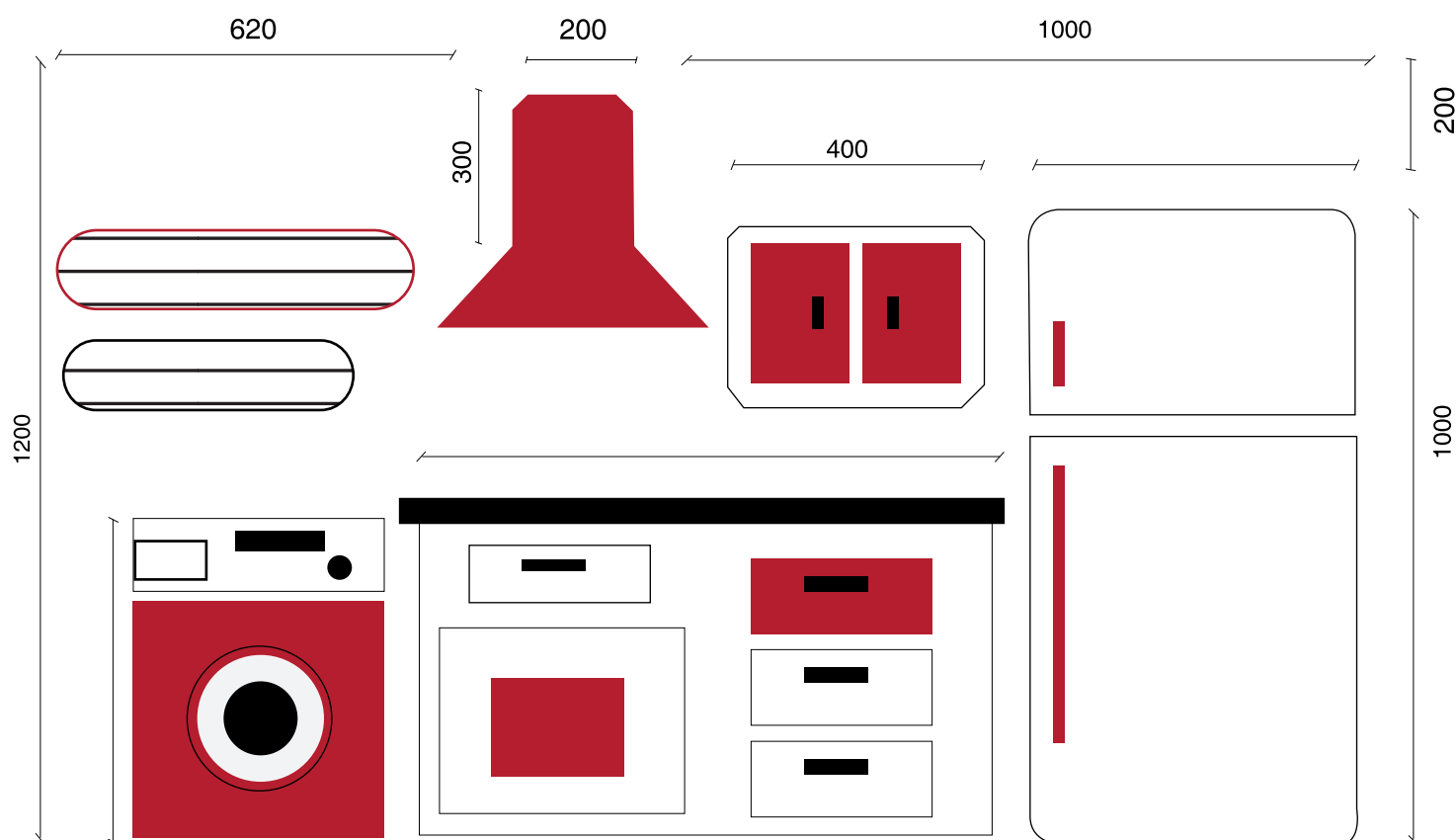




Toma de datos, mediciones y croquis para la instalación de muebles





Nipo: 820-11-556-6

Autoría:

Manuel Iglesias González

Edición y maquetación de contenidos:

Cristina Prada Díez

María Folgueira Hernández

Coordinación pedagógica:

Cristina Prada Díez

María Folgueira Hernández

Ilustración de portada:

María Guija Medina

Agradecimientos:

Agradecemos a AENOR, al Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo y al Instituto de Tecnologías Educativas por su colaboración en la cesión de imágenes.

TOMA DE DATOS, MEDICIONES Y CROQUIS PARA LA INSTALACIÓN DE MUEBLES

ÍNDICE

1. PROYECTOS DE INSTALACIÓN DE MOBILIARIO.....	5
1.1 Introducción.....	6
1.2 Tipos de instalaciones de mobiliario.....	6
1.3 Fases del proyecto de instalación.....	13
1.4 Medios que intervienen en la instalación de mobiliario.....	26
1.5 Resumen.....	51
2. INTERPRETACIÓN DE PLANOS.....	52
2.1 Introducción.....	53
2.2 Interpretación de planos arquitectónicos de distribución e instalaciones en locales y espacios, signos y símbolos convencionales.....	53
2.3 Interpretación de signos y símbolos de instalaciones complementarias.....	72
2.4 Escalas.....	89
2.5 Interpretación de planos de instalación de muebles.....	92
2.6 Resumen.....	105
3. TOMA DE DATOS DEL LUGAR DE INSTALACIÓN Y REPRESENTACIÓN GRÁFICA.....	106
3.1 Introducción.....	107
3.2 Parámetros del lugar de instalación técnicas e instrumentos.....	107
3.3 La humedad de la madera.....	115
3.4 Instalaciones complementarias para tener en cuenta (luz, gas, agua, etc.). Características específicas del lugar de instalación.....	126
3.5 Útiles de medida. Características. Aplicación.....	128
3.6 Plantillas: finalidad, materiales, técnicas, equipos y utensilios, usos y sistemas de codificación.....	131

TOMA DE DATOS, MEDICIONES Y CROQUIS PARA LA INSTALACIÓN DE MUEBLES

3.7 Croquizado del lugar de la instalación. Planta, alzado, perfil. Características, acotación y datos para incluir.....	133
3.8 Resumen.....	159

4. NORMATIVA APLICABLE A LA TOMA DE DATOS, MEDICIONES Y CROQUIS PARA LA INSTALACIÓN DE MUEBLES.....	161
4.1 Introducción.....	162
4.2 Normativa de producto y dimensiones normalizadas para la toma de datos, mediciones y croquis para la instalación de muebles.....	162
4.3 Normas de seguridad y salud laboral aplicadas a la toma de datos, mediciones y croquis para la instalación de muebles: tipos de riesgos inherentes al trabajo de toma de datos, métodos de protección y prevención, útiles personales de protección, primeros auxilios.....	168
4.4 Normativa medioambiental aplicable a la toma de datos, mediciones y croquis para la instalación de muebles.....	194
4.5 Resumen.....	208

PROYECTOS DE INSTALACIÓN DE MOBILIARIO

ÍNDICE

1.1	INTRODUCCIÓN	6
1.2	TIPOS DE INSTALACIONES DE MOBILIARIO	6
1.3	FASES DEL PROYECTO DE INSTALACIÓN	13
1.4	MEDIOS QUE INTERVIENEN EN LA INSTALACIÓN DE MOBILIARIO	26
1.5	RESUMEN	51

1.1 INTRODUCCIÓN

A la hora de realizar los proyectos de instalación de mobiliario necesitaremos una planificación y un estudio previo para evitar imprevistos durante el proceso. Este estudio se concretará en un proyecto que indicará los pasos que hay que seguir durante la instalación. La realización del proyecto es una labor que requiere cierta experiencia, puesto que muchas de sus partes, como las mediciones y elaboración del presupuesto, no nos resultarán fáciles de hacer si no tenemos claro cuáles son los tiempos de mano de obra, materiales y elementos de la instalación, los costes directos e indirectos, etc.

El proyecto de instalación depende del tipo de mueble que vayamos a instalar, de modo que los procesos varían dependiendo de si se trata de muebles en Kit, muebles que vienen montados de taller, o mueble modular. Cada tipo de instalación tiene unas determinadas características que debemos tener en cuenta.

Las herramientas que utilizaremos en las instalaciones de muebles dependerán también del tipo de instalación de que se trate. En instalación de muebles se utiliza mucho como herramienta de corte la herramienta electro-portátil, ya que es de fácil transporte hasta la obra. La herramienta manual, que también se usa, ha de ser fácilmente transportable hasta el lugar de la instalación. La mayoría de los instaladores utilizan además la herramienta neumática para clavar, soplar, grapar, etc.

1.2 TIPOS DE INSTALACIONES DE MOBILIARIO

En este punto del capítulo se comentan las características más importantes de varias clasificaciones de los muebles. Se trata sólo de hacer un resumen de las características de cada tipo de mueble, de modo que se entienda que la instalación de los mismos puede ser muy variada según sean las mismas en cada uno.

1.2.1 SEGÚN COMO SE ENCUENTRE EL MUEBLE CUANDO LLEGA AL LUGAR DE LA INSTALACIÓN

1. Mueble desmontado: cuando el mueble llega al lugar de la instalación las distintas partes que los componen se encuentran desmontadas. Puede tratarse tanto de piezas de mueble modular como de piezas de otro tipo de mueble, de modo que los sistemas de unión facilitan el montaje de las mismas en el lugar de la instalación. Un sistema muy habitual puede ser el de tornillo con excéntrica, de modo que con la ayuda de un destornillador y un martillo se pueden ir montando todos los elementos del mueble. En caso de muebles robustos, sobre todo cuando se trata de muebles de madera maciza, se utilizan elementos de unión encolados, tales como galletas o espigos, para lo que se necesita ayudarse de prensillas y así efectuar presión e inmovilizar los elementos para encolar.

Ejemplos de este tipo de mueble serían:

- Todos aquellos que son de fácil montaje en el lugar de la instalación:
 - Mueble en Kit: se montan mediante excéntricas o tornillos sin necesidad de utilizar demasiadas herramientas auxiliares para su montaje, tales como prensillas, colas de secado lento (por ejemplo la cola blanca). Los elementos de cada módulo o parte del mueble se sirven en el lugar de la instalación en paquetes, que por lo general van recubiertos por plástico o cartón (grapado o flejado con cinchas plásticas). Cada paquete corresponde a una parte del mueble (puertas, herrajes y tornillería para su colocación). Los herrajes para el montaje del mueble vienen con el Kit, de modo que los distintos componentes del kit ya están convenientemente mecanizados para recibir esos herrajes y montarlos con la simple ayuda de un destornillador y un martillo. Este es el caso por ejemplo de los módulos de muebles de cocina, que vienen de fábrica mecanizados, y lo que hacen los montadores es desembalar los kits, montar los distintos módulos con sus correspondientes herrajes e instalar los mismos.
 - Mueble desmontado con elementos inacabados: en algunos casos, sobre todo cuando la empresa instaladora es la que también fabrica los distintos componentes del mueble, los elementos de este pueden servirse de forma individual, sin ir en paquetes. Se trata simplemente de piezas sueltas que el montador o montadores de los muebles identificarán como costados, frente, trasera, tapa, etc., y necesitarán de cierta experiencia para saber qué herrajes y tornillería corresponde a cada mueble. En algunos casos, el abisagrado y el mecanizado de los alojamientos de los herrajes de algunas partes del mueble se puede realizar en obra, de modo que se necesitará experiencia en la colocación de los mismos. Es el caso de puertas de muebles con bisagras de cazoleta, colocación de estantes y guías de cajones, etc.
- Mueble de gran tamaño que no es posible introducir en el lugar de la instalación sin desmontar: Tal es el caso de mueble de salón, boissieres, mesas de salón, etc. Los elementos es necesario introducirlos por separado en el lugar de la instalación ya que, dada su longitud o volumen, estos no caben por las puertas si se encuentran montados.
- Mueble empotrado: Este tipo de mueble se caracteriza por carecer de estructura portante que soporte los distintos elementos del mismo, siendo la estructura que soporta el mueble los tabiques interiores del edificio, de modo que los laterales y bastidores van fijados tanto a las paredes como al suelo y techo de la habitación, pero no tiene rigidez por sí solo.
- Muebles de piezas sueltas o que, sin ser empotrado, utilizan las paredes, columnas, techo u otros elementos de las estancias del edificio como estructuras portantes. Es el caso de mueble de salón, que se trata de módulos y estantes que van fijados a la pared, pero que carecen del cuerpo del mueble como estructura portante.

- 2. Mueble parcialmente montado:** en determinadas situaciones, sobre todo cuando se trata de instaladores que cuentan con taller propio, los módulos no necesitan hacerse en *kit*, de modo que se ahorran el embalaje y el mecanizado de partes del mueble que perfectamente se pueden hacer en taller antes de llevarlos al lugar de la instalación.

Como mecanizados entendemos el montaje de módulos de muebles o partes de muebles de modo que el proceso se realiza directamente una vez mecanizadas todas las piezas que lo componen. Estos módulos o partes de mueble quedan montadas de un modo fijo y no se pueden desmontar para, más tarde, en el lugar de la instalación, montar todos los módulos que constituyen el mueble e instalarlos.

En el caso de los módulos que incluyen puertas de cristal, estos se transportan sacándoles las puertas, tal es el caso de los módulos de muebles de cocina y salón, de modo que las mismas se transportan por separado.

Para aligerar el peso del mueble de forma que se pueda transportar sin problemas, los módulos llevan aparte los estantes interiores móviles, y también las puertas y otros accesorios se transportan por separado. En el caso de los módulos de mueble de cocina, las bisagras de cazoleta permiten un fácil montaje y desmontaje de la puerta, puesto que disponen de un sistema automático de enganche y desenganche manual que no requiere desatornillar la bisagra.

En el caso de bisagras de puertas que no son desmontables, tales como puertas de módulos de mueble de salón, las puertas se transportan montadas con el resto del módulo o elemento del mueble.

- 3. Mueble montado:** se transporta el mueble completo, montado previamente en taller hasta el lugar de la instalación. El mueble montado tiene el inconveniente, sobre todo si se trata de un mueble de gran tamaño, de que es difícil de transportar (ya que se necesita un vehículo con espacio suficiente) y de introducir dentro de las viviendas o lugares de instalación por los huecos de puertas y ventanas y, además, el peso puede ser un problema cuando se trata de subirlo por unas escaleras entre varias personas.

1.2.2 SEGÚN EL SISTEMA DE FABRICACIÓN DEL MUEBLE

- 1. Mueble modular:** el mueble modular se caracteriza por estar compuesto de unidades montadas independientemente y que constituyen el mueble completo. Estas unidades, denominadas módulos, pueden encontrarse ya montadas o montarse directamente en el lugar de la instalación. Los módulos pueden estar hechos de madera maciza o de tableros derivados de la madera (aglomerado, contrachapado, etc).

Es habitual encontrarlos en muebles de cocina, donde cada módulo se monta e instala independientemente.

2. **Mueble de montaje completo:** al contrario del mueble modular, este se caracteriza porque cada pieza se monta de modo que el mueble completo está constituido por el montaje de todas ellas, así el mueble se monta a partir de piezas sueltas o bastidores.

1.2.3 SEGÚN CUÁL SEA LA ESTRUCTURA PORTANTE DEL MUEBLE

1. **Mueble empotrado:** se caracteriza porque su forma y estructura portante se la dan los parámetros verticales y horizontales de la obra a los que éste va fijado. Los muebles pueden ser empotrados por tres de sus parámetros verticales o solamente por dos de ellos, quedando uno de los laterales sin dar a ninguna pared. Puede darse el caso incluso de un armario empotrado por sus laterales quedando sin empotrar el frente y la trasera. Los muebles empotrados podrán ir tanto en el interior de habitaciones como bajo rampas de escaleras, pasillos, dispenseros en las cocinas, etc. Estos pueden ser enrastrelados y sin enrastrelar.

- **Enrastrelado:**



Los rastreles son piezas estrechas, delgadas y largas que se utilizan para nivelar instalaciones de suelos, paredes y techos, los cuales van fijos a la pared y elevados mediante cuñas para coger el nivel. Sus medidas no son exactas, pueden ser más o menos anchos dependiendo de cómo se pretende que sea el apoyo de los elementos sobre ellos, si se necesita espacio para efectuar el clavado o si por el contrario con poco espacio basta.



Un rastrel típico que se podría utilizar para un entarimado en un suelo tendría por medidas 2500x40x35 mm.

Una de las funciones principales del enrastrelado es que, al separar los tableros de la pared, aísla la madera de las humedades.

Si los tableros, tablas, frisos o elementos que hay que apoyar en los rastreles son de muy poco grueso y la rigidez de estos no es suficiente para que no doblen, será necesario juntar los rastreles y, al contrario, si los tableros tienen rigidez suficiente, llega con que los rastreles estén bastante separados.

- **Sin enrastrelar:** cuando se trata de forrar interiores de armarios empotrados, los tableros aglomerados, pueden ir atornillados a las paredes si las mismas que delimitan el armario no suelen tener humedades. Estos tableros que van atornillados directamente a la pared deben ser hidrófugos en paredes que dan al exterior de la vivienda, sobre todo si dan hacia una parte no soleada de la casa.

En caso de que se trate de paredes que pueden tener humedades accidentales, el mueble debe ir enrastrelado para que los tableros no se mojen.

- 2. Mueble con estructura propia:** la mayoría de los muebles se adquieren de forma independiente y no se fijan a paredes para dar forma y estructura a los elementos del mismo. Son muebles que cuentan con estructura propia, de modo que las distintas partes del mueble se sustentan formando una estructura tridimensional unida entre sí, bien sea por ensambles mecanizados en la misma madera, mediante tornillería o mediante combinación de ambos métodos de ensamblado. El mobiliario con estructura propia puede ser modular o de montaje completo, siendo el modular el más adecuado cuando se trata de muebles de gran tamaño por su facilidad de manejo.

1.2.4 SEGÚN SEA MUEBLE A MEDIDA O DE DIMENSIONES COMERCIALES ESTANDAR

Los muebles que se adquieren en grandes superficies, fábricas o almacenes, son de dimensiones estándar o previamente definidas por el fabricante del mismo. Estos muebles suelen tener menor coste que los muebles hechos a medida, ya que su fabricación se realiza en grandes series.

- 1. Mueble a medida:** los muebles a medida son de fabricación individual y con unas características determinadas que el cliente pide, de modo que la mano de obra y la exclusividad del diseño hace que éste se encarezca. Los muebles a medida más habituales son los muebles empotrados, junto con muebles de salón y escaleras de madera.
- 2. Muebles y elementos de dimensiones estándar o comerciales:** la mayor parte proceden de fabricaciones en serie y en grandes tiradas, así que los costes de los mismos se abaratan considerablemente debido a la elevada mecanización en su proceso de fabricación, la baja mano de obra y al abaratamiento de los materiales por la adquisición de los mismos en grandes cantidades.



Un caso particular de muebles instalados a partir de módulos de dimensiones estándar son los muebles de cocina, ya que las medidas que se fabrican para estos son de determinadas dimensiones, habiendo más variedad en sus anchos. Cada fabricante vende unas determinadas medidas de ancho, alto y fondo para los módulos. Cuando se hace el diseño de la cocina, este se hace teniendo en cuenta las posibilidades que dan las dimensiones estándar de estos módulos, según el catálogo del fabricante en cuestión, y la combinación de los módulos, de modo que se ajusten al espacio de instalación de la cocina en concreto.

1.2.5 SEGÚN EL ACABADO QUE PRESENTE

- 1. Mueble sin acabar:** el acabado se refiere a la aplicación de productos para el acabado de la madera, tanto barnices como lacas u otros productos de acabado.

Más que muebles sin acabar, lo que sí se suele dar es que haya que barnizar partes de armaduras de muebles montados a las que por las características del proceso de instalación, no se les puede aplicar el acabado en taller. Es el caso de armaduras portantes de muebles empotrados que dan al exterior, o armaduras de muebles de cocina de madera maciza que soportarán las puertas, fondos, estantes, etc.

Estos reciben un lijado y barnizado a pistola. Las puertas y demás elementos desmontables reciben el acabado en instalaciones de talleres de carpintería aptos para la realización del lijado y barnizado. Lo más habitual es que el acabado se realice en taller, ya que así se evitan manchas que por error puedan quedar en el lugar de la instalación (tanto por barnices como por polvo). Además se evita estar cerca de polvos procedentes del lijado de la madera y vapores y nieblas procedentes del barniz, puesto que en las obras no hay equipos de ventilación adecuados para ello. También así se evita tener que transportar herramientas y equipos de acabado.

- 2. Mueble acabado:** la mayoría de los muebles en las instalaciones dentro de viviendas se instalan con el acabado aplicado en el taller de modo que, después de la instalación, lo único que se hace es retocar las partes que tienen cortes o que se han estropeado durante el proceso de instalación.

1.2.6 SEGÚN LA UTILIDAD DEL MUEBLE

- 1. Mueble de cocina:** el mueble de cocina tiene especial interés puesto que es uno de los trabajos que más ha evolucionado y se ha especializado dentro de la instalación de mobiliario.

Es un tipo de mueble que ha ido adquiriendo importancia en su diseño a lo largo de los años debido a la gran demanda que existe de los mismos, a la evolución en la funcionalidad y en el diseño de los electrodomésticos y la distribución general de la cocina.

Debe ser resistente a humedades por encontrarse cerca de puntos donde se producen muchas accidentales, tales como tomas de agua que pueden gotear o perder agua, grifos que salpican los tableros que hay a su alrededor, desagües de lavadoras y lavavajillas, etc. Por ello, los tableros de estos muebles deben ser hidrófugos (resistentes a la humedad) y los muebles estar bien ventilados, de modo que no queden humedades permanentes que debiliten el encolado de los tableros. Los tableros hidrófugos pueden ser de tablero aglomerado, DM o contrachapado. Los muebles de madera maciza deben llevar un tratamiento hidrófugo en los barnizados para hacerlos más resistentes.

Según los materiales de fabricación, en los muebles de cocina se podrían distinguir: los de madera maciza, los de tablero aglomerado rechapado en chapa de madera o recubierto de melamina u otros plásticos, y los de tablero contrachapado.

El tablero contrachapado para lugares con humedad debe tener las capas encoladas con cola fenólica, ya que es la más resistente a la misma.

En el caso de mueble modular pueden darse dos casos de ensambles: los de tableros atornillados y los de tableros unidos mediante galletas o tarugos encolados. Los de madera maciza se montan mediante ensambles de caja y espiga, de modo que en el montaje necesitan ser encolados y escuadrados cuidadosamente.

En cuanto a las bisagras que utilizan los muebles de cocina, estas suelen ser bisagras de cazoleta con distintos ángulos de apertura según la posición o la utilidad del mueble de que se trate.

- 2. Mueble de baño:** los muebles de baño estarían en el mismo caso que los muebles de cocina, dado que se encuentran con frecuencia sometidos a altos grados de humedad (vapores procedentes del agua caliente de la ducha, etc.). Por ello estas estancias han de estar bien ventiladas, de modo que toda esa humedad salga.

También se encuentran sometidos a humedades accidentales procedentes de salpicaduras de grifos, pérdidas en conexiones a tomas de agua, desagües, etc.

Deben estar fabricados de tableros y madera protegidos con tratamientos hidrófugos y recubiertos de materiales plásticos tales como melaminas, formica y otros estratificados plásticos tanto decorativos como no decorativos.

- 3. Mueble de salón:** el mueble de salón se caracteriza por ser decorativo, empleando para ello, tanto madera maciza como tableros recubiertos de chapa de madera o estratificados plásticos. Los tableros pueden ser aglomerados, DM o contrachapados.
- 4. Decoraciones integrales de mueble:** las decoraciones integrales pueden afectar a toda la vivienda o solo a determinadas estancias por lo general dentro de la misma, de modo que el diseño, medidas, divisiones o acabados, de los muebles están en consonancia.



Decoración asociada a los estilos rústico y tradicional, habitaciones de estilo lacadas en blanco, etc.

1.2.7 SEGÚN LAS AGRESIONES POR AGENTES FÍSICOS NATURALES

- 1. Mueble de interior:** los muebles de interior se caracterizan por estar sometidos a una humedad constante a lo largo de su vida (en torno al 8% de humedad de equilibrio higroscópico).

Causas de las humedades en las viviendas:

- Humedades provenientes de paredes de la casa que dan al exterior y que, o bien carecen de cámara de aire que amortigüe los efectos de esta humedad (como en el caso de casas antiguas restauradas con paredes vistas desde el interior de piedra sin cámara de aire) o bien la cámara de aire no es suficiente para parar esa humedad.

La humedad exterior puede proceder de: agua de lluvia que resbala por las paredes y se filtra a través de ellas, agua del terreno en el caso de casas que se encuentran bajo el nivel del terreno en parte de la pared o humedad ambiental que humedece las

paredes exteriores cuando estas están expuestas constantemente a los efectos de las mismas, bien por encontrarse en zonas no soleadas que la evaporen o cuando se trata de casas que están muy pegadas unas a las otras y por el medio queda una rendija divisoria mal ventilada. Esa agua acumulada procedente de la lluvia y que se encuentra en forma de humedad dentro de las paredes, no consigue evaporarse por falta de sol y ventilación.

- Humedades accidentales provenientes de zonas con uniones de tuberías o grifos, tales como zonas próximas a fregaderos en muebles de cocina, lavadoras, lavavajillas y neveras, así como zonas de baños. Estos muebles deben estar especialmente protegidos mediante imprimaciones hidrófugas a la madera, tableros de fibras o aglomerados hidrófugos con melaninas o recubrimientos plásticos.

Para solucionar estos problemas de humedades hay que ventilar muy bien la estancia donde se encuentran los muebles. En el caso de agua que se acumula debajo de los muebles bajos de las cocinas, el modo de ventilarlos es haciendo pequeños agujeros al zócalo o colocando rejillas de ventilación cada cierta distancia, las cuales deben de estar situadas en los lugares que necesitan ventilación. En el caso de agua acumulada en baños justo después de ducharse, es necesario abrir la ventana para que salga todo el vapor al exterior y renueve el aire. En el caso de paredes que dan al exterior, cuando se trata de armarios empotrados, éstos deben ir rastrelados de modo que separen el tablero interior del armario del interior de la pared, para que la humedad no pase a éste. Además esa zona de separación entre pared y panel de interior de armario, debe ir ventilado mediante rejillas (una en la parte baja de la moldura y otra en la parte alta para favorecer la circulación del aire) en la moldura que tapa la separación, o mediante taladros practicados en la moldura del frente. Las colas utilizadas para los muebles expuestos a riesgo de humedad suelen ser fenólicas.

2. **Mueble de exterior:** este tipo de muebles, situados por lo general en el exterior pero bajo cubierta, se encuentran a aproximadamente un 12% de humedad de equilibrio higroscópico de la madera. Los factores climáticos que más afectan a este tipo de muebles son el sol y la humedad. El sol deteriora la superficie de la madera y la humedad hace que los hongos produzcan pudriciones o coloraciones en la misma.

1.3 FASES DEL PROYECTO DE INSTALACIÓN

Todo proyecto consta de una serie de fases para su realización, las cuales son:

1. Toma de datos.
2. Elaboración del proyecto.
3. Elaboración del pedido.
4. Transporte de materiales a la obra.
5. Montaje por separado de los elementos del mueble.

6. Replanteo.
7. Ajuste y fijación.
8. Acabados, instalación de luces y fontanería.

1.3.1 MARCO LEGAL DE LA CONSTRUCCIÓN

- ✓ Ley 38/1999, de 5 de noviembre de Ordenación de la edificación.
- ✓ Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- ✓ Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- ✓ Ley 30/2007, de 30 de octubre de Contratos del Sector Público.
- ✓ Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- ✓ Directiva 2004/18/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 31 de marzo de 2004, sobre Coordinación de los Procedimiento de Adjudicación de los Contratos Públicos de las Obras, de Suministros y de Servicios.
- ✓ Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- ✓ Código Técnico de la Edificación.

Para la estructuración de los proyectos de carpintería hay que tener en cuenta las siguientes normas de referencia:

- ✓ Norma UNE 157001:2002.
- ✓ Código Técnico de la Edificación.

1.3.2 TOMA DE DATOS

Los datos que hay que tomar dependen del tipo de proyecto y son, entre otros:

- ✓ Distancia a puntos de luz.
- ✓ Distancia a puntos de agua.
- ✓ Distancia a tomas de fuerza de corriente eléctrica.
- ✓ Distancia a tomas y conducciones de calefacción y fontanería.
- ✓ Posición de los tubos con cables de corriente eléctrica, calefacción y fontanería dentro de las paredes.
- ✓ Sistemas de apertura de puertas de mueble y puertas de entrada y distancia a marcos, etc.

- ✓ Puntos donde se pueden dar problemas de humedad accidental o intermitente.
- ✓ Etc.

1.3.2.1 Parámetros para determinar el coste. Las mediciones



La **medición** es el número de unidades de cada elemento de una unidad de obra necesaria para llevar a cabo dicha unidad.

Las mediciones se obtienen de los planos de la obra en caso de obras nuevas, y en caso de obras de restauración o que ya están hechas, se obtienen de medidas directas en la obra. Los presupuestos de los proyectos se hacen a partir de las mediciones.



Mediciones para el cálculo de costes:

- Longitud, anchura y altura del hueco que ocupará un armario empotrado.
- Metros cuadrados de superficie de pared revestida.
- Número de bisagras de cazoleta.
- Número de módulos de determinadas medidas en instalación de muebles de cocina.
- Numero de estantes de determinadas medidas.
- Número de tiradores de determinado modelo.
- Número de tornillos de ensamblar.
- Kg. de cola Blanca para madera.
- Litros de disolvente para barniz.
- Litros de barniz.
- Metros lineales de cornisa de determinado modelo.
- Metros lineales de determinada moldura.
- Metros cuadrados de determinado tipo de tablero.
- Etc.

Sabías que...

En una medición los elementos incluyen una descripción de los mismos, de modo que, por ejemplo, una puerta de un mueble podría ser la hoja de puerta abisagrada y con la cerradura (una única medición), o podría desglosarse cada elemento por separado de modo que el resultado fuesen tres mediciones distintas: por una parte la hoja de la puerta barnizada, por otro la cerradura y por otro las bisagras. Por eso es tan importante describir bien los elementos en las mediciones. va aue así no da lugar a dudas.

1.3.3 ELABORACIÓN DEL PROYECTO

Los proyectos en general constan de los llamados **documentos básicos del proyecto** que son: memoria y anexos a la memoria, planos, pliego de condiciones y presupuesto. Estos documentos generalmente se utilizan para describir obras completas de edificación, reduciéndose muchas veces la parte de carpintería que contienen a una descripción somera del mobiliario que hay que instalar y el tipo de instalación.

Los planos de distribución que mejor definidos vienen en los proyectos de edificación son los de distribución de las cocinas, los cuales no se pueden modificar debido a que también habría que mover las tomas de agua, desagües y tomas de corriente, algo que no es fácil, ya que todos tienen lugar definido en las paredes y suelos de la estancia.


1.3.3.1 Memoria

En los proyectos de edificación se diferencia entre dos tipos de memoria: la memoria justificativa o descriptiva y la memoria constructiva.


La memoria justificativa o descriptiva se hace partiendo de la base de que sobre el proyecto hay que dar una serie de explicaciones sobre cuál es el objeto del mismo, por qué se hace esa solución en concreto y no otra, etc., mientras que la memoria constructiva refleja qué procesos constructivos se van a llevar a cabo en la realización del mueble, es decir, tipos de piezas que se van a ensamblar y uniones de las mismas, mecanizados que se realizarán, etc.

Algunas de las características que se deben reflejar en general en la memoria del proyecto son las siguientes:

- ✓ El alcance: se indica qué es lo que se va a cambiar o a instalar nuevo y se dan todos los detalles necesarios para que quede claro qué es lo que se va a hacer.
- ✓ Los antecedentes: se indica la situación de la obra y lo que ya había en la misma, las posibles soluciones y el porqué se ha escogido la solución del proyecto.
- ✓ Todos aquellos detalles relacionados con el diseño de los muebles.

- ✓ Justificación de la distribución del interior de los muebles de acuerdo a necesidades y de la distribución de los mismos en el lugar de instalación.
- ✓ La utilidad que se pretende dar y cuál es el destino del mueble comentando, qué tipo de objetos se van a guardar en él y cómo influyen los mismos en el reparto del espacio.
- ✓ El ensamblaje de los elementos y el tipo de estructura de que estará formado el mueble.
- ✓Cuál es el proceso de montaje del mismo y cómo afecta este a otras obras que se estén realizando simultáneamente cerca del lugar de la instalación.
- ✓ Temporalización tanto para la construcción del mueble en concreto como en relación a otras instalaciones, bien sean de mobiliario, albañilería, electricidad, fontanería, etc., que tengan algún tipo de relación con la instalación.
- ✓ El tipo de acabado que llevará el mueble y cuándo se le aplica este. Los acabados pueden venir ya predeterminados de fábrica por el tipo de tablero de que se trate, es decir, con recubrimientos plásticos, melanina, lacado, etc., o puede aplicarse en obra, por ejemplo, acabados a pistola, brocha u otro tipo de acabados.
- ✓ Mecanizados que se realizan en obra y que forman parte de los trabajos de instalación.
 -  El galletado del mueble o ensamblado con tornillos puede realizarse en obra o hacerse previamente en el taller. Lo mismo pasa con el canteado de tableros, sobre todo si se trata de cantos preencolados, los cuales son de muy fácil colocación y necesitan herramienta fácilmente transportable. Estas operaciones, por lo general, no se suelen hacer para gran cantidad de material, pero sí para montar determinados módulos, estantes o partes de módulos que en muchas ocasiones hay que hacerlos a medida o retocarlos.
- ✓ Planificación de la recepción y almacenamiento de materiales en el lugar de la instalación.
- ✓ Etc.

1.3.3.2 Planos

 Los planos han de definir tanto el aspecto general del proyecto como los detalles del mismo, de modo que todas las partes del proyecto han de quedar bien representadas de acuerdo con lo especificado en la memoria.

Los planos son un apartado muy importante del proyecto, ya que por ellos se tomarán las medidas para la realización de la instalación de los muebles y se realizará el replanteo de los mismos en el lugar de la instalación. Estos planos estarán representados de acuerdo con las normas UNE correspondientes, para facilitar así la comprensión de los mismos.

Los planos son un elemento fundamental para el desarrollo de la instalación, dado que son los que reflejarán como quedará el mueble una vez instalado. Los utilizarán los instaladores como guía para la distribución de los distintos elementos de los muebles, su situación y su vinculación con otros elementos auxiliares como tomas de agua, luz y gas.

Hay que tener en cuenta además, la importancia que los planos tienen en la realización del presupuesto, ya que las medidas que en estos se reflejan son las que se presupuestan en el proyecto. De ahí la importancia de los mismos, puesto que lo que éstos reflejen tiene carácter contractual y no puede contradecir a lo especificado en el presupuesto.

Se pueden distinguir varios tipos de planos según los fines de las representaciones:

- ✓ Planos de distribución de la vivienda: estos planos dan la situación de los muebles en la habitación o local.

Pueden ser planos en alzado, planta o perspectiva.



Distribución en planta del amueblamiento de una cocina donde, en un primer vistazo, se pueden diferenciar las distintas partes que forman la misma y la longitud de las distintas áreas de trabajo.

La distribución en alzado indica, para cada uno de los laterales de la cocina, qué tipo de muebles lleva.

Ambas representaciones van dibujadas a escala, de modo que reflejan las medidas exactas de todos los elementos, su posición respecto de las tomas de agua de fregaderos, corriente eléctrica para nevera, desagües y tomas para gas. Se puede ver cómo van situados los distintos electrodomésticos y las distancias entre los mismos.

La perspectiva de la cocina refleja cómo quedaría tal y como si se tratase de una foto de la misma.

- ✓ Planos de conjunto del mueble: estos planos también pueden ser en planta, alzado, perfil o perspectiva. Además ya se empiezan a introducir cortes y secciones de los muebles. Se trata de planos a escala y acotados que representan el mueble en sí, reflejando las medidas del mismo, tanto las exteriores como las medidas de los distintos componentes que lo forman, de los huecos y de las distancias a suelo, techo, paredes, etc.

Para reflejar el interior de los muebles se utilizan los cortes a escala del mismo.

La perspectiva también se puede utilizar, aunque no va acotada.



Un armario empotrado quedaría perfectamente dibujado por este tipo de planos, de modo que se representarían en planta, alzado y un corte en alzado, los

elementos que componen el mismo, sus medidas exteriores y distancia de los elementos que lo forman a la pared.

En esta representación se vería si el mueble va rastrelado o no, si lleva o no cámara de aire en alguno de los lados, la distribución de los estantes en altura y anchura visto el mueble de frente, la altura y anchura total, la profundidad del mismo, cuántas puertas lleva, sus medidas y cómo van distribuidas, etc.

- ✓ Planos de detalle del mueble y elementos de instalaciones complementarias de fontanería, calefacción, gas y electricidad: los planos de detalle reflejan partes del mueble que hay que instalar, de los herrajes de fijación a la pared, de las conexiones a las instalaciones auxiliares de fontanería, calefacción, electricidad y gas, herrajes de puertas, correderas de cajones, soportes de estantes, etc.



- Para representar las distancias a las que se colocan las bisagras de cazoleta en muebles de cocina y cómo se insertan y desmontan, se emplean las especificaciones que da el fabricante mediante planos de detalle.
- Para especificar las distancias de colocación, regulación y ángulo de apertura se utilizan los planos de detalle en planta acotados.
- Para explicar cómo se insertan las mismas y se desmontan, se utilizarían los planos de detalle en perspectiva sin acotar, ya que simplemente pretenden representar la posición de montaje de los dos elementos para explicar cómo se montan los elementos.

1.3.3.3 Presupuesto

El presupuesto de la instalación de muebles está directamente vinculado a los planos del proyecto, los cuales reflejan las mediciones tomadas en el lugar de instalación.

En el presupuesto se refleja todo el coste de las mediciones efectuadas en el lugar de instalación. El apartado de mediciones del proyecto, del que se habló al principio de este tema es la base para el cálculo del presupuesto. Las mediciones de puntos de corriente eléctrica, fontanería y calefacción y gas, los espacios que va a ocupar la instalación, los medios de transporte, maquinaria y mano de obra necesarios para llevar a cabo la instalación, etc., y el estudio de los costes indirectos de la instalación, serán los que determinen el presupuesto.

Normalmente, los costes de instalación y los costes de los materiales van en el mismo presupuesto. El presupuesto debe predecir cuáles son los costes de la instalación.

No es lo mismo hacer un presupuesto para una obra pequeña que para una obra grande, donde los costes de instalación son muy superiores. En los presupuestos grandes, que corresponden a obras en las que podemos estar trabajando muchos meses, un fallo en el presupuesto puede suponer grandes pérdidas.

✓ **Factores que influyen sobre los costes:**

- Costes del transporte: un factor que hay que considerar es el lugar de la instalación, puesto que no es lo mismo realizar una instalación en un lugar de fácil acceso y cercano a la sede de la empresa que en un lugar de difícil acceso, donde los costes de transporte de materiales, desplazamiento de las personas que van a realizar la instalación, etc., serán mayores.
- Costes según la región y disponibilidad de mano de obra: el precio de materiales y mano de obra varía según la Comunidad Autónoma de que se trata. Hay comunidades en las que las rentas de los trabajadores están muy altas y además la mano de obra es escasa, y otras en las que las rentas están muy bajas y la mano de obra es abundante.
- Costes según la singularidad de la obra: las instalaciones poco habituales o con características especiales, bien sea por su diseño, utilización de maderas poco comunes, dificultad de la geometría del espacio de instalación, etc., suponen un coste adicional difícil de cuantificar dada la dificultad de calcular los tiempos de instalación y otros costes.
- Costes directos: son los costes derivados de los trabajos que realizan todos los trabajadores de la empresa. Son fácilmente cuantificables. Los costes directos son, por ejemplo, la mano de obra, los materiales, maquinaria, electricidad y combustible, etc.
- Costes indirectos: son difíciles de cuantificar, ya que no se miden directamente. Son un porcentaje de los costes directos. Costes indirectos serían: imprevistos, personal administrativo de la obra, técnicos de la obra, comunicaciones, etc. Suelen ser en torno al 3% de los costes directos.
- Costes de reposición de materiales: estos costes se refieren al deterioro de los materiales como consecuencia de su manipulación, transporte y reposición cuando se necesita deshacer algo que ha quedado mal instalado y los materiales no se pueden volver a aprovechar.
- Costes de la mano de obra: los factores que hay que tener en cuenta para el cálculo de los costes de mano de obra serían: las horas y días de trabajo de cada trabajador para cada categoría laboral (para prever este tiempo de trabajo se echa mano del calendario laboral que figura en el Convenio Colectivo firmado para la zona), costes de Seguridad Social, seguros, indemnizaciones por despido u otras causas, etc.

El coste anual de cada trabajador se obtiene como suma de todos estos costes, mientras que, al contrario, el coste por hora de cada trabajador se obtiene dividiendo el coste anual de cada uno de cada categoría por el número de horas anuales del convenio colectivo.

Sabías que...

El Convenio Colectivo firmado para la zona en que se encuentre la empresa da información sobre el calendario laboral, los precios de la mano de obra y otros tipos de pagos a los trabajadores.

- Bases de datos, cuadros de datos y programas informáticos de precios: para presupuestar obras en general se puede recurrir a las bases de datos de precios de la construcción, también llamados Cuadros de Precios. Se pueden obtener en CD o bien recurrir a las que se encuentran en algunas páginas de Internet. Estas bases de datos informan de los precios de unidades de obra, materiales, mano de obra, etc. Los precios que traen se pueden parecer más o menos a los reales de la obra, de hecho unas son mejores que otras por este motivo. Su utilidad está en que los presupuestos se pueden obtener rápidamente y sin mucho esfuerzo. Los ficheros de datos de estos cuadros de precios se pueden organizar o utilizar para ampliar bases de datos que tenemos guardadas en nuestro ordenador mediante los programas más comúnmente utilizados para hacer presupuestos. Una vez recopilados los datos de estos cuadros de precios podríamos sacar el presupuesto directamente por la impresora de nuestro ordenador.
- Tipos de presupuestos: diferenciamos los presupuestos por lo genéricos o concretos que pueden ser los mismos.
 - Estimaciones: el importe de una obra se obtiene a partir de los datos de otros proyectos parecidos que se hayan hecho anteriormente. El margen de error es grande.
 - Presupuestos desglosados en unidades de obra, donde se especifica con todo detalle cuáles son los trabajos que hay que realizar. Se desglosan estos en sus costes básicos.

Para desglosar un proyecto en unidades de obra hace falta experiencia para saber exactamente cuáles son los trabajos que se van a realizar, en qué momento se realizan y cuánto dura la realización de los mismos.

- Presupuesto completo: incluye unidades de obra separadas por capítulos según los trabajos de que se trate. Estos presupuestos suelen hacerse para proyectos completos de viviendas o edificios.