



Planificación de Capacidad



- **Capacidad**
 - Definición de capacidad
 - Planificación de las necesidades de capacidad
 - Árboles de decisión aplicados a las decisiones sobre la capacidad
 - Gestión de la demanda



- **Análisis del punto muerto o punto de equilibrio**
 - Caso de producto único
 - Caso multiproducto
- **Inversiones con soporte estratégico de inversión**
 - Inversión, coste variable, y flujo de caja
 - Valor actual neto



Cuando haya acabado este capítulo, debe ser capaz de:

- *Describir o explicar:*
 - Consideraciones sobre capacidad
 - Análisis de punto o muerto o punto de equilibrio
 - Consideraciones financieras
 - Inversiones con soporte estratégico



Oferta





La oferta se basa en volúmenes de **producción actuales**, capacidades instaladas **y utilizadas**, planes de ampliación, **instalación de nuevas plantas**.

Se analiza la **oferta futura** estudiando la **capacidad ociosa existente**, posibles proyectos de ampliación de plantas existentes, **analizando factores que condicionan la oferta del producto**.



- **¿Se podrá satisfacer la demanda?**
- **¿Las instalaciones estarán ociosas?**
- **¿La planta es demasiado grande?**
- **¿La planta es demasiado pequeña?**



Planificación de la capacidad:

- *Cuánta* capacidad a largo plazo se necesita.
- *Cuándo* se necesita más capacidad.
- *Dónde* deben estar emplazadas las instalaciones (ubicación).
- *Cómo* deben estar organizadas las instalaciones (distribución).



Capacidad: producción por unidad de tiempo

Operando en condiciones normales

Industria Química	TMD
Industria Automotriz	Número de autos / mes
Industria Petrolera	BbD
Industria Alimenticia	TMA - Kg/día
Compañía Eléctrica	KWh
Hospitales	Número de camas
Aviones - Cines	Número de asiento por función
Escuelas	Número de estudiantes al año
Almacén	m ² de almacenamiento
Taller Artesanal	h-h/ día ó h-m/ día



Definición y medidas de la capacidad

Capacidad:

La producción máxima de un sistema en un periodo de tiempo determinado

$\text{Capacidad} = \text{Producción} / \text{unidad de tiempo}$

Capacidad proyectada o de diseño:

La capacidad máxima que se puede conseguir bajo condiciones ideales (nivel meta).

Capacidad efectiva o de operación:

La capacidad que espera alcanzar una empresa según sus actuales limitaciones operativas.



- Porcentaje efectivamente alcanzado de la capacidad proyectada o de diseño: Medición de la capacidad actual de una instalación, de un centro de trabajo o de una máquina.

$$\begin{aligned} \text{Utilización} &= \frac{\text{Capacidad real (output real)}}{\text{Capacidad de diseño}} \\ &= \frac{\text{Horas de utilización reales}}{\text{Horas totales disponibles}} \end{aligned}$$



- Porcentaje de la capacidad efectiva alcanzada de hecho. Medición de los resultados de una máquina cuando está siendo utilizada.

$$\begin{aligned} \text{Eficiencia} &= \frac{\text{Capacidad real (Output real)}}{\text{Capacidad efectiva}} \\ &= \frac{\text{Output actual en unidades}}{\text{Output estándar en unidades}} \\ &= \frac{\text{Tiempo actual medio}}{\text{Tiempo estándar}} \end{aligned}$$



- La capacidad máxima utilizable de una determinada instalación.

$$CM = (\text{Capacidad de diseño})(\text{Utilización})(\text{Eficiencia})$$

- **Rendimiento:** cantidad de productos buenos que salen de un proceso productivo en relación a la cantidad de materiales que entraron.



Capacidad Financiera

Tamaño del Mercado

Restricciones Técnicas

Disponibilidad de insumos

Factores institucionales

Capacidad administrativa

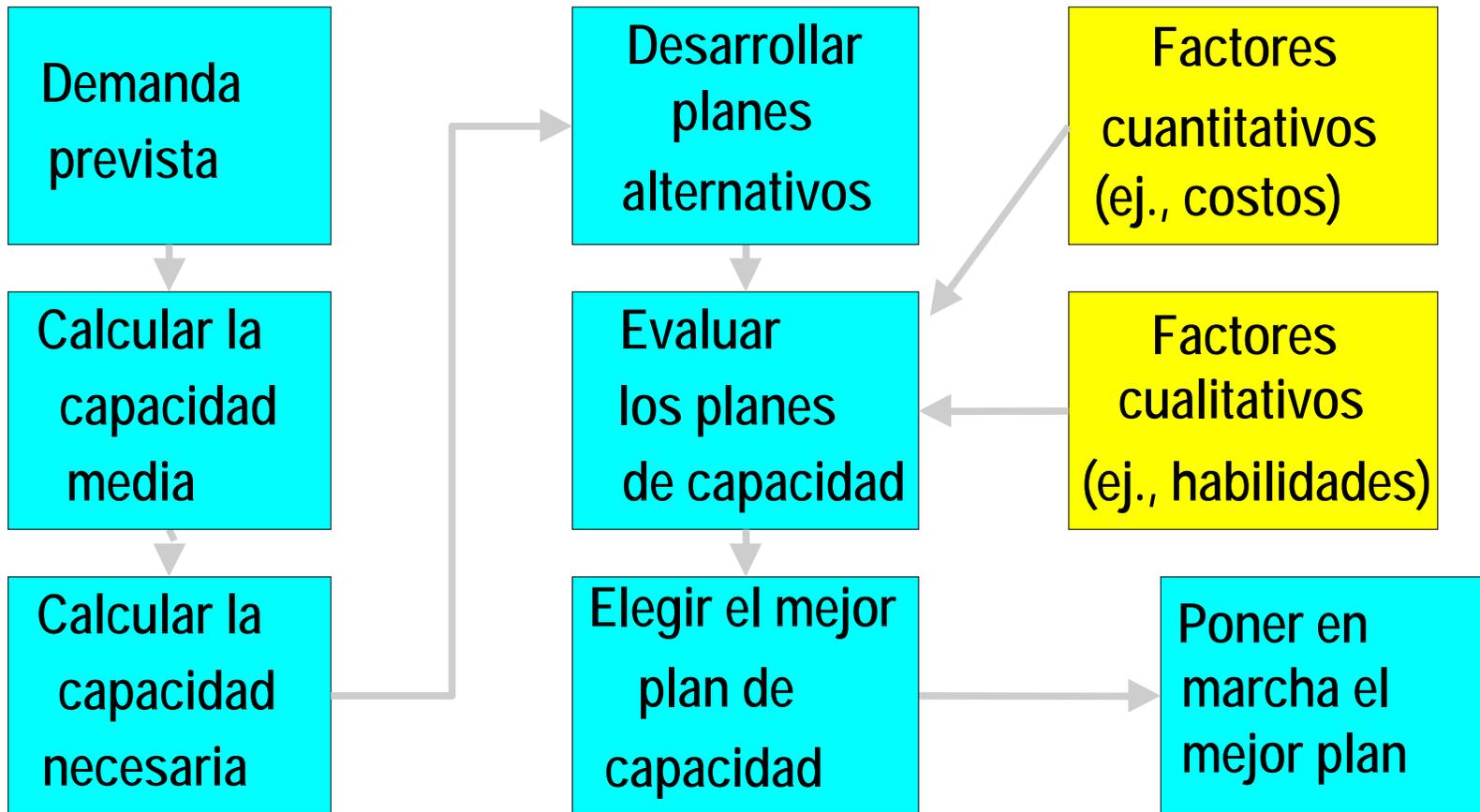
Localización



- Se estima la demanda total de un producto o servicio en particular
- Se estima la participación en el mercado (share) de la empresa
- Se multiplica la demanda total por la participación en el mercado



Proceso de la planificación de la capacidad

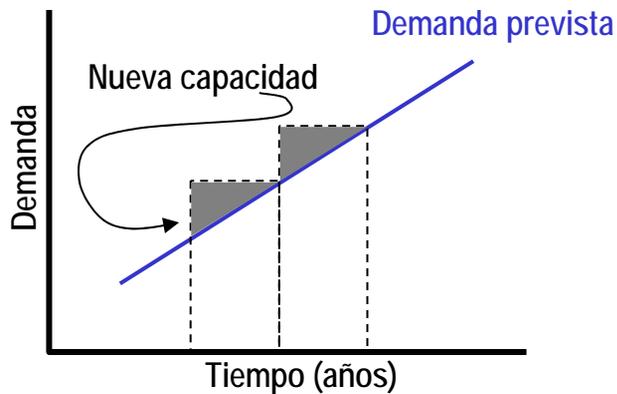


Estimación demanda futura

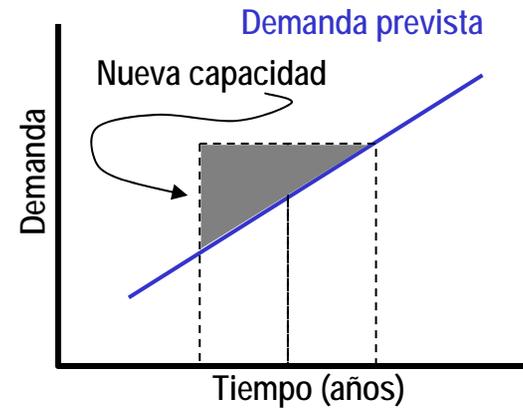
Determinación necesidades de capacidad



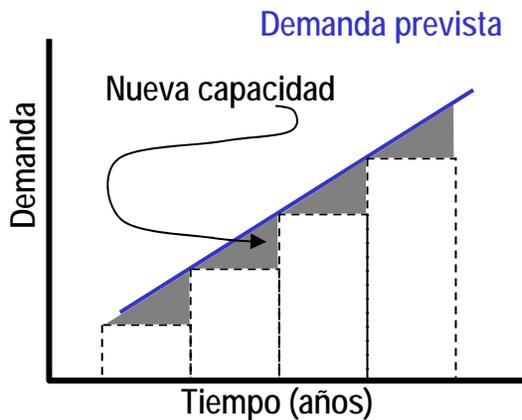
Modelos de ampliación de la capacidad



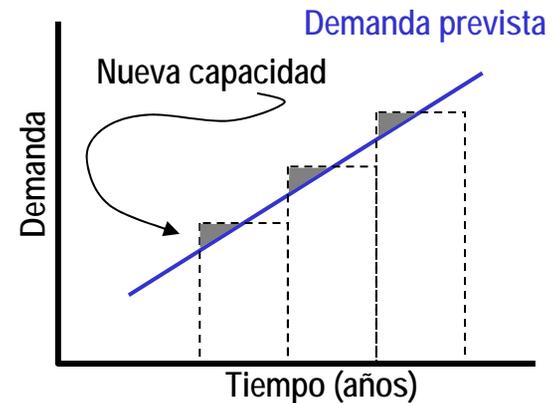
Demanda por delante con ampliación progresiva



Demanda por delante con ampliación de un escalón



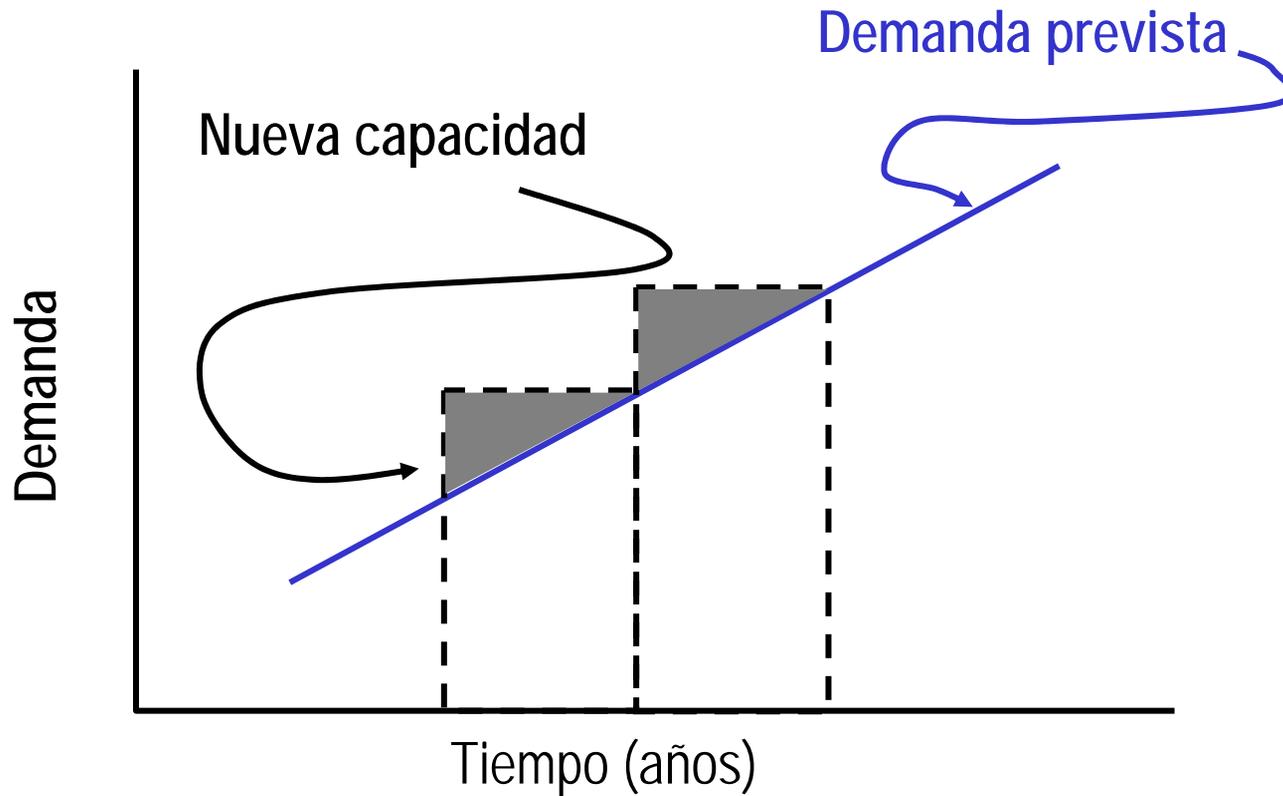
Capacidad por detrás de la demanda con ampliación progresiva



Intentos de tener una capacidad progresiva media con ampliación progresiva



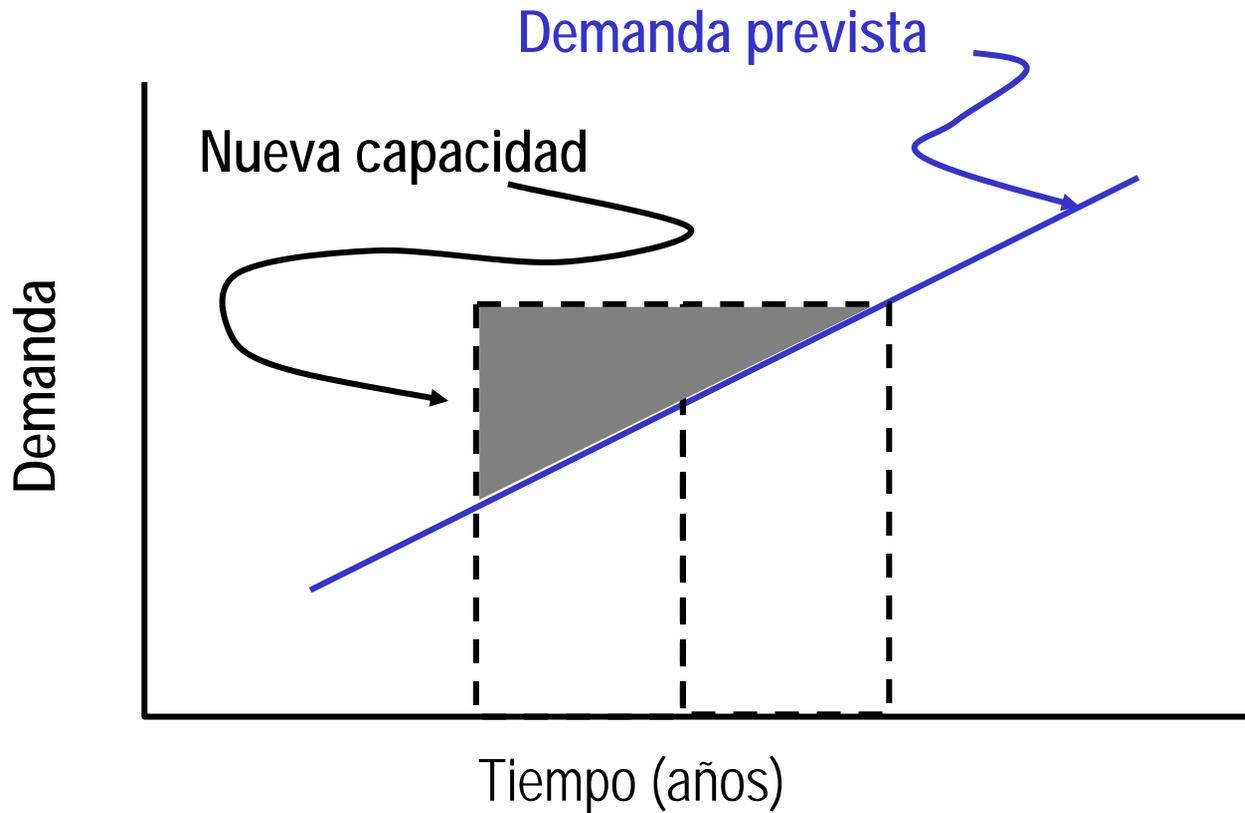
Modelos de ampliación de la capacidad



Demanda por delante con ampliación progresiva



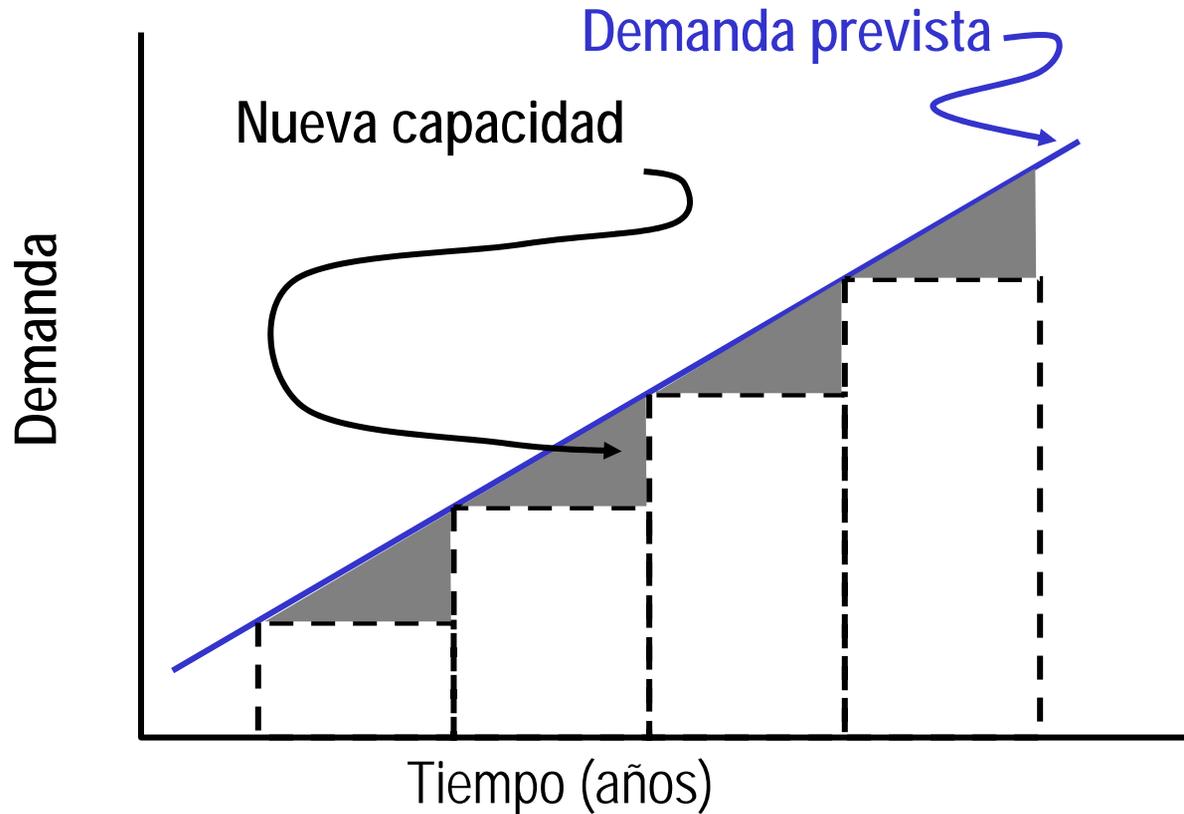
Modelos de ampliación de la capacidad



Demanda por delante con ampliación de un escalón



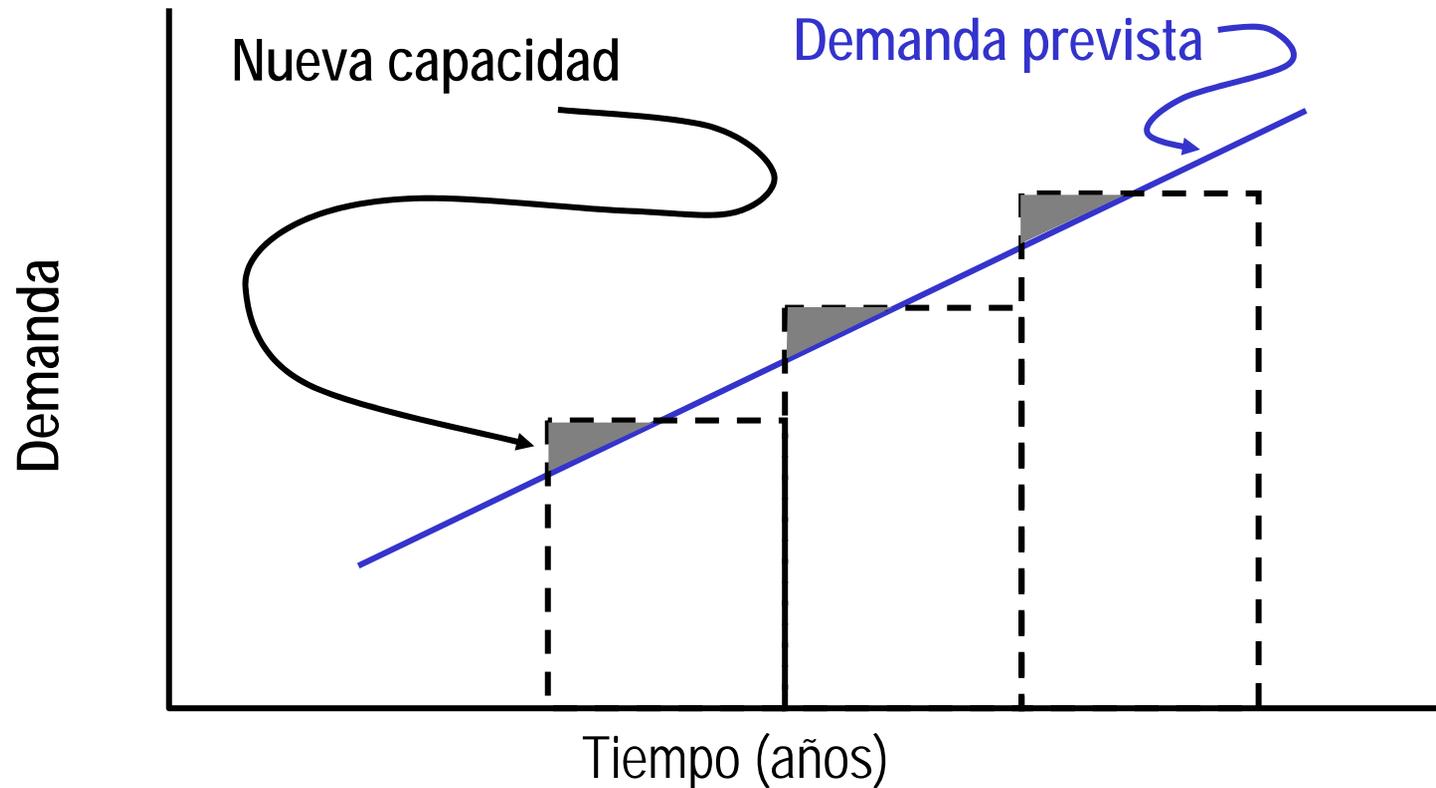
Modelos de ampliación de la capacidad



Capacidad por detrás de la demanda con ampliación progresiva



Modelos de ampliación de la capacidad



Intentos de tener una capacidad media con ampliación progresiva



- **Cantidad adicional de capacidad de producción que se agrega a la demanda esperada para permitir:**
 - **Tener capacidad adicional en caso de incremento de la demanda.**
 - **Tener la capacidad de satisfacer la demanda en periodos pico.**
 - **Reducir costos de producción, las instalaciones que operan a su capacidad sufren costos elevados.**
 - **Tener flexibilidad en productos y volúmenes.**
 - **Mejor calidad de productos y servicios, pues las instalaciones de producción que operan volúmenes muy próximos a su capacidad sufren deterioros en la calidad.**

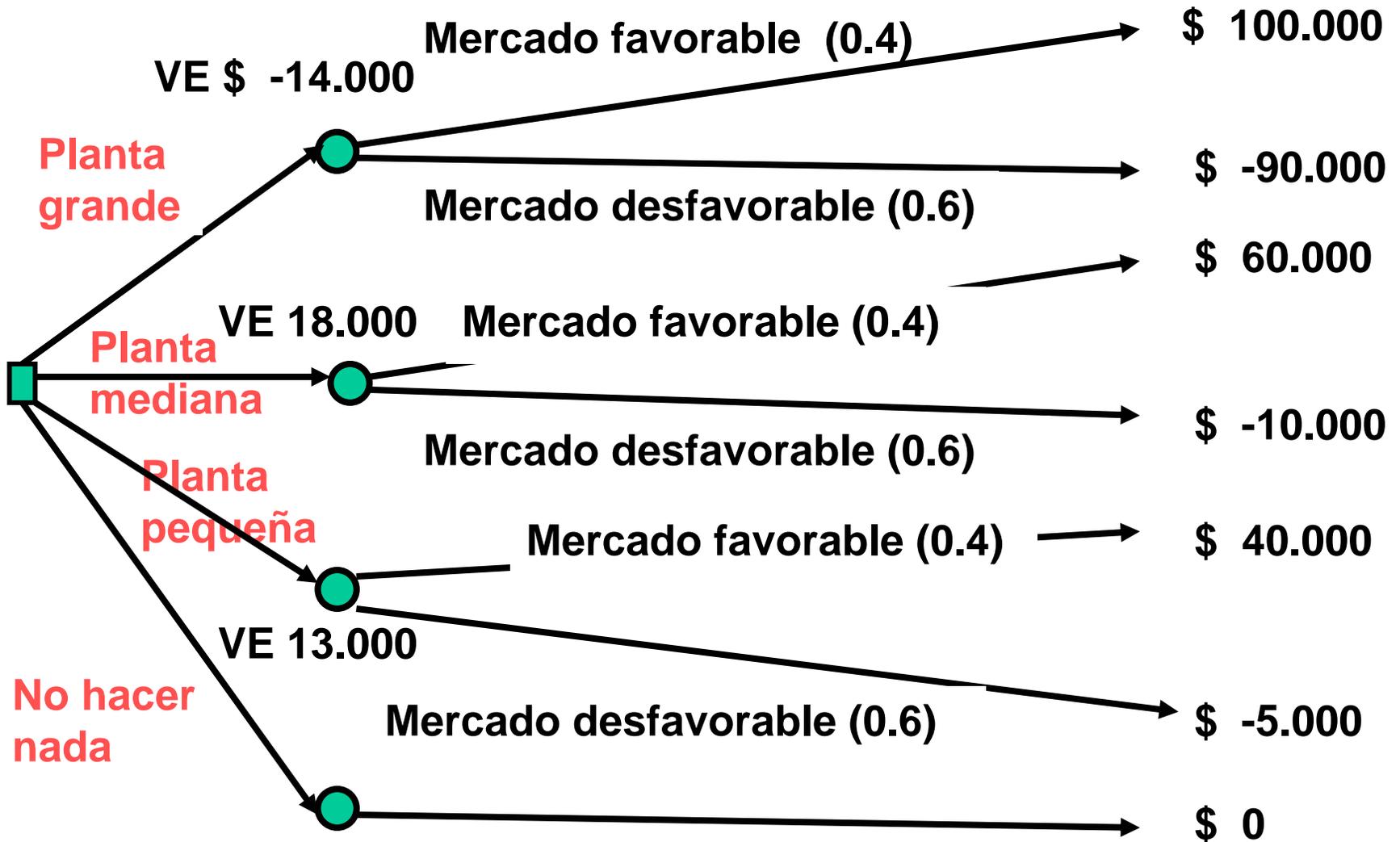


Árboles de decisión aplicados a las decisiones sobre capacidad

- **Permiten determinar las alternativas y los diferentes estados de la situación.**
- **En las situaciones de planificación de capacidad, el estado de las cosas lo constituye la demanda futura o la situación favorable del mercado.**
- **Asignando valores de probabilidad a los diferentes estados de situación es posible tomar decisiones que maximicen el valor esperado de las alternativas.**
- **Para cada alternativa se calcula el valor monetario esperado, multiplicando el resultado de la selección por la probabilidad de ocurrencia, y sumando el valor por decisión.**



Ejemplo de árboles de decisión





- **Relación deficiente entre la demanda y la capacidad**
 - **La demanda excede a la capacidad**
 - **La capacidad excede a la demanda**
 - **Demanda estacional**



Gestión de la demanda

- ◆ Variar los precios.
- ◆ Variar la promoción.
- ◆ Cambiar las fechas límite (por ejemplo: pedidos atrasados).
- ◆ Ofrecer productos complementarios.

Gestión de la capacidad

- Variar la plantilla.
- Cambiar los procesos y los equipos.
- Cambiar los métodos.
- Rediseñar el producto para que el proceso sea más rápido.



➤ Reducir la demanda

- aumentando los precios,
- programando largos plazos de entrega,
- dejando de estimular los negocios con beneficios marginales

➤ Incrementar la capacidad

- subcontratar a otras empresas para que se conviertan en proveedores,
- adquirir otras empresas, instalaciones o recursos,
- desarrollar sitios, construir edificios, adquirir equipos y maquinarias,
- expandir, actualizar o modificar instalaciones existentes,
- reactivar instalaciones que están en estado de reserva.
- analizar los **cuellos de botella**, que limitan la capacidad de las instalaciones y decidir sobre su eliminación o mejoramiento.



- **Aumentar la demanda**
 - Reducir precios
 - Mejorar el mercadeo
 - Adaptarse al mercado a través de cambios en los productos.
- **Reducir la capacidad**
 - Vender instalaciones, vender inventarios, despedir empleados o transferirlos,
 - Guardar las instalaciones y colocarlas en estado de reserva,
 - Desarrollar e introducir nuevos productos conforme se introducen otros.

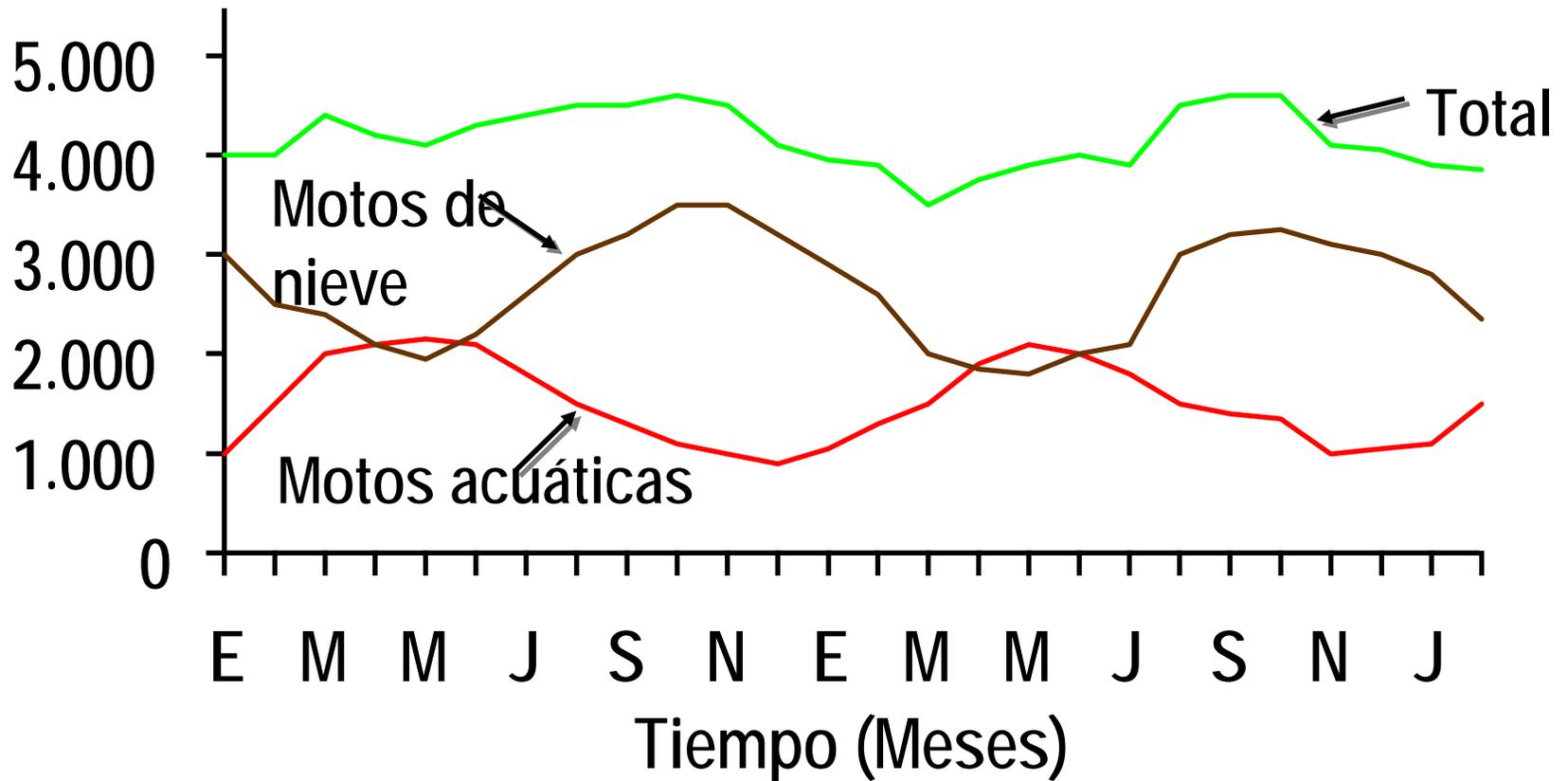


- La empresa puede equilibrar su producción con productos complementarios, esto es de demanda complementaria.
- Con productos complementarios puede equilibrarse el uso de las instalaciones, los equipos y el personal.



Productos complementarios

Ventas (Unidades)





Cambios internos que afectan el volumen de producción

- Cambios en el número de empleados.
- Ajustes de equipos y procesos, compras adicionales de maquinaria, o ventas o alquiler de la maquinaria existente.
- Mejora de los métodos para incrementar la producción.
- Rediseño del producto para facilitar una mayor producción.



La capacidad mínima económica es la mínima capacidad que garantiza rentabilidad en el mercado bajo las circunstancias actuales



Análisis del punto muerto o punto de equilibrio

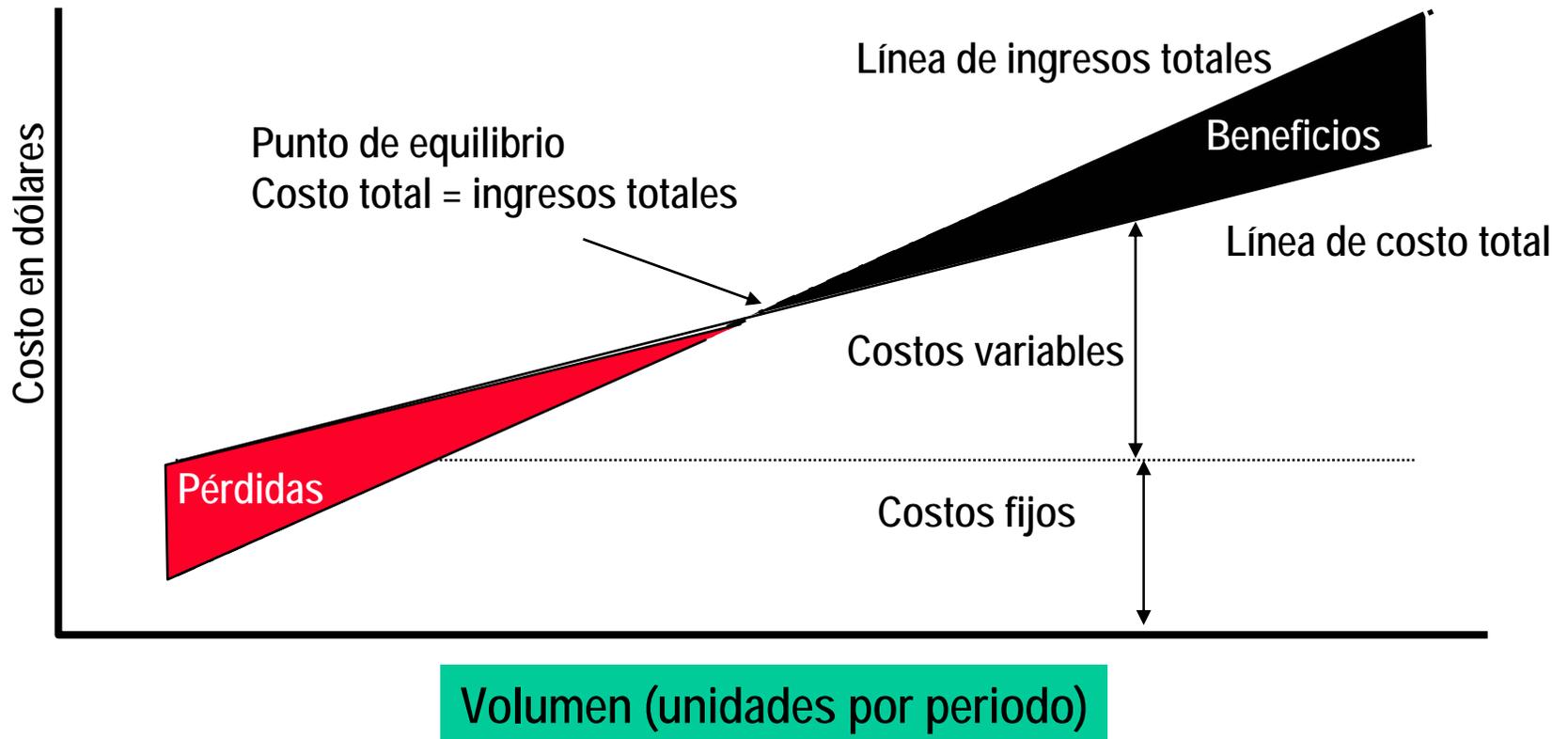
- Es una técnica para evaluar las alternativas de proceso y de equipo.
- Objetivo: encontrar el punto (en dólares o unidades) en el que el costo iguala a los ingresos.
 - Es el **nivel óptimo de operación** que da como resultado el **costo unitario promedio más bajo**.
- Suposiciones:
 - Los costos y los ingresos están relacionados de forma lineal son líneas rectas y hay un aumento lineal en proporción con el volumen.
 - Toda la información es certera.
 - No existe un valor temporal del dinero.



- **Costos fijos:** costos que se mantienen incluso cuando no se producen unidades: depreciación, impuestos, pago de deudas e hipotecas.
- **Costos variables:** costos que varían con el número de unidades producidas: mano de obra y materias primas.
- **Costos totales:** suma de los costos fijos y los costos variables



Punto de equilibrio básico





V = Costo variable unitario **P** = Precio de venta unitario
F = Costo fijo **x** = unidades producidas
CT = Costo total = **F + V x** **IT** = Ingreso total = **P x**

El punto de equilibrio ocurre donde **CT = IT**

$$F + V x = P x$$

$$x = F / (P - V)$$

Punto de Equilibrio en Unidades:

$$X = \frac{\text{Costos Fijos Totales}}{(\text{Precio Unitario} - \text{Costo Variable Unitario})}$$



$$\begin{aligned}IT &= P x = P (F / (P - V)) \\ &= F (P / (P - V)) \\ &= F (1 / ((P - V) / P)) \\ &= F (1 / (1 - V/P))\end{aligned}$$

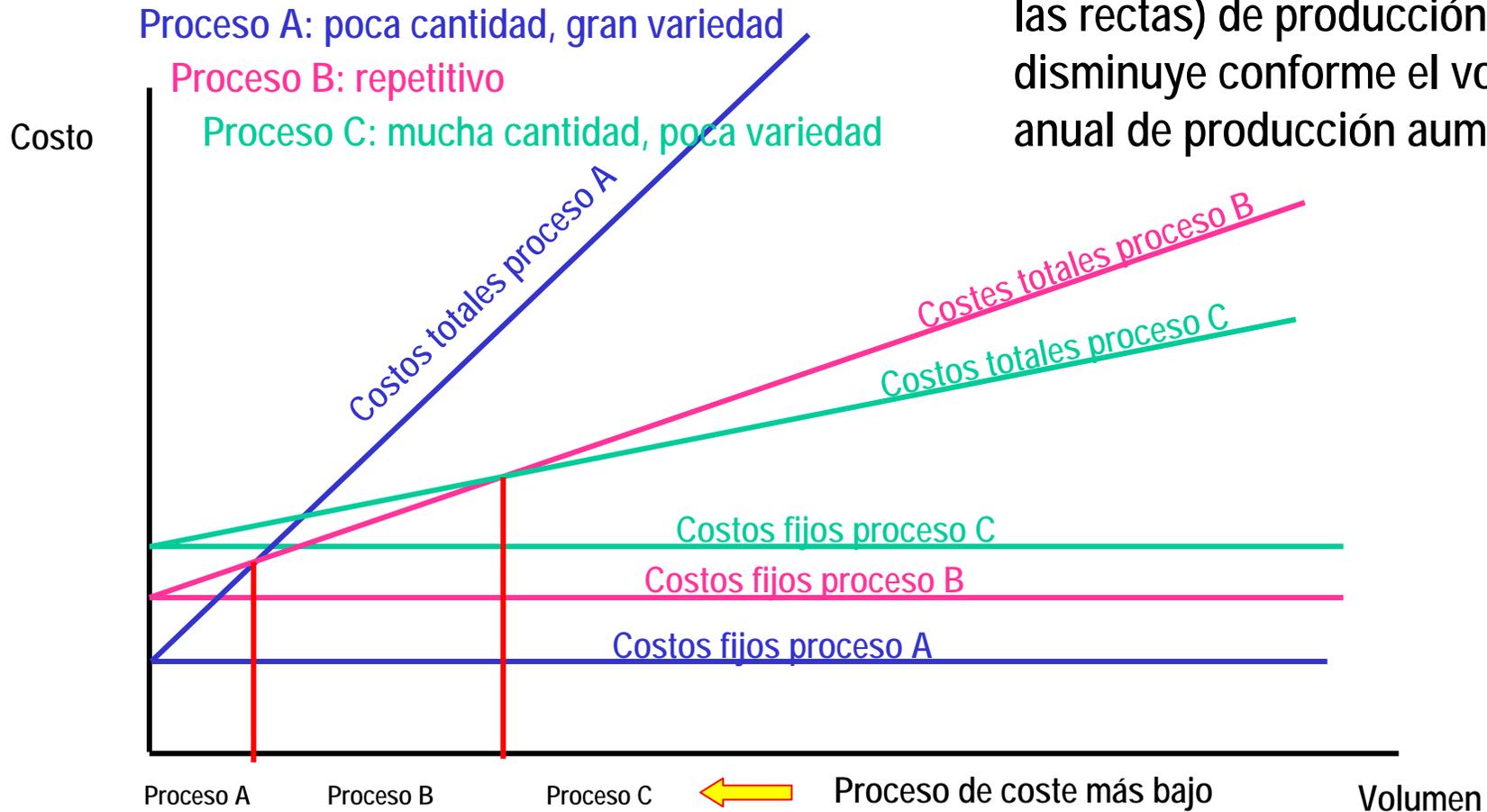
Punto de Equilibrio en Dólares:

$$IT = \frac{\text{Costos Fijos Totales}}{(1 - \text{Costo Variable Unitario/ Precio Unitario})}$$



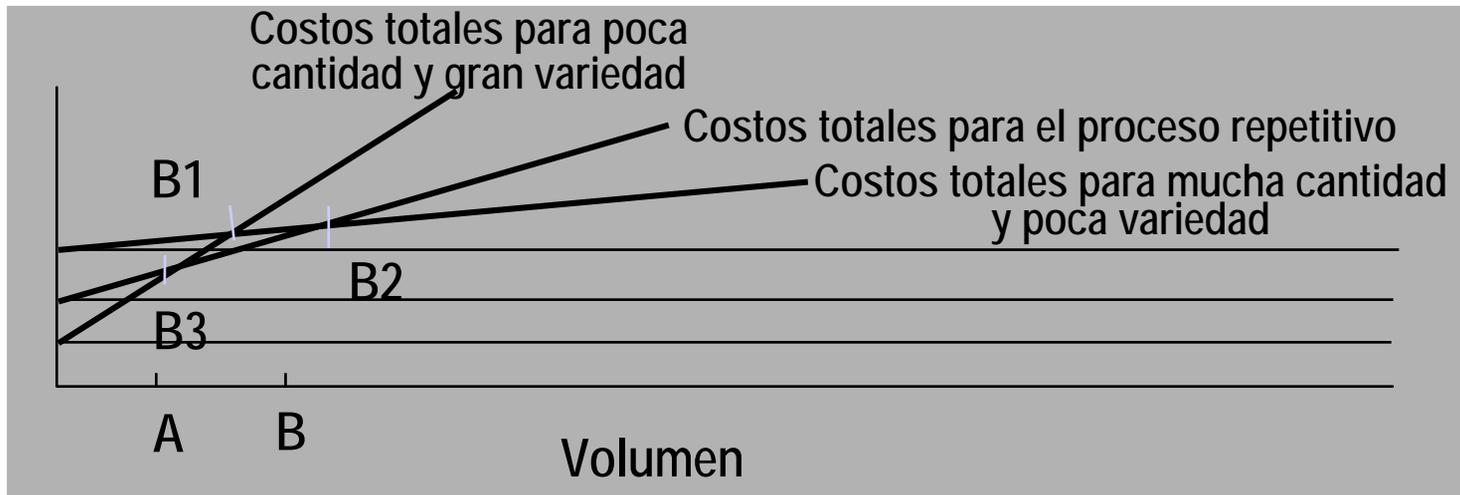
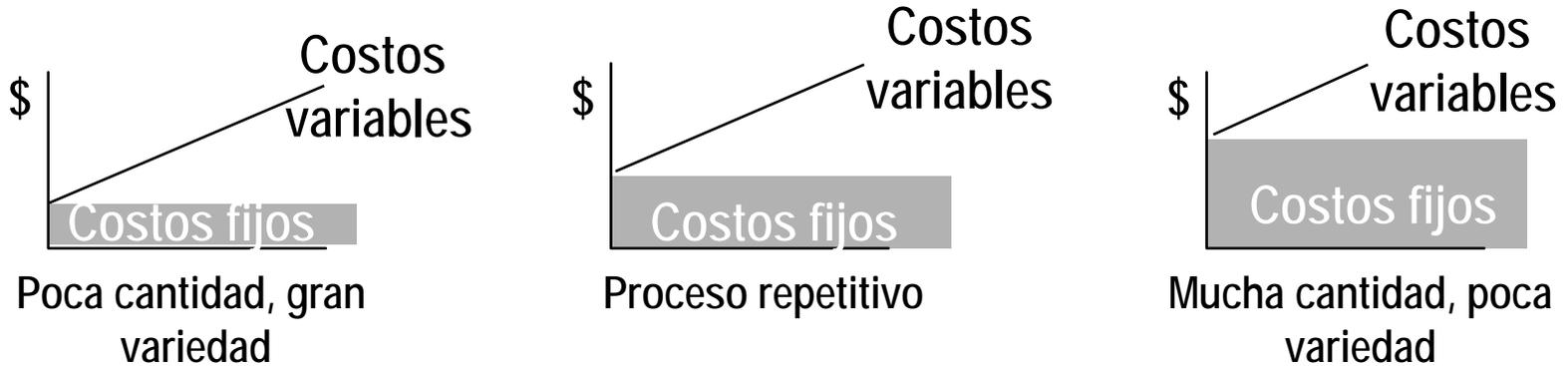
Análisis de alternativas de capacidad

El costo unitario (pendiente de las rectas) de producción disminuye conforme el volumen anual de producción aumenta





Costo de un proceso equivocado gracias al análisis del punto muerto o punto de equilibrio





- **Las inversiones se hacen como parte de un plan estratégico coordinado.**
- **Las inversiones tienen que proporcionar una ventaja competitiva.**
- **Los ciclos de vida del producto han de ser tenidos en cuenta.**
- **Se han de incluir diferentes factores de explotación en el análisis del rendimiento de la inversión.**
- **Las inversiones han de analizarse según diferentes previsiones de ingresos.**



Limitaciones del valor actual neto

- Las inversiones con el mismo valor actual pueden tener caducidades y valores de desecho distintos.
- Las inversiones con el mismo valor actual neto pueden tener flujos de caja distintos.
- Se supone que conocemos los tipos de interés futuros, pero no es así.
- Se supone que los pagos se realizan siempre al final de cada periodo, pero no siempre es así.