

CARLOS MAZZOLA DOPAZO
ESTUDIO DE ARQUITECTURA

INFORME TECNICO

REHABILITACION DE PILAR DE ACERO EN
FACHADA SUR EN EDIF. ALGAIDA



INDICE

1. OBJETO DEL INFORME

2. ANTECEDENTES

3. DESPERFECTOS EXISTENTES, APRECIACION DE DAÑOS Y CAUSAS APARENTES

3.1. Desperfecto existente y apreciación de daños.

3.2. Causas.

4. CONCLUSIONES

5. REPARACION DE PATOLOGIAS

5.1. Elementos estructurales que admiten reparación.

5.2. Elementos estructurales que NO admiten reparación.

6. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS

6.1. Antecedentes y datos generales.

6.2. Riesgos laborales evitables completamente.

6.3. Riesgos laborales no evitables completamente.

6.4. Riesgos laborales especiales.

6.5. Normas de seguridad aplicables a la obra.

6.6. Planos y guía practica de situaciones de riesgo más frecuentes y medidas correctoras.

1. OBJETO DEL INFORME

D. **CARLOS MAZZOLA DOPAZO** arquitecto colegiado nº 938, miembro del Colegio Oficial de Arquitectos de Málaga, encargado por **LA COMUNIDAD DE PROPIETARIOS DE EDIFICIO ALGAIDA**, con CIF H-29174588, sita en la Carretera N-340, Calahonda, Mijas Costa, provincia de Málaga, realiza a requerimiento de la citada Comunidad de Propietarios el presente Informe Técnico acerca de **"PATOLOGIAS EXISTENTES EN LA ESTRUCTURA UN SECTOR DE LA FACHADA CON ORIENTACION SUR Y SUGERENCIA DE CRITERIOS REPARACION DE LA MISMA."**

El objeto del presente es, a través de la inspección, dar un diagnóstico de los problemas que presenta el edificio de referencia en la zona descrita y proponer las soluciones constructivas que permitan la solución de las patologías observadas.

Se deja constancia en el presente que las medidas recomendadas son de aplicación **solo** para este sector de la fachada sur (esquina sur oeste del edificio) y se aconseja realizar acciones similares en el resto de las fachadas, con los estudios correspondientes a fin de determinar el estado actual de la estructura y las medidas de conservación y/o reparaciones necesarias.

2. ANTECEDENTES

De la visita realizada, se procedió a la realización de inspección ocular y se cuenta con los siguientes datos:

Se trata de un edificio de viviendas compuesto por bajo y diez plantas, ubicado en carretera A-7, en Calahonda, Mijas, Málaga. El mismo posee una antigüedad aproximada a los 45 años.

La estructura del edificio está formada por estructura de perfiles de acero que componen pilares y vigas y forjados de viguetas de hormigón y bovedillas cerámicas. Sobre éstos, en la zona de terrazas se haya colocado una cubierta de tipo plana.

Se aporta por parte de la propiedad dos informes realizados por el Arq. Técnico Eduardo Martín Arroyo y el Ingeniero de Caminos D. Elías Fco. Oteo Alvaro, uno con fecha 09/12/2009 donde se informa sobre el estado de la estructura de acero del edificio en cuestión, complementado por un Informe Técnico realizado por CONAMMA y CEMALSA; y otro ratificando el anterior con fecha 08/06/2010.

3. DESPERFECTOS EXISTENTES, APRECIACION DE DAÑOS Y CAUSAS APARENTES

Girada visita al edificio, y realizada la inspección ocular en el piso 2º y por el exterior se observa que el edificio presenta fisuras, agrietamientos y desprendimientos en distintas zonas de la fachada, en especial un pilar y la viga que descarga sobre el mismo con orientación Sur, objeto de este informe técnico (ver referencia de ubicación en plano adjunto – imagen 1). Las consecuencias se ven tanto en balcones y frente del edificio, donde los revestimientos se han desprendido y donde la estructura de acero, en especial los soportes, ha quedado expuesta en algunos sectores.

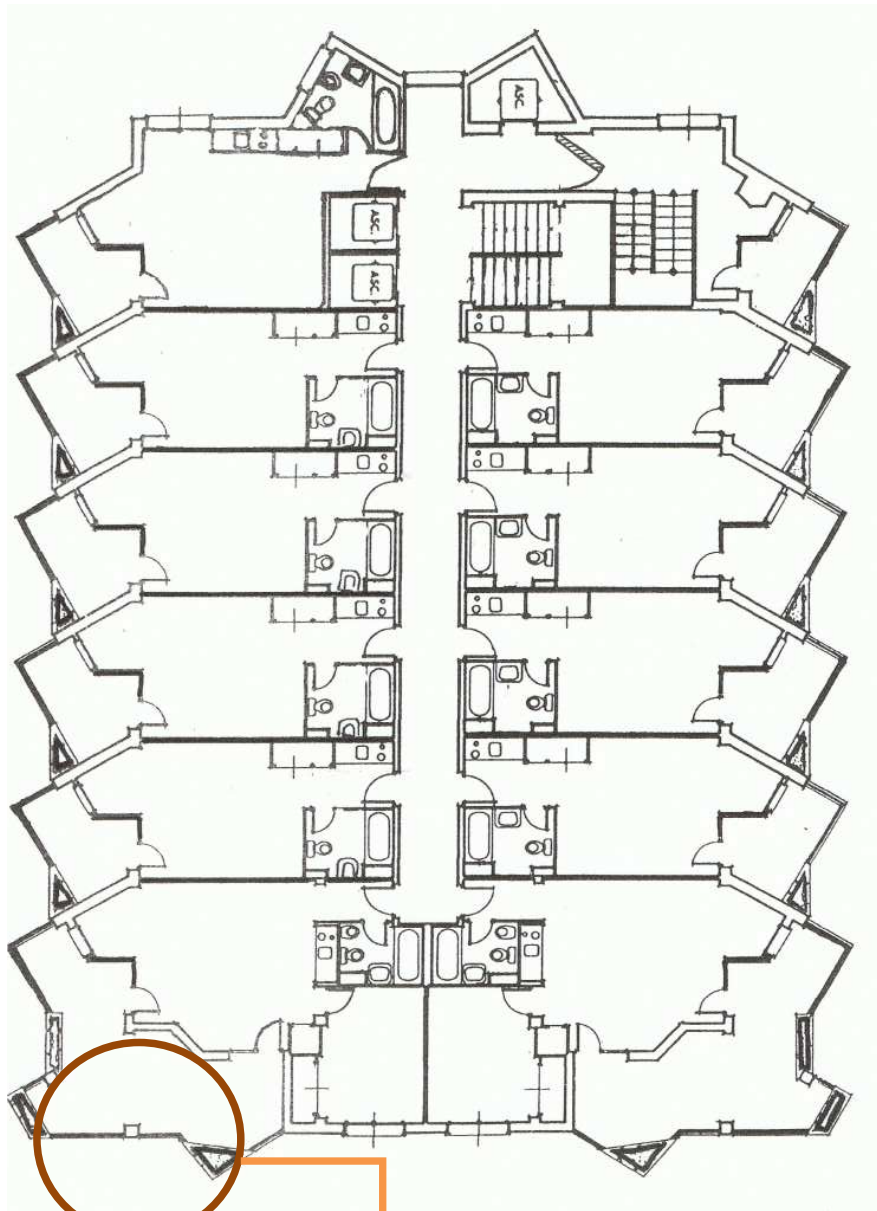


IMAGEN n° 1- GRAFICO DE SITUACION DEL ESTUDIO

ZONA DE ESTUDIO DE PATOLOGIA

3.1. Desperfecto existente y apreciación de daños:

- Elevada corrosión en toda su extensión del pilar ubicado en el lado oeste de los balcones de la esquina de referencia (fotos 1 a 8).
- Presencia de corrosión en pilar ubicado en el lado su de la esquina de referencia en 7º piso.
- Desprendimiento de revestimiento tanto en zonas de recubrimiento de vigas y soportes debido al proceso de corrosión del acero (fotos 1, 5, 8 y 9).
- Exposición de la estructura de acero existente a la intemperie y avanzado estado de oxidación de los pilares y vigas señalados en las fotografías. Esta patología se presenta

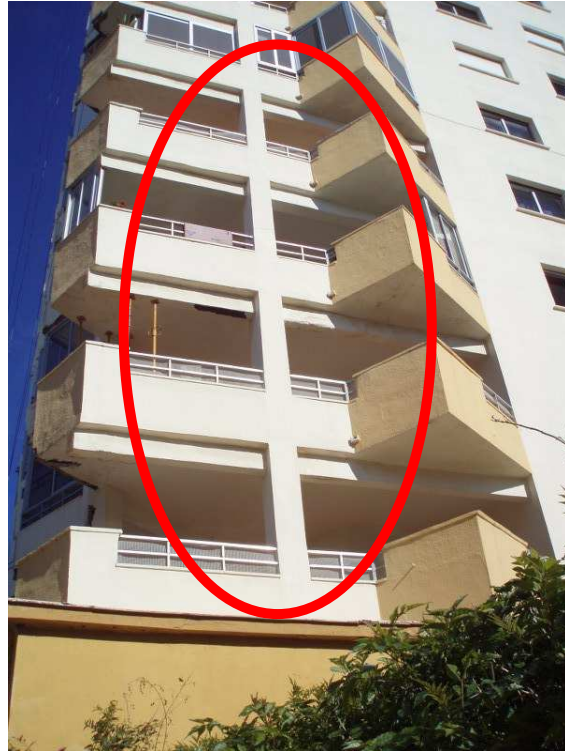
con un avanzado proceso de exfoliación (corrosión laminar) fundamentalmente en los balcones de los pisos 1º, 2º y 7º con orientación SO.

- Desprendimiento de revestimientos en cara inferior de vigas en los balcones, tanto en viga de cuelgue como en vigas de borde de forjados.
- Presencia de manchas de humedad en zonas inferiores de jardineras.

Estos problemas se pueden apreciar claramente en las siguientes fotografías:



1 - Vista Fachada Sur



2 - Detalle zona de estudio de patología



3 - Detalle de la corrosión en nudo entre pilar y viga de acero en balcón sur 2º piso



4 - Detalles de la corrosión que presenta el pilar del balcón 2º piso



5 - Detalles de nudo estructural entre pilar y viga en balcón de 7º piso



6- Detalle de fisuras del revestimiento del pilar de



7 - Detalle de corrosión del pilar de acero en

acero en fachada Sur 2º piso, previo a la realización de catas. fachada sur, 2º piso, previo a la realización de catas.



8 - Detalles de fisuras en revestimiento de vigas en fachada sur en 2º piso, previo a la realización de catas.

3.2. Causas:

Los problemas que presenta esta zona del edificio, se deben fundamentalmente, a los siguientes factores:

- La ubicación, próxima al mar y por lo tanto expuesto al agresivo ambiente marino.
- Condensaciones en cámaras de aire en interiores de pilares y vigas.
- Falta de capas de protección (pinturas antioxidantes) y a la antigüedad de la construcción.
- Revestimientos de estructuras realizados con materiales no idóneos, tal como morteros con cal en revestimiento de estructuras y en contacto con las mismas.
- Mantenimiento deficiente de pinturas y revestimientos de fachadas.

La oxidación se produce por la acción conjunta del oxígeno y la humedad, dando lugar a una **oxidación electroquímica**. A estos agentes agresivos fundamentales, se ha de añadir la posible presencia de agentes acelerantes, tales como: la salinidad en las zonas costeras, los gases contaminantes de la atmósfera proveniente de las industrias o de la combustión de carburantes o materiales agresivos de otras clases.

La corrosión electroquímica puede ser:

- De metal más electrolito en solución.
- Por par galvánico.
- Por aireación diferencial.
- Por acción intergranular.

La corrosión que presenta la estructura metálica de esta zona del edificio, presenta procesos de exfoliación muy avanzados. Esto provoca una disminución de la sección de acero, un proceso de aumento de volumen, que provoca la rotura de los revestimientos, desprendimientos del mismo y presencia de grietas. Esta patología se manifiesta en los perfiles UPN que conforman los pilares y vigas de la zona de estudio, agravado por el mortero empleado en la fábrica de ladrillo que reviste los pilares, presumiblemente con agregado de cal en su conformación, lo que

provoca un proceso mas acentuado de oxidación. También este proceso se presenta en la cara inferior de las vigas en estos balcones, aunque en principio con menor deterioro que en el caso de pilares.

4. CONCLUSIONES

En función de las visitas realizadas a la obra y a los informes anteriores, se concluye lo siguiente:

- a. La zona del edificio sobre la que trata el presente informe, presenta un grado elevado de corrosión, en especial el pilar de los balcones de la esquina sur (ver imagen n° 1) y exige la urgente realización de los trabajos de rehabilitación, sean estos de reparación y/o de sustitución de piezas irre recuperables.
- b. Se sugiere la realización de nueva impermeabilizaciones de las jardineras ubicadas en los balcones sobre la fachada sur, aunque se aconseja, en función de mejorar la vida útil del edificio tapar las mismas, mediante la realización de una cobertura de rasillas cerámicas, aislación hidrófuga mediante tela asfáltica, mortero de nivelación y terminación con piezas de cerámica, similares a las que tienen los suelos de los balcones. De este modo se evitará la presencia de humedades en los techos de los balcones, justo por debajo de las jardineras y que contribuyen a la corrosión de la estructura en esa zona.
- c. El hecho de no poder observar en su totalidad las piezas estructurales de esta zona del edificio, sino que se realiza sobre las Catas (o Rozas) observadas en el 2º, no permite discriminar sobre cuales son los elementos estructurales dañados. Por esta razón, la realización de los trabajos indicados en este informe, deberán contar con la supervisión de un Técnico Superior, que evaluará en cada zona a reparar el alcance de los daños, las medidas de solución oportunas y la correcta realización de las mismas.
- d. El resto de las fachadas del edificio, presentan fisuras que, y significan sin duda la presencia de un proceso de oxidación importante por lo que se aconseja realizar lo mas rápidamente posible las tareas de mantenimiento, fundamentalmente de protección de la estructura de acero.
- e. El presente informe ratifica los anteriormente realizados por el Arq. Técnico Eduardo Martín Arroyo y el Ingeniero de Caminos D. Elías Fco. Oteo Alvaro, uno con fecha 09/12/2009 complementado por un Informe Técnico realizado por CONAMMA y CEMALSA; y otro ratificando el anterior con fecha 08/06/2010.
- f. Las reparaciones y en especial los trabajos a realizar con perfiles de acero, contarán con para su ejecución con personal cualificado. Cuando se realicen trabajos de soldeo, los soldadores deberán estar homologados y su certificado en vigor.

5. REPARACION DE PATOLOGIAS

Para las reparaciones de las patologías descriptas, según la gravedad de las mismas, se actuará de la siguiente forma:

5.1. Elementos estructurales que admiten reparación

La protección no sólo deberá evitar posibles corrosiones (presencia de pares galvánicos, medios agresivos específicos, etc.) que habrá que analizar durante la fase de proyecto, sino que deberá reducir también las velocidades de corrosión.

En primer lugar se debe descargar la estructura del nivel a reparar por medio de un apuntalamiento adecuado, comenzando desde el nivel inferior (Planta Baja) y, una vez terminado el trabajo en ese nivel, continuar con el inmediato superior. Inmediatamente después se procederá a quitar la totalidad del revestimiento del pilar hasta dejar a la vista las uniones con el forjado inferior y superior.

En el caso de vigas o pilares que presenten desprendimiento de recubrimiento o agrietamiento longitudinal, para definir la reparación debe empezarse por quitar todo el hormigón suelto o desprendido del perfil, usando una maceta con la cual dar golpes y tumbar todo el material suelto. Una vez realizada la operación anterior se procede a examinar minuciosamente todas las zonas visibles del perfil, bien del ala o del alma, para juzgar el grado de deterioro que es factible suponer a la viga; de conformidad con lo observado puede decidirse una reparación simple o una reparación con inclusión de un reforzamiento.

Una vez observada la zona dañada del elemento si se estima que la corrosión del perfil no supera la magnitud de hasta un 20 % y las cargas son similares a las del proyecto es posible pensar en una reparación simple sin necesidad de reforzamiento.

Se deberá cumplir:

- Preparación de la base: para asegurar la no existencia de polvo, hollín y óxido se ha de realizar una correcta limpieza de la estructura de acero antes de aplicar el material de recubrimiento:
 - a) Rascado, cepillado manual con cepillo de acero-cepillado mecánico-lijado mecánico, etc., de una manera cuidadosa. Mediante el tratamiento se quitaran las capas sueltas de laminación, el óxido y las partículas extrañas.
 - b) Luego se limpiarán las superficies con un aspirador de polvo, aire comprimido limpio y seco o un cepillo limpio. Entonces debe adquirir un suave brillo metálico, de manera que se asegure la limpieza sin daño de los elementos estructurales.
- Materiales de recubrimiento. Los revestimientos más corrientes son:
 - a) Pintura. En las estructuras existentes se procederá de la siguiente manera: Mano pintura transformador de óxido. A continuación mano de imprimación a base de minio de plomo. En los elementos de refuerzo se procederá de la siguiente manera: Una mano de imprimación a base de minio de plomo. El fabricante de las pinturas para recubrimiento debe garantizar sus propiedades antióxidas. Se podrán emplear aditivos para mejorar la trabajabilidad o la velocidad de secado debiendo el fabricante asegurar que no se modifican las propiedades del recubrimiento.
 - b) Revestimiento de cemento. Para elementos constructivos que van a quedar ocultos; se aplican varias capas de cemento Portland que va a preservar el hierro a la vez que, por proceso químico, es capaz de absorber las capas delgadas de oxidación que se hubieran formado en un principio.
- Ejecución del recubrimiento: Se debe realizar en tiempo seco, con temperaturas superiores a 5°C e inferiores a 50°C y con condiciones ambientales exentas de polvo o gases corrosivos. Con la aparición de condiciones meteorológicas (lluvia, niebla, rocío, temperaturas fuera del intervalo anterior) o artificiales (polvo de obra, gases de fábrica, etc.) diferentes a las indicadas se deben suspender los trabajos de pintura hasta el retorno de las condiciones favorables.

El control de obra debe verificar el cumplimiento de las condiciones anteriores, con especial énfasis en:

- Angulos entrantes y salientes, remaches y cantos.

El empleo de materiales de relleno que puedan atacar al acero, requiere en las zonas de contacto protecciones especiales acordes con el material de relleno. Igual temperamento se debe adoptar en zonas de contacto con medios agresivos (suelos, carbón, etc.)

5.2. Elementos estructurales que no admiten reparación.

Cuando se considera que la corrosión del perfil lo ha llevado a un estado crítico y supera la magnitud de un 20 % de pérdida de material, será imprescindible reforzarlo o sustituirlo.

Reforzamientos de vigas

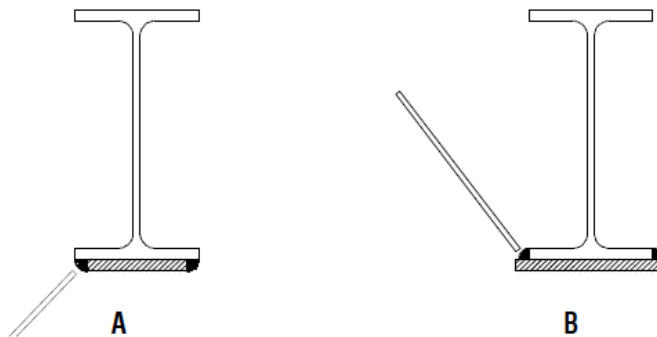
a) Refuerzo por adición de platabandas:

- Soldar debajo de la viga dañada una platabanda de acero, de modo de recuperar las prestaciones originales del elemento estructural. Este refuerzo puede hacerse con un perfil de acero, tal como se aprecia en el gráfico.

Colocación de la platabanda:

A: Soldadura de difícil ejecución. Precisa operador muy cualificado.

B: Soldadura preferible, pero sólo posible en perfiles altos y sin impedimentos de acceso.



b) Refuerzo con perfil bajo el ala inferior:

- Colocar debajo de la viga dañada un nuevo perfil capaz de soportar la sobrecarga y parte de la carga permanente. Este refuerzo puede hacerse con un perfil de acero, tal como se aprecia en el gráfico anterior o con planchuelas, según se plantee la necesidad.



Reforzamientos de soportes:

En primer lugar se debe descargar la columna por medio de un apuntalamiento adecuado, comenzando desde el nivel inferior (Planta Baja) y, una vez terminado el trabajo en ese nivel, continuar con el inmediato superior. Inmediatamente después se procederá a quitar la totalidad del revestimiento del pilar hasta dejar a la vista las uniones con el forjado inferior y superior.

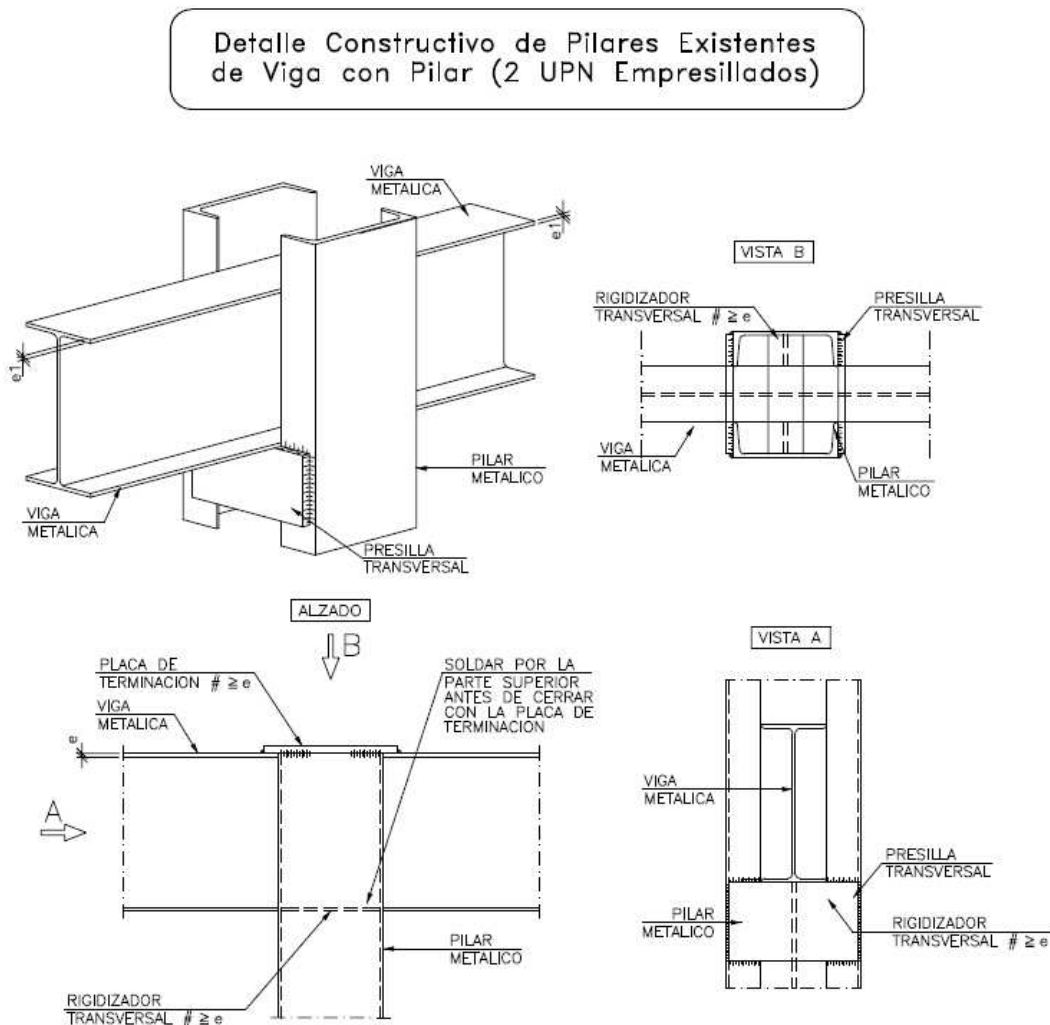
A la vista de lo que se encuentre y si el daño es de tal magnitud que no admite realizar una reparación se actuará de la siguiente manera, donde se plantea la siguiente actuación para dar solución a esta patología:

1. Refuerzo de Pilares de Acero.

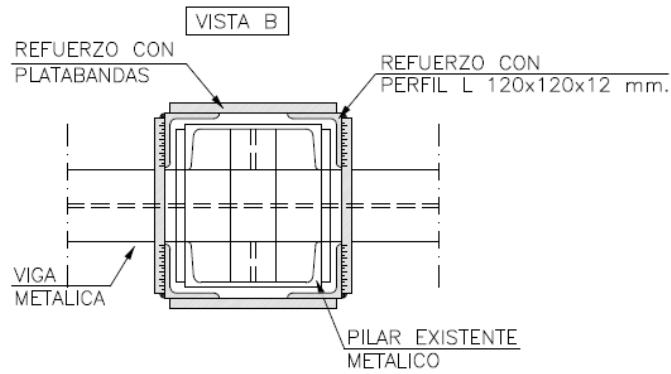
Para la ejecución de este trabajo se actuará de la siguiente manera:

Colocación de 4 perfiles de acero angulares L de 120x120x12 mm. Estos estarán unidos entre si con 4 rigidizadores transversales o platabandas en el largo de cada pilar, realizadas en planchuela de acero de 12 mm. de espesor, del mismo ancho que requiera el refuerzo del pilar y una altura de 250 mm.

DETALLE DE LA EJECUCION DE LOS REFUERZO DE PILARES

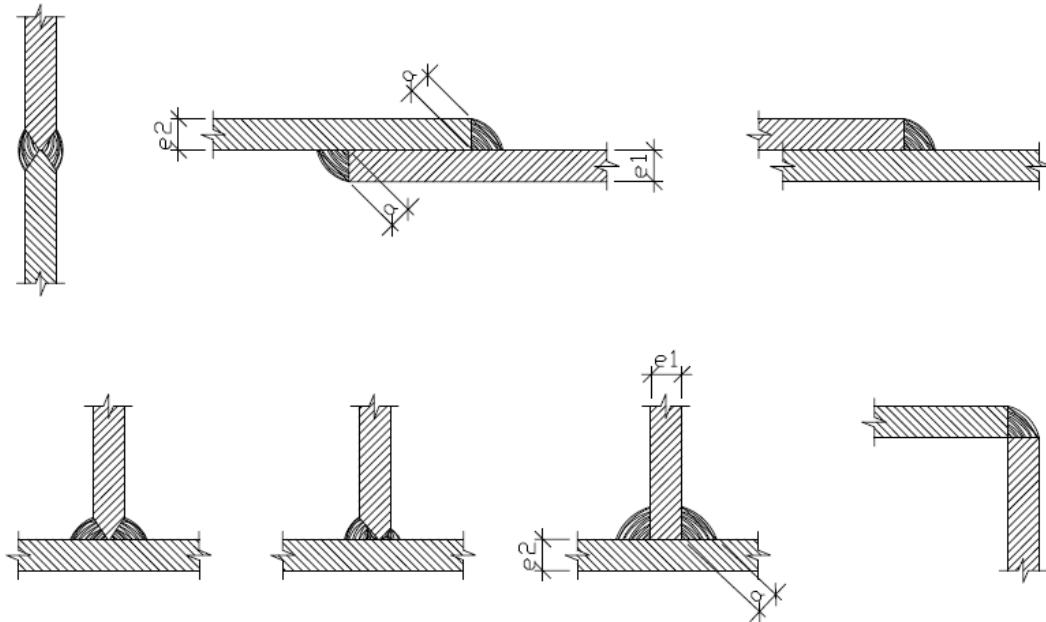


Detalle Constructivo de Refuerzo de Pilares con Perfiles L y Platabandas



EJECUCION DE SOLDADURAS EN LAS ESTRUCTURAS DE ACERO EN PILARES Y VIGAS

Alternativas de Soldadura



6. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS

6.1. ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.

6.1.1.- Objeto de las recomendaciones del plan de seguridad y salud en el trabajo.

Las presentes recomendaciones de Seguridad y Salud están redactadas, para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el contratista elaborará el correspondiente Plan de Seguridad y Salud el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán y se desarrollarán las previsiones de Seguridad y Salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

6.1.2.- Proyecto al que se refiere.

El presente se refiere al Informe cuyos datos generales son:

PROYECTO DE REFERENCIA	
Obra	Reparación de patologías en fachadas de edificio
Arquitecto autor del proyecto	Carlos Mazzola Dopazo
Titularidad del encargo	Comunidad de Propietarios Edificio Algaida
Emplazamiento	Carretera N-340 - Sitio de Calahonda - Mijas - Málaga
Plazo de ejecución previsto	2 meses
Numero máximo de operarios	5
Total aproximado de jornadas	20

6.1.3.- Descripción del emplazamiento y la obra.

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO	
Accesos a la obra	Carretera N-340
Topografía del terreno	Plana
Edificaciones colindantes	No
Suministro de energía eléctrica	Sí.
Suministro de agua	Si
Sistema de saneamiento	Si
Servidumbres y condicionantes	No

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Plan de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

DESCRIPCION DE LA OBRA Y SUS FASES	
Demoliciones	SI
Mov.de tierras	NO
Estructuras	SI. Reparación de balcones
Cubiertas	NO
Albañilería y cerramientos	SI
Acabados	SI
Instalaciones	SI. Sólo de electricidad básica

6.1.4.-Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria.

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D.1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

SERVICIOS HIGIENICOS	
<input checked="" type="checkbox"/>	Lavabos con agua fría, agua caliente, y espejo.
OBSERVACIONES: 1.- La utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.	

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra debe disponer del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria mas cercanos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA			
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACION	DISTANCIA APROX. (Km)	
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra	
Asistencia Primaria (Urgencias)	Ambulatorio del La Cala	5 Km.	
Asistencia Especializada (Hospital)	Hospital Costa del Sol	10 Km.	
OBSERVACIONES:			

6.1.5.- Maquinaria de obra.

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la relación (no exhaustiva) de la tabla adjunta:

MAQUINARIA PREVISTA			
<input type="checkbox"/>	Grúas-torre	<input checked="" type="checkbox"/>	Hormigoneras
<input checked="" type="checkbox"/>	Montacargas	<input type="checkbox"/>	Camiones
<input type="checkbox"/>	Maquinaria para movimiento de tierras	<input checked="" type="checkbox"/>	Cabrestantes mecánicos
<input type="checkbox"/>	Sierra circular	<input type="checkbox"/>	
OBSERVACIONES:			

6.1.7.- Medios auxiliares.

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

MEDIOS AUXILIARES	
MEDIOS	CARACTERISTICAS
X Andamios colgados Móviles	Deben someterse a una prueba de carga previa. Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos. Los pescantes serán preferiblemente metálicos. Los cabrestantes se revisarán trimestralmente. Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad.
X Andamios tubulares Apoyados	Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente. Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente. Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas. Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados. Correcta disposición de las plataformas de trabajo. Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo. Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el montaje y el desmontaje.
X Andamios sobre borriquetas	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.
X Escaleras de mano	Zapatas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar. Separación de la pared en la base = $\frac{1}{4}$ de la altura total.
Instalación eléctrica	Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a $h > 1$ m: I. diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza. I. diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión > 24 V. I. magnetotérmico general omnipolar accesible desde el exterior. I. magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de cte. y alumbrado. La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro. La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será $\leq 80 \Omega$.

6.2. Riesgos laborales evitables completamente.

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

RIESGOS EVITABLES		MEDIDAS TECNICAS ADOPTADAS	
X	Derivados de la rotura de instalaciones existentes	X	Neutralización de las instalaciones existentes
X	Presencia de líneas de alta tensión aéreas o subterráneas		Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables.

6.3. RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a

aspectos generales afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

TODA LA OBRA		
RIESGOS		
X	Caídas de operarios al mismo nivel	
X	Caídas de operarios a distinto nivel	
X	Caídas de objetos sobre operarios	
X	Caídas de objetos sobre terceros	
X	Choques o golpes contra objetos	
X	Fuertes vientos	
X	Trabajos en condiciones de humedad	
X	Contactos eléctricos directos e indirectos	
X	Cuerpos extraños en los ojos	
X	Sobreesfuerzos	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
X	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	permanente
X	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	permanente
X	Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	permanente
X	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	permanente
X	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	permanente
X	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	permanente
X	Señalización de la obra (señales y carteles)	permanente
X	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	alternativa al vallado
	Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura $\geq 2m$	permanente
	Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	
X	Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o ed. colindantes	permanente
X	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B	permanente
X	Evacuación de escombros	frecuente
X	Escaleras auxiliares	ocasional
X	Información específica	para riesgos concretos
	Cursos y charlas de formación	frecuente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Cascos de seguridad	permanente
X	Calzado protector	permanente
X	Ropa de trabajo	permanente
X	Ropa impermeable o de protección	con mal tiempo
X	Gafas de seguridad	frecuente
X	Cinturones de protección del tronco	ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

FASE: DEMOLICIONES		
RIESGOS		
	Desplomes en edificios colindantes	
X	Caídas de materiales transportados	
X	Desplome de andamios	
X	Atrapamientos y aplastamientos	
X	Atropellos, colisiones, vuelcos	
X	Ruidos	

X	Vibraciones	
X	Ambiente pulvígeno	
X	Electrocuciones	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	diaria
X	Apuntalamientos y apeos	frecuente
X	Pasos o pasarelas	frecuente
	Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas	permanente
X	Redes verticales	permanente
X	Barandillas de seguridad	permanente
X	Arriostramiento cuidadoso de los andamios	permanente
	Riegos con agua	frecuente
X	Andamios de protección	permanente
X	Conductos de desescombro	permanente
	Anulación de instalaciones antiguas	
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Botas de seguridad	permanente
X	Guantes contra agresiones mecánicas	frecuente
X	Gafas de seguridad	frecuente
X	Mascarilla filtrante	ocasional
X	Protectores auditivos	ocasional
X	Cinturones y arneses de seguridad	permanente
X	Mástiles y cables fiadores	permanente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

FASE: ALBAÑILERIA Y CERRAMIENTOS		
RIESGOS		
X	Caídas de operarios al vacío	
X	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
X	Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios	
X	Atrapamientos por los medios de elevación y transporte	
X	Lesiones y cortes en manos	
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
X	Dermatitis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales	
X	Incendios por almacenamiento de productos combustibles	
X	Golpes o cortes con herramientas	
X	Electrocuciones	
X	Proyecciones de partículas al cortar materiales	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
X	Apuntalamientos y apeos	permanente
	Pasos o pasarelas	permanente
X	Redes verticales	permanente
	Redes horizontales	frecuente
X	Andamios (constitución, arriostramiento y accesos correctos)	permanente
	Plataformas de carga y descarga de material en cada planta	permanente
X	Barandillas rígidas (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)	permanente
X	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
X	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
X	Evitar trabajos superpuestos	permanente
X	Bajante de escombros adecuadamente sujetas	permanente
X	Protección de huecos de entrada de material en plantas	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO

X	Gafas de seguridad	frecuente
X	Guantes de cuero o goma	frecuente
X	Botas de seguridad	permanente
X	Cinturones y arneses de seguridad	frecuente
X	Mástiles y cables fiadores	frecuente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
FASE: ACABADOS		
RIESGOS		
	Caídas de operarios al vacío	
X	Caídas de materiales transportados	
X	Ambiente pulvigeno	
X	Lesiones y cortes en pies	
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
X	Dermatitis por contacto con materiales	
X	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
X	Inhalación de sustancias toxicas	
X	Quemaduras	
X	Electrocución	
X	Atropamientos con o entre objetos o herramientas	
	Deflagraciones, explosiones e incendios	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
X	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	permanente
X	Andamios	permanente
X	Plataformas de carga y descarga de material	permanente
X	Barandillas	permanente
	Escaleras peldañeadas y protegidas	
X	Evitar focos de inflamación	permanente
	Equipos autónomos de ventilación	
X	Almacenamiento correcto de los productos	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Gafas de seguridad	ocasional
X	Guantes de cuero o goma	frecuente
X	Botas de seguridad	frecuente
X	Cinturones y arneses de seguridad	ocasional
X	Mástiles y cables fiadores	ocasional
X	Mascarilla filtrante	ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

6.4. Riesgos laborales especiales.

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97. También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES
Especialmente graves de caídas de altura.
Que requieren el montaje y el desmontaje de elementos prefabricados pesados.

6.5. Normas de seguridad aplicables a la obra.

GENERAL

[X] Ley de Prevención de Riesgos Laborales.	Ley 31/95	08-11-95	J.Estado	10-11-95
[X] Reglamento de los Servicios de Prevención.	RD 39/97	17-01-97	M.Trab.	31-01-97
[X] Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. (transposición Directiva 92/57/CEE)	RD 1627/97	24-10-97	Varios	25-10-97
[X] Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud.	RD 485/97	14-04-97	M.Trab.	23-04-97
[X] Modelo de libro de incidencias. Corrección de errores.	Orden --	20-09-86 --	M.Trab. --	13-10-86 31-10-86
[X] Modelo de notificación de accidentes de trabajo.	Orden	16-12-87		29-12-87
[X] Reglamento Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Construcción. Modificación.	Orden	20-05-52	M.Trab.	15-06-52
Complementario.	Orden	19-12-53	M.Trab.	22-12-53
	Orden	02-09-66	M.Trab.	01-10-66
[X] Cuadro de enfermedades profesionales.	RD 1995/78	--	--	25-08-78
[X] Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. Corrección de errores.	Orden --	09-03-71 --	M.Trab. --	16-03-71 06-04-71
(derogados Títulos I y III. Título II: cap: I a V, VII, XIII)				
[X] Ordenanza trabajo industrias construcción, vidrio y cerámica. Anterior no derogada.	Orden	28-08-79	M.Trab.	--
Corrección de errores.	Orden	28-08-70	M.Trab.	05→09-09-70
Modificación (no derogada), Orden 28-08-70.	--	--	--	17-10-70
Interpretación de varios artículos.	Orden	27-07-73	M.Trab.	
Interpretación de varios artículos.	Orden	21-11-70	M.Trab.	28-11-70
	Resolución	24-11-70	DGT	05-12-70
[X] Señalización y otras medidas en obras fijas en vías fuera de poblaciones.	Orden	31-08-87	M.Trab.	--
[X] Protección de riesgos derivados de exposición a ruidos.	RD 1316/89	27-10-89	--	02-11-89
[X] Disposiciones mín. seg. y salud sobre manipulación manual de cargas (Directiva 90/269/CEE)	RD 487/97	23-04-97	M.Trab.	23-04-97
[X] Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto. Corrección de errores.	Orden --	31-10-84 --	M.Trab. --	07-11-84 22-11-84
Normas complementarias.	Orden	07-01-87	M.Trab.	15-01-87
Modelo libro de registro.	Orden	22-12-87	M.Trab.	29-12-87
[X] Estatuto de los trabajadores. Regulación de la jornada laboral.	Ley 8/80	01-03-80	M.Trab.	-- 80
Formación de comités de seguridad.	RD 2001/83	28-07-83	--	03-08-83
	D. 423/71	11-03-71	M.Trab.	16-03-71

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI)

[X] Condiciones comerc. y libre circulación de EPI (Directiva 89/686/CEE). Modificación: Marcado "CE" de conformidad y año de colocación. Modificación RD 159/95.	RD 1407/92 RD 159/95 Orden	20-11-92 03-02-95 20-03-97	MRCor.	28-12-92 08-03-95 06-03-97
[X] Disp. mínimas de seg. y salud de equipos de protección individual. (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 773/97	30-05-97	M.Presid.	12-06-97
[X] EPI contra caída de altura. Disp. de descenso.	UNEEN341	22-05-97	AENOR	23-06-97
[X] Requisitos y métodos de ensayo: calzado seguridad/protección/trabajo.	UNEEN344/A 1	20-10-97	AENOR	07-11-97
[X] Especificaciones calzado seguridad uso profesional.	UNEEN345/A 1	20-10-97	AENOR	07-11-97
[X] Especificaciones calzado protección uso profesional.	UNEEN346/A 1	20-10-97	AENOR	07-11-97
[X] Especificaciones calzado trabajo uso profesional.	UNEEN347/A 1	20-10-97	AENOR	07-11-97

INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA

[X] Disp. min. de seg. y salud para utilización de los equipos de trabajo (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 1215/97	18-07-97	M.Trab.	18-07-97
[X] MIE-BT-028 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión	Orden	31-10-73	MI	27→31-12-73
[X] ITC MIE-AEM 3 Carretillas automotoras de manutención.	Orden	26-05-89	MIE	09-06-89
[] Reglamento de aparatos elevadores para obras.	Orden	23-05-77	MI	14-06-77
Corrección de errores.	--	--	--	18-07-77
Modificación.	Orden	07-03-81	MIE	14-03-81
Modificación.	Orden	16-11-81	--	--
[X] Reglamento Seguridad en las Máquinas.	RD 1495/86	23-05-86	P.Gob.	21-07-86
Corrección de errores.	--	--	--	04-10-86
Modificación.	RD 590/89	19-05-89	M.R.Cor.	19-05-89
Modificaciones en la ITC MSG-SM-1.	Orden	08-04-91	M.R.Cor.	11-04-91
Modificación (Adaptación a directivas de la CEE).	RD 830/91	24-05-91	M.R.Cor.	31-05-91
Regulación potencia acústica de maquinarias. (Directiva 84/532/CEE).	RD 245/89	27-02-89	MIE	11-03-89
Ampliación y nuevas especificaciones.	RD 71/92	31-01-92	MIE	06-02-92
[X] Requisitos de seguridad y salud en máquinas. (Directiva 89/392/CEE).	RD 1435/92	27-11-92	MRCor.	11-12-92
[] ITC-MIE-AEM2. Grúas-Torre desmontables para obra.	Orden	28-06-88	MIE	07-07-88
Corrección de errores, Orden 28-06-88	--	--	--	05-10-88
[X] ITC-MIE-AEM4. Grúas móviles autopropulsadas usadas	RD 2370/96	18-11-96	MIE	24-12-96

6.6. Guía práctica de situaciones de riesgo más frecuentes y medidas correctoras.

Como complemento del presente informe, se incorpora al mismo el soporte gráfico informativo adjunto (PLAN DE EMERGENCIA Y FICHAS AUXILIARES), en el que se exponen de manera simplificada, a modo de guía práctica, las situaciones de riesgo presentes con mayor frecuencia en los centros de trabajo relativos al sector de la construcción, indicándose asimismo las medidas correctoras.

Su carácter simplificado y de fácil comprensión, hace de esta guía práctica, un adecuado instrumento para contribuir a la sensibilización de los trabajadores intervinientes en el proceso constructivo de las obras proyectadas, respecto de las situaciones de riesgo que aquí se indican, aun cuando no estén presentes en su totalidad en aquéllas. Para esto serán necesarios tanto el empleo de señales verticales colocadas en las vallas, como las señales luminosas o sonoras. Algunas de estas señales son:



CARTEL VADOPERMANENTE



CARTEL VADO HORARIO



CARTEL SALIDA EMERGENCIA



CARTEL APARCAMIENTO PARTICULAR



CARTEL EXTINTOR



CARTEL OBRA BOCA DE INCENDIO



CARTEL CARGA SUSPENDIDA



CARTEL PELIGRO ELECTRICO



CARTEL CAIDA A DISTINTO NIVEL



CARTEL CAIDA DE OBJETO



CARTEL BOTIQUIN



CARTEL PROHIBIDO EL PASO



CARTEL RIESGO DE EXPLOSION



CARTEL PELIGRO DE INCENDIO



CARTEL OBRA MAQUINARIA PESADA



CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS



CARTEL PELIGRO PASO DE CARRETILLAS



CARTEL SALVAMENTO



CARTEL OBRA HORIZONTAL 100X70CM COMBINADO



CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS



CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS



CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS



CARTEL USO GAFAS



CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS



CARTEL USO OBLIGATORIO DE MASCARA



CARTEL PROTECCIÓN ACUSTICA



CARTEL USO DE PANTALLA PROTECTORA



CARTEL USO BOTAS



CARTEL USO GUANTES



CARTEL ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS



CARTEL OBRA PROHIBIDO PASAR SIN CASCO



CARTEL OBRA PROHIBIDO ENCENDER FUEGO

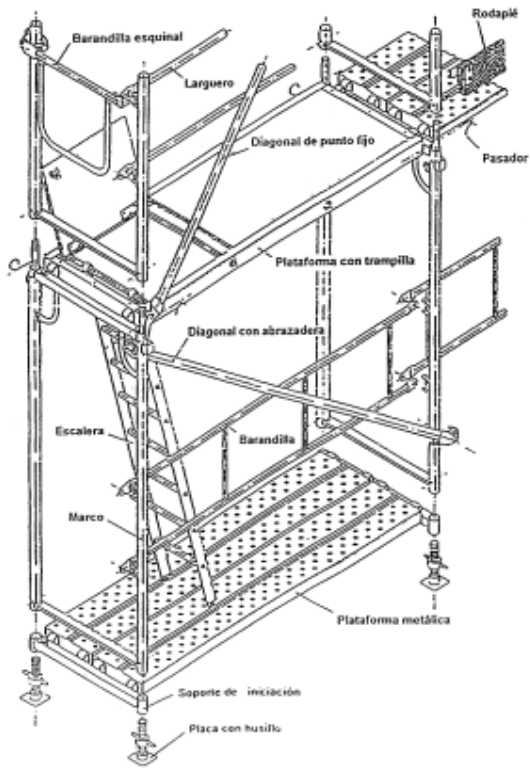


CARTEL OBRA PROHIBIDO FUMAR

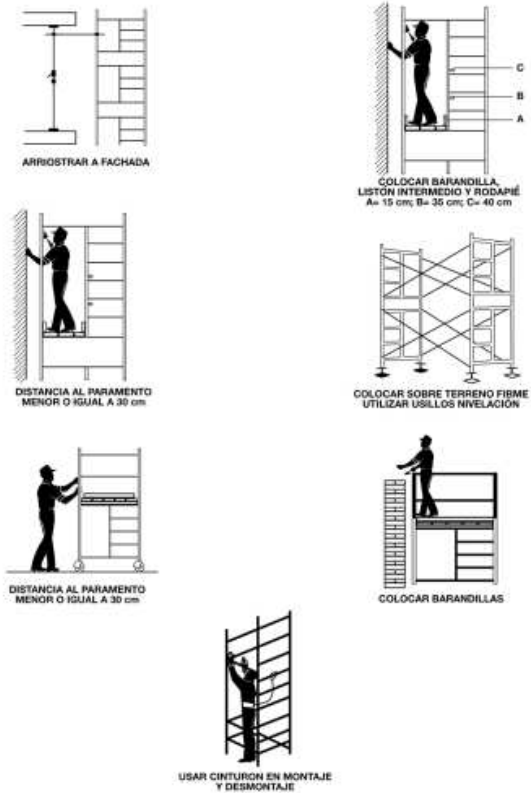


CARTEL PROHIBIDO PASO PERSONA AJENA

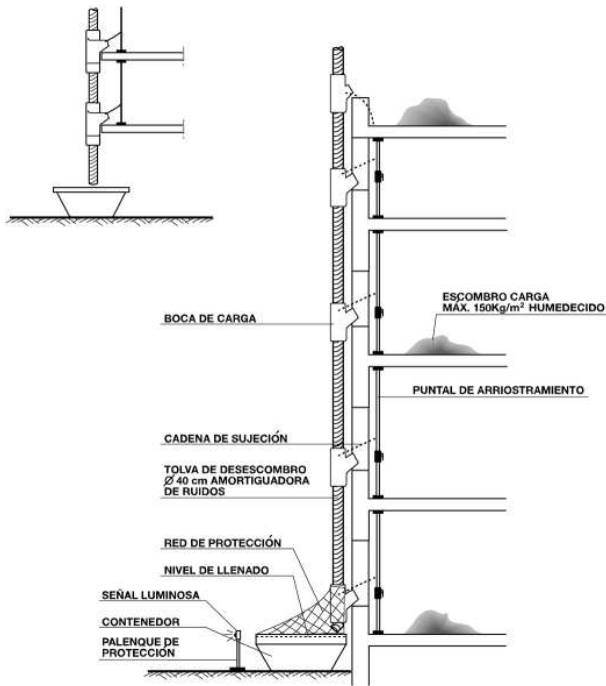
Detalle de andamio tubular



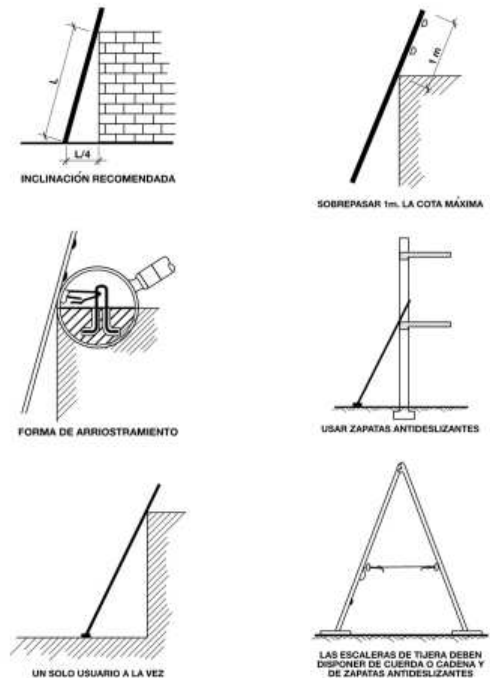
Uso de andamio tubular



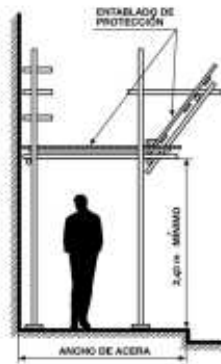
Evacuación de escombros



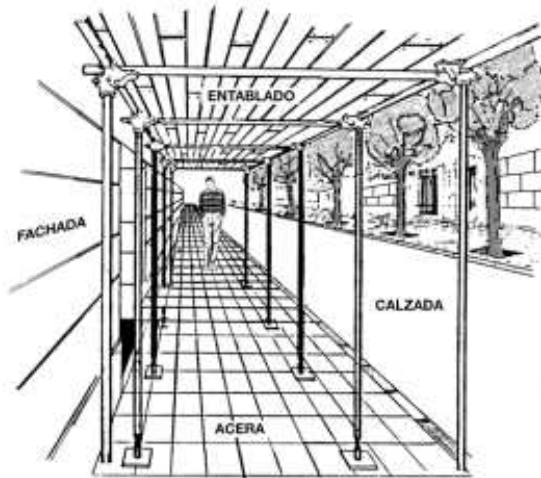
Uso de escaleras



Visera de protección



SECCIÓN TRANSVERSAL



En Fuengirola, a 16 de Abril de 2012.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'C' followed by 'M' and 'D'.

Fdo.- D. CARLOS MAZZOLA DOPAZO
Arq. Colegiado nº 938