

Administrando la Capacidad



¿Qué es capacidad?

- La cantidad de producto, sea este tangible o intangible, que puede producirse bajo condiciones dadas de operación
- Las medidas relativas al producto son normalmente utilizadas por organizaciones enfocadas al producto, lo que se ve complicado a medida que la mezcla de productos se hace más compleja.
- Las medidas de insumos son utilizadas en organizaciones enfocadas a procesos. Estas medidas se complican al tratar de incorporar la demanda.

$$\text{Capacidad promedio} = \frac{\text{Tasa promedio de producción}}{\text{Capacidad teórica}} \times 100\%$$



Ejemplos

Medidas de capacidad

Tipo de organización	Insumos	Producto
Productor de bienes	Horas máquina por turno	Unidades producidas por turno
Hospital	Número de camas	Pacientes tratados por unidad de tiempo
Línea aérea	Número de asientos	Kilómetros-asientos volados por unidad de tiempo
Restaurante	Número de asientos	Cantidad de clientes atendidos por unidad de tiempo
Universidad	Número de estudiantes por profesor	Número de estudiantes que se gradúan
Tienda por departamentos	Área total del almacén	Ventas totales por año

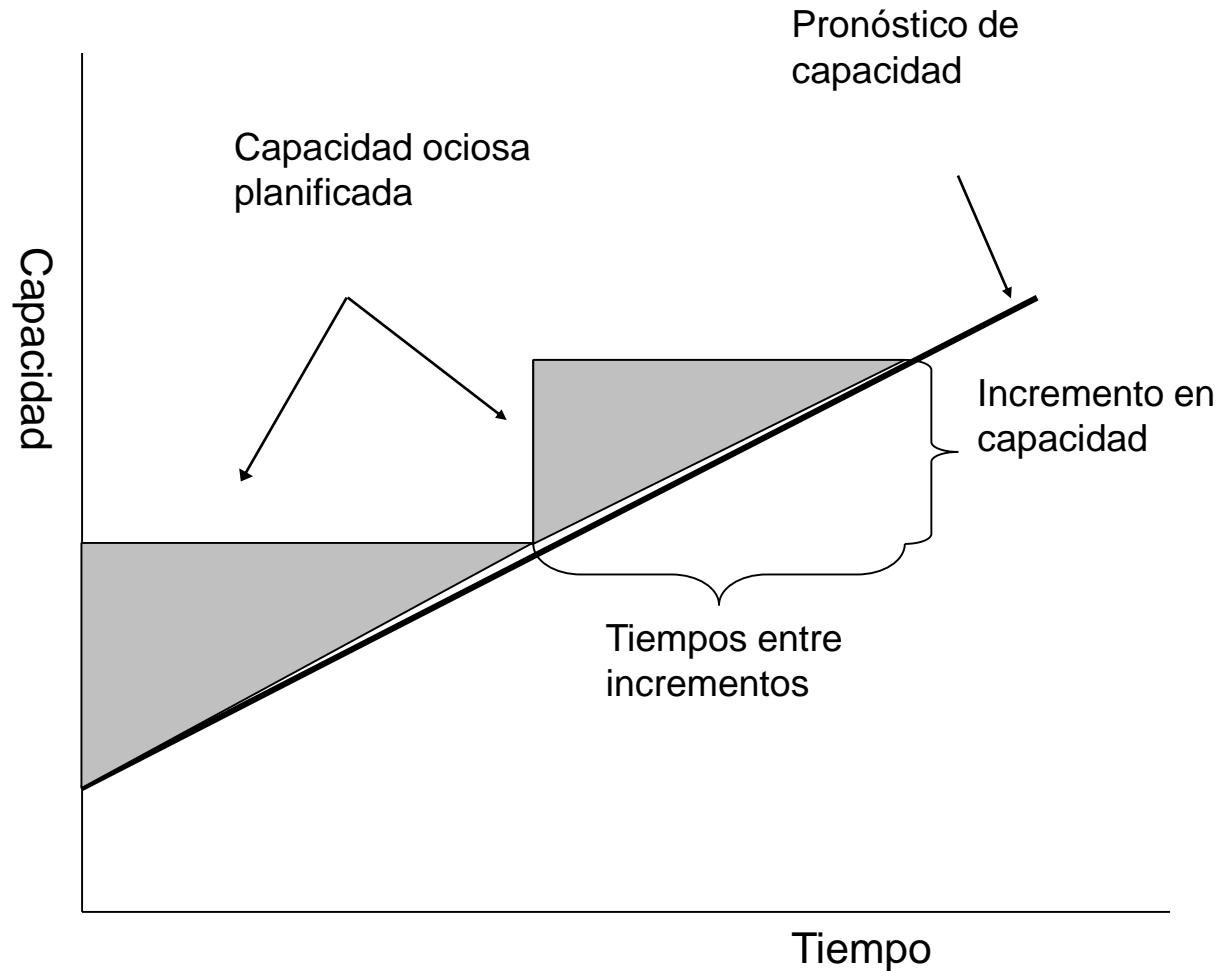


Consideraciones en decisiones de capacidad

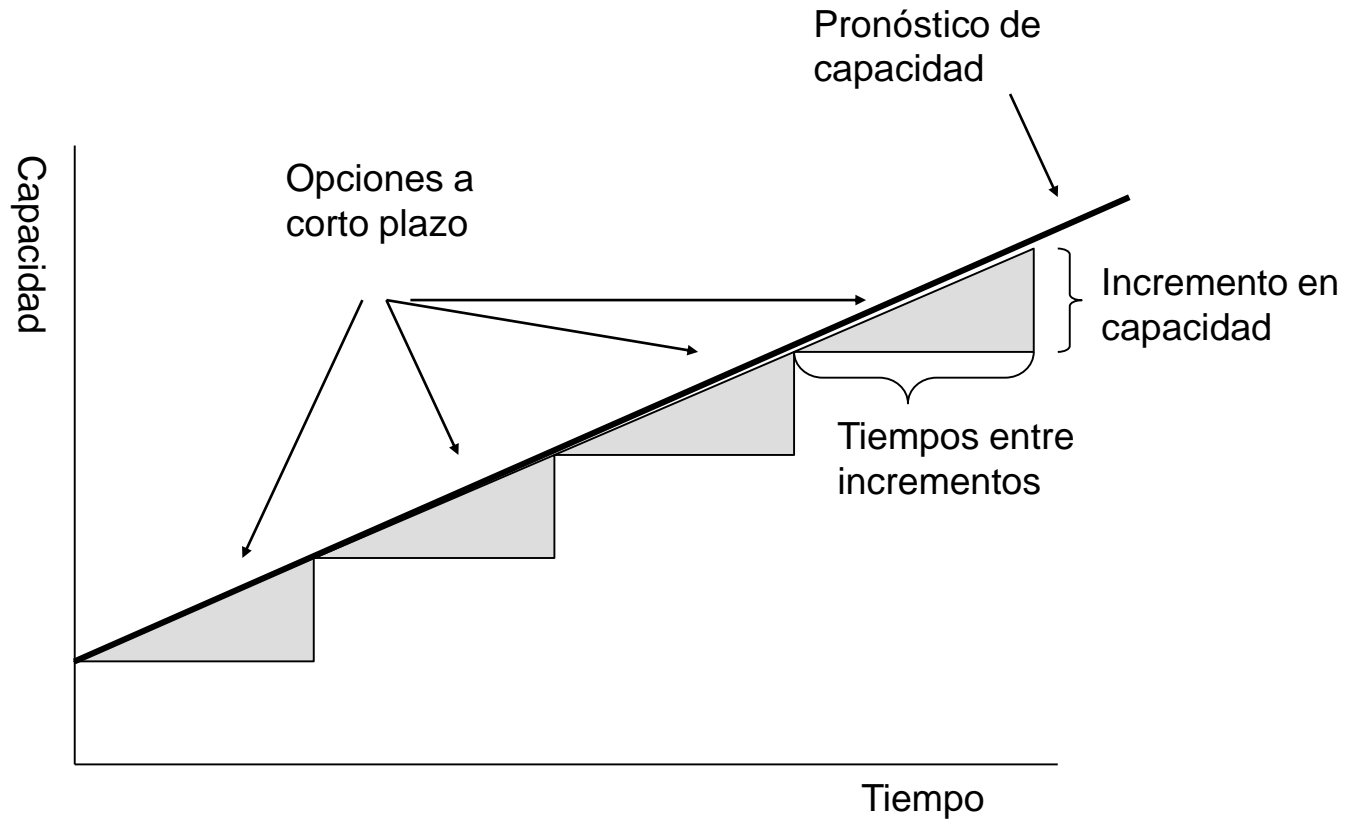
- **Análisis Económico:** una justificación económica que sustente una estrategia de aumento o disminución de la capacidad lo suficientemente clara de la necesidad de la inversión si aumenta o de las implicaciones en la calidad de servicio o distribución si disminuye.
- **Análisis del riesgo:** son decisiones riesgosas ya que dependen de factores muchas veces no controlables por la organización ya que por falta de conocimiento sobre futuros acontecimientos
- **Consideraciones no económicas:** difíciles de cuantificar, son importantes al desarrollar un análisis de capacidad:
 - El impacto sobre la operación del negocio.
 - La respuesta de la competencia.
 - Flexibilidad de la nueva decisión.
- **Objetivos encontrados:** Maximizar el mercado u Optimizar la capacidad



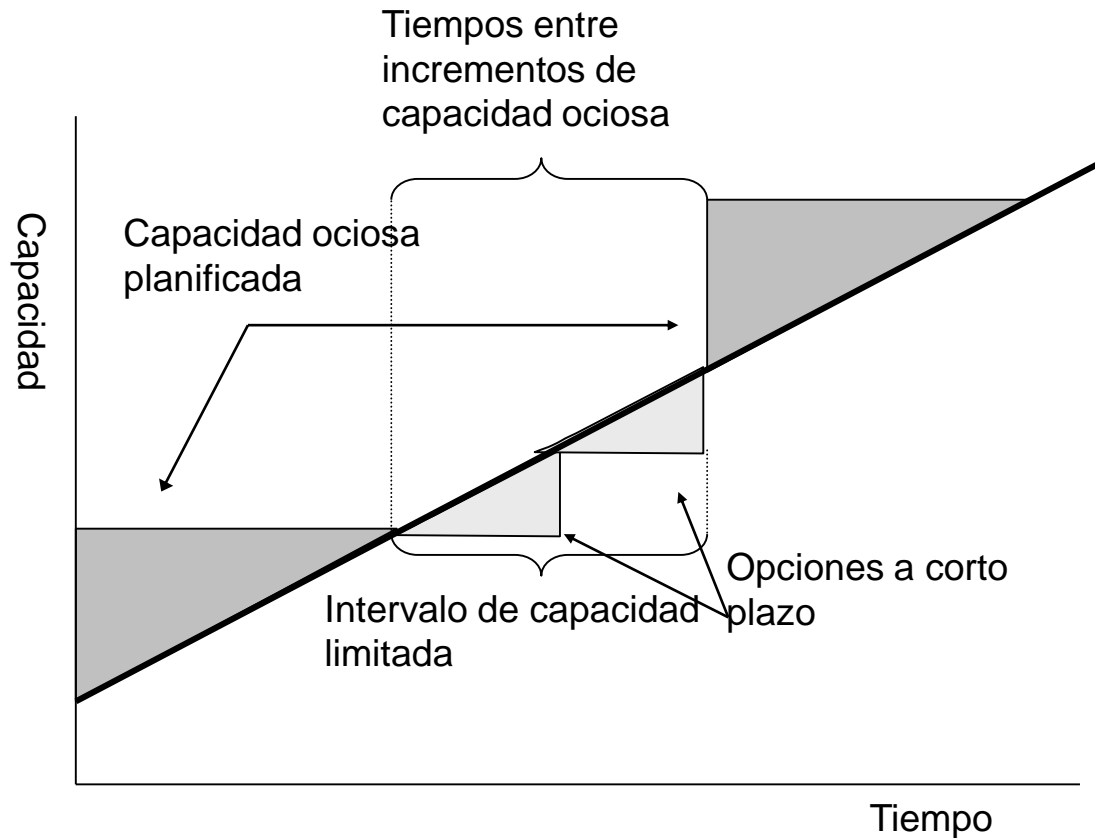
Estrategias en la administración de la capacidad: expansión



Estrategias en la administración de la capacidad: esperar y ver



Estrategias en la administración de la capacidad: combinada



Controlando la demanda

- **Manejo de precios:** En este sentido se busca aplicar un esquema diferenciado de precios dependiendo de la hora o fecha en que se solicita el servicio. Esta estrategia también puede ayudar a aumentar la demanda en períodos fuera de temporada.
- **Creando demanda fuera de temporada:** Esta estrategia, además de diferir la demanda de servicios, apoya el uso de la capacidad no utilizada durante temporadas de baja demanda, en especial en aquellas organizaciones con un alto apalancamiento operativo.
- **Partir la demanda:** Debido a que normalmente la demanda de cierto servicio proviene de fuentes no homogéneas, que se pueden agrupar en una demanda planificada y una demanda aleatoria. Se pueden desarrollar horarios o temporadas de servicio dedicadas a tipos específicos de clientes de tal manera que se minimicen las esperas.



Controlando la demanda

- **Desarrollando servicios complementarios:** Utilizada en casos donde las esperas tienden a ser muy largas, consiste en desarrollar servicios alternativos que permitan al cliente distraer la atención durante la espera.
- **Uso de sistemas de reservaciones:** El uso de sistemas de reservaciones permite el balance de la demanda de un servicio dado, minimizando tiempos de espera y garantizando servicios de calidad.



Controlando la demanda

- **Manejo de la sobreventa:** Ligada al sistema de reservaciones, consiste en sobre vender o aceptar más reservaciones que la capacidad del servicio. El peligro radica en sobre vender o reservar demasiado sobre la capacidad de oferta y perder clientes. Los costos de esta política son relativamente altos. En este caso será necesario utilizar un análisis marginal a fin de poder determinar el número crítico de sobre ventas de tal manera que se optimice la política.
 - Sean:
 - D : el número de reservaciones que no se presentan según datos históricos
 - X : el número de sobreventas
 - Cu: el costo de un cliente que no se presenta
 - Co: el costo de un cliente perdido por sobre venta
- La probabilidad marginal de cierta política de sobre venta estará dada por:

$$P(D < X) = \frac{C_u}{C + C_o}$$



Controlando la oferta

- **Utilizar personal eventual:** La temporada de alta demanda puede manejarse mediante el uso de personal eventual; por horas, días o semanas. Este personal eventual es adicional al personal permanente que trabaja en la organización.
- **Utilizar turnos de trabajo diarios:** Esta estrategia es todo un reto para organizaciones que manejan demanda cíclica. El análisis inicia con un pronóstico bastante detallado en intervalos cortos de tiempo que permita planificar los turnos de trabajo de manera óptima. El problema se complica al tener restricciones de horario, días libres u otras situaciones especiales del personal.
- **Maximizar la eficiencia:** La estrategia consiste en analizar los procesos de tal manera que se puedan optimizar los mismos. Ejemplos de herramientas pueden ser el análisis del mapa de valor de los procesos, estudio de los flujos de trabajo, análisis de tiempos ociosos, entre otras.



Controlando la oferta

- **Aumentar la participación del consumidor:** A medida que el consumidor participa en el servicio, disminuyen los requerimientos de personal del proveedor de servicio y se puede manejar la espera del cliente. Puede ocurrir que el consumidor rechace la idea por tener que pagar por un servicio que él o ella se están proveyendo.
- **Compartir capacidades:** Se puede considerar compartir capacidades excedentes con otras organizaciones a fin de compartir las mismas, en especial si estas son costosas.
- **Crear capacidades ajustables:** Es posible desarrollar una porción del sistema proveedor de servicios con capacidad ajustable. Por ejemplo, la capacidad en períodos de alta demanda puede aumentarse utilizando personal de apoyo que está libre al haber sido ayudado por personal ociosos en horas de baja demanda.
- **Entrenamiento para capacidades múltiples:** Capacitar al personal para que pueda desarrollar varias tareas y así apoyar en los momentos de mayor demanda.



Estimando capacidad

- **Pronóstico** es la estimación de un acontecimiento futuro que se obtiene proyectando datos del pasado que se combinan sistemáticamente, o sea que requieren técnicas estadísticas y de la ciencia administrativa.
- **Predicción** es la estimación de un acontecimiento futuro que se basa en consideraciones subjetivas, diferentes a los simples datos provenientes del pasado, las cuales no necesariamente deben combinarse de una manera predeterminada, es decir se basan en la habilidad, experiencia y buen juicio de las personas.



Métodos de pronósticos: cualitativos

METODO	DESCRIPCION	HORIZONTE	COSTO
	Métodos Cualitativos		
Fuerza de ventas	Estimación del área de ventas como un todo	Corto y Mediano	Bajo, Medio
Opinión Ejecutiva	Gerentes de mercadotecnia, finanzas y producción preparan un pronóstico	Corto y Largo	Bajo, Medio
Venas y Gerentes	Los cálculos independientes de los vendedores son canalizados con proyecciones de los gerentes	Medio	Medio
Analogía histórica	Pronóstico proveniente de la comparación con un producto similar previamente introducido	Corto, Largo	Bajo, Medio
<u>Delphi</u>	Los expertos responden (anónimamente) una serie de preguntas, reciben retroalimentación y revisan sus cálculos.	Largo	Medio, Alto
Investigaciones de Mercado	Se usan cuestionarios y paneles para obtener datos que anticipen el comportamiento del consumidor.	Largo, Mediano y Corto	Medio, Alto



Métodos de pronósticos: cuantitativos

Métodos Cuantitativos Series de Tiempo			
Promedio Simple	Se usa una regla simple que pronostica igual al último valor o igual más o menos algún porcentaje.	Corto	Bajo
Promedios móviles	El pronóstico es simplemente un promedio de los n más recientes	Corto	Bajo
Proyección de la tendencia	El pronóstico es una proyección lineal, exponencial u otra de la tendencia pasada.	Mediano, Largo	Bajo
Descomposición Estacional	Las series de tiempos se dividen en sus componentes de tendencia: estacional	Corto, Largo	Bajo
Suavización exponencial	Los pronósticos son promedios móviles ponderados exponencialmente, donde los últimos valores tienen mayor pesos	Corto	Bajo
Métodos Cuantitativos Causales			
Regresión y correlación	Se usan una o más variables asociadas para pronosticar por medio de la ecuación de mínimos cuadrados (regresión) o de una asociación (correlación) con una variable explicativa	Corto, Mediano	Medio, Alto
Econométricos	Se usa una solución por ecuaciones simultáneas de regresión múltiple para una actividad económica	Corto, Largo	Alto

Métodos de pronóstico: según ciclo de vida

FASE DE INTRODUCCIÓN

DATOS DISPONIBLES

No hay

HORIZONTE DE TIEMPO

Es necesario un horizonte largo

MÉTODOS RECOMENDADOS

Opinión y Juicio, Delphi.- Investigación de mercado.

FASE DE CRECIMIENTO

DATOS

Disponibles algunos

TIEMPO

Sigue siendo necesario un horizonte largo; las tendencias y relaciones causa-efecto son importantes

MÉTODOS

Investigación de mercado: comparación histórica. Regresión y simulación

FASE DE MADUREZ

DATOS

Considerable cantidad, de todo tipo.

TIEMPO

Pronósticos a corto plazo

MÉTODOS

Series de tiempo, Regresión, suavización exponencial, econométricos

FASE DE DECLINACIÓN

DATOS

Abundantes

TIEMPO

Horizonte reducido

MÉTODOS

Los mismos que para la madurez. Además el juicio, las analogías históricas y las investigaciones de mercado pueden señalar cambios.



Series de tiempo

- Una serie de tiempo es una lista cronológica de datos históricos, para la que la suposición esencial es que la historia predice el futuro de manera razonable.



Promedio simple

- Todas las demandas de los períodos anteriores tienen el mismo peso relativo. El promedio hace que las demandas elevadas tiendan a ser equilibradas por las demandas bajas de otros períodos, reduciendo las posibilidades de error que se podrían cometer al dejarse llevar por fluctuaciones aleatorias que pueden ocurrir en un período. Se calcula así:

$$P = \frac{\sum_{i=1}^k d_i}{k}$$



Promedio móvil simple:

- Combina los datos de demanda de la mayor parte de los períodos recientes, siendo su promedio el pronóstico para el período siguiente. El promedio se “mueve” en el tiempo, superando así la principal limitación del modelo del promedio simple. Se calcula de acuerdo a la siguiente expresión.

$$\text{MMS} = \frac{\sum_{i=k-n+1}^n d_i}{n}$$

Donde: d_i es la demanda de cada uno de los n períodos anteriores. En este caso i va desde 1 hasta “ n ” períodos. Si $n = k$, se tendrá el promedio simple.



Suavización exponencial de primer orden

- El cálculo correspondiente requiere de 2 datos:
 - La demanda real del período más reciente
 - El pronóstico más reciente obtenido por cualquier otro método. A medida que termina cada período se realiza un nuevo pronóstico. Entonces:

Pronóstico de la demanda del período siguiente = α $\left[\begin{array}{c} \text{demanda} \\ \text{más} \\ \text{reciente} \end{array} \right] + (1 - \alpha) \left[\begin{array}{c} \text{pronóstico} \\ \text{más} \\ \text{reciente} \end{array} \right]$

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



Selección del coeficiente de suavización

- Coeficiente alto α de 0.7, 0.8 o 0.9 : adecuado para nuevos productos o para casos donde la demanda es dinámica, o bien inestable. El uso del suavizado exponencial es cuestionable si no se sabe si existen o no condiciones de inestabilidad.
- Coeficiente bajo α de 0.1, 0.2, o 0.3: adecuado si la demanda es muy estable y se piensa que pueda ser representativa del futuro. Un valor bajo disminuye cualquier ruido se presente en forma súbita y el pronóstico no reacciona de una manera drástica a las demandas más recientes.
- Cuando la demanda es ligeramente inestable, coeficientes de suavización medio α de 0.4, 0.5 o 0.6, pueden proporcionar los pronósticos más precisos.



Selección de parámetros de pronósticos y comparación de los modelos

$$\min \left\{ \text{DMA} = \frac{|x_i - F_i|}{n} \right\}$$

Modelos causales: regresión lineal

$$b = \frac{n(\sum_i x_i y_i) - (\sum_i x_i)(\sum_i y_i)}{n(\sum_i x_i^2) - (\sum_i x_i)^2}$$

$$a = \frac{\sum_i y_i - b \sum_i x_i}{n}$$

$$r^2 = \frac{[n \sum_i x_i y_i - (\sum_i x_i)(\sum_i y_i)]^2}{[n \sum_i x_i^2 - (\sum_i x_i)^2][n \sum_i y_i^2 - (\sum_i y_i)^2]}$$