigo.

Pasado el tiempo de acondicionamiento necesario, el trigo pasa al proceso de molienda, donde pasa primero por los *bancos de ruptura* allí el trigo es triturado y reducido por cilindros estriados y lisos.

Por medio de ductos, el trigo pasa a los *cernedores*, donde estos cernedores separan y clasifican los productos provenientes de los bancos de molienda, mediante circulación simple y/o forzada a través de mallas. Esta separación y clasificación se basa en el tamaño de la partícula y el peso de la misma, es decir, cuando los productos pasan por las mallas, las más finas pueden seguir bajando a las siguientes mallas, mientras que las más grandes no.

Los cernedores clasifican los productos en afrecho, sémola y harina. De los cernedores, la sémola y la harina pasa a los *purificadores*, donde estos productos son clasificados en varios rangos de tamaño para favorecer la eficiencia de la molienda. Después pasan nuevamente a los cernedores donde se realiza el mismo proceso de separación y clasificación.

Posteriormente, la sémola pasa a *bancos de reducción y comprensión*, donde entra a un dispositivo de alimentación que gracias a las vibraciones producidas por los vibradores, recorre lentamente los planos de cernidura, choca con una corriente ascensional, que provoca el levantamiento y la eliminación de las partes más ligeras.

Nuevamente la sémola es pasada a los cernedores. Antes de que la harina pase al proceso de empaque, se le adicionan la mezcla de vitaminas y dependiendo del producto, también se le adiciona mejorantes. Luego esta harina, pasa por medio de ductos a la máquina *entoleter*, donde ésta se encarga de matar los huevos y larvas de insectos que se encuentran en el producto final.

Dependiendo del producto que se quiera obtener del afrecho, éste pasa a los *martillos* y luego a la *cepilladora*, donde se retiran parte de la harina que se encuentra adherida a los subproductos (Salvado y Mogolla) que no se retiró en los demás procesos.

4.8.7 Empacado de producto terminado

El proceso de empacar el producto terminado es el mismo para todos los productos de la división industrial que se producen en la empresa. De la tolva correspondiente, se empaca el producto en sacos de capacidad de 10, 20, 40 o 50kg, luego el operario levanta el bulto y lo pasa a la báscula, donde mide el valor correspondiente del peso y con ayuda de una pala saca o adiciona harina para que el peso sea el adecuado.

Para finalizar, el operario pasa el bulto por una máquina cosedora para coser el saco y el producto conserve sus cualidades químicas y físicas. Para la línea de consumo, el empaque se hace forma automática, donde un operario alimenta la máquina de empaque, y esta succiona la harina y llena la bolsa correspondiente, que puede ser de 1lb o 1kg, luego la sella y el producto pasa por una banda transportadora hasta la otra máquina, llamada máquina enfardadora, donde hace pallets de 25 unidades de libra y 10 unidades de kilo.

4.8.8 Almacenamiento producto terminado

En los productos de la división industrial, los bultos son almacenados sobre pallets o estibas de madera, con arrume de 28 a 30 bultos. Tanto la bodega como las estibas son aseadas y fumigadas para evitar la presencia de insectos o roedores que ocasionen problemas de contaminación.

En los productos de división de consumo, es decir los productos marca Robinson, se almacenan los pallets en piso, como si fuesen bultos, es decir, también se almacenan sobre estibas de madera, con capacidad de arrume de 15 bultos.

4.9 ANÁLISIS DE DIAGRAMAS DE FLUJOS Y DIAGRAMAS DE RECORRIDOS

En esta parte del diagnóstico, se analiza las operaciones que se realizan en la empresa para poder fabricar los productos, para de esta manera identificar las operaciones que no agregan valor al producto y que se pueden definir como

despilfarros. Además se analiza los recorridos que hacen los operarios en la planta, los cuales, aunque algunos sean necesarios para la producción, generan altos tiempos que tampoco agregan valor al producto.

En el anexo D, se pueden ver los diagramas de procesos de los productos representativos de la empresa, los cuales tienen un flujo similar.

Tabla 6. Resumen de Diagramas de Procesos

	Extrapardo Panificación Mostaza	Robinson Tradicional	Robinson Leudante
Operaciones	10	12	13
Transportes	10	13	13
Inspecciones	3	5	5
Almacenamientos	3	4	4
Demoras	1	1	1

Observaciones

- La demora presente en el proceso productivo es causado por el reposo que debe hacer el trigo antes de su molturación, el cual es necesario para que los productos cumplan con las características necesarias; por esta razón esta demora no se puede eliminar.
- En la elaboración de la harina Robinson, se empaqueta primero la harina en sacos de 50kg y después estos sacos son abiertos para poder suministrar la harina en la tolva donde se empaqueta automáticamente dicha harina en sus empaques respectivos. Esto causa una persona de más que haga esta actividad.

En el anexo E se encuentran los diagramas de recorrido que hacen los operarios en las labores que tienen actividad manual, lo cual es en su mayoría es el almacenamiento de los productos terminados.

En la siguiente gráfica se muestra el resumen generado por el programa Office Visio, donde fueron elaborados los diagramas de recorridos, en el cual se puede ver

el total de metros recorrido por un operario al realizar dicha operación con una unidad de producto.

Tabla 7. Resumen diagramas de recorrido de operarios

RESUMEN DIAGRAMAS DE RECORRIDO		
OPERACIÓN	DISTANCIA TOTAL	PROMEDIO
Empaque Harina Robinson	55,05 m	6,88 m
Empaque Producto Terminado M. Semolero	19,77 m	3,95 m
Llenado de Tolva Área Robinson	26,95 m	2,99 m
Almacenamiento Subproducto M. Semolero	20,87 m	2,98 m
Almacenamiento Producto Terminado M. Harinero	64,48 m	10,75 m
Empaque Subproducto M. Harinero	71,54 m	5,50 m
Empaque Subproducto M. Semolero	6,76 m	1,35 m
Empaque Producto Terminado M. Harinero	4,00 m	1,00 m

Observaciones

- La operación que necesita un mayor recorrido para poder realizarse, es el almacenamiento de producto terminado en el molino harinero, y esto es debido a que las áreas donde se almacenan estos productos, están alejadas del área de empaque de los productos.

4.10 ANÁLISIS DE DESPILFARROS

El siguiente análisis se basa en la metodología propuesta por el modelo de gestión de manufactura esbelta (Lean Manufacturing), el cual se enfocó en poder entregar el máximo valor para los clientes, utilizando para ello los mínimos recursos necesarios.

Tabla 8. Lista de chequeo de identificación de despilfarros

LISTA DE CHEQUEO DE IDENTIFICACIÓN DE DESPILFARROS							
TIPO	DESCRIPCIÓN	MAGNITUD					CAUSAS
		1	2	3	4	5	
Sobre producción	Elaboración de productos más temprano o en mayor volumen que la requerida por el cliente				X		No se cuenta con pronóstico de demanda Programación de producción no coordinada con la demanda
	Exceso de Mano de Obra				X		Programación de producción no coordinada con la demanda
	Exceso de stocks		X				Falta de planificación
TOTAL SOBREPDUCCIÓN		11/15					
Esperas	Paro por falta de materia prima	X					Falta de coordinación de las directivas
	Paros por averías				X		Maquinaria muy antigua Mantenimiento preventivo poco efectivo
TOTAL ESPERAS		5/10					
Transporte de Material	Transporte para almacenar producto terminado			X			Poca automatización en el área de almacenamiento
	Movimiento de producto en proceso entre molinos					X	Poca capacidad del Molino Semolero
TOTAL TRANSPORTE MATERIAL		8/10					
Sobre Proceso	Operaciones inadecuadas del proceso				X		Métodos de trabajo no estandarizados
	Utilización de herramientas inapropiadas		X				Falta de capacitación e innovación
	Alto número de medición de peso e inspecciones				X		Procesos y operaciones no estandarizadas Poca automatización de los equipos
	Re-proceso de producto terminado y/o harina de segunda				X		No se cuenta con un mercado para la harina de segunda
TOTAL SOBRE PROCESO		14/20					
Inventario	Alto número de inventario		X				No se cuenta con pronóstico de demanda

	Inventario de producto en proceso en Área Robinson			X		Poca capacidad del Molino Semolero
TOTAL INVENTARIO		5/10				
Movimiento de Persona	Movimientos innecesarios del operario			X		Procesos y operaciones no estandarizadas
	Desplazamiento para almacenar producto			X		Poca automatización en el área de almacenamiento
	Exceso de movimiento del operario				X	Métodos de trabajo no estandarizados
TOTAL MOVIMIENTO DE PERSONA		13/15				
Defectos	Reproceso de la harina por calidad defectuosa			X		Procesos y operaciones no estandarizadas
	Quejas por parte de los clientes	X				Errores en el proceso de verificación del producto terminado
TOTAL DEFECTOS		5/10				

Figura 6. Diagrama de despilfarros



Observaciones

- Los resultados de la lista de chequeo, dan como conclusión que el despilfarro que más se presenta en la empresa es el movimiento de personas con un porcentaje de 87%, lo cual es debido principalmente a la poca estandarización de los procesos y del método de trabajo.
- Los despilfarros de defectos, esperas e inventario, son los que tiene menos impacto en el procesamiento de los productos.

4.10.1 Sobreproducción

Las figuras 9 y 10 muestran las diferencias entre lo vendido y lo producido en cada referencia de producto en los primeros meses del año.

Figura 7. Sobreproducción Molino Harinero

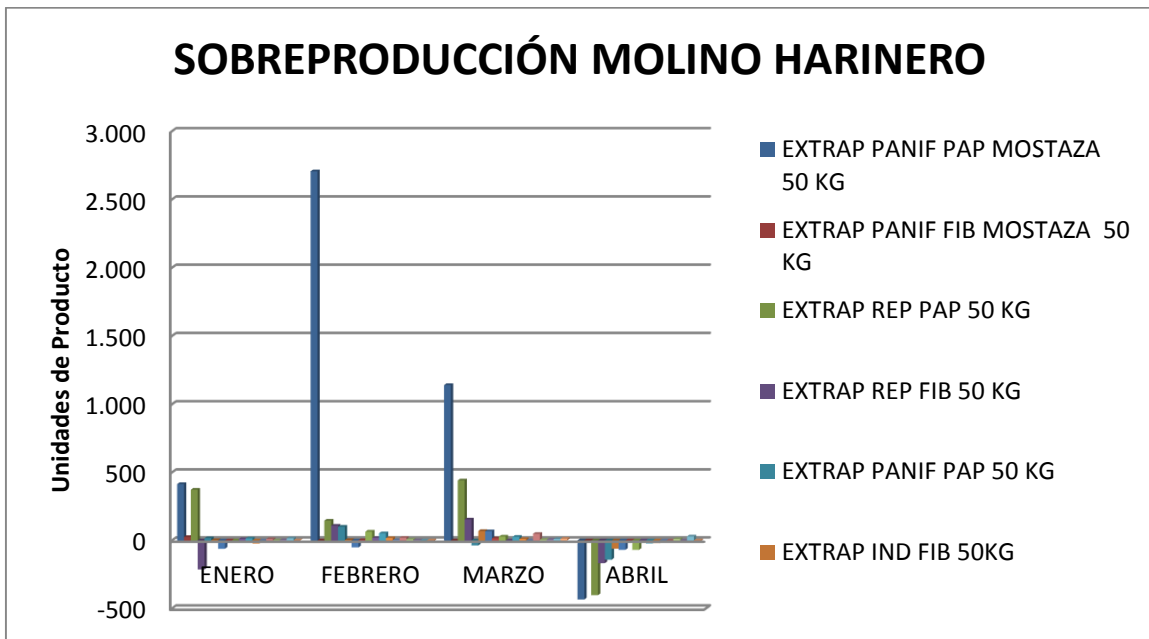
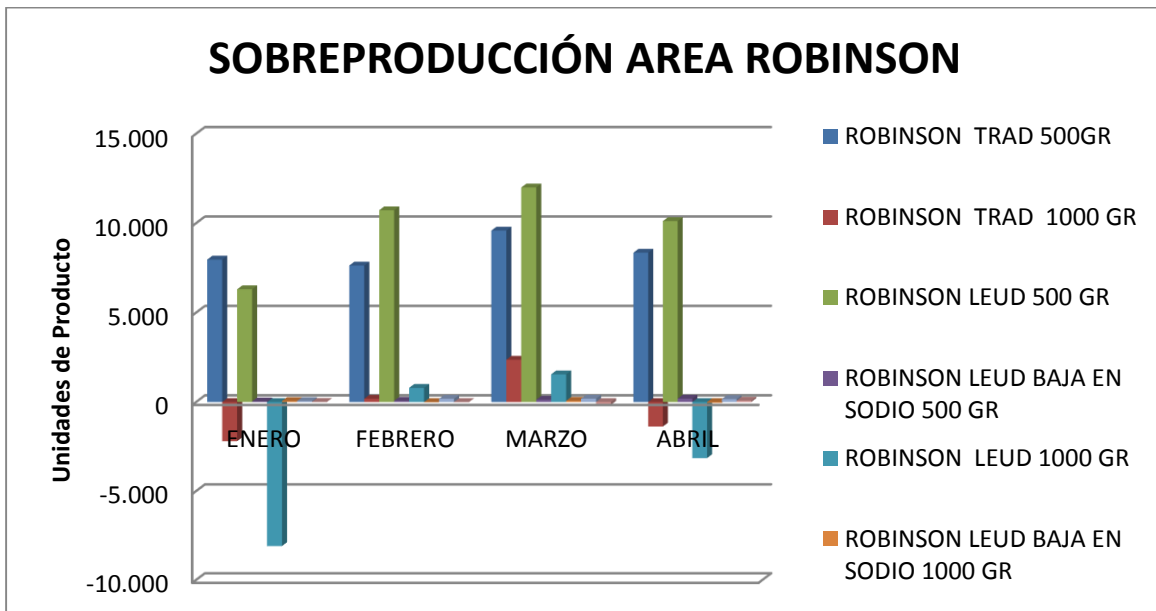


Figura 8. Sobreproducción Área Robinson



La sobreproducción es un despilfarro presente en el proceso productivo en la empresa, el cual genera más despilfarros como inventario, transporte de materiales y de los operarios, entre otros. Este desperdicio se analizó de manera individual entre las dos líneas que se maneja en la empresa, ya que corresponden a áreas diferentes.

A continuación se muestra el índice de rotación de inventarios de los productos representativos, el cual indica del número de veces que se recupera la inversión en existencias, durante un periodo. Para este análisis, se tuvo como referencia información de ventas e inventario del año 2013.

Tabla 9. Índice de Rotación de Inventario de productos representativos

ÍNDICE DE ROTACIÓN DE INVENTARIOS	
PRODUCTO	ÍNDICE
Extrapardo Panificación Papel Mostaza 50 kg	152,55
Robinson Leudante 1000 Gr	147,15
Robinson Leudante 500 Gr	13,76
Robinson Tradicional 1000 Gr	12,25
Robinson Tradicional 500 Gr	14

Observaciones

- El producto Extrapardo panificación mostaza papel 50 Kg es el producto que más se sobreproduce en el Molino Harinero, con un promedio de 957 unidades en los primeros 4 meses del presente año.
- En la línea de consumo Robinson, la harina Robinson Leudante 500 Gr es el producto que se sobreproduce en mayor cantidad, con un promedio 9786 unidades en los meses de Enero hasta Abril del año en curso.
- Los productos Robinson leudante 1000 Gr y Extrapardo Panificación Mostaza en papel, son los productos con los mayores índices de rotación, lo cual es proporcional a que son los productos más manufacturados por la empresa.

4.10.2 Esperas

Las esperas que se presentan en la planta de producción de la empresa se dan principalmente por averías que se generan en los bancos de los molinos, los cuales hacen que se pare la producción, ya que si un banco o cernedor no está funcionando de la mejor manera, el trigo no puede seguir su proceso. En la siguiente tabla se muestra las esperas que se generaron en el mes de Junio.

Tabla 10. Esperas mes de Junio

Esperas mes de Junio en Horas		
	M. Harinero	M. Semolero
Corte de Luz	0	1.5
Salieron Temprano	8.67	9
Averías con la maquinaria	8.5	14.25
Falta de Trigo	0	0
Total Esperas	17.17	24.75
Total Horas Trabajadas	276	408

Observaciones

- Las esperas en la planta de producción de la empresa corresponden aproximadamente a un 6,1% del total de horas trabajadas. La empresa tiene como política subjetivamente que este porcentaje sea de 5%, por lo cual se está superando en un 1,1% este indicador.
- Las averías en el molino harinero corresponden aproximadamente el 49,5% del total de las paradas en esta área, y en el molino semolero esta espera corresponde aproximadamente un 57,5% del total de paradas.

4.10.3 Transporte Material

Dado que este despilfarro corresponde a todos los movimientos para desplazar, acumular, es decir, transportar material, en la empresa es causado principalmente por la operación de almacenamiento de producto, ya que este se hace de forma manual y genera tiempo y desgaste físico de los operarios al realizar esta labor.

También se puede contar como una causa a este desperdicio, el transporte que se debe hacer al llevar los sacos que se deben reprocesar desde el área de almacenamiento hasta los molinos correspondientes, ya que estos sacos deben ser entregados por los operarios en el cuarto piso de cada molino.

4.10.4 Sobreproceso

Este desperdicio viene dado por diferentes causas, como los son el reproceso de harina, el alto número de inspecciones que se dan en el proceso productivo, operaciones que no agregan valor al producto o que son inadecuadas para realizar los procesos, entre otros.

Uno de las causas más representativas para este despilfarro es el reproceso de harina, la cual causa más despilfarros como lo es el transporte de material y de los operarios, ya que los bultos de la harina o subproducto que se deban reprocesar se transportan de forma manual desde las áreas de almacenamiento hasta los molinos correspondientes.

Tabla 11. Reproceso de Materiales

Reproceso de Harina		
	M. Harinero	M. Semolero
Kilos de harina de segunda	10532.5	6230.5
Kilos de Granza de trigo	11960	0
kilos de Afrecho	0	2240
Kilos de Granza de maíz	0	100
Total Kilos reprocesados	22492.5	8570.5
Total Kilos molidos	889687	1160140

Observaciones

- El total de kilos reprocesados corresponde aproximadamente un 1,6% del total de kilos molidos en la empresa.

4.10.5 Inventario

Este despilfarro es causado por la sobre producción, ya que normalmente se produce más de lo que se planea vender y esto hace que se genere inventario de los productos.

Este es uno de los despilfarros que menos problemas ocasiona en la planta, ya que aunque el área de almacenaje es un espacio relativamente pequeño, es suficiente para abarcar la producción de aproximadamente 3 días.

La empresa tiene como método de inventario el método FIFO o PEPS, que indica que el próximo producto a ser vendido es el que tiene más tiempo de estar almacenado, aunque como el método de almacenamiento que se maneja en la empresa es arrume en piso, para despachar, se sacan los productos por lotes de fabricación, y de esta manera los productos de un solo lote son entregados a un mismo cliente.

4.10.6 Movimiento de Personas

El movimiento de personas es uno de los despilfarros de mayor impacto en la planta de la empresa, puesto que las actividades que los operarios deben realizar no están estandarizadas y en su mayoría son de forma manual; por ejemplo, el llenado de la tolva para el empaque de la harina Robinson, se debe hacer manualmente, sacando los sacos de harina del área de almacenamiento y llevándolos en una zorra hasta la tolva, donde se deben abrir y vaciar, todo esto también de forma manual.

En el anexo E, se pueden encontrar los recorridos que deben hacer los operarios en sus labores diarias.

4.10.7 Defectos

Este despilfarro es causado principalmente por las averías que se presentan en los molinos, ya que, puede que la persona encargada del turno “molinero” no se percate a tiempo del problema, y el trigo siga su recorrido habitual y salga con ciertas características no propias del producto.

A continuación se muestra las quejas presentadas por los clientes en el mes de Mayo.

Tabla 12. Quejas productos molinería mes de Mayo

QUEJAS PRODUCTOS DE MOLINERÍA MES DE MAYO							
Producto	Quejas	Frecuencia de característica de la queja					
		Poca absorción de agua	Difícil manejo	Poca elasticidad	Textura gruesa	Harina contaminada	Pan no crece
Extrapardo Panif Mostaza Papel 50 Kg	7	3	2		2		7
Extrap Repos Papel 50 kg	4	1	3	1	1	1	
Extrapardo Panif Pap 50 kg	2	2	1		1		1
Extrapardo Repos.Papel Cong. 50 kg	1			1			
Total	14	6	6	2	4	1	8

Observaciones

- La característica de la queja que más se presenta, es que el producto terminado, normalmente pan, no crece lo suficiente o con el volumen deseado. Normalmente esto es debido a que dicha harina no cuenta con un reposo suficiente.
- El producto Extrapardo panificación mostaza papel x 50Kg es el producto por el cual se generan más quejas de los clientes, con un total de unidades de 163, y esto es proporcional a que también es el producto más vendido en la empresa.

- El total de quejas generados en el mes de Mayo corresponde a un 2.7% del total de la producción de dicho mes.

4.11 CONCLUSIÓN DEL DIAGNOSTICO

Debido al análisis hecho en la empresa y en las oportunidades de mejoras encontradas, se puede concluir que unos de los aspectos que está generando mayor desperdicio en el proceso de producción de la harina, es que las operaciones que se realizan en dicho proceso no se encuentran estandarizadas, y por tal motivo los operarios tienden a hacer operaciones, movimientos, inspecciones, entre otras actividades innecesarias y que no generan valor para los productos terminados.

Además, se encuentra una oportunidad para mejorar en la parte de programación de las operaciones de producción, ya que lo que se produce diariamente se basa en una proyección de ventas subjetiva, y no se acoge a lo programado.

5 ESTUDIO DE TIEMPOS Y ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS

El análisis de capacidad de producción, se hace teniendo en cuenta los productos representativos para la empresa, los cuales fueron determinados en el diagnóstico inicial. Para analizar la capacidad instalada con la que cuenta la empresa, se realizó el estudio de tiempos en los procesos en los cuales los operarios se encuentran involucrados.

5.1 ESTUDIO DE TIEMPOS

Este estudio se hace para la determinación de los tiempos tipo de las actividades de los operarios que hacen en sus labores diarios. Se realiza por medio de la técnica de toma de tiempos por cronometro de vueltas a cero, iniciando con una premuestra de 8 tiempos en cada una de las operaciones, para luego calcular el tamaño de la muestra optimo con la siguiente ecuación.

$$N = \frac{(s * t_{\frac{\alpha}{2}, n-1})^2}{e^2}$$

Donde,

S, valor de la desviación estándar de la premuestra

t, valor en la tabla t de student con 95% de nivel de confianza

e, margen de error deseado en unidad de tiempo (segundo)

El estudio se realizó con un nivel de confianza de 95% y un margen de error entre 1% y 5% del tiempo de la media de la premuestra.

La valoración de los elementos de las operaciones, se hizo en la escala porcentual, es decir, donde el ritmo normal se valora como 100%, si el ritmo es lento, se le asigna un valor menor a 100% y si el ritmo es más rápido que el normal, se le asigna un porcentaje mayor que 100%.

Para calcular el tiempo normal del elemento, teniendo en cuenta la valoración dada, se aplica la siguiente ecuación

$$\textit{Tiempo normalizado} = \textit{Valoración} \times \textit{Tiempo Observado}$$

Los suplementos se asignaron a cada elemento de acuerdo a la tabla de la OIT, la cual se puede encontrar en el anexo F. Luego se halla el tiempo asignado de los elementos con la ecuación:

$$\textit{Tiempo asignado} = \textit{Tiempo normalizado} \times (1 + \% \textit{ suplemento})$$

Finalmente, para hallar el tiempo tipo, se asigna un suplemento de contingencia, el cual hace referencia a eventos que ocurren de manera esporádica y causan retardos en las actividades. Teniendo en cuenta las observaciones hechas en la empresa, el porcentaje de contingencia que se asignó fue de 5%. El tiempo tipo se halla con base en la siguiente ecuación

$$\textit{Tiempo tipo} = \frac{\textit{Tiempo asignado}}{(1 - \% \textit{ contingencia})}$$

En el anexo G se encuentra las tablas de las premuestras, muestra y suplementos asignados de las operaciones que fueron parte del estudio.

En la siguiente tabla se muestra el resumen de los tiempos tipo en segundos, sin tener en cuenta el almacenamiento de los productos o la búsqueda de los sacos en las zonas de almacenamiento, ya que el tiempo que se demoran estas actividades, dependen no solo del operario sino de la zona (arrume) donde se está almacenando y del tamaño del mismo.

Tabla 13. Resumen tiempos tipo [segundos]

RESUMEN DE TIEMPOS TIPO DE LAS OPERACIONES			
OPERACIÓN	ÁREA	PRODUCTO	TIEMPO TIPO [Seg]
Empaque Producto Terminado	Harinero	Presentación 50kg	56.02
		Presentación 12.5 Kg o 25 Kg	55.72
Empaque Subproducto	Harinero	Empaque en Fibra	76.18
	Semolero	Empaque en Fibra	58.67
Empaque Robinson Interno Leudante	Semolero	Presentación empaque en fibra 50kg	85.45
Empaque Robinson Interno Tradicional			67.7
Empaque Robinson Interno Tradicional	Harinero	Presentación empaque en fibra 50kg	96.35
Llenado de tolva	Robinson	Robinson Kilo	56.95
		Robinson Libra	77.57
Mezcla Robinson Interno Integral		Presentación empaque en fibra 50kg	226.26
Codificación Empaque	Codificación	Empaque Papel 50 kg	5.01
		Empaque Fibra 50 kg	8.76
		Empaque Papel 25 kg	4.74
		Empaque Papel 12.5 kg	4.74
		Empaque Plástico 5 kg	4.38
		Empaque Plástico 1kg 0 300Gr	2.31
Almacenamiento Producto Terminado	Harinero	Presentación 50 kg	20.33
		Presentación 12.5 kg o 25 Kg	11.25
	Robinson	Robinson en arrobas	19.24
Llenado de Producto en Empaque	Codificación	Polvo de hornear - Salvado o Germen de trigo 300gr	52.67
		Salvado de trigo 5 kg	125.34
Sellado de Empaque de Producto	Codificación	Polvo de hornear - Salvado o Germen de trigo 300gr	38.2
		Salvado de trigo 5 kg	49.64
Pegado de etiqueta a empaque de Producto	Codificación	Polvo de hornear - Salvado o Germen de trigo 300gr	14.11
		Salvado de trigo 5 kg	15.07

Las operaciones que realizan los operarios encargados del molino (molineros), no fueron parte del estudio de tiempo, ya que las tareas que ellos realizan no están de acuerdo a un orden específico por lo tanto, a ellos se les tiene en cuenta el rendimiento en su turno, es decir, cuántas unidades de producto terminado pueden sacar.

En la operación de llenado de tolva y empaque de Robinson Interno en el molino Semolero, se realizaron algunas mejoras, las cuales están descritas en el capítulo 6.1, que posteriormente fueron estandarizadas para la toma de tiempos.

5.2 ANÁLISIS DE CAPACIDAD

Para el análisis de la capacidad instalada de la empresa, se tiene en cuenta el tiempo real productivo de la jornada laboral, los tiempos tipo de las operaciones obtenidas en el estudio de tiempos, los tiempos de almacenamiento del producto y los respectivos tiempos de alistamiento de dichas operaciones.

La empresa cuenta con dos turnos laborales de 12 horas, los cuales van de 6am a 6pm y de 6pm a 6am respectivamente. Estos horarios se dan de lunes a sábados, cuando se programa producción para esos días, ya que algunas veces no se programa turnos en la noche o los sábados se hace mantenimiento y limpieza de los equipos y generalmente los operarios se van a las 2 de la tarde.

Los operarios cuentan con 2 descansos de 15 min en el día (mañana y tarde), y 30 min a la hora del almuerzo, por lo cual, el tiempo real de trabajo es de 11 horas en un turno.

Los tiempos de alistamiento son asignados dependiendo de la operación, ya que éstos no son iguales para todos, para hallar estos tiempos se hizo un análisis, y se tomaron los tiempos promedios.

Tabla 14. Tiempos de alistamiento de las operaciones

TIEMPOS DE ALISTAMIENTO			
Actividad	Área	Maquina	Tiempo [min]
Limpieza al finalizar turno	Molino Harinero	-	30
Acople de encargados de turno		-	10
Limpieza al finalizar turno	Molino Semolero	-	30
Acople de encargados de turno		-	10
Limpieza al finalizar turno	Robinson	-	20
Limpieza de las máquinas al finalizar turno		Bandas Transportadoras	10
		Enfardadora	
Configuración maquinaria al inicio de turno		Empacadora # 5	20
		Empacadora # 6	20
		Enfardadora	20
Configuración maquinaria cambio de presentación de producto		Empacadora # 5	30
		Empacadora # 6	30
		Enfardadora	30
Organización de material	Codificación	-	5
Configuración maquinaria		Codificadora	5
Limpieza de maquinaria		Codificadora	10

Los tiempos de operación de las máquinas que se encuentran en el área Robinson, son el promedio de tiempos tomados a dichas máquinas diez observaciones determinadas, con ayuda de un cronómetro.

No es posible hallar un global de capacidad de toda la planta, ya que cada área de producción (Molino Harinero, Molino Semolero y Área Robinson) son independientes entre sí, por lo que este análisis se realiza de forma individual.

En las siguientes tablas se muestran las capacidades instaladas para los productos representativos de la empresa, además se señala las operaciones restrictivas para dichos productos.

Tabla 15. Capacidad Instalada de producción harina Extrapardo x 50Kg – Molino Harinero

CAPACIDAD INSTALADA PRODUCCIÓN HARINA EXTRAPARDO x 50 Kg									
Operación	Tiempo Tipo [seg]	Recursos	Tiempo Almac. [seg]	Tiempo Ciclo/und [seg]	Capacidad [un/min]	Tiempo Producción [min]	Tiempo Alistamiento [min]	Tiempo Real [min]	Capacidad [un/turno]
Codificación Fibra	8.76	1	-	8.76	6.85	660	20	640	4384
Codificación Papel	5.01	1	-	5.01	11.98	660	20	640	7665
Producción Molino	-	1	-	-	0.96	720	10	710	684
Empaque Producto Terminado	56.02	2	35.58	45.80	1.31	660	30	630	825
Almacenado Producto Terminado	20.33	1	-	20.33	2.95	660	10	650	1918

Tabla 16. Capacidad Instalada producción harina Extrapardo 12,5 kg – Molino Harinero

CAPACIDAD INSTALADA PRODUCCIÓN HARINA EXTRAPARDO x 12,5 Kg								
Operación	Tiempo Tipo [seg]	Recursos	Tiempo Ciclo/und [seg]	Capacidad [un/min]	Tiempo Producción [min]	Tiempo Alistamiento [min]	Tiempo Real [min]	Capacidad [un/turno]
Codificación Papel	4.74	1	4.74	12.66	120	20	100	1266
Producción Molino	-	1	-	3.85	120	10	110	424
Empaque Producto Terminado	55.72	3	18.57	3.23	120	0	120	388
Almacenado Producto Terminado	11.25	1	11.25	5.33	120	10	110	587

Tabla 17. Capacidad Instalada de producción Subproducto Mogolla 40Kg Feed /Salvado 20kg Food - Molino Harinero

CAPACIDAD INSTALADA PRODUCCIÓN SUBPRODUCTO M. HARINERO									
Operación	Tiempo Tipo [seg]	Recursos	Tiempo Almac. [seg]	Tiempo Ciclo/und [seg]	Capacidad [un/min]	Tiempo Producción [min]	Tiempo Alistamiento [min]	Tiempo Real [min]	Capacidad [un/turno]
Codificación	8.76	1	-	8.76	6.85	660	20	640	4384
Producción Molino	-	1	-	-	0.42	720	10	710	300
Empaque Subproducto	76.18	1	204.2	101.71	0.59	660	30	630	372
Almacenado Producto Terminado	28.93	4	-	7.23	8.30	660	-	660	5475

Tabla 18. Capacidad Instalada de producción de Subproducto Mogolla 40kg Food /Salvado 20Kg Food - Molino Semolero

CAPACIDAD INSTALADA PRODUCCIÓN SUBPRODUCTO M. SEMOLERO									
Operación	Tiempo Tipo [seg]	Recursos	Tiempo Almac. [seg]	Tiempo Ciclo/und [seg]	Capacidad [un/min]	Tiempo Producción [min]	Tiempo Alistamiento [min]	Tiempo Real [min]	Capacidad [un/turno]
Codificación	8.76	1	-	8.76	6.85	660	20	640	4384
Producción Molino	-	1	-	-	0.18	720	10	710	124
Empaque Subproducto	58.67	1	163.353	79.09	0.76	660	30	630	478
Almacenado Producto Terminado	11.25	1	-	11.25	5.33	660	-	660	3520

En el tiempo tipo de los subproductos, no es necesario cargarles el tiempo de mano de obra de los molineros, ya que dicho tiempo está cargado en los productos principales

Tabla 19. Capacidad Instalada de producción harina Robinson Interno Leudante 50kg - Molino Semolero

CAPACIDAD INSTALADA PRODUCCIÓN HARINA ROBINSON INTERNO									
Operación	Tiempo Tipo [seg]	Recursos	Tiempo Almac. [min]	Tiempo Ciclo/und [seg]	Capacidad [un/min]	Tiempo Producción [min]	Tiempo Alistamiento [min]	Tiempo Real [min]	Capacidad [un/turno]
Codificación	8.76	1	-	8.76	6.85	660	20	640	4384
Producción Molino	-	1	-	-	0.44	720	10	710	312
Empaque Harina en sacos	85.45	1	30.91	116.36	0.52	660	30	630	325

Tabla 20. Capacidad Instalada de producción harina Robinson Interno Integral 50kg – Molino Semolero

CAPACIDAD INSTALADA PRODUCCIÓN HARINA ROBINSON INTERNO INTEGRAL (SEMOLERO)									
Operación	Tiempo Tipo [seg]	Recursos	Tiempo Almac. [seg]	Tiempo Ciclo/und [seg]	Capacidad [un/min]	Tiempo Producción [min]	Tiempo Alistamiento [min]	Tiempo Real [min]	Capacidad [un/turno]
Codificación	8.76	1	-	8.76	6.85	660	20	640	4384
Mezcla Harina	226.26	2	-	113.13	0.53	660	20	640	339

Tabla 21. Capacidad Instalada de producción harina Robinson Interno Tradicional 50kg – Molino Semolero

CAPACIDAD INSTALADA PRODUCCIÓN HARINA ROBINSON INTERNO TRADICIONAL									
Operación	Tiempo Tipo [seg]	Recursos	Tiempo Almac. [seg]	Tiempo Ciclo/und [seg]	Capacidad [un/min]	Tiempo Producción [min]	Tiempo Alistamiento [min]	Tiempo Real [min]	Capacidad [un/turno]
Codificación	8,76	1	-	8,76	6,85	660	20	640	4384
Producción Molino	-	1	-	-	0,44	720	10	710	312
Empaque Harina en sacos	67,7	1	24,235	91,94	0,65	660	30	630	411

Tabla 22. Capacidad Instalada de producción harina Robinson Interno Tradicional – Molino Harinero

CAPACIDAD INSTALADA PRODUCCIÓN HARINA ROBINSON INTERNO TRADICIONAL (HARINERO)								
Operación	Tiempo Tipo [seg]	Recursos	Tiempo Ciclo/und [seg]	Capacidad [un/min]	Tiempo Producción [min]	Tiempo Alistamiento [min]	Tiempo Real [min]	Capacidad [un/turno]
Codificación	8,76	1	8,76	6,85	660	20	640	4384
Producción Molino	-	1	-	0,96	720	10	710	684
Empaque Harina en sacos	63,96	2	31,98	1,88	660	30	630	1182
Traslado y descargue de sacos en área Robinson	157,08	1	31,42	1,91	660	30	630	1203
Almacenamiento producto	25,17	1	25,17	2,38	660	30	630	1502

Tabla 23. Capacidad Instalada Producción harina Robinson 1000Gr

CAPACIDAD INSTALADA PRODUCCIÓN HARINA ROBINSON 1000 Gr											
Operación	Tiempo Tipo [seg]	Recursos	Tiempo ir a Almac. [seg]	Tiempo Ciclo/und [seg]	Capacidad [un/min]	Tiempo Producción [min]	Tiempo Alistamiento [min]	Cambio en Máq	Tiempo Real [min]	Capacidad [un/turno]	Capacidad Arrobas/Turno
Llenado de tolva	56.95	1	44.715	79.308	0.757	660	10		650	492	2459
Empaque Maquina 5	2.009	1	-	2.009	29.866	660	20	30	610	18218	4089
Empaque Maquina 6	1.614	1	-	1.614	37.175	660	20	30	610	22677	
Enfarde Automático	9.005	1	-	9.005	6.663	660	20	30	610	4064	4064
Acomodación Arrobas en Zorra	11.11	1	-	11.110	5.401	660	20	-	640	3456	3456
Almacenamiento de Arrobas	4.68	1	25.8	8.120	7.389	660	20	-	640	4729	4729

Tabla 24. Capacidad Instalada Producción harina Robinson 500Gr

CAPACIDAD INSTALADA PRODUCCIÓN HARINA ROBINSON 500 Gr											
Operación	Tiempo Tipo [seg]	Recursos	Tiempo ir a Almac. [seg]	Tiempo Ciclo/und [seg]	Capacidad [un/min]	Tiempo Producción [min]	Tiempo Alistamiento [min]	Cambio en Maq.*	Tiempo Real [min]	Capacidad [un/turno]	Capacidad Arrobas/Turno
Llenado de tolva	77.57	1	44.715	99.928	0.600	660	10		650	390	1561
Empaque Maquina 5	1.595	1	-	1.595	37.618	660	20	30	580	21818	1943
Empaque Maquina 6	1.345	1	-	1.345	44.610	660	20	30	600	26766	
Enfarde Automático	17.732	1	-	17.732	3.384	660	20	30	585	1979	1979
Acomodación Arrobas en Zorra	11.11	1	-	11.110	5.401	660	20	-	640	3456	3456
Almacenamiento de Arrobas	4.68	1	25.8	8.120	7.389	660	20	-	640	4729	4729

Tabla 25. Capacidad Instalada de producción Salvado de Trigo 5Kg

CAPACIDAD INSTALADA PRODUCTO SALVADO DE TRIGO 5 Kg								
Operación	Tiempo Tipo [seg]	Recursos	Tiempo Ciclo/und [seg]	Capacidad [un/min]	Tiempo Producción [min]	Tiempo Alistamiento [min]	Tiempo Real [min]	Capacidad [un/turno]
Codificación	4.38	1	4.38	13.70	120	5	115	1575
Pegado de etiqueta	15.07	1	15.07	3.98	120	2	118	470
Llenado de Producto	125.34	1	125.34	0.48	120	5	115	55
Sellado de Producto	49.64	1	49.64	1.21	120	0	120	145
Almacenamiento de Producto	117.955	1	14.74	4.07	120	0	120	488

Tabla 26. Capacidad Instalada producción Polvo de hornear 1000Gr /Salvado de Trigo y Germen de Trigo 300Gr

CAPACIDAD INSTALADA PRODUCTO POLVO DE HORNEAR - SALVADO Y GERMEN DE TRIGO 300GR								
Operación	Tiempo Tipo [seg]	Recursos	Tiempo Ciclo/und [seg]	Capacidad [un/min]	Tiempo Producción [min]	Tiempo Alistamiento [min]	Tiempo Real [min]	Capacidad [un/turno]
Codificación	2.31	1	2.31	25.97	60	5	55	1429
Pegado de etiqueta	14.11	1	14.11	4.25	60	2	58	247
Llenado de Producto	52.67	1	52.67	1.14	60	5	55	63
Sellado de Producto	38.20	1	38.20	1.57	60	0	60	94
Almacenamiento de Producto	117.955	1	7.80	7.63	60	0	60	458

5.2.1 Observaciones y Conclusiones del análisis de capacidad

- Como muestran las anteriores tablas, el recurso limitante o cuello de botella en la capacidad de producción de las diferentes áreas, es la producción de los Molinos (fila subrayada), ya que esos solo pueden procesar una cantidad máxima de trigo.
- Debido a que los molinos son los recursos cuello de botella, no es posible aplicar una medida o técnica administrativa para mejorar este indicador, ya que la capacidad de molienda de los molinos depende de las características predefinidas de cada uno de sus bancos y demás equipos de molturación.
- Se encontró que en el área de empaque del molino harinero, es necesaria una parada de entre 20 a 30 min, ya que el molino no saca de manera continua la harina. Por tal razón, los operarios deben en 30 min sacar todos las unidades de producto terminado con la harina depositada en la tolva y 30 min encargarse de la limpieza de los pisos de los molinos
- En el área de codificación, debido a que el operario encargado debe re - empacar algunos productos, y las operaciones para este proceso son de forma manual, la operación limitante es el llenado del empaque con el producto, ya que éste se hace pasando el producto de un saco a el empaque correspondiente y midiendo el peso de forma tentativa, hasta que la balanza indique el peso correcto.
- En el área Robinson, se tienen varios problemas con las máquinas, en promedio las averías presentadas toman 40 min entre las máquinas empacadoras y 25 min en la máquina enfardadora, lo cual disminuye la capacidad de producción en un turno laboral en 84 arrobas aproximadamente.

5.3 ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS

Como se concluyó en el diagnóstico inicial de la empresa, muchas de las operaciones que se realizan son semi – manuales o manuales, por lo que los operarios no siguen un método de actividades para realizar las labores, y se acomodan a su ritmo de trabajo.

Se determinó la importancia de la estandarización de los procesos, para que de esta forma dichos procesos sean realizados de una forma uniforme por todos los involucrados, iniciando con una capacitación para los operarios y divulgación de las hojas de estandarización.

Los elementos de las operaciones para la estandarización, son los elementos que se tuvieron en cuenta en la toma de tiempos, por lo que las hojas de estandarización llevan los tiempos generados por el estudio anteriormente descrito.

5.3.1 Hojas de estandarización

Para iniciar con la estandarización, se realizó una lluvia de ideas de los diferentes puntos de vista, con la Ingeniera de Calidad, quien es la encargada de la producción, y con algunos operarios de mayor antigüedad de la empresa. De esta reunión se concluyó principalmente lo siguiente:


Como la empresa anteriormente no ha tenido estándares de sus procesos, es importante realizar estándares básicos y sencillos, con hojas gráficas y fáciles de entender para los operarios.

En los procesos de la empresa, algunas operaciones están limitadas al espacio de trabajo, al orden de las maquinarias o equipos usados en dichas operaciones, por lo cual no es posible cambiar la forma de trabajo, pero lo que se busca es hacer dicho trabajo de la misma manera por todos los operarios.

Para la realización de dichos estándares, primero se realizaron unas mejoras en el área del molino Semolero, las cuales están descritas en el capítulo 6.1.

El formato definido para la realización de las hojas de estandarización es el siguiente:

Figura 9. Formato Hoja de Estandarización

	Operación		Área			
	Producto		Requerimiento/Turno			
			Tiempo de Ciclo			
<p><i>Dibujo Ilustrativo del recorrido del operario del proceso</i></p>						
Tarea			Acción	Espera	Caminar	Tiempo (seg)
Operarios 1						
<i>Actividad 1</i>						
<i>Actividad 2</i>						
Operario 2						
<i>Actividad 1</i>						
<i>Actividad 2</i>						
TOTAL						

En el anexo H, se pueden ver todas las hojas estándares de los procesos, con sus respectivos tiempos tipo.

5.3.2 Capacitación a los operarios

La capacitación de los nuevos estándares de las operaciones de los diferentes procesos más importantes en la empresa, se realizó el lunes 15 de Septiembre de 2014 a las 6:00 am, ya que a esta hora finaliza el turno de la noche e inicia el turno de la mañana.

Como objetivo de la capacitación, fue enseñar la importancia y las ventajas de la estandarización, dando la idea principal que es elevar la eficiencia del proceso, eliminando todas las actividades innecesarias; enseñar los nuevos estándares y sensibilizar a los operarios del uso de los nuevos métodos de trabajo.

En el anexo I se encuentra las principales diapositivas usadas en esta capacitación.

6 IMPLEMENTACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA

En este capítulo se muestra las diferentes mejoras implementadas en la empresa y sus respectivos resultados. Dichas mejoras fueron previamente aprobadas por la gerencia.

6.1 ELIMINACIÓN DE TAREAS EN OPERACIONES

6.1.1 Operación Llenado de Tolva

Esta operación es completamente manual. El operario encargado de la actividad, debe ir a la zona de arrume de los bultos de Harina Robinson Interno y con ayuda de una zorra, llevarlos a la tolva; después debe abrir los sacos de harina y vaciarlos en ella.

Esta operación es indispensable en el empaque de Harina Robinson de la línea de consumo (1000 Gr / 500Gr), ya que la tolva anteriormente mencionada es la encargada de alimentar las máquinas de empaque automático de producto.

Algunos operarios, después de traer la zorra a la tolva, bajan los bultos al piso y después los abren, lo cual causa esfuerzo físico y tiempo adicional. La mejora implementada, fue la eliminación de este paso y de esta manera mejorar esta operación. A continuación se muestra el comparativo con los tiempos en segundos

Tabla 27. Comparativo de métodos en operación Llenado de Tolva

LLENADO DE TOLVA			
MÉTODO ANTERIOR		MÉTODO IMPLEMENTADO	
Tarea	Tiempo	Tarea	Tiempo
Traer entre 1 a 3 sacos desde el área de almacenamiento	33.66-55.77	Traer 3 sacos de harina desde área de almacenamiento	33.66-55.77
Bajar saco de la zorra	3.23	Abrir sacos en la zorra	22,68
Abrir sacos en la zorra	22,68	Vaciar saco 1 en tolva	19,92
Vaciar saco 1 en tolva	19,92	Vaciar saco 2 en tolva	21,14
Vaciar saco 2 en tolva	21,14		

6.1.2 Empaque Robinson Interno Molino Semolero

En el empaque de la harina Robinson Interno Tradicional o Leudante en el molino semolero, el área de trabajo es restringida, por lo que los operarios deben hacer muchos movimientos para realizar esta operación.

Se propone que los operarios coloquen un saco de harina al lado de la báscula, y de esta manera si el bulto el cual se está empacando, le falta o hay exceso de producto, con el saco que se dispuso al comienzo de la operación, se puede sacar o agregar harina tantas veces sea necesario.

Tabla 28. Comparativo de métodos en Empaque Robinson Interno Molino Semolero

EMPAQUE ROBINSON INTERNO MOLINO SEMOLERO			
MÉTODO ACTUAL		MÉTODO IMPLEMENTADO	
Elementos	Tiempo [seg]	Elementos	Tiempo [seg]
Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva	19.29	Desde que coge saco hasta que lo pone en bascula	20.18
Desde que llena saco 2 hasta que acomoda saco 1 para coser	22.33	Desde que coge pala hasta que acomoda saco	11.30
Desde que cose saco hasta que lo carga	15.35	Desde que cose saco hasta que lo carga	15.25
Configurar tablero de maquina	10.73	Configurar tablero de maquina mezcladora	9.03
TOTAL	67.70	TOTAL	55.76

Con el método de operación propuesto, se optimizó el tiempo de las operaciones combinándolas entre sí, y de esta manera se redujo el tiempo tipo, que para este caso pasaría de ser de 67,7 seg/unidad a 55,76seg/unidad en el empaque de Harina Robinson Interno Tradicional, y de 85,45 seg/unidad a 73,51 seg/unidad en el empaque de Harina Robinson Interno Leudante.

6.2 DISTRIBUCIÓN DE LAS HOJAS DE ESTANDARIZACIÓN

Finalizada la capacitación a los operarios de los estándares de los procesos, se prosiguió a distribuir las diferentes hojas de estandarización en las áreas correspondiente a cada operación, es decir, en las vitrinas de pared que se encuentran ubicadas en puntos estratégicos en la planta.

De esta manera, los operarios pueden consultar estos documentos cuantas veces lo consideren necesario.

6.3 DISEÑO DE INDICADORES DE GESTIÓN

La empresa Harinera Pardo, cuenta con algunos indicadores que fueron creados cuando la empresa obtuvo la certificación de la norma ISO 9001:2008 en calidad en el año 2009. En dicho año y en el año siguiente (2010), las personas encargadas seguían y evaluaban ciertos indicadores, pero actualmente dichos indicadores ya no se monitorean, por lo cual, se diseñaron y retomaron algunos indicadores que son importantes que la empresa tenga en cuenta.

6.3.1 Indicador del uso racional del consumo de energía

En la empresa se da un gran consumo de energía, debido principalmente por los motores de los bancos y de las demás máquinas que trabajan diariamente en la planta.

Este indicador busca el control del consumo de energía de los molinos, para así poder determinar posibles fallas en los motores o en otros equipos que también consuman energía.

$$\text{Consumo de Energía} = \frac{\text{Kilovatios Consumidos}}{\text{Toneladas Molidas}}$$

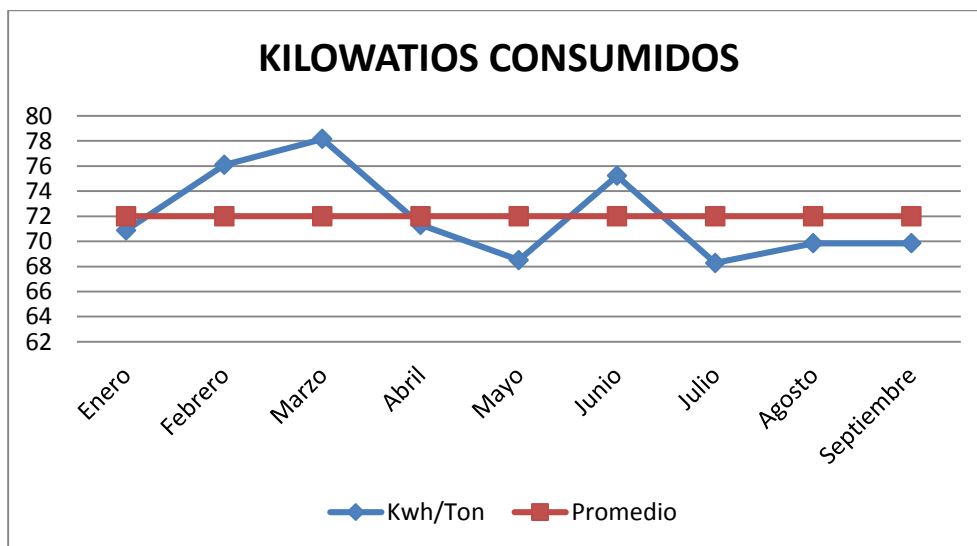
La información de los kilovatios consumidos, es tomada de los formatos que los operarios encargados diligencian diariamente de los contadores de energía que se encuentran en la empresa. Ver anexo J.

En la siguiente tabla y figura se muestra la información de este indicador de los últimos meses de este año.

Tabla 29. Consumo de Energía 2014

CONSUMO DE ENERGÍA 2014			
MES	TONELADAS MOLIDAS	ENERGÍA CONSUMIDA	KW/Ton
Enero	1494	105882,482	71
Febrero	1058	80509,46	76
Marzo	1166	91136,12	78
Abril	1724	122943,29	71
Mayo	1777	121739,49	69
Junio	1358	102160,34	75
Julio	1797	122686,88	68
Agosto	1654	115528,65	70
Septiembre	1499	104700,05	70
PROMEDIO	1503	107476,3	72

Figura 10. Kilovatios Consumidos



Aunque el consumo de energía es un factor que es imposible de eliminar en el proceso productivo de la empresa, es importante controlarlo y medirlo, por lo que se propone una meta a este indicador de 70Kwh/Ton.

6.3.2 Indicador de la Eficiencia de Producción

Con este indicador, se pretende hacer seguimiento a la programación de la producción, contrarrestado con las unidades realmente producidas.

$$\text{Eficiencia de Producción} = \frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{Unidades Programadas}} \times 100$$

Como la programación de la producción es semanal y además el encargado del turno es el mismo para cada semana, este indicador se debe analizar semanalmente. Si el indicador es muy bajo, se puede hacer llamado de atención al encargado del turno si el jefe de producción lo ve necesario.

En la siguiente tabla se muestra el seguimiento hecho a este indicador a los productos más significativos para la empresa.

Tabla 30. Indicador Eficiencia de Producción mes de Septiembre

EFICIENCIA DE PRODUCCIÓN MES DE SEPTIEMBRE			
EXTRAP PANIF PAP MOSTAZA 50 KG			
	UNIDADES PRODUCIDAS	UNIDADES PROGRAMADAS	% INDICADOR
Semana 1	2567	2480	103,51%
Semana 2	942	1200	78,50%
Semana 3	0	0	0,00%
Semana 4	2350	2480	94,76%
ROBINSON TRADICIONAL LIBRA			
	UNIDADES PRODUCIDAS	UNIDADES PROGRAMADAS	% INDICADOR
Semana 1	1689	1500	112,60%
Semana 2	2709	3000	90,30%

Tabla 30. Continuación			
Semana 3	839	1500	55,93%
Semana 4	2185	3000	72,83%
ROBINSON TRADICIONAL KILO			
	UNIDADES PRODUCIDAS	UNIDADES PROGRAMADAS	% INDICADOR
Semana 1	2008	2500	80,32%
Semana 2	3495	4500	77,67%
Semana 3	4172	4500	92,71%
Semana 4	2665	3000	88,83%
ROBINSON LEUDANTE LIBRA			
	UNIDADES PRODUCIDAS	UNIDADES PROGRAMADAS	% INDICADOR
Semana 1	1802	2500	72,08%
Semana 2	3706	4500	82,36%
Semana 3	2408	3000	80,27%
Semana 4	2361	3000	78,70%
ROBINSON LEUDANTE KILO			
	UNIDADES PRODUCIDAS	UNIDADES PROGRAMADAS	% INDICADOR
Semana 1	3002	3000	100,07%
Semana 2	5498	6000	91,63%
Semana 3	6540	7500	87,20%
Semana 4	5552	6000	92,53%

Los valores de unidades producidas y programadas en los productos Robinson, están dados en unidades de arrobas, es decir, para Robinson Libra, arrobas de 25 unidades y para Robinson Kilo, arrobas de 10 unidades.

Como se muestra en la tabla 30, algunos indicadores están por debajo del 90%, esto es debido principalmente a fallas en las maquinas empacadores de las unidades de producto, por lo que se propone una meta a alcanzar de 92%.

6.3.3 Indicador Devolución de Productos

Con frecuencia los clientes de Harinera Pardo, exigen que la harina tenga cierto tiempo de reposo, ya que de esta manera, los productos que ellos fabrican utilizando esta materia prima, pueden salir de mejor o menor calidad.

La empresa fabrica los productos por lotes los diferentes tipos de harinas, y dependiendo del cliente, dichas harinas cuentan con mayor tiempo de reposo que otras, pero algunas veces, el cliente no es satisfecho por completo y devuelve los productos a la empresa.

Con este indicador, se pretende determinar qué porcentaje de los productos que salen de la planta son devueltos, y de esta forma controlar y/o mejorar los mecanismos de calidad que la empresa maneja.

$$\text{Devolución de Productos} = \frac{\text{Unidades Devueltas}}{\text{Unidades Despachadas}} \times 100$$

A continuación se presenta el seguimiento a este indicador del mes de Septiembre de 2014.

Tabla 31. Indicador de devolución productos mes de Septiembre

DEVOLUCIÓN DE PRODUCTOS MES DE SEPTIEMBRE			
EXTRAP PANIF PAP MOSTAZA 50 KG			
	UNIDADES DESPACHADAS	UNIDADES DEVUELTAS	% INDICADOR
Semana 1	1544	0	0,00%
Semana 2	1375	20	1,45%
Semana 3	1082	0	0,00%
Semana 4	1639	150	9,15%
ROBINSON TRADICIONAL LIBRA			
	UNIDADES DESPACHADAS	UNIDADES DEVUELTAS	% INDICADOR
Semana 1	2067	0	0,00%

Tabla 31. Continuación			
Semana 2	1817	47	2,59%
Semana 3	2075	7	0,34%
Semana 4	1865	0	0,00%
ROBINSON TRADICIONAL KILO			
	UNIDADES DESPACHADAS	UNIDADES DEVUELTAS	% INDICADOR
Semana 1	3253	0	0,00%
Semana 2	2873	50	1,74%
Semana 3	3326	0	0,00%
Semana 4	4392	2	0,05%
ROBINSON LEUDANTE LIBRA			
	UNIDADES DESPACHADAS	UNIDADES DEVUELTAS	% INDICADOR
Semana 1	2430	30	1,23%
Semana 2	2820	9	0,32%
Semana 3	2618	0	0,00%
Semana 4	2356	0	0,00%
ROBINSON LEUDANTE KILO			
	UNIDADES DESPACHADAS	UNIDADES DEVUELTAS	% INDICADOR
Semana 1	4210	0	0,00%
Semana 2	6318	5	0,08%
Semana 3	5641	0	0,00%
Semana 4	4463	0	0,00%

Los porcentajes de devoluciones de los productos representativos son en general bajos, pero para asegurar esta tendencia, se sugiere una meta de 2% o menos.

6.3.4 Indicador Cumplimiento de Estandarización

Como se estandarizaron las operaciones de producción de la empresa, este indicador se usará para controlar que los operarios estén realizando las operaciones de la forma estándar.

Cada día, se tomaron 10 observaciones en cada área donde se desarrollen las principales operaciones, de esta forma, si los operarios están haciendo las cosas de la forma no estandarizada, la jefe de producción puede hacer el llamado de atención respectivo si lo considera pertinente. A continuación se muestra el resumen del seguimiento realizado a los operarios en el mes de Septiembre.

Tabla 32. Indicador Cumplimiento de Estandarización

¿Se están realizando las operaciones de forma estándar?					
Operación	Área	Cumplimiento del Indicador			
		1 Semana	2 Semana	3 Semana	4 Semana
Llenado de Tolva	Robinson	7/10	8/10	8/10	8/10
Empaque Robinson Interno	M. Semolero	6/10	6/10	7/10	8/10
	M. Harinero	7/10	8/10	8/10	9/10
Empaque Extrapardo 50kg	M. Harinero	9/10	9/10	10/10	10/10
Empaque Subproducto	M. Harinero	8/10	8/10	9/10	9/10
	M. Semolero	9/10	9/10	9/10	10/10

Como se puede ver en la tabla anterior, los estándares se están cumpliendo en su mayoría. La operación donde aún se cuenta con un poco de desorden a la hora de realizar las tareas, es en el llenado de la tolva que alimenta a las máquinas empacadoras de unidades Robinson, ya que a la hora del almuerzo los operarios abren varios sacos a la vez para poder no fatigarse después de ingerir los alimentos. En el anexo K se puede ver todas las observaciones realizadas en el mes.

6.4 IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA DE PROGRAMACIÓN

Esta herramienta fue creada como soporte en la programación de la producción de la empresa. Está basada principalmente en programación lineal y teorías de pronóstico de demanda.

En el capítulo 7 se muestra con detalle el diseño, elaboración e implementación de esta herramienta.

7 HERRAMIENTA DE PROGRAMACIÓN

Como se concluyó en el diagnóstico que se realizó al inicio del proyecto, la empresa Harinera Pardo realiza la programación de la producción de una forma global, solo teniendo en cuenta las estimaciones de venta que los vendedores proponen; por tal razón, se realiza el diseño, elaboración e implementación de una herramienta que tenga en cuenta un pronóstico de demanda basado no solo en la estimación de venta que realizan los vendedores, sino con la tendencia de salida de producto del año anterior.

También se tiene en cuenta el inventario de producto que existe en bodega, para que así, a la hora de programar se ejecute lo más conveniente para la semana maximizando la producción.

7.1 DISEÑO DE LA HERRAMIENTA

Para el diseño de la herramienta se tuvo en cuenta los principales ítems que el programa debía contener para hacerla funcional y práctica, los cuales son los siguientes:

- Pronóstico de Demanda
- Salidas Reales de la planta
- Inventario Real en Bodega
- Estimaciones de los vendedores
- Programación de Operaciones

Para mejor comprensión y difusión de la herramienta, se le dio un nombre, INPRO PARDO, que son las siglas de Informes de Pronóstico y Programación de la empresa Harinera Pardo.

Como la empresa cuenta con diferentes personas encargadas de hacer las labores correspondientes a los ítems anteriormente mencionados, se decidió realizar la herramienta en el programa informático Microsoft Visual Studio, soportado en el lenguaje de programación Visual Basic, para que de esta forma crear una aplicación que se pueda usar en los diferentes computadores de los diferentes usuarios.

Además, INPRO PARDO necesita conectarse a una base de datos, que en este caso se encuentra ubicada en el sistema de gestión de base de datos Microsoft SQL Server, que es compatible con Microsoft Visual, y además es el sistema de base de datos que la empresa tiene.

7.1.1 Alcance

7.1.1.1 Pronóstico de Demanda

Como se mencionó anteriormente, INPRO PARDO es diseñado para realizar el pronóstico de demanda basándose no solo en las estimaciones de venta de los vendedores, sino también en las temporadas de ventas en el año anterior, ya que para Harinera Pardo existe una tendencia marcada en el año. En el anexo L se encuentran los gráficos usados para la determinación de esta tendencia.

También se definió tener en cuenta el promedio de salidas reales de productos de semanas anteriores, ya que de esta forma se puede ver el alta o baja de ventas del año actual.

Para realizar este pronóstico se diseñó la siguiente formula, la cual fue después programada en Visual Basic

$$Pronostico = \frac{Sal_{año\ ant} * a + Prom_{sem\ ant} * b + Estimacion * c}{a + b + c}$$

Donde:

$Sal_{año\ ant}$: Valor de salida de producto del año anterior

$Prom_{sem\ ant}$: Promedio de salida de producto de 5 semanas anterior del año actual

Estimacion: Estimación de venta de producto por parte de los vendedores

a, b, c: Valores de ponderación de importancia de los términos

Los valores de ponderación de importancia de los términos en la ecuación, fueron determinados debido a cuan relevante es dicha variable con respecto el pronóstico a determinar. La mayor ponderación la tiene la salida del producto del año anterior, y la menor ponderación se le dio a la estimación de los vendedores, ya que estos normalmente sugieren valores más elevados de venta de producto de los que realmente salen de la fábrica.

7.1.1.2 Programación de Operaciones

Teniendo en cuenta el valor determinado por el pronóstico de demanda y los valores de inventario de los productos, se realiza la programación de operaciones basadas en programación lineal. A continuación se muestra las líneas de programación en forma general.

Parámetros

Demi: Demanda de cada producto i

Gani: Ganancia de cada producto i

Capj: Capacidad de producción de unidades del área j

Tij: Tiempo de producción del producto i en el área j

Inij: Inventario del producto i en el área j

Cij: Costo de almacenamiento del producto i en el área j

Variable de decisión

X_{ij} : Unidades a producir de producto i en el área j

Función Objetivo

$$\text{Max } Z = \sum_i \sum_j X_{ij} * [Gan_i - C_{ij}]$$

Sujeto a:

$$\sum_i \sum_j X_{ij} \geq \sum_i Dem_i - \sum_i \sum_j In_{ij}$$

$$\sum_i \sum_j X_{ij} * T_{ij} \geq \sum_j Cap_j$$

$$\sum_i \sum_j X_{ij} \geq 0$$

La programación de la producción se realiza para cada semana, debido a que las estimaciones de venta que pasan los vendedores se dan semanalmente y los operarios cada semana cambian de turno y de áreas de operación. Además los directivos de la empresa querían que la herramienta programara semanalmente.

No se tiene en cuenta las fechas de vencimiento de los productos como parte de las restricciones, ya que en dirección de la jefe de producción, las fechas de vencimiento de los productos varían entre 3 a 6 meses, lo cual es un periodo largo de tiempo, donde los productos alcanzar a rotar y salir de inventario.

Se decidió no anexar una variable de control de inventario, ya que como se mencionó anteriormente, INPRO PARDO programa la producción de forma semanal.

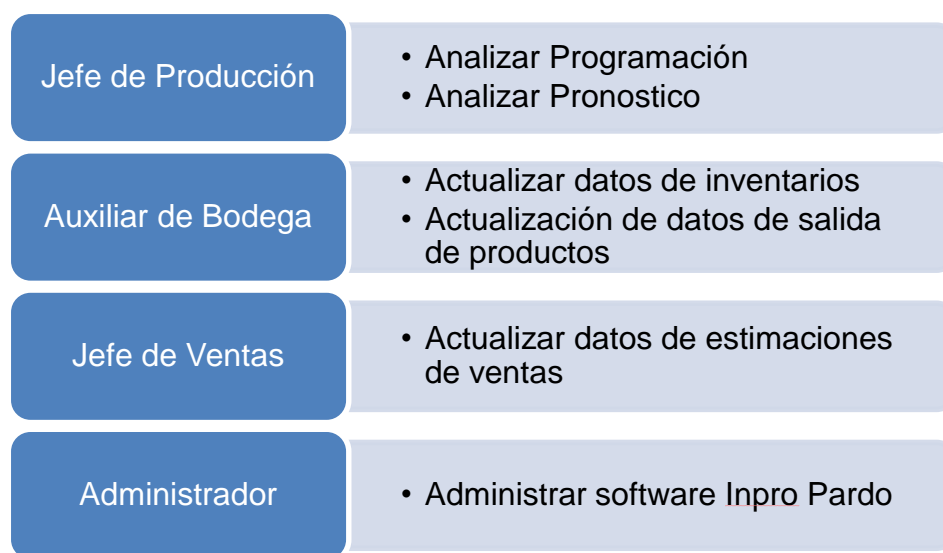
Los datos de los parámetros de los tiempos de producción de cada producto, son los obtenidos por el estudio de tiempos hecho en la empresa.

7.1.2 Usuarios involucrados

INPRO PARDO es un software donde cada uno de sus módulos pueden ser manejados de manera independiente en el computador de cada usuario.

En la siguiente grafica se muestra los actores involucrados en la herramienta y sus funciones en la misma.

Figura 11. Usuarios involucrados en la herramienta



El encargado del área de sistemas, aunque no es un usuario que tiene interacción con el software, es necesario que tenga conocimiento del mismo, ya que él es el encargado de instalar la herramienta en cada uno de los computadores asignados, y de instalar la base de datos en el servidor de la empresa.

7.1.3 Logotipo

Para representar y dar identidad al programa, se decidió realizar un logotipo.

Figura 12. Logotipo de la herramienta



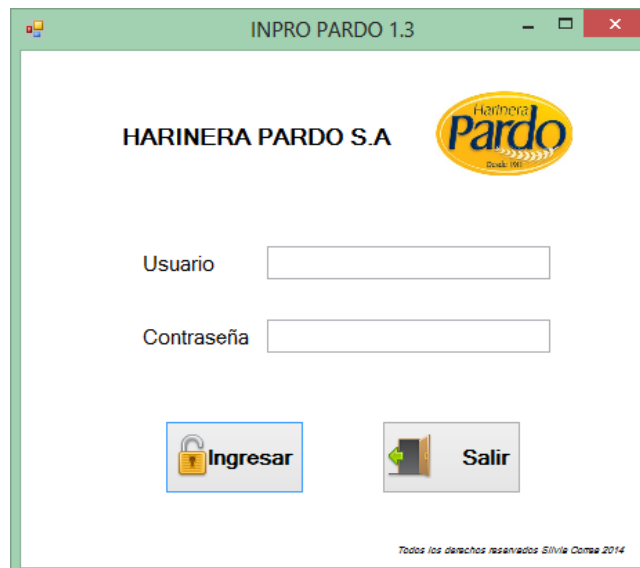
7.2 DESARROLLO DE LA HERRAMIENTA

El desarrollo de la herramienta fue realizar los formularios de cada uno de los ítems que se deben manejar en Microsoft Visual Basic, quedando de la siguiente manera.

7.2.1 Módulo de Inicio

Este módulo es para poder clasificar los usuarios que pueden ingresar al programa, con su respectiva clave y contraseña.

Figura 13. Módulo de Inicio



7.2.2 Módulo de registro de estimaciones de ventas

Como el nombre lo indica, este módulo es para diligenciar el total de las estimaciones de ventas de cada producto. Esta actualización de datos se debe realizar en cualquier día de la semana de fecha actual, ya que el programa procesa que los valores ingresados son las estimaciones para la semana siguiente.

En la base de datos quedan guardados los datos que se digiten en este formulario.

Figura 14. Módulo de ingreso de estimaciones de ventas

Producto	Valor	Producto	Valor	Producto	Valor
Extra Panif Pap Mostaza 50kg	200	Extra Conos PaP 50kg	0	Salvado 5kg Food	0
Extra Panif Pap Mostaza 12.5Kg	0	Extra Ind Fib 50kg	0	Salvado 300Gr Food	0
Extra Panif Pap 50kg	0	Extra Ind Fib Semolato 50kg	0	Germen de Trigo 300Gr	0
Extra Panif Pap 25kg	0	Extra Esp Fib Semola 50kg	0	Harina Ave 50kg	0
Extra Panif Pap 12.5kg	0	Extra Esp Fib Semola 1kg	0	Rob Trad Libra x25	0
Extra Panif Fib Gluten 50kg	0	Extra Integ Fib 50kg	0	Rob Trad Kilo x10	0
Extra Panif Fib Mostaza 50kg	0	Extra Integ Pap 25kg	0	Rob Leud Libra x25	0
Extra Panif Pap Mostaza 25kg	0	Mogolla 40kg Food	0	Rob Leud Kilo x10	0
Extra Rep Pap 50kg	0	Mogolla 40kg Feed	0	Rob Leud Baja Libra x25	0
Extra Rep Pap Conos 50kg	0	Mogolla 30kg Food	0	Rob Leud Baja Kilo x10	0
Extra Rep Pap 25kg	0	Mogolla 30kg Feed	0	Rob Integ Libra x25	0
Extra Rep Pap 12.5kg	0	Salvado 20kg Food	0	Rob Integ Kilo x10	0
Extra Rep Fib 50kg	0	Salvado 30kg Food	0	Rob Inter Taleg 10kg	0

7.2.3 Módulo de salida real de productos

La persona encargada del área de bodega, es la que debe actualizar los datos de salida de cada uno de los productos en la semana.

Esta actualización se debe hacer en los primeros días de la semana siguiente a la semana en la cual los datos pertenecen, es decir, teniendo el total de salida de los productos de la semana 1, registro los datos en la semana 2. Esto es debido a que en la empresa se trabaja hasta las 12 del día del sábado, por lo que el encargado

de bodega no tiene el valor exacto del total de la salida de los productos de la semana.

Figura 15. Módulo de salida real de productos

Producto	Valor	Producto	Valor	Producto	Valor
Extra Panif Pap Mostaza 50kg	250	Extra Conos PaP 50kg	0	Salvado 5kg Food	0
Extra Panif Pap Mostaza 12.5Kg	0	Extra Ind Fib 50kg	0	Salvado 300Gr Food	0
Extra Panif Pap 50kg	0	Extra Ind Fib Semolato 50kg	0	Germen de Trigo 300Gr	0
Extra Panif PaP 25kg	0	Extra Esp Fib Semola 50kg	0	Harina Ave 50kg	0
Extra Panif Pap 12.5kg	0	Extra Esp Fib Semola 1kg	0	Rob Trad Libra x25	0
Extra Panif Fib Gluten 50kg	0	Extra Integ Fib 50kg	0	Rob Trad Kilo x10	0
Extra Panif Fib Mostaza 50kg	0	Extra Integ Pap 25kg	0	Rob Leud Libra x25	0
Extra Panif Pap Mostaza 25kg	0	Mogolla 40kg Food	0	Rob Leud Kilo x10	0
Extra Rep Pap 50kg	0	Mogolla 40kg Feed	0	Rob Leud Baja Libra x25	0
Extra Rep Pap Conos 50kg	0	Mogolla 30kg Food	0	Rob Leud Baja Kilo x10	0
Extra Rep Pap 25kg	0	Mogolla 30kg Feed	0	Rob Integ Libra x25	0
Extra Rep Pap 12.5kg	0	Salvado 20kg Food	0	Rob Integ Kilo x10	0
Extra Rep Fib 50kg	0	Salvado 30kg Food	0	Rob Inter Taleg 10kg	0

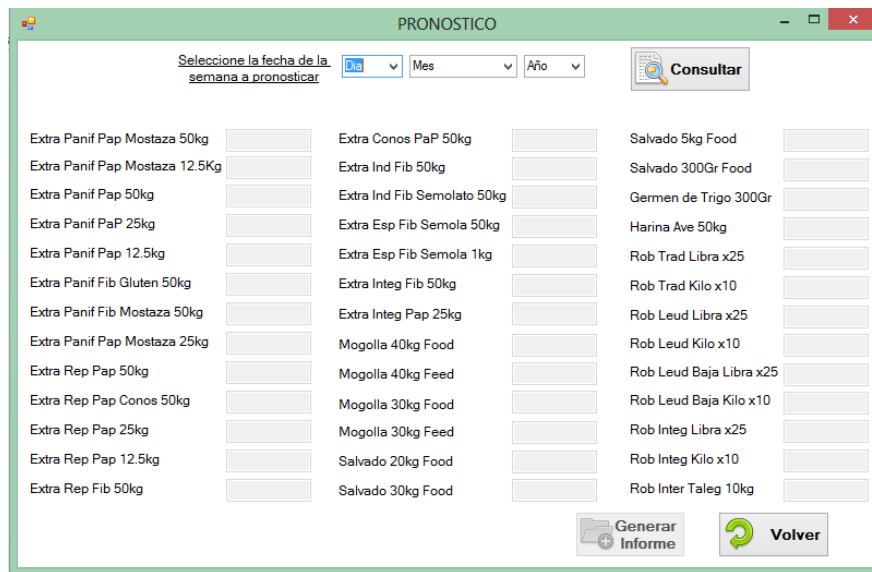
Los valores registrados en este módulo, inmediatamente son guardados en la base de datos del servidor.

7.2.4 Módulo de Pronóstico de demanda

Programada la fórmula de pronóstico de demanda para cada uno de los productos, el programa entrega los datos de unidades de demanda para la semana que se quiera consultar, tomando los datos guardados en la base de datos en SQL Server del servidor de la empresa.

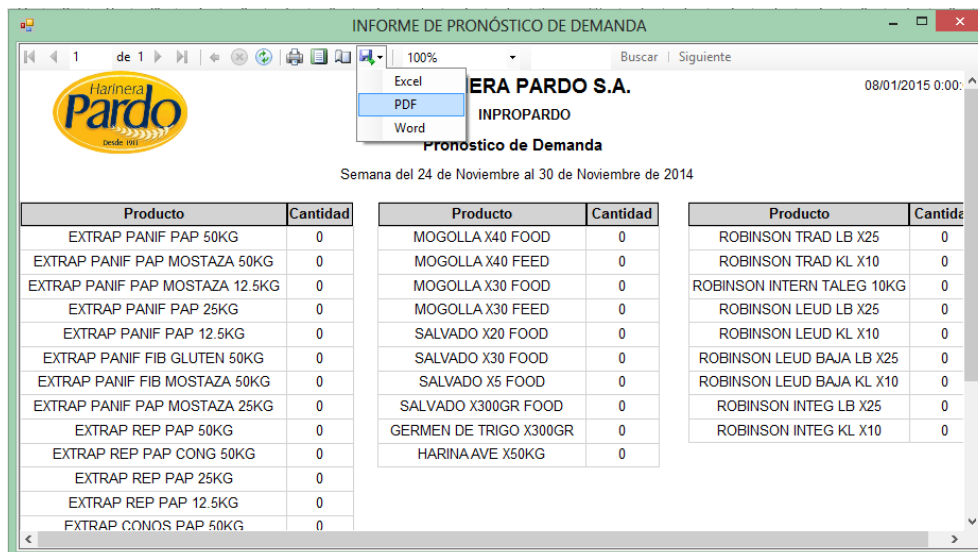
Estos datos de pronóstico son tenidos en cuenta el último día de la semana de trabajo, ya que de esta manera se pueden usar para programar las operaciones de la semana siguiente.

Figura 16. Módulo de pronóstico de demanda



En este módulo se puede generar un informe del pronóstico, para de esta forma poder guardar y/o imprimir la información en el computador.

Figura 17. Informe pronóstico de demanda



Los valores que arroja el programa son acertados en la media y proporción en que se realicen adecuadamente los registros de salida y estimaciones de venta.

7.2.5 Módulo de movimiento de inventario

En este módulo, se administrará la información del movimiento de inventario de los productos. El usuario con acceso a esta ventana, será la persona encargada de hacer el conteo de inventario de producto en bodega. Cuando ingrese, aparecerán los valores actuales en inventario de cada producto.

La actualización de estos valores se puede hacer cuantas veces la persona encargada lo considere pertinente. Automáticamente estos datos serán guardados en la base de datos del servidor.

Figura 18. Módulo de movimiento de inventario

The screenshot shows a software window titled "MOVIMIENTO DE INVENTARIO". It contains a grid of 30 product inventory items, each with a text label, a quantity field (mostly showing "0"), and a dropdown menu. A dropdown menu is open for the first item, "Extra Panif Pap Mostaza 50kg", showing options: "Entrada", "Salida", and "Devuelto". At the bottom of the window, there are three buttons: "Actualizar" (with a refresh icon), "Volver" (with a circular arrow icon), and "Salir" (with a door icon).

Extra Panif Pap Mostaza 50kg	0	▼	Extra Conos PaP 50kg	0	...	Salvado 5kg Food	0	...
Extra Panif Pap Mostaza 12.5Kg	0	▼	Extra Ind Fib 50kg	0	...	Salvado 300Gr Food	0	...
Extra Panif Pap 50kg	0	▼	Extra Ind Fib Semolato 50kg	0	...	Gemen de Trigo 300Gr	0	...
Extra Panif PaP 25kg	0	▼	Extra Esp Fib Semola 50kg	0	...	Harina Ave 50kg	0	...
Extra Panif Pap 12.5kg	0	▼	Extra Esp Fib Semola 1kg	0	...	Rob Trad Libra x25	0	...
Extra Panif Fib Gluten 50kg	0	▼	Extra Integ Fib 50kg	0	...	Rob Trad Kilo x10	0	...
Extra Panif Fib Mostaza 50kg	0	▼	Extra Integ Pap 25kg	0	...	Rob Leud Libra x25	0	...
Extra Panif Pap Mostaza 25kg	0	▼	Mogolla 40kg Food	0	...	Rob Leud Kilo x10	0	...
Extra Rep Pap 50kg	0	▼	Mogolla 40kg Feed	0	...	Rob Leud Baja Libra x25	0	...
Extra Rep Pap Conos 50kg	0	▼	Mogolla 30kg Food	0	...	Rob Leud Baja Kilo x10	0	...
Extra Rep Pap 25kg	0	▼	Mogolla 30kg Feed	0	...	Rob Integ Libra x25	0	...
Extra Rep Pap 12.5kg	0	▼	Salvado 20kg Food	0	...	Rob Integ Kilo x10	0	...
Extra Rep Fib 50kg	0	▼	Salvado 30kg Food	0	...	Rob Inter Taleg 10kg	0	...
PP Robinson Inter Tradicional	0	▼	PP Rob Inter Leudante	0	...	PP Rob Inter Integral	0	...

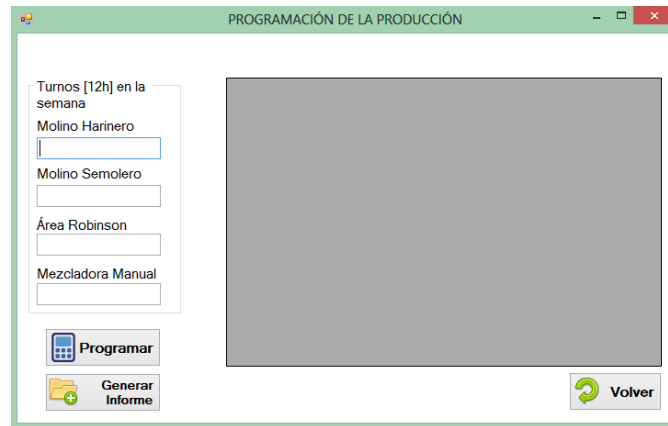
7.2.6 Módulo de programación de la producción

En este formulario se programó con el lenguaje Visual Basic el código de línea de la programación lineal.

Como ya se mencionó anteriormente, los valores que el programa arroja son las unidades de producto que son recomendados realizar en la semana para satisfacer la demanda, restando las existencias en inventario, y dándole prioridad a los artículos que generan mayor valor a la empresa.

Al ingresar a esta ventana, se deben dar la cantidad de turnos que se programaran para la semana siguiente, ya que estos valores son importantes para determinar la capacidad de producción de cada molino.

Figura 19. Módulo de programación de producción



Al igual que en el módulo de pronóstico de demanda, los valores que arroja la programación son acertados si los usuarios encargados actualizaron adecuadamente los datos correspondientes.

En este formulario se puede generar un informe con la información que arroja el programa, que se verá de la siguiente manera.

Figura 20. Informe de programación de producción

Producto	Cantidad	Producto	Cantidad	Producto	Cant
EXTRAP PANIF PAP 50KG	0	MOGOLLA X40 FOOD	0	ROBINSON TRAD LB X25	0
EXTRAP PANIF PAP MOSTAZA 50KG	1	MOGOLLA X40 FEED	0	ROBINSON TRAD KL X10	0
EXTRAP PANIF PAP MOSTAZA 12.5KG	0	MOGOLLA X30 FOOD	0	ROBINSON INTERN TALEG 10KG	0
EXTRAP PANIF PAP 25KG	0	MOGOLLA X30 FEED	0	ROBINSON LEUD LB X25	0
EXTRAP PANIF PAP 12.5KG	0	SALVADO X20 FOOD	0	ROBINSON LEUD KL X10	0
EXTRAP PANIF FIB GLUTEN 50KG	0	SALVADO X30 FOOD	0	ROBINSON LEUD BAJA LB X25	0
EXTRAP PANIF FIB MOSTAZA 50KG	0	SALVADO X5 FOOD	0	ROBINSON LEUD BAJA KL X10	0
EXTRAP PANIF FIB MOSTAZA 25KG	0	SALVADO X300GR FOOD	0	ROBINSON INTEG LB X25	0
EXTRAP REP PAP 50KG	0	GERMEN DE TRIGO X300GR	0	ROBINSON INTEG KL X10	0
		HADINA AVE Y50KG	0	ROBINSON INTER TRAD X50KG	0

7.2.7 Módulo de configuración

La idea de este formulario es crear un espacio donde el usuario administrador pueda cambiar los datos de los usuarios, los tiempos de las diferentes áreas de la empresa y las ganancias de los productos, si es necesario.

En la ventana de configuración de los usuarios, se puede ver los datos de los usuarios y los permisos de acceso que se tiene. Estos datos son tomados de la base de datos del servidor.

Figura 21. Módulo de configuración de usuarios

usuario	nombre	contraseña
calidad	Silvia Villam...	calidad1
ventas	Yaneth Ardila	ventas1
gerencia	Jose Ferna...	gerencia1
diradmon	Ivonne Borja	diradmon1
programador	Silvia Correa	programad...

Usuario: Usuario
Nombre: Ejemplo Usuari...
Contraseña:
Asignación de Permisos:
 Vendedores Programación
 Salida Producto Informes
 Pronóstico Usuarios
 Tiempo de áreas Inventario

Nuevo Eliminar Editar Guardar Salir

La configuración de tiempos por áreas es muy similar al de usuarios, ya que en la respectiva ventana se puede ver los datos de tiempos que se tiene para cada área. Los datos de alistamiento son los tomados en el estudio del proyecto.

Figura 22. Módulo de configuración de áreas

Area	Disponible	Descanso	Alistamiento	Turno
Harinero	720	0	10	710
Semolero	720	0	10	710
Robinson	720	60	20	640
Mezcladora	720	60	10	650

Área: Harinero
Tiempos Asignados [minutos]:
Disponible: 720
Descanso: 0
Alistamiento: 10

Editar Guardar Salir

La configuración de la ganancia de los productos se da en pesos y el administrador es el encargado de actualizar estos datos a medida que corresponda.

Figura 23. Módulo de configuración de ganancia de productos

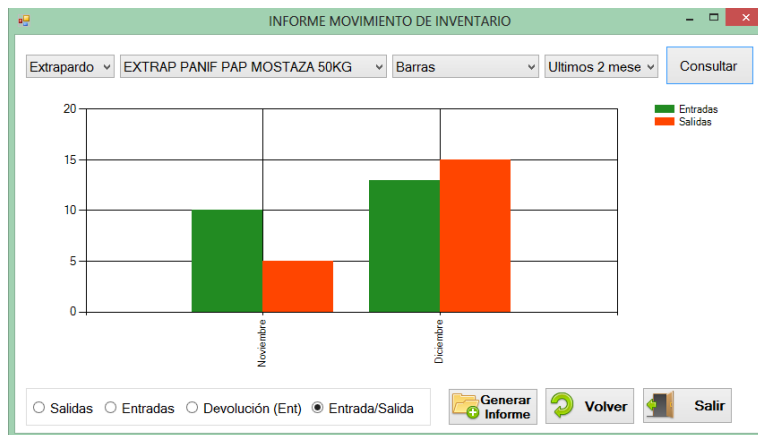
Ganancia en Pesos por Producto					
Extra Panif Pap Mostaza 50kg	1	Extra Conos PaP 50kg	1	Salvado 5kg Food	1
Extra Panif Pap Mostaza 12.5Kg	1	Extra Ind Fib 50kg	1	Salvado 300Gr Food	1
Extra Panif Pap 50kg	1	Extra Ind Fib Semolato 50kg	1	Germen de Trigo 300Gr	1
Extra Panif PaP 25kg	1	Extra Esp Fib Semola 50kg	1	Harina Ave 50kg	1
Extra Panif Pap 12.5kg	1	Extra Esp Fib Semola 1kg	1	Rob Trad Libra x25	1
Extra Panif Fib Gluten 50kg	1	Extra Integ Fib 50kg	1	Rob Trad Kilo x10	1
Extra Panif Fib Mostaza 50kg	1	Extra Integ Pap 25kg	1	Rob Leud Libra x25	1
Extra Panif Pap Mostaza 25kg	1	Mogolla 40kg Food	1	Rob Leud Kilo x10	1
Extra Rep Pap 50kg	1	Mogolla 40kg Feed	1	Rob Leud Baja Libra x25	1
Extra Rep Pap Conos 50kg	1	Mogolla 30kg Food	1	Rob Leud Baja Kilo x10	1
Extra Rep Pap 25kg	1	Mogolla 30kg Feed	1	Rob Integ Libra x25	1
Extra Rep Pap 12.5kg	1	Salvado 20kg Food	1	Rob Integ Kilo x10	1
Extra Rep Fib 50kg	1	Salvado 30kg Food	1	Rob Inter Taleg 10kg	1

7.2.8 Módulo de Informes

Este módulo está creado especialmente para el administrador de INPRO PARDO, ya que en él se puede acceder a los mismos informes de pronóstico de demanda y de programación de la producción anteriormente mencionados; además cuenta con informe adicional de movimiento de inventario, que toma los datos registrados del módulo de inventarios y los grafica para hacer más fácil su análisis.

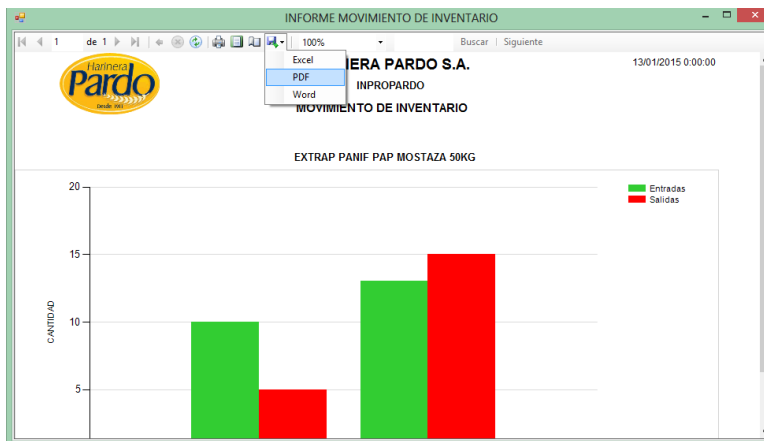
Se debe seleccionar el producto que se quiera ver con el tipo de gráfica, además del rango de tiempo que se quiera visualizar, de esta manera se verá el grafico en la ventana.

Figura 24. Módulo de informe de inventario



Se puede generar la información para que sea guardada en el computador en el que se esté trabajando. A continuación se muestra la imagen de dicho informe

Figura 25. Informe de movimiento de inventario



7.3 IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA

El ingeniero encargado del área de sistemas fue el que realizó la instalación del programa en cada uno de los computadores de los usuarios de la herramienta. Además, pasó la base de datos al servidor con el que cuenta la empresa.

Terminada esta tarea, se realizó una capacitación del software.

7.3.1 Capacitación a los usuarios

La capacitación a los usuarios que interactúan con el software INPRO PARDO, se realizó con el permiso de los jefes de áreas.

Se entregó a cada una de las personas interesadas el manual de uso de la herramienta, que se puede ver en el anexo M y con ayuda de unas dispositivas se explicó las principales características y forma de uso del programa.

Las dispositivas usadas para la realización de esta actividad, se encuentra en el anexo N.

7.3.2 Uso de la herramienta

Realizada la capacitación a los actores del programa, se realizó la programación de la producción para la última semana del mes Diciembre de 2014 en base a INPRO PARDO, generando los informes de programación y producción que se encuentran en los anexos O y P respectivamente.

8 CONCLUSIONES

- El uso de las herramientas de diagramas de flujo, diagramas de recorrido, matriz DOFA y demás herramientas de análisis, fueron de gran ayuda en el entendimiento del proceso productivo de la empresa, ya que de esta manera se representaron paso a paso las operaciones de dicho proceso
- Se concluyó que los productos que representan una mayor ganancia para la empresa, son los que mayormente se producen, por lo cual la empresa gana por altas ventas de volumen y no por altos porcentajes de ganancias en sus productos
- Con el diagnóstico realizado al inicio del proceso, se encontró que la empresa no conocía la capacidad actual de operación de los molinos y otros equipos que son fundamentales para el proceso productivo.
- Se realizó un estudio de tiempos de las principales operaciones y un análisis de capacidad de dichas áreas y de esta forma, encontrar el tiempo de producción de los principales productos para la empresa
- Como resultado del diagnóstico se obtuvo que los operarios de la empresa realizan algunas operaciones de la forma que para ellos es más conveniente, que no necesariamente es la mejor, por tal razón se eliminaron y combinaron ciertos elementos de las operaciones y así poder reducir los tiempos de fabricación
- La programación de la producción en la empresa se realiza semanalmente. Antes de la ejecución de este proyecto, la empresa se basaba solo en estimaciones de ventas subjetivas que dan los vendedores. Actualmente la

empresa se apoya en el software Inpro Pardo, el cual genera los valores de programación basándose en el pronóstico de demanda

- Dado que las salidas de productos de la planta tienen una tendencia característica en el año, la herramienta Inpro Pardo, realiza un pronóstico de demanda basándose no solo en las estimaciones de venta generadas por los vendedores, sino también en dicha tendencia
- Algunos operarios le tienen miedo al cambio, por lo que al estandarizar los procesos, se tornaron reacios a los nuevos métodos de trabajo y siguen realizando las actividades de la misma manera

RECOMENDACIONES

- Se recomienda proyectar una nueva ubicación para la planta de producción de la empresa, que sea permitida por el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), y que sea de mejor acceso para los tracto camiones que suministran la materia prima de los productos
- Como los molinos son antiguos, especialmente el molino Harinero, se recomienda hacer un estudio técnico de eficiencia energética de los motores que se encuentran en dichas áreas, para de esta forma determinar el consumo de energía que ellos realizan y pensar en la posibilidad de cambiarlos por unos motores nuevos, los cuales compensaran el precio de compra por el menor consumo de energía
- En el área de empaque de producto en el molino Semolero, se recomienda adquirir un recipiente en acero inoxidable (para la fácil limpieza del producto), donde se pueda sacar o agregar harina en los sacos de los productos y así mejorar el método de trabajo a los operarios
- Se recomienda seguir haciendo seguimiento con los indicadores diseñados en el proyecto y recolectar toda la información necesaria para hacer un buen análisis de las operaciones
- Como el software Inpro Pardo, es una herramienta de ayuda en la gestión de operaciones, se recomienda tener actualizadas las bases de datos que soportan dicha herramienta, de esta forma el programa generará valores coherentes y acercados a la realidad

- Se recomienda fomentar espacios de capacitación de mejoramiento continuo en los procesos y métodos de trabajo, para que así los operarios se motiven a realizar un buen trabajo siempre

BIBLIOGRAFÍA

ARIAS SÁNCHEZ, Sergio. Scripts de creación de tablas y datos [online], [cited 03 Diciembre de 2014]. Available from Internet: <<http://chancrovsky.blogspot.com/2013/06/scripts-de-creacion-de-tablas-y-datos.html>>.

CHASE, Richard, JACOBS, Robert, AQUILANO Nicholas. Administración de operaciones. Producción y cadena de suministros. 12 edición. Mc Graw Hill. 2006.

GARCÍA BAUTISTA, José Luis. Report Viewer y Rdlc, ejemplo Factura (datos fijos) [online]. Monterrey, México, [cited 15 Octubre de 2014]. Available from Internet: <<http://joseluisgarciab.blogspot.com/2013/10/reportviewer-y-rdlc-ejemplo-facturacion.html>>.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. Documentación. Presentación de tesis, trabajos de grado y otros trabajos de investigación. NTC 1486. Bogotá DC: El Instituto, 2008. 42p

----- . Referencias documentales para fuentes de información electrónicas. NTC 4490. Bogotá DC: El Instituto, 1998.

----- . Referencias bibliográficas. Contenido, forma y estructura. NTC 5613. Bogotá DC: El Instituto, 2008. 38p.

KRAJEWSKI, Lee J., RITZMAN, Larry P. Administración de operaciones. Estrategia y análisis. 5 edición. Pearson educación. México 2000.

MÉXICO. SECRETARIA DE ECONOMÍA. Estandarización de Procesos [online], [cited 10 Septiembre de 2014]. Available from Internet:

<http://www.contactopyme.gob.mx/Cpyme/archivos/metodologias/FP2007-1323/dos_presentaciones_capaciatacion/elemento3/estandarizacion.pdf>.

MICROSOFT Developer Network. Catálogo de referencia y API de Microsoft [online], [cited 25 Septiembre de 2014]. Available from Internet: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/8bw9ksd6.aspx>.

Oficina Internacional del Trabajo, Introducción al estudio de trabajo, editorial OIT, edición 2, Ginebra 1973.

ORTIZ, Néstor Raúl. Análisis y mejoramiento de los procesos de la empresa. Bucaramanga: Publicaciones UIS 1973.

PÉREZ, Harold, BOCANEGRA Carlos. Tiempos y movimientos. Optimización de operaciones. Corporación universitaria de la costa. Colombia 2009.

VILLASEÑOR, Alberto, GALINDO, Edber. Conceptos y reglas del lean manufacturing. Limusa Noriega editores. México 2007.

ANEXO B
MATRIZ DOFA

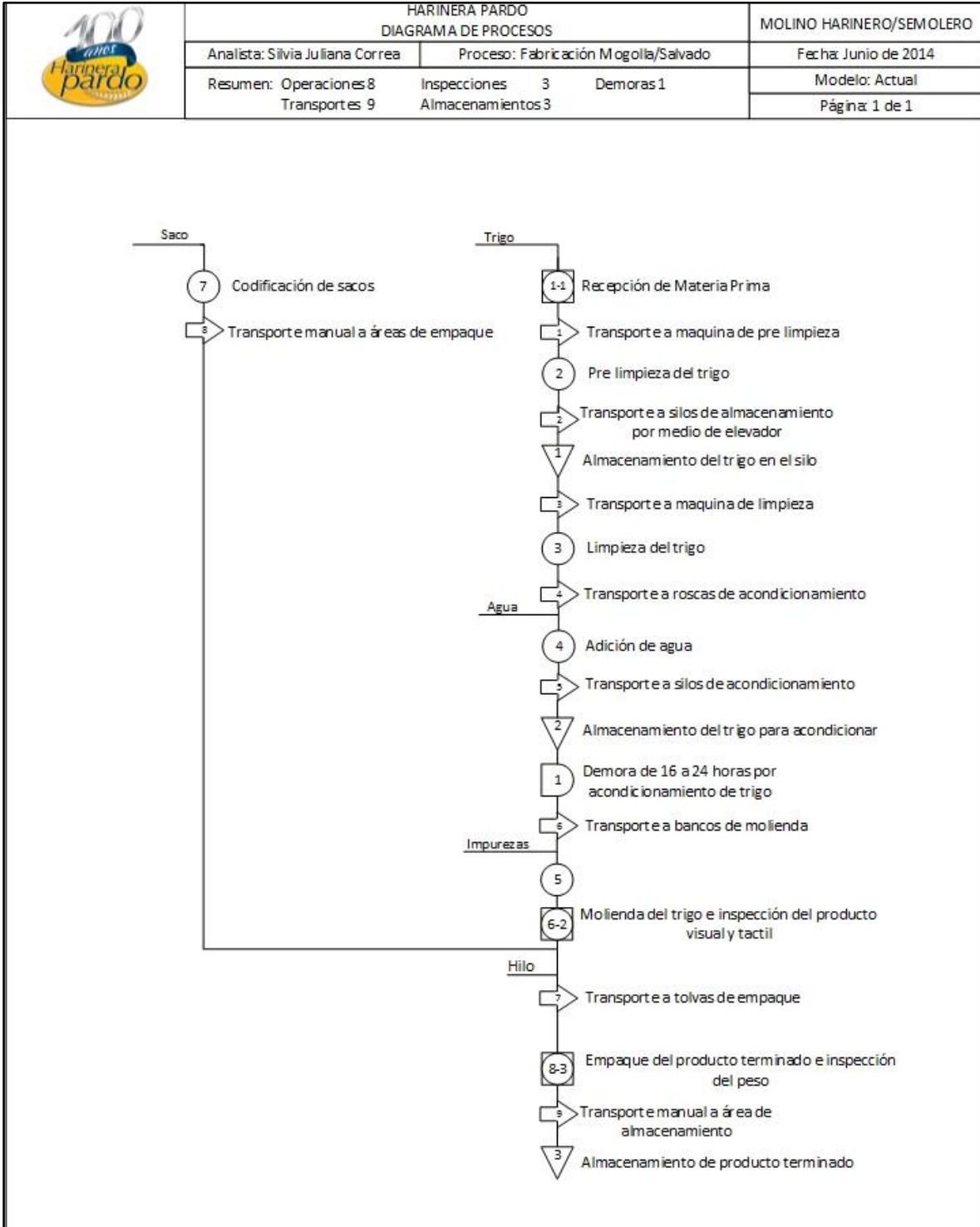
	POSITIVO	NEGATIVO
ORIGEN INTERNO	Fortalezas	Debilidades
	Alta liquidez	Alto costo de producción
	Reconocimiento de la marcas que se ofrecen al mercado	Harina de trigo más costosa en el mercado
	Disponibilidad de silos de almacenamiento para mezcla de trigo	Comportamiento inestable de la calidad de la harina de panificación
	Organización de las rutas de distribución	Falta de capacitación a los operarios del manejo de los procesos de producción
	Marcas diferenciadoras en el mercado que la competencia no maneja	Riesgo de contaminación del producto por altos tiempos de permanencia en inventarios
	Sistema de Información SAP	No se cuenta con vehículos propios
	Buena relaciones con proveedores	Sistema de distribución deficiente
	Productos certificados con alta calidad	Los vehículos son cargados 100% de forma manual a través de tablonés
	Variedad en el portafolio de productos	Área de almacenamiento reducida
	Apoyo de la gerencia en el cumplimiento de los objetivos de la empresa	Información atrasada o falta de información para la toma de decisiones
	Buena reputación y experiencia en el mercado	Desconocimiento de oportunidades en el mercado
Certificación de calidad ISO 9001	Equipos antiguos	
ORIGEN EXTERNO	Oportunidades	Amenazas
	Desarrollo y actualizaciones de SAP	Riesgo de tasas de cambio
	Ampliación de la cobertura del mercado	Guerra de precios
	Necesidad de los clientes para innovar y/o mejora de los productos	Manejo precios menores en la harina por parte de la competencia
	Apertura de nuevos lugares de distribución	Limitante de uso de la zona para la operación y ubicación de la planta
	Incremento del negocio de pastelería - repostería	Disminución del consumo de harinas
	Nuevos proyectos de parques industriales y expansión en las zonas industriales	Vulnerabilidad ante grandes competidores que ingresen al mercado nacional por TLCs
Acuerdos de negociación con el sector transporte	Altos costos en materia primas	

ANEXO C
MATERIAS PRIMAS, INSUMOS Y PROVEEDORES

Materia Prima	Características	Proveedores
Trigo	En el proceso se usan dos tipos de trigo	GlencoreXstrata
	Blando: Baja absorción de agua. Los niveles de proteínas son aproximadamente de 10%	Bunge
		ADMAmercias S de R.L
	Duro: Alta absorción de agua. Niveles altos de proteínas. Usados especialmente para fabricación de harinas de panificación	Cargill
Gavilon		
Insumos		Seaboard
		Louis DreyfusCommodities
Aditivos	Se le adiciona en forma de mezcla a la harina: hierro, vitaminas B1, vitaminas B2 Niacinamide y ácido fólico.	DSM NutritionalProducts Colombia
Polvo de hornear	Se le adiciona a la harina de panificación y a la harina Robinson Leudante	Granotec
Mejorantes	Dependiendo del tipo de producto que se elabore, se le debe adicionar este insumo	DSM NutritionalProducts Colombia
Empaque de papel	Este insumo es necesario para empacar la harina de la línea industrial	Cartones de Colombia
Empaque de fibra	En este se empaca la harina de la línea industrial	CiplasS.A
Empaque de harina de consumo	En este insumo se empaca la harina en unidades de 1lb o 1kg. Se usa solo para la línea de consumo	TuboplastLTDA
		PlastileneS.A
Plástico para empaque	Este plástico es necesario para hacer los pallets de la harina de consumo	TuboplastLTDA
		PlastileneS.A
Hilo	Se usa para cerrar los bultos de harina de la línea industrial	Proveedores locales

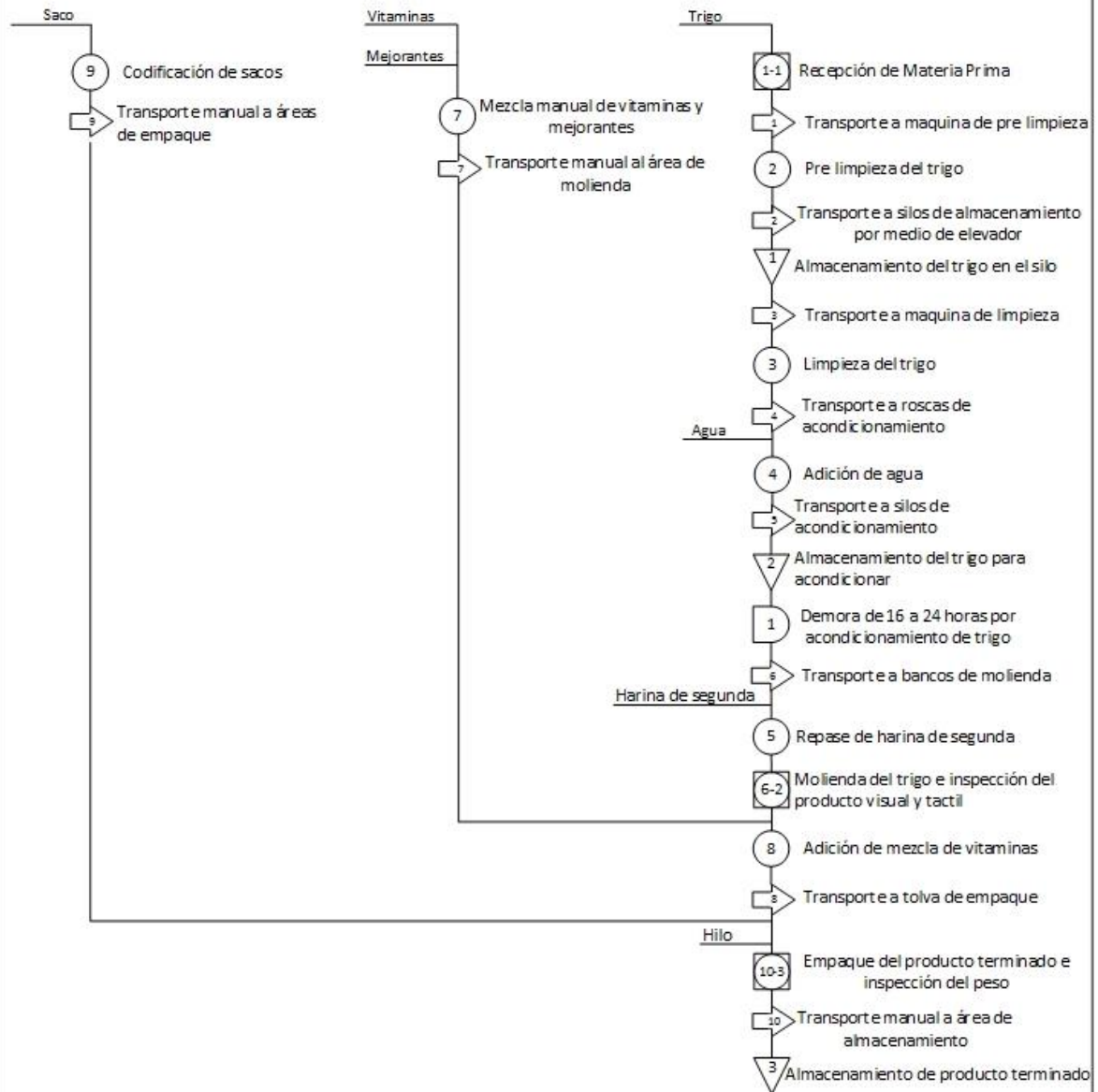
ANEXO D

DIAGRAMAS DE PROCESOS DE PRODUCTOS REPRESENTATIVOS





HARINERA PARDO		MOLINO HARINERO
DIAGRAMA DE OPERACIONES		
Analista: Silvia Juliana Correa	Proceso: Fabricación Harina Extrapardo	
Resumen: Operaciones 10	Inspecciones 3	Demoras 1
Transportes 10	Almacenamientos 3	
		Fecha: Junio de 2014
		Modelo: Actual
		Página: 1 de 1





HARINERA PARDO
DIAGRAMA DE OPERACIONES

MOLINO SEMOLERO

Analista: Silvia Juliana Correa

Proceso: Fabricación Harina Robinson Tradicional

Fecha: Junio de 2014

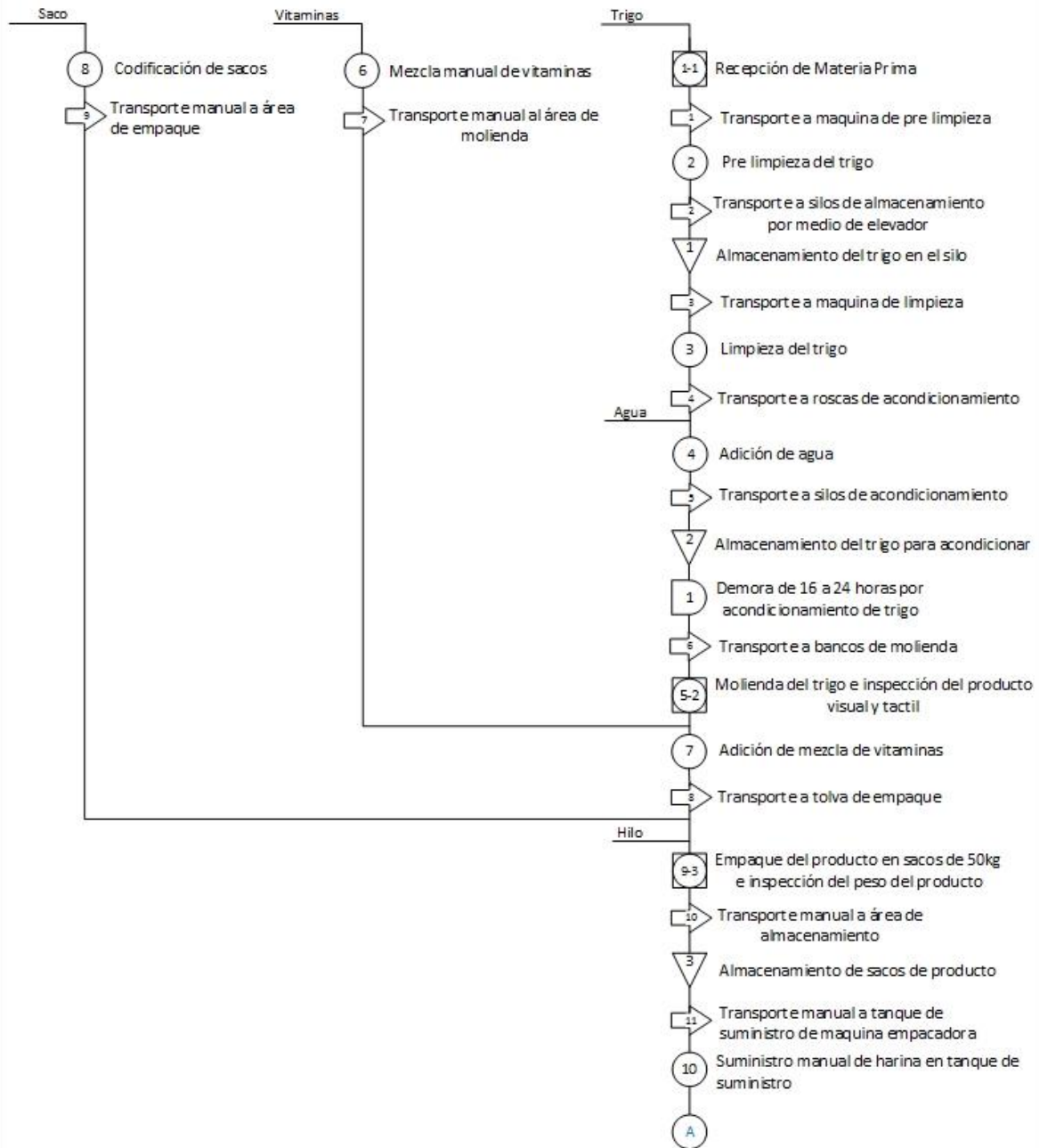
Resumen: Operaciones 12
Transportes 13

Inspecciones 5
Almacenamientos 4

Demoras 1

Modelo: Actual

Página: 1 de 2





HARINERA PARDO
DIAGRAMA DE OPERACIONES

MOLINO SEMOLERO

Analista: Silvia Juliana Correa

Proceso: Fabricación Harina Robinson Tradicional

Fecha: Junio de 2014

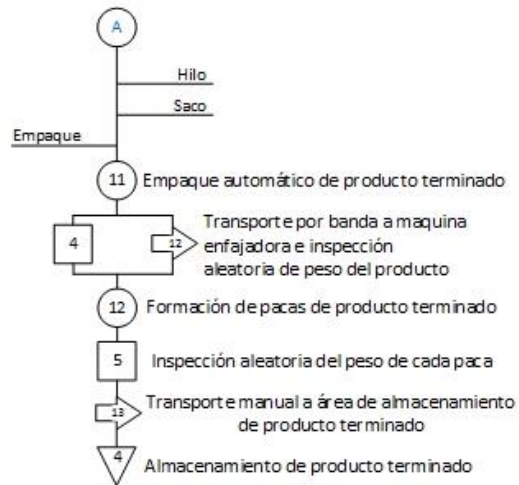
Resumen: Operaciones 12
Transportes 13

Inspecciones 5
Almacenamientos 4

Demoras 1

Modelo Actual

Página 2 de 2





HARINERA PARDO
DIAGRAMA DE OPERACIONES

MOLINO SEMOLERO

Analista: Silvia Juliana Correa

Proceso: Fabricación Harina Robinson Leudante

Fecha: Junio de 2014

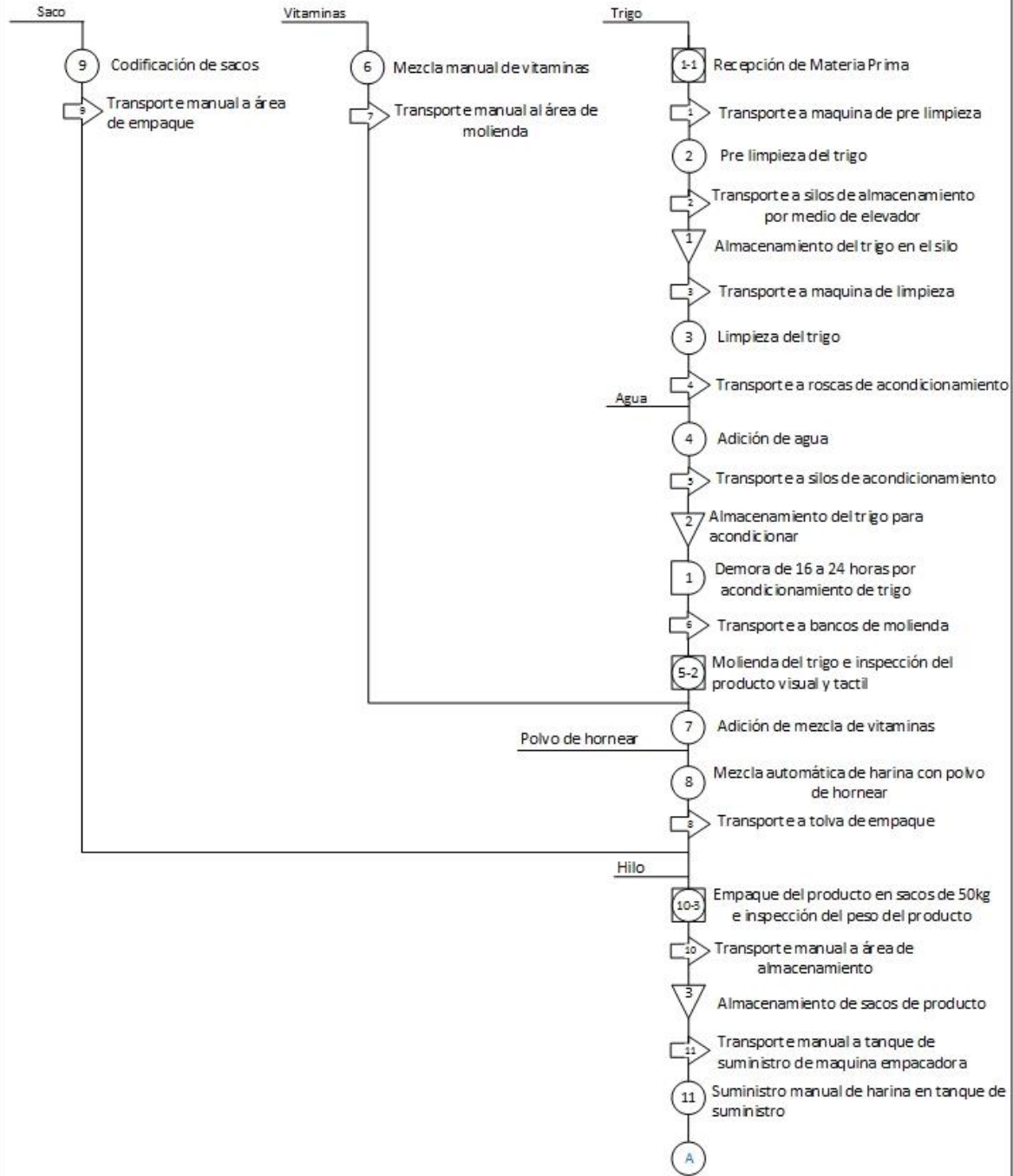
Resumen: Operaciones 13
Transportes 13

Inspecciones 5
Almacenamientos 4

Demoras 1

Modelo: Actual

Página: 1 de 2





HARINERA PARDO
DIAGRAMA DE OPERACIONES

MOLINO SEMOLERO

Analista: Silvia Juliana Correa

Proceso: Fabricación Harina Robinson Leudante

Fecha: Junio de 2014

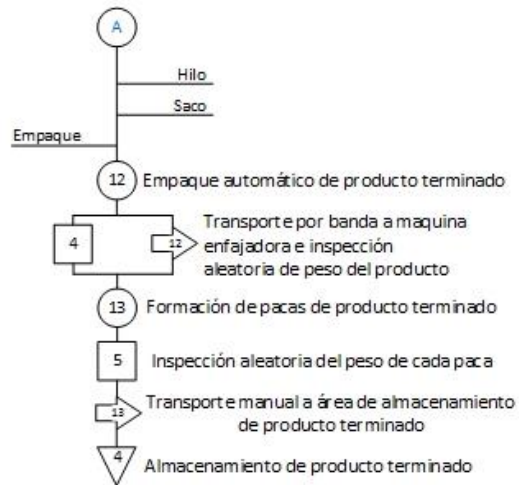
Resumen: Operaciones 13
Transportes 13

Inspecciones 5
Almacenamientos 4

Demoras 1

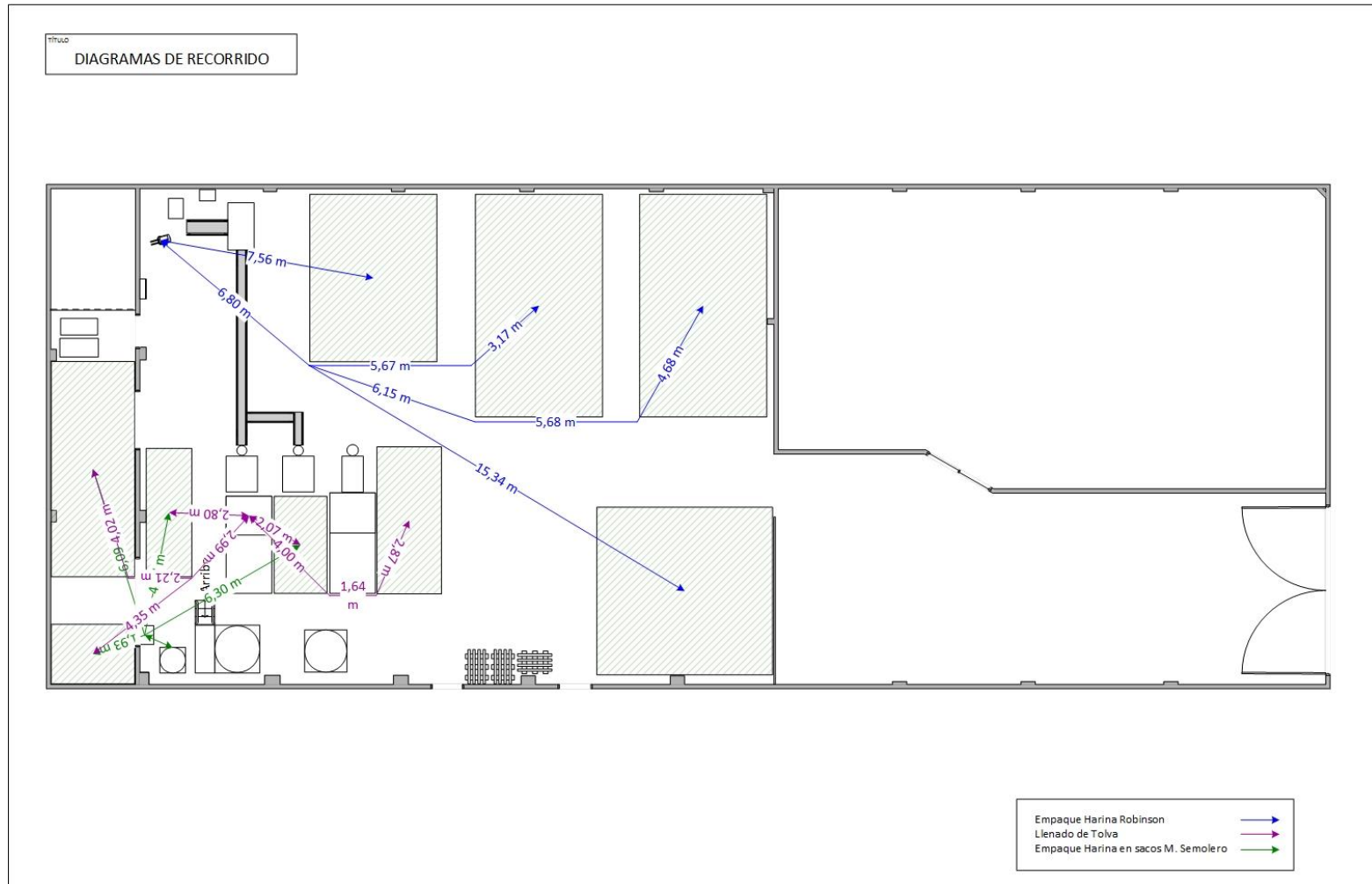
Modelo Actual

Página 2 de 2

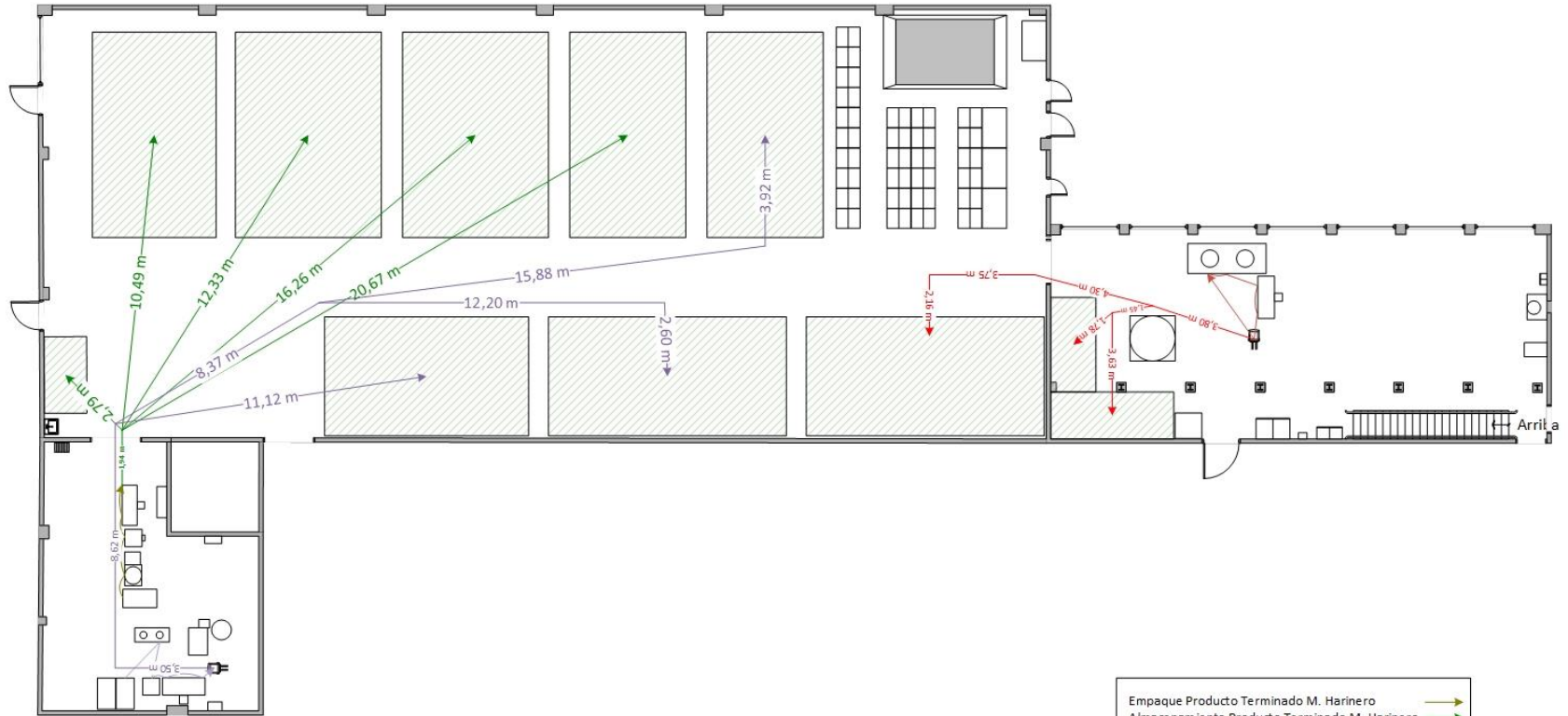


ANEXO E

DIAGRAMAS DE RECORRIDO DE LOS OPERARIOS



TÍTULO
DIAGRAMAS DE RECORRIDO



- Empaque Producto Terminado M. Harinero →
- Almacenamiento Producto Terminado M. Harinero →
- Empaque Subproducto M. Harinero →
- Almacenamiento Subproducto M. Harinero →
- Empaque Subproducto M. Semolero →
- Almacenamiento Subproducto M. Semolero →

ANEXO F
TABLA DE SUPLEMENTOS

Sistema de suplementos por descanso porcentajes de los Tiempos Básicos¹

1. SUPLEMENTOS CONSTANTES

	Hombres	Mujeres
A. Suplemento por necesidades personales	5	7
B. Suplemento base por fatiga	4	4

2. SUPLEMENTOS VARIABLES

	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
A. Suplemento por trabajar de pie	2	4		4	45
B. Suplemento por postura anormal				2	100
Ligeramente incómoda	0	1	F. Concentración intensa		
incómoda (inclinado)	2	3	Trabajos de cierta precisión	0	0
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	Trabajos precisos o fatigosos	2	2
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar)			Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
Peso levantado [kg]			G. Ruido		
2,5	0	1	Continuo	0	0
5	1	2	Intermitente y fuerte	2	2
10	3	4	Intermitente y muy fuerte	5	5
25	9	20	Estridente y fuerte		
35,5	22	máx	H. Tensión mental		
D. Mala iluminación			Proceso bastante complejo	1	1
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4
Bastante por debajo	2	2	Muy complejo	8	8
Absolutamente insuficiente	5	5	I. Monotonía		
E. Condiciones atmosféricas			Trabajo algo monótono	0	0
Índice de enfriamiento Kata			Trabajo bastante monótono	1	1
16		0	Trabajo muy monótono	4	4
8		10	J. Tedio		
			Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo bastante aburrido	2	1
			Trabajo muy aburrido	5	2

¹ Introducción al Estudio del trabajo – segunda edición, OIT. Ejemplo sin valor normativo

ANEXO G


TABLAS DE PREMUESTRAS Y MUESTRAS DEL ESTUDIO DE TIEMPOS

EMPAQUE PRODUCTO TERMINADO EXTRAPARDO 50KG - M. HARINERO

Premuestra

Operación	Empaque Harina PT				Área	M. Semolero		
Observaciones	1	2	3	4	5	6	7	8
Tiempo [seg]	34.35	39.55	44.87	39.06	36.07	43.39	41.16	36.78
Media	39.40							
Desviación	3.64							
Nivel de confianza	95%	Grados de Libertad	9	t student	2.26	Error	1.97	
Tamaño de Muestra N	17.43							

Muestra

	Operación	Empaque Harina PT	Operario	Jorge Iglesias	Fecha	Julio de 2014
	Área	M. Harinero	Producto	Pan Mostaza	Analista	Silvia Correa
	Hora Inicio	9:30 a. m.	Hora Final	10:53 a. m.		
Ciclo	Elementos			Valoración	Tiempo Observado	Tiempo Normalizado
1	Desde que coge saco hasta que llena saco			100%	15,28	15,28
	Desde que mueve saco a bascula hasta que mueve saco a máquina cosedora			100%	11,55	11,55
	Desde que cose saco hasta que lo carga			100%	12,59	12,59
	Ir a almacenar				35,71	0,00
2	Desde que coge saco hasta que llena saco			95%	17,72	16,83
	Desde que mueve saco a bascula hasta que mueve saco a máquina cosedora			90%	14,76	13,28
	Desde que cose saco hasta que lo carga			100%	11,18	11,18
	Ir a almacenar				64,97	0,00
3	Desde que coge saco hasta que llena saco			95%	17,29	16,43
	Desde que mueve saco a bascula hasta que mueve saco a máquina cosedora			110%	12,23	13,45
	Desde que cose saco hasta que lo carga			100%	11,43	11,43
	Ir a almacenar				50,23	0,00
4	Desde que coge saco hasta que llena saco			100%	16,98	16,98

	Desde que mueve saco a bascula hasta que mueve saco a máquina cosedora	100%	9,41	9,41
	Desde que cose saco hasta que lo carga	100%	11,58	11,58
	Ir a almacenar		50,21	0,00
5	Desde que coge saco hasta que llena saco	100%	14,62	14,62
	Desde que mueve saco a bascula hasta que mueve saco a máquina cosedora	95%	13,61	12,93
	Desde que cose saco hasta que lo carga	100%	11,13	11,13
	Ir a almacenar		55,02	0,00
	A		340,09	A
6	Desde que coge saco hasta que llena saco		63,00	B
	Desde que mueve saco a bascula hasta que mueve saco a máquina cosedora	100%	12,27	12,27
	Desde que cose saco hasta que lo carga	100%	11,73	11,73
	Ir a almacenar		123,58	0,00
7	Desde que coge saco hasta que llena saco	100%	15,52	15,52
	Desde que mueve saco a bascula hasta que mueve saco a máquina cosedora	90%	14,23	12,81
	Desde que cose saco hasta que lo carga	80%	20,42	16,34
	Ir a almacenar		89,38	0,00
	C		97,58	C
8	Desde que coge saco hasta que llena saco	100%	13,89	13,89
	Desde que mueve saco a bascula hasta que mueve saco a máquina cosedora	90%	14,05	12,65
	Desde que cose saco hasta que lo carga	95%	13,62	12,94
	Ir a almacenar		67,52	0,00
	D		247,66	D
9	Desde que coge saco hasta que llena saco		67,83	E
	Desde que mueve saco a bascula hasta que mueve saco a máquina cosedora	85%	18,79	15,97
	Desde que cose saco hasta que lo carga	85%	17,71	15,05
	Ir a almacenar		86,42	0,00
	Ir a barrer pisos del molino harinero		2190,17	0,00
10	Desde que coge saco hasta que llena saco	110%	13,63	14,99
	Desde que mueve saco a bascula hasta que mueve saco a máquina cosedora	98%	12,77	12,51
	Desde que cose saco hasta que lo carga	95%	13,49	12,82
	Ir a almacenar		51,05	0,00
11	Desde que coge saco hasta que llena saco	100%	15,12	15,12

	Desde que mueve saco a bascula hasta que mueve saco a máquina cosedora	100%	10,12	10,12
	Desde que cose saco hasta que lo carga	98%	13,12	12,86
	Ir a almacenar		45,70	0,00
12	Desde que coge saco hasta que llena saco	110%	13,38	14,71
	Desde que mueve saco a bascula hasta que mueve saco a máquina cosedora	110%	6,71	7,38
	Desde que cose saco hasta que lo carga	100%	11,53	11,53
	Ir a almacenar		32,92	0,00
13	Desde que coge saco hasta que llena saco	98%	17,72	17,37
	Desde que mueve saco a bascula hasta que mueve saco a máquina cosedora	100%	10,12	10,12
	Desde que cose saco hasta que lo carga	100%	12,82	12,82
	Ir a almacenar		54,78	0,00
14	Desde que coge saco hasta que llena saco	100%	14,90	14,90
	Desde que mueve saco a bascula hasta que mueve saco a máquina cosedora	110%	8,92	9,81
	Desde que cose saco hasta que lo carga	100%	12,28	12,28
	Ir a almacenar		59,78	0,00
15	Desde que coge saco hasta que llena saco	110%	13,89	15,28
	Desde que mueve saco a bascula hasta que mueve saco a máquina cosedora	100%	9,06	9,06
	Desde que cose saco hasta que lo carga	100%	12,87	12,87
	Ir a almacenar		57,30	0,00
	F		80,07	F
16	Desde que coge saco hasta que llena saco		115,73	G
	Desde que mueve saco a bascula hasta que mueve saco a máquina cosedora	100%	10,26	10,26
	Desde que cose saco hasta que lo carga	100%	11,40	11,40
	Ir a almacenar		64,10	0,00
17	Desde que coge saco hasta que llena saco	90%	19,40	17,46
	Desde que mueve saco a bascula hasta que mueve saco a máquina cosedora	100%	9,41	9,41
	Desde que cose saco hasta que lo carga	100%	11,58	11,58
	Ir a almacenar		58,41	0,00
Elementos Extraños				
Elemento	Descripción			T. Observado
A	Barrer piso			340,09
B	Hablo con compañero de otra área			
C	Hablar con los compañeros de trabajo			97,58

D	Esperar a que se llene tolva	247,66
E	Hablar con compañero de trabajo	
F	Hablar con la Ing. Silvia	80,07
G	Esperar a pasar a la báscula, ya que su compañero estaba en ese espacio	

Suplementos

Elementos	Nec. Personales	Fatiga	Trabajo de Pie	Postura Anormal	Fuerza Muscular	Ruido	Monotonía	Total
Desde que coge saco hasta que llena saco	5	4	2	0	0	2	1	14
Desde que mueve saco a bascula hasta que mueve saco a máquina cosedora	5	4	2	0	22	2	1	36
Desde que cose saco hasta que lo carga	5	4	2	2	22	2	1	38


Elementos	Tiempo Normalizado Promedio	Suplemento	No Veces en un ciclo	Tiempo asignado	Tiempo Tipo
Desde que coge saco hasta que llena saco	15.54	14%	1	17.71	18.26
Desde que mueve saco a bascula hasta que mueve saco a máquina cosedora	11.33	36%	1	15.44	15.89
Desde que cose saco hasta que lo carga	15.60	38%	1	17.22	21.87
Total					56.02

EMPAQUE SUBPRODUCTO MOGOLLA 40KG FEED/SALVADO 20KG FOOD - M. HARINERO

Premuestra

Operación	Empaque Subproducto				Área	M. Harinero		
Observaciones	1	2	3	4	5	6	7	8
Tiempo [seg]	58.85	48.59	56.24	50.88	47.18	50.41	54.74	54.15
Media	52.63							
Desviación	4.01							
Nivel de confianza	95%	Grados de Libertad		9	t student	2.262	Error	2.53
Tamaño de Muestra N	12.89							

Muestra

	Operación	Empaque Subproducto	Operario	Juan Duran	Fecha	Julio de 2014
	Área	M. Harinero	Producto	Mogolla	Analista	Silvia Correa
	Hora Inicio	5:12 p. m.	Hora Final	5:47 p. m.		
Ciclo	Elementos			Valoración	Tiempo Observado	Tiempo Normalizado
1	Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva			120%	9,5	11,4
	Desde que llena saco 2 hasta que llega a máquina cosedora			90%	18,15	16,335
	Desde que acomoda saco hasta q lo cose			115%	13,49	15,5135
	Desde que pone saco en zorra hasta q vuelve a tolva			100%	8,4	8,4
2	Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva			100%	16,25	16,25
	Desde que llena saco 2 hasta que llega a máquina cosedora			115%	10,03	11,5345
	Desde que acomoda saco hasta q lo cose			110%	14,42	15,862
	Desde que pone saco en zorra hasta q vuelve a tolva			100%	9,54	9,54
3	Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva			105%	12,25	12,8625
	Desde que llena saco 2 hasta que llega a máquina cosedora			90%	22,71	20,439
	Desde que acomoda saco hasta q lo cose			100%	17	17
	Desde que pone saco en zorra hasta q vuelve a tolva			100%	10,9	10,9
4	Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva			100%	16	16
	Desde que llena saco 2 hasta que llega a máquina cosedora			95%	17,29	16,4255
	Desde que acomoda saco hasta q lo cose			95%	22,81	21,6695
	Desde que pone saco en zorra hasta q vuelve a tolva			102%	7,38	7,5276
	Ir a almacenar el producto				223	
5	Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva			88%	21,98	19,3424

	Desde que llena saco 2 hasta que llega a máquina cosedora	75%	30,68	23,01
	Desde que acomoda saco hasta q lo cose	100%	17,68	17,68
	Desde que pone saco en zorra hasta q vuelve a tolva	100%	10,62	10,62
6	Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva	100%	14,53	14,53
	Desde que llena saco 2 hasta que llega a máquina cosedora	92%	24,28	22,3376
	Desde que acomoda saco hasta q lo cose	100%	16,71	16,71
	Desde que pone saco en zorra hasta q vuelve a tolva	98%	12,44	12,1912
7	Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva	90%	22,43	20,187
	Desde que llena saco 2 hasta que llega a máquina cosedora	105%	11,74	12,327
	Desde que acomoda saco hasta q lo cose	85%	26,58	22,593
	Desde que pone saco en zorra hasta q vuelve a tolva	102%	7,86	8,0172
	A		35	A
	B		536,4	B
8	Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva	95%	18,59	17,6605
	Desde que llena saco 2 hasta que llega a máquina cosedora	80%	29,06	23,248
	Desde que acomoda saco hasta q lo cose	100%	15,72	15,72
	Desde que pone saco en zorra hasta q vuelve a tolva	102%	7,62	7,7724
9	Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva	110%	10,61	11,671
	Desde que llena saco 2 hasta que llega a máquina cosedora	105%	13,39	14,0595
	Desde que acomoda saco hasta q lo cose	102%	15,87	16,1874
	Desde que pone saco en zorra hasta q vuelve a tolva	100%	9,33	9,33

10	Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva	102%	12,09	12,3318
	Desde que llena saco 2 hasta que llega a máquina cosedora	100%	14,71	14,71
	Desde que acomoda saco hasta q lo cose	105%	15,55	16,3275
	Desde que pone saco en zorra hasta q vuelve a tolva	95%	12,85	12,2075
11	Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva	105%	12,59	13,2195
	Desde que llena saco 2 hasta que llega a máquina cosedora	100%	16,63	16,63
	Desde que acomoda saco hasta q lo cose	90%	19,47	17,523
	Desde que pone saco en zorra hasta q vuelve a tolva	95%	11,1	10,545
	Ir a almacenar el producto		185,4	
	C		294,6	C
12	Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva	105%	14,4	15,12
	Desde que llena saco 2 hasta que llega a máquina cosedora	98%	21,05	20,629
	Desde que acomoda saco hasta q lo cose	90%	19,68	17,712
	Desde que pone saco en zorra hasta q vuelve a tolva	95%	10,05	9,5475
13	Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva	105%	14,49	15,2145
	Desde que llena saco 2 hasta que llega a máquina cosedora	115%	9,17	10,5455
	Desde que acomoda saco hasta q lo cose	100%	17,28	17,28
	Desde que pone saco en zorra hasta q vuelve a tolva	95%	11,19	10,6305
Elementos Extraños				
Elemento	Descripción			T. Observado
A	Barrer piso			35
B	Esperar a que se llene tolva			536,4
C	Ayudar a compañeros			294,6

Suplementos

Elementos	Nec. Personales	Fatiga	Trabajo de Pie	Postura Anormal	Fuerza Muscular	Ruido	Monotonía	Total
Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva	5	4	2	0	0	2	1	14
Desde que llena saco 2 hasta que llega a máquina cosedora	5	4	2	0	22	2	1	36
Desde que acomoda saco hasta q lo cose	5	4	2	0	0	2	1	14
Desde que pone saco en zorra hasta q vuelve a tolva	5	4	2	2	22	2	1	38


Elementos	Tiempo Normalizado Promedio	Suplemento	No Veces en un ciclo	Tiempo asignado	Tiempo Tipo
Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva	15,06	14%	1	17,17	17,70
Desde que llena saco 2 hasta que llega a máquina cosedora	17,09	36%	1	23,25	23,97
Desde que acomoda saco hasta q lo cose	17,52	14%	1	19,97	20,59
Desde que pone saco en zorra hasta q vuelve a tolva	9,79	38%	1	13,51	13,92
Total					76,18

EMPAQUE PRODUCTO ROBINSON LEUDANTE 50KG - M. SEMOLERO

Premuestra

Operación	Empacado Robinson en sacos				Área	M. Semolero		
Observaciones	1	2	3	4	5	6	7	8
Tiempo [seg]	37.07	36.95	34.03	39.84	34.64	39.85	33.54	37.88
Media	36.72							
Desviación	2.47							
Nivel de confianza	95%	Grados de Libertad		7	t student	2.3646	Error	1.6709
Tamaño de Muestra N	12.23							

Muestra

	Operación	Empaque Robinson en sacos	Operario	Omar Gonzales	Fecha	Julio de 2014
	Área	Robinson	Producto	Leudante	Analista	Silvia Correa
	Hora Inicio	9:50 a. m.	Hora Final	10:18 a. m.		
Ciclo	Elementos			Valoración	Tiempo Observado	Tiempo Normalizado
1	Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva			100%	10,937	10,937
	Desde que llena saco 2 hasta que acomoda saco 1 para coser			100%	13,149	13,149
	Desde que cose saco hasta que lo carga			100%	12,984	12,984
	Ir a almacenar				30,283	0
2	Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva			100%	13,641	13,641
	Desde que llena saco 2 hasta que acomoda saco 1 para coser			80%	30,729	24,5832
	Desde que cose saco hasta que lo carga			100%	12,473	12,473
	Ir a almacenar				35,833	0
	Configurar tablero de máquina mezcladora			100%	43,17	43,17
	Pesar y acomodar polvo de hornear			100%	21,02	21,02
	Adicionar polvo de hornear a máq. Mezcladora			100%	58,245	58,245
	Esperar a que se llene tolva			A	285,365	
3	Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva			90%	17,345	15,6105
	Desde que llena saco 2 hasta que acomoda saco 1 para coser			100%	17,664	17,664
	Desde que cose saco hasta que lo carga			100%	10,825	10,825
	Ir a almacenar				30,921	0
4	Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva			100%	10,968	10,968
	Desde que llena saco 2 hasta que acomoda saco 1 para coser			100%	18,557	18,557
	Desde que cose saco hasta que lo carga			100%	10,312	10,312
	Ir a almacenar				29,537	0
5	Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva			100%	9,893	9,893
	Desde que llena saco 2 hasta que acomoda saco 1 para coser			100%	17,545	17,545
	Desde que cose saco hasta que lo carga			100%	9,76	9,76

	Ir a almacenar		26,657	0
6	Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva	100%	13,61	13,61
	Desde que llena saco 2 hasta que acomoda saco 1 para coser	100%	10,905	10,905
	Desde que cose saco hasta que lo carga	100%	10,12	10,12
	Ir a almacenar		30,049	0
7	Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva	100%	11,433	11,433
	Desde que llena saco 2 hasta que acomoda saco 1 para coser	85%	29,976	25,4796
	Desde que cose saco hasta que lo carga	100%	10,609	10,609
	Ir a almacenar		31,217	0
	Configurar tablero de máquina mezcladora	100%	48,961	48,961
	Pesar y acomodar polvo de hornear	100%	23,809	23,809
	Adicionar polvo de hornear a máq. Mezcladora	100%	47,945	47,945
	Esperar a que se llene tolva	B	221,598	
8	Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva	85%	27,09	23,0265
	Desde que llena saco 2 hasta que acomoda saco 1 para coser	90%	20,704	18,6336
	Desde que cose saco hasta que lo carga	100%	11,801	11,801
	Ir a almacenar		28,36	0
9	Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva	100%	13,681	13,681
	Desde que llena saco 2 hasta que acomoda saco 1 para coser	85%	24,969	21,22365
	Desde que cose saco hasta que lo carga	100%	10,256	10,256
	Ir a almacenar		36,737	0
10	Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva	100%	16,721	16,721
	Desde que llena saco 2 hasta que acomoda saco 1 para coser	100%	20,969	20,969
	Desde que cose saco hasta que lo carga	100%	10,512	10,512
	Ir a almacenar		28,345	0
11	Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva	100%	9,824	9,824
	Desde que llena saco 2 hasta que acomoda saco 1 para coser	100%	13,632	13,632
	Desde que cose saco hasta que lo carga	100%	10,082	10,082

	Ir a almacenar		28,016	0
12	Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva	90%	17,473	15,7257
	Desde que llena saco 2 hasta que acomoda saco 1 para coser	85%	30,203	25,67255
	Desde que cose saco hasta que lo carga	100%	9,768	9,768
	Ir a almacenar		34,961	0
Elementos Extraños				
Elemento	Descripción			T. Observado
A	Esperar a que se llene tolva			285,365
B	Esperar a que se llene tolva			221,598

Suplemento

Elementos	Nec. Respiratorias	Fatiga	Trabajo de Pie	Postura Anormal	Fuerza Muscular	Ruido	Monotonía	Total
Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva	5	4	2	0	22	2	1	36
Desde que llena saco 2 hasta que acomoda saco 1 para coser	5	4	2	0	0	2	1	14
Desde que cose saco hasta que lo carga	5	4	2	2	22	2	1	38
Configurar tablero de máquina mezcladora	5	4	2	0	0	2	0	13
Pesar y acomodar polvo de hornear	5	4	2	0	0	2	1	14
Adicionar polvo de hornear a máq. Mezcladora	5	4	2	0	0	2	1	14

Elementos	Tiempo Normalizado Promedio	Suplemento	No Veces en un ciclo	Tiempo asignado	Tiempo Tipo
Desde que abre saco 1 y saco 2 hasta que tira hilos	13,76	36%	1	18,71	19,29
Desde que coge saco 1, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	19,00	14%	1	21,66	22,33
Desde que coge saco 2, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	10,79	38%	1	14,89	15,35
Configurar tablero de máquina mezcladora	46,07	13%	0,2	10,41	10,73
Pesar y acomodar polvo de hornear	22,41	14%	0,2	5,11	5,27
Adicionar polvo de hornear a máq. Mezcladora	53,10	14%	0,2	12,11	12,48


Total	85,45
-------	-------

EMPAQUE SUBPRODUCTO MOGOLLA 40KG FODD/SALVADO 20KG FOOD M. SEMOLERO

Premuestra

Operación	Llenado de tolva				Área	Robinson		
Observaciones	1	2	3	4	5	6	7	8
Tiempo [seg]	61.46	68.33	60.93	60.2	61.45	59.48	66.93	60.43
Media	62.40							
Desviación	3.31							
Nivel de confianza	95%	Grados de Libertad		9	t student	2.2622	Error	2.4961
Tamaño de Muestra N	9.02							

Muestra

	Operación	Empaque Subproducto	Operario	German Alonso	Fecha	Julio de 2014
	Área	M. Semolero	Producto	Mogolla	Analista	Silvia Correa
	Hora Inicio	5:12 p. m.	Hora Final	5:47 p. m.		
Ciclo	Elementos			Valoración	Tiempo Observado	Tiempo Normalizado
1	Desde que termina de llenar saco 1 hasta lo pone en bascula			100%	15,808	15,808
	Desde que coge saco 2 hasta que mueve saco 1 a máquina de coser			90%	15,224	13,7016
	Desde que acomoda saco 1 hasta que lo cose			100%	9,616	9,616
	Desde que lleva y acomoda saco 1 en zorra hasta que se devuelve a tolva			100%	6,153	6,153
2	Desde que termina de llenar saco 1 hasta lo pone en bascula			100%	15,248	15,248
	Desde que coge saco 2 hasta que mueve saco 1 a máquina de coser			90%	16,001	14,4009
	Desde que acomoda saco 1 hasta que lo cose			95%	11,104	10,5488
	Desde que lleva y acomoda saco 1 en zorra hasta que se devuelve a tolva			100%	6,656	6,656
3	Desde que termina de llenar saco 1 hasta lo pone en bascula			100%	13,449	13,449

	Desde que coge saco 2 hasta que mueve saco 1 a máquina de coser	100%	13,64	13,64
	Desde que acomoda saco 1 hasta que lo cose	100%	10,841	10,841
	Desde que lleva y acomoda saco 1 en zorra hasta que se devuelve a tolva	100%	8,48	8,48
4	Desde que termina de llenar saco 1 hasta lo pone en bascula	100%	13,936	13,936
	Desde que coge saco 2 hasta que mueve saco 1 a máquina de coser	110%	10,52	11,572
	Desde que acomoda saco 1 hasta que lo cose	100%	10,409	10,409
	Desde que lleva y acomoda saco 1 en zorra hasta que se devuelve a tolva	100%	8,256	8,256
5	Desde que termina de llenar saco 1 hasta lo pone en bascula	100%	14,057	14,057
	Desde que coge saco 2 hasta que mueve saco 1 a máquina de coser	100%	15,336	15,336
	Desde que acomoda saco 1 hasta que lo cose	100%	10,28	10,28
	Desde que lleva y acomoda saco 1 en zorra hasta que se devuelve a tolva	100%	7,561	7,561
6	Desde que termina de llenar saco 1 hasta lo pone en bascula	100%	14,056	14,056
	Desde que coge saco 2 hasta que mueve saco 1 a máquina de coser	100%	12,224	12,224
	Desde que acomoda saco 1 hasta que lo cose	100%	10,674	10,674
	Desde que lleva y acomoda saco 1 en zorra hasta que se devuelve a tolva	110%	6,711	7,3821
7	Desde que termina de llenar saco 1 hasta lo pone en bascula	100%	13,625	13,625
	Desde que coge saco 2 hasta que mueve saco 1 a máquina de coser	100%	15,513	15,513
	Desde que acomoda saco 1 hasta que lo cose	100%	9,36	9,36
	Desde que lleva y acomoda saco 1 en zorra hasta que se devuelve a tolva	100%	8,405	8,405
8	Desde que termina de llenar saco 1 hasta lo pone en bascula	100%	15,367	15,367
	Desde que coge saco 2 hasta que mueve saco 1 a máquina de coser	100%	11,901	11,901
	Desde que acomoda saco 1 hasta que lo cose	100%	10,064	10,064
	Desde que lleva y acomoda saco 1 en zorra hasta que se devuelve a tolva	110%	6,176	6,7936

	Ir a almacenar subproducto		83,353	83,353
9	Desde que termina de llenar saco 1 hasta lo pone en bascula	100%	14,777	14,777
	Desde que coge saco 2 hasta que mueve saco 1 a máquina de coser	100%	12,104	12,104
	Desde que acomoda saco 1 hasta que lo cose	100%	10,048	10,048
	Desde que lleva y acomoda saco 1 en zorra hasta que se devuelve a tolva	100%	9,288	9,288

Suplemento

Elementos	Nec. Personales	Fatiga	Trabajo de Pie	Postura Anormal	Fuerza Muscular	Ruido	Monotonía	Total
Desde que termina de llenar saco 1 hasta lo pone en bascula	5	4	2	0	0	2	1	14
Desde que coge saco 2 hasta que mueve saco 1 a máquina de coser	5	4	2	0	22	2	1	36
Desde que acomoda saco 1 hasta que lo cose	5	4	2	0	0	2	1	14
Desde que lleva y acomoda saco 1 en zorra hasta que se devuelve a tolva	5	4	2	2	22	2	1	38


Elementos	Tiempo Normalizado Promedio	Suplemento	No Veces en un ciclo	Tiempo asignado	Tiempo Tipo
Desde que termina de llenar saco 1 hasta lo pone en bascula	14,48	14%	1	16,51	17,02
Desde que coge saco 2 hasta que mueve saco 1 a máquina de coser	13,38	36%	1	18,19	18,76
Desde que acomoda saco 1 hasta que lo cose	10,20	14%	1	11,63	11,99
Desde que lleva y acomoda saco 1 en zorra hasta que se devuelve a tolva	7,66	38%	1	10,58	10,90
Total					58,67

LLENADO DE TOLVA ÁREA ROBINSON

Premuestra

Operación	Llenado de tolva				Área	Robinson		
Observaciones	1	2	3	4	5	6	7	8
Tiempo [seg]	63.32	57.99	57.01	59.61	55.53	61.69	51.17	61.51
Media	58.48							
Desviación	3.94							
Nivel de confianza	95%	Grados de Libertad		7	t student	2.3646	Error	2.5146
Tamaño de Muestra N	13.73							

Muestra Llenado de tolva para empaque de harina Robinson Libra

	Operación	Llenado de Tolva	Operario	Amilkar de la Cruz	Fecha	Julio de 2014
	Área	Robinson	Producto	Tradicional Libra	Analista	Silvia Correa
	Hora Inicio	10:05 a. m.	Hora Final	10:48 a. m.		
Ciclo	Elementos			Valoración	Tiempo Observado	Tiempo Normalizado
1	Desde que abre saco 1 y saco 2 hasta que tira hilos			90%	29,38	26,442
	Desde que coge saco 1, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra			95%	17,14	16,283
	Desde que coge saco 2, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra			100%	16,8	16,8
	Ir a buscar sacos en zorra en zona de almacenamiento				56,58	0
2	Desde que abre saco 1 y saco 2 hasta que tira hilos			105%	16,84	17,682
	Desde que coge saco 1, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra			100%	16,34	16,34
	Desde que coge saco 2, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra			85%	24,81	21,0885
	Ir a buscar sacos en zorra en zona de almacenamiento				40,26	0
3	Desde que abre saco 1 y saco 2 hasta que tira hilos			100%	26,04	26,04

	Desde que coge saco 1, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	15,2	15,2
	Desde que coge saco 2 , lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	A	28,51	
	Ir a buscar sacos en zorra en zona de almacenamiento		72,25	0
4	Desde que abre saco 1 y saco 2 hasta que tira hilos	100%	20,45	20,45
	Desde que coge saco 1, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	16,11	16,11
	Desde que coge saco 2 , lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	20,45	20,45
	Ir a buscar sacos en zorra en zona de almacenamiento		51,98	0
5	Desde que abre saco 1 y saco 2 hasta que tira hilos	100%	24,14	24,14
	Desde que coge saco 1, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	16,97	16,97
	Desde que coge saco 2 , lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	18,5	18,5
	Ir a buscar sacos en zorra en zona de almacenamiento		56	0
6	Desde que abre saco 1 y saco 2 hasta que tira hilos	110%	19,53	21,483
	Desde que coge saco 1, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	17,2	17,2
	Desde que coge saco 2 , lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	18,8	18,8
	Ir a buscar sacos en zorra en zona de almacenamiento		69,05	0
7	Desde que abre saco 1 y saco 2 hasta que tira hilos	100%	28,07	28,07
	Desde que coge saco 1, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	15,93	15,93
	Desde que coge saco 2 , lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	17,69	17,69
	Desde que coge saco 3 , lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	90%	21,34	19,206
	Ir a buscar sacos en zorra en zona de almacenamiento		47,79	0


8	Desde que abre saco 1 y saco 2 hasta que tira hilos	100%	16,46	16,46
	Desde que coge saco 1, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	16,15	16,15
	Desde que coge saco 2 , lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	18,56	18,56
	Ir a buscar sacos en zorra en zona de almacenamiento		69,25	0
9	Desde que abre saco 1 y saco 2 hasta que tira hilos	95%	24,81	23,5695
	Desde que coge saco 1, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	90%	21,94	19,746
	Desde que coge saco 2 , lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	17,16	17,16
	Desde que coge saco 3 , lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	B	183,44	
	Ayudar a compañeros	C	60,5	
	Ir a buscar sacos en zorra en zona de almacenamiento		60,7	0
10	Desde que abre saco 1 y saco 2 hasta que tira hilos	100%	32,53	32,53
	Desde que coge saco 1, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	110%	13,84	15,224
	Desde que coge saco 2 , lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	15,14	15,14
	Desde que coge saco 3 , lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	14,66	14,66
	Ir a buscar sacos en zorra en zona de almacenamiento		53,07	0
11	Desde que abre saco 1 y saco 2 hasta que tira hilos	100%	35,36	35,36
	Desde que coge saco 1, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	15,09	15,09
	Desde que coge saco 2 , lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	18,5	18,5
	Desde que coge saco 3 , lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	16,61	16,61
	Ir a buscar sacos en zorra en zona de almacenamiento		58,28	0

12	Desde que abre saco 1 y saco 2 hasta que tira hilos	90%	44,93	40,437
	Desde que coge saco 1, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	15,38	15,38
	Desde que coge saco 2 , lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	90%	21,13	19,017
	Desde que coge saco 3 , lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	17,83	17,83
	Ir a buscar sacos en zorra en zona de almacenamiento		45,05	0
13	Desde que abre saco 1 y saco 2 hasta que tira hilos	100%	21,77	21,77
	Desde que coge saco 1, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	18,45	18,45
	Desde que coge saco 2 , lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	16,04	16,04
	Ir a buscar sacos en zorra en zona de almacenamiento		47,05	0
14	Desde que abre saco 1 y saco 2 hasta que tira hilos	100%	17,13	17,13
	Esperar a que se desocupe la tolva mientras ayuda a compañeros	D	464,48	
	Desde que coge saco 1, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	15,68	15,68
	Desde que coge saco 2 , lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	18,35	18,35
	Ir a buscar sacos en zorra en zona de almacenamiento		69,91	0
15	Desde que abre saco 1 y saco 2 hasta que tira hilos	100%	24,58	24,58
	Desde que coge saco 1, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	17,11	17,11
	Desde que coge saco 2 , lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	15,69	15,69
	Ir a buscar sacos en zorra en zona de almacenamiento		39,29	0
Elementos Extraños				
Elemento	Descripción			T. Observado
A	Acomodó sacos			28,51

B	Habló por celular	183,44
C	Ayudar a compañeros	60,5
D	Esperar a que se desocupe la tolva mientras ayuda a compañeros	464,48

Los ciclos que están subrayados con color rosa, son en los cuales el operario traslado 3 bultos desde el área de almacenamiento hasta la tolva, en vez de 2.

Muestra Llenado de tolva para empaque de harina Robinson Kilo

	Operación	Llenado de Tolva	Operario	Marlon Lozada	Fecha	Julio de 2014
	Área	Robinson	Producto	Leudante Kilo	Analista	Silvia Correa
	Hora Inicio	3:30 p. m.	Hora Final	3:47pm		
Ciclo	Elementos		Valoración	Tiempo Observado	Tiempo Normalizado	
1	Desde que abre saco 1 y saco 2 hasta que tira hilos		100%	11,5	11,5	
	Desde que coge saco 1, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra		100%	16,49	16,49	
	Desde que coge saco 2, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra		100%	17,31	17,31	
	Ir a buscar sacos en zorra en zona de almacenamiento			37	0	
2	Desde que abre saco 1 y saco 2 hasta que tira hilos		100%	15,87	15,87	
	Desde que coge saco 1, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra		100%	13,96	13,96	
	Desde que coge saco 2, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra		100%	14,25	14,25	
	Ir a buscar sacos en zorra en zona de almacenamiento			40,71	0	
3	Desde que abre saco 1 y saco 2 hasta que tira hilos		120%	5,36	6,432	
	Desde que coge saco 1, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra		110%	12,66	13,926	
	Desde que coge saco 2, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra		100%	14,78	14,78	
	Ir a buscar sacos en zorra en zona de almacenamiento			39,23	0	

4	Desde que abre saco 1 y saco 2 hasta que tira hilos	100%	15	15
	Desde que coge saco 1, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	15,93	15,93
	Desde que coge saco 2, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	15,08	15,08
	Ir a buscar sacos en zorra en zona de almacenamiento		33,19	0
5	Desde que abre saco 1 y saco 2 hasta que tira hilos	100%	8,68	8,68
	Desde que coge saco 1, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	14,42	14,42
	Desde que coge saco 2, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	90%	18,76	16,884
	Ir a buscar sacos en zorra en zona de almacenamiento		34,25	0
6	Desde que abre saco 1 y saco 2 hasta que tira hilos	100%	11,59	11,59
	Desde que coge saco 1, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	13,59	13,59
	Desde que coge saco 2, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	13,82	13,82
	Esperar a que la tolva se desocupe	A	187,09	
	Ir a buscar sacos en zorra en zona de almacenamiento		26,32	0
7	Desde que abre saco 1 y saco 2 hasta que tira hilos	100%	9,36	9,36
	Desde que coge saco 1, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	13,2	13,2
	Desde que coge saco 2, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	16,85	16,85
	Ir a buscar sacos en zorra en zona de almacenamiento		38,35	
	Esperar a que la tolva se desocupe	B	30,69	
8	Desde que abre saco 1 y saco 2 hasta que tira hilos	100%	17,25	17,25
	Desde que coge saco 1, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	13,35	13,35

	Desde que coge saco 2 , lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	14,49	14,49
	Ir a buscar sacos en zorra en zona de almacenamiento		25,8	0
9	Desde que abre saco 1 y saco 2 hasta que tira hilos	100%	14,14	14,14
	Desde que coge saco 1, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	15,04	15,04
	Desde que coge saco 2 , lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	13,55	13,55
	Ir a buscar sacos en zorra en zona de almacenamiento		30,82	0
10	Desde que abre saco 1 y saco 2 hasta que tira hilos	95%	16,25	15,4375
	Desde que coge saco 1, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	14,42	14,42
	Desde que coge saco 2 , lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	C	33,65	
	Ir a buscar sacos en zorra en zona de almacenamiento		42,55	0
11	Desde que abre saco 1 y saco 2 hasta que tira hilos	100%	12,48	12,48
	Desde que coge saco 1, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	15,25	15,25
	Desde que coge saco 2 , lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	13,03	13,03
	Ayudar a maquinista a cambiar plástico de empaque de harina	D	60,29	
	Salió a tomar agua	E	211	
	Ir a buscar sacos en zorra en zona de almacenamiento		25,67	0
12	Desde que abre saco 1 y saco 2 hasta que tira hilos	90%	23,37	21,033
	Desde que coge saco 1, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	13,09	13,09
	Desde que coge saco 2 , lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	95%	18,08	17,176
	Ir a buscar sacos en zorra en zona de almacenamiento		31,65	0

13	Desde que abre saco 1 y saco 2 hasta que tira hilos	100%	20,51	20,51
	Desde que coge saco 1, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	14,22	14,22
	Desde que coge saco 2 , lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	100%	15,21	15,21
	Ir a buscar sacos en zorra en zona de almacenamiento		37,73	0
14	Desde que abre saco 1 y saco 2 hasta que tira hilos	115%	8,68	9,982
	Desde que coge saco 1, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	105%	11,45	12,0225
	Desde que coge saco 2 , lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	95%	14,3	13,585
	Ir a buscar sacos en zorra en zona de almacenamiento		35,65	0
Elementos Extraños				
Elemento	Descripción			T. Observado
A	Esperar a que la tolva se desocupe			187,09
B	Esperar a que la tolva se desocupe			30,69
C	Habló con compañeros			
D	Ayudar a maquinista a cambiar plástico de empaque de harina			60,29
E	Salió a tomar agua			211

Suplemento

Elementos	Nec. Personales	Fatiga	Trabajo de Pie	Fuerza Muscular	Ruido	Monotonía	Total
Desde que abre saco 1 y saco 2 hasta que tira hilos	5	4	2	0	2	1	14
Desde que coge saco 1, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	5	4	2	22	2	1	36
Desde que coge saco 2 , lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	5	4	2	22	2	1	36


LLENADO DE TOLVA		ROBINSON KILO			
Elementos	Tiempo Normalizado Promedio	Suplemento	No Veces en un ciclo	Tiempo asignado	Tiempo Tipo
Desde que abre saco 1 y saco 2 hasta que tira hilos	25,08	14%	1	28,59	29,47
Desde que coge saco 1, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	16,51	36%	1	22,46	23,15
Desde que coge saco 2 , lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	17,79	36%	1	24,20	24,95
Total					77,57
LLENADO DE TOLVA		ROBINSON KILO			
Elementos	Tiempo Normalizado Promedio	Suplemento	No Veces en un ciclo	Tiempo asignado	Tiempo Tipo
Desde que abre saco 1 y saco 2 hasta que tira hilos	13,52	14%	1	15,41	15,89
Desde que coge saco 1, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	14,21	36%	1	19,32	19,92
Desde que coge saco 2 , lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	15,08	36%	1	20,51	21,14
Total					56,95

EMPAQUE PRODUCTO TERMINADO EXTRAPARDO 12,5KG – M. HARINERO

Premuestra

Operación	Empaque Harina PT				Área	Molino Harinero		
Observaciones	1	2	3	4	5	6	7	8
Tiempo [seg]	53,32	53,39	53,26	56,98	53,25	58,66	56,02	60,08
Media	55,62							
Desviación	2,741							
Nivel de confianza	95%	Grados de Libertad		9	t student	2,262	Error	1,613
Tamaño de Muestra N	14,78							

Muestra

	Operación	Empaque Harina PT	Operario	Juan Duran	Fecha	Agosto de 2014
	Área	M. Harinero	Producto	Pan 12.5 Kg	Analista	Silvia Correa
	Hora Inicio	9:35 a. m.	Hora Final	9:50 a. m.		
Ciclo	Elementos			Valoración	T. Observado	T. Normalizado
1	Desde que coge saco hasta que llena saco			100%	7,11	7,11
	Desde que mueve saco a bascula hasta que mueve saco a máquina cosedora			90%	10,78	9,71
	Desde que cose saco hasta que lo carga			100%	18,54	18,54
	Acomodarlo en piso			100%	9,13	9,13
	Esperar			100%	7,75	7,75
2	Desde que coge saco hasta que llena saco			95%	10,52	9,99
	Desde que mueve saco a bascula hasta que mueve saco a máquina cosedora			100%	9,50	9,50
	Desde que cose saco hasta que lo carga			100%	17,36	17,36
	Acomodarlo en piso			100%	10,51	10,51
	Esperar			100%	5,50	5,50
3	Desde que coge saco hasta que llena saco			85%	14,81	12,59
	Desde que mueve saco a bascula hasta que mueve saco a máquina cosedora			100%	1,77	1,77
	Desde que cose saco hasta que lo carga			100%	17,14	17,14
	Acomodarlo en piso			100%	8,85	8,85
	Esperar			90%	18,23	16,41
4	Desde que coge saco hasta que llena saco			100%	10,33	10,33
	Desde que mueve saco a bascula hasta que mueve saco a máquina cosedora			100%	10,10	10,10
	Desde que cose saco hasta que lo carga			85%	20,72	17,61
	Acomodarlo en piso			95%	11,55	10,97
	Esperar			100%	8,63	8,63
5	Desde que coge saco hasta que llena saco			100%	10,45	10,45
	Desde que mueve saco a bascula hasta que mueve saco a máquina cosedora			100%	9,69	9,69
	Desde que cose saco hasta que lo carga			100%	16,84	16,84
	Acomodarlo en piso			100%	9,38	9,38
	Esperar			100%	6,91	6,91
6	Desde que coge saco hasta que llena saco			100%	11,31	11,31

	Desde que mueve saco a bascula hasta que mueve saco a máquina cosedora	100%	8,86	8,86
	Desde que cose saco hasta que lo carga	100%	18,82	18,82
	Acomodarlo en piso	95%	11,03	10,48
	Esperar	100%	6,97	6,97
7	Desde que coge saco hasta que llena saco	100%	12,86	12,86
	Desde que mueve saco a bascula hasta que mueve saco a máquina cosedora	100%	8,71	8,71
	Desde que cose saco hasta que lo carga	100%	17,34	17,34
	Acomodarlo en piso	100%	8,27	8,27
	Esperar	100%	10,34	10,34
8	Desde que coge saco hasta que llena saco	90%	13,56	12,20
	Desde que mueve saco a bascula hasta que mueve saco a máquina cosedora	90%	12,66	11,40
	Desde que cose saco hasta que lo carga	90%	19,32	17,39
	Acomodarlo en piso	100%	10,02	10,02
	Esperar	90%	16,78	15,10
9	Desde que coge saco hasta que llena saco	100%	11,21	11,21
	Desde que mueve saco a bascula hasta que mueve saco a máquina cosedora	100%	6,68	6,68
	Desde que cose saco hasta que lo carga	95%	20,17	19,16
	Acomodarlo en piso	90%	12,22	11,00
	Esperar	100%	5,74	5,74
10	Desde que coge saco hasta que llena saco	100%	8,99	8,99
	Desde que mueve saco a bascula hasta que mueve saco a máquina cosedora	100%	8,44	8,44
	Desde que cose saco hasta que lo carga	100%	16,68	16,68
	Acomodarlo en piso	100%	10,24	10,24
	Esperar	90%	14,31	12,88
11	Desde que coge saco hasta que llena saco	100%	8,90	8,90
	Desde que mueve saco a bascula hasta que mueve saco a máquina cosedora	100%	7,56	7,56
	Desde que cose saco hasta que lo carga	100%	14,19	14,19
	Acomodarlo en piso	100%	9,50	9,50
	Esperar	100%	6,61	6,61
12	Desde que coge saco hasta que llena saco	100%	11,88	11,88
	Desde que mueve saco a bascula hasta que mueve saco a máquina cosedora	100%	10,24	10,24
	Desde que cose saco hasta que lo carga	100%	14,79	14,79
	Acomodarlo en piso	100%	9,71	9,71

	Esperar	100%	6,64	6,64
13	Desde que coge saco hasta que llena saco	95%	12,00	11,40
	Desde que mueve saco a bascula hasta que mueve saco a máquina cosedora	95%	12,28	11,67
	Desde que cose saco hasta que lo carga	100%	17,10	17,10
	Acomodarlo en piso	100%	11,39	11,39
	Esperar	100%	6,64	6,64
14	Desde que coge saco hasta que llena saco	100%	10,73	10,73
	Desde que mueve saco a bascula hasta que mueve saco a máquina cosedora	100%	10,46	10,46
	Desde que cose saco hasta que lo carga	100%	17,72	17,72
	Acomodarlo en piso	90%	11,36	10,22
	Esperar	90%	14,03	12,63
15	Desde que coge saco hasta que llena saco	100%	9,59	9,59
	Desde que mueve saco a bascula hasta que mueve saco a máquina cosedora	100%	8,43	8,43
	Desde que cose saco hasta que lo carga	100%	17,76	17,76
	Acomodarlo en piso	100%	6,14	6,14
	Esperar	100%	8,28	8,28

Suplementos

Elementos	Nec. Personales	Fatiga	Trabajo de Pie	Fuerza Muscular	Ruido	Monotonía	Total
Desde que coge saco hasta que llena saco	5	4	2	0	2	1	14
Desde que mueve saco a bascula hasta que mueve saco a máquina cosedora	5	4	2	3	2	1	17
Desde que cose saco hasta que lo carga	5	4	2	3	2	1	17
Acomodarlo en piso	5	4	2	3	2	1	17
Esperar	5	4	2	0	2	1	14

Elementos	Tiempo Normalizado Promedio	Suplemento	No Veces en un ciclo	Tiempo asignado	Tiempo Tipo
Desde que coge saco hasta que llena saco	10,64	14%	1	12,12	12,50
Desde que mueve saco a bascula hasta que mueve saco a máquina cosedora	8,88	17%	1	10,39	10,71

Desde que cose saco hasta que lo carga	17,23	17%	1	20,16	20,78
Acomodarlo en piso	9,72	17%	1	11,37	11,72
Esperar	9,13	14%	1	10,41	10,74
Total					55,72

EMPAQUE PRODUCTO ROBINSON INTERNO TRADICIONAL 50KG – M. SEMOLERO

Premuestra

Operación	Empacado Robinson en sacos				Área	M. Semolero		
	1	2	3	4		5	6	7
Observaciones								
Tiempo [seg]	37.07	36.95	34.03	39.84	34.64	39.85	33.54	37.88
Media	36.72							
Desviación	2.47							
Nivel de confianza	95%	Grados de Libertad	7	t student	2.3646	Error	1.6709	
Tamaño de Muestra N	12.23							

Muestra

Ciclo	Elementos		Valoración	Tiempo Observado	Tiempo Normalizado
	1	Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva	100%	10,937	10,937
		Desde que llena saco 2 hasta que acomoda saco 1 para coser	100%	13,149	13,149
Desde que cose saco hasta que lo carga		100%	12,984	12,984	
Ir a almacenar			30,283	0	
2	Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva	100%	13,641	13,641	
	Desde que llena saco 2 hasta que acomoda saco 1 para coser	80%	30,729	24,5832	
	Desde que cose saco hasta que lo carga	100%	12,473	12,473	
	Ir a almacenar		35,833	0	
	Configurar tablero de máquina mezcladora	100%	43,17	43,17	

	Esperar a que se llene tolva	A	285,365	
3	Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva	90%	17,345	15,6105
	Desde que llena saco 2 hasta que acomoda saco 1 para coser	100%	17,664	17,664
	Desde que cose saco hasta que lo carga	100%	10,825	10,825
	Ir a almacenar		30,921	0
4	Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva	100%	10,968	10,968
	Desde que llena saco 2 hasta que acomoda saco 1 para coser	100%	18,557	18,557
	Desde que cose saco hasta que lo carga	100%	10,312	10,312
	Ir a almacenar		29,537	0
5	Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva	100%	9,893	9,893
	Desde que llena saco 2 hasta que acomoda saco 1 para coser	100%	17,545	17,545
	Desde que cose saco hasta que lo carga	100%	9,76	9,76
	Ir a almacenar		26,657	0
6	Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva	100%	13,61	13,61
	Desde que llena saco 2 hasta que acomoda saco 1 para coser	100%	10,905	10,905
	Desde que cose saco hasta que lo carga	100%	10,12	10,12
	Ir a almacenar		30,049	0
7	Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva	100%	11,433	11,433
	Desde que llena saco 2 hasta que acomoda saco 1 para coser	85%	29,976	25,4796
	Desde que cose saco hasta que lo carga	100%	10,609	10,609
	Ir a almacenar		31,217	0
	Configurar tablero de máquina mezcladora	100%	48,961	48,961
	Esperar a que se llene tolva	B	221,598	
8	Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva	85%	27,09	23,0265
	Desde que llena saco 2 hasta que acomoda saco 1 para coser	90%	20,704	18,6336
	Desde que cose saco hasta que lo carga	100%	11,801	11,801
	Ir a almacenar		28,36	0

9	Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva	100%	13,681	13,681
	Desde que llena saco 2 hasta que acomoda saco 1 para coser	85%	24,969	21,22365
	Desde que cose saco hasta que lo carga	100%	10,256	10,256
	Ir a almacenar		36,737	0
10	Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva	100%	16,721	16,721
	Desde que llena saco 2 hasta que acomoda saco 1 para coser	100%	20,969	20,969
	Desde que cose saco hasta que lo carga	100%	10,512	10,512
	Ir a almacenar		28,345	0
11	Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva	100%	9,824	9,824
	Desde que llena saco 2 hasta que acomoda saco 1 para coser	100%	13,632	13,632
	Desde que cose saco hasta que lo carga	100%	10,082	10,082
	Ir a almacenar		28,016	0
12	Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva	90%	17,473	15,7257
	Desde que llena saco 2 hasta que acomoda saco 1 para coser	85%	30,203	25,67255
	Desde que cose saco hasta que lo carga	100%	9,768	9,768
	Ir a almacenar		34,961	0
Elementos Extraños				
Elemento	Descripción			T. Observado
A	Esperar a que se llene tolva			285,365
B	Esperar a que se llene tolva			221,598

Suplementos

Elementos	Nec.	Fatiga	Trabajo de Pie	Postura Anormal	Fuerza Muscular	Ruido	Monotonía	Total
Desde que termina de llenar saco 1 hasta que pone saco 2 en tolva	5	4	2	0	22	2	1	36
Desde que llena saco 2 hasta que acomoda saco 1 para coser	5	4	2	0	0	2	1	14


Desde que cose saco hasta que lo carga	5	4	2	2	22	2	1	38
Configurar tablero de máquina mezcladora	5	4	2	0	0	2	0	13
Elementos	Tiempo Normalizado Promedio	Suplemento	No Veces en un ciclo	Tiempo asignado	Tiempo Tipo			
Desde que abre saco 1 y saco 2 hasta que tira hilos	13,76	36%	1	18,71	19,29			
Desde que coge saco 1, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	19,00	14%	1	21,66	22,33			
Desde que coge saco 2, lo vacía en tolva y se devuelve a zorra	10,79	38%	1	14,89	15,35			
Configurar tablero de máquina mezcladora	46,07	13%	0,2	10,41	10,73			
Total					67,70			

MEZCLA HARINA ROBINSON INTERNO INTEGRAL 50KG – ÁREA ROBINSON

Premuestra

Operación	Mezcla Harina Integral			Área	Robinson		
Observaciones	1	2	3	4	5	6	7
Tiempo [seg]	356,54	360,75	358,06	370,01	358,76	-	-
Media	360,82						
Desviación	5,35						
Nivel de confianza	95%	Grados de Libertad	6	t student	2,447	Error	7,216
Tamaño de Muestra N	3,30						

Muestra 1 persona

	Operación	Mezcla Harina Integral	Operario	Arturo Sequeda	Fecha	Julio de 2014
	Área	Robinson	Producto	R. Integral	Analista	Silvia Correa
	Hora Inicio	3:10 p. m.	Hora Final	3:39 p. m.		
Ciclo	Elementos			Valoración	T. Observado	T. Normalizado
1	Terminar de llenar saco y llevarlo a zorra			90%	7,23	6,51
	Abrir y prender máquina mezcladora			90%	11,09	9,98
	Coger saco 1 de harina y vaciarlo			90%	36,39	32,75
	Coger saco de mogolla y vaciarlo			90%	16,64	14,98

	Coger saco 2 de harina y vaciarlo	80%	42,88	34,31
	Esparcir harina en la máquina y tapar máquina	90%	9,64	8,68
	Esperar a que la máquina mezcle	100%	310,15	310,15
	Acomodar sacos de mezcla en zorra	100%	17,72	17,72
	Llevar sacos hasta zona de mezcla	100%	13,71	13,71
	Coger saco vacío y llenarlo	90%	42,73	38,46
	Poner saco en zorra	90%	6,55	5,89
	Coger saco vacío y llenarlo	90%	42,86	38,57
2	Terminar de llenar saco y llevarlo a zorra	90%	9,46	8,51
	Abrir y prender máquina mezcladora	90%	9,55	8,60
	Coger saco 1 de harina y vaciarlo	90%	41,91	37,72
	Coger saco de mogolla y vaciarlo	90%	20,95	18,85
	Coger saco 2 de harina y vaciarlo	90%	34,52	31,07
	Esparcir harina en la máquina y tapar máquina	90%	13,83	12,44
	Acomodar sacos de mezcla en zorra	95%	19,03	18,08
	Llevar sacos hasta zona de mezcla	100%	11,67	11,67
	Esperar a que la máquina mezcle	100%	320,01	320,01
	Coger saco vacío y llenarlo	90%	41,88	37,69
	Poner saco en zorra	90%	6,79	6,11
	Coger saco vacío y llenarlo	80%	49,51	39,61
3	Terminar de llenar saco y llevarlo a zorra	100%	5,91	5,91
	Abrir y prender máquina mezcladora	100%	6,50	6,50
	Coger saco 1 de harina y vaciarlo	100%	26,74	26,74
	Coger saco de mogolla y vaciarlo	110%	11,29	12,42
	Coger saco 2 de harina y vaciarlo	100%	25,98	25,98
	Esparcir harina en la máquina y tapar máquina	110%	5,38	5,92
	Esperar a que la máquina mezcle	100%	268,18	268,18
	Acomodar sacos de mezcla en zorra	100%	16,93	16,93
	Llevar sacos hasta zona de mezcla	95%	14,89	14,14
	Coger saco vacío y llenarlo	100%	33,65	33,65
	Poner saco en zorra	100%	4,63	4,63
	Coger saco vacío y llenarlo	100%	32,81	32,81
4	Terminar de llenar saco y llevarlo a zorra	100%	7,68	7,68
	Abrir y prender máquina mezcladora	100%	10,72	10,72
	Coger saco 1 de harina y vaciarlo	100%	28,34	28,34
	Coger saco de mogolla y vaciarlo	100%	19,99	19,99
	Coger saco 2 de harina y vaciarlo	100%	31,59	31,59
	Esparcir harina en la máquina y tapar máquina	95%	12,26	11,64

Elementos Extraños		
Elemento	Descripción	T. Observado
A	Esperar a que la máquina mezcle	315,08

Suplementos

Elementos	Nec. Personales	Fatiga	Trabajo de Pie	Fuerza Muscular	Total
Terminar de llenar saco y llevarlo a zorra	5	4	2	22	33
Abrir y prender máquina mezcladora	5	4	2	0	11
Coger saco 1 de harina y vaciarlo	5	4	2	22	33
Coger saco de mogolla y vaciarlo	5	4	2	9	20
Coger saco 2 de harina y vaciarlo	5	4	2	22	33
Esparcir harina en la máquina y tapar máquina	5	4	2	0	11
Coger saco vacío y llenarlo	5	4	2	0	11
Poner saco en zorra	5	4	2	22	33
Coger saco vacío y llenarlo	5	4	2	0	11

Muestra 2 operario

	Operación	Mezcla Harina Integral	Operario	Marlon Lozada	Fecha	Julio de 2014
	Área	Robinson	Producto	R. Integral	Analista	Silvia Correa
	Hora Inicio	3:10 p. m.	Hora Final	3:39 p. m.		
Ciclo	Elementos		Valoración	T. Observado	T. Normalizado	
1	Llevar sacos en zorra a máquina de coser		100%	13,053	13,053	
	Cosar saco 1		100%	10,872	10,872	
	Cosar saco 2		100%	12,203	12,203	
	Acomodar sacos en zorra		100%	13,704	13,704	
	Almacenar sacos de producto terminado		100%	49,626	49,626	
	Medir la cantidad de mogolla para mezclar		90%	68,466	61,619	
	Medir la cantidad de salvado para mezclar		100%	29,177	29,177	
	Acomodar sacos en piso		100%	10,801	10,801	
2	Llevar sacos en zorra a máquina de coser		100%	11,669	11,669	
	Cosar saco 1		90%	13,540	12,186	
	Cosar saco 2		90%	13,505	12,155	

	Acomodar sacos en zorra	90%	20,580	18,522
	Almacenar sacos de producto terminado	100%	54,986	54,986
	Medir la cantidad de mogolla para mezclar	100%	35,033	35,033
	Medir la cantidad de salvado para mezclar	100%	28,161	28,161
	Acomodar sacos en piso	100%	12,480	12,480
3	Llevar sacos en zorra a máquina de coser	92%	14,869	13,679
	Coser saco 1	100%	11,580	11,580
	Coser saco 2	100%	10,512	10,512
	Acomodar sacos en zorra	100%	14,926	14,926
	Almacenar sacos de producto terminado	100%	53,585	53,585
	Medir la cantidad de mogolla para mezclar	90%	75,803	68,223
	Medir la cantidad de salvado para mezclar	88%	30,937	27,225
	Acomodar sacos en piso	100%	9,681	11,612

Suplementos

Elementos	Nec. Personales	Fatiga	Trabajo de Pie	Fuerza Muscular	Total
Llevar sacos en zorra a máquina de coser	5	4	2	0	11
Coser saco 1	5	4	2	0	11
Coser saco 2	5	4	2	0	11
Acomodar sacos en zorra	5	4	2	22	33
Almacenar sacos de producto terminado	5	4	2	22	33
Medir la cantidad de mogolla para mezclar	5	4	2	0	11
Medir la cantidad de salvado para mezclar	5	4	2	0	11
Acomodar sacos en piso	5	4	2	22	33

Elementos	Tiempo Normalizado Promedio	Suplemento	No Veces en un ciclo	Tiempo asignado	Tiempo Tipo
Terminar de llenar saco y llevarlo a zorra	7,15	33%	1	9,51	9,71
Abrir y prender máquina mezcladora	8,95	11%	1	9,93	10,14
Coger saco 1 de harina y vaciarlo	31,39	33%	1	41,75	42,60
Coger saco de mogolla y vaciarlo	16,56	20%	1	19,87	20,27
Coger saco 2 de harina y vaciarlo	30,74	33%	1	40,88	41,71
Esparcir harina en la máquina y tapar máquina	9,67	11%	1	10,73	10,95

Coger saco vacío y llenarlo	36,60	11%	1	40,62	41,45
Poner saco en zorra	5,55	33%	1	7,38	7,53
Coger saco vacío y llenarlo	37,00	11%	1	41,07	41,90
Total					226,26


EMPAQUE ROBINSON INTERNO TRADICIONAL 50KG – M. HARINERO

Premuestra

Operación	Empaque Harina PT				Área	Robinson		
Observaciones	1	2	3	4	5	6	7	8
Tiempo [seg]	76,7	78,32	80,79	75,45	78,02	87,13	82,75	78,38
Media	79,693							
Desviación	3,765							
Nivel de confianza	95%	Grados de Libertad		9	t student	2,262	Error	4,144
Tamaño de Muestra N	4,224							

Muestra

1 Operario

	Operación	Empaque Harina PT	Operario	Robinson Castro	
	Área	M. Harinero	Producto	Pan Mostaza	
	Hora Inicio	9:30 a. m.	Hora Final	10:53 a. m.	
Ciclo	Elementos		Valoración	T. Observado	T. Normalizado
1	Llenar saco en tolva		100%	14.20	14.204
	Trasladar saco a bascula, inspeccionar y corregir peso		100%	8.39	8.388
	Llenar saco en tolva		100%	14.01	14.009
	Trasladar saco a bascula, inspeccionar y corregir peso		100%	8.03	8.032
	Llenar saco en tolva		100%	13.87	13.873
	Trasladar saco a bascula, inspeccionar y corregir peso		100%	7.54	7.544
	Llenar saco en tolva		100%	13.37	13.373
	Trasladar saco a bascula, inspeccionar y corregir peso		100%	8.19	8.192
	Llenar saco en tolva		100%	14.28	14.277

	Trasladar saco a báscula, inspeccionar y corregir peso	100%	8.14	8.135
2	Organizar las zorras	100%	5.86	5.86
	Acomodar saco en zorra	100%	4.00	4.00
	Trasladar saco a máquina de coser y coserlo	100%	14.31	14.31
	Llenar saco en tolva	95%	15.02	14.27
	Trasladar saco a báscula, inspeccionar y corregir peso	100%	8.95	8.95
	Trasladar saco a máquina de coser *	100%	3.68	3.68
	Llenar saco en tolva	100%	14.03	14.03
	Trasladar saco a báscula, inspeccionar y corregir peso	100%	9.71	9.71
	Llenar saco en tolva	100%	11.91	11.91
	Coser saco *	100%	9.41	9.41
	Acomodar saco en zorra	100%	3.58	3.58
	Trasladar saco a máquina de coser y coserlo	100%	12.30	12.30
	Acomodar saco en zorra	100%	4.98	4.98
	Trasladar saco a máquina de coser y coserlo	100%	12.97	12.97
	Acomodar saco en zorra	100%	6.17	6.17
	Trasladar saco a máquina de coser y coserlo	95%	14.39	13.67
	Acomodar saco en zorra	100%	9.68	9.68
3	Llevar y descargar sacos en área Robinson			116.948
4	Llenar saco en tolva	100%	12.51	12.51
	Trasladar saco a báscula, inspeccionar y corregir peso	100%	10.51	10.51
	Llenar saco en tolva	100%	14.14	14.14
	Trasladar saco a báscula, inspeccionar y corregir peso	100%	7.42	7.42
	Llenar saco en tolva	100%	14.63	14.63
	Trasladar saco a báscula, inspeccionar y corregir peso	100%	8.40	8.40
	Llenar saco en tolva	100%	14.10	14.10
	Trasladar saco a báscula, inspeccionar y corregir peso	100%	9.17	9.17
	Llenar saco en tolva	100%	14.15	14.15


	Trasladar saco a báscula, inspeccionar y corregir peso	100%	8.49	8.49
	Trasladar saco a máquina de coser y coserlo	100%	13.33	13.33

2 Operario

Ciclo	Elementos	Valoración	Jorge Iglesias	
			T. Observado	T. Normalizado
1	Organizar las zorras	100%	6.792	6.792
	Esperar saco para coser	100%	10.01	10.010
	Trasladar saco a máquina de coser y coserlo	100%	13.209	13.209
	Acomodar saco en zorra	100%	4.049	4.049
	Trasladar saco a máquina de coser y coserlo	100%	13.384	13.384
	Acomodar saco en zorra	100%	5.872	5.872
	Trasladar saco a máquina de coser y coserlo	110%	11.12	12.232
	Acomodar saco en zorra	100%	5.609	5.609
	Trasladar saco a máquina de coser y coserlo	105%	12.656	13.289
	Acomodar saco en zorra	100%	6.696	6.696
	Trasladar saco a máquina de coser y coserlo	100%	13.441	13.441
	Acomodar saco en zorra	100%	7.192	7.192
2	Llevar y descargar sacos en área Robinson			159.44
3	Terminar de llenar saco	100%	1.624	1.624
	Trasladar saco a báscula, inspeccionar y corregir peso	100%	11.602	11.602
	Llenar saco en tolva	100%	16.448	16.448
	Trasladar saco a báscula, inspeccionar y corregir peso	100%	12.36	12.36
	Llenar saco en tolva	100%	14.944	14.944
	Trasladar saco a báscula, inspeccionar y corregir peso	100%	9.713	9.713
	Llenar saco en tolva	100%	14.313	14.313

	Trasladar saco a báscula, inspeccionar y corregir peso	100%	10.263	10.263
	Llenar saco en tolva	100%	15.172	15.172
	Trasladar saco a báscula, inspeccionar y corregir peso	100%	10.509	10.509
4	Organizar las zorras	100%	7.256	7.256
	Trasladar saco a máquina de coser y coserlo	100%	12.264	12.264
	Acomodar saco en zorra	100%	4.076	4.076
	Trasladar saco a máquina de coser y coserlo	100%	15.621	15.621
	Acomodar saco en zorra	100%	8.016	8.016
	Trasladar saco a máquina de coser y coserlo	100%	12.913	12.913
	Acomodar saco en zorra	100%	6.911	6.911
	Trasladar saco a máquina de coser y coserlo	90%	15.177	13.6593
	Acomodar saco en zorra	100%	7.288	7.288
	Trasladar saco a máquina de coser y coserlo	100%	13.521	13.521
	Acomodar saco en zorra	100%	8.68	8.68

3 Operario

	Operario	Amilkar de la Cruz	Fecha	Julio de 2014
			Analista	Silvia Correa
Ciclo	Elementos	Valoración	T. Observado	T. Normalizado
1	Llevar y descargar sacos en área Robinson			111.775
2	Llevar y descargar sacos en área Robinson			99.69
	Terminar de llenar saco	100%	1.943	1.943
	Trasladar saco a báscula, inspeccionar y corregir peso	100%	10.353	10.353
	Llenar saco en tolva	100%	14.576	14.576
	Trasladar saco a báscula, inspeccionar y corregir peso	90%	12.68	11.412
	Llenar saco en tolva	100%	14.137	14.137
	Organizar las zorras	100%	5.864	5.864

3	Trasladar saco a máquina de coser y coserlo	80%	20.529	16.4232
	Acomodar saco en zorra	100%	3.854	3.854
	Trasladar saco a máquina de coser y coserlo	100%	13.369	13.369
	Acomodar saco en zorra	100%	5.119	5.119
	Trasladar saco a máquina de coser y coserlo	100%	14.361	14.361
	Acomodar saco en zorra	100%	7.064	7.064
	Trasladar saco a máquina de coser y coserlo	90%	16.913	15.2217
	Acomodar saco en zorra	100%	8.841	8.841
	Trasladar saco a máquina de coser y coserlo	90%	16.552	14.8968
	Acomodar saco en zorra	100%	9.888	9.888
4	Llevar y descargar sacos en área Robinson			126.85

Suplementos

Elementos	Nec. Personales	Fatiga	Trabajo de Pie	Postura Anormal	Fuerza Muscular	Ruido	Total
Organizar las zorras	5	4	2	0	0	2	13
Llenar saco en tolva	5	4	2	0	0	2	13
Trasladar saco a báscula, inspeccionar y corregir peso	5	4	2	0	22	2	35
Trasladar saco a máquina de coser y coserlo	5	4	2	0	22	2	35
Acomodar saco en zorra	5	4	2	2	22	2	37
Llevar y descargar sacos en área Robinson	5	4	2	0	9	2	22

Elementos	Tiempo Normalizado Promedio	Suplemento	No Veces en un ciclo	Tiempo asignado	Tiempo Tipo
Organizar las zorras	6.443	13%	1	7.28	7.51
Llenar saco en tolva	14.16	13%	1	16.00	16.50
Trasladar saco a báscula, inspeccionar y corregir peso	9.43	22%	1	11.50	11.86


Trasladar saco a máquina de coser y coserlo	13.72	35%	1	18.52	19.09
Acomodar saco en zorra	6.38	37%	1	8.74	9.01
Llevar y descargar sacos en área Robinson	128.76	22%	0.2	31.42	32.39
Total					96.35

CODIFICACIÓN EMPAQUE PRODUCTO 50KG

Premuestra

Operación	Codificación Empaque Papel				Área		Codificación			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Observaciones										
Tiempo [seg]	4,75	4,3	4,05	4,62	4,39	4,94	4,39	4,56	4,07	4,34
Media	4,44									
Desviación	0,282									
Nivel de confianza	95%	Grados de Libertad			9	t student		2,262	Error	0,12
Tamaño de Muestra N	29,64									

Muestra Empaque en Fibra

	Operación	Codificación sacos	Operario	Constantino Jaimes	Fecha	Julio de 2014
	Área	Codifican	Producto	Empaque Fibra 50Kg	Analista	Silvia Correa
	Hora Inicio	1:45 p. m.	Hora Final	1:50 p. m.		
Ciclo	Elementos			Valoración	T. Observado	T. Normalizado
1	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda			100%	1,889	1,889
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco			100%	4,392	4,392
2	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda			100%	1,166	1,166
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco			100%	4,042	4,042
3	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda			100%	1,785	1,785
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco			100%	4,305	4,305

4	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,435	1,435
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	3,648	3,648
5	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1	1,071
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	3,416	3,416
6	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,593	1,593
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	3,631	3,631
7	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,393	1,393
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,511	2,511
8	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,525	1,525
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,812	2,812
9	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,792	1,792
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,712	2,712
10	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,776	1,776
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,824	2,824
	Ordenar sacos codificados	100%	18,394	18,394
	Llevar sacos codificados a mesa	100%	8,591	8,591
11	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,752	1,752
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	3,873	3,873
12	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	105%	1,024	1,0752
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	3,888	3,888
13	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,72	1,72

	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,984	2,984
14	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,952	1,952
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,72	2,72
15	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,465	1,465
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	3,968	3,968
16	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,6	1,6
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	4,128	4,128
17	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,144	1,144
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	3,899	3,899
18	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,656	1,656
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,456	2,456
19	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	2,152	2,152
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,769	2,769
20	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,784	1,784
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	95%	4,704	4,4688
	Ordenar sacos codificados	95%	26,85	25,5075
	Llevar sacos codificados a mesa	100%	7,128	7,128
21	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	2,096	2,096
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,727	2,727
22	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	2,25	2,25
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,897	2,897


23	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,737	1,737
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	3,026	3,026
24	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,985	1,985
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	3,1	3,1
25	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	2,364	2,364
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	3,56	3,56
26	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,952	1,952
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,576	2,576
27	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	2,025	2,025
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,356	2,356
28	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	2,144	2,144
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,692	2,692
29	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	2,247	2,247
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,638	2,638
30	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	2,352	2,352
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,441	2,441
	Ordenar sacos codificados	100%	20,183	20,183
	Llevar sacos codificados a mesa	100%	6,057	6,057

Suplemento

Elementos	Nec. Personales	Trabajo de Pie	Monotonía	Total
Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	5	2	1	8
Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	5	2	1	8
Ordenar sacos codificados	5	2	1	8
Llevar sacos codificados a mesa	5	2	0	7

Elementos	Tiempo Normalizado Promedio	Suplemento	No Veces en un ciclo	Tiempo asignado	Tiempo Tipo
Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	1,76	8%	1	1,90	1,96
Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	3,25	8%	1	3,51	3,62
Ordenar sacos codificados	21,36	8%	0,1	2,31	2,38
Llevar sacos codificados a mesa	7,26	7%	0,1	0,78	0,80
Total					8,76

Muestra Empaque Papel 50kg

	Operación	Codificación sacos	Operario	Constantino Jaimes	Fecha	Julio de 2014
	Área	Robinson	Producto	Empaque Papel 50Kg	Analista	Silvia Correa
	Hora Inicio	9:30 a. m.	Hora Final			
Ciclo	Elementos		Valoración	T. Observado	T. Normalizado	
1	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda		100%	1,025	1,025	
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco		100%	1,911	1,911	
2	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda		100%	1,656	1,656	

	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,752	2,752
3	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,482	1,482
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,39	2,39
4	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,185	1,185
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	3,199	3,199
5	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,04	1,04
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	1,945	1,945
6	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,352	1,352
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,944	2,944
7	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,048	1,048
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,552	2,552
8	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,528	1,528
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	3,185	3,185
9	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,071	1,071
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,225	2,225
10	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,585	1,585
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,919	2,919
11	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,616	1,616
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,456	2,456
12	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,439	1,439

	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,201	2,201
13	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,344	1,344
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	1,736	1,736
14	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,808	1,808
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	3,472	3,472
15	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,184	1,184
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,216	2,216
16	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,338	1,338
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,031	2,031
17	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,615	1,615
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,552	2,552
18	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,537	1,537
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,456	2,456
19	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,744	1,744
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	1,865	1,865
20	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,687	1,687
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	1,995	1,995
21	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,625	1,625
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,366	2,366
22	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,744	1,744

	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,72	2,72
23	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,409	1,409
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,207	2,207
24	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,24	1,24
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,566	2,566
25	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,466	1,466
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,088	2,088
26	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,395	1,395
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	3,134	3,134
27	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,168	1,168
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,192	2,192
28	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,948	1,948
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,288	2,288
29	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,088	1,088
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,328	2,328
30	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,084	1,084
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,932	2,932
	Llevar sacos codificados a zorra	100%	35,298	35,298

Suplemento

Elementos	Nec. Personales	Trabajo de Pie	Monotonía	Total
Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	5	0	1	6
Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	5	0	1	6
Llevar sacos codificados a zorra	5	2	0	7


Elementos	Tiempo Normalizado Promedio	Suplemento	No Veces en un ciclo	Tiempo asignado	Tiempo Tipo
Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	1,42	6%	1	1,50	1,55
Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	2,46	6%	1	2,61	2,69
Llevar sacos codificados a mesa	35,30	7%	0,02	0,76	0,78
Total					5,01

CODIFICACION EMPAQUE PAPEL 12,5KG

Premuestra

Operación	Codificación Empaque Papel				Área		Codificación			
Observaciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tiempo [seg]	3,43	4,08	4,42	3,04	3,13	3,38	3,43	3,97	4,33	3,48
Media	3,67									
Desviación	0,492									
Nivel de confianza	95%	Grados de Libertad			11	t student		2,201	Error	0,17
Tamaño de Muestra N	39,50									

Muestra

	Operación	Codificación sacos	Operario	Constantino Jaimes	Fecha	01-jul-14
	Área	Codificación	Producto	Extrapardo 12,5 Kg	Analista	Silvia Correa
	Hora Inicio	2:10 p. m.	Hora Final	2:14 p. m.		
Ciclo	Elementos			Valoración	T. Observado	T. Normalizado
1	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda			100%	1,008	1,008
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco			100%	2,418	2,418
2	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda			100%	2,558	2,558
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco			100%	1,86	1,86
3	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda			100%	1,181	1,181
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco			100%	1,944	1,944
4	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda			100%	1,432	1,432
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco			100%	2	2
5	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda			100%	2	1,968
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco			100%	2,362	2,362
6	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda			100%	1,118	1,118
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco			100%	3,088	3,088
7	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda			100%	1,12	1,12
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco			100%	2,376	2,376
8	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda			100%	1,336	1,336
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco			100%	2,873	2,873

9	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,647	1,647
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,233	2,233
10	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,079	1,079
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	1,937	1,937
11	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,592	1,592
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,152	2,152
12	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,68	1,68
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	1,768	1,768
13	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	105%	1,752	1,8396
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,312	2,312
14	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,77	1,77
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	1,862	1,862
15	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,04	1,04
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,992	2,992
16	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,232	1,232
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	3,112	3,112
17	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	2,137	2,137
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	1,655	1,655
18	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,777	1,777
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	1,248	1,248

19	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,064	1,064
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	1,224	1,224
20	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,64	1,64
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	1,744	1,744
	Ordenar sacos codificados	100%	18,136	18,136
21	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,248	1,248
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	95%	1,728	1,6416
22	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	95%	2,128	2,0216
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,272	2,272
23	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,44	1,44
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	1,304	1,304
24	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,448	1,448
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	1,416	1,416
25	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,384	1,384
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	1,368	1,368
26	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,4	1,4
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	1,024	1,024
27	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,4	1,4
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	1,296	1,296
28	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	3,697	3,697

	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	1,415	1,415
29	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,065	1,065
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	1,471	1,471
30	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,16	1,16
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	1,224	1,224
31	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,392	1,392
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	1,425	1,425
32	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,272	1,272
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	1,872	1,872
33	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,451	1,451
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	1,393	1,393
34	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,436	1,436
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	1,624	1,624
35	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,2	1,2
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	1,432	1,432
36	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,4	1,4
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	1,696	1,696
37	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	2,592	2,592
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	1,2	1,2
38	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,472	1,472

	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	1,417	1,417
39	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,432	1,432
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	2,12	2,12
40	Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	100%	1,447	1,447
	Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	100%	1,414	1,414
	Ordenar sacos codificados	100%	19,288	19,288

Suplemento


Elementos	Trabajo de Pie	Monotonía	Ruido	Total
Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	2	1	2	5
Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	2	1	2	5
Ordenar sacos codificados	2	0	2	4

Elementos	Tiempo Normalizado Promedio	Suplemento	No Veces en un ciclo	Tiempo asignado	Tiempo Tipo
Desde que coge saco hasta que lo pone en banda	1,54	5%	1	1,62	1,69
Desde que sostiene saco en banda hasta que se devuelve a coger saco	1,83	5%	1	1,92	2,02
Ordenar sacos codificados	18,71	4%	1	0,97	1,02
Total					4,74

ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO ROBINSON EN ARROBAS

Muestra

1 Operario

	Operación	Acomodación Arrobas	Operario	Leider Montaña	Fecha	Agosto de 2014
	Área	Robinson	Producto	Robinson Libra	Analista	Silvia Correa
Ciclo	Elementos		Valoración	T. Observado	T. Normalizado	
1	Acomodar arroba en zorra		100%	9.79	9.79	
	Esperar nueva arroba		100%	3.86	3.86	
2	Acomodar arroba en zorra		100%	7.55	7.55	
	Esperar nueva arroba		100%	6.50	6.50	
3	Acomodar arroba en zorra		100%	9.00	9.00	
	Esperar nueva arroba		100%	4.26	4.26	
4	Acomodar arroba en zorra		100%	5.63	5.63	
	Esperar nueva arroba		100%	2.95	2.95	
5	Acomodar arroba en zorra		100%	5.89	5.89	
	Esperar nueva arroba		100%	3.37	3.37	
6	Acomodar arroba en zorra		100%	5.71	5.71	
	Esperar nueva arroba		100%	3.74	3.74	
7	Acomodar arroba en zorra		100%	5.05	5.05	
	Esperar nueva arroba		100%	2.77	2.77	
8	Acomodar arroba en zorra		100%	5.21	5.21	
	Esperar nueva arroba		100%	4.66	4.66	
9	Acomodar arroba en zorra		100%	5.88	5.88	
	Esperar nueva arroba		100%	2.88	2.88	
10	Acomodar arroba en zorra		100%	4.74	4.74	
	Esperar nueva arroba		100%	2.78	2.78	
11	Acomodar arroba en zorra		100%	5.25	5.25	
	Esperar nueva arroba		100%	2.94	2.94	
12	Acomodar arroba en zorra		100%	5.55	5.55	
	Esperar nueva arroba		100%	2.49	2.49	

Suplemento

Elementos	Nec. Personales	Trabajo de Pie	Fuerza Muscular	Ruido	Monotonía	Total

Acomodar arroba en zorra	5	2	0	2	1	10
Esperar nueva arroba	5	2	1	2	1	11

2 Operario

	Operación	Almacenamiento Robinson	Operario	Luis Aguilar	Fecha	Agosto de 2014
	Área	Robinson	Producto	Robinson	Analista	Silvia Correa
Ciclo	Elementos			Valoración	T. Observado	T. Normalizado
1	Llevar zorra a zona de almacenamiento			100%	24.88	24.88
	Coger arroba y acomodarla en arrume			100%	4.07	4.07
2	Coger arroba y acomodarla en arrume			100%	4.66	4.66
	Acomodar estiba			100%	28.60	28.60
3	Coger arroba y acomodarla en arrume			100%	4.79	4.79
4	Coger arroba y acomodarla en arrume			100%	4.82	4.82
5	Coger arroba y acomodarla en arrume			100%	3.59	3.59
6	Coger arroba y acomodarla en arrume			100%	2.55	2.55
7	Coger arroba y acomodarla en arrume			100%	2.54	2.54
8	Coger arroba y acomodarla en arrume			100%	4.04	4.04
9	Coger arroba y acomodarla en arrume			100%	4.47	4.47
10	Coger arroba y acomodarla en arrume			100%	3.66	3.66
11	Coger arroba y acomodarla en arrume			100%	4.05	4.05
12	Coger arroba y acomodarla en arrume			100%	2.97	2.97
13	Coger arroba y acomodarla en arrume			100%	4.54	4.54
14	Coger arroba y acomodarla en arrume			100%	3.71	3.71
15	Coger arroba y acomodarla en arrume			100%	4.44	4.44
16	Coger arroba y acomodarla en arrume			100%	3.24	3.24
17	Coger arroba y acomodarla en arrume			100%	5.88	5.88
18	Coger arroba y acomodarla en arrume			100%	5.32	5.32
19	Coger arroba y acomodarla en arrume			100%	5.95	5.95
	Devolverse con zorra vacía			100%	20.69	20.69


Suplemento

Elementos	Nec. Personales	Trabajo de Pie	Fuerza Muscular	Ruido	Monotonía	Total
Coger arroba y acomodarla en arrume	5	2	1	2	1	11
Ir con la zorra	5	2	1	2	1	11

Elementos	Tiempo Normalizado o Promedio	Suplemento	No Veces en un ciclo	Tiempo asignado	Tiempo Tipo
Acomodar arroba en zorra	6.27	10%	1	6.90	7.04
Esperar nueva arroba	3.60	11%	1	3.99	4.08
Coger arroba y acomodarla en arrume	4.17	10%	1	4.59	4.68
Ir con la zorra	22.79	11%	0.133	3.37	3.44
Total					19.24

ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO EN MOLINO HARINERO

Muestra

	Operación	Almacenamiento PT	Operario	Robinson Castro	Fecha	Julio de 2014
	Área	M. Harinero	Producto	Leudante	Analista	Silvia Correa
Ciclo	Elementos		Valoración	T. Observado	T. Normalizado	
1	Coger producto y acomodarlo en arrume		100%	11.94	11.94	
	Esperar otro producto		100%	6.82	6.82	
2	Coger producto y acomodarlo en arrume		95%	16.22	15.41	
	Esperar otro producto		100%	3.89	3.89	
3	Coger producto y acomodarlo en arrume		100%	12.60	12.60	
	Esperar otro producto		100%	4.08	4.08	
4	Coger producto y acomodarlo en arrume		100%	10.82	10.82	
	Esperar otro producto		100%	7.97	7.97	
5	Coger producto y acomodarlo en arrume		100%	11.02	11.02	
	Esperar otro producto		100%	9.85	9.85	
6	Coger producto y acomodarlo en arrume		100%	14.36	14.36	
	Esperar otro producto		100%	4.33	4.33	

7	Coger producto y acomodarlo en arrume	100%	14.52	14.52
	Esperar otro producto	100%	7.72	7.72
8	Coger producto y acomodarlo en arrume	95%	16.58	15.75
	Esperar otro producto	100%	5.35	5.35
9	Coger producto y acomodarlo en arrume	100%	14.30	14.30
	Esperar otro producto	100%	7.07	7.07
10	Coger producto y acomodarlo en arrume	100%	10.18	10.18
	Esperar otro producto	100%	3.65	3.65
11	Coger producto y acomodarlo en arrume	100%	13.58	13.58
	Esperar otro producto	100%	8.42	8.42
12	Coger producto y acomodarlo en arrume	100%	15.17	15.17
	Esperar otro producto	100%	4.83	4.83


Suplementos

Elementos	Nec. Personales	Trabajo de Pie	Fuerza Muscular	Ruido	Monotonía	Total
Coger producto y acomodarlo en arrume	5	2	1	2	1	11
Esperar otro producto	5	2	0	2	1	10

Elementos	Tiempo Normalizado Promedio	Suplemento	No Veces en un ciclo	Tiempo asignado	Tiempo Tipo
Coger producto y acomodarlo en arrume	12.28	11%	1	13.63	13.91
Esperar otro producto	5.69	10%	1	6.26	6.39
Total					20.30

LLENADO DE PRODUCTO POLVO DE HORNEAR, SALVADO Y GERMEN DE TRIGO 300GR

Muestra

	Operación	Llenado de empaque	Operario	Constantino Jaimes	Fecha	Agosto de 2014
	Área	Codificación	Producto	Polvo de hornear	Analista	Silvia Correa

Ciclo	Elementos	Valoración	T. Observado	T. Normalizado
1	Desde que abre el empaque, lo llena con producto hasta que lo pone en bascula	100%	19.86	19.86
	Desde que inspecciona peso hasta que saca o agrega producto en empaque	100%	17.10	17.10
	Desde que coge producto de bascula hasta que lo acomoda en mesa	100%	4.35	4.35
2	Desde que abre el empaque, lo llena con producto hasta que lo pone en bascula	100%	22.08	22.08
	Desde que inspecciona peso hasta que saca o agrega producto en empaque	90%	36.46	32.81
	Desde que coge producto de bascula hasta que lo acomoda en mesa	100%	4.19	4.19
3	Desde que abre el empaque, lo llena con producto hasta que lo pone en bascula	100%	22.71	22.71
	Desde que inspecciona peso hasta que saca o agrega producto en empaque	100%	28.07	28.07
	Desde que coge producto de bascula hasta que lo acomoda en mesa	100%	4.04	4.04
4	Desde que abre el empaque, lo llena con producto hasta que lo pone en bascula	100%	26.27	26.27
	Desde que inspecciona peso hasta que saca o agrega producto en empaque	105%	13.99	14.69
	Desde que coge producto de bascula hasta que lo acomoda en mesa	100%	3.93	3.93
5	Desde que abre el empaque, lo llena con producto hasta que lo pone en bascula	100%	17.28	17.28
	Desde que inspecciona peso hasta que saca o agrega producto en empaque	100%	23.96	23.96
	Desde que coge producto de bascula hasta que lo acomoda en mesa	100%	4.30	4.30


Suplemento

Elementos	Trabajo de Pie	Postura Anormal	Total
Desde que abre el empaque, lo llena con producto hasta que lo pone en bascula	2	2	4
Desde que inspecciona peso hasta que saca o agrega producto en empaque	2	2	4
Desde que coge producto de bascula hasta que lo acomoda en mesa	2	2	4

Elementos	Tiempo Normalizado Promedio	Suplemento	No Veces en un ciclo	Tiempo asignado	Tiempo Tipo
Desde que abre el empaque, lo llena con producto hasta que lo pone en bascula	21.64	4%	1	22.51	23.20
Desde que inspecciona peso hasta que saca o agrega producto en empaque	23.33	4%	1	24.26	25.01
Desde que coge producto de bascula hasta que lo acomoda en mesa	4.16	4%	1	4.33	4.46
Total					52.67

LLENADO DE PRODUCTO SALVADO DE TRIGO 5KG

Muestra

	Operación	Llenado Salvado de trigo	Operario	Agustín Morales	Fecha	Agosto de 2014
	Área	Codificación	Producto	Salvado 5 Kg	Analista	Silvia Correa
Ciclo	Elementos			Valoración	T. Observado	T. Normalizado
1	Desde que abre empaque hasta que lo llena con el producto			100%	80.554	80.554
	Inspeccionar y corregir peso			100%	24.921	24.921
	Acomodar producto en el piso			100%	6.052	6.052

2	Desde que abre empaque hasta que lo llena con el producto	100%	82.121	82.121
	Inspeccionar y corregir peso	100%	24.208	24.208
	Acomodar producto en el piso	100%	6.777	6.777
3	Desde que abre empaque hasta que lo llena con el producto	100%	88.41	88.41
	Inspeccionar y corregir peso	90%	37.643	33.8787
	Acomodar producto en el piso	100%	6.743	6.743
4	Desde que abre empaque hasta que lo llena con el producto	110%	71.09	78.199
	Inspeccionar y corregir peso	100%	32.833	32.833
	Acomodar producto en el piso	100%	7.472	7.472


Suplemento

Elementos	Trabajo de Pie	Fuerza Muscular	Ruido	Total
Desde que abre empaque hasta que lo llena con el producto	2	0	2	4
Inspeccionar y corregir peso	2	0	2	4
Acomodar producto en el piso	2	1	2	5

Elementos	Tiempo Normalizado Promedio	Suplemento	No Veces en un ciclo	Tiempo asignado	Tiempo Tipo
Desde que abre empaque hasta que lo llena con el producto	82.32	4%	1	85.61	87.36
Inspeccionar y corregir peso	28.96	4%	1	30.12	30.73
Acomodar producto en el piso	6.76	5%	1	7.10	7.24
Total					125.34

SELLADO DE PRODUCTO POLVO DE HORNEAR, SALVADO Y GERMEN DE TRIGO 300GR

Muestra

	Operación	Sellado empaque	Operario	Constantino Jaimes	Fecha	Agosto de 2014
	Área	Codificación	Producto	Polvo de hornear	Analista	Silvia Correa
Ciclo	Elementos			Valoración	T. Observado	T. Normalizado
1	Desde que coge producto de la mesa hasta que limpia la bosa de la bolsa			90%	14.79	13.31
	Desde que pone producto en plancha de sellar hasta que lo sella			90%	14.98	13.48
	Desde que inspecciona sellado hasta que lo pone en caja			100%	10.62	10.62
2	Desde que coge producto de la mesa hasta que limpia la bosa de la bolsa			100%	12.78	12.78
	Desde que pone producto en plancha de sellar hasta que lo sella			95%	14.12	13.41
	Desde que inspecciona sellado hasta que lo pone en caja			100%	11.51	11.51
3	Desde que coge producto de la mesa hasta que limpia la bosa de la bolsa			100%	12.16	12.16
	Desde que pone producto en plancha de sellar hasta que lo sella			100%	12.59	12.59
	Desde que inspecciona sellado hasta que lo pone en caja			100%	9.07	9.07
4	Desde que coge producto de la mesa hasta que limpia la bosa de la bolsa			100%	13.17	13.17
	Desde que pone producto en plancha de sellar hasta que lo sella			100%	13.27	13.27
	Desde que inspecciona sellado hasta que lo pone en caja			100%	9.29	9.29
5	Desde que coge producto de la mesa hasta que limpia la bosa de la bolsa			100%	11.79	11.79
	Desde que pone producto en plancha de sellar hasta que lo sella			100%	10.86	10.86

Desde que inspecciona sellado hasta que lo pone en caja	100%	10.86	10.86
---------------------------------------------------------	------	-------	-------


Suplemento

Elementos	Trabajo de Pie	Postura Anormal	Total
Desde que coge producto de la mesa hasta que limpia la bolsa de la bolsa	2	2	4
Desde que pone producto en plancha de sellar hasta que lo sella	2	2	4
Desde que inspecciona sellado hasta que lo pone en caja	2	2	4

Elementos	Tiempo Normalizado Promedio	Suplemento	No Veces en un ciclo	Tiempo asignado	Tiempo Tipo
Desde que coge producto de la mesa hasta que limpia la bolsa de la bolsa	12.64	4%	1	13.15	13.55
Desde que pone producto en plancha de sellar hasta que lo sella	12.72	4%	1	13.23	13.64
Desde que inspecciona sellado hasta que lo pone en caja	10.27	4%	1	10.68	11.01
Total					38.20

SELLADO DE EMPAQUE SALVADO DE TRIGO 5KG

Muestra

	Operación	Sellado Salvado de trigo	Operario	Constantino Jaimes	Fecha	Agosto de 2014
	Área	Codificación	Producto	Salvado 5 Kg	Analista	Silvia Correa
Ciclo	Elementos		Valoración	T. Observado	T. Normalizado	
1	Desde que agarra producto del piso, hasta que lo lleva a salladora y lo limpia		100%	16.343	16.343	

	Desde que pone producto en plancha hasta que lo sella	100%	11.153	11.153
	Desde que inspecciona producto, le hace huecos hasta que lo acomoda en zorra	100%	15.824	15.824
2	Desde que agarra producto del piso, hasta que lo lleva a salladora y lo limpia	95%	19.617	18.636
	Desde que pone producto en plancha hasta que lo sella	95%	14.657	13.924
	Desde que inspecciona producto, le hace huecos hasta que lo acomoda en zorra	90%	19.256	17.330
3	Desde que agarra producto del piso, hasta que lo lleva a salladora y lo limpia	100%	17.852	17.852
	Desde que pone producto en plancha hasta que lo sella	100%	14.437	14.437
	Desde que inspecciona producto, le hace huecos hasta que lo acomoda en zorra	100%	15.753	15.753
4	Desde que agarra producto del piso, hasta que lo lleva a salladora y lo limpia	100%	16.048	16.048
	Desde que pone producto en plancha hasta que lo sella	100%	11.433	11.433
	Desde que inspecciona producto, le hace huecos hasta que lo acomoda en zorra	100%	16.320	16.320
5	Desde que agarra producto del piso, hasta que lo lleva a salladora y lo limpia	85%	21.249	18.062
	Desde que pone producto en plancha hasta que lo sella	100%	12.521	12.521
	Desde que inspecciona producto, le hace huecos hasta que lo acomoda en zorra	100%	18.264	18.264
6	Desde que agarra producto del piso, hasta que lo lleva a salladora y lo limpia	95%	18.785	17.846
	Desde que pone producto en plancha hasta que lo sella	100%	10.297	10.297

Desde que inspecciona producto, le hace huecos hasta que lo acomoda en zorra	100%	16.616	16.616
------------------------------------------------------------------------------	------	--------	--------


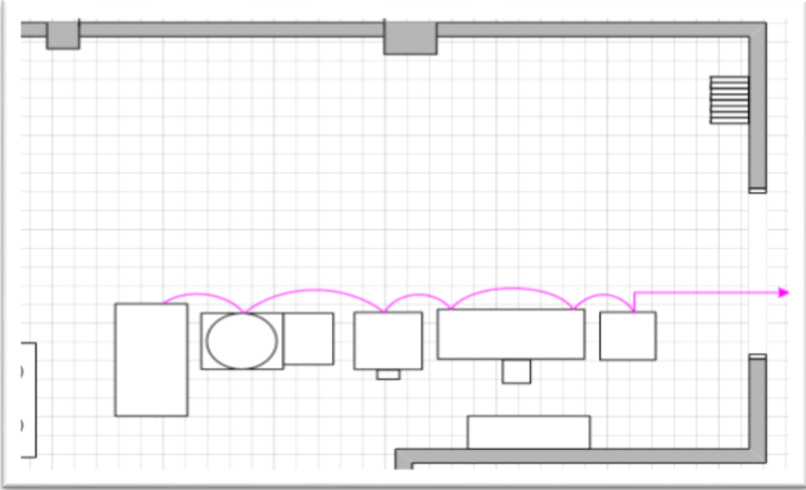
Suplemento


Elementos	Trabajo de Pie	Fuerza Muscular	Ruido	Total
Desde que agarra producto del piso, hasta que lo lleva a salladora y lo limpia	2	1	2	5
Desde que pone producto en plancha hasta que lo sella	2	0	2	4
Desde que inspecciona producto, le hace huecos hasta que lo acomoda en zorra	2	1	2	5

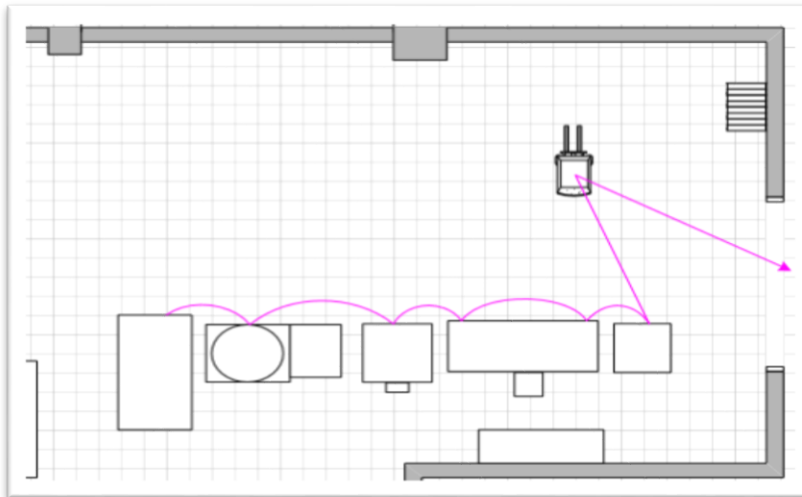
Elementos	Tiempo Normalizado Promedio	Suplemento	No Veces en un ciclo	Tiempo asignado	Tiempo Tipo
Desde que agarra producto del piso, hasta que lo lleva a salladora y lo limpia	17.46	5%	1	18.34	18.71
Desde que pone producto en plancha hasta que lo sella	12.29	4%	1	12.79	13.05
Desde que inspecciona producto, le hace huecos hasta que lo acomoda en zorra	16.68	5%	1	17.52	17.88
Total					49.64

ANEXO H

HOJAS DE ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS

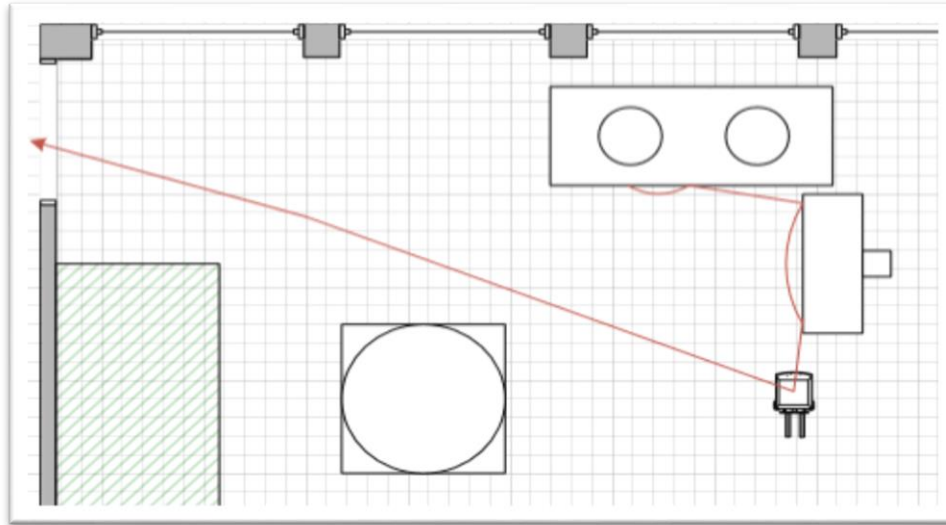
	Operación	Empaque Producto	Área	Molino Harinero			
	Producto	Extrapardo x50Kg	Requerimiento/Turno	684 un			
			Tiempo de Ciclo	117.61 seg			
							
Tarea		Acción	Espera	Caminar	Tiempo (seg)		
Operario 1 y 2							
Coger saco y llenarlo en la tolva		18,26					
Inspeccionar peso del producto y pasarlo a máquina de coser		15,89					
Cosar producto y cargarlo		21,87					
Llevar producto a almacenar				9.57-61.59			
TOTAL		56,02		35,58			
Operario 3							
Almacenar y acomodar producto en arrume		18,52					
Esperar a otro producto			6,80				
TOTAL		18,52	6,80				

	Operación	Empaque Producto	Área	Molino Harinero
	Producto	Extrapardo x50Kg	Requerimiento/Turno	684 un
			Tiempo de Ciclo	117.61 seg


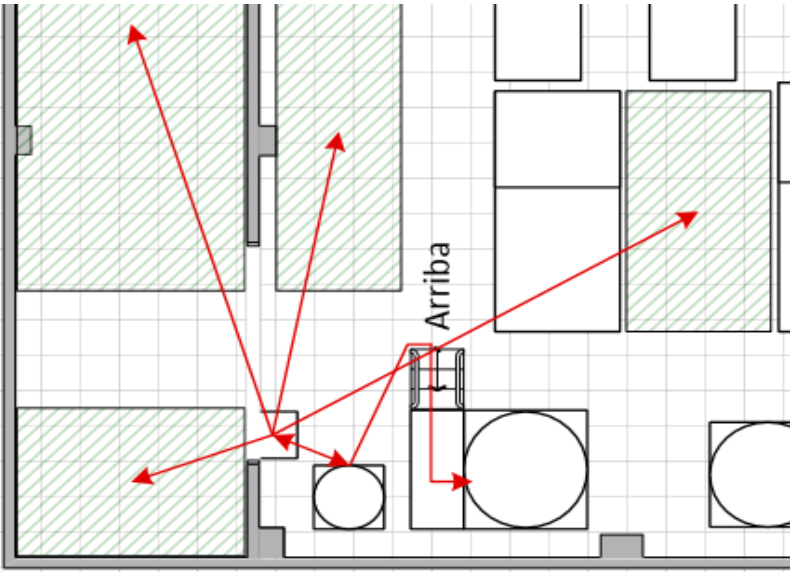



Tarea	Acción	Espera	Caminar	Tiempo (seg)					
Operario 1 y 2									
Organizar las zorras en el área	7,51								
Llenar saco en tolva		16,5							
Trasladar saco a bascula, inspeccionar y corregir peso	11,86								
Trasladar saco a máquina de coser y coserlo	19,09								
Acomodar saco en zorra	9,01								
TOTAL	47,47	16,5							
Operario 3									
Trasladar sacos a área Robinson			5,74						
Ayudar a descargar sacos para almacenar	25,68								
TOTAL	25,68		5,74						
Operario 4									
Cargar y almacenar el producto en arrume	19,92								
Esperar nuevos sacos		5,25							
TOTAL	19,92	5,25							

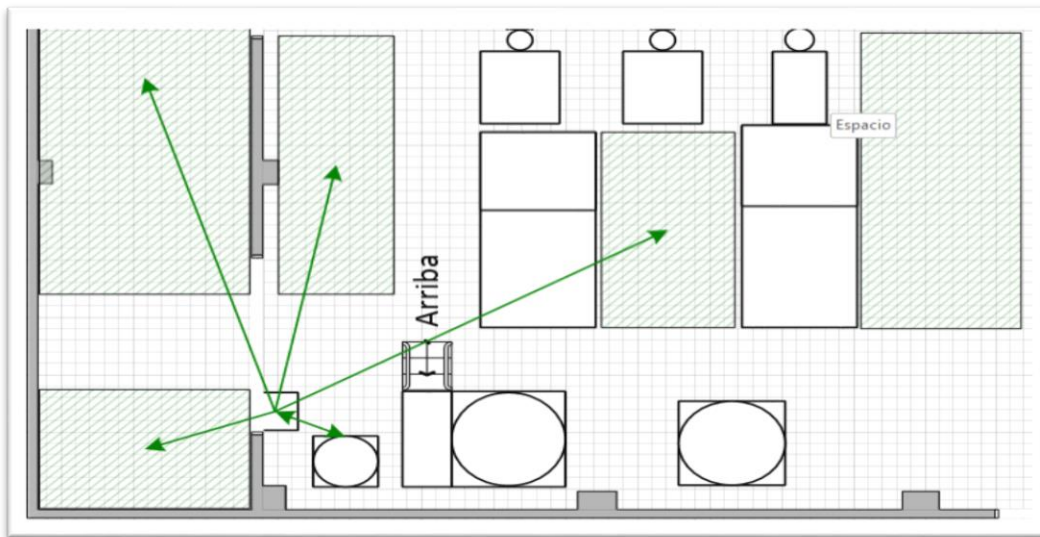
	Operación	Empaque Subproducto	Área	Molino Harinero
	Producto	Mogolla y Salvado	Requerimiento/Turno	124 un
			Tiempo de Ciclo	79.09 seg




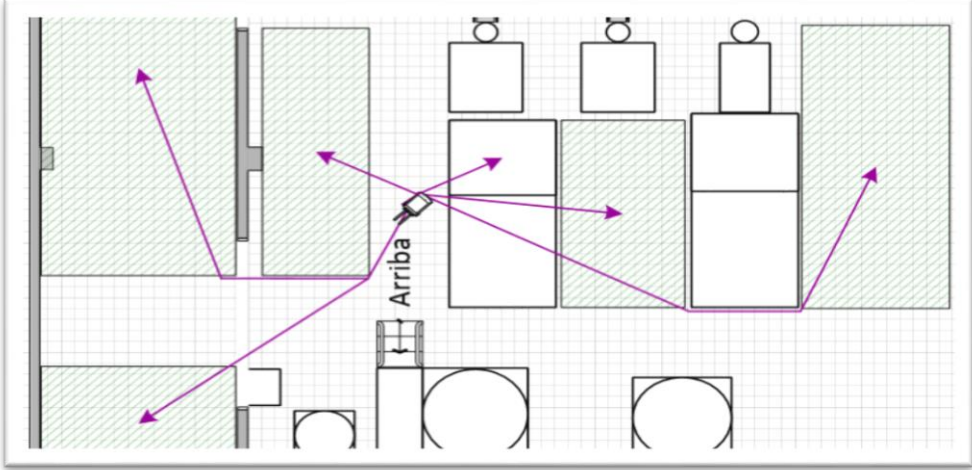
Tarea	Acción	Espera	Caminar	Tiempo (seg)
Operario 1				
Terminar de llenar saco 1	17,02			
Llavar saco 1 a bascula y poner saco 2 en tolva				
Llenar saco 2 y poner saco 1 en máquina de coser	18,76			
Coser producto	11,99			
Acomodar producto 1 en zorra y volver a tolva	10,9			
Llevar productos al área de almacenamiento			120-204.2	
Esperar que llene la tolva nuevamente		1200		
TOTAL	58,67	1200	162,1	


	Operación	Empaque Robinson Interno	Área	Molino Semolero	
	Producto	Robinson Leudante	Requerimiento/Turno	312 un	
			Tiempo de Ciclo	109.69 seg	
					
Tarea	Acción	Espera	Caminar	Tiempo (seg)	
Operario 1					
Terminar de llenar saco 1				[Bar chart: 1 bar]	
Llevar saco 1 a bascula y poner saco 2 en tolva	19,29			[Bar chart: 1 bar]	
Llenar saco 2 y acomodar saco 1 para coserlo	22,33			[Bar chart: 1 bar]	
Coser producto y cargarlo	15,35			[Bar chart: 1 bar]	
Almacenar producto en su respectiva área			17.56-30.91	[Bar chart: 1 bar]	
Configurar tablero de maquina mezcladora	10,73			[Bar chart: 1 bar]	
Pesar y acomodar polvo de hornear	5,27			[Bar chart: 1 bar]	
Adicionar polvo de hornear a máq. Mezcladora	12,48			[Bar chart: 1 bar]	
Esperar a que se llene tolva		253,63		[Bar chart: 1 bar]	
TOTAL	85,45	253,63	24,235	[Bar chart: 1 bar]	

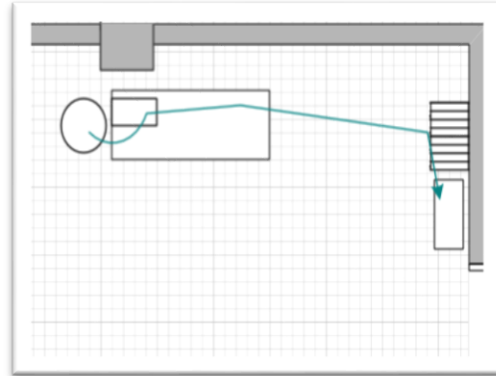
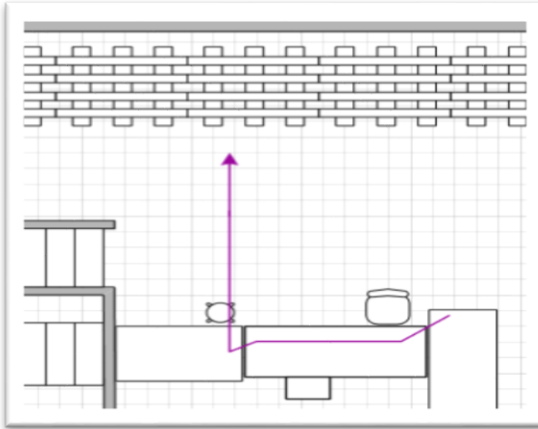
	Operación	Empaque Robinson Interno	Área	Molino Semolero	
	Producto	Robinson Tradicional	Requerimiento/Turno		312 un
			Tiempo de Ciclo		91.94 seg



Tarea	Acción	Espera	Caminar	Tiempo (seg)													
Operario 1																	
Terminar de llenar saco 1																	
Llevar saco 1 a bascula y poner saco 2 en tolva	19,29																
Llenar saco 2 y acomodar saco 1 para coserlo	22,33																
Coser producto y cargarlo	15,35																
Almacenar producto en su respectiva área																	
Configurar tablero de maquina mezcladora	10,73																
Esperar a que se llene tolva		253,63															
TOTAL	67,7	253,63	24,235														

	Operación	Llenado de tolva	Área	Robinson	
	Producto	Robinson	Requerimiento/Turno	453 un	
			Tiempo de Ciclo	86.1 seg	
					
Tarea		Acción	Espera	Caminar	Tiempo (seg)
Operario 1					
Traer 3 sacos de harina desde área de almacenamiento				33.66-55.77	
Abrir sacos en la zorra		22,68			
Vaciar saco 1 en tolva		19,92			
Vaciar saco 2 en tolva		21,14			
TOTAL		63,74		44,715	

	Operación	Empaque Producto	Área	Codificación
	Producto	Polvo para hornear	Requerimiento/Hora	34 un
			Tiempo de Ciclo	105.69 seg



Tarea	Acción	Espera	Caminar	Tiempo (seg)												
Operario 1																
Codificación de empaques	2,08															
Pegar etiqueta a empaque	12,74															
Trasladar polvo y empaque a área de empaque del molino harinero			300													
Abrir empaque y llenarlo con el producto	23,2															
Inspeccionar y corregir peso	25,01															
Organizar producto en mesa	4,46															
Llevar producto de la mesa hasta plancha			13,55													
Sellar producto		13,64														
Inspeccionar sellado del producto y ponerlo en caja	11,01															

ANEXO I

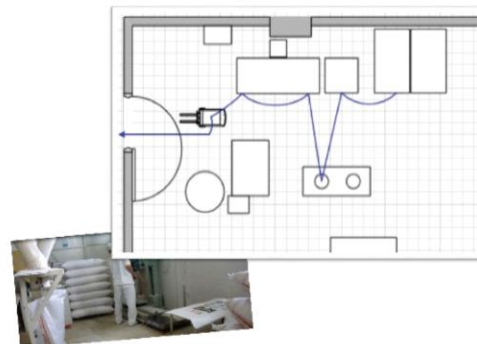
DIPOSITIVAS DE CAPACITACIÓN DE ESTANDARIZACIÓN



ESTANDARIZACIÓN DE TRABAJO

- La estandarización es necesaria, ya que de esta manera se puede optimizar el tiempo de trabajo y lograr un comportamiento estable que genere productos con calidad homogénea
- Consiste en tener un acuerdo acerca de la mejor forma de hacer las actividades diarias
- Es una buena herramienta de ayuda para los nuevos trabajadores y los métodos que deben seguir en sus actividades diarias
- Sirve para tener un mejoramiento continuo por parte de los cargos directivos de la empresa

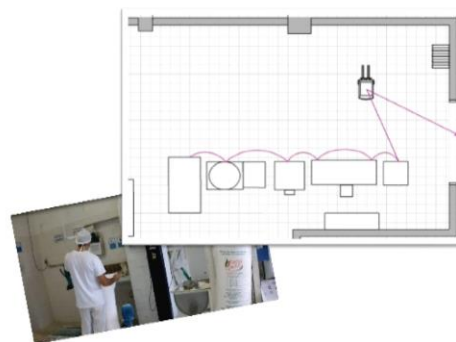
EMPAQUE SUBPRODUCTO – MOLINO HARINERO



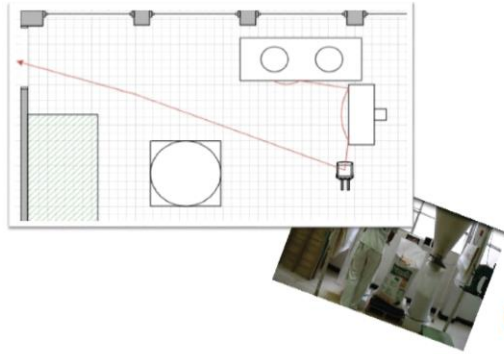
EMPAQUE HARINA EXTRAPARDO – MOLINO HARINERO



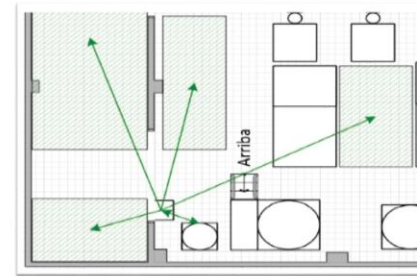
EMPAQUE ROBINSON INTERNO – MOLINO HARINERO



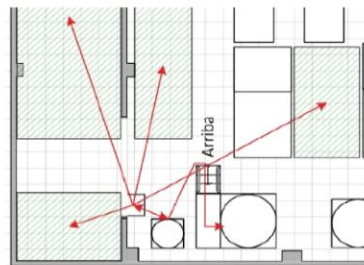
EMPAQUE SUBPRODUCTO – MOLINO SEMOLERO



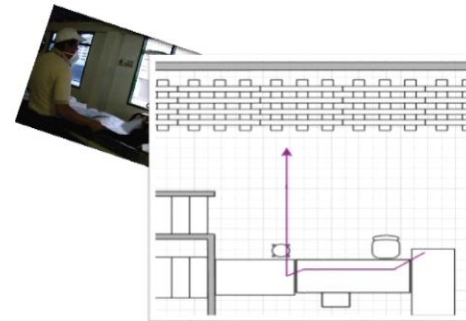
EMPAQUE HARINA ROBINSON TRADICIONAL – MOLINO SEMOLERO



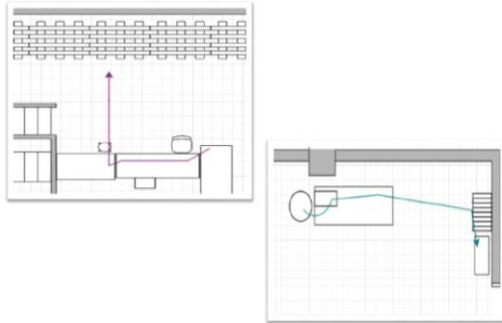
EMPAQUE HARINA ROBINSON INTERNO LEUDANTE – MOLINO SEMOLERO



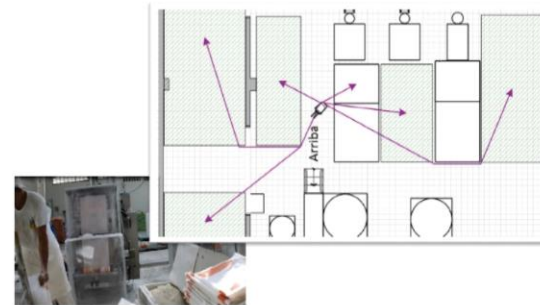
CODIFICACIÓN EMPAQUES



RE EMPAQUE POLVO PARA HORNEAR 1 KG



LLENADO DE TOLVA DE MAQUINAS EMPACADORA – ÁREA ROBINSON




PAUSAS ACTIVAS



ANEXO J

HOJA DE CONTROL DE ENERGÍA DE CONTADORES

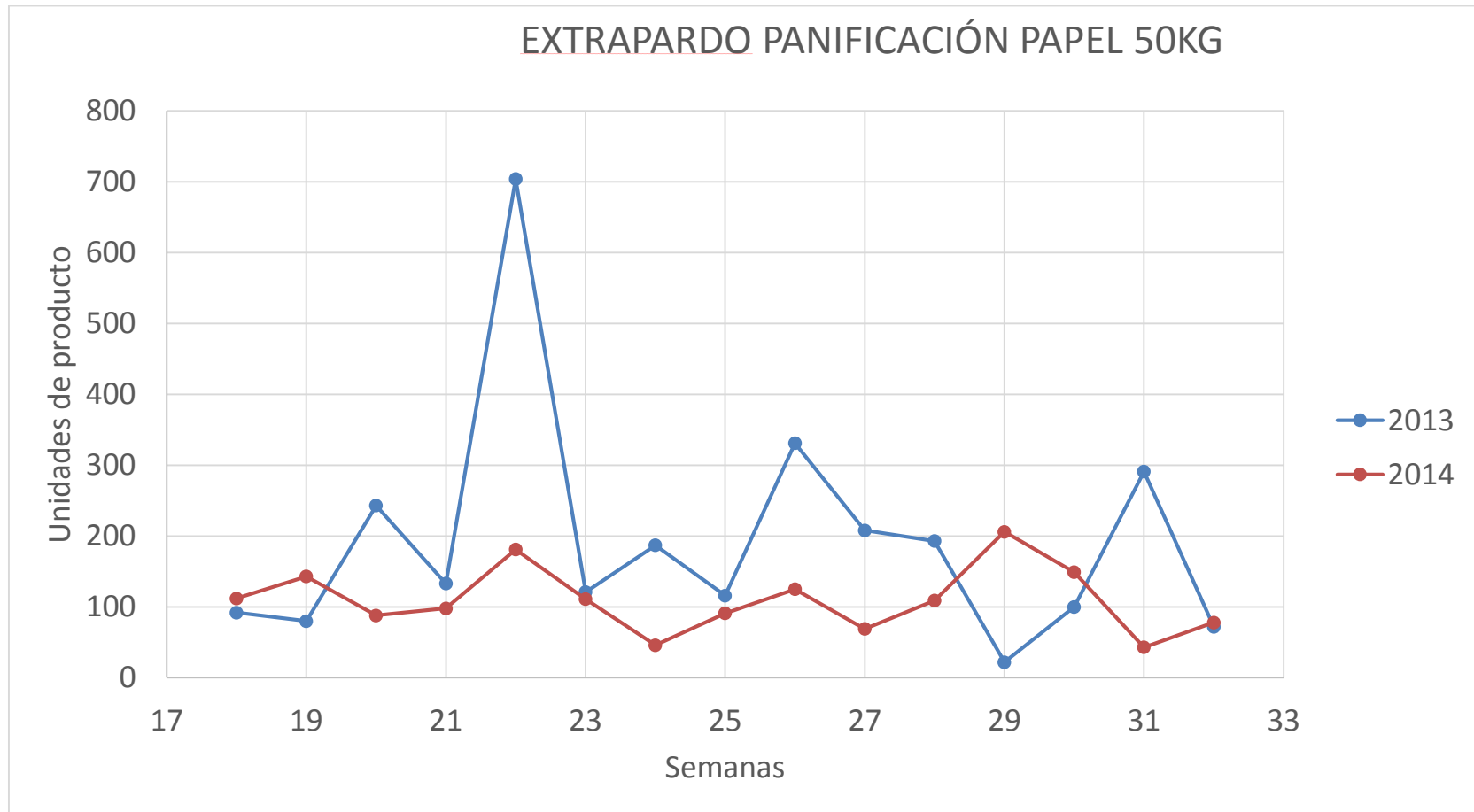
		REPORTE DE CONTADORES PLANTA BUCARAMANGA						
FECHA DE TOMA		18.04.14	19.04.14	19.04.14	19.04.14	20.04.14	20.04.14	21.04.14
HORA DE TOMA		6 AM	6 PM	6 AM	6 PM	6 AM	6 PM	6 AM
CONTADOR	C1-Principal 1	17387	17388	17389	17391	17392	17395	17396
	C2-Principal 2	463483	463495	463508	463523	463533	463571	463580
	C3-Administración	11527671	11530249	11532556	11535593	11537347	11540753	11542176
	C4-Empacado Robinson	843691	843698	843706	8437106	843720	843730	843735
	C5-Descargue	11256-3	112563	11256-3	112563	112563	112578	112578
	C6-	11579508	11580196	11580873	11581706	11582241	11583163	11583573
Consumo Molinos=C1-C3-C4-C5								
Toneladas Molidas								
Bultos Empacados								
Toneladas Descargadas								
FECHA DE TOMA		21.04.2014	22.04.14	22.04.2014	23.04.14	23.04.2014	24.04.14	24.04.2014
HORA DE TOMA		6 PM	6 AM	6 PM	6 AM	6 PM	6 AM	6 PM
CONTADOR	C1-Principal 1	17455	17520	17580	17643	17705	17769	17829
	C2-Principal 2	464169	464810	465907	466037	466660	467304	467896
	C3-Administración	11580689	11554321	11582671	11566041	11574933	11578389	11586329
	C4-Empacado Robinson	848166	846918	848907	850550	852312	853849	855825
	C5-Descargue	11313-9	113190	11324-8	113290	113641	113666	114653
	C6-	11649795	11726119	11795611	11874071	11946576	12023483	12092796
Consumo Molinos=C1-C3-C4-C5								
Toneladas Molidas								
Bultos Empacados								
Toneladas Descargadas								

ANEXO K

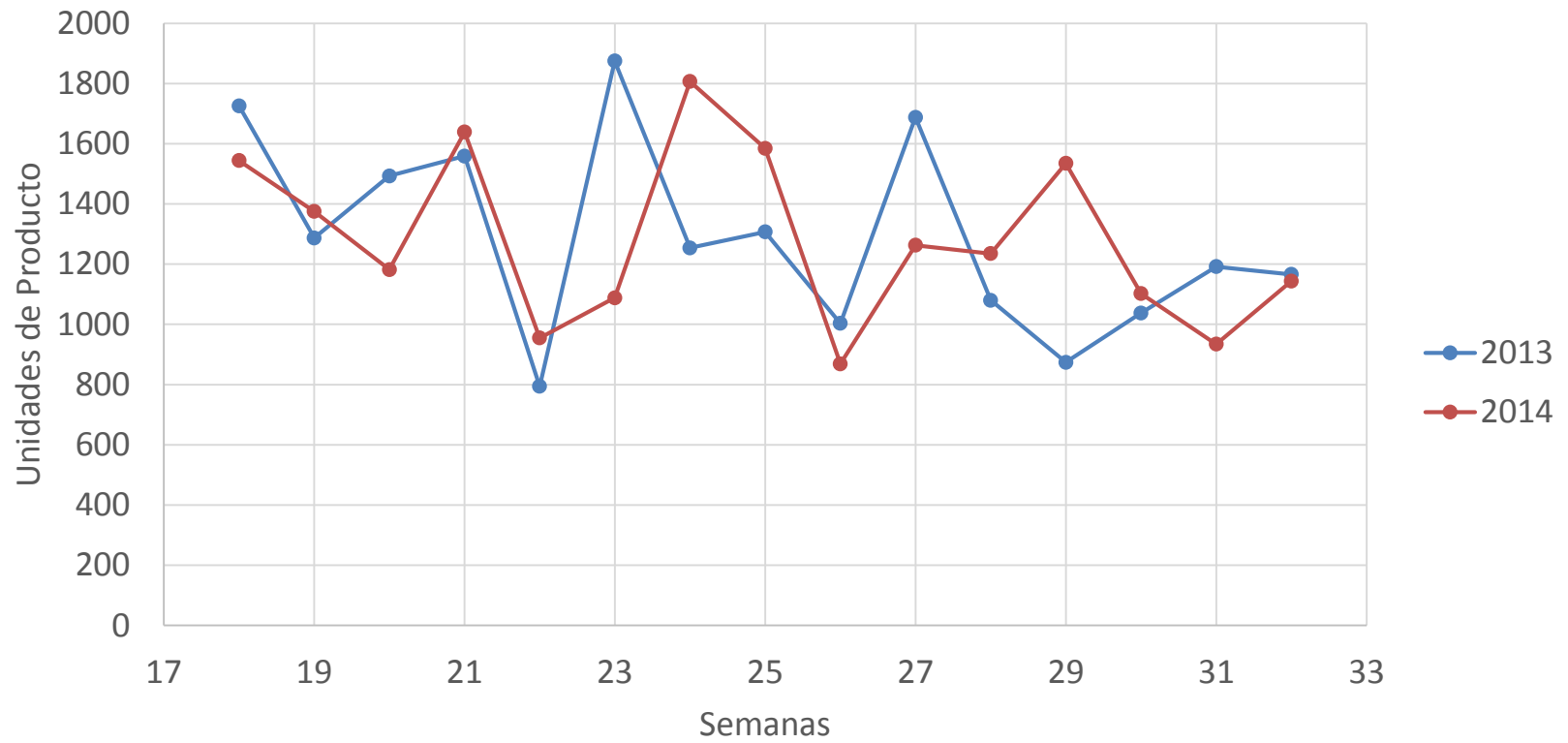
TABLA DE OBSERVACIONES DE CUMPLIMIENTO DE ESTANDARIZACIÓN

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO DE ESTANDARIZACIÓN - SEPTIEMBRE						
Dia	Robinson	Molino Semolero		Molino Harinero		
	Llenado de Tolva	Empaque R.Interno	Empaque Subproducto	Empaque R.Interno	Empaque Extrapardo	Empaque Subproducto
1	6	5	9	6	8	9
2	7	5	9	7	9	8
3	6	6	9	7	9	8
4	7	7	9	7	9	8
5	6	6	9	7	9	8
6	7	6	9	7	9	8
7	8	7	9	7	9	8
	6.71	6.00	9.00	6.86	8.86	8.14
8	7	7	9	7	9	8
9	7	6	9	8	9	8
10	8	6	9	8	9	8
11	8	5	9	8	9	8
12	7	5	9	8	9	8
13	8	6	9	8	9	8
14	8	6	9	9	9	8
	7.57	5.86	9.00	8.00	9.00	8.00
15	8	6	9	8	9	9
16	8	6	9	8	10	8
17	7	7	9	8	10	9
18	7	7	9	8	10	9
19	8	6	9	8	10	9
20	8	7	9	8	10	9
21	7	7	10	8	10	9
	7.57	6.57	9.14	8.00	9.86	8.86
22	8	7	9	8	10	9
23	7	7	9	9	10	9
24	7	7	10	8	10	9
25	9	7	10	9	10	9
26	7	6	10	9	10	9
27	8	8	10	9	10	9
28	8	7	10	10	10	9
	7.71	7.00	9.71	8.86	10.00	9.00

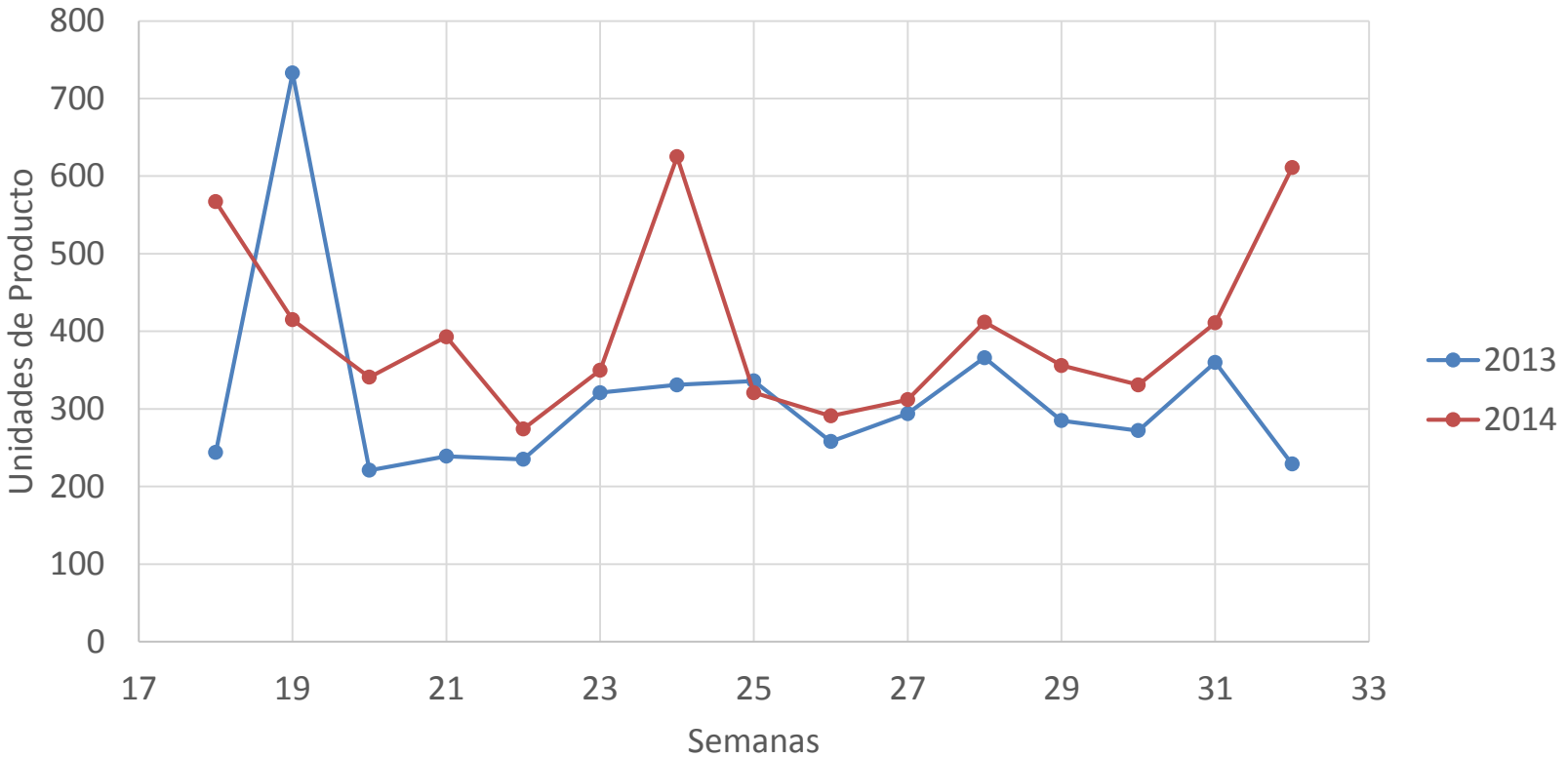
ANEXO L
GRAFICAS DE COMPARACIÓN DE TENDENCIA DE VENTAS



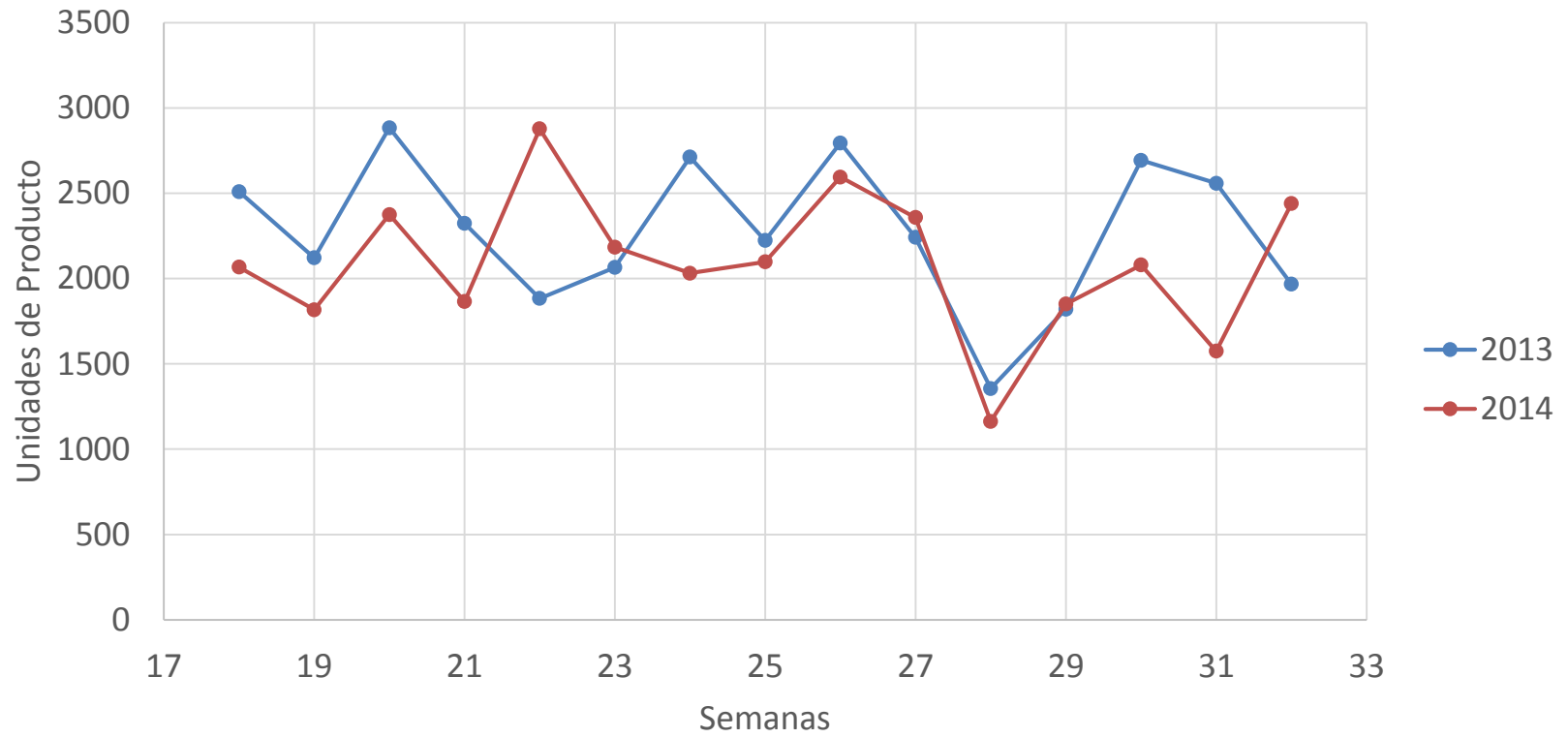
EXTRAPARDO PANIFICACIÓN PAPEL MOSTAZA 50KG

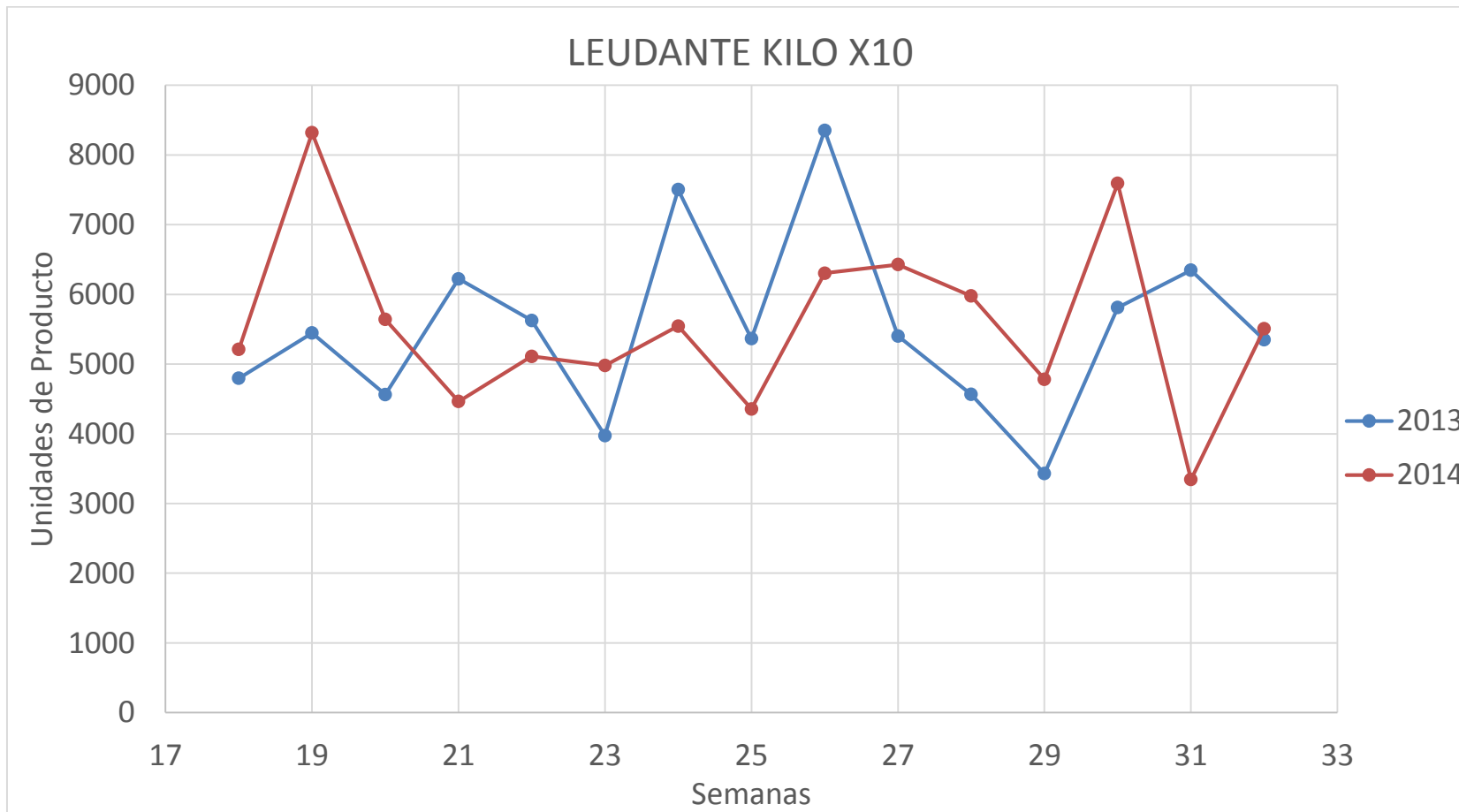


EXTRAPARDO REPOSTERÍA PAPEL 50KG



TRADICIONAL LIBRA X25





ANEXO M

MANUAL DEL SOFTWARE INPRO PARDO



INFORMES DE PRONÓSTICO Y PROGRAMACIÓN

MANUAL DE INSTRUCCIONES

INTRODUCCIÓN

INPRO PARDO, es un software de apoyo en la gestión de administración de la producción y programación de operaciones. Este software genera un pronóstico de demanda semanal para cada producto que es fabricado en la empresa, con el cual se programa la producción de dichos productos semanalmente, teniendo en cuenta la capacidad de producción de la planta y demás recursos con los que se cuentan.

Para hacer el pronóstico de demanda, INPRO PARDO se basa en modelos teóricos de pronóstico, en los que se tiene en cuenta la estimación de venta de los vendedores, el promedio de salidas reales de los productos en semanas anteriores y la tendencia de ventas del año anterior; y de esta manera genera un valor acertado de pronóstico. INPRO PARDO también formula una desviación de error entre el valor generado del pronóstico y la salida real de los productos, y de esta forma autocorregirse e irse ajustando a los valores reales

En la programación de producción, se realiza una programación lineal de operaciones, basado en el pronóstico de demanda de cada producto, los turnos programados en la semana para cada área y el inventario de producto existente.

Responsabilidad de Usuario

INPRO PARDO es un software de apoyo al usuario, por lo cual es necesario la actualización de información y el buen uso del programa, para que éste genere valores acertados y cercanos a la realidad

Requerimientos del Sistema

Sistema Operativo	Windows XP o versiones mayores
RAM	512MB Mínimo / 1GB Recomendado
CPU	2.1 GHz o Superior
Base de Datos	SQL Server 2008 o Superior
Otros	Conexión Ethernet o WIFI al servidor de la empresa Microsoft Framework 4 o superior

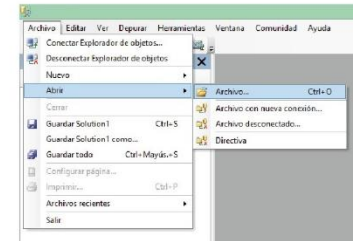
Supuestos Básicos

- Se asume que el(los) usuario tiene conocimiento del funcionamiento general de la empresa
- En todas las operaciones e indicaciones que se explican en este manual, se asume que el programa ha sido instalado correctamente y el usuario tiene un nombre y contraseña asignado

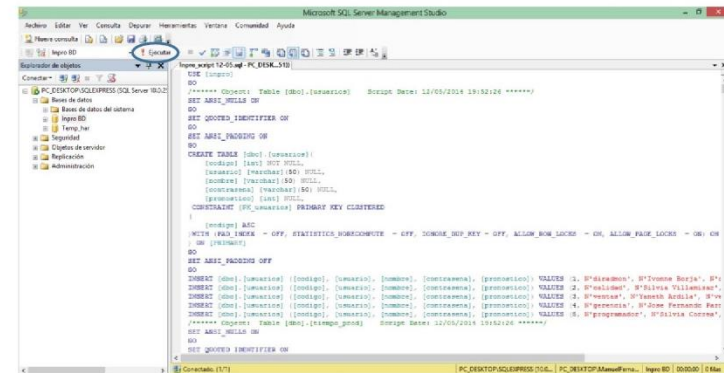
INSTALACIÓN DE LA BASE DE DATOS

Para la instalación de la base de datos en SQL Server 2008, se debe generar el script situado en el archivo INPRO PARDO BD, que se encuentra en el CD de Instalación previamente entregado.

- a. Abrir SQL Server
- b. Crear una base de datos nueva con el nombre de InproBD
- c. Dé clic en el Archivo en la parte superior de la ventana del programa
- d. Seleccione Abrir y dé clic en Archivo



- e. En la nueva ventana, escoja el script anteriormente descrito y dé clic en el botón Abrir
- f. Para guardar toda la información de la base de datos, dé clic en el botón Ejecutar



Conexión del servidor

El software se conecta en un servidor ubicado en una red local con IP servidor 192.168.1.1 y puerto habilitado 1433.

Para mayor información, consulte la siguiente página:
<http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms345343.aspx>

INICIAR EL PROGRAMA

Para iniciar el software, ingrese con su usuario y contraseña y haga clic en el botón ingresar.



Si el usuario y contraseña son válidos, podrá avanzar en el programa, de lo contrario le saldrá un mensaje de error y deberá ingresar el usuario y contraseña nuevamente.

MENÚ DE INICIO



En el menú de inicio, podrá dar clic en el botón que lo llevará al módulo la que quiera entrar

Dependiendo del usuario que ingrese, no se le permitirá ingresar a ciertos módulos, ya que dichos botones estarán deshabilitados

PRONOSTICO DE DEMANDA

En el módulo de pronóstico de demanda, dependiendo del usuario, puede hacer clic en los diferentes botones, los cuales lo llevaran a diferentes módulos que se explican a continuación



Si no deseaba entrar al módulo de pronóstico de demanda, puede volver al menú de inicio con el botón Volver.

Si desea salir de la aplicación lo puede hacer con el botón Salir

Estimación de ventas de los vendedores

A este módulo, solo tiene acceso el usuario encargado de ventas, es decir, la persona que recoge las estimaciones de ventas de los vendedores en los diferentes puntos o un usuario autorizado.

Lo que se busca en este módulo, es registrar las estimaciones de ventas de los diferentes productos para la semana siguiente a la actual.

Debe seguir los siguientes pasos:

- Ingrese la fecha del día actual. El programa sabrá que son las estimaciones para la semana siguiente

- Dé clic en el botón consultar. Aparecerán los valores de estimaciones de ventas de la semana siguiente a la fecha escogida. Si usted no ha digitado ningún valor para dicha fecha, aparecerán valores de cero(0)

- Para ingresar los valores de las estimaciones de ventas de los productos, dé clic en el botón Editar.

Recuerde que el valor a digitar debe ser la suma TOTAL de todas las estimaciones de ventas de todos los vendedores

- Digite dichos valores en el espacio correspondiente para cada producto.

- Concluida la digitación de todos los valores, dé clic en el botón Guardar, de esta manera se salvaran los datos que anteriormente digitó.

Si desea seguir en el programa e ingresar a otro modulo, dé clic en el botón Volver, así retornará al módulo de inicio del pronóstico de demanda.

Si desea salir del programa, puede dar clic en la X de cerrar, o dar clic en el botón volver, y en el siguiente modulo dar clic en Salir.

Salida real de productos

El acceso a este módulo estará restringido al usuario de bodega, que es la persona encargada de tomar los valores de inventario diario y además los registros de salida de bodega de cada producto.

Como finalidad de este módulo está saber cuál fue los valores reales de las salidas de los productos en la semana. De esta forma el pronóstico de demanda se irá ajustando a esta realidad.

El usuario debe seguir los siguientes pasos para efectuar esa labor:

- Ingrese la fecha del día actual.



- Dé clic en el botón Consultar. Podrá ver los valores totales de salida de cada producto de la semana anterior.
- Para editar dichos valores (normalmente serán ceros (0)), dé clic en el botón Editar

Recuerde que los valores que quiera editar deberán ser los **TOTALES** de las salidas reales de la semana anterior.

- Digite los valores totales de la salida de productos de la semana anterior en las casillas correspondientes



- Acabada la digitación de los datos, dé clic en el botón Guardar para salvar la información

Recuerde que si desea volver a digitar un valor de salida de una misma semana (anteriormente editado), escoja una fecha de día de la semana siguiente a la semana en la cual quiera digitar

Para salir del programa, dé clic en la X de cerrar o dé clic en el botón volver y en el siguiente módulo dé clic en el botón Salir.

Si quiere ir a otro modulo, dé clic en el botón Volver regresará al módulo de inicio de pronóstico de demanda

Pronostico de demanda

El usuario permitido a entrar a este módulo, es la persona encargada de hacer la programación de la producción y/o la administración de operaciones.

El propósito de este módulo es hacer el pronóstico de demanda de los productos que la empresa fabrica.

a. Ingresar la fecha la cual se quiere pronosticar

Seleccione la fecha de la semana a pronosticar: 31 / Mes / Año

Consultar

Extra Panif Pap. Mostaza 50kg	Extra Conos PaP 50kg	Salvado 5kg Food
Extra Panif Pap. Mostaza 12.5kg	Extra Ind Fib 50kg	Salvado 300Gr Food
Extra Panif Pap 50kg	Extra Ind Fib Semoleto 50kg	Germen de Trigo 300Gr
Extra Panif PaP 25kg	Extra Esp Fib Semola 50kg	Harina Ave 50kg
Extra Panif Pap 12.5kg	Extra Esp Fib Semola 1kg	Rob Trad Libra x25
Extra Panif Fib Gluten 50kg	Extra Integ Fib 50kg	Rob Trad Kilo x10
Extra Panif Fib Mostaza 50kg	Extra Integ Pap 25kg	Rob Leud Libra x25
Extra Panif Pap. Mostaza 25kg	Mogolla 40kg Food	Rob Leud Kilo x10
Extra Rep Pap 50kg	Mogolla 40kg Feed	Rob Leud Baja Libra x25
Extra Rep Pap Conos 50kg	Mogolla 30kg Food	Rob Leud Baja Kilo x10
Extra Rep Pap 25kg	Mogolla 30kg Feed	Rob Integ Libra x25
Extra Rep Pap 12.5kg	Salvado 20kg Food	Rob Integ Kilo x10
Extra Rep Fib 50kg	Salvado 30kg Food	Rob Inter Taleg 10kg

Generar Informe Volver

- Dé clic en el botón consultar. Aparecerán los valores de pronóstico de demanda
- Si quiere generar el informe y guardar la información en su computador, dé clic en el botón Generar Informe Saldrá una ventana con el informe que desea guardar
- En la parte superior de la ventana, dé clic en el botón Exportar, y seleccione el formato de archivo en lo cual lo desea guardar

INFORME DE PRONOSTICO DE DEMANDA

ERA PARDO S.A.

Semana del 24 de Noviembre al 30 de Noviembre de 2014

Producto	Cantidad	Producto	Cantidad	Producto	Cantidad
EXTRAP PANIF PAP 50KG	0	MOGOLLA X40 FOOD	0	ROBINSON TRAD LB X25	0
EXTRAP PANIF PAP MOSTAZA 50KG	0	MOGOLLA X40 FEED	0	ROBINSON TRAD HL X10	0
EXTRAP PANIF PAP MOSTAZA 12.5KG	0	MOGOLLA X30 FOOD	0	ROBINSON INTER TALEG 10KG	0
EXTRAP PANIF PAP 25KG	0	MOGOLLA X30 FEED	0	ROBINSON LEUD LB X25	0
EXTRAP PANIF PAP 12.5KG	0	SALVADO X20 FOOD	0	ROBINSON LEUD HL X10	0
EXTRAP PANIF FIB GLUTEN 50KG	0	SALVADO X30 FEED	0	ROBINSON LEUD BAMA LB X25	0
EXTRAP PANIF FIB MOSTAZA 50KG	0	SALVADO X5 FOOD	0	ROBINSON LEUD BAMA HL X10	0
EXTRAP PANIF PAP MOSTAZA 25KG	0	SALVADO X30GR FOOD	0	ROBINSON LEUD LB X25	0
EXTRAP REP PAP 50KG	0	GERMEN DE TRIGO X30GR	0	ROBINSON INTER HL X10	0
EXTRAP REP PAP CONOS 50KG	0	HARINA AVE X50KG	0		
EXTRAP REP PAP 25KG	0				
EXTRAP REP PAP 12.5KG	0				
EXTRAP CONOS PAP 50KG	0				

e. Seleccione la ubicación donde quiera guardar el archivo, y dele un nombre

Guardar como

Escritorio

Nombre: Report_Pronostico

Tipo: PDF (*.pdf)

Guardar Cancelar

f. Dé clic en el botón Guardar

Recuerde que los valores que arroja el programa de pronóstico son acertados, si se han realizado adecuadamente los registros de salidas reales de productos y las estimaciones de ventas por parte de los vendedores

PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

Cuando dé clic en el botón de programación de la producción en el módulo de Inicio, le aparecerá otro módulo con un menú de botones, en los cuales, si el usuario tiene permiso podrá acceder



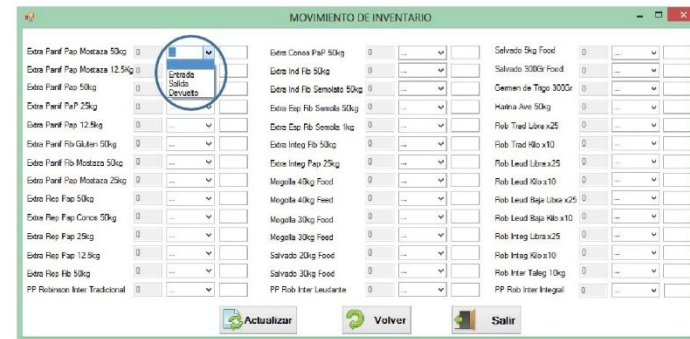
Movimiento de Inventario

En este módulo, se administrará la información del movimiento de inventario de los productos. El usuario con acceso a esta ventana, será la persona encargada de hacer el conteo de inventario de producto en bodega. Cuando ingrese, aparecerán los valores actuales en inventario de cada producto



Para ingresar los datos de inventario, siga las siguientes instrucciones:

- Escoja la acción (Salida, Entrada, Entrada por Devolución) del valor de producto que desea ingresar



- Digite el valor de salida o entrada del producto en el espacio correspondiente
- Cuando termine la digitación de todos los valores para cada producto, dé clic en el botón Actualizar. Verá los valores actualizados en la primera casilla

Recuerde que los valores que ingrese deberán ser el neto de movimientos, para así completar el valor en inventario.

Ejemplo: Se tiene en inventario del día anterior 20 unidades de producto



En el transcurso del día, entraron 50 un del producto, y además salieron 30 unidades del mismo.

El valor que se deber registrar será el valor absoluto de la resta entre los movimientos del día, es decir,

$$\text{Valor a Ingresar} = |50 - 30| = 20$$

Extra Panif Pap Mostaza 50kg	20	Entrada	20
Extra Panif Pap Mostaza 12.5kg	0	...	
Extra Panif Pap 50kg	0	...	
Extra Panif PaP 25kg	0	...	

Se recomienda hacer esta actualización al finalizar el turno o día de trabajo.

Programación de la Producción

El módulo de programación, es una ayuda de hacer la programación de la producción semanal para la persona encargada y autorizada para esto.

Los valores que el programa arroja son las unidades de producto que son recomendados realizar en la semana para satisfacer la demanda, restando las existencias en inventario, y dándole prioridad a los artículos que generan mayor valor a la empresa.

Es importante recordar que dichos valores son acercados a la realidad si anteriormente se han diligenciado correctamente los módulos necesarios

Para realizar la programación, siga los siguientes pasos:

- Digite en las casillas permitidas, los turnos de 12 horas que se realizarán en la semana en cada área.

PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

Turnos [12h] en la semana

Molino Harinero

Molino Semolero

Área Robinson

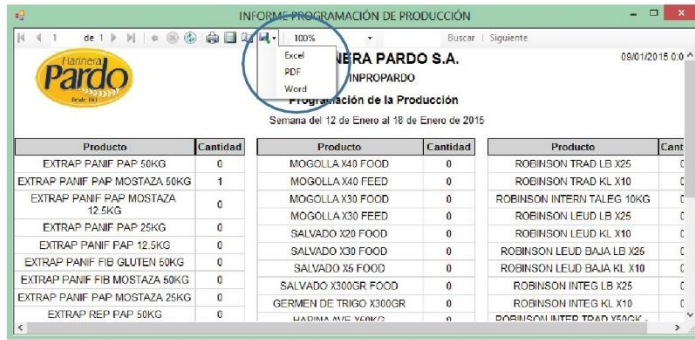
Mezcladora Manual

Programar

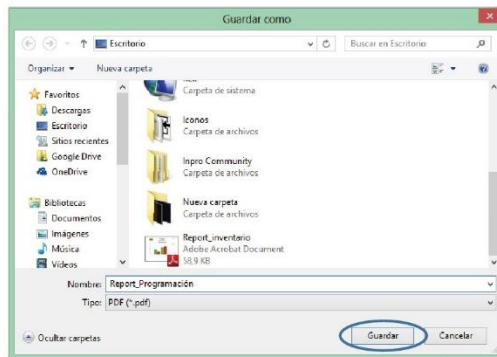
Generar Informe

Volver

- Dé clic en el botón Programar para visualizar los valores que el programa arroja
- Si desea generar un informe de la programación, dé clic en el botón Generar Informe. Le saldrá una ventana con la información que el programa generó
- En la ventana del informe, usted puede seleccionar cualquier opción en el menú que esta ofrece. Para guardar el informe en su computador, dé clic en el botón Exportar
- Seleccione el formato de archivo en el cual desea guardar el informe



- f. Digite el nombre que quiere asignar al archivo del informe
- g. Dé clic en el botón Guardar



MODULO DE CONFIGURACIÓN

A este módulo tendrá acceso la persona encargada de la administración del software INPRO PARDO, ya que lo que se puede configurar son atributos del programa.

Al dar clic en el botón Configuración en el menú de inicio, aparecerá una ventana con dos opciones para configurar



Configuración de Usuarios

En este módulo se puede configurar propiedades de los usuarios que tienen acceso al software.

Al acceder a este módulo, se ve la lista de usuarios actuales con sus respectivos Nombre, Usuario y Contraseña. Al dar clic sobre cualquier usuario, aparecerán en el lado derecho los datos y permisos de dicho usuario

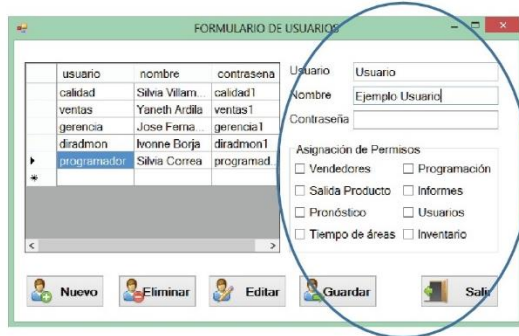


Si desea editar cualquier propiedad del usuario seleccionado siga las siguientes instrucciones:

- Dé clic en el botón Editar
- Digite los cambios que desea hacer en el usuario
- Dé clic en el botón Guardar

Si desea agregar un nuevo usuario, realice estos pasos:

- Dé clic en el botón Nuevo. Se limpiaran las cajas de texto y los espacios para que usted pueda crear el nuevo usuario
- Digite los datos que desea para el nuevo usuario



- Dé clic en el botón Guardar. Automáticamente aparecerá el usuario creado en la lista de usuarios

Si desea eliminar un usuario debe hacerlo de la siguiente manera:

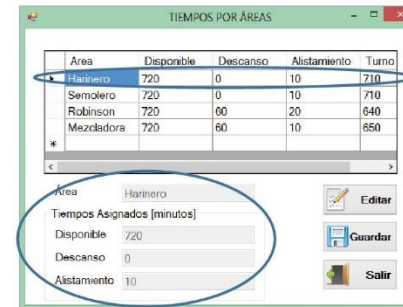
- Seleccione con un clic el usuario (de la lista de usuarios) que desea eliminar
- Dé clic en el botón Eliminar. El usuario seleccionado desaparecerá de la lista

Recuerde que sólo el usuario que administre el programa puede hacer cambios en las configuraciones de este modulo

Configuración de tiempos por Áreas

Este módulo contiene los tiempos planeados de producción, el de alistamiento de las áreas, descanso de los operarios y el tiempo disponible en cada turno de 12 horas

Al entrar a este módulo se ven las áreas de producción de la empresa y sus diferentes tiempos correspondientes. Al dar clic en cualquiera de dichas áreas, aparecen en la parte inferior de la ventana estos datos



Para editar las propiedades los tiempos del área seleccionada, siga las siguientes indicaciones:

- Dé clic en el área que desea editar
- Dé clic en el botón Editar, de esta manera podrá hacer cambios en los tiempos de las áreas
- Configure los cambios que requiera en las casillas asignadas para eso
- Dé clic en el botón Guardar para salvar los cambios

Recuerde que los datos de alistamiento de las áreas deben ser correctos, dado que afectan la programación de la producción

Configuración de Ganancia por Productos

En este módulo, solo la persona encargada de la gestión de operaciones de la empresa puede modificar los datos de ganancia de los productos

Al ingresar en esta ventana, podrá ver los valores en pesos de las ganancias de los productos. Si quiere modificarlos, siga las siguientes instrucciones

- Dé clic en el botón Editar
- Digite los nuevos valores que desea cambiar en los espacios correspondientes para cada producto

Ganancia en Pesos por Producto			
Extra Panif Pap Mostaza 50kg	1	Extra Conas PaP 50kg	1
Extra Panif Pap Mostaza 12.5Kg	1	Extra Ind Fib 50kg	1
Extra Panif Pap 50kg	1	Extra Ind Fib Semolato 50kg	1
Extra Panif PaP 25kg	1	Extra Esp Fib Semola 50kg	1
Extra Panif Pap 12.5kg	1	Extra Esp Fib Semola 1kg	1
Extra Panif Fib Gluten 50kg	1	Extra Integ Fib 50kg	1
Extra Panif Fib Mostaza 50kg	1	Extra Integ Pap 25kg	1
Extra Panif Pap Mostaza 25kg	1	Mogolla 40kg Food	1
Extra Rep Pap 50kg	1	Mogolla 40kg Feed	1
Extra Rep Pap Conos 50kg	1	Mogolla 30kg Food	1
Extra Rep Pap 25kg	1	Mogolla 30kg Feed	1
Extra Rep Pap 12.5kg	1	Salvado 20kg Food	1
Extra Rep Fib 50kg	1	Salvado 30kg Food	1
Salvado 5kg Food	1	Salvado 300Gr Food	1
Germen de Trigo 300Gr	1	Harina Ave 50kg	1
Rob Trad Libra x25	1	Rob Trad Kilo x10	1
Rob Leud Libra x25	1	Rob Leud Kilo x10	1
Rob Leud Baja Libra x25	1	Rob Leud Baja Kilo x10	1
Rob Integ Libra x25	1	Rob Integ Kilo x10	1
Rob Inter Taleg 10kg	1		

- Dé clic en el botón Guardar para salvar los cambios realizados de la información

Los valores que ingrese no deben contener comas (,) ni puntos (.), ya que éstos no son procesados por el programa

MODULO DE INFORMES

Este módulo es una forma de generar los informes de Pronóstico de demanda y Programación de la producción sin acceder a los módulos descritos anteriormente. Además muestra un informe de movimiento de inventario, lo cual es útil para administrar el manejo de los productos y la rotación de los mismos.

Cuando se ingrese, aparecerá una ventana, en la cual puede escoger el informe que desea generar y guardarlo

- Seleccione el informe que desea ver

INFORMES

Informes:

- Pronostico de Demanda
- Programación de Producción
- Movimiento de inventario

Generar Volver Salir

- Dé clic en el botón Generar
- Aparecerá en una ventana anteriormente descrita en la cual puede generar el informe.
 - Si seleccionó Pronostico de Demanda, siga los pasos del módulo *Pronóstico de demanda*.
 - Si escogió Programación de Producción, siga las instrucciones que se encuentran en la parte de *Programación de producción*
 - Si seleccionó Movimiento de Inventario se dirigirá a una nueva ventana

Informe Movimiento de Inventario

Para generar este informe siga los siguientes pasos:

- a. En la parte superior de la ventana, escoja la línea de producto de la cual desea ver el movimiento de inventario



- b. Seleccione el producto que desee ver en la casilla siguiente a la anterior
 c. Seleccione el tipo de gráfica que quiera generar



- d. Seleccione el rango de mes o meses de información de producto que desea ver. Dichos rangos dependerán del tipo de gráfica seleccionada.
 e. En la parte inferior de la ventana, escoja el tipo de movimiento que desea ver del producto (Salidas, Entradas, Entradas por Devolución o Entradas/Salidas)

Gráfica Puntos. Este tipo de grafica es para ver en el rango de fecha (último mes, 2 o 3 meses), las unidades de producto seleccionado que salieron, entraron y/o entraron por devolución.

Gráfica Barras. Con este tipo, se generará una gráfica en la cual se podrá ver por meses el acumulado (suma total) de unidades de entradas, salidas o entradas por devolución en bodega. Puede seleccionar ver desde los últimos 3 hasta los últimos 12 meses.

Grafica Barras Comparativas. La idea de seleccionar este tipo de gráfica, es comparar el total de las salidas, entradas y/o entradas por devolución de un mismo periodo, pero de años diferentes.

Recuerde que el tipo de gráfica que escoja depende del análisis que quiera hacer del producto seleccionado

- f. Dé clic en el botón Consultar. Aparecerá la gráfica con la información que seleccionó anteriormente



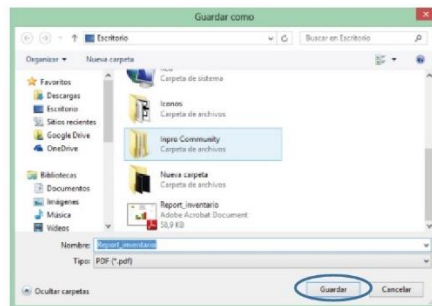
Si desea consultar otro tipo de información, puede hacer los cambios necesarios y dar nuevamente en el botón Consultar.

Si desea guardar el grafico en su computador, de clic en el botón Generar Informe. Le aparecerá una ventana con la información

- a. En la ventana que se muestra dé clic en el botón exportar, y seleccione el tipo de formato en el cual desea guardar el informe.



- b. Seleccione la ubicación donde quiere guardar el informe
c. Digite el nombre con el que desea llamar el archivo
d. Dé clic en el botón Guardar.



DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

INPRO PARDO es una herramienta complementario y de apoyo en la Gestión de Operaciones y no se responsabiliza u ofrece garantías de su funcionamiento. RECUERDE que INPRO PARDO depende adecuada alimentación de datos para ser certero y ajustado a la realidad

ANEXO N

DIPOSITIVAS DE CAPACITACIÓN DE LA HERRAMIENTA

¿QUÉ ES INPRO PARDO?



- INPRO PARDO, es un software de apoyo en la gestión de administración de la producción y programación de operaciones
- Este software genera un pronóstico de demanda semanal para cada producto que es fabricado en la empresa, con el cual se programa la producción de dichos productos semanalmente
- La herramienta cuenta con varios módulos, los cuales deben ser usados por diferentes usuarios
- Los buenos resultados de la herramienta dependerán del buen uso y actualización de datos que se realicen

INICIAR EL PROGRAMA

- Cada usuario tendrá un usuario y contraseña
- Solo el administrador del programa puede cambiar las características de los usuarios
- Dependiendo del usuario que ingrese podrá ver ciertos módulos que le son permitidos

MODULO DE ESTIMACIONES DE VENTAS

- Ingresar la fecha del día actual
- Ingresar los datos totales de suma de las estimaciones de cada producto
- Si olvido registrar un dato, o deseo cambiar algún valor, debe ingresar el nuevo valor total, no la suma o resta del valor que se encuentra registrado

MODULO DE SALIDA DE PRODUCTOS

- Ingresar la fecha del día actual
- Ingresar los datos totales de suma de los valores de salida del producto de la semana anterior
- Si olvido registrar un dato, o deseo cambiar algún valor, debe ingresar el nuevo valor total, no la suma o resta del valor que se encuentra registrado

PRONÓSTICO DE DEMANDA

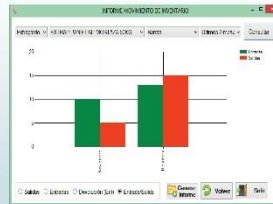
- Seleccionar la fecha en la cual se desea realizar el pronóstico
- Se recomienda realizar la programación el día viernes, de tal forma que se pueda analizar los datos para la semana siguiente
- Si desea guardar la información, se puede generar el informe

MOVIMIENTO DE INVENTARIO

- Se puede usar diariamente o tantas veces se considere necesario
- Se selecciona la acción que se desea realizar y se ingresa el valor deseado
- Siempre deberá quedar el valor exacto que se encuentra en bodega

INFORME DE INVENTARIO

- Seleccionar el producto y tipo de grafica que desea ver del producto
- Con la grafica de puntos se ven los movimientos en dias
- Con la grafica de barras, los movimientos que se ven, son los totales del mes
- Es un generador de estos informes para el análisis de los movimientos de los productos



EXPORTAR INFORMES

- Dar clic en el botón Generar Informe
- Seleccionar el formato en el cual desea guardar la información
- Dar un nombre al informe y guardar
- Se recomienda guardar los informes en PDF para mejor manejo y lectura




EXPORTAR INFORMES

- Dar clic en el botón Generar Informe
- Seleccionar el formato en el cual desea guardar la información
- Dar un nombre al informe y guardar
- Se recomienda guardar los informes en PDF para mejor manejo y lectura



ANEXO O

INFORME DE PRONÓSTICO SEMANA MES DE DICIEMBRE

	HARINERA PARDO S.A. INPROPARDO Pronostico de Demanda Semana del 22 al 28 de Diciembre de 2014	01/01/0001 0:00:00																																																																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Producto</th> <th style="text-align: center;">Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>EXTRAP PANIF PAP 50KG</td><td style="text-align: center;">27</td></tr> <tr><td>EXTRAP PANIF PAP MOSTAZA 50KG</td><td style="text-align: center;">988</td></tr> <tr><td>EXTRAP PANIF PAP MOSTAZA 12.5KG</td><td style="text-align: center;">0</td></tr> <tr><td>EXTRAP PANIF PAP 25KG</td><td style="text-align: center;">20</td></tr> <tr><td>EXTRAP PANIF PAP 12.5KG</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>EXTRAP PANIF FIB GLUTEN 50KG</td><td style="text-align: center;">21</td></tr> <tr><td>EXTRAP PANIF FIB MOSTAZA 50KG</td><td style="text-align: center;">250</td></tr> <tr><td>EXTRAP PANIF PAP MOSTAZA 25KG</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>EXTRAP REP PAP 50KG</td><td style="text-align: center;">332</td></tr> <tr><td>EXTRAP REP PAP CONG 50KG</td><td style="text-align: center;">0</td></tr> <tr><td>EXTRAP REP PAP 25KG</td><td style="text-align: center;">44</td></tr> <tr><td>EXTRAP REP PAP 12.5KG</td><td style="text-align: center;">7</td></tr> <tr><td>EXTRAP CONOS PAP 50KG</td><td style="text-align: center;">0</td></tr> <tr><td>EXTRAP REP FIB 50KG</td><td style="text-align: center;">689</td></tr> <tr><td>EXTRAP IND FIB 50KG</td><td style="text-align: center;">64</td></tr> <tr><td>EXTRAP IND FIB SEMOLATO 50KG</td><td style="text-align: center;">0</td></tr> <tr><td>EXTRAP ESP FIB SEMOLA 50KG</td><td style="text-align: center;">7</td></tr> <tr><td>EXTRAP ESP FIB SEMOLA 1KG</td><td style="text-align: center;">4</td></tr> <tr><td>EXTRAP INTEG FIB 50KG</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td>EXTRAP INTEG PAP 25KG</td><td style="text-align: center;">0</td></tr> </tbody> </table>	Producto	Cantidad	EXTRAP PANIF PAP 50KG	27	EXTRAP PANIF PAP MOSTAZA 50KG	988	EXTRAP PANIF PAP MOSTAZA 12.5KG	0	EXTRAP PANIF PAP 25KG	20	EXTRAP PANIF PAP 12.5KG	1	EXTRAP PANIF FIB GLUTEN 50KG	21	EXTRAP PANIF FIB MOSTAZA 50KG	250	EXTRAP PANIF PAP MOSTAZA 25KG	1	EXTRAP REP PAP 50KG	332	EXTRAP REP PAP CONG 50KG	0	EXTRAP REP PAP 25KG	44	EXTRAP REP PAP 12.5KG	7	EXTRAP CONOS PAP 50KG	0	EXTRAP REP FIB 50KG	689	EXTRAP IND FIB 50KG	64	EXTRAP IND FIB SEMOLATO 50KG	0	EXTRAP ESP FIB SEMOLA 50KG	7	EXTRAP ESP FIB SEMOLA 1KG	4	EXTRAP INTEG FIB 50KG	2	EXTRAP INTEG PAP 25KG	0	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Producto</th> <th style="text-align: center;">Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>MOGOLLA X40 FOOD</td><td style="text-align: center;">1292</td></tr> <tr><td>MOGOLLA X40 FEED</td><td style="text-align: center;">1270</td></tr> <tr><td>MOGOLLA X30 FOOD</td><td style="text-align: center;">15</td></tr> <tr><td>MOGOLLA X30 FEED</td><td style="text-align: center;">157</td></tr> <tr><td>SALVADO X20 FOOD</td><td style="text-align: center;">338</td></tr> <tr><td>SALVADO X30 FOOD</td><td style="text-align: center;">0</td></tr> <tr><td>SALVADO X5 FOOD</td><td style="text-align: center;">47</td></tr> <tr><td>SALVADO X300GR FOOD</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td>GERMEN DE TRIGO X300GR</td><td style="text-align: center;">0</td></tr> <tr><td>HARINA AVE X50KG</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> </tbody> </table>	Producto	Cantidad	MOGOLLA X40 FOOD	1292	MOGOLLA X40 FEED	1270	MOGOLLA X30 FOOD	15	MOGOLLA X30 FEED	157	SALVADO X20 FOOD	338	SALVADO X30 FOOD	0	SALVADO X5 FOOD	47	SALVADO X300GR FOOD	2	GERMEN DE TRIGO X300GR	0	HARINA AVE X50KG	2	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Producto</th> <th style="text-align: center;">Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>ROBINSON TRAD LB X25</td><td style="text-align: center;">1714</td></tr> <tr><td>ROBINSON TRAD KL X10</td><td style="text-align: center;">4162</td></tr> <tr><td>ROBINSON INTERN TALEG 10KG</td><td style="text-align: center;">3</td></tr> <tr><td>ROBINSON LEUD LB X25</td><td style="text-align: center;">2507</td></tr> <tr><td>ROBINSON LEUD KL X10</td><td style="text-align: center;">5271</td></tr> <tr><td>ROBINSON LEUD BAJA LB X25</td><td style="text-align: center;">34</td></tr> <tr><td>ROBINSON LEUD BAJA KL X10</td><td style="text-align: center;">69</td></tr> <tr><td>ROBINSON INTEG LB X25</td><td style="text-align: center;">52</td></tr> <tr><td>ROBINSON INTEG KL X10</td><td style="text-align: center;">181</td></tr> </tbody> </table>	Producto	Cantidad	ROBINSON TRAD LB X25	1714	ROBINSON TRAD KL X10	4162	ROBINSON INTERN TALEG 10KG	3	ROBINSON LEUD LB X25	2507	ROBINSON LEUD KL X10	5271	ROBINSON LEUD BAJA LB X25	34	ROBINSON LEUD BAJA KL X10	69	ROBINSON INTEG LB X25	52	ROBINSON INTEG KL X10	181
Producto	Cantidad																																																																																					
EXTRAP PANIF PAP 50KG	27																																																																																					
EXTRAP PANIF PAP MOSTAZA 50KG	988																																																																																					
EXTRAP PANIF PAP MOSTAZA 12.5KG	0																																																																																					
EXTRAP PANIF PAP 25KG	20																																																																																					
EXTRAP PANIF PAP 12.5KG	1																																																																																					
EXTRAP PANIF FIB GLUTEN 50KG	21																																																																																					
EXTRAP PANIF FIB MOSTAZA 50KG	250																																																																																					
EXTRAP PANIF PAP MOSTAZA 25KG	1																																																																																					
EXTRAP REP PAP 50KG	332																																																																																					
EXTRAP REP PAP CONG 50KG	0																																																																																					
EXTRAP REP PAP 25KG	44																																																																																					
EXTRAP REP PAP 12.5KG	7																																																																																					
EXTRAP CONOS PAP 50KG	0																																																																																					
EXTRAP REP FIB 50KG	689																																																																																					
EXTRAP IND FIB 50KG	64																																																																																					
EXTRAP IND FIB SEMOLATO 50KG	0																																																																																					
EXTRAP ESP FIB SEMOLA 50KG	7																																																																																					
EXTRAP ESP FIB SEMOLA 1KG	4																																																																																					
EXTRAP INTEG FIB 50KG	2																																																																																					
EXTRAP INTEG PAP 25KG	0																																																																																					
Producto	Cantidad																																																																																					
MOGOLLA X40 FOOD	1292																																																																																					
MOGOLLA X40 FEED	1270																																																																																					
MOGOLLA X30 FOOD	15																																																																																					
MOGOLLA X30 FEED	157																																																																																					
SALVADO X20 FOOD	338																																																																																					
SALVADO X30 FOOD	0																																																																																					
SALVADO X5 FOOD	47																																																																																					
SALVADO X300GR FOOD	2																																																																																					
GERMEN DE TRIGO X300GR	0																																																																																					
HARINA AVE X50KG	2																																																																																					
Producto	Cantidad																																																																																					
ROBINSON TRAD LB X25	1714																																																																																					
ROBINSON TRAD KL X10	4162																																																																																					
ROBINSON INTERN TALEG 10KG	3																																																																																					
ROBINSON LEUD LB X25	2507																																																																																					
ROBINSON LEUD KL X10	5271																																																																																					
ROBINSON LEUD BAJA LB X25	34																																																																																					
ROBINSON LEUD BAJA KL X10	69																																																																																					
ROBINSON INTEG LB X25	52																																																																																					
ROBINSON INTEG KL X10	181																																																																																					
Informe generado por InproPardo																																																																																						

ANEXO P

INFORME DE PROGRAMACIÓN SEMANA MES DE DICIEMBRE



HARINERA PARDO S.A.
INPROPARDO

20/12/2014 0:00:00

Programación de la Producción

Semana del 22 al 28 de Diciembre de 2014

Producto	Cantidad	Producto	Cantidad	Producto	Cantidad
EXTRAP PANIF PAP 50KG	17	MOGOLLA X40 FOOD	1282	ROBINSON TRAD LB X25	2437
EXTRAP PANIF PAP MOSTAZA 50KG	1485	MOGOLLA X40 FEED	1260	ROBINSON TRAD KL X10	6229
EXTRAP PANIF PAP MOSTAZA 12.5KG	0	MOGOLLA X30 FOOD	5	ROBINSON INTERN TALEG 10KG	0
EXTRAP PANIF PAP 25KG	16	MOGOLLA X30 FEED	147	ROBINSON LEUD LB X25	2397
EXTRAP PANIF PAP 12.5KG	1	SALVADO X20 FOOD	328	ROBINSON LEUD KL X10	5261
EXTRAP PANIF FIB GLUTEN 50KG	17	SALVADO X30 FOOD	0	ROBINSON LEUD BAJA LB X25	24
EXTRAP PANIF FIB MOSTAZA 50KG	358	SALVADO X5 FOOD	37	ROBINSON LEUD BAJA KL X10	89
EXTRAP PANIF PAP MOSTAZA 25KG	0	SALVADO X300GR FOOD	0	ROBINSON INTEG LB X25	42
EXTRAP REP PAP 50KG	322	GERMEN DE TRIGO X300GR	0	ROBINSON INTEG KL X10	107
EXTRAP REP PAP CONG 50KG	0	HARINA AVE X50KG	0	ROBINSON INTER TRAD X50GK - M.HARINERO	1257
EXTRAP REP PAP 25KG	34			ROBINSON INTER TRAD X50KG - M. SEMOLERO	615
EXTRAP REP PAP 12.5KG	0			ROBINSON INTER LEUD X50KG	1675
EXTRAP CONOS PAP 50KG	0			ROBINSON INTER INTEGRL X50KG	32
EXTRAP REP FIB 50KG	659				
EXTRAP IND FIB 50KG	54				
EXTRAP IND FIB SEMOLATO 50KG	0				
EXTRAP ESP FIB SEMOLA 50KG	0				
EXTRAP ESP FIB SEMOLA 1KG	1				
EXTRAP INTEG FIB 50KG	0				
EXTRAP INTEG PAP 25KG	17				

Informe generado por InproPardo