

## 6.4 Estimar la Duración de las Actividades



Ing. Sergio Antonini

[antonini@frlp.utn.edu.ar](mailto:antonini@frlp.utn.edu.ar)

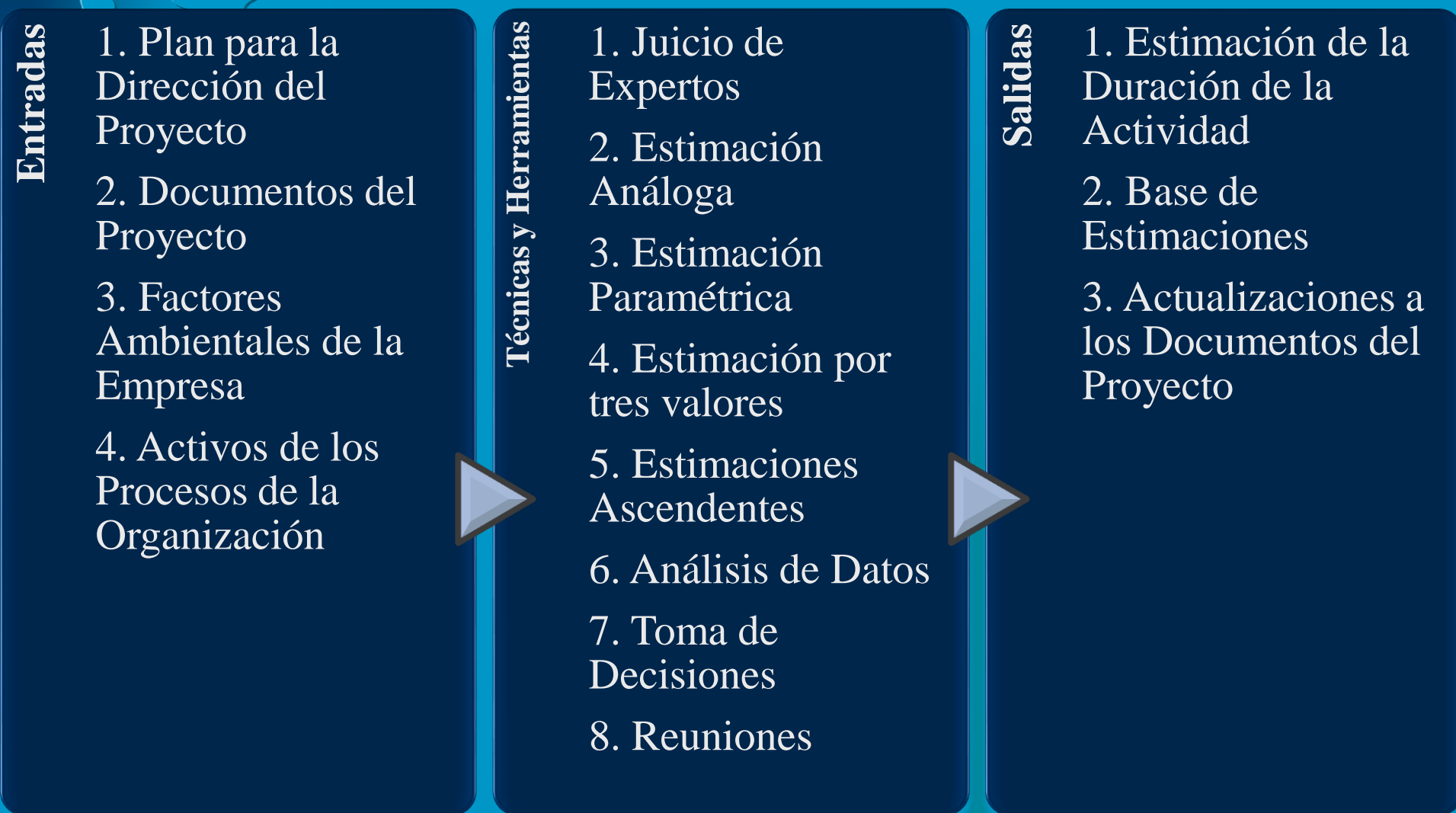
[sergio.antonini@gmail.com](mailto:sergio.antonini@gmail.com)

## 6.4 Estimar la Duración de las Actividades

Estimar la Duración de las Actividades es el proceso de realizar una estimación de la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados.

El beneficio clave de este proceso es que establece la cantidad de tiempo necesario para finalizar cada una de las actividades.

# 6.4 Estimar la Duración de las Actividades



## 6.4 Estimar la Duración de las Actividades

El proceso Estimar la Duración de las Actividades requiere que se realice una estimación del esfuerzo requerido y de la cantidad de recursos disponibles estimados para completar la actividad.

Estas estimaciones se utilizan para deducir de manera aproximada la cantidad de periodos de trabajo (duración de la actividad) necesarios para completar la actividad, mediante la utilización de los calendarios adecuados de proyecto y de recursos. Para cada estimación de duración de una actividad se documentan todos los datos y supuestos que la sustentan.

# 6.4 Estimar la Duración de las Actividades

## Entradas – 1. Plan para la Dirección del Proyecto

Los ejemplos de componentes del plan para la dirección del proyecto que pueden ser entradas de este proceso incluyen, entre otros:

- Plan de gestión del cronograma, y
- Línea base del alcance.

# 6.4 Estimar la Duración de las Actividades

## Entradas – 2. Documentos del Proyecto

Los ejemplos de documentos del proyecto que pueden ser entradas de este proceso incluyen, entre otros:

- Atributos de las actividades,
- Lista de actividades,
- Registro de supuestos,
- Registro de lecciones aprendidas,
- Lista de hitos,
- Asignaciones del equipo del proyecto,
- Estructura de desglose de recursos,
- Calendarios de recursos,
- Requisitos de recursos, y
- Registro de riesgos.

# 6.4 Estimar la Duración de las Actividades

## Entradas – 3. Factores Ambientales de la Empresa

Entre los factores ambientales de la empresa que pueden influir en el proceso de Estimar la Duración de las Actividades se cuentan:

- las bases de datos de estimaciones de duración y otros datos de referencia;
- las métricas de productividad;
- la información comercial publicada, y
- la ubicación de los miembros del equipo.



# 6.4 Estimar la Duración de las Actividades

## Entradas – 4. Activos de los Procesos de la Organización

Entre los activos de los procesos de la organización que pueden influir en el proceso de Estimar la Duración de las Actividades se cuentan:

- la información histórica relativa a la duración,
- los calendarios del proyecto,
- la metodología de planificación y
- las lecciones aprendidas.



# 6.4 Estimar la Duración de las Actividades

## Técnicas y Herramientas – 1. Juicio de Expertos

El juicio de expertos, guiado por la información histórica, puede proporcionar información sobre la estimación de la duración o duraciones máximas recomendadas, procedente de proyectos similares anteriores. El juicio de expertos también puede utilizarse para determinar si es conveniente combinar métodos de estimación y cómo conciliar las diferencias entre ellos.

Algunas técnicas grupales de estimación: Tormenta de ideas, método Delphi, planning poker, grupo nominal, etc.

# 6.4 Estimar la Duración de las Actividades

## Técnicas y Herramientas – 2. Estimación Análoga

También conocida como Top Down.

La estimación análoga es una técnica para estimar la duración o el costo de una actividad o de un proyecto mediante la utilización de datos históricos de una actividad o proyecto similar.

La estimación análoga utiliza parámetros de un proyecto anterior similar, tales como duración, presupuesto, tamaño, carga y complejidad, como base para estimar los mismos parámetros o medidas para un proyecto futuro.

# 6.4 Estimar la Duración de las Actividades

## Técnicas y Herramientas – 2. Estimación Análoga

Es un método de estimación del valor bruto, que en ocasiones se ajusta en función de las diferencias conocidas en cuanto a la complejidad del proyecto. La estimación análoga de la duración se emplea a menudo para estimar la duración de un proyecto cuando se dispone de escasa información de detalle sobre el mismo

# 6.4 Estimar la Duración de las Actividades

## Técnicas y Herramientas – 2. Estimación Análoga

Por regla general, la estimación análoga es menos costosa y requiere menos tiempo que otras técnicas, pero también es menos exacta. La estimación análoga de duraciones se puede aplicar a un proyecto en su totalidad o a partes del mismo, y puede utilizarse en conjunto con otros métodos de estimación.

# 6.4 Estimar la Duración de las Actividades

## Técnicas y Herramientas – 3. Estimación Paramétrica

La estimación paramétrica es una técnica de estimación en la que se utiliza un algoritmo para calcular el costo o la duración sobre la base de los datos históricos y los parámetros del proyecto. La estimación paramétrica utiliza una relación estadística entre datos históricos y otras variables (p.ej., metros cuadrados de construcción, líneas de código, etc.) para calcular una estimación de los parámetros de una actividad tales como costo, presupuesto y duración.

# 6.4 Estimar la Duración de las Actividades

## Técnicas y Herramientas – 3. Estimación Paramétrica

Con esta técnica pueden lograrse niveles superiores de exactitud, dependiendo de la sofisticación y de los datos que utilice el modelo. La estimación paramétrica de tiempo puede aplicarse a un proyecto en su totalidad o a partes del mismo, en conjunto con otros métodos de estimación.

# 6.4 Estimar la Duración de las Actividades

## Técnicas y Herramientas – 4. Estimación por 3 valores

La exactitud de las estimaciones de la duración de una actividad por un único valor puede mejorarse si se tienen en cuenta la incertidumbre y el riesgo. Este concepto se originó con la Técnica de Revisión y Evaluación de Programas (PERT = Program Evaluation and Review Technique).

El método PERT utiliza tres estimaciones para definir un rango aproximado de duración de una actividad: el más Probable (tM), Optimista (tO) y Pesimista (tP).



# 6.4 Estimar la Duración de las Actividades

## Técnicas y Herramientas – 4. Estimación por 3 valores

- **Más probable ( $t_M$ ).** Esta estimación se basa en la duración de la actividad, en función de los recursos que probablemente le sean asignados, de su productividad, de las expectativas realistas de disponibilidad para la actividad, de las dependencias de otros participantes y de las interrupciones.
- **Optimista ( $t_O$ ).** Estima la duración de la actividad sobre la base del análisis del mejor escenario posible para esa actividad.
- **Pesimista ( $t_P$ ).** Estima la duración de la actividad sobre la base del análisis del peor escenario posible para esa actividad.

# 6.4 Estimar la Duración de las Actividades

## Técnicas y Herramientas – 4. Estimación por 3 valores

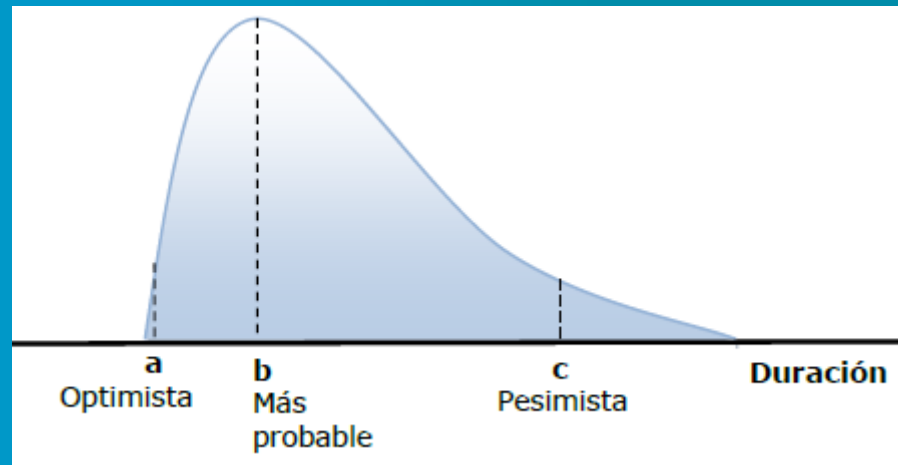
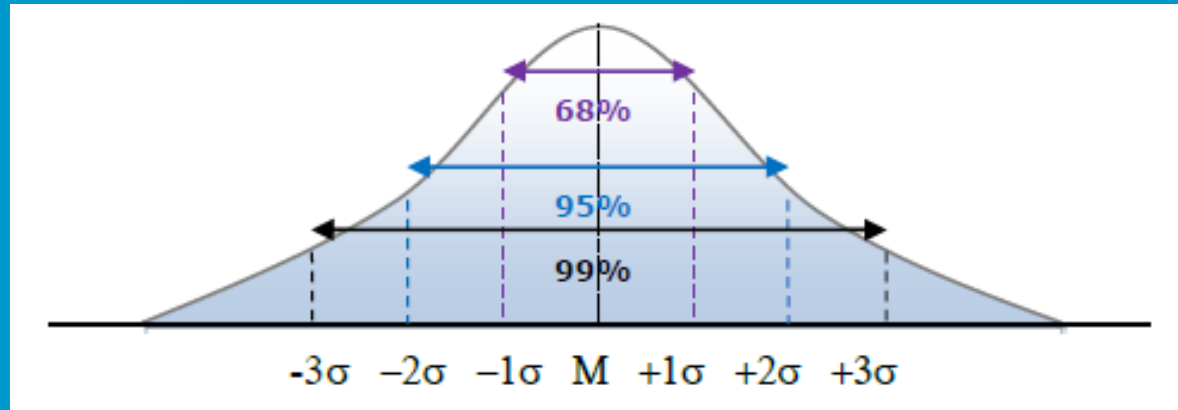
Se calcula la duración esperada,  $tE$ , mediante el uso de una fórmula, en función de la distribución asumida de los valores dentro del rango de las tres estimaciones. Dos de las fórmulas más utilizadas son las distribuciones beta y triangular. Las fórmulas son las siguientes:

- **Distribución Triangular.**  $tE = (tO + tM + tP) / 3$
- **Distribución Beta (de la técnica PERT tradicional).**  
 $tE = (tO + 4tM + tP) / 6$

Las duraciones estimadas por tres valores con una distribución determinada proporcionan una duración esperada y despejan el grado de incertidumbre sobre la duración esperada.

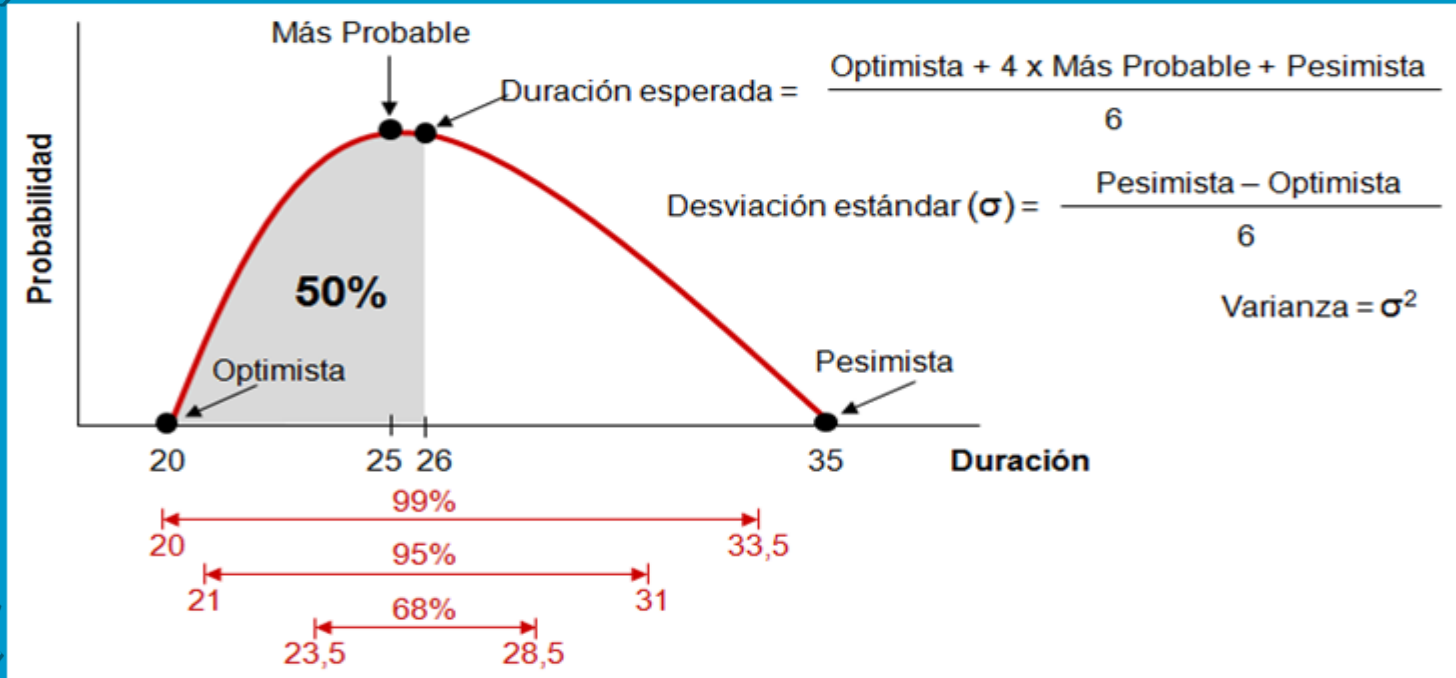
# 6.4 Estimar la Duración de las Actividades

## Técnicas y Herramientas – 4. Estimación por 3 valores



# 6.4 Estimar la Duración de las Actividades

## Técnicas y Herramientas – 4. Estimación por 3 valores

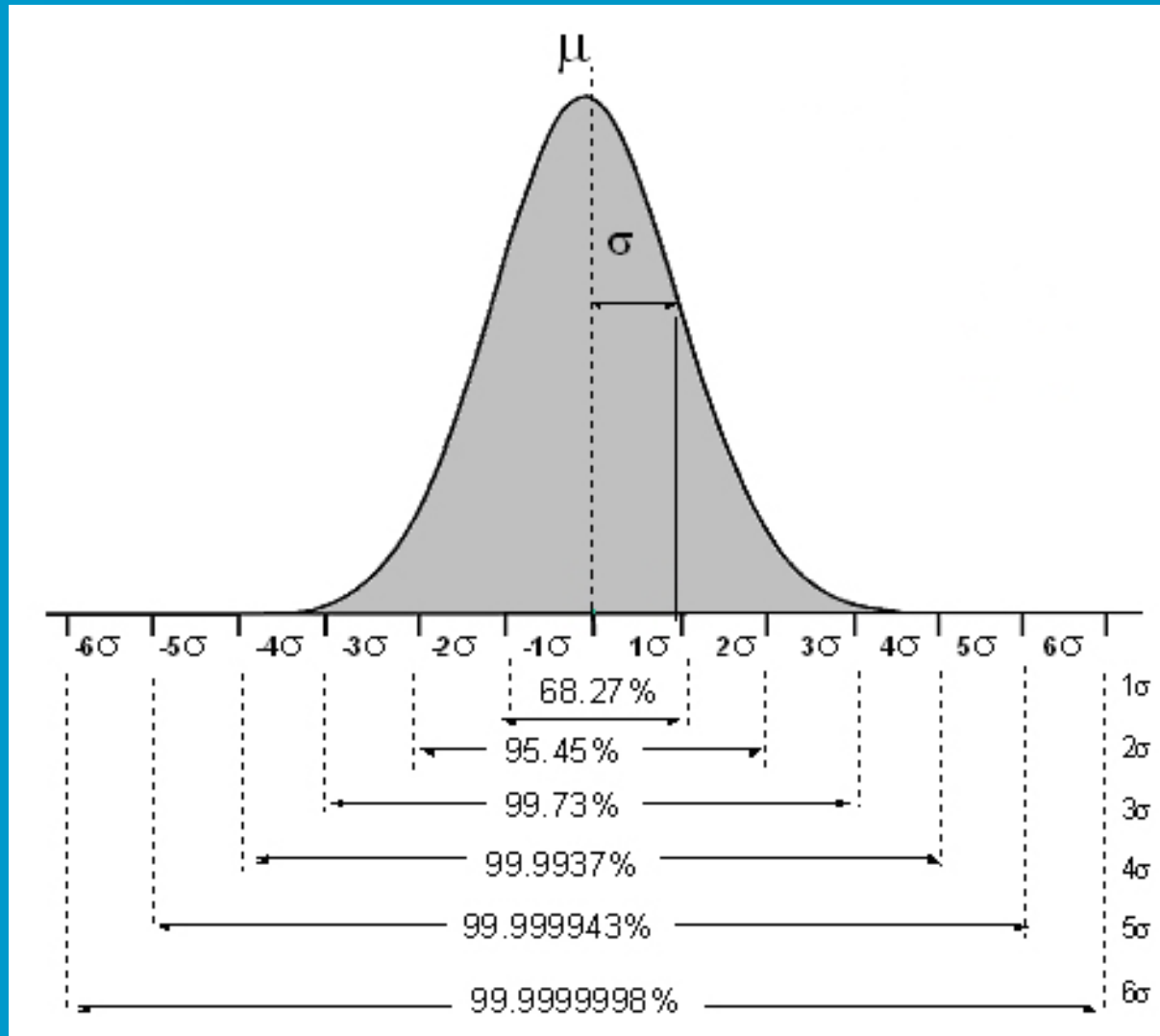


$$tE = \frac{20 + 4 \times 25 + 35}{6} = 25,8333$$

$$\text{Desviación estándar } (\sigma) = \frac{35 - 20}{6} = 2,5$$

# 6.4 Estimar la Duración de las Actividades

## Técnicas y Herramientas – 4. Estimación por 3 valores



# 6.4 Estimar la Duración de las Actividades

## Técnicas y Herramientas – 4. Estimación por 3 valores

**Estimación PERT para un Proyecto**

Actividad	Duración optimista	Duración más probable	Duración pesimista	PERT	$\sigma$	$\sigma^2$
A	2	3	10	4	1,33	1,77
B	4	7	16	8	2	4
C	3	5	13	6	1,67	2,79
<b>TOTAL</b>		<b>15</b>		<b>18</b>	<b>N/A</b>	<b>8,56</b>

Duración del proyecto = 18

Varianza del proyecto = 8,56

Desviación estándar del proyecto =  $\sqrt{8,56} = 2,92$

Rango de duración 68% =  $18 + - 2,92 = (15,08 ; 20,92)$

Rango de duración 95% =  $18 + - 2 \times 2,92 = (12,16 ; 23,84)$

Rango de duración 99% =  $18 + - 3 \times 2,92 = (9,24 ; 26,76)$

Estadísticamente no es correcto sumar desviaciones estándares de las actividades, lo que se debe hacer es sumar las varianzas de cada actividad. Una vez que obtenemos la varianza total del proyecto, podemos calcular la desviación estándar del proyecto sacando la raíz cuadrada a la varianza total.

# 6.4 Estimar la Duración de las Actividades

## Técnicas y Herramientas – 4. Estimación Ascendente

### **Estimación de abajo hacia arriba:**

dividir una actividad en menores componentes más fáciles de estimar. Luego, estimar la duración de cada uno de esos componentes y sumar todos los valores para obtener la duración total de esa actividad.



# 6.4 Estimar la Duración de las Actividades

## Técnicas y Herramientas – 5. Análisis de Datos

- Análisis de Alternativas
- Análisis de Reserva

# 6.4 Estimar la Duración de las Actividades

## Técnicas y Herramientas – 5. Análisis de Datos

### - Análisis de Alternativas:

- ¿Cuál sería la cantidad óptima de recursos para cada actividad?
- ¿Qué competencias y habilidades debería tener cada recurso?
- ¿Qué técnicas para comprimir la duración de una actividad se pueden utilizar?
- ¿Cómo afecta la duración de una actividad al resto de las variables del proyecto (ej. costo, riesgos)?
- ¿Qué pasa si.....?

# 6.4 Estimar la Duración de las Actividades

## Técnicas y Herramientas – 5. Análisis de Datos

### - Análisis de Reserva:

agregar a las actividades una reserva de tiempo para contingencias para aquellos riesgos conocidos (ej. si se enferma un miembro del equipo se retrasan las tareas);

o una reserva de gestión para los riesgos desconocidos (ej. estallido social en el país difícil de predecir, que retrasará las actividades del proyecto).

# 6.4 Estimar la Duración de las Actividades

## Técnicas y Herramientas – 5. Análisis de Reserva

Las estimaciones de la duración pueden incluir reservas para contingencias en el cronograma global del proyecto, denominadas en ocasiones reservas de tiempo o colchones o buffers, para tener en cuenta la incertidumbre del cronograma.

Las reservas para contingencias consisten en la duración estimada dentro de la línea base del cronograma que se asigna a los riesgos identificados y asumidos por la organización, para los cuales se han desarrollado respuestas de contingencia o mitigación.

# 6.4 Estimar la Duración de las Actividades

Técnicas y Herramientas – 5. Análisis de Reserva

## Reservas para contingencias y reservas para la Gestión

La reserva para contingencias puede ser un porcentaje de la duración estimada de la actividad, una cantidad fija de periodos de trabajo, o puede calcularse utilizando métodos de análisis cualitativos o cuantitativos (simulación Monte Carlo Sección 11.4). Las reservas para contingencias pueden separarse de las actividades individuales y agregarse en colchones separados.

A medida que se dispone de información más precisa sobre el proyecto, se puede utilizar, reducir o eliminar la reserva para contingencias. La contingencia debería estar claramente identificada en la documentación del cronograma.

# 6.4 Estimar la Duración de las Actividades

## Técnicas y Herramientas – 5. Análisis de Reserva

Las reservas de gestión son cantidades específicas de la duración del proyecto que se retienen por control de gestión y que se reservan para cubrir trabajo no previsto en el ámbito del proyecto.

La reserva de gestión no se incluye en la línea base del cronograma, pero forma parte de los requisitos generales de duración del proyecto.

# 6.4 Estimar la Duración de las Actividades

## Técnicas y Herramientas – 6. Toma de Decisiones

Los enfoques grupales, tales como la tormenta de ideas o las técnicas Delphi o técnicas de grupo nominal.


Mediante la participación en el proceso de estimación de un grupo estructurado de personas cercano a la ejecución técnica del trabajo, se obtiene información adicional y se obtienen estimaciones más precisas.

Además, cuando las personas se involucran en el proceso de estimación se incrementa su compromiso con la consecución de los resultados estimados.



# 6.4 Estimar la Duración de las Actividades

## Técnicas y Herramientas – Planning Poker

0	1/2	1	2
3	5	8	13
20	40	100	$\infty$
?			

# 6.4 Estimar la Duración de las Actividades

## Salidas – 1. Estimaciones de la Duración de la Actividad

Las estimaciones de la duración de las actividades son valoraciones cuantitativas de la cantidad probable de periodos de trabajo que se necesitarían para completar una actividad. Las estimaciones de duración no incluyen retrasos tal y como se describe en la Sección 6.3.

# 6.4 Estimar la Duración de las Actividades

## Salidas – 1. Estimaciones de la duración de la Actividad

Las estimaciones de la duración de las actividades pueden incluir alguna indicación del rango de resultados posibles. Por ejemplo:

- 2 semanas  $\pm$  2 días, para indicar que la actividad durará al menos ocho días y no más de doce (se considera una semana laboral de cinco días).
- 15 % de probabilidad de exceder las tres semanas, para indicar una alta probabilidad -
- 85% - de que la actividad dure tres semanas o menos.

# 6.4 Estimar la Duración de las Actividades

## Salidas – 2. Base de las Estimaciones

Documentación que respalda las duraciones estimadas para cada actividad.

Suele incluir: supuestos, restricciones, escenarios, nivel de confianza, riesgos, etc.

# 6.4 Estimar la Duración de las Actividades

## Salidas – 3. Actualización a los Documentos del Proyecto

Entre los documentos del proyecto susceptibles de actualización se cuentan:

- los atributos de las actividades.
- Registro de supuestos: los supuestos adoptados durante el desarrollo de la estimación de la duración de las actividades, como los niveles de habilidad y disponibilidad, así como una base de estimaciones para las duraciones.
- El registro de lecciones aprendidas.

