



# PROYECTO

## DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE SALUD EN VÍA UNIVERSITAS 36, ZARAGOZA

PETICIONARIO:

SUELO Y VIVIENDA DE ARAGÓN, S.L.U. (SVA)

EMPLAZAMIENTO:

C VÍA UNIVÉRSITAS 36 ZARAGOZA

AUTOR:

JOSÉ ÁNGEL PÉREZ BENEDICTO

Doctor, Ingeniero Civil, (Colegiado CITOPIC nº 22105),  
Ingeniero de Edificación/Arquitecto Técnico (Colegiado  
COAATZ nº 1.115)

FECHA:

ABRIL DE 2016



FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1

Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO

Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE  
PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS  
EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE



# INDICE

<b>1.</b>	<b>ANTECEDENTES .....</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>OBJETO DE LA ACTUACIÓN .....</b>	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>PROMOTOR .....</b>	<b>6</b>
<b>4.</b>	<b>AUTOR DEL PROYECTO .....</b>	<b>6</b>
<b>5.</b>	<b>EMPLAZAMIENTO.....</b>	<b>6</b>
<b>6.</b>	<b>CUMPLIMIENTO DE PARÁMETROS URBANÍSTICOS .....</b>	<b>6</b>
<b>7.</b>	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS OBRAS .....</b>	<b>7</b>
7.1.	ACTUACIONES A REALIZAR.....	7
7.2.	DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA .....	8
<b>8.</b>	<b>CUADRO DE SUPERFICIES.....</b>	<b>8</b>
<b>9.</b>	<b>PRESUPUESTO DE LA OBRA.....</b>	<b>9</b>
<b>ANEXOS .....</b>		<b>11</b>
<b>10.</b>	<b>ANEXO VII _ JUSTIFICACIÓN ESTRUCTURA.....</b>	<b>13</b>
10.1	SEGURIDAD ESTRUCTURAL (CTE-DB-SE) - MEMORIA DE CÁLCULO .....	15
10.2	ANEJOS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL.....	53
10.3	JUSTIFICACIÓN FUERZA DE IMPACTO CAÍDA DE VIDRIOS.....	59
10.4	JUSTIFICACIÓN PLACAS DE ANCLAJE .....	61
10.5	JUSTIFICACIÓN PALASTROS .....	86
<b>11.</b>	<b>ANEXO VII _ PLAN DE MANTENIMIENTO .....</b>	<b>93</b>
<b>12.</b>	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN .....</b>	<b>99</b>
<b>13.</b>	<b>PLIEGO DE CONDICIONES.....</b>	<b>119</b>
<b>14.</b>	<b>PRESUPUESTO.....</b>	<b>159</b>
<b>15.</b>	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>169</b>
1.	MEMORIA .....	172
2.	NORMATIVA APLICABLE .....	187
3.	PLIEGO .....	199
<b>16.</b>	<b>ÍNDICE DE PLANOS .....</b>	<b>209</b>

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE  
FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE SALUD EN VÍA UNIVERSITAS 36, ZARAGOZA



**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas  
e Ingenieros Civiles Aragón**

FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1

Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO

Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE  
PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS  
EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE

## 1. ANTECEDENTES

El edificio sede del Departamento de Sanidad del Gobierno de Aragón, sito en Vía Universías 36 (Zaragoza), fue promovido por Suelo y Vivienda de Aragón, S.L.U. (SVA), el acta de recepción se suscribió el 13/09/2007. La estructura del edificio está formada por pilares y pantallas de hormigón (en el muro sótano) y forjados reticulares de hormigón armado. Las fachadas son muros cortina de vidrio soportado por una retícula de perfiles metálicos anclada a los forjados del edificio.


El día 23/09/2015 cayó a la calle un vidrio roto de la fachada de uno de los edificios procedente de la planta 7ª. En los últimos años se han roto 6 vidrios más, sin que hasta la fecha hubiera caído ninguno a la calle.

Todos los vidrios que han roto están situados en las franjas ciegas, por debajo o por encima de la franja de ventanas practicables. Se ha comprobado que los vidrios rotos son templados y que la causa más probable de su rotura sea la existencia de inclusiones de sulfuro de níquel en el vidrio, una característica inherente a estos materiales y que puede provocar la rotura instantánea de los mismos, aunque no ha podido ser verificado hasta la fecha. Este tipo de roturas se produce de manera espontánea en las primeras edades de su puesta en obra y tiende a desaparecer.

En la actualidad, y como medida de protección, se ha colocado de un vallado en el perímetro de los edificios de tal forma que nadie se pueda acercar demasiado a la fachada. En aquellos lugares que son de paso, se ha colocado unos andamios para permitir esta circulación. La fotografía que se muestra recoge la situación descrita.

Como solución a esta problemática, se plantea como medida que pueda minimizar los daños, la ejecución de una “visera” adosada a los diversos edificios. Este elemento impediría que el vidrio, en el caso de que rompiera y se desprendiera de la carpintería, llegara al suelo y pudiera causar daños a alguna persona o elemento.



	<b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016	VISADO : 55160035PC/1
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	

## 2. OBJETO DE LA ACTUACIÓN

El presente proyecto tiene por objeto diseñar un elemento de protección tipo “visera” que, como ya se ha comentado anteriormente, minimice los efectos de la posible rotura de un vidrio sobre la vía pública. Dado que las roturas de los vidrios, según datos del fabricante, tienden a desaparecer pasados los primeros años de puesta en obra, el elemento de protección se colocará hasta que pueda asegurarse que las roturas han dejado de producirse.

En la documentación gráfica se recoge las características geométricas y ubicación de la solución propuesta.

## 3. PROMOTOR

La redacción del proyecto es solicitada por Suelo y Vivienda de Aragón, S.L.U. (SVA). Avda. Diagonal Plaza, nº 30 (PLAZA) 50197, Zaragoza, Tel.: 976 20 49 30 Fax: 976 20 49 31. CIF: B50907328. [www.svaragon.com](http://www.svaragon.com).

## 4. AUTOR DEL PROYECTO

El presente proyecto se redacta por D. José Ángel Pérez Benedicto, Dr., Ingeniero Civil, colegiado nº 22.105 del Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles (CITOPIC), e Ingeniero de Edificación\_Arquitecto Técnico, colegiado nº 1.115 del Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Zaragoza (C.O.A.A.T.Z) con domicilio en Paseo Gran Vía nº 11 de Zaragoza.

## 5. EMPLAZAMIENTO

Las obras objeto de este proyecto se ubican en el edificio sede del Departamento de Sanidad del Gobierno de Aragón, sito en Vía Universitas 36 (Zaragoza).

## 6. CUMPLIMIENTO DE PARÁMETROS URBANÍSTICOS

Por la tipología de elemento a construir, elemento volado de carácter provisional, abierto, dado que está configurado por unas pletinas voladas y una elemento horizontal tipo tramex abierto, que permite el paso del agua y aire, juzgamos que no consume edificabilidad ni consideramos su ocupación. Los parámetros urbanísticos tenidos en cuenta en su diseño han sido:

Artículo 2.2.33. Condiciones de los vuelos sobre la vía pública



“Salvo indicación expresa en las normas particulares de cada zona, se admitirá que las plantas alzadas de los edificios dispongan vuelos sobre la vía pública que respeten los salientes máximos detallados en la siguiente tabla:

ANCHO DE LA CALLE (METROS)	SALIENTE MÁXIMO (METROS)
$\leq 9$ a $\leq 12$	0,60
$> 12$ a $\leq 15$	0,80
$> 15$ a $\leq 18$	1,00
$> 18$ a $\leq 21$	1,20
$> 21$	1,40

El arranque de vuelo estará como mínimo a 3,50 metros sobre la rasante de la acera en el punto de cota más alto a lo largo del tramo de fachada en que se sitúe, determinado con arreglo a lo dispuesto en el artículo 2.2.21 de estas normas.

En el plano 02 se acompaña la geometría y condicionantes urbanísticos de la propuesta, donde el vuelo máximo es de 1.4 m colocado a una altura superior a 3.5 m sobre línea de acera.

## 7. MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS OBRAS

### 7.1. ACTUACIONES A REALIZAR

La gestión de los escombros resultantes se realizará de acuerdo al D. 236/2005, por el que se aprueba el Reglamento de Producción, Posesión y Gestión de residuos peligrosos y del Régimen Jurídico del Servicio Público de eliminación de Residuos Peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón y el D. 148/2008, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos.

Las obras necesarias a realizar, contempladas en el presente proyecto son:

- Acondicionamiento de la zona de trabajo que sirva para el acopio de material de construcción y como recorrido de evacuación de los escombros resultantes. Se prestará especial atención a las medidas de protección de viandantes.
- Levantamiento topográfico donde quede perfectamente replanteado el despiece de los elementos verticales de fachada, ubicación de banderas, carteles, cámaras etc., al objeto de poder prefabricar los despieces de la nueva cerrajería en taller.
- Desmontaje de los letreros para su posterior colocación y si procede también de las banderas.

- Ejecución de los cortes de la chapa del remate a nivel 2 de actuación y de los cortes circulares mediante broca, en la chapa de remate del nivel 1. El diámetro de este taladro tendrá que posibilitar el paso de las roscas hasta el plano del forjado, que se estima está situado desde una distancia mínima de 1 cm a una distancia máxima de 6 cm, según zonas. Se acompaña el plano con la ubicación de las catas realizadas y la profundidad de taladros que han servido para estimar estas profundidades.
- Una vez ejecutados estos taladros en la chapa de remate, se procederá a anclar los tacos químicos tipo Hilti en el zuncho de borde de forjado.
- En taller se ejecutará todo el despiece de estructura al objeto de que en obra, la práctica totalidad de uniones se coloquen atornilladas. Queda la excepción de la conexión de las placas en ménsula a la viga metálica que conforma la estructura principal del paso elevado en el nivel 2.
- Con los tacos químicos colocados se fijarán las piezas que conforman las ménsulas, las cuales vendrán soldadas de taller con su placa de anclaje y demás taladros que permitan fijar mediante tornillos el resto de elementos que conforman el voladizo.
- Una vez colocada la estructura se apoyarán y fijarán los elementos de tramex y malla, según detalle de planos.
- Los trabajos finalizarán con el repaso de pintura, tanto de los elementos nuevos como de aquellas partes de la estructura existente que puedan quedar afectados.

## 7.2. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

La estructura se ha proyectado con acero galvanizado S275JR y el entramado metálico de rejilla electrosoldada antideslizante de 34 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 30x2 mm, separadas 34 mm entre sí, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D.

La justificación del dimensionado se acompaña en anejo a la presente memoria.

## 8. CUADRO DE SUPERFICIES

Desarrollo en planta nivel 1	262,85 m2	
Desarrollo en planta nivel 2	28,67 m2	
<b>TOTAL SUPERFICIE ZONA DE ACTUACIÓN</b>		<b>291,52 m2</b>



## 9. PRESUPUESTO DE LA OBRA

<b>1 Estructuras y remates.</b>	<b>89.227,77</b>
<b>2 Gestión de residuos.</b>	<b>318,84</b>
<b>3 Seguridad y salud.</b>	<b>1.000,00</b>
<b>4 Control de calidad y ensayos.</b>	<b>525,30</b>
<b>Presupuesto de ejecución material</b>	<b>91.071,91</b>
13% de gastos generales	11.839,35
6% de beneficio industrial	5.464,31
<b>Suma</b>	<b>108.375,57</b>
21% IVA	22.758,87
<b>Presupuesto de ejecución por contrata</b>	<b>131.134,44</b>

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN MIL CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Zaragoza, abril de 2016

Fdo. JOSÉ ÁNGEL PÉREZ BENEDICTO



Dr., INGENIERO CIVIL,  
INGENIERO DE EDIFICACIÓN\_ ARQUITECTO TÉCNICO



Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO

Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE



Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO

Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE

## ANEXOS



Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO

Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE



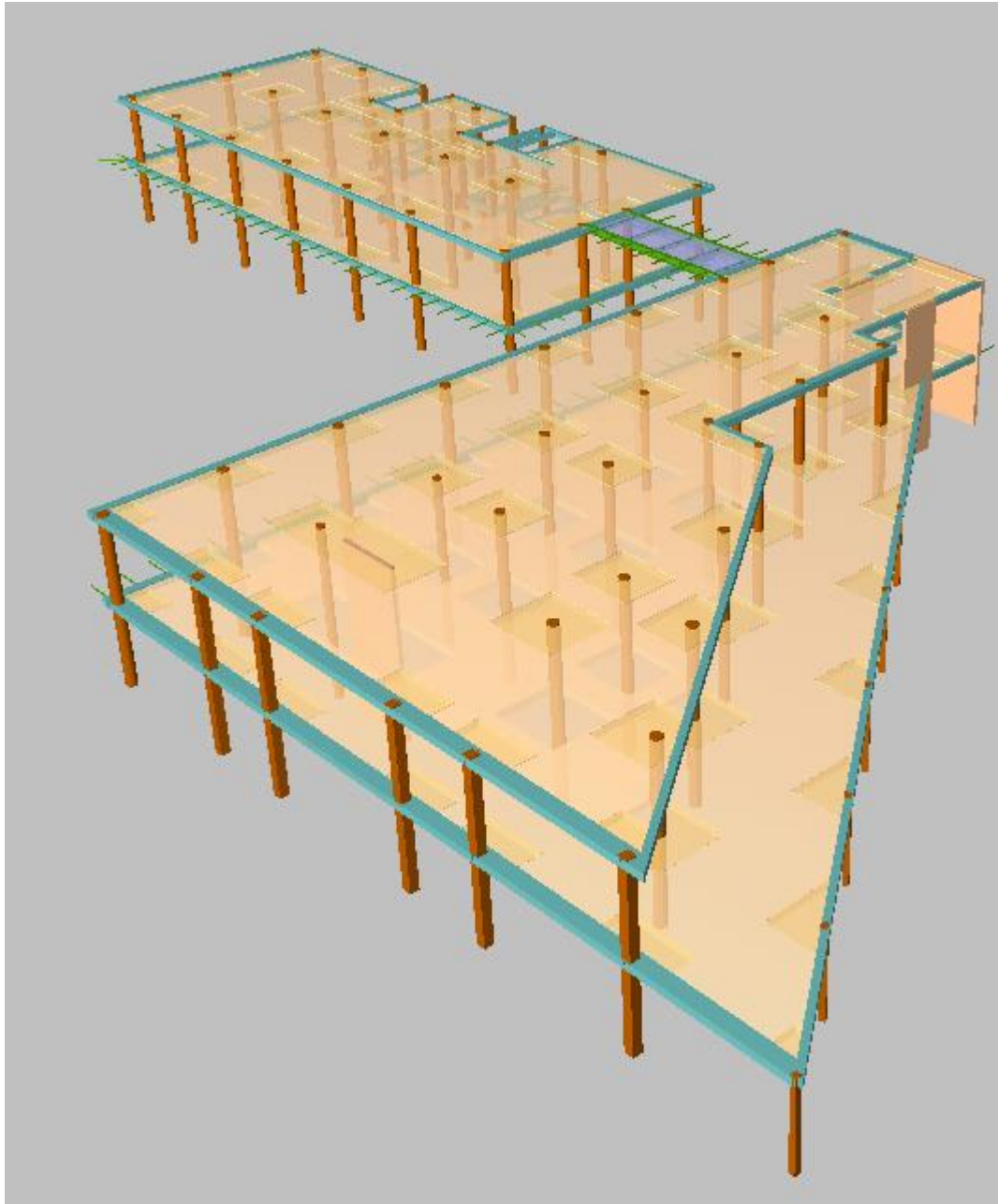
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO

Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE

## 10. ANEXO VII \_ JUSTIFICACIÓN ESTRUCTURA

Con la documentación sobre la estructura de los edificios ejecutada, que nos ha sido facilitada, se ha comprobado la capacidad resistente de los nervios de borde del forjado reticular y de los perfiles laminados de la estructura de la pasarela en el nivel 2. De las comprobaciones realizadas se desprende que la estructura existente es válida para recibir las nuevas solicitaciones que se generan con la colocación de la nueva estructura.

La imagen que sigue recoge una vista del modelo utilizado en dicha comprobación.



*Imagen 1: Vista 3D del modelo de estructura analizado.*



Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO


Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE

## 10.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL (CTE-DB-SE) - MEMORIA DE CÁLCULO



## **SEGURIDAD ESTRUCTURAL (CTE-DB-SE)**



	<b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1	
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	

## SEGURIDAD ESTRUCTURAL

### 3.1.1.1. Normativa

En el presente proyecto se han tenido en cuenta los siguientes documentos del Código Técnico de la Edificación (CTE):

- DB SE: Seguridad estructural
- DB SE AE: Acciones en la edificación
- DB SE A: Acero

Además, se ha tenido en cuenta la siguiente normativa en vigor:

- EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural.
- NSCE-02: Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.
- Eurocodigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero.

De acuerdo a las necesidades, usos previstos y características del edificio, se adjunta la justificación documental del cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad estructural.

### 3.1.1.2. Documentación

El proyecto contiene la documentación completa, incluyendo memoria, planos, pliego de condiciones, instrucciones de uso y plan de mantenimiento.


### 3.1.1.3. Exigencias básicas de seguridad estructural (DB SE)

#### 3.1.1.3.1. Análisis estructural y dimensionado

##### Proceso

El proceso de verificación estructural del edificio se describe a continuación:

- Determinación de situaciones de dimensionado.
- Establecimiento de las acciones.
- Análisis estructural.
- Dimensionado.

	<b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1	
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	

### Situaciones de dimensionado

- Persistentes: Condiciones normales de uso.
- Transitorias: Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- Extraordinarias: Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o a las que puede resultar expuesto el edificio (acciones accidentales).

### Periodo de servicio (vida útil):

En este proyecto se considera una vida útil para la estructura de 50 años.

### Métodos de comprobación: Estados límite

Situaciones que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

### Estados límite últimos

Situación que, de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura.

Como estados límites últimos se han considerado los debidos a:

- Pérdida de equilibrio del edificio o de una parte de él.
- Deformación excesiva.
- Transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo.
- Rotura de elementos estructurales o de sus uniones.
- Inestabilidad de elementos estructurales.

### Estados límite de servicio

Situación que de ser superada afecta a:

- El nivel de confort y bienestar de los usuarios.
- El correcto funcionamiento del edificio.
- La apariencia de la construcción.

### **3.1.1.3.2. Acciones**

#### **Clasificación de las acciones**

Las acciones se clasifican, según su variación con el tiempo, en los siguientes tipos:

- Permanentes (G): son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable.
- Variables (Q): son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio (uso y acciones climáticas).
- Accidentales (A): son aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia (sismo, incendio, impacto o explosión).

#### **Valores característicos de las acciones**

Los valores de las acciones están reflejadas en la justificación de cumplimiento del documento DB SE AE (ver apartado *Acciones en la edificación (DB SE AE)*).

### **3.1.1.3.3. Datos geométricos**

La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto.

### **3.1.1.3.4. Características de los materiales**


Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del Documento Básico correspondiente o bien en la justificación de la instrucción EHE-08.

### **3.1.1.3.5. Modelo para el análisis estructural**

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales, considerando los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, forjados reticulares y perfiles de acero.

Se establece la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y la hipótesis de indeformabilidad en el plano para cada forjado continuo, impidiéndose los desplazamientos relativos entre nudos.

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, se supone un comportamiento lineal de los materiales.

	<b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1	
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	

## Cálculos por ordenador

Nombre del programa: CYPECAD.

Empresa: CYPE Ingenieros, S.A.- Avda. Eusebio Sempere, 5 - 03003 ALICANTE.

CYPECAD realiza un cálculo espacial por métodos matriciales, considerando todos los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, forjados reticulares y perfiles de acero.

Se establece la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y utilizando la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta (diafragma rígido), para modelar el comportamiento del forjado.

A los efectos de obtención de las distintas respuestas estructurales (solicitaciones, desplazamientos, tensiones, etc.) se supone un comportamiento lineal de los materiales, realizando por tanto un cálculo estático para acciones no sísmicas. Para la consideración de la acción sísmica se realiza un análisis modal espectral.

### **3.1.1.3.6. Verificaciones basadas en coeficientes parciales**

En la verificación de los estados límite mediante coeficientes parciales, para la determinación del efecto de las acciones, así como de la respuesta estructural, se utilizan los valores de cálculo de las variables, obtenidos a partir de sus valores característicos, multiplicándolos o dividiéndolos por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones y la resistencia, respectivamente.

Verificación de la estabilidad:  $E_{d, \text{estab}} \geq E_{d, \text{desestab}}$

- $E_{d, \text{estab}}$ : Valor de cálculo de los efectos de las acciones estabilizadoras.
- $E_{d, \text{desestab}}$ : Valor de cálculo de los efectos de las acciones desestabilizadoras.

Verificación de la resistencia de la estructura:  $R_d \geq E_d$

- $R_d$ : Valor de cálculo de la resistencia correspondiente.
- $E_d$ : Valor de cálculo del efecto de las acciones.



## Combinaciones de acciones consideradas y coeficientes parciales de seguridad

Para las distintas situaciones de proyecto las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$P_k$  Acción de pretensado

$Q_k$  Acción variable

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento



Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

**E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08**

Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

**E.L.S. Flecha. Hormigón: EHE-08**

**E.L.S. Flecha. Acero laminado: CTE DB SE-A**

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	0.700



Frecuente				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.500	0.300

Cuasipermanente				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300

### E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

### Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

### Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

### Deformaciones: flechas y desplazamientos horizontales

Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 del documento CTE DB SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha comprobado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de dicho documento.

Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tienen en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

En la obtención de los valores de las flechas se considera el proceso constructivo, las condiciones ambientales y la edad de puesta en carga, de acuerdo a unas





condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

Se establecen los siguientes límites de deformación de la estructura:

Flechas relativas para los siguientes elementos				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
Integridad de los elementos constructivos (flecha activa)	Característica  G+Q	1 / 500	1 / 400	1 / 300
Confort de usuarios (flecha instantánea)	Característica de sobrecarga  Q	1 / 350	1 / 350	1 / 350
Apariencia de la obra (flecha total)	Casi permanente  G + $\Psi_2$ Q	1 / 300	1 / 300	1 / 300

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas:  $\delta/h < 1/250$	Desplome relativo a la altura total del edificio:  $\Delta/H < 1/500$

## Vibraciones

No se ha considerado el efecto debido a estas acciones sobre la estructura.

### 3.1.1.4. Acciones en la edificación (DB SE AE)

#### 3.1.1.4.1. Acciones permanentes (G)

##### Peso propio de la estructura

Para elementos lineales (pilares, vigas, diagonales, etc.) se obtiene su peso por unidad de longitud como el producto de su sección bruta por el peso específico del hormigón armado: 25 kN/m<sup>3</sup> - Acero 78,5 kN/m<sup>3</sup>. En elementos superficiales (losas y muros), el peso por unidad de superficie se obtiene multiplicando el espesor 'e(m)' por el peso específico del material (25 kN/m<sup>3</sup>).

##### Cargas permanentes superficiales

Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Representan elementos tales como pavimentos, recrecidos, tabiques ligeros, falsos techos, etc.

##### Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento

Éstos se consideran como cargas lineales obtenidas a partir del espesor, la altura y el peso específico de los materiales que componen dichos elementos constructivos, teniendo en cuenta los valores especificados en el anejo C del Documento Básico SE AE.

Las acciones del terreno se tratan de acuerdo con lo establecido en el Documento Básico SE C.

##### Cargas superficiales generales de plantas

Forjados reticulares con casetones recuperables		
Planta	Tipo	Peso propio (kN/m <sup>2</sup> )
Forjado 2	ALSINA 30+10 NERVIO 16 SEP-NER 84	5.69
Forjado 1	ALSINA 30+10 NERVIO 16 SEP-NER 84	5.69

Forjados de losa mixta		
Planta	Tipo	Peso propio (kN/m <sup>2</sup> )
Forjado 2	HLM-60/220, 0.70mm, 12.0 cm	2.15

Cargas permanentes superficiales (tabiquería, pavimentos y revestimientos)	
Planta	Carga superficial (kN/m <sup>2</sup> )
Forjado 2	3.00
Forjado 1	3.00
Cimentación	0.00

#### 3.1.1.4.2. Acciones variables (Q)

##### Sobrecarga de uso

Se tienen en cuenta los valores indicados en la tabla 3.1 del documento DB SE AE.

##### Cargas superficiales generales de plantas

Planta	Carga superficial (kN/m <sup>2</sup> )
Forjado 2	2.70
Forjado 1	2.70
Cimentación	0.00

## Viento

No se han considerado acciones de este tipo en el cálculo de la estructura.

## Acciones térmicas

No se ha considerado en el cálculo de la estructura.

## Nieve

Se tienen en cuenta los valores indicados en el apartado 3.5 del documento DB SE AE.

### 3.1.1.4.3. Acciones accidentales

Se consideran acciones accidentales los impactos, las explosiones, el sismo y el fuego. Las condiciones en que se debe estudiar la acción del sismo y las acciones debidas a éste en caso de que sea necesaria su consideración están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

## Sismo

No se han considerado acciones de este tipo en el cálculo de la estructura.

## Incendio

No se han considerado acciones de este tipo en el cálculo de la estructura.

### 3.1.1.4.4. Cargas aplicadas en las subestructuras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.



## Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN-m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

## Alero planta 1

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N1/N2	Peso	Trapezoid	0.56	0.31	0.00	1.40	Globale	0.00	0.00	-
N3/N4	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N3/N4	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N5/N6	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N5/N6	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N7/N8	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N7/N8	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N9/N10	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N9/N10	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N11/N12	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N11/N12	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N13/N14	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N13/N14	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N15/N16	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N15/N16	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N17/N18	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N17/N18	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N19/N20	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N19/N20	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-



### Cargas en barras

Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N21/N22	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N21/N22	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N23/N24	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N23/N24	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N25/N26	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N25/N26	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N27/N28	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N27/N28	Peso	Uniforme	0.55	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N29/N30	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N29/N30	Peso	Uniforme	0.55	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N31/N32	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N31/N32	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N33/N34	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N33/N34	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N35/N36	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N35/N36	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N37/N38	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N37/N38	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N39/N40	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N39/N40	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N41/N42	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N41/N42	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N43/N44	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N43/N44	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N45/N46	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N45/N46	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-



### Cargas en barras

Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N47/N48	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N47/N48	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N49/N50	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N49/N50	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N51/N52	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N51/N52	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N53/N54	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N53/N54	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N55/N56	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N55/N56	Peso	Trapezoid	0.56	0.31	0.00	1.40	Globale	0.00	0.00	-
N58/N57	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N58/N57	Peso	Trapezoid	0.20	0.02	0.00	1.98	Globale	0.00	0.00	-
N58/N57	Peso	Trapezoid	0.20	0.02	0.00	1.98	Globale	0.00	0.00	-
N59/N60	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N59/N60	Peso	Trapezoid	0.31	0.56	0.00	1.40	Globale	0.00	0.00	-
N61/N62	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N61/N62	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N63/N64	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N63/N64	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N65/N66	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N65/N66	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N67/N68	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N67/N68	Peso	Uniforme	0.28	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N69/N70	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N69/N70	Peso	Uniforme	0.28	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N71/N72	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-



### Cargas en barras

Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N71/N72	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N73/N74	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N73/N74	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N75/N76	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N75/N76	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N77/N78	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N77/N78	Peso	Trapezoid	0.31	0.56	0.00	1.40	Globale	0.00	0.00	-
N79/N80	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N79/N80	Peso	Trapezoid	0.02	0.20	0.00	1.98	Globale	0.00	0.00	-
N79/N80	Peso	Trapezoid	0.02	0.20	0.00	1.98	Globale	0.00	0.00	-
N81/N82	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N81/N82	Peso	Trapezoid	0.31	0.56	0.00	1.40	Globale	0.00	0.00	-
N83/N84	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N83/N84	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N85/N86	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N85/N86	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N87/N88	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N87/N88	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N89/N90	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N89/N90	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N91/N92	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N91/N92	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N93/N94	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N93/N94	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N95/N96	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N95/N96	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-





### Cargas en barras

Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N97/N98	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N97/N98	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N99/N100	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N99/N100	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N101/N10	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N101/N10	Peso	Uniforme	0.38	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N103/N24	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N103/N24	Peso	Uniforme	0.66	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N246/N10	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N246/N10	Peso	Uniforme	0.24	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N105/N24	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N105/N24	Peso	Uniforme	0.75	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N245/N10	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N245/N10	Peso	Uniforme	0.32	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N107/N10	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N107/N10	Peso	Uniforme	0.45	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N109/N11	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N109/N11	Peso	Uniforme	0.55	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N111/N11	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N111/N11	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N113/N11	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N113/N11	Peso	Uniforme	0.48	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N115/N25	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N115/N25	Peso	Uniforme	0.77	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N252/N11	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N252/N11	Peso	Uniforme	0.35	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-



### Cargas en barras

Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N117/N25	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N117/N25	Peso	Uniforme	0.64	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N251/N11	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N251/N11	Peso	Uniforme	0.21	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N120/N12	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N120/N12	Peso	Uniforme	0.35	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N122/N12	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N122/N12	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N124/N12	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N124/N12	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N126/N12	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N126/N12	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N128/N12	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N128/N12	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N130/N13	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N130/N13	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N132/N13	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N132/N13	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N134/N13	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N134/N13	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N136/N13	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N136/N13	Peso	Trapezoid	0.31	0.56	0.00	1.40	Globale	0.00	0.00	-
N138/N11	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N138/N11	Peso	Trapezoid	0.02	0.20	0.00	1.98	Globale	0.00	0.00	-
N138/N11	Peso	Trapezoid	0.02	0.20	0.00	1.98	Globale	0.00	0.00	-
N139/N14	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-



### Cargas en barras

Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N139/N14	Peso	Trapezoid	0.56	0.31	0.00	1.40	Globale	0.00	0.00	-
N141/N14	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N141/N14	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N143/N14	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N143/N14	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N145/N14	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N145/N14	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N147/N14	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N147/N14	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N149/N15	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N149/N15	Peso	Uniforme	0.47	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N151/N15	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N151/N15	Peso	Uniforme	0.47	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N153/N15	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N153/N15	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N155/N15	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N155/N15	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N157/N15	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N157/N15	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N159/N16	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N159/N16	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N161/N16	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N161/N16	Peso	Trapezoid	0.56	0.31	0.00	1.40	Globale	0.00	0.00	-
N163/N16	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N163/N16	Peso	Trapezoid	0.20	0.02	0.00	1.98	Globale	0.00	0.00	-
N163/N16	Peso	Trapezoid	0.20	0.02	0.00	1.98	Globale	0.00	0.00	-



### Cargas en barras

Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N165/N16	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N165/N16	Peso	Faja	0.28	-	0.00	0.06	Globale	0.00	0.00	-
N165/N16	Peso	Faja	0.28	-	0.06	1.40	Globale	0.00	0.00	-
N167/N16	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N167/N16	Peso	Faja	0.56	-	0.00	0.05	Globale	0.00	0.00	-
N167/N16	Peso	Faja	0.56	-	0.05	1.40	Globale	0.00	0.00	-
N169/N17	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N169/N17	Peso	Faja	0.56	-	0.00	0.04	Globale	0.00	0.00	-
N169/N17	Peso	Faja	0.56	-	0.04	1.40	Globale	0.00	0.00	-
N171/N17	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N171/N17	Peso	Faja	0.56	-	0.00	0.03	Globale	0.00	0.00	-
N171/N17	Peso	Faja	0.56	-	0.03	1.40	Globale	0.00	0.00	-
N173/N17	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N173/N17	Peso	Faja	0.56	-	0.00	0.02	Globale	0.00	0.00	-
N173/N17	Peso	Faja	0.56	-	0.02	1.40	Globale	0.00	0.00	-
N175/N17	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N175/N17	Peso	Faja	0.56	-	0.00	0.01	Globale	0.00	0.00	-
N175/N17	Peso	Faja	0.56	-	0.01	1.40	Globale	0.00	0.00	-
N177/N17	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N177/N17	Peso	Faja	0.56	-	0.00	0.00	Globale	0.00	0.00	-
N177/N17	Peso	Faja	0.56	-	0.01	1.40	Globale	0.00	0.00	-
N179/N18	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N179/N18	Peso	Trapezoid	0.31	0.56	0.00	1.39	Globale	0.00	0.00	-
N179/N18	Peso	Faja	0.56	-	1.39	1.40	Globale	0.00	0.00	-
N182/N18	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N182/N18	Peso	Trapezoid	0.02	0.20	0.00	1.98	Globale	0.00	0.00	-



### Cargas en barras

Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N182/N18	Peso	Trapezoid	0.02	0.20	0.00	1.98	Globale	0.00	0.00	-
N183/N18	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N183/N18	Peso	Trapezoid	0.56	0.31	0.00	1.40	Globale	0.00	0.00	-
N185/N18	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N185/N18	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N187/N18	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N187/N18	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N189/N19	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N189/N19	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N191/N19	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N191/N19	Peso	Uniforme	0.28	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N193/N19	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N193/N19	Peso	Uniforme	0.28	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N195/N19	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N195/N19	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N197/N19	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N197/N19	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N199/N20	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N199/N20	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N201/N20	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N201/N20	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N203/N20	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N203/N20	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N205/N20	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N205/N20	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N207/N20	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-



### Cargas en barras

Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N207/N20	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N209/N21	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N209/N21	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N211/N21	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N211/N21	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N213/N21	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N213/N21	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N215/N21	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N215/N21	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N217/N21	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N217/N21	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N219/N22	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N219/N22	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N221/N22	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N221/N22	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N223/N22	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N223/N22	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N225/N22	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N225/N22	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N227/N22	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N227/N22	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N229/N23	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N229/N23	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N231/N23	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N231/N23	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N233/N23	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-



### Cargas en barras

Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N233/N23	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N235/N23	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N235/N23	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N237/N23	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N237/N23	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N239/N24	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N239/N24	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N241/N24	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N241/N24	Peso	Uniforme	0.56	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N243/N24	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N243/N24	Peso	Uniforme	0.28	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N245/N24	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N247/N24	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N249/N24	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N247/N24	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N247/N24	Peso	Uniforme	0.42	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N249/N25	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N249/N25	Peso	Uniforme	0.42	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N251/N25	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N253/N25	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N255/N25	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N253/N25	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N253/N25	Peso	Uniforme	0.42	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N255/N25	Peso	Uniforme	0.08	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-
N255/N25	Peso	Uniforme	0.42	-	-	-	Globale	0.00	0.00	-



## Alero planta 2

### Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.496	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.565	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Peso propio	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Peso propio	Uniforme	0.565	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	Peso propio	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	Peso propio	Uniforme	0.565	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Peso propio	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Peso propio	Uniforme	0.565	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Uniforme	0.565	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Peso propio	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Peso propio	Uniforme	0.496	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	Peso propio	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	Peso propio	Faja	0.496	-	0.000	1.397	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	Peso propio	Faja	0.389	-	1.397	1.400	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	Peso propio	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	Peso propio	Uniforme	0.565	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Uniforme	0.565	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Peso propio	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Peso propio	Uniforme	0.565	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	Peso propio	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N23/N24	Peso propio	Uniforme	0.565	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N26	Peso propio	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N26	Peso propio	Uniforme	0.565	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N28	Peso propio	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N28	Peso propio	Faja	0.389	-	0.000	0.003	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N28	Peso propio	Faja	0.496	-	0.003	1.400	Globales	0.000	0.000	-1.000

### 3.1.1.5. Cimientos (DB SE C)

La cimentación no se ha tenido en cuenta en el cálculo de la estructura.

### 3.1.1.6. Elementos estructurales de hormigón (EHE-08)

#### 3.1.1.6.1. Bases de cálculo

##### Requisitos

La estructura proyectada cumple con los siguientes requisitos:

- Seguridad y funcionalidad estructural: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que la estructura tenga un comportamiento mecánico inadecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, considerando la totalidad de su vida útil.
- Seguridad en caso de incendio: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de la estructura sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.
- Higiene, salud y protección del medio ambiente: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que se provoquen impactos inadecuados sobre el medio ambiente como consecuencia de la ejecución de las obras.

Conforme a la Instrucción EHE-08 se asegura la fiabilidad requerida a la estructura adoptando el método de los Estados Límite, tal y como se establece en el Artículo 8º. Este método permite tener en cuenta de manera sencilla el carácter aleatorio de las

variables de sollicitación, de resistencia y dimensionales que intervienen en el cálculo. El valor de cálculo de una variable se obtiene a partir de su principal valor representativo, ponderándolo mediante su correspondiente coeficiente parcial de seguridad.

## Comprobación estructural

La comprobación estructural en el proyecto se realiza mediante cálculo, lo que permite garantizar la seguridad requerida de la estructura.

## Situaciones de proyecto

Las situaciones de proyecto consideradas son las que se indican a continuación:

- Situaciones persistentes: corresponden a las condiciones de uso normal de la estructura.
- Situaciones transitorias: que corresponden a condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- Situaciones accidentales: que corresponden a condiciones excepcionales aplicables a la estructura.

## Métodos de comprobación: Estados límite

Se definen como Estados Límite aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que la estructura no cumple alguna de las funciones para las que ha sido proyectada.

## Estados límite últimos

La denominación de Estados Límite Últimos engloba todos aquellos que producen el fallo de la estructura, por pérdida de equilibrio, colapso o rotura de la misma o de una parte de ella. Como Estados Límite Últimos se han considerado los debidos a:

- fallo por deformaciones plásticas excesivas, rotura o pérdida de la estabilidad de la estructura o de parte de ella;
- pérdida del equilibrio de la estructura o de parte de ella, considerada como un sólido rígido;
- fallo por acumulación de deformaciones o fisuración progresiva bajo cargas repetidas.

En la comprobación de los Estados Límite Últimos que consideran la rotura de una sección o elemento, se satisface la condición:

$$R_d \geq S_d$$

donde:

$R_d$ : Valor de cálculo de la respuesta estructural.

$S_d$ : Valor de cálculo del efecto de las acciones.

Para la evaluación del Estado Límite de Equilibrio (Artículo 41º) se satisface la condición:

$$E_{d, \text{estab}} \geq E_{d, \text{desestab}}$$

donde:

$E_{d, \text{estab}}$ : Valor de cálculo de los efectos de las acciones estabilizadoras.

$E_{d, \text{desestab}}$ : Valor de cálculo de los efectos de las acciones desestabilizadoras.

### Estados límite de servicio

La denominación de Estados Límite de Servicio engloba todos aquéllos para los que no se cumplen los requisitos de funcionalidad, de comodidad o de aspecto requeridos. En la comprobación de los Estados Límite de Servicio se satisface la condición:

$$C_d \geq E_d$$

donde:

$C_d$ : Valor límite admisible para el Estado Límite a comprobar (deformaciones, vibraciones, abertura de fisura, etc.).

$E_d$ : Valor de cálculo del efecto de las acciones (tensiones, nivel de vibración, abertura de fisura, etc.).

#### 3.1.1.6.2. Acciones

Para el cálculo de los elementos de hormigón se han tenido en cuenta las acciones permanentes (G), las acciones variables (Q) y las acciones accidentales (A).

Para la obtención de los valores característicos, representativos y de cálculo de las acciones se han tenido en cuenta los artículos 10<sup>º</sup>, 11<sup>º</sup> y 12<sup>º</sup> de la instrucción EHE-08.

### **Combinación de acciones y coeficientes parciales de seguridad**

Verificaciones basadas en coeficientes parciales (ver apartado *Verificaciones basadas en coeficientes parciales*).

#### **3.1.1.6.3. Método de dimensionamiento**

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite del artículo 8<sup>º</sup> de la vigente instrucción EHE-08, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

#### **3.1.1.6.4. Solución estructural adoptada**

##### **Componentes del sistema estructural adoptado**

La estructura está formada por los siguientes elementos:

- Soportes:
  - Pilares de hormigón armado de sección rectangular y circular.
  - Pantallas de hormigón armado de diferentes secciones.
- Vigas de hormigón armado planas.
- Vigas metálicas
- Forjados reticulares y forjados de losas mixtas.

### **Deformaciones**

#### **Flechas**

Se calculan las flechas instantáneas realizando la doble integración del diagrama de curvaturas ( $M / E \cdot I_e$ ), donde  $I_e$  es la inercia equivalente calculada a partir de la fórmula de Branson.

La flecha activa se calcula teniendo en cuenta las deformaciones instantáneas y diferidas debidas a las cargas permanentes y a las sobrecargas de uso calculadas a partir del momento en el que se construye el elemento dañable (normalmente tabiques).

La flecha total a plazo infinito del elemento flectado se compone de la totalidad de las deformaciones instantáneas y diferidas que desarrolla el elemento flectado que sustenta al elemento dañable.



Valores de los límites de flecha adoptados según los distintos elementos estructurales:

Elemento	Valores límites de la flecha
Vigas de hormigón	Instantánea de sobrecarga: L/ 350  A plazo infinito (Cuasipermanente): L/ 500 + 1.000 cm, L/ 300  Activa a largo plazo (Característica): L/ 400
Vigas de acero laminado	Instantánea de sobrecarga: L/ 350  Instantánea total (Cuasipermanente): L/ 300  Activa a largo plazo (Característica): L/ 400
Losas mixtas	Instantánea de sobrecarga de uso: L/350  Total a plazo infinito: L/500 + 1 cm, L/300  Activa: L/1000 + 0.5 cm, L/500

### Desplomes en pilares

Se han controlado los desplomes locales y totales de los pilares, resultando del cálculo los siguientes valores máximos de desplome:

Desplome local máximo de los pilares ( $\delta$ / h)		
Planta	Situaciones persistentes o transitorias	
	Dirección X	Dirección Y
Forjado 2	1 / 5200	1 / 5200
Forjado 1	----	1 / 8960

Desplome total máximo de los pilares ( $\Delta / H$ )	
Situaciones persistentes o transitorias	
Dirección X	Dirección Y
1 / 7634	1 / 7047

### Cuantías geométricas

Se han adoptado las cuantías geométricas mínimas fijadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción EHE-08.

### Características de los materiales

Los coeficientes a utilizar para cada situación de proyecto y estado límite están definidos en el cumplimiento del Documento Básico SE.

Los valores de los coeficientes parciales de seguridad de los materiales ( $\gamma_c$  y  $\gamma_s$ ) para el estudio de los Estados Límite Últimos son los que se indican a continuación:

#### Hormigones

Elemento	Hormigón	$f_{ck}$ (MPa)	$\gamma_c$	Árido		$E_c$ (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	27264

## Aceros en barras

Elemento	Acero	$f_{yk}$ (MPa)	$\gamma_s$
Todos	B 500 S	500	1.15

## Recubrimientos

Pilares (geométrico): 3.0 cm

Vigas (geométricos): 3.0 cm

Forjados reticulares (mecánicos): 3.5 cm

Losas mixtas (geométricos): Superior: 3.0 cm, Inferior: 1.5 cm y Lateral: 1.5 cm

## Características técnicas de los forjados

### Forjados de losas mixtas

Nombre	Descripción de la chapa
HLM-60/220	<p>HIASA - GRUPO GONVARRI</p> <p>Canto: 60 mm</p> <p>Intereje: 220 mm</p> <p>Ancho panel: 880 mm</p> <p>Ancho superior: 93 mm</p> <p>Ancho inferior: 60 mm</p> <p>Tipo de solape lateral: Inferior</p> <p>Límite elástico: 240 MPa</p> <p>Perfil: 0.70mm</p> <p>Peso superficial: 0.07 kN/m<sup>2</sup></p> <p>Sección útil: 9.19 cm<sup>2</sup>/m</p> <p>Momento de inercia: 59.74 cm<sup>4</sup>/m</p> <p>Módulo resistente: 16.71 cm<sup>3</sup>/m</p>



### Forjados reticulares

Nombre	Descripción
84301016	<p>ALSINA 30+10 NERVIO 16 SEP-NER 84</p> <p>Casetón recuperable</p> <p>Peso propio: 5.69 kN/m²</p> <p>Canto: 40 cm</p> <p>Capa de compresión: 10 cm</p> <p>Intereje: 84 cm</p> <p>Anchura del nervio: 16 cm</p>

### 3.1.1.7. Elementos estructurales de acero (DB SE A)

#### 3.1.1.7.1. Generalidades

Se comprueba el cumplimiento del presente Documento Básico para aquellos elementos realizados con acero.

En el diseño de la estructura se contempla la seguridad adecuada de utilización, incluyendo los aspectos relativos a la durabilidad, fabricación, montaje, control de calidad, conservación y mantenimiento.

#### 3.1.1.7.2. Bases de cálculo

Para verificar el cumplimiento del apartado 3.2 del Documento Básico SE, se ha comprobado:

- La estabilidad y la resistencia (estados límite últimos)
- La aptitud para el servicio (estados límite de servicio)

### Estados límite últimos

La determinación de la resistencia de las secciones se hace de acuerdo a lo especificado en el capítulo 6 del documento DB SE A, partiendo de las esbelteces, longitudes de pandeo y esfuerzos actuantes para todas las combinaciones definidas en la presente memoria, teniendo en cuenta la interacción de los mismos y

comprobando que se cumplen los límites de resistencia establecidos para los materiales seleccionados.

### Estados límite de servicio

Se comprueba que todas las barras cumplen, para las combinaciones de acciones establecidas en el apartado 4.3.2 del Documento Básico SE, con los límites de deformaciones, flechas y desplazamientos horizontales.

#### 3.1.1.7.3. Durabilidad

Los perfiles de acero están protegidos de acuerdo a las condiciones de uso y ambientales y a su situación, de manera que se asegura su resistencia, estabilidad y durabilidad durante el periodo de vida útil, debiendo mantenerse de acuerdo a las instrucciones de uso y plan de mantenimiento correspondiente.

#### 3.1.1.7.4. Materiales

Los coeficientes parciales de seguridad utilizados para las comprobaciones de resistencia son:

- $\gamma_{M0} = 1,05$  coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material.
- $\gamma_{M1} = 1,05$  coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad.
- $\gamma_{M2} = 1,25$  coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia última del material o sección, y a la resistencia de los medios de unión.

### Características de los aceros empleados

Los aceros empleados en este proyecto se corresponden con los indicados en la norma UNE EN 10025: Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general.

Las propiedades de los aceros utilizados son las siguientes:

- Módulo de elasticidad longitudinal (E): 210.000 N/mm<sup>2</sup>
- Módulo de elasticidad transversal o módulo de rigidez (G): 81.000 N/mm<sup>2</sup>
- Coeficiente de Poisson ( $\nu$ ): 0.30
- Coeficiente de dilatación térmica ( $\alpha$ ):  $1,2 \cdot 10^{-5} (^\circ\text{C})^{-1}$
- Densidad ( $\rho$ ): 78.5 kN/m<sup>3</sup>



Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

## planta 1

Materiales utilizados							
Material		E	v	G	f <sub>y</sub>	α·t	γ
Tipo	Designación	(MPa)		(MPa)	(MPa)	(m/m°C)	(kN/m³)
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
<p><i>Notación:</i></p> <p><i>E: Módulo de elasticidad</i></p> <p><i>v: Módulo de Poisson</i></p> <p><i>G: Módulo de cortadura</i></p> <p><i>f<sub>y</sub>: Límite elástico</i></p> <p><i>α·t: Coeficiente de dilatación</i></p> <p><i>γ: Peso específico</i></p>							

## planta 2

Materiales utilizados							
Material		E	v	G	f <sub>y</sub>	α·t	γ
Tipo	Designación	(MPa)		(MPa)	(MPa)	(m/m°C)	(kN/m³)
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Materiales utilizados							
Material		E	v	G	$f_y$	$\alpha_t$	$\gamma$
Tipo	Designación	(MPa)		(MPa)	(MPa)	(m/m°C)	(kN/m³)
Notación:  <i>E: Módulo de elasticidad</i>  <i>v: Módulo de Poisson</i>  <i>G: Módulo de cortadura</i>  <i>f<sub>y</sub>: Límite elástico</i>  <i><math>\alpha_t</math>: Coeficiente de dilatación</i>  <i><math>\gamma</math>: Peso específico</i>							

### 3.1.1.7.5. Análisis estructural

El análisis estructural se ha realizado con el modelo descrito en el Documento Básico SE, discretizándose las barras de acero con las propiedades geométricas obtenidas de las bibliotecas de perfiles de los fabricantes o calculadas de acuerdo a la forma y dimensiones de los perfiles.

Los tipos de sección a efectos de dimensionamiento se clasifican de acuerdo a la tabla 5.1 del Documento Básico SE A, aplicando los métodos de cálculo descritos en la tabla 5.2 y los límites de esbeltez de las tablas 5.3, 5.4, y 5.5 del mencionado documento.


La traslacionalidad de la estructura se contempla aplicando los métodos descritos en el apartado 5.3.1.2 del Documento Básico SE A teniendo en consideración los correspondientes coeficientes de amplificación.

### 3.1.1.8. Muros de fábrica (DB SE F)

No hay elementos estructurales de fábrica.

### 3.1.1.9. Elementos estructurales de madera (DB SE M)

No hay elementos estructurales de madera

	<b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1	
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	

## 10.2 ANEJOS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

EN CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (R.D. 314/2006  
DEL MINISTERIO DE LA VIVIENDA)

## ACCIONES EN LA EDIFICACION ADOPTADAS EN EL PROYECTO (CTE- DB-SE-AE)

**PROYECTO:** DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAIDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIDIFIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE SALUD EN VÍA UNIVERSITAS 36, ZARAGOZA

**PROMOTOR:** SUELO Y VIVIENDA DE ARAGON.

**EMPLAZAMIENTO:** VÍA UNIVERSITAS 36, ZARAGOZA

**TÉCNICO:** JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO, Dr., INGENIERO CIVIL, INGENIERO DE EDIFICACIÓN\_ARQUITECTO TÉCNICO

### AE-1.- ACCIÓN GRAVITATORIA.

1.3.- VOLADIZO	voladizo		
Sobrecarga de uso	1.0	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>
Peso propio elementos cobertura	0.30	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga nieve, viento y conservación	0.0	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>
TOTAL	1,50	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>

### AE-2.- ACCIÓN DEL VIENTO art. 3.3 y anejo D

Variable		
Presión dinámica de la zona $q_b$	50	kN/m <sup>2</sup> m
Coeficiente de exposición $c_e$ (tabla 3.3)	Ver anexos	
Coeficiente eólico o de presión $c_p$		km/h
Presión estática equivalente $q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>

### AE-3.-ACCIONES TÉRMICA Y REOLÓGICA

En estructura	En cerramientos
Máxima distancia entre juntas de dilatación	40 m 40 m

## ACCIONES ACCIDENTALES

### AE-4.- ACCIÓN SÍSMICA

Aceleración básica del lugar: $a_b/g$	<0,04	Coeficiente de contribución: <b>K</b>	
Factor de importancia del edificio: $p$	1,00	Coeficiente del suelo: <b>C</b>	1,60
Aceleración de cálculo: $a_c/g$	0,05	Coeficiente de respuesta del edificio: $\beta$	0,50
.....			

### AE-5.- SOBRECARGAS ESPECIALES DURANTE EL INCENDIO

Sobrecarga repartida en pasillos de circulación de vehículos de bomberos.....
Sobrecarga puntual en pasillos de circulación de vehículos de bomberos.....

### AE-6.- IMPACTOS

Impacto de vehículos en zonas de circulación: art. 4.3.....			
en dirección paralela a la vía...	00 kN	en dirección perpendicular a la vía...	00 kN



**NORMATIVA TENIDA EN CUENTA: CODIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, OBSERVACIONES**  
**CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DE LOS MATERIALES ESTRUCTURALES**

**PROYECTO:** DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE SALUD EN VÍA UNIVERSITAS 36, ZARAGOZA

**PROMOTOR:** SUELO Y VIVIENDA DE ARAGON.

**EMPLAZAMIENTO:** VÍA UNIVERSITAS 36, ZARAGOZA

**TÉCNICO:** JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO, Dr., INGENIERO CIVIL, INGENIERO DE EDIFICACIÓN\_ARQUITECTO TÉCNICO

**EHE-1.- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN (INSTRUCCIONES EHE-08)**

**EHE.1.1-ACERO**

LOCALIZACIÓN ⇒NO PROCEDE		BARRAS	MALLAZOS	
designación (art 31 EHE)		B500s		
límite elástico ( $N/mm^2$ )		510		
nivel de control (art 90 EHE)		NORMAL		
coeficiente parcial de seguridad ( $\gamma_s$ )	estado límite ultimo	1.15		
	estado límite de servicio	1		

**EHE.1.2-HORMIGÓN**

LOCALIZACIÓN ⇒NO PROCEDE		CIMENTOS Y MUROS	ESTRUCTURA INTERIOR	ESTRUCTURA EXTERIOR
clase de exposición ambiental		II B		
tipificación				
resistencia a compresión $N/mm^2$		25		
diagrama tensión - deformación				
nivel de control				
coef. parcial de seguridad	situación persistente	1.35		
	situación accidental	1.5		
coef. parcial de seguridad: E.L. de servicio ( $\gamma_c$ )		1.5		

Ensayos y controles.....

**A-2.- ESTRUCTURAS DE ACERO (CTE-DB-SE-A)**

**A.2.1- ACEROS DE CHAPAS Y PERFILES**

LOCALIZACIÓN ⇒	voladizo		
Designación	S-275JR		



Tensión de Límite Elástico $f_y$ (N/mm <sup>2</sup> ) (art. 4.2)	275	Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE	
Tensión de Rotura $f_u$ (N/mm <sup>2</sup> ) (art. 4.2)	410	PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS	
		EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	

Ensayos y controles.....

#### A.2.2- TORNILLOS, TUERCAS Y ARANDELAS

LOCALIZACIÓN ⇒			
Clase	8.8		
Tensión de Límite Elástico $f_y$ (N/mm <sup>2</sup> ) (art. 4.2)			
Tensión de Rotura $f_u$ (N/mm <sup>2</sup> ) (art. 4.2)			

Ensayos y controles.....

#### A.2.3- COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (art. 2.3.3.)

LOCALIZACIÓN ⇒	voladizo		
Coeficiente $\gamma_M$	1.10		

#### A.2.4- CLASES DE SECCIÓN (art. 2.3.3.)

LOCALIZACIÓN ⇒	voladizo		
Clase de sección (art. 5.2.4)	Clase 3,2 Y 1		



## METODO DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA (CTE-DB-SE)

**PROYECTO:** DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE SALUD EN VÍA UNIVERSITAS 36, ZARAGOZA

**PROMOTOR:** SUELO Y VIVIENDA DE ARAGON.

**EMPLAZAMIENTO:** VÍA UNIVERSITAS 36, ZARAGOZA

**TÉCNICO:** JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO, Dr., INGENIERO CIVIL, INGENIERO DE EDIFICACIÓN\_ARQUITECTO TÉCNICO

### EHE-1.- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN (INSTRUCCIONES EHE-08)

#### SE.1.- DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE ESTRUCTURA Y MATERIALES QUE LA COMPONEN

Elementos verticales	PERFILES METÁLICOS
Elementos horizontales	PERFILES METÁLICOS
Fachadas	
Cubierta	

#### SE.2.- CÁLCULO

DESCOMPOSICIÓN EN ELEMENTOS PARA SU ANÁLISIS.....

TIPO DE ANÁLISIS EFECTUADO

Estático ☒ Dinámico ☐ Lineal ☒ No lineal ☐  
Simplificado ☐

#### SE.3.- JUSTIFICACIÓN DE CAPACIDAD PORTANTE

Acciones de cálculo e hipótesis de carga:

ACCIONES ↓	HIPÓTESIS DE CARGA ⇒	I	II	III	Coeficientes de seguridad en simultaneidad de combinación
Peso propio y cargas permanentes		1,35	1,35		
Sobrecarga de uso		1,50	0,7 x1,6		
Sobrecarga de nieve			0,5 x1,6		
Acción del viento			0,6 x1,6		
Acción sísmica					
Otras.....					

#### SE.4.- JUSTIFICACIÓN DE APTITUD AL SERVICIO

Acciones de cálculo e hipótesis de carga:

ACCIONES ↓	HIPÓTESIS DE CARGA ⇒	I	II	III		Coeficientes de seguridad en simultaneidad de combinación
Peso propio y cargas permanentes		1	1			
Sobrecarga de uso		1	0,5			
Sobrecarga de nieve		1	0,2			
Acción del viento		0,6	0,5			
Otras.....						

#### SE.6.- CÁLCULOS CON ORDENADOR:

FASE DE CÁLCULO	PROGRAMA UTILIZADO	AUTOR DEL PROGRAMA
CALCULO Y DIMENSIONADO	Cype metal	Cype Ingenieros

#### NORMATIVA TENIDA EN CUENTA

CODIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN y EHE

Zaragoza, abril de 2016

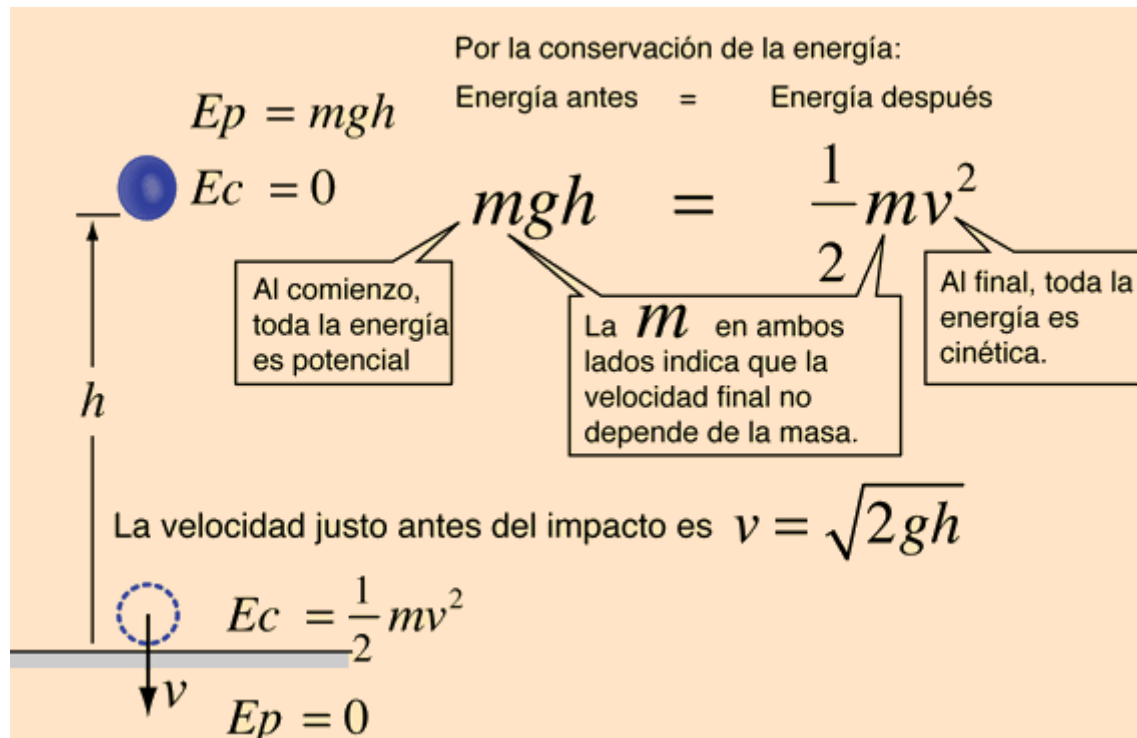
Fdo. JOSÉ ÁNGEL PÉREZ BENEDICTO



Dr., INGENIERO CIVIL,  
 INGENIERO DE EDIFICACIÓN\_ ARQUITECTO TÉCNICO

### 10.3 JUSTIFICACION FUERZA DE IMPACTO DE CAÍDA DE VIDRIOS

Cuando un objeto cae desde el reposo, su energía potencial gravitacional se convierte en energía cinética. La conservación de la energía permite calcular la velocidad justo antes de impactar contra la superficie.



En nuestro caso, considerando que la altura máxima a considerar desde la que puede caer un vidrio como consecuencia de su rotura es de 28 m, justo antes del impacto su velocidad es de  $v = 23.42 \text{ m/s}$ .

Admitiendo una masa máxima de vidrio compacta de 1 kg.

(Reseñamos que el vidrio templado rompe en pedacitos por lo que la masa de un kg en nuestra opinión es un valor conservador, dado que los pedacitos de vidrio serán de masa mucho menor.)

La energía cinética justo antes del impacto es igual a  $E_c = 274 \text{ J}$ , que es igual a su energía potencial inicial.

Se establecemos que la distancia que puede recorrer el trocito de vidrio es de unos 30 cm, bien porque se desplace en el impacto o bien porque se destruya en el impacto y




por tanto el desplazamiento pueda ser mayor tenemos, aplicando el principio de trabajo-energía:

$$W_{\text{neta}} = \frac{1}{2} mv_{\text{final}}^2 - \frac{1}{2} mv_{\text{inicial}}^2$$

Tenemos que la fuerza de impacto es de 914 N,.

Con estos valores la ménsula se ha dimensionado para una sobrecarga máxima de 100 kg/m<sup>2</sup>, lo que equivaldría a una carga por unidad de ménsula de 100x1.6x1.4 = 224 kg.

.

	<b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1	
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	

#### 10.4 JUSTIFICACIÓN PLACAS DE ANCLAJE

Se han realizado cuatro comprobaciones, con placas colocadas a 20 mm y 60 mm de distancia respecto al canto de forjado y en situación de colocar contratuercas y solamente el esparrago. En todas las situaciones la placa proyectada es conforme.

www.hilti.es

Empresa:  
Proyectista:  
Dirección:  
Teléfono I Fax:  
E-mail:

Página: 1  
Proyecto:  
Sub Proyecto I Pos. No.:  
Fecha: 30/03/2016

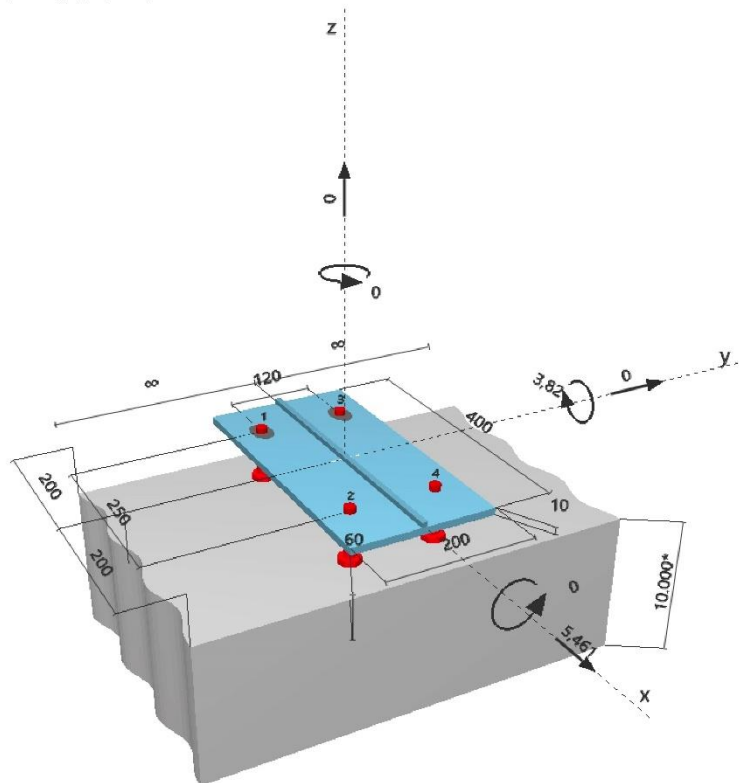
Comentarios del proyectista :

## 1 Insertar datos

Tipo y tamaño de anclaje:	HIT-HY 200-A + HIT-V (8.8) M16
Profundidad efectiva de anclaje:	$h_{ef, opt} = 80 \text{ mm}$ ( $h_{ef, limit} = 320 \text{ mm}$ )
Material:	8.8
Homologación N°:	ETA 11/0493
Establecidos I Válidos:	15/04/2015   15/04/2020
Prueba:	método de cálculo STO 36554501-039-2014
Fijación a distancia:	con Empotramiento (anclaje); Nivel de restricción (placa de anclaje): 2,00; $e_b = 60 \text{ mm}$ ; $t = 10 \text{ mm}$
Placa de anclaje:	$l_x \times l_y \times t = 400 \text{ mm} \times 200 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$ ; (Espesor de placa recomendado: no calculado)
Perfil:	Perfil Rectangular; ( $L \times W \times T$ ) = $400 \text{ mm} \times 8 \text{ mm} \times 0 \text{ mm}$
Material Base:	no fisurado hormigón, C25/30, $f_{ck} = 30,00 \text{ N/mm}^2$ ; $h = 10000 \text{ mm}$ ; Temp. corto/largo: 0/0 °C
Instalación:	taladro hecho con martillo, Condición de instalación: seco
Armadura:	sin armadura sin armadura de borde longitudinal



Geometría [mm] & Carga [kN, kNm]



¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!  
PROFIS Anchor (c) 2003-2009, Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan

www.hilti.es

Empresa:

Proyectista:

Dirección:

Teléfono I Fax:

E-mail:

Página:

2

Proyecto:

Sub Proyecto I Pos. No.:

Fecha:

30/03/2016

## 2 Caso de carga/Resultante de cargas

Caso de carga: Cargas de diseño

### Reacciones en el anclaje [kN]

Carga a tracción: (+Tracción, -Compresión)

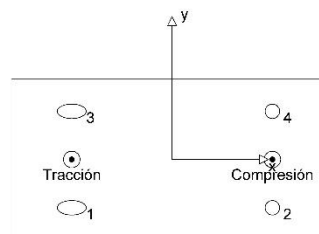
Anclaje	Carga a tracción	Carga a cortante	Cortante en x	Cortante en y
1	7,640	0,000	0,000	0,000
2	-7,640	2,731	2,731	0,000
3	7,640	0,000	0,000	0,000
4	-7,640	2,731	2,731	0,000

Máxima extensión del hormigón a compresión: - [%]

Máxima tensión del hormigón a compresión: - [N/mm<sup>2</sup>]

Tracción resultante en (x/y)=(-125/0): 15,280 [kN]

Compresión resultante en (x/y)=(125/0): 15,280 [kN]



## 3 Carga a tracción (STO 36554501-039-2014, p.5.1)

	Carga [kN]	Capacidad [kN]	Utilización β <sub>N</sub> [%]	Resultado
Fallo por Acero*	7,640	84,000	10	OK
Rotura combinada por (extracción) pull-out - cono de hormigón**	15,280	53,252	29	OK
Rotura por cono de hormigón**	15,280	28,544	54	OK
Fallo por fisuración (Splitting)**	15,280	54,396	29	OK

\* anclaje más solicitado \*\* grupo de anclajes (anclajes en tracción)

### 3.1 Fallo por Acero

N <sub>Rk,s</sub> [kN]	γ <sub>M,s</sub>	N <sub>Rd,s</sub> [kN]	N <sub>Sd</sub> [kN]
126,000	1,500	84,000	7,640

### 3.2 Rotura combinada por (extracción) pull-out - cono de hormigón

A <sub>c,N</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>c,N</sub> <sup>0</sup> [mm <sup>2</sup> ]	τ <sub>Rk,UCR,25</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	s <sub>cr,Np</sub> [mm]	c <sub>cr,Np</sub> [mm]	c <sub>min</sub> [mm]
70200	57600	18,00	240	120	75
ψ <sub>s</sub>	τ <sub>Rk,UCR</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	k	ψ <sub>g,Np</sub>	ψ <sub>g,Np</sub>	ψ <sub>g,Np</sub>
1,020	18,36	3,200	1,000	1,000	1,000
e <sub>c1,N</sub> [mm]	ψ <sub>ec1,Np</sub>	e <sub>c2,N</sub> [mm]	ψ <sub>ec2,Np</sub>	ψ <sub>s,Np</sub>	ψ <sub>re,Np</sub>
0	1,000	0	1,000	0,888	1,000
N <sub>Rk,p</sub> <sup>0</sup> [kN]	N <sub>Rk,p</sub> [kN]	γ <sub>M,p</sub>	N <sub>Rd,p</sub> [kN]	N <sub>Sd</sub> [kN]	
73,849	79,878	1,500	53,252	15,280	

### 3.3 Rotura por cono de hormigón

A <sub>c,N</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>c,N</sub> <sup>0</sup> [mm <sup>2</sup> ]	c <sub>cr,N</sub> [mm]	s <sub>cr,N</sub> [mm]			
70200	57600	120	240			
e <sub>c1,N</sub> [mm]	ψ <sub>ec1,N</sub>	e <sub>c2,N</sub> [mm]	ψ <sub>ec2,N</sub>	ψ <sub>s,N</sub>	ψ <sub>re,N</sub>	k <sub>1</sub>
0	1,000	0	1,000	0,888	1,000	10,100
N <sub>Rk,c</sub> <sup>0</sup> [kN]	γ <sub>M,c</sub>	N <sub>Rd,c</sub> [kN]	N <sub>Sd</sub> [kN]			
39,584	1,500	28,544	15,280			

### 3.4 Fallo por fisuración (Splitting)

A <sub>c,N</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>c,N</sub> <sup>0</sup> [mm <sup>2</sup> ]	c <sub>cr,sp</sub> [mm]	s <sub>cr,sp</sub> [mm]	ψ <sub>h,sp</sub>		
43400	25600	80	160	1,239		
e <sub>c1,N</sub> [mm]	ψ <sub>ec1,N</sub>	e <sub>c2,N</sub> [mm]	ψ <sub>ec2,N</sub>	ψ <sub>s,N</sub>	ψ <sub>re,N</sub>	k <sub>1</sub>
0	1,000	0	1,000	0,981	1,000	10,100
N <sub>Rk,c</sub> <sup>0</sup> [kN]	γ <sub>M,sp</sub>	N <sub>Rd,sp</sub> [kN]	N <sub>Sd</sub> [kN]			
39,584	1,500	54,396	15,280			

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!  
PROFIS Anchor (c) 2003-2009, Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan

www.hilti.es

Empresa:  
Proyectista:  
Dirección:  
Teléfono I Fax:  
E-mail:

Página: 3  
Proyecto:  
Sub Proyecto I Pos. No.:  
Fecha: 30/03/2016

#### 4 Cortante (STO 36554501-039-2014, p.5.2)

	Carga [kN]	Capacidad [kN]	Utilización $\beta_v$ [%]	Resultado
Fallo por Acero (sin brazo de palanca)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Fallo por Acero (con brazo de palanca)*	2,731	5,952	46	OK
Fallo por desconchamiento**	5,461	57,087	10	OK
Rotura de borde de hormigón en dirección x+**	5,461	16,032	35	OK

\* anclaje más solicitado \*\*grupo de anclajes (anclajes relevantes)

##### 4.1 Fallo por Acero (con brazo de palanca)

$l$ [mm]	$\alpha_M$		
65	2,00		
$N_{Sd} / N_{Rd,s}$	$1 - N_{Sd} / N_{Rd,s}$	$M_{Rk}^0$ [kNm]	$M_{Rk,s} = M_{Rk,s}^0 \cdot (1 - N_{Sd} / N_{Rd,s})$ [kNm]
0,091	0,909	0,266	0,242
$V_{Rk,s}^M = \alpha_M \cdot M_{Rk,s} / l$ [kN]	$\gamma_{Ms,b,v}$	$V_{Rd,s}^M$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]
7,440	1,250	5,952	2,731

##### 4.2 Fallo por desconchamiento (cono de hormigón)

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k-factor	$k_1$
70200	57600	120	240	2,000	10,100
$e_{c1,v}$ [mm]	$U_{ec1,N}$	$e_{c2,v}$ [mm]	$U_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$U_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	0,888	1,000
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,c1}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]		
39,584	1,500	57,087	5,461		

##### 4.3 Rotura de borde de hormigón en dirección x+

$h_{ef}$ [mm]	$d_{nom}$ [mm]	$k_1$	$\alpha$	$\beta$	
80	16,0	2,400	0,103	0,073	
$c_1$ [mm]	$A_{c,v}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,v}^0$ [mm <sup>2</sup> ]			
75	38813	25313			
$U_{s,v}$	$U_{th,v}$	$U_{w,v}$	$e_{c,v}$ [mm]	$U_{ec,v}$	$U_{re,v}$
1,000	1,000	1,000	0	1,000	1,000
$V_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]		
15,684	1,500	16,032	5,461		

#### 5 Cargas combinadas de tracción y cortante (STO 36554501-039-2014, p.5.3)

$\beta_N$	$\beta_V$	$\alpha$	Utilización $\beta_{N,v}$ [%]	Resultado
0,535	0,459	1,500	71	OK

$$\beta_N^2 + \beta_V^2 \leq 1$$



www.hilti.es

Empresa:  
Proyectista:  
Dirección:  
Teléfono I Fax:  
E-mail:

Página: 4  
Proyecto:  
Sub Proyecto I Pos. No.:  
Fecha: 30/03/2016

**Profis Anchor 2.6.3**

## 6 Desplazamientos (anclaje más solicitado)

Cargas de corto plazo:

$N_{Sk}$	=	-5,659 [kN]	$\delta_N$	=	-0,056 [mm]
$V_{Sk}$	=	2,023 [kN]	$\delta_V$	=	0,081 [mm]
			$\delta_{NV}$	=	0,099 [mm]

Carga de largo plazo:

$N_{Sk}$	=	-5,659 [kN]	$\delta_N$	=	-0,113 [mm]
$V_{Sk}$	=	2,023 [kN]	$\delta_V$	=	0,121 [mm]
			$\delta_{NV}$	=	0,166 [mm]

Comentarios: Desplazamientos a tracción son válidos con la mitad del par de apriete requerido no fisurado ¡Hormigón! Los desplazamientos son válidos sin rozamiento entre el hormigón y la placa de anclaje! La holgura entre el taladro en el hormigón y en la placa no son considerados en este cálculo.

¡Los desplazamientos aceptables en los anclajes dependen del tipo de construcción de la fijación y deben ser definidos por el proyectista!

## 7 Avisos

- No se considera la redistribución de carga entre los anclajes debido a deformaciones elásticas de la placa. ¡Se asume que la placa es suficientemente rígida, para evitar que se deforme cuando se somete a cargas! ¡Los datos de entrada y resultados deben ser comprobados para verificar que se encuentran conformes con las condiciones existentes y que sean admisibles!
- Se requiere la comprobación de la transferencia de cargas en el material base. El software considera que el grout está instalado bajo la placa de anclaje sin la formación de burbujas de aire y antes de la aplicación de las cargas.
- ¡Atención! En caso de cargas de compresión puede ser necesaria una verificación a pandeo
- El diseño es solamente válido si el taladro en la placa de anclaje no es mayor que el valor dado en la Tabla 4.2 STO 36554501-039-2014.
- La lista de accesorios en este informe es sólo para información del usuario. En cualquier caso, las instrucciones para el uso, mostrados en el producto, deben ser seguidas para asegurar una correcta instalación.
- El taladro debe limpiarse de acuerdo con la homologación (soplar 4 veces con el bombín de limpieza, cepillar 4 veces y volver a soplar 4 veces con el bombín).
- La tensión de adherencia característica depende de las temperaturas de corto y largo plazo
- Por favor, contacte con Hilti para comprobar el suministro de varilla HIT-V
- Para evitar el fallo por fisuración (splitting) del elemento de hormigón, se requiere el siguiente refuerzo, paralelo al borde

**¡La fijación cumple los criterios de diseño!**

www.hilti.es

Empresa:  
Proyectista:  
Dirección:  
Teléfono I Fax:  
E-mail:

Página: 5  
Proyecto:  
Sub Proyecto I Pos. No.:  
Fecha: 30/03/2016

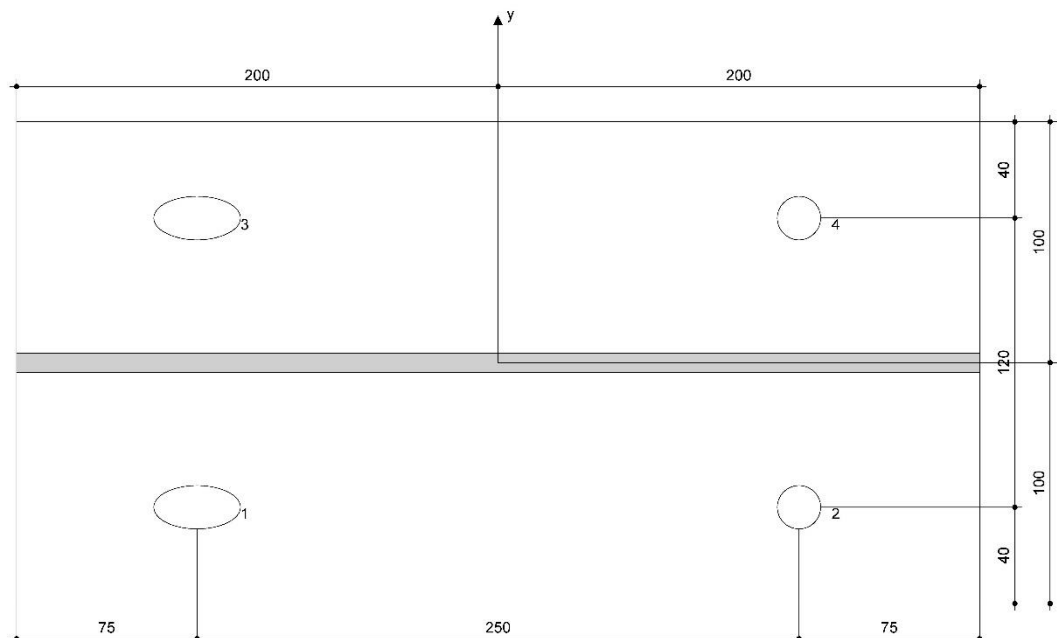
## 8 Datos de instalación

Placa de anclaje, acero: -  
Perfil: Perfil Rectangular; 400 x 8 x 0 mm  
Diámetro de taladro en chapa:  $d_t = 18$  mm  
Espesor de placa (introducir): 10 mm  
Espesor de placa recomendado: no calculado  
Método de perforación: Martillo perforador  
Limpieza: Se requiere limpieza manual del taladro

Tipo y tamaño de anclaje: HIT-HY 200-A + HIT-V (8.8) M16  
Par de apriete de instalación: 0,080 kNm  
Diámetro de taladro en material base: 18 mm  
Profundidad de taladro (min/max): 80 mm  
Mínimo espesor del material base: 116 mm

### 8.1 Accesorios recomendados

Taladro	Limpieza	Instalación
<ul style="list-style-type: none"> <li>Rotopercusión</li> <li>Tamaño adecuado de broca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bombín de limpieza</li> <li>Diámetro adecuado de cepillo de alambre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema de inyección incluye el mezclador</li> <li>Llave dinamométrica</li> </ul>



### Coordenadas del anclaje [mm]

Anclaje	x	y	$c_{-x}$	$c_{+x}$	$c_{-y}$	$c_{+y}$
1	-125	-60	75	325	-	-
2	125	-60	325	75	-	-
3	-125	60	75	325	-	-
4	125	60	325	75	-	-

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!  
PROFIS Anchor (c) 2003-2009, Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan

www.hilti.es

Empresa:  
Proyectista:  
Dirección:  
Teléfono I Fax:  
E-mail:

Página: 6  
Proyecto:  
Sub Proyecto I Pos. No.:  
Fecha: 30/03/2016

**Profis Anchor 2.6.3**

## 9 Observaciones;comentarios

- Toda la información y todos los datos contenidos en el software sólo se refieren a la utilización de los productos Hilti y están fundados en principios, fórmulas y normativas de seguridad conformes a las consignas técnicas de Hilti y en instrucciones de operación, montaje, ensamblaje, etc., que el usuario debe seguir exhaustivamente. Todas las cifras que en ellos constan son medias; por lo tanto, se deben realizar pruebas específicas de utilización antes de la utilización del producto Hilti aplicable. Los resultados de los cálculos ejecutados mediante el software reposan básicamente en los datos que usted introduce en el mismo. Por lo tanto, es usted el único responsable de la inexistencia de errores, de la exhaustividad y la pertinencia de los datos introducidos por usted mismo. Asimismo, es usted el único responsable de la verificación de los resultados del cálculo y de la validación de los mismos por un experto, en especial en lo referente al cumplimiento de las normas y permisos aplicables previamente a su utilización, en particular para su aplicación. El software sólo sirve de ayuda para la interpretación de las normas y permisos sin ninguna garantía con respecto a la ausencia de errores, la exactitud y la pertinencia de los resultados o su adaptación a una determinada aplicación.
- Debe usted tomar todas las medidas necesarias y razonables para impedir o limitar los daños causados por el software. En especial, debe usted tomar sus disposiciones para efectuar regularmente una salvaguarda de los programas y de los datos y, de ser aplicable, ejecutar las actualizaciones regularmente facilitadas por Hilti. Si no utiliza la función AutoUpdate del software, debe usted comprobar que en cada caso usted utiliza la versión actual y puesta al día del software, ejecutando actualizaciones manuales a través del Sitio Web Hilti. Hilti no será considerada como responsable por cualquier consecuencia, tal y como la necesidad de recuperar necesidades o programas perdidos o dañados, que se deriven de un incumplimiento, por su parte, de sus obligaciones.



**Profis Anchor 2.6.3**

www.hilti.es

Empresa:  
 Projectista:  
 Dirección:  
 Teléfono I Fax:  
 E-mail:

Página: 2  
 Proyecto:  
 Sub Proyecto I Pos. No.:  
 Fecha: 30/03/2016

## 2 Caso de carga/Resultante de cargas

Caso de carga: Cargas de diseño

### Reacciones en el anclaje [kN]

Carga a tracción: (+Tracción, -Compresión)

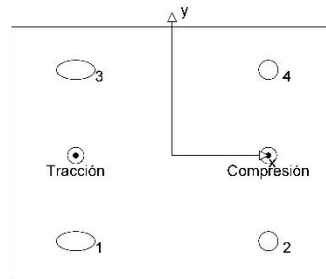
Anclaje	Carga a tracción	Carga a cortante	Cortante en x	Cortante en y
1	10,611	0,000	0,000	0,000
2	-10,611	2,731	2,731	0,000
3	10,611	0,000	0,000	0,000
4	-10,611	2,731	2,731	0,000

Máxima extensión del hormigón a compresión: - [%]

Máxima tensión del hormigón a compresión: - [N/mm<sup>2</sup>]

Tracción resultante en (x/y)=(-90/0): 21,222 [kN]

Compresión resultante en (x/y)=(90/0): 21,222 [kN]



## 3 Carga a tracción (STO 36554501-039-2014, p.5.1)

	Carga [kN]	Capacidad [kN]	Utilización $\beta_N$ [%]	Resultado
Fallo por Acero*	10,611	84,000	13	OK
Rotura combinada por (extracción) pull-out - cono de hormigón**	21,222	76,669	28	OK
Rotura por cono de hormigón**	21,222	41,096	52	OK
Fallo por fisuración (Splitting)**	N/A	N/A	N/A	N/A

\* anclaje más solicitado \*\* grupo de anclajes (anclajes en tracción)

### 3.1 Fallo por Acero

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{Ms}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	$N_{Ed}$ [kN]
126,000	1,500	84,000	10,611

### 3.2 Rotura combinada por (extracción) pull-out - cono de hormigón

$A_{p,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{p,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$\tau_{Rk,UCR,25}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	$c_{min}$ [mm]
92000	57600	18,00	240	120	110
$\psi_s$	$\tau_{Rk,UCR}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$k$	$\frac{\psi_s}{\gamma_s} N_p$	$\frac{\psi_s}{\gamma_s} N_p$	
1,020	18,36	3,200	1,000	1,000	
$e_{c1,N}$ [mm]	$\frac{\psi_{ec1}}{\gamma_{ec1}} N_p$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\frac{\psi_{ec2}}{\gamma_{ec2}} N_p$	$\frac{\psi_s}{\gamma_s} N_p$	$\frac{\psi_{re}}{\gamma_{re}} N_p$
0	1,000	0	1,000	0,975	1,000
$N_{Rk,p}^0$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	$N_{Ed}$ [kN]	
73,849	115,004	1,500	76,669	21,222	

### 3.3 Rotura por cono de hormigón

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]			
92000	57600	120	240			
$e_{c1,N}$ [mm]	$\frac{\psi_{ec1}}{\gamma_{ec1}} N$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\frac{\psi_{ec2}}{\gamma_{ec2}} N$	$\frac{\psi_s}{\gamma_s} N$	$\frac{\psi_{re}}{\gamma_{re}} N$	$k_1$
0	1,000	0	1,000	0,975	1,000	10,100
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	$N_{Ed}$ [kN]			
39,584	1,500	41,096	21,222			

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!  
 PROFIS Anchor (c) 2003-2009, Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan

www.hilti.es

Empresa:  
 Projectista:  
 Dirección:  
 Teléfono I Fax:  
 E-mail:

Página: 3  
 Proyecto:  
 Sub Proyecto I Pos. No.:  
 Fecha: 30/03/2016

Profis Anchor 2.6.3

#### 4 Cortante (STO 36554501-039-2014, p.5.2)

	Carga [kN]	Capacidad [kN]	Utilización $\beta_v$ [%]	Resultado
Fallo por Acero (sin brazo de palanca)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Fallo por Acero (con brazo de palanca)*	2,731	5,237	53	OK
Fallo por desconchamiento**	5,461	82,191	7	OK
Rotura de borde de hormigón en dirección x+**	5,461	25,619	22	OK

\* anclaje más solicitado \*\*grupo de anclajes (anclajes relevantes)

##### 4.1 Fallo por Acero (con brazo de palanca)

$l$ [mm]	$\alpha_M$
36	1,00
$N_{Sd} / N_{Rd,s}$	$1 - N_{Sd} / N_{Rd,s}$
0,126	0,874
$M_{Rk}^0$ [kNm]	$M_{Rk,s} = M_{Rk,s}^0 (1 - N_{Sd} / N_{Rd,s})$ [kNm]
	0,232
$V_{Rk,s}^M = \alpha_M \cdot M_{Rk,s} / l$ [kN]	$\gamma_{Ms,b,v}$
6,546	1,250
$V_{Rd,s}^M$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]
	5,237
	2,731

##### 4.2 Fallo por desconchamiento (cono de hormigón)

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k-factor	$k_1$
92000	57600	120	240	2,000	10,100
$e_{c1,v}$ [mm]	$U_{ec1,N}$	$e_{c2,v}$ [mm]	$U_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$U_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	0,975	1,000
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,c1}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]		
39,584	1,500	82,191	5,461		

##### 4.3 Rotura de borde de hormigón en dirección x+

$h_{ef}$ [mm]	$d_{nom}$ [mm]	$k_1$	$\alpha$	$\beta$	
80	16,0	2,400	0,085	0,068	
$c_1$ [mm]	$A_{c,v}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,v}^0$ [mm <sup>2</sup> ]			
110	80850	54450			
$U_{s,v}$	$U_{h,v}$	$U_{c,v}$	$e_{c,v}$ [mm]	$U_{ec,v}$	$U_{re,v}$
1,000	1,000	1,000	0	1,000	1,000
$V_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]		
25,880	1,500	25,619	5,461		

#### 5 Cargas combinadas de tracción y cortante (STO 36554501-039-2014, p.5.3)

$\beta_N$	$\beta_V$	$\alpha$	Utilización $\beta_{N,v}$ [%]	Resultado
0,516	0,521	1,500	75	OK

$\beta_N^2 + \beta_V^2 \leq 1$



www.hilti.es

Empresa:  
Proyectista:  
Dirección:  
Teléfono I Fax:  
E-mail:

Página: 4  
Proyecto:  
Sub Proyecto I Pos. No.:  
Fecha: 30/03/2016

**Profis Anchor 2.6.3**

## 6 Desplazamientos (anclaje más solicitado)

Cargas de corto plazo:

$N_{Sk}$	=	-7,860 [kN]	$\delta_N$	=	-0,078 [mm]
$V_{Sk}$	=	2,023 [kN]	$\delta_V$	=	0,081 [mm]
			$\delta_{NV}$	=	0,113 [mm]

Carga de largo plazo:

$N_{Sk}$	=	-7,860 [kN]	$\delta_N$	=	-0,156 [mm]
$V_{Sk}$	=	2,023 [kN]	$\delta_V$	=	0,121 [mm]
			$\delta_{NV}$	=	0,198 [mm]

Comentarios: Desplazamientos a tracción son válidos con la mitad del par de apriete requerido no fisurado ¡Hormigón! Los desplazamientos son válidos sin rozamiento entre el hormigón y la placa de anclaje! La holgura entre el taladro en el hormigón y en la placa no son considerados en este cálculo.

¡Los desplazamientos aceptables en los anclajes dependen del tipo de construcción de la fijación y deben ser definidos por el proyectista!

## 7 Avisos

- No se considera la redistribución de carga entre los anclajes debido a deformaciones elásticas de la placa. ¡Se asume que la placa es suficientemente rígida, para evitar que se deforme cuando se somete a cargas! ¡Los datos de entrada y resultados deben ser comprobados para verificar que se encuentran conformes con las condiciones existentes y que sean admisibles!
- Se requiere la comprobación de la transferencia de cargas en el material base. El software considera que el grout está instalado bajo la placa de anclaje sin la formación de burbujas de aire y antes de la aplicación de las cargas.
- ¡Atención! En caso de cargas de compresión puede ser necesaria una verificación a pandeo
- El diseño es solamente válido si el taladro en la placa de anclaje no es mayor que el valor dado en la Tabla 4.2 STO 36554501-039-2014.
- La lista de accesorios en este informe es sólo para información del usuario. En cualquier caso, las instrucciones para el uso, mostrados en el producto, deben ser seguidas para asegurar una correcta instalación.
- El taladro debe limpiarse de acuerdo con la homologación (soplar 4 veces con el bombín de limpieza, cepillar 4 veces y volver a soplar 4 veces con el bombín.
- La tensión de adherencia característica depende de las temperaturas de corto y largo plazo
- Por favor, contacte con Hilti para comprobar el suministro de varilla HIT-V
- No es requerida armadura de borde para evitar rotura por splitting

**¡La fijación cumple los criterios de diseño!**

www.hilti.es

Empresa:  
Proyectista:  
Dirección:  
Teléfono I Fax:  
E-mail:

Página: 5  
Proyecto:  
Sub Proyecto I Pos. No.:  
Fecha: 30/03/2016

**Profis Anchor 2.6.3**

## 8 Datos de instalación

Placa de anclaje, acero: S 235 (St 37);  $E = 210000,00 \text{ N/mm}^2$ ;  $f_{yk} = 235,00 \text{ N/mm}^2$   
Perfil: Perfil Rectangular;  $100 \times 50 \times 4 \text{ mm}$   
Diámetro de taladro en chapa:  $d_t = 18 \text{ mm}$   
Espesor de placa (introducir):  $15 \text{ mm}$   
Espesor de placa recomendado: calculado ( $15 \text{ mm}$ )  
Método de perforación: Martillo perforador  
Limpieza: Se requiere limpieza manual del taladro

Tipo y tamaño de anclaje: HIT-HY 200-A + HIT-V (8.8) M16  
Par de apriete de instalación:  $0,080 \text{ kNm}$   
Diámetro de taladro en material base:  $18 \text{ mm}$   
Profundidad de taladro (min/max):  $80 \text{ mm}$   
Mínimo espesor del material base:  $116 \text{ mm}$

### 8.1 Accesorios recomendados

#### Taladro

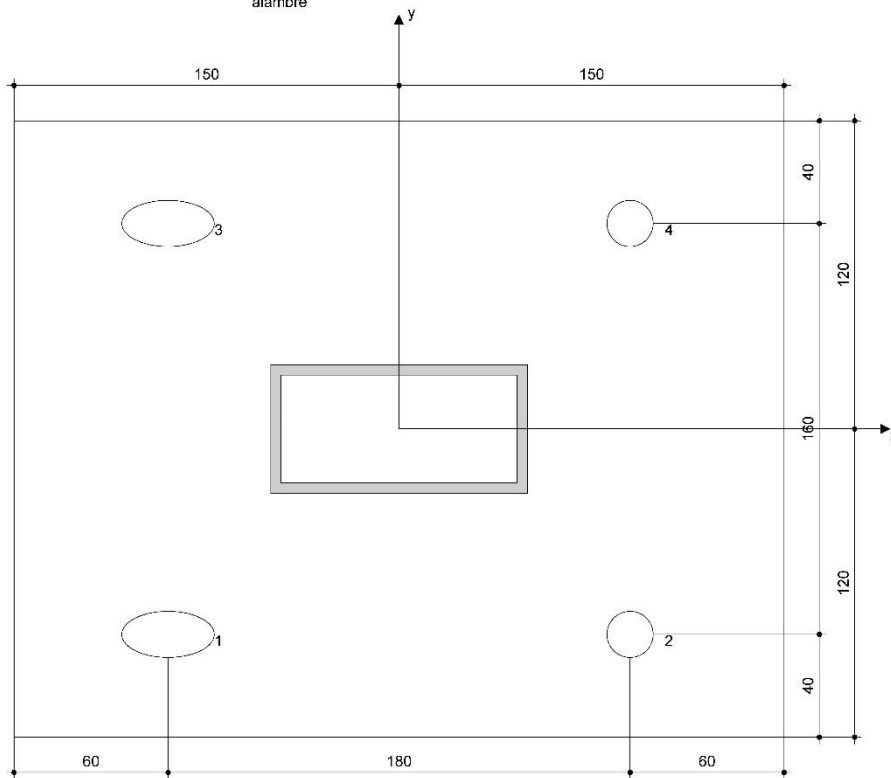
- Rotopercusión
- Tamaño adecuado de broca

#### Limpieza

- Bombin de limpieza
- Diámetro adecuado de cepillo de alambre

#### Instalación

- El sistema de inyección incluye el mezclador
- Llave dinamométrica



#### Coordenadas del anclaje [mm]

Anclaje	x	y	$c_{ax}$	$c_{ay}$	$c_{sx}$	$c_{sy}$
1	-90	-80	110	290	-	-
2	90	-80	290	110	-	-
3	-90	80	110	290	-	-
4	90	80	290	110	-	-

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!  
PROFIS Anchor (c) 2003-2009, Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan



www.hilti.es

Empresa:  
Proyectista:  
Dirección:  
Teléfono I Fax:  
E-mail:

Página: 6  
Proyecto:  
Sub Proyecto I Pos. No.:  
Fecha: 30/03/2016

## 9 Observaciones;comentarios

- Toda la información y todos los datos contenidos en el software sólo se refieren a la utilización de los productos Hilti y están fundados en principios, fórmulas y normativas de seguridad conformes a las consignas técnicas de Hilti y en instrucciones de operación, montaje, ensamblaje, etc., que el usuario debe seguir exhaustivamente. Todas las cifras que en ellos constan son medias; por lo tanto, se deben realizar pruebas específicas de utilización antes de la utilización del producto Hilti aplicable. Los resultados de los cálculos ejecutados mediante el software reposan básicamente en los datos que usted introduce en el mismo. Por lo tanto, es usted el único responsable de la inexistencia de errores, de la exhaustividad y la pertinencia de los datos introducidos por usted mismo. Asimismo, es usted el único responsable de la verificación de los resultados del cálculo y de la validación de los mismos por un experto, en especial en lo referente al cumplimiento de las normas y permisos aplicables previamente a su utilización, en particular para su aplicación. El software sólo sirve de ayuda para la interpretación de las normas y permisos sin ninguna garantía con respecto a la ausencia de errores, la exactitud y la pertinencia de los resultados o su adaptación a una determinada aplicación.
- Debe usted tomar todas las medidas necesarias y razonables para impedir o limitar los daños causados por el software. En especial, debe usted tomar sus disposiciones para efectuar regularmente una salvaguarda de los programas y de los datos y, de ser aplicable, ejecutar las actualizaciones regularmente facilitadas por Hilti. Si no utiliza la función AutoUpdate del software, debe usted comprobar que en cada caso usted utiliza la versión actual y puesta al día del software, ejecutando actualizaciones manuales a través del Sitio Web Hilti. Hilti no será considerada como responsable por cualquier consecuencia, tal y como la necesidad de recuperar necesidades o programas perdidos o dañados, que se deriven de un incumplimiento, por su parte, de sus obligaciones.

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!  
PROFIS Anchor (c) 2003-2009, Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan

www.hilti.es

Empresa:  
Proyectista:  
Dirección:  
Teléfono I Fax:  
E-mail:

Página: 1  
Proyecto:  
Sub Proyecto I Pos. No.:  
Fecha: 30/03/2016

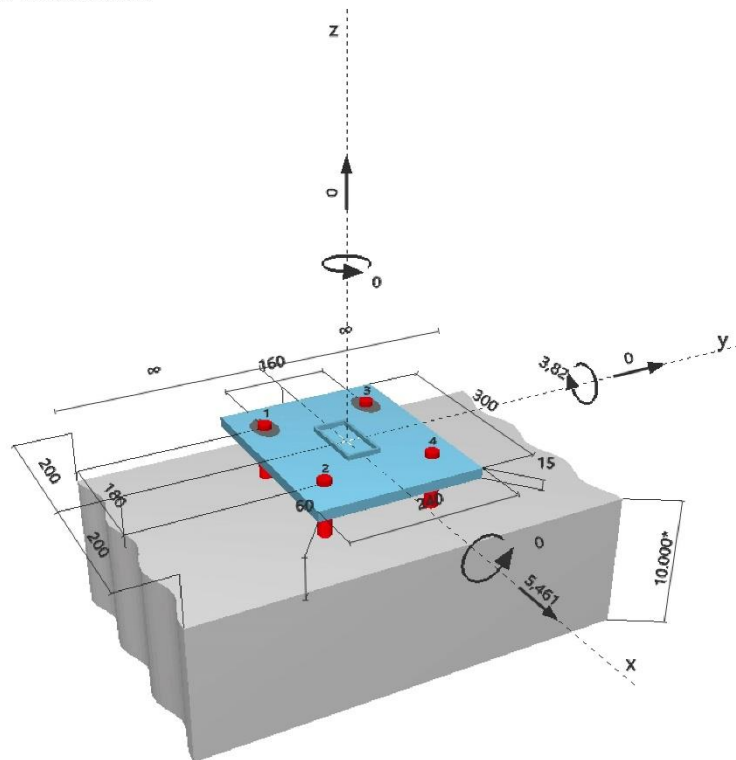
Comentarios del proyectista :

## 1 Insertar datos

Tipo y tamaño de anclaje:	HIT-HY 200-A + HIT-V (8.8) M20
Profundidad efectiva de anclaje:	$h_{ef, opt} = 90 \text{ mm}$ ( $h_{ef, limit} = 400 \text{ mm}$ )
Material:	8.8
Homologación N°:	ETA 11/0493
Establecidos I Válidos:	15/04/2015   15/04/2020
Prueba:	método de cálculo STO 36554501-039-2014
Fijación a distancia:	sin Empotramiento (anclaje); Nivel de restricción (placa de anclaje): 1,00; $e_b = 60 \text{ mm}$ ; $t = 15 \text{ mm}$
Placa de anclaje:	S 235 (St 37); $E = 210000,00 \text{ N/mm}^2$ ; $f_{yk} = 235,00 \text{ N/mm}^2$ ; $\gamma_{Ms} = 1,100$ $l_x \times l_y \times t = 300 \text{ mm} \times 240 \text{ mm} \times 15 \text{ mm}$ ; (Espesor de placa recomendado: calculado (15 mm)) Perfil Rectangular; ( $L \times W \times T$ ) = 100 mm x 50 mm x 4 mm
Perfil:	
Material Base:	no fisurado hormigón, C25/30, $f_{cc} = 30,00 \text{ N/mm}^2$ ; $h = 10000 \text{ mm}$ ; Temp. corto/largo: 0/0 °C
Instalación:	taladro hecho con martillo, Condición de instalación: seco
Armadura:	sin armadura sin armadura de borde longitudinal



Geometría [mm] & Carga [kN, kNm]



¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!  
PROFIS Anchor (c) 2003-2009, Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan

**Profis Anchor 2.6.3**

www.hilti.es

Empresa:  
 Projectista:  
 Dirección:  
 Teléfono I Fax:  
 E-mail:

Página: 2  
 Proyecto:  
 Sub Proyecto I Pos. No.:  
 Fecha: 30/03/2016

**2 Caso de carga/Resultante de cargas**

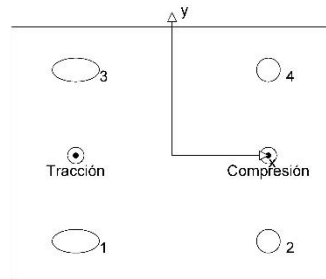
Caso de carga: Cargas de diseño

**Reacciones en el anclaje [kN]**

Carga a tracción: (+Tracción, -Compresión)

Anclaje	Carga a tracción	Carga a cortante	Cortante en x	Cortante en y
1	10,611	0,000	0,000	0,000
2	-10,611	2,731	2,731	0,000
3	10,611	0,000	0,000	0,000
4	-10,611	2,731	2,731	0,000

Máxima extensión del hormigón a compresión: - [%]  
 Máxima tensión del hormigón a compresión: - [N/mm<sup>2</sup>]  
 Tracción resultante en (x/y)=(-90/0): 21,222 [kN]  
 Compresión resultante en (x/y)=(90/0): 21,222 [kN]



**3 Carga a tracción (STO 36554501-039-2014, p.5.1)**

	Carga [kN]	Capacidad [kN]	Utilización β <sub>N</sub> [%]	Resultado
Fallo por Acero*	10,611	130,667	9	OK
Rotura combinada por (extracción) pull-out - cono de hormigón**	21,222	94,492	23	OK
Rotura por cono de hormigón**	21,222	42,977	50	OK
Fallo por fisuración (Splitting)**	N/A	N/A	N/A	N/A

\* anclaje más solicitado \*\* grupo de anclajes (anclajes en tracción)

**3.1 Fallo por Acero**

N <sub>Rk,s</sub> [kN]	γ <sub>M,s</sub>	N <sub>Rd,s</sub> [kN]	N <sub>Sd</sub> [kN]
196,000	1,500	130,667	10,611

**3.2 Rotura combinada por (extracción) pull-out - cono de hormigón**

A <sub>p,N</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>p,N</sub> <sup>0</sup> [mm <sup>2</sup> ]	τ <sub>Rk,UCF,25</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	s <sub>cr,Np</sub> [mm]	c <sub>cr,Np</sub> [mm]	c <sub>min</sub> [mm]
105350	72900	18,00	270	135	110
ψ <sub>c</sub>	τ <sub>Rk,UCF</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	k	ψ <sub>g,Np</sub>	ψ <sub>g,Np</sub>	
1,020	18,36	3,200	1,000	1,000	
e <sub>c1,N</sub> [mm]	ψ <sub>ec1,Np</sub>	e <sub>c2,N</sub> [mm]	ψ <sub>ec2,Np</sub>	ψ <sub>s,Np</sub>	ψ <sub>re,Np</sub>
0	1,000	0	1,000	0,944	1,000
N <sub>Rk,p</sub> <sup>0</sup> [kN]	N <sub>Rk,p</sub> [kN]	γ <sub>M,p</sub>	N <sub>Rd,p</sub> [kN]	N <sub>Sd</sub> [kN]	
103,850	141,739	1,500	94,492	21,222	

**3.3 Rotura por cono de hormigón**

A <sub>c,N</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>c,N</sub> <sup>0</sup> [mm <sup>2</sup> ]	c <sub>cr,N</sub> [mm]	s <sub>cr,N</sub> [mm]		
105350	72900	135	270		
e <sub>c1,N</sub> [mm]	ψ <sub>ec1,N</sub>	e <sub>c2,N</sub> [mm]	ψ <sub>ec2,N</sub>	ψ <sub>s,N</sub>	ψ <sub>re,N</sub>
0	1,000	0	1,000	0,944	1,000
N <sub>Rk,c</sub> <sup>0</sup> [kN]	γ <sub>M,c</sub>	N <sub>Rd,c</sub> [kN]	N <sub>Sd</sub> [kN]		k <sub>1</sub>
47,233	1,500	42,977	21,222		10,100

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!  
 PROFIS Anchor (c) 2003-2009, Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan



www.hilti.es

Empresa:  
Proyectista:  
Dirección:  
Teléfono I Fax:  
E-mail:

Página: 3  
Proyecto:  
Sub Proyecto I Pos. No.:  
Fecha: 30/03/2016

#### 4 Cortante (STO 36554501-039-2014, p.5.2)

	Carga [kN]	Capacidad [kN]	Utilización $\beta_v$ [%]	Resultado
Fallo por Acero (sin brazo de palanca)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Fallo por Acero (con brazo de palanca)*	2,731	4,922	56	OK
Fallo por desconchamiento**	5,461	85,954	7	OK
Rotura de borde de hormigón en dirección x+**	5,461	27,108	21	OK

\* anclaje más solicitado \*\*grupo de anclajes (anclajes relevantes)

##### 4.1 Fallo por Acero (con brazo de palanca)

$l$ [mm]	$\alpha_M$
78	1,00
$N_{Sd} / N_{Rd,s}$	$1 - N_{Sd} / N_{Rd,s}$
0,081	0,919
$M_{Rk}^0$ [kNm]	$M_{Rk,s} = M_{Rk}^0 (1 - N_{Sd} / N_{Rd,s})$ [kNm]
	0,477
$V_{Rk,s}^M = \alpha_M \cdot M_{Rk,s} / l$ [kN]	$\gamma_{Ms,b,v}$
6,153	1,250
$V_{Rd,s}^M$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]
4,922	2,731

##### 4.2 Fallo por desconchamiento (cono de hormigón)

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k-factor	$k_1$
105350	72900	135	270	2,000	10,100
$e_{c1,v}$ [mm]	$U_{ec1,N}$	$e_{c2,v}$ [mm]	$U_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$U_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	0,944	1,000
$N_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,c1}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]		
47,233	1,500	85,954	5,461		

##### 4.3 Rotura de borde de hormigón en dirección x+

$h_{ef}$ [mm]	$d_{nom}$ [mm]	$k_1$	$\alpha$	$\beta$
90	20,0	2.400	0,090	0,071
$c_1$ [mm]	$A_{c,v}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,v}^0$ [mm <sup>2</sup> ]		
110	80850	54450		
$U_{s,v}$	$U_{h,v}$	$U_{w,v}$	$e_{c,v}$ [mm]	$U_{ec,v}$
1,000	1,000	1,000	0	1,000
$V_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]	
27.385	1,500	27.108	5.461	

#### 5 Cargas combinadas de tracción y cortante (STO 36554501-039-2014, p.5.3)

$\beta_N$	$\beta_V$	$\alpha$	Utilización $\beta_{N,v}$ [%]	Resultado
0,494	0,555	1,500	77	OK

$\beta_N^2 + \beta_V^2 \leq 1$

www.hilti.es

Empresa:  
Proyectista:  
Dirección:  
Teléfono I Fax: |  
E-mail:

Página: 4  
Proyecto:  
Sub Proyecto I Pos. No.:  
Fecha: 30/03/2016

**Profis Anchor 2.6.3**

## 6 Desplazamientos (anclaje más solicitado)

Cargas de corto plazo:

$N_{Sk}$	=	-7,860 [kN]	$\delta_N$	=	-0,083 [mm]
$V_{Sk}$	=	2,023 [kN]	$\delta_V$	=	0,081 [mm]
			$\delta_{NV}$	=	0,116 [mm]

Carga de largo plazo:

$N_{Sk}$	=	-7,860 [kN]	$\delta_N$	=	-0,139 [mm]
$V_{Sk}$	=	2,023 [kN]	$\delta_V$	=	0,121 [mm]
			$\delta_{NV}$	=	0,185 [mm]

Comentarios: Desplazamientos a tracción son válidos con la mitad del par de apriete requerido no fisurado ¡Hormigón! Los desplazamientos son válidos sin rozamiento entre el hormigón y la placa de anclaje! La holgura entre el taladro en el hormigón y en la placa no son considerados en este cálculo.

¡Los desplazamientos aceptables en los anclajes dependen del tipo de construcción de la fijación y deben ser definidos por el proyectista!

## 7 Avisos

- No se considera la redistribución de carga entre los anclajes debido a deformaciones elásticas de la placa. ¡Se asume que la placa es suficientemente rígida, para evitar que se deforme cuando se somete a cargas! ¡Los datos de entrada y resultados deben ser comprobados para verificar que se encuentran conformes con las condiciones existentes y que sean admisibles!
- Se requiere la comprobación de la transferencia de cargas en el material base. El software considera que el grout está instalado bajo la placa de anclaje sin la formación de burbujas de aire y antes de la aplicación de las cargas.
- ¡Atención! En caso de cargas de compresión puede ser necesaria una verificación a pandeo
- El diseño es solamente válido si el taladro en la placa de anclaje no es mayor que el valor dado en la Tabla 4.2 STO 36554501-039-2014.
- La lista de accesorios en este informe es sólo para información del usuario. En cualquier caso, las instrucciones para el uso, mostrados en el producto, deben ser seguidas para asegurar una correcta instalación.
- El taladro debe limpiarse de acuerdo con la homologación (soplar dos veces con aire comprimido (min. 6 bar), cepillar dos veces y volver a soplar dos veces con aire comprimido (min. 6 bar)).
- La tensión de adherencia característica depende de las temperaturas de corto y largo plazo
- Por favor, contacte con Hilti para comprobar el suministro de varilla HIT-V
- No es requerida armadura de borde para evitar rotura por splitting

**¡La fijación cumple los criterios de diseño!**

www.hilti.es

Empresa:  
Proyectista:  
Dirección:  
Teléfono I Fax:  
E-mail:

Página: 5  
Proyecto:  
Sub Proyecto I Pos. No.:  
Fecha: 30/03/2016

## 8 Datos de instalación

Placa de anclaje, acero: S 235 (St 37);  $E = 210000,00 \text{ N/mm}^2$ ;  $f_{yk} = 235,00 \text{ N/mm}^2$   
Perfil: Perfil Rectangular;  $100 \times 50 \times 4 \text{ mm}$   
Diámetro de taladro en chapa:  $d_t = 22 \text{ mm}$   
Espesor de placa (introducir):  $15 \text{ mm}$   
Espesor de placa recomendado: calculado ( $15 \text{ mm}$ )  
Método de perforación: Martillo perforador  
Limpieza: Exigida limpieza Premium

Tipo y tamaño de anclaje: HIT-HY 200-A + HIT-V (8.8) M20  
Par de apriete de instalación:  $0,150 \text{ kNm}$   
Diámetro de taladro en material base:  $22 \text{ mm}$   
Profundidad de taladro (min/max):  $90 \text{ mm}$   
Mínimo espesor del material base:  $134 \text{ mm}$

### 8.1 Accesorios recomendados

#### Taladro

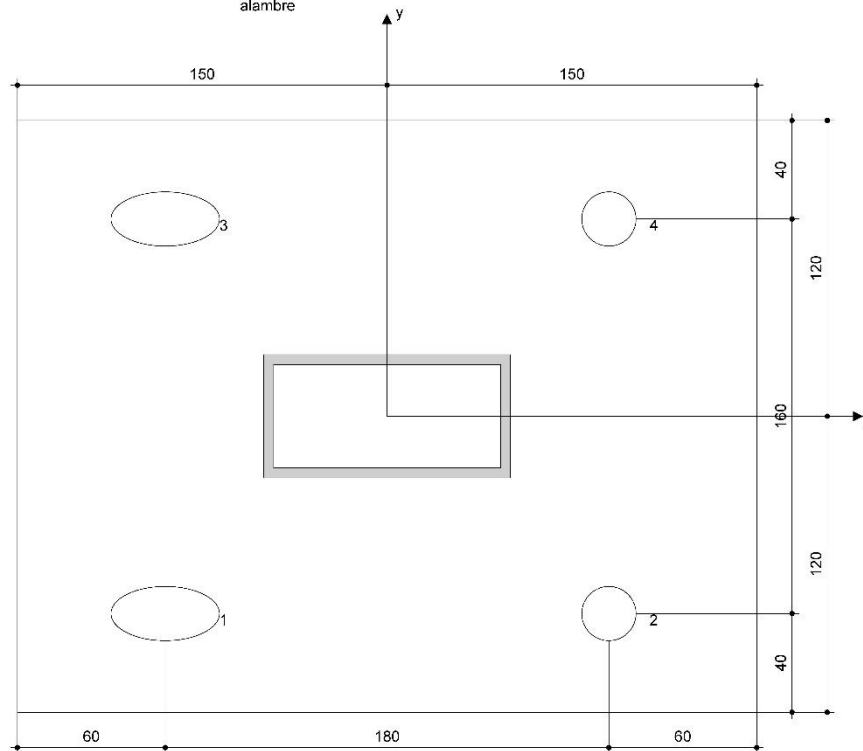
- RotoperCUSión
- Tamaño adecuado de broca

#### Limpieza

- Aire comprimido con los accesorios requeridos para soplar el fondo del taladro.
- Diámetro adecuado de cepillo de alambre

#### Instalación

- El sistema de inyección incluye el mezclador
- Llave dinamométrica



#### Coordenadas del anclaje [mm]

Anclaje	x	y	$c_{x1}$	$c_{x2}$	$c_{y1}$	$c_{y2}$
1	-90	-80	110	290	-	-
2	90	-80	290	110	-	-
3	-90	80	110	290	-	-
4	90	80	290	110	-	-

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!  
PROFIS Anchor (c) 2003-2009, Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan



www.hilti.es

Empresa:  
Proyectista:  
Dirección:  
Teléfono I Fax: |  
E-mail:

Página: 6  
Proyecto:  
Sub Proyecto I Pos. No.:  
Fecha: 30/03/2016

**Profis Anchor 2.6.3**

## 9 Observaciones;comentarios

- Toda la información y todos los datos contenidos en el software sólo se refieren a la utilización de los productos Hilti y están fundados en principios, fórmulas y normativas de seguridad conformes a las consignas técnicas de Hilti y en instrucciones de operación, montaje, ensamblaje, etc., que el usuario debe seguir exhaustivamente. Todas las cifras que en ellos constan son medias; por lo tanto, se deben realizar pruebas específicas de utilización antes de la utilización del producto Hilti aplicable. Los resultados de los cálculos ejecutados mediante el software reposan básicamente en los datos que usted introduce en el mismo. Por lo tanto, es usted el único responsable de la inexistencia de errores, de la exhaustividad y la pertinencia de los datos introducidos por usted mismo. Asimismo, es usted el único responsable de la verificación de los resultados del cálculo y de la validación de los mismos por un experto, en especial en lo referente al cumplimiento de las normas y permisos aplicables previamente a su utilización, en particular para su aplicación. El software sólo sirve de ayuda para la interpretación de las normas y permisos sin ninguna garantía con respecto a la ausencia de errores, la exactitud y la pertinencia de los resultados o su adaptación a una determinada aplicación.
- Debe usted tomar todas las medidas necesarias y razonables para impedir o limitar los daños causados por el software. En especial, debe usted tomar sus disposiciones para efectuar regularmente una salvaguarda de los programas y de los datos y, de ser aplicable, ejecutar las actualizaciones regularmente facilitadas por Hilti. Si no utiliza la función AutoUpdate del software, debe usted comprobar que en cada caso usted utiliza la versión actual y puesta al día del software, ejecutando actualizaciones manuales a través del Sitio Web Hilti. Hilti no será considerada como responsable por cualquier consecuencia, tal y como la necesidad de recuperar necesidades o programas perdidos o dañados, que se deriven de un incumplimiento, por su parte, de sus obligaciones.

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!  
PROFIS Anchor (c) 2003-2009, Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan

www.hilti.es

Empresa:  
Proyectista:  
Dirección:  
Teléfono I Fax:  
E-mail:

Página: 1  
Proyecto:  
Sub Proyecto I Pos. No.:  
Fecha: 30/03/2016

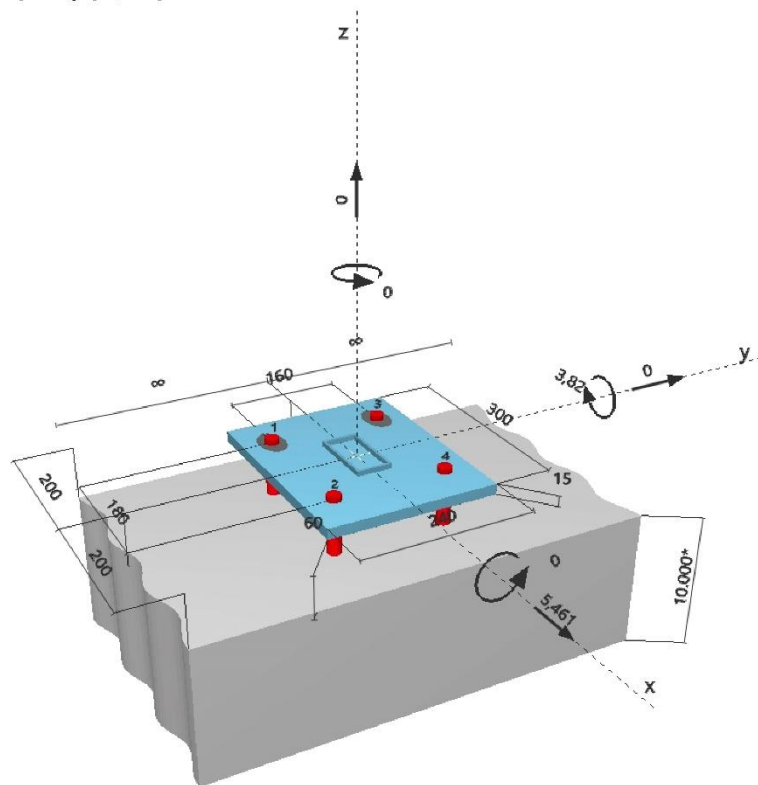
Comentarios del proyectista :

## 1 Insertar datos

Tipo y tamaño de anclaje:	HIT-HY 200-A + HIT-V (8.8) M20
Profundidad efectiva de anclaje:	$h_{ef, opt} = 90 \text{ mm}$ ( $h_{ef, limit} = 400 \text{ mm}$ )
Material:	8.8
Homologación N°:	ETA 11/0493
Establecidos I Válidos:	15/04/2015   15/04/2020
Prueba:	método de cálculo STO 36554501-039-2014
Fijación a distancia:	sin Empotramiento (anclaje); Nivel de restricción (placa de anclaje): 1,00; $e_b = 60 \text{ mm}$ ; $t = 15 \text{ mm}$
Placa de anclaje:	$l_x \times l_y \times t = 300 \text{ mm} \times 240 \text{ mm} \times 15 \text{ mm}$ ; (Espesor de placa recomendado: no calculado)
Perfil:	Perfil Rectangular; ( $L \times W \times T$ ) = 100 mm x 50 mm x 4 mm
Material Base:	no fisurado hormigón, C25/30, $f_{cc} = 30,00 \text{ N/mm}^2$ ; $h = 10000 \text{ mm}$ ; Temp. corto/largo: 0/0 °C
Instalación:	taladro hecho con martillo, Condición de instalación: seco
Armadura:	sin armadura sin armadura de borde longitudinal



Geometría [mm] & Carga [kN, kNm]



¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!  
PROFIS Anchor (c) 2003-2009, Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan



**Profis Anchor 2.6.3**

www.hilti.es

Empresa:  
 Projectista:  
 Dirección:  
 Teléfono I Fax:  
 E-mail:

Página: 2  
 Proyecto:  
 Sub Proyecto I Pos. No.:  
 Fecha: 30/03/2016

## 2 Caso de carga/Resultante de cargas

Caso de carga: Cargas de diseño

### Reacciones en el anclaje [kN]

Carga a tracción: (+Tracción, -Compresión)

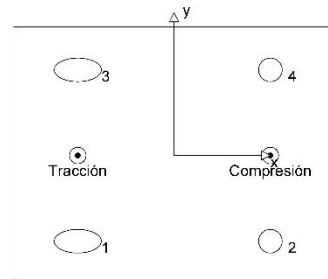
Anclaje	Carga a tracción	Carga a cortante	Cortante en x	Cortante en y
1	10,611	0,000	0,000	0,000
2	-10,611	2,731	2,731	0,000
3	10,611	0,000	0,000	0,000
4	-10,611	2,731	2,731	0,000

Máxima extensión del hormigón a compresión: - [%]

Máxima tensión del hormigón a compresión: - [N/mm<sup>2</sup>]

Tracción resultante en (x/y)=(-90/0): 21,222 [kN]

Compresión resultante en (x/y)=(90/0): 21,222 [kN]



## 3 Carga a tracción (STO 36554501-039-2014, p.5.1)

	Carga [kN]	Capacidad [kN]	Utilización $\beta_N$ [%]	Resultado
Fallo por Acero*	10,611	130,667	9	OK
Rotura combinada por (extracción) pull-out - cono de hormigón**	21,222	94,492	23	OK
Rotura por cono de hormigón**	21,222	42,977	50	OK
Fallo por fisuración (Splitting)**	N/A	N/A	N/A	N/A

\* anclaje más solicitado \*\* grupo de anclajes (anclajes en tracción)

### 3.1 Fallo por Acero

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{Ms}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	$N_{Ed}$ [kN]
196,000	1,500	130,667	10,611

### 3.2 Rotura combinada por (extracción) pull-out - cono de hormigón

$A_{p,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{p,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$\tau_{Rk,UCR,25}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	$c_{min}$ [mm]
105350	72900	18,00	270	135	110
$\psi_s$	$\tau_{Rk,UCR}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$k$	$\frac{\psi_s}{\gamma_{s,Np}}$	$\frac{\psi_s}{\gamma_{s,Np}}$	
1,020	18,36	3,200	1,000	1,000	
$e_{c1,N}$ [mm]	$\frac{\psi_{ec1,Np}}{\gamma_{ec1,Np}}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\frac{\psi_{ec2,Np}}{\gamma_{ec2,Np}}$	$\frac{\psi_{s,Np}}{\gamma_{s,Np}}$	$\frac{\psi_{re,Np}}{\gamma_{re,Np}}$
0	1,000	0	1,000	0,944	1,000
$N_{Rk,p}^0$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{Mp}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	$N_{Ed}$ [kN]	
103,850	141,739	1,500	94,492	21,222	

### 3.3 Rotura por cono de hormigón

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]		
105350	72900	135	270		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\frac{\psi_{ec1,N}}{\gamma_{ec1,N}}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\frac{\psi_{ec2,N}}{\gamma_{ec2,N}}$	$\frac{\psi_{s,N}}{\gamma_{s,N}}$	$\frac{\psi_{re,N}}{\gamma_{re,N}}$
0	1,000	0	1,000	0,944	1,000
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	$N_{Ed}$ [kN]		$k_1$
47,233	1,500	42,977	21,222		10,100

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!  
 PROFIS Anchor (c) 2003-2009, Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan

**Profis Anchor 2.6.3**

www.hilti.es

Empresa:  
Proyectista:  
Dirección:  
Teléfono I Fax:  
E-mail:

Página: 3  
Proyecto:  
Sub Proyecto I Pos. No.:  
Fecha: 30/03/2016

**4 Cortante (STO 36554501-039-2014, p.5.2)**

	Carga [kN]	Capacidad [kN]	Utilización $\beta_v$ [%]	Resultado
Fallo por Acero (sin brazo de palanca)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Fallo por Acero (con brazo de palanca)*	2,731	4,922	56	OK
Fallo por desconchamiento**	5,461	85,954	7	OK
Rotura de borde de hormigón en dirección x+**	5,461	27,108	21	OK

\* anclaje más solicitado \*\*grupo de anclajes (anclajes relevantes)

**4.1 Fallo por Acero (con brazo de palanca)**

$l$ [mm]	$\alpha_M$
78	1,00
$N_{Sd} / N_{Rd,s}$	$1 - N_{Sd} / N_{Rd,s}$
0,081	0,919
$M_{Rk}^0$ [kNm]	$M_{Rk,s} = M_{Rk}^0 (1 - N_{Sd} / N_{Rd,s})$ [kNm]
	0,477
$V_{Rk,s}^M = \alpha_M \cdot M_{Rk,s} / l$ [kN]	$\gamma_{Ms,b,v}$
6,153	1,250
$V_{Rd,s}^M$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]
4,922	2,731

**4.2 Fallo por desconchamiento (cono de hormigón)**

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k-factor	$k_1$
105350	72900	135	270	2,000	10,100
$e_{c1,v}$ [mm]	$U_{ec1,N}$	$e_{c2,v}$ [mm]	$U_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$U_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	0,944	1,000
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,c1}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]		
47,233	1,500	85,954	5,461		

**4.3 Rotura de borde de hormigón en dirección x+**

$h_{ef}$ [mm]	$d_{nom}$ [mm]	$k_1$	$\alpha$	$\beta$	
90	20,0	2,400	0,090	0,071	
$c_1$ [mm]	$A_{c,v}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,v}^0$ [mm <sup>2</sup> ]			
110	80850	54450			
$U_{s,v}$	$U_{h,v}$	$U_{w,v}$	$e_{c,v}$ [mm]	$U_{re,v}$	$U_{re,v}$
1,000	1,000	1,000	0	1,000	1,000
$V_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]		
27,385	1,500	27,108	5,461		

**5 Cargas combinadas de tracción y cortante (STO 36554501-039-2014, p.5.3)**

$\beta_N$	$\beta_V$	$\alpha$	Utilización $\beta_{N,v}$ [%]	Resultado
0,494	0,555	1,500	77	OK

$\beta_N^2 + \beta_V^2 \leq 1$

www.hilti.es

Empresa:  
Proyectista:  
Dirección:  
Teléfono I Fax: |  
E-mail:

Página: 4  
Proyecto:  
Sub Proyecto I Pos. No.:  
Fecha: 30/03/2016

**Profis Anchor 2.6.3**

## 6 Desplazamientos (anclaje más solicitado)

Cargas de corto plazo:

$N_{Sk}$	=	-7,860 [kN]	$\delta_N$	=	-0,083 [mm]
$V_{Sk}$	=	2,023 [kN]	$\delta_V$	=	0,081 [mm]
			$\delta_{NV}$	=	0,116 [mm]

Carga de largo plazo:

$N_{Sk}$	=	-7,860 [kN]	$\delta_N$	=	-0,139 [mm]
$V_{Sk}$	=	2,023 [kN]	$\delta_V$	=	0,121 [mm]
			$\delta_{NV}$	=	0,185 [mm]

Comentarios: Desplazamientos a tracción son válidos con la mitad del par de apriete requerido no fisurado ¡Hormigón! Los desplazamientos son válidos sin rozamiento entre el hormigón y la placa de anclaje! La holgura entre el taladro en el hormigón y en la placa no son considerados en este cálculo.

¡Los desplazamientos aceptables en los anclajes dependen del tipo de construcción de la fijación y deben ser definidos por el proyectista!

## 7 Avisos

- No se considera la redistribución de carga entre los anclajes debido a deformaciones elásticas de la placa. ¡Se asume que la placa es suficientemente rígida, para evitar que se deforme cuando se somete a cargas! ¡Los datos de entrada y resultados deben ser comprobados para verificar que se encuentran conformes con las condiciones existentes y que sean admisibles!
- Se requiere la comprobación de la transferencia de cargas en el material base. El software considera que el grout está instalado bajo la placa de anclaje sin la formación de burbujas de aire y antes de la aplicación de las cargas.
- ¡Atención! En caso de cargas de compresión puede ser necesaria una verificación a pandeo
- El diseño es solamente válido si el taladro en la placa de anclaje no es mayor que el valor dado en la Tabla 4.2 STO 36554501-039-2014.
- La lista de accesorios en este informe es sólo para información del usuario. En cualquier caso, las instrucciones para el uso, mostrados en el producto, deben ser seguidas para asegurar una correcta instalación.
- El taladro debe limpiarse de acuerdo con la homologación (soplar dos veces con aire comprimido (min. 6 bar), cepillar dos veces y volver a soplar dos veces con aire comprimido (min. 6 bar)).
- La tensión de adherencia característica depende de las temperaturas de corto y largo plazo
- Por favor, contacte con Hilti para comprobar el suministro de varilla HIT-V
- No es requerida armadura de borde para evitar rotura por splitting

**¡La fijación cumple los criterios de diseño!**

www.hilti.es

Empresa:  
Proyectista:  
Dirección:  
Teléfono I Fax:  
E-mail:

Página: 5  
Proyecto:  
Sub Proyecto I Pos. No.:  
Fecha: 30/03/2016

**Profis Anchor 2.6.3**

## 8 Datos de instalación

Placa de anclaje, acero: -  
Perfil: Perfil Rectangular; 100 x 50 x 4 mm  
Diámetro de taladro en chapa:  $d_t = 22$  mm  
Espesor de placa (introducir): 15 mm  
Espesor de placa recomendado: no calculado  
Método de perforación: Martillo perforador  
Limpieza: Exigida limpieza Premium

Tipo y tamaño de anclaje: HIT-HY 200-A + HIT-V (8.8) M20  
Par de apriete de instalación: 0,150 kNm  
Diámetro de taladro en material base: 22 mm  
Profundidad de taladro (min/max): 90 mm  
Mínimo espesor del material base: 134 mm

### 8.1 Accesorios recomendados

#### Taladro

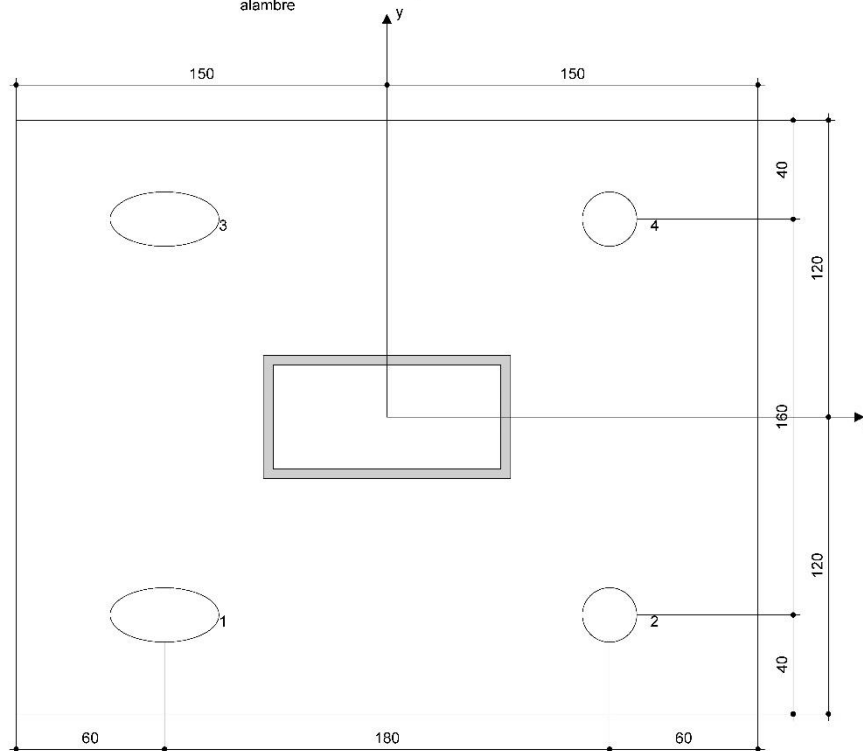
- RotoperCUSión
- Tamaño adecuado de broca

#### Limpieza

- Aire comprimido con los accesorios requeridos para soplar el fondo del taladro.
- Diámetro adecuado de cepillo de alambre

#### Instalación


- El sistema de inyección incluye el mezclador
- Llave dinamométrica



### Coordenadas del anclaje [mm]

Anclaje	x	y	C <sub>x</sub>	C <sub>y</sub>	C <sub>z</sub>	C <sub>w</sub>
1	-90	-80	110	290	-	-
2	90	-80	290	110	-	-
3	-90	80	110	290	-	-
4	90	80	290	110	-	-

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!  
PROFIS Anchor (c) 2003-2009, Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan

	<b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1	
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	

www.hilti.es

Empresa:  
Proyectista:  
Dirección:  
Teléfono I Fax:  
E-mail:

Página: 6  
Proyecto:  
Sub Proyecto I Pos. No.:  
Fecha: 30/03/2016

**Profis Anchor 2.6.3**

## 9 Observaciones;comentarios

- Toda la información y todos los datos contenidos en el software sólo se refieren a la utilización de los productos Hilti y están fundados en principios, fórmulas y normativas de seguridad conformes a las consignas técnicas de Hilti y en instrucciones de operación, montaje, ensamblaje, etc., que el usuario debe seguir exhaustivamente. Todas las cifras que en ellos constan son medias; por lo tanto, se deben realizar pruebas específicas de utilización antes de la utilización del producto Hilti aplicable. Los resultados de los cálculos ejecutados mediante el software reposan básicamente en los datos que usted introduce en el mismo. Por lo tanto, es usted el único responsable de la inexistencia de errores, de la exhaustividad y la pertinencia de los datos introducidos por usted mismo. Asimismo, es usted el único responsable de la verificación de los resultados del cálculo y de la validación de los mismos por un experto, en especial en lo referente al cumplimiento de las normas y permisos aplicables previamente a su utilización, en particular para su aplicación. El software sólo sirve de ayuda para la interpretación de las normas y permisos sin ninguna garantía con respecto a la ausencia de errores, la exactitud y la pertinencia de los resultados o su adaptación a una determinada aplicación.
- Debe usted tomar todas las medidas necesarias y razonables para impedir o limitar los daños causados por el software. En especial, debe usted tomar sus disposiciones para efectuar regularmente una salvaguarda de los programas y de los datos y, de ser aplicable, ejecutar las actualizaciones regularmente facilitadas por Hilti. Si no utiliza la función AutoUpdate del software, debe usted comprobar que en cada caso usted utiliza la versión actual y puesta al día del software, ejecutando actualizaciones manuales a través del Sitio Web Hilti. Hilti no será considerada como responsable por cualquier consecuencia, tal y como la necesidad de recuperar necesidades o programas perdidos o dañados, que se deriven de un incumplimiento, por su parte, de sus obligaciones.

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!  
PROFIS Anchor (c) 2003-2009, Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan

	<b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1	
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	

## 10.5 JUSTIFICACIÓN PALASTROS

Barra N35/N36

**Perfil: I200x50x4, Cuádruple en cruz unión genérica (Enlace a distancia cada 0.0 mm y Separación entre los perfiles: 0 mm)**  
**Material: Acero (S275)**

Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )
N35	N36	1.400	39.36	4267.06	68.34	2.10
Notas: <sup>(1)</sup> Inercia respecto al eje indicado <sup>(2)</sup> Momento de inercia a torsión uniforme						
	Pandeo		Pandeo lateral			
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
β	1.00	1.00	0.00	0.00		
L <sub>K</sub>	1.400	1.400	0.000	0.000		
C <sub>m</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000		
C <sub>1</sub>	-		1.000			
Notación: β: Coeficiente de pandeo L <sub>K</sub> : Longitud de pandeo (m) C <sub>m</sub> : Coeficiente de momentos C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico						

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	λ̄	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>	
N35/N36	λ̄ ≤ 4.0 Cumple	x: 1.4 m η = 2.5	x: 1.4 m η = 5.6	x: 1.4 m η = 37.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 1.4 m η = 1.0	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.233 m η < 0.1	N.P. <sup>(3)</sup>	x: 1.4 m η = 19.5	x: 0.233 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 37.3
Notación: λ̄: Limitación de esbeltez N <sub>t</sub> : Resistencia a tracción N <sub>c</sub> : Resistencia a compresión M <sub>y</sub> : Resistencia a flexión eje Y M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión eje Z V <sub>z</sub> : Resistencia a corte Z V <sub>y</sub> : Resistencia a corte Y M <sub>y</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión y axil combinados NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M <sub>t</sub> : Resistencia a torsión M <sub>t</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M <sub>t</sub> V <sub>y</sub> : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede															
Comprobaciones que no proceden (N.P.): <sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. <sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. <sup>(3)</sup> No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. <sup>(4)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. <sup>(5)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.															

Nota: El análisis de piezas compuestas se realiza mediante la verificación de cada uno de los perfiles simples que las constituyen. Las comprobaciones de dichos perfiles se realizan para los esfuerzos calculados a partir de los que actúan sobre la pieza compuesta, según sus características mecánicas. Para las comprobaciones de estabilidad se utiliza la esbeltez mecánica ideal, obtenida en función de la esbeltez de la pieza y una esbeltez complementaria que tiene en cuenta la separación de los enlaces entre los perfiles simples.

### Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida  $\bar{\lambda}$  de las barras de arriostramiento traccionadas no debe superar el valor 4.0.

$$\bar{\lambda} < 0.01 \quad \checkmark$$

Donde:

**A**: Área bruta de la sección transversal de la barra.

**f<sub>y</sub>**: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

**A**: 9.84 cm<sup>2</sup>

**f<sub>y</sub>**: 2803.26 kp/cm<sup>2</sup>

**$N_{cr}$** : Axil crítico de pandeo elástico.

### **Resistencia a tracción** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.025} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N36, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q1.

**$N_{t,Ed}$** : Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.

$$\mathbf{N_{t,Ed}} : \underline{0.664} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a tracción  **$N_{t,Rd}$**  viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} : \underline{26.271} \text{ t}$$

Donde:

**A**: Área bruta de la sección transversal de la barra.

$$\mathbf{A} : \underline{9.84} \text{ cm}^2$$

**$f_{yd}$** : Resistencia de cálculo del acero.

$$\mathbf{f_{yd}} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

**$f_y$** : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$\mathbf{f_y} : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

**$\gamma_{M0}$** : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\mathbf{\gamma_{M0}} : \underline{1.05}$$

### **Resistencia a compresión** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.056} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N36, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q1.

**$N_{c,Ed}$** : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$\mathbf{N_{c,Ed}} : \underline{0.664} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a compresión  **$N_{c,Rd}$**  viene dada por:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} : \underline{11.790} \text{ t}$$

Donde:



**Clase:** Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

**Clase :** 4

**A<sub>ef</sub>:** Área de la sección eficaz para las secciones de clase 4.

**A<sub>ef</sub> :** 4.42 cm<sup>2</sup>

**f<sub>yd</sub>:** Resistencia de cálculo del acero.

**f<sub>yd</sub> :** 2669.77 kp/cm<sup>2</sup>

Siendo:

**f<sub>y</sub>:** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

**f<sub>y</sub> :** 2803.26 kp/cm<sup>2</sup>

**γ<sub>Mo</sub>:** Coeficiente parcial de seguridad del material.

**γ<sub>Mo</sub> :** 1.05

**Resistencia a pandeo:** (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo son nulas.

**Resistencia a flexión eje Y** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

**η :** 0.373 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N36, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q1.

**M<sub>Ed</sub><sup>+</sup>:** Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

**M<sub>Ed</sub><sup>+</sup> :** 0.034 t·m

Para flexión negativa:

**M<sub>Ed</sub><sup>-</sup>:** Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

**M<sub>Ed</sub><sup>-</sup> :** 0.000 t·m

El momento flector resistente de cálculo **M<sub>C,Rd</sub>** viene dado por:

**M<sub>C,Rd</sub><sup>+</sup> :** 0.091 t·m

**M<sub>C,Rd</sub><sup>-</sup> :** 0.735 t·m

Donde:

**Clase:** Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

**Clase<sup>+</sup> :** 4

**W<sub>ef,y</sub><sup>+</sup>:** Módulo resistente elástico de la sección eficaz correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 4.

**Clase<sup>-</sup> :** 3  
**W<sub>ef,y</sub><sup>+</sup> :** 3.40 cm<sup>3</sup>

**W<sub>el,y</sub><sup>-</sup>:** Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 3.

**W<sub>el,y</sub><sup>-</sup> :** 27.54 cm<sup>3</sup>

**f<sub>yd</sub>:** Resistencia de cálculo del acero.

**f<sub>yd</sub> :** 2669.77 kp/cm<sup>2</sup>

Siendo:

**f<sub>y</sub>:** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

**f<sub>y</sub> :** 2803.26 kp/cm<sup>2</sup>

$\gamma_{Mo}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{Mo}$  : 1.05

#### **Resistencia a flexión eje Z** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

#### **Resistencia a corte Z** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$\eta$  : 0.010 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N36, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q1.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 0.126 t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$V_{c,Rd}$  : 12.331 t

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$A_v$  : 8.00 cm<sup>2</sup>

Siendo:

$h_{vert.}$ : Longitud del ala vertical.

$h_{vert.}$  : 200.00 mm

$t$ : Espesor de la chapa.

$t$  : 4.00 mm

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd}$  : 2669.77 kp/cm<sup>2</sup>

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 2803.26 kp/cm<sup>2</sup>

$\gamma_{Mo}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{Mo}$  : 1.05

#### **Resistencia a corte Y** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

#### **Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

$$0.021 \text{ t} \leq 6.166 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.233 m del nudo N35, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q1.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.  $V_{Ed} : 0.021 \text{ t}$

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.  $V_{c,Rd} : 12.331 \text{ t}$

#### **Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

#### **Resistencia a flexión y axil combinados** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.195 \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N36, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q1.

Donde:

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.	$N_{c,Ed} : 0.664 \text{ t}$
$M_{y,Ed}, M_{z,Ed}$ : Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.	$M_{y,Ed}^+ : 0.034 \text{ t}\cdot\text{m}$ $M_{z,Ed}^+ : 0.000 \text{ t}\cdot\text{m}$
<b>Clase</b> : Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.	<b>Clase</b> : 4
$N_{u,Rd}$ : Resistencia a compresión de la sección eficaz.	$N_{u,Rd} : 11.790 \text{ t}$
$M_{0,Rd,y}, M_{0,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección eficaz en condiciones elásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.	$M_{0,Rd,y} : 0.091 \text{ t}\cdot\text{m}$ $M_{0,Rd,z} : 0.065 \text{ t}\cdot\text{m}$
$e_{Ny}, e_{Nz}$ : Desplazamiento del centro de gravedad de la sección eficaz respecto al de la sección bruta, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.	$e_{Ny} : -6.21 \text{ cm}$ $e_{Nz} : -0.57 \text{ cm}$

#### **Resistencia a pandeo:** (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

No procede, dado que tanto las longitudes de pandeo como las longitudes de pandeo lateral son nulas.

#### **Resistencia a flexión, axil y cortante combinados** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)



No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$ .

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.233 m del nudo N35, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q1$ .

$$0.021 \text{ t} \leq 6.166 \text{ t}$$



Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed,z} : 0.021 \text{ t}$$

$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd,z} : 12.331 \text{ t}$$

#### **Resistencia a torsión** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

#### **Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)


No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

#### **Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.



## 11.ANEXO VII \_ PLAN DE MANTENIMIENTO

	<b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1	
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	

## E ESTRUCTURAS

- En las instrucciones de uso se recogerá toda la información necesaria para que el uso del edificio sea conforme a las hipótesis adoptadas en las bases de cálculo.
- De toda la información acumulada sobre una obra, las instrucciones de uso incluirán aquellas que resulten de interés para la propiedad y para los usuarios, que como mínimo serán:
  - acciones permanentes.
  - sobrecargas de uso.
  - deformaciones admitidas, incluidas las del terreno, en su caso.
  - condiciones particulares de utilización, como el respeto a las señales de limitación de sobrecarga, o el mantenimiento de las marcas o bolardos que definen zonas con requisitos especiales al respecto.
  - en su caso, las medidas adoptadas para reducir los riesgos de tipo estructural.
- El plan de mantenimiento, en lo correspondiente a los elementos estructurales, se establecerá en concordancia con las bases de cálculo y con cualquier información adquirida durante la ejecución de la obra que pudiera ser de interés, e identificará:
  - el tipo de los trabajos de mantenimiento a llevar a cabo.
  - lista de los puntos que requieran un mantenimiento particular.
  - el alcance, la realización y la periodicidad de los trabajos de conservación.
  - un programa de revisiones.
- Cualquier modificación de los elementos componentes de la estructura que pueda modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.
- Su mantenimiento se debe ceñir principalmente a protegerla de acciones no previstas sobre el edificio, cambios de uso y sobrecargas en los forjados, así como de los agentes químicos y de la humedad (cubierta, voladizos, plantas bajas por capilaridad) que provocan la corrosión de las armaduras.
- Las estructuras convencionales de edificación no requieren un nivel de inspección superior al que se deriva de las inspecciones técnicas rutinarias de los edificios. Es recomendable que estas inspecciones se realicen al menos cada 10 años, salvo en el caso de la primera, que podrá desarrollarse en un plazo superior.
- En este tipo de inspecciones se prestará especial atención a la identificación de los síntomas de daños estructurales, que normalmente serán de tipo dúctil y se manifiestan en forma de daños de los elementos inspeccionados (deformaciones excesivas causantes de fisuras en cerramientos, por ejemplo). También se identificarán las causas de daños potenciales (humedades por filtración o condensación, actuaciones inadecuadas de uso, etc.)
- Es conveniente que en la inspección del edificio se realice una específica de la estructura, destinada a la identificación de daños de carácter frágil como los que afectan a secciones o uniones (corrosión localizada, deslizamiento no previsto de uniones atornilladas, etc.), daños que no pueden identificarse a través de sus efectos en otros elementos no estructurales. Es recomendable que las inspecciones de este tipo se realicen al menos cada 20 años.

## USO

## PRECAUCIONES

	<b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1	
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	

- Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitudes previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

## **PRESCRIPCIONES**

- El mantenimiento de la estructura metálica se hará extensivo a los elementos de protección, especialmente a los de protección ante incendio.
- La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitudes para las que han sido previstos.
- En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.
- Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado por un profesional cualificado.

## **PROHIBICIONES**

- No se manipularán los elementos estructurales ni se modificarán las solicitudes previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.


## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Inspección visual de humedades que puedan deteriorar la estructura metálica.

### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes agresivos.
- Cada 3 años:
  - Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes no agresivos.
  - Inspección del estado de conservación de la protección contra el fuego de la estructura, y cualquier tipo de lesión, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso.
- Cada 10 años:
  - Inspección de la estructura, haciéndola extensiva a los elementos de protección, especialmente a los de protección ante incendio.

	<b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1	
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	

## PINTURAS SOBRE SOPORTE METÁLICO

### USO

#### PRECAUCIONES

- Se evitarán las manchas y salpicaduras con productos que, por su contenido, se introduzcan en el esmalte.
- Se evitará el vertido sobre el revestimiento de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Se evitarán golpes y rozaduras.

#### PRESCRIPCIONES

- Cualquier anomalía o deterioro que se observe en la superficie deberá comunicarse a un técnico competente para que determine las causas y dictamine las oportunas medidas correctoras.
- Si con anterioridad a los periodos de reposición marcados se apreciase anomalías o desperfectos en el revestimiento, deberá efectuarse su reparación según los criterios de reposición.

#### PROHIBICIONES

- No se permitirá rozar, rayar ni golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario.
- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.

### MANTENIMIENTO

#### POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:
  - Limpieza con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa, suavemente, sin dañar el esmalte, en cerrajería, carpintería y estructuras vistas y accesibles.
- Cada año:
  - Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre soporte metálico en exteriores.
- Cada 2 años:
  - Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre soporte metálico en interiores.





### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

#### ■ Cada año:

- Reposición del esmalte sobre soporte exterior, ~~eliminando previamente la pintura existente mediante procedimientos tales como mecánicos, quemado con llama,~~ ataque químico o decapantes técnicos, en ambientes agresivos.

#### ■ Cada 3 años:

- Reposición del esmalte sobre soporte exterior, eliminando previamente la pintura existente mediante procedimientos tales como mecánicos, quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos, en ambientes no agresivos.

#### ■ Cada 5 años:

- Reposición del esmalte sobre soporte interior, eliminando previamente la pintura existente mediante procedimientos tales como mecánicos, quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos.

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS  
QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE SALUD EN VÍA UNIVERSITAS 36, ZARAGOZA




**Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas  
e Ingenieros Civiles Aragón**

FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1

Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO

Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE  
PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS  
EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE

	<b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1	
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	

## 12. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

## ÍNDICE

<b>1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>2.- AGENTES INTERVINIENTES</b>	102
<b>2.1.- Identificación</b>	102
2.1.1.- Productor de residuos (Promotor)	102
2.1.2.- Poseedor de residuos (Constructor)	103
2.1.3.- Gestor de residuos	103
<b>2.2.- Obligaciones</b>	103
2.2.1.- Productor de residuos (Promotor)	103
2.2.2.- Poseedor de residuos (Constructor)	104
2.2.3.- Gestor de residuos	105
<b>3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE</b>	105
<b>4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA, CODIFICADOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002.</b>	108
<b>5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA</b>	108
<b>6.- MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO</b>	111
<b>7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA</b>	112
<b>8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA</b>	113
<b>9.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN</b>	114
<b>10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.</b>	115
<b>11.- DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA</b>	116

	<b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1	
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	

ÍNDICE	
<b>12.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN</b>	116



## 1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), y conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la Orden MAM/304/2002.
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

## 2.- AGENTES INTERVINIENTES

### 2.1.- Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto, situado en .

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	Suelo y Vivienda de Aragón, S.L.U. (SVA). Avda. Diagonal Plaza, nº 30 (PLAZA) 50197, Zaragoza, Tel.: 976 20 49 30 Fax: 976 20 49 31. CIF: B50907328
Proyectista	José Ángel Pérez Benedicto
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 91.096,04€.

#### 2.1.1.- Productor de residuos (Promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Según el artículo 2 "Definiciones" del Real Decreto 105/2008, se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.



En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

### 2.1.2.- Poseedor de residuos (Constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (Promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

### 2.1.3.- Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (Promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

## 2.2.- Obligaciones

### 2.2.1.- Productor de residuos (Promotor)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto 105/2008 y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.



En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

### 2.2.2.- Poseedor de residuos (Constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del Real Decreto 105/2008 y las contenidas en el presente estudio.

El plan presentado y aceptado por la propiedad, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.



### 2.2.3.- Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

## 3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

El presente estudio se redacta al amparo del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición".

A la obra objeto del presente estudio le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 3, como:

*"cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en la legislación vigente en materia de residuos, se genere en una obra de construcción o demolición" o bien, "aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas".*

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008, al no generarse los siguientes residuos:

- Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.
- Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A aquellos residuos que se generen en la presente obra y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación el Real Decreto 105/2008 en los aspectos no contemplados en la legislación específica.

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

## G GESTIÓN DE RESIDUOS

### **Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto**

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

### **Ley de envases y residuos de envases**

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

#### **Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases**

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

#### **Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

### **Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006**

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.

B.O.E.: 12 de julio de 2001

### **Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero**

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificado por:

#### **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Modificado por:

#### **Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

### **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

### **Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015**

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

### **Ley de residuos y suelos contaminados**

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

### **Reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón**

Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón.

B.O.A.: 3 de enero de 2007

Modificado por:

#### **Decreto por el que se modifica el Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón**

Decreto 117/2009, de 23 de junio, del Gobierno de Aragón.

B.O.A.: 3 de julio de 2009

#### 4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA, CODIFICADOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002.

Todos los posibles residuos generados en la obra de demolición se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE, dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como residuos:

*Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.*

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002
<b>RCD de Nivel I</b>
1 Tierras y pétreos de la excavación
<b>RCD de Nivel II</b>
RCD de naturaleza no pétreo
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétreo
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

#### 5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los



restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel II</b>				
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>				
<b>1 Madera</b>				
Madera.	17 02 01	1,10	0,003	0,003
<b>2 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,035	0,058
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	0,526	0,250
<b>3 Papel y cartón</b>				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,011	0,015
<b>4 Plástico</b>				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,003	0,005
<b>5 Basuras</b>				
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,292	0,195
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>				
<b>1 Hormigón</b>				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	0,133	0,089
<b>2 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	0,000	0,000
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	0,000	0,000
<b>3 Piedra</b>				
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	1,50	0,000	0,000
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>				
<b>1 Otros</b>				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,003	0,003

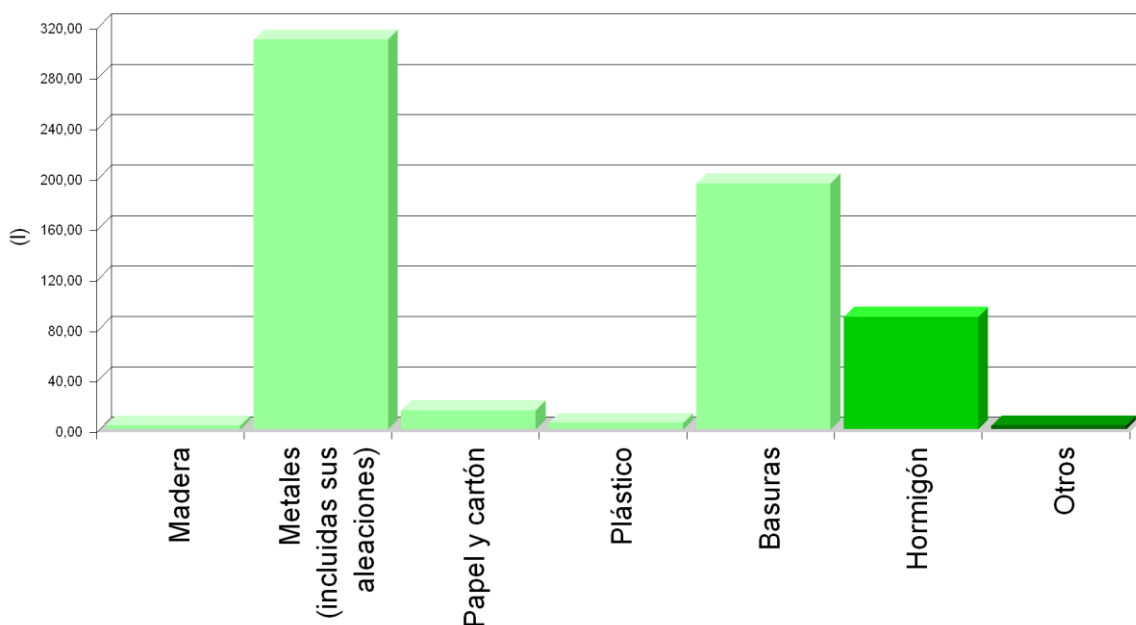
En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel II</b>		
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>		
1 Asfalto	0,000	0,000
2 Madera	0,003	0,003
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,561	0,309

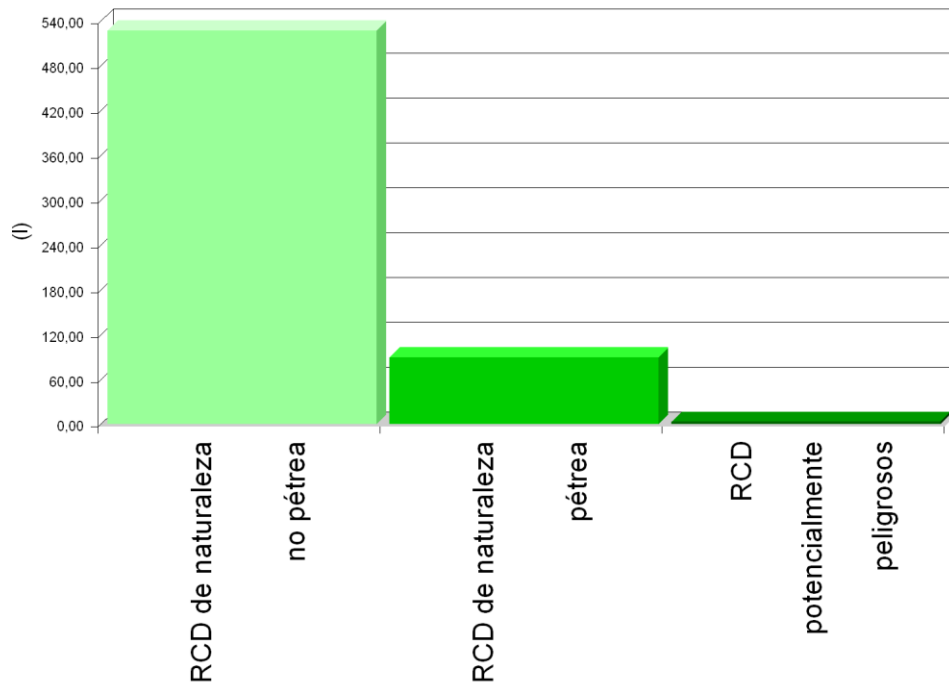


Material según Orden Ministerial MAM/304/2002		
	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
4 Papel y cartón	0,011	0,015
5 Plástico	0,003	0,005
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	0,000	0,000
8 Basuras	0,292	0,195
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>		
1 Arena, grava y otros áridos	0,000	0,000
2 Hormigón	0,133	0,089
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	0,000
4 Piedra	0,000	0,000
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>		
1 Otros	0,003	0,003

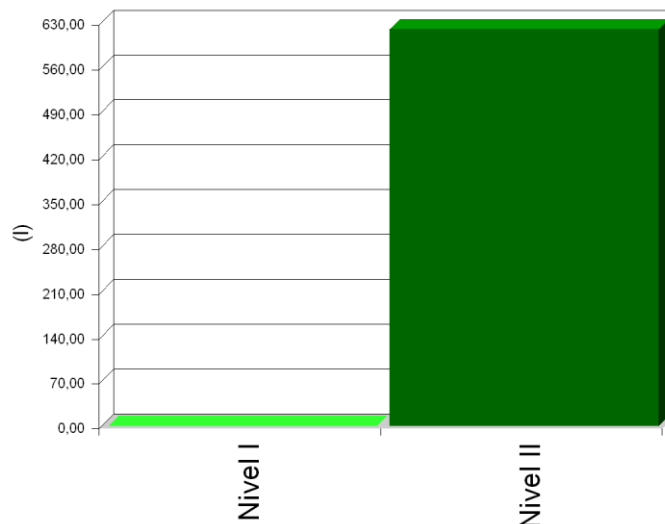
Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



## 6.- MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto a tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

## 7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.





Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
<b>RCD de Nivel II</b>					
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>					
<b>1 Madera</b>					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,003	0,003
<b>2 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,035	0,058
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,526	0,250
<b>3 Papel y cartón</b>					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,011	0,015
<b>4 Plástico</b>					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,003	0,005
<b>5 Basuras</b>					
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,292	0,195
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>					
<b>1 Hormigón</b>					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	0,133	0,089
<b>2 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,000	0,000
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,000	0,000
<b>3 Piedra</b>					
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	0,000	0,000
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>					
<b>1 Otros</b>					
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,003	0,003
<b>Notas:</b> RCD: Residuos de construcción y demolición RSU: Residuos sólidos urbanos RNPs: Residuos no peligrosos RPs: Residuos peligrosos					

## 8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	0,133	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,561	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	0,003	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,003	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,011	0,50	NO OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

## 9.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.



Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7.), así como la legislación laboral de aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos. Punto 6.

## 10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios

correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Subcapítulo	TOTAL (€)
TOTAL	0,00

## 11.- DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m<sup>3</sup>
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m<sup>3</sup>
- Importe mínimo de la fianza: 40.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

<b>Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):</b>	<b>91.071,91€</b>
--	-------------------

<b>A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA</b>				
Tipología	Volumen (m <sup>3</sup> )	Coste de gestión (€/m <sup>3</sup> )	Importe (€)	% s/PEM
<b>A.1. RCD de Nivel I</b>				
Tierras y pétreos de la excavación	0,00	4,00		
<b>Total Nivel I</b>			0,00 <sup>(1)</sup>	0,00
<b>A.2. RCD de Nivel II</b>				
RCD de naturaleza pétreo	0,09	10,00		
RCD de naturaleza no pétreo	0,53	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	3,000e-003	10,00		
<b>Total Nivel II</b>			182,19 <sup>(2)</sup>	0,20
<b>Total</b>			182,19	0,20
Notas: <sup>(1)</sup> Entre 40,00€ y 60.000,00€. <sup>(2)</sup> Como mínimo un 0.2 % del PEM.				
<b>B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN</b>				
Concepto			Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.			136,64	0,15

<b>TOTAL:</b>	<b>318,84€</b>	<b>0,35</b>
---------------	----------------	-------------

## **12.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se adjuntan al presente estudio.

En los planos, se especifica la ubicación de:

- Las bajantes de escombros.
- Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.
- Los contenedores para residuos urbanos.
- Las zonas para lavado de canaletas o cubetas de hormigón.
- La planta móvil de reciclaje "in situ", en su caso.
- Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.
- El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del Director de Obra y del Director de la Ejecución de la Obra.

En  
EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.


Zaragoza, abril de 2016

Fdo. JOSÉ ÁNGEL PÉREZ BENEDICTO



Dr., INGENIERO CIVIL,  
INGENIERO DE EDIFICACIÓN\_ ARQUITECTO TÉCNICO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS  
QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE SALUD EN VÍA UNIVERSITAS 36, ZARAGOZA

	<b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1	
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	



## 13. PLIEGO DE CONDICIONES



Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.

Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.





## ÍNDICE

Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE

### 1.- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

#### 1.1.- Disposiciones Generales

1.1.1.- Disposiciones de carácter general	124
1.1.1.1.- Objeto del Pliego de Condiciones	124
1.1.1.2.- Contrato de obra	124
1.1.1.3.- Documentación del contrato de obra	124
1.1.1.4.- Proyecto Arquitectónico	124
1.1.1.5.- Reglamentación urbanística	124
1.1.1.6.- Formalización del Contrato de Obra	124
1.1.1.7.- Jurisdicción competente	125
1.1.1.8.- Responsabilidad del Contratista	125
1.1.1.9.- Accidentes de trabajo	125
1.1.1.10.- Daños y perjuicios a terceros	125
1.1.1.11.- Anuncios y carteles	125
1.1.1.12.- Copia de documentos	125
1.1.1.13.- Suministro de materiales	125
1.1.1.14.- Hallazgos	125
1.1.1.15.- Causas de rescisión del contrato de obra	125
1.1.1.16.- Omisiones: Buena fe	126
1.1.2.- Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares	126
1.1.2.1.- Accesos y vallados	126
1.1.2.2.- Replanteo	126
1.1.2.3.- Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos	126
1.1.2.4.- Orden de los trabajos	127
1.1.2.5.- Facilidades para otros contratistas	127
1.1.2.6.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor	127
1.1.2.7.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto	127
1.1.2.8.- Prórroga por causa de fuerza mayor	127
1.1.2.9.- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra	127
1.1.2.10.- Trabajos defectuosos	127
1.1.2.11.- Vicios ocultos	128
1.1.2.12.- Procedencia de materiales, aparatos y equipos	128
1.1.2.13.- Presentación de muestras	128
1.1.2.14.- Materiales, aparatos y equipos defectuosos	128
1.1.2.15.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos	128
1.1.2.16.- Limpieza de las obras	129
1.1.2.17.- Obras sin prescripciones explícitas	129
1.1.3.- Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas	129
1.1.3.1.- Consideraciones de carácter general	129
1.1.3.2.- Recepción provisional	129
1.1.3.3.- Documentación final de la obra	129
1.1.3.4.- Medición definitiva y liquidación provisional de la obra	130
1.1.3.5.- Plazo de garantía	130
1.1.3.6.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente	130
1.1.3.7.- Recepción definitiva	130



## ÍNDICE

1.1.3.8.- Prórroga del plazo de garantía	130
1.1.3.9.- Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida	130
<b>1.2.- Disposiciones Facultativas</b>	130
1.2.1.- Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación	130
1.2.1.1.- El Promotor	130
1.2.1.2.- El Projectista	131
1.2.1.3.- El Constructor o Contratista	131
1.2.1.4.- El Director de Obra	131
1.2.1.5.- El Director de la Ejecución de la Obra	131
1.2.1.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación	131
1.2.1.7.- Los suministradores de productos	131
1.2.2.- Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/1999 (L.O.E.)	131
1.2.3.- Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/1997	131
1.2.4.- Agentes en materia de gestión de residuos según R.D. 105/2008	132
1.2.5.- La Dirección Facultativa	132
1.2.6.- Visitas facultativas	132
1.2.7.- Obligaciones de los agentes intervinientes	132
1.2.7.1.- El Promotor	132
1.2.7.2.- El Projectista	132
1.2.7.3.- El Constructor o Contratista	133
1.2.7.4.- El Director de Obra	134
1.2.7.5.- El Director de la Ejecución de la Obra	135
1.2.7.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación	136
1.2.7.7.- Los suministradores de productos	136
1.2.7.8.- Los propietarios y los usuarios	136
1.2.8.- Documentación final de obra: Libro del Edificio	137
1.2.8.1.- Los propietarios y los usuarios	137
<b>1.3.- Disposiciones Económicas</b>	137
1.3.1.- Definición	137
1.3.2.- Contrato de obra	137
1.3.3.- Criterio General	137
1.3.4.- Fianzas	138
1.3.4.1.- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza	138
1.3.4.2.- Devolución de las fianzas	138
1.3.4.3.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales	138
1.3.5.- De los precios	138
1.3.5.1.- Precio básico	138
1.3.5.2.- Precio unitario	138
1.3.5.3.- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	139
1.3.5.4.- Precios contradictorios	139
1.3.5.5.- Reclamación de aumento de precios	139
1.3.5.6.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios	139
1.3.5.7.- De la revisión de los precios contratados	139
1.3.5.8.- Acopio de materiales	139
1.3.6.- Obras por administración	140
1.3.7.- Valoración y abono de los trabajos	140



## ÍNDICE

Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE

PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS

EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE

1.3.7.1.- Forma y plazos de abono de las obras	140
1.3.7.2.- Relaciones valoradas y certificaciones	140
1.3.7.3.- Mejora de obras libremente ejecutadas	140
1.3.7.4.- Abono de trabajos presupuestados con partida alzada	140
1.3.7.5.- Abono de trabajos especiales no contratados	141
1.3.7.6.- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía	141
1.3.8.- Indemnizaciones Mutuas	141
1.3.8.1.- Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras	141
1.3.8.2.- Demora de los pagos por parte del Promotor	141
1.3.9.- Varios	141
1.3.9.1.- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra	141
1.3.9.2.- Unidades de obra defectuosas	141
1.3.9.3.- Seguro de las obras	141
1.3.9.4.- Conservación de la obra	141
1.3.9.5.- Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor	142
1.3.9.6.- Pago de arbitrios	142
1.3.10.- Retenciones en concepto de garantía	142
1.3.11.- Plazos de ejecución: Planning de obra	142
1.3.12.- Liquidación económica de las obras	142
1.3.13.- Liquidación final de la obra	142

## 2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES 102

### 2.1.- Prescripciones sobre los materiales 102

2.1.1.- Garantías de calidad (Marcado CE) 102

2.1.2.- Aceros para hormigón armado 103

2.1.2.1.- Aceros corrugados 144

2.1.3.- Aceros para estructuras metálicas 103

2.1.3.1.- Aceros en perfiles laminados 146

### 2.2.- Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra 103

2.2.1.- Demoliciones 103

2.2.2.- Estructuras 104

2.2.3.- Fachadas y particiones 105

2.2.4.- Remates y ayudas 153

2.2.5.- Instalaciones 154

2.2.6.- Revestimientos y trasdosados 155

2.2.7.- Control de calidad y ensayos 156

2.2.8.- Seguridad y salud 156

### 2.3.- Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado 157

### 2.4.- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición 157

## **1.- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS**

### **1.1.- Disposiciones Generales**

#### **1.1.1.- Disposiciones de carácter general**

##### **1.1.1.1.- Objeto del Pliego de Condiciones**

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

##### **1.1.1.2.- Contrato de obra**

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el Director de Obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

##### **1.1.1.3.- Documentación del contrato de obra**

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

##### **1.1.1.4.- Proyecto Arquitectónico**

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en el artículo 2 de la Ley de Ordenación de la Edificación. En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada Contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

##### **1.1.1.5.- Reglamentación urbanística**

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

##### **1.1.1.6.- Formalización del Contrato de Obra**

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el Contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El Contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el Contratista.

#### **1.1.1.7.- Jurisdicción competente**

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

#### **1.1.1.8.- Responsabilidad del Contratista**

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

#### **1.1.1.9.- Accidentes de trabajo**

Es de obligado cumplimiento el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud, en virtud del Real Decreto 1627/97, el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista.

#### **1.1.1.10.- Daños y perjuicios a terceros**

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el Promotor o Propiedad, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

#### **1.1.1.11.- Anuncios y carteles**

Sin previa autorización del Promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

#### **1.1.1.12.- Copia de documentos**

El Contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

#### **1.1.1.13.- Suministro de materiales**

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al Contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

#### **1.1.1.14.- Hallazgos**

El Promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El Contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del Director de Obra.

El Promotor abonará al Contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

#### **1.1.1.15.- Causas de rescisión del contrato de obra**

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- a) La muerte o incapacitación del Contratista.
- b) La quiebra del Contratista.
- c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
  - a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del Director de Obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
  - b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
- d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al Contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- e) Que el Contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- f) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- g) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- h) El abandono de la obra sin causas justificadas.
- i) La mala fe en la ejecución de la obra.

#### **1.1.1.16.- Omisiones: Buena fe**

Las relaciones entre el Promotor y el Contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al Promotor por parte del Contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

#### **1.1.2.- Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares**

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

##### **1.1.2.1.- Accesos y vallados**

El Contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el Director de Ejecución de la Obra su modificación o mejora.

##### **1.1.2.2.- Replanteo**

El Contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el Director de Obra. Será responsabilidad del Contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

##### **1.1.2.3.- Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos**

El Contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del Contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El Director de Obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el Director de la Ejecución de la Obra, el Promotor y el Contratista.



Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el Director de la Obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el Contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

#### **1.1.2.4.- Orden de los trabajos**

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del Contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

#### **1.1.2.5.- Facilidades para otros contratistas**

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

#### **1.1.2.6.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor**

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la Dirección de Ejecución de la Obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

#### **1.1.2.7.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto**

El Contratista podrá requerir del Director de Obra o del Director de Ejecución de la Obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al Contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del Director de Ejecución de la Obra, como del Director de Obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

#### **1.1.2.8.- Prórroga por causa de fuerza mayor**

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del Contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminirlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del Director de Obra. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

#### **1.1.2.9.- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra**

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.



### **1.1.2.10.- Trabajos defectuosos**

El Contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Ejecución de la Obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del Contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Director de Obra, quien mediará para resolverla.

### **1.1.2.11.- Vicios ocultos**

El Contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente L.O.E., aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si el Director de Ejecución de la Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Director de Obra.

El Contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el Director de Obra y/o el Director del Ejecución de Obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

### **1.1.2.12.- Procedencia de materiales, aparatos y equipos**

El Contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el Contratista deberá presentar al Director de Ejecución de la Obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

### **1.1.2.13.- Presentación de muestras**

A petición del Director de Obra, el Contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

### **1.1.2.14.- Materiales, aparatos y equipos defectuosos**

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el Director de Obra, a instancias del Director de Ejecución de la Obra, dará la orden al Contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el Contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor o Propiedad a cuenta de Contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

### **1.1.2.15.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos**

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del Contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del Contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las



obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el Director de Obra considere necesarios.

#### **1.1.2.16.- Limpieza de las obras**

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

#### **1.1.2.17.- Obras sin prescripciones explícitas**

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el Contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

### **1.1.3.- Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas**

#### **1.1.3.1.- Consideraciones de carácter general**

La recepción de la obra es el acto por el cual el Contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al Promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el Promotor y el Contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al Contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra.

El Promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la L.O.E., y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

#### **1.1.3.2.- Recepción provisional**

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el Director de Ejecución de la Obra al Promotor o Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Contratista, del Director de Obra y del Director de Ejecución de la Obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al Contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

### **1.1.3.3.- Documentación final de la obra**

El Director de Ejecución de la Obra, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al Promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente, en el caso de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 y 5, del apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de Abril. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

### **1.1.3.4.- Medición definitiva y liquidación provisional de la obra**

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Director de Ejecución de la Obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del Contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Director de Obra con su firma, servirá para el abono por el Promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

### **1.1.3.5.- Plazo de garantía**

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a seis meses

### **1.1.3.6.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente**

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo de la Propiedad y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del Contratista.

### **1.1.3.7.- Recepción definitiva**

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del Contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

### **1.1.3.8.- Prórroga del plazo de garantía**

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Director de Obra indicará al Contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

### **1.1.3.9.- Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida**

En caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

## **1.2.- Disposiciones Facultativas**

### **1.2.1.- Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación**

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la L.O.E. y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

#### **1.2.1.1.- El Promotor**

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.



Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la L.O.E.

#### **1.2.1.2.- El Projectista**

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de la L.O.E., cada projectista asumirá la titularidad de su proyecto.

#### **1.2.1.3.- El Constructor o Contratista**

Es el agente que asume, contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

#### **1.2.1.4.- El Director de Obra**

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del Director de Obra.

#### **1.2.1.5.- El Director de la Ejecución de la Obra**

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el Arquitecto, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estime necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

#### **1.2.1.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación**

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

#### **1.2.1.7.- Los suministradores de productos**

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

#### **1.2.2.- Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/1999 (L.O.E.)**

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.



### 1.2.3.- Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/1997

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE

### 1.2.4.- Agentes en materia de gestión de residuos según R.D. 105/2008

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

### 1.2.5.- La Dirección Facultativa

En correspondencia con la L.O.E., la Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

### 1.2.6.- Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

### 1.2.7.- Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en los artículos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16, del capítulo III de la L.O.E. y demás legislación aplicable.

#### 1.2.7.1.- El Promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al Director de Obra, al Director de la Ejecución de la Obra y al Contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.



### 1.2.7.2.- El Proyectista

Redactar el proyecto por encargo del Promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al Promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al Arquitecto antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el Promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del Arquitecto y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del Arquitecto y previo acuerdo con el Promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

### 1.2.7.3.- El Constructor o Contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del RD 1627/97 de 24 de octubre.

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del Arquitecto Director de Obra y del Director de la Ejecución Material de la Obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.





Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o lex artis, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el Arquitecto Técnico o Aparejador, Director de Ejecución Material de la Obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del Director de la Ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del Arquitecto Técnico o Aparejador los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los Arquitectos Directores de Obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en el Artículo 19 de la Ley de Ordenación de la Edificación y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

#### **1.2.7.4.- El Director de Obra**

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Órdenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al Promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al Director de la Ejecución de la Obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso, a la instancia del Promotor, la supervisión de la documentación que se presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al Promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conlleven una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el Promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al Arquitecto Director de Obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los Arquitectos Directores de Obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al Contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

#### **1.2.7.5.- El Director de la Ejecución de la Obra**

Corresponde al Arquitecto Técnico o Aparejador, según se establece en el Artículo 13 de la LOE y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del Director de Obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al Arquitecto o Arquitectos Directores de Obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el Contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.



Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (texturas) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al Contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Órdenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los Arquitectos Directores de Obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al Promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el Contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los Arquitectos Directores de Obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el Contratista, los Subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el Arquitecto Técnico, Director de la Ejecución de las Obras, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

#### **1.2.7.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación**

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

#### **1.2.7.7.- Los suministradores de productos**

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.



### **1.2.7.8.- Los propietarios y los usuarios**

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

### **1.2.8.- Documentación final de obra: Libro del Edificio**

De acuerdo al Artículo 7 de la Ley de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el Director de Obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el **Libro del Edificio**, será entregada a los usuarios finales del edificio.

#### **1.2.8.1.- Los propietarios y los usuarios**

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

### **1.3.- Disposiciones Económicas**

#### **1.3.1.- Definición**

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, Promotor y Contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

#### **1.3.2.- Contrato de obra**

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el Promotor y el Contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (Director de Obra y Director de Ejecución de la Obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el Contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del Contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del Promotor.
- Presupuesto del Contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.



### 1.3.3.- Criterio General

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.), tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractuales actualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

### 1.3.4.- Fianzas

El Contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

#### 1.3.4.1.- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

#### 1.3.4.2.- Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al Contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El Promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

#### 1.3.4.3.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el Promotor, con la conformidad del Director de Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

### 1.3.5.- De los precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

#### 1.3.5.1.- Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

#### 1.3.5.2.- Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, el vigente Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el



presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsión de plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

#### **1.3.5.3.- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)**

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

#### **1.3.5.4.- Precios contradictorios**

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el Promotor, por medio del Director de Obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al Director de Obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

#### **1.3.5.5.- Reclamación de aumento de precios**

Si el Contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

#### **1.3.5.6.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios**

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

#### **1.3.5.7.- De la revisión de los precios contratados**

El presupuesto presentado por el Contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

#### **1.3.5.8.- Acopio de materiales**

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el Contratista responsable de su guarda y conservación.

### 1.3.6.- Obras por administración

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el Promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un Contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al Contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del Contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

### 1.3.7.- Valoración y abono de los trabajos

#### 1.3.7.1.- Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (Promotor y Contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por la propiedad en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el Director de Ejecución de la Obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El Director de Ejecución de la Obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el Contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al Director de Ejecución de la Obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del Promotor sobre el particular.

#### 1.3.7.2.- Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al Contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

#### 1.3.7.3.- Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el Contratista, incluso con la autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

#### **1.3.7.4.- Abono de trabajos presupuestados con partida alzada**

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del Contratista. Para ello, el Director de Obra indicará al Contratista con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

#### **1.3.7.5.- Abono de trabajos especiales no contratados**

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por la Propiedad por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

#### **1.3.7.6.- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía**

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y el Director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

#### **1.3.8.- Indemnizaciones Mutuas**

##### **1.3.8.1.- Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras**

Si, por causas imputables al Contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el Promotor podrá imponer al Contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

##### **1.3.8.2.- Demora de los pagos por parte del Promotor**

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

#### **1.3.9.- Varios**

##### **1.3.9.1.- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra**

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Director de Obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

##### **1.3.9.2.- Unidades de obra defectuosas**

Las obras defectuosas no se valorarán.

##### **1.3.9.3.- Seguro de las obras**

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.



#### **1.3.9.4.- Conservación de la obra**

El Contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

#### **1.3.9.5.- Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor**

No podrá el Contratista hacer uso de edificio o bienes del Promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

#### **1.3.9.6.- Pago de arbitrios**

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

#### **1.3.10.- Retenciones en concepto de garantía**

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al Promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del Promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al Contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

#### **1.3.11.- Plazos de ejecución: Planning de obra**

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

#### **1.3.12.- Liquidación económica de las obras**

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el Promotor y el Contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el Promotor, el Contratista, el Director de Obra y el Director de Ejecución de la Obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del Promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

#### **1.3.13.- Liquidación final de la obra**

Entre el Promotor y Contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.



## 2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### 2.1.- Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del Director de la Ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el artículo 7.2. del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

#### 2.1.1.- Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992 por el que se transpone a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE.



El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

## **2.1.2.- Aceros para hormigón armado**

### **2.1.2.1.- Aceros corrugados**

#### **2.1.2.1.1.- Condiciones de suministro**

- Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

#### **2.1.2.1.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:

- Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

- Antes del suministro:
  - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
  - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:
    - Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
    - Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
    - Aptitud al doblado simple.
    - Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
    - Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
      - Marca comercial del acero.
      - Forma de suministro: barra o rollo.
      - Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.
    - Composición química.
  - En la documentación, además, constará:
    - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.



- Fecha de emisión del certificado.
  - Durante el suministro:
    - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
    - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del fabricante de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
    - La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
    - En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
    - En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.
  - Después del suministro:
    - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
- En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
    - Identificación de la entidad certificadora.
    - Logotipo del distintivo de calidad.
    - Identificación del fabricante.
    - Alcance del certificado.
    - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
    - Número de certificado.
    - Fecha de expedición del certificado.
  - Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.
- Ensayos:
- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
  - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
  - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

#### **2.1.2.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.
- La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:
  - Almacenamiento de los productos de acero empleados.
  - Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.



- Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

#### **2.1.2.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

### **2.1.3.- Aceros para estructuras metálicas**

#### **2.1.3.1.- Aceros en perfiles laminados**

##### **2.1.3.1.1.- Condiciones de suministro**

- Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).
- Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.

##### **2.1.3.1.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Para los productos planos:
    - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
    - Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:
      - Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
      - El tipo de documento de la inspección.
  - Para los productos largos:
    - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

##### **2.1.3.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.
- El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

##### **2.1.3.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

- El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

## 2.2.- Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPOEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el Director de la Ejecución de la Obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del Director de la Ejecución de la Obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

#### DEL SOPORTE

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

#### AMBIENTALES

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

#### DEL CONTRATISTA

En algunos casos, será necesaria la presentación al Director de la Ejecución de la Obra de una serie de documentos por parte del Contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

### PROCESO DE EJECUCIÓN

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.



Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el Contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados al centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio Contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del Director de Ejecución de la Obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista, entendiendo que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el Director de Ejecución de la Obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al Contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

## **TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.**

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

### **ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

## CIMENTACIONES

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

## ESTRUCTURAS

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

## ESTRUCTURAS METÁLICAS

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

## ESTRUCTURAS (FORJADOS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ .

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

## ESTRUCTURAS (MUROS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

## FACHADAS Y PARTICIONES

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de  $X \text{ m}^2$ , lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de  $X \text{ m}^2$  se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de  $X \text{ m}^2$ , se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

## INSTALACIONES

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.



## REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOSCADOS DE CEMENTO)

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ , el exceso sobre  $\text{ms } X \text{ m}^2$ . Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a  $X \text{ m}^2$ . Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

### 2.2.1.- Demoliciones

**Unidad de obra DHE050: Apertura de cajas en frentecilla de chapa existente como remate de frente de forjado con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor, incluido p.p. de andamios o plataformas.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Demolición de revestimiento de frente de forjado con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Demolición de los elementos. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga de escombros sobre camión o contenedor.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

### 2.2.2.- Estructuras

**Unidad de obra EAE100: Entramado metálico de rejilla electrosoldada antideslizante de 34 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 30x2 mm, separadas 34 mm entre sí, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 30x2 mm. En tramos modulados según detalle de planos, incluido p.p. de andamios o plataformas, medida la unidad acabada.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 30x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 30x2 mm, fijado con piezas de sujeción, para rampa. Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo, cortes, piezas especiales, piezas de sujeción, repaso de imperfecciones y limpieza final.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Preparación de la superficie de apoyo. Colocación y fijación provisional de la rejilla electrosoldada. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Limpieza final.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al soporte será adecuada.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra EAS006: Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano galvanizada, de 200x400 mm y espesor 10 mm, con 4 pernos de acero tipo Hilti tipo HY 200-A + HIT-V (8.8) M16, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca, según detalle de planos. Se incluye la ejecución de los taladros en el frente de forjado, la p.p. de andamios o plataformas, y todos aquellos trabajos para dejar la unidad acabada.**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 200x400 mm y espesor 10 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie soporte, taladro central, nivelación, relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa con mortero autonivelante expansivo, aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas y extremos de los pernos, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.



## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta y estará ligada con la cimentación. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra EAV010: Acero S275JR en vigas, con piezas compuestas formadas por perfiles laminados en caliente, pletinas, palastros, con uniones soldadas y atornilladas, acabado galvanizado, incluido p.p. de andamios o plataformas, medida la unidad acabada incluido el pequeño material y tornillería.**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas compuestas de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, para vigas y correas, mediante uniones soldadas. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

#### DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.



## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## 2.2.3.- Fachadas y particiones

**Unidad de obra FZP040: Red malla galvanizada, anclada al soporte, para proteger caída de vidrios, formada por tela metálica de diámetro 1.5 mm y luz de paso de 2 a 3 mm. En tramos modulados según detalle de planos, incluido p.p. de andamios o plataformas, medida la unidad acabada.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de red antipájaros formada por malla de polietileno de 19x19 mm, estable frente a los rayos UV, para proteger los huecos de más de 25 m<sup>2</sup>, evitando el acceso de gorriones al edificio. Incluso p/p de cable de acero galvanizado para sujeción de la red, accesorios y material auxiliar para la fijación y anclaje de la red. Totalmente montada y probada, sin incluir la repercusión del andamio ni afectar a la estabilidad del elemento al que se ancla.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

### FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del soporte. Replanteo. Colocación de los anclajes sobre el soporte. Fijación del cable sobre los anclajes. Sujeción de la red al cable.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## 2.2.4.- Remates y ayudas


**Unidad de obra HRF010: Chapa de revestimiento de frente de forjado con chapa galvanizada, de 1 mm de espesor y 50 cm de desarrollo, con p.p. de doblado en extremos para rigidizar el remate, con uniones soldadas y atornilladas, acabado galvanizado, incluido p.p. de andamios o plataformas, medida la unidad acabada incluido el pequeño material y tornillería.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de revestimiento de frente de forjado con frente de forjado de chapa galvanizada, de 1 mm de espesor y 50 cm de desarrollo, recibidas con adhesivo resina epoxi. Incluso p/p de regularización de la superficie soporte con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, formación de juntas entre piezas y en encuentros con otros materiales, y sellado de las mismas con adhesivo en frío.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida por su mayor desarrollo lineal, según documentación gráfica de Proyecto.

	<b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1	
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que los paramentos de apoyo están saneados, limpios y nivelados.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de las piezas. Colocación, aplomado, nivelación y alineación. Sellado de juntas y limpieza.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Tendrá adherencia, planeidad y buen aspecto. El sellado de juntas será estanco al agua.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, por su mayor desarrollo lineal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo la longitud que pudiera perderse en ingletes.

**Unidad de obra HYA010: Ayudas a oficios y medidas de seguridad, contabilizando pequeños trabajos no desglosados, de adecuación del vallado existente, repocición del mismo etc.**

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la infraestructura común de telecomunicaciones (ICT) formada por: acometida, canalizaciones y registro de enlace, recintos, canalizaciones y registros principales y secundarios, registros de terminación de red, canalización interior de usuario, registros de paso y registros de toma, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL CONTRATISTA**

Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasatubos. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Adecuada finalización de la unidad de obra.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## **2.2.5.- Instalaciones**

**Unidad de obra IAV022: Desplazamiento de cámara vigilancia, incluido desmontado de la existentes y nuevo posicionamiento a unos 30 cm de la posición actual, con p.p. de soporte, anclajes, cableado ets dejando la instalación en perfectas condiciones de funcionamiento. Estos trabajos se realizaran de acuerdo a las exigencias del centro. Incluido p.p. de andamios o plataformas, medida la unidad acabada.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Instalación de placa exterior de acceso adicional de portero electrónico convencional para 10 viviendas compuesto de: placa exterior de calle convencional con 10 pulsadores de llamada, cierre superior e inferior, alimentador y abrepuertas. Incluso visera, cableado y cajas. Totalmente montada, conexión y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Instalación de tubos, cajas de derivación y conductores de señal y eléctricos. Colocación de la visera. Colocación de la placa exterior. Colocación del abrepuertas. Colocación del alimentador. Puesta en marcha.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El montaje de equipos y aparatos será adecuado. Las canalizaciones tendrán resistencia mecánica. Los circuitos y elementos quedarán convenientemente identificados.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **2.2.6.- Revestimientos y trasdosados**

**Unidad de obra RNE010: Esmalte sintético, color igual a remates existentes, sobre superficie de acero galvanizado, incluida capa de imprimación, en estructuras metálicas, limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, dos manos de imprimación, con un espesor mínimo de película seca de 55 micras por mano (rendimiento: 0,139 l/m<sup>2</sup>) y dos manos de acabado con esmalte sintético con un espesor mínimo de película seca de 40 micras por mano (rendimiento: 0,091 l/m<sup>2</sup>), incluido p.p. de andamios o plataformas, medida la unidad acabada.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación de capa de esmalte sintético, color a elegir, acabado brillante, sobre superficie de acero laminado en estructuras metálicas, mediante aplicación de dos manos de imprimación anticorrosiva, como fijador de superficie y protector antioxidante, con un espesor mínimo de película seca de 55 micras por mano (rendimiento: 0,139 l/m<sup>2</sup>) y dos manos de acabado con esmalte sintético a base de resinas alídicas, con un espesor mínimo de película seca de 40 micras por mano (rendimiento: 0,091 l/m<sup>2</sup>). Incluso limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, antes de comenzar la aplicación de la 1ª mano de imprimación.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: **NTE-RPP. Revestimientos de paramentos: Pinturas.**

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie a revestir está limpia de óxidos.

### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C, llueva o nieve.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Preparación y limpieza de la superficie soporte. Aplicación de dos manos de imprimación. Aplicación de dos manos de acabado.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá buen aspecto.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente al polvo durante el tiempo de secado y, posteriormente, frente a acciones químicas y mecánicas.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## 2.2.7.- Control de calidad y ensayos

**Unidad de obra XEI125: Control de calidad de soldaduras, pares de apriete, espesores de galvanizado y pinturas.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Informe sobre los resultados obtenidos en el ensayo mediante ultrasonidos, realizado por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación del Plan de control de calidad.

### FASES DE EJECUCIÓN

Emisión del informe de resultados.

## 2.2.8.- Seguridad y salud

**Unidad de obra YCG010: Seguridad y salud para la totalidad de la obra**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sistema S de red de seguridad fija, colocada horizontalmente en naves industriales, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, para cubrir huecos horizontales de superficie comprendida entre 35 y 250 m<sup>2</sup>. Incluso p/p de cuerda de atado para su fijación a la estructura, cuerda de unión, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie del hueco horizontal, medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.



## FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de las redes con cuerdas de atado y de unión. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

### 2.3.- Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el artículo 7.4 del CTE, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

## E ESTRUCTURAS

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, al entrar en carga se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, por parte de la Dirección de Ejecución de la Obra, verificando que no se producen deformaciones no previstas en el proyecto ni aparecen grietas en los elementos estructurales.

En caso contrario y cuando se aprecie algún problema, se deben realizar pruebas de carga, cuyo coste será a cargo de la empresa constructora, para evaluar la seguridad de la estructura, en su totalidad o de una parte de ella. Estas pruebas de carga se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de las pruebas, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente.

## F FACHADAS Y PARTICIONES

Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m<sup>2</sup> de fachada y no menos de uno por fachada, incluyendo los lucernarios de cubierta, si los hubiere.

## I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

### 2.4.- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.



Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7.), así como la legislación laboral de aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos.



## 14.PRESUPUESTO



**Presupuesto parcial nº 1 Estructuras y remates**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
15. 1.1	Ud	Apertura de cajas en frentecilla de chapa existente como remate de frente de forjado con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor, incluido p.p. de andamios o plataformas. Se mide por ml de desarrollo para toda la altura de la apertura de hueco.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Nivel 2			14	1,000			14,000	
							14,000	14,000
Total Ud .....:						14,000	24,99	349,86
1.2	Kg	Acero S275JR en vigas, con piezas compuestas formadas por perfiles laminados en caliente, pletinas, palastros, con uniones soldadas y atornilladas, acabado galvanizado, incluido p.p. de andamios o plataformas, medida la unidad acabada incluido el pequeño material y tornillería.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLETINA 400X8			12	1,550		25,100	466,860	
			32	1,550		25,100	1.244,960	
			12	1,550		25,100	466,860	
			32	1,550		25,100	1.244,960	
			38	1,550		25,100	1.478,390	
			8	0,950		25,100	190,760	
			14	1,550		25,100	544,670	
incremento banderas	zona de		3	1,550	25,100		116,715	
PLETINA 50X8			252	1,550		3,140	1.226,484	
			16	0,950		3,140	47,728	
			28	1,550		3,140	136,276	
incremento banderas	zona de		6	1,550		3,140	29,202	
PLETINA 270X8			10	1,700		17,300	294,100	
			2	1,100		17,300	38,060	
PLETINA 100X8			10	1,700		6,230	105,910	
			2	1,100		6,230	13,706	
ANGULAR LD 130.65.8				134,500		11,800	1.587,100	
				65,280		11,800	770,304	
			2	10,240		11,800	241,664	
Angular 40.4 para fijación de tramex			628	0,100		2,420	151,976	
Perfil rectangular escaleras 400x50x8			2	3,500		15,000	105,000	
Placas de cierre lateral de angulares, pequeño material, tornillería, despuntes etc			1	1.500,000		1,000	1.500,000	
							12.001,685	12.001,685
Total kg .....:						12.001,685	2,75	33.004,63
1.3	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano galvanizada, de 200x400 mm y espesor 10 mm, con 4 pernos de acero tipo Hilti tipo HY 200-A + HIT-V (8.8) M16, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca, según detalle de planos. Se incluye la ejecución de los taladros en el frente de forjado, el taladro en la chapa existente y la p.p. de andamios o plataformas, y todos aquellos trabajos para dejar la unidad acabada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
NIVEL 1								





**Presupuesto parcial nº 1 Estructuras y remates**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Edificio A	89			89,000	
Edificio B	48			48,000	

Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSERVACIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE

137,000 137,000

**Total Ud .....: 137,000 198,08 27.136,96**

- 1.4 MI Chapa de revestimiento de frente de forjado con chapa galvanizada, de 4 mm de espesor y 50 cm de desarrollo, con p.p. de doblado en extremos para rigidizar el remate, con uniones soldadas y atornilladas, acabado galvanizado, incluido p.p. de andamios o plataformas, medida la unidad acabada incluido el pequeño material y tornillería**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zona de posición de banderas y rótulos	1	7,200			7,200	
	1	7,200			7,200	
Cierre de cajas abiertas en nivel 2	14	0,500			7,000	
					21,400	21,400

**Total ml .....: 21,400 45,37 970,92**

- 1.5 M² Entramado metálico de rejilla electrosoldada antideslizante de 34 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 30x2 mm, separadas 34 mm entre sí, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 30x2 mm. En tramos modulados según detalle de planos, incluido p.p. de andamios o plataformas, medida la unidad acabada.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Nivel 1						
	2	46,650	1,400		130,620	
	2	17,800	1,400		49,840	
	1	13,150	0,800		10,520	
	1	51,340	1,400		71,876	
Paso	2	10,240	1,400		28,672	
					291,528	291,528

**Total m² .....: 291,528 45,70 13.322,83**

- 1.6 M² Red tela metálica galvanizada, anclada al soporte, para proteger caída de vidrios, formada por tela metálica de diámetro 1.5 mm y luz de paso de 2 a 3 mm. En tramos modulados según detalle de planos, incluido p.p. de andamios o plataformas, medida la unidad acabada.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Nivel 1						
	2	46,650	1,400		130,620	
	2	17,800	1,400		49,840	
	1	13,150	0,800		10,520	
	1	51,340	1,400		71,876	
Paso	2	10,240	1,400		28,672	
					291,528	291,528

**Total m² .....: 291,528 11,70 3.410,88**



**Presupuesto parcial nº 1 Estructuras y remates**

Nº			Ud	Descripción			Medición	Precio	Importe
1.7			M²	Esmalte sintético, color igual a remates existentes, sobre superficie de acero galvanizado, incluida capa de imprimación, en estructuras metálicas, limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 55 micras por mano (rendimiento: 0,139 l/m²) y dos manos de acabado con esmalte sintético con un espesor mínimo de película seca de 40 micras por mano (rendimiento: 0,091 l/m²), incluido p.p. de andamios o plataformas, medida la unidad acabada.			Colegio N.º 22405 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO		
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLETINA 400X8			12	1,400	0,400	2,000		13,440	
			32	1,400	0,400	2,000		35,840	
			12	1,400	0,400	2,000		13,440	
			32	1,400	0,400	2,000		35,840	
			38	1,400	0,400	2,000		42,560	
			8	1,400	0,400	2,000		8,960	
			14	1,400	0,400	2,000		15,680	
incremento	zona	de	3	1,400	0,400	2,000		3,360	
banderas									
PLETINA 50X8			252	1,400	0,050	2,000		35,280	
			16	1,400	0,050	2,000		2,240	
			28	1,400	0,050	2,000		3,920	
incremento	zona	de	6	1,400	0,050	2,000		0,840	
banderas									
PLETINA 270X8			10	1,700	0,270	2,000		9,180	
			2	1,100	0,270	2,000		1,188	
PLETINA 100X8			10	1,700	0,100	2,000		3,400	
			2	1,100	0,100	2,000		0,440	
ANGULAR LD 130.65.8				134,500	0,400	1,000		53,800	
				65,280	0,400	1,000		26,112	
			2	10,240	0,400	1,000		8,192	
Angular 40.4 para fijación de tramex			628	0,100	0,160	1,000		10,048	
Perfil rectangular escaleras 400x50x8			2	3,500	0,900	1,000		6,300	
chapas de remate			1	21,400	0,500	2,000		21,400	
Pintado de todo el remate existente en zona de actuación en nivel 1 y 2 (desarrollo de			2	46,650	0,650	1,000		60,645	
			2	17,800	0,650	1,000		23,140	
			1	13,150	0,650	1,000		8,548	
			1	51,340	0,650	1,000		33,371	
paso			2	10,240	0,650	1,000		13,312	
Repasos en zonas de perfiles verticales zonas de actuación			1	50,000	1,000	1,000		50,000	
								540,476	540,476
Total m² .....:								540,476	13,16
									7.112,66



**Presupuesto parcial nº 1 Estructuras y remates**

Nº	Ud	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1.8	Ud	Desplazamiento de cámara vigilancia, incluido desmontaje de la existente y nuevo posicionamiento a unos 30 cm de la posición actual, con p.p. de soporte, anclajes, cableado etc. dejando la instalación en perfectas condiciones de funcionamiento. Estos trabajos se realizarán de acuerdo a las exigencias del centro. Incluido p.p. de andamios o plataformas, medida la unidad acabada.						
			1				1,000	
							1,000	1,000
<b>Total Ud .....:</b>						<b>1,000</b>	<b>370,37</b>	<b>370,37</b>
1.9	Ud	Desmontaje de rótulos existentes y nueva colocación de los mismos, fijados al soporte con medios mecánicos con el mismo sistema que el existente. Se incluye la posible reposición de las piezas en caso de rotura o deterioro durante su manipulación, debiendo de quedar la unidad acabada en las mismas y en perfectas condiciones. Se mide por unidad de rotulo en cada fachada.						
			2				2,000	
							2,000	2,000
<b>Total Ud .....:</b>						<b>2,000</b>	<b>1.250,00</b>	<b>2.500,00</b>
1.10	Ud	Ayudas a oficios y medidas de seguridad, contabilizando pequeños trabajos no desglosados, de adecuación del vallado existente, desmontaje de banderas y nueva colocación si fuera necesario, reposición del mismo etc.						
			1				1,000	
							1,000	1,000
<b>Total Ud .....:</b>						<b>1,000</b>	<b>1.048,66</b>	<b>1.048,66</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 1 Estructuras y remates :</b>								<b>89.227,77</b>



**Presupuesto parcial nº 2 Gestión de residuos**

**Nº Ud Descripción**

**2.1 Ud GESTION DE RESIDUOS**

Uds. Largo Ancho

1

1,000

1,000

1,000

**Total Ud .....:**

**1,000**

**318,84**

**318,84**


**Total presupuesto parcial nº 2 Gestión de residuos :**

**318,84**

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón			
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1			
Colegiado nº 2205 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO			
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE			
Medición	Precio	Importe	
Uds.	Parcial	Subtotal	



**Presupuesto parcial nº 3 Seguridad y salud**

 <b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>			
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1			
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO			
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE PERSONAS EN LAS CUBIERTAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE			

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1	Ud	Control de calidad de soldaduras, pares de apriete, espesores de galvanizado y pinturas.			
		Uds. Largo Ancho	Partes	Subtotal	
		1	1,000		

1,000 1,000

**Total Ud .....: 1,000 525,30 525,30**

**Total presupuesto parcial nº 4 Control de calidad y ensayos : 525,30**



## RESUMEN DE PRESUPUESTO DE LA OBRA


<b>1 Estructuras y remates.</b>	<b>89.227,77</b>
<b>2 Gestión de residuos.</b>	<b>318,84</b>
<b>3 Seguridad y salud.</b>	<b>1.000,00</b>
<b>4 Control de calidad y ensayos.</b>	<b>525,30</b>
<b>Presupuesto de ejecución material</b>	<b>91.071,91</b>
13% de gastos generales	11.839,35
6% de beneficio industrial	5.464,31
<b>Suma</b>	<b>108.375,57</b>
21% IVA	22.758,87
<b>Presupuesto de ejecución por contrata</b>	<b>131.134,44</b>

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN MIL CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Zaragoza, abril de 2016

Fdo. JOSÉ ÁNGEL PÉREZ BENEDICTO


Dr., INGENIERO CIVIL,  
INGENIERO DE EDIFICACIÓN\_ ARQUITECTO TÉCNICO

	<b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1	
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	





## 16. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

	<b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1	
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	

## ÍNDICE

### 1. MEMORIA

#### 1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

- 1.1.1. Justificación
- 1.1.2. Objeto
- 1.1.3. Contenido del EBSS

#### 1.2. Datos generales

- 1.2.1. Agentes
- 1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución
- 1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno
- 1.2.4. Características generales de la obra

#### 1.3. Medios de auxilio

- 1.3.1. Medios de auxilio en obra
- 1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

#### 1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

- 1.4.1. Vestuarios
- 1.4.2. Aseos
- 1.4.3. Comedor

#### 1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

- 1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra
- 1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra
- 1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares
- 1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

#### 1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

- 1.6.1. Caídas al mismo nivel
- 1.6.2. Caídas a distinto nivel
- 1.6.3. Polvo y partículas
- 1.6.4. Ruido
- 1.6.5. Esfuerzos
- 1.6.6. Incendios
- 1.6.7. Intoxicación por emanaciones


#### 1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

- 1.7.1. Caída de objetos
- 1.7.2. Dermatitis
- 1.7.3. Electrocutaciones
- 1.7.4. Quemaduras
- 1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

#### 1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento

- 1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas
- 1.8.2. Trabajos en instalaciones
- 1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

#### 1.9. Trabajos que implican riesgos especiales

	<b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1	
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	

## ÍNDICE

### **1.10. Medidas en caso de emergencia**

### **1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista**

## **2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.**

## **3. PLIEGO**

### **3.1. Pliego de cláusulas administrativas**


- 3.1.1. Disposiciones generales
- 3.1.2. Disposiciones facultativas
- 3.1.3. Formación en Seguridad
- 3.1.4. Reconocimientos médicos
- 3.1.5. Salud e higiene en el trabajo
- 3.1.6. Documentación de obra
- 3.1.7. Disposiciones Económicas

### **3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares**

- 3.2.1. Medios de protección colectiva
- 3.2.2. Medios de protección individual
- 3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort



## 1. MEMORIA

 <b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE

## 1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

### 1.1.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un estudio básico de seguridad y salud, debido a su reducido volumen y a su relativa sencillez de ejecución, cumpliéndose el artículo 4. "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras" del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, al verificarse que:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

### 1.1.2. Objeto

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:


- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

### 1.1.3. Contenido del EBSS

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

## 1.2. Datos generales

	<b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1	
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	

### 1.2.1. Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: SUELO Y VIVIENDA DE ARAGÓN, SLU
- Autor del proyecto: JOSÉ ÁNGEL PÉREZ BENEDICTO
- Constructor - Jefe de obra:
- Coordinador de seguridad y salud:

### 1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: PRESUPUESTO ELEMENTOS DE PROTECCION
- Plantas sobre rasante:
- Plantas bajo rasante:
- Presupuesto de ejecución material: 91.071,91€
- Plazo de ejecución: 2 meses
- Núm. máx. operarios: 5

### 1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: Vía Universitat 36, Zaragoza (Zaragoza)
- Accesos a la obra:
- Topografía del terreno: Llano
- Edificaciones colindantes:
- Servidumbres y condicionantes:
- Condiciones climáticas y ambientales: Clima continental

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

### 1.2.4. Características generales de la obra

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

#### 1.2.4.1. Actuaciones previas

Adecuación medios de seguridad

#### 1.2.4.2. Demolición parcial

Demolición y corte de remates metálicos

#### 1.2.4.3. Intervención en estructura

Ejecución de elemento volado metálico a nivel de forjado1 y 2.

#### 1.2.4.4. Revestimientos exteriores

Ejecución de elemento volado metálico a nivel de forjado1 y 2.

### 1.3. Medios de auxilio

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

#### 1.3.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado, según la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido se limitará, como mínimo, al establecido en el anexo VI. A). 3 del Real Decreto 486/97, de 14 de abril:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

#### 1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa Avenida San Juan Bosco, 15, 50009 Zaragoza 976 76 57 00	0,50 km

La distancia al centro asistencial más próximo Avenida San Juan Bosco, 15, 50009 Zaragoza se estima en 2 minutos, en condiciones normales de tráfico.

### 1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características de la rehabilitación, las instalaciones provisionales se han previsto en las zonas de la obra que puedan albergar dichos servicios, siempre que las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

#### 1.4.1. Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m<sup>2</sup> por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

	<b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1	
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	

#### 1.4.2. Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

#### 1.4.3. Comedor

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

### 1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

#### 1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

##### 1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes

- Electrocuci3nes por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios


Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos



 <b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE

- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes
- Ropa de trabajo impermeable
- Ropa de trabajo reflectante

### **1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra**

A continuación se expone la relación de las medidas preventivas más frecuentes de carácter general a adoptar durante las distintas fases de la obra, imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos, en cumplimiento de los supuestos regulados por el Real Decreto 604/06 que exigen su presencia.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje

#### **1.5.2.1. Actuaciones previas**

Riesgos más frecuentes


- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Electrocuci3nes por contacto directo o indirecto
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes
- Ropa de trabajo impermeable
- Mascarilla con filtro
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos

	<b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1	
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	

### **1.5.2.2. Demolición parcial**

#### Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- Mantenimiento de las barandillas hasta la ejecución del cerramiento
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

#### Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes
- Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Mascarilla con filtro

### **1.5.2.3. Intervención en estructura**

#### Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano
- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Electrocutaciones por contacto directo o indirecto

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Se colocará bajo el forjado una red de protección horizontal homologada
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas

- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

#### Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes
- Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

#### **1.5.2.4. Revestimientos exteriores**

##### Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes
- Desprendimiento de cargas suspendidas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

##### Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas

#### Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado
- Casco de seguridad con barboquejo
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos

	<b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1	
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	

- Protectores auditivos

### 1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a las prescripciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden de 28 de agosto de 1970), prestando especial atención a la Sección 3ª "Seguridad en el trabajo en las industrias de la Construcción y Obras Públicas" Subsección 2ª "Andamios en general".

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

#### 1.5.3.1. Escalera de mano


- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída

#### 1.5.3.2. Visera de protección

- La visera sobre el acceso a obra se construirá por personal cualificado, con suficiente resistencia y estabilidad, para evitar los riesgos más frecuentes
- Los soportes de la visera se apoyarán sobre durmientes perfectamente nivelados
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución

#### 1.5.3.3. Plataforma de descarga

- Se utilizarán plataformas homologadas, no admitiéndose su construcción "in situ"
- Las características resistentes de la plataforma serán adecuadas a las cargas a soportar, disponiendo un cartel indicativo de la carga máxima de la plataforma
- Dispondrá de un mecanismo de protección frontal cuando no esté en uso, para que quede perfectamente protegido el frente de descarga

	<b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1	
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	

- La superficie de la plataforma será de material antideslizante
- Se conservará en perfecto estado de mantenimiento, realizándose inspecciones en la fase de instalación y cada 6 meses

#### **1.5.3.4. Plataforma motorizada**

- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución
- Se balizará la zona situada bajo el andamio de cremallera para evitar el acceso a la zona de riesgo
- Se cumplirán las indicaciones del fabricante en cuanto a la carga máxima
- No se permitirán construcciones auxiliares realizadas in situ para alcanzar zonas alejadas

#### **1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas**

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) La maquinaria cumplirá las prescripciones contenidas en el vigente Reglamento de Seguridad en las Máquinas, las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y las especificaciones de los fabricantes.
- c) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.


Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

##### **1.5.4.1. Camión para transporte**

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

##### **1.5.4.2. Camión grúa**

- El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación

 <b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE

- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga

#### **1.5.4.3. Sierra circular**


- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas

#### **1.5.4.4. Equipo de soldadura**

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto

#### **1.5.4.5. Herramientas manuales diversas**

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados

	<b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1	
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	

- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos

## **1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables**

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

### **1.6.1. Caídas al mismo nivel**

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales

### **1.6.2. Caídas a distinto nivel**

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas

### **1.6.3. Polvo y partículas**

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas

### **1.6.4. Ruido**

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos

### **1.6.5. Esfuerzos**

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas

### **1.6.6. Incendios**

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio


### **1.6.7. Intoxicación por emanaciones**

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados

## **1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse**

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto



	<b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1	
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	

cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

#### **1.7.1. Caída de objetos**

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se montarán marquesinas en los accesos
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado
- Guantes y botas de seguridad
- Uso de bolsa portaherramientas

#### **1.7.2. Dermatitis**

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se evitará la generación de polvo de cemento

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y ropa de trabajo adecuada

#### **1.7.3. Electrocuciones**

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes dieléctricos
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad

#### **1.7.4. Quemaduras**

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes, polainas y mandiles de cuero

#### **1.7.5. Golpes y cortes en extremidades**


Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y botas de seguridad



	<b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1	
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	

## **1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento**

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

### **1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas**

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente estudio básico de seguridad y salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

### **1.8.2. Trabajos en instalaciones**

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

### **1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices**

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

## **1.9. Trabajos que implican riesgos especiales**

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales referidos en los puntos 1, 2 y 10 incluidos en el Anexo II. "Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores" del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre.


Estos riesgos especiales suelen presentarse en la ejecución de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

## **1.10. Medidas en caso de emergencia**

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

	<b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1	
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	

### **1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista**

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.


A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas



## 2. NORMATIVA APLICABLE

	<b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1	
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	

## 2.1. Y. Seguridad y salud

### Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

#### **Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

### **Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social**

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

#### **Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal**

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

#### **Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

#### **Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

#### **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo**

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003


Modificada por:

### **Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales**

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

	<b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1	
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	

**Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales**

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas**

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

**Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

**Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

**Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:


**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

	<b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1	
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas**

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.


B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

	<b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1	
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	

### **Seguridad y Salud en los lugares de trabajo**

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

### **Manipulación de cargas**

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

### **Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos**

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015


### **Utilización de equipos de trabajo**

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los**

 <b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE

### **trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura**

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

### **Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

#### **Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

#### **Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

#### **Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

### **2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva**

#### **2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios**

### **Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión**

Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria y Energía.


B.O.E.: 31 de mayo de 1999

Completado por:

#### **Publicación de la relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos a presión**

Resolución de 28 de octubre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Ciencia y Tecnología.



	<b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1	
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	

B.O.E.: 4 de diciembre de 2002

### **Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias**

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

**Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias**

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.


B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

	<b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1	
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	

### 2.1.2. YI. Equipos de protección individual

#### **Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

#### **Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

#### **Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

#### **Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

#### **Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

#### **Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial**


Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

### **Utilización de equipos de protección individual**

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

	<b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1	
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	

Corrección de errores:

**Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual**

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

### **2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios**

#### **2.1.3.1. YMM. Material médico**

**Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social**

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

### **2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar**

#### **DB HS Salubridad**

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.


B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

**Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

	<b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1	
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	

### **Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano**

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

### **Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis**

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

### **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51**

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

#### **Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03**

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

#### **Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico**

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

#### **Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

### **Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones**


Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

#### **Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo**

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

	<b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1	
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

**Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital**

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

## **2.1.5. YS. Señalización provisional de obras**

### **2.1.5.1. YSB. Balizamiento**

#### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006


Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

### **2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal**

 <b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE

### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### **2.1.5.3. YSV. Señalización vertical**

### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### **2.1.5.4. YSN. Señalización manual**

### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### **2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud**

### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

#### **Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

#### **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.


B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:


**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 201

	<b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1	
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	

### 3. PLIEGO

 <b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE

## **3.1. Pliego de cláusulas administrativas**

### **3.1.1. Disposiciones generales**

#### **3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones**

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "PRESUPUESTO MARQUESINA", situada en Vía Universitas 36, Zaragoza (Zaragoza), según el proyecto redactado por . Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

### **3.1.2. Disposiciones facultativas**

#### **3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación**

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la Ley 38/99, de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Las garantías y responsabilidades de los agentes y trabajadores de la obra frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo en materia de seguridad y salud, son las establecidas por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997 "Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

#### **3.1.2.2. El Promotor**

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el Promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El Promotor tendrá la consideración de Contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma, excepto en los casos estipulados en el Real Decreto 1627/1997.

#### **3.1.2.3. El Projectista**

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.


Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

#### **3.1.2.4. El Contratista y Subcontratista**

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997:

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.



 <b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El Contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del R.D.1627/1997, de 24 de octubre.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar las contenidas en el artículo 11 "Obligaciones de los contratistas y subcontratistas" del R.D. 1627/1997.

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en la Ley, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.


Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

### **3.1.2.5. La Dirección Facultativa**

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997, se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el Promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

 <b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE

### **3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto**

Es el técnico competente designado por el Promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

### **3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución**

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el Promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

### **3.1.2.8. Trabajadores Autónomos**

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

### **3.1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena**


Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

### **3.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción**

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

 <b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE

### **3.1.2.11. Recursos preventivos**

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo, según lo establecido en la Ley 31/95, Ley 54/03 y Real Decreto 604/06, el empresario designará para la obra los recursos preventivos, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

### **3.1.3. Formación en Seguridad**

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

### **3.1.4. Reconocimientos médicos**

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

### **3.1.5. Salud e higiene en el trabajo**

#### **3.1.5.1. Primeros auxilios**


El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El Contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

#### **3.1.5.2. Actuación en caso de accidente**

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

 <b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

### **3.1.6. Documentación de obra**

#### **3.1.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud**

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el Promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

#### **3.1.6.2. Plan de seguridad y salud**

En aplicación del presente estudio básico de seguridad y salud, cada Contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

#### **3.1.6.3. Acta de aprobación del plan**

El plan de seguridad y salud elaborado por el Contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.


#### **3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo**

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

#### **3.1.6.5. Libro de incidencias**

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

 <b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

#### **3.1.6.6. Libro de órdenes**

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el Contratista de la obra.

#### **3.1.6.7. Libro de visitas**

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.


El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

#### **3.1.6.8. Libro de subcontratación**

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

El libro de subcontratación cumplirá las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, en particular el artículo 15 "Contenido del Libro de Subcontratación" y el artículo 16 "Obligaciones y derechos relativos al Libro de Subcontratación".


Al libro de subcontratación tendrán acceso el Promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

	<b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1	
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	

### 3.1.7. Disposiciones Económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el Promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
  - Precio básico
  - Precio unitario
  - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
  - Precios contradictorios
  - Reclamación de aumento de precios
  - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
  - De la revisión de los precios contratados
  - Acopio de materiales
  - Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

	<b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1	
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO	
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE	

## 3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares

### 3.2.1. Medios de protección colectiva

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

### 3.2.2. Medios de protección individual

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

### 3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El Contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

#### 3.2.3.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m<sup>2</sup> por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.


Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

#### 3.2.3.2. Aseos y duchas

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m<sup>2</sup> y una altura mínima de 2,30 m.



 <b>Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Aragón</b>
FECHA : 20/04/2016 VISADO : 55160035PC/1
Colegiado : 22105 JOSE ANGEL PEREZ BENEDICTO
Título del Trabajo : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA CAÍDA DE VIDRIOS EN LAS FACHADAS DE LOS EDIFICIOS QUE FORMAN PARTE DE LA SEDE DEL DEPARTAMENTO DE

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

### **3.2.3.3. Retretes**

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

### **3.2.3.4. Comedor y cocina**

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m<sup>2</sup> por cada operario que utilice dicha instalación

Zaragoza, abril de 2016

Fdo. JOSÉ ÁNGEL PÉREZ BENEDICTO



Dr., INGENIERO CIVIL,  
INGENIERO DE EDIFICACIÓN\_ ARQUITECTO TÉCNICO





## 17.ÍNDICE DE PLANOS

Nº 1 SITUACIÓN

Nº 2 DESARROLLO EN PLANTA. NIVEL 1 Y 2

Nº 3 CATAS. ESTADO ACTUAL

Nº4 NIVEL 1. ESTADO ACTUAL

Nº5 NIVEL 2. ESTADO ACTUAL

Nº6 NIVEL 1. REFORMA

Nº 7 NIVEL 2.REFORMA

Nº8 SECCIÓN SUROESTE

Nº9 SECCIÓN NOROESTE

Nº10 ALZADO SURESTE

Nº11 ALZADO SUROESTE Y SECCIÓN SURESTE