

**PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

PLAN DE CONTROL Y CALIDAD

**PLAN DE CONTROL DE**  
**CALIDAD**

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

PLAN DE CONTROL Y CALIDAD

### **DEFINICIÓN Y CONTENIDO DEL PLAN DE CONTROL SEGÚN CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN C.T.E.:**

Para la realización de los controles de calidad en la obra, se tendrá en cuenta el artículo 7 del CTE “Condiciones en la ejecución de obras”

## **CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. Art. 7º**

### **7.1 Generalidades**

Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previ conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentaria exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras administraciones públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el anejo II se detalla, con carácter indicado, el contenido de la documentación de SEGUIMIENTO DE LA OBRA.

Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2.

control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3

Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4

### **7.2 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

PLAN DE CONTROL Y CALIDAD

El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.

El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2

El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

### **7.2.1 Control de la documentación de los suministros**

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.

El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física;

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

### **7.2.2 Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica**

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del dispositivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3

Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

PLAN DE CONTROL Y CALIDAD

### **7.2.3 Control de recepción mediante ensayos**

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

### **7.3 Control de ejecución de la obra**

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos, sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

### **7.4 Control de la obra terminada**

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas,

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

PLAN DE CONTROL Y CALIDAD

deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

### **3.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

#### **CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES**

El único material a emplear en el movimiento de tierras serán las tierras propiamente dichas que sean necesarias para el terraplén. Estas tierras procederán n principio de la propia excavación, y en caso de tener que utilizar tierras de préstamo se exigirán las siguientes condiciones:

Las tierras deberán estar limpias con un contenido en materia orgánica inferior al 1%.

La cantidad de piedras de tamaños superiores a 10cm será inferior al 20 % en peso de la cantidad total.

El límite líquido será menor de 35 y el hinchamiento será inferior al 2 %

#### **CONTROL DE EJECUCIÓN**

En este apartado debemos controlar en primer lugar el replanteo de la excavación antes de comenzar la ejecución de la misma.

Realizado este replanteo se comenzará la excavación, tras la cual se comprobará de nuevo el replanteo, corrigiendo si existieran los posibles desajustes entre lo proyectado y lo ejecutado.

A continuación se comprobará la planeidad de los paramentos y se procederá al perfilado manual de los mismos para el caso de los elementos resistentes de cimentación.

En la excavación no se aceptarán errores mayores del 1% para los elementos resistentes mencionados anteriormente, ni errores de cotas superiores a 5 cm.

Su comprobación se realizará midiendo con cinta métrica las tres dimensiones de distintos pozos y zanjas, designados a criterio de la Dirección

Facultativa de la obra.

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

### **PLAN DE CONTROL Y CALIDAD**

Para los casos donde se deba realizar en relleno de tierras en terraplén, se seguirán los mismos criterios mencionados anteriormente, comprobando las cotas antes y después del mismo.

Tanto la excavación como el terraplén se efectuarán con medios mecánicos, y en el caso último se regarán las tierra y se compactará hasta alcanzar el 95% del Ensayo Próctor Normal.

#### **3.11. EXPLANACIÓN:**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Dimensiones de replanteo	3	Errores superiores al 1% y variaciones de $\pm 5$ cm.
Altura de la franja excavada	1	Altura mayor de 1,65 m. con medios manuales

#### **3.1.2.2. RELLENO:**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Dimensiones de replanteo	1	Errores superiores al 2,5% y variaciones de $\pm 10$ cm.
Altura de la franja excavada	1	Altura mayor de 1,65 m. con medios manuales
Base del relleno	1	Errores superiores al 2,5% y variaciones de $\pm 10$ cm.
Excavación de la base	Excavación de la base 1 cada 1000 m <sup>2</sup> en proyección y no menos de 1 por plataforma	No se aceptará la capa vegetal y/o profundidad existente a 15 cm.
Densidad "in situ" del relleno de coronación	1 cada 1000 m <sup>3</sup> de relleno y no menos de 3 por plataforma	Densidad seca inferior al 95% del Proctor o inferior a 1,75 kg./dm <sup>3</sup> .

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

### **PLAN DE CONTROL Y CALIDAD**

Densidad "in situ" del relleno del núcleo	1 cada 1000 m3 de relleno y no menos de 3 por plataforma	Densidad seca inferior al 92% del Proctor o inferior a 1,45 kg./dm3.
Nivelación de la plataforma	1 cada 1000 m3 de relleno y no menos de 3 por plataforma	Variaciones no acumulativas entre lecturas de 50 mm. en general y 30 mm. en zonas de viales.

#### **3.1.2.3. EXCAVACIÓN ZANJAS:**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Dimensiones del replanteo	1 por cada 50 m. del perímetro	Errores superiores al 1% y variaciones de $\pm 5$ cm.

#### **3.1.2.4. EXCAVACIÓN POZOS:**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Dimensiones de la excavación	1 por pozo	Errores superiores al 1% y variaciones de $\pm 5$ cm.

### **3.1.3. CONTROL POSTERIOR A LA EJECUCIÓN**

#### **3.1.3.1. EXPLANACIÓN:**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Dimensiones de la excavación	3	Errores superiores al 1% y variaciones de $\pm 5$ cm.
Nivelación de la explanación	3	Variaciones no acumulativas entre lecturas de 50 mm. en general

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

PLAN DE CONTROL Y CALIDAD

--	--	--

### **3.1.3.2. EXCAVACIÓN ZANJAS:**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Dimensiones de la excavación	3	Errores superiores al 1% y variaciones de $\pm 5$ cm.
Nivelación de la explanación	3	Variaciones no acumulativas entre lecturas de 50 mm. en general

### **3.1.3.3. EXCAVACIÓN POZOS:**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Dimensiones de la excavación	3	Errores superiores al 1% y variaciones de $\pm 5$ cm.

## **3.2. CIMENTACIÓN**

### **3.2.1. CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES**

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial, o en su defecto, as normas UNE indicadas en la NTE.

En caso de material con certificado se comprobaran sus características aparentes y se realizaran los ensayos correspondientes.

#### **3.2.1.1. HORMIGÓN**

##### **3.2.1.1.1. Agua de amasado**



## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

### **PLAN DE CONTROL Y CALIDAD**

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente dañino en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión., debiendo cumplir las siguientes condiciones:

Exponente de hidrógeno (PH) L 5

Sustancias disueltas M 500 grl (1500ppm)

Sulfatos, expresados en SO<sub>4</sub>, excepto para el cemento SR, ene. Que se eleva este límite a 5 gramos por litro (5000ppm) M 1 gramo por litro.

Ión cloruro Cl<sup>-</sup> para hormigón pretensado u hormigón armado para reducir la figuración =< 1 gramo por litro.

Hidratos de carbono M 3 gramos por litro.

Sustancias orgánicas solubles en éter M 15 gramos por litro.

#### **3.2.1.1.2. Áridos**

La arena o áridos finos no presentará sustancias perjudiciales en cantidades superiores a las siguientes:

Terrenos de arcilla: 1,00 %

Finos que pasan por el tamiz 0,080: 5,00 %

Finos que pasan por el tamiz 0,063: 0,5%

Compuestos de azufre, expresados en SO<sub>4</sub> y referidos al árido seco: 1,20%

Además no presentará reactividad potencial con los álcalis del cemento, ni proporción excesiva de materia orgánica.

La grava o árido grueso no presentará sustancias perjudiciales en cantidades superiores a las siguientes:

Terrenos de arcilla: 0,25 %

Partículas blandas: 5,00 %

Finos que pasan por el tamiz 0,080: 1,00%

Materiales que flotan en un líquido de peso específico 2: 1,00 %

Compuestos de azufre, expresados en SO<sub>4</sub> y referidos

#### **3.2.1.1.3. Control de calidad del hormigón**

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

### **PLAN DE CONTROL Y CALIDAD**

Basado en el control de resistencia y de consistencia que se expresan a continuación:

#### **CONTROL DE RESISTENCIA DEL HORMIGÓN:**

Se hará en todos los casos y tiene por objeto comprobar a lo largo de la ejecución, que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la del proyecto. El control se hará a nivel normal.

Se tomará como una amasada, la fracción de hormigón correspondiente al hormigón vertido en el mismo día. Se controlará conjuntamente el hormigón de zapatas y vigas. El lote será lo ejecutado en la misma semana, que en ningún caso superará los límites establecidos en la EHE.

Ordenando los resultados de las determinaciones de resistencia de las N amasadas controladas en forma:

$$\begin{array}{ccccccc} X_1 & & = & < & & X_{2\ldots} & & = & < \\ X_{m+1} & < & \ldots & = < & \ldots & X_N \end{array}$$

Se define resistencia característica estimada la que cumple las siguientes expresiones:

$$\begin{array}{l} \text{Si } N \leq 6 \text{ fest} = K_N \times X_1 \\ \text{Si } N \geq 6 \text{ fest} = 2 \left( (X_1 + X_2 + \ldots + X_{m-1}) / (m-1) \right) - X_m < K_N \times X_1 \end{array}$$

Siendo:

$K_N$  = coeficiente que depende de N y de tipo de instalación en que se fabrique el hormigón.

$X_1$  = resistencia de la amasada de menor resistencia.

$m = N/2$ , si N es par.

$m = (N-1)/2$ , si N es impar.

$f_{ck}$  = resistencia de proyecto del hormigón a compresión.

El lote sometido a control será aceptable si se verifica que:  $\text{fest} \geq f_{ck}$

#### **CONTROL DE CONSISTENCIA DEL HORMIGÓN:**

Se realiza de acuerdo con la norma UNE 83.313/87 y respecto al artículo 83 de la EHE.

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

PLAN DE CONTROL Y CALIDAD

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Consistencia de todas las amasadas	Asiento en el cono de Abrams entre 3 y 5 cm. con $\pm 1$ cm. de tolerancia	Se rechazará la amasada en el caso que los valores no estén dentro del intervalo

### **3.2.1.2. ACERO**

Se llevará a cabo un control a nivel normal (tanto las armaduras activas como pasivas), el cual consistirá en:

Tomar dos probetas por cada diámetro y cantidad de 20 T ó fracción.

Verificar que la sección equivalente cumple lo especificado en el apartado 31.1 ó artículo 32 según sea el caso.

En el caso de las barras corrugadas, verificar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles estableciendo en el certificado específico de adherencia según 31.2.

Realizar después de enderezado los ensayos de doblado-desdoblado indicando en 31.2 y 31.3 (según el tipo de armadura pasiva), 32.3 (alambres de pretensazo) o el ensayo de doblado indicado en 32.4 (barras de pretensazo según sea el caso

Se realizarán ensayos de tracción para determinar el límite elástico, la carga e rotura y el alargamiento en rotura. Mientras los resultados de los ensayos sean satisfactorios se aceptarán las barras del diámetro correspondiente. Si se registra algún fallo, todas las barras de este mismo diámetro existentes en obra y las que posteriormente se reciban serán clasificadas en lotes correspondientes a las diferentes partidas suministradas sin que cada lote exceda de 20 toneladas para armaduras pasivas y 10 toneladas para armaduras activas. Cada lote será controlado mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, el lote será aceptado.

Si los dos resultados fuesen insatisfactorios, el lote será rechazado, y si solamente uno de ellos no resulta satisfactorio, se realizará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas que deben comprobarse, sobre 16 probetas. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los dos resultados más bajos obtenidos supera el valor garantizado y todos los resultados mas bajos obtenidos supera el valor

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

### **PLAN DE CONTROL Y CALIDAD**

garantizado y todos los resultados superan el 95% de dicho valor. En caso contrario el lote será rechazo.

Ensayo de soldeo: En el caso de registrarse algún fallo en el control de soldeo en obra se interrumpirán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso.

### **3.2.2. CONTROL DE EJECUCIÓN.**

#### **3.2.2.1. ZAPATAS**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Distancia entre ejes en replanteo de zapatas	replanteo de zapatas 1 cada 10 zapatas o 15 metros de muro y no menos de uno	Variaciones de la dimensión de la zapata en la dirección que se controla, respecto a la especificada de $\pm 1/30$
Hormigón de limpieza	1 cada 10 zapatas y no menos de uno	Que no se ponga o que sea de espesor inferior a 10 cm.
Resistencia característica del hormigón	No menos de dos amasadas por lote según EHE	Se rechazará el lote donde la resistencia característica estimada sea inferior al 99% de la de proyecto
Tipo, disposición, número, diámetro, longitud, doblado, separación y recubrimientos de armaduras	1 cada 10 zapatas y no menos de uno	En general que haya alguna variación a lo especificado, y en particular que las separaciones y recubrimientos sean distintos en un 10% a lo especificado.
Vertido de hormigón	1 cada 10 zapatas y	Que la altura del vertido

### **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

#### **PLAN DE CONTROL Y CALIDAD**

	no menos de uno	sea mayor de metro y medio y que las tongadas sean mayores de las especificadas
Compactación del hormigón	1 cada 10 zapatas y no menos de uno	Compactación distinta a la especificada
Curado del hormigón	1 cada 10 zapatas y no menos de uno	Curado distinto de lo especificado.
Planeidad de superficie	1 cada 10 zapatas y no menos de uno	Se aprecie algo de inclinación en la superficie de terminación y/o irregularidades a simple vista.

#### **3.2.2.2. VIGAS**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Tipo de acero, diámetro, colocación o número de armaduras	Inspección visual cada diez vigas	Sea distinto de lo especificado.
Separación entre armaduras y recubrimientos.	Inspección visual cada diez vigas	Separaciones y recubrimientos distintos de los especificados en un 10%
Separación entre cercos	Inspección visual cada diez vigas	Sea distinto de lo especificado.
Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes, solapo y anclajes	Inspección visual	Sea distinto de lo especificado.
Vertido de hormigón	Inspección visual	Altura de hormigueando superior a metro y medio y tongadas mayores de las especificadas.

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

PLAN DE CONTROL Y CALIDAD

Curado y disposición de juntas de hormigonado.	Inspección visual	Sea distinto de lo especificado.
------------------------------------------------	-------------------	----------------------------------

### **3.2.3. CONTROL POSTERIOR A LA EJECUCIÓN**

#### **3.2.3.1. PREVIAS AL HORMIGONADO**

Revisión de los planos de proyecto y de obra

Comprobación, en su caso, de hormigoneras, vibradores, maquinaria de transporte, máquinas de hormigonado continuo, aparatos de medida, moldes para las probetas, equipos de laboratorio, dispositivo de seguridad, medidas de seguridad, etc.

Replanteo

Excavaciones para cimientos y muros

Andamiajes y cimbras

Encofrados y moldes

Doblado de armadura

Colocación de armaduras

Comprobación de recubrimientos

Empalmes de armaduras

Previsión de juntas de hormigonado y retracción

Previsión de junta de dilatación

Previsión de hormigonado en tiempo frío

Previsión de hormigonado en tiempo caluroso

Previsión de hormigonado bajo lluvia

#### **3.2.3.2. DURANTE EL HORMIGONADO**

Fabricación, transporte y colocación del hormigón

Compactación del hormigón

Juntas de hormigonado y retracción

Juntas de dilatación

Hormigonado en tiempo frío

Hormigonado en tiempo caluroso

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

PLAN DE CONTROL Y CALIDAD

Hormigonado bajo lluvia

Acabado en superficie de hormigón visto en su caso

### **3.2.3.3. POSTERIORES AL HORMIGONADO**

Curado

Descimbramiento, desencofrado y desmolde

Tolerancias en dimensiones, flechas y contraflechas, combas laterales, acabado de superficies, etc.

Transporte y colocación de elementos prefabricados

Previsión de acciones mecánicas durante la ejecución

Reparación de defectos superficiales

### **3.3. PUESTA A TIERRA**

#### **3.3.1. CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES**

Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial, o en su defecto, las normas UNE indicadas en la NTE.

En caso de material con certificado se comprobarán sus características aparentes y se realizarán los ensayos correspondientes.

#### **3.3.2. CONTROL DE EJECUCIÓN**

##### **3.3.2.1 CONDUCCIÓN ENTERRADA**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Conexión con las armaduras de muros y soportes de hormigón	Inspección visual	Alguno de los muros o soportes no está conectado
Profundidad del cable conductor	Inspección visual cada diez vigas	Variación L 10 cm.

##### **3.3.2.2 PICAS DE PUESTA A TIERRA**

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

### **PLAN DE CONTROL Y CALIDAD**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Separación entre picas	Una cada diez	Separación < 4 m.

#### **3.3.2.3 ARQUETA DE CONEXIÓN**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Dimensiones	1 cada 5 arquetas	Diferencias L 2 cm.
Conexión de la conducción enterrada con las líneas principales de bajada a tierra de las instalaciones y masas metálicas.	1 en cada arqueta de conexión	Alguna de las conexiones no está realizada.

#### **3.3.3. CONTROL POSTERIOR A LA EJECUCIÓN**

##### **3.3.3.1 RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Resistencia de puesta a tierra medida en los puntos de puesta a tierra.	1 en cada arqueta de conexión.	Si es mayor de 15 ohmios cuando el edificio tiene instalación de pararrayos.

#### **3.4. SANEAMIENTO**

##### **3.4.1. CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES**



## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

### **PLAN DE CONTROL Y CALIDAD**

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial, o en su defecto, las normas UNE indicadas en la NTE.

Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente sus características aparentes.

### **3.4.3. CONTROL DE LA EJECUCIÓN**

#### **3.4.3.1. RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO**

##### **3.4.3.1.1. COLECTORES**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Colocación del conducto	1 cada 10 metros	-diámetro y pendiente diferente a lo especificado en documentación técnica.
Material de relleno	1 cada 10 metros	-Áridos > 80 mm.
Prueba de estanqueidad	Prueba general	-Pérdidas apreciables en 24 horas.

##### **3.4.3.1.2. ARQUETA A PIE DE BAJANTE**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Dimensiones	1 cada 5 arquetas	Variaciones > 10%
Enrase de la tapa con el pavimento.	1 cada 5 arquetas.	Variaciones > 0,5 cm.

##### **3.4.3.1.3. ARQUETA DE PASO**

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

PLAN DE CONTROL Y CALIDAD

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Dimensiones	1 cada 5 arquetas	Variaciones > 10%
Enrase de la tapa con el pavimento.	1 cada 5 arquetas	Variaciones > 0,5 cm.

### **3.4.3.1.4. ARQUETA SUMIDERO**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Dimensiones	1 cada 10 arquetas sumidero	Variaciones > 10%
Enrase de la rejilla con el pavimento.	1 cada 5 arquetas	Variaciones > 0,5 cm.

### **3.4.3.1.5. POZO DE REGISTRO**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Comprobación de la cota de la solera	1 cada 10 pozos	Variación > 3 cm.
Dimensiones	1 cada 10 pozos	Variaciones > 5 cm.
Desnivel entre bocas de entrada y salida	1 cada 10 pozos	Desnivel nulo o negativo
Enrase de la tapa con el pavimento	1 cada 10 pozos	Variación > 0,5 cm.

### **3.4.3.2. RED VERTICAL DE SANEAMIENTO**

#### **3.4.3.2.1. DESAGÜES DE LAVABO Y BIDÉ A BOTE SIFÓNICO**

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

### **PLAN DE CONTROL Y CALIDAD**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Colocación de las tuberías de desagüe	1 cada 10 aparatos	-Diámetro y pendiente diferente a lo especificado. -Distancia entre bridas superior a 700 mm. -Falta de pasatubos o sellado en el paso a través del forjado.
Colocación de las válvulas de desagüe	1 cada 10 aparatos	-Diámetro diferente de lo especificado. -Unión defectuosa al aparato.

#### **3.4.3.2.2. DESAGÜES DE FREGADEROS**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Colocación de las tuberías de desagüe	1 cada 10 aparatos	-Diámetro y pendiente diferente a lo especificado. -Distancia entre bridas superior a 700 mm. -Falta de contratubo o sellado en el paso a través del forjado.
Colocación de las válvulas de desagüe	1 cada 10 aparatos	-Diámetro diferente de lo especificado. -Unión defectuosa al aparato.
Colocación de sifones	1 cada 10 aparatos	-Diámetro diferente al especificado. -Soldadura defectuosa en las uniones.

#### **3.4.3.2.3. DESAGÜES DE PLATO DE DUCHA A BOTE SIFÓNICO**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Colocación de las tuberías	1 cada 10 aparatos	- Diámetro y pendiente diferente a lo especificado - Distancia entre bridas superior a 700 mm. - Falta de contratubo o

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

### **PLAN DE CONTROL Y CALIDAD**

de desagüe		sellado en el paso a través del forjado
Colocación de las válvulas de desagüe	1 cada 10 aparatos	<ul style="list-style-type: none"><li>- Diámetro diferente de lo especificado</li><li>- Unión defectuosa al aparato</li></ul>

#### **3.4.3.2.4. DESAGÜES DE INODOROS**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Colocación del manguetón	1 cada 10 aparatos	<ul style="list-style-type: none"><li>- Diámetro y pendiente diferente a lo especificado</li><li>- Soldadura defectuosa en las uniones</li></ul>

#### **3.4.3.2.5. COLOCACIÓN DE BOTE SIFÓNICO**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Colocación de la tubería	1 cada 10 botes sifónicos	<ul style="list-style-type: none"><li>- Diámetro y pendiente diferente a lo especificado</li><li>- Uniones defectuosas</li></ul>
Colocación del bote sifónico	1 cada 10 botes sifónicos.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Dimensiones y recibido diferentes al especificado</li><li>- Cierre hidráulico inferior a 50 mm.</li></ul>

#### **3.4.3.2.6. BAJANTES**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Colocación	1 cada 2 bajante	<ul style="list-style-type: none"><li>- Diámetro diferente al especificado</li><li>- Uniones defectuosas</li><li>- Carencia de pasatubos o sellado en el paso a través del forjado</li><li>- Distancia entre los elementos</li></ul>

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

### **PLAN DE CONTROL Y CALIDAD**

		de sujeción superior a la especificada o anclaje en muros de espesor superior a 12 cm. - Desplome > 1%
Remate de ventilación	1 cada 2 bajantes	- No se prolonga por encima de la cubierta la longitud especificada

### **3.4.3. CONTROL POSTERIOR A LA EJECUCIÓN**

#### **3.4.3.1. CIRCULACIÓN EN LA RED DE BAJANTES**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Puesta en funcionamiento del 20% de los aparatos	Uno por bajante	Defectos de circulación o fuga en cualquier punto del recorrido

#### **3.4.3.2. CIRCULACIÓN EN LA RED DE COLECTORES**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Puesta en funcionamiento del 20% de los aparatos	Uno por colector	Defectos de circulación o fuga en cualquier punto del recorrido

### **3.5. ESTRUCTURAS.**

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

PLAN DE CONTROL Y CALIDAD

### **3.5.1. CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES**

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial, o en su defecto, las normas UNE indicadas en la NTE.

Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente sus características aparentes.

Según la instrucción EHE-98, los materiales deberán cumplir lo prescrito por esta norma en sus artículos 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36 realizándose los ensayos correspondientes según las normas UNE, siempre que los materiales no tengan antecedentes o certificado de origen industrial.

#### **3.5.2.1. HORMIGÓN**

Se dividirán en lotes las diferentes partes de la obra ejecutada con hormigón y se realizará un control de la ejecución a nivel normal.

Se realizarán los mismos controles que fueron enumerados en el capítulo referente a cimentación.

#### **3.5.2.2. ACERO**

Se realizarán los mismos controles que fueron enumerados en el capítulo referente a cimentación.

#### **3.5.2.3. FORJADOS**

En toda vigueta que llegue a obra se verificará:

- Que lleva gravado el código que identifica al fabricante, modelo y tipo, de acuerdo con la autorización de uso y fecha de prefabricación.
- Que viene acompañada de los certificados de garantía del fabricante.

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

### **PLAN DE CONTROL Y CALIDAD**

- Que geométricamente verifica sus características, reflejadas en la autorización de uso
- La compatibilidad entre viguetas y piezas de entrevigado para su utilización conjunta
- A igual o mayor a 2.00 m<sup>2</sup>, se realizará un ensayo a pie de obra de un forjado apoyado de dos viguetas con sus bovedillas y la combinación canto/luz más desfavorable de las que se den en obra.

### **3.5.2. CONTROL DE LA EJECUCIÓN**

#### **3.5.2.1. VIGAS, ZUNCHOS Y BROCHALES**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Distancia entre ejes	Comprobación general	Variaciones respecto a las especificaciones de $\pm 1/30$ de la dimensión del soporte en al dirección considerada
Dimensiones de la sección	Inspección general	Variaciones respecto a la sección especificada superior a $\pm 5$ mm.
Armaduras, diámetro, colocación, estribos, longitud, recubrimiento de armaduras	Inspección visual, una cada dos vigas	- Diámetros diferentes a los señalados. - Colocación distinta. - Estribos de sección y separación distinta a la especificada. - Recubrimiento < 3,5 cm.

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

PLAN DE CONTROL Y CALIDAD

--	--	--

### **3.5.2.2. LOSA DE ESCALERA INCLINADA**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Características geométricas	Uno por planta	- Distinta a la especificada - Tolerancia: $\pm 10$ mm.
Tipo de acero, nº y disposición de armaduras	1 por planta e inspección visual	Distinta a lo especificado
Longitudes de armaduras	1 cada dos plantas	- Distinta a la especificada - Tolerancia: $\pm 10$ mm.
Disposición y longitud de empalmes, solapos y anclajes	Inspección visual	Distinta a lo especificado
Separación entre armaduras y recubrimientos	1 cada dos plantas e inspección visual	Distintas en un 10% a lo especificado
Resistencia característica del hormigón	2 tomas de cuatro probetas por cada lote de control	Inferiores al 90% de lo especificado
Consistencia medida en el cono de Abrams	Uno por cada lote de control	Consistencia: $< 4\text{cm}$ ó $> 6\text{cm}$ .
Anchura de la zona de apoyo	Uno por planta	Distinto a lo especificado en más de 6 mm.
Aristas en la zona de apoyo	Uno por planta	No rectilíneas o separación $> 2$ mm.

### **3.5.2.3. FORJADOS**

- Se prestará especial atención a la limpieza de superficies de contacto, la compactación y relleno de hormigón “in situ”.
- Se comprobará el espesor de la capa de compresión del forjado y la posición y fijación de las barras y mallazos. En éstos últimos se comprobará también el solape.

### **CONTROLES ESPECÍFICOS PARA FORJADOS DE EDIFICACIÓN**



## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

### **PLAN DE CONTROL Y CALIDAD**

- . Comprobación de la autorización de uso vigente
- . Dimensiones de macizados, ábacos y capiteles
- . Condiciones de enlaces de los nervios
- . Comprobación geométrica del perímetro crítico de rasante
- . Espesor de la losa superior
- . Canto total
- . Huecos: posición, dimensiones y solución estructural
- . Armaduras de reparto
- . Separadores

## **CONTROLES DE FORJADOS**

### **3.5.2.3.1. FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE VIGUETAS**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Viguetas	Inspección visual	Distintas a las especificadas
Diámetro, longitud y doblado de las barra de negativo	Inspección visual	Distintas a las especificadas
Espesor de la capa de compresión	Uno por forjado	- Variación L 0,5 cm. - Variación > 1cm.
Resistencia característica del hormigón	Dos tomas de cuatro probetas cada lote	Resistencia < 90% de lo especificado
Consistencia medida con el cono de Abrams	Uno cada lote	- Consistencia < 4 cm. - Consistencia > 8 cm.

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

PLAN DE CONTROL Y CALIDAD

Tamaño máx. de árido	Uno cada lote	Tamaño > 15 mm.
Armadura de reparto	Inspección visual	Distinta a lo especificado

### **3.6. ALBAÑILERÍA**

#### **3.6.1. CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES**

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial, o en su defecto, las normas UNE indicadas en la NTE.

Cuando el material llegue a obra con Certificado, su recepción se realizará comprobando, únicamente sus características aparentes.

En cuanto al ladrillo, a su llegada a obra, debe cumplir las especificaciones que se indican en las normas vigentes. En este caso la RL-88. La instrucción tiene por objeto establecer las prescripciones técnicas particulares que han de reunir los ladrillos cerámicos para su recepción en obras de construcción, los métodos generales para determinar sus características y el procedimiento general de recepción.

A continuación se citan una serie de prescripciones, algunas de ellas incluidas en el citado documento.

- La recepción de los materiales debe ser realizada por la dirección de obra, o persona debidamente acreditada en quien delegue.
- En el caso de ladrillos, en los albaranes o en el empaquetado figurará el nombre del fabricante y marca comercial, así como el tipo (macizo, perforado o hueco), la clase (común o visto), la resistencia a compresión (expresada en N/cm<sup>2</sup>), las dimensiones nominales en milímetros de soga, tizón y grueso, y si poseen la marca AENOR. Lo mismo ocurrirá con las placas de yeso laminado, si poseen la marca AENOR, nombre del fabricante y marca comercial, tipo, medidas, clase.
- El suministrador facilitará, si así lo requiere la dirección de obra, con suficiente antelación al comienzo del suministro, dos muestras tomadas al azar en la fábrica. Una de ellas se enviará al laboratorio, para verificar que cumple con las especificaciones dadas, mientras que la otra permanecerá

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

### **PLAN DE CONTROL Y CALIDAD**

en la obra como referencia de contraste para recepcionar las diferentes partidas.

- Las muestras se empaquetarán de modo que puedan almacenarse con facilidad y con garantía de no ser alteradas. Cada muestra de ladrillo llevará una etiqueta que permita su correcta identificación, constando en ella el nombre del fabricante, la designación del ladrillo, el nombre de la obra, el número de la partida y la fecha de la toma de la muestra. Lo mismo ocurrirá con el material de placas de yeso laminado.
- La dirección de la obra podrá sustituir la realización de los ensayos previos por la presentación de certificados de ensayo, realizados por un laboratorio debidamente acreditado.
- A la llegada del material a la obra, la dirección comprobará que los ladrillos, placas de yeso laminado y perfilería llegan en buen estado, el material es identificable de acuerdo con lo especificado en los albaranes y en el empaquetado, y el producto se corresponde con la muestra de contraste aceptada. Si estas comprobaciones son satisfactorias, la dirección de obra puede aceptar la partida u ordenar ensayos de control; en caso contrario, la dirección puede rechazar directamente la partida.
- Los ensayos de control deben ser realizados en laboratorios debidamente acreditados en el área de materiales de arcilla cocida y placas de yeso laminado.
- Cuando los ladrillos suministrados estén amparados por la marca AENOR, la dirección de obra podrá simplificar la recepción prescindiendo de los ensayos de control. Cuando las placas de yeso laminado estén amparadas por la marca AENOR, ocurrirá lo mismo.
- Las muestras utilizadas para realizar los ensayos de control, deben ser extraídas al azar en presencia del fabricante, siendo representativas de la partida recibida en obra.
- Es recomendable disponer en obra de una muestra de varios ladrillos representativa de la gama de tonalidades, que servirá para comprobar que la partida se encuentra dentro de dicha gama. Las piezas patrón y las que se

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

### **PLAN DE CONTROL Y CALIDAD**

utilicen para la comprobación del color estarán perfectamente limpias y secas.

- Cualquier anomalía observada en el material suministrado, deberá ser comunicada al fabricante siempre antes de su puesta en obra.
- Cuando el período de almacenamiento de un cemento haya sido superior a 30 días, se realizará el ensayo de fraguado y el de resistencia mecánica a 3 y 7 días, sobre una muestra representativa del mismo. Si los resultados no cumplieren las condiciones del pliego RC-97, podrán hacerse ensayos para determinar la resistencia del mortero a 28 días, siendo estos resultados decisivos para aceptar o rechazar dicho elemento.
- Si la temperatura del cemento al llegar a la obra fuese superior a 70°C, se comprobará que no tiene tendencia a experimentar un falso fraguado.

#### **3.6.1.1. ARENAS**

- Se verificará el albarán de entrega, comprobando que la arena entregada coincide con la solicitada.
- La arena debe cumplir con las especificaciones de la norma UNE 146.110.
- Áridos para morteros.
- Las diferentes arenas deben almacenarse separadamente, según su tipo u origen, granulometría etc.
- Se almacenarán en lugares protegidos de la contaminación del ambiente exterior y del terreno. Si es preciso se cubrirán y protegerán dichas áreas, evitando el exceso de humedad y viento.

#### **3.6.1.2. MORTEROS**

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

### **PLAN DE CONTROL Y CALIDAD**

Se pueden emplear arenas de río, machaqueo o mezcla de ambas. La arena debe carecer de materias orgánicas que alteren las propiedades del mortero. La granulometría de la arena debe cumplir una serie de condiciones recogidas en la siguiente tabla:

TAMIZ (mm)	% QUE PASA	CONDICIONES
2,5	A	90MAM100
1,25	B	30MBM100 B-CM50
0,63	C	15MCM70 C-DM50
0,32	D	5MDM50 B-DM70
0,16	E	0MEM30

### **3.6.2. CONTROL DE LA EJECUCIÓN**

#### **3.6.2.1. CERRAMIENTO DE ½ PIE DE LP**

Controles a realizar	Nº de controles	Condiciones de rechazo
Tipo, clase y espesor de la fábrica	1 por planta	Distinto del especificado
Macizado y espesor de juntas	1 cada 30 m2	Falta de mortero o espesor del llagueado es inferior a 1 cm.
Nivel de las hiladas	1 cada 30 m2	Variaciones en la horizontal de las hiladas superiores a $\pm 2$ mm. por metro de longitud
Dosificación del mortero	1 cada 30 m2	Distinta a la especificada

#### **3.6.2.2. TABIQUERÍA INTERIOR**

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

### **PLAN DE CONTROL Y CALIDAD**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Replanteo	1 por planta	Variaciones superiores a $\pm 10$ mm. entre ejes parciales o a $\pm 30$ mm. entre ejes extremos
Desplome	1 cada 30 m <sup>2</sup>	Variaciones superiores a $\pm 10$ mm. por planta y/o a $\pm 30$ mm. en la altura
Holgura superior del cerramiento	1 por planta	No existe holgura entre la parte superior del cerramiento y el elemento estructural
Ancho de la cámara de aire	1 cada 30 m <sup>2</sup>	Distinta a la especificada en $\pm 1$ cm.
Material, forma y espesor del aislante térmico	1 cada 30 m <sup>2</sup>	Diferentes a las especificadas
Altura	1 cada 30 m <sup>2</sup>	Variaciones superiores a $\pm 15$ mm. en alturas parciales y a $\pm 25$ mm. en alturas totales

#### **3.6.2.3. COLOCACIÓN DE CERCO O PRECERCO**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Desplome del cerco o precerco	1 cada 10 cercos o precercos	Desplome > 1cm.
Escuadra del cerco o precerco	1 cada 10 cercos o precercos	Descuadre en alguno de los ángulos
Fijación al tabique del cerco o precerco	1 cada 10 cercos o precercos	Fijación deficiente

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

PLAN DE CONTROL Y CALIDAD

### **3.6.2.4. EMPARCHADO DE BAJANTES Y SHUNT DE VENTILACIÓN**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Replanteo	100%	Errores $\pm$ 2cm. no acumulables
Mortero	Uno por planta	Dosificación distinta a la especificada

## **3.7. AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES**

### **3.7.1. CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES**

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial, o en su defecto, las normas.

UNE indicadas en la NTE. Cuando el material llegue a obra con Certificado, su recepción se realizará comprobando, únicamente sus características aparentes.

### **3.7.2. CONTROL DE LA EJECUCIÓN**

#### **3.7.2.1. BARRERA ANTICAPILARIDAD EN ARRANQUE DE CIMENTACIÓN**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Situación de la lámina anti-humedad	Inspección general	Distancia al terreno y al forjado inferiores de las especificadas
Continuidad y solapos de la lámina anti-humedad	Inspección general	Discontinuidad o solapos inferiores a 7 cm.

## **3.8. CUBIERTAS**

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

PLAN DE CONTROL Y CALIDAD

### **3.8.1. CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES**

Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial, o en su defecto, las normas UNE indicadas en la NTE.

Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente sus características aparentes.

A continuación se citan una serie de recomendaciones sobre su recepción en obra:

- La recepción de los materiales, debe ser realizada por la dirección de obra, o persona debidamente acreditada, en quien delegue.
- En los albaranes y en el empaquetado figurará el nombre del fabricante y marca comercial y si poseen la marca AENOR.
- El suministrador facilitará si así lo requiere la dirección de obra, con suficiente antelación al comienzo del suministro, dos muestras tomadas al azar en la fábrica. Una de ellas se enviará al laboratorio para verificar que cumple con las especificaciones dadas, mientras que la otra permanecerá en la obra como referencia de contraste.
- La dirección de obra podrá sustituir la realización de los ensayos previos por la presentación de certificados de ensayos realizados por un laboratorio debidamente acreditado.
- A la llegada del material a la obra, la dirección comprobará que el material es identificable de acuerdo con lo especificado en los albaranes y en el empaquetado, y que el producto se corresponde con la muestra de contraste aceptada. Si estas comprobaciones son satisfactorias, la dirección de obra puede aceptar la partida u ordenar ensayos de control, en caso contrario la dirección puede rechazar directamente la partida.



## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

### **PLAN DE CONTROL Y CALIDAD**

- . Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada al fabricante siempre antes de su puesta en obra.

### **3.8.2. CONTROL DE LA EJECUCIÓN**

#### **3.8.2.1. FALDÓN DE TEJA CURVA**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Colocación de tejas	1 por faldón	Variaciones de solapo superiores a $\pm 20$ mm.
Sujeción de piezas especiales	1 por faldón	Diferente a lo especificado

#### **3.8.2.2. DESARROLLO Y COLOCACIÓN DE LAS LÁMINAS**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Desarrollo y colocación de las láminas	1 por faldón	Desarrollo y colocación diferente de lo especificado
Solape	1 por faldón	Solape < 8 cm.
Capa de imprimación	1 por cazoleta	Carencia de capa de imprimación
Encuentro entre faldones	1 por faldón	Carencia de refuerzos o refuerzos inferiores a 50 cm.
Encuentro con paramento vertical	1 por faldón	- Entrega menor de 15 cm. O ausencia de adherencia al elemento. - Carencia de refuerzo
Encuentro de faldón con desagüe	1 por desagüe	Solape < 10 cm. la impermeabilización no llega a la bajante

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

PLAN DE CONTROL Y CALIDAD

### **3.8.2.3. REMATE CON ENCUENTROS VERTICALES**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Solape	1 por encuentro	Diferente a lo especificado o solapes < 20 mm.
Sentido de colocación	1 por encuentro	Diferente a lo especificado
Nº y situación de los accesorios de fijación	1 por encuentro	Diferente a lo especificado
Comprobación de juntas	1 por encuentro	Diferente a lo especificado
Estanqueidad y sellado	1 por encuentro	No es estanca (prueba de servicio)
Sujeción de piezas	1 por encuentro	Diferente a lo especificado
Ajuste del canalón al alero	1 por alero	Diferente a lo especificado
Ajuste del canalón a la bajante	1 por canalón	Diferente a lo especificado

### **3.8.3. CONTROL POSTERIOR A LA EJECUCIÓN**

#### **3.8.3.1. ESTANQUEIDAD DE LA CUBIERTA**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Inundación de cubierta plana hasta un nivel de 5cm por debajo del punto más alto de la entrega de la impermeabilización en paramento. Se mantendrá el agua durante un periodo de 24 horas como mínimo. Si no es posible la inundación se regara continuamente durante un periodo de 48 horas	1 por cubierta	Observación posible penetración de agua dentro de las 48 horas siguientes a la prueba

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

PLAN DE CONTROL Y CALIDAD

--	--	--

### **3.9. REVESTIMIENTOS CONTINUOS**

#### **3.9.1. CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES**

Cuando los materiales lleguen a obra con Marca o Sello de calidad o de conformidad, que garantice sus características, su control o recepción se podrá realizar comprobando únicamente que el material suministrado corresponde al especificado en la Documentación Técnica.

En caso contrario, se realizarán al menos los controles de obra que se indican, controlándose en laboratorio aquellas características intrínsecas que se consideren necesarias para cada caso.

#### **3.9.2. CONTROL DE LA EJECUCIÓN**

##### **3.9.2.1. PASTA DE YESO**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Tipo de yeso	1 cada 200 m2 de superficie revestida	No se emplea el yeso especificado
Temperatura del agua de amasado	1 cada 200 m2 de superficie revestida	Temperatura inferior a 5º
Cantidad de agua de amasado por cada 25kg. De yeso	1 cada 200 m2 de superficie revestida	Cantidades < 17 L ó > 18L

##### **3.9.2.2. TENDIDO DE YESO**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
		<ul style="list-style-type: none"><li>- No se ha terminado la cubierta</li><li>- En la estancia a revestir no están terminados los muros exteriores</li><li>- No se han recibido los cercos</li></ul>

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

### **PLAN DE CONTROL Y CALIDAD**

Condiciones previas al tendido	1 cada 200 m2 de superficie revestida	de puertas o ventanas - No se han repasado las paredes, la superficie a revestir no está limpia y ligeramente humedecida - Temperatura inferior a 5º C
Pasta de yeso empleada	1 cada 200 m2 de superficie revestida	No se utiliza la pasta de yeso especificada y/o se añade agua después del amasado
Ejecución de maestras	1 cada 200 m2 de superficie revestida	- No se han realizado maestras en todo el perímetro del techo. - Las maestras de un mismo paño están separadas más de 3 metros. - Sus caras no están contenidas en un mismo plano. - El plano que definen está separado de la pared menos de 10 mm. o más de 15 mm.
Planeidad del tendido de yeso	1 cada 100 m2 de superficie revestida	- Variaciones >3 mm. con regla de 1 metro. - Variaciones >15 mm. en toda la longitud o altura del paño.

### **3.9.3. CONTROL POSTERIOR A LA EJECUCIÓN**

Posterior a la ejecución de los diversos enfoscados y enlucidos se realizará la misma comprobación a todos, evaluando el trabajo como no

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

### **PLAN DE CONTROL Y CALIDAD**

válido, cuando no cumplan con las condiciones de no aceptación descritas en las tablas anteriores.

### **3.10. REVESTIMIENTOS DISCONTINUOS**

#### **3.10.1. CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES**

Cuando los materiales lleguen a obra con Marca o Sello de calidad o de conformidad, que garantice sus características, su control o recepción se podrá realizar comprobando únicamente que el material suministrado corresponde al especificado en la Documentación Técnica.

En caso contrario, se realizarán al menos los controles de obra que se indican, controlándose en laboratorio aquellas características intrínsecas que se consideren necesarias para cada caso.

#### **3.10.2. CONTROL DE LA EJECUCIÓN**

##### **3.10.2.1. SOLADO DE GRES**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Tipo de baldosa	Inspección visual. 1 por suministro	La baldosa suministrada no es de la marca y modelo especificada
Dimensiones y aspecto superficial	Una por cada tipo	Se sobrepasan las tolerancias admisibles para cada tipo

##### **3.10.2.2. SOLADO DE PIEDRA NATURAL: MÁRMOL**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Tipo de baldosa	Inspección visual. 1 por suministro	La baldosa suministrada no es de la marca y modelo especificada
Dimensiones y aspecto superficial	Una por cada tipo	Se sobrepasan las tolerancias admisibles para cada tipo

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

PLAN DE CONTROL Y CALIDAD

### **3.10.2.3. RODAPIÉ**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Tipo de rodapié	Inspección visual. 1 por suministro	La baldosa suministrada no es de la marca y modelo especificada
Dimensiones y aspecto superficial	Una por cada tipo	- Superiores a las especificadas - Aparecen grietas o defectos

### **3.10.2.4. CAMA DE ARENA**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Tipo de arena	Inspección visual. 1 por suministro	Distinto al especificado en documentación técnica
Forma de los granos	Inspección visual. 1 por suministro	Frecuencia de granos en forma de lascas o aguja

### **3.10.2.5. CEMENTO DE AGARRE DE BALDOSAS**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Identificación	Inspección visual. 1 por suministro	Inexistencia de señales de identificación
Color	Inspección visual. 1 por suministro	Notable variaciones de color
temperatura	Medida con termómetro de precisión. 1 por suministro	Trasvase mecánico: Tª >75°C Descarga manual:

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

PLAN DE CONTROL Y CALIDAD

		Tª >50°C
--	--	----------

### **3.10.2.6. ALICATADO RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Aplicación del mortero	1 cada 30 m2 y no menos de 1 por local	Aplicación diferente a la especificada
Humedad del paramento	Inspección visual	Humedad superior al 3%
Azulejos cortados o taladrados	Inspección visual	Taladros de dimensiones superiores a las especificadas
Planeidad del alicatado en todas las direcciones, medida con regla de 2m.	1 paramento por local	Variaciones > 2 mm.
Junta	1 cada 30 m2 y no menos de 1 por local	No son paralelas entre sí, con tolerancia de $\pm 1$ mm. en 1 metro de longitud

### **3.10.2.7. FALSO TECHO CONTINUO O REGISTRABLE**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Fijación a forjado	Comprobación de fijación. Uno cada 20 m2 y no menos de 1 por local	Soporta menos de 10 kg.
Elemento de remate metálico	1 cada 10 m. y no menos de 1 por local	Fijación inferior a 2 puntos/m.
		Separación entre varillas

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

### **PLAN DE CONTROL Y CALIDAD**

Suspensión y arriostramiento	1 cada 20 m2 y no menos de 1 por local	suspensorias y entre varillas de arriostramiento > 1,25 m.
Planeidad. Comprobación con regla de 2 m.	1 cada 20 m2 y no menos de 1 por local	Errores de planeidad superiores a 2mm/metro.
Nivelación	1 cada 20 m2 y no menos de 1 por local	Pendiente del techo > 0,5%

### **3.11. FONTANERÍA**

#### **3.11.1. CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES**

Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial, o en su defecto, las normas UNE indicadas en la NTE.

Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente sus características aparentes.

#### **3.11.2. CONTROL DE LA EJECUCIÓN**

##### **3.11.2.1. CONDUCCIÓN DE POLIBUTILENO PB**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
		- Diámetro diferente al especificado. - Falta de cartón ondulado en tuberías empotradas o



## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

### **PLAN DE CONTROL Y CALIDAD**

Colocación de la tubería	1 cada 10 metros	bajo solado. - Separación de grapas superior a 400 mm.
Situación de montantes	1 cada 5 pasos por forjado	Variación superior a $\pm 3$ cm. sobre lo especificado
Diámetro y colocación de los manguitos pasatubos	Inspección visual	Diámetro distinto a lo especificado o colocación deficiente

#### **3.11.2.2. CONDUCCIÓN DE POLIBUTILENO PB CALORIFUGADA**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Colocación de la tubería	1 cada 10 metros	- Diámetro diferente al especificado. - Uniones defectuosas - Separación de grapas superior a 400 mm.
Calorifugación de la tubería	1 cada 10 metros	Ausencia de coquilla aislante
Diámetro y colocación de los manguitos pasatubos	Inspección visual	Diámetro distinto a lo especificado o colocación deficiente

#### **3.11.2.3. CONTADOR**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Colocación	1 por cada contador	- Unión defectuosa a la tubería - Falta del elemento de estanqueidad
Situación del armario o	Inspección visual	Calibre diferente al especificado o falta de la

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

PLAN DE CONTROL Y CALIDAD

cámara		llave de paso antes de éste
--------	--	--------------------------------

### **3.11.2.4. CALENTADOR O TERMO ELÉCTRICO**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Colocación	Inspección visual	Unión defectuosa a la tubería

### **3.11.2.5. LLAVE DE PASO COLOCADAS**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Colocación	1 cada 10 unidades	- Unión defectuosa a la tubería - Falta de elemento de estanqueidad

### **3.11.2.6. GRIFOS COLOCADOS**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Colocación	1 cada 10 unidades	- Unión defectuosa a la tubería - Falta de elemento de estanqueidad

### **3.11.3. CONTROL POSTERIOR A LA EJECUCIÓN**

#### **PRUEBAS DE SERVICIO**

##### **3.11.3.1. ESTANQUEIDAD**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
-----------------------------	------------------------	-------------------------------

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

### **PLAN DE CONTROL Y CALIDAD**

Someter a la red a una presión doble que la de servicio cuando ésta sea menor de 6 atm. e igual a la de servicio más 6 atm. si es mayor.	100% de conductos y accesorios	No se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------	--------------------------------------------------------------------

#### **3.11.3.2. FUNCIONAMIENTO**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Comprobación de grifos y llaves de paso de la instalación	100 % elementos	Funcionamiento deficiente
Comprobación de la temperatura del agua en los puntos de consumo a pleno régimen	1 por local húmedo	Temperatura del agua < 40°C, transcurridos 15 minutos de funcionamiento

#### **3.12. ELECTRICIDAD**

##### **3.12.1. CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES**

Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial, o en su defecto, las normas UNE indicadas en la NTE.

Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente sus características aparentes.

##### **3.12.2. CONTROL DE LA EJECUCIÓN**

###### **3.12.2.1. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

### **PLAN DE CONTROL Y CALIDAD**

Dimensiones del nicho mural	1 por caja	Dimensiones distintas a las especificadas en $\pm 1$ %.
Fijación de la caja general de protección	1 por caja	Fijación inferior a cuatro puntos
Conexión de conductores a la caja general de protección	1 por caja	Conexión deficiente
Colocación de los tubos y piezas especiales de fibrocemento	1 por caja	- Situación en profundidad: < 60cm o > 70 cm. - Separación entre los dos tubos < 5 cm.

#### **3.12.2.2. INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Altura de situación de la caja medida desde pavimento	1 cada dos plantas	Altura de situación: < 199 cm. > 201 cm.
Adosado de la tapa con el paramento	1 cada dos plantas	Variación de profundidad $\pm 2$ mm.

#### **3.12.2.3. CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Altura de situación de la caja medida desde pavimento	1 cada dos plantas	Altura de situación: < 199 cm. > 201 cm.
Identificación de conductores	1 cada cuadro	Utilización de colores distintos a lo especificado para fase, neutro y protección
Adosado de la tapa con el paramento	1 cada dos plantas	Variación de profundidad $\pm 2$ mm.

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

PLAN DE CONTROL Y CALIDAD

### **3.12.2.4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Diámetro del tubo aislante flexible	1 en cada planta	Diámetro inferior al especificado
identificación de conductores	1 en cada vivienda	Altura de situación: <19 cm. >21 cm.
Secciones de conductores	1 en cada planta	Sección inferior a la especificada en la Documentación Técnica

### **3.12.2.5. CAJA DE DERIVACIÓN**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Conexiones en su interior	1 en cada dos planta	Conexiones deficientes
Altura de situación medida desde techo terminado	1 en cada dos vivienda	Utilización de colores distintos a lo especificado para fase, neutro t protección
Adosado con el paramento	1 en cada dos planta	Variación de profundidad +/-2mm

### **3.12.2.6. VIDEO-PORTERO**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Comprobación de existencia de caja para empotrar mecanismo	1 por video-portero	No se ha colocado caja para empotrar mecanismos
Altura de situación medida desde pavimento terminado	1 por video-portero	Altura de situación: <108 cm >120 cm
Adosado de la placa de cierre	1 por video-porteo	Variación de profundidad +/-2mm

### **3.12.2.7. INTERRUPTOR UNIPOLAR**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Comprobación de existencia de caja para empotrar mecanismo	1 cada tres plantas	No se ha colocado caja para empotrar mecanismos
Altura de situación medida desde pavimento	1 cada tres plantas	Altura de situación: <108 cm

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

### **PLAN DE CONTROL Y CALIDAD**

terminado		>120 cm
Conexión de los interruptores unipolares al conductor no señalizado como neutro	5 por vivienda	Conexión a conductor azul
Adosado de la placa de cierre	1 cada tres plantas	Variación de profundidad +/-2mm

#### **3.12.2.8. CONMUTADOR**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Comprobación de existencia de caja para empotrar mecanismo	1 cada tres plantas	No se ha colocado caja para empotrar mecanismos
Altura de situación medida desde pavimento terminado	1 cada tres plantas	Altura de situación: <108 cm >120 cm
Adosado de la placa de cierre	1 cada tres plantas	Variación de profundidad +/-2mm

#### **3.12.2.9. BASE DE ENCHUFE**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Comprobación de existencia de caja para empotrar mecanismo	1 cada tres plantas	No se ha colocado caja para empotrar mecanismos
Altura de situación medida desde pavimento terminado	1 cada tres plantas	Altura de situación en general 19 cm<h<21cm En cocina y baño:109cm<h<111 cm
Adosado de la placa de cierre	1 cada tres plantas	Variación de profundidad +/-2mm

#### **3.12.2.10. CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Fijación del tablero aislante al paramento	1 por cada cuadro	Fijación inferior a cuatro puntos

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

PLAN DE CONTROL Y CALIDAD

Verificación de la existencia de interruptores diferenciales y comprobación de sus sensibilidades	1 por cada cuadro	-no se han colocado -sensibilidad distinta de 30mA
---------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------	-------------------------------------------------------

### **3.12.3. CONTROL POSTERIOR A LA EJECUCIÓN**

#### **PRUEBAS DE SERVICIO**

##### **3.12.3.1. FUNCIONAMIENTO DE INTERRUPTOR DIFERENCIAL**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Puesta la instalación en tensión, accionar el botón de prueba estando el aparato en posición de cerrado	1 por cada interruptor diferencial instalado	No desconecta el interruptor diferencial
Puesta la instalación interior en tensión, conectar, en una base para toma de corriente, el conductor de fase con el de protección a través de una lámpara de 150W	Una base por cada circuito	No desconecta el interruptor diferencial

##### **3.12.3.2. FUNCIONAMIENTO DE INTERRUPTOR AUTOMÁTICO**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Abierto el pequeño interruptor automático,		No actúa el PIA o el fusible

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

### **PLAN DE CONTROL Y CALIDAD**

conectar mediante un puente los alvéolos de fase neutro en la base para toma de corriente más alejada del cuadro general de distribución. A continuación se cierra el PIA	1 por cada circuito independiente	de seguridad, situado en la centralización de contadores, en un espacio de tiempo superior a 2 seg.
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

#### **3.12.3.3. CORRIENTE DE FUGA**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Cerrado el interruptor diferencial y con tensión en los circuitos, se conectarán los receptores uno por uno hasta una potencia máxima igual al nivel de electrificación y por un tiempo no inferior a 5 minutos	1 por vivienda	Actúa el interruptor diferencial

#### **3.12.3.4. FUNCIONAMIENTO DE PUNTOS DE LUZ**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Conectar al conductor de fase y neutro un portalámpara y accionar el interruptor correspondiente a dicho punto de luz. A continuación, se cierra el PIA	1 por cada circuito de alumbrado  1 por cada planta	La lámpara no se enciende

#### **3.12.3.5. FUNCIONAMIENTO DE BASES DE ENCHUFE**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
-----------------------------	------------------------	-------------------------------



## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

PLAN DE CONTROL Y CALIDAD

Conectar mediante su clavija, un receptor alimentado por corriente eléctrica	1 por cada circuito	El receptor no funciona
------------------------------------------------------------------------------	---------------------	-------------------------

### **3.13. INSTALACIONES AUDIOVISUALES (TV-TELEFONÍA)**

#### **3.13.1. CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES**

Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial, o en su defecto, las normas UNE indicadas en la NTE.

Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente sus características aparentes.

#### **3.13.2. CONTROL DE LA EJECUCIÓN**

##### **3.13.2.1. ANTENA DE TELEVISIÓN**

###### **3.13.2.1.1. EQUIPO DE CAPTACIÓN**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Anclaje del mástil	1 por equipo	No cumple lo especificado
Verticalidad del mástil	1 por equipo	Errores de aplomado > 0,05%
Situación de las antenas en el mástil	1 por equipo	Separación entre antenas < 1m

###### **3.13.2.1.2. CANALIZACIÓN DE DISTRIBUCIÓN**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Comprobación de la existencia del tubo protector	1 por vivienda	No se ha colocado tubo Protector

###### **3.13.2.1.3. CAJA DE DERIVACIÓN**

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

### **PLAN DE CONTROL Y CALIDAD**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Conexiones con el cable coaxial	1por vivienda	Conexiones deficientes

#### **3.13.2.1.4. USO DE INSTALACIÓN (Prueba de servicio)**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Recepción de imagen en TV	1por toma	La imagen no es perfecta

### **3.13.2.2. TELEFONÍA**

#### **3.13.2.2.1. ACOMETIDA**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Dimensiones del hueco	100%	Variación superior $\pm$ 3 cm.
Fijación correcta	Inspección visual	Deficiencias apreciables a simple vista

#### **3.13.2.2.2. CANALIZACIÓN DE DISTRIBUCIÓN**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Penetración correcta de los tubos en las cajas	1 cada dos plantas	Deficiencias apreciables a simple vista

#### **3.13.2.2.3. ARAMARIO DE REGISTRO**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Situación	1 por vivienda	Variación > 2cm.
Enrase con el paramento	1 por vivienda	Variación en la prof. > 5 mm.

#### **3.13.2.2.4. CAJA DE PASO**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
-----------------------------	------------------------	-------------------------------

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

### **PLAN DE CONTROL Y CALIDAD**

Situación	1 por vivienda	Variación > 2cm.
-----------	----------------	------------------

#### **3.13.2.2.5. CAJA DE INTERIORES**

Controles a realizar	Nº de controles	Condiciones de rechazo
Situación	1 por vivienda	Variación > 2cm.

#### **3.13.2.2.6. CAJA DE TOMA**

Controles a realizar	Nº de controles	Condiciones de rechazo
Situación	1 por vivienda	Variación > 2cm.

### **3.13.3. CONTROL POSTERIOR A LA EJECUCIÓN**

#### **3.13.3.1. PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN**

Controles a realizar	Nº de controles	Condiciones de rechazo
Existencia del hilo guía	25% de los conductos	No se mueve o no existe hilo

### **3.14. CARPINTERÍA DE MADERA**

#### **3.14.1. CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES**

Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial, o en su defecto, las normas UNE indicadas en la NTE.

Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente sus características aparente.

#### **3.14.2. CONTROL DE LA EJECUCIÓN**

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

PLAN DE CONTROL Y CALIDAD

### **3.14.2.1. PUERTAS DE PASO ABATIBLES**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Deslome del cerco o premarco	1 cada 10 unidades	6 mm. fuera de la vertical
Deformación del cerco o premarco	1 cada 10 unidades	Flecha > 6mm
Fijación del cerco p premarco	1 cada 10 unidades	Fijación deficiente
Holgura de hoja a cerco	1 cada 10 unidades	Holgura mayor de 3 mm
Número de pernos o bisagras	1 cada 10 unidades	Menos de 3 bisagras en puente de paso o armarios
Fijación y colocación de herrajes	1 cada 10 unidades	Colocación y fijación defectuosa

### **3.14.2.2. PUERTAS DE PASO CORREDERAS**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Deslome del cerco o premarco	1 cada 10 unidades	6 mm. fuera de la vertical
Deformación del cerco o premarco	1 cada 10 unidades	Flecha > 6mm
Fijación del cerco p premarco	1 cada 10 unidades	Fijación deficiente
Holgura de hoja a cerco	1 cada 10 unidades	Holgura mayor de 3 mm
Número de pernos o bisagras	1 cada 10 unidades	Menos de 3 bisagras en puente de paso o armarios
Fijación y colocación de herrajes	1 cada 10 unidades	Colocación y fijación defectuosa

### **3.14.3. CONTROL POSTERIOR A LA EJECUCIÓN**

#### **3.14.3.1. PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DE PUERTAS**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Apertura	1 cada 10 unidades	Existen roces entre partes fijas y móviles

#### **3.14.3.2. PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DE CERRADURAS**

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

PLAN DE CONTROL Y CALIDAD

Controles a realizar	Nº de controles	Condiciones de rechazo
Accionamiento	1 cada 10 unidades	Dificultades entre manipulación y cierre

### **3.15. CARPINTERÍA DE ALUMINIO**

#### **3.15.1. CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES**

Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial, o en su defecto, las normas UNE indicadas en la NTE.

Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente sus características aparentes.

#### **3.15.2. CONTROL DE LA EJECUCIÓN**

##### **3.15.2.1. FIJACIÓN DEL CERCO CON PATILLAS LATERALES**

Controles a realizar	Nº de controles	Condiciones de rechazo
Aplomado de carpintería	1 cada 10 unidades	Desplome > 2 mm.
Enrasado de carpintería	1 cada 10 unidades	- No está enrasado con el paramento - Variación > 2 mm.
Recibido de las patillas	1 cada 10 unidades	- Falta de empotramiento - Deficiente llenado de mortero con el paramento

##### **3.15.2.2. PERSIANA ENROLLABLE CON ACCIONAMIENTO AUTOMÁTICO**

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

PLAN DE CONTROL Y CALIDAD

Controles a realizar	Nº de controles	Condiciones de rechazo
Situación y aplomado de guías	1 cada 10 unidades	- Separación de la carpintería inferior de 5 cm. - Penetración en la caja de enrollamiento inferior a 5 cm. - Desplome de 2 mm en un metro de guía
Fijación de guías	1 cada 10 unidades	Fijación defectuosa

### **3.15.3. CONTROL POSTERIOR A LA EJECUCIÓN**

#### **3.15.3.1. FUNCIONAMIENTO DE LA CARPINTERÍA**

Controles a realizar	Nº de controles	Condiciones de rechazo
Apertura y cierre de las partes practicables de la carpintería	100% de unidades de carpintería	Mal funcionamiento del mecanismo de maniobra y cierre

#### **3.15.3.2. ESTANQUEIDAD AL AGUA EN LAS CARPINTERÍAS DE ALUMINIO**

Controles a realizar	Nº de controles	Condiciones de rechazo
Difusor de ducha conectado a una manguera, proyectando agua en forma de lluvia sobre la carpintería recibida y acristalada. Se mantendrá el ensayo durante 2 horas	1 cada 20 unidades	Penetración de agua hacia el interior de la carpintería

#### **3.15.3.3. FUNCIONAMIENTO DE LAS PERSIANAS ENROLLABLES**

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

PLAN DE CONTROL Y CALIDAD

Controles a realizar	Nº de controles	Condiciones de rechazo
Subida, bajada y fijación en cualquier posición	100% de las uds de persianas	<ul style="list-style-type: none"><li>- Deslizamiento defectuoso</li><li>- Fijación defectuosa de la persiana en cualquier posición</li><li>- Recuperación defectuosa de la cinta</li><li>- Transmisión defectuosa o irregular del cable</li></ul>

### **3.16. CERRAJERÍA**

#### **3.16.1. CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES**

Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial, o en su defecto, las normas UNE indicadas en la NTE.

Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente sus características aparentes.

#### **3.16.2. CONTROL DE LA EJECUCIÓN**

##### **3.16.2.1. BARANDILLA**

Controles a realizar	Nº de controles	Condiciones de rechazo
Recibido de anclajes	1 por planta en cada barandilla diferente	<ul style="list-style-type: none"><li>- Falta de empotramiento</li><li>- Deficiente recibido de mortero con posibilidad de filtración de agua</li></ul>
Uniones soldadas	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cordones discontinuos</li><li>- Presencia de poros o grietas</li></ul>
Aplomado y nivelado	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"><li>- Variaciones de aplomo o nivelación &gt; 5 mm.</li></ul>

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

PLAN DE CONTROL Y CALIDAD

### **3.16.2.2. REJILLA DE VENTILACIÓN**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Recibido de anclajes	1 por planta	- Falta de empotramiento - Deficiente recibido de mortero con posibilidad de filtración de agua
Uniones soldadas	1 por planta	- Cordones discontinuos - Presencia de poros o grietas

### **3.16.2.3. PASAMANOS**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Recibido de anclajes	1 por planta	- Falta de empotramiento
Uniones soldadas	1 por planta	- Cordones discontinuos - Presencia de poros o grietas

## **3.17. VIDRIOS**

### **3.17.1. CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES**

Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial, o en su defecto, las normas UNE indicadas en la NTE.

Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente sus características aparentes.



## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

PLAN DE CONTROL Y CALIDAD

### **3.17.2. CONTROL DE LA EJECUCIÓN**

#### **3.17.2.1. ACRISTALAMIENTO CON VIDRIO TIPO CLIMALIT, CALZOS Y MASILLAS**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Colocación de calzos	1 cada 50 unidades y no menos de 1 por planta	Carencia de calzos, no conectados correctamente o no son del tipo especificado
Colocación de masilla	1 cada 50 unidades y no menos de 1 por planta	Existencia de discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia con los elementos del acristalamiento
Dimensiones del vidrio de doble hoja	1 cada 50 unidades y no menos de 1 por planta	Variaciones: - Espesor > 1 mm. - Resto de dim. > 2 mm.

### **3.18. PINTURAS**

#### **3.18.1. CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES**

Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial, o en su defecto, las normas UNE indicadas en la NTE.

Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente sus características aparentes.

## **PROYECTO FIN DE CARRERA**

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar.

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

PLAN DE CONTROL Y CALIDAD

### **3.18.2. CONTROL DE LA EJECUCIÓN**

#### **3.18.2.1. PINTURA PLÁSTICA LISA**

<b>Controles a realizar</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Condiciones de rechazo</b>
Comprobación del soporte	Inspección general	Inspección general Aparición de humedades, manchas de moho, eflorescencias o manchas de óxido
Preparación del soporte	Inspección general	Falta mano de fondo
Acabado	Inspección general	- Aspecto y color diferente al especificado - Descolgamientos, cuarteamientos, desconchados, bolsas, gotas y falta de uniformidad