

**BEDEC BEDEC**

**BEDEC**

**ITeC**

**Contenido y criterios**

Reservados todos los derechos. Para la reproducción total o parcial de esta obra, en cualquier modalidad, será necesaria la autorización previa del titular del ©.

© Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña. ITeC

Enero de 2017

itec.es

# Índice

<b>1. Presentación</b>	<b>5</b>
1.1 Contenido	5
1.2 El programa TCQ2000	8
<b>2. Criterios del banco BEDEC</b>	<b>9</b>
2.1 Elementos constructivos	9
2.2 Precios de referencia	12
2.3 Pliegos de condiciones técnicas	17
2.4 Datos ambientales	18
<b>3. Otros criterios</b>	<b>23</b>
3.1 Elaboración de un presupuesto	23
3.2 Estudio de gestión de residuos y Plan de gestión de residuos	28
3.3 Estudio de seguridad y salud y Plan de seguridad y salud	29
3.4 Gestión de control de calidad	31
3.5 Revisión de precios	32
3.6 Cuadro para el cálculo del precio de la mano de obra	37
<b>4. Novedades y asistencia técnica</b>	<b>39</b>
<b>5. Acerca de</b>	<b>40</b>



# 1. Presentación

BEDEC 2017 es un conjunto de bases de datos con información de productos de la construcción que ofrece información de precios, pliegos de condiciones, características técnicas, empresas, certificaciones, imágenes de productos y datos ambientales.

## 1.1 Contenido

---

BEDEC contiene bancos del ITeC, bancos de entidades y bancos de empresas que sirven para facilitar la confección de presupuestos, pliegos de condiciones técnicas, estudios y planes de seguridad y salud, planes de control de calidad, estudios y planes de gestión de residuos y cálculos ambientales en fase de proyecto.

### 1.1.1 Bancos ITeC

#### Banco BEDEC

La 34ª edición del Banco BEDEC de precios, pliegos de condiciones, productos comerciales y datos ambientales, en castellano y catalán, en formato FIEBDC-3 paramétrico API, contiene elementos constructivos de obra nueva y de mantenimiento de las tipologías edificación, ingeniería civil, urbanización, rehabilitación y restauración, mantenimiento, seguridad y salud, ensayos de control de calidad y gastos indirectos.

El formato FIEBDC-3 (Formato de intercambio estándar de bases de datos de la construcción) es el formato estándar español que permite el intercambio de bancos de precios y de presupuestos entre programas, y está regulado por la Asociación FIEBDC ([www.fiebdc.es](http://www.fiebdc.es)) de la que el ITeC es miembro fundador junto con los más importantes redactores de bases de datos y productores de programas de software de la construcción.

El banco **BEDEC precios** incluye precios de referencia de 750.000 elementos entre elementos básicos, elementos auxiliares, elementos unitarios y elementos complejos, con precios para cada una de las provincias, comunidades autónomas y un promedio España.

Los elementos disponen de código, definición completa y resumida, precios de referencia, unidad de medición, descomposición y rendimientos y datos ambientales (coste energético, emisión de CO<sub>2</sub>, residuos de obra y de embalaje, clasificación CER, % materia prima, % contenido reciclado, coste total para el usuario), y permiten la selección de los 60.000 artículos comerciales de 90 fabricantes de productos de la construcción integrados en el banco con sus características técnicas, certificados, imágenes y PVP (ver relación de fabricantes en *Bancos de empresas*).

En función de la licencia adquirida también contiene el banco **BEDEC pliegos** que incluye 5.000 pliegos de condiciones técnicas asociados con la normativa vigente de España y de Cataluña.

Con un programa de presupuestos (ver *Programa TCQ2000*) o con el Visual ITeC facilitado, se puede acceder a la consulta de los elementos directamente por código, por texto o por el índice de tipologías, capítulos, subcapítulos, familias y subfamilias. A partir del nivel subfamilia la consulta puede ser discreta (por listado de elementos) o paramétrica (por selección de propiedades y artículos comerciales). La consulta paramétrica es una forma ágil y directa de acceder a la consulta de elementos o grupos de elementos que muestra en todo momento las combinatorias válidas.

El banco dispone de una serie de parámetros globales que permiten ajustar los resultados:

- **Ámbito de precios.** Permite seleccionar precios adaptados a cualquiera de las provincias, comunidades autónomas y a un promedio España, así como al ámbito Barcelona CCOO (Cámara Oficial de Contratistas de Obras de Cataluña).
- **Lista de precios.** Permite seleccionar una lista de precios de una determinada fecha que se obtiene de las diferentes actualizaciones que se producen a lo largo del año y que los usuarios pueden descargar de internet.
- **Empresa.** Permite que durante la selección paramétrica de los elementos se muestren y se puedan escoger los 60.000 artículos comerciales de las 90 empresas integradas en el banco.
- **Tipo de precio.** Permite seleccionar la consulta de precios de coste directo (los que se incluyen en la justificación de precios con materiales, mano de obra, maquinaria y gastos auxiliares); de coste de ejecución material (que añade al anterior los gastos indirectos, alrededor del 10% en obras de edificación, 5% en obras de ingeniería civil y 6% en obras de urbanización); y de coste de ejecución para contratar, sin IVA (que añade al anterior los gastos generales de empresa, del 13% para obras oficiales, y el beneficio industrial, del 6% para obras oficiales).
- **Volumen de obra nueva.** Permite adaptar los precios en función de tres franjas de volumen de obra para cada una de las tipologías de obra nueva del banco (edificación, ingeniería civil y urbanización). Para obtener un coeficiente corrector para obras de rehabilitación-restauración de edificación, éste debe calcularse manualmente y aplicarse con un programa de presupuestos siguiendo las instrucciones del apartado 2.2.3 del *Banco BEDEC precios* de esta guía.
- **Criterio de medición.** Permite ampliar las definiciones de los elementos unitarios con su criterio de medición, que se obtiene del pliego de condiciones técnicas asociado.
- **Ámbito de pliegos.** Permite seleccionar pliegos de condiciones técnicas adaptados al ámbito de España o al ámbito de Cataluña.

El banco BEDEC está disponible en la web del ITEC para su consulta y para su descarga si se dispone de la licencia adquirida del BEDEC.

### Selección BEDEC

Selección de elementos del banco BEDEC paramétrico, en castellano y catalán, en formato FIEBDC-3 discreto, útil para aquellos usuarios que no puedan acceder al banco BEDEC paramétrico por no disponer de un programa de presupuestos que admita el formato FIEBDC-3 paramétrico API.

Incluye 4 bancos que corresponden a los Libros de precios de referencia que anualmente edita el ITEC, con precios de referencia y pliegos de condiciones técnicas (\*) de una selección de 50.000 elementos habituales en obras de edificación, ingeniería civil, urbanización y rehabilitación-restauración de edificación, todos ellos con los apartados adicionales de mantenimiento, seguridad y salud, ensayos de control de calidad y gastos indirectos.

*(\*) En función de la licencia adquirida sólo contiene precios (licencia BEDEC precios) o bien contiene precios y pliegos (licencia BEDEC precios-pliegos). La versión en castellano incluye precios de referencia de aplicación para un promedio España y pliegos de condiciones técnicas con la normativa vigente de España. La versión en catalán incluye precios de referencia de aplicación para la provincia de Barcelona y pliegos de condiciones técnicas con la normativa vigente de Cataluña.*

La Selección BEDEC se incluye junto con la descarga del Banco BEDEC de la web del ITEC.

### Presupuestos tipo ITEC

Incluye 51 presupuestos tipo de obras completas o parciales de obra nueva de las tipologías edificación, ingeniería civil y urbanización, en castellano y catalán (\*), en formato FIEBDC-3 discreto.

Los presupuestos son: vivienda plurifamiliar, nave industrial, escuela, instalaciones de calefacción, electricidad y fontanería de pisos de 70, 100 y 130 m<sup>2</sup>, cocina, baño, aseo, 9 tramos de autopista, 4 rotondas, 2 puentes, plaza, parque y 20 secciones de calle.

(\*) La versión en castellano dispone de precios de aplicación para un promedio de España. La versión en catalán dispone de precios de aplicación para la provincia de Barcelona.

Los Presupuestos tipo ITeC se incluyen junto con la descarga del Banco BEDEC de la web del ITeC.

### 1.1.2 Bancos de entidades

Incluye bancos oficiales de entidades, de distribución exclusiva a través del BEDEC, en castellano y/o catalán, con elementos unitarios con precios de referencia y algunos con pliegos de condiciones técnicas y con datos ambientales (coste energético, emisión CO<sub>2</sub> y residuos). Cada entidad es la titular del contenido de su banco.

Los bancos incluidos son:

Banco	Cast.	Cat.	Pliego	Ambient	Formato
Amb – Área Metropolitana de Barcelona	X	X		X	FIE discreto
Bagursa-Imu		X	X		FIE discreto
BPJP de jardinería y paisajismo	X	X	X	X	FIE paramétrico API
Infraestructures.cat edificación		X	X	X	FIE paramétrico API
Infraestructures.cat obra civil		X		X	FIE discreto y TCQ2000
Infraestructures.cat obras hidráulicas		X		X	FIE discreto y TCQ2000
Incasòl edificación – Institut Català del Sòl		X			FIE discreto
Incasòl urbanización – Institut Català del Sòl		X	X		FIE discreto
Patrimoni Arquitectònic de Catalunya		X	X		FIE discreto
Puerto de Barcelona	X		X		FIE discreto

Los Bancos de entidades están disponibles en la web del ITeC para su consulta y para su descarga si se dispone de la licencia adquirida del BEDEC en [itec.es](http://itec.es) -> Bases de datos -> Entidades.

### 1.1.3 Bancos de empresas

Incluye 90 bancos de precios de empresas fabricantes de productos de la construcción, en castellano y catalán, en formato FIEBDC-3 discreto, con elementos unitarios con justificación de precios que contienen a 60.000 artículos comerciales con su PVP para su uso directo en presupuestos y con 5.500 productos comerciales con sus características técnicas, certificados e imágenes. Incluyen también información de las empresas fabricantes con los datos de contacto de la sede central y de sus delegaciones (dirección, web, correo electrónico, teléfono, fax) y los certificados de la empresa.

Los bancos de precios de empresas también están integrados en el banco BEDEC, de manera que si se utiliza dicho banco no es necesario instalarlos.

Los bancos son (en negrita las novedades): Aco, Air Tub, Armstrong, Artigo, **Asfaltex**, Asfaltos Chova, Basf CC, Bjc, Butech, **Ceràmica Belianes**, Cerámicas Calaf, **Ceràmica Fusté**, Cerámicas Gala, Ceranco, Coalsa, Danosa, dBlok, Degom, Dinnteco, **Ebara**, Filtube, **Geberit**, General Cable, Geobruigg, Gerflor, Gestora de runes, Giacomini, Humicontrol, Hunter, Ibermapei, Industrias Mas Salvadó, Industrias Fapp, Isover, Jaga, Jung, **Kme**, Knauf AMF, Knauf gmbh, Knauf Insulation, Knauf Miret, Kronospan, Lafarge, Multitubo systems, Noken, Nou Bau, Onduline, Palau Almacelles, Palau Alpicat, Palautec, Piera eco-cerámica, **Placo**, Poliuretanos, Porcelanosa, Remosa, Renolit, Roca sanitario, Rockwool, Salicru, Salvador Escoda, Santa&Cole, Santa&Cole forestal, **Sas**, Saunier Duval, Schlüter systems, Seneton, Simon, Technal, Terreal, Texsa, ThCoat, Tradesa, Trespa, Ulma, Unex, Ursa, Velux, Venis, **Weber** y Wieland.

Los Bancos de empresas están disponibles en la web del ITeC para su consulta y descarga gratuitas en [itec.es](http://itec.es) -> Bases de datos -> Empresas -> Bancos FIE.

## 1.2 El programa TCQ2000

---

El ITeC dispone del programa TCQ2000 para Windows, bilingüe castellano y catalán, que acepta bancos de precios, pliegos de condiciones técnicas y datos ambientales en los formatos TCQ2000 y FIEBDC-3 (en todas sus versiones: discreto, paramétrico estándar y paramétrico API) y que permite confeccionar la siguiente información:

- Mediciones, presupuestos y pliegos de condiciones técnicas (incluye, entre otras, importación y exportación de bancos y presupuestos, mediciones gráficas con los programas de CAD más habituales y generación automática del pliego de condiciones).

Contiene un conjunto de utilidades BIM para visualizar y confeccionar presupuestos a partir de las mediciones extraídas de cualquiera de las plataformas de modelado BIM (Autodesk-Revit, Bentley-AECOSim, Graphisoft-Archicad, Nemestchek-Allplan y Tekla), sin necesidad de ningún plugin adicional.

- Licitación y comparación de ofertas.
- Planificación y seguimiento económico de certificaciones y desviaciones.
- Planificación y seguimiento del control de calidad.
- Estudios, estudios básicos y planes de seguridad y salud.
- Gestión ambiental (energía, emisiones de CO<sub>2</sub>, residuos, % materia prima, % contenido reciclado, coste total para el usuario).
- Gestión de control de costes.
- Libro del edificio y mantenimiento preventivo y corrector de edificios y de obras urbanas.

El programa gestiona conjuntamente y de forma integrada los datos técnicos, económicos y temporales que intervienen en el ciclo de la obra con sus diferentes módulos, que también pueden usarse de forma independiente.

Los usuarios pueden acceder desde el menú del programa TCQ2000 al banco BEDEC, a los bancos de empresas y a los bancos de entidades de la web, y pueden copiar y pegar elementos unitarios directamente a un presupuesto o a un banco de TCQ2000.



## 2. Criterios del banco BEDEC

### 2.1 Elementos constructivos

---

#### 2.1.1 Tipos de elementos constructivos

Se entiende por elemento constructivo aquel concepto que se refiere a la parte física que se integra en una obra de construcción y/o al procedimiento directo utilizado para conseguirla.

##### Elemento básico (EB)

Cada uno de los elementos de mano de obra, materiales y maquinaria que intervienen en la formación de un elemento auxiliar o de un elemento unitario. Por ejemplo, el kilo de cemento, la hora de alquiler de una máquina, la hora de albañil, el m<sup>3</sup> de hormigón comprado en una central hormigonera, etc.

##### Elemento auxiliar (EA)

Conjunto de elementos básicos que, convertidos en un material que se prepara y consume a pie de obra, es integrante de un elemento unitario. Por ejemplo, la confección en obra de 1 m<sup>3</sup> de mortero de cemento, el kilo de hierro R46 ferrallado, etc.

##### Elemento unitario (EU)

Conjunto de elementos básicos y/o auxiliares que configuran una unidad de obra, y que realiza un mismo grupo de especialistas. Por ejemplo, el m<sup>2</sup> de enyesado maestreado de pared, el m<sup>2</sup> de cubierta de teja cerámica colocada con mortero mixto, etc.

##### Elemento complejo (EC)

Elemento unitario, formado por otros elementos unitarios, que define una unidad de obra más amplia que un unitario y que la realiza uno o varios grupos de especialistas. Por ejemplo, el metro de voladizo de una cubierta, el m<sup>2</sup> de fachada de dos hojas con aislamiento en la cámara de aire, etc.

#### 2.1.2 Información asociada a los elementos constructivos

##### Código

Conjunto de ocho o doce caracteres alfanuméricos, con el significado siguiente:

- 1<sup>r</sup> carácter: Indicador del tipo de elemento:
  - A Elemento básico de mano de obra.
  - B Elemento básico de materiales.
  - C Elemento básico de maquinaria.
  - D Elemento auxiliar.
  - E Elemento unitario de edificación.
  - F Elemento unitario de urbanización.
  - G Elemento unitario de ingeniería civil.
  - H Elemento unitario de seguridad y salud.
  - I Elemento unitario de gastos indirectos.
  - J Elemento unitario de ensayos de control de calidad.

- K Elemento unitario de rehabilitación y restauración.
- L Elemento unitario de mantenimiento de edificación.
- M Elemento unitario de mantenimiento de urbanización-ingeniería civil.
  - 1 Elemento complejo de edificación.
  - 2 Elemento complejo de urbanización.
  - 3 Elemento complejo de ingeniería civil.
  - 4 Elemento complejo de rehabilitación y restauración.
  - 7 Elemento complejo de gastos indirectos.
- 2º carácter: Indicador de capítulo.
- 3º carácter: Indicador de subcapítulo.
- 4º carácter: Indicador de familia.
- 5º, 6º, 7º y 8º: Diferenciadores de los elementos genéricos de una misma familia. Cuando un usuario crea elementos propios, si utiliza el carácter Z en el 5º dígito del código no tendrá ninguna incompatibilidad con ningún código que proceda del banco BEDEC, de los bancos de entidades ni de los bancos de empresas de la metaBase. Esto permite al usuario crear sus elementos en la familia que corresponda sin entrar en conflicto con el resto de elementos y, además, aprovechar su pliego de condiciones técnicas.
- 9º, 10º, 11º y 12º: Diferenciadores de los elementos particularizados con un artículo comercial.

### Definición

Descripción estructurada de las propiedades que concretan la información de forma, material, función y coste de un elemento de acuerdo con las especificaciones de su correspondiente pliego de condiciones técnicas.

Niveles de clasificación empleados en las definiciones:

- Precio económico, normal, alto y superior:  
Nivel de clasificación de materiales con características objetivas idénticas (propiedades físicas, químicas, funcionales, etc.), pero que, por consideraciones subjetivas (política de ventas, diseño, color de moda, etc.), tienen un precio unitario diferente. Como todos los precios de un mismo material tienen las mismas propiedades objetivas, su pliego de condiciones técnicas ITeC será también igual.
- Calidad 1, 2 y 3:  
Nivel de clasificación de diferentes materiales según sus características objetivas, definidas en el pliego de condiciones técnicas del ITeC.  
Las diferentes calidades quedan ordenadas con los índices 1, 2 y 3. Se agrupan en el índice 1 todos los materiales que configuran el pliego de condiciones más restrictivo que, normalmente, pero no necesariamente, es el grupo de valor económico más elevado, y en el 3 los materiales con pliego de condiciones menos restrictivo que, normalmente, pero no necesariamente, coincide con los materiales de valor económico más bajo.
- Clase:  
Niveles de clasificación extraídos de las diferentes normativas.

### Composición

Para los elementos auxiliares, unitarios y complejos, se refiere a los componentes que forman el elemento, con su código, unidad de medición, definición, rendimiento y precio.

## Precio de referencia

Coste unitario de un elemento constructivo.

Las unidades de medición utilizadas para los precios, están de acuerdo con el sistema internacional de unidades adoptado por la Confederación general de pesas y medidas y vigente en la Comunidad económica europea (RD 2032/2009, de 30 de diciembre):

- a área
- cm<sup>2</sup> centímetro cuadrado
- cm<sup>3</sup> centímetro cúbico
- d día
- dm<sup>3</sup> decímetro cúbico
- h hora
- ha hectárea
- kg kilogramo
- km kilómetro
- l litro
- m metro
- m<sup>2</sup> metro cuadrado
- m<sup>3</sup> metro cúbico
- t tonelada

Por similitud con este real decreto se adoptan también las siguientes:

- u unidad
- cu cien unidades
- mu mil unidades
- mes mes

## Datos ambientales

Datos sobre los vectores de impacto ambiental más característicos:

- Peso de los diferentes materiales que constituyen los elementos unitarios.
- Cantidades y características de los residuos de obra y residuos de embalaje que genera cada elemento unitario.
- Coste energético y valor de las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera de los materiales y de los procesos de ejecución utilizados en cada elemento unitario.
- % de materia prima y % de contenido reciclado que contiene cada elemento unitario.
- Coste total para el usuario (CTU), que añade al coste de adquisición, el del futuro mantenimiento.

Cuando en los datos ambientales de un elemento se muestra un asterisco (\*) quiere decir que el elemento o alguno de sus componentes tiene algún dato incompleto.

## Pliego de condiciones técnicas

Especificaciones técnicas que tienen que reunir los elementos suministrados, preparados o ejecutados en la obra, con un determinado precio de referencia y rendimiento, en su caso. El pliego de condiciones técnicas se redacta en el nivel que permite agrupar elementos con unas mismas características, e incluye, en su caso, la información más particular que pueda tener alguno de sus elementos.

## 2.2 Precios de referencia

---

**Los precios son de referencia.** Esto quiere decir que los precios de cada uno de los elementos tienen que ser entendidos como referente para obtener los precios de los elementos de las obras que no se ajusten en alguno de sus aspectos a la “obra de referencia” que más adelante se define.

El aumento o disminución del volumen de la obra puede afectar al precio del material. Los rendimientos también se ven afectados por el volumen de la obra (tiempo) y principalmente por las condiciones de ejecución (dificultad).

En obras de rehabilitación y restauración, el concepto precio de referencia deberá considerarse con más atención debido al desconocimiento que se tienen de la realidad de la obra, en muchos casos conocida a lo largo de la ejecución. Parámetros como la accesibilidad de la obra, el posible almacenamiento, la existencia o no de sistemas de evaluación, la posibilidad de evacuación de ruinas y sobretodo, el hecho de trabajar sobre lo existente, deberán considerarse en cada caso en particular.

Estas y otras consideraciones hacen que el precio que se da a cada una de los elementos unitarios sólo sea aproximadamente el que corresponde a la “obra de referencia”, y que las diferencias entre los valores obtenidos con estos precios de referencia y los observados posteriormente de la realidad pueden ser notables en cualquier sentido.

Así pues, para encontrar el precio idóneo hace falta tomar el correspondiente de referencia y ajustar, si es el caso, los precios y los rendimientos, y tener en cuenta los gastos indirectos que conformarán el coste total del elemento unitario.

### 2.2.1 Obra de referencia

Los precios de los diferentes materiales dependen del volumen de la obra que conviene ejecutar, ya que a medida que éste aumenta, se pueden obtener ventajas económicas en los costes de compra, transporte y embalaje. Los precios son de aplicación para obras de:

#### Obra nueva

- Edificio de viviendas, urbano, de nueva planta, de aproximadamente 2.500 m<sup>2</sup> construidos y con un proceso constructivo normal, no conflictivo.
- Obras de urbanización de ensanche de ciudad de nueva planta, de una superficie de actuación entre 5 y 10 ha, con una superficie de jardinería entre 5.000 y 15.000 m<sup>2</sup> y con un proceso constructivo no conflictivo.
- Obras de vialidad lineales de nueva planta, de 1 km de longitud con obras de paso de 15 m de luz máxima y falso túnel de 30 m, como máximo, con 2 carriles de circulación.

#### Rehabilitación y restauración

- Rehabilitación de uno o diferentes subsistemas constructivos de un edificio destinado principalmente a vivienda, de volumen superior a 500 m<sup>2</sup> y en una situación no conflictiva, y restauración de obras de patrimonio arquitectónico.

### 2.2.2 Características y comportamiento de los precios

#### Mano de obra

En el precio de la mano de obra se consideran los diferentes conceptos retributivos según categorías, de salario y pagas extras, pluses, cargas, seguridad social, etc., repartidos unitariamente, de acuerdo con las horas de trabajo anuales vigentes en los diferentes convenios.

El coste por hora trabajada para 2017 de los diferentes convenios provinciales se obtiene del coste por hora trabajada según los mínimos convenios de 2016 incrementados con un cierto porcentaje de plus voluntario y con un incremento del +0,25% como estimación de aumento para 2017.

Los costes de los ramos de la construcción, metal, carpintería, ferralla, arqueología y servicios se calculan por convenio provincial. El ramo del vidrio es por convenio estatal, de manera que el coste por hora trabajada es el mismo con independencia de la provincia considerada. Los ramos de jardinería, submarinismo e informática no se obtienen según convenio, dado que se refieren a trabajos puntuales donde su personal no se considera de plantilla de la empresa sino contratado externamente. Los costes del ramo de jardinería (facilitados por el Gremio de jardinería de Cataluña) y los del ramo de submarinismo (facilitados por la Asociación nacional de empresas de buceo profesional) son comunes para todo el estado.

Las diferencias que se puedan dar entre la mano de obra con las de una obra concreta son debidos, entre otros, a diferencias en el tipo de empresa considerada: tipo de empresa (entre mediana y grande), estructura contractual de la empresa en lo que corresponde al personal fijo y temporal; media de años de antigüedad del personal fijo de plantilla de la empresa; importe plus voluntario; transporte del personal a la obra, ropa de trabajo, herramientas, etc. En el apartado *Cuadro para el cálculo del precio de la mano de obra* se indican los parámetros aplicados en esta edición.

Comportamiento:

- No podrá intervenir directamente en una línea de presupuesto.
- No tiene justificación.
- Formará parte de una justificación de nivel superior, es decir, puede formar parte de una justificación de un elemento auxiliar, un elemento unitario y un elemento complejo.
- El precio es directo.
- Cuando interviene en una justificación, su precio está afectado por el factor de rendimiento.
- Es el único elemento que da valor a los gastos auxiliares de un elemento constructivo con justificación.

Horas extraordinarias.

Serán voluntarias y no excederán de 80 al año para cada trabajador, excepto las que tengan su causa en fuerza mayor y las motivadas por encargos o puntas de producción, ausencias imprevistas, cambio de turno y pérdida o deterioro de la producción, o por cualquier circunstancia que altere el proceso normal de producción. Los importes de las horas extraordinarias para cada una de las categorías o niveles se determinarán en los convenios colectivos de ámbito provincial. Las empresas, siempre y cuando no se perturbe el normal proceso productivo, podrán compensar la retribución de las horas extraordinarias por tiempos equivalentes de descanso, horas que no computarán a efectos del límite de 80 al año.

Plus de nocturnidad.

El personal que trabaje entre las 10 de la noche y las 6 de la mañana recibirán un plus de trabajo nocturno equivalente al 25% del salario base de su categoría. Si el tiempo trabajado en el período nocturno fuese inferior a 4 horas, se abonará el plus sobre el tiempo trabajado efectivamente. Si las horas nocturnas excediesen de 4, se abonará el complemento correspondiente a toda la jornada trabajada. Cuando existan 2 turnos y en cualquiera de ellos se trabaje solamente 1 hora del período nocturno, no se abonará esta como complemento de nocturnidad.

## **Materiales**

El precio del material se considera colocado a pie de obra, por lo tanto incluye en su precio, la manipulación, el embalaje, el transporte hasta 30 km, la descarga y los descuentos por número de unidades o volumen de compra. El precio se obtiene de los fabricantes, suministradores e instaladores y corresponden a tarifas vigentes a noviembre del año anterior al de la publicación, sin IVA y con pago a 30 días.

No se considera el incremento de precio debido al transporte y al embalaje desde la península a las comunidades autónomas de Canarias y Baleares ni a las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla. Como orientación para Baleares, los hormigones se incrementan un promedio de un 23%, el acero (barras corrugadas, mallazos y perfiles para estructuras) un 7,7%, el mortero para albañilería un 5,8% y el betún un 2,5%.

Comportamiento:

- No podrá intervenir directamente en una línea de presupuesto.
- No tiene justificación.
- Formará parte de una justificación de nivel superior, es decir, puede formar parte de una justificación de un elemento auxiliar, un elemento unitario y un elemento complejo.
- El precio es directo.
- Puede ser un material de acopio o no.

### **Maquinaria**

El precio de la maquinaria engloba el precio de alquiler, de personal manipulador, combustible, pequeño material y otros necesarios para su funcionamiento, conservación y amortización. El precio se obtiene de empresas de alquiler de maquinaria y corresponden a tarifas vigentes a noviembre del año anterior al de la publicación, sin IVA y con pago a 30 días.

Comportamiento:

- No podrá intervenir directamente en una línea de presupuesto.
- No tiene justificación.
- Formará parte de una justificación de nivel superior, es decir, puede formar parte de una justificación de un elemento auxiliar, un elemento unitario y un elemento complejo.
- El precio es directo.
- Cuando interviene en una justificación, su precio está afectado por el factor de rendimiento.

### **Elemento auxiliar**

El precio del elemento auxiliar es la suma de los precios de sus componentes: mano de obra, materiales, maquinaria y gastos auxiliares.

Comportamiento:

- No podrá intervenir directamente en una línea de presupuesto.
- Podrá tener justificación, y estará formada por una combinación de elementos básicos.
- Formará parte de una justificación de nivel superior, es decir, formará parte de una justificación de un elemento unitario y de un elemento complejo.
- Si tiene justificación, el precio se calculará en función de su justificación.
- Si no tiene justificación, el precio es directo.
- Si tiene justificación, tiene asociado un factor de rendimiento, que, como se ha dicho anteriormente, afecta a los elementos de su justificación que sean mano de obra y maquinaria.
- Si tiene justificación, tiene asociado un porcentaje de gastos auxiliares, que, como se ha dicho anteriormente, afecta al total de los elementos de mano de obra que hay en su justificación.

### **Elemento unitario**

El precio del elemento unitario es la suma de los precios de sus componentes: elementos auxiliares, mano de obra, materiales, maquinaria y gastos auxiliares.

Comportamiento:

- Podrá intervenir directamente en una línea de presupuesto.
- Podrá tener justificación, y estará formada por una combinación de elementos básicos y elementos auxiliares.

- Podrá formar parte de una justificación de un elemento complejo.
- Si tiene justificación, el precio se calculará en función de su justificación.
- Si no tiene justificación, el precio es directo y es equivalente a un elemento unitario alzado de abono íntegro.
- Si tiene justificación, tiene asociado un factor de rendimiento, que, como se ha dicho anteriormente, afecta a los elementos de su justificación que sean mano de obra y maquinaria.
- Si tiene justificación, tiene asociado un porcentaje de gastos auxiliares, que, como se ha dicho anteriormente, afecta al total de los elementos de mano de obra que hay en su justificación.
- Si tiene justificación, el precio está afectado por el porcentaje de gastos indirectos.

### **Elemento complejo**

El precio del elemento complejo es la suma de los precios de los elementos unitarios que lo componen.

Comportamiento:

- Podrá intervenir directamente en una línea de presupuesto.
- Tiene justificación, y estará formada por una combinación de elementos básicos, elementos auxiliares y elementos unitarios.
- Podrá formar parte de otras justificaciones.
- Tiene justificación, y el precio se calcula en función de su justificación.
- Tiene asociado un factor de rendimiento, que, como se ha dicho anteriormente, afecta a los elementos de su justificación que sean mano de obra y maquinaria.
- Tiene asociado un porcentaje de gastos auxiliares, que, como se ha dicho anteriormente, afecta al total de los elementos de mano de obra que hay en su justificación.
- El precio está afectado por el porcentaje de gastos indirectos.

### **Rendimientos**

Valores medios obtenidos de la práctica habitual y de consultas con aplicadores correspondientes a la obra tipo de referencia. En el campo factor de rendimiento se incluyen, en su caso, los recortes y pérdidas de material derivadas de la ejecución del elemento unitario, así como el número de recursos de mano de obra expresados de forma unitaria.

### **CD, PEM y PBL**

Para cada elemento unitario y elemento complejo se muestran tres precios: CD, PEM y PBL.

- Coste directo (CD) es aquel que se obtiene de la suma de los precios de sus componentes de mano de obra, materiales, maquinaria y gastos auxiliares.
- Presupuesto de ejecución material (PEM), es aquel que incluye además de los gastos de coste directo, a los gastos indirectos.
- Presupuesto base de licitación (PBL), es aquel que añade al precio anterior los gastos generales de empresa, el beneficio industrial y el IVA.

## **2.2.3 Coeficientes de precios en función del volumen de obra**

### **Obra nueva**

La Comisión técnica del banco BEDEC (\*) elaboró un estudio para obtener unos coeficientes que permitiesen corregir los importes de los elementos en base al volumen de obra.

(\*) Comisión técnica formada por empresas representantes de la administración pública, la Cámara de Contratistas de Obras Públicas de Cataluña (CCOC), el Gremio de Constructores de Obras de Barcelona y comarcas, representantes de los fabricantes y de los aplicadores, los colegios profesionales y el ITeC.

Teniendo en cuenta que la obra tipo corresponde a un presupuesto de ejecución material (PEM) alrededor de 1,610 millones de euros, y por tanto, con un coeficiente corrector de volumen de obra igual a 1, los coeficientes recomendados para volúmenes diferentes son:

- Para obras de PEM de 0,402 millones de euros: 1,124 para obras de edificación; 1,139 para obras de urbanización; 1,085 para obras de ingeniería civil.
- Para obras de PEM de 4,004 millones de euros: 0,905 para obras de edificación; 0,861 para obras de urbanización; 0,901 para obras de ingeniería civil.

Para obras de PEM intermedio se deducirá el coeficiente proporcionalmente. Para obras de PEM inferior a 0,402 millones o superior a 4,004 millones no se ha establecido ningún coeficiente.

Ejemplo de cálculo de PEM intermedio: En una obra de edificación de PEM 0,975 millones de euros el coeficiente sería 1,0652 resultado de  $1,124 + (((1-1,124) / (1,610-0,402)) \times (0,975-0,402))$

Estos coeficientes no se aplicarán en el caso de obras de rehabilitación (que ya disponen de unos coeficientes específicos), obras singulares, obras parciales (estructura de hormigón...), ni en obras de gran intervención de un material básico (áridos, hormigones, asfalto, cerámica...) por estar sujetos a la evolución del mercado en un momento dado.

### Rehabilitación de edificios

La Unidad de la Rehabilitación del ITeC elaboró un estudio similar orientado a obras de rehabilitación. Las condiciones de los precios del banco para la obra tipo se refieren a intervenciones que reúnen los siguientes supuestos:

- Situadas en poblaciones con menos de 100.000 habitantes.
- Sin dificultad de acceso viario.
- Con suficiente espacio de almacenaje de materiales en la obra.
- Sin dificultad de transporte de materiales en la obra y a pie de obra.
- Con un volumen de obra superior a 500 m<sup>2</sup> (ver Coeficiente b4).
- Sin presencia de usuarios durante la ejecución de las obras.

Para obras con características diferentes a las anteriores se debe aplicar un coeficiente corrector sobre el PEM, que se obtiene con la siguiente fórmula:

$\text{Coeficiente de rehabilitación} = a * b \text{ (donde } b = 1 + b1 + b2 + b3 + b4 + b5)$
--

Coeficiente a: localización general de la obra

- Poblaciones con menos de 100.000 habitantes: 1
- Barcelona y Madrid: 1,15
- Capitales de provincia o de más de 100.000 habitantes: 1,1

Coeficiente b1: dificultad de acceso

- Difícil acceso viario (núcleo antiguo): 0,05
- Estacionamiento y carga/descarga con horario limitado: 0,025

Coeficiente b2: almacenaje

- Espacio de almacén inferior a 30 m<sup>2</sup>: 0,025

Coeficiente b3: transporte de material

- Si la distancia al almacén o al lugar de descarga es superior a 25 m, si se compone de más de un trayecto o si el sistema de transporte o de elevación es manual: 0,05



Coeficiente b4: volumen de obra

El cálculo de la superficie de actuación se realizará aplicando la fórmula  $S = P / M$ , donde P es el PEM y M es el módulo básico elaborado por el Colegio de Arquitectos de Cataluña.

- Superficie de actuación inferior a 100 m<sup>2</sup>: 0,3
- Superficie de actuación entre 100 m<sup>2</sup> y 500 m<sup>2</sup>: 0,15

Coeficiente b5: presencia de usuarios

- Presencia de usuarios durante las obras de rehabilitación: 0,15

## 2.3 Pliegos de condiciones técnicas

---

Los pliegos de condiciones técnicas contienen las especificaciones exigibles a cada uno de los elementos básicos, auxiliares, unitarios y complejos incluidos en el presupuesto de un proyecto, con un determinado precio de referencia y rendimiento (en su caso). No se puede renunciar a la consideración que a cada elemento con un precio de referencia asignado se le tienen que exigir unas condiciones determinadas con el fin de conseguir el equilibrio suficiente entre la relación coste/calidad en el proceso constructivo.

Los elementos básicos, auxiliares, unitarios y complejos que contemplan los pliegos corresponden a los incluidos en los precios, a los cuales complementan de una manera efectiva de acuerdo con la consideración que se ha hecho anteriormente y, a la vez, permiten facilitar la obtención de otro documento de proyecto tan importante en los aspectos técnico-contractuales como es el pliego de condiciones técnicas.

### 2.3.1 Criterios generales

El criterio fundamental empleado en la redacción de estas especificaciones es el de dar una relación, lo más estricta posible, de cuáles son los aspectos más relevantes que se deben tener en cuenta y cuáles son los valores exigibles para cada uno de los elementos constructivos.

Así pues, las especificaciones seleccionadas tienen que considerarse de tipo general o de aplicación universal, dejando la ampliación con otras especificaciones de tipo más particular o subjetivo al criterio del técnico responsable.

### 2.3.2 Criterios particulares

Los pliegos de condiciones técnicas están redactados en el nivel que permite agrupar elementos con unas mismas características, e incluyen, en su caso, información particular que puedan tener algunos de sus elementos. Los pliegos de condiciones técnicas se han estructurado en 5 apartados, comunes a todos los elementos:

- El primer apartado recoge las especificaciones finales exigibles al elemento recibido en obra o acabado, y si la hay, indica la Normativa de referencia que se tiene que seguir para determinarlas.
- El segundo apartado recoge las especificaciones exigibles al suministro y almacenamiento de los elementos simples y a las especificaciones de elaboración y utilización de los elementos auxiliares. El pliego de los elementos unitarios y elementos complejos recoge las especificaciones exigibles del proceso de ejecución, con la finalidad de garantizar la calidad final correcta cuando la comprobación del elemento acabado no es factible. En ningún caso se han querido establecer sistemas idóneos de construcción, ya que estos pueden ser variados y puede interesar mejorarlos, teniendo en cuenta la situación actual del sector de la construcción.
- El tercer apartado recoge la unidad y el criterio con que es necesario hacer la medición correspondiente, para cuantificar correctamente el elemento considerado y obtener unas valoraciones finales de acuerdo con unas reglas previamente establecidas y aceptadas implícitamente por los diferentes agentes del proceso constructivo.

- El cuarto apartado recoge la normativa vigente que se ha considerado obligatoria según el objetivo de cada pliego de condiciones, aunque en algún caso no sea jurídicamente exigible de manera automática (este supuesto se ha señalado con un asterisco). En otros casos, no recoge ninguna normativa, no porque no tenga o porque jurídicamente no sea exigible, sino porque su contenido no aporta ninguna especificación adicional al elemento considerado.
- El quinto apartado recoge las condiciones de control de calidad de los materiales, elementos unitarios y elementos complejos correspondientes a los ámbitos de control más habituales. Para los materiales recoge las condiciones de control de recepción y para los elementos unitarios y elementos complejos las condiciones de control de ejecución y de la obra acabada. Todos ellos con indicación de las operaciones de control, los criterios de toma de muestra y con la interpretación de resultados y actuaciones en caso de incumplimiento.

### 2.3.3 Abreviaturas utilizadas en la redacción de los pliegos

- DT Documentación técnica del proyecto.
- DF Dirección facultativa de la obra.
- EPI Equipo de protección individual.
- MAUP Medio auxiliar de utilidad preventiva.
- SPC Sistema de protección colectivo.

## 2.4 Datos ambientales

---

Con la finalidad de proporcionar datos sobre los vectores de impacto más característicos que permita ir satisfaciendo las diversas disposiciones administrativas de protección al medio natural (tal como la Directiva sobre eficiencia energética del 16/12/02), los elementos contienen:

- Los pesos de los diversos materiales que constituyen los elementos unitarios. Dato necesario para avaluar las cantidades de materias primas y de materias primas no renovables que se utilizan. También permite establecer estrategias de reducción y/o de incorporación de reciclados y/o de reutilización de sobrantes.
- Coste energético y emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera de los materiales y de los procesos de ejecución empleados en cada elemento.
- Cantidades y características de los residuos de obra y de embalaje que genera cada elemento unitario, a fin de poder desarrollar un Plan dirigido a su mejor gestión y/o a la eventual reutilización en la propia obra.
- % de materia prima y % de contenido reciclado que contiene cada elemento unitario, a fin de poder conocer el ahorro o exceso de energía y CO<sub>2</sub> derivado de la utilización o no de materiales reciclados.
- Coste total para el usuario (CTU), que añade al coste de adquisición, el del futuro mantenimiento en base a su consumo.

Los datos al estar integrados en el banco BEDEC y gestionados por el conjunto de programas TCQ2000, son susceptibles de ser analizados sobre elementos unitarios, etapas de obra o en forma de resultados finales. Estos resultados son fáciles de entender y, por el hecho de que se crean archivos de datos compatibles con otros programas (como Excel), se pueden operar fácilmente e incorporar en otros documentos u otros procesos informáticos.

La obtención de los datos de los residuos, % de materia prima y % de contenido reciclado ha sido posible gracias a la colaboración con la Junta de Residuos de la Generalitat de Cataluña. Los datos de coste energético y emisión de CO<sub>2</sub> han sido el resultado de la colaboración con el Instituto Catalán de la Energía - ICAEN, los Departamentos de Construcción Arquitectónica I y II de la UPC y el Centro Tecnológico de la Construcción – iMat, quien realizó una revisión de los datos a partir del análisis de diferentes BBDD europeas y de estudios relativos a la energía contenida en los materiales y las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas. Finalmente, los datos de coste unitario para el usuario (CTU), gracias a la colaboración con el Instituto Catalán de la Energía – ICAEN.

### **Coste energético y emisión de CO<sub>2</sub>**

Para cada material se muestra el coste energético y la emisión de CO<sub>2</sub> por unidad de medida calculados a partir de la cantidad de material constitutivo que lo forma operado por el valor unitario del coste energético y de emisión de CO<sub>2</sub> de este material constitutivo. En los elementos unitarios se obtiene a partir de la suma de los totales de cada material y/o maquinaria componentes, obtenidos cada uno de ellos de la operación de su valor unitario por la cantidad de material y/o maquinaria con la que interviene en el elemento unitario. Con ello, los programas como TCQ2000 calculan el coste energético y la emisión de CO<sub>2</sub> de toda la obra o de cualquiera de sus partes debidamente justificados a partir de los datos unitarios de los elementos unitarios por sus mediciones.

Para los materiales, el coste energético contempla el proceso de extracción, el transporte del origen a la fábrica y el proceso de transformación en fábrica de sus materiales constitutivos. No se contempla el coste energético que supone la transformación del material en un elemento específico (por ejemplo, la transformación del acero en un tubo, perfil o plancha) ni el transporte del material del almacén del fabricante hasta la obra.

Para la maquinaria, el coste energético contempla el consumo de la máquina durante su funcionamiento en el proceso de ejecución del elemento unitario, referido a la unidad de medida de la máquina. El consumo energético de la máquina está asociado a su potencia y el tipo de motor y combustible consumidos. Solo se contempla la máquina que interviene en la justificación de precios de los elementos unitarios, no se consideran otras herramientas o medios auxiliares que no intervengan en la justificación del precio.

Cada material y maquinaria tiene concretado sus materiales componentes constitutivos y para cada material constitutivo se tiene indicada la cantidad de repercusión en el material y/o maquinaria correspondiente. El listado de materiales constitutivos es el conjunto más reducido posible de materiales que presentan un proceso de fabricación diferenciado, a partir de los cuales se pueden formar la totalidad de los materiales. Cada componente constitutivo tiene asociado una constante de coste energético y de emisión de CO<sub>2</sub>. El valor de las constantes se obtuvo a partir de datos facilitados por el Instituto Catalán de la Energía - ICAEN y de datos obtenidos de equipos de investigación de la UPC. También se consultaron varias bases de datos, la principal Ecoinvent 1.3, y algunos datos se contrastaron y completaron a partir de información facilitada por empresas fabricantes de productos.

En revisiones posteriores, esta información se ha contrastado con fuentes que estudian el Análisis de Ciclo de Vida. Las principales han sido: Inventory of carbon and energy - ICE, Construction industry research and information association - CIRIA, Institute of environmental sciences - CML, Instituto de diversificación y Ahorro Energético - IDAE, base de datos Ecoinvent system process 1.3 y métodos de cálculo Sima pro 7.0. De cada una de ellas se han identificado los procesos y se ha analizado la información de los diferentes impactos. No siempre ha sido posible obtener la información porque hay fuentes que no muestran los materiales ni recursos considerados para el cálculo de los impactos o no tienen identificadas las diferentes fases de producción.

El objetivo es obtener más de un valor para un mismo producto, con la finalidad de deducir un valor de referencia que sea representativo. El proceso de obtención de datos de impacto ambiental de la fabricación de los productos es, en este momento, bastante complicado dado que las declaraciones ambientales de producto son voluntarias, y no las tienen todos los productos. Además, no siguen un único modelo, cambia según los países. Esto hace difícil comparar los datos ya que no se consideran los mismos impactos, ni se calculan de la misma manera. Cuando se generalice entre los fabricantes la práctica de obtener ecoetiquetas se podrá disponer de más información para ajustar los valores actuales a la realidad de los sistemas de fabricación utilizados.

## Residuos

Sobre el establecimiento de los datos de los residuos, se estudiaron los residuos procedentes de las rupturas y mermas de material derivadas de la ejecución de cada elemento unitario y los originados por los embalajes de los materiales más significativos de la obra (ambos referidos a m<sup>3</sup> y kg), siendo esta información la base para poder plantear una mínima separación selectiva en obra.

Cabe mencionar lo siguiente:

- El residuo que muestran los elementos auxiliares, los elementos unitarios y los elementos complejos es el generado por la colocación de los materiales que los forman, deducido a partir de un porcentaje sobre la cantidad de material consumido en el elemento. No se incluye el residuo de otros medios utilizados en el elemento que, en lo que se refiere al cálculo del precio, se consideran gastos auxiliares y no se especifican (pinces, espray para marcar, cintas adhesivas, plásticos para protecciones, etc.).
- Hay otros factores no considerados que generan un residuo significativo:
  - Las pérdidas en el suministro de algunos materiales (hormigón, rotura de piezas, ...), el exceso de material que no se utiliza y caduca, roturas y pérdidas en el almacenamiento y manipulación en el transporte interno de la obra, etc. Este residuo es imputable a los materiales independientemente de donde se utilicen. El factor de residuo por este motivo de los materiales con más incidencia en la obra, se podría cuantificar en: Hormigón 1%, ladrillos y piezas de revestimiento frágiles 5%, morteros 2%, aportación de tierras y granulados 1%. Este factor se aplicaría a la cantidad total de material en el presupuesto.
  - Derribos de elementos mal ejecutados.
  - Elementos unitarios no contemplados en el presupuesto.
- Los elementos que no son paramétricos deducen la información de residuo de embalaje de sus componentes materiales o maquinaria, pero no aportan residuos de colocación ni de derribo.
- En el capítulo derribos, principalmente en rehabilitación, algunos elementos, tal y como están definidas no se puede asignar un residuo, ya que no se especifican dimensiones ni material del elemento que se derriba, parámetros no relevantes para el precio pero que son imprescindibles para definir la cantidad y el tipo de residuo generado.
- Dada la gran dispersión y variación de artículos referentes a materiales de algunos capítulos de instalaciones (ejemplo, el alumbrado), unido al hecho que los fabricantes dan poca información sobre este tema, hace difícil establecer un patrón de embalaje que permita dar valores de referencia.

Los valores consideran el volumen mínimo que ocuparían los residuos si se dispusieran de forma ordenada (volumen inicial), es decir, utilizando un coeficiente de esponjamiento por unidad. A causa de la cantidad de factores que intervienen en la determinación del volumen final que tienen los residuos en el contenedor, es el usuario quien tiene que determinar este coeficiente de esponjamiento en función de las variables siguientes:

- El tipo de material. La forma del elemento a almacenar influye directamente en el volumen final que ocupará en los contenedores. El volumen inicial en los materiales amorfos (hormigón, granulados, etc.) casi coincidirá con el volumen final, en cambio en los conformados (perfiles de acero, tabloncillos, etc.) puede llegar a ser muy diferente.
- La forma de almacenar los residuos. Es el factor más importante para conocer el volumen final de los residuos, y el más difícil de establecer (sobre todo desde la fase de proyecto) ya que este volumen final depende fundamentalmente del cuidado que tengan los operarios en ordenar los residuos en su lugar de acopio.
- El tipo de separación selectiva que se realice.

El volumen final también es en función de la posibilidad de que los materiales amorfos y/o de grano pequeño puedan rellenar los espacios que dejen los restos de los materiales conformados. La separación selectiva desordenada de semi-productos de gran tamaño tiende a determinar coeficientes de esponjamiento altos.

### **% de materia prima y % de contenido reciclado**

El porcentaje de materia prima que contiene un material es el impacto que diferencia los elementos fabricados a partir de materias recicladas de los que no. El porcentaje de contenido reciclado es un impacto ambiental por el cual se considera el origen del material utilizado en la fabricación del elemento (deducida de sus materiales constitutivos o por valor directo) y diferencia por material reutilizado y de aportación. El cálculo de este valor se hace a partir de los kg de material reutilizado referidos al total de kg del elemento.

Se desea poder conocer en un presupuesto la cantidad de energía y de emisión de CO<sub>2</sub> ahorrada o utilizada en exceso debido a la utilización o no de materiales reciclados durante la elaboración del proyecto constructivo. Para alcanzar este objetivo el banco BEDEC incorpora a sus materiales un porcentaje indicando el grado de reciclaje de los materiales utilizados. Este grado de reciclaje se divide en dos porcentajes, pre-consumo y post-consumo, el pre-consumo expresa el grado de reciclaje de material que se recicla durante su proceso de elaboración o transformación antes de entrar al mercado (subproductos de fabricación, mermas ...), el post-consumo representa el grado de reciclaje del material que se recicla una vez usado por el consumidor. La suma de los dos da el % de reciclaje del material.

Además de poder conocer el ahorro o exceso de energía y de emisión de CO<sub>2</sub> derivado de la utilización o no de materiales reciclados, también se puede guiar al proyectista durante el proceso de elaboración del presupuesto para que pueda tomar la decisión de utilizar o no elementos unitarios con materiales reciclados o no. En este sentido el banco BEDEC incorpora los parámetros necesarios para seleccionar al elemento unitario más adecuado. TCQ2000 permite al usuario, si lo desea, mostrar la información ambiental de energía i emisión de CO<sub>2</sub> correspondiente a los elementos unitarios resultantes de la selección de parámetros efectuada, con esta información el usuario puede decidir desde el punto de vista ambiental que elemento unitario le es más conveniente escoger para elaborar su presupuesto.

Estos dos impactos se han elaborado en colaboración con la Agencia de Residuos de la Generalitat de Cataluña con la voluntad de impulsar i dar respuesta a los requisitos de la Llei 8/2008 de financiamiento de las infraestructuras de gestión de los residuos y de las tasas sobre la disposición del rechazo de los residuos, que pretende priorizar la minimización y la valorización de los residuos y dar un impulso eficaz a las operaciones de recogida selectiva, separación, reciclaje y reutilización de los residuos, de manera que permitan el aprovechamiento de la utilidad de los residuos como recurso.

### **Coste Total para el Usuario (CTU)**

Coste Total para el Usuario (CTU) es un indicador de eficiencia energética asociado a los materiales y a los elementos unitarios que además del coste de adquisición incluye el coste del futuro mantenimiento en base a su consumo (caldera, bomba, etc.), que se define para cada familia de productos (ej. en las calderas el % de rendimiento, en las luminarias la iluminancia en relación a la potencia consumida, etc.), y que se realiza siguiendo las directrices de las Normas de cálculo de Ciclo de Vida ISO 15804. El cálculo es por año.

Distinguimos los siguientes:

- Elementos que consumen electricidad

Cálculo = Potencia del elemento consumidor de electricidad \* Número de horas equivalentes del elemento consumidor de electricidad \* Precio hora kilovatio.

Donde la potencia del elemento consumidor de electricidad se obtiene del valor de potencia que da el banco BEDEC para el material en cuestión; el número de horas equivalentes es el mismo para todos los elementos consumidores de electricidad; y el precio hora del kilovatio está asociado a la versión del banco BEDEC.

- Elementos que generan calor/frío

Cálculo = Potencia del elemento generador de calor/frío \* Rendimiento \* Número de horas equivalentes del elemento consumidor de electricidad \* Precio hora kilovatio.

Donde la potencia del elemento generador de calor/frío y su rendimiento, se obtiene del valor de la potencia que da el banco BEDEC para el material en cuestión; el número de horas equivalentes se define en función de la capital de provincia seleccionada previamente en el banco BEDEC; y el precio hora del kilovatio está asociado a la versión del banco BEDEC.

## 3. Otros criterios

### 3.1 Elaboración de un presupuesto

---

#### 3.1.1 Presupuesto de ejecución material (PEM)

Según el artículo 131 del *Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas* (RD 1098/2001 de 12 de octubre, BOE 257), el presupuesto de ejecución material es “el resultado obtenido de la suma de los productos del número de cada elemento unitario por su precio unitario y de las partidas alzadas”.

Resumen por capítulos:

- Preliminares de obra \_\_\_\_\_
- Movimiento de tierras \_\_\_\_\_
- Cimentaciones \_\_\_\_\_
- Etc. \_\_\_\_\_
- Estudio de seguridad y salud \_\_\_\_\_
- Gestión de residuos \_\_\_\_\_

Presupuesto de ejecución material (PEM)	1.610.194,00 €
---	----------------

Se entiende por elemento unitario al conjunto de recursos (materiales, mano de obra y/o maquinaria) necesarios para construir un todo indivisible que queda integrado en una obra y que constituye la parte más pequeña en que se considera dividida la misma en un presupuesto, y que por esto es susceptible de ser medida y certificada como elemento unitario. Se entiende por medición a la determinación de las cantidades de cada elemento unitario.

Según el artículo 130 del *Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas*, el precio unitario del elemento unitario y del elemento complejo que se incluye en un presupuesto de ejecución material (PEM), incluirá además de los gastos directos (mano de obra, materiales, amortización y conservación de maquinaria y gastos auxiliares), a los gastos indirectos.

#### Gastos directos de obra

Según el artículo 130 del *Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas* se considera que el IVA no está incluido en ningún tipo de gasto.

Forman parte de los gastos directos de obra:

- La mano de obra, con los pluses, cargas y seguridad social, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra, como, por ejemplo: A0122000 Oficial 1a paleta.
- Los materiales, con precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en el elemento de que se trate o que se necesiten para ejecutarlo, como: B0511302 Cemento Pórtland CEM I 32,5 N, a granel.

La repercusión del importe de roturas y pérdidas producidas durante el transporte interno y la realización de los elementos unitarios se incluye como incremento de consumo de material en los correspondientes elementos unitarios.

- Los gastos de amortización y de conservación de la maquinaria y de las instalaciones, como, por ejemplo: C1501800 Camión de 12 t.

- Gastos auxiliares.**

En la cláusula 51, "Precios", del *Pliego de cláusulas administrativas generales para la contratación del Estado* (Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre, BOE 40), se indica que todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para el correcto acabado de cualquier elemento unitario se consideran incluidos en el precio del elemento, aunque que no estén especificados en la descomposición o descripción de los precios.

Así pues, no se pueden repercutir gastos auxiliares a los elementos complejos, porque ya se han contemplado en el importe de los elementos unitarios que los componen. De igual manera, en los elementos unitarios no se pueden repercutir gastos auxiliares sobre el importe de los elementos auxiliares que los forman.

El valor asignado a los gastos auxiliares de los elementos unitarios del banco es orientativo y tendrá que ser revisado, en cada obra, por el autor del presupuesto en función de la topología de la unidad de obra y de su medición.

A título de ejemplo se engloban en este apartado: Andamio; pequeñas herramientas estrictamente necesarias para fabricar el elemento unitario (máquina de perforar, regle, etc.); limpieza de los escombros producidos para la realización del elemento unitario; traslado del material propio del elemento unitario en la obra; alquiler de pequeña maquinaria; etc.

La aplicación de los gastos auxiliares será como % sobre el total de la mano de obra.

También se consideran gastos auxiliares los gastos de subcontratación, que comprenden los gastos generales de empresa y el beneficio industrial de las empresas subcontratadas. Estos son los gastos adicionales al coste directo de la obra cuando está adjudicada a un contratista general y se prevé que algunas partes se subcontraten a otras empresas. La aplicación será en forma de % sobre el total de los elementos unitarios que conformen la parte de subcontratación de la obra.

#### Ejemplo de cálculo de un gasto auxiliar:

##### 1. Datos iniciales del elemento unitario:

E612258K		Pared de cerramiento apoyada de espesor 14 cm, de ladrillo macizo de elaboración manual, HD, categoría I, según norma UNE-EN 771-1, de 290x140x50 mm, de resistencia a compresión 30 N/mm <sup>2</sup> , de una cara vista, colocado con mortero mixto 1:2:10 con cemento CEM II			
<b>Mano de obra:</b>					
A0122000	Oficial 1a albañil	1,456 h	x	22,360	= 32,55616
A0140000	Peón	0,730 h	x	18,680	= 13,63640
		<b>Total mano de obra</b>			<b>46,19256</b>
<b>Materiales:</b>					
B0F1C252	Ladrillo macizo de elaboración manual R-30, de 290x140x50 mm, caras vistas, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1	59,808 u	x	0,330	= 19,73664
D070A4D1	Mortero mixto de cemento portland con filler calcáreo CEM II/B-L, cal y arena de piedra granítica con 200 kg/m <sup>3</sup> de cemento, con una proporción en volumen 1:2:10 y 2 N/mm <sup>2</sup> de resistencia a compresión, elaborado en la obra con hormigonera de 165 l	0,02758 m <sup>3</sup>	x	154,31332	= 4,25905
		<b>Total materiales</b>			<b>23,99569</b>

##### 2. Cálculo del gasto auxiliar:

Estimación en concepto de gastos auxiliares: 34,64€

Cantidad de pared de fachada: 30 m<sup>3</sup>

Coste de mano de obra: 30 m<sup>3</sup> x 46,19 € = 1.385,70 €

Gasto auxiliar = (34,64 / 1.385,70) x 100 = 2,5 % (sobre la mano de obra)

##### 3. Resultado:

E612258K		Pared de cerramiento apoyada de espesor 14 cm, de ladrillo macizo de elaboración manual, HD, categoría I, según norma UNE-EN 771-1, de 290x140x50 mm, de resistencia a compresión 30 N/mm <sup>2</sup> , de una cara vista, colocado con mortero mixto 1:2:10 con cemento CEM II			
<b>Mano de obra:</b>					
A0122000	Oficial 1a albañil	1,456 h	x	22,360	= 32,55616
A0140000	Peón	0,730 h	x	18,680	= 13,63640
		<b>Total mano de obra</b>			<b>46,19256</b>
		<b>Gastos auxiliares 2,5%</b>			<b>1,15481</b>
<b>Materiales:</b>					
B0F1C252	Ladrillo macizo de elaboración manual R-30, de 290x140x50 mm, caras vistas, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1	59,808 u	x	0,330	= 19,73664
D070A4D1	Mortero mixto de cemento portland con filler calcáreo CEM II/B-L, cal y arena de piedra granítica con 200 kg/m <sup>3</sup> de cemento, con una proporción en volumen 1:2:10 y 2 N/mm <sup>2</sup> de resistencia a compresión, elaborado en la obra con hormigonera de 165 l	0,02758 m <sup>3</sup>	x	154,31332	= 4,25905
		<b>Total materiales</b>			<b>23,99569</b>
		<b>Total coste directo</b>			<b>71,34306</b>



- **Gastos indirectos**

Se consideran gastos indirectos todos aquellos gastos de ejecución que no sean directamente imputables a elementos unitarios concretos, sino al conjunto o parte de la obra.

Según el artículo 130 del *Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas*, se considerarán los gastos indirectos siguientes: los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, de comunicaciones, de edificación de almacenes, de talleres, de pabellones provisionales para obreros, de laboratorios, etc., así como los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los de los imprevistos. Todos estos gastos, a excepción de aquellos que se hayan valorado en el presupuesto en elementos unitarios o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los gastos directos, el mismo para todos los elementos unitarios, que el técnico autor del proyecto adoptará en cada caso según la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia del presupuesto y del plazo probable de ejecución.

Los gastos indirectos incluyen los siguientes conceptos (elaborado por la Comisión técnica del banco BEDEC):

- Mano de obra indirecta.
 

Personal que no interviene de forma directa en la ejecución de las unidades de obra, ya que realiza exclusivamente funciones de control, organización, distribución de tareas, vigilancia, etc.

  - Jefe de obra, ayudante de obra, encargado de obra, administrativo de obra, jefe de cuadrilla, vigilante, almacenista, peón de servicios varios (personal que realiza funciones de transporte interior, elevación, montaje, retirada, limpieza, etc., durante la ejecución de la obra).
- Maquinaria, útiles y herramientas.
 

Conjunto de maquinaria, útiles y herramientas que se utiliza para la ejecución de diversas unidades de obra y que no es específico de una de ellas.

  - Elevación: grúa, incluyendo el gruista, montaje, desmontaje y transporte de grúa, con cimentación, red de tierras y legalización, montacargas y carretón elevador.
  - Transporte: camión para trabajos generales, limpieza y transporte de herramientas, dumpers.
  - Herramientas: picos, palas, reglas.
- Instalaciones provisionales.
  - Acometidas provisionales de instalaciones: energía eléctrica, agua potable, servicio de teléfono.
  - Redes de instalaciones de carácter provisional, porque se desmontan a medida que no son necesarias. Por ejemplo: red y cuadros eléctricos, red de agua potable, etc.
  - Consumo de instalaciones: energía eléctrica, agua potable, teléfono-fax.
- Construcciones provisionales y equipamientos.
  - Módulos prefabricados: construcciones provisionales a pie de obra para almacenes, talleres, oficinas, etc. No se incluyen las instalaciones de vestuarios o comedores del personal cuando estas se integran en el *Estudio de seguridad y salud*. Tampoco no se incluyen en este apartado los cercados del solar, accesos y carteles, que se desmontan o se eliminan cuando finaliza la obra.
  - Equipamientos: gastos generados por el funcionamiento de la oficina de obra y los almacenes, como consumibles (papel, fax, etc.), equipos informáticos y, en general, los gastos derivados de la administración de la obra durante el período de ejecución.
- Control de calidad.

A raíz de un trabajo de la Comisión técnica del banco BEDEC se establecieron los siguientes valores orientativos: Edificación 10%, urbanización 6% e ingeniería civil 5%.

Ejemplo de cálculo de los gastos indirectos de una obra:

1. Datos generales de la obra:

Tipo: edificio de 24 viviendas de 90 m<sup>2</sup> y 2 locales comerciales de 130 m<sup>2</sup>  
 Duración: 10 meses  
 Presupuesto de gastos directos: 1.463.812,73 €

2. Cuadro de gastos indirectos:

Concepto	Unidad	Coste / u	Duración obra	Coste total	
<b>Mano de obra indirecta</b>					
A0100000	Jefe de obra	1	4.174,00	5	20.870,00
A0111000	Encargado de obra	1	3.620,75	10	36.207,50
A0101000	Administrativo de la obra	1	2.592,46	2	5.184,92
A0181000	Guarda jurado	1	2.864,74	5	14.323,70
<b>Maquinaria, útiles y herramientas</b>					
I12AG211	Grúa, incluido el gruista	1	7.306,20	4	29.224,80
I12B111C	Montacargas	1	1.480,08	4	5.920,32
C1501500	Camión de trabajos generales (limpieza...)	1	4.355,04	2	8.710,08
<b>Instalaciones provisionales</b>					
PAE10000	Servicios (luz, agua...)	PA	550,86	-	550,86
PAE20000	Consumo de servicios (luz...)	PA	1.014,51	-	1.014,51
<b>Construcciones provisionales y equipamientos</b>					
PAE30000	Cerramientos y baracas	PA	395,93	-	395,93
PAE40000	Papelaría	PA	47,58	-	47,58
PAE50000	Otros	PA	9.292,93	-	9.292,93
PAE60000	<b>Control de calidad</b>				14.638,13
Pliego de cláusulas administrativas generales para la contratación de obras del Estado, cláusula 38, etc.; los gastos que se produzcan serán por cuenta del contratista hasta el 1%, como máximo, del presupuesto de la obra					
<b>Total gastos indirectos</b>					<b>146.381,27</b>

3. Cálculo del coeficiente correspondiente a la obra:

$$(\text{Gastos indirectos} / \text{Gastos directos}) \times 100 = (146.381,27 / 1.463.812,73) \times 100 = 10,00\%$$

4. Resultado:

E612258K Pared de cerramiento apoyada de espesor 14 cm, de ladrillo macizo de elaboración manual, HD, categoría I, según norma UNE-EN 771-1, de 290x140x50 mm, de resistencia a compresión 30 N/mm<sup>2</sup>, de una cara vista, colocado con mortero mixto 1:2:10 con cemento CEM II

Mano de obra:						
A0122000	Oficial 1a albañil	1,456 h	x	22,360	=	32,55616
A0140000	Peón	0,730 h	x	18,680	=	13,63640
		<b>Total mano de obra</b>				<b>48,13790</b>
		Gastos auxiliares 2,5%				1,15481
Materiales:						
B0F1C252	Ladrillo macizo de elaboración manual R-30, de 290x140x50 mm, caras vistas, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1	59,808 u	x	0,330	=	19,73664
D070A4D1	Mortero mixto de cemento portland con filler calcáreo CEM II/B-L, cal y arena de piedra granítica con 200 kg/m <sup>3</sup> de cemento, con una proporción en volumen 1:2:10 y 2 N/mm <sup>2</sup> de resistencia a compresión, elaborado en la obra con hormigonera de 165 l	0,02758 m <sup>3</sup>	x	154,31332	=	4,25905
		<b>Total materiales</b>				<b>23,99569</b>
		<b>Total coste directo</b>				<b>71,34306</b>
		Gastos indirectos 10%				7,13431
		<b>Total coste ejecución material</b>				<b>78,47737</b>

### 3.1.2 Presupuesto base de licitación (PBL)

Según el artículo 131 del *Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas*, el presupuesto base de licitación se obtiene incrementando el de ejecución material en los siguientes conceptos:

- **Gastos generales de estructura**, que inciden sobre el contrato, cifrados en los porcentajes siguientes aplicados sobre el PEM:
  - El 13% para obras oficiales en concepto de **gastos generales de empresa (DGE)**, gastos financieros, cargas fiscales (IVA excluido) y tasas de la administración establecidas legalmente, que incidan sobre el coste de las obras y otros derivados de las obligaciones del contrato.
  - El 6% para obras oficiales en concepto de **beneficio industrial (BI)** del contratista.

Estos porcentajes pueden ser modificados con carácter general por acuerdo del gobierno cuando, por el hecho de variar los supuestos actuales, se considere necesario.

En las obras privadas los porcentajes de DGE y de BI no están regulados y pueden ser diferentes de los especificados anteriormente.

- **El impuesto sobre el valor añadido (IVA)** que grave la ejecución de la obra, que se aplicará sobre la suma del PEM y los GGE.

Según el *Reglamento del impuesto sobre el valor añadido* (RD 1624/1992 modificado por RD 1789/2010, RD 192/2010 y RDL 20/2012), el IVA a aplicar puede ser de un 10% o de un 21%.

El IVA del 10% (tipo impositivo reducido) se aplicará cuando se den todas tres circunstancias:

- Que la obra a realizar se trate de una rehabilitación integral o parcial de la estructura, fachada o cubierta y otras análogas.
- Que el promotor de la obra sea el propietario / comunidad de propietarios de la finca a realizar.
- Que el coste de la obra supere el 25% del valor de las viviendas antes que se realice la rehabilitación.

El IVA del 21% (tipo impositivo general) se aplicará en las ejecuciones de obra que no estén incluidas en el apartado anterior.

En referencia al IVA, se indica que según la nueva Ley 4/2012, de 29 de octubre, se modifica el artículo 84 Uno 2º de la Ley 37/1992, del Impuesto sobre el Valor Añadido, donde se tratan los supuestos de inversión del sujeto pasivo:

*“f) Cuando se trate de ejecuciones de obra, con o sin aportación de materiales, así como las cesiones de personal para su realización, consecuencia de contratos directamente formalizados entre el promotor y el contratista que tengan por objeto la urbanización de terrenos o la construcción de o rehabilitaciones de edificaciones.*

*Lo establecido en el párrafo anterior será también de aplicación cuando los destinatarios de las operaciones sean a su vez el contratista principal u otros subcontratistas en las condiciones señaladas.”*

Por este motivo, se deberá analizar en que facturas de ejecución de obra no se habrá de sumar el IVA, sino indicar que será el receptor de la misma quien deberá auto facturarse este IVA.

Este impuesto puede variar en función de la zona geográfica, de modo que se tendrá que aplicar el que corresponda; por ejemplo, en las Islas Canarias se tiene que contemplar el impuesto general indirecto canario (IGIC).

Presupuesto de ejecución material (PEM)	1.610.194,00 €
- Gastos generales de empresa 13%	209.325,22 €
- Beneficio industrial 6%	96.611,64 €
	1.916.130,86 €
- IVA 21%	402.387,48 €
	2.318.518,34 €
Presupuesto base de licitación (PBL)	

Los gastos generales de empresa incluyen los conceptos siguientes:

- Propios de la empresa
  - Estructura: Gerencia (dirección general, staff de apoyo, otros), dirección intermedia (dirección delegada, técnicos-jefes de grupo, otros), administración (personal de oficinas, amortización de locales, consumos corrientes, amortización de mobiliario y equipos, otros).
  - Fiscales: Sobre la actividad económica, otros.
  - Financieros: Financiamiento básico, otros avales, otros.
- Derivados del contrato
  - Financieros: Avales del contrato, aplazamiento del pago, retenciones, pago demorado de revisión de precios, otros.
  - Tasas e impuestos de la Administración: Licencia de obras, impuestos sobre construcción, ocupación de vías públicas, permisos de andamios, inspección y vigilancia, otros.
  - Otros derivados del contrato: Anuncios en prensa, de formalización del contrato, carteles, ensayos, policía y vigilancia durante el período de garantía, permisos de instalaciones, seguros específicos, mantenimiento y conservación durante el período de garantía, otros.

### 3.1.3 Presupuesto para conocimiento de la administración (PCA)

Es el resultado de añadir al presupuesto base de licitación (PBL) todo aquello que es necesario para realizar la obra y que no son elementos que tenga que realizar directamente la empresa contratada (traslado de líneas eléctricas y de teléfono, altas a compañías suministradoras, proyecto y dirección de obra, etc.).

Presupuesto base de licitación (PBL)	2.318.518,34 €
- Traslado de líneas eléctricas	6.715,36 €
- Traslado de líneas telefónicas	283,36 €
- Altas a compañías suministradoras	3.147,62 €
- Proyecto y dirección de obra	95.004,89 €
- Otros conceptos	2.171,72 €
Presupuesto para conocimiento de la administración (PCA)	2.425.841,29 €

### 3.1.4 Presupuesto de licitación (PL)

Es el importe que sirve de base para formular las ofertas económicas de las empresas que concurren a una licitación de obra.

### 3.1.5 Presupuesto de adjudicación (PA)

Es el importe correspondiente a la propuesta económica de la empresa que resulta adjudicataria de la obra, y que puede ser coincidente con el presupuesto de licitación o no.

## 3.2 Estudio de gestión de residuos y Plan de gestión de residuos

---

El RD 105/2008 de 1 de febrero, establece que el productor del residuo deberá incluir en el proyecto ejecutivo un estudio de gestión de residuos de la obra. Esta exigencia es aplicable a las obras de construcción o demolición de cualquier tipo incluidas las obras de reparación o reforma, así como a los trabajos que impliquen modificación del terreno o del subsuelo en cuanto a forma o sustancia (excavaciones, urbanización, etc.).

Este estudio deberá incluir:

- Estimación de los residuos que se generarán en la obra identificados mediante código LER (Lista Europea de Residuos) y cuantificados en t y m<sup>3</sup>.
- Especificación de las medidas previstas para la prevención del residuo.
- Destino final de los residuos: Valorización o eliminación.
- Medidas de separación selectiva y fracciones resultantes.
- Información gráfica del espacio previsto para las operaciones con el residuo dentro de la obra (separación, almacenamiento, manipulación, etc.).
- Pliego de condiciones técnicas de las operaciones con el residuo dentro de la obra.
- Presupuesto en capítulo independiente de las operaciones de gestión del residuo.
- En obras que impliquen actuaciones sobre una construcción existente (reparación, demolición o reforma): Inventario de los residuos especiales (peligrosos).

El constructor (poseedor del residuo) está obligado por una parte a elaborar un plan de gestión de residuos, en el que se concrete el modo de aplicación del estudio de gestión incluido en el proyecto y por la otra a facilitar a la propiedad los documentos que justifiquen la gestión de los residuos emitidos por los gestores.

En el RD 105/2008 se exige la separación de los residuos en determinadas fracciones cuando de manera individualizada, la cantidad prevista para el total de la obra supere las cantidades siguientes: Hormigón: 80 t; ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t; metal: 2 t; madera: 1 t; vidrio: 1 t; y papel y cartón: 0,5 t.

Aunque que no se cumplan estos límites, se tiene que considerar siempre una separación mínima en inertes, no especiales (no peligrosos) y especiales (peligrosos). Estos últimos según el RD, se tienen que separar siempre.

En el subcapítulo de gestión de residuos (E2R, F2R, G2R, K2R, H2R, I2R) se incorpora el coste asociado a la separación selectiva en obra, al suministro, recogida y transporte del residuo en contenedores de diferente volumen o a la carga y transporte en camión de diferente tonelaje y a las operaciones posibles en instalaciones externas: reciclaje, transferencia o eliminación en depósito. La terminología para la definición de los tipos de residuo y de las operaciones de gestión se adapta al marco legal vigente establecido por la normativa europea, estatal y autonómica: Tipo de residuos según Decreto 92/1999; clasificación en códigos LER (Decisión 2000/532/CE y modificaciones) publicado por Orden MAM/304/2002 y tipo de gestión según RD 105/2008.

Algunos criterios que se han tenido en cuenta en relación a la gestión del residuo (E2RA, F2RA, G2RA, K2RA, H2RA, I2RA) son:

- Se incluye la densidad de las fracciones en la definición de los elementos, de manera que se pueda hacer fácilmente la traducción de t a m<sup>3</sup>.
- El reciclaje de algunas fracciones tiene precio 0 (vidrio, plástico y papel cartón), y otras, precios negativos (metales).
- Los elementos de residuos de los tipos inertes y no especiales (no peligrosos) con destino a vertedero, afectados por el canon según la Llei 8/2008, se desdoblan en elementos con canon y sin, para poder incluir la exención de canon especificada en la misma ley y para usuarios de otras comunidades.

En el subcapítulo transporte de tierras y escombros en obra (E24, F24, G24, K24) se incluye el coste asociado a la reutilización del residuo inerte en obra, el cual se considera como una operación de valorización siempre que se acredite de manera fehaciente. Estos elementos unitarios permiten elaborar, en un capítulo independiente, el apartado del presupuesto derivado del tratamiento del residuo.

A raíz de la publicación del RD 105/2008 se creó una comisión de trabajo formada por el Colegio de Arquitectos de Cataluña, Consejo de Colegios de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Cataluña representados por el Colegio de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Barcelona, Colegio de Ingenieros Industriales de Cataluña, Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Barcelona, Gestora de Runes de Cataluña SA, Infraestructuras de la Generalitat de Cataluña SAU – Infraestructures.cat, Centro Tecnológico de la Construcción - iMat, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas de Cataluña, coordinada por el ITeC, encargada de establecer, a partir de la lectura e interpretación del RD, una estructura de los documentos necesarios, tanto en la fase de proyecto como en la de construcción, que permitan dar respuesta a esta disposición legal y que sirva de guion gratuito para los profesionales del sector.

### 3.3 Estudio de seguridad y salud y Plan de seguridad y salud

---

Según el RD 1627/1997 de 24 de octubre, el Estudio de seguridad y salud será de aplicación cuando:

- El presupuesto de ejecución para contrato del proyecto es igual o superior a 0,45 millones de €.
- La duración de la obra sea superior a 30 días laborales y trabajen en algún momento en la obra más de 20 personas simultáneamente.
- El volumen de la mano de obra estimada, entendiéndose que se refiere al sumatorio de los días de trabajo del total de los trabajadores de la obra, sea superior a 500 días.

- En obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En el caso que no se cumpla ninguno de los supuestos anteriores, el promotor queda obligado a que se elabore durante la fase de redacción del proyecto un Estudio básico de seguridad y salud.

El Estudio de seguridad y salud o el Estudio básico de seguridad y salud se incorporará como un capítulo más del presupuesto y solamente puede incluir partidas alzadas cuando los elementos u operaciones sean de difícil previsión.

El contratista tiene que redactar un Plan de seguridad y salud que, partiendo del Estudio de seguridad y salud o del Estudio básico de seguridad y salud y sin disminuir su importe total, pudiendo modificar su medición, calidades y valoración en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

El Plan de seguridad y salud tendrá que ser aprobado antes del inicio de la obra por el coordinador de seguridad de ejecución de obra, o por la dirección facultativa en su defecto.

Los MAUP, medios auxiliares dotados de protección, que originariamente vienen integrados en los equipos, máquinas o sistemas, apantallan los riesgos de abasto o simultaneidad de la energía fuera de control, a los trabajadores, personal ajeno a la obra y/o materiales, máquinas, equipos o herrajes próximos a la su área de influencia, anulando o reduciendo las consecuencias de accidente. Su operatividad queda garantizada por el fabricante o distribuidor de cada uno de los componentes, en las condiciones de utilización y mantenimiento por él prescritas. El contratista queda obligado a su adecuada elección, seguimiento y control de uso.

Diferentes conceptos de costes que se tienen que tener en cuenta son:

- **Gastos directos de obra**

Según el artículo 130 del *Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas*, se considera que el IVA no está incluido en ningún tipo de gasto.

Forman parte de los gastos directos de obra:

- La mano de obra, con pluses, cargas y seguridad social, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra, como, por ejemplo: A0122000 Oficial 1a. paleta.
- Los materiales, con precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que se necesiten para ejecutarla, como, por ejemplo: B151ABB7 Pescante metálico de horca, de 7,5 m de altura y de 80 x 40 x 1,5 mm de sección, para 20 usos. La repercusión en el importe de rupturas y mermas ocasionadas durante el transporte interno y la ejecución de las unidades de obra se incluye como incremento de consumo de material en las correspondientes unidades de obra.
- Los gastos de amortización y de conservación de la maquinaria y de las instalaciones antes mencionadas, como, por ejemplo: C1501800 Camión de 12 t.
- Gastos auxiliares.

Elementos que, por ellos mismos, no forman parte de ninguna unidad de obra específica, pero que son necesarios para cumplir los requisitos indicados en la memoria y/o en el pliego de condiciones particulares de seguridad y salud, como por ejemplo las protecciones individuales (casco, guantes, etc.). A los elementos unitarios no se pueden repercutir gastos auxiliares sobre el importe de los elementos auxiliares componentes.

El valor asignado a los gastos auxiliares de los elementos unitarios es orientativo y tendrá que ser revisado, en cada obra, por el autor del presupuesto en función de la topología de la unidad de obra y de su medición.

A título de ejemplo, y entre otros, se engloban dentro de este apartado: Herramientas pequeñas estrictamente necesarias para ejecutar la unidad de obra: máquina de perforar, regle, etc.; limpieza de los escombros producidos por la realización de la unidad de obra; traslado del material propio de la unidad de obra dentro de la obra, etc.

La aplicación de los gastos auxiliares será en forma de % sobre el total de la mano de obra.

También se consideran gastos auxiliares los gastos de subcontrato, que engloban los gastos generales de empresa y el beneficio industrial de las empresas subcontratadas. Estos son los gastos adicionales al coste directo de la obra, cuando está adjudicada a un contratista general, y se prevé que algunas partes de la misma se subcontraten a otras empresas.

La aplicación será en forma de % sobre el total de los elementos unitarios que conformen la parte de subcontratación de la obra.

- **Gastos indirectos**

Se consideran gastos indirectos todos aquellos gastos de ejecución que se tienen que realizar durante la ejecución de las obras, para cumplir los requisitos indicados en la memoria y/o en el pliego de condiciones de seguridad y salud.

Algunas de las actuaciones que se tienen que llevar a cabo dependen totalmente de las características de la obra a ejecutar: riesgos potenciales según el tipo de trabajos a desarrollar, etc.

Dado que el coste de estas actuaciones repercutirá en el conjunto global de la obra, esta imputación se incluye en el concepto de gastos indirectos de la obra, sin olvidar la posibilidad que, en el Estudio de seguridad y salud, y en el plan consiguiente, se detallen las actuaciones mencionadas.

A continuación, se relacionan un conjunto de estas actuaciones, como referencia, para facilitar su valoración y la imputación en el presupuesto correspondiente:

- Inspección periódica del Departamento técnico de seguridad.
- Vigilancia permanente en la obra para el cumplimiento de la seguridad.
- Charla de acogida para personal de obra sobre seguridad y salud.
- Formación referente a seguridad y salud para personal de obra.
- Formación referente a primeros auxilios para personal de obra.
- Formación sobre prevención de accidentes para vigilante de seguridad.
- Formación sanitaria del socorrista de obra.
- Reconocimientos médicos para personal de obra.
- Detección de servicios y de conducciones metálicas enterradas mediante equipo portátil.
- Comprobación de instalaciones de baja tensión mediante equipo portátil.
- Medición de la resistencia a tierra mediante equipo portátil.
- Detección de corrientes erráticas mediante equipo portátil.
- Detección de nivel de oxígeno, sulfídrico, anhídrido carbónico y de explosividad mediante detector digital.
- Detección de concentración de gases mediante bomba manual y tubos clorimétricos.

## 3.4 Gestión de control de calidad

---

### **Presupuesto de control de calidad de una obra**

Según "Anejo I de la Parte I del Código Técnico de la Edificación", el Plan de Control de Calidad tiene de formar parte de un anexo de la memoria y tiene que estar incluido en el presupuesto detallado del proyecto.

Con las herramientas y bancos que facilita ITeC se da respuesta a los dos sistemas de contratación más habituales para el control de calidad de una obra:

- Contratación independiente de los contractes de obra y de control de calidad (presupuestos independientes).
- Contratación conjunta de los contratos de obra y de control de calidad. (presupuesto conjunto).

Para la ejecución de un presupuesto o contratación independiente, se deberían escoger los elementos unitarios de control de calidad, realizar la medición y sin añadir ningún concepto de gastos indirectos, gastos generales de empresa o beneficio industrial, añadir al resultado final el IVA correspondiente.

Este tipo de presupuesto es el que se puede obtener a partir del módulo de calidad del TCQ2000.

Este presupuesto se puede añadir a la última hoja del presupuesto o PCA (Presupuesto para Conocimiento de la Administración), conjuntamente con otros conceptos que forman el PCA (altas a compañías suministradoras, honorarios, etc.), como se especifica en el apartado 3.1.3.

En la ejecución de un presupuesto o contratación conjunta, los elementos unitarios de control de calidad son como cualquier otro elemento unitario del proyecto y, por lo tanto, están afectados por los mismos gastos indirectos, gastos generales de empresa, beneficio industrial y el IVA correspondiente.

## 3.5 Revisión de precios

---

### 3.5.1 Concepto

En la teoría general del derecho, la concepción actual del contrato es fruto del pensamiento liberal que inspiró la codificación. Uno de los principios clave de esta concepción es la inmutabilidad del *contractus lex*, es decir, que los contratos se tienen que cumplir en los términos pactados y son inmodificables. Una de las manifestaciones de este principio es la ejecución de las obras a riesgo y peligro del contratista: una vez pactado un precio, este es inmodificable, salvo causas de fuerza mayor (artículo 144 de la *Ley de Contratos de las Administraciones Públicas*).

Ahora bien, en toda relación contractual también juega un papel fundamental el principio del equivalente económico o equilibrio económico entre las prestaciones. Si se rompe el equilibrio económico se perjudica el normal desarrollo del contrato. El concepto de la revisión de precios responde a este principio del equivalente económico. Es un concepto que tiene que estar recogido y desarrollado por la legislación que regula la contratación administrativa, es decir, aquella en que una de las partes es una administración pública (central, autonómica o local). La revisión de precios no modifica el precio del contrato, sino que actualiza el precio calculado por el contratista en su oferta cuando se ejecutan las diferentes unidades de obra.

La entrada en vigor de la *Ley de Contratos de las Administraciones Públicas* (RD Legislativo 2/2000 de 16 de junio y sus actualizaciones: RD Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre y Ley 2/2011 de 4 de marzo) ha supuesto la regulación por ley de la revisión de precios, completada con las disposiciones contenidas en el *Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas* (RD 1098/2001), siempre que no se opongan a lo que establece la *Ley de contratos del Sector Público* (RD Legislativo 3/2011) para los contratos sujetos a revisión de precios según su artículo 89.

Los pliegos de cláusulas administrativas para los contratos de obras tendrán que detallar la fórmula o sistema de revisión aplicable, salvo aquellos que, mediante resolución motivada, se explicita la improcedencia de la revisión de precios (artículo 89.3 de la *Ley de contratos del Sector Público*).

### 3.5.2 Método para practicar la revisión de precios de un contrato de obras

La naturaleza administrativa o privada del contrato condicionarán la aplicación del método de revisión.

Los contratos celebrados por las administraciones públicas, por imperativo de la ley, están sometidos a la utilización de una fórmula polinómica que refleja sintéticamente la estructura de costes de la obra, a la que se aplican unos índices que recogen la variación de precios de los elementos básicos que definen aquella estructura de costes, método que se concreta en el RD 1098/2001.



En la contratación privada, el abanico de posibilidades es más amplio en atención al principio de la autonomía de la voluntad, que permite que las partes pacten en los términos que estimen más adecuados. Por este motivo, la norma general es que se tendría que considerar perfectamente válido cualquier método de revisión pactado entre las partes, lo que permite adoptar un sistema análogo al utilizado a los contratos públicos, como por ejemplo la referencia a alguna de las 48 fórmulas polinómicas de la Confederación nacional de la construcción CNC, o bien en obra nueva en Cataluña recorrer a fórmulas más simplificadas, como la revisión referenciada al índice de costes de construir en Cataluña ICCC.

### **Revisión de precios de un contrato (público o privado) con la utilización de una fórmula polinómica y de los índices de revisión de precios**

A continuación, se comentan, de forma paralela y con metodología análoga (pero haciendo uso, en un caso, del cuadro de fórmulas tipo y, en el otro, de los índices de revisión de precios publicados por la CNC), el régimen de revisión legalmente establecido (de obligado cumplimiento en los contratos administrativos) y el de un contrato privado.

#### Métodos de revisión

##### *Contrato administrativo*

- La revisión de precios se tiene que considerar en todo contrato administrativo, sea cual sea su presupuesto o plazo. Solamente mediante previa resolución motivada, que tendrá que incorporarse al pliego de cláusulas administrativas particulares, podrá declararse improcedente la revisión de precios de un contrato.
- El pliego de cláusulas administrativas particulares tendrá que especificar la fórmula o sistema de revisión aplicable.
- Para determinar la fórmula que se debe utilizar, se puede escoger la más adecuada de entre las 107 fórmulas tipo aprobadas (Decreto 1359/2011), sin perjuicio que, si ninguna de las fórmulas coincide con las características del contrato, se propongan de especiales, que tendrán que ser aprobadas por el consejo de ministros.
- Los índices de revisión de precios que se tendrán que utilizar serán, en todo caso, los aprobados por la comisión delegada del gobierno para asuntos económicos, mensualmente publicados en el BOE. Los índices son los siguientes:
  - A = aluminio
  - B = materiales bituminosos
  - C = cemento
  - E = energía
  - F = focos y luminarias
  - L = materiales cerámicos
  - M = madera
  - O = plantas
  - P = productos plásticos
  - Q = productos químicos
  - R = áridos y rocas
  - S = materiales siderúrgicos
  - T = materiales electrónicos
  - U = cobre
  - V = vidrio
  - X = materiales explosivos
- Es requisito legal para poder proceder a la revisión de precios que se haya ejecutado, como mínimo, un 20% del presupuesto de la obra y, además, que hayan transcurrido, como mínimo, 12 meses desde la adjudicación del contrato (artículo 103).
- La fecha base (momento 0 de los índices) a partir de la cual se tiene que calcular el coeficiente de revisión es la fecha de adjudicación del contrato siempre que esta se haya producido en el término de 3 meses de la finalización del término de presentación de ofertas.
- En el caso de morosidad del contratista en la ejecución del contrato se aplicarán los índices del mes que hubiesen correspondido a las fechas correspondientes al término pactado a menos que la aplicación de los índices de la fecha real de ejecución obtenga un coeficiente de revisión inferior

*Contrato privado*

- De acuerdo con el principio de la autonomía de la voluntad de las partes, se puede incluir una cláusula de revisión de precios en cualquier contrato privado, con independencia de cual sea el presupuesto o el plazo de ejecución.
- A partir del principio anterior, no existe ninguna limitación por lo que hace referencia a la fórmula de revisión.
- Para determinar la fórmula que se debe de utilizar, se puede escoger la más adecuada de entre las 48 fórmulas tipo elaboradas por la CNC. El técnico redactor del proyecto puede proponer una diferente si las características de la obra no se ajustan a ninguna de las 48 existentes.
- Los índices de revisión de precios a utilizar se publican por la CNC. Los índices son los siguientes:  
H = mano de obra  
E = energía  
C = cemento  
S = materiales siderúrgicos  
L = ligantes  
Cr = materiales cerámicos  
M = maderas  
Al = aluminio  
Cu = cobre
- Normalmente no se incluye una cláusula que deje sin revisión una parte del presupuesto, porque se rompería la lógica interna del método.

Estructura de las fórmulas polinómicas

Genéricamente, las fórmulas polinómicas de revisión de precios de los contratos de obras públicas y privadas tienen un método de cálculo similar.

Las diferencias entre los coeficientes de una fórmula y de la otra se deben a la diferente fecha de elaboración (2011 para las oficiales, 1989 para las fórmulas de la CNC). La actualización más reciente de las fórmulas oficiales asegura una más grande coincidencia con la realidad del coste de la obra.

*Contrato administrativo*

$$K_t = a \frac{A_t}{A_0} + b \frac{B_t}{B_0} + c \frac{C_t}{C_0} + \dots + q$$

Ejemplo: fórmula 821. Obras de edificación con alto componente de materiales metálicos e instalaciones.

$$K_t = 0,08 \frac{A_t}{A_0} + 0,01 \frac{B_t}{B_0} + 0,05 \frac{C_t}{C_0} + 0,01 \frac{E_t}{E_0} + 0,02 \frac{F_t}{F_0} + 0,01 \frac{L_t}{L_0} + 0,04 \frac{M_t}{M_0} + 0,03 \frac{P_t}{P_0} + 0,01 \frac{Q_t}{Q_0} + 0,03 \frac{R_t}{R_0} + 0,18 \frac{S_t}{S_0} + 0,08 \frac{T_t}{T_0} + 0,01 \frac{U_t}{U_0} + 0,02 \frac{V_t}{V_0} + 0,42$$

*Contrato privado*

$$K_t = a \frac{H_t}{H_0} + b \frac{E_t}{E_0} + c \frac{C_t}{C_0} + \dots + q \frac{IP_t}{IPC_0}$$

Ejemplo: fórmula tipo 21. Edificios de estructura metálica y presupuesto de instalaciones superior al 20% del presupuesto total.

$$K_t = 0,41 \frac{H_t}{H_0} + 0,12 \frac{E_t}{E_0} + 0,07 \frac{C_t}{C_0} + 0,13 \frac{S_t}{S_0} + 0,09 \frac{Cr_t}{Cr_0} + 0,03 \frac{M_t}{M_0} + 0,15 \frac{IP_t}{IPC_0}$$

donde:

- $K_t$  = coeficiente de revisión resultante del cálculo y correspondiente al mes  $t$  en que se han ejecutado las obras incluidas en una certificación.
- $a, b, c, \dots$  = coeficientes que expresan los tantos por uno de los elementos básicos que integran el coste de un tipo de obra.
- $q$  = parte del coste de la obra sujeta a revisión, de acuerdo con el Índice de Precios al Consumo y que equivale a los gastos generales de la obra, incluido el beneficio industrial.

### Revisión de precios de un contrato privado referido al Índice de costes de construir en Cataluña (ICCC)

La autonomía de la voluntad de las partes, principio capital del derecho privado, abre el contrato a cualquier método de revisión de precios, sin ninguna limitación en cuanto a la definición del método de revisión.

Partiendo de esta premisa, una de las opciones que se tiene que considerar por la simplicidad de aplicación es el ICCC, que presenta diferentes modalidades en función de las características de la obra: edificación, obra civil y total construcción.

El precio del contrato se revisará mensualmente, aplicando al importe de cada certificación de obras las variaciones porcentuales positivas o negativas que experimente el ICCC (el índice ICCC se publica en la página web de la Cámara Oficial de Contratistas de Obras de Cataluña como *Índexs revisió de preus d'obres privades de Catalunya* <http://www.ccoc.es>) y en la web del Departamento de Política Territorial y Obras Públicas de la Generalitat de Cataluña. Estas variaciones resultan de dividir el índice correspondiente al mes de ejecución de los trabajos relacionados con la certificación por el índice correspondiente al mes al cual el adjudicatario presentó su oferta, de conformidad con la siguiente fórmula:

$[(I_n / I_0) \times 100] - 100 = \text{porcentaje de variación (positivo o negativo)}$   
donde  $I_n$  Índice del mes en que se ejecutaron los trabajos;  $I_0$  Índice del mes de presentación de la oferta

#### 3.5.3 Pago de la revisión de precios

En el caso de los contratos celebrados por las **administraciones públicas**, de conformidad con lo que dispone el artículo 94 de la *Ley de Contratos del Sector Público*, el importe de las revisiones que procedan se tendrá que hacer efectivo mediante el abono o descuento correspondiente a las certificaciones o pagos parciales, o bien, con carácter excepcional, a la liquidación del contrato cuando no se hayan podido incluir en las mencionadas certificaciones o pagos parciales.

En el caso que en el momento de expedir la certificación no se hayan publicado los índices correspondientes al mes de referencia (cosa, por otra parte, usual), en el artículo 106 del RD 1098/2001 especifica que se hará una revisión provisional con los últimos índices publicados y, posteriormente, una vez que los nuevos índices hayan sido publicados, se procederá a la oportuna corrección.

En las obras privadas, la propiedad tendría que prever el posible incremento derivado de la revisión de precios con el fin de ajustar adecuadamente el programa financiero. En este supuesto, aunque el mencionado principio de la autonomía de la voluntad de las partes deja libre el camino para pactar cualquier fórmula de pago del importe correspondiente a la revisión de precios, quizás la opción más adecuada, en tanto que la más simple, sería acordar el abono en los mismos plazos y condiciones que los pactados para el pago de las certificaciones o de los correspondientes documentos que acrediten la realización total o parcial del contrato.

### **3.5.4. Actualización de precios de un presupuesto antes de la adjudicación a una empresa contratista**

A veces, el período de tiempo transcurrido entre el momento en que el proyectista calculó el presupuesto de un proyecto y el inicio del procedimiento de licitación del contrato es muy prolongado, o también se producen entre uno y otro momento variaciones importantes en los precios que provocan que el cálculo inicial quede desfasado. Para evitar que el presupuesto inicial, referencia para las ofertas de las empresas, resulte desfasado y perjudique el desarrollo normal del proceso de adjudicación, es muy recomendable actualizar siempre el cálculo inicialmente efectuado. En este sentido, teniendo en cuenta que, por norma general, no conviene retardar el inicio del proceso de adjudicación, se puede recurrir a la aplicación de los métodos de revisión de precios antes indicados y obtener así un porcentaje de aumento lineal de actualización. Este sistema simplificado de actualización de un presupuesto está en el artículo 130 del *Reglamento general de la Ley de contratos de las administraciones públicas*, que en el párrafo que aquí nos interesa dice:

*“En los casos en que las oscilaciones de los precios, imprevistas y posteriores a la aprobación técnica de los proyectos, resten actualidad a los cálculos de los precios que figuren en los presupuestos, los jefes de los departamentos pueden, si la obra tiene el calificativo de urgente, aplicar el porcentaje lineal de aumento designado por la oficina de supervisión, con la finalidad de ajustar estos precios a los que son vigentes en el mercado en el momento de la licitación”.*

El texto literal de este artículo no nos dice como se tiene que obtener este "porcentaje lineal de aumento", por lo que podemos recurrir a cualquiera de los métodos de revisión indicados anteriormente. En cualquiera de los casos, el índice correspondiente al momento "0" ( $I_0$ ) será el del mes en que se calculó el presupuesto; y el índice correspondiente al momento "t" ( $I_t$ ), el del mes de actualización del presupuesto.

Las diferencias entre un contrato administrativo y uno privado se encuentran en la determinación de la fórmula y de los índices a utilizar. De todas maneras, si se considera que el precio final del contrato se determinará por las ofertas de los licitadores, que adecuarán el presupuesto al precio de mercado, quizás lo más recomendable sería utilizar el método referenciado al ICCC, porque es el más ágil y simple de los propuestos.

### 3.6 Cuadro para el cálculo del precio de la mano de obra

El coste por hora trabajada para 2017 de los diferentes convenios provinciales se obtiene del coste por hora trabajada según los mínimos convenios de 2016 incrementados con un cierto porcentaje de plus voluntario y con un incremento del +0,25% como estimación de aumento para 2017.

#### EMPRESA TIPO UTILIZADA PARA EL CÁLCULO

Jornada:		Tipo de cotización:	
– Horas de trabajo al año	1.738,00	– Contingencias comunes	23,60%
– Horas de trabajo al día	8,00	– Paro	6,70%
– Días laborales al año	217,25	– Fondo de Garantía Salarial (FOGASA)	0,20%
– Días laborales no trabajados	10,00	– Formación profesional	0,60%
– Días efectivamente trabajados	207,25	– Fundación Laboral de la Construcción (*)	0,35%
Estructura contractual:		– Accidentes	6,70%
– Fijo de plantilla	30%	Suma (*)	<b>38,15%</b>
– Fijo de obra	70%		
– Temporal (Ley 10/1994)	0%	Media años antigüedad personal fijo plantilla	9,00

#### Cálculo del oficial 1a.

PERCEPCIONES ECONÓMICAS SEGÚN CONVENIO	Barcelona €/año	Girona €/año	Lleida €/año	Tarragona €/año
Salario base	10.676,42	10.277,80	10.119,57	9.433,71
Antigüedad consolidada (9 años)	427,05	636,50	613,58	368,50
Plus de convenio	6.833,36	4.554,02	2.349,73	3.398,32
Plus de asistencia				2.514,89
Plus de transporte, distancia y desgaste de herramientas	1.551,92	1.528,45	1.166,45	1.577,10
Plus voluntario (9,5% de A+B+D)	2.392,82	2.049,05	1.725,20	1.811,78
Vacaciones	1.984,59	1.648,61	1.420,13	1.507,34
Gratificaciones (cada una: vacaciones, junio y navidad)	1.984,59	1.648,61	1.420,13	1.507,34
Antigüedad en pagas	48,87	79,83	88,64	33,00
<b>CÁLCULO DEL COSTE SEGÚN EMPRESA TIPO</b>				
A) Salario base + gratificaciones:	<b>16.802,29</b>	<b>15.486,43</b>	<b>14.643,81</b>	<b>14.095,98</b>
– Salario base	10.676,42	10.277,80	10.119,57	9.433,71
– Antigüedad consolidada	128,12	190,95	184,07	110,55
– Vacaciones	1.999,25	1.672,56	1.446,72	1.517,24
– Gratificaciones (junio y navidad)	3.998,50	3.345,12	2.893,44	3.034,48
B) Pluses salariales	<b>6.833,36</b>	<b>4.554,02</b>	<b>2.349,73</b>	<b>3.398,32</b>
C) Asistencia				<b>2.517,89</b>
D) Pluses extrasalariales	<b>1.551,92</b>	<b>1.528,45</b>	<b>1.166,45</b>	<b>1.577,10</b>
E) Plus voluntario	<b>2.392,82</b>	<b>2.049,05</b>	<b>1.725,20</b>	<b>1.811,78</b>
F) Total percepciones (A+B+C+D+E)	27.580,39	23.617,94	19.885,19	23.401,07
G) Total percepciones cotizables (A+B+C+E)	26.028,47	22.089,49	18.718,74	21.823,97
H) Base máxima cotización SS	44.311,00	44.311,00	44.311,00	44.311,00
I) Total percepciones no cotizables (D)	1.551,92	1.528,45	1.166,45	1.577,10
J) Cotizaciones (38,15% sobre G):	<b>9.929,86</b>	<b>8.427,14</b>	<b>7.141,20</b>	<b>8.325,85</b>
– Contingencias comunes (23,60% sobre G)	6.142,72	5.213,12	4.417,62	5.150,46
– Paro (6,70% sobre G)	1.743,91	1.480,00	1.254,16	1.462,21
– Fondo de Garantía Salarial (0,20% sobre G)	52,06	44,18	37,44	43,65
– Formación profesional (0,60% sobre G)	156,17	132,54	112,31	130,94
– Fundación Laboral de la Construcción (0,35 sobre G)	91,10	77,31	65,52	76,38
– Accidentes (6,70% sobre G)	1.743,91	1.480,00	1.254,16	1.462,21
K) Otros gastos:	<b>1.149,71</b>	<b>969,10</b>	<b>819,75</b>	<b>850,35</b>
– Indemnización fijo de obra	1.149,71	969,10	819,75	850,35
– Indemnización temporal				
Total coste anual (A+B+C+D+E+J+K)	<b>38.659,97</b>	<b>33.014,19</b>	<b>27.846,14</b>	<b>32.577,27</b>
Total coste/hora	22,24	19,00	16,02	18,74
Coefficiente días no trabajados	1,048	1,048	1,048	1,048
Coste por hora trabajada, según el convenio de 2016	<b>23,32</b>	<b>19,91</b>	<b>16,80</b>	<b>19,65</b>
Coste por hora trabajada para 2017	<b>23,38</b>	<b>19,96</b>	<b>16,84</b>	<b>19,70</b>

## Cálculo del peón

<b>PERCEPCIONES ECONÓMICAS SEGÚN CONVENIO</b>	Barcelona	Girona	Lleida	Tarragona
	€/año	€/año	€/año	€/año
Salario base	8.895,32	8.204,15	8.410,05	8.587,73
Antigüedad consolidada (9 años)	427,05	586,25	486,09	331,65
Plus de convenio	5.838,01	3.697,28	2.349,73	1.789,52
Plus de asistencia				2.723,65
Plus de transporte, distancia y desgaste de herramientas	1.478,51	1.185,92	1.166,45	1.338,19
Plus voluntario (7,5% de A+B+D)	1.609,61	1.303,66	1.185,84	1.171,11
Vacaciones	1.692,49	1.352,48	1.232,22	1.257,77
Gratificaciones (cada una: vacaciones, junio y navidad)	1.692,49	1.352,48	1.232,22	1.257,77
Antigüedad en pagas	48,87	68,35	44,19	29,57
<b>CÁLCULO DEL COSTE SEGÚN EMPRESA TIPO</b>				
A) Salario base + gratificaciones:	<b>14.144,89</b>	<b>12.498,98</b>	<b>12.292,31</b>	<b>12.487,15</b>
– Salario base	8.895,32	8.204,15	8.410,05	8.587,73
– Antigüedad consolidada	128,12	175,88	145,83	99,50
– Vacaciones	1.707,15	1.372,99	1.245,48	1.266,64
– Gratificaciones (junio y navidad)	3.414,30	2.745,97	2.490,95	2.533,28
B) Pluses salariales	<b>5.838,01</b>	<b>3.697,28</b>	<b>2.349,73</b>	<b>1.789,52</b>
C) Asistencia				<b>2.723,65</b>
D) Pluses extrasalariales	<b>1.478,51</b>	<b>1.185,92</b>	<b>1.166,45</b>	<b>1.338,19</b>
E) Plus voluntario	<b>1.609,61</b>	<b>1.303,66</b>	<b>1.185,64</b>	<b>1.171,11</b>
F) Total percepciones (A+B+C+D+E)	23.071,02	18.685,84	16.994,12	19.509,62
G) Total percepciones cotizables (A+B+C+E)	21.592,51	17.499,92	15.827,67	18.171,43
H) Base máxima cotización SS	44.311,00	44.311,00	44.311,00	44.311,00
I) Total percepciones no cotizables (D)	1.478,51	1.185,92	1.166,45	1.338,19
J) Cotizaciones (38,15% sobre G):	<b>8.237,54</b>	<b>6.676,22</b>	<b>6.038,26</b>	<b>6.932,40</b>
– Contingencias comunes (23,60% sobre G)	5.095,83	4.129,98	3.735,33	4.288,46
– Paro (6,70% sobre G)	1.446,70	1.172,49	1.060,45	1.217,49
– Fondo de Garantía Salarial (0,20% sobre G)	43,19	35,00	31,66	36,34
– Formación profesional (0,60% sobre G)	129,56	105,00	94,97	109,03
– Fundación Laboral de la Construcción (0,35% sobre G)	75,57	61,25	55,40	63,60
– Accidentes (6,70% sobre G)	1.446,70	1.172,49	1.060,45	1.217,49
K) Otros gastos:	<b>970,73</b>	<b>781,98</b>	<b>708,37</b>	<b>693,38</b>
– Indemnización fijo de obra	970,73	781,98	708,37	693,38
– Indemnización temporal				
Total coste anual (A+B+C+D+E+J+K)	<b>32.279,29</b>	<b>26.144,05</b>	<b>23.740,75</b>	<b>27.135,40</b>
Total coste/hora	18,57	15,04	13,66	15,61
Coficiente días no trabajados	1,048	1,048	1,048	1,048
Coste por hora trabajada, según el convenio de 2016	<b>19,47</b>	<b>15,77</b>	<b>14,32</b>	<b>16,37</b>
Coste por hora trabajada para 2017	<b>19,52</b>	<b>15,81</b>	<b>14,35</b>	<b>16,41</b>

## 4. Novedades y asistencia técnica

Los usuarios que adquieren la licencia BEDEC tienen el derecho a la descarga gratuita desde la metaBase de las novedades y actualizaciones periódicas que se produzcan a lo largo del año ([itec.es](http://itec.es) -> Soportes -> Actualizaciones -> Descargas), además de poder hacer drag&drop de elementos unitarios directamente desde Internet a un presupuesto de TCQ2000 o de otro programa que lea el formato FIEBDC-3.

Las novedades, tanto de actualización de bancos como de publicación de bancos nuevos, se anuncian mediante el canal InfoITeC de suscripción gratuita ([itec.es](http://itec.es) -> Newsletter InfoITeC) donde se recibe un correo electrónico cuando se produce una novedad.

Soporte informático al usuario: [suport@itec.cat](mailto:suport@itec.cat), teléfono +34 935 072 500, fax +34 934 864 098. Los horarios de atención los pueden consultar en [itec.es](http://itec.es) -> Programas -> Soporte al usuario.

Consultas técnicas referentes al banco BEDEC: [bedec@itec.cat](mailto:bedec@itec.cat)

Departamento Comercial: [comercial@itec.cat](mailto:comercial@itec.cat)

Información general sobre otros productos y publicaciones del ITeC: [itec.es](http://itec.es) -> Servicios -> Tienda, teléfono +34 933 093 404, Wellington 19 (ES08018 Barcelona).

## 5. Acerca de

Advertencia: Estos productos están protegidos por las leyes de derechos de autor y de otros tratados internacionales. La reproducción o distribución ilegal de estos productos, o de cualquiera de sus partes, está castigada por la ley con severas sanciones civiles y penales, y será objeto de todas las acciones judiciales que correspondan.

- Banco BEDEC, Selección BEDEC, Presupuestos tipo ITeC, Visual ITeC y Banco BPJP de jardinería y paisajismo © Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña – ITeC.
- Banco Amb © Àrea Metropolitana de Barcelona.
- Banco Bagursa-Imu © Barcelona Gestió Urbanística SA – Bagursa. Ayuntamiento de Barcelona.
- Bancos Infraestructures.cat © Infraestructures de la Generalitat de Catalunya SAU.
- Bancos Incasòl © Instituto Catalán del Suelo – Incasòl. Generalitat de Catalunya.
- Banco Patrimoni Arquitectònic © Servicio de Patrimonio Arquitectónico. Generalitat de Catalunya.
- Banco Port de Barcelona © Autoridad Portuaria de Barcelona. Ministerio de Fomento.







**Institut de  
Tecnologia de la Construcció  
de Catalunya**

Wellington 19  
ES08018 Barcelona  
T +34 933 09 34 04  
suport@itec.cat  
itec.es

