



Herramientas y Técnicas para el Manejo de Capacidad

Presentado por: Ervin Coss
EC Improvement, Inc.

Para: CIAPR-Instituto de Ingenieros Industriales
Segundo Encuentro UPRM y CIAPR
30 de abril de 2008














Objetivo del Curso

Mencionar las herramientas y técnicas mas comunes a aplicar durante el ejercicio de manejo de capacidad.





Agenda

-  Flujo Manejo de capacidad
 -  Medición De trabajo
 -  Tiempo Estándar
 -  Curvas de Aprendizaje
 -  Balanceo de actividades
 -  Estándares Financieros vs. Teóricos
 -  Manejo de Capacidad
- 
- 



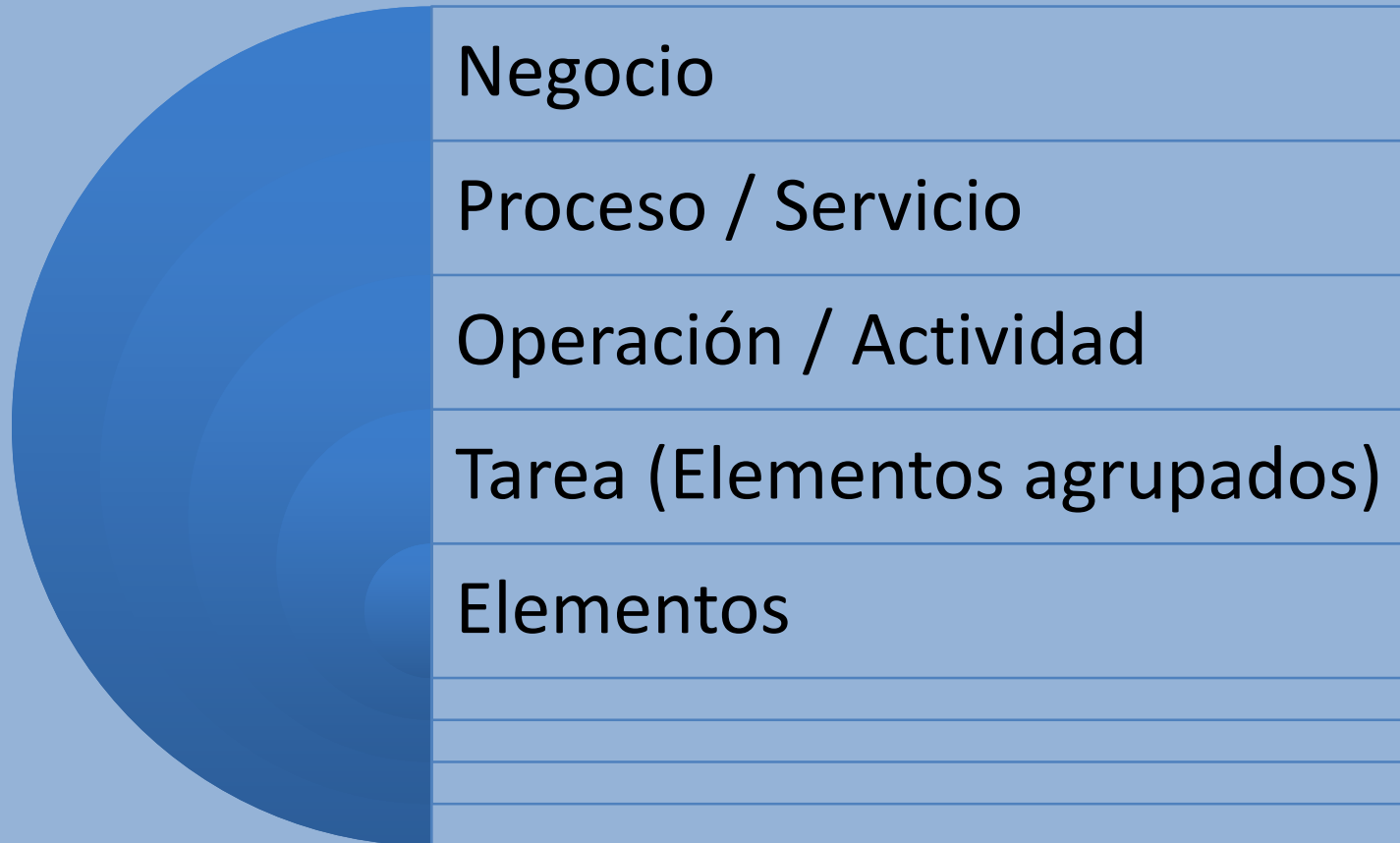
Agenda

- Flujo Manejo de capacidad
- Medición De trabajo
- Tiempo Estándar
- Curvas de Aprendizaje
- Balanceo de actividades
- Estándares Financieros vs. Teóricos
- Manejo de Capacidad

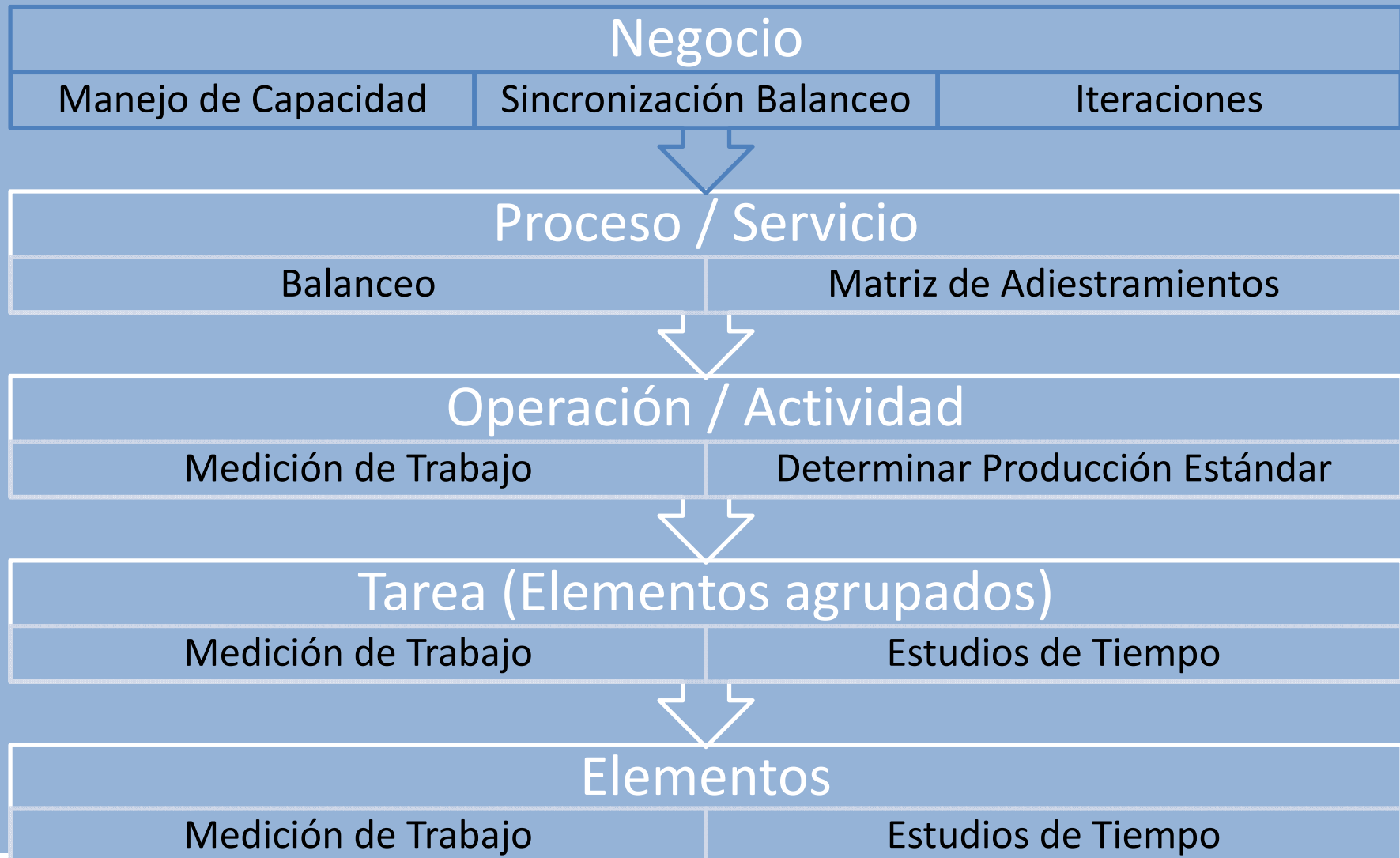
FLUJO MANEJO DE CAPACIDAD



Flujo del manejo de capacidad



Flujo del manejo de capacidad





Agenda

- Flujo Manejo de capacidad
- Medición De trabajo
- Tiempo Estándar
- Curvas de Aprendizaje
- Balanceo de actividades
- Estándares Financieros vs. Teóricos
- Manejo de Capacidad

MEDICIÓN DE TRABAJO





¿Que es Medición De trabajo?

Medición de trabajo

Es el conjunto de estudios y análisis por los cuales se determina las actividades, su frecuencia y el tiempo que toma realizar las mismas para poder completar una tarea. Nota: El tiempo se convierte a recursos.

Estudios de Tiempo

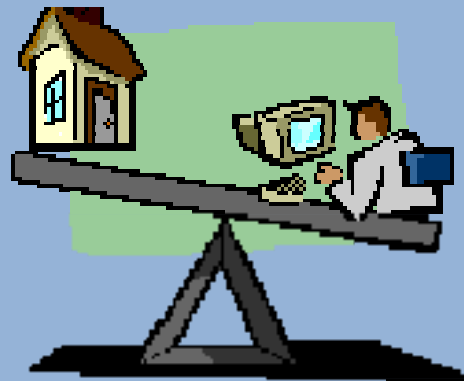
Es el método por el cual asignamos el tiempo ha utilizarse para realizar una tarea.











Objetivo de Medición de Trabajo

Determinar los recursos necesarios para realizar la labor deseada.







¿Qué sucede si no tenemos buenos Estándares?

-  Aumento en los costos de operación.
-  Desacuerdos laborales entre los empleados y la gerencia.
-  Mala utilización de los recursos (balanceo de tareas vs. recursos pobre o ninguno).
-  Tareas no equitativas a los recursos.
-  Mal diseño de las facilidades.
-  Métodos de trabajo no efectivos.





Metodos para calcular el tiempo Estandard

1. Técnico
 - i. Toma de Tiempo Directo
 - ii. Tiempos Predeterminado
 - iii. Muestreo de Trabajo
2. Menos Técnico
 - i. Data Histórica (Detalle de Data)
 - ii. Entrevistas (Pesimismo, Optimismo)





Técnicas Generales

- ☺ Recopilación de data debe ser participativa
- ☺ Entreviste los individuos antes, durante y después del proceso de manejo de capacidad
- ☺ Sea OBJETIVO e IMPARCIAL
- ☺ Observar todos los movimientos del recurso sin interferir o entorpecer sus labores
- ☺ Escoja donde va ha redondear valores. No comprometa la precisión de su trabajo!







¿Que debemos conocer antes de realizar un estudio de medición?

- Debemos familiarizarnos con las diferentes tareas para realizar una operación.
- Debemos conocer las secuencias que comprenden las tareas.
 - Se recomienda realizar un “SOE” antes de comenzar el estudio.





Requisitos para un Estudio de Medición

- Coordinar con la gerencia/cliente el área de mayor necesidad.
- Determinar si el estándar es para un trabajo nuevo o ya establecido donde parte del método estándar se haya alterado.
- El método debe de estar estandarizado. Esto significa que todos los individuos ejecuten la tarea de la misma manera.
- Al realizarse un estudio de medición se recomienda informar a todas las personas relacionadas directa o indirectamente con el área a evaluarse.





Responsabilidad del Analista

- Asegurarse que el método utilizado por el operador es el correcto.
- Observar al operador y tomar el tiempo, de la manera más precisa posible.
- Asignar el Factor de Nivelación para un operador de acuerdo con su desempeño.
- El analista debe de ser una persona honesta, tratar a las personas con tacto, ser paciente, entusiasta, agradable y tener buen juicio.
- El estudio no es una herramienta para penalizar recursos.





Características del individuo a observarse

- Estar interesado en el bienestar de la compañía para cooperar y apoyar los procedimientos envueltos en un ***Estudio de medición***.
- Apoyar los métodos de trabajo establecidos.
- Facilitar información sobre las características y peculiaridades del proceso.
- Mantener un ritmo ***normal de trabajo*** mientras ejecuta su trabajo y utilizar los métodos de trabajo establecidos.





Tipos de Elementos

- Elementos Manuales = Es el tiempo, que le requiere a un operador realizar una parte de la tarea. Donde se puede identificar un punto de principio y un punto final.
- Elemento de Maquina = Tiempo en el cual una maquina puede operar sin ser atendida.
- Los elementos de maquinas se deben de mantener separados de los manuales.
- Si la maquina no puede trabajar sola entonces es una combinación de elemento de maquina y elemento manual.
- Elemento Cíclico = Esto es un suceso que ocurre de manera periódica.
- Elemento No Cíclico = Esto es un elemento que no ocurre exactamente todos los periodos. En otras palabras que sucede de forma aleatoria.
- Identificar el punto donde finaliza cada elemento. Utilizando sonidos y cambios en movimiento como puntos de referencia.
- Las necesidades Biológicas y las Fatigas del operador se incluyen en las compensaciones.





Agenda

- Flujo Manejo de capacidad
- Medición De trabajo
- Tiempo Estándar
- Curvas de Aprendizaje
- Balanceo de actividades
- Estándares Financieros vs. Teóricos
- Manejo de Capacidad

TIEMPO ESTANDARD





Observaciones o Ciclos

$$E_a = E_r * X_t$$

Donde;

E_r es el Error Relativo



E_a es el Error Absoluto

X_t es el Tiempo Promedio Observado

N es el Numero Total de Observaciones

Debemos entender que en todo método científico existe un margen de error.







Pasos para determinar el Numero de Observaciones

1. Tomar muestra inicial.

2. Calcular los promedios y desviación estándar

3. Si la muestra es menor de 30 observaciones utilizaremos la estadística de T para calcular el numero de observaciones necesarias para alcanzar este intervalo antes calculado.

$$N = [((t_{\alpha/2, n-1}) * s) / (E_r * X_t)]^2$$

$$N = [((Z_{\alpha/2}) * s) / (E_r * X_t)]^2$$




	Día total de Trabajo	Día normal de Trabajo
Minutos Totales de Compensación	$480 * C$ C en proporción	$(480 * C) / (1 + C)$ C en proporción
Compensaciones Nuevas (Sin Receso)	(Minutos Totales Compensaciones - Periodo de Receso) / (480 - periodo de Receso)	Compensaciones totales en % - (Periodo de Receso / Día Normal de Trabajo) * 100
Tiempo estándar nuevo	Tiempo Normal / (1 - Compensaciones Nuevas)	Tiempo Normal * (1 + Compensaciones)
Producción Estándar	(480 - Periodo de Receso) / (Tiempo estándar Nuevo)	(480 - Periodo de Receso) / (Tiempo estándar Nuevo)
Compensaciones Totales	Compensaciones en % + (Compensaciones en Minutos / Día total de trabajo) * 100	((Compensaciones en % * Día total de trabajo) + Compensaciones en minutos) / (Día total de Trabajo - compensaciones en minutos)





Producción Estándar

$$T_s = T_n (1 + \% \text{ compensaciones})$$

➤ Una vez se calcula el **tiempo estándar** (min./Pieza) podemos calcular la **producción estándar**, es decir, cuantas unidades/actividades se pueden completar en un tiempo predeterminado (unidades/actividades por minuto, por hora, etc.)

$$\text{Producción Estándar (Ps)} = 1 / \text{Tiempo Estándar}$$

*La **producción estándar** se redondea al # menor.*





Agenda

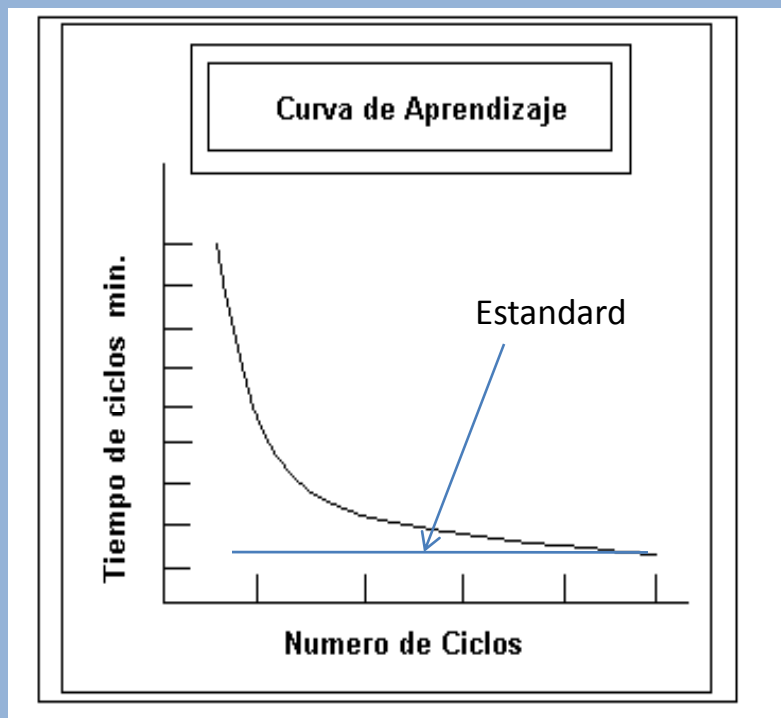
- Flujo Manejo de capacidad
- Medición De trabajo
- Tiempo Estándar
- Curvas de Aprendizaje
- Balanceo de actividades
- Estándares Financieros vs. Teóricos
- Manejo de Capacidad

CURVAS DE APRENDIZAJE



Curvas de Aprendizaje

La conducta humana en razón de aprendizaje se comporta de forma logarítmica a diferencia de otras actividades las cuales son exponenciales.

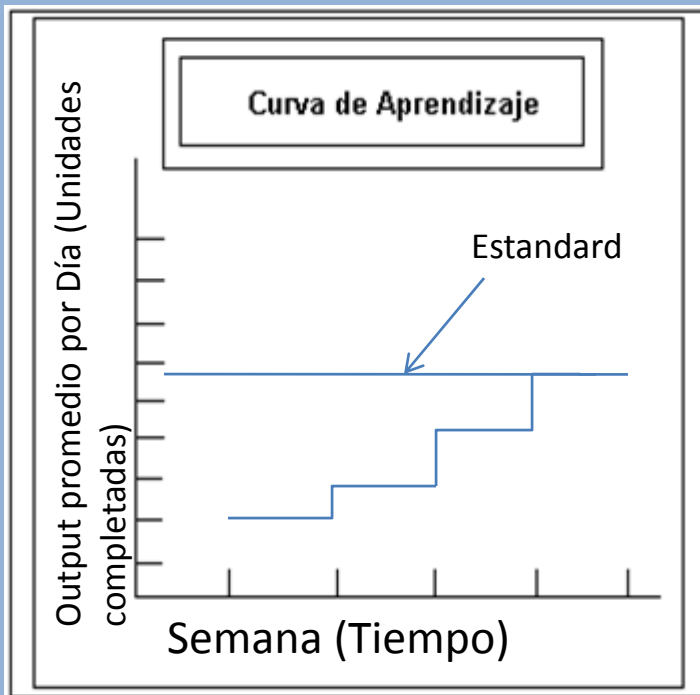


$$T_t = h * N^{(1+C)}$$

- Despejar para c
 - $C = \ln(T1/T2) / \ln(.5)$
 - Valor negativo
- Despejar para h
 - Al duplicarse producción
 - Tiempo primera pieza
- Despejar para N
 - Unidades para llegar al estándar

Curvas de Aprendizaje (En la practica)

Esperado poder comunicar cuando el individuo llegara al estándar.



- Entrevistas
- Data historica



Agenda

- Flujo Manejo de capacidad
- Medición De trabajo
- Tiempo Estándar
- Curvas de Aprendizaje
- Balanceo de actividades
- Estándares Financieros vs. Teóricos
- Manejo de Capacidad

BALANCEO DE ACTIVIDADES





Balanceo de Proceso/Servicios

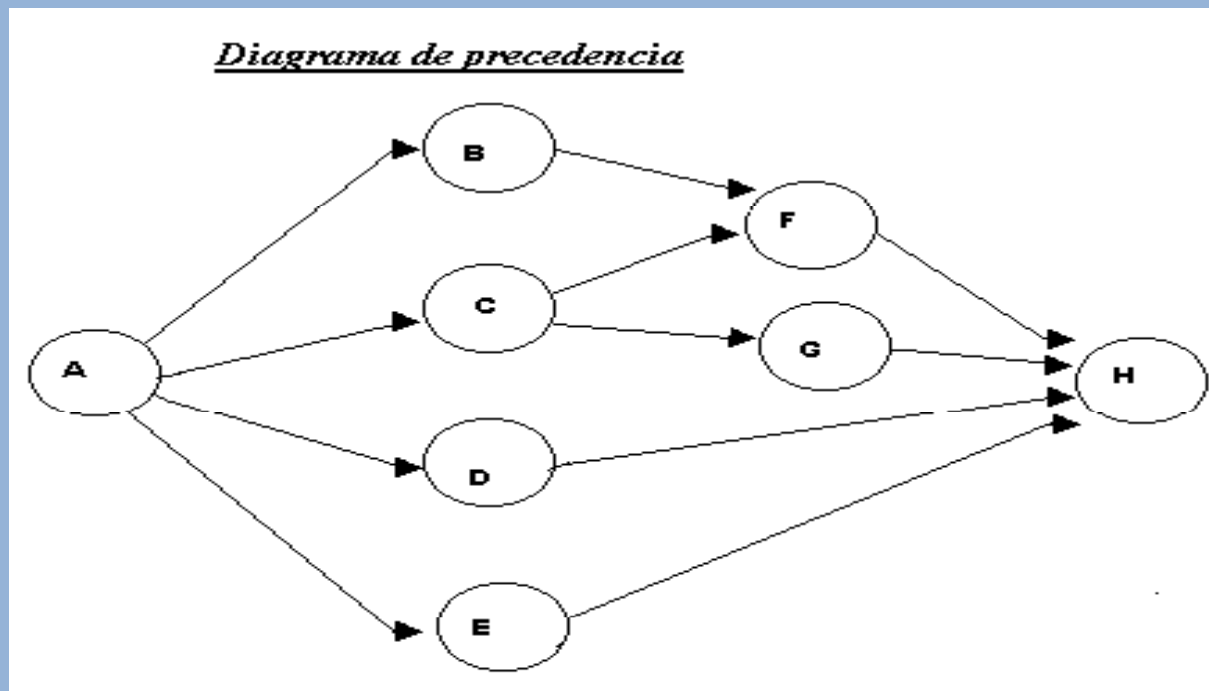
- Nos ayudan a determinar el número de individuos necesarios para asignar a un proceso o servicio.
- Es importante para balancear un proceso o servicio entender y comprender los diagramas de precedencias de las diferentes actividades.



Balanceo

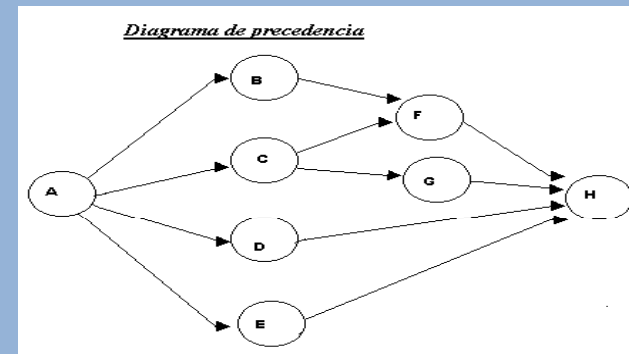
Ejemplo:

Si en un proceso existen 8 actividades donde no dependen necesariamente de la estación anterior.



Balanceo

- Requerimiento optimo (teorico)
- Balanceo Viable
 - Recursos asignados (limitados financieramente)
- Despliegue





Agenda










- Flujo Manejo de capacidad
- Medición De trabajo
- Tiempo Estándar
- Curvas de Aprendizaje
- Balanceo de actividades
- Estándares Financieros vs. Teóricos
- Manejo de Capacidad

ESTÁNDARES FINANCIEROS VS. TEÓRICOS





Estándares Financieros vs. Teóricos

-  Teorico le indica la cantidad exacta de recursos necesarios para realizar la tarea.
 -  Horas por unidad/actividad producto del balanceo viable
 -  Identificar modelo financiero
 - posiciones Indirectos en Burden vs Direct Labor
 - Coordinadores, material Handlers, etc.
 - “ABC costing”
 -  Horas efectivas
 -  Utilizacion
 -  Ausentismo
 -  Capacidad para reacción (“uplift”)
- 
- 



Agenda



- Flujo Manejo de capacidad
- Medición De trabajo
- Tiempo Estándar
- Curvas de Aprendizaje
- Balanceo de actividades
- Estándares Financieros vs. Teóricos
- Manejo de Capacidad

MANEJO DE CAPACIDAD





Procesos de Control

-  Establezca medios para verificar rendimiento de los procesos/actividades en intervalos de tiempo pequeños
-  Desarrolle matriz de adiestramiento cruzado (flexibilidad) y sus respectivos planes de ejecución.






Metricas de Control

 Variantes operacionales (\$)

 Variantes de Output

– Error relativo

 Eficiencia

 Utilizacion de capacidad maxima del despliegue



Modelos de Control

Ejecución

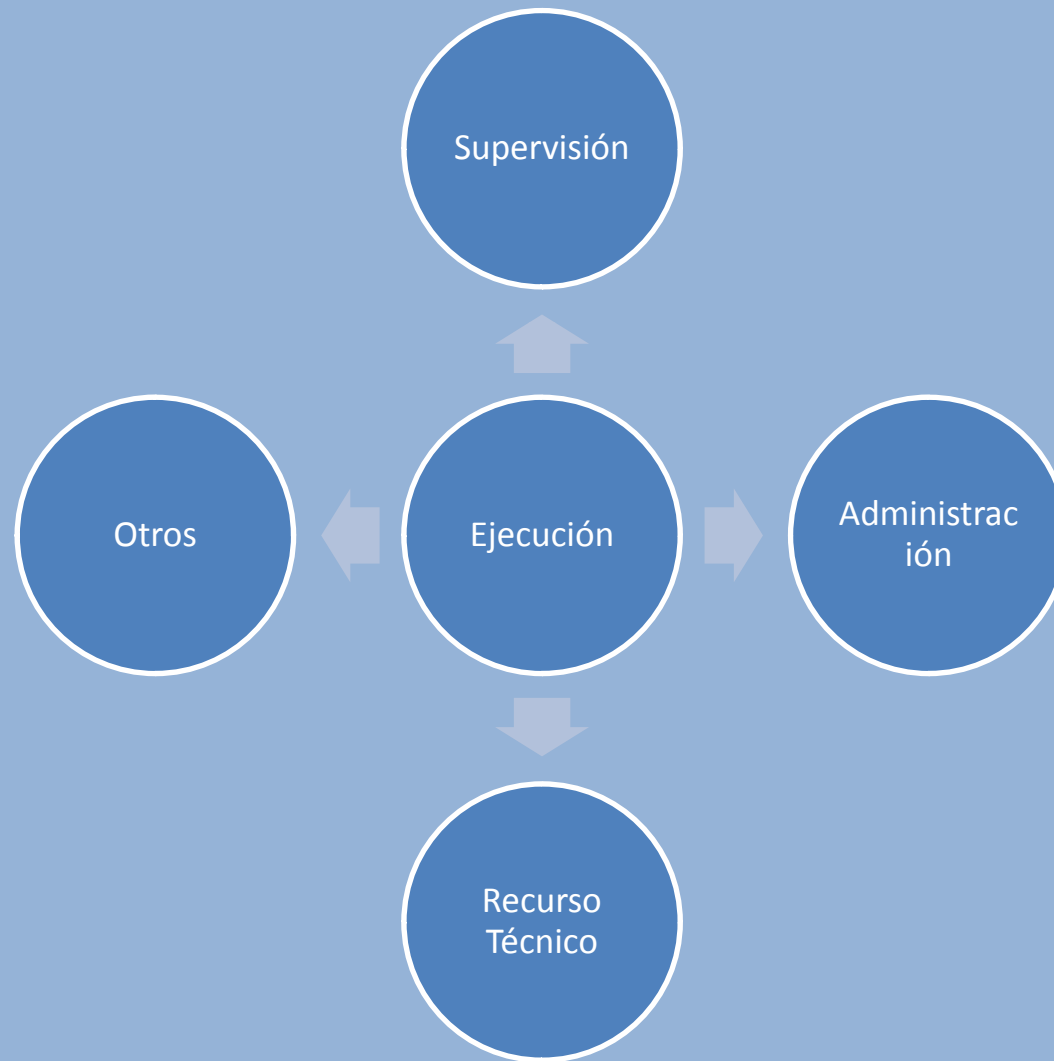
Supervisión

Administración

Recurso Técnico





Modelos de Control





Largo Plazo

-  Calcule Razon de recursos indirectos vs directos
-  Calcule espacio necesitado por volumen de unidad/actividad
 - Productivo
 - Administrativo








PREGUNTAS





Referencias

-  Extraído de <http://www.measuringusability.com>.
24 Mar 2008
-  McClave, J.T.; Benson, P.G.; Sincich, T.. Statistics for Business and Economics, 7th Edition. 1998. Prentice Hall.
-  Konz, S. Work design Industrial ergonomics. 4th Edition. 1995. Publishing Horizons, Inc.

