
Estabilizadores de fachada

19 feb. 18

AUTOR:

PABLO BARRIO TARAZONA

TUTOR ACADÉMICO:

ANDRÉS MARTÍNEZ [Dpto. Ejecución de Obras]



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR
ENGINYERIA
D'EDIFICACIÓ

ETS de Ingeniería de Edificación
Universitat Politècnica de València

Resumen

El presente Trabajo Final de Grado trata sobre los estabilizadores de fachada. Estos medios auxiliares se utilizan dentro del área de la conservación del patrimonio arquitectónico, en el ámbito de la intervención en las construcciones históricas.

Este documento tiene como objetivo concreto describir los estabilizadores de fachada, definir las circunstancias en las cuales se requiere su uso, las diferentes tipologías, la ejecución respecto a dichas tipologías, los métodos de cálculo, las normativas aplicables y los elementos que lo componen.

La mayoría de los casos en los que será necesaria la implantación de un estabilizador de fachada se darán cuando el edificio a intervenir tenga una gran importancia en el patrimonio arquitectónico de un municipio por tratarse de un edificio singular o por pertenecer a un conjunto arquitectónico determinado.

En estos casos, dependiendo del grado de protección que tenga asignado, se podrá eliminar la estructura del edificio manteniendo la fachada cumpliendo un papel importante en la conservación de nuestra cultura e historia a través de nuestros edificios más emblemáticos.

This Final Grade Work is about the front stabilizers. These auxiliary equipment are used within the area of conservation of architectural heritage, in the intervention's field over historical constructions.

The purpose of this report is to describe the front stabilizers, define the requirements on which they are mandatory, the different typologies, the calculation methods, the applicable regulations and the pieces which define them.

In most of cases on which it will be necessary the front stabilizers set up will be given when the target building it's relevant and a piece of the architectural's heritage of an urban area. Because it's a singular building or because it belongs to a certain architectural complex.

In these cases, depending on the assigned's degree of protection it will be possible to save some structural pieces of the building, preserving the facade, playing an preservation's important role in our culture and history through the most emblematic buildings.

Palabras clave:

Estabilizador de fachada, Grado de protección, Intervención, Patrimonio arquitectónico, Rehabilitación.

Front stabilizer, Degree of protection, Intervention, Architectural's heritage, Rehabilitation.

Agradecimientos

Agradecer el enorme apoyo a la empresa que ha contribuido de forma inestimable a la realización del presente TFG, Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L., en especial a Jose Vte. España, gerente de la empresa.

A Rafael Fernández, amigo, anterior gerente de la empresa y apoyo fundamental en todo momento.

A Andrés Martínez, tutor académico.

A Antonio Hospitaler, sin cuyos consejos y apoyo no hubiera conseguido el mismo resultado.

Por último, a mi familia, amigos y demás personas (que no enumeraré por temor a dejarme a alguien) que me han animado, apoyado y soportado durante la realización del TFG.

Acrónimos utilizados

AE:	Acciones en la Edificación
AT:	Alta Tensión
BIC:	Bienes de Interés Cultural
BOE:	Boletín Oficial del Estado
BT:	Baja Tensión
CC:	Código de Circulación
CE:	Conformidad Europea
CTE:	Código Técnico de la Edificación
DB:	Documento Básico
EAE:	Instrucción Española del Acero Estructural
EN:	Norma Europea
EPI:	Equipo de Protección Individual
IAE:	Impuesto sobre Actividades Económicas
INSHT:	Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo
ISO:	Organización Internacional de Estandarización
LPRL:	Ley de Prevención de Riesgos Laborales
NTP:	Notas Técnicas de Prevención
PGOU:	Plan General de Ordenación Urbana
PVD:	Pantalla de Visualización de Datos
RD:	Real Decreto
REBT:	Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
SE:	Seguridad Estructural
UNE:	Una Norma Española

Índice

Portada	
Resumen	1
Agradecimientos	3
Acrónimos utilizados	4
Índice	5
Capítulo 1. Introducción	8
Capítulo 2. Edificios protegidos	13
2.1. Bienes culturales protegidos	13
2.1.1. Bienes muebles	13
2.1.2. Bienes inmuebles	14
2.2. Niveles de protección del patrimonio cultural	16
2.2.1. Régimen general	16
2.2.2. Régimenes especiales	18
2.3. Niveles de protección de edificios catalogados	21
2.3.1. Edificios con nivel 1 de protección	21
2.3.2. Edificios con nivel 2 de protección	22
2.3.3. Edificios con nivel 3 de protección	23
Capítulo 3. Estabilizadores de fachada	26
3.1. Definición	26
3.1.1. Apeo	26
3.1.2. Estabilizador de fachada	34
3.1.3. Conclusiones	42
3.2. Funciones de un estabilizador de fachada	42
3.3. Componentes de un estabilizador de fachada	47
3.3.1. El lastre	47
3.3.2. La estructura metálica	50
3.3.3. Los arriostramientos	51
Capítulo 4. Toma de datos: Análisis estructural y patológico de la fachada y su entorno	55

4.1. Características de la fachada y sus relaciones con el resto del edificio	55
4.2. Estado de conservación y posibles lesiones	57
4.3. Definición del sistema de sustentación y las medidas de seguridad complementarias	61
Capítulo 5. Criterios para el diseño de un estabilizador de fachadas .	65
5.1. Criterios de ubicación y diseño	65
5.1.1. Referente al entorno urbano y de la obra	65
5.1.2. Referente al edificio	68
5.2. Criterios de cálculo	69
5.2.1. Modelo de cálculo	69
5.2.2. Hipótesis de cálculo del lastre	70
5.2.3. Cálculo de la acción del viento	72
5.2.4. Procedimiento para el cálculo del lastre	73
5.2.5. Modificaciones del resultado por imposiciones del diseño	75
Capítulo 6. Mecánica de trabajo	77
6.1. Petición de oferta	77
6.2. Desarrollo técnico	78
6.2.1. Apertura del pliego	78
6.2.2. Medición y croquis	78
6.2.3. Puesta a escala	80
6.2.4. Cálculo del globo	81
6.2.5. Solución gráfica	82
6.2.6. Material necesario	83
6.2.7. Presupuesto	86
6.2.8. Entrega al comercial	88
6.3. Oferta comercial	88
6.3.1. No aceptación	89
6.3.2. Aceptación	89
6.4. Informe técnico	89
6.4.1. El técnico	89

6.4.2. Los montadores	91
6.4.3. La empresa	94
6.4.4. El material	97
6.5. Montaje	100
6.5.1. Gestiones previas al inicio	100
6.5.2. Carga en almacén y transporte del material ...	105
6.5.3. Montaje de la estructura metálica sobre el dado	106
6.6. Final del montaje	110
6.6.1. Revisión del técnico responsable de Cimbra Empresa de Andamiajes S.L.	110
6.6.2. Revisión del técnico responsable de la empresa contrata	110
6.6.3. Introducir en el pliego el final del montaje y el inicio de alquileres	111
6.7. Facturación	111
6.8. Proceso de desmontaje	111
6.8.1. Introducir en el pliego	112
6.8.2. Desmontaje de la estructura metálica	112
6.8.3. Acopio de material	112
6.8.4. El técnico	113
6.8.5. Transporte del material	113
6.8.6. Descarga en el almacén	114
6.8.7. Revisión por parte del técnico	114
6.8.8. Cobro del recibo	115
6.8.9. Facturación	115
Capítulo 7. Conclusiones	116
Capítulo 8. Referencias bibliográficas	117
Capítulo 9. Índice de figuras	119

Capítulo 1.

Introducción

El TFG que presento a continuación tiene su contexto dentro del área de la conservación del patrimonio arquitectónico y la arquitectura tradicional, en el ámbito de la intervención en las construcciones históricas. Dentro de todo ese mundo de posibilidades, tiene como objetivo concreto el definir y analizar los estabilizadores de fachada, las situaciones en las que se requiere su uso, sus tipologías, su ejecución respecto a dichas tipologías, sus métodos de cálculo, normativas aplicables y los elementos que lo componen.

Pueden existir varias razones para que un arquitecto, un constructor o un municipio deseen conservar las fachadas de algunos edificios manteniendo su aspecto exterior, mientras que la estructura interna se derriba y sustituye parcial o completamente. Una de las prescripciones legislativas más importante es la protección reglamentaria de edificios de importancia arquitectónica o histórica. Es decir, la mayoría de casos que requieren el uso de este tipo de medios auxiliares se debe a la conservación de fachadas de edificios importantes en el conjunto arquitectónico de un municipio, bien sea por la importancia particular de un determinado edificio singular, bien sea por la importancia de un edificio dentro de un conjunto arquitectónico determinado.

La conservación de fachadas se ha constituido en un medio popular de satisfacer las necesidades de desarrollo, ofreciendo al propietario una estructura interna del inmueble más adaptada a las nuevas necesidades de los usuarios sin desentonar del entorno urbano en que se encuentre ubicado el edificio. Estas fachadas son en su mayoría muros de carga exteriores resistentes.

Algunas fachadas pueden ser resistentes desde el punto de vista estructural y podría ocurrir que se derrumbaran durante la rehabilitación si no se analiza minuciosamente el estado existente de la fachada y no se realiza la reparación previa que fuera necesaria. En algunos casos, previamente al derribo de la estructura, se debe reparar la fachada para que sea, al menos, autoportante, ya que el estabilizador no ofrece funciones de carga, sino que se coloca para evitar el vuelco de la misma por efecto de acciones horizontales (tales como el viento).

Los muros de carga exteriores en edificios tradicionales aguantan cargas verticales de los pisos y cargas laterales de viento. Igualmente, los pisos del inmueble sirven para transmitir fuerzas procedentes del viento, ejercidas en la fachada, a paredes, núcleos o secciones arriostradas a través del edificio.

Cuando la estructura existente se elimina parcial o totalmente, la fachada se tendrá que sostener temporalmente hasta que quede unida a la nueva estructura.

En la mayoría de los proyectos, la fachada antigua no interviene como elemento resistente en la nueva construcción y normalmente se estudia y diseña una nueva estructura independiente.

Para poder entender con más profundidad lo que son los estabilizadores de fachada y los ámbitos de su utilización, deberemos hablar inicialmente de los edificios protegidos y de los grados de protección de los mismos de acuerdo con lo dispuesto en el PGOU específico de cada municipio y también en la Ley 16/1985, del 25 de junio, de Patrimonio Histórico Español (BOE de 29 de junio de 1985).

Existen ciertas ocasiones en las cuales un edificio, por diversos motivos descritos en las dos normas anteriormente enumeradas, es considerado un monumento singular, de indiscutible interés histórico artístico y, por tanto, todas las actuaciones que se realicen en dicho edificio deben ir encaminadas a la estricta conservación del mismo así como también de

todas sus partes por tratarse de un edificio singular no reproducible. En este caso no hablaríamos únicamente de la conservación de la fachada sino de todo el conjunto. Esto es lo que se denomina Nivel de Protección Integral (Nivel 1).

Dentro de este Nivel 1 podemos distinguir dos grados: Singular (referente a edificios relevantes en la historia del arte y la arquitectura española y/o que constituyen un hito dentro de la historia del municipio en el que se encuentra ubicado) e Integral (referente a edificios de gran calidad arquitectónica y/o ambiental).

Otras ocasiones el nivel de protección es menor, denominado Nivel de Protección Parcial (Nivel 2). Este nivel de protección afecta al conjunto de edificios que, no teniendo el carácter histórico del anterior nivel, son singulares porque se insertan en unos tipos definitorios de la construcción contemporánea, presentando formas de ocupación distintas de las actuales y que les singularizan, es decir, presentan cualidades arquitectónicas suficientes para aconsejar su conservación y evitar su sustitución indiscriminada. Con este nivel de protección se trata de mantener la envolvente del edificio, conservando los elementos básicos que definen la articulación interna, el uso y el modo especial de ocupación del espacio, a pesar de que en su interior puedan poseer zonas de menor valor arquitectónico.

El NPP habitualmente protege las fachadas de los edificios sujetos a esta calificación, bien por tratarse de un edificio singular o bien por formar parte de un conjunto de edificios que reciben este calificativo (como por ejemplo, el centro histórico de las grandes ciudades). En estos supuestos de NPP y con el fin de proteger la fachada en caso de tener que realizar actuaciones estructurales por el interior del edificio utilizamos los estabilizadores de fachada.

Al igual que en el Nivel 1, en este Nivel 2 podemos diferenciar varios grados: Estructural (merece la conservación de su volumetría y de sus elementos arquitectónicos más destacados) y Volumétrico (su mayor

interés es su integración en el conjunto formado por el paisaje y la trama urbana, pudiendo tener además algunos elementos arquitectónicos dignos de su conservación).

Asímismo existe un tercer Nivel de Protección (Nivel 3) relativo a ciertos elementos a conservar, como por ejemplo la fachada o algunos elementos que sirven para determinar su estilo, época y función.

Al igual que en los anteriores niveles, en el Nivel 3 también podemos distinguir dos grados: Parcial (protege los elementos característicos del edificio y que sirven de referencia para comprender su época, estilo y función) y Ambiental (se protegen los valores de la fachada por su integración en el ambiente del municipio, como elemento que contribuye a la comprensión global del paisaje urbano pero no precisa necesariamente el mantenimiento físico de la misma).

Los grados o niveles de protección a los que se ve sometido un edificio se especifican en las normativas y/u ordenanzas de cada municipio y deben ser tomados en cuenta en el caso de que dicho edificio, por las razones que sean, vaya a ser demolido o modificado estructuralmente. Estos niveles de protección determinan el tipo de modificaciones a los que cada edificio se puede someter. El primer paso antes de realizar cualquier actuación sobre un edificio es determinar a qué nivel de protección está sujeto.

Para realizar esta determinación deberemos comprobar, en primer lugar, lo especificado en la Ley de Patrimonio Histórico Español (16/1985) publicada en el BOE del 29 de junio de 1985, posteriormente en la Ley de Patrimonio Histórico de la Comunidad Autónoma correspondiente y sus respectivas leyes del suelo, las cuales, en su conjunto, obligan a que cada PGOU dispongan un listado de bienes y elementos a proteger.

En este Catálogo de Bienes y Espacios Protegidos se halla un listado de edificios y conjuntos de edificios con fichas individualizadas para cada

uno de ellos en los que se dispone las obras prohibidas, toleradas, permitidas y/o aconsejadas para cada uno de ellos.

Como hemos podido observar, en cualquiera de los distintos Niveles de Protección, es obligatoria la conservación de la fachada, lo cual implica un proceso complejo, laborioso y, por tanto, costoso.

Uno de los medios necesarios para poder mantener intacta la fachada mientras se derriba, parcial o totalmente, su estructura actual y se construye otra estructura es el estabilizador de fachada, satisfaciendo así las nuevas necesidades o usos del edificio, sin hacer que el mismo desentone en su entorno arquitectónico y/o ambiental original.

El hecho de mantener en pie la fachada de un edificio al tiempo que se elimina la estructura que la sustenta exige un cálculo y desarrollo exhaustivo propio de nuestro oficio, motivo suficiente para que el presente proyecto sea interesante, por su actualidad, su vinculación a nuestro sector, y su importante papel en el mantenimiento de nuestra cultura y nuestra historia mediante la conservación de nuestros edificios más emblemáticos.

Capítulo 2.

Edificios protegidos

En este apartado definiremos los bienes muebles e inmuebles incluidos en el Registro General de Bienes de Interés Cultural (BIC) o en el Inventario General de Bienes Muebles, dos instrumentos de protección responsabilidad de la Subdirección General de Protección del Patrimonio Histórico.

Además de ello, también expondremos los diferentes niveles de protección de los BIC y explicaremos sus diversos grados.

2.1 Bienes culturales protegidos.

La Dirección General de Bellas Artes y Bienes Culturales y de Archivos y Bibliotecas, a través de la Subdirección General de Protección del Patrimonio Histórico, es el responsable directo del mantenimiento y la actualización periódica del Registro General de Bienes de Interés Cultural y del Inventario General de Bienes Muebles, donde se recopila la información de los bienes que, o bien las diferentes Comunidades Autónomas o bien el Estado, han decidido catalogar con algún tipo de protección.

Estos bienes culturales con alguno de esos niveles de protección se gestionan en dos grupos:

2.1.1 BIENES MUEBLES:

Según el artículo 335 del Código Civil, se consideran bienes muebles los susceptibles de apropiación que no sean considerados inmuebles y, en

general, todos aquellos que se puedan transportar de un punto a otro sin menoscabo de la cosa inmueble a que estén unidos.

Este tipo de bienes pueden tener la declaración de BIC o haber sido incluidos en el Inventario General de Bienes Muebles.

2.1.2 BIENES INMUEBLES:

Son considerados bienes inmuebles los que recoge el artículo 334 del Código Civil, y cuantos elementos puedan considerarse consustanciales con los edificios y formen parte de los mismos o de su entorno (o lo hayan formado), aunque en el caso de poder ser separados constituyan un todo perfecto de fácil aplicación a otras construcciones o a usos distintos del suyo original (Ley 16/1985, art. 14.1).

Los bienes inmuebles integrados en el Patrimonio Cultural Español pueden ser declarados:

- **Monumentos.**
- **Jardín histórico.**
- **Conjunto histórico.**
- **Sitio histórico.**
- **Zona arqueológica.**

Todos los bienes que se incluyen en este grupo son declarados BIC.



Imágenes 01 a 05: Varios ejemplos de bienes inmuebles protegidos. Arriba a la izquierda, Santillana del Mar (Cantabria), como ejemplo de un conjunto histórico. Arriba a la derecha, La Pedrera (Barcelona), edificio emblemático del arquitecto Antonio Gaudí y ejemplo de edificio monumental. En medio a la izquierda, los Campos de Criptana (Toledo) como ejemplo de sitio histórico. En medio a la derecha, Recópolis en Zorita de los Canes (Guadalajara) como ejemplo de zona arqueológica. Para finalizar, en la foto inferior, los Jardines del Paseo Pereda (Santander) como ejemplo de jardines históricos.

2.2 Niveles de protección del patrimonio cultural.

Los bienes pertenecientes al Patrimonio Cultural Español, están regulados por una normativa específica fundamentalmente contenida en la Ley 16/1985 de 25 de junio de Patrimonio Histórico Español. También está relacionado a tal efecto el Reglamento 111/1986 de Desarrollo Parcial de la Ley.

En esta normativa se pueden distinguir el régimen general y los regímenes especiales en función de las características del objeto a proteger.

2.2.1 RÉGIMEN GENERAL:

Dentro del régimen general existen tres niveles de protección en función de la singularidad del bien a catalogar, que ordenados de menor a mayor nivel de protección son los siguientes:

- Patrimonio Histórico Español.
- Inventario General de Bienes Muebles.
- Bienes de Interés Cultural.

La protección de estos bienes implica el que los propietarios y/o titulares de los mismos tengan unos derechos y obligaciones establecidas en la propia Ley 16/1985 de Patrimonio Histórico Español y que serán variables (los derechos y las obligaciones en cuestión) en función del grado de protección.

- **PATRIMONIO HISTÓRICO ESPAÑOL:**

Éste sería el grado mínimo de protección de un bien. Integran el Patrimonio Histórico Español todos los bienes inmuebles y objetos

muebles de interés artístico, histórico, paleontológico, arqueológico, etnográfico, científico o técnico. También forman parte de este grado de protección el Patrimonio documental y bibliográfico, los yacimientos y zonas arqueológicas, los sitios naturales, jardines y parques, que tengan un valor artístico, histórico o antropológico (Ley 16/1985, art. 1).

- ***INVENTARIO GENERAL DE BIENES MUEBLES:***

En un nivel superior de protección, están los bienes incluidos en el Inventario General de Bienes Muebles, que poseen un notable valor histórico, arqueológico, científico, artístico, técnico o cultural, y que no hayan sido declarados de interés cultural (Ley 16/1985, art. 26).

- ***BIENES DE INTERÉS CULTURAL (BIC):***

El grado máximo de protección lo constituyen aquellos bienes inmuebles y bienes muebles declarados de interés cultural (BIC). Estos bienes se incluyen en el Registro General de Bienes de Interés Cultural.

En primer lugar, los Bienes de Interés Cultural que la ley establece como tales, son los inmuebles destinados a la instalación de archivos, bibliotecas y museos de titularidad estatal, así como los bienes muebles custodiados en su interior. De igual manera, las cuevas, abrigos y lugares que contengan manifestaciones de arte rupestre los castillos, emblemas, cruces de término y otras piezas similares, al igual que hórreos o cabazos antiguos existentes en Asturias y Galicia (Ley 16/1985, arts. 40.2 y 60.1; y disposición adicional segunda).

En el segundo caso, los Bienes de Interés Cultural declarados mediante Real Decreto, de forma individualizada, implica la previa incoación y tramitación de expediente administrativo. En el caso del Estado además se deberá contar con un informe favorable de alguna de las siguientes instituciones consultivas: Junta de Calificación, Valoración y Exportación de Bienes del Patrimonio Histórico Español, las Reales Academias, las universidades españolas, el Consejo Superior de Investigaciones

Científicas, o las Juntas Superiores. En el caso de los bienes que afecten a las Comunidades Autónomas, el informe será emitido por las instituciones por ellas reconocidas.

2.2.2 RÉGIMENES ESPECIALES:

La Ley 16/1985 de 25 de junio del Patrimonio Histórico Español, en los Títulos V, VI y VII, recoge una serie de categorías a partir de las cuales se desarrollan normas de protección concretas.

- Patrimonio Arqueológico.
- Patrimonio Etnográfico.
- Inventario de Bienes Muebles de la Iglesia Católica.
- Patrimonio Documental.
- Patrimonio Bibliográfico.

Seguidamente pasaremos a definir cada una de estas categorías.

- ***PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO:***

Así señala el art. 40 de la Ley de Patrimonio Histórico que forman parte de este Patrimonio los bienes muebles o inmuebles susceptibles de ser estudiados con metodología arqueológica, hayan sido o no extraídos y tanto si se encuentran en la superficie o en el subsuelo, en el mar territorial o en la plataforma continental. Forman parte asimismo de este Patrimonio los elementos geológicos y paleontológicos relacionados con la historia del hombre y sus orígenes y antecedentes.

Finalmente la Ley establece claramente que las actuaciones en yacimientos arqueológicos pueden ser o bien excavaciones o

prospecciones, y tienen que ser autorizadas debidamente por la Administración competente, así como que todos los bienes que sean descubiertos, son de dominio público, es decir, se prohíbe tajantemente su comercialización.

- **PATRIMONIO ETNOGRÁFICO:**

En este apartado se incluirían conocimientos y actividades que son o han sido expresión relevante de la cultura tradicional del pueblo español en sus aspectos materiales, sociales o espirituales. Además se establece una protección especial para aquellos que se hallen en peligro de desaparición, señalándose en este caso que la Administración competente adoptará las medidas conducentes al estudio y documentación científica de estos bienes muebles, inmuebles o inmateriales.

- **INVENTARIO DE BIENES MUEBLES DE LA IGLESIA CATÓLICA:**

Es indispensable hacer referencia a la protección jurídica de los Bienes Muebles de la Iglesia Católica, puesto que ésta posee la inmensa mayoría de los bienes del Patrimonio Histórico Español en manos privadas.

La Ley de Patrimonio Histórico en su artículo 28, establece que "*los bienes muebles declarados de interés cultural y los incluidos en el Inventario General que estén en posesión de instituciones eclesiásticas no podrán transmitirse a particulares ni a entidades mercantiles*". Además, en la Disposición Transitoria Quinta establecía un mandato del legislador a las Administraciones Públicas competentes, que en este caso son las Comunidades Autónomas, para que realizasen el Inventario de los Bienes Muebles de la Iglesia. Estas campañas anuales de catalogación se financian desde 1986 a través de un convenio entre el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte y las Comunidades Autónomas. En una segunda fase las Comunidades Autónomas deberán

seleccionar a qué bienes se protegen jurídicamente y en qué categoría, Registro de BIC o Inventario General de Bienes Muebles.

- **PATRIMONIO DOCUMENTAL:**

El concepto de documento engloba todas aquellas expresiones en lenguaje natural o convencional y cualquier otra expresión gráfica, sonora o en imagen, recogidas en cualquier tipo de soporte material incluidos los soportes informáticos. La Ley de Patrimonio Histórico establece la realización del Censo de Patrimonio Documental, que se elaboran a través de convenios de colaboración entre el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte y las Comunidades Autónomas y que incluye:

- Los documentos generados, conservados o reunidos por cualquier organismo o entidad de carácter con público y así como los relacionados con la gestión de dichos servicios.
- Los documentos con una antigüedad superior a los cuarenta años generados, conservados o reunidos por las entidades y asociaciones de carácter político, sindical o religioso y por las entidades, fundaciones y asociaciones culturales y educativas de carácter privado.
- Los documentos con una antigüedad superior a cien años generados, conservados o reunidos por entidades particulares o personas físicas.

- **PATRIMONIO BIBLIOGRÁFICO:**

Forman parte de este Patrimonio, según el artículo 50 de la Ley de Patrimonio Histórico:

- Las bibliotecas y colecciones bibliográficas de titularidad pública y las obras literarias, históricas, científicas o artísticas de carácter unitario o seriado en escritura manuscrita o impresa de la que no conste la

existencia de al menos tres ejemplares en las bibliotecas o servicios públicos.

- Las obras literarias, científicas o artísticas de carácter unitario o seriado, en escritura manuscrita o impresa, de la que no conste la existencia de al menos tres ejemplares en bibliotecas o servicios públicos.
- Los ejemplares productos de películas cinematográficas, materiales audiovisuales y otros similares, cualquiera que sea su soporte material, de la que consten al menos tres ejemplares en los servicios públicos o uno en el caso de películas cinematográficas.

En este caso se establece la obligación de llevar a cabo un Catálogo Colectivo de Patrimonio Bibliográfico que se realiza, de igual manera que en el Patrimonio Documental, a través de Convenios de Colaboración del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte con las Comunidades Autónomas.

2.3 Niveles de protección de edificios catalogados.

Dadas las múltiples intervenciones que se pueden realizar en los edificios situados en los centros históricos, cascos históricos u otras áreas de planeamiento específico marcadas por las distintas Normas Urbanísticas, expondremos los distintos niveles de protección existentes que pueden condicionar cualquier actuación, teniendo que aplicar en cada caso lo establecido en las Normas Urbanísticas del ayuntamiento del municipio que corresponda.

Los catálogos de edificios protegidos constituyen el principal instrumento de protección individualizada del patrimonio histórico edificado, encuadrando a los mismos bajo niveles de protección, que consideramos de especial importancia consultar antes de acometer cualquier tipo de encargo profesional. Estos niveles de protección son:

2.3.1 EDIFICIOS CON NIVEL 1 DE PROTECCIÓN:

Se consideran edificios protegidos de forma global, debiendo mantener sus características arquitectónicas, constructivas, volúmenes, formas y elementos decorativos, dividiéndose normalmente en dos grados:

- Singular:

Se incluyen los edificios que pueden considerarse, en todo o en parte, como elementos relevantes en la historia del arte y la arquitectura española o constituyen un hito en de la trama urbana de la ciudad.

- Integral:

Se incluyen los edificios de gran calidad, que presentan importantes valores arquitectónicos y ambientales.

2.3.2 EDIFICIOS CON NIVEL 2 DE PROTECCIÓN:

Se engloban en este nivel aquellos edificios cuyas características constructivas y volumétricas son también del mayor interés para la sociedad, aunque existan en su interior elementos de menor valor arquitectónico, por lo que se pueden autorizar en ellos una mayor intervención que en los edificios de nivel 1. Se dividen en dos grados:

- Estructural:

Con los valores suficientes para merecer la conservación, tanto de su volumetría como de sus elementos arquitectónicos más destacados.

- Volumétrico:

Cuyo mayor valor es el de su integración en el conjunto formado por el paisaje y la trama urbana, pudiendo tener además elementos arquitectónicos dignos de conservación.

2.3.3 EDIFICIOS CON NIVEL 3 DE PROTECCIÓN:

En este caso la protección no se extiende a la totalidad del edificio, sino sólo a determinados valores, dividiéndose en dos grados:

- **Parcial:**

Que protege aquellos elementos del edificio que lo caracterizan y sirven de referencia para comprender su época, estilo y función.

- **Ambiental:**

Cuando se protegen los valores de la fachada de un edificio por su integración en el ambiente de la ciudad, como elemento que contribuye a la comprensión global del paisaje urbano, pero no precisa necesariamente del mantenimiento físico de la misma.

La intervención en estos edificios catalogados se dividirá en función del tipo de obra que se vaya a realizar en los mismos:

- **Obras de restauración:**

Siendo obligatorias en las fachadas, ajustándose los materiales a los que presenta el edificio, debiendo justificarse la introducción de elementos originales, así como la recuperación de huecos. En caso de intervención en elementos estructurales se utilizarán materiales y soluciones constructivas similares en cuanto a su función a los originales, debiéndose además utilizar en exteriores las texturas, técnicas y colores de los acabados originales.

- **Obras de conservación:**

En este tipo de obras no se deben alterar los acabados del edificio, utilizándose los mismos materiales existentes en origen o en todo caso

sustituirlos por otros de iguales características, cualidades, color, forma y aspecto.

- ***Obras de consolidación:***

Será necesario utilizar materiales cuya función estructural sea igual a la original, de forma que su introducción no altere el funcionamiento de la estructura existente que se mantenga. Los nuevos materiales deberán asegurar el correcto funcionamiento del sistema estructural sin variarlo.

- ***Obras de rehabilitación:***

Existirá antes de ejecutar este tipo de obras, un estudio previo sobre el estado y patología del edificio con calas, ensayos, etc... que justifiquen las obras proyectadas, pudiendo realizarse:

- Obras de acondicionamiento, donde se conservarán todos los elementos interiores de importancia, respetándose el trazado, disposición y tratamiento de los elementos comunes del edificio sin alterar su aspecto exterior.
- Obras de reestructuración, no modificando fachadas ni cubiertas, ni los materiales de ambas.
- Obras exteriores, debiendo ser coherentes con los materiales del edificio y su morfología, no admitiéndose intervenciones puntuales, ni materiales no tradicionales.

- ***Obras de reconfiguración:***

Utilizando materiales originales, no introduciéndose soluciones constructivas distintas a la de los edificios del entorno.

- ***Obras de reconstrucción:***

Este tipo de obras deberán ser impuestas por la administración competente para recuperar aquellos elementos originales que hayan desaparecido, reproduciendo fielmente los volúmenes, materiales, disposición y decoración del edificio a construir.

Por tanto, ante las distintas obras a ejecutar, consideramos de vital importancia, antes de realizar una intervención o incluso de aceptar un encargo profesional en este tipo de edificios, consultar su grado de protección, la idoneidad y permisividad de las obras solicitadas por la Propiedad, así como la posible competencia de las mismas.

Capítulo 3.

Estabilizadores de fachada

3.1 Definición.

El estabilizador de fachada es un medio auxiliar utilizado en obras de rehabilitación y restauración de edificios cuya misión consiste en impedir que la fachada de un edificio intervenido al que se le derriba la estructura, vuelque. Consta de dos partes principales, el lastre y la estructura metálica.

Para poder definirlo correctamente, en primer lugar debemos aprender a denominarlo con corrección, ya que en numerosas ocasiones escucharemos que algunas personas lo denominan “apeo”. ¿Es ésta una manera correcta de nombrarlo? Podemos decir con absoluta seguridad que no, porque “apeo” y “estabilizador de fachada” son términos que se refieren a medios auxiliares distintos.

Para entender sus diferencias, definiremos ambos términos con el fin de comprender en qué consiste cada uno de estos conceptos.

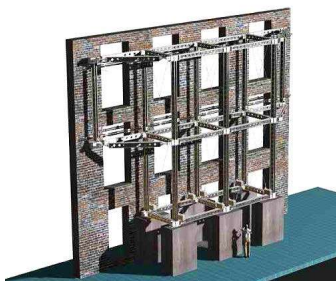


Imagen 06: Ejemplo de estabilizador de fachada

3.1.1 APEO:

El apeo es una estructura auxiliar que asegura la estabilidad de un edificio o de algunas de sus partes en el caso de que los sistemas

estructurales de éste tengan que permanecer fuera de servicio. Es fundamental, para su puesta en obra, el conocimiento y la interpretación total de la estructura existente, ya que supone una variación estructural en la edificación en que se instala.

La función de estos sistemas es suspender por un tiempo el trabajo mecánico a realizar por algunos elementos estructurales del edificio, mediante una transferencia de esfuerzos, constituyendo un sistema de equilibrio de fuerzas formado por los elementos de apeo y los propios del edificio apeado.

El concepto de apeo, por lo tanto, está muy ligado a un carácter efímero, dado que su finalidad y objetivo es devolver a la estructura dañada las condiciones óptimas de seguridad y estabilidad. Por el contrario, la idea de refuerzo no implica esta temporalidad, ya que pueden ser empleados como soluciones definitivas, ayudando a la estructura existente.

Así, a grandes rasgos, los apeos y todas las estructuras auxiliares deben cumplir unas condiciones básicas que respondan a sus definiciones: carácter estructural y carácter efímero.

- **Resistencia y estabilidad ante las cargas a transferir.**
- **Optimización económica y de montaje.**
- **Seguridad para las personas y para el propio edificio.**

Un apeo debe garantizar la estabilidad del edificio en cualquier caso y su habitabilidad cuando se trate de una solución definitiva. La actuación definitiva dependerá del destino final que se plantee para el edificio. De esta manera, cabe señalar la existencia de apeos que sirven a otros apeos, como los encargados de asegurar estabilidad y funcionalidad en la fase de construcción de otro apeo de carácter más duradero.

No existe actualmente una norma fija que nos indique cuándo debemos de apear. Sin embargo, es recomendable ponderar los riesgos a la hora de acometer una obra de edificio en proceso de ruina, por muy lento que éste sea (el proceso).



Imagen 07: Ejemplo de apeo.

Será necesario apear en caso de:

- En procesos de ruina.
- Cuando existe una afección a los edificios colindantes y a los viandantes.
- Si hay que garantizar la estabilidad durante intervenciones en el edificio (mantenimiento, recuperación, revisión)
- Para recalces.
- Cimbres y descimbres
- Sujeción de fachadas.

La intervención para la recuperación de una operación dañada comprende, como todo tratamiento patológico, un proceso de diagnóstico (análisis de la estructura y la construcción en general y análisis patológico), otro de tratamiento (intervenciones de seguridad y mantenimiento) y otro de operación, si llegara el caso (intervenciones de eliminación y mejora). Así, desarrollaremos este estudio realizando en los títulos una analogía con el tratamiento médico de cualquier enfermedad:

FASE DIAGNÓSTICO (investigación de los procesos degenerativos):

El deterioro de un edificio puede surgir de disfunciones en diferentes elementos y ser fruto de su interacción a lo largo del tiempo o puede surgir por intervención directa o indirecta de agentes externos.

- **Vicios de origen:** Nacen en la fase de diseño o ejecución, por adoptar una solución inadecuada que impida el correcto funcionamiento de los sistemas. Pueden ser vicios de proyecto (dimensionado y materiales), vicios en la ejecución o en modificaciones en la obra o vicios de suelo.

-**Alteraciones inadecuadas:** Llevadas a cabo por el usuario en reformas, con el desconocimiento del sistema estructura. Por ejemplo, la eliminación elementos para ganar habitabilidad.

-**Daños generados por agentes externos o internos:** Debidos a gases de combustión, insectos xilófagos que aceleran el proceso de edificación, y el más importante: el agua, gran protagonista del siglo XX por estar cada vez más presente en las instalaciones.

-Degradación natural por envejecimiento de materiales: Inevitable, pero previsible mediante acciones de inspección y mantenimiento (agotamiento en sistemas de estructuras, reacciones químicas en morteros, etc...).

FASE TRATAMIENTO (intervenciones preventivas):

Acciones destinadas a evitar o eliminar los focos del deterioro detectado. Un rasgo muy importante de estas operaciones es que dependen completamente de la voluntad del usuario. Es él quien decide si se llevan a cabo o no, ya que, aunque existe una ley que obliga al usuario a mantener el edificio en condiciones de ornato, seguridad y salud, no existe una ley que defina los procesos de intervención. La prevención puede ser de dos tipos según la naturaleza del estudio y su agente:

-Mantenimiento: llevado a cabo por el usuario, consiste en dar el uso correcto al edificio.

-Revisión: Dirigida por un técnico cualificado, existen métodos según la magnitud del problema.

FASE OPERACIÓN (intervenciones operativas):

Cuando se ha aislado y detectado una deficiencia concreta, se evalúa si su ámbito de actuación implica a uno o más elementos, y las posibles consecuencias negativas de la intervención. No obstante, siempre antes de intervenir habrá que determinar de qué manera hacerlo.

-Reparación: Consiste en recomponer el elemento dañado para que entre en funcionamiento en las mismas condiciones. Se pueden utilizar productos y piezas adicionales.

-Refuerzo: Se lleva a cabo tras evaluar la insuficiente resistencia del elemento para soportar las acciones a las que se debe someter. Se procede introduciendo un elemento complementario

-Sustitución: Afecta normalmente a deficiencias que no se limitan a un solo elemento, sino a sistemas enteros o que se puedan extender. Por lo tanto, la eliminación puede dar lugar a la desaparición de elementos aún útiles. Es fundamental tener en cuenta el sistema en este tipo de operaciones para evitar empotramientos y rótulas no deseadas, incompatibilidades de materiales o diferentes e inadecuados repartos de cargas.

-Consolidación: Supone la conjunción de las tres operaciones anteriores. Muy importante debido a la gran necesidad de organizar y contemplar todos los trabajos de operación y las relaciones entre ellos.

CLASIFICACIÓN DE LOS APEOS:

La infinidad de apeos existentes hace que sean clasificables en base a multitud de criterios: según material predominante, según relación peso-resistencia, según método de montaje, según duración en la obra, según la forma...

A continuación, veremos las clasificaciones según la forma y según su período de vida útil y su relación con otras estructuras:

SEGÚN LA FORMA:

En esta clasificación distinguimos dos tipos de apeos:

- **Simples:** Se refieren a elementos lineales, como barras de hierro y listones de madera. Según la inclinación de estos elementos lineales, los podemos clasificar en puntales (verticales), tornapuntas (oblicuos), sopandas (horizontales) y durmientes (descansando sobre el suelo, reciben y reparten las cargas de puntales o tornapuntas).



Imagen 08: Apeo simple (apuntalamiento).

-**Apeos de conjunto:** Se pueden clasificar en cuanto a la relación peso-resistencia:

a) Apeos de entramado: Constan de una serie de barras debidamente enlazadas de manera que se asegura la estabilidad total del conjunto. Su duración es, generalmente, corta y requieren de mano de obra especializada. Son de madera o de acero:

a.1) Madera: de pino o chopo, de montaje rápido, carácter provisional y, normalmente, pequeña envergadura limitada por las características físicas del material. La estructura suele ser isostática y, por tanto, requiere de arriostramiento.

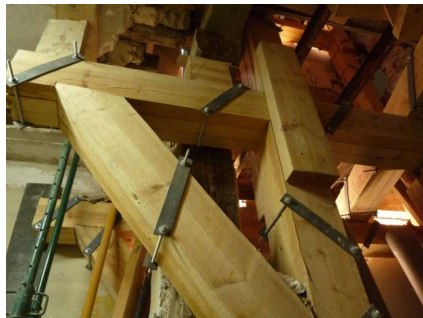


Imagen 09: Apeo de conjunto (entramado de madera).

a.2) *Acero*: perfilaría de acero del tipo IPN, UPN o chapas y tubos conformados en frío. A lo largo de la historia, el acero viene sustituyendo a la madera. Así, el montaje es más rápido y, como en el caso anterior, también requiere de arriostramientos, pero su envergadura puede ser mucho mayor.



Imagen 10: Apeo de conjunto (entramado de acero).

b) *Apeos de macizo*: También llamados apeos pesados, diferenciándolos del resto (apeos ligeros). Se conforman con bloques o ladrillos (material barato de obra). El montaje es lento, pero asegura la durabilidad del apeo. La gran ventaja es que no necesita mano de obra especializada.

SEGÚN SU PERÍODO DE VIDA ÚTIL Y SU RELACIÓN CON OTRAS ESTRUCTURAS:

Existe una variada tipología de apeos y refuerzos alternativos posibles para afrontar distintos objetivos aun en un mismo edificio y en un mismo cuadro patológico.

Apeo de urgencia: complementa la estructura dañada garantizando su estabilidad a medio o largo plazo.

Apeo supletorio: Sistema estructural con autonomía propia y de carácter temporal.

Refuerzo por demolición: Dotan a la construcción del edificio no demolido de la estabilidad perdida por demolición de una parte del mismo.

Refuerzo de recuperación: No constituye un apeo sino un tipo de obras de carácter definitivo, que evitan o reducen la ejecución de apeos de tipo complementario o supletorio.

Los distintos tipos de apeos de esta clasificación pueden y deben ejecutarse de manera simultánea para asegurar tanto la estabilidad como la habitabilidad del edificio.

3.1.2 ESTABILIZADOR DE FACHADA:

El “estabilizador de fachada” se utiliza para sostener la fachada en obras de rehabilitación mientras se modifica su estructura, por lo general en edificios catalogados como protegidos por poseer un interés cultural.

Un estabilizador de fachada es una estructura auxiliar y desmontable de obra constituida por dos partes fundamentales, un lastre y una

estructura metálica, que se desarrollarán con detalle en los siguientes apartados.

Los edificios sometidos a este tipo de actuaciones, son edificios antiguos, catalogados como protegidos, donde la fachada desempeña, por lo general, una función resistente. Normalmente, en el nuevo proyecto la fachada ya no interviene estructuralmente, pasando a ser únicamente un cerramiento, por lo tanto se diseña y se construye la nueva estructura independientemente de la fachada.

Existen diferencias evidentes entre un apeo y un estabilizador de fachada. El estabilizador de fachada es una estructura auxiliar que asegura la estabilidad de la fachada de un edificio frente a acciones verticales y momentos de vuelco a las que dicha fachada pueda verse sometida, pero la propia fachada debe de ser autoportante, es decir, que debe de ser resistente a su peso propio. Es fundamental, para su puesta en obra, el conocimiento y la interpretación total de la estructura existente, ya que supone una variación estructural en la edificación en que se instala, y previamente a su colocación se deberán ejecutar los trabajos de restauración y rehabilitación que fueran necesarios para que la fachada pueda cumplir la condición de resistir su propio peso sin venirse abajo.

La función de estos sistemas es evitar el vuelco de la fachada, no el desplome de la misma (de lo que se debe ocupar la propia fachada), mediante una transferencia de momentos de vuelco desde la fachada a la estructura metálica del estabilizador y, de ésta, al lastre del mismo. Esta función deberá llevarse a cabo desde el mismo momento en el cual se coloque es estabilizador (previo al derribo de la estructura del edificio) hasta su retirada (una vez completada la nueva estructura del

edificio y realizados las nuevas uniones entre dicha estructura recién ejecutada y la fachada ya existente).

El concepto de estabilizador de fachada, al igual que el concepto de apeo, por lo tanto, está ligado a un carácter efímero, dado que su finalidad y objetivo es mantener en pie la fachada existente desde el momento en el que la estructura antigua pase a ser derribada y hasta que la nueva estructura ya esté preparada para mantenerla estable.

Los estabilizadores de fachadas deben cumplir unas condiciones básicas que respondan a su carácter efímero:

- **Resistencia y estabilidad ante las cargas y momentos a transferir.**
- **Optimización económica y de tiempos de montaje y desmontaje.**
- **Seguridad para los trabajadores y para la propia fachada.**

La estabilización de una fachada se realiza en aquellas ocasiones en que se desea la conservación de la fachada de un edificio, bien sea por su interés arquitectónico o bien por el valor que esta imprime al espacio público que delimita, mientras este se demuele y se reconstruye una nueva estructura que la sustente.

Se diseñará, calculará y ejecutará un estabilizador que la mantenga “colgada” en su posición original garantizando su estabilidad y evitando su desplome a causa de acciones horizontales durante la demolición del edificio y hasta que la fachada este correctamente unida a la nueva estructura. Para estabilizar esta situación seguiremos los siguientes pasos:

Análisis de los elementos sobre los que actuará el estabilizador:

Fachada:

Características constructivas:

- Geometría, dimensiones y variaciones.
- Definición de elementos constructivos: material, geometría, dimensiones y función que cumplen en el conjunto.
- La estructura del edificio y aquellos elementos que constituyan un vínculo con la fachada que sean importantes respecto a su estabilidad antes, durante y después de la estabilización.

Estado de conservación y posibles lesiones:

- Grietas y fisuras.
- Desplome de muros.
- Degradación de materiales.
- Humedades.

Terreno:

- Características del suelo y subsuelo sobre el que se apoyará el estabilizador: capacidad de carga.
- Localización de socavaciones o instalaciones.

Diseño del estabilizador:

Material:

- Escala de la obra.
- Necesidades de espacios disponibles.
- Duración de los trabajos.
- Disponibilidad local de los materiales a utilizar.

Estructura:

- Diseño del nuevo sistema de cimentación.
- Los aspectos generales que desestabilizan una fachada: excentricidades de carga y pandeo, acción del viento, acciones sísmicas.
- Las zonas de la fachada que por singularidad o lesión deban de ser tratadas de manera especial.
- Los nuevos puntos de conexión que la estructura tendrá con la fachada.

Geometría y medidas de seguridad:

- Exigencias municipales y funcionales en la ocupación de suelo público.
- Facilidades de acceso al interior en relación a maquinaria, materiales y mano de obra.
- Facilidades de demolición y construcción en el interior.

Medidas previas a la ejecución del estabilizador:

- Mantenimiento de muros y forjados que contribuyan a estabilizar la fachada mientras se construye el apeo.
- Estabilización el terreno donde se apoyará el apeo.

- Apuntalamiento y consolidación de aquellas zonas de fachada que así lo exijan.
- Cala de forjados y tabiquerías que deban permitir el paso de elementos del apeo.

Ejecución del sistema de apeo diseñado.

CLASIFICACIÓN DE LOS ESTABILIZADORES DE FACHADA:

Según el material:

Madera:

- Las estructuras de madera se utilizarán en contadas ocasiones, cuando nos encontremos frente a casos de poca altura y largo tiempo de ejecución.

Metal:

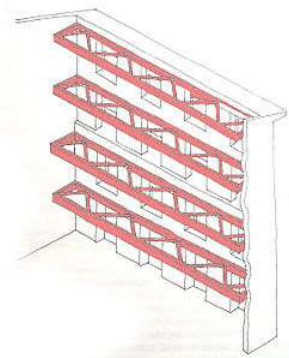
- Las estructuras metálicas se usarán para grandes obras de larga duración.

Según el sistema de organización de la estructura:

Interna:

La estructura estará organizada solamente en el interior del solar.

- Con muros medianeros o transversales a conservar. Se trata de un sistema estructural de sostenimiento que se basa en la colocación tras la fachada de unas



celosías colocadas horizontalmente que se anclan a los muros laterales y que se atan a la otra barra externa por el plano de fachada a través de los huecos en fachada y en caso de paños ciegos de gran longitud mediante perforaciones intermedias en estos.

Imagen 11: Estructura metálica para estabilizador de fachada interno con muros medianeros o transversales a conservar.

- Sin muros medianeros o transversales. Sistema estructural en el que se suplen mediante armaduras verticales de apoyo. Esta solución plantea diversos problemas como la ocupación de espacio y la necesidad de contrapesos que contrarresten el momento de vuelco de la fachada.

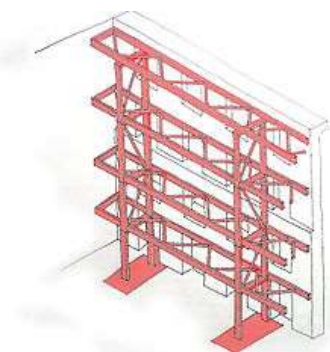


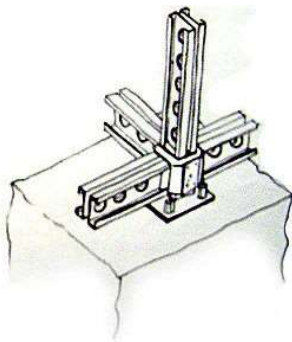
Imagen 12: Estructura metálica para estabilizador de fachada interno sin muros medianeros o transversales a conservar.

Externa:

Estructura doble adosada tanto a la zona interior como la exterior.

- Estructura espacial de tubos embridados. Sistema estructural en el que los tubos embridados formarán contrafuertes perpendiculares a la fachada que se atarán entre sí mediante jácenas horizontales que formen triangulaciones. Se mantendrá mediante unos contenedores de grava en su base.
- Estructuras de torres de celosía. Las estructuras estarán diagonalizadas, dispuestas en las verticales de huecos de fachada y atadas a las correas horizontales que discurren a lo largo del paramento exterior e interior. La estructura se mantendrá mediante unos diafragmas de hormigón en masa realizados “in situ” paralelos a la fachada que permitan la circulación entre ellos, o bien si el ancho de acera lo permite, mediante tramos perpendiculares a ella que permitan el paso a la obra.
- Estructura continua en fachada. En caso de obras de gran altura es conveniente el uso de estas estructuras realizadas mediante elementos prefabricados modulares tanto verticales como horizontales que admiten también la diagonalización de manera que se pueden combinar a favor de la indeformabilidad. También esta estructura se mantiene mediante diafragmas de hormigón en masa o perpendiculares a la fachada.

Imagen 13: Detalle de arranque de estructura metálica sobre lastre de hormigón en un estabilizador de fachada externo.



3.1.3 CONCLUSIONES:

Tras haber descrito los conceptos de “apeo” y “estabilizador de fachada”, podemos diferenciarlos de diversas formas, pero la más sencilla es la de comprender que, si el medio auxiliar está realizando funciones estructurales, se trata de un apeo, mientras que si su única función es absorber y transmitir momentos de vuelco, es un estabilizador de fachada.

3.2 Funciones de un estabilizador de fachada.

Un estabilizador de fachada es la estructura auxiliar cuya esencial función es el arriostramiento horizontal de una fachada, reemplazando de esta forma a los forjados que le daban originariamente este arriostramiento, soportando los empujes a las fuerzas horizontales que éstos soportaban inicialmente con el fin de evitar el derrumbe de la fachada. Hay que tener en cuenta que una fachada es, en esencia, un elemento autoportante verticalmente, pero que al eliminar los forjados, y sin el arriostramiento horizontal que éstos le proporcionan, se vería a

merced de los empujes que en este sentido puede ejercer el viento y que causarían sin ninguna duda su derrumbamiento.

Inicialmente son los forjados los encargados de absorber y transmitir estos empujes desde la fachada a otros elementos resistentes como los núcleos o muros portantes. Al eliminar los forjados, es el estabilizador de fachada el que debe asumir estas acciones, concediendo a la fachada una única función autoportante. Es decir, la fachada pasa a tener como único objetivo el de soportar su peso propio en esfuerzos verticales, transmitiendo los esfuerzos horizontales a la estructura metálica del estabilizador de fachadas y ésta, a su vez, los transmite al terreno a través del lastre.

En la siguiente imagen podemos ver de forma gráfica un esquema de las acciones horizontales que soporta un edificio, observando también de la necesidad del estabilizador de fachada para evitar la deformación y, en última instancia, el derrumbe de la fachada por falta de una estructura que absorba cargas horizontales.

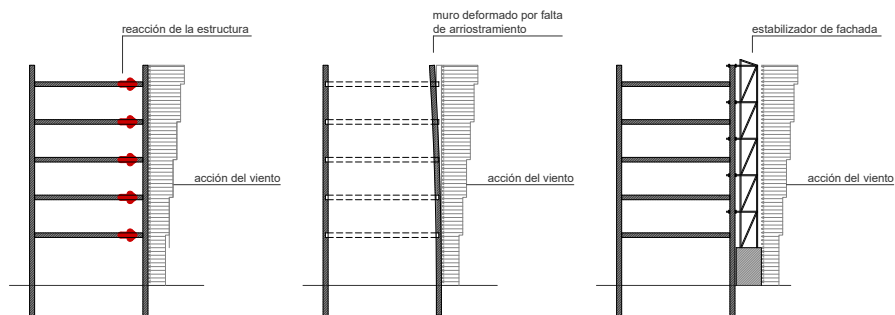


Imagen 14: Un estabilizador de fachada reemplaza a los forjados y asume sus funciones de arriostramiento horizontal de la fachada.

Antes de realizar cualquier acción en el edificio, debe tenerse en cuenta que un estabilizador está previsto únicamente para responder a las sollicitaciones de esfuerzos horizontales de la fachada, nunca de los verticales, por lo que se revisará escrupulosamente cada fachada con el fin de descubrir las posibles patologías de la misma en forma de fisuras, grietas, desprendimientos parciales de la misma, etc... y darles una solución adecuada antes de proceder a la rehabilitación del edificio para evitar posibles fallos en la capacidad autoportante de la fachada, puesto que como ya hemos indicado el estabilizador no se contempla para sustentar verticalmente la fachada.

La forma que tiene este medio auxiliar para poder cumplir correctamente su función se basa en “abrazar” la fachada del edificio utilizando para ello, por norma general, los huecos existentes en la misma. Se colocan unos elementos horizontales a ambos lados, longitudinalmente a la fachada y por cada altura de huecos,

apoyándolos contra la fachada y uniendo ambos elementos en cada hueco para conseguir que trabajen de forma conjunta.

Imagen 15: Elementos metálicos longitudinales a ambos lados de la fachada y unidos entre sí en cada uno de los huecos para trabajar de forma conjunta.



Una vez esta parte del estabilizador ya esté dispuesta, se une al resto de la estructura metálica del estabilizador, de forma que los momentos de vuelco y fuerzas horizontales son absorbidos por la estructura metálica.

Imagen 16: Los elementos colocados con anterioridad, de forma longitudinal a la fachada por ambos lados y unidos entre sí, se unen a su vez al resto de la estructura metálica del estabilizador de fachada, transmitiendo los momentos de vuelco y fuerzas horizontales.



En la parte inferior del estabilizador de fachada, colocaremos un lastre de dimensiones según cálculo, que será el receptor final de las fuerzas transmitidas por la estructura metálica del estabilizador. Este lastre

podrá ser ejecutado de varias formas, aunque la más habitual será la de dados de hormigón en masa. Este hormigón no será resistente puesto que su única función no será la de resistir ningún tipo de esfuerzo sino la de, únicamente, aportar el peso necesario para que la fachada no vuelque. Éste es el motivo por el que cualquier hormigón nos puede servir, sea cual sea su resistencia, siempre y cuando el volumen que hayamos obtenido por cálculo aporte el peso necesario para cumplir sus funciones. Es por ello que, cuando realicemos el cálculo, los únicos parámetros relevantes del hormigón serán su densidad y, lógicamente, las dimensiones que obtengamos en el mencionado cálculo.



Imagen 17: La estructura metálica del estabilizador transmite los momentos de vuelco y fuerzas horizontales al lastre ubicado en la parte inferior y al que irá debidamente anclado.

Por aportar algo más de claridad a las funciones de un estabilizador podemos indicar que, si un estabilizador está correctamente ejecutado, la fachada no volcará, pero eso no impedirá que, si la fachada no es autoportante, pueda desplomarse verticalmente. Lógicamente, intentaremos evitar también esta posibilidad con el análisis previo de la fachada y su reparación (anterior a la colocación del estabilizador y al derribo de la estructura que la sujeta) si fuese necesario.

Por desgracia, y aunque afortunadamente no son habituales, este tipo de accidentes ocurren, pero simplemente observando si la fachada ha caído de forma completamente vertical o si ha vencido de forma horizontal (ya sea hacia el interior del edificio o hacia el exterior), podremos deducir sin margen de error el origen del suceso, que podrá ser un mal análisis del estado de la fachada (o una mala restauración) o una mala ejecución del estabilizador de fachada.

3.3 Componentes de un estabilizador de fachada.

El estabilizador de fachada está compuesto principalmente por dos componentes: en la parte inferior el lastre o contrapeso, cuya misión es lastrar y compensar el momento de vuelco, y en su parte superior la estructura metálica provisional, formada por torres tubulares o perfilaría metálica cuya misión es arriostrar la fachada.

3.3.1 EL LASTRE.

Se trata del contrapeso ubicado en la parte inferior del estabilizador, que suele estar compuesto por hormigón o grava, siendo sus dimensiones mínimas (en cuanto a volumen, más allá del diseño, que dependerá de ciertos criterios que posteriormente expondremos) calculadas previamente. Su misión es la de lastrar y estabilizar el momento de vuelco.

Se puede realizar la siguiente clasificación dependiendo del tipo de lastre que se use en el estabilizador de fachada:

- **Compuestos de grava (en evidente desuso):**

Se coloca un encofrado en la parte inferior del medio auxiliar a modo de recipiente. Se rellena el encofrado con grava 0/31,5 para conseguir un dado cuyas dimensiones habrán sido calculadas previamente para la fachada a estabilizar. Antes del vertido de la grava debe colocarse la estructura metálica para que la unión entre el lastre y la propia estructura metálica sea el adecuado.



Imagen 18: Transporte de sacas de grava. Este material se puede utilizar para ejecutar el lastre de un estabilizador de fachada.

- **Compuestos de hormigón:**

· Hormigón in situ

Se realiza un encofrado y se vierte el hormigón directamente en obra. Su mayor ventaja es la posibilidad que ofrece el hormigón de adaptarse a cualquier molde; la mayor desventaja es la pérdida del dado una vez finalizada la obra. Para este tipo de lastre únicamente nos interesará la densidad del hormigón, para así calcular su peso sin importarnos su resistencia, ya que no será solicitado para resistir cargas sino para ofrecer un contrapeso adecuado a la fachada correspondiente.

Para realizar el lastre correctamente se debe disponer de un soporte de encofrado adecuado para soportar el dado y sus tensiones mientras fragua el hormigón vertido en él.

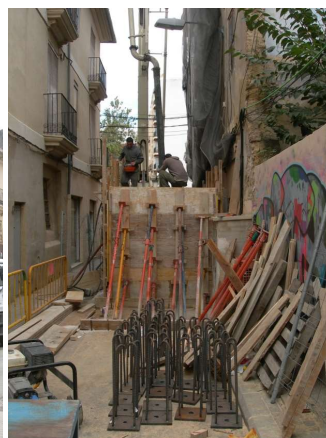
El soporte de encofrado del dado puede ser puede solucionarse de varias formas, siendo una muy solícita el encofrado metálico, normalmente solucionado con placas de muro.



Imagen 19: Encofrado para lastre de hormigón vertido in situ solucionado con tableros fenólicos.

También puede ser confeccionado con otro material como la madera, formado por tableros tricapa correctamente apuntalados.

Imágenes 20 y 21: Secuencia de imágenes donde podemos apreciar el encofrado de madera debidamente apuntalado y preparado para su uso con las dimensiones necesarias para el



lastre de hormigón en este estabilizador de fachada en concreto (a la izquierda) y el posterior vertido de hormigón mediante bombeo (a la derecha).

- Hormigón Prefabricado

Para la ejecución del lastre se colocan módulos de hormigón de dimensiones predeterminadas. La cantidad de módulos dependerá del peso a soportar. Evidentemente, cuanto más peso más módulos deberán formar el dado. Estos módulos prefabricados gozan de la ventaja de ser recuperables pero su desventaja frente al hormigón in situ es que por lo general son módulos estándar que en ocasiones no podrán asumir las peculiaridades de algunas fachadas.



Imágenes 22 y 23: Algunos ejemplos de módulos de hormigón prefabricado.

3.3.2 LA ESTRUCTURA METÁLICA.

A efectos de cálculo la estructura metálica no se tiene en cuenta. Este detalle evidencia su función: actúa única y exclusivamente como elemento de sujeción, evitando el posible vuelco de la fachada producido por la acción del viento.

Así pues, se puede definir la estructura metálica como el medio auxiliar que se empotra en el lastre para arriostrar la fachada.

Pese a las múltiples formas que puede tener la estructura metálica se puede dividir en dos grandes grupos:

o Sistema tubular



Imagen 24: Ejemplo de una estructura metálica de un estabilizador de fachada solucionado con un sistema tubular.

o Perfilaría metálica

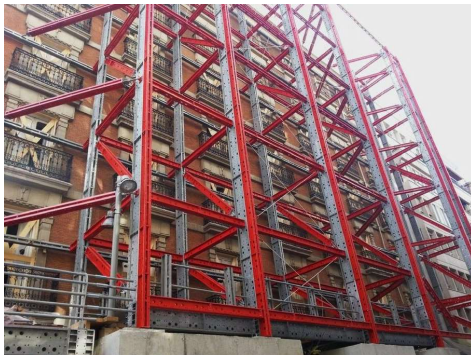


Imagen 25: Otro ejemplo de estructura metálica de un estabilizador de fachada, esta vez solucionado con perfilaría metálica.

3.3.3 LOS ARRIOSTRAMIENTOS.

o Arriostramiento entre lastre y estructura metálica

1. La estructura será la armadura de espera del dado.

El relleno de hormigón se vierte después de colocar debidamente la estructura metálica que servirá de arranque al resto de la estructura metálica.



Imagen 26: Ejemplo de estructura metálica (con el método del sistema tubular) embebida en el lastre de hormigón.

2. Estructura metálica empotrada a un sistema de anclaje del dado.

El hormigón se vierte antes de colocar la estructura, una vez fraguado se empotra la estructura metálica al dado mediante soldadura o tornillo. Si deseamos solucionarlo con soldadura, lo que sí deberemos prever son unas placas de anclaje en las ubicaciones correspondientes que será donde soldaremos la estructura posteriormente.

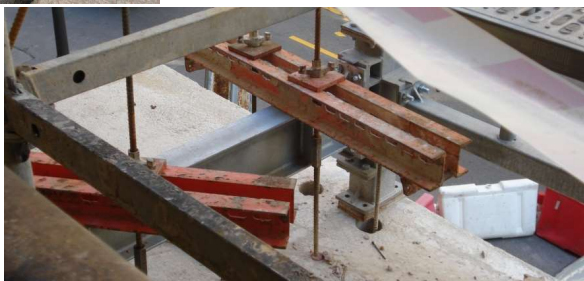


Imágenes 27 y 28 (página anterior): A la izquierda, arriostramiento entre lastre y estructura metálica (de sistema tubular) solucionado con soldadura a placas de anclaje previamente embebidas en el dado de hormigón. A la derecha, las placas de anclaje antes de ser colocadas para realizar (a posteriori) el hormigonado.



Imagen 29: Ejemplo de tornillos anclados al dado de hormigón (una vez fraguado) para poder realizar el arranque de la estructura metálica. En este caso la estructura metálica se solucionó con perfilaría metálica.

Imagen 30: Otro ejemplo de arriostramiento entre el lastre de hormigón y la estructura metálica de un estabilizador de fachada mediante tornillos.



o Arriostramiento entre estructura metálica y fachada

La unión entre la fachada y la estructura metálica del estabilizador está formada por dos elementos fundamentales unidos entre sí por perfiles perpendiculares a ambos lados. Uno de esos elementos es la propia estructura del estabilizador, el otro está compuesto por tubos horizontales que abrazan la fachada en toda su longitud.



Imagen 31: Arriostamiento entre una fachada y la estructura metálica tubular del estabilizador de fachada.

Imagen 32: Arriostamiento entre fachada y estructura metálica visto desde el interior del edificio (antes de proceder al derribo de la estructura interna).



Capítulo 4.

Toma de datos: Análisis estructural y patológico de la fachada y su entorno

4.1 Características de la fachada y sus relaciones con el resto del edificio.

El primer paso para la ejecución de un estabilizador de fachada, es el de conocimiento de las características dimensionales y constructivas de la fachada, necesarias para la realización del diseño del estabilizador y del cálculo dimensional del lastre. Para la toma correcta de los datos necesarios para ello se prestará especial atención a los siguientes aspectos:

- Geometría y dimensiones de la fachada, que incluirá datos completos sobre disposición de huecos en fachada, machones y resaltos, balcones y elementos volados, espesores de muros y sus variaciones dimensionales en altura, incluyendo la posible existencia de inclinaciones y desplomes.
- Definición de sus elementos constructivos:
 - Definición de sus materiales (resistencias y pesos).
 - Definición de su geometría y dimensiones, con especial atención a la transmisión de las cargas gravitatorias del

propio muro (excentricidades, ataludados, desplomes, escalonamientos, balconadas...).

- Función que cumplen, vínculos existentes entre los elementos del muro y formas de transmisión de las cargas, con comprensión clara de las consecuencias que puede acarrear la alteración de tales funciones o vínculos en el proceso de independización del muro que se proyecta. Especial atención deberá ponerse en elementos volados a conservar, tales como bandejas de balcones y cornisas, donde el proceso de independización de la fachada respecto al resto del edificio puede implicar fenómenos de inestabilidad.
- Datos precisos sobre la estructura del edificio existente y su relación con la fachada. Como actúan y como se interrelacionan entre sí, se analizarán en concreto los vínculos existentes entre los elementos constructivos del muro y el resto de la estructura o elementos constructivos del edificio, especialmente aquellos que es preciso eliminar o alterar y que repercuten en las acciones recibidas por el muro tanto antes como después de la demolición atendiendo a:
 - La fase de instalación del apeo y su atado a la fachada.
 - La fase de demolición con posterioridad al apeo, teniendo en cuenta la entrada en carga de este.
 - La fase de conexión de la fachada del nuevo edificio. En este proceso, hay que poner especial cuidado en el conocimiento de todos aquellos aspectos que repercutan o puedan repercutir en la estabilidad del muro, como los relativos a las posibles excentricidades de carga que se deban a la composición heterogénea

del muro y que puedan agravarse considerablemente por la existencia de patologías.

Por ejemplo, un caso frecuente que podemos encontrarnos es el de los muros de fachada de fábrica de ladrillo, que reciben la descarga de forjados de piso de viguetas de madera por interposición de carreras del mismo material embutidas en el muro y enrasadas, más o menos, con su paramento interior. La heterogeneidad de materiales, la excentricidad de la carga que recibe el muro y su descompresión al demoler plantean problemas a la hora de considerar los factores que inciden en la posibilidad del vuelco del muro, que tendrán que ser valorados en concreto por el proyectista, sin caer en la aceptación rutinaria del procedimiento general aquí expuesto.

Además, adelantándonos al apartado siguiente, cabe comentar que es frecuente la existencia de daños tales como la pudrición o ataque de insectos xilófagos en cabezas de viguetas o en su carrera de apoyo, que introducen efectos sobre las excentricidades de carga y medidas a adoptar, que solo es posible si se han tomado adecuadamente los datos a que hemos hecho referencia.

4.2 Estado de conservación y posibles lesiones.

Comprendidas y analizadas las características del muro y de las posibles alteraciones a las que haya visto sometido a lo largo del tiempo (como por ejemplo, el ataque de insectos xilófagos), se hace preciso conocer su estado de conservación y posibles lesiones que alteren las capacidades previstas en el propio muro. Una vez conozcamos dicho estado de conservación y, sobretudo, las posibles lesiones que pueda tener el muro, deberemos establecer medidas de seguridad específicas para tales lesiones o tenerlas en cuenta a la hora de su repercusión en el estabilizador de fachada que queremos proyectar. Ello exige una

inspección pormenorizada de todos los elementos invisibles del muro, con realización de calas en aquellos puntos que ofrezcan dudas sobre el estado de conservación de sus elementos constituyentes.

Con carácter general atenderemos especialmente a:



Imágenes 33 y 34: Aparición de grietas en fachada.

- Detección de fisuras y grietas, que nos obligan a su estudio sintomatológico de cara a establecer con claridad las causas últimas que han provocado tales lesiones y su repercusión en el proceso de mantenimiento del muro, antes, durante y con posterioridad a la demolición. Prestaremos especial atención a los lugares más frecuentes donde suelen aparecer este tipo de patologías, como son los dinteles en huecos, diedros entre dinteles y jambas, arranques de muros, tabiquerías, y muros de atado perpendicularmente al muro de la fachada y su encuentro con éste. Teniendo presentes las causas más comunes que suelen provocarlas, como son la existencia de asentamientos diferenciales, resentimiento de machones por excesiva concentración de carga, insuficiencia de cargaderos en dinteles, destrabazón del muro en su atado a forjados por apoyo de viguetas metálicas sin carrera de atado o pudrición del entramado de madera en su conexión al muro.

- Detección de posibles desplomes del muro que establezcan excentricidades reales en la transmisión de las cargas verticales, tratando de fijar con claridad la causa de los mismos a fin de prever su evolución en el proceso que nos ocupa. De esta forma podremos evitar que se agraven, e incluso podremos repararlos para corregir las nombradas excentricidades que se hubieran podido formar.



Imágenes 35 y 36: Desplomes de fragmentos de la fachada (en elementos de voladizo o la propia fachada).

- Degradación de los materiales, con especial atención a los fenómenos de corrosión de los elementos metálicos y de pudrición y ataque de insectos xilófagos en la madera. Debemos entender la importancia del estado de las cabezas de las vigas y durmientes de madera insertados en los muros de fachada. En algunos casos, dependiendo del grado de degradación en el que se encuentren los materiales, se podrán restaurar o reparar, pero en otros casos esta opción no será posible.

Imágenes 37 y 38: Diferentes estados de gravedad de ataques de insectos xilófagos a elementos estructurales de madera.



Imagen 39: Especialistas aplicando un tratamiento contra insectos xilófagos en una estructura de madera.

- Otra sintomatología. Presencia de humedades, con especial atención a planta baja, sótanos, zonas cercanas a instalaciones de agua o acusadamente expuestas a la acción de la lluvia, analizando las repercusiones de esta humedad tanto en el estado de la fábrica como en el de su cimentación o en el terreno en el que asienta.



Imágenes 40 y 41: Ejemplos de humedades en edificación. A la izquierda, humedades en fachada. A la derecha, desconchados provocados por las humedades en el interior de una vivienda.

4.3 Definición del sistema de sustentación y las medidas de seguridad complementarias.

Actuaciones previas:

En primer lugar debemos definir cómo va a adaptarse la fachada al nuevo edificio y tratar sus lesiones y patologías. El conocimiento de la fachada, en los aspectos contemplados en el apartado anterior, debe permitirnos realizar un primer boceto esquemático de la estructura que se propone en el nuevo edificio y de su conexión con la fachada existente, a fin de poder decidir cuál es el sistema de sustentación más adecuado y las zonas donde vamos a poder instalar la estructura provisional sin provocar interferencias ni con la nueva estructura ni con los accesos que deberemos dejar libres (en los casos en los que sea necesario) para poder acceder al interior del edificio. En particular deberemos tener en cuenta:

- Zonas previsibles de encuentro del nuevo edificio con la fachada, atendiendo a las alteraciones en el nivel de plantas o

por cambios espaciales y/o volumétricos respecto al viejo edificio.

- Conexión de la fachada a la nueva estructura y momentos temporales previstos en los que han de realizarse. Todo ello requiere además de tener resueltos los problemas espaciales, o más específicamente arquitectónicos, del nuevo edificio, decidir las funciones que han de cubrir el muro en el plano resistente.

Como sabemos, en los edificios tradicionales, los requerimientos habituales a los que se ven sometidos los muros de fachada son los de resistir las acciones verticales de las cargas y sobrecargas transmitidas por los forjados y la cubierta, además de su peso propio, así como las fuerzas horizontales, debidas al viento que se transfieren a través de los forjados y elementos de atado a muros o estructuras transversales capaces de contrarrestarlas.

Cuando la estructura existente en el edificio es parcial o totalmente reformada, la fachada primitiva suele concebirse como elemento capaz de resistir su propio peso durante todas las fases de demolición y posterior atado a la nueva estructura, así como de descarga de forjados y cubierta primitivos hasta su independización y demolición, no considerándose suficiente para soportar las acciones horizontales de viento (o sísmicas de excentricidades en su caso), para las que hay que disponer una estructura estabilizadora en la fase que transcurra entre la desvinculación a la vieja estructura y su ligazón con la nueva.

La mayoría de soluciones recurrentes en el diseño de nuevas estructuras conexionadas a viejas fachadas suelen asumir en la nueva estructura la función de descarga de forjados y cubierta, con lo que la función resistente de la propia fachada queda limitada a soportar su peso propio y a transferir las acciones del viento a la nueva estructura.

A la hora de definir la nueva estructura en su conexión a la fachada existente y el sistema de sustentación provisional más adecuado, los problemas técnicos principales a resolver son:

- Conexión de la nueva estructura a la fachada y control de posibles asientos diferenciales.

Imagen 42: Ejemplo de conexión entre cubierta nueva y fachada antigua.



- Diseño del nuevo sistema de cimentación, garantizando la estabilidad de la fachada primitiva, lo que muchas veces se complica con la ejecución de nuevos sótanos.

Imagen 43: Modificación del sistema de cimentación de un edificio en rehabilitación.



- Diseño del sistema de estabilización temporal de la fachada, durante la demolición y reconstrucción del inmueble, atendiendo a los problemas que se plantean durante el proceso:
 - Exigencias municipales y funcionales en la ocupación del suelo público.
 - Facilidades de acceso al interior en el movimiento de maquinaria, materiales y mano de obra.

- Facilidades en el interior para poder ejecutar tanto la demolición como la posterior edificación. Especial cuidado deberá prestarse a la disposición de los elementos constructivos y espaciales existentes, de cara a que la estructura a disponer permita la correcta demolición, así como a los futuros elementos constructivos y a las variaciones espaciales, de niveles, etc. De la nueva edificación y las exigencias que establecen para el diseño de dicha estructura.

La división más fundamental que podemos establecer entre los sistemas de sustentación de fachadas a la hora de su elección es la de sistemas internos o sistemas externos. El externo a la fachada presenta la ventaja de no interferir la demolición y reconstrucción del edificio y la desventaja de ocupar el suelo público en la longitud de la fachada y con la amplitud suficiente para conseguir un lastre con el volumen necesario según cálculo, y con las obstrucciones consiguientes en el tráfico rodado y peatonal. El sistema interno debe proyectarse teniendo en cuenta los problemas que plantea la demolición del edificio una vez instalado. También deberán tenerse en cuenta las limitaciones que un estabilizador colocado a la parte interior de la fachada genera a la hora de ejecutar la nueva estructura.

Capítulo 5.

Criterios para el diseño de un estabilizador de fachadas

5.1 Criterios de ubicación y diseño

Existen una serie de condicionantes que van a determinar algunos aspectos que tendremos en cuenta a la hora de diseñar y de ubicar un estabilizador de fachada. No podemos obviar ciertos aspectos fundamentales en cuanto a normativa aplicable ni tampoco en cuanto a funcionalidad del medio auxiliar (de poco sirve ejecutar un estabilizador de fachada que permita un derribo de la estructura existente si no permite acceder al interior para poder derribar y desescombrar).

A continuación se enumeran los aspectos que deberemos tener en cuenta para el diseño de un estabilizador:

5.1.1 REFERENTE AL ENTORNO URBANO Y DE LA OBRA.

Durante el diseño de un estabilizador de fachada, un punto importante es la ubicación del lastre, y para decidir la óptima ubicación del mismo se tendrán en cuenta una serie de condicionantes. Todos esos condicionantes y otros que no son específicamente propios del lastre son los que a continuación listaremos:

- Deben conocerse previamente las características constructivas del muro, así como su estado de conservación y posibles lesiones. Para ello se hará un análisis previo de su estado y actuar, si fuera necesario, para reparar cualquier patología que pueda poner en riesgo la estabilidad de la fachada una vez se elimine parcial o totalmente la estructura del edificio. Únicamente será imprescindible la actuación en caso de que dicha fachada no pueda soportar su peso propio debido a las lesiones que pueda tener, aunque pueda realizarse de igual modo en caso de no considerarse imprescindible totalmente sino simplemente recomendable.
- Conocer también el suelo y el subsuelo sobre el que se asentará el apeo, para averiguar si existen canalizaciones u otros elementos que debiliten la resistencia de la base de apoyo del dado, ya que la presión sobre el mismo será importante debido al gran peso que se necesita para ejecutar el lastre de un estabilizador de fachada.
- Conocimiento de la ubicación de arbolado y mobiliario urbano, que será importante para el diseño del estabilizador.
- Se deben diseñar de fácil montaje y desmontaje para reducir los tiempos empleados en estos trabajos y así reducir también los costes.
- Debe permitir el acceso al interior de la obra. Tendremos en cuenta dos conceptos claves. El primero y principal será el hueco máximo en fachada por el que podamos acceder a la obra, pues es innecesario habilitar un hueco mayor en el estabilizador del que dispongamos en la fachada. En segundo lugar deberemos prever un hueco de dimensiones acordes a la maquinaria que vaya a acceder al interior del edificio durante el

tiempo que tengamos colocado el estabilizador (si es posible que entre algún tipo de maquinaria), ya sea durante el derribo, el desescombrado o la realización de la nueva estructura. Este segundo punto nunca deberá contravenir el primero, puesto que si el hueco máximo en fachada no permite la entrada de maquinaria, no estaremos en disposición de ampliarlo.

- No debe obstaculizar la circulación peatonal ni rodada, por lo que también se tendrá en cuenta la ubicación del arbolado y mobiliario urbano ya mencionados.
- El paso para viandantes será de mínimo 1,20 m de anchura. Si proyectamos el paso de peatones para que éstos circulen por el exterior de la obra (caso más recomendable), la acera restante deberá tener ese 1,20 m de amplitud. En caso de ser necesario que el paso de viandantes transcurra entre el lastre y la fachada se deberán aplicar todas las medidas de seguridad necesarias para que los viandantes no sufran ningún percance o accidente derivados de las obras.

Para calcular las dimensiones del dado partiremos de dos premisas básicas:

- Se parte del predimensionado del ancho del lastre (dimensión “a”), ya que esta dimensión puede estar condicionada por tener que permitir el paso a viandantes u otros factores como el ancho de la acera o el mobiliario urbano.
- Con el predimensionado del ancho del lastre se calcula la altura “h” de forma que evitemos la excesiva esbeltez del dado, siendo la relación máxima es una altura menor o igual a tres veces la base. Si el resto de dimensiones no diera el volumen suficiente para que el lastre cumpla correctamente su función, se podría rebasar la relación anteriormente expuesta pero teniendo que

armar el lastre, aunque siempre que se pueda se desestimará esta opción.

5.1.2 REFERENTE AL EDIFICIO.

Además de los condicionantes derivados del entorno urbano y de la obra, hay otros condicionantes relativos al propio edificio que pasamos a enumerar:

- Como ya hemos mencionado con anterioridad, será muy necesario un conocimiento previo de las posibles patologías del edificio.
- Se tendrán en cuenta también las características dimensionales y constructivas de la fachada a estabilizar, los materiales empleados en la ejecución de la misma, su geometría, la disposición de los huecos, resaltos y elementos volados, así como los espesores y posibles desplomes del muro.
- La unión entre la fachada y el estabilizador se realizará mediante elementos horizontales (denominados correas) corridos en cada planta, a cada lado del muro, y atados entre sí.
 - La absorción de las irregularidades que pueda tener el paramento se realizará mediante tablonos y cuñas de madera, para así poder conseguir una superficie lo más uniforme posible.
- El estabilizador de fachadas deberá interferir lo mínimo posible en la posterior ejecución de la nueva estructura. Toda la obra que se tenga que realizar con el estabilizador colocado deberá poderse ejecutar con el mínimo perjuicio posible del propio estabilizador. De otra manera, el estabilizador perdería parte de

sus funciones y habría que volver a evaluar la conveniencia de su colocación.

- Entre el lastre del estabilizador y la fachada se debe prever una distancia mínima de 10 centímetros en caso de utilizar como solución el hormigón in situ. Esta distancia es la que se considera mínima para poder encofrar antes del correspondiente vertido.

Como aspectos generales a considerar en la estabilización de este tipo de muros se tendrá en cuenta:

- Posibles excentricidades de las cargas y pandeo.
- La acción de viento (acción eólica). Estas acciones generarán una fuerza horizontal que es precisamente la principal fuerza que debe contrarrestar el lastre del estabilizador.
- Posibles acciones sísmicas. Aunque en algunas zonas estas acciones son inexistentes o sumamente esporádicas, siempre deberemos preverlas, ya que al mismo tiempo son completamente impredecibles.

5.2 Criterios de cálculo.

Una vez analizados todos los condicionantes referentes a los criterios de ubicación y diseño, pasaremos a analizar de igual modo los criterios para el cálculo del lastre del estabilizador.

5.2.1 MODELO DE CÁLCULO.

El modelo utilizado para el cálculo es el siguiente:

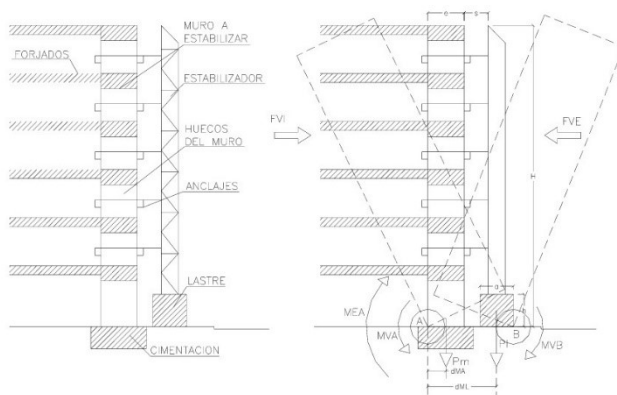


Imagen 44: Modelo para el cálculo del lastre de un estabilizador de fachada.

F_v = fuerza del viento.

H = altura de la fachada o del muro a estabilizar.

P_M = peso del muro.

P_L = peso del lastre.

h = altura del lastre.

Mv^B = Momento de vuelco que provocaría la fuerza del viento desde el interior Fv^I .

Mv^A = Momento de vuelco que provocaría la fuerza del viento desde el exterior Fv^E .

Me^A = Momento estabilizador en A.

5.2.2 HIPÓTESIS DE CÁLCULO DEL LASTRE.

Para realizar el cálculo del lastre estableceremos una serie de hipótesis que nos condicionarán en el proceso:

- En principio, la fuerza del viento más desfavorable es la que sopla desde el exterior Fv_E , que podría hacer volcar al conjunto

formado por la fachada y el estabilizador según la charnela A, es decir que provocaría el momento de vuelco Mv^A .

- Se dimensiona un lastre para el estabilizador de forma que una vez colocado el estabilizador, el conjunto formado por la fachada y el propio estabilizador origine un momento estabilizador Me^A tal que contrarreste al momento de vuelco Mv^A .
- Primera condición de seguridad:

$$Me^A = \gamma_Q \times Mv^A \quad ; \quad \gamma_Q = \text{coeficiente de seguridad} = 1,50$$

- Segunda condición de seguridad:

Para el cálculo de Me^A no se tiene en cuenta el peso propio de la estructura metálica del estabilizador, que en la práctica sí que colaborará a aumentar dicho momento estabilizador, aumentando así el margen de seguridad en el cálculo. De esta forma estaremos siempre añadiendo estabilidad al conjunto, favoreciendo su perfecto funcionamiento.

- Debemos tener en cuenta que el estabilizador de la fachada sólo pretende impedir el vuelco de la fachada y no su hundimiento. Éste debe impedirlo la propia fachada, siendo capaz de soportar su peso propio.
- Se hará el cálculo para 1 metro de longitud de fachada, de esta forma el cálculo será más sencillo de realizar.
- Posteriormente se comprueba la estabilidad del conjunto en el otro sentido (de dentro hacia fuera-charnela B) considerando la misma fuerza eólica (del viento), de forma que el momento de vuelco es el mismo.

5.2.3 CÁLCULO DE LA ACCIÓN DEL VIENTO.

El cálculo de la acción del viento que actúa sobre la superficie de la fachada a estabilizar se realiza según las directrices del Código Técnico de la Edificación en su DB-SE-AE.

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

q_e = presión estática del viento (kN/m²).

q_b = presión dinámica del viento. Se considera 0,50 kN/m² para todo el territorio nacional.

c_e = coeficiente de exposición variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción.

Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición c_e

Grado de aspereza del entorno	Altura del punto considerado (m)							
	3	6	9	12	15	18	24	30
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,2	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

Imagen 45: Tabla extraída del Código Técnico de la Edificación.

c_p = coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la

situación del punto respecto a los bordes de esa superficie. Anejo D del CTE SE-AE. Para el caso de muro exento serán:

$c_p = 1,8$ para la décima parte de la superficie desde el borde superior de la fachada.

$c_p = 1,5$ para el resto de superficie de la fachada.

Aplicando estos coeficientes la presión del viento (q_e) será:

$q_e = 0,90 c_e$ Para la décima parte de la superficie desde el borde superior de la fachada.

$q_e = 0,25 c_e$ Para el resto de superficie de la fachada.

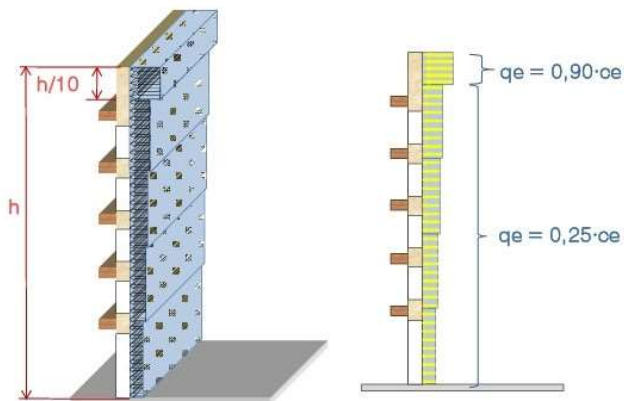


Imagen 46: Presión del viento sobre el muro.

5.2.4 PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DEL LASTRE.

1. Predimensionar el ancho del lastre. De esta forma, habiendo predimensionado el ancho y realizando el cálculo para 1 metro de longitud, únicamente nos quedaría por definir la altura, lo que provocará que tengamos sólo una incógnita a despejar, simplificando el cálculo del lastre.

2. Calcular la acción del viento o acción eólica.

3. Calcular el momento de vuelco en el punto A (M_V^A)

$$M_V^A = \sum M_{Vi}^A = \sum F_i \cdot d_i \text{ (KNm)}$$

4. Calcular el momento de cálculo del estabilizador

$$M_e^A = 1,50 \cdot M_V^A$$

5. Expresiones para el cálculo de la altura del lastre

$$M_e^A = P_m \cdot dm^A + P_l \cdot dl^A$$

6. Donde: $P_m = e \cdot h \cdot 1 \cdot \delta \text{ muro} \cdot (1-\% \text{ huecos})$

$$dm^A = e/2$$

$$dl^A = a/2 + s + e$$

$$P_l = a \cdot h \cdot 1 \cdot \delta H_{masa}$$

7. Comprobación en el punto B:

$$M_V^B < M_e^B$$

Donde: $M_V^B = M_V^A$

$$M_e^B = P_m \cdot d_m^B + P_l \cdot d_l^B$$

8. Comprobación de la esbeltez de la sección del lastre

$$h \leq 3a$$

5.2.5 MODIFICACIONES DEL RESULTADO POR IMPOSICIONES DEL DISEÑO.

Existen algunas exigencias del diseño que pueden, en un momento dado, hacer que tengamos que variar el resultado obtenido por cálculo. En este punto debemos aclarar que no se trata de variar la masa del lastre sino de repartirla de forma no homogénea pero cumpliendo (como mínimo) con dicha masa mínima extraída del cálculo.

Habrà que modificar el resultado cuando se cumpla, al menos, uno de los siguientes supuestos:

- Cuando el lastre debe interrumpirse para permitir el acceso al edificio por alguno o algunos de los huecos existentes en la fachada.
- Si hay que transitar bajo la zona de emplazamiento del estabilizador, la altura del lastre debe ser como mínimo 2,20 metros. Es decir, si el lastre no está contiguo a la fachada sino que por diseño se opta a separarlo de la misma dejando el paso para viandantes entre el estabilizador y la fachada, la altura libre mínima debe ser de 2,20 metros.
- En caso de tener un paso intermedio de viandantes, el lastre se dividirá en dos. Por ejemplo, si vamos a tener el lastre separado

de la fachada (al borde de la acera) y coincide con un paso de cebra, si no dejamos un paso libre los peatones no podrán acceder a la acera sin poner en riesgo su integridad transitando por la calzada. Por ello, debemos dividir el lastre en dos (mínimo) para que dichos peatones puedan acceder al paso peatonal que, en este caso, estará ubicado entre el lastre y la fachada.

Capítulo 6.

Mecánica de trabajo

En este capítulo desgranaremos una mecánica de trabajo (una de entre todas las posibles) a la hora de la ejecución de un estabilizador de fachada. Tomaremos como ejemplo una empresa especializada situada en el municipio de Alboraiá, Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.

6.1 Petición de oferta.

La petición de oferta para la ejecución de un estabilizador de fachada puede llegar a una empresa especializada mediante diversos cauces:

- Por la publicidad de la empresa en los diferentes.
- Derivada de una visita o un seguimiento de obra.
- Por la relación con un cliente habitual o puntual.

Por norma general, la dirección facultativa de la obra pide la oferta para el cálculo del dado, el montaje de la estructura y el alquiler de la misma en nombre de la comunidad de propietarios del edificio donde vaya a realizarse la obra.

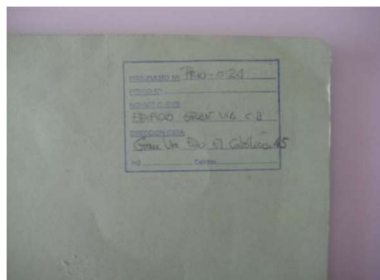
La dirección facultativa, en nombre de la comunidad de propietarios, verificará que la propuesta de la empresa especializada es correcta y cumple con todos los requisitos necesarios. La adjuntará a su proyecto y se hará responsable de lo relacionado con el estabilizador de fachada, de tal modo que dicha empresa, teniendo experiencia pero no teniendo potestad, se desvinculará de la responsabilidad que corresponde a la DF

de la obra. Una vez dado este primer paso, el comercial de la empresa especializada deberá pasar el pedido al técnico de la misma.

6.2 Desarrollo técnico.

6.2.1 Apertura del pliego.

Para cada obra el técnico de la empresa utiliza una carpeta donde introducirá toda la documentación de dicha obra conforme se genere. Esa carpeta, que a partir de ahora llamaremos pliego, tiene un número identificativo que será el mismo para el presupuesto y que hará que sea más rápido y sencillo su control y su localización.



Imágenes 47 y 48: A la izquierda, imagen de una carpeta de pliego. A la derecha, identificación del pliego: en primer lugar, el número del presupuesto, en segundo lugar, el nombre del cliente y por último, la dirección de la obra.

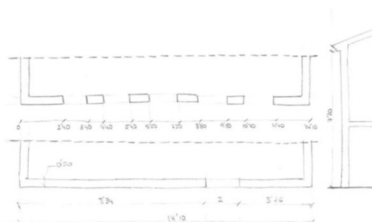
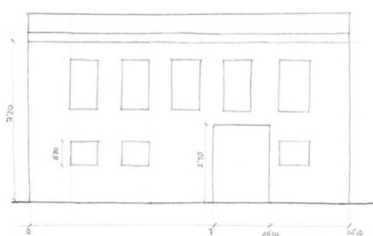
6.2.2 Medición y croquis.

Para el óptimo estudio de la obra el primer paso es conocer la fachada sobre la que se va a trabajar, su ubicación, su entorno, sus accesos, las dificultades que puede presentar... La correcta recopilación de todos estos datos implica la necesidad de visitar físicamente la obra antes de empezar a elaborar un presupuesto.

El técnico de la empresa visita la obra y realiza un croquis de la fachada a estabilizar con la toma de datos de interés para el presupuesto (alzados para ver huecos y sección transversal para ver voladizos y altura). Una vez realizado el croquis se mide la longitud con una cinta métrica, y para la obtención de la altura se suman las distancias entre los forjados y los cantos de forjados.



Imágenes 49 y 50: Cinta métrica y medidor láser de distancia, elementos necesarios (al menos uno de ellos) para la medición de la fachada y la correcta realización del correspondiente croquis.



Imágenes 51 y 52: Croquis de la fachada de un edificio (alzado a la izquierda y secciones de planta y de perfil a la derecha).

En cuanto al tiempo empleado por el técnico en una obra situada en Valencia, se invierte una media de 45 minutos en desplazamientos, 10 minutos en sacar conclusiones referentes a posibles dificultades para el montaje y 30 minutos en dibujar el croquis. Es decir, en total 85 minutos en el mejor de los casos, pero si hablamos de clientes cuyas obras están en Murcia, Cartagena, Alicante... el tiempo invertido en desplazamientos lógicamente aumentará de forma considerable.

Se procederá a introducir el croquis dentro del pliego, por lo que el pliego ya contará con su primer documento.

Pliego + 1 documento

6.2.3 Puesta a escala.

Cuando el técnico de Cimbra Empresa de Andamiajes S.L. tiene suficiente información sobre la obra, vuelve a la oficina y desarrolla la puesta a escala basándose en dicha información gráfica. La puesta a escala se realiza con el fin de obtener con exactitud el desarrollo de material necesario para la obra, por lo que se dibuja una vista aérea y una sección transversal.

El tiempo invertido en la puesta a escala del croquis es de 30 minutos según el tipo de obra.

Se introduce también la puesta a escala en el interior del pliego, donde ya habíamos depositado previamente el croquis.

Pliego + 2 documentos

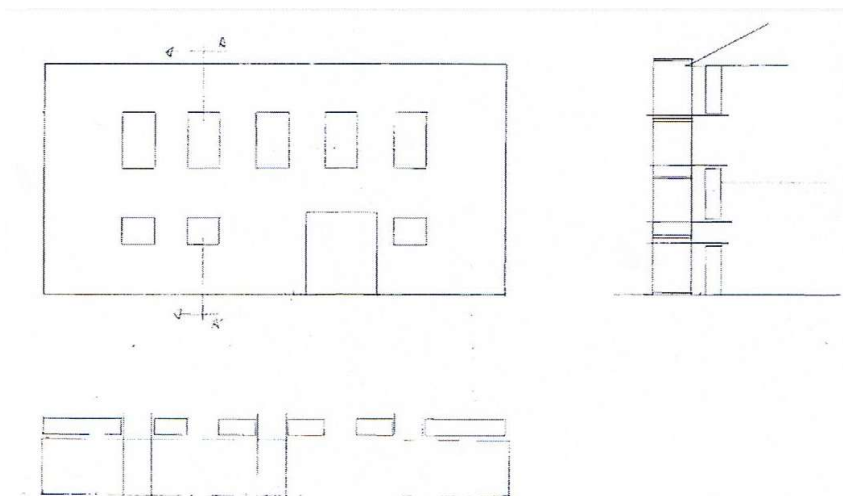


Imagen 53: Puesta a escala de la fachada a estabilizar (vista de alzado, sección de perfil y sección de planta).

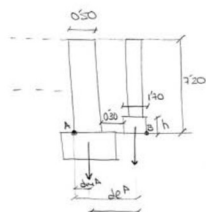
6.2.4 Cálculo del dado.

Sabiendo las características de la fachada se procede al cálculo del dado que deberá soportarla. Para el cálculo se aplican las fórmulas adjuntadas en el capítulo correspondiente.

A continuación se va a desarrollar el cálculo que se hizo para un estabilizador situado en la población de Silla, en la Avenida Alicante.

Cimbra Empresa de Andamiajes S.L. aportará la estructura metálica por lo que el dado puede variar en altura y longitud, pero su base tendrá las dimensiones mínimas del ancho de su módulo. Sabiendo esto puede eliminarse una incógnita y supeditarse a dicho ancho mínimo.

Diseño de un estabilizador de fachada



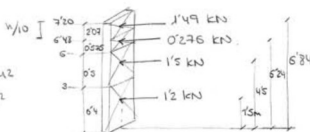
longitud fachada 1410 m.
30 % de huecos
Zona usual con detalles
altura muro 7.20 m
 $\delta_{maso} = 18 \text{ KN/m}^2$
 $\delta_{lastre} = 22 \text{ KN/m}^2$
e - III

$$q_e(2m) = 0.25 \cdot 1.6 = 0.4 \text{ KN/m}^2$$

$$q_e(6m) = 0.25 \cdot 2 = 0.5 \text{ KN/m}^2$$

$$q_e(6.48m) = 0.25 \cdot 2.3 = 0.575 \text{ KN/m}^2$$

$$q_e(7.20) = 0.9 \cdot 2.3 = 2.07 \text{ KN/m}^2$$



$$M_{fA} = \sum F \cdot d = (2 \cdot 1.5) + (1.5 \cdot 4.5) + (0.276 \cdot 6.24) + (1.49 \cdot 6.84) = 2046 \text{ KNm}$$

$$P_m = e \cdot h \cdot \delta(1 - \delta/c) = 0.5 \cdot 7.20 \cdot 2.18(1 - 0.30) = 4536 \text{ KN}$$

$$\Delta m^A = 0.5/2 = 0.25 \text{ m}$$

$$de^A = a/2 + z + e = 1.70/2 + 0.30 + 0.5 = 1.65 \text{ m}$$

$$PL = a \cdot h \cdot \delta \cdot \delta_{lastre} = 1.70 \cdot h \cdot 2.2 = 37.4 h$$

$$M_e^A = P_m \Delta m^A + PL \cdot de^A = (4536 \cdot 0.25) + (37.4 h \cdot 1.65) = 2069 \text{ KNm}$$

$$M_e^A = 1.5 \cdot 1410 = 2115 \text{ KNm}$$

$$h = \frac{2069 - 1134}{61.71} = 0.31 \text{ m}$$

Comprobación

$$M_e^B = P_m \Delta m^B + PL \cdot \Delta l^B = (4536 \cdot 2.25) + (37.4 \cdot 0.31 \cdot 1.65) = 12119 \text{ KNm} > 1115^B$$

$$\Delta m^B = a + s + y/2 = 1.70 + 0.30 + 0.50/2 = 2.25 \text{ m}$$

$$\Delta l^B = a/2 = 1.70/2 = 0.85 \text{ m}$$

$$M_e^B = 3069 \text{ KNm}$$

$$h = 0.35 \text{ m}$$

Imágenes 54 y 55: Proceso de cálculo de la altura del lastre del estabilizador de fachada.

El tiempo estimado para el cálculo del contrapeso es aproximadamente de 30 minutos.

Se introduce también el cálculo en el pliego, con lo que éste ya contará con su tercer documento.

Pliego + 3 documentos

6.2.5 Solución gráfica.

Una vez se han calculadas y conocidas las dimensiones del dado y todos los posibles aspectos que condicionarán el diseño del estabilizador de fachadas (los huecos de acceso, los pasos, la morfología de la estructura metálica, si va embebida o empotrada...), el técnico puede dibujar con exactitud la solución gráfica.

En dicha solución gráfica se señalarán con claridad los nudos donde existirán arriostramientos de la estructura metálica a la fachada.

El tiempo estimado en desarrollar la solución gráfica será de 30 minutos.

Se introduce la solución gráfica en el pliego.

Pliego + 4 documentos

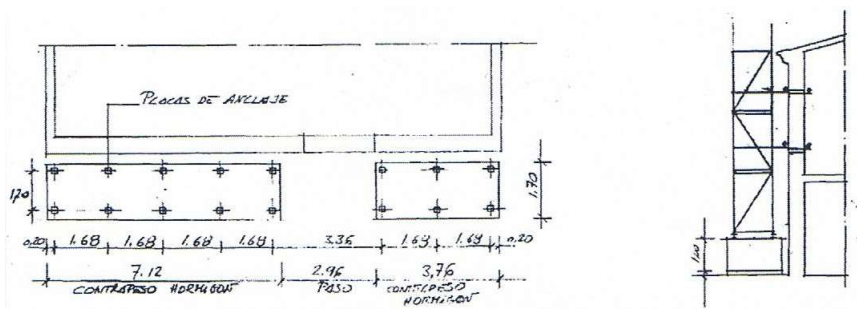


Imagen 56: Solución gráfica adoptada para el estabilizador de fachada.

6.2.6 Material necesario.

Una vez finalizada la puesta a escala de las distintas vistas de la fachada y habiendo propuesto la solución gráfica, el técnico puede extraer la cantidad de material necesario.

- Los metros cúbicos de hormigón necesarios para contrapesar se informan al cliente, el cual los demandará a otro proveedor (el estructurista). Teniendo en cuenta su función, no se demandará hormigón en base a su resistencia sino a su peso, de este modo, siempre y cuando la densidad del material sea la adecuada para asegurar que el peso es el necesario, se tratará de pedir el más económico (dentro de esos parámetros). Por lo general, la densidad del hormigón es bastante uniforme sea cual sea su resistencia, por lo que ésta pasa a un segundo plano.
- El material se detalla en un Albarán, donde se especifica las piezas que harán falta y las cantidades necesarias de cada una de esas piezas.

Se estimarán unos diez minutos aproximadamente para extraer la cantidad de material necesario.

El albarán se introduce en el pliego con el resto de documentos que ya han sido aportados con anterioridad.

Pliego + 5 documentos

B.M. Balizadores Medidores		ALBARÁN DE CONTROL DE MATERIAL DE ANDAMIOS										FECHA DE ENTREGA											
		PEDIDO 20/05/15										/ /											
		CLIENTE S. V. Barrio J. L. m2 97										FECHA DE ENTREGA / /											
		Aut. Alcala de S. (Silla)										FECHA DE ENTREGA / /											
		FECHA DE FINALIZACIÓN / /										FECHA DE ENTREGA / /											
Nº DE SERIE	DEFINICIÓN ARTICULO	CAN PED	1º ENT	2º ENT	3º ENT	4º ENT	1º DEV	2º DEV	3º DEV	CAN ROTA	FALT DEV	Nº DE SERIE	DEFINICIÓN ARTICULO	CAN PED	1º ENT	2º ENT	3º ENT	4º ENT	1º DEV	2º DEV	3º DEV	CAN ROTA	FALT DEV
790	MAT. DE APICO											790	MAT. PUNTALIS										
1030010	Adaptaciones base M-170											1040010	Base Fija C.										0
1030030	Cruceca 2305											1040030	Base Reglable P.										0
1030050	Cruceca 2395											1040050	Base reglable 0,35 C.										0
1030070	Cruceca 2600											1040070	Brida de enganche										0
1030090	Elemento de traslado											1040090	Cabecal fijo C.										0
1030110	Grapa ortog. 60 x 48											1040110	Cabecal telescópico c/P										0
1030150	Integrador unico											1040150	Cuerpo Intern. 0,210m										0
1030170	Módulo de 1,00											1040170	Cuerpo Intern. 0,625m										0
1030190	Módulo de 1,40											1040190	Cuerpo Intern. 1,250m										0
1030210	Módulo de 1,80											1040190	Cuerpo Intern. 2,5m										0
1030250	Plancha de union											1040210	Grapa de 40x35 mm										0
1030270	Placa seguridad viga											1040230	Grapa ortogonal 48mm										0
1030290	Placa base normal											1040250	Grapa vertical 48mm										0
1030310	Placa base forjado											1040270	Plancha regulac. cabecal										0
1030330	Riostra 1200 d'altura											1040290	FORBETEX										0
1030350	Riostra 1200											1070010	Armadura para cubiertas										0
1030370	Riostra 1540											1070020	Alimentación C. cubiertas										0
1030390	Riostra 1600											1070150	Panel 10/200 Lanza Hierro										0
1030410	Riostra 1740												Detalle y dimensionado de p.e.c.										0
1030430	Riostra 2090																						0
1030450	Riostra horizontal 1200																						0
1030470	Suplemento apoyo viga																						0
1030490	Terminal modulo T20																						0
1030510	Terminal regulacion p																						0
1012361	Tubo correa de 1 m																						0
1012361	Tubo correa de 1,5 m																						0
1012361	Tubo correa de 4 m																						0
1012361	Tubo correa de 4,5 m																						0
1012364	Tubo correa de 5 m																						0
1012367	Tubo correa de 5,5 m																						0
1012368	Tubo correa de 6 m																						0

Imagen 59: Tercera hoja del albarán de un estabilizador de fachada situado en Silla (Avenida de Alicante, nº154).

6.2.7 Presupuesto.

Los precios de montaje o alquiler están basados en el presupuesto anual, que es la hoja de cálculo que se desarrolla al inicio de cada ejercicio orientada en la situación actual de mercado, tomando como referencia el ejercicio anterior.

Esta hoja de cálculo ofrece un valor mínimo de venta, para llegar a ese valor mínimo se establecen valores a las diversas variables de las que depende el resultado final, como pueden ser el número de equipos de trabajadores/día, el precio de alquiler del material, el tipo de material, el precio de montaje y desmontaje... El objetivo de dicha hoja es tener una previsión de lo que puede ser el ejercicio y ver su viabilidad.

Sabiendo con esta hoja los precios de venta y los posibles márgenes de beneficio podemos desarrollar los presupuestos de cada obra. A continuación se adjunta el cálculo de presupuestos para el estabilizador que se está estudiando.

Cimbra - Empresa de Andamios, S.L.
 Apartado de Correos, nº 64 46540 - El Puig (Valencia)
 Telef: 96 141 04 08 - 141 24 08 Fax: 96 141 24 08 cimbra@cimibra.com
 Soluciones para apeos y andamios de fachada, soporte de excavación, cintas, apuntalamientos de mesa, alfileres, muros, escaleras, etc.
 Inscrita en el Registro Mercantil de Valencia, tomo 5274, sección general, folio 111, hoja nº V-43155, inscripción 1ª

C.I.I. B-96 431 713

PRESUPUESTO
 Nº PRO9-0049
 P409-0023

AYUNTAMIENTO DE SILLA 823
 CIF/NIF [REDACTED]
 Lara
 Plaça del Poble, 1
 46460 SILLA
 Valencia
 España
 Valencia 1. Enero 2009

Su Referencia: [REDACTED]
 Lara: [REDACTED]

Nº Referencia: 11/137
 Jose [REDACTED]

Correspondiendo a su solicitud placémos someter a su estudio y aprobación la siguiente oferta

DESTINO L'Antiga Venta de Sant Roc **Dimensión de la estructura:** 97 m2
Alquiler/es mínimo/s: 30 día

Asunto: Estructura tubular T-20 para apeo de fachada.

ESTRUCTURA	CANTIDAD	PRECIOS POR m2	TOTAL ANDAMIO
Aiq. Mat. T-20 M	97,000 M2	0,094	9,12 Euros día
Desm. de Apeos T-20	97,000 M2	10,80	1.047,60 Euros
Transp. de recogida	97,000 M2	1,30	126,10 Euros

CONDICIONES DE PAGO:
 Pagaré 60 días fecha factura

OBSERVACIONES: Las generales al dorso. La retirada del contrapeso irá por cuenta del cliente.

EL ACEPTANTE: Fecha: [REDACTED]
EL OFERENTE: En caso de conformidad, rogamos que la copia adjunta

Imagen 60: Cálculo del presupuesto para un estabilizador de fachada situado en Silla (L'Antiga Venta de Sant Roc).

Se estima una duración aproximada de 15 minutos para realizar el presupuesto.

El presupuesto se introduce en el pliego.

Pliego + 6 documentos

Se introduce también la hoja para el cálculo del presupuesto.

Pliego + 7 documentos

6.2.8 Entrega al comercial.

Cuando el técnico ha realizado el presupuesto se lo hace llegar al comercial, informándole hasta qué valores puede reducirlo en caso de verse obligado a hacerlo para ganar la adjudicación de la obra y seguir estando en márgenes de beneficio.

Con esta información el comercial emite el presupuesto a su cliente, en caso de que el cliente quiera ver la solución, el comercial la escanea y se la envía por email (tiempo invertido 10 minutos).

El presupuesto se introduce en el pliego.

Pliego + 8 documentos

A continuación veremos una tabla donde se indica el tiempo estimado total:

TAREA	TIEMPO ESTIMADO
Medición y croquis	85 minutos
Puesta a escala	30 minutos
Cálculo del dado	30 minutos
Solución gráfica	30 minutos
Material necesario	10 minutos
Realizar el presupuesto	15 minutos
Entrega al comercial	10 minutos

6.3 Oferta comercial.

6.3.1 No aceptación.

- Seguimiento:

En caso de que la oferta no sea aceptada, el comercial debe realizar un seguimiento de la obra hasta ser adjudicada, ya sea a Cimbra Empresa de Andamiajes S.L. o ya sea a la competencia, las circunstancias mandan y según el tipo de cliente o situación de la empresa se puede acceder a mejorar la oferta.

6.3.2 Aceptación.

En caso de ser aceptado el presupuesto se exige el contrato firmado (firma y cuño del cliente en el presupuesto) y el cumplimiento de las condiciones de cobro, cuando estos dos puntos no presentan dificultades el técnico empieza a preparar el inicio de obra.

6.4 Informa técnico.

Antes del inicio de la obra el técnico debe cerciorarse de que la empresa Cimbra Empresa de Andamiajes S.L. entrega la documentación necesaria para el correcto inicio de la obra, especialmente los ligados a seguridad y legalidad en todos los aspectos.

La documentación que se debe aportar antes del inicio de cada obra que se vaya a realizar es la que indicaremos a continuación:

6.4.1 El técnico.

El técnico es el responsable de la contratación de equipos externos de trabajadores así como de la coordinación de los propios. Debe controlar los trabajos diarios de todos los equipos en las diferentes obras, para ello cuenta con un jefe de equipo por obra.

El técnico utilizará un planning donde diariamente colocará los trabajos que se están realizando así como los previstos y los equipos de trabajadores que van a realizar cada uno de ellos, esta tarea durará aproximadamente unos 10 minutos/día.



Imagen 61: Antiguo panel para la confección del planning de la empresa Cimbra Empresa de Andamijajes S.L. con diferentes colores para diferenciar los montajes de los desmontajes y los trabajos de los equipos de trabajadores. Actualmente estos plannings ya se realizan en formato informático.

Como técnico debe revisar cada obra y verificar que los montajes se desarrollan de forma correcta y segura, por lo que también será necesaria su presencia en las obras y por lo tanto la realización de los siguientes cursillos:

- Curso Aula Permanente de 8 horas, por el que se cumple el primer ciclo según el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.
- Curso de formación por oficios, de 20 horas, con el que se completa la formación obligatoria dictada por el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción (IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción 2007-2011, artículo 134, 135).

Además, si actúa como recurso preventivo también deberá aportar:

- Capacitación para el desempeño de funciones de nivel básico en la construcción de 60 horas, por el que se convalida 14 horas en materia común del curso de 20 h y además capacita al montador para ser el recurso preventivo o responsable de la seguridad en la obra.

6.4.2 Los montadores.

En este punto se diferencia entre montadores contratados o subcontratados:

CONTRATADOS:

En caso de ejecutar la obra con equipo propio se deberá adjuntar:

- La documentación de los montadores y el documento que verifique que están contratados por la empresa.
- El justificante de información a los trabajadores (Art. 18 Ley 31/95).

- El justificante de información de los trabajadores de Riesgos inherentes a su puesto de trabajo.
 - El justificante de información de medidas preventivas y Plan de Seguridad por obra y operario.
- Documento de entrega de EPIs (art. 17 Ley 31/95).
 - Acta de nombramiento del trabajador designado como Recurso Preventivo, que será el montador que disponga del curso de 60 h: Capacitación para el desempeño de funciones de nivel básico en la construcción.
 - Nombramiento del Responsable de Dirección de los trabajos (se debe redactar uno por obra).
 - Plan de prevención de Riesgos Laborales.
 - Certificado de los cursos que acrediten la capacidad de cada uno de los componentes del equipo y el Certificado de la formación de los trabajadores en materia de Prevención de Riesgos.
 - Los trabajadores que presten servicios en obras de construcción deberán recibir la formación en materia de prevención de riesgos laborales prevista en el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción 2007-2011, primer ciclo o Aula Permanente y segundo ciclo o formación en función del puesto de trabajo u oficio, esta formación consta de un curso de 20 horas.
 - Los montadores de Cimbra Empresa de Andamiajes S.L. cuentan con los siguientes cursos:

- Curso Aula Permanente de 8 horas, por el que se cumple el primer ciclo según el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.
- Capacitación para el desempeño de funciones de nivel básico en la construcción de 60 horas, por el que se convalida 14 horas en materia común del curso de 20 horas y además capacita al montador para ser el recurso preventivo o responsable de la seguridad en la obra.
- Curso de formación por oficios, montador de andamios de 8 horas, con el que se completa la formación obligatoria dictada por el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.

Estos son los cursos vigentes, a continuación se enumeran otros cursos en los que se han formado los montadores de Cimbra Empresa de Andamiajes S.L.:

- Curso Básico de Prevención de Riesgos Laborales de 50 horas.
- Curso Básico de Seguridad en la Construcción.
- Curso de nivel básico de prevención en la construcción.

SUBCONTRATADOS:

La documentación a aportar de los montadores subcontractados será la misma que en el caso de los propios, la única diferencia con Cimbra Empresa de Andamiajes S.L. será que los certificados de estar al corriente de los pagos de la Seguridad Social y de Hacienda irán a

nombre de Cimbra Empresa de Andamiajes S.L. pues se emiten a petición de la empresa que contrata.

6.4.3 La empresa.

Toda la documentación referente a la empresa que puede pedir la empresa contratante o Cimbra Empresa de Andamiajes S.L. a su subcontrata, aparece en el siguiente listado.

DOCUMENTOS SOLICITADOS	DOCUMENTACIÓN INICIAL	PERIODICIDAD
Escritura de Constitución de la Empresa.	X	
Certificado de Inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas.	X	
Comunicación de los datos necesarios al cliente para firmar el contrato de servicios (nombre notario, nº de registro, etc...)	X	
Poderes de la persona que firma el contrato.	X	
Fotocopia del DNI de la persona que firma el contrato.	X	
Documento firmado por el cliente en el que se solicita permiso para la subcontratación.	X	
Fotocopia del contrato con la empresa subcontratada.	X	
Documento de asociación a la Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales.	X	
Listado de los centros de asistencia donde poder evacuar a los posibles accidentados.	X	
Contrato con el Servicio de Prevención.	X	

Recibo de pago del contrato del Servicio de Prevención. Cada empresa tiene un vencimiento distinto, que puede ser trimestral, anual...	X	CADA VENCIMIENTO
Contrato de Vigilancia de la Salud.	X	
Recibo de pago del contrato de Vigilancia de la Salud. Cada empresa tiene un vencimiento distinto, que puede ser trimestral, anual...	X	CADA VENCIMIENTO
Plan de Prevención de Riesgos Laborales.	X	
Evaluación de Riesgos Laborales.	X	
Planificación de la actividad preventiva.	X	
Relación nominal de trabajadores que intervendrán en la obra: nombre, apellidos, categoría, fecha de nacimiento, número de la Seguridad Social, D.N.I.	X	
Alta de los trabajadores en la Seguridad Social (Modelo TA2).	X	
Contratos de trabajo.	X	
Fotocopia del DNI de cada uno de los trabajadores.	X	
Permiso de residencia (siempre que proceda).	X	
Reconocimientos médicos efectuados a los trabajadores (art. 22, Ley 31/95). Se ha de solicitar la revisión anual.	X	ANUAL
Póliza del seguro de Responsabilidad Civil (acreditando el plazo de vigencia del mismo).	X	
Recibo pagado de la póliza del seguro de Responsabilidad Civil. Como en anteriores documentos, cada empresa tiene un vencimiento	X	CADA VENCIMIENTO

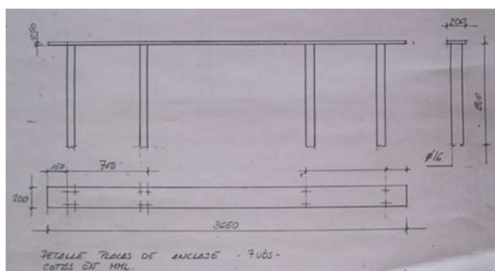
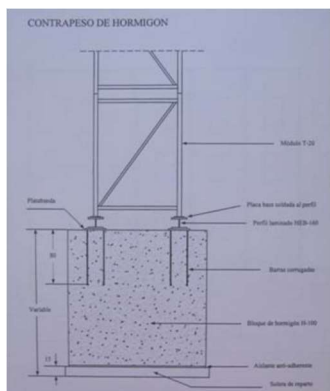
distinto, que puede ser trimestral, anual...		
Póliza de Accidentes (acreditando el plazo de vigencia del mismo).	X	
Recibo pagado de la póliza del Seguro de Accidentes. Cada empresa tiene un vencimiento distinto, que puede ser trimestral, anual...	X	CADA VENCIMIENTO
Certificado del cobro de las nóminas de los trabajadores (justificante mensual del pago a personal). Se prepara mensualmente para la firma.		MENSUAL
Certificado de estar al corriente en el pago en la Seguridad Social (nominativo). Hay que sacar cada mes uno para cada empresa.		MENSUAL
Certificado de estar al corriente en el pago en la Hacienda Pública (nominativo). Este también debe ser personalizado para cada empresa.		SEMESTRAL/ ANUAL
TC1 y TC2.		MENSUAL
Recibo de pago de la seguridad social. Recibo bancario del pago mensual de los seguros sociales.		MENSUAL
Acta de adhesión al Plan de Seguridad y Salud (formato del cliente, se firma en cada obra).	X	
Control de presencia en obra (formato del cliente, se cumplimenta y firma semanalmente).		SEMANAL
Específico en caso de Trabajador AUTONOMO, por lo general el Gerente de la empresa de montadores.		
Documento de I.A.E.	X	

Recibo de la cuota de autónomos (mensual).	MENSUAL
Certificado de estar al corriente en el pago de las cuotas a la Seguridad Social.	MENSUAL
Alta en la Seguridad Social.	X
Certificado de estar al corriente en los pagos de Hacienda.	ANUAL

6.4.4 El material.

La documentación que puede aportar la empresa Cimbra Empresa de Andamiajes S.L. con respecto al material es la siguiente:

- Sección donde se aprecia el anclaje.
- Manual de montaje tipo.
- Plano con solución gráfica acotada.



Imágenes 62 y 63: A la izquierda, se observa el detalle de la unión de la estructura al contrapeso de hormigón. A la derecha (sobre estas líneas), se observa el detalle de las placas de anclaje.

B.M.
Bastidores Metálicos

DIVISION TÉCNICA
Eduardo Bosca, nº 9 46023 Valencia Tel. 337 02 88 -337 02 94 Fax: 337 02 94

Para apices y anclajes de fachadas, soportes de encofrados, apantallamientos de losas, jéceras, cimbra, torres fijas, móviles, caseleras.

ALTIMA CON TORNELO Y VIGA SOPORTE EN EXTREMO SUPERIOR	CUADRO DE	CUADRO DE
	1,40	1,30
1,70- 2,15	1	—
2,10- 2,55	—	1
2,10- 3,50	2	—
3,50- 3,90	1	1
3,90- 4,35	—	2
4,50- 4,90	3	—
4,90- 5,35	2	1
5,20- 6,70	1	2
5,70- 6,15	—	3
6,90- 6,30	4	—
6,70- 6,75	3	1
6,70- 7,15	2	2
7,10- 7,55	1	3
7,50- 7,95	—	4
7,70- 8,15	4	1
8,10- 8,55	3	2
8,50- 8,95	2	3
8,90- 9,35	1	4
9,30- 9,75	—	5
9,50- 9,95	4	2
9,90-10,35	3	3
10,30-10,75	2	4
10,70-11,15	1	5
11,10-11,55	—	6

ALTIMA CON TORNELO Y VIGA SOPORTE EN EXTREMO SUPERIOR Y PLACA RECUBRIBLE EN EXTREMO INFERIOR	CUADRO DE	CUADRO DE
	1,40	1,30
1,70- 2,45	1	—
2,10- 2,55	—	1
3,10- 3,55	2	—
3,50- 4,20	1	1
3,90- 4,60	—	2
4,50- 5,55	3	—
4,50- 5,00	2	1
5,20- 6,05	1	2
5,70- 6,45	—	3
6,60- 6,65	4	—
6,70- 7,45	3	1
7,10- 7,55	2	2
7,50- 8,25	1	3
7,50- 8,25	4	1
7,70- 8,45	—	2
8,10- 8,55	3	2
8,50- 9,20	2	3
9,00- 9,25	1	4
9,20-10,05	—	5
9,50-10,50	4	2
9,90-10,65	3	3
10,30-11,05	2	4
10,70-11,40	1	5
10,10-11,25	—	6

Instrucciones de montaje Soporte CK-20

Colocar 4 bases formando un cuadrado de 1,20 m. de lado, niveladas.

Es importante que la superficie de apoyo esté totalmente en contacto con la fundación o suelo.

Introducir los soportos en el extremo superior de los montantes de los cuadros, fijándolos mediante los pasadores de unión con resorte.

Montar los 2 primeros cuadros sobre las bases, observando que las diagonales queden cruzadas. La franja roja debe ir situada en la parte superior.

Colocar 4 riestras —2 D I y 2 D III— teniendo en cuenta que las 2 primeras estén cruzadas una respecto a la otra. A fin de que las coras formadas por los cuadros queden a sacudida con las formadas por las riestras, montar 1 diagonal horizontal D.

Unir los cuadros con las bases por medio de los pasadores.

Imagen 64: Primera página (de dos) del manual de montaje de la estructura metálica de un estabilizador de fachada de la empresa Cimbra Empresa de Andamiajes S.L.

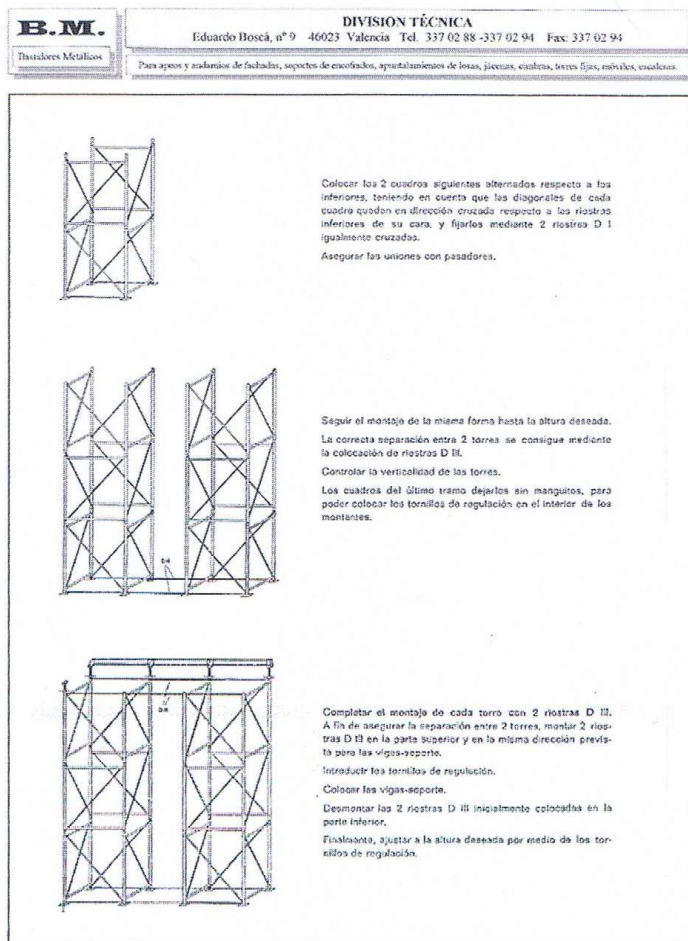


Imagen 65: Segunda página (de dos) del manual de montaje de la estructura metálica de un estabilizador de fachada de la empresa Cimbra Empresa de Andamijes S.L.

La documentación referente al material que puede solicitarse es:

- Manual de montaje y desmontaje
- Homologación o certificado del material.

6.5 Montaje.

6.5.1 Gestiones previas al inicio.

Cuando el responsable técnico de Cimbra Empresa de Andamiajes S.L. comprueba que todos los documentos exigidos antes del inicio de la obra han sido aportados y que todos y cada uno de ellos están vigentes, comienza las gestiones necesarias para iniciar la obra.

- Confirmar con el cliente el día y la hora del montaje así como la preparación del terreno para el replanteo, acopio y acarreo de material. Dependerá del tiempo que se invierta en la ejecución del lastre del estabilizador.



Imagen 66: Se realizará una limpieza del interior del inmueble. En el caso de la imagen se trata de un estabilizador en Cartagena que deberemos colocar por el interior del edificio al ser imposible la ocupación de la vía pública para colocar el estabilizador de fachada debido a su escasa amplitud (por lo que, en caso de ubicarlo fuera, cortaríamos el acceso de vehículos por dicha vía).



Imágenes 67 y 68: A la izquierda, hueco abierto por el lateral de un edificio por donde se hará el desescombro. A la derecha, preparación del terreno para hacer el replanteo y el acopio del material. Si el firme es irregular, se procede a la nivelación del mismo con el hormigón de limpieza.

- Verificar la correcta ejecución del dado, cuyo tamaño se realizará según lo determinado en los cálculos.

En el caso de Cimbra Empresa de Andamiajes S.L. nos encontramos con el dado realizado según el proyecto. Como ya hemos indicado anteriormente, esta empresa se encarga de la estructura metálica del estabilizador, estando el lastre fuera de sus competencias y, por tanto, corriendo a cargo del cliente, que dependiendo si se trata de una empresa constructora o no podrá realizarlo a través de sus propios medios o bien subcontratar su ejecución.

Pese a no ser competencia de Cimbra Empres de Andamiajes S.L. en el anexo se explica brevemente los pasos previos a la colocación de nuestra estructura para así entender mejor su utilidad.

Para dicha explicación nos apoyaremos en el seguimiento realizado en la obra sita en Gran Vía Fernando el Católico N^o45 y en su estabilizador de fachadas.

- Verificar que el hormigón está listo para entrar en carga y que los elementos de espera para recibir la estructura metálica se han ejecutado conforme lo estipulado.




Imagen 69: Ejemplo de anclaje de una estructura metálica de un estabilizador de fachada al lastre del mismo. El ejemplo de la imagen es de un estabilizador de fachada situado en la localidad de Silla.

- Ponerse en contacto con la empresa encargada del suministro de camiones de transporte para informarle del día y de la hora a la que se va a realizar la carga de material en el almacén de Cimbra Empresa de Andamiajes S.L. para pedir un camión de las características necesarias en función de la carga.

Se deberá ser lo más exacto posible en el cálculo del material que se necesite transportar ya que no serlo podría repercutir negativamente en los costes de la obra. El coste del transporte puede variar en función de dos conceptos principalmente: la capacidad del camión (tanto a nivel volumétrico como de peso de la carga) y el tiempo de alquiler del

mismo. En cualquiera de los dos casos, el coste aumenta a medida que aumentamos o bien la capacidad del vehículo o las horas de alquiler. Un error que implique pedir un camión con más capacidad de la necesaria implicará que se estará pagando una cantidad extra (cada hora) por una capacidad que no se utilizará, aumentando innecesariamente el coste del transporte. Mientras que si el error implica que se pida un camión con menor capacidad implicará que, o bien tendremos que solicitar otro transporte, duplicando así los costes, o bien el vehículo tendrá que hacer varias cargas, con lo que el tiempo de alquiler se vería aumentado y, en consecuencia, los costes también. Actualmente, con los márgenes de beneficio que se manejan en este tipo de obras, un error de este calado puede ser un desastre de tal magnitud que podría darse la circunstancia de ocasionar no ya unos beneficios menores, sino pérdidas en el montante total de la obra, dejando de ser rentable la misma para la empresa.

A continuación se adjunta la hoja de presupuestos de Transportes La Paz Levante S.L. para un pedido de Cimbra Empresa de Andamiajes S.L.:

		TRANSPORTES LA PAZ LEVANTE, S.L. CFUENTE DEL JARRO, 62 BAJO 46980 PATERNA – VALENCIA TEL. 963661396 – TEL./FAX 961383352 www.transporteslapaz.com	
<u>PRESUPUESTO</u>			
CLIENTE: CIMBRA		FECHA: 23-07-2010	
CONCEPTO:			
Camión 7'5 metros 9000 kilos Carga en almacén de Cimbra Descarga en Sant Joan de Moró Y viceversa			
PRESUPUESTO:			
240€ + IVA.			
FORMA DE PAGO:			
La acordada.			

- Se informa al jefe de equipo o la empresa subcontratada de la hora de la carga en el almacén.

- Antes del inicio, el técnico deberá informar al jefe de equipo de las medidas de seguridad que tienen que adoptar a lo largo de la duración de la obra, tanto para su seguridad como para la seguridad de terceros.



Imagen 70: Gráfico de una marquesina ubicada en la fachada de una fachada de obra nueva. La marquesina es un elemento de seguridad a terceros.



Imagen 71: Montadores de un estabilizador de fachada arriostrando la estructura metálica a la fachada con todos los equipos de protección individual (EPIs) necesarios colocados.

6.5.2 Carga en almacén y transporte del material.

El responsable de almacén, con copia del albarán en mano, acompañará al equipo y le indicará qué piezas y qué cantidades se deben cargar. También les indicará el orden en el que se debe realizar la carga, pues

dependiendo de éste se podrá optimizar mejor el espacio de la carga. En este aspecto, la experiencia acumulada a lo largo de mucho tiempo por parte del responsable del almacén es fundamental.

Una vez realizada la carga, el jefe de equipo informa al técnico y se dirigen hacia la obra con todo el material. La carga en el almacén y la descarga en obra las realizan los propios montadores.

6.5.3 Montaje de la estructura metálica sobre el dado.

ARRIOSTRAMIENTOS DADO-ESTRUCTURA METÁLICA.

En estos casos preveremos la unión entre el dado de hormigón y la estructura metálica dejando preparado el dado para la recepción de la estructura metálica. Para ello se han dejado previstas unas placas metálicas con pernos embebidos en el hormigón, colocadas y niveladas previamente al hormigonado, de manera que podremos arriostrar la estructura al dado a través de dichas placas.

Sobre dichas placas se soldará una viga o perfil metálico que actuará como sopanda y repartirá las cargas sobre el dado de hormigón que forma el lastre.



Imagen 72: Perfil metálico soldado a las placas niveladas y embebidas en el dado de hormigón.

A este perfil metálico, que se utilizará como base, se soldarán placas de base normal (tal y como se aprecia también en la imagen anterior), sobre la que se atornillará la primera línea de pórticos.



Imagen 73: A partir de las placas soldadas (o atornilladas) al perfil metálico, se podrá colocar la primera línea de módulos que formarán la estructura metálica del estabilizador de fachadas.

ESTRUCTURA METÁLICA.

Una vez realizados los arriostramientos entre el contrapeso del estabilizador y la estructura metálica, el equipo realiza el montaje completo de la estructura, debiendo ser este proceso supervisado por el técnico.



Imagen 74: Vista frontal del estabilizador de fachada una vez finalizado el montaje de la estructura metálica.

Para poder comprender mejor el proceso de montaje que Cimbra Empresa de Andamijajes S.L. realiza en los estabilizadores de fachada incluimos más adelante un breve seguimiento del montaje de la estructura metálica en una obra estabilizada, sita en Valencia (Gran Vía Fernando el Católico).

ARRIOSTRAMIENTOS ESTRUCTURA METÁLICA-FACHADA.

Finalizado el montaje de la estructura metálica realizamos los arriostramientos de la misma a la fachada que se necesita estabilizar, para ello se deberán realizar los siguientes pasos enumerados a continuación:

1. Disponer en la estructura cuatro correas longitudinales por planta (dos interiores y dos exteriores a la fachada), coincidiendo su ubicación con la de los huecos, quedando así las dos correas de la parte inferior paralelas a la horizontal inferior del hueco y las dos correas superiores paralelas a la horizontal superior del hueco.

Estas correas se forman con elementos con una longitud evidentemente menor a la de la fachada, pero pueden mantener su longitud mediante manguitos de tracción y grapas empalme, y a su vez las correas se unen a la estructura mediante grapas mixtas.

2. Perpendicular a las correas (y a la propia fachada) y unido a estas mediante grapas ortogonales, se pasan cuatro cuellos (tubos ortogonales) por cada uno de los huecos, coincidiendo dos de ellos con las esquinas superiores del hueco, y dos de ellos con las esquinas inferiores.

3. Abrazando la fachada utilizaremos nuevamente correas horizontales, paralelas a la fachada y unidas entre sí por los codos (tubos ortogonales) que salen desde la estructura, teniendo así unida la parte interior de la fachada a la parte exterior y a su vez a la estructura. El número de correas será de cuatro como mínimo por hueco, dos en la parte superior del hueco, una por el interior de la fachada y otra por el exterior, y dos por la horizontal inferior del hueco, una interior y otra exterior.



Imagen 75: Ejemplo del arriostamiento entre la estructura metálica del estabilizador de fachada y la propia fachada a estabilizar.

COLOCACIÓN DE REDES.

Una vez finalizado el montaje de la estructura y arriostrada ésta a la fachada, se procederá a la colocación de la redes para cubrir toda la superficie de la estructura evitando así la caída de objetos a la vía pública.



Imágenes 76, 77 y 78: Se colocarán las redes de protección cubriendo la superficie total de la estructura metálica del estabilizador de fachada para evitar caída de objetos a la vía pública.

6.6 Final del montaje.

6.6.1 Revisión del técnico responsable de Cimbra Empresa de Andamiajes S.L.

Finalizado por completo el montaje del estabilizador de fachadas, el técnico lo revisa comprobando que todo esté montado y ejecutado perfectamente e informa a la contrata para que verifique que todo el proceso se ha realizado según lo especificado en el proyecto.

6.6.2 Revisión del técnico responsable de la empresa contrata.

Si no se detecta ninguna anomalía por parte de los técnicos, Cimbra Empresa de Andamiajes S.L. habrá finalizado su trabajo de montaje.

6.6.3 Introducir en el pliego el final del montaje y el inicio de alquileres.

El técnico de Cimbra Empresa de Andamiajes S.L. anota en el pliego la fecha final de montaje que, evidentemente, coincidirá con la fecha del inicio de alquileres.

Después de comprobar y verificar la corrección en la ejecución de los trabajos de Cimbra, la contrata empezará las obras de derribo y desescombro quedando la fachada sujeta únicamente a la estructura metálica. El estabilizador de fachada se mantendrá hasta que dicha fachada pueda volver a descansar sobre los forjados de la nueva estructura construida.

6.7 Facturación.

Una de las funciones del comercial de la empresa consiste en verificar que se cumplen los pagos según lo estipulado en el contrato.

La facturación se realiza de forma mensual. El técnico y la administración se reúnen y verifican que las cantidades a facturar son las correctas. La forma de hacerlo es revisar obra por obra (pliego por pliego) para evitar cometer errores olvidando alguno de los pliegos, lo que supondría facturar una cantidad menor que la que realmente correspondería facturar.

6.8 Proceso de desmontaje.

6.8.1 Introducción en el pliego.

El cliente debe avisar con antelación a la empresa montadora (en este caso Cimbra Empresa de Andamiajes S.L.) de a partir de qué momento será cuando se podrá prescindir del estabilizador de fachada, lo cual implicará preparar el proceso de desmontaje.

Se indicará en el pliego tanto el final de los alquileres (se anotará la fecha en la que el cliente nos avisa que ya no necesita el estabilizador) como las fechas del inicio y el final del desmontaje.

6.8.2 Desmontaje de la estructura metálica.

Como norma general, habitualmente el desmontaje del estabilizador de fachada lo llevará a cabo del mismo equipo de trabajadores que realizó el montaje inicial, por lo que la documentación de dicho grupo de trabajadores será la misma.

El primer paso para el desmontaje del estabilizador será la retirada de los arriostramientos entre la estructura metálica y la fachada, para a continuación poder proceder a desmontar la estructura metálica en sí. Este proceso, tal y como sucede también con el proceso de montaje, debe ser revisado por el técnico.

6.8.3 Acopio del material.

Mientras se vaya realizando el desmontaje del estabilizador de fachada, el material que vaya siendo desmontado deberá acopiarse en algún lugar habilitado para tal efecto, preferiblemente lo más próximo posible a la obra (para optimizar el tiempo del desmontaje, sin invertir tiempo en el traslado del mencionado material) y también, si es posible, con un

acceso rodado sencillo desde la vía pública (por el mismo motivo cuando haya que realizar la carga en el camión para llevar el material de vuelta al almacén).

Por cuenta del promotor correrá el prever dicho lugar de acopio antes del inicio del desmontaje, facilitando los medios necesarios para ello y solicitando (si procede) los permisos de ocupación de vial o cualquier tipo de permiso requerido para que el acopio se realice de la forma más rápida, cómoda y segura posible.

6.8.4 El técnico.

El técnico es la figura responsable de la coordinación de su equipo de trabajadores, así como de la coordinación de los mismos con el transporte que deberá llevar de vuelta el material al almacén, puesto que ellos mismos serán los encargados de cargar el material en el camión y descargarlo a su llegada al almacén.

Deberá supervisar y revisar la obra y verificar que los desmontajes se desarrollan de forma correcta y segura, así como también deberá supervisar que el sistema de acopio es ordenado y no es peligroso para terceros. Si la seguridad es siempre un punto crucial en cualquier obra (y más, si cabe, en cuanto a terceros se refiere), el orden también es muy importante en este caso al menos, puesto que un acopio ordenado permitirá a su vez una carga ordenada y una optimización del espacio de la carga, permitiendo así poder economizar en tiempos de carga y descarga, tamaño del transporte y el número de viajes que éste deberá hacer.

6.8.5 Transporte del material.

Como se ha comentado en el punto anterior, es el técnico el que, cuando ya pueda prever con cierto grado de exactitud el final del desmontaje de la estructura metálica del estabilizador de fachada, llamará a la empresa de transportes para que, en el momento oportuno, los trabajadores puedan disponer de un camión de las características necesarias y en el momento oportuno para poder realizar la carga del mismo.

6.8.6 Descarga en el almacén.

Cuando se acaba de cargar el camión, los trabajadores se adelantan al mismo para que, a su llegada al almacén (la del camión), los propios montadores junto al jefe de almacén lo estén esperando para poder descargar el material.

Según va indicando el jefe de almacén, el material se va descargando y depositando en el lugar correspondiente de forma ordenada (que no tiene por qué ser correlativa), de tal modo que si se registra alguna anomalía durante el proceso (tipo pérdida, rotura, deformación o similar) se señala en el correspondiente albarán para después transmitir esta información al técnico.

El albarán se adjuntará en el interior del pliego con el resto de documentación, donde también se deberá señalar la fecha del final de desmontaje.

6.8.7 Revisión por parte del técnico.

El técnico revisará el albarán facilitado por el jefe de almacén y, en caso de haber alguna indicación de pérdida de material, rotura o deformación del mismo, avisará al comercial para que éste le pida responsabilidades al cliente.

6.8.8 Cobro del recibo.

Si, revisado el material por el jefe de almacén y el albarán por parte del técnico, no existe ninguna referencia de ninguna anomalía el técnico esperará a que el comercial le informe del cobro integro de los trabajos para cerrar el pliego.

6.8.9 Facturación.

Se realizará la última facturación correspondiente al desmontaje y al último mes de alquiler de material. El técnico y la administración se reúnen y verifican que las cantidades a facturar son las correctas.

En caso de alguna anomalía en el material, y dependiendo del acuerdo alcanzado entre el comercial y el cliente, se podría añadir una compensación económica por el material afectado.

Capítulo 7.

Conclusiones

Este TFG realiza un compendio de información relativa a un medio auxiliar concreto que se utiliza de forma prácticamente exclusiva en el ámbito de la rehabilitación y restauración como es el estabilizador de fachada.

Debido a que es un elemento usado de nuestra profesión que siempre tendrá vigencia puesto que siempre habrá edificios protegidos que puedan ser rehabilitados para darles usos más actuales y más funcionales, he creído conveniente realizar este TFG a modo de guía teórico-práctica que ayude a una mejor comprensión de las características y peculiaridades de este medio auxiliar.

Este TFG no pretende impacto social alguno, sino más bien ayudar a respetar y mantener el aspecto de edificios históricos para con ello conservar y mejorar el patrimonio arquitectónico y cultural de cada municipio. Y para ello tienen gran importancia los estabilizadores de fachada pues contribuyen a tal fin de forma determinante.

Capítulo 8.

Referencias Bibliográficas

Equipos de Obra, Instalaciones y Medios, de la Escuela Técnica Superior de Gestión en la Edificación de la UPV.

Cálculo del lastre de un estabilizador de fachada. Departamento de construcciones arquitectónicas de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación de la UPV.

Código Técnico de la Edificación.

V Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.

Guía divulgativa para la prevención del riesgo de caída de altura en la construcción. Ministerio de trabajo y asuntos sociales. 2003.

Curso sobre Dirección e inspección de andamios y estabilizadores de fachada. Organizado por el Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia. 2010.

PÁGINAS WEB:

www.insht.es _ instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo

www.ctav.es _ colegio territorial de arquitectos de Valencia

www.aenor.es _ asociación española de homologación y certificación

www.rmd.es _ RMD kwikform Ibérica S.A.

www.insistemas.es _ andamios In S.A.

www.layher.es _ LAYHER

www.peri.es _ PERI

Capítulo 9.

Índice de Figuras

En este índice de figuras enumeraremos todas aquellas imágenes que se han utilizado durante el TFG, indicando su numeración, su título, la página en la que se encuentran dentro del TFG y, debajo de todo ello, la fuente, ya sea una página web, una empresa o imágenes realizadas exclusivamente para la redacción del trabajo.

Imagen 01. Santillana del Mar (Cantabria)	15
<i>www.viajarporespana.net/santillana-del-mar-la-mas-linda-de-espana/21-12-2009</i>	
Imagen 02. La Pedrera (Barcelona)	15
<i>www.ifors2014.org/content/photo-gallery</i>	
Imagen 03. Campos de Criptana (Toledo)	15
<i>www.dediosonline.com/blog/5-sitios-historicos-de-espana/</i>	
Imagen 04. Recópolis de Zorita de los Canes (Guadalajara)	15
<i>www.españaesultura.es/es/propuestas_culturales/castilla-la_mancha_un_viaje_por_el_pasado.html</i>	
Imagen 05. Jardines del Paseo Pereda (Santander)	15
<i>www.spain.info/fr/consultas/arte/parques-jardines.html</i>	
Imagen 06. Ejemplo de estabilizador de fachada	26
<i>m.forocoches.com/foro/showthread.php?t=4742222</i>	

Imagen 07. Ejemplo de apeo	28
<i>www.itearqmadrid.es/REHABILITACION-EDIFICIOS-FOTOS-ESTRUCTURA.html</i>	
Imagen 08. Apeo simple	32
<i>zipanuncios.com.br/ads/escora-metalica-nacional-330/</i>	
Imagen 09. Apeo de conjunto (entramado de madera)	33
Imagen 10. Apeo de conjunto (entramado de acero)	33
<i>www.farfanestella.es/wordpress/</i>	
Imagen 11. Estructura metálica para estabilizador de fachada interno con muros medianeros o transversales a conservar	40
<i>es.wikibooks.org/wiki/Patolog%C3%ADa_de_la_edificaci%C3%B3n/Apeos/Sujeci%C3%B3n_de_fachadas/Con_muros_medianeros_o_transversales_a_conservar</i>	
Imagen 12. Estructura metálica para estabilizador de fachada interno sin muros medianeros o transversales a conservar	40
<i>es.wikibooks.org/wiki/Patolog%C3%ADa_de_la_edificaci%C3%B3n/Apeos/Sujeci%C3%B3n_de_fachadas/Sin_muros_medianeros_o_transversales</i>	
Imagen 13. Detalle de arranque de estructura metálica	42
<i>es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Apoyo_sistema_soldier.jpg</i>	
Imagen 14. Esquema de esfuerzos horizontales	44
<i>riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/37835/C%a1culo%20del%20lastre%20de%20un%20estabilizador.pdf?sequence=1&isAllowed=y</i>	
Imagen 15. Detalle de agarres en hueco de fachada	45
Imagen 16. Detalle de unión del hueco con la estructura metálica	45

Imagen 17. Transmisión de momentos de vuelco al lastre	46
Imagen 18. Transporte de grava	48
Imagen 19. Encofrado para lastre de hormigón vertido in situ	49
<i>Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.</i>	
Imagen 20. Encofrado de madera para lastre de hormigón	49
<i>Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.</i>	
Imagen 21. Bombeo de hormigón	49
<i>Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.</i>	
Imagen 22. Ejemplo de módulo de hormigón prefabricado 1	50
<i>www.gilva.com/producto34-contrapesos.html</i>	
Imagen 23. Ejemplo de módulo de hormigón prefabricado 2	50
<i>www.gilva.com/producto34-contrapesos.html</i>	
Imagen 24. Estructura metálica con sistema tubular	51
<i>Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.</i>	
Imagen 25. Estructura metálica con perfilería metálica	51
Imagen 26. Estructura metálica embebida en el lastre	52
<i>Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.</i>	
Imagen 27. Arriostramiento entre lastre y estructura metálica	52
<i>Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.</i>	
Imagen 28. Placas de anclaje	52
<i>Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.</i>	

Imagen 29. Tornillos anclados al dado de hormigón	53
<i>www.rttuotetiето.fi/rakennustuotteet/runkorakennustuotteet/metallituotteet/terastustuotteet/kiinnitysosat-terasta/6929/peikko-ankkurointipultit-hpm-harjateraspultti</i>	
Imagen 30. Arriostramiento entre lastre de hormigón y estructura metálica	53
<i>Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.</i>	
Imagen 31. Arriostramiento entre fachada y estructura metálica tubular	54
<i>Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.</i>	
Imagen 32. Arriostramiento visto desde el interior	54
<i>Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.</i>	
Imagen 33. Grietas en fachada	58
Imagen 34. Grietas en fachada	58
Imagen 35. Desplome de fragmentos en voladizo	59
<i>melcionzuluetarquitectos3.blogspot.com.es/2011/03/rehabilitacion-de-fachadas.html</i>	
Imagen 36. Desplome de fragmentos en fachada	59
<i>2mengenharria.eng.br/--engenharia-diagnoacutestica.html</i>	
Imagen 37. Ataque grave de xilófagos	60
<i>www.aidima.es/@biotecnologia-inspeccion-diagnosis-madera-proyectos</i>	
Imagen 38. Ataque de xilófagos	60
<i>lacasadepinturas.com/blog/eliminar-la-carcoma/</i>	

Imagen 39. Tratamiento contra xilófagos	60
<i>casafelizmantenimiento.wordpress.com/2014/06/05/cuidados-basicos-para-las-vigas-de-madera/</i>	
Imagen 40. Humedades en fachada	61
<i>www.construmatica.com/construpedia/?title=Morteros_Impermeabilizantes&redirect=no</i>	
Imagen 41. Desconchados en interior de vivienda	61
<i>www.arquitectavalencia.com/2012/11/</i>	
Imagen 42. Conexión entre cubierta nueva y fachada antigua	63
<i>jaumeprat.com/ca/inaqui-carnicero-ignacio-vila-alejandro-viseda-matadero-de-madrid-nau-16-2_4/</i>	
Imagen 43. Modificación del sistema de cimentación	63
<i>www.acuatroarquitectos.com/reparacion-y-refuerzo-de-cimentacion-parte-ii/</i>	
Imagen 44. Modelo para el cálculo del lastre	70
<i>riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/37835/C%a1culo%20del%20lastre%20de%20un%20estabilizador.pdf?sequence=1&isAllowed=y</i>	
Imagen 45. Tabla extraída del CTE	72
<i>Código Técnico de la Edificación</i>	
Imagen 46. Presión del viento sobre el muro	73
<i>riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/37835/C%a1culo%20del%20lastre%20de%20un%20estabilizador.pdf?sequence=1&isAllowed=y</i>	
Imagen 47. Carpeta de pliego	78
<i>Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.</i>	
Imagen 48. Identificación del pliego	78
<i>Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.</i>	

Imagen 49. Cinta métrica	79
<i>www.achatmat.com/outillage-electroportatif/outils-et-instruments-de-mesure/longue/ruban-fibre-mesure-longue-boitier-ferme-classe-3-p-3000731</i>	
Imagen 50. Medidor láser de distancia	79
<i>www.herramientasyemas.com/productos/bosch/medidores-laser/</i>	
Imagen 51. Alzado de una fachada	79
<i>Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.</i>	
Imagen 52. Secciones de planta y perfil de una fachada	79
<i>Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.</i>	
Imagen 53. Puesta a escala de una fachada	81
<i>Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.</i>	
Imagen 54. Cálculo de la altura del lastre	82
<i>Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.</i>	
Imagen 55. Cálculo de la altura del lastre	82
<i>Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.</i>	
Imagen 56. Solución gráfica del estabilizador	83
<i>Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.</i>	
Imagen 57. Primera hoja del albarán	85
<i>Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.</i>	
Imagen 58. Segunda hoja del albarán	85
<i>Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.</i>	
Imagen 59. Tercera hoja del albarán	86
<i>Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.</i>	

Imagen 60. Cálculo del presupuesto	87
<i>Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.</i>	
Imagen 61. Antiguo panel del planning	90
<i>Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.</i>	
Imagen 62. Detalle de unión entre la estructura y el lastre	97
<i>Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.</i>	
Imagen 63. Detalle de las placas de anclaje	97
<i>Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.</i>	
Imagen 64. Primera hoja del manual de montaje	98
<i>Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.</i>	
Imagen 65. Segunda hoja del manual de montaje	99
<i>Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.</i>	
Imagen 66. Escombros en interior del edificio	100
<i>Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.</i>	
Imagen 67. Hueco de acceso por el lateral	101
<i>Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.</i>	
Imagen 68. Hormigón de limpieza	101
<i>Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.</i>	
Imagen 69. Anclaje de la estructura metálica al lastre	102
<i>Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.</i>	

Imagen 70. Marquesina	105
<i>www.generadordeprecios.info/obra_nueva/Seguridad_y_salud/Sistemas_de_proteccion_colectiva/YCM_Escaleras_marquesinas_pasare/YCM025_Marquesina_de_proteccion_perimetral.html</i>	
Imagen 71. Montadores arriostrando la fachada	105
<i>Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.</i>	
Imagen 72. Perfil metálico soldado a placa de anclaje	106
<i>Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.</i>	
Imagen 73. Primera línea de módulos	107
<i>Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.</i>	
Imagen 74. Vista frontal del estabilizador	107
<i>Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.</i>	
Imagen 75. Arriostramiento entre estructura metálica y fachada	109
<i>Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.</i>	
Imagen 76. Red de protección	110
<i>Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.</i>	
Imagen 77. Detalle de la red de protección	110
<i>Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.</i>	
Imagen 78. Detalle de la red de protección	110
<i>Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L.</i>	

Anexo I.

Normativa aplicable

Realizar un análisis de la normativa aplicable sobre los estabilizadores de fachada implica el estudio de las normas y leyes de carácter general relacionadas con el sector de la construcción. Se debe apuntar que, al no existir ninguna normativa específica al respecto, debemos acogernos a otras normas como son el Convenio de la construcción, al RD 2177 y normativa del acero (EAE).

A continuación se van a enumerar las normativas y leyes que se pueden aplicar a los estabilizadores de fachada:

I.1 Normativa aplicable en seguridad y salud.

- Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales, del 8 de noviembre. Modificada por la Ley 54/2003.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 337/2010. Ministerio de trabajo y Asuntos Sociales. Modifica:
 - RD 39/1997 Reglamento de los servicios de prevención.
 - RD 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Ley 32/2006 Regulación de la subcontratación en el sector de la construcción.
- RD 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica:
 - RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
 - RD 1627/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- RD 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- RD 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de EPIS.
- RD 486/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- RD 487/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas.
- RD 555/1986. Ordenanza General de seguridad e higiene en el trabajo.
- Convenio 167 sobre seguridad y salud en la construcción.
- Convenio 155 sobre seguridad y salud de los trabajadores.

I.2 Normativa aplicable a trabajos de altura.

En cuanto a la normativa aplicable a trabajos en altura, deberá entenderse su aplicación a los trabajos de montaje y desmontaje del estabilizador, siendo:

- RD 2177/2004, por el que se modifica:
 - RD 1215/1997, del 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos en altura.
 - RD 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
 - RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- UNE EN 341:97 EPIs contra caída de altura. Dispositivo de descenso.
- UNE EN 353-1:02 EPIs contra caídas de altura. Parte 1: Dispositivos anticaídas deslizantes con línea de anclaje rígida.
- UNE 353-2:02 EPIs contra caídas de altura. Parte 2: Dispositivos anticaídas deslizantes con línea de anclaje flexible.
- UNE 354:02 EPIs contra caídas de altura. Elementos de amarre.
- UNE 355:02 EPIs contra caídas de altura. Absorbedores de energía.

- UNE 358:00 EPIs para sostener en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Sistemas de sujeción.
- UNE 360:02 EPIs contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retractiles.
- UNE 361:02 EPIs contra la caída de altura. Arnesees anticaídas.
- UNE EN 362:93 EPIs contra la caída de altura. Conectores.

I.3 Normativa aplicable como elemento estructural.

La normativa aplicable que encontramos para el diseño y cálculo de un estabilizador de fachada como elemento estructural es la siguiente:

- Código Técnico de la Edificación.
 - CTE DB-SE: Documento Básico Seguridad Estructural.
 - DB-SE: Seguridad Estructural.
 - DB-SE AE: Acciones en la Edificación.
- Instrucción EAE. Acero estructural.

I.4 Normativa aplicable en cuanto a material.

- Norma UNE 76-501-87: Estructuras auxiliares y desmontables. Clasificación y definición.
- EN 10002-1 Materiales metálicos. Ensayo de tracción. Parte 1: Método de ensayo.

- EN 10020- Definición y clasificación de los tipos de acero.
- EN 10021- Aceros y productos siderúrgicos. Condiciones generales técnicas de suministro.
- EN 10027-1 Sistemas de designación de aceros. Parte 1: Designación simbólica, símbolos principales.
- EN 10028-2 Sistemas de designación de aceros. Parte 2: Designación numérica.
- EN 10204 Recubrimientos de protección internos y/o externos para tubos de acero. Especificaciones para recubrimiento galvanizado en caliente aplicados en plantas automáticas.
- EN ISO 377 Acero y productos de acero. Localización y preparación de muestras y probetas para ensayos mecánicos.

I.5 Normativa aplicable a la empresa.

- Resolución de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio colectivo General del Sector de la Construcción.
- 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.

I.6 Ordenanzas del municipio.

Para realizar el diseño y el cálculo de un estabilizador de fachada, además de toda la normativa nombrada y enumerada anteriormente, se deberá tener en cuenta las Ordenanzas Municipales de la población

donde se vaya a actuar, como es la Ordenanza Municipal reguladora de las licencias de obras menores y elementos auxiliares de obra, del 30 de enero de 2009, del Excelentísimo Ayuntamiento de Valencia.

Anexo II.

Seguridad y salud

En este apartado analizaremos todo aquello relacionado con la Seguridad y Salud de este tipo de obras en concreto, con aspectos generales (de todo tipo de obras) y otros más concretos. Analizaremos los riesgos y los factores de riesgo, las protecciones individuales y la señalización.

II.1 Riesgos y factores de riesgo.

II.1.1 CAÍDAS A DISTINTO NIVEL.

Las caídas a distinto nivel pueden tener diferentes orígenes. Las causas más comunes pueden ser las siguientes:

- Un montaje o un desmontaje incorrecto de la estructura.
- Una anchura insuficiente de la plataforma de trabajo.
- La ausencia de barandillas de seguridad en todas o alguna de las plataformas de trabajo.
- Acceder a la zona de trabajo trepando por la estructura estabilizadora.
- Una separación excesiva entre la estructura del estabilizador y la fachada.

- Una deficiente sujeción de la plataforma de trabajo a la estructura que permita su movimiento incontrolado.
- El vuelco de la estructura del estabilizador por estar incorrectamente apoyado en el suelo o por anclaje deficiente o inexistente del mismo al edificio.
- El derrumbe de la estructura estabilizadora por distintas causas.
- La rotura de la plataforma de trabajo por sobrecarga, deterioro o mal uso de la misma.

II.1.2 CAÍDAS AL MISMO NIVEL.

Su causa más frecuente suele ser una falta de orden y limpieza en la superficie de las plataformas de trabajo.

II.1.3 DERRUMBE DE LA ESTRUCTURA.

Los motivos más posibles son los siguientes:

- Hundimiento o reblandecimiento de toda o parte de la superficie de apoyo.
- Un apoyo de la estructura del estabilizador sobre materiales poco resistentes o subsuelo deficiente.
- Una deformación o rotura de uno o varios de los elementos constituyentes de la estructura estabilizadora.
- Sujeciones a la fachada inexistente, incompleta o insuficiente.

- Un montaje incorrecto.
- Una sobrecarga de las plataformas de trabajo respecto a su resistencia máxima permitida.
- Anclajes y amarres incorrectos.
- Arriostramientos incompletos de la propia estructura.
- Acción de las inclemencias atmosféricas, en especial el viento.

II.1.4 CAÍDA DE MATERIALES SOBRE PERSONAS Y/O BIENES.

Las causas más factibles son:

- El vuelco o el hundimiento de la estructura metálica.
- Una plataforma de trabajo desprotegida.
- La rotura de una plataforma de trabajo.

II.1.5 CONTACTOS ELÉCTRICOS.

Estos contactos pueden ser directos o indirectos por proximidad a líneas eléctricas de AT (alta tensión) y/o BT (baja tensión) ya sean aéreas o estén en fachada. Para prevenir el riesgo de electrocución consideramos dos casos según se trate de líneas de AT o BT.

LÍNEAS DE AT:

Se debe solicitar por escrito a la compañía eléctrica la descarga de la línea, su desvío o su elevación. Cualquiera de estas soluciones evitaría riesgos de electrocución a los operarios que vayan a trabajar en la obra.

Si no se pueden realizar ninguna de las medidas anteriores, se deben establecer unas distancias mínimas de seguridad desde el punto más cercano del andamio (no de la plataforma en sí sino del andamio, pues la estructura es conductora de la electricidad) a la línea de AT que, según indica el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, son:

- Tensión < 66.000 V 3 m
- Tensión > 66.000 V 5 m

LÍNEAS DE BT:

Se debe solicitar por escrito a la compañía eléctrica el desvío de la línea eléctrica.

Si no se puede desviar la línea se deben colocar, como medidas de seguridad, unas vainas aislantes sobre los conductores y caperuzas aislantes sobre los aisladores.

II.1.6 GOLPES CONTRA OBJETOS FIJOS.

Son especialmente peligrosos los golpes en la cabeza, aunque no son los únicos posibles.

II.1.7 OTRAS RECOMENDACIONES.

De manera complementaria es recomendable la colocación de redes o lonas en toda la zona de la estructura que dé a la calle desde las bases de nivelación hasta la cota más alta y desde un extremo a otro del andamio (incluido los laterales) para evitar la formación de polvo y proyección de materiales en fase de derribo de la estructura interior.

Las redes pueden tener un alto grado de permeabilidad al aire (60 gr/m²), una menor permeabilidad pero mayor calidad (100 gr/m²) o ser completamente impermeables al aire (lonas).

Por otra parte se deberían colocar marquesinas protectoras en voladizo a la altura de la primera planta para la recogida de objetos o materiales caídos de forma incontrolada hacia el exterior del andamio, evitando así su caída a la calle, pudiendo causar algún accidente impactando contra algún peatón o contra algún trabajador de la obra. En el caso de instalación de lonas de protección se ha de tener en cuenta la salida del viento para evitar desplomes totales o parciales de la estructura a causa del “efecto vela”.

Cuando por problemas de espacio deban pasar personas propias o ajenas entre la estructura estabilizadora y la fachada del edificio, se deberán instalar, cubriendo el paso, algún sistema de recogida de objetos y/o materiales de suficiente resistencia.

II.2 Protecciones individuales.

La protección de algunos de estos riesgos nombrados en el punto anterior se puede conseguir utilizando elementos de protección individual como pueden ser los siguientes:

- Casco de seguridad clase N y botas de seguridad con puntera reforzada clase I para todos los trabajos.

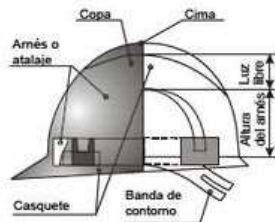


Imagen: En la imagen superior, varios cascos de seguridad clase N, a la derecha, esquema de un casco del dicho modelo donde se indican las partes del mismo.

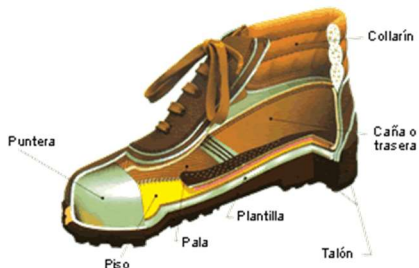
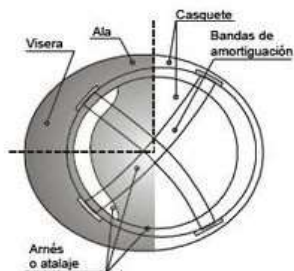


Imagen: En la imagen izquierda, ejemplo de bota de seguridad con puntera reforzada clase I. En la imagen derecha, esquema de las partes de una bota del mencionado modelo.

- Guantes de cuero y lona en los trabajos de manipulación de elementos estructurales del andamio.



Imagen: Guantes de cuero y lona.

- Cinturón de seguridad de sujeción Clase C Tipo 2. Su utilización correcta requiere la instalación previa de cables de vida situados estratégicamente en función del tipo de obra o edificio.



Imagen: Esquema de las partes de un cinturón de seguridad de sujeción clase C tipo 2.

Cualquier otro EPI (equipo de protección individual) que se deba utilizar vendrá determinado por las condiciones de trabajo de la zona donde esté ubicado el estabilizador de fachada.

II.3 Señalización.

En las señalizaciones de seguridad se deben distinguir tres casos según se trate de señalizaciones para la seguridad laboral, la seguridad viaria o la seguridad peatonal.

II.3.1 SEGURIDAD LABORAL.

Deben existir señalizaciones de seguridad que indiquen la carga máxima admisible que puede soportar la estructura metálica.

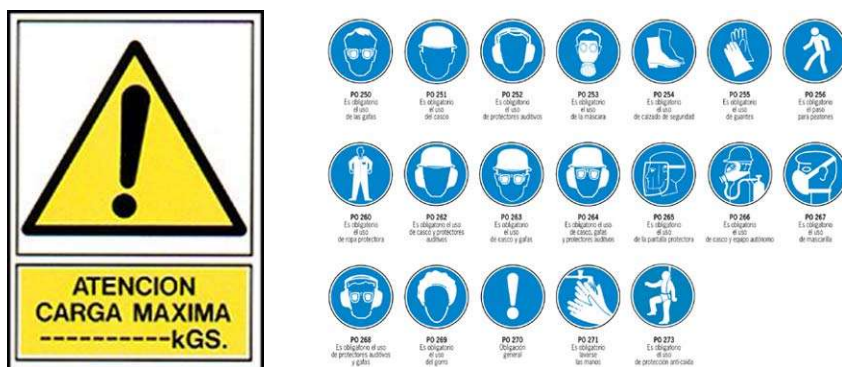


Imagen: En la imagen de la derecha observamos la señal de carga máxima admisible que debe estar obligatoriamente dispuesta y visible y que indica la resistencia de la estructura metálica del estabilizador de fachada. En la imagen de la derecha tenemos varias señales de obligación (uso de gafas, uso de casco, uso de protecciones auditivas, etc...), algunas de las cuales serán necesarias y otras no, dependiendo de las características de la obra.

Se deben utilizar las siguientes señales según los casos: obligación, protección obligatoria de la cabeza, protección obligatoria de las manos, protección obligatoria de los pies, protección individual obligatoria contra caídas, advertencia, caídas a distinto nivel, riesgo de tropezar, riesgo eléctrico, peligro en general, prohibición, prohibido pasar a los peatones, entrada prohibida a personas no autorizadas...

II.3.2 SEGURIDAD VIAL.

Se deben utilizar las siguientes señales según los distintos casos en que el andamio invada más o menos la calzada: viarias (peligro obras, limitación de velocidad y estrechamiento de calzada) y balizamiento mediante guirnaldas luminosas fijas e intermitentes.



Imagen: De izquierda a derecha, señales de Peligro por obras, Limitación de velocidad y estrechamiento de calzada. En la imagen inferior, elementos necesarios para una correcta señalización y balizamiento de la calzada.



II.3.3 SEGURIDAD PEATONAL.

La seguridad de los peatones que puedan circular por debajo o en las proximidades de los andamios se asegurará señalizando los distintos elementos estructurales situados a nivel de calle mediante pintura reflectante a barras blancas y rojas impidiendo siempre que sea posible el paso por debajo de zonas donde se puedan golpear con alguna parte de la estructura. Para ello se pondrá la señal complementaria de prohibido pasar a los peatones.

En el caso de que por motivos de seguridad los peatones no puedan pasar por debajo del andamio, se facilitará un paso alternativo debidamente protegido mediante vallas, señalizado y balizado sobre todo si se invade la calzada de circulación de vehículos.

Por otro lado los accesos a locales públicos o portales se deben proteger especialmente mediante pórticos con protecciones horizontales y verticales.

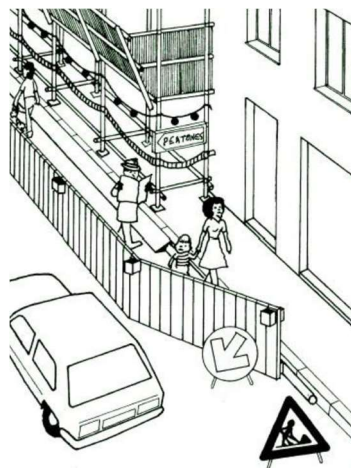


Imagen: Ejemplo de una correcta señalización para una adecuada seguridad peatonal.

Anexo III.

Plan de seguridad y salud

OBRA: Rehabilitación Edificio Gran Vía Fdo. El Católico 45

DIRECCION: Gran Vía Fernando El Católico, 45

PROMOTOR: EDIFICIO GRAN VIA C.B

COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD:

D. José Antonio [REDACTED] y D. Javier [REDACTED]

EMPRESA CONTRATISTA:

CIMBRA-EMPRESA DE ANDAMIAJES, S.L.

III.1 Memoria.

III.1.1 OBJETO DE ESTE PLAN.

Este Plan de Seguridad y Salud establece, durante el montaje y desmontaje del apeo, las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como los servicios sanitarios comunes a los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa contratista para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627 de 24 de Octubre de 1997 que establece las Disposiciones Mínimas en materia de seguridad y Salud.

III.1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACION.

La obra consiste en el montaje de un apeo que nos sirva para sustentar la fachada principal durante el transcurso de la demolición del interior del edificio y la construcción del mismo.

La energía eléctrica será suministrada por la propiedad y la acometida se realizará en Baja Tensión 3 x 380/220 V.

El suministro de agua está previsto se facilitada por la propiedad.

PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA.

Presupuesto:

El presupuesto total de adjudicación asciende a la cantidad de 18.000 Euros

Plazo de Ejecución:

El plazo de ejecución previsto desde la iniciación hasta su terminación completa es de 15 días

Personal previsto:

Dadas las características de la obra, se prevé un número máximo en la misma de 6 operarios.

IDENTIFICACION DE LOS AUTORES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El autor del Estudio de Seguridad y Salud es: D.José Ant. [REDACTED]

D.Javier [REDACTED]

III.1.3 TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACION DE LA OBRA.

Deberá colocarse una protección en la vía pública para los peatones, para que facilite el paso de los peatones por la acera sin ningún peligro.

Qué colocar y cómo, viene especificado en este proyecto.

III.1.4 SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS, COMEDOR Y OFICINA DE OBRA.

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en fase de obra, determinaremos la superficie y elementos necesarios para estas instalaciones. En nuestro caso la mayor presencia de

personal simultáneo se consigue con 6 trabajadores, determinando los siguientes elementos sanitarios:

- * 1 Ducha
- * 1 Inodoro.
- * 1 Lavabo.
- * 1 Urinario.
- * 1 Espejo.

Complementados por los elementos auxiliares necesarios: Toalleros, jaboneras, etc.

Los vestuarios estarán provistos de asientos y taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

La superficie de estos servicios es de 5 m², con lo que se cumplen las Vigentes Ordenanzas.

Deberá disponerse de agua caliente y fría en duchas y lavabos.

Se mantendrán en perfecto estado de limpieza y conservación.

En la oficina de obra se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 21 A.

III.1.5 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

* Electrocutión; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:

- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Usar equipos inadecuados o deteriorados.
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

A) Sistema de protección contra contactos indirectos.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

B) Normas de prevención tipo para los cables.

El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

*Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

*La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

*En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

* El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablonces que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm.; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

a) Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.

b) Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos anti-humedad.

c) Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

* La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.

* El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.

Caso de utilizar las mangueras de "alargadera":

a) Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los parámetros verticales.

b) Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos anti-humedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).

C) Normas de prevención tipo para los interruptores.

*Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

*Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

*Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

*Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

D) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

*Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.

*Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

*Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

*Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

*Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los parámetros verticales o bien, a "pies derechos" firmes.

*Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).

*Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

E) Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

*Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

*Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.

*Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina - herramienta.

*La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

*Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.

F) Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

*La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.

*Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas - herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.

*Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.

*Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.

*Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

300 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria.

30 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

30 mA.- Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

*El alumbrado portátil se alimentará a 24 v. mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

G) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

*La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.

*Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.

*Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

*El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

*La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.

*El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm² de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

*La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación, incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.

*Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.

*Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

*Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

*La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

*El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

H) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

*Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).

*La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.

*La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.

*La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

*La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

*Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

l) Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

*El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carnet profesional correspondiente.

*Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de mando.

*La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

*Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO".

*La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

NORMAS O MEDIDAS DE PROTECCIÓN TIPO.

*Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

*Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).

*Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.

*Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.

*El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).

*Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.

*No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso, según se especifica en planos.

III.1.6 FASES DE LA EJECUCION DE LA OBRA.

MONTAJE Y DESMONTAJE DEL ESTABILIZADOR DE FACHADA (APEOS).

Esta fase de obra consiste en el montaje y/o desmontaje de un apeo (estabilizador de fachada) que nos servirá para sustentar la fachada principal durante el transcurso de la demolición del interior del edificio y la construcción de la misma.

El contrapeso de los apeos se realizará de hormigón armado y en el mismo se colocarán unas placas de anclaje para el apoyo de la estructura metálica.

Proceso de ejecución:

Previo a la ejecución de esta fase de obra, se habrá procedido en primer lugar con la protección de la acera, posteriormente se habrá realizado el encofrado de los dados utilizados como contrapeso y posteriormente, una vez armado el interior se habrá procedido con realizar el vertido del hormigón.

Los componentes del estabilizador de fachada se transportarán en camiones desde el almacén de la empresa contratista hasta la obra. Se descargará y almacenará en los lugares habilitados para el almacenamiento de material, de forma que no genere riesgos para los trabajadores o para terceras personas ajenas a la obra.

La maquinaria a emplear en los trabajos serán las herramientas eléctricas portátiles y herramientas manuales. La manipulación de los componentes del estabilizador de fachada de realizará de forma manual.

A) Riesgos detectables más comunes.

- *Caídas a distinto nivel.
- *Caídas al mismo nivel.
- *Atrapamientos durante el montaje.
- *Caída de objetos.
- *Golpes por objetos.
- *Sobreesfuerzos.
- *Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

Durante el montaje y desmontaje del estabilizador de fachada se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:

- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés y arriostramientos).

- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.
- Las barras, elementos tubulares y planchas, se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con "nudos de marinero" (o mediante eslingas normalizadas). Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al apeo.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su montaje o desmontaje, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
- Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores a los componentes del apeo.
- Los módulos de base del estabilizador de fachada se apoyarán y se fijarán adecuadamente sobre los dados de hormigón que se han construidos previamente.
- Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo del estabilizador de fachada sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de maderas diversas" y asimilables.
- Todos los componentes del apeo deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes

o acusada oxidación. Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).

- Los elementos del apeo se arristrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los "puntos fuertes de seguridad" previstos en fachadas o paramentos.

- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.

- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba montar y desmontar los estabilizadores de fachada de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra.

C) Prendas de protección personal recomendables.

*Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).

*Botas de seguridad (según casos).

*Calzado antideslizante (según caso).

*Arnés de seguridad con cuerda de doble cable.

*Ropa de trabajo.

*Trajes para ambientes lluviosos.

III.1.7 MAQUINARIA DE OBRA.

MAQUINAS - HERRAMIENTA EN GENERAL.

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: Taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

A) Riesgos detectables más comunes.

- *Cortes.
- * Quemaduras.
- * Golpes.
- *Proyección de fragmentos.
- *Caída de objetos.
- *Contacto con la energía eléctrica.
- *Vibraciones.
- *Ruido.
- *Otros.

B) Normas o medidas preventivas colectivas tipo.

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.

- Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al servicio técnico para su reparación.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa anti-proyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- *Casco de polietileno.
- *Ropa de trabajo.
- *Guantes de seguridad.
- *Guantes de goma o de P.V.C.
- *Botas de goma o P.V.C.
- *Botas de seguridad.
- *Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- *Protectores auditivos.
- *Mascarilla filtrante.

*Máscara anti-polvo con filtro mecánico o específico recambiable.

HERRAMIENTAS MANUALES.

A) Riesgos detectables más comunes.

*Golpes en las manos y los pies.

*Cortes en las manos.

*Proyección de partículas.

*Caídas al mismo nivel.

*Caídas a distinto nivel.

B) Normas o medidas preventiva tipo.

*Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

*Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.

*Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.

*Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.

*Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.

*Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

B) Prendas de protección personal recomendables.

- *Cascos.
- *Botas de seguridad.
- *Guantes de cuero o P.V.C.
- *Ropa de trabajo.
- *Gafas contra proyección de partículas.
- *Cinturones de seguridad.

III.1.8 PROTECCIÓN PERSONAL (SISTEMAS ANTICAÍDAS).

El personal de obra deberá ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen. En el caso concreto de los sistemas anti-caídas, será preceptivo que el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra proporcione al operario el punto de anclaje o en su defecto las instrucciones concretas para la instalación previa del mismo.

DEFINICIÓN DE EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI).

Por EPI se entiende cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Los EPIS han de ser revisados, mantenidos, almacenados, y limpiados conforme a las indicaciones del fabricante, así como sustituidos cuando el propio uso, desgaste o daños sufridos lo aconsejen (es necesario tener en cuenta que muchos de estos equipos pierden sus características con el tiempo y caducan).

MARCADO CE DE CONFORMIDAD.

Los EPIS utilizados en trabajos en altura son de Categoría III, es decir, diseñados para proteger frente a riesgos muy graves o mortales.

Para garantizar que protegen adecuadamente, debe ser sometidos a un Examen CE de tipo y someterse a los controles de calidad.

Solamente cuando se ha cumplido estos preceptos, el fabricante estará en disposición de poder poner el Marcado CE de Conformidad a los EPI, que para un EPI de Categoría III, será:



YYYY

YYYY: Número distintivo del Organismo Notificado que interviene en la fase de producción como se indica en el artículo 9 del RD 1407/1992

Por tanto, todo EPI ha de estar homologado por un organismo competente para trabajos en altura, no pudiendo ser utilizados equipos deportivos (para escalada, espeleología,...) dado que estos no cumplen los requisitos mínimos necesarios.

Todo EPI, ha de ser compatible con el resto de equipos utilizados.

Cualquier modificación del EPI, incluso ligera, está estrictamente prohibida.

Todos los materiales, después de su utilización deberán ser guardados en las bolsas previstas a tal efecto, y almacenados en un lugar seco y limpio.



USO Y MANTENIMIENTO

- Uso personal
- Ajustar
- Revisiones
- Limpieza
- Sustituciones

Conforme a: EN 361

COMPONENTES

- Anillas
- Bandas
- Elementos de ajuste
- Cosidos



CUERDA DE DOBLE CABO

-Sistema anti-caídas por sí mismo formado por:

- Un cabo de anclaje en Y (EN-363)
- Absorbedor de energía (EN-355)
- Conectores de gran abertura (EN-362)

-Gran versatilidad

-Conectado a anilla pectoral

III.1.9 RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN SER ELIMINADOS

En este apartado se enumeran los riesgos laborales que no pueden ser eliminados, especificándose las medidas preventivas y protecciones tanto individuales como colectivas que se proponen.

*No se puede eliminar el riesgo de Caída a distinto nivel, la medida preventiva podría ser la colocación de redes, cuerdas y cinturón de seguridad.

III.1.10 TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES

En este apartado se identifican y localizan las zonas en las que se lleven a cabo trabajos que implican riesgos especiales para la Seguridad y Salud de los trabajadores.

ANEXO II DEL RD 1627/97

Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de caída de altura por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo. Pueden suceder en cualquier punto de la obra mientras se realizan los trabajos de montaje del estabilizador de fachada.

CIMBRA EMPRESA DE ANDAMIAJES, S.L.

El Puig, a de de 20....

Anexo IV.

Evaluación de los riesgos laborales

Una parte muy importante de una obra es la seguridad de todas aquellas personas que participan de alguna manera en la misma. Por ello mismo, para intentar garantizar la máxima seguridad posible a todas esas personas, hay que realizar una evaluación previa de los riesgos laborales para cada tipología de trabajo.

Aunque todos los trabajadores pueden estar sujetos a riesgos laborales, no tienen por qué ser los mismos porque la naturaleza de sus trabajos también es distinta: no está expuesto a los mismos riesgos laborales el trabajador que realiza el montaje o desmontaje que aquel que se queda en la oficina realizando trabajo administrativo.

Se realizará, a través de una empresa especializada, las diversas evaluaciones de riesgos laborales necesarias para cada uno de los distintos trabajos de las personas de la empresa implicadas en el proceso de la obra.

Dividiremos a los trabajadores en los siguientes grupos, cada uno de los cuales tendrá su propia evaluación de riesgos:

- Evaluación de riesgos laborales de los administrativos.
- Evaluación de riesgos laborales de los montadores.
- Evaluación de riesgos laborales de los técnicos.

IV.1 Evaluación de los riesgos laborales de los administrativos.

CENTRO: EL PUIG DE SANTAMARÍA	FECHA EVALUACIÓN: 25/5/2005
SECCIÓN: OFICINA	PUESTO: ADMINISTRATIVO
MEDIA TRABAJADORES: 2	HORARIO: JORNADA PARTIDA

1 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS

Las tareas realizadas son:

- Relaciones con las empresas a las que se les ofrece el servicio.
- Control de empleados y proveedores.
- Control de material y equipos.
- Gestión de entrega de los equipos de protección individual.
- Gestión de facturas, nóminas de los empleados.
- En definitiva, las tareas clásicas, de carácter administrativo, que realizan este tipo de trabajadores.

Las operaciones se realizan generalmente en la oficina, aunque se realizan desplazamientos externos con vehículo de la empresa. Estas salidas se producen con la finalidad de visitar a los bancos, para realizar gestiones de pagos, cobros; asesoría, etc.

Desarrollan trabajos clásicos de administrativo y contabilidad en oficinas, es decir, realizar documentos tales como las facturas, incluso tramitarlas, pasar presupuestos de obra, certificaciones, cartas, comunicaciones, etc.

Los trabajos de oficina se realizan utilizando PVD más de 4 horas/jornada, por lo que el usuario se considera usuario de PVD.

2 DAÑOS A LA SALUD REGISTRADOS Y OTROS INDICADORES

NO SE ENCUENTRA REGISTRADO ACCIDENTE ALGUNO EN ESTE PUESTO DE TRABAJO.

3 LUGARES DE TRABAJO

CONDICIONES PELIGROSAS DE LOS TRABAJOS A EFECTUAR			
LUGARES DE TRABAJO			
TRABAJOS EN ALTURA / SUSPENDIDOS (h> 2 m.)	No Aplica	PROXIMIDAD A ZONAS DE PASO DE VEHICULOS	No Aplica
UTILIZACIÓN ESCALAS / ESC. MANO / ANDAMIOS	No Aplica	ALMACENAMIENTOS CON RIESGO DE CAIDA	No Aplica
TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS	No Aplica	EXISTENCIA CARGAS SUSPENDIDAS EN PROXIMIDAD	No Aplica
TRABAJOS EN ESPACIOS CLASIFICADOS INC. / EXP.	No Aplica	PROXIMIDAD A DESNIVELES O HUECOS	No Aplica
TRABAJOS CON OCUPACIÓN DE VIALES / VÍA PÚBLICA	No Aplica	OTROS:	

CONDICIONES PELIGROSAS DE LOS TRABAJOS A EFECTUAR		
TRABAJOS SOBRE PARAMENTOS DE BAJA RESISTENCIA	No Aplica	
CON NECESIDAD DE BALIZAR AREA DE TRABAJO	No Aplica	

Indicaciones sobre las condiciones peligrosas identificadas:

El trabajo se desarrolla en la oficina objeto de la presente evaluación. En ocasiones el trabajador puede salir para realizar alguna gestión externa. Estos desplazamientos son realizados con su vehículo particular.

Factores de riesgo:	Calificación: Aceptable
----------------------------	--------------------------------

No se observan anomalías destacables en relación con los lugares de trabajo. No obstante, se seguirán las medidas propuestas para evitar el riesgo de caídas al mismo nivel y golpes contra objetos inmóviles.

Se realizan gestiones fuera de la oficina, utilizando su vehículo particular.

Daños esperables:

Golpes con objetos inmóviles y caídas al mismo nivel.
Accidentes de tráfico.

Medidas propuestas:

Medidas Técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos	EPIS Requeridos
			X		

Criterios de evaluación:

RD 486/97 - Lugares de trabajo

Observaciones:

En el momento de la visita se observaron unas buenas condiciones de orden y limpieza en la oficina, no observándose objetos almacenados por las zonas de paso.

Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel se mantendrán las superficies de paso libres de objetos que puedan provocar tropiezos.

Los cajones de las mesas se mantendrán cerrados cuando no sean utilizados.

Se evitará la utilización de prolongadores para receptores eléctricos que crucen por las superficies de paso.

4 ENERGÍAS UTILIZADAS

CONDICIONES PELIGROSAS			
ELECTRICIDAD	CAPACITACIÓN REQUERIDA	HIDRÁULICA	NEUMÁTICA

Indicaciones sobre las condiciones peligrosas identificadas:

Energía eléctrica en el uso de la instalación y equipos de baja tensión (ordenadores, impresoras, etc.), tales como encendido y apagado de luces, conexión de receptores a la red eléctrica. No se efectúan intervenciones en los equipos e instalaciones salvo conexiones o desconexiones.

Factores de riesgo:	Calificación: Aceptable
----------------------------	--------------------------------

Contactos eléctricos por el uso inadecuado de los equipos e instalaciones. Se dispone de información sobre las situaciones de riesgo que pueden producirse durante su utilización.

Medidas propuestas:

Medidas Técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos	EPIS Requeridos
			X		

Criterios de evaluación:

R.D. 486/1997 - Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. , REBT - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión

5 EQUIPOS DE TRABAJO

CONDICIONES PELIGROSAS DE LOS EQUIPOS A UTILIZAR

Relación de equipos que se van a utilizar: Equipos informáticos y de oficina (fax, fotocopiadora, etc...)

CLASIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO			
USO DE EQUIPOS DE ALTO RIESGO (Anexo IV RD 1435/92)	No Aplica	MANEJO MECÁNICO DE CARGAS	No Aplica
UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS O MANUALES	No Aplica	EQUIPOS DE SOLDADURA, SOPLETES...	No Aplica
VEHÍCULOS AUTOMOTORES	Ocasional	OTROS:	
CONDICIONES OPERATIVAS DE LOS EQUIPOS			
SE REQUIERE INTERVENCIÓN ELEMENTOS MÓVILES / PELIGROSOS	No Aplica	PROYECCIONES DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS	No Aplica
ESLINGAS Y MANUTENCIÓN DE CARGAS	No Aplica	OTRAS OPERACIONES PREVISIBLES CON RIESGO ESPECIAL (atascos, reparaciones mantenimiento...)	

Indicaciones sobre las condiciones peligrosas identificadas:

Equipos informáticos. Los trabajadores disponen de información y formación para la correcta utilización de los equipos. Se utilizan vehículos de la empresa para ejecutar las gestiones extenas.

Factores de riesgo:	Calificación: Bien
----------------------------	---------------------------

No se detectan anomalías a destacar.

Medidas propuestas:

Medidas Técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos	EPIS Requeridos
			X		

Criterios de evaluación:

RD 488/97 - Equipos de trabajo que incluyen pantallas de visualización de datos

6 PRODUCTOS QUÍMICOS MANIPULADOS

Relación de productos químicos que se utilizan y peligros de la etiqueta: Productos de limpieza de uso doméstico en recipientes pequeños.

PRODUCTOS QUIMICOS			
TIPOS DE PELIGRO	TIPO DE PRODUCTOS		
INFLAMABLE. F (F+)			
EXPLOSIVO. E			
TOXICO. T (T+)			
NOCIVO Xn			
IRRITANTE. Xi			
CORROSIVO. C			
COMBURENTE. O			
CONDICIONES OPERATIVAS RELACIONADAS CON EL MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS			
OPERACIONES DE TRASVASE	No Aplica	OPERACIONES DE TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	No Aplica
MEZCLAS DE PRODUCTOS / SUSTANCIAS	No Aplica	DESARROLLO DE REACCIONES QUIMICAS	No Aplica
CREACIÓN DE ATMÓSFERAS DETECTABLES ORGANOLEPTICAMENTE	No Aplica	POSIBILIDAD DE DERRAMES DE CANTIDADES SIGNIFICATIVAS DE PRODUCTO	No Aplica
EMPLEO DE PRODUCTOS COMERCIALES DE USO DOMESTICO EN RECIPIENTES PEQUEÑOS (V< 2 litros)	Ocasional	GENERACION DE VERTIDOS, RESIDUOS	No Aplica
MANEJO DE RECIPIENTES A PRESIÓN	No Aplica	OTRAS OPERACIONES:	

Factores de riesgo:	Calificación: Bien
----------------------------	---------------------------

No se observa ninguna anomalía en relación con los productos químicos utilizados.

Medidas propuestas:

Medidas Técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos	EPIS Requeridos

Criterios de evaluación:

Ley 31/95 - Prevención de riesgos Laborales. Art. 41

7 CONDICIONES AMBIENTALES

7.1 ILUMINACIÓN

Iluminación: Natural; Artificial Tipo: FLUORESCENTE - NATURAL.

Factores de riesgo:

No se observan anomalías diferentes a las indicadas en la evaluación de la sección.

Medidas propuestas:

Medidas Técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos	EPIS Requeridos

Criterio de evaluación:

R.D. 486/97 - Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

7.2 TEMPERATURA

Nivel: TRABAJOS SEDENTARIOS - 17-27 °C

Factores de riesgo:

No se observan anomalías destacables.

Medidas propuestas:

Medidas Técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos	EPIS Requeridos

Criterio de evaluación:

R.D. 486/97 - Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Guía del I.N.S.H.T de Lugares de trabajo.

Observaciones:

Las oficinas disponen de una instalación de climatización para permitir la regulación de la temperatura.

Se establecerán procedimientos de revisión periódica de la instalación de climatización para asegurar su correcto funcionamiento y evitar la posible aparición de problemas relacionados con el ruido, etc., entre otros.

8 ERGONOMÍA Y PSICOSOCIOLOGÍA APLICADA

CUADRO DE FACTORES SIGNIFICATIVOS DE EXPOSICIÓN			
FACTORES E INDICADORES	Exposición		OBSERVACIONES
	SI	NO	
1. PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN: ¿Las tareas realizadas requieren el empleo de Pantalla de Visualización durante más de dos horas al día?	X		Guía del I.N.S.H.T.
2. POSTURAS FORZADAS: ¿Las tareas implican la exposición significativa a posturas forzadas? (diferentes de las consideradas en la evaluación de pantallas de visualización) Posturas Forzadas Significativas son aquellas que generan cargas estáticas significativas, lo que quiere decir posturas que requieren esfuerzo muscular para mantener equilibrio y que se mantienen varios segundos (aprox. 15) en los ejemplos expuestos.	No significativa		Ver evaluación relativa a Pantallas de Visualización
3. MANEJO MANUAL DE CARGAS: ¿Las tareas implican manejo manual de cargas de más de 3 kg, de forma significativa o la aplicación de fuerzas elevadas de empuje o arrastre?		X	Guía del I.N.S.H.T.
4. MOVIMIENTOS REPETIDOS: ¿El trabajo incluye tareas que impliquen movimientos repetidos (diferentes a los considerados en la evaluación de pantallas de visualización)? Se entiende por movimiento repetitivo o repetido, cuando la duración del ciclo de trabajo fundamental es menor de 30 segundos o cuando se dedica más del 50% del ciclo a la ejecución del mismo tipo de acción (Silverstein).		X	Ver evaluación relativa a Pantallas de Visualización
5. CONDICIONES AMBIENTALES: ¿Las condiciones ambientales de carácter físico, pueden implicar limitaciones para la realización del trabajo o producir molestias significativas en los trabajadores?		X	Estudio Ergonomico
6. CARGA MENTAL: ¿Las demandas o sollicitaciones mentales del trabajo producen, o pueden producir, alguna disfuncionalidad significativa en el trabajo, errores, omisiones o fatiga mental acusada?	No significativa		Guía del I.N.S.H.T. Pymes 20 Ver evaluación relativa a Pantallas de Visualización
¿Se requiere mantener un nivel de atención elevado, sin posibilidad de alternar tareas o efectuar pausas, durante más de la mitad del tiempo de trabajo?		X	
¿La información que se maneja, (independientemente de los aspectos considerados en la evaluación de pantallas de visualización), plantea alguna incompatibilidad con la formación, experiencia y adiestramiento del trabajador?		X	

CUADRO DE FACTORES SIGNIFICATIVOS DE EXPOSICIÓN			
FACTORES E INDICADORES	Exposición		OBSERVACIONES
	SI	NO	
7. CONDICIONES PSICOSOCIALES: ¿El trabajo implica tareas de alto nivel de exposición social (atención a terceros) de una forma permanente o muy frecuente para los que no existen las ayudas suficientes (apoyos, pausas, etc) o que pueden dar lugar a situaciones de tensión o dificultades de control elevados o a estrés y perturbación o malestar significativo?		X	Guía del I.N.S.H.T. Pymes 22
¿El ciclo de trabajo es inferior a 15 minutos?	No significativa		
¿Las tareas son de carácter monótono y de tan bajo contenido que resulta difícil mantener la atención de forma continuada?	No significativa		
8. TRABAJO A TURNOS: ¿El trabajo realizado es a turnos?		X	Guía del I.N.S.H.T. Pymes 21
¿El trabajo se realiza en periodo nocturno?		X	
9. OTROS: ¿El trabajo plantea alguna exigencia o limitación ergonómica o psicosocial significativa no contemplada en los anteriores apartados (embarazos, discapacidades, etc)?		X	

8.1 Pantallas de Visualización

PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN			
Reconocimiento / Evaluación del Riesgo	SI	NO	Método de Confirmación
¿Las tareas realizadas requieren el empleo de Pantalla de Visualización durante más de dos horas al día?	X		Análisis de trabajo
¿La situación de trabajo requeriría una evaluación complementaria más específica?		X	

Criterio/s de Evaluación:

R.D. 488/97 - Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo que incluye pantallas de visualización

EQUIPO DE TRABAJO

PANTALLA / TECLADO

- ¿La imagen es estable? (Es decir, no parpadea, ni se perciben movimientos o vibraciones indeseables) con los tamaños, separaciones y contrastes adecuados SI
- ¿Permite regular fácilmente la inclinación (orientación frontal del plano de la pantalla) y el giro (hacia los laterales)? SI
- ¿Se puede regular la altura de la pantalla (Siempre que se encuentre fuera del campo de visión recomendable) por medio de dispositivos de regulación de altura como brazos articulados u otro tipo de soportes? NO
- ¿Permite ajustar la distancia de la pantalla moviéndola en profundidad sobre la superficie de trabajo? SI

EQUIPO DE TRABAJO

5. ¿Se puede regular la inclinación de su teclado? SI

EQUIPO DE TRABAJO (MOBILIARIO)

MESA O SUPERFICIE DE TRABAJO

6. ¿Se dispone de espacio suficiente para apoyar las manos y/o antebrazos cuando utiliza el teclado o ratón? SI

7. ¿La superficie de trabajo es mate? (Si la parte visible o libre perturba la visión) SI

8. ¿El espacio disponible debajo de la mesa es suficiente para permitirle una postura cómoda? SI

9. ¿Es necesario un atril o portadocumentos en el puesto de trabajo? *En caso de disponer en el puesto de trabajo de este elemento conteste los apartados a) y b)* NO

SILLA

10. ¿La silla de trabajo permite una posición estable (*exenta de desplazamientos involuntarios, balanceos, riesgo de caídas, etc.*)? SI

11. ¿La silla dispone de cinco puntos de apoyo, o garantiza la estabilidad y asentamiento al suelo? SI

12. ¿Los bordes de la silla están adecuadamente redondeados? SI

13. ¿La silla se encuentra en buen estado de uso? SI

14. ¿La silla está recubierta de un material transpirable? SI

15. ¿Es regulable la altura del asiento? SI

16. ¿Es regulable la altura del respaldo, o se garantiza la adaptación anatómica de la espalda, o se puede optar a adaptadores de respaldo? SI

17. ¿Es regulable la inclinación del respaldo? SI

18. ¿Se dispone de reposapiés? (*Si no precisa de él no conteste*) *En caso afirmativo conteste a la siguiente pregunta:* NO

19. ¿Las dimensiones del reposapiés le parecen suficientes para colocar los pies con comodidad? NO

20. ¿El diseño de la silla permite una libertad de movimientos y una postura razonablemente confortable? SI

ENTORNO DE TRABAJO

ESPACIO DE TRABAJO

21. ¿Las dimensiones de la superficie de trabajo o mesa son suficientes para situar todos los elementos? SI

22. ¿Se dispone de espacio suficiente en torno a su puesto para acceder al mismo y para sentarse y levantarse sin dificultad? SI

ILUMINACIÓN

23. ¿El nivel de iluminación en el puesto de trabajo es suficiente para leer sin dificultad los documentos? SI

24. ¿La luminosidad es homogénea en su puesto de trabajo (*es decir, no existen contrastes bruscos de iluminación*)? SI

25. ¿Alguna fuente de luz (ventanas, fluorescentes, lámparas, etc.) le produce reflejos sobre:

a) Pantalla NO

b) otro elemento (*identifíquelo en el apartado de Observaciones*) NO

26. ¿Se detectan molestias en la vista alguna fuente de luz (ventana, NO

EQUIPO DE TRABAJO

- luminaria, etc.) situada frente al trabajador?
27. ¿Se dispone de persianas, cortinas, etc. mediante los que puede atenuar eficazmente la luz del día que llega al puesto? SI
28. ¿Está orientado el puesto correctamente respecto a las ventanas? (ni de frente ni de espaldas a ellas, siempre que estas direcciones produzcan problemas visuales) SI

RUIDO

29. ¿El nivel de ruido ambiental existente dificulta la comunicación o la atención en el puesto de trabajo? *Identificar cual (teléfono, impresoras, conversaciones de otras personas, etc.)* NO

CONDICIONES TERMOHIGROMÉTRICAS

30. ¿Resulta agradable la temperatura existente durante la mayor parte del año en su puesto de trabajo? SI
31. ¿Se ha detectado o medido habitualmente sequedad en el ambiente? NO

PROGRAMAS DE ORDENADOR

32. ¿Los programas que se emplean se adaptan a la tarea que se debe realizar? SI
33. ¿Los programas que se emplean son razonablemente fáciles de utilizar? SI
34. ¿Estos programas se adaptan a los conocimientos y experiencia de los usuarios? SI
35. ¿Los programas empleados proporcionan ayudas para su utilización? SI
36. ¿Los programas facilitan la corrección de errores? SI
37. ¿Los programas presentan la información a un ritmo adecuado? SI
38. ¿La información en pantalla es mostrada en un formato adecuado? SI

ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN

ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

39. ¿Se detecta que habitualmente existe una presión excesiva de tiempos en la realización de su tarea? NO
40. ¿Se detectan repetitividades de las tareas que provocan aburrimiento o insatisfacción significativas? NO
41. ¿Se detectan situaciones de trabajo susceptibles de producir sobrecarga y fatiga:
- a) mental NO
 - b) visual NO
 - c) postural NO
42. ¿Se realiza el trabajo de forma aislada o con pocas posibilidades de contacto con otras personas? NO
43. ¿El tipo de actividad permite seguir un ritmo propio de trabajo, o cambiar de actividad o hacer pequeñas pausas voluntarias? SI
44. ¿Ha facilitado la empresa una formación específica sobre los riesgos relativos a Pantallas de Visualización? NO

Medidas propuestas:

Medidas técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos
		X	X	

Calificación: ACEPTABLE / MEJORABLE

9 MEDIDAS PREVENTIVAS UTILIZADAS

9.1 NORMAS DE PREVENCIÓN Y EMERGENCIA

CONDICIONES PELIGROSAS A CONSIDERAR			
1. TRABAJO EN SOLITARIO		5. OPERACIONES CON RIESGO QUÍMICO	
2. TRABAJOS EN CALIENTE CON RIESGO DE INCENDIO		6. DIFICULTADES PARA EVACUAR ACCIDENTADOS	
3. SE DISPONE DE SISTEMA DE COMUNICACIÓN		7. SE REQUIERE ASISTENCIA MÉDICA ESPECIAL	
4. SE DISPONE DE NORMAS DE ACTUACIÓN		8. OTROS:	

Factores de riesgo:

Calificación: Deficiente

Falta de información de los trabajadores en caso de emergencia.

Medidas propuestas:

Medidas Técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos	EPIS Requeridos
			X		

Criterios de evaluación:

Ley 31/95 - Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

9.2 VIGILANCIA DE LA SALUD

Medidas propuestas:

Medidas Técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos	EPIS Requeridos

Medidas propuestas:

En función del contenido de la evaluación de riesgos del presente puesto, el área de vigilancia de la salud, según su criterio profesional, establecerá protocolos de reconocimiento periódico apropiados, según lo establecido en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95, artículo 22 y Real Decreto 39/97 del Reglamento de los Servicios de Prevención, artículo 37.3

Criterio de evaluación:

Ley 31/95 - de Prevención de Riesgos Laborales

9.3 PERSONAS ESPECIALMENTE SENSIBLES

¿Existe(n) trabajador(es) con discapacidad reconocida? NO

Medidas propuestas:

Medidas Técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos	EPIS Requeridos

Criterios de evaluación:

LPRL 31/95 - Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Observaciones:

En el caso de contratación de personal especialmente sensible (menores de edad, disminuidos psíquicos/físicos, mujeres embarazadas, personas hipersensibles, etc.), se contemplarán las limitaciones de estos, por lo que se deberá consultar previamente al Servicio de Prevención para realizar un estudio detallado al efecto.

Teniendo en cuenta el criterio médico, se adoptarán las medidas que procedan cuando, al efectuarse los controles periódicos de la salud, se detecte al personal especialmente sensible (discapacidad física o psíquica, embarazo, etc.).

9.4 FORMACIÓN / INFORMACIÓN

Los trabajadores no disponen de formación sobre los riesgos derivados al trabajo realizado en las oficinas con PVD.

Factores de riesgo:	Calificación: Deficiente
----------------------------	---------------------------------

Los trabajadores no disponen de formación e información en materia de prevención de riesgos laborales.

Medidas propuestas:	Prioridad: 1
----------------------------	---------------------

Formación:

NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN TRABAJOS DE OFICINA.
PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN.

Información:

NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN TRABAJOS DE OFICINA.

ENERGÍAS UTILIZADAS Normas y recomendaciones de seguridad frente a riesgos eléctricos en Baja Tensión.
 EQUIPOS DE TRABAJO UTILIZADOS Recomendaciones de seguridad durante la utilización de equipos de oficina. Manual de instrucciones de los equipos de oficina..
 PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN.
 NORMAS BÁSICAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA.
 OTROS Seguridad vial.

Criterios de evaluación:

Ley 31/95 - Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

10 OTROS

Indicaciones sobre las condiciones peligrosas identificadas:

Los administrativos realizan gestiones fuera del centro de trabajo.

Factores de riesgo:	Calificación: Aceptable
Accidentes con vehiculos en desplazamientos cuando se realizan tareas fuera del centro de trabajo.	

Medidas propuestas:

Medidas Técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos	EPIS Requeridos
			X		

Criterios de evaluación:

Ley 31/95 - Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

11 DOCUMENTACIÓN QUE SE ADJUNTA

SE ADJUNTA MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN TRABAJOS DE OFICINA Y TRÍPTICO SOBRE EL USO DE PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN.

IV.2 Evaluación de los riesgos laborales de los montadores.

CENTRO: EL PUIG	FECHA EVALUACIÓN: 11/1/2007
SECCIÓN: MONTAJE DE ANDAMIOS, APEOS Y CIMBRAS	PUESTO: MONTADOR DE ANDAMIOS
MEDIA TRABAJADORES: VARIABLE	HORARIO: MAÑANA Y TARDE

1 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS

Realizan **trabajos de montaje de andamios** para otras empresas contratistas dedicadas a trabajos relacionados con la construcción, mantenimiento industrial, rehabilitación, pinturas, etc., efectuándose las siguientes tareas:

- a) Recogida del almacén del material y herramientas necesarias para el montaje de los andamios previsto, este material se carga en el vehículo de la empresa para su traslado al lugar de montaje.
- b) Una vez en la zona de montaje, se descarga el material necesario del vehículo y se procede a su montaje con medios y herramientas manuales.
- c) La ejecución de las estructuras del andamio o soporte se realiza mediante ensamblamiento de las piezas mediante elementos mecánicos (garras o abrazaderas, etc) que son apretados mediante llaves y herramientas manuales.

Para desarrollar estas tareas se trabaja normalmente sobre la propia estructura metálica que se esta realizando con lo cual en la mayoría de ocasiones se trabaja a alturas superior a 2 metros.

Se manejan herramientas manuales (llaves de tubo, llave inglesa, tenazas, destornilladores, alicates, etc...).

2 DAÑOS A LA SALUD REGISTRADOS Y OTROS INDICADORES

Observado los informes de accidentabilidad de los dos últimos años y habiendo consultado las encuestas de los trabajadores sobre los incidentes y accidentes ocurridos en este puesto de trabajo, se llega a las conclusiones de que los principales daños causados a la salud son los siguientes:

- Sobreesfuerzos por un manejo manual de cargas inadecuado, posturas forzadas y utilización de herramientas manuales.
- Cortes y golpes en miembros inferiores por pisadas de objetos cortantes o punzantes (vigas, tubos de hierro, restos de perfiles cortados, esquirlas, limaduras, etc.).
- Cortes, atrapamientos y golpes en miembros superiores de manos y brazos con los elementos metálicos y herramientas que se manipulan en los montajes.
- Caídas en trabajos en altura por los propios trabajos sobre los andamios en proceso de montaje.

Ver apartado de accidentes y daños a la salud producidos (informe de siniestralidad).

3 LUGARES DE TRABAJO

CONDICIONES PELIGROSAS DE LOS TRABAJOS A EFECTUAR			
LUGARES DE TRABAJO			
TRABAJOS EN ALTURA / SUSPENDIDOS (h> 2 m.)	Frecuente	PROXIMIDAD A ZONAS DE PASO DE VEHICULOS	Ocasional
UTILIZACION ESCALAS / ESC. MANO / ANDAMIOS	Ocasional	ALMACENAMIENTOS CON RIESGO DE CAIDA	Frecuente
TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS	No Aplica	EXISTENCIA CARGAS SUSPENDIDAS EN PROXIMIDAD	Ocasional
TRABAJOS EN ESPACIOS CLASIFICADOS INC. / EXP.	No Aplica	PROXIMIDAD A DESNIVELES O HUECOS	Frecuente
TRABAJOS CON OCUPACIÓN DE VIALES / VÍA PÚBLICA	Ocasional	OTROS:	
TRABAJOS SOBRE PARAMENTOS DE BAJA RESISTENCIA	No Aplica		
CON NECESIDAD DE BALIZAR AREA DE TRABAJO	Frecuente		

Indicaciones sobre las condiciones peligrosas identificadas:

Además del propio almacén de la empresa, (C/ Eduardo Bosca,9), se realiza necesariamente la circulación por las zonas donde se efectúan el montaje de las estructuras metálicas, normalmente en la vía pública o zonas de obra.

Factores de riesgo:	Calificación: Aceptable
----------------------------	--------------------------------

Accidentes derivados de las condiciones de los lugares de trabajo, principalmente caídas, pisadas sobre objetos, golpes contra objetos, caídas de objetos, atropellos de vehículos, variables en función de cada lugar de trabajo.

Medidas propuestas:

Medidas Técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos	EPIS Requeridos
X	X				

Medidas técnicas:

Prioridad: 3

- Formar sobre condiciones de seguridad y salud en construcción.
- Informar sobre condiciones de seguridad y salud en construcción.
- Establecer un sistema de control y vigilancia interna sobre la información a los trabajadores y el cumplimiento de las medidas de seguridad recomendadas al puesto de trabajo.

Procedimientos:

Procedimiento para el montaje de andamios tubulares bajo norma HD-1000

Criterios de evaluación:

Ley 31/95 - Ley de Prevención de Riesgos Laborales. . NTP 239 - Escaleras manuales , NTP 72 - Trabajos con elementos de altura en proximidad de líneas eléctricas aéreas , R.D. 1627/1997 - Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Indicaciones sobre las condiciones peligrosas identificadas:

Trabajos de montaje sobre andamios tubulares,modulares y cimbras para su ejecución mediante montaje mecánico . Se trabaja en habitualmente a alturas superiores a 2 m. Los equipos auxiliares que pueden ser necesarios son propiedad de la empresa , según la ficha de datos facilitada por la empresa.existen criterios de compra y mantenimiento(elementos bajo norma HD-1000).

Factores de riesgo:	Calificación: Aceptable
Caidas por manejo inadecuado de piezas , herramientas y otros elementos o por mal estado de estas y falta de medidas de seguridad en los trabajos de montaje de andamios tubulares o modulares.	

Medidas propuestas:

Medidas Técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos	EPIS Requeridos
X		X			X

Medidas técnicas:

Prioridad: 3

- Informar sobre el sistema de montaje de los andamios metálicos y sobre trabajos en altura e implantar el procedimiento de trabajo elaborado por le empresa en colaboración con FREMAP.
- Establecer programa de mantenimiento preventivo en cuanto al estado de conservación de los andamios metálicos y sobre cualquier elemento auxiliar empleado en su montaje.
- Los trabajos en altura superiores a 2 metros sólo se efectuarán con la ayuda de equipos de trabajos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas de 90 cm. de altura con listón intermedio y reborde de protección (puntualmente en los andamios citados anteriormente), plataformas de 60 cm de ancho como mínimo. Si por la naturaleza del trabajo, ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizar obligatoriamente cinturones de seguridad anticaída con anclaje.

Criterios de evaluación:

R.D. 1627/97 - Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción , Ley 31/95 - Ley de Prevención de Riesgos Laborales , - R.D. 486/97 - Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Observaciones:

En anexo se adjunta como ejemplo trípticos informativos sobre el manejo de herramientas manuales, andamios metálicos, trabajos en altura y epi's adecuados que se adaptan a las características particulares de la empresa.

En cuanto a las condiciones de las escaleras portátiles se tendrá en cuenta lo recogido en el R.D. 486/97 Anexo I (A) punto 9.

4 ENERGÍAS UTILIZADAS

CONDICIONES PELIGROSAS			
ELECTRICIDAD	CAPACITACIÓN REQUERIDA	HIDRÁULICA	NEUMÁTICA
Operaciones elementales (sin riesgo)	Cualquier trabajador	No hay intervención	No hay intervención

Medidas propuestas:

Medidas Técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos	EPIS Requeridos

Criterios de evaluación:

R.D. 1215/97 - Disposiciones Mínimas para la utilización de los equipos de trabajo , R.D. 614/2001 - Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Indicaciones sobre las condiciones peligrosas identificadas:

Conexiones eléctricas y manipulación de herramientas eléctricas.

Factores de riesgo:	Calificación: Aceptable
Contactos eléctricos por mantenimiento insuficiente, mal estado de las máquinas-herramientas ó por efectuar conexiones eléctricas inadecuadas.	

Medidas propuestas:

Medidas Técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos	EPIS Requeridos
X					

Medidas técnicas:

Prioridad: 3

- Establecer protocolo de revisión periódica del estado de conservación de las herramientas eléctricas y del estado de las instalaciones.
- Informar a los trabajadores en los riesgos y medidas de protección a utilizar en las operaciones de conexión y uso de las herramientas eléctricas.

Criterios de evaluación:

R.D. 614/2001 - Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. , R.E.B.T. - Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.

Indicaciones sobre las condiciones peligrosas identificadas:

Botellas de oxicorte (oxígeno y propano; oxígeno y acetileno) para soldadura y el corte de perfiles metálicos. En tareas de reparación, mantenimiento y/o corte de elementos de los andamios.

Factores de riesgo:	Calificación: Bien
Quemaduras, explosiones e incendios por manejo inadecuado de los oxicortes y grupos de soldadura de hilo y de electrodos o almacenamiento incorrecto de las botellas y botellones a presión durante su utilización y transporte.	

Medidas propuestas:

Medidas Técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos	EPIS Requeridos
X					

Medidas técnicas:

Prioridad: 2

- Informar a los trabajadores sobre los riesgos inherentes a la utilización de los oxicortes y grupos de soldadura de hilo y de electrodos en la realización de cortes de perfiles y uniones de cordones de soldadura.
- Utilización de guantes y resto de epi's (mandil, delantal, polainas,etc) homologados para contactos térmicos.
- La ropa de trabajo deberá ser de algodón para evitar su combustión o quemaduras en caso de contacto con la llama o el tubo caliente.
- Solicitar a la contrata extintores y ubicación en la cercanía del puesto cuando se efectúan trabajos de los oxicortes y grupos de soldadura de hilo y de electrodos.

Criterios de evaluación:

R.D. 1215/97 - Disposiciones Mínimas para la utilización de los equipos de trabajo , R.D.773/97 - Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. - Reglamento de Aparatos que utilizan gas como combustible

Observaciones:

Las botellas y botellones a presión deberán ser almacenadas, separadas de las llenas, en lugares cubiertos y con ventilación. debidamente atadas a los paramentos o carros porta-botellas, tanto en el almacén como en los lugares de montaje.

5 EQUIPOS DE TRABAJO

CONDICIONES PELIGROSAS DE LOS EQUIPOS A UTILIZAR

Relación de equipos que se van a utilizar:

CLASIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO			
USO DE EQUIPOS DE ALTO RIESGO (Anexo IV RD 1435/92)	No Aplica	MANEJO MECÁNICO DE CARGAS	No Aplica
UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS O MANUALES	Ocasional	EQUIPOS DE SOLDADURA, SOPLETES...	Ocasional
VEHÍCULOS AUTOMOTORES	Frecuente	OTROS:	
CONDICIONES OPERATIVAS DE LOS EQUIPOS			
SE REQUIERE INTERVENCIÓN ELEMENTOS MÓVILES / PELIGROSOS	No Aplica	PROYECCIONES DE FRAGMENTOS O PARTICULAS	Ocasional
ESLINGADO Y MANUTENCIÓN DE CARGAS	No Aplica	OTRAS OPERACIONES PREVISIBLES CON RIESGO ESPECIAL (atascos, reparaciones mantenimiento ...)	

Indicaciones sobre las condiciones peligrosas identificadas:

Se utilizan los siguientes equipos de trabajo en el almacén:

- Grupos de soldadura de hilo y electrodos (EINHELL SGA 200/3).
- Taladros para efectuar orificios en perfiles metálicos.
- Radiales (METABO), para el corte de tubos y repasado de cordones de soldadura.
- Botellones de gas CO₂/Ar para soldadura.
- Herramientas manuales.

Se dispondrá de gafas homologadas, guantes, botas, cinturones y arnés anticaídas.

Factores de riesgo:	Calificación: Aceptable
----------------------------	--------------------------------

Atrapamientos, cortes, proyecciones de partículas y fragmentos de herramientas de corte y mecanizado por uso y mantenimiento inadecuado de las mismas.

Medidas propuestas:

Medidas Técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos	EPIS Requeridos
X					

Medidas técnicas:

Prioridad: 2

- Informar a los trabajadores sobre los riesgos específicos que conlleva el uso de las herramientas manuales y eléctricas. Incluir las especificaciones del fabricante sobre el uso correcto de utilización.
- Establecer un plan de mantenimiento de las herramientas y de sustitución de los discos de corte.
- Efectuar campañas de sensibilización sobre el uso de gafas de seguridad para estimular su colocación.
- Disponer de guantes de seguridad certificados frente a riesgos mecánicos y térmicos a utilizar en las operaciones de manejo de herramientas (radial y herramientas manuales) y grupos de soldadura, siempre que éstas no presenten riesgos añadidos por atrapamientos de los guantes (según criterio del fabricante de las herramientas).
- Las herramientas y equipos de trabajo utilizados deberán adecuarse conforme a los requisitos esenciales de seguridad y utilización del R.D. 1215/97 (Anexos I y II).

Criterios de evaluación:

RD. 1215/97 - Utilización de equipos de trabajo , R.D. 773/97 - Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Observaciones:

Se considera importante recordar a los trabajadores que el uso de anillos, relojes, pulseras, etc. en el manejo de herramientas eléctricas puede ocasionar atrapamientos y lesiones de consecuencias graves, pudiendo agravar las consecuencias de este tipo de lesiones.

Indicaciones sobre las condiciones peligrosas identificadas:

Habitualmente para el montaje de los andamios se usan únicamente herramientas manuales.

Factores de riesgo:

- Cortes y pinchazos por uso y mantenimiento inadecuado de las herramientas manuales.
- Caidas de herramientas en trabajos en altura. Caída de trabajadores a distinto nivel

Medidas propuestas:

Medidas Técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos	EPIS Requeridos
X		X	X		

Medidas técnicas:

- Informar a los trabajadores incluyendo criterios para su mantenimiento adecuado.
- Utilización de guantes mecánicos certificados, con marcado CE.
- Disponer de cinturones portaherramientas para trabajos en altura.

Criterios de evaluación:

Ley 31/95 - Prevención de riesgos Laborales , R.D. 773/97 - Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

6 PRODUCTOS QUÍMICOS MANIPULADOS

Relación de productos químicos que se utilizan y peligros de la etiqueta:

PRODUCTOS QUÍMICOS			
TIPOS DE PELIGRO	TIPO DE PRODUCTOS		
INFLAMABLE. F (F+)			
EXPLOSIVO. E			
TOXICO. T (T+)			
NOCIVO. Xn			
IRRITANTE. Xi			
CORROSIVO. C			
COMBURENTE. O			
CONDICIONES OPERATIVAS RELACIONADAS CON EL MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS			
OPERACIONES DE TRASVASE	No Aplica	OPERACIONES DE TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	No Aplica
MEZCLAS DE PRODUCTOS / SUSTANCIAS	No Aplica	DESARROLLO DE REACCIONES QUÍMICAS.	No Aplica
CREACIÓN DE ATMOSFERAS DETECTABLES ORGANOLEPTICAMENTE	No Aplica	POSIBILIDAD DE DERRAMES DE CANTIDADES SIGNIFICATIVAS DE PRODUCTO	No Aplica
EMPLEO DE PRODUCTOS COMERCIALES DE USO DOMESTICO EN RECIPIENTES PEQUEÑOS (V< 2 litros)	No Aplica	GENERACIÓN DE VERTIDOS. RESIDUOS	No Aplica
MANEJO DE RECIPIENTES A PRESIÓN	No Aplica	OTRAS OPERACIONES:	

Calificación: Aceptable

Medidas propuestas:

Medidas Técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos	EPIS Requeridos

Medidas técnicas:

Prioridad: 2

Criterios de evaluación:

No existen criterios

7 CONDICIONES AMBIENTALES

7.1 ILUMINACIÓN

Iluminación: Natural;ArtificialTipo: FLUORESCENTE - NATURAL.Reflejos molestos: NO

Medidas propuestas:

Medidas Técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos	EPIS Requeridos

Criterio de evaluación:

R.D. 1627/1997 - disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Observaciones:

Normalmente se trabaja en exteriores con luz natural en los trabajos de montaje y artificial en el almacén

7.2 TEMPERATURA

Factores de riesgo:

Exposición a temperaturas extremas a frío y calor por trabajos a la intemperie

Medidas propuestas:

Medidas Técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos	EPIS Requeridos
X					

Medidas técnicas:

- Información a los trabajadores de los riesgos derivados de la exposición a temperaturas extremas, prestando especial importancia a temperaturas altas (golpes de calor), así como

especificaciones en relación con la ingesta de alcohol, comidas grasas, cafeína, determinados medicamentos, etc.

- Disponer de ropa de trabajo en intemperie , lluvia, baja temperatura,etc.

Criterio de evaluación:

R.D. 1627/1997 - disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Observaciones:

Los trabajos se realizan a temperatura ambiente y depende de la época y climatología de la zona

7.3 HUMEDAD

Factores de riesgo:

Exposición a humedad ambiental exterior

Medidas propuestas:

Medidas Técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos	EPIS Requeridos
X					

Medidas técnicas:

- Disponer de ropa de trabajo adecuada a las condiciones ambientales en exteriores.

Criterio de evaluación:

R.D. 1627/1997 - disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

7.4 EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS

CONTAMINANTE: HUMOS DE SOLDADURA, TIEMPO DE EXPOSICION (h/día): .

OBSERVACIONES: Se suelda habitualmente en exteriores o con la ventilación adecuada.

Medidas propuestas:

Medidas Técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos	EPIS Requeridos

Criterio de evaluación:

Ficha de seguridad - Especificaciones de la ficha de seguridad del producto

7.5 EXPOSICIÓN A AGENTES FÍSICOS

AGENTE: RUIDO, TIEMPO DE EXPOSICION (h/dia): 8, OBSERVACIONES:

AGENTE: VIBRACIONES, TIEMPO DE EXPOSICION (h/dia): 8, OBSERVACIONES:

Factores de riesgo:

Ruido proveniente de las herramientas que manejan.

Medidas propuestas:

Medidas Técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos	EPIS Requeridos
X					

Medidas técnicas:

- Dada la gran variabilidad en el tiempo de exposición se recomienda la utilización de EPI's para aquellas operaciones en las que se generan niveles de ruido en los que se dificulte la conservación a medio metro de distancia.
- Se recomienda que los EPI's utilizados sean del tipo de orejeras o cascos con el fin de evitar los posibles riesgos por infección (manos sucias, almacenamiento, etc.).
- Se deberá tener en cuenta el nivel de ruido emitido por las herramientas (facilitado por el fabricante) en la adquisición de dichas herramientas.

Criterio de evaluación:

R.D. 1316/89 - Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición a ruido durante el trabajo , R.D. 1627/1997 - disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Observaciones:

Los ruidos a que están expuesto son los producidos por las herramientas manuales y las herramientas eléctricas (radiales y taladros).

A criterio médico se establecerá controles periódicos de la vigilancia de la salud en relación con la exposición a ruido.

Factores de riesgo:

Vibraciones mano-brazo producidas por la utilización de herramientas eléctricas, fundamentalmente en brazos.

CUADRO DE FACTORES SIGNIFICATIVOS DE EXPOSICIÓN			
FACTORES E INDICADORES	Exposición		OBSERVACIONES
	SI	NO	
<p>4. MOVIMIENTOS REPETIDOS:</p> <p>¿El trabajo incluye tareas que impliquen movimientos repetidos (diferentes a los considerados en la evaluación de pantallas de visualización)?</p> <p>Se entiende por movimiento repetitivo o repetido, cuando la duración del ciclo de trabajo fundamental es menor de 30 segundos o cuando se dedica más del 50% del ciclo a la ejecución del mismo tipo de acción. (Silverstein)</p>		X	Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica
<p>5. CONDICIONES AMBIENTALES:</p> <p>¿Las condiciones ambientales de carácter físico, pueden implicar limitaciones para la realización del trabajo o producir molestias significativas en los trabajadores?</p>		X	Estudio Ergonómico
<p>6. CARGA MENTAL:</p> <p>¿El trabajo consiste en el tratamiento continuado de información (trabajos administrativos complejos, control de procesos automatizados, tareas informáticas especializadas, investigación, etc.)?</p>		X	Guía del I.N.S.H.T. Guía I.T.S.S.
¿Se requiere mantener un nivel de atención elevado, sin posibilidad de alternar tareas o efectuar pausas?		X	
¿El trabajador puede elegir el ritmo o cadencia de trabajo, o elegir sus pausas o periodos de descanso?		X	
¿Los errores, averías u otros incidentes que pueden presentarse en el puesto de trabajo se dan frecuentemente?	No significativa		
¿Las tareas son monótonas, repetitivas o de bajo contenido produciendo fatiga o dificultades para mantener la atención?	No significativa		
<p>7. CONDICIONES PSICOSOCIALES:</p> <p>¿El trabajo implica tareas de alto nivel de exposición social (atención a terceros) de una forma permanente o muy frecuente para los que no existen las ayudas suficientes (apoyos, pausas, etc) o que pueden dar lugar a situaciones de tensión o dificultades de control elevados o a estrés y perturbación o malestar significativo?</p>		X	Guía del I.N.S.H.T. Guía I.T.S.S.
¿La empresa proporciona información al trabajador sobre los distintos aspectos de su trabajo?	No significativa		
¿La información / formación, experiencia y adiestramiento del trabajador permite realizar la tarea adecuadamente?	No significativa		
¿Los trabajadores manifiestan dificultades para adaptarse a las condiciones y organización del trabajo?	No significativa		
<p>8. TRABAJO A TURNOS:</p> <p>¿Los trabajadores manifiestan dificultades para adaptarse al trabajo a turnos u otra organización horaria de trabajo?</p>		X	Guía del I.N.S.H.T. Guía I.T.S.S.
¿El trabajo realizado incluye el periodo nocturno? (Basado en la Identificación Inicial de Riesgos del Manual de Evaluación y P.RR. Ergonómicos y Psicosociales en la PYME 5ª Edición)		X	

CUADRO DE FACTORES SIGNIFICATIVOS DE EXPOSICIÓN			
FACTORES E INDICADORES	Exposición		OBSERVACIONES
	SI	NO	
9. OTROS:		X	

8.1 Manejo Manual de Cargas

MANEJO MANUAL DE CARGAS				
Reconocimiento / Evaluación del Riesgo	SI	NO	NO SIGNIFICATIVA	Método de Confirmación
¿Las tareas implican manejo manual de cargas de más de 3 kg, de forma significativa o la aplicación de fuerzas elevadas de empuje o arrastre?	X			Análisis de trabajo
¿La situación de trabajo es evaluable como manipulación simple, con el criterio propuesto por la Guía del R.D. 487/1997 del INSHT?		X		R.D. 487/1997 del INSHT
¿La situación de trabajo requeriría una evaluación complementaria más específica?		X		R.D. 487/1997 del INSHT ErgoShape

Criterio/s de Evaluación:

Cuestionario 19 - Guía de evaluación para pymes del I.N.S.H.T.:R.D. 487/97 - Manipulación manual de cargas que entrañen riesgos dorsolumbares para los trabajadores

9 FACTORES PARA OTROS PUESTOS

Indicaciones sobre las condiciones peligrosas identificadas:

Se efectúan en ocasiones trabajos en obras simultáneamente a otras subcontratas. No obstante, los trabajos se realizan de forma separada, por lo que el nivel de influencia de las actividades que se efectúan es limitada y prácticamente no afectan a los otros puestos.

Factores de riesgo:

- Caídas de objetos durante los trabajos en altura.
- Proyecciones de partículas en operaciones con la radial.
- Exposiciones a radiaciones no ionizantes por manipulación de grupos de soldadura.

Medidas propuestas:

Medidas Técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos	EPIS Requeridos
X					

Medidas técnicas:

- Cuando se trabaje en altura y siempre que se maneje los grupos de soldar se evitará la permanencia y paso de trabajadores o personas ajenas a los trabajos por la zona inferior. En aquellos casos en que sea necesario, se delimitará y señalizará el acceso al área de trabajo.
- En las operaciones con la radial se tendrá en cuenta la situación del operador, teniendo en cuenta la posible proyección de partículas o disco de la radial (en caso de rotura del mismo) sobre compañeros , personas ajenas a los trabajos u otras subcontratas.

Criterios de evaluación:

Ley 31/95 - Prevención de riesgos Laborales . R.D. 1627/1997 - disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

10 FACTORES DE OTROS PUESTOS

Indicaciones sobre las condiciones peligrosas identificadas:

En función de las características de cada montaje se puede trabajar en ocasiones con diversos tipos de subcontratas.

Factores de riesgo:

- Se identifican situaciones de caídas desde andamios o escaleras al trabajar en zonas de paso de vehículos.
- Caídas de objetos en operaciones de manejo mecánico o por trabajos diversos de construcción.

Medidas propuestas:

Medidas Técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos	EPIS Requeridos
X					

Medidas técnicas:

- Establecer criterios para informar a los trabajadores sobre los riesgos establecidos para

otros puestos de trabajo, que puedan afectarles.

- Uso del casco de seguridad en aquellas situaciones en las que sea necesario por incompatibilidad de los trabajos realizados simultáneamente.
- Establecer criterios para delimitar y señalizar áreas de trabajo cuando de utilizan andamios o escaleras en las proximidades de zonas de paso de vehículos.

Criterios de evaluación:

R.D. 1627/1997 - disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

11 MEDIDAS PREVENTIVAS UTILIZADAS

11.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Criterio de evaluación:

R.D. 773/97 - Condiciones de seguridad y salud relativas a la utilización de equipos de protección individual.

EPIS DISPONIBLES

Relación de EPIS disponibles:

TIPO DE EPI: GAFAS, RIESGO: Proyecciones de partículas por la radial, TAREAS EN LAS QUE DEBE SER UTILIZADO: Manejo de herramientas eléctricas que proyectan fragmentos

TIPO DE EPI: ARNES ANTICAIDAS, RIESGO: Caídas en trabajos de altura, TAREAS EN LAS QUE DEBE SER UTILIZADO: En trabajos a más de 2 metros de altura

TIPO DE EPI: CASCO, RIESGO: Caídas de objetos desprendidos, TAREAS EN LAS QUE DEBE SER UTILIZADO: En trabajos en los que exista riesgo de caída de objeto por encima de la zona de trabajo de los operarios

TIPO DE EPI: EPI'S SOLDADURA, RIESGO: Quemaduras por contacto con partes calientes de estructura. Radiaciones no ionizantes ultravioletas del proceso de soldar, TAREAS EN LAS QUE DEBE SER UTILIZADO: En todas las operaciones de soldar.

Factores de riesgo:	Calificación: Deficiente
Utilización inadecuada o no utilización de los EPI's.	

Medidas propuestas:	Prioridad: 1
- Formación sobre el uso y mantenimiento del arnés de seguridad e información sobre el uso del resto de equipos de protección individual. LUGARES DE TRABAJO13Guantes, casco . botas de seguridad y arnes anticaidas..	

RELACIÓN DE EPIS REQUERIDOS

PRODUCTOS QUÍMICOS QUE SE MANIPULAN -Guantes, gafas, mascarilla, según documentación de la etiqueta de los productos o fichas de seguridad.

Observaciones:

Dentro de las medidas propuestas se incluirá información sobre los equipos no disponibles

y comentados en apartados anteriores.

11.2 VIGILANCIA DE LA SALUD

Requiere reconocimiento inicial: SI

Requiere reconocimiento periódico: SI

Medidas propuestas:

Medidas Técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos	EPIS Requeridos

Criterio de evaluación:

Ley 31/95 - Prevención de riesgos Laborales

Observaciones:

En función del contenido de la evaluación de riesgos del presente puesto, el área de vigilancia de la salud, según su criterio profesional, establecerá protocolos de vigilancia de la salud necesarios según lo establecido en los principios de la ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95, artículo 22 y R.D. 39/97 del Reglamento de los Servicios de Prevención, artículo 37.3

11.3 PERSONAS ESPECIALMENTE SENSIBLES

Indicaciones sobre las condiciones peligrosas identificadas:

Medidas propuestas:

Medidas Técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos	EPIS Requeridos

Criterios de evaluación:

LPRL 31/95 - Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Observaciones:

Teniendo en cuenta el criterio médico, se adoptarán las medidas que procedan, cuando al efectuarse los controles periódicos de salud se detecte a personal especialmente sensible.

11.4 FORMACIÓN / INFORMACIÓN

En trabajos en alturas.
En operaciones de soldar y oxicorte.

Factores de riesgo:

Falta de formación/información.

Medidas propuestas:

Formación:

Formación de trabajadores en trabajos de altura.
Formación de trabajadores que manejen grupos de soldadura y oxicorte.
Información sobre herramientas manuales y herramientas eléctricas de potencia.
EQUIPOS DE TRABAJO UTILIZADOS Trabajos en altura y en el montaje de andamios.
LUGARES DE TRABAJO13Formación sobre trabajos en altura y manipulación manual de cargas.

Información:

EQUIPOS DE TRABAJO UTILIZADOS Trabajos en altura y montaje de andamios .

Criterios de evaluación:

Ley 31/95 - Prevención de riesgos Laborales

12 CONSIDERACIONES GENERALES

Independientemente de que en cada una de las obras deberán disponer de un plan de emergencias, según el plan de seguridad y salud correspondiente, sería aconsejable que al trabajar en cuadrillas, se formase y designase a uno de los trabajadores de cada cuadrilla para la prestación de primeros auxilios.

13 DOCUMENTACIÓN QUE SE ADJUNTA

- * Trípticos de riesgos y recomendaciones básicas de seguridad en el manejo de escaleras portátiles, utilización de andamios y manejo manual de cargas.
- * Cuestionario nº 19 del I.N.S.H.T. sobre carga física.
- * Cuestionario nº 20 del I.N.S.H.T. sobre carga mental.
- * Cuestionario nº 22 del I.N.S.H.T. sobre factores organizacionales.

IV.3 Evaluación de los riesgos laborales de los técnicos.

CENTRO: EL PUIG DE SANTAMARÍA	FECHA EVALUACIÓN: 26/5/2005
SECCIÓN: OBRA / OFICINA	PUESTO: TÉCNICO(SUPERVISOR DE MONTAJE)
MEDIA TRABAJADORES: 1	HORARIO: JORNADA PARTIDA

1 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS

Desarrolla su trabajo fundamentalmente en los lugares donde se ejecuta el montaje de andamios, realizando las siguientes tareas:

- Interpretación de los planos de montaje de los andamios.
- Supervisión de los distintos montajes de andamios y de la coordinación de los montadores subcontratados.

El técnico también realiza parte de su actividad en la oficina, realizando las siguientes tareas:

- Diseño de los planos de montaje de los andamios y planificación de los trabajos.
- Control de los componentes almacenados y de disponibilidad de los mismos para futuros montajes.

En general, este trabajador se encarga de todos los aspectos técnicos que supone el diseño, montaje y control de los andamios que alquila la empresa.

El trabajador realiza, por tanto, visitas a los lugares donde se están montando los andamios utilizando para ello su vehículo particular.

El supervisor de montaje utiliza el ordenador para realizar planos de montaje y estudios técnicos de los andamios, pero por el tiempo que dedica a estas tareas, no se puede considerar que sea un usuario de pantallas de visualización de datos.

2 DAÑOS A LA SALUD REGISTRADOS Y OTROS INDICADORES

Ver informe de accidentabilidad adjunto.

3 LUGARES DE TRABAJO

CONDICIONES PELIGROSAS DE LOS TRABAJOS A EFECTUAR			
LUGARES DE TRABAJO			
TRABAJOS EN ALTURA / SUSPENDIDOS (h> 2 m.)	Frecuente	PROXIMIDAD A ZONAS DE PASO DE VEHICULOS	No Aplica
UTILIZACIÓN ESCALAS / ESC. MANO / ANDAMIOS	Frecuente	ALMACENAMIENTOS CON RIESGO DE CAIDA	No Aplica
TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS	No Aplica	EXISTENCIA CARGAS SUSPENDIDAS EN PROXIMIDAD	No Aplica
TRABAJOS EN ESPACIOS CLASIFICADOS INC / EXP.	No Aplica	PROXIMIDAD A DESNIVELES O HUECOS	Frecuente

CONDICIONES PELIGROSAS DE LOS TRABAJOS A EFECTUAR		
TRABAJOS CON OCUPACIÓN DE VIALES / VIA PÚBLICA	No Aplica	OTROS:
TRABAJOS SOBRE PARAMENTOS DE BAJA RESISTENCIA	No Aplica	
CON NECESIDAD DE BALIZAR ÁREA DE TRABAJO	No Aplica	

Indicaciones sobre las condiciones peligrosas identificadas:

Tránsito por el interior de las obras, en particular por las proximidades de los andamios durante su montaje.

Factores de riesgo:

Caidas y tropiezos al mismo nivel. Caída de objetos desde niveles superiores.

Medidas propuestas:

Medidas Técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos	EPIS Requeridos
X		X	X		X

Medidas técnicas:

Asumir las medidas preventivas del Plan de seguridad correspondiente a la obra o en su defecto cumplir las normas de seguridad del centro de trabajo en el que realizan su actividad

Criterios de evaluación:

Ley 31/95 - Ley de Prevención de Riesgos Laborales . .
R.D. 1627/97 - Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción

Observaciones:

Debe disponer de formación técnica y contar con lo EPI,s necesarios (calzado de protección, casco, ropa de intemperie,...)

Indicaciones sobre las condiciones peligrosas identificadas:

Permanencia en los andamios durante su fase de montaje realizando la supervisión de los trabajos y la coordinación de los montadores subcontratados.

Factores de riesgo:

Trabajo en altura con riesgo de caídas.

Medidas propuestas:

Medidas Técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos	EPIS Requeridos
X		X	X		X

Medidas técnicas:

Utilización de arneses de seguridad u otros sistemas anticaídas.

Criterios de evaluación:

R.D. 773/97 - Utilización de equipos de protección individual

Observaciones:

La utilización de sistemas anticaídas es necesario ya que el trabajador puede acceder, en cumplimiento de sus funciones, a zonas donde aún no se han montado los elementos de estabilidad y seguridad del andamio, por lo que habrá que garantizar la protección del trabajador por medio de equipos de protección individual.

Indicaciones sobre las condiciones peligrosas identificadas:

El técnico encargado de la supervisión de los montajes realiza parte de su trabajo en la oficina.

Factores de riesgo:	Calificación: Aceptable
----------------------------	--------------------------------

No se observan anomalías destacables. No obstante, se seguirán las medidas propuestas para evitar el riesgo de caídas al mismo nivel y golpes contra objetos inmóviles.

Daños esperables:

Golpes con objetos inmóviles y caídas al mismo nivel

Medidas propuestas:

Medidas Técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos	EPIS Requeridos
		X	X		

Criterios de evaluación:

R.D. 486/97 - Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo , Ley 31/95 - Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Observaciones:

En el momento de la visita se observaron unas buenas condiciones de orden y limpieza en la oficina, no se aprecia la existencia de objetos almacenados en zonas de paso.

Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel se mantendrán las superficies de paso libres de objetos que puedan provocar tropiezos.

Los cajones de las mesas permanecerán cerrados cuando no sean utilizados.

Se evitará la utilización de prolongadores para receptores eléctricos que crucen por las superficies de paso.

4 ENERGÍAS UTILIZADAS

CONDICIONES PELIGROSAS			
ELECTRICIDAD	CAPACITACIÓN REQUERIDA	HIDRÁULICA	NEUMÁTICA

Indicaciones sobre las condiciones peligrosas identificadas:

Se manipulan equipos alimentados por electricidad en baja tensión (220 v), tales como ordenadores, impresoras, fax y otros equipos de oficina.

No se efectúan intervenciones en los equipos e instalaciones salvo conexiones o desconexiones.

Factores de riesgo: **Calificación:** Aceptable

Contactos eléctricos directos producidos por un mal uso o manipulación inadecuada de los aparatos e instalaciones.

Medidas propuestas:

Medidas Técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos	EPIS Requeridos
			X		

Criterios de evaluación:

Decreto 2413/1973 - de 20 de septiembre por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión . R.E.B.T. - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión

Observaciones:

Informar sobre la prohibición de manipular el interior de los equipos de trabajo alimentados con energía eléctrica o intentar su reparación, en caso de avería de los equipos, desconectar, señalar y comunicar la avería.

Revisar periódicamente las instalaciones, para evitar que partes activas permanezcan al descubierto, vigilando no sobrecargar los enchufes y que no se realicen conexiones mediante empalmes.

5 EQUIPOS DE TRABAJO

CONDICIONES PELIGROSAS DE LOS EQUIPOS A UTILIZAR

Relación de equipos que se van a utilizar: Equipos informáticos y de oficina (fax, fotocopiadoras, etc...)

CLASIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO			
USO DE EQUIPOS DE ALTO RIESGO (Anexo IV RD 1435/92)	No Aplica	MANEJO MECÁNICO DE CARGAS	No Aplica
UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS O MANUALES	No Aplica	EQUIPOS DE SOLDADURA, SOPLETES ...	No Aplica

VEHÍCULOS AUTOMOTORES	No Aplica	OTROS:	
CONDICIONES OPERATIVAS DE LOS EQUIPOS			
SE REQUIERE INTERVENCIÓN ELEMENTOS MÓVILES / PELIGROSOS	No Aplica	PROYECCIONES DE FRAGMENTOS O PARTICULAS	No Aplica
ESLINGADO Y MANUTENCIÓN DE CARGAS	No Aplica	OTRAS OPERACIONES PREVISIBLES CON RIESGO ESPECIAL (atascos, reparaciones mantenimiento ...)	
EN LAS CONDICIONES DE MANEJO SE PUEDEN OCASIONAR GOLPES O CAÍDAS DE LOS ÚTILES Y PRODUCTOS	No Aplica	EN LA MANIPULACIÓN DE ÚTILES Y PRODUCTOS SE PUEDEN OCASIONAR CORTES, GOLPES O PINCHAZOS EN LAS EXTREMIDADES SUPERIORES	Esporádica
OTRAS OPERACIONES PREVISIBLES CON RIESGO ESPECIAL (atascos, reparaciones mantenimiento ...)			

Indicaciones sobre las condiciones peligrosas identificadas:

Los equipos de trabajo utilizados son los propios de las oficina tales como ordenadores, impresoras, fax, grapadoras....

Factores de riesgo:	Calificación: Bien
No se observan anomalías a destacar	

Medidas propuestas:

Medidas Técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos	EPIS Requeridos
			X		

Criterios de evaluación:

R.D. 488/97 - Equipos de trabajo que incluyen pantallas de visualización de datos . Ley 31/95. - Prevención de Riesgos Laborales.

Indicaciones sobre las condiciones peligrosas identificadas:

Vehículo particular utilizado para los diferentes desplazamientos a los puntos de montaje de los andamios.

Factores de riesgo:
Accidente de tráfico. Colisiones.

Medidas propuestas:

Medidas Técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos	EPIS Requeridos
			X		

Criterios de evaluación:

C.C. . - Código de Circulación , R.D. 772/97 - Reglamento General de Conductores

Observaciones:

La valoración de este riesgo no se ha determinado puesto que los factores que influyen en el mismo dependen de un amplio número de variables, muchas de ellas ajenas al trabajador o a la empresa.

Respetar las Normas de circulación. Extremar la precaución. Evitar tiempos que obliguen a la conducción rápida.

6 CONDICIONES AMBIENTALES

6.1 ILUMINACIÓN

Iluminación: Natural; Artificial Tipo: FLUORESCENTE Nivel: EXIGENCIA VISUAL MODERADA - 200 lux

Factores de riesgo:

No se observan anomalías diferentes a las indicadas en la evaluación de la sección.

Medidas propuestas:

Medidas Técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos	EPIS Requeridos

Criterio de evaluación:

R.D. 486/1997 - Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

Observaciones:

Durante la supervisión del montaje de andamios en exteriores se aprovecha la luz natural, que pueden variar su intensidad dependiendo de la hora del día y la época de año.

6.2 TEMPERATURA

El control y supervisión del montaje de andamios se realiza en exteriores.

Factores de riesgo:

Exposición a condiciones climáticas adversas, tanto frío como calor, por la realización de

tareas a la intemperie.

Medidas propuestas:

Medidas Técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos	EPIS Requeridos
			X		

Criterio de evaluación:

Ley 31/95 - Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Observaciones:

Disponer de ropa de trabajo adecuada para la realización de trabajos de intemperie.

El técnico desarrolla una parte de sus tareas en la oficina

Factores de riesgo:

No se observan anomalías destacables

Conclusiones:

De acuerdo con los factores de riesgo evaluados, no se detectan riesgos significativos relacionados con las condiciones ambientales de temperatura

Medidas propuestas:

Medidas Técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos	EPIS Requeridos

Criterio de evaluación:

R.D. 486/97 - Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

7 ERGONOMÍA Y PSICOSOCIOLOGÍA APLICADA

CUADRO DE FACTORES SIGNIFICATIVOS DE EXPOSICIÓN			
FACTORES E INDICADORES	Exposición		OBSERVACIONES
	SI	NO	
1. PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN: ¿Las tareas realizadas requieren el empleo de Pantalla de Visualización durante más de dos horas al día?		X	Guía del I. N. S. H. T.

CUADRO DE FACTORES SIGNIFICATIVOS DE EXPOSICIÓN			
FACTORES E INDICADORES	Exposición		OBSERVACIONES
	SI	NO	
<p>2. POSTURAS FORZADAS: ¿Las tareas implican la exposición significativa a posturas forzadas? (diferentes de las consideradas en la evaluación de pantallas de visualización) Posturas Forzadas Significativas son aquellas que generan cargas estáticas significativas, lo que quiere decir posturas que requieren esfuerzo muscular para mantener equilibrio y que se mantienen varios segundos (aprox. 15) en los ejemplos expuestos.</p>	No significativa		Protocolo de Vigilancia Sanitaria Especifica
<p>3. MANEJO MANUAL DE CARGAS: ¿Las tareas implican manejo manual de cargas de más de 3 kg, de forma significativa o la aplicación de fuerzas elevadas de empuje o arrastre?</p>		X	Guia del I.N.S.H.T.
<p>4. MOVIMIENTOS REPETIDOS: ¿El trabajo incluye tareas que impliquen movimientos repetidos (diferentes a los considerados en la evaluación de pantallas de visualización)? Se entiende por movimiento repetitivo o repetido, cuando la duración del ciclo de trabajo fundamental es menor de 30 segundos o cuando se dedica más del 50% del ciclo a la ejecución del mismo tipo de acción. (Silverstein)</p>		X	Protocolo de Vigilancia Sanitaria Especifica
<p>5. CONDICIONES AMBIENTALES: ¿Las condiciones ambientales de carácter físico, pueden implicar limitaciones para la realización del trabajo o producir molestias significativas en los trabajadores?</p>	No significativa		Estudio Ergonomico
<p>6. CARGA MENTAL: ¿Las demandas o sollicitaciones mentales del trabajo producen, o pueden producir, alguna disfuncionalidad significativa en el trabajo, errores, omisiones o fatiga mental acusada? ¿Se requiere mantener un nivel de atención elevado, sin posibilidad de alternar tareas o efectuar pausas, durante más de la mitad del tiempo de trabajo? ¿La información que se maneja, (independientemente de los aspectos considerados en la evaluación de pantallas de visualización), plantea alguna incompatibilidad con la formación, experiencia y adiestramiento del trabajador?</p>	No significativa		Guia del I.N.S.H.T. Pymes 20
		X	
		X	
<p>7. CONDICIONES PSICOSOCIALES: ¿El trabajo implica tareas de alto nivel de exposición social (atención a terceros) de una forma permanente o muy frecuente para los que no existen las ayudas suficientes (apoyos, pausas, etc) o que pueden dar lugar a situaciones de tensión o dificultades de control elevados o a estrés y perturbación o malestar significativo? ¿El ciclo de trabajo es inferior a 15 minutos?</p>	No significativa		Guia del I.N.S.H.T. Pymes 22
	No significativa		
¿Las tareas son de carácter monótono y de tan bajo contenido que resulta difícil mantener la atención de forma continuada?	No significativa		
<p>8. TRABAJO A TURNOS: ¿El trabajo realizado es a turnos? ¿El trabajo se realiza en periodo nocturno?</p>		X	Guia del I.N.S.H.T. Pymes 21
		X	

CUADRO DE FACTORES SIGNIFICATIVOS DE EXPOSICIÓN			
FACTORES E INDICADORES	Exposición		OBSERVACIONES
	SI	NO	
9. OTROS: ¿El trabajo plantea alguna exigencia o limitación ergonómica o psicosocial significativa no contemplada en los anteriores apartados (embarazos, discapacidades, etc)?		X	

8 MEDIDAS PREVENTIVAS UTILIZADAS

8.1 NORMAS DE PREVENCIÓN Y EMERGENCIA

CONDICIONES PELIGROSAS A CONSIDERAR			
1. TRABAJO EN SOLITARIO		5. OPERACIONES CON RIESGO QUÍMICO	
2. TRABAJOS EN CALIENTE CON RIESGO DE INCENDIO		6. DIFICULTADES PARA EVACUAR ACCIDENTADOS	
3. SE DISPONE DE SISTEMA DE COMUNICACIÓN		7. SE REQUIERE ASISTENCIA MÉDICA ESPECIAL	
4. SE DISPONE DE NORMAS DE ACTUACIÓN		8. OTROS:	

Factores de riesgo: Calificación: Deficiente

Falta de información sobre las normas de actuación en caso de incendio, prestación de primeros auxilios o necesidad de evacuación del centro de trabajo.

Medidas propuestas:

Medidas Técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos	EPIS Requeridos
			X		

Criterios de evaluación:

Ley 31/1995 - de Prevención de Riesgos Laborales

Observaciones:

En relación con la información anteriormente referida, se entregarán el tríptico "NORMAS BÁSICAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIAS".

8.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Criterio de evaluación:

R.D. 773/97 - Utilización de equipos de protección individual; R.D. 1627/97 - Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

EPIS DISPONIBLES

Relación de EPIS disponibles:

ARNES ANTICAIDAS; CALZADO SEGURIDAD; CASCO

Factores de riesgo:	Calificación: Aceptable
----------------------------	--------------------------------

Falta de uso de los EPI,s.

Medidas propuestas:	Prioridad: 2
----------------------------	---------------------

Informar sobre el correcto uso y mantenimiento de los EPI,s.
 Realizar controles periódicos de la utilización de los EPI,s.
 Realizar campañas de sensibilización sobre el uso de los EPI,s en el puesto de trabajo.

Observaciones:

Se debe cumplir lo dispuesto en el Plan de Seguridad y Salud de cada obra.

8.3 VIGILANCIA DE LA SALUD

Requiere reconocimiento inicial: SI

Requiere reconocimiento periódico: SI

Medidas propuestas:

Medidas Técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos	EPIS Requeridos

Criterio de evaluación:

Ley 31/95 - de Prevención de Riesgos Laborales , R.D. 488/97 - Disp. mínimas de seg. y salud relativas al trabajo que incluye pantallas de visualización

Observaciones:

En función del contenido de la evaluación de riesgos del presente puesto, el área de vigilancia de la salud, según su criterio profesional, establecerá protocolos de vigilancia de la salud necesarios según lo establecido en los principios de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

8.4 PERSONAS ESPECIALMENTE SENSIBLES

¿Existe(n) trabajador(es) con discapacidad reconocida? NO

Medidas propuestas:

Medidas Técnicas	Procedimientos	Formación	Información	Controles Periódicos	EPIS Requeridos

Criterios de evaluación:

LPRL 31/95 - Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Observaciones:

Teniendo en cuenta el criterio médico, se adoptarán las medidas que procedan cuando, al efectuarse los controles periódicos de la salud se detecte al personal especialmente sensible (menores, maternidad, toma de medicamentos, discapacidad física o psíquica, etc.).

8.5 FORMACIÓN / INFORMACIÓN

Conforme a los Arts. 18 y 19 de la Ley de prevención de riesgos laborales, se establecerá un plan de formación e información de los trabajadores teniendo en cuenta los riesgos específicos evaluados en el presente documento.

Factores de riesgo:	Calificación: Deficiente
Realización de tareas de forma insegura debido a carencia de formación e información.	
Medidas propuestas:	Prioridad: 2

Formación:

LUGARES DE TRABAJO Riesgos y medidas preventivas en el sector de construcción. Utilización de arneses y sistemas anticaídas. Normas de seguridad y salud en trabajos de oficina.

Información:

LUGARES DE TRABAJO Recomendaciones Básicas de seguridad en oficinas. Manual de seguridad en trabajos en obra. Información básica sobre arneses y sistemas anticaídas.

ENERGIAS UTILIZADAS Riesgos eléctricos.

EQUIPOS DE TRABAJO UTILIZADOS Recomendaciones de seguridad durante la utilización de pantallas de visualización de datos. Manual de instrucciones de los distintos de equipos de trabajo.

EQUIPOS DE TRABAJO UTILIZADOS Seguridad vial.

TEMPERATURA Información Básica sobre trabajo a la intemperie y golpe de calor.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL DISPONIBLES Información básica del uso de los equipos de protección individual.

NORMAS DE PREVENCIÓN Y EMERGENCIAS Normas de actuación en caso de emergencias.

Criterios de evaluación:

Ley 31/95 - Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Anexo V.

Seguimiento de ejecución de un lastre

En este capítulo pasaremos a describir el proceso de ejecución de un lastre de hormigón en una obra realizada en la calle Gran Vía Fernando El Católico de Valencia, apoyando la descripción con imágenes que nos ayudarán en la comprensión cronológica del procedimiento.

Debemos tener en cuenta varios aspectos:

- 1- El lastre del estabilizador lo deberá ejecutar personal especializado en los trabajos con hormigón (estructuristas), y no los montadores de la estructura metálica, pues se trata de dos trabajos diferentes, con sus particularidades inherentes a cada uno de ellos y que no tienen por qué estar relacionadas. Así pues, la empresa Cimbra Empresa de Andamiajes S.L., encargada del montaje de la estructura metálica del estabilizador de fachada, no será la encargada (al menos de forma directa) de la ejecución del lastre de hormigón.
- 2- Cada estabilizador cuenta con unas características diferentes, determinadas por la propia fachada, los accesos, la posibilidad de ocupación de la vía, etc... por lo que cada lastre también será, evidentemente, diferente de los demás en cuanto a dimensiones y ubicación.
- 3- Se deberá prever en el lastre de hormigón la forma de conectar la estructura metálica que conformará, junto al propio lastre, el

estabilizador de fachada para que trabajen de forma conjunta, ya que de no ser así el estabilizador no trabajará correctamente y habrá un evidente riesgo de accidente al no ser estable la fachada una vez se empiece a retirar la estructura de edificio que la sujeta.

- 4- Se deberá mantener durante todo el proceso constructivo, desde el mismo momento en que se ejecute el lastre y empiece a soportar cargas hasta el momento en el que deje de ser necesaria su función y se desmonte por completo la estructura metálica del estabilizador de fachada.

- **ESTADO PREVIO.**



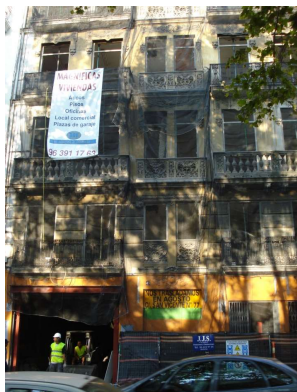
Para redactar este capítulo, consistente en el seguimiento de la ejecución del lastre de hormigón de un estabilizador de fachada, obviaremos todos los pasos previos a la misma, como pueden ser la petición de oferta, la toma de datos, el cálculo dimensional del elemento de hormigón que formará el lastre, la realización del croquis y la puesta a escala del estabilizador, etc... al haber sido explicados con anterioridad.



En primer lugar, empezaremos por mostrar el estado inicial de la fachada del edificio. Dicho edificio se considera un edificio protegido de nivel 3, por lo que el edificio se puede modificar estructuralmente pero su fachada está protegida y debemos conservarla, al margen de lo que se desee ejecutar en el interior del edificio.

Esta clasificación se debe a la ubicación del edificio, situado en una de las avenidas históricas de Valencia (Gran Vía), perteneciendo así a un conjunto arquitectónico que se considera parte del patrimonio histórico-cultural de la ciudad.

- **DÍA 1.**



Antes de iniciar los trabajos, se colocan unas redes de protección para evitar la caída de escombros u otros elementos a la vía pública, vallando también la zona de la acera próxima a la fachada también por motivos de seguridad, ya que las redes no evitarán la caída de escombros u otros objetos, pero sí permitirán que la caída de los mismos sean en la zona vallada, por lo que no se producirá ningún impacto en los vehículos y/o peatones que transiten por la vía pública.



La posibilidad de que se produzcan caídas de elementos (de poco tamaño, eso sí) es elevada por la naturaleza de los trabajos a realizar en el interior del edificio, pues se deberá efectuar un derribo de tabiques y particiones para posteriormente pasar a derribar la estructura del edificio. Este tipo de trabajos conllevan consigo el riesgo antes mencionado y por el cual debemos extremar las precauciones en ese sentido, ya que la seguridad de la obra debe ser un punto primordial de la misma.

Una vez tomadas las medidas de precaución convenientes, pasaremos al derribo interno (de momento, sin tocar la estructura ya que aún no disponemos del estabilizador), y para ello podremos ayudarnos de toda aquella maquinaria que pueda entrar en la obra sin tener que modificar los huecos de fachada, teniendo también en previsión la futura

ubicación y dimensiones del dado de hormigón que hará la función de lastre del estabilizador de fachada.

- *DÍA 2.*



En el segundo día de trabajos se continúa con los trabajos de derribo y desescombro y, tal y como indicamos en las anotaciones del día 1, no se realiza ninguna acción sobre los elementos estructurales.

Este trabajo se seguirá realizando hasta que el interior del edificio se muestre sin particiones interiores, elementos no estructurales, y cualquier elemento que resulte prescindible y se deba derribar.



Una vez se halla derribado todo lo mencionado, y de forma paralela y simultánea a estos trabajos, se efectuará la retirada de escombros del interior del edificio, ya que para ejecutar el lastre de hormigón es necesario evitar el tránsito de maquinaria que pueda entorpecer (o directamente imposibilitar) la ejecución del mismo.

El trabajo de derribo de elementos no estructurales y desescombro variará, evidentemente, según cada caso particular, ya que no todas las edificaciones poseen el mismo volumen de particiones interiores, instalaciones, falsos techos, etc...

- *DÍAS 3, 4 Y 5.*



Los siguientes días se continúa con los trabajos de derribo y desescombro. En esta ocasión, dichos trabajos les ocupa a los trabajadores toda una semana laboral (5 días).

Como hemos dicho anteriormente, el plazo de realización de estos trabajos dependerá del volumen de elementos a derribar, pero



también del número de operarios, de la maquinaria de la que se pueda disponer, de los accesos, etc...

- *DÍA 8.*

Los días 6 y 7 los contabilizaremos como fin de semana, por lo que los trabajos se retomarán el día 8.

Se realizará el replanteo del lastre para poder iniciar su ejecución. Se colocan unos tableros sujetos con redondos clavados al suelo (con perforaciones previas) que actuarán a modo de un pequeño encofrado para el hormigón de limpieza.



Como la única función del lastre es simplemente la de dotar de peso al estabilizador, no es necesaria la unión del hormigón con el pavimento original. Es más, para facilitar la posterior retirada del lastre se puede colocar algún elemento que evite el contacto directo del hormigón con el suelo.



Esta medida nos evitará también ensuciar el pavimento original, por lo que así lo dejaremos en mejores condiciones cuando retiremos el estabilizador de fachadas y no reduciremos la efectividad del lastre en sus funciones.

- *DÍA 9.*



Con la intención de no bloquear demasiado tiempo el tráfico de una vía tan importante como la Gran Vía, se plantea una solución para el lastre en la cual éste se ejecuta en varios tramos.

Esta solución permite que la reducción de carriles de dicha vía en tramos más reducidos en varios días, por lo que la incomodidad para los conductores (siempre existente e inevitable en casos como el que nos ocupa) es menor.

También intentaremos organizar los trabajos procurando que la ocupación de carriles necesaria para el vertido del hormigón se produzca en horarios con menor afluencia de tráfico evitando, siempre que sea posible, las horas punta.



Con esta solución decidida, lo que debemos hacer a continuación es encofrar una parte del lastre, la que podamos llenar en un espacio no demasiado largo de tiempo (por los motivos anteriormente comentados).

Debido a las medidas del lastre y de la acera, debemos considerar que, si realizamos el encofrado de la parte del lastre más cercana a la fachada, dejaremos bastante vía útil para el paso de los peatones sin

necesidad de invadir la calzada, pero no ocurrirá lo mismo cuando realicemos el encofrado de la parte del lastre más alejada de la fachada.

Por esta razón, hemos considerado que la mejor solución para solventar este inconveniente es que la parte del lastre más alejada de la fachada sea realizada al mismo tiempo pero en otra ubicación, algún sitio donde podamos realizarla sin causar molestia alguna y, una vez que finalicemos su ejecución (que realizaremos del mismo modo que la que haremos in situ) la llevaremos a la obra con las fases bien marcadas para poder montarla como si se tratara de un sencillo rompecabezas.

Así, de forma paralela a la ejecución de las fases en obra, se harán también las fases en un solar propiedad de la empresa donde no causará molestia alguna.

En resumidas cuentas, así como este noveno día marca el inicio de la ejecución de la fase 1 del lastre, también marca el inicio de la fase 9 del mismo.

- *DÍA 10.*



Una vez encofrado el primer tramo a hormigonar, Con la intención de no bloquear demasiado tiempo el tráfico de una vía tan importante como la Gran Vía, se plantea una solución para el lastre en la cual éste se ejecuta en varios tramos.

Se hormigona la primera fase del lastre, dejando unas placas de anclaje (que servirán

posteriormente para hacer trabajar conjuntamente a todos los tramos que vamos realizando) preparadas antes del vertido del hormigón.

Estas placas de anclaje las pedirá el técnico y supervisará su colocación, así como el correcto vertido y vibrado del hormigón.



Un correcto vibrado del hormigón evitará posibles coqueras que, por una parte reducirían la consistencia del lastre, pudiendo provocar su rotura y, por otra parte, alcanzar la densidad mínima adecuada con la que se habrán realizado los cálculos previos.

Podemos observar en las siguientes imágenes las placas de anclaje que se dispondrán en el lastre del estabilizador, preparándolas antes del vertido del hormigón.



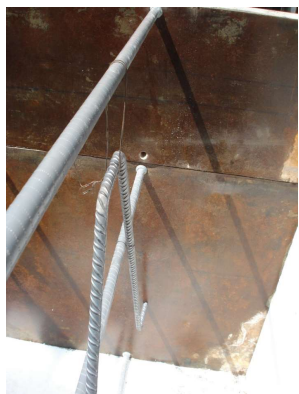
Se hormigona la primera fase del lastre, dejando unas placas de anclaje (que servirán posteriormente para hacer trabajar conjuntamente a todos los tramos que vamos realizando) preparadas antes del vertido del hormigón.

Se soldarán a las placas de encofrado con una soldadura frágil, pues después del fraguado del hormigón del lastre debemos retirar las

placas de encofrado y las placas de anclaje deberán permanecer embebidas en el hormigón.



Su ubicación deberá indicarla el técnico para que su función posterior (de atado entre tramos del lastre) sea posible y no queden desalineadas, lo que dificultaría o incluso imposibilitaría dicha misión.



Se colocarán también barras de acero corrugado tal y como se aprecia en la imagen, las cuales servirán (durante el desmontaje) para poder cargar con mayor rapidez los tramos del lastre por separado.

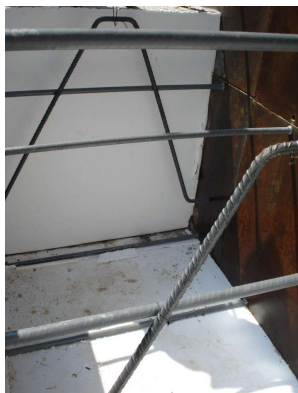
Se dejará preparada y atada la barra de manera que no se mueva excesivamente ni durante el vertido del hormigón ni durante el vibrado del mismo.

Una vez ya esté el hormigón vertido y vibrado, la barra no deberá sobresalir del plano superior de éste, y se tendrá que proceder a descubrir parcialmente la barra para posibilitar que, cuando haya que retirar el lastre, se pueda cargar rápidamente con un camión grúa.

Tal y como hemos indicado con anterioridad, estas operaciones también se realizarán en la fase 9 del lastre.

- *DÍA 11.*

Una vez el hormigón ha fraguado, se procede a preparar la segunda fase del hormigonado, preparando el resto de placas de anclaje y de varas corrugadas.



Cuando ya esté todo preparado, se retiran con mucho cuidado las placas de encofrado que se dispusieron de forma transversal para diferenciar la primera fase de hormigonado de la segunda, sustituyéndolas por placas de polietileno expandido, que servirá para que no se adhiera un hormigón al otro, de forma que se facilite el desmontaje cuando el estabilizador deje de ser necesario.

Las distintas fases del lastre de hormigón trabajarán conjuntamente en su puesta en funcionamiento gracias al atado realizado con las placas de anclaje.

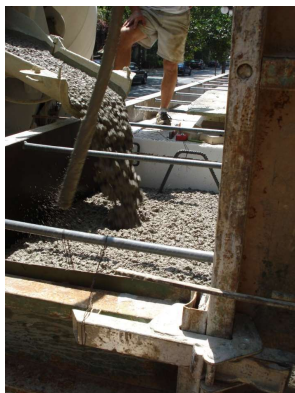


Se preverá el vertido para cuando todos los componentes ya estén listos para ello, avisando con antelación a la planta que suministre el hormigón para poder coordinar los trabajos.

En esta ocasión, la previsión se hizo para el día siguiente, con la intención de que diera tiempo de sobra para prepararlo todo y con vistas a dejar que fragüe el hormigón durante el fin de semana.

Del mismo modo actuaremos con la fase 10 del lastre.

- *DÍA 12.*



Al día siguiente, ya con todo preparado a la perfección, se vierte el hormigón en la segunda fase del lastre del estabilizador de fachada.

Al tratarse de una altura relativamente pequeña, se puede verter directamente desde el camión hormigonera mediante la canaleta, por lo que nos ahorramos el alquiler (tanto en esta fase como en la anterior) de una grúa, en caso de querer hormigonar con un balde o cuba, o de una bomba.

A medida que se van hormigonando los distintos bloques de los que consta esta segunda fase, se va pasando el rastrillo y el vibrador para que el hormigón quede perfectamente compacto, buscando que la densidad del mismo sea la adecuada.



Después del vertido del hormigón y del correspondiente rastrillado y vibrado, se deja fraguar durante el resto de la jornada y todo el fin de semana.

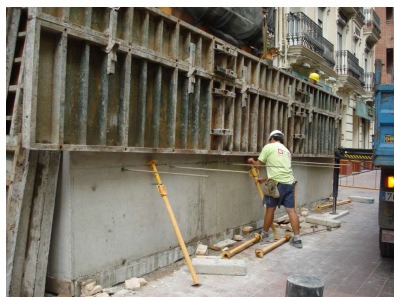
De igual manera lo haremos con la décima fase del lastre de hormigón.

- *DÍA 15.*



Al igual que sucede con los días 6 y 7, los días 13 y 14 se consideran no laborables por coincidir en fin de semana, por lo que pasamos a transcribir lo ocurrido en el día 15.

Después de dejar durante todo el fin de semana que fraguara el hormigón, los trabajadores proceden a retirar todas las placas de encofrado que se colocaron para realizar la primera altura del lastre para poder encofrar la segunda altura del mismo.



Para ello se dispondrá un camión grúa que elevará las placas como un bloque (esto agilizará mucho los trabajos) para su colocación en el siguiente nivel. Debemos tener en cuenta también la ocupación del vial por el camión grúa.

Antes de dejar de sujetar las placas con el camión grúa se debe revisar las uniones entre las mismas para asegurar que no caerán ni volcarán, resultando un peligro para los trabajadores y/o viandantes (causando posibles lesiones de menor o mayor gravedad) y retrasando la obra.



Hay que prestar especial atención, al colocar nuevamente todas las placas de encofrado, de sujetarlas bien para evitar que vuelquen o caigan. Para ello se dispondrán redondos de gran calibre y puntales que soportarán su peso y los esfuerzos generados por el hormigón cuando sea vertido en su interior.

Se dispondrán las placas de la misma forma que en el nivel anterior, cuando se dividió el lastre del estabilizador en dos fases para facilitar posteriormente el desmontaje, la carga y el transporte de las distintas partes del mismo.

Asimismo, también se dispondrán todos los elementos (placas, barras, etc...) de igual forma que se dispusieron en el primer nivel y con el mismo fin.



Se programará el vertido del hormigón para la mañana del día siguiente, dejando la primera hora libre para últimos retoques y preparativos evitando así colapsar la vía en hora punta de entrada del horario laboral.

Hay que procurar dejar todo preparado para que, al día siguiente, cuando venga el hormigón, el vertido sea lo más rápido posible.

A pesar de poder disponer de algo de tiempo a la mañana siguiente, siempre es más recomendable no dejar nada para el día siguiente (salvo



lo mínimo imprescindible, como la escalera, la plataforma de trabajo, etc...) que pueda ser sustraído entre ambas jornadas.

Por otra parte, en la ejecución que estamos llevando de forma paralela, la jornada de hoy indica el inicio de la fase 11 del lastre. Si bien es cierto que al no tratarse de una ejecución en una vía pública, no será necesario tanto esmero en resguardar nuestras pertenencias.

- *DÍA 16.*

En la jornada 16, se realizan los últimos preparativos previos a la llegada del hormigón, que como ya hemos dicho se reducen al mínimo imprescindible, como por ejemplo la colocación de una plataforma de trabajo para el operario que vaya a realizar el vertido, la escalera de



acceso a dicha plataforma de trabajo, la preparación del vibrador y demás herramientas necesarias para la correcta ejecución del vertido, la ubicación del camión grúa, etc...

Realizados estos preparativos de última hora, los trabajadores ya están listos para la llegada del camión hormigonera que traerá el hormigón necesario para la ejecución de la primera fase del segundo nivel del lastre del estabilizador de fachada.

En este caso se ha optado por realizar el vertido con un camión grúa y una cuba, aunque se podría haber optado por realizar un bombeo. El



motivo de la elección responde a términos económicos, ya que la empresa que realiza el lastre posee en propiedad varios camiones grúa y, por tanto, el coste será siempre inferior que el alquiler de una bomba de hormigón.



Al tratarse de un volumen relativamente reducido de hormigón, no se corre el riesgo de que el hormigón se pase por estar demasiado tiempo el camión hormigonera en la obra, por lo que la mayor rapidez de vertido de la bomba no es necesaria en este caso concreto.

Además, por tratarse (como acabamos de apuntar) de un volumen reducido, el rendimiento del bombeo no sería el adecuado para poder plantearse esa opción. Por decirlo de otra manera, en este caso se pagaría prácticamente más por el desplazamiento de la bomba de hormigón que por el trabajo que realizaría, encareciendo de una forma considerable e innecesaria el proceso y, en consecuencia, el lastre y el propio estabilizador.



Podemos resumir entonces que esta

elección nos ayuda a ser más competitivos en el precio y poder ajustarnos al mercado existente, pudiendo mantener los márgenes de beneficio de la obra.

Hormigonaremos también la fase 11 del lastre de igual forma que esta tercera fase.

- *DÍA 17.*

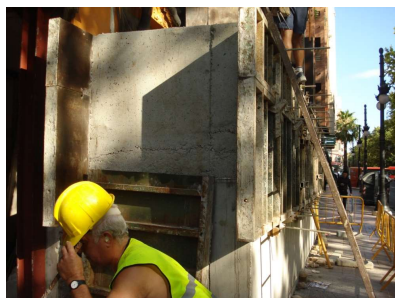
En la siguiente jornada, el día 17, los tra-bajadores preparan la siguiente fase de hormigonado.

Después de dejar fraguar el hormigón durante casi 24 horas, los trabajadores proceden a colocar todas las placas de encofrado en la nueva disposición necesaria para poder realizar el hormigonado de la nueva fase.

Se necesitará la ayuda de un camión grúa que será el que mueva las placas debido a su elevado peso. Debemos tener en cuenta la ocupación del vial por el camión grúa mientras realice estos trabajos.

Se prepararán todos los elementos necesarios para el correcto hormigonado de la fase actual, dejando únicamente lo mínimo imprescindible para el día siguiente (escalera, plataforma de trabajo, etc...). En el momento en el que acaben de prepararlo todo, los trabajadores se desplazarán hasta el sitio donde se estén realizando las otras fases para poder preparar también el hormigonado de la fase





paralela a la que realizamos en obra (en este punto estamos realizando la fase 4 en obra y la 12 de forma paralela).

- *DÍA 18.*

En la jornada 18 pasaremos a ultimar detalles y a hormigonar las fases 4 y 12.



En ésta, como en las demás fases, deberemos asegurarnos de que todo esté dispuesto correctamente, con las medidas de seguridad adecuadas tanto para los transeúntes como para los trabajadores, disponer de la correspondiente licencia para el camión hormigonera y la grúa que eleve la cuba para verter el hormigón, las placas de anclaje soldadas previamente al vertido, las barras corrugadas que posteriormente nos ayudarán en el desmontaje del lastre, las placas de polietileno expandido, etc...

Además de ello, cuando realicemos el vertido, deberemos asegurarnos también de que se ejecute correctamente, que se vibre de forma adecuada, que las barras corrugadas no queden cubiertas completamente por el hormigón, la limpieza posterior de la acera, etc...

Acabado el hormigonado de la fase 4 en obra, los trabajadores irán al lugar donde tengan la fase 12 para hormigonarlo prestando atención a

los mismos puntos que acabamos de comentar (salvo alguna ligera diferencia como por ejemplo, la seguridad de los viandantes o los permisos municipales para la ocupación temporal de parte de la calzada, pues no se realizan en la vía pública).

- *DÍA 19.*

En esta jornada, se preparará el hormigonado de las siguientes fases, la 5 y la 13.



Para ello deberemos desencofrar previamente las fases 4 y 12 una vez pasadas ya unas horas del hormigonado de las mismas.

Los trabajadores acudirán a obra para desencofrar la fase 4 y encofrar la fase 5 con la ayuda de un camión grúa que soportará el elevado peso de las placas de encofrado y las cambiará de sitio. Tras colocar las placas de encofrado en la posición correspondiente, se soldarán las placas de anclaje, se colocarán las láminas de polietileno expandido, se atarán las barras de acero corrugado, etc... Todo ello con mucho cuidado de que nada caiga a la vía pública, aunque en ésta se tomarán las medidas de precaución adecuadas para minimizar el riesgo de accidente en caso de que cayese algo en altura.

Tras la preparación de la fase 5, los trabajadores irán a preparar la fase 13.

- *DÍA 22.*

Tras los días 20 y 21, que caen en fin de semana, llegamos al día 22. Éste día deberemos comprobar que todo esté preparado para poder hormigonar.

Para ello, los trabajadores habrán tenido especial cuidado en no dejar cualquier elemento o material susceptible de ser extraído de la obra durante el transcurso del fin de semana. Las placas de anclaje deben estar soldadas correctamente (no un cordón entero, pues luego no podríamos quitar la plancha de encofrado, pero sí lo suficiente como para poder evitar que puedan ser robadas), daremos también unos puntos de soldadura a las barras corrugadas, no dejaremos absolutamente nada de material en la calle (excepto el imprescindible por temas de seguridad de los transeúntes), cerraremos muy bien la obra, etc...

Acto seguido, procederemos al hormigonado de la fase 5 en obra y, posteriormente y una vez se haya realizado de forma adecuada dicho trabajo, repetir la operación con la fase 13.

- *DÍA 23, 24, 25, 26, 29 y 30.*

Se repetirá esta dinámica de trabajo en los siguientes días de trabajo, respetando los días 27 y 28, que corresponden al fin de semana y no se trabajará.

Los días 23, 25 y 29 se prepararán los encofrados de las fases 6 y 14, las fases 7 y 15 y las fases 8 y 16, respectivamente. La preparación se realizará tal y como hemos venido indicando hasta ahora.

Los días 24, 26 y 30 se realizarán los hormigonados de dichas fases tal y como hemos explicado en todas las fases anteriores.

Al tratarse de trabajos ya explicados en varias ocasiones, no es necesario volver a reiterar todas las indicaciones descritas.

- *DÍA 31.*

En esta jornada, una vez acabado el hormigonado de todas las fases del lastre, procederemos a la retirada de las placas de encofrado y a la recogida de las mismas para devolverlas a su lugar de origen.

Como siempre, iremos primero a obra y, cuando hayamos acabado allí, iremos a repetir la operación, pero esta vez con el lastre compuesto con las fases 9 a 16. Cuando retiremos las placas de encofrado de dicho lastre, marcaremos todas las fases para saber en qué posición están y reproducirlo de manera exacta en obra y de esta manera asegurarnos un encaje perfecto entre los bloques que la forman.

Además, aprovechando que los trabajadores acabarán relativamente pronto de retirar y recoger las placas de encofrado, programaremos la llegada del material necesario para la ejecución de la estructura metálica del estabilizador de fachada. Para ello no será necesario la presencia de los estructuristas en la obra, puesto que los montadores serán los encargados de descargar su propio material y de acopiarlo dentro de la obra, donde puedan tener un rápido acceso al mismo.

Aunque no sea necesaria la presencia de los estructuristas para la descarga del material de la estructura metálica, dos de ellos se

quedarán para replantear la ubicación del lastre que falta por colocar y prepararlo con hormigón de limpieza. Este trabajo debe realizarse hoy para que al día siguiente se pueda trasladar el lastre y se realizará de igual forma que se realizó el primero (con un encofrado de tablonés de madera y una lámina de plástico debajo para evitar el contacto directo entre el hormigón de limpieza y la acera, para facilitar así su retirada al final de la obra).

- **DÍA 32.**

Tras acopiar todo el material de la estructura metálica del estabilizador de fachada dentro de la obra y haber fraguado ya el hormigón de limpieza, se podrá retirar el pequeño encofrado de madera que le da forma.

Con todo listo, se transportarán los bloques de hormigón que forman las fases 9 a 16, con las marcas que se les habrá hecho previamente para poder colocar los bloques en la misma posición en la que se ejecutaron, y así asegurar un acoplamiento perfecto entre ellos.



Se colocarán mediante un camión grúa que los transportará desde su lugar de origen hasta la obra, ubicándolos por orden con sumo cuidado para que no haya peligro de ningún tipo en la operación de montaje del lastre (como, por ejemplo, rotura de una esquina del

bloque de hormigón por golpear a otro bloque durante su colocación).

- *DÍAS 33, 36, 37, 38, 39 Y 40.*

En la jornada 33, ya con todo el lastre colocado, se iniciarán los trabajos de ejecución de la estructura metálica del estabilizador de fachada.

El primer paso para realizar una correcta ejecución será la nivelación de la base mediante perfilera metálica y unas vigas de celosía para salvar la distancia del hueco de acceso al interior del edificio. Todos estos elementos, evidentemente, se prepararán en taller durante los días previos a su colocación, mientras los estructuristas ejecutan el lastre, de forma que en obra únicamente quede por realizar el montaje.

A partir de la colocación de estos elementos, se procederá al montaje de la estructura metálica en su totalidad, subiendo niveles mediante los módulos y atando la estructura a la fachada a través de tubos y grapas.

Cuando esté acabado por completo el estabilizador de fachada, se podrán empezar a realizar los trabajos previstos en el interior del edificio, ya que la fachada ya no necesitará de la estructura del edificio para sostenerse en pie.

Anexo VI.

Cálculo de elementos

Realizaremos un ejemplo de cálculo de elementos para formar la estructura metálica del estabilizador de fachada. De esta manera los montadores sabrán qué carga deben realizar al transporte para optimizar el espacio y el tiempo de carga. Además, al saber perfectamente los elementos necesarios para el montaje se evitará aumentar innecesariamente el número de trayectos a realizar. Optimizando estos factores, lo que se conseguirá será reducir el coste de la carga en el almacén, el transporte a la obra y la descarga en la misma.

Pondremos como ejemplo el mismo estabilizador de fachada del cual hemos hecho el seguimiento de ejecución del lastre.

Esta fachada tiene una altura de 20 metros por una anchura de 14. Además, el factor condicionante en cuanto a la altura de arranque de la estructura metálica no será el hueco de entrada al edificio sino que, por la singular configuración del lastre cuya altura supera la del hueco de entrada, será la altura del lastre (y de la viga de celosía que se colocará encima del mismo para el reparto de esfuerzos al lastre) la que determine el arranque.

Para los tiempos de carga y descarga se tendrá en cuenta el número de módulos que habrá que transportar, dado que en dicho cálculo está incluida una parte proporcional de tiempo correspondiente al resto de elementos de la estructura.

En cuanto a los rendimientos en tiempo de cada uno de los trabajos a realizar, se manejarán los rendimientos estimados en Cimbra Empresa de Andamiajes, S.L. en sus años de experiencia en el sector.

VI.1 Cálculo de módulos:

MÓDULOS EN ALTITUD

Altura de módulos = 1'80 m

Altura de fachada = 20'00 m

Altura de arranque (lastre + viga de celosía) = 5'50 m

$20'00 - 5'50 = 14'50$ m de fachada restante.

$14'50 / 1'80 = 8'06$ módulos.

$8 \times 1'80 = 14'40$ m (de estructura metálica en altura).

$14'50 - 14'40 = 0'10$ m de sobra, lo cual no supone una altura importante, por lo que se puede prescindir sin ningún problema de un módulo más en altura.

MÓDULOS EN AMPLITUD

Anchura de módulos = 1'68 m (medida estándar) ó 1'20 m (módulos más pequeños utilizados simplemente para ajustar en amplitud).

Anchura de fachada = 14'00 m

Anchura del estabilizador = $0'80 + 4'54 + 8,40 = 13'74$ m

$13'74 / 1,68 = 8,18$ módulos.

$8 \times 1'68 = 13'44$ m

Colocaremos 9 módulos (los 8 que salen una vez realizado el cálculo y un módulo más de cierre)

TOTAL DE MÓDULOS

$8 \times 9 = 72$ módulos.

VI.2 Cálculo de grapas:

GRAPAS DE EMPALME

Longitud máxima de los tubos = 6'00 m

Longitud de fachada = 14'00 m

$14'00 / 6'00 = 2'33$ tubos ≈ 3 tubos (dos tubos de 6'00 m, uno de 2'00 m y dos empalmes).

8 tubos de 14'00 m por planta x 5 plantas = 40 tubos de 14'00 m

40 tubos de 14'00 m x 2 empalmes = 80 grapas de empalme.

GRAPAS DE ATADO

16 grapas por hueco x 6 huecos por planta x 5 plantas = 480 grapas de atado.

GRAPAS EN VIGAS DE CELOSÍA

12 grapas por viga x 4 vigas = 48 grapas.

TOTAL DE GRAPAS

80 grapas de empalme + 480 grapas de atado + 48 grapas en vigas = 608 grapas.

VI.3 Cálculo de m²:

ALTURA

1'80 m por módulo x 8 módulos en altura = 14'40 m

ANCHURA

1'68 m por módulo x 8 módulos en anchura = 13'44 m

TOTAL DE M²

14'40 m x 13,44 m = 193'54 m²

VI.4 Cálculo de tiempos:

CARGA Y DESCARGA DE MÓDULOS

Se estima que cada 100 módulos equivale a 15 horas de carga y descarga (7'5 de carga y 7'5 de descarga).

Realizando una regla de 3 simple, obtendremos el tiempo equivalente a los 72 módulos que hemos calculado con anterioridad.

100 módulos = 15 horas.

72 módulos = X horas.

$X = (72 \times 15) / 100 = 10'8$ horas.

Como siempre debemos considerar las horas como múltiplo de 3 (al ser éste el número de trabajadores que realizan la carga y la descarga), redondearemos al alza el número de horas hasta el siguiente múltiplo de 3, lo que nos dará un resultado total de 12 horas de carga y descarga de módulos.

MONTAJE DE MÓDULOS

Se estima que se pueden montar 45 módulos en 1 día, por lo que realizando otra sencilla regla de 3 obtendremos el tiempo para el montaje de los 72 que tenemos en este caso.

45 módulos = 1 día.

72 módulos = X días.

$X = (72 \times 1) / 45 = 1'6$ días.

Ahora debemos transformar este dato en horas de trabajadores
 $1'6$ días x 8 horas trabajadas al día x 3 trabajadores = 38'40 horas.

Este dato es ya el definitivo, puesto que el requisito de que sean múltiplos de 3 únicamente se da en los tiempos de carga y descarga de los módulos (donde ya van repercutidos los tiempos de carga y descarga del resto de elementos)

MONTAJE DE GRAPAS

Con la estimación de montaje de 150 grapas por día y otra regla de 3 sabremos el tiempo estimado para el montaje de las 608 grapas que tenemos previstas en la estructura.

150 grapas = 1 día.

608 grapas = X días.

$X = (608 \times 1) / 150 = 4'05$ días.

Ahora debemos transformar este dato en horas de trabajadores
 $4'05$ días x 8 horas trabajadas al día x 3 trabajadores = 97'20 horas.

TRASLADO DE MATERIAL

Al tratarse de una obra dentro de Valencia, contabilizaremos el tiempo mínimo, que es de una hora por trabajador, 3 horas en total.

DESMONTAJE DE MÓDULOS

El desmontaje es más rápido que el montaje, por lo que debemos ajustar los cálculos a las cantidades correspondientes a las estimaciones de tiempo de los desmontajes

80 módulos = 1 día.

72 módulos = X días.

$X = (72 \times 1) / 80 = 0'9$ días.

Ahora debemos transformar este dato en horas de trabajadores
 $0'9$ días x 8 horas trabajadas al día x 3 trabajadores = 21'60 horas.

DESMONTAJE DE GRAPAS

Al igual que ocurre con los módulos, el desmontaje es más rápido y debemos ajustar las cantidades a las estimaciones correspondientes del desmontaje.

200 grapas = 1 día.

608 grapas = X días.

$X = (608 \times 1) / 200 = 3'04$ días.

Ahora debemos transformar este dato en horas de trabajadores
 $3'04$ días x 8 horas trabajadas al día x 3 trabajadores = 72'96 horas.

VI.5 Cálculo del alquiler:

$0'094 \text{ € diarios/m}^2 \times 193'54 \text{ m}^2 = 18'19 \text{ €/día.}$