

**NORMA ESPAÑOLA**

**PRNE 108-136**

Febrero 2010

**TITULO: PROCEDIMIENTOS DE ANCLAJE PARA UNIDADES DE ALMACENAMIENTO DE SEGURIDAD.**

**Requisitos, Clasificación y métodos de anclaje para cajas fuertes**

**CORRESPONDENCIA. Norma Española**

**OBSERVACIONES.**

**ANTECEDENTES. Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN108 Seguridad Física, cerraduras y dispositivos de maculación**

## INDICE:

PROLOGO.....	.....
INTRODUCCION.....	.....
1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	.....
2.- NORMAS PARA CONSULTA.....	.....
3.- TERMINOS Y DEFINICIONES .....	.....
4.- ANCLAJES.....	.....
4.1 - Formas de anclado.....	.....
4.1.1 - Anclajes mecánicos.....	.....
4.1.2 - Anclajes químicos.....	.....
4.1.3 - Anclajes con resina epoxi .....	.....
5.- HORMIGON .....	.....
6,- ELEMENTOS COMUNES .....	.....

### ANEXOS:

- A Anclaje mecánico en losa de hormigón
- B Anclaje mecánico en losa de hormigón suplementada
- C Anclaje mecánico en losa de hormigón y chapa de acero
- D Anclaje químico en losa de hormigón
- E Anclaje químico en losa de hormigón suplementada
- F Anclaje mecánico con resina epoxi y chapa de acero
- G Anclaje mecánico o químico con resina epoxi y chapa de acero

## **PROLOGO.**

Esta norma Española PRNE 108-136 ha sido elaborada por el Comité Técnico AEN/CTN108 **Seguridad Física, cerraduras y dispositivos de maculación**, cuya Secretaría desempeña la Asociación Española de Empresas de Seguridad A.E.S.

## **INTRODUCCION**

El objetivo de esta Norma es definir **diferentes opciones de anclaje, y las características que deben cumplir el suelo o muro donde se efectuarán los anclajes, para que la resistencia a la extracción del elemento anclado, sea al menos, la equivalente al peso de una caja fuerte de 2.000 kg.**

### **1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN**

Esta norma Española establece las diferentes posibilidades de anclajes en lo que respecta al tipo de anclaje y las características del lugar de anclaje de las unidades de almacenamiento de seguridad, para que dificulten su extracción. El anclaje complementa al grado de seguridad establecido en la norma europea UNE EN 1143-1

### **2.- NORMAS PARA CONSULTA**

UNE EN 1143-1, UNE EN 1143-2 , UNE EN 14450

### **3.- TERMINOS Y DEFINICIONES**

#### **3.1 anclaje**

Dispositivo destinado a fijar algo firmemente al suelo

#### **3.2 hormigón**

Roca sintética que se obtiene de la mezcla de árido cemento y agua, y en algunos casos un aditivo, que se mezclan para cambiar su propiedad y endurecer.

#### **3.3 capa de compresión**

Masa de hormigón que, en un forjado, se coloca sobre las viguetas y las bovedillas y sirve para transmitir las cargas verticales del vano a las viguetas.

#### **3.4 resistencia a la tracción**

Resistencia que ofrece un material a la rotura cuando está sometido a un esfuerzo de tracción.

#### **3.5 anclaje mecánico**

Dispositivo destinado a fijar algo firmemente por medio de la deformación mecánica producida por atornillado.

#### **3.6 anclaje químico**

Dispositivo destinado a fijar algo firmemente al suelo mediante resinas, que trabaja por ajuste y por adherencia de las resinas.

#### **3.7 anclaje con resina epoxi**

Dispositivo destinado a fijar algo firmemente al suelo mediante resinas, que trabaja por ajuste del elemento mecánico del que dispone y por adherencia de las resinas.

#### **3.8 caja fuerte**

Unidad de almacenamiento que protege su contenido contra el robo y que, una vez cerrada, tendrá al menos una de sus dimensiones interiores una longitud igual o menor de 1 metro.

#### **3.9 cámara acorazada**

Unidad de almacenamiento que protege su contenido contra el robo y que, una vez cerrada, sus dimensiones interiores serán mayores de 1 metro en todas sus direcciones.

#### **4.- ANCLAJES**

Los valores de carga de los anclajes, están basados en los ensayos efectuados en los laboratorios que reproducen exactamente las condiciones reales de colocación de los anclajes.

Estos ensayos muestran el comportamiento entre anclaje y el material base.

Los anclajes trabajan de tres formas por fricción o rozamiento, por forma, y por adherencia.

El primer caso la fuerza de la tracción se transfiere al material base por fricción debido a su forma de trabajo mediante expansión mecánica.

El segundo caso el anclaje se deforma en su extremo basando su resistencia en esa deformación.

Finalmente los anclajes por adherencia basan su resistencia en la unión entre la varilla y la pared del orificio mediante una resina, donde la transmisión de cargas se distribuye a lo largo del anclaje.

En cualquiera de los tres casos, los modos de rotura de los anclajes por tracción serían por desconchamiento del hormigón de la base, por deslizamiento del elemento de fijación, o por rotura del acero.

##### **4.1 FORMAS DE ANCLADO**

Existen varias opciones con distintos elementos, sean anclajes mecánicos o químicos, resinas Epoxi o la combinación entre ellos, que cumplen con la resistencia a la tracción prevista, facilitaremos únicamente las aplicaciones que por sus características, facilidad de localización en el mercado, y sencillez en su aplicación. Todas ellas han sido previamente ensayadas en laboratorio.

La dificultad de manipulación de una caja fuerte anclada en estas condiciones, sería como mínimo la de una caja fuerte de más de 2.000 Kg.

En cualquier caso además deberíamos sumar esta magnitud, al peso de la propia caja fuerte.

#### 4.1.1 ANCLAJES MECÁNICOS

Se ha centrado el estudio en la utilización de **anclaje de rosca métrica 16 (M-16) cuya dimensión total, vendrá dada por el espesor de la pared de la caja fuerte, más el espesor del suelo y una longitud suficiente para que quede empotrado en el hormigón 115 mm.** Por lo que la losa de hormigón, dispondrá de 165 mm., como mínimo. (ver anexo A).

Si no se dispone de esa medida, se deberá de suplementar la dimensión de la losa existente para obtenerla. (ver anexo B).

En el caso de disponer de una capa de compresión de una dimensión mínima de 50 mm. podremos suplementar como se indica en el apartado anterior, colocando en la parte superior de este suplemento una chapa de acero de 16 mm. de espesor de calidad S 235 JR según UNE EN 10025.

Esta chapa deberá de disponer de los orificios necesarios, 12 por m<sup>2</sup>, para ser soldada al emparrillado de acero, y de un orificio central roscado en todo su espesor, de M 16. (ver anexo C)

Cualquiera de estas soluciones, nos dará una resistencia a la tracción de 23,3 kN.

#### 4.1.2 ANCLAJES QUÍMICOS

En el caso de decidirse por los **anclajes químicos**, y vistas las posibilidades disponibles en el mercado, en lo referente a resinas para el anclaje, deberá utilizarse **una varilla roscada de M-12 cuya dimensión total, vendrá dada por el espesor de la pared de la caja fuerte, más el espesor del suelo y una longitud suficiente para que quede empotrada en el hormigón 150 mm.** Por lo que la losa de hormigón, dispondrá de 200 mm. como mínimo. (ver anexo D).

Si no se dispone de esa medida, se deberá de suplementar la dimensión de la losa existente para obtenerla. (ver anexo E).

En todo caso deberemos de respetar las condiciones de implantación propuestas por el fabricante en cuanto a diámetro del orificio y aplicación.

Cualquiera de estas soluciones, nos daría una resistencia a la tracción de 22,9 kN.

### 4.1.3 ANCLAJES CON RESINAS EPOXI

Esta posibilidad contempla las opciones de fijar la caja fuerte a través de una chapa de acero de calidad S 235 JR según UNE EN 10025, directamente a la capa de compresión mediante resina Epoxi, o con resina Epoxi y anclajes mecánicos o químicos, complementariamente. La resina Epoxi deberá de disponer en ambos casos como mínimo de 200 Kg. /cm<sup>2</sup> de resistencia a la tracción.

En la primera opción **la chapa tendrá como mínimo 16 mm. de espesor y su superficie mínima será de 1,5 m<sup>2</sup>.** En todos los casos las medidas del perímetro de la chapa tendrá como mínimo el de la base de la caja fuerte a fijar. (ver anexo F)

En la segunda opción **la chapa tendrá como mínimo 20 mm. de espesor y su superficie mínima será de 0,64 m<sup>2</sup>.** En todos los casos el perímetro de la chapa tendrá como mínimo el de la base de la caja fuerte a fijar, y los dos anclajes a utilizar sean mecánicos o químicos deberán de **empotrarse en el hormigón 40 mm.** (ver anexo G)

La chapa de 20 mm. de acero podrá ser sustituida por una **base ensayada para anclaje**, en Laboratorio acreditado para ensayos **UNE EN 1143-1: 2007, de 19,6 kN.** de resistencia a la tracción.

Las dimensiones del perímetro de la chapa nunca serán inferiores a las de la base de la caja fuerte a fijar.

En ambas opciones, la capa de compresión deberá de disponer de una dimensión mínima de 40 mm. y el tornillo de M-16 que se utilizará para fijar la caja a la chapa, deberá roscar 16 mm. a la misma, como mínimo. (ver anexos F y G)

## **5. - HORMIGON**

**El material utilizado como base en el estudio, es el hormigón con una resistencia característica de 24,5 N/mm<sup>2</sup> ó 245 Kg./cm<sup>2</sup> teóricos a la compresión, denominado C 20/25 según Norma ENV 206.**

Este material deberá cumplir unas condiciones mínimas para que los anclajes cumplan con sus prestaciones teóricas, y son las siguientes:

Homogeneidad de composición en el material base

Profundidad adecuada de la zona de anclado

Distancia mínima a un borde libre del hormigón

Las características de esta base, se aconseja sean las siguientes:

Deberá de tener como mínimo las mismas medidas de base de apoyo que el elemento a anclar, de no ser así estaríamos facilitando su desanclado apoyándonos en el suelo e incidiendo en la parte de su base que quedase en el aire.

**El espesor de la base de hormigón, deberá de tener como mínimo 50 mm. más, que la profundidad prevista para el anclaje**

## **6.- ELEMENTOS COMUNES**

**En todos los casos la calidad del acero de los tornillos o varillas roscadas, deberá ser 5.8 como mínimo.** Esta denominación implica que el acero tiene una resistencia a la tracción de 50 Kg. /mm<sup>2</sup>.

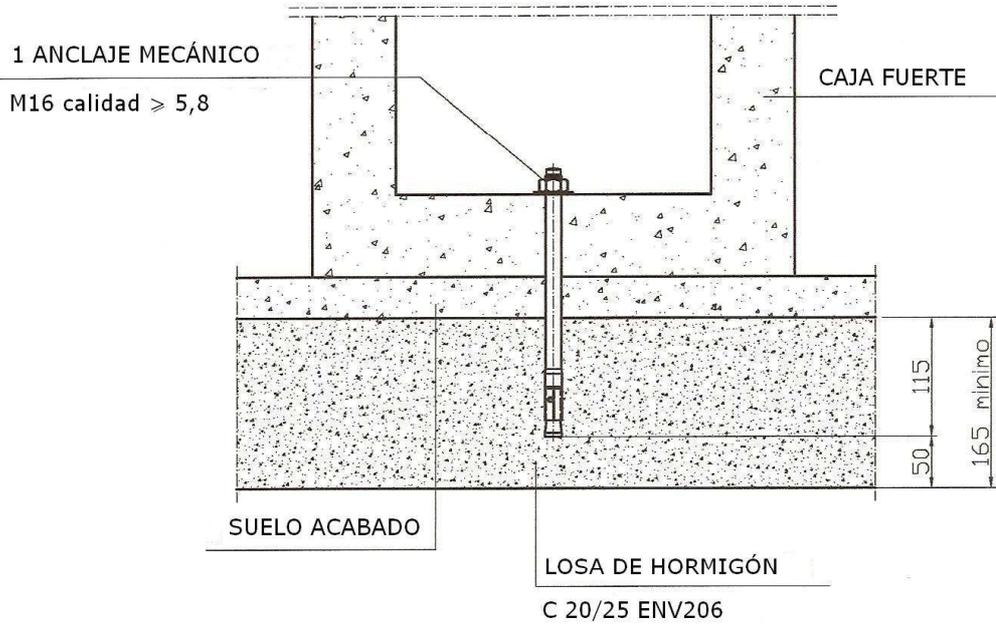
Los tornillos y tuercas serán siempre hexagonales, según DIN 931 ó DIN 933 y DIN 934 respectivamente.

Las arandelas serán de tipo ancho según DIN 9021

Los pernos roscados serán según norma DIN 975 ó DIN 976

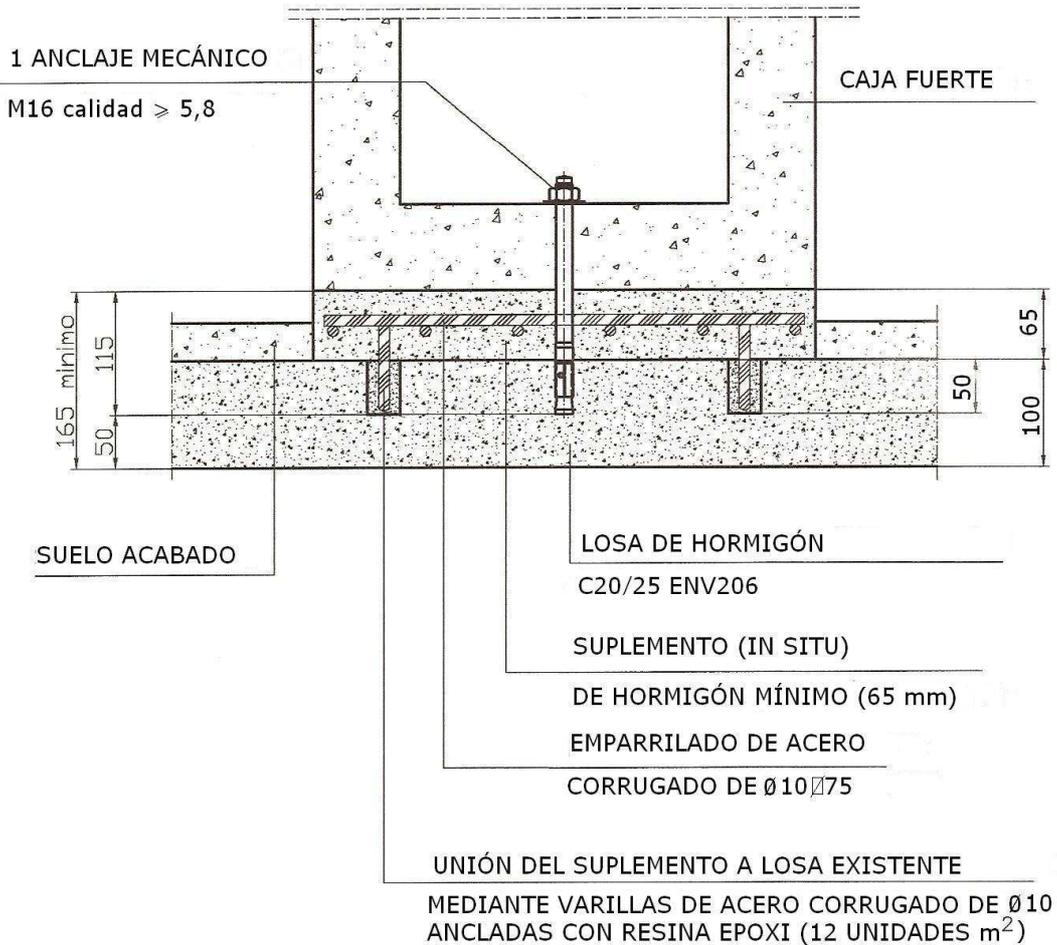
**ANCLAJE DE CAJAS FUERTES  
ANEXO (A)  
ANCLAJE MECÁNICO**

LOSA DE HORMIGÓN (MÍNIMO 165mm DE ESPESOR)



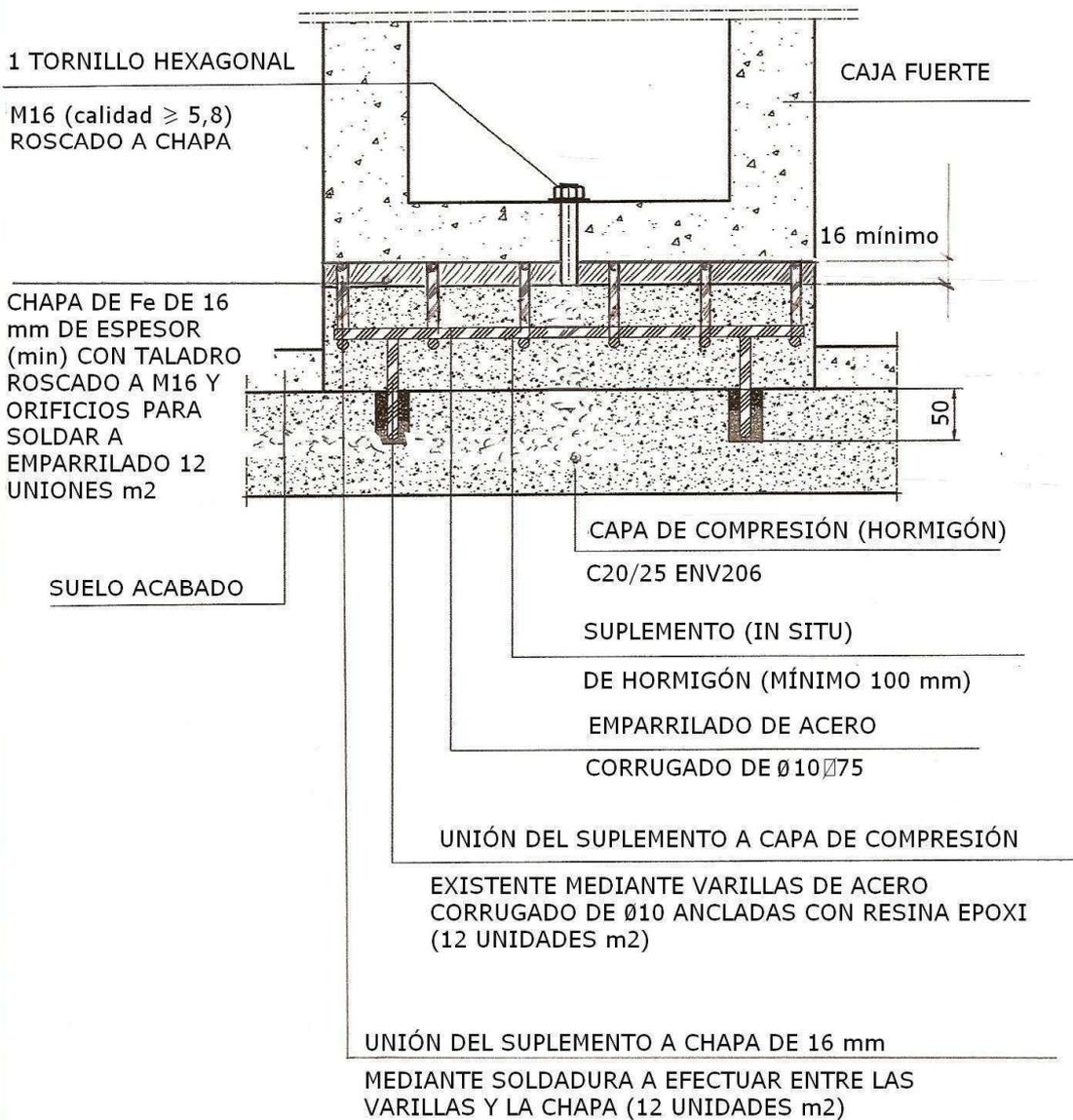
**ANCLAJE DE CAJAS FUERTES  
ANEXO (B)  
ANCLAJE MECÁNICO**

**LOSA DE HORMIGÓN (100mm DE ESPESOR)  
CON SUPLEMENTO (MÍNIMO DE 65mm)**



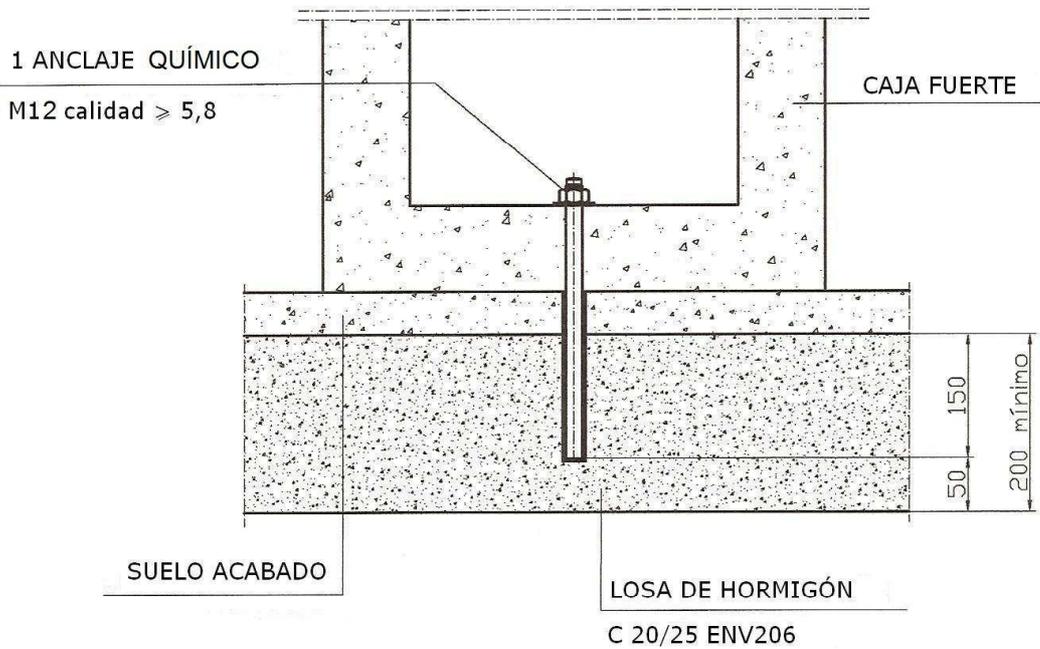
**ANCLAJE DE CAJAS FUERTES  
ANEXO (C)  
ANCLAJE MECÁNICO**

SUELO DE HORMIGÓN (MÍNIMO DE 50 mm DE ESPESOR)



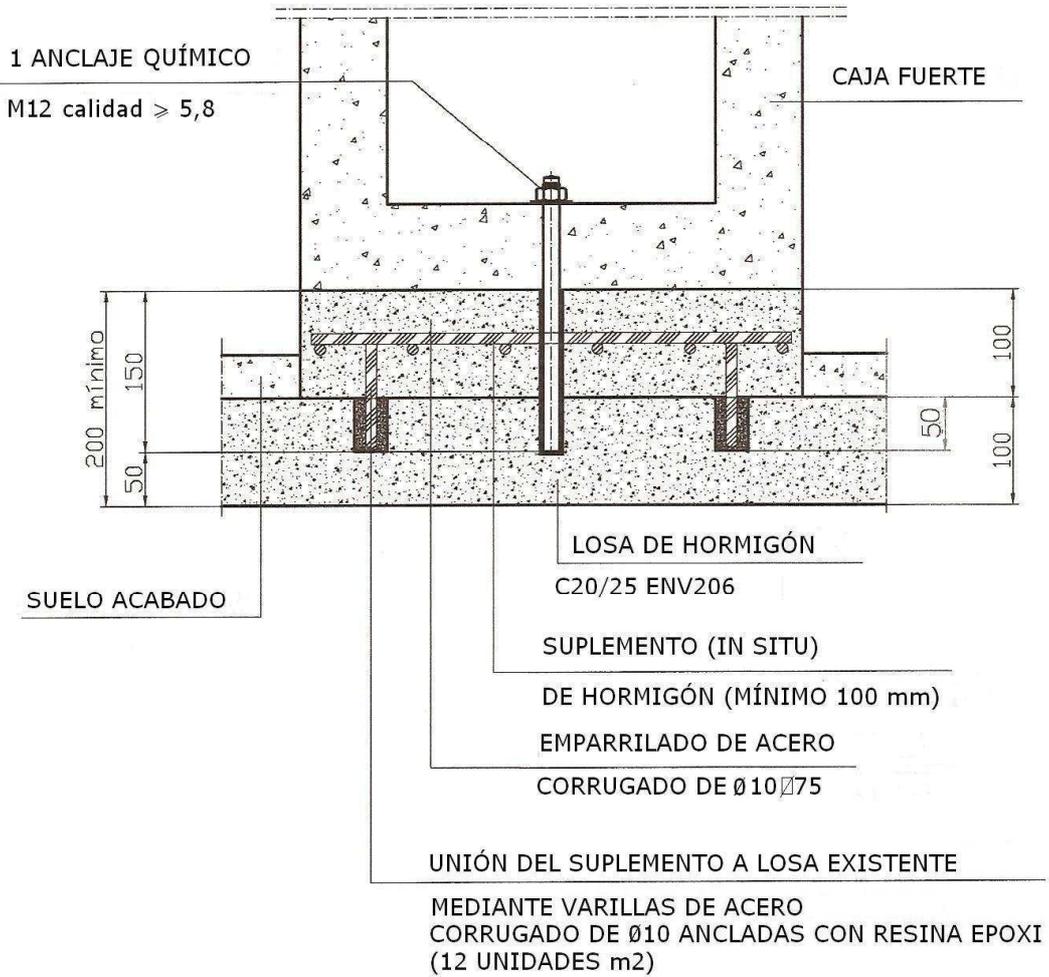
**ANCLAJE DE CAJAS FUERTES  
ANEXO (D)  
ANCLAJE QUÍMICO**

LOSA DE HORMIGÓN (MÍNIMO 200mm DE ESPESOR)



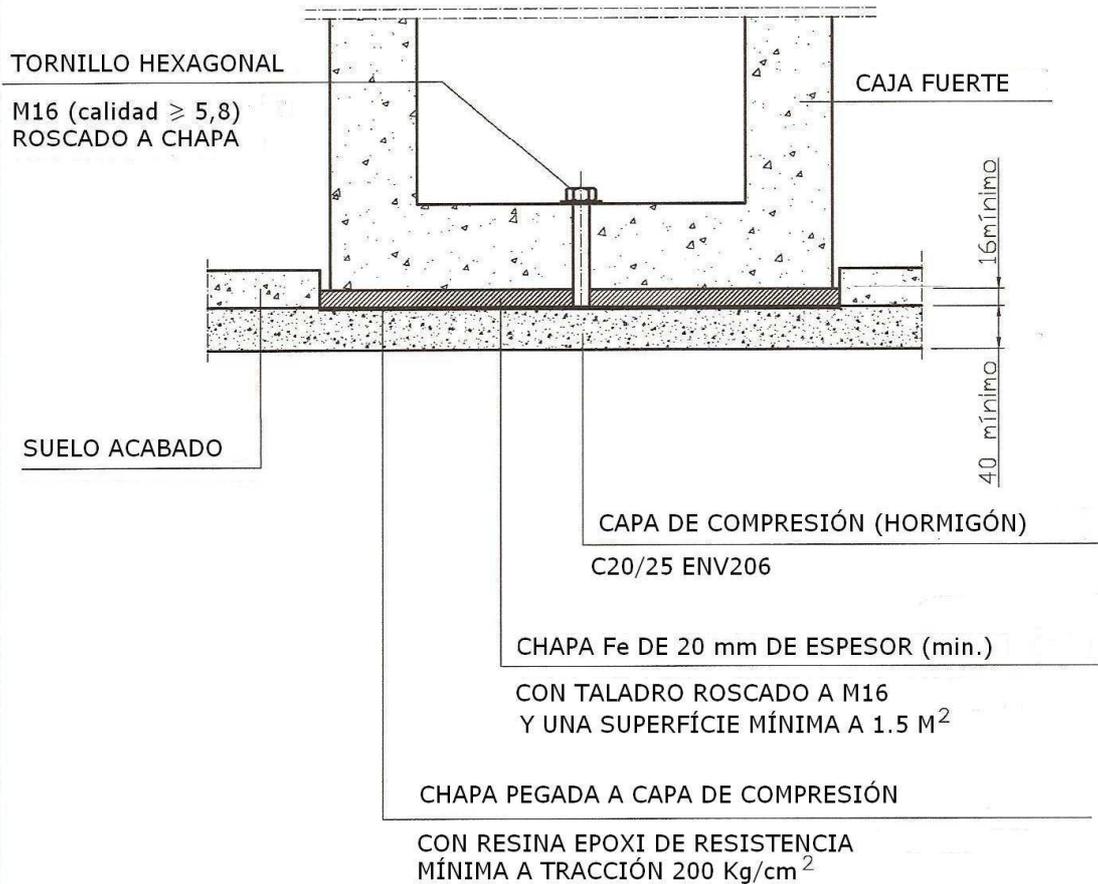
**ANCLAJE DE CAJAS FUERTES  
ANEXO (E)  
ANCLAJE QUÍMICO**

**LOSA DE HORMIGÓN (100mm DE ESPESOR)  
CON SUPLEMENTO (MÍNIMO DE 100mm)**



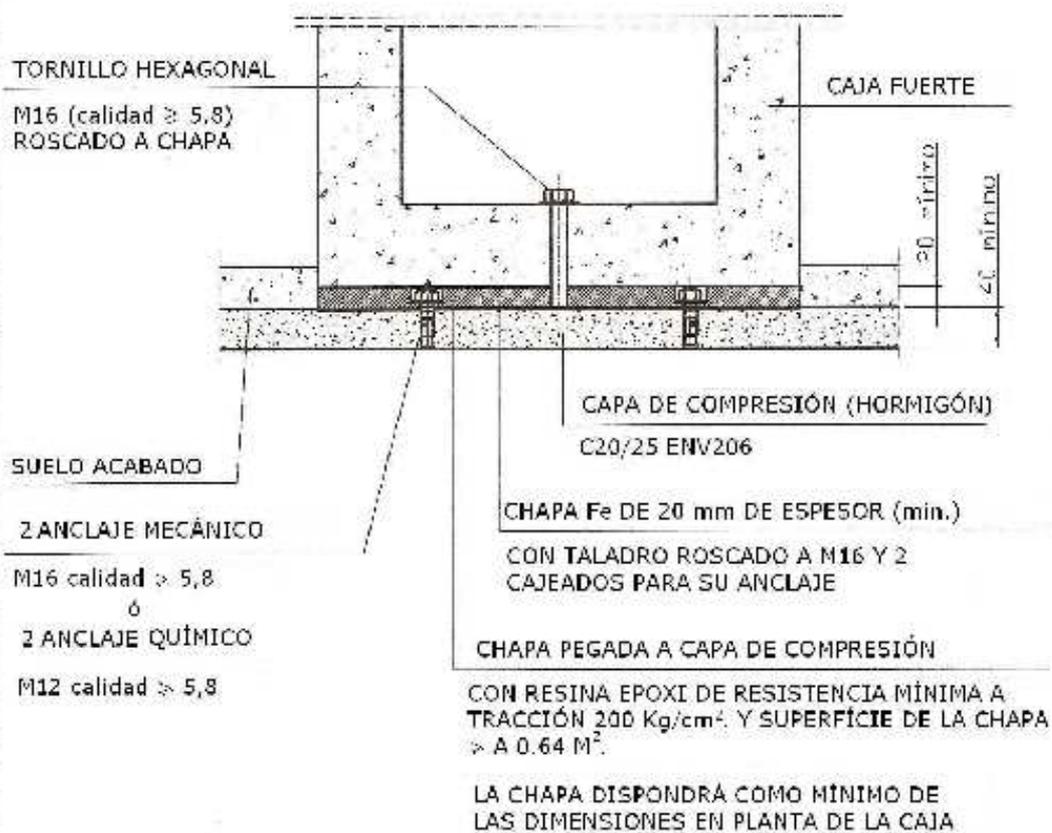
**ANCLAJE DE CAJAS FUERTES  
ANEXO (F)  
ANCLAJE MECÁNICO + RESINA EPOXI**

SUELO DE HORMIGÓN (MÍNIMO 40mm DE ESPESOR)

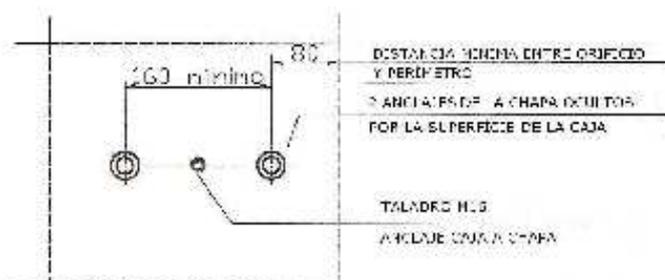


## ANCLAJE DE CAJAS FUERTES ANEXO (G) ANCLAJE MECÁNICO Ó QUÍMICO + RESINA EPOXI

SUELO DE HORMIGÓN (MÍNIMO 40mm DE ESPESOR)



**nota:** LA CHAPA DE ACERO DE 20 mm. PODRÁ SER SUSTITUIDA POR UNA BASE ENSAYADA PARA ANCLAJE, EN LABORATORIO ACREDITADO PARA ENSAYOS UNE EN 143-1:2007, DE 19,5 kN. DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN.



Hoja nº. 7 de 7