

ANÁLISIS DEL CONTENIDO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

I. INTRODUCCIÓN

A continuación, se realizará un análisis de los documentos recogidos en el Proyecto de Ejecución del edificio objeto de estudio.

Posteriormente, se comprobará que el Proyecto cumple con los requisitos de redacción, desarrollo de contenidos y capítulos necesarios para la ejecución de la obra. Todo ello irá en concordancia y ajustado a los requisitos de la Normativa vigente.

Por último, se realizará un estudio sobre la comprobación del terreno de cimentación sobre la que se sustenta la edificación.

El presente proyecto de ejecución está visado por el Colegio Oficial de Arquitectos de Valencia, en la fecha del 27 de Septiembre del 2010.

II. COMPROBACIÓN DE DOCUMENTACIÓN

I. MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 Agentes

1.2 Información previa

1.2.1 Características del solar

1.3 Descripción del proyecto

1.3.1 Estructura urbana

1.3.1.1 Situación del edificio

1.3.1.2 Cumplimiento de las ordenanzas

1.3.2 Urbanización interior y exterior

1.3.3 Edificación

1.3.3.1 Edificio

1.3.3.2 Tipos de viviendas

1.3.3.3 Cuadro de superficies

1.3.3.3.1 Viviendas

1.3.3.3.2 Bajos Comerciales

1.3.3.3.3 Aparcamientos

1.3.3.4 Resumen de superficies

1.4 Prestaciones del edificio

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

- 2.1 Demolición
- 2.2 Movimiento de tierras
- 2.3 Red saneamiento horizontal
- 2.4 Cimentación
- 2.5 Estructura
- 2.6 Albañilería
 - 2.6.1 Cerramientos
 - 2.6.2 Tabiquería
 - 2.6.3 Revestimientos
 - 2.6.3.1 Enlucidos
 - 2.6.3.2 Enfoscados
- 2.7 Cubiertas, impermeabilizaciones y aislamientos
- 2.8 Cantería, solados y alicatados
- 2.9 Falsos techos
- 2.10 Carpintería interior
- 2.11 Carpintería exterior
- 2.12 Cerrajería
- 2.13 Instalación de fontanería
- 2.14 Instalación de eléctrica
- 2.15 Instalaciones especiales
 - 2.15.1 Ascensores
 - 2.15.2 Climatización
 - 2.15.3 Telecomunicaciones
- 2.16 Instalación protección contra incendios
- 2.17 Vidriería
- 2.18 Pinturas
- 2.19 Varios
- 2.20 Control de calidad
- 2.21 Seguridad y salud

3. ANEXOS MEMORIA

- 3.1 Anexo Memoria de Control de Calidad
- 3.2 Anexo Memoria de Cálculo
- 3.3 Anexo documentos de cumplimiento del C.T.E., reglamentos y otras disposiciones
 - 3.3.1 Anexo cumplimiento de supresión de barreras arquitectónicas, de comunicación y accesibilidad
 - 3.3.2 Anexo cumplimiento de normas de habitabilidad y diseño de la vivienda

- 3.3.3 Anexo cumplimiento del Documento Básico Seguridad de Utilización (DB-SU)
- 3.3.4 Memoria cumplimiento del Documento Básico contra incendios (DB-SI)
 - 3.3.4.1 Propagación interior
 - 3.3.4.2 Propagación exterior
 - 3.3.4.3 Detección, control y extinción del incendio.
 - 3.3.4.4 Intervención de bomberos
 - 3.3.4.5 Resistencia al fuego de la estructura
- 3.3.5 Anexo cumplimiento del Documento Básico de Ahorro de Energía (DB-HE)
 - 3.3.5.1 Limitación de demanda energética (HE-1)
 - 3.3.5.2 Rendimiento de las instalaciones térmicas (HE-2)
 - 3.3.5.3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación (HE-3)
 - 3.3.5.4 Contribución solar mínima de ACS (HE-4)
 - 3.3.5.5 Contribución fotovoltaica mínima de Energía eléctrica (HE-5)
- 3.3.6 Anexo cumplimiento del Documento Básico de Salubridad (DB-HS)
 - 3.3.6.1 Protección frente a la humedad (HS-1)
 - 3.3.6.2 Recogida y evacuación de residuos (HS-2)
 - 3.3.6.3 Calidad del aire interior (HS-3)
 - 3.3.6.4 Suministro de agua (HS-4)
 - 3.3.6.5 Evacuación de aguas (HS-5)
- 3.3.7 Anexo memoria NCSE-02
- 3.3.8 Anexo del R.I.T.E. y las I.T.E.
- 3.3.9 Anexo cumplimiento frente a ruido NBE-CA-88
- 3.3.10 Anexo declarativo sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.

II. PLANOS

- I. Plantas: **UBICACIÓN**
 - 1. Emplazamiento y solar E: 1/200
- II. Plantas: **DISTRIBUCIONES**
 - 1. Distribución planta sótano 3 E: 1/100
 - 2. Distribución planta sótano 2 E: 1/100
 - 3. Distribución planta sótano 1 E: 1/100
 - 4. Distribución planta baja E: 1/100
 - 5. Distribución planta primera E: 1/100
 - 6. Distribución planta segunda E: 1/100
 - 7. Distribución planta tercera E: 1/100

	8. Distribución planta cuarta	E: 1/100
	9. Distribución planta quinta	E: 1/100
	10. Distribución planta sexta	E: 1/100
	11. Distribución planta séptima	E: 1/100
	12. Distribución planta cubierta	E: 1/100
	13. Distribución planta cubierta casetones	E: 1/100
III.	Plantas: COTAS Y SUPERFICIES	
	1. Planta sótano 3	E: 1/50
	2. Planta sótano 2	E: 1/50
	3. Planta sótano 1	E: 1/50
	4. Planta baja	E: 1/50
	5. Planta primera	E: 1/50
	6. Planta segunda	E: 1/50
	7. Planta tercera	E: 1/50
	8. Planta cuarta	E: 1/50
	9. Planta quinta	E: 1/50
	10. Planta sexta	E: 1/50
	11. Planta séptima	E: 1/50
	12. Planta cubierta	E: 1/50
IV.	Plantas: CUMPLIMIENTO DB-SI	
	1. Planta sótano 3	E: 1/100
	2. Planta sótano 2	E: 1/100
	3. Planta sótano 1	E: 1/100
	4. Planta baja	E: 1/100
	5. Planta primera	E: 1/100
	6. Planta segunda	E: 1/100
	7. Planta tercera	E: 1/100
	8. Planta cuarta	E: 1/100
	9. Planta quinta	E: 1/100
	10. Planta sexta	E: 1/100
	11. Planta séptima	E: 1/100
	12. Planta cubierta	E: 1/100
V.	Alzados: ALZADOS GENERALES	
	1. Alzado plaza	E: 1/100
	2. Alzado c/San Antonio	E: 1/100
	3. Alzado patio interior plaza	E: 1/100
	4. Alzado patio interior c/San Antonio	E: 1/100
	5. Alzado ático	E: 1/100
VI.	SECCIONES	
	1. Sección A-B	E: 1/100
	2. Sección C-D y E-F	E: 1/100
	3. Sección G-H	E: 1/100
VII.	ESTRUCTURA	
	1. Planos de replanteo	
	RP- Replanteo pilares	E: 1/50
	RH-01 Replanteo de huecos forjado 1 (sot.2)	E: 1/50
	RH-02 Replanteo de huecos forjado 2 (sot.1)	E: 1/50
	RH-03 Replanteo de huecos forjado 3 (P.B.)	E: 1/50
	RH-04 Replanteo de huecos forjado 4 (Pl.1ª)	E: 1/50
	RH-05 Replanteo de huecos forjado 5 (Pl.2ª)	E: 1/50

RH-06 Replanteo de huecos forjado 6 y 8 (Pl.3 y 5ª)	E: 1/50
RH-07 Replanteo de huecos forjado 7 (Pl. 4ª)	E: 1/50
RH-08 Replanteo de huecos forjado 9 (Pl. 6ª)	E: 1/50
RH-09 Replanteo de huecos forjado 10 (pl.7ª)	E: 1/50
RH-10 Replanteo de huecos forjado 11 (Cubierta)	E: 1/50
RH- 11Replanteo de huecos forjado 12 (Casetones)	E: 1/50
2. Planos de estructura	
C01 Cimentación	E: 1/100
C02 Armadura longitudinal inferior	E: 1/100
C03 ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR	E: 1/100
C04 ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR	E: 1/100
C05 ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR	E: 1/100
C06 DESPIECES DE VIGAS DE CIMENTACION	E: 1/75
D01 DESPIECES DE VIGAS FDO.1	E: 1/75
E01 ESTRUCTURA FDO.1	E: 1/100
N01 NEGATIVOS DE VIGUETAS FDO.1	E: 1/100
PS1 POSITIVOS DE VIGUETAS FDO.1	E: 1/10
D02 DESPIECES DE VIGAS FDO.2	E: 1/75
E02 ESTRUCTURA FDO.2	E: 1/100
N02 NEGATIVOS DE VIGUETAS FDO.2	E: 1/100
PS2 POSITIVOS DE VIGUETAS FDO.2	E: 1/100
A01 ARMADURA DE RETICULA FDO.3	
D03,1 DESPIECES DE VIGAS 1 DE 2 FDO.3	E: 1/75
D03,2 DESPIECES DE VIGAS 2 DE 2 FDO.3	E: 1/75
E03 ESTRUCTURA FDO.3	E: 1/100
N03 NEGATIVOS DE VIGUETAS FDO.3	E: 1/100
PS3 POSITIVOS DE VIGUETAS FDO.3	E: 1/100
D04,1 DESPIECES DE VIGAS 1 DE 2 FDO.4	E: 1/75
D04,2 DESPIECES DE VIGAS 2 DE 2 FDO.4	E: 1/75
E04 ESTRUCTURA FDO.4	E: 1/100
N04 NEGATIVOS DE VIGUETAS FDO.4	E: 1/100
PS4POSITIVOS DE VIGUETAS FDO.4	E: 1/100
D05 DESPIECES DE VIGAS FDO.5	E: 1/75
E05 ESTRUCTURA FDO.5	E: 1/100
NP5 NEGATIVOS Y POSITIVOS DE VIGUETAS FDO.5	E: 1/100
D06 DESPIECES DE VIGAS FDO.6	E: 1/75
E06 ESTRUCTURA FDO.6	E: 1/100
NP6 NEGATIVOS Y POSITIVOS DE VIGUETAS FDO.6	E: 1/100
D07 DESPIECES DE VIGAS FDO.7	E: 1/75
E07 ESTRUCTURA FDO.7	E: 1/100
NP7 NEGATIVOS Y POSITIVOS DE VIGUETAS FDO.7	E: 1/100
D08 DESPIECES DE VIGAS FDO.8	E: 1/75
E08 ESTRUCTURA FDO.8	E: 1/100
NP8 NEGATIVOS Y POSITIVOS DE VIGUETAS FDO.8	E: 1/100
D09 DESPIECES DE VIGAS FDO.9	E: 1/75
E09 ESTRUCTURA FDO.9	E: 1/100
NP9 NEGATIVOS Y POSITIVOS DE VIGUETAS FDO.9	E: 1/100
D010 DESPIECES DE VIGAS FDO.9	E: 1/75
E010 ESTRUCTURA FDO.9	E: 1/100
NP10 NEGATIVOS Y POSITIVOS DE VIGUETAS FDO.9	E: 1/100

D11 DESPIECES DE VIGAS FDO.11	E: 1/75
E11 ESTRUCTURA FDO.11	E: 1/100
NP11 NEGATIVOS Y POSITIVOS DE VIGUETAS FDO.11	E: 1/100
MP1 MURO PANTALLA TIPO 1	E: 1/50
MP2 MURO PANTALLA TIPO 2	E: 1/50
P01 CUADRO DE PILARES 1 DE 2	E: 1/50
P02 CUADRO DE PILARES 2 DE 2	E: 1/50
PA CUADRO DE PANTALLAS	E: 1/50
R01 ESTRUCTURA RAMPA SOTANO 3 A SOTANO 2	E: 1/50
R02 ESTRUCTURA RAMPA SOTANO 2 A SOTANO 1	E: 1/50
R03 ESTRUCTURA RAMPA SOTANO 1 A PLANTA BAJA	E: 1/50

VIII. REFERENCIAS DE TABIQUERIA Y CARPINTERIA

1. PLANTA SOTANO 3	E: 1/50
2. PLANTA SOTANO 2	E: 1/50
3. PLANTA SOTANO 1	E: 1/50
4. PLANTA BAJA	E: 1/50
5. PLANTA 1ª	E: 1/50
6. PLANTA 2ª	E: 1/50
7. PLANTA 3ª	E: 1/50
8. PLANTA 4ª	E: 1/50
9. PLANTA 5ª	E: 1/50
10. PLANTA 6ª	E: 1/50
11. PLANTA 7ª	E: 1/50
12. PLANTA CUBIERTA	E: 1/50

IX. FALSOS TECHOS

1. PLANTA SOTANO 3	E: 1/100
2. PLANTA SOTANO 2	E: 1/100
3. PLANTA SOTANO 1	E: 1/100
4. PLANTA BAJA	E: 1/100
5. PLANTA 1ª	E: 1/100
6. PLANTA 2ª	E: 1/100
7. PLANTA 3ª	E: 1/100
8. PLANTA 4ª	E: 1/100
9. PLANTA 5ª	E: 1/100
10. PLANTA 6ª	E: 1/100
11. PLANTA 7ª	E: 1/100
12. PLANTA CUBIERTA	E: 1/100

X. INSTALACION FONTANERIA Y SANEAMIENTOS

1. PLANTA SOTANO 3	E: 1/50
2. PLANTA SOTANO 2	E: 1/50
3. PLANTA SOTANO 1	E: 1/50
4. PLANTA BAJA	E: 1/50
5. PLANTA 1ª	E: 1/50
6. PLANTA 2ª	E: 1/50

7.	PLANTA 3ª	E: 1/50
8.	PLANTA 4ª	E: 1/50
9.	PLANTA 5ª	E: 1/50
10.	PLANTA 6ª	E: 1/50
11.	PLANTA 7ª	E: 1/50
12.	PLANTA CUBIERTA	E: 1/50
13.	PLANTA CUBIERTA CASETONES	E: 1/50

XI. INSTALACION SOLAR TERMICA

1.	PLANTA BAJA	E: 1/100
2.	PLANTA 1ª	E: 1/100
3.	PLANTA 2ª	E: 1/100
4.	PLANTA 3ª	E: 1/100
5.	PLANTA 4ª	E: 1/100
6.	PLANTA 5ª	E: 1/100
7.	PLANTA 6ª	E: 1/100
8.	PLANTA 7ª	E: 1/100
9.	PLANTA CUBIERTA	E: 1/100
10.	PLANTA CUBIERTA DE CASETONES	E: 1/100

XII. INSTALACION ELECTRICA

1.	PLANTA SOTANO 3	E: 1/50
2.	PLANTA SOTANO 2	E: 1/50
3.	PLANTA SOTANO 1	E: 1/50
4.	PLANTA BAJA	E: 1/50
5.	PLANTA 1ª	E: 1/50
6.	PLANTA 2ª	E: 1/50
7.	PLANTA 3ª	E: 1/50
8.	PLANTA 4ª	E: 1/50
9.	PLANTA 5ª	E: 1/50
10.	PLANTA 6ª	E: 1/50
11.	PLANTA 7ª	E: 1/50
12.	PLANTA CUBIERTA	E: 1/50

XIII. INSTALACION CLIMATIZACION

1.	PLANTA 6ª	E: 1/100
2.	PLANTA 7ª	E: 1/100
3.	PLANTA CUBIERTA	E: 1/100

XIV. DETALLES Y ESQUEMAS

1.	DETALLE DE CERRAMIENTOS 1	E: 1/5 1/10
2.	DETALLE DE CUBIERTA	E: 1/5 1/10
3.	DETALLE DE ZAGUAN	E: 1/50
4.	PLANO DE CARPINTERIA	E: 1/50
5.	DETALLES DE CARPINTERIA INTERIOR	E: 1/5
6.	DETALLES DE CARPINTERIA EXTERIOR	E: 1/10
7.	DETALLE DE CERRAJERIA	E: 1/50
8.	DETALLE DE VENTILACION	E: 1/50

9.	DETALLE DE COCINAS	E: 1/50
10.	ESQUEMA DE FONTANERIA	S/E
11.	ESQUEMA DE ELECTRICIDAD	S/E

III. PLIEGO DE CONDICIONES

a. CONDICIONES ADMINISTRATIVAS

1.1. CONDICIONES FACULTATIVAS

- 1.1.1. Delimitación general de funciones técnicas
- 1.1.2. Obligaciones y derechos del constructor o contratista
- 1.1.3. Prescripciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares
- 1.1.4. De las recepciones de edificios y obras anejas

1.2. CONDICIONES ECONÓMICAS

- 1.2.1. Principio general
- 1.2.2. Fianzas
- 1.2.3. De los precios
- 1.2.4. Obras por administración
- 1.2.5. Varios

1.3. CONDICIONES LEGALES

- 1.3.1. Responsabilidad del contratista
- 1.3.2. Accidentes de trabajo
- 1.3.3. Daños a terceros
- 1.3.4. Anuncios o carteles
- 1.3.5. Copia de documentos
- 1.3.6. Hallazgos
- 1.3.7. Suministro de materiales

2. CONDICIONES TÉCNICAS

- 2.1. ACONDICIONAMIENTO Y CIMENTACIÓN
- 2.2. ESTRUCTURAS
- 2.3. CUBIERTAS
- 2.4. FACHADAS Y PARTICIONES
- 2.5. INSTALACIONES
- 2.6. REVESTIMIENTOS

IV. PRESUPUESTO

1. DEMOLICIÓN

2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

- a. Despeje y desbroce
- b. Excavación a cielo abierto
- c. Rellenos y extendidos

3. SANEAMIENTO

- a. Acometidas
- b. Arquetas
- c. Red de colectores

4. CIMENTACIÓN

- a. Muros tradicionales
- b. Muros pantalla
- c. Solera de cimentación

5. ESTRUCTURA

- a. Hormigón
- b. Albañilería estructural

6. ALBALIÑERÍA

- a. Cerramiento exterior
- b. Particiones interiores
- c. Fábricas

7. CUBIERTAS, IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS

- a. Impermeabilizaciones
 - i. Muros
 - ii. Suelos
 - iii. Cerramientos
- b. Cubiertas
- c. Aislamientos
 - i. Suelos
 - ii. Cerramientos

8. CANTERÍA, SOLADOS Y ALICATADOS

- a. Alicatados
- b. Pavimentos
 - i. Zonas comunes
 - ii. Exteriores
 - iii. Interiores

9. FALSOS TECHOS

- a. Escayola lisa
- b. Paneles de cartón-yeso
- c. Desmontables de aluminio

10. CARPINTERÍA INTERIOR

- a. Puertas
- b. Armarios
- c. Cocinas

11. CARPINTERÍA EXTERIOR

- a. Puertas
- b. Ventana

12. CERRAJERÍA

- a. Puertas
- b. Barandillas
- c. Celosías
- d. Cargaderos

13. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

- a. Agua fría
- b. Agua Caliente Sanitaria
- c. Energía solar
- d. Aparatos sanitarios

14. INTALACIÓN ELÉCTRICA

- a. Zonas comunes
- b. Viviendas
- c. Sótanos

15. INSTALACIONES ESPECIALES

- a. Climatización
- b. Aparatos elevadores
- c. Telecomunicaciones

16. INTALACIÓN PROTECCIÓN INCENDIOS

- a. Red de BIEs
- b. Detectores de humo
- c. Columna seca
- d. Extintores
- e. Señales

- 17. VIDRIERÍA**
- 18. PINTURAS**
- 19. VARIOS**
- 20. CONTROL DE CALIDAD**
- 21. SEGURIDAD Y SALUD**

III. ESTUDIO DE LA NORMATIVA DE APLICACIÓN

El presente Proyecto de Ejecución fue visado el 27 de Septiembre del 2010, por el Colegio Oficial de Arquitectos de Valencia. En el momento de la redacción y presentación del Proyecto de Ejecución, el autor recoge las normativas y reglamentos de aplicación que pueden afectar al proyecto. A continuación, se realizará un listado con la normativa recogida en el presente proyecto, realizando un estudio sobre su aplicación y estado de vigencia, indicando las observaciones pertinentes a la normativa recogida.

NORMATIVA DE APLICACIÓN SEGÚN PROYECTO DE EJECUCIÓN		OBSERVACIONES
Normas de Habitabilidad y Diseño en el Ámbito de la Comunidad Valenciana. Decreto 286/1997.	X	No contempla la actualización de la normativa a la nueva de Condiciones de Diseño y Calidad DC-09 (Orden 19/2010).
Ley de Accesibilidad y supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y de la Comunicación. Ley 1/1998 de la GV.	✓	
Ley de Ordenación y Fomento de la Calidad de la Edificación (LOFCE). Ley 3/2004	✓	
Ley de Ordenación de la Edificación (LOE). Ley 38/1999	✓	
Código Técnico de la Edificación. RD 314/2006 del 17/03/2006. BOE 28/03/2006.	✓	
Documento Básico – Seguridad de Utilización (DB-SU)	X	No actualizado al nuevo Documento Básico- Seguridad de utilización y accesibilidad (DB-SUA), del RD173/2010
Documento Básico – Seguridad en caso de incendio (DB-SI)	✓	
Documento Básico – Ahorro de Energía (DB-HE)	✓	
Documento Básico – Seguridad Estructural (DB-SE)	✓	
Documento Básico – Salubridad (DB-HS)	✓	
Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. RD 997/2002	✓	
Instalaciones Térmicas en los Edificios (R.I.T.E.) e Instrucciones Técnicas Complementarias (I.T.E.) RD 1.751/1998	X	Derogada por la entrada en vigor el 1 de Marzo de 2008 del “Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (R.I.T.E.)” RD. 1027/2007
Condiciones acústicas en los edificios NBE-CA-88	X	Derogada por la entrada en vigor del Documento Básico – Protección frente el ruido (DB-HR), el 24/04/2009.

	"Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones". RD 401/2003.	✓	También se contempla el RD Ley "Infraestructuras Comunes en los edificios para el acceso de telecomunicaciones". RD Ley 1/1998
	Reglamento Electrónico para Baja Tensión. RD 842/2002	✓	
	Libro de Control de Calidad de obras de Edificación de Viviendas LC-91 . Decreto 107/1991	✓	
	Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 .	✓	
	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjado unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE). RD.642/2002	✓	Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 .
NORMAS URBANÍSTICAS	Reglamento de Ordenación y Gestión Territorial y Urbanística. Decreto 36/2007	✓	
	Ley del Suelo. 8/2007	✓	
	Ley Urbanística Valenciana (LUV). Ley 16/2005.	✓	
	Reglamento de Ordenación y Gestión Territorial y Urbanística (ROGTU)	✓	
	Normas del Plan General del Ayuntamiento de Mislata.	✓	
	Ley de Protección contra la Contaminación Acústica de la GV. Ley 7/2002	✓	
			NORMATIVA DE APLICACIÓN INCLUIDA EN EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD
NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA	Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones. Instrucción técnica complementaria MIE-AEM-2. RD 836/2003	✓	
	Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Ley 31/1995.	✓	Afectada por la modificación de la Ley 54/2003 y desarrollo en el RD 171/2004
	Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción. RD 1627/97	✓	
	Ley de regulación de la subcontratación en el sector de la construcción. Ley 32/2006.	✓	Afectada por el desarrollo del RD 1109/2007.
	Reglamento de los Servicios de Prevención. RD 604/2006.	✓	

	Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. RD 485/97.	✓	
NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA	Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por trabajadores de equipos de protección individual. RD 773/1997.	✓	
	Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. RD 1215/1997.	✓	
	Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. RD 2177/2004.	✓	
	Reglamento de Seguridad en las máquinas. RD 1495/1986.	✓	
	Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. RD 286/2006.	✓	

IV. ESTUDIO DE LA COMPROBACIÓN DEL TERRENO DE CIMENTACIÓN. ESTUDIO GEOTÉCNICO



GEOTECNIA M. ARBONA, S.L.

AVANCE DE INFORME GEOTÉCNICO

PROMOTOR: **INICIATIVAS INMOBILIARIAS EL FERROBÚS, S.A.**

PROYECTO: **78 VIVIENDAS EN RÉGIMEN MIXTO, COMERCIAL Y
APARCAMIENTOS**

SITUACIÓN: **C/ SAN ANTONIO Y OTRAS - MISLATA**

REFERENCIA: **07.119.111**

1.1.- SISTEMAS DE REFERENCIA DE COTAS:

En este informe se utilizan dos sistemas de referencia:

- Sistema inicial de referencia; sólo figura en las actas de sondeos = Cota de embocadura de dicha prospección.
- Sistema general en el informe. Figurará en esta memoria y en las Memorias de Sondeos. Cota $\pm 0,0$ m = Cota acera C/ San Antonio acceso garaje $\equiv +26,0$ m.s.n.m..

Con este segundo sistema resulta mucho más sencillo su cotejo con la posición de los cimientos. En dicho sentido, en la tabla siguiente se recogen las cotas de embocadura de los sondeos.

SONDEO	COTA EMBOCADURA	COTA RELATIVA
S-1	+ 26,3 m	+0,3 m
S-2	+ 26,8 m	+0,8 m
S-3	+ 26,4 m	+0,4 m

1.2.- PERFIL LITOLÓGICO:

1.2.1.- NIVEL Nº1 - RELLENOS Y TIERRA VEGETAL:

- Descripción litológica y origen geomorfológico:

Junto a la C/ San Antonio (S-3) se compone de una solera de hormigón y su base granular, mientras que hacia el interior del plan de reforma y junto a los edificios existentes (S-1 y (S-2) se trata de un limo con raíces.

- Cotas estratigráficas. Potencia:

El espesor reconocido de estos rellenos podría variar, pero no se espera que los espesores sean superiores a los recogidos en la tabla siguiente:

SONDEO	COTA TECHO	COTA MURO	POTENCIA
S-1	+0,3 m	-0,1 m	0,4 m
S-2	+0,8 m	+0,5 m	0,3 m
S-3	+0,4 m	-0,2 m	0,6 m

○ Comportamiento geotécnico:

Estos materiales no son adecuados como apoyo de cargas portantes de importancia, y serán retirados para la ejecución del sótano. Por tanto, únicamente afectarán a las excavaciones.

1.2.2.- NIVEL Nº2 - LIMO ARCILLO-ARENOSO:

○ Descripción litológica y origen geomorfológico:

En su tramo más superficial el suelo se describe como un limo arcilloso marrón oscuro, con gravilla dispersa y alguna mancha oscura de materia orgánica descompuesta. Es un tramo prácticamente constante en la comarca de L'Horta y correspondería a los aluviones más recientes que se transformaron en huertas.

A mayor profundidad deviene a un limo-arenoso y arcilloso de tonos rojizos pero con algo de arena, y algún nódulo disperso. Se encuentra ligeramente carbonatado, está seco, y posee buena cohesión. Es una transición hacia las alternancias de limos y arenas de las siguientes capas.

○ Cotas estratigráficas. Potencia:

En los sondeos se observa esta capa entre las siguientes cotas:

SONDEO	COTA TECHO	COTA MURO	POTENCIA
S-1	-0,1 m	-4,2 m	4,1 m
S-2	+0,5 m	-4,3 m	4,8 m
S-3	-0,2 m	-4,8 m	4,6 m

Se observa un ligero buzamiento, que hace que la base de este nivel profundice gradualmente hacia C/ San Antonio.

○ Ensayos de resistencia y rigidez:

El registro de golpes en los ensayos de campo (MRG y su equivalencia con el SPT) se encuentran en el rango $12 \leq N_{SPT} \leq 23$. Todo ello corresponde a un suelo de consistencia firme a muy firme.

1.2.3.- NIVEL Nº3 - LIMOS ARENOSOS Y ARENAS FINAS LIMOSAS:

○ Descripción litológica y origen geomorfológico:

En este nivel alternan de forma bastante aleatoria (debido a su deposición denominada *lenticular-flaser*) limos arenosos y arenas limosas. Son de tonos variables entre pardo y beige-ocre. Es un nivel que se repite en casi la totalidad de la localidad de Mislata, y se caracteriza por presentar una baja compacidad y resistencia al corte. En los sondeos se repite la siguiente secuencia (de techo a muro):

- Capa de arena fina, seca y suelta (terreno incoherente) de entre 0,5 m y 0,7 m de espesor.

- Arena-limosa, que se torna gradualmente en un limo-arenoso, de color pardo-ocre. Se encuentra seco y resulta poco o nada plástico, aunque se le supone cierta cohesión por la presencia de terrones.

- Cotas estratigráficas. Potencia:

En los sondeos, se observa esta capa entre las siguientes cotas:

SONDEO	COTA TECHO	COTA MURO	POTENCIA
S-1	-4,2 m	-4,9 m	0,7 m
S-2	-4,3 m	-6,0 m	1,7 m
S-3	-4,8 m	-5,6 m	0,8 m

- Ensayos de resistencia y rigidez:

La consistencia/compacidad del suelo deducida de los ensayos de campo en sondeos, corresponde a un suelo de compacidad media o consistencia firme ($7 \leq \text{NSPT} \leq 15$ golpes).

1.2.4.- NIVEL Nº4 - GRAVA CON LIMOS:

- Descripción litológica y origen geomorfológico:

Nivel granular grueso que se ha reconocido únicamente en el sondeo S-3, pero que en otros sondeos realizados en el mismo sector, aparece mucho más nítidamente intercalándose entre los niveles finos. Se compone de una mezcla de gravas y gravillas en matriz limo-arenosa.

- Cotas estratigráficas. Potencia:

En los sondeos, se observa esta capa entre las siguientes cotas:

SONDEO	COTA TECHO	COTA MURO	POTENCIA
S-1	-----	-----	-----
S-2	-----	-----	-----
S-3	-5,6 m	-6,3 m	0,7 m

- Ensayos de resistencia y rigidez:

No se tienen registros en el sondeo debido al escaso espesor de este nivel. En otros sondeos, el índice de densidad relativa de estas gravas resulta elevado, con valores de los ensayos SPT entre $40 \leq \text{NSPT} \leq \text{RECHAZO}$.

1.2.5.- NIVEL Nº5 - LIMOS ARCILLOSOS Y ARENOSOS CON NÓDULOS:

- Descripción litológica y origen geomorfológico:

Este es un nivel que se describe como limos con nódulos entre arcillosos y arenosos. A muro presentan de forma localizada algún lentejón con cantos, y en la transición hacia las gravas se torna en una arena limosa.

- Cotas estratigráficas. Potencia:

En los sondeos se aprecia un ligero buzamiento de esta capa, de manera que las gravas afloran más superficialmente hacia el sondeo S-3 (Calle San Antonio).

Se constata que este buzamiento es de sentido contrario al observado para el NIVEL Nº 2.

SONDEO	COTA TECHO	COTA MURO	POTENCIA
S-1	-4,9 m	-11,3 m	6,4 m
S-2	-6,0 m	-10,6 m	4,6 m
S-3	-6,3 m	-9,1 m	2,8 m

- Ensayos de resistencia y rigidez:

En los ensayos de campo realizados en sondeos, los valores registrados se encuentran en el rango $8 \leq N_{SP\tau} \leq 27$ golpes, que corresponde a un suelo de consistencia *firme* a *muy firme*. Los mayores golpes corresponden a los niveles más arenosos, reduciéndose en los niveles donde predominan los finos.

En general, en el sondeo S-2, se presentan los menores valores.

1.2.6.- NIVEL Nº 6 - GRAVAS Y GRAVILLAS ARENO-LIMOSAS:

- Descripción litológica y origen geomorfológico:

Es un nivel de gravas de origen fluvial, de gran potencia que aparece siempre en Mislata, aunque con un techo algo variable.

La fracción predominante son los cantos de grava de tamaño uniforme, formando un esqueleto continuo, pero la proporción de matriz areno-limosa no resulta despreciable, incluso llega a exceder de la media. En sondeos profundos realizados en el mismo sector se reconoció un lentejón limoso a partir de 25,0 m de profundidad aunque de escaso espesor.

- Cotas estratigráficas. Potencia:

Es el último nivel reconocido, y por ello su potencia no se puede definir. En sondeos profundos realizados en el mismo sector se llegó hasta 38,0 m de profundidad sin observarse el cambio de estrato. En nuestro caso, la investigación se considera suficiente según criterios del CTE. En los sondeos, se observa esta capa entre las siguientes cotas:

SONDEO	COTA TECHO	FIN SONDEO	ESPESOR VISTO
S-1	-11,3 m	-23,1 m	11,8 m
S-2	-10,6 m	-22,3 m	11,7 m
S-3	-9,1 m	-20,5 m	11,4 m

o Ensayos de resistencia y rigidez:

La densidad relativa de estas gravas es elevada, pues en la mayoría de los ensayos SPT realizados los golpes superan los 50 golpes, incluso finalizan con RECHAZO. Únicamente se observa una ligera pérdida de resistencia a la altura de corte de la capa freática con valores entre 27 y 38 golpes.

1.3.- NIVEL FREÁTICO:

1.3.1.- MEDICIONES EN LOS SONDEOS:

El nivel freático se ha cortado en los tres (3) sondeos entre las cotas -14,8 m y -15,2.

1.3.2.- DATOS DE ESTUDIOS CERCANOS:

En sondeos profundos realizados en solares muy cercanos, se localizó entre -16,8 m y -17,3 m.

1.3.3.- CONSULTA DE LA BASE DE DATOS "HIDROGEO":

Esta base de datos proporciona una serie histórica de mediciones del nivel freático en diversas épocas del año y durante un periodo de años variable. En este caso se dispone de una serie de más de 30 años (periodo 1972 – 1999).

Tras contrastar los datos (referidos a cotas sobre el nivel del mar) se comprueba que el valor medido en el solar coincide con niveles temporales elevados, que se han alcanzado en contadas ocasiones durante el periodo auscultado.

El registro medido en el pozo de la confederación hidrográfica coincide de forma excelente con nuestra experiencia en la localidad de Mislata, en la que se estima una posición normal de la capa freática alrededor de 20,0 m de profundidad. De ahí, que en los numerosos sondeos realizados por nuestro gabinete, únicamente se ha reconocido la capa freática en los que sobrepasaron dicha longitud.

1.3.4.- INFLUENCIA DEL NIVEL FREÁTICO EN EL EDIFICIO PROYECTADO:

A la cota reconocida en los sondeos, las oscilaciones temporales y excepcionales, que pueden concurrir, no excederán de una oscilación en ascenso de más de 1,0 m por lo que su influencia en excavaciones y cimientos superficiales es irrelevante.

1.4.- PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN:

- Está proyectado la ejecución de tres sótanos, que junto a los cantos habituales de cimientos, definen una profundidad de cimentación de aproximadamente $D_{f0} = -10,0$ m.
- Dicha profundidad puede variar hasta $\pm 0,3$ m sin que influya en la solución de cimentación.
- Bajo los fosos del ascensor, la profundidad resultará mayor sin que ello varíe las conclusiones del informe. No influye en las excavaciones (si son en el interior). Aunque el terreno es de mayor compacidad, ello no supone un incremento excesivo de su rigidez.

1.5.- ANÁLISIS DE LAS EXCAVACIONES:

1.5.1.- ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DE LOS TALUDES:

Los terrenos afectados por las excavaciones forman una serie alternante de suelos cohesivos, con capas y niveles menos coherentes, aunque por lo general con porcentajes de finos siempre significativos. Analizamos seguidamente la estabilidad de los estratos reconocidos en el perfil que hemos descrito en el punto nº1.2:

1. Rellenos: En el interior de la parcela son de espesor despreciable. Junto a las calles deben cambiar de naturaleza, pues ya no corresponden a los del solar. Pueden dar alguna inestabilidad local bajo instalaciones si estas se disponen secantes a la parcela.
2. Limo arcillo-arenoso: Se trata de un estrato con una buena cohesión, siendo la fracción predominante la fina de baja plasticidad.
3. Limos arenosos y arenas limosas. En este estrato, cabe distinguir:
 - La delgada capa incoherente de arenas finas, secas y sueltas, que presentarán indudablemente alguna inestabilidad, pero que en

principio por encontrarse entre niveles más cohesivos no deberían progresar hacia la superficie.

- El resto del nivel, donde a pesar de ser la fracción predominante las arenas, éstas son ligeramente limosas, y se les supone cierta cohesión.
- 4. Le sigue el estrato no continuo de grava arenosa. Su proporción de finos en la matriz, pueden significar cierta cohesión en obras provisionales.
- 5. Por último, el nivel de limos-arcillosos y arenosos con nódulos presenta una cohesión aceptable hasta la cota -7,0 m ó -8,0 m A partir de ahí la fracción arenosa es predominante, y el talud es normalmente inestable.

Por tanto, la estabilidad a corto plazo de taludes verticales de gran amplitud es dudosa, ya que se trata de excavar tres sótanos.

1.5.2.- PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS:

- Donde se dispone de espacio suficiente: **Excavación mediante taludes tendidos:**

Este puede ser el caso de lindes interiores del plan de reforma, si no están todavía urbanizados.

Pueden ser verticales o subverticales (ángulo inclinación alrededor de 70° - 80°) en los 4,0 m iniciales A partir de dicha cota el talud no se debe levantar por encima de 60°

- Donde es necesario excavar con taludes verticales: **Excavación al amparo de un ataguado:**

Este será el caso junto a viales terminados o medianeras o lindes interiores urbanizados.

La excavación mediante la técnica del “muro a la inversa” no está, en principio, recomendada.

1.6.- ANÁLISIS DE DEL ATAGUIADO:

1.6.1.- ALTERNATIVAS:

La construcción de **muros pantalla perimetrales o un muro discontinuo de pilotes**, en contraposición a su mayor coste, mejora notablemente la seguridad de las excavaciones y agiliza su ritmo. Ambas opciones son factibles en este caso. Se deben analizar la disponibilidad de maquinaria, el plazo de ejecución (considerando las terminaciones y trabajos auxiliares), el coste (completo), la pérdida de espacio, la funcionalidad, etc.

La alternativa de **tablestacado** es, en principio, la alternativa menos evidente, por la vibración que se induce en los edificios medianeros. Sin embargo el funcionamiento como estructura es mucho mejor, pues la cimentación apoya toda ella en el mismo estrato.

1.6.2.- PREDIMENSIONADO DEL MURO PANTALLA:

- Plataforma de trabajo:

Se puede situar a -1,0 m.

- Espesor/diámetro:

Los muros pantalla pueden dimensionarse de 0,45 m (Pilotes de 45 cm de diámetro, con una separación entre ejes inferior a 1,0 m).

- Predimensionado de pantalla y anclajes:

A priori dos tipologías:

PANTALLA	DIMENSIONES			APOYO PROVISIONAL (ANCLAJES O PUNTALES)			
	LONGIT.	COTA	ESPESOR	COTA	REACC. HORIZONTAL	ANGULO ANCLAJE	SEPARACIÓN ANCLAJES
VIALES – PLAZA INTERIOR /MEDIANS. BAJAS	12,0 m	-13,0 m	0,45 m	-4,0 m	17,0 t/m.l	30º	2,5 m
EDIFICIOS ALTOS ≥ 8 ALTURAS	13,0 m	-14,0 m	0,60 m	-1,5 m	19,0 t/m.l	30º	2,5 m
				-5,5 m	17,5 t/m.l	30º	2,5 m

- Comprobación cálculos:

La excavación máxima considerada resulta de -10,0 m. Si la cota máxima de excavación aumenta un valor superior a 0,3 m deberían revisarse los cálculos anteriores.

Este predimensionado se ofrece a efectos orientativos y es sólo un indicativo de las magnitudes del muro pantalla, a efectos de centrar el problema, y porque ello tiene influencia en otras consideraciones geotécnicas (por ejemplo en la diferente deformabilidad con el resto de la cimentación). Puede haber tipologías no consideradas.

- Apoyos provisionales:

Dadas las dimensiones del solar parece más adecuado, por motivos económicos-constructivos la solución de anclajes frente a otras alternativas. Desde el punto de vista técnico ambas soluciones son válidas. Son preferibles las soluciones en las que las reacciones se apliquen con anterioridad a la excavación (anclajes y puntales activos), porque provocan menores movimientos.

- Precauciones con los anclajes:

Es necesario comprobar la coincidencia temporal con la construcción de edificios vecinos. Pues si bien se trata de elementos provisionales, deben poder realizar su función hasta la construcción de los forjados de sótano. En todo caso el proyectista debe comprobar que no existen obstáculos en su trazado.

o Maquinaria:

La capa de gravas intercalada (nivel nº4), puede significar la necesidad de utilizar la perforación con corona de widia en los pilotes o el uso del trépano en las pantallas. Ello encarecería el coste de ejecución, aunque de forma no significativa debido a su escaso espesor.

El uso de cucharas de mayor peso reduce la posibilidad de utilizar el trépano.

1.6.3.- UNIÓN PANTALLA CON LA CIMENTACIÓN INTERIOR:

Es necesario unir correctamente la losa al muro pantalla o muro de pilotes. Esta unión debe resistir el esfuerzo rasante existente entre soportes interiores y perimetrales. Si la cimentación se plantea mediante zapatas, se recomienda disponer una zapata adosada a la pantalla.

1.7.- SOLUCIONES DE CIMENTACIÓN:

1.7.1.- PATIO INTERIOR:

- Resulta adecuada la cimentación directa mediante zapatas aisladas, combinadas o corridas, diseñadas para una tensión admisible de $\sigma_{adm} = 300 \text{ kPa}$.
- Si se opta por la excavación al abrigo de un muro pantalla o de pilotes, será necesario disponer una zapata perimetral unida al muro pantalla con elementos de conexión adecuados para garantizar un comportamiento solidario. Esta zapata perimetral se calculará para que recoja el 50% de las cargas que transmiten las pantallas, y se diseñará para la misma tensión de trabajo de los elementos interiores.
- Una solución alternativa es la losa.

1.7.2.- EDIFICIO:

- Cimentación mediante losa. La tensión media que transmitirá la losa al terreno la estimamos del orden de 175 kPa .
- Si se opta por la excavación al abrigo de un muro pantalla o de pilotes, será necesario unirla/os a la losa con elementos de conexión adecuados para garantizar un comportamiento solidario

1.8.- MÓDULOS DE BALASTO Y TENSIÓN ADMISIBLE DE CIMIENTOS FLEXIBLES:

Para el cálculo estructural de los cimientos flexibles se adoptarán los valores siguientes:

TIPO CIMENTACIÓN	MOD. BALASTO VERTICAL	TENSIÓN ADM. PUNTUAL
LOSA	$K_{BL} = 14,5 \text{ MN/m}^3$	500 kPa
ZAPATA CORRIDA	$K_{BL} = 30,0 \text{ MN/m}^3$	375 kPa
PANTALLA	$K_{BL} = 36,0 \text{ MN/m}^3$	1250 kPa

Para el cálculo estructural de la pantalla o muro de pilotes se recomiendan los valores siguientes:

ESTRATO	c'	Φ'	MÓD. BALASTO HORIZONTAL
Nº2	6 kPa	29°	$K_{H2} = 20,0 \text{ MN/m}^3$
Nº3	1 kPa	29°	$K_{H3} = 10,0 \text{ MN/m}^3$
Nº5a	8 kPa	30°	$K_{H4} = 25,0 \text{ MN/m}^3$
Nº5b	3 kPa	32°	$K_{H5} = 40,0 \text{ MN/m}^3$
Nº6	2 kPa	38°	$K_{H6} = 100,0 \text{ MN/m}^3$

1.9.- CIMENTACIÓN DE LA(S) GRÚA(S)-TORRE:

En el caso de elegir para la grúa una zapata aislada (o una porción de la losa de manera provisional) es posible dimensionar la cimentación de la misma utilizando **la tensión admisible siguiente:**

- Para el 3^{er} sótano, $\sigma_{G2} = 300 \text{ kPa}$, para la tensión media de la zapata siempre que se cumplan las condiciones siguientes: Empotramiento de la zapata superior al de la losa estructural.
- Para la cimentación a nivel superficial, la tensión se reduce a $\sigma_{G1} = 175 \text{ kPa}$, empotrando por debajo de los rellenos (>1,0 m).

En los tres casos, para las tensiones máximas de borde se puede aceptar hasta un 25% de incremento sobre los valores antedichos.

Es aceptable cimentar la grúa directamente sobre la losa (si se opta por esta solución), siempre y cuando se dimensionen las armaduras de ésta de acuerdo con los esfuerzos transmitidos por la grúa.

1.10.- IMPERMEABILIZACIONES:

Si se siguen las recomendaciones del Código Técnico se adoptarán los parámetros siguientes:

Presencia de agua = Baja
Coeficiente de permeabilidad = $K_s > 10^{-5}$ cm/s

MUROS → Se deduce GRADO DE IMPERMEABILIDAD MÍNIMO = 1
SOLERA → Se deduce GRADO DE IMPERMEABILIDAD MÍNIMO = 2

1.11.- DISPOSICIONES DERIVADAS DE NSCE-02:

Detallamos seguidamente las conclusiones que afectan al diseño de la cimentación por la aplicación de dicha Normativa:

- Según la norma el solar queda definido por los parámetros dados en el Cuadro siguiente:

Nº REFERENCIA TRABAJO:	07.119.101	DIRECCIÓN OBRA:	C/ SAN ANTONIO
PROVINCIA	VALÈNCIA		
LOCALIDAD	MISLATA		
ACELERACIÓN SÍSMICA BÁSICA (a_b)	0,07 g		
COEFICIENTE CONTRIBUCIÓN (k)	1,00		
		VALOR MEDIO COEF. SÍSMICO:	1,43

R-PG16-11

- El terreno de cimentación no es susceptible de sufrir licuación bajo la acción sísmica de cálculo (Artículo 4.3.1).
- En la hipótesis de cálculo con acciones sísmicas se debe considerar el empuje que el terreno provoca en los muros bajo la aceleración sísmica.

1.12.- HORMIGONES EN CIMIENTOS Y MUROS:

No se dispone todavía de los resultados de ensayos químicos. Sin embargo, en otros solares del mismo plan de reforma, el suelo es NO AGRESIVO: ambiente tipo IIa.

Torrent, 19 de febrero de 2008

Fdo.: Miguel Arbona Castaño

Ingeniero de Caminos, C. y P.