



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN ESTRATÉGICA



**“PROPUESTA DE REDISEÑO DE PROCESOS COMO
ESTRATEGIA DE OPERACIONES PARA MEJORAR
LA PRODUCTIVIDAD DE UNA PANADERÍA”**

Para obtener el grado en:

Maestro en Administración y Dirección Estratégica

Presenta:

L.A. Xavier Rene Magaña Bayona

Director de tesis:

Dr. Jorge Alberto Rosas Castro

Co-director de tesis:

Dr. Carlos Alberto Rodríguez Garza

Tutora:

Dra. María del Carmen Sandoval Caraveo

Villahermosa, Tabasco, Agosto, 2019



DIVISIÓN ACADÉMICA
DE CIENCIAS
ECONÓMICO
ADMINISTRATIVAS



DIRECCIÓN
JEFATURA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

Oficio No. JEP/298/19
Agosto 26 agosto de 2019
Autorización de Impresión
Trabajo Recepcional

LIC. XAVIER RENE MAGANA BAYONA
PASANTE DE LA MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN
Y DIRECCIÓN ESTRATÉGICA
P R E S E N T E

Me permito informarle que de acuerdo a los arts. 26 y 27 del Reglamento de los Estudios de Posgrado, y habiendo cumplido satisfactoriamente con las observaciones que en el proceso de revisión se hicieron a su trabajo recepcional titulado:

“PROPUESTA DE REDISEÑO DE PROCESOS COMO ESTRATEGIA DE OPERACIONES PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE UNA PANADERÍA”.

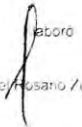
Está usted autorizado para reproducirlo y pagar los derechos correspondientes para el examen de grado y concluir con los requisitos formales que establecen los ordenamientos de esta Casa de Estudios.

ATENTAMENTE


DR. LUIS MANUEL HERNÁNDEZ GOVEA
DIRECTOR DE LA DACEA

UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA
DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS
ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS
DIRECCIÓN


Yo: **Maria del Rosario Zúñiga Coronel**

Yo: **Rosario Hernández Govea**
Jefe de Estudios de Posgrado



CARTA DE AUTORIZACIÓN

La que suscribe, autoriza por medio del presente escrito a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para que utilice tanto física como digitalmente la tesis de grado denominada **“PROPUESTA DE REDISEÑO DE PROCESOS COMO ESTRATEGIA DE OPERACIONES PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE UNA PANADERÍA”**, de la cual soy autor y titular de los derechos de autor.

La finalidad del uso por parte de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de la tesis antes mencionada, será única y exclusivamente para difusión, educación y sin fines de lucro: autorización que se hace de manera enunciativa mas no limitativa para subirla a la Red Abierta de Bibliotecas Digitales (RABIDI) y a cualquier otra red académica con las que la Universidad tenga relación institucional.

Por lo antes manifestado, libero a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de cualquier reclamación lega que pudiera ejercer respecto al uso y manipulación de la tesis mencionada y para los fines estipulados en este documento.

Se firma la presente autorización en la ciudad de Villahermosa, Tabasco a los 23 días del mes de agosto del año 2019.

AUTORIZÓ

L.A. XAVIER RENÉ MAGAÑA BAYONA

Por este medio declaro que esta tesis es el trabajo de dos años de investigación, realizada bajo mi propia autoría con la excepción de las citas que aquí mismo se encuentran y de las cuales se ha dado crédito a sus autores; así mismo, afirmo que este trabajo no ha sido presentado previamente para la obtención de algún otro título, grado académico o equivalente.

L.A. Xavier René Magaña Bayona

México.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Dedicatoria

A toda la mi familia, mamá, papá, hermana, esto es para ustedes.

A ti Cesar, que me ves desde la más brillante estrella, eres y serás siempre uno de mis hermanos de otra madre, te veré pronto amigo mío, pues te dije una vez que cuando terminara habría tiempo.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

Agradecimientos

A Dios, pues eres quien me puso en donde estoy, gracias por nunca dejarme solo, darme sabiduría y entendimiento.

Agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo económico recibido para hacer posible la realización de este trabajo de investigación y de estudiar este posgrado. De igual manera un agradecimiento a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco y a la División Académica de Ciencias Económico Administrativas por haberme brindado la oportunidad de pertenecer a esta máxima casa de estudios una vez más, en especial a la Dra. Edith por su excelente trabajo como coordinadora del programa y a mi director de tesis el Dr. Jorge Rosas, quien con su apoyo, dirección y paciencia me proporciono la guía para la culminación de este trabajo.

Gracias mamá, por nunca dejarme caer, cuidarme, amarme y motivarme en todo momento, gracias por darme la vida, ser el más grande ejemplo de superación, ser mi mejor amiga y comprenderme, TE AMO.

A mi padre por enseñarme que ante cualquier adversidad son tus decisiones y acciones las encargadas de ponerte en donde quieres estar, por ser un ejemplo de perseverancia y de fortaleza en mí vida, te quiero, admiro y respeto por eso, gracias por brindarme la oportunidad de ser alguien más en la vida.

Cindy, mi bella y hermosa hermana, por siempre velar por mí, por cuidarme y hacerme sentir fuerte, pues eres tú mi ángel guardián que siempre está ahí, sin ti esto no podría ser y lo sabes.

A Rocío, Erika, Darwin, Manuel y Raymundo, gracias por estar conmigo en estos dos años y medio, trabajar codo a codo, nunca abandonar la causa, por su paciencia, esfuerzo y trabajo, “el momento ha llegado”.

A mis amigos Madeleine, Luis, Yesica, Kenia, Jorge, Marín y Carlos, por siempre alentarme y escucharme cuando me sentía afligido, gracias por su valiosa amistad.

A Joel Cruz por su valiosa e irremplazable amistad, eres la persona que me apoyó en todo momento a lo largo de este posgrado, gracias por tus consejos, siempre has estado conmigo y eso es lo más valioso.

Néstor Cerino, sin duda alguna diré que fuiste tú la persona que me alentó en todo momento en este posgrado, gracias por el buen humor estos últimos 2 años, gracias por tu amistad, gracias por motivarme a estudiar esta maestría, si lees esto, te deseo éxito y bendiciones en tu vida.

A Cecilia Miranda, solo diré que, sin ti, este trabajo no pudo haberse concluido, gracias por tu apoyo y estar a mi lado en todo momento este último año, por revisar esta tesis y darme puntos de vista que llevaron a generar una mejor versión de la misma, gracias por tu tiempo, por tu interés y sobre todo tu hermosa compañía.

Y finalmente, gracias amigos y compañeros de la maestría en administración y dirección estratégica, a lo largo de estos dos años, fueron ustedes los que en muchas ocasiones me dieron, consejos, puntos de vista, experiencia, confianza y paciencia, para mí fue todo un privilegio compartir este tiempo con ustedes en el aula, espero que todos y cada uno de ustedes cosechen más éxitos en su vida laboral y profesional.

Contenido

Resumen/ 1

Introducción/ 2

Capítulo 1. Planteamiento del problema/ 4

Antecedentes del problema/ 4

Delimitación del tema problema./ 7

Preguntas de investigación/ 8

Objetivo general/ 8

Objetivos específicos/ 8

Justificación del problema/ 9

Hipótesis/ 10

Capítulo 2. Administración de las operaciones para el rediseño de procesos, la redistribución de instalaciones, la planeación y el control de las operaciones 11

Análisis de conceptos/ 13

La administración de operaciones y el sistema de producción/ 16

Administración estratégica y los sistemas de producción/ 19

Estrategias genéricas de Porter/ 20

Estrategia de costos bajos/ 21

Análisis y decisiones de largo plazo para el diseño del sistema de producción/ 23

Diseño y análisis del sistema de producción/ 23

Distribución de las instalaciones/ 28

Estudio del trabajo y su relación con la productividad/ 29

Administración de proyectos/ 39

Análisis y decisiones de corto plazo para el aprovechamiento de la capacidad instalada del sistema de producción/ 41

Planeación y control de las operaciones/ 41

Análisis del punto de equilibrio (relación costo-volumen-utilidad)/ 47

Capítulo 3. Diseño de investigación 49

Enfoque de investigación/ 49

Tipo de investigación/ 49

Instrumentos metodológicos de unidades de análisis cuantitativas/ 50
Cédula de registro de ventas/ 51
Cédula de registro de volumen de compras y almacenamiento de producto/ 52
Cédula de Costos fijos/ 53
Cédula de costos variables/ 54

Instrumentos para obtener información de unidades de análisis cualitativas/ 55
Cédula de observación de flujo de operaciones/ 56
Cédula de observación estudio de tiempo/ 57
Cédula de observación instalaciones, maquinaria y equipos/ 58
Cédula de análisis de documentos y/o diseño de productos/ 59

Capítulo 4. Diagnóstico del Sistema de Producción y el Ambiente Externo/ 61

Análisis de dimensiones cuantitativas/ 61
Análisis de control de procesos, niveles de operación y de inventarios./ 61
Análisis de dimensiones cualitativas/ 69
Análisis de flujo de operaciones y distribución de maquinaria/ 69

Capítulo 5. Propuesta de redistribución de maquinarias y equipos para la elaboración de mejor pan en la Panadería y Pastelería Poza Rica Sucursal Samarkanda, Nacajuca Tabasco/ 76

Acta del proyecto/ 76
EDT/WBS del proyecto/ 77
Fases del proyecto/ 78
Fase 1: Diagnostico del proceso de producción/ 78
Fase 2: Asignación de recursos (presupuesto)/ 78
Fase 3: Proceso de redistribución de instalaciones y acondicionamiento/ 79
Fase 4: Mantenimiento e inspección de área de producción/ 79
Fase 5: Capacitación y evaluación del nuevo proceso de producción/ 79
Costos del proyecto/ 81
Plan de aseguramiento de la calidad/ 83
Plan de gestión de riesgos/ 87
Rediseño del proceso de producción/ 91
Análisis costo-volumen-utilidad/ 93

Conclusiones/ 97

Referencias/ 98

Apéndice/ 102

Instrumentos metodológicos/ 102

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

Contenido de tablas

- Tabla 1. *Listado de conceptos con definición y dimensión que representan/14*
- Tabla 2. *Simbología del diagrama de flujo/25*
- Tabla 3. *Proceso de una visita clínica/26*
- Tabla 4. *Instrumentos para analizar unidades de análisis cuantitativas/51*
- Tabla 5. *Cédula de registro de ventas/52*
- Tabla 6. *Cédula de registro de volumen de compras y almacenamiento de producto/53*
- Tabla 7. *Cédula de registro de costos fijos/54*
- Tabla 8. *Cédula de costos variables/55*
- Tabla 9. *Instrumentos para analizar unidades cualitativas/56*
- Tabla 10. *Cédula de observación de flujo de operaciones/57*
- Tabla 11. *Cédula de registro de medición de tiempo/58*
- Tabla 12. *Cédula de análisis de documentos y/o diseño de productos/60*
- Tabla 13. *Productos y su participación en el índice de ventas de la Panadería y Pastelería Poza Rica/62*
- Tabla 14. *Ventas totales del año 2017/66*
- Tabla 15. *Volumen de compras y almacenamiento de materias primas de la Panadería y Pastelería Poza Rica/69*
- Tabla 16. *Cédula de registro sobre el proceso de producción de pan dulce en la Panadería y Pastelería Poza Rica/72*
- Tabla 17. *Acta de la propuesto de proyecto en la Panadería y Pastelería Poza Rica/76*
- Tabla 18. *Estimación de tiempo para las actividades del proyecto/78*
- Tabla 19. *Actividades por cada fase del proyecto/duración/80*
- Tabla 20. *Sueldo de los trabajadores/81*
- Tabla 21. *Costos de plomería/82*
- Tabla 22. *Costos de albañilería/82*
- Tabla 23. *Costos de pintura/82*
- Tabla 24. *Costos de electricidad/83*
- Tabla 25. *Requisitos de las actividades para cada fase del proyecto/85*

Tabla 26. *Control de riesgos de la etapa 1 del proyecto/88*

Tabla 27. *Control de riesgos de la etapa 2 del proyecto/89*

Tabla 28. *Control de riesgos de la etapa 3 del proyecto/90*

Tabla 29. *Nueva propuesta de proceso para la elaboración de pan dulce en la Panadería y Pastelería Poza Rica/92*

Tabla 30. *Costos variables reduciendo el consumo de gas en la Panadería y Pastelería Poza Rica/94*

Tabla 31. *Costos fijos con nuevas lámparas de la Panadería y Pastelería Poza Rica/95*

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

Contenido de figuras

- Figura 1.* Sistema insumo-producto/18
- Figura 2.* Características del estudio del trabajo/31
- Figura 3.* Estudio del trabajo y su constitución/33
- Figura 4.* Como aumentar la productividad en el sistema de producción/34
- Figura 5.* Criterios para analizar la productividad/35
- Figura 6.* Requerimientos del sistema de planificación de la producción/42
- Figura 7.* Funciones del inventario/44
- Figura 8.* Ejemplo de cédula de observación de instalaciones, maquinaria y equipos del área de producción de una panadería/59
- Figura 9.* Punto de equilibrio mensual antes de la propuesta de rediseño de la Panadería y Pastelería Poza Rica/64
- Figura 10.* Punto de equilibrio mensual respecto al índice de ventas y promedio mensual de ventas de la Panadería y Pastelería Poza Rica/67
- Figura 11.* Simbología de tipos de operaciones/70
- Figura 12.* Diagrama de bloques con diagrama de recorrido del proceso de producción de pan dulce en la Panadería y Pastelería Poza Rica/74
- Figura 13.* Etapas del proyecto “Redistribución de maquinarias y equipos para la elaboración de mejor pan en la Panadería y Pastelería Poza Rica Sucursal Samarkanda, Nacajuca Tabasco”/77
- Figura 14.* Rediseño del proceso de producción de la Panadería y Pastelería Poza Rica/91
- Figura 15.* Nuevo punto de equilibrio de la Panadería y Pastelería Poza Rica/96

Resumen

Esta investigación ejemplifica como una estrategia de operación centrada en la reducción de costos, puede hacer que una organización por muy pequeña que sea, más productiva y eficiente, el objetivo de la misma, se centra en la elaboración de una propuesta que dé solución a ciertos problemas que una microempresa de la industria panificadora presenta en su sistema de producción, por lo que se procedió a realizar un análisis de los procesos y los costos relacionados con los mismos mediante una investigación mixta de tipo cuantitativo – cualitativo – secuencial, elegido por los requerimientos de información que exigen tanto el rediseño de procesos, como la redistribución de instalaciones en la cual se evalúa la situación económica actual y posterior a la propuesta realizada, plasmada en un proyecto que es adecuado a las condiciones que predominan en el negocio.

Introducción

Hoy en día el significado de la palabra estrategia, es un término que hasta las empresas más pequeñas deben saber para permanecer y poder crecer en cualquier mercado, ya que, por naturaleza, el tomador de decisiones está destinado a crear planes en cualquier momento para cumplir sus objetivos.

Es la estrategia el detonante principal y razón de ser de esta investigación, la cual está destinada a resolver problemas operativos en una microempresa y así generar una ventaja competitiva que lleve a la organización más cerca de cumplir sus metas y objetivos, además de aumentar su productividad y rentabilidad.

Esta tesis nace de la idea de generar una posible resolución de problemas operacionales en la microempresa “Panadería y Pastelería Poza Rica” y a su vez proponer un plan de acción efectivo que mediante la mejora y rediseño de procesos puedan hacer más efectivos al momento de ejecutar sus actividades.

Los elementos necesarios que debe de contener dicha propuesta, se encuentran en la revisión teórica de esta investigación, ya que no solo se trata de resolver problemas operativos, si no también, si no generar un diagnóstico de ellos y proponer un cambio que reduzca los costos, lo cual involucra decisiones a largo y corto plazo.

Por la naturaleza de este trabajo, se eligió un modelo mixto de investigación, ya que por una parte es necesario ejemplificar la situación financiera del modelo actual de trabajo y conocer los elementos necesario que estén entorpeciendo el funcionamiento; por otra parte, ejemplificar la relación costo-beneficio que esta propuesta brinde a la organización, así también la estimación del tiempo de recuperación de dicha inversión.

El producto de esta investigación está plasmado en un proyecto, el cual contiene los elementos necesarios de acuerdo a la literatura expuesta por la guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK), adecuando estos elementos a el tamaño y dimensión del mismo.

Esta propuesta, ayudara a ejemplificar como una estrategia operativa puede ser de gran ayuda para un micronegocio, que sin duda alguna al igual que muchos, puede llegar a desarrollarse y crecer en un mundo tan cambiante y competitivo.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

Capítulo 1. Planteamiento del problema

Antecedentes del problema

Las empresas privadas son una parte esencial para la economía en México, siendo estas las responsables de generar empleos formales e informales, ejemplo claro de esto son las panaderías, que operan en nuestro país, las cuales ocuparon el segundo lugar en el índice de producción de empleo junto con las tortillerías para 2014, año en el que estos entes económicos emplearon alrededor de 30,040 personas correspondiendo al 7.6 por ciento de los trabajadores al nivel nacional de acuerdo al censo realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2014).

Las panaderías juegan un papel importante para la economía formal e informal de nuestro país, a pesar de que muchas veces la mayoría de estas microempresas son familiares y están planeadas por conocimientos empíricos que no presentan una estructura totalmente al momento de llevar a cabo sus operaciones (Quejada y Ávila, 2016).

En el estado de Tabasco la competencia por acaparar el mercado es intensa respecto a la venta de productos de panadería, ejemplo claro de esto es la Panadería y Pastelería Poza Rica, empresa familiar que desde hace más de 20 años abrió sus puertas a la población tabasqueña, para degustar de un pan estilo tradicional. Esta organización fue fundada por su propietario el Señor Agustín Guerrero Rosas en la ciudad de Villahermosa, deleitando a sus clientes con un pan tradicional estilo Poza Rica del estado de Veracruz, centrado en la calidad al menor precio, con la firme convicción de ofrecerles siempre un pan fresco y de calidad.

La primera sucursal de esta panadería se apertura en el año de 1998 en la esquina de la calle Zaragoza y Castillo #717, posteriormente con esfuerzo y dedicación en años posteriores se abrieron nuevas sucursales ubicadas en el mercado Pino Suarez, Paseo de la

Sierra, Tierra Colorada, Bosque de Saloya y Asunción Castellanos, lo cual permitió posicionar a esta empresa como un referente en la industria del pan en Villahermosa.

No obstante, la mayoría de las sucursales tuvieron que cerrar debido a la mala administración y operatividad de los encargados. En la actualidad, existen solo dos sucursales, una de ellas se encuentra ubicada en la calle Zaragoza en la colonia Centro, la segunda está localizada en la Ranchería Samarkanda km. 6.600.

En el transcurso de los años en que la empresa ha permanecido en el mercado, ha adoptado una postura de resiliencia para adaptarse al impacto de los diferentes cambios inminentes del entorno político, económico, social, cultural y tecnológico que la rodean, lo cual ha permitido que siga siendo reconocida en la mente del consumidor tabasqueño como una empresa que transmite la esencia de la cultura del estado.

A pesar de su permanencia en el mercado y el gusto de los clientes, la Panadería y Pastelería Poza Rica, presenta algunas deficiencias en sus diferentes áreas, especialmente en el área de producción, los más significativos son los desperdicios de materias primas, los tiempos muertos y una equívoca distribución física de los equipos y maquinaria. Los métodos de producción implementados en esta área han sido por conocimientos empíricos de los trabajadores en ayuda de la administración, sin embargo, se pueden tener mejores resultados con un análisis crítico de las operaciones, para efectuar mejoras que estén referidas a cumplir la filosofía organizacional y hacer un buen uso de los recursos con los que cuenta la organización.

Cuando una empresa se encuentra rezagada en su crecimiento es necesario reflexionar y tomar en consideración si los procesos dentro de ella se están llevando de una

manera conveniente y adecuada para el cumplimiento de las metas propuestas; una de herramienta para conocer dichos procesos es “la mejora de procesos” la cual apoya a los directivos en gran medida para generar una reflexión en cuanto a la correcta ejecución de sus procesos, a través de un análisis y evaluación para finalmente generar propuestas de estrategias que mejoren la eficiencia de dichos procesos a fin de que sea redituable para la organización (Sandraliz & Artiles, 2011).

En un contexto real las microempresas tienen que invertir tiempo y dinero para que su crecimiento sea menos paulatino y generar mayor rentabilidad, lo que provoca muchas veces considerar una reestructuración de sus operaciones como una excelente alternativa, ya que puede haber un “efecto mariposa”, una metáfora de la teoría del caos que menciona que el aleteo de una mariposa en un lugar, puede producir un cambio climático en otro lugar, lo que significa que un pequeño cambio en las condiciones de hoy genera una gran transformación en el futuro (Zamorano, 2012).

Sin embargo, para poder identificar esas mejoras, o posibles oportunidades que la organización tiene para generar una ventaja, se deben de analizar los procesos actuales, desde un punto de vista crítico constructivo que tenga como fin el proponer las mejoras que la organización necesita para poder crear una estructura nueva en cuanto a sus operaciones.

El “rediseño de procesos” considerara todos y cada uno de los elementos que conforman el sistema de producción, así como también establecer nuevos estándares en ellos.

En esta investigación se presenta una propuesta en beneficio a las operaciones de producción que se desarrollan en una panadería, misma que tiene como propósito hacer a la microempresa, Panadería y Pastelería Poza Rica, una organización más fácil de operar,

eficiente en sus procesos y tener una estrategia de operación que pueda hacer frente a los nuevos retos que el mercado exige hoy en día.

Delimitación del tema problema.

De acuerdo a las observaciones previas, se presenta en la Panadería y Pastelería Poza Rica deficiencias en sus diferentes procesos, lo cual genera desperdicios de materias primas y de tiempo referentes a la ejecución de las actividades de transformación, por lo que es necesario un análisis detallado para la evaluación de los mismos, obteniendo con esto una propuesta adecuada para la redistribución de sus instalaciones como una estrategia de operación que permita la reducción de costos y aumento en su productividad.

Preguntas de investigación

¿Qué problemas operativos tiene la Panadería y Pastelería Poza Rica?

¿Cuáles son los cambios en los procesos y en la distribución de instalaciones que deben realizarse para mejorar la productividad y la reducción de costos de producción de la Panadería y Pastelería Poza Rica?

¿Cuál es el monto de inversión asociado al rediseño de procesos y cuál es su relación costo beneficio?

Objetivo general

- Realizar una propuesta de rediseño de procesos y redistribución de instalaciones, adecuada a las condiciones que prevalecen en la panadería y pastelería poza rica, permitiendo la reducción de costos operacionales y el aumento en su productividad.

Objetivos específicos

- Detectar los problemas que existen en el proceso de producción de la Panadería y Pastelería Poza Rica.
- Identificar los cambios necesarios para poder implementar un rediseño de procesos y así aumentar la productividad y reducir los costos operacionales del negocio.
- Generar un presupuesto del costo de rediseño de procesos

Justificación del problema

Para que una organización pueda ser más eficiente al momento de ejecutar sus operaciones, es indispensable examinarla desde un punto crítico constructivo, por lo que es necesario analizar los diferentes elementos que integran sus procesos, poniendo atención a los que pueden agregar o no valor.

Muchas veces las organizaciones tienden a llevar a cabo una serie de actividades que no fueron planeadas de una manera correcta, esto pasa comúnmente en las micro y pequeñas empresas por muchas circunstancias, ya sea por la poca habilidad y experiencia del emprendedor o por no dimensionar la demanda que el producto puede llegar a tener en un mercado.

Por lo anterior es necesario considerar la planeación no solo como un elemento, si no como un eje de oportunidad para que la empresa pueda crecer, dado que en la planeación se encuentra el plan para integrar las actividades dentro de una sistema, plan que proporcionara dirección a la organización, reducir la incertidumbre y minimizar el desperdicio para así establecer los objetivos y estándares que controlen los procesos (Robbins y Coulter, 2010).

Es aquí en donde surge la intención de esta investigación, puesto que la Panadería y Pastelería Poza Rica sufre deficiencias en sus diferentes procesos de producción en cuanto a la elaboración de sus productos, lo que ocasiona desperdicios de materias primas, tiempo y espacio, por lo que es necesario realizar un análisis que permita detectar las actividades que están aumentando los costos del proceso productivo y así generar un diagnóstico que de paso al diseño de una propuesta que mejore sus procesos.

Hipótesis

Si se establece un rediseño de procesos como estrategia de operación para la reducción de costos de producción, entonces la Panadería y Pastelería Poza Rica podría elevar sus ingresos y aumentar su productividad.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

Capítulo 2. Administración de las operaciones para el rediseño de procesos, la redistribución de instalaciones, la planeación y el control de las operaciones

La Administración de Operaciones (AO) es un campo de conocimiento que se aplica a todas las organizaciones, en el ámbito de la producción de bienes y servicios. Desde el punto de vista científico, la AO se puede definir como el estudio realizado para la toma de decisiones en las operaciones y sistemas de transformación, mediante diversas técnicas y herramientas (Druker, 1999); y desde el punto de vista funcional, la AO es la encargada de diseñar la operación y mejorar el sistema de creación de productos o servicios primarios en una empresa (Chase y Jacobs, 2014).

En la Maestría en Administración y Dirección Estratégica (MAyDE), el campo de estudio de la AO, se ubica en la Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGyAC), denominada Análisis y Gestión del Conocimiento Organizacional y de las Operaciones, cuya finalidad es generar conocimientos en los ámbitos del factor humano, el liderazgo y la AO; la finalidad de la presente investigación es precisamente desarrollar la LGyAC, aportando el uso de las teorías, técnicas, principios y herramientas de la AO en las decisiones de largo y corto plazo de las funciones de producción de una microempresa dedicada a la industria panificadora.

La estructura del capítulo empieza con la definición de los conceptos que son utilizados en el segundo apartado que es el análisis del sistema de producción, nos permitió comprender cada uno de sus elementos y la importancia que tienen, para poder generar una estrategia enfocada en “costos bajos”, mediante un rediseño de procesos y redistribución de instalaciones.

De esta manera, conocer los elementos que integran el proceso de producción de la panadería, nos permitió constatar que son determinantes para el diseño de una estrategia de operaciones, cuya finalidad es mejorar el desempeño del sistema de producción, mediante el aumento de la productividad y la reducción de los costos, que genera una mezcla única de valor, como lo determina Porter, citado en (Thompson et al., 2015).

Posterior a la explicación de las bases teóricas de AO y la teoría relativa a las estrategias competitivas de Porter, que fundamentan esta investigación, el capítulo incluye además, dos apartados, el primero, explica el análisis del sistema de producción para la toma de decisiones de largo plazo; en tanto que el segundo, describe el análisis y la toma de decisiones a corto plazo para el aprovechamiento de la capacidad instalada del sistema de producción.

Como resultado del análisis del sistema de producción se realizó el diagnóstico de los procesos, en cuanto a la secuencia de operaciones, la distribución física de las instalaciones y el estudio de métodos para la medición de los tiempos y movimientos del trabajo que realizan los operarios, así también este apartado presenta como último tema, las etapas de la administración de proyectos que se utilizarán para formular la propuesta de rediseño de procesos y redistribución de las instalaciones.

Para poder justificar la propuesta plasmada en esta investigación resultado del diagnóstico realizado a las operaciones que se llevan a cabo en la empresa, se presenta información teórica acerca de la planeación y control de las operaciones, necesarias para poder proveer al sistema de producción, como lo es la administración y control de inventarios, además como último tema, la técnica empleada de correlación de tres factores primordiales para una estrategia de operación, la relación costo-volumen-utilidad, conocida

como punto de equilibrio, esto con el fin de saber la situación económica de la organización.

El fin de este marco referencial es poder ejemplificar la importancia de las decisiones a largo plazo en función de una estrategia de operación, así también, considerar que las decisiones a corto plazo serán un factor determinante para la implementación de la misma.

Análisis de conceptos

Las definiciones de los conceptos contenidos en la administración de operaciones se explican en la tabla 1 que a continuación se presenta, con la finalidad de desprender de cada uno de ellos las dimensiones y categorías de análisis para el estudio del sistema de producción.

Tabla 1

Listado de conceptos con definición y dimensión que representan

Concepto	Autores	Definición	Dimensión
Administración de operaciones	Chase y Jacobs, 2014	“Diseño, operación y mejoramiento de los sistemas que crean y proporcionan los productos y servicios primarios de una empresa” (p.4).	1. Diseño 2. Operación 3. Mejoramiento 4. Toma de decisiones
	Druker, 1999	“Es el estudio de la toma de decisiones en la función de operaciones y los sistemas de transformación que se utilizan (sistemas de producción de bienes y servicios). Es la Administración de los sistemas de transformación que convierten insumos en bienes y servicios”	5. Sistema de producción 6. Creación de valor
	Arrieta, 2002	“Es la encargada de manejar las áreas de producción, logística y mejoramiento de procesos, las cuales buscan satisfacer los diferentes objetivos corporativos”.	
	Heizer y Render 2004	“Es el conjunto de actividades que crean valor en forma de bienes y servicios al transformar los insumos en productos terminados” (p.4).	
Producción	Gómez, 2012	“Es en donde se constituyen, organizan y administran las diferentes actividades que deben llevarse a cabo para obtener un producto” (p.50).	Actividades de transformación
	Heizer y Render 2004	“Es la creación de bienes o servicios” (p.4).	
Productividad	Render y Heizer, 2004	“Es la razón entre salidas y entradas de uno o más insumos, productividad significa mejorar la eficiencia” (p.13).	Eficiencia: Física y económica Valor económico
	Galindo, 2015	“Es la medida en que tan eficientemente utilizamos nuestro trabajo y nuestro capital para producir valor económico. Es todo crecimiento en producción que no se explica por aumentos en trabajo, capital o en cualquier otro insumo” (p.2).	
Sistema	Bertalanffy, 1968	“Conjuntos de elementos que interactúan entre sí, con un mismo objetivo”.	Elementos que conforman un todo unificado
	Coulter, 2010	“Es un conjunto de partes interrelacionadas e interdependientes dispuestas de tal forma que se produce un todo unificado” (p.35).	
Sistema de producción	Gómez, 2012	“Es el que se encuentra relacionado por un conjunto de medios humanos y materiales	

Concepto	Autores	Definición	Dimensión
		llamados factores de producción, el proceso de producción y los productos obtenidos con el valor agregado” (p.52).	Insumos-procesos-productos-retroalimentación
	Render y Heizer, 2004	“Es en donde las entradas como mano de obra, capital y administración que representan las entradas, son transformadas en bienes o servicios llamados salidas” (p.13)	
La organización como sistema	Coulter, 2010	Las organizaciones están compuestas por personas para realizar trabajos que en ella se desempeñan que a su vez cumple con una estructura que puede ser abierta y flexible, para poder cumplir metas específicas.	Ambiente interno: Tecnología Procesos Ambiente externo Microambiente Macroambiente
Proceso	Davenport y Short, 1990	Conjunto estructurado y medido de actividades que mantienen un orden específico a lo largo del tiempo y el espacio, con un comienzo y un final y unas entradas y salidas claramente identificadas: una estructura para la acción” (p.9).	Actividades estructuradas
	Hamer y Champy, 2003	Conjunto de actividades que reciben uno o más clases de inputs, crean un producto para dar valor para el cliente” (p. 3-4).	
Diseño de procesos	Render y Heizer, 2004	“Es en donde la administración realiza decisiones respecto a tecnología, calidad, uso de recursos humanos y mantenimientos específicos, dependiendo del bien o servicio a producir” (p.36).	Toma de decisiones respecto a tecnología
Rediseño de procesos	Serrano y Ortiz, 2012	“Busca satisfacer los requisitos de los clientes y garantizar que la transformación del input en output se realice de una mejor forma, más rápida y más económica” (p.18).	Mejorar el proceso de transformación para satisfacer las necesidades del cliente y la productividad de la empresa
Distribución de instalaciones	Render y Heizer, 2004	“Es una de las decisiones claves para determinar la eficiencia de las operaciones a largo plazo. Porque establece las prioridades competitivas de la organización respecto a la capacidad, los procesos, la flexibilidad y el costo” (p.332).	Eficiencia de las operaciones a largo plazo
Redistribución de las instalaciones	Chase y Jacobs, 2014	“Consiste en ordenar maquinaria y equipos de modo que se obtenga una mayor optimización del tiempo y ejecución de las actividades” (p.178).	Reacomodo de maquinaria, equipo, herramientas e instalaciones para mejorar la productividad del sistema de producción
Estrategia de operaciones	Render y Heizer, 2004	“Es la encargada de desarrollar una distribución efectiva en costos, que cumpla las	Costos de producción que

Concepto	Autores	Definición	Dimensión
		necesidades de la competitividad de la empresa” (p.332).	generan competitividad
Planeación de las operaciones	Coulter, 2010	“Es la encargada de establecer los estándares de ejecución en los procesos, se prevé la organización, dirección y control de las operaciones asociadas al sistema de producción” (p.8).	Organización, dirección y control de las operaciones.
Control de las operaciones	Coulter, 2010	“Es la función administrativa que implica dar seguimiento comparar y corregir el rendimiento laboral en una operación (p.9).	Rendimiento laboral
Capacidad de producción	Render y Heizer, 2004	“Salida o número de unidades que puede tener, recibir, almacenar o producir una instalación en un periodo determinado” (p.276).	Unidades producidas en un tiempo determinado
Costos de producción	Vallejos y Chiliquinga, 2017	“Es el conjunto de valores incurridos en un periodo perfectamente identificados con el producto que se fabrica. El costo es recuperable” (p.8).	Inversión asociada a la obtención del producto final
Precio de venta	Bolívar, 2009	“Representa el valor de adquisición de un producto o servicio, valor que se puede referir a cualquier eslabón de la cadena de distribución, ya sea minorista, mayorista y precio al público” (p.1).	Valor de adquisición
Punto de equilibrio	Chase y Jacobs, 2014 Vallejos y Chiliquinga, 2017	“Representa de modo visual las distintas pérdidas y ganancias que se derivan del número de unidades producidas o vendidas” (p.162). Es aquel volumen de ventas donde los ingresos totales se igualan a los costos totales, en este punto la empresa no gana ni pierde” (p.45).	Volumen-costo-utilidad
Sistema de inventario Administración de inventarios	Chase y Jacobs, 2014	“Es el conjunto de políticas y controles con los cuales se vigilan los niveles del inventario y determinan los que se van a mantener, el momento en que es necesario reabastecerlo y las dimensiones de los pedidos” (p.558).	Niveles de inventario <ul style="list-style-type: none"> • Máximo • Mínimo • Punto de reorden • Tasa de uso • Lote económico de pedido

Fuente: elaboración propia

La administración de operaciones y el sistema de producción

La administración de operaciones es un campo de la administración que reúne un conjunto de teorías, principios y técnicas, orientadas a diseñar, planear, organizar, dirigir y controlar las partes que componen un sistema de producción, para realizar con éxito la producción de bienes y servicios que los consumidores compran y usan todos los días.

La utilidad de la administración de operaciones radica en que reúne conocimientos que sirven a los gerentes de producción y de empresas a tomar a decisiones para determinar y hacer cumplir las metas de una empresa, mediante la gestión eficiente de sus recursos; en palabras de Montejano, Hernández, Leija, Maldonado y Vivanco (2010) “incrementa la flexibilidad, productividad y rentabilidad de las operaciones de la organización” (p. 67).

Chase, Jacobs y Aquilano (2009) mencionan que muchas empresas han descubierto, que la correcta aplicación de la administración de sus operaciones se traduce en éxito, puesto que el reducir costos sin descuidar la calidad de sus productos y/o servicios, puede impulsar a una organización a obtener mejores resultados y cumplir sus objetivos.

La administración de operaciones, se centra en el diseño y análisis del sistema de producción de una organización, pues es aquí en donde emergen las oportunidades para generar estrategias que permitan ser más eficiente con el uso de sus recursos (Carro y González, 2003).

Considerando que la administración de operaciones es una función que permite analizar el sistema de producción de una empresa y hacerlo más eficiente, es importante mencionar que los sistemas están dentro de un macroambiente que a su vez se encuentran integrados por subsistemas (Bertalanffy, 1989).

De acuerdo con Carro y González (2003) un sistema producción está constituido por insumos, procesos, producto y retroalimentación (flujos de información) la cual será la información que el sistema de producción proporcione para volver a funcionar, ya que un sistema se ve afectado por el ambiente que lo rodea, como puede ser la demanda o las condiciones favorables para la adquisición de sus insumos, a continuación en la figura 1, se

presenta un ejemplo de un sistema de producción para la elaboración de pan en una panadería, representando el orden en que un sistema actúa.

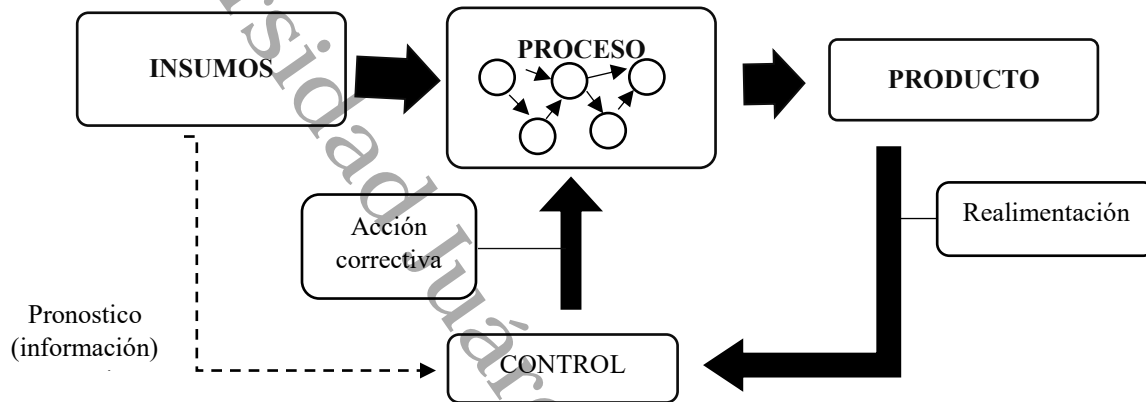


Figura 1. Sistema insumo-producto. Fuente: Velázquez (1996).

Los insumos representan la mano de obra, energía, tiempo y materias primas que son necesarias para que un sistema como se ejemplifica en la figura 1, reúna los requisitos necesarios para procesar el producto.

El proceso es la parte del sistema de producción en donde los insumos son transformados y adquieren valor para poder satisfacer las necesidades de los clientes, este se puede ver como una caja negra, en donde entran insumos y sale un producto. Es en producción en donde se constituyen, organizan y administran las diferentes actividades que se tienen que realizar para obtener un producto, e incluye tanto a las personas que van a realizar el trabajo, como los materiales, maquinarias, instalaciones y hasta el contexto en donde se va a desenvolver (Arrieta, 2002).

El sistema de transformación se encuentra en interacción constante con el ambiente que lo rodea. Existen dos tipos de ambientes que se deben considerar. El primer ambiente

está relacionado con las demás funciones empresariales y la alta gerencia, las cuales se encuentran dentro de la empresa pero fuera de las operaciones; el segundo ambiente es el medio externo o ambiente que rodea la empresa que podría cambiar en términos de condiciones políticas, legales, sociales o económicas, ocasionando así un cambio significativo en los insumos, productos o el sistema de información de las operaciones (Carro y González, 2003).

Administración estratégica y los sistemas de producción

Es importante para un gerente de operaciones, conocer a detalle el sistema de producción, pues las decisiones en el sistema de transformación están influidas por el ambiente externo, principalmente por el comportamiento de la demanda de los clientes, las estrategias de los competidores y de los proveedores, son los factores que deben tomarse en cuenta para mejorar la dirección de operaciones.

Algunas de las decisiones son de carácter estratégico; otras son de índole táctico o de operación. Los planes estratégicos se desarrollan hacia el futuro a diferencia de los planes operativos, entonces al momento de implementar una estrategia referida al sistema de producción, estamos hablando de una decisión a largo plazo, pues estará involucrado el diseño de un proceso y la infraestructura que necesita, por otro lado una decisión táctica, es más estructurada, rutinaria y repetitiva, puesto que sus consecuencias son a corto plazo (Chase, Jacobs y Aquilano, 2009).

Entonces las decisiones que se realicen referentes al diseño del sistema de producción serán decisiones que involucren una proyección a futuro, dependiendo de las condiciones y demandas del mercado, al igual de los intereses, visión, misión y objetivos de la organización.

Otro aspecto importante en cuanto una decisión a largo plazo respecto a las operaciones, es la distribución de los equipos necesarios para realizar los procesos. La distribución tiene numerosas implicaciones estratégicas porque establece las prioridades competitivas que una organización tiene, respecto a la capacidad, procesos, la flexibilidad y el costo, así como la calidad de vida en el trabajo (Heizer y Render, 2004).

La razón de esta investigación está enfocada en una estrategia a largo plazo, la cual está involucrada con la distribución física del proceso de producción, busca minimizar costos y aumentar la productividad, sin descuidar la calidad, ya que las condiciones del mercado y el tipo de producción de la organización son propicias para implementarla, resaltando que ingresos- costos generan utilidad, no obstante, es importante mencionar que la reducción de costos no es una cuestión tan simple, implica considerar elementos externos e internos del sistema de producción.

Cuando nos referimos a estrategias, la competencia es la que normalmente determina el éxito o fracaso de las empresas. Así mismo establece la conveniencia de las actividades que pueden favorecer su desempeño como las innovaciones, en este caso por la naturaleza de la investigación en los cambios operativos que se puedan llevar a cabo.

Estrategias genéricas de Porter

La estrategia es sin duda la dirección y el alcance de una organización a largo plazo, ya que consiguen ventajas para la organización a través de sus recursos en un entorno cambiante (Castro, 2010).

Para Porter el objetivo directo o indirecto de la dirección de cualquier empresa es conseguir y mantener una ventaja que ayude a mejorar el rendimiento de sus recursos, esto

se puede lograr mediante el análisis de la cadena de valor que puede descomponer una empresa en sus actividades estratégicamente relevantes.

Según Porter (1980), los dos tipos básicos de ventaja competitiva -costes bajos y diferenciación-combinados con el panorama de actividades para las cuales una empresa trata de alcanzarlas, los lleva a tres posibles estrategias genéricas para lograr el desempeño sobre el promedio en un sector industrial: liderazgo de costes, diferenciación y enfoque. La estrategia de enfoque tiene dos variantes: enfoque de coste y enfoque de diferenciación. Cada una de las estrategias genéricas implica una ruta fundamentalmente diferente para la ventaja competitiva, combinando la elección sobre el tipo de ventaja competitiva buscada con el panorama del objetivo estratégico en el cual se llevará a cabo la ventaja competitiva.

Estrategia de costos bajos

La estrategia genérica que se tomara en consideración es la estrategia genérica expuesta por Michael Porter que lleva el nombre “liderazgo en costos”, esta es muy clara para su ejecución. Consiste en que la organización se propone a convertirse en el fabricante de costos bajos de su industria, las fuentes de esta ventaja son diversas y están subordinadas, además de altamente relacionada con la estructura de la industria (Porter, 2015).

Para tener una mayor comprensión del significado de liderazgo de costos bajos, los autores Thompson, Peteraf, Gamble y Strickland (2015), explican:

La base de un proveedor de costos bajos para lograr una ventaja competitiva es contar con costos generales menores que los de sus competidores. Los líderes de costos bajos exitosos, tienen los menores costos de la industria, son

excepcionalmente eficaces para reducirlos en sus operaciones y aun proveer un producto o servicio aceptable para los compradores (p.108).

Es importante hacer énfasis en que la estrategia de costos bajos no solo radica en conseguir insumos más económicos, sino también en adaptar el sistema productivo hacia la producción deseada, eliminando tareas y tiempos muertos, ya que estos no proporcionan valor al producto.

Para convertir bajos costos en atractivas ganancias, existen dos opciones, la primera radica en ofrecer productos a precios menores al de los competidores y así atraer compradores sensibles al precio, la segunda consiste en mantener el mismo precio a venta, conformarse con la participación del mercado actual y utilizar la ventaja de costos más bajos para obtener un mayor margen de ganancia (Thompson et al., 2015). Cualquiera de las dos opciones beneficiará a la empresa, sin embargo, la ejecución de ambas implica distintas perspectivas y objetivos previamente establecidos por la gerencia.

Existen dos formas principales para obtener una ventaja en costos, las cuales tienen relación con los costos acumulados en la cadena de valor, estos tendrán que ser menores a los de la competencia, una de ellas es desempeñar actividades de la cadena de valor en forma más rentable que los rivales, la segunda consiste en renovar la cadena de valor general de la empresa para eliminar o evitar algunas actividades generadoras de costos (Thompson et al., 2015).

Por lo que, para implementar una ventaja de costos bajos, es necesario considerar un diseño en el proceso de producción y abastecimiento del mismo, adecuado a las

condiciones que se desean alcanzar, bajos precios en la adquisición y almacenamiento de insumos y procesos sin actividades que entorpezcan el flujo del trabajo.

Análisis y decisiones de largo plazo para el diseño del sistema de producción

Diseño y análisis del sistema de producción

Los procesos que se realizan en una organización cumplen una parte fundamental en cuanto a costos se refieren, por lo que es necesario tomar en consideración que la selección de los diferentes elementos que conformaran los procesos es muy importante, esta decisión implica: recursos humanos quienes son los que ejecutaran las actividades, maquinaria y equipos necesarios para reducir el esfuerzo de los trabajadores, las materias primas las cuales serán el insumo del proceso y por último la tecnología, que tiene que ser a fin a la cantidad y características de los productos (Carro y González, 2003).

Son este tipo de decisiones como lo menciona Carro y Gonzalez (2012) las que afectan a largo plazo a la empresa, dado que, al ser una decisión estratégica, depende en gran medida de las prioridades que la empresa tiene, como lo son los costos, calidad, flexibilidad y tiempo. Por ejemplo, una panadería local, no debería invertir para producir más, si la demanda de su producto no lo amerita.

Como se explicó en el apartado de administración de las operaciones, en el diseño y selección de procesos se encuentra albergada la selección de las entradas (insumos), las operaciones, los flujos de trabajo y métodos utilizados para poder llevar a cabo el proceso de un bien o servicio. En cuanto a la selección de las entradas, encontramos cuáles son las materias primas destinadas para el proceso, de la misma forma, es indispensable determinar el personal necesario para generar el proceso, el cual deberá cumplir con ciertas habilidades y experiencia para realizarlos.

De acuerdo a Márquez (2012) han surgido diferentes maneras para poder diseñar un sistema de producción, enfocados en organizar y gestionar que los mismos sean adecuados a las condiciones que demanda la organización, estos modelos se remontan desde la época de Taylor aplicados en los procesos de manufactura.

Al diseñar el sistema de producción es importante determinar las operaciones que serán la serie de actividades para transformar las materias primas en el bien o servicio, acompañado del flujo del trabajo de las actividades que se realizarán durante el proceso de producción.

Al momento de diseñar un sistema de producción, existen herramientas que permiten comprender las complejidades del diseño y rediseño del proceso, donde se ejemplifica de manera sencilla lo que debe suceder y el lugar donde se realizará, a continuación, se explican tres herramientas las cuales son, diagramas de flujo, grafica de función tiempo y diagramas de procesos.

Diagrama de Flujo

Los diagramas de flujo son considerados las primeras herramientas para poder organizar y ejemplificar los procesos, ya que estos son dibujos o esquemas del movimiento de materiales, productos o personas (Chase et al., 2009).






Este diagrama permite ejemplificar la ruta necesaria para poder concluir un proceso, además de ayudar al tomador de decisiones a visualizar el proceso de una manera holística, proporcionando una herramienta que no solo es representativa, sino que también puede servir para detectar problemas de operación.

Es el diagrama de flujo, sin lugar a dudas, es el método más extendido y popular para realizar el diseño gráfico de procesos, debido a su simplicidad, por lo que muchas organizaciones emplean esta valiosa herramienta (Ramonet, 2013).

En la siguiente tabla se pueden observar las diferentes simbologías que tratan de la representación visual que se pueden observar en un proceso.

Tabla 2

Simbología del diagrama de flujo

Simbología	Tipo de actividad	Actividad
	Operación	Actividad que implica transformación o manejo de materiales que se usan en la obtención del producto o servicio final.
	Transporte	Actividad de movimiento físico de elementos usados o producidos por el proceso, desde una ubicación de origen a una ubicación de destino.
	Inspección	Actividad de comprobación de alguna de las características del elemento siendo procesado. No supone la modificación del mismo.
	Stock	Una demora planeada en el flujo de los elementos tratados por el proceso. La demora es planeada cuando su existencia se debe a un objetivo, técnico o económico, del proceso.
	Demora	Cualquier retraso ocasional, que no está planeado en el proceso, pero que sucede por alguna circunstancia.

Fuente: elaboración propia con base a Mones (2000).

Los símbolos antes mencionados sirven para representar el flujo y el tipo de actividades que se llevan a cabo en una organización, véase en la siguiente tabla:

Tabla 3

Proceso de una visita clínica

N°	Descripción	Tipo					Cond.	Sí	No	Viaje (mts)	Tiempo (min)
		●	→	■	▼	◐					
1	Registro en el mostrador de entradas	●									1
2	¿Paciente nuevo?					●	3	4			0.25
3	Rellenar datos de historial	●					5				5
4	Recuperar historial del archivo					●					0.5
5	Poner el historial en la carpeta del medico	●									1
6	Enviar historial al departamento					●			15		2
7	Paciente va al departamento y espera visita					●					13
8	Enfermera comprueba existencia del historial					●					0.25
9	Visita del medico	●									18
10	Paciente va al mostrador de entradas					●			7		1
11	Entrega ficha en mostrador de entradas	●									0.5

Fuente: Mones (2000)

Grafica de función de tiempo

Esta es definida como un diagrama de flujo, al que se le agrega tiempo en el eje horizontal (Chase et al., 2009). Esta gráfica es de gran utilidad para la medición y evaluación crítica del tiempo que se invierte en cada una de las actividades para poder brindar un servicio o elaborar un producto, permite tener un panorama amplio de cómo se están utilizando los recursos de la organización.

Diagramas de procesos

Estos comprenden, símbolos, tiempos y distancias, con la finalidad de ofrecer una manera objetiva y estructurada para analizar y registrar las actividades integradoras del proceso (Chase et al., 2009). Permiten al tomador de decisiones observar el desplazamiento

de un trabajador en la planta y ayuda principalmente a disminuir el desperdicio de espacios y tener una línea de producción con procesos fluidos.

Es necesario conocer los procesos para poder asegurar la competitividad de la organización. Un proceso que es inadecuado para la empresa, la está condenando por cada minuto que se esté llevando a cabo.

Un proceso se entiende como un determinado número de tareas que lo conforma, lo cual se podría decir que es una parte de un todo, entonces un proceso desde un punto de vista microscópico referente a el número de tareas, será el encargado de producir el bien. En cualquier proceso encontraremos un input, una cantidad de tareas, stocks, flujos de materiales y de información, y un output. Además, sabemos que el proceso puede ser tratado como un sistema cerrado influido por el entorno (Chase et al., 2009).

Las tareas son aquellas actividades que agregan valor al proceso acercándolo al producto terminado. Los flujos son generalmente de dos tipos: flujos de bienes o flujos de información. Los flujos de bienes ocurren cuando los bienes son trasladados de un sitio a otro. A veces se añade trabajo o capital durante el flujo porque se requieren personas o equipos para mover los bienes (Mones, 2000).

Los flujos de información, por otra parte, se refieren a aquellas instrucciones que pasan de un lugar, donde son generadas, a otro, donde serán ejecutadas. Muy a menudo esta información se traslada junto con el producto en proceso.

Al realizar un diseño o análisis de un proceso, se pueden obtener las mejores condiciones para poder operar y para generar un producto que cumpla con los estándares necesarios para satisfacer al cliente.

Diagnóstico de proceso

Para lograr el diagnóstico de un proceso en particular, es necesaria la descomposición del proceso para un análisis detallado, por lo que es imprescindible considerar los elementos totales de dicho proceso.

El estudio de los procesos provocará una mejor perspectiva de la situación actual que la empresa está atravesando, pues en él se reflejarán las deficiencias que se pudieran presentar en las diferentes tareas que se desempeñen, que, al corregir, provocarían como tal un aumento de productividad y situaciones favorables para la organización (Carro y González, 2003).

Distribución de las instalaciones

La distribución de instalaciones está ligada en su totalidad a los procesos que se llevan a cabo en la organización, pues es aquí en donde se toma la decisión de qué lugar ocupará cada departamento y cómo será la distribución física del área de trabajo, esto con la finalidad de tener una congruencia con los procesos que se realicen dentro de la organización.

La ubicación física de las instalaciones es una parte fundamental en la planeación y en la disminución de los costos para desempeñar un proceso (Correa y Hernandez, 2004).

La decisión de distribución en planta es continuación de la selección y diseño del proceso productivo. Así, durante el diseño del proceso productivo se determinan las características de los materiales y productos, y se seleccionan las tecnologías a emplear.

Cabe mencionar, que una vez teniendo en consideración absolutamente de todos los elementos necesarios para realizar un proceso, así mismo será de vital importancia una distribución física favorable para el proceso.

Los criterios más importantes que se resaltan en las características físicas de la planta son, cuanto espacio se necesita y que distancia se va a recorrer (Chase et al., 2009).

Estudio del trabajo y su relación con la productividad

El estudio de trabajo se remonta desde 1970, con Rodolphe Perronet, arquitecto francés, inició el estudio de tiempos, cuando realizaba investigaciones acerca de la fabricación de alfileres comunes del número 6, 60 años después un economista francés Charles Babbage, también realizó un estudio de tiempo enfocado en la producción de alfileres, pero estos de otras características al ser del número 11, sin embargo a pesar de que estos dos personajes fueron pioneros del estudio del tiempo, fue hasta el siglo XIX que Frederick W. Taylor difundió y dio a conocer la técnica (López, Alarcón y Rocha, 2014).

El estudio del trabajo es la técnica que tiene como objetivo aumentar la productividad del trabajo mediante la eliminación de los desperdicios materiales, tiempo y esfuerzo, para que la organización pueda ejecutar con mayor facilidad y versatilidad sus procesos; además de tener como principal propósito, hacer más fácil y lucrativa de cada tarea, teniendo en cuenta el aumento de la calidad para ponerlo a la mayor cantidad de consumidores posibles (García, 2005).

El estudio del trabajo entonces se podría definir como el proceso crítico de evaluar las diferentes tareas para poder aumentar la productividad con los mismos elementos que la organización posee, pero en menor tiempo y mayor eficiencia en cuanto al uso de los insumos.

En términos de producción, la productividad se refiere a la disminución de la hora de trabajo o tiempo de ejecución de actividades, sin embargo, esto no garantiza que la empresa gane más dinero, la productividad más bien se refiere a las acciones que acercan a la compañía u organización a poder cumplir sus metas (Chase et al., 2009).

Otro termino que define a la productividad es la relación que existe entre la producción y los insumos (Kanawaty, 1996).

Por otra parte, Galindo (2015) considera que la productividad es una medida de qué tan eficientemente utilizamos nuestro trabajo y nuestro capital para producir valor económico. Entonces al tener una alta productividad es sinónimo de poder producir el mismo valor económico, pero con menos esfuerzo y menor costo. Un aumento en productividad implica que se puede producir más con lo mismo.

Para que el estudio del trabajo justifique su participación en cuanto a la evaluación de ciertas actividades es necesario medir la productividad de un proceso con la siguiente formula.

$$\text{Productividad} = \text{Entradas} / \text{Salidas}$$

Ejemplo de lo antes mencionado es cuando se tiene un proceso de producción el cual para elaborar un producto X es necesario realizar 15 actividades en un lapso de 4 horas para generar 20 unidades, entonces, al procurar hacer más productivo el trabajo, se realiza un estudio y se propone un nuevo proceso que consta 14 actividades que se desarrollan en 3 horas con 40 minutos y se producen 22 unidades, quiere decir que nuestro proceso se volvió más productivo, pues se puede producir, más con menos tiempo.

Como menciona Kanawaty (1996) la relación entre el estudio del trabajo y la productividad es, pues, evidente dado que gracias a este una actividad se puede reducir hasta en un 20 por ciento del proceso anterior.

El estudio del trabajo da resultados dado que es sistemático, esto porque es una técnica de análisis que permite detectar los problemas del proceso de producción y proponer alternativas de solución.

Sin embargo, es preciso destacar que una investigación sistemática requiere de mucho esfuerzo y tiempo, por lo que el tomador de decisiones debe destinar tiempo y método para realizar el estudio, pues implica una inmersión total en el proceso (Kanawaty, 1996).

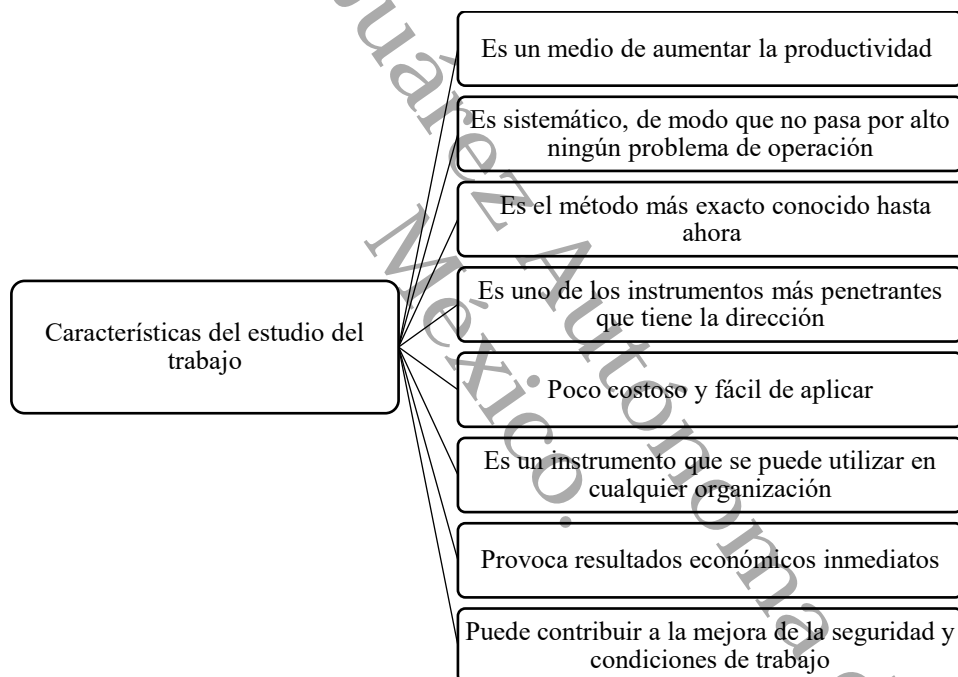


Figura 2. Características del estudio del trabajo. Fuente: elaboración propia con base a Kanawaty (1996)

Todos y cada uno de estos puntos colocan al estudio del trabajo como una herramienta de análisis excelente para el análisis de un proceso, haciendo énfasis en el último punto, este estudio es de gran utilidad para los tomadores de decisiones, ya que permite un análisis tan detallado de las actividades que componen una operación, que se pueden llegar a resultados diferentes, sin embargo, siendo objetivos en la reducción de costos y tiempos.

Técnicas del estudio del trabajo y su interrelación

Para que el estudio del trabajo pueda ser realizado, se utilizan diferentes técnicas de las cuales destacan el estudio de métodos y la medición del trabajo ¿Qué son estas técnicas y cuál es la relación que tienen?

El estudio de métodos es la técnica que somete cada operación de una determinada parte del trabajo a un delicado análisis en orden a eliminar toda operación innecesaria y en orden a encontrar el método más rápido para realizar toda operación necesaria (López et al., 2014)

Entonces se entiende por estudio de métodos al registro y examen crítico sistémico de los modos en los que se realizan una actividad en un proceso determinado con el fin de efectuar mejoras.

La medición del trabajo, consiste en cuantificar el tiempo que realiza un operario calificado para desempeñar una actividad en el proceso de producción, según la norma de rendimiento establecida por la organización (Kanawaty, 1996).

La relación que existe entre estas dos técnicas son de mucha ayuda en cuanto al estudio del trabajo se refiere, pues una se encarga de verificar si la estructura de tareas es correcta y no existen tareas de más o innecesarias, por otra parte, la segunda se ocupa de la medición del tiempo de cada una de las actividades que se llevan a cabo en una operación, detectando los tiempos improductivos o tiempos muertos que pudiera presentar.

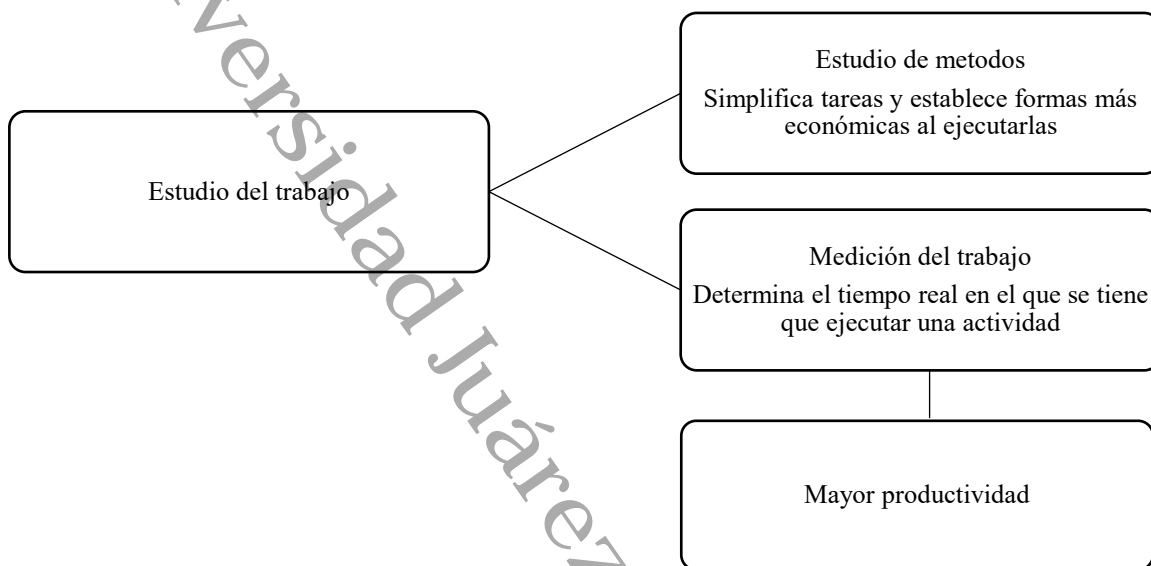


Figura 3. Estudio del trabajo y su constitución. Fuente: Kanawaty (1996)

En la figura anterior se aprecia como en estudio de trabajo requiere de estas dos técnicas para poder culminar su objetivo, el cual es la productividad.

La productividad es un término que es difícil de dimensionar cuando se trata de aplicar en el análisis de procesos, pues es necesaria medirla numéricamente, entonces las principales razones por las cuales se aplican el estudio de métodos y la medición de tiempo, precisamente es para descubrir que causas producen un mal funcionamiento, una vez conocida esta cuestión, se elaboran las beses para contrarrestar este efecto.

Entonces las dos técnicas antes mencionadas, serán las responsables de incrementar los índices de productividad, esto solo se lograra mediante la relación producto-insumo, por lo que teóricamente existen 3 formas de lograrlo (Garcia, 2005).

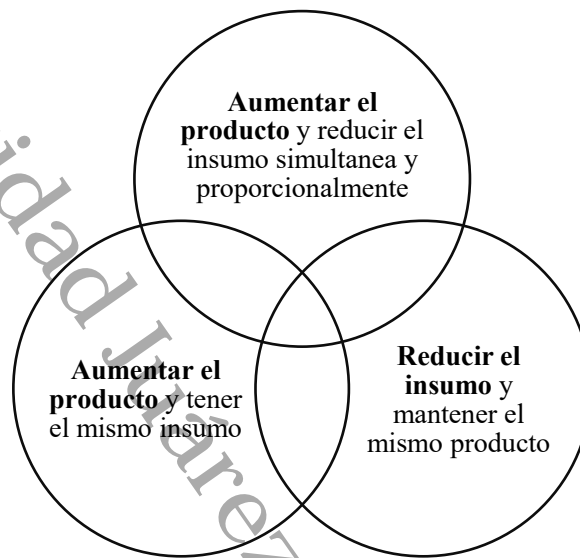


Figura 4. Como aumentar la productividad en el sistema de producción. Fuente: López et al. (2014)

En la figura anterior se aprecia como la productividad aumentara al momento en el cual se incremente el numerador, es decir, el producto físico; también aumentara si se reduce el denominador, es decir el insumo físico.

Para generar un aumento de productividad con el estudio del trabajo en una organización se tienen que tomar en cuenta determinados criterios para generar un análisis en la productividad, ya que existen muchos parámetros asociados a ella (figura 5)

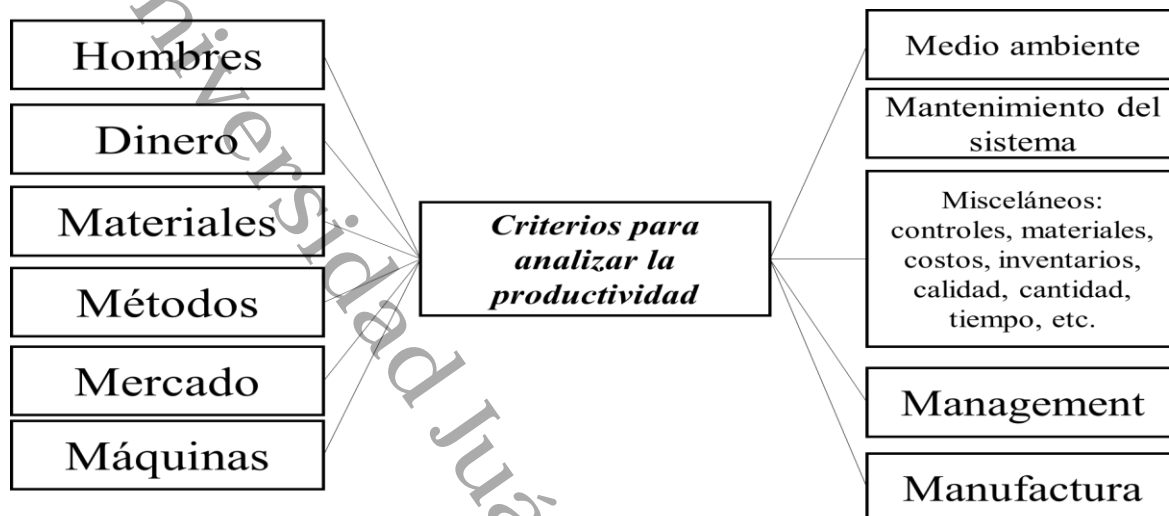


Figura 5. Criterios para analizar la productividad. Fuente: García (2005)

En la figura anterior se pueden apreciar los elementos que están sujetos al estudio del trabajo, en otras palabras, son estos elementos los que pueden aumentar su productividad.

Estudio de métodos y selección de trabajos

Es un análisis realizado para la obtención de información acerca de los recursos económicos, materiales y humanos, con la finalidad de mejorar su rendimiento reduciendo los problemas que pudieran tener, para posteriormente obtener un nuevo lineamiento de ejecución que sea elegido y especificado a través del estudio de métodos (García, 2005).

El enfoque del estudio de métodos radica en un registro y examen crítico de modo sistemático de los modos en los que se realizan las actividades. Realizar este estudio implica una metodología que consta de los siguientes pasos de acuerdo con Kanawaty (1996):

- SELECCIONAR el trabajo que se ha de estudiar y definir sus límites.
- REGISTRAR por observación directa los hechos relevantes relacionados con ese

trabajo y recolectar de fuentes apropiadas todos los datos adicionales que sean necesarios.

- EXAMINAR de forma crítica el modo en que se realiza el trabajo, su propósito, el lugar en que se realiza, la secuencia en que se lleva a cabo y los métodos utilizados.
- ESTABLECER el método más práctico, económico y eficaz, mediante el aporte de las personas concernidas.
- EVALUAR las diferentes opciones para establecer un nuevo método comparando la relación costo-eficacia entre el nuevo método y el actual.
- DEFINIR el nuevo método de forma clara y presentarlo a todas las personas a quienes pueda concernir (dirección, capataces y trabajadores)
- IMPLANTAR el nuevo método como una práctica normal y formar y formar a todas las personas que han de utilizarlo.
- CONTROLAR la aplicación del nuevo método e implantar procedimientos adecuados para evitar una vuelta al uso del método anterior.

El motivo principal por el cual se realiza un estudio de trabajo es para que la organización sea más competitiva y no haga un mal uso de sus recursos, sin embargo, también es preciso mencionar los objetivos que el estudio de métodos tiene, estos se presentan a continuación (Kanawaty, 1996).

- Mejorar los procesos y los rendimientos
- Mejorar la disposición del lugar de trabajo
- Economizar el esfuerzo humano
- Economizar materiales, máquinas y mano de obra
- Aumentar la seguridad

- Crear mejores condiciones de trabajo
- Hacer más rápido, fácil, seguro y sencillo el trabajo.

Para garantizar el cumplimiento de estos objetivos, se tiene que realizar una correcta elección del trabajo a ejecutar, pues es importante tener en cuenta las consideraciones económicas, técnicas y humanas (López et al., 2014).

La consideración económica se refiere a que si es conveniente el costo-beneficio esto se puede justificar si en el proceso existen cuellos de botella, si las operaciones importantes producen desperdicios en grandes cantidades, movimientos de materias primas innecesarios y actividades repetitivas que ocupan una gran cantidad de mano de obra.

Las consideraciones técnicas se centran en el deseo de adquirir por parte de la gerencia nuevas tecnologías, ya sea en equipos o en procedimientos, con el fin de disminuir las condiciones de esfuerzo y tiempo en la ejecución de los trabajos o aumentar la calidad.

Las consideraciones humanas se refieren principalmente a las cuestiones que pueden afectar el desempeño de los trabajadores (el recurso humano) como insatisfacción, condiciones laborales, fatiga o monotonía.

Con estas consideraciones, el estudio de métodos tendrá limitantes en cuanto a su aplicación y alcance, pues es preciso dimensionar hasta donde se quiere llegar con los posibles cambios y de una u otra manera considerar las necesidades que tiene la organización para alcanzar sus objetivos.

Estudio del tiempo y movimiento

El estudio de tiempo y movimiento es una técnica que está encaminada al aumento de la productividad, es una técnica importante para las empresas que ayuda a reducir los costes de la misma (Tejana, Gisbert y Pérez, 2017).

Sirve para determinar el tiempo que se lleva al realizar cualquier actividad, como se menciona con anterioridad, esto ayuda a la empresa a tener una perspectiva del tiempo que le toma para desempeñar sus actividades, también se puede definir esta técnica como:

Una técnica de medición que consiste en registrar los tiempos y ritmos que tienen los trabajadores respecto al desempeño de una tarea, efectuada en condiciones óptimas, que posteriormente será esta técnica la encargada de analizar y evaluar si la tarea se hace en un tiempo adecuado (Kanawaty, 1996)

Una vez entendiendo en que consiste este estudio es preciso saber cuáles son las herramientas necesarias para poder llevarlo a cabo, las cuales son: un cronometro, un tablero de observaciones y un formulario de estudio de tiempos (López, et al., 2014).

El cronometro será adecuado al tipo de actividad, pues dependiendo la actividad, por muy breve o larga que pueda ser, debe ser cuantificada en una unidad de tiempo ya sea, segundos o minutos para su análisis. Normalmente se podría definir al tablero de observaciones como una tabla que sujete el formulario del estudio de tiempo, de tal manera que las observaciones se puedan hacer con más facilidad y portabilidad. Por último, el estudio de tiempos exige el registro de numerosos datos, los cuales se podrían tomar en una hoja en blanco, sin embargo es mejor tener un formulario impreso que tenga características como, códigos de procesos, descripciones de los elementos y duración de ellos (López et al., 2014)

El éxito que se obtendrá del resultado del estudio del trabajo dependerá en gran medida de la exactitud con la que se realice el registro de los hechos, puesto que este será el

insumo necesario para la realización del examen crítico y las bases de una nueva propuesta de ejecución del mismo (Kanawaty, 1996).

Administración de proyectos

Los proyectos son necesarios para poder llevar a cabo una planeación adecuada cuando se desea hacer un cambio en una organización. “Un proyecto es el esfuerzo complejo, no rutinario, limitado por el tiempo, el presupuesto, los recursos y las especificaciones de desempeño y que se diseña para cumplir las necesidades del cliente” (Gray y Larson, 2009).

De acuerdo con Heizer y Render (2009) un proyecto necesita tener una organización establecida con su previa planeación, esto para poder garantizar que los programas reciban la administración y atención adecuada, la organización del proyecto funciona mejor cuando:

- El trabajo se define con metas específicas y una fecha de entrega
- El trabajo es único y de alguna manera ajeno a la organización existente
- El trabajo comprende tareas complejas interrelacionadas que requieren habilidades especiales
- El proyecto es temporal pero crucial para la organización
- El proyecto cruza líneas organizacionales

La principal meta de un proyecto es satisfacer las necesidades de la persona u organización que aplica el proyecto. Las características de un proyecto ayudan a diferenciarlo de otras tareas de la organización. Gray y Larson (2009) consideran que las principales características del proyecto son los siguientes:

1. Un objetivo establecido
2. Un ciclo de vida definido, como un principio y un fin
3. Por lo general implica que varios departamentos y profesionales se involucren
4. Es común hacer algo que no se ha realizado
5. Tienen requerimientos específicos de tiempo, costo y desempeño

Enfoque del proyecto

Para definir el enfoque de proyecto Gray y Larson (2009), propone la siguiente lista de elementos necesarios para poder generar un proyecto:

Objetivo del proyecto: Es necesario para garantizar la satisfacción del cliente

Productos a entregar: Definir los principales productos a entregar, resultados esperados durante la vida del proyecto.

Momentos importantes: Establecer los momentos importantes que ocurren en determinado momento del proyecto.

Requerimientos Técnicos: es un producto o servicio tendrá requerimientos técnicos para garantizar un desempeño adecuado.

Límites y exclusiones: delimitar el alcance o límite del proyecto y sus obligaciones, para no generar falsas expectativas.

Revisiones con el cliente: Se genera para garantizar la aprobación y satisfacción del cliente respecto al producto deseado.

Acta de constitución del proyecto

Este proceso consiste en desarrollar un documento que autorice formalmente la existencia de un proyecto, con el cual pueden conferir la asignación de recursos, verificar

compromisos, metas, tiempos de entrega y condiciones de entrega que el proyecto esté dispuesto a cumplir (Project Management Institute, 2013).

Análisis y decisiones de corto plazo para el aprovechamiento de la capacidad instalada del sistema de producción

Planeación y control de las operaciones

La planeación de la producción se refiere al número de productos que la organización se dispone y puede producir en determinado tiempo, a el número determinado de trabajadores que se requieren para poder operar el sistema de producción, además del inventario que existe en la organización.

La planeación de las operaciones puede variar por el tamaño que tiene la organización, por ejemplo, en las organizaciones grandes muchas veces se presenta en reportes detallados y especificaciones de la cantidad a producir, mientras en las organizaciones más pequeñas, el propietario realiza un cálculo empírico para determinar, la cantidad de material, mano de obra y tiempo necesarios que permitan producir la cantidad necesaria (Chase y Jacobs, 2014).

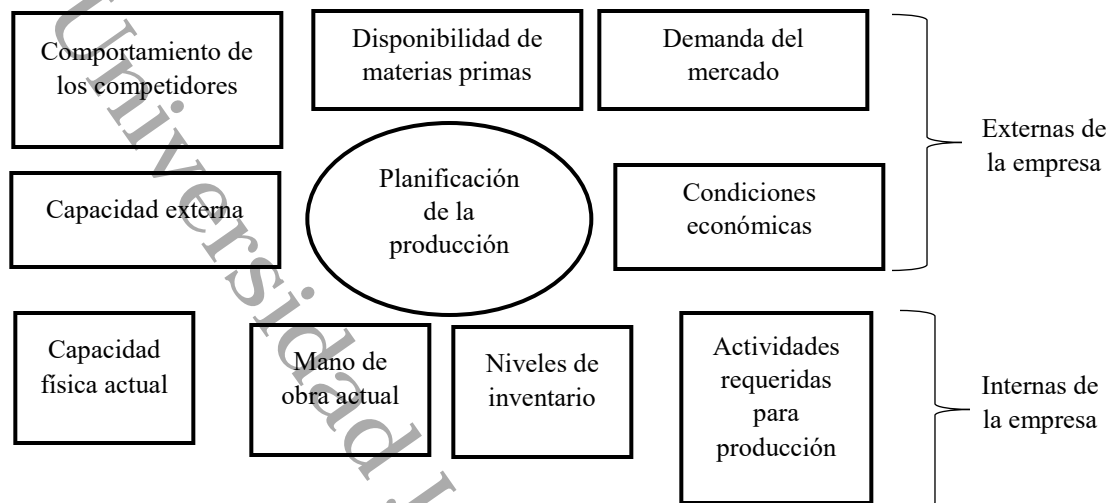


Figura 6. Requerimientos del sistema de planificación de la producción. Fuente: Chase y Jacobs (2014)

Cuando se realiza una planeación para producir un bien, es importante considerar los agentes internos y externos que predominan en una organización puesto que juegan un papel en conjunto para una producción, ejemplo de lo antes mencionado podría ser cuando una panadería tiene que producir cuando está lloviendo, es aquí en donde se debe de prever que la demanda aumenta, por consiguiente, también la cantidad a producir y la cantidad de insumos para transformar.

Análisis de la demanda y niveles de operación

De acuerdo con Chopral y Meindl (2008) el pronóstico de la demanda forma la base de toda la planeación de la cadena de suministro, es esencial para tomar decisiones respecto a la cadena de suministro, por lo cual el tomador de decisiones debe tener los siguientes métodos de pronóstico, los cuales se clasifican en:

Cualitativos: Estos son principalmente subjetivos y se apoyan en el juicio humano.

Series de tiempo: Utilizan la demanda histórica para hacer pronósticos, se basan en la suposición histórica de la demanda pasada, es un buen indicador de la demanda futura.

Causal: Suponen que el pronóstico de la demanda está altamente correlacionado con ciertos factores en el ambiente.

Simulación: Estos imitan las elecciones de los clientes que dan origen a la demanda para llegar a un pronóstico.

Administración de inventario y su importancia

La administración de inventarios es la aplicación de procedimientos y técnicas que tienen por objeto establecer, poner en efecto y mantener las cantidades más ventajosas de materias primas, producción en proceso, artículos terminados y otros inventarios, minimizando los costos a que den lugar, para contribuir a lograr los fines de la empresa.

La importancia de tener un control efectivo sobre los inventarios se basa en las siguientes premisas:

1. El manejo efectivo de los inventarios es esencial a fin de proporcionar el mejor servicio a los clientes. Si la situación de pedidos atrasados o falta de artículos en bodega se convierte en una situación constante, se invita a la competencia a llevarse el negocio sobre la base de un servicio más completo.

2. Sin un manejo y control de existencias operantes, una compañía no puede producir con el máximo de eficiencia. Si las materias primas, las piezas o subensambles no se tienen al momento en que deben emplearse, el objetivo de la producción, que es fabricar oportunamente el producto deseado, de una calidad específica, en cantidades apropiadas y al menor costo posible, no se logra. La fabricación es, en el fondo, un proceso de convertir dinero en dinero, y si tiene éxito significa el incremento de éste para quienes arriesguen los recursos iniciales.

3. El costo de mantener los inventarios está afectado directamente por la pericia con que se controlen los diversos niveles establecidos para los mismos.

Función del inventario en el proceso de producción

El inventario se define como las existencias que tiene una pieza o recurso que sirve como insumo en cuanto en la elaboración de un producto en una empresa, entonces la función del inventario está regida por el tipo de políticas y controles que la organización establece para mantener los índices de almacenamiento que se poseen en ellos (Chase et al., 2009).

En una empresa es importante saber que la función que desempeñan los inventarios juega un papel determinante en el manejo de los recursos materiales que entran a la organización para ser transformados además cumplir diferentes funciones que aportan flexibilidad a las operaciones de una empresa. Las cuatro funciones del inventario son:

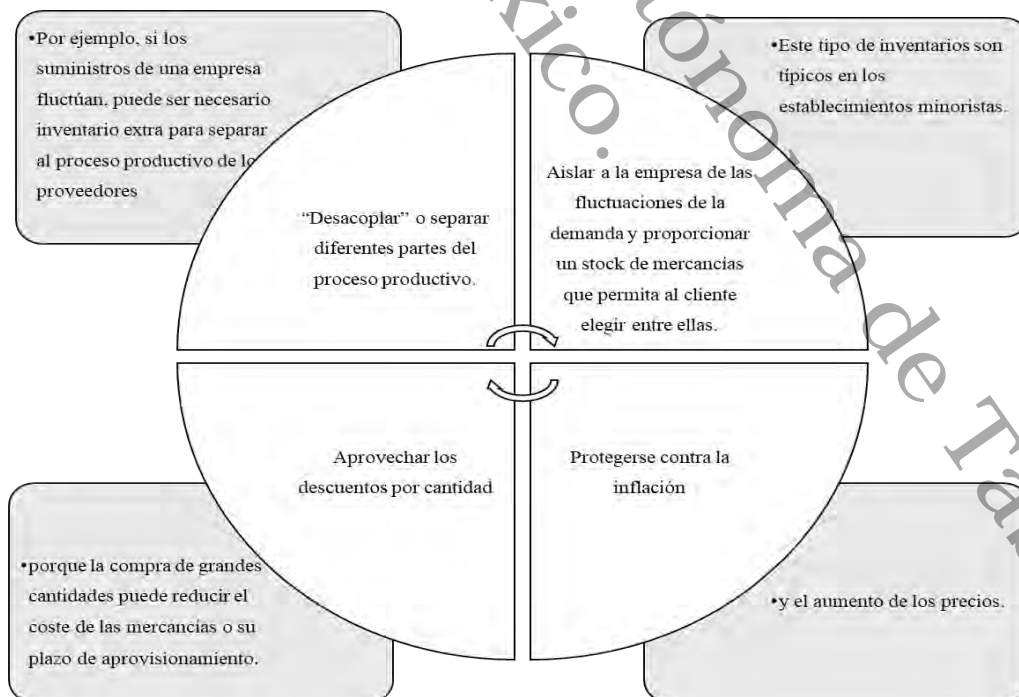


Figura 7. Funciones del inventario. Fuente: Heizer y Render (2008)

En la figura anterior se pueden ver las funciones que los inventarios desempeñan en una organización, mismos que son de gran utilidad para poder cumplir los objetivos en cuanto a la elaboración de productos, ya sea por la consistencia, disposiciones de almacenamiento o forma de almacenar que las materias primas demanden.

El correcto almacenamiento de las materias primas permite a la organización prevenir de cierta manera de los incrementos de los precios que el mercado pueda tener por la inflación, lo que permite generar estrategias de ventas para los mismos, al igual de poder establecer una holgura en sus precios, ya que se necesita saber cuánto tengo invertido y que espero de esa inversión.

Los inventarios cumplen propósitos específicos para que las empresas puedan cumplir los objetivos en cuanto a la ejecución de sus operaciones (Chase et al., 2009). Por lo tanto, para mantener la independencia entre sus operaciones los inventarios permiten la flexibilidad de poder contar con los elementos necesarios para poder tener en existencia la cantidad necesaria para poder desempeñar las funciones en cada una de las actividades que se realizan en una organización.

Para cubrir la variación de la demanda: permite a la organización tener una estimación de las materias primas necesarias para poder cumplir cierta demanda que la organización tenga respecto a sus clientes y así amortizar el número de materias necesarias.

Para permitir la flexibilidad en la programación de la producción: La existencia de un inventario alivia la presión sobre el sistema de producción para tener listos los bienes.

Protegerse contra la variación en el tiempo de la materia prima: permite generar un tiempo determinado para que el proveedor surta la materia prima y así evitar demoras en las entregas.

Aprovechar los descuentos basados en el tamaño del pedido: al momento que se realiza la adquisición de materias primas en un negocio es importante puntualizar que el volumen de compra puede generar un descuento que beneficie a la organización, ya que la adquisición de materias primas muchas veces tiene costos asociados con las mismas, los cuales se pueden reducir notablemente con este tipo de acciones.

Los puntos antes mencionados son beneficios que un inventario proporciona a una organización, siempre y cuando estos sean ejecutados de una forma correcta, por otro lado, si la organización no tiene establecida correctamente sus políticas y procedimientos de inventarios, se podrían ocasionar retrasos en su tiempo de ejecución y aumento en la adquisición de materias primas.

Costos de inventario

Decisión es la acción que implica la selección de una alternativa entre varias. Las decisiones que se tomen en relación con la afectación de los inventarios de la empresa, tienen consecuencia sobre el desarrollo de la misma, ya que una de ellas puede conducir a la empresa a problemas financieros por sobreinversión de inventarios o bien, lo contrario, a pérdidas de mercado por carecer de los mismos.

Los costos en que puede incurrir una empresa a consecuencia de las decisiones para establecer los niveles de inventarios se pueden agrupar en:

- Mantener
- Ordenar
- Carecer

Costos de mantener

Éstos incluyen todos los gastos en que una empresa incurre y que corresponden a la inversión, guarda y manejo que se tienen de los inventarios. Es un costo variable el cual puede cambiar dependiendo del tiempo de almacenamiento el cual se expresa en porcentajes y comprende principalmente los siguientes elementos:

El costo del capital invertido

Los problemas de planteamiento de inventarios requieren considerar el uso del capital. El costo del capital no es la pérdida de éste, sino el costo necesario para obtenerlo, con el fin de utilizarlo para soportar o financiar operaciones.

Costo de obsolescencia

Es la parte que la empresa invierte en materias que no utiliza, este costo se determinará con base en los datos históricos de la empresa e incluye la parte de la inversión en inventarios que no se utiliza.

Análisis del punto de equilibrio (relación costo-volumen-utilidad)

Muchas veces las organizaciones eligen sus métodos de producción y la elección de tecnología tomando en cuenta que beneficios produciría esta elección, las organizaciones fijan sus objetivos, planean sus procesos y diseñan sus estrategias haciendo una pregunta ¿Cuánto voy a ganar?

La respuesta a la pregunta anterior se responde realizando un análisis de punto de equilibrio, este permite al tomador de decisiones tener con certeza información para poder delimitar los alcances que se necesita tener para producir un bien o servicio, puesto que “Una gráfica del punto de equilibrio presenta de forma visual las distintas pérdidas y

ganancias que se derivan del número de unidades producidas o vendidas. La elección depende, obviamente, de la demanda anticipada” (Chase et al., 2009).

El análisis de Costo-Volumen-Utilidad o punto de equilibrio constituye una poderosa herramienta para la toma de decisiones empresariales. A partir del mismo es posible decidir sobre: la continuidad o discontinuidad de una línea de producción, la tercerización de determinada actividad, la posibilidad de realizar con medios propios algún producto o servicio adquirido a un tercero, la factibilidad de encarar un nuevo proyecto, etc. La técnica se basa en determinar el nivel de actividad a partir del cual se cubre la totalidad de los costos fijos. En este punto las contribuciones marginales totales, generadas por las unidades producidas y vendidas, son iguales a los costos fijos de la estructura necesaria para la elaboración y comercialización (Mallo, Artola, Galante, Pascual, Morettini, y Busetto, 2004).

$$\text{Punto de equilibrio} = (\text{costos fijos}) / (\text{precio unitario}) - (\text{costo variable})$$

El punto de equilibrio es sin duda un herramienta sencilla y muy efectiva de considerar al momento de planear una producción y plantear una estrategia en la organización pues la información que nos proporciona es veraz y efectiva y redonda en exitosas estrategias para el área operativa.

Capítulo 3. Diseño de investigación

Enfoque de investigación

El enfoque de investigación utilizado es mixto de tipo cuantitativo – cualitativo – secuencial, elegido por los requerimientos de información que exigen tanto el rediseño de procesos, como la redistribución de instalaciones y las decisiones respecto a los niveles de operación y de inventario.

Tipo de investigación

En la primera parte del diseño de investigación, que es de carácter cuantitativo se realizó un diagnóstico del estado actual que atraviesa la Panadería y Pastelería Poza Rica, en cuanto a la correlación que existe entre tres variables fundamentales de la operación: la capacidad de producción instalada, los costos de producción fijos y variables y las ventas; variables que inciden en las utilidades o pérdidas de la empresa.

Se seleccionó por la naturaleza de la investigación cuantitativa, un diseño múltiple del tipo descriptivo-correlacional y transversal puesto que la información que se recolectó se hizo en un momento único para poder realizar un pronóstico de ventas y costos generados en la organización, posteriormente generar una relación de las variables de ventas totales y los costos de producción, con la cual se pueda apoyar en las decisiones respecto a los niveles de operación y de inventario.

En la segunda parte del diseño de investigación, de carácter cualitativo, se procedió a recopilar información que permitió identificar la secuencia de operaciones de las diferentes actividades que están relacionadas con el proceso de producción, que llevaron al rediseño de procesos y la reubicación de equipos: batidora, revolovedora, mesas de trabajo,

en consecuencia, la adecuación de la alimentación eléctrica correspondiente y terminales de gas necesarias.

En el estudio cualitativo se utilizó el diseño investigación- acción hasta su segundo ciclo que se basa en la elaboración de un plan para resolver el problema en cuestión mediante la implementación de los cambios antes mencionados, la cual se implementó desde un punto técnico-científico del tipo práctico pues se buscó en todo momento hacer más eficiente el acomodo de estos equipos para una mayor productividad (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

En la tercera y última parte del diseño de investigación cuantitativa mediante la relación costo-volumen-utilidad se comprobó la hipótesis para poder demostrar el efecto en la reducción de costos como resultado de la propuesta de rediseño de procesos como estrategia de operación para mejorar la productividad la Panadería y Pastelería Poza Rica.

Instrumentos metodológicos de unidades de análisis cuantitativas

Para recopilar la información necesaria para la parte cuantitativa se necesitó analizar la generación de costos totales que tuvo la empresa al momento de realizar sus actividades y el almacenamiento de los insumos, generando también el pronóstico de ventas que la organización tuvo para proponer un adecuado rediseño en sus procesos.

Tabla 4*Instrumentos para analizar unidades de análisis cuantitativas*

Enfoque de investigación cuantitativo, no experimental, transversal, Descriptivo-correlacional. Segunda etapa Técnicas e instrumentos para la investigación de campo				
Unidad de análisis	Técnica de investigación	Instrumento	Dimensión / elemento	información que proporciona
1. Registro de ventas.		Cédula de registro.	Planeación y control de operaciones	<ul style="list-style-type: none"> • pronóstico de ventas
2. Registro de volumen de compras y almacenamiento de producto.	Análisis de documentos		<ul style="list-style-type: none"> • Niveles de operación • Niveles de inventario 	<ul style="list-style-type: none"> • cantidad de compras y tiempo de adquisición
3. Costos fijos		Cédula de registro.	Control de costos	<ul style="list-style-type: none"> • Costos fijos generados por la organización • Costos variables generados en el proceso de producción
4. Costos variables				

Fuente: Elaboración propia

Como se presentó en la tabla 4, se utilizó la técnica de investigación de análisis de documentos para indagar y recolectar información necesaria que permitieran conocer el volumen de ventas, conocer los niveles de inventario que la empresa utilizaba y estimar el total de los costos de producción que la empresa generaba en el año 2017.

A continuación, se describen brevemente los instrumentos metodológicos utilizados para el tipo de investigación cuantitativos.

Cédula de registro de ventas

Esta cédula (tabla 5) se encargó de recopilar la información necesaria para la elaboración de un pronóstico de ventas con los datos históricos generados por la organización en el año 2017.

El pronóstico de ventas generado por la cédula anterior permitió establecer una aproximación de como beneficiaria la reducción de costos a la organización, además de establecer en qué momento la organización debería de aplicar el rediseño ya que debido a la naturaleza del negocio existen temporadas bajas y altas a las cuales deben adaptarse.

Tabla 5

Cédula de registro de ventas

Cédula de registro: Ventas	
Mediante esta cédula de registro se obtendrá información necesaria para poder generar un análisis de las ventas promedio mensual de la Panadería y Pastelería Poza Rica	
Tipo de documento que proporcione la información:	
Fecha:	
Mes	Cantidad de ventas mensual
Enero	
Febrero	
Marzo	
Abril	
Mayo	
Junio	
Julio	
Agosto	
Septiembre	
Octubre	
Noviembre	
Diciembre	
Total de ventas anual:	

Fuente: elaboración propia basada en Kanawaty (1996)

Cédula de registro de volumen de compras y almacenamiento de producto

Esta cédula tuvo como finalidad (tabla 6), saber qué tipo de productos adquiere la organización, el tiempo de vida que tuvo cada uno y determinar la frecuencia de uso de los mismos.

Tabla 6

Cédula de registro de volumen de compras y almacenamiento de producto

Unidad de análisis: Registro de volumen de compras y almacenamiento de producto					
Esta cédula de registro contiene la información de la cantidad de materia prima que se utiliza a diario para realizar los productos en la Panadería y Pastelería Poza Rica					
Se clasifican con el sistema ABC por el tiempo de vida de cada uno, permitiendo así poder tomar decisiones respecto a la adquisición de cada uno de ellos					
Materias primas	Costo	Porción	Lapso de compra	Tiempo de vida del producto	Tipo de producto
Huevo					
Queso crema					
Harina					
Sal					
Agua					
Esencia naranja					
Canela en polvo					
Leche					
Azúcar					
Esencia vainilla					
Esencia mantequilla					
Margarina					
Manteca					
Mejorante					
Aceite					
Levadura					
Rexal					
Relleno de fresa					
Relleno de piña					
Crema pastelera					

Fuente: elaboración propia basada en Kanawaty (1996)

Este instrumento permitió establecer un parámetro respecto a la toma de decisiones en cuanto a la obtención de insumos que se utilizaban en la elaboración de los productos de la Panadería y Pastelería Poza Rica.

Cédula de Costos fijos

Los costos fijos de la organización (tabla 7) permitieron conocer cuánto debe de generar la organización de manera mensual para pagar lo necesario para su propia

operación, esto sin necesidad de producir un solo producto, estos costos son de cierta manera “obligatorios” para que la organización exista.

Tabla 7

Cédula de registro costos fijos

Cédula de registro: Costos fijos		
Mediante la siguiente ficha de registro se obtendrá la información necesaria para generar un análisis de los costos fijos que tiene la Panadería y Pastelería Poza Rica		
Lugar de aplicación:		
Fecha:		
Descripción	Documento que proporcione la información	Costo mensual
Renta	Recibo de pago	
Depreciación de equipos	Facturas de equipos	
Sueldos	Recibos de pago	
Agua	Recibo de pago	
Energía eléctrica	Recibo de luz	
Costos fijos mensuales totales		
Costos fijos anuales totales		

Fuente: elaboración propia basada en Kanawaty (1996)

Puesto que los costos fijos son una parte de los costos totales que tiene la organización, con esta información se estimó cuanto la organización debe de producir para cubrir estos gastos. Muchas organizaciones lo elaboran de manera básica o superficial, sin embargo, son estos costos los indicativos del costo-beneficio para un ente económico.

Cédula de costos variables

Para complementar el total de los costos de la organización, fue necesario saber cuáles son los costos asociados al momento de llevar a cabo el proceso de producción de los productos que se comercializaban en la organización, esto se extrajo de la siguiente cédula de registro.

Tabla 8

Cédula de costos variables

Unidad de análisis: Costos variables					
Mediante esta cédula de registro se obtendrá información para generar un análisis de costos de lo que genera la Panadería y Pastelería Poza Rica					
Objetivo: Encontrar el costo variable de los productos					
Materia prima	Costo	Cantidad diaria	Cantidad semanal	Cantidad mensual	Costo mensual de materias
Harina					
Azúcar					
Mejorante					
Sal					
Agua					
Aceite					
Leche					
Levadura					
Huevo					
Margarina					
Manteca					
Queso crema					
Esencia vainilla					
Esencia mantequilla					
Esencia naranja					
Canela en polvo					
Rexal					
Relleno de fresa					
Relleno de piña					
Crema pastelera					
Costo variable mensual de materias primas					
Pago del panadero					
Pago del gas					
Costo variable mensual total					

Fuente: elaboración propia basada en Kanawaty (1996)

Instrumentos para obtener información de unidades de análisis cualitativas

A continuación, en la siguiente tabla se presentan las dos técnicas de investigación y los tipos de instrumento que se utilizaran para poder adquirir información de las unidades de análisis cualitativas (Hernández et. al, 2014).

Tabla 9*Instrumentos para analizar unidades de análisis cualitativas*

Enfoque de investigación cualitativo, investigación-acción, técnico-científica, enfoque práctico Segunda etapa Técnicas e instrumentos para la investigación de campo				
Unidad de análisis	Técnica de investigación	Instrumento	Dimensión	Información que proporciono
1. Flujo de operaciones	Observación	Cédula de registro	Planeación de procesos	actividades que integran el proceso de producción Tiempo de ejecución del proceso
2. Estudio de tiempos				
3. Instalaciones, maquinarias y equipos.		Cédula de registro	Redistribución de Instalaciones	diagrama de bloques
4. Receta del producto	Análisis de documentos	Cédula de registro	Diseño productos	cantidad de materia prima requerida en productos.

Fuente: Elaboración propia

Como se mostró en la tabla anterior se utilizaron dos técnicas de investigación las cuales fueron observación y análisis de documentos que a través de los instrumentos de cédulas de registro proporcionarían la información necesaria para poder recopilar información acerca de las unidades de análisis.

A continuación, se describen brevemente los instrumentos metodológicos de acuerdo al análisis cualitativo.

Cédula de observación de flujo de operaciones

Mediante esta cédula de observación (tabla 10) se recopiló la información necesaria para elaborar un cursograma analítico que represento las diferentes actividades que componen el proceso de producción de los productos que se llevan a cabo en la Panadería y Pastelería Poza Rica lo cual permitió una mayor comprensión del flujo de operación que

existe en él y de la relación que había entre cada una de estas actividades, lo que ayudo a identificar cuáles de esas actividades son productivas y no productivas.

Tabla 10

Cédula de observación de flujo de operaciones

Numero de diagrama:	Resumen: Proceso de elaboración del pan dulce en la Panadería y Pastelería Poza Rica, proceso actual de trabajo			
Nombre del proceso:	Actividad	No. De actividades	Propuesta	Economía
Objetivo: observar cuales son los diferentes procesos y detectar las actividades que no generan valor en el proceso	Operación			
	Transporte			
	Espera			
	Inspección			
	Almacenamiento			
Número de trabajadores:	Distancia recorrida metros			
	Tiempo Min. Hombre			
	Costo			
	Mano de obra			
	Material			
	Total			
Descripción	Distancia en metros	Tiempo de actividad	Simbología	Observación de las actividades

Fuente: elaboración propia basada en Kanawaty (1996)

Cédula de observación estudio de tiempo

Mediante la cédula de registro de tiempo de 10 repeticiones (tabla 11) de las actividades que conforman el proceso de producción que son necesarias para la elaboración del producto que se lleva a cabo en la organización, se encontró el tiempo estimado de ejecución de cada una de ellas, permitiendo así conocer el tiempo de producción.

Tabla 11

Cédula de registro de medición de tiempo

Cedula de registro: medición de tiempo											
Descripción de operaciones	Observación para medición de tiempo en minutos										Te (media)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

Fuente: elaboración propia basada en Kanawaty (1996)

Cédula de observación instalaciones, maquinaria y equipos

Esta cédula (figura 8) permitió conocer la distancia que recorren los panaderos al momento de la elaboración de los productos (pan blanco y pan dulce) que se llevan a cabo en la Panadería y Pastelería Poza Rica. Este instrumento proporcionó la información necesaria para generar un diagrama de recorrido que permitió analizar los acomodos de los diferentes maquinaria y equipo que se encuentran en la zona de producción de la organización.

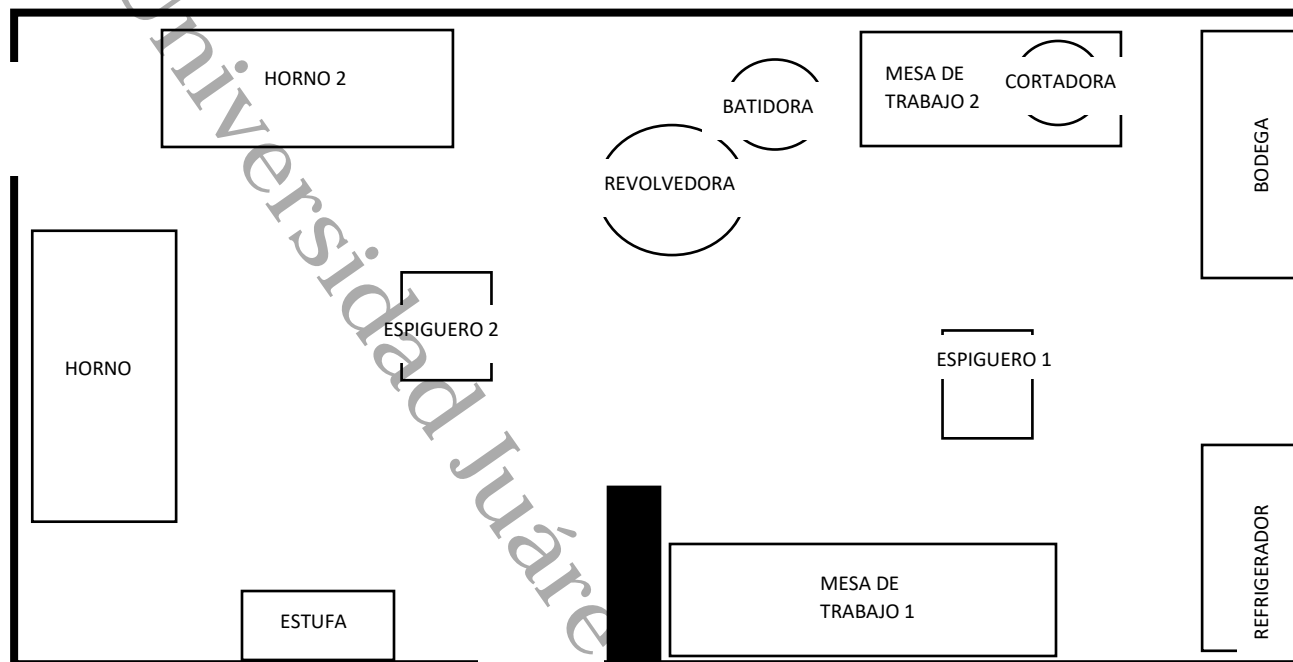


Figura 8. Ejemplo de cédula de observación de instalaciones, maquinaria y equipos del área de producción de una panadería. Fuente: Kanawaty (1996)

Cédula de análisis de documentos y/o diseño de productos

Mediante el análisis de documentos (tabla 12) se obtuvo información sobre las diferentes recetas de los productos para su posterior análisis respecto a la cantidad de materias primas que se utilizan al igual que la cantidad de productos finales que se obtienen al momento de producir cierta cantidad estándar de producción.

Tabla 12

Cédula de análisis de documentos y/o diseño de productos

Cédula de registro: Diseño de producto

En esta ficha de registro se pueden apreciar los elementos que conforman cada uno de los panes que se elaboran en la Panadería y Pastelería Poza Rica

El fin de esta cédula es detectar cuales son las materias primas que se utilizan más en los productos con el fin de minimizar los costos en ellas.

Materias primas	Masa dulce	Pan blanco	Mantecada	Pan de leche	Polvorón	Volovanes
Harina						
Azúcar						
Mejorante						
Sal						
Agua						
Leche						
Aceite						
Levadura						
Huevo						
Margarina						
Manteca						
Queso crema						
Esencia vainilla						
Esencia mantequilla						
Esencia naranja						
Canela en polvo						
Rexal						
Relleno de fresa						
Relleno de piña						
Crema pastelera						

Fuente: elaboración propia basada en Kanawaty (1996)

Capítulo 4. Diagnóstico del Sistema de Producción y el Ambiente Externo

Análisis de dimensiones cuantitativas

Análisis de control de procesos, niveles de operación y de inventarios.

Mediante cédulas de registro que contenían información acerca de los costos variables y fijos que la organización tiene, se ejemplifico la situación económica actual que se tiene, esto para poder tener en consideración los montos necesarios para que pueda operar.

Para representar esta información se decidió utilizar una relación *costo-volumen-utilidad* representado en una gráfica esta es una formula básica pero muy efectiva para comprobar la relación de *costo-beneficio* en el que la organización se está desempeñando, identificando el total de costos fijos y variables que la organización genera al realizar el total de sus productos.

En términos de contabilidad de costos, es aquel punto de actividad (volumen de ventas) donde los ingresos totales son iguales a los costos totales, es decir, el punto de actividad donde no existe utilidad ni pérdida (Vallejos y Chiquinga, 2017).

Para realizar esta relación, primero se definieron los costos totales de la organización, los cuales están compuestos por costos fijos (CF) y costos variables (CV). Los costos fijos de la organización corresponden a \$19,378.50 pesos mensuales, dato que se obtuvo con la cédula de registro de costos fijos, estos costos representan la renta, sueldos, depreciación de equipos, pagos de luz y de agua.

Mientras que los costos variables pueden alcanzar hasta los \$53,028.60 pesos al mes, esto representa el valor total de las materias primas empleadas para su elaboración, ya

que la organización permite elaborar 770 productos de diferentes características y precios diariamente (ver tabla 13).

Tabla 13

Productos y su participación en el índice de ventas de la Panadería y Pastelería Poza Rica

Producto	Producción máxima	% Participación	Precio	Ventas totales	Costo variable	Costo variable total	Margen	Margen ponderado	Punto de equilibrio	Ventas necesarias
Pan dulce	216	28.1	4	\$864.00	\$1.60	\$345.60	\$2.40	67.32	88.01	352.04
Trenzas	7	0.9	50	\$350.00	\$42.36	\$296.52	\$7.64	6.95	2.85	142.61
Pelonas	20	2.6	8	\$160.00	\$3.50	\$70.00	\$4.50	11.69	8.15	65.19
Conchas con queso crema	16	2.1	10	\$160.00	\$4.41	\$70.56	\$5.59	11.62	6.52	65.19
Pan blanco	216	28.1	1.5	\$324.00	\$1.09	\$235.44	\$0.41	11.50	88.01	132.01
Mantecadas	60	7.8	4	\$240.00	\$1.75	\$105.00	\$2.25	17.53	24.45	97.79
Ojos	30	3.9	4	\$120.00	\$1.85	\$55.50	\$2.15	8.38	12.22	48.89
Cortadillos	30	3.9	4	\$120.00	\$1.75	\$52.50	\$2.25	8.77	12.22	48.89
Chinos	15	1.9	9	\$135.00	\$3.74	\$56.10	\$5.26	10.25	6.11	55.01
Pan de leche	60	7.8	4	\$240.00	\$1.84	\$110.40	\$2.16	16.83	24.45	97.79
Polvorón	60	7.8	4	\$240.00	\$2.10	\$126.00	\$1.90	14.81	24.45	97.79
Volovanes	40	5.2	10	\$400.00	\$6.10	\$244.00	\$3.90	20.26	16.30	162.98
Total diario	770	100		\$3,353.00	\$72.09	\$1767.62		205.89	313.74	1366.19
Total mensual				\$100,590.00		\$53,028.60			9,411.00	\$40,985.70

Fuente: elaboración propia

Con los datos anteriores se pudo obtener el punto de equilibrio que la organización el cual esta \$40,984.70 mensuales, representado por la participación de cada uno de los productos que se elaboran en la organización.

Se determinó la participación que tiene cada uno de ellos, la cual se obtuvo a partir del total de unidades que se pueden elaborar en la organización por día, estos poseen diferentes características y precios de venta (PDV). De igual manera se obtuvo el costo

variable total (CVT) al multiplicar el costo variable unitario (CVU) por la cantidad de producto (CDP) esto dio como resultado el costo variable total de cada uno de los diferentes panes el cual corresponde a \$53,028.60 pesos en promedio mensual.

Posteriormente se obtuvo el margen de contribución ponderado para generar el punto de equilibrio de cada producto. El margen de contribución (MDC) de cada producto, se obtuvo restando el CVU al PDV, el resultado de cada uno de los diferentes productos se multiplicó por el porcentaje de contribución ponderado (MDCP), con este dato se obtuvo la información necesaria para proceder a realizar el punto de equilibrio de cada uno de los productos, multiplicando el porcentaje de contribución (MDCP) por el producto de la división del costo fijo (CF) que corresponde a \$19,378.50 mensuales entre el total del margen de contribución de todos los productos.

Expresado en otras palabras, para la obtención del punto de equilibrio con participación se multiplica el producto del total del margen de contribución ponderado unitario (MDCPU) por el producto de la resta de los costos fijos (CF) menos el porcentaje de participación unitario (PDPU).

$$PDE = MDCPU (CF - PDPU)$$

Al realizar esta fórmula con cada uno de los diferentes productos se obtiene la cantidad de producto necesaria a producir, los cuales son 9,411 unidades mensuales para cubrir los gastos totales, de los cuales casi la mitad eran para pan dulce y pan de sal los cuales tienen el 28.05% de participación, correspondiendo al 56.10% de la producción haciendo un total 3,700 unidades del total de producción necesaria (ver tabla 13).

Seguidos por la elaboración de mantecadas (7.79%), pan de leche (7.79%), polvorones (7.79%) y volovanes (5,19%) teniendo cada uno de ellos más del 5% de participación con un total de 28.57% de estas cuatro variedades de pan, necesitando una producción de 1,885 piezas como se muestra en la tabla 13.

El último grupo de productos corresponde el 15.32% de la producción necesaria, trenzas (0.91%), pelonas (2.60%), conchas con queso crema (2.08%), ojos (3.90%), cortadillos (3.90%) y los chinos (1.91%), con una producción de 1.010.76 piezas para tener el punto de equilibrio entre gastos e ingresos, todos estos datos están expresados en la tabla 13.

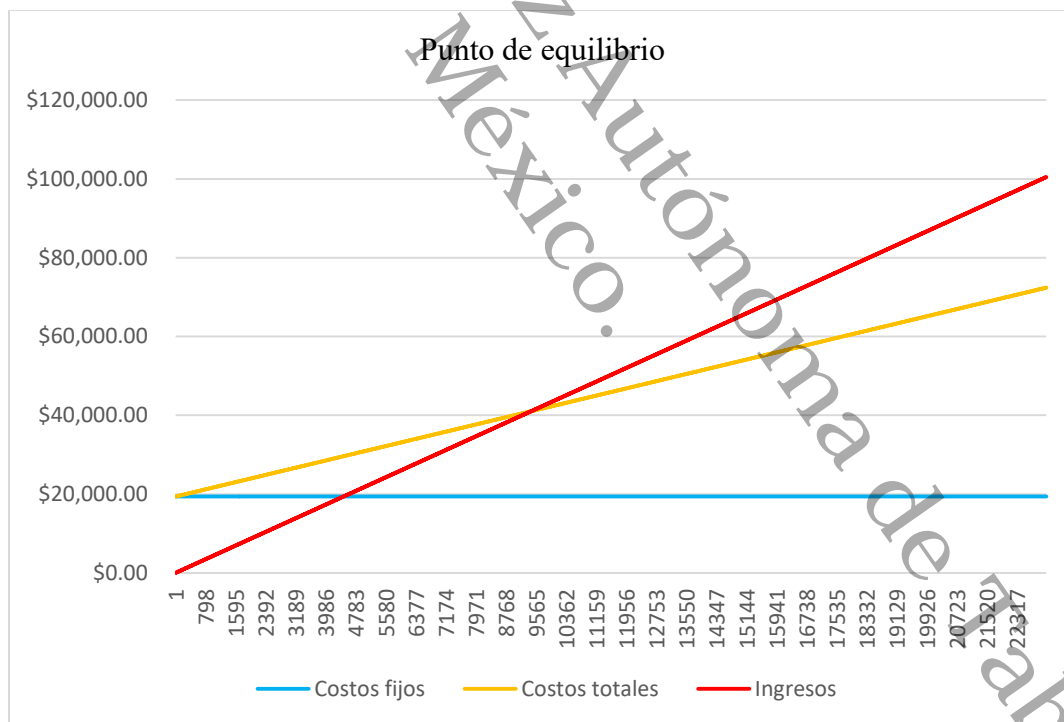


Figura 9. Punto de equilibrio mensual antes de la propuesta de rediseño de la Panadería y Pastelería Poza Rica. Fuente: elaboración propia.

En la figura 9, se puede observar gráficamente el punto de equilibrio que la organización tiene, el cual indica la cantidad necesaria de producción y la cantidad de ventas mínimas que necesita, esta grafica se observó la reducción de costos lo cual permitió

tener una idea del monto de recuperación del proyecto de rediseño y redistribución de la organización.

Una vez obteniendo el punto de equilibrio se procedió a recopilar información de la dimensión planeación y control de operaciones (ver instrumentos metodológicos cualitativos), se realizó un análisis de ventas que la organización tiene, las cuales se recabaron con el análisis de los documentos (libretas de registro de ventas), los datos son del año 2017, estos permitieron generar un pronóstico y medir la demanda del producto en sus diferentes estaciones del año, ya que el giro del negocio depende de las temporadas de lluvias que acontecen en él año.

Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 14 donde se señala las ventas totales del año 2017 correspondientes a \$769,093.00 pesos, teniendo un promedio de ventas de \$64,091.08 pesos mensuales. Se pudo observar que la organización tiene altos índices de ventas en los meses de enero, febrero, octubre, noviembre y diciembre, lo cual permite que en los demás meses se pueda realizar la redistribución y así no entorpecer el funcionamiento del negocio.

Tabla 14*Ventas totales del año 2017*

Mes	Índice de ventas mensuales	Punto de equilibrio	Promedio de ventas mensuales	Nuevo punto de equilibrio
Enero	\$85,400.00	\$40,985.70	\$64,091.08	\$27,412.69
Febrero	\$61,300.00	\$40,985.70	\$64,091.08	\$27,412.69
Marzo	\$73,688.00	\$40,985.70	\$64,091.08	\$27,412.69
Abril	\$56,542.00	\$40,985.70	\$64,091.08	\$27,412.69
Mayo	\$38,833.00	\$40,985.70	\$64,091.08	\$27,412.69
Junio	\$55,237.00	\$40,985.70	\$64,091.08	\$27,412.69
Julio	\$56,150.00	\$40,985.70	\$64,091.08	\$27,412.69
Agosto	\$57,709.00	\$40,985.70	\$64,091.08	\$27,412.69
Septiembre	\$57,272.00	\$40,985.70	\$64,091.08	\$27,412.69
Octubre	\$76,503.00	\$40,985.70	\$64,091.08	\$27,412.69
Noviembre	\$80,399.00	\$40,985.70	\$64,091.08	\$27,412.69
Diciembre	\$70,060.00	\$28,721.00	\$64,091.08	\$27,412.69

Fuente: elaboración propia

Una vez que se obtuvo el punto de equilibrio que la organización tiene, se procedió a realizar una comparación con el índice de ventas que la organización tuvo en el año 2017, esto con el fin de tener una idea del rango en el cual la empresa se desempeña para poder cubrir sus costos totales, esto se puede ver en la figura 10.

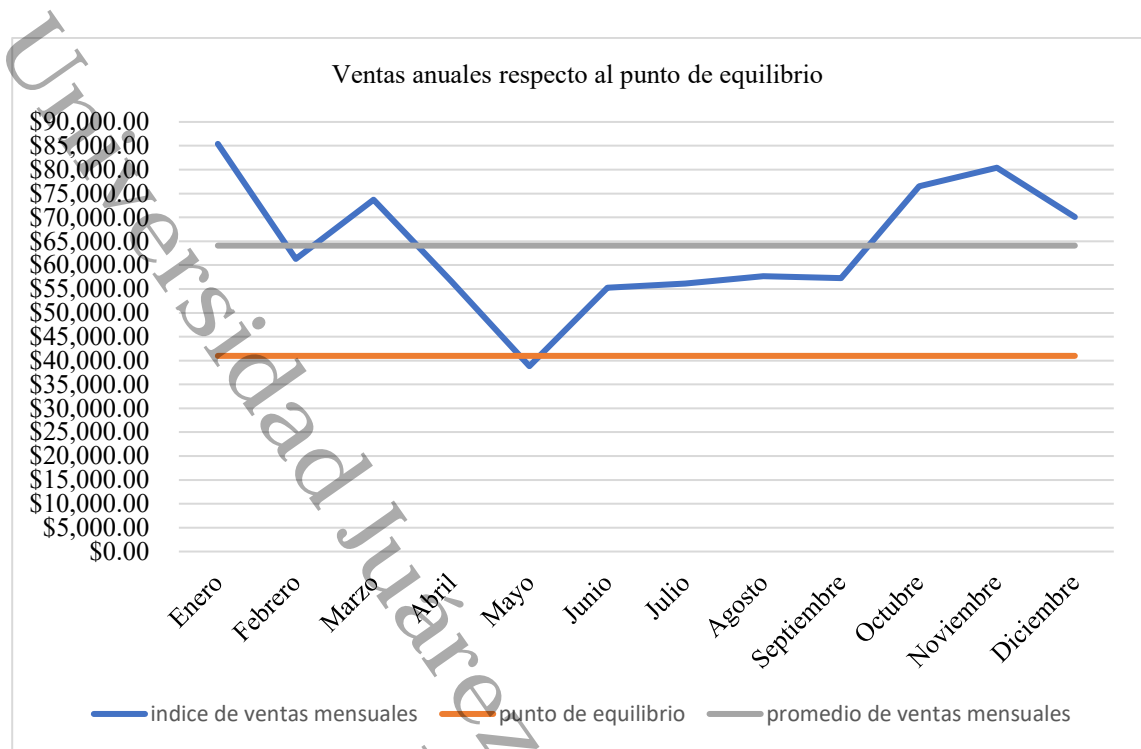


Figura 10. Punto de equilibrio mensual respecto al índice de ventas y promedio mensual de ventas de la Panadería y Pastelería Poza Rica. Fuente: elaboración propia.

En la gráfica anterior se puede apreciar los meses en los cuales las ventas empiezan a descender y cuando empiezan a incrementar, por lo tanto, lo más apropiado para la implantación de la redistribución sería entre los meses entre abril y septiembre, para no dificultar la producción de los meses de mayor demanda.

La última unidad de análisis cuantitativa corresponde al registro de volumen de compras y almacenamiento de producto, para la cual se ocupó una Cédula (tabla 15) en la cual se registraron las diferentes materias primas que se utilizan para la elaboración de pan dulce, clasificándose bajo en tipo de clasificación ABC se puede observar en la tabla 3 de apéndices, tomando como referencia el tiempo de vida de cada uno de los productos, esto para analizar el tiempo en el cual se adquieren los productos, encontrando que no tienen un

correcto control en cuanto sus niveles de inventario, ya que las porciones en las que se compran los productos no son las adecuadas al tiempo en el cual se están utilizando.

Los productos A corresponden a productos que no tienen mucho tiempo de vida en las condiciones que la bodega puede ofrecer, estos son el huevo, el queso crema, la harina y el agua, teniendo estos un tiempo de vida menor a 30 días, sin embargo entre estas materias primas la forma de adquisición de los huevos es por menudeo, cuando mayoristamente se podría reducir su precio, al igual que programar las compras de harina y queso crema, ya que genera un costo adicional el comprar por pocas unidades, cuando la organización puede almacenar sin problemas dichas materias.

Los productos B corresponden a las materias primas que tienen un tiempo de vida más largo por lo que su adquisición puede ser cada mes, con excepción de la margarina y manteca, pues la bodega no está en condiciones adecuada para almacenar productos que se pudieran refrigerar por demasiado tiempo.

Tabla 15

Volumen de compras y almacenamiento de materias primas de la Panadería y Pastelería Poza Rica.

Materias primas	Costo	Porción	Lapso de compra	Tiempo de vida del producto	Tipo de producto
Huevo	\$ 45.00	Cono	2 días	7 días	A
Queso crema	\$ 750.00	Caja de 8 kg	4 días	10 días	A
Harina	\$ 340.00	Saco de 44 kg	2 días	30 días	A
Sal	\$ 8.00	Bolsa de 1 kg	3 días	30 días	A
Agua	\$ 15.00	Tanque de 20 l	2 días	30 días	A
Esencia naranja	\$ 140.00	Bidón de 4 Litros	15 días	60 días	B
Canela en polvo	\$ 70.00	1 kilo	10 días	35 días	B
Leche	\$ 16.00	Bote de 1 litro	Diario	60 días	B
Azúcar	\$ 175.00	Costal de 10 kg	2 días	60 días	B
Esencia vainilla	\$ 80.00	Bidón de 4 Litros	15 días	60 días	B
Esencia mantequilla	\$ 90.00	Bidón de 4 Litros	15 días	60 días	B
Margarina	\$ 35.00	Barra	2 días	60 días	B
Manteca	\$ 26.00	1 kilo	3 días	60 días	B
Mejorante	\$ 21.00	Bolsa de 440 gr	5 días	90 días	C
Aceite	\$ 25.00	Bote de 1 litro	Diario	90 días	C
Levadura	\$ 45.00	Pastilla de 440 gr	5 días	90 días	C
Rexal	\$ 120.00	Bolsa de 4 Kg	7 días	90 días	C
Relleno de fresa	\$ 30.00	Manga	3 días	90 días	C
Relleno de piña	\$ 30.00	Manga	3 días	90 días	C
Crema pastelera	\$ 25.00	Manga	3 días	90 días	C

Fuente: elaboración propia.

Por último, los productos C son los productos con mayor tiempo de vida y que su adquisición se puede programar cada mes, pues son productos que tienen la peculiaridad de no ocupar mucho espacio y difícilmente pueden dañarse por la fecha de caducidad y las condiciones necesarias para su cuidado.

Análisis de dimensiones cualitativas

Análisis de flujo de operaciones y distribución de maquinaria

La primera dimensión analizada en esta parte fue la de planeación de procesos, por lo que de una cédula de registro se extrajo el flujo de producción y el tiempo de producción,

mediante el estudio de métodos, el cual es un examen crítico sistemático de los modos de realizar actividades, con el fin de efectuar mejoras (Kanawaty 1996).

Se tomó como referencia el análisis del proceso para la elaboración de pan dulce, pues en este se utiliza toda la maquinaria instalada en la zona de producción, además de ser el tipo de variedad de pan que más aporta ingresos a la organización con un 28.05%, como se pudo observar en el análisis cuantitativo.

Se clasificaron las actividades de acuerdo a su naturaleza y se identificaron las actividades que generan valor al proceso de producción del pan dulce utilizando la siguiente simbología.

○	Operación
□	Inspección
⇒	Transporte
◻	Espera
△	Almacenamiento

Figura 11. Simbología de tipos de operaciones. Fuente: elaboración propia

Detectando así 7 actividades de operación que agregan valor con un tiempo de 133 minutos y un recorrido de 19 metros para realizarse, en estas actividades se detectaron dos anomalías significativas, una es que al momento de agregar la azúcar sobre los panes antes del horneado, no existe una medición exacta para añadir esta materia prima, lo que ocasiona desperdicio de la misma, por otro lado se encontró que al momento de tener una producción a tope, el horno no se da abasto, y no se utiliza otro horno que lo organización tiene instalado por el hecho que se “aumentan los costos” cosa que es incierta pues la reducción de tiempo de horneado provocara un menor uso de gas, y la disminución del desgaste de ambos equipos, lo anterior provoca variaciones en tamaño por la levadura los panes tienen.

Las actividades de inspección en este proceso solo corresponden a 2 con un tiempo de 18 minutos, la observación de estas dos actividades es que solo se encuentran al inicio

del proceso de producción, al momento de elegir las materias primas, de ahí no existe otra inspección para los productos, al menos no establecida por el tomador de decisiones.

En cuanto a las actividades de transporte (no generan valor al proceso de producción) se detectaron 7 con una duración de 30 minutos y 39 metros de recorrido en los cuales se nota un recorrido que no es natural pues el flujo de operación y la distribución de los equipos están de una manera errónea lo que puede provocar que se caiga masa al piso al momento de transportarla de una mesa a otra, además de que en la última de estas actividades se tiene problemas al sacar el espiguero con pan de la zona de producción para su venta.

Respecto a las actividades de espera (no generan valor al proceso de producción) se detectaron 4 con un tiempo de ejecución de 125 minutos, el tiempo para desempeñar estas 4 actividades en su mayoría es provocado por el tiempo de refinado de la masa y el tiempo de espera para que los panes dulces lleguen a tener un tamaño apropiado.

Finalmente, en cuanto a las actividades de almacenamiento (no genera valor al proceso de producción) no se detectó ninguna durante el proceso de elaboración de pan dulce, esta estimación actividades y medición de tiempo se expresan en la siguiente cédula de registro

Tabla 16

Cédula de registro sobre el proceso de producción de pan dulce en la Panadería y Pastelería Poza Rica

Unidad de análisis: planeación de procesos								
A continuación, se presenta una cedula de registro que tiene como finalidad la obtención de información sobre el proceso de producción de pan dulce, producto que se elabora en la Panadería y Pastelería Poza Rica, esto con el fin de identificar el tipo de actividades que tiene este proceso y el tiempo que se emplea al desempeñarlas.								
Numero de diagrama: 1	Resumen: Proceso de elaboración del pan dulce de la Panadería y Pastelería Poza Rica.							
Nombre del proceso: Proceso de elaboración de pan dulce	Actividad	Número de actividades	Propuesta	Economía				
Objetivo: observar cuales son los diferentes procesos, y detectar las actividades que no generan valor al proceso	Operación Transporte Espera Inspección Almacenamiento	○ ⇨ D □ △	20	/	/			
Número de trabajadores: 1	Distancia recorrida metros	63 m	—	—				
	Tiempo	301 min	—	—				
	Costo							
	Mano de obra	\$63.00	—	—				
	Material	\$282,52	—	—				
	Total	\$345.60	—	—				
Descripción	Distancia en metros	Tiempo de actividad	Simbología			Observación de las actividades		
Se toma la mercancía necesaria para hacer el pan dulce		10	○	⇨	●	□	△	
Se llevan a la mesa de trabajo	8	10	○	⇨	●	□	△	
Pesar los ingredientes		8	○	⇨	●	□	△	△ La bodega se encuentra alejada, los materiales no están debidamente ordenados
Introducirlos ingredientes a la máquina para elaborar masa dulce	14	8	●	⇨	●	□	△	
Amasado		45	○	⇨	●	□	△	△ El tiempo varía mucho, la maquina trabaja a su mitad de capacidad
Se extrae la masa de la revolvedora	5	4	○	⇨	●	□	△	
Se pesan las cantidades de masa necesaria		10	●	⇨	●	□	△	
Se llevan a la segunda mesa	10	15	○	⇨	●	□	△	
Se realiza el primer figurado de panes dulce		20	●	⇨	●	□	△	△ La mesa en donde se pesa no es la misma en donde se trabaja
Se deposita en espiguero	5		○	⇨	●	□	△	

Se extrae de espiguero	5	●	⇒	D	□	△	
Realiza figurado secundario #2	40	●	⇒	D	□	△	
Maquillado y detallado	10	●	⇒	D	□	△	No hay un medidor para la cantidad de azúcar
Se lleva el espiguero cerca del horno	3	○	→	D	□	△	
Reposo de masa	60	○	⇒	●	□	△	No existe un tiempo determinado, se inspecciona empíricamente.
Se introduce al horno	2	○	→	D	□	△	
Horneado	45	●	⇒	D	□	△	El horno tarda cuando es mucha producción.
Se deposita en espiguero	6	○	→	D	□	△	
Llenar espiguero de charolas horneadas	15	○	⇒	●	□	△	
Puesta a exhibición	5	●	⇒	D	□	△	Se tiene problemas al pasar el carro

Fuente: elaboración propia

Las sumas de las actividades anteriores corresponden a 20 actividades con un tiempo de ejecución de 301 minutos y un recorrido aproximado de 63 metros.

Posterior al análisis de procesos se realizó una cédula representada en un diagrama de bloques que representa la localización de cada uno de los equipos y maquinarias sobre un diagrama de recorrido de los diferentes procesos de producción, presentes en la figura 12.

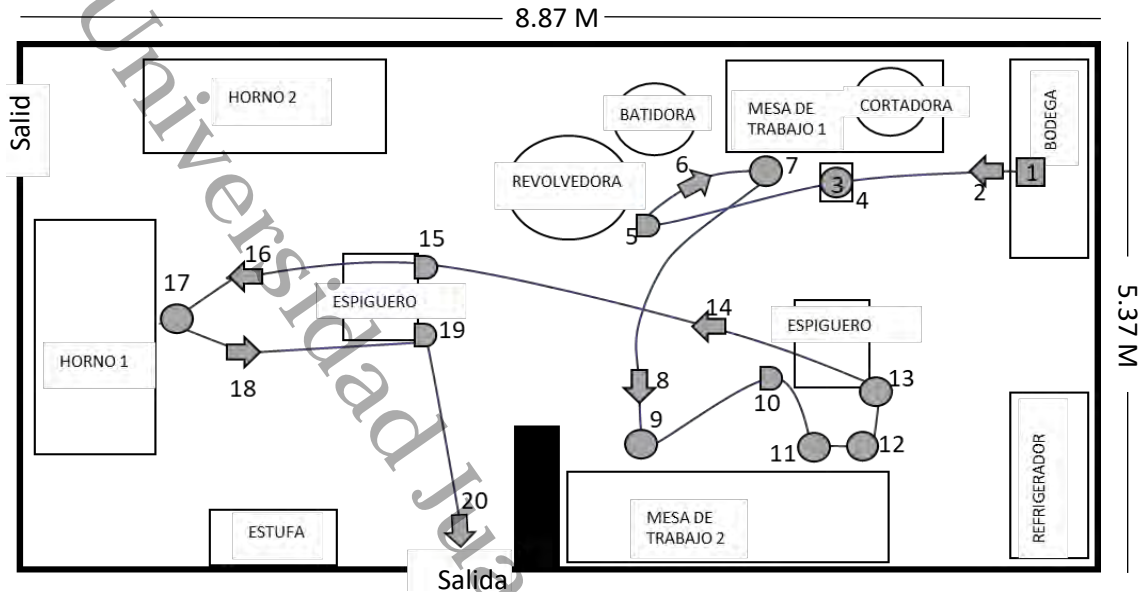


Figura 12.. Diagrama de bloques con diagrama de recorrido del proceso de producción de pan dulce en la Panadería y Pastelería Poza Rica. Fuente: elaboración propia

En el diagrama se puede apreciar que:

- Las actividades que se llevan a cabo en la zona de producción no tienen una armonía al momento de ejecutarse.
- La bodega está mal ubicada
- Las actividades 5,6 y 7 no están correctamente alineadas.
- Se desperdicia mucho espacio
- La actividad 14 recorre mucha distancia
- No existe una estrategia de ubicación en cada uno de los elementos, solo un acomodo empírico para su funcionamiento.
- Las mesas de trabajo podrían estar cerca para cortar distancia.
- La revolvedora estorba al momento de mover el espiguero.
- La actividad 8 es innecesaria, ya que la mesa de trabajo 2 está mal ubicada

- Las maquinas deberían de estar entre las dos mesas, por lo que es necesario mover las instalaciones eléctricas de las mismas.

Los puntos antes mencionados se deberán de tener en cuenta al momento de realizar la nueva redistribución, así como también el rediseño del proceso de operación.

Por último, se analizo la dimensión diseño de productos en donde se encontró que las materias primas que tienen más participación en los panes, son en primer lugar la harina y el azúcar y posteriormente se encuentran el huevo, la margarina y la manteca, por lo que se necesita poner mayor énfasis en la adquisición de dichas materias primas y contrastar que condiciones son las más convenientes para su almacenamiento en el negocio.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

Capítulo 5. Propuesta de redistribución de maquinarias y equipos para la elaboración de mejor pan en la Panadería y Pastelería Poza Rica Sucursal Samarkanda, Nacajuca

Tabasco

Posterior a lo obtenido en los resultados, se generó una propuesta plasmada en el siguiente proyecto, que tiene la finalidad de dar respuesta a todos los cambios necesarios que la organización necesita realizar para poder aumentar la productividad y reducir sus costos, en este se albergan los tiempos de ejecución y el costo asociado a los cambios.

Acta del proyecto

Tabla 17

Acta de la propuesta de proyecto en la Panadería y Pastelería Poza Rica

Nombre del proyecto	Redistribución de maquinarias y equipos para la elaboración de mejor pan en la Panadería y Pastelería Poza Rica Sucursal Samarkanda, Nacajuca Tabasco
Justificación del proyecto	La Panadería y Pastelería Poza Rica sufre deficiencias en sus diferentes procesos de producción en cuanto la elaboración del pan dulce, ocasionando desperdicios de materias primas y de tiempo, por lo que es necesario realizar una redistribución de equipos y maquinarias.
Alcance del proyecto	Redistribución de equipos que están involucrados en la elaboración del pan dulce (Horno, revolvedora, batidora, mesas de trabajo, terminales eléctricas y de gas)
Objetivo del proyecto	Reducción de tiempos muertos, reducción de costos de operación y aumento en la productividad en cuanto a la elaboración del pan dulce.
Metas del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de tiempo de producción de pan dulce respecto al proceso actual. • Disminuir los costos de producción asociados al proceso de elaboración de pan dulce
Requisitos de alto nivel del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Zona de producción con nueva redistribución de equipos. • Plan de capacitación para el personal
Recursos (personal necesario para realizar el proyecto)	<ul style="list-style-type: none"> • 1 director de proyecto • 1 asesor externo (panadero capacitador) • 1 albañil • 1 técnico en electricidad • 4 ayudantes generales • 1 plomero

Fuente: elaboración propia.

EDT/WBS del proyecto

A continuación se presenta el EDT/WBS de el proyecto “Redistribución de maquinarias y equipos para la elaboración de mejor pan, en la Panadería y Pastelería Poza - Rica Sucursal Samarkanda, Nacajuca Tabasco” el cual esta dividido en tres etapas para su ejecución.

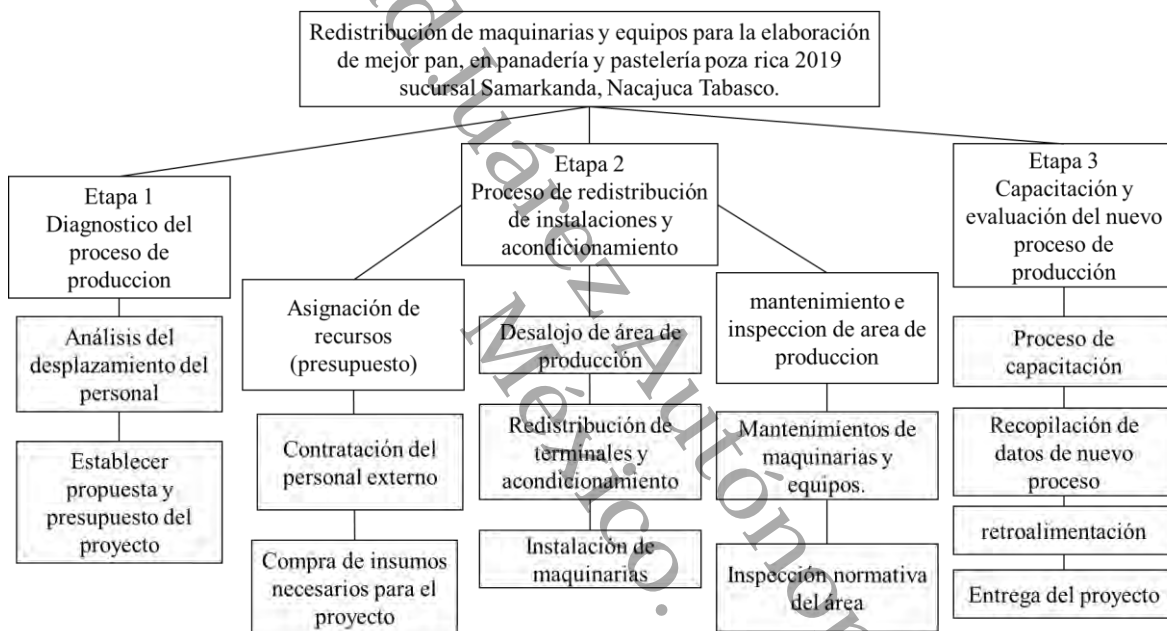


Figura 13. Etapas del proyecto “Redistribución de maquinarias y equipos para la elaboración de mejor pan en la Panadería y Pastelería Poza Rica Sucursal Samarkanda, Nacajuca Tabasco”. Fuente: elaboración propia

Fases del proyecto

A continuación, se detalla la lista de actividades que implica el desarrollo de la presente propuesta, junto con la estimación de tiempo de cada una de ellas.

Tabla 18

Estimación de tiempo para las actividades del proyecto

Actividades	Duración
Diagnóstico del proceso de producción	2 días
Asignación de recursos (presupuesto)	1 día
Proceso de redistribución de instalaciones y acondicionamiento	13 días
Mantenimiento e inspección de área de producción	3 días
Capacitación y evaluación del nuevo proceso de producción	2 días

Fuente: elaboración propia.

El proyecto constara de 3 etapas divididas en 5 fases para ser ejecutado, con una vigencia de 23 días, como se muestra en la tabla anterior.

Fase 1: Diagnostico del proceso de producción

Consta de un total de 3 actividades para poder generar un diagnostico acerca de la situación actual en la que se encuentra la organización respecto al desplazamiento que tienen los trabajadores en el área de producción.

Fase 2: Asignación de recursos (presupuesto)

En esta fase se emplea la programación de recursos para asignar costos mediante una cronología, es decir, se realiza un desglose de todas las actividades que se prevé serán parte del nuevo proceso, es así como se sabrá con mayor precisión cual es el costo de cada actividad y se podrá asignar adecuadamente el recurso para cada una de las etapas, al igual que la contratación del personal y el uso de insumos necesarios durante el proyecto.

Fase 3: Proceso de redistribución de instalaciones y acondicionamiento

Una vez que se ha analizado y se tiene el diagnóstico del proceso de producción se realiza la redistribución de la instalación. En esta fase se establecerá físicamente la forma en que se llevarán a cabo las actividades.

La idea principal de la redistribución es minimizar el tiempo de producción y el costo del manejo de los materiales. Además, se pretende optimizar el uso del espacio, brindar mayor seguridad y confort a los empleados y simplificar el proceso de producción.

Fase 4: Mantenimiento e inspección de área de producción

Una vez con la nueva distribución se hace un mantenimiento de maquinaria para que previo al nuevo proceso, la maquinaria y todo el equipo de trabajo se encuentre en las mejores condiciones y no haya retrasos ni fallas, básicamente es un mantenimiento Cero horas, es decir, que los equipos queden como nuevos mediante la reparación o el cambio de piezas desgastadas, además se inspecciona el área para verificar que todo está en orden dentro del espacio físico utilizado.

Fase 5: Capacitación y evaluación del nuevo proceso de producción

Esta es la última fase dentro de la planificación del proyecto, en esta fase se realiza la capacitación del personal para que se adapten al nuevo proceso, pues para que todo funcione correctamente los empleados deben conocer la nueva forma de trabajo y estar familiarizados con la distribución física de los equipos. Una vez que el personal está capacitado, se evalúa el proceso para tener la certeza de que se cumple con los requisitos de reducción de tiempo y costos o, en su defecto, terminar de hacer las correcciones pertinentes para adecuar el proceso completamente

A continuación, en la tabla 19, se presenta una lista de tareas que se desempeñaran para poder realizar cada una de las actividades antes mencionadas en la tabla superior.

Tabla 19

Actividades por cada fase del proyecto/duración

Actividades por cada fase del proyecto	Duración
Diagnóstico del proceso de producción	2 días
Análisis del desplazamiento del personal en el área de producción	1 día
Generación de propuesta de desplazamiento del personal en el área	1 día
Aprobación de la nueva propuesta	1 día
Asignación de recursos (presupuesto)	1 día
Contratación del personal externo	1 día
Compra de materiales necesarios para los trabajos de plomería, eléctrica y pintura.	1 día
Proceso de redistribución de instalaciones y acondicionamiento	13 días
Retirar del área de producción la maquinaria y equipos necesarios para el trabajo de redistribución	1 día
Reubicación de terminales eléctricas	1 día
Instalación de lámparas	1 día
Reubicación de terminales de gas	1 día
Prueba de presión de terminales de gas	1 día
Revocación y acondicionamiento de muro	1 día
Limpieza de área de producción	1 día
Evaluación de instalaciones respecto a la calidad y estado de los trabajos realizados	1 día
Retroalimentación de la evaluación de instalaciones	1 día
Corregir posibles fallas	2 días
Pintar la zona de producción	1 día
Retoques de pintura	1 día
Instalación de revolvedora	1 día
Instalación de batidora	1 día
Instalación de horno	1 día
Reubicación de equipos	1 día
Instalación de extintores	1 día
Instalación de señalamientos de seguridad	1 día
Mantenimiento e inspección de área de producción	3 días
Mantenimiento a equipos	2 días
Prueba de maquinaria y equipos	1 día
Aprobación de la funcionalidad de maquinaria y equipos	1 día
Limpieza de área de producción	1 día
Inspección del área respecto a la normatividad operativa	1 día
Aprobación del área	1 día
Capacitación y evaluación del nuevo proceso de producción	2 días
Proceso de capacitación del personal en la nueva zona de producción	2 días
Recopilación de datos	1 día
Ajuste en el proceso de producción	1 día
Medición de tiempos	1 día
Medición de costos totales	1 día
Generación costo beneficio real del nuevo sistema de producción	1 día

Fuente: elaboración propia

Costos del proyecto

Estimar los costos es el proceso que consiste en desarrollar una estimación aproximada de los recursos monetarios necesarios para completar las actividades del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que determina el monto de los costos requerido para completar el trabajo del proyecto.

A continuación, se presenta el desglose de los sueldos de trabajadores que ejecutaran las actividades destinadas para la redistribución.

Tabla 20

Sueldo de los trabajadores

Trabajadores	Sueldo por día	Días laborados	Total
Electricista	\$ 400.00	2	\$ 800.00
Albañil	\$ 350.00	2	\$ 700.00
Plomero	\$ 450.00	2	\$ 900.00
Capacitador	\$ 600.00	2	\$ 1,200.00
Ayudante de pintor 1 y cargador	\$ 200.00	4	\$ 800.00
Ayudante de pintor 2 y cargador	\$ 200.00	4	\$ 800.00
Ayudante general 1	\$ 150.00	3	\$ 450.00
Ayudante general 2	\$ 150.00	3	\$ 450.00
Total de mano de obra			\$ 6,100.00

Fuente: elaboración propia

La tabla anterior contiene los pagos de los sueldos de los empleados que estarán involucrados en el proyecto, haciendo un total de \$6,100.00 pesos, que serán sumados al presupuesto de los materiales que se utilizaran para realizar el reacondicionamiento de la zona de producción, que se presentan a continuación en las siguientes tablas.

Tabla 21*Costos de plomería*

Material	Cantidad	Precio
Tubo de cobre de 6 metros de 3/8 para gas	1	\$715.00
Codo de cobre de 3/8	4	\$72.00
Estaño para soldadura	1	\$60.00
Tanque de gas LP para soldar de 900 ml	1	\$150.00
Rollo de lijas para tubo	1	\$35.00
Llaves de paso para gas	2	\$116.00
Total		\$1,148.00

Fuente: elaboración propia

Tabla 22*Costos de Albañilería*

Material	Cantidad	Precio
Saco de cemento	1	\$185.00
Latas de arena	5	\$45.00
Total		\$230.00

Fuente: elaboración propia

Tabla 23*Costos de Pintura*

Material	Cantidad	Precio
1 bote de pintura vinílica para interiores	1	\$1,158.00
Brocha de 3 ½ pulgadas	1	\$29.00
Rodillo afelpado para pinturas vinílicas	2	\$35.00
Extensible para rodillo	2	\$115.00
Total		\$1,337.00

Fuente: elaboración propia

Tabla 24*Costos de electricidad*

Material	Cantidad	Precio
16 metros de cable calibre 10	16	\$192.00
Cinta aislante	1	\$15.00
4 lámparas de 200 leds	4	\$540.00
Bases para lámpara	4	\$160.00
Total		\$907.00

Fuente: elaboración propia

El total de los materiales a utilizar ascienden a los \$3,622.00 pesos que sumado con los costos de mano de obra \$6,100.00 pesos el costo total del proyecto sería de \$9,722.00 pesos

Plan de aseguramiento de la calidad

Este plan está enfocado en marcar los parámetros de evaluación de cada una de las fases que se llevaran a cabo en el proceso, plan que dictaminara los procedimientos y reglas para que cada una de ellas se puedan concluir sin generar un atraso mayor o aumento en el presupuesto del proyecto, cuidando en todo momento la correcta ejecución de cada una de las actividades.

Objetivos del plan de calidad

- Detectar los requisitos para concluir cada una de las fases del proyecto.
- Proporcionar información de los entregables del proyecto.
- Evitar retrasos entre las diferentes fases del proyecto

El presente plan con los objetivos antes expuestos permitirá al tomador de decisiones tener un panorama amplio de cuáles son las condiciones favorables para poder concluir el

proyecto. A continuación, se presenta una tabla de los requisitos que presentan cada una de las fases del proyecto

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

Tabla 25

Requisitos de las actividades para cada fase del proyecto

Fases del proyecto.	Requisitos de las actividades	Cumple	No cumple	Observaciones
Diagnóstico del proceso de producción	<p>Diagrama de recorrido</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contener las actividades totales • Clasificación de cada una de las actividades • Explicación de cada actividad • Costos del proceso • Tiempo necesario para la realización de las actividades. <p>Diagrama de bloques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nueva ubicación de los equipos • Contar con medidas a escala • Nombre de cada equipo 			
Etapas de redistribución y acondicionamiento	<p>Presupuesto del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compra de insumos • Plomería <ul style="list-style-type: none"> ➤ Tubo de cobre de 6 metros de 3/8 para gas ➤ Codo de cobre de 3/8 ➤ Estaño para soldadura ➤ Tanque de gas LP para soldar de 900 ml ➤ Rollo de lijas para tubo ➤ Llaves de paso para gas • Albañilería <ul style="list-style-type: none"> ➤ Saco de cemento ➤ latas de arena • Pintura <ul style="list-style-type: none"> ➤ 1 bote de pintura vinílica para interiores ➤ Brocha de 3 ½ pulgadas ➤ Rodillo afelpado para pinturas vinílicas ➤ Extensible para rodillo • Electricidad 			

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 16 metros de cable calibre 10 ➤ Cinta aislante ➤ 4 lámparas de 200 leds ➤ Bases para lámpara
	Contratación de mano de obra
	Pintado de zona de producción. <ul style="list-style-type: none"> • Cubre toda la zona de producción • No ancho marcos de ventanas • No ancho marco de puertas • No mancho maquinarias • No mancho mesas
	No mancho equipos
	Equipos instalados <ul style="list-style-type: none"> • Terminales eléctricas reubicadas • Cables con medidas reglamentarias calibre 10 • Pastillas termomagnéticas de acuerdo al nivel de amperaje
	Terminales de gas reubicadas
Etapa de evaluación y aprobación de área redistribuida	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades realizadas para el mantenimiento de maquinaria. • Inspección de la maquinaria • Inspección de puntos de seguridad • Lista de actividades de capacitación • 8 horas de capacitación diaria
	Trabajador capacitado

Fuente: elaboración propia

Plan de gestión de riesgos

Se realiza este plan con la finalidad de otorgar un beneficio clave para que la organización esté al tanto del tipo de riesgos que pueden acontecer al momento de ejecutar sus actividades, teniendo de esta manera una herramienta para poder tener el apoyo de los interesados e involucrados en el proyecto.

Mediante una lluvia de ideas y pláticas con los involucrados en el proyecto, se presentan los planes de riesgos divididos por fases que tendrá el proyecto de redistribución de equipos en la Panadería y Pastelería Poza Rica, esto con la finalidad de dimensionar los posibles acontecimientos que entorpezcan a cada una de las actividades.

Los riesgos se identificaron de acuerdo a la naturaleza y los elementos necesarios para poder realizar cada una de las actividades, combinando y evaluando cualitativamente la probabilidad y ocurrencia de cada uno de los riesgos.

Tabla 26

Control de riesgos de la etapa 1 del proyecto

Secuencia de etapas del proyecto	Actividades	Condiciones indispensables para que se realicen	Circunstancias por las que las condiciones no se den	Riesgos	¿Cómo prevenir el riesgo?
Etapa de Diagnostico	Análisis de la redistribución en el área de producción	Que los trabajadores estén elaborando el producto	El trabajador no se presente a laborar o por falta de materia prima.	Retraso del proyecto	Programar la actividad con tiempo
	Generación de propuesta de redistribución en el área	Tener la información previa a esta actividad y tener conocimientos técnicos del proceso de producción	No se realice el análisis de distribución o se omitan pasos para realizar el análisis.	Aumento del costo del proyecto	Realizar itinerario de actividades necesarias
	Aprobación de la nueva propuesta	Los interesados en la propuesta estén de acuerdo con ella	No se obtenga a tiempo la información	No se apruebe	Especificar correctamente las instancias y condiciones del proyecto de redistribución.

Fuente: elaboración propia

Tabla 27

Control de riesgos de la etapa 2 del proyecto

Secuencia de etapas del proyecto	Actividades	Condiciones indispensables para que se realicen	Circunstancias por las que las condiciones no se den	Riesgos	¿Cómo prevenir el riesgo?
Etapa de redistribución y acondicionamiento	Asignación de recursos (presupuesto)	Se autoricen por parte de los interesados los montos designados para el proyecto	No contar con el monto necesario por parte de los interesados	Cancelar proyecto	Realizar una estimación posterior al iniciar el proyecto
	Contratación del personal externo	Contar con las actividades a realizar para designar que trabajadores serán contratados	No contar con presupuesto necesario	Retrasos del proyecto	Cotizar trabajos antes de requerirlos
	Compra de materiales necesarios para los trabajos de plomería, eléctrica y pintura.	Una lista con los insumos materiales para realizar el proyecto.	No contar con presupuesto necesario	Retrasos del proyecto	Cotizar materiales al momento de realizar la propuesta,
	Retirar del área de producción la maquinaria y equipos necesarios para el trabajo de redistribución	Tener al personal necesario para desalojar el área de producción	No tener un lugar para almacenar los equipos retirados.	Daño en los equipos	Prever donde permanecerán los equipos antes de retirarlos.
	Reubicación de terminales eléctricas	Saber el lugar exacto en donde se reubicarán	Este lloviendo o no se tenga el material	Accidentes laborales	Realizar en un periodo de días soleados
	Reubicación de terminales de gas	Saber el lugar exacto en donde se reubicarán	Se estén realizando operaciones que impliquen chispas o uso de fuego.	Accidentes laborales	Prever el día exclusivo para trabajar esta actividad.
	Pintar la zona de producción	No se encuentren los equipos dentro del área para no ensuciarlos	Se estén llevando otros trabajos o instalaciones	Retrasos del proyecto	Hacerlo hasta terminar la reubicación de terminales.
	Instalación de equipos y maquinarias	El área se encuentre limpia, pintada y con las instalaciones necesarias	Los equipos no tengan mantenimiento	Deficiencias en el producto final	Ofrecer mantenimiento de equipos y revisar instalaciones

Fuente: elaboración propia

Tabla 28

Control de riesgos de la etapa 3 del proyecto

Secuencia de etapas del proyecto	Actividades	Condiciones indispensables para que se realicen	Circunstancias por las que las condiciones no se den	Riesgos	¿Cómo prevenir el riesgo?
Etapa de evaluación y aprobación de área redistribuida	Inspección del área respecto a la normatividad operativa	Todos los equipos y señalamientos estén instalados	No se presenten todos los elementos para ser evaluados	Retraso del proyecto	Programar posterior a la instalación de señalamientos y equipos
	Aprobación del área	Haber evaluado el área mediante la normativa de operación	No cuente con las normativas de operación.	Aumento del costo del proyecto	Especificar en el acta de proyecto las condiciones necesarias.
	Proceso de pruebas y capacitación del personal en la nueva zona de producción	Se obtenga los resultados esperados y se cumplan las metas del proyecto	La reubicación no esté lista	No se cumpla con el tiempo estipulado	Especificar correctamente las instancias y condiciones del proyecto de redistribución.

Fuente: elaboración propia

Rediseño del proceso de producción

El nuevo diseño de proceso de producción, elimina una actividad de transporte y consta de 21 actividades, corrigiendo los problemas antes mencionados, agregando dos actividades de inspección para agregar más valor al proceso, inspecciones que están orientadas a la calidad del producto, referente a su constitución y tamaño, reduciendo 27 metros de recorrido y 70 minutos respecto al diseño de proceso anterior, además de ofrecer una nueva distribución de equipos presentado en la siguiente figura.

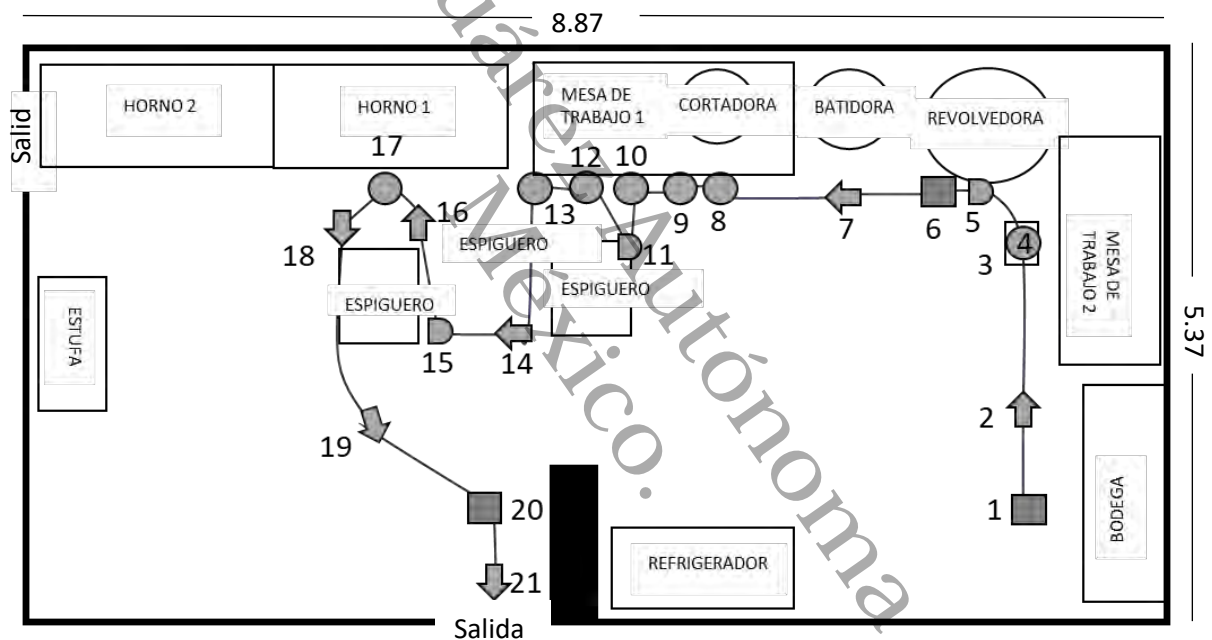


Figura 14. Rediseño del proceso de producción de la Panadería y Pastelería Poza Rica. Fuente: elaboración propia.

Tabla 29

Nueva propuesta de proceso para la elaboración de pan dulce en la Panadería y Pastelería Poza Rica

NUEVA PROPUESTA DE PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DE PAN DULCE								
Numero de diagrama: 1		Resumen: Proceso de elaboración de pan dulce de la Panadería y Pastelería Poza Rica, proceso actual de trabajo.						
Nombre del proceso: Proceso de elaboración de pan dulce	Actividad	Número de actividades	Propuesta	Economía				
Objetivo: observar cuales son los diferentes procesos, y detectar las actividades que no generan valor al proceso	Operación Transporte Espera Inspección Almacenamiento	○ ⇒ □ □ △	20	22	-2			
Número de trabajadores: 1	Distancia recorrida metros	59 m	32 m	27 m				
	Tiempo min. Hombre	304 min	234 min	70 min				
	Costo							
	Mano de obra	\$63.00	\$63.00	0				
	Material	\$282,52	\$265.72	\$16.80				
	Total	\$345.60	\$328.17	\$16.80				
Descripción	Distancia en metros	Tiempo de actividad	Simbología					Observación de las actividades
			○	⇒	□	□	△	
Se toma la mercancía necesaria para hacer el pan dulce		10	○	⇒	□	□	△	
Se llevan a la mesa de trabajo	4	5	○	⇒	□	□	△	Es más cercana la distancia entre bodega y primera mesa
Pesar los ingredientes		6	○	⇒	□	□	△	
Introducirlos ingredientes a la máquina para elaborar masa dulce	7	6	●	⇒	□	□	△	
Amasado		38	○	⇒	□	□	△	Se da mantenimiento y reajuste a la revolvedora para mejor refinado
Inspección de masa dulce		2	○	⇒	□	□	△	Se agrega inspección para verificar posibles retrasos
Se extrae la masa de la revolvedora	2	3	○	⇒	□	□	△	
Se pesan las cantidades de masa necesaria		10	●	⇒	□	□	△	
Se realiza el primer figurado de panes dulce		15	●	⇒	□	□	△	
Se depositan en espiguero	5		○	⇒	□	□	△	
Se extrae de espiguero	5		●	⇒	□	□	△	

Realiza figurado secundario #2	35	●	⇒	D	□	△		
Maquillado y detallado	9	●	⇒	D	□	△	Se puede apoyar en la mesa evitando desperdicios, y se pone un recipiente medidor	
Se lleva el espiguero cerca del horno	2	○	→	D	□	△		
Reposo de masa	55	○	⇒	●	□	△	Al dejar más cerca de los hornos alcanzan su volumen más rápido.	
Se introduce al horno	2	○	→	●	D	□	△	
Horneado	25	●	⇒	D	□	△	Al utilizar los dos hornos se reduce el tiempo de producción y minimiza gastos al elaborar toda la producción	
Se deposita en espiguero	4	○	→	●	D	□	△	
Llenar espiguero de charolas horneadas	10	○	⇒	●	□	△		
Se lleva a rampa	2	○	→	●	D	□	△	Se da mantenimiento a rampa
Se inspecciona	5	○	⇒	●	D	□	△	Se agrega la inspección para asegurar la calidad del pan.
Se lleva al piso de ventas	1	○	→	●	D	□	△	

Fuente: elaboración propia

Análisis costo-volumen-utilidad

Con la nueva distribución se presenta en la tabla 30 los nuevos costos de producción variables obtenidos después de estimar la reducción en el tiempo del uso del horno, con la capacidad instalada de la organización, obteniendo un ahorro de 8 centavos por pieza, en cuanto al consumo de gas.

Tabla 30

Costos variables reduciendo el consumo de gas e implementando políticas de compras en la Panadería y Pastelería Poza Rica.

Producto	Total de producción	Costo variable	Reducción de costos	Costo variable reducido.	Costo de producción unitario
Pan dulce	216	\$345.60	\$22.28	\$323.32	\$1.50
Trenzas	7	\$296.52	\$1.56	\$294.96	\$42.14
Pelonas	20	\$70.00	\$2.10	\$67.90	\$3.40
Conchas con queso crema	16	\$70.56	\$1.78	\$68.78	\$4.30
Pan blanco	216	\$235.44	\$19.28	\$216.16	\$1.00
Mantecadas	60	\$105.00	\$5.80	\$99.20	\$1.65
Ojos	30	\$55.50	\$3.20	\$52.30	\$1.74
Cortadillos	30	\$52.50	\$3.20	\$49.30	\$1.64
Chinos	15	\$56.10	\$1.90	\$54.20	\$3.61
Pan de leche	60	\$110.40	\$5.80	\$104.60	\$1.74
Polvorón	60	\$126.00	\$5.80	\$120.20	\$2.00
Volovanes	40	\$244.00	\$4.10	\$239.90	\$6.00
Capacidad de producción	770	\$1,767.62	\$76.80	\$1,690.90	X

Fuente: elaboración propia

En cuanto a los costos fijos se presenta una disminución en el consumo eléctrico de la organización de \$115.00 pesos de manera mensual, puesto que se propone cambiar las lámparas por unas que utilicen la mitad de energía que las anteriores.

Tabla 31

Costos fijos con nueva propuesta para la Panadería y Pastelería Poza Rica

Descripción	Documento que proporcione la información	Costo mensual	Costo mensual
Renta	Recibo de pago	\$1,500.00	\$1,500.00
Depreciación de equipos	Facturas de equipos	\$1,200.00	\$1,200.00
Sueldos	Recibos de pago	\$8,280.00	\$8,280.00
Agua	Recibo de pago	\$300.00	\$300.00
Energía eléctrica	Recibo de luz	\$1,500.00	\$1,385.00
Otros gastos	Notas de compras	\$6598.50	\$6598.50
Costos fijos mensuales totales		\$19,378.00	\$19,263.00
Costos fijos anuales totales		\$232,536.00	\$231,156.00

Fuente: elaboración propia

Con la información anterior se propone un nuevo proceso de producción que reducirá el punto de equilibrio de la organización en 436 unidades, situando al nuevo punto de equilibrio en la producción de 8,976 unidades, provocando la reducción de costos totales mensuales de \$1,895.83 pesos.

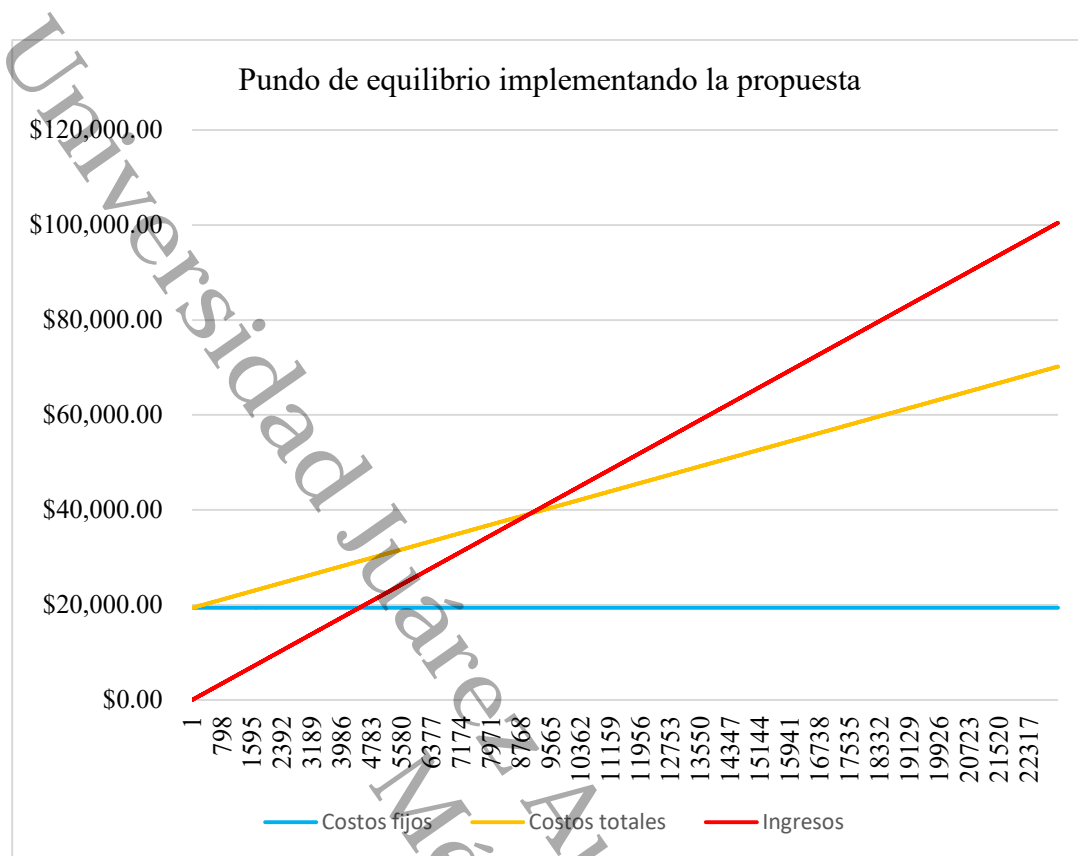


Figura 15. Nuevo punto de equilibrio de la Panadería y Pastelería Poza Rica. Fuente: elaboración propia

Obtenido el nuevo punto de equilibrio se pronosticó con base a las ventas de 2017 y el promedio de las mismas un estimado de recuperación de la inversión necesaria para la redistribución de equipos, la cual tardara 13 días, teniendo un costo de \$9,722.00 pesos, que corresponde a la reubicación de instalaciones eléctricas para maquinarias, mantenimiento a la revolvedora, instalación de un horno y reestructuración de rampa de salida a zona de ventas.

Conclusiones

De acuerdo con la información obtenida con los instrumentos metodológicos de las unidades de análisis cuantitativas y cualitativas se obtuvieron las siguientes conclusiones.

El diagnóstico del sistema de producción generó información necesaria para la elaboración de un nuevo proceso de producción, disminuyendo 72 minutos respecto al proceso anterior, agregando dos actividades de inspección, lo que agrega valor y aumenta la calidad del proceso, reduciendo un recorrido de 27 metros durante la ejecución de las actividades, empleando un acomodo tipo herradura que permite realizar la producción sin recorrer más distancia de la necesaria, en donde los utensilios y maquinarias se encuentran en una mejor posición, comprobando así, la hipótesis de esta investigación.

Por otra parte, de la relación costo-volumen-utilidad se pudo obtener un panorama amplio referente al costo-beneficio de la propuesta realizada, ya que el punto de equilibrio en el cual se encuentra la organización es de 9,412 unidades, con el proyecto presentado se podría ubicar un punto de equilibrio de 8,976 unidades, 436 unidades menos, lo cual provocaría un ahorro de \$1,895.83 pesos, este ayudaría a cubrir la inversión del proyecto en 5 meses y medio, ya que el costo del mismo es de \$9,722.00 pesos.

Se podría tener una mayor reducción de costos si se toma en cuenta una nueva política de adquisición de mercancías enfocada en compras pronosticadas, respetando la clasificación ABC de inventarios, en donde se de prioridad a las compras de artículos con un valor menor por cantidades mayoristas.

Referencias

- Arnold, M. y Osorio, F. (1998). Introducción a los conceptos básicos de la teoría general de sistemas. *Cinta Moebio*, 3, 40-49
- Arrieta, J. (2002). La Administración de Operaciones y su papel central dentro de toda organización. *Universidad EAFIT*, 127, 19-27
- Bertalanffy, L. (1989). *Teoría General de los Sistemas 7º Edición*. México: Fondo de Cultura Económica
- Carro, R. y González, D. (2003). El sistema de producción y operaciones. *Administración de Operaciones*, 1, 1-26
- Carro, R. y González, D. (2012). Estrategia de producción y operaciones. *Administración de Operaciones*, 3, 1-25
- Castro, M.A. (1984). El concepto de estrategia y las matrices de "Portfolio". *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, (13) 45, 451-524
- Chacón, V. y Zavaleta, V. (2014). Modelo de Administración de operaciones para la producción de cacao en la provincia de Leoncio Prado-Región Huánuco. 2014. *Ciencia y Tecnología*, 10 (4), 133-146
- Chase, R., Jacobs, R. y Aquilano, N. (2009). *Administración de Operaciones 12º edición*. México: McGraw-Hill
- Chopra, S. y Meindl, P. (2008). Administración de la cadena de suministro. Estrategia, planeación y operación. México: Pearson educación

- Contreras, E. (2013). El concepto de estrategia como fundamento de la planeación estratégica. *Pensamiento & Gestión*, 35, 152-181
- Correa, J.G. y Hernández, R. (2004). Localización de Instalaciones enfoque cuantitativo. *Conciencia tecnológica*, 26, 1-5
- García, R. (2005). *Estudio del trabajo: Ingeniería de métodos e investigación de métodos*. México: McGraw-Hill
- Heizer, J. y Render, B. (2004). *Dirección de la producción y de operaciones. Decisiones tácticas. Otro libro de interés 5ª Edición*. México: Editorial Pearson
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación 6ª edición*. México: Mc Graw-Hill
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2014). Micro, pequeña, mediana y gran empresa: Estratificación de los establecimientos. Censos económicos 2014
- Jacobs, F. y Chase, R. (2014). *Administración de operaciones producción y cadena de suministros*. México: Mc Graw-Hill
- Kanawaty, G. (1996). *Introducción al estudio del trabajo 4ª Edición*. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo
- López, J., Alarcón, E. y Rocha, M. (2014). *Estudio del trabajo: una nueva visión*. México: Grupo Editorial Patria
- Mallo, P. E., Artola, M.A., Galante, M.J., Pascual, M.E., Morettini, M. y Busetto, A.R. (2004). Análisis de Costo-Volumen-Utilidad bajo condiciones de incertidumbre. *XXVII Congreso Argentino de Profesores Universitarios de Costos*.

- Márquez, M. (2012). Los sistemas de producción y la ergonomía: reflexiones para el debate. *Ingeniería Industrial, Actualidad y Nuevas Tendencias*, (3) 9, 49-60
- Mones, J. (2000). Análisis de procesos. *Escuela de Dirección y Negocios, Universidad AUSTRAL*, 1, 1-29
- Montejano, S., Hernández O., Leija, G., Maldonado, G. y Vivanco, S. (2010). La influencia de la Administración de Operaciones en el rendimiento de la PyME. *Investigación y Ciencia*, 47, 66-74
- Prado, J. (1992). *La planeación y el control de la producción*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Porter, M. (2015). *Ventaja competitiva*. México: Editorial Patria
- Project Managament Institute (2013). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos*. Guía del PMBOK. United States of America: Project Managament Institute
- Quejada, R.F. y Ávila, J.N. (2016). Empresas familiares: conceptos, teorías y estructuras. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 81, 149-158
- Ramonet, J. (2013). Teoría y práctica del modelado de procesos mediante diagramas de flujo. *Análisis y diseños de procesos empresariales*,
- Robbins, S. y Coulter, M. (2010). *Administración* 10ª edición. México: Pearson
- Sandraliz, R. y Artilés, S. (2011). Reingeniería de procesos: conceptos, enfoques y nuevas aplicaciones. *Ciencias de la Información*, 42 (3), 29-37

Serrano, L. y Ortiz, N. (2012). Una revisión de los modelos de mejoramiento de procesos con enfoque en el rediseño. *Estudios gerenciales*, 28, 13-22

Tejana, N., Gisbert, V. y Pérez, A. I. (2017). Metodología de estudio de tiempo y movimiento; introducción al GSD. *3c empresa*, 1, 39-49

Thompson, A., Peteraf, M., Gamble, J. y Strickland, A. (2015). *Administración estratégica*. México: McGraw-Hill

Vallejos, H. M. y Chiliquinga, M. P. (2017). *Costos. Modalidad ordenes de producción*. México: Universidad Técnica del Norte

Zamorano, A. (2012). Teorías del caos y lingüística: aproximación caológica a la comunicación verbal humana. *Revista Signa*, núm. 21, 679-705

Apéndice

Instrumentos metodológicos

Cédula de registro: Ventas	
Mediante esta cédula de registro se obtendrá información necesaria para poder generar un análisis de las ventas promedio que la Panadería y Pastelería Poza Rica genera.	
Tipo de documento que proporciono la información: libretas del registro de ventas mensuales Fecha: 20/12/2018	
Mes	Cantidad de ventas mensual
Enero	\$85,400.00
Febrero	\$61,300.00
Marzo	\$73,688.00
Abril	\$56,542.00
Mayo	\$38,833.00
Junio	\$55,237.00
Julio	\$56,150.00
Agosto	\$57,709.00
Septiembre	\$57,272.00
Octubre	\$76,503.00
Noviembre	\$80,399.00
Diciembre	\$70,060.00
Total de ventas anual	\$769,093.00

Cédula de registro costos variables			
El fin de esta cédula es saber cuánto es el costo asociado a la elaboración de los productos que se fabrican en la Panadería y Pastelería Poza Rica.			
La información que se plasma en esta cédula fue proporcionada por los recetarios que la organización tiene para la elaboración de sus productos.			
Producto	Total, de producción	Costo de producción	Costo de producción unitario
Pan dulce	216	\$345.60	\$1.60
Trenzas	7	\$296.52	\$42.36
Pelonas	20	\$70.00	\$3.50
Conchas con queso crema	16	\$70.56	\$4.41
Pan blanco	216	\$235.44	\$1.09
Mantecadas	60	\$105.00	\$1.75
Ojos	30	\$55.50	\$1.85
Cortadillos	30	\$52.50	\$1.75
Chinos	15	\$56.10	\$3.74
Pan de leche	60	\$110.40	\$1.84
Polvoron	60	\$126.00	\$2.10
Volovanes	40	\$244.00	\$6.10
Capacidad de producción	770	Costo variable total	\$1,767.62

Unidad de análisis: Registro de volumen de compras y almacenamiento de producto

Esta cédula de registro contiene la información de la cantidad de materia prima que se utiliza a diario para realizar los productos en la panadería y pastelería poza rica
Se clasifican con el sistema ABC por el tiempo de vida de cada uno, permitiendo así poder tomar decisiones respecto a la adquisición de cada uno de ellos

Materias primas	Costo	Porción	Lapso de compra	Tiempo de vida del producto	Tipo de producto
Huevo	\$ 45.00	Cono	2 días	7 días	A
Queso crema	\$ 750.00	Caja de 8 kg	4 días	10 días	A
Harina	\$ 340.00	Saco de 44 kg	2 días	30 días	A
Sal	\$ 8.00	Bolsa de 1 kg	3 días	30 días	A
Agua	\$ 15.00	Tanque de 20 l	2 días	30 días	A
Esencia naranja	\$ 140.00	Bidón de 4 Litros	15 días	60 días	B
Canela en polvo	\$ 70.00	1 kilo	10 días	35 días	B
Leche	\$ 16.00	Bote de 1 litro	Diario	60 días	B
Azúcar	\$ 175.00	Costal de 10 kg	2 días	60 días	B
Esencia vainilla	\$ 80.00	Bidón de 4 Litros	15 días	60 días	B
Esencia mantequilla	\$ 90.00	Bidón de 4 Litros	15 días	60 días	B
Margarina	\$ 35.00	Barra	2 días	60 días	B
Manteca	\$ 26.00	1 kilo	3 días	60 días	B
Mejorante	\$ 21.00	Bolsa de 440 gr	5 días	90 días	C
Aceite	\$ 25.00	Bote de 1 litro	Diario	90 días	C
Levadura	\$ 45.00	Pastilla de 440 gr	5 días	90 días	C
Rexal	\$ 120.00	Bolsa de 4 Kg	7 días	90 días	C
Relleno de fresa	\$ 30.00	Manga	3 días	90 días	C
Relleno de piña	\$ 30.00	Manga	3 días	90 días	C
Crema pastelera	\$ 25.00	Manga	3 días	90 días	C

Cédula de registro: Costos fijos

Mediante la siguiente ficha de registro se obtendrá la información necesaria para poder generar un análisis de los costos fijos que la organización tiene.

Lugar de aplicación:

Fecha:

Descripción	Documento que proporcione la información	Costo mensual
Renta	Recibo de pago	\$1,500.00
Depreciación de equipos	Facturas de equipos	\$1,200.00
Sueldos	Recibos de pago	\$8,280.00
Agua	Recibo de pago	\$300.00
Energía eléctrica	Recibo de luz	\$2,300.00
Costos fijos mensuales totales		\$13,580.00
Costos fijos anuales totales		\$162,960.00

Cédula de registro: Diseño de producto

En esta cédula de registro se pueden apreciar los elementos que conforman cada uno de los panes que se elaboran en la panadería y pastelería poza rica

El propósito de esta cédula permite conocer cuáles son las materias primas que se utilizan más en los productos con el fin de minimizar los costos en ellas.

Materias primas	Masa dulce	Pan blanco	Mantecada	Pan de leche	Polvorón	Volovanes
Harina	10kg	10kg	2kg	2kg	1kg	1kg
Azúcar	1.5kg	700gr	1.400kg	1kg	750gr	50gr
Mejorante	100gr	80gr				
Sal	100gr	120gr				10gr
Agua	6L	6l				1/2 L
Leche	1L			1L		
Aceite			1L			
Levadura	100gr	100gr				
Huevo	30pzs		10pzs	10pzs	6pzs	
Margarina	1Kg	500gr		750gr		1kg
Manteca	1Kg	500gr			1.4kg	100gr
Queso crema						500gr
Esencia vainilla	200ml					
Esencia mantequilla	200ml					
Esencia naranja	200ml					
Canela en polvo	100gr					
Rexal			100gr	100gr	100gr	
Relleno de fresa	150gr					
Relleno de piña	150gr					
Crema pastelera	150gr					