

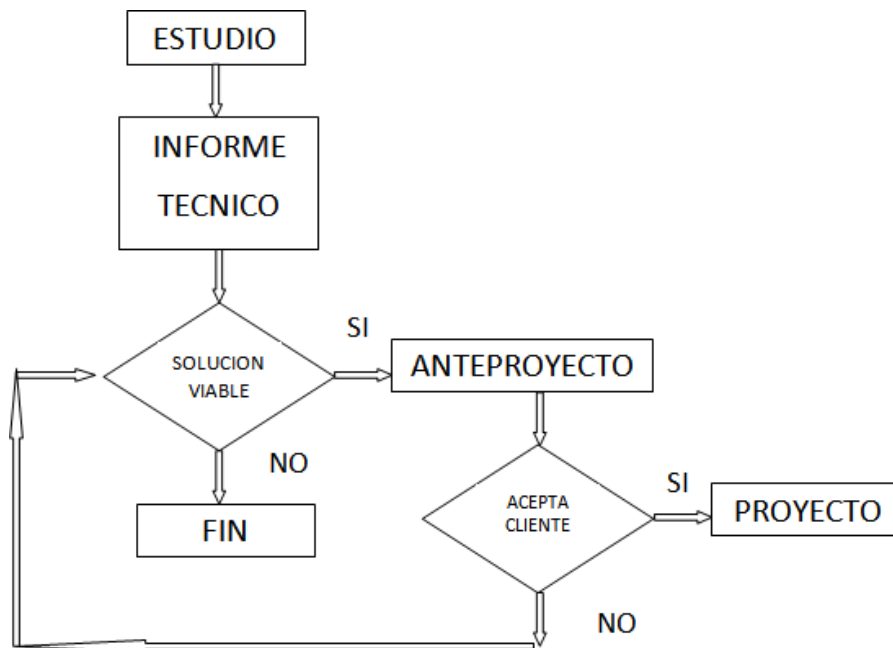
Tema 1: Documentación técnico-administrativa das Instalacións de Telecomunicacións

1. Definición de proxectos. Especificacións, tipos e fases de proxectos.

a. Que é un proxecto?

- RAG: Conxunto dos planos e as explicacións relativas a cálculos, orzamentos etc., dunha obra de arquitectura ou enxeñaría.
- Outros: Combinación de recursos, humanos e non humanos, reunidos nunha organización temporal para conseguir un propósito determinado.
- Wikipedia: <http://es.wikipedia.org/wiki/Proyecto>

Dependendo do nivel de detalle requirido polo cliente, o tipo de documento a entregar será un estudo, informe, anteproxecto ou proxecto.



- Os estudios poden ser de viabilidade técnico-económica, de localización, de mercados, etc. e en xeral correspóndense coas fases previas no proceso de desenvolvemento de proxectos, neles non se trata tanto de deseñar ou dar solucións, como de recompilar toda a información necesaria para un estudo máis completo. É de vital importancia solicitar a información sobre a normativa municipal, comunitaria e estatal, regulamentación técnica e procesos tecnolóxicos implicados, disponibilidades económicas e de tempo do cliente. Como tal estudo debe finalizar cunhas conclusións xerais sobre a viabilidade da resolución práctica do problema que se expón desde todos os puntos de vista posibles.
- Avanzando no nivel de profundidade atopámonos co informe técnico. De forma xeral, o informe técnico contén un ditame baseado nos datos recompilados ao nivel de estudo e en cálculos, se é necesario.
- No seguinte nivel de resolución atópase o anteproxecto. Con este documento preténdese, fundamentalmente, dar a coñecer ao cliente a solución obtida polo equipo de deseño e lograr a súa aprobación. Así, o anteproxecto debe conter unha explicación literal da información básica que se toma como punto de partida e o desenvolvemento dunha solución. Igualmente, xa que se trata de dar ao cliente unha idea o máis aproximada posible, darase un conxunto de planos aproximados ou de conxunto nos que se representará a solución cun nivel de detalle non demasiado elevado, e un orzamento composto por grandes partidas ou unidades sen desagregar.

- Por último, o documento máis completo é o do **proxecto**, xa que con el preténdese definir cada un dos aspectos da solución obtida co nivel de detalle suficiente para que poida ser executada. Os catro documentos de que se compón calquera proxecto de enxeñería son memoria, planos, prego de condicións e orzamento por esta orde.

b. **Especificacións**

As **especificacións técnicas** dun proxecto son os documentos nos cales se definen as normas, esixencias e procedementos a ser empregados e aplicados en todos os traballos de construción de obras, elaboración de estudos, fabricación de equipos.

No caso da realización de estudos ou construción de obras, estas forman parte integral do proxecto e complementan o indicado nos planos respectivos e no contrato. Son moi importantes para definir a calidade dos traballos en xeral e dos acabados en particular.

As Especificacións Técnicas poden dividirse en Xerais e Específicas.

As Especificacións Técnicas Xerais definen os grandes rubros da obra, detallando a forma como se previu a súa execución. Os grandes temas tratados nestas Especificacións Técnicas Xerais son:

- **Traballos preliminares**, por exemplo: Implementación do campamento de obras, Sinalización da obra; Limpeza e roce da área de traballo; Reformulo das estruturas; etc.
- **Movementos de terra** : Escavacións, mecánicas ou manuais; Recheos con ou sen compactación, con materiais seleccionados ou non; Perfilado de noiros, etc.
- **Normativas de seguridade industrial.**
- **Normas de protección ambiental.**
- E moitos outros apartados en función da obra de que se trate.

Xeralmente as Especificacións Técnicas Específicas completan e detallan as Especificacións Técnicas Xerais e cobren, como mínimo, os seguintes apartados:

- **Definición.** Onde se describe en forma concisa a que ítem da obra ou estrutura refírese. Por exemplo: Provisión de grava para a colocación dunha base de filtración ou percolación na cámara de secado de lodos.
- **Materiais e ferramentas**, utilizados para executar a tarefa específica. Por exemplo: Grávaa deberá ser absolutamente limpa e de gran duro e sólido, sen impurezas, sen disgregacións, nin rajaduras.
- **Procedemento de execución**, onde se describe a forma en que debe executarse este título da obra.
- **Medición**, onde se describe con precisión como se efectuase a medición deste título, unha vez executado para proceder ao pago correspondente. Por exemplo: Este apartado será medido por metro cúbico de grava colocada efectivamente.
- **Forma de pago**, onde se detalla como será pago e que se comprende exactamente no devandito pago. Por exemplo: Será cancelado terminado e a satisfacción do Supervisor da obra. Os prezos serán os establecidos no contrato que representan unha compensación total por concepto de man de obra, materiais, ferramentas, equipo e imprevistos.

c. **Tipos de proxectos**

- Segundo o cliente: externos, internos.
- Segundo natureza: industrial, organización, telecomunicacións, arquitectura.
- Segundo obxecto: ampliación, mellora, nova instalación, traslado.
- Segundo volume de investimento: pequeno, mediano, grande.

d. **Fases de un proxecto**

- Estudo previo (viabilidade)
- Enxeñería preliminar (concepto- que facer)
- Enxeñería de detalle (como facelo)
- Quen o vai a facer e en que condicións
- Execución: realizar o proxectado

2. **Documentos básicos. Memoria, planos, prego de condicións, orzamentos e medidas.**

Todo proxecto pretende dar unha explicación clara do proxectado, abarcando desde unha definición inicial de obxectivos (unha definición do problema real mencionado en temas anteriores), unha explicación da solución adoptada, e os planos e documentos necesarios para a súa completa posta en práctica, incluíndo unha valoración económica.

Desde a Lei de Tarifas e Honorarios de 1961 establécese que todo proxecto debe constar de memoria, planos, prego de condicións e orzamento.

- a) Unha **memoria** na que se describa o obxecto das obras que recollerá os antecedentes e situación previa ás mesmas, as necesidades para satisfacer e a xustificación da solución adoptada, detallándose os factores de todo orde a ter en conta.
- b) Os **planos** de conxunto e de detalle necesarios para que a obra quede perfectamente definida, así como os que delimiten a ocupación de terreos e a restitución de servidumes e demais dereitos reais, no seu caso, e servizos afectados pola súa execución.
- c) O **prego de condicións** técnicas particulares onde se fará a descrición das obras e regularase a súa execución, con expresión da forma en que esta levará a cabo, da medición das unidades executadas e o control de calidade e das obrigacións de orde técnica que correspondan ao contratista.
- d) Un **orzamento** integrado ou non por varios parciais, con prezos unitarios e descompostos, no seu caso, estado de medicións e detalles precisos para a súa valoración.

Cada documento dos catro mencionados ten a súa importancia: os **planos** e o **prego de condicións** son vinculantes e, se están correctamente realizados, todo o proxecto deberá poder executarse sen ter que consultar nin a memoria nin o orzamento. A memoria pon de manifesto a solución, describíndoa e xustificando as eleccións realizadas. Por último, o orzamento representa unha previsión completa do custo de execución do proxecto baseado nas medicións que necesariamente serán extraídas dos planos.

A continuación desagregaremos individualmente o contido de cada documento.

2.1.- Memoria.

De forma tradicional admítense dous tipos de estruturacións para a memoria: Memoria Descritiva, Memoria Xustificativa e Memoria de Cálculos; e outra algo máis simple, e comunmente máis estendida, de Memoria e Anexos.

Se se toma a primeira opción, a Memoria Descritiva só atenderá a unha explicación daquilo que será necesario executar, sen dar explicacións de tipo técnico, xa que estas aparecerán na Memoria Xustificativa, recolléndose os cálculos necesarios na Memoria de Cálculos. Esta estrutura resulta a miúdo difícil de ler, polo que é máis usual elixir a segunda opción mencionada. A continuación dáse a modo de exemplo un **índice tipo** que pode servir con lixeiras modificacións para calquera proxecto.

Obxecto do presente proxecto.

Todo proxecto debe comezar cunha explicación xeral do problema para resolver, indicando o nome do cliente e os seus datos xerais, así como a idea básica que se pretende desenvolver.

Normativa seguida na elaboración do proxecto.

A Memoria non ten carácter vinculante, como xa se mencionou antes, con todo este documento do proxecto ten por obxecto a súa correcta execución, para o que é imprescindible obter os pertinentes permisos do Concello, da Delegación de Industria, de Medio Ambiente, etc., polo que é conveniente evidenciar, xa nos primeiros apartados do documento cal foi a normativa seguida. Isto non será impedimento para que o Prego de Condicións volva mencionar a normativa utilizada.

Situación actual.

É unha descrición xeral orientada cara a aqueles elementos do proxecto que haxa que modificar e con indicacións aos planos respectivos.

Situación reformada.

A continuación pasarase a detallar a instalación que se vaia realizar. É conveniente realizar, ao mesmo tempo que a descrición, unha xustificación das decisións de deseño tomadas, mencionando as principais alternativas e as razóns que aconsellan a opción tomada.

Bibliografía.

A bibliografía é o último apartado da Memoria do proxecto. A utilidade da bibliografía consiste en achegar as fontes utilizadas en todo o documento do proxecto, por exemplo libros, revistas, documentación comercial, manuais de programas, páxinas web, normativa, etc., ao obxecto de que o lector poida profundar nalgúns temas ou localizar as metodoloxías utilizadas, polo que debe realizarse de forma precisa e completa para facilitar este labor. A este respecto dispoñemos en España dunha norma UNE que especifica como debe abordarse a realización da bibliografía: **UNE 50-104-94**.

Por último, do mesmo xeito que os demais documentos, a Memoria finalizará coa firma do facultativo correspondente e a data.

2.2.- Planos.

Os planos son o segundo documento na orde lóxica do documento do proxecto, e, como xa se mencionou antes teñen **carácter vinculante**. Neles debe reflectirse todo aquilo que haxa de ser executado, polo que a súa importancia é vital. Non debemos esquecer que os dous documentos a consultar durante a execución de calquera proxecto son os Planos e o Prego de Condicións, polo que non debe esquecerse ningún detalle. Así, nos planos aparecerá toda a información gráfica e textual para a correcta execución do proxecto.

Outra das misións dos planos é a de obter deles as medicións que haberán de servir de base ao orzamento, polo que todas as medidas deberán aparecer coutadas, xa que, aínda que os planos estean realizados a escala, a reprodución do mesmos non garante a precisión dimensional e non debe medirse nunca sobre os planos.

A orde lóxica de execución dos planos debe ser o máis próximo posible ao de execución do proxecto, comezando sempre polo planos de situación a escala adecuada. A utilidade destes planos é a de situar a localización xeográfica do proxecto respecto a a cidade ou polígono industrial, polo que a escala debe estar entre 1/1000 e 1/2000 aínda que, como se verá máis adiante a elección da escala nunca é fixa e está en función do tamaño dos detalles que se quere mostrar.

A continuación debe aparecer un conxunto de planos, que denominaremos de **situación actual**, nos que se especificará a distribución en planta xeral onde se fará a instalación, a escala destes planos estará comprendida entre 1/100 e 1/500.

Analogamente, aos planos de situación actual seguiralles a serie correspondente á **situación reformada**, nos que se comezará cunha descrición de conxunto das modificacións para realizar á mesma escala que os planos xerais de planta, e logo pasarase a especificar todos os detalles da instalación. Nesta serie de situación reformada aparecerán esquemas da instalación. En todos eles utilizarase a nomenclatura e simboloxía normalizada se existen.

Na realización dos planos non hai regras fixas, quedando case todo a criterio do deseñador, só é necesario lembrar sempre que o único documento que está especificamente destinado á execución do proxecto é este, polo que haberá que extremar as precaucións na súa realización. A continuación danse unhas normas xerais de representación gráfica e elección de escalas e formatos:

1. As escalas normalizadas máis usuais son: 1/1, 1/10, 1/100, 1/1000, 1/10000, 1/2, 1/20, 1/200, 1/2000, 1/20000, 1/5, 1/50, 1/500, 1/5000, 1/50000 para redución, e 10/1, 2/1, 20/1, 5/1, 50/1 para ampliación.
2. A elección da escala non debe facerse nunca en función do tamaño do papel, senón que se fará ao contrario: primeiro elixirase a escala atendendo ao tamaño do elemento máis pequeno que haxa que identificar, e a continuación elixirase o tamaño do papel.
3. Naqueles casos en que existan detalles pequenos que haxa que representar en planos de conxunto, farase un plano de detalles aparte ou se debuxará o detalle no mesmo plano especificando a escala á beira do debuxo.
4. Os formatos normalizados son os que aparecen na táboa 1.1.

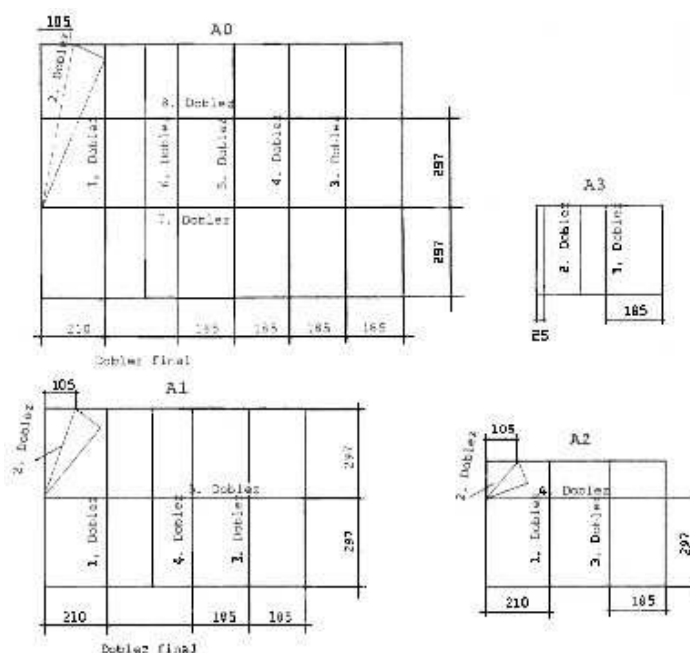
5. A serie dos formatos da serie A obtense facilmente da seguinte maneira: o formato A0 ten 1 m² de área, e cada formato obtense do anterior dividíndoo en dúas partes iguais polo lado maior.

Táboa 1.1: Formatos normalizados serie A

Formatos serie A		Formatos alargados Especiais		Formatos alargados Excepcionais	
Designación	Dimensións (mm)	Designación	Dimensións (mm)	Designación	Dimensións (mm)
A0	841 x 1189			A0 x 2 A0 x 3	1189 x 1682 1189 x 2523
A1	594 x 841			A1 x 3 A1 x 4	841 x 1783 841 x 2378
A2	420 x 594			A2 x 3 A2 x 4 A2 x 5	594 x 1261 594 x 1682 594 x 2100
A3	297 x 420	A3 x 3 A3 x 4	420 x 891 420 x 1189	A3 x 5 A3 x 6 A3 x 7	420 x 1486 420 x 1783 420 x 2080
A4	210 x 297	A4 x 3 A4 x 4 A4 x 5	297 x 630 297 x 841 297 x 1051	A4 x 6 A4 x 7 A4 x 8 A4 x 9	297 x 1261 297 x 1471 297 x 1682 297 x 1892

6. Todos os formatos deben dobrarse ata o tamaño dun A4 seguindo as dobreces que se indican na figura 1.1.

Figura 1.1: Pregado dos planos



Exemplo de dobrado de plano: <https://www.youtube.com/watch?v=8joGy0su3ws>

7. Todos os planos que representen elementos construtivos, esquemas de distribución xeral en planta, etc., irán orientados con referencia ao norte xeográfico.
8. Á hora de representar os planos, é necesario lembrar sempre que unha das misións dos mesmos é a de obter deles as medicións do proxecto, polo que as dimensións principais deberán aparecer coutadas explicitamente. Así mesmo, non debe medirse sobre os planos, xa que, aínda que estean representados a escala, o proceso de copiado non asegura que se manteñen as dimensións.
9. Dado o carácter vinculante dos planos, debe extremarse a escurpulosidade na realización dos mesmos, xa que raspaduras, riscadas ou emendas, poden xerar dúbidas sobre a súa autenticidade.
10. Non deben aparecer nunca marcas comerciais xa que aínda que é misión do proxectista definir inequivocamente cada un dos elementos intervinientes na execución do proxecto, especificando as súas características técnicas mínimas e normativa a cumprir, corresponde ao contratista elixir a marca que considere máis adecuada dentro das que cumpran as esixencias técnicas dadas.
11. A firma do técnico proxectista dá fe da autenticidade de cada plano, polo que se asinará cada plano sobre as copias e non sobre os orixinais.
12. O recadro de rotulación aparecerá na marxe inferior dereito do plano e debe quedar totalmente á vista aínda co plano dobrado, para iso, o seu ancho máximo será de 170 mm (figura 1.2). O recadro divídese nunha serie de casas nas que debe darse a información básica do plano e do proxecto. Así, aparecerá en todos os planos a seguinte información: título do proxecto, título do plano, proxectista, delineante, escala, número do plano.



Figura 1.2. Exemplo de cadro de rotulación.

2.3.- Prego de Condicións.

O Prego de Condicións é o terceiro documento do proxecto, nel danse as **características técnicas** que interveñen ao longo da **execución** da obra, desde a recepción de equipos e materiais ata os **métodos de execución**. Ademais regúlanse as condicións que deben rexer as **relacións entre as partes** intervinientes na execución do proxecto: propiedade, contratista e director técnico; as normas legais a cumprir e as condicións económicas que se seguirán ao longo do proceso.

Así, o Prego de Condicións é, cos planos, o documento máis importante para a execución do proxecto, e así mesmo ten **carácter vinculante**, polo que unha mala definición neste documento pode ter consecuencias graves durante a execución, incluíndo responsabilidades legais. Doutra banda existe unha diferenza importante entre os proxectos que se realizan para empresas privadas, con respecto aos que se fan por encargo dunha administración pública: no primeiro caso é necesario regular claramente todas as condicións mencionadas antes, pero no segundo, xa existirá un Prego de Clausulas Administrativas Particulares, no que se rexerá todo o proceso de contratación e execución.

En diante consideraremos o caso máis xeral de que haxa que redactar un Prego de Condicións completo, Do mesmo xeito que no caso da Memoria desenvólvese a continuación un Prego de Condicións típico.

Por norma xeral o Prego descomponse en tres partes ou capítulos: Definición e Alcance do Prego, Condicións Xerais (Facultativas, Legais e Económicas) e Condicións Técnicas Particulares. Cada un dos capítulos descompoñeráse en artigos numerados de principio a fin ao longo do Prego.

2.4. Orzamento

O orzamento constitúe a previsión xustificada do custo económico de execución. Non deben incluírse no mesmo os custos de explotación unha vez concluído, cuxo análise forma parte do estudo económico. Para a realización do orzamento, descomponse a execución do proxecto en unidades construtivas e unidades de obra.

- **Unidade construtiva (CAPÍTULOS)** : *é unha parte da obra que pode diferenciarse claramente do resto baseándose nalgunha característica específica, por exemplo os materiais que se empregan na súa execución ou o uso xeral a que vai destinada. A súa valoración separada debe ter, ademais, un interese lóxico desde o punto de vista da execución. Así, as unidades construtivas serán os grandes capítulos en que se descompón o orzamento, tales como Instalación de RTV, Instalación de Telefonía, Instalación de Banda Ancha, etc. Descompóñense noutras partes de execución máis sinxela: as unidades de obra.*
- **Unidade de obra (PARTIDAS)** : *é cada unha das tarefas para realizar con cada un dos conceptos que se toman como base para calcular un orzamento, inclúe a medida na unidade que lle corresponda (m3, m2, m (metro lineal), kg, unidades terminadas ou instaladas, etc.).*

No Software Presto considéranse as Unidades construtivas como “CAPÍTULOS” e as Unidades de obra como “PARTIDAS”.

Para a descomposición do proxecto en unidades construtivas e definición das unidades de obra seguiranse as seguintes regras básicas:

- Seguirase sempre a orde lóxica da execución da obra.
- Prestarase especial atención a non deixar atrás ningunha unidade de obra e a definidas correctamente. Para a correcta definición das unidades de obra mencionarse o procedemento de execución (segundo NTE... ou RBT etc) e medición (por unidades terminadas, etc.).
- A miúdo faise unha descrición moi detallada das unidades de obra (partidas) no Orzamento e omítese esta en o Prego de Condicións e os Planos, o que é contrario á lóxica, xa que os

documentos vinculantes son estes últimos. Con todo, unha boa definición das unidades de obra (partidas) no orzamento é de gran axuda na execución da obra e a fixación dos prezos, polo que non debe esquecerse poñer coidado nesta parte tamén.

O orzamento dun proxecto de enxeñería ten as seguintes utilidades:

- Proporciona ao cliente unha idea aproximada respecto ao custo que supoñerá a execución do proxecto.
- O orzamento é a base para o cálculo dos honorarios do enxeñeiro que redacta o proxecto se se utiliza a tarifa oficial.
- A definición de unidades de obra (partidas) realizada, a medición correspondente e os prezos propostos poden usarse na etapa de contratación do proxecto. A descomposición dos prezos das unidades de obra pódese utilizar para establecer os prezos contraditorios durante a execución.

A **estrutura básica** de Orzamento dun proxecto de enxeñaría é:

- I. **Medicións e Cadros de prezos**
- II. **Prezos Descompostos**
- III. **Orzamentos Parciais**
- IV. **Orzamento Xeral**

I) Medicións e Cadro de prezos ou “Orzamentos e Medicións”:

Despois da descomposición do proxecto en unidades construtivas (Capítulos) e unidades de obra (Partidas), procederase á determinación das medicións ou cantidades de cada unha delas presentes no proxecto. É conveniente realizar xa os planos, o que nos axudará a comprobar que todas as medicións poden extraerse completamente daqueles

Xustifícanse os prezos, comezando con aquelas partes que interveñen na súa composición: man de obra e materiais. A continuación pásase a expresar a descomposición de cada unidade de obra (Partidas) nos seus partes de acordo coa o execución, por exemplo expresando as horas de man de obra, os materiais implicados e un tanto por cento de custos indirectos que adoita fixarse no 5%.

O prezo dos materiais son sempre dos materiais a pé de obra, é dicir, incluíndo o prezo en almacén máis o de carga e descarga, manipulación e transporte. Así mesmo empregáranse as unidades máis comúns na práctica, por exemplo m³ para auga e áridos (grava); Tm. para o cemento, cal ou xeso; centenaes ou milleiros para os ladrillos, bloques e azulexos; m² para os materiais de cubertas ou de revestimentos; kg para o aceiro; m para tubaxes, condutores e tubos protectores e unidades para interruptores, contactores, magnetotérmicos, diferenciais, etc.

II) Prezos Descompostos ou “Cadro de descompostos”

A súa finalidade é xustificar o prezo de cada unidade de obra (Partida) definida. Unha vez coñecido o prezo dos xornais e dos materiais e maquinaria, especifícanse as cantidades que interveñen en cada unidade de obra en concreto e calcúlase desglosadamente o prezo final da mesma. A organización en capítulos dos prezos descompostos debe ser a mesma que a adoptada no resto do orzamento.

III) Orzamentos Parciais ou “Capítulos e partidas”

Ata aquí determináronse con precisión as unidades de obra (partidas) que formarán parte da execución do proxecto e fixéronse xustificadamente os seus prezos. A continuación pasaremos a multiplicar as cantidades expresadas nas medicións polos prezos fixados nos cadros de prezos, obtendo os orzamentos parciais. Estes orzamentos parciais constitúen a suma de prezos por cantidades efectuada por unidades construtivas ou capítulos. Ao final de cada capítulo debe aparecer a suma total.

IV) Orzamento Xeral ou “Resumo do orzamento”

Constitúe a suma total dos orzamentos engadindo un tanto por cento para imprevistos (1-2%). Os honorarios do proxectista e director técnico das obras **non se consideran aquí**, xa que se trata de determinar exclusivamente o orzamento total de execución do proxecto.

No **Software Presto** estes documentos xéranse automaticamente e só teremos que imprimir os seguintes informes nesta orde:

Documento nº1: Orzamentos e Medicións Documento nº2: Cadro de descompostos Documento nº3: Capítulos e partidas Documento nº4: Resumo do orzamento

3. Normativa sobre infraestruturas comúns para servizos de telecomunicación no interior de edificios (ICT). Tramitacións e legalización.

No caso particular dos proxectos de ICT, existe unha normativa específica que desenvolve a estrutura do proxecto das instalacións de telecomunicacións deste tipo. Esta normativa é a **Orde ITC/1644/2011**, do 10 de xuño, pola que se desenvolve o Regulamento regulador das infraestruturas comúns de telecomunicacións (ICT) para o acceso aos servizos de telecomunicación no interior das edificacións, aprobado polo Real Decreto 346/2011, do 11 de marzo.

Esta Orde ten por obxecto entre outros os seguintes aspectos relacionados coas instalacións de ICT:

- a) Aprobar o contido e a estrutura do proxecto técnico necesario para a execución das ICT.
- b) Regular o procedemento de consulta e intercambio de información entre os proxectistas das ICT e os operadores de telecomunicacións que despreguen rede na zona na que se vai a construír a edificación.
- c) Establecer os criterios básicos de verificación dos proxectos técnicos a aplicar polas entidades que presten servizos de verificación.
- d) Establecer as obrigacións e requisitos do director de obra nunha ICT.
- e) Establecer determinados modelos de acta de reformulo, de certificacións de fin de obra e de protocolos de probas para distintos tipos de instalacións, como comprobantes da súa correcta execución e os casos en que se deben empregar.
- f) Establecer o formato e contido do manual de usuario da instalación executada.

4. Certificados de instalación e verificación. Certificados de fin de obra. Manuais de instrucións.

No caso particular dos proxectos de ICT, existe unha normativa específica, a **Orde ITC/1644/2011**, do 10 de xuño, pola que se desenvolve o Regulamento regulador das infraestruturas comúns de telecomunicacións (ICT) para o acceso aos servizos de telecomunicación no interior das edificacións, aprobado polo Real Decreto 346/2011, do 11 de marzo, que desenvolve algúns aspectos relacionados coa verificación e certificación da instalación. Estes son:

- **ANEXO V:** Protocolo de probas para unha ICT.
- **ANEXO IV:** Modelos de certificacións de fin de obra dunha ICT,
- **ANEXO VI:** Manual de Usuario dunha ICT.

5. Estudos con entidade propia.

a. a. Estudos en materia de seguridade (prevención de riscos laborais).

Segundo a Lei de Prevención de Riscos Laborais

- Entenderase por "**prevención**" o conxunto de actividades ou medidas adoptadas ou previstas en todas as fases de actividade da empresa co fin de evitar ou diminuír os riscos derivados do traballo.
- Entenderase como "**risco laboral**" a posibilidade de que un traballador sufra un determinado dano derivado do traballo. Para cualificar un risco desde o punto de vista da súa gravidade, valoraranse conxuntamente a probabilidade de que se produza o dano e a severidade do mesmo.
- Consideraranse como "**danos derivados do traballo**" as enfermidades, patoloxías ou lesións sufridas con motivo ou ocasión do traballo.
- Entenderanse como procesos, actividades, operacións, equipos ou produtos "**potencialmente perigosos**" aqueles que, en ausencia de medidas preventivas específicas, orixinen riscos para a seguridade e a saúde dos traballadores que os desenvolven ou utilizan.
- Entenderase como "**equipo de traballo**" calquera máquina, aparello, instrumento ou instalación utilizada no traballo.
- Entenderase como "**condición de traballo**" calquera característica do mesmo que poida ter unha influencia significativa na xeración de riscos para a seguridade e a saúde do traballador. Quedan especificamente incluídas nesta definición:
 - As características xerais dos locais, instalacións, equipos, produtos e demais útiles existentes no centro de traballo.
 - A natureza dos axentes físicos, químicos e biolóxicos presentes no ambiente de traballo e as súas correspondentes intensidades, concentracións ou niveis de presenza.
 - Os procedementos para a utilización dos axentes citados anteriormente que inflúan na xeración dos riscos mencionados.
 - Todas aqueloutras características do traballo, incluídas as relativas á súa organización e ordenación, que inflúan na magnitude dos riscos a que estea exposto o traballador.

- Entenderase por "**equipo de protección individual**" calquera equipo destinado a ser levado ou suxeitado polo traballador para que lle protexa dun ou varios riscos que poidan ameazar a súa seguridade ou a súa saúde no traballo, así como calquera complemento ou accesorio destinado a tal fin.

Estudo de Seguridade e Saúde.

O Estudo de Seguridade e Saúde dunha determinada obra é un documento coherente co proxecto, que formando parte do mesmo e partindo de todos os elementos proxectados e dunha hipótese de execución (incluídos os previsibles traballos posteriores), contén as medidas de prevención e protección técnica necesarias para a realización da obra en condicións de seguridade e saúde.

É obrigatorio cando se de algunha das seguintes circunstancias:

- Orzamento de execución maior de 450.759,08 €.
- Período superior a 30 días laborables con máis de 20 operarios traballando nalgún momento, ao mesmo tempo.
- Volume de man de obra total maior a 500 xornadas.
- Obras en túneles, galerías, conducións subterráneas e presas.

O contido mínimo que ha de ter o estudo de seguridade e saúde:

- Memoria descritiva dos procedementos, equipos técnicos e medios auxiliares que deban utilizarse ou cuxo uso poida preverse.
- Prego de condicións particulares coas normas técnicas e regulamentarias aplicables ás especificacións propias da obra.
- Planos nos que se desenvolvan gráficos e esquemas das medidas preventivas/aplicables en obra.
- Medicións de todas aquelas unidades ou elementos de seguridade e saúde no traballo que fosen definidos ou proxectados.
- Orzamentos que cuantifiquen o conxunto de gastos previsto para a aplicación e execución do citado estudo de seguridade e saúde.

Estudo Básico de Seguridade e Saúde.

O Estudo Básico de Seguridade e Saúde é un documento exclusivamente descritivo, polo que é conveniente que a súa redacción sexa o suficientemente detallada para permitir a elaboración do Plan de Seguridade e Saúde.

Será preceptivo en todos os proxectos de obra onde non sexa obrigatorio o Estudo de Seguridade e Saúde, sendo o seu contido mínimo o seguinte:

- Determinación das normas de seguridade e saúde aplicables á obra.
- Identificación dos riscos laborais que poidan ser evitados, indicando as medidas técnicas necesarias para iso.
- Identificación dos riscos laborais que non poidan eliminarse, especificando as medidas preventivas e as proteccións técnicas dirixidas a controlar e reducir devanditos riscos.
- Relación das previsións e informacións útiles para efectuar no seu día, nas debidas condicións de seguridade e saúde, os previsibles traballos posteriores.

Plan de Seguridade e Saúde.

En aplicación do estudo de seguridade e saúde ou, no seu caso, do estudo básico, cada contratista elaborará un Plan de Seguridade e Saúde no traballo, no que se analizarán, desenvolverán e complementarán as previsións contidas no estudo ou estudo básico, en función do seu propio sistema de execución da obra.

As consideracións para ter en conta sobre o plan de seguridade e saúde son:

- Deberá ser aprobado, antes do inicio da obra, polo coordinador en materia de seguridade e saúde durante a execución da obra.
- Determinará a forma de levar a cabo a presenza dos recursos preventivos.
- Estará na obra a disposición permanente da dirección facultativa.

No caso de obras das Administracións públicas, o plan co correspondente informe do coordinador en materia de seguridade e saúde durante a execución da obra, elevarase para a súa aprobación á Administración pública que adxudicase a obra.



Imaxe propiedade de FREMAP

b. Estudo de impacto ambiental.

Chámase **Avaliación de Impacto Ambiental (EIA)** ao procedemento técnico-administrativo que serve para identificar, previr e interpretar os impactos ambientais que producirá un proxecto na súa contorna en caso de ser executado, todo iso co fin de que a administración competente poida aceptalo, rexeitalo ou modificalo.

O **Estudo de impacto ambiental** é o documento elaborado polo promotor que contén a información necesaria para avaliar os posibles efectos significativos do proxecto sobre o medio ambiente e permite adoptar as decisións adecuadas para previr e minimizar devanditos efectos.

c. Estudo de calidade.

Calidade é segundo a norma UNE-EN- ISO 9000:2005 o “grao en que un conxunto de características inherentes cumpre cos requisitos”

O concepto de calidade evolucionou no último século a medida que evolucionaba a industria, os métodos de produción e as relacións co cliente. Igualmente evolucionou o modo de xestionala.

No século XX falouse de calidade como “adecuación ao uso” (Juran), “cumprimento dos requisitos” (Crosby), “satisfacción das expectativas do cliente” (Feigembaum), “satisfacción do cliente” (Deming) ou “mínima perda á sociedade” (Taguchi).

Na medida en que cambiaba o concepto de calidade, cambiaba o modo de xestionala. A calidade moderna naceu coa Inspección, na que se verificaban os artigos producidos para asegurar que cumprían cos requisitos. Posteriormente, iniciouse o control estatístico de procesos (SPC) onde se medían as tendencias dos procesos fundamentalmente para aforrar custos dado que xa non era necesario inspeccionar todos os produtos. Posteriormente naceu o Aseguramento da calidade, que conlevaba un enfoque preventivo e estaba orientado a asegurar que os produtos se producían de maneira conforme aos requisitos “á primeira”. Por último, xurdiu a Xestión da calidade segundo a cal, a calidade debería tratar de satisfacer os requisitos do cliente e mellorar continuamente a eficacia e eficiencia da organización.

d. Estudo de eficiencia enerxética.

A **eficiencia enerxética** é unha práctica que ten como obxecto reducir o consumo de enerxía. Os individuos e as organizacións que son consumidores directos da enerxía poden reducir o consumo enerxético para diminuír custos e promover sustentabilidade económica, política e ambiental. Os usuarios industriais e comerciais poden desexar aumentar eficacia e maximizar así o seu beneficio.

Un edificio enerxeticamente eficiente é aquel que minimiza o uso das enerxías convencionais (en particular a enerxía non renovable), a fin de aforrar e facer un uso racional da mesma. A eficiencia enerxética ou rendemento enerxético xorde do cociente entre a enerxía útil ou utilizada por un sistema e a enerxía total consumida

$$\eta = \frac{E_{\text{util}}}{E_{\text{total}}}$$

É necesario establecer un criterio para definir a enerxía total. Na medida que o consumo de enerxía por unidade de produto producido ou de servizo prestado sexa cada vez menor, aumenta a eficiencia enerxética. Tanto a tecnoloxía dispoñible, como os hábitos responsables, fan posible un menor consumo de enerxía, mellorando a competitividade das empresas e a calidade de vida.

As estratexias para conseguir a eficiencia enerxética son:

- Illamento térmico na envolvente (muros, teitos e xanelas).
- Redución das perdas de calor por infiltración no inverno.
- Adecuada orientación do edificio.
- Permitir a entrada do sol no inverno.
- Evitar sombras arroxadas por outros edificios.
- Evitar o ingreso do sol no verán.

- Diseñar protecciónes solares (fixas, móbiles, naturais).
- Utilizar sistemas de calefacción e aire acondicionado eficientes.
- Aforro enerxético en auga quente sanitaria.
- En azoteas como regula duplicar o espesor do illamento térmico e buscar incorporar elementos que dean sombra.
- Utilizar iluminación eficiente mediante o uso de lámpadas de baixo consumo.
- Modernización das instalacións enerxéticas do edificio e mellora da cualificación enerxética do mesmo.

A **certificación da eficiencia enerxética dos edificios** é un distintivo recoñecible e obxectivo sobre as características de eficiencia enerxética dun edificio. Isto materialízase en forma dun certificado ou etiqueta que permite valorar e comparar as súas prestacións aos compradores, arrendatarios e outros usuarios.

A eficiencia enerxética ten dous aspectos ben diferenciados, a eficiencia activa e a pasiva.

- A eficiencia activa é a que consiste na mellora das instalacións do edificio co uso das diferentes enerxías alternativas ou combinadas coas enerxías tradicionais e tamén con sistemas de nova xeración que melloran o rendemento e minimizan o consumo.
- A eficiencia pasiva é a que se refire ás condicións e características arquitectónicas do edificio no cal se introducen as enerxías para obter o grao de confort.

Segundo o Real Decreto 235/2013, do 5 de abril, polo que se aproba o procedemento básico para a certificación da eficiencia enerxética dos edificios:

- Todos os edificios novos que se constrúan a partir do 31 de decembro de 2020 serán edificios de consumo de enerxía case nulo. Os requisitos mínimos que deberán satisfacer eses edificios serán os que no seu momento determínense no Código Técnico da Edificación.
- Todos os edificios novos cuxa construción se inicie a partir do 31 de decembro de 2018 que vaian estar ocupados e sexan de titularidade pública, serán edificios de consumo de enerxía case nulo.