



UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA
PRODUCTIVIDAD EN LA PASTELERÍA Y PANIFICADORA
EL MOLINO, AREQUIPA - 2024**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. JAEL XIOMARA TORRES ENRIQUEZ

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

JULIACA – PERÚ

2025



UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL

**APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA
PRODUCTIVIDAD EN LA PASTELERÍA Y PANIFICADORA
EL MOLINO, AREQUIPA – 2024**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. JAEL XIOMARA TORRES ENRIQUEZ

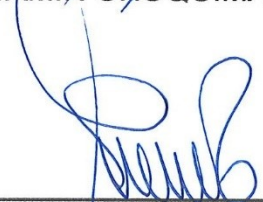
**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

APROBADA POR EL JURADO REVISOR:

PRESIDENTE

: 
Dr. BENJAMIN CHUQUIMAMANI QUINTO

PRIMER MIEMBRO

: 
Mgtr. SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS

SEGUNDO MIEMBRO :

: 
Ing. CARLOS ALEJANDRO CACERES VARGAS

ASESOR DE TESIS

: 
Ing. ADWAR RANULFO SÁNCHEZ CARREÓN

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: GESTIÓN DE OPERACIONES Y PROCESOS – P20

**"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"****RESOLUCIÓN DECANAL N° 1441-2025-D-UI-FICP-UANCV**

Juliaca, 04 de noviembre del 2025

VISTO: El expediente N° 2025 - CU - 9203 presentado por el (la) Bachiller: **JAEL XIOMARA TORRES ENRIQUEZ** estudiante de la Escuela Profesional de **Ingeniería Industrial** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN**.

CONSIDERANDO:

Que, el (la) Bach. **JAEL XIOMARA TORRES ENRIQUEZ**, quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN** de la Tesis Titulada: **APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA PASTELERÍA Y PANIFICADORA EL MOLINO, AREQUIPA - 2024**, la misma que pertenece a la línea de investigación **GESTIÓN DE OPERACIONES Y PROCESOS** para optar el Título Profesional de **Ingeniero Industrial**.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos mediante Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en concordancia con el dictamen de similitud.

De conformidad al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 24, Art. 28 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, la **NOMINACIÓN DE JURADOS** integrado por los siguientes docentes:

- * **Presidente** : Dr. BENJAMIN CHUQUIMAMANI QUINTO
- * **1er Miembro** : Mgtr. SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS
- * **2do Miembro** : Ing. CARLOS ALEJANDRO CACERES VARGAS

ARTICULO SEGUNDO. - RECONOCER como asesor de la investigación (tesis) de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras al (a la) docente, **Ing. ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREÓN**.

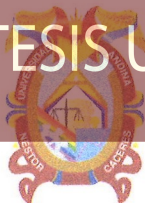
ARTICULO TERCERO. - APROBAR, la **FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS** de él (la) bachiller: **JAEL XIOMARA TORRES ENRIQUEZ**; del informe final de la investigación (tesis) titulada: **APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA PASTELERÍA Y PANIFICADORA EL MOLINO, AREQUIPA - 2024** para optar el Título Profesional de **Ingeniero Industrial**. de acuerdo al siguiente detalle:

- * **FECHA** : miércoles 12 de noviembre del 2025
- * **HORA** : 15:30 horas
- * **LUGAR** : Aula 204 - FICP

ARTÍCULO CUARTO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de **Ingeniería Industrial** quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURASDr. OSCAR V. VIAMONTE CALLA
DECANO (e)
CIP. 32730UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
Dr. Fritz Willy Mamani Apaza
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓNcc.
Archivo

**RESOLUCIÓN DECANAL N° 904-2024-D-UI-FICP-UANCV**

Juliaca, 29 de agosto del 2024

VISTO: El expediente N° 2024-CU - 10845 por el señor (a): **JAEL XIOMARA TORRES ENRIQUEZ** quien solicita **REVISIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (borrador de tesis)**, el PROVEIDO - N° 881 - 2024-UI-FICP-UANCV/J, y la **FICHA DE OPINIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (BORRADOR DE TESIS)** formato N° 030 - 2024 del integrante del comité de investigación EPII de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, según al reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos.

CONSIDERANDO:

Que, el señor (a): **JAEL XIOMARA TORRES ENRIQUEZ**, ha presentado su informe final de la investigación (borrador de tesis) Titulado: **APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA PASTELERÍA Y PANIFICADORA EL MOLINO, AREQUIPA - 2024**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales; el integrante del comité de investigación **Dr. Ricardo Anibal Maldonado Mamani** de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió la ficha de opinión del informe final de la investigación (borrador de tesis) formato N° 030 - 2024 **aprobandolo** el informe final de la investigación (borrador de tesis) titulado: **APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA PASTELERÍA Y PANIFICADORA EL MOLINO, AREQUIPA - 2024**, Correspondiente a la línea de investigación **GESTIÓN DE OPERACIONES Y PROCESOS**.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el reglamento interno de trabajos de investigación conducentes a grados y títulos mediante Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y estando a la opinión favorable del comité de investigación respecto al informe final de la investigación (borrador de tesis).

Estando, con la opinión favorable del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y en concordancia al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 27 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, el **INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (BORRADOR DE TESIS)**, para la **REVISIÓN DE SIMILITUD TURNITIN**, presentado por el señor (a): **JAEL XIOMARA TORRES ENRIQUEZ**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, con el Tema Titulado: **APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA PASTELERÍA Y PANIFICADORA EL MOLINO, AREQUIPA - 2024** correspondiente a la línea de investigación **GESTIÓN DE OPERACIONES Y PROCESOS**, en virtud a los considerandos expuestos.

ARTÍCULO SEGUNDO.- RATIFICAR como **ASESOR DE INVESTIGACIÓN** al (a) **Ing. ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREÓN**.

ARTÍCULO TERCERO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.

UNIVERSIDAD ANDI "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y Cs. PURASMILTON QUISEP HUANCA
DECANO
CIP. 47790cc.
Archivo
interesado (a)UNIVERSIDAD ANDI "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y Cs. PURASDr. Elmer Pineda Sosa
DIRECTOR
CIP. 47790

**RESOLUCIÓN DECANAL N° 431-2024-D-UI-FICP-UANCV**

Juliaca, 11 de junio del 2024

VISTO: El expediente N° 2024-CU- 6383, presentado el o (la) Bachiller JAEL XIOMARA TORRES ENRIQUEZ solicitando APROBACIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN el PROVEIDO - N° 427 -2024-UI-FICP-UANCV/J, y la FICHA DE OPINIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN formato N° 16 -2024 del integrante del comité de investigación EPII de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, según al reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos.

CONSIDERANDO:

Que, el o (la) Bachiller: JAEL XIOMARA TORRES ENRIQUEZ ha presentado su propuesta de investigación Titulado: **APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA PASTERÍA Y PANIFICADORA EL MOLINO, AREQUIPA - 2024**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales; el integrante del comité de investigación Dr. Ricardo Anibal Maldonado Mamani de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió la ficha de opinión de la propuesta de investigación formato N° 16 -2024- aprobando la propuesta de investigación titulado: **APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA PASTERÍA Y PANIFICADORA EL MOLINO, AREQUIPA - 2024**.

Que, es requisito indispensable contar con un asesor docente ordinario y/o contratado de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras con un mínimo de cinco años de docencia, grado de doctor o magister y experiencia en la línea a investigar, o deberá estar acreditado por Resolución 0989-2022-UANCV-CU-R, quien asumirá como asesor de la propuesta de investigación, según el área o grado.

Estando, con la opinión favorable de la propuesta de investigación del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y en concordancia al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 25 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, la **PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN**, presentado por el o (la) Bachiller: JAEL XIOMARA TORRES ENRIQUEZ, para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, con el Tema Titulado: **APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA PASTERÍA Y PANIFICADORA EL MOLINO, AREQUIPA - 2024** correspondiente a la línea de investigación **GESTIÓN DE OPERACIONES Y PROCESOS**.

La misma que deberá proceder con la ejecución de la propuesta de Investigación aprobado de acuerdo a lo establecido en el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales.

ARTÍCULO SEGUNDO.- RECONOCER como **ASESOR DE INVESTIGACIÓN** de al (a la) docente Ing. **ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREÓN**.

ARTÍCULO TERCERO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.



UNIVERSIDAD ANDINA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
DECANO
CIP. 47730



UNIVERSIDAD ANDINA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
DIRECTOR
CIP. 47730

cc.
Archivo 2024
Interesado (a)



JAEL XIOMARA TORRES ENRIQUEZ

APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA PASTELERÍA Y PANIFICADORA EL M...

 TESIS DE PREGRADO

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::13016:542962080

Fecha de entrega

23 dic 2025, 16:09 GMT-5

Fecha de descarga

24 dic 2025, 9:51 GMT-5

Nombre del archivo

T036_72672435_T.docx

Tamaño del archivo

12.6 MB

95 páginas

10.032 palabras

55.154 caracteres



TESIS UANCV

19% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 19%  Fuentes de Internet
- 4%  Publicaciones
- 10%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.



Metadatos complementarios - UANCV

Título de la Tesis	
APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA PASTERÍA Y PANIFICADORA EL MOLINO, AREQUIPA - 2024	
Datos de autor	
Nombres y apellidos	JAEL XIOMARA TORRES ENRIQUEZ
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	72672435
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0001-1553-6655
Datos del asesor	
Nombres y apellidos	ADWAR RANULFO SÁNCHEZ CARREÓN
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	02064066
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0001-8065-6533
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	BENJAMIN CHUQUIMAMANI QUINTO
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02406088
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02383061
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	CARLOS ALEJANDRO CACERES VARGAS
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	29591476



Datos de investigación	
Línea de investigación	GESTIÓN DE OPERACIONES Y PROCESOS -P20
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	Departamento: Arequipa Provincia: Arequipa Distrito: Arequipa Longitud oeste: -16.415118 Latitud sur: -71.547431  URL: https://acortar.link/ubVKtp
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Enero 2024 – Junio 2024
URL de disciplinas OCDE	Ingeniería industrial https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.11.04 Ingeniería de producción https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.11.03
- Librería	



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÉSAR VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y TECNOLOGÍAS
Dr. Fritz Willy Mamani Apaza
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo JAEL XIOMARA TORRES ENRIQUEZ, identificado con DNI
Nro. 72672435, en mi condición de egresado de:

- ☒ **Escuela Profesional**
☐ **Programa de Segunda Especialidad,**
☐ **Programa de Maestría o Doctorado**

INGENIERÍA INDUSTRIAL

informo que he elaborado el/la ☒ **Tesis** o ☐ **Trabajo de Investigación**, ☐ **Trabajo Académico**
denominada:

APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN
LA PASTELERÍA Y PANIFICADORA EL MOLINO, AREQUIPA - 2024

Asesorado por: Ing. ADWAR RANULFO SÁNCHEZ CARREÓN

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Juliaca 18 de noviembre del 2025



Firma del Asesor
(obligatoria)



Firma del Estudiante
(obligatoria)





DEDICATORIA

A Dios por confiar en mí para tener una profesión y permitirme terminarla, a la vez que cambió mi vida.

A mis padres, mi abuela y también mi hermana, quienes estuvieron presentes en los momentos que los necesité y se convirtieron en mi propósito y motivación para estudiar esto.

A todos mis familiares en general, por la ayuda que me brindaron durante toda mi vida y en mi desarrollo profesional durante el tiempo que aprendí y adquirí experiencia profesional.



AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, quien me dio la vida, la salud y la energía necesarias para culminar esta etapa académica. Agradezco a mis padres y a mi familia por su cariño, sacrificio y su constante ayuda durante mis estudios profesionales.

Agradezco a la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez y a la Facultad de Ingeniería Industrial, que me brindaron una educación integral. Agradezco enormemente a mis profesores y al asesor de tesis por su orientación y dedicación a la docencia.

Finalmente, agradezco a la Panadería El Molino de Arequipa por brindarme las instalaciones que me permitieron desarrollar mi trabajo de investigación.



ÍNDICE

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
ÍNDICE.....	iii
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	xiii

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Formulación del problema.....	3
1.2.1 Problema general.....	3
1.2.2 Problema específico.....	4
1.3. Objetivos de la investigación.....	4
1.3.1 Objetivo general.....	4
1.3.2 Objetivo específico.....	4
1.4. Justificación de la investigación.....	4
1.4.1 Justificación económica.....	4



1.4.2	Justificación social.....	4
1.4.3	Justificación práctica.....	5
1.5.	Hipótesis de la investigación.....	5
1.5.1	Hipótesis general.....	5
1.5.2	Hipótesis específica.....	5
1.6.	Variables.....	5
1.6.1	Variable independiente.....	5
1.6.2	Variable dependiente.....	5
1.6.3	Operacionalización de variables.....	6

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes de la investigación.....	7
2.1.1	Antecedentes internacionales.....	7
2.1.2	Antecedentes nacionales.....	8
2.2.	Marco teórico.....	9
2.2.1	Estudio del Trabajo.....	9
2.2.2	Productividad.....	12
2.2.3	Distribución de Planta.....	12

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA INVESTIGATIVA

3.1.	Enfoque de la investigación.....	14
------	----------------------------------	----



3.2. Nivel de investigación.....	14
3.3. Tipo de investigación.....	14
3.4. Diseño de investigación.....	14
3.5. Población y muestra.....	14
3.5.1 Población.....	14
3.5.2 Muestra.....	15
3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	15
3.6.1 Técnicas.....	15
3.6.2 Instrumentos.....	15

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultado.....	16
4.1.1 Método de trabajo actual.....	16
4.1.2 Enfoque recomendado para el trabajo.....	33
4.1.3 Análisis de método actual y propuesto.....	50
4.2. Discusión.....	56
CONCLUSIONES.....	57
SUGERENCIAS.....	58
BIBLIOGRAFÍA.....	59
ANEXOS.....	65
Anexo 1.Diagrama de Ishikawa.....	66



Anexo 2 .Diagrama de Pareto.....	66
Anexo 3. Matriz de consistencia.....	67
Anexo 4. Validez de contenido del instrumento que mide el estudio del trabajo.....	68
Anexo 5. Validez de contenido del instrumento que mide la productividad.....	68
Anexo 6. Mediciones de desempeño de los procesos.....	68
Anexo 7. Las actividades y procesos.....	69
Anexo 8. Análisis y estandarización de las actividades (PRE-TEST vs. POST-TEST)...	70



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Operacionalización.....	6
Tabla 2	Diagrama de Pareto.....	16
Tabla 3	Deficiente producto final.....	17
Tabla 4	Producc. 1er semestre 2024.....	23
Tabla 5	Cálc. del número de muestras.....	28
Tabla 6	Cálc. del tiempo.....	28
Tabla 7	Cálc. del tiempo estándar.....	29
Tabla 8	Cálc. de la Cap. instalada.....	30
Tabla 9	Manufactura / día de pan ciabatta.....	30
Tabla 10	CÁLC. Hrs/hombre pre-establecidas.....	31
Tabla 11	CÁLC. DE Hrs / Hombr. efectivas.....	31
Tabla 12	Aproxim. de product.....	31
Tabla 13	Procedimiento de producc.....	33
Tabla 14	Tarifas de manufactura (PRE - TEST).....	38
Tabla 15	Resultados.....	45
Tabla 16	Cálculo del número de muestras (POS - TEST).....	46
Tabla 17	Cálc. del promedio del tiempo observado total (POS - TEST).....	46
Tabla 18	Cálculo del tiempo. Estándar (POS - TEST).....	47
Tabla 19	Resultados tiempos (PRE – TEST y POS TEST).....	47
Tabla 20	Cálculo de la capacidad instalada POS – TEST.....	48
Tabla 21	Manufactura / día de pan ciabatta POS - TEST.....	48



Tabla 22	Aproxim. de Rendimiento productivo POS – TEST.....	48
Tabla 23	Resultados de rendimiento, cumplimiento y productividad.....	50
Tabla 24	Tarifas de manufactura POST - TEST.....	50
Tabla 25	Costo de imp.....	51
Tabla 26	Análisis económico.....	51
Tabla 27	Cálc. del VAN y el TIR.....	52
Tabla 28	Índice de valor agregado.....	53
Tabla 29	Tiempo estándar comparativo.....	54
Tabla 30	Rendimiento productivo.....	54
Tabla 31	Estadísticas descriptivas del rendimiento.....	55
Tabla 32	Datos del Cumplimiento.....	55



ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1	Diagnóstico de fallas operativas en El Molino.....	3
Cuadro 2	Productos.....	21
Cuadro 3	Diagrama DAP – PRE TEST.....	26
Cuadro 4	Cursograma analítico - REGISTRAR.....	34
Cuadro 5	Técnica de Interrogatorio – Etapa EXAMINAR:.....	35
Cuadro 6	T. Interrogatorio sistemático – Fase de IDEAR.....	37
Cuadro 7	Cursograma analítico – POS TEST.....	41
Cuadro 8	Cursograma analítico – POS TEST.....	44



ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Diagrama de Ishikawa.....	2
Gráfico 2	Índice de productos defectuosos.....	18
Gráfico 3	Recorrido en la panadería.....	18
Gráfico 4	Organigrama.....	20
Gráfico 5	Distribución.....	20
Gráfico 6	Diagrama operacional, PRE TEST.....	24
Gráfico 7	Diagrama de flujo.....	25
Gráfico 8	Diagrama de recorrido.....	27
Gráfico 9	Diagrama POST TEST.....	40
Gráfico 10	Recorrido – POS TEST.....	42
Gráfico 11	Distribución– POS TEST.....	43



RESUMEN

El objetivo general de este proyecto de investigación denominado «Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en la panadería y pastelería El Molino, Arequipa - 2024» es lograr una mano de obra más productiva en dicha panadería y pastelería.

La tesis emplea un enfoque cuasiexperimental y es de naturaleza aplicada. La investigación, el análisis y el examen que conforman la población de la tesis se llevaron a cabo en enero de 2024, tanto antes como después de la implementación del estudio de trabajo. Con un tamaño muestral inferior a cincuenta, se considera que la población es igual a la muestra. Se usaron herramientas como cronómetro, hojas de cálculo y formatos de control para medir tiempos, procesos e indicadores de rendimiento. Los dispositivos de recopilación de datos han sido revisados y aprobados por tres expertos de prestigio en la materia.

Se utilizaron Microsoft Excel y SPSS para el análisis de datos.

La prueba t de Student arrojó un valor p de 0,000, por lo que nuestra hipótesis se confirmó y la hipótesis nula pudo descartarse según los resultados de estos datos.

Palabras Clave: Estudio del Trabajo, eficiencia, eficacia, productividad.



ABSTRACT

The overall objective of this research project, entitled "Application of Work Study to Improve Productivity at El Molino Bakery and Pastry Shop, Arequipa - 2024," is to achieve a more productive workforce at said bakery and pastry shop.

The thesis employs a quasi-experimental approach and is applied in nature. The research, analysis, and examination that comprise the thesis population were carried out in January 2024, both before and after the implementation of the work study. With a sample size of less than fifty, the population is considered equal to the sample. Tools such as stopwatches, spreadsheets, and control forms were used to measure times, processes, and performance indicators. The data collection devices were reviewed and approved by three renowned experts in the field.

Microsoft Excel and SPSS were used for data analysis.

The Student's t-test yielded a p-value of 0.000, thus confirming our hypothesis and allowing us to discard the null hypothesis based on these results.

Keywords: Work study, efficiency, effectiveness, productivity.



INTRODUCCIÓN

En la panadería y pastelería El Molino, ubicada en Arequipa, en 2024, se encontraron oportunidades para mejorar aspectos como la forma de realizar las actividades, la cantidad de minutos que toma elaborar productos y la optimización del uso de los recursos. Mediante la medición del trabajo y el análisis de métodos, se reduce el tiempo improductivo y la empresa puede establecer un estándar de procedimientos que fomenta la productividad sin perjudicar la calidad. El propósito de esta investigación es explicar cómo la implementación de estas técnicas aumenta la eficiencia de las operaciones y la competitividad de la empresa en un mercado cada vez más exigente. Es fundamental que los gerentes comprendan el efecto del estudio de trabajo. Además, los empleados muestran interés en estos cambios, ya que ayudan a reducir la fatiga y a hacer el trabajo más llevadero. A veces, los cambios en los métodos pueden parecer pequeños, pero con el tiempo generan grandes mejoras. En general, este estudio busca destacar el papel del estudio de trabajo en el éxito empresarial y el crecimiento continuo.



CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

El dolor físico en el departamento de fabricación de pan es la principal fuente del problema a escala internacional, ya que alarga el proceso de producción y provoca tiempos de inactividad. Por ello, se realiza un análisis metodológico y un estudio de tiempos para intentar uniformizar el sistema de producción. En la industria de la panadería, la disminución de clientes y de las horas de trabajo, y el teletrabajo debido a la crisis de la COVID-19 han convertido a este sector en uno de los más afectados por la pandemia. Debido al COVID-19, es necesario asegurar condiciones de salud y seguridad en los lugares de trabajo. Las actividades laborales deben cumplir con las normas según el tipo de trabajo. El objetivo es mejorar la producción observando y describiendo cómo se trabaja, para así reducir el contagio del virus entre los trabajadores.

Con el fin de aumentar la producción, la mayoría de las pequeñas empresas a escala nacional han tenido que adaptarse a retos sistémicos. A nivel nacional, la mayoría de las pequeñas empresas no realizan estudios de tiempos que permitan determinar el tiempo invertido en cada etapa del proceso de fabricación y envío, desde la generación de materias primas hasta el consumidor. Las empresas no tienen directrices claras para sus operaciones y tampoco

invierten recursos en minimizar los tiempos de espera, lo que puede mejorar la eficiencia del proceso de producción y desarrollo.

El Molino, al igual que muchas otras panaderías y pastelerías locales, tiene una planta de producción que no está bien adaptada a la movilidad del transporte y requiere un uso eficiente del espacio; como resultado, los empleados suelen quejarse del ruido y las vibraciones causadas por los coches que circulan alrededor de la zona de moldeado del pan. Por lo tanto, existe una necesidad de realizar un análisis sistemático que permita establecer la correlación entre las problemáticas percibidas por el personal operativo y aquellas priorizadas desde la alta dirección. La desorientación, el tiempo de inactividad, el dolor y otros resultados negativos pueden provocar una reducción de la productividad.

Las siguientes justificaciones llevaron al uso del diagrama de Ishikawa en un análisis causal.

Gráfico 1

Diagr. de Ishikawa



Nota: Elaboración propia del análisis del diagrama de Ishikawa en la panadería y pastelería El Molino (2024).

El Gráfico 1 permite identificar los factores clave que afectan negativamente el rendimiento del área de producción en la panadería y pastelería El Molino, donde se ha observado una disminución significativa en la productividad.

Entre los elementos más críticos señalados por el diagrama se encuentran la ausencia de procesos estandarizados, la pérdida de tiempo en actividades no productivas, la ejecución innecesaria de movimientos repetitivos y la falta de un sistema de control de calidad.

Cuadro 1

Diagnóstico de fallas operativas en El Molino

N°	DESCRIPCIÓN
1	Métodos de trabajo inadecuados.
2	Tiempos no estandarizados.
3	Productos defectuosos.
4	Inadecuada distribución de la maquinaria.
5	Falta de orden y limpieza.
6	Falta de capacitación al personal.
7	No existe plan de mantenimiento preventivo.
8	Escaso personal.
9	Compras a última hora.
10	No cuenta con un kardex.

Nota. Elaboración propia del diagnóstico en la panadería y pastelería El Molino (2024).

1.2. Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cómo la aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en la panadería y pastelería El Molino, Arequipa – 2024?

1.2.2 Problema específico

- ¿Cómo la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en la panadería y pastelería El Molino, Arequipa – 2024?
- ¿Cómo la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en la panadería y pastelería El Molino, Arequipa – 2024?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar cómo la aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en la panadería y pastelería El Molino, Arequipa – 2024.

1.3.2 Objetivo específico

- Determinar cómo la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en la panadería y pastelería El Molino, Arequipa – 2024.
- Determinar cómo la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en la panadería y pastelería El Molino, Arequipa – 2024.

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1 Justificación económica

La aplicación del estudio ayudará a la empresa a ahorrar costes de fabricación al reducir el tiempo necesario para completar cada procedimiento, lo que constituye una buena justificación económica.

1.4.2 Justificación social

La aplicación del estudio del trabajo es socialmente justificable, ya que se alinea con la misión de la empresa: fabricar productos fiables y eficientes que satisfagan las necesidades de los consumidores.

1.4.3 Justificación práctica

La incorporación de herramientas para determinar el tiempo estándar, la evaluación del uso del tiempo del personal, el análisis de la finalidad de cada actividad del proceso de la empresa y la mejora del tiempo de los operadores contribuyen a que esta estrategia sea realista y justificable.

1.5. Hipótesis de la investigación

1.5.1 Hipótesis general

La aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en la panadería y pastelería El Molino, Arequipa – 2024.

1.5.2 Hipótesis específica

- La aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en la panadería y pastelería El Molino, Arequipa – 2024.
- La aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en la panadería y pastelería El Molino, Arequipa – 2024.

1.6. Variables

1.6.1 Variable independiente

Variable independiente: Estudio del trabajo.

1.6.2 Variable dependiente

Variable dependiente: Productividad.

1.6.3 Operacionalización de variables.

Tabla 1

Operacionalización.

VARIABLES	DEF. CONCEPTUAL	DEF. OPERACIONAL	DIM.	INDICADOR	ESCALA
V I: Estudio Del Trabajo	Es el análisis sistemático de las tareas para mejorar el uso de recursos y establecer estándares de desempeño (Kanawaty, 1996).	Se aplica mediante dos técnicas: - Estudio de métodos: analiza cómo se realiza cada tarea.	Estudio de métodos	Índice de actividades	Índice de Actividades (IA = (TA - ANV) / TA).
		- Estudio de tiempos: mide el tiempo invertido en cada actividad.	Estudio de tiempos	Tiempo estándar	Tiempo Estándar (TE = TN * (1 + S)).
V D: Productividad	Es comparar lo que se logra con los recursos usados. Su objetivo es mejorar el desempeño del sistema (Gutiérrez, 2010).	Se mide combinando eficiencia (uso de recursos) y eficacia (cumplimiento de metas de producción).	Eficiencia	Eficiencia	EFC = HHR / HHP
			Eficacia	Eficacia	EF = UPC / UPG.

Nota. Elaboración propia (2024).



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1 *Antecedentes internacionales*

Rodríguez (2020) hizo un estudio en la panadería San Marcos para crear un manual de funciones. Torres (2020) propuso mejoras para la panadería El Pacífico S.A.C. al detectar problemas como tareas innecesarias, pedidos sin atender, personal no capacitado y mala organización. Paz (2019) analizó el proceso de pan en El Progreso E.I.R.L. para aumentar la producción.

En su estudio de 2018, Tobar se centró en la redistribución de las plantas de DELIPAN como medio para potenciar el procedimiento mediante el uso de un diseño experimental. La recopilación de datos se realizó mediante simulación, VSM, estudios temporales y una matriz BCG. Los análisis de tiempo y coste-beneficio, que determinaron la viabilidad del proyecto, arrojaron resultados significativos.

Vásquez (2017) Esta investigación tuvo como objetivo optimizar la producción del famoso pan de una panadería PANARTE y optimizar el uso de las habilidades. Al examinar los tiempos y las acciones involucradas, se buscó optimizar la gestión de los recursos. Para la medición, se seleccionó un tamaño de muestra considerando primero diferentes actividades y el método utilizado



no fue experimental. La recopilación de datos se basó en una matriz de correlación.

En resumen, estos estudios muestran lo importante que es examinar el procesamiento de los productos en las regiones manufactureras para aumentar la productividad y la eficiencia. Las organizaciones pueden aumentar la eficiencia y la producción en diversos campos aplicando estos descubrimientos a sus operaciones.

2.1.2 Antecedentes nacionales

Rodríguez (2018) llevó a cabo una investigación cuasi experimental en Alitanta S.A.C. El experimento duró 30 días e incluyó la fabricación habitual de panes redondos con yema de huevo durante el turno de mañana. Para obtener la información necesaria, se utilizaron formularios para registrar el tiempo, cronómetros digitales y estadísticas de fabricación. Con base en estos resultados, se determinó que, al aplicar el estudio de trabajo, la producción de pan de yema de huevo aumentó su productividad. La tasa de productividad aumentó del 56 % al 74 %, lo que representa un aumento de aproximadamente el 32,14 %. Además, la eficiencia fue superior, alcanzando el 86 %, en comparación con el 83,7 % anterior, lo que representa un aumento del 2,3 %.

Un estudio posterior de Taype (2018) examinó la panadería San Juan de Lurigancho, dirigida por Aurelio, y su sistema de fabricación de pan francés. Se utilizó una hoja de recolección de datos y un cronómetro durante el estudio. La productividad aumentó del 76,70 % antes de la aplicación al 89,43 % después.

En 2017, Giraldo analizó el proceso de envasado en la Corporación Pesquera ICEF S.A.C. mediante estudios de tiempo y revisión documental.



Concluyó que los niveles de productividad (37,3 %), eficiencia (32,9 %) e índice de productividad (35,1 %) eran insatisfactorios, evidenciando ineficiencias operativas.

Haro (2017) investigó la posibilidad de utilizar la metodología ingenieril para la producción en el sector manufacturero de Corporación Montocache S.A.C. Según la investigación, mejorar las técnicas de trabajo.

Soluciones Alimenticias S.A.C. experimentó un aumento del 56 % en la productividad cuando Isla (2017) llevó a cabo una investigación cuasi experimental sobre la fabricación de galletas de quinua. La investigación reveló que la productividad de la empresa aumentó tras utilizar estudios de trabajo.

2.2. Marco teórico

2.2.1 Estudio del Trabajo

El estudio del trabajo es un enfoque organizado para mejorar los productos mediante la aplicación de directrices prácticas en las operaciones. El estudio de un proceso o trabajo requiere ocho pasos básicos: elegir qué estudiar, recopilar datos relevantes, analizar esos datos, desarrollar un método más rentable, evaluar los resultados, decidir cuándo y cómo implementar el nuevo método, formar a las personas implicadas y, por último, supervisar la implementación de las nuevas normas. La incorporación de estos pasos en el proceso agiliza las operaciones relacionadas con las máquinas y operarios, lo que a su vez aumenta la producción de la empresa. En la investigación se tiene en cuenta a los empleadores, los supervisores y los gerentes, junto con el escenario y las prácticas de gestión. Para evaluar los resultados, se comparan con los requisitos de tiempo y esfuerzo predeterminados. A continuación, se

enseña el nuevo enfoque y se pone en práctica en un plazo determinado. A continuación, se realiza un seguimiento de la implementación de las nuevas normas comparando los objetivos y confirmando los resultados.

2.2.1.1. Estudio de métodos

Para mejorar la producción, los estudios de métodos registran, examinan y estudian cómo se realiza el trabajo actualmente y cómo podría realizarse. Buscan mejorar la situación de los empleados, incluyendo las instalaciones, las máquinas y los materiales, y también aumentar la eficiencia laboral dentro de la fábrica. También se pretende crear nuevos entornos que fomenten el trabajo y reducir las tareas que causan cansancio. La mejora de los procesos, la optimización de los espacios de trabajo y un mejor uso de los recursos, la mano de obra y las máquinas son el resultado del estudio de metodologías, lo que a su vez aumenta la ejecución de la actividad investigadora.

Investigación Metodológica

Para verificar, planificar e implementar técnicas de ahorro de costos más sencillas y eficaces, la investigación metodológica es un estudio minucioso y sistemático de alguna actividad u operación. Es importante porque ayuda a encontrar soluciones prácticas para ahorrar costos de forma más efectiva.



$$IA = \frac{TA - ANV}{TA}$$

Donde:

IA = Índice de actividades

TA = Todas las actividades

ANV = Actividades que no agregan valor

2.2.1.2. Estudio de Tiempos

Este estudio posibilita la determinación del tiempo normativo necesario para la ejecución de cada operación en un proceso.

Tiempo Estándar

Se define como el tiempo que necesita un empleado capacitado para realizar una tarea, considerando pausas por fatiga y necesidades personales. Es decir, resulta de sumar al tiempo normal un margen adicional. Su correcta determinación mejora la productividad tanto del personal como del equipo.

$$TE = TN \times (1 + S)$$

Donde:

TN = Tiempo normal

TE = Tiempo estándar

S = Suplementos

2.2.2 Productividad

La productividad mide qué tan eficientemente se utilizan los recursos (capital, materiales, mano de obra, energía, etc.) en relación con la producción obtenida. Su fórmula general expresa esta relación entre insumos y resultados:

$$\frac{\text{Producto}}{\text{Insumo}} = \text{Productividad}$$

2.2.2.1. Eficiencia

Es el uso eficiente del tiempo de trabajo y maquinaria para alcanzar la productividad en un periodo:

$$EFICIENCIA = \frac{\text{Horas Hombre Reales}}{\text{Horas Hombre Programadas}}$$

2.2.2.2. Eficacia

La eficacia implica alcanzar un objetivo en el menor tiempo posible, sin considerar el uso de recursos. A diferencia de la eficiencia, que busca lograr el mismo objetivo con el mínimo de recursos.:

$$EFICACIA = \frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{Unidades Programadas}}$$

2.2.3 Distribución de Planta

Es la disposición ordenada de espacios, equipos y procesos para mejorar el flujo y uso de recursos.

Para diseñarla adecuadamente, se deben seguir estos pasos:

- Definir los objetivos de la instalación.



- Descubre cuáles son las acciones más importantes para alcanzar las metas.
- Analiza qué acciones complementarias podrían ser necesarias.
- Define los espacios necesarios para cada una de esas acciones.
- Comprueba cómo se conectan o relacionan todas estas acciones.
- Plantea opciones de planes y examínalas.
- Elige y empieza a usar la mejor opción.



CAPÍTULO III

METODOLOGÍA INVESTIGATIVA

3.1. Enfoque de la investigación

Para esta evaluación del rendimiento de la panadería El Molino, se recopilaron y evaluaron datos cuantificables, lo que la convierte en un método cuantitativo.

3.2. Nivel de investigación

Esta investigación busca explicar cómo mejorar la eficiencia y los tiempos con el uso de técnicas y tiempos.

3.3. Tipo de investigación

El proyecto es un ejemplo de investigación aplicada, cuyo objetivo era mejorar los tiempos en las áreas de operación mediante el uso de conocimientos prácticos.

3.4. Diseño de investigación

El diseño permite la observación y el uso de metodologías de estudio del trabajo para establecer relaciones entre variables. Es de naturaleza experimental.

3.5. Población y muestra

3.5.1 Población

El pan ciabatta, de producción diaria será la población.

- Criterios de inclusión: El producto más producido es el pan ciabatta.
- Criterios de exclusión: no hay.

3.5.2 Muestra

Muestra de conveniencia basada en 31 días de observación.

Muestreo

Utilizando un método de muestreo no probabilístico.

Unidad de análisis

Manufactura diaria de pan ciabatta.

3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

3.6.1 Técnicas

Se recopilaron datos mediante observación y llenado de datos con diferentes metodologías en el sitio.

3.6.2 Instrumentos

- Un cronómetro, utilizado para cronometrar el tiempo que toma cada operación.
- Una hoja de registro, donde se anotaron los tiempos observados.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultado

4.1.1 Método de trabajo actual

DIAGNOSIS EMPRESARIAL

Mediante el **diagrama de Pareto**, se identificaron los defectos más frecuentes que reducen la productividad en la panadería *El Molino*, lo que permitió un diagnóstico más claro del método de trabajo actual.

Tabla 2

Diagrama de Pareto

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	FRECUENCIA A ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA	F. R. ACUMULADA	80 - 20
Proceso no estandarizado	9	9	24%	24%	80%
Lapsos improductivos	8	17	21%	45%	80%
Movimientos repetitivos	7	24	18%	63%	80%
Falta de control de calidad	5	29	13%	76%	80%
Ausencia de plan de mantenimiento preventivo	2	31	5%	83%	80%
Poca limpieza y desorden	2	33	5%	87%	80%
Falta de personal	2	35	5%	92%	80%
Escasa capacitación	1	36	3%	95%	80%
No cuenta con inventario	1	37	3%	97%	80%
Compras a destiempo	1	38	3%	100%	80%
TOTAL	38		100%		

Nota. Elaboración propia (2024).



Trabajos inadecuados

Los métodos de trabajo deficientes provocaron pérdida de tiempo y baja productividad en la elaboración del pan ciabatta.

Tiempos desfasados

La falta de tiempos estandarizados fue una causa clave, identificada mediante el diagrama de Pareto, requiriendo medición y registro de cada proceso.

Deficiente producto final

Se detectó una cantidad significativa de productos defectuosos, principalmente por fallas en el amasado y horneado, afectando la calidad del pan ciabatta.

Tabla 3

Deficiente producto final

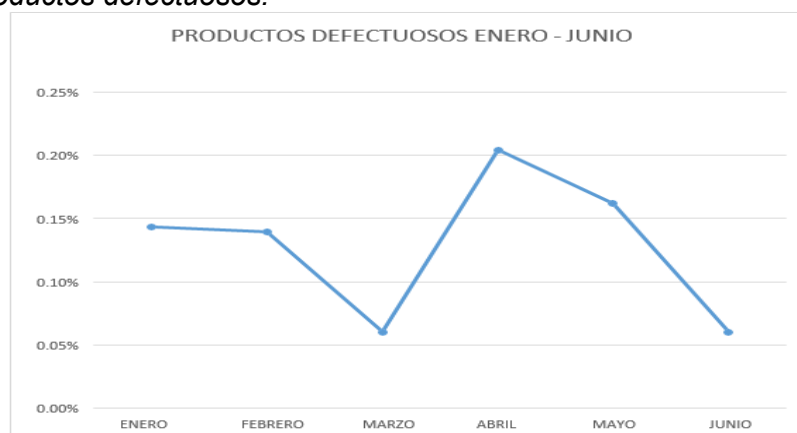
PRODUCTOS DEFECTUOSOS ENERO - JUNIO				
Emp.	Panadería y pastelería el molino	Área	Producción	
Elab. por	Jael Xiomara Torres Enriquez	Fecha	02/01/2024	
Fecha	Q sin deformación	Q total elaborada	Q productos deficientes	Índice
ENERO	98658	98800	142	0,14%
FEBRERO	105462	105600	138	0,14%
MARZO	124740	124800	60	0,06%
ABRIL	128898	129100	202	0,20%
MAYO	124740	124900	160	0,16%
JUNIO	125340	125400	60	0,06%
TOTAL/PROMEDIO	707838	708600	762	0,11%

Nota. Elaboración propia (2024).

Entre enero y junio de 2024, el índice de productos defectuosos registrado fue de 0.11%, según lo refleja la tabla anterior.

Gráfico 2

Índice de productos defectuosos.



Nota. Elaboración propia (2024).

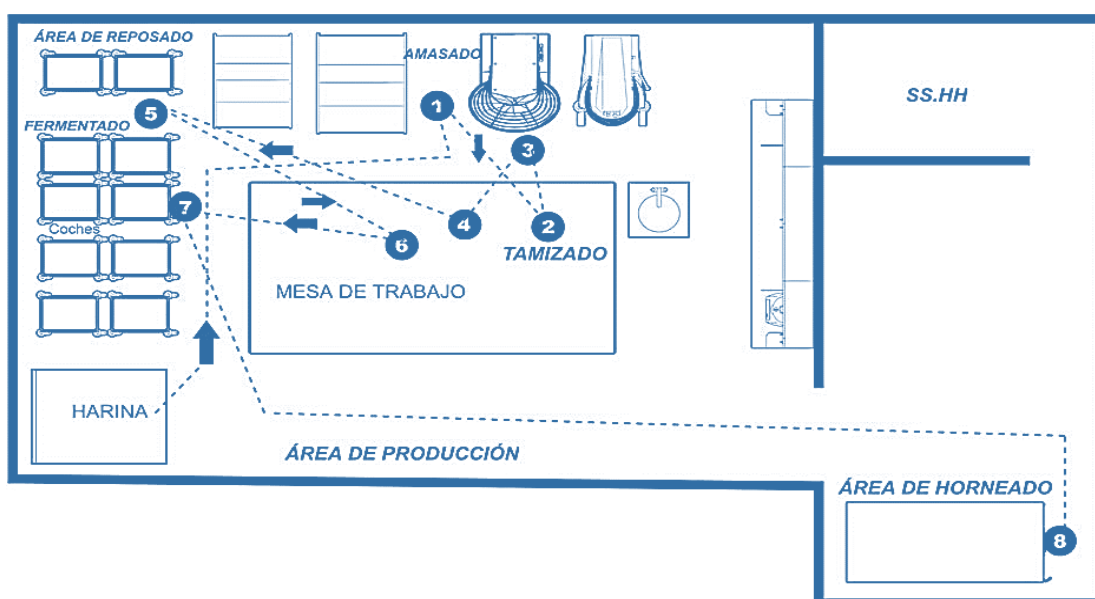
El gráfico 2 muestra que, durante mayo, la mayor tasa de productos defectuosos se observó en la panadería, alcanzando un 0,20 %.

Maquinarias mal distribuidas

Por otro lado, la distribución poco eficiente de la maquinaria en el área de 40 m² de la panadería *El Molino* provoca desplazamientos prolongados, lo que incrementa el tiempo de producción del pan ciabatta.

Gráfico 3

Recorrido en la panadería



Nota. Elaboración propia (2024).

Actualidad empresarial

El Molino, un modesto establecimiento panadero de tradición natural, se dedica a la elaboración artesanal de diversas variedades de pan y pastelería seca. Con una plantilla reducida de seis operarios, entre artesanos y comerciantes, también incursiona en la comercialización de productos abarroteros. Gracias al crecimiento en la producción, ahora distribuyen a bodegas y cuentan con una amplia clientela que sostiene su producción.

Misión

Ser reconocidos como una de las mejores panaderías de esta zona, ofreciendo productos de buena calidad y haciéndonos más grandes en toda la ciudad prometiendo un servicio excepcional para los clientes.

Visión

Ser líderes nacionales de manufactura de panes y postres, destacándonos en el mercado.

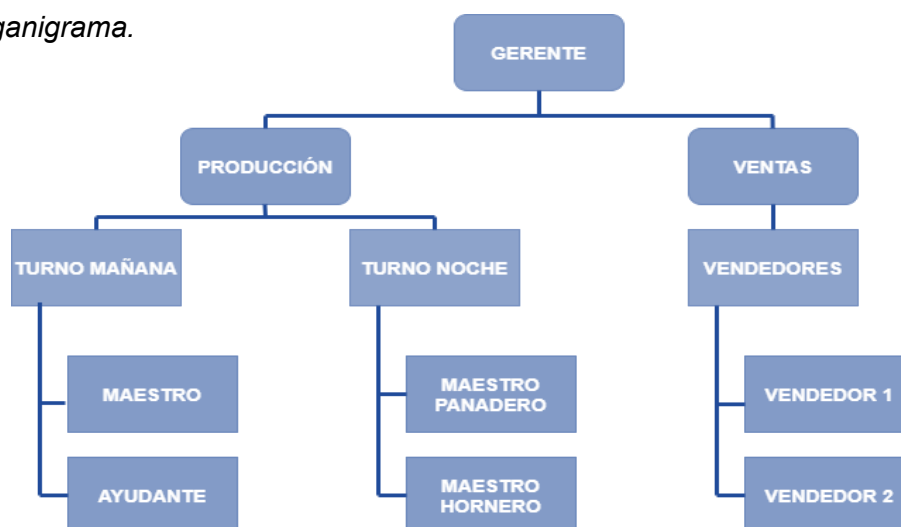
Valores

- Compromiso
- Honestidad
- Responsabilidad
- Trabajo en equipo

Estructura de la empresa

Gráfico 4

Organigrama.



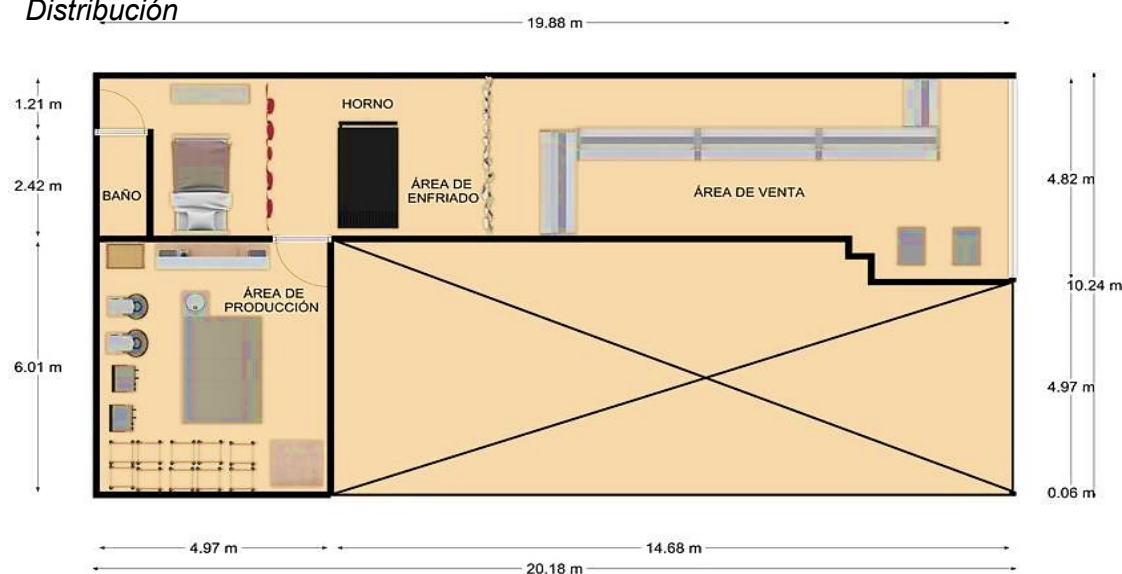
Nota. Elaboración propia (2024).

Distribución de planta

El área de 120 metros cuadrados de la panadería presenta una organización inadecuada, lo que provoca una distribución irregular de la maquinaria y un espacio insuficiente. Esto conlleva desplazamientos excesivos que retrasan los procesos productivos.

Gráfico 5

Distribución



Nota. Elaboración propia (2024).

Productos del negocio

La empresa produce diversos tipos de panes dulces, salados y pasteles secos.

Cuadro 2

Productos

PRODUCTOS	FOTOGRAFÍA	PRODUCTOS	FOTOGRAFÍA
PAN FRANCES		BUDIN	
PAN INTEGRAL		KARAMANDUNGA	
PAN CIABATTA		ALFAJOR	
PAN YEMA		EMPANADA DE BODA	

PAN BAGUETINO		CONO DULCE	
PAN HAMBURGUESA		TOSTADAS	
PAN CROISAN		MILHOJAS	
PAN CARACOL		BISCOCHO	
PAN COLISA		PANETÓN	

Nota. Elaboración propia (2024).

El producto que se estudiará

Dentro de la extensa gama de productos que ofrece la panadería *El Molino*, se eligió el pan Ciabatta como foco principal para realizar un análisis más profundo.

Tabla 4

Producc. 1er semestre 2024

PRODUCCION								
N°	Productos	MES						TOTAL (ud)
		Enero (ud)	Febrero (ud)	Marzo (ud)	Abril (ud)	Mayo (ud)	Junio (ud)	
1	PAN CIABATTA	105.462	98.658	105.462	124.740	128.898	124.740	687.960
2	PAN FRANCES	20.088	18.792	20.088	19.440	20.088	19.440	117.936
3	PAN INTEGRAL	7.440	6.960	7.440	7.200	7.440	7.200	43.680
4	PAN CARACOL	5.208	4.872	5.208	5.040	5.208	5.040	30.576
5	PAN YEMA	5.208	4.872	5.208	5.040	5.208	5.040	30.576
6	PAN COLISA	3.720	3.480	3.720	3.600	3.720	3.600	21.840
7	PAN BISCOCHO	2.304	2.304	2.304	2.304	2.304	2.304	13.824
8	PAN BAGUETINO	1.488	1.392	1.488	1.440	1.488	1.440	8.736
9	PAN CROISAN	651	609	651	630	651	630	4.122
10	PAN HAMBURGUESA	270	270	270	270	270	270	1.620

Nota. Elaboración propia (2024).

1. **Medición y tamizado:** Se pesan y tamizan cuidadosamente los ingredientes secos, y se mide el agua necesaria.
2. **Amasado:** La mezcla se bate durante 15 minutos, combinando 5 minutos a baja velocidad y 10 minutos a alta para lograr la textura ideal.
3. **Reposo:** La masa descansa 30 minutos sobre una tablilla.
4. **Formado:** Se moldea la masa, expulsando el aire, se corta al tamaño adecuado y se coloca en tablillas para la fermentación.

5. **Fermentación:** La masa fermenta tapada por aproximadamente 2 horas hasta alcanzar el volumen deseado.
6. **Horneado:** Se hornea a 200°C con vapor durante 12 minutos.
7. **Enfriado y exhibición:** Después de 5 minutos de enfriado, el pan se exhibe para su venta.

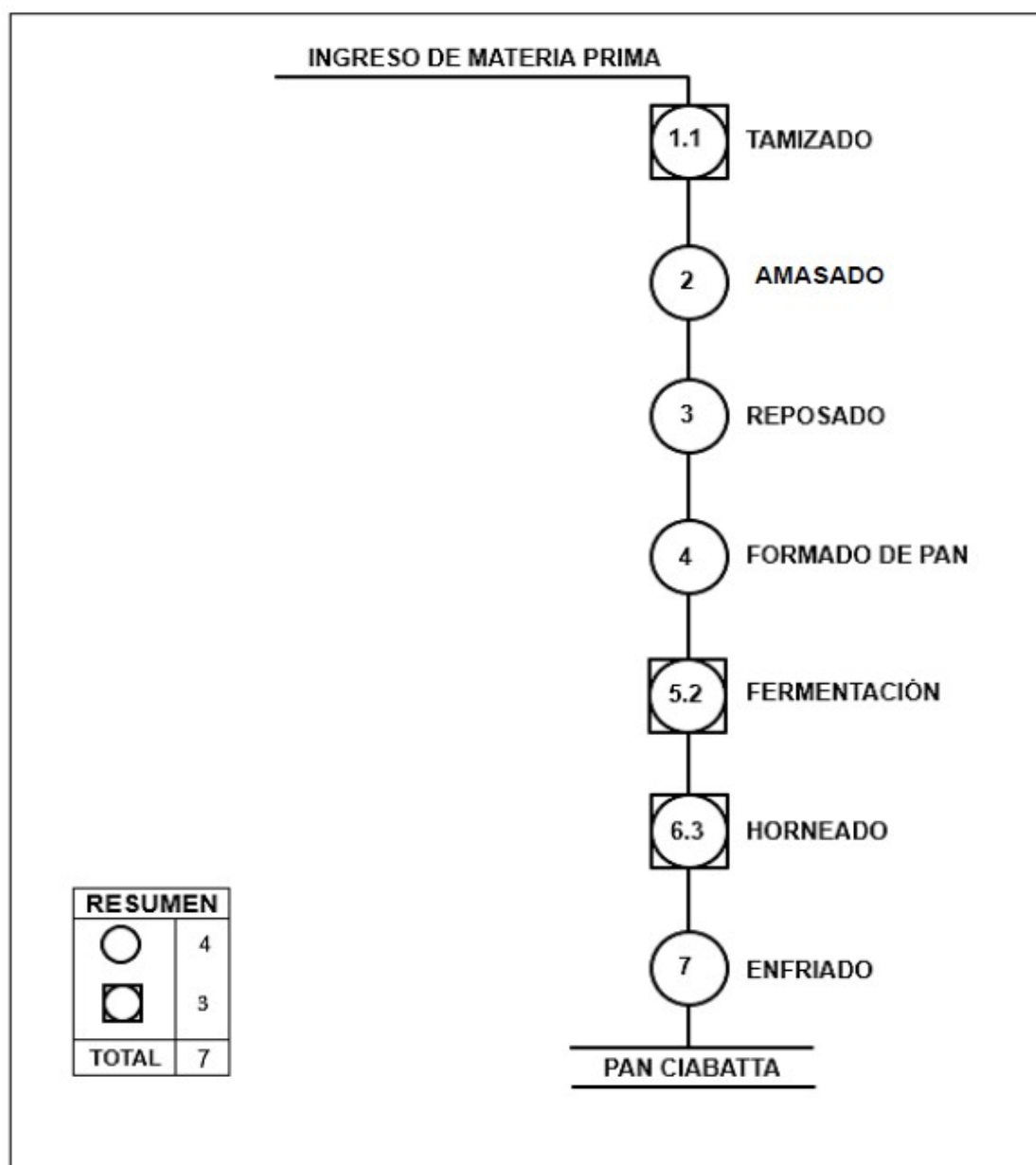
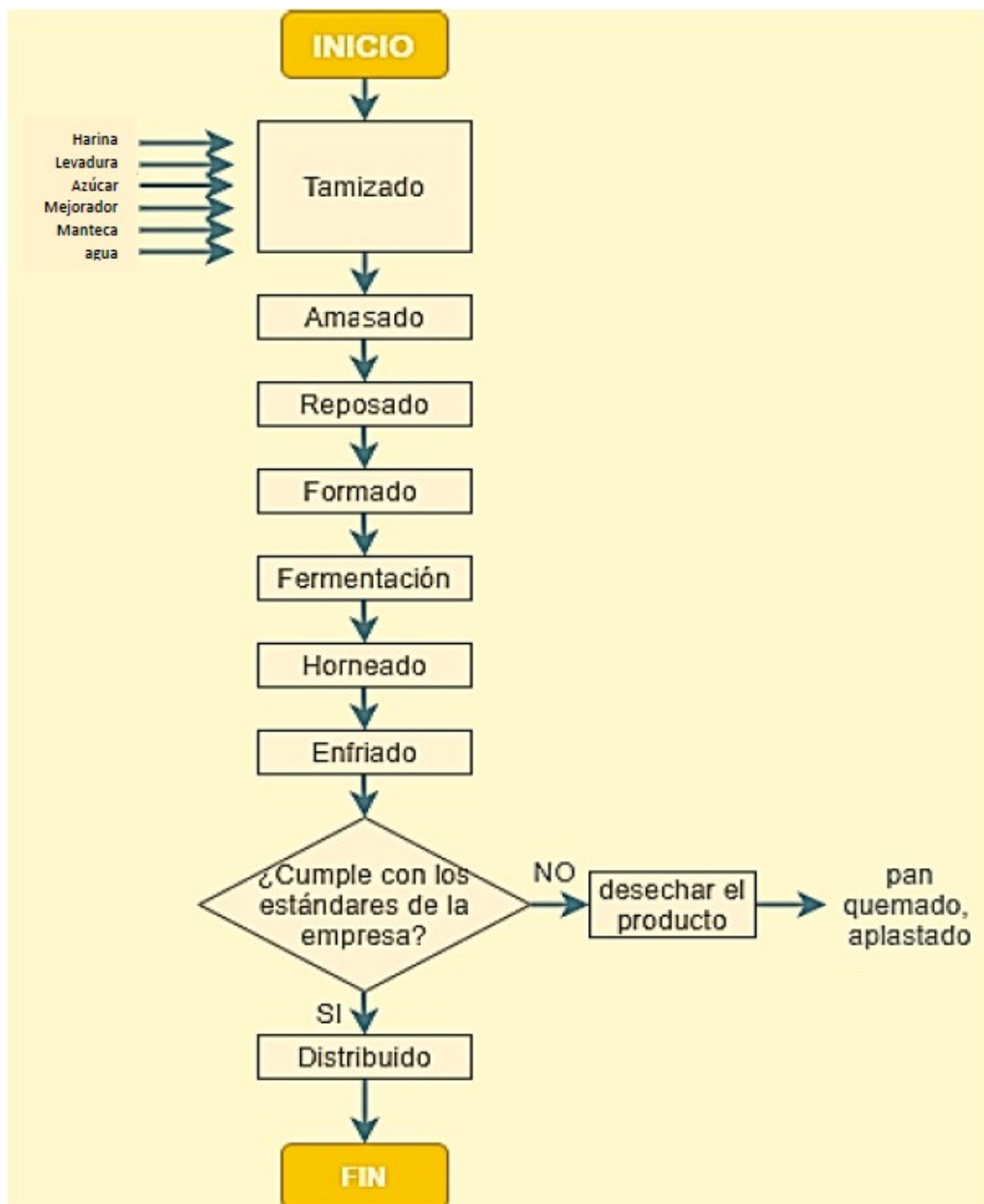
Gráfico 6*Diagrama operacional, PRE TEST**Nota.* Elaboración propia (2024).

Diagrama de flujo

Se ilustra de manera clara y concisa las tareas y el recorrido del pan ciabatta dentro de la panadería *El Molino*, facilitando el análisis del flujo de trabajo.

Gráfico 7

Diagrama de flujo



Nota. Elaboración propia (2024).

Diagram. analítico de procesos (DAP)

El diagrama analítico de procesos detalla cada actividad, facilitando la identificación y análisis de aquellas que aportan valor y las que no.

Cuadro 3

Diagrama DAP – PRE TEST

CURSOGRAMA ANALÍTICO			Operario / Material / Equipo					
Diagrama			Resumen					
Producto: Pan Ciabatta.			Actividad		Actual			
Actividad: Procesos de elaboración de pan ciabatta			Operación	○	10			
			Inspección	□	4			
			Espera	◇	0			
			Transporte	→	7			
			Almacenamiento	▽	0			
Método: actual			Distancia (m)		16.3			
Lugar: Arequipa			Tiempo (min. - hom.)		238.74			
Compuesto por: Jael Xiomara Torres Enriquez			Lote		378 und.			
DESCRIPCIÓN	Distancia	Tiempo	Actividad					OBS.
			○	□	◇	→	▽	
Pesado de los ingredientes	-	3.24	■					
Traslado de los ingredientes a la batidora	0.5	3.12				■		
Proceso de batido de los insumos a velocidad número 1	-	2.48	■					
Inspección de masa en la batidora	-	1.12		■				
Proceso de batido de los insumos a velocidad 2	-	12.41	■					
Proceso de inspección de la masa	-	1.14	■					
Traslado de la masa a la bandeja	2.2	0.58				■		
Proceso de reposo	-	30.45	■					
Formado del pan ciabatta	-	30.12	■					
colocado en tablillas	-	6.47	■					
Llevado de pan a los coches para la fermentación	1.5	3.61				■		
Proceso de fermentado	-	120.4	■					
Inspección del fermentado	-	1.24		■				
Llevado al área de horneado	9.4	1.12				■		
Proceso de horneado	-	15.24	■					
Inspección del horneado	-	0.33		■				
Traslado al área de enfriado	2.1	0.16				■		
Proceso de enfriado	-	2.15	■					
Inspección del enfriado	-	0.18		■				
Llevado al área de venta	0.5	3.18				■		
TOTAL	16.3	238.74	10	4	0	6	0	

Nota. Elaboración propia (2024).

La elaboración del pan ciabatta consta de 20 actividades, entre las que se incluyen 10 operaciones, 4 inspecciones y 6 movimientos de transporte, sin actividades de espera ni almacenamiento. El proceso total tiene una duración de 238.74 minutos y un recorrido de 16.3 metros. Se clasificaron las actividades según agreguen o no valor al proceso.

$$AI = \frac{TA - ANV}{TA}$$

$$\% IA = \frac{10}{20} \times 100$$

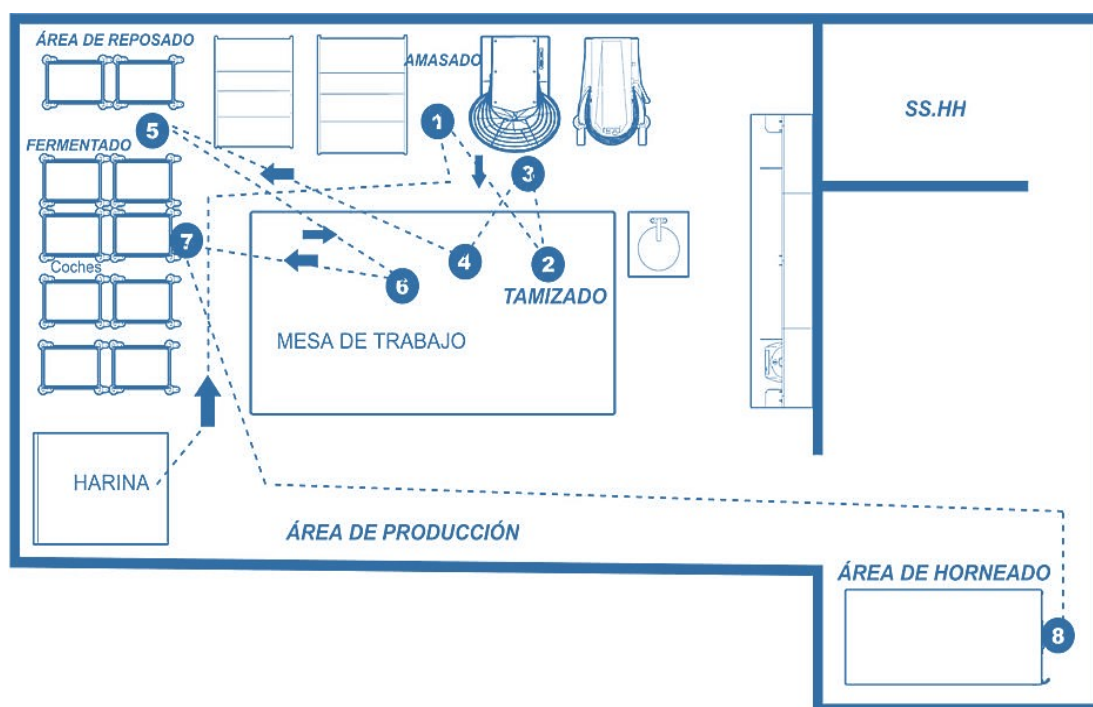
$$\% IA = 50\%$$

El trayecto

Representa el trayecto de personal, materiales y equipos en la manufactura del pan ciabatta.

Gráfico 8

Diagrama de recorrido



Nota. Elaboración propia (2024).

Análisis de tiempos

Se registraron los tiempos de manufactura del pan ciabatta, destacando el 2 de enero como el día más rápido (204.67 min) y el 14 de enero como el más lento (238.48 min).

Tabla 5

Cálc. del número de muestras

CÁLCULO DEL NÚMERO DE MUESTRAS DEL PROCESO PRUDUCTIVO DEL PAN CIABATTA				
Empresa: Panadería y pastelería el molino		Área: Producción		
Método: Actual		Proceso: Producción de pan ciabatta		
Elaborado por: Jael Xiomara Torres Enriquez		Fecha: 02/01/2024		
Ítem	Operación	$\sum X$	$\sum X^2$	$n = \left(\frac{40 \sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$
1	Tamizado	169,85	932,22	3
2	Amasado	387,93	4.856,24	1
3	Reposado	998,97	34.570,31	4
4	Formado	1.295,34	54.180,60	2
5	Fermentado	3.735,70	450.177,88	1
6	Horneado	506,74	8.286,62	1
7	Enfriado	137,42	611,13	4

Nota. Elaboración propia (2024).

Tabla 6

Cálc. del tiempo

CALC. DEL TIEMPO PROMEDIO SEGÚN LA MUESTRA DE ENERO	
Emp.: Panificadora El molino	Área: Manufactura
Método: Actual	Procedimiento: Elaboración de pan ciabatta
Hecho por: Jael Xiomara Torres Enríquez	Fecha: 02/01/2024

Ítem	Operación	T 1 (min)	T 2 (min)	T 3 (min)	T 4 (min)	Promedio (min)
1	Tamiz.	5,75	5,24	5,26	-	5,42
2	Amas.	12,41	-	-	-	12,41
3	Repos.	35,26	33,24	32,26	35,12,	33,59
4	Form.	41,73	40,85	-	-	41,29
5	Fermen.	120,25	-	-	-	120,25
6	Horn.	16,63	-	-	-	16,63
7	Enfr.	4,51	4,25	4,36	4,85	4,49

Nota. Elaboración propia (2024).

Se calculó el tiempo estándar empleando la tabla de Westinghouse.

Tabla 7

Cálc. del tiempo estánd.

CÁLC. DEL TIEMP. ESTAND. EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE PAN CIABATTA												
Emp.: Panificadora El molino									Área: Manufactura			
Método: Actual									Procedimiento: Elaboración de pan ciabatta			
Hecho por: Jael Xiomara Torres Enriquez									Mes: Enero			
I T E A M	Operación	Promedio del tiempo observado	Westinghouse				Factor de Valoriz ación	Tiemp o Norma l (TN)	Suplementos		Total Supleme ntos	Tiempo Estándar (min)
			H	E	CD	CS			NP	F		
1	Tamizado	5,42	0	0.02	-0.03	-0.02	0,97	5,26	0,05	0,015	0,2	5,46
2	Amasado	12,41	0	0.02	-0.03	-0.02	1,01	12,53	0,05	0	0,05	12,58
3	Reposado	33,59	0.03	0	-0.03	-0.02	0,98	32,92	0,05	0,17	0.22	33,14
4	Formado	41,29	0.04	0.02	-0.03	-0.02	1,01	41,70	0,05	0,12	0,17	41,87
5	Fermentado	120,25	0.06	0.02	-0.03	0	1,05	126,26	0,05	0,12	0,17	126,43
6	Horneado	16,63	0	0	-0.03	0.03	1	16,63	0,05	0	0,05	16,68
7	Enfriado	4,49	0.05	0.02	-0.03	-0.02	1,02	4,58	0,05	0,12	0,17	4,75
Tiempo total de manufactura de pan ciabatta												240,91

Nota. Elaboración propia (2024).

Según la tabla, se emplearon 240.91 minutos para producir un lote de 3,400 panes ciabatta, resultando en un tiempo estándar por unidad:

$$\text{Tiempo estándar (01 unid.)} = \frac{\text{Tiempo estándar de un lote}}{\text{Cantidad de unid. de 01 coche}}$$

$$\text{Tiempo estándar (01 unid.)} = \frac{240.91 \text{ minutos}}{3400 \text{ unidades}} = 0.071 \text{ minutos}$$

Aproximación de la produc. (PRE.TEST)

Con el tiempo estándar definido, se estimó la Cap. instalada para la manufactura de pan ciabatta en la panadería el molino.

$$\text{Capacidad Instalada} = \frac{\text{Número de trabajadores} \times \text{Tiempo laboral} \times c / \text{trab.}}{\text{Tiempo estándar}}$$

Tabla 8

Cálc. de la Cap. instalada

CÁLC. DE CAP. INSTALADA				
Nº de empleados	Tiempo laboral de cada empleado (min)	Tiempo estándar (min)	Cap. instalada (lote)	Cap. instalada (unid)
2	240	240.91	1.99	6766

Nota. Elaboración propia (2024).

Cantidad programada:

$$\text{Uniddes programadas} = \text{Capacidad instalada} \times \text{factor de valoración}$$

Tabla 9

Manufactura / día de pan ciabatta

MANUFACTURA / DÍA DE PAN CIABATTA		
Cap. Inst. (Unid)	Fact. de val. (%)	Unidades program. (Unid)
6766	0.85	5751

Nota. Elaboración propia (2024).

La tabla indica una programación diaria de 5,751 unidades de pan ciabatta. Para aumentar la capacidad instalada, es clave eliminar tiempos muertos.

A partir del tiempo estándar, se calcularon las horas programadas:

$$\text{Horas hombre programadas} = N^{\circ} \text{ de trabajadores} \times \text{Tiempo labor c /trab}$$

Tabla 10

CÁLC. Hrs/hombre pre-establecidas

CÁLC. HRS/HOMBRE PRE-ESTABLECIDAS		
N° de empleados	T. labor por empleado (min)	HRS / HOMBR PROGRAM. (min)
2	250	500

Nota. Elaboración propia (2024).

Utilizando la fórmula siguiente, se calcularon a continuación las horas-hombre reales:

$$\text{Horas hombre reales} = \text{Producción diaria} \times \text{Tiempo estándar.}$$

Tabla 11

CÁLC. DE Hrs / Hombr. efectivas

CÁLC. DE HORS / HOMBR. EFECTIVAS		
Producc. día (unid)	T. estand. de 01 unid. (min)	Hrs/ hombr. REAL (min)
3402	0.071	242

Posteriormente, se llevó a cabo la determinación de la productividad correspondiente al proceso de fabricación del pan en la pastelería el molino.

Tabla 12

Aproxim. de product.

APROXIM. DE PRODUCTIVIDAD ENERO 2024					
Emp.	Panadería y pastelería	Método	PRE-TEST	POST-TEST	
	El Molino				
Evaluador	Jael Xiomara Torres Enriquez				
Procedimiento	Pan ciabatta				
Meta	Medir la productividad				
INDICADOR		FÓRMULA			
RENDIMIENTO		Rendimiento = (HH Reales / HH Programada) x 100%			
CUMPLIMIENTO		Cumplimiento = (U Producida / U Programada) x 100%			



RENDIMIENTO PRODUCTIVO

Rendimiento productivo = Rendimiento x Cumplimiento

DATOS:	N° de operario:	2	Tiempo de jornada	240	T Estan. Prod.	240.91	6766
Fecha	Hrs/ hombr Program. (min)	Hrs Hombre Reales (min)	Unidad program ada	Unidad produci da	Rendim iento	Cumpli miento	Rendim iento product ivo
02-ene-24	500	370,31	5751	4402	74,06%	76,54%	56,69%
03-ene-24	500	369,91	5751	4158	73,98%	72,30%	53,49%
04-ene-24	500	367,9	5751	4591	73,58%	79,83%	58,74%
05-ene-24	500	369,71	5751	4024	73,94%	69,97%	51,74%
06-ene-24	500	371,52	5751	4251	74,30%	73,92%	54,92%
07-ene-24	500	368,1	5751	4478	73,62%	77,86%	57,32%
08-ene-24	500	371,72	5751	4326	74,34%	75,22%	55,92%
09-ene-24	500	368,91	5751	4175	73,78%	72,60%	53,56%
10-ene-24	500	371,32	5751	4536	74,26%	78,87%	58,57%
11-ene-24	500	371,52	5751	4364	74,30%	75,88%	56,38%
12-ene-24	500	368,31	5751	4591	73,66%	79,83%	58,80%
13-ene-24	500	369,71	5751	4477	73,94%	77,85%	57,56%
14-ene-24	500	372,12	5751	4439	74,42%	77,19%	57,45%
15-ene-24	500	368,51	5751	4289	73,70%	74,58%	54,97%
16-ene-24	500	368,51	5751	4201	73,70%	73,05%	53,84%
17-ene-24	500	372,12	5751	4158	74,42%	72,30%	53,81%
18-ene-24	500	368,71	5751	4439	73,74%	77,19%	56,92%
19-ene-24	500	371,12	5751	4515	74,22%	78,51%	58,27%
20-ene-24	500	366,9	5751	4364	73,38%	75,88%	55,68%
21-ene-24	500	372,12	5751	4326	74,42%	75,22%	55,98%
22-ene-24	500	368,51	5751	4288	73,70%	74,56%	54,95%
23-ene-24	500	368,91	5751	4250	73,78%	73,90%	54,53%
24-ene-24	500	369,11	5751	4158	73,82%	72,30%	53,37%
25-ene-24	500	368,51	5751	4402	73,70%	76,54%	56,41%
26-ene-24	500	370,52	5751	4553	74,10%	79,17%	58,67%
27-ene-24	500	372,12	5751	4591	74,42%	79,83%	59,41%
28-ene-24	500	369,91	5751	4515	73,98%	78,51%	58,08%
29-ene-24	500	366,5	5751	4364	73,30%	75,88%	55,62%
30-ene-24	500	367,1	5751	4061	73,42%	70,61%	51,84%

31-ene-24	500	357,5	5751	4536	71,50%	78,87%	56,39%
Promedio							55,93%

Nota. Elaboración propia (2024).

4.1.2 Enfoque recomendado para el trabajo

Se sugirió a la panadería El Molino una mejora que abordara cada uno de los problemas destacados utilizando las herramientas adecuadas. El objetivo era aplicar la investigación basada en el trabajo a los datos recopilados anteriormente, que se estructuraron en una tabla con soluciones para las causas principales.

IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

Los ocho pasos de la investigación metodológica se diseñaron meticulosamente para optimizar la elaboración del pan ciabatta:

SELECCIONAR

Cada lote tardó 238,74 minutos, y se registró y examinó cada paso del proceso.

Tabla 13

Procedimiento de producc.

Nº	PROCEDIMIENTO	T (MIN)
1	Filtrado de ingredientes	3.24
2	Mezclado de la masa	20.85
3	Descanso de la mezcla	30.45
4	Moldeo del pan	40.20
5	Leudado de la masa	122.76
6	Cocción al horno	15.73
7	Reducción de temperatura	5.51
TOTAL		238.74

Nota. Elaboración propia (2024).

El análisis de tiempos muestra que la etapa más extensa fue el **fermentado**, con **122 min.**. Le siguieron el **formado del pan** con **40.20 min.**, el **reposo** con **30.45 min.**, y finalmente el **amasado** con **20.85 min.**

FICHA

Se documentó toda la información del proceso usando el Diagrama Analítico de Proceso (DAP), diferenciando actividades con y sin valor agregado.

Cuadro 4

Cursograma analítico - REGISTRAR

CURSOGRAMA ANALÍTICO			Operario / Material / Equipo					
Diagrama			Resumen					
Producto: Pan Ciabatta.			Actividad		Actual			
Actividad: Procesos de elaboración de pan ciabatta			Operación	○	10			
			Inspección	□	4			
			Espera	◇	0			
			Transporte	⇄	7			
			Almacenamiento	▽	0			
Método: actual			Distancia (m)		16.3			
Lugar: Arequipa			Tiempo (min. - hom.)		238.74			
Compuesto por: Jael Xiomara Torres Enriquez			Lote		378 und.			
DESCRIPCION	Distancia	Tiempo	Actividad					OBS.
			○	□	◇	⇄	▽	
Pesado de los ingredientes	-	3.24	■					
Traslado de los ingredientes a la batidora	0.5	3.12				■		No agrega valor
Proceso de batido de los insumos a velocidad número 1	-	2.48	■					
Inspección de masa en la batidora	-	1.12		■				
Proceso de batido de los insumos a velocidad 2	-	12.41	■					
Proceso de inspección de la masa	-	1.14	■					
Traslado de la masa a la bandeja	2.2	0.58				■		No agrega valor
Proceso de reposo	-	30.45	■					
Formado del pan ciabatta	-	30.12	■					
colocado en tablillas	-	6.47	■					No agrega valor
Llevado de pan a los coches para la fermentación	1.5	3.61				■		
Proceso de fermentado	-	120.4	■					
Inspección del fermentado	-	1.24		■				
Llevado al área de horneado	9.4	1.12				■		
Proceso de horneado	-	15.24	■					
Inspección del homeado	-	0.33		■				
Traslado al área de enfriado	2.1	0.16				■		
Proceso de enfriado	-	2.15	■					
Inspección del enfriado	-	0.18		■				No agrega valor
Llevado al área de venta	0.5	3.18				■		No agrega valor
TOTAL	16.3	238.74	10	4	0	6	0	

Nota. Elaboración propia (2024).

El análisis del proceso producción del pan ciabatta identificó 16 actividades, distribuidas en 10 operaciones, 3 inspecciones, 0 demoras, 3 transporte, y 0 almacenamiento.

De ese total, se estableció que **10 actividades agregan valor y 6 no**, lo que representa que el **70 % del proceso contribuye directamente a la generación de valor** en la panificadora.

$$AI = \frac{TA - ANV}{TA} \times 100 = \frac{14}{20} = 70\%$$

EXAMINAR

Se examinaron las act. del proc. de pan ciabatta mediante la técnica de interrogatorio para comprender su propósito y finalidad. El objetivo fue detectar y suprimir las tareas carentes de valor agregado.

Cuadro 5

Técnica de Interrogatorio – Etapa EXAMINAR:

ETAPA EXAMINAR – TECNICA DEL INTERROGATORIO SISTEMATICO		
ACTIVIDAD	¿QUE SE HACE?	¿POR QUE SE HACE?
Traslado de la masa a la bandeja.	Se pone la masa en una bandeja para llevar al reposo.	Porque una masa necesita estar en un lugar libre.
Proceso de reposo.	Se deja reposando la masa por un tiempo hasta que esté listo para el formado.	Porque la masa tiene que estar en el punto exacto para realizar el formado.
Formado del pan ciabatta.	Se empieza formar el pan y a dividirlo en partes iguales para ponerlo a la tablilla.	Porque es la operación donde se adquiere forma característica del pan.
Colocado en tablillas.	Se coloca en tablilla a una cierta distancia para ser trasladado.	Porque en las tablillas van a tener cierta distancia para poder crecer.
Llevado de pan a los coches para la fermentación.	Se traslada en las tablillas y se colocan en los coches.	Porque permite tener un buen fermentado.
Proceso de fermentado.	Se deja en los coches y se tapa con plástico para que pueda fermentar.	Porque permite que las piezas crezcan a un tamaño adecuado.
Inspección del fermentado.	Se observa si las piezas están listas para entrar al horno.	Para verificar si está en buen estado.
Llevado al área de horneado.	Se voltea los trozos en las bandejas que a su vez se ponen en los coches y se traslada al horno.	Porque se permite el encendido del horno hasta que caliente a una cierta temperatura.
Proceso de horneado.	Se mete al horno para su respectiva cocción.	Porque la masa necesita dorarse y formarse en pan ciabatta
Inspección del horneado.	Se observa si el pan ya está listo.	Porque permite que el pan no se queme.
Traslado del área de enfriado.	Se saca el pan del horno a un lugar adecuado.	Porque es necesario que el pan se enfríe.
Proceso de enfriado.	Se deja ventilar hasta que enfríe.	Porque permite la distribución sin problemas.
Inspección del enfriado.	Se observa si el pan ya está listo para ser distribuido.	Porque permite ver si el pan ya está listo para su distribución.
Llevado al área de venta.	Se pone en la panera para ser distribuido a la gente.	Porque permite que el pan se venda a las personas.

Nota. Elaboración propia (2024).

NUEVO PROSPUESTO



Para optimizar el proceso de elaboración del pan ciabatta, se ideó un nuevo método aplicando la técnica de interrogatorio sistematico en cada actividad.

Cuadro 6

T. Interrogatorio sistemático – Fase de IDEAR

ETAPA DE IDEAR - TECNICA DEL INTERROGATORIO SISTEMATICO		
ACTIVIDAD	¿COMO DEBERIA HACERSE?	¿QUE DEBERIA HACERSE?
Pesado de los ingredientes	Ninguna otra cosa.	Utilizar el proceso actual.
Traslado de los ingredientes a la batidora	Ninguna otra cosa.	Utilizar el proceso actual.
Proceso de batido de los insumos a velocidad número 1.	Ninguna otra cosa.	Utilizar el proceso actual.
Inspección de masa en la batidora.	El panadero debería darse cuenta del proceso de batido a velocidad 1	Aplicar la propuesta sugerida.
Proceso de batido de los insumos a velocidad 2.	Ninguna otra cosa.	Utilizar el proceso actual.
Proceso de inspección de la masa.	Ninguna otra cosa.	Utilizar el proceso actual.
Traslado de la masa a la bandeja.	Ninguna otra cosa.	Utilizar el proceso actual.
Proceso de reposo	Ninguna otra cosa.	Utilizar el proceso actual.
Formado del pan ciabatta.	Ninguna otra cosa.	Utilizar el proceso actual.
Colocado en tablillas.	Las tablillas deberían estar cerca, para poder colocar con facilidad el pan.	Aplicar la propuesta sugerida.
Llevado de pan a los coches para la fermentación.	Los coches deberían estar cerca para evitar los traslados largos.	Aplicar la propuesta sugerida.
Proceso de fermentado.	Los plásticos deben estar en buen estado para una buena fermentación.	Aplicar la propuesta sugerida.
Inspección del fermentado.	Ninguna otra cosa.	Utilizar el proceso actual.
Llevado al área de horneado.	Los coches deben estar ubicados en orden para un mejor traslado del pan.	Aplicar la propuesta sugerida.
Proceso de horneado.	Se debe programar una alarma en el horno con el tiempo exacto de horneado para evitar que se queme el pan.	Aplicar la propuesta sugerida.
Inspección del horneado.	Eliminar esta actividad ya que al poner una alarma no sería ir a inspeccionar.	Aplicar la propuesta sugerida.
Traslado del área de enfriado.	Ninguna otra cosa.	Utilizar el proceso actual.
Proceso de enfriado.	Eliminar esta actividad ya que el pan se pone caliente a la panera porque la gente prefiere más el pan caliente	Aplicar la propuesta sugerida.
Inspección del enfriado.	Eliminar esta actividad ya que no habría un proceso de enfriado.	Aplicar la propuesta sugerida.
Llevado al área de venta.	Ninguna otra cosa.	Utilizar el proceso actual.

Nota. Elaboración propia (2024).

EVALUAR

Se compararon las tablas antes y después de la mejora para verificar su efectividad, considerando materia prima, mano de obra y otros factores.

Tabla 14

Tarifas de manufactura (PRE - TEST)

COSTOS DE PRODUCCIÓN EN EL MES DE ENERO (PRE - TEST)				
Insumos/ Personal	Unidad de medida	Cantidad	Precio unitario (S/.)	TOTAL (S/.)
COSTOS DIRECTOS				
Harina	Kg	2700	1,60	4320,00
Manteca	Kg	67,5	4,30	290,25
Azúcar	Kg	27	1,58	42,66
Sal	Kg	81	0,50	40,50
Levadura	Kg	54	10,00	540,00
Mejorador	Kg	13,5	6,40	86,40
MANO DE OBRA DIRECTA				
Maestro Panadero	hora	300	10	3000
Ayudante panadero	hora	300	6,67	2001
MANO DE OBRA INDIRECTA				
Teléfono	hora	270	0,06	16,2
Servicio de agua	hora	270	0,1	27
Servicio de luz	hora	270	0,31	83,7
Servicio de gas	hora	270	0,09	24,3
TOTAL, COSTO DE PRODUCCIÓN				10472,01
Producción (unidad)				124740
Costo Unitario (unidad)				0,0840

Nota. Elaboración propia (2024).

El costo por unidad de pan ciabatta es S/. 0.08, calculado a partir de 124,740 unidades producidas en 30 días de junio de 2024.

DEFINIR EL NUEVO MÉTODO

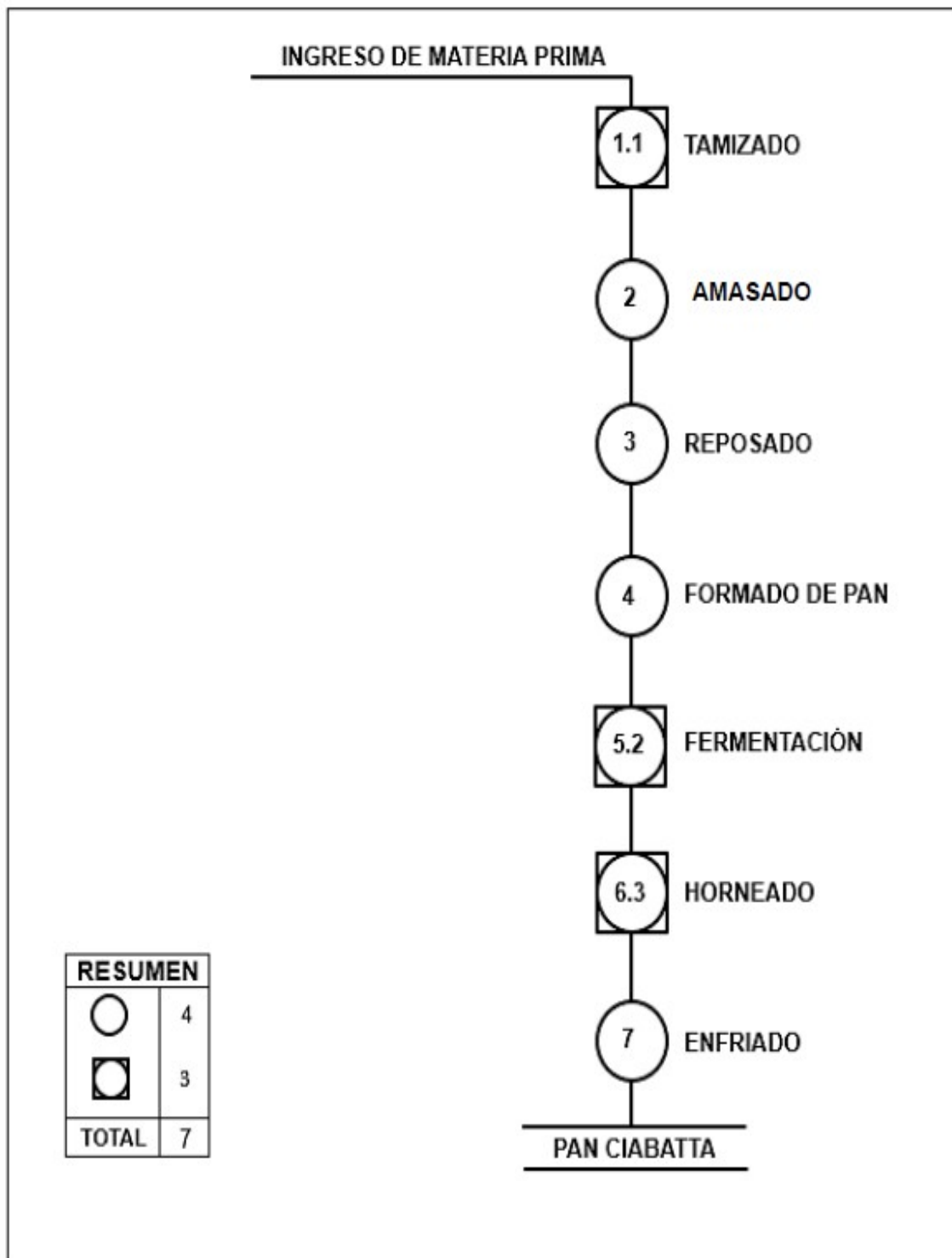
En este punto, la panadería El Molino mejoró su proceso de fabricación de pan ciabatta mediante el uso de un manual de operaciones. Se logró un mayor orden y eficiencia, ya que el equipo se distribuyó de manera más eficaz, lo que redujo la carga de trabajo de los operadores y las distancias recorridas.

APLICAR EL NUEVO MÉTODO

Debido a la familiaridad con la rutina establecida, algunos trabajadores se mostraron reacios al cambio, por lo que la nueva forma de trabajar se implementó con cautela. Sin embargo, las ventajas del cambio, entre las que se incluyen una mayor productividad y unos menores costes de fabricación, se comunicaron tras una reunión informativa con todos los trabajadores, incluidos los directivos y el personal administrativo. Todos los asistentes a la reunión coincidieron en que el ajuste era lo mejor.

RESULTADOS POST - TEST

Gráfico 9

Diagrama POST TEST.*Nota.* Elaboración propia (2024).

El diagrama de operaciones permanece sin cambios, pero el nuevo cursograma analítico muestra una reducción en tiempos y desplazamientos.

Cuadro 7

Cursograma analítico – POS TEST

CURSOGRAMA ANALÍTICO			Operario / Material / Equipo					
Diagrama			Resumen					
Producto: Pan Ciabatta.			Actividad					Actual
Actividad: Procesos de elaboración de pan ciabatta			Operación	○				10
			Inspección	□				4
			Espera	◐				0
			Transporte	→				7
			Almacenamiento	▽				0
Método: actual			Distancia (m)					16.3
Lugar: Arequipa			Tiempo (min. - hom.)					238.74
Compuesto por: Jael Xiomara Torres Enriquez			Lote					378 und.
DESCRIPCIÓN	Distancia	Tiempo	Actividad					OBS.
			○	□	◐	→	▽	
Pesado de los ingredientes	-	3.24	■					
Proceso de batido de los insumos a velocidad número 1	-	2.48	■					
Inspección de masa en la batidora	-	1.12	■					
Proceso de batido de los insumos a velocidad 2	-	12.41	■					
Proceso de inspección de la masa	-	1.14	■					
Proceso de reposo	-	30.45	■					
Formado del pan ciabatta	-	30.12	■					
Llevado de pan a los coches para la fermentación	1.5	3.61	■					
Proceso de fermentado	-	120.4	■					
Inspección del fermentado	-	1.24	■					
Llevado al área de horneado	9.4	1.12	■					
Proceso de horneado	-	15.24	■					
Inspección del horneado	-	0.33	■					
Traslado al área de enfriado	2.1	0.16	■					
Proceso de enfriado	-	2.15	■					
TOTAL	13	225.21	9	3	0	3	0	

Nota. Elaboración propia (2024).

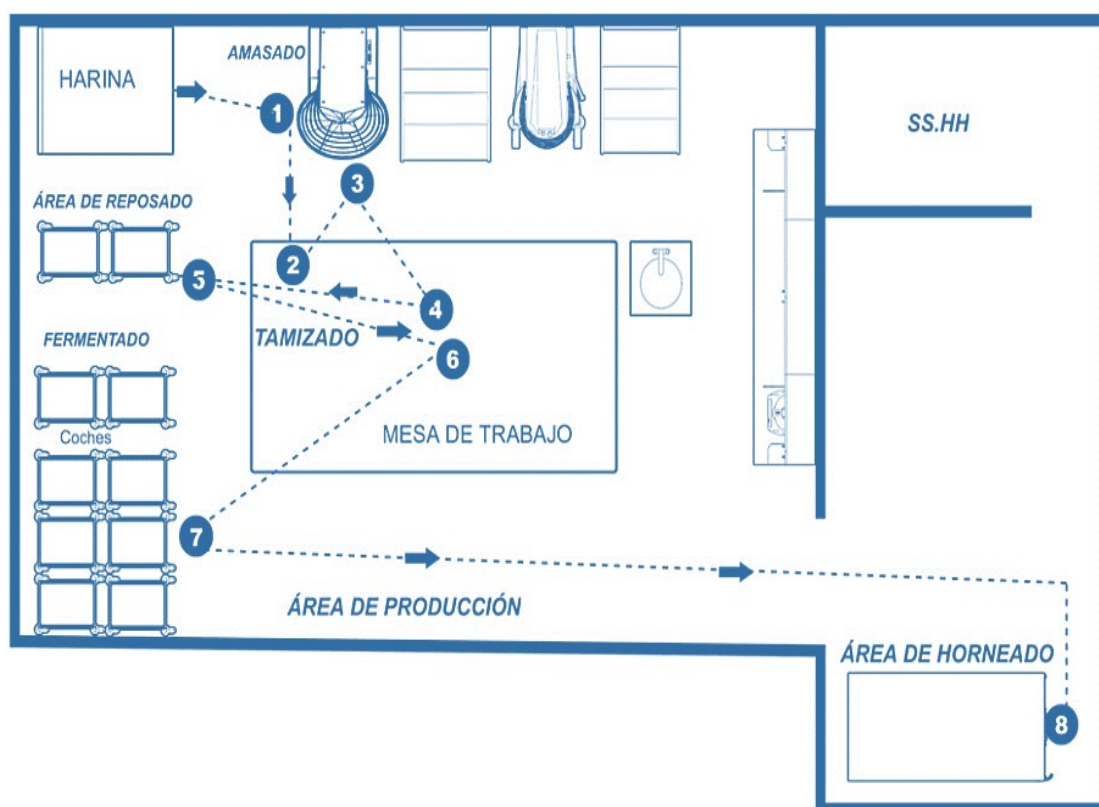
El gráfico muestra quince acciones relacionadas con la elaboración del pan ciabatta, incluyendo nueve pasos operativos, tres inspecciones y el transporte de piezas en tres ocasiones. No se han detectado tiempos de espera ni almacenamiento. Además, el valor añadido está disminuyendo.

$$AI = \frac{TA - ANV}{TA} \times 100 = \frac{9}{15} = 60\%$$

El indicador de actividades con valor agregado subió al 60% tras optimizar los procedimientos que ilustra las mejoras en el flujo de trabajo.

Gráfico 10

Recorrido – POS TEST



Nota. Propia (2024).

En el grafico N° 10, se ve que mejora el tránsito reducido.

MANIPULAR Y CONSERVAR EL USO EL NUEVO MÉTODO

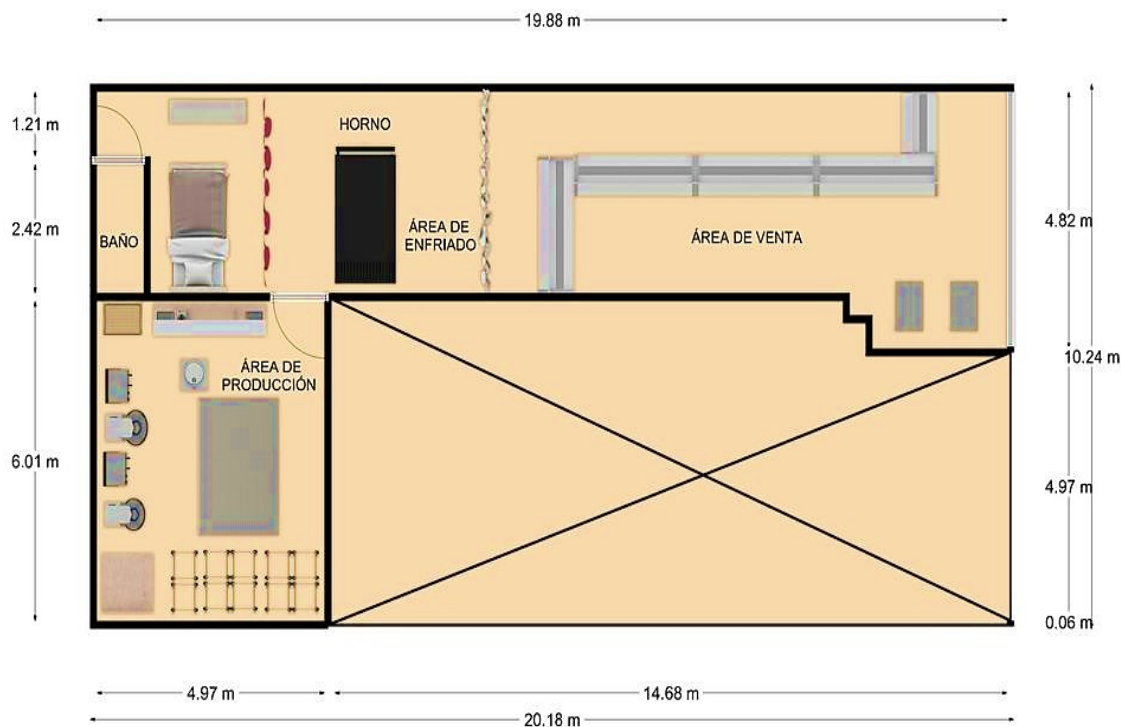
La fase final implica asegurar que los empleados, debido a que muchos están acostumbrados a su método anterior, llevaré a cabo una supervisión continua durante dos meses, con visitas tres veces a la semana, para garantizar que adopten adecuadamente los nuevos procedimientos. Además, se seguirán ofreciendo capacitaciones hasta que el equipo se familiarice completamente con el nuevo enfoque.

Distribución de maquinaria

Con el fin de optimizar la prod., se reconfiguró la maquinaria en la panificadora, logrando así reducir tiempos muertos y desplazamientos, mejorando el flujo de trabajo y la eficiencia.

Gráfico 11

Distribución– POS TEST



Nota. Elaboración propia (2024).

RESULTADOS

Se evaluaron los resultados en conjunto con la causa del bajo rendimiento de producción. En la siguiente sección se presenta un nuevo diagrama de actividades que describe cómo se elabora el pan ciabatta en la panadería El Molino.

Cuadro 8

Cursograma analítico – POS TEST

CURSOGRAMA ANALÍTICO			Operario / Material / Equipo					
Diagrama			Resumen					
Producto: Pan Ciabatta.			Actividad					Actual
Actividad: Procesos de elaboración de pan ciabatta			Operación	○				10
			Inspección	□				4
			Espera	◐				0
			Transporte	→				7
			Almacenamiento	▽				0
Método: actual			Distancia (m)					16.3
Lugar: Arequipa			Tiempo (min. - hom.)					238.74
Compuesto por: Jael Xiomara Torres Enriquez			Lote					378 und.
DESCRIPCIÓN	Distancia	Tiempo	Actividad					OBS.
			○	□	◐	→	▽	
Pesado de los ingredientes	-	3.24	■					
Proceso de batido de los insumos a velocidad número 1	-	2.48	■					
Inspección de masa en la batidora	-	1.12	■	■				
Proceso de batido de los insumos a velocidad 2	-	12.41	■					
Proceso de inspección de la masa	-	1.14	■					
Proceso de reposo	-	30.45	■					
Formado del pan ciabatta	-	30.12	■					
Llevado de pan a los coches para la fermentación	1.5	3.61				■		
Proceso de fermentado	-	120.4	■					
Inspección del fermentado	-	1.24	■	■				
Llevado al área de horneado	9.4	1.12				■		
Proceso de horneado	-	15.24	■					
Inspección del horneado	-	0.33	■	■				
Traslado al área de enfriado	2.1	0.16				■		
Proceso de enfriado	-	2.15	■					
TOTAL	13	225.21	9	3	0	3	0	

Nota. Elaboración propia (2024).

El Cuadro N° 8 expone la secuencia operativa del pan ciabatta, compuesta por 15 fases (9 operaciones, 3 inspecciones, 3 transportes., sin esperas ni almacenamiento). De ellas, 12 aportan valor y 3 no. Al analizar el primer índice de la variable independiente, se evidencia una disminución en el valor agregado.

$$IA = \frac{TA - ANV}{TA}$$

$$\% IA = \frac{9}{15} \times 100$$

$$\% IA = 60\%$$

Se evidencia en la tabla la optimización del estudio de métodos, contrastando los resultados obtenidos en el PRE-TEST y el POS-TEST:

Tabla 15

Resultados

	PRE-TEST	POST-TEST
AAV	50.00%	60.00%

Nota. Elaboración propia (2024)

Resultados del análisis de tiempos

En abril de 2024 se midieron los tiempos del pan en la panificadora El Molino durante 30 días, para calcular el tiempo estándar. La tabla muestra cuántas muestras se usaron en el análisis.

Tabla 16

Cálculo del número de muestras (POS - TEST)

CÁLC. DEL N° DE MUEST. DEL PROCEDIMIENTO PRUDUCTIVO DEL PAN



Nota. Elaboración propia (2024)

CIABATTA				
Emp.: Panificadora El Molino		Área: Manufactura		
Método: Actual		Procedimiento: Elaboración de pan ciabatta		
Hecho por: Jael Xiomara Torres Enriquez		Fecha: 02/01/2024		
Ítem	Operación	$\sum X$	$\sum X^2$	$n = \left(\frac{40 \sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$
1	Tamiz.	134,68	587,66	2
2	Amas.	321,35	3.333,89	1
3	Repos.	758,85	19.826,97	2
4	Form.	940,72	28.549,04	1
5	Fermen.	3.126,11	315.258,06	1
6	Horn.	479,37	7.415,54	1
7	Enfr.	77,15	195,15	4

Luego, se tuvo el Cálculo del tiempo promedio según la muestra de junio.

Tabla 17

Cálc. del promedio del tiempo observado total (POS - TEST)

CÁLCULO DEL TIEMPO PROMEDIO SEGÚN LA MUESTRA DE DE ENERO						
Emp.: Panificadora El Molino			Área: Manufactura			
Método: Actual			Procedimiento: Elaboración de pan ciabatta			
Hecho por: Jael Xiomara Torres Enriquez			Fecha: 01/06/2024			
Ítem	Operación	Tiempo 1 (min)	Tiempo 2 (min)	Tiempo 3 (min)	Tiempo 4 (min)	Promedio (min)
1	Tamiz.	4,74	4,95	-	-	4,85
2	Amas.	10,12	-	-	-	10,12
3	Repos.	25,26	25,24	-	-	25,25
4	Form.	30,73	-	-	-	30,73
5	Fermen.	100,05	-	-	-	100,05
6	Horn.	15,13	-	-	-	15,13
7	Enfr.	2,01	2,95	2,86	2,15	2,48

Nota. Elaboración propia (2024)

La tabla siguiente muestra los resultados obtenidos al aplicar el método Westinghouse para estimar el tiempo estándar.



Tabla 18

Cálculo del tiempo. Estándar (POS - TEST)

Nota. Elaboración propia (2024)

CÁLC. DEL TIEMPO ESTANDAR DEL PROCEDIMIENTO DE MANUFACTURA DE PAN CIABATTA												
Emp.: Panificadora El Molino									Área: Manufactura			
Método: Actual									Procedimiento: Elaboración de pan ciabatta			
Hecho por: Jael Xiomara Torres Enriquez									Mes: Junio			
I T E A M	Operación	Promedio del tiempo observado	Westinghouse				Factor de Valorizació n	Tiemp o Norma l (TN)	Suplemento s		Total Suplemento s	Tiempo Estándar (min)
			H	E	CD	CS			NP	F		
1	Tamiz.	4,845	0	0.02	-0.03	-0.02	0,97	4,70	0,05	0,15	0,2	4,90
2	Amas.	10,12	0	0.02	-0.03	0.02	1,01	10,22	0,05	0	0,05	10,27
3	Repos.	25,25	0.03	0	-0.03	-0.02	0,98	24,75	0,05	0,17	0,22	24,97
4	Form.	30,73	0.04	0.02	-0.03	-0.02	1,01	31,04	0,05	0,12	0,17	31,21
5	Fermen.	100,05	0.06	0.02	-0.03	0	1,05	105,05	0,05	0,12	0,17	105,22
6	Horn.	15,13	0	0	-0.03	0.03	1	15,13	0,05	0	0,05	15,18
7	Enfr.	2,48	0.05	0.02	-0.03	-0.02	1,02	2,53	0,05	0,12	0,17	2,70
Tiempo total de manufactura de pan ciabatta												194,45



Tabla 19

Resultados tiempos (PRE – TEST y POS TEST)

	PRE-TEST	POST-TEST
TIEMPO ESTÁNDAR	240,91	194.45

Resultados de rendimiento, cumplimiento y productividad (POS TEST):

Nota. Elaboración propia (2024)

Por el T. estándar se determinó la capacidad instalada de la
panificadora en marzo =
$$\frac{\text{Número de trabajadores} \times \text{Tiempo laboral} / \text{trab.}}{\text{Tiempo estándar}}$$

Tabla 20

Cálculo de la capacidad instalada POS – TEST

Nota. Elaboración propia (2024)

CÁLC. DE CAP. INSTALADA				
N° de empleados	Tiempo laboral de cada empleado (min)	Tiempo estándar (min)	Cap. instalada (lote)	Cap. instalada (unid)
2	250	194.45	2.58	8772

Tabla 21

*Manufactura / día de pan ciabatta POS - TEST**Nota.* Elaboración propia (2024)

MANUFACTURA / DÍA DE PAN CIABATTA		
Cap. instalada (Unid)	Factor de valoración (%)	Unidades programadas (Unid)
8772	0.9	7894.8

Se programaron 7,894 panes diarios. Para mejorar la capacidad instalada, deben eliminarse los tiempos muertos.

Tabla 22

Aproxim. de Rendimiento productivo POS – TEST

APROXIM. DE RENDIMIENTO PRODUCTIVO JUNIO 2024										
Emp.	Panadería y pastelería		Método	PRE-TEST	POST-TEST					
	El Molino									
Evaluador	Jael Xiomara Torres Enriquez									
Procedimiento	Pan ciabatta									
Meta	Medir la Rendimiento productivo									
INDICADOR			FÓRMULA							
RENDIMIENTO			Rendimiento = (HHReales/HHProgramada) x 100%							
CUMPLIMIENTO			Cumplimiento = (UProducida/UProgramada) x 100%							
RENDIMIENTO PRODUCTIVO			Rendimiento productivo = Rendimiento x Cumplimiento							
DATOS:	N° de operario:	2	Tiempo de jornada	240	T Estan. Prod.	240.91	6766			
Fecha	Hrs hombr.Programada (min)	Hrs hombr.Reales (min)	Unidad programada	Unidad producida	Rendimiento	Cumplimiento	Rendimiento productivo			



01-jun-24	500	470,31	5751	5402	94,06%	93,93%	88,35%
02-jun-24	500	468,51	5751	5213	93,70%	90,65%	84,94%
03-jun-24	500	469,91	5751	5158	93,98%	89,69%	84,29%
04-jun-24	500	467,9	5751	5591	93,58%	97,22%	90,98%
05-jun-24	500	469,71	5751	5024	93,94%	87,36%	82,07%
06-jun-24	500	471,52	5751	5251	94,30%	91,31%	86,11%
07-jun-24	500	468,1	5751	5478	93,62%	95,25%	89,18%
08-jun-24	500	471,72	5751	5326	94,34%	92,61%	87,37%
09-jun-24	500	468,91	5751	5175	93,78%	89,98%	84,39%
10-jun-24	500	471,32	5751	5536	94,26%	96,26%	90,74%
11-jun-24	500	471,52	5751	5364	94,30%	93,27%	87,96%
12-jun-24	500	468,31	5751	5591	93,66%	97,22%	91,06%
13-jun-24	500	469,71	5751	5477	93,94%	95,24%	89,47%
14-jun-24	500	472,12	5751	5439	94,42%	94,57%	89,30%
15-jun-24	500	468,51	5751	5289	93,70%	91,97%	86,17%
16-jun-24	500	468,51	5751	5201	93,70%	90,44%	84,74%
17-jun-24	500	472,12	5751	5158	94,42%	89,69%	84,69%
18-jun-24	500	468,71	5751	5439	93,74%	94,57%	88,66%
19-jun-24	500	471,12	5751	5515	94,22%	95,90%	90,36%
20-jun-24	500	466,9	5751	5364	93,38%	93,27%	87,10%
21-jun-24	500	472,12	5751	5326	94,42%	92,61%	87,45%
22-jun-24	500	468,51	5751	5288	93,70%	91,95%	86,16%
23-jun-24	500	468,91	5751	5250	93,78%	91,29%	85,61%
24-jun-24	500	469,11	5751	5158	93,82%	89,69%	84,15%
25-jun-24	500	468,51	5751	5402	93,70%	93,93%	88,02%
26-jun-24	500	470,52	5751	5553	94,10%	96,56%	90,86%
27-jun-24	500	472,12	5751	5591	94,42%	97,22%	91,80%
28-jun-24	500	469,91	5751	5515	93,98%	95,90%	90,13%
29-jun-24	500	466,5	5751	5364	93,30%	93,27%	87,02%
30-jun-24	500	467,1	5751	5061	93,42%	88,00%	82,21%
Promedio							87,40%

Nota. Elaboración propia (2024)

En el gráfico a continuación, se contrastan los resultados de la prueba previa y la prueba posterior en cuanto a rendimiento, cumplimiento y resultado productivo..

Tabla 23

Resultados de rendimiento, cumplimiento y productividad.

Nota. Elaboración propia (2024)

MES	RENDIMIENTO	CUMPLIMIENTO	RENDIMIENTO PRODUCTIVO
ENERO (2024)	73.85%	75.74%	55.93%
JUNIO (2024)	93.85%	93.13%	87.40%

4.1.3 Análisis de método actual y propuesto análisis económico financiero

Manufactura en abril.

Tabla 24

Tarifas de manufactura POST - TEST

COSTOS DE PRODUCCIÓN EN EL MES DE JUNIO (POST - TEST)				
Insumos/ Personal	Unidad de medida	Cantidad	Precio unitario (S/.)	TOTAL (S/.)
COSTOS DIRECTOS				
Harina	Kg	2700	1,60	4320,00
Manteca	Kg	67,5	4,30	290,25
Azúcar	Kg	27	1,58	42,66



Sal	Kg	81	0,50	40,50
Levadura	Kg	54	10,00	540,00
Mejorador	Kg	13,5	6,40	86,40
MANO DE OBRA DIRECTA				
Maestro Panadero	hora	240	10	2400
Ayudante panadero	hora	240	6,67	1600,8
MANO DE OBRA INDIRECTA				
Teléfono	hora	270	0,06	16,2
Servicio de agua	hora	270	0,1	27
Servicio de luz	hora	270	0,31	83,7
Servicio de gas	hora	270	0,09	24,3
TOTAL, COSTO DE PRODUCCIÓN				9471,81
Producción (unidad)				124740
Costo Unitario (unidad)				0,0759

Nota. Elaboración propia (2024)

VISTA ECONOMICA ANTES - DESPUÉS

La tabla presenta el costo asociado a implementar el estudio del trabajo.

Tabla 25

Costo de imp.

Nota. Elaboración propia (2024)

IMPLEMENTACIÓN		
Precio de venta	S/ 0.20	soles/unidad
Cost. de fabricación	S/ 0.08	soles/unidad
Cost. de imp.	S/ 1649.50	soles/unidad
Laborable al mes	30	días/mes
Laborable al año	12	meses/año

Tabla 26

Análisis económico

ANÁLISIS ECONÓMICO ANTES Y DESPUÉS		
Producc. antes	124740	undd/mes
Producc. después	124740	undd/mes
Costo de Producc. antes	S/ 10472,01	undd/mes
Costo de Producc. después	S/ 9471,81	sls/mes
Ahorro	S/ 1000.2	sls/mes

Nota. Elaboración propia (2024)

Se muestra el cálculo del VAN y la TIR correspondientes a un periodo de 12 meses.

Tabla 27

Cálc. del VAN y el TIR

Ahorro	1649,5
COK	15%

	PERIODOS (MESES)												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Costo de Producción antes		10472,01	10472,01	10472,01	10472,01	10472,01	10472,01	10472,01	10472,01	10472,01	10472,01	10472,01	10472,01
Costo después		9471,81	9471,81	9471,81	9471,81	9471,81	9471,81	9471,81	9471,81	9471,81	9471,81	9471,81	9471,81
Flujo de efectivo neto	-1649,5	1000,2	1000,2	1000,2	1000,2	1000,2	1000,2	1000,2	1000,2	1000,2	1000,2	1000,2	1000,2

VAN	3772,20
TIR	60%

Nota. Elaboración propia (2024)

Flujo de ingresos y gastos: La siguiente tabla muestra el flujo de ingresos y gastos previstos para un período de doce meses. Se determinó un valor actual neto (VAN) de 3772,20 soles tras aplicar una tasa de interés del 15 %, lo que sugiere que el aumento del rendimiento de la manufactura generó beneficios. Además, el proyecto es rentable, ya que ofrece un retorno de la inversión (ROI) del 60 % y genera ingresos adicionales.

ENFOQUES DE ANÁLISIS DE DATOS

Se definió el tiempo estándar y el índice de actividad mediante análisis exploratorio. Se usarán estadísticas descriptivas para resumir los datos, y la prueba t de Student para comparar promedios. Si la muestra es pequeña (menos de 30), se aplicará Shapiro-Wilk para verificar normalidad.

Consideraciones éticas: el estudio verifica la exactitud de los datos obtenidos y su aplicación en la educación. La investigación fue autorizada por el propietario de la empresa, los supervisores y los gerentes, y se requiere su aprobación antes de divulgar los resultados.

ASPECTOS ÉTICOS

Cuando se aplicó el estudio del trabajo para impulsar la productividad, se realizó un análisis descriptivo para comparar los datos anteriores con los datos posteriores a la intervención. El indicador seleccionado fue un índice de actividades de valor añadido en el estudio de movimiento, y el estudio del trabajo se tomó como variable. Esta comparación se muestra a continuación.

RESULTADOS FINALES

Análisis descriptivo

El documento contrasta la situación anterior y posterior en un estudio de trabajo realizado en la Panadería El Molino. Para la medición, se utilizó un índice para actividades que aportan valor, el cual se analiza en el estudio de movimiento.

Tabla 28

Índice de valor agregado.

PRE-TEST	$IAAV = \frac{\sum \text{Actividades que agregan valor}}{\text{Total de actividades}} = \frac{10}{20} = 50\%$
POST-TEST	$IAAV = \frac{\sum \text{Actividades que agregan valor}}{\text{Total de actividades}} = \frac{9}{15} = 60\%$

Nota. Elaboración propia (2024)

El valor del índice de actividades de valor añadido aumentó tras la implementación del cambio, pasando del 50 % al 60 %, lo que representa un incremento del 10 %.

Dimensión evaluada: Estudio de tiempos

Indicador: Tiempo estándar

A continuación, se muestra la comparación de los tiempos antes y después de la optimización del proceso.

Tabla 29

Tiempo estándar comparativo.

Nota. Elaboración propia (2024)

	PRE-TEST	POST-TEST
TIEMPO ESTANDAR (min)	234.36	189.15

El tiempo estándar para elaborar pan ciabatta en la panificadora El Molino se redujo de **234.36 min** (pre-test) a **189.15 min** (post-test) tras aplicar la mejora.

Variable dependiente: Rendimiento productivo.

Tabla 30

*Rendimiento productivo.**Nota.* Elaboración propia (2024)

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Rendimiento productivo PRE	31	51,74%	59,41%	55,9325%	2,09772%
Rendimiento productivo POST	31	82,07%	91,80%	87,3994%	2,66349%
N válido (por lista)	31				

La tabla muestra que la **rendimiento productivo** aumentó de una media de **55.93%** (pre-test) a **87.39%** (post-test), lo que representa una mejora de **31.46%** tras la implementación.

Indicador: Rendimiento

Tabla 31

*Estadísticas descriptivas del rendimiento.**Nota.* Elaboración propia (2024)

	N	Min.	Máx.	Med.	Desv.
Rendimiento PRE	31	71,50%	74,42%	73,8468%	0,54679%
Rendimiento POST	31	91,50%	94,42%	93,8468%	0,54679%
N válido (por lista)	31				

La tabla indica que el **rendimiento** pasó de una media de **73.85%** en el pre-test a **93.85%** en el post-test, evidenciando un incremento del **20%** tras la mejora aplicada.

Indicador: Cumplimiento

Tabla 32

Datos del Cumplimiento.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Cumplimiento PRE	31	69,97%	79,83%	75,7428%	2,82676%

Nota. Elaboración propia (2024)

Cumplimiento POST	31	87,36%	97,22%	93,1311%	2,82676%
N válido (por lista)	31				

4.2. Discusión

El objetivo de este estudio es examinar cómo El Molino, una pastelería y panadería de Arequipa, Perú, utilizó estudios de trabajo para mejorar su eficiencia productiva. La productividad aumentó un 31,47 %, pasando del 55,93 % antes del estudio al 87,40 % después del estudio, gracias al uso de estudios de trabajo. En consonancia con investigaciones anteriores realizadas en Soluciones Alimenticias S.A.C. Ate, que encontraron un aumento del 10,7 % y del 56,6 % en la productividad tras 12 semanas de pruebas previas y posteriores, respectivamente, esta mejora es digna de mención.

Además, la investigación descubrió que el cumplimiento de la panadería El Molino aumentó tras la implementación del trabajo, pasando del 75,74 % antes al 93,13 % después. Se trata de una mejora del 17,13 %. Los resultados están en línea con la tesis de Taype, que encontró una tasa de cumplimiento del 99,62 % después de la prueba y del 97,62 % antes.

Por último, se demostró que los niveles de cumplimiento y manufactura de estas empresas eran comparables cuando se implementaban los estudios de trabajo. Los investigadores también descubrieron que el uso de estudios de trabajo aumentaba el cumplimiento en un 17,13 %, pasando del 75,74 % antes del estudio al 93,13 % después del estudio. Esto indica que los resultados de los dos estudios coinciden, ya que ambos demuestran una mejora en el cumplimiento.



CONCLUSIONES

Mejora en el rendimiento de la manufactura: El rendimiento de la manufactura en El Molino aumentó un 31,47%, pasando del 55,93% al 87,40% tras aplicar el estudio de métodos.

Incremento en el cumplimiento: Las estadísticas de cumplimiento mejoraron un 20%, pasando del 73,85% al 93,85%, lo que refleja un notable aumento en la eficiencia del proceso.

Eficacia demostró ser un instrumento eficaz, ya que resultó en una mejora general tanto en la manufactura como en el cumplimiento, con un incremento del 17,13% en el cumplimiento, pasando del 75,74% al 93,13%.



SUGERENCIAS

Supervisión continua y aplicación adecuada: Para evitar que el personal vuelva a los antiguos métodos, asegúrese de que el estudio se aplique correctamente y se supervise de cerca durante un periodo de seis meses.

Capacitación constante: Para garantizar que el nuevo enfoque se utilice correctamente, los empleados deben recibir formación mensual, con la supervisión directa del director de manufactura.

Ampliación del estudio: Los investigadores deben expandir el alcance del estudio para incluir otros procesos industriales, aprovechando los resultados satisfactorios obtenidos en la panadería El Molino.

BIBLIOGRAFÍA

AMORES BALSECA, O.I. y VILCA VIRACOCCHA, L.M., 2013. Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la Rendimiento productivo de pollos eviscerados en la Emp. H & N Ecuador ubicada en la panamerica norte sector Lasso para el periodo 2011 - 2013. S.I.: Universidad Técnica de Cotopaxi.

ARIAS BENAVIDEZ, I.C., 2013. Diseño de un sistema de estandarización de tiempos para la optimización de la línea de Producc. de panadería, en la Emp. panadería y pastelería "El pan de Ariel", de la ciudad de Quito. S.I.: Uuniversidad Tecnológica Equinoccial.

ASALDE VALLEJOS, P.F., 2017. Mejora del Procedimiento productivo para incrementar la Producc. en la panadería y pastelería Ricopan S.R.L. S.I.: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.

DURÁN, F., 2007. Ingeniería de métodos. Globalizacion: Técnicas para el manejo eficiente de recursos en organizaciones fabriles, de servicios y hospitalarias. [en línea], pp. 267. Disponible en: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/46815256/66166239-ingenieria-de-metodos.pdf?1466987069=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DIngenieria_de_Metodos.pdf&Expires=1599100001&Signature=FbdJJTvfwRW-KOgLDthgpA7TCZ9XjnfXD8gtrBMCcaveXckRdAP2apc7.

ESTUPIÑÁN LOZANO, karen E. y PEDRIZA CHAVARRO, Á.M., 2016. Mejoramiento del tiempo de flujo del Procedimiento de Producc. en una Emp. panificadora a partir del rediseño y estandarización de sus Procedimientos productivos. Universidad de San Buenaventura [en línea], pp. 174. Disponible



en:

http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/3446/1/Mejoramiento_tiempo_Procedimiento_panificadora_Pedrizza_2016.pdf.

FERNÁNDEZ, A., 2005. Distribución en Planta.

GARCÍA CRIOLLO, R., 2005. Estudio del Trabajo: Ingeniería de Métodos y Medición del Trabajo. 2005. S.l.: s.n. ISBN 9701046579.

GARCÍA JUARES, H.D., 2016. «Aplicación del de mejora de métodos de trabajo en la eficiencia de las operaciones en el área de recepción de una Emp. esparraguerra» [en línea]. S.l.: UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/3158>.

GARCÍA RODRÍGUEZ, G. y ITURRALDE JARAMILLO, M.Á., 2007. Determinación de los tiempos estándar de Producc. y diseño de un sistema de costeo de productos: Análisis de Cap. de la línea de Producc. principal en REMODULARSA – Madeval Fábrica. [en línea], pp. 163. Disponible en: <http://www.neevia.com>.

GIRALDO MOTA, S.E., 2017. Estudio de tiempos para mejorar la Rendimiento productivo en el Procedimiento de envasado de conservas de la Corporación Pesquera ICEF S.A.C. Chimbote. S.l.: Universidad Cesar Vallejo.

GUTIÉRRES PULIDO, H., 2010. Calidad total y productiva. Tercera ed. México: s.n. ISBN 9786071503152.

HARO SOPLA, M.E., 2017. Aplicación de ingeniería de métodos en el área de Producc. para mejorar la Rendimiento productivo en la Emp. corporación Montocaches S.A.C. Tocache 2018 [en línea]. S.l.: Universidad Cesar Vallejo.



Disponible

en:

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/32303>
<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/32303>.

HERNÁNDEZ PINA, F., 1998. Métodos de investigación en psicopedagogía. Madrid: s.n. ISBN 8448112547.

ISLA TACO, L.N., 2017. Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la Rendimiento productivo en la elaboración de galletas de quinua en la Emp. Soluciones Alimenticias S.A.C. Ate – Lima, 2017 [en línea]. S.l.: Universidad

Cesar

Vallejo.

Disponible

en:

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/32303>
<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/32303>.

KANAWATY, G., 1996. Introducción al estudio del trabajo. cuarta edi. Ginebra: s.n. ISBN 92-2-307108-9.

MANCILLA SANTANA, A.J. y QUISPE CALDERON, F.S., 2019. Estudio del Trabajo para incrementar la Rendimiento productivo en la elaboración de papas al hilo en la Emp. JP Kallpa S.A.C., Lurigancho-Chosica, 2019. S.l.: Universidad Cesar Vallejo.

MARESCALCHI, J.L., 2015. Estudio de Métodos y Programa de Implementación de Mejoras en Industria Panificadora. S.l.: Universidad Nacional de Córdoba Facultad.

MEJIA, H., WILCHES, M., GALOFRE, M. y MONTENEGRO, Y., 2011. Aplicación de metodologías de distribución de plantas para la configuración de un centro de distribución Application of Distribution Plants methodologies for setting up a



Distribution Center. Redalyc [en línea], no. 1-49, pp. 7. Disponible en:
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84922625011>.

MONTESDEOCA SIMBAÑA, E.D., 2015. Estudio de tiempos y movimientos para la mejora de la Rendimiento productivo en la Emp. productos del día dedicada a la fabricación de balanceado avícola. S.I.: Universidad Técnica del norte.

OTZEN, T. y MANTEROLA, C., 2017. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. International Journal of Morphology, vol. 35, no. 1, pp. 227-232. ISSN 07179502. DOI 10.4067/S0717-95022017000100037.

PAZ HUAMAN, K., 2019. Propuesta de mejora del Procedimiento productivo de la panadería El Progreso E.I.R.L. Para el incremento de la Producc.. [en línea]. S.I.: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Disponible en:
<http://tesis.usat.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12423/810>.

PROKOPENKO, J., 1989. La gestión de la Rendimiento productivo [en línea]. S.I.: s.n. ISBN 1048-891x.

RODRÍGUEZ MOYA, C.G., 2020. Desarrollo del Manual de Procedimientos y funciones de la "Panadería y Pastelería San Marcos". S.I.: Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador.

RODRÍGUEZ ROMERO, S.A.V., 2018. Aplicación del estudio del trabajo para la mejora de la Rendimiento productivo, en el Procedimiento de Producc. de pan yema redondo en la Emp. panificadora "Alitanta" SAC, San Martín de Porres, 2018. S.I.: Universidad Cesar Vallejo.



ROMERO TICLLA, C., 2017. Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la Rendimiento productivo en el área de confitado de la Emp. PROVOCADITOS S.A.C, Lima 2016. S.I.: Universidad Cesar Vallejo.

SAAVEDRA ZAPATA, H.A. y CASTELLÓN PONCE, J.L., 2016. Aplicar Ingeniería de métodos para verificar las Cap.es de las maquinas durante el Procedimiento de beneficiado seco de café en la Emp. Exportadora ATLANTIC S.A. Municipio de Sebaco departamento de Matagalpa, durante el II Semestre del año 2015. S.I.: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.

TAYPE QUISPE, R.M., 2018. Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la Rendimiento productivo en la línea de Producc. del pan francés en la panadería "Aurelio's – San Juan de Lurigancho, 2018. S.I.: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO.

TEJADA DÍAZ, N.L., GISBERT SOLER, V. y PÉREZ MOLINA, A.I., 2017. Metodología De Estudio De Tiempo Y Movimiento; Introducción Al Gsd. 3C Emp.: Investigación y pensamiento crítico, vol. 6, no. 5, pp. 39-49. ISSN 2254-3376. DOI 10.17993/3cemp.2017.especial.39-49.

TOBAR GARCÍA, M.F., 2018. Propuesta de redistribución de planta en la Emp. panificadora «Delipan» para la mejora del sistema productivo.

TORRES CRUZ, N.G., 2020. Propuesta de mejora de Procedimiento de Producc. del pan para incrementar la Rendimiento productivo de la panadería el pacífico S.A.C. S.I.: Universidad Católica Santo Toribio De Mogrovejo.



VARGAS CORDERO, Z.R., 2009. La Investigación aplicada: Una forma de conocer las realidades con evidencia científica. Revista Educación, vol. 33, no. 1, pp. 155. ISSN 0379-7082. DOI 10.15517/revedu.v33i1.538.

VÁSQUEZ ROJAS, L.C., 2017. Propuesta de mejoramiento de Procedimientos en el área de Producc. de la Emp. panificadora PANARTE a través del estudio de tiempos y movimientos. S.I.: Escuela Politécnica Nacional.

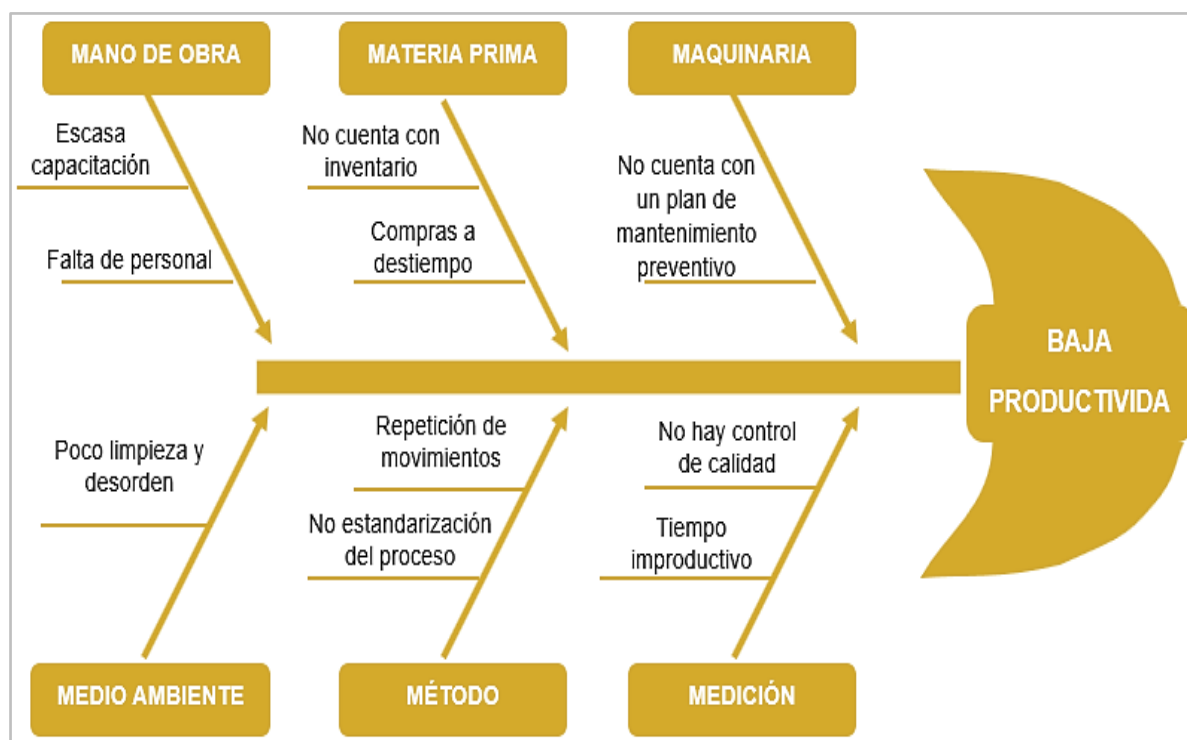
VÁSQUEZ, I., 2016. Tipos de estudio y métodos de investigación. Gestipolis [en línea], pp. 1-12. Disponible en: <https://nodo.ugto.mx/wp-content/uploads/2016/05/Tipos-de-estudio-y-métodos-de-investigación.pdf>.

VEGA-MALAGÓN, G., ÁVILA-MORALES, J., VEGA-MALAGÓN, A.J., CAMACHO-CALDERÓN, N., BECERRIL-SANTOS, A. y LEO-AMADOR, G.E., 2014. Paradigmas en la Investigación: Enfoque cuantitativo y cualitativo. European Scientific Journal, vol. 10, no. 15, pp. 523-528. ISSN 1857-7431.

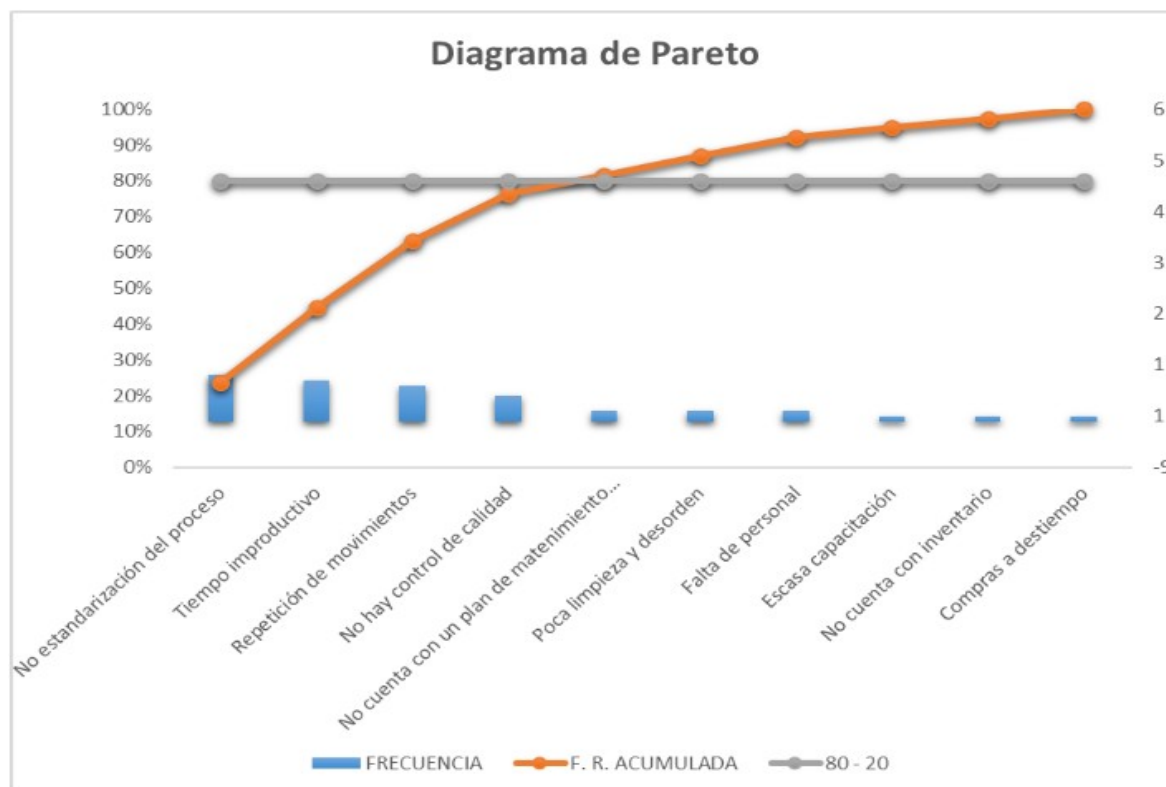


ANEXOS

Anexo 1. Diagrama de Ishikawa



Anexo 2 .Diagrama de Pareto





Anexo 3. Matriz de consistencia

APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA PASTERERÍA Y PANIFICADORA EL MOLINO, AREQUIPA - 2024

PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	VARIABLES	METODOLOGÍA
PROBLEMA GENERAL: ¿Cómo la aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en la panadería y pastelería el molino, Arequipa – 2024?	OBJETIVO GENERAL: Determinar como la aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en la panadería y pastelería el molino, Arequipa – 2024.	HIPÓTESIS GENERAL: La aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en la panadería y pastelería el molino, Arequipa – 2024.	VARIABLE INDEPENDIENTE: Estudio del trabajo.	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: Experimental TIPO DE INVESTIGACIÓN: Aplicada.
PROBLEMAS ESPECÍFICOS: PE1. ¿Cómo la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en la panadería y pastelería el molino, Arequipa – 2024? PE2. ¿Cómo la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en la panadería y pastelería el molino, Arequipa – 2024?	OBJETIVOS ESPECÍFICOS: OE1. Determinar como la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en la panadería y pastelería el molino, Arequipa – 2024. OE2. Determinar como la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en la panadería y pastelería el molino, Arequipa – 2024.	HIPÓTESIS ESPECÍFICOS: HE1. La aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en la panadería y pastelería el molino, Arequipa – 2024. HE2. La aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en la panadería y pastelería el molino, Arequipa – 2024.	VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad.	

Anexo 4. Validez de contenido del instrumento que mide el estudio del trabajo

VARIABLE / DIMENSIÓN		Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
ESTUDIO DEL TRABAJO		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Dimensión 1: Estudio de métodos $IA = \frac{TA - ANV}{TA}$	IA: Índice de actividades. TA: Todas las actividades. ANV: Actividades que no agregan valor.	X		X		X		
Dimensión 2: Estudio de tiempos $TE = TN(1 + S)$	TE: Tiempo estándar. TN: Tiempo normal. S: Suplemento.	X		X		X		

Anexo 5. Validez de contenido del instrumento que mide la productividad.

VARIABLE / DIMENSIÓN		Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
PRODUCTIVIDAD		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Dimensión 1: Eficiencia $EFC = \frac{HHR}{HHP}$	EFC: Eficiencia. HHR: Horas hombre reales. HHP: Horas hombre programadas.	X		X		X		
Dimensión 2: Eficacia $EF = \frac{UPC}{UPG}$	EF: Eficacia. UPC: Unidades producidas. UPG: Unidades programadas.	X		X		X		

Anexo 6. Mediciones de desempeño de los procesos.

Indicador de Desempeño	Indicador	Tipo de Medición	ANTES (Método Actual / Pre-Test)	DESPUÉS (Método Propuesto / Post-Test)
Productividad General	$\frac{\text{Producto}}{\text{Insumo}} = \text{Productividad}$	Métrica de Resultado	55.93%	87.40%
Eficiencia	$EFC = \frac{HHR}{HHP}$ EFC: Eficiencia. HHR: Horas hombre reales. HHP: Horas hombre programadas.	Métrica de Proceso (Uso de Recursos)	73.85%	93.84%
Eficacia	$EF = \frac{UPC}{UPG}$ EF: Eficacia. UPC: Unidades producidas. UPG: Unidades programadas.	Métrica de Proceso (Logro de Objetivos)	75.74%	93.13%
Tiempo Estándar (TE) por unidad	$TE = TN * (1 + S)$ TE: Tiempo estándar. TN: Tiempo normal. S: Suplemento.	Métrica de Estandarización	0.0195 minutos/unidad	0.0156 minutos/unidad
Índice de Actividades que Agregan Valor (IAAV)	$IA = \frac{TA - ANV}{TA}$ IA: Índice de actividades. TA: Todas las actividades. ANV: Actividades que no agregan valor.	Métrica de Estudio de Métodos	50%	60%
Reducción de Actividades ANGV*		Métrica de Estudio de Métodos	10 actividades (No Agregan Valor)	6 actividades (Reducción de 4)
Costo Unitario de Producción	VAN y el TIR	Métrica Económica	S/ 0.0805	S/ 0.0652

Anexo 7. Las actividades y procesos.

Aspecto Estandarizado / Métrica de Proceso	ANTES (Método Actual / Pre-Test)	DESPUÉS (Método Propuesto / Post-Test)
Estudio de Métodos: Documentación	Método empírico, sin estandarización formal.	Se definió e implantó un Manual de Operaciones del proceso productivo de pan ciabatta.
Estudio de Métodos: Distribución de Planta	Planta no diseñada acorde a las movilidades, causando incomodidad y mayor recorrido del personal.	Nueva distribución de maquinaria que permitió la reducción de las distancias de recorrido y un menor recorrido del trabajador.
Estudio de Métodos: Total de Actividades del Proceso	20 actividades totales en el Cursograma Analítico	15 actividades totales en el Cursograma Analítico
Estudio de Métodos: Actividades que Agregan Valor (AV)	10 actividades (Operaciones).	9 actividades (Operaciones)
Estudio de Métodos: Actividades que NO Agregan Valor (ANGV)	10 actividades (4 Inspecciones, 6 Transportes).	6 actividades (3 Inspecciones, 3 Transportes)
Estudio de Métodos: Índice de Actividades que Agregan Valor (IAAV)	$50\% \left(\frac{10}{20} \right)$	$60\% \left(\frac{9}{15} \right)$
Estudio de Métodos: Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP)	Se realizó (Gráfico 8).	No ha sufrido ningún cambio en su estructura (misma secuencia lógica de operaciones e inspecciones).
Estudio de Tiempos: Tiempo Estándar (TE) por unidad (min/unidad)	0.0195 minutos/unidad.	0.0158 minutos/unidad.
Métrica Clave: Productividad Promedio	55.93%	87.40%
Métrica Clave: Eficiencia Promedio	73.85%	93.84%
Métrica Clave: Eficacia Promedio	75.74%	93.13%
Métrica Clave: Costo Unitario de Producción (S/.)	S/ 0.0805	S/ 0.0652

Anexo 8. Análisis y estandarización de las actividades (PRE-TEST vs. POST-TEST)

ANÁLISIS DE LAS ACTIVIDADES			
N°	ACTIVIDAD PRE-TEST (Método Actual)	ACUERDO / ESTANDARIZACIÓN (Acción Propuesta)	ACTIVIDAD POST-TEST (Método Propuesto)
	TOTAL, DE ACTIVIDADES: 20		TOTAL, DE ACTIVIDADES: 15
1	Pesado de los ingredientes	Ningún cambio.	Pesado de los ingredientes
2	Traslado de los ingredientes a la batidora	ELIMINAR: Se elimina este traslado por reubicación del equipo.	—
3	Proceso de batido de los insumos a velocidad número 1.	Ningún cambio.	Proceso de batido de los insumos a velocidad número 1.
4	Inspección de masa en la batidora.	El panadero debe monitorear el proceso de batido a velocidad 1.	Inspección de masa en la batidora.
5	Proceso de batido de los insumos a velocidad 2.	Ningún cambio.	Proceso de batido de los insumos a velocidad 2.
6	Proceso de inspección de la masa.	Ningún cambio.	Proceso de inspección de la masa.
7	Traslado de la masa a la bandeja.	ELIMINAR: Se elimina este traslado.	—
8	Proceso de reposo	Ningún cambio.	Proceso de reposo
9	Formado del pan ciabatta.	Ningún cambio.	Formado del pan ciabatta.
10	Colocado en tablillas.	ELIMINAR: Se elimina esta actividad.	—
11	Llevado de pan a los coches para la fermentación.	ESTANDARIZAR: Los coches deben estar ubicados cerca para evitar traslados largos.	Llevado de pan a los coches para la fermentación.
12	Proceso de fermentado.	ESTANDARIZAR: Los plásticos deben estar en buen estado para una buena fermentación.	Proceso de fermentado.



13	Inspección del fermentado.	Ningún cambio.	Inspección del fermentado.
14	Llevado al área de homeado.	ESTANDARIZAR: Los coches deben estar ubicados en orden para un mejor traslado.	Llevado al área de homeado.
15	Proceso de horneado.	ESTANDARIZAR: Programar una alarma en el horno con el tiempo exacto de horneado.	Proceso de horneado.
16	Inspección del homeado.	ELIMINAR: La alarma programada elimina la necesidad de inspección.	—
17	Traslado del área de enfriado.	Ningún cambio.	Traslado del área de enfriado.
18	Proceso de enfriado.	Mantener esta actividad a pesar de la sugerencia de eliminarla, ya que el enfriado es parte del proceso de calidad.	Proceso de enfriado.
19	Inspección del enfriado.	ELIMINAR: Se elimina esta inspección.	—
20	Llevado al área de venta.	Mantener esta actividad, ya que es necesaria para la distribución final.	Llevado al área de venta

ANEXO 1
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN
EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UANCV

Formato digital ☒

Fecha de entrega: 18/11/2024

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: <u>JAEL XIOMARA TORRES ENRIQUEZ</u>	
Dirección: <u>Jr. Jauregui 569</u>	
DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: <u>72672435</u>	
Teléfono: <u>997 887 709</u>	email: <u>xiomarquispequispe@gmail.com</u>
Nombres y Apellidos: _____	
Dirección: _____	
DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: _____	
Teléfono: _____ email: _____	
Facultad y/o Escuela de Posgrado: <u>INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS</u>	
Escuela Profesional o Mención: <u>INGENIERÍA INDUSTRIAL</u>	
Título o Grado Académico a optar: <u>INGENIERO INDUSTRIAL</u>	
Asesor: <u>Ing. ADWAR RANULFO SÁNCHEZ CARREÓN</u>	
Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:	
Trabajo de Investigación ☐	Tesis ☒
Trabajo de Suficiencia Profesional ☐	Trabajo Académico ☐
Título: <u>APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA PASTERERÍA Y PANIFICADORA EL MOLINO, AREQUIPA - 2024</u>	
Palabras claves, (3 a 5 términos): <u>Aplicación, Estudio del trabajo , productividad, mejora, panificadora</u>	
¿Esta obra se desarrolló en la UANCV ^{1,2} ?	
<u>1</u>	

¹ Indicar si su producción intelectual ha empleado recursos tales como, instalaciones, laboratorios, insumos, equipos, bases de datos, asesoría técnica por parte del personal de la UANCV, financiamiento, entre otros relacionados.

² Si su producción intelectual se desarrolló en la UANCV totalmente o parcialmente, deberá autorizar el depósito en el Repositorio de manera obligatoria.



2. Referencia de tesis:

☐ Bachiller ☒ Título ☐ 2da Especialidad ☐ Maestría ☐ Doctorado

3. Licencias:

a) Licencia estándar:

Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi tesis en el Repositorio Digital de la UANCV.

Con la autorización de depósito de mi producción Intelectual, otorgo a la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi producción intelectual (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de tesis UANCV, colección de producción intelectual, entre otros, en el Perú y en el extranjero por el tiempo y veces que considere necesarias, y libres de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" podrá reproducir mi producción intelectual en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que la producción intelectual es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicha producción intelectual no infringe derechos de autor de terceras personas.

La Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" consignará el nombre del y/o los autor(es) de la producción intelectual, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la licencia.

Autorizo su publicación (marque con una X)

- ☒ Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.
- ☐ Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha (d/m/a): _____
- ☐ No autorizo.

b) Licencia CREATIVE COMMONS 4.0 INTERNACIONAL:

Si usted concede una licencia CREATIVE COMMONS sobre su producción intelectual, mantiene la titularidad de los derechos de autor de esta y, a la vez, permite que otras personas puedan reproducirla, comunicarla al público y distribuir ejemplares de esta, bajo las condiciones siguientes:

¿Quiere permitir usos comerciales de su producción intelectual?

Sí: significa que usted permite la reproducción, distribución y comunicación pública de la producción intelectual incluso con fines comerciales.

No: significa que usted permite la reproducción, y comunicación pública de la producción intelectual, pero sin fines comerciales.

- ☒ Sí autorizo
- ☐ No autorizo



Jurisdicción de su Licencia

Todas las licencias CREATIVE COMMONS son de ámbito mundial, sin embargo, usted puede elegir entre la opción "internacional" o una adaptada a su jurisdicción, como para el caso peruano.

La opción "internacional" emplea el lenguaje y la terminología de los tratados internacionales; en cambio, la adaptada a su jurisdicción, recoge las particularidades de la legislación peruana.

En consecuencia, **la opción "internacional" goza de una mayor eficacia a nivel mundial, gracias a que tiene jurisdicción neutral.** Mientras que la opción adaptada a la jurisdicción del Perú goza de una mayor eficacia ante los tribunales peruanos.

☒

Internacional

☐

Nacional

Línea de investigación: GESTIÓN DE OPERACIONES Y PROCESOS -P20

Firma de Autor



huella digital

18 de noviembre del 2025

Fecha