

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN Y CONTADURÍA PÚBLICA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**

Administración de la Producción y Operaciones I (láminas ilustrativas de clases)

Prof. Dr. Francisco Antonio García

Administración de la Producción y Operaciones I

Bibliografía Básica

- Chase, Aquilano y Jacobs. Administración de la producción y de operaciones.
- García Francisco. Manual Teórico Práctico de Administración de la producción.
- Gaither Norman y Frazier Greg. Administración de la producción y operaciones.
- Heizer Jay y Render Barry. Dirección de la producción (Decisiones estratégicas).
- Schoroeder Roger G. Administración de operaciones (concepto y casos contemporáneos).
- Tawfik L. Chauvel A. M. Administración de la Producción.

Administración de la Producción y Operaciones I

Estrategias Metodológicas de Evaluación

Durante la primera semana se aplicará una prueba diagnóstica con el fin de medir el nivel de entrada.

La evaluación sumativa considerará lo siguiente:

Tres exámenes escritos	75%
Clases y prácticas evaluadas por el preparador (a)	10%
Trabajo de campo	<u>15%</u>
Total	100%

El estudiante con más de un 25% de inasistencias reprobará la materia. La puntualidad es obligatoria.

Para el desarrollo del trabajo de campo se exige que sea realizado en zonas ajenas al casco urbano a la ciudad de Mérida, de ser posible en otro estado con la debida comprobación del respectivo viaje individualmente. Para las personas que no puedan viajar justificadamente, se les evaluará solamente con los exámenes escritos (75%) y el desarrollo de problemas en WinQSB evaluados por el preparado (10%).

Se contempla un recuperativo-diferido con el 100% de la materia vista, cuya calificación sustituirá la peor nota obtenida en uno de los parciales.

UNIDAD 1: Introducción a la Administración de la Producción y las Operaciones

Definición de producción

Producción: El término producción dentro de la gestión de operaciones de la empresas, se refiere a la generación de bienes y servicios, al establecimiento de actividades de valor agregado que transforman insumos (entradas) en productos (salidas).

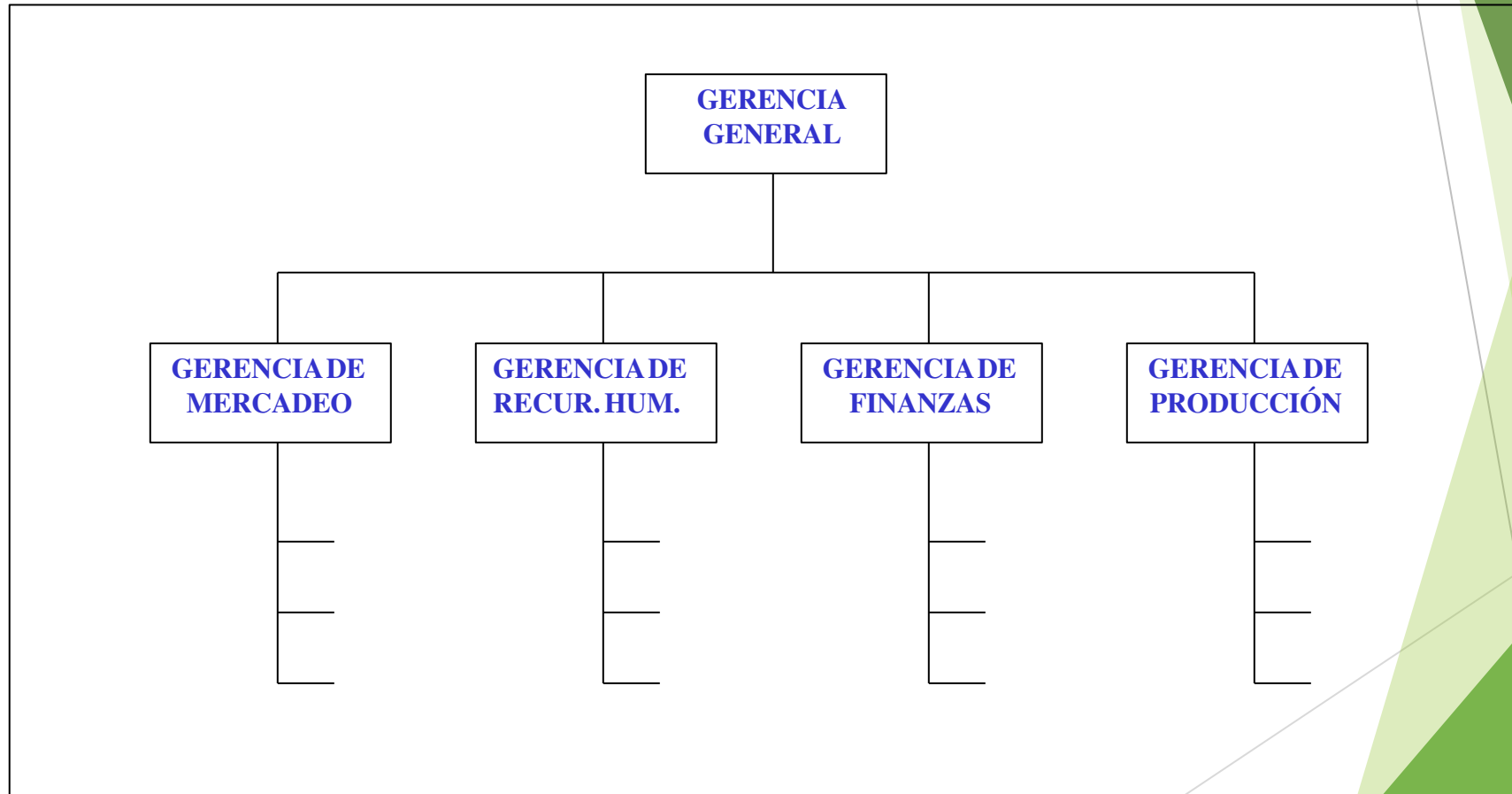
Bien: Un bien es un producto tangible que se puede almacenar, transformar y comprar para usar a posterioridad.

Servicio: Un servicio es un producto intangible que no se puede almacenar puesto que debe consumirse tan pronto como se elabora.

UNIDAD 1: Introducción a la Administración de la Producción y las Operaciones

Las Organizaciones y el Sistema de Producción

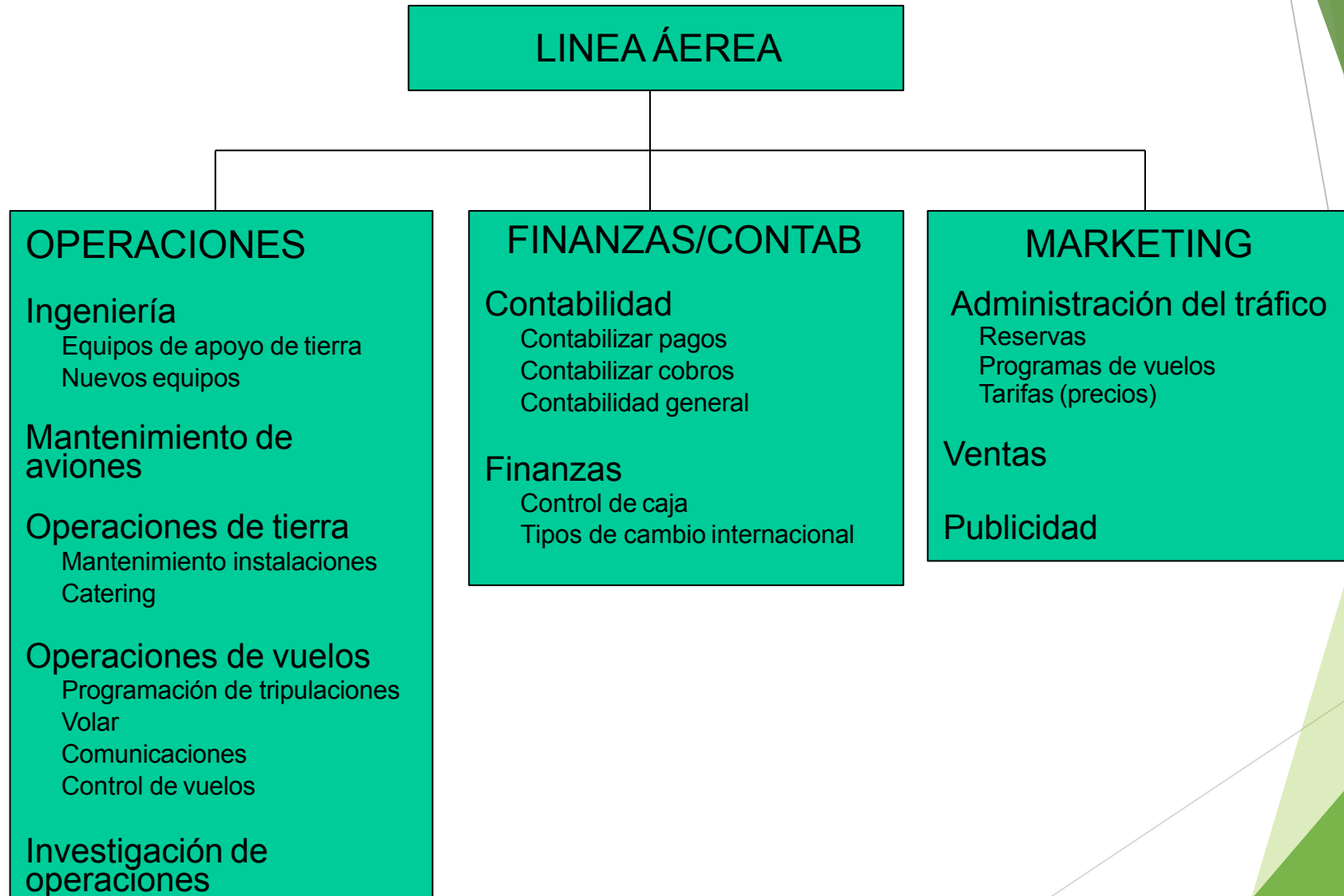
Principales áreas funcionales de las organizaciones



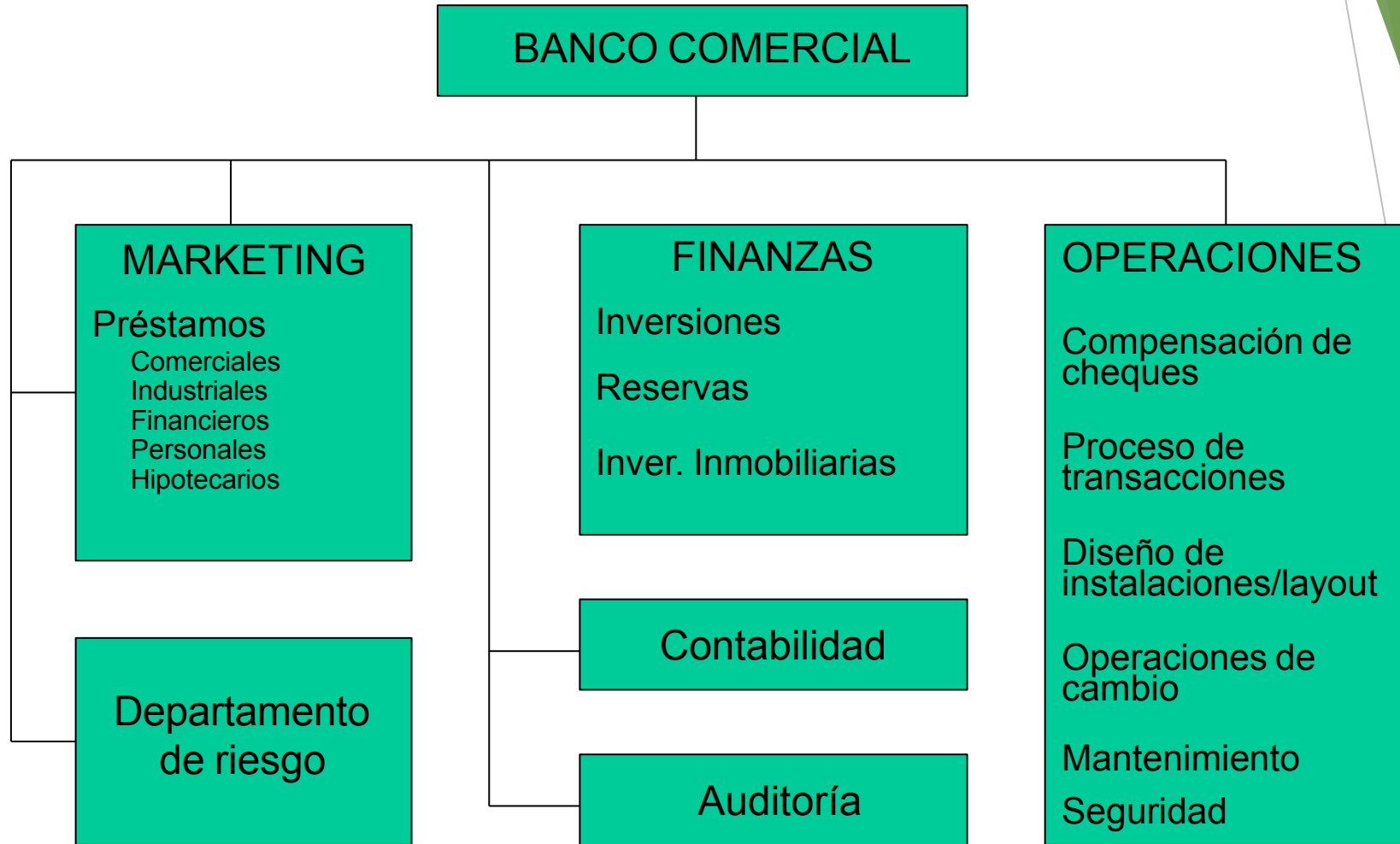
Las Organizaciones y el Sistema de Producción



Las Organizaciones y el Sistema de Producción



Las Organizaciones y el Sistema de Producción



UNIDAD 1: Introducción a la Administración de la Producción y las Operaciones

Importancia de la administración de producción y operaciones

¿Qué es la productividad?

Se entiende por productividad la relación existente entre la cantidad de productos generados de un determinado proceso de transformación, y la cantidad de insumos utilizados para obtener esa cantidad de productos^[1]

^[1]Francisco A. García. Manual Teórico-Practico de Administración de la Producción. ULA-Mérida, Trabajo de Ascenso, 1996. p 30.

UNIDAD 1: Introducción a la Administración de la Producción y las Operaciones

Importancia de la administración de producción y operaciones

Beneficios de la productividad

La Administración de la Producción y las Operaciones es el área de estudio que provee los conocimientos, modelos, y herramientas para la toma de decisiones en el diseño, operación y mejora de un sistema productivo.

Al mejorar los sistemas de producción se es más eficiente y por lo tanto más productivo. Este escenario conlleva a una situación de competitividad pues se eleva la producción con productos terminados de buena calidad y a precios accesibles.

Cuando un proceso de transformación es productivo y competitivo, se crea un efecto multiplicador beneficioso tanto para el consumidor, organización, trabajadores, estado, y la comunidad, obteniéndose un bienestar colectivo. Ello debido a la generación de empleo, estabilización de la inflación y la generación de divisas por la posible exportación de excedentes de productos terminados.

UNIDAD 1: Introducción a la Administración de la Producción y las Operaciones

El sistema de producción de bienes y servicios

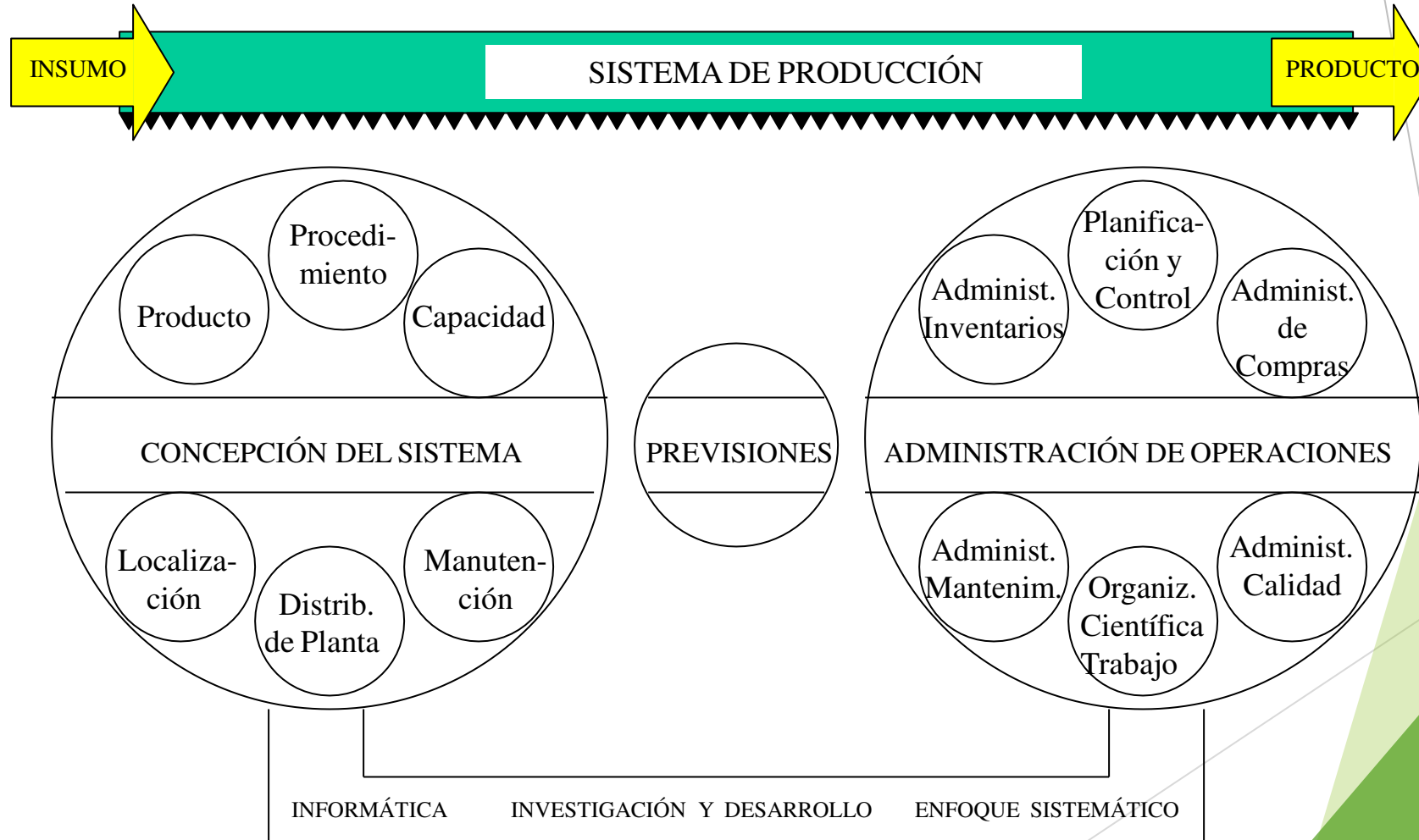
¿Qué es un Sistema?

Sistema: Desde un punto de vista muy general un sistema es un conjunto de objetos unidos por alguna forma de interacción e interdependencias constantes.

Un modelo sistémico de la organización en sí identifica a los subsistemas o subcomponentes que constituyen a la empresa. Según la siguiente lámina, una empresa determinada puede tener funciones de finanzas, mercadotecnia, contabilidad, personal, ingeniería, compras, y distribución además de las de producción. Estas funciones no son interdependientes, sino que están interrelacionadas en forma más estrecha.

UNIDAD 1: Introducción a la Administración de la Producción y las Operaciones

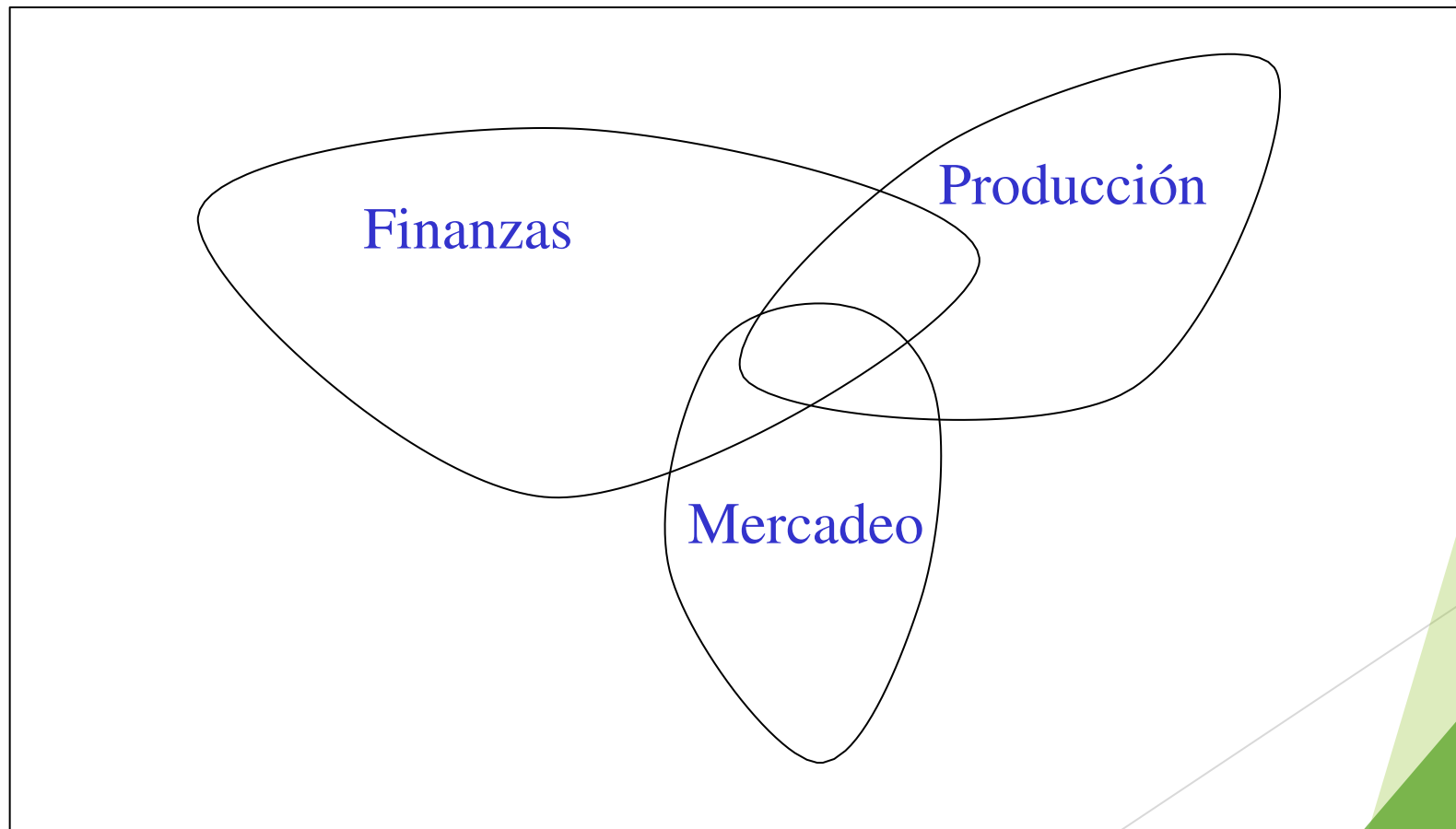
El sistema de producción de bienes y servicios
Interdependencia del Sistema de Producción



UNIDAD 1: Introducción a la Administración de la Producción y las Operaciones

El sistema de producción de bienes y servicios

La empresa, una visión de sistemas



UNIDAD 1: Introducción a la Administración de la Producción y las Operaciones

El sistema de producción de bienes y servicios

Elementos de un sistema

Todo sistema se crea para ejecutar una función cuyo cumplimiento implica recursos (materiales, humanos, y financieros), los cuales deben estar organizados de forma tal que se logre un conjunto coherente. Un vez hecho esto, se habrá llegado a un verdadero sistema cuyos elementos constitutivos son los siguientes:

1.- Función

2.- Insumo

3.- Agente Humano

4.- Agente Físico

5.- Secuencia

6.- Medio Ambiente

7.- Medio Ambiente

8.- Producto

UNIDAD 1: Introducción a la Administración de la Producción y las Operaciones

El sistema de producción de bienes y servicios

Etapas de la concepción e implementación de un sistema de producción

- Definición de la función
- Identificación de las restricciones
- Descripción de los elementos constitutivos
- Determinación de los controles
- Análisis y elección del sistema global
- Elaboración de los documentos concomitantes
- Simulación y aprobación del sistema
- Implementación
- Medición y evaluación de la ejecución

UNIDAD 1: Introducción a la Administración de la Producción y las Operaciones

Breve Historia de la Administración de la Producción y Operaciones

1.- PERIODO ANTIGUO (hasta el siglo XVIII)

2.- PERIODO DE LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL (siglo XVII)

3.- PERIODO DE LA EVOLUCION HISTORICA DE LA ADMINISTRACION DE LA PRODUCCION Y DE LAS OPERACIONES

3.1.- Etapa de la Administración Industrial (1900-1930)

3.2.- Etapa de la Administración de la producción (1930-1950)

3.3.- Etapa de la Administración de las Operaciones (1950-1980)

3.4.- Etapa de la Administración por Procesos

a) Calidad Total (1980).

b) Reingeniería de los Procesos (1990)

c) Organizaciones Inteligentes (1990)

d) Benchmarking (1990)

e) Supply Chain (2000)

UNIDAD 2: Pronóstico de la demanda

- Concepto de pronóstico
- Importancia y aplicabilidad del pronóstico
- Tipos de pronósticos
 - Cualitativos
 - Predicción con bases históricas
 - Método Delphy
 - Técnica del Grupo Nominal
 - Cuantitativos
 - Promedio Simple
 - Promedio Móvil Simple
 - Promedio Móvil Ponderado
 - Suavización Exponencial
 - Análisis de Regresión
 - Series de Tiempo

UNIDAD 2: Pronóstico de la demanda

Pronóstico. Hacer un pronóstico, es hacer un proceso de estimación de un acontecimiento futuro, a partir de una información de tipo histórica, normalmente de tipo matemática, y/o de tipo referencial de apreciaciones, estimaciones y conocimientos, sobre un determinado campo de acción.

Dependiendo de cuál sea la base específica en que se fundamente un pronóstico, se puede tener la siguiente clasificación: Predicción, Proyección.

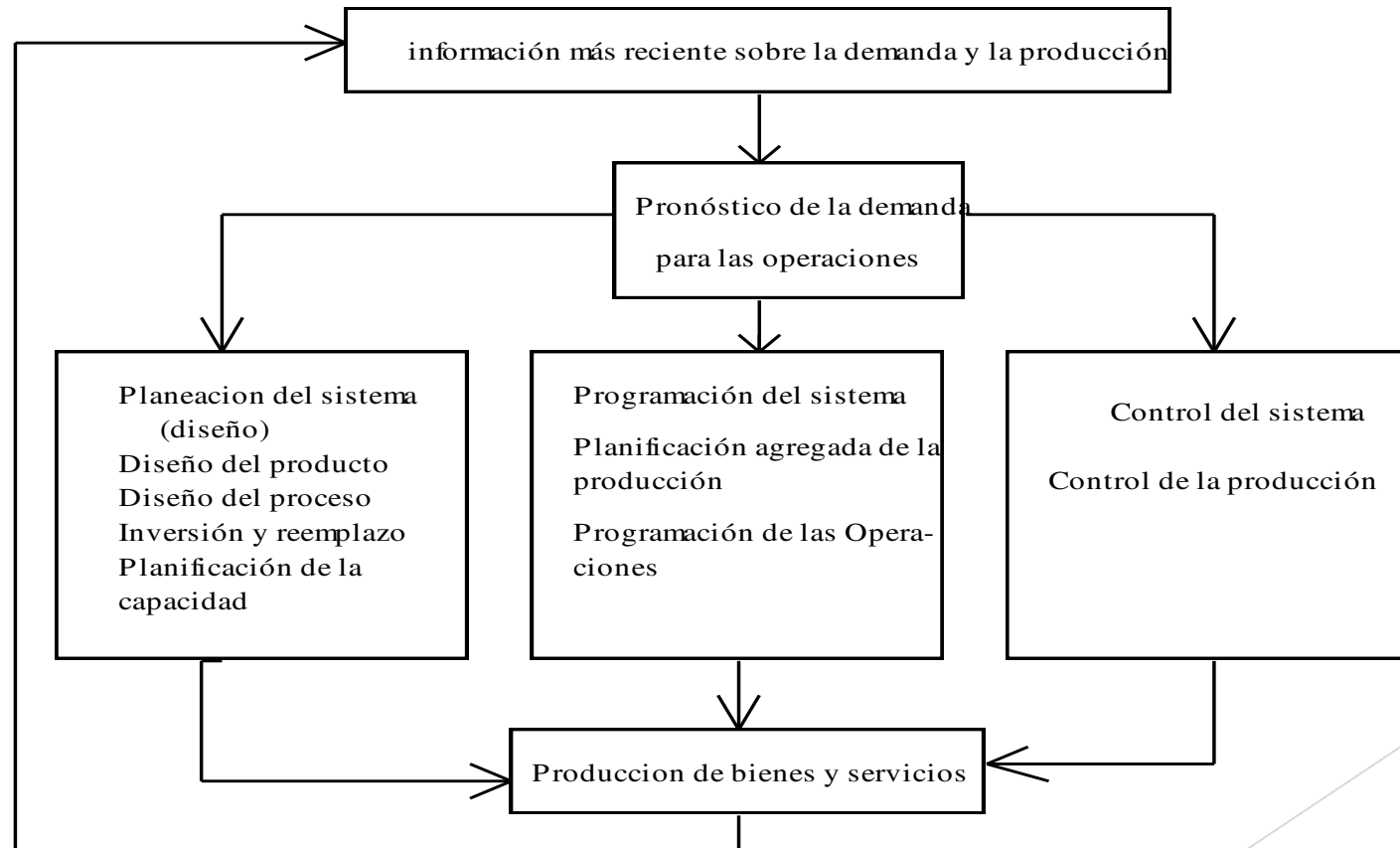
Proyección. Significa que los datos del pasado se combinan sistemáticamente en forma predeterminada, para hacer estimaciones del futuro. Se utilizan métodos estadísticos, planteando la hipótesis que a futuro se repetirán las mismas condiciones que explican los resultados obtenidos en el pasado.

Predicción. Es un proceso de estimación de un suceso futuro, basándose en consideraciones subjetivas diferentes a los simples datos provenientes del pasado. estas consideraciones subjetivas no necesariamente deben combinarse en una manera predeterminada.

Por lo tanto lo importante dentro de un proceso de pronóstico, es tener presente de no "sumergirse" dentro de la técnica y perder de vista razones de tipo subjetiva, que en un determinado momento pueden ser de mayor importancia.

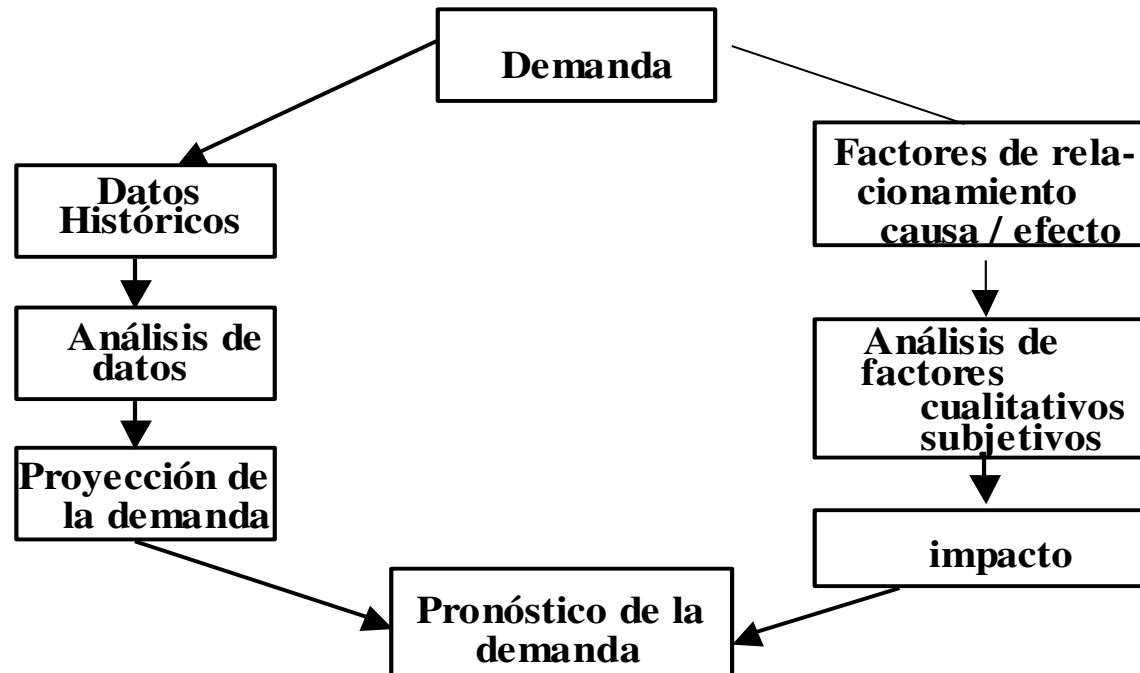
UNIDAD 2: Pronóstico de la demanda

ANÁLISIS DE COMO SE RELACIONA EL PRONÓSTICO DE LA DEMANDA EN EL SISTEMA PRODUCTIVO



UNIDAD 2: Pronóstico de la demanda

MODELO GENERAL DE HACER UN PRONÓSTICO



Del gráfico anterior se puede decir con certeza que el pronóstico de la demanda no puede ser hecho en base a una relación matemática pura, lo más razonable es formular un pronóstico considerando tanto la parte matemática (proyección), como la parte cualitativa (predicción).

UNIDAD 2: Pronóstico de la demanda

Medidas de la calidad de una proyección

El uso de las distintas técnicas de pronosticar la demanda produce resultados distintos al ser aplicado a un mismo conjunto de datos.

La razón básica es que algunos modelos son más apropiados para algunas casos que otros, por lo tanto, dependerá del comportamiento de la demanda. (su patrón de comportamiento).

Se definen una variable que permite medir la bondad de un determinado pronóstico.

Error del pronóstico: Es la diferencia entre la demanda pronosticada y la real.

$$e_t = D_t \text{ real} - D_t \text{ pronosticado}$$

En la mayoría de los casos se encuentra que la distribución del error tiene componente normal. La media de este valor debería ser cero.

Así en algunos períodos el error será (+) y en otro (-) que al sumarse se tendrá un efecto de cancelación, si no es así se tendría un error sistemático lo cual indicaría una falla del método del pronóstico.

UNIDAD 2: Pronóstico de la demanda

Medidas de la calidad de una proyección

Así se necesita un indicador \neq de 0 y este es el MAD ó desviación media absoluta (DMA).

MAD Explicita la dimensión del error pero no la dirección.

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n |et|}{n}$$

Otro criterio es el sesgo, que se define como la suma de los errores algebraicos ó error medio $n =$

$$Sesgo = \frac{\sum_{t=1}^n et}{n}$$

A diferencia de MAD el sesgo indica la tendencia direccional de los errores de la predicción.

Pronóstico $>$ Demanda == Indica que se tiene un Sesgo positivo

Pronóstico $<$ Demanda == Indica que se tiene un Sesgo negativo

UNIDAD 2: Pronóstico de la demanda

Medidas de la calidad de una proyección

Ej. Una fábrica de muebles estimo que la demanda de “cucuruchos” para los próximos 3 meses, será de 500 unidades, posteriormente la demanda real resulta 400, 500, 700.

Los errores del método se calculan a través de MAD y Sesgo.

$$Mad = \frac{|500 - 400| + |500 - 560| + |500 - 700|}{3} = 100 + 60 + 200 = 120 \text{ unidades}$$

$$Sesgo = \frac{(500 - 400) + (500 - 560) + (500 - 700)}{3} = -53 \text{ unidades}$$
$$= \frac{400 + 560 + 700}{3} = 553$$

El valor medio de la demanda es

MAD es medida de precisión global del método, y aquí el método es muy malo, existe un error del 21% que se evalúa como $120/553$.

Sesgo: indica que se subestimó la demanda real en un 9,6% ya que el promedio fue de 553 y se obtuvo un sesgo de - 53 unidades. La subestimación sale de evaluar $-53/553 = 9,6\%$.

Lo ideal es que MAD y sesgo sean iguales a cero.

UNIDAD 2: Pronóstico de la demanda

Promedio Simple

Este tipo de pronóstico representa uno de los métodos más sencillos para el cálculo de predicciones, ya que como su nombre lo indica es una relación que viene expresado por el promedio de los diferentes elementos que se están considerando entre el número de esos elementos. Este pronóstico tiene la característica particular en que todos los elementos considerados tienen el mismo peso y se es conveniente abordar en la mayoría de los casos la mayor cantidad de elementos posibles para darle confiabilidad al pronóstico. La relación matemática vendría expresada de la forma siguiente:

$$\text{P. S.} = \frac{D_1 + D_2 + \dots + D_n}{n}$$

Siendo $D_i = (D_1, D_2, D_3, \dots, D_n)$; los valores de los elementos considerados, por ejemplo unidades producidas, ventas, etc.

n = número de elementos considerados

$i = 1, 2, 3, \dots, n-1, n$

UNIDAD 2: Pronóstico de la demanda

Promedio Simple

Problema: La Truchicultura La Trucha Azul, ubicada en el páramo de Chachopo, Edo. Mérida, alcanzó una producción de truchas de 200.000, 220.000 y 198.000, en kilos para los años 2012, 2013 y 2014. Si para el 2015 se obtuvieron al año 6 cosechas de 3 truchas en promedio por kilo, con una producción de 105.000 truchas cada dos meses. Calcular la producción de truchas en kilos para el año 2015 y el pronóstico en kilos para el año 2016 por el método del promedio simple. Calcule el error del pronóstico y el MAD.

UNIDAD 2: Pronóstico de la demanda

Promedio Móvil Simple

Este método es una variación del Promedio Simple, en el cual se propone un número fijo de elementos que se moverán por todos los datos históricos que se están analizando, reemplazando los elementos más antiguos de la serie y aceptando los elementos nuevos que se van presentando. La cantidad fija de elementos lo establecerá el analista que los está estudiando pero teniendo muy en cuenta que una vez establecidos no se pueden modificar, además se sigue en vigencia la colocación del mismo peso para cada elemento considerado. El modelo está expresado de la

$$\text{P.M.S.} = \frac{\sum_{t=1}^n D_t}{n}$$

$$\text{P. M. S.} = \frac{D_1 + D_2 + \dots + D_n}{n}$$

$t = 1$ es el periodo más antiguo de los elementos considerados.

$t = n$ es el elemento más reciente.

UNIDAD 2: Pronóstico de la demanda

Promedio Móvil Simple

Problema: Con los datos del mismo problema anterior, resuelva ahora el pronóstico para el año 2016 a través del método del Promedio Móvil Simple con una móvil de tres periodos. Calcule el error del pronóstico y el MAD.

UNIDAD 2: Pronóstico de la demanda

Promedio Móvil Ponderado

Es un tipo de pronóstico interesante, que resulta de la combinación de los dos tipos de pronósticos estudiados anteriormente, pues representa un promedio de elementos que se mueve por la mayoría de los datos históricos observados. Posee la característica que lo diferencia de los anteriores, en que da pesos diferentes a cada uno de los elementos que se estén considerando, y los pesos que se le ponderen a cada elemento en ningún momento pueden ser mayores a la unidad.. De esta manera el analista tendrá la oportunidad de darle un toque de subjetividad al pronóstico de acuerdo al comportamiento histórico observado en la demanda. Matemáticamente la relación de este pronóstico vendría dado de la siguiente manera:

$$P.M.P. = P_1 \times D_1 + P_2 \times D_2 + P_3 \times D_3 + \dots + P_n \times D_n$$

$$0 \leq P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n \leq 1$$

Siendo $P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n$, las ponderaciones asignadas a cada elemento.

P_1 : ponderación de la demanda más antigua.

P_n : ponderación de la demanda más reciente.

$i = 1, 2, 3, \dots, n-1, n$

UNIDAD 2: Pronóstico de la demanda

Promedio Móvil Ponderado

Problema: Con los datos del mismo problema anterior, resuelva ahora el pronóstico para el año 2016 a través del método del Promedio Móvil Ponderado con pesos relativos de 20, 30, y 50%. Calcule el error del pronóstico y el MAD.

UNIDAD 2: Pronóstico de la demanda

Suavizado Exponencial Simple

El modelo de suavizado exponencial simple, al igual que el modelo de promedio móvil ponderado da pesos relativos a los diferentes elementos que se están considerando, pero con la diferencia en que el analista tiene el trabajo de estimar los parámetros α y β , los cuales se trasladarán por la columna de todos los datos históricos que se están analizando dando mayor peso a las demandas más recientes y disminuyendo su efecto en las más antiguas en forma exponencial.

$$\begin{array}{c} \text{Pronóstico} \\ \text{del elemento} \\ \text{futuro} \end{array} = \alpha \left(\begin{array}{c} \text{Elemento} \\ \text{más} \\ \text{reciente} \end{array} \right) + \beta \left(\begin{array}{c} \text{Pronóstico} \\ \text{más} \\ \text{reciente} \end{array} \right)$$

$$F_t = \alpha E_{t-1} + \beta F_{t-1}$$

En donde t es el periodo y $\alpha + \beta = 1$

UNIDAD 2: Pronóstico de la demanda

Suavizado Exponencial Simple

Problema: La microempresa Chimó Peña ubicada en San Juan de Lagunillas, Edo. Mérida, emplea para la elaboración de su producto estrella diferentes insumos como salitre, harina de trigo, tabaco y melaza entre otros. Si la producción de chimó fue de 3.480 kgs. para el mes de enero, 3.550 kgs. para el mes de febrero, 3.490 kgs. para el mes de marzo y 3.800 kgs. para el mes de abril y se considera conveniente establecer un α del 80%, calcúlese el pronóstico para el mes de mayo. Tómese como pronóstico del mes de enero, el promedio simple de la producción del año pasado que fue de 3.260 kgs. Calcule el error del pronóstico y el MAD.

Solución:

$$F \text{ febrero} = 0,80 \times 3.480 + 0,20 \times 3260$$

$$F \text{ marzo} = 0,80 \times 3.550 + 0,20 \times 3436$$

$$F \text{ abril} = 0,80 \times 3.490 + 0,20 \times 3.527,20$$

$$F \text{ mayo} = 0,80 \times 3.800 + 0,20 \times 3497,44$$

$$F \text{ febrero} = 3.436$$

$$F \text{ marzo} = 3.527,20$$

$$F \text{ abril} = 3.497,44$$

$$F \text{ mayo} = 3.739,49$$

UNIDAD 2: Pronóstico de la demanda

Suavizado Exponencial con Tendencia

Para mejorar nuestro pronóstico, veremos un modelo de suavizado exponencial más complejo. Uno que hace ajustes a la tendencia. La idea es calcular un promedio suavizado de los datos y después ajustar el retraso positivo o negativo en la tendencia. Con el suavizado exponencial con tendencia, las estimaciones del promedio y la tendencia se suavizan. Este procedimiento requiere de dos constantes de suavizado, α para el promedio y β para la tendencia. Fórmulas asociadas:

$$F_t = \alpha(A_{t-1}) + (1 - \alpha)(F_{t-1} + T_{t-1})$$

$$T_t = \beta(\text{pronóstico de este periodo} - \text{pronóstico del último periodo}) \\ + (1 - \beta)(\text{tendencia estimada para el último periodo})$$

UNIDAD 2: Pronóstico de la demanda

Suavizado Exponencial con Tendencia

$$T_t = \beta(F_t - F_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1}$$

Donde:

F_t = pronóstico exponencialmente suavizado de la serie de datos en el periodo t

T_t = tendencia exponencialmente suavizada en el periodo t

A_t = demanda real en el periodo t

α = constante de suavizado para el promedio ($0 \leq \alpha \leq 1$)

β = constante de suavizado para la tendencia ($0 \leq \beta \leq 1$)

Fórmula para el cálculo del pronóstico incluyendo la tendencia:

$$FIT_t = F_t + T_t$$

UNIDAD 2: Pronóstico de la demanda

Suavizado Exponencial con Tendencia

Problema: Utilizando el método de pronóstico por Suavizado Exponencial con Tendencia (SET) y de acuerdo a los siguientes datos, estímesese las ventas para el mes siete tomando en cuenta una tendencia inicial de 22.73, un $\alpha = 0.3$, una $\beta = 0.50$, y un pronóstico inicial de 340. Además, establezca el MAD. Concluyendo debidamente este problema. Trabaje en Excel.

Año	1	2	3	4	5	6
Ventas	400	470	500	530	560	595

UNIDAD 2: Pronóstico de la demanda

Análisis de Regresión Simple

Método muy empleado en una extensa cantidad de actividades desarrolladas por las diferentes gerencias que forman parte de las organizaciones. La diversidad de textos de estadística, investigación de operaciones, producción y mercadeo abordan el tema del análisis de regresión como factor primordial para la estimación de la demanda, ya que su utilización ha demostrado ser de gran efectividad en la solución de los diferentes problemas que se van presentando en la mayoría de las empresas.

El modelo se centrará en el análisis de regresión lineal o simple, donde la tendencia de los datos se ajusta a un comportamiento lineal de tal manera que la recta que se escoja sea aquella que proporcione las mínimas sumas del cuadrado de las desviaciones, en comparación a que si se hubiera utilizado otro tipo de recta. El modelo exige también la relación de una variable independiente con respecto a otra dependiente. Cuando entran en el modelo de regresión una variable dependiente en confrontación con dos o más variable independientes, se dice que el modelo de regresión es de carácter múltiple.

UNIDAD 2: Pronóstico de la demanda

Análisis de Regresión Simple

Matemáticamente, la recta que proporciona la mínima suma del cuadrado de las desviaciones en el modelo de análisis de regresión lineal, tiene la siguiente nomenclatura:

$$y = a + b x$$

Donde x representa la variable independiente.
 a y b , son parámetros de regresión.
 y , proyección de la variable dependiente.

Para la construcción de la recta de regresión es necesario estimar los parámetros a y b , utilizando los datos históricos de los elementos que se consideren convenientes para la estimación del pronóstico.

$$b = \frac{N(\sum X_i Y_i) - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{N(\sum X_i^2) - (\sum X_i)^2}$$

$$a = \frac{\sum Y_i - b \sum X_i}{N}$$

N : número de elementos tomados en cuenta para la elaboración del pronóstico

i : Los diferentes valores que toman cada elemento, es decir $i = 1, 2, 3, \dots, N-1, N$.

UNIDAD 2: Pronóstico de la demanda

Análisis de Series de Tiempo

Serie de Tiempo: Se dice que una serie de tiempo puede descomponerse en cuatro componentes que no son directamente observables, de los cuales únicamente se pueden obtener estimaciones. Estos cuatro componentes son:

Tendencia (T): Representa los movimientos de larga duración, también se le conoce como evolución adyacente de una serie.

Fluctuaciones Cíclicas (F): Caracterizado por oscilaciones alrededor de la tendencia con una duración aproximada de dos a ocho años.

Cambios Estacionales (C): Es el movimiento periódico que se produce dentro de un año, y que se repite de un año a otro. Este componente está determinado por factores institucionales y climáticos.

Irregularidad (I): Son movimientos erráticos que no siguen un patrón específico y que obedecen a causas diversas. Este componente es prácticamente impredecible.

UNIDAD 2: Pronóstico de la demanda

Análisis de Series de Tiempo

Tendencia en el largo plazo:

$$T_i = a + b x_i$$

$$b = \frac{N(\sum X_i Y_i) - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{N(\sum X_i^2) - (\sum X_i)^2}$$

$$a = \frac{\sum Y_i - b \sum X_i}{N}$$

Cambios estacionales:

$$C_i = \frac{Y_i}{T_i}$$

Donde, C representa el índice de los cambios en cada estación.

Y_i , elementos históricos considerados ($i = 1, 2, \dots, n$.)

T_i , tendencia de los datos históricos ($i = 1, 2, \dots, n$.)

$$\text{Cambios estacionales: } C = \frac{\sum C_i}{n^*}$$

n^* = Número de estaciones similares consideradas.

UNIDAD 2: Pronóstico de la demanda

Análisis de Series de Tiempo

Cambios irregulares:

I = Cambios irregulares

Fluctuaciones cíclicas:

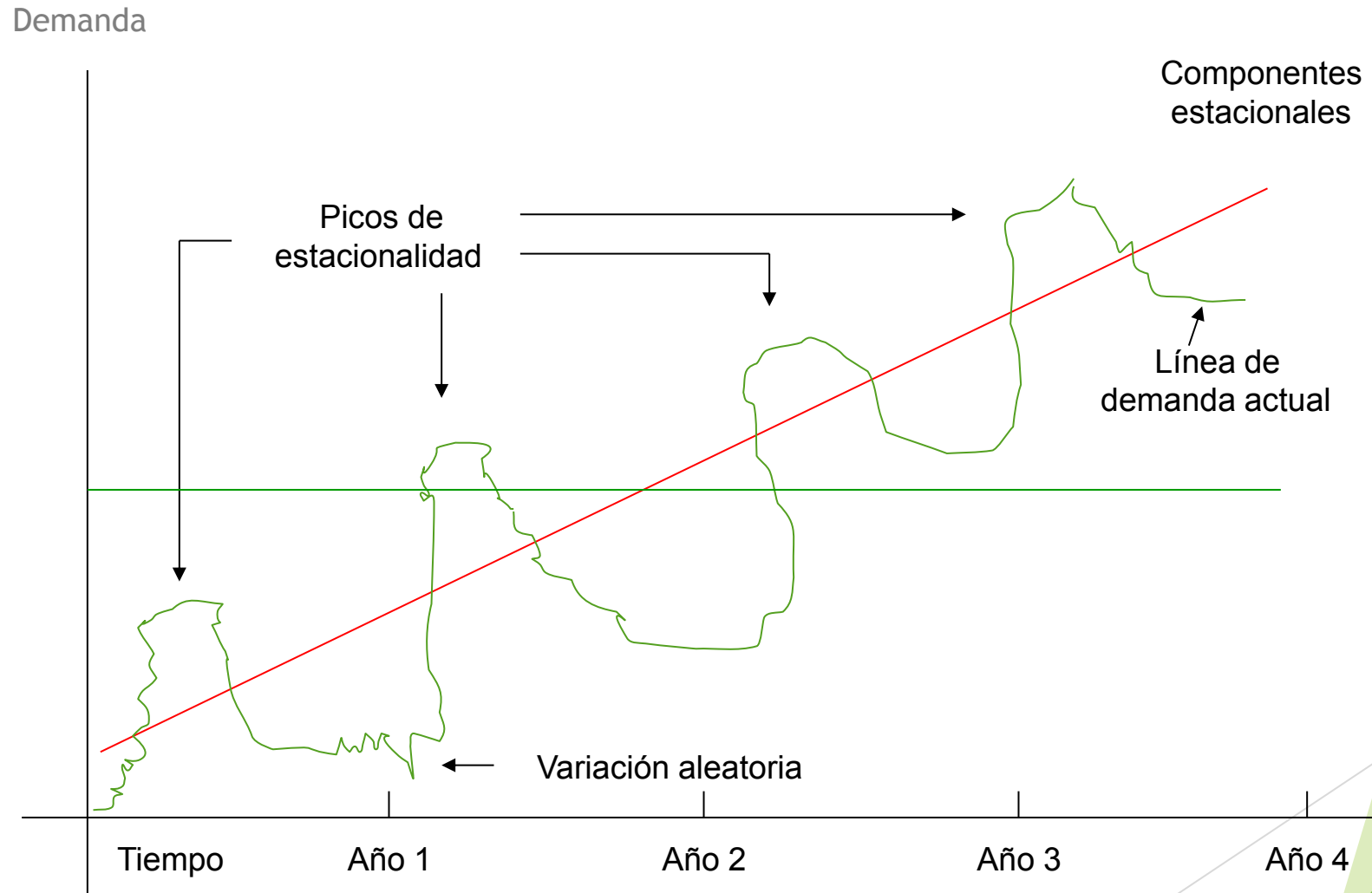
F = Fluctuaciones cíclicas

Modelo Multiplicativo:

$$Y_i = T_i \times C \times I \times F$$

UNIDAD 2: Pronóstico de la demanda

Componentes de una Serie de Tiempo



UNIDAD 4: Capacidad de Producción

Definición

La noción de capacidad de producción es un poco difícil de definir, sobre todo en las empresas comerciales y de servicios y en ciertas empresas industriales. Cuando se trata de una empresa que fabrica u ofrece un producto único, la capacidad se define como el número de unidades a producir en un lapso de tiempo determinado.

La capacidad de producción se puede clasificar en dos clases:

Capacidad Teórica: es el periodo de tiempo que se puede utilizar suponiendo que durante el mismo no existe inmovilización del trabajo.

Capacidad Real: es aquella capacidad que tiene un valor menor que la capacidad teórica y la diferencia entre estas dos es igual a la parte de la capacidad que se destina para diferentes causas de inmovilización del trabajo. Ejemplo: limpieza, mantenimiento, inspección, etc.

UNIDAD 4: Capacidad de Producción

Elementos de la Capacidad

Elementos constitutivos de un sistema de decisión y planificación de la capacidad de producción

El sistema de decisión se establece en tres etapas

1ª. Etapa: Análisis de la demanda. El cálculo de la capacidad de producción debe comenzar con el análisis de la demanda la cual se va a satisfacer, ya que ella va a determinar la cantidad de producto que se quiere obtener del sistema. En la mayoría de los casos la demanda estará expresada en unidades físicas.

Para obtener la información necesaria para cumplir a cabalidad con esta etapa es menester la utilización de los pronósticos, ya sean cualitativos o cuantitativos.

2ª. Etapa: Determinación de la capacidad de producción. Después de haber analizado el comportamiento de la demanda para un periodo de tiempo

UNIDAD 4: Capacidad de Producción

Elementos de la Capacidad

determinado, se debe seguir una política de producción para satisfacer algunas de las siguientes alternativas:

Establecer una capacidad de producción igual al comportamiento de la Demanda.

Establecimiento de la capacidad de producción igual al comportamiento de la demanda promedio.

Establecimiento de la capacidad de producción igual a la demanda mínima observada para el periodo considerado.

3ª. Etapa: Cálculo de los factores que influyen en el tamaño de la capacidad de producción.

Una vez decidida la política a seguir se debe de determinar las variables que van a influir en el valor de la capacidad de producción, las cuales son:

UNIDAD 4: Capacidad de Producción

Elementos de la Capacidad

a) Cálculo del número de máquinas: El número de máquinas requeridas está en función de la cantidad total por producir, del número de las horas de trabajo y de la tasa de producción y utilización de las máquinas.

Cálculo de la cantidad a producir: La cantidad total de piezas a producir se calcula considerando la demanda anual del producto, el número de piezas por unidad y la tasa de desperdicio.

Q_d = cantidad del producto final demandada.

f = cantidad de la pieza que se quiere fabricar, que se utilizará en cada unidad de producto final.

Q_r = Cantidad de piezas de buena calidad demandadas por el producto final. Q_t = cantidad total de piezas a fabricar de buena calidad y defectuosas.

d = porcentaje de producción defectuosa.

UNIDAD 4: Capacidad de Producción

Elementos de la Capacidad

$$Q_r = Q_d * f \qquad Q_r = Q_t - Q_t * d \qquad Q_r = Q_t (1-d) \quad Q_t = Q_r / (1 - d)$$

Ejemplo: La demanda anual para un camión de juguete es de 145.000 unidades. Si la tasa de desperdicio es del 1% ¿Cuál será la cantidad de ruedas y carrocerías a producir?

Número de horas de trabajo en el periodo considerado

$H = \text{Número de semanas trabajadas en el periodo} * \text{número de días laborables en la semana} * \text{número de horas diarias} * \text{número de turnos de trabajo diario.}$

Tasa real de producción de la máquina

Las máquinas suelen detenerse por diferentes razones: mantenimiento preventivo, preparación y ajuste, ausencia de los empleados, falta de materiales, descomposturas. Por lo tanto debe evaluarse la tasa de utilización de cada máquina.

UNIDAD 4: Capacidad de Producción

Elementos de la Capacidad

U = tasa de utilización de la máquina.

$$T_{\text{real}} = T_{\text{reg}} * U$$

Ejemplo 1: La tasa regular de producción de una máquina de vaciado a presión es de 2.500 unidades por hora. Si se estima que la tasa de utilización es del 80% ¿Cuál será la tasa de producción real?

Ejemplo 2: El tiempo de fabricación de un producto es de 20 minutos por unidad. Se estima que la tasa de utilización de la máquina es del 90%. Calcular la tasa real de producción de esta máquina.