

Red Lógica y Ruta Crítica

En términos básicos, como ya vimos en este Artículo, la red lógica de un proyecto es un diagrama de flujo en el que se presentan las actividades y la dependencia entre ellas, a través de los conceptos de **Evento y Actividad**.

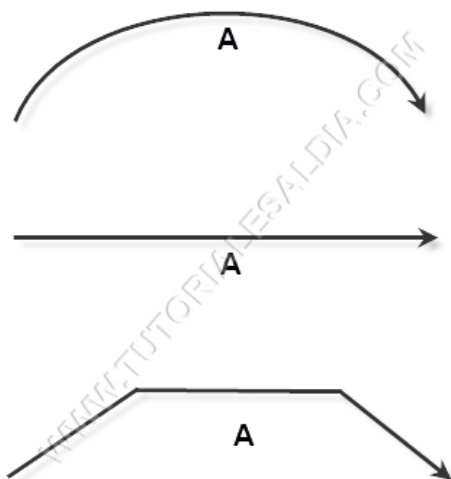
Para realizar el análisis de la Red Lógica, con miras a la Determinación de la Ruta Crítica de un Proyecto, es necesario:

- **Dibujar la Red**, indicando precedencias entre tareas o actividades así como la duración de cada actividad.
- **Totalizar las duraciones a través de las distintas rutas posibles** para así establecer la *holgura de las actividades* y, con ellas, la *Ruta Crítica del Proyecto*.
Para crear o dibujar la Red Lógica hay una serie de conceptos y de reglas que deben ser seguidas de forma estricta para lograr una mejor comprensión del diagrama y lograr un análisis válido:

Actividad y Evento

Las Actividades son precisamente **cada una de las tareas que deben realizarse para lograr la ejecución total del Proyecto**. Por ejemplo, en el caso de una obra de Ingeniería Civil, la colocación de bloques para paredes sería una Actividad.

Para los efectos del dibujo de la red lógica, **la Actividad se representará como una flecha**, de forma tal de **indicar la precedencia entre actividades**. Esta flecha representando a la Actividad **podrá ser de forma recta, curva o con cambios de dirección**:



Toda Actividad requiere de **tiempo y recursos** para su ejecución.

Se destaca además que, en la representación de la actividad por medio de una flecha, **la longitud de ésta no indica ni la duración ni la importancia de dicha actividad.**

Con **un Evento se representará el punto en el tiempo en el que se inicia (o termina) una actividad**, representándose como un **número encerrado por un círculo.**

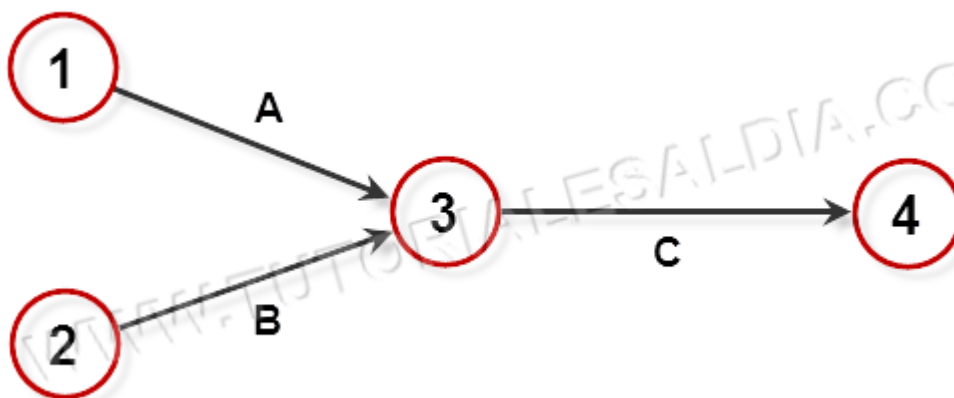
De esta forma, **la representación de una actividad debe realizarse siempre entre dos eventos:**



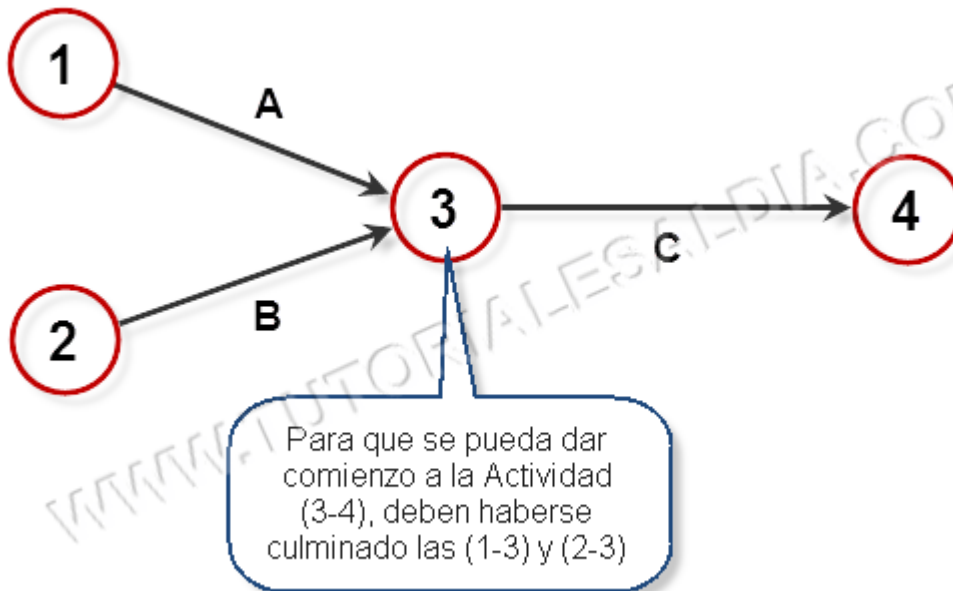
Así, con relación a la figura anterior, podremos describir a la actividad por su título, es decir **Actividad "A"** o a través de sus Eventos o Nodos Inicial y Final, es decir: **1-2**

Reglas Básicas en la Creación de la Red Lógica

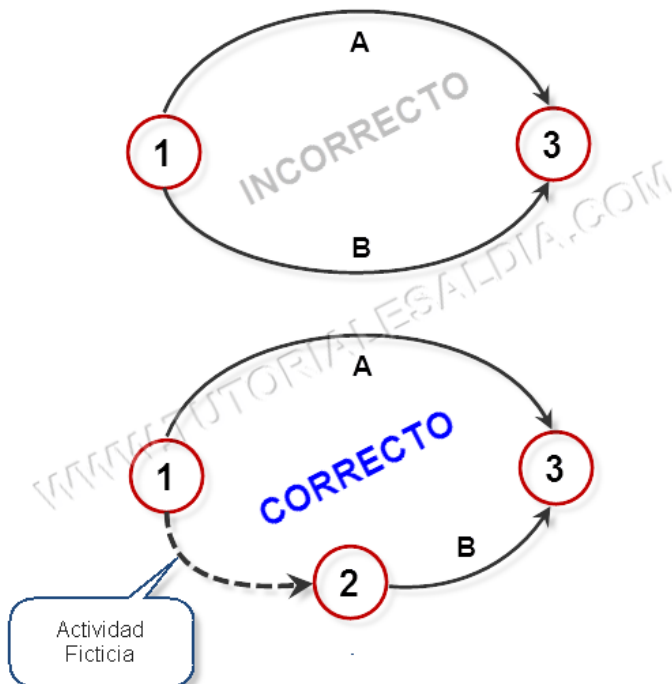
1 Para numerar los Eventos en una Red Lógica, se debe iniciar la numeración de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha, procurando que, en cada una de las actividades, el Evento final tenga un número mayor que el Evento Inicial.



2 Cuando el Evento Inicial de una actividad es también el Evento Final de una o más actividades, estas últimas deben haberse completado antes de que la actividad que se inicia en dicho evento comience.

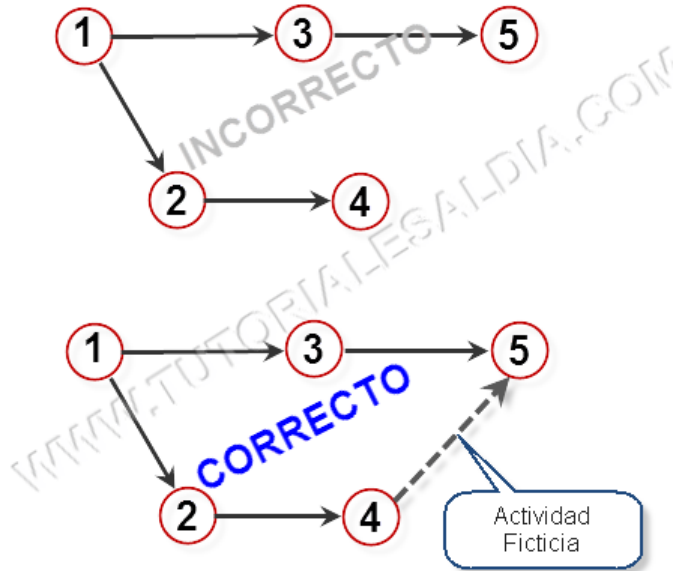


3 Cada Actividad debe tener distintos Eventos Iniciales y Finales.



En el caso de esta tercera regla, cuando dos tareas tienen las mismas tareas inicial y final, se suele recurrir, como en el caso de la figura anterior, al **uso de Tareas Ficticias**, cuya característica principal es que **tienen duración nula**, de forma tal de no afectar la programación.

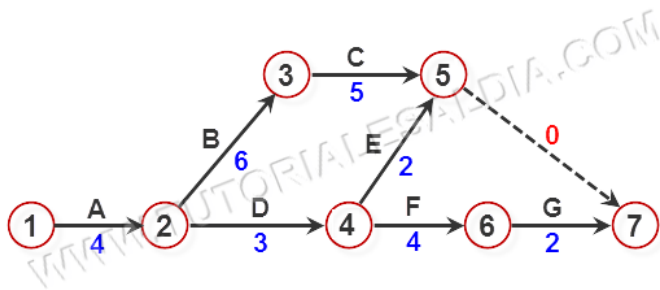
4 A excepción del último, cada Evento en la Red debe tener una Actividad saliente, de forma tal que no se presenten “rutas ciegas” en la Red Lógica que pudieran afectar el análisis.



¿Qué necesito para Crear la Red Lógica y Determinar la Ruta Crítica de un Proyecto?

Conocidas algunas de las reglas básicas es necesario establecer, para Dibujar la Red Lógica, **cuáles son las actividades que conforman al Proyecto**, estableciendo sus precedencias y sus duraciones.

Por ejemplo, en la siguiente figura se presenta la **Red lógica de un proyecto** cualquiera, en la que, debajo de la denominación de cada Actividad (A, B, C, etc.) se ha colocado su duración en unidades de tiempo (días, semanas, meses, etc):



A partir de esta red lógica veremos cómo se realiza el “Análisis Aritmético” de las duraciones a fin de determinar la Duración Total del Proyecto, Las Holguras de las Actividades y, por supuesto, **La Ruta Crítica** respectiva.

Análisis de la Red Lógica

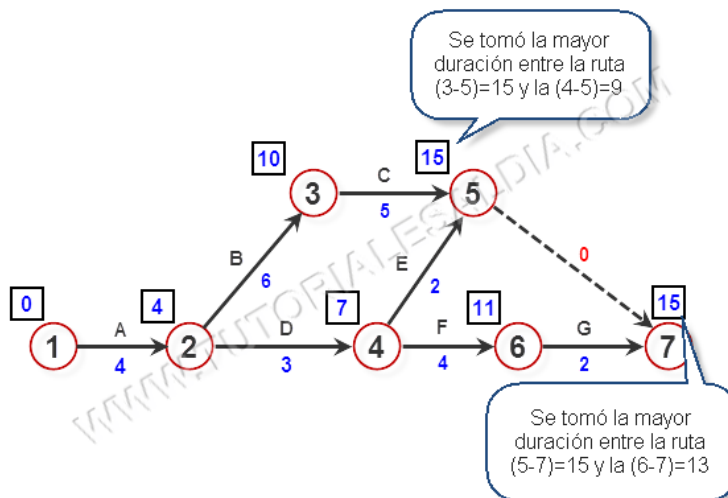
El procedimiento más común consiste en realizar la **determinación de las Iniciaciones Más Tempranas** de cada Actividad para lo cual:

- **Se realiza, empezando desde el Evento 1 y hasta el Evento Final, la acumulación de las duraciones al final de cada actividad.** Normalmente se coloca directamente en el diagrama el valor obtenido, en la parte Superior Izquierda del Evento respectivo.

Esta totalización debe ser realizada de forma aislada para cada ruta posible en la Red Lógica.

- En aquellos **eventos en los que converjan más de una actividad, se seleccionará la mayor duración acumulada.**

Para Nuestra Red, tendríamos las siguientes **Iniciaciones Más Tempranas** (enmarcadas en cuadrados):

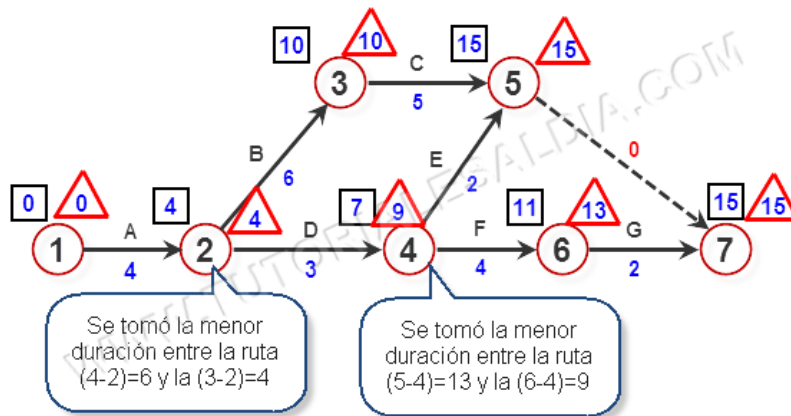


Como vemos la **Duración del Proyecto será de 15 unidades de tiempo.**

El siguiente paso es determinar las **Iniciaciones Más Tardías**, lo cual es el proceso realizado previamente pero en forma inversa, es decir, desde el Último Evento hasta el Primero. Para ello hay que tomar en cuenta lo siguiente:

- Se toma, como valor de partida, **el valor calculado en la etapa anterior para el Último Evento del Proyecto** (15 en nuestro ejemplo). **A partir de este valor se inicia la sustracción de las duraciones de Actividades** convergentes a él. *Los resultados se colocan en el Evento Anterior, en su esquina superior derecha.*
- En aquellos eventos en los que convergen más de una actividad, **se seleccionará el menor valor de duración de entre las distintas rutas existentes.**

Ahora, complementamos la red de ejemplo, presentando en triángulos, **Las Iniciaciones Más Tardías:**



Determinación de la Ruta Crítica de un Proyecto

Si comparamos, en cada evento de la figura anterior, el Valor de las Iniciaciones Más Tempranas y las Iniciaciones Más Tardías, veremos que se suceden dos situaciones:

- Ambos valores son diferentes (siendo mayor, por supuesto, el de la iniciación más tardía).
- Los Valores son Iguales.

Estas condiciones son las que establecerán **la fluctuación (u holgura)** de cada Actividad, siendo ésta **la diferencia entre la iniciación Más Tardía y la Iniciación Más Temprana.**

Por ejemplo, **la Actividad 2-4 tendrá una holgura de $9-7=2$ unidades de tiempo**, implicando ésto que ella debe iniciarse después de que hayan transcurrido 4 unidades de tiempo, pero **al ser su duración de 3, la actividad podría ser completada en $4+3=7$ unidades de tiempo. Al existir la holgura de 2 en esta actividad, ésta podrá terminarse 2 unidades de tiempo después (es decir transcurridas 9 unidades) sin afectar la duración total del proyecto.**

Ahora, en el caso de **Actividades como la 3-5**, vemos **que la diferencia es igual a cero, es decir no existe holgura en ellas** y, por lo tanto, **cualquier retraso en su ejecución generará alteración a la duración del Proyecto.**

De esta forma, si te preguntas aún **cuál es la Ruta Crítica de un Proyecto**, te decimos:

La Ruta Crítica de un Proyecto quedará definida por las Actividades cuya Holgura sea Nula. Denominándose así a éstas como Actividades Críticas.

En nuestro Ejemplo, podremos entonces establecer que **la Ruta Crítica del Proyecto la definen las Actividades:**

1-2 → 2-3 → 3-5 → 5-7

¿Fácil verdad? Como ves es sólo aritmética y, gracias al planteamiento sobre el dibujo de la Red Lógica, es posible identificar de forma sencilla la Ruta Crítica de un Proyecto.

Un Vídeo explicando la Determinación de la Ruta Crítica de un Proyecto

Revisa el [enlace a un vídeo](#) muy instructivo en el que se realiza la determinación de la Ruta Crítica pero, vale decir, que la nomenclatura y procedimientos utilizados no es similar a la que hemos planteado aquí, aunque estamos seguros que será fácil la comprensión del procedimiento, pues se mantiene la idea general.