

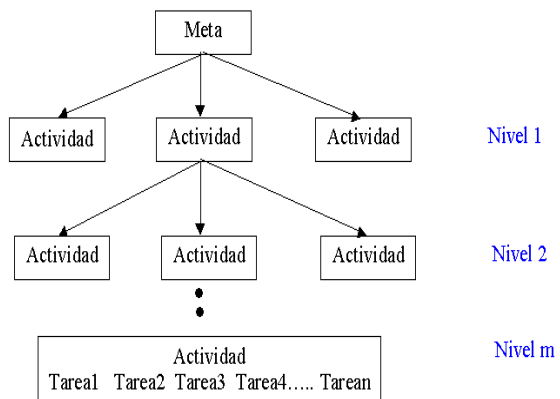
## WBS - Work Breakdown Structure

- **WBS:** es una descripción jerárquica del trabajo que se debe realizar para completar el proyecto.
- El trabajo se divide en *actividades*.
- Las actividades se dividen en *tareas*.
- Es la convención que utilizaremos, otros autores la intercambian.

## WBS:Work Breakdown Structure

- **WBS:** es una descomposición jerárquica del trabajo a realizar durante el proyecto. Similar a una descomposición funcional.
- Usos del WBS:
  - Herramienta para diseñar y planificar el trabajo: permite visualizar a los integrantes del equipo cómo puede definirse y administrarse el trabajo del proyecto.
  - Herramienta de diseño de la arquitectura: es un gráfico del trabajo del proyecto, muestra cómo se relacionan los distintos items de trabajo a realizar.
  - Herramienta de planificación: se debe estimar esfuerzo, tiempos, recursos para el último nivel.

## WBS - Work Breakdown Structure



## WBS:Work Breakdown Structure...

- Herramienta para informar el estado del proyecto: es usada como una estructura para mostrar el grado de avance.
- Su confección es responsabilidad del LP. Debe definirse de tal manera que el LP pueda administrar el proyecto.
- Manera de que funcione: stickers, resaltadores, pizarrón, paredes.!!!
- Formas de construirlo:
  1. Top-Down:
    - Equipo completo
    - Sub-equipos
  2. Bottom-Up

## WBS - Construcción Top-Down: Equipo Completo

- Se comienza con el nivel 0 (el de la meta) y se particiona sucesivamente hasta que los participantes estén satisfechos de que el trabajo ha sido suficientemente definido.
- Debido a que las actividades se definen con el suficiente nivel de detalle, las estimaciones de costo, tiempo y recursos son más exactas.
- Una vez que las actividades se han definido, se deben secuenciar. Se debe analizar qué actividades se pueden hacer concurrentemente.
- En la estrategia del equipo completo, todos los miembros del equipo participan de la descomposición. Brinda la oportunidad de que todos presten atención al WBS, y se discuta en el momento.

## WBS - Construcción Bottom-Up

- Se asemeja a una lluvia de ideas (brainstorming).
- El equipo completo acuerda la partición del primer nivel.
- Se crean tantos subequipos como actividades haya en el nivel uno.
- Cada subequipo particiona una actividad (se le asigna la actividad para la cual tenga más experiencia). Cada grupo hace una lista de actividades en las cuales se descompone la actividad de nivel 1 asignada.
- Los integrantes presentan ideas sobre las tareas que involucra cada una de esas subactividades.

## WBS - Construcción Top-Down: Sub-Equipos

- El equipo completo acuerda la partición del primer nivel.
- Se crean tantos subequipos como actividades haya en el nivel uno.
- Cada subequipo particiona una actividad (se le asigna la actividad para la cual tenga más experiencia).
- Un subequipo puede solicitar ayuda externa.
- Demanda menos tiempo que el enfoque anterior.

## WBS - Construcción Bottom-Up

- El grupo clasifica las actividades que parecieran relacionarse.
- Se reúnen todos los grupos y cada grupo presenta sus resultados. Se discute en conjunto.
- La desventaja de este enfoque es no definir las tareas con el suficiente grado de granularidad.

**Existen metodologías que ayudan a la descomposición de actividades: proveen listados de las tareas.**

## Crterios para determinar completitud del WBS

- Cada actividad debe poseer 6 características para considerarse completa:
  1. **Su estado debe ser medible:** En cualquier momento se debería poder determinar el estado en que se encuentra.  
Ejemplo: codificar 10 programas. Tiempo asignado: 2 meses.  
Luego de 3 semanas el LP pregunta cuál es el estado de la tarea. Cuáles serían las respuestas válidas?
  2. **Acotada:** debe poseer eventos de comienzo y fin.
  3. **Debe producir un entregable:** el entregable es un signo visible de que la actividad se completó. Puede ser un producto, un documento, la autorización para continuar con la próxima tarea, etc.

## Enfoques para su construcción

- No hay reglas. Se pueden estipular criterios para nombrar las tareas:
  1. Enfoque por sustantivos: en función de los entregables.
  2. Enfoque por verbos: en función de las acciones requeridas para producir el entregable.
  3. Enfoque organizacional: en función de las unidades organizativas que trabajarán en el proyecto.

## Crterios para determinar completitud del WBS...

4. **El tiempo y costo deben ser fácilmente estimables:** el hacer esto para las tareas de menor nivel, permite luego agregar y calcular el costo y tiempo total del proyecto.
5. **La duración debe ser aceptable:** en lo posible no trabajar con tareas de más de 10 días (2 semanas laborables). Cuidado: hay excepciones.
6. **Independencia de la actividad:** es importante que cada actividad sea independiente. Una vez que se comenzó, que pueda continuar razonablemente sin interrupciones y sin la necesidad de un input adicional. El esfuerzo debe ser continuo.

## Duración

- **Duración:** es el tiempo transcurrido en días laborables para finalizar el proyecto, sin considerar feriados, fines de semana, u otros días no laborables.
- **Esfuerzo de Trabajo:** es la labor requerida para completar una actividad. La labor se puede realizar en horas consecutivas o no.
- *Duración* es diferente a *esfuerzo de trabajo*.
- El *tiempo transcurrido* es diferente a *tiempo de trabajo* en una actividad. Existen imprevistos, interrupciones, actividades sociales.

## Carga de Recursos versus Duración de la Actividad

- La duración de una actividad es influenciada por la cantidad de recursos planificados para trabajar en ella.
- Se dice *influenciada*, ya que no es una relación lineal directa entre la cantidad de recursos asignados a la tarea y la duración de la misma.
- **Crash de la Actividad:** agregar más recursos para mantener la duración de una actividad dentro de los límites planificados.
- Ejemplo: traslado de la silla con una persona y con dos personas.

## Carga de Recursos versus Duración de la Actividad...

- **Crashpoint de la Actividad:** es el punto en el cual agregar más recursos aumenta la duración de la actividad.
- Ejemplo: traslado de la silla con cuatro personas.
- El agregar  $n$  personas a una actividad, hace que se agreguen  $n$  canales de comunicación más (como mínimo), el trabajo de coordinar a estas personas, ... surgen nuevas tareas.
- Otra consideración para el LP al agregar recursos a una actividad es considerar el impacto del riesgo de esta decisión.  
Ej: distintos enfoques de trabajo, mayor probabilidad que alguien tenga problemas, ...

## Variaciones en la Duración de una Actividad

Existen distintas causas de las variaciones de la duración de una actividad:

- **Variación en los perfiles:** la estrategia es estimar la duración de la actividad basados en personas con un determinado perfil para la actividad. Las personas asignadas pueden tener distintos perfiles y esto implica cambios en la duración.
- **Eventos inesperados:** demoras de proveedores, fallas de energía, incorrecto envío de materiales, enfermedades,...

## Variaciones en la Duración de una Actividad

- **Eficiencia del tiempo de trabajo:** cada vez que un trabajador es interrumpido, le demanda más tiempo volver al nivel de productividad previo al momento de la interrupción. Algunas personas se ven mas afectadas que otras.
- **Errores e interpretaciones erróneas:** existen errores e interpretaciones erróneas sobre los trabajos a realizar. Esto puede implicar rehacer trabajo ya hecho.

## Métodos de Estimación de Duración de Actividades

Existen distintas técnicas para estimar esfuerzo:

- Similitud con Otras Actividades
- Datos Históricos
- Juicio Experto
- Técnica Delphi
- Técnica de 3 Puntos
- Técnica Delphi de Banda Ancha

## Métodos de Estimación de Duración de Actividades

- **Similitud con Otras Actividades:** por estimaciones de actividades similares de otros proyectos.
- **Datos Históricos:** la diferencia con el anterior es que usa un registro, no sólo la memoria. La base de datos histórica puede ser tan sofisticada como se desee.
- **Juicio Experto:** por consultores externos o vendedores (?) con experiencia en la metodología/tecnología.

## Métodos de Estimación de Duración de Actividades

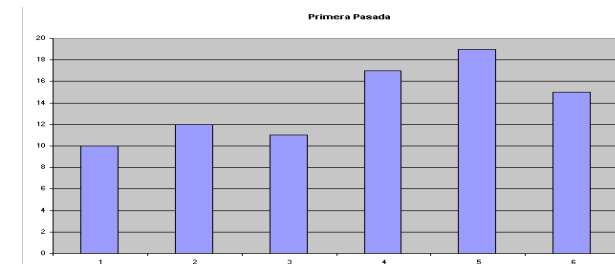
Otros autores proveen la siguiente clasificación:

- Analogía con proyecto previo.
- Estimar Tamaño: Longitud (LOC) o Funcionalidad (Puntos de Función de Albrecht).
- Modelos Algorítmicos:  $a * (KLOC)^b * FactorAjuste$  - COCOMO.
- Juicio Experto.
- Estimación Top-Down o Bottom-Up.

## Métodos de Estimación de Duración de Actividades

**Técnica Delphi:** es una técnica de grupo que extrae y resume el conocimiento del grupo para arribar a una estimación. Se le pide a cada miembro del grupo a que realice su estimación.

- Los resultados son tabulados de la siguiente manera:



## Métodos de Estimación de Duración de Actividades

### Técnica Delphi...

- Aquellos participantes cuyas estimaciones cayeron en los cuartiles exteriores, se les pide que justifiquen su estimación.
- Luego de escuchar los argumentos, se les pide a los miembros que vuelvan a estimar.
- Los resultados se presentan en un histograma rotulado "Segunda Pasada".
- Las posiciones extremas se defienden.

## Métodos de Estimación de Duración de Actividades

**Técnica de 3 Puntos:** Se necesitan 3 estimaciones de la duración de la actividad: optimista, pesimista, media.

- Estimación Optimista: la duración mas corta suponiendo que todo suceda de acuerdo a la planificado.
- Estimación Pesimista: la duración de la actividad suponiendo que falle todo lo que se prevee que puede fallar.
- Estimación Media: la duración normal (usual) de la actividad.
- Estimación  $= \frac{Optimista + 4 * Media + Pesimista}{6}$

## Métodos de Estimación de Duración de Actividades

### Técnica Delphi...

- Nuevamente se hace otra estimación.
- Los resultados se publican como la "Tercera Pasada".
- Se permiten ajustes finales.
- El promedio de la tercera pasada se usa como estimación del grupo.

## Métodos de Estimación de Duración de Actividades

### Técnica Delphi de Banda Ancha:

- Es una combinación de la técnica Delphi y la de 3 Puntos.
- Se basa en la técnica Delphi pero a cada integrante se le pide que haga 3 estimaciones: la optimista, la pesimista y la media.
- Se recopilan los resultados y se eliminan los extremos.
- Se calculan los promedios de optimistas, pesimistas y medias.
- Se calcula con la fórmula de 3 Puntos utilizando los promedios.