



RIB

Presto

Presupuesto y planificación de las Snowdon Towers de Revit

Proceso para realizar el presupuesto y la planificación de la estructura del nuevo ejemplo de Revit

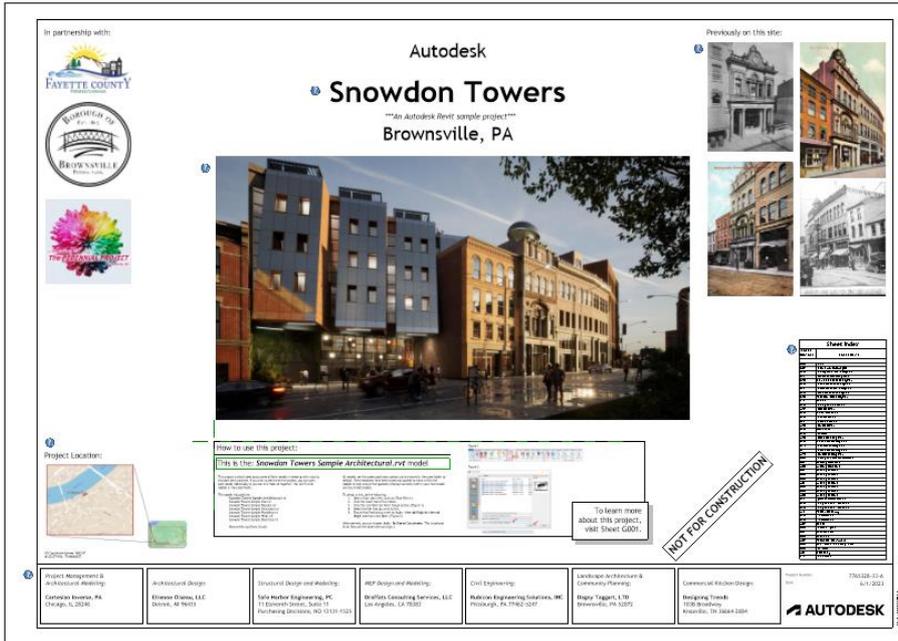
Copyright © 2024 by RIB Software GmbH and its subsidiaries.

This publication is protected by copyright, and permission must be obtained from the publisher prior to any prohibited reproduction, storage in a retrieval system, or transmission in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or likewise.

Índice

Presupuesto	3
Exportación inicial.....	3
Exportación sin reglas.....	4
Tareas en el modelo.....	5
Antes de exportar.....	5
Tras la exportación.....	5
Exportación con reglas.....	5
Cimentación estructural.....	6
Armazón estructural.....	7
Armadura estructural.....	7
Pilares estructurales.....	7
Conexiones estructurales.....	8
Suelos.....	8
Muros.....	9
Resultado.....	9
Planificación	11
Revisión del modelo.....	11
Preparación del presupuesto.....	12
Duraciones.....	12
Separación en tareas.....	13
Secuenciación.....	15
Notas a la planificación.....	16

Presupuesto



Snowdon Towers

Este documento describe el proceso para realizar el presupuesto completo de la estructura usando Cost-it y Presto, con varios grados de rapidez y personalización:

- Exportación inicial rápida de defecto.
- Personalización básica, sin usar reglas
- Personalización avanzada, con reglas

Tras abrir el modelo "Snowdon Towers Sample Structural.rvt" deben descargarse todos los vínculos, ya que en otro caso se van a medir todos los archivos enlazados.

El presupuesto y la planificación están en la obra "Modelo Snowdon Towers Revit 2024 4D, 5D, 6D", suministrada con Presto.

Exportación inicial

Esta exportación es fundamental para conocer la estructura de categorías, tipos y elementos y analizar el modelo antes de lanzar las exportaciones definitivas.

Criterios:

- Con códigos Revit, ya que los códigos de montaje existentes, basados en Omniclass, refunden muchos tipos en una sola unidad de obra. Puesto que se exportan siempre como parámetro, se podrán usar cuando sea necesario.
- Con parámetros de tipos y elementos.
- Sin elementos vinculados, ya que al repetir líneas de medición es más difícil localizar los elementos del modelo en Presto. Se puede exportar cuando se desee entender las relaciones jerárquicas entre los distintos elementos.

- En la pestaña “Materiales” desmarcar todos los materiales, por la misma razón del apartado anterior.
- En la pestaña “Categorías” marcar solo las que tiene sentido medir, que generalmente son las que tienen contenido visible al activar la vista previa.

Esta exportación permite analizar los elementos del modelo como paso previo a la medición y la planificación, y sirve para irla consultando antes de medir cada categoría.

Sólo hay que personalizar esta exportación básica para ajustar las categorías que no hayan quedado medidas correctamente.

ID	Categoría	Etiqueta	S	Elementos	Di	M	Color	Unidad	Medida	N	Longitud
9	2009000	Armadura estructural	Model	14			12582143	m	Longitud.(L)	Qua...	
8	2001320	Armazón estructural	Model	942			12580351	m	Longitud.(L)	1	
7	2001300	Cimentación estructural	Model	90			12578303	m3	Volumen	1	
11	2009030	Conexiones estructurales...	Model	70			12582898	u	Número	1	
15	2000011	Muros	Model	58			12582860	m2	Área.(LxH)	1	
10	2001330	Pilares estructurales	Model	74			12582906	m3	Volumen	1	
14	2000032	Suelos	Model	27			12582868	m2	Área.(LxW)	1	

Configuración básica

Tras la exportación se han añadido precios unitarios 100 en todas las partidas para facilitar la comprobación por el usuario, como se ve en la figura.

EDT	Código	NatC	Resumen	CanPres	Ud	Pres	ImpPres
1	Revit		Snowdon Towers	1		1.512.756,00	1.512.756,00
2	2001300		Cimentación estructural	1		36.099,00	36.099,00
3	2001320		Armazón estructural	1		476.121,00	476.121,00
4	2009000		Armadura estructural	1		44.034,00	44.034,00
5	2001330		Pilares estructurales	1		2.797,00	2.797,00
6	4.1 643437		W Shapes-Column - W14x109	5,71	m3	100,00	571,00
7	4.2 692016		W Shapes-Column - W18x119	0,38	m3	100,00	38,00
8	4.3 162572		W Shapes-Column - W10x49	2,07	m3	100,00	207,00
9	4.4 722866		SC_Reference Column	0,18	m3	100,00	18,00
10	4.5 709888		W Shapes-Column - W8x31	0,12	m3	100,00	12,00
11	4.6 605926		Concrete-Rectangular-Column - CC24x24	19,49	m3	100,00	1.949,00
12	4.7 766466		HSS-Hollow Structural Section-Column - HSS6x6x5/8	0,02	m3	100,00	2,00
13	2009030		Conexiones estructurales	1		7.000,00	7.000,00
14	2000032		Suelos	1		651.343,00	651.343,00
15	2000011		Muros	1		295.362,00	295.362,00

Resultado de la exportación de defecto con precios 100

Exportación sin reglas

Esta exportación es accesible a todo tipo de usuarios.

- Requiere tener permiso de escritura en el modelo para insertar los códigos y la seguridad de que en sucesivas versiones no se van a perder.

- En consecuencia, requiere usar una licencia comercial de Revit para guardar estos códigos.
- Permite tener en cuenta la mayoría de los casos necesarios; los demás pueden resolverse mediante cambios del modelo.

Tareas en el modelo

- Insertar los códigos de unidad de obra que corresponden a los tipos medibles, preferentemente en el código de montaje, aunque puede usarse cualquier otro parámetro. Si no se desea asignar códigos en esta fase se pueden usar los de defecto de Revit, o cualquier otro que sea distinto en cada partida que se quiera generar.
- En los tipos que deben desglosarse en varias partidas, como las tuberías, se puede rellenar un parámetro de elemento con el código, utilizar la casilla para discriminar por un parámetro o desglosarse posteriormente en Presto.

Antes de exportar

- Ajustar cada categoría que sea necesaria mediante los criterios de medición predefinidos o el criterio de usuario y los campos personalizados, como se puede ver en la descripción del proceso con reglas.
- Duplicar cada categoría cuando sea necesario aplicar criterios de medición distintos a sus distintos elementos, como la medición por volumen de los tipos de hormigón y por peso de los tipos de acero.
- Duplicar también las categorías cuyos elementos se quieran medir dos o más veces con distintos criterios de medición.

Tras la exportación

- Eliminar los tipos que sobran en cada categoría duplicada.
- Añadir la información de precios y textos actualizando con el cuadro de precios antes de modificar los códigos con las siguientes operaciones. Utilizar las opciones de “Mantener datos de identificación” y “Solo añadir información” para no perder las variables y los datos BIM que provienen del modelo.
- Desglosar las partidas que lo requieran.

En cada paso, revisar los resultados y tener en cuenta que es más eficiente resolver cada problema volviendo a los pasos anteriores, incluyendo posibles modificaciones del modelo, que realizar modificaciones manualmente que luego hay que repetir una y otra vez.

Exportación con reglas

Este proceso requiere que el usuario tenga conocimientos básicos de escritura en JavaScript.

- No requiere acceso de escritura al modelo y por tanto tampoco licencia comercial de Revit, basta con un visualizador.

- Al estar toda la información guardada en una hoja de configuración, independiente del modelo, se revisa con más facilidad y da mayor autonomía y responsabilidad al autor del presupuesto.
- La mayor flexibilidad minimiza la necesidad de postproceso del resultado. En consecuencia, facilita la gestión de cambios del modelo, ya que basta con aplicar de nuevo las reglas, y permite controlar mejor las sucesivas versiones.

Además, la hoja de configuración puede irse refinando progresivamente y reutilizarse en otros modelos similares.

El proceso puede usarse junto con la exportación sin reglas, ya que si los códigos se han insertado en el modelo la escritura de reglas se reduce a los casos que no se pueden resolver de otra manera.

La escritura de reglas se describe en el documento “Personalización de la exportación de Revit”

Se enumeran a continuación todas las reglas que se han introducido, asignando códigos del cuadro de precios de la Junta de Extremadura, suministrado con Presto.

ID	Categoría	EI	Elementos	Código	Di	Mat	Color	Unidad	Medida	N	Longitud	Anchura	Altura	Fórmula
11	2009000	Armadura estructural	M.	14	"E04AB0040"		12582143	kg	Peso	1		b[OD Diameter BarDiameter	h Nomina...	
9	2001320	Armazón estructural	M.	942	// Hormigón		12580351	m3	Volumen	1		b[OD Diameter BarDiameter	h Nomina...	
10	2001320	Armazón estructural	M.	942	// Acero		12580351	kg	Peso	1		b[OD Diameter BarDiameter	h Nomina...	
8	2001300	Cimentación estructural	M.	90	// Encepados, se		12578303	m3	Volumen	1		b[OD Diameter BarDiameter	h Nomina...	
7	2001300	Cimentación estructural	M.	90	// Fuste de los		12578303	m	Usuario	1	Elevación en parte inferior	Elevación en parte superior		(c-b)*0.305
14	2009030	Conexiones estructural...	M.	70	"E05AN010"		12582898	u	Número	1		b[OD Diameter BarDiameter	h Nomina...	
19	2000011	Muros	M.	58	//Hormigón		12582860	m3	Volumen	1				
13	2001330	Pilares estructurales	M.	74	// Acero		12582906	kg	Peso	1		b[OD Diameter BarDiameter	h Nomina...	
12	2001330	Pilares estructurales	M.	74	// Hormigón		12582906	m3	Volumen	1		b[OD Diameter BarDiameter	h Nomina...	
18	2000032	Suelos	M.	27	// Por m2		12582868	m2	Área(Lx...	1				
17	2000032	Suelos	M.	27	// Por m3		12582868	m3	Volumen	1				

Configuración de categorías

Cimentación estructural

Hay que separar los pilotes, que se miden por longitud de cada diámetro, y el resto. La longitud se calcula restando las cotas superior e inferior y transformando de pies a metros en el campo “Fórmula”. El resto de las dimensiones se transforman automáticamente por Presto.

```
// Fuste de los pilotes, se miden por longitud
Result = null; // Los tipos no especificados no se miden aquí
switch ($[Tipo]$)
{
  case "24x24x20'":
    Result = "E04PPI050";
    break;
  case "24x24x25'":
    Result = "E04PPI060";
    break;
  case "30x30x25'":
    Result = "E04PPI070";
    break;
}

// Encepados, se miden por volumen
```

```

Result = null; // Los tipos no especificados no se miden aquí
switch ($[Nombre de familia]$) // Hay que usarlo en lugar de "Familia"
{
  case "SFD_Pile_Cap_Rectangle":
    Result = "E04PEA010"; // Cabezas de pilotes aislados
    break;
  case "Cimentación de muro":
    Result = "E04CZA010"; // Vigas de atado
    break;
  case "Losa de cimentación":
    Result = "E04DLA200"; // Losas
    break;
}

```

Armazón estructural

Se separan de la misma manera.

```

// Hormigón
Result = null;
if ($[Nombre de familia]$ == "Concrete-Rectangular Beam")
{
  Result = "E05HVA030";
}

// Acero
Result = null;
if ($[Nombre de familia]$ != "Concrete-Rectangular Beam")
{
  Result = "E05AAL050";
}

```

Armadura estructural

Es un elemento de ejemplo que se mide todo en la misma unidad.

```
"E04AB0040"
```

Pilares estructurales

Se separan de la misma manera, usando directamente el nombre de la familia.

```

// Hormigón
Result = null;
if ($[Nombre de familia]$ == "Concrete-Rectangular-Column")
{
  Result = "E05HSA010";
}

// Acero
Result = null;
if ($[Nombre de familia]$ != "Concrete-Rectangular-Column")
{
  Result = "E05AAL010";
}

```

Entre los pilares que no son de hormigón hay 20 elementos del tipo "SC_Reference Column" no visibles y que se miden con cantidad nula. Se podrían filtrar con la siguiente expresión para no exportarlos o simplemente borrarlos tras la exportación.

```
// Acero
Result = null;
if ([Nombre de familia]$ != "Concrete-Rectangular-Column" && [Nombre de familia]$ != "SC_Reference Column" )
{
    Result = "E05AAL010";
}
```

Conexiones estructurales

Se trata de tres familias anidadas: el perno, el conjunto de dos pernos y el conjunto de una pletina con cuatro pernos. Filtramos por esta familia para no triplicar las mediciones.

```
// Anclajes
Result = null; // Se mide el conjunto, que ya incluye placas y pernos
if ([Nombre de familia]$ == "SCN_Embed")
{
    Result = "E05AN010";
}
```

Suelos

Se separan los de hormigón, que se miden en volumen, y los de metal, que se miden por superficie.

```
// Por m3
Result = null;
switch ([Tipo]$)
{
    case 'Concrete 12': // Para poner comillas se pueden usar comillas simples o bien \"
    case "Concrete 6":
    case "Concrete 10":
        Result = "E05HLA010";
        break;
}

// Por m2
Result = null;
switch ([Tipo]$)
{
    case "NW Concrete on Metal Deck":
        Result = "E05PFN020";
        break;
    case "1 1/2 Metal Roof Deck NO Concrete":
        Result = "E07NAK070";
        break;
}
```

Muros

Se han separado por tipo de vertido del hormigón.

```
//Hormigón
Result = ""
switch ($[Tipo]$)
{
    case 'Concrete 18": // Para poner comillas se pueden usar comillas simples
    o bien \"
    case 'Concrete 24":
        Result = "E04EMA010"; // En planta baja se vierten por canaleta
        break;
    case 'Concrete 10":
    case 'Concrete 12":
        Result = "E04EMA030"; // En el núcleo se vierten por cubilote
}
}
```

Resultado

Se muestra el presupuesto generado tras actualizar respecto del cuadro de precios indicado.

EDT	Código	NatC	Resumen	CanPres	Ud	Pres	ImpPres	FamiliaBIM
1	Revit		Snowdon Towers		1	1.611.003,64	1.611.003,64	
2	1	2001300	Cimentación estructural		1	145.683,78	145.683,78	
3	1.1	E04PPI050	PILOTE ENTU.RECU.D=550mm.CPI-4	85,40	m.	106,08	9.059,23	SFD_Round
4	1.2	E04PPI060	PILOTE ENTU.RECU.D=650mm.CPI-4	213,64	m.	123,13	26.305,49	SFD_Round
5	1.3	E04PEA010	H.E.CONV. HA-25/B/32/IIa CIM. V. CANALETA ENCEP.PILOT.+V.ARRIOST.	6,63	m3	248,46	1.647,29	SFD_Pile_Cap_Rectangle
6	1.4	E04DLA200	HORM.EST.CONV. HA-30/F/20/XC2 CIM. V. BOMBA. LOSAS+EMP.	139,45	m3	453,46	63.235,00	Losa de cimentación
7	1.5	E04PPI070	PILOTE ENTU.RECU.D=850mm.CPI-4	167,86	m.	209,59	35.181,78	SFD_Round
8	1.6	E04CZA010	HORM.EST.CONV. HA-25/F/20/XC2 CIM. V. CANALETA ZAP.+V.ARR.	56,89	m3	180,26	10.254,99	Cimentación de muro
9	2	2001320	Armazón estructural		1	501.500,02	501.500,02	
10	2.1	E05AAL050	ACERO S460M ALTA RESIST. ESTRUCT. SOLD	151.267,61	kg	2,98	450.777,48	W Shapes
11	2.2	E05HVA030	JÁCENA DE CUELQUE HA-25/F/20/X0 ENCOFRADO MADERA	59,08	m3	858,54	50.722,54	Concrete-Rectangular Beam
12	3	2009000	Armadura estructural		1	2.722,74	2.722,74	
13	3.1	E04AB0040	ACERO CORRUGADO SOLDABLE B500 S/SD OBRA+OBRA	1.120,47	kg	2,43	2.722,74	Barra de armadura
14	4	2001330	Pilares estructurales		1	147.804,72	147.804,72	
15	4.1	E05AAL010	ACERO S275 JR ESTR. SOLDADA	65.556,15	kg	2,14	140.290,16	SC_Reference Column
16	4.2	E05HSA010	PILAR HA-25/F/20/X0 ENCOFRADO METÁLICO	19,49	m3	385,56	7.514,56	Concrete-Rectangular-Column
17	5	2009030	Conexiones estructurales		1	299,60	299,60	
18	5.1	E05AN010	ANCLAJE MECÁNICO M12x100	70,00	ud	4,28	299,60	SCN_Embed
19	6	2000032	Suelos		1	460.794,54	460.794,54	
20	6.1	E05HLA010	LOSA PLANA HA-25/F/20/X0 ENCOFRADO MADERA	539,56	m3	424,17	228.865,17	Suelo
21	6.2	E05PFN020	FORJADO PANEL NERVADO c=20;HA-25/F/16/X0	3.943,86	m2	57,95	228.546,69	Suelo
22	6.3	E07NAK070	CUB.DECK C/AISL. LAMINA EPDM 2mm.	67,21	m2	50,33	3.382,68	Suelo
23	7	2000011	Muros		1	352.198,24	352.198,24	
24	7.1	E04EMA010	H.ARM.HA-25/F/16/XC2 MUROS V. CANALETA	627,04	m3	303,08	190.043,28	Muro básico
25	7.2	E04EMA030	H.ARM.HA-25/F/16/XC2 MUROS V. CUBILOTE	535,89	m3	302,59	162.154,96	Muro básico

Presupuesto

Código	NatC	lh	Resumen	FamiliaBIM	TipoBIM	[c] Descripción de montaje	[c] Número OmniClass
1	Revit		Snowdon Towers			NA	NA
2	2001300		Cimentación estructural			NA	NA
3	E04PPI050		PILOTE ENTU.RECU.D=550mm.CPI-4	SFD_Round	24x24x20	Footings & Pile Caps	
4	E04PPI060		PILOTE ENTU.RECU.D=650mm.CPI-4	SFD_Round	24x24x25	Footings & Pile Caps	
5	E04PEA010		H.E.CONV. HA-25/B/32/IIa CIM. V. CANALETA ENCEP.PILOT.+V.ARRIOST.	SFD_Pile_Cap_Rectangle	36x36x24 Pile_24	Footings & Pile Caps	
6	E04DLA200		HORM.EST.CONV. HA-30/F/20/XC2 CIM. V. BOMBA. LOSAS+EMP.	Losa de cimentación	FNDN-36		NA
7	E04PPI070		PILOTE ENTU.RECU.D=850mm.CPI-4	SFD_Round	30x30x25	Footings & Pile Caps	
8	E04CZA010		HORM.EST.CONV. HA-25/F/20/XC2 CIM. V. CANALETA ZAP.+V.ARR.	Cimentación de muro	Bearing Footing - 36"x18"	Strip Footings	NA
9	2001320		Armazón estructural			NA	NA
10	E05AAL050		ACERO S480M ALTA RESIST. ESTRUCT. SOLD	W Shapes	W18x55	Superstructure	23.25.30.11.14.14
11	E05HVA030		JÁCENA DE CUELQUE HA-25/F/20/X0 ENCOFRADO MADERA	Concrete-Rectangular Beam	CB24x24	Superstructure	23.25.30.11.14.14
12	2009000		Armadura estructural			NA	NA
13	E04AB0040		ACERO CORRUGADO SOLDABLE B500 S/SD OBRA+OBRA	Barra de armadura	#6 : Forma T1		NA
14	2001330		Pilares estructurales			NA	NA
15	E05AAL010		ACERO S275 JR ESTR. SOLDADA	SC_Reference Column	SC_Reference Column		23.25.30.11.14.11
16	E05HSA010		PILAR HA-25/F/20/X0 ENCOFRADO METÁLICO	Concrete-Rectangular-Column	CC24x24	Superstructure	23.25.30.11.14.11
17	2009030		Conexiones estructurales			NA	NA
18	E05AN010		ANCLAJE MECÁNICO M12x100	SCN_Embed	_Size		
19	2000032		Suelos			NA	NA
20	E05HLA010		LOGA PLANA HA-25/F/20/X0 ENCOFRADO MADERA	Suelo	Concrete 12"	Floor Construction	NA
21	E05PFN020		FORJADO PANEL NERVADO c=20,HA-25/F/16/X0	Suelo	NW Concrete on Metal Deck	Floor Construction	NA
22	E07NAK070		CUB.DECK C/AISL. LAMINA EPDM 2mm.	Suelo	1 1/2 Metal Roof Deck NO Concrete	Upper Floor Framing - Systems	NA
23	2000011		Muros			NA	NA
24	E04EMA010		H.ARM.HA-25/F/16/XC2 MUROS V. CANALETA	Muro básico	Concrete 18"	Exterior Walls	NA
25	E04EMA030		H.ARM.HA-25/F/16/XC2 MUROS V. CUBILOTE	Muro básico	Concrete 12"	Exterior Walls	NA

Datos de identificación

Para una superficie aproximada de 4000 metros cuadrados el precio obtenido es de unos 400 €/m2.

Planificación

El presupuesto descrito en el capítulo anterior solo aporta los rendimientos de los recursos a efectos de obtener duraciones automáticas. Si se parte de una exportación directa las duraciones de las actividades deben añadirse manualmente, que por otra parte es lo habitual en los programas de planificación.

Revisión del modelo

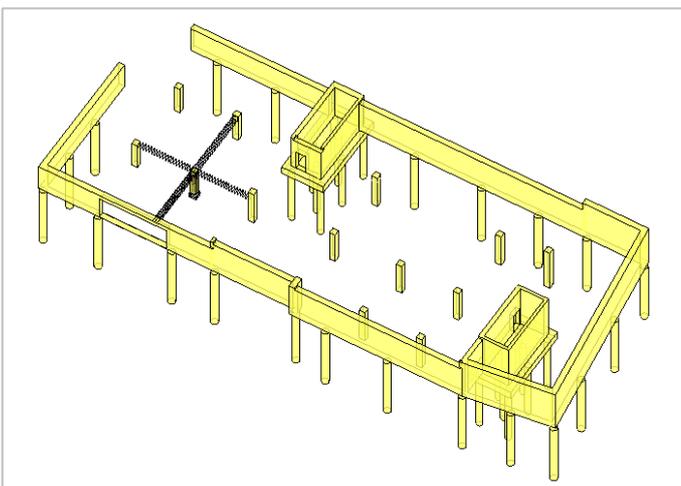
La primera tarea es analizar la estructura del modelo, entendiendo son sus componentes y pensando cómo se ejecutaría en la realidad.

Para ello, conviene crear una lista de niveles, como la que se genera automáticamente en la ventana de espacios, y ver qué elementos corresponden a cada altura, en la ventana subordinada de partidas o seleccionando en el modelo.

	Código	NatC	Info	Resumen	Color	Pres
13	00168			M1	11730789	4.841,14
14	00152			M1 TOS	16737714	17.574,55
15	00000			L1_43_High	11691519	252.459,59
16	-0699			Elevator Pit	6645247	77.604,35
17	-0533			Top of Footing	6684671	213.004,42
18	-0516			Parking	6664959	84.788,24
19	-0180			L1_35_Low	6645247	101.085,42
20	-0105			L1_37_Med	16737791	182.211,95

Partidas 00000 L1_43_High							
	CodSup	CodInf	Resumen	CanPres	Ud	Pres	Pres
1	2000011	E04EMA010	H.ARM.HA-25/F/16/XC2 MUROS V. CANALETA	192,69	m3	303,08	58.400,49
2	2000011	E04EMA030	H.ARM.HA-25/F/16/XC2 MUROS V. CUBILOTE	293,51	m3	302,59	88.813,19
3	2000032	E05HLA010	LOSA PLANA HA-25/F/20/X0 ENCOFRADO MADERA	130,70	m3	424,17	55.439,02
4	2001320	E05HVA030	JÁCENA DE CUELGUE HA-25/F/20/X0 ENCOFRADO MADERA	9,51	m3	858,54	8.164,72
5	2001330	E05AAL010	ACERO S275 JR ESTR. SOLDADA	19.458,96	kg	2,14	41.642,17

Espacios con los niveles definidos en el modelo, ordenados por cota.



Elementos asignados al espacio "Top of footing"

Al analizar el modelo es muy conveniente ir rellenando un campo, como “Resumen2”, con una descripción específica, distinta de la unidad de obra y el tipo BIM, adecuada para la programación de las actividades.

EDT	Código	NatC	Resumen2	FamiliaTipoBIM	Resumen
1	Revit		Snowdon Towers		Snowdon Towers
2	2001300		Cimentación		Cimentación estructural
3	1.1 E04PPI070		Pilotes 30 Borde	SFD_Round: 30x30x25'	PILOTE ENTU.RECU.D=850mm.CPI-4
4	1.2 E04PPI050		Pilotes 24 bajo zapatas 1 y 3	SFD_Round: 24x24x20'	PILOTE ENTU.RECU.D=550mm.CPI-4
5	1.3 E04PPI060		Pilotes 24	SFD_Round: 24x24x25'	PILOTE ENTU.RECU.D=650mm.CPI-4
6	1.4 E04CZA010		Viga atado perimetral	Cimentación de muro: Bearing Footing - 36"x18"	HORM.EST.CONV. HA-25/F/20/XC2 CIM. V. CANALETA ZAP.-V.ARR.
7	1.5 E04PEA010		Encapados interiores	SFD_Pile_Cap_Rectangle: 36x36x24 Pile_24	H.E.CONV. HA-25/B/32/IIa CIM. V. CANALETA ENCEP.PILOT.-V.ARRIOST.
8	1.6 E04DLA200		Losa	Losa de cimentación: FNDN-36	HORM.EST.CONV. HA-30/F/20/XC2 CIM. V. BOMBA. LOSAS+EMP.
9	2001320		Vigas		Armazón estructural
10	2.1 E05HVA030		Vigas de hormigón	Concrete-Rectangular Beam: CB24x24	JÁCENA DE CUELGUE HA-25/F/20/X0 ENCOFRADO MADERA
11	2.2 E05AAL050		Vigas metálicas	W Shapes: W18x55	ACERO S460M ALTA RESIST. ESTRUC. SOLD
12	2009000		Armaduras		Armadura estructural
13	3.1 E04AB0040		Armaduras	Barra de armadura: #6 : Forma T1	ACERO CORRUGADO SOLDABLE B500 S/SD OBRA+OBRA
14	2000032		Suelos		Suelos
15	2001330		Soportes		Pilares estructurales
16	2009030		Conexiones estructurales		Conexiones estructurales
17	2000011		Muros		Muros

Ejemplo de definición de actividades

A este campo se le añadirán más adelante los niveles o cualquier otro criterio de desglose que sea necesario.

Observar especialmente la secuencia vigas metálicas – capa de hormigón – pilares. Tanto los pilares como los núcleos verticales están formados por elementos únicos para varias plantas, lo cual, si no se trata de una deficiencia del modelo, indicaría un alto nivel de prefabricación.

Preparación del presupuesto

Es conveniente ordenar los capítulos y las unidades de obra de forma que sigan la secuencia de ejecución y los enlaces vayan en orden descendente.

Duraciones

Las duraciones deben asignarse antes de desglosar las tareas, de manera que se utilicen en el desglose.

Pueden introducirse manualmente (recomendamos usar cinco días o sus múltiplos), que es como se rellenarían en programas de planificación como Microsoft Project o Primavera. Si se ha partido del presupuesto con Análisis de Precios Unitarios también pueden copiarse sobre la columna “DurTot” de alguna de las duraciones propuestas por Presto, como “DurPresRec”.

		Código	NatC	Resumen	Resumen2	DurUnit	DurTot	DurPres	DurPresRec
1/0	-	Revit		Snowdon Towers	Snowdon Towers	0	282	135	135
2/1	- 1	2001300		Cimentación estructural	Cimentación	0	84	41	54
3/2	1.1	E04PPI070		PILOTE ENTU.RECU.D=850mm.CPI-4	Pilotes 30 Borde	0,320	29	20	29
4/2	1.2	E04PPI050		PILOTE ENTU.RECU.D=550mm.CPI-4	Pilotes 24 bajo zapatas 1 y 3	0,300	15	10	15
5/2	+ 1.3	E04PPI060		PILOTE ENTU.RECU.D=650mm.CPI-4	Pilotes 24	0,300	24	18	24
6/2	1.4	E04CZA010		HORM.EST.CONV. HA-25/F/20/XC2 CIM. V. CANALETA ZAP.+V.ARR.	Viga atado perimetral	0,350	8	11	8
7/2	1.5	E04PEA010		H.E.CONV. HA-25/B/32/IIa CIM. V. CANALETA ENCEP.PILOT.+V.ARRIOST.	Encepados interiores	0,800	4	5	4
8/2	+ 1.6	E04DLA200		HORM.EST.CONV. HA-30/F/20/XC2 CIM. V. BOMBA. LOSAS+EMP.	Losa	1,500	36	27	36
9/1	- 2	2001320		Armazón estructural	Vigas	0	180	76	71
10/2	+ 2.1	E05HVA030		JÁCENA DE CUELGUE HA-25/F/20/X0 ENCOFRADO MADERA	Vigas de hormigón	0,125	30	24	30
11/2	+ 2.2	E05AAL050		ACERO S460M ALTA RESIST. ESTRUC. SOLD	Vigas metálicas	0,020	73	72	65
12/1	- 3	2009000		Armadura estructural	Armaduras	0	45	6	5
13/2	+ 3.1	E04AB0040		ACERO CORRUGADO SOLDABLE B500 S/SD OBRA+OBRA	Armaduras	0,012	45	6	5
14/1	- 4	2000032		Suelos	Suelos	0	188	73	71
15/2	+ 4.1	E05HLA010		LOSA PLANA HA-25/F/20/X0 ENCOFRADO MADERA	Losas hormigón	0,150	96	51	51
16/2	+ 4.2	E05PFN020		FORJADO PANEL NERVADO c=20;HA-25/F/16/X0	Suelo sobre deck	0,040	71	51	50
17/2	4.3	E07NAK070		CUB.DECK C/AISL. LAMINA EPDM 2mm.	Cubierta torreones sin hormigón	0,300	5	7	5

Duraciones en proporción a los recursos

Esta duración depende del plazo inicialmente estimado de la obra, que se ha considerado de seis meses exclusivamente a este efecto en "Ver: Obra: Propiedades: Tiempos", y del coste de los recursos de mano de obra y maquinaria de cada tarea respecto al total de la obra.

Ver el documento "Estimación automática de duraciones y equipos".

Separación en tareas

En general las unidades de obra de un modelo de estructura de un proyecto de edificación deben separarse en tareas por plantas. Para ello se selecciona todo el presupuesto y se crean tareas, que pueden desglosarse por espacios, plantas o niveles.

En la unidad de obra de la armadura estructural no figura relleno el campo "Planta", por lo que habría que utilizar el espacio o copiarlo manualmente.

El campo por el que se han desglosado se guarda en "BIMTipoValor".

Si se desglosan por espacios el asociará el color del espacio a cada tarea.

Antes de proseguir, rellenar el campo "Resumen2" de las nuevas tareas con el texto de la actividad más la planta.

		Código	NatC	Resumen	Resumen2	DurUnit	DurTot
13/1	- 2	2001320	☒	Armazón estructural	Vigas	0	160
14/2	- 2.1	E05HVA030	☒	JÁCENA DE CUELGUE HA-25/F/20/X0 ENCOFRADO MADERA	Vigas de hormigón	0,125	30
15/3	2.1.1	E05HVA030_01	☒	JÁCENA DE CUELGUE HA-25/F/20/X0 ENCOFRADO MADERA: L1, Vigas de hormigón L1 Low		0	8
16/3	2.1.2	E05HVA030_02	☒	JÁCENA DE CUELGUE HA-25/F/20/X0 ENCOFRADO MADERA: L1, Vigas de hormigón L1 Med		0	17
17/3	2.1.3	E05HVA030_03	☒	JÁCENA DE CUELGUE HA-25/F/20/X0 ENCOFRADO MADERA: L1, Vigas de hormigón L1 High		0	5
18/2	- 2.2	E05AAL050	☒	ACERO S460M ALTA RESIST. ESTRUCT. SOLD	Vigas metálicas	0,020	73
19/3	2.2.1	E05AAL050_05	☒	ACERO S460M ALTA RESIST. ESTRUCT. SOLD: M1 TOS	Vigas metálicas entreplanta	0	3
20/3	2.2.2	E05AAL050_01	☒	ACERO S460M ALTA RESIST. ESTRUCT. SOLD: L2 TOS	Vigas metálicas L2	0	6
21/3	2.2.3	E05AAL050_02	☒	ACERO S460M ALTA RESIST. ESTRUCT. SOLD: L3 TOS	Vigas metálicas L3	0	19
22/3	2.2.4	E05AAL050_03	☒	ACERO S460M ALTA RESIST. ESTRUCT. SOLD: L4 TOS	Vigas metálicas L4	0	13
23/3	2.2.5	E05AAL050_04	☒	ACERO S460M ALTA RESIST. ESTRUCT. SOLD: L5 TOS	Vigas metálicas L5	0	14
24/3	2.2.6	E05AAL050_07	☒	ACERO S460M ALTA RESIST. ESTRUCT. SOLD: R2 TOS	Vigas metálicas entreplanta 5 y cu	0	10
25/3	2.2.7	E05AAL050_06	☒	ACERO S460M ALTA RESIST. ESTRUCT. SOLD: Parapet 2	Vigas metálicas torreón	0	1

Descripción de la actividad con la planta

Para facilitar la visualización, convertir en resumen las unidades de obra que se han desglosado y adentrar sus tareas, siempre en este orden.

Además, retirar de la planificación los precios auxiliares que aparecen bajo las partidas, que no vamos a planificar, para se vean bien las tareas.

		Código	NatC	Resumen	Resumen2	DurUnit	DurTot
1/0	-	Revit	☒	Snowdon Towers	Snowdon Towers	0	202
2/1	- 1	2001300	☒	Cimentación estructural	Cimentación	0	84
3/2	1.1	E04PPI070	☒	PILOTE ENTU.RECU.D=850mm.CPI-4	Pilotes 30 Borde	0,320	29
4/2	1.2	E04PPI050	☒	PILOTE ENTU.RECU.D=550mm.CPI-4	Pilotes 24 bajo zapatas 1 y 3	0,300	15
5/2	- 1.3	E04PPI060	☒	PILOTE ENTU.RECU.D=650mm.CPI-4	Pilotes 24	0,300	24
6/3	1.3.1	E04PPI060_02	☒	PILOTE ENTU.RECU.D=650mm.CPI-4: Top of Footing	Pilotes 24 bajo zapatas 2 y 4	0	14
7/3	1.3.2	E04PPI060_01	☒	PILOTE ENTU.RECU.D=650mm.CPI-4: Parking	Pilotes 24 interiores	0	10
8/2	1.4	E04CZA010	☒	HORM.EST.CONV. HA-25/F/20/XC2 CIM. V. CANALETA ZAP.+V.AF Viga atado perimetral		0,350	8
9/2	1.5	E04PEA010	☒	H.E.CONV. HA-25/B/32/IIa CIM. V. CANALETA ENCEP.PILOT.+V.AF Encepados interiores		0,800	4
10/2	- 1.6	E04DLA200	☒	HORM.EST.CONV. HA-30/F/20/XC2 CIM. V. BOMBA. LOSAS+EMP. Losa		1,500	36
11/3	1.6.1	E04DLA200_01	☒	HORM.EST.CONV. HA-30/F/20/XC2 CIM. V. BOMBA. LOSAS+EMF Losa bajo 1 y 3 Ascensor		0	18
12/3	1.6.2	E04DLA200_02	☒	HORM.EST.CONV. HA-30/F/20/XC2 CIM. V. BOMBA. LOSAS+EMF Losa bajo 2 y 4 Núcleos		0	18

Resultado de la indentación de tareas bajo sus unidades de obra

Las modificaciones propuestas se pueden ver en la obra adjunta. Además del desglose por plantas:

- Se han vuelto a refundir todos los pilotes de diámetro 30 en la unidad de obra original, dado que quedaba uno solo aislado en el nivel "Parking". Basta con suprimir las dos tareas.
- Se han separado los elementos del forjado de hormigón "L1 High" para transferir el suelo de la rampa a una tarea nueva, a la que se han asignado manualmente las líneas de medición correspondientes.

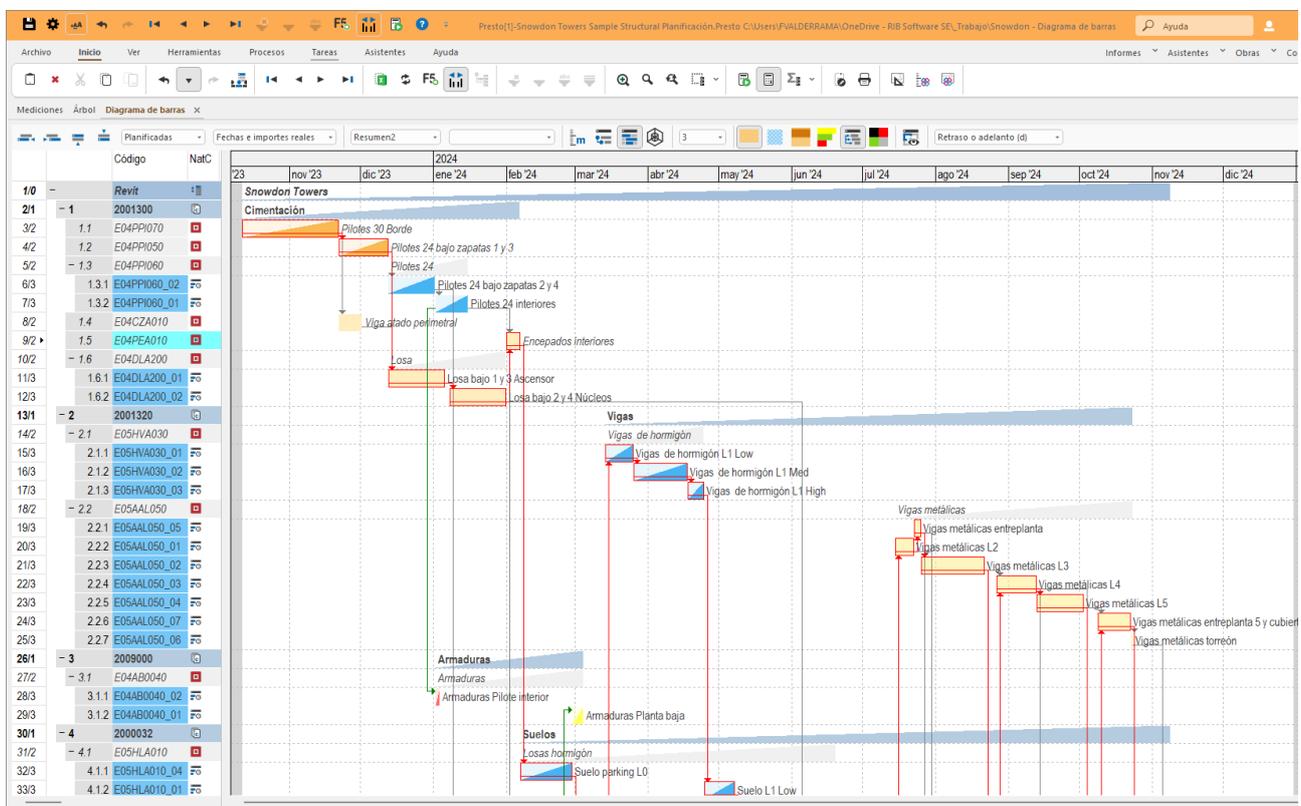
Tag	Espacio	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Tarea	ResumenTarea	Fórmula	Cantidad	CanPres	Pres
	Elevator Pit											
1	L1_43_High	L1_43_High Concrete 12"	1	7,32	12,53	0,30	E05HLA010_05	LOSA PLANA HA-25/F/20/X0 ENCOFRADO MADERA: L1_43_High		25,41	25,41	☑
2	L1_43_High	L1_43_High Concrete 12"	1	12,85	11,58	0,30	E05HLA010_05	LOSA PLANA HA-25/F/20/X0 ENCOFRADO MADERA: L1_43_High		31,32	31,32	☑
3	L1_43_High	L1_43_High Concrete 12"	1	7,32	15,29	0,30	E05HLA010_05	LOSA PLANA HA-25/F/20/X0 ENCOFRADO MADERA: L1_43_High		33,58	33,58	☑

Elementos separados a una nueva tarea para la rampa

Una vez realizado este proceso previo, y no antes, es cuando se puede continuar con la secuenciación.

Secuenciación

El usuario puede analizar la secuencia propuesta y modificarla como desee, así como las duraciones y los demás supuestos.



Enlaces de cimentación y vigas de planta baja

- Se han enlazado en el orden previsto de ejecución por razones constructivas, como la secuencia pilar - viga – forjado.
- Además, se han enlazado entre sí actividades que podrían ejecutarse en paralelo pero que tendrían que realizarse en serie si se dispusiera de un único equipo, como los distintos grupos de pilotes, o los forjados y las vigas de hormigón del nivel L1.
- Sólo se han usado enlaces de tipo comienzo-fin, sin solapes positivos ni negativos, excepto en la armadura estructural y en las conexiones estructurales.

Como resultado, la duración es mucho mayor de lo que debería ser en la realidad.

Dado que el presupuesto está vinculado al modelo, tras cada cambio se pueden ir probando los resultados. En los ejemplos se ha usado el color por espacios.



Secuencia BIM4D de la planificación

Notas a la planificación

A diferencia del presupuesto que se obtiene del modelo, que está más o menos completo, esta planificación requiere muchos ajustes para convertirse en una planificación real y viable de la ejecución de esta estructura.

- Solo se planifican los objetos modelados. Falta el montaje y retirada de medios auxiliares, como preparación del terreno, instalaciones previas, equipos de elevación, etc.
- Faltan los procesos que no tienen representación, como permisos y licencias, peticiones de ofertas y compras, tiempos de fraguado o esperas necesarias entre tareas, seguridad y salud, revisiones de calidad, gestión de residuos, etc.

Una verdadera planificación se inicia decidiendo el tipo, número de medios y rendimiento de los equipos materiales y humanos a utilizar, que son los que realmente determinan las duraciones que, junto con las prioridades del promotor en la relación coste-plazo son las que acaban decidiendo la duración deseada de la obra.