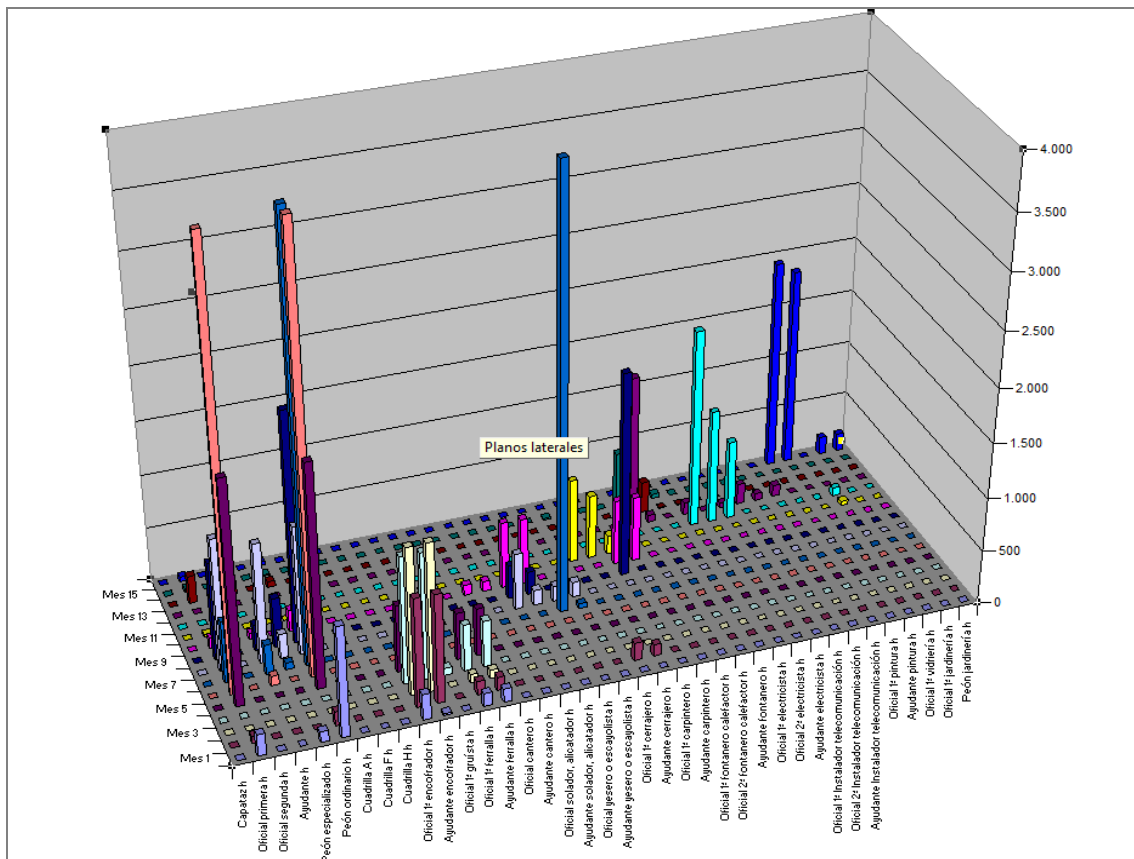


## Gráficos de recursos para presentación de ofertas

Una buena presentación de ofertas, tanto en lo que se refiere a obtener información útil desde el punto de vista técnico como en la generación de imágenes y gráficos, es cada vez más importante, a medida que aumenta la competitividad en la construcción.

Además, se han elevado las exigencias de la documentación. Por ejemplo, muchas veces hay que presentar gráficos de barras que demuestren la contratación de mano de obra o la asignación de determinada maquinaria.

Todos estos documentos se pueden generar con Presto, evitando la necesidad de preparar hojas de cálculo personalizadas, que requieren más tiempo, generan más errores y aumentan la informática sumergida.



Gráfica tridimensional de recursos y meses, creada en la hoja generada por Presto

Este texto describe el uso de Presto para satisfacer las dos necesidades anteriores.

- Calcular el número de recursos de mano de obra y maquinaria necesarios a lo largo de la ejecución de la obra
- Generar informes y gráficos a partir de estos recursos

Todo ello a partir de la información del presupuesto.

Utilizaremos meses como período de certificación o fase, aunque es posible definir cualquier otra duración.

## Presupuesto y objetivo

Usaremos como ejemplo la obra en fase de contratación suministrada con Presto. Como tiene precios descompuestos y un objetivo de coste, puede saltarse los pasos descritos en este apartado.

## Descomposiciones

Para calcular las necesidades de recursos es necesario disponer de precios descompuestos. Si no es así, se pueden actualizar las unidades de obra por las más parecidas de un cuadro de precios, como el de Guadalajara. La opción "Reestructurar descomposición de partidas" permíote crear rápidamente descomposiciones simplificadas en mano de obra, maquinaria y otros componentes para unidades de obra aisladas o en grupos.

## Objetivo de coste

La planificación y el cálculo de recursos se hacen siempre a partir del objetivo o presupuesto de coste, para no alterar los datos del presupuesto. Si no existe, generamos un objetivo con la opción "PROCESOS: Generar objetivo", que puede ser igual o diferente del presupuesto, según los porcentajes introducidos.

Las líneas de medición existentes se asignan a la primera fase de planificación, para que formen parte del objetivo.

El estado actual puede comprobarse en la ventana "Árbol: Presupuesto y objetivo".

	Código	NatC	Resumen	CanPres	CanObj Ud	Pres	Obj	ImpPres	ImpObj	ImpObjPres
1/0	- 0		<b>Obra en fase de contratación</b>	1	1	3.007.433,60	2.121.943,53	3.007.433,60	2.121.943,53	3.031.626,52
2/1	- 1	E01	<b>ACTUACIONES PREVIAS</b>	1	1	4.990,54	3.492,97	4.990,54	3.492,97	4.990,54
3/2	+ 1.1	E01AE010	Entibación simple en zanjas con madera, h < 3 m	127,04	127,04 m2	13,70	9,59	1.740,45	1.218,31	1.740,45
4/2	+ 1.2	E01AE070	Entibación simple en zapatas o pozos con madera, h < 3 n	203,64	203,64 m2	15,96	11,17	3.250,09	2.274,66	3.250,09
5/1	- 2	E02	<b>ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO</b>	1	1	60.064,46	50.802,38	60.064,46	50.802,38	72.574,37
6/2	+ 2.1	E02CM030	Excavación en terrenos compactos a máquina	1.901,80	2.376,31 m3	2,33	1,63	4.431,19	3.873,39	5.536,80
7/2	+ 2.2	E02RV020	Refinado de vaciados, en terrenos duros, a mano	324,00	324,00 m2	5,38	3,77	1.743,12	1.221,48	1.743,12
8/2	+ 2.3	E02QB050	Excavación en bataches, en terrenos duros, a máquina	190,00	190,00 m3	15,06	10,54	2.861,40	2.002,60	2.861,40
9/2	+ 2.4	E02PM030	Excavación en pozos en terrenos compactos, a máquina	253,79	253,79 m3	15,30	10,71	3.882,99	2.718,09	3.882,99
10/2	+ 2.5	E02RP020	Refinado de zanjas, pozos y bataches, en terrenos duros, a	888,30	888,30 m2	5,54	3,88	4.921,18	3.446,60	4.921,18
11/2	+ 2.6	E02ES020	Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos duros, a	73,05	106,05 m3	59,60	41,72	4.353,78	4.424,41	6.320,59
12/2	+ 2.7	E02TT040	Transporte de tierras al vertedero, d < 20 km, carga a má	2.508,00	3.133,00 m3	15,10	10,57	37.870,80	33.115,81	47.308,30
13/1	+ 3	E03	<b>RED DE SANEAMIENTO</b>	1	1	6.497,77	6.197,14	6.497,77	6.197,14	8.837,77
14/1	+ 4	E04	<b>CIMENTACIONES</b>	1	1	80.458,60	56.186,84	80.458,60	56.186,84	80.458,60
15/1	+ 5	E05	<b>ESTRUCTURAS</b>	1	1	562.291,22	398.818,54	562.291,22	398.818,54	570.391,22
16/1	+ 6	E07	<b>CERRAMIENTOS Y DIVISIONES</b>	1	1	346.811,44	243.030,79	346.811,44	243.030,79	346.811,44
17/1	+ 7	E08	<b>REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS</b>	1	1	213.039,13	149.074,52	213.039,13	149.074,52	213.039,13
18/1	+ 8	E09	<b>CUBIERTAS</b>	1	1	50.129,79	35.966,31	50.129,79	35.966,31	51.372,80
19/1	+ 9	E10	<b>AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIÓN</b>	1	1	113.572,80	79.494,78	113.572,80	79.494,78	113.572,80
20/1	+ 10	E11	<b>PAVIMENTOS</b>	1	1	287.297,05	201.165,31	287.297,05	201.165,31	287.297,05
21/1	+ 11	E12	<b>ALICATADOS, CHAPADOS Y PREFABRICADOS</b>	1	1	106.538,22	74.572,90	106.538,22	74.572,90	106.538,22
22/1	+ 12	E13	<b>CARPINTERÍA DE MADERA</b>	1	1	172.516,35	120.841,72	172.516,35	120.841,72	172.516,35
23/1	+ 13	E14	<b>CARPINTERÍA DE ALUMINIO Y PVC</b>	1	1	134.149,63	93.909,16	134.149,63	93.909,16	134.149,63
24/1	+ 14	E15	<b>CERRAJERÍA</b>	1	1	42.832,28	29.981,18	42.832,28	29.981,18	42.832,28
25/1	+ 15	E16	<b>VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS</b>	1	1	24.951,80	17.483,48	24.951,80	17.483,48	24.951,80
26/1	+ 16	E17	<b>ELECTRICIDAD Y DOMÓTICA</b>	1	1	152.583,50	106.742,40	152.583,50	106.742,40	152.583,50
27/1	+ 17	E18	<b>ILUMINACIÓN</b>	1	1	47.594,21	33.317,24	47.594,21	33.317,24	47.594,21
28/1	+ 18	E19	<b>TELECOMUNICACIONES E INFORMÁTICA</b>	1	1	32.841,04	22.995,96	32.841,04	22.995,96	32.841,04

Estado inicial, con presupuesto y objetivo

Puede ser conveniente ajustar, modificar o simplificar el presupuesto antes de continuar, por ejemplo, eliminando los materiales si sólo se desea planificar los equipos y la mano de obra.

## Planificación económica

El cálculo de recursos requiere planificar la ejecución de las unidades de obra en el tiempo.

Si existe una planificación por diagrama de barras, realizada con Presto o importada de otro programa, se puede convertir en una planificación por meses mediante la opción "PROCESOS: Rellenar la planificación económica: Aplicando los datos del diagrama de barras".

Sin embargo, para la presentación de ofertas es suficiente con trabajar a nivel de meses, por lo que nos basaremos en la planificación económica, que sólo requiere introducir la cantidad de cada unidad de obra que se prevé ejecutar cada mes.

Se puede realizar esta estimación manualmente o calcular lo que se puede ejecutar cada mes, repartiendo el importe total según un patrón de gasto mensual.

En primer lugar, se introduce la duración total de la obra en "Propiedades obra: Tiempos: Plazo de la obra en meses".

*Para obtener una estimación automática del plazo, rellene la categoría de la obra en la pestaña "Datos", seleccionando vivienda colectiva. Para este tipo y el presupuesto del ejemplo, la casilla de sugerir sobre el plazo de la obra proporciona una duración aproximada de 16 meses.*

En la ventana "Fechas", esquema "Fases: Planificación", rellene los pesos deseados para cada mes en la columna "PesoPlan", desde la fase 1 a la 16. No importa que no sumen 100 o que queden fases posteriores sin peso. Si necesita crear más fases, utilice la opción "PROCESOS: Crear fechas y certificaciones".

La opción "PROCESOS: Rellenar la planificación económica: Aplicando los pesos de planificación cada certificación" genera un reparto que puede comprobar en la ventana "Árbol", esquema "Planificación", desplegando a la derecha el campo múltiple "Plan".

Código	NatC	Resumen	1: Plan	2: Plan	3: Plan	4: Plan	5: Plan	6: Plan	7: Plan							
			31-Ene-17	28-Feb-17	31-Mar-17	30-Abr-17	31-May-17	30-Jun-17	31-Jul-17							
1/0	-	0	<b>Obra en fase de contratación</b>							<b>71.163,81</b>	<b>149.025,67</b>	<b>104.688,40</b>	<b>96.759,17</b>	<b>114.969,45</b>	<b>69.871,97</b>	<b>102.603,07</b>
2/1	-	1	<b>E01 ACTUACIONES PREVIAS</b>							<b>3.492,97</b>						
3/2	+	1.1	E01AE010 Entibación simple en zanjas con madera, h < 3 m							1.218,31						
4/2	+	1.2	E01AE070 Entibación simple en zapatas o pozos con madera, h < 3 m							2.274,66						
5/1	▶	2	<b>E02 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO</b>							<b>48.652,16</b>	<b>773,46</b>	<b>1.376,76</b>				
6/2	+	2.1	E02CM030 Excavación en terrenos compactos a máquina							3.099,93	773,45					
7/2	+	2.2	E02RV020 Refinado de vaciados, en terrenos duros, a mano							1.221,48						
8/2	+	2.3	E02QB050 Excavación en bataches, en terrenos duros, a máquina							2.002,60						
9/2	+	2.4	E02PM030 Excavación en pozos en terrenos compactos, a máquina							2.718,09						
10/2	+	2.5	E02RP020 Refinado de zanjas, pozos y bataches, en terrenos duros, a mano							3.446,60						
11/2	+	2.6	E02ES020 Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos duros, a mano							3.047,65		1.376,76				
12/2	+	2.7	E02TT040 Transporte de tierras al vertedero, d < 20 km, carga a máquina							33.115,81						
13/1	+	3	<b>E03 RED DE SANEAMIENTO</b>							<b>3.229,47</b>		<b>2.967,67</b>				
14/1	+	4	<b>E04 CIMENTACIONES</b>							<b>15.789,21</b>	<b>40.397,63</b>					
15/1	+	5	<b>E05 ESTRUCTURAS</b>								107.854,58	100.343,97	96.759,17	92.726,82	378,00	756,00
16/1	+	6	<b>E07 CERRAMIENTOS Y DIVISIONES</b>											22.242,63	69.493,97	99.223,99
17/1	+	7	<b>E08 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS</b>													
18/1	+	8	<b>E09 CUBIERTAS</b>													870,24
19/1	+	9	<b>E10 AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIÓN</b>													1.752,84

Importes de la planificación por meses

En este punto se pueden modificar las cantidades manualmente hasta ajustarse a la programación deseada.

---

## Recursos por meses

El cálculo de recursos obtiene las cantidades de los recursos que son necesarias para ejecutar la obra, desglosadas o agrupadas por diferentes criterios.

Para la presentación de la oferta Utilizaremos la separación de recursos por meses, que toma los datos de la planificación económica recién realizada.

*Con el menú contextual sobre el campo "NatC" asegúrese de que ninguna partida está marcada como suministro, porque en ese caso se considerarían comprada o subcontratada directamente y no se desglosan sus recursos.*

Ejecutamos "PROCESOS: Calcular recursos: Por fases" con la opción "Calcular equipos" activada.

Los resultados se ven en la ventana "Conceptos", eligiendo el esquema "Mano de obra y maquinaria por fases", que contiene los recursos que nos interesan.

Para comprobar los resultados se pueden elegir las columnas:

### CanTotObj

Cantidad total del recurso necesaria en la obra

### Ud

Unidad de medida

### Obj

Precio unitario

### TotObj

Importe total del concepto

*El objetivo contiene los valores de la obra completa, mientras que la planificación sólo incluye los que figuran en fases aprobadas y, en este momento, la obra todavía no está iniciada.*

Para detectar los recursos más significativos por cantidad o por importe ordene las líneas por valor descendente de las columnas "CanTotObj" o "TotObj".

El desplegable la derecha de la cabecera permite elegir el campo que se desea ver, desglosado por fases.

### CanPlan

Cantidad planificada, en la unidad de medida de cada concepto

Código	NatC	TipoConsumo	Resumen	CanTot... [52.095...]	Ud	Obj	TotObj	1: CanPl... 31-Ene-...	2: CanPl... 28-Feb-...	3: CanPl... 31-Mar-...	4: CanPl... 30-Abr-...	5: CanPl... 31-May-...	6: CanPl... 30-Jun-17
1	O01OA070	Por imputación	Peón ordinario	17.560,02	h	11,41	200.359,82	848,21	278,20	115,50		694,92	2.042,39
2	O01OA030	Por imputación	Oficial primera	9.962,76	h	13,43	133.799,85	105,30	101,34			694,92	2.130,83
3	O01OB110	Por imputación	Oficial yesero o escayolista	4.832,42	h	12,82	61.951,57						
4	O01OB010	Por imputación	Oficial 1º encofrador	4.418,49	h	13,15	58.103,12	222,84	1.237,07	1.011,88	986,63	960,07	
5	O01OB020	Por imputación	Ayudante encofrador	4.195,64	h	12,34	51.774,24		1.237,07	1.011,88	986,63	960,07	
6	O01OB030	Por imputación	Oficial 1º ferralla	1.197,28	h	13,15	15.744,22	73,87	486,53	216,67	201,61	218,60	
7	O01OB040	Por imputación	Ayudante ferralla	1.197,28	h	12,34	14.774,42	73,87	486,53	216,67	201,61	218,60	
8	M02GT002	Por imputación	Grúa pluma 30 m./0,75 t.	1.150,12	h	13,19	15.170,06		301,21	312,60	308,80	227,51	
9	O01OB130	Por imputación	Oficial 1º cerrajero	958,70	h	12,82	12.290,51		163,97				
10	O01OA060	Por imputación	Peón especializado	812,26	h	11,50	9.340,99	42,07		11,55			
11	O01OB160	Por imputación	Ayudante carpintero	779,36	h	12,17	9.484,81						
12	O01OB220	Por imputación	Ayudante electricista	776,15	h	12,17	9.445,75						
13	O01OB140	Por imputación	Ayudante cerrajero	724,08	h	12,05	8.725,18		109,97				

Cantidades necesarias por meses

## Plan

Importe correspondiente a la cantidad planificada

## CanEquipos

Equipos necesarios en cada mes, dividiendo las horas totales por las horas laborales del día y los días laborales del mes, que se eligen en los datos generales de la obra. El número de equipos de cada mes también se puede introducir o modificar manualmente antes de continuar con el proceso.

Código	NatC	TipoConsumo	Resumen	CanTot... [52.095...]	Ud	Obj	TotObj	1: CanE... 31-Ene-...	2: CanE... 28-Feb-...	3: CanE... 31-Mar-...	4: CanE... 30-Abr-...	5: CanEq... 31-May-...	6: CanE... 30-Jun-17	7
1	O01OA070	Por imputación	Peón ordinario	17.560,02	h	11,41	200.359,82	5	2	1		4	12	
2	O01OA030	Por imputación	Oficial primera	9.962,76	h	13,43	133.799,85	1	1			4	12	
3	O01OB110	Por imputación	Oficial yesero o escayolista	4.832,42	h	12,82	61.951,57							
4	O01OB010	Por imputación	Oficial 1º encofrador	4.418,49	h	13,15	58.103,12	2	7	6	6	6		
5	O01OB020	Por imputación	Ayudante encofrador	4.195,64	h	12,34	51.774,24		7	6	6	6		
6	O01OB030	Por imputación	Oficial 1º ferralla	1.197,28	h	13,15	15.744,22	1	3	2	2	2		
7	O01OB040	Por imputación	Ayudante ferralla	1.197,28	h	12,34	14.774,42	1	3	2	2	2		
8	M02GT002	Por imputación	Grúa pluma 30 m./0,75 t.	1.150,12	h	13,19	15.170,06		2	2	2	2		
9	O01OB130	Por imputación	Oficial 1º cerrajero	958,70	h	12,82	12.290,51		2					
10	O01OA060	Por imputación	Peón especializado	812,26	h	11,50	9.340,99	1		1				
11	O01OB160	Por imputación	Ayudante carpintero	779,36	h	12,17	9.484,81							

Número de equipos necesarios en cada mes

## Resultados

Si se exporta a Excel la ventana de conceptos configurada como estamos viendo, se pueden generar otros análisis y las gráficas necesarias.

*Si se exporta sobre la plantilla predefinida "Conceptos-Mano de obra y maquinaria por fases" se obtiene un gráfico en tres dimensiones con los conceptos en un eje, las fechas en otro y la variable elegida en los campos múltiples en el eje vertical. Un ejemplo de esta gráfica figura al principio de este documento.*

Los resultados numéricos por fases se pueden ver en la ventana "Fechas", ventana subordinada "Recursos", eligiendo "Recursos por fases".

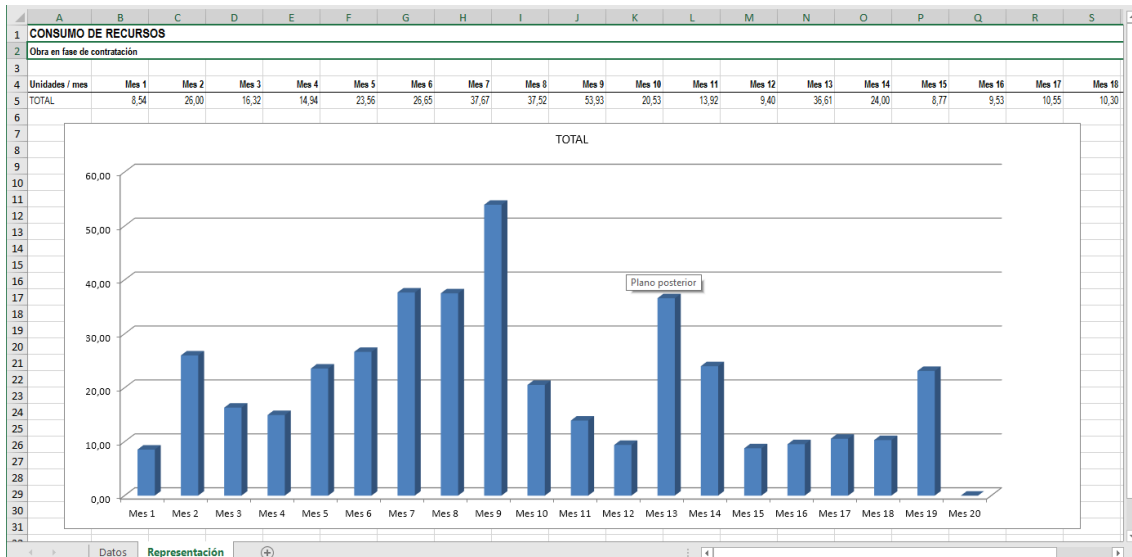
Fases: Planificación										
FechaDMA	NatC	Resumen	PesoPlan [88,48]	OrPesoPlan	PlanTeor [2.121.943,53]	Plan [2.121.943,53]	PlanPres [3.031.626,49]	OrPlanTeor	OrPlan	OrPlanPres
1	31-Ene-17	2	3,32	3,32	79.581,90	71.163,81	101.729,55	79.581,90	71.163,81	101.729,55
2	28-Feb-17	2	3,84	7,16	92.043,57	149.025,67	213.297,83	171.625,47	220.189,48	315.027,38
3	31-Mar-17	5	4,36	11,52	104.650,12	104.688,40	149.665,10	276.275,60	324.877,88	464.692,48
4	30-Abr-17	7	4,88	16,40	116.964,27	96.759,17	138.339,37	393.239,86	421.637,05	603.031,85
5	31-May-17	3	5,36	21,76	138.509,88	114.969,45	164.374,29	521.748,94	536.606,50	767.406,14
6	30-Jun-17	5	5,79	27,54	138.797,49	69.871,97	99.797,10	660.546,43	606.478,47	867.203,24
7	31-Jul-17	1	6,14	33,69	147.365,74	102.603,07	146.514,99	807.912,17	709.081,54	1.013.718,23
8	31-Ago-17	4	6,41	40,10	153.807,90	91.070,40	129.996,99	961.720,07	800.151,94	1.143.715,22
9	30-Sep-17	6	6,58	46,68	157.807,59	168.038,53	239.920,23	1.119.527,66	968.190,47	1.383.635,45

Recursos 31/05/2017							
Código	NatC	Resumen	Fase	CanPlan Ud	Plan	CanEquipos	CanExistencias
1	E05HFS400_01	Formación de hueco en forjado con zuncho perimetral de atado	5	108,00 m2	4.536,00		
2	M02GT002	Grúa pluma 30 m,0,75 t.	5	227,51 h	3.000,47	2	
3	M13CP105	Puntal telesc. normal 3 m	5	615,03 ud	5.751,74		
4	M13CP110	Puntal telesc. normal 3,1m	5	8,84 ud	84,32		
5	M13EM030	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	5	1.230,06 m2	1.963,17		
6	O01OA030	Oficial primera	5	694,92 h	9.329,93	4	
7	O01OA070	Peón ordinario	5	694,92 h	7.928,98	4	
8	O01OB010	Oficial 1ª encofrador	5	960,07 h	12.627,78	6	
9	O01OB020	Ayudante encofrador	5	960,07 h	11.848,20	6	
10	O01OB025	Oficial 1ª gruísta	5	22,49 h	288,20	1	

### Recursos necesarios en un mes

La plantilla predefinida "Análisis de recursos por meses" genera una hoja Excel con los datos numéricos y una gráfica de columnas que se puede aplicar a uno cualquiera de los recursos.



Gráfica de un recurso, generada por la plantilla de Excel predefinida

### Recursos por grupos y meses

A veces es necesario añadir al desglose por meses el desglose por capítulos. En el cálculo de recursos elegimos la opción por fases, pero ahora agrupadas por el primer concepto superior que esté definido como destino o centro de coste.

En la obra de ejemplo los capítulos ya están marcados como destinos; en otros casos debe asegurarse de hacerlo antes del cálculo, mediante el menú contextual sobre el campo "NatC".

Recursos por grupos												
Cantidades												
Código	NatC	Resumen	Grupo	ResumenGrupo	CanO...	Ud	1: CanPlan 31-Ene-17	2: CanPlan 28-Feb-17	3: CanPlan 31-Mar-17	4: CanPlan 30-Abr-17	5: CanPlan 31-May-17	6: C 30-
1	P03ACC080	Acero corrugado B 500 S/SD	E05	ESTRUCTURAS	74.499,21	kg		26.733,50	16.250,06	15.120,42	16.395,24	
2	P01LH070	Ladrillo hueco métrico 24x11,5x5cm.	E07	CERRAMIENTOS Y DIVISION	55.211,20	ud						
3	P03BC160	Bovedilla cerámica 50x25x20	E05	ESTRUCTURAS	41.894,00	ud		8.184,36	12.641,12	12.641,12	8.427,41	
4	P15GA020	Cond. ríg. 750 V 2,5 mm2 Cu	E17	ELECTRICIDAD Y DOMÓTIC.	23.283,00	m						
5	P15GA010	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm2 Cu	E17	ELECTRICIDAD Y DOMÓTIC.	20.839,00	m						
6	P03ACC080	Acero corrugado B 500 S/SD	E04	CIMENTACIONES	14.851,20	kg	5.540,22	9.310,98				
7	P15GB010	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	E17	ELECTRICIDAD Y DOMÓTIC.	13.984,00	m						
8	P11WP080	Tornillo ensamble zinc/pavón	E13	CARPINTERÍA DE MADERA	13.688,72	ud						
9	P03VA020	Vigue.D/T pret.18cm.4,0/5,0m(27,5kg/m)	E05	ESTRUCTURAS	10.489,20	m		2.049,16	3.165,02	3.165,02	2.110,01	
10	P07W230	Grapa para techo vidrio celular	E10	AISLAMIENTO E IMPERMEA	9.180,92	ud						
11	P01DW090	Pequeño material	E17	ELECTRICIDAD Y DOMÓTIC.	7.338,00	ud						
12	O01OA070	Peón ordinario	E07	CERRAMIENTOS Y DIVISION	7.337,03	h					694,92	2.
13	O01OA030	Oficial primera	E07	CERRAMIENTOS Y DIVISION	6.971,53	h					694,92	2.
14	P03AM170	Malla 20x30x5 1,284 kg/m2	E05	ESTRUCTURAS	6.280,96	m2		1.227,04	1.895,22	1.895,22	1.263,48	
15	P04RR040	Mortero revoco CSIII-W1	E08	REVESTIMIENTOS Y FALSOE	5.866,02	kg						

Recursos por capítulos y por fases, en orden decreciente de cantidades

Los resultados se ven en la ventana "Recursos por grupos". Como en cualquier tabla de Presto, se pueden aplicar todas las operaciones de ordenación y selección de columnas y filtros, lo que permite comprobar directamente tanto los recursos que hacen falta para ejecutar un capítulo como los capítulos donde se utiliza cada recurso.

Los esquemas "Cantidades" e "Importes" muestran la lista de recursos y capítulos con los datos para cada mes.

El esquema "Grupos" muestra exclusivamente los capítulos, o conceptos que se hayan utilizado para la agrupación de recursos, con los importes totales.