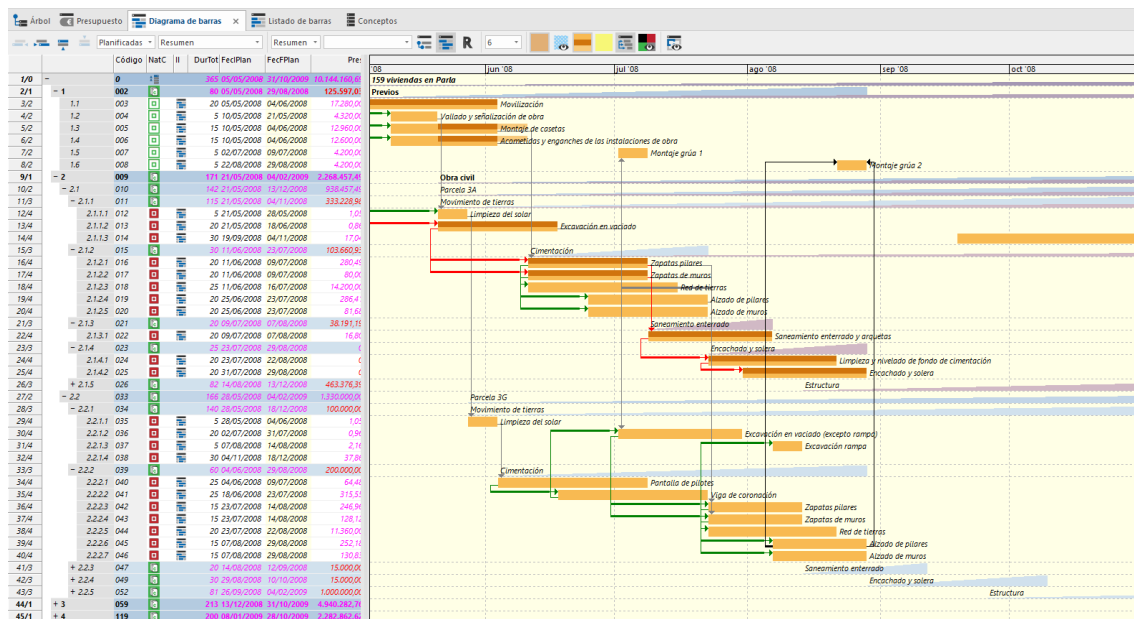


## Planificación: creación del diagrama de barras

Este documento describe como crear una planificación de diagrama de barras con Presto, especialmente cuando se dispone del presupuesto.

### Introducción



Planificación de edificio de viviendas: barras ASAP, ALAP y holguras

Presto tiene todas las funciones necesarias para generar de manera integrada el presupuesto y la planificación de una obra de construcción, evitando las que son innecesarias o ajenas al mundo de la construcción y añadiendo algunas posibilidades muy específicas:

- La lectura del presupuesto a partir de modelos BIM con toda la información necesaria para la planificación.
- Las opciones para generar la planificación a partir del presupuesto.
- La sugerencia automática de duraciones y plazos
- El cálculo de recursos en base los rendimientos de cuadros de precios comerciales o propios.
- La combinación de la planificación económica, por meses u otros períodos de certificación, con la planificación detallada por diagrama de barras
- La planificación simultánea y diferenciada de los ingresos y de los costes
- La posibilidad de comprobar visualmente la secuencia de ejecución obtenida directamente sobre el modelo Revit.

En este documento se describen la realización de una planificación básica, que se completa con el manual y las notas técnicas.

## Planificar el presupuesto

Aunque se puede iniciar una planificación con Presto desde cero, empezaremos por describir cómo se genera un diagrama de barras para un presupuesto existente.

*El usuario puede tomar como punto de partida un presupuesto suyo, la obra "Presupuesto" suministrada con Presto o el resultado de exportar un modelo Revit con Cost-It.*

La planificación se realiza generalmente en la ventana accesible con "Ver: Planificación: Diagrama de barras", que presenta los conceptos en forma de árbol. Muchas opciones están activas también en la ventana "Ver: Planificación: Listado de barras", que presenta los conceptos en forma de lista y permite filtrarlos y ordenarlos por distintos criterios.

## Fechas globales

Pruebe las distintas escalas de visualización con la lista numérica desplegable, observando cómo aparecen días, semanas, meses o años. Ajuste esta escala cada vez que lo necesite.

Compruebe las fechas de inicio y fin de la obra en "Ver: Obra: Propiedades: Tiempos".

- La fecha de inicio determina el principio del diagrama y afecta a todas las barras, excepto las que tengan una fecha fija.
- La fecha de finalización de la obra sólo indica el día a partir de la cual se dibuja el fondo en color gris, a la derecha del diagrama.

La duración total de la obra se puede estimar automáticamente en función de la tipología y el coste, como se describe en el manual del programa.

## Duraciones

Asegúrese de que está activado el icono "Fechas estimadas", de color marrón, que activa la visualización de las barras principales de cada actividad.

	Código	NatC	Resumen	CanObj	Ud	DurUnit	ProdDia	Equipos	DurTot	DurPresTmp	DurObjTmp	DurPresRec	DurObjRec	DurPres	DurObj	2017	32/01	09/01
-	0		<b>Objetivo de coste y planificación</b>	1	0			1	461	0	0	428	428	428	428			
- 1	E01	ia	<b>ACTUACIONES PREVIAS</b>	1	0			1	7	0	0	8	8	5	5			
1.1	E01AE010	ia	Entibación simple en zanjas con madera, h < 3 m	127,04	m2	0,600	13,00	1	3	10	10	4	4	3	3			
1.2	E01AE070	ia	Entibación simple en zapatas o pozos con madera, h < 3 m	203,64	m2	0,720	11,00	1	4	19	19	6	6	4	4			
- 2	E02	ia	<b>ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO</b>	1	0			1	28	0	0	51	51	28	28			
2.1	E02CM030	ia	Excavación en terrenos compactos a máquina	1.901,80	m3	0,050	160,00	1	5	12	12	9	9	5	5			
2.2	E02RV020	ia	Refinado de vaciados, en terrenos duros, a mano	324,00	m2	0,330	24,00	1	3	14	14	5	5	3	3			
2.3	E02QB050	ia	Excavación en bataches, en terrenos duros, a máquina	190,00	m3	0,320	25,00	1	4	8	8	6	6	4	4			
2.4	E02PM030	ia	Excavación en pozos en terrenos compactos, a máquina	253,79	m3	0,280	29,00	1	4	9	9	8	8	4	4			
2.5	E02ES020	ia	Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos duros, a r.	73,05	m3	3,500	2,30	1	5	32	32	8	8	5	5			
2.6	E02RP020	ia	Refinado de zanjas, pozos y bataches, en terrenos duros, a n	888,30	m2	0,340	24,00	1	5	38	38	9	9	5	5			
2.7	E02TT040	ia	Transporte de tierras al vertedero, d < 20 km, carga a máqui	2.508,00	m3	0,190	42,00	1	14	60	60	37	37	20	20			
- 3	E03	ia	<b>RED DE SANEAMIENTO</b>	1	0			1	16	0	0	5	5	6	6			
3.1	E03LA010	ia	Arqueta o pie de boiante registrable de ladrillo, con tapa, de	15,00	ud	1,950	4,10	1	3	4	4	3	3	3	3			
3.2	E03OEP130	ia	Colector de PVC compacto, teja, 4 kN/m2, D=160 mm	81,16	m	0,240	33,00	1	3	3	3	3	3	3	3			
3.3	E03OEP140	ia	Colector de PVC compacto, teja, 4 kN/m2, D=200 mm	32,46	m	0,280	29,00	1	2	2	2	2	2	2	2			
3.4	E03DMP020	ia	Membrana drenante de polietileno de alta densidad H-15+	322,06	m2	0,016	500,00	1	3	1	1	1	1	3	3			
- 4	E04	ia	<b>CIMENTACIONES</b>	1	0			1	47	0	0	29	29	34	34			
4.1	E04CM040	ia	Hormigón de limpieza HM-20/P/20/1, vertido manual	34,55	m3	0,600	13,00	1	3	3	3	2	2	3	3			
4.2	E04CA060	ia	Hormigón armado HA-25/P/40/lla, en zapatas, vertido con s	220,91	m3	0,560	40,00	1	19	6	6	14	14	19	19			
4.3	E04SE020	ia	Encachado de piedra caliza 40/80, e=20 cm	660,00	m2	0,250	32,00	1	6	21	21	6	6	6	6			
4.4	E04SA020	ia	Solera de hormigón HA-25 armado con mallazo, e=15 cm	660,00	m2	0,105		1	9	0	0	6	6	9	9			
4.5	E04MA010	ia	Hormigón armado HA-25/P/20/1, en muro de 25 cm, 1 cara,	88,46	m3	2,480		1	16	0	0	17	17	16	16			
- 5	E05	ia	<b>ESTRUCTURAS</b>	1	0			1	293	0	0	132	132	133	132			

Diagrama de barras: Duraciones

Las duraciones figuran en el campo "DurTot". Aunque trabaje sobre una obra nueva, podrá comprobar que ya existen barras para las unidades de obra y los capítulos, ya que Presto asigna una duración de defecto de cinco días a los nuevos conceptos.

Esta duración, que corresponde a una semana laboral estándar, representa la duración mínima de una actividad que merece la pena planificar. Algunas planificaciones de gran envergadura utilizan sólo múltiplos de esta duración. Por supuesto, puede usar el criterio que prefiera.

En todo caso, si desea asignar este u otro valor por defecto:

1. Despliegue la lista a la izquierda por "Planificadas".
2. Despliegue la segunda lista por "Resumen" o cualquier esquema que muestre la columna "DurTot".
3. Seleccione esta columna entera.
4. Asigne la duración deseada a todas las unidades con la casilla de sugerir o con el menú contextual "Operar" sobre cualquiera de ellas.

Además de rellenar el campo "DurTot", las duraciones se modifican también gráficamente desplazando el extremo derecho de las barras.

Las fechas asignadas a las actividades son el día de comienzo y el día siguiente al del final, de forma que se pueden restar directamente para obtener duraciones. Una actividad de un día de duración que empieza el 1 de junio tiene como fechas de inicio y final "01/06" y "02/06".

*Las actividades de duración cero, denominadas "hitos", se representan mediante un rombo y no tienen ningún comportamiento especial. Sus dos fechas coinciden en el mismo día.*

Las duraciones que se conocen en días naturales o de calendario hay que convertirlas a duraciones laborables añadiendo los festivos que previsiblemente vayan a afectarles.

*Por ejemplo, si hay dos festivos por semana, un período de 21 días para el fraguado se introducirá como 15 días laborables.*

Presto puede estimar automáticamente las duraciones, en función de los rendimientos de las descomposiciones, de la producción o de los costes, todo lo cual se describe en documentos independientes. Estos valores sugeridos se muestran en las distintas columnas del esquema "Duraciones" y se pueden copiar aisladamente o en bloque a la columna "DurTot".

---

## Estructura del diagrama de barras

### Resúmenes

Por defecto, los capítulos y subcapítulos de la obra actúan como tareas de tipo resumen, cuya duración abarca la de todas sus actividades inferiores. Estas barras se dibujan como triángulos crecientes, representando gráficamente la forma en que el coste se acumula y permitiendo que se identifique visualmente la parte del diagrama que se visualiza en pantalla, en obras de larga duración, gracias al espesor.

### Actividades calculadas

Las unidades de obra del presupuesto aparecen como actividades planificables o de fechas calculadas, fechas que se obtendrán en función de su duración y de los enlaces con otras actividades.

*Sólo se pueden planificar unidades de obra o actividades que estén inmediatamente debajo de tareas de tipo resumen. No se planifican directamente naturalezas básicas, como materiales, mano de obra o maquinaria, sino que sus necesidades se calculan en función de las fechas de las unidades de obra.*

Las propiedades de la planificación de un concepto, como la duración, los enlaces y las fechas, se asignan a la relación entre el concepto y su superior. Por tanto, un mismo concepto puede planificarse más de una vez, en distintos capítulos del presupuesto.

## Otros comportamientos

Es posible alterar este comportamiento básico de manera que las estructuras del presupuesto y de la planificación sean diferentes sin perder la integración, por ejemplo:

- Retirando de la planificación componentes del presupuesto.
- Añadiendo a la planificación tareas, actividades necesarias en la planificación pero que no forman parte del presupuesto.
- Convirtiendo tareas de tipo resumen en tareas de fechas calculadas, y viceversa.
- Introduciendo "hamacas", actividades cuyas fechas se adaptan a las del concepto superior para tener en cuenta procesos de control de calidad, gestión de residuos, etc.

*Estos comportamientos especiales se describen en documentos independientes.*


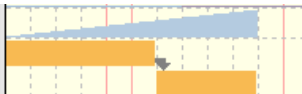


---

## Enlaces

Asegúrese de que está activado el icono "Enlaces". Para que los cambios se tengan en cuenta en las fechas active la opción "Inicio: Calcular: Automático" o, si lo prefiere, recalculé cuando lo desee con [F5].

Para enlazar una actividad con la siguiente puede marcar el extremo derecho de la primera, aunque no tan al final que se marque la flecha para modificar la duración, y arrastrarlo sobre el extremo izquierdo de la segunda.

Si no hay restricciones, la segunda actividad se desplazará detrás de la primera.

- 1	E01		ACTUACIONES PREVIAS	
1.1	E01AE010		Entibación simple en zanjas con madera, h < 3 m	
1.2	E01AE070		Entibación simple en zapatas o pozos con madera, h < 3 m	

### Enlace Fin-Comienzo

Adquiera soltura creando y eliminando enlaces antes de continuar. Para eliminar un enlace, selecciónelo y use la tecla [Suprimir].

- Entre dos actividades sólo puede haber un enlace, aunque puede ser doble, como se indica más adelante.
- No hay enlaces con tareas de tipo resumen.

Para cancelar un enlace que ya ha iniciado, no lo suelte sobre la propia barra, ya que podría desplazarla. Suéltelo sobre una tarea tipo resumen o fuera de la ventana del diagrama. También puede deshacer cualquier operación que tenga un resultado no deseado.

Un enlace sólo se ve si están visibles las dos actividades que relaciona.

## Creación automática de enlaces

Puede crear enlaces entre muchas actividades al tiempo o cuando están demasiado alejadas para hacerlo gráficamente mediante el menú contextual sobre las actividades "Crear precedencias".

Pruebe esta opción:

- Seleccionando previamente varias actividades, enlazará entre sí todas las que sean del mismo capítulo.
- Seleccionando sólo una, podrá crear un enlace anterior y otro posterior con otra actividad cualquiera, elegida en el árbol.

## Enlaces automáticos

### Ventana de enlaces

Para gestionar mejor los enlaces ya creados abra la ventana subordinada que aparece con el icono "Precedencias".

- Si hace clic en un enlace del diagrama, quedará destacado en esta ventana.
- Si hace clic en una barra, mostrará todos los enlaces que van a la barra.
- Para ver todos los enlaces, desactive el filtro con el icono del embudo en la ventana principal.

En esta ventana no puede añadir enlaces, pero sí suprimir los que existen o cambiar su tipo. Observe los demás campos editables, que trabajaremos a continuación.

[*]	CodAntecesor	ResAntecesor	CodSucesor	ResSucesor	Tipo	Solape	SolapeTras	CríticoC
1	013	Excavación en vaciado	017	Zapatas de muros	Comienzo-Comienzo	15		Por delante
2	017	Zapatas de muros	018	Red de tierras	Comienzo-Comienzo			
3	017	Zapatas de muros	020	Alzado de muros	Comienzo-Comienzo	10		
4	017	Zapatas de muros	022	Saneamiento enterrado y arquetas	Fin-Comienzo			Por detrás
5	017	Zapatas de muros	043	Zapatas de muros	Fin-Comienzo			

### Ventana con los enlaces que afectan a una actividad

## Tipos de enlace

Cada tipo de enlace se representa por un color distinto, excepto cuando forman parte del camino crítico, que aparecen en rojo, o su cumplimiento es imposible, figurando en negro.

### Fin-Comienzo

El enlace que ya hemos visto es el más habitual y aparece en color gris.

Cuando dos actividades no van exactamente una detrás de otra, sino que es necesario un tiempo de espera entre ambas, como por ejemplo el fraguado antes iniciar el desencofrado, se puede introducir un solape en la ventana de precedencias.

El solape también puede ser negativo, por ejemplo, si se puede iniciar una actividad algunos días antes de que termine la antecesora.

*También se pueden programar varias actividades una tras otra sin solape y luego recurrir a ellos durante la ejecución para compensar retrasos.*

### Comienzo-Comienzo

El enlace de este tipo, donde el inicio una actividad depende sólo de que se haya iniciado otra, se obtiene uniendo las dos barras por el extremo inicial y se muestra de color verde.

Por ejemplo, el inicio de la operación para desencofrar una cimbra que hay que mover a otra pieza depende de que acabe el fraguado de la primera, pero también de que la segunda pieza esté lista para ser encofrada, de forma que puede tener un enlace con el comienzo de su encofrado.



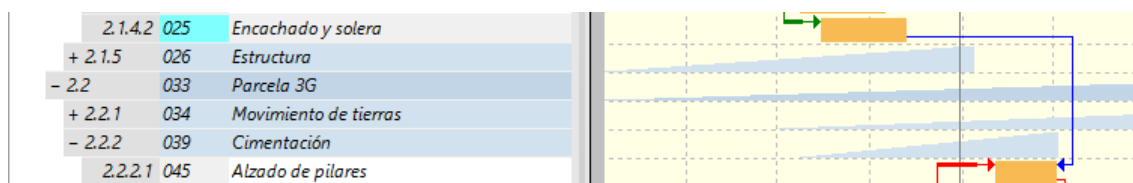
Enlace comienzo-comienzo con solape

Muchas relaciones de este tipo se refieren a dos actividades que dependen de un mismo conjunto de restricciones, pero este enlace hace más sencillo el diagrama. En otros casos se trata en realidad de actividades paralelas, que resolveremos más adelante con un doble enlace.

### Fin-Fin

Este enlace, que se representa en color azul, se realiza uniendo las barras por el extremo derecho.

Por ejemplo, una actividad de control debe iniciarse cuando se inicie la primera de las actividades que lo requiera, mediante un enlace comienzo-comienzo, y terminar con el final de la última, usando este tipo de enlace.



Fin-Fin

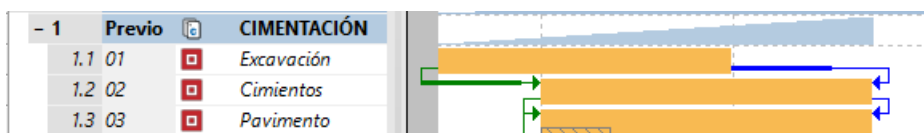
Cuando las actividades a controlar son muchas, el caso se resuelve mejor con una tarea de tipo resumen o una "hamaca", como veremos a continuación.

Las normas de buenas prácticas recomiendan que se usen poco los enlaces diferentes del habitual, así como los solapes negativos, debido a la dificultad de su interpretación. Por esta misma razón, Presto no incorpora el enlace Comienzo-Fin.

### Enlace doble

Cuando dos actividades van en paralelo se puede usar un enlace único por el comienzo de ambas actividades, generalmente con un solape, si la segunda tarda más que la primera. Sin embargo, un cambio en los rendimientos o las duraciones puede hacer que la segunda termine demasiado pronto, sin que sea fácil detectarlo en una planificación de cierto tamaño. Ocurre lo mismo si la segunda actividad es más corta y se establece un enlace único, por los extremos finales.

Para resolver este caso, frecuente en una planificación bien realizada, Presto soporta el enlace doble, que combina un enlace Comienzo-Comienzo y un enlace Fin-Fin, cada uno con su propio solape.



#### Enlace doble

El enlace doble se crea al arrastrar el extremo inicial de una barra al final de la otra.

- Si la primera actividad es más corta, tendrá una holgura tras la fecha final.
- Si la segunda actividad es más corta, Presto permitirá que se inicie desde la primera fecha posible, pero creará una holgura intermedia, indicando que se puede empezar a trabajar desde esa fecha, siempre que se baje el ritmo respecto de lo previsto o se detenga el trabajo algunos días.

El uso de enlaces dobles simplifica enormemente la planificación de una obra, ya que hace innecesaria planificar detalladamente todas y cada una de las operaciones y es fundamental para planificar obras lineales

Por ejemplo, para hormigonar una zapata tiene que estar colocada su armadura, pero es posible hormigonar unas zapatas mientras se va colocando la armadura en otras. La alternativa a crear dos actividades para cada una de las zapatas es crear dos actividades globales, con los solapes que se crean necesarios al principio y al final.

---

### Fechas bloqueadas

Otra posibilidad para definir una planificación es bloquear las fechas de alguna actividad de forma que sean distintas de las que les corresponderían por el cálculo.

La fecha de inicio se puede bloquear gráficamente desplazando la barra por el extremo izquierdo.

El bloqueo de la fecha final y los desbloques de ambas se realizan sobre los campos "FecIPlan" y "FecFPlan". Las fechas bloqueadas aparecen en color rojo y sobre el diagrama se muestran con una barrita vertical roja.

*El bloqueo de fechas es siempre un último recurso, ya que impide que se readapten las fechas cuando se modifican las actividades, y debería corresponder con eventos externos, sobre los que no se tiene control.*

---

### **Utilización de los resultados**

En el manual y otros documentos se describe el significado de las fechas estimadas, las holguras y el camino crítico, el uso de fechas de estado y las posibilidades de impresión y exportación.