

## Creación de conceptos paramétricos

Los conceptos paramétricos de Presto permiten definir de una sola vez una colección de conceptos similares, mediante unas reglas, a partir de los cuales se generan variantes o conceptos derivados dando valor a unas variables o parámetros.

Por ejemplo, un único concepto paramétrico de hormigón permite generar las especificaciones y los precios de diferentes tipos de hormigones en función de la resistencia, la consistencia y el tamaño de árido.

*La utilización de conceptos paramétricos se describe en el manual de Presto.*

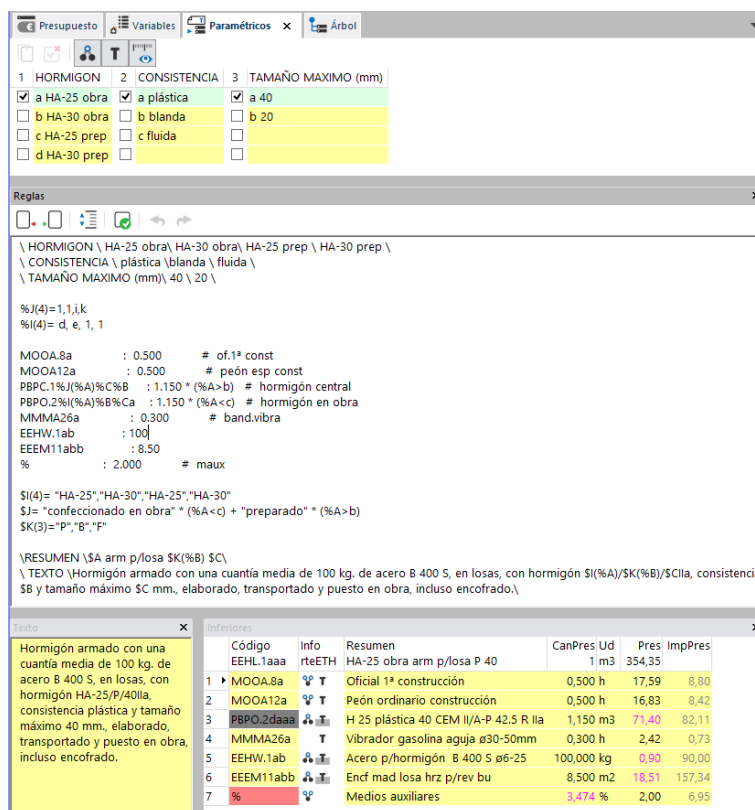
*Las reglas para la escritura de los conceptos paramétricos figuran en [www.fiebdc.org](http://www.fiebdc.org).*

En este documento se describe el desarrollo de conceptos paramétricos no compilados, con las reglas visibles.

### Escritura de conceptos paramétricos

Los códigos deben tener el carácter "\$" en la séptima posición.

Las reglas de generación se escriben en "Ver: Presupuesto: Paramétricos", ventana subordinada "Reglas". Se guardan en un archivo de texto asociado al concepto de tipo "PAR Paramétrico".



**Reglas**

```

\ HORMIGON \ HA-25 obra \ HA-30 obra \ HA-25 prep \ HA-30 prep \
\ CONSISTENCIA \ plástica \blanda \fluida \
\ TAMAÑO MÁXIMO (mm) \ 40 \ 20 \

%(4)=1,1,i,k
%(4)= d, e, 1, 1

MOOA.8a : 0.500 # of.1ª const
MOOA12a : 0.500 # peón esp const
PBPC.1%(%)%C%B : 1.150 * (%A>b) # hormigón central
PBPO.2%(%)%B%Ca : 1.150 * (%A<c) # hormigón en obra
MMMA26a : 0.300 # band.vibra
EEHW.1ab : 100
EEMM11abb : 8.50
% : 2.000 # maux

$(4)= "HA-25";"HA-30";"HA-25";"HA-30"
$J= "confeccionado en obra" * (%A<c) + "preparado" * (%A>b)
$(3)= "P";"B";"F"

\RESUMEN \ $A arm p/losa $(%) $C
\ TEXTO \Hormigón armado con una cuantía media de 100 kg. de acero B 400 S, en losas, con hormigón $(%)/$K(%)$Clla, consistencia
$B y tamaño máximo $C mm, elaborado, transportado y puesto en obra, incluso encofrado.\
  
```

**Texto**

Hormigón armado con una cuantía media de 100 kg. de acero B 400 S, en losas, con hormigón HA-25/P/40lla, consistencia plástica y tamaño máximo 40 mm., elaborado, transportado y puesto en obra, incluso encofrado.

**Inferiores**

Código	Info	Resumen	CanPres Ud	Pres ImpPres
EEHL.1aaa	rteETH	HA-25 obra arm p/losa P 40	1 m3	354,35
1 ▶ MOOA.8a	🔍 T	Oficial 1ª construcción	0,500 h	17,59 8,80
2 MOOA12a	🔍 T	Peón ordinario construcción	0,500 h	16,83 8,42
3 PBPO.2daaa	🔍 T	H 25 plástica 40 CEM II/A-P 42.5 R Ila	1,150 m3	71,40 82,11
4 MMMA26a	T	Vibrador gasolina aguja ø30-50mm	0,300 h	2,42 0,73
5 EEHW.1ab	🔍 T	Acero p/hormigón B 400 S ø6-25	100,000 kg	0,90 90,00
6 EEMM11abb	🔍 T	Encf mad losa hrz p/rev bu	8,500 m2	18,51 157,34
7 %	🔍 T	Medios auxiliares	3,474 %	2,00 6,95

*Ventana de selección de parámetros, reglas, texto y descomposición (IVE)*

---

*Esta ventana muestra también el texto y los conceptos inferiores de los conceptos no paramétricos, por lo que puede ser útil durante la consulta de cuadros de precios.*

---

Hay dos opciones de esta ventana especialmente útiles.

#### Ajuste de línea

Muestra cada párrafo en una única línea de longitud ilimitada.

#### Comprobar paramétrico

Localiza posibles errores de sintaxis.

Consulte el ejemplo que figura más adelante para desarrollar un concepto paramétrico paso a paso.

El cuadro de precios con conceptos paramétricos debe contener también todos los conceptos necesarios para generar los conceptos derivados.

---

## Opciones de ayuda al desarrollo

Las opciones de "Herramientas: Paramétricos" permiten:

- Comprobar las reglas de generación.
- Comparar los conceptos derivados de paramétricos con conceptos ya existentes.
- Generar todos los conceptos derivados a partir de una selección de conceptos paramétricos y combinaciones de parámetros.

Las opciones "Regenerar todos", que regenera los conceptos paramétricos derivados si han cambiado las reglas, y "Generar por mediciones", que genera los derivados de una partida basados en un concepto paramétrico a partir de los valores asociados a sus líneas de medición, se describen en los manuales de Presto y Cost-It respectivamente, ya que pueden ser necesarias durante el uso.

### Lista de códigos

Las opciones de ayuda al desarrollo se basan en una lista de códigos que debe figurar en un archivo de texto "OBRA.GEN" y residir en el directorio de usuario.

Cada línea de este archivo debe contener el código de un concepto paramétrico, incluyendo el carácter "\$".

#### Lista de códigos

Permite seleccionar el archivo con la lista de códigos.

#### Generar lista

Crea una lista con los códigos de los conceptos paramétricos de la obra.

#### Editar lista

Abre la lista de códigos en el editor de textos.

### Comprobar

Comprueba que los conceptos paramétricos indicados en la lista de códigos no dan lugar a errores.

## Generar por lista

Inserta en la obra todos los conceptos derivados que figuran en la lista de códigos.

### Bajo el concepto

Los conceptos derivados se incluyen en la descomposición del propio concepto paramétrico.

### Nº iniciales comunes

Se añaden a la descomposición del concepto cuyo código coincida con los N primeros caracteres del código del concepto generado. Por ejemplo, si el número de iniciales es 4, el concepto derivado "EFFH.6abc" se incluirá en la descomposición del concepto "EFFH". Si este concepto no existe, el derivado sólo podrá verse en la lista de conceptos.

### Generar sólo en modo lista

Sólo se pueden ver en la lista de conceptos.

### Sustituir los conceptos existentes

Sustituyen a los conceptos anteriores de igual código. Si no se activa, los conceptos existentes en la obra no se alteran.

## Comparar

Genera los conceptos derivados definidos en la lista y compara el resultado con los conceptos de igual código existentes en la obra, mostrando las diferencias.

Los conceptos paramétricos pueden estar en la obra o en la referencia.

## Desarrollar

Genera un archivo de texto asociado a cada concepto paramétrico con la información indicada en la caja de diálogo.

---

*Si un concepto necesario en una descomposición deriva, a su vez, de un concepto paramétrico, Presto lo genera tantas veces como combinaciones en las que interviene. Si el concepto derivado ya existe en la obra, Presto lo lee directamente, por lo que el proceso es mucho más rápido.*

---

### Generar texto

Texto original del concepto paramétrico, sin sustituir los parámetros.

### Generar parámetros

Tabla con los parámetros y los valores admisibles en cada uno.

### Generar precios

Lista de códigos y precios de todas las combinaciones válidas.

### Generar estadísticas

Número de combinaciones válidas, combinaciones totales teóricas y proporción entre ellas, precios mínimo, máximo y medio.

## Ejemplo

Se describe a continuación el proceso de creación de un concepto paramétrico con el objetivo de mostrar sus posibilidades, sin entrar en los detalles específicos, que dependen de cada versión concreta de Presto y se pueden ver en el manual del programa, en webinars y en otros tutoriales. La obra resultante está aneja a este documento.

### Desbroce y limpieza del terreno con medios mecánicos

Se trata de crear un concepto paramétrico para este concepto, que se ejecuta por el siguiente equipo.

- Un *bulldozer*
- Una pala cargadora
- El número de camiones que sean necesarios
- Operadores de la maquinaria y conductores para los camiones
- Un capataz
- Seis peones

El rendimiento máximo de este equipo es de 900 m<sup>2</sup>/hora y disminuye en función de un factor de eficiencia, que depende de las condiciones de la ejecución, y un factor de clima, que se eligen por el usuario.

La velocidad de los camiones es de 30 km/hora cargados y de 40 km/hora vacíos.

Se desea un concepto paramétrico que calcule los rendimientos según las condiciones dadas y determine el número de camiones necesarios, en función del tiempo de carga y de la distancia al vertedero, que se introducen por el usuario en cada proyecto.

### Procedimiento

En primer lugar, es necesario crear todos los conceptos que vayan a ser necesarios para la descomposición de las distintas variantes, con su precio.

[Y]	Código	NatC	Resumen	Pres	Ud
				[189,53]	
5	M01	J	Pala cargadora	36,00	h
6	M02	J	Camión de 18 m <sup>3</sup>	30,00	h
7	M03	J	Bulldozer	75,00	h
8	P01	J	Capataz	18,00	h
9	P02	J	Operador o conductor	16,00	h
10	P03	J	Peón	14,00	h

*Conceptos necesarios para las descomposiciones*

En segundo lugar, se escriben las reglas, según el formato de la asociación FIE.

## Parámetros

Usaremos cuatro parámetros, que se identifican como \$A, \$B, \$C y \$D. Aunque se pueden usar más, este número es razonable y recomendable para que sea fácil desarrollar, comprobar y utilizar los conceptos en la práctica.

En cada parámetro se escribe la lista de valores admisibles. Estos valores se pueden modificar y ampliar más adelante, si es necesario, hasta 62 por parámetro.

\A Eficiencia\ 1.00 \ 0.95 \ 0.90 \ 0.85 \ 0.80 \

\B Clima\ 1.00 \ 0.95 \ 0.90 \ 0.85 \ 0.80 \

\C Carga (°)\ 5\ 10\ 15\ 20\ 25 \

\D Distancia (km)\ 5\ 10\ 15\ 20\ 25 \

1	A Eficiencia	2	B Clima	3	C Carga (°)	4	D Distancia (km)
<input type="checkbox"/>	a 1.00	<input type="checkbox"/>	a 1.00	<input type="checkbox"/>	a 5	<input type="checkbox"/>	a 5
<input type="checkbox"/>	b 0.95	<input type="checkbox"/>	b 0.95	<input checked="" type="checkbox"/>	b 10	<input checked="" type="checkbox"/>	b 10
<input type="checkbox"/>	c 0.90	<input checked="" type="checkbox"/>	c 0.90	<input type="checkbox"/>	c 15	<input type="checkbox"/>	c 15
<input checked="" type="checkbox"/>	d 0.85	<input type="checkbox"/>	d 0.85	<input type="checkbox"/>	d 20	<input type="checkbox"/>	d 20
<input type="checkbox"/>	e 0.80	<input type="checkbox"/>	e 0.80	<input type="checkbox"/>	e 25	<input type="checkbox"/>	e 25

Ventana de selección por el usuario

---

*Vaya escribiendo y probando poco a poco, completando paso a paso las reglas y arreglando los errores hasta que funcione adecuadamente.*

---

## Reglas

Las reglas tienen que calcular las cantidades o rendimientos necesarios de cada concepto, según la selección que haya realizado el usuario.

Se pueden usar variables numéricas con el prefijo "%". Por ejemplo, para identificar el rendimiento se usa %R. A estas variables se les pueden aplicar todos los operadores matemáticos y lógicos habituales, y numerosas funciones.

Empezamos calculando el rendimiento neto, que es el inverso de la productividad ajustada a los factores de eficiencia y clima:

#Rendimiento neto =  $1 / (\text{Productividad bruta (m}^2/\text{hora)} * \text{Eficiencia} * \text{Clima})$

%R =  $1 / (900 * \text{ATOF}(\$A) * \text{ATOF}(\$B))$

El carácter "#" indica que la primera línea es sólo informativa.

Para usar los valores de los parámetros elegidos por el usuario hay que convertir el texto a número mediante la función ATOF (alfanumérico a número en coma flotante). Por ejemplo, si el usuario elige el tercer valor para el primer parámetro, "Eficiencia", el valor de ATOF (\$A) será 0,90.

---

*A diferencia de los parámetros, que varían en cada uso del concepto, los números que se definen dentro de las reglas, como la productividad, no se pueden cambiar al generar derivados, a menos que el usuario tenga permiso para modificar las reglas. Esto es una medida de seguridad muy conveniente para evitar cambios improvisados, que dan lugar a muchos errores.*

---

Para calcular el número de camiones primero calculamos la duración del ciclo, es decir, lo que se tarda en cargar, transportar al vertedero y volver.

El tiempo de carga y la distancia al vertedero son parámetros que se eligen por el usuario en cada caso, mientras que la velocidad del camión cargado y descargado queda fija dentro de las reglas.

$\#Ciclo = Carga + Ida\ cargado\ (distancia / velocidad\ cargado) + Vuelta\ descargado\ (distancia / velocidad\ en\ vacío)$

$\%Q = ATOF(\$C) + ATOF(\$D) / 30 * 60 + ATOF(\$D) / 40 * 60$

Se realizan las conversiones necesarias para trabajar siempre en minutos.

Y se calcula el número de camiones con una expresión bien conocida:

$\#Número\ de\ camiones = Ciclo / Tiempo\ de\ carga$

$\%N = ROUND(\%Q / ATOF(\$C), 0)$

Este redondeo toma el número de camiones más próximo. Se pueden adoptar otros criterios, como pasar siempre al número entero superior o dejar un porcentaje de tolerancia.

### Generación

Se escribe la lista con todos los recursos que podrían formar parte de la descomposición, indicando el código, y añadiendo la cantidad de cada uno, mediante las variables ya calculadas o usando una expresión.

M01 :	%R	# Pala cargadora
M02 :	%N * %R	# Camión de 18 m3
M03 :	%R	# Bulldozer
P01 :	%R	# Capataz
P02 :	(%N+2) * %R	# Operador o conductor
P03 :	6 * %R	# Peón

A partir del signo "#" el texto es sólo un comentario, como ya hemos visto.

---

*Si la cantidad obtenida para un recurso es nula el concepto no se añade a la descomposición.*

---

El resumen y el texto pueden hacer referencia a los parámetros y a otras variables, de forma que quedan también particularizados para cada concepto derivado.

\RESUMEN\ Desbroce y limpieza del terreno y transporte a \$D km\

\TEXTO\ Desbroce y limpieza del terreno por medios mecánicos, con un factor de eficiencia de \$A y un factor de ajuste climático de \$B, considerando un tiempo de carga de \$C minutos, incluso transporte a vertedero a una distancia de \$D km\

Paramétricos x

1	A Eficiencia	2	B Clima	3	C Carga (')	4	D Distancia (km)
<input type="checkbox"/>	a 1.00	<input type="checkbox"/>	a 1.00	<input type="checkbox"/>	a 5	<input type="checkbox"/>	a 5
<input type="checkbox"/>	b 0.95	<input type="checkbox"/>	b 0.95	<input checked="" type="checkbox"/>	b 10	<input checked="" type="checkbox"/>	b 10
<input type="checkbox"/>	c 0.90	<input checked="" type="checkbox"/>	c 0.90	<input type="checkbox"/>	c 15	<input type="checkbox"/>	c 15
<input checked="" type="checkbox"/>	d 0.85	<input type="checkbox"/>	d 0.85	<input type="checkbox"/>	d 20	<input type="checkbox"/>	d 20
<input type="checkbox"/>	e 0.80	<input type="checkbox"/>	e 0.80	<input type="checkbox"/>	e 25	<input type="checkbox"/>	e 25

Reglas x

```

\A Eficiencia\ 1.00 \ 0.95 \ 0.90 \ 0.85 \ 0.80 \
\B Clima\ 1.00 \ 0.95 \ 0.90 \ 0.85 \ 0.80 \
\C Carga (')\ 5\ 10\ 15\ 20\ 25 \
\D Distancia (km)\ 5\ 10\ 15\ 20\ 25 \

#Rendimiento neto = 1 / (Productividad bruta (m2/hora) * Eficiencia * Clima)
%R = 1 / (900 * ATOF($A) * ATOF($B))

#Ciclo = Carga + Ida cargado (distancia / velocidad cargado) + Vuelta descargado (distancia / velocidad en vacío)
%Q = ATOF($C) + ATOF ($D) / 30 * 60 + ATOF ($D) / 40 * 60

#Número de camiones = Ciclo / Tiempo de carga
%N = ROUND (%Q / ATOF($C), 0)

M01 : %R # Pala cargadora
M02 : %N * %R # Camión de 18 m3
M03 : %R # Bulldozer
P01 : %R # Capataz
P02 : (%N+2) * %R # Operador o conductor
P03 : 6 * %R # Peón

\RESUMEN\ Desbroce y limpieza del terreno y transporte a $D km\
\TEXTO\ Desbroce y limpieza del terreno por medios mecánicos, con un factor de eficiencia de $A y un factor de ajuste climático de $B, considerando un tiempo de carga de $C minutos, incluso transporte a vertedero a una distancia de $D km\
                    
```

Texto x

Desbroce y limpieza del terreno por medios mecánicos, con un factor de eficiencia de 0.85 y un factor de ajuste climático de 0.90, considerando un tiempo de carga de 10 minutos, incluso transporte a vertedero a una distancia de 10 km

Inferiores x

	Código	Info	Resumen	CanPres	Ud	Pres	ImpPres
[*]	E00101dccb	rteE	Desbroce y limpieza del terreno y transporte a 10 km		1	0,69	
1	M01		Pala cargadora	0,0015	h	36,00	0,05
2	M02		Camión de 18 m3	0,0073	h	30,00	0,22
3	M03		Bulldozer	0,0015	h	75,00	0,11
4	P01		Capataz	0,0015	h	18,00	0,03
5	P02		Operador o conductor	0,0102	h	16,00	0,16
6	P03		Peón	0,0087	h	14,00	0,12

Ventana final con un concepto derivado

---

## Ventajas de los conceptos paramétricos de Presto

Los conceptos paramétricos se suelen desarrollar y revisar por profesionales con cualificación específica. Una vez comprobados, se pueden entregar para que los usen otros profesionales.

### Seguridad de uso

El usuario final sólo tiene acceso a la ventana de selección y no puede alterar las reglas sin permiso, si se desea protegerlas. De esta manera se evitan modificaciones improvisadas, que dan lugar a errores.

### Trazabilidad

El código del derivado contiene como prefijo el mismo código del concepto paramétrico, al que se añade una letra por cada parámetro, con el valor que corresponde a la selección del usuario.

De esta manera, viendo el código se sabe la combinación de parámetros que dio lugar al mismo y, por tanto, se puede comprobar en el futuro, regenerarlo con nuevas reglas o actualizarlo.

### Flexibilidad

Puesto que cada código derivado es distinto, se pueden insertar varios derivados de un concepto paramétrico en un mismo presupuesto.

### Buenas prácticas de construcción

Los conceptos paramétricos actúan como manuales de construcción, demostrando tanto las posibilidades de cada material o sistema constructivo como sus limitaciones, puesto que el sistema impide elegir combinaciones de parámetros inadecuadas.

---

*El sistema de conceptos paramétricos de Presto, disponible para todos los usuarios, incluye los resultados de muchos años de experiencia y ha sido utilizado para desarrollar cuadros de precios capaces de generar literalmente millones de variaciones de unidades de obra, un esfuerzo imposible de acometer con sistemas tradicionales.*

---