

Personalización de la exportación de Revit

El objetivo de Cost-it es generar un presupuesto a partir del modelo Revit con el mayor grado de automatismo, aprovechando la gran cantidad de información estructurada que contiene.

La exportación a Presto con los valores de defecto es suficiente para medir correctamente la mayoría de los elementos, ya que se asigna a cada categoría el criterio de medición más habitual.

Para mejorar esta medición automática se puede modificar el criterio de medición de cada categoría:

- Elegir un criterio de medición predefinido, distinto al de defecto
- Personalizar el contenido de los campos de dimensiones y de la cantidad

En este documento se describe como conseguir una medición aún más personalizada.

Duplicación de criterios de medición y reglas

En primer lugar, se puede aplicar más de un criterio de medición a los elementos de cada categoría:

- Para generar varias unidades de obra a partir de cada elemento
- Para medir los elementos de una misma categoría con criterios diferentes

Además, se pueden crear reglas o *scripts* para asignar códigos de unidad de obra a los elementos de una categoría aplicando condiciones.

▲	ID	Categoría	Código	Unidad	Medida	Longitud	Anchura	Altura
11	<input checked="" type="checkbox"/>	2001330	Pilares estructurales	// Posibles pilares que no cumplan los filtros de los criterios de ...	u	Número		
12	<input checked="" type="checkbox"/>	2001330	Pilares estructurales de acero	// Pilares de acero // Los pilares que no pasen este filtro no se ...	m	Longitud.(L)	b/OD/Diameterf...	h/Nominal h
13	<input checked="" type="checkbox"/>	2001330	Pilares estructurales de homig...	// Pilares de homigón, seleccionados por el nombre del material...	m3	Volumen	b/OD/Diameterf...	h/Nominal h
14	<input checked="" type="checkbox"/>	2001330	Pilares estructurales_encofrado	// Encofrado de pilares circulares de homigón medidos por m R...	m	Longitud.(L)	b/OD/Diameterf...	h/Nominal h
15	<input checked="" type="checkbox"/>	2001330	Pilares estructurales_amado	// Amado de pilares de homigón // La cuantía se pone en un ...	kg	Usuario	50	Volumen

Criterios de medición con reglas

Estas dos posibilidades permiten desarrollar plantillas para leer automáticamente de cualquier modelo, sin necesidad de introducir códigos o cualquier otra información en el mismo.

Por ejemplo:

- Asignar códigos de unidad de obra a los elementos en función de cualquier parámetro o propiedad del elemento.
- Medir de distinta manera elementos de un mismo tipo o categoría, como el hormigón por volumen y el acero por longitud o peso.
- Medir elementos no modelados, como los encofrados o los acabados.

Las plantillas se pueden aplicar a sucesivas versiones del modelo y a otros modelos similares.

Posibilidades de las reglas

Las reglas consisten en condiciones y filtros que determinan un subconjunto de los elementos de la categoría y les asignan un código.

Para ello:

- Pueden usar las funciones y todos los recursos habituales del lenguaje JavaScript, como se describe en el siguiente apartado.
- Pueden hacer referencia al valor de cualquier parámetro de proyecto, tipo o elemento del modelo.

Las reglas se escriben en la pestaña "Script del código" de cada categoría o criterio de medición y se guardan el campo "Código".

Escritura de las reglas

Para empezar a utilizar expresiones abra con Revit el modelo educativo proporcionado como ejemplo y con Cost-it la plantilla "Modelo Educativo de Revit_Extremadura2021.CostItLayout".

Analice los distintos casos y copie el código para crear sus propias expresiones.



ID	Categoría	Elementos	Código	Color	Unidad	Medida	N	Longitud	Anchura	Altura
1	2003200	Áreas	25	12566527	m2	Área.(Lx...	1			
2	2000160	Habitaciones	91	12568575	m2	Área.Ro...	1			
4	2001340	Topografía	3	12572415	u	Número	1			
7	2001300	Cimentación estructural	0	12578303	m3	Volumen	1		b OD Diame...	h Nomir
8	2001320	Armazón estructural	38 // Asignación de códigos a los	12580351	kg	Usuario	1	7,851,81		
9	2001320	Armazón estructural	38 // Asignación de códigos a los	12580351	m3	Volumen	1		b OD Diame...	h Nomir
12	2001330	Pilares estructurales	176 // Pilares que no cumplan los filtros	12582906	u	Número	1			
13	2001330	Pilares estructurales d...	176 // Pilares de acero	12582906	kg	Usuario	1	7,851,81		
14	2001330	Pilares estructurales d...	176 // Pilares de hormigón	12582906	m3	Volumen	1		b OD Diame...	h Nomir
15	2001330	Pilares estructurales - ...	176 // Encofrado de pilares de	12582906	m	Longitu...	1		b OD Diame...	h Nomir
16	2001330	Pilares estructurales - ...	176 // Armado de pilares de hormigón	12582906	kg	Usuario	1	50		Volumen
19	2001392	Suelos - Bordes de losa	2 "E04CZA070[m3]HORM.EST.CONV.	12582875	m3	Volumen	1			
20	2000032	Suelos	16 // Suelos	12582868	m2	Área.(Lx...	1			
21	2000011	Muros	180 // Muros	12582860	m2	Área.(Lx...	1			
25	2000035	Cubiertas	6 // Cubiertas	13762495	m2	Área.(Lx...	1			
26	2000035	Cubiertas- Acristalami...	6 // Cubiertas - Acristalamiento	13762495	m2	Área.(Lx...	1			
29	2000014	Ventanas	24 "E13PAY020[ud]VENT.PROVECT.PVC	15269823	u	Número	1			
30	2000023	Puertas	101 // Puertas	15794111	u	Número	1			

Plantilla "Modelo Educativo de Revit_Extremadura2021.CostItLayout".

La ventana "Vista preliminar" de la pestaña "Categorías" puede filtrar los elementos que satisfacen los filtros aplicados a un criterio de medición con la opción "Filtrar por script" del menú contextual.

La ventana "Script del código" proporciona varias ayudas para escribir reglas.

Ejemplos

El menú contextual proporciona ejemplos de los casos más habituales, que sólo hay que rellenar y ajustar.

Asignación de códigos según un parámetro
Casos anidados para discriminar por dos parámetros
Condición if else
Búsqueda en el nombre

Muestras o snippets

Asignación de códigos según un parámetro

Permite hacer una lista de tipos y de códigos.

```
// Asignación de códigos según un parámetro
Result = ""; // A los tipos no especificados se les asigna el código de defecto
switch ([Tipo])
{
    case "TIPO_A":
        Result = "CÓDIGO_A";
        break;
    case "TIPO_B":
        Result = "CÓDIGO_B";
        break;
    case "TIPO_C":
        Result = "CÓDIGO_C";
        break;
}
```

Sustituye a la introducción de códigos en el código de montaje del modelo cuando no se tiene acceso de escritura y, como el conjunto de los recursos de la plantilla, se puede aplicar al mismo modelo sucesivas veces o a otros basados en los mismos estándares de objetos.

Condición if else

Muestra como discriminar los elementos de un mismo tipo por un parámetro. En este caso es aplicable cuando ha usado un mismo tipo para elementos que deben ser demolidos y para otros que son de nueva construcción, usando el parámetro "Fase de creación".

Casos anidados para discriminar por dos parámetros

Separa los elementos por un parámetro y después por otro. En este caso, se separan primero por "Nombre de sistema", para asignar tuberías de distinto material, y después por "Diámetro hidráulico", para asociar el diámetro correspondiente.

Este ejemplo muestra cómo se puede simplificar en gran medida el trabajo de modelado si se usan correctamente los parámetros estándar de Revit.

Búsqueda en el nombre

Describe cómo buscar por textos dentro del nombre del tipo, ya que es muy habitual que se usen términos como "hormigón" en distintos tipos pero no estén correctamente asignados a un material.

Uso de colores

La utilización de colores permite detectar rápidamente los errores a medida que se va escribiendo, separando:

COLOR	SIGNIFICADO
Verde	Comentario
Azul	Funciones del lenguaje
Magenta	Parámetros de Revit
Marrón	Cadenas de texto
Negro	Variables y valores numéricos

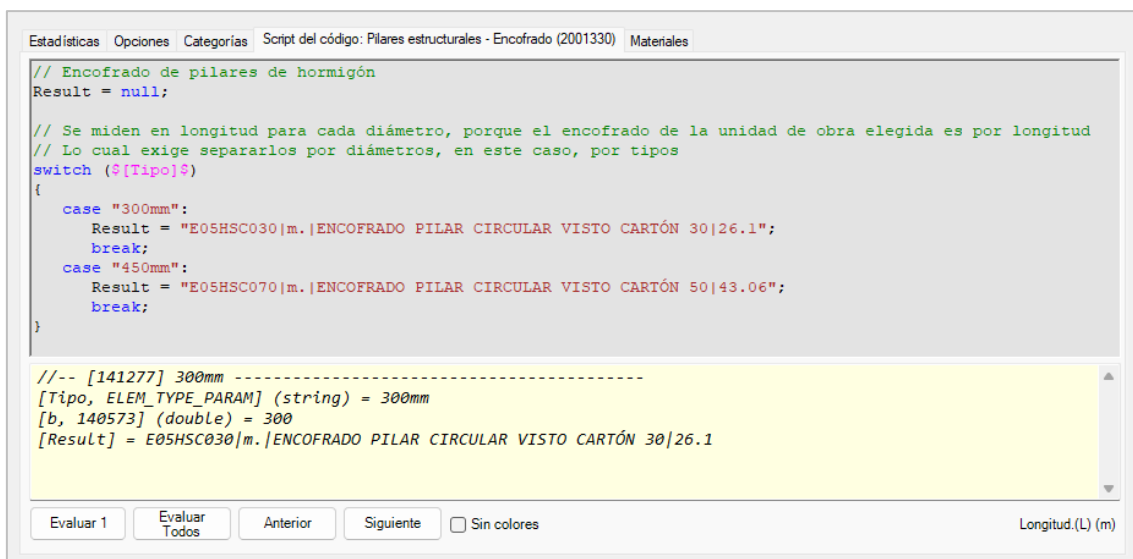
Si la escritura con colores resulta lenta puede acelerarla activando la opción "Sin colores".

Pruebas

Las reglas se pueden ir probando mediante dos opciones.

Evaluar 1

Aplica las reglas para comprobar que la sintaxis es correcta, mostrando todos los valores que intervienen en las reglas para un solo elemento del modelo.



```
// Encofrado de pilares de hormigón
Result = null;

// Se miden en longitud para cada diámetro, porque el encofrado de la unidad de obra elegida es por longitud
// Lo cual exige separarlos por diámetros, en este caso, por tipos
switch (§[Tipo]§)
{
  case "300mm":
    Result = "E05HSC030|m.|ENCOFRADO PILAR CIRCULAR VISTO CARTÓN 30|26.1";
    break;
  case "450mm":
    Result = "E05HSC070|m.|ENCOFRADO PILAR CIRCULAR VISTO CARTÓN 50|43.06";
    break;
}

//-- [141277] 300mm -----
[Tipo, ELEM_TYPE_PARAM] (string) = 300mm
[b, 140573] (double) = 300
[Result] = E05HSC030|m.|ENCOFRADO PILAR CIRCULAR VISTO CARTÓN 30|26.1
```

Reglas para medir encofrados circulares y resultado de la evaluación

Evaluar todos

Aplica las reglas a todos los elementos del modelo.

Es muy útil al principio de escribir un conjunto de reglas para enumerar los distintos valores de las variables. Por ejemplo, si el tipo es una variable, aunque la regla no esté completa, aparecerán todos los tipos, lo que facilita mucho rellenarlas.

```
Estadísticas Opciones Categorías Script del código: Suelos (2000032) Materiales
Result="";
switch (${Tipo}$)
{
}

[Tipo, ELEM_TYPE_PARAM] (string) = Metal Sunscreen
[Result] =

/-- [139803] Hollow Core Plank - Concrete Topping -----
[Tipo, ELEM_TYPE_PARAM] (string) = HoLLow Core PLank - Concrete Topping
[Result] =

/-- [201155] Metal Sunscreen -----
[Tipo, ELEM_TYPE_PARAM] (string) = Metal Sunscreen
[Result] =

/-- [156686] Standard Timber-Wood Finish -----
[Tipo, ELEM_TYPE_PARAM] (string) = Standard Timber-Wood Finish
[Result] =
```

Evaluación de una regla en el modelo educativo

Reglas de las expresiones

Sintaxis

La sintaxis se basa en JScript, el intérprete de Microsoft para el estándar ECMA 262, conocido como ECMAScript y que se encuentra en numerosas fuentes, como:

<https://www.w3schools.com/js/>

<https://www.ecma-international.org/ecma-262/>

Se soportan en general declaraciones, métodos, funciones y excepciones de JScript, excepto las que no tienen sentido en el entorno de trabajo, como clases o *import*.

RIB Spain no proporciona soporte de programación.

Referencia a parámetros

Para definir las condiciones de los elementos a los que se desea asignar cada unidad de obra se puede incluir en las expresiones cualquier parámetro de Revit, insertándolo entre los caracteres especiales "\$[" y "]"\$".

[\\${Altura}\\$](#)

Se puede usar también el nombre interno, visible en Presto en el campo "Variables.Descripción", que es útil cuando distintos parámetros comparten un mismo nombre de cara al usuario.

[\\${WINDOW_HEIGHT}\\$](#)

Cost-it busca en primer lugar el parámetro como parámetro de ejemplar. Si no existe o no tiene un valor en la base de datos, se busca como parámetro de tipo. Cuando el mismo parámetro puede ser de proyecto, tipo o elemento y se quiere evitar la ambigüedad o alterar la prioridad anterior se debe usar el prefijo que corresponda.

PARÁMETRO DE	PREFIJO
Proyecto	Project.
Tipo	Type.
Elemento	Item.

Por ejemplo, el parámetro del tipo "Código de montaje" existe también como parámetro de ejemplar, pero siempre está vacío. En este caso, es necesario utilizar:

`$(Type.Código de montaje)$`

El parámetro debe existir en todos los elementos de la categoría, porque no se exportarán los elementos para los que no exista.

Si se utiliza un prefijo en un parámetro, también deberá incluirse en los parámetros que se evalúen después y les corresponda un prefijo diferente. Es obligatorio añadir un prefijo a los parámetros cuyo nombre comienza por un número.

Revit requiere otras normas para el uso de parámetros que puede ir descubriendo a medida que crea nuevas expresiones.

- El parámetro "Familia" debe usarse como `$(Nombre de familia)$` ya que `$(Familia)$` para el elemento es el tipo y para el tipo siempre vale -1.
- Al utilizar parámetros numéricos se deben usar las unidades de medida definidas en el modelo, tal y como aparecen en cualquiera de las ventanas de Revit.
- En los valores de los parámetros numéricos el separador decimal debe ser el punto, aunque el valor proporcionado por Revit figure con coma.

Código de la unidad de obra

El código deseado para las unidades de obra de los elementos se asigna dando valor a la variable "Result".

Hay dos casos especiales.

RESULT	COMPORTAMIENTO
"" (cadena vacía)	El elemento se mide con el código de defecto definido en "Opciones".
null	El elemento no se mide. Permite omitir elementos que se miden en otro criterio de medición.

El elemento tampoco se mide si el resultado de la expresión genera un error porque contiene un parámetro de Revit que no existe para ese elemento o por otra causa.

Por ejemplo, esta expresión mide los elementos de un determinado tipo con un código fijo y el resto con el código de defecto.

```
Result = "";
if (${Tipo}$ == "Partición interior")
{
    Result = "E07P010";
}
```

Expresiones de una línea

Si la expresión figura en una sola línea se trata como una sentencia y no es necesario utilizar la variable "Result".

La misma expresión del ejemplo, en una sola línea:

```
${Tipo}$ == "Partición interior" ? "E07P010" : ""
```

Código ampliado

El código devuelto puede opcionalmente contener la unidad de medida, el resumen y el precio unitario siguiendo el formato del registro "~C" del formato FIE, por ejemplo:

```
Result = "E04AB040 | kg | ACERO CORRUGADO | 2,35";
```

Cuando la unidad de medida del código ampliado coincide con las unidades de medida de uno los criterios de medición predefinidos para la categoría, se utilizará ese criterio de medición en vez del que estuviera seleccionado para la categoría.

Para facilitar esta tarea, en la lista de expresiones de Presto se incluye "Registro ~C del formato FIEBDC". Esta expresión en una columna de usuario presenta los códigos ampliados de la forma necesaria para coparlos y pegarlos en el script.

Ejemplos de expresiones

Expresiones predefinidas

El menú contextual en la ventana "Script del código" muestra y permite aplicar varios tipos de expresiones predefinidas que puede utilizar como punto de partida para crear su propio script.

A continuación, figuran varios ejemplos de uso de expresiones.

Asignar un código de unidad de obra a cada tipo

Esta expresión permite asignar códigos a los tipos sin necesidad de incluirlos en el modelo ni añadirlos posteriormente en el presupuesto.

```
Result = "";
switch (${Tipo}$)
{
    case "Concrete Deck - Tapered Insulation":
        Result = "E09AFB010";
        break;
    case "Sloped Glazing":
        Result = "E16UTA010";
        break;
    case "Generic - 400mm":
        Result = "E09CPB010";
}
```

```

        break;
    case "Generic - 75mm":
        Result = "E09OTH120";
        break;
}

```

Medir los muros de hormigón en volumen y el resto por superficie

En este ejemplo identificamos los muros de hormigón buscando la palabra "HORMIGÓN" en el material estructural y suponemos que cada tipo tiene el código adecuado definido en el modelo.

Para definir dos criterios de medición distintos hay que duplicar la categoría "Muros" y crear dos criterios de medición, el de defecto y por volumen.

En el criterio de medición por superficie excluimos los elementos de hormigón. Lo demás se mide con el criterio de defecto:

```

Result = "";
var material = "";
if (typeof([Material estructural]) == "string")
{
    material = [Material estructural];
    if (material.search(/HORMIGÓN/i) != -1)
    {
        Result == null;
    }
}

```

Utilizamos una variable intermedia "material" para comprobar el material de los muros, porque el parámetro "Material estructural" no está definido para los muros cortina y en ese caso Revit lo trata como un parámetro numérico con valor -1.

Si el material se deduce del nombre del tipo, se puede utilizar directamente el tipo en las expresiones, en vez del material estructural.

En el criterio de medición por volumen se miden sólo los elementos de hormigón.

```

Result = null;
if ([Material estructural].search(/HORMIGÓN/i) != -1)
{
    Result = "";
}

```

Para filtrar los muros de hormigón ya no es necesario utilizar la variable "material", porque los muros cortina se van a descartar igualmente.

Medir los pilotes en longitud y el resto de la cimentación en volumen

Para medir de esta manera el ejemplo de vivienda unifamiliar de Revit "rac_basic_sample_project.RVT" duplique la categoría "Cimentación estructural" definiendo los dos criterios de medición con las siguientes expresiones, que en este ejemplo hemos escrito como funciones de una línea.

Para separar los tipos comprobamos si aparece el término "PIPE" en la descripción de montaje, para los tipos medidos en volumen y en longitud, respectivamente:

```
(${Descripción de montaje}$ .search(/PIPE/i) >= 0) ? null : ${Código de montaje}$  
(${Descripción de montaje}$ .search(/PIPE/i) >= 0) ? ${Código de montaje}$ : null
```

Muros existentes y para demolición

Si en un modelo hay elementos de un mismo tipo, unos para construir y otros para demoler, se pueden desglosar duplicando la categoría de muros y utilizando los siguientes scripts para separar por la fase.

En una categoría se excluyen los muros existentes con fase de derribo:

```
Result = "";  
if (${Fase de creación}$ == "Existente" && ${Fase de derribo}$ != "")  
{  
    Result = null;  
}
```

En la otra categoría tenemos en cuenta solo los muros con fase de derribo y les asignamos la unidad de obra de demolición:

```
Result = null;  
if (${Fase de derribo}$ != "")  
{  
    Result = "E01DFC320 | m2 | DEMOLICIÓN LADRILLO HUECO DOBLE";  
}
```

Medir solo los muros de un tipo que tengan una altura menor o igual a 3 m

```
Result = null;  
if (${Tipo}$ == "Tipo de muro" && ${Altura desconectada}$ <= 3000)  
{  
    Result = ${Código de montaje}$  
}
```

Medir el armado y el encofrado no modelado de los muros de hormigón

Para medir elementos que no están modelados directamente hay que duplicar la categoría de base y definir el criterio de medición.

Para medir el encofrado duplicamos la categoría "Muros", la renombramos como "Encofrado muros de hormigón" y en el criterio de medición seleccionamos "Área (LxH)". Filtramos los muros de hormigón por el nombre del material y asignamos el código de la unidad de obra con el siguiente script.

```
Result = null;  
if (${Material estructural}$ .search(/HORMIGÓN/i) != -1)  
{  
    Result = "E04FMM010 | m2 | ENCOFRADO EN MUROS 2 CARAS 3,00 m";  
}
```

Para el armado creamos una nueva categoría, con la cuantía deseada.

CATEGORÍA	UNIDAD	MEDIDA	LONGITUD	ANCHURA
Armado de muros de hormigón	kg	Usuario	50	Volumen

Y aplicamos el siguiente script.

```
Result = null;
if ([Material estructural].search(/HORMIGÓN/i) != -1)
{
    Result = "E04AB040 | kg | ACERO CORRUGADO / ARMADO B 500 S/SD";
}
```

Medir las tuberías clasificándolas en función del sistema y del diámetro

En instalaciones es habitual que el precio unitario de los elementos de un mismo tipo sea diferente en función del valor de uno o más parámetros, como sucede en las tuberías, donde el precio depende del sistema al que pertenece y del diámetro.

Para asignar el código en función de estos dos parámetros, anidamos dos sentencias switch(), una dentro de otra.

```
Result = "";
switch ([Nombre de sistema])
{
    case "Fire Protection Wet 1":
        switch ([Diámetro].toString())
        {
            case "15":
                Result = "E26ATN010|m|TUBERÍA INCENDIOS ACERO NEGRO
|19.5";
                break;
        }
        break;
    case "Sanitary 1":
        switch ([Diámetro].toString())
        {
            case "32":
                Result = "E20WTV010|m|TUBERÍA PVC SERIE B JUNTA PEGADA
D=32 mm|3.9";
                break;
            case "50":
                Result = "E20WTV030|m|TUBERÍA PVC SERIE B JUNTA PEGADA
D=50 mm|5.11";
                break;
            case "100":
                Result = "E20WTV060|m|TUBERIA PVC SERIE B JUNTA PEGADA
D=110 mm|12.06";
                break;
        }
        break;
}
```