



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“DISEÑO BASADO EN HERRAMIENTAS LEAN
MANUFACTURING PARA INCREMENTAR LA
PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN
DE LA PLANTA PANIFICADORA EL TRIGAL,
CAJAMARCA, 2019”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autor:

Adan Israel Ocas Gutierrez

Asesor:

Mg. Ing. Karla Rossemary Sisniegas Noriega

Cajamarca - Perú

2020

DEDICATORIA

A mis padres, por estar conmigo, por enseñarme a crecer y a que si caigo debo levantarme, por apoyarme y guiarme, por ser las bases que me ayudaron a llegar hasta aquí.

El presente trabajo es dedicado a mi familia, a mis 10 hermanos quienes han sido parte fundamental para escribir realizar esta tesis, ellos son quienes me dieron grandes enseñanzas y los principales protagonistas de este “sueño alcanzado”

Adan Ocas.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a todos mis maestros ya que ellos me enseñaron valorar los estudios y a superarme cada día, también agradezco a mis padres porque ellos estuvieron en los días más difíciles de mi vida como estudiante. Y agradezco a Dios por darme la salud que tengo, por tener una cabeza con la que puedo pensar muy bien y además un cuerpo sano y una mente de bien. Estoy seguro de que mis metas planteadas darán fruto en el futuro y por ende me debo esforzar cada día para ser mejor y en todo lugar sin olvidar el respeto que engrandece a la persona.

Adan Ocas.

Tabla de contenidos

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
RESUMEN.....	7
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	8
1.1. Realidad problemática.....	8
1.2. Formulación del problema	13
1.3. Objetivos.....	13
1.4. Hipótesis.....	13
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	14
2.1. Tipo de investigación	14
2.2. Población y muestra	15
2.3. Métodos, Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	15
2.4. Procedimiento	17
CAPÍTULO III. RESULTADOS	22
3.1. Información general de la empresa.....	22
3.2. Diagnóstico general del área de estudio.....	23
3.3. Diagnóstico de la variable Lean Manufacturing.....	34
3.3. Diagnóstico de la variable Productividad.....	51
3.4. Resumen de los indicadores del diagnóstico actual	55
3.5 Diseño de mejora	57
3.4. Análisis de la productividad de la mejora del método de Trabajo.....	69
3.7 Análisis económico/financiero:.....	72
3.7.1. Inversión.....	72
3.7.2. Flujos salientes.....	72
3.7.2. Flujos entrantes	72
3.7.2. Flujo de caja.....	74
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	75
REFERENCIAS	77
ANEXOS	82
Anexo N° 1. Cuestionario de encuesta	82
Anexo N° 2. Validación de instrumentos	86
Anexo N° 3. Autorización de la empresa	88
Anexo N° 4. Resultados de la encuesta	89

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Técnicas e instrumentos de la investigación.....	17
Tabla 2	Procedimiento para elaborar el documento de tesis.....	18
Tabla 3	Tipos de Pan y productos de pastelería producidos por Panadería el Trigal.	23
Tabla 4	Relación de Equipos de Producción.	25
Tabla 5	Tiempos de producción por operario.....	32
Tabla 6	Tiempos excedentes en la producción.....	33
Tabla 7	Targets de los indicadores.	34
Tabla 8	Venta de los principales productos panaderos.....	35
Tabla 9	Tiempo de ciclo empleado para elaborar los productos panaderos.	36
Tabla 10	Unidades de producción de la panadería el trigal.....	38
Tabla 11	Tiempos muertos de los productos panaderos.....	39
Tabla 12	Rendimiento de los operarios en la panadería el trigal.....	41
Tabla 13	Reprocesos en la panadería el trigal.	43
Tabla 14	Recorrido por producto en la panadería el trigal.	47
Tabla 15	Evaluación de organización.....	49
Tabla 16	Evaluación de orden.	49
Tabla 17	Evaluación de limpieza.....	49
Tabla 18	Evaluación de limpieza.....	51
Tabla 19	Producción de unidades panaderas mensuales.	53
Tabla 20	Unidades producidas por operario.....	54
Tabla 21	Evaluación 5S en el diagnóstico actual.	57
Tabla 22	Clasificación 5S.....	58
Tabla 23	Formato para determinar el área a realizar la limpieza general.	62
Tabla 24	Pizarra semáforo Jidoka.....	64
Tabla 25	Determinación monetaria del excedo de tiempo en producción.....	71
Tabla 26	Inversión del diseño propuesto.	72
Tabla 27	Flujos salientes del diseño propuesto.	72
Tabla 28	Flujos entrante por ahorro de merma.....	73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama correlacional utilizado.	15
Figura 2. Equipos de la panificadora.	23
Figura 3. Plano de Distribución de Maquinaria.	27
Figura 4. Ambiente de Producción.	28
Figura 5. Diagrama de Procesos.	29
Figura 6 Diagrama de Pareto de los productos con mayor salida en venta.	36
Figura 7 Tiempo de ciclo comparado con el target.	37
Figura 8 Unidades de producción comparado con el target.	38
Figura 9 Tiempos muertos comparado con el target.	39
Figura 10 Rendimiento del operario comparado con el target.	42
Figura 11 Reprocesos comparado con el target.	44
Figura 12 Inspección en reproceso.	44
Figura 13. Planos de distribución de ambientes.	46
Figura 14 Harina almacenada en lugar inadecuado.	48
Figura 15 Cajas ubicadas en zona de producción.	48
Figura 16 Equipos de panadería con fallas de funcionamiento.	50
Figura 17 Costo de merma.	53
Figura 18 Producción de mano de obra (unidades/h-H).	54
Figura 19. Modelo de Tarjeta Roja.	58
Figura 20. Formato para realizar el resumen de artículos con etiqueta roja.	59
Figura 21. Ejemplo de banda motivacional.	60
Figura 22. Letreros de señalización en la panadería.	61
Figura 23 Tarjeta Kanban de retirada.	67
Figura 24. Tarjeta Kanban de producción.	68

RESUMEN

La investigación tiene por objetivo diseñar un modelo basado en herramientas Lean Manufacturing para incrementar la productividad en el área de producción de la planta panificadora El Trigal, Cajamarca 2019. Para ello se establecieron objetivos específicos que fueron realizar un diagnóstico de la situación actual y diseñar un modelo basado en las herramientas de lean manufacturing, analizar la productividad después del diseño del modelo y realizar una evaluación económica financiera para evaluar la viabilidad del diseño de mejora. El enfoque considerado para esta investigación es el cuantitativo, con diseño no experimental, con corte transversal y tipo correlacional. Se ha logrado evidenciar que se tienen serias deficiencias en el método de trabajo actual existen puntos críticos a mejorar, dado que no se tienen programas de mantenimiento preventivo programado, se tiene maquinarias muy antiguas, hay una gran distancia entre el almacén y el área de producción, tenemos al personal no capacitado, de ahí el desorden en el área de producción, falta de manuales establecidos, no se cuenta con un plan de capacitación hay escases de manuales de producción, de recetas y de programas de control. Para la mejora de trabajo se propone implementar un plan y auditorias 5S constantes, plan Jidoka y plan Kanban, con ello se pretende incrementar la productividad de la empresa en un 15%. Se determinó que la propuesta de mejora en la panadería El Trigal tiene es viable ya que presenta un TIR de 66%, VAN de 14 155.38 y una relación B/C de 1.20 soles.

Palabras clave: Lean Manufacturing, Productividad, Planta panificadora.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Según información brindada por el Instituto de Estudios Económicos Sociales (IEES) de la SIN, en su reporte sectorial de Elaboración de Productos de Panadería (Perú, 2018), se manifiesta que para incrementar y mantener el crecimiento a largo plazo, la industria de panificación tendrá que superar algunos obstáculos que restringen su desarrollo, siendo uno de los más significativos el incrementar la productividad de los productores a través del establecimiento de más institutos de panadería que instruyan en la elaboración de nuevas líneas de productos, manejo de técnicas y maquinaria en el proceso de producción, y una mayor profesionalización en la gestión del negocio.

En una entrevista realizada el año 2017 por el diario “El comercio”, a Pio Pantoja, Presidente de Aspan, se menciona que los panaderos en los últimos tres años han vivido tiempos complicados debido a la desaceleración del consumo y la forma de revertir esta situación pasa, según Pantoja, pasa por diversificar el negocio, innovar en la oferta de productos, romper los esquemas de trabajo tradicionales y capacitar al personal tanto en labores técnicas como administrativas (Marcela, 2017).

Por otro lado, la realidad problemática en Perú a comparación del año pasado si bien actualmente hay más consumo de pan, el cual se basa en un mayor consumo de pan integral y francés, puesto que hace 5 años, en Perú, el consumo de pan por año era de 30 kilos, al año 2017 la demanda alcanzó los 35 kilos per cápita. Sin embargo, el consumo es bajo comparado con países como Chile (95 kilos per capital), Argentina (86Kg) y Uruguay (62Kg). Por otro lado, en el Perú existen 18 mil panaderías y estas generan 200 mil puestos de trabajo, pero existe una deficiencia de mano de obra en

este sector: solo el 20% del personal está calificado, según reveló la Asociación Peruano de Empresarios de la Panadería y Pastelería (Aspan, 2017).

Siendo un sector muy importante, la creciente competencia y los problemas mencionados por Aspan y el IEES para las empresas panificadoras, está llevando a los empresarios de la panificación a buscar alternativas de solución, lo cual les permita ser competitivos y mantener un buen desempeño económico, para ello las empresas necesitan emplear herramientas para optimizar el uso de los recursos empleados en sus procesos productivos, esto a través de la mejora continua de las fallas funcionales, calidad de la producción, estandarización de procesos, control, distribuciones de planta, entre otros.

Sánchez (2014) en su tesis *“Propuesta de un plan de mejora basado en Lean Manufacturing para incrementar la productividad en la empresa textil Oh! Baby - Chiclayo”*, cuya finalidad era incrementar la productividad, desarrolló una metodología utilizando las herramientas de Manufactura Esbelta. En el análisis realizado se identificó que la empresa presenta varios problemas: No tiene una buena planificación, información inadecuada al operario, tiempos de aislamiento, desperdicios o despilfarros, mermas, línea de producción no está organizada, en el caso mano de obra, no está capacitado, no cuenta con la información adecuada para realizar su trabajo, no se realiza un control, en el caso de los materiales no existe un planificación generando compras diarias, además pérdida de tiempo y dinero, parando el proceso productivo y entregando a destiempo los pedidos debido a ello su productividad es baja y sus costos son elevados. Es por eso que se propone implementar herramientas de manufactura esbelta como solución a estos problemas, las cuales son Pull System, Kanban y SMED. La aplicación de las herramientas de

manufactura esbelta le proporciona a la empresa un incremento en la simulación de 0.08 a 0.10 de la productividad factor global, equivalente al 25%.

Fuente (2014), en la tesis titulada “*Satisfacción laboral y su influencia en la productividad*” realizada en la Delegación de Recursos Humanos del Organismo Judicial en la Ciudad de Quetzaltenango, señala que, según análisis realizados, preocupa cómo la insatisfacción laboral puede repercutir en la fuerza laboral de Estados Unidos a largo plazo. A pesar de que la caída en el nivel de satisfacción pueda adjudicarse parcialmente a la crisis económica, la trayectoria descendente comenzó hace ya más de dos décadas. Sólo el 45% de los trabajadores estadounidenses están satisfechos con su empleo, lo que supone el peor dato en esta materia desde que la consultora Conference Board, la estudió desde hace 22 años.

Mejía (2013) en su tesis “*Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una línea de confecciones de ropa interior en una empresa textil mediante el uso de herramientas de Manufactura Esbelta*” en la Universidad Católica del Perú de la Facultad de Ingeniería, cuya finalidad era mejorar la eficiencia de las líneas de confección, desarrolló, una metodología basada en el análisis, el diagnóstico y las propuestas de mejora para lograr mejores indicadores de eficiencia. En el análisis realizado se desarrolló un diseño para la implantación de un sistema de Manufactura Esbelta, principalmente para poder mejorar el proceso productivo de la empresa para seguir compitiendo en el mercado, se identificó que los principales problemas detectados en el mapa de flujo de valor actual fueron desorden en el área, alto tiempo de búsqueda de herramientas y tiempos de parada de máquina altos y frecuentes. Es por eso que se propone implementar herramientas de manufactura esbelta como solución a estos problemas, las cuales son la implementación de la metodología 5S’s

acompañada del mantenimiento autónomo y el SMED (por las siglas en inglés de Single Minute Exchange of Die).

Melgar (2014) en su tesis *“Propuesta para el mejoramiento de los procesos de producción en una empresa de corte y confección -Lima”*, cuya finalidad fue mejorar sus procesos mediante un nuevo diseño de operaciones, desarrolló una metodología basada en las herramientas de Manufactura Esbelta. En el análisis realizado se identificó que los principales problemas detectados en el mapa de flujo de valor actual fueron desorden en el área, alto tiempo de búsqueda de herramientas y tiempos de parada de máquina altos y frecuentes. Es por eso que se propone implementar herramientas de manufactura esbelta como solución a estos problemas, las cuales son la implementación de la metodología 5S's acompañada del mantenimiento autónomo y el SMED.

Felipe y Vargas (2011) desarrolló una tesis titulada *“Mejora el sistema Productivo de una Fábrica de confecciones en la ciudad de Cali aplicando Herramientas Lean Manufacturing-Colombia”*, cuya finalidad fue mejorar el proceso productivo de las empresas de confecciones en la ciudad de Cali; se utilizó metodologías de mejoramiento continuo para así reducir desperdicios e inventarios. En el análisis realizado se identificó que los principales problemas detectados son la mala planeación y programación de la producción. Para estas actividades es necesario considerar variables dentro del proceso productivo como: tiempo de ciclo, montajes, disponibilidad de máquinas, capacitación de los operarios, calidad del producto, dificultad en el diseño, disponibilidad de materias primas y calidad del material. Actualmente la empresa no considera estas variables cuando realiza el proceso de programación.

La planta panificadora “El Trigal” se encuentra ubicada en el departamento de Cajamarca Jr. Manuel Seoane # 240, donde actualmente cuenta con 17 empleados en el área de producción, por lo que es considerada una empresa mediana y brinda sus servicios a sus clientes; la empresa fue fundada el 12 de enero de 1990. La Panadería “El Trigal”, a los 29 años de ser fundado ha alcanzado la aceptación de los clientes por la calidad y confianza de su producto (pan simple, rosquitas y pasteles); el cual, son comercializados en la provincia de Cajamarca del que sus principales clientes son los súper mercados, minimarkets, hoteles y público en general.

La problemática de la planta panificadora “El Trigal”, yace en situaciones que van desde la redistribución de planta, almacenamiento y manipulación de materiales; estos son factores de cambios en los actuales métodos de trabajo en dicha panadería y afecta determinadamente el proceso de productividad; el cual, la mala ubicación de equipos industriales como la amasadora, divisora, horno, cámara de fermentación entre otros equipos que aumenta el recorrido de los trabajadores que tiene como consecuencia reducir la productividad en la producción; por lo que un diseño de un plan de mejora incrementaría la productividad en la planta panificadora “El Trigal”.

Lean manufacturing es una metodología que se enfoca en minimizar los desperdicios dentro de los sistemas de manufactura y al mismo tiempo maximizar la productividad (Cañizalez, 2014).

La productividad es un indicador de utilización recursos empleados en producción con respecto a los productos obtenidos de la misma, por lo cual la administración y manejo de dichos recursos serán los que determinen la capacidad productiva del sistema; así como los resultados productivos que se puedan obtener teniendo en cuenta que cualquier cambio externo al sistema de producción puede generar pérdidas en el mismo (Crisóstomo & Sánchez, 2018).

1.2. Formulación del problema

¿En qué medida el diseño basado en las herramientas Lean Manufacturing permite incrementar la productividad en el área de producción de la planta panificadora El Trigal, Cajamarca 2019?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Diseñar un modelo basado en herramientas Lean Manufacturing para incrementar la productividad en el área de producción de la planta panificadora El Trigal, Cajamarca 2019.

1.3.2. Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico de la situación actual en cuanto a la productividad y desperdicios en la empresa.
- Diseñar un modelo basado en las herramientas de lean manufacturing elegidas para incrementar la productividad de la empresa.
- Analizar la productividad después del diseño del modelo basado las herramientas lean Manufacturing.
- Realizar una evaluación económica financiera para evaluar la viabilidad del diseño de mejora.

1.4.Hipótesis

El diseño basado en herramientas Lean Manufacturing permitirá incrementar la productividad en el área de producción de la planta panificadora El Trigal, Cajamarca 2019.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

2.1.1. Enfoque

El enfoque considerado para esta investigación es el cuantitativo, el cual según Oblitas (2018) se refiere como esta investigación cuando se utilizan métodos de medición, los cuales se emplearon en la presente tesis para medir los tiempos de operación.

2.1.2. Diseño

La presente investigación es de diseño experimental, puesto que según Oblitas (2018), señala que en este diseño de investigación se manipula una de las variables. En la presente tesis se manipuló las herramientas Lean Manufacturing al realizar el diseño para generar un estímulo en la variable dependiente que es la productividad de la empresa.

Así mismo esta investigación presenta un corte transversal debido a que se relaciona en base a datos en un solo momento. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p 133).

2.1.3. Tipo

Esta investigación se enmarca dentro del tipo correlacional puesto que según Hernández (2014), nos mencionan que una investigación correlacional entiende y evalúa la relación estadística entre las variables, que para el presente estudio fueron Lean Manufacturing y productividad.

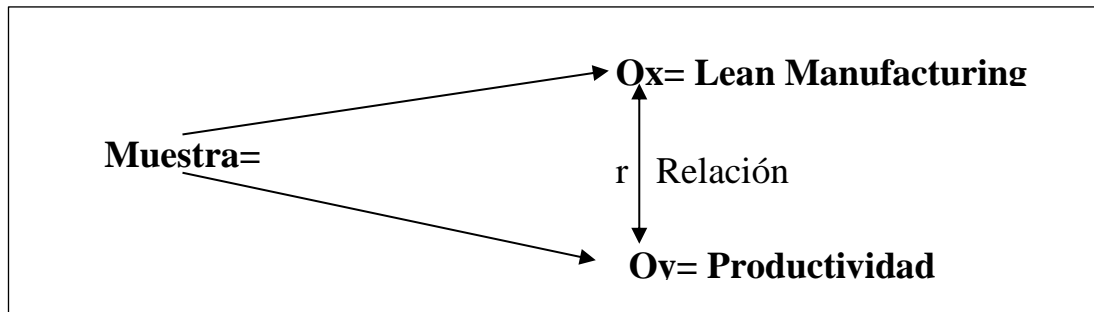


Figura 1. Diagrama correlacional utilizado.

Fuente: Hernández *et al.*, (2014).

2.2. Población y muestra

2.2.1. Población

Todas las áreas de la empresa panificadora El Trigal, del mes de enero 2019 hasta diciembre 2019.

2.2.2. Muestra

La muestra está expresada por el área de producción de la empresa panificadora El Trigal, del mes de enero 2019 hasta diciembre 2019.

2.3. Métodos, Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

2.3.1. Métodos

Método Inductivo – Deductivo

Se utilizó este método para obtener conocimientos de lo general a lo particular que es Lean Manufacturing, por ello esta investigación analiza teorías para afirmar la hipótesis.

Método Hermenéutico

La presente investigación interpretó y comprendió las teorías referentes a Lean Manufacturing que fundamentan la investigación.

2.3.2. Técnicas

a. Observación:

Se utilizó esta técnica cuya función fue recoger información primera e inmediata requerida de la producción de la empresa, se utilizó como instrumento la ficha de observación.

b. Entrevista:

Esta técnica se aplicó al gerente de la empresa panificadora. Se utilizó la entrevista estructurada porque se elaboró una lista de preguntas las cuales plantearon identificar las causas raíces de dicha investigación. El instrumento fue la guía de entrevista.

c. Encuesta:

Se ejecutó una encuesta a los clientes de la empresa panificadora, para conocer la satisfacción del cliente lo cual influye en la productividad de la empresa; como instrumento para ello se contó con un cuestionario.

2.3.3. Instrumentos

a. Guía de entrevista:

Permitirá identificar la situación actual del área de producción, desde la perspectiva del gerente general de la empresa (Anexo 1).

b. Cuestionario de encuesta:

El instrumento que se utilizó en la investigación consiste en un cuestionario que contiene preguntas abiertas. Para la estructuración del instrumento se tomó en cuenta aspectos como: nivel de atención al cliente, satisfacción del cliente, calidad del producto y tiempo de entrega (Anexo 2).

En la tabla 1, se muestran las técnicas e instrumentos de investigación de acuerdo a las variables identificadas que son productividad y Lean Manufacturing, en ella también se detalla las dimensiones e indicadores.

Tabla 1
Técnicas e instrumentos de la investigación.

Variable	Dimensiones	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
Productividad	Producción	Unidades/mes	Entrevista	Guía de entrevista
	Recurso humano	Unidades/h-H	Observación	Guía de observación
		Unidades/salario	Entrevista	Guía de entrevista
Lean Manufacturing	5S	Seiri: Clasificar	Observación	Guía de observación
		Seiton: Orden		
		Seiso: Limpieza	Entrevista	Guía de entrevista
		Seiketsu: Estandarización		
		Shitsuke: Disciplina		
	SMED	Tiempo de cambio	Observación	Guía de observación
		Tiempo de preparación		
		Preparación interna	Entrevista	Guía de entrevista
		Preparación externa		
	Kanban	Tiempo de producción	Entrevista	Guía de entrevista
Cantidad de producción				

2.4. Procedimiento

La información recogida al final de la encuesta y entrevista fue procesada y plasmada en tablas, figuras, histogramas, etcétera; los cuales debidamente interpretados permitieron conocer el nivel de relacionamiento entre las herramientas Lean Manufacturing y la productividad de la empresa panificadora; así también se describió cómo se organiza estadísticamente la información obtenida, las técnicas de análisis estadístico utilizadas para procesar los datos permitirán obtener los resultados y como se analizaron para llegar a las conclusiones.

2.4.1. Validez y confiabilidad de información

Para determinar la validez y confiabilidad de los instrumentos, se utilizó la opinión y el visto bueno de expertos en el tema de la carrera profesional de

Ingeniería Industrial de nuestra casa superior de estudios sede Cajamarca (Ver anexo 2).

2.4.2. Para analizar la información

Después de haber aplicado el instrumento, se procedió a organizar la información en Ms Office con los programas informáticos: Word y Excel. Los pasos se muestran en la tabla 2.

Tabla 2
Procedimiento para elaborar el documento de tesis.

Pasos	Detalle
Trabajo de gabinete	Se analizó los reportes del proceso de mantenimiento, información bibliográfica y se elaboró la encuesta.
Trabajo de campo	Se realizó visitas a la planta panificadora, para aplicar la encuesta y para observar el proceso de elaboración de cada uno de los productos. Además, se implementó la mejora en la empresa y se analizó visualmente su impacto.
Trabajo de gabinete	Se analizó y decidió la implementación de la mejora con la herramienta Lean Manufacturing, mediante la simulación.

2.4.3. Aspectos éticos de la investigación

- Productividad: La propuesta de solución propició la mejora de la productividad.
- Confidencialidad: Se aseguró la protección de la identidad de la institución y las personas que participaron como informantes de la investigación.
- Objetividad: El análisis de la situación encontrada se basó en criterios técnicos e imparciales.
- Originalidad: Se citaron las fuentes bibliográficas de la información mostrada, a fin de demostrar la inexistencia de plagio intelectual.
- Veracidad: La información mostrada es verdadera, cuidando la confidencialidad de ésta.

- Derechos laborales: La propuesta de solución propicia el respeto a los derechos laborales en la entidad de estudio.

2.5. Matriz de consistencia

Título	Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables y = f(x)	Indicadores	Diseño de la investigación
Diseño basado en herramientas lean manufacturing para incrementar la productividad en el área de producción de la planta panificadora El Trigal, Cajamarca 2019	¿En qué medida el diseño en herramientas de Lean Manufacturing permite incrementar la productividad en el área de producción de la planta panificadora El Trigal, Cajamarca 2019?	<p>Determinar en qué medida el diseño basado en herramientas Lean Manufacturing incrementará la productividad en el área de producción de la planta panificadora El Trigal, Cajamarca 2019.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar un diagnóstico de la situación actual en cuanto a la productividad de la empresa. - Diseñar las herramientas de lean manufacturing elegidas para incrementar la productividad de la empresa. - Analizar la productividad con herramientas Lean Manufacturing. - Realizar una evaluación económica financiera para evaluar la viabilidad del diseño de mejora. 	<p>El diseño basado en herramientas Lean Manufacturing permitirá incrementar la productividad en el área de producción de la planta panificadora El Trigal, Cajamarca 2019.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El diagnóstico de la situación actual en cuanto a la productividad de la empresa evidencia bajo desempeño de indicadores. - Las herramientas de lean manufacturing elegidas reduce sobretiempos en la empresa. - El análisis de la productividad con herramientas Lean Manufacturing es positivo. - El diseño de mejora es viable económicamente. 	<p>Variable dependiente (y): Productividad</p> <p>Variable independiente (x): Lean Manufacturing</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Unidades/mes - Unidades/h-H - Unidades/salario - Unidades/operario - Tiempo de cambio de preparación de preparación interna - Preparación externa - Tiempo de producción - Cantidad de producción 	<p>La investigación de acuerdo al fin que se persigue fue aplicada porque los conocimientos que se obtendrán sobre productividad, tendrán una aplicación práctica inmediata de las herramientas Lean Manufacturing (Oblitas, 2018).</p> <p>Atendiendo al diseño de contrastación fue descriptivo-cuantitativo, porque solo se limitará a describir la realidad tal y como se encuentra.</p> <p>Y por el grado de su relación de variables la investigación fue correlacional entre las variables Lean Manufacturing y productividad.</p>

2.6. Matriz de operacionalización de variables

Matriz de operacionalización de variables			
Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
Variable Independiente: Lean Manufacturing	Es un método de organización del trabajo que se centra en la continua mejora y optimización del sistema de producción mediante la eliminación de desperdicios y actividades que no suman ningún tipo de valor al proceso (Altez, 2017).	Balance de línea	Tiempo de ciclo
			Unidades de producción
		Reprocesos	Tiempos muertos
			Rendimiento del operario
		Layout	Tiempo en reproceso
			Distancia recorrida
		5S	Tiempo recorrido
		Jidoka	
		Kanban	
		Control visual	% de implementación
Variable dependiente: Productividad	Capacidad de la naturaleza o la industria para producir. También puede definirse como relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción (Camacho, 2016).	Eficiencia de costos	Utilidad neta
			Costo de merma
		Producción de unidades	Eficiencia económica
			Unidades/mes
		Producción por mano de obra	Unidades/h-H
			Unidades/salario
			Unidades/operario

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1. Información general de la empresa

La panificadora “El Trigal” es una empresa fundada el 12 de febrero de 1990, a partir de la fecha ha venido operando en el Jr. Manuel Seoane 240 bajo el nombre comercial de Panadería El Trigal, el 09 de febrero del año 2000 consigue su formalización y registro en Sunat bajo el nombre de Inversiones Generales San Lorenzo S.A.C, a través del cual emitía sus comprobantes continuando con su mismo nombre comercial.

En el año 2010 por acuerdo de los socios se decide tramitar una nueva razón social bajo la cual pueda operar exclusivamente la panadería. Dado que hasta la fecha Inversiones Generales San Lorenzo se dedicaba al rubro panadería y servicios generales (como mantenimiento de centros comerciales y diversos equipos), es así que el 14 de diciembre del 2010 inicia sus operaciones formalmente bajo la Razón Social Panificadora El Trigal S.A.C, operando en la misma dirección.

Aproximadamente a mediados del año 2014, por separación de los socios fundadores se redujo la infraestructura a la mitad de planta, por lo que a la fecha la instalación de la planta posee 175.4° m² en cada piso, contando con tres pisos, la cual está conformada en el primer piso por el área de ventas (tienda), área de amasado y horneado. En el Segundo Nivel se ubica las oficinas administrativas y el almacén de envases. En el Tercer y último nivel está ubicado el almacén de insumos, almacén de productos terminados y área de empaque. Cabe mencionar que a la fecha de la investigación se estaba construyendo un nuevo local en el ingenio donde se tiene planificado trasladar toda el área de producción.

La empresa panificadora “El Trigal” S.A.C, posee con 17 empleados por lo que es considerada una empresa mediana.



Figura 2. Equipos de la panificadora.

3.2. Diagnóstico general del área de estudio

a. Productos Elaborados

La Panificadora “El Trigal” es conocida en el mercado por la variedad de tipos de pan y diferentes productos que produce. La lista de productos de la tabla 3, detallados son producidos en diferentes turnos.

Tabla 3
Tipos de Pan y productos de pastelería producidos por Panadería el Trigal.

ITEM	PRODUCTO PANADERÍA	PRODUCTO PASTELERÍA	TORTAS
1	Bizcocho Chancay	Afajores medianos sin relleno	Torta con masa elástica de 2 kg
2	Bizcochos grandes	Alfajor grande	Torta cuadrada de 1 kg
3	Cachitos con manjar	Alfajor mediano	Torta de 1 1/4 de dos pisos
4	Crisinos	Alfajorcito	Torta de 400 gr
5	Karamanduca	Alfajorcitos lata	Torta de 1/8
6	Pan árabe	alfajorcitos sin relleno	Torta de 1/2
7	Pan baguetino	Alfajores grandes sin relleno	Torta de chocolate
8	Pan Bizcocho	Borrachitos	Torta de durazno

9	Pan calamar	Brochetas	Torta de lúcuma
10	Pan ciabata	Casas Navideñas	Torta de masa elastica de 1kg
11	Pan ciabata con ajonjolí	Conitos	Torta de masa elastica ½
12	Pan ciabata con oregano	Conos	Torta de vainilla 300g
13	Pan ciabata hojaldre	Coquitos	Torta de vainilla
14	Pan coliza	Empanaditas mixtas	Torta de vainilla batido
15	Pan croissant	Empanadas de carne	Torta de vainilla 1/2 batido
16	Pan fibra	Empanadas de pollo	Torta de vainilla ¼
17	Pan francés	Empanadas mixtas	Vainilla
18	Pan integral	Empanaditas de carne	Torta de vainilla ½
19	Pan Molde blanco chico	Empanaditas de jodoc	Torta Helada
20	Pan molde blanco grande	Empanaditas de pollo	torta masa elastica 300g
21	Pan molde integral	Emrollados	Torta masa elastica 3 pisos
22	Pan ofrenda	Herrajes	Torta Moka
23	Pan tortuga	Hojarascas	Torta para scotiabank
24	Pan yema	Orejas	Torta selva negra chica batido
25	Pre-pizzas	Orejitas	Torta selva negra grade batido
26	Roscas	Piononitos	Torta selva negra N°3
27	Tortillas	Pionono	Torta selva negra N°5
28	Tostadas	Pizzas	Torta selva negra porción
29	Amburguesa	Roscas de manteca	Torta tres leches
30	Peti pan	Tapas de Alfajorcitos	Torta tres leches batido
31	Pan Italiano	Tapas de alfajores grandes	Torta tres leches batidos 350 g
32		Tapas de alfajores medianos	Torta tres leches de 350g
33		Triplesitos	Tres leches en pota
34		Trufas	Torta tres leches en pote
35		Turquitas	Torta tres leches vainilla
36		Turcas	Tortas cuadrada 2kg
37		Turcas medianas	Tortas de cuadrada ½





Fuente: Datos históricos obtenido del registro de producción (2019).


b. Maquinaria, Equipos e Infraestructura.

- *Maquinaria y Equipos*

En la tabla 4, podemos observar la lista de los equipos de producción con los que cuenta la panadería el Trigal.

Tabla 4
Relación de Equipos de Producción.

MÁQUINA	CARACTERÍSTICAS	FOTO
Mezcladora de Masa	<p>Marca: Nova Nombre: Mezcladora Capacidad en masa: 40 kg. Capacidad en litros: 80 litros. Numero de velocidades: 2. Motor: 3.2 HP. Voltaje: 380 voltios – 50hz Dimensiones: 1060 x 600 x 1300 Peso: 200 kg.</p>	
Máquina Divisora de Pan	<p>Marca: Nova Tipo : Divisora de Masa Divisiones: 30 Modelo: Pedestal – 30MM Capacidad: mínima de 1kg, máxima de 3kg. Dimensiones: ancho 0.73m, Alto 1.37m, largo 0.72m. Peso: 180</p>	
Cámara Fermentadora	<p>Marca: nova Capacidad: 4 coches x 36 bandejas cada coche Medidas: alto 2.45m, Ancho 1.48 m, largo 2.2 m. Alimentación: 220/380/440 voltios Potencia: 300kw Materia: Acero Inoxidable. Sistema: Eléctrico.</p>	
Carritos de Transporte	<p>Marca: Nova Capacidad: 18 bandejas- 200 kg. Alta Temperatura</p>	

Horno	Capacidad: 36 bandejas. Modelo: MAX 2000. Dimensiones: Ancho 1.64, alto 2.45, Longitud 2.20, peso 1570 kg. Tensión Eléctrica: 220-380-440V Frecuencia: 50 – 60 Hz.	
-------	--	---

En lo que respecta a Equipos de producción, la panadería cuenta con equipos con años de fabricación ya de hace más de 10 años, los cuales no han sido cambiados ni se cuenta con un mantenimiento preventivo anual programado, lo cual genera pérdidas en tiempo por el mal funcionamiento de los equipos, los mismos que cada cierto tiempo fallan y generan un tiempo de para no programado y menos estimado.

c. Distribución de Maquinaria y Ambiente de Producción.

En la figura 4, podemos apreciar la distribución de maquinaria principal en la primera planta de la Panadería El Trigal y como se aprecia en las imágenes de la Figura N° 2 el espacio es bastante reducido, lo cual dificulta el rápido desplazamiento por acumulación de coches en el pasadizo.

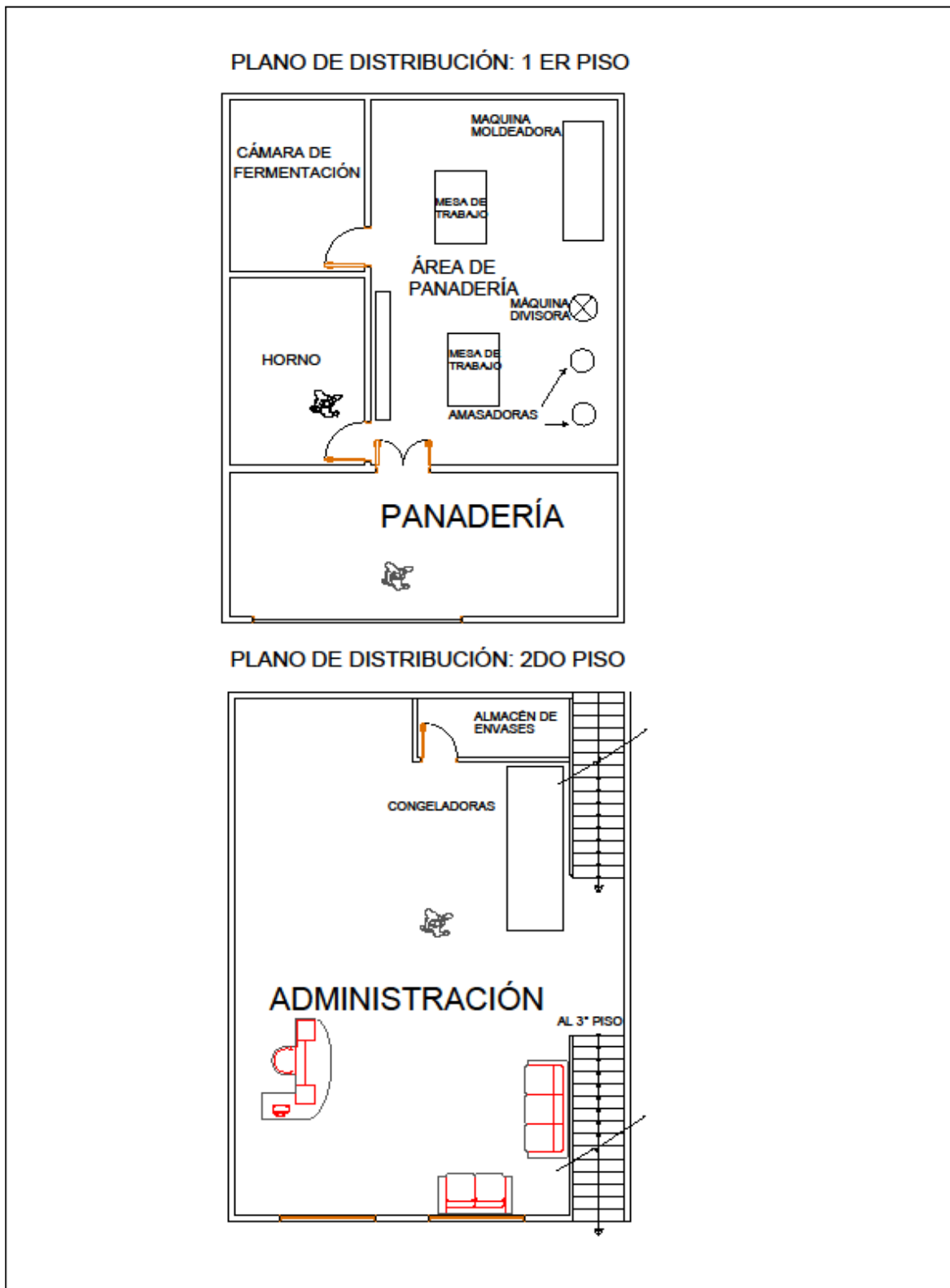




Figura 4. Ambiente de Producción.

Como se aprecia en las imágenes debido al reducido espacio se tiene una aglomeración de coches transportadores y una escasa área de circulación, así mismo se ve presencia de coches sin uso, poco orden lo cual complica aún más y genera más demoras en la producción.

d. Procesos de Producción

Para la elaboración de cada uno de los productos detallados en la tabla 4, la Panadería el Trigal sigue una serie de procesos los cuales son conocidos por el jefe de producción, lamentablemente estos procesos que se describirán a continuación no están establecidos de manera escrita o en algún manual, por lo que se ha vuelto algo rutinario, lo cual conlleva a no ver posibles mejoras en dicho proceso.

En la figura 5, se elabora un esquema del proceso productivo, siguiendo estas siguientes etapas: Entrada de mercadería, Pesada de ingredientes, Amasado de masa en la amasadora, Peso de masa y cortado en divisora de pan, boleado y apanado, Cámara de Fermentación, Horneado, y Salida del producto el cual puede ir directamente a Tienda, o dependiendo del producto puede ir al área de empaque.



Figura 5. Diagrama de Procesos.

Descripción de cada operación en la planta panificadora El Trigal S.A.C, detallando cada uno de sus principales problemas que encontramos en cada una de estas.

- **Ingreso de Materia Prima.** Se cuenta con Kardex manuales los cuales no están actualizados, para realizar un pedido de insumos se verifica de manera visual el stock con el que se dispone en almacén.
- **Selección y pesado de ingredientes.** En esta parte de la operación ya se tiene conocimiento de las recetas con las cuales se trabaja, sin embargo, dicha receta no está estandarizada y menos digitada, si faltara el jefe de producción quien es la persona que realiza las pesadas, por falta de una receta escrita se detendría la producción.
- **Mezclado y/o amasado:** En esta operación no existe tiempos estandarizados por lo que la masa tiene diferentes consistencias para los diferentes tipos de productos. El amasado se realiza con la amasadora que cuenta la panadería, sin embargo, por versiones del personal por falta de mantenimiento de la misma ya se han reportado paras en el trabajo por falla de ésta.
- **Peso y División de masa:** La máquina divisora no es utilizada correctamente esto genera que las señalizaciones de masa se borren, en esta operación es muy frecuente que los operarios dejen de hacer esta operación por realizar otra, así mismo también se han registrado paras por falla de la divisora.
- **Boleado de masa:** En esta operación es muy notoria la diferencia de adiestramiento entre los operarios, esto genera que algunos tengan mecho mejor desempeño que otros; además de que la contaminación cruzada persiste en esta operación finalmente los operarios en esta área los trabajadores se relajan constantemente donde muchas veces dejan de realizar su actividad por hacer otra y también utilizan sus celulares

constantemente y otras actividades ajenas a la operación. Por otro lado, en algunos turnos de producción y para ciertos productos la diferencia entre mismos productos es demasiado.

- **Fermentación:** La no estandarización de tiempos hace que la fermentación se diferente, y que la contaminación cruzada sea constante ya que por la zona de trabajo circulan operarios de otras áreas.
- **Fermentado en máquina y Horneado:** En estas dos operaciones se evidencia el mismo problema, la falta de estandarización de tiempos y la falta de inspección de parte de trabajadores lo cual hace que salgan productos defectuosos.
- **Producto Final:** El producto final tiene dos destinos que son directo a la tienda para venta y ciertos productos tienen que pasar luego por el área de empaque, es aquí donde se encuentra otro problema, puesto que para subir el producto terminado al área de empaque se tienen que llevar hasta el tercer piso por escalera, generando demoras.

e. Estimación de Tiempo en minutos de operarios.

Para la distribución de tiempos para cada uno de los procesos de producción se realizaron observaciones, la cantidad de estas se determinó con la siguiente fórmula:

$$n = \left(40 \frac{\sqrt{n'(\sum x^2) - (\sum x)^2}}{(\sum x)} \right)^2$$

n = Tamaño del número de observaciones que deseamos calcular.

n' = Número de observaciones del estudio preliminar.

\sum = Suma de los valores.

X = valor de las observaciones

40 = Constante para un nivel de confianza de 94.45%.

Tabla 5
Tiempos de producción por operario.

Ciclo	OPERACIÓN	Toma 1	Toma 2	Toma 3	Toma 4	Toma 5	Toma 6	Toma 7	Toma 8	Toma 9	Toma 10	Toma 11	X (min)	X ²
1	Selección y Pesado de Ingredientes	3.1	2.8	3.1	2.6	2.8	2.4	2.2	2.8	2.4	3.1	2.5	29.8	888.04
2	Mezclado y/o amasado	16.5	16.7	16.8	16.3	13.8	16.8	16.4	16.2	16.4	16.7	16.4	179	32041
3	División de masa	12	10	13	8	11.3	12.5	13	11	10.2	9.7	10	120.7	14568.49
4	Boleado de Masa	32	31	28	31	30	29	31.2	30.2	29.4	28.7	29	329.5	108570.25
5	Fermentado en bandejas	9	8	6	7	7.6	8.2	7.9	7.4	6.8	7.2	6	81.1	6577.21
6	Formado de panes	52	51	48	51	50.2	49.8	48.7	48	46	45	48	537.7	289121.29
7	Fermentado (Maquina)	118	121	120	123	121.6	120.8	119.7	121	123	121	119	1328.1	1763849.61
8	Horneado	32	31	28	31	30.5	31.2	30.8	29	30	28	30	331.5	109892.25
11	Empaque de productos para almacén	55	57	54	56	55.7	54.9	56.2	55	56	54	54	607.8	369420.84
Total												3545.2	2694928.98	

n'	5
X	3545.2
X ²	2694928.98
N	11
Número de observaciones	Suficiente

En Promedio cada operario cumple su ciclo de producción en un total de 394 minutos, es decir un total de 6.56 horas.

f. Cuellos de Botella.

Los cuellos de botella detallados en la tabla N° 8 son determinados teniendo en cuenta estudios en panadería realizados (teniendo en cuenta la estandarización de tiempos para cada proceso de producción con similares características de la empresa), es así que tomando en cuenta la Publicación realizado por Huaman Karen (HUAMAN, 8 de noviembre 2016), se ha logrado determinar que todo el proceso de producción se excede en 44.75 minutos.

Tabla 6
Tiempos excedentes en la producción.

ITEM	OPERACIÓN	TIEMPO PANADERÍA EL TRIGAL (min)	TIEMPO ESTABLECIDOS EN ESTUDIOS DE PRODUCCIÓN. (min)	TIEMPO EXCEDENTE EN CADA PROCESO (min)
1	Selección y Pesado de Ingredientes	2.7	1.13	1.57
2	Mezclado y/o amasado	16.7	11.19	5.51
3	División de masa	10	8	2
4	Boleado de Masa	30	20	10
5	Empaque de productos para almacén	55.67	30	25.67
Tiempo total de operarios		115.07	70.32	44.75

En conversación con el personal que labora en la producción nos han mencionado que los posibles motivos del sobre tiempo en los 5 procesos de producción determinados como cuellos de botella siendo éstos los siguientes.

- ***Selección y Pesado de Ingredientes.*** El jefe de producción nos manifiesta que sus principales problemas por la demora son: Tiene que recordar cada una de las recetas, dado que no disponen de ellas de manera escrita, se tiene que bajar las pesadas desde el tercer piso (almacén de insumos) al primer piso (área de producción).
- ***Mezclado y/o amasado y División de la masa:*** Los maestros panaderos nos manifiestan que la demora se debe que, si bien es cierto que los equipos están ubicados cerca de la

mesa de trabajo, el reducido espacio hace que se coloquen bandejas y coches delante de las mismas, lo cual genera que para poder tener acceso se estén retirando las cosas que obstruyen su libre ingreso. Por otro lado, también nos manifiestan que la falta de un plan de mantenimiento y debido a la antigüedad de los equipos, éstos se están malogrando constantemente, generando paras no programadas y demoras. Siendo también una limitante la falta de capacitación y designación de funciones establecidas.

- **Empaque de Productos:** el encargado de embolsado nos informa que demora mucho en el traslado de las bandejas desde el primer al tercer piso, dado que tiene que hacerlo por escalera y es la única persona que realiza esta labor. Por otro lado, manifiesta que su selladora es muy antigua y demora en sellar los empaques.

3.3. Diagnóstico de la variable Lean Manufacturing

Para el análisis de los indicadores la empresa se ha establecido targets:

Tabla 7
Targets de los indicadores.

Producto	Indicador	Target
Todos	Tiempo de ciclo	8 horas
Bizcocho Chancay	Unidades de producción	3500 unidades
Tostadas		1500 unidades
Pan Yema		1500 unidades
Peti pan		1200 unidades
Pan integral		1200 unidades
Hamburguesas		1200 unidades
Todos	Tiempos muertos	1 hora
Bizcocho Chancay	Rendimiento por operario	800
Tostadas		300
Pan Yema		300
Peti pan		300
Pan integral		250
Hamburguesas		200
Todos	Reprocesos	5%

Con los targets se ha comparado con las mediciones del diagnóstico actual en los ítems siguientes.

3.2.1 Diagnóstico de la dimensión: Balance de línea

a. Tiempo de ciclo

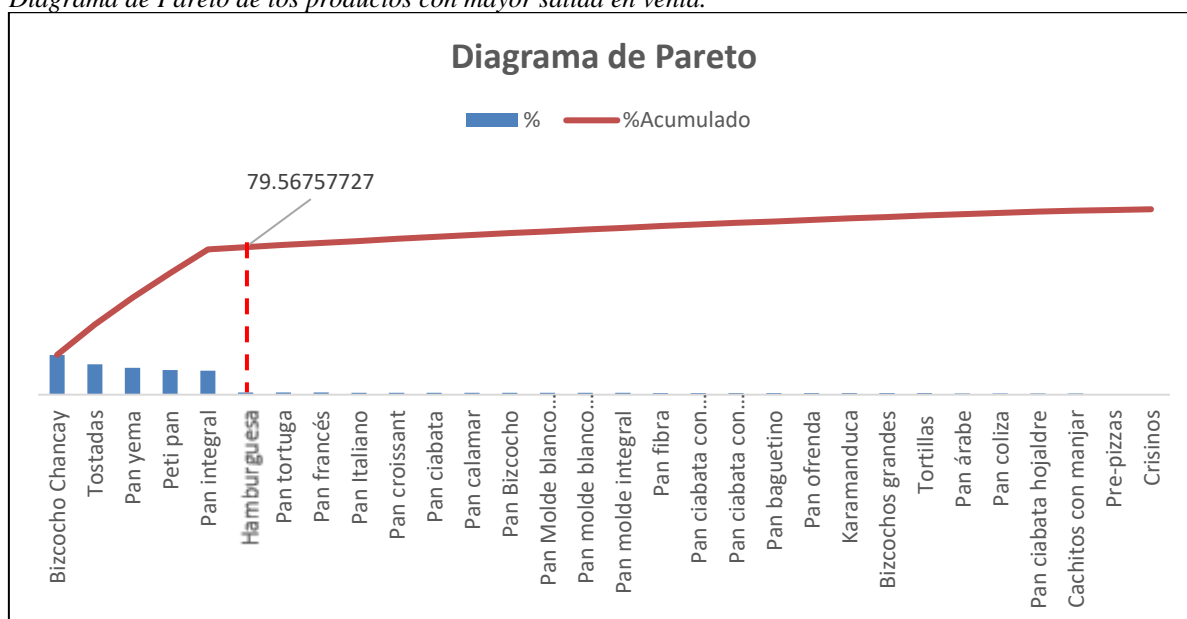
Para determinar los productos que se van a analizar se realizó un diagrama de Pareto de acuerdo a la producción desde enero hasta mayo, con ello se determinaron los productos con mayor salida que pertenecen al 80%.

Tabla 8
Venta de los principales productos panaderos.

Producto panadería	Promedio enero -mayo	%	%acumulado
Bizcocho Chancay	4781	21.4461939	21.4461939
Tostadas	3647	16.3593953	37.8055892
Pan yema	3214	14.4170816	52.2226708
Peti pan	2974	13.3405105	65.5631813
Pan integral	2865	12.8515678	78.414749
Hamburguesa	257	1.15282824	79.5675773
Pan tortuga	253	1.13488539	80.7024627
Pan francés	249	1.11694254	81.8194052
Pan Italiano	245	1.09899969	82.9184049
Pan croissant	241	1.08105683	83.9994617
Pan ciabata	233	1.04517113	85.0446328
Pan calamar	231	1.0361997	86.0808325
Pan Bizcocho	225	1.00928543	87.090118
Pan Molde blanco chico	221	0.99134257	88.0814605
Pan molde blanco grande	214	0.95994258	89.0414031
Pan molde integral	211	0.94648544	89.9878886
Pan fibra	207	0.92854259	90.9164312
Pan ciabata con oregano	193	0.86574261	91.7821738
Pan ciabata con ajonjoli	185	0.82985691	92.6120307
Pan baguetino	182	0.81639977	93.4284304
Pan ofrenda	179	0.80294263	94.2313731
Karamanduca	178	0.79845691	95.02983
Bizcochos grandes	175	0.78499978	95.8148298
Tortillas	172	0.77154264	96.5863724
Pan árabe	163	0.73117122	97.3175436
Pan coliza	154	0.6907998	98.0083434
Pan ciabata hojaldre	150	0.67285695	98.6812004
Cachitos con manjar	133.5	0.59884269	99.2800431
Pre-pizzas	86.25	0.38689275	99.6669358
Crisinos	74.25	0.33306419	100

Figura 6

Diagrama de Pareto de los productos con mayor salida en venta.



Se analizará sólo los productos: Bizcocho chancay, tostadas, pan yema, peti pan, pan integral y Hamburguesa.

El tiempo de ciclo se ha medido diariamente, y se ha agrupado en tablas resúmenes las cuales se promediaron mensualmente. El tiempo de ciclo se especifica en la tabla siguiente:

Tabla 9

Tiempo de ciclo empleado para elaborar los productos panaderos.

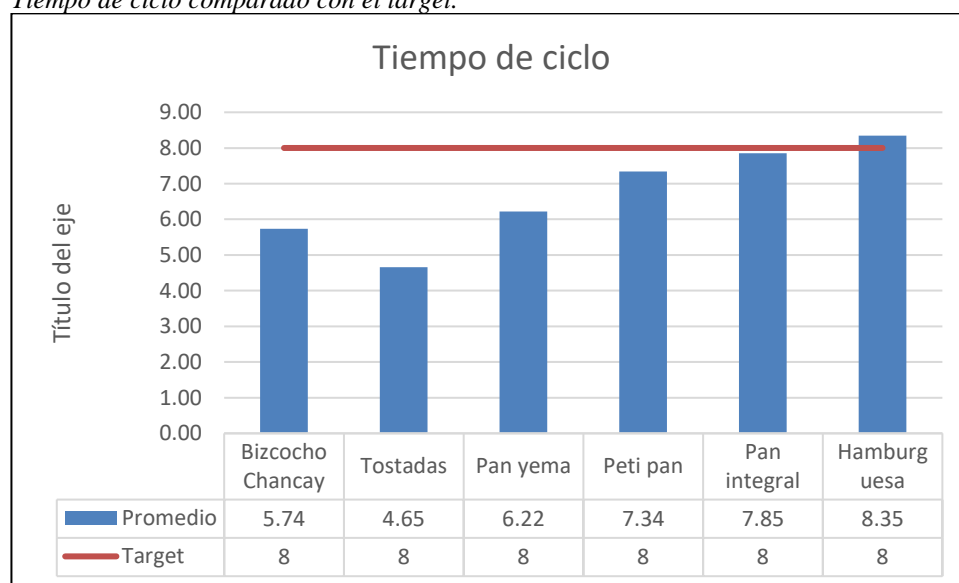
ITEM	PRODUCTO PANADERÍA	Promedio diario Enero	Promedio diario Febrero	Promedio diario Marzo	Promedio diario Abril	Promedio diario Mayo	Promedio
1	Bizcocho Chancay	5.45	5.45	5.87	5.94	5.98	5.738
2	Tostadas	4.17	4.65	4.58	4.75	5.12	4.654
3	Pan yema	6.22	6.22	6.22	6.22	6.22	6.22
4	Peti pan	7.12	7.26	7.35	7.42	7.56	7.342
5	Pan integral	7.69	7.81	7.86	7.92	7.99	7.854
6	Hamburguesa	8.12	8.19	8.32	8.45	8.67	8.35

Los datos de la tabla 9, han sido brindados por la gerencia de la empresa, no se ha obtenido los reportes diarios ya que se nos ha limitado dicha información, solo se ha tenido acceso a los promedios mensuales.

De la tabla anterior se determina que el tiempo de ciclo más alto lo tienen el pan de hamburguesa con 8.35 horas y el producto con menor tiempo de ciclo es de las tostadas con 4.654 horas. En promedio para los 6 productos es 6.693 horas.

Sin embargo, el tiempo de trabajo de cada colaborador es 8 horas, por lo tanto, para elaborar los productos de Peti pan, Pan integral y Hamburguesa es necesario realizar horas extras lo cual genera sobrecostoss a la empresa e insatisfacción laboral (ver figura 7).

Figura 7
Tiempo de ciclo comparado con el target.



b. Unidades de producción

De los 6 productos con mayor salida se ha medido las unidades producidas en promedio mensual, tal como se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 10

Unidades de producción de la panadería el trigal.

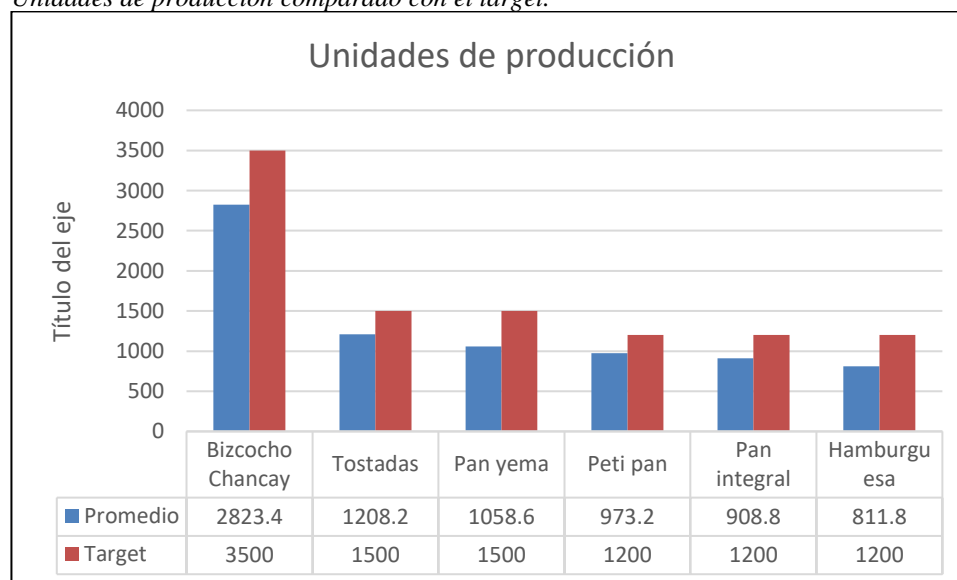
ITEM	PRODUCTO PANADERÍA	Ene-20	Feb-20	Mar-20	Abr-20	May-20
1	Bizcocho Chancay	3 080	2800	2500	2687	3050
2	Tostadas	1352	1247	1125	1082	1235
3	Pan yema	1254	1058	1120	987	874
4	Peti pan	1202	1150	905	847	762
5	Pan integral	926	1025	965	874	754
6	Hamburguesa	847	956	684	768	804

Los datos de la tabla 10, han sido brindados por la gerencia de la empresa, no se ha obtenido los reportes diarios ya que se nos ha limitado dicha información, solo se ha tenido acceso a los promedios mensuales.

Sin embargo, la empresa ha establecido su producción esperada, y como se evidencia en la figura siguiente, en ninguno de los casos se ha llegado al target, por lo tanto, esto afecta la rentabilidad de la empresa.

Figura 8

Unidades de producción comparado con el target.



c. Tiempos muertos

Lo tiempos muertos son aquellos que generan improductividad en la empresa y se dan por la falta de materia prima, fallas en las máquinas y cuellos de botellas en el horno. En la tabla siguiente se ha determinado los tiempos muertos de los 6 productos con mayor salida, estos tiempos se han determinado midiendo de forma directa en la etapa de recolección de datos.

Tabla 11

Tiempos muertos de los productos panaderos.

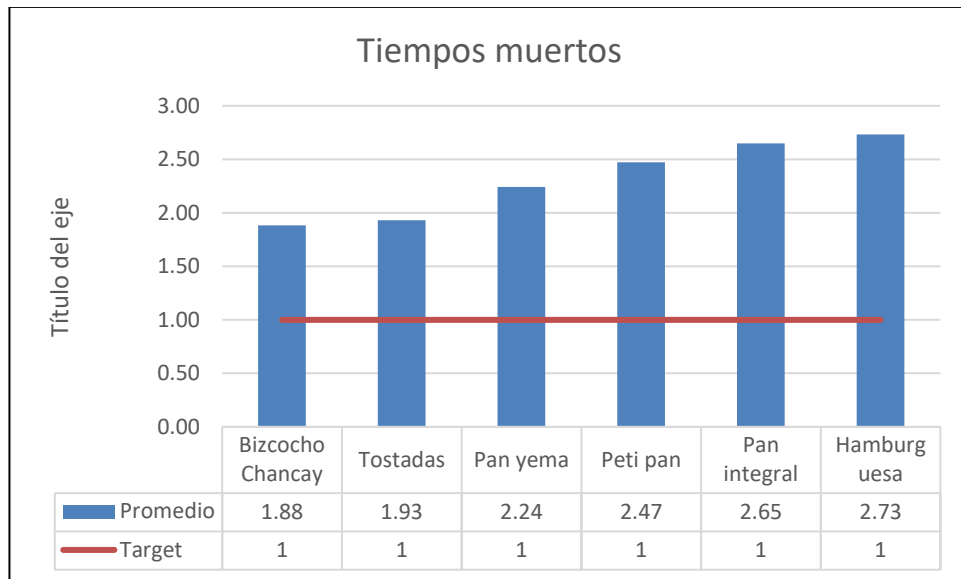
ITEM	Producto panadería	Promedio diario Enero	Promedio diario Febrero	Promedio diario Marzo	Promedio diario Abril	Promedio diario Mayo	Promedio
1	Bizcocho Chancay	1.74	1.82	1.89	1.95	2.01	1.882
2	Tostadas	1.93	1.96	1.99	1.89	1.88	1.93
3	Pan yema	2.15	2.23	2.24	2.35	2.24	2.242
4	Peti pan	2.35	2.41	2.54	2.65	2.41	2.472
5	Pan integral	2.55	2.62	2.68	2.69	2.71	2.65
6	Hamburguesa	2.68	2.72	2.45	2.87	2.95	2.734

Los datos de la tabla 11, han sido brindados por la gerencia de la empresa, no se ha obtenido los reportes diarios ya que se nos ha limitado dicha información, solo se ha tenido acceso a los promedios mensuales.

El producto con mayor tiempo muerto son las hamburguesas, y el producto con menor tiempo muerto es el bizcocho chancay. El área de producción de la empresa ha establecido que los tiempos muertos deben ser menores a 1, sin embargo, en los 6 productos se supera lo establecido, generando improductividad en la empresa.

Figura 9

Tiempos muertos comparado con el target.



d. Rendimiento del operario

El rendimiento de los operarios se ha determinado dividiendo los productos producidos entre los operarios que intervienen, este indicador se ha medido mensualmente.

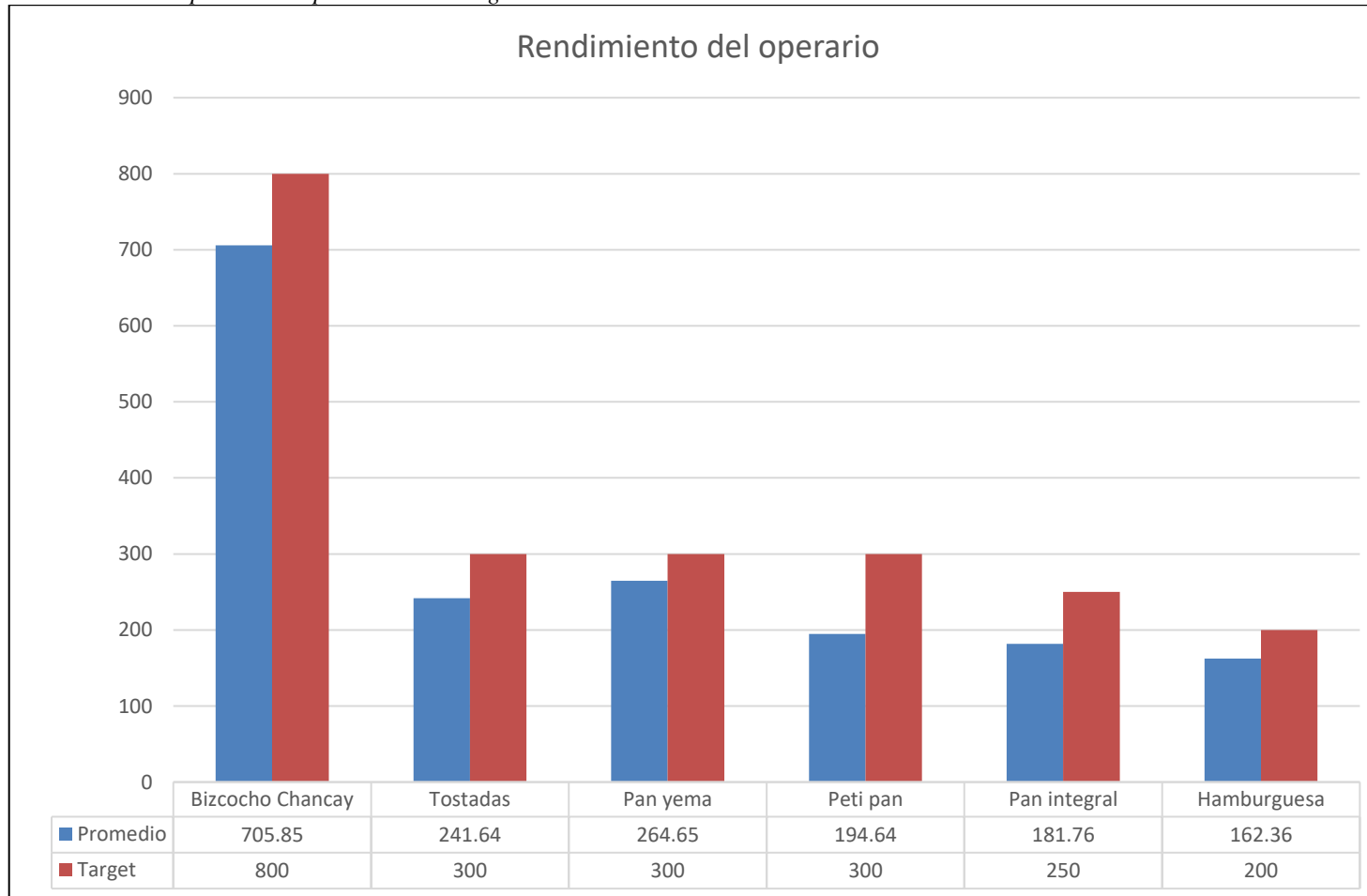
Tabla 12

Rendimiento de los operarios en la panadería el trigal.

IT E M	PRODUCTO PANADERÍA	Productos producidos	Operarios utilizados	Productos /operario (Enero)	Productos producidos	Operarios utilizados	Productos /operario (Febrero)	Productos producidos	Operarios utilizados	Productos /operario (Marzo)	Productos producidos	Operarios utilizados	Productos /operario (Abril)	Productos producidos	Operarios utilizados	Productos /operario (Mayo)	Pro medio
1	Bizcocho Chancay	3080	4	770	2800	4	700	2500	4	625	2687	4	671.75	3050	4	762.5	705.85
2	Tostadas	1352	5	270.4	1247	5	249.4	1125	5	225	1082	5	216.4	1235	5	247	241.64
3	Pan yema	1254	4	313.5	1058	4	264.5	1120	4	280	987	4	246.75	874	4	218.5	264.65
4	Peti pan	1202	5	240.4	1150	5	230	905	5	181	847	5	169.4	762	5	152.4	194.64
5	Pan integral	926	5	185.2	1025	5	205	965	5	193	874	5	174.8	754	5	150.8	181.76
6	Hamburguesa	847	5	169.4	956	5	191.2	684	5	136.8	768	5	153.6	804	5	160.8	162.36

El producto con mayor rendimiento de los operarios es el bizcocho chancay y el producto con menor rendimiento es la hamburguesa. Asimismo, la empresa ha establecido el target de rendimiento para la elaboración de cada producto, y en ninguno de los casos se alcanza lo esperado.

Figura 10
Rendimiento del operario comparado con el target.



3.2.2 Diagnóstico de la dimensión: Reprocesos

Acción tomada sobre un producto no conforme para que cumpla con los requisitos. Al contrario que el reproceso, la reparación puede afectar o cambiar partes del producto no conforme.

Tabla 13

Reprocesos en la panadería el trigal.

IT E M	PRODUCTO PANADERÍA	Productos producidos	Productos reprocesados	Repro cesos (Ene ro) %	Productos producidos	Productos reprocesados	Repro cesos (Febr ero) %	Productos producidos	Productos reprocesados	Repro cesos (Marz o) %	Productos producidos	Productos reprocesados	Repro cesos (Abril) %	Productos producidos	Productos reprocesados	Repro cesos (Mayo) %	Prom edio
1	Bizcocho Chancay	3080	254	8%	2800	214	8%	2500	234	9%	2687	187	7%	3050	128	4%	7%
2	Tostadas	1352	214	16%	1247	112	9%	1125	174	15%	1082	167	15%	1235	127	10%	13 %
3	Pan yema	1254	187	15%	1058	105	10%	1120	124	11%	987	147	15%	874	118	14%	13 %
4	Peti pan	1202	202	17%	1150	97	8%	905	102	11%	847	132	16%	762	124	16%	14 %
5	Pan integral	926	112	12%	1025	103	10%	965	108	11%	874	108	12%	754	107	14%	12 %
6	Hamburgue sa	847	98	12%	956	112	12%	684	112	16%	768	112	15%	804	110	14%	14 %

Los productos con mayores reprocesos son el peti pan y la hamburguesa y se ha calculado al dividir productos producidos entre productos reprocesados por defectos (quemado, crudo, etc). La empresa ha establecido que el target para reprocesos debe ser menor que el 5 %, sin embargo, en los 6 productos se supera este valor, generando desperdicios en la empresa.

Figura 11
Reprocesos comparado con el target.

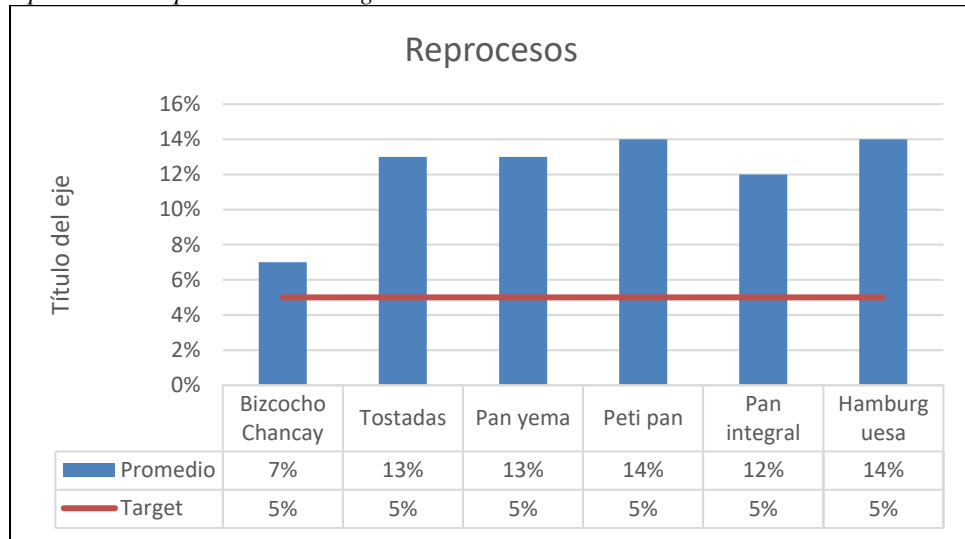
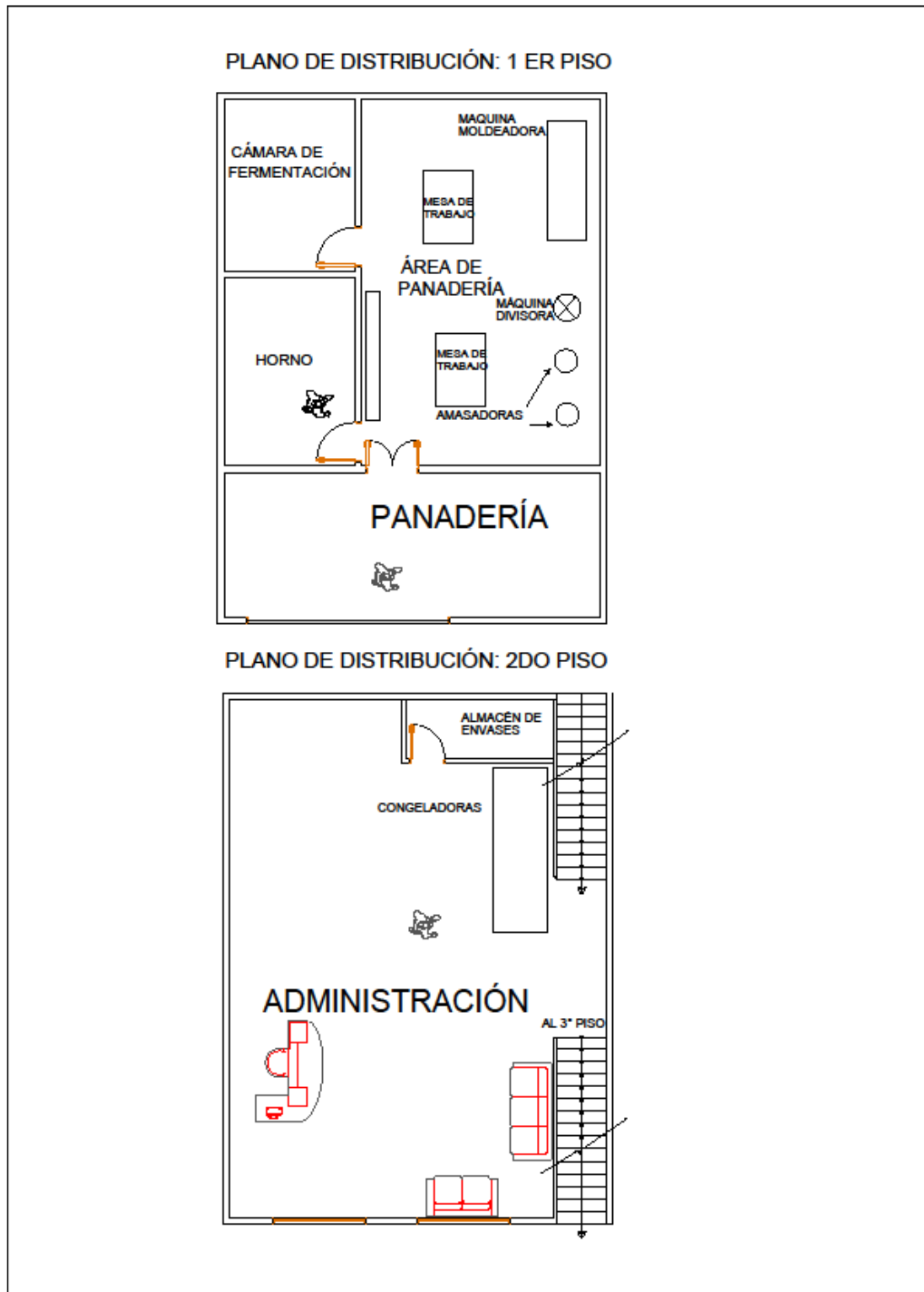


Figura 12
Inspección en reproceso.



3.2.3 Diagnóstico de la dimensión: Layout

Panadería El Trigal cuenta con tres niveles en cuanto a la distribución de su planta (3 pisos), como se detalla en la Figura 3.



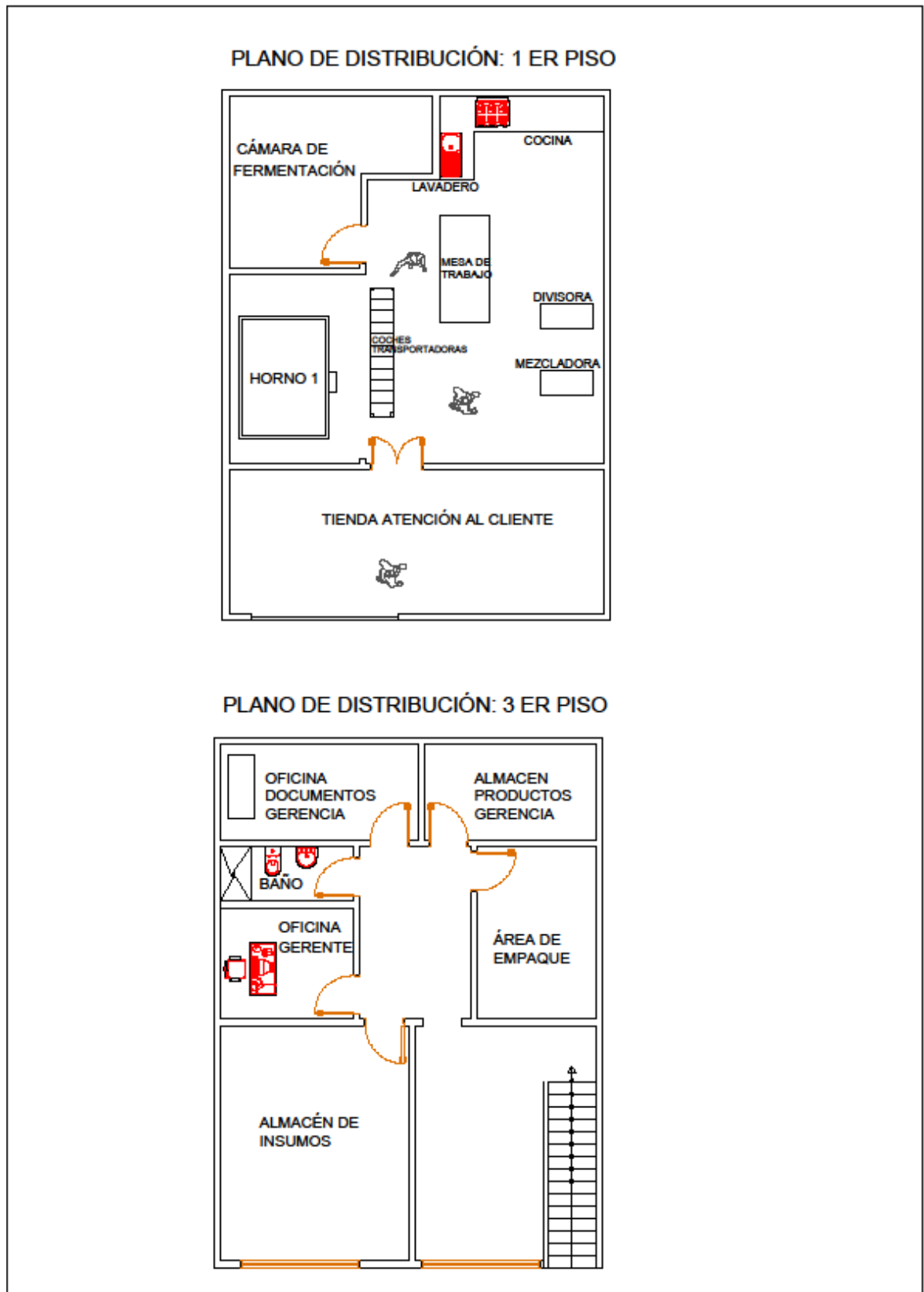


Figura 13. Planos de distribución de ambientes.

Como se aprecia en la figura 3, la edificación cuenta con 3 niveles (3 pisos) los cuales tienen una medida de 8 metros de ancho por 21.3 metros de largo, la edificación ha sido modificada por cambio de socios y una reducción de la planta (se está construyendo un nuevo local por la urbanización el Ingenio-Cajamarca). Como se aprecia el primer piso es el ambiente donde se desarrolla la producción de los diversos productos, así mismo en la cuarta parte de este nivel se ubica la Tienda de exhibición de los productos. En el Segundo Nivel se encuentra el almacén de embaces y en el tercer y último nivel se ubica las áreas de empacado, almacén de insumos y almacén de productos terminados.

De la distribución de Planta se ha sacado como conclusión que se tiene muy poco espacio para la producción lo cual genera que los equipos estén muy pegados y no haya el área libre suficiente para transitar sin ningún problema. Por otro lado, se puede también observar que existe un gran cuello de botella para el traslado de los insumos y los productos terminados, dados que estos deben bajar y subir respectivamente por grada hasta el tercer piso, esto implica no solo demoras sino también un riesgo latente de sufrir cualquier incidente y/o accidente.

Tabla 14
Recorrido por producto en la panadería el trigal.

ITEM	PRODUCTO PANADERÍA	Recorrido promedio Enero	Recorrido promedio Febrero	Recorrido promedio Marzo	Recorrido promedio Abril	Recorrido promedio Mayo	Promedio
1	Bizcocho Chancay	235	247	221	257	307	253.4
2	Tostadas	314	308	267	314	314	303.4
3	Pan yema	274	289	307	274	274	283.6
4	Peti pan	236	247	311	236	236	253.2
5	Pan integral	302	312	302	302	302	304
6	Hamburguesa	274	294	294	274	274	282

Para este indicador no se ha establecido un target, sin embargo se espera que después de las mejoras aplicadas se reduzcan.

3.2.4 Diagnóstico de la dimensión: 5S

Actualmente la empresa no cuenta con un plan 5S, existe desorden en el almacén de productos de materia prima o se encuentran almacenados en lugares inadecuados.

Figura 14

Harina almacenada en lugar inadecuado.



Figura 15

Cajas ubicadas en zona de producción.



Para medir este indicador se ha creado un check list para medir el cumplimiento de este indicador, considerando sólo organización, orden y limpieza.

Tabla 15

Evaluación de organización.

Evaluación de Organización			
		Sí	No
1	¿Los objetos considerados necesarios para el desarrollo de las actividades del área se encuentran organizados?		X
2	¿Se observan objetos dañados?	X	
3	En caso de observarse objetos dañados ¿Se han catalogado cómo útil o inútiles? ¿Existe un plan de acción para repararlos o se encuentran separados y rotulados?		X
4	¿Existen objetos obsoletos?	X	
5	En caso de observarse objetos obsoletos ¿Están debidamente identificados como tal, se encuentran separados y existe un plan de acción para ser descartados?		X
6	¿Se observan objetos de más, es decir que no son necesarios para el desarrollo de las actividades del área?		X
7	En caso de observarse objetos de más ¿Están debidamente identificados como tal, existe un plan de acción para ser transferidos a un área que los requiera?		X

Tabla 16

Evaluación de orden.

Evaluación de Orden			
		Sí	No
1	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento que se ha considerado como necesario? ¿Cada cosa en su lugar?		X
2	¿Se dispone de sitios debidamente identificados para elementos que se utilizan con poca frecuencia?		X
3	¿Utiliza la identificación visual, de tal manera que les permita a las personas ajenas al área realizar una correcta disposición de los objetos de espacio?		X
4	¿La disposición de los elementos es acorde al grado de utilización de los mismos? Entre más frecuente más cercano.		X
5	¿Considera que los elementos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?		X
6	¿Existen medios para que cada elemento retorne a su lugar de disposición?		X
7	¿Hacen uso de herramientas como códigos de color, señalización, hojas de verificación?		X

Tabla 17

Evaluación de limpieza.

Evaluación de Limpieza			
		Sí	No
1	¿El área de trabajo se percibe como absolutamente limpia?		X
2	¿Los operarios del área y en su totalidad se encuentran limpios, de acuerdo a sus actividades y a sus posibilidades de asearse?		X
3	¿Se han eliminado las fuentes de contaminación? No solo la suciedad		X
4	¿Existe una rutina de limpieza por parte de los operarios del área?		X
5	¿Existen espacios y elementos para disponer de la basura?		X

Con las tres tablas anteriores se realizó el conteo de actividades que representa 19 actividades al 100% sin embargo de ellas sólo se cumplen 2 actividades. Por lo tanto, el cumplimiento actual de 5S es 11%. Este indicador debe ser mejorado con la implementación de la metodología 5S.

3.2.5 Diagnóstico de la dimensión: Jidoka

Actualmente la empresa no cuenta con un plan Jidoka, es decir no hay un proceso de automatización que viene a ser la que está enlazada a un dispositivo de detención automático para advertir la fabricación de productos panaderos; así se une a las máquinas un toque humano. Actualmente estas máquinas sólo funcionan sin ningún tipo de alerta. Por lo tanto, este indicador está implementado al 0%, ya que no hay interacción entre máquina y humano.

Figura 16
Equipos de panadería con fallas de funcionamiento.



3.2.6 Diagnóstico de la dimensión: Kanban

Actualmente la empresa no cuenta con un plan Kanban.

En la actualidad la empresa no programa su producción, manualmente y diariamente realiza el inventario y verifica la cantidad que existe de materia prima como harina, azúcar, levadura, manteca, huevos y leche. Al constatar la cantidad de inventario el encargado procede a asignar el programa de producción semanal que deberá cumplir el grupo de operarios, este programa se lo coloca de manera manual en una pizarra que indica los productos que se debe producir. Por lo tanto, este indicador se encuentra implementado al 0%.

3.2.7 Diagnóstico de la dimensión: Control visual

Actualmente la empresa no cuenta con una ficha de control visual especializada. Sin embargo, el área de producción ha implementado una ficha básica mostrada a continuación:

Tabla 18
Evaluación de limpieza.

Producto:		Peso			
Fecha	Lote	Unidades entrantes	Unidades salientes	Responsable	Productos defectuosos

Sin embargo, esta ficha debe ser mejorada, se considera que la implementación de este indicador al 20%

3.3. Diagnóstico de la variable Productividad

3.3.1 Diagnóstico de la dimensión: Eficiencia de costos

- Utilidad neta

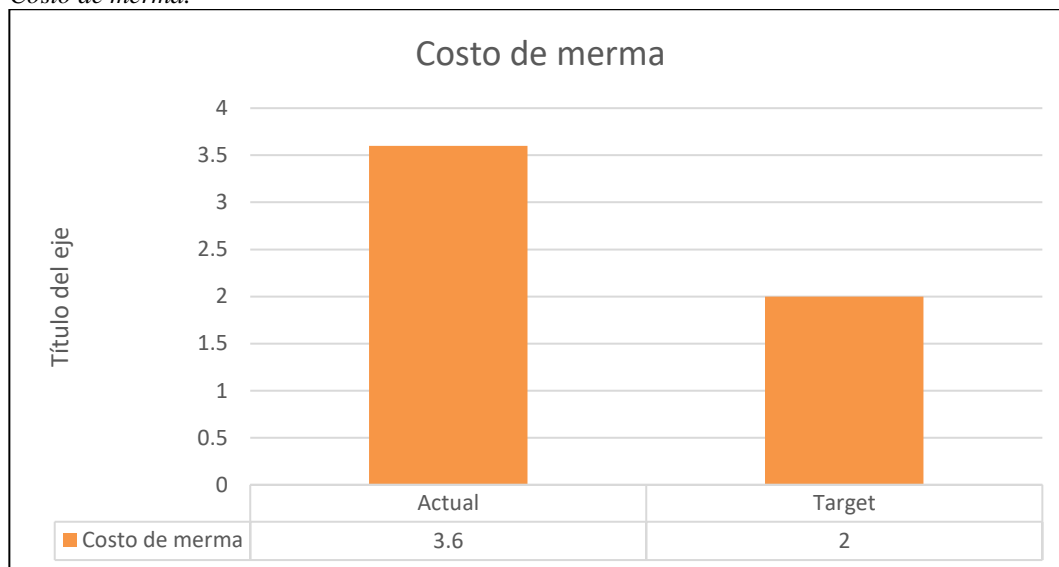
La utilidad neta de acuerdo a los reportes mensuales son 26 846 soles (dato brindado por administración).

EL TRIGAL		
ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS		
Al 31 de diciembre 2019		
(EN SOLES)		
	2,018	2,019
VENTAS	462,147	470,254
(-) Costo de Ventas	212,345	219,432
UTILIDAD BRUTA	249,802	250,822
(-) Gastos de Administración	-99,457	-98,670
(-) Gastos de Ventas	-79,178	-78,151
Otros Ingresos	2,372	3,260
UTILIDAD OPERATIVA	73,539	77,261
Ingresos financieros	6,027	5,014
(-) Gastos financieros	-43,785	-43,460
(-) Resultados por exposición a la inflación	-1,450	-1,980
UTILIDAD ANTES DE PARTICIPACION E IMPUESTO	34,331	36,835
(-) Participación de los Trabajadores		
(-) Impuesto a la Renta	-9,825	-9,989
UTILIDAD NETA	24,506	26,846

- Costo de merma

Para el cálculo de este indicador no se tienen los datos suficientes, sin embargo, el gerente general de la empresa explica que en promedio el costo de merma es por 300 panes es 3.6 soles. La empresa considera este costo demasiado alto considerando su producción, tal como se muestra a continuación:

Figura 17
Costo de merma.



3.3.2 Diagnóstico de la dimensión: Producción de unidades

La empresa produce 7 784 unidades mensuales de productos panaderos detallados en la tabla 16.

Tabla 19
Producción de unidades panaderas mensuales.

ITEM	PRODUCTO PANADERÍA	Ene-20	Feb-20	Mar-20	Abr-20	May-20
1	Biscocho Chancay	3 080	2800	2500	2687	3050
2	Tostadas	1352	1247	1125	1082	1235
3	Pan yema	1254	1058	1120	987	874
4	Peti pan	1202	1150	905	847	762
5	Pan integral	926	1025	965	874	754
6	Hamburguesa	847	956	684	768	804

El promedio de unidades mensuales es 7 784, sin embargo, no se llega al target establecido que son 10 000 unidades.

3.3.3 Diagnóstico de la dimensión: Producción por mano de obra

- Unidades/h-H

La empresa El Trigal cuenta con 15 operarios que dedican 10 jornadas de trabajo para completar un pedido de 800 unidades de producto.

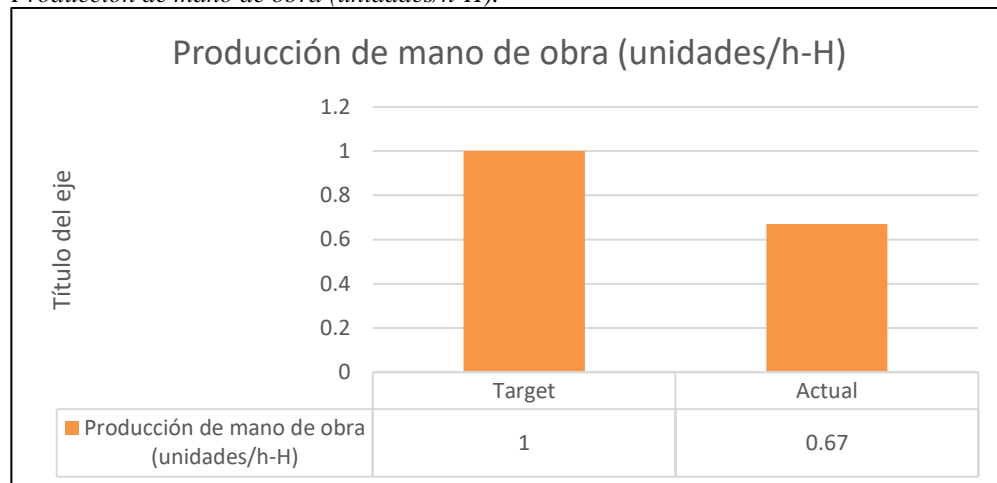
Estimando 8 horas útiles al día, el total de horas hombre se obtiene de la siguiente multiplicación:

$$15 \cdot 10 \cdot 8 = 1200 \text{ h}$$

Por lo tanto, la productividad es igual a $800/1200 = 0,67$ unidades/horas-hombre.

Sin embargo, este indicador tiene el target de 1, lo cual no es alcanzado, tal como se muestra a continuación.

Figura 18
Producción de mano de obra (unidades/h-H).



- Unidades/operario

Tabla 20
Unidades producidas por operario.

ITEM	PRODUCTO PANADERÍA	Promedio
1	Bizcocho Chancay	705.85
2	Tostadas	241.64
3	Pan yema	264.65
4	Peti pan	194.64
5	Pan integral	181.76
6	Hamburguesa	162.36

3.4. Resumen de los indicadores del diagnóstico actual

Variables	Dimensiones	Indicadores	Valor actual	Target	
Variable Independiente: Lean Manufacturing	Balance de línea	Tiempo de ciclo	Bizcocho Chancay	5.74	8
			Tostadas	4.65	
			Pan yema	6.22	
			Peti pan	7.34	
			Pan integral	7.85	
			Hamburguesa	8.35	
		Unidades de producción	Bizcocho Chancay	2823.4	3500
			Tostadas	1208.2	1500
			Pan yema	1058.6	1500
			Peti pan	973.2	1200
			Pan integral	908.8	1200
			Hamburguesa	811.8	1200
	Tiempos muertos	Bizcocho Chancay	1.88	1	
		Tostadas	1.93		
		Pan yema	2.24		
		Peti pan	2.47		
		Pan integral	2.65		
		Hamburguesa	2.73		
	Rendimiento del operario	Bizcocho Chancay	705.85	800	
		Tostadas	241.64	300	
		Pan yema	264.65	300	
		Peti pan	194.64	300	
		Pan integral	181.76	250	
		Hamburguesa	162.32	200	
Reprocesos	Tiempo en reproceso	Bizcocho Chancay	7	5%	
		Tostadas	13		
		Pan yema	13		
		Peti pan	14		
		Pan integral	12		
		Hamburguesa	14		

Layout	Distancia recorrida	Bizcocho Chancay	253.4	
		Tostadas	303.4	
		Pan yema	283.6	-
		Peti pan	253.2	
		Pan integral	304	
		Hamburguesa	282	
		Eficiencia de costos		Utilidad neta
		Costo de merma	0.012	-
Producción de unidades		Unidades/mes	18135	20 000
Variable dependiente: Productividad		Unidades/h-H	0,67 unidades/horas-hombre	-
Producción por mano de obra	Unidades/operario	Bizcocho Chancay	705.85	
		Tostadas	241.64	
		Pan yema	264.65	
		Peti pan	194.64	-
		Pan integral	181.76	
		Hamburguesa	162.36	

3.5 Diseño de mejora

Se propone las siguientes medidas concretas para mejoras de trabajo:

3.5.1. Metodología 5S

Se ha creado una ficha de evaluación constante según la metodología 5S.

Tabla 21

Evaluación 5S en el diagnóstico actual.

Evaluación 5S		
Fecha: 01/10/2020		
Clasificación		Puntaje
1	¿Los productos o materiales se encuentran en buenas condiciones?	1
2	¿En el almacén no se encuentran productos innecesarios?	1
3	¿Los pasadizos de la panadería se encuentran sin obstáculos?	1
4	¿Las mesas de despacho están libres de objetos obsoletos?	1
5	¿Las cajas con productos se encuentran ordenados adecuadamente?	1
6	¿Se cuenta con solo lo necesario para trabajar?	2
7	¿Los productos solicitados para venta se encuentran fácilmente?	1
8	¿El almacén se encuentra libre de cajas de papeles u otros objetos?	1
Ordenar		
9	¿La panadería se encuentra adecuadamente señalizadas?	1
10	¿No hay productos encima de otros?	1
11	¿Se cuentan con botes de basura en un lugar designado?	0
12	¿Existe un lugar para cada producto?	2
13	¿Los productos están el lugar designado?	1
14	¿Los estantes están debidamente organizados solo con lo designado?	1
15	¿Los productos están identificados?	1
Limpiar		
16	¿La panadería se encuentra limpio?	1
17	¿Los productos se encuentran limpias?	1
18	¿El piso está libre de polvo, y/o basura?	1
19	¿Los estantes están limpios?	1
20	¿Los estantes están libres de polvo y/o residuos?	1
21	¿El plan de limpieza se realiza en la fecha indicada?	0
Estandarizar		
22	¿Los trabajadores utilizan EPP?	1
23	¿Se cuentan con políticas de ingresos a la panadería?	0
24	¿Hay señalización en la panadería?	1
25	¿Se ha implementado ideas de mejora en el área?	0
Disciplina		
26	¿Los trabajadores conocen la metodología de las 5S?	0
27	¿Existe un control de stock en el almacén?	0
28	¿Se dan charlas de 5 min de las 5S, procedimiento, mejora continua, etc.?	0
29	¿Se realizan auditorias de la implementación de las 5S?	0

Fuente: Elaboración propia, (2020).

De acuerdo a la tabla 10, se determinó un puntaje actual de 23 para orden y limpieza, lo cual representan un 20% del total; por lo tanto, se define que este indicador es malo (ver tabla 22).

Tabla 22

Clasificación 5S.

Rango 5S	Clasificación
>35%	Malo
De 36% a 55%	Regular
De 56% a 75%	Bueno
De 76% a 95%	Muy Bueno
>96%	Excelente

Fuente: Elaboración propia, (2020).

Por lo tanto, el indicador de % de cumplimiento de orden y limpieza es 20%, lo cual se debe mejorar.

– SEIRI – ORGANIZACIÓN

Identificar claramente los materiales y herramientas innecesarias y obsoletas dentro de la panadería y desprenderse de aquellas que no colaboren directamente con el proceso productivo.

- Se implementará el sistema de etiquetas rojas (Figura 34) para distinguir los ítems que son necesarios de los que están en el área, pero son obsoletos ya que no se les da ningún uso. En esta etapa el Supervisor deberá analizar el área en busca de materiales y herramientas que no se utilizan y procederá a colocar una etiqueta roja sobre cada uno para retirarlos después.

TARJETA ROJA			
Tipo de objeto:		Nombre del objeto:	
Cantidad:		Razón de la identificación:	
Área responsable:		Acción a seguir:	
Fecha de la identificación:		Fecha de la acción:	

Figura 19. Modelo de Tarjeta Roja.

- Implementar la regla del sistema de etiqueta roja, la cual es un simple método para identificar objetos y materiales potencialmente innecesarios en las áreas de trabajo, evaluando su utilidad de la manera más apropiada.
- Elaborar un resumen de etiqueta roja (Figura 35).

RESUMEN DE ETIQUETA ROJA				
Área:			Fecha:	
Etiqueta #:	Fecha de etiquetación	Descripción	Disposición	cuándo
1				
2				
3				
.				
.				
.				

Figura 20. Formato para realizar el resumen de artículos con etiqueta roja.

- SEITON - ORDEN

Establecer el modo en que deben ubicarse e identificarse los materiales necesarios, de manera que sea fácil y rápido encontrarlos, utilizarlos y reponerlos. En esta etapa nos desharemos de los productos con etiqueta roja y definiremos la disposición para los restantes, de modo que cada uno tenga su lugar específico, para que no se dificulte su búsqueda cuando se requiera de este.

Para asignar un lugar a cada objeto debemos tomar en cuenta los siguientes criterios según la frecuencia de utilización:

- Frecuentemente: Conservar a la mano
- Pocas veces: Conservar alejado del lugar de trabajo
- No se usa: Dar de baja

- Implementar Sistemas de Control Visual:

Dentro de los sistemas de control visual que se pueden implementar en esta área están:

- Dibujar el Contorno o Huella: Este método es útil cuando tenemos muchos objetos juntos, cuando las cosas están lejos del lugar en donde se utilizan o están colocadas sobre la misma superficie. Podemos dibujar huellas si las cosas están colgadas en la pared o se encuentran sobre superficies en donde la única forma de distinguirla es por su forma, cuando objetos idénticos son utilizados en diferentes procesos y deben guardarse por separado, puede pintarse cada huella de diferente color.
- Bandas promocionales y motivacionales del Sistema 5 S's: Este tipo de señales visuales ayudan a la motivación del personal y a crear interés de los mismos en la implementación (Figura 36).



Figura 21. Ejemplo de banda motivacional.

- Realizar la marcación de pisos y paredes: Se debe realizar la marcación de pisos y paredes con el fin de visualizar claramente las zonas de circulación, almacenamiento, áreas de colocación, entrada y salida de material, zonas de funcionamiento de la maquinaria, además concientizar al personal para que se respete la señalización de equipos de seguridad industrial como

extintores, salidas de emergencia, etc., para ello se colocarán letreros y anuncios en toda la panadería.



Figura 22. Letreros de señalización en la panadería.

– SEISO – LIMPIEZA

Identificar y eliminar las fuentes de suciedad, asegurando que todos los medios se encuentran siempre en perfecto estado. En el informe de la situación actual se determinó que la empresa maderera se encontraba sucia, una vez que ya hemos

eliminado los estorbos y basura, y relocalizado lo que sí necesitamos, se necesita realizar una limpieza del área. Cuando se logre por primera vez, habrá que mantenerla diariamente a fin de conservar el buen aspecto y comodidad de la panadería. Al mismo tiempo comienzan a resultar evidentes los problemas que antes eran ocultados por el desorden y suciedad. Así, se dan cuenta de fugas de aceite, aire, riesgos de contaminación, partes fatigadas, deformadas y rotas. Estos elementos, cuando no se atienden, pueden llevarnos a una falla del equipo y pérdidas de producción, factores que afectan las utilidades de la empresa.

Se ha desarrollado un formato (Tabla 21) mediante el cual cada cierto tiempo se asignará un responsable que lo llenará de acuerdo al área en la que se va a realizar la limpieza general.

Tabla 23
Formato para determinar el área a realizar la limpieza general.

FORMATO DE LIMPIEZA GENERAL		
Área:	Responsable:	
Actividad:		
Fecha:		
Limpieza General:		
¿Qué se va a limpiar?	SI	NO
Techo		
Alrededores		
Equipos, tuberías y accesorios		
Motores		
Quitar residuos		
EPP		
Herramientas:		
Materiales:		
Control: (mire atentamente alrededor del área de trabajo y conteste)		
	SI	NO

¿Existe residuos alrededor?		
¿Hay polvo, telarañas alrededor?		
¿Existen desperdicios de masa alrededor?		
¿Existen otros desperdicios alrededor del área?		

En la panadería se debe considerar muy importante el mantener limpia el área de preparado, por ser el área que determina la calidad del producto, evitando el polvo y basura que puedan adherirse a los productos durante este proceso.

– SEIKETSU – ESTANDARIZAR

Distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal, mediante normas sencillas y visibles para todos. Al implementar las 5S's, nos debemos concentrar en estandarizar las mejores prácticas en la panadería. En esta etapa o fase de aplicación (que debe ser permanente), son los trabajadores quienes adelantan programas y diseñan mecanismos que les permitan beneficiarse a sí mismos. Ellos son muy valiosas fuentes de información en lo que se refiere a su trabajo, para generar esta cultura se pueden utilizar diferentes herramientas, una de ellas es la localización de fotografías del sitio de trabajo en condiciones óptimas para que pueda ser visto por todos los empleados y así recordarles que ese es el estado en el que debería permanecer, otra es el desarrollo de normas en las cuales se especifique lo que debe hacer cada empleado con respecto a su área de trabajo. Para realizar esto continuamente, la gerencia debe diseñar sistemas y procedimientos que aseguren la continuidad.

– SHITSUKE –SOSTENER

Trabajar permanentemente de acuerdo con las normas establecidas, de modo que se fomente una cultura 5 S's para todos los miembros de la empresa.

– Elaborar un check list diario para el líder del proceso:

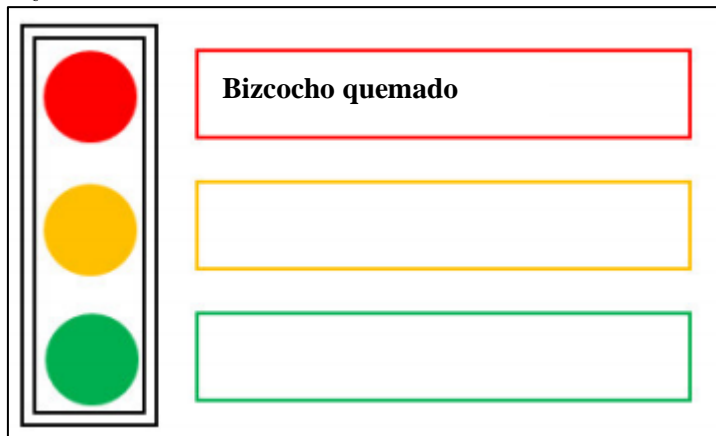
CHECK LIST			
Área:		Líder:	Fecha:
Número	Item	Criterio de mejoramiento	Sí
1	Piso	Libre de suciedad	
2	Áreas de circulación	Libre de obstáculos	
3	Señales visuales	A vista de todos	

3.5.2. Jidoka

Así pues, para asegurar una mejora en la calidad, cualquier persona puede identificar y notificar de un defecto a través de una pizarra implementada (semáforo) e incluso puede detener la producción.

Tabla 24

Pizarra semáforo Jidoka.



En la práctica esto funciona de la siguiente manera:

- Color verde revela que no hay problemas, por lo que no se escribe nada en la pizarra.
- Color ámbar revela que la producción se está retrasando, pero el operario que ha detectado el problema está debidamente capacitado para poder resolverlo por el mismo.

- Color rojo indica la detección de un problema complejo que no puede ser solucionado por el operario, el proceso se para de manera que el supervisor debe solucionarlo.

El plan Jidoka va a aplicarse en el horno mediante los siguientes formatos:

- Matriz de auto calidad nos permite visualizar “dónde” se produjeron los defectos en un proceso dado y “hasta quién llegan”, es decir, el lugar en que se detectaron. Se elaboró una hoja de registro de defectos para cada una de las operaciones del proceso de horneado, la cual fue llenada diariamente y entregada al supervisor.

Tabla 25

Hoja de registro de defectos.

HOJA DE REGISTRO DE DEFECTOS							
Producto panadero:				Operación:			
Trabajador:							
Item	Descripción	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
1	Producto quemado						
2	Producto crudo						
3	Rotura del producto						
4	Inadecuada Programación de tiempo de horneado						
5	Cantidad inadecuada de insumos						

La recopilación de datos permitió: • Analizar los defectos a partir de datos reales. • Identificar donde se ha producido el defecto. • Identificar donde se ha detectado el defecto. Luego con los datos se procedió a elaborar la MAQ.

Tabla 26
Formato de MAQ.

Producto		Matriz de Auto Calidad (MAQ)								
		Operación donde se produce el defecto								
Operación donde se detecta el defecto		Recepción y almacenamiento de materia prima	Peso de ingredientes	Amasado de pan	Peso de masa	Cortado de masa	Boleado y apanado	Fermentación	Horneado del pan	Salida del pan
		Operación donde se detecta el defecto	Recepción y almacenamiento de materia prima							
Peso de ingredientes										
Amasado de pan										
Peso de masa										
Cortado de masa										
Boleado y apanado										
Fermentación										
Horneado del pan										
Salida del pan										

Con esta mejora se podrá conocer qué defectos son los más recurrentes y se tomaron las medidas necesarias para corregirlos y eliminarlos. Asegurándose de que no vuelvan a presentarse.

3.5.3. Kanban

Las tarjetas kanban controlan la producción en las cantidades y tiempos necesarios. Se usarán dos tipos de tarjetas: de retirada y de producción; la primera especifica el tipo y la cantidad de producto a retirar por el proceso posterior, y la otra el tipo y la cantidad de producto a fabricar por los procesos anteriores. Las tarjetas serán emitidas con los programas de producción. Los modelos de las tarjetas se indican a continuación (Figura 23 y 24):

Figura 23
Tarjeta Kanban de retirada.

ARTICULO:	CANTIDAD: ..
CODIGO:	
 P.....	
PEDIDO:	 P MC1215 MC00132
ORDEN DE PRODUCCION:	FECHA DE PRODUCCION: 20/07/2020
ORDEN DE COMPRA:	

Estas tarjetas contienen información referente al producto a retirar de la tienda, que será terminado según los requisitos dados por el cliente: artículo, código, color, cantidad, orden de producción, orden de compra, número de pedido y fecha de producción.




ARTICULO:		
CODIGO:		
 P.....	CANTIDAD:	
PEDIDO:	 P	 MC1215
ORDEN DE PRODUCCION: MC1215		FECHA DE PRODUCCION: 20/07/2019

Figura 24. Tarjeta Kanban de producción.

Estas tarjetas contienen información referente al producto a producir y que será almacenado en el local comercial: artículo, código, cantidad, orden de producción, número de pedido y fecha de producción. Toda esta información es colocada en las tarjetas con la finalidad de evitar errores en la producción o envío de los productos. La diferencia entre la información que contienen las tarjetas kanban de retirada y las de producción se debe a:

- Los productos que se retiran de la tienda, son un pedido de cliente, por tanto, tienen un número de orden de compra y un color establecido según sus necesidades.
- Los productos que se hacen para reposición del local comercial, no tienen asignado un número de orden de compra y no tienen establecido el color debido a que en el local comercial se almacenarán los productos, que serán retirados y terminados al existir un pedido por parte del cliente.

3.4. Análisis de la productividad de la mejora del método de Trabajo

De acuerdo a los estudios teóricos (Calvachi, 2014), (Carranza, 2016) y (Reyes, 2014), se determinó que con las herramientas Lean Manufacturing se mejoran los indicadores en un 15%. La mejora se ha realizado mediante antecedentes ya que la investigación es un diseño mas no implementación.

Variables	Dimensiones	Indicadores	Valor actual	Incremento por implementación Lean Manufacturing	Target	
Variable Independiente: Lean Manufacturing	Balance de línea	Tiempo de ciclo	Bizcocho Chancay	5.74	4.879	8
			Tostadas	4.65	3.9525	
			Pan yema	6.22	5.287	
			Peti pan	7.34	6.239	
			Pan integral	7.85	6.6725	
			Hamburguesa	8.35	7.0975	
		Unidades de producción	Bizcocho Chancay	2823.4	3246.91	3500
			Tostadas	1208.2	1389.43	1500
			Pan yema	1058.6	1217.39	1500
			Peti pan	973.2	1119.18	1200
			Pan integral	908.8	1045.12	1200
			Hamburguesa	811.8	933.57	1200
		Tiempos muertos	Bizcocho Chancay	1.88	1.598	1
			Tostadas	1.93	1.6405	
			Pan yema	2.24	1.904	
			Peti pan	2.47	2.0995	
			Pan integral	2.65	2.2525	
			Hamburguesa	2.73	2.3205	
		Rendimiento del operario	Bizcocho Chancay	705.85	811.7275	800
			Tostadas	241.64	277.886	300
			Pan yema	264.65	304.3475	300
			Peti pan	194.64	223.836	300
			Pan integral	181.76	209.024	250

		Hamburguesa	162.32	186.668	200
		Bizcocho Chancay	7	6	
		Tostadas	13	11	
		Pan yema	13	11	
Reprocesos	Tiempo en reproceso	Peti pan	14	12	5%
		Pan integral	12	10	
		Hamburguesa	14	12	
		Bizcocho Chancay	253.4	215	
		Tostadas	303.4	258	
Layout	Distancia recorrida	Pan yema	283.6	241	-
		Peti pan	253.2	215	
		Pan integral	304	258	
		Hamburguesa	282	240	
5S			11%	100%	100%
Jidoka			0%	100%	100%
Kanban	% de implementación		0%	100%	100%
Control visual			20%	100%	100%
		Utilidad neta	26,846	30872.9	-
Eficiencia de costos		Costo de merma	0.012	0.0102	-
		Unidades/mes	18135	20855.25	20 000
		Unidades/h-H	0,67 unidades/horas-hombre	0.7705	-
Variable dependiente: Productividad		Bizcocho Chancay	705.85	811.7275	
		Tostadas	241.64	277.886	
		Pan yema	264.65	304.3475	
		Peti pan	194.64	223.836	
		Pan integral	181.76	209.024	
		Hamburguesa	162.36	186.668	
	Producción por mano de obra	Unidades/operario			-

La mejora del método de trabajo permitirá tener esquemas de procesos estandarizados, asignación de funciones específicas a cada personal, personal capacitado, el cual realice más variedad de productos cumpliendo con las buenas prácticas de manufactura, intervenir equipos para su mantenimiento y poder detectar posibles fallas para no tener que dejar de producir por posibles fallas en los equipos.

Reducir tiempos, si tomamos en cuenta el tiempo excedente de las etapas de producción y lo valorizamos con el sueldo de los maestros pasteleros, teniendo en cuenta que trabajan 6 maestros en 4 turnos (mañana, tarde, 2 turnos noche) tendríamos una pérdida de 31.08 soles por día y de 932.29 soles por mes por el tiempo que se excede en la producción, como se muestra en la tabla 7.

Tabla 27

Determinación monetaria del excedo de tiempo en producción.

ITEM	DESCRIPCIÓN	SUELDO MENSUAL	SUELDO DIARIO	SUELDO HORA	SUELDO MINUTO	PERDIDA POR	
ITEM	DESCRIPCIÓN	EXCESO TIEMPO	N° DE PANADEROS	TURNOS	SUELDO MINUTO	DÍA	PÉRDIDA MES
1	Maestro Panadero	1250	41.67	1.736	0.029		
1	Valoración monetaria de exceso de tiempo	44.75	6	4	0.029	31.08	932.29

3.7 Análisis económico/financiero:

3.7.1. Inversión

Como se aprecia en la tabla 8, el costo de la implementación de la mejora del método de trabajo asciende a 6 000 soles, para realizar la evaluación económica tendríamos que poner en marcha y aplicar la investigación.

Tabla 28

Inversión del diseño propuesto.

Descripción	Cantidad	Costo en soles
Elaboración plan 5S	-	2 000.00
Elaboración Jidoka	-	1 000.00
Elaboración Kanban	-	1 000.00
Total		4 000.00

Fuente: Elaboración propia, (2020).

3.7.2. Flujos salientes

Los flujos salientes son los referentes a los gastos constantes que se va a realizar para el funcionamiento del diseño basado en herramientas Lean manufacturing.

Tabla 29

Flujos salientes del diseño propuesto.

Descripción	Cantidad	Costo en soles
Auditoria 5S	2 (semestral)	2 000.00
Auditoria Jidoka	1	200.00
Auditoria Kanban	1	200.00
Total		2 400.00

Fuente: Elaboración propia, (2020).

De acuerdo a la tabla anterior, se determina un costo anual de 2 400.00 soles.

3.7.2. Flujos entrantes

Los flujos entrantes son los ahorros que va a obtener la empresa con la implementación de las mejoras propuestas.

- Incremento de producción: De acuerdo a los antecedentes teóricos de Aspan (2017) y de Sánchez (2014), con un plan de mejora Lean Manufacturing se incrementan en un 15%, por lo tanto, si la utilidad actual es 26,846, la ganancia por incremento de producción es 4 026.9 soles.

- Ahorro por no incurrir en mermas: El costo de merma es por 300 panes es 3.6 soles, con la mejora propuesta se pretende reducir a 2.00 soles por lo tanto se ahorrará 1.6 soles por cada 300 panes.

Tabla 30

Flujos entrante por ahorro de merma.

Producto panadería	Productos reprocesados	Productos reprocesados	Productos reprocesados	Productos reprocesados	Productos reprocesados	Reprocesos promedio mensual	Costo por mes
Bizcocho Chancay	254	214	234	187	128	203.4	1.08
Tostadas	214	112	174	167	127	158.8	0.85
Pan yema	187	105	124	147	118	136.2	0.73
Peti pan	202	97	102	132	124	131.4	0.70
Pan integral	112	103	108	108	107	107.6	0.57
Hamburguesa	98	112	112	112	110	108.8	0.58
Total costo mensual							4.51

El ahorro por año será 54 soles.

3.7.2. Flujo de caja

FLUJO DE CAJA	Año 0		Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5		TOTAL	
EGRESOS													TOTAL	
Elaboración de plan 5S	S/	2,000.00	S/	-	S/	-	S/	-	S/	-	S/	-	S/	2,000.00
Elaboración Jidoka	S/	1,000.00	S/	-	S/	-	S/	-	S/	-	S/	-	S/	1,000.00
Elaboración Kanban	S/	1,000.00	S/	-	S/	-	S/	-	S/	-	S/	-	S/	1,000.00
Auditoría 5S	S/	-	S/	1,000.00	S/	1,000.00	S/	1,000.00	S/	1,000.00	S/	1,000.00	S/	5,000.00
Auditoría Jidoka	S/	-	S/	100.00	S/	100.00	S/	100.00	S/	100.00	S/	100.00	S/	500.00
Auditoría Kanban			S/	100.00	S/	100.00	S/	100.00	S/	100.00	S/	100.00	S/	500.00
TOTAL EGRESOS	S/	4,000.00	S/	1,200.00	S/	1,200.00	S/	1,200.00	S/	1,200.00	S/	1,200.00	S/	10,000.00
FLUJO ENTRANTE	Año 0		Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5		TOTAL	
Incremento de producción	S/	-	S/	4,026.90	S/	4,026.90	S/	4,026.90	S/	4,026.90	S/	4,026.90	S/	20,134.50
Ahorro en mermas	S/	-	S/	54.00	S/	54.00	S/	54.00	S/	54.00	S/	54.00	S/	270.00
TOTAL BENEFICIOS	S/	-	S/	4,080.90	S/	4,080.90	S/	4,080.90	S/	4,080.90	S/	4,080.90	S/	20,404.50
FLUJO ANUAL DE CAJA	-S/	4,000.00	S/	2,880.90	S/	2,880.90	S/	2,880.90	S/	2,880.90	S/	2,880.90	S/	10,404.50
TMAR	15%													
TIR	66%													
VAN	S/	14,155.38												
B/C	S/													
	1.20													

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

En la presente investigación se ha analizado el balance de línea, dentro de esta dimensión se analizaron los indicadores de tiempo de ciclo, unidades de producción, tiempos muertos y rendimiento del operario, sin embargo, en la investigación de Altez, C. (2017) sólo se han medido tiempo de ciclo y unidades de producción pero lo ha complementado con una evaluación VSM, en ambos estudios se ha determinado que no se llega a los targets y se necesita establecer opciones de mejoras.

En reprocesos de la panadería El trigal se determinó que varía del 7% al 14%, sin embargo, Chamorro y Lozano (2010) en su estudio encontraron el 18% de reprocesos muchos de ellos por mala calidad de los equipos adquiridos, y en este caso son por errores en el proceso de amasado y horneado.

Quispe, (2017) en su estudio analizó el layout de una empresa, sin embargo, en este estudio en el layout se evidencia que los recorridos son altos y ello afecta a productividad de la empresa, en el antecedente se aplicó el diagrama spaghetti.

Dentro de las mejoras se aplicaron las herramientas 5S, Jidoka y Kanban con ello se pretende mejorar la productividad de la empresa, sin embargo, en los estudios de Calvachi, (2014) y Delgado, (2015) se emplean otras herramientas como planes de mantenimiento, 5S y control de inventarios, con ello lograron mejorar el 20% de su productividad, lo cual es superior a la presente investigación.

Para la variable dependiente en la presente investigación se utilizaron las dimensiones de eficiencia de costos, producción de unidades y producción de mano de obra, a

comparación de la investigación de Cespedes, (2016) también analizó la productividad de las máquinas con lo cual obtuvo resultados más completos.

4.2 Conclusiones

- ✓ Se ha logrado evidenciar que se tienen serias deficiencias en el método de trabajo actual existen puntos críticos a mejorar, dado que no se tienen programas de mantenimiento preventivo programado, se tiene maquinarias muy antiguas, hay una gran distancia entre el almacén y el área de producción, tenemos al personal no capacitado, de ahí el desorden en el área de producción, falta de manuales establecidos, no se cuenta con un plan de capacitación hay escases de manuales de producción, de recetas y de programas de control.
- ✓ Para la mejora de trabajo se propone implementar un plan y auditorias 5S constantes, plan Jidoka y plan Kanban, con ello se pretende incrementar la productividad de la empresa en un 15%.
- ✓ Se determinó que la propuesta de mejora en la panadería El Trigal tiene es viable ya que presenta un TIR de 66%, VAN de 14 155.38 y una relación B/C de 1.20 soles.

REFERENCIAS

- Abuhadba, S. (2017). Metodología 5S en cadena de suministro. (*artículo científico*). Lima, Perú: Universidad Autónoma del Perú. Obtenido de <http://repositorio.autonoma.edu.pe/bitstream/AUTONOMA/362>
- Altez, C. (2017). La gestión de la cadena de suministro: el modelo scor en el análisis de la cadena de suministro de una pyme de confección de ropa industrial en Lima. (*tesis de pregrado*). Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú. Obtenido de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789>
- Aquilano, N., Chase, R., & Jacobs, F. (2016). Administración de operaciones. Producción y cadena de suministro. (*Libro*). D.F., Mexico: Mc Graw Hill. Obtenido de <https://www.unc.edu.ar/facultades/materia?ua=11&carrera>
- Avendaño, C. (2017). Análisis y definición de los elementos de gestión del rendimiento del departamento logístico en una empresa del sector metálico. (*tesis de maestría*). Valencia, España: Universidad Politecnica de Valencia. Obtenido de https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/91002/24519868M_
- Barreto, F. (2015). Competir desde la cadena de suministros "Caso TOYOTA". (*revista científica*). Lima, Perú: Dato logístico. Obtenido de <https://datologistico.blogspot.com/2015/04/competir-desde-la-cadena.html>
- Calvachi, L. (2014). Implementación y seguimiento en el proceso de certificación de buenas prácticas ganaderas (Bpg's) en la finca la florida ubicada en la vereda el Llano del municipio de Puerres departamento de Nariño. (*tesis de pregrado*). San Juan de Pasto, España: Universidad de ñarino. Obtenido de <https://docplayer.es/97562422->

- Cano, J., & García, F. (2013). Cano, José Alejandro; Panizo, Cesar Augusto; García, Fabio Humberto; Rodríguez, Jorge. *Estrategias para el mejoramiento la cadena de suministro del carbón en Norte de Santander*. Medellín, Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1695/16954.pdf>
- Cespedes, D. (2016). Gestión de la Cadena de Suministros en las Mypes (Micro y Pequeñas Empresas) del Sector Fabricación de Calzado de Cuero en la Ciudad de Arequipa. (*tesis de pregrado*). Arequipa, Perú: Universidad Católica de Santa María. Obtenido de https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCSM_77d258c2c7c7a8a3
- Chamorro, G., Montes, M., & Morón, D. (2017). Gestión de la cadena de suministro y la efectividad de las compras en la oficina de abastecimiento del ministerio de cultura. (*tesis de pregrado*). Lima, Perú: Universidad Inca Garcilazo de la Vega. Obtenido de <http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/1494/TESIS>
- Chamorro, V., & Lozano, J. (2010). Análisis de la eficiencia logística en una cadena de abastecimiento con optimización. (*tesis de pregrado*). Santiago de Cali, Colombia: Universidad del Valle. Obtenido de <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co>
- Delgado, K. (2015). Análisis de la cadena de suministros de las empresas del sector metalmeccánico de la ciudad de Guayaquil y su incidencia en la competitividad en los mercados de la comunidad andina de naciones. (*tesis de pregrado*). Guayaquil, Ecuador: Universidad Politecnica Salesiana. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream>
- Echeverría, A. (2007). Propuesta para la evaluación de la planificación colaborativa de la cadena de suministro. (*artículo científico*). La Habana, Cuba: Instituto Superior Politécnico. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3604/360435365009.pdf>

- Espinoza, C. (2014). Diseño y planeación de la cadena de suministro para empresa de comercialización de tractores agrícolas a nivel nacional. (*tesis de pregrado*). Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú. Obtenido de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/5411/ESPINOZA>
- Garay, L. (2018). Propuesta de mejora del proceso de aprovisionamiento de materiales en una empresa que produce y distribuye muebles de madera. (*tesis de pregrado*). Lima, Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Obtenido de https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/621500/Garay_SL.
- García, J. (2016). Gestión de la cadena de suministro: análisis del uso de las TIC y su impacto en la eficiencia. (*tesis de pregrado*). Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid. Obtenido de <https://eprints.ucm.es/46224/1/T39544.pdf>
- Gómez, M. (2014). Incidencia de los recursos humanos en la cadena de suministros. (*tesis doctoral*). Barcelona, España: Universidad de Barcelona. Obtenido de http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/65145/1/MGGC_TESIS.pdf
- Gutiérrez, C. (2014). Modelos de Gestión de Inventarios en Cadenas. (*artículo científico*). Cali, Colombia: Universidad del Valle. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfiua/n43/n43a12.pdf>
- Jimenez, N., & Hernández, R. (2015). Proveedores y modelos de gestión en la cadena de suministro: Pymes manufactureras de Aguascalientes. (*artículo científico*). Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/496/49642141019.pdf>
- Kau, Y. (2016). Cadena de Suministros y la calidad de Servicio de la empresa Barret & BUR S.A.C Periodo 2015 al 2016 Nuevo Chimbote. (*tesis de maestría*). Chimbote,

- Ancash, Perú: Universidad Cesar Vallejo. Obtenido de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/10212/quispe_ry.pdf?
- Lozano, A., & Delgado, K. (2015). Análisis de la cadena de suministros de la empresa de las empresas del sector metalmeccánico de la ciudad de la ciudad Guayaquil y su incidencia en la competitividad en los mercados de la comunidad andina de naciones. (*tesis de pregrado*). Guayaquil, Ecuador: Universidad Politecnica Salesiana. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10021/1/UPS-.pdf>
- Maldonado, A. (2017). Las cadenas de suministro global. (*revista científica*). D.F., Mexico: Comercio Exterior. Obtenido de <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce.pdf>
- Manzano, C. (2017). La cadena de suministros en el área de comercialización y su impacto en la rentabilidad de la empresa Rectima Industry de la ciudad de Ambato. (*tesis de maestría*). Ambato, Ecuador: Universidad Tecnica de Ambato. Obtenido de <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24797/3/T38.pdf>
- Martínez, A. (2013). La agilidad en la cadena de suministro y la capacidad de absorción de conocimientos influencia en los resultados empresariales. (*artículo científico*). Madrid, España: Universidad de Zaragoza. Obtenido de <https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EZ.pdf>
- Medina, E. (2017). Gestión de la cadena de suministro en la minería peruana. Hoy en día, no son las empresas las que compiten, compiten las cadenas a las que pertenecen esas empresas. (*tesis de pregrado*). Lima, Perú: Universidad Nacional de Ingeniería. Obtenido de https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUNI_a5fabd5fba
- Perez, R. (2016). Problemas en la gestión de la cadena de suministro en las pymes de la construcción: una revisión de la literatura. (*tesis de maestría*). Valencia, España:

- Universidad Politecnica de Valencia. Obtenido de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/69166/Arroyo%20P%C3%A9rez>
- Pomatanta, M. (2017). Implementación del modelo Scor y su impacto en la gestión de la cadena de suministros del consorcio JN comercializaciones y distribuciones. (*tesis de pregrado*). Trujillo, La Libertad, Perú: Universidad Privada del Norte. Obtenido de <http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/11593/Pomatanta%20>
- Quispe, Y. (2017). Cadena de Suministros y la calidad de Servicio de la empresa Barret & BUR S.A.C Periodo 2015 al 2016 Nuevo Chimbote. (*tesis de pregrado*). Chimbote, Ancash, Perú: Universidad Cesar Vallejo. Obtenido de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/10212/quispe_ry.pdf?sequence
- Rau, A. (2015). Problemas en la gestión de la cadena de suministro en las pymes de la construcción: una revisión de la literatura. (*tesis de pregrado*). Valencia, España: Universidad de Valencia. Obtenido de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251>
- Rodríguez, M. (2015). Cadena de Suministro para productos en seco de PyMES. Una aproximación al Modelo. (*artículo científico*). Carabobo, Venezuela: Universidad de Carabobo. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2150/215048805003.pdf>
- Torres, M. (2016). Talento verde y cadenas de suministro verdes: ¿existe una relación significativa? (*artículo científico*). Nuevo León, Mexico: Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script>
- Villavicencio, A. (2015). Caracterización del eslabon comercial de la cadena carnica bovina en el municipio de Meta. (*tesis de pregrado*). Bogotá, Colombia: Universidad de la Salle. Obtenido de <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/18833>

ANEXOS

Anexo N° 1. Guía de entrevista

Se aplicó la guía de entrevista para diagnosticar la situación actual del área de producción de la planta panificadora, se realizó al gerente general de la empresa El Trigal.

1. ¿Cuáles es la secuencia del proceso de producción de la planta panificadora?
2. ¿Qué equipos utiliza la empresa para el proceso de producción de la planta panificadora?
3. ¿Cuáles son las características de los productos que se venden en la planta panificadora?
4. ¿Cuáles son las características de los equipos de producción de la planta panificadora?
5. ¿Qué cantidad de producción se ha tenido en los últimos meses en la planta panificadora?
6. ¿Cuál es la cantidad de insumos empleados para la elaboración de productos en la planta panificadora?
7. ¿Cuál es el histórico de ventas de la planta panificadora?
8. ¿Cuál es la frecuencia de monitoreo de los indicadores de producción de la planta panificadora?
9. ¿Cuáles son los impactos que genera la baja productividad en la planta panificadora?
10. ¿Qué mejoras propone para incrementar la productividad en la planta panificadora?

Anexo N° 2. Cuestionario de encuesta

1. ¿En el área que usted realiza sus actividades como califica el ambiente de trabajo?

Excelente	<input type="checkbox"/>
Muy Bueno	<input type="checkbox"/>
Bueno	<input type="checkbox"/>
Regular	<input type="checkbox"/>
Malo	<input type="checkbox"/>

2. ¿Su jefe inmediato está pendiente de que las tareas dentro de cada actividad se lleven de manera ordenada y correcta?

Siempre	<input type="checkbox"/>
Casi Siempre	<input type="checkbox"/>
A veces	<input type="checkbox"/>
Nunca	<input type="checkbox"/>

3. ¿En el tiempo que lleva trabajando en Planta Panificadora “El Trigal” señale que tipos de capacitaciones ha recibido?

Relaciones Humanas	<input type="checkbox"/>
Atención al Cliente	<input type="checkbox"/>
Producción	<input type="checkbox"/>
Ninguno	<input type="checkbox"/>
Otro.....	

4. ¿Cómo califica la calidad de los insumos que elabora la empresa?

Excelente	<input type="checkbox"/>
Muy Bueno	<input type="checkbox"/>
Bueno	<input type="checkbox"/>
Regular	<input type="checkbox"/>
Malo	<input type="checkbox"/>

5. ¿En su trabajo ha tenido alguna dificultad?

Si	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

Si su respuesta es Sí indique qué dificultad

6. ¿Cuál de estas actividades estaría dispuesto(a) a aprender?

Hacer Tortas	<input type="checkbox"/>
Hacer Pan	<input type="checkbox"/>
Otro	<input type="checkbox"/>

7. ¿Considera usted que el área donde trabaja necesita ser reorganizada para mejorar la producción?

Si	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

8. ¿La administración le permite hacer sugerencias que contribuyan a mejorar el producto o proceso que realiza?

Si	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

9. ¿El pago de remuneraciones influye en su rendimiento?

Si	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

10. ¿Considera que se trabaja en equipo en la Empresa?

Siempre	<input type="checkbox"/>
Casi Siempre	<input type="checkbox"/>
A veces	<input type="checkbox"/>
Nunca	<input type="checkbox"/>

11. ¿Cuál es la razón por la cual usted decidió trabajar en Planta Panificadora “El Trigal”?

Sueldo	<input type="checkbox"/>
Ambiente Laboral	<input type="checkbox"/>
Imagen Institucional	<input type="checkbox"/>

Otro.....

12. ¿Hay reuniones para proponer mejoras o resolver deficiencias en la Planta Panificadora “El Trigal”?

Siempre	<input type="checkbox"/>
Casi Siempre	<input type="checkbox"/>
A veces	<input type="checkbox"/>
Nunca	<input type="checkbox"/>

13. ¿Qué se podría hacer para aumentar la producción?

Reubicar la maquinaria
Utilizar mejor tecnología
Capacitaciones
Mejorar el ambiente laboral
Redistribuir el trabajo

14. Recibe algún tipo de Incentivos


Si
No

Anexo N° 3. Validación de instrumentos

FICHA DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO																						
Indicadores	Criterios	Deficiente 0-20				Regular 21-40				Buena 41-60				Muy Buena 61-80				Excelente 81-100			OBSERVACION	
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91		96
Aspectos de validación		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. Claridad	Esta formulado con un lenguaje apropiado												60									
2. Objetividad	Esta expresado con conductas observables												60									
3. Actualidad	Adecuado al enfoque teórico abordado en la investigación														70							
4. Agentes	Existe agentes lógica entre sus items																80					
5. Suficiencia	Comprende los aspectos necesarios en cantidad y calidad														70							
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar las dimensiones del tema de investigación																80					
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos de la investigación														70							
8. Coherencia	Tiene relación entre las variables e indicadores														70							
9. Metodología	La estrategia responde a la elaboración de la investigación														70							

Instrucciones: Este instrumento, sirve para el Experto Evaluador, evalúe el programa. Deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

FIRMA Y POST FIRMA DEL EXPERTO

.....

 Cajamarca, 05 de mayo de 2019

Indicadores	Criterios	FICHA DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO																OBSERVACION				
		Deficiente 0-20				Regular 21-40				Buena 41-60				Muy Buena 61-80					Excelente 81-100			
Aspectos de validación		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	100
1. Claridad	Esta formulado con un lenguaje apropiado																					
2. Objetividad	Esta expresado con conductas observables												60									
3. Actualidad	Adecuado al enfoque teórico abordado en la investigación											60										
4. Agentes	Existe agentes lógica entre sus ítems																80					
5. Suficiencia	Comprende los aspectos necesarios en cantidad y calidad														70							
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar las dimensiones del tema de investigación														70							
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos de la investigación																80					
8. Coherencia	Tiene relación entre las variables e indicadores														70							
9. Metodología	La estrategia responde a la elaboración de la investigación																80					
														70								

Instrucciones: Este instrumento, sirve para el Experto Evaluador, evalúe el programa. Deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

FIRMA Y POST FIRMA DEL EXPERTO

[Firma]

Cajamarca, 05 de mayo de 2019

Anexo N° 4. Autorización de la empresa

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA PARA OBTENCIÓN DE GRADO DE BACHILLER	 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
--	---

Yo Erick Manuel Vico Rosas
(Nombre del representante del área de la empresa)

identificado con DNI 44412482, en mi calidad de REPRESENTANTE LEGAL
(Nombre del puesto del representante del área de la empresa)

del área de GERENCIA GENERAL
(Nombre del área de la empresa)

de la empresa/institución INVERSIONES CEMOCOS
(Nombre de la empresa)

SAN LORENZO S.A.C.

con R.U.C N° 20453308775, ubicada en la ciudad de CAJAMARCA

OTORGO LA AUTORIZACIÓN,

Al señor DON ISRAEL OCAS GUTIERREZ
(Nombre completo del egresado)

identificado con DNI N° 46322419, egresado de la carrera de INGENIERIA
(Nombre de la carrera profesional)

INDUSTRIAL, para que utilice la siguiente información de la empresa:

FUENTE DE PROCESOS, DATOS DE EQUIPOS Y PERSONAL, COSTO DE
SUBSIDIOS ACCESO A LAS INSTALACIONES, HISTORIAL DE PRODUCCIÓN.

(Detallar la información a entregar)

con la finalidad de que pueda desarrollar su Trabajo de Investigación y de esta manera optar al grado de Bachiller.

Indicar si el Representante que autoriza la información de la empresa, solicita mantener el nombre o cualquier distintivo de la empresa en reserva, marcando con una "X" la opción seleccionada.

- Mantener en Reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa; o
- Mencionar el nombre de la empresa.

...10... de enero del 2019.

Firma y sello del Representante de la Empresa

 DNI: 44412482
Erick Vico Rojas
 GERENTE GENERAL

El Egresado declara que los datos emitidos en esta carta y en el Trabajo de Investigación son auténticos. En caso de comprobarse la falsedad de datos, el Egresado será sometido al inicio del procedimiento disciplinario correspondiente; y asimismo, asumirá toda la responsabilidad ante posibles acciones legales que la empresa, otorgante de información, pueda ejecutar.

Firma del Egresado
 DNI:

CÓDIGO DE DOCUMENTO	COR-F-REC-VAC-05.04	NÚMERO VERSIÓN	02	PÁGINA	Página 1 de 1
FECHA DE VIGENCIA	11/04/2019				

Anexo N° 5. Resultados de la encuesta

- a. ¿En el área que usted realiza sus actividades como califica el ambiente de trabajo?

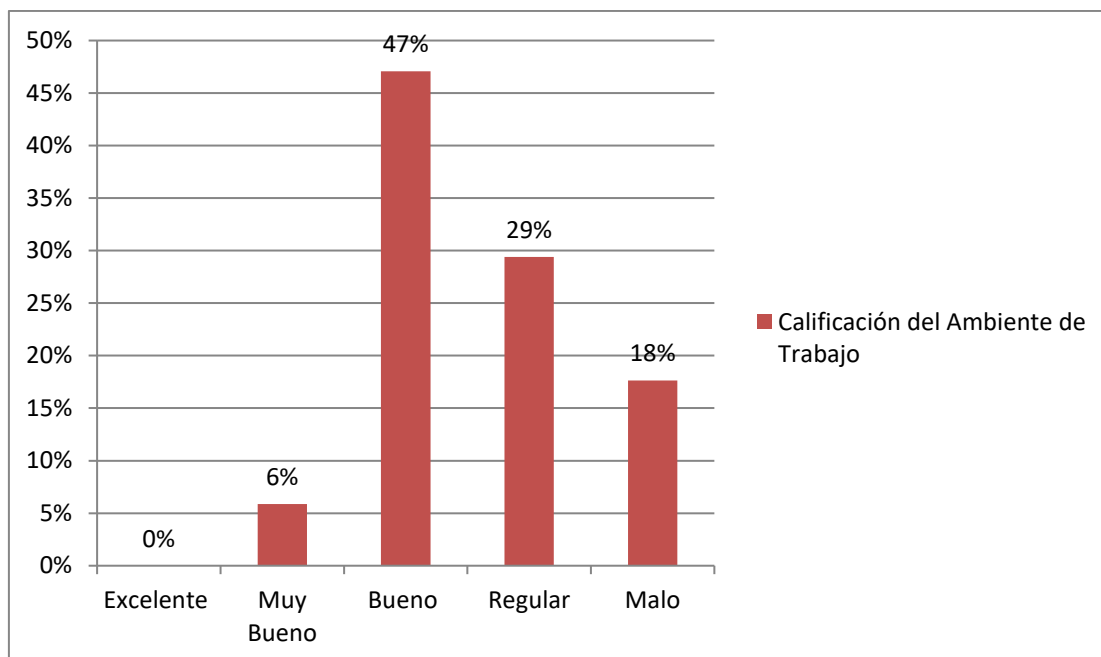


Figura 6. Calificación del Ambiente de Trabajo.

Se aprecia que los trabajadores del área de producción de la Planta Panificadora “El Trigal”, califican al ambiente de trabajo del área como bueno, pues hay un 47% de aprobación por parte de los empleados, pero también es preocupante debido a que se aprecia que el 18% de los trabajadores hacen alusión que no hay un buen ambiente laboral, hecho que nos lleva a la conclusión que hay mucho por mejorar en la empresa.

- b. ¿Su jefe inmediato está pendiente de que las tareas dentro de cada actividad se lleven de manera ordenada y correcta?

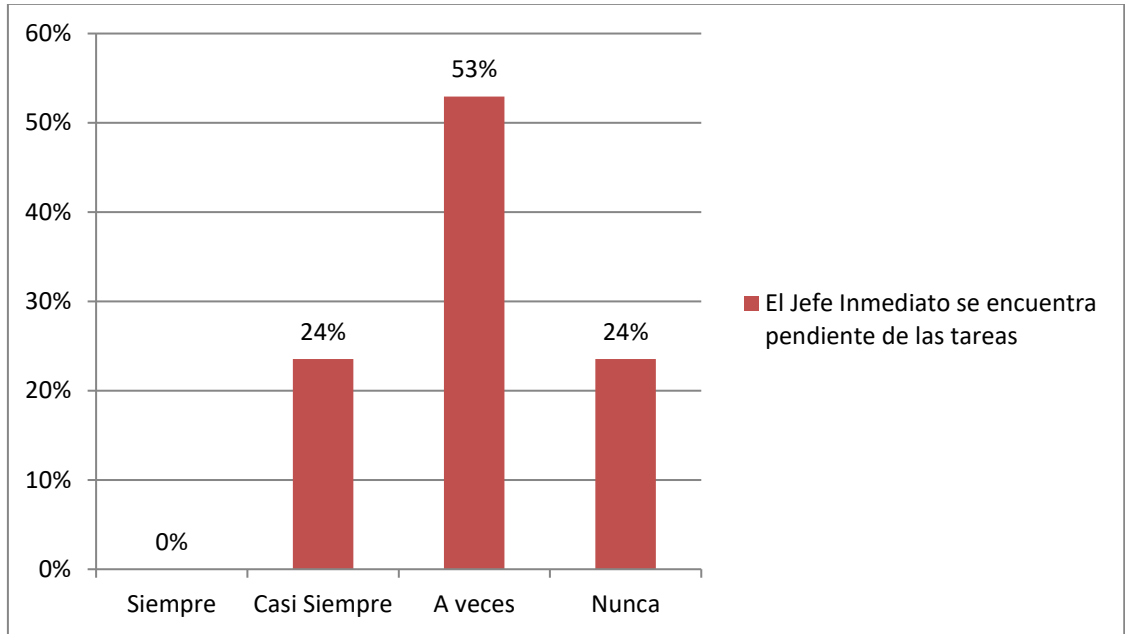


Figura 7. El jefe inmediato se encuentra pendiente de las tareas

Se puede visualizar que los trabajadores del área de producción de la Planta Panificadora “El Trigal”, que en un 53% califican que a veces su jefe inmediato se encuentra pendiente de que las tareas dentro de cada actividad se lleven de manera ordenada y correcta, además se aprecia que ninguna persona a optado por marcar que siempre el jefe inmediato se encuentra pendiente de las tareas, hecho que se debe corregir en la brevedad posible.

- c. **¿En el tiempo que lleva trabajando en Planta Panificadora “El Trigal” señale que tipos de capacitaciones ha recibido?**

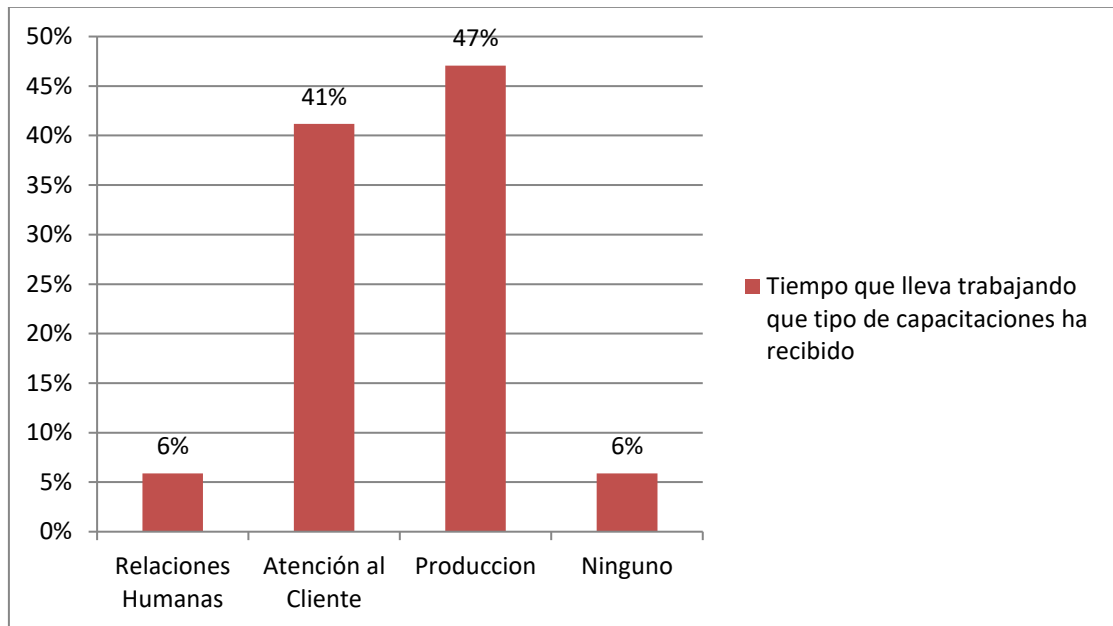


Figura 8. Tiempo que lleva trabajado que tipo de capacitaciones ha recibido.

Se puede apreciar que los trabajadores del área de producción de la Planta Panificadora “El Trigal”, que en un 47% ha recibido capacitación durante el tiempo que lleva trabajando, pero también hay un 6% de los trabajadores que no han recibido una capacitación, a fin de que el trabajador pueda cumplir óptimamente sus tareas diarias.

d. ¿Cómo califica la calidad de los insumos que elabora la empresa?

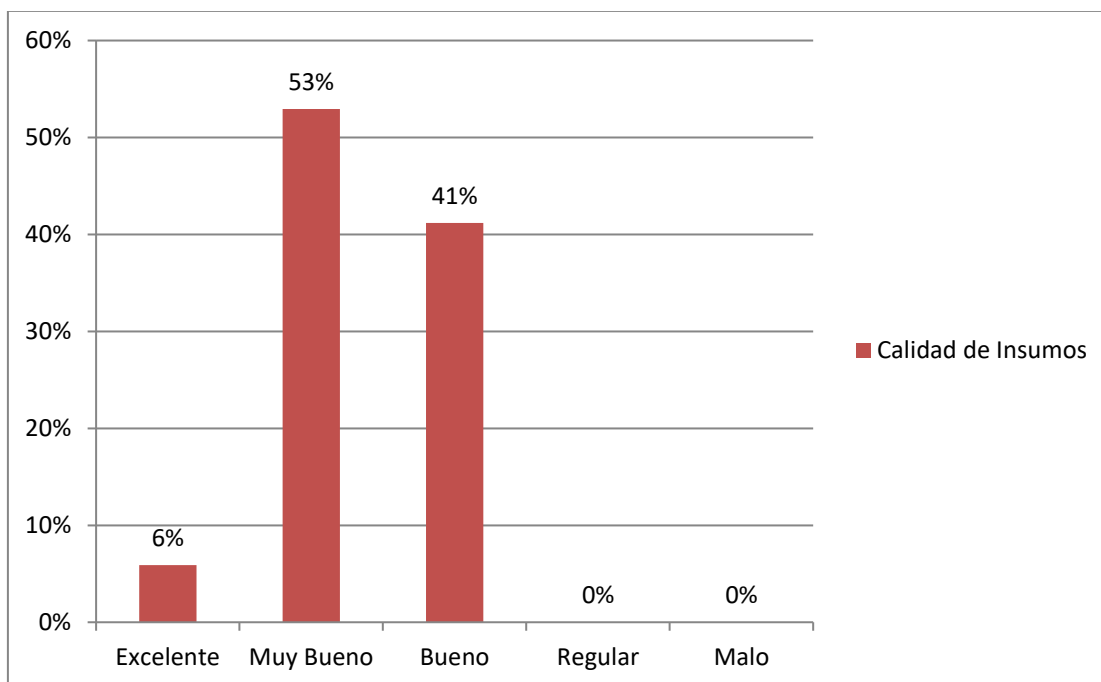


Figura 9. Calidad de insumos que elabora la empresa

Se aprecia que los trabajadores del área de producción de la Planta Panificadora “El Trigal”, que en un 53% afirman que los productos que elabora la empresa son de calidad y esto es un buen indicador para la empresa.

e. ¿En su trabajo ha tenido alguna dificultad?

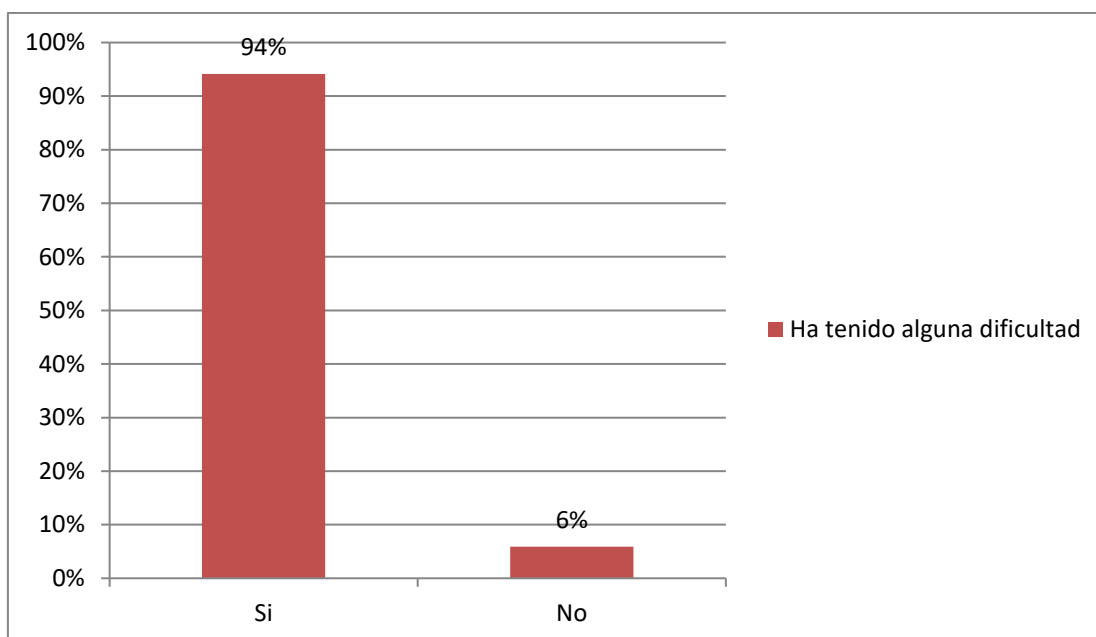


Figura 10. Calidad de insumos que elabora la empresa

Se aprecia que los trabajadores del área de la producción de la Planta Panificadora “El Trigal”, el 94% de ellos afirman que si han tenido alguna dificultad al desarrollar sus actividades laborales dentro de la empresa.

f. ¿Cuál de estas actividades estaría dispuesto(a) a aprender?

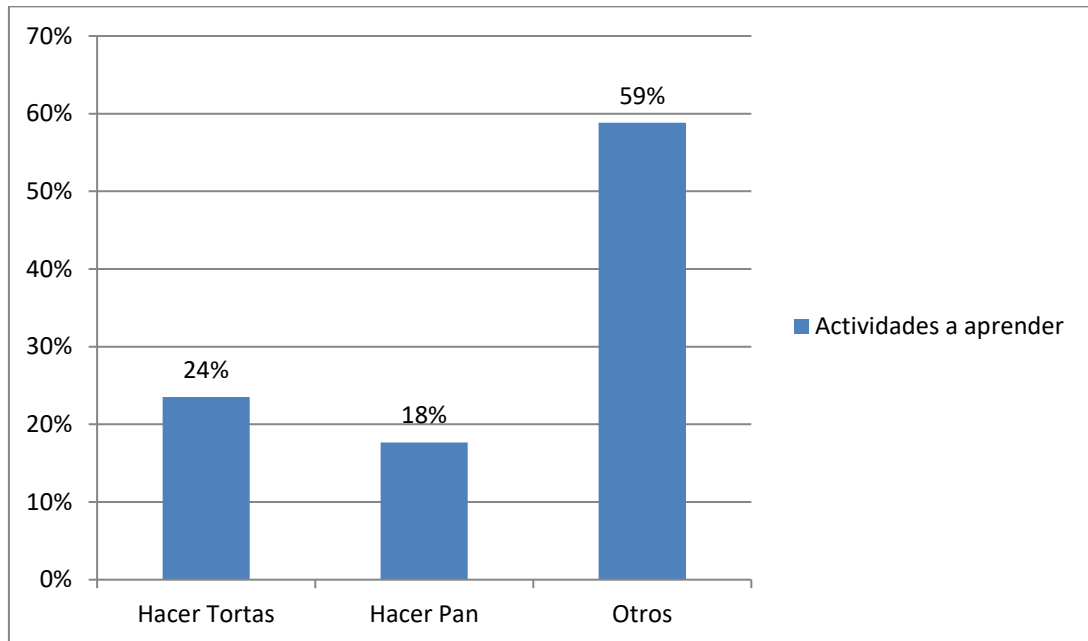


Figura 11. Actividades a aprender

Se puede apreciar que los trabajadores del área de producción de la Planta Panificadora “El Trigal”, donde el 59% de ellos afirman están dispuestos a aprender otras actividades, esto es preocupante debido a que sus trabajadores no desean aprender algo a lo que se dedica la empresa.

g. ¿Considera usted que el área donde trabaja necesita ser reorganizada para mejorar la producción?

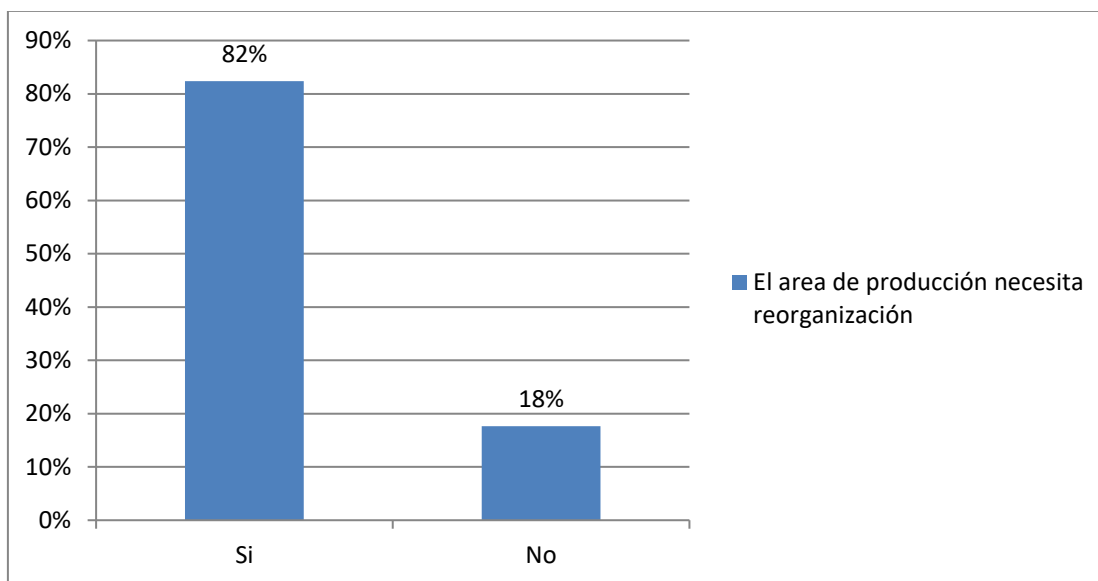


Figura 11. Actividades a aprender

Se aprecia que los trabajadores del área de producción de la Planta Panificadora “El Trigal”, donde el 82% de ellos afirman que el área de producción necesita una reorganización, por ello una mejora en el área de producción.

h. ¿La administración le permite hacer sugerencias que contribuyan a mejorar el producto o proceso que realiza?

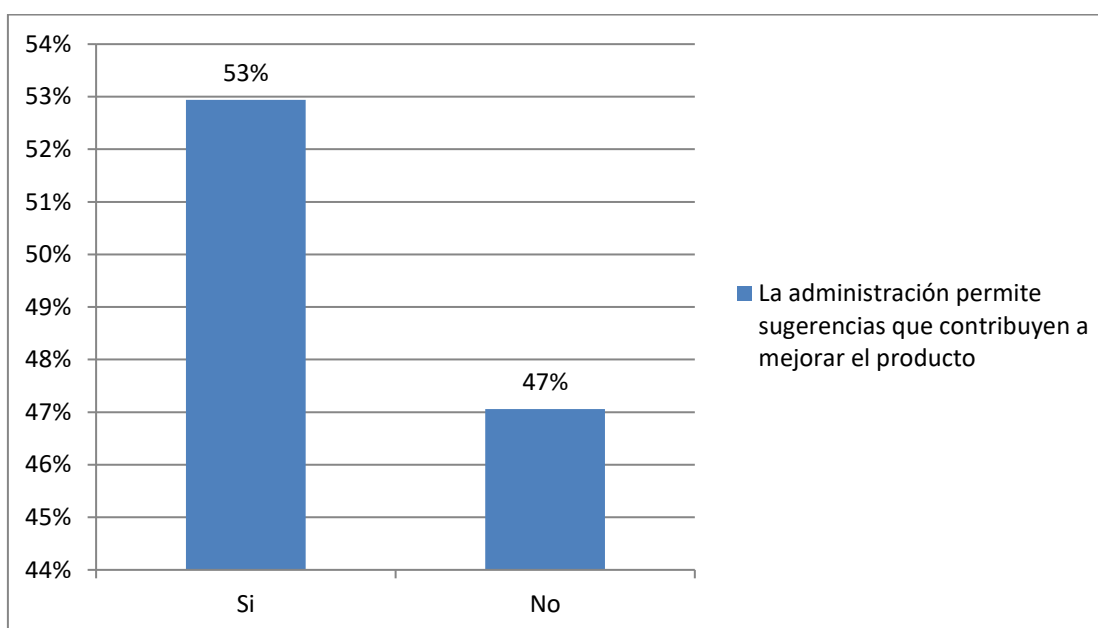


Figura 12. La administración permite sugerencias que contribuyen a mejorar el producto o proceso que realiza.

Se aprecia que los trabajadores del área de producción de la Planta Panificadora “El Trigal”, en un 53% afirman que la administración si permite sugerencias que contribuyen a mejorar el producto o proceso de la empresa, pero a la vez también hay un 47% de trabajadores que afirman lo contrario, hecho que se espera corregir con el plan de mejora.

i. ¿El pago de remuneraciones influye en su rendimiento?

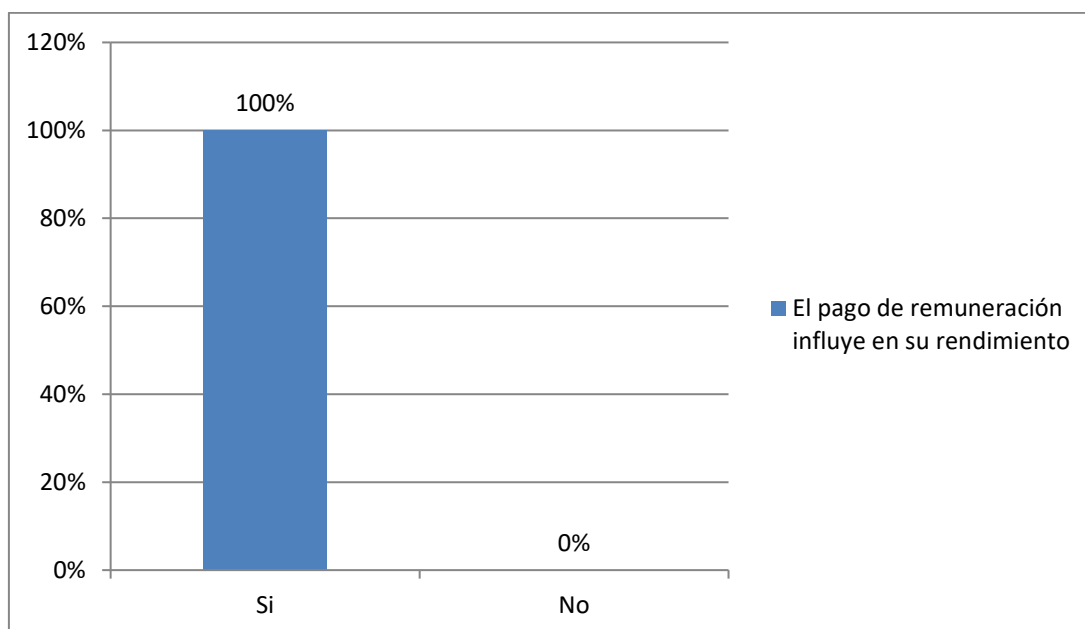


Figura 13. El pago de remuneración influye en su rendimiento

De acuerdo a la figura mostrada, se aprecia que los trabajadores del área de producción de la Planta Panificadora “El Trigal”, en un 100% afirma que el pago de remuneración si influye en el rendimiento.

Es claro estos resultados debido a que es necesario y vital mantener al trabajador feliz y más aún cuando se trata de la remuneración.

j. ¿Considera que se trabaja en equipo en la empresa?

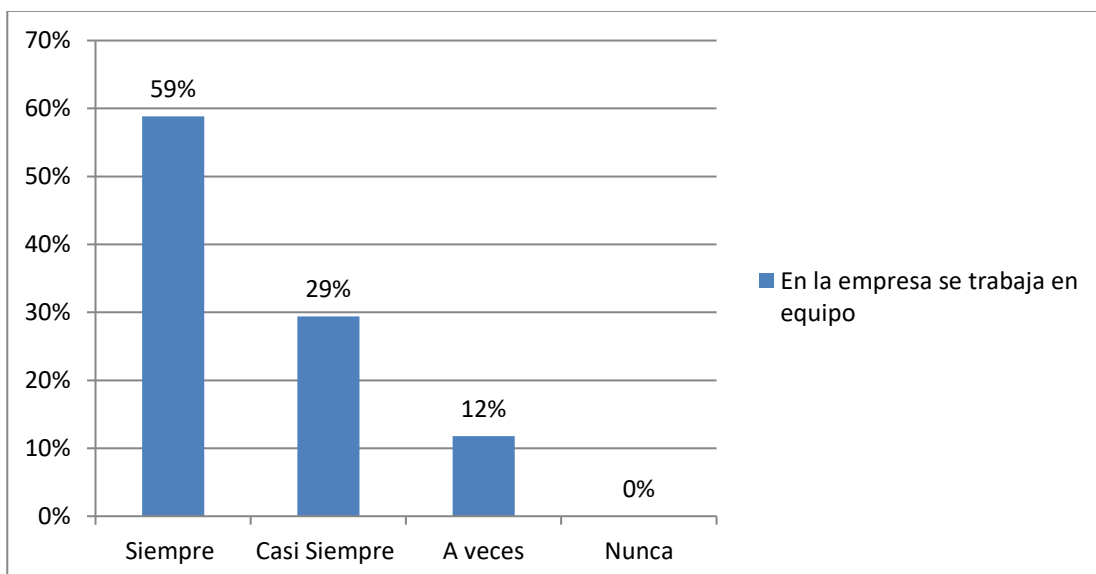


Figura 14. En la empresa se trabaja en equipo

Se aprecia que los trabajadores del área de producción de la Planta Panificadora “El Trigal”, en donde el 59% afirma que siempre se trabaja en equipo.

k. ¿Cuál es la razón por la cual usted decidió trabajar en la Planta Panificadora “El Trigal”?

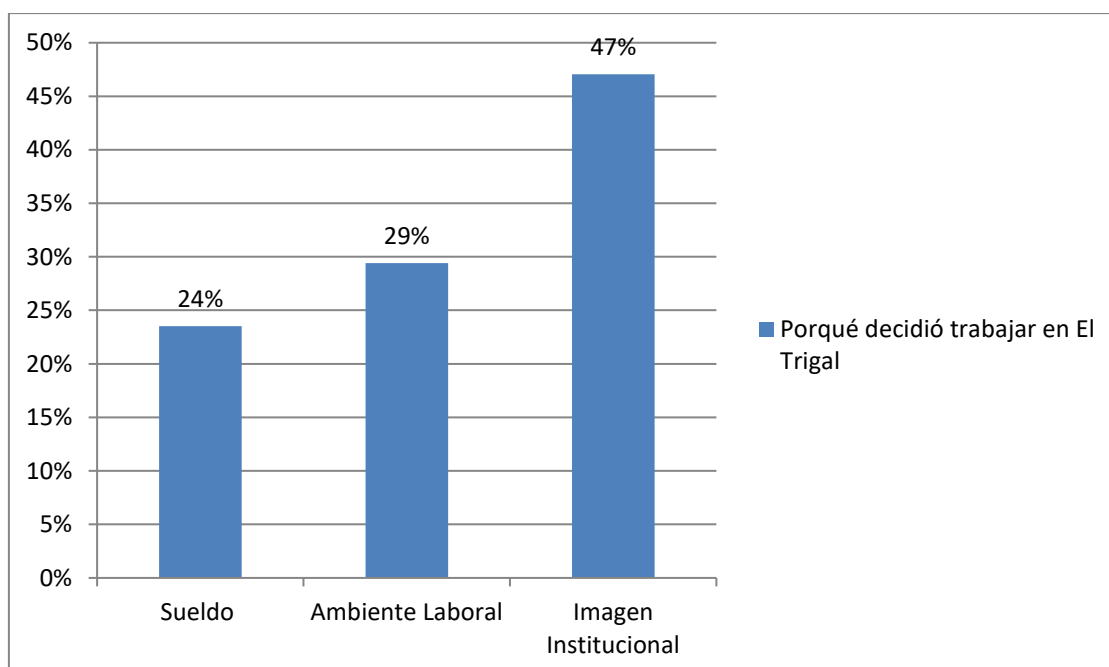


Figura 15. Razón del porque el trabajador decidió trabajar en la Planta Panificadora “El Trigal”.

Se aprecia que los trabajadores del área de producción de la Planta Panificadora “El Trigal”, en un 47% ha aceptado trabajar en la empresa por la imagen institucional, esto es un buen indicador para implementar el plan de mejora que se esta proponiendo.

l. ¿Hay reuniones para proponer mejoras o resolver deficiencias en la Planta Panificadora “El Trigal”?

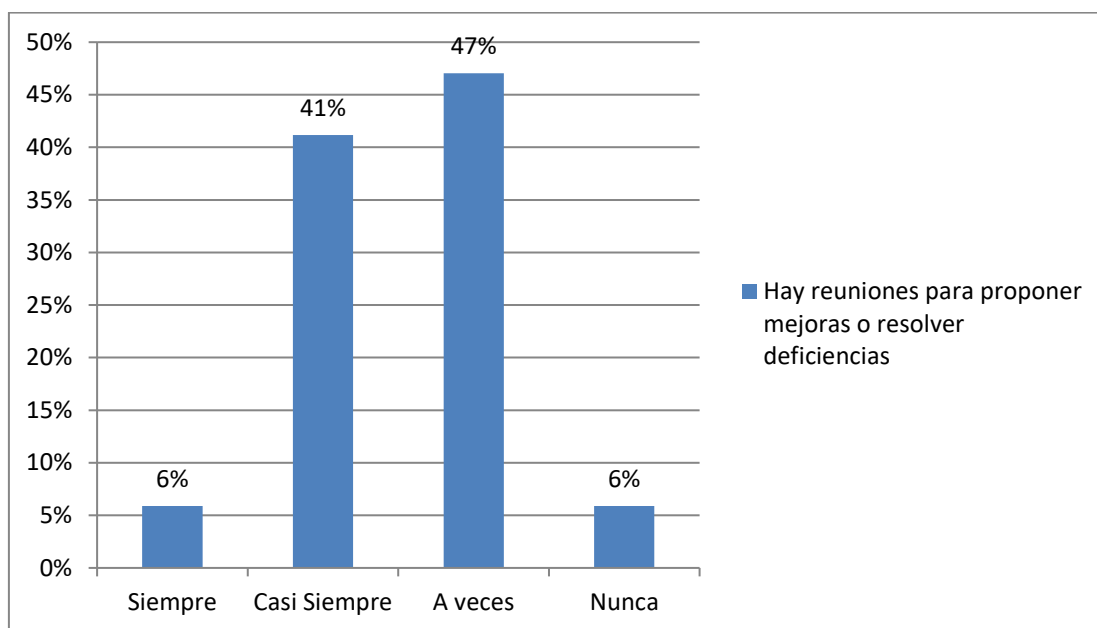


Figura 16. Hay reuniones para proponer mejoras o resolver deficiencias.

Como se puede apreciar, los trabajadores de área de producción de la Planta Panificadora “El Trigal”, han referido en un 47% que a veces hay reuniones para proponer mejoras o resolver conflictos, a la vez, se aprecia que hay 6% que afirman no haber reuniones, esto hace formar una duda que con el plan de mejora se piensa corregir.

m. ¿Qué se podría hacer para aumentar la producción?

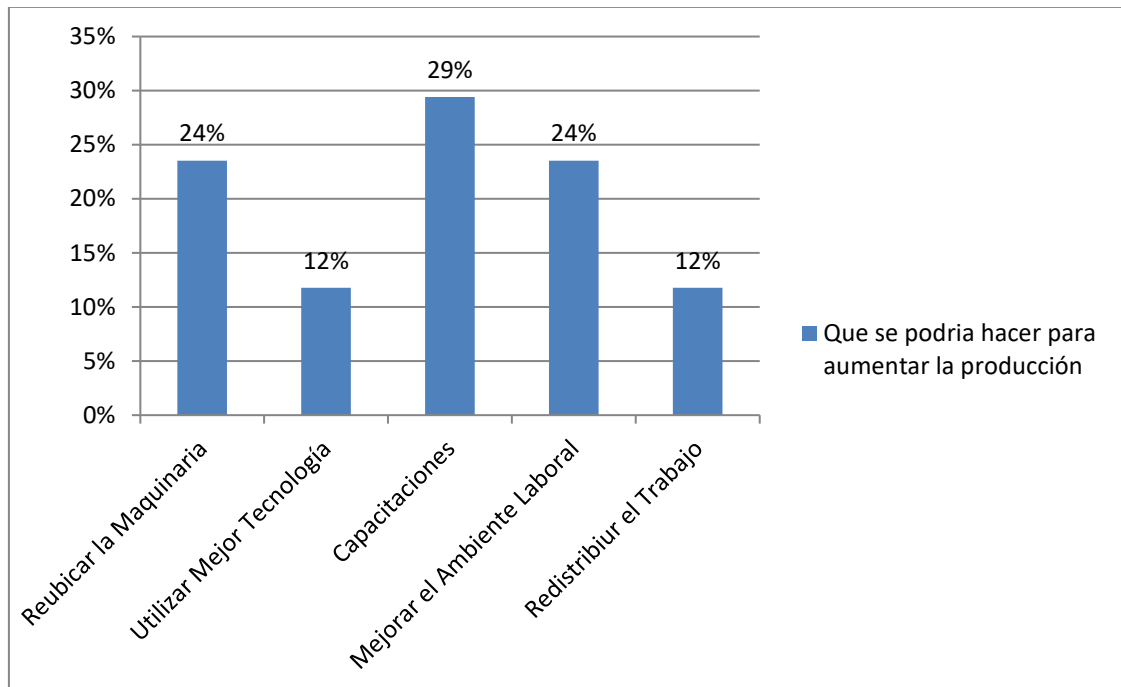


Figura 17. Que se podría hacer para mejorar la producción

Se aprecia que los trabajadores del área de producción de la Planta Panificadora “El Trigal”, han afirmado en un 24% que es necesario modificar la maquinaria con la que trabajan, un 29% que es necesario realizar capacitaciones respecto al ámbito laboral y un 24% afirma que debe mejorar el ambiente labora en que se encuentran trabajando para mejorar los resultados de producción.

n. Recibe algún tipo de Incentivos

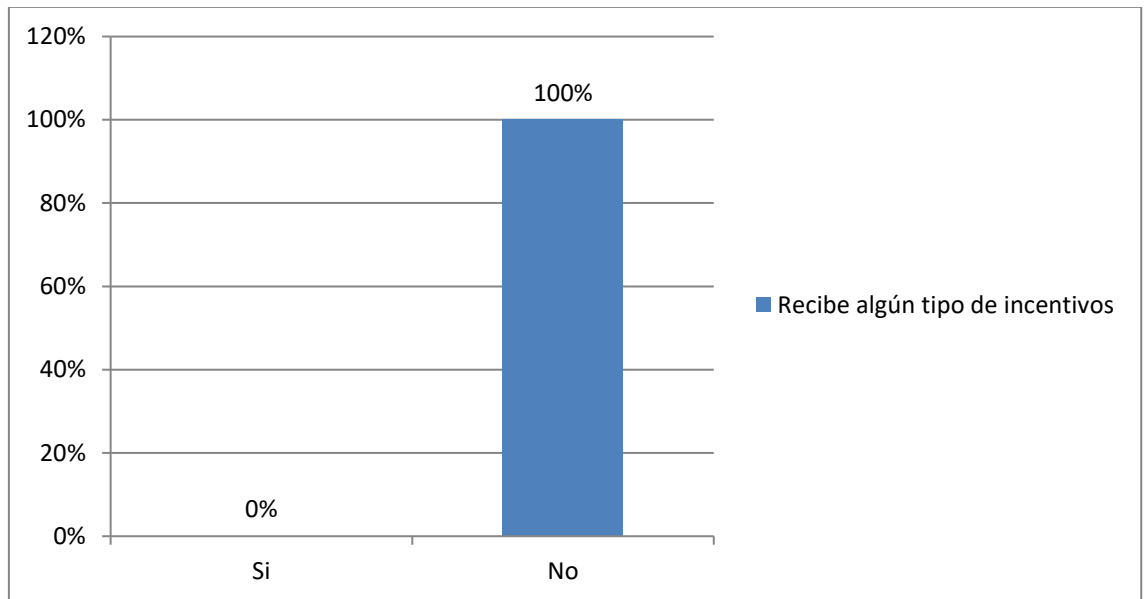


Figura 17. Que se podría hacer para mejorar la producción

se aprecia que los trabajadores del área de producción de la Planta Panificadora “El Trigal”, han afirmado en un 100% que no reciben algún tipo de incentivos, hecho que es necesario corregir con el plan de mejora.