Universidad de Cienfuegos

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

TRABAJO DE DIPLOMA

Título: *"Perfeccionamiento de la organización del trabajo en el proceso de elaboración de discos para pizzas en la UEB Producción y Empaque de la Sucursal CIMEX Cienfuegos".*

Autora: Yoanna Quintana Alba

Tutores: Ing. Yaniel Evelio Pérez González

MSc. Ing. Mario Curbelo Hernández

Cienfuegos, 2016

Año 58 de la Revolución

Pensamiento

"Si no existe la organización, las ideas, después del primer momento de impulso, van perdiendo eficacia".

Che

Dedicatoria

A mis padres: por darme todo el amor del mundo y apoyarme en mis decisiones.

A mis hermanos: por ser los amores de mi vida.

A la memoria de Mailen: siempre te recordaremos.

Agradecimientos

A mis padres, por su esfuerzo, por sus consejos y por guiarme por el camino correcto.

A mis hermanos Yadian y Yusmila, que sería de mí sin ustedes.

A mi familia, por su cariño y por estar presentes en los momentos más difíciles.

A mis tutores Mario y Evelio, por su tiempo, su dedicación y sus conocimientos puestos a mi disposición.

A mi novio Adrian, por su cariño y por enseñarme a ver la vida de otra manera.

A mis compañeros de aula, en especial a Indira, Nallyli y Mirtha, gracias por todas sus travesuras y por los momentos compartidos en esta aventura.

A Elías, por sus consejos en los momentos oportunos.

A mis compañeros de trabajo, que siempre me apoyaron.

A mis fieles ayudantes, Nelly, Magdelin, Mailay, Yuneiki, Kirenia, Frank y Jaime, por estar siempre cuando los necesité.

A Nagdiel y Yanela, por su contribución a mis estudios.

A los profesores, por su aporte a la formación de la profesional que soy hoy.

A todos lo que de una forma u otra dejaron su huella en estos 6 años.

A todos,

Muchas Gracias.

Resumen

Resumen.

La presente investigación en opción al título de ingeniero industrial, titulada “Perfeccionamiento de la organización del trabajo en el proceso de elaboración de discos para pizzas en la UEB Producción y Empaque de la Sucursal CIMEX Cienfuegos”, tiene como objetivo general, proyectar mejoras a la organización del trabajo en el proceso antes mencionado, a partir de estudios de métodos y tiempos, que permitan incrementar la productividad de dicho proceso.

Para satisfacer este objetivo se desarrolla un procedimiento de mejora a la organización del trabajo del proceso, adaptado del procedimiento del Instituto Andaluz de tecnología. Se realiza una descripción del proceso con herramientas básicas de calidad y otras propias de organización del trabajo. El estudio culmina con propuestas de mejora a las debilidades encontradas a nivel del proceso.

Se obtienen como resultados del estudio, una distribución espacial mejorada del proceso, se realiza un análisis del aprovechamiento de la jornada laboral y otras mejoras relacionadas con la baja capacidad del proceso, para cumplir con especificaciones. Se propone generalizar este procedimiento de trabajo a los restantes procesos productivos de la UEB.

Para la recopilación de información se utilizan técnicas tales como: entrevistas, tormenta de ideas, revisión de documentos, trabajo en equipo y observación directa. Se hace uso además de las herramientas clásicas de la calidad (Diagrama de Paretto, histograma, gráficos de control y capacidad de procesos, diagrama Ishikawa) y de gestión de procesos (SIPOC, diagrama de flujo y ficha de proceso), otras como la matriz UTI, así como la técnica 5Ws y 1H para la proyección de acciones de mejora. Para el procesamiento de los datos obtenidos se utilizan softwares informáticos como el Microsoft Excel, AutoCAD, StatgraphicsCenturion y el Microsoft Office Visio.

Por último, se exponen las conclusiones y recomendaciones que se derivan del estudio y que permiten definir una vía de seguimiento adecuada, para dar continuidad a la temática desarrollada en la investigación.

Summary

Summary.
This research option for the title of industrial engineer, entitled "Improving the organization of work in the process of making disks for pizzas in the UEB Production and Packaging Branch CIMEX Cienfuegos" overall objective, project improvements organization of work in the aforementioned process, from studies of methods and times, which increase the productivity of the process.

To meet this objective, a method of improving develops work organization process, procedure adapted from the Andalusian Institute of Technology. a description of the process is done with basic quality tools and other own work organization. The study concludes with suggestions for improvements to the weaknesses identified at the process level.
Are obtained as results of the study, an improved spatial distribution process, an analysis of the use of working hours and other improvements related to low process capability to meet specification is made. It is proposed to generalize this procedure work to the remaining production processes of the UEB.

For information gathering techniques are used such as interviews, brainstorming, document review, teamwork and direct observation. Use is made in addition to the classic quality tools (Diagram Paretto, histogram, control charts and process capability, Ishikawa diagram) and process management (SIPOC, flowchart and data-processing), others such as matrix UTI as well as 5Ws and 1H projection technique for improvement actions. For processing data from computer software such as Microsoft Excel, AutoCAD, Statgraphics Centurion and Microsoft Office Visio is used.

Finally, conclusions and recommendations arising from the study and for defining an appropriate route monitoring, to give continuity to the theme developed in the investigation are set.

Índice

Contenido

Resumen.

Summary.

Introducción.

Capítulo I: Marco teórico referencial. 12

1.1-Introducción. 12

1.2-Gestión por procesos. 13

1.2.1-Algunas definiciones de la gestión por procesos dadas por diferentes autores. 13

1.2.2-Términos relacionados con la Gestión por Procesos. 15

1.2.3-Proceso de mejora. 20

1.2.4-Mejoramiento continuo. 21

1.3-Organización del trabajo. Conceptos y definiciones. 24

1.3.1-Organización del trabajo y productividad. 26

1.3.2-Elementos que incluye la organización del trabajo. 28

1.4-Procedimientos para desarrollar estudios de organización del trabajo. 31

1.5-Herramientas para realizar estudios de organización del trabajo. 32

1.6-Conclusiones parciales del capítulo: 40

Capítulo II: Caracterización de la UEB y descripción del procedimiento para la mejora del proceso de elaboración de discos para pizzas. 41

2.1-Introducción. 41

2.2-Caracterización de la Unidad Empresarial de Base Producción y Empaque de la Sucursal CIMEX en Cienfuegos. 41

2.3-Procedimiento para la mejora a la organización del trabajo de los procesos. Adaptado del Procedimiento del Instituto Andaluz de Tecnología. 45

2.4-Conclusiones parciales del capítulo: 66

Capítulo III: Implementación de un procedimiento para la mejora del proceso de elaboración de discos para pizzas. 67

3.1-Introducción. 67

3.2-Implementación del procedimiento para la gestión de proceso. 67

3.2.1-Etapa I: Definición de los procesos organizacionales y selección de los procesos claves. 67

3.2.2-Etapa II: Descripción de los procesos a mejorar. 70

3.2.3-Etapa III: Medición de los procesos y operaciones a mejorar. 73

3.2.4-Etapa IV: Mejoramiento de procesos y operaciones. 85

3.3-Conclusiones parciales del capítulo: 92
Conclusiones Generales. 93
Recomendaciones. 94
Bibliografía 95
Anexos. 98

Introducción

Introducción.

En la actualidad las organizaciones buscan cada vez con mayor necesidad, formas de gestionar sus Recursos Humanos a través de vías más efectivas, con el fin de perfeccionar la gestión de los mismos a tono con las exigencias del mundo moderno. En este sentido lograr en los recursos humanos elevar el rendimiento, la motivación y el compromiso de los individuos por el cumplimiento de sus metas individuales y colectivas, constituye premisa fundamental para lograr la calidad, novedad de productos y servicios y la exclusividad de cualquier organización, pues los recursos humanos se han convertido en el elemento estratégico más importante del mundo de hoy.

De manera muy particular en Cuba, un país subdesarrollado, cobra mayor importancia el desarrollo y aprovechamiento de los recursos humanos. A pesar de que se ha alcanzado un alto nivel de preparación (calificación, competencia), lo cual constituye sin duda alguna; uno de los logros incuestionables de la Revolución cubana; la situación del país dentro del ámbito internacional ha sido muy difícil. Frenada y limitada en su desarrollo no le ha permitido a muchas entidades cumplir con uno de sus objetivos esenciales: crear productos y servicios que permitan satisfacer las crecientes necesidades de la población, objetivo primordial del sistema social.

Entonces, urge la necesidad de un incremento sostenido de la productividad del trabajo. Con este propósito el Estado cubano ha dictado medidas y resoluciones respecto al rescate de la disciplina laboral y a la realización de estudios de organización del trabajo, entre otras.

La dirección de la Sucursal CIMEX Cienfuegos, perteneciente al Ministerio de las Fuerzas Armadas está inmersa en todas estas líneas de trabajo y en función de esto ha diseñado un programa para en un período de tiempo realizar en todas sus áreas claves dichos estudios, con sus propuestas de mejoras, implementación y el impacto alcanzado.

La U.E.B Producción y Empaque desea mejorar la organización del trabajo en el Centro de Elaboración y para cumplir este propósito selecciona el área de la panadería fundamentalmente en el proceso de producción de discos para pizzas, por ser éste un proceso clave, ya que el producto final tiene dos destinos: productos listos para la venta en las unidades minoristas y a terceros clientes, y materias primas en otros procesos productivos. Además es dónde se refleja en mayor grado el descontento de los trabajadores acerca de la distribución del área de trabajo y las distancias excesivas que

deben recorrer durante el proceso, lo que provoca que terminen agotados; así como el régimen de trabajo y descanso y el horario en que laboran. Ante la necesidad de realizar estudios en este proceso como vía para lograr el mejoramiento continuo de la organización, la dirección del centro desea mejorar la organización del trabajo en este proceso, con el objetivo de incrementar la productividad del trabajo.

Estas debilidades y el incremento de las demandas tanto de clientes internos como externos, constituyen la **Situación problémica** que identifica la presente investigación.

Problema de investigación

La necesidad de perfeccionar la organización del trabajo en el proceso de elaboración de discos para pizzas en el Centro de Elaboración de la U.E.B Producción y Empaque de la Sucursal CIMEX Cienfuegos, que permita incrementar la productividad del trabajo en dicho proceso.

Objetivo General

Implementar un procedimiento de mejora a la organización del proceso de elaboración de discos para pizzas en el Centro de Elaboración de la U.E.B Producción y Empaque de la Sucursal CIMEX Cienfuegos, que permita el incremento de la productividad del trabajo a partir de la mejora de los métodos y la disminución del tiempo de ejecución de las operaciones.

Objetivos Específicos

- Diagnosticar el proceso de producción de discos para pizzas del Centro de Elaboración perteneciente a la U.E.B Producción y Empaque de la Sucursal CIMEX Cienfuegos.
- Aplicar un procedimiento de mejora a la organización del trabajo en el proceso.
- Proyectar un conjunto de mejoras a la Organización del Trabajo en el proceso de producción de discos para pizzas del Centro de elaboración de la U.E.B Producción y Empaque de la Sucursal CIMEX Cienfuegos.

Justificación de la Investigación

Está dada por la necesidad que tiene la organización objeto de estudio, de gestionar el Proceso de Producción de Discos para Pizzas, para proponer un conjunto de acciones de mejora que contribuyan a disminuirlos excesivos recorridos con una nueva distribución

espacial del área y la eliminación de tiempos improductivos, que permitan aumentar la productividad.

La presente investigación está estructurada de la siguiente manera:

Capítulo I: Se elabora el marco teórico referencial. Comprende aspectos relacionados con la gestión por procesos y la organización del trabajo. Además, se exponen varios procedimientos para desarrollar estudios de organización del trabajo y algunas de las herramientas más utilizadas.

Capítulo II: Se realiza una breve caracterización de la UEB Producción y Empaque de la Sucursal CIMEX Cienfuegos. Se describe el procedimiento a emplear en la investigación, que consiste en una adaptación del procedimiento del Instituto Andaluz de Tecnología (2002), así como algunas herramientas útiles para su aplicación.

Capítulo III: Se muestran los resultados relacionados con la implementación del procedimiento descrito en el capítulo II de esta investigación para la mejora del Proceso de Producción de Discos para Pizzas, que culmina con propuestas de mejoras a las deficiencias detectadas.

Luego se presenta un cuerpo de conclusiones y recomendaciones, así como bibliografía consultada y los anexos correspondientes.

Capítulo I

Capítulo I: Marco teórico referencial.

1.1-Introducción.

En el presente capítulo cuyo hilo conductor se muestra en la Figura 1.1, se abordan aspectos generales relacionados con la gestión por procesos, así como los elementos que integran la organización del trabajo y su vínculo con la productividad. Se realiza una revisión de varios de los procedimientos para realizar estudios de la organización del trabajo y las herramientas más utilizadas.

Figura 1.1: Hilo conductor. **Fuente:** Elaboración propia.

1.2-Gestión por procesos.

La Gestión por Procesos es la filosofía en que se basan los enfoques modernos de Gestión de la Calidad, por lo que más que una curiosidad cognoscitiva, es una necesidad imperativa para las organizaciones que buscan éxito y competitividad a través de la calidad.

En la revolución de las ciencias empresariales, uno de los enfoques más recurrentes en la dirección moderna de empresas y que más fuerza ha cobrado, sobre todo en los últimos tiempos, es la gestión por procesos. Los cambios que han ido generándose a nivel empresarial, en la búsqueda de la necesaria orientación hacia el cliente, aspecto esencial en las estrategias de desarrollo de las empresas, ha llevado a una gran parte de estudiosos de estos temas, a la reformulación de teorías de gestión ya empleadas, asumiendo en consecuencia, variados enfoques en las aplicaciones de éstas.

Un ejemplo de lo planteado anteriormente lo constituye el enfoque por procesos como la manera en que se manifiesta, en la gerencia actual, la teoría de sistemas; de hecho, el enfoque por procesos integra un pensamiento sistémico al visualizar la empresa como un todo, rebasando los estrechos marcos del pensamiento por funciones, tareas o puestos de trabajos.

1.2.1-Algunas definiciones de la gestión por procesos dadas por diferentes autores.

- Gestiona toda la organización basándose en los Procesos. Entiende estos como una secuencia de actividades orientadas a generar un valor añadido sobre una entrada para conseguir un resultado, y una salida que a su vez satisfaga los requerimientos del Cliente.(Amozarrain, 1999)
- El éxito de toda organización depende, cada vez más, de que sus procesos empresariales estén alineados con su estrategia, misión y objetivos. Detrás del cumplimiento de un objetivo, se encuentra la realización de un conjunto de actividades que, a su vez, forman parte de un proceso. Es por ello que el principal punto de análisis lo constituye, precisamente, la gestión de la empresa basada en los procesos que la integran para diseñar y estructurar en interés de sus clientes. (Zaratiegui,J, 1999)

- La gestión por procesos (Business Process Management) es una forma de organización diferente de la clásica organización funcional en la que prima la visión del cliente sobre las actividades de la organización. (Toledo, 2002)
- La gestión por procesos es un esquema que permite organizar los esfuerzos y la utilización de los recursos para lograr la satisfacción balanceada de todos los entes vinculados a cada uno de los procesos que definen al sistema organizacional. Este esquema de gestión requiere que las partes que lo componen se caractericen por crear relaciones coordinadas, para lograr niveles de eficacia y eficiencia en el sistema, que cumplan con los tres elementos básicos de una gestión de calidad: alcanzar los requerimientos de los clientes finales, en los tiempos establecidos y a los costos presupuestados. (Benavides, 2003)
- Gestionar integralmente cada una de las transacciones o procesos que la organización realiza, no sólo pensar en cómo hacer mejor lo que está haciendo (división del trabajo), sino Por qué? y Para quién? lo hace; puesto que la satisfacción del usuario, cliente interno o externo viene determinado más por el coherente desarrollo del proceso en su conjunto que el de cada función individual o actividad. (Ponjuán Dante, 2005)

- La gestión basada en procesos se fundamenta en la modelización de los sistemas como un conjunto de procesos interrelacionados mediante vínculos causa-efecto, su propósito final es asegurar que todos los procesos de una organización se desarrollan de forma coordinada, mejorando la efectividad y la satisfacción de todas las partes interesadas (clientes, accionistas, personal, proveedores, sociedad en general). (Valdaliso, 2011)

Existe consenso general entre los diferentes autores en afirmar que la Gestión por Proceso encamina a la empresa a incrementar su nivel de excelencia, sin embargo, cada autor incorpora distintos elementos teniendo en cuenta distintos criterios de análisis.

La Gestión por Proceso es un método de gestión empresarial que abarca los elementos esenciales para lograr satisfacer las expectativas de los clientes en un mercado altamente cambiante y competitivo.

En otras palabras para lograr esta efectividad en cuanto a la gestión de los procesos la empresa deberá tener los mismos bien identificados, solo así la metodología

corporativa cuyo objetivo es mejorar el desempeño (Eficiencia y Eficacia) de la Organización a través de la gestión de los procesos de negocio, que se deben diseñar, modelar, organizar, documentar y optimizar de forma continua, funcionará adecuadamente.

De esta manera el trabajo de los gestores estará orientado a la gestión integrada de los procesos, atendiendo cada uno de estos según su relevancia para la empresa y dándole prioridades según el mapa de procesos de la misma, para que esta funcione como sistema. (Ramos Campo, 2013)

1.2.2-Términos relacionados con la Gestión por Procesos.

- **Sistema:** Conjunto integrado y coordinado de personas, conocimientos, habilidades, equipos, maquinarias, métodos, procesos, actividades, cuyo fin es que la organización cree valor para el cliente y los grupos de interés e influencia.
- **Macroproceso:** Son todas las actividades que abarcan operaciones ejecutadas por más de un departamento o área funcional dentro de la organización. Estos también son llamados procesos interfuncionales.
- **Subprocesos:** Son partes bien definidas en un proceso. Su identificación puede resultar útil para aislar los problemas que pueden presentarse y posibilitar diferentes tratamientos dentro de un mismo proceso.
- **Procedimiento:** Forma específica de llevar a cabo una actividad. En muchos casos los procedimientos se expresan en documentos que contienen el objeto y el campo de aplicación de una actividad; qué debe hacerse y quién debe hacerlo; cuándo, dónde y cómo se debe llevar a cabo; qué materiales, equipos, deben utilizarse; y cómo debe controlarse y registrarse.
- **Actividad:** Es la suma de tareas que normalmente se agrupan en un procedimiento para facilitar su gestión. La secuencia ordenada de actividades da como resultado un subproceso o un proceso.
- **Indicador:** Es un dato o conjunto de datos que ayudan a medir objetivamente. Para que un indicador se pueda considerar adecuado debe reunir una serie de características:

  - Representatividad.
  - Sensibilidad.

- Rentabilidad.
- Fiabilidad.
- Relatividad en el tiempo**.**
- Evolución de un proceso o de una actividad.

- **Control:** Función que nos permite la toma de decisiones para alcanzar los objetivos de la empresa, teniendo en cuenta el comportamiento de los diversos indicadores y factores que inciden sobre esta.
- **Proveedor:** Persona, institución u órgano que suministra, observando las exigencias del cliente, información, equipamiento y materiales necesarios.
- **Entradas:** Son la fuerza de arranque del sistema o proceso, proveen el material o la energía para su operación.
- **Salidas:** Son la finalidad para la cual se reunieron elementos y relaciones del sistema. Los resultados de un proceso son las salidas, las cuales deben ser coherentes con el objetivo del sistema. Los resultados de los sistemas son finales, mientras que los resultados de los subsistemas, son intermedios.
- **Cliente:** Persona, institución u órgano que valora la calidad de un proceso que pretende servirlo, determinando la medida en que este con sus salidas ha logrado satisfacer sus necesidades y expectativas.
- **Clientes internos:** Individuos o servicios dentro de la propia organización que reciben nuestros productos o servicios para utilizarlos en su trabajo.
- **Clientes externos:** Son los clientes finales, los que disfrutan de los productos o servicios de nuestra organización.
- **Eficiencia:** Relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados. (NC 3000: 2007)
- **Eficacia:** Grado en que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados. (NC 3000: 2007)

  La aplicación de un sistema de procesos dentro de la organización, junto con la identificación e interacciones de estos procesos, así como su gestión para producir el resultado deseado, puede denominarse como "enfoque basado en procesos".

  Según la Guía para una gestión basada en procesos, del Instituto Andaluz de Tecnología, las actuaciones a emprender por parte de una organización para dotar de un enfoque basado en proceso a su sistema de gestión se pueden agrupar en cuatro grandes pasos:

1. La identificación y secuencia de los procesos.

El primer paso para adoptar un enfoque basado en procesos en una organización, en el ámbito de un sistema de gestión, es precisamente reflexionar sobre cuáles son los procesos que deben configurar el sistema, es decir, qué procesos deben aparecer en la estructura de procesos del sistema.

La norma ISO 9001:2000 no establece de manera explícita, qué procesos o de qué tipo deben estar identificados, si bien induce a que la tipología de procesos puede ser de toda índole (es decir, tanto procesos de planificación, como de gestión de recursos, de realización de los productos o como procesos de seguimiento y medición). Esto es debido a que no se pretende establecer uniformidad en la manera de adoptar este enfoque, de forma que incluso organizaciones similares pueden llegar a configurar estructuras diferentes de procesos.

Este “dilema” suele ser el primer obstáculo con el que se encuentra una organización que desee adoptar este enfoque. Ante este “dilema”, es necesario recordar que los procesos ya existen dentro de una organización, de manera que el esfuerzo se debería centrar en identificarlos y gestionarlos de manera apropiada. Habría que plantearse, por tanto, cuáles de los procesos son los suficientemente significativos como para que deban formar parte de la estructura de procesos y en qué nivel de detalle.

La identificación y selección de los procesos a formar parte de la estructura de procesos no deben ser algo trivial, y debe nacer de una reflexión acerca de las actividades que se desarrollan en la organización y de cómo éstas influyen y se orientan hacia la consecución de los resultados.

Una organización puede recurrir a diferentes herramientas de gestión que permitan llevar a cabo la identificación de los procesos que componen la estructura, pudiendo aplicar técnicas de “Brainstorming”, dinámicas de equipos de trabajo, etc.

En cualquiera de los casos, es importante destacar la importancia de la implicación de los líderes de la organización para dirigir e impulsar la configuración de la estructura de procesos de la organización, así como para garantizar la alineación con la misión definida.

Una vez efectuada la identificación y la selección de los procesos, surge la necesidad de definir y reflejar esta estructura, de forma que facilite la determinación e interpretación de las interrelaciones existentes entre los mismos.

La manera más representativa de reflejar los procesos identificados y sus interrelaciones es precisamente a través de un ***mapa de procesos,*** que viene a ser la representación gráfica de la estructura de procesos que conforman el sistema de gestión.

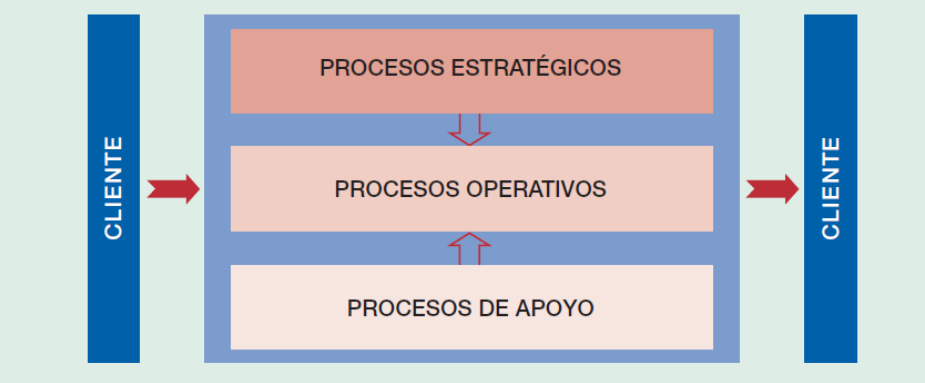


Figura 1.2: Modelo para la agrupación de procesos en el mapa de procesos. **Fuente:** Guía para una gestión basada en procesos.

• ***Procesos estratégicos*** como aquellos procesos que están vinculados al ámbito de las responsabilidades de la dirección y, principalmente, al largo plazo. Se refieren fundamentalmente a procesos de planificación y otros que se consideren ligados a factores claves o estratégicos.

• ***Procesos operativos*** como aquellos procesos ligados directamente con la realización del producto y/o la prestación del servicio. Son los procesos de "línea".

• ***Procesos de apoyo*** como aquellos procesos que dan soporte a los procesos operativos. Se suelen referir a procesos relacionados con recursos y mediciones.

Considerando la agrupación elegida por la organización, el mapa de procesos debe incluir de manera particular los procesos identificados y seleccionados, planteándose la incorporación de dichos procesos en las agrupaciones definidas.

2. **La descripción de cada uno de los procesos.**

La descripción de un proceso tiene como finalidad determinar los criterios y métodos para asegurar que las actividades que comprende dicho proceso se llevan a cabo de manera eficaz, al igual que el control del mismo.

Esto implica que la descripción de un proceso se debe centrar en las actividades, así como en todas aquellas características relevantes que permitan el control de las mismas y la gestión del proceso.

Para ello, y dado que el enfoque basado en procesos potencia la representación gráfica, el esquema para llevar a cabo esta descripción puede ser el que se refleja en el Anexo 1.

3. **El seguimiento y la medición para conocer los resultados que se obtienen.**

El enfoque basado en procesos de los sistemas de gestión pone de manifiesto la importancia de llevar a cabo un seguimiento y medición de los procesos, con el fin de conocer los resultados que se están obteniendo y si estos resultados cubren los objetivos previstos.

No se puede considerar que un sistema de gestión tenga un enfoque basado en procesos, si aún disponiendo de un "buen mapa de procesos" y unos "diagramas y fichas de procesos coherentes", el sistema no se "preocupa" por conocer sus resultados.

El seguimiento y la medición constituyen, por tanto, la base para saber qué se está obteniendo, en qué extensión se cumplen los resultados deseados y por dónde se deben orientar las mejoras.

En este sentido, los indicadores permiten establecer, en el marco de un proceso (o de un conjunto de procesos), qué es necesario medir para conocer la capacidad y la eficacia del mismo, todo ello alineado con su misión u objeto.

4. **La mejora de los procesos con base en el seguimiento y medición realizada.**

Los datos recopilados del seguimiento y la medición de los procesos deben ser analizados con el fin de conocer las características y la evolución de los procesos. De este análisis de datos se debe obtener la información relevante para conocer:

1.º Qué procesos no alcanzan los resultados planificados.
2.º Dónde existen oportunidades de mejora.

Cuando un proceso no alcanza sus objetivos, la organización deberá establecer las correcciones y acciones correctivas para asegurar que las salidas del proceso sean conformes, lo que implica actuar sobre las variables de control para que el proceso alcance los resultados planificados.
También puede ocurrir que, aún cuando un proceso esté alcanzando los resultados planificados, la organización identifique una oportunidad de mejora en dicho proceso por su importancia, relevancia o impacto en la mejora global de la organización.
En cualquiera de estos casos, la necesidad de mejora de un proceso se traduce por un aumento de la capacidad del proceso para cumplir con los requisitos establecidos, es decir, para aumentar la eficacia y/o eficiencia del mismo (esto es aplicable igualmente a un conjunto de procesos).

1.2.3-Proceso de mejora.

El mejoramiento continuo es un proceso que describe muy bien lo que es la esencia de la calidad y refleja lo que las empresas necesitan hacer si quieren ser competitivas.
El proceso de mejoramiento es un medio eficaz para desarrollar cambios positivos que van a permitir ahorrar dinero, tanto para la empresa como para los clientes, ya que las fallas de calidad cuestan dinero. Asimismo, este proceso implica la inversión en nuevas maquinarias y equipos de alta tecnología más eficientes, el mejoramiento de la calidad del servicio a los clientes, el aumento en los niveles de desempeño del recurso humano a través de la capacitación continua, y la inversión en investigación y desarrollo, que permita a la empresa estar al día con las exigencias de los clientes.
La base del éxito del proceso de mejoramiento, es el establecimiento adecuado de una buena política de calidad, que pueda definir con precisión lo esperado por los empleados; así como también de los productos o servicios que sean brindados a los clientes. Dicha política requiere del compromiso de todos los componentes de la organización, la cual debe ser redactada con la finalidad de que pueda ser aplicada a las actividades de cualquier empleado, igualmente podrá aplicarse a la calidad de los productos o servicios que ofrece la compañía, así es necesario establecer claramente

los estándares de calidad, para poder cubrir todos los aspectos relacionados con el sistema de calidad.

1.2.4-Mejoramiento continuo.

El mejoramiento continuo es el conjunto de todas las acciones diarias que permiten que los procesos y la empresa sean más competitivos en la satisfacción del cliente. La mejora continua debe formar parte de la cultura de la organización, convirtiéndose en una filosofía de vida y trabajo. Esto incidirá directamente en la velocidad del cambio. Para que se produzca el cambio cultural requerido, es necesario que:

- Las personas estén convencidas de los beneficios que les brinda la mejora.
- La Alta Dirección motive a todas las personas, les brinde procedimientos y técnicas, así como el poder de decidir y actuar para poder realizar los cambios que se requieran.

Juran (2001), habla de tres tipos de costos: costos de las fallas internas, costos de las fallas externas y costos de prevención. Manifiesta que se puede lograr que estos costos disminuyan sobre una base continua. Ciertamente, es una forma de atraer la atención de la Alta Dirección para que inicie un programa de mejoramiento de la calidad, es decir, para que éste se enfoque en el dinero desperdiciado. En muchas empresas, ésta es la única forma de atraer la atención de la gente. A consideración de este autor, los enfoques de mejora están impulsados por las actuales necesidades de generación de ventajas competitivas que exigen los rápidos movimientos del mercado actual.

Maestros de la calidad como Ishikawa(1985), Deming(1989), Goldratt(1995), y otros autores más recientes, describen diferentes formas de cómo mejorar los procesos de forma gradual, todas enfocadas y relacionadas directamente con la calidad. Por su parte Harrington(1993) explica una metodología abarcadora e importante sobre cómo mejorar los procesos de la empresa. Este método, para su análisis, el autor lo divide en las cinco fases siguientes.

Fases para el mejoramiento de los procesos según Harrington (1991).

Según Harrington (1991), el mejoramiento del proceso en la empresa (MPE) es una metodología sistemática que se ha desarrollado con el fin de ayudar a una

organización a realizar avances significativos en la manera de elegir sus procesos. Esta metodología ataca el corazón del problema de los empleados de oficinas en los Estados Unidos, al centrarse a eliminar el desperdicio y la burocracia. También ofrece un sistema que le ayudará a simplificar y modernizar sus funciones y, al mismo tiempo, asegurará que sus clientes internos y externos reciban productos sorprendentemente buenos. El principal objetivo consiste en garantizar que la organización tenga procesos que:

- Eliminen los errores.
- Minimicen las demoras.
- Maximicen el uso de los activos.
- Promuevan el entendimiento.
- Sean fáciles de emplear.
- Sean amistosos con el cliente.
- Sean adaptables a las necesidades cambiantes de los clientes.
- Proporcionen a la organización una ventaja competitiva.
- Reduzca el exceso de personal.

El proceso de mejoramiento empresarial para Harrington consta de cinco fases, así como una metodología para manejar los procesos. Ver Anexo 2.

Fases para el mejoramiento de los procesos según el autor cubano Dr. Alberto Medina León.

El diseño presentado por el autor Medina León tiene como precedentes las metodologías y/o etapas propuestas por Harrington (1991); Heras (1996); Trishier (1998), Zaratiegui (1999) y Amozarrain (1999), a la vez que consideran que, normalmente, un proyecto de mejora de procesos se compone de tres fases: análisis del proceso, diseño del proceso e implementación del proceso.

De hecho, el procedimiento propuesto tiene como objetivos:

1. Crear procesos que respondan a las estrategias y prioridades de la empresa.

2. Conseguir que todos los miembros de la organización se concentren en los procesos adecuados.

3. Mejorar la efectividad, eficiencia y flexibilidad del proceso para que el trabajo se realice mejor, de una forma más rápida y más económica.

4. Crear una cultura que haga de la gestión de procesos una parte importante de los valores y principios de todos los miembros de la organización.

Este diseño presentado contiene avances, que están contenidos en el enfoque de respuesta a la estrategia empresarial y al involucramiento del personal que los opera, pero a su vez no posee un enfoque de respuesta que tenga como base características de calidad traducidas en indicadores controlados a partir de técnicas propias de esta disciplina, propiciando entonces el desvanecimiento en el tiempo de los objetivos trazados en el comienzo. (Ricardo Cabrera, 2009)

Fases para el mejoramiento de los procesos según los autores cubanos DrC. Eulalia M. Villa Glez. del Pino y el Dr. Ramón Ángel Pons Murguía.

Este procedimiento está formado por cuatro fases o etapas, todas relacionadas, denominadas por los autores como: identificación, caracterización, evaluación y mejoramiento de los procesos.

Dicho procedimiento contiene una base sólida, generada por la experiencia acumulada por los autores y por prestigiosos investigadores de esta esfera, tales como: Juran, Cantú y Cossette Ramos, entre otros. Logrando incluir enfoques mucho más actuales como el Programa Seis Sigmas.

Por vez primera de una forma clara, se logra responder a las estrategias trazadas de una manera coherente, que posibilita el control a través de un grupo de indicadores, generados del empleo de técnicas que vinculan los esfuerzos de mejora con respuestas eficaces y efectivas de los procesos bajo evaluación.

Varias son las metodologías creadas en el mundo por académicos, consultantes y empresarios, con el objetivo de generar saltos trascendentales en el rendimiento de los negocios. Todas ellas estructuran y organizan el trabajo de un equipo de personas (temporal o permanente) que se encarga de desarrollar las etapas de trabajo, proyectadas según la idea del autor o autores. Para la consideración de este autor, que investiga dichas ideas, la presentación de los anteriores procedimientos de mejora encierra las principales tendencias y esfuerzos de trabajo, ya que resumen en sí, el trabajo de numerosos autores.(Ricardo Cabrera, 2009)

1.3-Organización del trabajo. Conceptos y definiciones.

En toda actividad laboral, los factores que influyen de forma positiva o negativa en las condiciones de trabajo pueden ser materiales (contaminantes, maquinaria peligrosa, iluminación, etc.), ambientales o asociados a la organización del trabajo. Los factores que dependen de esta última estructura, son decisivos para la realización personal de cada individuo y contribuyen a que la actividad laboral sea compatible con la vida familiar y social.

El horario de trabajo, el ritmo de trabajo, la automatización de la producción, la comunicación y las relaciones personales, el estilo de mando, el contenido del trabajo, la posibilidad de promoción, la identificación con la tarea, la capacidad de iniciativa y la estabilidad de empleo son factores relacionados con la organización del trabajo.

Marsán Castellanos, J. (1987). Es la conjugación más racional de la técnica y los hombres en el proceso.

Valle (2001) Proceso de disposición de las características estructurales de la organización para lograr los objetivos o mejorar su eficacia, eficiencia y adaptabilidad.

Cuesta Santos (2006) expresa que la organización del trabajo trata la relación entre las personas y los medios de producción en determinado ambiente laboral, con el objetivo de optimizar la fuerza de trabajo o la estructura humana de la organización laboral.

La NC 3000: 2007 la define como el proceso que integra en las organizaciones al capital humano con la tecnología, los medios de trabajo y materiales en el proceso de trabajo (productivo, de servicios, información o conocimientos), mediante la aplicación de métodos y procedimientos que posibiliten trabajar de forma racional, armónica e ininterrumpida, con niveles requeridos de seguridad y salud, exigencias ergonómicas y ambientales, para lograr la máxima productividad, eficiencia, eficacia y satisfacer las necesidades de la sociedad y sus trabajadores.

Según (Reyes, 2010), la organización del trabajo es la estructura de las relaciones que deben existir entre las funciones, niveles y actividades de los elementos materiales y

humanos de un organismo social, con el fin de lograr su máxima eficiencia dentro de los planes y objetivos señalados.

Marsán Castellanos, J. (2011). Proceso que integra en las organizaciones el trabajo vivo o capital humano con la tecnología, los medios de trabajo y materiales en el proceso de trabajo(productivo, de servicios, información o conocimientos), mediante la aplicación de métodos y procedimientos que posibiliten, con los tiempos necesarios, trabajar de forma racional, armónica, e ininterrumpida, con niveles requeridos de seguridad y salud, exigencias ergonómicas y ambientales, para lograr la máxima productividad, eficiencia, eficacia y satisfacer las necesidades de la sociedad y sus trabajadores.

La OIT plantea por estudio del trabajo, genéricamente, ciertas técnicas, y en particular el estudio de métodos y la medición del trabajo, que se utilizan para examinar el trabajo humano en todos sus contextos y que llevan sistemáticamente a investigar todos los factores que influyen en la eficiencia y economía de la situación estudiada, con el fin de efectuar mejoras.

Según la Resolución 26/06 del Ministerio del Trabajo y Seguridad Social (MTSS) en su Artículo 2: “La Organización del Trabajo en las entidades laborales integra a los Recursos Humanos con la tecnología, los medios de trabajo y los materiales, mediante el conjunto de métodos y procedimientos que se aplican para trabajar con niveles adecuados de seguridad y salud, asegurar la calidad del producto o del servicio prestado y el cumplimiento de los requisitos ergonómicos y ambientales establecidos”

Dicha resolución en su Artículo 3 señala que los estudios de Organización del Trabajo se basan en los principios siguientes:
a) Integralidad, al considerar todos los recursos humanos, materiales y financieros con que cuenta la entidad;
b) Sistematicidad, en la búsqueda permanente de las reservas de productividad y de la elevación de la eficiencia en cada uno de los procesos que realiza la entidad;
c) Participación activa de los trabajadores en el diseño de las medidas y su control aportando sus experiencias y sugerencias.

En su Artículo 4 expone que la Organización del Trabajo exige una labor sistemática y permanente de estudio y análisis de las distintas actividades del proceso de producción o servicios, para su perfeccionamiento, aún cuando se hayan obtenido resultados superiores, por lo que cada entidad tiene que elaborar y aplicar una estrategia que conciba la detección de los problemas existentes, identificar las reservas, las soluciones e instrumentar los planes de acción correspondientes para perfeccionar los procesos de trabajo.

La mencionada resolución en su Artículo 5 orienta que los estudios de organización del trabajo, se realizan por:
a) modificación de las condiciones técnicas y organizativas del proceso de producción o servicio, debido a cambios organizacionales, de las materias primas, en la tecnología, y en las condiciones de trabajo, entre otros;
b) establecimiento de sistemas de pago por rendimiento;
c) la modificación del plan de producción o servicios; y
d) la identificación y búsqueda de las reservas de productividad y la elevación de la eficiencia en el trabajo.

El **estudio del trabajo** es el registro y examen crítico sistemático de los métodos existentes, para llevar a cabo un trabajo con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos y establecer normas técnicamente fundamentadas y actualizadas con respecto a las actividades que se están realizando. (Ministerio del Trabajo y Seguridad Social, 2006)

(Alvarez Núñez, 2012)Considera que el estudio del trabajo tiene por objetivo establecer cómo debe hacerse el trabajo, de la forma más sencilla y eficaz, en las condiciones existentes o en la proyección de nuevos procesos o procedimientos y fijar el tiempo norma para su realización con vistas a lograr el perfeccionamiento y racionalización de los métodos existentes o proyectados, incrementar la productividad del trabajo y la eficiencia del equipamiento, disminuir los costos y crear mejores condiciones de trabajo.

1.3.1-Organización del trabajo y productividad.

Si se considera al departamento de producción como el corazón de una empresa industrial, las actividades de métodos, estudio de tiempos y salarios son el corazón del grupo de fabricación. Más que en cualquier otra parte, es aquí donde se determina si un

producto va a ser producido de manera competitiva. También es aquí donde se aplican la iniciativa y el ingenio para desarrollar herramientas, relaciones hombre-máquina y estaciones de trabajo eficientes para trabajos nuevos antes de iniciar la producción, asegurando de este modo, que el producto pase las pruebas frente a la fuerte competición. En esta fase es donde se emplea continuamente la creatividad para mejorar los métodos existentes y afirmar a la empresa en posición adelantada en su línea de productos. En esta actividad se puede mantener buenas relaciones laborales mediante el establecimiento de normas justas de trabajo, o bien, dichas relaciones pueden resultar afectadas adversamente por la adopción de normas inequitativas.

Los objetivos principales de la organización del trabajo son aumentar la productividad y reducir el costo por unidad, permitiendo así, que se logre la mayor producción de bienes para mayor número de personas. La capacidad para producir más con menos dará por resultado, más trabajo para más personas durante un mayor número de horas por año.

Según el (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 2007) la medición de la productividad permite lograr su mejora. Su importancia radica en:

- Provee una base de datos para establecer metas de crecimientos y define objetivos de mejora y desarrollo.
- Ayuda a conocer problemas en el proceso de producción (técnico-organizativos, de capacitación, de seguridad y medio ambiente, entre otros).
- Constituye una herramienta de aprendizaje, participación y motivación para los trabajadores.
- Puede usarse como una forma de medir el desempeño.
- Contribuye a la toma de decisiones más precisas.
- Genera base objetiva para mejorar la retribución.

Es impostergable revertir la tendencia de enfocar el incremento de la productividad a partir solo de mecanismos salariales, sin considerar los estudios de organización del trabajo, la disminución de los costos y el ahorro de materias primas, materiales, combustible y de portadores energéticos entre otros, teniendo en cuenta que ahí es precisamente donde se encuentran las principales reservas en cada empresa.

1.3.2-Elementos que incluye la organización del trabajo.

En la Resolución No. 28/2003 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se exponen los elementos que integran la organización del trabajo, los que conforman un conjunto de elementos interrelacionados; por lo que la modificación de uno de ellos, significa cambios en el conjunto, creando las condiciones laborales óptimas, para que el trabajo se convierta en la primera necesidad vital del hombre. A continuación se exponen de forma general cada uno de ellos.

- **División y cooperación del trabajo:** Determina la distribución de las actividades de los trabajadores en el proceso y las formas de agrupación de los mismos, establece que es necesario elevar y perfeccionar la cooperación. Significa que es necesario integrar, pero integrar menos elementos; integrar a nivel del puesto de trabajo, a nivel de todas y cada una de las unidades organizativas que se establecen, así como entre estas. Esto conduce a la integración a nivel de toda la organización de la empresa o entidad, que es la empresa como un "todo".

- **Métodos y procedimientos de trabajo:** Es la forma de ejecución de los procesos laborales que comprenden un conjunto de procedimientos y una determinada secuencia en su realización, así como ejecutar una operación la cual es un elemento, una parte del proceso laboral. Los procedimientos se componen de acciones y movimientos por parte del trabajador en la ejecución de la operación. El estudio de métodos de trabajo consiste en el análisis de las formas y los procedimientos de ejecución de los procesos laborales con el fin de lograr una mayor efectividad de los gastos de trabajo sin empeorar los límites normales de caracteres psico-fisiológico y sociales en que deben desarrollarse estos.

- **Organización y servicio de los puestos de trabajo:** Es el elemento del sistema de la organización del trabajo que se encarga del estudio del puesto de trabajo y los elementos que lo componen en sus interrelaciones, tanto internas como en su relación con el resto de los puestos de trabajo del proceso de producción, así como el estudio y análisis de los servicios que se prestan en cada uno de los elementos simples que intervienen en el proceso de trabajo. El puesto de trabajo es la parte del área de producción o servicio establecida a cada obrero (o brigada)

y dotada de los medios de trabajo necesarios para el cumplimiento de una determinada parte del proceso de producción. Otro concepto de puesto de trabajo es el siguiente: célula fundamental del proceso productivo compuesto por tres elementos: Fuerza de trabajo (FT), Medios de trabajo (MT) y Objetos de trabajo (OT).

- **Medición y normación del trabajo:** La medición del trabajo consiste en aplicar técnicas para determinar los niveles de aprovechamiento de la jornada laboral y el tiempo que invierte un trabajador competente e idóneo en llevar a cabo una tarea, según una norma actualizada de rendimiento, tiempo o servicio. Sirve también para detectar el tiempo improductivo, fijar tiempos, tipos de ejecución de trabajos o el invertido en la realización de una o varias operaciones.(Morales Cartaya, 2009)La medición del trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma de ejecución preestablecida.

- **Condiciones de trabajo:** Conjunto de múltiples elementos en constante interacción del medio en que se realiza el trabajo, que están sometidos a los cambios dinámicos propios del proceso laboral y que están influidos y determinados por múltiples factores de orden social y económico, técnico y organizativo, e influyen sobre la capacidad de trabajo, la salud del hombre, el desarrollo de su personalidad y los resultados de su trabajo. Por este motivo el mejoramiento de las condiciones de trabajo, ejerce influencia en el desenvolvimiento de los hombres en el proceso laboral. En toda actividad laboral, los factores que influyen de forma positiva o negativa en las condiciones de trabajo pueden ser materiales (contaminantes, maquinaria peligrosa, iluminación, entre otros), ambientales o asociados a la organización del trabajo.

Los factores que conforman las condiciones de trabajo son:

Ergonomía:

Es una ciencia aplicada que estudia el sistema formado por el trabajador, los medios de producción y el ambiente laboral, comprendiéndose en este último: el medio, las herramientas, los materiales, las normas y la organización del trabajo. Su propósito es

diseñar los sistemas de trabajo teniendo en cuenta las capacidades y limitaciones del trabajador, así como la tecnología, equipos y procesos, buscando que pueda realizar su trabajo de manera fácil y cómoda, para de ese modo lograr mejores niveles de productividad. El desempeño de la fuerza laboral es esencial para el funcionamiento y desarrollo de un sistema, para ello el personal debe ser competente y estar convenientemente motivado. Esto se logra garantizando una buena calidad de vida laboral que consiste en darle seguridad, pago apropiado y atender sus requerimientos físicos y psicológicos.

Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)

Tiene el propósito de crear las condiciones para que el trabajador pueda desarrollar su labor eficientemente y sin riesgos, evitando sucesos y daños que puedan afectar su salud e integridad, el patrimonio de la entidad y el medio ambiente, y propiciando así la elevación de la calidad de vida del trabajador, su familia y la estabilidad social.

Medio Ambiente

La Ley No. 81 de 1997 de Medio Ambiente de Cuba, lo define como un Sistema de elementos bióticos, abióticos y socioeconómicos con que interactúa el hombre, a la vez que se adapta al mismo, lo transforma y lo utiliza para satisfacer sus necesidades.

Un Sistema de Gestión Medioambiental (SGMA) es un proceso cíclico de planificación, implantación, revisión y mejora de los procedimientos y acciones que lleva a cabo una organización para realizar su actividad garantizando el cumplimiento de sus objetivos ambientales

Según la Norma ISO 14 001: 2006 un SGMA es la parte del sistema general de gestión que incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política medioambiental.

- **Disciplina laboral:** Ajuste del trabajador a las expectativas que están formalmente establecidas en el rol (o los roles) del puesto que ocupa, para el logro de las metas productivas en la organización laboral. Disciplina laboral o disciplina del trabajo se entiende como: “El cumplimiento de los objetivos del cargo o puesto de trabajo en correspondencia con los objetivos de la empresa, atendiendo a un conjunto de normas y procederes dados por la cultura organizacional establecida. En

consecuencia, si ello exige tiempo de trabajo dedicado al logro o materialización de esos objetivos, entonces las pérdidas de tiempo imputables al comportamiento de los empleados afectando tales objetivos constituyen afectación a esa disciplina, significando indisciplina laboral". (Cuesta Santos, 2006)

- **Organización del salario:** Está dirigida a llevar a cabo el pago por la calidad y cantidad del trabajo ejecutado, de forma tal que esté mejor retribuido el trabajo eficiente y de mejor calidad. El nivel de los salarios depende de la complejidad y responsabilidad del trabajo realizado, del rendimiento, del tiempo laborado, de las condiciones en que se realiza el trabajo y de sus resultados, así como de otros pagos adicionales autorizados.

1.4-Procedimientos para desarrollar estudios de organización del trabajo.

Desde la época de la dirección o administración científica a finales del siglo XIX, hasta nuestros días los procedimientos para realizar estudios de organización han ido evolucionando, con los nuevos preceptos de administración de personal.

Existen varios procedimientos diseñados para realizar estudios de organización del trabajo, entre ellos se encuentra el propuesto por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), que comprende a la vez los procedimientos de estudio de métodos y los de medición del trabajo.

La OIT en sus indicaciones metodológicas para realizar estudios de organización del trabajo recomienda que al examinar cualquier problema es necesario seguir un orden bien determinado. En el Anexo 3 se muestran las etapas de dicho procedimiento.

Por su parte la Resolución No. 28/2003 plantea una metodología para realizar estudios de organización del trabajo que consta de ocho etapas fundamentales, como se muestra en el Anexo 4.

El estudio que se realice debe garantizar que cada medida que se proyecte se integre con las restantes, de forma tal que la ejecución adecuada de las mismas logre resultados más eficientes.

El procedimiento para la gestión por procesos propuesto por el Instituto Andaluz de Tecnología, 2002, se puede aplicar en cualquier sistema de gestión que tome como base el enfoque de procesos, provee de un mecanismo de actuación sobre los procesos y en

busca de la mejora continua, en cada fase, etapa y actividad, apoyándose para ello en un sistema de técnicas y herramientas integradas con ese fin. Este procedimiento de mejora facilita la adopción de un lenguaje común y universal para la solución de problemas, que es fácilmente comprensible para todos en la organización.

Existen procedimientos específicos aplicados con resultados en el país y en la provincia de Cienfuegos en diferentes empresas y procesos productivos y de servicios, cuyos métodos generales de intervención en estudios de organización del trabajo son generales y aplicables independientemente de la naturaleza del proceso estudiado, el Anexo 5muestra esta información.

El procedimiento elaborado por (Nguema Ayaga, 2011), tiene como propósito proponer un conjunto de pasos para realizar estudios de OT, la autora mencionada lo elabora a partir de criterios expuestos por diferentes autores, tales como: (Marsán Castellanos, 2011); (Díaz Urbay, 2000); (Beltrán Sanz, 2000); (Cuesta Santos, 2006); (Bravo Jiménez, 2007); (Morales Cartaya, 2009) y (Rodríguez García, 2009); a su vez se tienen en cuenta los requisitos ergonómicos básicos a considerar en los puestos, procesos y actividades de trabajo que plantea NC 116: 2001; Resolución 26/2006 y Resolución 281/2007 emitidas por el Ministerio del Trabajo y Seguridad Social en Cuba.

En los anexos 6, 7, 8 y 9 pueden verse respectivamente los pasos a realizar en cada una de las etapas del procedimiento que se expone. Es válido aclarar que el mismo puede ser utilizado tanto en procesos claves como en estratégicos o de apoyo. La diferencia existente en cada uno de los mismos son las herramientas que se utilicen, lo que puede variar según la actividad que se desempeñe en las empresas objeto de estudio.

Tomando en consideración el análisis realizado relativo a los diferentes procedimientos existentes en la literatura para la mejora de procesos, se selecciona el procedimiento propuesto por el Instituto Andaluz de Tecnología por ser el que mejor se adapta a la organización objeto de estudio. En el capítulo II se presenta una adaptación de dicho procedimiento y se orienta particularmente a la organización de los procesos.

1.5-Herramientas para realizar estudios de organización del trabajo.

Es importante señalar que son diversas y enriquecedoras las técnicas para la realización de estudios de OT, por lo que se hace necesario que para la selección de las mismas, se tengan en cuenta las características propias del proceso.

Herramientas para el registro de procesos

Cursograma analítico (OTIDA).

Es un diagrama que muestra la trayectoria de un producto o procedimiento, señalando todos los hechos sujetos a examen mediante el símbolo que corresponda. Para hacer constar en un gráfico todo lo referente a un trabajo u operación resulta mucho más fácil emplear una serie de cinco símbolos uniformes que conjuntamente sirven para representar todos los tipos de actividades o sucesos que probablemente se den en cualquier fábrica u oficina. Constituyen, pues, una clave muy cómoda, que ahorra mucha escritura y permite indicar con claridad exactamente lo que ocurre durante el proceso que se analiza.

Operación: Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento.

Inspección: Indica que se verifica la calidad, la cantidad o ambas.

Transporte: Indica el movimiento de los trabajadores, materiales y equipos de un lugar a otro.

Depósito provisional o espera: Indica demora en el desarrollo de los hechos o abandono momentáneo, no registrado, de cualquier objeto hasta que se necesite.

Almacenamiento: Indica depósito de un objeto bajo vigilancia en un almacén.

Actividades combinadas: Indica que varias actividades son ejecutadas al mismo tiempo.

Tormenta de ideas.

La tormenta de ideas es una técnica de grupo para la generación de ideas nuevas y útiles, que permite, mediante reglas sencillas, aumentar las probabilidades de innovación y originalidad. Esta herramienta es utilizada en las fases de identificación y definición de proyectos, en el diagnóstico de las causas y las soluciones. La tormenta de ideas (también llamada Brainstorming) es, ante todo, un medio probado de generar muchas ideas sobre un tema. Es un medio de aumentar la creatividad de los participantes.

Se utiliza como técnica de recogida de datos para:

- ✓ La recogida de oportunidades de mejora y / o temas y problemas.
- ✓ Identificar posibles causas cuando se construye un diagrama de causa-efecto.
- ✓ Sugerir posibles acciones correctivas.
- ✓ Identificar barreras y ayudas.

Diagrama SIPOC.

Una de las herramientas fundamentales que posibilitan el comienzo de una gestión por procesos es el diagrama SIPOC.

Esta técnica que permite identificar cuáles son los suministradores del proceso en cuestión, las entradas de cada suministrador al proceso, el proceso propiamente dicho o sea las etapas o fases del proceso, las salidas que emite el mismo y los clientes externos e internos que reciben estas salidas. En muchos estudios se identifican los requerimientos de calidad que desea el cliente para cada una de las salidas, se utiliza fundamentalmente para identificar las variables de entradas y de salidas para un posterior análisis de estas y además a partir de las fases generales del proceso que se definen realizar análisis más detallados de estas fases posteriores en la Gestión de Procesos.

Al construir este diagrama deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- Proveedores del proceso **(**Suppliers)**:** Suministran al proceso las entradas necesarias para el desarrollo y ejecución de las actividades que constituyen el mismo.
- Entradas (Inputs): Materiales, informaciones, productos, documentos, energía requeridos por el proceso para poder realizar alguna o algunas de sus actividades. Se generan fuera del propio proceso y son requeridos por éste para funcionar.
- Proceso (Process): Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman entradas en salidas.
- Salidas (Outputs): Son los resultados del proceso, los cuales deben ser coherentes con el objetivo del sistema. Son el producto o servicio creado por el proceso que el cliente o los clientes del mismo reciben.
- Requerimientos de las salidas: No es más que lo que el cliente del proceso desea, quiere y espera obtener de la salida de un proceso en concreto. Es la definición de las necesidades y/o expectativas del cliente del proceso. Estos requerimientos pueden estar establecidos por la propia organización, el cliente y/o la legislación vigente.

- Clientes (Customer): Se puede considerar como cliente cualquier persona institución u órgano que recibe el producto o servicio que el proceso genera. El cliente valora la calidad del proceso que pretende servirlo, determinando la medida en que éste con sus salidas ha logrado satisfacer sus necesidades y expectativas. Se identifican dos tipos de clientes:

- Clientes internos: Individuos o servicios dentro de la propia organización que reciben los productos o servicios para utilizarlos en su trabajo.
- Clientes externos: Son los clientes finales, los que disfrutan de los productos o servicios de la organización.

La herramienta SIPOC es particularmente útil cuando, por ejemplo, no se tiene claridad suficiente acerca de aspectos tales como:

- ✓ ¿Quién provee entradas al proceso?
- ✓ ¿Qué especificaciones se plantean a las entradas?
- ✓ ¿Qué actividades conforman el proceso?
- ✓ ¿Cómo se interrelacionan estas actividades?
- ✓ ¿Quiénes son los clientes verdaderos del proceso?
- ✓ ¿Cuáles son los requerimientos de los clientes?

Fichas de procesos

Una Ficha de Proceso se puede considerar como un soporte de información que pretende recabar todas aquellas características relevantes para el control de las actividades definidas en el diagrama, así como para la gestión del proceso. La información a incluir dentro una ficha de proceso puede ser diversa y deberá ser decidida por la propia organización.

Sin embargo la mayoría de las fichas de proceso concuerdan en las características que estas poseen, es por esto que se decidió exponer algunas de las características o información que deben tener las fichas. Algunas de las informaciones del proceso recopiladas son:

- ✓ Misión u objetivo.
- ✓ Responsable del proceso.
- ✓ Límite inicial y final.
- ✓ Alcance del proceso.
- ✓ Indicadores.
- ✓ Entradas y salidas.

- ✓ Variables de control.

Diagrama de flujo.

Los diagramas de flujo representan la descripción de las actividades de un proceso y sus interrelaciones, es decir, son la representación gráfica de los pasos de un proceso, que se realiza para entenderlo mejor. Facilitan la interpretación de las actividades en su conjunto, pues permiten una percepción visual del flujo y la secuencia de las mismas, incluyendo las entradas y salidas necesarias para el proceso y los límites del mismo. Se les denominan diagramas de flujo porque los símbolos utilizados se conectan mediante flechas para indicar la secuencia de las operaciones. El anexo 10muestra algunos de los símbolos más habituales para su utilización.

La representación de las actividades a través de este esquema facilita el entendimiento de la secuencia e interrelación de las mismas y de cómo estas aportan valor y contribuyen a los resultados. Ha de destacarse que el diagrama de flujo es útil para determinar cómo funciona realmente el proceso para producir un resultado. El resultado puede ser un producto, un servicio, información o una combinación de los tres.

Diagrama de recorrido

Es usado especialmente cuando se quiere conocer la trayectoria que siguen los operarios y materiales a través de la fábrica o zona de trabajo durante el proceso de fabricación o en el curso de otras actividades.

El diagrama viene a ser un plano de la fabrica o taller hecho a escala, con sus maquinas, puestos y zonas de trabajo indicando en sus respectivos lugares, a partir de las observaciones hechas en la fabrica se trazan los movimientos de los materiales, piezas y objeto de estudio, utilizando algunas veces los símbolos de los cursogramas para indicar la actividad que se efectúa en los diferentes puntos de parada.

Herramientas para el análisis de procesos.

Diagrama causa – efecto

El diagrama de causa-efecto es un método gráfico que relaciona un problema o efecto con los factores o causas que posiblemente lo generan. La importancia de este diagrama radica en que obliga a contemplar todas las causas que pueden afectar el problema bajo

análisis y de esta forma se evita el error de buscar directamente las soluciones sin cuestionar a fondo cuáles son las verdaderas causas.

El diagrama de causa-efecto se debe utilizar cuando pueda contestarse ´´si´´ a una o las dos preguntas siguientes:

- ¿Es necesario identificar las causas principales de un problema?
- ¿Existen ideas y/u opiniones sobre las causas de un problema?

Existen tres tipos básicos de diagramas de Ishikawa, las cuales dependen de cómo se buscan y se organizan las causas en la gráfica. Estos son:

- Método de las 6M´s: Consiste en agrupar las causas potenciales en seis ramas principales: métodos de trabajo, mano de obra, materiales, maquinaria, medición y medio ambiente. Estos seis elementos definen de manera global todo proceso y cada uno aporta parte de la variabilidad del producto final.
- Método de flujo del proceso: Consiste en construir la línea principal del diagrama de Ishikawa siguiendo el flujo del proceso y en ese orden se agregan las causas.
- Método de estratificación o enumeración de causas: Implica construir el diagrama de Ishikawa yendo directamente a las causas potenciales del problema sin agrupar de acuerdo con las 6M´s.

Diagrama de Paretto

Un diagrama de Paretto es una manera de organizar información para mostrar cuál es el factor(es) principal que compone el tema de análisis. Es la búsqueda de lo más significativo.

Es un tipo de gráfico en el que las barras se representan una junto a la otra en orden decreciente de izquierda a derecha. La base del diagrama es la regla ¨80-20¨: el 80% del problema es resultado directo del 20% de las causas.

Es un método de toma de decisiones, para ayudar al equipo a decidir donde concentrar sus esfuerzos, basado en atacar primero el pequeño número de problemas más graves, como ayuda para establecer prioridades, seleccionar acciones correctivas y definir el problema más importante.

Herramientas para la mejora de procesos.

Estas técnicas están relacionadas con la investigación del gasto de tiempo durante la jornada laboral, su aprovechamiento, y con la determinación de normas de tiempo, de

producción o servicio para ejecutar la tarea u operación. La aplicación de estas herramientas trae por resultado el mejoramiento de los diferentes aspectos organizativos del trabajo y, con ello, la productividad.

Técnica 5W y 2H.

Esta técnica es ampliamente usada en el análisis crítico de los métodos de trabajo (What, Why, Where, When, Who, How, How Much). Se emplea como guía para elaborar los planes de mejoramiento de la calidad. También puede emplearse en las sesiones de Tormenta de Ideas.

Plan de control

El plan de control es una herramienta enfocada a mantener de manera planificada, precisa, estipulada y controlada cualquier actividad o proceso ya sea productivo o de servicio, para que el mismo funcione de forma efectiva y no ocurran fallos que puedan afectar los resultados esperados por los clientes interno y externo. El objetivo fundamental del plan de control es preservar el desempeño y los resultados del proceso por cuanto su control queda garantizado a través de las medidas planteadas.

Los planes de control están orientados a:

- Controlar las características más importantes para los clientes.
- Minimizar la variabilidad de los procesos.
- Estandarizar los procesos.
- Almacenar información escrita.
- Describir las acciones que se requieren llevar a cabo para mantener el proceso con un desempeño eficiente, además de controlar las salidas del proceso.
- Reflejar los métodos de control y medición del proceso.

Sus beneficios fundamentales son:

- Mejora la calidad del proceso mediante la reducción de la variabilidad del mismo.
- Reduce los defectos, centrando y controlando los procesos.
- Brinda información para corregir/mejorar los procesos.

Votación de expertos

Esta técnica consiste en una serie estructurada de votaciones emitidas por un equipo y se utiliza para reducir una larga lista de temas a otra más manejable. La misma se utiliza para realizar un rápido "tamizado de la lista", además de contar con un alto grado de consenso del grupo. Los métodos de expertos se clasifican en:

- De una sola iteración con un solo intercambio directo de opiniones (tormenta de ideas)
- De una sola iteración sin intercambio (encuestas y entrevistas)
- Con varias iteraciones e intercambio directo (mesa redonda)
- Con varias iteraciones sin intercambio directo (Delphi)

El Método Delphi se encuentra dentro de la cuarta clasificación y tiene como objetivo obtener el más confiable consenso de opiniones de un conjunto de expertos. Consiste en un proceso iterativo de encuestas (rondas) a cada experto de forma individual, evitando la interacción entre ellos. El método Delphi puede ser aplicado en múltiples situaciones en que se quiera buscar consenso.

Análisis operacional

Es un procedimiento sistemático empleado para estudiar todos los factores que afectan al método de realización de una operación y alcanzar la máxima economía general. A través de este estudio se halla el mejor método posible de realización de cada elemento necesario de una operación y se incorporan nuevos desarrollos de fabricación y mantenimiento a medida que están disponibles, en un continuo esfuerzo para llevar cada tarea a una etapa más cercana a la realización automática continua.

Enfoque del análisis operacional.

1. Observar o visualizar la operación.
2. Preguntar.
3. Estimar grado de mejora o automatización posibles.
4. Investigar diez enfoques de mejoras y automatización:

a) Diseño de parte o de todo el producto.

b) Especificación del material.

c) Proceso de fabricación.

d) Objetivo de la operación.

e) Exigencias de tolerancia e inspección.

f) Herramienta y velocidad, avances y profundidad de cortes.

g) Análisis del equipo.

h) Distribución del puesto de trabajo y análisis de movimientos.

i) Flujo de material.

j) Distribución en planta.

5. Comparar el método con el nuevo.

Histograma

El histograma es un tipo de gráfico que permite visualizar la tendencia central, la dispersión y la forma de la distribución de un conjunto de datos. El uso sistemático del histograma facilita el entendimiento de la variabilidad y favorece el pensamiento estadístico, ya que de un vistazo se logra tener una idea sobre la capacidad de un proceso, se evitan decisiones sólo apoyándose en la media y se detectan datos raros y formas especiales de la distribución de los datos.

1.6-Conclusiones parciales del capítulo:

1. La gestión por procesos es una herramienta eficaz que contribuye a la mejora de la calidad y del valor percibido por el cliente, al permitir identificar aquellas actividades que realmente agregan valor para éste.
2. Existen muy diversos conceptos sobre la organización del trabajo. Ello se debe a la diversidad de fuentes y autores consultados y la evolución de la ciencia desde hace más de un siglo. Todos ellos coinciden en enfatizar su relación con la productividad y la eficiencia.
3. Existe una gran variedad de procedimientos para realizar estudios de organización del trabajo. Por lo tanto debe seleccionarse aquel que mejor se relacione con el proceso a estudiar y las herramientas específicas de registro, análisis y mejora, de acuerdo a los problemas identificados y que requieren de mejoras.

Capítulo II

Capítulo II: Caracterización de la UEB y descripción del procedimiento para la mejora del proceso de elaboración de discos para pizzas.

2.1-Introducción.

En el presente capitulo se caracteriza la Unidad Empresarial de Base Producción y Empaque de la Sucursal CIMEX en Cienfuegos y se describe el procedimiento para la mejora a la organización del trabajo, adaptado del Procedimiento del Instituto Andaluz de Tecnología.

2.2-Caracterización de la Unidad Empresarial de Base Producción y Empaque de la Sucursal CIMEX en Cienfuegos.

La Unidad Empresarial de Base Producción y Empaque de la Sucursal CIMEX Cienfuegos se encuentra ubicada en la calle 1ra, zona industrial # 2, reparto Pastorita y se extiende a la dulcería Doña Nelly, que forma parte de la UEB. En sus inicios se concibió como un comedor para dar respuesta a almuerzos y meriendas a trabajadores. En la actualidad se dedica a la producción, distribución y comercialización de productos alimenticios que se muestran en el Anexo 11, por área de producción. Este centro distribuye a todas las unidades del CIMEX en la provincia y Trinidad, además de la comercialización de una amplia gama de productos con terceros en moneda libremente convertible.

Entre sus clientes potenciales se encuentran:

Clientes Internos

- Café Ven
- Rápido Q Bien
- Complejo Punta Gorda
- Complejo Mimbre-Francia
- Rápido Punta Gorda

Clientes Externos

- Prácticos del puerto
- Servicios portuarios
- Ciencias médicas

- Fábrica Cemento

Principales suministros:

- Sal
- Azúcar
- Levadura
- Aceite
- Ajonjolí
- Maicena
- Mejorador
- Polvo para hornear
- Queso
- Mantequilla
- Leche en polvo
- Salsas enlatadas

Proveedores:

- EMSAL
- BAT
- Lácteo
- Tecnoazúcar
- CONFRUVE

La estructura organizativa de la UEB se muestra en el Anexo 12.

Actualmente laboran en el centro 87 trabajadores, que se encuentran distribuidos por las diferentes áreas como se muestra en la tabla 2.1.

Tabla 2.1: Cantidad de trabajadores por áreas del Centro de elaboración y empaque.

Fuente: Elaboración propia.

Áreas	Trabajadores
Administración	22
Distribución	11
Pizzería, lunch y espaguetis	5
Galletería	6
Panadería	14
Carnicería	6
Mantenimiento	3
Doña Nelly	20
Total	**87**

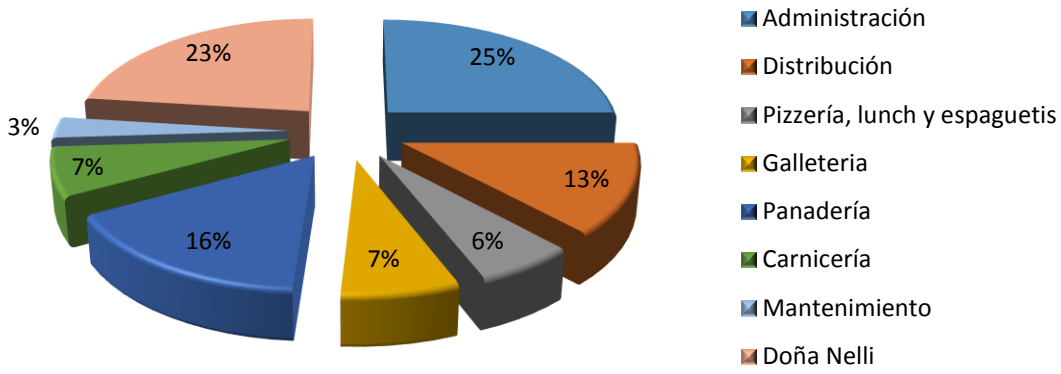


Figura 2.1: Porcentaje de trabajadores por áreas en el Centro de Elaboración y Empaque. **Fuente:** Elaboración Propia.

Según la división existente en correspondencia con las categorías ocupacionales, se cuenta con 1 directivo, 2 administrativos, 14 técnicos, 26 de servicios y 44 operarios (ver figura 2.2).

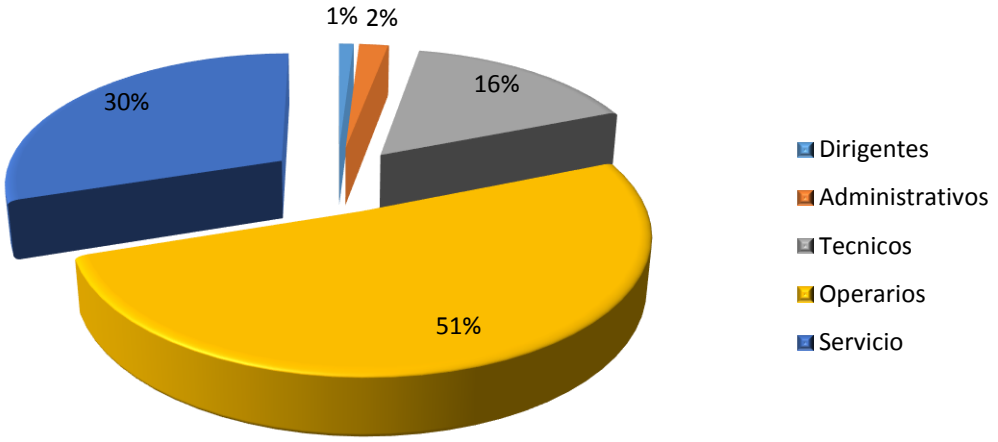


Figura 2.2: Porcentaje de trabajadores según la categoría ocupacional. **Fuente:** Elaboración Propia.

2.3-Procedimiento para la mejora a la organización del trabajo de los procesos. Adaptado del Procedimiento del Instituto Andaluz de Tecnología.

La siguiente figura muestra el hilo conductor del procedimiento que se adopta en esta investigación para desarrollar la mejora de los procesos seleccionados.

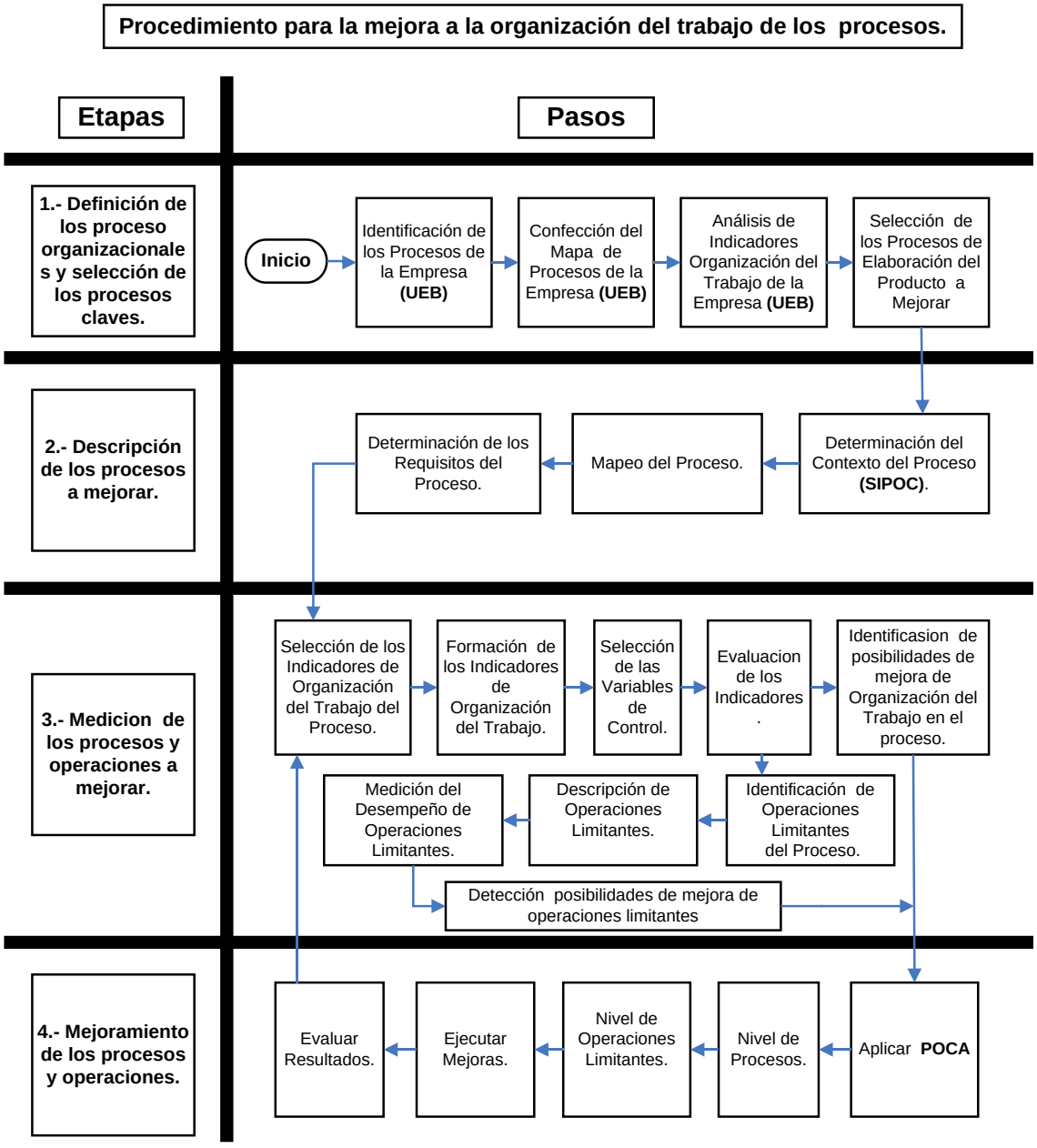


Figura 2.3: Procedimiento adoptado para el estudio de mejora de procesos. **Fuente:** Elaboración propia.

A continuación se desarrolla por etapas, pasos y se recomiendan algunas de las más importantes herramientas a utilizar.

Tabla 2.2: Desarrollo del procedimiento en etapas y pasos. **Fuente:** Elaboración propia.

Etapas	Pasos	Herramientas recomendadas
I._ Definición de los procesos organizacionales y selección de los procesos claves.	1. Identificación de los procesos de la Empresa (UEB). 2. Confección del mapa de procesos de la Empresa. 3. Análisis de los indicadores de organización del trabajo de la Empresa. 4. Selección de los procesos de realización del producto a mejorar.	• Trabajo de grupo, Consulta a expertos. • Reuniones participativas. • Análisis documental. • Mapa general de procesos. • Votaciones ponderadas. • Técnica UTI. • Matriz de correlación. • Diagrama de Paretto.
II._ Descripción de los procesos a mejorar.	5. Determinación del contexto del proceso. 6. Mapeo del proceso. 7. Determinación de los requisitos del proceso.	• Documentación descriptiva del proceso. • Trabajo de grupo. • Diagrama SIPOC del proceso. • Mapas de procesos. • Datos históricos del desempeño. • Ficha del proceso.
III._ Medición de los procesos y operaciones a mejorar.	8. Selección de los indicadores de Organización del trabajo (O.T.) del proceso. 9. Formalización de los indicadores de O. T. 10. Selección de las variables de control a estudiar.	• Documentación descriptiva del proceso. • Trabajo de grupo. • Metodología para establecer indicadores. • Fichas de indicadores. • Análisis de estabilidad y

	11. Evaluación de los indicadores de Organización del trabajo del proceso. 12. Identificación de posibilidades de mejora de organización del trabajo del proceso. 13. Identificación de operaciones o puestos de trabajo (P. T.) limitantes. 14. Descripción de operaciones o puestos de trabajo limitantes. 15. Medición del desempeño de operaciones o puestos de trabajo limitantes. 16. Detección de posibilidades de mejoras de organización del trabajo en operaciones o puestos de trabajo limitantes.	capacidad de procesos (histogramas y gráficos de control). • Análisis operacional. • Análisis ergonómico y de seguridad. • Técnica de examen crítico. • Mapeo de puestos de trabajo. • Técnica de balanceo de procesos. • Técnicas de medición del trabajo. • Planes de mejora (5W y 2 H).
IV._ Mejoramiento de procesos y operaciones.	17. Desarrollo del ciclo PHVA a nivel de proceso. 18. Desarrollo del ciclo PHVA a nivel de operaciones. 19. Evaluación de resultados.	• Herramientas básicas de la calidad (Diagrama de Paretto, Diagrama Causa-Efecto, Histograma, Gráfico de Control, Diagrama de Dispersión, Estratificación) • Estudios de métodos en procesos y operaciones. • Estudios de tiempos en procesos y operaciones. • Balances y cálculos de plantillas. • Simulaciones. • Indicadores económicos para evaluar resultados.

Desarrollo del procedimiento:

Etapa I: Definición de los procesos organizacionales y selección de los procesos claves.

Paso 1: Identificación de los procesos de la Empresa (UEB).

Esta etapa tiene como objetivo fundamental la identificación de los procesos de la organización como punto de partida para su desarrollo y mejora. Está dirigida fundamentalmente a aquellos procesos claves o críticos de los cuales depende la efectividad en el cumplimiento de su propósito estratégico.(Alves Nascimento, 2007)

Las organizaciones realizan decenas de procesos interfuncionales, de los cuales se seleccionan unos pocos procesos claves o críticos.

Identificación de los Procesos Claves.

Son aquellos procesos que son necesarios para cumplir las exigencias del cliente final. En una organización coexisten dos tipos de procesos:

- Procesos Simples (organizados a lo largo de las líneas funcionales. Estos son subprocesos).
- Procesos Interfuncionales (son los que fluyen horizontalmente a través de varias funciones o departamentos).

Las Organizaciones realizan decenas de procesos interfuncionales. De estos de seleccionan unos pocos procesos claves.

Entre los aspectos que deben tenerse en cuenta para seleccionar procesos claves o críticos se encuentran: su impacto en el cliente, su rendimiento, el impacto sobre la empresa, así como sobre el trabajo propiamente.

Básicamente se puede asegurar que existen variados métodos para la identificación de los procesos (Harrington, 1993). Los enfoques más empleados para la selección de procesos críticos se pueden resumir en dos grandes grupos:(Alves Nascimento, 2007)

Método "ESTRUCTURADO": En este apartado se consideran todos aquellos sistemas básicamente complejos que sirven para la identificación de los procesos de gestión. Se trata de los sistemas informatizados, y los sistemas más o menos estructurados. Lo que tienen en común todos estos sistemas es que los mismos están diseñados por personas expertas.

Ventajas del método:

Son sistemas estructurados que sirven para identificar y documentar un proceso de gestión.

Se dan pautas, guías, soportes y “plantillas”. Estos sistemas permiten identificar áreas de gestión que son ineficientes o que simplemente no se abordan. Los procesos y subprocesos relacionados están perfectamente documentados.

Si se consigue mantener actualizada toda la documentación asociada a los mismos se convierten en herramientas válidas para la formación de los nuevos ingresos y la continuidad de la gestión.

Método "CREATIVO": En este grupo se pueden considerar a todos aquellos métodos que las empresas están ideando e implantando por iniciativa propia, en la búsqueda de soluciones a problemas derivados de experiencias anteriores no positivas.

Ventajas del método:

El sistema de gestión está mucho más integrado, ya que tanto el método ideado como todos los soportes relacionados están creados internamente por miembros de la organización. Estos soportes y métodos se convierten con poco esfuerzo en documentos "entendibles" por el resto del personal.

Todos estos métodos creativos ideados por las empresas tienen como aspecto en común el uso de expertos para la toma de decisiones relacionadas con la identificación. Se desarrolla una primera etapa relativa al cálculo de la cantidad y la selección de los expertos necesarios a través de un análisis de su experticidad en el asunto a resolver. Posteriormente se realizan brainstormings, reuniones participativas, votaciones ponderadas y otras herramientas con similar propósito para determinar finalmente cual sería finalmente la lista de procesos necesarios para que la organización funciones acorde con la misión presente y futura. En el tercer capítulo de la tesis es desarrollado este método para determinar los procesos organizacionales.

Paso 2: Confección del mapa de procesos de la Empresa.

Es necesario destacar que a menudo en la práctica, tanto en el paso 1 como en este paso, lo que se realiza es una revisión de la lista de procesos ye establecida y una actualización de la misma atendiendo a las necesidades de mejorarla. De igual forma, en este paso mucha veces lo que se hace es una actualización del mapa de procesos.

En este contexto se pueden observar dos tendencias para la confección del mapa de la organización, a saber:

1. El Centro Americano para la Productividad y Calidad (APQC por sus siglas en inglés), establece en su Process Classification Framework (Cuadro para la

clasificación de procesos), una clasificación en cuatro niveles: Process Classification Framework (APQC, 2005).

- Categorías de procesos.
- Grupos de procesos.
- Procesos.
- Actividades.

Y en su mapa general incluye dos tipos de procesos:

1.1. Los procesos operativos, que abarcan:

1. Desarrollo de visión y estrategia.
2. Diseño y desarrollo de productos y servicios.
3. Mercadeo y venta de productos y servicios.
4. Entrega de productos y servicios.
5. Administración del servicio al cliente.

1.2. Procesos de administración y apoyo.

1. Administración de capital humano.
2. Administración de tecnologías de información.
3. Administración de recursos financieros.
4. Administración de propiedad (patrimonio).
5. Administración de seguridad y salud ambiental.
6. Administración de relaciones externas.
7. Administración del conocimiento, mejora y cambio.

De esta forma quedan incluidos todos los procesos y actividades necesarias en el presente y futuro de la organización, en los 12 grupos mencionados.

2. Por otra parte, el Modelo Europeo de Gestión de Calidad (EFQM por sus siglas en inglés), ofrece dos posibles agrupaciones de procesos para confeccionar los mapas organizacionales: Guía para una gestión basada en procesos. Instituto andaluz de Tecnología, (2007).

2.1. Primera forma de agrupación:

- Procesos estratégicos.

- Procesos operativos.
- Procesos de apoyo.

2.2. Segunda forma de agrupación:

- Procesos de planificación.
- Procesos de gestión de recursos.
- Procesos de realización del producto.
- Procesos de medición, análisis y mejora.

Este modelo realiza además una breve definición de esta clasificación, Guía para una gestión basada en procesos. Instituto andaluz de Tecnología, (2007).

Procesos estratégicos: Los vinculados al ámbito de las responsabilidades de la dirección, principalmente a largo plazo. Se refieren a procesos ligados a la planificación o relacionado con factores claves o estratégicos.

Procesos operativos: Los orientados directamente a la realización del producto o la prestación del servicio. Son los llamados procesos en línea.

Procesos de apoyo: Aquellos que sirven de soporte y apoyo a los procesos operativos. Generalmente están relacionados con recursos y mediciones.

Procesos de planificación: Los vinculados al ámbito de las responsabilidades de la dirección.

Procesos de gestión de recursos: Aquellos que permiten determinar, proporcionar y mantener los recursos necesarios (humanos, infraestructura, materiales, financieros y ambiente de trabajo).

Procesos de realización del producto: Aquellos que ejecutan la producción o la prestación del servicio.

Procesos de medición, análisis y mejora: Procesos que permiten hacer el seguimiento y medición a los demás procesos, analizarlos y establecer acciones de mejora.

Finalmente, cualquiera que sea el enfoque o agrupación elegida para realizar el mapa de procesos de la empresa, este debe incluir todas las actividades necesarias dependiendo de la misión de la misma y estas deben estar agrupadas en consonancia con la agrupación elegida. Además de ellos deben establecerse las interrelaciones entre todos los procesos, a partir del análisis de las entradas a cada uno de ellos y de donde provienen y las salidas hacia donde se dirigen. Eso permite secuenciarlo y organizarlos en el mapa.

Paso 3: Análisis de los indicadores de organización del trabajo de la Empresa (UEB).

Estos son los indicadores de organización del trabajo establecidos para la organización en su conjunto y que deben estar alineados con la misión de la misma. Pueden tener su fuente en indicaciones de los órganos superiores de dirección o haber sido establecidos por la propia organización. Deben responder a factores de origen tecnológico u organizativo. Pueden obtenerse a través de la consulta de documentos, registros existentes si están documentados debidamente o a través de trabajos grupales.

Este paso debe concluir con la confección de una matriz de correlación procesos-indicadores de OT para determinar la implicación de los primeros en la eficacia en el cumplimiento de los segundos, como aparece a continuación.

Tabla 2.3: Matriz de correlación procesos-indicadores. **Fuente:** Elaboración propia.

Indicad. de OT/ Procesos	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador n	Total puntos
Proceso1						
Proceso 2						
Proceso n						

Puede utilizarse una escala de evaluación como la que sigue:

10 puntos……. Fuerte relación proceso-indicador

5 puntos……Media relación proceso-indicador.

1 punto……..Baja relación proceso-indicador.

La conclusión de este paso permite determinar los procesos con una fuerte implicación en la consecución de los indicadores de organización del trabajo establecidos por la organización.

Paso 4: Selección de los procesos de realización del producto a mejorar.

Establecidos los procesos cuya implicación es decisiva en el cumplimiento de los indicadores de organización del trabajo establecidos, debe realizarse una secuenciación para la mejora a dichos procesos, lo cual implica seleccionar aquellos cuya mejora debe

priorizarse. A tal efecto se propone la aplicación de la técnica UTI(Urgencia, Tendencia e Impacto).

Esta técnica es útil para definir prioridades en cuanto a la selección de proyectos de mejora, analizándose cada oportunidad de mejora atendiendo a la urgencia, la tendencia y el impacto de la misma, de ahí la sigla UTI.

Urgencia: Se relaciona con el tiempo disponible frente al tiempo necesario para realizar un proyecto de mejora. Para cuantificar en la variable cuenta con una escala de 1 a 10 en la que se califica con 1 a la menos urgente, aumentando la calificación hasta 10 para la más urgente.

Tendencia: Describe las consecuencias de tomar la acción sobre una situación. Hay problemas que permanecen idénticos si no se realiza la mejora. Otros se agravan al no realizarse esta. Finalmente se encuentran los que se solucionan con solo dejar de pasar el tiempo. Se deben considerar como principales los que tienden a agravarse al no mejorarlos, por lo cual se le dará un valor de 10 y se le concederá un número menor a los que se solucionan con el tiempo.

Impacto: Se refiere a la incidencia de la acción o proyecto de mejora que se está analizando en los indicadores finales de la gestión en determinada área o la empresa en su conjunto. Para cuantificar esta variable cuenta con una escala de 1 a 10 en la que se califica con 1 a los proyectos de menor impacto, aumentando la calificación hasta 10 para los de mayor impacto.

Etapa II: Descripción de los procesos a mejorar.

Paso 5: Determinación del contexto del proceso.

En esta etapa se pretende hacer una presentación de los procesos identificados, detallando las interrelaciones con los demás procesos de la empresa, sus proveedores y clientes.
La descripción del contexto pretende dar respuesta a la pregunta, cuáles la naturaleza del proceso?, por lo tanto es preciso especificar: Adaptado de Alves Nascimento, (2007)

a) El propósito o misión del proceso.
b) El resultado (producto o servicio) esperado del proceso
c) Los límites del proceso: ¿dónde comienza? (entradas) y ¿dónde termina?(salidas).

d) Las interfaces con otros procesos (¿cómo el proceso interactúa con otros procesos?).
e) Los actores involucrados en las actividades (gerentes, ejecutores, clientes internos y externos, proveedores).
La herramienta más comúnmente utilizada para cumplir con este propósito es el diagrama SIPOC. En el tercer capítulo de esta tesis se presenta dicho diagrama en una aplicación del proceso seleccionado.

Paso 6: Mapeo del proceso.

En este paso se procede a la elaboración de los mapas del proceso seleccionado. El éxito del procedimiento íntegro depende del grado de exactitud con que se registren los hechos puesto que servirán de base para idear las mejoras necesarias.

La forma más corriente de registrar los hechos es anotarlos por escrito, aunque este método no se presta para registrar les técnicas complicadas que son frecuentes en la industria moderna. Esto sucede cuando hay que detallar el más ínfimo detalle de un proceso u operación, lo cual requiere de muchas páginas de escrituras, y un atento estudio por parte del lector para poder asimilar todos los detalles.

Para evitar esa dificultad se idearon otras técnicas o instrumentos de anotación, de forma que pudieran consignar informaciones detalladas con precisión y al mismo tiempo de forma estandarizada, a fin de que todos los interesados la comprendan de inmediato, aunque trabajen en fábricas o países muy distintos.

Entre tales técnicas, las más corrientes son los gráficos y diagramas, de los cuales hay varios tipos, cada uno de ellos con su respectivo propósito. Los gráficos utilizados se dividen en dos categorías:

1. Los que registran flujos materiales en los procesos. Estos diagramas pueden registrar acciones que produzcan cambios o transformaciones de carácter físico, químico o biológico en las entradas o insumos de los procesos u operaciones, hasta convertirlas en salidas. Estas acciones son ejecutadas por operarios, máquinas o el propio tiempo (tiempo cronológico o climático). Estos procesos se refieren a la producción o servicios básicos y los disímiles procesos de apoyo a la producción donde son posibles tales acciones de transformación, como producción de energía, mantenimiento de equipos y maquinarias, transporte y conservación de mercancías y productos y otros procesos de apoyo.

2. Los que registran procesos informativos, o lo que es lo mismo, aquellos que registran cómo fluye la información en un proceso. A cada proceso de transformación material en la empresa moderna, va aparejado un flujo informativo, a los efectos de planificar, organizar, dirigir y controlar dicho proceso material. Los diagramas de procesos informativos también ayudan a tomar importantes decisiones en el campo administrativo y a mejorar los procesos de toma de decisiones y en general todos los procesos de la empresa, tales como, el procesamiento de los pedidos de los clientes, los procesos de selección de personal, el procesamiento de las nóminas, la dirección estratégica de la empresa y otros.

Los diagramas correspondientes al primer grupo mencionado surgen en los E.U. creados por la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME) y utiliza la simbología OTIDA que será explicada más adelante. Estos pueden agruparse en los siguientes grupos:

- Los que sirven para consignar una sucesión de hechos o acontecimientos en el orden en que ocurren, pero sin reproducirlos a escala.
- Los que registran los sucesos, también en el orden en que ocurren pero indicándose escala en el tiempo, de modo que se observe mejor la acción mutua de sucesos relacionados entre sí.
- Los que indican movimientos de los operarios o los materiales.

En el siguiente cuadro se muestran algunos de estos gráficos y una lista de diagramas de uso más corriente.

A. GRAFICOS que indican la SUCESION de los hechos
   - Cursograma sinóptico del proceso
   - Cursograma analítico: el operario
   - Cursograma analítico: el material
   - Cursograma analítico: el equipo o maquinaria

B. GRAFICOS con ESCALA DE TIEMPO
   - Gráfico de actividades múltiples
   - Simograma
   - Gráfico STPM

C. DIAGRAMAS que indican MOVIMIENTO
   - Diagrama de recorrido o circuito
   - Diagrama de hilos
   - Ciclograma
   - Cronociclograma
   - Gráfico de trayectoria
   - Tabla cuadriculada.

Cuadro 2.1: Principales gráficos utilizados según norma ASME.

Se hace énfasis en este grupo de gráficos, por la adecuación que poseen en la realización de este trabajo por ser los procesos a estudiar, de carácter material. No obstante existen otras normas elaboradas para su uso internacional, que son mostradas en el Anexo 13.

Es necesario recalcar que la selección del o los diagramas a utilizar dependerá del propósito del estudio o problema a resolver y de la naturaleza del proceso u operación a estudiar. Otro aspecto importante a señalar es que deben realizarse tantas derivaciones en la descripción del proceso u operación, como sean necesarias, dependiendo del grado de detalle que se requiera. Algunas veces es suficiente con diagrama de primer nivel, pero en ocasiones es necesario describir varios niveles de análisis para llegar a la raíz del problema que se pretende solucionar.

Paso 7: Determinación de los requisitos del proceso.

En este paso es necesario analizar cuáles son:

a) Los requisitos del cliente (exigencias de salida). Las demandas de los clientes de la actividad, esclareciendo adecuadamente el producto final que estos esperan.

b) Los requisitos para los proveedores (exigencias de entrada).

Las demandas del proceso (en cantidad y calidad), indispensables para obtener un producto o servicio que satisfaga al cliente.

El producto final esperado de esta etapa de caracterización del proceso, es un documento que permite entender y visualizar de manera global en qué consiste el mismo. Para dicho propósito se emplea comúnmente la ficha del proceso. Este documento resume aspectos registrados en pasos anteriores y se elabora organizando de forma estructurada estos aspectos. Dos de los datos importantes de esta ficha se refieren a los indicadores de salida del proceso y sus variables de control, útiles para desarrollar posteriormente las actividades de medición del mismo y organizar su mejora. En el capítulo tercero de este trabajo se presenta la ficha correspondiente al proceso seleccionado.

Etapa III: Medición de los procesos y operaciones a mejorar.

Paso 8: Selección de los indicadores de Organización del trabajo (O.T.) del proceso.

Atendiendo a que la naturaleza del problema y el objetivo general de esta investigación se refiere a la organización del trabajo, en este paso se hace énfasis en la selección de dichos indicadores, quedando fuera de control todos aquellos que no se refieran a los elementos que incluyen este proceso según la NC 3000. Por lo tanto en este paso se realiza la identificación de indicadores que pudieran estar relacionados con las siguientes denominaciones o grupos:

- Niveles de producción o servicios del proceso.
- Productividad del trabajo del proceso.
- Tiempos de ejecución de las operaciones del proceso.
- Aprovechamiento de los recursos utilizados, incluyendo la mano de obra.
- Aseguramiento de las condiciones de seguridad y salud e impacto ambiental.
- Disciplina laboral y tecnológica.
- Efectividad del sistema de recompensas por el trabajo.

Para la selección de indicadores pueden utilizarse las variantes siguientes:

- Derivación de los indicadores de OT a nivel de la empresa o UEB.
- Entrevista a los principales clientes externos e internos.
- Análisis de la documentación técnica existente.

- Análisis de la base normativa existente. Se refiere a normas de trabajo, normas de consumo y otras que pudieran ser de interés.
- Análisis de los indicadores históricos que han sido establecidos en el proceso.

Del análisis de estas fuentes pueden surgir varias situaciones cobre las cuales se debe incidir para la selección de los indicadores futuros del proceso. Estas pueden estar relacionadas con:

- El cambio de las condiciones técnicas u organizativas que dieron origen a los indicadores vigentes.
- Cambios de planes o programas de los organismos superiores de dirección.
- Cambios en las exigencias o pedidos de los clientes.
- Contracción o expansión de la actividad que se evalúa.
- Cambios en la legislación laboral relacionada con la OT.
- Establecimiento de nuevas exigencias en cuanto a la SST y la protección ambiental.

De existir estas situaciones descritas u otras no relacionadas anteriormente, se debe hacer una reformulación de los indicadores de la OT, que sirva de base a las posteriores acciones de mejora. Todo este análisis debe realizarse en grupo de expertos de la actividad.

Paso 9: Formalización de los indicadores de O. T.

La formalización de los indicadores finalmente seleccionados se realiza elaborando una ficha del indicador para cada uno de ellos. Esta ficha tiene el propósito de estandarizar la presentación de los mismos.

Los indicadores son elementos informativos del control de cómo funciona una actividad, pues hacen referencia a parámetros estables que sirven de magnitud de comprobación del funcionamiento de ésta. Son los elementos básicos de las técnicas de control de gestión. La utilidad y fiabilidad del control de gestión se vincula necesariamente a la utilidad y fiabilidad de los indicadores.

Según Jesús Mauricio Beltrán Jaramillo en su libro “Metodología para establecer indicadores de gestión”, un indicador correctamente compuesto tiene las siguientes características:

- **Nombre:** La identificación y diferenciación de un indicador es vital, y su nombre, además de concreto, debe definir claramente su objetivo y utilidad.
- **Forma de cálculo:** Cuando se trata de indicadores cuantitativos, se debe tener muy claro la fórmula matemática para el cálculo de su valor, lo cual implica la identificación exacta de los factores y la manera como ellos se relacionan.
- **Unidades:** La manera como se expresa el valor determinado indicador esta dado por las unidades, las cuales varían de acuerdo con los factores que se relacionan.
- **Glosario:** Es fundamental que el indicador se encuentre documentado en términos de especificar de manera precisa los factores que se relacionan en su cálculo.
- **Valor actual:** el valor que actualmente toma el indicador (se verá más adelante en el paso de la evaluación de los indicadores)
- **Umbral del indicador:** Se refiere al rango aceptable que debe tomar el indicador en el futuro.
- **Valor esperado u óptimo:** Valor optimo del indicador.

A estas el autor le agrega el aspecto siguiente:

- **Patrón de referencia:** Se refiere a determinadas especificaciones que el indicador debe cumplir para satisfacer las exigencias del cliente, asegurar la calidad del producto o servicio y cumplir el propósito del proceso. En organización del trabajo con frecuencia se identifican con aspectos tecnológicos, organizativos y de dirección, sin descuidar los primeros. Regularmente determinan el umbral en que se mueve el desempeño del indicador.

Frecuentemente los indicadores se ven afectados por variables de salida o de control, las cuales deben cumplir con ciertas especificaciones ya mencionadas, para considerar que el proceso está funcionando de manera satisfactoria. (Gutiérrez Pulido, 2004).

En el tercer capítulo se presentan las fichas de los indicadores del proceso en estudio.

Paso 10: Selección de las variables de control a estudiar.

Las **variables de salida,** según Gutiérrez Pulido, (2004), son las variables en las que se reflejan los resultados obtenidos por el proceso. A través de los valores que toman estas

variables se evalúa la eficacia del proceso, por lo que generalmente son características de calidad de un producto que se obtiene con el proceso. Así, los problemas, baja eficacia o mala capacidad de un proceso, se manifiestan a través de las variables de salida. De aquí que estas son las variables objetivo de un proceso. Algunos ejemplos de estas variables o características, que son específicas para cada tipo de producto, son: dimensiones (longitud, espesor, peso, volumen); propiedades físicas, químicas o biológicas, sabor, olor, color, textura, resistencia, durabilidad, etcétera. Por su parte, las especificaciones o valores para una variable son los valores que en un proceso en particular deben tomar sus variables de salida. Generalmente están delimitados o acotados, por lo que de satisfacer estos requerimientos se dice que el proceso cumple las especificaciones de calidad.

Existen tres tipos de variables de salida de acuerdo al tipo de especificaciones que deben de cumplir:

- Cuanto más pequeña mejor: son variables o características de calidad cuya exigencia es que no excedan un cierto valor máximo tolerado o una especificaci6n superior (ES), y cuanto más pequeño sea su valor, mejor.
- Cuanto más grande mejor: son variables o características de calidad a las que se les exige que sean mayores que un valor mínimo que cierta especificación inferior (EI), y cuanto más grande sea el valor de la variable, mejor.
- Variables que deben tener un valor especifico, y que por tanto no deben ser menores que una especificación inferior (EI), pero tampoco mayores que una superior (ES).

Otra clasificación son las variables continuas y variables discretas o de atributos. Las variables de un proceso industrial pueden ser de tipo continua, que intuitivamente son aquellas que se miden, como el peso, volumen, voltaje, longitud, resistencia, temperatura, humedad, tiempo, dimensiones varias, etcétera. Mientras que las variables discretas o de atributos son por lo general variables de conteo, como número de artículos defectuosos por lote, número de quejas, número de servicios de mantenimiento.

Por último, las variables de entrada del proceso son las que definen las condiciones de operación del proceso, y por lo regular de su valor depende la eficacia del proceso. Pueden ser las variables de control de proceso, como temperatura, velocidad, presión, cantidad y/o características de algún insumo o material, etcétera. También, bajo ciertas condiciones, entre las variables de entrada se puede considerar a aquellas que aunque

normalmente no están controladas, pueden influir en los resultados de un proceso, como la humedad relativa en el medio ambiente, habilidad de un operario, método de trabajo, etcétera. Se espera que los cambios en estas variables, también llamadas variables independientes, se reflejen en las variables de salida. Por lo que es frecuente que cuando un proceso tiene problemas, se deba a algún cambio en una o más variables de entrada.

Paso 11: Evaluación de los indicadores de Organización del trabajo del proceso.

En este paso se recoge toda la información relativa a los indicadores seleccionados, se analiza y se compara con los patrones de referencia para determinar las desviaciones, de modo que se tenga una idea de las causas que provocan tales desviaciones en los indicadores de la OT a nivel del proceso y se identifiquen las posibilidades de mejoras del proceso.

Las herramientas que se recomienda utilizar son los análisis de capacidad y estabilidad del proceso, en aquellos indicadores donde este análisis sea posible, la técnica del interrogatorio que recomienda la Organización Internacional del Trabajo (OIT), el análisis operacional, listas de chequeo para el análisis ergonómico y de seguridad y técnicas de medición del trabajo. Estas pueden combinarse con otras técnicas de análisis de datos, como el diagrama de Paretto, el diagrama de Ishikawa y el análisis de Modos de Fallos y sus Efectos (AMFE). La aplicación de tales herramientas permite realizar con posterioridad un plan de mejora para el proceso.

Paso 12: Identificación de posibilidades de mejora de organización del trabajo del proceso.

El paso anterior debe proveer la información suficiente para seleccionar aquellos aspectos a los que se le aplicarán acciones de mejora y la secuenciación con que esto se efectuará, en la etapa de mejora del proceso. Se recomienda el uso de la herramienta de las 5W y 1 H.

Es necesario resaltar aquí, que una de las decisiones tomadas en este paso, es eliminar o combinar algunas de las operaciones del proceso. En ese caso se tendrá en cuenta la decisión para el desarrollo de los pasos que siguen. Así, si una operación se decide eliminar, entonces no tendrá objetivo identificarla como limitante en el futuro.

Paso 13: Identificación de operaciones o puestos de trabajo limitantes.

En pasos anteriores se han seleccionado y evaluado los principales indicadores de organización del trabajo del proceso en estudio y se han identificado las variables de control, que condicionan los resultados de dichos indicadores. Con frecuencia estas variables se encuentran fuera de especificaciones o su comportamiento es desfavorable para cumplir el propósito del proceso en su conjunto o las exigencias de los clientes internos o externos.

Una operación limitante, vista desde una perspectiva integral es aquella que limita la capacidad del proceso para cumplir con ciertos requisitos del mismo. Estos pueden referirse a la capacidad productiva de determinados surtidos o volúmenes de producción, pero también puede referirse a la capacidad para cumplir con especificaciones de calidad de dichas producciones o servicios.

En los estudios de organización del trabajo a menudo sucede que estas desviaciones se relacionan o identifican con variables de entrada en operaciones específicas. La finalidad de este paso es identificar aquellas operaciones relacionadas con variables de entrada que limitan la capacidad del proceso en su conjunto o parte del mismo.

Las herramientas más utilizadas con este propósito, son los balances de capacidades productivas, los estudios de capacidad de procesos para cumplir especificaciones, los estudios ergonómicos y de diseño de puestos, los estudios de tiempos (determinación de tiempos de ejecución, normas de trabajo y aprovechamiento de la Jornada de trabajo), los estudios de coordinación del trabajo y los estudios de economía de movimientos en el puesto.

La combinación de todos estos estudios determina cuál o cuáles de las operaciones constituyen una limitación para cumplir los requisitos del proceso.

Paso 14: Descripción de operaciones o puestos de trabajo limitantes.

En este paso se siguen los principios generales descritos en la etapa II y se utilizan algunas herramientas comunes con dicha etapa. La diferencia radica en que en este paso se aíslan (se realiza una abstracción), las operaciones limitantes seleccionadas en el paso anterior y se estudian por separado, para después integrarlas al proceso en una combinación de análisis – síntesis.

Los diagramas de procesos aquí utilizados dependerán de la causa por la operación ha sido seleccionada como limitante y del objetivo del estudio de dicha operación. Así, si la causa está relacionada con la imposibilidad de cumplir con una especificación de calidad, que produce artículos defectuosos, el estudio se dirigirá a un análisis de la capacidad de la operación para cumplir con ciertas especificaciones. Por el contrario, si la productividad tiene una tendencia a la disminución a causa de la fatiga del operario, se impone un análisis de métodos de trabajo y condiciones ergonómicas que puedan estar provocando dicha disminución.

Como se puede apreciar, las herramientas para la descripción de estas operaciones en los dos supuestos casos, son completamente distintas; no obstante a ello son comunes los aquellas que se utilizan para estudiar métodos, tiempos y capacidad, solo que se seleccionan aquellas particularmente útiles para el hecho concreto en estudio.

Paso 15: Medición del desempeño de operaciones o puestos de trabajo limitantes.

Si se han descrito correctamente todas las características y parámetros del desempeño de las operaciones limitantes, el paso es la comparación de estos con las exigencias descritas en pasos anteriores. La superación de la brecha entre ellas es el objetivo de la mejora a este nivel.

Algunas de las causas del pobre desempeño que pueden encontrarse se identifican con:

- Baja capacidad para cumplir especificaciones.
- Falta de ritmicidad y proporcionalidad entre operaciones.
- Exceso de fuerza de trabajo.
- Fatiga de operarios y malas condiciones de trabajo.
- Inadecuado diseño ergonómico de puestos.
- Inadecuado diseño de cargos.
- Imposibilidad de cumplir normas de trabajo o consumo establecidas.
- Inadecuado régimen de trabajo y descanso.
- Inadecuados sistemas de recompensas.

Paso 16: Detección de posibilidades de mejoras de organización del trabajo en operaciones o puestos de trabajo limitantes.

Este es un análisis similar al efectuado en el paso 12, solo que se realiza a nivel de cada una de las operaciones seleccionadas. Se recomienda, al igual que en paso 12, utilizar la técnica de las 5W y 1 H.

Se debe resaltar que antes de hacer el plan de mejoras, debe realizarse el análisis crítico correspondiente en cada operación, utilizando las herramientas adecuadas y ya explicadas en pasos anteriores. De este análisis, parten la acción o acciones correctivas que se incluyen en el plan de mejoras.

Paso 17: Desarrollo del ciclo PHVA a nivel de proceso.

Aquí se desarrollan las 4 etapas básicas del ciclo Deming:

- Planificar.
- Hacer.
- Verificar.
- Actuar.

Planificar:

La ejecución de esta etapa ya se ha comenzado a ejecutar a nivel del proceso en el paso 12 con la realización del plan de mejora, que es básicamente el contenido de la primera etapa del ciclo. No obstante se deben puntualizar algunos aspectos de las mejoras proyectadas parta el proceso.

1. **Definir el objetivo.** ¿Cuál es la mejora proyectada? ¿Por qué es necesaria? ¿Cuál es la meta de la mejora?

2. Recopilar los datos que puedan faltar. Se debe investigar: ¿Cuáles son los síntomas?¿Qué datos son necesarios? ¿Cómo se obtienen? ¿Dónde se buscan? ¿Qué se va a medir y con qué? ¿A quién consultar?

3. Elaborar el diagnóstico. Se deben ordenar y analizar los datos: ¿Qué pasa y por qué pasa? ¿Cuáles son los efectos y cuáles son las causas que los provocan? ¿Dónde se originan y por qué?

4. Elaborar pronósticos. Se deben predecir resultados frente a posibles acciones: ¿qué efectos provocarán determinados cambios? ¿Se debe consultar a especialistas? ¿Se cuenta con los recursos para la implantación de los cambios? ¿La dirección apoya los cambios?

Hacer:

A continuación se debe efectuar el cambio y/o las pruebas proyectadas según la decisión que se haya tomado y la planificación que se ha realizado. Esto es preferible hacerlo primero en pequeña escala siempre que se pueda para revisar resultados y poder establecer ajustes en modelos, para luego llevarlos a las situaciones reales de trabajo con una mayor confianza en el resultado final.

Chequear:

Una vez realizada la acción e instaurado el cambio, se debe verificar. Ello significa observar y medir los efectos producidos por el cambio realizado al proceso, sin olvidar de comparar las metas proyectadas con los resultados obtenidos, chequeando si se ha logrado el objetivo del previsto.

Actuar:

Para terminar el ciclo se deben estudiar los resultados desde la óptica delos beneficios que se obtendrán de la mejora realizada: ¿Qué se ha aprendido? ¿Dónde más se puede aplicar? ¿Cómo aplicarlo a gran escala? ¿De qué manera puede ser estandarizado? ¿Cómo mantener la mejora lograda? ¿Cómo extenderlo a otros casos o áreas?

Paso 18: Desarrollo del ciclo PHVA a nivel de operaciones.

Una vez desarrollado el ciclo a nivel de proceso, han quedado establecidas aquellas operaciones cuya decisión es mejorar (no han sido eliminadas), por lo que el paso anterior se repite de igual forma, pero ahora se aplica a un nivel más bajo: las operaciones seleccionadas.

Paso 19: Evaluación de los resultados.

Si se observan los dos pasos anteriores, cada uno de ellos posee una etapa del ciclo que es la evaluación de las mejoras aisladas. Es necesario para culminar con la aplicación del procedimiento, realizar una evaluación integral de todo cuanto se ha hecho, es decir, se debe evaluar el impacto de las mejoras en su conjunto una vez se hayan aplicado. Se

recomienda para ello volver al análisis de los principales indicadores de organización seleccionados en paso 3 de este procedimiento y calcular o estimar el impacto de las mejoras en los mismos.

2.4-Conclusiones parciales del capítulo:

1. El procedimiento presentado es una adaptación del procedimiento del Instituto Andaluz de Tecnología y se orienta particularmente a la organización de los procesos. Tiene como singularidad que combina estudios de capacidad de procesos como una de las bases para establecer mejoras a la organización del trabajo.
2. Los pasos aquí identificados pueden ser aplicados tal y como se muestra o pueden combinarse, respetando la secuencialidad mostrada, dependiendo de la naturaleza del proceso y sus necesidades de mejora.

Capítulo III

Capítulo III: Implementación de un procedimiento para la mejora del proceso de elaboración de discos para pizzas.

3.1-Introducción.

En el presente capítulo se muestran los resultados relacionados con la implementación del procedimiento seleccionado para la mejora del Proceso de Producción de Discos para Pizzas en la UEB Producción y Empaque de la Sucursal CIMEX Cienfuegos. El capítulo se estructura considerando cada una de las etapas del procedimiento que se implementan en la presente investigación.

3.2-Implementación del procedimiento para la gestión de proceso.

3.2.1-Etapa I: Definición de los procesos organizacionales y selección de los procesos claves.

Esta primera etapa del procedimiento está formada por un total de cuatro actividades, mencionadas en el capítulo anterior. Con el desarrollo de estas actividades lo que se pretende es determinar los procesos de la organización, identificarlos y agruparlos para poder representarlos gráficamente mediante un mapa de procesos.

Identificación de los procesos de la Empresa (UEB).

A través de entrevistas realizadas a directivos y especialistas de la UEB se identifican los procesos de la organización. Se puede decir entonces que los procesos necesarios para producir los resultados previstos son:

1. Gestión de la dirección
2. Proceso de distribución
3. Gestión del capital humano
4. Gestión comercial
5. Gestión Económica
6. Proceso de comercialización
7. Gestión de la calidad
8. Gestión del Mantenimiento
9. Proceso de producción

Confección del mapa de procesos de la Empresa.

Una vez establecido el listado de los procesos de la empresa se presentan al Consejo de Dirección para su revisión, priorización y aprobación, identificando los procesos claves u operativos, estratégicos y de soporte o apoyo. En la Figura 3.1 se visualiza gráficamente como quedan estructurados los procesos que rigen la organización.

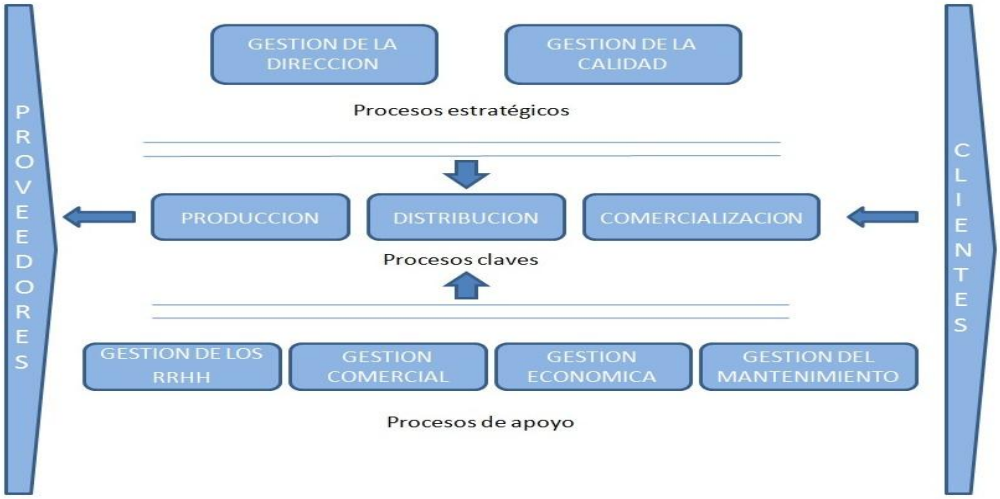


Figura 3.1: Mapa general de procesos de la UEB Producción y Empaque**. Fuente:** Elaboración Propia.

Considerando la importancia que tiene el macroproceso de producción para cumplir la misión de la UEB, se deriva este en los procesos que lo conforman y que concluyen con la fabricación de las principales salidas.

- Proceso de producción de pan.
- Proceso de producción de galleta.
- Proceso de producción de pizza.
- Proceso de producción de bocadito.
- Proceso de producción de sándwich.

Análisis de los indicadores de organización del trabajo (OT) de la UEB.

En este paso se analizan solo los principales procesos de producción con alta implicación en el cumplimiento de los indicadores de OT establecidos por la empresa. Para ello se confecciona una matriz de correlación procesos- indicadores de OT como se muestra en la tabla 3.1. Para conformar esta matriz se realiza un trabajo grupal con trabajadores de experiencia en la empresa.

Tabla 3.1: Matriz de correlación procesos- indicadores de OT de la UEB. **Fuente:** Elaboración propia.

Indicadores / Procesos	Producción Física	Productividad/Valor Agregado Bruto	Salario Medio	Salario Medio/ Productividad	Total
Producción Pan Buns 50g	5	1	1	1	8
Producción Galletas de Sal	1	10	10	5	**26**
Producción Discos Pizzas	10	5	5	10	**30**
Producción Pan Hamburguesa	5	1	1	5	12
Producción Pan Buns 80g	10	1	5	10	**26**
Producción Pan Perro 40g	1	1	1	1	4

Como resultado de esta matriz se aprecia que los procesos con más implicación en la eficacia de los indicadores de OT de la empresa son:

- Producción Galletas de Sal.
- Producción Discos Pizzas.
- Producción Pan Buns 80g.

A continuación se realiza un análisis de Paretto, que corrobora los resultados anteriores, utilizando como criterio la producción física mensual promedio ejecutada en estas producciones.

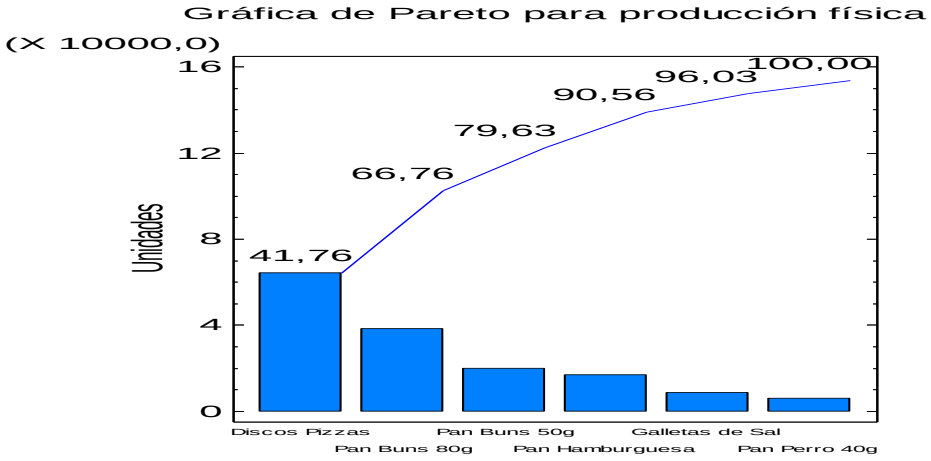


Figura 3.2: Diagrama de Paretto para la producción física por tipo de producto (unidades).**Fuente:** Elaboración propia.

Selección de los procesos de realización del producto a mejorar.

Para seleccionar el proceso cuya mejora debe priorizarse se tomaron los procesos vitales obtenidos del análisis anterior y se aplica la técnica UTI. Los resultados se muestran en la Tabla 3.2. Se aprecia un interés y necesidad de la dirección de la empresa en comenzar los estudios por la producción de discos para pizzas, seguido por la producción de pan buns. En este trabajo se selecciona el proceso de producción de discos para pizzas, dado que en la actualidad es el producto que más demanda tiene, tanto los clientes externos e internos, así como para materia prima de otros procesos claves de la empresa. En otras investigaciones se estudia paralelamente el segundo proceso mencionado.

Tabla 3.2: Priorización de los procesos de realización del producto a mejorar. **Fuente:** Elaboración propia.

Prioridades de mejora	Urgencia	Tendencia	Impacto	Total	Prioridades
Prod. Pan Buns 80g	8	9	9	648	**2**
Prod. Galleta de sal	5	8	8	320	**3**
Prod. Discos pizzas	10	10	10	1000	**1**

3.2.2-Etapa II: Descripción de los procesos a mejorar.

Determinación del contexto del proceso.

El contexto en el cual se desarrolla el proceso se sintetiza en el diagrama SIPOC que se muestra en la fig. 3.3. Es necesario realizar los siguientes comentarios sobre algunos de los elementos del diagrama:

Obsérvese que existen varios clientes. En el área del lunch es donde los discos de pizzas se convierten en materia prima para otros productos como son las pizzas de diferentes surtidos listas para consumir. Otro cliente son las unidades de CIMEX que venden de forma minorista estos discos en bolsas de tres y los clientes externos que utilizan los discos para conformar ellos mismos las pizzas.

Los productos no conformes, es decir los que no cumplen los requerimientos para ser comercializados en CUC, son vendidos a comercio militar siempre que estén aptos para el consumo humano, de no ser así son destruidos.

Para satisfacer las necesidades de los clientes, el producto debe cumplir con varios requerimientos, la forma debe ser circular y aplanada con un diámetro de 21 cm aproximadamente y una altura de 1 cm. Su color debe ser crema claro (casi blanco), debe pesar 122 g (± 7g) y la hora de entrega es pactada con el cliente en el momento que este realiza el pedido.

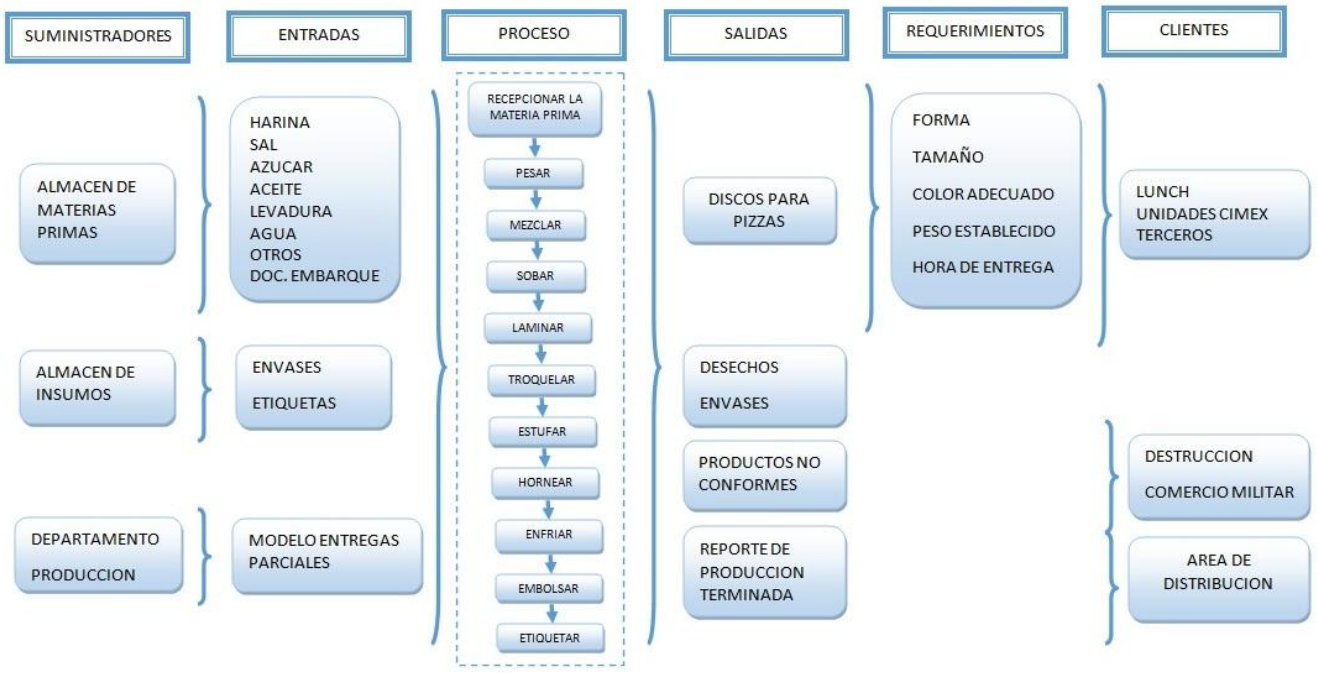


Figura 3.3: Diagrama SIPOC del proceso de producción de discos para pizzas. **Fuente:** Elaboración propia.

Mapeo del proceso.

La descripción de las actividades del proceso se efectúa a través de un diagrama de flujo, donde se representan de manera gráfica la secuencia de actividades y sus interrelaciones. Ver Anexo 14.

Determinación de los requisitos del proceso.

La ficha de proceso permite entender y visualizar de manera global los principales atributos del mismo. Este documento resume aspectos registrados en pasos anteriores y se elabora organizando de forma estructurada estos aspectos. Dos de los datos importantes de esta ficha se refieren a los indicadores de salida del proceso y sus variables de control, útiles para desarrollar posteriormente las actividades de medición del mismo y organizar su mejora. La tabla 3.3 resume esta información.

Tabla 3.3: Ficha del proceso de elaboración de discos para pizzas. **Fuente:** Elaboración propia.

Proceso: Elaboración de discos para pizzas	**Responsable:** Jefe de Brigada
Misión: Producir discos para pizzas con la calidad requerida, con destino interno para lunch, destino de ventas minorista en la red de CIMEX y clientes externos.	
Alcance: - Empieza: Llegada de la materia prima. - Incluye: pesado, mezclado, sobado, laminado, troquelado, estufado, horneado, enfriado, embolsado, etiquetado. - Termina: Entrega al almacén de productos terminados.	
Entradas: Levadura, harina, sal, aceite, azúcar, agua. Bolsas, etiquetas.	
Proveedores: - Almacén de materias primas. - Almacén de insumos.	
Principales salidas: Discos para pizzas. Desechos y productos no conformes.	
Clientes: - Lunch - Unidades CIMEX - Terceros	
Registros: - Embarque. - Modelos de entregas parciales. - Reporte de producción terminada.	
Variables de control: - Peso: 122g (± 7) - Tamaño: 21 cm diámetro x 1 cm altura - Color: crema claro - Forma: circular y aplanada (disco) - Hora de entrega	**Indicadores:** - Producción física: 2140 unidades diarias (meta). - Producto no conforme: menos del 5 %.

3.2.3-Etapa III: Medición de los procesos y operaciones a mejorar.

Selección de los indicadores de Organización del trabajo (O.T.) del proceso.

Como se observa en la ficha del proceso, es propósito permanente maximizar el indicador de producción física y minimizar la producción no conforme. El producto no conforme ocasiona pérdidas económicas a la UEB, al tener que destinarlos a otros usos, con la consiguiente disminución de los precios de ventas e ingresos por este concepto y la disminución de la confianza de los clientes y aumento de devoluciones y reclamaciones. Este es el motivo por el cual se seleccionan estos dos indicadores para medir el proceso. Sus especificaciones aparecen en la ficha.

Para que estos indicadores tengan un comportamiento eficaz, es necesario tener bajo control varias variables de salida. Estas también están reflejadas en la mencionada ficha. Las más importantes son:

- Peso: Es una de las causas principales de las reclamaciones y devoluciones del producto. El peso del producto depende de un conjunto de factores cuya variabilidad es necesario controlar. Estos factores se analizan en otro paso.
- Tamaño: Es una variable o característica que depende únicamente de la acción mecánica de un troquel. Esta característica generalmente no posee una variabilidad apreciable, por lo que no es objeto de estudio.
- Forma: Tiene un comportamiento similar a la anterior.

Formalización de los indicadores de O. T.

Tabla 3.4: Ficha del indicador producción física. **Fuente:** Elaboración propia.

Nombre: Producción física.
Unidades: U
Glosario: Cantidad de unidades diarias que cumplen los requisitos de calidad, con destino al cliente predeterminado.
Forma de cálculo: Se cuenta la producción al terminar el día. Se elabora el informe de producción terminada.
Valor actual: Este depende de los pedidos que realicen los clientes. El promedio diario histórico es de 2140 unidades.
Umbral del indicador: Dependiendo de la demanda de los clientes, puede variar desde 1960 hasta 2431 unidades diarias.

Valor esperado u óptimo: Un volumen no menor al pedido diario.
Patrón de referencia: Se toma de la magnitud total de los pedidos.

Tabla 3.5: Ficha del indicador producto no conforme. **Fuente:** Elaboración propia.

Nombre: producto no conforme.
Unidades: %
Glosario: Cantidad de unidades diarias que no cumplen los requisitos de calidad y se destinan a otros usos.
Forma de cálculo: cantidad de unidades defectuosas/cantidad de unidades totales producidas*100.
Valor actual: 8 %
Umbral del indicador: 3% – 5%
Valor esperado u óptimo: 5 %
Patrón de referencia: norma de empresa.

Selección de las variables de control a estudiar.

Existe una relación estrecha entre el comportamiento de los dos indicadores. Una de las causas principales del incumplimiento de la producción física, es la producción fuera de especificaciones. Las causas de que esto ocurra se relacionan con las variables de control siguientes:

- Peso: 122g (± 7)
- Tamaño: 21 cm diámetro x 1 cm altura
- Color: crema claro
- Forma: circular y aplanada (disco)

El comportamiento de las reclamaciones y devoluciones en los últimos meses, de un total de 38 es el siguiente:

Tabla 3.6: Comportamiento de las reclamaciones y devoluciones. **Fuente:** Elaboración propia.

Causa de la reclamación	Frecuencia
Peso inadecuado	32
Tamaño inadecuado	5

Color inadecuado	0
Forma inadecuada	1
Hora de entrega	0

Un análisis de Paretto del comportamiento de las reclamaciones por producción no conforme, resumido en la fig. 3.4 resalta que la causa principal está asociada al peso de los discos producidos. Esta es la razón por la que se selecciona esta variable para su análisis y mejora.

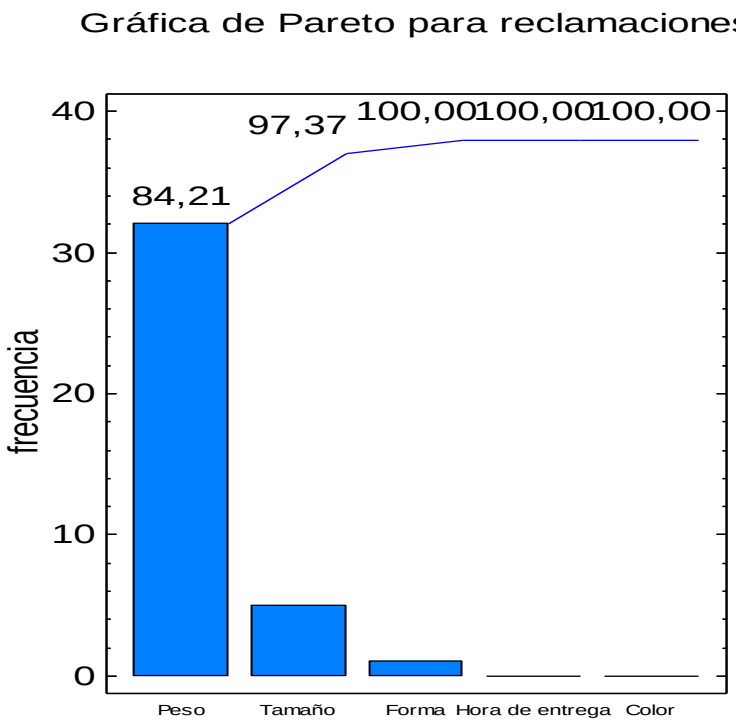


Figura 3.4: Diagrama de Paretto para las reclamaciones, por los diferentes motivos. **Fuente:** Elaboración propia.

Evaluación del cumplimiento de los indicadores de Organización del trabajo del proceso.

Producción física.

El volumen diario de producción de discos para pizza tiene una relación directa con la capacidad instalada en términos de recursos productivos (insumos disponibles, maquinarias, equipos, fuerza de trabajo) y elementos organizativos de la producción. Los insumos disponibles y la tecnología instalada, satisfacen los requerimientos de la demanda, sin embargo los problemas organizativos frenan la posibilidad de dar respuesta ágil a la demanda creciente de las producciones.

Tabla 3.7: Cumplimento de los pedidos diarios. **Fuente:** Elaboración propia.

Días	Plan (pedido diario)	Real (unidades producidas)	Diferencia (unidades no producidas)
1	2394	2328	-66
2	2372	2347	-25
3	2808	2716	-92
4	1962	1946	-16
5	2372	2341	-31
6	1968	1947	-21
7	2808	2723	-85
8	1964	1941	-23
9	2260	2220	-40
10	2376	2339	-37
11	1985	1948	-37
12	2250	2216	-34
13	1974	1952	-22
14	2352	2328	-24
15	2376	2339	-37
16	1968	1942	-26
17	1945	1929	-16
18	2116	2092	-24
19	1982	1959	-23
20	1964	1942	-22

Como se observa en la tabla 3.7, en todo el período seleccionado se producen incumplimientos de los pedidos en unidades físicas. Estos incumplimientos tienen sus

causas principales en aspectos organizativos y la producción no conforme a la cual se le planifica otro destino no previsto.

Producto no conforme:

En el paso anterior se concluye que la causa principal de la producción no conforme es el peso inadecuado de los discos de pizza. Para verificar el cumplimiento de las especificaciones de la variable que se estudia, se decide realizar un análisis de estabilidad y capacidad del proceso. Se toman 300 mediciones tomadas en grupos de 10 diarias. Los resultados de las mediciones realizadas se muestran en la tabla 3.8.

Tabla 3.8: Resultados de las mediciones realizadas al peso. **Fuente:** Elaboración propia.

Grupos	Observaciones (peso en gramos)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	111	111	113	114	113	123	109	117	122	125
2	111	111	113	114	113	123	109	117	122	125
3	110	110	114	114	114	124	108	116	122	126
4	111	114	109	112	115	117	125	115	127	119
5	110	114	109	112	115	117	125	115	127	119
6	111	114	118	112	116	116	126	115	128	118
7	117	117	113	113	117	113	123	124	117	121
8	117	117	113	113	117	113	123	124	117	121
9	118	118	114	114	118	112	124	124	117	122
10	118	118	123	118	124	119	111	113	119	119
11	118	118	123	118	124	119	111	113	119	119
12	118	118	122	118	124	118	110	114	118	120
13	127	117	125	122	125	115	118	124	123	125
14	127	117	125	122	125	115	118	124	123	125
15	126	116	126	122	124	115	118	124	124	124
16	112	116	125	130	116	114	118	119	125	122
17	112	116	125	130	116	114	118	119	125	122
18	112	116	124	130	116	114	118	120	125	122
19	115	118	121	123	119	125	122	115	117	121
20	115	118	121	123	119	125	122	115	117	121
21	116	118	120	122	120	126	122	115	117	120
22	117	121	123	123	111	124	119	113	103	113
23	117	121	123	123	111	124	119	113	103	113
24	116	120	124	124	112	124	118	114	103	112

25	119	119	111	114	112	114	120	130	133	124
26	119	119	111	114	112	114	120	130	133	124
27	118	118	110	114	112	114	120	130	133	126
28	130	114	113	118	115	120	120	114	120	117
29	130	114	113	118	115	120	120	114	120	117
30	130	114	114	118	115	120	120	114	120	116

Estabilidad del proceso.
Con los datos obtenidos para la variable, el primer paso es el análisis de la estabilidad a través de un gráfico de control. El reporte de salida del Statgraphics es el que sigue:

Número de subgrupos = 30

Tamaño de subgrupo = 10.0

0 subgrupos excluidos

Distribución: Normal

Transformación: ninguna

Gráfico X-bar

Período	*#1-30*
LSC: +3.0 sigma	153.846
Línea Central	117.6
LIC: -3.0 sigma	81.354

0 fuera de límites

Gráfico de Rangos

Período	*#1-30*
LSC: +3.0 sigma	208.964
Línea Central	117.6
LIC: -3.0 sigma	26.2365

0 fuera de límites

Estimados

Período	*#1-30*
Media de proceso	117.6
Sigma de proceso	38.2066
Rango promedio	117.6

De los 30 puntos mostrados en el gráfico, 0 se encuentran fuera de los límites de control en el gráfico de medias, al igual que en gráfico de rangos. Puesto que la probabilidad de que aparezca algún punto fuera de límites, sólo por azar (no por causas asignables), es

1.0 si los datos provienen de la distribución normal, se puede aceptar la hipótesis de que el proceso se encuentra en estado de control estadístico con un nivel de confianza del 95%.

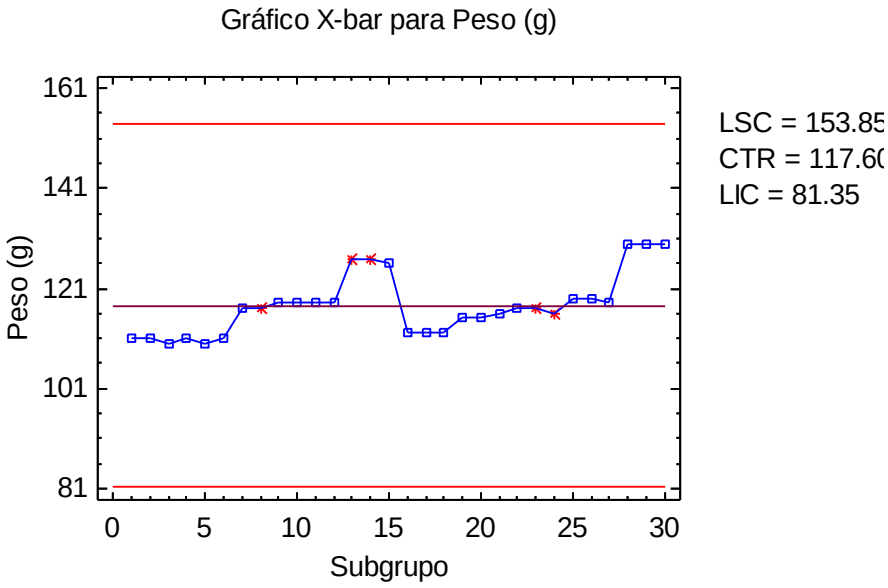


Figura 3.5: Gráfico de control X-bar para Peso (g). **Fuente:** Elaboración propia.

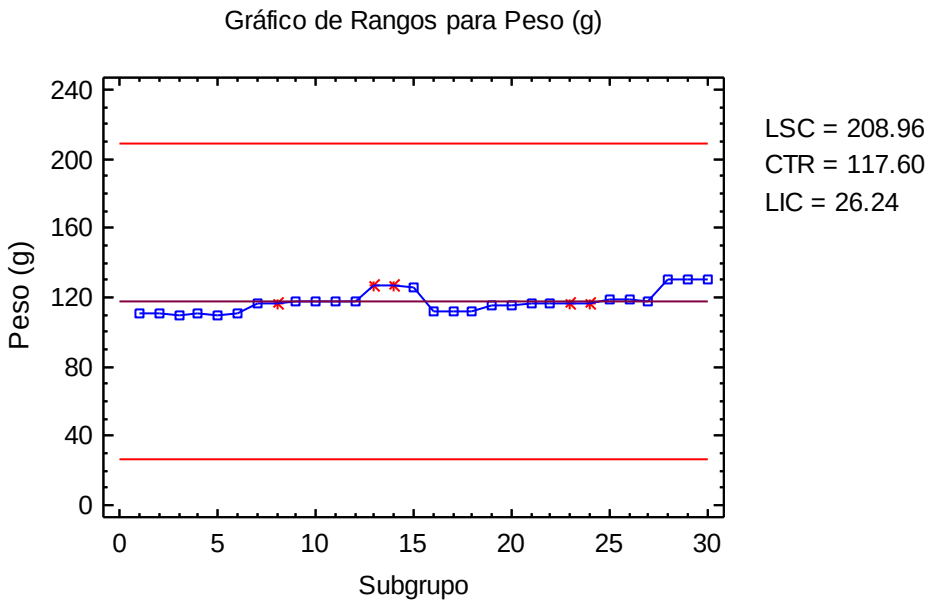


Figura 3.6: Gráfico de rango para Peso (g). **Fuente:** Elaboración propia.

Capacidad del proceso

Habiendo comprobado que los datos obtenidos de la variable, están en control estadístico, se procede a la determinación de la capacidad del proceso para cumplir las especificaciones. El análisis de la capacidad se realiza utilizando el Statgraphics y los resultados de salida son los siguientes:

Datos/Variable: Peso
Distribución: Normal
tamaño de muestra = 300
media = 118.403
desv. est. = 5.38243
Límites 6.0 Sigma
+3.0 sigma = 134.551
media = 118.403
-3.0 sigma = 102.256

Tabla 3.9: Índices de capacidad para Peso (g). **Fuente:** Elaboración propia.

	Observados		*Estimados*	*Defectos*
Especificaciones	*Fuera Especs.*	*Valor-Z*	*Fuera Especs.*	*Por Millón*
LSE = 129.0	4.000000%	1.97	2.449068%	24490.68
Nominal = 122.0		0.67		
LIE = 115.0	27.666667%	-0.63	26.359273%	263592.73
Total	31.666667%		28.808341%	288083.41

Este procedimiento se ha diseñado para comparar un conjunto de datos contra un conjunto de especificaciones. El objetivo del análisis es estimar la proporción de la población, de la cual provienen los datos, que queda fuera de los límites de especificación. En este caso, se ha ajustado una distribución Normal a un conjunto de 300 observaciones de la variable peso. El 28.8083% de la distribución ajustada queda fuera de los límites de especificación.

Especificaciones

LSE = 129.0

Nom = 122.0

LIE = 115.0

Tabla 3.10: Índices de capacidad para Peso (g). **Fuente:** Elaboración propia.

	Capabilidad	*Desempeño*
	Corto Plazo	*Largo Plazo*
Sigma	1.84717	5.38243
Cp/Pp	1.26319	0.433509
Cpk/Ppk	0.614151	0.210768
K		-0.51381
DPM	32704.2	288083.

Tabla 3.11: Índices de capacidad para Peso (g).Intervalos de confianza del 95.0%.**Fuente:** Elaboración propia.

Índice	*Límite Inferior*	*Límite Superior*

Cp	1.16194	1.36433
Pp	0.398762	0.468219
Cpk	0.552137	0.676165
Ppk	0.169438	0.252098

Se han calculado diversos índices de capabilidad para resumir la comparación entre la distribución ajustada y las especificaciones. Un índice común es el Pp, que, en el caso de una distribución normal, es igual a la distancia entre el los límites de especificación dividida entre 6 veces la desviación estándar. En este caso, el Pp es igual a 0.433509, el cual generalmente no se considera bueno. Ppk es un índice de capabilidad unilateral, el cual, en el caso de una distribución normal, divide la distancia de la media al límite de especificación más cercano, entre 3 veces la desviación estándar. En este caso, el Ppk es igual a 0.210768. Una diferencia grande entre el Pp y el Ppk es un signo de que la distribución no está bien centrada entre los límites de especificación. K es igual a la media, menos el valor nominal, dividida entre la mitad de la distancia entre las especificaciones. Puesto que K es igual a -0.51381, la media está localizada 51.381% desde el centro de las especificaciones hacia el límite inferior de especificación.

La falta de capacidad del proceso se refleja en un Cpk de 0.61, muy inferior al valor de 1.25 y se tiene un proceso con un índice de centrado muy bajo. Esto representa que un 28.8 % de los discos estén fuera de las especificaciones del peso requerido, lo que significa 288083 defectos por millón de oportunidades. En la fig. 3.4 se puede observar mejor la situación descrita.

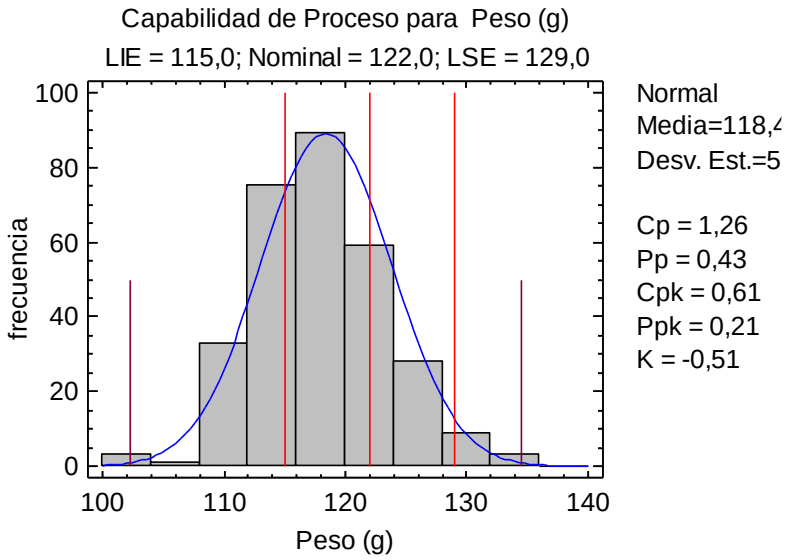


Figura 3.7: Análisis de capacidad para Peso (g). **Fuente:** Elaboración propia.

Dos de los supuestos para efectuar acciones de mejora a un proceso, es que se encuentre en control estadístico y que sus datos sigan una distribución normal. El primer aspecto ya ha sido analizado. Un análisis de normalidad de las 300 observaciones se muestra a continuación:

Tabla 3.12: Prueba Bondad-de-Ajuste para Peso (g). **Fuente:** Elaboración propia.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov

	Normal
DMAS	0.0798696
DMENOS	0.0574515
DN	0.0798696
Valor-P	0.0635285

Esta ventana muestra los resultados de diversas pruebas realizadas para determinar si el peso puede modelarse adecuadamente con una distribución normal. Debido a que el valor-P de las pruebas realizadas es mayor a 0.05, se puede aceptar la idea de que el peso proviene de una distribución normal con 95% de confianza.

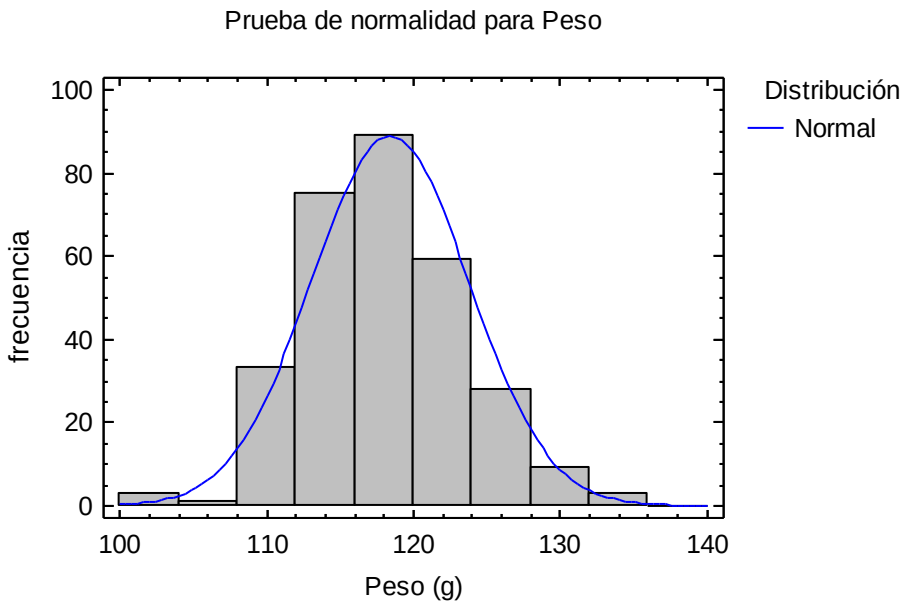


Figura 3.8: Prueba de normalidad para Peso (g). **Fuente:** Elaboración propia.

Cumplidos estos supuestos, se puede proceder a identificar las causas que provocan las deviaciones para luego proponer las mejoras al proceso

Identificación de posibilidades de mejora de organización del trabajo del proceso

Las principales causas a las insuficiencias identificadas, que afectan el cumplimiento de los dos indicadores principales del proceso se resumen en el diagrama de Ishikawa elaborado a partir de análisis tecnológicos y organizativos realizados por un grupo de especialistas y tecnólogos relacionados con el tema. En la fig. 3.9 aparece esta información.

Es importante destacar la correlación estrecha que existe entre ambos indicadores en una relación de causa-efecto, Por estas razones, se grafican en un mismo diagrama.

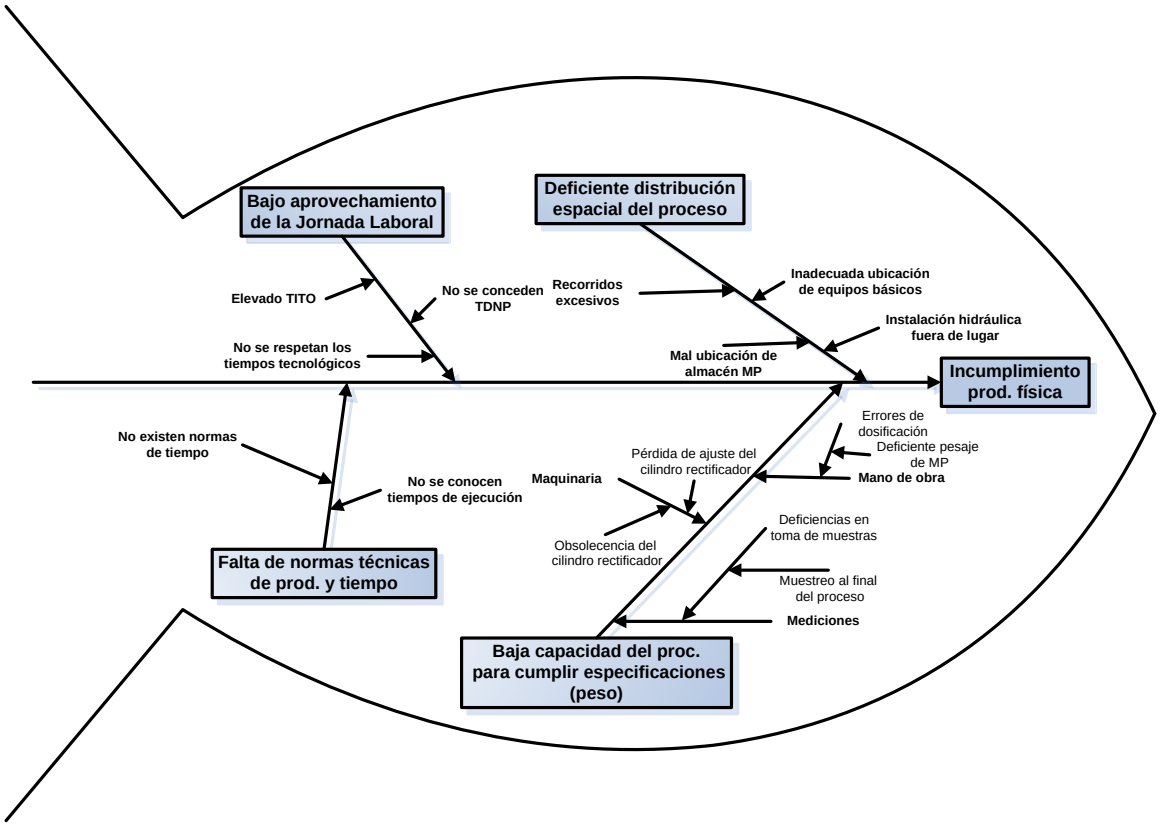


Figura 3.9: Diagrama Ishikawa para incumplimiento de la producción física. **Fuente:** Elaboración propia.

3.2.4-Etapa IV: Mejoramiento de procesos y operaciones.

Desarrollo del ciclo PHVA a nivel de proceso.

La etapa de planificación se desarrolla confeccionando un plan de mejora a través de la técnica de 5 W y 1 H para dos de las principales debilidades detectadas.

1. Deficiente distribución espacial del proceso.

Tabla 3.13: Plan de Mejora para distribución espacial. **Fuente:** Elaboración propia.

Meta: Disminuir los recorridos de los trabajadores en un 50 %.						
Responsable general: **Director de la UEB.**						
No.	**Qué**	**Quién**	**Cómo**	**Por qué**	**Dónde**	**Cuándo**
1	Reubicación de los equipos básicos de	Especialista de	Por el método del componente	Para disminuir recorridos de	Área de panade	Segundo

	producción.	inversiones	principal fijo.	trabajadores e insumos	ría.	
2	Remodelación de la construcción civil.	Especialista de inversiones	Reordenamiento de las entradas y salidas y remodelación del almacén de MP.	Para disminuir recorridos de trabajadores e insumos	Área de panadería.	Primero
3	Reordenamiento de las redes hidráulicas.	Especialista de inversiones	Reordenamiento del suministro de agua con fines tecnológicos.	Para disminuir recorridos de trabajadores e insumos	Área de panadería.	Tercero

2. Bajo aprovechamiento de la Jornada de Trabajo.

Tabla 3.14: Plan de Mejora para aprovechamiento de la jornada laboral. **Fuente:** Elaboración propia.

Meta: Incrementar el Aprovechamiento de la Jornada de trabajo hasta el 90 %.						
Responsable general: **Director de la UEB.**						
No.	**Qué**	**Quién**	**Cómo**	**Por qué**	**Dónde**	**Cuándo**
1	Análisis de los tiempos improductivos.	Analista de tiempos.	Aplicando fotografía a la JL.	Para incrementar productividad.	Área de panadería.	Primero
2	Determinación del aprovechamiento real.	Analista de tiempos.	Procesamiento de la información obtenida.	Para incrementar productividad.	Área de panadería.	Segundo
3	Determinar las causas principales del desaprovechamiento	Analista de tiempos.	Determinando las causas raíces.	Para incrementar productividad.	Área de panadería.	Tercero

3. Baja capacidad para cumplir con las especificaciones (peso del disco).

Tabla 3.15: Plan de Mejora para capacidad del proceso. **Fuente:** Elaboración propia.

Meta: Obtener un índice de capacidad de 1.0 para 2700 DPMM.						
Responsable general: **Director de la UEB.**						
No.	**Qué**	**Quién**	**Cómo**	**Por qué**	**Dónde**	**Cuándo**
1	Ajuste del cilindro rectificador cada 100 unidades.	Operario.	Ajuste manual.	Rectificar grosor de la lámina.	Laminadora	Cada 100 unidades
2	Verificación del pesaje de MP	Especialista de calidad.	A través de muestreos a amasijos aleatorios.	Para garantizar la dosificación correcta.	Operación de mezclado.	Aleatorio.
3	Mejoramiento del muestreo del producto.	Especialista de calidad.	Muestrear al final de la operación de troquelado. Tres muestras de	El muestreo en esta operación permite el reproceso o la	Laminado y troquelado	Según plan de muestreo

	5 discos por amasijo en intervalos de tiempos iguales.	rectificación del laminado.	

Ejecución de las mejoras proyectadas.

Mejora de la Distribución espacial del proceso.

La mejora comienza con la descripción del flujo tecnológico del proceso, ya presentado en pasos anteriores y seguidamente se desarrolla un diagrama de recorrido (Anexo 15). El examen crítico de dicho diagrama revela las posibilidades de mejora en este aspecto.

- Debilidad 1: Instalación hidráulica lejana para abastecer la mezcladora.

Examen:

¿Dónde se hace?: el obrero debe caminar 7 metros desde la mezcladora (2), hasta el grifo (4) cuatro veces por amasijo. Total, recorrido; 56m (ida y regreso).

¿Por qué se hace allí?: Porque no existen grifos en la posición 2.

¿En qué otro lugar podría hacerse?: Variante 1: Usar una manguera flexible. Desde punto 4 hasta mezcladora. Variante 2: cambiar la instalación del grifo para punto 2.

¿Dónde deberían hacerse?: La acción más recomendable es realizar la instalación hidráulica cercana a la mezcladora grande.

- Debilidad 2: Inadecuada ubicación de equipos básicos:

¿Dónde se hace?: Se realiza en el área de producción (panadería).

¿Por qué se hace allí?: Porque es el área destinada a la producción de alimentos derivados de la harina de pan.

¿En qué otro lugar podría hacerse?:Podría hacerse en el área de la casilla, esto ya se había propuesto antes y no fue realizado porque la maquina línea canolli para pizzas requiere de más espacio.

¿Dónde debería hacerse?: En el área actual.

- Debilidad 3: Mal ubicación del almacén de materias Primas.

¿Dónde se hace?:En el almacén de materia prima, actual.

¿Por qué se hace allí?:Porque es el área destinada para ello hasta el momento.

¿En qué otro lugar podría hacerse?:No se cuenta con otro local que sea adecuado para el almacenamiento de la materia prima debido a que este se encuentra cercano al área de producción y con condiciones de seguridad óptimas. Se propone que se abra una puerta con acceso directo al local.

¿Dónde deberían hacerse?: En el área de producción actual con la propuesta anterior.
Las tres decisiones derivadas del examen crítico a los problemas de distribución espacial, se resuelven elaborando una distribución nueva, que aparece en el Anexo 16.

Análisis del aprovechamiento de la Jornada Laboral y productividad.

Se realiza una fotografía colectiva a los 8 trabajadores que participan en el proceso, tomando una muestra inicial de los tiempos de trabajo e interrupciones, durante tres días de observación de 480 minutos (8 horas).Los trabajadores tienen 30 minutos de descanso y necesidades personales. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla siguiente.

Tabla 3.16: Resultados de las observaciones, promedio de los tiempos. **Fuente:** Elaboración propia.

Categorías de tiempo	Día 1 Tiempo (min)	Día 2 Tiempo (min)	Día 3 Tiempo (min)	Promedio (min)
TO	239.5	245.33	230.0	238.28
TPC	25.37	24.16	22.16	23.89
TS	7.16	7.5	8.33	7.66
TDNP	4.33	4.0	4.5	4.28
TIRTO	65.5	65.33	69.66	66.83
TITO	120.6	126.66	128.33	125.20
TIDO	5.16	5.16	5.0	5.11

De la información obtenida se toman los tiempos de trabajo para verificar si es suficiente la información para llegar a conclusiones certeras sobre el aprovechamiento. En la tabla 3.17 se resumen estos tiempos.

Tabla 3.17: Resumen de los tiempos de trabajo. **Fuente:** Elaboración propia.

Días	TTR	TTNR	JL
1	272.03	0	480
2	276.99	0	480
3	260.49	0	480

Seleccionando un nivel de confianza, NC= 95%, y exactitud, S=±5%, se calcula el tamaño de la muestra a tomar, por la expresión:

$$N = 560\left(\frac{R}{Xmed}\right)^2 = 560\left(\frac{16.5}{269.84}\right)^2 = 560(0.061)^2 = 560(0.0037) = 2.072$$

Donde:

$R = TTRmáx - TTRmín = 276.99 - 260.49 = 16.5$

$\times med = \frac{\sum TTR}{n} = \frac{819.51}{3} = 269.84$

Obteniéndose que se necesitan tres días de observaciones como mínimo para calcular el aprovechamiento real (n=3).

Como son suficientes las observaciones ya realizadas, se procede al cálculo del aprovechamiento de la Jornada Laboral, siguiendo las indicaciones metodológicas para realizar estudios de aprovechamiento del MTSS.

$$AJL = \frac{TTR + TIR}{JL} * 100$$

$$TTR = TO + TPC + TS = 238.28 + 23.89 + 7.66 = 269.83$$

$$TIR = TIRTO + TDNP = 66.83 + 4.28 = 71.11$$

$$AJL = \frac{TTR + TIR}{JL} * 100 = \frac{269.83 + 71.11}{480} * 100 = 71.03\ \%$$

Donde:

AJL: Aprovechamiento de la jornada laboral.

JL: Jornada laboral.

TTR: Tiempo de trabajo relacionado con la tarea.

TO: Tiempo operativo.

TPC: Tiempo preparativo conclusivo.

TS: Tiempo de servicio.

TIR: Tiempo de interrupciones reglamentadas.

TIRTO: Tiempo de interrupciones reglamentadas debido a la tecnología y la organización del trabajo establecida.

TDNP: Tiempo de descanso y necesidades personales.

TITO: Tiempo de interrupciones por deficiencia técnico organizativas.

TIDO: Tiempo de interrupciones debido al obrero al cometer violación de la disciplina laboral.

Es evidente que el aprovechamiento de la jornada laboral bajo, si se tiene en cuenta el tipo de proceso en estudio. Las pérdidas de tiempo que se producen tienen sus causas principalmente en la organización del proceso(TITO), y otras causas referidas principalmente a operaciones naturales (reposo de la masa) y tecnológicas (espera porque el horno adquiera la temperatura adecuada para realizar su trabajo).

En menor medida se producen interrupciones a causa de indisciplinas laborales. Las pérdidas totales por interrupciones no reglamentadas superan en 27 % de la jornada de trabajo.

$$Ptotales = \frac{TINR + TTNR}{JL} * 100$$

$$TINR = TITO + TIDO = 125.20 + 5.11 = 130.31$$

$$Ptotales = \frac{TINR + TTNR}{JL} * 100 = \frac{130.31 + 0}{480} * 100 = 27.14\%$$

De poderse eliminar las pérdidas debido al TITO y al TIDO y convertirse estos tiempos en tiempo operativo (que es el que realmente incrementa la Productividad del proceso), el incremento de esta sería de:

$$Ipt = \frac{TITO + TIDO}{TO} * 100 = \frac{130.31}{238.28} * 100 = 54.69\%.$$

Si a esta situación se une la gran magnitud de los tiempos de interrupciones por causas tecnológicas (66.83 min por jornada de trabajo), se puede concluir que el proceso tiene suficientes reservas de productividad para mejorar los índices de producción física, que es uno de sus indicadores principales.

Seguidamente se realiza un análisis de las causas de la falta de aprovechamiento por Interrupciones técnico-organizativas (TITO). Se utiliza para resumir la información el diagrama de Ishikawa de la figura 3.10.

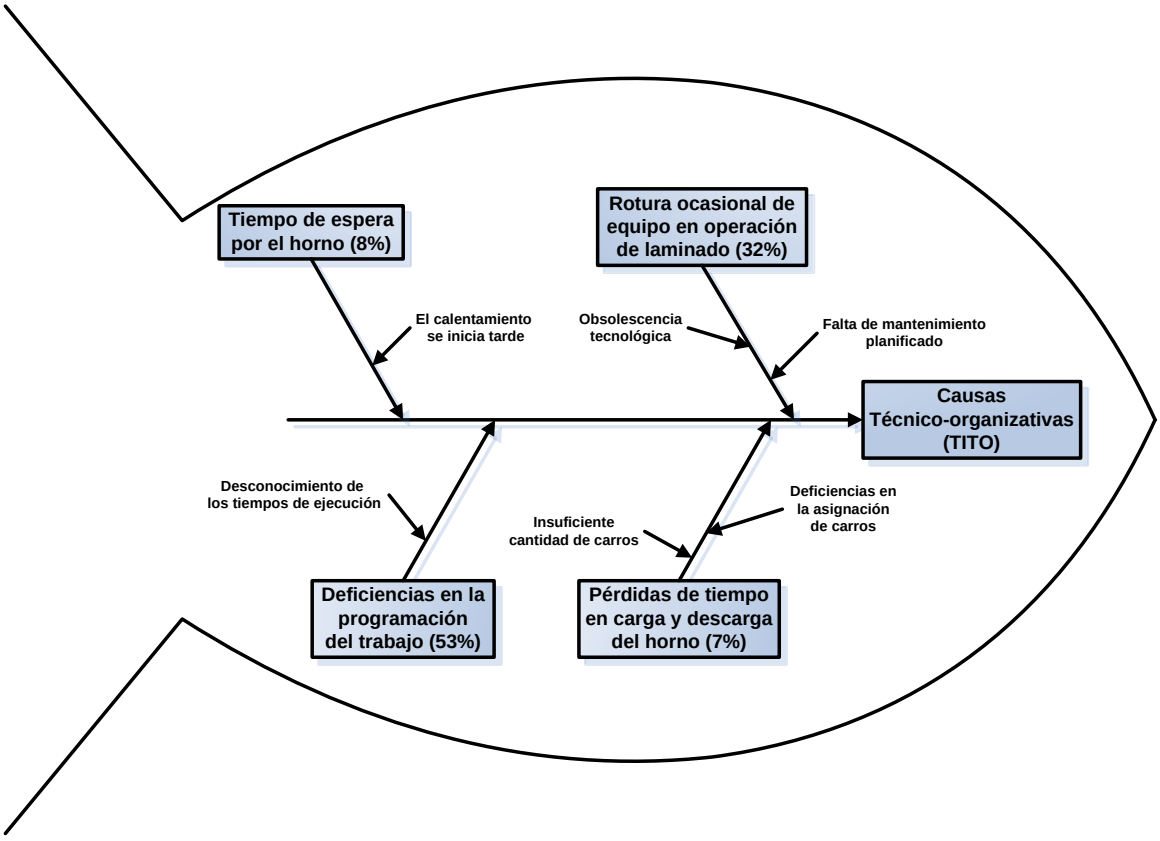


Figura 3.10: Diagrama Ishikawa para causas técnico-organizativas. **Fuente:** Elaboración propia.

A continuación se ofrece un plan de acción que dé respuesta a las causas principales causas de las pérdidas de tiempo analizadas para su posterior implementación.

Tabla 3.18: Plan de Mejora para perdidas por tiempo de interrupciones técnico-organizativas. **Fuente:** Elaboración propia.

Meta: Disminuir en un 92 % las pérdidas por TITO						
Responsable general: **Director de la UEB.**						
No.	**Qué**	**Quién**	**Cómo**	**Por qué**	**Dónde**	**Cuándo**
1	Eliminación del tiempo de espera por el calentamiento del horno.	Jefe de brigada	Desplazando la Jornada de trabajo media hora para el hornero	Para que tenga la temperatura adecuada cuando los carros estén listos para el	Área de hornos	Diario

			horneado.			
2	Disminución de las roturas imprevistas del laminador	Jefe de UEB	Perfeccionando el plan de MTTO del equipo	Para evitar paradas imprevistas.	Área de panadería.	Mensual
3	Perfeccionar la programación de los pedidos diarios	Jefe de UEB	Calculando los tiempos de ejecución reales de las operaciones	El cálculo de estos tiempos permite hacer cálculos exactos de capacidad.	Dpto. de producción .	Diario
4	Eliminar las pérdidas en la carga y descarga del horno	Jefe de brigada	Organizando la secuencia del uso de los carros. Adquiriendo nuevos carros.	La secuenciación de los surtidos permite el uso racional de los carros.	Área de hornos	Diario

3.3-Conclusiones parciales del capítulo:

1. Se aplica el procedimiento expuesto en el capítulo II al proceso de elaboración de discos para pizzas en el Centro de Elaboración y Empaque de la Sucursal CIMEX Cienfuegos.
2. El análisis de estabilidad y capacidad del proceso evidencia que el proceso es estable y posee baja capacidad de cumplir con especificaciones para el peso (g).
3. A partir de las debilidades detectadas en el proceso, se realizan propuestas de mejoras a aspectos relacionados con la organización del trabajo. Estas mejoras se explican con más detalles en las conclusiones generales.

Conclusiones

Conclusiones Generales.

1. Se aplica un procedimiento diseñado para mejorar la organización del trabajo, adaptado del procedimiento del Instituto Andaluz de tecnología. El mismo es seleccionado porque se orienta particularmente a la organización de los procesos y es de muy fácil aplicación.
2. En el diagnóstico realizado al proceso, se detectan debilidades relacionadas con la distribución espacial, el bajo aprovechamiento de la jornada laboral y la baja capacidad para cumplir con especificaciones de calidad del producto (peso).
3. Se propone a la empresa una nueva distribución espacial que permita disminuir los recorridos y la reubicación de los equipos en correspondencia con el flujo del proceso.
4. Se realiza un análisis del aprovechamiento de la jornada laboral y se proponen acciones de mejoras para disminuir los tiempos por interrupciones técnico-organizativas.
5. Se proponen acciones de mejoras para aumentar la capacidad del proceso para cumplir especificaciones.

Recomendaciones

Recomendaciones.

- Ejecutar las mejoras proyectadas en esta investigación como resultado del análisis a nivel de proceso.
- Generalizar el estudio de organización del trabajo a otros procesos claves de la empresa.
- Aplicar otras etapas del procedimiento hasta el nivel de puestos de trabajo.
- Analizar y dar seguimiento a los indicadores de control una vez que se implanten las mejoras propuestas, desde el punto de vista de la organización del trabajo.

Bibliografía

Bibliografía

Alvarez Núñez, L. (2012). *"Estudio de organización del trabajo en el área de Ama de Llaves del hotel Tuxpan".* Universidad de Matanzas ¨Camilo Cienfuegos¨.

Alves Nascimento, A. (2007). *Aplicación de un procedimiento para la gestión del proceso de investigación en el Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Cienfuegos.* Universidad de Cienfuegos.

Amozarrain, M. (1999). *La Gestión por Procesos.* España: Mondragón Corporación Cooperativa.

Beltrán, J., Carmona, M., Carrasco, R., Rivas, M., & Tejedor, F. (2009). "Guía para una gestión basada en procesos". Instituto Andaluz de Tecnología.

Beltrán, J., Carmona, M., Carrasco, R., Rivas, M., & Tejedor, F. (2002). "Guía para una gestión basada en procesos". Instituto Andaluz de Tecnología.

Benavides, L. (2003). *"Gestión por procesos".*Retrieved from **http://www.calidadlatina.com/pub/036-JUL-03.pdf**.

Cuesta Santos, A. (2006). *Tecnología de gestión de recursos humanos.* La Habana: Félix Varela.

Deming, E. (1989). *"Calidad, productividad y competitividad. La salida de la crisis".*Madrid, España. Retrieved from **http://www.gestionpolis.com**.

Harrington, H. (1993). *"Mejoramiento de los procesos de la empresa".* México DF: Mc Graw-Hill Interamerican S.A.

Harrintong, H.*Administración total del mejoramiento continuo.* Santa Fe de Bogota: McGraw-Hill Interamerican S.A.

Harrintong, H.*Mejoramiento de los procesos de la empresa.*McGraw-Hill de Management.

Heras, M. (1996). *"Gestión de la producción".* Barcelona, España.: ESADE.

Ishikawa, K. (1985). *Método sistemático o científico de mejora de procesos.*

Juran, M, J. (2001). *Manual de Calidad de Juran* (5º ed.). México: McGraw-Hill.

Marsán Castellanos, J., Cuesta Santos, A., & otros. (2011). *Organización del Trabajo. Ingeniería de métodos. Tomo I y II.* La Habana: Félix Varela.

Marsán Castellanos, J., Cuesta Santos, A., & otros. (2008). *Organización del Trabajo. Ingeniería de métodos. Tomo I.* La Habana: Félix Varela.

Medina León, A. (2006). *Procedimiento metodológico para la gestión por proceso.* (Vol. 16).

Ministerio del Trabajo y Seguridad Social. (2006). Resolución 26. Reglamento General de Organización del Trabajo.

Morales Cartaya, A. (2009). *Capital Humano, hacia un sistema de gestión en la empresa cubana.* La Habana: Editora Política.

Nguema Ayaga, E. (2011). *Mejoramiento de la organización del trabajo en la fase Ponedora del proceso básico de la Empresa Avícola Cienfuegos.* Universidad de Cienfuegos.

Oficina Nacional de Normalización. (2015a). NC ISO 9001: 2015 "Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos".

Oficina Nacional de Normalización. (2015b). NC ISO 9000: 2015 "Sistemas de gestión de la calidad - Fundamentos y vocabulario".

Oficina Nacional de Normalización. (2007a). NC 3000: 2007 "Sistema de Gestión Integrada de Capital Humano. Vocabulario".

Oficina Nacional de Normalización. (2007b). NC 3002: 2007 "Sistema de Gestión Integrada de Capital Humano. Implementación".

Oficina Nacional de Normalización. (2007c). NC 3001: 2007 "Sistema de Gestión Integrada de Capital Humano. Requisitos".

Organización Internacional del Trabajo. (1998). *Introducción al estudio del trabajo.* México D.F: Noriega-Limusa.

Ponjuán Dante, D. (2005). *Principios y métodos para el mejoramiento organizacional.* La Habana: Félix Varela.

Pons Murguía, R. A., & Villa Gónzalez, E. (2005). Gestión por proceso.

Ramos Campo, N. (2013). *Análisis para la mejora de Procesos en la cementera "Cementos Cienfuegos S.A". Caso de estudio: Proceso de Mantenimiento.* Universidad de Cienfuegos.

Ricardo Cabrera, H. (2009). *Procedimiento para la mejora continua de los procesos de la Empresa de Productos Lácteos Escambray.* Universidad de Cienfuegos.

Rondón Muñoz, S. (2013). *Implementación de un procedimiento de gestión para la mejora del Proceso de Ventas en la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos*. Universidad de Cienfuegos.

Toledo. (2002). Servicio de Calidad de la Atención Sanitaria.

Trischler, W. (1998). *Mejora del valor añadido. Ahorrando tiempo y dinero, eliminando despilfarro.*

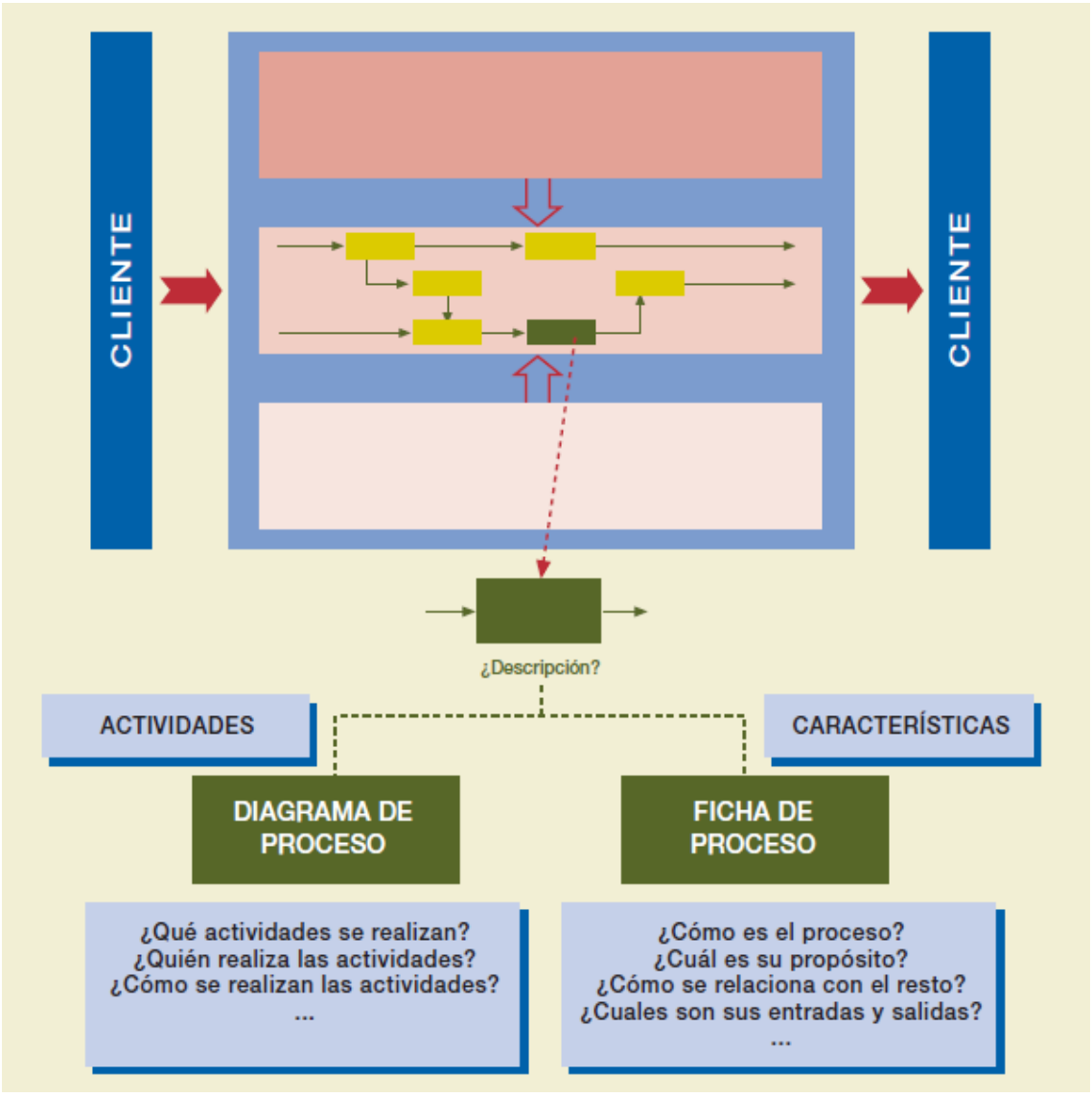
Valdaliso, L. (2011). *"Propuesta para la implantación de la gestión basada en procesos según los requisitos de la norma ISO 9001: 2008 en el Delfinario Cienfuegos perteneciente a la Empresa Extrahotelera Palmares".* Universidad de Cienfuegos.

Zaratiegui,J, R. (1999). "La gestión por procesos. Su papel e impòrtancia en la empresa". *Economía Industrial., VI*(330).

Anexos

Anexos.

Anexo 1: Esquema de descripción de procesos a través de diagramas y fichas. **Fuente:** Guía para una gestión basada en procesos.



Anexo 2: Las cinco fases de mejoramiento de procesos en la empresa. Harrington (1991).**Fuente:** Mejoramiento de los procesos de la empresa. Harrington (1991).

Fase I. Organización para el mejoramiento.	
Objetivo.	Asegurar el éxito mediante el establecimiento de liderazgo, comprensión y compromiso.
Actividades.	1. Establecer el equipo de mejora. 2. Nombrar el líder del equipo. 3. Suministrar el entrenamiento a ejecutivo. 4. Desarrollar un modelo de mejoramiento. 5. Comunicar las metas a los empleados. 6. Revisar la estrategia de la empresa y los requerimientos del cliente. 7. Seleccionar los procesos críticos. 8. Nombrar responsables del proceso. 9. Seleccionar los miembros del EMP.
Fase II. Comprensión del proceso.	
Objetivo.	Comprender todas las dimensiones del actual proceso de la empresa.
Actividades.	1. Definir el alcance y misión del proceso. 2. Definir los límites del proceso. 3. Proporcionar entrenamiento al proceso. 4. Desarrollar una visión general del proceso. 5. Definir los medios de evaluación de clientes y empresas, y las expectativas del proceso. 6. Elaborar el diagrama de flujo del proceso. 7. Reunir los datos de costo, tiempo y valor. 8. Realizar los repasos del proceso. 9. Solucionar diferencias. 10. Actualizar la documentación del proceso.
Fase III. Modernización.	
Objetivo.	Mejorar la eficiencia, la efectividad y adaptabilidad del proceso en la empresa.
Actividades.	1. Proporcionar entrenamiento al equipo. 2. Identificar oportunidades de mejoramiento. 3. Eliminar la burocracia. 4. Eliminar actividades sin valor agregado. 5. Simplificar el proceso. 6. Reducir el tiempo del proceso. 7. Eliminar los errores del proceso. 8. Eficiencia en el uso de los equipos. 9. Estandarización.

	10. Automatización. 11. Documental el proceso. 12. Seleccionar a los empleados. 13. Entrenar a los empleados.
Fase IV. Mediciones y controles	
Objetivo.	Poner en práctica un sistema para controlar el proceso para un mejoramiento progresivo.
Actividades.	1. Desarrollar mediciones y objetivos del proceso. 2. Establecer un sistema de retroalimentación. 3. Realizar periódicamente la auditoria del proceso. 4. Establecer un sistema de costos de mala calidad.
Fase V. Mejoramiento continuo	
Objetivo.	Poner en práctica un proceso de mejoramiento continuo.
Actividades.	1. Calificar el proceso. 2. Llevar a cabo revisiones periódicas de calificación. 3. Definir y eliminar los problemas del proceso. 4. Evaluar los impactos del cambio sobre la empresa y clientes. 5. Benchmark el proceso. 6. Suministrar entrenamiento avanzado en el equipo.

Anexo 3: Procedimiento básico del estudio del trabajo propuesto por la OIT. **Fuente:** Organización Internacional del Trabajo (OIT).

Etapa	Desarrollo
Seleccionar	El trabajo o proceso a estudiar.
Registrar	Por observaron directa cuanto sucede utilizando las técnicas mas apropiadas y disponiendo los datos en la forma mas cómoda para analizarlos.
Examinar	Los hechos registrados con espíritu crítico, preguntándose si se justifica lo que se hace, según el propósito de la actividad; el lugar donde se lleva a cabo, el orden en que se ejecuta; quién la ejecuta; y los medios empleados.
Idear	El método más económico tomando en cuenta las circunstancias.
Medir	La cantidad de trabajo que exige el método elegido y calcular el tiempo tipo que lleva hacerlo.
Definir	El nuevo método y el tiempo correspondiente para que pueda ser identificado en todo momento.
Implantar	El nuevo método como práctica general aceptada con el tiempo fijado.
Mantener	En uso la nueva practica mediante procedimientos de control adecuados.

Anexo 4: Procedimiento para el estudio del trabajo propuesto por la Resolución No. 28/2003 MTSS**.**

Fuente: Elaboración propia.

Etapa	**Desarrollo**
Seleccionar	El trabajo o proceso a estudiar.
Registrar	Los datos relevantes acerca de la tarea o proceso.
Examinar	La técnica del interrogatorio es el método de efectuar el examen crítico sometiendo sucesivamente cada actividad a una serie sistemática y progresiva de preguntas, las preguntas se hacen en un orden bien determinado.
Establecer	El método y el procedimiento más económicos.
Evaluar	Los resultados obtenidos con el nuevo proceso y establecer un tiempo tipo.
Definir	El nuevo método y el tiempo correspondiente con demostraciones.
Implantar	El nuevo método formando y capacitando a los trabajadores.
Controlar	Seguir los resultados obtenidos y comparándoles.

Anexo 5: Procedimientos específicos aplicados con resultados en el país y en la provincia de Cienfuegos. **Fuente:** (González Paula, 2014).

Autor	Título del trabajo	Herramientas y métodos utilizados	Énfasis
García Pérez, (2005).	Procedimiento de la OT en el proceso de impresión Offs et de la Agencia Gráfica GEOCUBA Cienfuegos.	Encuestas, entrevistas, revisión de documentos, observaciones directas, lista de chequeos, análisis de fallos modos y efectos , técnica 5W2H, balance de carga y capacidad, método de experto, diagrama de Paretto, método LEST, técnica de registro y mapeo de procesos como el diagrama sinóptico: diagrama bimanual, prueba del escalón, nomogramas.	En función al estudio de métodos de trabajo y la ergonomía.
Palmero Berberena, (2006).	Procedimiento para la organización de la fuerza de trabajo en el proceso de producción de almidón de maíz en la empresa Glucosa Cienfuegos.	Encuestas, entrevistas, cronometrajes, observaciones directas, técnica 5W2H, nomogramas, técnicas de registro y mapeo de procesos como: OTIDA y diagrama de Gantt.	En función de estudios ergonómicos (gasto energético) y el cálculo de la norma de servicio.
Capote Navarro, (2008).	Procedimiento de la OT en el proceso de lavado y secado-planchado de la Lavandería Unicornio	Encuestas, entrevistas, revisión de documentos, observación directa, técnicas de registro y	En función del estudio del trabajo y el análisis ergonómico de cada puesto de trabajo.

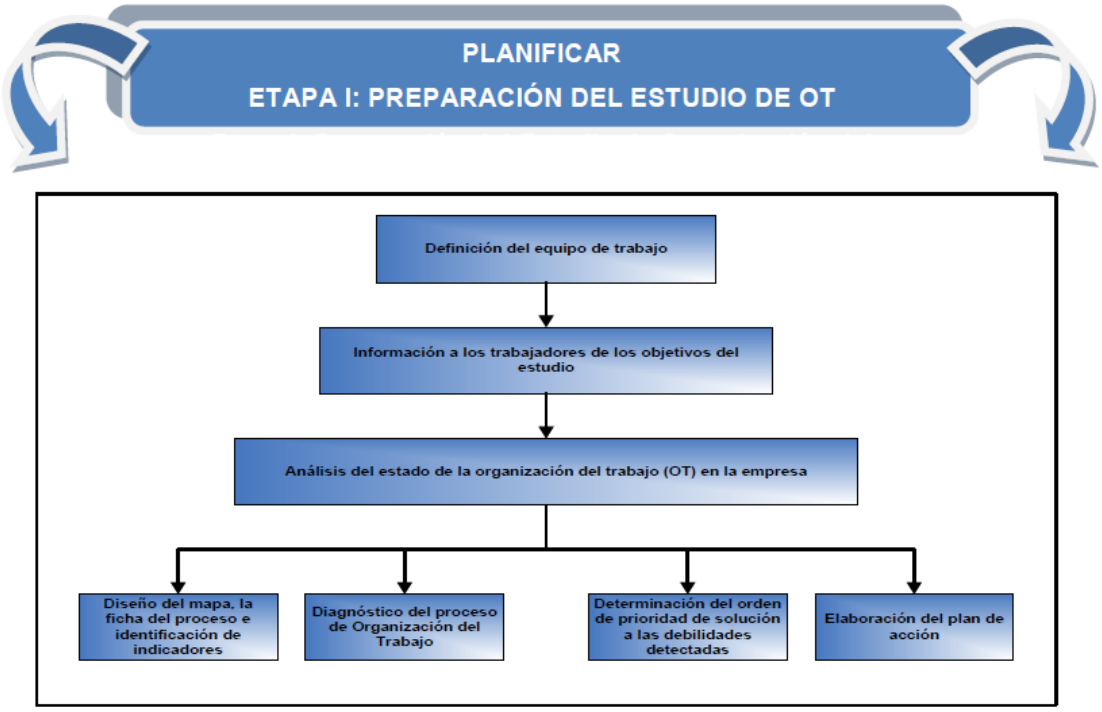
	Cienfuegos.	mapeo de procesos, método REBA, medición por medio de instrumentos (técnica de estudio de tiempo), método LEST.	
Lorente Artiles, (2009).	Aplicación de un procedimiento para la mejora de la OT en el proceso de producción de panes en el centro de elaboración de SERVISA, Cienfuegos.	Similares a las de Capote Navarro, (2008).	En función del estudio del trabajo y la ergonomía.
Cid Noda, (2009).	Perfeccionamiento de la OT en el taller de fabricación y recuperación de piezas de la Empresa Azucarera 5 de Septiembre.	Tormenta de ideas, método de expertos con la matriz de ponderación de causas, diagrama de Paretto, diagrama causa-efecto, técnica de observación continua individual, diagrama OTIDA, técnicas de estudio de tiempo.	Enfatiza el trabajo en el estudio de tiempo, como perfeccionar la OT a partir de una mejor utilización del tiempo de trabajo.
García Rodríguez, (2009).	Procedimiento para la mejora de OT en el proceso de limpieza y embellecimiento de las instalaciones de la Universidad de Cienfuegos.	Encuestas, entrevistas, revisión de documentos, observaciones directas, técnicas de registro, mapeo de proceso, medición del trabajo, diagramas de flujo, métodos de expertos,	A partir de un estudio de mejora continua PHVA, determinar las desviaciones del proceso objeto de estudio, normar la actividad y estimular a los trabajadores, para obtener incrementos sostenidos de la productividad.

		como: diagrama SIPOC, tormenta de ideas, técnica UTI(Urgencia, Tendencia e Impacto), Cuestionario 5Ws y 2Hs, gráficos, método Delphi, entre otros.	
Luis Gonzales y Días Camacho, (2009).	Perfeccionamiento de la OT en los procesos de restauración y bar del Palacio de Valle, (Luis Gonzales, 2009) Perfeccionamiento de la OT en los procesos de restauración y bar lobby del Hotel Gran Caribe "Jagua". (Díaz Camacho ,20009).	Similares a las de García Rodríguez (2009).	Estos autores, cada uno en su respectivo proceso, hacen el estudio de la mejora continua de la OT a partir del uso del ciclo Deming PHVA, centrándose en el estudio del trabajo y en el incremento de la productividad. Ambos asumen el procedimiento realizado por Rodríguez García (2009), por ser el más completo y actualizado de los procedimientos analizados en cuanto a la temática que se desarrolla, al mismo le realizan algunas modificaciones para adecuarlo al objeto de estudio.
Ibarra Hernández, (2009).	Guía para la elaboración del procedimiento documentado en materia de organización del trabajo para el SGICH.	Entrevistas grupales, métodos cuantitativos, observaciones abiertas, análisis de documentos.	Este procedimiento presenta un valor metodológico y práctico, el mismo le permite a las empresas en perfeccionamiento diseñar un procedimiento documentado en materia de organización del trabajo, como lo establece la NC 3001:2007.
Espiñeira Magdalena	Mejora continua de la	Entrevistas, revisión de	Este procedimiento propone un

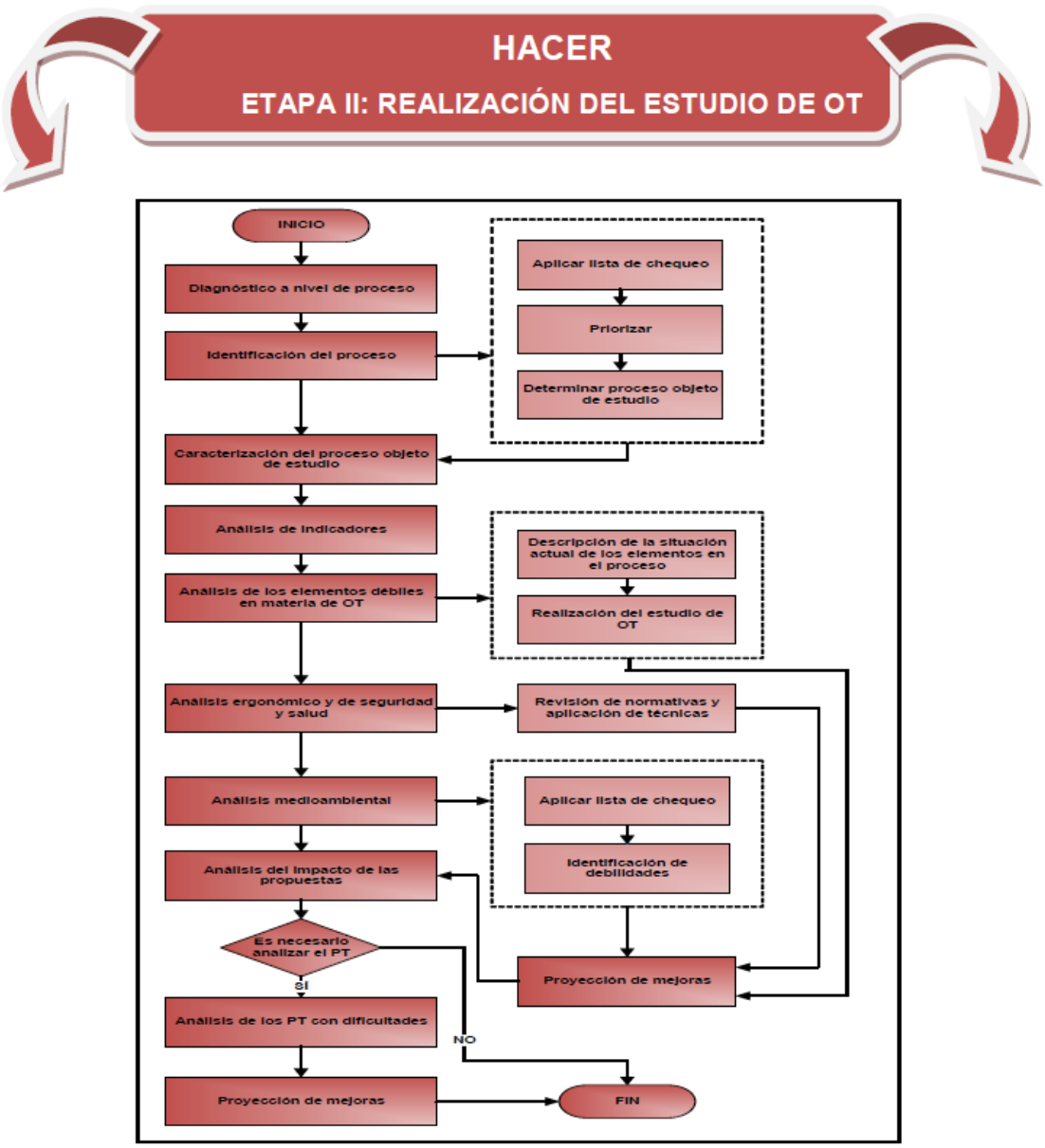
y Leyva Bruzón, (2009).	organización de la producción y el trabajo en las terminales portuarias Andrés González Lines y Haiphong.	documentos y diagramas como Ishikawa.	conjunto de medias para erradicar las causas que provocan una baja eficiencia del factor humano, analiza y evalúa los aspectos económicos de los indicadores de eficiencia y eficacia del taller y permite mejorar las condiciones de trabajo.
Feito, Velásquez y González, (2009).	Productividad y eficiencia, la clave de la organización del trabajo.	Diagramas de proceso y diagramas de distribución en planta.	Este procedimiento de organización del trabajo está dirigido a mejorar el método y la organización en el puesto de una operadora de microcomputadoras y por ende, a aumentar la productividad y la eficiencia.
Arias Valdés, Infantes Santana y Pérez Rodríguez, (2009).	La productividad en las investigaciones y los indicadores de ciencia y tecnología, en el Centro de Inmunología Molecular.	Encuestas, entrevistas y observaciones.	Este estudio de productividad incluye también indicadores relacionados con los objetivos de las investigaciones en el Centro de Inmunología Molecular (CIM). Además este procedimiento permite determinar las interrupciones en el tiempo de trabajo y sus causas, la permanencia en el puesto de trabajo y el aprovechamiento de la jornada laboral.
Nguema Ayaga, (2011).	Mejoramiento de la OT en la fase Ponedora del proceso básico de la Empresa Avícola Cienfuegos.	Encuetas, entrevistas, revisión de documentos, observaciones directas, técnica UTI (Urgencia, Tendencia e Impacto), métodos de expertos,	Este procedimiento propone un conjunto de pasos para realizar estudios de OT en entidades que se dedican a la producción de productos avícolas y a su vez se tienen en cuenta los requisitos

		diagrama (Que/Quien), lista de chequeo, la técnica de análisis de la seguridad del trabajo (AST) en conjunto con el What if, fotografía detallada, cronometraje, entre otras.	ergonómicos básicos a considerar en los puestos, procesos y actividades de trabajo. La autora tuvo en cuenta el procedimiento desarrollado por Rodríguez García (2009); por ser el más completo y actualizado de los procedimientos estudiados, al cual le realizan algunas modificaciones.

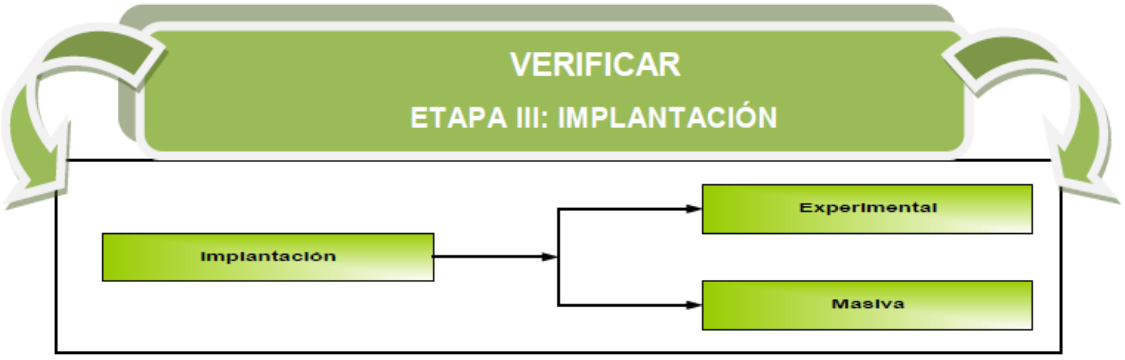
Anexo 6: Pasos a realizar en la etapa I del procedimiento. **Fuente:** (Nguema Ayaga, 2011).



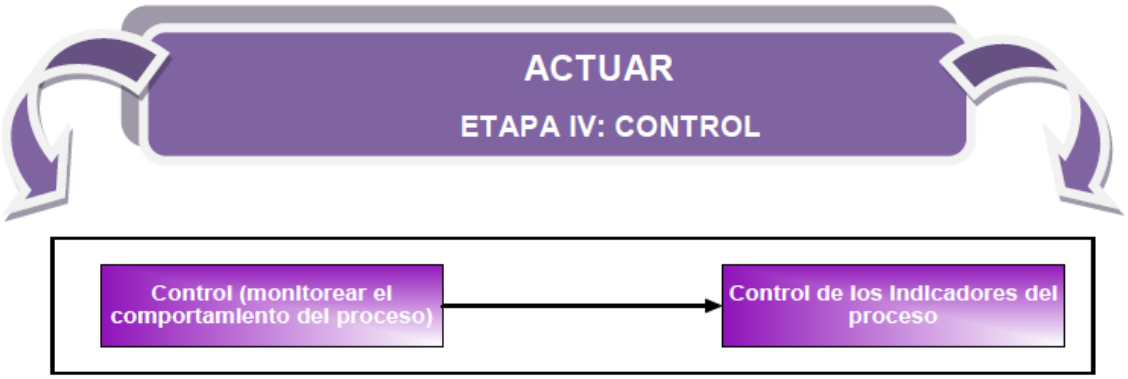
Anexo 7: Pasos a realizar en la etapa II del procedimiento. **Fuente:** (Nguema Ayaga, 2011).



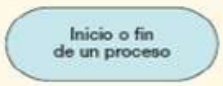
Anexo 8: Pasos a realizar en la etapa III del procedimiento. **Fuente:** (Nguema Ayaga, 2011).



Anexo 9: Pasos a realizar en la etapa IV del procedimiento. **Fuente:** (Nguema Ayaga, 2011).



Anexo 10: Símbolos más habituales para la representación de diagramas de flujo. **Fuente:** (Beltrán et al., 2002).

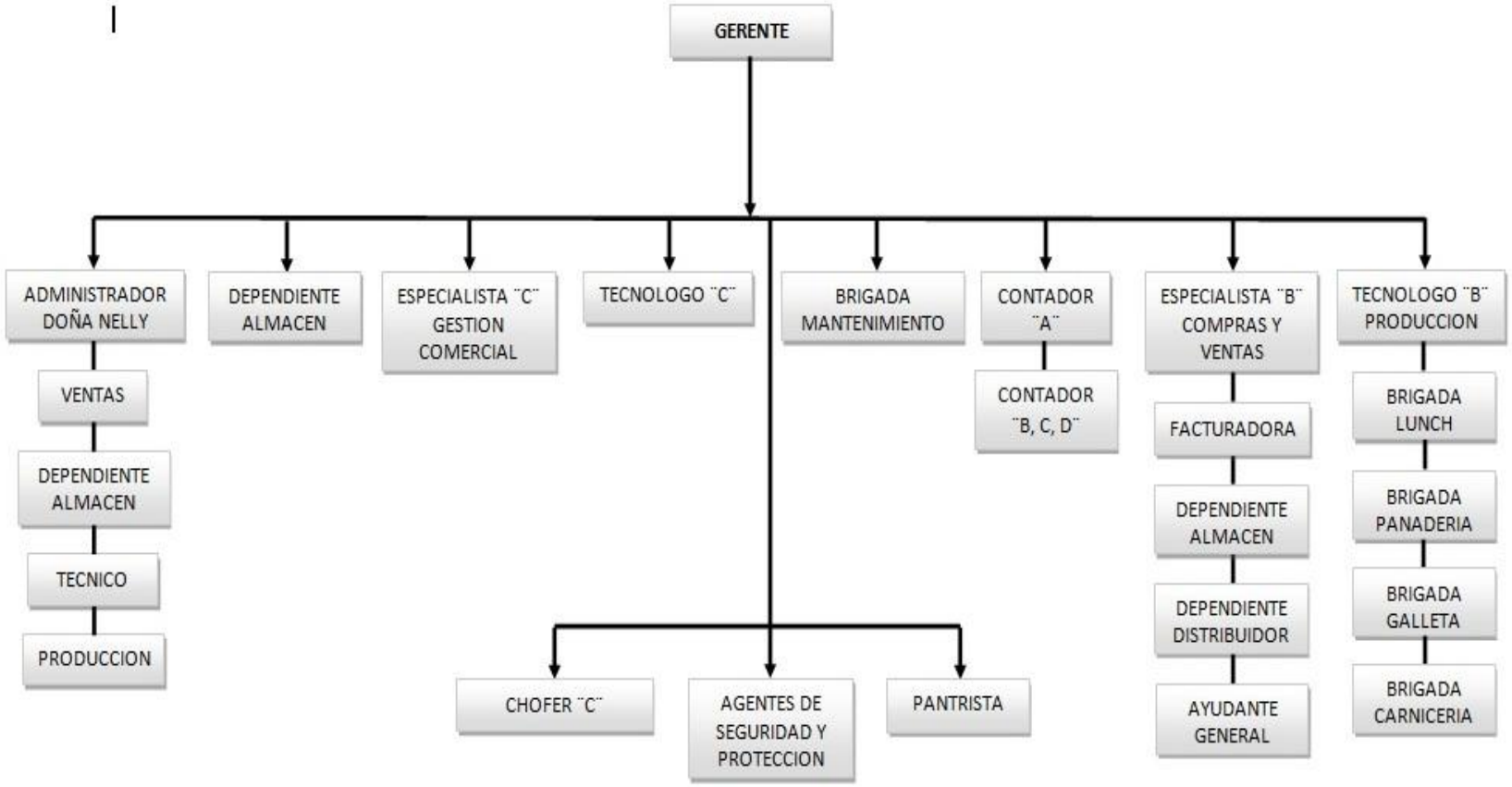
Símbolo	Descripción
	Se suele utilizar este símbolo para representar el origen de una entrada o el destino de una salida. Se emplea para expresar el comienzo o el fin de un conjunto de actividades.
	Dentro del diagrama de proceso, se emplea para representar una actividad.
	Representa una decisión. Las salidas suelen tener al menos dos flechas (opciones).
	Representan el flujo de productos, información, etc. y la secuencia en que se ejecutan las actividades.
	Representan un documento. Se suelen utilizar para indicar expresamente la existencia de un documento relevante.
	Representan una base de datos y se suele utilizar para indicar la introducción o registro de datos en una base de datos (habitualmente informática).

Anexo 11: Cartera de Productos del Centro de Elaboración. **Fuente:** Elaboración Propia.

Áreas	
Lunch	Bocadito de Jamón y Queso.
	Bocadito de Queso.
	Bocadito de Jamón.
	Torpedo.
	Choripán.
	Chiqui de Jamón y Queso.
	Chiqui de Queso.
	Chiqui de Jamón.
	Chiqui de Chorizo.
	Panes Rellenos.
Pizzería	Pizza Bambina de Jamón y Queso.
	Pizza Bambina de Queso.
	Pizza Bambina de Chorizo.
	Pizza Bambina de Atún.
	Pizza Bambina de Pimiento.
	Pizza de Jamón y Queso.
	Pizza de Queso.
	Pizza de Chorizo.
	Pizza de Atún.
	Pizza de Pimiento.
Panadería	Pan Buns.
	Pan de Hamburguesa.
	Pan Perro.
	Pan de Flauta.
	Pan de Gloria.
	Disco de Pizza Bambina.
	Disco de Pizza.

Carnicería	Galletas.
	Hígado de Res y Cerdo.
	Pollo.
	Pollo Ahumado.
	Vísceras.
	Pavo.
	Guanajo.

Anexo 12: Organigrama de la UEB Producción y Empaque de la Sucursal CIMEX Cienfuegos. **Fuente:** Empresa.



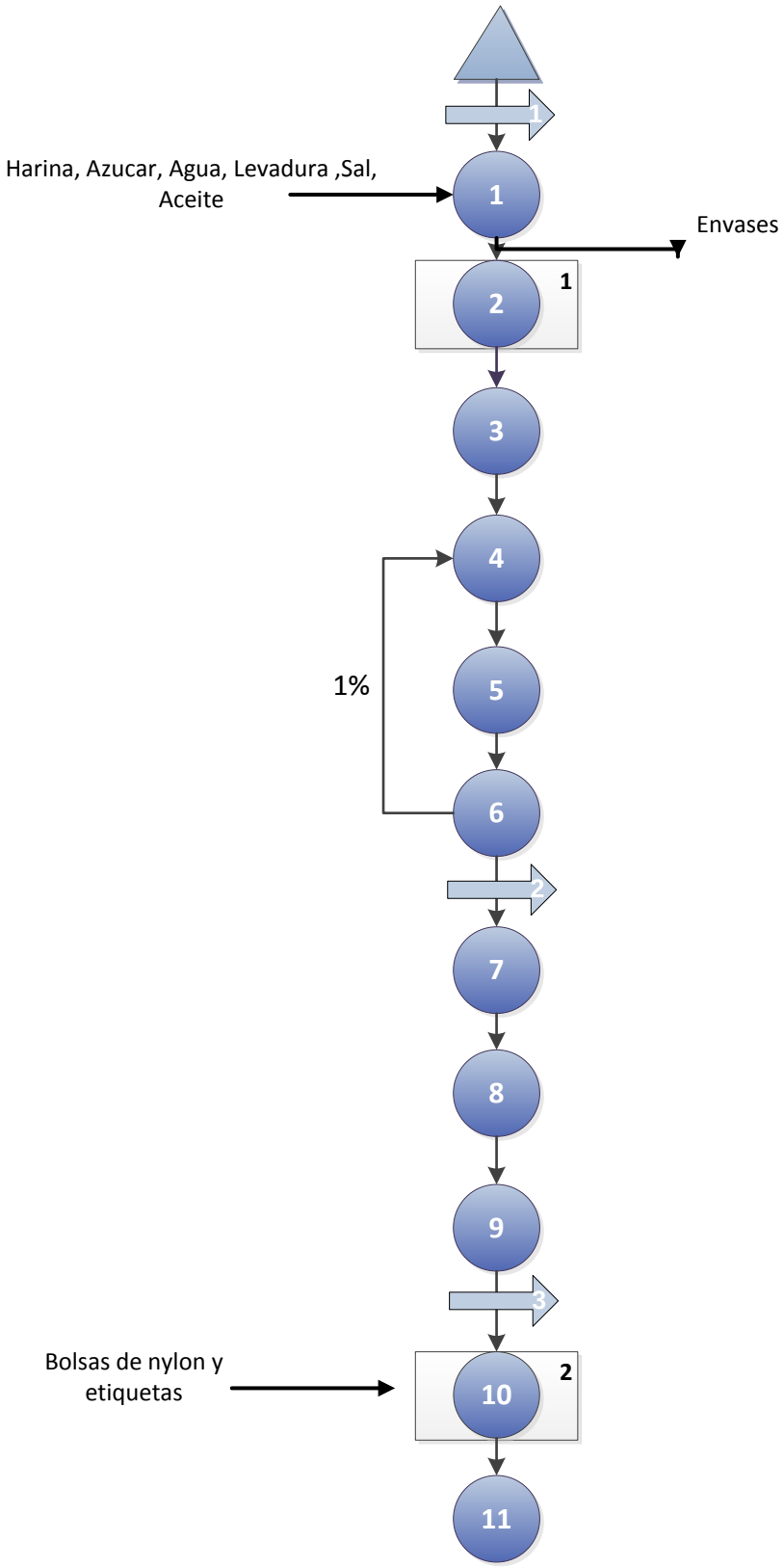
Anexo 13: Simbología Ingeniería de Operaciones y de Administración y Mejora de la Calidad del Proceso (DO). **Fuente:** Guía para la Elaboración de Diagramas de Flujo.

Símbolo	Significado	¿Para que se utiliza?
	Proceso	Representa un proceso que se realiza dentro del flujo.
	Proceso Externo	Representa un proceso que debe realizar un agente externo a la Institución (p.e. Consultores).
	Decisión: Insumos Múltiples	Indica un punto dentro del flujo en el que es posible seleccionar entre dos o más alternativas.
	Tema	Indica la realización de una actividad de control dentro del flujo.
	Procedimiento	Constituye la realización de una operación o actividad dentro del flujo. Proceso preestablecido.
	Función Organizacional	Inicio de un ciclo que produce o reproduce un flujo de información. Representa una función organizacional que se realiza dentro del flujo.
	Líneas de flujo	Conecta los símbolos señalando el orden en que se deben realizar las distintas operaciones.

Anexo 13 A: Simbología para Diagramas Integrados de Flujo (DIF). **Fuente:** Guía para la Elaboración de Diagramas de Flujo.

Símbolo	Significado	¿Para que se utiliza?
Estilo Yourdon-De Marco		
	Proceso	Representa un proceso que se realiza dentro del flujo. Constituye la realización de una operación o actividad dentro del flujo.
	Entidad Externa	Representa un proceso que debe realizar un agente externo a la Institución (p.e. Consultores)
	Archivo	Indica el depósito permanente de un documento o información dentro de un archivo.
	Líneas de flujo	Conecta los símbolos señalando el orden en que se deben realizar las distintas operaciones.
Estilo Gane & Sarson		
	Proceso	Representa un proceso que se realiza dentro del flujo. Constituye la realización de una operación o actividad dentro del flujo.
	Entidad Externa	Representa un proceso que debe realizar un agente externo a la Institución (p.e. Consultores).
	Archivo	Indica el depósito permanente de un documento o información dentro de un archivo.
	Líneas de flujo	Conecta los símbolos señalando el orden en que se deben realizar las distintas operaciones.

Anexo 14: Diagrama de flujo del proceso de elaboración de discos para pizzas. **Fuente:** Elaboración propia.



Leyenda:

Transporte 1: traslado de la materia prima desde el almacén. Se realiza en una carretilla aproximadamente 20 m.

Operación 1: se recepciona la materia prima (harina, azúcar, sal, aceite, levadura)

Operación 2: se pesa la materia prima.

Operación 3: se adicionan todos los ingredientes en la mezcladora cuidando que la levadura no tenga contacto directo con el agua fría. Para ello se adicionan los mismos en el siguiente orden: agua, sal, azúcar, aceite, harina y levadura. Se mezcla durante 3 min en 1era velocidad y 5 min en 2da velocidad.

Operación 4: se soba la masa en una sobadora o amasadora.

Operación 5: se lamina la masa, utilizando un troquel que se ajusta manualmente de forma que alcance 0,5 cm de espesor.

Operación 6: se conforma el disco con un troquel con un diámetro de 20 cm, colocándose en bandejas o moldes. La masa que queda fuera de los disco se reprocesa a partir de la operación 4.

Transporte 2: se traslada en carros hasta la estufa.

Operación 7: se estufa durante 120 minutos, a una temperatura de 38°C humedad relativa 80%.

Operación 8: se introduce el carro en el horno y se hornea durante 7 minutos, a una temperatura de 200°C.

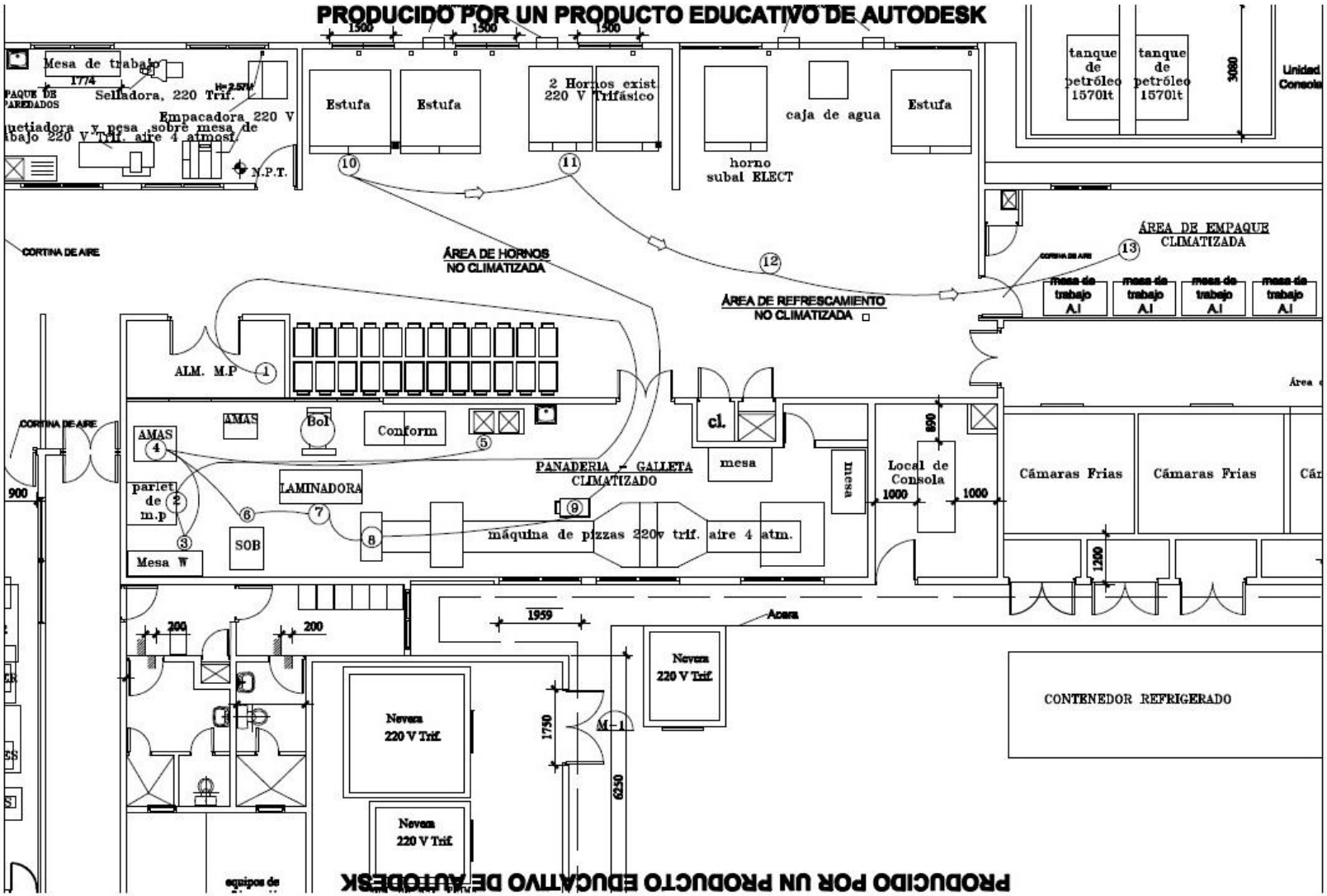
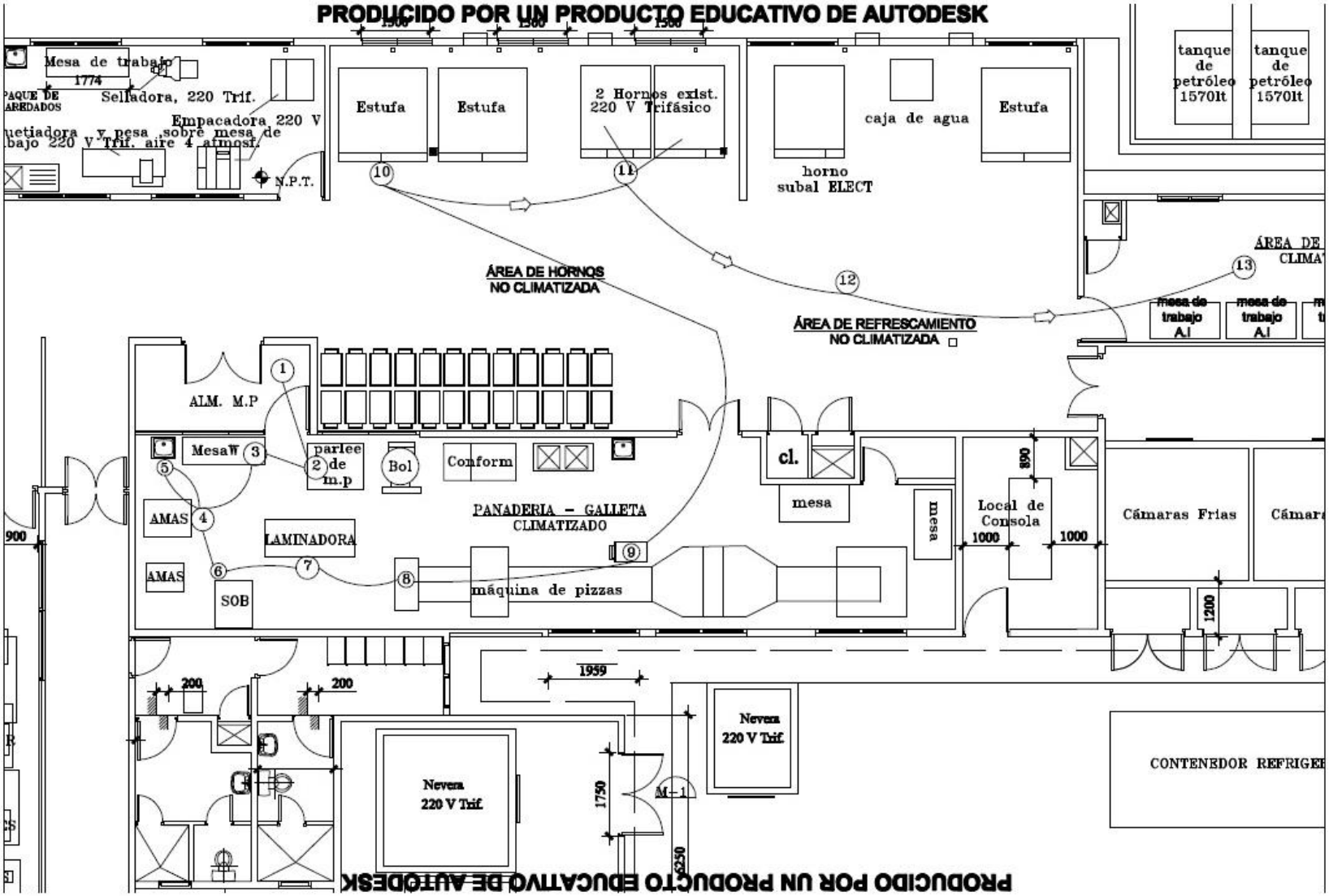
Operación 9: se coloca el carro en el área de enfriamiento y se deja enfriar hasta que alcanza temperatura ambiente.

Transporte 3: se traslada hacia la pizzería como materia prima para el proceso de pizzas o hacia el área de empaque.

Operación 10: los que son trasladados hacia el área de empaque son embolsados en grupos de tres y se realiza un muestreo para controlar el peso.

Operación 11: se coloca la etiqueta que contiene los datos relacionados con el producto.

Anexo 15: Diagrama de recorrido del proceso de elaboración de discos para pizzas. **Fuente:** Elaboración propia.



Anexo 16: Distribución espacial propuesta para el proceso de producción de discos para pizzas. **Fuente:** Elaboración propia.