

Gestión del alcance del proyecto

Bibliografía específica:

- PMI Practice Standard for WBSs.

La gestión del alcance del proyecto

- Incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya **todo** el trabajo requerido y **únicamente** el trabajo para completar el proyecto con éxito.
- Gestionar el alcance del proyecto se enfoca primordialmente en definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto.

Alcance

- Alcance del producto (final):
 - sus características
 - Se mide contra requisitos.
- Alcance del proyecto:
 - trabajos incluidos (y no)
 - Se mide contra el plan.

Gestión del alcance del proyecto

| Inicio | Planificación | Ejecución | Monitoreo y control | Cierre |
|--------|-----------------------------------|-----------|----------------------|--------|
| | Planificar la gestión del alcance | | Validar el alcance | |
| | Recopilar requisitos | | Controlar el alcance | |
| | Definir el alcance | | | |
| | Crear el WBS (EDT) | | | |

Actividades

1. **Planificar la gestión del alcance:** es el proceso de crear un plan de gestión del alcance que documente cómo se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto.
2. **Recopilar requisitos:** es el proceso de determinar, documentar y gestionar las necesidades y los requisitos de los interesados para cumplir con los objetivos del proyecto.
3. **Definir el alcance:** es el proceso de desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto.
4. **Crear la EDT/WBS:** es el proceso de subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar.
5. **Validar el alcance:** es el proceso de formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se hayan completado.
6. **Controlar el alcance:** es el proceso de monitorear el estado del proyecto y de la línea base del alcance del producto, y de gestionar cambios a la línea base del alcance.

Gestión del alcance del proyecto

| Inicio | Planificación | Ejecución | Monitoreo y control | Cierre |
|--------|-----------------------------------|-----------|----------------------|--------|
| | Planificar la gestión del alcance | | Validar el alcance | |
| | Recopilar requisitos | | Controlar el alcance | |
| | Definir el alcance | | | |
| | Crear el WBS (EDT) | | | |

Definir el alcance

- Salida: Enunciado del alcance del proyecto
 - Descripción del alcance del proyecto (elaborado de manera progresiva)
 - Criterios de aceptación
 - Entregables del proyecto
 - Exclusiones del proyecto
 - Restricciones del proyecto
 - Supuestos del proyecto

- **Descripción del alcance del proyecto**

- Esta descripción elabora gradualmente las características del producto, servicio o resultado

- **Criterios de aceptación**

- Es un conjunto de condiciones que debe cumplirse antes de que se acepten los entregables.

- **Entregable**

- Es cualquier producto, resultado o capacidad de prestar un servicio, único y verificable, que debe producirse para terminar un proceso, una fase o un proyecto.
- Los entregables también incluyen resultados complementarios, tales como los informes y la documentación de dirección del proyecto. Estos entregables se pueden describir de manera resumida o muy detallada.

- **Exclusiones del proyecto**

- Identifican lo que está excluido del proyecto. Establecer explícitamente lo que está fuera del alcance del proyecto ayuda a gestionar las expectativas de los interesados.

- **Restricciones**

- Son factores limitantes que afectan la ejecución de un proyecto o proceso.
- Son **restricciones o limitaciones específicas**, ya sean **internas** o **externas**, asociadas con el alcance del proyecto que afectan la ejecución del mismo, como p. ej.,
 - un presupuesto predeterminado, o
 - cualquier fecha o hito del cronograma impuesto por el cliente o por la organización ejecutora.
 - Las disposiciones contractuales constituyen restricciones.
- Puede incluirse en el enunciado del alcance del proyecto o en un registro independiente.

- **Supuestos**

- Son factores del proceso de planificación que se consideran verdaderos, reales o seguros sin pruebas ni demostraciones.
- También describen el **impacto potencial** de dichos factores en el caso de que fueran falsos.
- Puede incluirse en el enunciado del alcance del proyecto o en un registro independiente.

Gestión del alcance del proyecto

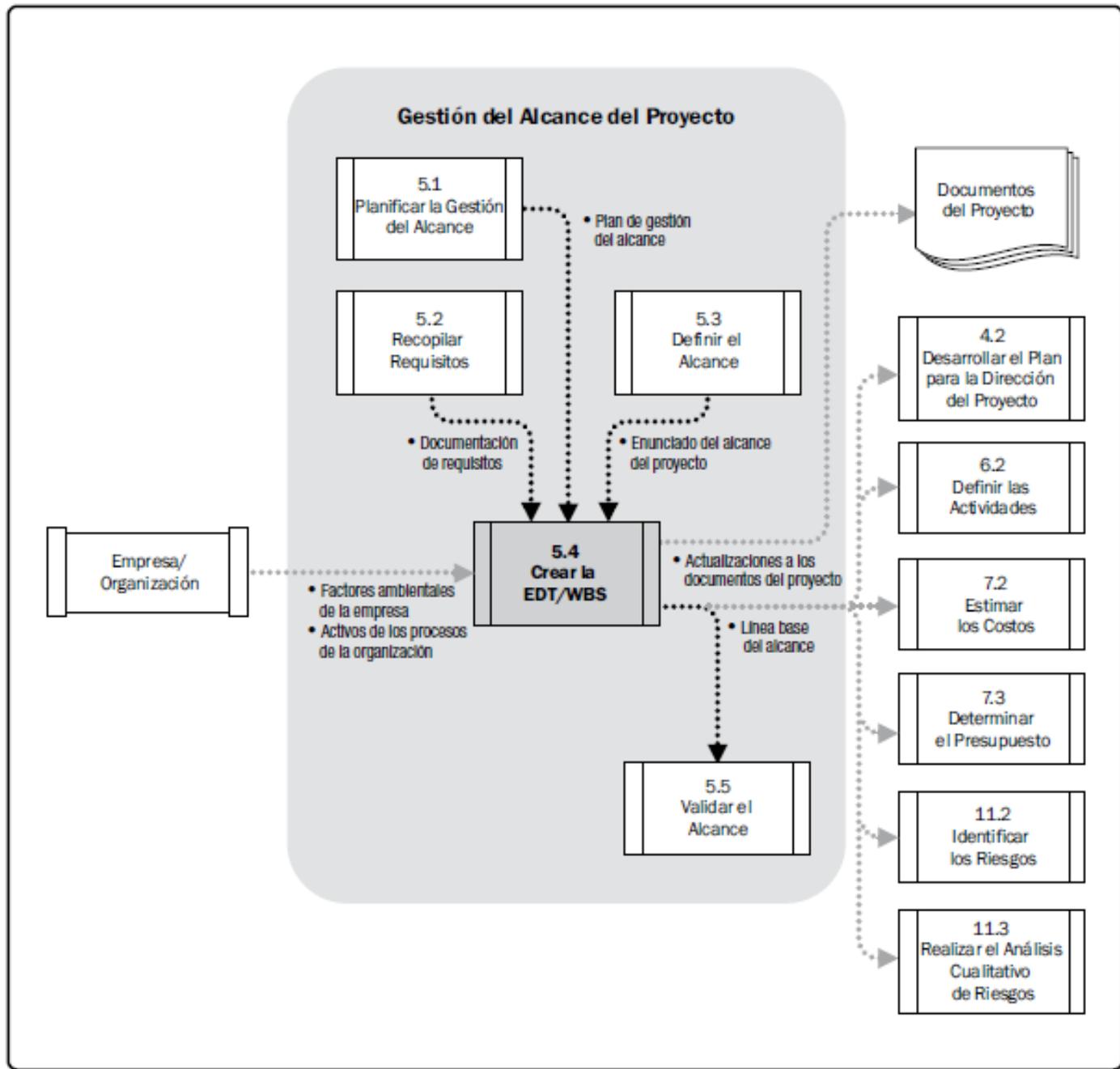
| Inicio | Planificación | Ejecución | Monitoreo y control | Cierre |
|--------|-----------------------------------|-----------|----------------------|--------|
| | Planificar la gestión del alcance | | Validar el alcance | |
| | Recopilar requisitos | | Controlar el alcance | |
| | Definir el alcance | | | |
| | Crear el WBS (EDT) | | | |

Crear el WBS

- Es el proceso de subdividir los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar.
- El beneficio clave de este proceso es que proporciona una **visión estructurada** de lo que se debe entregar.

Entregable

- Es un producto, resultado o capacidad de realizar un servicio único y verificable, que debe ser producido para completar un proceso, fase o proyecto.



WBS Work Breakdown Structure

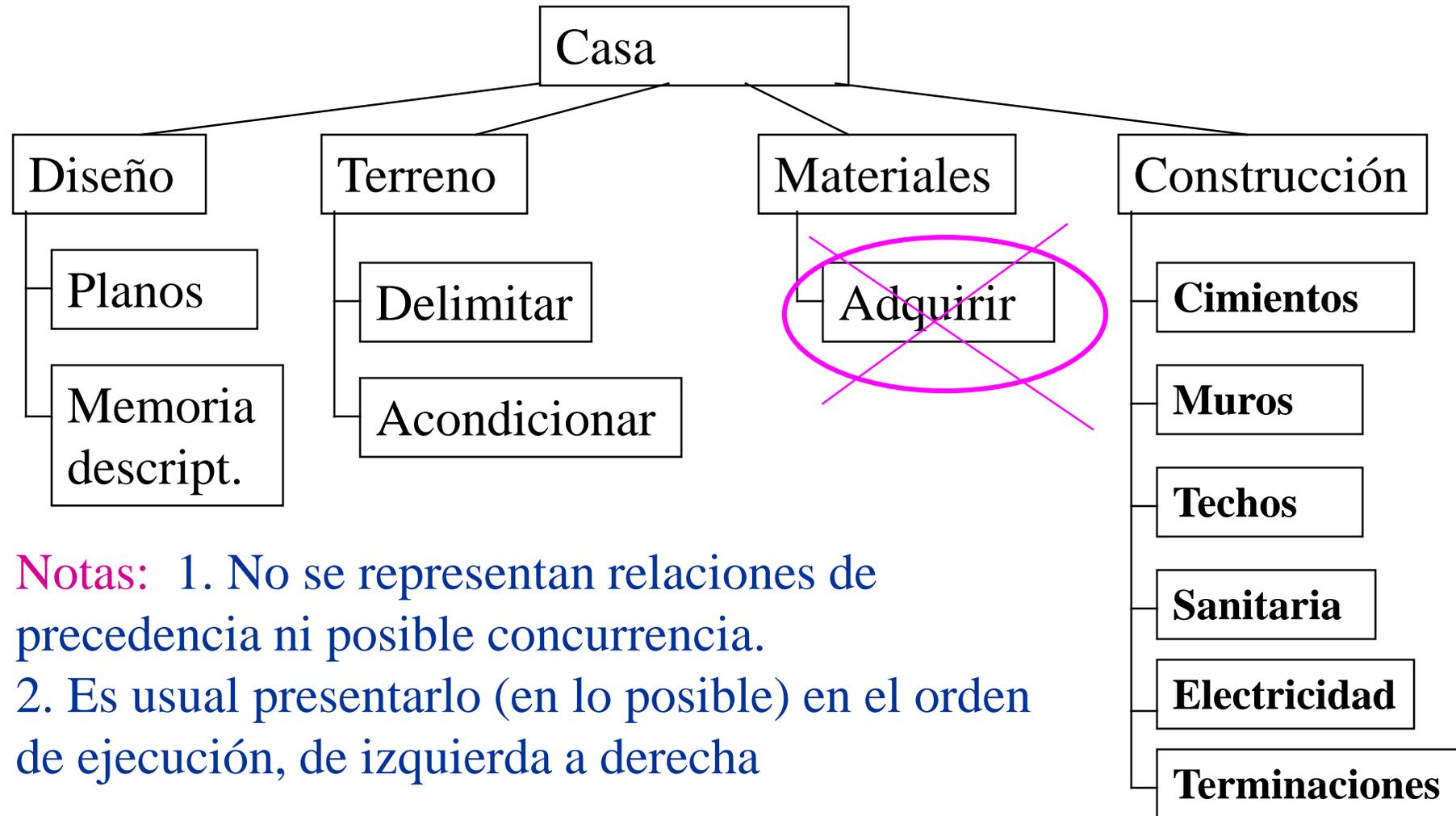
– EDT (estructura de desglose de trabajo)

Técnica

- Es una descomposición **jerárquica, orientada al producto entregable**, del trabajo necesario para lograr los objetivos del proyecto y crear los entregables requeridos.
- La descomposición de las tareas se basa en la subdivisión de los productos entregables en componentes más pequeños y fáciles de manejar.
- El proceso se repite mientras resulte necesario (y posible) hasta llegar al nivel de paquete de trabajo (=nivel más bajo, se puede estimar el costo y el cronograma de forma fiable).
- Organiza y define el alcance TOTAL del proyecto (del producto y del proyecto).

WBS

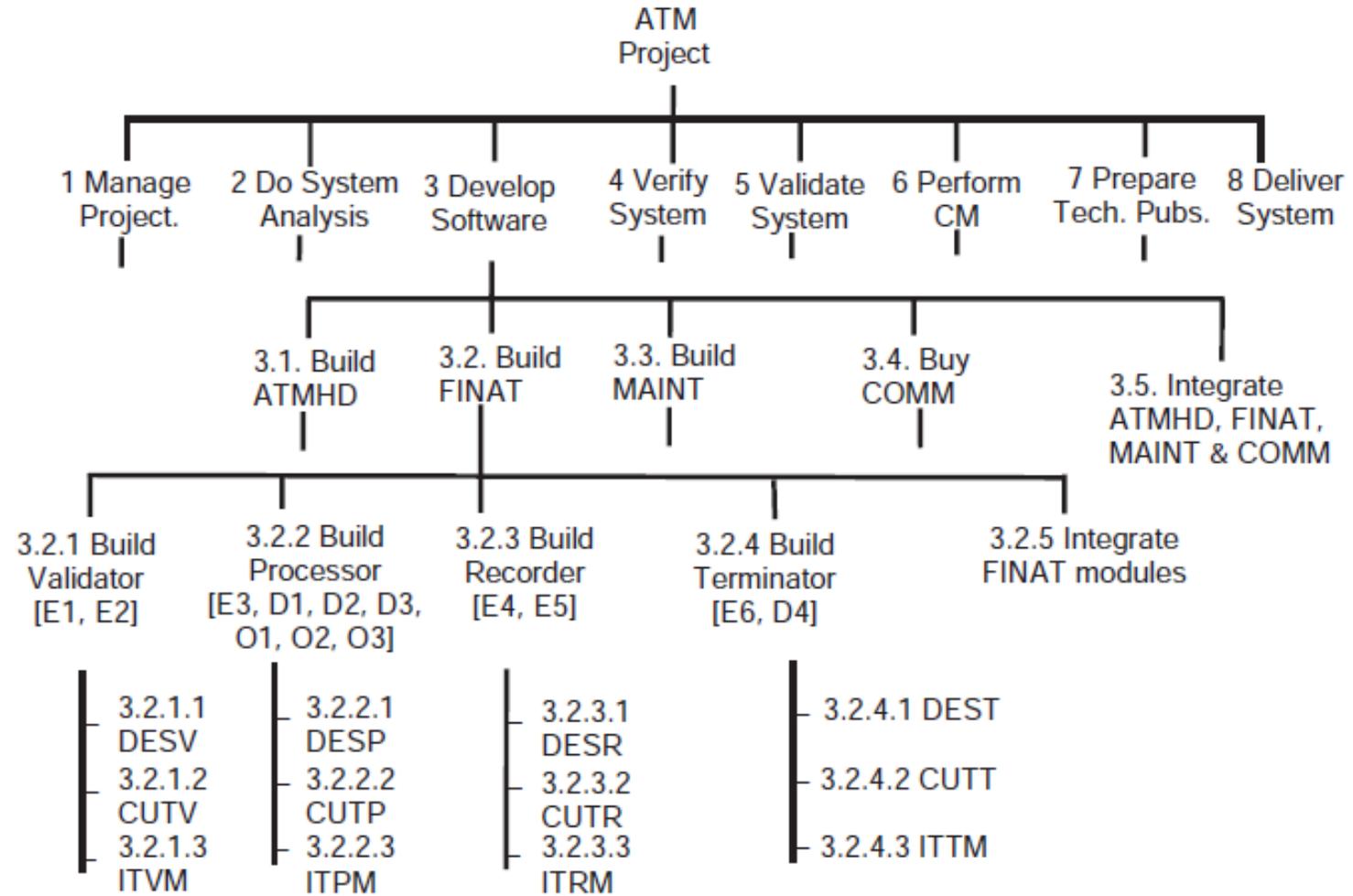
Ejemplo: casa



- Notas:** 1. No se representan relaciones de precedencia ni posible concurrencia.
2. Es usual presentarlo (en lo posible) en el orden de ejecución, de izquierda a derecha

Representación o notación

- El WBS se puede estructurar como un esquema, como un organigrama, o mediante otro método que represente un desglose jerárquico.



DESx: detailed design of module x; CUTx: coding & unit testing x; ITxC: integrating and testing of x

FIGURE 5.5A Tree-structured form of a WBS

- 1 Manage Project
- 2 Do System Analysis
- 3 Develop Software
 - 3.1 Build ATM Hardware Drivers (ATMHD)
 - 3.2 Build Financial Transaction Handler
 - 3.2.1 Build Validator [E1, E2]
 - 3.2.1.1 Design Validator
 - 3.2.1.2 Code & Unit Test Validator
 - 3.2.1.3 Integrate & Test Validator
 - 3.2.2 Build Transaction Processor (FINAT) [3, S1, D2, D3, O1, O2, O3]
 - 3.2.2.1 Design Transaction Processor
 - 3.2.2.2 Code & Unit Test Transaction Processor
 - 3.2.2.3 Integrate & Test Processor Components
 - 3.2.3 Build Recorder [E4, E5]
 - 3.2.3.1 Design Recorder
 - 3.2.3.2 Code & Unit Test Recorder
 - 3.2.3.3 Integrate & Test Recorder Module
 - 3.2.4 Build Terminator [E6, D4]
 - 3.2.4.1 Design Recorder
 - 3.2.4.2 Code & Unit Test Recorder
 - 3.2.4.3 Integrate & Test Recorder Module
 - 3.2.5 Integrate FINAT Modules
 - 3.3 Build Maintenance & Diagnostic Module (MAINT)
 - 3.4 Buy the Communications Package (COMM)
 - 3.5 Integrate ATMHD, FINAT, MAINT, and COMM
- 4 Verify System
- 5 Validate System
- 6 Perform CM
- 7 Prepare Technical Publications
- 8 Deliver System

FIGURE 5.5B Indented form of a WBS

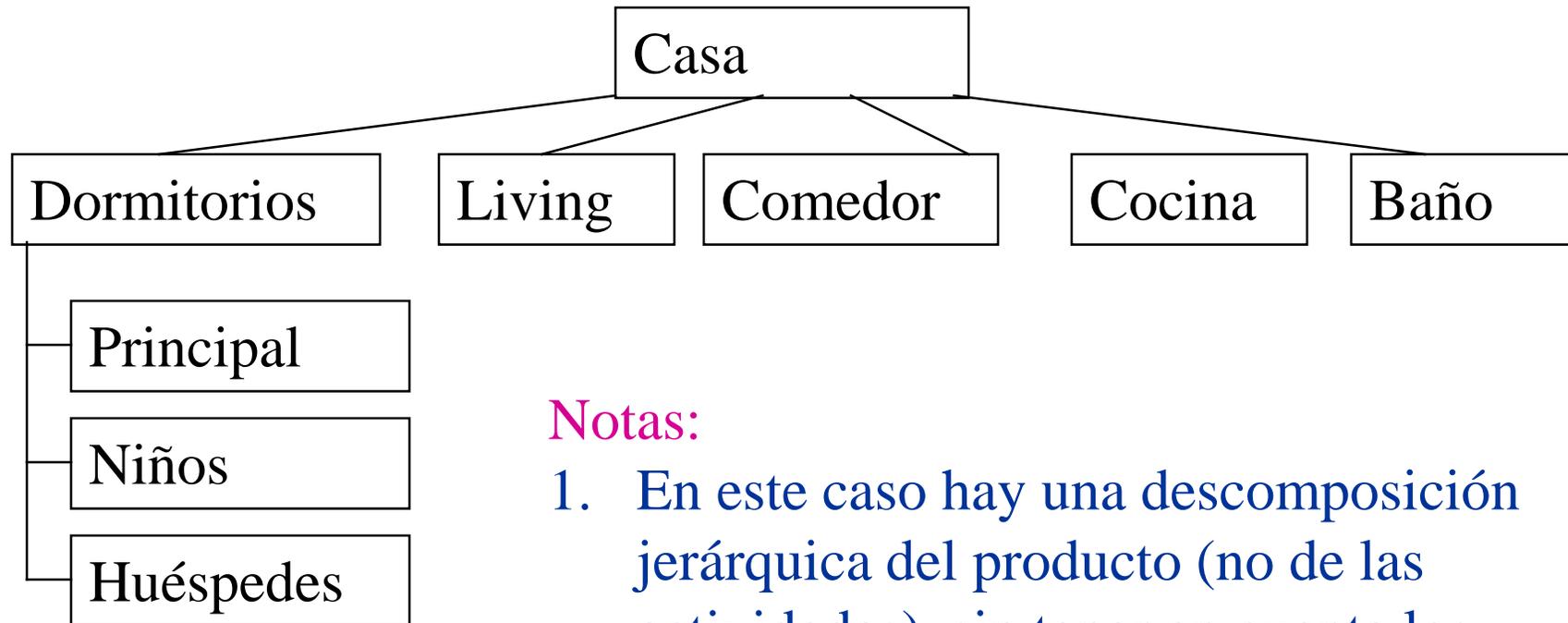
WBS Work Breakdown Structure

– EDT (estructura de desglose de trabajo)

- Sólo representa relaciones composición-descomposición
- No representa relaciones de precedencia
- Las ramas no tienen por qué ser simétricas
- Cada elemento debe tener una persona responsable de su realización
- Modelo de proceso implícito

WBS

Contraejemplo: casa



Notas:

1. En este caso hay una descomposición jerárquica del producto (no de las actividades), sin tener en cuenta los productos intermedios.
2. Considerado como WBS, ¿qué opina de la técnica constructiva implícita?

Descomposición

- Es una técnica utilizada para dividir y subdividir el alcance del proyecto y los entregables del proyecto en partes más pequeñas y manejables.
- El **paquete de trabajo** es el trabajo definido en el nivel más bajo del WBS para el cual se puede estimar y gestionar el costo y la duración.
- El nivel de descomposición es a menudo guiado por el grado de control necesario para dirigir el proyecto de manera efectiva.
- El nivel de detalle para los paquetes de trabajo varía en función del tamaño y la complejidad del proyecto.

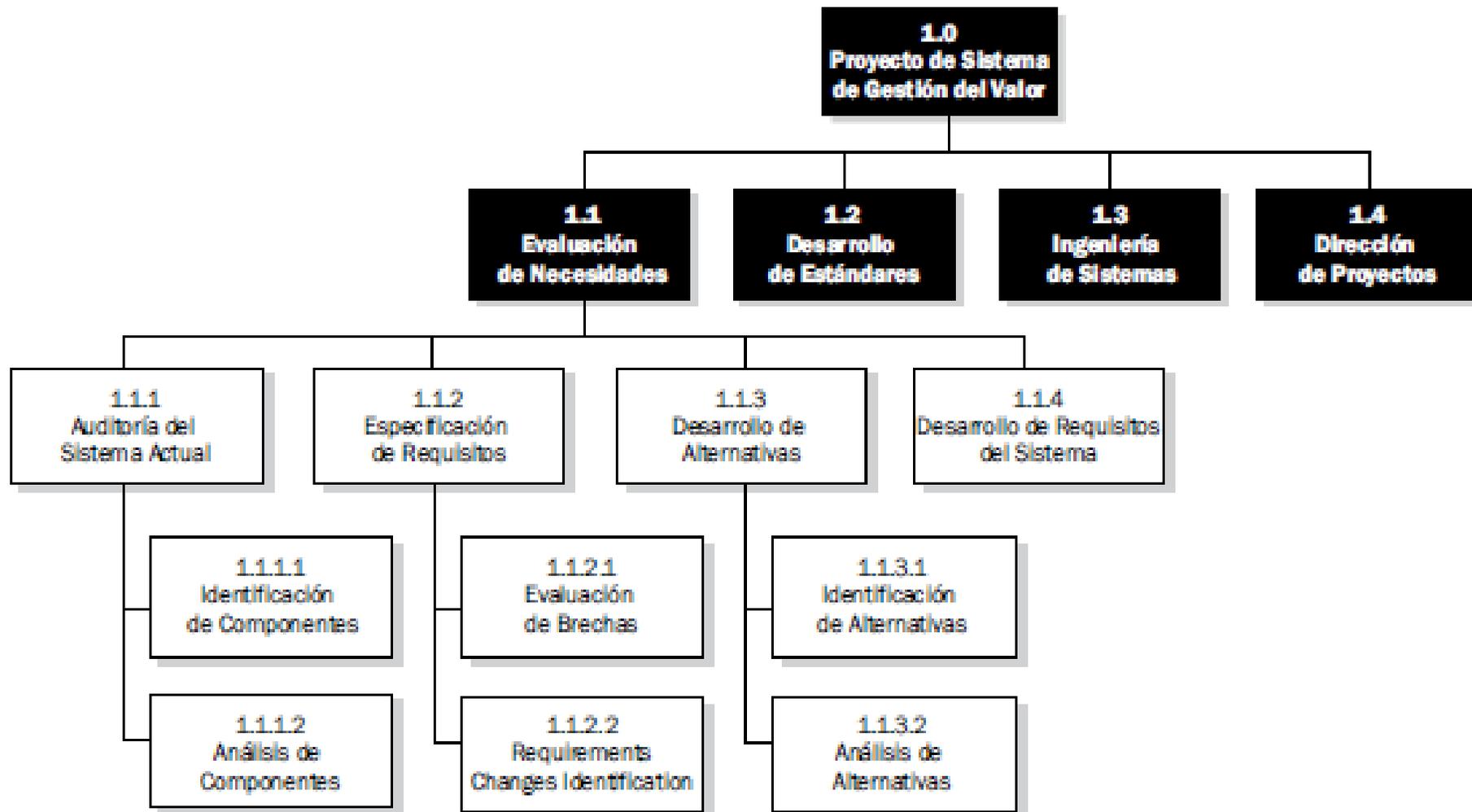
Actividades y tareas

ACTIVIDADES

- Los nodos que están a un nivel más alto en el WBS son actividades; las actividades se descomponen en actividades subordinadas.

TAREAS

- Las hojas del árbol especifican tareas.
- Una tarea es la unidad más pequeña de planificación, medición y control del proyecto.
- Las hojas del WBS proporcionan el foco apropiado para definir alcance, desarrollar el cronograma, estimar costos, asignar recursos y evaluar riesgos.



La EDT/WBS se presenta sólo con fines ilustrativos. No se pretende representar el alcance completo de un proyecto específico, ni dar a entender que es la única manera de organizar una EDT/WBS para este tipo de proyecto.

Niveles de descomposición

- La descomposición de los componentes del nivel superior del WBS requiere subdividir el trabajo para cada uno de los entregables o componentes de nivel inferior en sus elementos más fundamentales, hasta el nivel en que los componentes de la EDT/WBS representen **productos, servicios o resultados verificables**.
- La verificación de la exactitud de la descomposición requiere determinar que efectivamente los componentes de nivel inferior de la EDT/WBS sean los necesarios y suficientes para completar los entregables de alto nivel correspondientes.

Niveles de descomposición

- Cada entregable específico puede tener diferentes niveles de descomposición.
- Para llegar al nivel del paquete de trabajo, en el caso de algunos entregables sólo se necesitará descomponer el trabajo hasta el siguiente nivel, mientras que en otros casos será necesario añadir niveles adicionales de descomposición.
- Conforme se descompone el trabajo en niveles de mayor detalle, mejora la capacidad de planificar, gestionar y controlar el trabajo.
- Sin embargo, una descomposición excesiva puede ocasionar un esfuerzo de gestión improductivo, un uso ineficiente de recursos, una disminución de la eficiencia en la realización del trabajo y una dificultad para agregar datos en diferentes niveles del WBS.

- El WBS incluye el trabajo a realizar por
 - los gerentes de proyecto
 - los *stakeholders*
 - los miembros del equipo de trabajo
 - los subcontratistas

Regla del 100 %

- La EDT/WBS representa todo el trabajo necesario para realizar el producto y el proyecto, e incluye el trabajo de dirección del proyecto.
- El total del trabajo correspondiente a los niveles inferiores debería corresponder al acumulado para los niveles superiores, de modo que no se omita nada y que no se efectúe ningún trabajo extra.

Planificación gradual

- En el caso de entregables o componentes cuya realización se sitúe en un futuro lejano, es posible que no pueda realizarse la descomposición.
- Por lo general el equipo de dirección del proyecto espera hasta alcanzar un acuerdo en relación con el entregable o componente, para poder desarrollar los detalles de la EDT/WBS.

WBS

- Modelo simplificador:
 - Actividades no aparecen en el tiempo
 - No hay relaciones de precedencia
- Ventaja:
 - Permite revisar que no olvide nada
 - Permite gestionar el alcance del proyecto: actividades que no están no son responsabilidad del proyecto

WBS

Descomposición

1. Identificar productos entregables y trabajo relacionado:

- Analizar alcance y productos entregables de la gestión del proyecto y del producto.

2. Estructurar el WBS – Opciones:

- fases del ciclo de vida
- entregables
- subproyectos

3. Descomponer en componentes detallados, que representan el trabajo necesario para generar productos, servicios o resultados verificables.

4. Asignar códigos de identificación a componentes

5. Verificar que el grado de descomposición es necesario y suficiente.

Enfoques para la creación del WBS

- El enfoque descendente (*top-down*)
- El uso de guías específicas de la organización
- El uso de plantillas del WBS.
- Durante la integración de componentes de nivel inferior puede utilizarse un enfoque ascendente (*bottom-up*)

WBS

Ejercicio

Una empresa distribuidora mayorista desea implantar el paquete de software XYZ para soportar la gestión de inventarios de mercadería, pedidos a proveedores y entregas a clientes. Esta empresa cuenta actualmente con un sistema que funciona con tecnología obsoleta que soporta parcialmente estas funciones. Sus oficinas y depósito están ubicados en un mismo edificio. La empresa no cuenta con equipos informáticos con capacidad disponible como para implantar el paquete. El paquete XYZ tiene previsto un conjunto grande de parámetros para adaptarlo a las necesidades específicas de cada organización. Sin embargo, existe cierto riesgo de que resulte necesario incorporar modificaciones al software. Construya un WBS para el proyecto, considerando que el resultado esperado es contar con el paquete XYZ implantado y funcionando en la empresa, de forma de satisfacer sus necesidades.

Estructura del WBS

- La estructura del WBS se puede representar de diferentes maneras, utilizando como segundo nivel de descomposición:
 - Según la estructura organizacional:
 - En estructuras organizacionales funcionales, por **función**
 - En estructuras centralizadas basadas en proyectos, por **componentes (o partes) del entregable**.
 - Según el modelo de proceso:
 - Utilizando las **fases del ciclo de vida del proyecto** como segundo nivel de descomposición, con los entregables del producto y del proyecto insertados en el tercer nivel
 - **Cascada....** los **entregables principales en el 2.º nivel**
 - Según la distribución geográfica:
 - En proyectos distribuidos: por **subproyectos geográficos**
 - En proyectos centralizados: por subsistemas contratados. El proveedor desarrollará el WBS para el contrato como parte del trabajo contratado.
- Por **objetivos**
- Por **disciplinas**

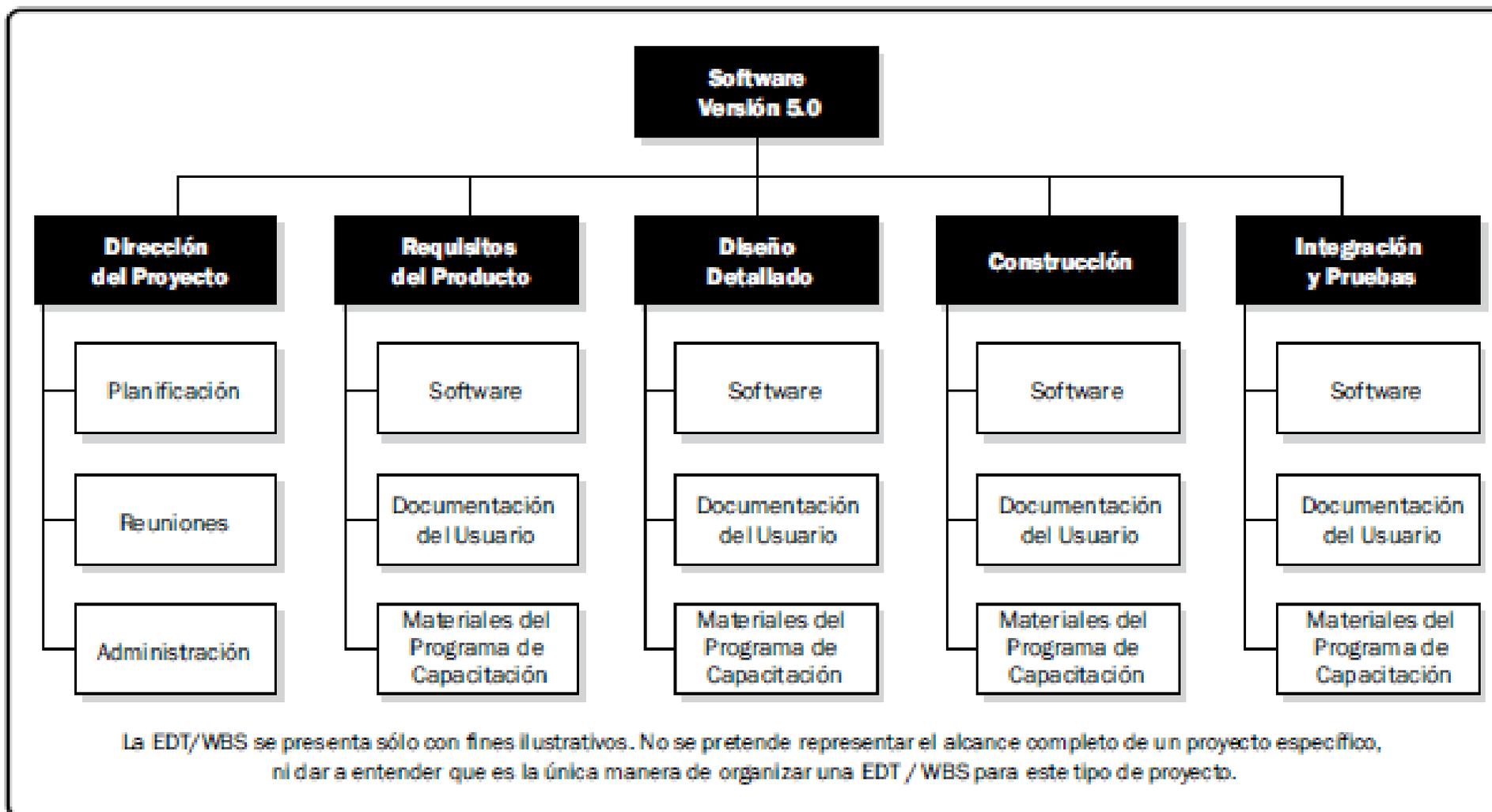


Gráfico 5-12. Ejemplo de una EDT/WBS organizada por Fases

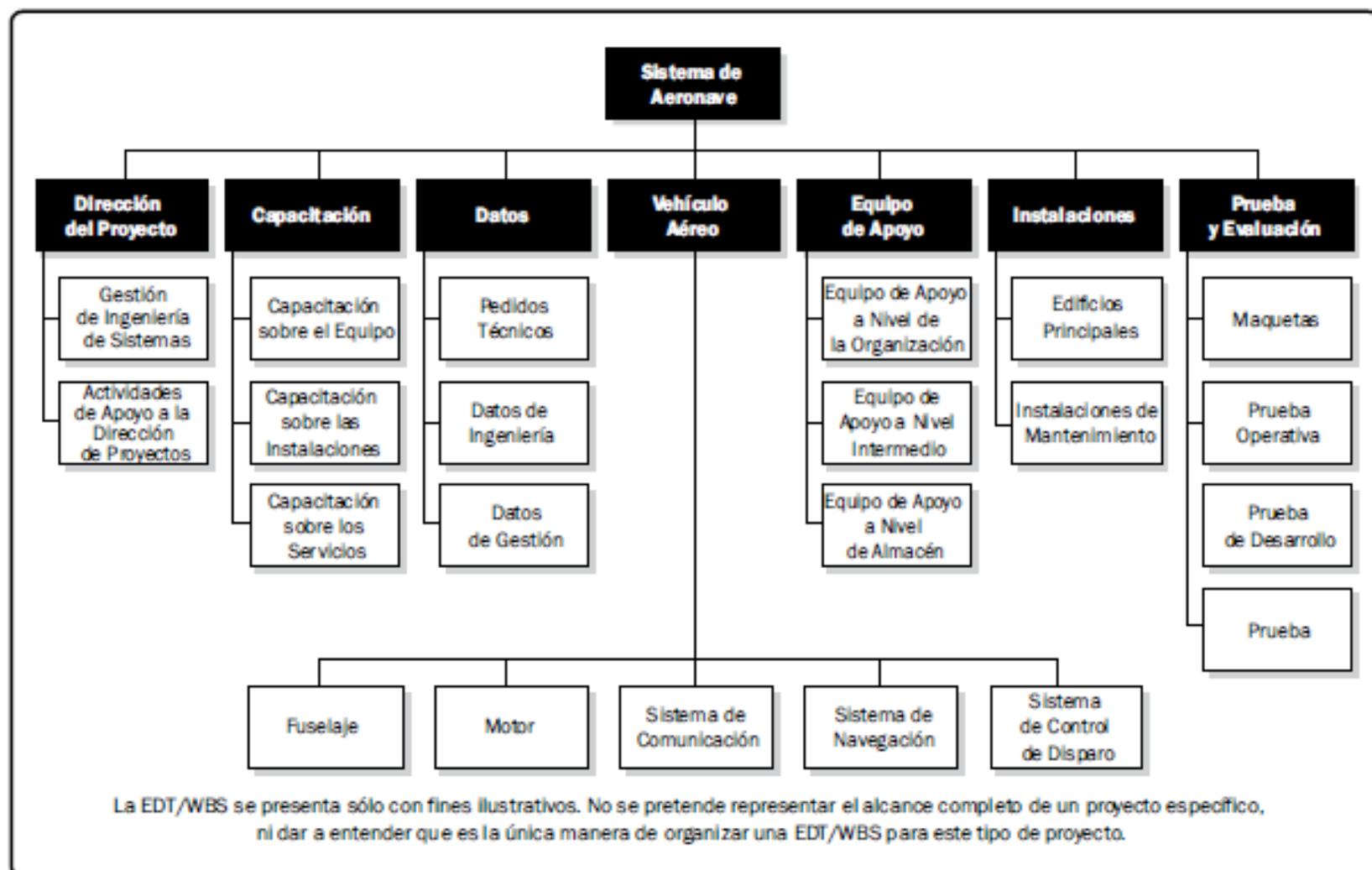


Gráfico 5-13. Ejemplo de una EDT/WBS basada en los Entregables Principales

1. Environmental management project to conduct a bio-venting test for the remediation of hydrocarbon impacted soils

1.1 System Design

- *1.1.1 Initial Design*
- *1.1.2 Client Meeting*
- *1.1.3 Draft Design*
- *1.1.4 Client & Regulatory Agency Meeting*
- *1.1.5 Final Design*

• 1.2 System Installation

- *1.2.1 Facility Planning Meeting*
- *1.2.2 Well Installation*
- *1.2.3 Electrical Power Drop Installation*
- *1.2.4 Blower and Piping Installation*

• 1.3 Soil Permeability Test

- *1.3.1 System Operation Check*
- *1.3.2 Soil Permeability Test*
- *1.3.3 Test Report*

• 1.4 Initial In Situ Respiration Test

- *1.4.1 In Situ Respiration Test*
- *1.4.2 Test Report*

- 1.5 Long-Term Bio-Venting Test
 - 1.5.1 Ambient Air Monitoring
 - 1.5.2 Operation, Maintenance, and Monitoring
 - 1.5.3 Three-Month In Situ Respiration Test
 - 1.5.4 Test Report
 - 1.5.5 6 month In Situ Respiration Test
 - 1.5.6 Test Report
- 1.6 Confirmation Sampling
 - 1.6.1 Soil Boring and Sampling
 - 1.6.2 Data Validation
- 1.7 Report Preparation
 - 1.7.1 Pre-Draft Report
 - 1.7.2 Client Meeting
 - 1.7.3 Draft Report
 - 1.7.4 Client & Regulatory Agency Meeting
 - 1.7.5 Final Report
- 1.8 Project Management
 - 1.8.1 Project Plan Development
 - 1.8.2 Project Plan Execution
 - 1.8.3 Overall Change Control

Fairley

El diseño arquitectónico del sw

- Se ocupa de especificar los módulos de sw, sus relaciones y sus conexiones al ambiente de sw.
- Distintas vistas para describir distintas relaciones (estructurales, funcionales y comportamentales), que se describen mediante distintas notaciones.

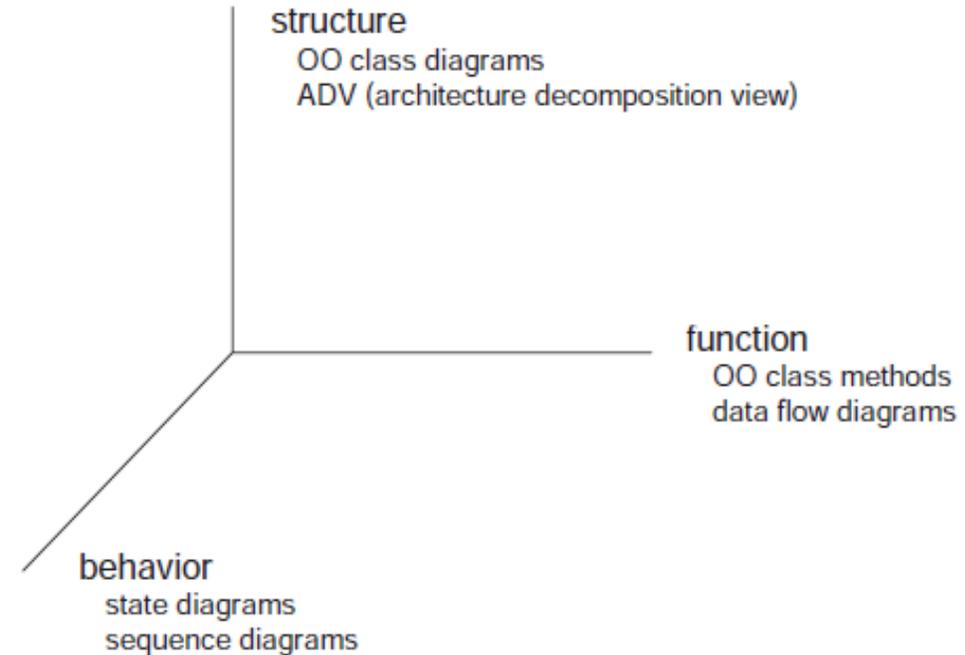
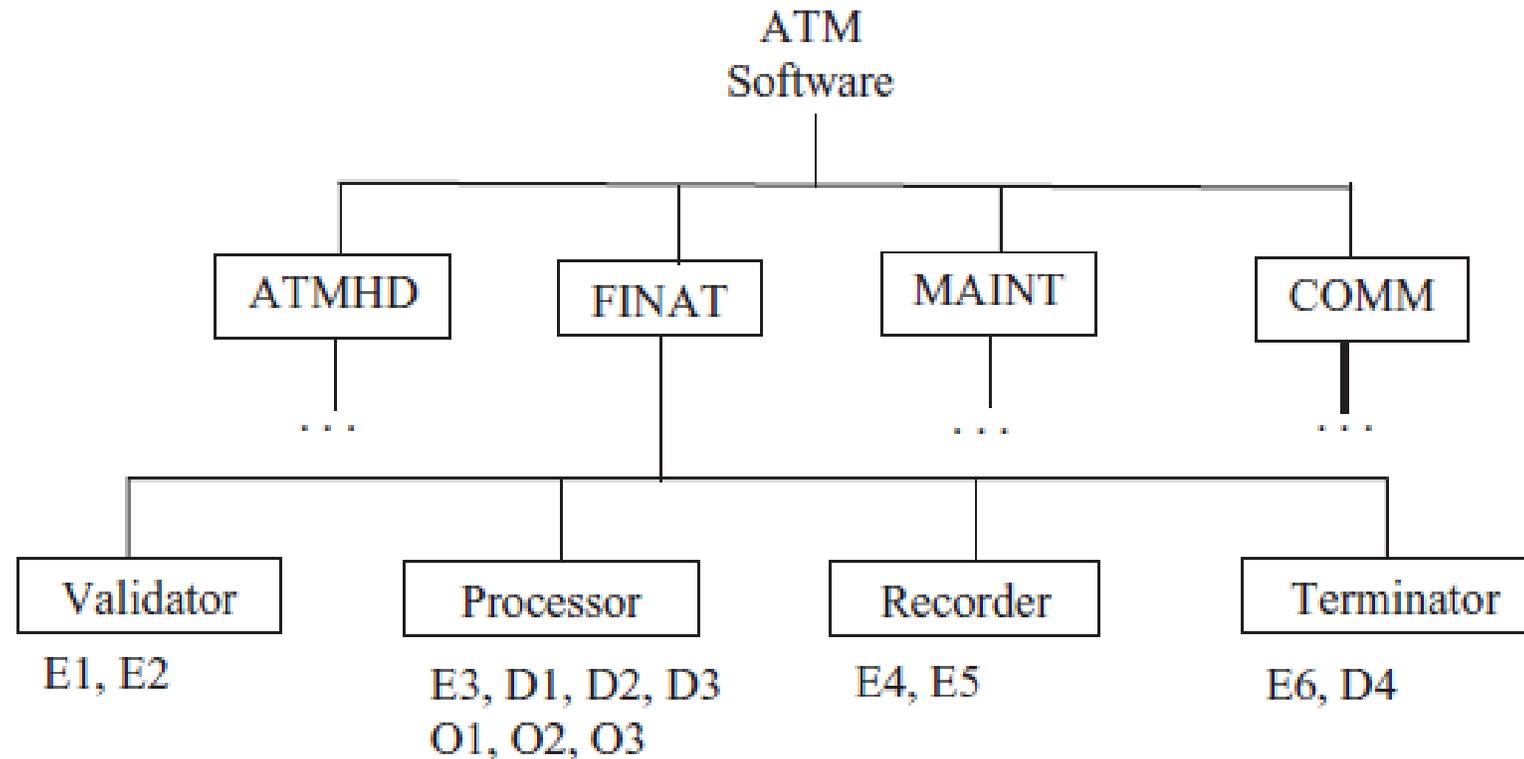


FIGURE 5.3 Three architectural views of software and examples of notations used. The architecture decomposition view (ADV) specifies the hierarchical “is-part-of” relationship among software modules. The ADV is used by project managers (you) to develop the work breakdown structure (WBS)

ADV - Architecture Decomposition View



ATMHD: Hardware Drivers
FINAT: Financial Transactions
MAINT: Maintenance and Diagnostics
COMM: Communications Package

FIGURE 5.4 A partial architecture decomposition view (ADV) of ATM software

- Las relaciones entre los módulos de sw en una ADV son de «es parte de» entre los módulos.

Por qué desarrollar un ADV en relación a la planificación

- Uno de los criterios de diseño principales para desarrollar un ADV es descomponer el producto de manera tal que permita asignar tareas concurrentes a diferentes grupos o personas.
- relación estrecha entre el diseño del producto de sw y el diseño de actividades.
- Viceversa, la estructura del equipo de desarrollo influirá en la ADV [Conway68].

ADV y WBS

- Diferencia
 - Los elementos de un ADV son módulos del producto; se especifican con sintagmas nominales, que indican cosas.
 - Los elementos de un WBS son actividades y tareas; se especifican con verbos que indican acciones.
- Relación
 - El trabajo necesario para desarrollar u obtener los elementos de un ADV (los módulos de sw) se embeben dentro del WBS.

Criterios de descomposición del WBS (Fairley)

- Que las complejidades ocultas queden expuestas (= entender el trabajo a realizar)
- Que se identifiquen las oportunidades de reutilización
- Que se puedan especificar los recursos de hw necesarios (p. ej., memoria del computador, velocidad del procesador). Esto puede implicar revisar los requisitos de hw.
- Que se pueda estimar el esfuerzo necesario para desarrollar el sw.

Niveles de descomposición del WBS (Fairley)

- Tareas con las que se está familiarizado, de baja complejidad requerirán menos descomposición que un tipo nuevo de trabajo de complejidad incierta, para lograr estimaciones confiables
- Una oportunidad de reutilización de un modulo existente requerirá menos descomposición, si se tiene certeza de que el módulo candidato es adecuado, y más descomposición para evaluar su adecuación, si se tiene menos certeza.
- Los elementos de un WBS generalmente se descomponen 3 o 4 niveles durante la planificación **inicial**, y en uno o dos niveles adicionales durante la ~~ejecución~~ **planificación durante el desarrollo**.

Directrices para diseñar un WBS (Fairley)

5. Descomponer el alcance del proyecto en no más de 7 u 8 **áreas funcionales** en el nivel más alto del WBS.
 - Está asumiendo una estructura organizacional funcional y una estrategia en particular.
 - Limitar la cantidad e actividades a 7 u 8 elementos en el primer nivel de descomposición facilita manejar la complejidad intelectual del proyecto, al descomponerlo en un número pequeño de actividades que gestionará directamente el director y aquellos que están bajo sus órdenes directas.
 - La responsabilidad de las actividades subordinadas y tareas se asigna a líderes de equipos y miembros del equipo.

Directrices para diseñar un WBS (Fairley)

- 6. Limitar los hijos de cada nodo a 7 o menos.
 - Mismos razonamiento anterior
- 8: Usar el sistema decimal para identificar actividades y tareas.
 - La numeración me indica el nivel y el lugar en la estructura.
- 10: Diseñar el WBS *top - down, bottom - up, y middle out.*

Directrices para diseñar un WBS (Fairley)

- 11: Usar *work packages* para especificar **actividades** y tareas del WBS.
 - *Work packages* de actividades son la agregación de *work packages* de actividades y tareas subordinadas.
 - Un *work package* debe contener:
 - El número y el nombre en el WBS
 - Una breve descripción de la tarea
 - La duración estimada
 - Los recursos necesarios:
 - Cantidad de personal necesarias para completar la tarea
 - Habilidades del personal necesarias para completar la tarea
 - Herramientas: sw y hw necesarios
 - Transporte: hacia dónde y por cuánto tiempo
 - Otros recursos
 - Tareas predecesoras y sucesoras
 - Los productos a producir
 - Los productos que deberán ser puestos bajo control de versiones y línea base
 - Factores de riesgo (problemas potenciales que puedan interferir con la compleción exitosa del *work package*)
 - Criterios objetivos de aceptación para los productos generados por la tarea

Ejemplo de *work package*

| | |
|--------------------------|--|
| Identificador de tarea: | 3.2.2.1 Diseñar el procesador de transacciones |
| Descripción de la tarea: | Especificar la arquitectura interna del modulo del procesador de transacciones |
| Duración estimada: | 2 semanas |
| Recursos necesarios: | |
| Personal: | 2 diseñadores de telecomunicaciones <i>senior</i> |
| Habilidades: | Los diseñadores deben saber UML |
| Herramientas: | Una estación de trabajo corriendo Rapsody |
| Transporte: | Tres días de revisión de diseño en San Diego para 2 personas |
| Tareas predecesoras: | 3.2.1 Desarrollar la arquitectura del sistema |
| Tareas sucesoras: | 3.3.2.2 Implementar el procesador de transacciones |
| Productos: | Especificación de la arquitectura del procesador de transacciones y plan de pruebas. |
| Líneas base creadas: | Especificación de la arquitectura del procesador de transacciones y plan de pruebas. |
| Factores de riesgo: | Que no se haya identificado a los diseñadores |
| Criterios de aceptación: | Inspección del diseño por pares exitosa y aprobación del diseño del procesador de transacciones por el arquitecto. |

Directrices para diseñar un WBS (Fairley)

12. Analizar los *work packages* para determinar factores del proyecto, como, p. ej. costos.
13. Derivar el cronograma de los *work packages*.
 - Construir una red de cronograma (grafo de actividades o diagrama de precedencias) con las tareas, sus duraciones, predecesores y sucesores.
 - Esto puede mostrar discontinuidades, circularidades e inconsistencias que ameriten refinar las especificaciones de los *work packages*.
 - **Construir primero la red y después completar la especificación de los w. p.**
- 14. Determinar los recursos requeridos, utilizando los w. p. y la red del cronograma.
 - Saber en qué momento se planifica realizar algunas tareas permite determinar cuándo se necesitarán los recursos y por cuánto tiempo.

Directrices para diseñar un WBS (Fairley)

15. Revisar y elaborar el WBS de forma periódica y según dicten los eventos.

- Los elementos de un WBS inicial se descomponen hasta los niveles que satisfacen los criterios de descomposición.
- A medida que el proyecto avanza, crece la comprensión y las circunstancias cambian. Se puede agregar más detalle para facilitar la asignación a los integrantes y equipos. Se puede identificar nuevos elementos y revisar otros.
- El WBS se debe actualizar **cada mes** en forma de ola.
- Los cambios importantes en los requisitos, **el cronograma** y los recursos se deben reflejar en un WBS revisado.
- Colocar el WBS bajo control de versiones para identificar la versión actual y proporcionar un registro histórico de su evolución.

Estándar del PMI

Afirmaciones polémicas

- Dependiendo del método (**la estrategia**) de descomposición utilizado, también puede definir el proceso de ciclo de vida del proyecto, en términos de entregables del proyecto apropiados para ese proyecto y esa organización.
- **Usar sustantivos y adjetivos, no verbos.**

Efectos de un WBS mal construido

- Definición incompleta del proyecto
- Asignaciones, metas, objetivos y entregables no claros
- Cambios frecuentes en el alcance, que aumenta constantemente o es inmanejable.
- Pasarse del presupuesto
- Pasarse de los plazos para los entregables o del plazo final
- Que el producto final no sea usable.
- Que no se lleguen a realizar algunos elementos del alcance del proyecto.

Calidad del WBS

- Un WBS es de calidad si satisface el propósito para el que fue creado.

Características relacionadas al uso

- Alcanza un nivel de descomposición suficiente para gestionar el trabajo.
 - La profundidad del WBS se correlaciona con el tamaño y la complejidad del proyecto y con el nivel de detalle necesario para gestionar el trabajo de forma efectiva.
 - El nivel apropiado de detalle puede diferir según la organización y el proyecto.
 - Todos los entregables deben tener una definición y un tamaño limitados para poder controlarlos de forma efectiva. No deberían ser tan pequeños que el costo del control sea excesivo, ni tan grandes que no se pueda gestionar el ítem o identificar los riesgos asociados.
- Proporciona suficientes detalles como para comunicar todo el trabajo:
 - El WBS facilita la conceptualización y la definición de los detalles del entregable. Pero el grado necesario de conceptualización puede variar.

Características relacionadas al uso

- Debe permitir seguir y controlar el avance:
 - Los proyectos más cortos y más simples pueden requerir solo unas pocas evaluaciones de desempeño en los niveles más altos del WBS
 - proyectos más complejos pueden requerir muchas revisiones intermedias a nivel de los *w. p.*
 - Los elementos son suficientemente detallados para cumplir con los objetivos de medición de desempeño y gastos, para facilitar la planificación el seguimiento y el control.
- Puede contener elementos específicos, según necesite el proyecto.
- Permite definir las responsabilidades
- Tiene una estructura sucinta, clara y lógicamente organizada para cumplir con los requisitos de gestión y supervisión del proyecto.
 - La lógica de la descomposición jerárquica puede variar de acuerdo a factores del proyecto o factores organizacionales.

Problemas debido a defectos en el WBS

1. Si es frecuente que no se llegue a los plazos y se corra el cronograma,
 - No se identificaron e incluyeron todos los entregables en el WBS inicial.
 - Los entregables no se definieron con el suficiente nivel de especificidad como para permitir desarrollar *work packages* apropiados a partir de ellos.
 - El WBS no facilita el uso de técnicas del enfoque de valor ganado.
2. Si el proyecto se pasa del presupuesto,
 - El WBS no proporciona puntos lógicos donde se puedan evaluar los logros y medir los costos y el desempeño.
 - El WBS no facilita el uso de técnicas del enfoque de valor ganado.

Problemas debido a defectos en el WBS

3. Si el nuevo producto no es usable,
 - Los elementos del WBS no están enfocados en los entregables.
 - No se incluyeron entregables de integración y actividades de prueba adecuados.
 - No se definieron entregables de capacitación o de implementación.
 - El entregable *capacitación* no se descompuso lo suficiente como para capacitar a todas las personas para que usen el nuevo producto, proceso o servicio.
4. Si el alcance del proyecto ha cambiado y no se puede gestionar,
 - Quizás no se hizo un WBS para el proyecto
 - El WBS no descompone el alcance general del proyecto en entregables.
 - El WBS no es suficientemente flexible como para incorporar cambios.
 - No se actualizó el WBS cuando se aprobaron los cambios necesarios, mediante el proceso de control de cambios.
 - El WBS no se colocó bajo control de cambios.

Problemas debido a defectos en el WBS

5. Si el proyecto se ha tornado continuo y no se visualiza su fin,
 - No se ha desarrollado un plan de mantenimiento post-implementación.
 - El proyecto no tiene un punto de fin específico
 - El WBS no incluye una fase o un plan de cierre
 - Puede que el emprendimiento no sea un proyecto sino una operación continua.

6. Si los miembros del equipo del proyecto están confundidos sobre sus responsabilidades individuales,
 - Las responsabilidades para la creación de entregable definidas en WBS se superponen.
 - La información en el WBS no tiene el nivel de detalle apropiado, o no está en los formatos o estructuras que tengan sentido para quienes van a realizar el trabajo.
 - No se acordaron procesos de comunicación claros y autoridades de decisión con antelación.
 - Los elementos del WBS no reflejan el trabajo para producir entregables específicos y tangibles.
 - No todos los *stakeholders* clave, incluyendo a los expertos en algunas materias, contribuyeron a la creación y validación del WBS.

Problemas debido a defectos en el WBS

7. Si parte del trabajo planificado no se lleva a cabo:
 - No se ha incluido todo el trabajo requerido en el WBS.
 - Los elementos el WBS no están enfocados a entregables.
 - El WBS se ha organizado sobre los entregables y no sobre los pasos del proceso.
 - No se completó la descomposición antes de que se definieran las dependencias y las duraciones.

Métodos de creación del WBS

Top-Down

- Pasos:

1. Identificar los productos finales del proyecto
2. Definir los entregables principales del proyecto (incluso los internos, p. ej. especificación del diseño)
3. Descomponer los entregables principales hasta un nivel de detalle que permita gestionarlos apropiadamente y llevar el control integrado. Se debe cumplir la regla del 100 %. Cada wp del WBS debe contener solo un entregable.
4. Revisar y refinar el WBS hasta que los *stakeholders* del proyecto estén de acuerdo en que la planificación del proyecto ha sido completada con éxito y que la ejecución y el control producirán exitosamente los entregables y resultados deseados.

Top-Down

- Ventajas
 - Estructura al proyecto de forma conveniente para informar del avance.
 - Ayuda a asegurar que los proyectos estén lógicamente estructurados
 - Es valioso para descubrir entregables del proyecto
 - Puedo incorporar nuevos entregables a medida que los descubro.
- Desafíos
 - Requiere atención constante de no olvidar ningún *w. p.*
 - Debe haber suficiente nivel de detalle para permitir el seguimiento y el control.

Bottom-Up

- Pasos:
 1. Identificar todos los entregables (o w. p.) del proyecto.
 2. Agrupar lógicamente los w. p. o entregables relacionados.
 3. Agregar los entregables hasta el siguiente nivel. Se debe cumplir la regla el 100 %.
 4. Una vez que un grupo de tareas ha sido agregado a un padre, analizar el subconjunto de nuevo para asegurar que todo el trabajo está comprendido.
 5. Repetir hasta que la agregación haya llegado a un solo padre que representa el proyecto. Asegurarse de que la estructura completada incluye todo el alcance del proyecto.
 6. Revisar y refinar el WBS hasta que los *stakeholders* del proyecto estén de acuerdo en que la planificación del proyecto ha sido completada con éxito y que la ejecución y el control producirán exitosamente los entregables y resultados deseados.

Bottom-Up

- Ventajas
 - Al comenzar con todos los entregables, confirma que todos los w. p. estén incluidos.
- Desafíos
 - Identificar los entregables antes de producir el WBS
 - Asegurar que los w. p. estén agrupados lógicamente
 - Puede perderse noción del panorama general.

Estándares de WBS de la organización

- Un estándar de WBS consiste en un conjunto de principios para construir un WBS.
- Puede incluir un formato, un esquema de numeración, una convención de nombramiento o elementos requeridos.
- Estos estándares ayudan a asegurar la consistencia y completitud de los WBS de la organización.
- P. ej.:
 - la gestión del proyecto debe ser un elemento de nivel 2 en el WBS
 - Se deben desarrollar y mantener vistas gráficas y textuales de los WBS.

Estándares de WBS de la organización

- Ventajas
 - Los formatos están predefinidos
 - Mejora la consistencia entre todos los WBS de la organización
- Desafíos
 - Hacer que el proyecto encaje en el estándar
 - Puede llevar a incluir entregables innecesarios u omitir entregables específicos del proyecto.
 - No todos los proyectos encajan en un conjunto altamente estructurado de estándares de WBS.

Plantillas de WBS

- Puede ser un ejemplo de WBS con algunos elementos jerárquicos llenos o un contenedor genérico para ser llenado con la información específica del proyecto.
- Una organización puede tener plantillas para diferentes tipos de proyectos y diferentes ciclos de vida.

Plantillas de WBS

- Ventajas
 - Proporciona un punto de arranque para la creación del WBS
 - Puede ayudar a determinar el nivel adecuado de detalle
 - Mejora la consistencia entre todos los WBS de la organización
- Desafíos
 - Requiere que el proyecto encaje en el estándar
 - Puede llevar a incluir entregables innecesarios u omitir entregables específicos del proyecto.
 - No todos los proyectos encajan en un conjunto altamente estructurado de estándares de WBS.

- El uso de estándares y plantillas de WBS ayuda a promover la consistencia a través del reutilización de los WBS o de sus componentes.
- Al reusar componentes existentes, asegurar adaptar el WBS a las necesidades y requisitos específicos del proyecto.

Elección del método

- Depende de
 - los hábitos formas de pensar del equipo
 - las prácticas de la organización

Cuándo usar un enfoque *top-down*

- Si el director del proyecto o el equipo de dirección de proyecto tienen poca o ninguna experiencia en desarrollar WBS.
 - El desarrollo top-down toma en consideración la comprensión y elaboración paulatina del WBS.
- Si no se entiende del todo la naturaleza de los productos o servicios del proyecto.
 - El desarrollar el WBS conjuntamente con todos los *stakeholders* usando un enfoque top-down sirve para ganar comprensión y consenso cuando el alcance y la naturaleza del proyecto no son claros.
- Si no se conoce bien o no se domina la naturaleza del ciclo de vida del proyecto.
 - El desarrollo top-down revela más fácilmente los problemas y características del ciclo de vida.
- Si no han plantillas de WBS apropiadas disponibles.
 - Cuando se desarrolla un WBS de cero, es mucho más fácil comenzar con el entregable general y luego determinar iterativamente los subelementos.

Cuándo usar un enfoque *bottom-up*

- Si se comprende bien la naturaleza del producto o servicios del proyecto.
 - P. ej. si la organización ha desarrollado productos o servicios muy similares en proyectos previos, el equipo sabrá bien cuáles son los entregables internos requeridos para el nuevo proyecto.
- Si se conoce bien la naturaleza del ciclo de vida del proyecto.
 - Se conocerán bien los entregables del ciclo de vida del proyecto.
- Si hay plantillas de WBS apropiadas disponibles, que puedan ser reusadas.
 - Un enfoque *bottom-up* mejora la habilidad del equipo de adaptar la plantilla del WBS.

Cuándo usar estándares y plantillas de WBS

- Si hay disponibles de proyectos muy similares, usarlos, pero elegir cuidadosamente.
- Si el proyecto difiere significativamente de otros proyectos de la organización y ninguna plantilla parece adecuada, desarrollar el WBS desde cero con enfoque *top-down*.

Iteraciones

- La construcción del WBS es proceso iterativo y puede que se necesite más de un método para producir un WBS de calidad.
- P. ej. usar una plantilla y un enfoque *top-down* inicialmente para determinar la estructura global del WBS, y usar el método *bottom-up* para verificar que todos los elementos necesarios para lograr un entregable particular estén presentes.

Factores generales a considerar

- Cada elemento del WBS representa un único entregable, tangible o intangible.
- Los entregables
 - incluyen los entregables finales e internos requeridos para crear los resultados finales.
 - incluyen ítems intangibles, tales como información, comunicación, integración, administración, capacitación, gestión del proceso y licitaciones.
 - son únicos y diferenciados.
- Todos los entregables deben estar explícitamente incluidos en el WBS
- Todos los mecanismos importantes de informar, tales como las reuniones de revisión, los informes mensuales o los informes de prueba deben estar identificados en el WBS.
- Definir con claridad los entregables del proyecto, tal que cada uno sea único, asegura que no habrá duplicación de los resultados del proyecto o del trabajo realizado para producir los productos finales.
- Se puede asignar responsabilidad por cada w. p. a un integrante o a un subcontratista. Si esto no es posible, reconsiderar si el w. p. puede ser refinado aún más.
- Cada elemento del WBS que represente entregables subcontratados o comprometidos exteriormente debe corresponderse con elementos en el WBS del subcontratista.
- Los entregables deben ser descompuestos lógicamente hasta el nivel que representa cómo serán producidos y gestionados (p. ej., diseñados, comprados, subcontratados o fabricados).
- Todos los elementos del WBS son compatibles con las estructuras organizacionales y contables.