

Administración de la producción

Guía general de estudios de la asignatura

Modalidad de Educación a Distancia

Tecnología Superior en Administración de Empresas



Autor:
**Ligia Vanessa
Lozano Lozano**

Periodo académico
octubre 2023 - marzo 2024

TECNOLÓGICO UNIVERSITARIO PICHINCHA



Administración de la producción

Guía general de estudios de la asignatura

© **Ligia Vanessa Lozano Lozano**

ISBN: 978-9942-672-14-8

Edición: Julio 2024

Texto digital proporcionado por el autor.

Esta obra no puede ser reproducida, total o parcialmente, sin autorización escrita del autor.

TALLPA Publicidad Impresa - 2540 662 - 09 9561 4887
Quito - Ecuador



PRÓLOGO

Ha sido y es objetivo fundamental del instituto utilizar herramientas esenciales para que nuestros estudiantes logren alcanzar una formación integral. Bajo esta consideración ponemos a disposición estas guías de estudio que posibilitarán, sin duda, puedan organizarse para comprender el contenido de las diferentes asignaturas.

Estas guías han sido creadas por un equipo de profesionales altamente capacitados en cada asignatura, con el objetivo de convertir su proceso de aprendizaje en una experiencia enriquecedora.

Nuestros docentes han recopilado información, han sintetizado temas, organizado conceptos y aspectos relevantes para que cada guía se presente cuidadosamente elaborada para responder a la realidad actual, con contenidos actualizados y a la vanguardia del conocimiento. La didáctica empleada facilitará la comprensión y aprendizaje de cada tema, permitiéndoles avanzar de manera efectiva en su formación profesional. En la elaboración de estas guías se denota el compromiso del instituto para lograr el éxito académico.

La diagramación de estas guías ha sido pensada para ser clara y atractiva, transmitiendo los conocimientos de manera amena y accesible. Queremos que nuestros estudiantes disfruten del proceso de aprendizaje encontrando en cada página una herramienta útil que les motive a salir adelante en su camino educativo.

Estimados estudiantes: Les deseamos éxito en su recorrido académico, que el Instituto Tecnológico Universitario Pichincha estará siempre pendiente por vuestro éxito educativo.

Dr. Edgar Espinosa. MSc.
RECTOR ISTP-U

ÍNDICE

1. ÍNDICE	2
2. Presentación de la asignatura	4
Competencias específicas de la asignatura para la carrera	5
3. Metodología de aprendizaje	6
4. Orientaciones didácticas	7
5. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje	8
UNIDAD 1. LA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN Y OPERACIONES P/O	9
1. La función de producción y operaciones P/O	10
1.1. Antecedentes de la Producción y Operaciones.	10
1.2. Definición.....	11
1.3. Evolución histórica de la A/P.....	13
1.4. Estrategia de producción y operaciones P/O.....	14
1.5. Dimensiones de la Administración de Operaciones (AO).	17
1.6. Productividad.....	18
1.6.1. Definición de Productividad:.....	18
1.6.2. Fórmula de Productividad:.....	18
1.6.3. Tipos de productividad.....	18
1.7. Curva de Aprendizaje.....	20
UNIDAD 2. DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS Y PROCESOS	28
2. Diseño y desarrollo de productos.....	29
2.1. Diseño del trabajo.....	29
Objetivos del Diseño del Trabajo:.....	30
Métodos de Diseño del Trabajo:.....	30
Herramientas y Técnicas:.....	31
Técnicas de Medición Laboral:.....	32
2.2. Proceso del diseño del producto.....	34
2.2.1. Procesos de Producción:.....	35
Tipos de Procesos de Producción:.....	35
Elementos Clave en los Procesos de Producción:.....	38
2.3. Punto de equilibrio	38
2.4. Distribución de las instalaciones.....	41
Importancia de la Distribución de Instalaciones:.....	44



2.5. Administración de la calidad total (TQM).....	49
Especificaciones y costos de la calidad.....	56
2.6. Cadena de Suministros.....	69
2.7. Estrategias de la Cadena de Suministro:.....	71
2.8. Medición del Desempeño de la Cadena de Suministro:.....	72
2.9. Estrategias de Diseño de la Cadena de Suministro:.....	73
UNIDAD 3. CAPACIDAD Y PROGRAMACIÓN.	75
3. Capacidad y programación.....	76
3.1 Administración de la capacidad.....	76
3.2. Conceptos de Planeación de la Capacidad:.....	77
3.3. Capacidad de Servicio:.....	77
3.4. Ubicación de Instalaciones:.....	78
3.5. Métodos de Ubicación de Plantas:.....	79
3.6. Pronósticos.....	81
3.7. Administración de la Demanda:.....	82
3.8. Tipos de Pronósticos:.....	83
3.9. Técnicas Cualitativas de Pronósticos:.....	83
3.10. Técnicas Cuantitativas de Pronósticos:.....	83
3.11. Control de inventarios.....	84
3.12 Sistemas de inventario.....	85
3.13 Plan maestro de producción.....	85
6. Solucionario	89
7. Referencias Bibliográficas.....	93





2. Presentación de la asignatura

El estudio de la Administración de la Producción y Operaciones es importante porque es una de las funciones clave de la empresa que se relaciona con los recursos productivos que deben ser gestionados a través de la planificación, organización, dirección y control de los sistemas de producción generadores de los bienes y servicios.

La asignatura da al estudiante una perspectiva global de las operaciones de manufactura y de servicios de las Micros y Pequeñas Empresas, Talleres Artesanales, y Economía Popular y Solidaria, proporcionando las herramientas para la toma de decisiones estratégicas y operativas dentro del funcionamiento de los procesos productivos utilizados, en relación con: a) La función de producción y operaciones considerando la estrategia de operaciones que permita encontrar la ventaja competitiva sostenible a través de la adecuada selección del



proceso productivo de bienes y servicios que lleven a las organizaciones a posicionarse con calidad, costos y servicio a lo largo de la cadena de suministro; b) La localización de las instalaciones de producción, su capacidad y programación dentro del diseño de trabajo establecido en operaciones.

Todo lo anterior alineado a las técnicas de administración moderna que conllevan al desarrollo de una visión integral, autónoma, crítica del manejo de los procesos de manufactura y servicios de empresas de diversa naturaleza, considerando su impacto en el ambiente, con el propósito de promover la competitividad de las organizaciones fundamentado en una gestión de excelencia de los sistemas de trabajo para responder a las expectativas de la demanda y desde una perspectiva de emprendimiento.

Competencias específicas de la asignatura para la carrera

- Describe el aporte histórico de la administración de producción/operaciones.
- Identifica las áreas de decisión del administrador de la producción/operaciones en el contexto del sistema productivo.
- Aplica indicadores de gestión para determinar el nivel de productividad.
- Conoce las técnicas para diseñar productos y analiza las etapas del diseño y desarrollo para la introducción de nuevos productos.
- Caracteriza los tipos de sistemas de producción con base en los procesos y flujo de materiales participantes en el sistema.
- Identifica elementos que agregan valor a la cadena de suministros desde la adquisición de insumos hasta la entrega de los bienes y servicios.
- Identifica factores que determinan la selección de un método de pronóstico.



- Analiza los factores de localización de instalaciones para la selección de la ubicación óptima.
- Aplica distintos métodos para el establecimiento de la capacidad de producción.
- Planifica la producción a corto plazo a través del plan maestro de producción.
- Analiza los factores determinantes en la carga de trabajo en operaciones.

3. Metodología de aprendizaje

Las metodologías constituyen una serie de técnicas, métodos y estrategias que, implementadas sistemáticamente, contribuirán a perfeccionar la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades.

Los métodos y técnicas que se utilizarán para el proceso de enseñanza – aprendizaje son los siguientes:

El marco teórico conceptual busca construir conceptos y principios que permiten el análisis y la aplicación práctica al entorno empresarial de manera coherente, lógica y sistemática. La resolución de casos es el enlace entre la teoría y la realidad empresarial, facilitando el entendimiento y aplicación de la teoría.

El aprendizaje basado en proyectos permite a los alumnos adquirir conocimientos y competencias a través de la elaboración de proyectos que den respuesta a problemas de la vida real. El manejo del aprendizaje colaborativo, que es una metodología que los maestros usan para agrupar a los estudiantes e impactar de forma positiva.

Utilización de la gamificación, con el propósito de lograr la integración de mecánicas para potenciar la motivación, la concentración, el esfuerzo, la fidelización y otros valores positivos comunes.

El uso de aprendizaje basado en el pensamiento permitirá aprender a contextualizar, observar, analizar, relacionar, argumentar, con-



vertir información en conocimiento y desarrollar destrezas del pensamiento más allá de la memorización. Por último, los estudios de caso, son situaciones que posibilitan el desarrollo de habilidades en el análisis y toma de decisiones dentro de las empresas.

Todas estas metodologías permitirán ejecutar un análisis integral de las funciones de una empresa, de tal manera que se facilite el proceso enseñanza aprendizaje.

4. Orientaciones didácticas

A continuación, encontrará algunas recomendaciones para un mejor desenvolvimiento en la asignatura de Introducción la administración:

- La modalidad de aprendizaje brinda la oportunidad de combinar el estudio con diferentes actividades personales, pero requiere un alto compromiso para cumplir eficientemente las actividades asignadas, por lo que es necesario dedicar el tiempo y espacio suficiente para desarrollarlas.

- El material de estudio de la asignatura está compuesto por el micro currículo de la materia, texto base: Administración una perspectiva global y empresarial, de Harold Koontz; y la guía estudio. Adicional, encontrará los textos complementarios, documentos pdf y links de acceso a herramientas de apoyo para su aprendizaje en el EVA.

- La lectura del texto y la guía le suministrará orientaciones precisas de cómo progresar en su estudio y el trabajo que se solicita realizar. La guía está diseñada para alcanzar aprendizajes significativos con temáticas referentes a la administración y de manera simultánea se generarán procesos de análisis, reflexión, síntesis e investigación.

- Deberá hacer uso permanente del entorno virtual de apren-



dizaje institucional, que es el medio de comunicación óptimo entre el docente y estudiante, aquí encontrará las instrucciones y actividades requeridas en la asignatura. Cuenta también con la mensajería del EVA y el correo electrónico, como herramientas adicionales de comunicación.

- Las actividades a desarrollarse, tales como tareas, chats, foros, tutorías, etc., tienen asignado fecha y hora, de tal manera que permitan un aprendizaje fluido y óptimo, por lo que deben cumplirse en los plazos asignados.

- Las actividades a desarrollarse deberán cumplir con el manual de estilo del ISTHCPP (formatos, referencias bibliográficas, etc.), que se encuentra bajo normas APA séptima edición, cargado en el entorno virtual de aprendizaje. Evidenciando responsabilidad y ética en la elaboración de tareas y actividades de aprendizaje que eviten plagio y el no reconocimiento de derechos de autor.

- Abrevie la información sistematizada elaborando organizadores gráficos como esquemas, cuadros sinópticos, resúmenes, ideas centrales y/o principales; así mismo, utilice técnicas de lectura como el subrayado, resaltado, escritura al margen, fichas, etc., las mismas facilitarán la identificación de las ideas centrales y secundarias de las temáticas planteadas reforzando así los temas de estudio.

5. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje



UNIDAD 1

LA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN Y OPERACIONES P/O



“La productividad nunca es un accidente, es siempre el resultado de un compromiso con la excelencia, la planificación inteligente y centrada en el esfuerzo.”

(Paul J. Meyer)



Resultado de aprendizaje

Integra los elementos del sistema de producción, con un enfoque sistémico, para la producción de bienes y articulando la estrategia de operaciones más adecuada para generar ventaja competitiva e incremento de la productividad.

Contextualización

El desarrollo de esta unidad posibilitará al estudiante familiarizarse con las generalidades de la Administración de operaciones, su evolución y diferentes términos como la competitividad, innovación y productividad en las operaciones de una empresa.

Contenidos

1. La función de producción y operaciones P/O.

1.1. Antecedentes de la Producción y Operaciones.

Definición de Producción y Operaciones:

La producción se refiere al proceso de creación de bienes y/o servicios utilizando diversos recursos como materiales, mano de obra, tecnología y conocimientos. Operaciones, por otro lado, se enfocan en la gestión de los procesos que transforman insumos en productos o servicios.

Evolución de la Producción:

La evolución de la producción ha experimentado diferentes etapas, desde la producción artesanal en pequeña escala, pasando por la producción en masa durante la Revolución Industrial, hasta llegar a las



metodologías modernas como la producción lean y la automatización.

Aportes de la Revolución Industrial:

La Revolución Industrial, que tuvo lugar en el siglo XVIII, introdujo avances tecnológicos como la máquina de vapor y la producción en serie. Esto transformó radicalmente la forma en que se producían bienes y marcó el inicio de la producción a gran escala.

Importancia de la Producción en la Competitividad:

La eficiencia y eficacia en la producción son factores críticos para la competitividad de una empresa. Una gestión de producción efectiva puede conducir a la reducción de costos, mejora de la calidad, tiempos de entrega más cortos y una mayor capacidad de adaptación a las demandas del mercado.

1.2. Definición

Se define a la Administración de operaciones como el conjunto de actividades que crean valor en forma de bienes y servicios al transformar los insumos en productos terminados (Render y Heizer, 2019).

La administración de operaciones se define como el diseño, operación y mejoramiento de los sistemas que crean y proporcionan los productos y servicios primarios de una empresa (Chase y Jacobs, 2014).

La administración de operaciones es el proceso de planificar, organizar, coordinar y controlar las actividades y recursos necesarios para producir bienes y servicios en una organización. Su objetivo principal es optimizar la eficiencia y la eficacia de las operaciones de una empresa, lo que implica la gestión de recursos humanos, financieros, tecnológicos y físicos.

Este campo de estudio se centra en la toma de decisiones relacionadas con la producción y distribución de bienes y servicios, con-



siderando factores como la calidad, la cantidad, el tiempo y el costo. La administración de operaciones busca mejorar la productividad, la calidad del producto o servicio y la satisfacción del cliente, al mismo tiempo que controla los costos y minimiza el desperdicio.

Algunos de los conceptos clave en la administración de operaciones incluyen:

Ilustración 1: *Conceptos claves de la Administración de la P/O.*



Diseño del proceso: Implica determinar la secuencia de actividades que se deben llevar a cabo para producir un producto o proporcionar un servicio.



Gestión de la cadena de suministro: Involucra la planificación y coordinación de todas las actividades necesarias para adquirir, transformar y entregar un producto o servicio a los clientes.



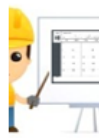
Control de calidad: Se refiere a las prácticas y técnicas utilizadas para asegurarse de que un producto o servicio cumpla con los estándares de calidad establecidos.



Gestión de inventarios: Incluye la planificación y control de la cantidad de materias primas, productos en proceso y productos terminados que una organización tiene en su inventario.



Gestión de la capacidad: Consiste en determinar la capacidad de producción necesaria para cumplir con la demanda prevista.



Planificación y programación de la producción: Implica la asignación de recursos y la programación de actividades para cumplir con los objetivos de producción.



Mejora continua: Se enfoca en identificar y eliminar ineficiencias en los procesos para aumentar la productividad y la calidad.

Nota: la imagen muestra los conceptos claves a tomar en cuenta para el estudio de la Administración de operaciones. Elaborado por: Lozano, L. (2023).

La administración de operaciones es esencial en empresas de cualquier industria, ya que influye directamente en la capacidad de una organización para competir en el mercado y proporcionar valor a sus clientes.



El rol de la administración de producción es importante por tres razones:

- Abarca tanto servicios como manufactura.
- Maneja eficientemente la Productividad.
- Desempeña un rol estratégico en el éxito competitivo de una organización.

1.3. Evolución histórica de la A/P

Artesanía y Gremios (Antes del Siglo XVIII): En esta etapa, la producción estaba altamente descentralizada y se basaba en habilidades artesanales individuales. Los gremios eran organizaciones que regulaban el trabajo y la formación de artesanos.

Revolución Industrial (Finales del Siglo XVIII - Siglo XIX): Marcó la transición de la producción manual a la mecanizada. Introducción de maquinaria y tecnologías que permitieron una mayor productividad. La estandarización y la división del trabajo se volvieron fundamentales.

Administración Científica (Principios del Siglo XX): Frederick W. Taylor y otros contribuyeron al desarrollo de métodos científicos para mejorar la eficiencia. Énfasis en el estudio de tiempos y movimientos para maximizar la productividad.

Fordismo (Principios del Siglo XX): Henry Ford implementó la línea de ensamblaje, permitiendo una producción masiva de automóviles. Se centró en la producción en masa, la estandarización y la reducción de costos.

Enfoque en la Calidad (Décadas de 1950 y 1960): W. Edwards Deming y Joseph M. Juran promovieron la importancia de la calidad en la producción. Se introdujeron técnicas y metodologías para el control de calidad.



Sistema de Producción Toyota (TPS) y Lean Manufacturing (Décadas de 1950 en adelante): Toyota desarrolló un enfoque revolucionario, el TPS, basado en la eliminación de desperdicios y la participación activa de los empleados.

Lean Manufacturing se basa en los mismos principios, buscando eliminar desperdicios y mejorar la eficiencia.

Tecnologías de la Información y Globalización (Décadas de 1980 en adelante): La introducción de sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) y otras tecnologías cambió la forma en que se gestionan las operaciones. La globalización llevó a la expansión de las cadenas de suministro a nivel mundial.

Enfoque en la Sostenibilidad y la Responsabilidad Social Empresarial (Siglo XXI): A medida que la conciencia ambiental y social crece, la administración de la producción se centra en prácticas sostenibles y responsabilidad social.

Esta evolución muestra cómo la administración de la producción ha pasado de la producción artesanal a la mecanizada, de la eficiencia en la producción en masa a la calidad y la mejora continua, y finalmente a la integración de la tecnología y la globalización. También enfatiza la importancia de consideraciones éticas y ambientales en la gestión de operaciones en la actualidad.

1.4. Estrategia de producción y operaciones P/O

La Estrategia de Producción y Operaciones (P/O), también conocida como estrategia de operaciones, es un conjunto de decisiones y acciones planificadas que una organización implementa para alcanzar sus objetivos relacionados con la producción y entrega de bienes o servicios. Esta estrategia se enfoca en cómo la empresa gestionará sus procesos productivos y operativos para lograr ventajas competitivas en el mercado.



La Estrategia de Producción y Operaciones aborda aspectos clave, como el diseño y gestión de procesos de producción, la gestión de la cadena de suministro, el control de calidad, la gestión de inventarios, la capacidad de producción, la planificación de la producción y la mejora continua. También puede incluir decisiones sobre la tecnología a utilizar, la ubicación de instalaciones y la configuración de la red de operaciones.

El objetivo principal de una estrategia de operaciones es alinear los recursos y procesos de la empresa con su estrategia global de negocio, de modo que la producción y entrega de bienes o servicios se realicen de manera eficiente y efectiva, generando valor para los clientes y la organización.

Es importante destacar que la Estrategia de Producción y Operaciones no es estática y debe adaptarse a medida que cambian las condiciones del mercado, las tecnologías y las necesidades de los clientes. Además, debe ser coherente con la estrategia global de la organización y alinearse con sus objetivos y metas a largo plazo.

Algunos de los elementos clave que se pueden abordar en una Estrategia de Producción y Operaciones incluyen:

- *Diseño de Procesos y Productos:* Determinar cómo se llevarán a cabo las operaciones y qué productos o servicios se ofrecerán.
- *Gestión de la Cadena de Suministro:* Planificar y coordinar las actividades necesarias para adquirir, transformar y entregar productos o servicios a los clientes.
- *Control de Calidad:* Establecer prácticas y técnicas para asegurar que los productos o servicios cumplan con los estándares de calidad.
- *Gestión de Inventarios:* Planificar y controlar la cantidad de



materias primas, productos en proceso y productos terminados en inventario.

- *Gestión de la Capacidad:* Determinar la capacidad de producción necesaria para cumplir con la demanda prevista.
- *Planificación y Programación de la Producción:* Asignar recursos y programar actividades para cumplir con los objetivos de producción.
- *Mejora Continua:* Identificar y eliminar ineficiencias en los procesos para aumentar la productividad y la calidad.

La Estrategia de Producción y Operaciones es esencial para la competitividad y éxito a largo plazo de una organización, ya que impacta directamente en su capacidad para satisfacer las necesidades del mercado de manera eficiente y eficaz, y deberá tomar en consideración:

A la Estrategia como Parte Integral de la Estrategia Empresarial: La estrategia de producción debe estar alineada con los objetivos generales de la empresa. Debe contribuir a la consecución de metas como la maximización de beneficios, la satisfacción del cliente y la ventaja competitiva.

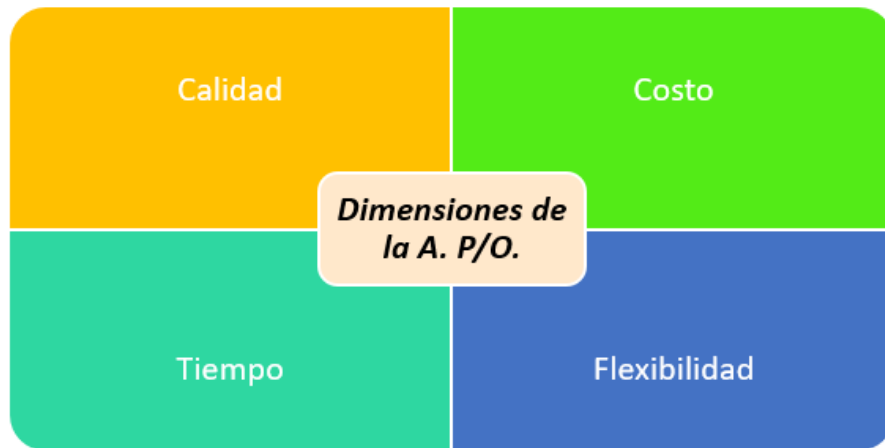
La Alineación con los Objetivos Organizacionales: La estrategia de producción debe ser coherente con los objetivos y metas de la organización en áreas como marketing, finanzas y recursos humanos. Debe contribuir al logro de la visión y misión de la empresa.

Las Consideraciones Estratégicas en la Toma de Decisiones: Al tomar decisiones sobre producción y operaciones, se deben considerar aspectos estratégicos como la capacidad de producción, la ubicación de instalaciones, la selección de tecnología y la gestión de la cadena de suministro.



1.5. Dimensiones de la Administración de Operaciones (AO).

Ilustración 2: Dimensiones de la Administración de la P/O.



Nota: la imagen muestra las dimensiones para una Administración de operaciones eficiente dentro de las organizaciones. Elaborado por: Lozano, L. (2023).

Calidad: Se refiere a la excelencia en la producción y entrega de bienes y servicios que cumplen con las expectativas y requisitos del cliente.

Costos: Involucran los gastos asociados con la producción, incluyendo costos de materiales, mano de obra, y gastos generales.

Tiempo: Se refiere al tiempo que toma completar un proceso o entregar un producto o servicio al cliente.

Flexibilidad: Se refiere a la capacidad de adaptarse y responder a cambios en la demanda del mercado o en las condiciones operativas.

Interacción entre las Dimensiones: Estas dimensiones están interconectadas y a menudo hay trade-offs entre ellas. Por ejemplo, mejorar la calidad puede aumentar los costos, y reducir los tiempos de producción puede requerir una inversión en tecnología.



1.6. Productividad

1.6.1. Definición de Productividad:

La productividad es una medida que indica la eficiencia con la que se utilizan los recursos para producir bienes y servicios. Se relaciona con la capacidad de una organización para obtener resultados óptimos a partir de los recursos que dispone.

1.6.2. Fórmula de Productividad:

La productividad se puede calcular mediante la siguiente fórmula:

$$Productividad = \frac{Output}{Input}$$

Output: Representa la cantidad o valor de los bienes o servicios producidos.

Input: Refiere a los recursos utilizados, como mano de obra, capital, materiales, energía, etc.

1.6.3. Tipos de productividad

La productividad puede clasificarse en varios tipos según los recursos o aspectos que se consideren. Los tipos más comunes:

Productividad Laboral:

Se refiere a la eficiencia en la utilización de la mano de obra para producir bienes o servicios. Se calcula dividiendo la producción total entre el número de horas trabajadas.

$$Productividad\ laboral = \frac{Output}{horas\ trabajadas}$$



Ejemplo: Si en una fábrica se producen 100 unidades de un producto y se trabajaron 10 horas, la productividad laboral sería de 10 unidades por hora.

Productividad del Capital:

Indica cuán eficientemente se utiliza el capital (dinero invertido en maquinaria, equipo, etc.) para generar bienes o servicios. Se calcula dividiendo la producción entre el capital invertido.

$$\text{Productividad de capital} = \frac{\text{Output}}{\text{inversión de capital}}$$

Ejemplo: Si una empresa invierte \$100,000 en maquinaria y produce 10,000 unidades de un producto, la productividad de capital sería de 100 unidades por cada dólar invertido.

Productividad Total de los Factores (PTF):

Considera el uso eficiente de todos los recursos disponibles, incluyendo mano de obra, capital, tierra, tecnología, etc. Es una medida más holística que evalúa la eficiencia global de la organización.

$$\text{Productividad de capital} = \frac{\text{Output}}{\text{Input total de recursos}}$$

Ejemplo: Si una granja utiliza tierra, agua, semillas y mano de obra para producir 10,000 kg de vegetales al año, esa sería su productividad total de los factores.

Productividad en el Sector de Servicios:

En el sector de servicios, la productividad se mide en términos de la cantidad de servicios proporcionados por unidad de tiempo o recurso.

$$\text{Productividad de capital} = \frac{\text{Output (servicios)}}{\text{Input (tiempo recursos)}}$$

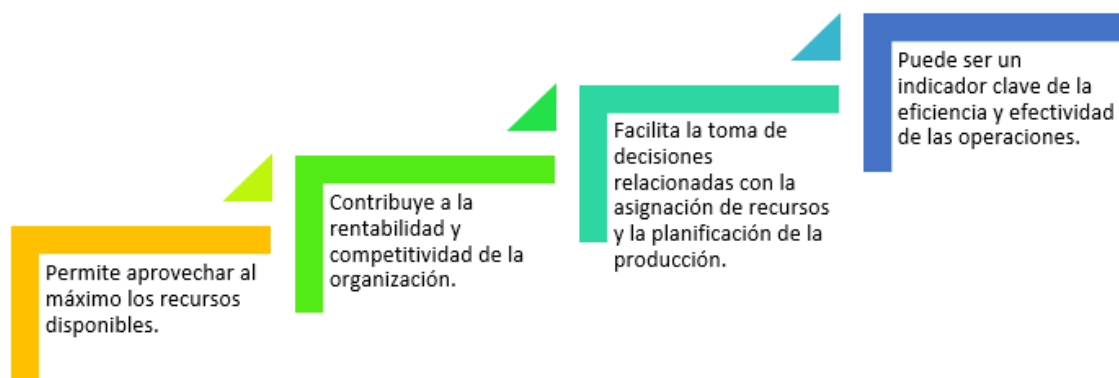
Ejemplo: En un centro de llamadas, si los operadores atienden a 500 clientes en un día, la productividad del servicio sería de 500 llamadas por día por operador.



Estos son los tipos más comunes de productividad. Cada uno se enfoca en evaluar la eficiencia de una organización desde una perspectiva particular, ya sea centrándose en la mano de obra, el capital, todos los recursos o aspectos específicos del servicio. La elección del tipo de productividad a utilizar dependerá del contexto y los objetivos específicos de medición, resumidamente se puede hablar de una productividad parcial o monofactorial, que evalúa un recurso (capital, mano de obra, maquinarias, materiales, etc.) y una productividad multifactorial o total, que evalúa el efecto de todos los inputs sobre los resultados.

La productividad es esencial en la administración de la producción porque:

Ilustración 3: *Importancia de la productividad.*



Nota: la imagen muestra algunos factores por los cuales el cálculo de la productividad es esencial dentro de una organización. Elaborado por: Lozano, L. (2023).

1.7. Curva de Aprendizaje.

La curva de aprendizaje es una representación gráfica que muestra cómo el tiempo o el esfuerzo invertido en una tarea o actividad disminuye a medida que la experiencia y la práctica aumentan. En otras palabras, a medida que una persona o una organización se



vuelve más hábil y experimentada en la realización de una tarea, se requiere menos tiempo y esfuerzo para completarla.

En términos de producción, la curva de aprendizaje sugiere que a medida que una empresa produce más unidades de un producto, la eficiencia mejora y los costos por unidad disminuyen.

Esto puede deberse a varios factores, como la familiaridad con los procesos, la optimización de los flujos de trabajo y la mejora de las habilidades y la coordinación del equipo.

Fórmula de la Curva de Aprendizaje:

La relación entre el tiempo (o la producción acumulada) y la tasa de aprendizaje se puede expresar matemáticamente mediante la siguiente fórmula:

$$Y = a \cdot X^b$$

Y= representa el tiempo o el costo requerido para producir una cierta cantidad de unidades.

X= es la cantidad acumulada de producción o experiencia.

a y b= son constantes que representan el nivel de aprendizaje y la tasa de mejora respectivamente.

Ejemplos de la Curva de Aprendizaje:

Ejemplo 1: En una Línea de Producción:

Supongamos que una fábrica está produciendo un nuevo producto y se da cuenta de que las primeras 100 unidades tomaron un promedio de 20 horas cada una. A medida que el equipo se vuelve más familiarizado con el proceso, la producción de las siguientes 100 unida-



des toma solo 15 horas cada una. La curva de aprendizaje indica una mejora en la eficiencia con la experiencia.

Ejemplo 2: En la Industria de la Construcción:

Un contratista comienza a construir casas utilizando una nueva técnica. La primera casa toma 6 meses para completarse, pero la segunda casa similar se construye en 5 meses. A medida que el equipo adquiere experiencia y se familiariza con los procesos, la curva de aprendizaje muestra una reducción en el tiempo de construcción.

Ejercicio Curva de aprendizaje:

Supongamos que estamos siguiendo el rendimiento de un equipo de producción que ensambla dispositivos electrónicos durante un período de 8 semanas. Los datos recopilados son los siguientes:

Tabla 1: Ejercicio Curva de Aprendizaje.

Semana	Unidades Producidas	Tiempo (horas)
1	50	100
2	100	90
3	150	80
4	200	70
5	250	60
6	300	50
7	350	40
8	400	30

Elaborado por: Lozano, L. (2023).



Para realizar un análisis de la curva de aprendizaje, podemos calcular la tasa de producción (unidades por hora) y el tiempo promedio por unidad producida. A continuación, los pasos para hacerlo en Excel:

1. Abre Excel y crea una nueva hoja de cálculo.
2. Ingresa tus datos:
 - En la columna A, escribe "Semana" en la celda A1 y luego ingresa los números de semana de 1 a 8 en las celdas A2 a A9.
 - En la columna B, escribe "Unidades Producidas" en la celda B1 y luego ingresa las cantidades de unidades producidas en las celdas B2 a B9.
 - En la columna C, escribe "Tiempo (horas)" en la celda C1 y luego ingresa los tiempos en horas en las celdas C2 a C9.
3. Calcula la tasa de producción (unidades por hora):
 - En la celda D1, escribe "Tasa de Producción (u/h)".
 - En la celda D2, escribe la fórmula $=B2/C2$ y presiona Enter. Esta fórmula calculará la tasa de producción para la primera semana.
4. Calcula el tiempo promedio por unidad producida:
 - En la celda E1, escribe "Tiempo Promedio por Unidad" o "Eficiencia".
 - En la celda E2, escribe la fórmula $=C2/B2$ y presiona Enter. Esta fórmula calculará el tiempo promedio por unidad para la primera semana.
5. Arrastra las fórmulas hacia abajo:
 - Selecciona las celdas D2 y E2.
 - Haz clic y arrastra el pequeño cuadrado en la esquina inferior derecha de las celdas hacia abajo hasta las celdas D9 y E9. Esto aplicará las fórmulas a todas las semanas.

Ahora, tendrás la tasa de producción y el tiempo promedio por unidad para cada semana.



Tabla 2: Cálculo tasa de producción y tiempo promedio.

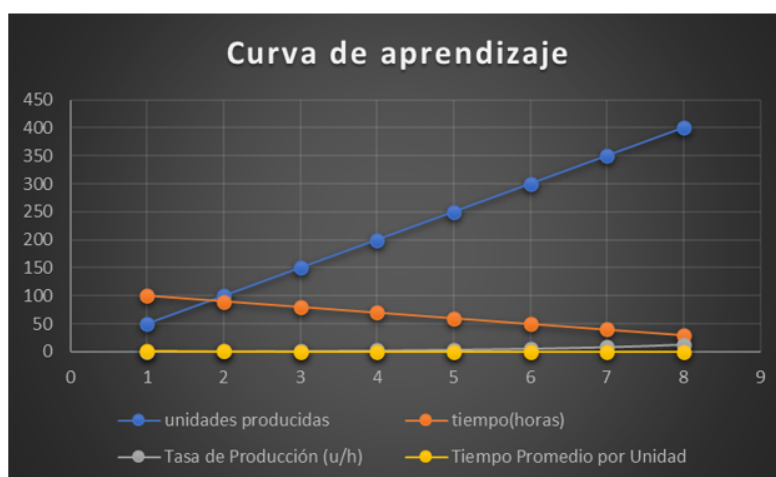
Semana	Unidades producidas	Tiempo(horas)	Tasa de Producción (u/h)	Tiempo Promedio por Unidad
1	50	100	0,50	2,00
2	100	90	1,11	0,90
3	150	80	1,88	0,53
4	200	70	2,86	0,35
5	250	60	4,17	0,24
6	300	50	6,00	0,17
7	350	40	8,75	0,11
8	400	30	13,33	0,08

Elaborado por: Lozano, L. (2023).

1. Crear el gráfico:

- Selecciona las celdas A1:E9.
- Ve a la pestaña "Insertar" en la cinta de opciones de Excel y selecciona "Gráfico de dispersión" o "Gráfico de líneas con marcadores".

Ilustración 4: Gráfico Curva de aprendizaje.



Nota: la imagen muestra la gráfica de la Curva de aprendizaje, la relación entre el tiempo y las unidades producidas. Elaborado por: Lozano, L. (2023).



Análisis:

Observando el gráfico y los datos, podemos ver que a medida que pasa el tiempo, la tasa de producción (unidades por hora) aumenta y el tiempo promedio por unidad producida disminuye. Esto indica una clara mejora en la eficiencia del equipo de producción a medida que se familiarizan con el proceso de ensamblaje. Esto es un ejemplo típico de una curva de aprendizaje en producción.

Se recomienda: Revisar el texto base, la bibliografía recomendada y el material registrado en el AVA, para profundizar los temas de la unidad.



Autoevaluación sobre Administración de la Producción y Operaciones

1. **Definición de Producción y Operaciones:**

Explica en tus propias palabras qué es la producción y las operaciones en una organización.

2. **Evolución de la Producción:**

Menciona al menos dos etapas importantes en la evolución de la producción y explica brevemente qué las caracteriza.

3. **Importancia de la Producción en la Competitividad:**

¿Por qué es crucial una gestión efectiva de la producción para la competitividad de una empresa?

4. **Definición de la Administración de Operaciones:**

Basándote en las definiciones proporcionadas, describe en qué consiste la Administración de Operaciones.

5. **Evolución Histórica de la Administración de Operaciones:**

Elige una etapa de la evolución histórica de la Administración de Operaciones y explica sus características principales.

6. **Importancia de la Estrategia de Producción y Operaciones:**

¿Por qué es esencial tener una estrategia de Producción y Operaciones en una organización?

7. **Dimensiones de la Administración de Operaciones:**

Selecciona una de las dimensiones mencionadas (Calidad, Costos, Tiempo, Flexibilidad) y explica por qué es crítica en la gestión de operaciones.



8. **Concepto de Productividad:**

Define qué es la productividad y proporciona un ejemplo de cómo se calcula.

9. **Tipos de Productividad:**

Elige uno de los tipos de productividad mencionados (Laboral, Capital, Total de los Factores, en el Sector de Servicios) y explícalo brevemente.

10. **Importancia de la Curva de Aprendizaje:**

¿Por qué es relevante entender y aplicar la curva de aprendizaje en la producción?



UNIDAD 2

DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS Y PROCESOS



“El valor de la innovación no está en evitar que te copien,
sino en conseguir que todos te quieran copiar”

(Enrique Dans)



Resultado de aprendizaje

Analiza una propuesta de valor en el diseño de nuevos productos en relación al tipo de proceso de producción seleccionado para optimizar el flujo de materiales en la cadena de suministros.

Contextualización

El “Diseño y Desarrollo de Productos y Procesos” en administración de operaciones se refiere al proceso mediante el cual una organización crea, planifica y optimiza tanto los productos que ofrece como los procesos que utiliza para producirlos. Este aspecto es fundamental para la eficiencia y la competitividad de una empresa.

Desarrollo de contenidos:

2. Diseño y desarrollo de productos

El diseño y desarrollo de productos y procesos en administración de operaciones se enfoca en crear productos que sean competitivos y en establecer procesos de producción eficientes y efectivos que permitan a la empresa satisfacer las necesidades del mercado y alcanzar sus objetivos organizacionales.

2.1. Diseño del trabajo

El diseño del trabajo es un componente crucial en la administración de la producción. Se refiere a la forma en que se estructuran y organizan las tareas, responsabilidades y actividades en un entorno laboral para alcanzar los objetivos de la organización de manera eficiente y efectiva.



Objetivos del Diseño del Trabajo:

Eficiencia: El diseño del trabajo busca optimizar la forma en que se realizan las tareas, minimizando el tiempo y los recursos necesarios para completarlas.

Satisfacción del Trabajador: Un diseño de trabajo adecuado puede aumentar la satisfacción y el compromiso de los empleados al proporcionarles un sentido de logro y propósito en su labor diaria.

Salud y Seguridad: Se enfoca en la ergonomía y en crear entornos de trabajo seguros que minimicen el riesgo de lesiones y promuevan la salud y el bienestar de los empleados.

Adaptabilidad: Un diseño de trabajo bien estructurado permite a la organización adaptarse más fácilmente a cambios en la demanda, tecnología y procesos.

Métodos de Diseño del Trabajo

Ilustración 5: *Métodos del diseño del trabajo*



Nota: la imagen muestra algunas formas para el diseño del trabajo. Elaborado por: Lozano, L. (2023).



Job Enlargement: Implica ampliar el alcance de las tareas de un puesto de trabajo para que los empleados realicen una variedad más amplia de actividades relacionadas.

Job Enrichment: Se enfoca en enriquecer el contenido del trabajo al brindar a los empleados más responsabilidades, autonomía y oportunidades de toma de decisiones.

Job Rotation: Consiste en rotar a los empleados entre diferentes puestos o funciones para brindarles una experiencia más amplia y fomentar el aprendizaje y el desarrollo.

Trabajo en Equipo: Promueve la colaboración y la sinergia entre los miembros del equipo al asignarles tareas que requieren cooperación y coordinación.

Herramientas y Técnicas:

Análisis de Puestos de Trabajo (APT): Es un proceso sistemático para comprender las responsabilidades, habilidades y requisitos de un puesto de trabajo específico.

Tiempo y Movimiento: Implica analizar y mejorar la eficiencia en la realización de tareas al estudiar los movimientos físicos necesarios.

Ergonomía y Diseño Físico del Trabajo: Se centra en crear un entorno de trabajo que se adapte a las capacidades físicas y cognitivas de los empleados.

Reingeniería de Procesos: Implica revisar y rediseñar por completo los procesos de trabajo para mejorar la productividad y la eficiencia.

El diseño del trabajo es una herramienta poderosa en la administración de la producción. Cuando se implementa de manera efectiva, puede mejorar significativamente la eficiencia operativa,



la satisfacción del empleado y la competitividad de la organización en el mercado.

Técnicas de Medición Laboral:

1. Estudio de Tiempos:

Definición: Consiste en determinar el tiempo que un trabajador promedio necesitaría para llevar a cabo una tarea específica siguiendo un método establecido.

Procedimiento: Se observa y registra cada movimiento y acción que realiza el trabajador. Luego, se analizan los datos para determinar el tiempo estándar.

Aplicación: Útil para establecer estándares de tiempo y asignar tareas de manera eficiente.

2. Muestreo del Trabajo:

Definición: Implica observar y registrar el trabajo en intervalos regulares, en lugar de hacerlo de forma continua.

Procedimiento: Se selecciona un grupo representativo de observaciones y se extrapolan para estimar el tiempo total de trabajo.

Aplicación: Es útil cuando el estudio de tiempos continuo es impracticable o muy costoso.

3. Análisis de Micro movimientos:

Definición: Descompone el trabajo en sus movimientos más pequeños y básicos, como agarrar, mover, soltar, etc.

Procedimiento: Cada movimiento se registra y se evalúa en términos de eficiencia y economía.

Aplicación: Permite identificar y eliminar movimientos ineficientes para mejorar la productividad.



4. Productividad Multifactorial:

Definición: Considera múltiples factores que afectan la productividad, como la utilización de materiales, la eficiencia de la maquinaria, la calidad del trabajo, etc.

Procedimiento: Se analizan y cuantifican todos los factores relevantes para calcular la productividad global.

Aplicación: Proporciona una visión holística de la eficiencia en la producción.

5. Sistemas de Pago por Rendimiento:

Definición: Vincula la compensación del trabajador al rendimiento y la productividad, proporcionando incentivos para mejorar el rendimiento.

Procedimiento: Se establecen sistemas de bonificación o incentivos que premian el cumplimiento de estándares de producción.

Aplicación: Motiva a los empleados a aumentar su productividad y cumplir objetivos específicos.

Es crucial que las técnicas de medición laboral se utilicen de manera ética y justa. Esto implica garantizar que los empleados sean tratados con respeto y se les pague de acuerdo con las horas y la calidad de trabajo realizadas, evitando la explotación o el abuso.

Las técnicas de medición laboral desempeñan un papel fundamental en la administración de la producción al proporcionar los datos necesarios para planificar y mejorar la eficiencia. Al elegir y aplicar las técnicas adecuadas, las organizaciones pueden optimizar sus procesos de producción y alcanzar niveles óptimos de productividad.



2.2. Proceso del diseño del producto.

El diseño del producto es una etapa crucial en el ciclo de vida de un producto. Consiste en concebir y planificar las características y especificaciones de un artículo o servicio que satisfaga las necesidades y expectativas del cliente.

Pasos del Proceso de Diseño del Producto:

1. *Definición de Requerimientos y Objetivos:* En esta etapa, se establecen las metas y objetivos del diseño. Se identifican las necesidades del cliente, los requisitos funcionales y las expectativas de calidad.
2. *Investigación de Mercado y Análisis de la Competencia:* Se investiga el mercado para comprender tendencias, preferencias y necesidades del consumidor. Además, se analiza la competencia para identificar oportunidades de diferenciación.
3. *Generación de Ideas y Conceptualización:* En esta fase, se generan múltiples conceptos y se selecciona el más prometedor. Se realizan bocetos, diagramas y prototipos para visualizar el diseño.
4. *Diseño Detallado y Especificaciones Técnicas:* Se elaboran los detalles precisos del producto, incluyendo dimensiones, materiales, tolerancias y especificaciones técnicas. Se crean planos y documentación detallada.
5. *Pruebas y Prototipos:* Se construyen prototipos y se someten a pruebas exhaustivas para evaluar su funcionamiento y calidad. Se realizan ajustes según los resultados de las pruebas.
6. *Evaluación de Costos y Viabilidad:* Se analizan los costos asociados con la producción del producto. Se evalúa la viabilidad económica y se toman decisiones sobre la escalabilidad y rentabilidad del diseño.



2.2.1. Procesos de Producción:

Los procesos de producción son la columna vertebral de cualquier empresa que fabrica bienes o presta servicios. Representan la serie de pasos y operaciones necesarios para transformar materias primas en productos finales o servicios que agregan valor para los consumidores.

Tipos de Procesos de Producción:

1. Producción por Proyecto:

Este tipo de producción se emplea en la creación de productos únicos o en proyectos a medida. Implica la planificación y ejecución de tareas específicas, a menudo con un enfoque altamente personalizado.

Ejemplo: La construcción de un rascacielos es un proyecto de producción única. Cada rascacielos es único en términos de diseño, ubicación y requisitos de construcción.

Ilustración 6: Construcción de rascacielos.



Nota: la imagen muestra un ejemplo de producción por proyecto. Fuente: (expansion.com & expansion.com, 2015)



2. Producción por Lotes:

En este caso, se producen cantidades limitadas de un producto en grupos o "lotes". Cada lote puede tener configuraciones y características ligeramente diferentes.

Ejemplo: Una panadería que hornea lotes de pan en función de la demanda diaria. Cada lote puede tener variaciones en ingredientes o formas de pan.

Ilustración 6: Producción en una panadería.



Nota: la imagen muestra un ejemplo de producción por lote. Fuente: (La pandemia pasa factura a la industria de la panadería y bollería en España, s. f.)

3. Producción en Línea o en Serie:

Aquí, se fabrican grandes cantidades de productos idénticos en una línea de montaje o proceso continuo y repetitivo.

Ejemplo: Una fábrica de automóviles que ensambla vehículos en una línea de producción. Cada automóvil sigue el mismo proceso, pero puede tener diferentes opciones de acabado.

Ilustración 8: Ensamblaje de autos.





Nota: la imagen muestra un ejemplo de producción en línea. Fuente: (Cómo se fabrica un coche en cuatro pasos, 2019)

4. Producción Continua:

Este tipo de producción implica un flujo constante de producción sin interrupción, típicamente en industrias de procesos químicos o alimentos.

Ejemplo: Una refinería de petróleo que procesa crudo en productos refinados de manera continua sin detenerse.

Ilustración 9: Producción de una refinería.



Nota: la imagen muestra un ejemplo de producción continua. Fuente: (Paraliza su producción de gasolina la segunda refinería más grande de Venezuela, 2021)



Elementos Clave en los Procesos de Producción:

1. Planificación de la Producción:

Involucra la creación de un plan maestro que incluye la secuencia de operaciones, asignación de recursos y programación de producción.

Ejemplo: Una empresa de muebles planifica su producción de acuerdo con pedidos y temporadas, asignando recursos como carpinteros, maquinaria y materiales según las necesidades.

2. Control de Calidad y Mejora Continua:

Implica la implementación de sistemas y procesos para garantizar que los productos o servicios cumplan con los estándares de calidad. Incluye la retroalimentación y mejoras continuas.

Ejemplo: Una fábrica de electrónicos tiene inspecciones regulares y pruebas para asegurarse de que los productos cumplen con las especificaciones antes de ser enviados al mercado.

3. Gestión de Recursos y Costos:

Involucra la administración eficiente de recursos como mano de obra, materiales, energía y tiempo, para garantizar la producción rentable.

Ejemplo: Una fábrica de alimentos debe gestionar el inventario de ingredientes para evitar excesos o faltantes, optimizando así los costos de producción.

2.3. Punto de equilibrio

El punto de equilibrio en producción es un concepto fundamental en la administración que indica el nivel de ventas necesario para cubrir todos los costos de producción y operación, sin incurrir en pérdidas ni obtener ganancias. Este punto marca el nivel de actividad en el que



los ingresos son iguales a los costos totales, lo que significa que no hay ganancias ni pérdidas.

Fórmula del Punto de Equilibrio:

El punto de equilibrio se calcula utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Punto de equilibrio (u)} = \frac{\text{costos fijos totales}}{\text{precio de venta unitario} - \text{costo variable unitario}}$$

Componentes:

- **Costos Fijos Totales:** Son los gastos que no varían con el nivel de producción, como alquiler, salarios del personal administrativo, y depreciación de equipos.
- **Precio de Venta Unitario:** Es el precio al cual se vende cada unidad del producto.
- **Costo Variable Unitario:** Es el costo asociado con la producción de una unidad adicional. Incluye materiales, mano de obra directa y otros costos variables.

Interpretación del Punto de Equilibrio: Si las ventas están por debajo del punto de equilibrio, la empresa incurrirá en pérdidas ya que los ingresos no cubrirán los costos totales.

Si las ventas están por encima del punto de equilibrio, la empresa empezará a generar ganancias, ya que los ingresos superarán los costos totales.

Importancia del Punto de Equilibrio: Toma de Decisiones: Permite a la empresa entender cuánto necesita vender para evitar pérdidas y comenzar a generar ganancias.

Planificación Financiera: Ayuda a establecer metas de ventas realistas y a determinar los niveles de producción y ventas necesarios para alcanzar esos objetivos.



Evaluación de Riesgos: Ayuda a identificar el nivel de ventas necesario para cubrir los costos en caso de fluctuaciones en la demanda o cambios en los costos.

Ejemplo:

Supongamos que una empresa tiene costos fijos totales de \$10,000, un precio de venta unitario de \$50 y un costo variable unitario de \$30.

$$\text{Punto de Equilibrio} = 10,000 / (50 - 30) = 500$$

Esto significa que la empresa necesita vender 500 unidades para cubrir todos sus costos y alcanzar el punto de equilibrio.

El punto de equilibrio es una herramienta valiosa en la administración que proporciona información esencial para la toma de decisiones y la planificación financiera. Permite a las empresas comprender el nivel de actividad necesario para evitar pérdidas y lograr la rentabilidad.

Sin embargo, el punto de equilibrio también puede ser calculado en dólares o cualquier moneda, a través de la siguiente ecuación:

$$\text{Punto de equilibrio (\$)} = \frac{\text{costo fijo total}}{1 - \frac{\text{costo variable unitario}}{\text{precio de venta}}}$$

Y cuando una empresa tiene varios productos, que es lo que usualmente sucede, se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Punto de Equilibrio (\$)} = \frac{CF}{\sum[(1 - \frac{V_i}{P_i})x(W_i)]}$$



Donde:

V = costo variable por unidad.

P = precio por unidad.

F = costo fijo.

W = porcentaje de cada producto de las ventas totales en dólares.

i = cada producto.

2.4. Distribución de las instalaciones

La distribución de instalaciones es un aspecto fundamental en la gestión de operaciones y en la administración de la producción. Se refiere a la disposición física y organizativa de los recursos, maquinarias, equipos y áreas de trabajo dentro de una empresa o planta de producción. El objetivo principal de una distribución eficiente es optimizar el flujo de materiales, información y personal para mejorar la productividad y reducir costos.

Existen varios tipos de distribuciones de instalaciones, y la elección de la adecuada dependerá del tipo de producto o servicio que se ofrece, así como de las necesidades específicas de la organización. Los tipos principales incluyen:

1. Distribución en Planta por Producto:

En este tipo de distribución, las instalaciones están organizadas alrededor de la producción de un tipo específico de producto o grupo de productos similares. Cada área de la planta se especializa en la fabricación de un tipo de producto y suele estar equipada con las herramientas y maquinaria necesarias para su producción.

Ejemplo: En una fábrica de muebles, puede haber áreas específicas dedicadas a la fabricación de sillas, mesas y armarios.



Ilustración 10: Distribución por producto.



Nota: la imagen muestra un ejemplo de distribución de planta por producto.

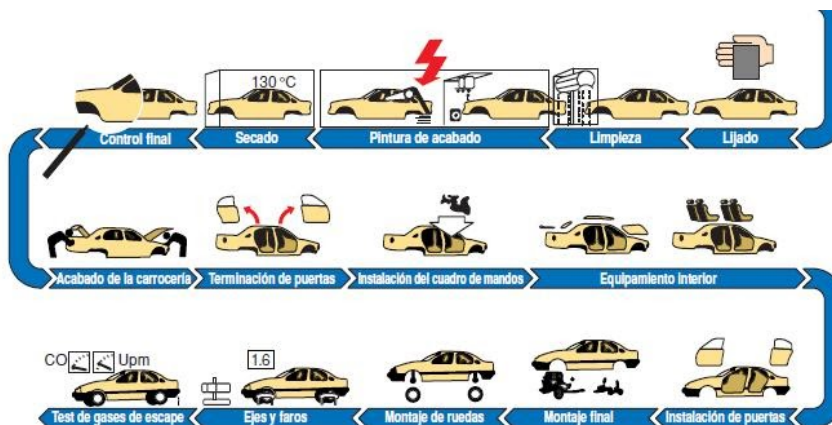
Fuente: (MUME Fabrica de muebles, s. f.)

2. Distribución en Planta por Proceso:

En este enfoque, las instalaciones están organizadas según las diferentes etapas del proceso de producción. Cada área se especializa en un proceso específico, y los productos pueden pasar de una etapa a otra hasta completarse.

Ejemplo: En una fábrica de automóviles, puede haber áreas para la soldadura, pintura, ensamblaje, etc.

Ilustración 11: Distribución por proceso.



Nota: la imagen muestra un ejemplo de distribución de planta por proceso. Fuente: (*Tecnología Industrial: Fabricación y mercado de automóviles*, s. f.)

3. Distribución en Planta Celular.

Este enfoque busca combinar las ventajas de las distribuciones por producto y por proceso. Se agrupan máquinas y equipos similares en “células” de producción, lo que permite una mayor flexibilidad y eficiencia en la producción.

Ejemplo: En una fábrica de componentes electrónicos, se pueden crear células de producción para ensamblar diferentes tipos de placas.

Ilustración 12: *Distribución por célula.*



Nota: la imagen muestra un ejemplo de distribución en planta de tipo celular. Fuente: («Fabricación de productos electrónicos», s. f.).

4. Distribución en Planta por Posición Fija:

Se utiliza en proyectos grandes y complejos donde el producto es demasiado grande o costoso para moverse. En este caso, el personal y los recursos se desplazan al lugar donde se construye el producto.

Ejemplo: La construcción de un puente o una planta de energía nuclear.



Ilustración 13: *Distribución fija.*



Nota: la imagen muestra un ejemplo de distribución en planta por posición fija. Fuente: (Carlos Andres Bautista Orozco, 2021)

5. Distribución en Planta Híbrida o Mixta:

Combina elementos de diferentes tipos de distribuciones para aprovechar las fortalezas de cada enfoque y adaptarse a las necesidades específicas de la organización.

Ejemplo: Una fábrica que utiliza la distribución por producto para la producción principal, pero también implementa células de producción para proyectos especiales.

Importancia de la Distribución de Instalaciones:

1. Optimización de Recursos:

La Distribución de Instalaciones permite el aprovechamiento óptimo de recursos fundamentales como el espacio, el equipo y la mano de obra. Al planificar de manera eficaz cómo se organizan estos elementos, se minimizan las áreas desaprovechadas y se maximiza la productividad, lo que se traduce en una ventaja competitiva significativa.

2. Mejora del Flujo de Trabajo:

Una distribución adecuada de instalaciones facilita un flujo de trabajo más eficiente y sin problemas. Al reducir distancias y tiempos



de desplazamiento, se minimizan los cuellos de botella y se optimizan los procesos productivos. Esto a su vez influye directamente en la capacidad de la empresa para cumplir con los plazos y las expectativas del cliente.

3. Seguridad y Bienestar Laboral:

La disposición de las instalaciones juega un papel crucial en la seguridad y el bienestar de los trabajadores. Una planificación adecuada minimiza los riesgos de accidentes y lesiones, al tiempo que fomenta entornos ergonómicos que contribuyen al confort y la productividad del personal.

4. Facilitar la Supervisión y Control:

Una distribución eficiente proporciona una visión clara de las operaciones en curso. Esto facilita la labor de supervisión y control de los gerentes y supervisores, permitiéndoles identificar de manera rápida y precisa cualquier problema o desviación en los procesos.

5. Adaptabilidad y Flexibilidad:

En un entorno empresarial en constante cambio, la capacidad de adaptación es esencial. Una distribución bien planificada permite a la organización reconfigurarse y ajustarse a nuevas demandas, cambios en productos o procesos, y expansiones futuras sin experimentar interrupciones significativas en la producción.

6. Ahorro de Costos:

La distribución eficiente de instalaciones conlleva una reducción de costos operativos al minimizar movimientos innecesarios y tiempos de espera. También impacta positivamente en la gestión de inventarios, reduciendo costos asociados con el almacenamiento de materiales y productos.

7. Satisfacción del Cliente:

Una distribución eficiente tiene un impacto directo en la satisfacción del cliente. Facilita entregas más rápidas y precisas, permitiendo a la empresa cumplir con las expectativas del cliente de manera con-



sistente, lo que a su vez contribuye a la retención y fidelización de la clientela.

La distribución de instalaciones es una parte esencial en la administración de la producción y operaciones. Una distribución bien planificada y ejecutada puede tener un impacto significativo en la eficiencia y la competitividad de una empresa.

Diseño de Productos de Servicios

El diseño de productos en el contexto de los servicios se refiere a la creación y desarrollo de elementos intangibles que aportan valor y satisfacen las necesidades de los clientes en el ámbito de los servicios. Aunque no se trata de productos físicos, los elementos diseñados en un servicio (como interfaces, procesos, interacciones, etc.) son igualmente esenciales para ofrecer una experiencia positiva y diferenciada.

Elementos Clave en el Diseño de Productos de Servicios:

Identificación de Necesidades del Cliente:

Comprender las necesidades, deseos y expectativas de los clientes es fundamental. Esto implica escuchar activamente, realizar encuestas y analizar datos de retroalimentación.

Definición de Características del Servicio:

Determinar qué aspectos del servicio serán diseñados o mejorados, como la interfaz de usuario, procesos de atención al cliente, etc.

Prototipado y Desarrollo de Mockups:

Crear representaciones visuales o funcionales de los elementos del servicio. Por ejemplo, prototipos de interfaces digitales o maquetas de procesos de servicio.



Estándares de Calidad y Procedimientos:

Establecer pautas y estándares para la entrega del servicio. Esto garantiza consistencia y calidad en todas las interacciones.

Experiencia del Cliente:

Considerar cómo el cliente interactuará y percibirá el servicio. Diseñar para una experiencia fluida y agradable es esencial.

Capacitación del Personal:

Asegurar que el personal esté capacitado y tenga las habilidades necesarias para proporcionar el servicio de manera efectiva.

Ejemplo Práctico:

Supongamos que se está diseñando un servicio de entrega de alimentos a domicilio. Es necesario empezar con algunas consideraciones específicas:

Interfaz de Usuario de la Aplicación:

Diseñar una aplicación fácil de usar que permita a los clientes navegar por el menú, realizar pedidos y realizar un seguimiento del estado de su entrega.

Proceso de Pedido y Entrega:

Establecer un proceso eficiente para recibir, preparar y entregar los pedidos, minimizando el tiempo de espera y asegurando la frescura de los alimentos.

Interacción con el Repartidor:

Definir la forma en que el repartidor se comunica con el cliente y garantiza una entrega sin problemas.



Gestión de Problemas y Devoluciones:

Establecer procedimientos para manejar situaciones como pedidos incorrectos, alimentos dañados o retrasos en la entrega.

Diseño de la Marca y la Imagen:

Crear una marca atractiva y reconocible que comunique confianza y calidad a los clientes.

Capacitación del Personal de Entrega:

Asegurarse de que los repartidores estén bien capacitados en cuanto a servicio al cliente, manejo de alimentos y seguridad en la carretera.

Importancia del Diseño de Productos en Servicios:

Diferenciación Competitiva: Un diseño bien pensado puede distinguir un servicio en un mercado competitivo, proporcionando una ventaja estratégica.

Experiencia del Cliente Mejorada: Un buen diseño de servicio crea experiencias positivas que fomentan la fidelidad del cliente y las recomendaciones.

Eficiencia Operativa: Un diseño eficiente puede optimizar los procesos internos, reduciendo costos y mejorando la rentabilidad.

Adaptabilidad a las Necesidades Cambiantes: El diseño flexible permite a los servicios adaptarse a las cambiantes demandas y expectativas del cliente.

Alineación con la Marca y la Estrategia Empresarial: Un diseño de servicio efectivo debe estar alineado con la visión, misión y valores de la empresa.



El diseño de productos en servicios es esencial para crear experiencias memorables y satisfactorias para los clientes. Al igual que en la producción de bienes tangibles, el diseño juega un papel crucial en la diferenciación y el éxito de un servicio en el mercado.

2.5. Administración de la calidad total (TQM).

Ilustración 14: Administración de la calidad total.



Nota: la imagen muestra el significado de las siglas en inglés de TQM.
Fuente: («¿Cuáles son las prácticas de TQM o gestión de calidad total?», 2021)

La Calidad Total es una filosofía y enfoque de gestión que busca involucrar a toda la organización en la mejora continua de la calidad de los productos, servicios y procesos. Esta filosofía se centra en la satisfacción del cliente, la eliminación de desperdicios y la maximización de la eficiencia operativa.



Etapas de la calidad

Ilustración 15: *Etapas de la calidad.*



Nota: la imagen muestra las etapas de la calidad, hasta llegar al modelo TQM. Elaborado por: Lozano, L. (2023).

Principios Fundamentales de la Calidad Total:

Ilustración 15: *Principios de TQM.*



Nota: la imagen muestra los principios fundamentales de la calidad Total. Fuente: Lozano L., 2023.



1. *Enfoque en el Cliente:*

La satisfacción del cliente es la máxima prioridad. Se busca entender y satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes.

2. *Participación de Todos:*

Todos los miembros de la organización, desde la alta dirección hasta los empleados de primera línea, están involucrados en la mejora de la calidad.

3. *Enfoque en los Procesos:*

Se enfoca en identificar y mejorar los procesos clave que impactan la calidad del producto o servicio.

4. *Mejora Continua:*

Se busca constantemente la mejora de los productos, servicios y procesos a través de la identificación y eliminación de defectos y la implementación de prácticas más efectivas.

5. *Toma de Decisiones Basada en Datos:*

Se basa en el análisis de datos y evidencia para tomar decisiones informadas sobre la mejora de la calidad.

6. *Participación Activa y Empoderamiento de los Empleados:*

Se alienta a los empleados a proponer mejoras y a tomar decisiones relacionadas con la calidad.

7. *Colaboración con Proveedores:*

Se busca establecer relaciones de colaboración con proveedores para garantizar la calidad de los insumos y materiales.

8. *Enfoque Sistémico:*

Se considera toda la organización como un sistema interconectado, donde cada parte contribuye al logro de los objetivos de calidad.



Herramientas y Técnicas Asociadas a la Calidad Total:

- **Círculos de Calidad:**

Grupos de empleados que se reúnen regularmente para identificar y resolver problemas relacionados con la calidad.

Ilustración 16: *Círculos de calidad.*



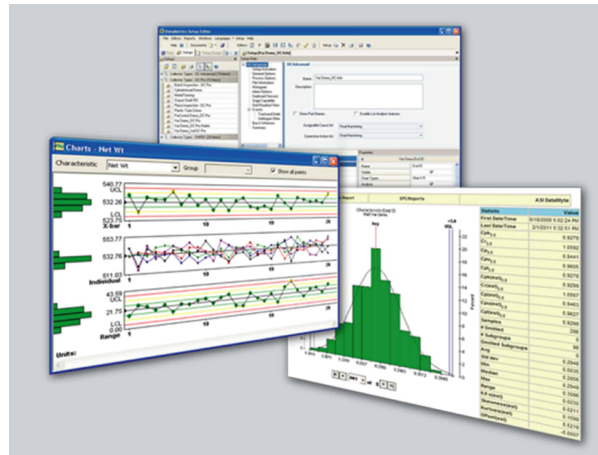
Nota: la imagen describe algunas características de los Círculos de calidad. Fuente: (Quiroa, s. f.)

- **Control Estadístico de Procesos (CEP):**

Utilización de técnicas estadísticas para monitorear y controlar la calidad de los procesos de producción.



Ilustración 17: Control Estadístico de Procesos.

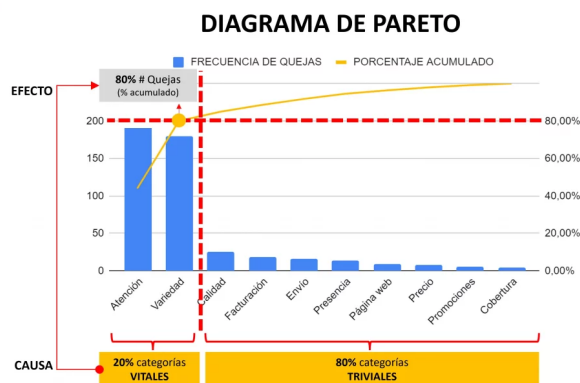


Nota: la imagen muestra un ejemplo de control estadístico de procesos. Fuente: («CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS», s. f.)

- **Análisis de Pareto:**

Identificación de los problemas más importantes y críticos para enfocar los esfuerzos de mejora.

Ilustración 18: Análisis de Pareto.



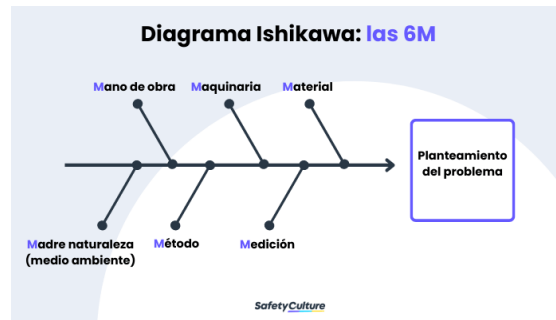
Nota: la imagen muestra la gráfica del análisis de Pareto. Fuente: (Diagrama de Pareto en Google Sheets - Tips hojas de cálculo google sheets, 2022).



- **Diagrama de Ishikawa (Espina de Pescado):**

Herramienta para identificar y visualizar las posibles causas de un problema, facilitando su resolución.

Ilustración 19: Diagrama Causa - Efecto.



Nota: la imagen muestra la gráfica del diagrama Causa Efecto. Fuente: (*Diagrama Ishikawa*, 2022).

- **Just in Time (JIT):**

Sistema que busca reducir inventarios y desperdicios al producir y entregar productos justo en el momento que son necesarios.

Ilustración 20: Pilares del Justo a Tiempo.



Nota: la imagen muestra los pilares del JIT. Fuente: («pilares-jit», 2016).



- **5S:**

Metodología para organizar el lugar de trabajo de manera eficiente y mantenerlo limpio y ordenado.

Ilustración 21: Metodología 5S.



Nota: la imagen muestra la metodología 5S. Fuente: (5S Lean | Principios 5S en el lugar de trabajo, 2022).

Beneficios de la Calidad Total:

- Satisfacción del Cliente: Mejora la satisfacción y lealtad del cliente al proporcionar productos y servicios de alta calidad.
- Reducción de Costos: La mejora de la calidad reduce los costos asociados con defectos, reprocesos y devoluciones.
- Aumento de la Eficiencia Operativa: Procesos más eficientes y productivos conducen a una mayor rentabilidad.
- Competitividad en el Mercado: La reputación de calidad mejora la posición de la empresa en el mercado y puede ser una ventaja competitiva.
- Mejora de la Moral y Motivación de los Empleados: Los empleados se sienten valorados al ser parte del proceso de mejora continua.
- Mayor Innovación y Flexibilidad: Una cultura de mejora continua promueve la innovación y la adaptación a cambios en el mercado.



La implementación de la Calidad Total requiere un compromiso firme de la alta dirección y la participación activa de todos los miembros de la organización. Se trata de un proceso a largo plazo que busca transformar la cultura y las prácticas de la empresa hacia la excelencia en la calidad.

Especificaciones y costos de la calidad

Las especificaciones y costos de la calidad son elementos cruciales en la gestión de la calidad de productos o servicios en una organización. Estos conceptos ayudan a entender y cuantificar los niveles de calidad, así como los gastos asociados con la prevención y corrección de defectos. A continuación, explicaré cada uno de estos conceptos:

1. Especificaciones de la Calidad:

Las especificaciones de la calidad se refieren a los requisitos, estándares o características que deben cumplir un producto o servicio para satisfacer las expectativas del cliente. Estas especificaciones pueden estar relacionadas con dimensiones, características funcionales, propiedades químicas, durabilidad, entre otros.

Ejemplo:

En la producción de un teléfono móvil, las especificaciones podrían incluir el tamaño de la pantalla, la duración de la batería, la velocidad del procesador, entre otros.

2. Costos de la Calidad:

Los costos de la calidad son los gastos asociados con la prevención, evaluación y corrección de problemas relacionados con la calidad de un producto o servicio. Estos costos se dividen típicamente en tres categorías:



a. Costos de Prevención:

Son los gastos destinados a evitar la aparición de defectos o problemas de calidad. Esto incluye actividades como el diseño robusto, la capacitación del personal, la implementación de sistemas de gestión de calidad y la realización de auditorías.

Ejemplo:

Capacitación de los empleados en técnicas de fabricación sin defectos.

b. Costos de Evaluación:

Son los gastos relacionados con la inspección y prueba de productos o servicios para asegurarse de que cumplan con las especificaciones de calidad. Esto incluye el control de calidad, pruebas de laboratorio, inspecciones de producto terminado, etc.

Ejemplo:

Inspección y prueba de muestras de productos para detectar defectos.

c. Costos de Fallas (o Costos de No Calidad):

Son los gastos asociados con la detección y corrección de defectos después de que el producto o servicio ha llegado al cliente. Esto puede incluir devoluciones, reparaciones, reemplazos, garantías y pérdida de clientes.

Ejemplo:

Reparación o reemplazo de productos defectuosos que han sido entregados a los clientes.

Importancia de los Costos de la Calidad:

- Los costos de la calidad proporcionan una visión detallada de cómo la organización está manejando la calidad de sus productos o servicios.



- Ayudan a identificar áreas de oportunidad para mejorar la eficiencia y reducir costos.
- Permiten a la empresa tomar decisiones informadas sobre dónde invertir recursos para mejorar la calidad y la satisfacción del cliente.
- Facilitan la comparación entre diferentes estrategias de gestión de la calidad para determinar cuál es más eficaz en términos de costos y resultados.
- Pueden ser utilizados como una herramienta de comunicación efectiva para demostrar el valor de las actividades de gestión de la calidad ante la alta dirección y otros interesados.

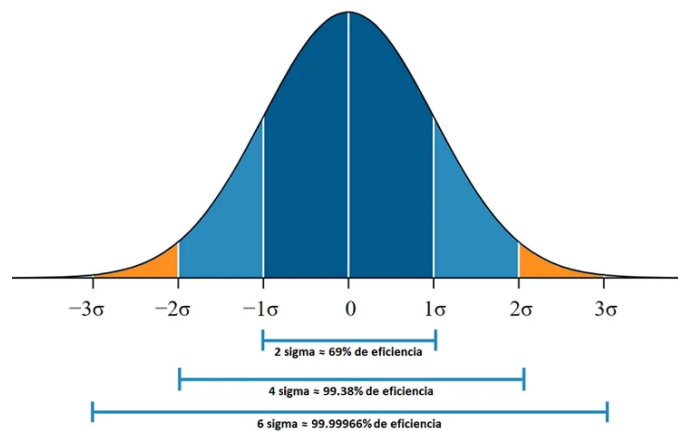
Las especificaciones y costos de la calidad son aspectos fundamentales en la gestión de la calidad de productos o servicios. Comprender y cuantificar estos elementos es esencial para mejorar la calidad, satisfacer las expectativas de los clientes y mantener la competitividad en el mercado.

Calidad Seis Sigma

Seis Sigma es una metodología de gestión de la calidad que tiene como objetivo mejorar la eficiencia y la calidad de los procesos empresariales. Fue popularizada por Motorola en la década de 1980 y ha sido adoptada por numerosas organizaciones en todo el mundo. El término "Seis Sigma" se refiere al objetivo de reducir la variabilidad de un proceso hasta un nivel en el cual se produzcan menos de 3,4 defectos por millón de oportunidades.



Ilustración 22: *Calidad Seis Sigma.*



Nota: la imagen muestra las variaciones de sigma y el porcentaje de eficiencia. Fuente: («Seis Sigma», s. f.).

Principios Clave de Seis Sigma:

Enfoque en el Cliente: Se busca entender y satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes.

Enfoque Basado en Datos y Hechos: Las decisiones se toman basadas en evidencia y datos verificables.

Enfoque en Procesos: Se centra en mejorar los procesos de manera continua y sistemática.

Compromiso de la Alta Dirección: La alta dirección debe estar comprometida con la implementación y el éxito de Seis Sigma.

Participación Activa de los Empleados: Todos los niveles de la organización deben estar involucrados en la mejora de procesos.

Metodología DMAIC:

La metodología Seis Sigma se implementa a través del ciclo DMAIC, que son las iniciales de sus cinco fases:



Ilustración 23: Metodología DMAIC.



Nota: la imagen muestra las fases de la metodología DMAIC. Fuente: («Six Sigma para mejores operaciones de TI y satisfacción del cliente.», 2018).

Definir (Define):

Establecer claramente el problema, el objetivo y las expectativas del cliente. Identificar los procesos clave a mejorar.

Medir (Measure):

Cuantificar la magnitud del problema y la variabilidad del proceso actual. Recolectar y analizar datos relevantes.

Analizar (Analyze):

Identificar las causas raíces de los problemas y determinar qué factores están contribuyendo a la variabilidad.

Mejorar (Improve):

Diseñar e implementar soluciones para eliminar las causas identificadas y mejorar el proceso.

Controlar (Control):

Establecer controles y medidas para mantener el nuevo nivel de calidad y prevenir la recurrencia de problemas.



EJERCICIO BASE SIX SIGMA:

Nombre: Mejora del proceso de producción de una fábrica de automóviles**

1. Definir el problema

- Identificación del problema: La fábrica de automóviles está experimentando un alto índice de defectos en las carrocerías de los vehículos, lo que resulta en altos costos de retrabajo y clientes insatisfechos.

- Objetivo: Reducir la tasa de defectos en las carrocerías de los vehículos a menos del 1%.

2. Medir el proceso actual

- Se recopilan datos durante un mes para determinar la cantidad de carrocerías defectuosas producidas.

- Se registran el número total de carrocerías producidas y el número de carrocerías defectuosas.

- Se calcula la tasa de defectos utilizando la fórmula:

$$Tasa\ de\ Defectos = \frac{Número\ de\ Carrocerías\ Defectuosas}{Número\ Total\ de\ Carrocerías\ Producidas} \times 100$$

Supongamos que se produjeron 1000 carrocerías y 20 de ellas fueron defectuosas.

$$Tasa\ de\ Defectos = \frac{20}{1000} \times 100 = 2\%$$

3. Analizar el proceso

- Se identifican las posibles causas de los defectos en las carrocerías de los vehículos.



- Se utilizan herramientas como el diagrama de Pareto y el diagrama de causa y efecto para identificar las causas raíz más importantes.

Supongamos que el análisis revela que las principales causas de los defectos son:

1. Problemas en la línea de soldadura.

2. Falta de mantenimiento en las máquinas de pintura.

3. Falta de capacitación del personal.

4. Mejorar el proceso

- Se implementan soluciones para abordar las causas raíz identificadas.

- Ejemplo de soluciones:

- Realizar un mantenimiento preventivo regular en las máquinas de soldadura y pintura.

- Proporcionar capacitación adicional al personal sobre técnicas de soldadura y pintura.

- Implementar controles de calidad más estrictos en la línea de producción.

5. Controlar el proceso

- Se establecen indicadores clave de rendimiento (KPIs) para monitorear la efectividad de las soluciones implementadas.

- Se continúa recopilando datos sobre la tasa de defectos y se comparan con el objetivo establecido.

- Se implementan medidas correctivas si la tasa de defectos comienza a aumentar nuevamente.



6. Verificar los resultados

- Se comparan los nuevos datos de la tasa de defectos con los datos iniciales.
- Si la nueva tasa de defectos es inferior al 1%, se considera que el proyecto fue exitoso.

Resultado:

- Después de implementar las soluciones, se recopilan datos durante otro mes.
- Se encuentran que se produjeron 1000 carrocerías y solo 5 de ellas fueron defectuosas.
- La nueva tasa de defectos es del 0.5%, lo que indica una mejora significativa en el proceso de producción de las carrocerías de los vehículos.
- Se mantienen procesos de seguimiento para garantizar que la tasa de defectos se mantenga dentro de los límites establecidos.

Roles en Seis Sigma:

Champion (Campeón)

Se refieren a los individuos dentro de una organización que guían las iniciativas de Six Sigma identificando y apoyando aquellos proyectos cuyos resultados impactarán y ayudarán a realzar la visión estratégica de la organización.

El apoyo que se espera de los Champion es la habilidad de proveer dirección y visión en los proyectos Six Sigma, y remover cualquier obstáculo que impida o retrase el proyecto Six Sigma.

En la mayoría de las ocasiones los Champion están en la capa-



idad de enlazar o relacionar los proyectos con la estrategia de la organización.

Son gerentes de departamento que están encargados de identificar proyectos de mejora basado en lo que es crítico para el cliente y para el negocio; su función es crítica en la implementación de la iniciativa de Six Sigma ya que son los que apoyan a los Green Belts en remover los obstáculos que pueden encontrar para la realización de los proyectos de mejora.

Master Black Belt (Maestro de Cinta Negra)

Es el experto en la metodología Six Sigma, poseedor de un conocimiento teórico y práctico muy avanzado, capaz de desarrollar y proveer adiestramiento en Six Sigma.

Por lo general sus responsabilidades incluyen la coordinación e implementación de la metodología en la organización (desde sus comienzos) y el desarrollo y adiestramiento de la estructura de dicha metodología desde arriba hacia abajo incluyendo Directivos y Gerentes de la plana mayor, Black Belts y Green Belts.

En ocasiones se puede ser líder de proyectos de compleja envergadura y por lo general se dedica al desarrollo de los Black Belts.

Es una persona experta en la metodología y en herramientas estadísticas que se encarga del entrenamiento de Black Belts y Green Belts y asesora a los diferentes niveles en el uso correcto de las herramientas estadísticas.

Black Belt (Cinta Negra)

Son los líderes de los proyectos Six Sigma y (dependiendo de la organización) tienden a trabajar tiempo completo como Black Belt. Manejan muy bien la metodología y aplican los conceptos de Six Sigma



en la ejecución del proyecto.

Trabajan directamente con el Champion, los miembros del proyecto y las personas que directa o indirectamente forman parte del proyecto. A su vez juegan un papel muy importante en la disseminación del conocimiento de Six Sigma en la organización y como parte de su rol realizan tutorías a los Green Belts.

El entrenamiento de un Black Belt puede tomar aproximadamente 20 días y el desarrollo de dicho personal puede fluctuar entre 18 a 24 meses.

Es una persona dedicada al 100% a proyectos de mejora continua, esta persona recibe un entrenamiento más extenso en herramientas estadísticas.

Green Belt (Cinta Verde)

Tienen un buen conocimiento de las herramientas y de la metodología pero en una escala mucho menor si se compara con un Black Belt. Pueden liderar proyectos o ser parte del equipo de trabajo en un proyecto Black Belt.

Por lo general la duración del adiestramiento (la cual puede tomar entre 8 a 10 días) es menos intensa si se compara con la del Black Belt.

Es una persona entrenada en la metodología y la aplicación de herramientas estadísticas para la implementación de proyectos de mejora, los proyectos son una actividad adicional a sus actividades.

Yellow Belt

Comúnmente se imparte este entrenamiento al personal directo, el objetivo es crear una cultura de mejora continua.



Beneficios de Seis Sigma:

Reducción de Defectos y Costos:

Al reducir la variabilidad de los procesos, se disminuye el número de defectos y, por lo tanto, los costos asociados.

Aumento de la Eficiencia y la Productividad:

La optimización de procesos lleva a una mayor eficiencia y productividad.

Mejora de la Satisfacción del Cliente:

Los productos y servicios de mayor calidad satisfacen mejor las necesidades de los clientes.

Incremento en la Rentabilidad:

La reducción de defectos y la mejora de la eficiencia tienen un impacto directo en la rentabilidad de la organización.

Competitividad en el Mercado:

La adopción de Seis Sigma puede ser una ventaja competitiva al proporcionar productos y servicios de alta calidad.

Cultura de Mejora Continua:

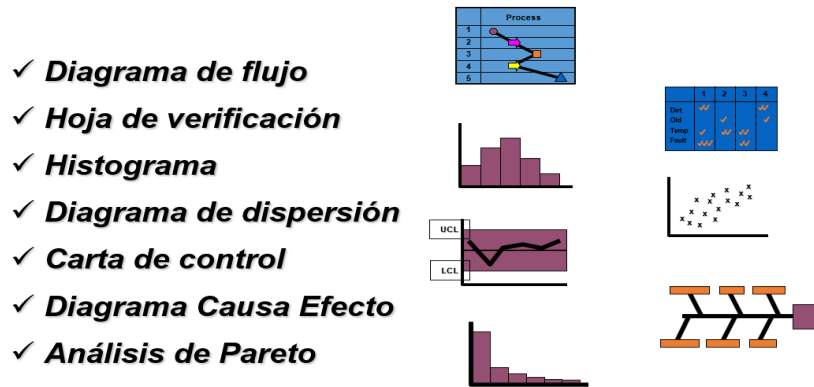
Fomenta una cultura de mejora continua y aprendizaje en toda la organización.

Seis Sigma es una herramienta poderosa para la mejora de procesos y la gestión de la calidad. Sin embargo, requiere un compromiso fuerte de la alta dirección y una dedicación a largo plazo para obtener los máximos beneficios.



Herramientas básicas de control de calidad

Ilustración 24: Siete herramientas de control de calidad.



Nota: la imagen muestra siete herramientas básicas de control de calidad. Fuente: L. Lozano, 2021).

Las herramientas básicas de control de calidad son un conjunto de técnicas y métodos utilizados para recopilar, analizar y presentar datos relevantes con el fin de mejorar la calidad de un proceso o producto. Estas herramientas son fundamentales para identificar y resolver problemas de calidad de manera efectiva.

1. Histograma:

Un histograma es un gráfico de barras que muestra la distribución de un conjunto de datos. Ayuda a visualizar la frecuencia con la que ocurren diferentes valores y proporciona una imagen clara de la distribución de los datos.

Uso: Identificación de la distribución de un conjunto de datos y detección de patrones.

2. Diagrama de Pareto:

El Diagrama de Pareto es un gráfico de barras que ordena los problemas o causas de manera descendente según su importancia.



Se basa en el principio de que un pequeño número de causas suele ser responsable de la mayoría de los problemas.

Uso: Priorización de problemas y focalización en las causas principales.

3. Diagrama de Espina de Pescado (Ishikawa):

El Diagrama de Espina de Pescado es una herramienta que ayuda a identificar y visualizar posibles causas de un problema. Organiza las causas en categorías como personal, procesos, equipos y entorno, creando una representación gráfica similar a la espina de un pescado.

Uso: Análisis de las posibles causas de un problema y facilita la identificación de soluciones.

4. Diagrama de Dispersión:

Un diagrama de dispersión muestra la relación entre dos variables. Se utiliza para identificar si existe una correlación o relación entre las variables y cómo se comportan conjuntamente.

Uso: Analizar la relación entre dos variables y determinar si existe una correlación.

5. Gráficos de Control:

Los gráficos de control son herramientas estadísticas que se utilizan para monitorear un proceso a lo largo del tiempo y detectar cualquier variación inusual. Se basan en líneas de control que indican los límites dentro de los cuales el proceso debe operar.

Uso: Monitoreo de procesos y detección de desviaciones significativas.

6. Diagrama de Flujo:

Un diagrama de flujo es una representación gráfica de un proceso o sistema que muestra la secuencia de pasos y las interacciones entre ellos. Ayuda a visualizar y comprender cómo se lleva a cabo un proceso.



Uso: Análisis y mejora de procesos al identificar posibles cuellos de botella o ineficiencias.

7. Hoja de Verificación:

Una hoja de verificación es una herramienta simple para recopilar y organizar datos de manera sistemática. Se utiliza para registrar la ocurrencia de eventos o la presencia de características específicas.

Uso: Recopilación y registro de datos de manera organizada y estructurada.

Estas herramientas proporcionan métodos efectivos para analizar y mejorar la calidad en una organización. Su aplicación adecuada contribuye a la identificación y solución de problemas, lo que a su vez mejora la eficiencia y la satisfacción del cliente.

2.6. Cadena de Suministros

La cadena de suministro, también conocida como cadena de abastecimiento, es el conjunto de actividades, procesos, organizaciones y recursos que participan en la producción, distribución y entrega de bienes y servicios desde el origen hasta el consumidor final. Involucra a múltiples actores, desde proveedores de materias primas hasta minoristas y, en algunos casos, incluso el consumidor final.

Ilustración 25: Cadena de suministros.



Nota: la imagen muestra los componentes de la Cadena de Suministros. Fuente: (Ubiqo, 2021)



Componentes Clave de la Cadena de Suministro:

- Proveedores: Son las empresas u organizaciones que proporcionan los insumos, materias primas y componentes necesarios para la producción de bienes y servicios.
- Fabricantes o Productores: Son las organizaciones encargadas de transformar las materias primas en productos terminados a través de procesos de producción.
- Centros de Distribución: Son instalaciones intermedias donde se almacenan y clasifican los productos antes de ser enviados a los minoristas o directamente a los consumidores.
- Transporte y Logística: Incluye los medios de transporte (camiones, barcos, aviones, etc.) y los procesos logísticos que permiten mover los productos a lo largo de la cadena de suministro.
- Minoristas y Mayoristas: Los minoristas son las empresas que venden productos directamente a los consumidores finales. Los mayoristas, por otro lado, compran productos a los fabricantes y los venden a minoristas u otros intermediarios.
- Clientes y Consumidores: Son quienes finalmente adquieren y utilizan los productos o servicios.

Funciones y Actividades en la Cadena de Suministro:

- Planificación de la Demanda: Previsión de la cantidad de productos o servicios que se requerirán en el futuro.
- Gestión de Inventarios: Control y optimización de los niveles de existencias de productos y materias primas para evitar excesos o faltantes.
- Producción o Fabricación: Transformación de las materias primas en productos terminados.
- Gestión de Proveedores: Selección, evaluación y colaboración con proveedores para asegurar la disponibilidad y calidad de insumos.
- Logística y Distribución: Coordinación del transporte, almace-



namiento y distribución de productos a través de diferentes puntos de la cadena de suministro.

- Servicio al Cliente: Atención y soporte a los clientes antes, durante y después de la compra.
- Retorno o Reciclaje: Gestión de productos devueltos o reciclaje de materiales para minimizar el impacto ambiental.

Importancia de una Cadena de Suministro Eficiente:

- Reducción de Costos: Una cadena de suministro bien gestionada puede reducir costos de inventario, transporte y almacenamiento.
- Mayor Eficiencia Operativa: Permite una producción y distribución más eficientes, evitando retrasos y desgastes innecesarios.
- Mejora de la Satisfacción del Cliente: Una cadena de suministro eficiente asegura que los productos estén disponibles cuando los clientes los necesitan.
- Adaptabilidad a Cambios en el Mercado: Facilita la respuesta rápida a cambios en la demanda o en la disponibilidad de materias primas.
- Competitividad en el Mercado: Una cadena de suministro eficiente puede ser una fuente de ventaja competitiva en el mercado.
- La cadena de suministro es un componente crítico en la gestión de operaciones y logística de una organización. Su correcta gestión y coordinación contribuye a la eficiencia, la satisfacción del cliente y la competitividad en el mercado.

2.7. Estrategias de la Cadena de Suministro

Estrategia de Colaboración:

Fomenta la colaboración estrecha entre los diferentes actores de la cadena de suministro, como proveedores, fabricantes y minoristas.



Esto incluye compartir información y trabajar juntos para mejorar la eficiencia y la eficacia de la cadena.

Estrategia de Agilidad:

Se centra en la capacidad de la cadena de suministro para adaptarse rápidamente a cambios en la demanda del mercado, cambios en los productos o cualquier otro factor que pueda afectar la operación.

Estrategia de Flexibilidad:

Busca diseñar la cadena de suministro de manera que pueda acomodar variaciones en la demanda, cambios en los productos o fluctuaciones en los recursos de manera eficiente y sin grandes costos.

Estrategia de Outsourcing:

Implica la subcontratación de ciertas funciones o actividades de la cadena de suministro a terceros especializados. Puede incluir la fabricación, el almacenamiento o la gestión del transporte.

Estrategia de Diferenciación de Productos:

Se enfoca en ofrecer productos o servicios únicos que destaquen en el mercado y permitan precios premium. Esto puede requerir una cadena de suministro más flexible y especializada.

2.8. Medición del Desempeño de la Cadena de Suministro:

- Nivel de Servicio al Cliente: Mide la capacidad de la cadena de suministro para satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes en términos de disponibilidad de productos y tiempos de entrega.
- Eficiencia Operativa: Evalúa la capacidad de la cadena de suministro para operar de manera eficiente y aprovechar al máximo los recursos disponibles.
- Costos de la Cadena de Suministro: Incluye el análisis de los costos asociados con la gestión de la cadena, incluidos los



costos de inventario, transporte y almacenamiento.

- Cumplimiento de Pedidos:
- Se refiere a la precisión y puntualidad en la entrega de pedidos, así como la exactitud en la selección de productos.
- *Índice de Rotación de Inventarios*: Evalúa qué tan rápido se mueven los inventarios a través de la cadena de suministro y cuánto tiempo se almacenan.

2.9. Estrategias de Diseño de la Cadena de Suministro:

Diseño de Red de Distribución: Implica decidir el número y ubicación de instalaciones como fábricas, almacenes y centros de distribución para optimizar la eficiencia en la entrega.

Diseño de Productos y Procesos: Considera cómo los productos se fabricarán y cómo los procesos de producción se integrarán en la cadena de suministro.

Selección y Gestión de Proveedores: Implica la selección de proveedores que cumplan con los estándares de calidad y confiabilidad necesarios.

Diseño de Tecnología de la Información (TI): Incluye la selección y configuración de sistemas y software para gestionar la información y la comunicación dentro de la cadena de suministro.

Diseño de la Cadena de Suministro Sostenible: Se centra en la reducción del impacto ambiental y en la adopción de prácticas sostenibles en la cadena de suministro.

Estas estrategias y enfoques son esenciales para diseñar, gestionar y mejorar una cadena de suministro efectiva y eficiente. La elección de estrategias dependerá de la naturaleza del negocio y de las metas y objetivos de la organización.



Se recomienda: Revisar el texto base, la bibliografía recomendada y el material registrado en el AVA, para profundizar los temas de la unidad.

Autoevaluación Unidad Dos

1. **Defina los métodos de diseño del trabajo.**

Job Enlargement

Job Enrichment

Job Rotation

Trabajo en Equipo

2. **Enliste los pasos del proceso de diseño del producto**

1. **Ejemplifique cada uno de los tipos de procesos de producción.**
2. **Ejemplifique cada uno de los tipos de distribución de instalaciones.**
3. **Enliste las etapas de la calidad con su definición.**
4. **Enumere las siete herramientas básicas de control de calidad.**



UNIDAD 3

CAPACIDAD Y PROGRAMACIÓN



“Las grandes mentes tienen objetivos, los demás tienen deseos.”

(Washington Irving)



Resultado de aprendizaje

Identificar los factores que influyen en las decisiones de localización de las instalaciones y determinar la capacidad en función de los pronósticos de demanda para diseñar el plan maestro de producción acorde a la carga de trabajo en el sistema de producción.

Contextualización

El estudiante entenderá que la toma de decisiones sobre la localización de instalaciones y la determinación de la capacidad en función de los pronósticos de demanda son dos aspectos cruciales en la planificación y diseño de la cadena de suministro y producción.

Contenidos:

3. Capacidad y programación.

3.1. Administración de la capacidad.

La administración de la capacidad es el proceso de planificar, controlar y optimizar la capacidad de producción de una organización para cumplir con la demanda de productos o servicios de manera eficiente. Implica asegurarse de que los recursos (como mano de obra, equipo, espacio y tecnología) estén disponibles y sean utilizados de manera efectiva.

Objetivos de la Administración de la Capacidad:

Satisfacción de la Demanda: Asegurar que la organización pueda producir lo suficiente para satisfacer la demanda del mercado.

Eficiencia Operativa: Utilizar los recursos de manera óptima para



minimizar costos y maximizar la productividad.

Flexibilidad y Adaptabilidad: Ser capaz de ajustar la capacidad en respuesta a cambios en la demanda o en las condiciones del mercado.

3.2. Conceptos de Planeación de la Capacidad:

La planeación de la capacidad implica tomar decisiones sobre la cantidad de recursos (como mano de obra, equipos y espacio) que se asignarán a la producción para satisfacer la demanda prevista. Involucra tres pasos esenciales:

1. Estimación de la Demanda Futura: Utiliza métodos de pronóstico para prever la demanda futura de productos o servicios. Esto puede basarse en datos históricos, tendencias de mercado y análisis de la competencia.

2. Evaluación de la Capacidad Actual: Determina la capacidad actual de producción de la organización, considerando limitaciones de recursos y tecnología.

3. Ajuste de la Capacidad: Si la demanda supera la capacidad actual, se deben tomar medidas para aumentarla, como la contratación de personal adicional, la expansión de instalaciones o la implementación de tecnología más avanzada.

3.3. Capacidad de Servicio:

La capacidad de servicio se refiere a la habilidad de una organización para proporcionar servicios a los clientes de manera efectiva y eficiente. Incluye la gestión de recursos como el personal, las insta-



laciones y la tecnología para asegurarse de que los servicios se entreguen de manera oportuna y con alta calidad.

Factores Clave en la Capacidad de Servicio:

- Personal: La disponibilidad y habilidades del personal son esenciales para la prestación de servicios.
- Tecnología: Herramientas y sistemas que apoyan la entrega de servicios de manera eficiente.
- Procesos Eficientes: Procedimientos y flujos de trabajo optimizados para brindar servicios de manera efectiva.

3.4. Ubicación de Instalaciones:

La decisión de ubicar instalaciones es crucial para el éxito de una organización. Implica seleccionar los lugares geográficos donde se establecerán las operaciones de producción o prestación de servicios. Factores clave a considerar incluyen:

Proximidad al Mercado: Estar cerca de los clientes o mercados objetivo para reducir costos de transporte y tiempos de entrega.

Acceso a Proveedores: Estar cerca de proveedores clave para reducir costos logísticos y tiempos de aprovisionamiento.

Costos Laborales y Disponibilidad de Mano de Obra: Evaluar la disponibilidad de una fuerza laboral calificada y los costos laborales relativos.



Ilustración 27: Método de puntuación.

Ciudad	FACTORES CRÍTICOS		FACTORES OBJETIVOS (MILLONES)				Total
	Energía eléctrica	Materia Prima	Costo del lote	Costo de Mtto.	Costo de Materia Prima	Costo de construcción	
A	1	1	\$ 241	\$ 40	\$ 73	\$ 728	\$ 1.082
B	1	1	\$ 289	\$ 25	\$ 83	\$ 641	\$ 1.038
C	1	0	\$ 216	\$ 23	\$ 67	\$ 719	\$ 1.025
D	1	1	\$ 324	\$ 26	\$ 74	\$ 612	\$ 1.036

Nota: La imagen muestra el método de puntuación para localización.
Fuente: (López, 2019)

Método de Centro de Gravedad:

Se utiliza en distribución y logística para determinar la ubicación central que minimiza los costos totales de transporte.

Ilustración 28: Método de centro de gravedad.

Métodos de Localización de Planta.

Método del Centro de Gravedad.

LUGAR	NUMERO DE PIEZAS ENVIADAS POR SEMANA	CX	CY	(PIEZAS)(CX)	(PIEZAS)(CY)
Colima	500	0.5	0.5	250	250
Sayula	300	2.3	8	690	2400
Ciudad Guzmán	700	3.8	5.8	2660	4060
Tecalitlán	300	5.5	2.9	1650	870
Tamazula de Gordiano	600	6	5.5	3600	3300
Mazamitla	300	8.7	8.5	2610	2550
SUMATORIAS	2700			11460	13430


Calculo de coordenada x del centro de gravedad:

$$Cx = \frac{11,460}{2,700} = 4.2$$

Calculo de coordenada y del centro de gravedad:

$$Cy = \frac{13,430}{2,700} = 5.0$$

Mtro. Raúl García Magaña



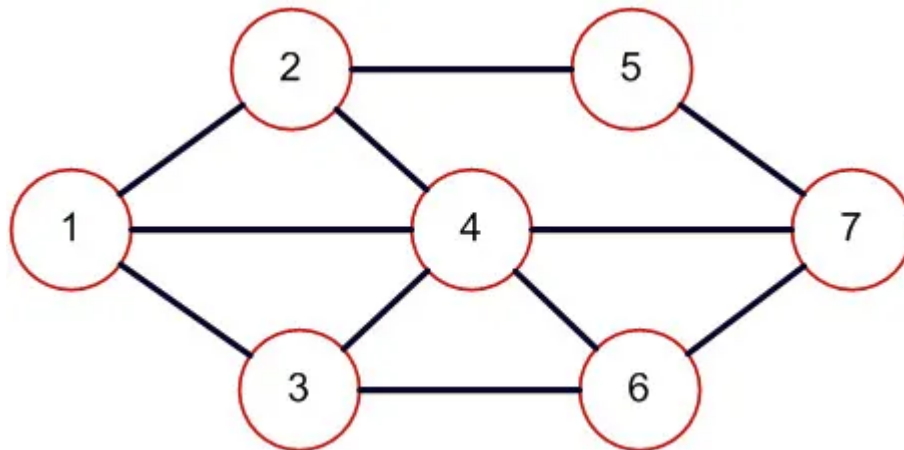
Nota: La imagen muestra el método de centro de gravedad para localización. Fuente: (Mtro. Raúl García Magaña, 2020)



Método de Análisis de Red:

Se utiliza en cadenas de suministro complejas para optimizar la ubicación de instalaciones y el flujo de productos.

Ilustración 29: Método de análisis de red.



Nota: La imagen muestra el método de análisis de red para localización. Fuente: («Redes», 2013)

Estos métodos proporcionan enfoques sistemáticos para evaluar y seleccionar la ubicación de instalaciones, considerando una variedad de factores y criterios relevantes para la organización.

3.6. Pronósticos

Los pronósticos son estimaciones o predicciones sobre eventos futuros basados en información disponible en el presente y en el pasado. En el ámbito de la administración de la producción, los pronósticos son esenciales para planificar y tomar decisiones informadas sobre la capacidad de producción, los niveles de inventario y otros aspectos operativos.



Importancia de los Pronósticos:

Planificación Estratégica: Ayudan a las organizaciones a prepararse para los cambios y a establecer metas realistas.

Toma de Decisiones: Permiten a las empresas anticipar y responder a la demanda futura de productos o servicios.

Gestión de Inventarios: Ayudan a mantener niveles adecuados de inventario para satisfacer la demanda sin incurrir en costos excesivos.

3.7. Administración de la Demanda:

La administración de la demanda implica el manejo y la influencia de la demanda de productos o servicios de una organización. Se centra en comprender y gestionar las variaciones en la demanda para asegurar una operación eficiente.

Estrategias de Administración de la Demanda:

Pricing (Precios): La fijación de precios puede influir en la demanda. Por ejemplo, ofertas y descuentos para impulsar las ventas en períodos de baja demanda.

Promociones y Marketing: Estrategias de marketing y promociones pueden estimular la demanda en momentos específicos.

Gestión de Inventarios: Mantener niveles de inventario adecuados para satisfacer la demanda sin excederse.



3.8. Tipos de Pronósticos:

1. Cualitativos: Basados en juicios, opiniones y experiencias de expertos. No se utilizan datos históricos. Ejemplos: Método Delphi, Entrevistas a Expertos.

2. Cuantitativos: Utilizan datos históricos y técnicas estadísticas para hacer predicciones futuras. Ejemplos: Modelos de Series Temporales, Regresión.

3. Mixtos: Combina elementos cualitativos y cuantitativos para mejorar la precisión del pronóstico.

3.9. Técnicas Cualitativas de Pronósticos:

1. *Método Delphi*: Consiste en encuestar a un panel de expertos y luego promediar o analizar sus respuestas para llegar a un pronóstico consensuado.

2. *Entrevistas a Expertos*: Se basa en la recolección de opiniones de individuos con experiencia y conocimiento en el campo relevante.

3.10. Técnicas Cuantitativas de Pronósticos:

1. *Modelos de Series Temporales*: Utilizan datos históricos para prever tendencias y patrones futuros.

2. *Modelos de Regresión*: Se basan en relaciones matemáticas entre variables y permiten hacer predicciones basadas en estas relaciones.

3. *Análisis de Regresión Múltiple*: Extiende el modelo de regresión para incluir múltiples variables independientes.

4. *Modelos de Redes Neuronales Artificiales*: Utilizan algoritmos de aprendizaje automático para analizar relaciones complejas y hacer predicciones.



Estas técnicas proporcionan herramientas valiosas para las organizaciones al planificar y tomar decisiones sobre la producción y la administración de la demanda en base a pronósticos precisos y confiables.

3.11. Control de inventarios

El control de inventarios es el proceso de supervisar y gestionar la cantidad de productos o materiales que una organización tiene en stock. Su objetivo es asegurar que los niveles de inventario sean adecuados para satisfacer la demanda sin incurrir en costos excesivos por exceso de almacenamiento.

Elementos Clave del Control de Inventarios:

Punto de Reorden (ROP): El nivel de inventario mínimo en el cual se debe realizar un pedido para reabastecer antes de que se agote el stock.

Cantidad de Pedido (EOQ): La cantidad óptima de productos que debe ser pedida para minimizar los costos totales de inventario.

Costos de Mantenimiento de Inventario: Incluye costos de almacenamiento, seguros, obsolescencia, etc.

Costos de Pedido: Incluye costos de procesamiento de órdenes, inspección, etc.

Costos del Inventario: Los costos del inventario son los gastos asociados con la adquisición, mantenimiento y gestión del inventario de una organización. Se dividen en tres categorías principales:

Costos de Mantenimiento: Incluyen costos de almacenamiento, seguros, obsolescencia y deterioro.

Costos de Pedido: Son los costos relacionados con el proceso de realizar un pedido de reposición, como costos de procesamiento, inspección y fletes.



Costos de Escasez:

Son los costos que surgen cuando un producto está fuera de stock y no se puede satisfacer la demanda.

3.12. Sistemas de Inventario:

Los sistemas de inventario son métodos y herramientas utilizadas para gestionar y controlar el inventario de una organización. Los principales sistemas incluyen:

Just in Time (JIT): Se basa en producir y adquirir productos justo en el momento en que son necesarios, minimizando así los niveles de inventario.

Sistema de Inventario Periódico: Se actualiza el inventario de manera periódica a través de conteos físicos.

Sistema de Inventario Perpetuo: Mantiene un registro constante y actualizado del inventario a medida que ocurren transacciones.

3.13. Plan Maestro de Producción (MPS):

El plan maestro de producción es un documento que establece la cantidad específica de productos que una organización planea producir en un periodo de tiempo determinado. Se basa en los pronósticos de demanda y en la disponibilidad de recursos.

Elementos Clave del MPS:

- **Demanda Pronosticada:** Basada en la estimación de la demanda futura.
- **Inventario Inicial:** Cantidad de productos en stock al inicio del periodo de planificación.
- **Producción Planeada:** Cantidad de productos que se planea producir en cada periodo.



- Requerimientos Netos: Diferencia entre la demanda pronosticada y el inventario inicial.
- Programa Maestro de Producción: Detalla el plan de producción en términos de productos específicos, cantidades y fechas.

El MPS es esencial para coordinar la producción con la demanda y para planificar el uso eficiente de los recursos de la organización.

Ejemplo de Plan Maestro de Producción (MPS)

Empresa: Muebles Elegantes S.A.

Producto: Silla Modelo Clásico

Periodo de Planificación: octubre 2023

Datos Iniciales:

Inventario Inicial de Sillas: 500 unidades

Demanda Pronosticada para Octubre: 800 unidades

Cálculos:

Requerimientos Netos:

Demanda Pronosticada - Inventario Inicial = $800 - 500 = 300$ unidades

Producción Planeada:

La empresa tiene capacidad para producir 600 sillas al mes.

Se planea producir 300 unidades para cubrir la demanda.

El excedente ($600 - 300 = 300$) se mantiene como inventario de seguridad.



Plan Maestro de Producción:

Día	Producción Planeada (unidades)	Inventario Final (unidades)
1	10	490
2	10	480
...
30	10	300

Observaciones:

La producción se distribuye a lo largo del mes para mantener un flujo constante y evitar picos de demanda.

El inventario final se actualiza diariamente.

El inventario de seguridad se mantiene para cubrir posibles fluctuaciones en la demanda.

Este es un ejemplo básico y realista. Los MPS en empresas reales pueden ser mucho más detallados e incluir múltiples productos, considerar restricciones de recursos y otros factores específicos de la industria.



Autoevaluación unidad tres

1. ¿Cuáles son los tres pasos esenciales de la planeación de la capacidad?
2. ¿Qué factores clave se deben considerar en la capacidad de servicio?
3. ¿Qué factores se deben tener en cuenta al decidir la ubicación de instalaciones?
4. ¿Cuáles son los métodos comunes para tomar decisiones sobre la ubicación de plantas?
5. ¿Cuáles son los tipos de pronósticos y qué los diferencia?
6. ¿Qué elementos clave del control de inventarios conoce?
7. ¿Qué elementos clave se incluyen en un Plan Maestro de Producción (MPS) según el ejemplo proporcionado?



6. SOLUCIONARIO

SOLUCIONARIO 1

UNIDAD 1

Preguntas de análisis para el estudiante.

SOLUCIONARIO 2

UNIDAD 2

1. Defina los métodos de diseño del trabajo.

Job Enlargement: Implica ampliar el alcance de las tareas de un puesto de trabajo para que los empleados realicen una variedad más amplia de actividades relacionadas.

Job Enrichment: Se enfoca en enriquecer el contenido del trabajo al brindar a los empleados más responsabilidades, autonomía y oportunidades de toma de decisiones.

Job Rotation: Consiste en rotar a los empleados entre diferentes puestos o funciones para brindarles una experiencia más amplia y fomentar el aprendizaje y el desarrollo.

Trabajo en Equipo: Promueve la colaboración y la sinergia entre los miembros del equipo al asignarles tareas que requieren cooperación y coordinación.

2. Enliste los pasos del proceso de diseño del producto

1. Definición de Requerimientos y Objetivos
2. Investigación de Mercado y Análisis de la Competencia
3. Generación de Ideas y Conceptualización
4. Diseño Detallado y Especificaciones Técnicas
5. Pruebas y Prototipos:
6. Evaluación de Costos y Viabilidad



3. Ejemplifique cada uno de los tipos de procesos de producción.

Pregunta de análisis para el estudiante.

4. Ejemplifique cada uno de los tipos de distribución de instalaciones.

Pregunta de análisis para el estudiante.

5. Enliste las etapas de la calidad con su definición.

- Inspección de la calidad: Encontrar y separar.
- Control de la calidad: Especificaciones, estándares, control estadístico. Detección.
- Aseguramiento de la calidad: Especificaciones, errores detectados y eliminados. Prevención.
- Gestión de la calidad total: Principios y gestión de todos los niveles.

6. Enumere las siete herramientas básicas de control de calidad.

- Diagramas de flujo
- Histogramas
- Hojas de verificación
- Diagrama de dispersión
- Diagrama de Pareto
- Diagrama causa Efecto
- Cartas de Control



SOLUCIONARIO 3

UNIDAD 3

- 1. ¿Cuáles son los tres pasos esenciales de la planeación de la capacidad?**
 1. Estimación de la Demanda Futura.
 2. Evaluación de la Capacidad Actual
 3. Ajuste de la Capacidad

- 2. ¿Qué factores clave se deben considerar en la capacidad de servicio?**
 - Personal
 - Tecnología
 - Procesos Eficientes

- 3. ¿Qué factores se deben tener en cuenta al decidir la ubicación de instalaciones?**
 - Proximidad al Mercado
 - Acceso a Proveedores
 - Costos Laborales y Disponibilidad de Mano de Obra

- 4. ¿Cuáles son los métodos comunes para tomar decisiones sobre la ubicación de plantas?**
 - Método de Ponderación de Factores:

 - Método de Puntuación

 - Método de Centro de Gravedad

 - Método de Análisis de Red

- 5. ¿Cuáles son los tipos de pronósticos y qué los diferencia?**
 1. Cualitativos: Basados en juicios, opiniones y experiencias de expertos. No se utilizan datos históricos. Ejemplos: Mé-



todo Delphi, Entrevistas a Expertos.

2. Cuantitativos: Utilizan datos históricos y técnicas estadísticas para hacer predicciones futuras. Ejemplos: Modelos de Series Temporales, Regresión.

3. Mixtos: Combina elementos cualitativos y cuantitativos para mejorar la precisión del pronóstico.

6. ¿Qué elementos clave del control de inventarios conoce?

- a. *Punto de Reorden (ROP)*: El nivel de inventario mínimo en el cual se debe realizar un pedido para reabastecer antes de que se agote el stock.
- b. *Cantidad de Pedido (EOQ)*: La cantidad óptima de productos que debe ser pedida para minimizar los costos totales de inventario.
- c. *Costos de Mantenimiento de Inventario*: Incluye costos de almacenamiento, seguros, obsolescencia, etc.
- d. *Costos de Pedido*: Incluye costos de procesamiento de órdenes, inspección, etc.
- e. *Costos del Inventario*: Los costos del inventario son los gastos asociados con la adquisición, mantenimiento y gestión del inventario de una organización. Se dividen en tres categorías principales:
- f. *Costos de Mantenimiento*: Incluyen costos de almacenamiento, seguros, obsolescencia y deterioro.
- g. *Costos de Pedido*: Son los costos relacionados con el proceso de realizar un pedido de reposición, como costos de procesamiento, inspección y fletes.
- h. *Costos de Escasez*: Son los costos que surgen cuando un producto está fuera de stock y no se puede satisfacer la demanda.



7. ¿Qué elementos clave se incluyen en un Plan Maestro de Producción (MPS) según el ejemplo proporcionado?

- Demanda Pronosticada: Basada en la estimación de la demanda futura.
- Inventario Inicial: Cantidad de productos en stock al inicio del periodo de planificación.
- Producción Planeada: Cantidad de productos que se planea producir en cada periodo.
- Requerimientos Netos: Diferencia entre la demanda pronosticada y el inventario inicial.
- Programa Maestro de Producción: Detalla el plan de producción en términos de productos específicos, cantidades y fechas.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Libro Base:

- Chase, Richard B., Jacobs, F. Robert., y Aquilano, Nicholas J., (2009). *Administración de Operaciones. Producción y cadena de suministro*, Ed. McGraw-Hill, duodécima edición, México.
- Heizer J. y Render B. (2009). *Principios de Administración de operaciones*, Ed. Pearson-Prentice Hall, 7a edición, México.
- Gaither N. y Frazier G. (2000). *Administración de la Producción y Operaciones*, Ed. Thomson, 8va edición, México.

Complementaria:

- *5S Lean | Principios 5S en el lugar de trabajo.* (2022, julio 13). SafetyCulture. <https://safetyculture.com/es/temas/5s-lean/>



- Carlos Andres Bautista Orozco (Director). (2021, abril 10). *Distribución De Planta (Capacitación)*. <https://www.youtube.com/watch?v=midQ35npjV8>
- *Cómo se fabrica un coche en cuatro pasos*. (2019, diciembre 9). Autocasión. <https://www.autocasion.com/actualidad/reportajes/como-se-fabrica-un-coche-en-cuatro-pasos>
- CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS. (s. f.). *Vaccaro Medicion*. Recuperado 13 de octubre de 2023, de <https://e-vaccaro.com.ar/control-procesos/control-estadistico-de-procesos/>
- ¿Cuáles son las prácticas de TQM o gestión de calidad total? - UC. (2021, julio 1). *Clase Ejecutiva UC*. <https://www.claseejecutiva.uc.cl/blog/articulos/principios-tqm/>
- *Diagrama de Pareto en Google Sheets—Tips hojas de cálculo google sheets*. (2022, junio 23). <https://tipshojasdecalculo.com/diagrama-de-pareto-en-google-sheets/>
- *ESTRATEGIA DE LOCALIZACIÓN - ppt descargar*. (s. f.). Recuperado 5 de febrero de 2024, de <https://slideplayer.es/amp/13919199/>
- expansion.com, & expansion.com. (2015, marzo 11). *Cómo construir un rascacielos de 57 pisos en 19 días*. Expansion; expansion.com. <https://www.expansion.com/2015/03/11/empresas/inmobiliario/1426088945.html>
- Fabricación de productos electrónicos. (s. f.). *Dristeem*. Recuperado 12 de octubre de 2023, de <https://www.dristeem.com/es/aplicaciones/la-mejora-de-procesos/fabricacion-de-produccion/>



tos-electronicos/

- *La pandemia pasa factura a la industria de la panadería y bollería en España.* (s. f.). Interempresas. Recuperado 4 de octubre de 2023, de <https://www.interempresas.net/Panaderia-y-Pasteleria/Articulos/347623-La-pandemia-pasa-factura-a-la-industria-de-la-panaderia-y-bolleria-en-Espana.html>
- López, B. S. (2019, agosto 30). Métodos de localización de planta » Ingeniería Industrial Online. *Ingeniería Industrial Online*. <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/disenio-y-distribucion-en-planta/metodos-de-localizacion-de-planta/>
- Mtro. Raúl García Magaña (Director). (2020, marzo 27). *Método Centro de Gravedad*. <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=BwkAN3InJ8c>
- *MUME Fabrica de muebles.* (s. f.). MUME. Recuperado 12 de octubre de 2023, de <https://www.muebleramexicana.com/lafabrica>
- *Paraliza su producción de gasolina la segunda refinería más grande de Venezuela.* (2021, mayo 23). CiberCuba. <https://www.cibercuba.com/noticias/2021-05-23-u191208-e129488-s27061-paraliza-su-produccion-gasolina-segunda-refineria-grande>
- Pilares-jit. (2016, febrero 12). *Gestión de Operaciones*. <https://www.gestiondeoperaciones.net/gestion-de-calidad/que-es-just-in-time-jit-o-justo-a-tiempo/attachment/pilares-jit/>
- Quiroga, M. (s. f.). *Círculo de calidad*. Economipedia. Recuperado 12 de octubre de 2023, de <https://economipedia.com/definicio->



nes/circulo-de-calidad.html

- Redes. (2013, marzo 14). *Investigación de Operaciones - GEF0929*. <https://iogef0929.wordpress.com/unidad-4-asignacion-y-transporte/redes/>
- Seis Sigma. (s. f.). *Novazen*. Recuperado 30 de enero de 2024, de <https://novazen.mx/lean-6-sigma/seis-sigma/>
- Six Sigma para mejores operaciones de TI y satisfacción del cliente. (2018, diciembre 10). *Gestion de la Calidad*. <https://gestiondecalidad.home.blog/2018/12/09/six-sigma-para-mejores-operaciones-de-ti-y-satisfaccion-del-cliente/>
- *Tecnología Industrial: Fabricación y mercado de automóviles*. (s. f.). Recuperado 12 de octubre de 2023, de <http://bertyhdm.blogspot.com/2016/10/fabricacion-y-mercado-de-automoviles.html>
- Ubiquo. (2021, enero 25). ¿Qué es la cadena de suministro? *Ubiquo*. <https://www.ubiquo.net/logistica/que-es-la-cadena-de-suministro/>





FORMATO DE REVISIÓN DE GUÍAS GENERAL DE ESTUDIOS POR PARES ACADÉMICOS
(MODALIDAD A DISTANCIA)

IDENTIFICACIÓN DE LA GUÍA GENERAL DE ESTUDIOS		
TÍTULO DE LA GUÍA GENERAL DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA: ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN		
FECHA DE ENTREGA DE LA GUÍA GENERAL DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA: 31/8/2023	FECHA DE ENTREGA DE LA REVISIÓN REALIZADA: 17/10/2023	
2. DATOS DEL PAR ACADÉMICO (Los siguientes datos deben ser suministrados por el para académico y son de carácter obligatorio)		
NOMBRE Y APELLIDOS: Diego Vinicio Andrade Andrade	DIRECCIÓN: Av. Buenos Aires OE1-16 y Av. 10 de agosto	TELÉFONOS: 0998 365 699
CORREO ELECTRÓNICO: dandrade@tecnologicopichincha.edu.ec	CIUDAD: Quito	PAÍS: Ecuador
CARGO: Docente ocasional	INSTITUCIÓN: Instituto Universitario Pichincha	ÁREAS DE INTERÉS: Legislación Tributaria, Auditoría
ÚLTIMO TÍTULO ACADÉMICO OBTENIDO: Cuarto Nivel: Magister en Gerencia Empresarial	N°. DE IDENTIFICACIÓN/PASAPORTE: 1708522493	

I. INSTRUCCIONES

1. Por favor responda **todas** las preguntas de este formulario.
2. Diligencie el formulario en computador.
3. **No modifique o altere las preguntas u opciones de este formulario.** La estructura de esta evaluación está planificada y responde a las políticas de publicación de las Guías General de Estudios de la MED.
4. Una vez finalice su diligenciamiento, debe devolverlo firmado vía e-mail a la persona que lo contactó.
5. Sea claro y preciso en sus respuestas.



6. Las respuestas del aparte de la fundamentación científica deben ser detalladas.
7. En caso de no poder cumplir con el plazo establecido, por favor informar oportunamente al equipo editorial de la MED.
8. En caso de detectar plagio, citación indebida o cualquier mala práctica, por favor comunicarlo al equipo editorial.

II. La guía de aprendizaje contiene:

ASPECTOS DE ESTILO A REVISAR	SI CUMPLE	NO CUMPLE
Márgenes	OK	
Numeración de páginas	OK	
Jerarquización de títulos	OK	
Tipo de letra	OK	
No existencia de encabezados o pies de páginas	OK	
Viñetas estandarizadas	OK	
Referencias de cuadros / Gráficos	OK	
Portada en acuerdo a Manual de estilo	OK	
Índice	OK	
Estructura de la guía		
4 unidades	OK	
Resultados de aprendizaje	OK	
Autoevaluación por cada unidad	OK	
Recursos de la guía	OK	
Redacción	OK	
Ortografía	OK	
Referencia Bibliográfica Norma APA séptima edición	OK	
Informe anti-plagio	OK	



III. Fundamentación científica

ASPECTOS DE ESTILO A REVISAR	SI CUMPLE	NO CUMPLE
¿Los objetivos del texto están claramente enunciados y sustentados?	OK	
¿Utiliza una metodología adecuada para el desarrollo de los objetivos?	OK	
¿La presentación y argumentación de las ideas es coherente?	OK	
¿El manejo de conceptos, teorías y datos es preciso?	OK	
¿Existe relación entre el título, el problema, los objetivos, el marco teórico o metodológico y las conclusiones?	OK	
¿El tema es pertinente y brinda aportes a su área de conocimiento?	OK	

IV. Presentación de la información

ASPECTOS DE ESTILO A REVISAR	SI CUMPLE	NO CUMPLE
¿El autor utiliza un lenguaje claro y conciso?	OK	
¿Hay coherencia en la presentación y desarrollo de las ideas?	OK	
¿Las partes del trabajo se articulan entre sí y responden a los objetivos planteados?	OK	
¿Utiliza fuentes bibliográficas actualizadas (últimos tres años)?	OK	



¿Es adecuado el manejo del idioma por parte el autor (ortografía, redacción, sintaxis, puntuación)?	OK
¿El texto se puede considerar original?	OK

V. Recomendaciones

- Publicar sin modificaciones:
- Publicar con modificaciones:
- No publicar:

V. Comentarios adicionales

El trabajo es coherente y reúne los requisitos para su publicación:

FIRMA DEL EVALUADOR

Nombre: Mba. Diego Vinicio Andrade Andrade

ID: 1708522493



Guía Administración de la producción

3%
Textos
sospechosos



3% Similitudes

< 1% similitudes entre comillas

0% entre las fuentes mencionadas

0% Idiomas no reconocidos

Nombre del documento: Guía Administración de la producción.docx
ID del documento: 7dd4efb649d2d41e64dac9f1cde6d34511658ba0
Tamaño del documento original: 410,32 kB

Depositante: PABLO FABIAN CARRERA TOAPANTA
Fecha de depósito: 6/3/2024
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 6/3/2024

Número de palabras: 13.735
Número de caracteres: 90.890

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	educared.fundaciontelefonica.com.pe 6 metodologías de enseñanza que todo pr... 4 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (75 palabras)
2	www.studocu.com Tarea 1 Administración Moderna 1 - UNIVERSIDAD GALILEO - ... 3 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (42 palabras)
3	economieplanificada.com Control de calidad: ¿Qué es? Características y ventajas... https://economieplanificada.com/control-de-calidad/	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (34 palabras)
4	mejoraproductividad.com Cómo medir la productividad en la economía: indicad... https://mejoraproductividad.com/organizacion/como-medir-productividad-economia-indicadores-pr...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (36 palabras)
5	tueconomiafacil.com HERRAMIENTAS DE CALIDAD: UNA GUÍA PARA MEJORAR LA ... https://tueconomiafacil.com/herramientas-de-calidad-una-guia-para-mejorar-la-satisfaccion-del-cli...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (30 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	rua.ua.es https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/130811/1/Marti_2022_HUMANRev.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (18 palabras)
2	producciontotal.com Área de Producción Claves para la Eficiencia Empresarial https://producciontotal.com/area-de-produccion	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (21 palabras)
3	mejoraproductividad.com Cómo se calcula la productividad y qué mide: guía co... https://mejoraproductividad.com/organizacion/como-se-calcula-productividad-que-mide-guia-compl...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (22 palabras)
4	dominaexcel.org Guía paso a paso para calcular el punto de equilibrio en Excel -... https://dominaexcel.org/como-calculiar-el-punto-de-equilibrio-en-excel/	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (19 palabras)
5	repositorio.utc.edu.ec http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/8325/3/PI-001844.pdf.txt	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (19 palabras)

Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas)

Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

- <http://lema.rae.es/drae/?val>
- <https://www.significados.com/polisemia/>

TECNOLÓGICO
UNIVERSITARIO
PICHINCHA



Buenos Aires OEI-16 y Av. 10 de Agosto



09123 456 789



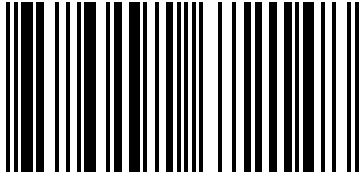
(02) 2 238 291



www.tecnologicopichincha.edu.ec



ISBN: 978-9942-672-14-8



9789942672148

