

En colaboración con:



Instituto Superior
Universitario
Cotacachi

U X P
EDITORIAL

Administración Técnica Empresarial:

con enfoque estadístico, de mercado y productivo



Autores:

Aracely Elizabeth Méndez Ibadango
Margoth Alejandra Torres Villarreal
Ernesto Washington Morocho Núñez



Autores

Aracely Elizabeth Méndez Ibadango

amendez@institutocotacachi.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0007-6827-2431>

Margoth Alejandra Torres Villarreal

atorres@institutocotacachi.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0006-9073-4527>

Ernesto Washington Morocho Núñez

emorocho@institutocotacachi.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-0565-5300>

Administración Técnica Empresarial: **con enfoque estadístico, de mercado y productivo**

Esta obra es editada por la Universidad Tecnocientífica del Pacífico S.C.
Calle Morelos, 377 Pte. Col. Centro, CP: 63000. Tepic, Nayarit, México.
Tel. (311) 441-3492.

<https://libros-utp.com/index.php/editorialutp/index>.

<https://www.editorial-utp.com>

Derechos Reservados © Junio2024. Primera Edición digital.

ISBN:

978-607-8759-91-0

DOI:

<https://doi.org/10.58299/utp.197>

La distribución de este libro es bajo Licencia de Reconocimiento- No Comercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0). La cual permite compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato, adaptar, remezclar, transformar y crear a partir de los documentos publicados por la revista siempre dando reconocimiento de autoría y sin fines comerciales.

Este libro es resultado de actividades relacionadas con la investigación, el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en México y en el mundo.



RENIECYT
Registro Nacional de Instituciones y
Empresas Científicas y Tecnológicas
Registro RENIECYT: 1701267



Editorial UTP, una editorial indizada, cuyo objetivo es fortalecer la difusión y divulgación de la producción científica, tecnológica y educativa con altos niveles de calidad; teniendo como base fundamental la investigación y el desarrollo del potencial humano; a través de publicaciones de artículos, libros, capítulos de libros, vídeos, recursos educativos, conferencias, congresos y programas especiales; brindando oportunidades para profesores, investigadores, estudiantes de los distintos niveles educativos en contextos locales, nacionales e internacionales.

CERTIFICA

Que el libro “**Administración Técnica Empresarial: con enfoque estadístico, de mercado y productivo**” presentado por los autores **Aracely Elizabeth Méndez Ibadango, Margoth Alejandra Torres Villarreal y Ernesto Washington Morocho Núñez** es producto de investigación científica como resultado de un proceso exhaustivo de arbitraje de formato y contenido, mediante evaluación ciega por pares académicos integrantes del Comité de Innovación y Divulgación de la Producción Académica, Humanística, Científica y Tecnológica a través de criterios de evaluación establecidos para investigaciones de alta calidad. Publicado bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0, disponible en la Biblioteca Digital de la Editorial UTP.

Se extiende el presente **certificado**, a los **08** días del mes de **Julio** del año **2024**

ATENTAMENTE

Transformando con Ciencias

Dra. Ana Luisa Estrada Esquivel

*Presidente del Comité de Innovación y Divulgación
de la Producción Académica, Humanística, Científica y Tecnológica
Universidad Tecnocientífica del Pacífico*





Índice

14

CAPÍTULO I: MÉTODOS ESTADÍSTICOS

Introducción. 10
Sistema de competencias a desarrollar 11
Orientaciones generales para el estudio. 11
Desarrollo de contenidos. 12
Unidad Uno. 13
Introducción y Conceptos básicos. 13
Unidad dos 22
Introducción al análisis y exploración de datos. 22
Unidad Tres. 57
Teoría de las probabilidades. 57
Referencias bibliográficas. 78
Glosario de términos. 79
Solucionario autoevaluación. 85
Anexos 87

CAPÍTULO II: INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

Introducción a la asignatura. 92
Sistema de competencias a desarrollar 92
Orientaciones generales para el estudio. 93
Desarrollo de contenidos. 93
Unidad Uno: Introducción y fases iniciales de la investigación. 94
Desarrollo de contenidos. 94
Síntesis de la unidad. 102
Autoevaluación. 102
Unidad Dos: Preparación del diseño de la investigación. 105
Síntesis de la Unidad. 134
Autoevaluación. 136
Unidad Tres: Recopilación, análisis y presentación de datos. 138
Síntesis de la unidad. 146
Autoevaluación. 147
Referencias bibliográficas. 150
Glosario de términos. 152
Solucionario autoevaluación. 153

100

CAPÍTULO III: ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

Sistema de competencias a desarrollar	157
Orientaciones generales para el estudio.	158
Desarrollo de contenidos.	158
Unidad Uno: Operaciones y productividad.	158
Unidad Dos: Estrategia de operaciones	169
Unidad Tres: Producción.	175
Unidad Cuatro: Ingeniería Industrial	187
Unidad Cinco: Ingeniería de Métodos.	196
Unidad Seis: La distribución de la planta.	200
Referencias bibliográficas.	211
Glosario de términos.	211
Solucionario autoevaluación	213

Índice de tablas y figuras

Tabla 1 Logros de aprendizaje.....	17
Tabla 2 Tipos de escala de medida para el manejo de variables.....	34
Tabla 3 Media aritmética para datos agrupados y no agrupados.....	49
Tabla 4 Mediana para datos agrupados y no agrupados.....	50
Tabla 5 Moda para datos agrupados y no agrupados.....	50
Tabla 6 Desviación media para datos agrupados y no agrupados.....	51
Tabla 7 Varianza y Desviación Estándar para datos agrupados y no agrupados.....	52
Tabla 8 Métodos de cálculo de los cuartiles- Q1.....	53
Tabla 9 Métodos de cálculo de los cuartiles- Q2.....	54
Tabla 10 Métodos de cálculo de los cuartiles- Q3.....	54
Tabla 11 En tablas de frecuencias.....	55
Tabla 12 Para datos no agrupados.....	56
Tabla 13 Percentiles para datos no agrupados.....	57
Tabla 14. Resultados de aprendizaje.....	103
Tabla 15 Tipos de investigación por la información disponible.....	121
Tabla 16. Técnicas cualitativas.....	129
Tabla 17. Parámetros a seguir para la aplicación de la encuesta.....	133
Tabla 18. Resultado de aprendizaje.....	173
Tabla 19. Diferencias entre bienes y servicios.....	176
Tabla 20 Medición de la productividad.....	179
Tabla 21. Tipos de control de calidad.....	203

Figura 1 Concepto de estadística.....	21	Figura 46 Clasificación del muestreo.....	146
Figura 2 Razones para estudiar estadística.....	22	Figura 47. Ejemplo de una distribución de frecuencias.....	154
Figura 3 Aplicaciones de la estadística.....	22	Figura 48 Ejemplos de distribución de frecuencias con porcentaje.....	155
Figura 4 Clasificación de la estadística.....	23	Figura 49 Medidas de tendencia central.....	155
Figura 5 Los tipos de estadísticas aplicadas a la administración.....	24	Figura 50 Medidas de dispersión.....	156
Figura 6 Métodos de aplicación en la estadística.....	24	Figura 51 Línea de tiempo de la AP.....	177
Figura 7 Principales técnicas de recolección.....	25	Figura 52. ¿Sabías qué?.....	178
Figura 8 Población o universo.....	29	Figura 53 ¿Aplicaciones del modelo PL.....	180
Figura 9 La población y la muestra.....	30	Figura 54 ¿Metodología método PL.....	181
Figura 10 Tipos de muestreos.....	31	Figura 55 ¿Fórmula general del modelo PL.....	181
Figura 11 Diagrama de puntos.....	36	Figura 56 ¿Metodología del método gráfico de PL.....	182
Figura 12 Diseño de barras verticales.....	43	Figura 57 Metodología método Simplex de PL.....	183
Figura 13 Diseño de barras horizontales.....	44	Figura 58 ¿Visión global de las operaciones.....	187
Figura 14 Diseño del histograma.....	45	Figura 59 Aplicación de estrategias para obtener una ventaja competitiva (ejemplo).....	188
Figura 15 Diseño con barras.....	45	Figura 60. ¿Decisiones estratégicas de las operaciones.....	189
Figura 16 Diseño con barras.....	46	Figura 61 ¿Estrategias internacionales.....	190
Figura 17 Diseño de diagrama circular.....	47	Figura 62 ¿Objetivos de la producción.....	194
Figura 18 Diseño de diagrama de pastel.....	47	Figura 63¿. Factores de producción para generar riqueza.....	195
Figura 19 Representación de los cuartiles en un histograma para fra. (%).....	55	Figura 64. ¿Sistemas de producción.....	196
Figura 20 Universo, evento y suceso.....	65	Figura 65¿Tipos de sistemas de producción.....	197
Figura 21 Variables aleatorias.....	72	Figura 66 Tipos de programación de la producción.....	198
Figura 22 Curva Normal- Campana de Gauss.....	79	Figura 67 Programación integral.....	199
Figura 23 Curva Normal- Porcentajes de confianza.....	80	Figura 68 Métodos cualitativos y cuantitativos.....	200
Figura 24. Soportes de la investigación de mercados.....	106	Figura 69. Presupuesto de MP.....	201
Figura 25 Ejemplo del carácter rápidamente cambiante del medio.....	108	Figura 70 Cálculo de los factores de producción.....	201
Figura 26. Usos de la investigación de mercados.....	109	Figura 71 Planificación del control de calidad.....	202
Figura 27. Pasos a seguir en el método científico.....	110	Figura 72 Funciones, proceso y control de calidad.....	203
Figura 26. Proceso de Investigación de mercados.....	112	Figura 73 Herramientas de control de calidad.....	204
Figura 29 Fases en el proceso de investigación.....	114	Figura 74 Componentes.....	208
Figura 30 Investigación Exploratoria.....	119	Figura 75 Esquema Kaizen.....	209
Figura 31 Ejemplos de investigación comerciales de carácter exploratorio.....	120	Figura 76 Claves del Kaizen.....	210
Figura 32 Diferencias en cuanto al investigador.....	123	Figura 77 Reglas para la elaboración.....	211
Figura 33. Diferencias en cuanto al método.....	123	Figura 78 Tipos de diagramas de procesos de la operación.....	212
Figura 34. Fases de la investigación cualitativa.....	124	Figura 79 Simbología de los diagramas de proceso ISO9001.....	212
Figura 35. Técnicas de la investigación cualitativa.....	124	Figura 80. Metodología para el análisis de cuello de botella.....	214
Figura 36. Clasificación de las entrevistas.....	126	Figura 81. Técnicas para el estudio de tiempos.....	219
Figura 37 Ejemplo de entrevista semiestructurada.....	127	Figura 82 Pasos para la medición de tiempos.....	219
Figura 38 Ejemplos de estudio con sesiones de grupo.....	128	Figura 83 Fórmulas de aplicación.....	220
Figura 39 Pasos para realizar las sesiones de grupo.....	128		
Figura 40 Tipos de observación participante.....	130		
Figura 41 Proceso de elección del tipo de investigación.....	131		
Figura 42 Ejemplo Afirmación positiva.....	142		
Figura 43 Ejemplo Afirmación negativa.....	143		
Figura 44 Ejemplo codificación de escala.....	144		
Figura 45 Proceso del muestreo.....	145		



Resumen

Este documento aborda la importancia de la administración en el mundo empresarial, en particular en la investigación de mercados y la administración de la producción. Este documento aborda la estadística de forma descriptiva e inferencial, adecuada con la investigación formativa en su proceso de recopilación, análisis e interpretación de datos o sucesos, complementando la toma de decisiones. Además, analiza el entorno empresarial a través de la Investigación de Mercados, permitiendo identificar los gustos y preferencias del consumidor para crear estrategias de marketing que satisfacen cada una de las necesidades detectadas. Incluye contenidos en el ámbito organizacional, desarrollo de un nuevo producto, ampliación de ventas o ingreso a nuevos mercados. Este documento aborda el complemento de la factibilidad de una empresa en la administración de la producción, análisis de procesos, capacidad de planta, manejo de equipo y maquinaria, producción y productividad, sistemas de operación y programación de la producción.

Palabras claves: Descriptivo, inferencia, investigación formativa, estrategias, procesos productivos, producción y productividad

Abstract

This paper addresses the importance of management in the business world, particularly in market research and production management. This document addresses statistics in a descriptive and inferential way, appropriate with formative research in its process of collection, analysis and interpretation of data or events, complementing decision-making. In addition, it analyzes the business environment through Market Research, allowing the identification of consumer tastes and preferences to create marketing strategies that meet each of the needs detected. It includes content in the organizational field, development of a new product, expansion of sales or entry into new markets. This document addresses the complement of a company's feasibility in production management, process analysis, plant capacity, equipment and machinery management, production and productivity, operating systems and production scheduling.

Keywords: Descriptive, inference, formative research, strategies, production processes, production and productivity

Introducción

La Administración como una ciencia total del aprendizaje del estudiante y profesional con competencias, utiliza la estadística y la investigación de mercados para tomar decisiones informadas, mientras que la administración de la producción garantiza una operación eficiente y efectiva de los procesos productivos.

Con relación a estos temas, el libro se convierte en una herramienta de apoyo que abarca un enfoque teórico encaminado a seguir procedimientos abordados en cada uno de los capítulos para mejorar el desarrollo y rendimiento financiero de las organizaciones y empresas.

El libro se encuentra estructurado en tres capítulos. Cada capítulo aborda un tema específico y cuenta con una introducción, desarrollo de contenidos teóricos con ejemplos, resumen y preguntas de repaso.

El capítulo I trata sobre los Métodos Estadísticos que emplean la recolección, análisis e interpretación de datos o eventos presentes en las organizaciones para realizar proyecciones que faciliten una mejor toma de decisiones.

El capítulo II muestra a la Investigación de Mercados como una herramienta que desempeña un papel fundamental en las organizaciones, puesto que, a través de la recolección de los datos y su posterior análisis permite tomar decisiones que incidan en un óptimo desempeño empresarial.

Finalmente, el capítulo III presenta a la Administración de la Producción como la comprensión de los procesos que intervienen en la cadena de suministro, que incluyen las operaciones de entrada, manufactura y salida de los productos o servicios al mercado; además contempla la aplicación del método científico, utilizando técnicas matemáticas y lógicas mediante el estudio de temas relacionados con la planeación de la producción, la optimización de recursos para contribuir al incremento de la productividad .

Métodos Estadísticos

Statistical Methods



ERNESTO WASHINGTON MOROCHO NÚÑEZ

Instituto Superior Universitario Cotacachi

10.58299/utp.197.c676

Resumen

En este capítulo se da a conocer el manejo de la Estadística, como una ciencia eminentemente práctica, muy aplicada en el mundo empresarial, es por ello que el educador, industrial, comerciante, participante, voluntario y estudiante, pueden estar capacitados para poder realizar un trabajo profesional, siendo esta guía, el instrumento que le permitirá emplear algunos procesos estadísticos descriptivos e inferenciales en el manejo de datos de información alcanzados por la investigación formativa y científica. El propósito de este capítulo es aportar con procesos cognitivos y procedimentales en el manejo de las variables, uso de las frecuencias, diseño de tablas y gráficas estadísticas, manejo de medidas de tendencia central, desarrollo de medidas de dispersión y aplicación de la teoría de las probabilidades, distribuciones Binomial, Bernoulli, de Poisson y Normal o Gauss. El sector empresarial, institucional y organizacional, exige que el actual trabajador posea competencias formativas en el manejo estadístico.

Palabras claves: Procesos estadísticos, investigación formativa, investigación científica, competencias formativas

Abstract

In this chapter, the management of Statistics is made known, as an eminently practical science, widely applied in the business world, which is why the educator, industrialist, merchant, participant, volunteer and student, can be trained to be able to carry out a professional work, this guide being the instrument that will allow him to use some descriptive and inferential statistical processes in the management of information data achieved by formative and scientist. The purpose of this chapter is to contribute with cognitive and procedural processes in the management of variables, use of frequencies, design of statistical tables and graphs, management of measures of central tendency, development of dispersion measures and application of probability theory, Binomial, Bernoulli, Poisson's and Normal or Gauss distributions. The business, institutional and organizational sector requires that the current worker possess training skills in statistical management.

Keywords: Statistical processes, formative research, scientific research, training competencies

Introducción

Los métodos Estadístico, es una ciencia eminentemente práctica, el cual complementa la formación de la tecnología en Administración dentro del ISU Cotacachi, obteniendo un conocimiento aplicativo práctico de la mano con la Investigación, comprendiendo la información recogida mediante los métodos gráficos e interpretativos del objeto de estudio con aplicación de inferencias para la demostración de hipótesis.

La aplicación de diversas técnicas estadísticas desde el ámbito descriptivo hasta el inferencial está tomada en cuenta de acuerdo con el perfil profesional del futuro administrador que estudia en el ISU Cotacachi, en su proceso de formación técnica, para que pueda desempeñar actividades administrativas, organizacionales, de mercadeo, financieras y todas aquellas relacionadas al ámbito empresarial.

El propósito de los Métodos Estadísticos es utilizar la recopilación, análisis e interpretación de datos o sucesos, que se presentan en las organizaciones, con el fin de ejecutar proyecciones que contribuyan a una mejor toma de decisiones, la misma que tiene una relación directa con los resultados de aprendizaje planteados por cada unidad, los mismos que permitirán mejorar las competencias profesionales en los estudiantes que cursan la carrera de Administración.

Métodos estadísticos una asignatura de carácter teórico práctico, se encuentra situada en la unidad de organización curricular básica, su contenido está relacionado con los fundamentos de la Inferencia estadística como base teórica o instrumental, su propósito es entender el alcance de esta disciplina como apoyo a la investigación que se genera en el campo de la administración.

Objetivos de la asignatura

Proporcionar al estudiante los conocimientos y técnicas básicas de la estadística para utilizarlas como herramienta, en el campo de la investigación en los aspectos relacionados con la dirección de empresas.

Sistema de competencias a desarrollar

Competencia

Aplica métodos analíticos y estadísticos e interpretar sus resultados para la toma de decisiones en el contexto de la empresa, mediante el uso de herramientas y paquetes tecnológicos.

Resultados de aprendizaje

Los resultados cognitivos correspondientes a las tres unidades de la asignatura de Métodos Estadísticos se presentan en la tabla 1 a continuación:

Tabla 1

Logros de aprendizaje

Logro o resultado de aprendizaje	Tipo de resultado/objetivo	Unidad Académica
Describe el concepto básico de la estadística y su importancia e identifica los tipos de estadística.	Cognitivo	Unidad 1
Describe los procesos para el cálculo de la muestra distribución de frecuencias, medidas de tendencia central y desviación estándar.	Cognitivo	Unidad 2
Demuestra el procedimiento para el cálculo de diferentes probabilidades.	Cognitivo	Unidad 3

Elaboración propia.

Orientaciones generales para el estudio

Saludos señores estudiantes de la carrera de Administración, soy el Ing. Ernesto Morocho Núñez, MBA, soy docente de la asignatura MÉTODOS ESTADÍSTICOS del Instituto Superior Universitario Cotacachi, les doy la bienvenida a la enseñanza- aprendizaje de las ciencias Estadísticas.

Es importante recordar, en el sistema de estudios bajo la modalidad presencial, el estudiante es el responsable de su aprendizaje, el profesor es un guía, por eso no dude en llamar a su tutor, interactuar en la plataforma en el aula virtual, si tiene alguna inquietud, estaré gustoso en ayudarlo, entonces el esfuerzo debe ser siempre nuestro mejor aliado para el presente ciclo.

Considerando que el Métodos Estadístico es una ciencia netamente práctica y con el fin de mantener el interés por lograr aprendizajes significativos en relación con los temas de esta asignatura, me permito sugerir el uso del material bibliográfico básico y complementario, siendo el primero de uso primordial en el desarrollo de cada tema en sus aplicaciones de actividades autónomas y en el segundo la aplicación de lecturas, consultas y aportes a los trabajos prácticos que el estudiante realizará y enviará a través de plataforma virtual.

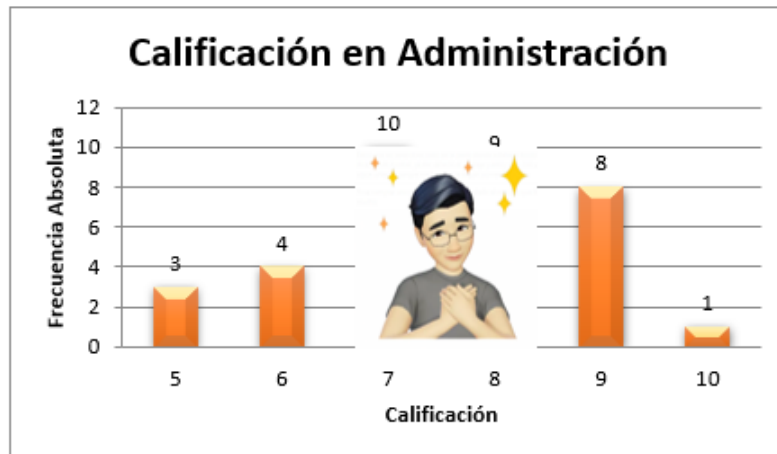
Se propone algunos recursos didácticos, estrategias metodológicas y técnicas de estudio que facilitarán su trabajo para cumplir este objetivo.

Desarrollo de contenidos

La asignatura de Métodos Estadísticos presenta tres unidades, las mismas que se desarrollan en: Unidad 1 Introducción y conceptos básicos, Unidad 2 Introducción al análisis y exploración de datos y la Unidad 3 Teoría de Probabilidades. En cada una de ellas se establece una introducción, desarrollo de contenidos, síntesis y autoevaluación.

Unidad Uno

Introducción y Conceptos básicos



Introducción a la unidad

“Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber”.

Albert Einstein (1879-1955) Científico alemán nacionalizado estadounidense.

Esta primera unidad es, en ocasiones, el primer contacto del estudiante con la Estadística como disciplina científica. Por tanto, en esta unidad se hace una descripción de la introducción y conceptos básicos mediante la comprensión de terminología básica, definición de estadística, razones de estudio y tipos de estadística.

Desarrollo de contenidos

Introducción

“Los orígenes de la estadística están relacionados con el gobierno y sus cuerpos administrativos. La tarea de la estadística es la recopilación y la interpretación de los datos obtenidos en un estudio, la misma que es parte de las matemáticas” (Pérez Porto & Merino, 2023).

La estadística, se encuentra muy relacionada con la Investigación formativa, básica, aplicada o experimental, cuya dependencia se hace necesaria en el campo de la administración, la psicología, ciencias exactas, sociales, ambientales, ecológicas, de salud, entre otras, sirviendo de base para la toma de decisiones.

En esta unidad se da a conocer la terminología básica relacionada con la estadística, definiciones básicas, el por qué y para que el estudio de la estadística y los tipos de estadística.

Terminología Básica

Para la aplicación de la Estadística, los términos técnicos más usuales a emplear son los siguientes:

Estadística.

¡¡Sabías que!!

“La Estadística es la ciencia que permite recolectar, organizar, resumir, tabular y analizar datos para sacar conclusiones y tomar decisiones lógicas” (Aguilar, 2021, p. 17)

Además



“La finalidad de la Estadística consiste en recopilar una serie de datos, organizar su presentación y análisis con el fin de suministrar una información que permita tomar decisiones efectivas” (Aguilar, 2021, p. 17).

Población.

“Una población es el conjunto total de individuos u objetos, denominado Universo” (Suárez & Tapia, 2018).

Parámetro.

“Es un número que resume la gran cantidad de datos que pueden derivarse del estudio de una variable estadística. El cálculo de este número está bien definido, usualmente mediante una fórmula aritmética obtenida a partir de datos de la población” (Suárez & Tapia, 2018).

Muestra.

“Es un subconjunto de casos o individuos de una población estadística. Las muestras se obtienen con la intención de inferir propiedades de la totalidad de la población, para lo cual deben ser representativas de la misma” (Suárez & Tapia, 2018)

Figura 1
Concepto de estadística



Elaboración propia.

Importancia de la Estadística.

La estadística en la actualidad la utilizan las compañías de seguros, empresarios, comerciantes, educadores, etc. No hay campo de la actividad humana que no requiera del auxilio de esta ciencia, así por ejemplo en el campo de la educación, en el campo de los negocios, en la economía, en la gerencia empresarial, en la psicología, en la geología, en la genética, entre otros (Suárez & Tapia, 2018, p. 13).



¿Por qué y para qué se debe estudiar estadística?

Figura 2
Razones para estudiar estadística

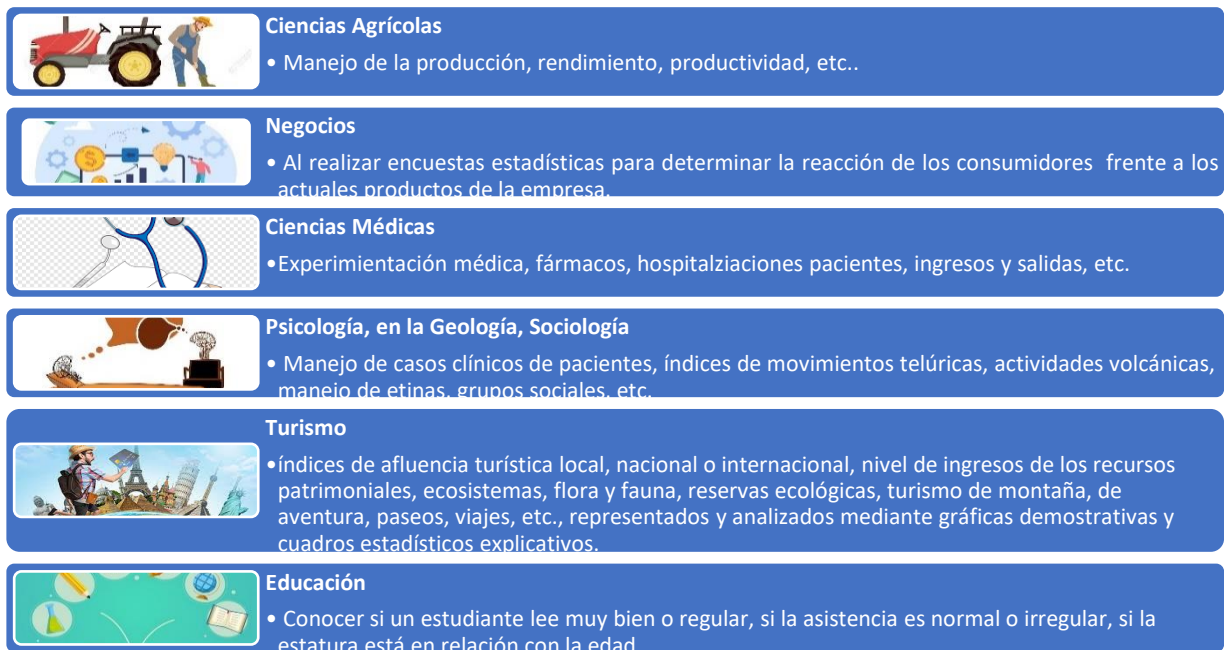


Elaboración: Propia

Aplicación de la Estadística

La Estadística se la puede aplicar en otras ciencias o áreas del conocimiento, siendo:

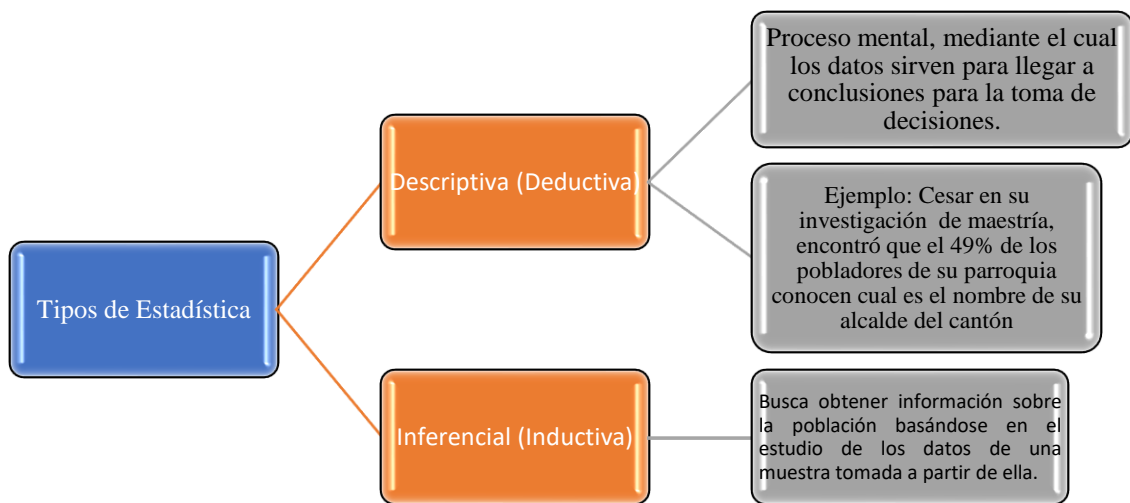
Figura 3
Aplicaciones de la estadística



Nota: Tomado del libro de Interaprendizaje de la estadística básica de (Suárez & Tapia, 2018, p. 13)

Tipos de la Estadística

Figura 4
Clasificación de la estadística



Nota: Tomado del libro de Interaprendizaje de la estadística básica de (Suárez & Tapia, 2018, p. 14)

Estadística Descriptiva (ED).

“Incluye la obtención, organización, presentación, comparación y descripción de datos numéricos de la muestra a través de s y representaciones gráficas, análisis de los datos obtenidos mediante el cálculo o estimación de índices estadísticos representativos de la muestra”(Aguilar, 2021, p. 19). Ejemplo: Estudio de la muestra de una población segmentada de clientes para un estudio de mercado.

Estadística Inferencial (EI).

“La inferencia estadística se fundamenta en la teoría de probabilidades; se encarga de manejar la estimación y la predicción, así como de estudiar y analizar las condiciones bajo las cuales las inferencias son válidas, indicando el grado de confianza o de riesgo de una determinada generalización”(Aguilar, 2021, p. 19).

En resumen, la EI se ocupa de tomar una muestra de una población y hacer estimaciones acerca de la población basándose en los resultados de la muestra.

Figura 5

Los tipos de estadísticas aplicadas a la administración

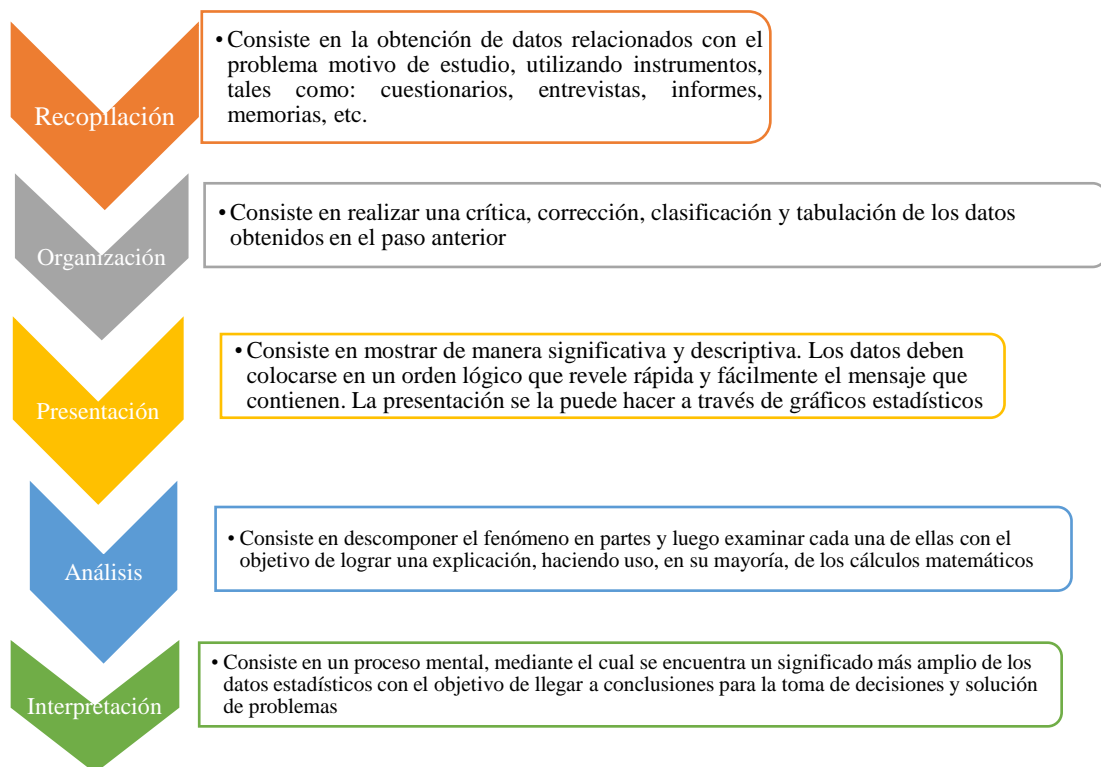


Elaboración propia.

Métodos estadísticos

Figura 6

Métodos de aplicación en la estadística



Nota: Tomado del libro de Interaprendizaje de la estadística básica de (Suárez & Tapia, 2018, p. 14)

Técnicas de recolección de datos

Las principales técnicas de recolección de datos son:

Figura 7

Principales técnicas de recolección



Elaboración propia

Síntesis de la unidad

La unidad, hace una breve introducción a la Estadística, determinado sus principales terminologías de aplicación básica e inferencial, definiciones varias de diversos autores de acuerdo con el tipo de enfoque teórico-práctico, los principales justificativos de su uso, al igual que la clasificación de la estadística Descriptiva e Inferencial, sus métodos estadísticos y técnicas de recolección de datos.

Autoevaluación



Instrucción: señale la respuesta correcta para cada una de las siguientes proposiciones.

1. La estadística es una ciencia incluida en el conjunto de:
 - a. La economía
 - b. Las matemáticas
 - c. La Administración

2. Una de las razones del por qué estudiar Estadística es:
 - a. Porque se utiliza para escoger un producto.
 - b. Porque se utiliza para tomar decisiones que afectan nuestra vida diaria.
 - c. Por sus datos.

3. Los datos de un Censo suele aplicarse en una:
 - a. Estadística inferencial.
 - b. Estadística Descriptiva.
 - c. Estadística de campo.

4. Uno de los métodos estadísticos es:
 - a. Organización
 - b. Exposición.
 - c. Manipulación

5. Una magnitud que está dispuesto a cambiar se denomina:
 - a. Variable.
 - b. Indicador.
 - c. Alternativa.

6. La edad de los estudiantes de un centro de educación superior es una variable:
 - a. Discreta.
 - b. Continua.

c. Alternativa.

7. El peso de un producto es un tipo de variable:

- a. Discreta.
- b. Continua.
- c. Alternativa.

8. El racismo es un tipo de variable:

- a. Cuantitativo.
- b. Cualitativo.
- c. Discreta.

9. El ejemplo de una persona puede tener mucho o poco dinero es un nivel:

- a. Nominal.
- b. Ordinal
- c. Intervalo.

10. Uno de los siguientes aspectos no es una técnica de recolección de datos:

- a. Entrevista.
- b. La observación
- c. La información sin fundamentos.



Video 1. Estadística- Introducción



Unidad dos

Introducción al análisis y exploración de datos



Introducción a la unidad

“Imposible es una palabra que se encuentra sólo en el diccionario de los tontos”.

Napoleón Bonaparte, (general y gobernante francés del siglo XVIII y XIX)

En esta unidad, se habla sobre el análisis y exploración de datos, en donde se da a conocer la definición, formulación y aplicación de la población y muestra, las escalas o niveles de medida, los tipos de variables, los diagramas de puntos, diagramas de tallo y hojas, las tablas de frecuencias, los gráficos estadísticos, las medidas de tendencia central para datos no agrupados y agrupados, medidas de dispersión para datos no agrupados y agrupados, medidas de posición, las reglas del producto de la combinatoria y la aplicación de la estadística en un caso ambiental.

Desarrollo de contenidos

Población y muestra

Población.

“Conjunto de elementos sobre los cuales se desea información o se dirige una investigación y hacia quienes se extenderán las conclusiones” (Aguilar, 2021, p. 20).

Figura 8
Población o universo



Elaboración propia

Entre los tipos de población que se pueden presentar según el objeto de estudio, en trabajos de investigación son:

Población finita.

Cuando está delimitada y conocemos el número que la integran, por ejemplo: estudiantes del ISU Cotacachi de la modalidad presencial.

Población Infinita.

Cuando a pesar de estar delimitada en el espacio, no se conoce el número de elementos que la integran, por ejemplo: los estudiantes graduados del ISU Cotacachi que están ejerciendo su profesión.

Muestra.

“Es un subconjunto o una parte de elementos que pertenecen a la población objetivo, sobre los cuales se recoge la información necesaria para tomar una decisión válida relativa a la población de estudio”(Aguilar, 2021, p. 20). Ejemplo: estudiantes del tercer semestre de la carrera de Administración del ISU Cotacachi.

Figura 9

La población y la muestra



Elaboración propia.

Características.

Según Suárez, M y Tapia, F. (2018) da a conocer las siguientes características:

Representativa. - Todos y cada uno de los elementos de la población tienen la misma oportunidad de ser tomados en cuenta para formar dicha muestra.

Adecuada y válida. – La muestra debe ser obtenida de tal manera que permita establecer el mínimo de error posible respecto de la población (p. 15).

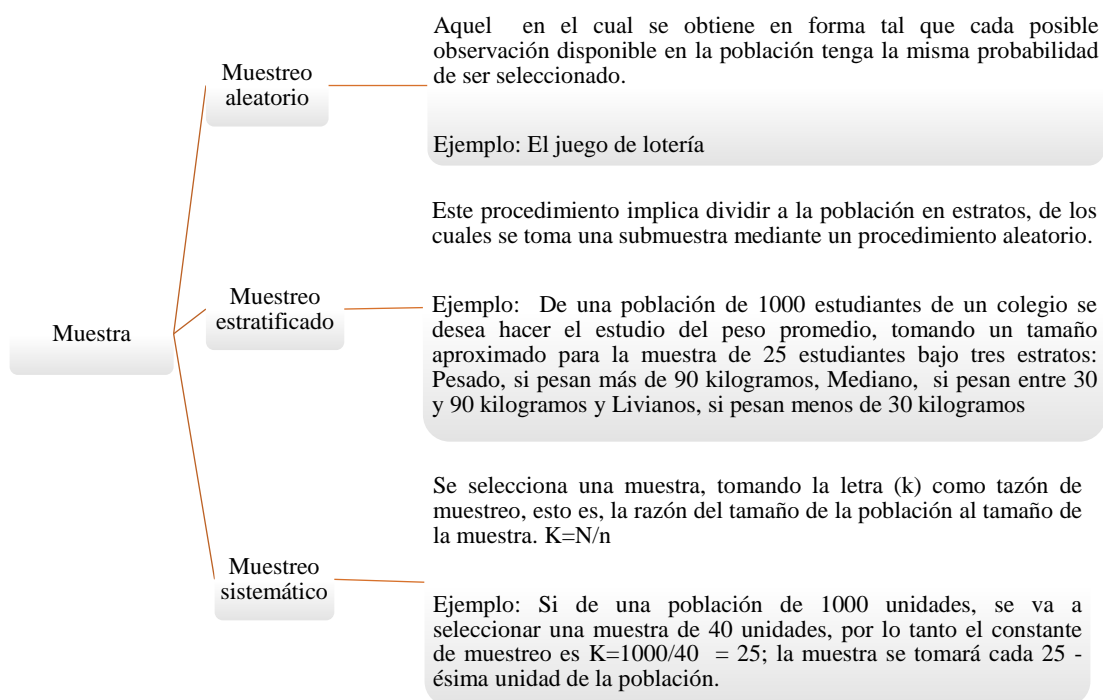
Muestreo.

“Procedimiento mediante el cual se obtienen probabilísticamente elementos de una población con el objeto de estimar con un determinado grado de precisión algunas características de la población en su totalidad” (Aguilar, 2021, p. 20).

Tipos de muestreos.

A la hora de clasificar los diferentes tipos de muestra estadística, encontramos dos que se destacan: Muestra probabilística y no probabilística.

Figura 10
Tipos de muestreos



Nota: Tomado de la estadística Descriptiva de (Aguilar, 2021, pp. 21-22)

Ejemplo de muestra estadística

Supongamos que un investigador debe estudiar la cantidad de personas de un millón de habitantes de una ciudad que poseen título de grado, para esto, se toma como muestra la situación de 1000 personas seleccionadas aleatoriamente entre las diferentes zonas de la ciudad. A partir de esas 1000 personas tomadas como muestra, se estimará un promedio y en base a este se llegará a una conclusión.

Tamaño de la muestra.

El tamaño de la muestra se lo puede establecer en base al conocimiento de la población, sea esta finita e infinita, de cuya aplicación depende el tipo de muestreo.

De acuerdo con Suárez, M. y Tapia, F. (2018), establece lo siguiente en relación con el tamaño de la muestra:

Para que una muestra sea fiable, es necesario que su tamaño sea obtenido mediante procesos matemáticos que elimine la incidencia del error.

Fórmula:

$$n = \frac{N\delta^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \delta^2 Z^2} \quad (1)$$

De donde:

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población o universo

δ = Desviación estándar de la población proveniente de un éxito (p) y un fracaso (q), que generalmente se suele empelar una constante de 0,25 ($p=0,50$ y $q=0,50$)

(e) = error (1 al 10%)

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza. (95%= 1,96; 99%= 2,58) valor a criterio de encuestador.

Los valores de Z_α más utilizados y sus niveles de confianza son:

Valor de Z_α	1,28	1,65	1,69	1,75	1,81	1,88	1,96	2,58
Nivel de confianza	80%	90%	91%	92%	93%	94%	95%	99%

e = Límite aceptable de error muestral que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1% (0,01) y 9% (0,09), valor que queda a criterio del encuestador.

El error muestral es la diferencia que puede haber entre el resultado que obtenemos preguntando a una muestra de la población y el que obtendríamos si preguntáramos al total de ella.

Ejemplos de aplicación:

- Si los resultados de una encuesta dicen que 100 personas comprarían un producto y tenemos un error muestral del 5% comprarán entre 95 y 105 personas.
- Si hacemos una encuesta de satisfacción a los empleados con un error muestral del 3% y el 60% de los encuestados se muestran satisfechos significa que entre el 57% y el 63% (60% +/- 3%) del total de los empleados de la empresa lo estarán.

Ejemplo de aplicación de la muestra:

Población (N) = 2000 observaciones

Éxito (p) = 50%

Fracaso (q) = 50%

Nivel de confianza (NC) = 95% => Z = 1,96

Error (e) = 5%

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2									
3			N	2000					
4			δ	0,25	P	0,5			
5			Z	1,96	q	0,5			
6			e	5%					
7									
8									
9									
10									
11									
12			n =	322					
13									
14									



¡Recuerde!

Altos niveles de confianza y bajo margen de error no significan que la encuesta sea de mayor confianza o esté más libre de error necesariamente; antes es preciso minimizar la principal fuente de error que tiene lugar en la recogida de datos.

Escalas o niveles de medida

Tabla 2

Tipos de escala de medida para el manejo de variables

Tipo	Aplicación
Escala nominal o clasificatoria	Nombres o clasificaciones que se emplean para datos en categorías diferentes y separadas. En esta escala, las mediciones individuales no tienen un orden intrínseco. El orden en que se presenten las categorías no es importante. Ejemplo: Estado civil, sexo, grupo sanguíneo, etc.
Escala ordinal o de rangos	Son las que clasifican las observaciones en categorías, con un orden significativo. Tiene una relación implícita entre las mediciones; es importante el orden en que se presenten las categorías. 1. Nivel de interés Muy importante; importante; poco importante; nada importante
Escala de intervalo	Se caracteriza por una unidad numérica de medición con una escala específica. No tiene como referencia un cero absoluto, sino un cero arbitrario. Esta escala no permite comparaciones. Ejemplo: No se puede decir que un cuerpo que tenga 30° C tiene el doble de temperatura que el que tenga 15° C, aunque la cantidad que hay de 0 a 15 es la misma cantidad que hay de 15 a 30.
Escala de Razón	Tiene como punto de partida el cero absoluto. La escala de razón se basa en un sistema numérico en el cual el cero es significativo. En esta escala se permite comparaciones como: “El costo de vida, en este mes, aumentó el doble del mes anterior”. Ejemplo: Estatura, peso, edad, de un estudiante.

Nota: Tomado de la estadística Descriptiva de (Aguilar, 2021, pp. 25-26)

Tipos de variables

Definición de variable. (Rodríguez Rodríguez et al., 2021)

“Son entidades abstractas que toman diversos valores o modalidades. Son atributos de los objetos de estudio abstractos o concretos. Su naturaleza variante se determina por las condiciones de contorno espacio-temporales que caracterizan a las unidades de análisis” (Rodríguez Rodríguez et al., 2021, p.33).

Cualitativo = implica cualidad o calidad

Cuantitativo = implica cantidad o magnitud

Clasificación.

Cuantitativa.

Variable discreta.

“Son variables que no admiten cualquier valor, tan solo aquellos que pertenecen al conjunto finito numerable predeterminado de valores, dado que existe coherencia en la separación de valores sucesivos observables”(Rodríguez Rodríguez et al., 2021, p. 91). Representa una característica cuantitativa que no puede tomar valores entre dos números enteros consecutivos, es decir tiene que ser una cantidad exacta. Ejemplo: Número de estudiantes del cuarto nivel. El número de estudiantes puede ser de 1, 2, 3, 50; esto significa que no pueden existir 12.5 estudiantes, sino 12 o 13 estudiantes.

Variable continua.

“Son variables que toman un número infinito de valores entre dos valores cualesquiera del atributo que se pretende medir”. (Rodríguez Rodríguez et al., 2021, p. 89). Representa una característica que puede tomar cualquier valor numérico.

Ejemplo:

Edad de los alumnos de quinto nivel.

La edad puede ir desde los 16, 17, 18, ..., 30 años en los alumnos, y expresada en años, meses y días, entonces puede ser que un alumno tenga 15,2 años.

O sea que se puede encontrar un valor entre dos números enteros que sirva de variable.

Cualitativa.

Según Rodríguez, C. *et al* (2021) lo define como:

Sus elementos de variación tienen carácter de categoría, atributo o cualidad. El término ‘cualitativo’ puede referirse al atributo de algo o alguien (como la proactividad como cualidad de ciertas personas) o a otra con mayor grado de comprensión (como el constructo calidad total, pues busca la excelencia basada

en estrategias de gestión para satisfacer equilibradamente las necesidades y expectativas que los stakeholders demandan de un producto o proceso). (p. 92)

Es una característica o cualidad del fenómeno que se investiga y no puede ser representativa numéricamente.

Ejemplo:

- Clase social
- Sexo
- Racismo
- Educación

Diagramas de puntos

“Consiste en figuras geométricas iguales, que pueden ser cuadrados o líneas de abscisas, que contienen cada uno un número de puntos proporcionales a la intensidad del fenómeno a representar. Cada punto puede representar la unidad o bien un número equivalente a la misma” (Proaño-Rivera, 2020, p. 171).

Ejemplo: En la clase de estadística se realizó el experimento de lanzar un dado y registrar los resultados, a continuación, se muestra la evidencia.

Figura 11

Diagrama de puntos



Elaboración propia.

Luego de observar el diagrama podemos saber que la cara que más veces se repitió en el experimento fue la que contiene el número 5, que las dos con menor ocurrencia fueron las caras 1 y 6, al contar todos los puntos se puede determinar que el número total de lanzamientos fue de 30, etc.

Diagrama de tallo y hojas

De acuerdo con Suarez, M. y Tapia, F. (2018) define al diagrama de tallo y hojas como:

En el diagrama de tallo y hojas cada dato representa su valor y, a la vez, ocupa un espacio de forma que se obtiene simultáneamente la presentación de los datos y distribución gráfica.

En este diagrama cada valor se descompone en 2 grupos: el primer o primeros dígitos (el tallo) y el dígito que sigue a los utilizados en el tallo (las hojas). Por ejemplo, el valor 32 puede descomponerse en un tallo de 3 y una hoja de 2; el valor 325 puede descomponerse en un tallo de 32 una hoja de 5, el valor 3256 puede descomponerse en un tallo de 325 y una hoja de 6. Cada tallo puede ocupar una o más filas. Si un tallo ocupa una sola fila, sus hojas contendrán dígitos del 0 al 9; si ocupa dos filas, la primera fila contendrá dígitos del 0 al 4 y la segunda fila del 5 al 9.

Las ventajas de este diagrama es que refleja a primera vista las mismas impresiones gráficas que el histograma sin necesidad de elaborar el gráfico. También tiene la ventaja de conservar los valores originales de los datos. (p. 56).

Suárez, M. y Tapia, F (2018), dan a conocer un ejemplo práctico sobre el uso del diagrama de tallo y hojas, estableciendo el siguiente:

A 40 estudiantes se les pidió que estimen el número de horas que habrían dedicado a estudiar la semana pasada (tanto en clase como fuera de ella), obteniéndose los siguientes resultados:

30	30	32	32	35	35	35	35
36	37	38	39	39	40	45	45
47	47	47	49	48	49	50	50
50	52	54	55	55	56	56	56
58	58	58	58	58	60	60	65

Procedimiento:

A fin de elaborar el diagrama de tallo y hojas, se ordena los datos con los dígitos iniciales de cada uno, las decenas (tallos), a la izquierda de una línea vertical, y la derecha de esa recta el último dígito de cada dato, en este caso la unidad, conforme recorren los datos en el que fueron anotados.

30	30	32	32	35	35	35	35
36	37	38	39	39	40	45	45
47	47	47	48	48	49	50	50
50	52	54	55	55	56	56	56
58	58	58	58	58	60	60	65

3	0022
3	555567899
4	0
4	55777889
5	00024
5	5566688888
6	00
6	5

Interpretación: Existen 4 estudiantes que dedican entre 30 y 32 horas semanales a estudiar, 10 estudiantes que dedican entre 55 y 58 horas semanales a estudiar y un solo estudiante que dedica 65 horas semanales a estudiar (pp. 56-57).

Tabla de frecuencias

Las tablas de frecuencias son aquellas que resumen la información original en frecuencias, es decir los datos alcanzados en base a las variables de estudio.

Para datos sin agrupar.

Según Suárez, M. y Tapia, F (2018) da a conocer el uso de las tablas de frecuencias para datos sin agrupar, estableciendo:

Los tipos de frecuencia pueden ser:

- **Frecuencia Absoluta (f)**

Número de veces que se repite el valor de cada variable. La suma de las frecuencias absolutas es siempre igual al total de datos observados.

- **Frecuencia Relativa (fr)**

Indica la proporción con que se repite un valor. Es el cociente entre la frecuencia absoluta y el número total de observaciones. La suma de las frecuencias relativas es siempre 1.

$$fr = f/n$$

- **Frecuencia Acumulada (fa)**

Indica el número de valores que son menores o iguales que el valor dado. Es la suma de la frecuencia absoluta primera con la segunda, este valor con la tercera, y así sucesivamente.

- **Frecuencia Porcentual (f%)**

Llamada también frecuencia relativa porcentual. Se obtiene multiplicando la frecuencia relativa por 100. La suma de las frecuencias porcentuales es siempre 100%.

$$f\% = fr * 100$$

- **Frecuencia relativa Acumulada (fra)**

Es la suma de la frecuencia relativa primera con la segunda, este valor con la tercera, y así sucesivamente.

- **Frecuencia Relativa Acumulada Porcentual (fra%)**

Indica el número de valores que son menores o iguales que el valor dado. Se obtiene multiplicando la frecuencia relativa acumulada por 100.

$$fra\% = fra * 100$$

(pp. 23-24)

Ejemplo:

Con las calificaciones de los estudiantes en la asignatura de Matemáticas, se pide construir la tabla de frecuencias:

6	7	10	9	8	8	10	8
6	5	6	8	10	5	9	9
8	10	9	7	6	7	7	6
8	10	7	8	5	9	8	5
10	8	9	8	7	8	9	10

Solución:

Calificación	f	Fr.	f%	fa	Fra.	f% a.
5	4	0,10	10,0	4	0,10	10,0
6	5	0,13	12,5	9	0,23	22,5
7	6	0,15	15,0	15	0,38	37,5
8	11	0,28	27,5	26	0,65	65,0
9	7	0,18	17,5	33	0,83	82,5
10	7	0,18	17,5	40	1,00	100,0
Total	40	1,00	100,0			

Para datos agrupados en clases o intervalos

Suárez, M. y Tapia, F (2018), da a conocer sobre la aplicación de tablas de frecuencias para datos agrupados en intervalos, estableciendo:

Cuando los datos contienen una gran cantidad de elementos, para facilitar los cálculos es necesario agruparlos, a estos grupos se los llama intervalos o clases. Un intervalo es una serie de números incluidos entre dos extremos, así por ejemplo el intervalo 40 – 45 está formado por 40,41,42,43,44 y 45, siendo 40 el límite inferior, 45 el límite superior, 39,5 límite real inferior (límite inferior disminuido en 5 décimas) y 40,5 el límite real superior (límite superior aumentado en 5 décimas).

Reglas:

- a. **Calcule el Rango (R).** - Llamado recorrido o amplitud total.

$$R = X \text{ máx} - X \text{ mín}$$

- b. **Seleccione el número de Intervalos de Clase (ni).** - No debe ser menor de 5 y mayor de 12, ya que el número mayor o menor de clases podría oscurecer el comportamiento de los datos. Para calcular el número de intervalos se aplica la regla de Sturges:

$$n_i = 1 + 3,32 \log (n)$$

Siendo n el tamaño de la muestra

- c. **Calcule el Ancho del intervalo (i).** - Se obtiene dividiendo el Rango para el número de intervalos:

$$i = \frac{R}{n_i}$$

- d. **Forme los intervalos de clase agregado (i-1):** al límite inferior de cada clase, comenzando por el X min del rango.

- e. Se realiza el **Conteo de datos** que cae dentro de cada clase (frecuencia absoluta)

- f. Calcule la **marca de clase (Xm).** - Es el valor medio de cada clase, se obtiene sumando los límites superiores (Ls) e inferior (Li) del intervalo y dividiendo esta suma entre 2.

$$Xm = \frac{Ls + Li}{2} \quad (\text{pp. 28-29})$$

Ejemplo:

El número de horas estimadas dedicadas al estudio por semana de 40 estudiantes son las siguientes:

38	35	45	52	48	58	60	54
39	35	56	48	30	55	49	32
37	50	65	35	56	47	58	56
58	50	47	58	55	39	58	45
36	30	47	60	32	35	40	50

Solución:

Procedimiento:

1) $n = 40$

2) Rango

$R = X \text{ mayor} - X \text{ menor}$

65

30

R=	35
-----------	-----------

3) ni

$$ni = 1 + 3,32 \log(40)$$

ni =	6,32
------	-------------

4) Ancho (i)

$$i = R/ni$$

$$i = \frac{35}{6,32} \quad 6$$

6,32

5) Formación de los intervalos de clase

i - 1

6 - 1

5

Li	Ls
30	35
36	41
42	47
48	53
54	59
60	65

Resultado:

Li-Ls	f	Xm	fr	f%	fa	fra	f%a
30-35	8	33	0,20	20,0	8	0,20	20,0
36-41	6	39	0,15	15,0	14	0,35	35,0
42-47	5	45	0,13	12,5	19	0,48	47,5
48-53	7	51	0,18	17,5	26	0,65	65,0
54-59	11	57	0,28	27,5	37	0,93	92,5
60-65	3	63	0,08	7,5	40	1,00	100,0
	40		1,00	100,0			

Gráficos estadísticos

“Las representaciones gráficas deben conseguir que un simple análisis visual ofrezca la mayor información posible” (Suárez & Tapia, 2018, p. 34). A continuación, se presentan los siguientes diagramas:

Diagramas de barras.

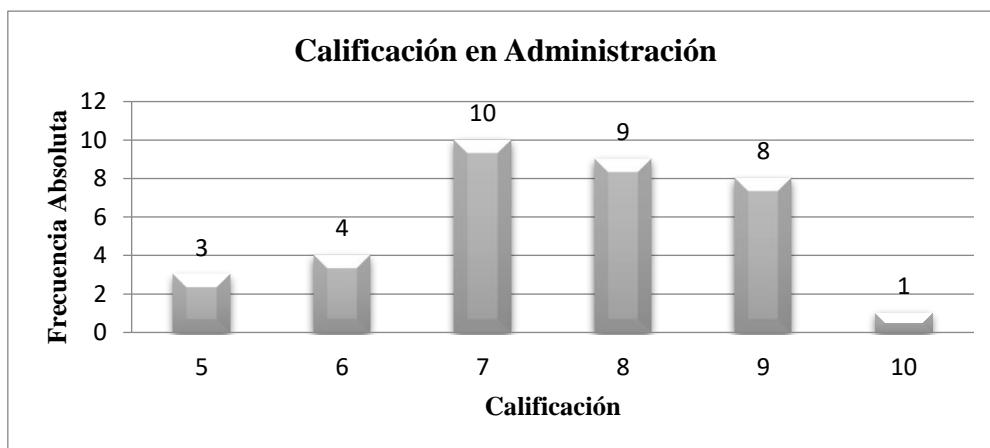
“Gráfico bidimensional en el que los objetos gráficos elementales son rectángulos de igual base cuya altura sea proporcional a sus frecuencias” (Suárez & Tapia, 2018, p. 34).

Barras verticales.

“Son gráficas cuyo diseño es en base a una estructura vertical cuyos ejes: horizontal (abscisas) hacen referencia a la variable de estudio y el eje vertical (ordenadas) a las frecuencias” (Suárez & Tapia, 2018, p. 35)

Figura 12

Diseño de barras verticales



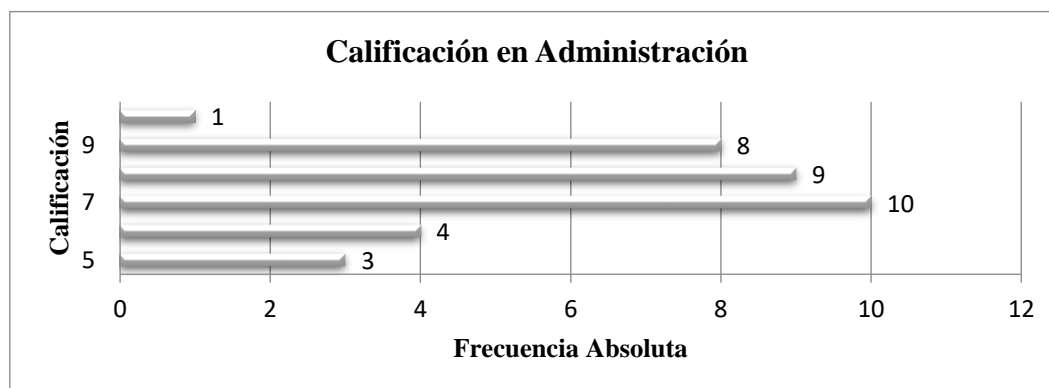
Elaboración propia

Barras horizontales.

“Son gráficas cuyo diseño es en base a una estructura horizontal cuyo eje vertical (ordenadas) hacen referencia a la variable de estudio y el eje horizontal (abscisas) a las frecuencias”(Suárez & Tapia, 2018, p. 41).

Figura 13

Diseño de barras horizontales



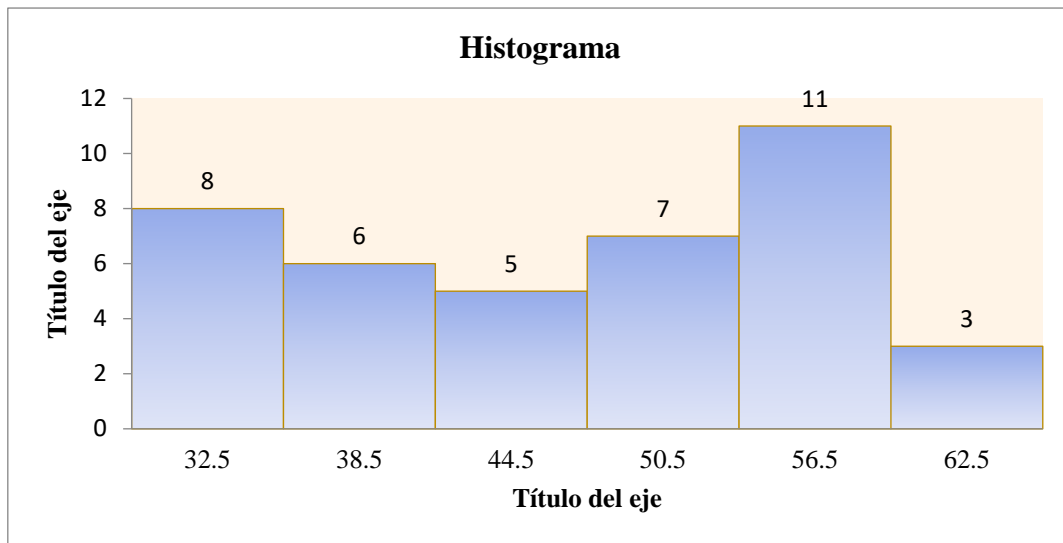
Elaboración propia

Histogramas.

“Utilizado en datos agrupados en intervalos, representando en el eje horizontal los intervalos de clase, y en el eje vertical se elabora rectángulos contiguos de base el ancho del intervalo y de la altura proporcional a las frecuencias representadas” (Suárez & Tapia, 2018, p. 42).

Li	Ls	f	Xm	fr	f%	fa	fra	f%a
30	35	8	32,5	0,2	20	8	0,20	20
36	41	6	38,5	0,15	15	14	0,35	35
42	47	5	44,5	0,125	12,5	19	0,48	47,5
48	53	7	50,5	0,175	17,5	26	0,65	65
54	59	11	56,5	0,275	27,5	37	0,93	92,5
60	65	3	62,5	0,075	7,5	40	1,00	100
		40		1	100			

Figura 14
Diseño del histograma



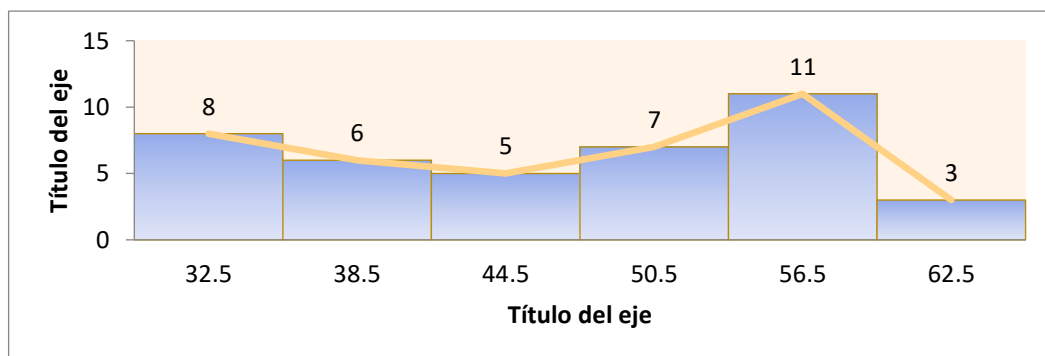
Elaboración propia

Polígonos de Frecuencia.

“Son gráficos lineales que se realizan uniendo (los puntos medios)” (Suárez & Tapia, 2018, p. 48)

Con barras.

Figura 15
Diseño con barras

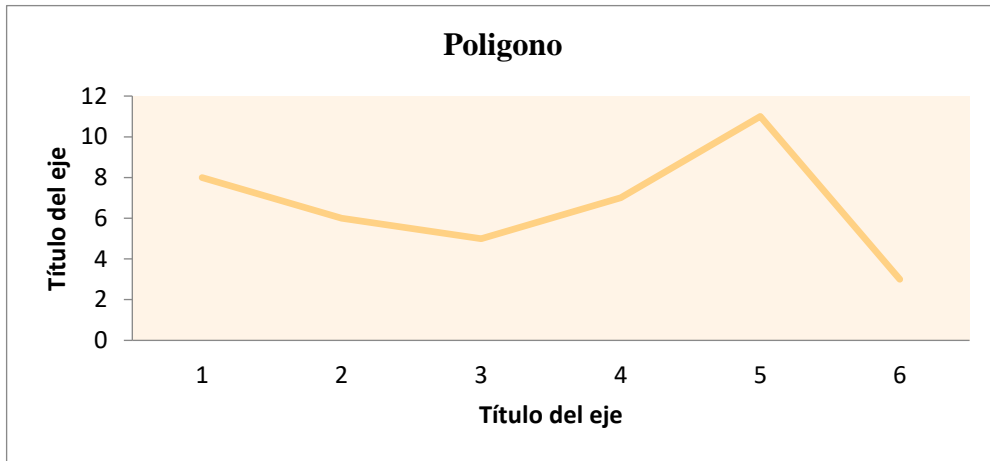


Elaboración propia

Sin barras.

Figura 16

Diseño con barras



Elaboración propia

Diagrama de sectores.

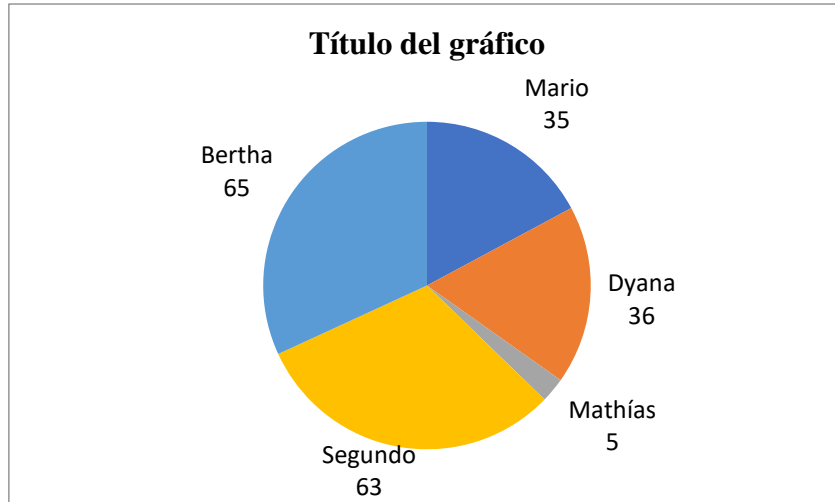
“Llamado también diagrama circular o de pastel. Es un gráfico en el que a cada valor o modalidad se asigna un sector circular de área proporcional a la frecuencia que representan” (Suárez & Tapia, 2018, p. 57).

Nombres	Mario	Dayana	Mathías	Segundo	Bertha
Edad	35	36	5	63	65

Circular.

Figura 17

Diseño de diagrama circular

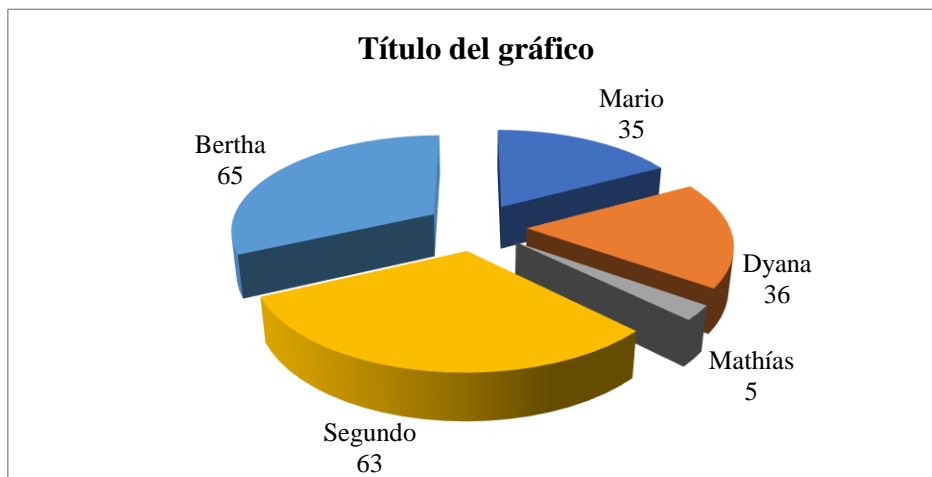


Elaboración propia

Pastel.

Figura 18

Diseño de diagrama de pastel



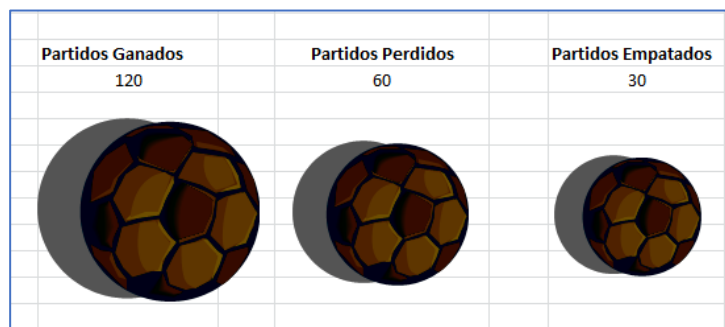
Elaboración propia

Pictogramas.

“Son dibujos, figuras o signos llamativos alusivos al carácter que se está estudiando cuyo tamaño es proporcional a la frecuencia que representa los datos” (Suárez & Tapia, 2018, p. 60).

Suárez, M. y Tapia, F. (2018) lo ejemplifican de la siguiente manera:

Un equipo de fútbol en su trayectoria tiene 120 partidos ganados, 60 perdidos y 30 empatados. Representando en pictogramas se obtiene:



(p. 60)

Medidas de tendencia central

“No te preocupes por los fracasos, preocúpate por las oportunidades que pierdes cuando ni siquiera lo intentas”. Jack Canfield.

Vamos a continuar con estudio de Estadística Básica, estimada (o) estudiante en formación, los textos básicos en su segunda unidad, hace referencia a las definiciones de Medidas de Tendencia Central y Dispersión, detallándose en la primera: La media aritmética, la mediana y la moda para datos no agrupados y agrupados; y la segunda: la desviación media, varianza y la desviación estándar.

Medidas de tendencia Central.

Media aritmética.

“La media aritmética, cuando se calcula a nivel de toda la *POBLACIÓN* (μ), se denominan parámetro” (Suárez & Tapia, 2018, p.66), así por ejemplo la calificación promedio en el examen de admisión de todas las carreras que ingresan al ISU Cotacachi al primer semestre del año presente.

“Pero si se calcula basado en *MUESTRAS* (\bar{x}), se denomina estadígrafo o estadístico” (Suárez & Tapia, 2018, p. 66), así, por ejemplo: la calificación promedio en el examen de admisión de estudiantes de las Unidades educativas fiscales que ingresan a la carrera de Administración al ISU Cotacachi al primer semestre del presente año.

Tabla 3
Media aritmética para datos agrupados y no agrupados

Media aritmética simple:	Fórmulas:
a. Para Datos sin Agrupar	$\mu = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{N} = \frac{\sum x_i}{N}$ $\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum x_i}{n}$
b. Para datos agrupados en tablas de frecuencias	$\bar{x} = \frac{f_1x_1 + f_2x_2 + f_3x_3 + \dots + f_nx_n}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n} = \frac{\sum fix_i}{\sum f} = \frac{\sum fx}{n}$
c. Para datos agrupados en Intervalos	$\bar{x} = \frac{f_1xm_1 + f_2xm_2 + f_3xm_3 + \dots + f_nxm_n}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n} = \frac{\sum fix_{mi}}{\sum f} = \frac{\sum fxm}{n}$

Nota: Tomado de Interaprendizaje de Estadística Básica de (Suárez & Tapia, 2018)

Mediana.

Es el valor del término medio que divide una distribución de datos ordenados en dos partes iguales, es decir, el 50% de los datos se ubican sobre los puntajes altos y el 50% restante hacia los puntajes bajos” (Suárez & Tapia, 2018, p. 83).

Tabla 4*Mediana para datos agrupados y no agrupados*

Mediana:	Fórmulas:
a. Para Datos no agrupados	$Md = \frac{xn}{2} + \frac{1}{2} = \frac{xn + 1}{2}$
b. Para datos agrupados en tablas de frecuencias	$Md = \frac{n + 1}{2}$ $Md = Limd + \left(\frac{\frac{n}{2} - Fa}{fmd} \right) * c$

Nota: Tomado de Interaprendizaje de Estadística Básica de (Suárez & Tapia, 2018)

Moda.

“La moda de un conjunto de datos es el valor que aparece con mayor frecuencia”
(Suárez & Tapia, 2018, p. 113).

Tabla 5*Moda para datos agrupados y no agrupados*

Moda:	Fórmulas:
a. Para Datos no agrupados	<i>Se observa el dato que tiene mayor frecuencia</i>
b. Para datos agrupados en tablas de frecuencias	<i>Se observa el dato que tiene mayor frecuencia</i>
c. Para datos agrupados en intervalos	$Mo = L_{Mo} + \left(\frac{Da}{Da + Db} \right) * c$

Nota: Tomado de Interaprendizaje de Estadística Básica de (Suárez & Tapia, 2018)

Medidas de dispersión

Desviación media o desviación promedio.

“La desviación media o desviación promedio es la media aritmética de los valores absolutos de las desviaciones respecto a la media aritmética” (Suárez & Tapia, 2018, p. 120).

Tabla 6

Desviación media para datos agrupados y no agrupados

Moda:	Fórmulas:
a. Para Datos no agrupados	<i>Se observa el dato que tiene mayor frecuencia</i>
b. Para datos agrupados en tablas de frecuencias	<i>Se observa el dato que tiene mayor frecuencia</i>
c. Para datos agrupados en intervalos	$Mo = L_{Mo} + \left(\frac{Da}{Da + Db} \right) * c$

Nota: Tomado de Interaprendizaje de Estadística Básica de (Suárez & Tapia, 2018)

Varianza y Desviación Estándar.

“La varianza es el promedio de las desviaciones de la media elevadas al cuadrado. La desviación estándar o desviación típica es la raíz de la varianza” (Suárez & Tapia, 2018, p. 126).

Tabla 7

Varianza y Desviación Estándar para datos agrupados y no agrupados

Varianza y desviación Estándar:		Fórmulas:
a. Para Datos no agrupados	Poblacional	$\sigma^2 = \frac{\sum(xi - \mu)^2}{N}$ $\sigma = \sqrt{\frac{\sum(xi - \mu)^2}{N}}$
	Muestra	$s^2 = \frac{\sum(xi - \bar{x})^2}{n - 1}$ $s = \sqrt{\frac{\sum(xi - \bar{x})^2}{n - 1}}$
b. Para datos agrupados en tablas de frecuencias	Poblacional	$\sigma^2 = \frac{\sum f(xi - \mu)^2}{N}$ $\sigma = \sqrt{\frac{\sum f(xi - \mu)^2}{N}}$
	Muestra	$s^2 = \frac{\sum f(xi - \bar{x})^2}{n - 1}$ $s = \sqrt{\frac{\sum f(xi - \bar{x})^2}{n - 1}}$
c. Para datos agrupados en tablas de frecuencias	Poblacional	$\sigma^2 = \frac{\sum f(xmi - \mu)^2}{N}$ $\sigma = \sqrt{\frac{\sum f(xmi - \mu)^2}{N}}$
	Muestra	$s^2 = \frac{\sum f(xmi - \bar{x})^2}{n - 1}$ $s = \sqrt{\frac{\sum f(xmi - \bar{x})^2}{n - 1}}$

Nota: Tomado de Interaprendizaje de Estadística Básica de (Suárez & Tapia, 2018)

Medidas de posición

De acuerdo a Suarez, M. y Tapia, F. (2018) define a las medidas de posición como:

Mientras que la mediana divide a una distribución en mitades, cuartiles (Q) la divide en cuartos, los deciles (D) la dividen en décimos y los puntos percentiles (P) la dividen en centésimos. Colectivamente, cuartiles, deciles y percentiles se denomina cuantiles, puesto que sirven para ubicar datos particulares dentro de ciertas porciones de una distribución de datos, toman el nombre de medidas de posición. (p. 91).

Cuartiles.

“Son cada uno de los tres valores Q1, Q2, Q3 que dividen a la distribución de los datos en 4 partes iguales” (Suárez & Tapia, 2018, p. 92).

Propiedades.

“Constituyen un caso particular de los percentiles. Hay 3 cuartiles: Primer cuartil: $Q_1 = P_{25}$, segundo cuartil: $Q_2 = D_5 = P_{50} = \text{Mediana}$, Tercer cuartil: $Q_3 = P_{75}$ ” (Suárez & Tapia, 2018, p. 92)

Datos no agrupados.

Tabla 8

Métodos de cálculo de los cuartiles- Q1

La posición o ubicación de los cuartiles se encuentra aplicando la siguiente ecuación: $Q_k = X_{\left[\frac{n \cdot k}{4} + \frac{1}{2}\right]} = X_{\left[\frac{n \cdot k + 2}{4}\right]}$
Donde: [2] n = número total de datos k = número del cuartil
Ejemplo:
Encuentre los cuartiles dada la siguiente distribución: 6,9,9,12,12,15 y 17
Desarrollo:
a. Se ordenan los datos de menor a mayor:
6 9 9 12 12 12 15 17
X_1 X_2 X_3 X_4 X_5 X_6 X_7 X_8
$n = 8$ $k = 1$
b. Aplicando la ecuación para el cuartil uno se obtiene:
$Q_k = X_{\left[\frac{n \cdot k + 2}{4}\right]}$
$Q_1 = X_{\left[\frac{8 \cdot 1 + 2}{4}\right]}$
$Q_1 = X_{\left[\frac{10}{4}\right]}$
$Q_1 = X_{2,5}$
c. Como la posición del cuartil 1 es 2,5, su valor es el promedio de los datos segundo y tercero
$Q_1 = X_{2,5} = \frac{x_2 + x_3}{2} = \frac{9 + 9}{2} = 9$
d. La posición 2,5 dice que el cuartil 1 está ubicado al 50% del trayecto comprendido entre el segundo dato, que es 9 y el tercer dato que es 9, es decir, $Q_1 = 9 + 0,5(9-9) = 9$
Interpretación: Este resultado indica que el 25% de los resultados es inferior a 9

Nota: Tomado de Interaprendizaje de Estadística Básica de (Suárez & Tapia, 2018)

Tabla 9*Métodos de cálculo de los cuartiles- Q2*

<p>$K=2$ $n=8$</p> <p>a. Aplicando la ecuación para el cuartil dos se obtiene:</p> $Q_k = X_{\left\lceil \frac{n \cdot k + 2}{4} \right\rceil}$ $Q_2 = X_{\left\lceil \frac{8 \cdot 2 + 2}{4} \right\rceil}$ $Q_1 = X_{\left\lceil \frac{18}{4} \right\rceil}$ $Q_1 = X_{4,5}$ <p>b. Como la posición del cuartil 2 es 4,5, su valor es el promedio de los datos cuatro y cinco</p> $Q_2 = X_{4,5} = \frac{x_4 + x_5}{2} = \frac{12 + 12}{2} = 12$ <p>c. La posición 4,5 dice que el cuartil 2 está ubicado al 50% del trayecto comprendido entre el cuarto dato, que es 12 y el quinto dato que es 12, es decir, $Q_2 = 12 + 0,5(12 - 12) = 12$</p> <p>Interpretación: Este resultado indica que el 50% de los resultados es inferior a 12</p>

Nota: Tomado de Interaprendizaje de Estadística Básica de (Suárez & Tapia, 2018)

Tabla 10*Métodos de cálculo de los cuartiles- Q3*

<p>$K=3$ $n=8$</p> <p>a. Aplicando la ecuación para el cuartil dos se obtiene:</p> $Q_k = X_{\left\lceil \frac{n \cdot k + 2}{4} \right\rceil}$ $Q_3 = X_{\left\lceil \frac{8 \cdot 3 + 2}{4} \right\rceil}$ $Q_1 = X_{\left\lceil \frac{26}{4} \right\rceil}$ $Q_1 = X_{6,5}$ <p>b. Como la posición del cuartil 3 es 6,5, su valor es el promedio de los datos seis y siete</p> $Q_3 = X_{6,5} = \frac{x_6 + x_7}{2} = \frac{12 + 15}{2} = 13,5$ <p>c. La posición 6,5 dice que el cuartil 3 está ubicado al 50% del trayecto comprendido entre el doceavo dato, que es 12 y el quinceavo dato que es 15, es decir, $Q_3 = 12 + 0,5(15 - 12) = 13,5$</p> <p>Interpretación: Este resultado indica que el 75% de los resultados es inferior a 13,5</p>

Nota: Tomado de Interaprendizaje de Estadística Básica de (Suárez & Tapia, 2018)

Datos agrupados.

Se aplica la misma ecuación empleada para el cálculo en los datos no agrupados.

Con frecuencias.

Tabla 11
En tablas de frecuencias

Dada la siguiente tabla:

x	f
6	1
9	2
12	3
15	1
17	1
n=	8

Desarrollo:

1. Cálculo del cuartil 2
 $n = 8$
 $K = 2$
Aplicando la primera ecuación para el cuartil dos se obtiene:

$$Qk = X_{\left[\frac{n \cdot k + 2}{4}\right]}$$
$$Q2 = X_{\left[\frac{n \cdot 2 + 2}{4}\right]}$$
$$Q2 = X_{\left[\frac{18}{4}\right]}$$
$$Q2 = X_{4,5}$$

Como la posición del cuartil 2 es 4,5, su valor es el promedio de los datos cuarto y quinto
Para observar con claridad cuáles son los datos cuarto y quinto se aconseja calcular la frecuencia acumulada

x	f	fa
6	1	1
9	2	3
12	3	6
15	1	7
17	1	8
n	8	

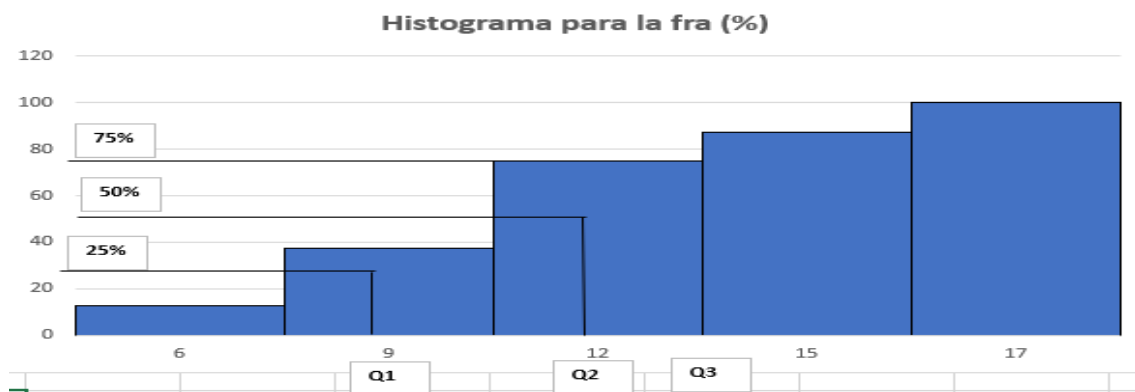
Se observa que el cuarto dato es 12 y el quinto dato es 12, por lo tanto

$$Q2 = X_{4,5} = \frac{x_4 + x_5}{2} = \frac{12 + 12}{2} = 12$$

Nota: Tomado de la estadística de (Suárez, M; Tapia, F., 2018).

Figura 19

Representación de los cuartiles en un histograma para fra. (%)



Se observa en el gráfico que $Q1 = 9$, $Q2 = 12$, $Q3 = (12+15) / 2 = 13,5$

Nota: Tomado de la estadística de (Suárez, M; Tapia, F., 2018).

Deciles.

Definición.

“Son cada uno de los 9 valores que dividen a la atribución de los datos 10 partes iguales. El primer decil es igual al décimo percentil ($D_1=P_{10}$), el segundo decil es igual a veinteavo percentil ($D_2=P_{20}$), y así sucesivamente” (Suárez & Tapia, 2018, p. 108).

Métodos de cálculo.

Tabla 12

Para datos no agrupados

La posición o ubicación de los deciles se encuentra aplicando las siguientes ecuaciones: $Q_k = X_{\left(\frac{n \cdot k}{10} + \frac{1}{2}\right)} = X_{\left(\frac{n \cdot k + 5}{10}\right)}$ Donde: n = número total de datos k = número del decil	(2)
Ejemplo:	
Calcular el quinto decil de la siguiente distribución: 6,9,9,12,12,12,15 y 17	
Desarrollo:	
a. Se ordenan los datos de menor a mayor:	
6 9 9 12 12 12 15 17	
X_1 X_2 X_3 X_4 X_5 X_6 X_7 X_8	
n = 8 k = 5	
b. Aplicando la ecuación para el quinto decil se obtiene:	
	$D_k = X_{\left(\frac{n \cdot k + 5}{10}\right)}$
	$D_5 = X_{\left(\frac{8 \cdot 5 + 5}{10}\right)}$
	$D_5 = X_{\left(\frac{45}{10}\right)}$
	$D_5 = X_{4,5}$
c. Como la posición del quinto decil es 4,5, su valor es el promedio de los datos cuarto y quinto	
	$D_5 = X_{4,5} = \frac{x_4 + x_5}{2} = \frac{12 + 12}{2} = 12$
d. La posición 4,5 dice que el quinto decil está ubicado al 50% del trayecto comprendido entre el cuarto dato, que es 12 y el quinto dato que es 12, es decir, $D_5 = 12 + 0,5(12 - 12) = 12$	
Interpretación: Este resultado indica que el 50% de los resultados es inferior a 12	

Nota: Tomado de Interaprendizaje de Estadística Básica de (Suárez & Tapia, 2018)

Percentiles o centiles.

Definición.

“Son cada uno de los 99 valores $P_1, P_2, P_3, \dots, P_{99}$ que dividen a la atribución de los datos en 100 partes iguales” (Suárez & Tapia, 2018, p. 109).

Métodos de cálculo.

Tabla 13

Percentiles para datos no agrupados

La posición o ubicación de los percentiles se encuentra aplicando las siguientes ecuaciones: $Pk = X_{\left[\frac{n \cdot k}{100} + \frac{1}{2}\right]} = X_{\left[\frac{n \cdot k + 50}{100}\right]}$ Donde: (3) n = número total de datos k = número del percentil																				
Ejemplo: Calcular los percentiles de orden 20 y 33 del peso de diez personas que pesan (en kg): 80, 78, 65, 73, 65, 67, 72, 68, 70 y 72																				
Desarrollo: a. Se ordenan los datos de menor a mayor: <table style="width: 100%; text-align: center;"><tr><td>65</td><td>65</td><td>67</td><td>68</td><td>70</td><td>72</td><td>72</td><td>73</td><td>78</td><td>80</td></tr><tr><td>X_1</td><td>X_2</td><td>X_3</td><td>X_4</td><td>X_5</td><td>X_6</td><td>X_7</td><td>X_8</td><td>X_9</td><td>X_{10}</td></tr></table> $n = 10$ $k = 20$	65	65	67	68	70	72	72	73	78	80	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}
65	65	67	68	70	72	72	73	78	80											
X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}											
b. Cálculo del percentil de orden 20 se tiene: $Pk = X_{\left[\frac{n \cdot k + 50}{100}\right]}$ $P20 = X_{\left[\frac{10 \cdot 20 + 50}{100}\right]}$ $P20 = X_{\left[\frac{250}{100}\right]}$ $P20 = X_{2,5}$																				
c. Como la posición del percentil del orden 20 es 2,5, su valor es el promedio de los datos segundo y tercero $P20 = X_{2,5} = \frac{x_2 + x_3}{2} = \frac{65 + 67}{2} = 66$																				
d. La posición 2,5 dice que el percentil del orden 20 está ubicado al 50% del trayecto comprendido entre el segundo dato, que es 65 y el tercer dato que es 67, es decir, $P20 = 65 + 0,5(67 - 65) = 66$																				
Interpretación: Este resultado indica que el 50% de los resultados es inferior a 66																				

Nota: Tomado de Interaprendizaje de Estadística Básica de (Suárez & Tapia, 2018)

Regla del producto de la combinatoria

El principio del producto, regla del producto o principio de elección es uno de los principios fundamentales de la combinatoria. En su versión más simple establece:

Principio del producto (informal). Si una tarea se realiza en dos etapas, donde la primera se puede realizar de m formas posibles y, *si para cada una de ellos* la segunda etapa se puede realizar de n distintas formas, entonces la tarea completa se puede arrojar mn formas posibles (Wilhelmi, 2004, p. 14).

Ejemplo:

Si se desea escoger un postre y una bebida, teniendo 5 opciones para el postre y 6 opciones para la bebida, entonces la elección completa se puede realizar de $5 \cdot 6 = 30$ maneras diferentes.

El principio del producto puede expresarse de manera formal y precisa:

Si A , es igual o menor que B son conjuntos finitos entonces la cardinalidad del producto cartesiano es:

$$|A * B| = |A|. |B|$$

La relación con la versión informal del principio se obtiene tomando A como el conjunto de posibles resultados o selecciones de la primera etapa, B el conjunto de resultados o selecciones de la segunda, mientras que se identifica cada pareja (a, b) con un par de elecciones y por tanto $A \times B$ con el conjunto total de elecciones completas. (Wilhelmi, 2004)

Regla de conteo para combinaciones.

Para Aguilar, J. (2021), da a conocer la regla de la combinación para el conteo, estableciendo el siguiente procedimiento:

Otra regla de conteo útil le permite contar el número de resultados experimentales cuando el experimento consiste en seleccionar n objeto de un conjunto (usualmente mayor) de N objetos. Ésta es la regla de conteo para combinaciones.

El número de combinaciones de N objetos tomados de n en n es

$$C_n^N = \binom{N}{n} = \frac{N!}{n!(N-n)!}$$

Donde $N! = N(N - 1)(N - 2)\dots(2)(1)$

$$n! = n(n - 1)(n - 2)\dots(2)(1)$$

y por definición $0! = 1$

La notación (!) significa factorial; por ejemplo, 5 factorial es $5! = (5)(4)(3)(2)(1) = 120$. Como ejemplo del uso de la regla de conteo para combinaciones, considere un procedimiento de control de calidad en el que un inspector selecciona al azar dos de cinco piezas para probar que no tengan defectos. En un conjunto de cinco partes, ¿cuántas combinaciones de dos partes pueden seleccionarse? De acuerdo con la regla de conteo de la ecuación anterior es claro que con $N = 5$ y $n = 2$ se tiene:

$$C_2^5 = \binom{5}{2} = \frac{5!}{2!(5 - 2)!} = \frac{(5)(4)(3)(2)(1)}{(2)(1)(3)(2)(1)} = \frac{120}{12} = 10$$

De manera que hay 10 resultados posibles en este experimento de la selección aleatoria de dos partes de un conjunto de cinco. Si etiqueta dichas partes como A, B, C, D y E, las 10 combinaciones o resultados experimentales serán AB, AC, AD, AE, BC, BD, BE, CD, CE y DE.

Para ver otro ejemplo, considere la lotería de Florida en la que se seleccionan seis números de un conjunto de 53 números para determinar al ganador de la semana. Para establecer las distintas variables en la selección de seis enteros de un conjunto de 53, se usa la regla de conteo para combinaciones.

$$\binom{53}{6} = \frac{53!}{6!(53 - 6)!} = \frac{53!}{6!47!} = \frac{(53)(52)(51)(50)(49)(48)}{(6)(5)(4)(3)(2)(1)} = 22\,957\,480$$

La regla de conteo para combinaciones arroja casi 23 millones de resultados experimentales en esta lotería. Si una persona compra un billete de lotería, tiene una en 22 957 480 posibilidades de ganar la lotería (p. 158).

Aplicación de la estadística en un caso ambiental

Según el Manual 61 de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), *Guía metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible en países de América Latina y el Caribe (sf.)*, las estadísticas ambientales son series estadísticas producidas respecto de las principales variables y dinámicas ambientales en el territorio y el tiempo como por ejemplo: agua, aire, clima, biota (biodiversidad), uso de los suelos, bosques, borde costero, ecosistemas marinos, contaminación (del aire respirable, de agua del mar), residuos sólidos, acceso a agua y saneamiento básico, eventos extremos y desastres, etc.

Los indicadores ambientales se ocupan de describir y mostrar los estados y las principales dinámicas ambientales, por ejemplo: la biota y biodiversidad, la cantidad y calidad de agua, la calidad del aire respirable, la carga contaminante y renovabilidad de la oferta energética, la disponibilidad y extracción de algunos recursos naturales (bosques, pesca, agricultura), la contaminación urbana, la producción de desechos sólidos, el uso de agrotóxicos, la frecuencia e intensidad de los eventos extremos, etc.

Síntesis de la unidad

Llegamos a la fase intermedia de esta unidad, en donde se dio a conocer definiciones básicas de la población y muestra determinando su aplicación finita e infinita, con un tipo de muestreo probabilístico o no probabilístico; además se determinó las principales escalas de medición en base al tipo de variable cuantitativa o cualitativa. Se estableció el uso de los diagramas de punto, así como el diagrama de tallo y hojas. Se da a conocer el proceso para el diseño de tablas de frecuencias, con el uso de los tipos de variables, frecuencias absolutas, relativas, porcentuales y acumuladas. La unidad contiene el estudio de gráficas estadísticas de barras horizontal y vertical, histogramas, circulares, pictogramas con aplicación de Excel. Se habla sobre las medidas de tendencia central (media, mediana y moda) para datos agrupados y no agrupados, medidas de dispersión (desviación media, desviación estándar), medidas de posición en el uso de los cuartiles, deciles y percentiles; se especifica las principales reglas de combinación para el uso de la siguiente unidad en el uso de probabilidades y finalmente se da a conocer como la estadística puede intervenir en el manejo ambiental, tomando como referencia las sugerencias de organismos internacionales (CEPAL), muy aplicativos en instituciones de control del medio ambiente.

Autoevaluación 2



INSTRUCCIÓN: señale la respuesta correcta para cada una de las siguientes proposiciones.

1. Al conjunto de todos los elementos que tienen una característica común se le denomina:
 - a. Universo
 - b. Muestra
 - c. Elemento

2. Una población es finita cuando:
 - a. Está delimitada.
 - b. Es ilimitada.
 - c. Es Indeterminada.

3. El número aproximado de estudiantes que no alcanzaron las matrículas fue de 1500 es un tipo de población:
 - a. Infinita.
 - b. Finita.
 - c. Indeterminada.

4. Cuando una muestra se refiere a que todos y cada uno de los elementos de la población tienen las mismas oportunidades de ser tomados en cuenta es una:
 - a. Muestra representativa.
 - b. Muestra adecuada y válida.
 - c. Muestra Infinita

5. Número de veces que se repite el valor de cada variable se denomina:
 - a. Frecuencia absoluta.
 - b. Frecuencia relativa.
 - c. Frecuencia Porcentual.

6. La fórmula: $n_i = 1 + 3,32 \log (n)$, corresponde:
 - a. Número de intervalos
 - b. Ancho de intervalos.
 - c. Amplitud o rango

7. El gráfico bidimensional en el que los objetos gráficos son rectángulos de igual base cuya altura sea proporcional a sus frecuencias se denomina:
- Diagrama de barras
 - Histogramas.
 - Polígono de frecuencia.
8. Para el diseño de un histograma se utiliza datos:
- Agrupados en intervalos de clase.
 - Agrupados en frecuencias.
 - Agrupados en frecuencias relativas.
9. La medida de tendencia estadística que constituye el valor del término medio que divide una distribución de datos ordenados en dos partes iguales se denomina:
- La mediana.
 - La media aritmética.
 - La moda.
10. La raíz cuadrada del promedio de las desviaciones de la media elevadas al cuadrado se denominan:
- Desviación estándar
 - Varianza.
 - Media aritmética.



Video 2. Estadística- Medidas Tendencia Central



Video 3. Estadística- Medidas de Dispersión



Unidad Tres

Teoría de las probabilidades



Introducción a la unidad

En la unidad tres se desarrolla la teoría de las probabilidades, en donde se da a conocer sus conceptos, propiedades, la probabilidad condicional, el teorema de Bayes, las variables aleatorias y distribución de probabilidades, las variables aleatorias, la distribución de las probabilidades, distribución binomial, distribución Bernoulli, distribución Poisson y la distribución Normal.

Desarrollo de contenidos

Conceptos de probabilidad



La probabilidad es una medida numérica de la posibilidad de que ocurra un evento. Por tanto, las probabilidades son una medida del grado de incertidumbre asociado con cada uno de los eventos previamente enunciados. Si cuenta con las probabilidades, tiene la capacidad de determinar la posibilidad de ocurrencia que tiene cada evento.

Los valores de probabilidad se encuentran en una escala de 0 a 1. Los valores cercanos a 0 indican que las posibilidades de que ocurra un evento son muy pocas. Los cercanos a 1 indican que es casi seguro que ocurra un evento. Otras probabilidades entre cero y uno representan distintos grados de posibilidad de que ocurra un evento. Por ejemplo, si considera el evento “que llueva mañana”, se entiende que si el pronóstico del tiempo dice “la probabilidad de que llueva es cercana a cero”, implica que casi no hay posibilidades de que llueva. En cambio, si informan que la probabilidad de que llueva es 0.90, sabe que es muy posible que llueva. La probabilidad de 0.50 indica que es igual de posible que llueva como que no llueva.

Las primeras aplicaciones se relacionaban con los juegos de azar tales como los dados, los naipes, loterías, carreras de caballos, casinos, etc.

La probabilidad se utiliza para expresar con probable es determinado evento.

Fórmulas: $P(A) = n/N$: de donde

$n = \text{éxito}$

N = total de elementos en el espacio muestral

Cuánto más cerca se encuentre el número de 1 o el 100% tanto mayor es la probabilidad de que dicho evento (A) ocurra, cuanto más cercano sea el número a cero, menor es la probabilidad de que el evento (A), ocurra: Ej.: boleto de lotería.

Espacio muestral y eventos

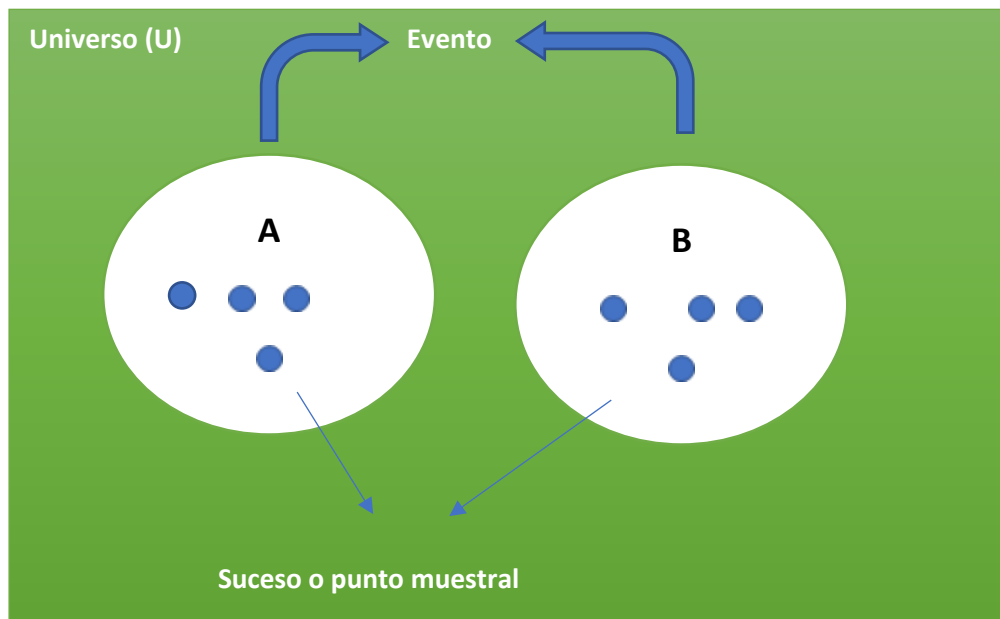
“Corresponde al conjunto formado por todos los posibles resultados ocasionados en una experiencia aleatoria determinada. Cada uno de los resultados o elementos constitutivos del espacio muestral recibe el nombre de punto muestral”. (Aguilar, 2021, p. 166)

Uno de los conceptos matemáticos fundamentales utilizados en el estudio de la probabilidad es el conjunto.

- Al Conjunto Universo se lo identifica como Espacio Muestral.
- A c/u de los conjuntos dentro del universo se los identifica como Evento. Ha cada uno de los elementos del conjunto se lo identifica como: Suceso o punto muestral.

Figura 20

Universo, evento y suceso



Elaboración Propia

Propiedades fundamentales de las probabilidades

Las probabilidades de los eventos presentan las siguientes propiedades:

1. Toda probabilidad de un evento A es menor o igual que 1 y mayor o igual que 0.

$$0 \leq P(A) \leq 1$$

2. La probabilidad del suceso seguro es 1.

$$P(A) = 1$$

3. La suma de las probabilidades de un suceso y su contrario vale 1, por tanto, la probabilidad del suceso contrario es:

$$P(A) + P(\bar{A}) = 1$$

$$P(\bar{A}) = 1 - P(A)$$

4. Probabilidad del suceso imposible es cero.

$$P(\emptyset) = 0$$

5. La probabilidad de la unión de dos sucesos es la suma de sus probabilidades restándole la probabilidad de su intersección.

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

Probabilidad eventos simples y compuesto

Probabilidad simple.

“Hace referencia a la probabilidad de un evento. Significa la probabilidad de ocurrencia de un evento simple, un evento descrito por una sola característica”(Aguilar, 2021, p. 172).

Ejemplo: Probabilidad de obtener el número dos en el lanzamiento de un dado;

$$P(\text{dos}) = \frac{1}{6}$$

Probabilidad compuesta.

“Aquí hace referencia a la probabilidad de ocurrencia de dos o más sucesos. Si dos eventos A y B suceden al mismo tiempo, su probabilidad se expresa como P(A y B). De la

expresión $P\left(\frac{A}{B}\right) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$, se despeja $P(A \cap B) = P(B) \cdot P\left(\frac{A}{B}\right)$, (Ley de multiplicación de probabilidades)". (Aguilar, 2021, p. 177).

Se pueden presentar dos tipos de sucesos:

Sucesos Independientes.

“Se da cuando un suceso previo no afecta al siguiente suceso” (Koruro, 2024).

Ejemplo: En una caja existen cinco bolas enumeradas del 1 al 5, de las cuales: Se saca una bola y lo volvemos a meter, luego le sacamos otra bola, ¿qué probabilidad hay de que saquemos 1 y 2?

Este ejemplo es independiente, ya que se saca una bola, se vuelve a meter, siendo las probabilidades las mismas.

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$$

$$P(1 \cap 2) = P(1) \cdot P(2)$$

$$P(1 \cap 2) = \frac{2}{5} * \frac{2}{5}$$

$$P(1 \cap 2) = \frac{4}{25}$$

$$P(1 \cap 2) = 0,16 = 16\%$$

Sucesos Dependientes.

“Se da cuando un suceso previo afecta al siguiente suceso”(Koruro, 2024).

Ejemplo: En una caja existen cinco bolas enumeradas del 1 al 5, de las cuales: Se saca una bola y no se vuelve a meter, luego le sacamos otra bola, ¿qué probabilidad hay de que saquemos 1 y 2?

Este ejemplo es dependiente, ya que se saca una bola, y no se vuelve a meter, en la segunda extracción hay 4 bolas y la probabilidad cambia.

$$P(A \cap B) = P(B) \cdot P\left(\frac{A}{B}\right)$$

$$P(1 \cap 2) = \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{4}$$

$$P(1 \cap 2) = \frac{2}{20}$$

$$P(1 \cap 2) = 0,10 = 10\%$$

Probabilidad condicional y teorema de Bayes

Probabilidad condicional.

“Se refiere a la probabilidad de que ocurra un evento A, sabiendo que ha ocurrido un evento B. Esta probabilidad se simboliza: probabilidad (A/b) y se lee: probabilidad de A dado B. Se calcula con: $P\left(\frac{A}{B}\right) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$ ”(Aguilar, 2021, p. 173).

$$\text{Probabilidad de A dado B} = \frac{\text{Probabilidad conjunta de A y B}}{\text{Probabilidad simple de B}}$$

Ejemplo:

En un aula con 40 alumnos, existe el 60% de 17 años y el otro 40% de 18 años. 16 integrantes del salón tienen 17 años y emplean resaltador en sus cuadernos ¿Cuál es la probabilidad de que un estudiante del salón use resaltador si tiene 17 años?

Datos:

$$P(17 \text{ años}) = 60\% \Rightarrow P(B)$$

$$P(A \cap B) \Rightarrow P(\text{tenga 17 años, use resaltador}) = 16/40 = 0,4$$

Por lo tanto, la probabilidad de que un estudiante use resaltador si tiene 14 años se calcularía de la siguiente forma:

$$P\left(\frac{A}{B}\right) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

$$P\left(\frac{A}{B}\right) = \frac{0,4}{0,6}$$

$$P\left(\frac{A}{B}\right) = 0,67 = 67\%$$

Es decir, existe un 67% de probabilidad de que un estudiante use resaltador si tiene 17 años.

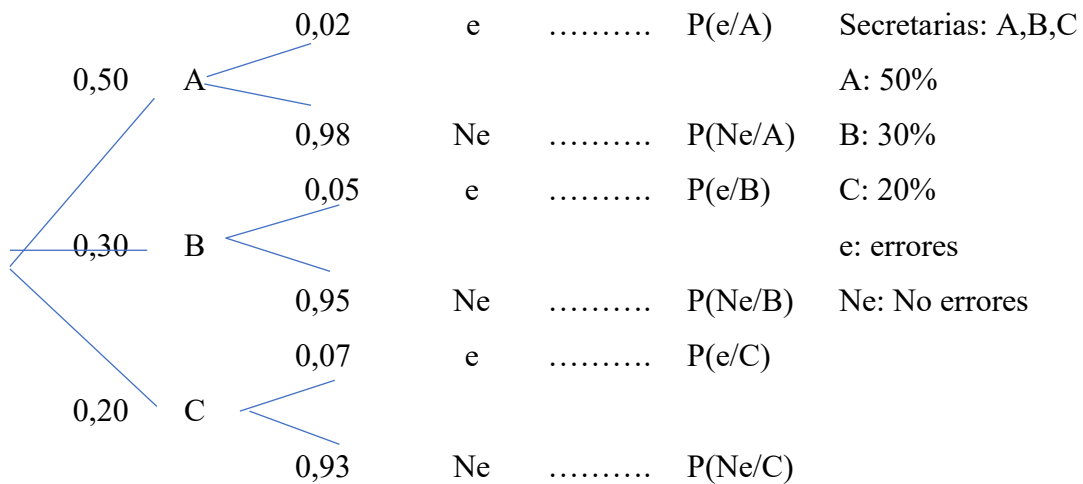
Teorema de Bayes.

“Es la relación entre una de las ramas que cumple un suceso y la probabilidad total de sucesos. Su fórmula de aplicación es: $P\left(\frac{A}{B}\right) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P\left(\frac{B}{A}\right) * P(A)}{P(B)}$. Permite encontrar la probabilidad condicional del evento A dada la ocurrencia del evento B”(Aguilar, 2021, p. 180).

Aguilar, J. (2021), en un ejemplo sobre el Teorema de Bayes, determina:

Ejemplo: En una empresa, tres secretarías se encargan de toda la correspondencia. La secretaria A se encarga del 50%, la B del 30% y la C del resto de la correspondencia.

Se sabe por experiencia que la secretaria A comete errores el 2% de las veces, que la B comete errores el 5% de las veces y la C comete errores el 7%. Si selecciona una correspondencia de la empresa en un día particular y en ella se detectan errores, ¿cuál es la probabilidad de que sean de la secretaria B?



$$P\left(\frac{B}{e}\right) = \frac{P(e \cap B)}{P(e)} = \frac{P\left(\frac{e}{B}\right) * P(B)}{P(e)}$$

$$P(A \text{ y } B) = \frac{P(A) \cdot P\left(\frac{B}{A}\right)}{P(A) \cdot P\left(\frac{B}{A}\right) + P(C) \cdot P\left(\frac{B}{C}\right) + P(D) \cdot P\left(\frac{B}{D}\right) \dots \dots}$$

$$P\left(\frac{B}{e}\right) = \frac{(0,05)(0,30)}{(0,5)(0,02) + (0,30)(0,05) + (0,2)(0,07)} = \frac{0,015}{0,01 + 0,015 + 0,014}$$

$$P\left(\frac{B}{e}\right) = \frac{0,015}{0,039} = 0,384 = 38,4\% \text{ (p. 181).}$$

Distribuciones de probabilidad y variables aleatorias

Distribución de probabilidad.

La distribución de probabilidad son distribuciones de frecuencias de los resultados de un espacio muestral, en la cual las frecuencias son frecuencias relativas o probabilidades que indican el porcentaje de veces que se espera se representen los diferentes resultados de la variable aleatoria, respecto a un gran número de observaciones (Aguilar, 2021, p.188).

Variables aleatorias.

“Cantidad que es el resultado de un experimento aleatorio que, debido al azar, puede tomar distintos valores”(Aguilar, 2021, p. 188).

Aguilar, J. (2021), en un ejemplo sobre variables aleatorias, determina:

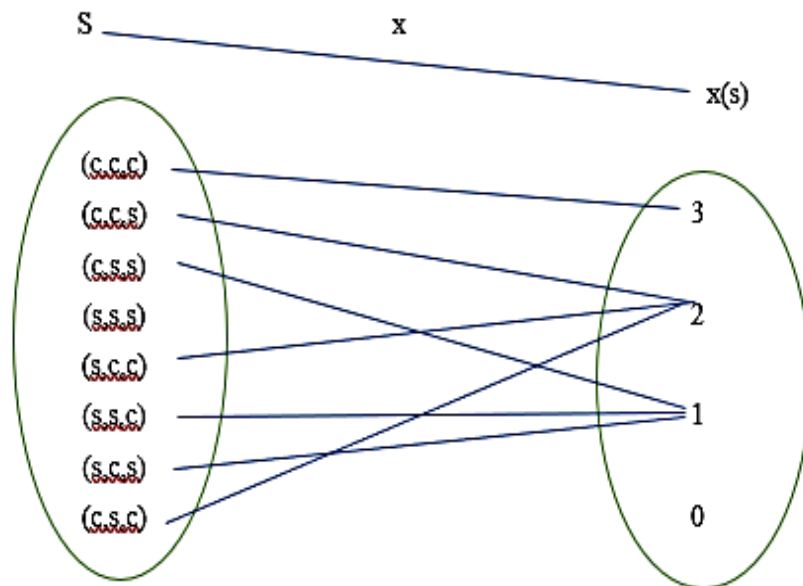
Ejemplo: En este caso se considera el siguiente experimento de lanzar una misma moneda por tres veces consecutivas.

El espacio muestral será:

$$S = \{(c, c, c), (c, c, s), (c, s, s), (s, s, s), (s, c, c), (s, s, c), (s, c, s), (c, s, c)\}.$$

En este experimento, sea el evento X : número de caras obtenidas. Definida así la variable puede tomar los valores: 3,2,1 y 0, o sea, que a cada punto muestral del experimento se le puede asignar un valor numérico, que se puede graficar así:

Figura 21
Variables aleatorias



Elaboración propia

Ejemplos de variables aleatorias:

X1: El número de mujeres nacidas en un hospital en un día dado.

X2: Los salarios pagados a sus empleados por una determinada empresa. (p. 189)

Variable aleatoria discretas.

“Variable que solo puede tener ciertos valores claramente separados y que es resultado de contar algún elemento de interés. Es la que puede asumir un número contable de valores” (Aguilar, 2021, p. 188).

Como ejemplo de variables discretas se tiene:

- V1: Número diario de sillas producidas
- V2: Cantidad de personas que laboran en las 8 horas de trabajo

Variable aleatoria continua.

“Es aquella que toma valores cualesquiera dentro de los límites dados, es decir, dentro de un intervalo, por lo general, se genera mediante un proceso de medición” (Aguilar, 2021, p. 190).

Como ejemplo de variables continuas se tiene:

- M1: Estaturas de los estudiantes del primero administración
- M2: El peso promedio de los estudiantes del primero administración

Distribuciones

Distribución Binomial.

“Es una distribución de probabilidad discreta. La expresión binomial se emplea para designar situaciones en las que los resultados de una variable aleatoria se pueden agrupar en dos categorías mutuamente excluyentes y colectivamente exhaustivas” (Aguilar, 2021, p. 202).

De acuerdo a Aguilar, (2021), establece que una distribución binomial debe satisfacer las siguientes características:

- a. Debe existir un número de observaciones o ensayos idénticos.
- b. Un resultado de un experimento tiene dos posibles resultados, uno llamado éxito y el otro fracaso.
- c. La probabilidad de éxito o fracaso para cada ensayo permanece igual.
- d. Las pruebas son independientes, es decir, el resultado de un ensayo no afecta el resultado del otro. (p. 202)

Generalmente este tipo de pruebas de distribución Binomial, se aplican a pruebas sin reposición, en el cual se puede visualizar los resultados mutuamente excluyentes éxito y fracaso; su fórmula es:

$$b(n, x, p) = \binom{n}{x} p^x q^{n-x}$$

De donde:

n = Número de ensayos (experimentos)

x = éxitos

p = Probabilidad marginal de éxito

q = Probabilidad marginal de fracaso

Ejemplo:

Una urna contiene 200 bolas, 40 son blancas, 60 son rojas y la diferencia son amarillas. Si se sacan 10 bolas, ¿cuál es la probabilidad de que 6 sean rojas?

Datos:

$$N = 200$$

$$b = 40 \quad P(b) = 40/200$$

$$r = 60 \quad P(r) = 60/200 \quad (p) \Rightarrow P(\text{no r.}) = 140/200 \quad (q)$$

$$a = 100 \quad P(a) = 100/200$$

$$n = 10$$

$$x = 6 \text{ rojas}$$

$$P(x=6 \text{ rojas}) = ?$$

$$b(10,6,60/200) = \binom{10}{6} \left(\frac{60}{200}\right)^6 \left(\frac{140}{200}\right)^{10-6}$$

$$b(10,6,60/200) = \left(\frac{10!}{(10-6)!6!}\right) \left(\frac{60}{200}\right)^6 \left(\frac{140}{200}\right)^{10-6}$$

$$b(10,6,60/200) = \left(\frac{3.628.800}{17.280}\right) (0,000729)(0,0016)$$

$$b(10,6,60/200) = 0,00244 = 0,024\%$$

Distribución de Bernoulli.

“Es una distribución de probabilidad de variable aleatoria discreta, que tiene únicamente dos eventos simples de espacio muestral y toma valor 1 para la probabilidad de éxito (E) y el 0 para la probabilidad de fracaso (F)” (Aguilar, 2021, p. 200).

Probabilidad de éxito (p) = 1

Probabilidad de fracaso (q) = 1-p

De acuerdo a Aguilar (2021) ejemplifica la distribución de Bernoulli de la siguiente manera:

Respuesta a un examen de verdadero o falso. Cada resultado es mutuamente excluyente, lo que significa, que la respuesta a una pregunta de verdadero o falso no puede ser correcta e incorrecta al mismo tiempo. La tirada de una moneda puede dar como resultado uno de dos posibles eventos: cara, sello. Preguntas que tienen como respuesta un sí o un no.

- a. Experimento de prueba binaria: preguntar a un niño de 6 años si le gusta un determinado programa de TV.

Resultados: E: Le gusta $P = 0,5$

F: No le gusta $q = 1-p = 1-0,5 = 0,5$

- b. Experimento de prueba binaria: seleccionar un producto manufacturero de la línea de producción.

Resultados: E: Satisfactorio $P = 0,5$

F: Defectuoso $q = 1-p = 1-0,5 = 0,5$

- c. Experimento de prueba binaria: Se lanza un dado

Resultados: E: Se obtiene un múltiplo de 3 $p = 2/6 = 1/3$

F: No se obtiene un múltiplo de 3 $q = 1-p = 1-2/6 = 4/6 = 2/3$

(p.200).

Media y Varianza.

Según Aguilar (2021) sobre el uso de la media y la varianza afirma:

La variable de Bernoulli, al igual que otras variables, tiene media y varianza, las cuales se calculan con:

Media: La media de la variable de Bernoulli (x) es igual a (p), la probabilidad de obtener un éxito: $\mu = E(x) = p$

Varianza: La varianza de (x) es igual a (p)(q), el producto de la probabilidad de un éxito por la probabilidad de un fracaso: $\sigma^2 = p * q$

Desviación Típica: $\sigma = \sqrt{p * q}$

Ejemplo: Se lanza una moneda para determinar si cae cara o sello. En este caso se denota con (x) la variable de Bernoulli y que sea éxito que la moneda caiga cara. Calcular la media, la varianza y la desviación típica.

Media: $\mu = E(x) = p = 0,5$

Varianza: $\sigma^2 = (0,5) * (0,5) = 0,25$

Desviación Típica: $\sigma = \sqrt{0,5 * 0,5} = 0,5$ (p. 201)

La distribución de Poisson.

Según Aguilar (2021), sobre la distribución Poisson, lo define como:

“Este tipo de distribución se utiliza como modelo para describir como la distribución de errores en captura de datos, número de partes defectuosas en embarques de salida, número de clientes en espera de servicio en un restaurante, en un cine o en una de las atracciones de una feria. Su fórmula es:

$$p(x) = \frac{e^{-\lambda t} (\lambda t)^x}{x!} \quad \text{O bien} \quad P(x) = \frac{e^{-u} u^x}{x!} \quad u = \lambda \cdot t$$

De donde:

x = Número de ocurrencias

e = Base de los logaritmos naturales = 2,7182818 (1 inv. log)

λ = landa (razón media por unidad (minutos, horas, cm, etc.) $\Rightarrow \lambda = n * p$

t = Número de unidades

La Tabla F del apéndice tiene valores para e^{-u} (p. 210).

Ejemplo:

El número promedio de equipos de sonido que vende la Compañía Mabel por día se aproxima mediante el Método de Poisson, con una media de 2,5 por día. Determine la probabilidad de que la empresa, venda por lo menos 4 radios durante un periodo de 2 días.

Desarrollo:

$$\lambda = 2,5$$

$$u = \lambda \cdot t$$

$$p(x \geq 4) = ? (0,1,2,3) \text{ opuesto} \quad u = (2,5) (2)$$

$$t = 2 \text{ días}$$

$$u = 5$$

$$e = 2,7182818$$

$$P = 1 - q$$

$$P(x) = \frac{e^{-u} u^x}{x!}$$

$$P(0) = \frac{e^{-5} 5^0}{0!} = 0,0067379$$

$$P(1) = \frac{e^{-5} 5^1}{1!} = 0,033689848$$

$$P(2) = \frac{e^{-5} 5^2}{2!} = 0,08422462$$

$$P(3) = \frac{e^{-5} 5^3}{3!} = 0,140374367$$

Suma: **0,265026735** (q) lo opuesto

$$P(x > 4) = 1 - 0,265026735$$

P(x > 4) = 0,7349 = 73,49% de probabilidad que la empresa pueda vender por lo menos 4 radios durante 2 días.

Distribución normal o Gaussian.

De acuerdo a Aguilar (2021), en relación a la Distribución Normal, establece:

Se refiere a que el área bajo la curva normal de distribución normal se distribuye en forma determinada siguiendo leyes matemáticas.

Una variable aleatoria continua X que sigue una distribución normal de parámetros μ y σ^2 se representa como $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ y se lee: “La variable X se distribuye normalmente a los parámetros μ y σ^2 .”

Su función de densidad o expresión analítica es la siguiente:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}, \text{ para todo } X \in \mathbb{R}$$

De donde:

μ = Media

σ = Desviación Típica

σ^2 = Varianza

$e = 2,7182$

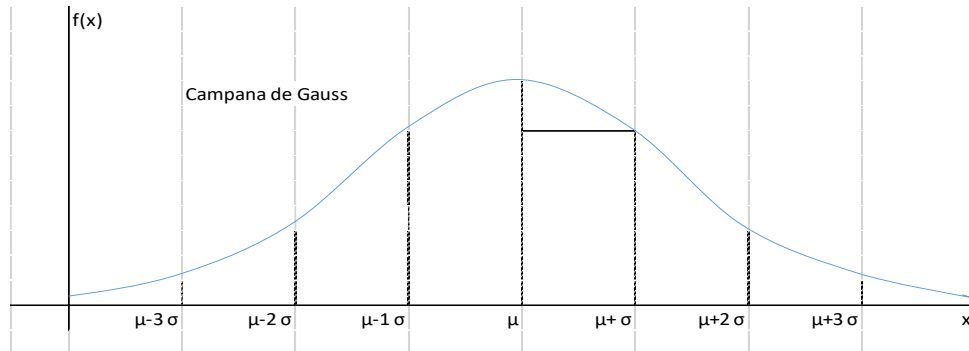
Si la variable X viene expresada en unidades de variación $z = \frac{(x-\mu)}{\sigma}$, la ecuación queda reemplazada por la fórmula llamada tipificada:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{z^2}{2}} \quad (\text{p. 213}).$$

Características

Figura 22

Curva Normal- Campana de Gauss

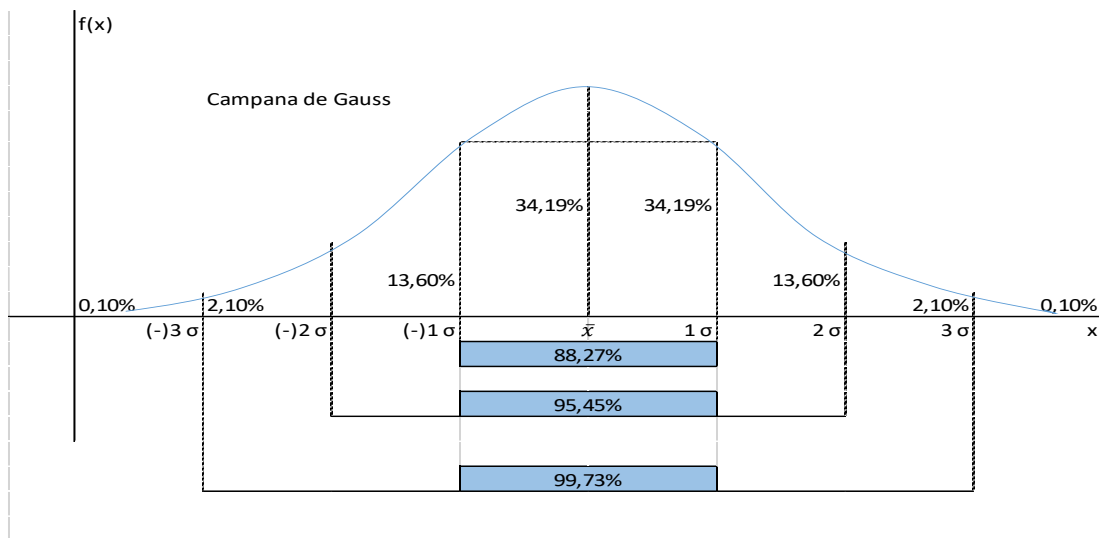


Elaboración (Aguilar, 2021, p. 215)

De acuerdo a Aguilar (2021), determina las siguientes características de la curva normal:

- La forma de la curva normal $f(x)$ es simétrica con respecto a una línea vertical trazada por los valores $X = \mu$. Esta curva se extiende entre $(\mu - 3)$ y $(\mu + 3)$, es decir, en un intervalo 6σ
- El área bajo la curva normal y por encima de la horizontal siempre vale uno (1) o el 100%.
- La curva normal tiene la forma de campana.
- Es asintótica a los extremos (nunca se llegan a topar)
- La curva normal contiene en los intervalos $(\mu + k\sigma)$ los siguientes porcentajes (p. 215):

Figura 23
Curva Normal- Porcentajes de confianza



Elaboración (Aguilar, 2021, p. 216)

Ejemplo:

1. Una empresa tipo manufacturera, produce un tipo de artículo que tiene un tiempo de duración (media aritmética) de 360 días con una desviación estándar de 30 días:
 - a. ¿Cuál es la probabilidad de que un producto tomado aleatoriamente dure entre 340 y 375 días?

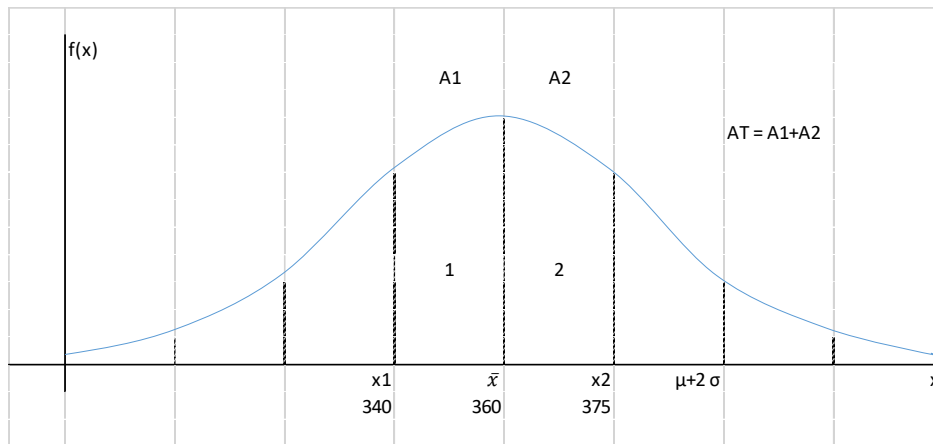
Datos:

$$\mu = \bar{x} = 360 \text{ días}$$

$$\sigma = 30 \text{ días}$$

$$x_1 = 340$$

$$x_2 = 375$$



$$(1) z = \frac{(x_1 - \mu)}{\sigma}$$

$$z_1 = \frac{(340 - 360)}{30}$$

$$z_1 = -0,66 \text{ Tabla A} \Rightarrow \mathbf{A_1 = 0,2454}$$

$$(2) z = \frac{(x_2 - \mu)}{\sigma}$$

$$z_2 = \frac{(375 - 360)}{30}$$

$$z_2 = 0,50 \text{ Tabla A} \Rightarrow \mathbf{A_2 = 0,1915}$$

$$AT = A_1 + A_2$$

$$AT = 0,2454 + 0,1915$$

$$\mathbf{AT = 0,4369}$$

Existe el 43,69% de probabilidad de que el producto dure entre 340 a 375 días.

b. ¿Cuál es la probabilidad de que el producto dure entre 350 y 355 días?

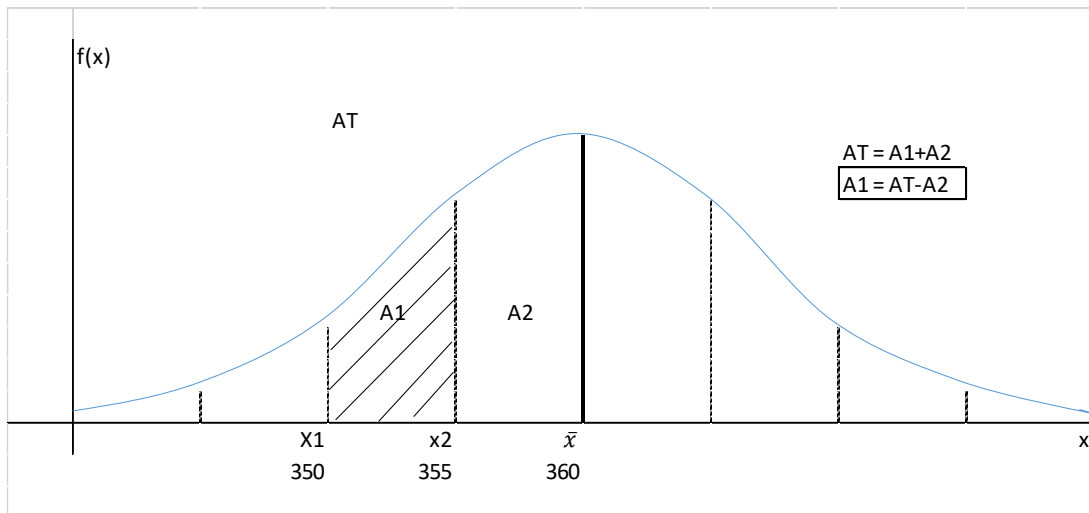
Datos:

$$\mu = \bar{x} = 360 \text{ días}$$

$$\sigma = 30 \text{ días}$$

$$x_1 = 350$$

$$x_2 = 355$$



$$(1) z = \frac{(x_2 - \mu)}{\sigma}$$

$$z_2 = \frac{(355 - 360)}{30}$$

$$z_2 = -0,17 \text{ Tabla A} \Rightarrow A_2 = 0,0675$$

$$(2) z = \frac{(x_1 - \mu)}{\sigma}$$

$$z_T = \frac{(350 - 360)}{30}$$

$$z_T = -0,33 \text{ Tabla A} \Rightarrow A_T = 0,1293$$

$$A_1 = A_T - A_2$$

$$A_1 = 0,1293 - 0,0675$$

$A_1 = 0,0618 = 6,18\%$, constituye la probabilidad de que el producto dure entre 350 y 355 días.

Síntesis de la unidad

En esta unidad se da a conocer la teoría de las probabilidades con sus características, establecimiento del espacio muestra y eventos, sus propiedades, probabilidades simples y compuestas con eventos independientes y dependientes, las probabilidades condicionales y el teorema de Bayes, con sus aplicaciones prácticas y formulaciones, los tipos de distribución de probabilidades y el uso de variables aleatorias; adicional, se habla de la distribución binomial con el empleo de la probabilidad de éxito y fracaso; se hace una síntesis del uso de la distribución de Bernoulli como una continuación de la distribución Binomial. La distribución de Poisson se establece como un manejo del manejo de errores en la captura de datos en relación con el manejo de procesos de fabricación y servicios y finalmente se establece el uso de la distribución normal como elemento diferenciador de aplicación de la muestra superiores a 30 observaciones, en donde las medidas de tendencia central (media, mediana o moda), permiten comparar con los datos obtenidos, estableciéndose desviaciones estándar y determinando niveles de confianza y significancia para actividades de investigación, producción, comercialización, entre otras.

Autoevaluación

Autoevaluación N. 3



Instrucción: señale la respuesta correcta para cada una de las siguientes proposiciones.

1. La probabilidad es una medida numérica de la posibilidad de que ocurra un:

- a. Evento
- b. Suceso
- c. Muestra

2. Los valores de probabilidad se encuentran en una escala de:

- a. 0 a 1
- b. 0% al 100%
- c. Ninguna
- d. La a y b son correctas

3. Los valores cercanos a 0 indican que:

- a. Las posibilidades de que ocurra un evento son muy pocas
- b. Las posibilidades de que ocurra un evento son muy altas
- c. Ninguna es correcta

4. El espacio muestral constituye:

- a. El gran conjunto de elementos, observaciones de todo el universo
- b. El subconjunto de un universo
- c. El suceso de un evento

5. Un evento constituye:

- a. El gran conjunto de elementos, observaciones de todo el universo
- b. El subconjunto de un universo
- c. El suceso de un evento

6. La siguiente expresión $P\left(\frac{A}{B}\right) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$ es un tipo de probabilidad:

- a. Simple
- b. Compuesta
- c. Independiente

7. La siguiente expresión $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$ es para un tipo de:

- a. Suceso Independiente
- b. Suceso dependiente
- c. Ninguna

8. La siguiente expresión $P\left(\frac{A}{B}\right) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$ es para un tipo de probabilidad:

- a. Condicional
- b. Dependiente
- c. Independiente

9. Un ejemplo de variable aleatoria puede ser:

- a. El número de mujeres nacidas en un hospital en un día dado.
 - b. Los salarios pagados a sus empleados por una determinada empresa
 - c. Los casos de personas infectadas del Coronavirus.
 - d. Todas son correctas
10. Cuando el tamaño de la muestra es superior a 30 observaciones, se hace necesario aplicar:
- a. Distribución normal.
 - b. Pruebas Ji- Cuadrado
 - c. Pruebas T-student.
 - d. Todas son correctas



Video 4. Estadística- Probabilidades



Video 5. Estadística- Teorema de Bayes



Video 6. Estadística- Distribución Binomial



Video 7. Estadística- Distribución de Bernoulli





Video 8. Estadística- Distribución Poisson



Video 9. Estadística- Distribución Normal



Bibliografía

- Aguilar, J. (2021). *Estadística Descriptiva Regresión y probabilidad con Aplicaciones* (Primera Ed).
- Koruro. (2024). La probabilidad compuesta. *Koruro*. <https://koruro.com/probabilidad-conjunta>
- Pérez Porto, J., & Merino, M. (2023). *Estadística - Qué es, herramientas, clasificación y métodos*. Economía. <https://definicion.de/estadistica/>
- Proaño-Rivera, W. B. (2020). Estadística descriptiva e inferencial. *Estadística Descriptiva e Inferencial, August*. <https://doi.org/10.33324/ceazuay.127>
- Rodríguez Rodríguez, C., Breña Oré, J. L., & Esenarro Vargas, D. (2021). Las variables en la metodología de la investigación científica. In *Las variables en la metodología de la investigación científica*. <https://doi.org/10.17993/ingytec.2021.78>
- Suárez, M., & Tapia, F. (2018). *Interaprendizaje de Estadística Básica* (Universidad Técnica del Norte (ed.); Tercera ed).
- Wilhelmi, M. (2004). *Combinatoria y probabilidad*. <https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/librowilhelmi.pdf>

Glosario de términos

Estimado estudiante este glosario es tomado de Martínez, C. (2012), espero sea de ayuda para realizar algunas consultas.

A

Aleatorio o al azar: Cuando todos los elementos o unidades que constituyen o conforman la población investigada, tiene la misma posibilidad de ser seleccionados. Generalmente la palabra “azar” implica que el proceso considerado es, en algún sentido probabilístico.

Amplitud: Diferencia entre el mayor y menor de un conjunto de valores. Se considera que la amplitud del intervalo es la diferencia entre el valor mayor y menor en cada uno de ellos, en una distribución de frecuencias. También se considera como una medida de dispersión, denominada “oscilación”.

Asimetría: Se refiere a las distribuciones que no son simétricas con respecto a la ordenada central. Si una distribución unimodal tiene una “cola” más alargada hacia valores menores de la variable aleatoria, se dice que es asimétrica negativa (hacia la izquierda); en caso contrario, será de asimetría positiva (a la derecha).

Atributo: Características cualitativa, haciendo una distinción con el término “variable”, pues en el primero los datos se expresan mediante palabras (sexo, ocupación, profesión, etc.) O categorías y en el segundo se expresan en forma numérica indicando el valor que toman la característica.

B

Bimodal: Distribuciones de frecuencias que presentan dos modas o valores modales (ver moda).

C

Característica: Es aquello que se estudia de un elemento, que puede ser cualitativa (expresada mediante palabras) denominada “Atributo” o cuantitativa (expresada en forma numérica) denominada “variable”.

Categoría: Es la forma en que se pueden agrupar o clasificar las observaciones en un grupo de frecuencias.

Censo: Cuando se investiga a la totalidad de los elementos o unidades que constituyen una población objetivo. Ver investigación total.

Clase: Utilizada en las distribuciones de frecuencias, el agrupar los datos en intervalos, por lo tanto, cada uno de ellos tendrá límites inferior y superior en cada clase, que algunos denominan fronteras de clase. Se habla de intervalos de clase y de frecuencias de clase. (Ver intervalos de clase).

Clases extremas abiertas: Cuando no están definidos el primero y el último intervalo de clase, lo cual representa inconveniente en la aplicación de la mayoría de las medidas, permitiendo con frecuencia la utilización de la mediana y en algunos casos el Modo.

Coefficiente de confianza: Medida de la probabilidad asociada a un intervalo de confianza, dentro del cual deberá estar el parámetro con cierto grado de probabilidad.

Coefficiente de correlación múltiple: Aplicada en la regresión múltiple, simbolizado por R. Nos determina el grado de asociación que puede existir entre más de dos variables.

Coefficiente de correlación de los rangos: Fue propuesto por Spearman (1906) y corresponde su aplicación a distribuciones no paramétricas. Es una medida de correlación o grado de asociación entre dos conjuntos de rangos, siendo la única manera de calcular la correspondencia entre ellos, basados en datos ordenados de dos variables.

Conglomerado: Grupo de elementos de gran variabilidad en su interior, pero de gran homogeneidad si son comparados entre sí.

Correlación: En el sentido más general, significa la interdependencia entre datos cuantitativos o cualitativos, pudiendo ser extendido a más de dos variables aleatorias. Frecuentemente nos referimos a la relación entre variables aleatorias o entre rangos.

Covarianza: Determina la variación conjunta entre dos variables. Definido como la media aritmética del producto de las desviaciones entre los valores que toman las variables y sus medias aritméticas. Puede tomar signo positivo o negativo indicándonos una relación positiva o negativa.

Cuestionario: Grupo o sucesión de preguntas diseñado para obtener información sobre uno o varios puntos a los que habrá de responder el informante. Ver formulario.

Curtosis: Determina el grado de apuntamiento o achatamiento de una curva unimodal normal. Fue propuesto por K. Pearson en (1906).

D

Datos cuantitativos: Denominados también como variables, se refiere a aquellas características expresadas en forma numérica, tales como medidas (peso, altura, precios, etc.) o recuentos (número de hijos, hogares, autos, etc.)

Desviación estándar o típica: Es la medida de dispersión más extensamente empleada en una distribución de frecuencias. Es igual a la raíz cuadrada positiva de la varianza. (σ)

Desviación media: Medida de dispersión, derivada de la desviación promedio de las observaciones con respecto a la media, tomados en valor absoluto. Es la media aritmética, de las diferencias entre los valores de la variable y su media aritmética, tomadas en valor absoluto.

Desviación mediana: Es la media aritmética de las diferencias entre los valores que toma las variables y su mediana, considerando las mismas en valor absoluto.

Diagrama de dispersión: Denominado nube de puntos; es una gráfica donde se representan los datos de dos variables y cada par de datos se describen mediante puntos.

Diagrama de árbol: Es una forma gráfica, que nos permite elaborar un espacio muestral, donde aparecen los puntos muestrales de dos o más etapas.

Distribución binomial: Cuando desarrollamos un experimento se obtiene las probabilidades para cada una de los X éxitos en n ensayos independientes, para ello utilizamos la función de probabilidad binomial.

E

Error: Tiene el mismo sentido que le damos en la vida diaria. En estadística se emplea como la diferencia que puede haber entre el valor esperado y el verdadero.

Error de estimación: En general, es la diferencia que puede haber entre el valor del estimador y el parámetro (valor verdadero en la población).

Error de muestreo: Parte de la diferencia entre el valor poblacional (parámetro) y una estimación de esta, obtenida a través de una muestra aleatoria.

Espacio muestral: Es un conjunto de elementos o sucesos posibles que se obtiene en una prueba. También se puede definir como un conjunto de puntos muestrales posible, como resultado de un experimento.

F

Fracción de muestreo: Corresponde al porcentaje de la población, que fue tomado como muestra.

Frecuencia absoluta: El número de veces que se repite cada valor que toma la variable.

Frecuencia absoluta acumulada: Es una tabla de frecuencias como su nombre lo indica, son acumuladas las frecuencias absolutas.

Frecuencia relativa: Corresponde a cada una de las frecuencias absolutas que toma la variable, dividida por el total de las observaciones ya sea en la población o en la muestra.

G

Grados de libertad: Corresponde al número de valores que pueden ser asignados libremente. Es utilizado en la distribución “t” de Student cuando la muestra es $n \leq 30$ y además no se conoce la varianza poblacional y utilizamos la obtenida en la muestra.

H

Hipótesis estadística: Es un supuesto que se hace acerca de un valor estadístico de la población, denominado parámetro.

Hipótesis nula: Es aquella hipótesis que se quiere probar, la cual consideramos como verdadera, distinguiéndola de la hipótesis alternativa.

I

Inferencia estadística: Consiste en realizar investigaciones pequeñas, denominadas muestras, con las cuales se obtiene valores considerados como estimados de los valores.

Insesgo: Es una de las propiedades que debe reunir un buen estimador, cuando éste es igual al valor del parámetro que es estimado.

Intervalos de confianza: Cuando se establecen los límites de confianza, es decir, los valores superior e inferior dentro del cual deberá estar el parámetro con cierto grado de confianza, de esta manera se establece el intervalo. Significa que no hay error.

L

Línea de regresión: Expresión sinónima de la curva de regresión, usada generalmente, para denotar a la regresión lineal.

M

Marcas de clase: Término utilizado para denotar el punto medio de intervalo de clase, es decir, la mitad entre el límite inferior y el superior de clase.

Media ponderada: Es la media aritmética para un conjunto de datos agrupados en una tabla de frecuencias, donde a cada valor de la variable se le asigna una frecuencia, que viene a convertirse en un factor de ponderación.

N

Números aleatorios: Conjunto de números utilizados para la selección de muestras aleatorias.

O

Ojiva: Gráfico utilizado para representar una variable continua, cuya ordenada u eje vertical corresponde a las frecuencias absolutas acumuladas y en el eje horizontal o abscisas se encuentran los intervalos de la variable.

Oscilación: Algunos la consideran como una medida de dispersión, siendo la diferencia obtenida entre valor máximo y mínimo que toma la variable.

P

Parámetro: Son valores obtenidos con medidas (promedios, etc.), que han sido aplicadas a las características de los elementos o unidades, que constituyen la población objetivo.

Población no normal: Población para la cual, la distribución de frecuencias no tiene un comportamiento igual al de la distribución normal.

Ponderación: Peso o importancia que tiene un elemento dentro del conjunto.

Predicción: Es el procedimiento que nos permite determinar el comportamiento de una variable en el futuro, en una serie de tiempo. Ver pronóstico.

Probabilidad: Creencia que se tiene de que algo puede suceder u ocurrir, es un concepto difícil de definir. Se dice de algo probable a una medida numérica de la ocurrencia de un suceso.

Prueba muestral: Es un elemento o suceso como resultado de un experimento aleatorio en condiciones normales.

R

Rango: En algunos casos, se emplea para indicar la diferencia entre el valor máximo y mínimo que toma la variable. Se le denomina también como “recorrido”; algunos utilizan el rango como medida de dispersión y la denominan “oscilación”.

Regresión: Utilizado por Galton para indicar ciertas relaciones de la herencia biológica; hoy utilizado como método estadístico, para analizar la relación entre dos o más variables. Regresión bidimensional o bivariante y multivariante.

Riesgo: Es el valor de equivocación o incumplimiento que se corre en la toma de decisiones.

S

Simetría: Se da cuando los valores de las frecuencias absolutas y relativas equidistantes de un valor central son iguales. La distribución normal es simétrica, además, la media, mediana y moda son iguales, ubicándose en el centro de la curva.

Sesgo: Que hay error.

Sub - muestra: Es una muestra, obtenida de otra muestra. Aplicada en el muestreo por fases múltiples.

Sub – muestreo: es utilizado en el proceso de selección de unidades en el muestreo por etapas y en el muestreo por fases.

T

Tabla de contingencia: Es una tabla de doble entrada, que permite clasificar las características, ya sean cualitativas o cuantitativas. En ella se resumen las frecuencias reales y las esperadas.

Teorema de Bayes: Es un método o procedimiento para el cálculo de probabilidades posteriores, teniendo como base probabilidades a priori.

U

Unidad de muestreo: Se habla de unidad elemental de muestreo, cuando ésta es indivisible y simplemente unidad, cuando se puede descomponer, es decir, divisible. El conjunto se constituye en una población de personas, de hogares, de objetos, etc.

Unidad muestral: Se emplea como sinónimo de unidad de muestreo, Se expresa en algunos casos, como unidad primaria, unidad de segunda etapa, etc.

Unimodal: Forma de describir aquella distribución que sólo tiene un valor modal. Si hay varios modos, decimos que es bimodal (dos modos) o plurimodal (más de dos modas)

Universo: Término alternativo de población, para algunos cuando contiene varias poblaciones.

V

Validación: En estadística es empleada como una forma de demostrar que los resultados obtenidos a través de una muestra son representativos de la población y la información obtenida es exacta.

Variable dependiente: Variable que se va a predecir. Se denomina también como predicando. Simbolizada, generalmente por Y.

Variable independiente: La variable que utilizamos para predecir, se la denomina también Predictor y se simboliza generalmente por X.

Solucionario autoevaluación

Unidad 1: Autoevaluación N. 1:

Autoevaluación 1		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	B	Es parte de las matemáticas
2	B	Sirve para la toma de decisiones
3	B	Es parte de la Estadística descriptiva
4	A	La organización
5	A	Variable
6	B	Es continua
7	B	Es continua
8	B	Es cualitativo
9	B	Es ordinal
10	C	La información sin fundamentos

Unidad 2: Autoevaluación N. 2

Autoevaluación 2		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	A	Es el Universo
2	A	Se encuentra delimitado
3	A	Es infinita
4	A	Muestra representativa
5	A	Frecuencia absoluta
6	A	Cálculo del número de intervalos
7	A	Diseño del gráfico de barras
8	A	Agrupación en intervalos de clase
9	A	La mediana
10	A	La desviación estándar

Unidad 3: Autoevaluación N. 3

Autoevaluación 3		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	a	Evento
2	d	Escala de 0 a 1 y de 0% al 100%
3	a	Las posibilidades de que ocurra un evento son muy pocas
4	a	El gran conjunto de elementos, observaciones de todo el universo
5	b	El subconjunto de un universo
6	b	Compuesta
7	a	Suceso Independiente
8	a	Condicional
9	d	Todas son correctas
10	a	Distribución normal.

Anexos

Anexo N. 1

Fórmulas de medidas de tendencia central y de dispersión

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL.

• DATOS NO AGRUPADOS

Media aritmética

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Media ponderada

$$\bar{x}_p = x_1 p_1 + x_2 p_2 + x_3 p_3 + \dots = \sum x_n p_n$$

• DATOS AGRUPADOS

Media Aritmética

$$\bar{x} = \frac{\sum fx}{n}$$

Mediana

$$\text{Mediana} = Li + \left[\frac{\frac{n}{2} - fa}{f} \right] C$$

Li = límite inferior de la clase mediana.

n = frecuencia total o número de datos totales.

fa = frecuencia absoluta acumulada hasta la clase premediana.

f = frecuencia absoluta de la clase mediana

C = amplitud de la clase mediana.

Moda

$$\text{Moda} = Li + \left(\frac{\Delta 1}{\Delta 1 + \Delta 2} \right) C$$

Li = límite inferior de la clase modal

$\Delta 1$ = diferencia de las frecuencias de la clase modal y premodal.

$\Delta 2$ = diferencia de las frecuencias de la clase modal y postmodal.

C = amplitud de la clase modal.

MEDIDAS DE DISPERSIÓN

La varianza para datos no agrupados (S^2 ó σ^2)

$$s^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}$$

La varianza para datos agrupados (S^2 ó σ^2)

$$s^2 = \frac{\sum fx^2 - \frac{[\sum fx]^2}{n}}{n}$$

La desviación estándar para datos no agrupados. (S ó σ)

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$$

La desviación estándar para datos agrupados. (S ó σ)

$$s^2 = \sqrt{\frac{\sum fx^2 - \frac{[\sum fx]^2}{n}}{n}}$$

El Coeficiente de Variación de Pearson (C.V.)

$$CV = \frac{s}{\bar{x}}$$

S = desviación estándar

\bar{x} = media aritmética

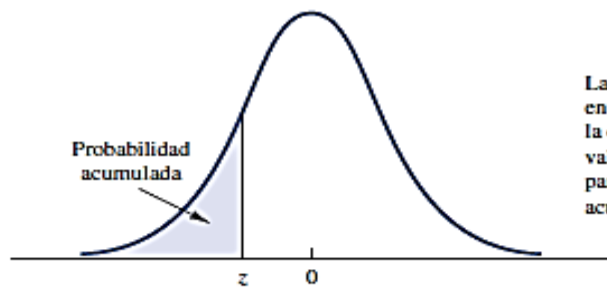
Anexo N. 2

Medidas de dispersión

	SERIE DE DATOS SÍMPLES	SERIE DE FRECUENCIAS	SERIE DE CLASES Y FRECUENCIAS
DESVIACIÓN MEDIA	$DM = \frac{\sum X - \bar{X} }{n}$	$DM = \frac{\sum f X - \bar{X} }{n}$	$DM = \frac{\sum f Y - \bar{X} }{n}$
VARIANZA	$S^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1}$	$S^2 = \frac{\sum f (X - \bar{X})^2}{n - 1}$	$S^2 = \frac{\sum f (Y - \bar{X})^2}{n - 1}$
	$S^2 = \frac{\sum X^2 - (\sum X)^2/n}{n - 1}$	$S^2 = \frac{\sum fx^2 - (\sum fx)^2/n}{n - 1}$	$S^2 = \frac{\sum fY^2 - (\sum fY)^2/n}{n - 1}$
DESVIACIÓN ESTANDAR	$S = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1}}$	$S = \sqrt{\frac{\sum f (X - \bar{X})^2}{n - 1}}$	$S = \sqrt{\frac{\sum f (Y - \bar{X})^2}{n - 1}}$

Anexo N. 3

Probabilidades acumuladas en la distribución normal estándar

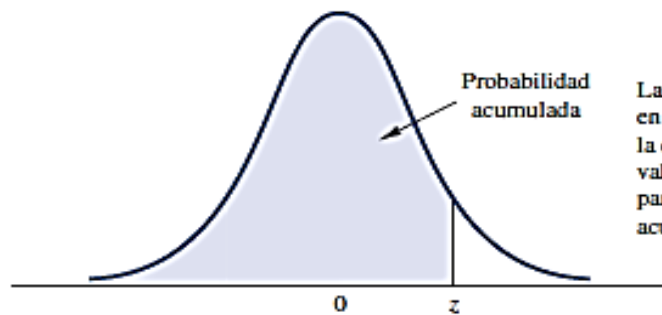


Las entradas que aparecen en la tabla dan el área bajo la curva y a la izquierda del valor de z . Por ejemplo, para $z = -0.85$, la probabilidad acumulada es 0.1977.

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
-3.0	0.0013	0.0013	0.0013	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010
-2.9	0.0019	0.0018	0.0018	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014
-2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019
-2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026
-2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036
-2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
-2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
-2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
-2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
-2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
-2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
-1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
-1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
-1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
-1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
-1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
-1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681
-1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
-1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
-1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
-1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
-0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
-0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
-0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148
-0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
-0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
-0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
-0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
-0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
-0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
-0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641

Anexo N. 4

Probabilidades acumuladas en la distribución normal estándar (*continuación*)



Las entradas que aparecen en la tabla dan el área bajo la curva y a la izquierda del valor de z . Por ejemplo, para $z = 1.25$, la probabilidad acumulada es 0.8944.

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9913
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9986	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990

Investigación de Mercados

Market Research



MARGOTH ALEJANDRA TORRES VILLARREAL

Instituto Superior Universitario Cotacachi

10.58299/utp.197.c677

Resumen

El presente capítulo da a conocer a la investigación de mercados como una disciplina fundamental en el ámbito empresarial, cuyo objetivo es comprender a profundidad el comportamiento y las preferencias de los consumidores, así como analizar el entorno y la competencia. A través de la recopilación, análisis e interpretación de datos, las empresas pueden tomar decisiones informadas y adaptarse a los cambios del mercado. La investigación de mercados es un proceso estructurado que se enfoca en categorías principales: descriptiva, predictiva, causal, exploratoria, y concluyente. La descriptiva busca detallar las características de un fenómeno, la predictiva es estructurada para aprender futuros eventos, la causal examina las relaciones de causa y efecto, y la exploratoria proporciona una visión general. Por tanto, estas investigaciones contribuyen en la obtención de la información para que las empresas puedan conocer mejor al consumidor y tomen decisiones estratégicas.

Palabras clave: Consumidor, predictiva, hipótesis, estratégicas.

Abstract

This chapter introduces market research as a fundamental discipline in the business field, whose objective is to understand in depth the behavior and preferences of consumers, as well as to analyze the environment and competition. Through data collection, analysis, and interpretation, businesses can make informed decisions and adapt to market changes. Market research is a structured process that focuses on main categories: descriptive, predictive, causal, exploratory, and conclusive. The descriptive seeks to detail the characteristics of a phenomenon, the predictive is structured to learn future events, the causal examines the relationships of cause and effect, and the exploratory provides an overview. Therefore, these investigations contribute to obtaining the information so that companies can better understand the consumer and make strategic decisions.

Keywords: Consumer, predictive, hypothesis, strategic.

Introducción a la asignatura

Descripción de la asignatura

La investigación de mercados permite identificar los gustos y preferencias del consumidor para en lo posterior crear estrategias de marketing que satisfagan cada una de las necesidades detectadas. La investigación de mercados despliega una serie de pasos con el único objetivo de saber lo que el cliente desea. La asignatura de Investigación de mercados incluye contenidos y actividades que permiten desarrollar las competencias de gran relevancia en el ámbito organizacional puesto que por medio de la recolección, procesamiento e interpretación de la información obtenida se basa la toma de decisiones con relación al desarrollo de un nuevo producto, ampliar las ventas o ingresar a nuevos mercados. Al finalizar la asignatura el estudiante es capaz de desarrollar el proceso de Investigación de mercados para tomar las mejores decisiones ya sea en una empresa grande o pequeña utilizando diferentes técnicas de investigación.

Objetivos de la asignatura

Emplear la investigación de mercados mediante la recolección, procesamiento e interpretación de la información con la finalidad de obtener información confiable para la toma de decisiones.

Sistema de competencias a desarrollar

Competencia

Identificar el contexto de la organización utilizando herramientas administrativas, para el correcto desempeño del área departamental de la empresa.

Resultados de aprendizaje

En la tabla 14 se presentan los resultados de aprendizaje de las tres unidades didácticas que conforman la asignatura de investigación de mercados.

Resultados de aprendizaje

Tabla 14

Resultados de aprendizaje

Logro o resultado de aprendizaje	Tipo de resultado/objetivo	Unidad Académica
Define la investigación de mercados, y distingue entre la investigación que busca identificar problemas y aquella que intenta encontrar soluciones.	Cognitivo	Unidad I
Describe un marco de referencia para realizar la investigación de mercados y los seis pasos que componen dicho proceso.	Cognitivo	Unidad II
Entiende la naturaleza y el alcance de la investigación de mercados, así como su papel en el diseño y la implementación de los programas de marketing exitosos	Cognitivo	Unidad III

Fuente: Elaboración propia

Orientaciones generales para el estudio

El profesional en formación debe estudiar los contenidos de las tres unidades didácticas de forma secuencial y permanente. Se recomienda aplicar técnicas de lectura comprensiva como: subrayado, síntesis, resumen, glosario y organizadores gráficos, que le permitan sistematizar y comprender la información.

Es importante efectuar las autoevaluaciones de cada unidad con el propósito de que el aprendizaje sea significativo y poder realizar con éxito las evaluaciones formativas y sumativas de la asignatura.

Para ampliar los conocimientos sobre los temas y subtemas contemplados en la asignatura, se recomienda utilizar el material bibliográfico básico y complementario dispuesto en la guía.

Desarrollo de contenidos

En este apartado se presenta el desarrollo de contenidos de tres unidades que constituyen la asignatura de investigación de mercados. Unidad I: Introducción y fases iniciales de la investigación; Unidad II: Preparación del diseño de la investigación y Unidad III: Recopilación, análisis y presentación de datos. En todas las unidades se presenta la introducción, desarrollo de contenidos, síntesis y autoevaluación.

Unidad Uno: Introducción y fases iniciales de la investigación

Introducción a la unidad

En esta unidad se presenta las definiciones de investigación de mercados, la naturaleza y alcance de la investigación, los factores que aceleran la aplicación de la investigación de mercados, los usos de la investigación de mercados y el método científico. También, se da a conocer la formulación del problema con una breve explicación sobre la anatomía de una decisión con los elementos que forman parte de la decisión. Se finaliza, con las algunas recomendaciones metodológicas y los pasos a seguir en el diseño de la investigación. Lo enunciado anteriormente, le permite al estudiante tener conocimientos generales sobre el mundo de la investigación de mercados y en consecuencia pueda avanzar con la revisión del contenido la de la Unidad II de la presente guía.

Desarrollo de contenidos

Investigación de mercados

La investigación de mercados facilita la obtención y análisis de información que permite a las organizaciones potenciar sus estrategias comerciales y por ende aumentar sus utilidades. Malhotra (2019) plantea que la función de la investigación de mercados es vital para informar decisiones estratégicas y fomentar una conexión efectiva entre el vendedor y consumidor. En consecuencia, la investigación de mercados está estrechamente relacionada con el marketing porque evalúa su desempeño dentro de las organizaciones.

Prieto (2021) mencionar que la investigación de mercados se basa en principios clave que garantizan su efectividad como son: el ser un proceso sistemático, informativo, relevante, oportuno, eficiente, objetivo, exacto y orientado a la toma decisiones en el área del marketing.

Figura 24

Soportes de la investigación de mercados



Fuente: Prieto (2021).

Naturaleza y alcance de la investigación

La investigación de mercados ha experimentado una evolución en su definición a lo largo del tiempo. A pesar de las diversas perspectivas, hay un consenso entre los expertos sobre su propósito central que es obtener y analizar información. Este proceso es importante para tomar decisiones más informadas y efectivas frente a los desafíos que enfrenta las organizaciones.

Ahora bien, McDaniel y Gates (2016) dan a conocer que American Marketing Association (AMA) definió la Investigación de Mercados en 1961 como “la recolección, registro y análisis sistemático de datos acerca de problemas relacionados con el marketing de bienes y servicios” (p.5). De igual forma, Alevizos (1973) menciona que la aplicación de principios científicos a la investigación de mercados implica el uso de métodos de observación, experimentación y encuestas para conseguir una comprensión más exacta del comportamiento de los consumidores y las dinámicas del mercado.

El alcance de la investigación de mercados puede llegar a ser bastante extenso, dependiendo de los objetivos del estudio. Así pues, en general, la investigación de mercados pretende:

- Recopilar información veraz que permita tomar las mejores decisiones para aumentar el rédito de las organizaciones.
- Contribuir en la creación y ejecución de estrategias eficaces.
- Identificar oportunidades de negocio como nichos de mercado y promueve la mejora continua.
- Reconocer los gustos y preferencia del consumidor.

- Analizar cómo el producto o servicio satisface las necesidades y deseos de los consumidores.

En consecuencia, la investigación de mercados es una herramienta primordial para las organizaciones que deseen mantenerse activas dentro de un mercado competitivo.

Factores que aceleran la aplicación de la investigación de mercados.

Las empresas y organizaciones operan en mercados que están en constante evolución, lo que les obliga a adaptarse continuamente a una variedad de factores. Estos factores son el carácter rápidamente cambiante del medio y el incremento de nuevo competidores (Benassini, 2009).

El carácter rápidamente cambiante del medio

Este factor se relaciona con la rapidez de los cambios en distintas áreas de la sociedad, incluyendo tecnología, economía, cultura, legislación y ecología. Estos cambios rápidos y constantes requieren que las empresas estén siempre vigilantes y preparados para adaptarse, con el fin de mantener su competitividad en el mercado. A continuación, se describen cada uno de estos factores:

- La economía y la tecnología: Una variación en la economía puede alterar el poder adquisitivo y por ende los hábitos de consumo, por el contrario, los avances tecnológicos pueden abrir nuevas oportunidades de negocio.
- Las leyes: Este factor puede incidir en la demanda de productos o servicios lo que provoca que la investigación de mercados sea necesaria para que la empresa tenga una adaptación legal.
- La ecología y la sociedad en general: La creciente preocupación ecológica y los valores sociales pueden cambiar las preferencias de los consumidores.


Figura 25

Ejemplo del carácter rápidamente cambiante del medio

La investigación en la práctica
Apple: Combinación de investigación de mercados e innovación tecnológica

Apple lanzó el iPad en 2010 y vendió 300,000 tabletas el primer día, y un millón de iPads en 28 días (esto es, menos de la mitad de los 74 días que le tomó vender un millón de iPhones). Los consumidores vieron más de 30,000 millones de videos en línea en un mes. Al igual que en el lanzamiento previo de otros productos innovadores (iPod, iTunes Music Store, iPhone), la investigación de mercados desempeñó un papel importante en el diseño y la introducción exitosos del iPad. La investigación de mercados —en la modalidad de focus groups (entrevistas con un pequeño grupo de consumidores), análisis de social media y encuestas— reveló que en la actual era electrónica de sistemas multitarea, los consumidores buscan dispositivos electrónicos que integren varias funciones en una plataforma. En ese momento en particular, buscaban un dispositivo que llenara la brecha existente entre los teléfonos inteligentes y las *laptops*. El iPad fue diseñado para satisfacer esa necesidad y logró crear una nueva categoría de dispositivos móviles. Con más de 15 millones de iPads vendidos durante los primeros nueve meses a partir de su lanzamiento, el entonces director general de Apple, Steve Jobs, dijo que 2010 sería “el año del iPad”. Para aprovechar ese gran éxito, Apple lanzó el iPad2 en marzo de 2011. El 16 de marzo de 2012 la empresa puso a la venta la nueva versión del iPad, y vendió más de 3 millones de unidades en cuatro días, lo que representó el lanzamiento más exitoso de una tableta por parte de Apple hasta entonces. El 12 de septiembre de 2012, la compañía presentó el nuevo iPhone 5 más delgado, y las unidades disponibles en la preventa se agotaron en menos de una hora. El iPhone 5 estableció un nuevo récord de ventas, ya que los clientes realizaron más de 2 millones de pedidos durante el primer día de su lanzamiento, duplicando los resultados anteriores y rebasando la oferta inicial de ese teléfono inteligente.

Apple realiza extensas investigaciones para identificar las oportunidades de mercado, y para desarrollar productos y programas de marketing que permitan aprovechar tales oportunidades. Aunque la compañía cuenta



con investigadores internos, depende en gran parte de investigadores externos de mercados. Toda la información generada por la investigación pasa a formar parte del sistema de apoyo a la toma de decisiones de Apple.

A pesar de la muerte de Steve Jobs el 5 de octubre de 2011, los consumidores pueden esperar que continúe el flujo de productos innovadores de Apple, puesto que la empresa sigue confiando en la investigación de mercados y la innovación tecnológica. De hecho, se esperaba que durante 2013 y 2014 Apple introdujera muchos nuevos productos innovadores, incluyendo la tan esperada televisión Apple que se ha desarrollado con base en una extensa investigación de mercados.¹ <

Fuente: Malhotra (2016).

Incremento de nuevos competidores

El aumento de nuevos competidores en el mercado impulsa la investigación de mercados por varias razones clave:

- Necesidad de información actualizada: Las empresas necesitan información detallada para desarrollar estrategias que les permita hacer frente a los nuevos competidores.
- Camino a la diferenciación: La investigación de mercados se enfoca en identificar características únicas e innovadoras que proporcionen un valor agregado distintivo.
- Evaluación de tendencias de consumo: Es crucial para entender cómo la competencia puede influir en los gustos y preferencias de los consumidores.

- Adopción de tecnología: La adopción de la tecnología en la investigación de mercados es esencial para mantener la competitividad.
- Análisis de la competencia: Implica un estudio detallado de los competidores para identificar oportunidades que se pueden aprovechar y amenazas que se pueden mitigar.

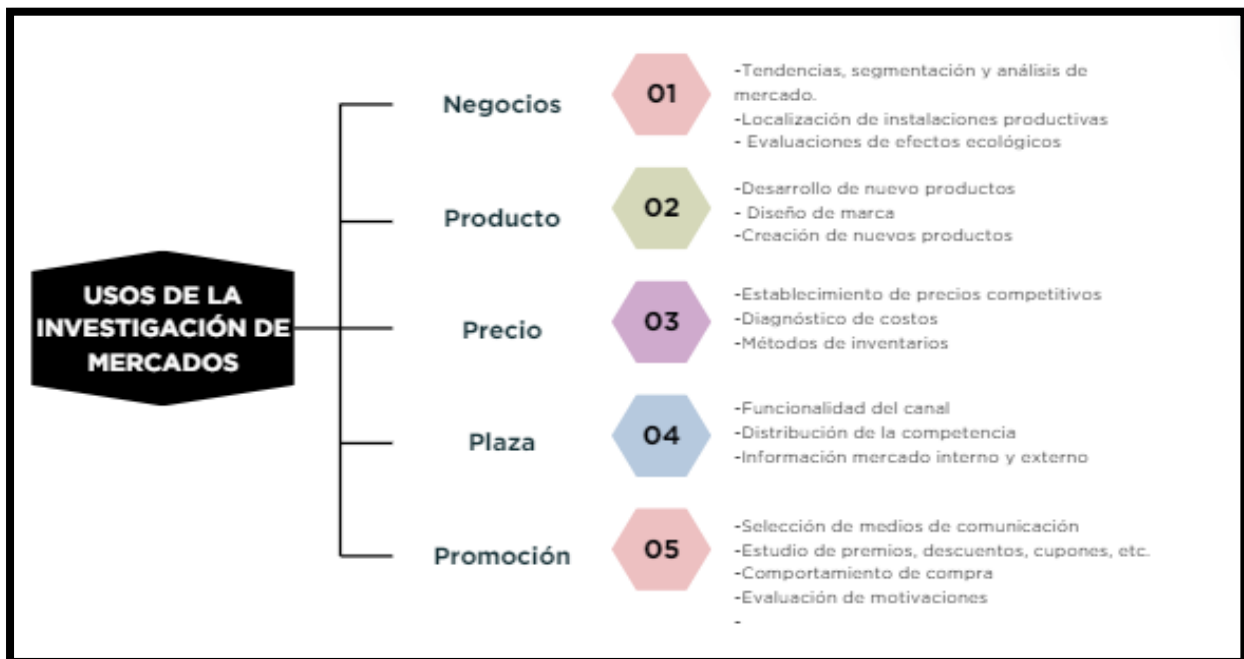
La existencia de la competencia hace de la investigación de mercados más esencial y dinámica para las empresas.

Usos de la investigación de mercados

La investigación de mercados es sustancial para las empresas, y sus usos son variados de acuerdo al problema o necesidad detectada. Prieto, J (2021) menciona algunos usos:

Figura 26.

Usos de la investigación de mercados



Nota: Datos tomados del libro de Prieto (2021).

El método científico

El método científico es fundamental en la investigación de mercados ya que proporciona un marco estructurado y sistemático para la recolección y análisis de datos. Al aplicar este método, se reduce la incertidumbre y conduce a una mejora en la toma de decisiones. Para, Benassini, (2009):

La investigación de mercados, al aplicar el método científico al has un remarketing, busca recopilar información confiable que ayude a reducir la incertidumbre en relación a fenómenos del mercado. (p.9)

Así mismo, los estudios de mercado dependen estrechamente de métodos y técnicas de investigación para identificar las preferencias de los consumidores. Los métodos cualitativos se centran en la subjetividad y las experiencias personales, mientras que los métodos cuantitativos utilizan herramientas estadísticas para verificar la hipótesis sobre el comportamiento y tendencias (Tobar, 2019).

Pasos a seguir en el método científico

Según Vera *et al.* (2018) los pasos del método científico son:

Figura 27.
Pasos a seguir en el método científico



Nota: Datos tomados del libro de Vera et al. (2018)

Formulación del problema

La definición del problema es crucial en el proceso de investigación de mercados; si el problema se define mal su resolución será equivocada. Ahora bien, no siempre el planteamiento de un problema significa que las cosas estén mal, sino que puedan estar mejor; lo que se conoce como “oportunidad”. Por ejemplo, existe un sistema de control de inventarios eficiente, sin embargo, en el mercado existe una nueva actualización de este sistema con mayores aplicaciones, a un precio accesible, que contribuiría con mejores resultados en un 30%.

En consecuencia, hay una relación entre los problemas, la definición de estos y su resolución. Para Parajón (2022) “los problemas son una conceptualización y una construcción lingüística, no un objeto que alguien pueda señalar”. (p.128).

Anatomía de una decisión

La toma de decisiones involucra seleccionar de una serie de alternativas la mejor opción y más cuando se trata de decisiones empresariales, y que tienen como objetivo resolver un problema o una necesidad. La investigación de mercados al ser una herramienta fundamental contribuye a que estas decisiones se han tomadas pensando en la buena gestión y liderazgo de las organizaciones.

Mendoza y Véliz (2018) mencionan que, solo conociendo a profundidad los problemas de la empresa, se puede iniciar estudiándolos y posterior a ello, resolverlos. Así también, manifiesta que la investigación de mercados es necesaria en la planeación de estrategias y la toma de decisiones en el ámbito empresarial. Los resultados obtenidos guían la definición de objetivos y el desarrollo de estrategias para hacerle frente a los desafíos encontrados. Esto es aplicable a cualquier tipo de empresa, sin importar su tamaño, y tiene como fin la mejora continua de los procesos.

Sobre la base de lo mencionado anteriormente existen elementos que se consideran al momento de tomar la mejor decisión. A continuación, se detallan:



- ✓ Identificación del Problema: Examinar y delimitar claramente el problema o situación que requiere de una decisión.
- ✓ Análisis de la Situación: Diagnosticar la información disponible, los recursos y variables más relevantes.

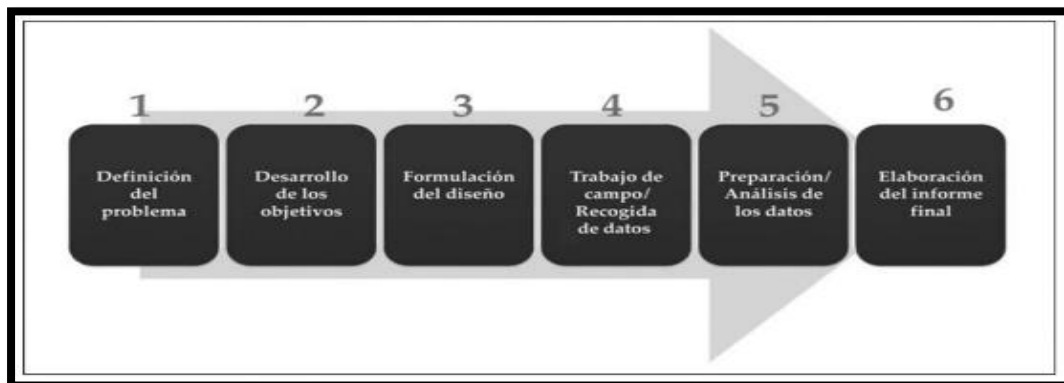
- ✓ Generación de alternativas: Tomar en cuenta todas las posibles opciones.
- ✓ Evaluación de alternativas: Analizar los pros y los contras de cada alternativa disponible.
- ✓ Elección: Escoger la mejor alternativa que se alinea a los objetivos y metas propuestas.
- ✓ Implementación: Ejecutar la acción elegida.
- ✓ Revisión y Aprendizaje: Evaluar los resultados de la decisión y realizar las acciones correctivas.

Pasos por seguir en el diseño de una investigación

El proceso de investigación de mercados incluye fases esenciales para alcanzar las metas comerciales, tales como la expansión a nuevos mercados o el desarrollo de productos innovadores que responden a las demandas de los clientes (Rosendo, 2018). A continuación, se enuncian los pasos a seguir en la siguiente imagen.

Figura 28.

Proceso de Investigación de mercados



Fuente: Rosendo (2018).

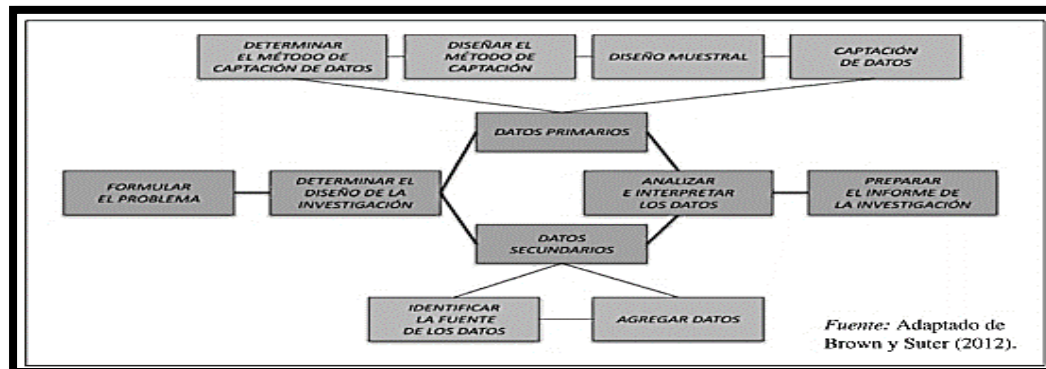
- Definición del problema: Es fundamental comprender el problema y sus orígenes, ya sea para resolverlo, capitalizar una oportunidad o perfeccionar las tácticas previamente implementadas. El problema es definido a nivel directivo y en algunos casos con ayuda de entrevistas a expertos del sector donde se halle la empresa y también a través de la revisión de datos secundarios.
- Determinación de objetivos: Posterior a la definición del problema se desarrollan los objetivos y a partir de estos se establecen las estrategias, tácticas y acciones para dar solución al problema. Los objetivos deben estar enfocados en el aprovechamiento de los

esfuerzos y recursos que tienen las empresas u organizaciones para maximizar el retorno de su inversión.

- **Formulación del diseño de la investigación:** Este paso implica la elaboración de una estrategia de investigación que incluye la descripción del análisis de información secundaria, exploración cualitativa, métodos o herramientas para la obtención de datos (etapa cuantitativa), creación de encuestas, especificación del grupo demográfico de interés y selección de la muestra, así como la evaluación de la información recabada.
- **Trabajo de campo:** Este aspecto concierne a la observación y el acopio de datos en el contexto auténtico del estudio. Es importante seleccionar con cuidado al personal de campo y asegurarse de que estén debidamente capacitados para prevenir fallos durante la recolección de información.
- **Análisis y preparación de los datos:** En esta fase la información recolectada se convierte en conocimientos significativos que facilitan la toma de decisiones. Esto ayuda a las empresas a fortalecer su presencia en el mercado y crear tácticas que cumplan con las expectativas del consumidor. La información puede ser procesada por medio de técnicas estadísticas como gráficos de respuestas.
- **Elaboración del informe final:** Es un documento que detalla los hallazgos del estudio; este informe funciona como un recurso para que los líderes empresariales realicen elecciones estratégicas. En general, este documento presenta los siguientes apartados: a) resumen ejecutivo; b) introducción; c) metodología; d) análisis de datos; e) principales hallazgos; f) conclusiones; g) recomendaciones; h) apéndice.

En resumen, los seis pasos planteados implican el desarrollo de las siguientes actividades como muestra la figura:

Figura 29
Fases en el proceso de investigación



Fuente: Rosendo (2018).

Síntesis de la unidad

La investigación de mercados sirve como una herramienta clave para que las empresas y organizaciones identifiquen las tendencias del mercado y las demandas de los consumidores, incluyendo sus preferencias. Además, proporciona datos importantes que ayudan a las empresas a adaptarse a los cambios acelerados del entorno y a desarrollar ofertas innovadoras. Asimismo, ante el aumento de la competencia, impulsa a las empresas a diferenciar sus productos para satisfacer las necesidades específicas de los consumidores.

Además, la investigación de mercados es multifacética en su aplicación dentro de las organizaciones, facilitando la realización de tendencias, medición de cuotas de mercado, exploración de nuevas líneas de negocio, valoración del impacto ambiental, innovación de productos, evaluación de marcas, fijación de precios competitivos, análisis de canales de distribución y estudio de estrategias de comunicación, entre otros. Este proceso se fundamenta en principios científicos para recabar datos precisos que respalden una toma de decisiones óptima

El inicio del proceso de investigación de mercados radica en precisar cuál es el problema. Los líderes empresariales con esta claridad pueden ofrecer soluciones más efectivas o capitalizar oportunidades emergentes. Las decisiones tomadas deben fundamentarse en una serie de pasos: reconocimiento del problema, evaluación contextual, creación de opciones, análisis de dichas opciones, selección, ejecución y posterior evaluación y aprendizaje. Los procedimientos que se siguen para estructurar la investigación incluyen: planteamiento del problema, identificación de las fuentes de datos, organización de los métodos de recolección de datos, configuración de la muestra, obtención de datos, interpretación de los datos obtenidos y redacción del reporte final de la investigación.

Autoevaluación

1.- La investigación de mercados hace referencia a:

- a. Exploración detallada, imparcial y exhaustiva, con el fin de obtener la misma cantidad de datos pertinentes y beneficios que respalden a los directivos en alcanzar un nivel elevado de confianza en la precisión de sus resoluciones.
- b. Consulta de un producto en un mercado objetivo
- c. Análisis de las tendencias de mercado de un producto o servicio
- d. Ninguna

2.- Una de las fases de la investigación de mercados es:

- a. Diseño de la investigación
- b. Introducción de la investigación
- c. Resumen ejecutivo
- d. Análisis muestral

3. Una contextualización del problema debe tener:

- a. El problema, las causas y efectos con alternativas de solución.
- b. Solo el problema definido
- c. Las causas que han provocado el problema
- d. Ninguna

4.- El procedimiento empleado en el análisis de mercados está determinado por:

- a. Criterios de selección
- b. Etapas que son primordiales
- c. Características importantes
- d. Ninguna

5.- La elaboración del informe final se refiere a:

- a. Resultados de la investigación
- b. Criterios de selección de alternativas de solución
- c. Especifica etapas que son fundamentales
- d. Ninguna

6.- El análisis y preparación de datos se refiere a:

- a. Procesamiento de la información recabada
- b. Recolección de la información.
- c. Desarrollo de un plan de investigación
- d. Ninguna

7.- El trabajo de campo tiene que ver con:

- a. Determinación del problema.
- b. Desarrollo de objetivos de la investigación.
- c. Reclutamiento de los trabajadores de campo
- d. Ninguna

8.- Uno de los factores clave a tener en cuenta en el proceso de decisión es:

- a. Datos secundarios
- b. Trabajo de campo
- c. Ninguna
- d. Análisis de la situación

9.- La finalidad esencial del estudio de mercados radica en:

- a. Estar al tanto de lo que piensas los consumidores sobre los productos.
- b. identificar las inclinaciones y elecciones favoritas de los clientes.
- c. Determinar los deseos y hábitos de compra
- d. Todas las anteriores

10.-La fase en la que se lleva a cabo la acumulación de datos en un estudio de mercado es:

- a. Selección de las fuentes
- b. Trabajo de campo
- c. Preparación de la información
- d. Identificación del problema

Unidad Dos: Preparación del diseño de la investigación

Introducción a la unidad

En esta sección, se expone el esquema de la investigación, proporcionando un resumen de los distintos tipos de investigación y su propósito. Se explica la investigación cualitativa y las herramientas que emplea para afinar la precisión de la investigación exploratoria, incluyendo la observación, entrevistas detalladas, grupos focales y estudios antropológicos. Además, se introduce la investigación concluyente, que verifica hipótesis para facilitar decisiones más seguras. Los cuestionarios son el método más popular para implementar la investigación concluyente. Igualmente, se describe la investigación de motivaciones con sus variadas técnicas y, por último, se abordan los conceptos de medición y escalado, así como el muestreo. Todo lo mencionado previamente, equipa al estudiante con el conocimiento necesario para elegir el tipo de investigación adecuado para recabar información y solucionar cualquier problema detectado en una organización.

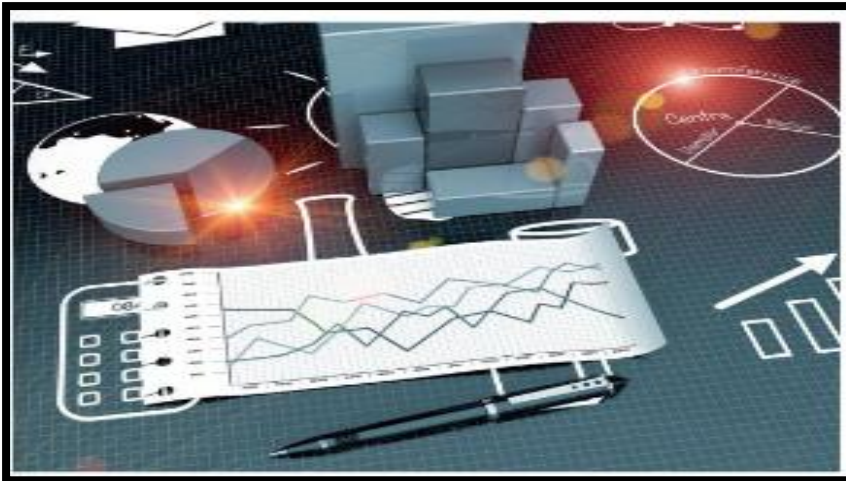
Desarrollo de contenidos

El diseño de la investigación: Investigación exploratoria

La investigación exploratoria es aplicada cuando el problema no es claramente definido. Si bien, permite comprender el problema, pero no determina resultados concluyentes. Con este tipo de investigación no es posible realizar el planteamiento de una hipótesis, debido a que, no se tiene la suficiente información para realizar proyecciones sobre el fenómeno que se está estudiando (Ramos, 2020).

Para (Martínez, 2018) la investigación exploratoria es utilizada por empresas que no cuentan con información preliminar sobre un fenómeno de estudio que es de su interés. Se caracterizan por presentar una menor rigidez en los objetivos propuestos, que pueden ser modificados al igual que los procedimientos e instrumentos aplicados a lo largo del desarrollo de la investigación.

Figura 30
Investigación Exploratoria



Nota: Los diferentes tipos de diseño de la investigación permiten un mejor ajuste de los objetivos. Fuente: Martínez, (2018).

Así mismo, el autor menciona que la investigación exploratoria es útil por los siguientes aspectos:

- a) Definir o clarificar conceptos: la investigación exploratoria proporciona información sobre nuevos productos o servicios, para evaluar la aceptación de entrada en nuevos mercados.
- b) Conocer problemas con mayor profundidad: la investigación exploratoria permite conocer con mayor detalle aspectos del entorno de la organización que puede convertirse en posibles oportunidades o amenazas.
- c) Identificar causas de posibles situaciones: La investigación exploratoria permite formular hipótesis, que podrán ser aceptadas o rechazadas mediante otras investigaciones.

Figura 31

Ejemplos de investigación comerciales de carácter exploratorio

Ejemplos de investigaciones comerciales de carácter exploratorio.

Se acaba de exponer las distintas necesidades de información que pueden satisfacer las investigaciones comerciales de carácter exploratorio. ¿Podrás concretar cada una de ellas a través de un ejemplo?

Solución

Veamos un ejemplo de cada una de las tipologías de investigaciones de carácter exploratorio enunciadas:

Definir o clarificar conceptos: este sería el caso de una empresa con amplia experiencia en el mercado del mueble clásico que se plantea la posibilidad de fabricar y comercializar productos dirigidos al colectivo de población joven.

Conocer situaciones, problemas o fenómenos con mayor profundidad: un ejemplo de investigación preliminar enfocada a este propósito sería el análisis de los cambios experimentados en las necesidades, preferencias y hábitos de compra de aquellos colectivos que conforman el público objetivo tradicional de la empresa anteriormente comentada, especializada en la fabricación y comercialización de muebles clásicos.

Formular hipótesis explicativas o identificar causas posibles de fenómenos , hechos o situaciones: siguiendo con el ejemplo anterior , se podría realizar una investigación exploratoria para identificar los hábitos de utilización de la gama de productos comercializados por la empresa de muebles, con el fin de contrastar posteriormente si dichos hábitos son generalizados o corresponden únicamente a determinados colectivos de consumidores.

Fuente: Martínez (2018)

En conclusión, las investigaciones exploratorias se basan en el descubrimiento de nuevos datos o aspectos relevantes a observar, y que contribuyen con la declaración de los objetivos del estudio de mercados.

Tipos de investigación de acuerdo con su finalidad

Ruiz y Valenzuela (2022) presentan la siguiente clasificación de la investigación por la información disponible.

Tabla 15

Tipos de investigación por la información disponible

Tipos de investigación	Definiciones
Descriptiva	La investigación descriptiva registra, analiza e interpreta el problema de estudio, es decir, observa las características y cualidades del problema. Por ejemplo, describir los patrones de compra de los consumidores de un supermercado de la ciudad de Ibarra.
Predictiva	Este tipo de investigación tiene un sentido de rigurosidad bastante alto porque se apoya en investigaciones altamente calificadas para pronosticar comportamientos o resultados futuros. Por ejemplo, pronosticar la tendencia de consumo en la industria tecnológica para los próximos 3 años, en base a datos históricos y actuales.
Explicativa	Este estudio se enfoca en comprender los motivos y consecuencias que generan los fenómenos bajo análisis. En este contexto, se verifica la hipótesis de causalidad que involucra una variable independiente, que actúa como causa, y una variable dependiente, que representa el efecto. Por lo tanto, es necesario que el investigador posea conocimientos avanzados en técnicas y métodos para efectuar un análisis exhaustivo del fenómeno en cuestión. Un ejemplo sería dilucidar cómo las redes sociales afectan los patrones de consumo de los jóvenes hacia ciertos productos.

Fuente: Ruiz y Valenzuela (2022).

Investigación cualitativa

Definición de investigación cualitativa

El propósito de la investigación cualitativa es detallar un proceso o fenómeno bajo estudio, buscando entender sus orígenes; las razones detrás de su ocurrencia; la interpretación de las motivaciones de los involucrados y el análisis de las variables (Padrón, 2018).

Así, la investigación cualitativa se encarga de la interpretación de las cosas en su estado natural, mientras que, el enfoque de la investigación cuantitativa reside en el análisis de información estadística. Salazar (2020) plantea a la investigación cualitativa como la comprensión profunda de las definiciones de una situación tal como la presentan las personas, más que una medida cuantitativa.

Por su parte, Bautista (2021) expresa que la investigación cualitativa se fundamenta en tres interrogantes que son por qué, para qué y cómo de una situación social; no obstante, la investigación cuantitativa responde a las interrogantes cuál, dónde, cuándo, cuántos, ya que, su objetivo es encontrar respuestas exactas y medibles matemáticamente. Asimismo, García et al (2020) manifiestan que la investigación cualitativa es una discusión en la se crean ideas y se encuentra el verdadero significado de la investigación.

Según, Maxwell (2019) la investigación cualitativa tiene tres características: a) se basa en datos textuales o visuales; b) comprensión particular en vez de la generalización entre diferentes situaciones y personas; c) tiene un enfoque inductivo.

Diferencias entre métodos cuantitativos y cualitativos

Las siguientes figuras destacan las distinciones entre los enfoques cuantitativos y cualitativos propuestas por (Bautista, 2021).

Figura 32
Diferencias en cuanto al investigador

Diferencias en cuanto al investigador		
	Cuantitativo	Cualitativo
Rol del investigador	Exige objetividad y distancia del objeto de estudio como única forma de alcanzar el conocimiento a través de la medida exhaustiva y controlada, buscando la certeza	Parte de la subjetividad para encontrar el significado social, entendiéndose el investigador como parte de la realidad
Relación entre investigador e investigado	Distante Se basa en la medición La relación entre el sujeto y el objeto es distante, ya que el investigador tiene una perspectiva externa del problema	Cercana Se basa en la comprensión La relación entre el sujeto y objeto es de interacción con los sujetos que estudia, busca la perspectiva interna del problema
Abordaje del tema de investigación	Fuera del medio natural Desde la lógica externa al objeto	En el medio natural Desde la lógica interna del sujeto
Estrategia de investigación	Estructurada	No estructurada y semiestructurada
Concepción de la realidad	Explicativa y predicativa de la realidad bajo una concepción objetiva, unitaria, estática y reduccionista	Comprensiva de la realidad que es vista como subjetiva, compleja, heterogénea e histórica
Imagen de la realidad social	Externa al actor, regida por las leyes	Subjetivamente significada y socialmente

Fuente: Bautista (2021).

Figura 33.
Diferencias en cuanto al método

Diferencias en cuanto al método		
	Cuantitativo	Cualitativo
Diseño metodológico	Diseño lineal de la investigación Método deductivo Comprobación teórica Procesamiento de datos mediante la medición y matematización	Diseño en espiral Método inductivo, permitiendo ajuste durante la investigación Revisión teórica con interpretación de datos mediante la comprensión
Meta de la investigación	Conocimiento y dominio	Exploración e Interpretación
Objeto de estudio	El objeto de estudio es el elemento singular empírico	Estudios en pequeña escala que solo se representan a sí mismos
Relación entre teoría y práctica	La teoría es el núcleo fundamental de toda investigación social, ya que le aporta su origen, su marco y su fin	No prueba teorías ni hipótesis. Es un método inductivo que genera teorías sustantivas o adapta las existentes a realidades emergentes
Alcance de los resultados	Nomotético: Leyes generales mediante las cuales pueden preverse ciertos acontecimientos o establecerse sus factores determinantes	Ideográfico: cada símbolo cultural tiene un significado único
Naturaleza de los datos	Matemáticos, confiables y generalizables	Verbales, relativos y cambiantes por grupos sociales
Intencionalidad	Pretensión de Ley universal Se demuestra	Pretensiones de validez Se construye
Técnicas de recolección	De muestreo	De representatividad
Resultados	Extensivos a otras situaciones	Intensivos, particulares, históricos y profundos
Perspectiva	Perspectiva analítica, experimental, probabilística, realista-empírica, deductivista universalista y extensiva	Perspectiva holística. Admite la mirada naturalista, constructivista, realista, dialógica, inductiva, particular y profunda

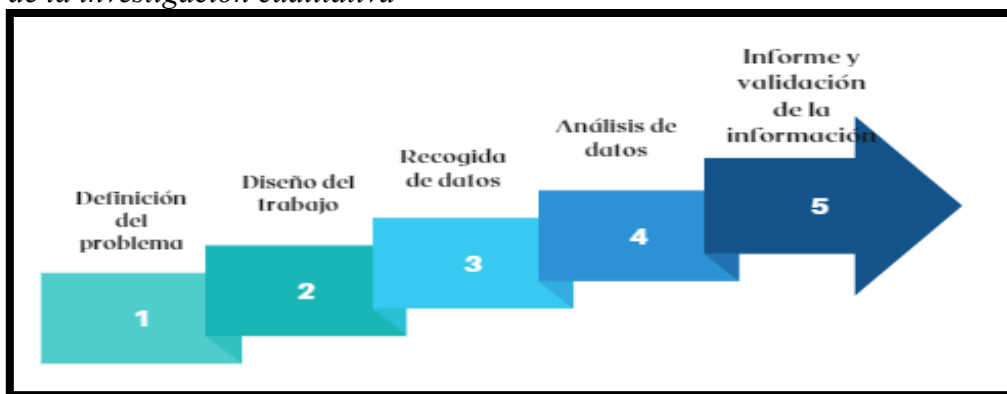
Fuente: Bautista (2021).

Fases y técnicas de la investigación cualitativa

La investigación cualitativa al ser flexible puede adaptarse a cualquier problema de estudio o contexto, por lo que, cada fase o técnica debe ajustarse a las necesidades de cada investigación. Las siguientes figuras muestran las fases y técnicas de la investigación cualitativa planteadas por Salazar (2020).

Figura 34.

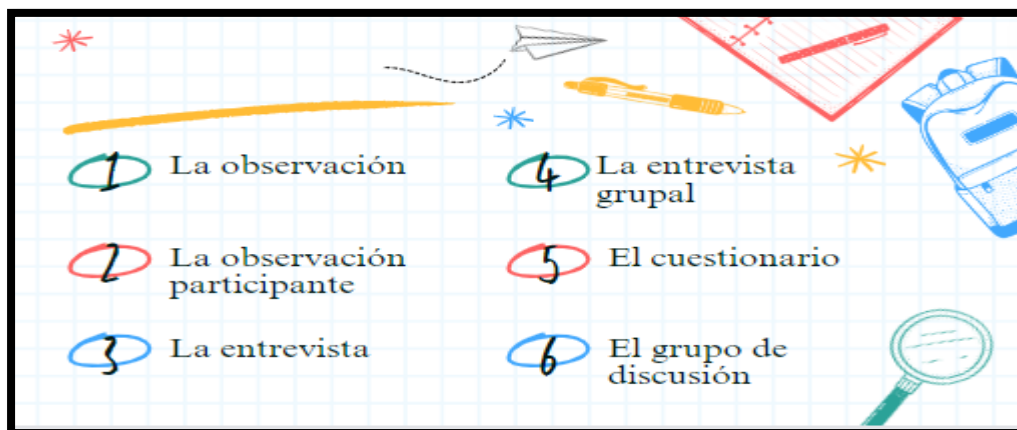
Fases de la investigación cualitativa



Fuente: Salazar (2020).

Figura 35.

Técnicas de la investigación cualitativa



Fuente: Salazar (2020).

La Observación. Es un método exploratorio que se centra en las acciones más que en las palabras obtenidas por otros métodos. En la observación no se requiere de la honestidad, conciencia o precisión de las respuestas de los entrevistados, ya que, se puede observar su comportamiento real. A través, de este método se interpreta y se examina las interacciones de

los sujetos para descubrir sus motivaciones cuando compran o utilizan un producto (Do Santos, 2017).

En palabras de los autores Villaverde et al (2020) mediante la observación se puede obtener datos sobre los cuales se realiza inferencias, sin embargo, hay que tener cuidado porque en ocasiones las inferencias no resultan de lo observado, sino de las propias experiencias del investigador. Es crucial tener en cuenta que la observación debe efectuarse de forma encubierta; esto significa que, al no saber el individuo que está siendo observado, su comportamiento permanecerá inalterado, lo que resultará en interpretaciones más precisas y fidedignas.

De acuerdo con los autores, Cabezas *et al* (2018) se distinguen las siguientes categorías de observación:

- Observación directa: Se refiere al método en el cual el investigador se encuentra presente y observa directamente al fenómeno o situación que desea estudiar. Utiliza la percepción visual y los otros sentidos para la obtención de datos. Permite obtener detalles que podrían pasar desapercibidos al aplicar otros métodos más estructurados. Por ejemplo, un psicólogo observa el comportamiento de los niños sin interactuar con ellos después de utilizar un celular durante cuatro horas.
- Observación indirecta: Se basa en la revisión de datos que ya fueron registrados por otros observadores o fuentes secundarias. La observación indirecta tiene como ventaja analizar acontecimientos lejanos en tiempo o espacio. Por ejemplo, los biólogos que estudian animales salvajes pueden analizar información recopilada por otros investigadores.
- Observación no estructurada: Este tipo de observación se realiza sin recurrir a fichas, tablas o cuadros. No existe una estructura a seguir y el investigador se enmarca en un contexto natural y registra lo que observa sin restricciones. Por ejemplo: Se analiza el público objetivo para conocer los gustos, comportamientos y preferencias. El investigador se sumerge en los lugares donde comúnmente está el público objetivo, y los observa caminar por la zona, hacer preguntas y elegir productos.
- Observación estructurada: Se enfoca en aspectos concretos del comportamiento y se apoya en la utilización de fichas, tablas o cuadros. La información obtenida es más ordenada y es más fácil de clasificarla. Por ejemplo, una empresa de productos tecnológicos quiere comprender el comportamiento de los clientes. Realiza una observación estructurada para recopilar datos, delimitando los comportamientos a

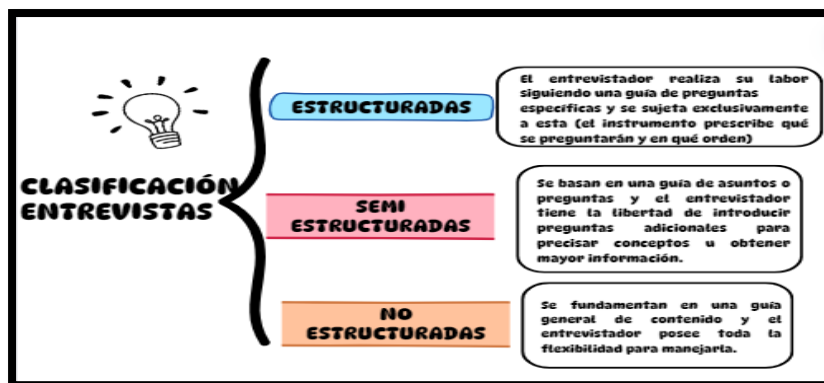
observar cómo: a) preguntas realizadas a los vendedores; b) tiempo que los clientes destinan a la sección de celulares; c) cantidad de productos que examinan y tocan.

La entrevista en profundidad. Es una técnica de indagación cualitativa que examina opiniones, motivaciones y experiencias de una persona sobre un determinado hecho o situación. La entrevista debe darse en un ambiente de libertad y confianza para que se puedan conseguir respuestas profundas y amplias. Es importante que en una entrevista a profundidad el entrevistador conozca a detalle el tema y tenga ciertas habilidades como la empatía para obtener la mayor información posible (Villaverde et al 2020).

Do Santos, (2017) plantea que las entrevistas a profundidad son necesarias cuando se requiere una investigación exploratoria inicial para comprender el problema de investigación, así como también cuando se considera importante la opinión para el investigador y sobre todo si esa opinión influye en el consumo de un producto.

Es pues la entrevista un encuentro en el que se produce un intercambio de información entre dos partes: el entrevistador y el entrevistado. Existen diferentes tipos de entrevistas, que se pueden categorizar como estructuradas, semiestructuradas y abiertas o no estructuradas. (Hernández et al, 2018).

Figura 36
Clasificación de las entrevistas



Fuente: Hernández *et al* (2018).

Por lo general, la investigación cualitativa comienza con entrevistas no estructuradas y, conforme progresa la investigación de campo, las entrevistas se van organizando de manera más sistemática.

A continuación, un ejemplo de entrevista semiestructurada enfocada en el ambiente de trabajo, utilizada en organizaciones de tamaño medio.

Figura 37
Ejemplo de entrevista semiestructurada.

Ejemplo

Guía de entrevista sobre el clima laboral

Fecha: _____ Hora: _____

Lugar (ciudad y sitio específico): _____

Entrevistador: _____

Entrevistado (nombre, edad, género, puesto, dirección, gerencia o departamento): _____

Introducción

Descripción general del proyecto (propósito, participantes elegidos, motivo por el cual fueron seleccionados, utilización de los datos).

Características de la entrevista

Confidencialidad, duración aproximada.

Preguntas:

1. ¿Qué opina de esta empresa?
2. ¿Cómo se siente trabajando en esta empresa?
3. ¿Cómo se siente en cuanto a su motivación en el trabajo?
4. ¿Cómo es la relación que tiene con su superior inmediato o jefe?
5. ¿Qué tan orgulloso se siente de trabajar aquí en esta empresa?
6. ¿Qué tan satisfecho está en esta empresa? ¿Por qué?
7. Si compara el trabajo que realiza en esta empresa con trabajos anteriores, ¿en cuál se sintió mejor? ¿Por qué?
8. Si le ofrecieran empleo en otra empresa, pagándole lo mismo, ¿cambiaría de trabajo?
9. ¿Cómo es la relación que tiene con sus compañeros de trabajo? ¿Podría describirla?
10. ¿Qué le gusta y qué no le gusta de su trabajo en esta empresa?
11. ¿Cómo ve su futuro en esta empresa?
12. Si estuviera frente a los dueños de esta empresa, ¿qué les diría? ¿Qué no funciona bien? ¿Qué se puede mejorar?
13. ¿Qué opinan sus compañeros de trabajo de la empresa? ¿Qué tan motivados están?
14. ¿Qué les gustaría cambiar a ellos?

Observaciones:

Dé las gracias e insista en la confidencialidad y la posibilidad de participaciones futuras.

Fuente: Hernández *et al* (2018).

Sesiones de grupo. Son reuniones en las que varias personas comparten experiencias, opiniones o intercambian ideas. Estas sesiones son dirigidas por un moderador y tienen algunos objetivos como recabar información cualitativa, tomar decisiones o solucionar algún problema.

Durante las dinámicas grupales, es posible que se presente una situación en la que un grupo participe en una sola sesión, varios grupos en sesiones individuales, o un grupo en múltiples sesiones, ya sean dos, tres o más, por lo que es difícil saber con precisión el número de grupos o sesiones que se tendrá ya que eso depende de la evolución del trabajo en grupo y de la calidad de información que se requiera (Hernández *et al*, 2018).

Las sesiones de grupo son eficaces cuando cada integrante contribuye y se previene que algún participante domine la conversación. En la siguiente figura se muestra algunos ejemplos.

Figura 38

Ejemplos de estudio con sesiones de grupo

Estudio	Grupo o grupos de enfoque
Duits y van Romondt (2009) analizaron cómo se identifican las niñas con celebridades de su mismo género y cómo influyen en su vida.	Ses grupos de enfoque conformados por niñas holandesas de 12 y 13 años ($n = 21$, los grupos varían de dos a seis participantes).
Hundley y Shyles (2010) llevaron a cabo un estudio para comprender qué piensan los adolescentes sobre sus dispositivos digitales (celulares, videojuegos e Internet) y el lugar que ocupan en su vida.	80 estudiantes de secundaria de las costas Este y Oeste de Estados Unidos, distribuidos en 11 grupos de enfoque y cuyas edades fluctuaron entre los 12 y 16 años.
Mkandawire-Valhmu y Stevens (2010) emprendieron una investigación para entender la problemática de mujeres diagnosticadas con VIH de zonas pobres de Malawi, África.	Se reclutaron 72 mujeres diagnosticadas con sida en cuatro clínicas de tratamiento antirretroviral (tres rurales y una urbana), para participar en 12 grupos focales.
Cooper y Yarbrough (2010) efectuaron un estudio para conocer las condiciones sanitarias en zonas rurales de Guatemala, en dos fases: la primera usando grupos de enfoque y la segunda mediante fotovoz.	Un grupo de enfoque con 15 comadronas de 11 villas rurales, cuyas edades oscilaron entre los 27 y los 81 años (con experiencia como comadronas de entre dos y 68 años).

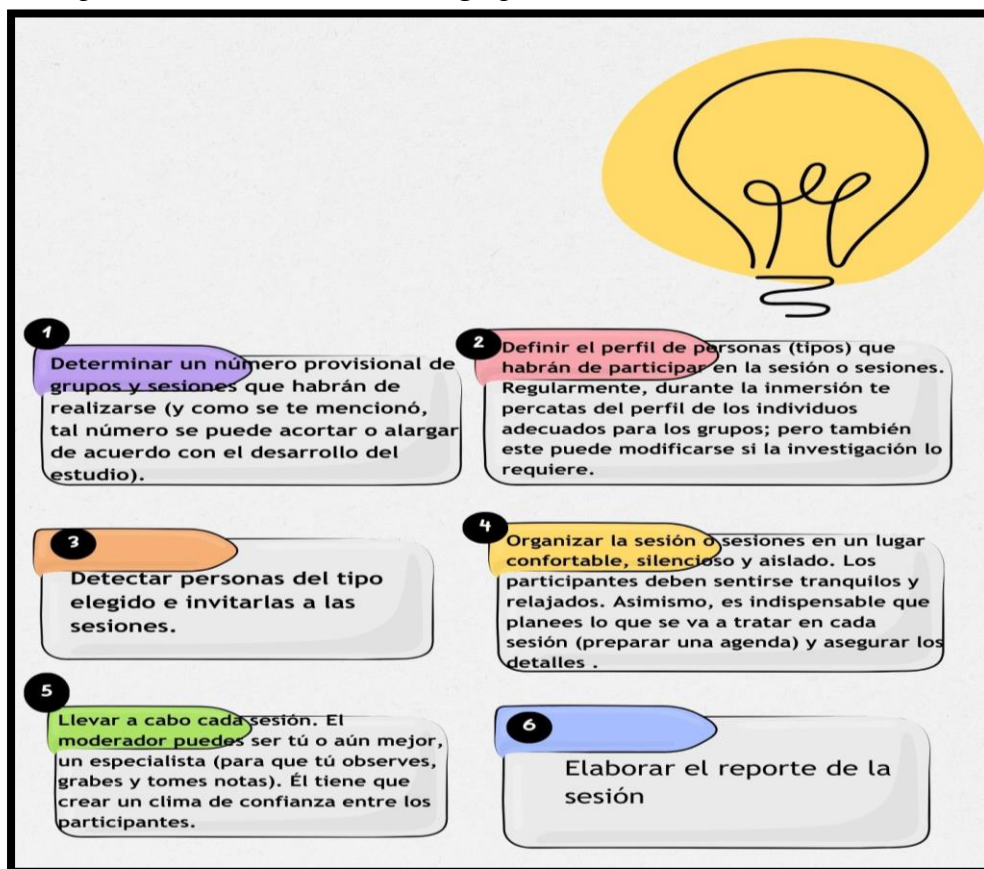
Fuente:

Hernández *et al* (2018).

La siguiente figura muestra los pasos a seguir en las sesiones de grupo.

Figura 39

Pasos para realizar las sesiones de grupo



Fuente: Hernández *et al* (2018).

En resumen, se presenta la siguiente tabla con las características, beneficios e inconvenientes de cada uno de los métodos previamente mencionados.

Tabla 16.

Técnicas cualitativas

Técnica	Descripción	Ventajas	Desventajas
La observación	Registra hechos o fenómenos a través de la observación.	Permite medir la conducta real de los participantes. Registra directamente lo que sucede. Es más rápida	Puede ser más costosa en términos monetarios. No profundiza en detalles. Percepción del investigador puede afectar en los resultados.
La entrevista a profundidad	Conversación personal sobre temas relevantes.	Permite conocer a profundidad determinados temas. Se obtienen respuestas directas. Comprende motivaciones, comportamientos.	En términos monetarios es costosa. Datos difíciles de analizar e interpretarlos. Se requiere de entrevistadores calificados y hábiles.
Las sesiones de grupo	Reuniones en las que participan un cierto número de personas y son dirigidas por un moderador.	Alta interacción de los participantes. Son interesantes para los participantes. En poco tiempo, es posible acumular un volumen considerable de datos.	Puede ser dominada por un solo participante. Es costosa. Limitada cantidad de participantes.

Elaboración propia (2024)

La investigación antropológica. La investigación antropológica proporciona información sobre elementos culturales que ejercen impacto en las acciones de compra de los consumidores. Para, arias (2020) este tipo de investigación da a conocer el entorno del fenómeno estudiado a través del propio investigador ya que al formar parte de este entorno es capaz de describir la conducta y cultura de las personas que pertenecen a un determinado contexto.

La investigación antropológica es conocida también como observación participante y se encuentra clasificada de la siguiente manera.

Figura 40

Tipos de observación participante

Tipo	Nivel de participación
Participación pasiva	El investigador solo cumple el rol del espectador, esto ocurre cuando el entorno que se desea estudiar es de difícil acceso
Participación activa	(sectores con problemas de delincuencia) El investigador es un miembro del grupo, es parte de las costumbres, estilos de vida y tradiciones del contexto estudiado, para ser un participante activo, el investigador debe conocer la lengua, costumbres y hábitos del fenómeno de estudio.
Participación completa	El investigador es un miembro completo del contexto. Debe tener cuidado debido a que es posible que se pierda la objetividad de la información.

Fuente: Gonzáles (2020)

Investigación concluyente (cuantitativa)

La fase final de la investigación se dedica a la comprobación de hipótesis concretas con el objetivo de facilitar la toma de decisiones. Utiliza métodos como la encuesta para la recolección de datos. Esta etapa se distingue de la investigación exploratoria por su mayor estructuración, el uso de muestras amplias y representativas, y su dependencia del análisis estadístico (García, 2018). Según Marín (2020) la investigación concluyente puede ser de dos tipos: Diseño de Investigación Descriptiva y Diseño de Investigación Causal, ambas detalladas previamente en la sección correspondiente a los tipos de investigación según su propósito.

Problemas en la recolección de datos

Dentro de la investigación la acumulación de información es un paso fundamental, sin embargo, este paso puede verse afectado por algunas limitaciones o problemas como, por ejemplo:

- Los errores de muestreo pueden ocurrir cuando la muestra no representa adecuadamente la población total.
- Si las preguntas de un cuestionario son redactadas de forma ambigua o confusa puede alterar la calidad de los resultados.
- El orden en cómo son planteadas las preguntas pueden influir en las respuestas.
- Los entrevistadores o encuestadores pueden cansarse durante la obtención de la información, y en consecuencia puede afectar la exactitud de las respuestas.
- Los entrevistadores pueden cometer errores al transcribir los datos o registrar respuestas.
- Las personas entrevistadas pueden proporcionar datos falsos o no querer participar en la entrevista.

Por lo descrito anteriormente, la recolección de datos debe realizarse sobre una planificación, capacitación y atención a los pequeños detalles para minimizar los problemas y garantizar la calidad de los resultados obtenidos.

Encuesta

Es un método empleado en estudios definitivos para la recolección de datos. Este puede diseñarse con interrogantes de tipo abierto o cerrado, opciones de selección múltiple o escalas de valoración. De acuerdo con Arias (2020), la encuesta es aplicada a través de un instrumento denominado cuestionario, está dirigido a personas para recabar información sobre sus comportamientos, gustos, preferencias u opiniones.

Así mismo, el mismo autor, presenta algunos parámetros a tomar en cuenta al momento de emplear la encuesta.

Tabla 17.

Parámetros a seguir para la aplicación de la encuesta

Parámetros	Descripción
Población	Se aplica a personas de cualquier edad y en cualquier contexto.
Metodología	Se utiliza tanto en investigaciones experimentales como no experimentales con enfoques cualitativos y cuantitativos y en estudios con alcances descriptivos, explicativos, correlaciones y exploratorios.
Medios	Forma presencial: Hojas, lapiceros, investigador.
	Forma virtual: a) instrumento validado previamente por expertos; b) elección de la herramienta digital; c) contar con la base de datos de los encuestados; d) transcribir las preguntas del cuestionario físico al instrumento virtual.
Elección de la técnica	Bajo el enfoque cuantitativo la encuesta tiene como finalidad tener datos numéricos por consiguiente existirá una prueba de hipótesis; de igual manera como instrumento debe tener la validez y fiabilidad para ser aplicado; los datos recabados mediante la encuesta se muestran en tablas de frecuencia o figura y para presentar los resultados se debe utilizar estadística descriptiva e inferencial.

Fuente: Arias (2020).

Ventajas de la encuesta.

La utilización de la encuesta, por su importancia en la investigación y manejo de datos, ofrece ciertos beneficios:

- Permite encontrar las causas de un determinado problema.
- Obtiene información detallada y específica sobre algún tema.
- Su aplicación puede ser virtual o presencial.
- Son aplicables a individuos de todas las edades y en la mayoría de los campos.
- Son económicas para realizar sondeos de opinión.

Así mismo, Arias (2020), presenta algunas consideraciones a tomar en cuenta al momento de emplear la encuesta.

Tipologías de encuestas. Tejero (2021) plantea que las encuestas se clasifican de acuerdo con el modo en cómo se lleva a cabo los cuestionarios, así se identifican cuatro tipos:

Encuesta personal. Es un método de recolección de información que se realiza cara a cara con el fin de recopilar la máxima cantidad de información posible. La encuesta personal puede

desarrollarse de algunas formas de acuerdo con el grado de estructuración del cuestionario, así se tiene los siguientes tipos:

- a) Encuesta estructurada: Se desarrolla con un cuestionario previamente desarrollado y siguiendo las instrucciones del investigador con el fin de que la información obtenida tenga homogeneidad y se puede disminuir los sesgos en la investigación.
- b) Encuesta semiestructurada: Presenta un cuestionario pequeño con preguntas abiertas para que el entrevistador tenga mayor libertad de desarrollarlo de acuerdo con las características del entrevistado.
- c) Encuesta libre o a profundidad: Se aplica sin un cuestionario fijado previamente, sin embargo, se persiguen objetivos concretos. El entrevistador debe tener la capacidad para lograr que la persona entrevistada responda libremente las preguntas sobre las áreas de la investigación de interés sin que pueda desviarse del tema central.

Ventajas:

- El investigador al tener una interacción directa con el entrevistado puede observar comportamientos y reacciones no verbales.
- Las preguntas abiertas proporcionan información más detallada.
- Motiva a los participantes a completar la encuesta.

Desventajas:

- Costos altos por los recursos y personal que se requiere para la aplicación de la encuesta.
- Las personas encargadas de realizar las encuestas deben estar altamente capacitadas y ser objetivas al momento de la recepción de la información.
- El trabajo de campo debe ser supervisado para que las encuestas sean realizadas correctamente.

Encuestas telefónicas. Ocurre durante la obtención de datos por medio de un diálogo telefónico entre el entrevistador y entrevistado, generalmente se aplica un cuestionario estructurado. Al momento de elaborar el cuestionario telefónico hay que considerar que las preguntas sean cerradas; que se inicie con el objetivo de la investigación; debe guardar el anonimato del entrevistado y se lo debe aplicar en horas razonables.

Ventajas:

- Permite recolectar más información en menos tiempo porque evita el desplazamiento de los entrevistadores.
- Son más económicas.
- Los entrevistados se sientan en completa libertad para expresar sus opiniones.

Desventajas

- Los encuestados puede evitar contestar las llamadas.
- Los cuestionarios deben ser cortos y no incluir opciones visuales.
- Se puede obtener respuestas poco fiables al no tener un contacto cara a cara con los encuestados.

Encuestas por correo. El cuestionario autoadministrado se distribuye y recopila mediante el uso del correo electrónico. Este tipo de métodos permite obtener a las empresas una retroalimentación directa de su público objetivo.

Ventajas:

- Permite llegar a una amplia audiencia.
- Son económicas y pueden enviarse masivamente.
- Los encuestados responden directamente lo que facilita la recolección de datos.

Desventajas:

- No hay garantía de que todos los destinatarios estén dispuestos a responder.
- Si la muestra de la población objetivo no es lo suficientemente representativa hay puede haber un sesgo.

Encuestas online. En aquella en la que el cuestionario se encuentra en una página web o espacio en internet. Este tipo de encuestas son muy eficientes porque permiten obtener información de un amplio grupo de personas.

Ventajas:

- Se pueden realizar desde cualquier lugar con acceso a internet.

- Algunas plataformas realizan el análisis de datos en tiempo real.
- Pueden tener diseños personalizados.
- Tiene un costo más económico que las encuestas telefónicas o impresas.

Desventajas:

- Puede existir una tasa de respuestas bajas si no hay acceso a internet o si la encuesta es muy larga.
- Los encuestados pueden preocuparse por la confidencialidad de sus datos.

Cómo diseñar un cuestionario

Para, Serrano (2020) los cuestionarios son el medio para llevar a cabo la investigación concluyente y, por ende, deben ser elaborados en función de las metas concretas del estudio. Estos cuestionarios pueden auto cumplimentarse por cada uno de los encuestados o pueden ser proporcionados de manera indirecta, donde un encuestador capacitado toma nota de las respuestas de cada uno de los participantes (Tejero, 2021).

Ahora bien, el investigador antes de la elaboración de un cuestionario debe responder a estas cuatro interrogantes.

- ¿De cuánto tiempo disponen los participantes para responder el cuestionario?
- ¿De cuánto tiempo dispone para aplicar, procesar y analizar los resultados del cuestionario?
- ¿Cuál es el costo de la aplicación del cuestionario?
- ¿Qué estructura del cuestionario alcanzará mejor los objetivos de la investigación?

Las respuestas a estas interrogantes evitan que se diseñe un cuestionario estructurado con errores.

Etapas para la elaboración de un cuestionario. Según, Prieto (2021) los pasos recomendados para la creación de un cuestionario incluyen.

Precisar los datos requeridos: El investigador debe definir claramente que información necesita recopilar del cuestionario. Este proceso está vinculado con la naturaleza del diseño investigativo, ya sea exploratorio, descriptivo o de seguimiento.

- 1. Determinar el tipo de cuestionario que se va a utilizar:** Según la naturaleza de los datos buscados, los cuestionarios pueden ser utilizados para una entrevista personal, telefónica o por correo.
- 2. Definición del contenido de las preguntas:** Una vez determinada la información requerida y seleccionado el método de recolección, se procede con la redacción del cuestionario, no obstante, antes de realizar las preguntas individuales es importante considerar lo siguiente:

¿Es necesaria la pregunta?

En ocasiones se puede caer en el error de colocar preguntas que no aportan en la investigación o un cuestionario con demasiadas preguntas que tiene menos disposición de ser contestado, generando así muchos gastos de investigación.

¿Tienen el encuestado la información necesaria?

Al momento de elaborar el cuestionario es transcendental especificar quién será el individuo o entidad responsable de proporcionar la información más adecuada.

¿El encuestado puede recordar la información?

En algunos casos puede ser que el entrevistado o encuestado no recuerde algunos datos en el momento que se está realizando la investigación, por tal razón, se recomienda tener en cuenta el tiempo de ocurrencia del fenómeno de estudio y el estímulo proporcionado al entrevistado.

¿Los entrevistados darán la información?

Si bien los entrevistados pueden conocer la información, no la puedan dar por dos causas: incapacidad de redacción y por prejuicios de la persona.

Tipos de preguntas

El investigador puede elaborar el cuestionario tomando en cuenta estos tipos de preguntas, a saber: a) preguntas abiertas, b) selección de múltiples opciones, c) preguntas dicotómicas

Preguntas abiertas: Son interrogantes que otorgan completa libertad al encuestado para dar su opinión con sus propias palabras.

Ejemplos: ¿Cuánto tiempo destina para la lectura? ¿Qué le motivó estudiar esa carrera? ¿Cuál es su película favorita? etc.

Preguntas dicotómicas: El cuestionario presenta únicamente dos opciones de respuesta.

Ejemplos:

SI..... NO.....

Efectivo..... Crédito.....

Frío..... Caliente.....

Preguntas de opción múltiple: El encuestado tiene un cierto número de opciones para elegir de entre ellas una o más.

Ejemplos:

¿Con qué frecuencia compra productos en línea?

Nunca

Raramente

A menudo

Siempre

¿Qué factor considera importante al elegir un producto?

Calidad

Precio

Marca

Redacción de las preguntas

Las preguntas deben ser redactadas de una forma sencilla, clara, no usar palabras ambiguas y evitar averiguar asuntos íntimos.

Orden de las preguntas

El cuestionario debe comprender tres categorías de datos:

Información de identificación: Este apartado contiene los datos del entrevistado como dirección, lugar de residencia, edad. Esta información es útil para tener una referencia del entrevistado.

Información de clasificación: Estos datos permiten establecer el perfil del consumidor.

Información básica: Se refiere a todas las interrogantes diseñadas para validar o refutar la hipótesis y así facilitar la toma de decisiones acertadas.

Disposición y reproducción

El cuestionario debe ser aceptado por el entrevistado para esto es importante que el documento tenga una buena presentación, espacios adecuados y la reproducción del cuestionario en caso de ser físico debe ser de buena calidad.

Prueba previa

Antes de aplicar el cuestionario a la muestra definitiva hay que realizar una prueba piloto para asegurar que las preguntas sean entendibles y que los participantes brinden las respuestas esperadas. Posterior a ello, se procede a realizar los cambios respectivos en el documento original para luego reproducirlo.

Investigación de motivaciones

La investigación motivacional tiene como objetivo estudiar al consumidor, es decir, saber cuáles son sus deseos, actitudes, estilo de vida, personalidad y motivaciones. Cuando los clientes buscan satisfacer sus necesidades, exhiben ciertas conductas al momento de buscar, adquirir y utilizar los productos. Por lo que, la investigación motivacional pretende identificar

el prospecto para el producto que desea vender que puede ser un comprador o un usuario (Cariola, 2021).

Tipos de información. A través de la investigación motivacional se puede obtener la siguiente información:

Actitudes: Estudiar las actitudes de los clientes hacia ciertos bienes o servicios y la influencia de estas en su conducta.

Suposiciones: Los consumidores pueden verse influenciados por factores externos como la publicidad, las tendencias o las recomendaciones sociales, ya que, muchas de las veces los consumidores actúan basados en impulsos, en lugar de un análisis racional.

Sensaciones: Son experiencias subjetivas que los consumidores relacionan con los productos o servicios. Puede ser percepciones físicas, emociones o reacciones psicológicas que son causadas por un estímulo específico, como un anuncio publicitario.

Imágenes: Es la percepción que las personas tienen de sí mismas, de un producto o de una marca y cómo esto influye en su comportamiento y decisiones de compra, por ejemplo, la imagen de una marca puede causar sentimientos de confianza, estatus, calidad lo que puede motivar la elección de un producto sobre otro.

Motivos: Son las razones internas e inconscientes que impulsan las decisiones de compra. Los motivos también se encuentran estrechamente relacionados con la satisfacción de las necesidades, que, de acuerdo con Abraham Maslow, existen necesidades fisiológicas, psicológicas y las espirituales, por ejemplo, un individuo con un intenso deseo de aceptación social se esforzará al máximo para alcanzar el éxito.

Personalidad: El comprender la personalidad de los consumidores puede ayudar a predecir los comportamientos de compra y diseñar estrategias de marketing que afecten su preferencia por un producto o servicio específico.

Técnicas de investigación de motivaciones. Las técnicas aplicadas en la investigación motivacional pueden ser cualitativas o cuantitativas. De tipo cualitativo porque proporciona información sobre sentimientos, actitudes y emociones relacionadas con productos o servicios. Por su parte, las técnicas cuantitativas se fundamentan en mediciones precisas de las razones detrás del comportamiento de segmentos de mercado específicos.

Para Cariola (2021) las estrategias cualitativas incluyen:

- Asociación de palabras: Los participantes deben responder de inmediato con el primer término que se les ocurra al oír una palabra que actúe como estímulo. Esta técnica busca conocer los pensamientos y subconscientes de los consumidores. Por ejemplo, si la palabra estímulo es “trabajo” las respuestas pueden ser desde “bienestar” hasta “estrés”.
- Completar oraciones: El entrevistado completa oraciones con lo primero que se le viene a la mente para conocer sus pensamientos y sentimientos internos que no pueden ser mostrados a través de métodos de investigación directa. Por ejemplo, Cuando veo anuncios de comida rápida, me siento.....
- Percepción temática: En esta técnica los entrevistados interpretan dibujos o fotografías relacionadas con el producto. El problema de esta técnica es que al utilizar muestras pequeñas los resultados no pueden proyectarse a toda una población.

Escalas para medir las actitudes

La actitud representa la tendencia innata de una persona para reaccionar positiva o negativamente frente a una situación, individuo u objeto específico. Según Hernández et al (2018) la actitud es la relación con el comportamiento que se tiene hacia los objetos o conceptos. Las actitudes se caracterizan por ciertos atributos, entre los que se destacan la orientación que puede ser favorable, y el grado de fuerza, que puede variar de intensa a tenue.

Los mismos autores mencionan que los enfoques más comunes para evaluar cuantitativamente las actitudes mediante escalas incluyen: la técnica de escala de Likert, el análisis diferencial semántico y el método de escala de Guttman.

- Escalas de Likert: Esta escala es muy utilizada en cuestionarios para evaluar actitudes, opiniones o comportamientos. Los participantes en la encuesta expresan su conformidad o disconformidad con una serie de enunciados utilizando una escala graduada.

Las etapas para desarrollar una escala de Likert incluyen:

- a) Identificar la variable o actitud a medir.
- b) Diseñar los ítems relacionados con la variable o la actitud.
- c) Comprobar la escala con un grupo de personas.
- d) Determinar el valor de cada ítem según su posición positiva o negativa.
- e) Sumar los valores de las respuestas para obtener un puntaje total.
- f) Realizar pruebas de validación y confiabilidad para garantizar que la escala sea efectiva.
- g) Construir la escala final en base a los ítems que fueron mejor puntuados en la prueba piloto.
- h) Aplicar la escala final a la población objetivo.

La siguiente figura muestra un ejemplo de la escala de Likert.

Figura 42

Ejemplo Afirmación positiva

Ejemplo

Afirmación positiva

"Mi jefe es para mí un ejemplo a seguir"

En este ejemplo de la Encuesta del Clima Organizacional Uni ya citada a lo largo de la obra, si estamos "muy de acuerdo" con la afirmación implica una actitud más favorable hacia el superior que si estamos solamente "de acuerdo". En cambio, si estamos "muy en desacuerdo" significa una actitud muy desfavorable. Por lo tanto, cuando las frases son positivas se califican comúnmente de la siguiente manera:

- (5) Muy de acuerdo
- (4) De acuerdo
- (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- (2) En desacuerdo
- (1) Muy en desacuerdo

Es decir, en el ejemplo, estar más de acuerdo implica una puntuación mayor.

Pero si la afirmación es **negativa**, significa que califica desfavorablemente al objeto de actitud, y cuanto más de acuerdo estén los participantes con la frase, implica que su actitud es menos favorable, esto es, más desfavorable.

Fuente: Hernández *et al* (2018).

Figura 43

Ejemplo Afirmación negativa

Ejemplo

Afirmación negativa

“Mi jefe nunca se preocupa por el bienestar de los que trabajamos en este departamento”

En este segundo ejemplo, si estamos “muy de acuerdo” implica una actitud más desfavorable que si estamos de “acuerdo”, y así en forma sucesiva. En contraste, si estamos “muy en desacuerdo” significa una actitud favorable hacia el jefe o superior. Rechazamos la frase porque califica negativamente al objeto de actitud. Un ejemplo cotidiano de afirmación negativa sería: “Carlos Francisco es un mal amigo”. Cuanto más de acuerdo estemos con el juicio, nuestra actitud hacia él será menos favorable.

Es decir, estar más de acuerdo implica una puntuación menor. Cuando las afirmaciones son negativas se califican al contrario de las positivas.

- (1) Totalmente de acuerdo
- (2) De acuerdo
- (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- (4) En desacuerdo
- (5) Totalmente en desacuerdo

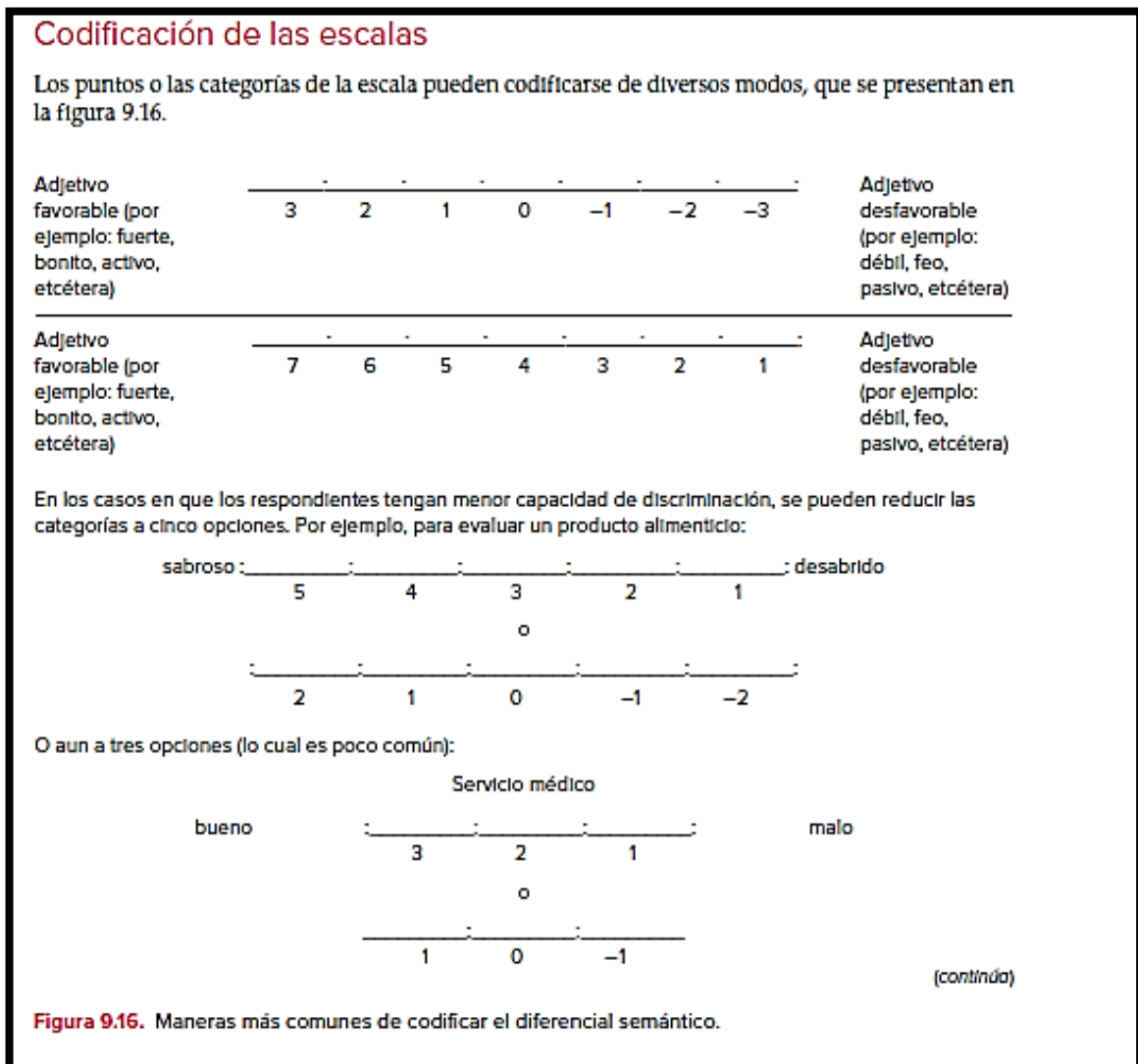
Fuente: Hernández *et al* (2018).

- Diferencial semántico: Esta escala se utiliza en sondeos y análisis de mercado para medir las opiniones de los compradores. La escala consiste en colocar pares de adjetivos opuestos que representan extremos, como “bueno” vs “malo” o “fuerte” vs “débil”. Por lo que, los encuestados deben especificar su posición en esta escala en base a un objeto.

La siguiente figura muestra un ejemplo de codificación de la escala diferencial semántica.

Figura 44

Ejemplo codificación de escala



Fuente: Hernández *et al* (2018).

- Escala de Guttman: Se trata de una escala que clasifica las respuestas según un único atributo, presentando los estímulos de lo más básico a lo más elaborado. En la escala de Guttman las frases tienen diferentes intensidades.

Ejemplo:

Opiniones sobre la tecnología

- No uso dispositivos tecnológicos.
- Usos dispositivos tecnológicos solo para tareas básicas.
- Usos dispositivos tecnológicos para el entrenamiento y el trabajo.
- Estoy siempre al tanto de las últimas innovaciones tecnológicas.

- Considero que la tecnología es esencial en todos los aspectos de mi vida.

Muestreo

El muestreo es un proceso estadístico que se encarga de seleccionar una parte de una población para analizarla y obtener conclusiones que infieren en el total de la población. Prieto, (2021) menciona que la población se refiere al grupo completo de sujetos que comparten ciertas propiedades y son el foco de investigación. Por otro lado, la muestra representa un conteo de una fracción de los miembros de dicha población.

La diferencia entre el muestreo y el censo consiste en que el muestreo es más barato y rápido y se lo aplica cuando es imposible censar a la población. A continuación, se muestra los pasos del proceso de muestreo.

Figura 45
Proceso del muestreo

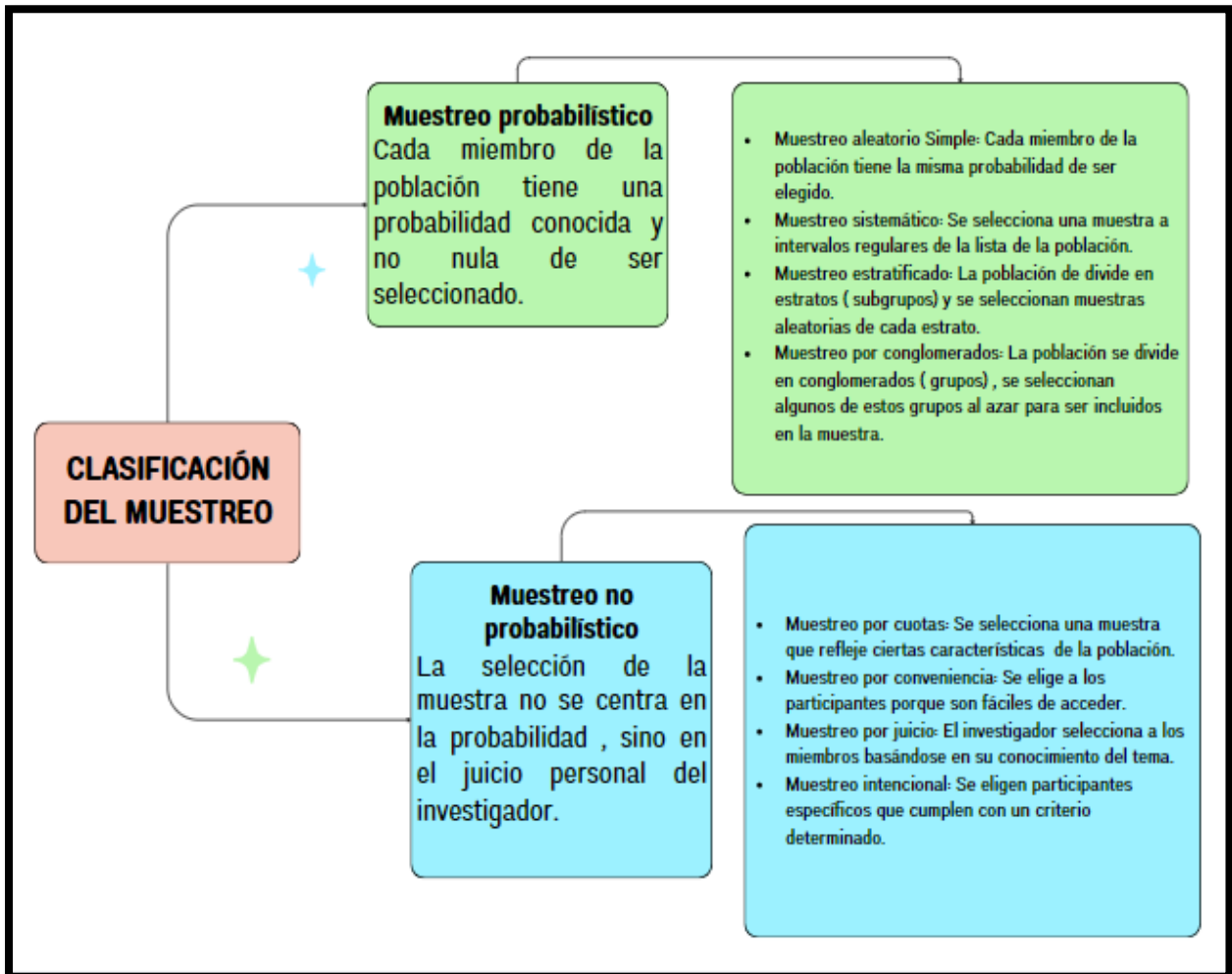


Fuente: Prieto (2021).

Tipos de muestreo. Existen diversas técnicas de muestreo aplicable en la investigación para elegir una muestra que refleje adecuadamente las características de una población total.

Algunas de estas técnicas son: Muestreo probabilístico y Muestreo no probabilístico. La siguiente figura muestra la clasificación de cada uno de estos muestreos.

Figura 46
Clasificación del muestreo



Fuente: Prieto (2021).

Tamaño de la muestra. Es importante realizar un diseño muestral porque permite que en la investigación de mercado se optimicen los recursos, se profundice en el análisis de las variables y la investigación se la realice en menor tiempo. La siguiente fórmula permite conocer el tamaño de la muestra.

FÓRMULA

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

N= Total de la población

Z²= 1,96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)

p= porción esperada (en este caso 5%=0.05)

q= 1 -p (en este caso 1 -0.05= 0.95)

d= precisión del error de la investigación 5%

Ejemplo del cálculo de la muestra:

La empresa ECONOCEL desea realizar una encuesta para conocer la calidad del servicio. La población es de 100 personas que son los clientes que asisten frecuentemente a la empresa. Mientras que la muestra a la que se aplicó la fórmula dio un total de 42 personas.

FÓRMULA

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

N= Total de la población

Z²= 1,96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)

p= porción esperada (en este caso 5%=0.05)

q= 1 -p (en este caso 1 -0.05= 0.95)

d= precisión del error de la investigación 5%

$$\begin{aligned} n &= \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q} \\ n &= \frac{100 * (1,96)^2 * 0,05 * 0,95}{(0,05)^2 * (100 - 1) + 1,96^2 * 0,05 * 0,95} \\ n &= \frac{18,2476}{0,429976} \\ n &= 42,4386 \\ n &= 42 \text{ personas} \end{aligned}$$

Síntesis de la Unidad

La investigación es un procedimiento estructurado que sigue un patrón específico para recopilar datos de manera precisa y económica. Se identifican tres categorías principales de investigación: la descriptiva, que busca detallar las características de un fenómeno; la predictiva, que intenta anticipar eventos o resultados futuros; y la causal, que examina las relaciones de causa y efecto. Este proceso investigativo se segmenta en dos etapas fundamentales: exploratoria y concluyente. La fase exploratoria proporciona una visión general del fenómeno a investigar y establece las bases para un estudio completo. Durante esta fase, se pueden utilizar datos internos (como estadísticas de ventas) y externos (publicados en diversas fuentes, especialmente en Internet), así como entrevistas en profundidad. Sin embargo, debido a la generalidad de los datos recopilados en esta etapa, la investigación exploratoria no suele ser suficiente para tomar decisiones críticas en las organizaciones.

En el contexto de una investigación exploratoria, para enriquecer la información secundaria, es posible utilizar métodos cualitativos como cuantitativos. Entre estos se encuentran la observación directa, la realización de entrevistas con especialistas, el desarrollo de entrevistas detalladas, la conducción de grupos focales y la ejecución de estudios antropológicos. La observación permite captar la realidad evitando respuestas falsas. Las entrevistas en profundidad buscan entender los sentimientos y motivaciones del entrevistado. Las sesiones de grupo fomentan la interacción para obtener conclusiones más detalladas, aunque carecen de validez estadística. Es crucial seleccionar adecuadamente a los participantes y preparar el entorno de trabajo, incluyendo la posibilidad de realizar sesiones en línea.

Por otro lado, la fase concluyente de la investigación sigue a la exploratoria y se centra en verificar hipótesis para facilitar la toma de decisiones. Esta puede ser descriptiva, predictiva o causal, y por lo general se combinan para un análisis más completo. El cuestionario es una herramienta común para recopilar datos, es muy utilizado por su diversidad, rapidez y bajo costo. Sin embargo, puede enfrentar obstáculos como la resistencia de los individuos a participar y la posible escasez de datos obtenidos. Puede ser estructurado o no, y disfrazado o no, y puede ser aplicado a través de varios medios como correo, teléfono, entrevistas personales y correo electrónico.

La investigación de motivaciones busca comprender las razones del comportamiento humano y su relación con el consumo. Se enfoca en identificar actitudes, suposiciones,

sensaciones, imágenes y motivos, que están estrechamente ligados a las necesidades y personalidad del individuo. Para explorar estos aspectos, se utilizan técnicas cualitativas como la asociación de palabras y técnicas de percepción, así como escalas cuantitativas como la escala de Likert, la escala de Guttman y el diferencial semántico para medir opiniones y actitudes frente a diversos estímulos.

El muestreo es una técnica estadística que selecciona partes de una población para entrevistar, reduciendo costos y tiempo en comparación con un censo. La representatividad de la muestra es crucial para obtener conclusiones precisas. Hay dos tipos de muestreo: **probabilístico**, donde cada miembro de la población posee una probabilidad conocida y equitativa de ser elegidos, y **no probabilístico**, donde no garantiza que todos los elementos tengan la misma oportunidad de ser elegidos. La elección entre ambos depende de factores como tiempo y costo. Dentro del muestreo probabilístico, encontramos el muestreo aleatorio simple, el estratificado, el sistemático y el por conglomerados; mientras que en el no probabilístico se incluyen métodos por cuotas, el juicio experto y el de conveniencia.

Autoevaluación

1.- La finalidad esencial de la investigación exploratoria radica en:

- a. Generar una hipótesis
- b. Probar una teoría
- c. Proporcionar una visión general del fenómeno a investigar
- d. Recolectar datos cuantitativos específicos

2.- Los resultados adquiridos en la investigación exploratoria son:

- a. Datos internos
- b. Datos externos
- c. Datos internos y externos
- d. Ningún tipo de datos

3.- Una ventaja destacada de las sesiones de grupo en la investigación exploratoria es:

- a. Proporcionan resultados con validez estadística
- b. Permiten la interacción para llegar a conclusiones más completas
- c. Son más económicas que otras técnicas
- d. No requieren preparación previa

4.- ¿Cuál es la razón por la que los estudios exploratorios no suelen ser adecuados para fundamentar decisiones importantes dentro de las empresas?

- a. Porque se centra en la validación de hipótesis
- b. Porque los datos recopilados son demasiado generales
- c. Porque solo utiliza datos internos
- d. Porque es un proceso muy costoso

5.- ¿Qué técnica cualitativa se utiliza para entender profundamente las motivaciones y actitudes de los individuos?

- a. Encuestas por correo
- b. Entrevistas en profundidad
- c. Muestreo aleatorio simple
- d. Análisis de regresión

6.- ¿Cuál es una característica distintiva de las técnicas cuantitativas de investigación?

- a. Permiten la interacción personal con el sujeto de estudio
- b. Se basan en la interpretación subjetiva de los datos
- c. Proporcionan resultados con validez estadística
- d. Se centran en la observación y descripción detallada

7.- ¿Cuál es el enfoque de muestreo probabilístico que garantiza que todos los integrantes de la población cuentan con idénticas oportunidades de ser escogidos?

- a. Muestreo por cuotas
- b. Muestreo estratificado
- c. Muestreo aleatorio simple
- d. Muestreo no probabilístico

8.- ¿Qué técnica cualitativa permite la generación de ideas y discusiones en grupo para explorar un tema en profundidad?

- a. Encuestas telefónicas
- b. Sesiones de grupo
- c. Muestreo sistemático
- d. Pruebas con caricaturas

9.- ¿Qué busca identificar la investigación de motivaciones en el comportamiento humano?

- a. Las preferencias de compra
- b. Las causas de las motivaciones
- c. Los hábitos de consumo
- d. Las tendencias de mercado

10.- ¿Cuál es el instrumento cuantitativo que contribuye al estudio de los factores motivacionales?

- a. Entrevistas en profundidad
- b. Observación
- c. Escalas
- d. Sesiones de grupo

Unidad Tres: Recopilación, análisis y presentación de datos

Introducción a la unidad

Esta unidad abarca la realización del trabajo de campo, así como el proceso de revisar, verificar y registrar la información recabada. Así como una breve explicación sobre la distribución de frecuencias, las medidas de tendencia central y las medidas de variabilidad que son útiles para el análisis de las variables identificadas en una investigación. Se menciona también las pruebas de hipótesis que son fundamentales para determinar si hay suficiente evidencia en una muestra para inferir en que si una determinada condición es verdadera para toda la población. Finalmente, se describen los diferentes programas informáticos empleados para procesar los datos obtenidos durante la investigación, los cuales son esenciales para la preparación del informe final del estudio.

Desarrollo de contenidos

El trabajo de campo, la revisión, verificación y captura de datos.

El término “trabajo de campo” se refiere al lapso y a las tácticas implementadas para la obtención y documentación de la información en un estudio. Supone una preparación permanente de los investigadores permitiéndoles interactuar y vincularse con individuos o entidades cuyas tradiciones, conductas y principios pueden ser tanto conocidos como novedosos y enigmáticos para que puedan establecer contacto y relaciones con las personas, grupos o instituciones que tiene costumbres, comportamientos, valores que pueden ser familiares, o, por el contrario, resultar extraños y desconocidos (Zarco et al ,2019)

Es fundamental para la eficiencia de un proyecto de investigación de mercados que la información recopilada durante el trabajo de campo sea de alta calidad. Por ello, es necesario elegir a colaboradores con una alta cualificación para llevar a cabo dicha tarea. En ocasiones, las empresas subcontratan a agencias especializadas en la recopilación de datos, lo que requiere que el diseñador del estudio no solo contrate a estas agencias, sino que supervisen constantemente el trabajo realizado.

Perfil de un buen encuestador. Las características esenciales que deben poseer los responsables del trabajo de campo están:

- La labor de campo en estudios de mercado puede ser exigente físicamente, por lo que se requiere reclutar personal saludable, sin importar mucho la edad. En telemarketing, se valora la contratación de personas con capacidades diferentes, quienes han demostrado una actitud positiva hacia el trabajo.
- La habilidad para socializar y comunicarse efectivamente con extraños es crucial para los entrevistadores.
- Se ha notado que las mujeres que superan los 30 años suelen tener cualidades deseables como madurez y honestidad.
- La presentación personal del entrevistador es importante para obtener una respuesta favorable de los entrevistados.

La revisión y verificación de los datos

El propósito de la revisión y verificación de datos es sintetizar y reestructurar la información recabada.

1.- Revisión de los datos: Implica convertir los datos crudos en información útil para tomar decisiones. Esto conlleva a un proceso de examen, modificación y codificación de los datos para su posterior procesamiento digital.

2. Verificación: Aquí se corrigen errores de los entrevistadores, como datos incompletos o incorrectos, y asegurar la legibilidad y consistencia de los datos antes de su codificación y almacenamiento.

Distribución de frecuencias, tabulación cruzada y prueba de hipótesis

El análisis de datos es un paso crucial en el estudio de mercados, ya que facilita la deducción de conclusiones y tomar decisiones informadas. En ocasiones, los investigadores recopilan grandes volúmenes de datos y al momento de realizar el análisis presentan varios problemas. La profundidad del análisis está determinada por las metas y el enfoque metodológico de la investigación. Las herramientas elementales para el análisis comprenden: la distribución de frecuencias, las tabulaciones cruzadas y la realización de pruebas de hipótesis. Además, existen diversas técnicas para explorar las relaciones entre variables, lo que

puede llevar a recomendaciones más sólidas y decisiones mejor fundamentadas. La efectividad del análisis depende de las tecnologías disponibles y el tiempo, que en muchas ocasiones es un factor limitante.

Distribución de frecuencias. Consiste en mostrar los datos para su análisis, cuyo fin es lograr el recuento de una serie de respuestas que se asocian con distintos valores de una variable específica.(Hernández et al, 2018).

Las siguientes figuras presentan ejemplos de cómo se presenta la distribución de frecuencias.

Figura 47.
Ejemplo de una distribución de frecuencias

En un estudio de 200 personas latinas que viven en el estado de California, Estados Unidos,⁵ se les preguntó: ¿cómo prefiere que se refieran a usted en cuanto a su origen étnico? Las respuestas fueron:

Tabla 10.4. Ejemplo de una distribución de frecuencias.

Variable: preferencias al referir el origen étnico (nombrada en SPSS: prefoe)		
Categorías	Códigos (valores)	Frecuencias
Hispano	1	52
Latino	2	88
Latinoamericano	3	6
Americano	4	22
Otros	5	20
No respondieron	6	12
Total		<u>200</u>

Fuente: Hernández *et al* (2018)

Figura 48

Ejemplos de distribución de frecuencias con porcentaje

Variable: cooperación del personal con el proyecto de calidad de la empresa				
Categorías	Códigos	Frecuencias	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí se ha obtenido la cooperación	1	91	74.6	74.6
No se ha obtenido la cooperación	2	5	4.1	78.7
No respondieron	3	26	21.3	100.0
Total		122	100.0	

Fuente: Hernández et al (2018)

Medidas de tendencia central. Son estadísticas que indican el punto central de un grupo de datos. Las tres principales son:

Figura 49

Medidas de tendencia central

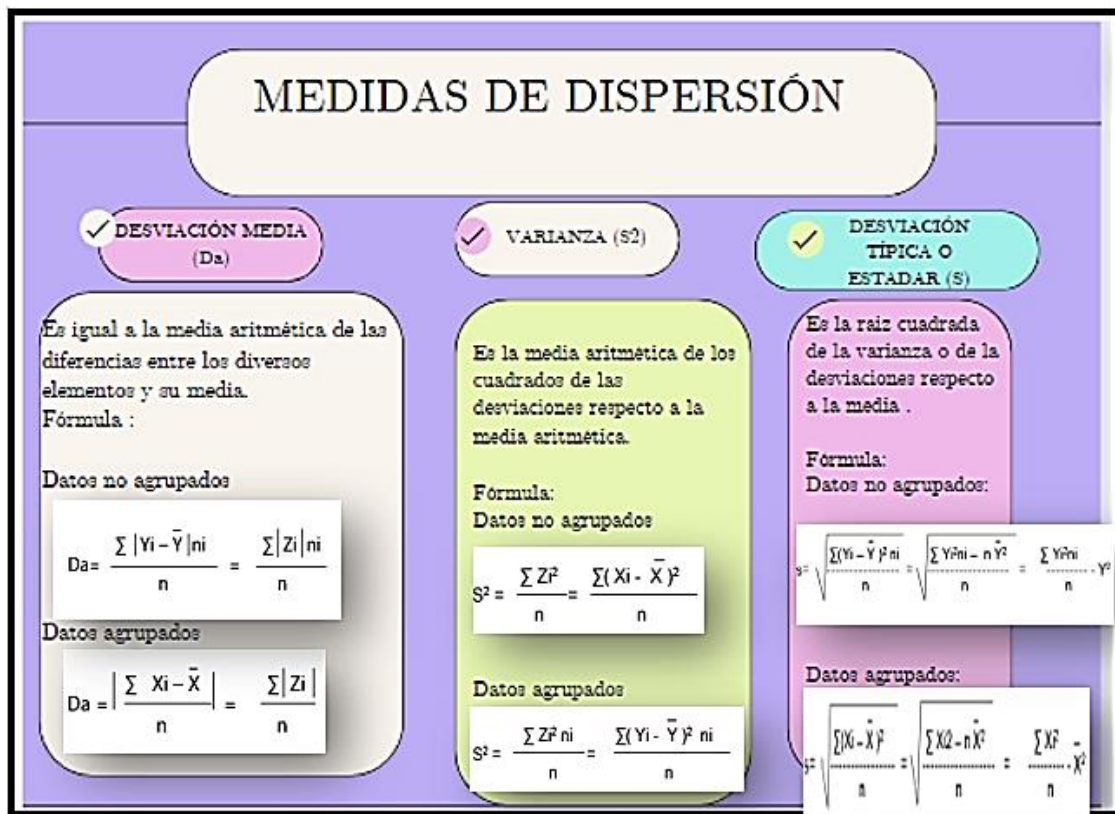


Fuente: Prieto (2021).

Medidas de dispersión

Figura 50

Medidas de dispersión



Fuente: Prieto (2021).

Pruebas de hipótesis. La hipótesis es una explicación tentativa a un fenómeno que permite delimitar el problema a investigar. Para establecer una hipótesis adecuada se debe considerar lo siguiente:

- La hipótesis debe ser clara, concreta, y definida operacionalmente para permitir su replicación.
- Debe basarse en datos empíricos y ser objetiva.
- Debe ser concreta respecto al problema y los indicadores utilizados para evaluar las variables, además de estar en consonancia con los recursos y métodos disponibles.

Requisitos de las hipótesis

Las condiciones que deben cumplir las hipótesis son:

- Especificar claramente las variables que serán objeto de estudio y determinar límites claros para ellas.
- Definir las relaciones entre las variables de manera que permitan hacer inferencias y decidir si explican los fenómenos observados, incluyendo relaciones cuantitativas.
- Ser consistentes con los hechos conocidos, evitando contradicciones o inconsistencias con lo que ya ha sido objetivamente verificado.

Tipos de hipótesis

- a) Hipótesis nula: Es una declaración que indica que no hay efecto o diferencia en un experimento, y se formula para ser refutada a través de pruebas empíricas. Por ejemplo, en un contexto educativo de matemáticas, la hipótesis nula sugeriría que “las matemáticas no varían entre los alumnos que estudian en horario nocturno y aquellos que lo hacen en horario matutino”
- b) Hipótesis de trabajo: Es la suposición que el investigador busca confirmar a través de su estudio, ofreciendo una explicación preliminar al fenómeno en cuestión. Es operacional porque proporciona una forma cuantitativa de medir y probar la hipótesis general o conceptual. Aceptar esta hipótesis conlleva la refutación de la hipótesis nula.

Métodos para aceptar la hipótesis

Antes de formular la hipótesis nula y de trabajo, es importante abordar el concepto de error tipo I y error tipo II.

Error tipo I: Ocurre cuando se descarte incorrectamente una hipótesis nula que es cierta, basándose en los resultados obtenidos de la muestra.

Error tipo II: Se produce cuando una hipótesis nula incorrecta no es desestimada. Estos dos tipos de errores son consecuencia de las decisiones que se toman en el transcurso del procedimiento de comprobación de hipótesis.

El Uso de Software

SPSS es un Software estadístico ampliamente utilizado en ciencias sociales y en la investigación de mercados. SPSS ofrece módulos para validar datos, formatear tablas y realizar cálculos estadísticos, facilitando el análisis rápido y preciso de la información. Es importante planificar los cálculos desde el diseño del cuestionario para asegurar que los datos sean transformables en información útil.

La redacción del reporte

Para redactar un reporte de investigación es importante considerar lo siguiente:

- Para redactar un reporte adecuadamente, es esencial identificar a los lectores, como los gerentes de marketing, y adaptar el contenido a su nivel técnico y su interés en el proyecto. Se debe usar un lenguaje claro y sencillo, evitando términos técnicos que puedan confundir, asegurándose de que la información sea comprensible para el receptor.
- Un reporte debe ser lógico, claro y bien estructurado, con títulos y subtítulos que guíen al lector. Es crucial que las palabras reflejen con precisión la intención del investigador. Aceptar críticas y experiencias previas mejora la calidad del reporte. Si la redacción no es una fortaleza, se debe buscar ayuda experta y permitir que revisores con conocimiento del proyecto proporcionen retroalimentación, siempre que la información no sea confidencial.
- Un reporte bien estructurado y profesional, con material de apoyo gráfico y escrito, genera confianza. Debe imprimirse en papel de alta calidad y encuadernarse adecuadamente. Es recomendable usar una tipografía uniforme con variación en el tamaño para una mejor presentación y legibilidad, ya que esto refleja la imagen del autor.
- La objetividad es esencial en la investigación y debe reflejarse en el reporte. Independientemente de las preferencias personales, es vital que el informe describa con exactitud la metodología, los resultados y las conclusiones, manteniendo la integridad de los descubrimientos sin alterarlos para cumplir con expectativas previas.

- Las herramientas visuales como cuadros, gráficas, fotografías y mapas son esenciales para enfatizar la información clave y mejorar la comunicación, claridad y efectividad de un reporte.
- Un reporte efectivo debe ser breve y directo, sin omitir información esencial. La claridad y concisión son apreciadas por los lectores, pues simplifica el entendimiento y la evaluación de los datos expuestos.
- En la investigación y reportes, es importante no asumir que los análisis y recomendaciones son evidentes. Deben detallarse claramente, especialmente cuando el cliente espera orientación específica, como en el lanzamiento de un producto y las variables que influirán en su éxito.

Síntesis de la unidad

El trabajo de campo debe ser desarrollado con la mayor efectividad posible, incluso cuando se utiliza tecnología. Es crucial seleccionar y capacitar cuidadosamente a los entrevistadores. Aunque se subcontraten agencias especializadas, es esencial supervisar su trabajo. Los entrevistadores deben ser saludables, sociables y presentables, con formación en técnicas de entrevista y registro de datos. Posteriormente, se debe supervisar y verificar su trabajo en campo. Finalmente, los datos recopilados se editan, codifican y capturan para su análisis.

La representación y análisis de la información se llevan a cabo mediante la distribución de frecuencias y las tabulaciones cruzadas. Las medidas de tendencia central, como la media, la mediana y la moda, junto con las medidas de dispersión, que incluyen la varianza y la desviación estándar son herramientas descriptivas que resumen los datos. La hipótesis es una suposición preliminar sobre un fenómeno que se contrasta con los datos obtenidos. El error tipo I se da al descartar erróneamente una hipótesis nula correcta, mientras que el error tipo II se presenta al no rechazar una hipótesis nula incorrecta. Estos errores son consideraciones importantes en la prueba de hipótesis, que se puede realizar eficientemente con software estadístico como SPSS.

La creación y presentación de un reporte son aspectos cruciales en la investigación de mercados. Deben ser meticulosamente elaborados e incluir elementos como portada, índice, listados de tablas y figuras, anexos, ilustraciones y un resumen ejecutivo. Es importante que el reporte sea legible, profesional, objetivo, y contenga suficientes elementos visuales sin ser demasiado extenso. Los cuadros deben tener títulos, números, y una organización clara, mientras que las gráficas pueden variar en tipo para mejorar la comprensión. La presentación directa es valiosa para aclarar dudas y responder preguntas.

Autoevaluación

1.- ¿Cuál es el objetivo esencial de realizar trabajo de campo dentro de un estudio de mercado?

- a. Recolectar tantos datos como sea posible sin un plan específico.
- b. Recolectar datos de manera sistemática y organizada para su posterior análisis.
- c. Entrevistar únicamente a personas conocidas por el investigador.
- d. Recolectar datos basándose en suposiciones personales sin metodología.

2.- ¿Por qué es importante la revisión y verificación de los datos recolectados?

- a. Para aumentar la cantidad de datos disponibles.
- b. Para garantizar la exactitud y la confiabilidad de los datos previo a su análisis.
- c. Para cambiar los datos y alinearlos con las hipótesis.
- d. Porque es un requisito legal en todas las investigaciones.

3.- ¿Cuáles son las implicaciones de recolectar datos en el estudio de mercados?

- a. Transformar los datos recolectados en un formato adecuado para su análisis.
- b. Obtener información mediante la detención de los participantes.
- c. Usar cámaras para grabar las respuestas de los encuestados.
- d. Guardar los datos en un lugar seguro sin procesarlos.

4.- ¿Qué describe mejor la distribución de frecuencias en la estadística?

- a. Un método para predecir tendencias futuras.
- b. Un método para estructurar datos que permite visualizar la frecuencia de aparición de cada valor o intervalo de valores.
- c. Un método para determinar el promedio de una serie de valores numéricos.
- d. Representación gráfica que muestra cómo dos variables están conectadas mutuamente.

5.- ¿Cuál es el propósito de la tabulación cruzada?

- a. Comparar las frecuencias de una sola variable.
- b. Analizar cómo interactúan múltiples variables entre sí.
- c. Identificar la relación de causa y efecto que existe entre distintas variables.
- d. Calcular la media aritmética de los datos.

6.- Una prueba de hipótesis es

- a. Un método para confirmar la hipótesis de trabajo con un 100% de certeza.

- b. Un método estadístico para determinar si la evidencia disponible es suficiente para descartar una hipótesis nula.
- c. Una técnica para garantizar que los resultados de un experimento sean replicables.
- d. Un proceso para evaluar la dispersión de los datos en un conjunto específico.

7.- ¿Cuál es la principal ventaja de utilizar software estadístico como SPSS en el estudio de mercados?

- a. Facilita a los investigadores dibujar manualmente gráficos y tablas.
- b. Facilita el análisis rápido y preciso de grandes conjuntos de datos.
- c. Reemplaza la necesidad de tener conocimientos en estadística.
- d. Garantiza que las conclusiones de la investigación sean correctas.

8.- ¿Qué función cumple el software de investigación de mercados durante la etapa de recolección de datos?

- a. Solo almacena datos sin posibilidad de análisis.
- b. Transforma los datos recopilados en un formato que puede ser analizado estadísticamente.
- c. Crea automáticamente hipótesis para la investigación.
- d. Realiza entrevistas en lugar de encuestadores humanos.

9.- ¿Cómo contribuye el software de investigación de mercados a la presentación de resultados?

- a. Genera visualizaciones como gráficos y tablas para interpretar los datos de manera efectiva.
- b. Imprime automáticamente los informes en papel.
- c. Decide qué resultados son importantes para el cliente.
- d. Redacta el resumen ejecutivo del informe.

10.- ¿Cuál es el propósito de incluir gráficos y tablas en un reporte de investigación de mercados?

- a. Decorar el reporte y hacerlo visualmente atractivo.
- b. Simplifica el entendimiento y la evaluación de la información.
- c. Sustituir completamente el análisis escrito.
- d. Cumplir con un requisito formal sin considerar su utilidad.

Bibliografía

Bautista Nelly Patricia. (2021). *Proceso de la investigación cualitativa / Epistemología, metodología y aplicaciones* (2 Edición).

Benassini, M. (2009). *INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE MERCADOS: Enfoque para América Latina*. www.benassini.com

Bernardino Ruiz Huaraz, C., Marisel Roxana Valenzuela Ramos Dirección, D., Mello Franco, A., & -Perú, L. (2022). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN* (Vol. 1). <https://fondoeditorial.unat.edu.pe>

Cariola, O. (2021). Planificación científica del marketing. In *Planificación científica del marketing*.

Damián Cabezas Mejía, E., & Andrade Naranjo Johana Torres Santamaría, D. (2018). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. www.repositorio.espe.edu.ec.

Do Santos Manuel. (2017). *Investigación de Mercados*.

García Gemma. (2018). *Casos de Investigación/Una práctica empresarial* (ESIC Editorial).

Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación : las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*.

Jahaira, G.-A., Nilda, Z.-A., Laica, U., Alfaro, E., & Manta, M. (2020). INVESTIGACIÓN CUALITATIVA Y SABERES ANCESTRALES QUALITATIVE RESEARCH AND ANCESTRAL KNOWLEDGE Sánchez-Arteaga Alex. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 2, 5–6.

Jaime Fabián Vera Chang Rafael Castaño Oliva Yenny Guiselli Torres Navarrete. (2018). *Fundamentos de metodología de la investigación científica*.

Luis, J., & Gonzáles, A. (2020). *TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA ENFOQUES CONSULTING EIRL*. www.cienciaysociedad.org

Marín, M. (2020). *La Investigación* (Editorial Elearning).

Martínez, J. (2018). *Sistema de información de mercados* (Primera, Vol. 1).

Martínez, J. (2020). *Trabajo de campo en la investigación comercial* (Ediciones Parainfo).

Maxwell Joseph. (2019). *Diseño de investigación cualitativa* (Primera).

- Mendoza García, J., & Véliz Valencia, M. (2018). THE EFFECT OF MARKET RESEARCH ON THE DECISION-MAKING BY MANAGEMENT. In *Junio-Diciembre* (Vol. 9).
- Naresh Malhotra. (2019). DEFINICIÓN DE INVESTIGACIÓN DE MERCADOS. In *INVESTIGACIÓN DE MERCADOS* (Vol. 5).
- Padrón, A. M. (2018). La investigación cualitativa en el marco de la ciencia jurídica / Qualitative research in the framework of legal science. 41.
- Prieto, J. (2021). *Investigación de mercados* (ECO Ediciones).
- Ramos-Galarza, C. A. (2020). Alcances de una investigación. *CienciAmérica*, 9(3), 1–6.
<https://doi.org/10.33210/ca.v9i3.336>
- Rosendo, V. (2018). Investigación de mercados. Aplicación al marketing estratégico empresarial (Primera, Vol. 1).
- Salazar-Escorcía, L. S. (2020). Investigación Cualitativa: Una respuesta a las Investigaciones Sociales Educativas. *CIENCIAMATRIA*, 6(11), 101–110.
<https://doi.org/10.35381/cm.v6i11.327>
- Serrano, F. (2020). *Proyecto de inversión* (Primera).
- Tejero, J. (2021). Técnicas de investigación cualitativa en los ámbitos sanitario y sociosanitarios. In *Técnicas de investigación cualitativa en los ámbitos sanitario y sociosanitarios*.
- Tobar, L. A. (2019). La investigación aplicada a los estudios de mercado. *Realidad y Reflexión*, 50(50), 19–30. <https://doi.org/10.5377/ryr.v50i50.9040>
- Villaverde, S. M. A. M. M. (2020). Investigación de mercados en entornos digitales y convencionales (Primera).
- Zarco, J. ; R. M. A. A. (2019). Investigación cualitativa en salud. In *Investigación cualitativa en salud* (p. 53).

Glosario de términos

A

Acción:

Resultado de hacer. (Real Academia Española, 2024)

Análisis:

Estudio detallado de algo. (Real Academia Española, 2024)

D

Datos:

Información sobre algo concreto que permite su conocimiento exacto o sirve para deducir las consecuencias derivadas de un hecho. (Real Academia Española, 2024)

E

Entregables:

En gestión de proyectos, producto, informe o documento que muestra que una tarea, o una fase de esta, se ha completado. (Real Academia Española, 2024)

Entrevistas:

Acción y efecto de entrevistar o entrevistarse. (Real Academia Española, 2024)

Escala:

Graduación empleada en diversos instrumentos para medir una magnitud. (Real Academia Española, 2024)

Estrategia:

En un proceso regulable, conjunto de las reglas que buscan una decisión óptima en cada momento. (Real Academia Española, 2024)

I

Información:

Comunicación o adquisición de conocimientos que permiten ampliar o precisar los que se poseen sobre una materia determinada. (Real Academia Española, 2024)

Investigación:

Indagar para descubrir algo. (Real Academia Española, 2024)

M

Muestra:

Parte o porción extraída de un conjunto por métodos que permiten considerarla como representativa de él. (Real Academia Española, 2024)

O

Observación:

Examinar atentamente. (Real Academia Española, 2024)

Sesiones:

Conferencia o consulta entre varios para determinar algo. (Real Academia Española, 2024)

Solucionario autoevaluación

Autoevaluación 1		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	a	El estudio de mercados constituye un procedimiento metódico e imparcial enfocado en la acumulación de datos relevantes para facilitar el proceso decisorio.
2	a	La planificación de la investigación constituye un paso importante en el proceso investigativo, ya que establece el esquema de investigación que detalla qué información será necesaria y la manera en que se recopilará.
3	a	Resulta necesario detallar el problema para proporcionar una solución que corresponda a la situación real de la empresa o para capitalizar una oportunidad existente.
4	b	El estudio de mercado se rige por fases esenciales, que incluyen: la identificación del problema, la creación de objetivos, la elaboración de un plan de investigación, la realización de investigaciones de campo, el análisis de los resultados y la redacción de un reporte final.
5	a	El documento final detalla los hallazgos del estudio y actúa como un recurso clave para que los directivos empresariales tomen decisiones informadas.
6	a	En este proceso la información recolectada se convierte en conocimientos significativos que son esenciales para realizar elecciones estratégicas.
7	c	La labor de campo consiste en la recopilación de datos en el lugar donde ocurre el fenómeno que se investiga. Los trabajadores de campo deben ser seleccionados y capacitados adecuadamente para evitar errores en la veracidad de la información.
8	d	Evaluar el contexto actual es trascendental en el proceso de toma de decisiones, ya que facilita la valoración de los datos existentes, los recursos y los factores más importantes.
9	d	El estudio de mercados es beneficioso para las organizaciones porque permite estar al tanto de lo que piensan los consumidores sobre los productos, además de conocer los gustos y preferencias, y los deseos y hábitos de compra.
10	b	La realización de la investigación de campo facilita la adquisición de datos necesarios para que los gerentes tomen decisiones beneficiosas para la organización.

Autoevaluación 2		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	c	La investigación exploratoria busca ofrecer una visión general y extensa sobre el tema de interés, lo que es esencial para definir los fundamentos y directrices que aseguren la integridad del estudio.
2	c	En la investigación exploratoria se pueden consultar tanto datos internos como datos externos, lo que permite obtener una comprensión más amplia del tema en estudio.
3	b	Las sesiones de grupo permiten la interacción entre los participantes, lo que puede llevar a conclusiones más completas en información, aunque no tienen validez estadística.
4	b	La investigación exploratoria no suele ser suficiente para tomar decisiones críticas porque los datos recopilados son demasiado generales y no permiten tomar decisiones específicas de gran relevancia para las organizaciones.
5	b	Las entrevistas en profundidad son una técnica cualitativa que permite al investigador explorar los sentimientos, actitudes, motivos y emociones del entrevistado, proporcionando una comprensión más rica y detallada que otros métodos cualitativos o cuantitativos.
6	c	Las técnicas cuantitativas se caracterizan por proporcionar resultados con validez estadística, lo que permite realizar inferencias y generalizaciones a partir de los datos numéricos recopilados.
7	c	El muestreo aleatorio simple es una técnica estadística que asegura que todos los individuos de una población tengan la misma oportunidad de ser seleccionados.
8	b	Las sesiones de grupo son una técnica cualitativa que fomenta la interacción y discusión entre los participantes, lo que puede revelar insights y perspectivas que podrían no surgir en entrevistas individuales o métodos cuantitativos.
9	b	El estudio de las motivaciones se enfoca en descubrir los factores fundamentales que determinan las motivaciones que afectan a las acciones de las personas, particularmente en lo que respecta al uso y preferencia de productos. Esta área del conocimiento es crucial para comprender los factores internos que impulsan las acciones de los consumidores.
10	c	Las escalas representan instrumentos cuantitativos aplicados en la evaluación y cuantificación de las percepciones, posturas, pensamientos y emociones de individuos ante estímulos específicos. Son un complemento valioso para la investigación motivacional, que por su naturaleza es principalmente cualitativa.

Autoevaluación 3		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	b	El trabajo de campo debe ser sistemático y organizado para asegurar que los datos recolectados sean relevantes y útiles para el análisis.
2	b	La revisión y verificación tienen como finalidad preservar la fiabilidad de los datos, lo que es vital para lograr resultados auténticos en cualquier estudio.
3	a	La captura de datos se refiere a la transcripción o entrada de datos en sistemas o formatos que permiten su análisis estadístico o cualitativo.
4	b	La distribución de frecuencias es una herramienta estadística utilizada para organizar datos y mostrar cuántas veces se presenta cada valor o rango de valores.
5	b	La tabulación cruzada se utiliza para examinar las relaciones y posibles interacciones entre dos o más variables categóricas.
6	b	El análisis de hipótesis es una técnica estadística que permite a los investigadores determinar si los hallazgos de una investigación ofrecen evidencia suficiente para descartar la hipótesis nula.
7	b	El software estadístico como SPSS está diseñado para procesar y examinar extensas cantidades de información de forma efectiva, lo que permite a los investigadores realizar análisis complejos más rápidamente que los métodos manuales.
8	b	El software de estudios de mercados facilita el ingreso y estructuración de la información recolectada, facilitando su análisis estadístico.
9	a	Una de las funcionalidades más valiosas del software de investigación de mercados es su capacidad para crear visualizaciones claras y comprensibles, como gráficos y tablas, que ayudan a interpretar y presentar los datos de manera efectiva.
10	b	Las representaciones visuales como gráficos y tablas desempeñan un papel fundamental al condensar y exhibir la información, de tal manera que simplifican el entendimiento por parte del lector.

Administración de la Producción

Production Management



ARACELY ELIZABETH MÉNDEZ IBADANGO

Instituto Superior Universitario Cotacachi

10.58299/utp.197.c678

Resumen

Este capítulo de libro aborda los principios fundamentales para gestionar eficientemente las operaciones productivas en cualquier organización fabricante. A lo largo de sus unidades, se examinan a fondo los factores determinantes de la producción: instalaciones, maquinaria, recursos humanos, materias primas y capital. Un análisis minucioso de estos elementos sienta las bases para una adecuada planificación de la capacidad y los niveles de producción. Se estudian diversas técnicas para calcular la capacidad productiva, tanto a corto como a largo plazo, aplicando métodos de medición de tiempos y movimientos. Asimismo, se exploran estrategias de pronósticos de la demanda que permitan alinear la oferta con las necesidades del mercado de forma óptima. Estas herramientas facilitan la toma de decisiones sobre ampliar, reducir o reubicar las instalaciones según las fluctuaciones del entorno empresarial. En resumen, este capítulo proporciona un marco completo y actualizado para entender y aplicar conceptos clave en la gestión de operaciones.

Palabras clave: Capacidad productiva, planificación, niveles de producción.

Abstract

This book chapter addresses the fundamental principles for efficiently managing production operations in any manufacturing organization. Throughout its units, the determinants of production are thoroughly examined: facilities, machinery, human resources, raw materials and capital. A thorough analysis of these elements lays the foundation for proper planning of capacity and production levels. Various techniques are studied to calculate production capacity, both in the short and long term, applying methods of measuring times and movements. Likewise, demand forecasting strategies are explored to optimally align supply with market needs. These tools make it easier to make decisions about expanding, shrinking, or relocating facilities based on fluctuations in the business environment. In summary, this chapter provides a comprehensive and up-to-date framework for understanding and applying key concepts in operations management.

Keywords: Production capacity, planning, production levels.

Descripción de la asignatura

La asignatura de Administración de la producción pretende dar una visión clara del manejo de la producción y operaciones de los bienes y servicios basados en el concepto del proceso de transformación asociadas fundamentalmente a la producción y productividad, con el fin de poner al alcance del estudiante los conocimientos en el manejo del sistema productivo, gerencia de operaciones, operaciones como servicio, el producto, las clases de producción, así como la capacidad de producción y programación de la producción.

Objetivos de la asignatura

Lograr que los estudiantes desarrollen actitudes emprendedoras a través del análisis de los temas contemplados en la asignatura y desarrollen habilidades que les permitan tomar decisiones lógicas y técnicas en el diseño de productos y procesos con calidad.

Sistema de competencias a desarrollar

Competencia

Establecer indicadores de calidad administrativo que involucre la productividad de la organización, desarrollando una cultura de calidad total.

Resultados de aprendizaje

En la tabla 18 se presentan los resultados de aprendizaje de correspondientes a las seis unidades didácticas que conforman la asignatura de Administración de la producción.

Tabla 18*Resultado de aprendizaje*

Logro o resultado de aprendizaje	Tipo de resultado/objetivo	Unidad Académica
Relaciona las operaciones y la productividad.	Cognitivo	Unidad I
Distingue las estrategias de operaciones.	Cognitivo	Unidad II
Reconoce los elementos que intervienen en el proceso de transformación de recursos.	Cognitivo	Unidad III
Identifica la metodología Kaizen y su aplicabilidad en las empresas para mejorar la calidad.	Cognitivo	Unidad IV
Identifica las técnicas para el cálculo de estudio de tiempos y movimientos.	Cognitivo	Unidad V
Distingue las opciones de mejora en la distribución de espacio en la planta.	Cognitivo	Unidad VI

Elaboración propia.

Orientaciones generales para el estudio

El profesional en formación debe estudiar los contenidos de las seis unidades didácticas de forma secuencial y permanente. Se sugiere aplicar técnicas de lectura comprensiva como: subrayado, síntesis, resumen, glosario y organizadores gráficos, que le permitan sistematizar y comprender la información.

Cada unidad requiere realizar una autoevaluación, este instrumento permite afianzar los conocimientos de la asignatura y facilitar el rendimiento de las evaluaciones formativas y sumativas.

Se sugiere, perfeccionar la formación, utilizando otro tipo de material bibliográfico relacionado con el contenido de la asignatura, este puede ser básico o complementario, de tal manera que incremente su bagaje profesional.

Desarrollo de contenidos

En este apartado se presenta el desarrollo de contenidos de seis unidades que constituyen la asignatura de Administración de la producción. Unidad I: Operaciones y productividad; Unidad II Estrategia de operaciones y cultural; Unidad III Producción; Unidad IV Ingeniería industrial; V Ingeniería de métodos; VI La distribución de la planta. En todas las unidades se presenta la introducción, desarrollo de contenidos, síntesis y autoevaluación.

Unidad Uno: Operaciones y productividad

Introducción a la unidad

En esta unidad se presentan los conceptos básicos de la producción y operaciones, además se considera las operaciones en el sector servicios, las tendencias y desafíos del administrador en este ámbito, y la importancia de la medición de la productividad y las generalidades del modelo de programación lineal.

Desarrollo de contenidos

Qué es producción y operaciones.

La satisfacción de necesidades a través de la elaboración de bienes y la prestación de servicios, también es una de las funciones del administrador, precisamente en la actualidad se brinda mayor importancia al papel que desempeña el profesional en administración, ya que da prioridad a la optimización de recursos con enfoque en la mejora continua de los procesos, de tal manera que en las organizaciones el movimiento de personas y materiales se realizan de manera eficiente. En este contexto, la Administración de la producción contribuye con técnicas para el manejo adecuado de los recursos más importantes de la empresa. Antes de dar profundidad al tema, es necesario tener claros algunos conceptos.

Render (2009) conceptualiza a la producción como "la creación de bienes y servicios"(p.4). El mismo autor afirma que las operaciones son las "actividades que se relacionan con la creación de bienes y servicios mediante la transformación de insumos en productos" (Render, 2009, p.4). En este contexto para que una organización pueda crear bienes o prestar servicios (producción), necesita de una serie de operaciones que permitan la transformación de insumos y den como resultado el producto o servicio, que contribuye a la supervivencia de la misma.

Operaciones en el sector de servicios

En las organizaciones no siempre se elabora un bien tangible, sí como resultado de las actividades de producción se obtiene un bien intangible, se considera un servicio. Para diferenciar lo que es un bien y un servicio se presenta a continuación la tabla 19.

Tabla 19.

Diferencias entre bienes y servicios

Bienes	Servicios
Son tangibles. Se pueden inventariar. Es fácil de estandarizar o automatizar.	Son intangibles. Su consumo es simultáneo. Requiere un mayor grado de interacción con el usuario.
Pueden ser transferibles. Suelen ser homogéneos	Es difícil la transferencia del servicio. En su mayoría son heterogéneos.
El cliente no tiene participación en el proceso de elaboración.	El usuario es el protagonista para que el proceso se lleve a cabo.

Nota. La tabla establece las diferencias entre bienes y servicios. Fuente. Elaboración propia

Las actividades relacionadas con los servicios, estos pueden ser transporte, comercio, educación, turismo, alimentación, salud, entre los más principales pertenecen al sector terciario. El conjunto de las actividades que se lleven a cabo para satisfacer las necesidades de los usuarios en el caso de los servicios, es lo que genera valor agregado en las organizaciones, la función de las operaciones es precisamente que la optimización de recursos esté ligado a un estándar de calidad.

Tendencias.

La Administración de la producción ha evolucionado a lo largo del tiempo, se ha ido adaptando a las necesidades de las empresas y los avances tecnológicos; los aportes que han generado diversos autores de esta disciplina se describen en la siguiente figura.

Figura 51

Línea de tiempo de la AP

Década	Aporte	Autor
1910	Principios de la administración científica	Frederick W. Taylor
	- Conceptos y práctica formales del estudio de tiempos.	
	Psicología industrial	Frank y Lilian Gilbreth
	- Estudio de movimientos	
1930	Línea móvil de montaje	Henry Ford y Henry L. Gantt
	- Gráfica de programación de actividades	
	Tamaño del lote económico aplicado al control de inventarios.	F.W. Harris
1930	Control de calidad	Walter Shewhart, H.F. Dodge y H.G. Romig
	Estudios de Hawthorne sobre la motivación de los trabajadores	Elton Mayo y, L.H.C. Tippett
1940	Equipos multidisciplinarios para enfoques de problemas de sistemas complejos	Grupos de investigación de operaciones y George B. Dantzig.
1950 - 1960	Simulación, teoría de la fila de espera, teoría para la toma de decisiones, programación matemática, programación de proyecto para las técnicas PERT y CPM	Investigadores de Estados Unidos y Europa Occidental
1970	Utilización generalizada de las computadoras en los negocios.	En particular, IBM: Joseph Orlicky y Oliver Wight fueron los principales innovadores del MRP
1980	Productividad y calidad de los servicios Paradigma de la estrategia de producción	Restaurantes McDonald's Cuerpo docente de Harvard Business School
1990	Producción sincronizada Administración por la calidad total	Eliyahu M. Goldratt National Institute of Standards and Technology, American Society of Quality Control e International Organization for Standardization
	Reingeniería de los procesos de la empresa	Michael Hammer y grandes despachos de asesoría
	Calidad six-sigma	Motorola y General Electric
2000 en adelante	Empresa electrónica	Gobierno de Estados Unidos, Netscape Communication Corporation y Microsoft Corporation
	Administración de la cadena de suministro	SAP (Alemania), Oracle (Estados Unidos)
	Comercio electrónico	Amazon, eBay, America Online, Yahoo!
	Ciencia de los servicios	FedEx y Schwab,

Nota. La figura describe los aportes de cada autor a la AP. Fuente: Datos tomados de Chase, *et al.* (2006).

Hoy en día, la Administración de la producción genera más conciencia en la organización de los procesos, en determinar la capacidad de la producción, la medición de tiempos para la optimización de recursos, identificación de los cuellos de botella y la mejora continua.

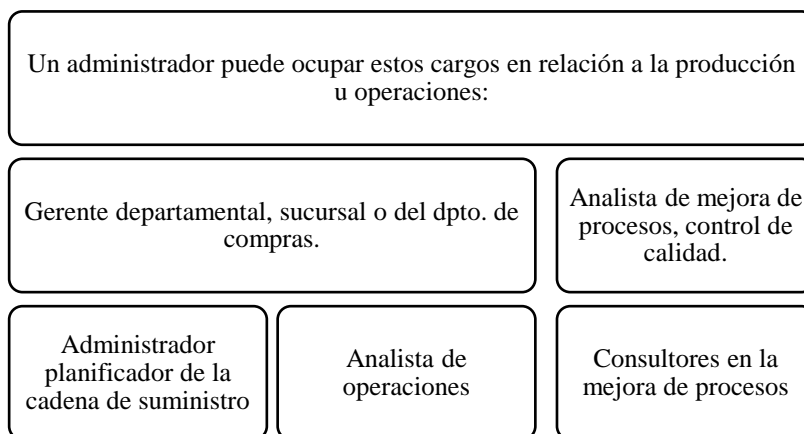
Schroeder, *et al.* (2011). afirman que “la administración de operaciones, como campo de estudio, trata de la producción de bienes y servicios” (p.2). El progreso que ha tenido a lo largo del tiempo incorpora la calidad y la mejora continua no solo en las empresas manufactureras, también se incluyen los servicios, y se puede definir a la Administración de la

producción como una disciplina que incorpora el proceso administrativo para mejorar la gestión y optimización de recursos en la elaboración de un bien o prestación de servicio.

Sí se aplica esta definición en cualquier organización, el papel que los administradores desempeñan en las distintas actividades dentro del proceso de producción tiene algunos desafíos, y entre los más principales se presenta los siguientes:

- Administrar de manera eficiente y eficaz los procesos de transformación.
- La toma de decisiones en función de la mejora en los procesos, la capacidad y la calidad a ofertar a los clientes o usuarios.
- Optimizar los recursos de la empresa, con un enfoque más humanista.
- Aplicar estrategias para la mejora continua tanto en el proceso de producción como en la gestión de la cadena de suministro.

Figura 52.
¿Sabías qué?



Nota. La figura contempla el campo profesional del administrador en el campo administrativo. Fuente: Datos tomados de Chase, *et al.* (2006).

Medición de la productividad.

El valor agregado que diferencia a una organización de otra, en el proceso de transformación de la materia prima en un bien o el conjunto de actividades necesarias para la prestación de un servicio, se mide en función de la eficiencia con la que se aprovechan los recursos disponibles, esta es la razón de ser de la productividad.

Para evaluar la eficiencia en una organización, es indispensable realizar la medición de la productividad, Render (2009) manifiesta que “es el resultado de dividir las salidas entre una o más entradas”(p.14). Representado de la siguiente manera:

$$\text{Productividad} = \text{salidas (bienes, servicios)} / \text{entradas (mano de obra, capital, administración)}$$

La función del administrador es perfeccionar la relación de salidas y entradas en el proceso de transformación, de tal manera que la productividad puede medir las unidades que se producen en función de horas de trabajo, la inversión realizada, los materiales utilizados e incluso la energía que se consume, entre otras variables.

Cuando se relaciona las unidades producidas (salidas) con una sola variable, la medición de la productividad es de un solo factor, sin embargo si se requiere incorporar más de una variable, la medición es de múltiples factores. Por ejemplo, si las salidas son 1000 unidades y se desea medir la productividad en número de horas de trabajo, es una medición de un solo factor, si se añade la energía utilizada en el proceso, la medición es múltiple.

Tabla 20

Medición de la productividad

Productividad un solo factor	Productividad múltiples factores
<u># Unidades producidas</u>	<u># Unidades producidas</u>
Insumo utilizado	Horas de trabajo+ materiales+ capital +otros

Nota. La tabla muestra las fórmulas para la medición de la productividad por uno o múltiples factores. Fuente: Datos tomados de Render (2009)

Se recomienda utilizar la medición por múltiples factores, ya que permite tener una visión más amplia de los recursos utilizados vs las unidades producidas, facilitando la toma de decisiones en función de los resultados de la medición de la productividad de un proceso de producción, es importante mencionar que esto puede variar en la prestación de servicios ya que no se puede definir un producto final, en la guía práctica se proponen algunos ejercicios para complementar el tema.

Modelo de programación lineal.

Chase, *et al.* (2006), menciona que la programación lineal (PL), “se refiere a varias técnicas matemáticas utilizadas para asignar, en forma óptima, los recursos limitados a distintas demandas que compiten por ellos” (p.37). El modelo PL, es un método de optimización que se utiliza para maximizar o minimizar una función objetivo, sujeta a un conjunto de restricciones lineales, de tal manera que se pueda asignar recursos limitados entre actividades competidoras en la mejor forma posible, es decir, óptimas. Algunas de las aplicaciones de este modelo son las siguientes:

Figura 53

Aplicaciones del modelo PL

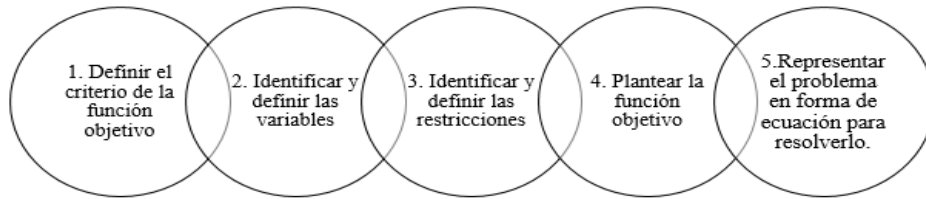
Aplicación	Descripción
Planeación de operaciones y ventas agregadas	El problema radica en preparar un plan para un periodo de entre tres y seis meses que, dadas las limitantes de la capacidad de producción esperada y el tamaño de la fuerza de trabajo, satisfaga la demanda esperada. Los costos relevantes considerados en el problema incluyen los salarios para el trabajo regular y las horas extra, las contrataciones y los despidos, la subcontratación y el costo de manejo de inventarios.
Análisis de la productividad en la producción/servicios	Considerar el grado de eficiencia con el cual los establecimientos de servicios y de manufactura están utilizando sus recursos en comparación con la unidad que tiene mejor desempeño.
Planeación de los productos	Encontrar la mezcla óptima de productos, considerando que varios productos requieren diferentes recursos y tienen distintos costos.
Rutas de los productos	Encontrar el camino óptimo para fabricar un producto que debe ser procesado en secuencia.
Programación de vehículos/cuadrillas	Encontrar la ruta óptima para utilizar recursos.
Control de procesos	Minimizar el volumen de desperdicio de material generado.
Control de inventarios	Encontrar la combinación óptima de productos que se tendrán en existencia dentro de una red de almacenes.
Estudios para ubicar la planta	Encontrar la ubicación óptima para una nueva planta
Manejo de materiales	Encontrar las rutas que impliquen el costo mínimo para el manejo de materiales y máquinas entre los departamentos de una planta.

Nota. La figura describe la aplicación del modelo de programación líneas en las organizaciones.

Fuente: Datos tomados de Chase, *et al.* (2006).

Este modelo permite la optimización, lo que facilita la toma de decisiones, se sugiere seguir la siguiente metodología:

Figura 54
Metodología método PL



Nota. La figura presenta los pasos a seguir para aplicar el modelo de programación lineal. Fuente: Datos tomados de Puente, *et al.* (2018).

En las organizaciones, los problemas que se pueden presentar para ser resueltos de manera óptima con este modelo, implican considerar tres componentes, siendo estos las variables, los objetivos y finalmente las restricciones, que forman parte de la metodología propuesta en la figura 2. En términos generales, se representa con la siguiente fórmula:

Figura 55
Fórmula general del modelo PL

$$\text{Maximizar (minimizar) } Z = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_nX_n$$


sujeto a las restricciones de los recursos con la fórmula:

$$A_{11}X_1 + A_{12}X_2 + \dots + A_{1n}X_n \leq B_1$$

$$A_{21}X_1 + A_{22}X_2 + \dots + A_{2n}X_n \leq B_2$$

⋮

$$A_{m1}X_1 + A_{m2}X_2 + \dots + A_{mn}X_n \leq B_m$$



donde C_n , A_{mn} y B_m son constantes dadas.
 Dependiendo del problema, las restricciones se pueden expresar con signo de igualdad (=) o con signo de mayor o igual que (\geq).

Nota. La figura muestra la fórmula general del método. Fuente: Datos tomados de Chase, *et al.* (2006)

La figura anterior, representa la fórmula general del método, y según Puente, *et al.* (2018). se describen a continuación los siguientes términos:

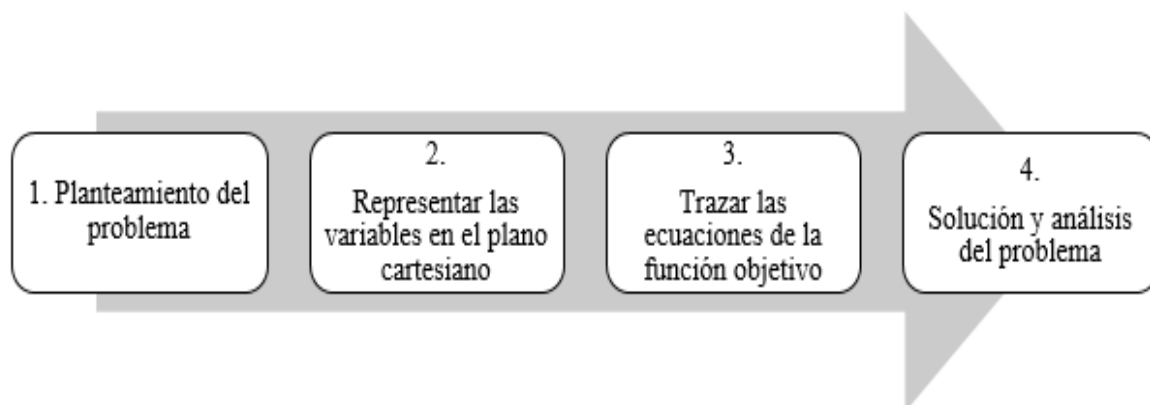
- Función objetivo (Z), representa lo que se busca optimizar.
- Variables del problema: son desconocidas y que, al resolver el problema deben quedar definidas con la intención de lograr la optimización de la función objetivo.

- Coeficientes de la función objetivo: representan las cantidades constantes que aparecen en la ecuación de la función objetivo.
- Restricciones: constituyen las limitaciones físicas o las condiciones que debe cumplir el problema que va a ser resuelto mediante programación lineal.
- Restricciones no explícitas: condiciones ocultas; es decir, es una información no disponible, pero que debe ser tomada en cuenta.

Como complemento de lo analizado anteriormente, se plantea analizar dos de los métodos más utilizados en el modelo de programación lineal, el primero es el método gráfico, el cual contempla hasta dos variables. Puente, *et al.* (2018). afirman que “consiste en graficar las ecuaciones correspondientes a las restricciones en el plano cartesiano” (p.24). La metodología para la correcta aplicación del método gráfico es la siguiente:

Figura 56

¿Metodología del método gráfico de PL

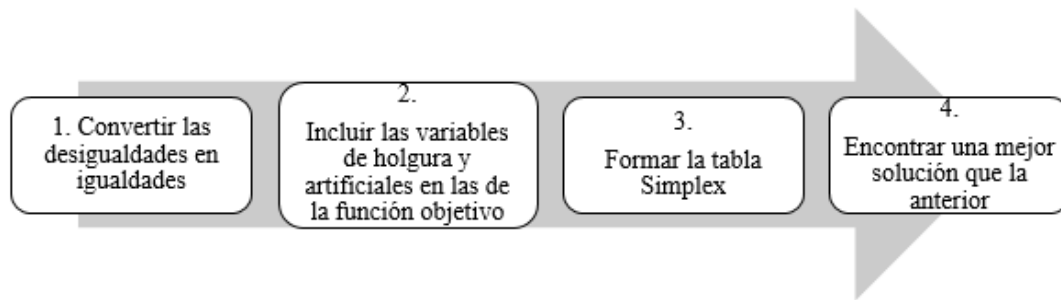


Nota. La figura representa la metodología para realizar la programación lineal por el método gráfico. Fuente. Datos tomados de Puente, *et al.* (2018).

El segundo, es el método Simplex, a diferencia del método gráfico este puede considerar dos o más variables para la resolución de problemas, y este procedimiento permite encontrar la solución más óptima para la función objetivo. Para la aplicación del mismo se hace referencia a la fórmula general del modelo de programación lineal, y el procedimiento es el siguiente:

Figura 57

Metodología método Simplex de PL



Nota. La figura muestra los pasos para desarrollar la programación lineal por el método simplex. Fuente. Datos tomados de Puente, *et al.* (2018).

Síntesis de la unidad

La Administración de la producción, hace referencia a la gestión y optimización de los recursos de una organización en la creación de bienes o la prestación de servicios; esta disciplina planifica, organiza, dirige, controla y mejora los sistemas de producción con un enfoque en la eficiencia y la optimización del proceso de transformación y las actividades que lo componen. Inicialmente la AP consideraba la optimización de recursos para la creación de bienes, sin embargo, conforme fue evolucionando incorpora la mejora continua en la prestación de servicios, y la manera en la que los clientes o usuarios juegan un papel protagónico en la supervivencia de las organizaciones. La eficiencia con la que se aprovechan los recursos disponibles, representa la productividad, que se mide en función de las salidas y entradas que componen el proceso de transformación. Finalmente, siguiendo la línea de la optimización y mejora continua, en las organizaciones existe una necesidad latente de obtener datos confiables para la toma de decisiones, información que proporciona el modelo de programación lineal ya que ayuda a identificar la mejor solución posible dentro de un conjunto de opciones factibles, maximizando o minimizando la función objetivo, considerando las limitaciones y restricciones existentes. Este método se utiliza en diversos campos, como la economía, la logística, la ingeniería, la administración, entre otras disciplinas, el papel que tiene el administrador es precisamente el empleo de herramientas y estrategias que contribuyan a mejorar la eficiencia en la asignación de recursos y el análisis de diferentes escenarios y evaluar el impacto de diferentes variables en la toma de decisiones.

Autoevaluación

Encierre en un círculo la respuesta con el literal correcto.

Pregunta 1. Producción es:

- a) Proceso de transformación de materia prima en un bien intangible.
- b) Conjunto de actividades que intervienen en el proceso de transformación.
- c) Creación de bienes y servicios.

Pregunta 2. El cliente juega un papel protagónico en el proceso de transformación:

- a) Bienes
- b) Servicios

Pregunta 3. Los pioneros de los Estudios de Hawthorne sobre la motivación de los trabajadores son:

- a) Elton Mayo y, L.H.C. Tippett
- b) Henry Ford y Henry L. Gantt
- c) W.E. Deming y J.M. Juran

Pregunta 4. Si divide las salidas entre una o más entradas, el resultado es:

- a) Eficiencia
- b) Productividad
- c) Eficacia

Pregunta 5. La secuencia correcta de la metodología del modelo PL es:

- a) Detallar el criterio de la función objetivo, identificar y definir las variables, identificar y definir las restricciones, plantear la función objetivo y representar el problema en forma de ecuación para resolverlo.
- b) Detallar el criterio de la función objetivo, identificar y definir las restricciones, identificar y definir las variables, plantear la función objetivo y representar el problema en forma de ecuación para resolverlo.

Pregunta 6. La función objetivo representa:

- a) Las restricciones físicas o las condiciones que debe cumplir el problema
- b) Lo que se busca optimizar.

Pregunta 7. El método gráfico, contempla más de dos variables.

- a) Verdadero
- b) Falso

Pregunta 8. Representa las variables en el plano cartesiano

- a) Método Simplex
- b) Método gráfico

Pregunta 9. Permite encontrar la solución más óptima para la función objetivo.

- a) Método Moderado
- b) Método Simplex

Pregunta 10. Planifica, organiza, dirige, controla y mejora los sistemas de producción con un enfoque en la eficiencia y la optimización del proceso de transformación.

- a) Administrador
- b) Analista de control de calidad
- c) Administración de la producción

Unidad Dos: Estrategia de operaciones

Introducción a la unidad

En esta unidad, se abordan los temas relacionados a las operaciones, inicialmente se presenta una visión global de las mismas, además el cómo las organizaciones pueden lograr una ventaja competitiva a través de las operaciones y las decisiones que debe asumir la dirección de operaciones en relación al planteamiento de estrategias para la mejora continua.

Desarrollo de contenidos

Una visión global de las operaciones

Para obtener ventajas competitivas, gestionar de manera eficiente el proceso productivo, mejorar la calidad del producto y lograr la satisfacción del cliente, es pertinente que el administrador contemple una visión global de las estrategias que consigan diferenciar a la organización de la competencia, para ello es necesario incluir alguna forma de operación internacional, se presentan algunas razones:

Figura 58

Visión global de las operaciones

1. Reducir costos: la oportunidad de disminuir el costo de impuestos y aranceles también estimula las operaciones externas.
2. Mejorar la cadena de suministro: puede mejorarse al localizar instalaciones en países donde se puede disponer de recursos únicos.
3. Brindar mejores bienes y servicios: reducir el tiempo de respuesta para satisfacer los requerimientos cambiantes de bienes y servicios solicitados por los clientes.
4. Entender los mercados: las operaciones internacionales requieren de la interacción con clientes, proveedores y otros negocios competitivos extranjeros, inevitablemente las empresas internacionales aprenden acerca de oportunidades que se presentan para nuevos productos y servicios
5. Aprender a mejorar las operaciones: las empresas sirven para sí mismas y para sus clientes cuando permanecen abiertas al libre flujo de ideas.
6. Atraer y retener el talento global: Las empresas globales reclutan y retienen a los buenos empleados, y les brindan mejores oportunidades de crecimiento y seguridad laboral en los tiempos de escasez económica.

Nota. La figura refleja el campo amplio de las operaciones. Fuente. Elaboración propia tomando como referencia datos de Render (2009).

Con el acelerado crecimiento del comercio mundial y los mercados emergentes, muchas organizaciones están ampliando sus operaciones globalmente, las estrategias de operaciones buscan mejorar la competitividad de una empresa a largo plazo basándose en un análisis del entorno, el mercado, los competidores y los recursos internos disponibles. Además, se integra con la misión, visión y valores corporativos de la empresa

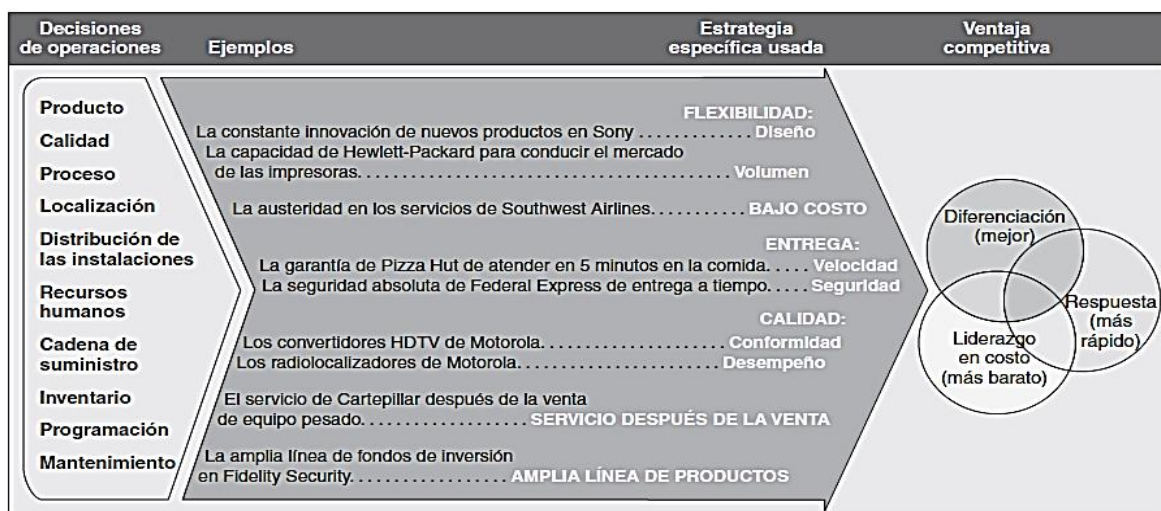
Cómo lograr ventaja competitiva mediante las operaciones

En la actualidad existen algunas estrategias a implementar para conseguir que las organizaciones obtengan una ventaja competitiva a través de sus operaciones, antes de abordar el tema es fundamental conceptualizar algunos términos:

Para Render (2009) una estrategia se define como “el plan de acción trazado por una organización para alcanzar su misión” (p.35). Dichas estrategias permiten prevalecer las fortalezas, combatir las debilidades, confrontar las amenazas y aprovechar las oportunidades de las organizaciones con un enfoque en la diferenciación, el liderazgo de costo, y respuesta.

Si el administrador consigue que la organización se diferencie de la competencia, le ha otorgado una ventaja competitiva, cuya idea según Render (2009) es “crear valor para el cliente de una forma eficiente y sostenible” (p.36). La figura 36 presenta una idea general de cómo lograr una ventaja competitiva:

Figura 59
Aplicación de estrategias para obtener una ventaja competitiva (ejemplo)



Nota. La figura ejemplifica las estrategias utilizadas según las decisiones de operaciones. Fuente. Datos tomados de Render (2009).

La diferenciación percibe el valor que los clientes le dan al producto o servicio, más allá de solo prevalecer las características físicas y los atributos del mismo; se mide el valor en base a la experiencia de compra. Adicionalmente, sí el cliente percibe que se disminuye el costo sin afectar la calidad del producto o servicio, y se agrega el tiempo de respuesta más rápido, se garantiza que la organización cuenta con una valiosa ventaja competitiva.

Decisiones estratégicas en dirección de operaciones

En un entorno competitivo, las organizaciones deben aplicar las decisiones estratégicas de operaciones, hay que tener en cuenta que estas decisiones pueden variar en importancia relativa y método de implementación dependiendo de la proporción entre bienes y servicios en cada organización.

Figura 60
Decisiones estratégicas de las operaciones

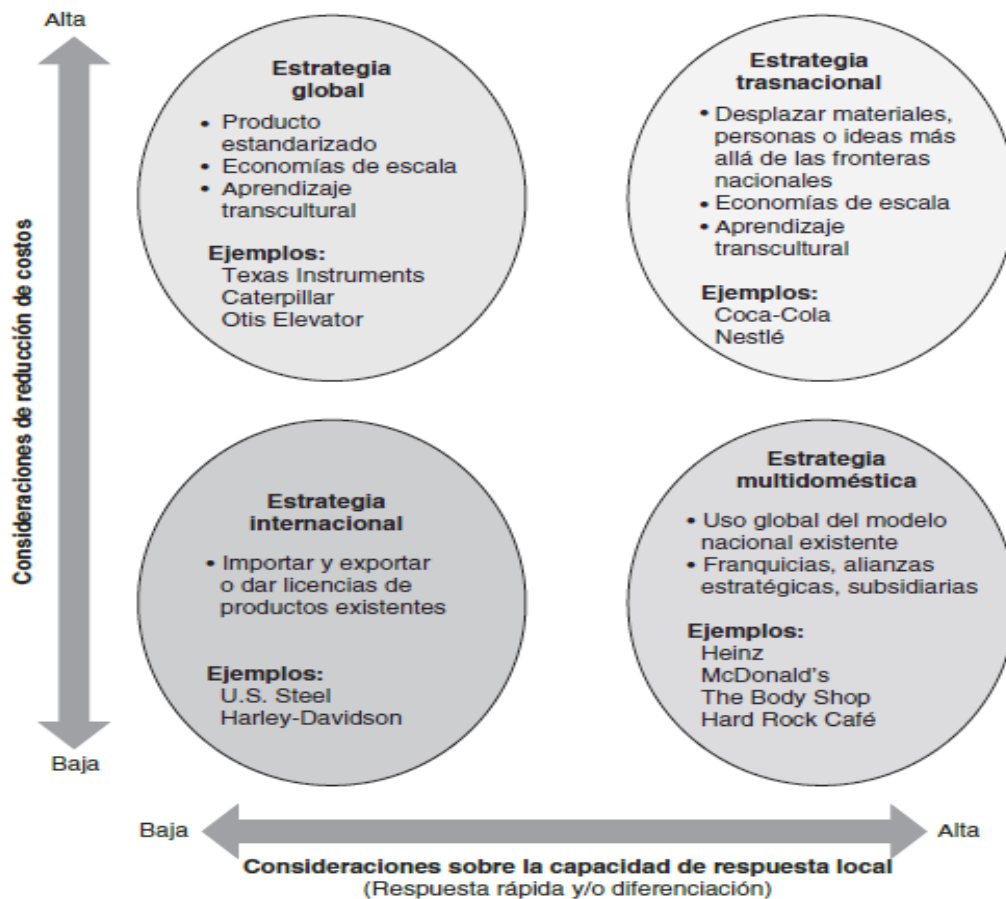
Decisión	Descripción
Diseño de bienes y servicios	Define gran parte del proceso de transformación
Calidad	Determinar las expectativas del cliente sobre la calidad
Diseño de procesos y capacidad	Implica tomar decisiones sobre cómo se llevará a cabo la producción y cómo se gestionará la capacidad de producción.
Estrategias de localización	Busca maximizar el beneficio de la ubicación para la empresa.
Estrategias de organización	Implica determinar cómo se organizará la empresa para lograr sus objetivos de producción.
Recursos humanos y diseño del trabajo	Se refiere a cómo contratar, motivar y retener al personal con el talento y habilidades requeridos.
Gestión del abastecimiento	Implica tomar decisiones sobre cómo se adquirirán los recursos necesarios para la producción.
Gestión del inventario	Se refiere a cómo se gestionará el inventario de materias primas, productos en proceso y productos terminados.
Programación	Implica tomar decisiones sobre la secuencia y el tiempo de las actividades de producción.
Mantenimiento	Implica tomar decisiones considerando los niveles deseados de confiabilidad y estabilidad.

Nota. En la figura se describe las decisiones estratégicas relacionadas a las operaciones. Fuente. Datos tomados de Render (2009).

Cuestiones relativas a la estrategia de operaciones

Para incrementar la productividad en la organización y a la vez generar una ventaja competitiva, es necesario implementar estrategias con una dimensión internacional. En la siguiente figura, se muestran cuatro estrategias internacionales en relación a las operaciones.

Figura 61
Estrategias internacionales



Nota. Esta figura describe las estrategias internacionales de manera general. Fuente. Datos tomados de Render (2009)

La estrategia global, transnacional, internacional y multidoméstica, pueden contribuir con la expansión de las operaciones en mercados internacionales y permitir el crecimiento de la organización favoreciendo su permanencia en el mercado. Depende de cada organización en función de sus recursos disponibles, el tipo de actividad que desarrolle, el público objetivo y de hecho la capacidad que esta tenga, tomar la decisión de cuál es conveniente aplicar.

Síntesis de la unidad

Lograr una ventaja competitiva en una organización para enriquecer la experiencia de compra de los clientes o usuarios, no es tarea fácil, se necesita comprender qué es lo que necesita el mercado y examinar si la organización cuenta con la capacidad para satisfacer las exigencias del entorno, a través de un análisis de las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas. Es así que se hace referencia a las estrategias como planes de acción que permiten mejorar los procesos de transformación desde el diseño del producto junto con todas las operaciones que se despliegan para tener como resultado un bien o un servicio. Es responsable el administrador de realizar correctamente este proceso, a través de la relación entre la diferenciación de producto, costo bajo y respuesta. El desafío es considerable, no obstante, se recomiendan las estrategias que acogen el contexto internacional tales como la estrategia global, transnacional, internacional y multidoméstica.

Autoevaluación

Encierre en un círculo la respuesta con el literal correcto.

Pregunta 1. La siguiente afirmación es correcta: las empresas sirven para sí mismas y para sus clientes cuando no permiten el libre flujo de ideas.

- a) Si
- b) No

Pregunta 2. Atraer y retener el talento global, es parte de la visión global de las operaciones.

- a) Si
- b) No

Pregunta 3. Es el plan de acción trazado por una empresa para alcanzar su misión.

- a) Meta
- b) Estrategia
- c) Objetivo

Pregunta 4. Crear valor para el cliente de una forma sostenible y eficiente es:

- a) Estrategia
- b) Plan de acción
- c) Ventaja competitiva

Pregunta 5. Una de las maneras de crear una ventaja competitiva es:

- a) Incremento de tiempos de entrega
- b) Diferenciación
- c) Valor agregado

Pregunta 6. Seleccione dos de las decisiones estratégicas de las operaciones:

- a) Estrategias de orientación
- b) Distribución adecuada de los espacios.
- c) Programación
- d) Mantenimiento

Pregunta 7. Trasladar materiales, ideas o personas más allá de las fronteras nacionales es una estrategia:

- a) Trasnacional
- b) Internacional

Pregunta 8. Importar y exportar o dar licencias de productos existentes es una estrategia:

- a) Trasnacional
- b) Global

c) Ninguna de las anteriores

Pregunta 9. Si las decisiones operativas son centralizadas y la dependencia principal regulariza la estandarización del producto, es una estrategia:

a) Global

b) Multidoméstica

Pregunta 10. Utiliza exportaciones y licencias para ingresar en el ámbito global.

a) Internacional

b) Multidoméstica

Unidad Tres: Producción

Introducción a la unidad

La presente unidad considera los temas generales en relación a la transformación de recursos y todo lo referente a la calidad en el proceso de producción, ya sea el control y las normas que se aplican en la producción.

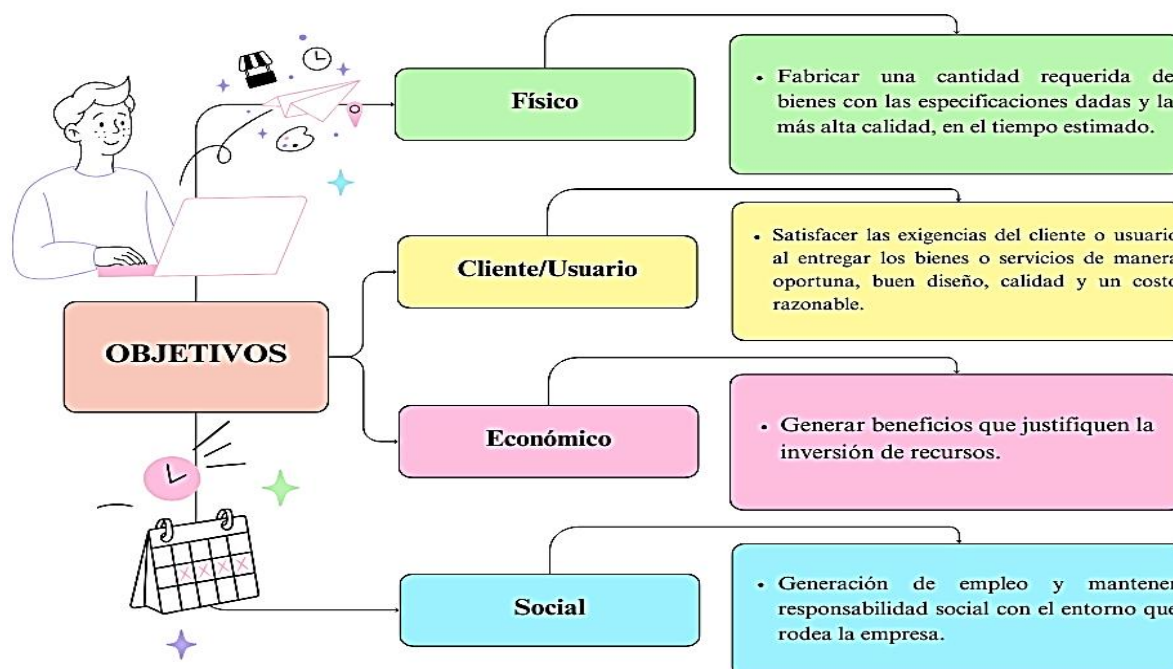
Desarrollo de contenidos

Objetivos

La Administración de la producción está alineada al área de transformación de materia prima en una organización, o si fuese el caso en la prestación de servicios, en consecuencia, es primordial el establecimiento de objetivos para conseguir la combinación óptima de los recursos que intervienen en este proceso, siendo estos los siguientes:

Figura 62

Objetivos de la producción



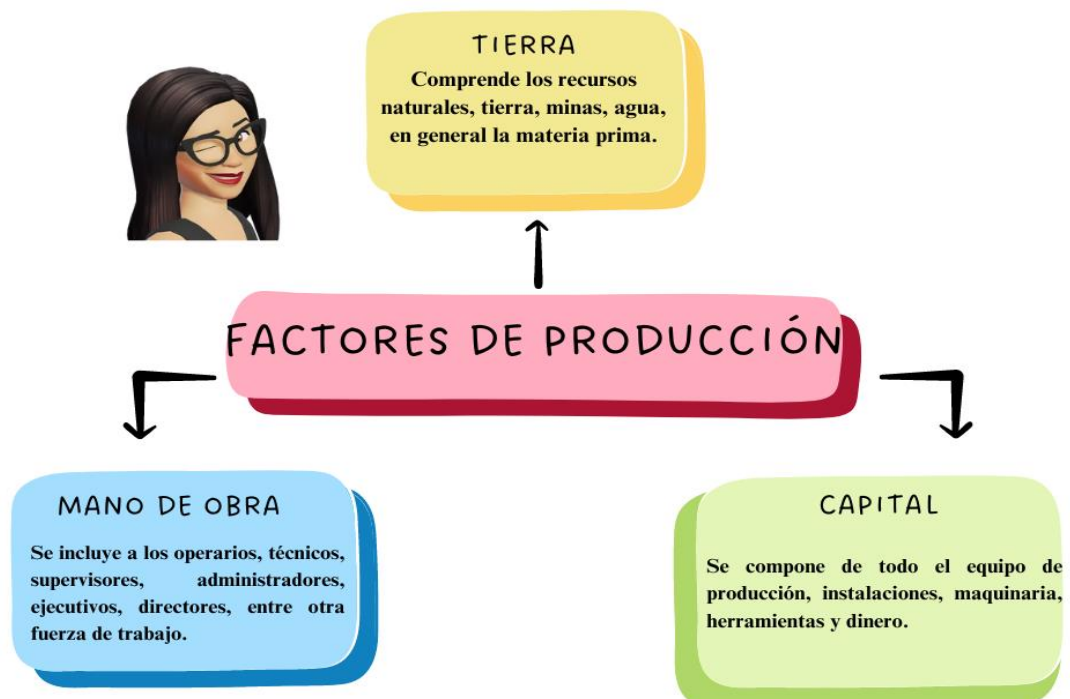
Nota. En la figura se pone en evidencia los objetivos de la producción considerando algunos factores. Fuente: Datos tomados de Acero (2019).

Transformación de recursos

En una organización es primordial la elaboración de un bien o la prestación de un servicio, para asegurar su permanencia, sin embargo, existen otros factores a considerar que tienen el mismo grado de importancia. Según Acero (2019), estos factores son “tierra, mano de obra y capital” (p.32). En la siguiente figura se ilustra cada uno de ellos:

Figura 63

Factores de producción para generar riqueza



Nota. En la figura se detalla los elementos que componen cada factor. Fuente. Datos tomados de Acero (2019)

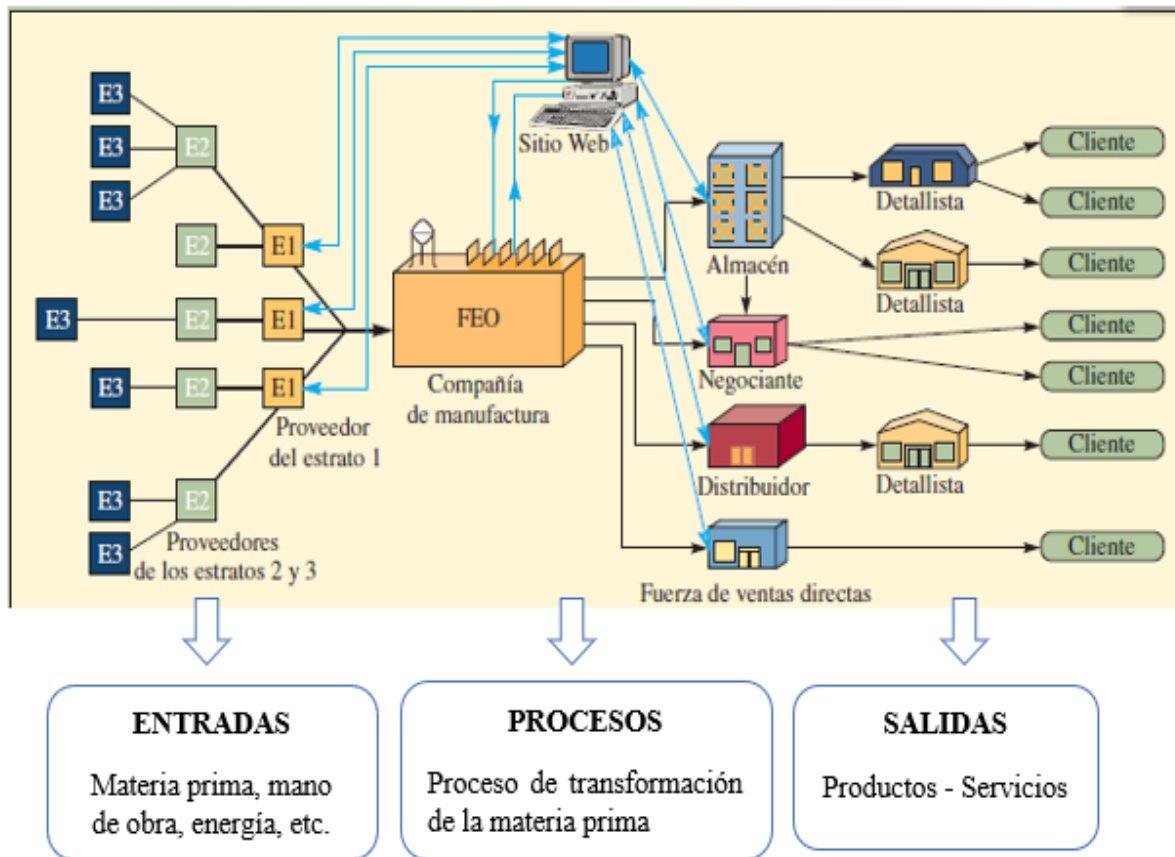
En la rama de Economía, se hace referencia a tres sectores de producción, los cuales son primario, secundario y terciario. Si bien es cierto es un campo amplio, para alinearlo con la asignatura, a continuación, según lo planteado por el autor Acero (2019), se describen de manera general:

- Sector primario: se refiere a las acciones relacionadas con la extracción y transformación de productos creados por la naturaleza (agricultura, la ganadería, la pesca y la minería), es decir proporciona las materias primas necesarias para la producción de bienes y servicios.

- Sector secundario: en el cual se lleva a cabo la transformación de la materia prima que proporciona el sector primario en productos terminados, haciendo uso de otros elementos como son equipos, materiales, mano de obra, dinero, energía, tecnología, entre otros.
- Sector terciario: implica la prestación de servicios, en este sector el elemento que predomina es la mano de obra con la ayuda de los recursos materiales.

Una vez que se tiene claro cuáles son los sectores de producción, es necesario ilustrar los componentes que intervienen en un sistema de producción, la siguiente figura resume cada uno de ellos:

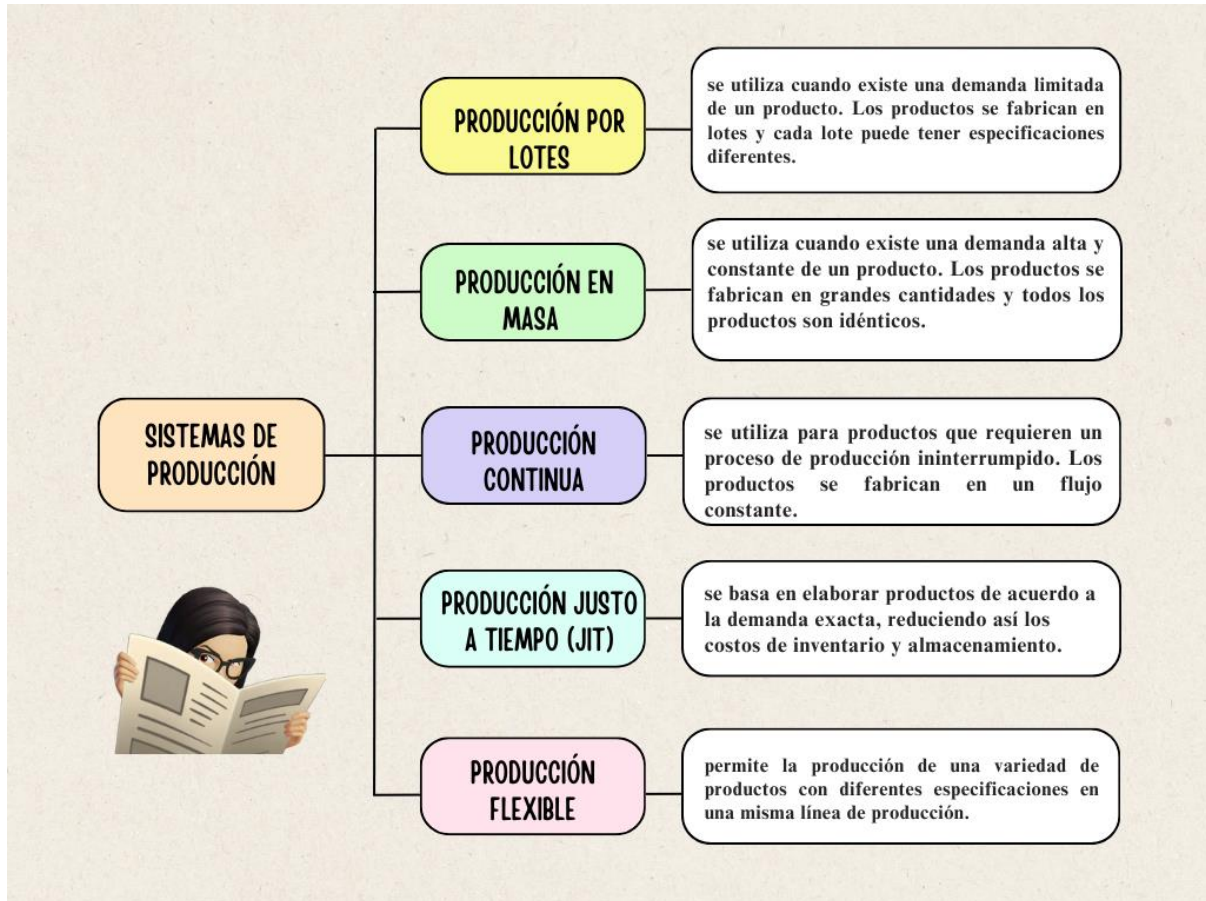
Figura 64
Sistemas de producción



Nota. En la figura se muestran las entradas, procesos y salidas que forman parte del sistema de producción. Fuente: Elaboración propia con datos tomados de Chase, et al. (2006)

El conjunto de actividades que se llevan a cabo para la transformación de la materia prima y la relación de los recursos disponibles es un sistema de producción. Existen diferentes tipos de sistemas para la elaboración de productos terminados, estos son:

Figura 65
Tipos de sistemas de producción



Nota. En la figura se describen los diferentes sistemas de producción. Fuente. Elaboración propia con datos tomados de Acero (2019)

Para mayor comprensión del tema se sugiere observar el video del siguiente link:



<https://youtu.be/pAe6LqJzkdA>

Con el objetivo de maximizar la eficiencia, minimizar los costos y satisfacer las necesidades de los clientes, el proceso de transformación de recursos en la administración de la producción involucra la planificación de la producción, la gestión de inventarios, la asignación de recursos, la programación de actividades, el control de calidad y la mejora continua de los procesos.

La planificación de la producción según Acero (2019), “consiste en decidir las cantidades de mano de obra, materias primas, maquinaria y equipo” (p. 110). Todo esto con una determinación anticipada de estos elementos para realizar el proceso de producción. Es así como lo expuesto en la figura 66 se transforma en un sistema ordenado que busca aprovechar las entradas para obtener un producto que sea capaz de satisfacer una necesidad. En la figura 16 se muestran los tipos de programación:

Figura 66

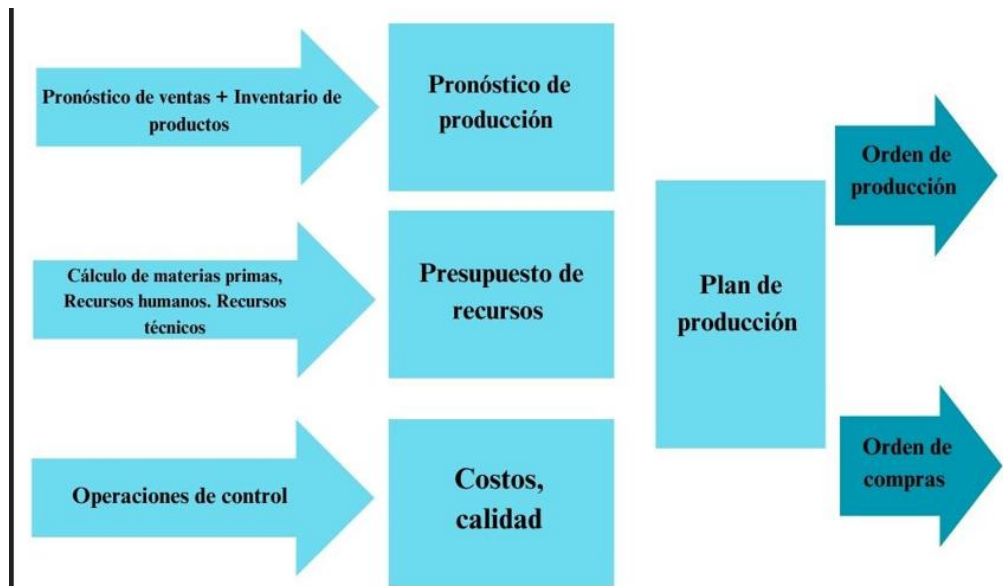
Tipos de programación de la producción.

Concepto	Planificación estratégica	Planificación presupuestaria	Planificación operativa
Horizonte temporal	Más de un año	Un año	Diario, semanal, mensual o bimestral
Finalidad	Establecer objetivos a medio plazo	Establecer objetivos y políticas a corto plazo	Establecer objetivos del día a día
Nivel de dirección	Alta dirección	Alta dirección y direcciones departamentales	Direcciones departamentales y mandos medios
Complejidad	Muchas variables, mayor complejidad	Menor complejidad	Baja complejidad
Actividad por controlar	Resultados globales	Desviación presupuestaria	Operaciones realizadas respecto a estándares
Punto de partida	Análisis técnicos y del entorno	Planificación estratégica e información interna	Estándares de organización e información del día a día
Contenido	Amplio, general y cualitativo	Específico, detallado y cuantificado económicamente	Específico y cuantificado en unidades monetarias y físicas
Naturaleza de información	Externa e intuitiva	Interna y financiera	Interna, financiera y técnica
Grado de predicción	Alto	Medianamente alto	Bajo, porque se dirige a un control del día a día
Estructura de decisiones	No programadas, imprevisibles	Relativamente programadas	Muy programadas
Herramienta recomendada	SAP SSM y SAP BPC	SAP BPC	SAP BPC

Nota. En la figura se presentan los tipos de programación según su concepto. Fuente. Datos tomados de Acero (2019)

El esquema que abarca lo necesario para una planificación o programación integral se ilustra en la figura 66.

Figura 67
Programación integral



Nota. En la figura se bosqueja de manera general la programación integral. Fuente. Datos tomados de Acero (2019)

Tomando como referencia la figura anterior, el pronóstico es una estimación que se realiza a de la demanda futura, es decir el número de unidades de producto que se va a necesitar según las exigencias del mercado; una herramienta de gran utilidad para la toma de decisiones. Usualmente esta predicción se realiza por un periodo específico, se recomienda hacerlo para un año, sin embargo según las necesidades de la organización pueden ser semestrales, trimestrales, entre otras unidades de tiempo. Los métodos que se aplican para realizar el pronóstico se muestran en la siguiente figura:

Figura 68

Métodos cualitativos y cuantitativos



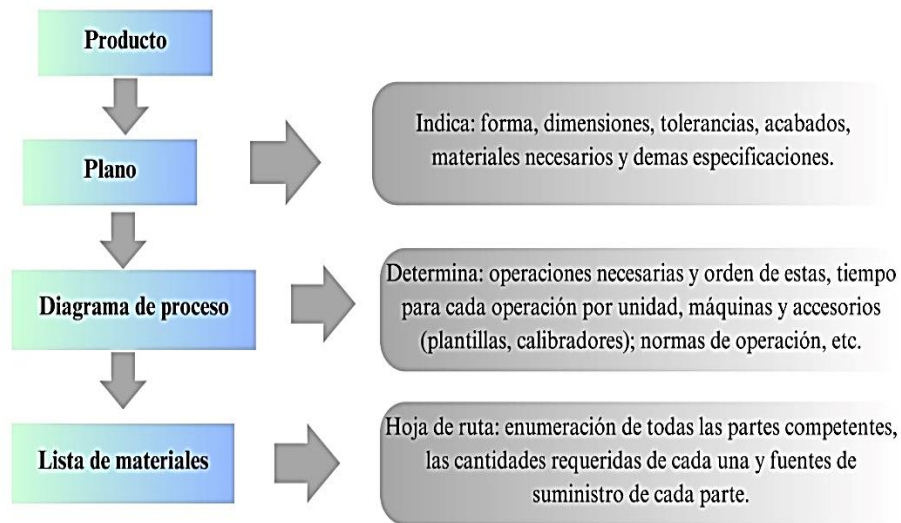
Nota. En la figura se detallan los métodos cualitativos y cuantitativos del pronóstico. Fuente. Datos tomados de Acero (2019)

Una vez que se obtiene el número de unidades requeridas, es fundamental determinar la capacidad de producción, es decir determinar la cantidad de productos máximos y mínimos que una organización puede producir. Para fines de la asignatura hay que diferenciar los tipos de capacidad, el autor Acero (2019), menciona los siguientes “ capacidad eficiente o diseño, efectiva y real” (p.111).

- Capacidad de diseño. - la cantidad de producción que la organización espera producir.
- Capacidad efectiva. - la producción que se espera conseguir en circunstancias reales de trabajo.
- Capacidad real: constituye la producción real que se obtiene en una unidad de tiempo.

Ahora bien, si se establece la capacidad de producción, lo siguiente es determinar los recursos necesarios para llevar a cabo el proceso de producción, siendo estos la materia prima y los factores de producción.

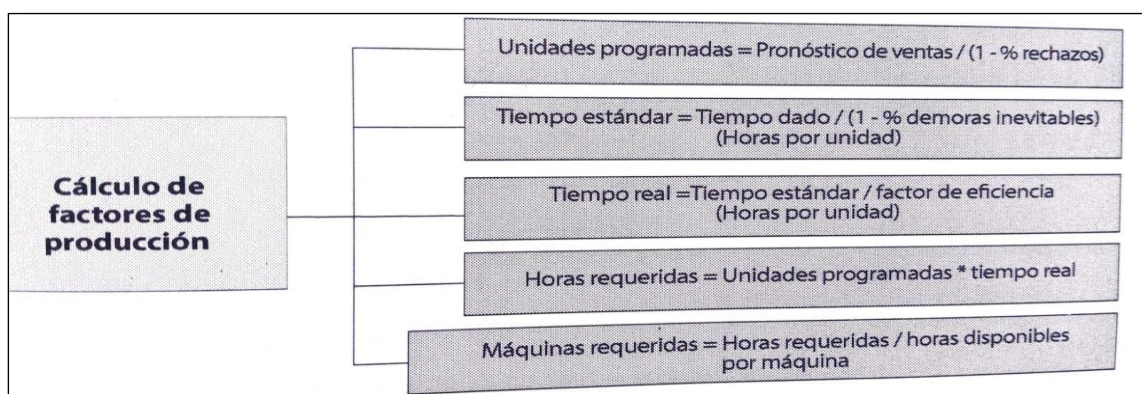
Figura 69.
Presupuesto de MP



Nota. En la figura se identifica los insumos para determinar el presupuesto de materia prima. Fuente. Datos tomados de Acero (2019)

Es concluyente calcular la necesidad de maquinaria y las horas de trabajo de la mano de obra, que van a intervenir en el proceso, finalizando así la planificación de la producción. Posteriormente con estos insumos se elabora el plan de producción.

Figura 70
Cálculo de los factores de producción



Nota. En la figura se presentan los cálculos para determinar la mano de obra y maquinaria requeridas. Fuente. Datos tomados de Acero (2019)

Control de Calidad

Un aspecto fundamental en la Administración de la producción, es garantizar la satisfacción de los clientes cumpliendo con estándares establecidos, de tal manera que la calidad según afirma Acero (2019), “es el grado al cual un producto es conforme a las especificaciones del diseño”(p.249). En las organizaciones se debe dar atención al control de calidad en el proceso productivo, de tal manera que se ejecute una rigurosa inspección de las actividades que realizan las unidades productivas, tanto en las entradas, proceso y salidas.

Figura 71

Planificación del control de calidad.

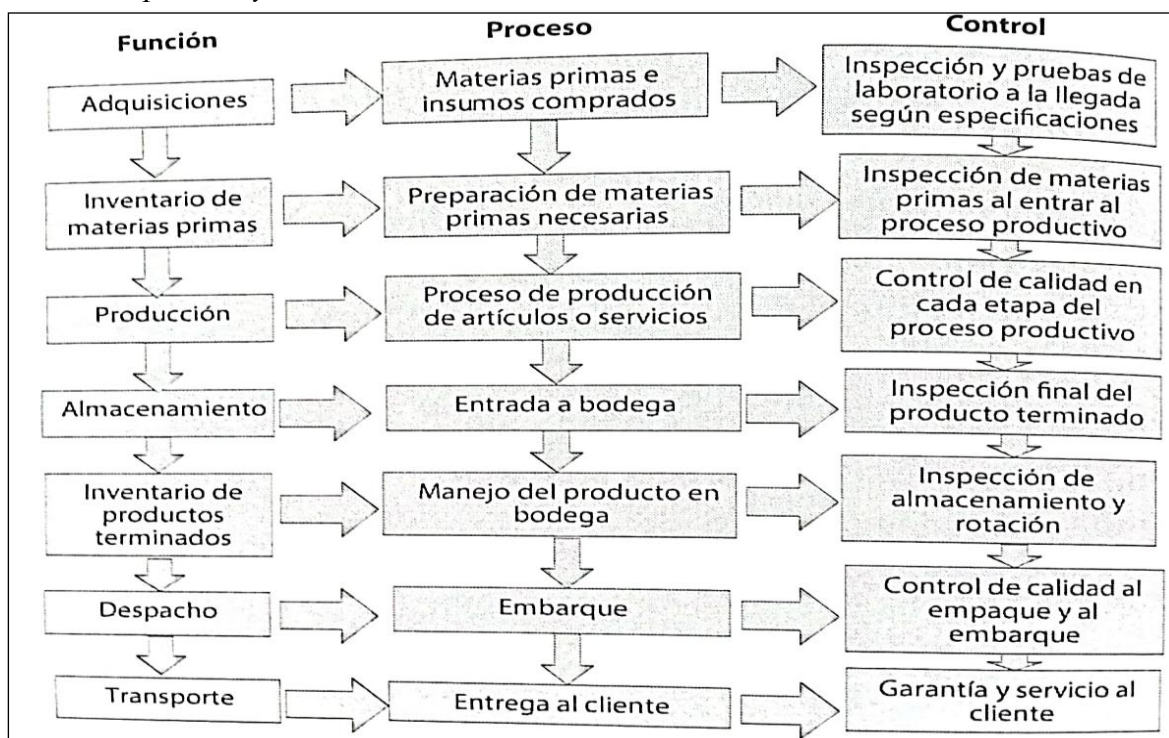


Nota. En la figura constan las actividades del control de calidad en la producción. Fuente. Datos tomados de Acero (2019)

Para ejecutar un adecuado control de calidad se requiere una óptima interacción entre el cliente y el proceso productivo, es decir que la calidad se puede determinar de inicio a fin según la percepción que tenga el cliente con el bien o servicio prestado. A continuación, se relaciona la función, proceso y qué actividades de control de calidad son necesarias.

Figura 72

Funciones, proceso y control de calidad.



Nota. En la figura detalla las actividades de control de calidad según el proceso. Fuente. Datos tomados de Acero (2019)

Para identificar la existencia de problemas relacionados a la calidad, se pueden llevar a cabo cuatro tipos de control, estos son:

Tabla 21.

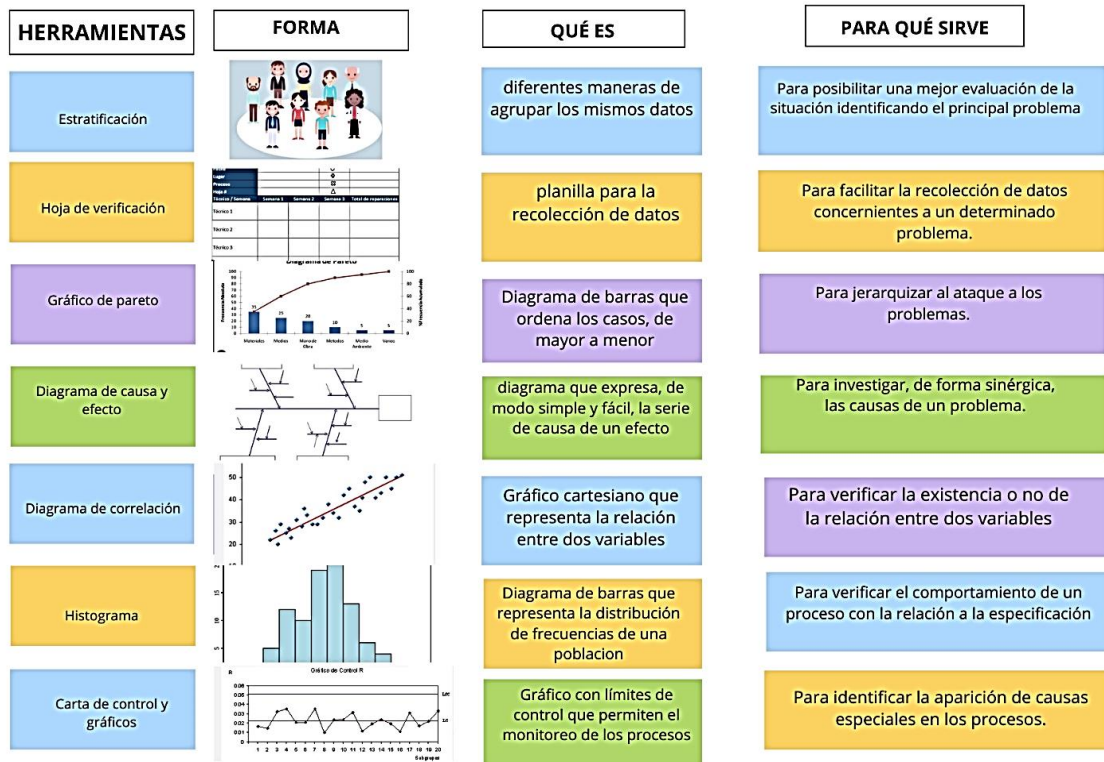
Tipos de control de calidad

Tipos	Descripción
Control de procesos	Se lleva a cabo cuando se está elaborando el bien o prestando el servicio.
Muestreo de aceptación	Consiste en inspeccionar una muestra aleatoria de un lote de producción.
Control por variables	Se anotan las mediciones reales de un producto, considerando dimensiones, composición, estructura, entre otros.
Control por atributos	Clasifica un producto en aceptable o no aceptable, de acuerdo a los defectos encontrados.

Nota. Elaboración propia con datos tomados de Acero (2019)

Finalmente, para complementar el desarrollo del control de calidad en el proceso productivo, se recomienda utilizar al menos una de las siguientes herramientas que se presentan en la figura:

Figura 73
Herramientas de control de calidad



Nota. En la figura evidencia siete herramientas que se puede utilizar para el control de calidad. Fuente. Datos tomados de Acero (2019)

Normas de Calidad

Para garantizar que los productos o servicios cumplan con un estándar de calidad, seguridad y eficiencia, se deben alcanzar los parámetros establecidos en las normas de calidad ISO 9000 e ISO 14000. Si bien es cierto existen otras normas, pero para fines de la asignatura se consideran las antes mencionadas. Chase, et al. (2006), simplifica que las normas “ISO 9000 son una referencia internacional de las necesidades de administración de la calidad en los tratos entre empresas e ISO 14000 es para el cuidado del ambiente” (p.320). Se recomienda observar los videos de los siguientes links, para un mayor dominio del tema.

<https://youtu.be/FInkpCBXpM>

<https://youtu.be/svDC80A4JsM>

Síntesis de la unidad

Esta unidad abarca lo referente a la producción, siendo este un proceso que añade valor a través de la creación de productos o la prestación de servicios. Entre los objetivos que persigue resaltan el incremento de la rentabilidad, la optimización de recursos, la operatividad de la producción, la satisfacción de necesidades y la generación de empleo. La producción puede ser realizada en diferentes sectores, como el industrial, agrícola, artesanal, entre otros. Para llevar a cabo las actividades del sector secundario (transformación de la materia prima), es relevante conocer cuáles son los tipos de sistemas de producción y asociarlo de acuerdo al tipo de bien o servicio que se oferta. No obstante, un aspecto a considerar como resultado del pronóstico de la demanda, es la planificación de la producción, en la que intervienen los recursos disponibles, tales como la materia prima, la maquinaria y la fuerza de trabajo. Estos elementos deben ser sujetos de una inspección para garantizar que la calidad de los productos terminados o en proceso esté bajo el estándar de las normas ISO 9000 y 14000.

Autoevaluación

Subraye la respuesta que considere correcta.

Pregunta 1. Uno de los objetivos de la producción es elaborar bienes que no cumplan con los estándares mínimos de calidad.

- a) Verdadero
- b) Falso

Pregunta 2. El factor de la producción que considera la fuerza de trabajo es:

- a) Tierra
- b) Capital
- c) Mano de obra

Pregunta 3. Sí se desarrollan actividades de cultivo de diversos productos agrícolas, se hace referencia al sector:

- a) Terciario
- b) Primario
- c) Secundario

Pregunta 4. Elabora productos de acuerdo a la demanda exacta.

- a) Producción continua
- b) Producción en masa
- c) Producción JIT

Pregunta 5. Este tipo de planeación de la producción tiene como horizonte de tiempo un año.

- a) Planeación estratégica
- b) Planeación operativa
- c) Ninguna de las anteriores

Pregunta 6. El análisis de regresión lineal es un método:

- a) Cualitativo
- b) Cuantitativo

Pregunta 7. Es un tipo de control de calidad

- a) Control de recursos
- b) Control de salidas
- c) Control de variables

Pregunta 8. El gráfico de Pareto permite:

- a) Diagramar el comportamiento de un proceso.
- b) Diagramar los problemas identificados según su jerarquía.

- c) Diagramar la relación entre dos o más variables.

Pregunta 9. Si multiplico las unidades programadas por el tiempo real, obtengo:

- a) Unidades requeridas
- b) Tiempo estimado
- c) Unidades programadas

Pregunta 10. Estándares de calidad que se relacionan con el medio ambiente.

- a) ISO 9000
- b) ISO 14000

Unidad Cuatro: Ingeniería Industrial

Introducción a la unidad

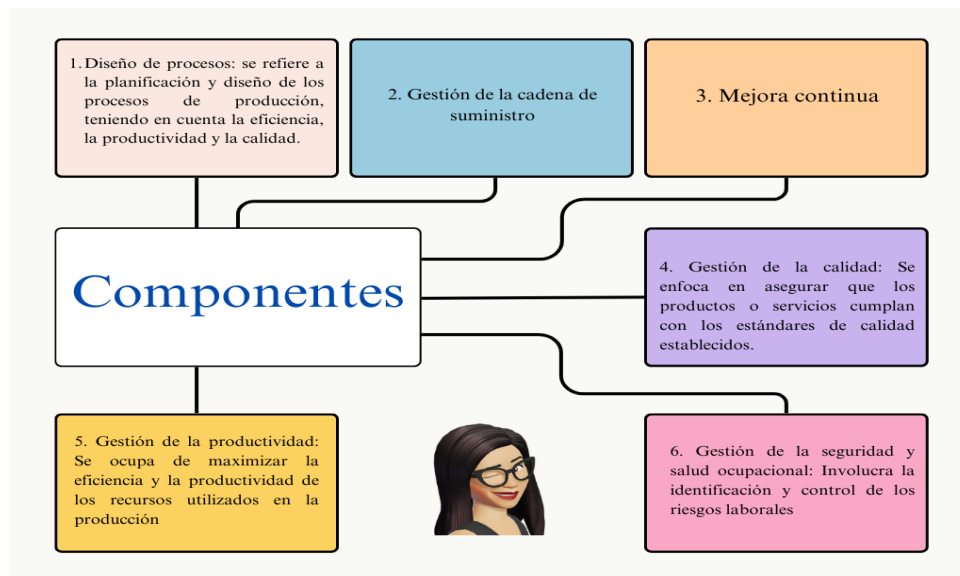
La unidad cuatro hace mención a los componentes de la ingeniería industrial y su relación con la asignatura, además describe las cinco “S” del procedimiento Kaizen necesarios para la mejora continua en el desarrollo de las actividades afines al proceso productivo. Al hablar de actividades o de operaciones, es fundamental la diagramación de estas para facilitar la identificación de los cuellos de botella que generan una resistencia al cambio en las organizaciones.

Desarrollo de contenidos

Componentes

Cada uno de los componentes de la ingeniería industrial cumple un papel importante en la administración de la producción y en la optimización de los sistemas de manufactura.

Figura 74
Componentes



Nota.

En la figura se mencionan los componentes que aborda la ingeniería industrial. Fuente. Elaboración propia con datos tomados de González y Granillo (2021)

Procedimientos Kaizen

Parenti *et al.* (2019) menciona que “kaizen es una palabra japonesa que significa mejoramiento constante” (p.10). Entendiéndose como hacerlo mejor, es decir propiciar pequeños cambios que permitan el desarrollo del proceso encaminado a la mejora continua. Para dar inicio a la aplicación de esta metodología, es imprescindible admitir que en la organización existen dificultades en las operaciones que se llevan a cabo, en concordancia la identificación de estos problemas dan pie para las opciones de mejora. La siguiente figura resalta el desarrollo de esta metodología y la relación entre las herramientas que utiliza:

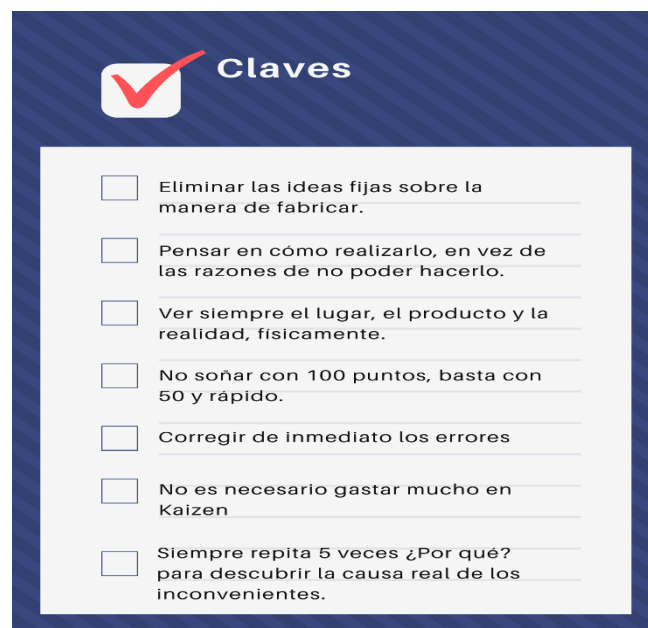
Figura 75
Esquema Kaizen



Nota. En la figura se observan los elementos que conforman esta metodología. Fuente. *Datos* tomados de Parenti *et al.* (2019)

En las operaciones que son necesarias para obtener un bien tangible o intangible, se pueden presentar percances relacionados con fallas en los productos, daños en la maquinaria, falta de personal, entre otros, este tipo de problemas pueden suscitarse de forma inesperada. Lo ideal es analizar cuáles con las causas y efectos que generan estos inconvenientes, para ello hay que dar relevancia a las siete claves del Kaizen que se muestran en la siguiente figura:

Figura 76
Claves del Kaizen



Nota. En la figura se enlistan las claves del Kaizen. Fuente. Datos tomados de Parenti et al. (2019)

No es un secreto que, en las organizaciones, se tiene conciencia de la metodología de las 5S de Kaizen; se utilizan para mejorar de manera efectiva la planificación de la producción y los elementos que la conforman, además establecen una comunicación asertiva entre los involucrados en este proceso, permitiendo una mayor productividad y garantizar un estándar de calidad. Como manifiesta Parenti et al. (2019) las 5S son:

- Seiri: Selección
- Seiton: Orden
- Seiso: Limpieza
- Seiketsu: Mantenimiento
- Shitsuke: Autodisciplina

La ejecución de esta metodología se llevará a cabo en la guía práctica de la asignatura.

Diagrama de procesos de la Operación

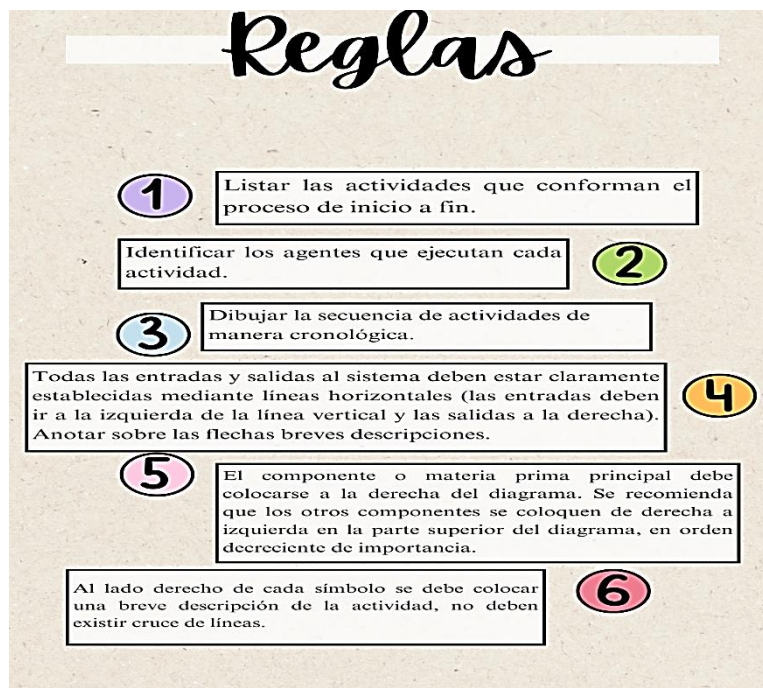
En las organizaciones sea cual sea la actividad que realizan, se desarrollan procesos para la elaboración de productos o la prestación de servicios; para ello se requiere de una serie de recursos ya sea personas, maquinaria, materia prima, tecnología, entre otros. Los procesos se conforman de una serie de actividades que pueden ser llamadas operaciones, estas deben estar correctamente establecidas de tal manera que se identifique si existe una interrelación entre sí. En consecuencia, el proceso se conforma de entradas, recursos que intervienen junto con las operaciones a desarrollar y las salidas.

Para facilitar la gestión en las organizaciones, es necesaria la representación de manera gráfica de los procesos, el autor Álvarez Pardo (2019) la denomina como diagrama de flujo o flujograma, el cual está compuesto por: encabezado (título, tipo, sección, responsable y fecha, entre otros datos), cuerpo (las actividades de manera cronológica) y resumen.

Esta herramienta es de gran utilidad ya que permite ilustrar y hacer más visible el proceso, por esta razón existen reglas básicas para su diagramación, las cuales se presentan en la siguiente figura:

Figura 77

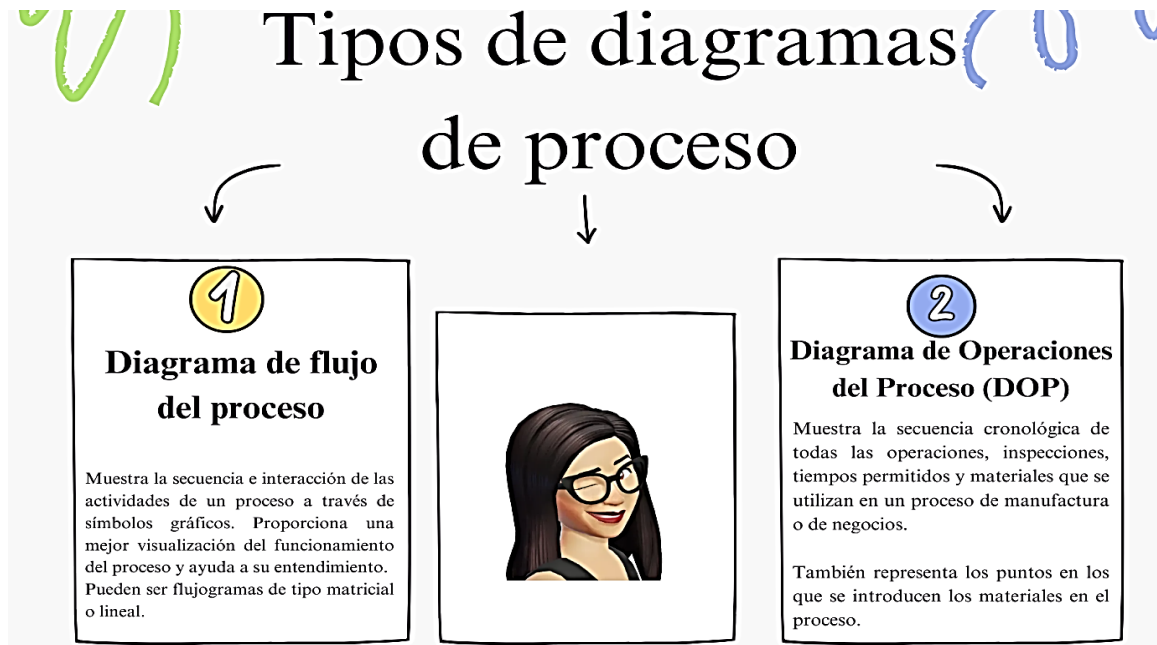
Reglas para la elaboración



Nota. En la figura se describen las reglas básicas para la elaboración de flujogramas. Fuente. Elaboración propia con datos tomados de Álvarez Pardo (2019).




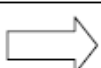


La apariencia que pueden tomar este tipo de diagramas depende de la serie de actividades que se ejecutan en las organizaciones, para fines de esta asignatura se abordan dos clases de diagramas de flujo y su respectiva simbología en las siguientes figuras:

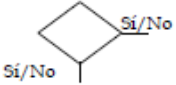




Figura 78
Tipos de diagramas de procesos de la operación



Nota. En la figura se identifican los tipos de diagramas de proceso. Fuente. Elaboración propia con datos tomados de Álvarez Pardo (2019).

Figura 79
Simbología de los diagramas de proceso ISO9001

Símbolo	Significado	¿Para que se utiliza?
	Operación	Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento.
	Operación e Inspección	Indica la verificación o supervisión durante las fases del proceso, método o procedimiento de sus componentes.
	Inspección y Medición	Representa el hecho de verificar la naturaleza, cantidad y calidad de los insumos y productos.
	Transporte	Indica cada vez que un documento se mueve o traslada a otra oficina y/o funcionario.
	Entrada de bienes	Indica productos o materiales que ingresan al proceso.
	Almacenamiento	Indica el depósito permanente de un documento o información dentro de un archivo.

Símbolo	Significado	¿Para que se utiliza?
	Decisión	Indica un punto dentro del flujo en que son posibles varios caminos alternativos.
	Líneas de flujo	Conecta los símbolos señalando el orden en que se deben realizar las distintas operaciones.
	Demora	Indica cuando un documento o el proceso se encuentra detenido, ya que se requiere la ejecución de otra operación o el tiempo de respuesta es lento.
	Conector	Conector dentro de página. Representa la continuidad del diagrama dentro de la misma página. Enlaza dos pasos no consecutivos en una misma página.
	Conector de página	Representa la continuidad del diagrama en otra página. Representa una conexión o enlace con otra hoja diferente en la que continua el diagrama de flujo.

Nota. En la figura se ilustra la simbología propuesta por Organización Internacional para la Normalización –ISO. Fuente. Datos tomados de Organización Internacional para la Normalización –ISO.

Diagrama de proceso de recorrido

También llamado diagrama de circulación, ilustra la ubicación de las operaciones del proceso y el recorrido que realizan los operarios, el material y equipos que intervienen en el mismo. Puede ser utilizado para examinar el trabajo y proponer acciones de mejora en la distribución de la planta sobre todo en las áreas que presenten mayor aglomeración y de esta manera se optimizan los movimientos. Se puede representar el diagrama de recorrido de los materiales y además del proceso que recorre la mano de obra. La simbología a emplear es la misma que se utiliza en los diagramas de proceso de operaciones, pero principalmente los símbolos para representar operaciones, demoras, inspecciones transporte, y almacenamiento.

Análisis del cuello de botella y el proceso de mejora continua

Para los autores Heizer y Render (2009), el cuello de botella es una “operación que limita la salida en la secuencia de producción” (p.620). En las organizaciones es una dificultad que requiere ser identificada para dar continuidad a las operaciones de manera óptima, las causas que generalmente ocasionan un cuello de botella son la falta de materiales de entrada, no tener un lugar suficiente para el almacenamiento de materia prima o productos terminados, el personal no está capacitado o no es el suficiente para atender todas las actividades, burocracia excesiva en los procesos, entre otros, y se pueden presentar a corto o largo plazo.

Las restricciones mencionadas anteriormente, se pueden corregir utilizando la siguiente metodología para la mejora continua:

Figura 80.
Metodología para el análisis de cuello de botella



Nota. En la figura se describe la metodología a utilizar para analizar los cuellos de botella. Fuente. Elaboración propia con datos tomados de Miró (2024).

Síntesis de la unidad

Para que las organizaciones puedan mejorar los procesos, requieren de la aplicación de herramientas de análisis de las entradas, operaciones y salidas que intervienen en la elaboración de un bien o en la prestación de servicios. Estas herramientas parten desde identificar el inicio y fin de las actividades, los recursos que intervienen, la cronología en la que se desarrollan. Una de estas herramientas son los diagramas de proceso de las operaciones y de recorrido, las mismas que sirven para visualizar los famosos cuellos de botella y en el corto o largo plazo, establecer estrategias de mejora continua, para que se no se vea afectada la productividad en la empresa. Es importante resaltar la metodología existente para solventar estas deficiencias, en el capítulo se mencionan cuatro de ellas.

Autoevaluación

Pregunta 1. El término Kaizen significa:

- a) Mejoramiento continuo
- b) Resistencia al cambio
- c) Mejorar la calidad

Pregunta 2. El Jidoka es parte de la metodología Kaizen:

- a) Verdadero
- b) Falso




Pregunta 3. Subraye, cuál de las siguientes opciones son claves del Kaizen:

- a) No conservar las mismas ideas relacionadas a la producción.
- b) Soñar con 100 puntos.
- c) Basta con la supervisión virtual de las operaciones.
- d) Corregir a tiempo los errores.



Pregunta 4. Para la diagramación de un proceso, no es necesaria la cronología

- a) Verdadero
- b) Falso





Pregunta 5. Indica las fases más esenciales del proceso:

- a) 
- b) 
- c) 

Pregunta 6. Indica productos o materiales que ingresan al proceso.

- a) 
- b) 

Pregunta 7. Indica que un documento o el proceso se encuentra detenido.

- a) 
- b) 
- c) 


Pregunta 8. Un cuello de botellas es:

- a) Actividad que permite el libre desarrollo del proceso.
- b) Actividad que dificulta o entorpece la producción.

Pregunta 9. La metodología utilizada para eliminar los desperdicios es:

- a) Seis sigma
- b) Lean
- c) TOC

Pregunta 10. La primera fase de esta metodología es identificar los cuellos de botella:

- a) Teoría de las restricciones
- b) Lean
- c) Six sigma

Unidad Cinco: Ingeniería de Métodos

Introducción a la unidad

La unidad V, abarca lo referente al estudio del trabajo, que es parte de la ingeniería de métodos, además menciona brevemente las técnicas más usuales que se utilizan para el estudio de tiempos y movimientos, y concretamente para fines de su formación profesional se aborda el tema de medición de tiempos que se realizan en las organizaciones con la intención de mejorar la gestión dentro de la mismas.

Desarrollo de contenidos

Fundamentos

La ingeniería de métodos se enfoca en el estudio y análisis de los métodos, materia prima y equipos utilizados para realizar una operación dentro de un proceso. La misión es determinar el método adecuado de ejecución y establecer el tiempo necesario para que un trabajador lleve a cabo la tarea a un ritmo normal, evitando la duplicidad de esfuerzo, reduciendo los costos e incrementando la eficiencia en la producción.

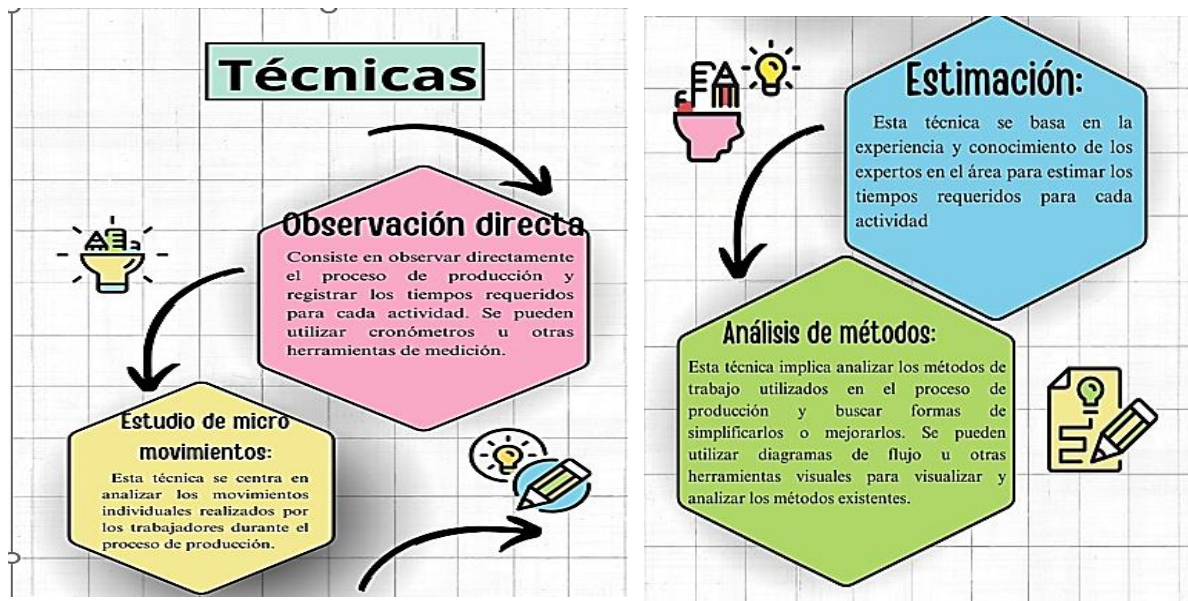
Estudio de Tiempos y Movimientos

Esta técnica que se utiliza con la intención de mejorar la eficiencia en los procesos, de tal manera que se eliminen los movimientos que no son necesarios y establecer un tiempo estándar para cada operación específica, considerando las pausas o retrasos involuntarios. Según Heizer y Render (2009), el estudio de tiempos es “medir el tiempo de una muestra del desempeño de un trabajador y usarlo como base para establecer un tiempo estándar” (p. 413).

Técnicas para el estudio de tiempos

Existen algunas técnicas para realizar el estudio de tiempos, a continuación, se presentan las más usuales:

Figura 81.
Técnicas para el estudio de tiempos

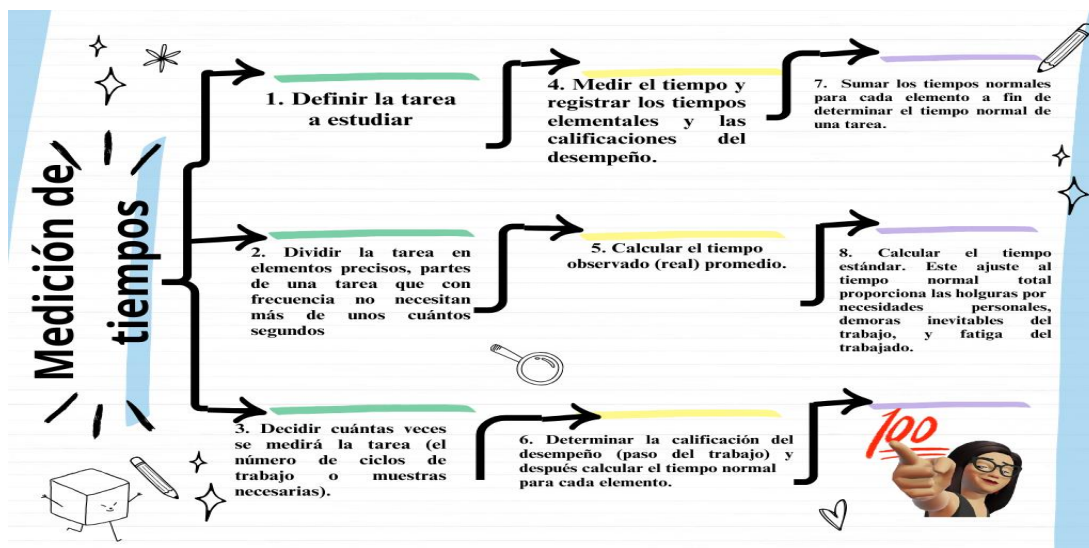


Nota. En la figura se detallan las diferentes técnicas para el estudio de tiempos. Fuente. Elaboración propia con datos tomados de Bocángel et al. (2021).

Medición de Tiempos

Para realizar una adecuada medición de tiempos se debe llevar cabo por profesionales con experiencia, se recomienda seguir los ocho pasos que se describen a continuación:

Figura 82
Pasos para la medición de tiempos



Nota. En la figura se enumeran los ocho pasos para realizar la medición de tiempos. Fuente. Elaboración propia con datos tomados de Heizer y Render (2009).

Para complementar este tema, haciendo referencia a la figura siguiente, se pone a consideración las siguientes fórmulas incluye además el proceso de muestreo:

Figura 83

Fórmulas de aplicación

$$\text{Tiempo observado promedio} = \frac{\left(\text{Suma de los tiempos registrados para realizar cada elemento} \right)}{\text{Número de observaciones}}$$

$$\text{Tiempo normal} = (\text{Tiempo observado promedio}) \times (\text{Factor de calificación del desempeño})$$

$$\text{Tiempo estándar} = \frac{\text{Tiempo normal total}}{1 - \text{Factor de holgura}}$$

La fórmula para encontrar el tamaño de muestra apropiado, dadas estas tres variables, es:

$$\text{Tamaño de muestra requerido} = n = \left(\frac{zs}{h\bar{x}} \right)^2 \quad (\text{S10-4})$$

donde

- h = nivel de precisión deseado como porcentaje del elemento de la tarea, expresado como decimal (un 5% = .05)
- z = número de desviaciones estándar requeridas para el nivel de confianza deseado (un 90% de confianza = 1.65; para ver más valores comunes de z , consulte la tabla S10.1 o el apéndice I)
- s = desviación estándar de la muestra inicial
- \bar{x} = media de la muestra inicial
- n = tamaño de muestra requerido

Nota. En la figura 60 se ilustran las fórmulas para calcular el tiempo promedio, normal y estándar y muestreo. Fuente. Elaboración propia con datos tomados de Heizer y Render (2009).

En el siguiente enlace puede ampliar la información del tema:



<https://www.youtube.com/watch?v=I34YnWJpLTY>

Síntesis de la unidad

Establecer un tiempo promedio para realizar una tarea específica dentro del proceso de producción es esencial en las organizaciones, la utilidad de este proceso se ve reflejada en la mejora de la eficiencia del proceso según la planificación establecida. Los pasos a seguir para ejecutar esta técnica incluyen definir la tarea, establecer los ciclos de trabajo, medir y registrar el tiempo para calcular el tiempo observado, normal y estándar. La medición de tiempos permite identificar los cuellos de botellas, la asignación eficiente de recursos, el cumplimiento de la planificación de la producción y a corto o largo plazo la evaluación de desempeño de quienes intervienen en este proceso.

Autoevaluación

Pregunta 1. El enfoque es el estudio y análisis de los métodos.

- a) Ingeniería industrial
- b) Ingeniería de métodos

Pregunta 2. Para determinar los movimientos innecesarios y establecer un tiempo promedio, se aplica la técnica:

- a) Estudio de procesos
- b) Mejora continua
- c) Estudio de tiempos y movimientos

Pregunta 3. Subraye cuáles es una de las técnicas para el estudio de tiempos:

- a) Observación in situ
- b) Parametrización

Pregunta 4. La técnica que utiliza diagramas de flujo para visualizar el proceso de producción es:

- a) Estudio de micro movimientos
- b) Análisis de métodos
- c) Estimación

Pregunta 5. El resultado de multiplicar el tiempo observado promedio y el factor de calificación del desempeño es:

- a) Tiempo normal
- b) Tiempo estándar

Pregunta 6. Para identificar los cuellos de botella, no es de utilidad la medición de tiempos.

- a) Verdadero
- b) Falso

Pregunta 7. Para la medición de tiempos hay que considerar el factor de holgura ya que las operaciones son realizadas por seres humanos.

- a) Verdadero
- b) Falso

Pregunta 8. La aplicación de la técnica de estudio de tiempos puede ser realizada por un profesional sin experiencia.

- a) Verdadero
- b) Falso

Pregunta 9. Para llevar a cabo el estudio de tiempos, no es necesario calcular el tamaño de la muestra.

- a) Verdadero
- b) Falso

Pregunta 10. Las pausas activas, el descanso por fatiga son considerados como:

- a) Holgura
- b) Reposo innecesario
- c) Cuello de botella

Unidad Seis: La distribución de la planta

Introducción a la unidad

En la unidad V, se abordan los temas relacionados con la distribución de la planta o llamada también layout, la importancia que tiene en las organizaciones, además los tipos de distribución, y los pasos a seguir para llevar a cabo una distribución de manera eficiente, para finalizar se detallan los problemas o restricciones que se pueden presentar en la ejecución de este proceso, las células de trabajo y el equilibrado de la línea de producción.

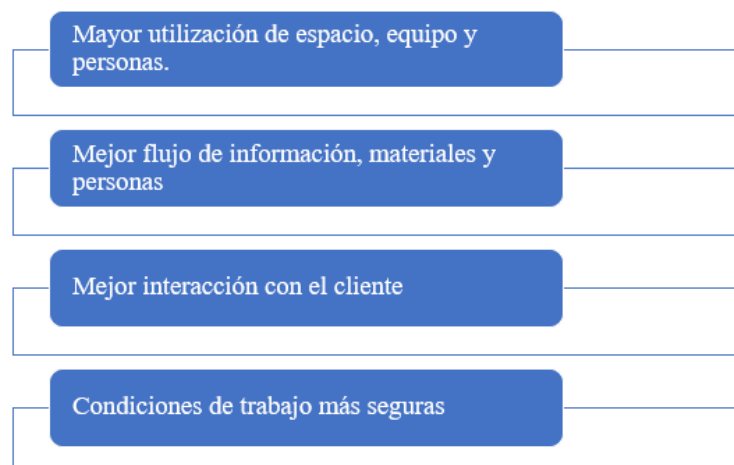
Desarrollo de contenidos

Objetivo e importancia de las decisiones de layout

La decisión de layout, según Bocángel, et al. (2021) “consiste en determinar la ubicación de los departamentos, áreas, lugares, estaciones de trabajo y de los puntos de almacenamiento necesarios para su instalación” (p.19). El objetivo es establecer un orden o una distribución efectiva que se acople a las necesidades de la organización y permita el libre flujo de materiales, mano de obra, equipos e información. Lo que se espera lograr es lo siguiente:

Figura 1

Beneficios de una adecuada distribución

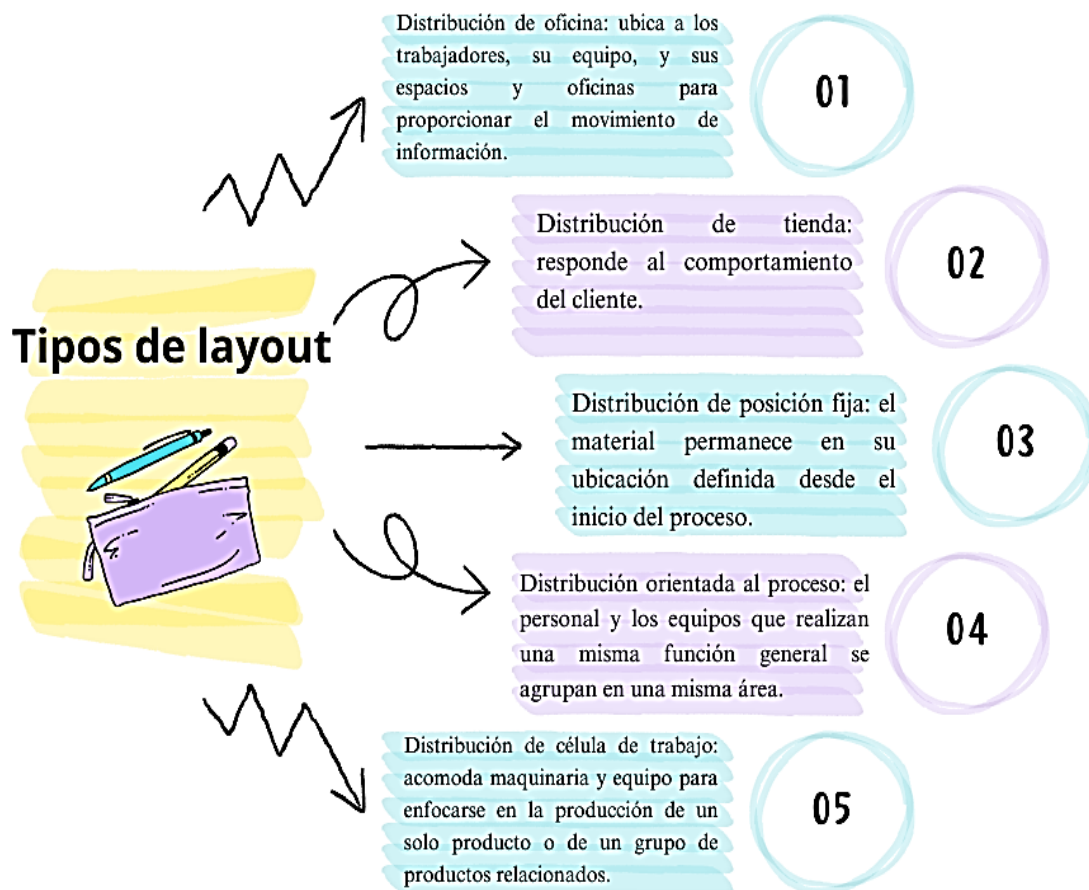


Nota. En la figura 61 se presentan los principales beneficios de la distribución. Fuente. Datos tomados de Bocángel, et al. (2021)

Tipos de layout

Las necesidades de distribución en las organizaciones pueden variar, de acuerdo al espacio disponible, el número de operaciones, la conexión que existe entre cada actividad, el flujo de materiales e información, por lo tanto, se presentan los tipos de layout más comunes:

Figura 2
Tipos de layout



Nota. En la figura 62 se enumeran los tipos de layout más comunes. Fuente. Elaboración propia con datos tomados de Render (2009).

Diseño del layout por procesos

Es muy común en las organizaciones, la búsqueda de estrategias que faciliten la supervisión y el control de las operaciones, en este contexto, se aborda el layout orientada al proceso, que consiste en agrupar la maquinaria y los equipos necesarios según el tipo de actividades productivas a ejecutar. Las ventajas y desventajas de este tipo de distribución se presentan en la siguiente figura:

Figura 3 Cuadro comparativo del empleo de esta distribución

Ventajas	VS	Desventajas
Mayor utilización de máquinas que permite menor inversión.	1	Generación de gran cantidad de stock de piezas en curso de elaboración.
Adaptable a variedad de productos y cambios frecuentes en la secuencia de operaciones.	2	Desconexión entre procesos que genera estacionamientos en el flujo de producción con el consecuente incremento en el tiempo de producción.
Facilita la continuidad de la producción en caso de: fallas, daños en máquina o equipos, escasez de materiales o ausencia de operarios.	3	Mayor complejidad del planeamiento y control de la producción.

Nota. En la figura 63 se mencionan las ventajas y desventajas de la aplicación de esta layout. Fuente. Elaboración propia con datos tomados de Render (2009).

Pasos para el desarrollo del layout

Para una correcta distribución de la planta orientada al proceso, es necesaria una planificación con una secuencia lógica de pasos que garanticen la mejora continua en las operaciones y la conexión entre los recursos que intervienen en el proceso. La estrategia más apropiada es agrupar los espacios de trabajo de tal manera que se minimice el costo por la manipulación de materia prima, las áreas que contemplan un mayor flujo de equipos y mano de obra por lo general se colocan más cerca, esto se puede expresar de la siguiente manera:

Figura 4

Expresión del layout orientada al proceso

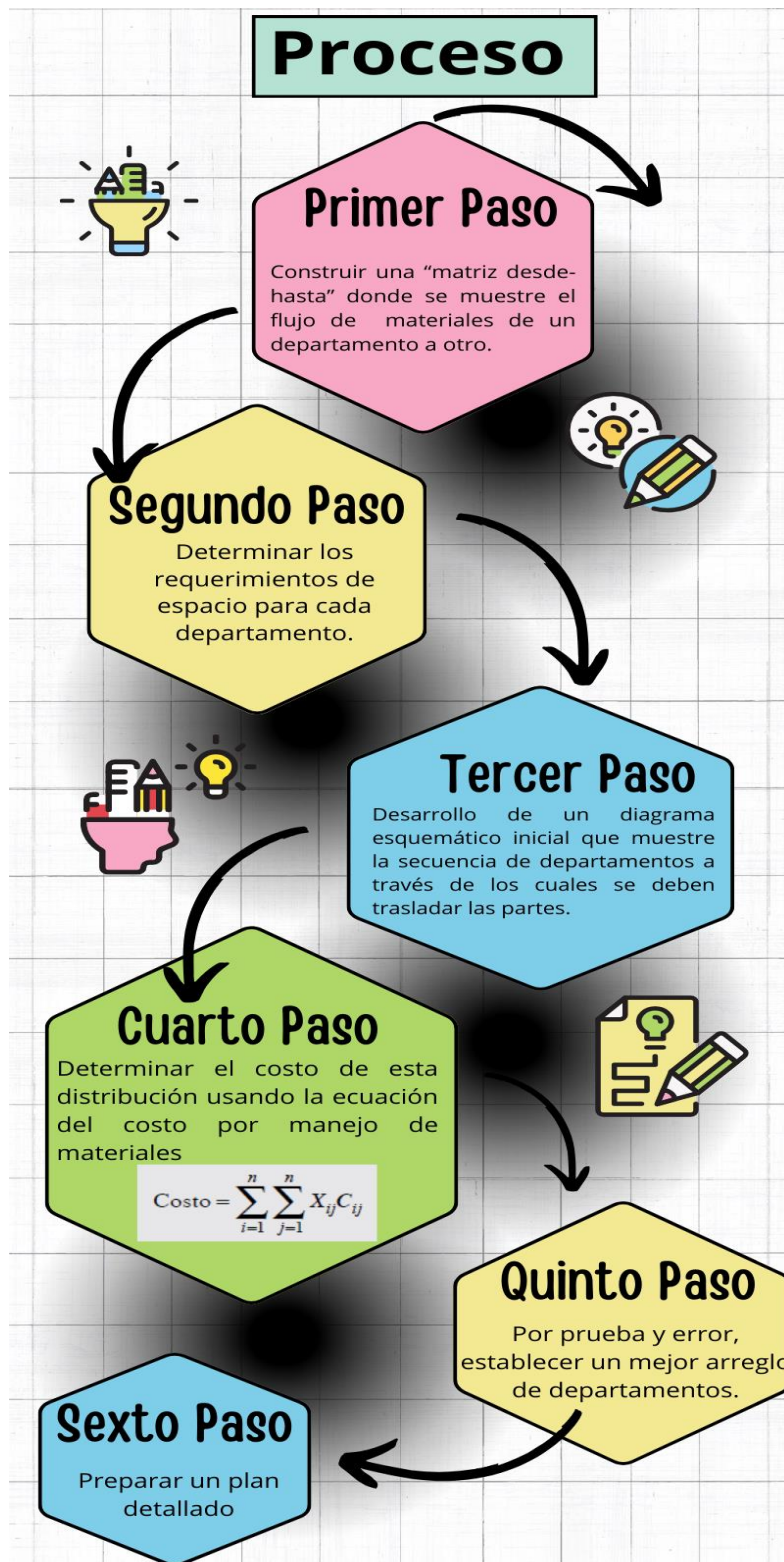
$$\text{Minimizar el costo} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n X_{ij} C_{ij}$$

donde n = número total de centros de trabajo o departamentos
 i, j = departamentos individuales
 X_{ij} = número de cargas transportadas del departamento i al departamento j
 C_{ij} = costo de llevar una carga del departamento i al departamento j

Nota. En la figura 64 se presenta la expresión del layout con enfoque en el proceso. Fuente. Datos tomados de Render (2009).

Los pasos a seguir para la distribución orientada al proceso, se evidencian en la siguiente figura:

Figura 5
Pasos para el diseño de la distribución de un proceso



Nota. En la figura 65 se detallan los pasos necesarios para el diseño de la distribución del proceso. Fuente. Datos tomados de Render (2009).

Problemas y restricciones

El diseño del layout por procesos puede afrontar algunos problemas y restricciones que es importante tener en cuenta. A continuación, se mencionan algunos de ellos:

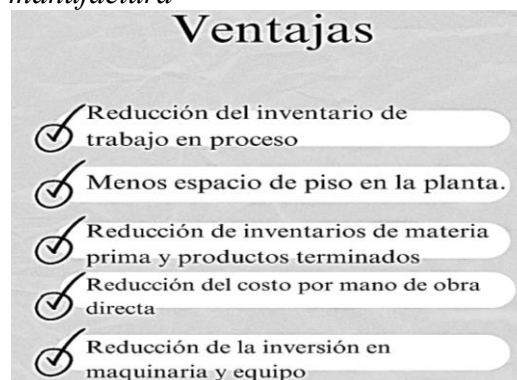
- Espacio limitado: puede dificultar la distribución óptima de las máquinas y equipos de trabajo, así como la creación de espacios de circulación adecuados.
- Flujo de trabajo no lineal: En algunos casos, las operaciones de producción pueden no seguir un flujo de trabajo lineal, lo que puede complicar la distribución de las máquinas y equipos.
- Cambios en los procesos: Los procesos de producción están sujetos a modificaciones debido a los cambios como consecuencia de actualizaciones o mejoras.
- Restricciones de seguridad: tanto de máquinas y equipos para evitar los riesgos para los operarios.
- Coordinación y comunicación: Es importante establecer canales de comunicación claros y promover la colaboración para garantizar un flujo de trabajo fluido y eficiente.

Células de trabajo

Las células de trabajo llamadas también células de manufactura, consisten en reorganizar el trabajo (máquinas y mano de obra) en varios equipos, según Render (2009), se refieren al “arreglo de máquinas y personas que se enfocan en la fabricación de un solo producto o de una familia de productos relacionado” (p.360). En este sentido las ventajas de utilizar las células de manufactura son las siguientes:

Figura 6 .

Ventajas de las células de manufactura

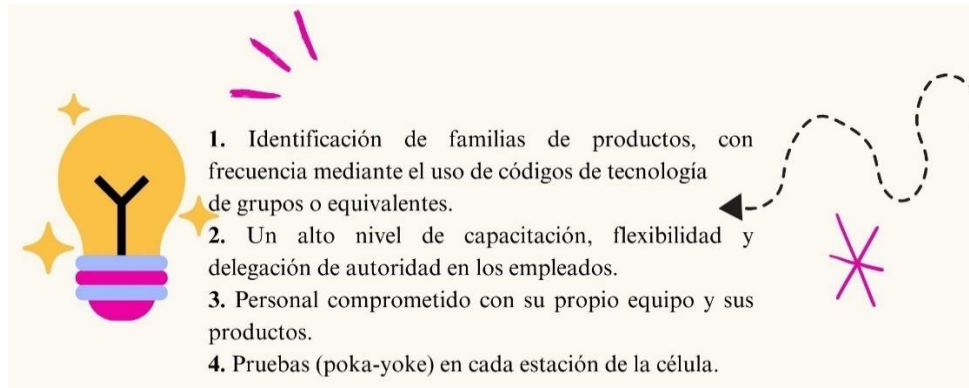


Nota. En la figura se enlistan algunas ventajas de las células de trabajo. Fuente. Datos tomados de Render (2009).

En general, las células de trabajo tienen como objetivo mejorar la producción, incrementar la flexibilidad y lograr la eficiencia organizando recursos y operaciones de manera lógica y

estratégica. En un entorno empresarial, destinada a mejorar el flujo del proceso, aumentar la eficiencia, reducir costos y eliminar desperdicios, para reorganizar el trabajo se debe tener en cuenta la siguiente:

Figura 7
Aspectos básicos a considerar



Nota. En la figura 67 se mencionan los aspectos básicos a considerar para el trabajo por células. Fuente. Datos tomados de Render (2009).

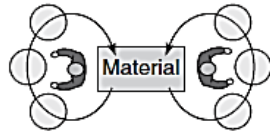
La siguiente figura muestra un ejemplo de la reorganización de trabajo por células:

Figura 8

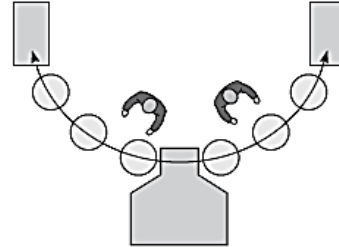
Ejemplo de células de trabajo

Observe tanto en (a) como en (b) que la célula de trabajo en forma de U puede reducir el movimiento de materiales y personal. La forma de U también puede disminuir los requerimientos de espacio, mejorar la comunicación, reducir el número de trabajadores, y facilitar la inspección.

(a)



Distribución actual
trabajadores en pequeñas
áreas cerradas. La
producción no aumentará
sin un tercer trabajador.

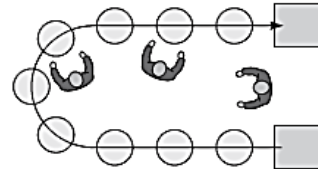


Distribución mejorada los
trabajadores con capacitación cruzada
pueden ayudarse entre sí. Es posible
agregar un tercer trabajador cuando
se requiera aumentar la producción.

(b)



Distribución actual las líneas rectas
dificultan el balanceo de las tareas
porque quizá el trabajo no se pueda
dividir equitativamente.



Distribución mejorada en forma de U,
los trabajadores tienen mejor acceso.
Los cuatro trabajadores con capacitación
cruzada se redujeron a tres.

Nota. En la figura 68 ejemplifica las células de trabajo. Fuente. Datos tomados de Render (2009).

Para conseguir el resultado esperado, la célula de trabajo debe contar con el equipo adecuado de manera secuencial, respetando el orden del proceso de fabricación de un bien, determinar el tiempo takt (frecuencia de unidades de producción), y finalmente establecer la mano de obra necesaria, se recomienda hacer uso de las siguientes fórmulas:

Figura 9

Pasos para el balanceo de las células de trabajo.

$$\text{Tiempo takt} = \frac{\text{Tiempo de trabajo disponible total}}{\text{Unidades requeridas}}$$

$$\text{Trabajadores requeridos} = \frac{\text{Tiempo de operación total requerido}}{\text{Tiempo takt}}$$

Nota. En la figura se presentan dos fórmulas para el balanceo de células de trabajo. Fuente. Datos tomados de Render (2009).

Se sugiere observar el video del siguiente link, para complementar este tema de estudio.

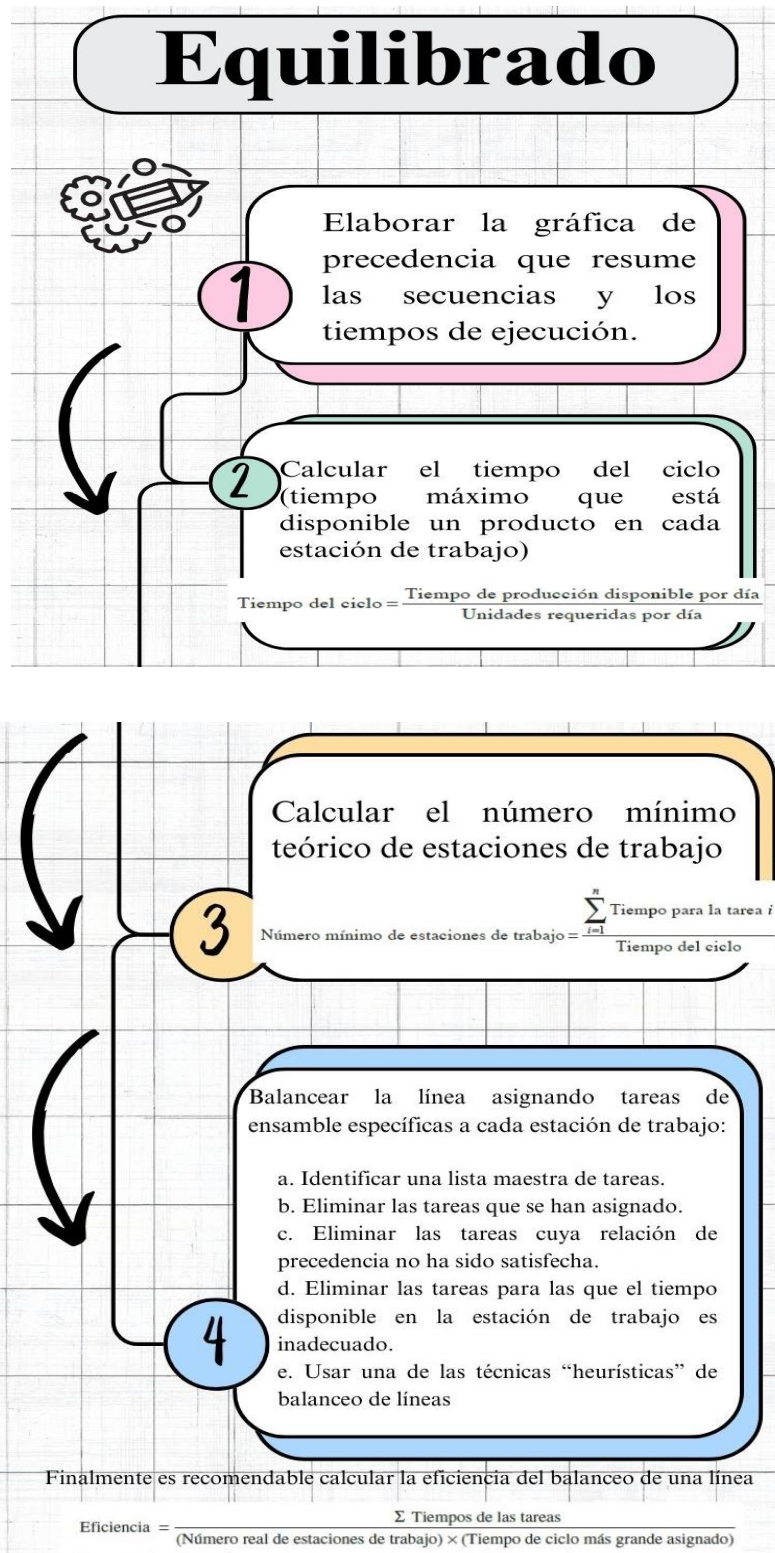


<https://youtu.be/-fmm8NfFnjY>

Equilibrado de la línea de producción

Para reducir las demoras en la producción y evitar los cuellos de botellas, es necesario el equilibrado de la línea de producción, que consiste en distribuir las tareas de manera ecuánime entre las estaciones de trabajo de una línea productiva. Algunas de las ventajas que tiene este equilibrio es la disminución del costo variable por cada unidad, la reducción de inventarios, incremento del volumen de producción, sin embargo, no es recomendable cuando se trata de la elaboración de varios productos. En la siguiente figura se presentan los pasos a seguir para el equilibrado de la línea de producción:

Figura 10
Pasos para el equilibrado de la línea de producción



Nota. En la figura se enumeran los pasos para el balanceo de la línea de producción. Fuente. Elaboración propia con datos tomados de Render (2009).

Síntesis de la unidad

Una adecuada distribución del espacio, tomando como referencia los equipos, herramientas, materiales, y demás recursos que dispone la organización, puede contribuir significativamente con la eficiencia de los procesos. El análisis que se realiza para una correcta disposición del espacio físico y los recursos disponibles es vital ya que se deben considerar los temas tratados anteriormente en la presente guía, como son la medición de tiempos, la eliminación de los cuellos de botella, y el proceso de mejora continua. El lay out facilita el libre flujo de materiales, recurso humano e incluso la información entre los distintos departamentos.

Autoevaluación

Pregunta 1. El objetivo de las decisiones de layout es:

- a) Reorganizar la planta para mejorar su apariencia.
- b) Establecer espacios para almacenar más materia prima.
- c) Distribuir el espacio para mejorar el flujo de materiales e información.

Pregunta 2. El tipo de distribución que responde al comportamiento del cliente es:

- a) Distribución de tienda
- b) Distribución de oficina
- c) Distribución de posición fija

Pregunta 3. Determinar los requerimientos de espacio para cada departamento, es el primer paso para el diseño de la distribución de un proceso.

- a) Verdadero
- b) Falso

Pregunta 4. En la distribución de posición fija, es necesario minimizar los costos de:

- a) el manejo de material
- b) la maquinaria
- c) la mano de obra

Pregunta 5. Las células de trabajo se implementan con el propósito de eliminar desperdicios.

- a) Verdadero
- b) Falso

Pregunta 6. Para organizar el espacio de trabajo por células, no es necesario que el personal esté capacitado y se familiarice con el proceso de producción.

- a) Verdadero
- b) Falso

Pregunta 7. El resultado de dividir el tiempo de trabajo disponible total y las unidades requeridas es:

- a) Tiempo takt
- b) Tiempo de ciclo
- c) Tiempo estándar

Pregunta 8. Resume la secuencia y los tiempos de ejecución.

- a) Equilibrado de la línea de producción
- b) Diagrama de precedencia

Pregunta 9. Es el tiempo máximo que está disponible un producto en una estación:

- a) Tiempo takt
- b) Tiempo de ejecución
- c) Tiempo de ciclo

Pregunta 10. El equilibrado de la línea de producción, reduce el desajuste entre la maquinaria y mano de obra, al mismo tiempo que se cumple con la producción requerida de la línea.

- a) Verdadero
- b) Falso

Bibliografía básica

- Acero, L. C. (2019). *Administración de la producción, toma de decisiones estratégicas y tácticas*. Ecoe Ediciones.
- Álvarez, J. M. (2019). *Configuración y usos de un mapa de procesos*. Alfaomega.
- Chase, R., Jacobs, R., & Alquilano, N. (2006). *Administración de operaciones. Producción y cadena de suministros*. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- González, I., Granillo, J., (2021). *Competencias del ingeniero industrial en la Industria 4.0*. Revista electrónica de investigación educativa.
- Puente Riofrío, M., & Gavilánez Álvarez, Ó. D. (2018). *Programación lineal para la toma de decisiones*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo-Dirección de Publicaciones.
- Render, Barry. (2009). *Principios de administración de operaciones*. Pearson Educación.
- Schroeder, R., Goldstein, S. M., & Rungtusanatham, J. (2011). *Administración de operaciones. Conceptos y casos contemporáneos*. McGRAW-HILL.

Bibliografía

- Agustina Parenti, A. R. (2019). *Emprendiendo Kaizen*. Instituto Nacional de Tecnología Industrial.
- Augusto, B. W., Wilfredo, R. E., Augusto, B. M., Sixto, P. F., & Rubén, H. C. (2021). *Ingeniería industrial - ingeniería de métodos i*. Bocángel Marin, Guillermo Augusto.
- Miró, A. (2024). *La importancia de los cuellos de botella para la optimización de los procesos productivos* [Trabajo de Fin de Carrera Grado Universitario en Ingeniería de Organización Industria]. Archivo digital.
- chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://biblus.us.es/bibing/proyectos/abreproy/94916/fichero/TFG-4916+Abdselam+Mir%C3%B3.pdf

Glosario de términos

C

Ciclos:

Conjunto de una serie de fenómenos u operaciones que se repiten ordenadamente. (Real Academia Española, 2024)

D

Diagrama:

Representación gráfica, generalmente esquemática, de algo. (Real Academia Española, 2024)

E

Eficiencia:

Capacidad de lograr los resultados deseados con el mínimo posible de recursos. (Real Academia Española, 2024)

Estrategia:

En un proceso regulable, conjunto de las reglas que buscan una decisión óptima en cada momento. (Real Academia Española, 2024)

H

Holgura:

Espacio suficiente para que pase, quepa o se mueva dentro algo. (Real Academia Española, 2024)

O

Optimizar:

Buscar la mejor manera de realizar una actividad. (Real Academia Española, 2024)

P

Productividad:

Relación entre lo producido y los medios empleados, tales como mano de obra, materiales, energía, etc. (Real Academia Española, 2024)

Programación:

Preparar ciertas máquinas o aparatos para que empiecen a funcionar en el momento y en la forma deseados. (Real Academia Española, 2024)

R

Restricciones:

Limitación o reducción impuesta en el suministro de productos de consumo, generalmente por escasez de estos. (Real Academia Española, 2024)

Solucionario autoevaluación

Autoevaluación 1		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	C	Producción es la creación de bienes y servicios para satisfacer una necesidad.
2	B	Para la prestación de servicios el usuario juega un papel protagónico.
3	A	Elton Mayo y, L.H.C. Tippet, son los pioneros en las teorías de motivación.
4	A	La eficiencia es el resultado de dividir las salidas entre una o más entradas.
5	A	La secuencia para el modelo PL es: detallar el criterio de la función objetivo, identificar y definir las variables y las restricciones, plantear la función objetivo y representar el problema en forma de ecuación para resolverlo.
6	B	La función objetivo representa lo que se busca optimizar.
7	B	El método gráfico contempla hasta dos variables.
8	B	El método gráfico se representa en el plano cartesiano.
9	B	El método simplex permite encontrar la solución más óptima para la función objetivo.
10	C	La AP, Planifica, organiza, dirige, controla y mejora los sistemas de producción con un enfoque en la eficiencia y la optimización del proceso de transformación

Autoevaluación 2		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	B	Las empresas sirven para sí mismas y para sus clientes cuando permiten el libre flujo de ideas
2	A	Parte de la visión global de las operaciones es atraer y retener el talento global.
3	B	La estrategia es el plan de acción trazado por una empresa para alcanzar su misión.
4	C	Ventaja competitiva es crear valor para el cliente.
5	B	La diferenciación es también una ventaja competitiva.
6	C-D	La programación y mantenimiento son decisiones estratégicas de las operaciones.
7	B	La estrategia internacional, es trasladar materiales, ideas o personas más allá de las fronteras nacionales.
8	C	Importar y exportar o dar licencias de productos existentes es no es una estrategia
9	A	La estrategia global, se da cuando las decisiones operativas son centralizadas y la dependencia principal regulariza la estandarización del producto
10	A	La estrategia internacional, utiliza exportaciones y licencias para ingresar en el ámbito global.

Autoevaluación 3		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	B	La producción es elaborar bienes que cumplan con los estándares mínimos de calidad.
2	C	La fuerza de trabajo es la mano de obra.
3	B	Sí desarrollan actividades de cultivo de diversos productos agrícolas es sector primario.
4	C	La producción JIT, elabora productos de acuerdo a la demanda exacta.
5	C	La planeación presupuestaria tiene como horizonte de tiempo un año.
6	B	El análisis de regresión lineal es un método cuantitativo.
7	C	El control de variables es un tipo de control de calidad.
8	B	El gráfico de Pareto permite diagramar los problemas identificados según su jerarquía.
9	A	Las unidades requeridas se obtienen si se multiplica las unidades programadas por el tiempo real.
10	A	Las ISO 14000, se relacionan con el medio ambiente.

Autoevaluación 4		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	A	Kaizen significa mejora continua.
2	A	El Jidoka es parte de la metodología Kaizen.
3	A-D	Las claves del Kaizen es corregir los errores a tiempo y no conservar las mismas ideas relacionadas a la producción.
4	B	La diagramación de un proceso necesita de una cronología
5	C	El círculo, indica las fases más esenciales del proceso
6	B	El triángulo invertido, indica productos o materiales que ingresan al proceso.
7	A	La figura del literal a, indica que el proceso se encuentra detenido.
8	B	El cuello de botellas entorpece la producción.
9	B	Para eliminar los desperdicios se utiliza la metodología Lean.
10	A	Para identificar los cuellos de botella se puede utilizar la teoría de las restricciones

Autoevaluación 5		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	B	La ingeniería de métodos tiene su enfoque es el estudio y análisis de los métodos.
2	C	Estudio de tiempos y movimientos permite establecer los tiempos innecesarios y calcular el tiempo promedio de producción.
3	A	Una de las técnicas para la medición de tiempos es la observación in situ.
4	B	El análisis de métodos, utiliza diagramas de flujo para visualizar el proceso de producción.
5	A	El tiempo normal, se obtiene al multiplicar el tiempo observado promedio y el factor de calificación del desempeño.
6	B	Para identificar los cuellos de botella es vital la medición de tiempos.
7	A	Para la medición de tiempos hay que considerar el factor de holgura ya que las operaciones son realizadas por seres humanos
8	B	La aplicación de la técnica de estudio de tiempos debe ser realizada por un profesional con experiencia.
9	B	Es necesario calcular el tamaño de la muestra para llevar a cabo el estudio de tiempos.
10	A	Las pausas activas, el descanso por fatiga son considerados como holguras.
Autoevaluación 6		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	C	Las decisiones de lay out pretenden distribuir el espacio para mejora el flujo de materiales e información.
2	A	La distribución de tienda es la que responde al comportamiento del cliente.
3	B	Determinar los requerimientos de espacio para cada departamento, es el segundo paso para el diseño de la distribución de un proceso
4	A	En la distribución de posición fija, es necesario minimizar los costos del manejo de material.
5	A	Las células de trabajo se implementan con el propósito de eliminar desperdicios.
6	B	Para organizar el espacio de trabajo por células, es necesario que el personal esté capacitado y se familiarice con el proceso de producción.
7	A	El tiempo takt es el resultado de dividir el tiempo de trabajo disponible total y las unidades requeridas.
8	B	Un diagrama de precedencia, resume la secuencia y los tiempos de ejecución.
9	C	El tiempo de ciclo, resume la secuencia y los tiempos de ejecución.
10	A	El equilibrado de la línea de producción, reduce el desajuste entre la maquinaria y mano de obra, al mismo tiempo que se cumple con la producción requerida de la línea.



Instituto Superior
Universitario
Cotacachi