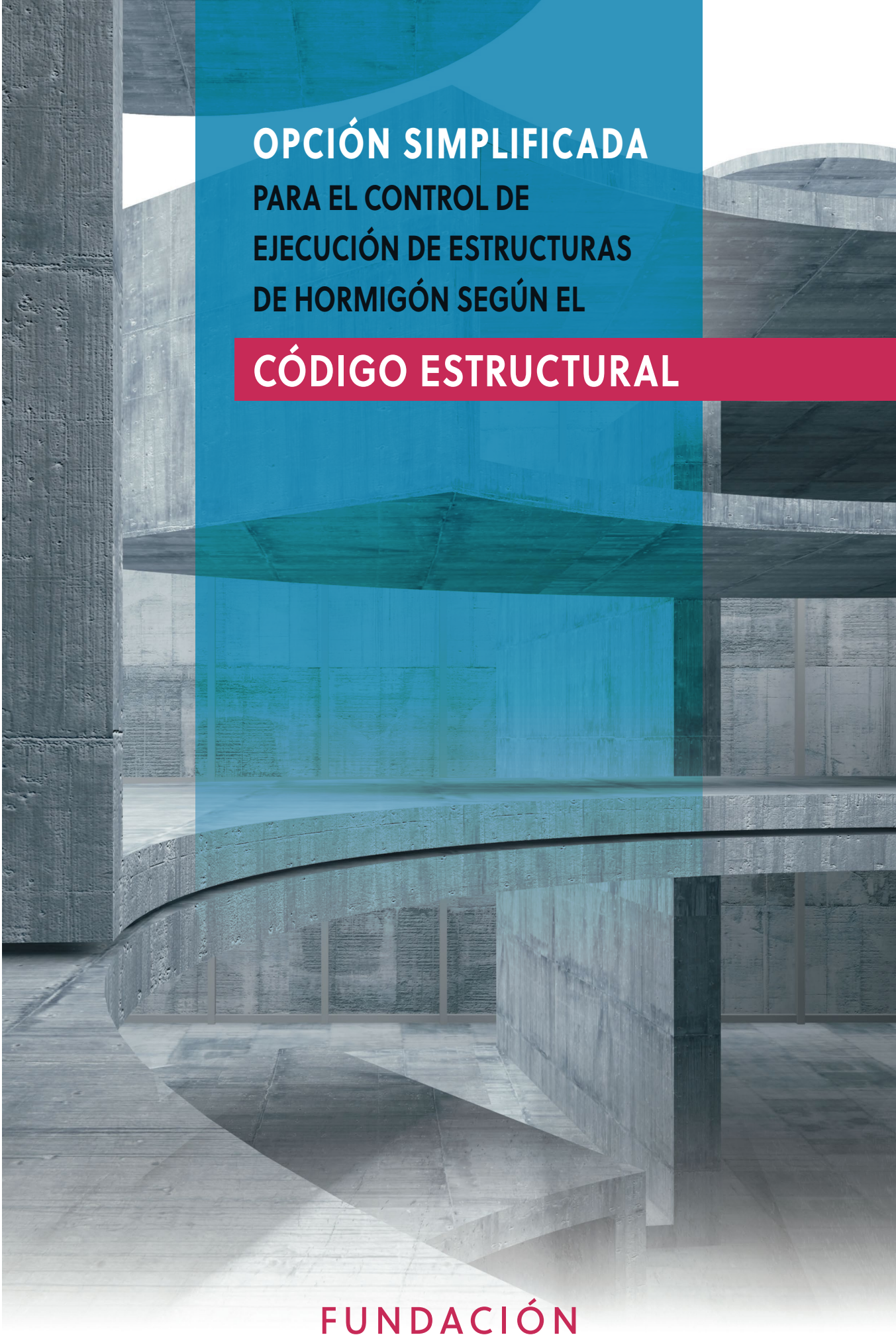
MONOGRAFÍA

OPCIÓN SIMPLIFICADA PARA EL CONTROL DE EJECUCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN SEGÚN EL CÓDIGO ESTRUCTURAL



FUNDACIÓN musaat

MONOGRAFÍA

OPCIÓN SIMPLIFICADA PARA EL CONTROL DE EJECUCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN SEGÚN EL CÓDIGO ESTRUCTURAL

Julián Pérez Navarro
Juan José Palencia Guillén

FUNDACIÓN musaat

Puede descargar el material adicional de esta monografía en :

https://fundacionmusaat.musaat.es/publicaciones/materias/proceso-edificatorio/5/#105

1.ª edición: diciembre 2023.

©de textos y fotografías
Autores: Julián Pérez Navarro y Juan José Palencia Guillén.

©de la edición, Fundación MUSAAT, todos los derechos reservados.

EDITA: Fundación MUSAAT, Calle del Jazmín, 66 - 28033 MADRID.

IMPRIME: Gráficas Hispania Valladolid, S.L. - Tfno.: 983 292 074.

DEPÓSITO LEGAL: M-33701-2023

ISBN: 978-84-09-55587-1

El presente documento ha sido promovido y elaborado por la Fundación Musaat.

Reservados todos los derechos. No se permite la reproducción total o parcial de esta obra, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio (electrónico, mecánico, fotocopia, grabación u otros) sin autorización previa y por escrito de los titulares del copyright. La infracción de dichos derechos puede constituir un delito contra la propiedad intelectual.

ÍNDICE

Prólogo 5

1. Introducción 7

2. Nivel de control normal. Opción simplificada. 8

3. División de la estructura en lotes de ejecución 9

4. Identificación de los procesos de ejecución por tipo de elemento 10

5. Control de contraste de la dirección facultativa.
Frecuencias de comprobación. Tabla 1 CC 11

6. Control de los procesos. Tabla 2 de puntos de inspección 13

7. Decisiones derivadas del control. Ficha de registro de control 13

8. Justificación del control: registros de control 14

9. Control del constructor. Frecuencias de comprobación. Tabla 1C 16

10. Ejemplo de aplicación de la opción simplificada del control de ejecución
en un edificio de 10 viviendas, locales y garaje. 17

10.1. Descripción del edificio y procesos que intervienen 17

10.2. Plan de Control de la ejecución 19

10.2.1. Nivel de control 19

10.2.2. Lotes de ejecución, unidades de inspección y frecuencias de comprobación 19

10.3. Programa de control 20

10.3.1. Nivel de control en ejecución 20

10.3.2. División de la obra en lotes de ejecución 20

10.3.3. Programación de las frecuencias de comprobación en los procesos de ejecución. 23

10.3.4. Registro de las comprobaciones realizadas durante la ejecución. 24

10.3.5. Registros de control de contraste de la dirección facultativa 24

10.4. Justificación del control: Registros de control 41

Anejos 43

Anejo I. Tabla 1 CC. Control de contraste de la dirección facultativa. Frecuencias de comprobación 43

Anejo II. Tabla 2 de Puntos de Inspección 51

Anejo III Tabla 1 C. Control del constructor. Frecuencias de comprobación 57

Autores. 63

Prólogo

El Código Estructural, aprobado por el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, es el reglamento técnico marco para las principales tipologías estructurales en España, las estructuras de hormigón, de acero y mixtas de hormigón y acero, de aplicación obligatoria en estructuras de edificación, desde noviembre de 2021.

Este Código ha dado continuidad a las reglamentaciones anteriores a las que deroga, tanto de hormigón (Instrucción EHE-08) como de acero (Instrucción EAE), adecuándolas a las novedades de carácter técnico y reglamentarias que afectan a su ámbito de aplicación, incluyendo una nueva reglamentación para las estructuras mixtas (de hormigón y acero), y extendiendo su aplicación a toda la vida de la estructura (proyecto, ejecución, gestión de la calidad, mantenimiento y demolición), teniendo en cuenta, siempre, las particularidades de sector de la construcción en nuestro país.

La construcción de estructuras de hormigón es un campo complejo y fundamental en edificación, y su correcta ejecución es crucial para asegurar la calidad de la estructura. Dentro de este contexto, el control de la ejecución, en el que participan distintos agentes, la dirección facultativa, las entidades de control y el constructor, juega un papel importante, no solo para minimizar los errores durante el proceso constructivo, sino también para reducir el riesgo de deficiencias que inciden directamente en la seguridad, durabilidad y calidad de las edificaciones.

Esta monografía proporciona un enfoque práctico de los criterios de control de la ejecución que se establecen en el Código Estructural, con ejemplos concretos en el campo de la edificación, por lo que consideramos que resulta una iniciativa de gran utilidad para los agentes que participan en este control.

Marta Sánchez de Juan
Secretaria de la Comisión Permanente del Hormigón
Subdirección General de Normativa y Estudios Técnicos
Secretaría General Técnica del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

1. Introducción

Esta monografía tiene como objeto presentar una metodología para la programación, realización y justificación documental del control de ejecución de estructuras de hormigón de obras de edificación convencionales.

El control de la ejecución tiene como finalidad verificar que los procesos llevados a cabo durante la construcción de la estructura se organicen y desarrollen de manera que la dirección facultativa pueda confirmar su conformidad con el proyecto, de acuerdo a lo establecido en el Código.

Durante la construcción de la estructura, la dirección facultativa controlará la ejecución de cada parte de la misma, bien directamente o a través de una entidad de control (Art. 17 del Código), verificando su replanteo, los productos que se utilicen y la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos. Efectuará cualquier comprobación adicional que estime necesaria para comprobar la conformidad con lo indicado en el proyecto, la reglamentación aplicable y las órdenes de la propia dirección facultativa. Comprobará, además, que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

El control de la ejecución comprenderá (Art. 22 del Código):

a) La comprobación del autocontrol del constructor:

   El constructor tiene la obligación de definir y desarrollar un sistema de seguimiento que permita comprobar la conformidad de la ejecución. Para ello, elabora un plan de obra (cronograma) y programa de autocontrol de la ejecución de la estructura, desarrollando lo recogido en el plan de control de calidad del proyecto.

   El programa de autocontrol deberá ser aprobado por la dirección facultativa antes del inicio de los trabajos, contemplará las particularidades concretas de la obra, relativas a medios, procesos y actividades y se desarrollará el seguimiento de la ejecución de manera que permita a la dirección facultativa comprobar la conformidad con las especificaciones del proyecto y lo establecido en el Código.

   Los resultados de todas las comprobaciones realizadas serán documentados por el constructor, en los registros de autocontrol en un soporte, físico o electrónico, que deberán estar a disposición de la dirección facultativa. Cada registro deberá estar firmado por la persona física que haya sido designada por el constructor para el autocontrol de cada actividad. Una vez finalizada la obra se incorporarán a la documentación final de control.

   Además, en función del nivel de control de la ejecución, el constructor definirá un sistema de gestión de los acopios suficiente para conseguir la trazabilidad requerida de los productos y elementos que se colocan en la obra (Artículo 14 del Código).

b) La realización de inspecciones de los procesos de ejecución:

   La dirección facultativa, en representación de la propiedad, tiene la obligación de efectuar el control de la ejecución, comprobando los registros del autocontrol del constructor y efectuando las inspecciones puntuales de los procesos de ejecución que sean necesarios, según lo especificado en proyecto, lo establecido por el Código o lo ordenado por la propia dirección facultativa. Para ello, la dirección facultativa podrá contar con la asistencia técnica de una entidad de control de calidad, de acuerdo con el apartado 17.2.2. del Código.

   En su caso, la dirección facultativa podrá eximir de la realización de las inspecciones externas para aquellos procesos de la ejecución de la estructura que se encuentren en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido (DCOR).

   El control se desarrollará de acuerdo con la modalidad de *Control de la ejecución mediante inspección de los procesos*, según con lo indicado en el apartado 22.2 de Código, es decir, la dirección facultativa realizará:

   a) la comprobación del autocontrol del constructor, y
   b) la realización de inspecciones puntuales de los procesos de ejecución.

   La programación del autocontrol de la ejecución identificará, entre otros, los niveles de control y las clases de ejecución.

   El nivel Normal de control de la ejecución, se corresponde con el nivel B de trazabilidad que permite relacionar cada partida o remesa con el lote de ejecución.

Nivel de control	Nivel de trazabilidad
Intenso	Nivel A
Normal	Nivel B

Tabla 1.1. *Definición de los niveles de trazabilidad de los procesos de ejecución (Tabla 14 del Código).*

En el nivel B de trazabilidad, el control de la ejecución de cada lote lo realizará el constructor, y la dirección facultativa, asistida o no por un agente de control independiente, realizará un control de contraste del control del constructor.

En general, en fase de proyecto se establece el nivel de control Normal, dado que en dicha fase no suele conocerse al constructor y el nivel intenso obliga a que éste tenga implantado un sistema de calidad conforme la norma UNE-EN ISO 9001 para el alcance de las actividades de ejecución que se requieran, obtenido de una entidad certificada conforme a la UNE-EN ISO/IEC 17021. En el caso de nivel de control Intenso, el nivel de trazabilidad permite relacionar cada partida o remesa con el elemento construido.

2. Nivel de control normal. Opción simplificada

A los efectos de mejorar la eficiencia en las actuaciones del control de ejecución, la dirección facultativa podrá adoptar las frecuencias de comprobación que se indican en la Tabla A15.2.2.c del Código, correspondientes a la opción simplificada del nivel de control normal, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- Obras de edificación convencionales sin especial complejidad estructural:
  - vigas, pilares y forjados no pretensados,
  - luces de hasta 6 m,
  - número de niveles de forjados ≤ 10
- Que se haya adoptado en proyecto un nivel de control de ejecución normal.

En la citada Tabla se definen las frecuencias de comprobación para el control del constructor (Control) y las correspondientes frecuencias para la dirección facultativa (Control de Contraste).

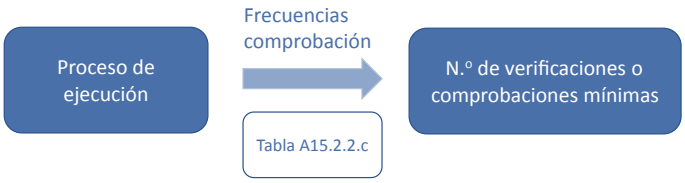


Figura 2.1. *Esquema del control normal. Opción simplificada.*

Adoptar la opción simplificada, supone que no es necesario establecer las unidades de inspección específicas para cada proceso de ejecución, ni definir para cada unidad de inspección las frecuencias de comprobación. En el caso de la opción simplificada, se establecen directamente unas frecuencias de comprobación por proceso de ejecución, lo que facilita considerablemente la programación y realización del control.

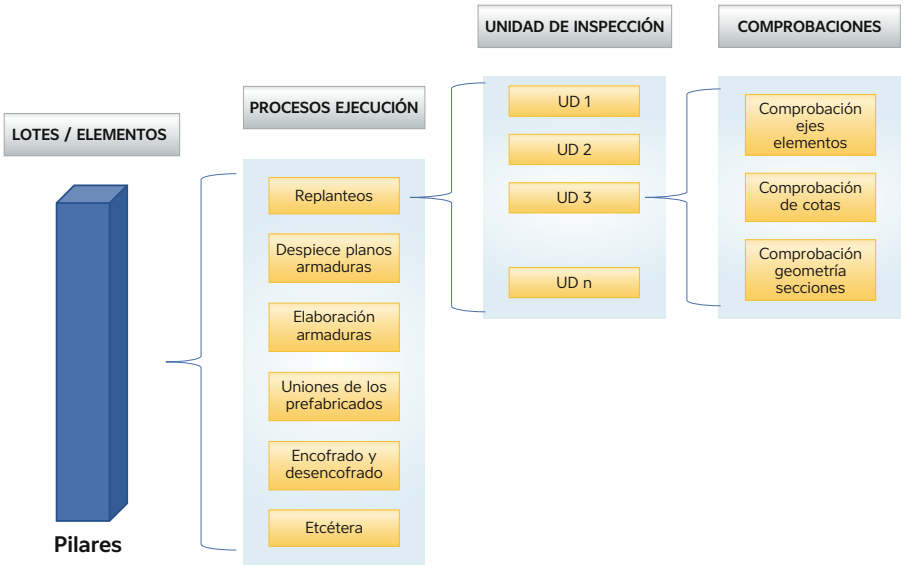


Figura 2.2. *Diagrama control de ejecución control normal.*

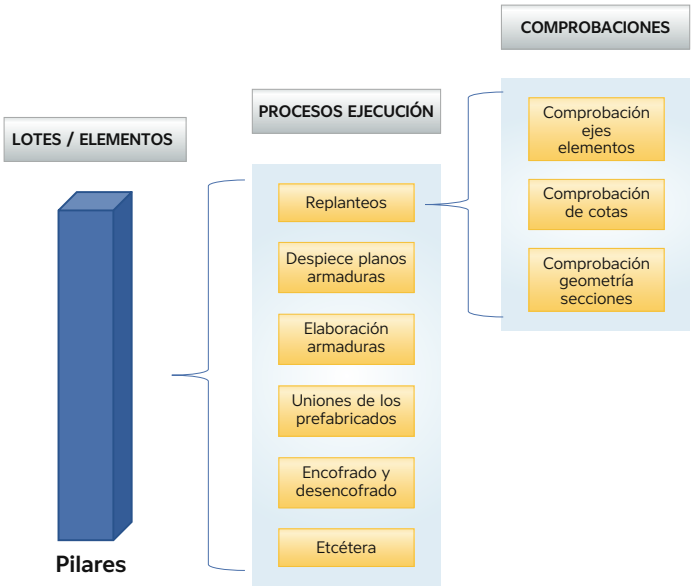


Figura 2.3. *Diagrama control de ejecución control normal: Opción simplificada.*

3. División de la estructura en lotes de ejecución

Tras fijar el nivel de control de ejecución en la programación, el siguiente paso consiste en definir los lotes de ejecución. La organización del control de ejecución se ha de realizar, de acuerdo con el apartado 63.1 del Código, dividiendo cada tipo de elemento estructural en partes o lotes de ejecución, y cada uno de estos lotes se somete a aceptación o rechazo.

La formación de lotes se realizará de acuerdo con los siguientes criterios (Tabla 63.1 del Código):

- Que sean partes sucesivas de un proceso de ejecución,
- Que pertenezcan a un mismo tipo de elemento estructural, y que
- No supere la dimensión recogida en la siguiente Tabla:

Tipo de elemento en edificación	N.º máximo de elementos o dimensión del lote
Cimentaciones	Elementos de cimentación correspondientes a 250 m² de superficie, sin rebasar 10 elementos
Vigas, forjados y otros elementos trabajando a flexión	- 250 m² de superficie construida - 2 plantas - 50 m de muro de contención
Pilares y muros portantes	- 250 m² de superficie construida - 2 plantas - 50 m de muro portante

Tabla 3.1. *Tamaño máximo de los lotes de ejecución en edificación (Tabla 63.1 del Código).*

4. Identificación de los procesos de ejecución por tipo de elemento

El programa de control, para cada lote de ejecución, identificará los procesos de ejecución que requieren control, considerando el tipo de elemento y sus características. Asimismo, se encargará de definir las comprobaciones a realizar y establecer las frecuencias correspondientes para cada lote y proceso en particular.

La Tabla A15.2.2.c contenida en el Anejo 15 del Código, para un Nivel de control normal: Opción simplificada, establece las frecuencias de comprobación de los procesos de ejecución en función del elemento estructural.

En la Tabla citada se definen las frecuencias de comprobación para el control del constructor *(Control)* y las correspondientes frecuencias para la dirección facultativa *(Control de Contraste)*.

Nivel de control normal		
Proceso de ejecución	**Control (1)**	**Control de Contraste (2)**
Control de la gestión de acopios	50 % del acopio correspondiente a cada material, forma de suministro, fabricante y partida	Acopio correspondiente a 2 materiales, forma de suministro, fabricante y partida
Replanteos	Replanteos correspondientes a un 20 % de cada planta o nivel a ejecutar	Replanteos correspondientes a un 10 % de cada planta o nivel a ejecutar
Cimbras	3000 m^3 de cimbra	3000 m^3 de cimbra
Despiece de planos de armaduras diseñadas según proyecto	Planillas correspondientes a una remesa de armaduras.	Planillas correspondientes a una remesa de armaduras.
Elaboración de las armaduras, mediante atado o soldadura no resistente (incluyendo procesos de enderezado, corte, doblado y armado, en su caso)	2	1
Descimbrado	3000 m^3 de cimbra	3000 m^3 de cimbra
Uniones de los prefabricados	3	1
Encofrado y desencofrado	50 % de los elementos (en muro se considerará un elemento cada 5 m de muro; en forjados 50 m^2).	10 % de los elementos (en muro se considerará un elemento cada 5 m de muro; en forjados 50 m^2).
Montaje de armaduras pasivas	Montaje de las armaduras del 50 % de los elementos. En el caso de pilares y muros, mínimo 15 elementos (en muro armadura correspondiente a 5 m de muro).	Montaje de las armaduras del 10 % de los elementos. En el caso de pilares y muros, mínimo 3 elementos (en muro armadura correspondiente a 5 m de muro).
Vertido y compactación del hormigón	Hormigón correspondiente al 50 % de los elementos (en muro vertido correspondiente a 5 m; en forjados, 50 m^2).	Hormigón correspondiente al 10 % de los elementos (en muro vertido correspondiente a 5 m; en forjados, 50 m^2).
Curado	Superficie del 50 % de los elementos (en muro se considerará un elemento cada 5 m de muro; en forjados, 50 m^2).	Superficie del 10 % de los elementos (en muro se considerará un elemento cada 5 m de muro; en forjados, 50m^2).
Acabado	Superficie del 50 % de los elementos (en muro se considerará un elemento cada 5 m; en forjados, 50 m^2).	Superficie del 10 % de los elementos (en muro se considerará un elemento cada 5 m; en forjados, 50 m^2).

(1) Control= Control del constructor en la opción B de control definida en el Artículo 17 del Código o Control de la dirección facultativa en la opción A de control definida en el Artículo 17 del Código.

(2) Control de contraste de la dirección facultativa, sólo en la opción B de control definida en el Artículo 17 del Código.

Tabla 4.1. *Frecuencias de comprobación para un nivel de control normal: Opción simplificada (Tabla A15.2.2.c del Código).*

5. Control de contraste de la dirección facultativa. Frecuencias de comprobación. Tabla 1 CC

En esta monografía, a los efectos de facilitar la aplicación de los criterios del Código para la programación, seguimiento y justificación del control de la ejecución en la modalidad de opción simplificada del nivel de control normal, se proponen unas tablas con las frecuencias de comprobación para el control de contraste (el que realiza la dirección facultativa) por tipo de elemento estructural.

Las Tablas 1 del control de contraste se relacionan en el Anejo I. A continuación, se muestra un ejemplo de la Tabla 1 CC correspondiente al elemento estructural pilares:

TABLA 1 CC

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS **LOTES DE PILARES** PARA NIVEL DE CONTROL NORMAL Y OPCIÓN SIMPLIFICADA

DESCRIPCIÓN ELEMENTO ESTRUCTURAL:										
MEDICIÓN, m^2:		**PROCESOS DE EJECUCIÓN**								
TAMAÑO LOTE: **250 m^2** de superficie construida / **2** plantas		**Gestión de acopios**	**Replanteos**	**Despiece de planos de armaduras**	**Elaboración armaduras**	**Encofrado y desencofrado**	**Montaje armaduras pasivas**	**Vertido y compac. del hormigón**	**Curado**	**Acabado**
Frecuencias de comprobación de control de contraste de DF (Tabla A15.2.2.c del Código)		Acopio de 2 materiales, forma suministro, fabric. y partida	Replanteos correspondientes a un 10 % de cada planta	10 % de planillas correspondientes a una remesa de armaduras	Una armadura **(solo en caso de que se elabore en la obra)**	Encofrado-desencofrado del 10 % de los pilares	Del 10 % de los pilares, mínimo 3 pilares	Hormigón correspondiente al 10 % de los pilares	Superficie correspondiente al 10 % de los pilares	Superficie correspondiente al 10 % de los pilares
Número mínimo comprobaciones		2 materiales	10 % por planta	10 % planillas	1 armadura	2 pilares	3 pilares	2 pilares	2 pilares	2 pilares
Comprobaciones programadas***										
LOTE	LOCALIZACIÓN	**JUSTIFICACIÓN DEL CONTROL DE CONTRASTE: fechas de aceptación*/referencia decisiones derivadas****								

(*) Fecha en la que se acepta el proceso una vez realizadas las comprobaciones correspondientes (generalmente la de la última comprobación).

(**) Reseña de la referencia de Observaciones cuando procedan decisiones derivadas del control o de otro tipo.

(***) En el caso de que las comprobaciones superen al número mínimo se especificará en estas casillas.

OBSERVACIONES:

Dirección de Ejecución de Obra

Imagen 5.1. *Tabla 1 CC (control de contraste) correspondiente al elemento pilares.*

Las Tablas 1 CC contienen el número mínimo de comprobaciones de acuerdo con las frecuencias indicadas en la Tabla A15.2.2.c del Anejo 15 del Código, no obstante, la Tabla permite ampliar de forma voluntaria el número de comprobaciones para un determinado proceso; por ejemplo, para la comprobación del proceso de montaje de las armaduras, se puede programar que se va a realizar al 100 %.

La Tabla incluye un campo para la descripción del elemento estructural correspondiente y otro para su medición, lo que permite dimensionar el número de lotes. Cada lote resultante se relacionará con su denominación y localización. (Véase el ejemplo del apartado 10 de esta monografía)

Para cada proceso inspeccionado o comprobado, se reseñará la fecha de aceptación del proceso en cada lote que, en general, corresponderá con la fecha de la última comprobación. En el caso de que, para un determinado proceso, se detecte una deficiencia o no conformidad, se reseñará un número de referencia en la casilla de fecha. En el campo de Observaciones, se relacionará esta referencia con la Ficha de registro de control N, en la que se detallarán la no conformidad detectada y la decisión adoptada.

El siguiente gráfico sintetiza el procedimiento de control ejecución con el nivel de control normal, opción simplificada que desarrolla esta monografía:

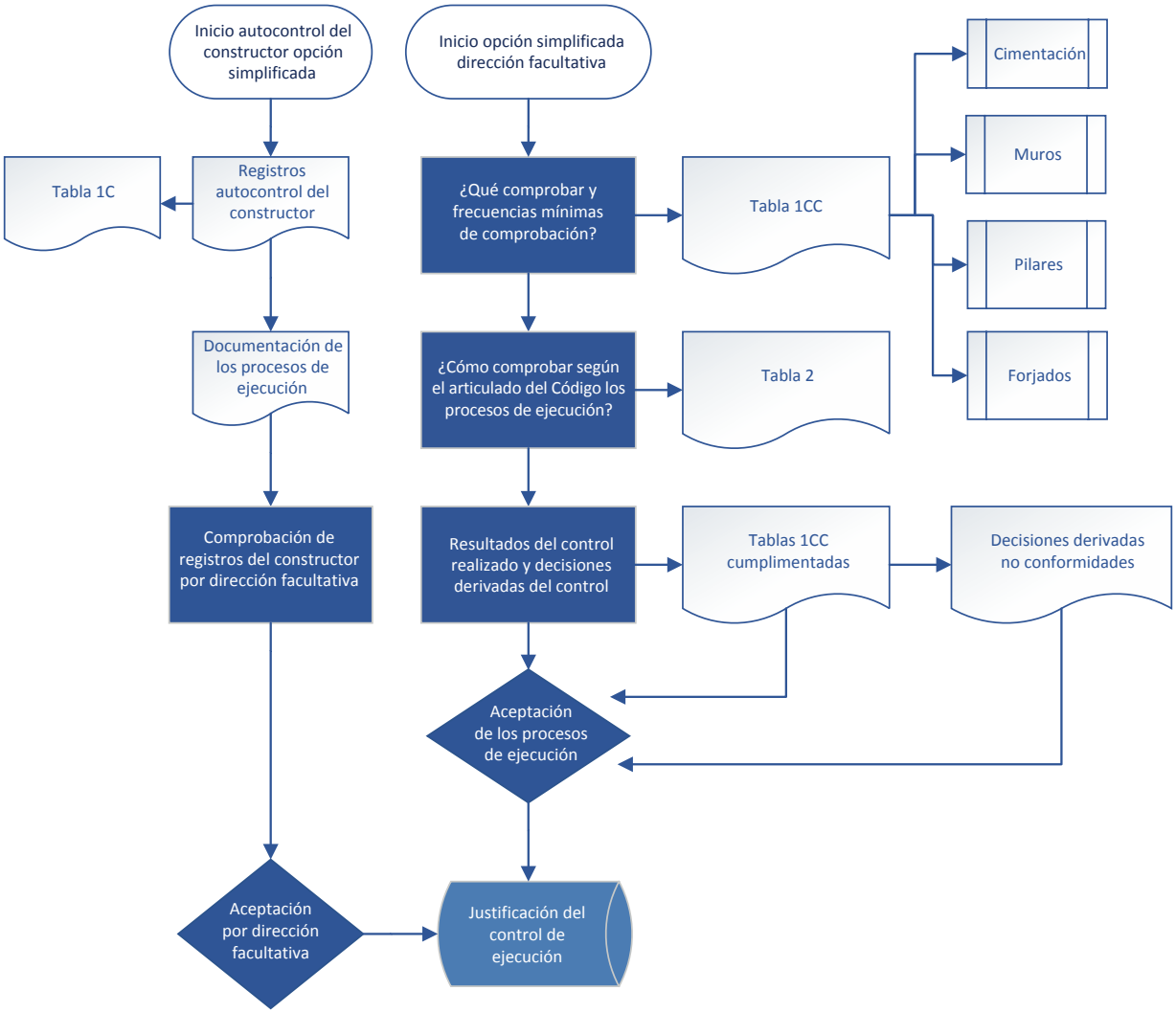


Imagen 5.2. *Grafo del procedimiento de realización del control de ejecución en opción simplificada.*

6. Control de los procesos. Tabla 2 de Puntos de inspección

El control de los procesos, mediante las comprobaciones y sus frecuencias indicadas en el apartado anterior de esta monografía, debe permitir asumir su conformidad. Al efecto y como ayuda para realizar el control de los procesos, la Tabla 2 incluye para cada proceso de ejecución, las referencias a los apartados del Código en los que se indican los requisitos o condiciones que se deben cumplir, así como los puntos de inspección asociados al proceso.

La Tabla 2 de Puntos de inspección se relaciona en el Anejo II. A continuación, se incluye a modo de ejemplo, un parcial de la Tabla 2 correspondiente al proceso: Montaje de armaduras pasivas (montaje antes hormigonado)

PROCESO DE EJECUCIÓN	REFERENCIAS CÓDIGO ESTRUCTURAL	COMPROBACIONES
Montaje de armaduras pasivas (montaje antes hormigonado)	Artículo 66 Apartado 49.8 Anejo 14	Verificaciones mínimas **durante el proceso de montaje de las armaduras pasivas**: (el constructor debe comprobarlo). - Comprobación de defectos superficiales o grietas. - Diámetros de armaduras, conforme proyecto. - Despieces. - Atado y posicionamiento. - Longitudes de anclaje. - Longitudes de empalme: • Solapo. • Soldadura resistente. • Empalmes mecánicos. - Distancias libres entre barras. Verificaciones mínimas para la **conformidad del montaje de las armaduras pasivas**: (el constructor debe comprobarlo y dejar constancia documental). - Separadores (material, tamaño, cantidad y distribución) según el apartado 49.8.2. - Recubrimientos mínimos. • Si se emplean elementos auxiliares de acero para garantizar la separación entre estribos (pre-armado) deben también cumplirlo. - Recubrimientos máximos. - Tolerancias de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto o el Anejo 14. - Estado de oxidación de la armadura pasiva, con el límite establecido en el apartado 49.8.1. - Estado de limpieza y eliminación de suciedades. **PUNTO DE PARADA ANTES DE PROCEDER AL HORMIGONADO**: - La dirección facultativa acepta el montaje de las armaduras pasivas en obra.

Tabla 6.1. *Fragmento de la Tabla 2 para el proceso de ejecución: Montaje de armaduras pasivas (montaje antes hormigonado).*

7. Decisiones derivadas del control. Ficha de registro de control

En aquellos procesos de un determinado lote, de un tipo de elemento estructural, en los que como consecuencia de la actuación de control, se haya detectado una deficiencia o una no conformidad con los requisitos del Código, se registrará la no conformidad en la Ficha de registro de control con la descripción completa, la identificación de la obra, el elemento estructural, los agentes, fecha, y otros datos de localización, etc.

Se recomienda adjuntar a la Ficha correspondientes fotografías que evidencien la incidencia o no conformidad detectada, así como fotografías una vez subsanada la misma.

Una parte importante del contenido de la Ficha se referirá a las decisiones adoptadas y trasladadas a los agentes implicados. Por esta razón, la Ficha se deber ser firmada, al menos, por el director de ejecución de obra y el constructor o por la persona en quien este último haya delegado.

A continuación, se incluye el modelo de Ficha de registro de control. En el ejemplo de esta monografía, se encuentran varios ejemplos de fichas cumplimentadas.

FICHA REGISTRO DE CONTROL DE	DECISIONES DERIVADAS DEL CONTROL DE LOS PROCESOS DE EJECUCIÓN	FICHA N.º:
OBRA:		
CONSTRUCTOR:		
RESPONSABLE CONSTRUCTOR:		
ELEMENTO ESTRUCTURAL:		
DESIGNACIÓN LOTE:	LOCALIZACIÓN:	
PROCESO DE EJECUCIÓN:		

OBSERVACIÓN / DEFICIENCIA DETECTADA / NO CONFORMIDAD:

FECHA REGISTRO:

DECISIÓN ADOPTADA:

FECHA ACEPTACIÓN:

DIRECCIÓN EJECUCIÓN DE OBRA	CONSTRUCTOR

ANEXO FOTOGRÁFICO AL DORSO SÍ ☐ NO ☐

Imagen 7.1. *Ficha registro de control ante no conformidades y decisiones derivadas.*

8. Justificación del control: registros de control

La documentación del control de ejecución estará formada por:

a) Los registros del autocontrol del constructor.

b) Los registros del control de contraste de la dirección facultativa. Al efecto podrá utilizarse como documentación justificativa de la realización de las inspecciones y comprobaciones de los procesos de ejecución:

- Las Tablas 1CC cumplimentadas.
- Las Fichas de registro de aquellos procesos en los que se han adoptado decisiones derivadas del control.

c) Documentación específica de los procesos de ejecución: El constructor y, en su caso, los suministradores facilitarán a la dirección facultativa la siguiente documentación:

Procesos y actividades de ejecución	Documentación específica
Gestión de los acopios	- Registro de suministradores de la obra. - Sistema de almacenamiento de los acopios en la obra. - Sistema de registro y seguimiento de las unidades ejecutadas.
Replanteos	- Registro de las comprobaciones de replanteo en los ejes de los elementos, las cotas y la geometría de las secciones, de acuerdo con las tolerancias indicadas en el Anejo 14 del Código.
Excavaciones y operaciones previas en cimentaciones superficiales	- Registros de autocontrol de las comprobaciones indicadas en el apartado 65.2 del Código.
Cimbras y apuntalamientos	En el caso de cimbras: - Proyecto de la cimbra. - Procedimiento escrito del montaje, desmontaje cimbra o apuntalamiento. - En su caso, procedimiento escrito colocación del hormigón. - Certificado firmado por persona física que garantice los elementos empleados en la cimbra. En el caso de forjados (Peso superior a 5 kN/m^2 o altura de puntales superior a 3,5 m) - Estudio detallado del sistema de apuntalamiento que deberá ser aprobado por dirección facultativa. En su caso, distintivo DCOR de elementos sustentantes.
Descimbrados y desapuntalados	- Plan de descimbrado específico para la obra aprobado por la dirección facultativa, antes del hormigonado.
Despiece de planos de armaduras	- Planillas de despiece de las armaduras antes del inicio del proceso de montaje de las armaduras. - En su caso, registro de aceptación por parte de la dirección facultativa de las modificaciones propuestas por el elaborador de la ferralla.
Elaboración de las armaduras, mediante atado o soldadura no resistente (incluyendo procesos de enderezado, corte, doblado y armado, en su caso)	- En el caso de que las armaduras se elaboren en la propia obra, el constructor deberá justificar que se efectúa un autocontrol equivalente al definido para las instalaciones ajenas a la obra, tal y como se indica en el apartado 49.2.4 del Código. - Programa de fabricación del elaborador de la ferralla.
Uniones de los prefabricados	- Planos definen el proceso de montaje de los elementos prefabricados. - Programa de ejecución que define la secuencia montaje elementos prefabricados.
Encofrado	En su caso, posesión DCOR de superficie encofrante y estructura resistente (Apart. 48.3 y art. 18.).
Montaje de armaduras pasivas (montaje antes de hormigonado)	- Registros de autocontrol.
Montaje de armaduras pasivas (soldadura y empalme mecánico)	En caso de emplear procesos de soldadura, es necesaria la siguiente documentación: - Cualificación del Coordinador de Soldeo, según la norma UNE-EN ISO 14731. - Cualificación de los Soldadores, según las normas UNE-EN ISO 17660-1 y UNE 17660-2, respectivamente. - Cualificación del Procedimiento de soldeo, de acuerdo con los apartados 49.5.2.5 y 49.4.3.2, respectivamente. En caso de emplear dispositivos para el empalme mecánico: - Certificado que garantice su comportamiento mecánico, firmado por persona física.
Vertido y compactación del hormigón	- Registros de autocontrol.
Desencofrado	- Plan previsto en el proyecto para el descimbrado/desencofrado.
Curado	- Registros de autocontrol.
Acabado	- Registros de autocontrol.

Tabla 8.1. *Documentación específica de los procesos y actividades de ejecución.*

La dirección facultativa verificará la documentación aportada por el constructor una vez finalizada la estructura.

9. Control del constructor. Frecuencias de comprobación. Tabla 1C

De acuerdo con los criterios del Código, en el nivel B de trazabilidad se relaciona cada partida o remesa con el lote de ejecución, todo ello en el nivel de control de ejecución normal. Así pues, el control de la ejecución de los procesos o actividades de cada lote lo realizará el constructor (C) y la dirección facultativa, realizará un control de contraste (CC), asistida en su caso por una entidad de control independiente.

Para cada proceso o actividad de ejecución incluido en un lote, el constructor realizará el control (C) de acuerdo a unas frecuencias mínimas de comprobación para la opción simplificada del nivel de control normal establecidas en la Tabla A15.2.2.c del Anejo 15 del Código, para la aceptación de cada lote.

Las Tablas 1 C para control del constructor se relacionan en el Anejo III, a continuación, se incluye a modo de ejemplo la Tabla 1 C para control del constructor correspondiente al elemento estructural pilares:

TABLA 1 C PARA CONTROL DEL CONSTRUCTOR

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS **LOTES DE PILARES** PARA NIVEL DE CONTROL NORMAL Y OPCIÓN SIMPLIFICADA

DESCRIPCIÓN ELEMENTO ESTRUCTURAL:										
MEDICIÓN, m².		**PROCESOS DE EJECUCIÓN**								
TAMAÑO LOTE: **250 m²** de superficie construida / **2** plantas		**Gestión de acopios**	**Replanteos**	**Despiece de planos de armaduras**	**Elaboración armaduras**	**Encofrado y desencofrado**	**Montaje armaduras pasivas**	**Vertido y compac. del hormigón**	**Curado**	**Acabado**
Frecuencias de comprobación de control del constructor (Tabla A15.2.2.c del Código)		50 % del acopio de cada material, forma suministro, fabric. y partida	Replanteos correspondientes a un 20 % de cada planta o nivel	Planillas correspondientes a una remesa de armaduras	Dos armaduras **(solo en caso de que se elaboren en la obra)**	Encofrado-desesencofrado correspondiente al 50 % de los pilares	Del 50 % de los pilares, mínimo 15 pilares	Hormigón correspondiente al 50 % de los pilares	Superficie correspondiente al 50 % de los pilares	Superficie correspondiente al 50 % de los pilares
Número mínimo comprobaciones		50 % acopio/material	20 % planta/nivel	planillas/remesa	2 armaduras	Nº pilares/2	15 pilares	Nº pilares/2	Nº pilares/2	Nº pilares/2
Comprobaciones programadas										
LOTE	LOCALIZACIÓN	**JUSTIFICACIÓN DEL CONTROL DE CONTRASTE: fechas de aceptación*/referencia decisiones derivadas****								

(*) Fecha en la que se acepta el proceso una vez realizadas las comprobaciones correspondientes (generalmente la de la última comprobación).

(**) Reseña de la referencia de Observaciones cuando procedan decisiones derivadas del control o de otro tipo.

OBSERVACIONES:

Constructor

Figura 9.1. *Tabla 1 C para el control del constructor del elemento pilares.*

Las Tablas 1 C (constructor) contienen el número mínimo de comprobaciones de acuerdo con las frecuencias indicadas en la Tabla A15.2.2.c del Anejo 15 del Código, no obstante, la Tabla permite ampliar de forma voluntaria el número de comprobaciones para un determinado proceso; por ejemplo, para el proceso de montaje de las armaduras, se puede programar que se realizará una comprobación al 100 %.

La Tabla incluye un campo para la descripción del elemento estructural correspondiente y otro para su medición, lo que permite dimensionar el número de lotes, cada lote resultante se relacionará con su denominación y localización.

Para cada proceso inspeccionado o comprobado, se reseñará la fecha de aceptación del proceso en cada lote que, en general, corresponderá con la fecha de la última comprobación. En el caso de que, para un determinado proceso, se detecte una deficiencia o no conformidad, se reseñará un número de referencia en la casilla de fecha. En el campo de Observaciones, se relacionará esta referencia con la Ficha de registro de control N, en la que se detallarán la no conformidad detectada y la decisión adoptada.

10. Ejemplo de aplicación de la opción simplificada del control de ejecución en un edificio de 10 viviendas, locales y garaje.

10.1. Descripción del edificio y procesos que intervienen

Se va a aplicar la opción simplificada del control de ejecución a un edificio de 10 viviendas, locales y garaje, organizado en planta sótano y tres plantas sobre rasante.

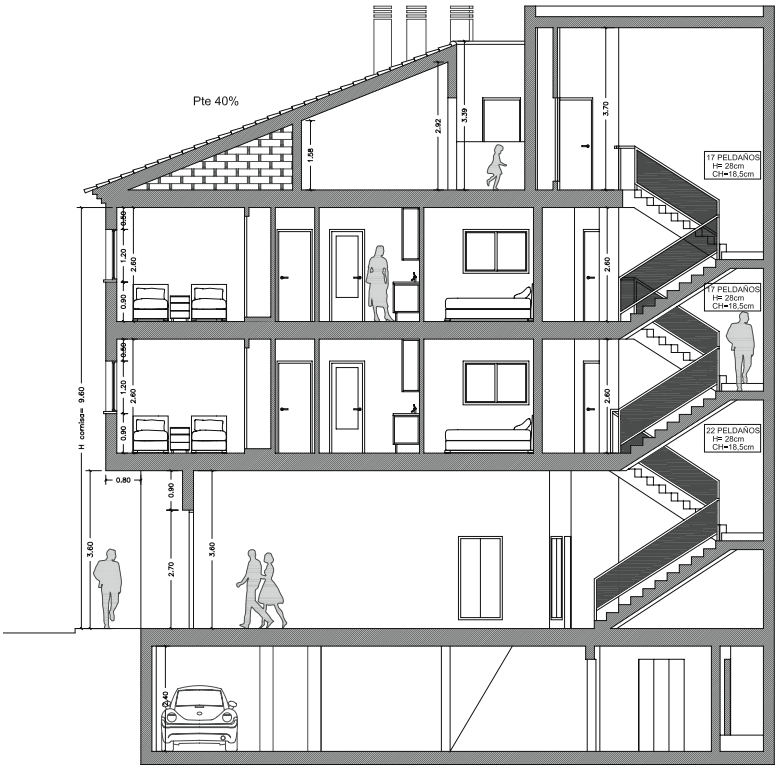
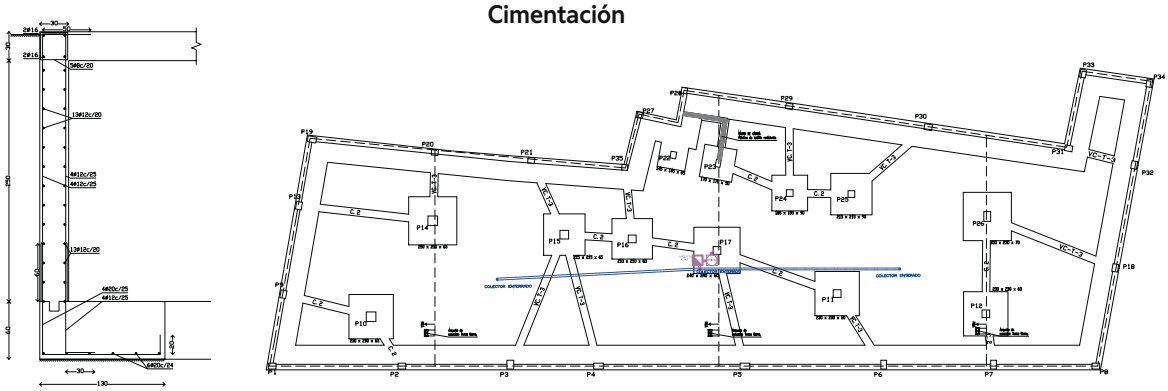


Figura 10.1. *Sección transversal del edificio de 10 viviendas, locales y garaje del ejemplo.*

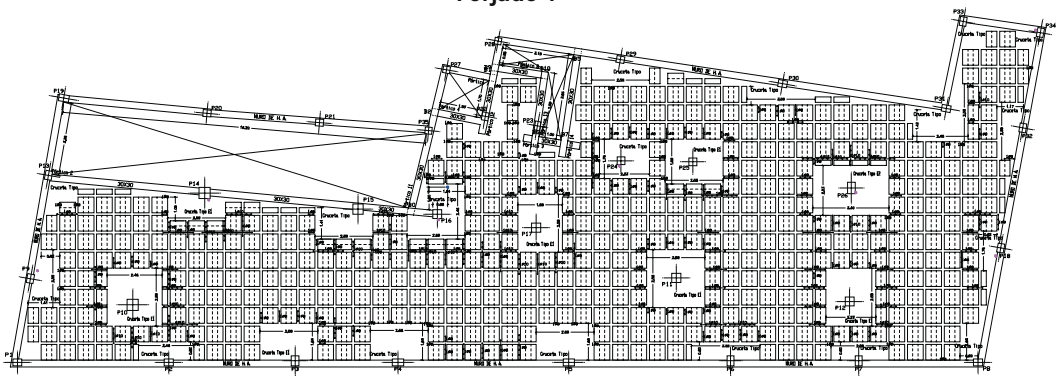
Elemento		Medición	
Cimentación		139,97 m^3 – 410 m^2	
Muro sótano		102,05 m^3 – 39,25 ml	
Estructura de vigas, forjados y pilares	Forjado 1	353,80 m^2	1.778,54 m^2
	Forjado 2	491,68 m^2	
	Forjado 3	453,74 m^2	
	Forjado 4	453,74 m^2	
	Forjado 5	25,58 m^2	

Tabla 10.1. *Detalle de las mediciones de cada uno de los elementos de la estructura.*

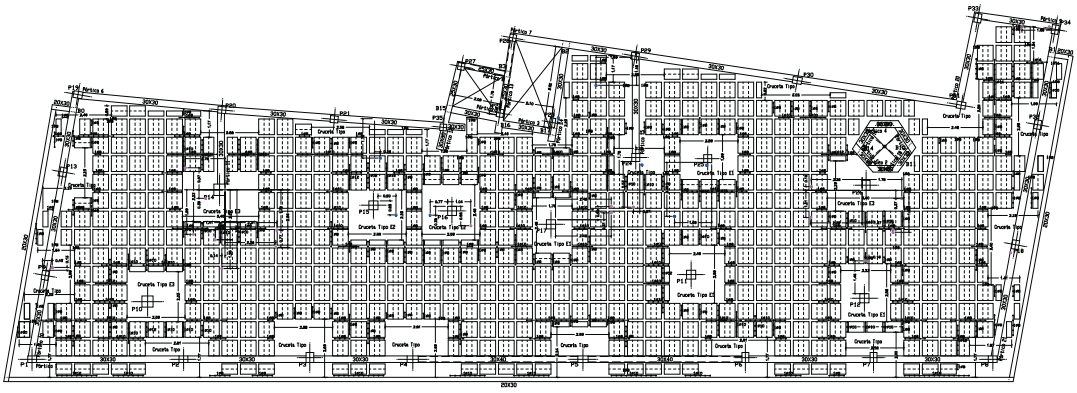
Cimentación



Forjado 1º



Forjado 2º



Forjados 4º y 5º

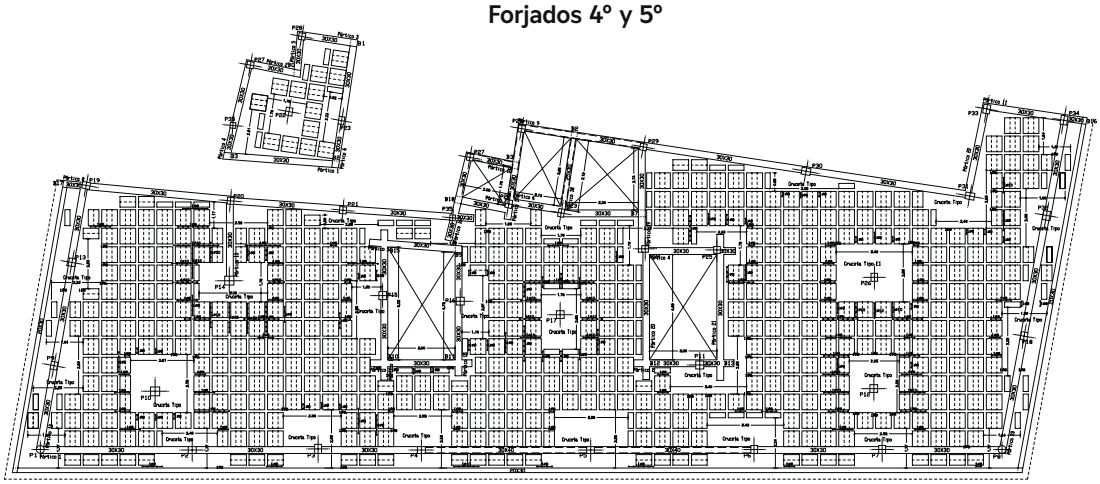


Figura 10.2. *Desarrollo gráfico de los elementos estructurales de este edificio.*

Elementos	Productos
Cimentación	Hormigón armado HA-30/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con DCOR y certificado de las características de adherencia, ferralla armada AP500S elaborada en taller ajeno a la obra, en barra recta sin procesos de soldadura ni doblado y con una cuantía aproximada de 50 kg/m^3. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.
Muro sótano	Muro de hormigón armado de hasta 3 m de altura, espesor 30 cm , superficie plana, realizado con hormigón HA-30/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con DCOR y certificado de las características de adherencia, ferralla armada AP500S elaborada en taller ajeno a la obra, en barra recta sin procesos de soldadura ni doblado, con una cuantía aproximada de 50 kg/m^3, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.
Estructura de vigas, forjados y pilares	Estructura de hormigón armado para luces de 5x5 m. a 6x6 m., formada por pilares, zunchos y forjado reticular de casetón perdido y canto 25+5 cm, con 15% de zonas macizas, con altura libre de planta de hasta 3 m, canto total 30 = 25+5 cm, realizado con hormigón HA-30/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen 0,174 m^3/m^2, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con DCOR y certificado de las características de adherencia, ferralla armada AP500S elaborada en taller ajeno a la obra, en barra recta sin procesos de soldadura ni doblado, en zona de ábacos, nervios y zunchos, cuantía 19 kg/m^2; nervios de hormigón "in situ" de 10 cm de espesor, intereje 80 cm; bloque de hormigón, 70x23x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros. Elaboración de la ferralla armada (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.

Tabla 10.2. *Descripción de los elementos estructurales y productos componentes.*

10.2. Plan de Control de la ejecución

La dirección facultativa llevará a cabo el control de la ejecución mediante la revisión del autocontrol del constructor y mediante la realización de inspecciones puntuales de los procesos y actividades.

En su caso, la dirección facultativa podrá eximir la realización de las inspecciones externas, para aquellos procesos de la ejecución de la estructura que se encuentren en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido (DCOR).

Los datos mínimos sobre ejecución que deberá contener el Plan de control contenido en el proyecto, que permitirán realizar la programación del control son:

10.2.1. Nivel de control

En el caso de esta estructura de edificio de 10 viviendas, el proyecto establece el control de ejecución a **nivel normal** y se podrá programar la opción simplificada, por cumplirse las condiciones establecidas en el Anejo 15 para la opción simplificada.

10.2.2. Lotes de ejecución, unidades de inspección y frecuencias de comprobación

- **Lotes de ejecución:** La división de la estructura en lotes para el control de la ejecución se establecerá en el programa de control de acuerdo con lo indicado en la Tabla 63.1. del Código y teniendo en cuenta el plan de obra del constructor.
- **Frecuencias de comprobación:** Las frecuencias de comprobación se establecerán de acuerdo con lo indicado en la Tabla A15.2.2.c (nivel de control normal: Opción simplificada) del Código.

10.3. Programa de control

La dirección facultativa realizará las siguientes actuaciones de control:

- La comprobación del autocontrol del constructor.
- La realización del control de contraste o comprobaciones de los procesos de ejecución en función de los elementos estructurales, de acuerdo con la sistemática que se indica a continuación.

10.3.1. Nivel de control en ejecución

Para la presente obra se ha adoptado en el Plan de control, un control de ejecución a **nivel normal**, **opción simplificada**.

A este tipo de control le corresponde un nivel de **trazabilidad B**, que permite relacionar cada partida o remesa con el lote de ejecución.

10.3.2. División de la obra en lotes de ejecución

La estructura se divide en lotes por tipo de elemento y tamaño según la tabla apartado 63.1 del Código.

Elemento		Medición		Nº lotes	Denominación
Cimentación		139,97 m^3 – 410 m^2		2	Le-C-I, Le-C-II
Muro sótano		102,05 m^3 – 39,25 ml		1	Le-M-I
Pilares in situ	Sótano	353,80 m^2	1.778,54 m^2	2	Le-PS-I, Le-PS-II
	Planta 1ª	491,68 m^2		2	Le-P1-I, Le-P1-II
	Planta 2ª	453,74 m^2		2	Le-P2-I, Le-P2-II
	Planta 3ª	453,74 m^2		2	Le-P3-I, Le-P3-II
	Planta 4ª	25,58 m^2			
Vigas y forjados	Forjado 1	353,80 m^2	1.778,54 m^2	2	Le-FS-I, Le-FS-II
	Forjado 2	491,68 m^2		2	Le-F1-I, Le-F1-II
	Forjado 3	453,74 m^2		2	Le-F2-I, Le-F2-II
	Forjado 4	453,74 m^2		2	Le-F3-I, Le-F3-II
	Forjado 5	25,58 m^2			

Tabla 10.3.2. *Número de lotes y denominación.*

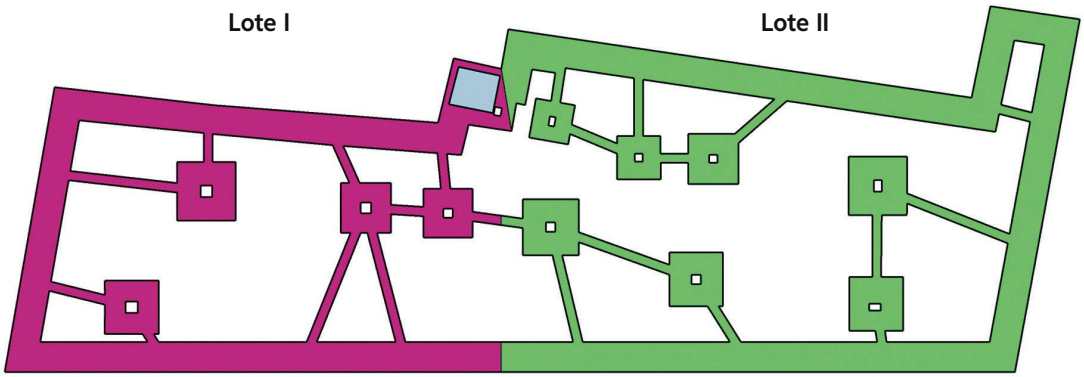


Figura 10.3.1. *Esquema de los lotes de cimentación I (izquierda) y II (derecha).*

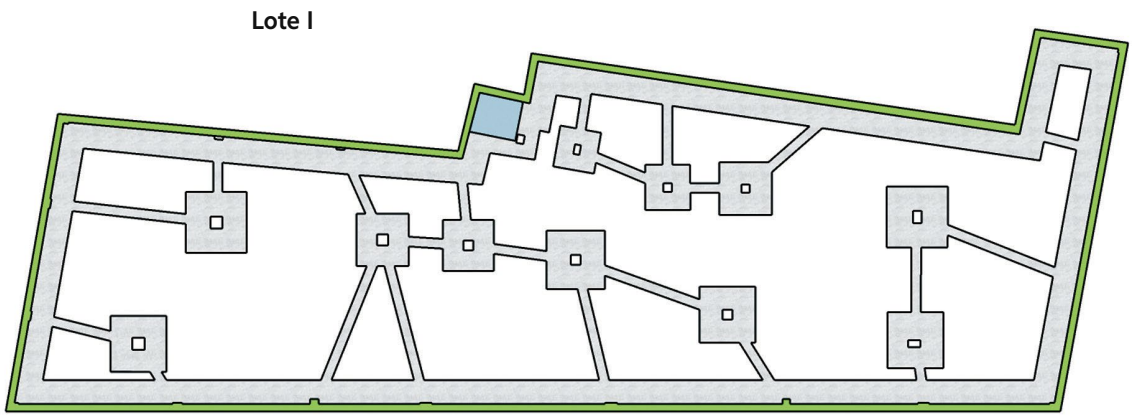


Figura 10.3.2. *Esquema del lote de muros (lote único).*

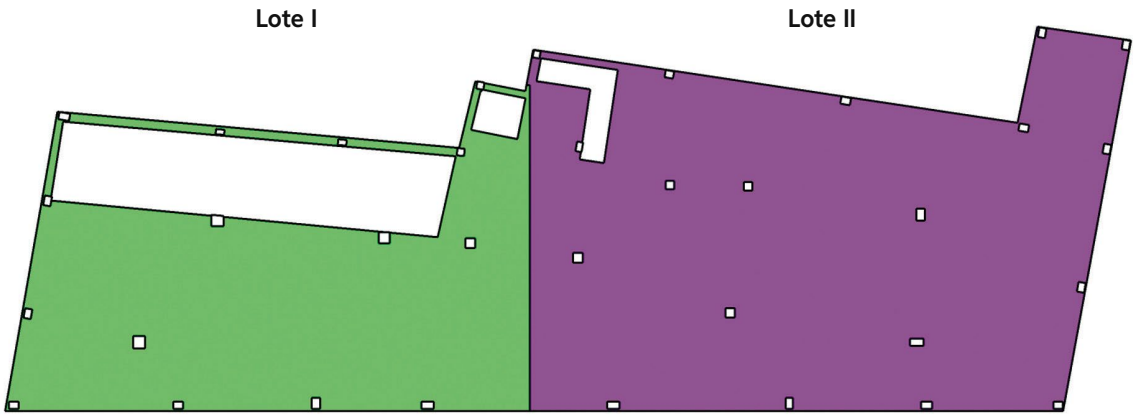


Figura 10.3.3. *Esquema del lote forjados I (izquierda) y II (derecha).*

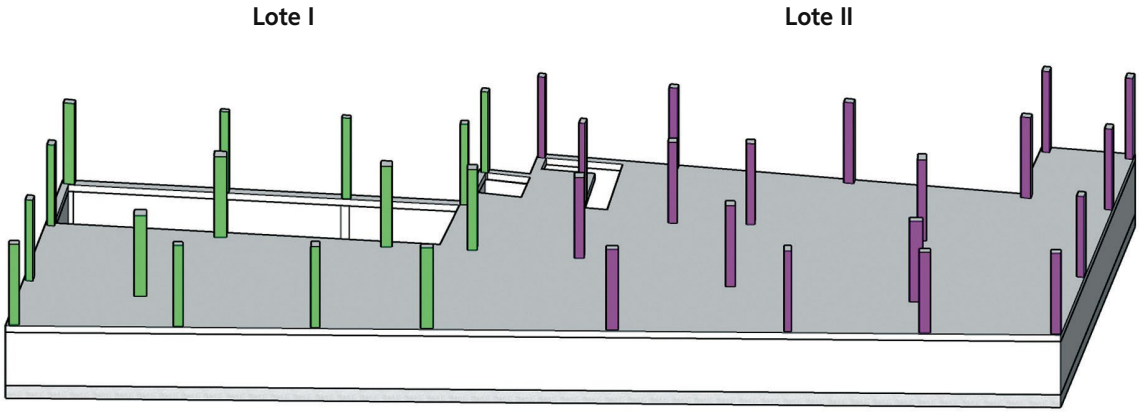


Figura 10.3.4. *Esquema del lote pilares I (izquierda) y II (derecha).*

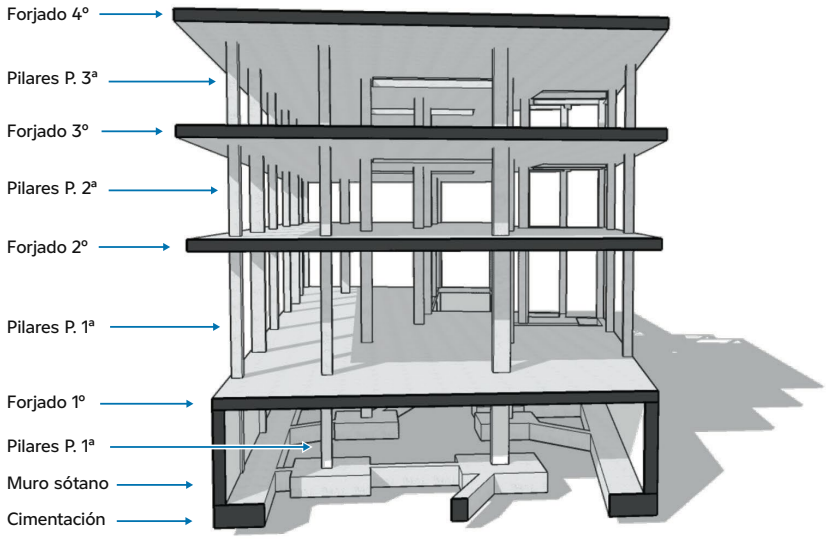


Figura 10.3.5. *Sección de transversal de la estructura.*

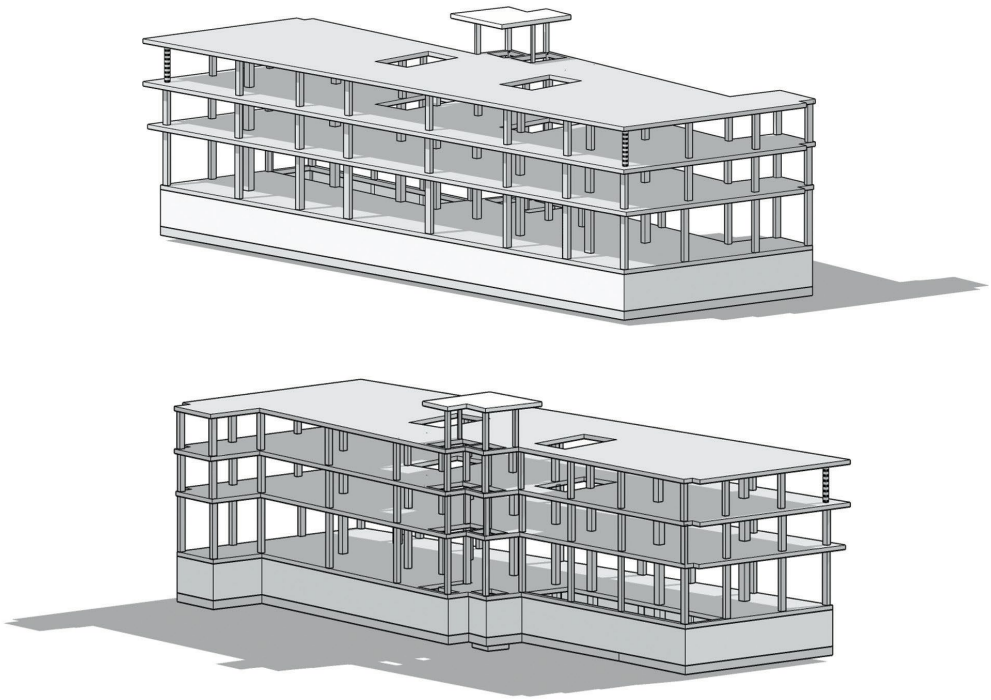


Figura 10.3.6. *Perspectivas de la estructura del edificio del ejemplo.*

10.3.3. Programación de las frecuencias de comprobación en los procesos de ejecución.

En este edificio de 10 viviendas, locales y garaje se cumplen las condiciones para el empleo de la opción simplificada (Obra de edificación convencional sin especial complejidad estructural: vigas, pilares y forjados no pretensados, luces de hasta 6 m y número de niveles de forjados ≤ 10).

En función de la organización de la producción de la obra y elementos que intervienen en la construcción, para cada lote de ejecución, el programa de control debe identificar los procesos de ejecución que deben controlarse. Una vez definidos los procesos de ejecución, aplicando la Tabla A15.2.2.c del Anejo 15 del Código, se obtendrá el nº de comprobaciones

mínimas a realizar en cada proceso de ejecución. La dirección facultativa podrá aumentar el número de comprobaciones mínimas que establece la Tabla del Anejo 15 del Código antes reseñada. Cada lote se aceptará cuando se hayan aceptado las diferentes comprobaciones que se hayan programado por proceso dentro de cada lote de ejecución.

En la obra de 10 viviendas, locales y garajes, según la descripción de los elementos constructivos realizado en el apartado 11.1 de esta monografía y teniendo en cuenta que la ferralla que se empleará en obra procede de un taller industrial ajeno a la obra, se decide programar las comprobaciones mínimas, en cada uno de los elementos, excepto en el proceso "Montaje de armaduras pasivas" que el control será al 100 % en todos los elementos de la estructura, quedando por tanto la programación de la siguiente forma:

CIMENTACIÓN

PROCESOS DE EJECUCIÓN									
Gestión de acopios	**Replanteos**	**Excavación y operaciones previas**	**Despiece de planos de armaduras**	**Elaboración armaduras**	**Encofrado y desencofrado**	**Montaje armaduras pasivas**	**Vertido y compac. del hormigón**	**Curado**	**Acabado**
Acopio de 2 materiales, forma suministro, fabric. y partida	Replanteos correspondientes a un 10 % de elementos	Comprobaciones indicadas en el Apart. 65.2 del Código	10 % de planillas correspondientes a una remesa de armaduras	Una armadura **(solo en caso de que se elabore en la obra)**	Encofrado-des. del 10 % de los elementos	Montaje del 10 % de los elementos	Hormigón correspondiente al 10 % de los elementos	Hormigón correspondiente al 10 % de los elementos	Hormigón correspondiente al 10 % de los elementos
2 materiales	10 % elementos	(1)	10 % planillas	1 armadura	10 % elementos	10 % elementos	10 % elementos	10 % elementos	10 % elementos
						100 %			

Si se analiza el número mínimo de comprobaciones que serían necesarias según el criterio de la Tabla A15.2.2.c del Código para cada uno de los procesos:

- En el proceso despiece de planos de armaduras, que indica el 10% de planillas, el mínimo de comprobaciones dependerá del número de planillas y remesas en la obra.
- En el resto de procesos en los que aparece que la frecuencia mínima sería el 10 % de los elementos de cimentación, en el edificio del ejemplo los elementos del lote I son 8 y en el lote II 10 elementos, por lo que se debería programar una comprobación mínima en cada lote y por tanto no se señalaría nada en la fila de comprobaciones programadas, ya que se efectuaría el mínimo.

MURO

PROCESOS DE EJECUCIÓN								
Gestión de acopios	**Replanteos**	**Despiece de planos de armaduras**	**Elaboración armaduras**	**Encofrado y desencofrado**	**Montaje armaduras pasivas**	**Vertido y compac. del hormigón**	**Curado**	**Acabado**
Acopio de 2 materiales, forma suministro, fabric. y partida	Replanteos correspondientes a un 10 % de cada planta o nivel	10 % de planillas correspondientes a una remesa de armaduras	Una armadura **(solo en caso de que se elabore en la obra)**	Encofrado-des. correspondiente al 10 % de uds. de 5 m muro	Montaje de 10 % de unidades de 5 m de muro	Hormigón correspondiente al 10 % de uds. de 5 m de muro	Hormigón correspondiente al 10 % de uds. de 5 m de muro	Hormigón correspondiente al 10 % de uds. de 5 m de muro
2 materiales	10 % planta/nivel	10 % planillas	1 armadura	1 comprobación	1 comprobación	1 comprobación	1 comprobación	1 comprobación
					100 %			

En el caso de la programación de las frecuencias de comprobación del muro:

- En los replanteos, que indica el 10% de cada planta o nivel, también sería una 1 comprobación y como el tamaño máximo del lote es de 50 m, la comprobación mínima debería centrarse en el 10% de longitud de 50 m. Si la planta del edificio fuese muy pequeña, podría llevar a que la comprobación se realizaría en una unidad inferior a 5 m, pero lo razonable sería utilizar la dimensión mínima de 5 m obtenida del 10% del tamaño máximo del lote.
- Respecto al resto de procesos, aparece directamente 1 comprobación mínima que dimensiona en 5 m. Igualmente, si se aplica el 10% sobre los 50 m de tamaño máximo de lote, se obtendría 1 comprobación.

PILARES

PROCESOS DE EJECUCIÓN								
Gestión de acopios	**Replanteos**	**Despiece de planos de armaduras**	**Elaboración armaduras**	**Encofrado y desencofrado**	**Montaje armaduras pasivas**	**Vertido y compac. del hormigón**	**Curado**	**Acabado**
Acopio de 2 materiales, forma suministro, fabric. y partida	Replanteos correspondientes a un 10% de cada planta	10 % de planillas correspondientes a una remesa de armaduras	Una armadura **(solo en caso de que se elabore en la obra)**	Encofrado-desencofrado del 10% de los pilares	Del 10 % de los pilares, mínimo 3 pilares	Hormigón correspondiente al 10 % de los pilares	Superficie correspondiente al 10 % de los pilares	Superficie correspondiente al 10 % de los pilares
2 materiales	10 % por planta	10 % planillas	1 armadura	2 pilares	3 pilares	2 pilares	2 pilares	2 pilares
					100 %			

Respecto a la programación de las frecuencias de comprobación de los pilares:

- En el proceso de replanteos, que indica 10% por planta, se debe tener en cuenta que el tamaño máximo del lote es de 250 m^2 de superficie, en el que con luces habituales se cuenta con un máximo de 20 pilares, por lo que la comprobación mínima sería de 2 pilares. En el edificio del ejemplo, el lote I dispone de 15 pilares y el lote II 19 pilares, lo que lleva a la comprobación mínima sea 2 pilares. Si la planta del edificio fuese muy pequeña, menos de 10 pilares por planta, se podría ir a 1 pilar por planta, pero lo razonable sería mantener una regla general de 2 pilares.
- En el resto de procesos, el 10% de los pilares llevará de nuevo a 2 pilares, pero ya se indican, excepto en montaje de armaduras pasivas que el mínimo será de 3 pilares.

FORJADOS

PROCESOS DE EJECUCIÓN									
Gestión de acopios	**Replanteos**	**Cimbras y descimbrados**	**Despiece de planos de armaduras**	**Elaboración armaduras**	**Encofrado y desencofrado**	**Montaje armaduras pasivas**	**Vertido y compac. del hormigón**	**Curado**	**Acabado**
Acopio de 2 materiales, forma suministro, fabric. y partida	Replanteos correspondientes a un 10% de cada planta	3000 m^3 de cimbra	10% de planillas correspondientes a una remesa de armaduras	Una armadura **(solo en caso de que se elabore en la obra)**	Superficie correspondiente al 10% de uds. de 50 m^2 de forjado	Superficie correspondiente al 10% de uds. de 50 m^2 de forjado	Superficie correpondiente al 10% de uds. de 50 m^2 de forjado	Superficie correspondiente al 10% de uds. de 50 m^2 de forjado	Superficie correspondiente al 10% de uds. de 50 m^2 de forjado
2 materiales	10% por planta	100%	10% planillas	1 armadura	1 comp. de 50 m^2	1 comp. de 50 m^2	1 comp. de 50 m^2	1 comp. de 50 m^2	1 comp. de 50 m^2
						100%			

Si se analiza el número mínimo de comprobaciones que serían necesarias según el criterio de la Tabla A15.2.2.c del Código para cada uno de los procesos:

- En el proceso de replanteos, que indica 10% por planta, si el tamaño máximo del lote es de 250 m^2 de superficie, requerirá 1 comprobación de 25 m^2. Si la planta del edificio es pequeña y por tanto su superficie es inferior al tamaño máximo, se seguirá teniendo que realizar 1 comprobación, pero de menor superficie.
- En el resto de procesos, aparece que la frecuencia mínima sería de 1 comprobación, así, el Código indica que la dimensión que debe tener esa inspección es de 50 m^2. Por tanto, si se aplica el 10% a las unidades resultantes de 50 m^2 en las que se divide el tamaño máximo del lote (250 m^2), se obtendrá 0,5 comprobaciones. Por tanto, siempre se realizará 1 comprobación por lote y esa comprobación abarcará 50 m^2.

Esta programación se realizará en las Tablas 1CC. Al final de este apartado se encuentran las Tablas completas del ejemplo.

10.3.4. Registro de las comprobaciones realizadas durante la ejecución

Una vez iniciada la obra, la dirección facultativa utilizará las Tablas 1CC para indicar la fecha en la que se acepta cada proceso, una vez realizadas las comprobaciones correspondientes, de cada uno de los lotes, en los que se haya dividido la ejecución de la obra.

En estas mismas Tablas se podrá hacer referencia a las deficiencias o no conformidades detectadas en cualquiera de los procesos, lo cual implicará la apertura de una Ficha de control para decisiones derivadas del control de los procesos.

La dirección facultativa podrá apoyarse en la Tabla 2 de puntos de inspección en el control de los procesos, donde se indican por cada proceso, los requisitos o condiciones que se deben cumplir para su aceptación.

10.3.5. Registros de control de contraste de la dirección facultativa

Los registros del control de contraste de la dirección facultativa en la opción simplificada del control de ejecución estarán formados por:

- Las Tablas 1CC cumplimentadas
- Las Fichas de registro de aquellos procesos en los que se han adoptado decisiones derivadas del control.

Se acompañan seguidamente los registros confeccionados para este ejemplo.

Registros ejemplo de aplicación

TABLA 1 CC

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS **LOTES DE CIMENTACIONES** PARA NIVEL DE CONTROL NORMAL Y OPCIÓN SIMPLIFICADA

DESCRIPCIÓN ELEMENTO ESTRUCTURAL:		Cimentación superficial de hormigón HA-30/F/XC2									
MEDICIÓN, m^2: 495 m^2		**PROCESOS DE EJECUCIÓN**									
TAMAÑO LOTE: **250 m^2** de superficie construida		**Gestión de acopios**	**Replanteos**	**Excavación y operaciones previas**	**Despiece de planos de armaduras**	**Elaboración armaduras**	**Encofrado y desencofrado**	**Montaje armaduras pasivas**	**Vertido y compac. del hormigón**	**Curado**	**Acabado**
Frecuencias de comprobación de control de contraste de DF (Tabla A15.2.2 .c del Código)		Acopio de 2 materiales, forma suministro, fabric. y partida	Replanteos correspondientes a un 10% de elementos	Comprobaciones indicadas en el Apart. 65.2 del Código	10% de planillas correspondientes a una remesa de armaduras	Una armadura **(solo en caso de que se elabore en la obra)**	Encofrado-des. del 10% de los elementos	Montaje del 10% de los elementos	Hormigón correspondiente al 10% de los elementos	Hormigón correspondiente al 10% de los elementos	Hormigón correspondiente al 10% de los elementos
Número mínimo comprobaciones		2 materiales	10% elementos	(1)	10% planillas	1 armadura	10% elementos	10% elementos	10% elementos	10% elementos	10% elementos
Comprobaciones programadas***								100 %			
LOTE	LOCALIZACIÓN	**JUSTIFICACIÓN DEL CONTROL DE CONTRASTE: fechas de aceptación*/referencia decisiones derivadas****									
Le-C-I	Cimentación zona I	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX
Le-C-II	Cimentación zona II	XX/XX/XX	XX/XX/XX	1	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX

(1) En su caso, daños a colindantes; compactación del terreno; en su caso, eliminación del agua; espesor hormigón de limpieza.

(*) Fecha en la que se acepta el proceso una vez realizadas las comprobaciones correspondientes (generalmente la de la última comprobación).

(**) Reseña de la referencia de Observaciones cuando procedan decisiones derivadas del control o de otro tipo.

(***) En el caso de que las comprobaciones superen al número mínimo se especificará en estas casillas.

OBSERVACIONES:

Véase en la Ficha de Registro de Control nº 1 la no conformidad detectada y la decisión adoptada.

Dirección de Ejecución de Obra

TABLA 1 CC										
CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS **LOTES DE MURO** PARA NIVEL DE CONTROL NORMAL Y OPCIÓN SIMPLIFICADA										
DESCRIPCIÓN ELEMENTO ESTRUCTURAL:		Muro de contención de sótano de hormigón HA-30/F/XC2								
MEDICIÓN, m: 39,25 ml		**PROCESOS DE EJECUCIÓN**								
TAMAÑO LOTE: **250 m²** de superficie construida / **50 m**		**Gestión de acopios**	**Replanteos**	**Despiece de planos de armaduras**	**Elaboración armaduras**	**Encofrado y desencofrado**	**Montaje armaduras pasivas**	**Vertido y compac. del hormigón**	**Curado**	**Acabado**
Frecuencias de comprobación de control de contraste de DF (Tabla A15.2.2 .c del Código)		Acopio de 2 materiales, forma suministro, fabric. y partida	Replanteos correspondientes a un 10 % de cada planta o nivel	10 % de planillas correspondientes a una remesa de armaduras	Una armadura **(solo en caso de que se elabore en la obra)**	Encofrado-des. correspondiente al 10 % de uds. de 5 m muro	Montaje de 10 % de unidades de 5 m de muro	Hormigón correspondiente al 10 % de uds. de 5 m de muro	Hormigón correspondiente al 10 % de uds. de 5 m de muro	Hormigón correspondiente al 10 % de uds. de 5 m de muro
Número mínimo comprobaciones		2 materiales	10 % planta/nivel	10 % planillas	1 armadura	1 comprobación	1 comprobación	1 comprobación	1 comprobación	1 comprobación
Comprobaciones programadas***							100 %			
LOTE	LOCALIZACIÓN	**JUSTIFICACIÓN DEL CONTROL DE CONTRASTE: fechas de aceptación*/referencia decisiones derivadas****								
Le-M-I	Muro zona I	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	2	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX

(*) Fecha en la que se acepta el proceso una vez realizadas las comprobaciones correspondientes (generalmente la de la última comprobación).

(**) Reseña de la referencia de Observaciones cuando procedan decisiones derivadas del control o de otro tipo.

(***) En el caso de que las comprobaciones superen al número mínimo se especificará en estas casillas.

OBSERVACIONES:

Véase en la Ficha de Registro de Control Nº 2 la no conformidad detectada y la decisión adoptada.

Dirección de Ejecución de Obra

Registros ejemplo de aplicación

TABLA 1 CC

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS **LOTES DE PILARES** PARA NIVEL DE CONTROL NORMAL Y OPCIÓN SIMPLIFICADA

DESCRIPCIÓN ELEMENTO ESTRUCTURAL:		Pilares in situ de hormigón HA-30/F/XC2								
MEDICIÓN, m^2: 1.778,54 m^2		**PROCESOS DE EJECUCIÓN**								
TAMAÑO LOTE: **250 m^2** de superficie construida / **2** plantas		**Gestión de acopios**	**Replanteos**	**Despiece de planos de armaduras**	**Elaboración armaduras**	**Encofrado y desencofrado**	**Montaje armaduras pasivas**	**Vertido y compac. del hormigón**	**Curado**	**Acabado**
Frecuencias de comprobación de control de contraste de DF (Tabla A15.2.2.c del Código)		Acopio de 2 materiales, forma suministro, fabric. y partida	Replanteos correspondientes a un 10% de cada planta	10% de planillas correspondientes a una remesa de armaduras	Una armadura **(solo en caso de que se elabore en la obra)**	Encofrado-desencofrado del 10% de los pilares	Del 10% de los pilares, mínimo 3 pilares	Hormigón correspondiente al 10% de los pilares	Superficie correspondiente al 10% de los pilares	Superficie correspondiente al 10% de los pilares
Número mínimo comprobaciones		2 materiales	10% por planta	10% planillas	1 armadura	2 pilares	3 pilares	2 pilares	2 pilares	2 pilares
Comprobaciones programadas***							100%			
LOTE	LOCALIZACIÓN	**JUSTIFICACIÓN DEL CONTROL DE CONTRASTE: fechas de aceptación*/referencia decisiones derivadas****								
Le-PS-I	Pil. sót. zona I	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX
Le-PS-II	Pil. sot zona II	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX
Le-P1-I	Pil. pl. 1ª zona I	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX
Le-P1-II	Pil. pl. 1ª zona II	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX
Le-P2-I	Pil. pl. 2ª zona I	XX/XX/XX	3	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	4
Le-P2-II	Pil. pl. 2ª zona II	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX
Le-P3-I	Pil. pl. 3ª zona I	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX
Le-P3-II	Pil. pl. 3ª zona II	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX

(*) Fecha en la que se acepta el proceso una vez realizadas las comprobaciones correspondientes (generalmente la de la última comprobación).

(**) Reseña de la referencia de Observaciones cuando procedan decisiones derivadas del control o de otro tipo.

(***) En el caso de que las comprobaciones superen al número mínimo se especificará en estas casillas.

OBSERVACIONES:

Véase en la Ficha de Registro de Control Nº 3 y 4 las no conformidades detectadas y la decisión adoptada.

Dirección de Ejecución de Obra

TABLA 1 CC

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS **LOTES DE VIGAS, FORJADOS Y OTROS ELEMENTOS TRABAJANDO A FLEXIÓN** PARA NIVEL DE CONTROL NORMAL Y OPCIÓN SIMPLIFICADA

DESCRIPCIÓN ELEMENTO ESTRUCTURAL:		Vigas, forjados y losas in situ de hormigón HA-30/F/XC2									
MEDICIÓN, m^2: 1.778,54 m^2		**PROCESOS DE EJECUCIÓN**									
TAMAÑO LOTE: **250 m^2** de superficie construida / **2** plantas		**Gestión de acopios**	**Replanteos**	**Cimbras y descimbrados**	**Despiece de planos de armaduras**	**Elaboración armaduras**	**Encofrado y desencofrado**	**Montaje armaduras pasivas**	**Vertido y compac. del hormigón**	**Curado**	**Acabado**
Frecuencias de comprobación de control de contraste de DF (Tabla A15.2.2.c del Código)		Acopio de 2 materiales, forma suministro, fabric. y partida	Replanteos correspondientes a un 10 % de cada planta	3000 m^3 de cimbra	10 % de planillas correspondientes a una remesa de armaduras	Una armadura **(solo en caso de que se elabore en la obra)**	Superficie correspondiente al 10 % de uds. de 50 m^2 de forjado	Superficie correspondiente al 10 % de uds. de 50 m^2 de forjado	Superficie correpondiente al 10 % de uds. de 50 m^2 de forjado	Superficie correspondiente al 10 % de uds. de 50 m^2 de forjado	Superficie correspondiente al 10 % de uds. de 50 m^2 de forjado
Número mínimo comprobaciones		2 materiales	10 % por planta	100 %	10 % planillas	1 armadura	1 comp. de 50 m^2	1 comp. de 50 m^2	1 comp. de 50 m^2	1 comp. de 50 m^2	1 comp. de 50 m^2
Comprobaciones programadas***								100 %			
LOTE	LOCALIZACIÓN	**JUSTIFICACIÓN DEL CONTROL DE CONTRASTE: fechas de aceptación*/referencia decisiones derivadas****									
Le-FS-I	Forjdo. sót. zona I	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX
Le-FS-II	Forjdo. sot zona II	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX
Le-F1-I	Forjdo. 1 zona I	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX
Le-F1-II	Forjdo. 1 zona II	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX
Le-F2-I	Forjdo. 2 zona I	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX
Le-F2-II	Forjdo. 2 zona II	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	5	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX
Le-F3-I	Forjdo. 3 zona I	XX/XX/XX	6	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX
Le-F3-II	Forjdo. 3 zona II	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX	XX/XX/XX

(*) Fecha en la que se acepta el proceso una vez realizadas las comprobaciones correspondientes (generalmente la de la última comprobación).

(**) Reseña de la referencia de Observaciones cuando procedan decisiones derivadas del control o de otro tipo.

(***) En el caso de que las comprobaciones superen al número mínimo se especificará en estas casillas.

OBSERVACIONES:

Véase en la Ficha de Registro de Control Nº 5 y 6 las deficiencias detectadas y la decisión adoptada.

Dirección de Ejecución de Obra

Registros ejemplo de aplicación

FICHA REGISTRO DE CONTROL DE	DECISIONES DERIVADAS DEL CONTROL DE LOS PROCESOS DE EJECUCIÓN	FICHA N.º: 1

OBRA: 10 viviendas, locales y garajes en C/ xxxxxx en Murcia

CONSTRUCTOR: ACME, S.A.

RESPONSABLE CONSTRUCTOR: Responsable constructor

ELEMENTO ESTRUCTURAL: Cimentación

DESIGNACIÓN LOTE: Le-C-II	LOCALIZACIÓN: Todo el lote

PROCESO DE EJECUCIÓN: Excavación y operaciones previas

OBSERVACIÓN / DEFICIENCIA DETECTADA / NO CONFORMIDAD:

Se detecta un espesor inferior del hormigón de limpieza al previsto en proyecto.
Se comprueban 5 cms mientras que en proyecto aparecen 10 cms.

FECHA REGISTRO: xx/xx/xx

DECISIÓN ADOPTADA:

Se ordena la retirada de la ferralla colocada y que se complete con otra capa el espesor adecuado.

FECHA ACEPTACIÓN: xx/xx/xx

DIRECCIÓN EJECUCIÓN DE OBRA	CONSTRUCTOR

ANEXO FOTOGRÁFICO AL DORSO SÍ ☒ NO ☐

Registros ejemplo de aplicación

FICHA REGISTRO DE CONTROL DE	DECISIONES DERIVADAS DEL CONTROL DE LOS PROCESOS DE EJECUCIÓN	FICHA N.º: 1

OBRA: 10 viviendas, locales y garajes en C/ xxxxxx en Murcia

FOTOS:

DIRECCIÓN EJECUCIÓN DE OBRA	CONSTRUCTOR

Registros ejemplo de aplicación

FICHA REGISTRO DE CONTROL DE	DECISIONES DERIVADAS DEL CONTROL DE LOS PROCESOS DE EJECUCIÓN	FICHA N.º: 2

OBRA: 10 viviendas, locales y garajes en C/ xxxxxx en Murcia

CONSTRUCTOR: ACME, S.A.

RESPONSABLE CONSTRUCTOR: Responsable constructor

ELEMENTO ESTRUCTURAL: Muros

DESIGNACIÓN LOTE: Le-M-I | LOCALIZACIÓN: Esquina sur-este del edificio

PROCESO DE EJECUCIÓN: Montaje de las armaduras pasivas

OBSERVACIÓN / DEFICIENCIA DETECTADA / NO CONFORMIDAD:

Se detecta que el atado y posicionamiento de determinadas barras en la esquina sur-este de este muro no se ajusta al plano de proyecto.

FECHA REGISTRO: xx/xx/xx

DECISIÓN ADOPTADA:

Se ordena la modificación de las barras afectadas y correcto atado.

FECHA ACEPTACIÓN: xx/xx/xx

DIRECCIÓN EJECUCIÓN DE OBRA	CONSTRUCTOR

ANEXO FOTOGRÁFICO AL DORSO SÍ ☒ NO ☐

FICHA REGISTRO DE CONTROL DE	DECISIONES DERIVADAS DEL CONTROL DE LOS PROCESOS DE EJECUCIÓN	FICHA N.º: 2

OBRA: 10 viviendas, locales y garajes en C/ xxxxxx en Murcia

FOTOS:

DIRECCIÓN EJECUCIÓN DE OBRA	CONSTRUCTOR

Registros ejemplo de aplicación

FICHA REGISTRO DE CONTROL DE	DECISIONES DERIVADAS DEL CONTROL DE LOS PROCESOS DE EJECUCIÓN	FICHA N.º: 3

OBRA: 10 viviendas, locales y garajes en C/ xxxxxx en Murcia

CONSTRUCTOR: ACME, S.A.

RESPONSABLE CONSTRUCTOR: Responsable constructor

ELEMENTO ESTRUCTURAL: Pilares in situ

DESIGNACIÓN LOTE: Le-P2-I	LOCALIZACIÓN: Pilar nº 12 de la 2ª planta

PROCESO DE EJECUCIÓN: Replanteos

OBSERVACIÓN / DEFICIENCIA DETECTADA / NO CONFORMIDAD:

Al realizar el replanteo para colocar la ferralla de los pilares de la planta 2ª, en el lote I se detecta que la armadura de espera del pilar nº 12 no está en la posición correcta y que la constructora ha realizado un doblado de las esperas comprometiendo los recubrimientos.

FECHA REGISTRO: xx/xx/xx

DECISIÓN ADOPTADA:

Se ordena el enderezado de las esperas y se compueba que la desviación teórica de la cara afectada es menor de las tolerancias admisibles del anejo 14 de tolerancias dimensionales, por lo que se acepta modificando la sección del pilar para que no afecte al recubrimiento mínimo de la ferralla del pilar.

FECHA ACEPTACIÓN: xx/xx/xx

DIRECCIÓN EJECUCIÓN DE OBRA	CONSTRUCTOR

ANEXO FOTOGRÁFICO AL DORSO SÍ ☒ NO ☐

Registros ejemplo de aplicación

FICHA REGISTRO DE CONTROL DE	DECISIONES DERIVADAS DEL CONTROL DE LOS PROCESOS DE EJECUCIÓN	FICHA N.º: 3

OBRA: 10 viviendas, locales y garajes en C/ xxxxxx en Murcia

FOTOS:

DIRECCIÓN EJECUCIÓN DE OBRA	CONSTRUCTOR

Registros ejemplo de aplicación

FICHA REGISTRO DE CONTROL DE	DECISIONES DERIVADAS DEL CONTROL DE LOS PROCESOS DE EJECUCIÓN	FICHA N.º: 4

OBRA: 10 viviendas, locales y garajes en C/ xxxxxx en Murcia

CONSTRUCTOR: ACME, S.A.

RESPONSABLE CONSTRUCTOR: Responsable constructor

ELEMENTO ESTRUCTURAL: Pilares in situ

DESIGNACIÓN LOTE: Le-P2-I	LOCALIZACIÓN: Pilar nº 6 de la 2ª planta

PROCESO DE EJECUCIÓN: Acabado

OBSERVACIÓN / DEFICIENCIA DETECTADA / NO CONFORMIDAD:

Al realizar el desencofrado de los pilares de la 2ª planta se detecta en el pilar nº 6 una fisura horizontal en la zona superior del pilar. Se estima que se ha producido por efecto de asiento plástico de la cabeza siendo una fisura superficial y que solamente aparece en el pilar nº 6.

FECHA REGISTRO: xx/xx/xx

DECISIÓN ADOPTADA:

Se ordena picado superficial hasta encontrar el estribo y reparar con mortero de reparación.

FECHA ACEPTACIÓN: xx/xx/xx

DIRECCIÓN EJECUCIÓN DE OBRA	CONSTRUCTOR

ANEXO FOTOGRÁFICO AL DORSO SÍ ☒ NO ☐

Registros ejemplo de aplicación

FICHA REGISTRO DE CONTROL DE	DECISIONES DERIVADAS DEL CONTROL DE LOS PROCESOS DE EJECUCIÓN	FICHA N.º: 4

OBRA: 10 viviendas, locales y garajes en C/ xxxxxx en Murcia

FOTOS:

DIRECCIÓN EJECUCIÓN DE OBRA	CONSTRUCTOR

Registros ejemplo de aplicación

FICHA REGISTRO DE CONTROL DE	DECISIONES DERIVADAS DEL CONTROL DE LOS PROCESOS DE EJECUCIÓN	FICHA N.º: 5

OBRA: 10 viviendas, locales y garajes en C/ xxxxxx en Murcia

CONSTRUCTOR: ACME, S.A.

RESPONSABLE CONSTRUCTOR: Responsable constructor

ELEMENTO ESTRUCTURAL: Forjados

DESIGNACIÓN LOTE: Le-F2-II | LOCALIZACIÓN: Armadura principal ábaco pilar nº 18

PROCESO DE EJECUCIÓN: Montaje de las armaduras pasivas

OBSERVACIÓN / DEFICIENCIA DETECTADA / NO CONFORMIDAD:

Se detecta que la posición de algunas barras de acero en la ferralla que se ha colocado en la posición del ábaco del pilar 18 no es correcto y debe modificarse para que corresponda con proyecto.

FECHA REGISTRO: xx/xx/xx

DECISIÓN ADOPTADA:

Se ordena la modificación de la armadura principal del ábaco que en el pilar nº 18 del forjado 2º no corresponde con proyecto.

FECHA ACEPTACIÓN: xx/xx/xx

DIRECCIÓN EJECUCIÓN DE OBRA	CONSTRUCTOR

ANEXO FOTOGRÁFICO AL DORSO SÍ ☒ NO ☐

Registros ejemplo de aplicación

FICHA REGISTRO DE CONTROL DE	DECISIONES DERIVADAS DEL CONTROL DE LOS PROCESOS DE EJECUCIÓN	FICHA N.º: 5

OBRA: 10 viviendas, locales y garajes en C/ xxxxxx en Murcia

FOTOS:

DIRECCIÓN EJECUCIÓN DE OBRA	CONSTRUCTOR

Registros ejemplo de aplicación

FICHA REGISTRO DE CONTROL DE	DECISIONES DERIVADAS DEL CONTROL DE LOS PROCESOS DE EJECUCIÓN	FICHA N.º: 6

OBRA: 10 viviendas, locales y garajes en C/ xxxxxx en Murcia

CONSTRUCTOR: ACME, S.A.

RESPONSABLE CONSTRUCTOR: Responsable constructor

ELEMENTO ESTRUCTURAL: Forjados

DESIGNACIÓN LOTE: Le-F3-I	LOCALIZACIÓN: Replanteo del forjado de la zona I del forjado 3

PROCESO DE EJECUCIÓN: Replanteos

OBSERVACIÓN / DEFICIENCIA DETECTADA / NO CONFORMIDAD:

Se detecta que el pilar nº 20 sobrepasa en 7,5 cms la cota prevista de hormigonado para la correcta posición del armado del forjado 3 y no generar excesivos recubrimientos.

.

FECHA REGISTRO: xx/xx/xx

DECISIÓN ADOPTADA:

Se ordena a la constructora que demuela la parte del hormigón del pilar nº 20 que sobrepasa la cota inferior del forjado. Colocación correcta de la ferralla del forjado y disposición de los sepadores.

FECHA ACEPTACIÓN: xx/xx/xx

DIRECCIÓN EJECUCIÓN DE OBRA	CONSTRUCTOR

ANEXO FOTOGRÁFICO AL DORSO SÍ ☒ NO ☐

Registros ejemplo de aplicación

FICHA REGISTRO DE CONTROL DE	DECISIONES DERIVADAS DEL CONTROL DE LOS PROCESOS DE EJECUCIÓN	FICHA N.º: 6

OBRA: 10 viviendas, locales y garajes en C/ xxxxxx en Murcia

FOTOS:

DIRECCIÓN EJECUCIÓN DE OBRA	CONSTRUCTOR

10.4. Justificación del control: Registros de control

La documentación del control de ejecución estará formada por:

a) Los registros del autocontrol del constructor.

b) Los registros del control de contraste de la dirección facultativa.

c) Documentación específica de los procesos de ejecución: El constructor y, en su caso, los suministradores facilitarán a la dirección facultativa la documentación relacionada con la ejecución relacionada en la Tabla 8.1. de esta monografía.

Anejo I

Tabla 1 CC. Control de contraste de la dirección facultativa.
Frecuencias de comprobación.

TABLA 1 CC

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS **LOTES DE CIMENTACIONES** PARA NIVEL DE CONTROL NORMAL Y OPCIÓN SIMPLIFICADA

DESCRIPCIÓN ELEMENTO ESTRUCTURAL:											
MEDICIÓN, m^2:		**PROCESOS DE EJECUCIÓN**									
TAMAÑO LOTE: **250 m^2** de superficie construida		**Gestión de acopios**	**Replanteos**	**Excavación y operaciones previas**	**Despiece de planos de armaduras**	**Elaboración armaduras**	**Encofrado y desencofrado**	**Montaje armaduras pasivas**	**Vertido y compac. del hormigón**	**Curado**	**Acabado**
Frecuencias de comprobación de control de contraste de DF (Tabla A15.2.2 .c del Código)		Acopio de 2 materiales, forma suministro, fabric. y partida	Replanteos correspondientes a un 10% de elementos	Comprobaciones indicadas en el Apart. 65.2 del Código	10% de planillas correspondientes a una remesa de armaduras	Una armadura **(solo en caso de que se elabore en la obra)**	Encofrado-des. del 10% de los elementos	Montaje del 10% de los elementos	Hormigón correspondiente al 10% de los elementos	Hormigón correspondiente al 10% de los elementos	Hormigón correspondiente al 10% de los elementos
Número mínimo comprobaciones		2 materiales	10% elementos	(1)	10% planillas	1 armadura	10% elementos	10% elementos	10% elementos	10% elementos	10% elementos
Comprobaciones programadas***											
LOTE	LOCALIZACIÓN	**JUSTIFICACIÓN DEL CONTROL DE CONTRASTE: fechas de aceptación*/referencia decisiones derivadas****									

(1) En su caso, daños a colindantes; compactación del terreno; en su caso, eliminación del agua; espesor hormigón de limpieza.

(*) Fecha en la que se acepta el proceso una vez realizadas las comprobaciones correspondientes (generalmente la de la última comprobación).

(**) Reseña de la referencia de Observaciones cuando procedan decisiones derivadas del control o de otro tipo.

(***) En el caso de que las comprobaciones superen al número mínimo se especificará en estas casillas.

OBSERVACIONES:

Dirección de Ejecución de Obra

TABLA 1 CC CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS LOTES DE MURO

TABLA 1 CC										
CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS **LOTES DE MURO** PARA NIVEL DE CONTROL NORMAL Y OPCIÓN SIMPLIFICADA										
DESCRIPCIÓN ELEMENTO ESTRUCTURAL:										
MEDICIÓN, m:		**PROCESOS DE EJECUCIÓN**								
TAMAÑO LOTE: **250 m²** de superficie construida / **50 m**		**Gestión de acopios**	**Replanteos**	**Despiece de planos de armaduras**	**Elaboración armaduras**	**Encofrado y desencofrado**	**Montaje armaduras pasivas**	**Vertido y compac. del hormigón**	**Curado**	**Acabado**
Frecuencias de comprobación de control de contraste de DF (Tabla A15.2.2 .c del Código)		Acopio de 2 materiales, forma suministro, fabric. y partida	Replanteos correspondientes a un 10 % de cada planta o nivel	10 % de planillas correspondientes a una remesa de armaduras	Una armadura **(solo en caso de que se elabore en la obra)**	Encofrado-des. correspondiente al 10 % de uds. de 5 m muro	Montaje de 10 % de unidades de 5 m de muro	Hormigón correspondiente al 10 % de uds. de 5 m de muro	Hormigón correspondiente al 10 % de uds. de 5 m de muro	Hormigón correspondiente al 10 % de uds. de 5 m de muro
Número mínimo comprobaciones		2 materiales	10 % planta/nivel	10 % planillas	1 armadura	1 comprobación	1 comprobación	1 comprobación	1 comprobación	1 comprobación
Comprobaciones programadas***										
LOTE	LOCALIZACIÓN	**JUSTIFICACIÓN DEL CONTROL DE CONTRASTE: fechas de aceptación*/referencia decisiones derivadas****								

(*) Fecha en la que se acepta el proceso una vez realizadas las comprobaciones correspondientes (generalmente la de la última comprobación).

(**) Reseña de la referencia de Observaciones cuando procedan decisiones derivadas del control o de otro tipo.

(***) En el caso de que las comprobaciones superen al número mínimo se especificará en estas casillas.

OBSERVACIONES:

Dirección de Ejecución de Obra

TABLA 1 CC										
CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS **LOTES DE PILARES** PARA NIVEL DE CONTROL NORMAL Y OPCIÓN SIMPLIFICADA										
DESCRIPCIÓN ELEMENTO ESTRUCTURAL:										
MEDICIÓN, m^2:		**PROCESOS DE EJECUCIÓN**								
TAMAÑO LOTE: **250 m^2** de superficie construida / **2** plantas		**Gestión de acopios**	**Replanteos**	**Despiece de planos de armaduras**	**Elaboración armaduras**	**Encofrado y desencofrado**	**Montaje armaduras pasivas**	**Vertido y compac. del hormigón**	**Curado**	**Acabado**
Frecuencias de comprobación de control de contraste de DF (Tabla A15.2.2.c del Código)		Acopio de 2 materiales, forma suministro, fabric. y partida	Replanteos correspondientes a un 10 % de cada planta	10 % de planillas correspondientes a una remesa de armaduras	Una armadura **(solo en caso de que se elabore en la obra)**	Encofrado-desencofrado del 10 % de los pilares	Del 10 % de los pilares, mínimo 3 pilares	Hormigón correspondiente al 10 % de los pilares	Superficie correspondiente al 10 % de los pilares	Superficie correspondiente al 10 % de los pilares
Número mínimo comprobaciones		2 materiales	10 % por planta	10 % planillas	1 armadura	2 pilares	3 pilares	2 pilares	2 pilares	2 pilares
Comprobaciones programadas***										
LOTE	LOCALIZACIÓN	**JUSTIFICACIÓN DEL CONTROL DE CONTRASTE: fechas de aceptación*/referencia decisiones derivadas****								

(*) Fecha en la que se acepta el proceso una vez realizadas las comprobaciones correspondientes (generalmente la de la última comprobación).

(**) Reseña de la referencia de Observaciones cuando procedan decisiones derivadas del control o de otro tipo.

(***) En el caso de que las comprobaciones superen al número mínimo se especificará en estas casillas.

OBSERVACIONES:

Dirección de Ejecución de Obra

TABLA 1 CC CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS LOTES DE VIGAS, FORJADOS Y OTROS ELEMENTOS TRABAJANDO A FLEXIÓN

TABLA 1 CC

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS **LOTES DE VIGAS, FORJADOS Y OTROS ELEMENTOS TRABAJANDO A FLEXIÓN** PARA NIVEL DE CONTROL NORMAL Y OPCIÓN SIMPLIFICADA

DESCRIPCIÓN ELEMENTO ESTRUCTURAL:											
MEDICIÓN, m^2:		**PROCESOS DE EJECUCIÓN**									
TAMAÑO LOTE: **250 m^2** de superficie construida / **2** plantas		**Gestión de acopios**	**Replanteos**	**Cimbras y descimbrados**	**Despiece de planos de armaduras**	**Elaboración armaduras**	**Encofrado y desencofrado**	**Montaje armaduras pasivas**	**Vertido y compac. del hormigón**	**Curado**	**Acabado**
Frecuencias de comprobación de control de contraste de DF (Tabla A15.2.2.c del Código)		Acopio de 2 materiales, forma suministro, fabric. y partida	Replanteos correspondientes a un 10 % de cada planta	3000 m^3 de cimbra	10 % de planillas correspondientes a una remesa de armaduras	Una armadura **(solo en caso de que se elabore en la obra)**	Superficie correspondiente al 10 % de uds. de 50 m^2 de forjado	Superficie correspondiente al 10 % de uds. de 50 m^2 de forjado	Superficie correpondiente al 10 % de uds. de 50 m^2 de forjado	Superficie correspondiente al 10 % de uds. de 50 m^2 de forjado	Superficie correspondiente al 10 % de uds. de 50 m^2 de forjado
Número mínimo comprobaciones		2 materiales	10 % por planta	100 %	10 % planillas	1 armadura	1 comp. de 50 m^2	1 comp. de 50 m^2	1 comp. de 50 m^2	1 comp. de 50 m^2	1 comp. de 50 m^2
Comprobaciones programadas***											
LOTE	LOCALIZACIÓN	**JUSTIFICACIÓN DEL CONTROL DE CONTRASTE: fechas de aceptación*/referencia decisiones derivadas****									

(*) Fecha en la que se acepta el proceso una vez realizadas las comprobaciones correspondientes (generalmente la de la última comprobación).

(**) Reseña de la referencia de Observaciones cuando procedan decisiones derivadas del control o de otro tipo.

(***) En el caso de que las comprobaciones superen al número mínimo se especificará en estas casillas.

OBSERVACIONES:

Dirección de Ejecución de Obra

FICHA DE REGISTRO DE CONTROL DE DECISIONES DERIVADAS DEL CONTROL DE LOS PROCESOS DE EJECUCIÓN 1

FICHA REGISTRO DE CONTROL DE	DECISIONES DERIVADAS DEL CONTROL DE LOS PROCESOS DE EJECUCIÓN	FICHA N.º:
OBRA:		
CONSTRUCTOR:		
RESPONSABLE CONSTRUCTOR:		
ELEMENTO ESTRUCTURAL:		
DESIGNACIÓN LOTE:	LOCALIZACIÓN:	
PROCESO DE EJECUCIÓN:		

OBSERVACIÓN / DEFICIENCIA DETECTADA / NO CONFORMIDAD:

FECHA REGISTRO:

DECISIÓN ADOPTADA:

FECHA ACEPTACIÓN:

DIRECCIÓN EJECUCIÓN DE OBRA	CONSTRUCTOR

ANEXO FOTOGRÁFICO AL DORSO SÍ ☐ NO ☐

FICHA DE REGISTRO DE CONTROL DE DECISIONES DERIVADAS DEL CONTROL DE LOS PROCESOS DE EJECUCIÓN 2

FICHA REGISTRO DE CONTROL DE	DECISIONES DERIVADAS DEL CONTROL DE LOS PROCESOS DE EJECUCIÓN	FICHA N.º:
OBRA:		
FOTOS:		

DIRECCIÓN EJECUCIÓN DE OBRA	CONSTRUCTOR

Anejo II

Tabla 2 de Puntos de Inspección.

Tabla 2.
Realización del control de los procesos de ejecución. Referencias reglamentarias y comprobaciones (puntos de inspección).

PROCESO DE EJECUCIÓN	REF. CÓDIGO ESTRUCTURAL	COMPROBACIONES
Gestión de los acopios	Artículo 15 Apartado 22.1	Comprobar que el constructor dispone de un sistema de gestión de los materiales, productos y elementos que se van a colocar en la obra, de manera que se asegure la trazabilidad de los mismos. Dicho sistema: - Dispone de un registro de suministradores de la obra, con identificación completa de los mismos y de los materiales y de los productos suministrados. - Dispone de un sistema de almacenamiento de los acopios en la obra que permite mantener, en su caso, la trazabilidad de cada una de las partidas o remesas que llegan a obra. - Dispone de un sistema de registro y seguimiento de las unidades ejecutadas que relaciona éstas con las partidas de productos utilizados y, en su caso, con las remesas empleadas en las mismas, de manera que se pueda mantener la trazabilidad durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el nivel de control de la ejecución definido en el proyecto. *Nota.- Una comprobación puede implicar a uno o más lotes de ejecución (es decir, a uno o más elementos estructurales), pero si estos lotes pertenecen a un mismo acopio de material procedente del mismo suministro, fabricante, y partida o remesa, será inspeccionado una vez, evitando la inspección repetida del mismo acopio.*
Replanteos	Apartado 48.1 Apartado 65.1 Anejo 14	Se comprobará que las desviaciones que se den en las posiciones y magnitudes siguientes no superan las tolerancias del Anejo 14 (considerando los coeficientes parciales de los materiales adoptados en el cálculo de la estructura): - Los ejes de los elementos. - Las cotas. - La geometría de las secciones.
Excavaciones y operaciones previas en cimentaciones superficiales	Apartado 65.2	**Comprobaciones mínimas:** - Comprobar que, en el caso de zapatas colindantes a medianerías, se han adoptado las precauciones adecuadas para evitar daños a las estructuras existentes. - Comprobar que la compactación del terreno conforme con lo establecido en proyecto. - Comprobar, en su caso, eliminación de agua. - Comprobar, en su caso, que se ha vertido el hormigón de limpieza, tipo y espesor.
Cimbras y apuntalamientos	Apartado 48.2 Apartado 65.3	**En el caso de cimbras**, antes de su empleo en obra, el constructor debe disponer de: Un proyecto de cimbra que contemple: - Justifique su seguridad así como límite de las deformaciones. - Contenga memoria descriptiva de los elementos con sus características y especificaciones sobre su montaje. - Contenga unos planos completos. - Contenga pliego prescripciones que indique características que deben cumplir. Un procedimiento escrito para el montaje y desmontaje de la cimbra o apuntalamiento y en su caso procedimiento escrito para la colocación del hormigón de forma que se logre limitar las flechas y los asentamientos. La dirección facultativa exigirá al constructor: - Un certificado firmado por persona física en el que garantice que los elementos empleados en la construcción de la cimbra cumplen las especificaciones del pliego de prescripciones técnicas del proyecto de cimbra. La dirección facultativa comprobará que: - La correspondencia de la cimbra con los planos de su proyecto, con especial atención a los elementos de arriostramiento y a los sistemas de apoyo. - Los durmientes no descansen directamente sobre el terreno. - Las cimbras se hayan estabilizado en las dos direcciones para que el apuntalado soporte esfuerzos horizontales. - En general se comprobará que los procesos de montaje y desmontaje, recimbrado o reapuntalamiento se realizan según el correspondiente proyecto. **En el caso de que los forjados** tengan un peso superior a 5 kN/m^2 o altura puntales superior a 3,5 metros, el constructor debe disponer de un estudio detallado del sistema de apuntalamiento que deberá ser aprobado por la dirección facultativa. **De manera general en los forjados**, la dirección facultativa comprobará que: - En los forjados las sopandas se colocarán a las distancias indicadas en los planos de ejecución. - En los forjados se comprobarán niveles y apoyos de los apuntalados. Si elementos sustentantes disponen de DCOR, (Apartado 48.2 y art. 18) la dirección facultativa podrá eximir al constructor de las comprobaciones y revisiones anteriores.

CONTINUA EN PÁG. SIGUIENTE ▷

Tabla 2.
Realización del control de los procesos de ejecución. Referencias reglamentarias y comprobaciones (puntos de inspección).

PROCESO DE EJECUCIÓN	REF. CÓDIGO ESTRUCTURAL	COMPROBACIONES
Descimbrados y desapuntalados	Artículo 53.2	Se comprobará que: - Se retiran los distintos elementos de los moldes o encofrados, apeos y cimbras sin producir sacudidas ni choques en la estructura. - Estas operaciones se realizarán una vez el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria. - Previo al hormigonado el constructor debe disponer de un plan de descimbrado específico para la obra aprobado por la dirección facultativa. - En forjados unidireccionales el orden de retirada de los puntales será desde el centro del vano hacia los extremos y en el caso de voladizos del vuelo hacia el arranque. No se retirarán puntales sin la autorización previa de la dirección facultativa. Igualmente se tomarán precauciones para evitar el impacto de sopandas y puntales sobre el forjado.
Despiece de planos de armaduras	Artículo 66	Comprobaciones mínimas **antes del inicio del proceso de ferralla**. La dirección facultativa debe aceptar la siguiente documentación, que previamente debe haber aportado el constructor: - Las planillas de despiece de las armaduras. - En su caso, registro de aceptación por parte de la dirección facultativa de las modificaciones propuestas por el elaborador de la ferralla.
Elaboración de las armaduras, mediante atado o soldadura no resistente	Artículo 66	Verificaciones mínimas **durante el proceso de elaboración, armado y montaje de las armaduras pasivas:** (el constructor debe comprobarlo). - Defectos superficiales o grietas. - Diámetros de armaduras, conforme proyecto. - Despieces. - Atado y posicionamiento. - Longitudes de anclaje. - Longitudes de empalme: • Solapo. • Soldadura resistente. • Empalmes mecánicos. - Distancias libres entre barras. **CONTROL DE CONTRASTE. PUNTO DE PARADA.** Bajo la supervisión de la dirección facultativa, debe darse la conformidad para continuar. (Iniciado el proceso de ferralla y antes de suministrarla a la obra). - Conformidad de la armadura elaborada. - Conformidad de la ferralla armada.
Encofrado	Apartado 48.3 Apartado 65.4 Anejo 14	Comprobaciones mínimas **previo al vertido del hormigón:** (debe dejarse constancia documental) - Geometría, estanqueidad, resistencia de las secciones de los moldes y/o encofrados: • Cumplen con las tolerancias de proyecto. • Cumplen, en su defecto, con el Anejo 14 del Código. • Cumplen con los aspectos indicados en el apartado 48.3 del Código (Estanqueidad en juntas; resistencia adecuada a las presiones del hormigón fresco y compactación; alineación y verticalidad de los paneles; mantenimiento geometría de los paneles con ausencia de abolladuras fuera de tolerancias; limpieza de la cara interior moldes y ausencia residuos; mantenimiento, en su caso, características específicas de acabado). - En el caso de encofrados que dispongan de elementos de vibración exterior: • Se comprobará previamente su ubicación. • Se comprobará previamente funcionamiento. - Previo al hormigonado, se comprobará que superficies interiores de encofrados están limpias y con producto desencofrante correspondiente, en su caso. - Si sistema encofrado en posesión de DCOR: Superficie encofrante y estructura resistente (Apart. 48.3 y art. 18) se comprobará: • Cumple el expediente técnico de aplicación (En el montaje del encofrado; en la manipulación o manejo del encofrado; planos de montaje de los encofrados). • Con el producto desencofrante correspondiente, en su caso. Se recomienda que el constructor presente la documentación del DCOR, que debe estar vigente durante todo su uso en la obra. Si así lo hace, la dirección facultativa podrá eximirle de las comprobaciones anteriores de este apartado.

CONTINUA EN PÁG. SIGUIENTE ▷

Tabla 2.
Realización del control de los procesos de ejecución. Referencias reglamentarias y comprobaciones (puntos de inspección).

PROCESO DE EJECUCIÓN	REF. CÓDIGO ESTRUCTURAL	COMPROBACIONES
Montaje de armaduras pasivas (montaje antes hormigonado)	Artículo 66 Apartado 49.8 Anejo 14	Verificaciones mínimas **durante el proceso de montaje de las armaduras pasivas:** (el constructor debe comprobarlo). - Comprobación de defectos superficiales o grietas. - Diámetros de armaduras, conforme proyecto. - Despieces. - Atado y posicionamiento. - Longitudes de anclaje. - Longitudes de empalme: • Solapo. • Soldadura resistente. • Empalmes mecánicos. - Distancias libres entre barras. Verificaciones mínimas para la **conformidad del montaje de las armaduras pasivas**: (el constructor debe comprobarlo y dejar constancia documental). - Separadores (material, tamaño, cantidad y distribución) según el apartado 49.8.2. - Recubrimientos mínimos. • Si se emplean elementos auxiliares de acero para garantizar la separación entre estribos (pre-armado) deben también cumplirlo. - Recubrimientos máximos. - Tolerancias de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto o el Anejo 14. - Estado de oxidación de la armadura pasiva, con el límite establecido en el apartado 49.8.1. - Estado de limpieza y eliminación de suciedades. **PUNTO DE PARADA ANTES DE PROCEDER AL HORMIGONADO**: - La dirección facultativa acepta el montaje de las armaduras pasivas en obra.
Montaje de armaduras pasivas (Procesos de soldadura y/o empalme mecánico)	Artículo 66 Artículo 59 Apartados 49.5.2.5 y 49.4.3.2	**En caso de emplear procesos de soldadura**, tanto en instalaciones como en obra, el control del constructor debe comprobar tanto para soldadura resistente como NO resistente. El constructor debe recabar la siguiente documentación: - Cualificación del coordinador de soldeo, según la norma UNE-EN ISO 14731. - Cualificación de los soldadores, según las normas UNE-EN ISO 17660-1 y UNE 17660-2, respectivamente. - Cualificación del procedimiento de soldeo, de acuerdo con los apartados 49.5.2.5 y 49.4.3.2, respectivamente. Realizadas las soldaduras, el control del constructor será inspeccionar el 100% de las soldaduras resistentes y el 50 % de las NO resistentes: - Se cumplen las distancias definidas para cada soldadura en función de cada diámetro. - Cumple criterio de aceptación de la norma UNE-EN ISO 17660: • para soldadura resistente. • para soldadura NO resistente. - Los criterios aplicables para su control, tanto en lo relativo a ensayos de producción como a las tareas de inspección, serán los recogidos en los capítulos 12 y 13 de la norma UNE-EN ISO 17660, partes 1 y 2, para soldaduras resistentes y no resistentes respectivamente. También será de aplicación el artículo 59 del Código. Como criterio general, y como valor indicativo, el control de contraste de la dirección facultativa comprobará un 20 % de las soldaduras resistentes y un 10% de las no resistentes, de forma aleatoria y representativa. **En caso de emplear dispositivos para el empalme mecánico**, la dirección facultativa recabará del constructor: - Certificado que garantice su comportamiento mecánico, firmado por persona física.

CONTINUA EN PÁG. SIGUIENTE ▷

Tabla 2.
Realización del control de los procesos de ejecución. Referencias reglamentarias y comprobaciones (puntos de inspección).

PROCESO DE EJECUCIÓN	REF. CÓDIGO ESTRUCTURAL	COMPROBACIONES
Vertido y compactación del hormigón	Artículo 68 Artículo 52.3	Comprobaciones mínimas **antes del inicio del suministro del hormigón**: (la dirección facultativa debe verificar que lo comprueba el constructor y deja constancia documental). - Se dan las circunstancias para efectuar correctamente el vertido. - Se dispone de los medios adecuados para la puesta en obra. - Se dispone de los medios adecuados para la compactación. - Se dispone de los medios adecuados para el curado del hormigón. - En caso de temperaturas extremas (Apart. 52.3): ¿Se cumplen las precauciones? Comprobaciones mínimas **durante el hormigonado**: (la dirección facultativa debe supervisar que lo comprueba el constructor): - Se evita la formación de juntas frías entre las diferentes tongadas. - Se evita la segregación durante la colocación del hormigón.
Desencofrado	Artículo 69 Apartado 53.1	Comprobaciones mínimas **durante desencofrado**: (la dirección facultativa y el constructor deben comprobarlo). - El constructor bajo la supervisión de la dirección facultativa comprobará que el descimbrado se efectúa de acuerdo con el plan previsto en el proyecto y verificando que se han alcanzado, en su caso, las condiciones mecánicas que pudieran haberse establecido para el hormigón. - Se pondrá especial atención en retirar todo elemento encofrado que impida el movimiento de juntas, asiento o dilatación, así como articulaciones. - Se tendrá en cuenta ante condiciones ambientales adversas (heladas, etc.) la necesidad de adoptar medidas de protección una vez se haya retirado encofrado.
Curado	Artículo 68 Apartado 52.5	Comprobaciones mínimas **durante el curado**: (la dirección facultativa y el constructor deben comprobarlo). - El curado se desarrolla adecuadamente al menos el periodo indicado en el proyecto o en su defecto, el indicado en el Código. - Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante un adecuado curado. - Se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. - El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado.
Acabado	Artículo 69 Artículo 71 Apartado 53.3	Comprobaciones mínimas **después del desencofrado**: (la dirección facultativa y el constructor deben comprobarlo). - Se comprobará la ausencia de defectos significativos en la superficie del hormigón. Si se detectaran coqueras, nidos de grava u otros defectos que, por sus características pudieran considerarse inadmisibles en relación con lo exigido, en su caso, por el proyecto, la dirección facultativa valorará la conveniencia de proceder a la reparación de los defectos y, en su caso, el revestimiento de las superficies. - En el caso de que en proyecto se hubiera establecido alguna prescripción específica sobre el aspecto del hormigón y sus acabados (color, textura, etc.), se revisará que se ajusta a lo previsto en las condiciones que establezca el correspondiente pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto. Comprobaciones mínimas una vez finalizada la estructura: (la dirección facultativa y el constructor deben comprobarlo). - El constructor efectuará una inspección del mismo, dejando constancia documental, al objeto de comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales del proyecto. - La dirección facultativa verificará la documentación aportada por el constructor.

Anejo III

Tabla 1 C. Control del constructor. Frecuencias de comprobación.

TABLA 1 C PARA CONTROL DEL CONSTRUCTOR									
CONTROL CONSTRUCTOR DE PROCESOS INDEPENDIENTES DEL TIPO DE ELEMENTO ESTRUCTURAL PARA NIVEL DE CONTROL NORMAL Y OPCIÓN SIMPLIFICADA									
PROCESO DE EJECUCIÓN:	**GESTIÓN DE LOS ACOPIOS**								**Pag.**
Frecuencias de comprobación de control (Tabla A15.2.2.c del Código)	50 % del acopio de cada material, forma suministro, fabricante y partida.								
JUSTIFICACIÓN DEL CONSTRUCTOR: fechas de aceptación*/referencia observaciones**									
ACOPIO /IDENTIFICACIÓN	LOTE 1	LOTE 2	LOTE 3	LOTE 4	LOTE 5	LOTE 6	LOTE 7	LOTE 8	LOTE 9

(*) Fecha en la que se acepta el proceso una vez realizadas las comprobaciones correspondientes (generalmente la de la última comprobación).

(**) Reseña de la referencia de Observaciones cuando procedan decisiones derivadas del control o de otro tipo.

NOTA: Un mismo acopio de material, procedente del mismo suministro, fabricante y partida o remesa, puede ser destinado a diferentes elementos estructurales o a diferentes lotes de ejecución, en función de su tamaño y de acuerdo con el plan de obra. Por lo tanto, la gestión de un acopio concreto puede formar parte de diferentes lotes de ejecución y, consecuentemente, de diferentes unidades de inspección. Al programarse el control de ejecución, se evitará considerar la inspección repetida del mismo acopio para la aceptación de distintos lotes de ejecución, procurando en la medida de lo posible que el conjunto de las inspecciones tenga la mayor representatividad posible de la obra.

OBSERVACIONES:

Constructor

TABLA 1 C PARA CONTROL DEL CONSTRUCTOR. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS LOTES DE CIMENTACIONES

TABLA 1 C PARA CONTROL DEL CONSTRUCTOR

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS **LOTES DE CIMENTACIONES** PARA NIVEL DE CONTROL NORMAL Y OPCIÓN SIMPLIFICADA

DESCRIPCIÓN ELEMENTO ESTRUCTURAL:											
MEDICIÓN, m^2:		**PROCESOS DE EJECUCIÓN**									
TAMAÑO LOTE: **250 m^2** de superficie construida		**Gestión de acopios**	**Replanteos**	**Excavación y operaciones previas**	**Despiece de planos de armaduras**	**Elaboración armaduras**	**Encofrado y desencofrado**	**Montaje armaduras pasivas**	**Vertido y compac. del hormigón**	**Curado**	**Acabado**
Frecuencias de comprobación de control del constructor (Tabla A15.2.2.c del Código)		50% del acopio de cada material, forma suministro, fabric. y partida	Replanteos correspondientes a un 20% de elementos de cada planta	Comprobaciones indicadas en el Apart. 65.2 del Código	Planillas correspondientes a una remesa de armaduras	Dos armaduras **(solo en caso de que se elaboren en la obra)**	Encofrado-des. del 50% de los elementos	Montaje del 50% de los elementos	Hormigón correspondiente al 50% de los elementos	Hormigón correspondiente al 50% de los elementos	Hormigón correspondiente al 10% de los elementos
Número mínimo comprobaciones		50% acopio/material	20% elementos/planta	(1)	planillas/remesa	2 armaduras	50% elementos	50% elementos	50% elementos	50% elementos	50% elementos
Comprobaciones programadas											
LOTE	LOCALIZACIÓN	**JUSTIFICACIÓN DEL CONTROL DE CONTRASTE: fechas de aceptación*/referencia decisiones derivadas****									

(1) En su caso, daños a colindantes; compactación del terreno; en su caso, eliminación del agua; espesor hormigón de limpieza.

(*) Fecha en la que se acepta el proceso una vez realizadas las comprobaciones correspondientes (generalmente la de la última comprobación).

(**) Reseña de la referencia de Observaciones cuando procedan decisiones derivadas del control o de otro tipo.

OBSERVACIONES:

Constructor

TABLA 1 C PARA CONTROL DEL CONSTRUCTOR

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS **LOTES DE MURO** PARA NIVEL DE CONTROL NORMAL Y OPCIÓN SIMPLIFICADA

DESCRIPCIÓN ELEMENTO ESTRUCTURAL:										
MEDICIÓN, m:		**PROCESOS DE EJECUCIÓN**								
TAMAÑO LOTE: **250 m²** de superficie construida / **50 m** de muro		**Gestión de acopios**	**Replanteos**	**Despiece de planos de armaduras**	**Elaboración armaduras**	**Encofrado y desencofrado**	**Montaje armaduras pasivas**	**Vertido y compac. del hormigón**	**Curado**	**Acabado**
Frecuencias de comprobación de control del constructor (Tabla A15.2.2.c del Código)		50 % del acopio de cada material, forma suministro, fabric. y partida	Replanteos correspondientes a un 20 % de cada planta o nivel	Planillas correspondientes a una remesa de armaduras	Dos armaduras **(solo en caso de que se elaboren en la obra)**	Encofrado-desesencofrado correspondiente al 50 % de uds. de 5 m muro	Montaje de 50 % de unidades de 5 m de muros	Hormigón correspondiente al 50 % de uds. de 5 m de muro	Hormigón correspondiente al 50 % de uds. de 5 m de muro	Hormigón correspondiente al 50 % de uds. de 5 m de muro
Número mínimo comprobaciones		50 % acopio/material	20 % planta/nivel	planillas/remesa	2 armaduras	m muro /10	15 uds. de 5 m	m muro /10	m muro /10	m muro /10
Comprobaciones programadas										
LOTE	LOCALIZACIÓN	**JUSTIFICACIÓN DEL CONTROL DE CONTRASTE: fechas de aceptación*/referencia decisiones derivadas****								

(*) Fecha en la que se acepta el proceso una vez realizadas las comprobaciones correspondientes (generalmente la de la última comprobación).

(**) Reseña de la referencia de Observaciones cuando procedan decisiones derivadas del control o de otro tipo.

OBSERVACIONES:

Constructor

TABLA 1 C PARA CONTROL DEL CONSTRUCTOR. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS LOTES DE PILARES

TABLA 1 C PARA CONTROL DEL CONSTRUCTOR										
CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS **LOTES DE PILARES** PARA NIVEL DE CONTROL NORMAL Y OPCIÓN SIMPLIFICADA										
DESCRIPCIÓN ELEMENTO ESTRUCTURAL:										
MEDICIÓN, m^2:		**PROCESOS DE EJECUCIÓN**								
TAMAÑO LOTE: **250 m^2** de superficie construida / **2** plantas		**Gestión de acopios**	**Replanteos**	**Despiece de planos de armaduras**	**Elaboración armaduras**	**Encofrado y desencofrado**	**Montaje armaduras pasivas**	**Vertido y compac. del hormigón**	**Curado**	**Acabado**
Frecuencias de comprobación de control del constructor (Tabla A15.2.2.c del Código)		50 % del acopio de cada material, forma suministro, fabric. y partida	Replanteos correspondientes a un 20 % de cada planta o nivel	Planillas correspondientes a una remesa de armaduras	Dos armaduras **(solo en caso de que se elaboren en la obra)**	Encofrado-desesencofrado correspondiente al 50 % de los pilares	Del 50 % de los pilares, mínimo 15 pilares	Hormigón correspondiente al 50 % de los pilares	Superficie correspondiente al 50 % de los pilares	Superficie correspondiente al 50 % de los pilares
Número mínimo comprobaciones		50 % acopio/material	20 % planta/nivel	planillas/remesa	2 armaduras	Nº pilares/2	15 pilares	Nº pilares/2	Nº pilares/2	Nº pilares/2
Comprobaciones programadas										
LOTE	LOCALIZACIÓN	**JUSTIFICACIÓN DEL CONTROL DE CONTRASTE: fechas de aceptación*/referencia decisiones derivadas****								

(*) Fecha en la que se acepta el proceso una vez realizadas las comprobaciones correspondientes (generalmente la de la última comprobación).

(**) Reseña de la referencia de Observaciones cuando procedan decisiones derivadas del control o de otro tipo.

OBSERVACIONES:

Constructor

TABLA 1 C PARA CONTROL DEL CONSTRUCTOR

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS **LOTES DE VIGAS, FORJADOS Y OTROS ELEMENTOS TRABAJANDO A FLEXIÓN** PARA NIVEL DE CONTROL NORMAL Y OPCIÓN SIMPLIFICADA

DESCRIPCIÓN ELEMENTO ESTRUCTURAL:											
MEDICIÓN, m^2:		**PROCESOS DE EJECUCIÓN**									
TAMAÑO LOTE: **250 m^2** de superficie construida / **2** plantas		**Gestión de acopios**	**Replanteos**	**Cimbras y descimbrados**	**Despiece de planos de armaduras**	**Elaboración armaduras**	**Encofrado y desencofrado**	**Montaje armaduras pasivas**	**Vertido y compac. del hormigón**	**Curado**	**Acabado**
Frecuencias de comprobación de control del constructor (Tabla A15.2.2.c del Código)		50% del acopio de cada material, forma suministro, fabric. y partida	Replanteos correspondientes a un 20% de cada planta o nivel	3000 m^3 de cimbra	Planillas correspondientes a una remesa de armaduras	Dos armaduras **(solo en caso de que se elaboren en la obra)**	Superficie correspondiente al 50% de uds. de 50 m^2 de forjado	Montaje del 50% de las armaduras	Superficie correspondiente al 50% de uds. de 50 m^2 de forjado	Superficie correspondiente al 50% de uds. de 50 m^2 de forjado	Superficie correspondiente al 50% de uds. de 50 m^2 de forjado
Número mínimo comprobaciones		50% acopio/material	20% planta/nivel	100%	planillas/remesa	2 armaduras	3 comp. de uds. de 50 m^2	50% de armaduras	3 comp. de uds. de 50 m^2	3 comp. de uds. de 50 m^2	3 comp. de uds. de 50 m^2
Comprobaciones programadas											
LOTE	LOCALIZACIÓN	**JUSTIFICACIÓN DEL CONTROL DE CONTRASTE: fechas de aceptación*/referencia decisiones derivadas****									

(*) Fecha en la que se acepta el proceso una vez realizadas las comprobaciones correspondientes (generalmente la de la última comprobación).

(**) Reseña de la referencia de Observaciones cuando procedan decisiones derivadas del control o de otro tipo.

OBSERVACIONES:

Constructor

Autores

Julián Pérez Navarro

Arquitecto Técnico. Ingeniero de Edificación. Máster en Edificación.

Director de Gabinete Técnico del Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de la Región de Murcia (COAATIEMU).

Profesor del Departamento de Arquitectura y Tecnología de Edificación en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura y Edificación de la Universidad Politécnica de Cartagena.

Autor de la "Guía de aplicación del Código Estructural para la gestión de calidad de los productos y la ejecución de las estructuras de hormigón" editada por la Fundación Musaat.

Juan José Palencia Guillén

Jefe Sección Calidad Edificación de la Dirección Gral. de Calidad y Rehabilitación, Generalitat Valenciana.

Ha formado parte del Grupo de Trabajo de Control de Calidad del Código Estructural.

Vocal de las Comisiones Permanentes del Hormigón, Acero y Cemento.

Autor de la "Guía de aplicación del Código Estructural para la gestión de calidad de los productos y la ejecución de las estructuras de hormigón" editada por la Fundación Musaat.

FUNDACIÓN
musaat

GRUPO
musaat

agradecimiento:

bankinter.

ISBN: 978-84-09-55587-1
9 788409 555871

C. del Jazmín, 66. 28033 Madrid
T. (+34) 913 84 11 27
fundacionmusaat.musaat.es