



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ANEJO 1: DESCRIPCIÓN Y OBJETIVOS DEL TRABAJO

Estructura singular con madera de derribo revalorizada para un espacio polivalente en la Avenida de la Justicia en el Barrio de Los Dolores (Murcia)

Índice de contenido

1. Antecedentes y objeto	3
2. Situación y emplazamiento	3
3. Condicionantes de la zona.....	4
3.1 Condicionantes urbanísticos	4
3.2 Inundabilidad	5
3.3 Geología y geotecnia	6
3.4 Riesgo sísmico	7
3.5 Seguridad frente a incendio	7

Índice de figuras

Figura 1. Vista satélite de las parcelas del sector	3
Figura 2. Distribución de las parcelas de la zona	4
Figura 3. Clases de suelo en la zona de actuación	4
Figura 4. Categorización de zonas inundables de origen fluvial.....	6
Figura 5. Zona de proyecto visualizada en el Mapa Geológico Continuo de España	6
Figura 6. Mapa de Peligrosidad Sísmica	7
Figura 7. Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales	8

1. Antecedentes y objeto

El presente trabajo plantea el diseño estructural de un edificio polivalente en la Avenida de la Justicia, en el Barrio de Los Dolores de la Ciudad de Murcia. La estructura dota tanto a la zona en la que se ubica como a la propia ciudad de un nuevo espacio flexible, que permita el desarrollo de una variedad suficiente de actividades, desde actividades deportivas, actividades culturales y de ocio, como exposiciones o ferias. La estructura busca poseer un alto nivel de funcionalidad y una estética que resulte atractiva para su uso y visita.

En el desarrollo de este documento se tratan los puntos que se listan a continuación:

- Descripción del emplazamiento donde se sitúa la estructura y características del mismo.
- Repaso histórico del método de la estática gráfica y aplicación al presente trabajo, sirviendo como método para la conceptualización de varias alternativas de diseños, de entre la cuales se selecciona una como estructura final a diseñar. También se muestran aplicaciones recientes de este método y programas compatibles con el mismo, demostrando su aplicabilidad en la actualidad.
- La madera como material principal en estructuras, sus características y algunos ejemplos que ponen de manifiesto como este material puede volver a cobrar notoriedad sobre los otros dos materiales principales empleados en el sector de la construcción, siendo estos el acero y el hormigón.
- Propuesta de un procedimiento constructivo de la estructura.

2. Situación y emplazamiento

La estructura objeto de este trabajo se ubica en el barrio Los Dolores en la Ciudad de Murcia, dentro del parcelario que delimitan la Calle Procurador Molina Estrella y la Avenida de la Justicia. La figura 1 muestra una vista satélite del emplazamiento.



Figura 1. Vista satélite de las parcelas del sector. Fuente: Google maps.

La parcela que se emplea para ubicar y construir la estructura es suelo urbano sin edificar, con una superficie de 8487 m². Dicha parcela linda con el vial por dos de sus laterales y con otras parcelas por los otros dos. Se corresponde con el código "02" de la figura 2.



Figura 2. Distribución de parcelas de la zona. Fuente: Visor Sede Electrónica Catastro.

3. Condicionantes de la zona

3.1 Condicionantes urbanísticos

Se describen las condiciones urbanísticas de la parcela. Como se ha mencionado ya en este texto, la parcela seleccionada está catalogada como suelo urbano sin edificar, urbanizable, como puede observarse en la figura 3.

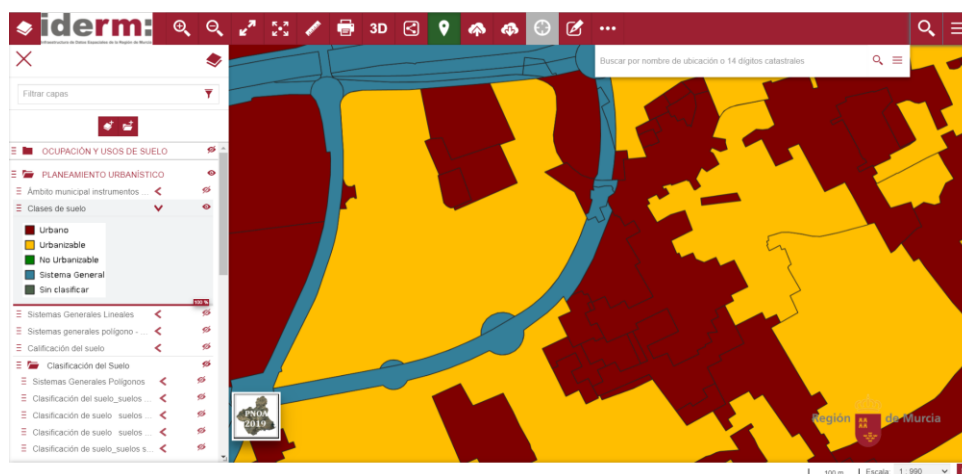


Figura 3. Clases de suelo en la zona de actuación. Fuente: Infraestructura de Datos Espaciales de la Región de Murcia.

De acuerdo a la información urbanística del Organismo Municipal, el ámbito al que pertenece la parcela es el TA-301, calificado como TR, código general empleado para la ordenación remitida a las zonas de uso terciario. Las normativas de aplicación en esta parcela son las Normas Urbanísticas del Plan General de Murcia, Documento adaptado al Decreto Legislativo 1/2005 y el Plan Parcial Ciudad E Nº 4.

Los usos que puede tener la parcela se clasifican en uso principal o característico, usos compatibles y usos prohibidos. El uso global establecido para el sector es el de Equipamientos Colectivos. Los usos permitidos en el sector engloban equipamientos para administración y gobierno, equipamientos para cultura, equipamientos para la restauración, el ocio y el deporte, grandes equipamientos turísticos y comerciales. El uso residencial solo se permite si complementa a la edificación principal, es decir, al

propio equipamiento. Permite por tanto la Ordenación del Sector diferentes alternativas, con la intención de generar las más variadas y necesarias instalaciones posibles. Las condiciones estéticas definidas en las ordenanzas indican que el carácter que debe darse a las edificaciones es exento, refiriéndose a que ésta no debe conectar directamente con ninguna otra edificación, siendo visibles todos sus lados.

El resto de normas y condicionantes urbanísticos se enuncian a continuación:

- La ocupación de la parcela se fija, de acuerdo a las normas urbanísticas del Plan General se fija en un 70 %.
- Se fija una altura máxima de 19 metros, equivalente a 5 plantas.
- La distancia a linderos se establece en 3 metros.
- La edificabilidad media se establece en 2,52 m³/m².
- La parcela mínima es de 2000 m².
- Los aparcamientos deben ser los adecuados al uso y nunca menor a 1 por cada 100 m² de edificación. Las dimensiones de una plaza de aparcamiento estándar debe ser de 2,20 x 4,50 m, y en el caso de plazas destinadas a minusválidos las dimensiones deben ser 3,30 x 4,50 m.
- Se destina a zonas verdes o ajardinadas un 10 % de la superficie neta de la parcela.

La estructura, con su forma singular, presenta una altura máxima en coronación o cumbre de 13 m, inferior a los 19 m marcados por el planeamiento. Las dimensiones en planta de la estructura, teniendo en cuenta los voladizos de su cubierta, es de 42x50 m. Se dispondrá de 21 plazas de aparcamiento en la superficie de la parcela, en relación a la superficie ocupada por la edificación.

El acceso a la parcela se realiza a través de la Avenida de la Justicia.

3.2 Inundabilidad

Para valorar el riesgo de inundación se acude a la Infraestructura de Datos Espaciales de la Región de Murcia. Por la localización de la parcela, la situación de inundación más relevante a analizar es aquella de origen fluvial. Como muestra la figura 4, y de acuerdo a la leyenda proporcionada en los datos del visor, el color correspondiente al riesgo de inundación de la parcela es aquel asociado a un periodo de retorno T=500 años, tratándose por tanto de una situación extraordinaria la que originaría riesgo. Otras parcelas cercanas se encuentran en situación de riesgo para un periodo de retorno T=100 años. Por estos motivos se descarta la zona y la parcela como de riesgo de inundación.



Figura 4. Categorización de zonas inundables de origen fluvial. Fuente: Infraestructura de Datos Espaciales de la Región de Murcia.

3.3 Geología y geotecnia

Desde el portal de mapas del IGME se consulta GEODE, que proporciona la cartografía digital territorial continua a escala 1:50000. De acuerdo a la zonificación del mapa, el área donde se desarrolla el proyecto es la Z2100. El código de la unidad geológica asociada a esta zona es el 208. La descripción de la unidad geológica responde a abanicos aluviales de 5º generación, siendo tanto su edad superior como su edad inferior el pleistoceno superior. La figura 5 proporciona un mapa geológico de la zona.

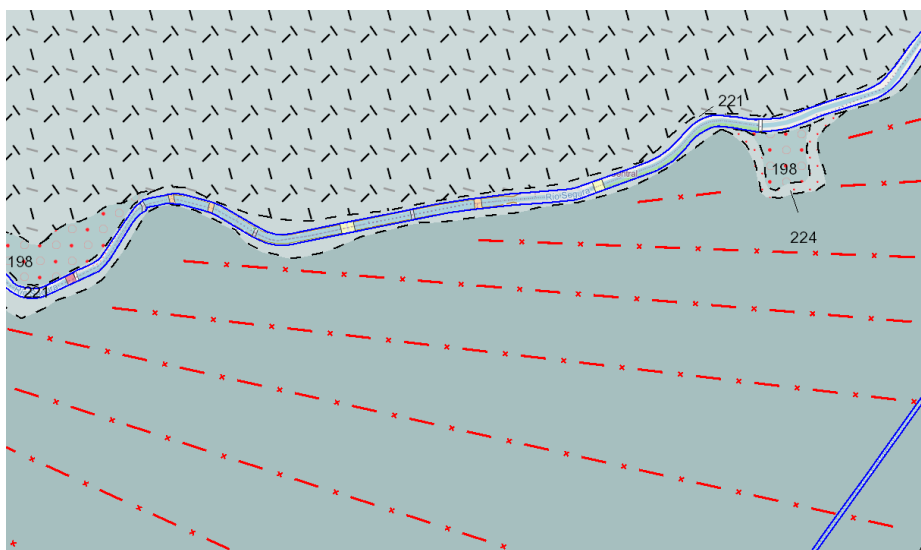


Figura 5. Zona de proyecto visualizada en el Mapa Geológico Continuo de España. Fuente: IGME.

Debido a la falta de disponibilidad de un estudio geotécnico completo, se emplean los datos del Mapa Geotécnico y de Riesgos geológicos para la ordenación urbana de Murcia. La parcela se encuentra en el Área III, Zona III₁₂, que se caracteriza por ser una zona aluvial de arcillas limosas localmente salinas con suelo vegetal potente y lentículas arenosas sobre gravas arenosas. La zona es amplia y carece de pendiente, con escasa permeabilidad y con un nivel freático alto (C:0,35). La edad geológica es del cuaternario, siendo las presiones admisibles en el terreno $\sigma_a = 1 \text{ kp/cm}^2$. Por todos estos motivos, el tipo de cimentación que se recomienda emplear es una cimentación mediante losa superficial o mediante pilotaje. En cuanto a la facilidad para la excavación, el terreno se encuentra catalogado como ripable.

El nivel freático de la zona se sitúa a una profundidad comprendida entre los 4-5 m.

Las características geomecánicas son las siguientes: Aparece inicialmente una capa de rellenos antrópicos de un espesor entre 3 m. Los materiales que constituyen estos terrenos antrópicos son escombros con gravas y matriz areno-arcillosa. Presentan una compacidad baja, obteniéndose unos valores de golpeo en el ensayo S.P.T comprendidos entre 10 y 30. La compresibilidad de estos materiales de relleno es alta pudiendo incluso producirse asentamientos bruscos en presencia de agua. La siguiente capa que se encuentra es una de limos arcillosos con algo de arena fina, en los siguientes 8 m, encontrándose dentro de este depósito algunos lentejones de espesor no superior a 2 m, de arena fina limosa y arena con grava fina. A una profundidad de 13 m aparece

un nivel constituido por grava media y gruesa con arena. En el primer metro de este estrato empiezan a alcanzarse valores de rechazo del S.P.T.

Todo lo mencionado en este apartado se debe tener en cuenta para el diseño de la cimentación de la estructura. El tipo de cimentación que se decide ejecutar es una cimentación superficial por losa sobre la capa de rellenos, realizando una mejora previa del terreno, y siendo la tensión admisible de 1 kp/cm^2 . Se considera esta una alternativa válida debido al tipo de edificación que se diseña, cuyo material principal es madera, reduciendo significativamente el peso de la estructura frente a una alternativa en acero o en hormigón armado.

3.4 Riesgo sísmico

Para analizar la sismicidad de la zona se recurre a la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-02). La aceleración sísmica básica para la zona, identificada como parámetro " a_b ", se sitúa entre $0,12g$ y $0,16g$. La propia Normativa proporciona un valor específico de la aceleración sísmica básica para la ciudad de Murcia, siendo este de $a_b/g=0,15$. Al ser este valor claramente superior a $0,04$ resulta necesario realizar un cálculo sísmico que garantice la seguridad de la edificación frente a este tipo de acción. La figura 6 muestra el mapa sísmico nacional.

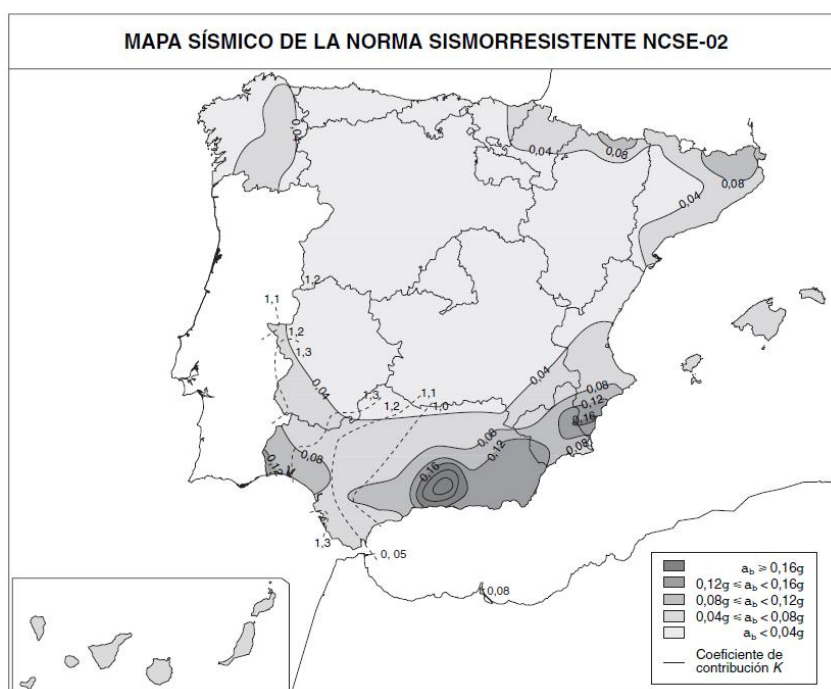


Figura 6. Mapa de Peligrosidad Sísmica. Fuente: NCSE-02.

3.5 Seguridad frente a incendio

La estructura que se diseña debe cumplir con los requisitos de seguridad frente a incendio. La resistencia al fuego exigida depende de la altura del edificio y de su uso. La altura de la misma es inferior a 15 m , y su uso es polivalente, siendo la pública concurrencia uno de ellos. Teniendo en cuenta estos dos factores se deduce una exigencia de resistencia al fuego R90.

En el establecimiento de la resistencia necesaria se ha recurrido a la Sección SI 6 “*Resistencia al fuego de la estructura*” del Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio. La figura 7 muestra la tabla 3.1 “*Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales*” en la que se asigna un nivel de resistencia al fuego exigido en función de los parámetros ya mencionados.

Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante		
		altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 ⁽³⁾	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 ⁽⁴⁾		

⁽¹⁾ La *resistencia al fuego* suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa *sectores de incendio* es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un *sector de incendios*, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la *resistencia al fuego* suficiente R que se exija para el uso de dicho sector

⁽²⁾ En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la *resistencia al fuego* exigible a edificios de uso *Residencial Vivienda*.

⁽³⁾ R 180 si la *altura de evacuación* del edificio excede de 28 m.

⁽⁴⁾ R 180 cuando se trate de *aparcamientos robotizados*.

Figura 7. Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales. Fuente: Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio.