

CAPACIDAD INSTALADA SEGUNDA PARTE

Sergio Méndez Alvarado, M. en C.

José Rafael López Lozada, M. en E.

Eusebio Castillo Padilla, M. en C.

Instituto Politécnico Nacional
Profesores del -UPIITA

sergio_ma57@hotmail.com

rafajrll@hotmail.com

cape540814@yahoo.com.mx

RESUMEN

Se explica la forma de calcular la capacidad instalada de una empresa para determinar la cantidad de satisfactores que se pueden entregar a los clientes. Dentro de este cálculo, se establecen los métodos aplicables para diferentes procesos productivos con la finalidad de optimizar la cantidad de productos o servicios que se pueden generar dependiendo del giro del negocio que esté manejando la empresa, así mismo, se toma en cuenta dentro dicho cálculo, el tipo de procesamiento productivo que está presente en la línea de producción. Dentro de un marco teórico, el cálculo de la capacidad instalada se encuentra situada dentro de un proyecto de inversión en el apartado de estudio técnico.

Reseña de la primera parte.

Se reviso la estructura de la capacidad instalada en general, así como, el ¿Cómo se hace? y ¿En cuánto tiempo se hace?

¿Con que frecuencia se hace?

Permite determinar la capacidad instalada anual generada con la finalidad de poder compararla, posteriormente, con la demanda insatisfecha anual o participación de mercado libre. Dicha demanda insatisfecha, se calcula restando al total de satisfactores que requieren los clientes, el total de satisfactores que ofrecen los competidores.

Para establecer con qué frecuencia se hace el satisfactor, se consideran:

- a) **Los días laborables productivos:** que son los días efectivamente trabajados durante el transcurso de un año y se obtienen de restar a 365 (días del año), los días de asueto, los domingos y, en su caso, los sábados. Ejemplo: Días laborales productivos = $365 - 10 \text{ días de asueto} - 52 \text{ domingos} - 52 \text{ sábados} = 251$.
- b) **Los turnos de trabajo productivos:** se refiere al periodo de tiempo efectivo destinado para la elaboración del satisfactor durante una parte del día. Su fórmula es: Turno de trabajo productivo = tiempo total del turno – tiempo para comidas, idas al baño y descansos, entre otros.

Es importante mencionar que, dentro de cada turno se podrían generar varios ciclos productivos o “corridas”, como se muestra a continuación dentro de la figura 8:

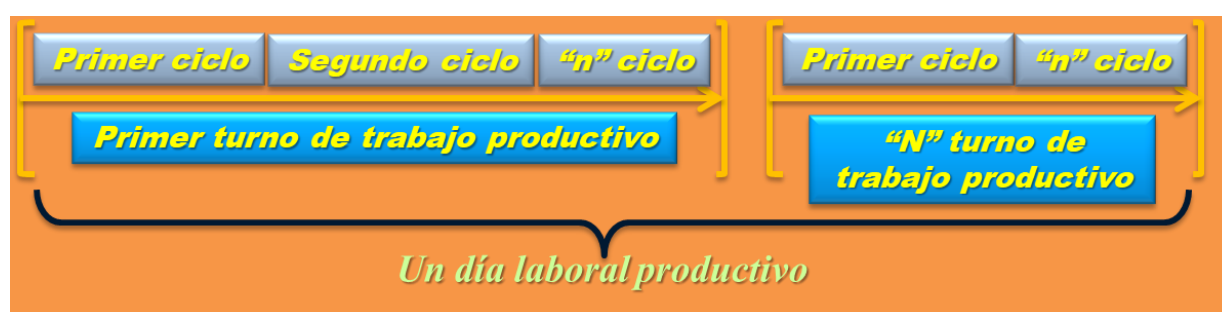


Figura 8. Esquema de número de ciclos productivos para un día laboral productivo.

Por lo cual, si se requiere aumentar la capacidad instalada anual sin invertir en más maquinaria, se podría hacer verticalmente, aumentando los días laborables productivos o, en su caso, los turnos de trabajo productivos o ambos.

Cálculo del número de ciclos productivos por turno productivo.

Se tienen tres herramientas para calcular la cantidad de ciclos productivos que se pueden realizar en un turno de trabajo productivo. Éstos son:

1. Método directo.
2. Por iteraciones, y.
3. Balanceo de líneas.

Método directo.

Su finalidad es determinar cuántos ciclos productivos caben dentro de un turno de trabajo productivo de ocho horas.

Se consideran dos variantes dependiendo de la unidad de tiempo (t), aplicable al ciclo productivo:

1. Para $t < a$ 1 día, y.
2. Para $t \geq a$ 1 día.

Fórmula para $t < a$ un día.

Cuando la unidad de tiempo hace referencia a segundos, minutos u horas. Se aplica la siguiente formula:

Número de ciclos productivos por turno de trabajo productivo para una línea operativa = (Cantidad de horas que se trabajarán por turno productivo * factor de frecuencia de tiempo¹) / Tiempo aplicado al ciclo productivo

¹ el factor de frecuencia de tiempo es: para segundos = 3,600; para minutos = 60; y, para horas = 1.

Ejemplo: En 12 minutos (tiempo de un ciclo productivo) se produce la cantidad de 230 lápices. ¿Cuántos ciclos productivos se pueden realizar en un turno productivo de 8 horas?

Número de ciclos = (8 horas * 60 minutos que tiene una hora) / 12 minutos del ciclo productivo = 40 ciclos productivos

Que equivalen a una capacidad instalada anual de 3, 358, 000 lápices ($230 * 40 * 365$).

Fórmula para $t \geq a$ un día.

Cuando la unidad de tiempo hace referencia a días, semanas o meses. Se aplican las siguientes formulas:

Número de ciclos productivos por turno de trabajo productivo para una línea operativa =

(tratándose de días) $1 / \text{Tiempo aplicado al ciclo productivo}$; o, (cuando se trata de semanas) $1 / (\text{Tiempo aplicado al ciclo productivo} * 7)$; o,

(cuando se manejan meses) $1 / (\text{Tiempo aplicado al ciclo productivo} * (365/12))$.

Nota: Redondear hasta el millonésimo (X-6) para tener mayor precisión en el cálculo de la capacidad instalada.

Ejemplo: Un grupo de programadores desarrollan 1 programa de cómputo en 3 meses (tiempo de un ciclo productivo) ¿Cuántos ciclos productivos se pueden realizar en un turno productivo de 8 horas?

Número de ciclos diarios = $1 / (3 \text{ meses} * (365/12)) = 0.010964$

Que equivalen a una capacidad instalada anual de 4 programas de cómputo ($0.010964 * 365$).

Método por iteraciones.

Permite encontrar entre varios escenarios, dentro de un turno de trabajo productivo, la combinación óptima que aumente el número de ciclos productivos (capacidad instalada) con base en cambiar o reacomodar lo siguiente:

- La tripulación o cuadrilla habilitada, y/o.
- La maquinaria y equipo productivo disponible.

Ejemplo:

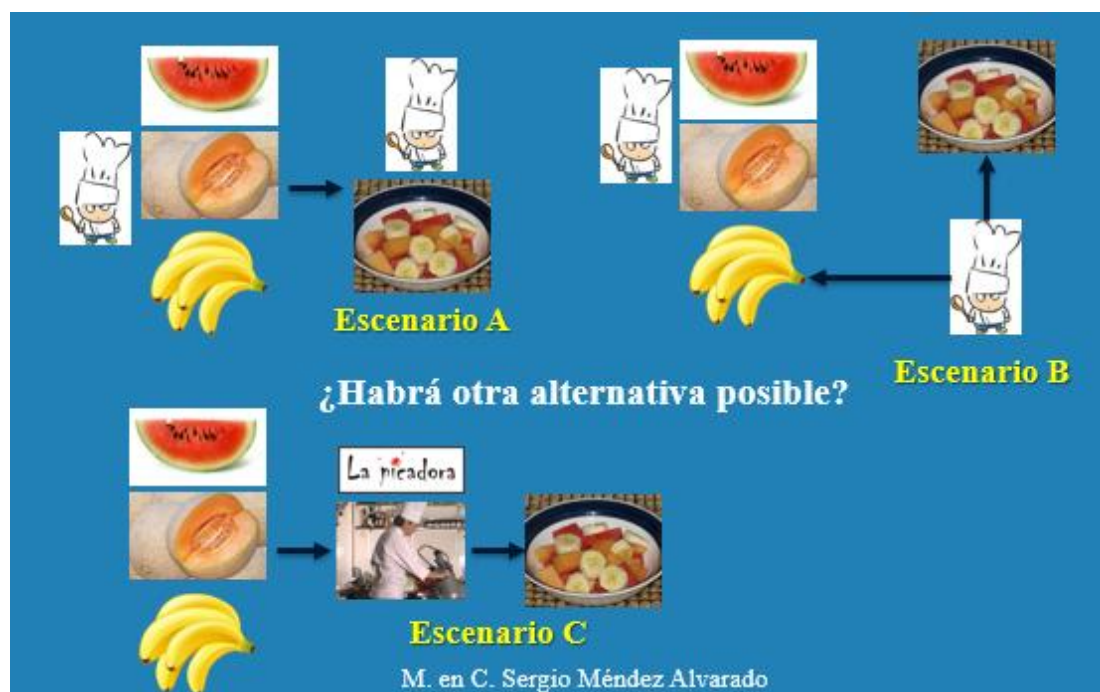


Figura 9. Posibles escenarios para el picado y emplatado de fruta fresca.

Dentro de la figura 9, en el escenario "A", un cocinero pica la fruta y el otro cocinero espera que la fruta esta lista para poderla emplatar (existe tiempo ocioso). En el escenario "B", un cocinero pica parte de la fruta (la sandía y el melón) y el otro cocinero le ayuda a picar el plátano, cuando este proceso termina, este último cocinero realiza el emplatado disminuyéndose así el tiempo ocioso. En el escenario "C" se apertura una nueva línea productiva con la inclusión de una picadora de fruta y reasignando a los cocineros en dos líneas de operación. Por lo cual, un cocinero se dedica a picar con el equipo productivo y también emplata, el otro cocinero realiza las mismas operaciones, pero con otra picadora. De esta manera se potencializa la capacidad instalada al doble reduciéndose drásticamente los tiempos muertos.

¿De qué depende el diseño del mejor escenario? Solamente de la creatividad del diseñador del proceso.

Balanceo de líneas.

Su objetivo es igualar la velocidad de línea (ritmo productivo) al tiempo requerido por los clientes (ritmo de consumo), buscando maximizar el % de eficiencia con el mínimo de costos.

Lo cual trae consigo, entre otras ventajas, las siguientes:

- Mayor volumen de producción.
- Mejora en el ritmo productivo.
- Optimización de los recursos invertidos tanto humanos como tecnológicos.
- Aumento en la satisfacción de los clientes (ritmo de consumo).

¿Con que medios se hace?

Se parte de identificar la composición de la línea productiva que es necesaria para generar el satisfactor, en ella se consideran tanto la maquinaria y el equipo productivo, así como, la cuadrilla o tripulación.

Maquinaria y equipo productivo.

Una maquina es todo bien que sirve para envasar o cambiar el estado físico y/o químico de una materia prima, ya sea en forma manual o automatizada.

Señalando que la máxima velocidad de cualquier línea de producción es igual a la velocidad de la máquina más lenta (ritmo productivo).

Por otro lado, el equipo productivo es todo bien que ofrece apoyo al área productiva, tales como; patines, anaqueles, montacargas, bandas transportadoras, tuberías, etc.

Es importante conocer tanto de la maquinaria como del equipo productivo, sus dimensiones y su capacidad operativa. Dicha información, servirá de base para determinar la memoria de cálculo dentro de la sección de distribución física del espacio del futuro negocio.

Cuadrilla o tripulación.

Es la cantidad de trabajadores que se encuentran laborando en la línea operativa y hacen que suceda la generación del producto o servicio. En el medio industrial se conocen con el nombre de obreros u operarios y para la generación de un servicio reciben su nombre de acuerdo a la actividad que desempeñan (chofer, estilista, programador, etc.).

Cabe destacar, que sí se tienen varias líneas operativas, se aumentará la capacidad instalada de forma horizontal. De igual forma se logrará un incremento de la productividad, si se organiza la línea operativa cuidando la secuencia productiva.

Algunas formas de organizar la línea operativa son las que se describen en la figura 10.

LUIS

Figura 10. Tipos de secuencias productivas.

A su vez, una línea operativa se puede dividir en estaciones de trabajo.

Cada tipo de secuencia productiva permite aumentar la capacidad instalada y/o reducir los costos unitarios de cualquiera de los tres elementos del costo, como se explica a continuación:

La forma de “I” se utiliza principalmente en líneas operativas de ensamble ya que favorece la incorporación de componentes para obtener el satisfactor final.

La forma de “U” es muy usada en la industria japonesa por que tiene la ventaja de instalarse en lugares donde hay una sola entrada, así como, que permite aumentar la productividad de un trabajador ya que este puede atender dos o más estaciones de trabajo simultáneamente.

La forma de “S” es como una doble forma “U” pero con la ventaja de que dos operarios pueden compartir la carga de trabajo de una estación cercana a ambos.

Y finalmente, la forma de “L” que aplica para un proceso de inicio con atención del trabajador a dos estaciones de trabajo y continua con una línea de ensamble de componentes. Es decir, se utilizan dos tipos de líneas operativas que son:

- a) La de línea de producción, que es un área donde se construyen componentes, y.
- b) La línea tipo ensamble, que es el espacio donde se juntan componentes.

Bibliografía:

Acosta, Altamirano Jaime A. (1970), Contabilidad de Costos I (1ª Edición), México, ESCA.

Acosta, Altamirano Jaime A. (1970), Contabilidad de Costos II (1ª Edición), México, ESCA.

Acosta, Altamirano Jaime A. (1970), Contabilidad de Costos III (1ª Edición), México, ESCA.

Acosta, Altamirano Jaime A. (1970), Contabilidad de Costos IV (1ª Edición), México, ESCA.

Baca, G. (2010). Evaluación de proyectos (6ª edición). México: Mc Graw Hill Interamericana. ISBN 13: 978-607-15-0260-5

Cámara de Diputados. (25 de marzo 2019). Ley del Seguro Social (2019). [www.diputados.gob.mx](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/92_220618.pdf). Obtenido de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/92_220618.pdf.

Cámara de Diputados. (25 de marzo 2019). Ley Federal del Trabajo (2019). [www.diputados.gob.mx](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/125_220618.pdf).
Obtenido de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/125_220618.pdf.

Georgia Tech Supply Chain & Logistics Institute. (22 de octubre 2015). [www.scl.gatech.edu](https://www.scl.gatech.edu/professional-education/webinar/archive/GTSCL-WarehouseDC_Layout_20121005.pdf). Obtenido de
https://www.scl.gatech.edu/professional-education/webinar/archive/GTSCL-WarehouseDC_Layout_20121005.pdf

Ortega, A. (2006). Proyectos de inversión (1ª edición). México: Editorial CECSA. ISBN 970-24-0991-8

Rivera, F. y Hernández, G. (2010). Administración de proyectos (1ª edición). México: Pearson Prentice Hall. ISBN 978-607-442-859-9

Sapag, N. (2007). Proyectos de inversión. Formulación y evaluación (1ª edición). México: Pearson Prentice Hall. ISBN 9789702609643