

## COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE MAYORACIÓN DE ACCIONES (en función del nivel de control de ejecución) PARA ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS (Art. 12.1)

Tipos de acción	Nivel de control de Ejecución (Art. 95)		
	Intenso	Normal	Reducido
Permanente	1,35	1,50	1,60
Pretensado	1,00	1,00	1,00
Permanente de valor no constante	1,50	1,60	1,80
Variable	1,50	1,60	1,80

## COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE MINORACIÓN DE RESISTENCIA DEL MATERIAL PARA ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS (Art. 15.3)

Situación de proyecto	Hormigón	Acero
Persistente o transitoria	1,50	1,15
Accidental	1,30	1,00

## EL CONTROL DE EJECUCIÓN (Art. 95 EHE)

El control de Ejecución, tiene por objeto garantizar que la obra se ajusta al proyecto y a las prescripciones de la EHE. Se consideran tres niveles de control de ejecución (a nivel reducido, a nivel normal y a nivel intenso) que están relacionados con el coeficiente de mayoración de acciones empleado para el proyecto. **En las obras de hormigón pretensado, sólo podrán emplearse los niveles de control de ejecución normal e intenso.**

## ENSAYOS DE CONTROL DEL HORMIGÓN (Art. 88 EHE)

Otro concepto diferente (y que a menudo se confunde con el control de ejecución, definido en el párrafo anterior) son los ensayos de control del hormigón y que tienen por objeto comprobar, a lo largo de la ejecución, que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la del proyecto. El control del hormigón podrá realizarse según las siguientes modalidades:

- Modalidad 1 Control a nivel reducido
- Modalidad 2 Control al 100x100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas
- Modalidad 3 Control estadístico del hormigón, cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan. Es la modalidad más habitual.

Si se opta por la Modalidad 1, es decir, por **control del hormigón a nivel reducido**, cabe señalar que sólo puede utilizarse para obras de ingeniería de pequeña importancia, en edificios de viviendas de una o dos plantas con luces inferiores a 6,00 metros o en elementos que trabajen a flexión de edificios de viviendas de hasta cuatro plantas, también con luces inferiores a 6,00 metros. Además deberá adoptarse un valor de resistencia de cálculo del hormigón a compresión no superior a 10 N/ mm<sup>2</sup>. No se permite la aplicación de este tipo de control para los hormigones sometidos a clases de exposición III (hormigones expuestos a ambiente marino, hormigones "vistos") y IV.

## ENSAYOS DE CONTROL DEL ACERO PARA ARMAR (ART. 90 EHE)

Para el control del acero para armar se establecen los siguientes niveles:

- 1- Control a nivel reducido
- 2- Control a nivel normal, que es el más habitual.

Si se opta por control a nivel reducido, cabe recordar que sólo será aplicable para armaduras pasivas, y que se contempla en aquellos casos en los que el consumo del acero de la obra es muy reducido o cuando existen dificultades para realizar ensayos completos sobre el material. En estos casos el acero estará certificado y se utilizará como resistencia de cálculo  $0,75 f_{yk} / \gamma_s$ .

## ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

A modo aclaratorio, recordamos también los coeficientes a tener en cuenta en los cálculos de los Estados Límite de Servicio (flechas y fisuración):

### COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE MINORACIÓN DE RESISTENCIA DEL MATERIAL PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO (no depende del control de calidad) (Art. 15.3)

APLICACIÓN	NO DEPENDE DEL CONTROL DE CALIDAD	COEFICIENTE SEGURIDAD
HORMIGÓN	-	$\gamma_c = 1,00$
ACERO	-	$\gamma_c = 1,00$

### COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE MAYORACIÓN DE ACCIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO (no depende del control de ejecución) (Art. 12.2)

APLICACIÓN	TIPO DE ACCIÓN		EFFECTO FAVORABLE	EFFECTO DESFAVORABLE
A TODA LA OBRA EN GENERAL	PERMANENTE		$\gamma_g = 1,00$	$\gamma_g = 1,00$
	PRETENSADO	ARMADURA PRETESA	$\gamma_p = 0,95$	$\gamma_p = 1,05$
		ARMADURA POSTESA	$\gamma_p = 0,90$	$\gamma_p = 1,10$
	PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE		$\gamma_g^* = 1,00$	$\gamma_g^* = 1,00$

valores más usuales