

TRAMO DE APARCAMIENTO ENTRE LA AVENIDA DE CÉSAR AUGUSTO Y LA PLAZA DE SALAMERO EN ZARAGOZA



INFORME SOBRE LA CARGA MÁXIMA ADMISIBLE EN LA LOSA DE CUBIERTA

ÍNDICE

1.-ANTECEDENTES Y OBJETO DEL DOCUMENTO.....	1
2.-DATOS PREVIOS.....	1
2.1.- BREVE DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ESTRUCTURA	1
2.2.- DOCUMENTACIÓN TÉCNICA FACILITADA	3
2.3.- RESULTADOS DISPONIBLES.....	3
3.-RESULTADOS DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS.....	4
3.1.- ESTUDIO DE LA CALIDAD DE HORMIGONES	4
3.2.- COMPROBACIONES DE CÁLCULO	9
4.-CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	11

ANEJO Nº 1: COPIA DE UN EXTRACTO DE LA DOCUMENTACIÓN FACILITADA

ANEJO Nº 2: RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

ANEJO Nº 3: COMPROBACIONES DE CÁLCULO

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL DOCUMENTO

A raíz de las anomalías detectadas en el aparcamiento de la plaza de Salamero de Zaragoza, el AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA (en adelante Peticionario) solicitó los servicios del Instituto Técnico de Materiales y Construcciones (INTEMAC) para realizar un estudio sobre el origen de los daños, su trascendencia estructural, y para la definición de las medidas a adoptar. El resultado del estudio fue documentado en sendos informes de referencias EX/OC-20052/E-7 y EX/OC-20052/E-8, fechados los pasados 26 de noviembre y 4 de diciembre de 2020, respectivamente.

También encargó a INTEMAC un estudio sobre el estado actual de la estructura del aparcamiento bajo la Avenida de César Augusto, que constituye una de las vías principales de la ciudad. El informe correspondiente fue emitido con referencia EX/OC-20052/E-9 y fecha 12 de febrero de 2021.

Un informe resumen sobre la situación de ambos aparcamientos, con referencia EX/OC-20052/E-12, fue emitido con fecha 25 de agosto de 2021.

Posteriormente el Peticionario nos ha solicitado un informe específico sobre el tramo de aparcamiento que conecta el de la plaza de Salamero con el situado bajo la Avenida de César Augusto (esta última constituye una de las vías principales de la ciudad). Se trataría básicamente de conocer el valor de la máxima carga muerta admisible para el sector con el fin de obtener conclusiones sobre una posible transformación a zona peatonal con tráfico restringido.

Para la nueva situación el Peticionario nos ha facilitado las sobrecargas de uso a considerar: 5,00 kN/m² en situación persistente o transitoria y 20 kN/m² en superficie de 3 x 8 m² en situación accidental.

Teniendo en cuenta la información ya disponible sobre el aparcamiento de César Augusto (se trata el sector de consulta de dos de los módulos del citado) los trabajos de campo y laboratorio han consistido en la intensificación del estudio de calidad del hormigón (por tratarse de uno de los factores que más influye en el valor de la capacidad resistente de la losa), con la extracción y rotura a compresión de 12 probetas testigo procedentes de pilares de las tres plantas de sótano localizadas en el sector considerado. Dichos resultados se sumarían a los ya disponibles que fueron analizados en el informe ya citado sobre el aparcamiento bajo la Avenida.

Tras la recepción y análisis de los resultados de los ensayos de las probetas testigo hemos realizado unas comprobaciones de cálculo, finalizando los trabajos con la redacción del presente informe.

2.- DATOS PREVIOS

2.1.- Breve descripción general de la estructura

La zona objeto de consulta es el sector o *entronque* que conecta los aparcamientos bajo la plaza de Salamero y el situado bajo la Avenida de César Augusto. Se trata por tanto de un tramo que se sitúa fuera de la citada Avenida, una de las vías principales de circulación de la ciudad.

En el croquis de la figura nº 1 se destaca el sector citado, que consta de tres plantas bajo rasante. Comprende los denominados bloques E y F separados entre sí y con el resto del aparcamiento bajo la Avenida mediante juntas de dilatación.

La estructura, de hormigón armado, se resuelve mediante una losa maciza de cubierta apoyada directamente sobre pilares y forjados unidireccionales apoyados sobre entramados de vigas planas y pilares en los niveles inferiores.

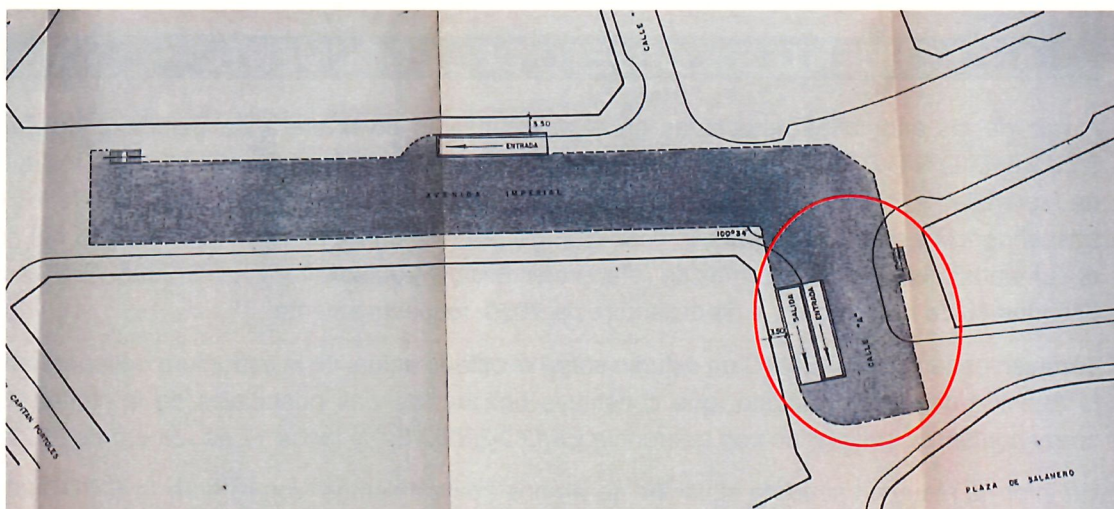


Figura 1

El sector mantiene la disposición estructural básica del módulo tipo del aparcamiento de la Avenida, es decir con una luz tipo máxima en la dirección transversal de 7,75 m entre ejes de pilares y de 7,20 m en la dirección longitudinal, con la excepción del último vano, el más próximo a la plaza de Saladero, que presenta una luz máxima de 9,00 m (figura nº 2).

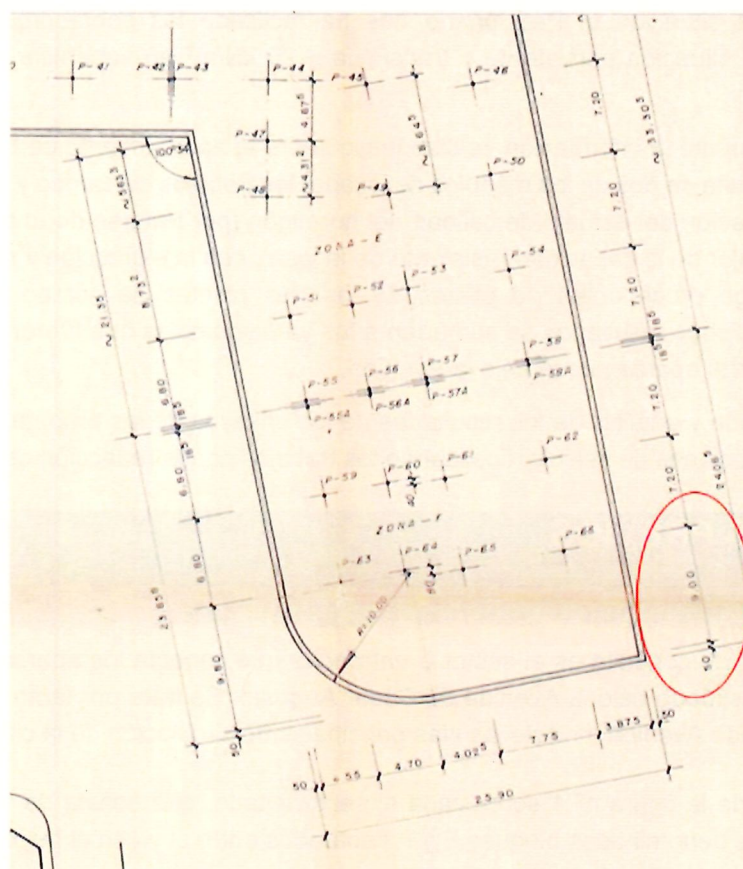


Figura 2

Se trataría por tanto (ver figura nº 2) del vano entre la alineación de los pilares P-65 y P-66 el muro más próximo a la plaza de Saladero. Obsérvese además que la luz entre los pilares P-45 y P-49 también supera la habitual de 7,20 m.

El sector se ensancha lateralmente respecto a la disposición tipo de la Avenida en la dirección transversal (los 16,50 m en tres vanos siendo el central de 7,75 m) con dos vanos más en ambos casos de luz algo mayor a los 4,50 m. Dicho ensanche permite albergar las rampas de acceso y de salida para los vehículos.

2.2.- Documentación técnica facilitada

Para la realización del estudio hemos contado con la misma documentación técnica ya revisada para la redacción del informe correspondiente al aparcamiento de la Avenida César Augusto y que se cita en dicho informe, es decir:

- 1) Una colección de 21 planos de estructura correspondientes al proyecto de título: PROYECTO REFORMADO URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL ESPECIAL DEL SECTOR DE SAN ILDEFONSO (ZARAGOZA). Los planos, con membrete de VYESA, están fechados en marzo de 1.973.
- 2) *"Prueba de carga del aparcamiento San Ildefonso (Zaragoza)"*. Un documento con membrete de HUARTE en el que se informa sobre los resultados de pruebas de carga realizadas en los tres vanos consecutivos del forjado de la planta sótano-1 *"zona C correspondiente a los pilares 11-12-33-34"*. El documento consta de una memoria de 2 páginas, fechada el 10 de agosto de 1.974, dos planos, y 33 páginas de gráficos de los resultados de las medidas de la instrumentación (flexímetros) de la prueba.
- 3) Una colección de 54 fichas con los resultados de los ensayos de rotura a compresión de series de probetas moldeadas de hormigón, con fechas de fabricación y rotura comprendidas entre diciembre de 1.973 y octubre de 1.974. Las roturas a edades de 7, 14 y 28 días. En las fichas se consignan los valores medios y característicos deducidos de los resultados a 28 días.
- 4) Un documento de título: *"Resultados de ensayos de probetas de acero para hormigón armado"* que contiene los resultados de los ensayos de tracción de 14 probetas, pertenecientes a aceros con designaciones comerciales REA-50, GRABACERO-50, TOR-50 y ALTRES-50. Se adjuntan las gráficas tensión-deformación de los 14 ensayos. La fecha de los ensayos es 8 de mayo de 1.974.

En el anejo nº 1 del presente documento se incluye copia de un extracto de la documentación facilitada.

2.3.- Resultados disponibles

Respecto a la revisión de la documentación y la inspección de la estructura (daños y calas de investigación) nos remitimos al contenido de nuestro informe sobre el aparcamiento bajo la Avenida de César Augusto que en su mayor parte sería extrapolable al sector objeto del presente informe.

En la losa de la cubierta hemos detectado el mismo defecto de ejecución en la colocación de la armadura de refuerzo frente a punzonamiento que el observado en la de la cubierta del de la plaza de Salamero. Al menos una de las familias del refuerzo se sitúa excesivamente profunda, por debajo de la de flexión lo que, por las razones ya apuntadas en nuestros informes anteriores, cuestionan seriamente su validez y por tanto su contribución resistente. Sin embargo, no se han observado daños en la losa atribuibles a esta circunstancia (como sí se detectaron en Salamero) probablemente porque la carga permanente dispuesta era significativamente inferior, aunque lógicamente el modo de fallo es de carácter frágil.

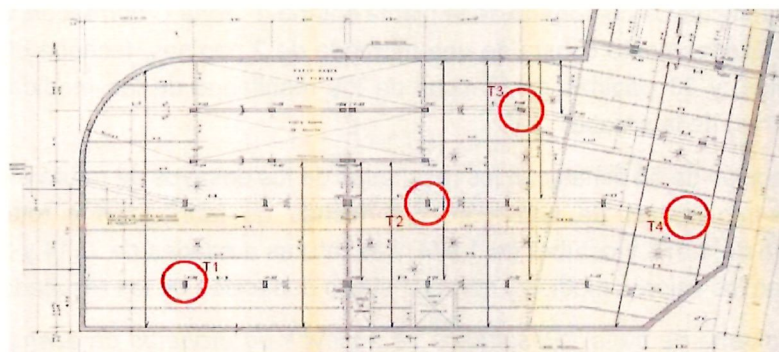
También disponemos de los resultados de la extracción y rotura a compresión de probetas testigo obtenidas de la losa y de los pilares, si bien en su mayor parte localizados en los módulos bajo la Avenida. Estos resultados se complementan con los de la campaña realizada para la redacción del presente documento.

3.- RESULTADOS DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

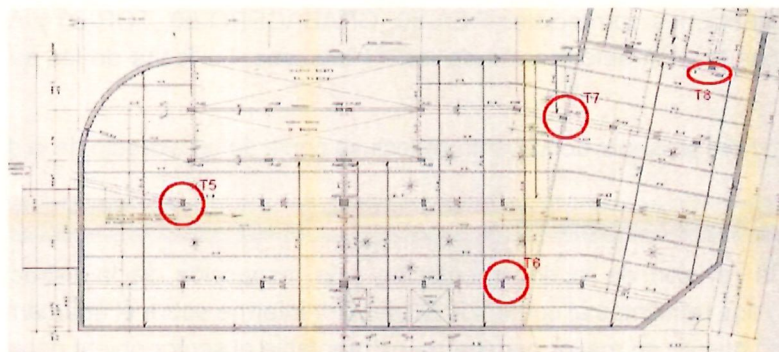
3.1.- Estudio de la calidad de hormigones

Dado que uno de los factores que más influyen en la determinación de la capacidad resistente de la losa y por tanto en la carga máxima admisible es la resistencia característica del hormigón in situ a emplear en las comprobaciones para la evaluación de dicha capacidad (y en particular para la de punzonamiento que resulta crítica en este caso habida cuenta del defecto ya comentado) hemos intensificado el estudio de calidad de hormigones. Para ello hemos incrementado la muestra de los resultados ya disponibles ampliando la campaña de ensayos con la extracción y rotura a compresión de 12 probetas testigo de hormigón endurecido adicionales.

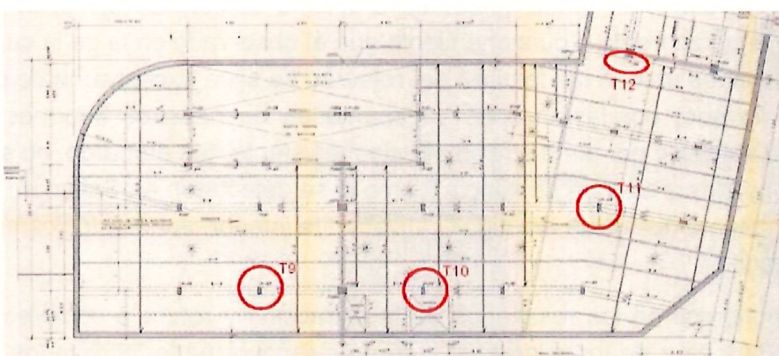
Por razones de accesibilidad y plazo las 12 probetas testigo se han localizado únicamente en los pilares, (cuatro probetas por planta, ninguno en la losa) de los módulos E-F pertenecientes al sector objeto de consulta (según los planos del proyecto original, la calidad del hormigón para toda la obra era la misma, con una resistencia característica a compresión de 240 kp/cm²). En el croquis de la figura nº 3 se muestra la designación y la localización de las probetas.



Planta sótano-3: Testigos en los pilares P22, P48, P53 y P66.



Planta sótano-2: Testigos en los pilares P20A, P47, P50 y P65.



Planta sótano-1: Testigos en los pilares P43, P45, P54 y P62.

Figura 3

La extracción y rotura de las probetas fue llevada a cabo por la firma CONTROL 7 (figura nº 4)



Figura nº 4

En el anejo nº 2 se incluye copia de las actas de los resultados de los ensayos. En la tabla nº 1 siguiente se recogen los resultados y su tratamiento estadístico:

TABLA Nº 1

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE ROTURA A COMPRESIÓN DE LAS PROBETAS TESTIGO EN LA ESTRUCTURA VERTICAL EN EL SECTOR

ENSAYOS PROBETAS TESTIGO			RESULTADOS GLOBALES				ESTUDIO DE RESULTADOS INDIVIDUALES ATÍPICOS				
Hormigón	Probeta	f_{cu} (N/mm ²)	$f_{cm(n)s}$ (N/mm ²)	s_{n-1} (N/mm ²)	δ	n	G_p	$\frac{f_{c,ts,high} - f_{c,m(n)s}}{s}$	Extremo superior	$\frac{f_{c,m(n)s} - f_{c,ts,low}}{s}$	Extremo inferior
Planta sótano-3	T1	17.4	20.3	5.06	0.25	12	2.636	2.507	NO ATÍPICO	0.796	NO ATÍPICO
	T2	17.7									
	T3	17.3									
	T4	21.1									
	T5	16.3									
Planta sótano-2	T6	19.0									
	T7	18.0									
	T8	33.0									
	T9	27.5									
Planta sótano-1	T10	21.9									
	T11	16.9									
	T12	17.8									

ENSAYOS PROBETAS TESTIGO			RESULTADOS GLOBALES				ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN				
Hormigón	Probeta	f_{cu} (N/mm ²)	$f_{cm(n)s}$ (N/mm ²)	s_{n-1} (N/mm ²)	δ	k_n	$f_{k,ts}$ (N/mm ²)	$f_{c,ts,low}$ (N/mm ²)	M (N/mm ²)	$f_{k,ts}$ (N/mm ²)	$f_{k,ts}$ (N/mm ²)
Planta sótano-3	T1	17.4	20.3	5.06	0.25	1.87	10.9	16.3	3	19.3	10.9
	T2	17.7									
	T3	17.3									
	T4	21.1									
	T5	16.3									
Planta sótano-2	T6	19.0									
	T7	18.0									
	T8	33.0									
	T9	27.5									
Planta sótano-1	T10	21.9									
	T11	16.9									
	T12	17.8									

De acuerdo con el citado procedimiento se obtiene:

- Los valores extremos de la serie (33,0 N/mm² y 16,3 N/mm²) no resultan atípicos o estadísticamente aberrantes en ningún caso, aplicando los criterios estadísticos expuestos en la normativa (*ensayo de Grubb*, según UNE-EN 13791:2020 para un nivel de significación del 1%)¹.
- El valor medio de la muestra de los doce resultados es de 20,3 N/mm². El coeficiente de variación es elevado (0,25).
- El valor de la resistencia característica in situ resultante es $f_{ck, is} = 10,9$ N/mm², según la citada norma UNE-EN 13791:2020, bastante inferior por tanto (-54 %) que la resistencia característica especificada en el proyecto $\sigma_{bk} = 240$ kp/cm² = 23,5 N/mm². Este resultado es compatible con el obtenido para los pilares muestreados en nuestro primer informe.
- Hemos realizado contrastes estadísticos de las tres hipótesis de que el hormigón de una planta cualquiera y el del resto de la estructura vertical perteneciera a calidades resistentes diferentes. También hemos realizado las tres combinaciones de contrastes entre plantas dos a dos. Hemos empleado un formato de igualdad de medias para formular la hipótesis nula con región crítica de dos colas y para un 5% de nivel de significancia. En todos los casos el resultado obtenido es que, con la muestra analizada, no puede rechazarse la hipótesis nula, por lo que no hay evidencia estadística que permita asegurar la existencia de clases resistentes diferentes.

En las tablas n^{os} 2 y 3 se muestra la consideración conjunta de todos los resultados disponibles en los pilares, incluyendo los de nuestro estudio de febrero de 2021.

TABLA N° 2

**RESULTADOS GLOBALES DE LOS ENSAYOS DE ROTURA A COMPRESIÓN DE LAS PROBETAS
TESTIGO EN LA ESTRUCTURA VERTICAL. ANÁLISIS DE VALORES EXTREMOS.**

ENSAYOS PROBETAS TESTIGO			RESULTADOS GLOBALES			ESTUDIO DE RESULTADOS INDIVIDUALES ATÍPICOS																																
Hormigón	Probeta	f_{ci} (N/mm ²)	$f_{cm(n) is}$ (N/mm ²)	s_{n-1} (N/mm ²)	δ	n	G _p	$\frac{f_{c, is, highest} - f_{c, m(n) is}}{s}$	Extremo superior	$\frac{f_{c, m(n) is} - f_{c, is, lowest}}{s}$	Extremo inferior																											
Planta sótano-3	T1	17.4	24.1	8.49	0.35	25	3.135	2.727	NO ATÍPICO	1.359	NO ATÍPICO																											
	T2	17.7																																				
	T3	17.3																																				
	T4	21.1																																				
	T5	47.3																																				
	T6	39.2																																				
Planta sótano-2	T7	35.6										24.1	8.49	0.35	25	3.135	2.727	NO ATÍPICO	1.359	NO ATÍPICO																		
	T8	16.3																																				
	T9	19.0																																				
	T10	18.0																																				
	T11	33.0																																				
	T12	31.1																																				
Planta sótano-1	T13	23.5																			24.1	8.49	0.35	25	3.135	2.727	NO ATÍPICO	1.359	NO ATÍPICO									
	T14	30.2																																				
	T15	28.2																																				
	T16	24.4																																				
	T17	27.5																																				
	T18	21.9																																				
	T19	16.9																																				
	T20	17.8																																				
Planta sótano-1	T21	15.0																												24.1	8.49	0.35	25	3.135	2.727	NO ATÍPICO	1.359	NO ATÍPICO
	T22	29.8																																				
	T23	12.6																																				
	T24	24.0																																				
	T25	18.7																																				

La dispersión obtenida en este caso es muy elevada (coeficiente de variación de 0,35), lo cual es compatible con la distorsión inducida por la existencia de bajas de resistencia en el hormigón suministrado, aspecto que ya se indicó en nuestro primer informe.

¹ Los dos resultados mayores de la muestra (los de las probetas T8 y T9) presentaban un fragmento de barra de armadura de dirección transversal al eje del testigo, lo cual no invalida los resultados automáticamente. Sin embargo no tenemos información suficiente para poder aplicar el correspondiente coeficiente de reducción. Su eliminación de la serie conduciría a una notable reducción de la dispersión de la muestra de los 10 resultados restantes (coeficiente de variación de 0,10) y a una resistencia característica estimada mayor, de 14,8 N/mm². La resistencia de 10,9 N/mm² es por tanto conservadora desde este punto de vista.

Con la muestra conjunta también hemos analizado las tres hipótesis de contraste de los resultados de cada planta con el resto, siguiendo la misma metodología que la descrita anteriormente, obteniendo en todos los casos no rechazo de la hipótesis nula sin que pueda por tanto asegurarse la existencia de clases resistentes diferentes con un 95% de nivel de confianza.

Obsérvese que de la consideración conjunta de todos los resultados disponibles se obtendría un valor de la resistencia característica in situ muy bajo ($9,3 \text{ N/mm}^2$) similar al anterior aunque inferior.

TABLA N° 3

**RESULTADOS GLOBALES DE LOS ENSAYOS DE ROTURA A COMPRESIÓN DE LAS PROBETAS
TESTIGO EN LA ESTRUCTURA VERTICAL. RESISTENCIA CARACTERÍSTICA IN SITU.**

ENSAYOS PROBETAS TESTIGO			RESULTADOS GLOBALES			ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN					
Hormigón	Probeta	$f_{c,b} \text{ (N/mm}^2\text{)}$	$f_{c,med(0,15)} \text{ (N/mm}^2\text{)}$	$s_{0,1} \text{ (N/mm}^2\text{)}$	δ	k_a	$f_{k,151} \text{ (N/mm}^2\text{)}$	$f_{c,k,lower1} \text{ (N/mm}^2\text{)}$	$M \text{ (N/mm}^2\text{)}$	$f_{k,152} \text{ (N/mm}^2\text{)}$	$f_{k,b} \text{ (N/mm}^2\text{)}$
Planta sótano-3	T1	17.4	24.1	8.49	0.35	1.74	9.3	12.6	2	14.6	9.3
	T2	17.7									
	T3	17.3									
	T4	21.1									
	12	47.3									
	13	39.2									
Planta sótano-2	21	35.6									
	T5	16.3									
	T6	19.0									
	T7	18.0									
	T8	33.0									
	6	31.1									
Planta sótano-1	7	23.5									
	8	30.2									
	9	28.2									
	10	24.4									
	T9	27.5									
	T10	21.9									
	T11	16.9									
	T12	17.8									
	1	15.0									
	2	29.8									
	3	12.6									
	4	24.0									
	5	18.7									

Por tanto, la consideración de la resistencia a compresión in situ que se deduce de los ensayos de las probetas procedentes exclusivamente de los pilares para la evaluación de la capacidad resistente de la losa, arrojaría un valor relativamente bajo, en torno a los 10 N/mm^2 aproximadamente, prácticamente la mitad del considerado a partir de las probetas que se extrajeron directamente de la losa de la Avenida en nuestro primer informe ($19,9 \text{ N/mm}^2$).

De hecho, esta circunstancia revela que posiblemente se trate de hormigones diferentes, como se deduce de los correspondientes contrastes estadísticos entre los resultados de la muestra de probetas testigo de la losa y los de los pilares, y ello tanto si éstos últimos se consideran conjuntamente o sólo de la muestra extraída del sector entre la Avenida y la Plaza.

En efecto, en la tabla nº 4 se muestra el primero de los contrastes indicados y en la tabla nº 5 el segundo. En ambos casos se trataría de clases resistentes diferentes, con un 95% de nivel de confianza.

=====

=====

=====

TABLA N° 4

CONTRASTE ESTADÍSTICO ENTRE RESULTADOS DE LOSA Y PILARES (GLOBAL)

ENSAYOS PROBATISTIGO			RESULTADOS POR GRUPO			AGRUPACIÓN POR CLASES DE RESISTENCIA													
Homogin	Probeta	f_{ct} (N/mm ²)	$f_{cm}(k)$ (N/mm ²)	f_{yk} (N/mm ²)	δ		n	$f_{cm}(k)$ (N/mm ²)	$\sigma_{f,ck}$	f_{yk} (N/mm ²)	δ	Grados de libertad v	Varianza agrupada s_p^2	Nivel de significancia	T estadístico t	Región crítica	FRUTBA Y	RESULTADO DEL CONTRASTE	
Losa	L1	41.3	33.3	6.67	0.20	GRUPO A	8	33.3	44.5	6.67	0.20								
	L2	28.9																	
	L3	35.3																	
	L4	20.4																	
	L5	35.7																	
	L6	39.3																	
	L7	30.0																	
	L8	35.5																	
Piso	T1	17.4	24.1	8.49	0.35	GRUPO B	25	24.1	72.1	8.49	0.35	31.0	68.9	0.05	2.778	-2.356	2.356	SE RECHAZA LA HIPOTESIS NULA	CLASES DE RESISTENCIA DIFERENTES CON UN 95% DE NIVEL DE CONFIANZA
	T2	17.7																	
	T3	17.3																	
	T4	21.1																	
	T5	47.3																	
	T6	39.2																	
	T7	35.6																	
	T8	16.3																	
	T9	19.0																	
	T10	18.0																	
	T11	33.0																	
	T12	31.1																	
	T13	23.5																	
	T14	30.2																	
	T15	28.2																	
	T16	24.4																	
	T17	27.5																	
	T18	21.9																	
	T19	16.9																	
	T20	17.8																	
1	15.0																		
2	29.8																		
3	12.6																		
4	24.0																		
5	18.7																		

ENSAYOS PROBE TASA TESTIGO			RESULTADOS POR GRUPO			ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN						
Hormigón	Probeta	f_{ci} (N/mm ²)	$f_{cm(s)} (N/mm^2)$	$s_{s,1}$ (N/mm ²)	δ		k_s	$f_{d,1.1}$ (N/mm ²)	$f_{d,1.99999}$ (N/mm ²)	M (N/mm ²)	$f_{d,1.1}$ (N/mm ²)	$f_{d,1}$ (N/mm ²)
Losa	L1	41.3	33.3	6.67	0.20	GRUPO A	2.01	19.9	20.4	4	24.4	19.9
	L2	28.9										
	L3	35.3										
	L4	20.4										
	L5	35.7										
	L6	39.3										
	L7	30.0										
	L8	35.5										
Páreas	T1	17.4	24.1	8.49	0.35	GRUPO B	1.74	9.3	17.3	3	20.3	9.3
	T2	17.7										
	T3	17.3										
	T4	21.1										
	12	47.3										
	13	39.2										
	21	35.6										
	T5	16.3										
	T6	19.0										
	T7	18.0										
	T8	33.0										
	6	31.1										
	7	23.5										
	8	30.2										
	9	28.2										
	10	24.4										
	T9	27.5										
	T10	21.9										
	T11	16.9										
	T12	17.8										
	1	15.0										
	2	29.8										
	3	12.6										
	4	24.0										
	5	18.7										

=====

=====

=====

TABLA Nº 5
CONTRASTE ESTADÍSTICO ENTRE RESULTADOS DE LOSA Y PILARES (SECTOR)

ENSAYOS PROBTAS TESTIGO			RESULTADOS POR GRUPO			AGREGACIÓN POR CLASES DE RESISTENCIA										PRUEBA T	RESULTADO DEL CONTRASTE								
Hormigón	Probeta	f_{ci} (N/mm ²)	$f_{cm(k)}$ (N/mm ²)	$s_{k,i}$ (N/mm ²)	δ	n	$f_{cm(k)}$ (N/mm ²)	$s_{k,i}$	$s_{k,i}$ (N/mm ²)	δ	Grados de libertad	Varianza agrupada s_p^2	N(k) de significancia	Estadístico t	Región crítica										
Losa	L1	41.3	33.3	6.67	0.20	5	33.3	11.5	6.67	0.20	18.0	32.9	0.05	4.955	2.145	2.145	SE RECHAZA LA HIPÓTESIS NULA	CLASES DE RESISTENCIA DIFERENTES CON UN 95% DE NIVEL DE CONFIANZA							
	L2	28.9																							
	L3	35.3																							
	L4	20.4																							
	L5	35.7																							
	L6	39.3																							
	L7	30.0																							
	L8	35.5																							
Pilares	T1	17.4	20.3	5.06	0.25	12	20.3	25.6	5.06	0.25															
	T2	17.7																							
	T3	17.3																							
	T4	21.1																							
	T5	16.3																							
	T6	19.0																							
	T7	18.0																							
	T8	33.0																							
	T9	27.5																							
	T10	21.9																							
	T11	16.9																							
	T12	17.8																							

ENSAYOS PROBE T AS TESTIGO			RESULTADOS POR GRUPO			ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN						
Hormigón	Probeta	f_{ci} (N/mm ²)	$f_{cm(i)k}$ (N/mm ²)	$s_{k,i}$ (N/mm ²)	δ		k_c	$f_{ck,i}$ (N/mm ²)	$f_{ck,juv,i}$ (N/mm ²)	M (N/mm ²)	$f_{ck,i}$ (N/mm ²)	$f_{ck,i}$ (N/mm ²)
Losa	L1	41.3	33.3	6.67	0.20	GRUPO A	2.01	19.9	20.4	4	24.4	19.9
	L2	28.9										
	L3	35.3										
	L4	20.4										
	L5	35.7										
	L6	39.3										
	L7	30.0										
	L8	35.5										
Pilares	T1	17.4	20.3	5.06	0.25	GRUPO B	1.87	10.9	17.3	3	20.3	10.9
	T2	17.7										
	T3	17.3										
	T4	21.1										
	T5	16.3										
	T6	19.0										
	T7	18.0										
	T8	33.0										
	T9	27.5										
	T10	21.9										
	T11	16.9										
	T12	17.8										

3.2.- Comprobaciones de cálculo

En el anejo nº 3 del presente documento se muestra el detalle de las comprobaciones de cálculo realizadas con el fin de obtener el valor de la carga muerta máxima admisible sobre la losa de cubierta del sector objeto de consulta (bloques E-F, correspondientes al tramo de aparcamiento entre la Avenida César Augusto y la Plaza de Salamero).

Las comprobaciones han abarcado la evaluación de los modos de fallo condicionantes: el punzonamiento de la losa en su apoyo sobre los pilares sin tener en cuenta la contribución de la armadura de refuerzo y los pilares frente a esfuerzos de flexocompresión.

El formato de la comprobación ha consistido en calcular el coeficiente K:

$$K = \frac{R_d}{S_d}$$

Donde R_d es la resistencia de cálculo (es decir ya afectada por los coeficientes de minoración de los materiales) y S_d la sollicitación de diseño, mayorada por los coeficientes parciales de seguridad para las acciones.

En cuanto a las acciones consideradas para el cálculo, además del peso propio de la losa maciza de cubierta (875 kp/m^2) de las rampas (500 kp/m^2) y el de los forjados intermedios (275 kp/m^2), hemos considerado sobre la losa de cubierta, de acuerdo con la solicitud transmitida por el Peticionario, las sobrecargas establecidas para una hipótesis de uso como área peatonal con tráfico restringido, el decir las ya citadas de $5,0 \text{ kN/m}^2$ en situación persistente o transitoria y 20 kN/m^2 en superficie de $3 \text{ m} \times 8 \text{ m}$ en situación accidental. Para los forjados bajo rasante y rampas hemos considerado la sobrecarga uniformemente repartida asociada al aparcamiento de vehículos ligeros de 400 kp/m^2 .

El cálculo de esfuerzos se ha realizado en primer lugar mediante una estimación simplificada a partir de un reparto isostático proporcional a las áreas tributarias de cada elemento, procedimiento confirmado en su caso o corregido a partir de las distribuciones deducidas mediante un modelo de cálculo con ayuda del programa de análisis de estructuras mediante el método de los elementos finitos SAP 2000 (en la figura nº 5 se muestra el modelo del módulo F).

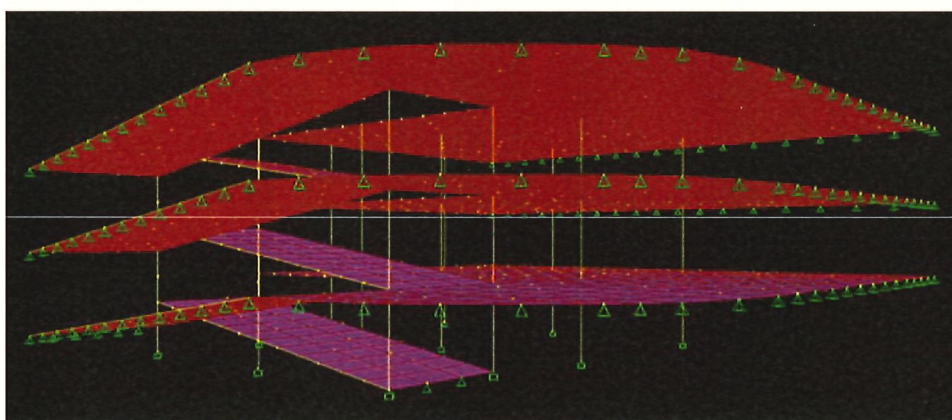


Figura nº 5

Las calidades de los materiales consideradas para el cálculo son las que se deducen de los ensayos disponibles para el hormigón, es decir $f_{ck, is} = 19,9 \text{ N/mm}^2$ para el hormigón de la losa y $f_{ck, is} = 10,9 \text{ N/mm}^2$ para el de los pilares, considerando este último valor como el que se deriva de la campaña de la extracción y rotura de los 12 testigos localizados en los pilares del sector entre la avenida y la plaza. No se trata por tanto de un valor conservador toda vez que, como se ha indicado anteriormente, la consideración conjunta de la totalidad de los resultados disponibles de las probetas extraídas de los pilares (incluyendo también los del aparcamiento bajo la avenida) arrojaría un valor de la resistencia inferior. El coeficiente de minoración de la resistencia que se ha tenido en cuenta es $\gamma_c = 1,50^2$ en situación persistente o transitoria y $\gamma_c = 1,30$ en situación accidental.

Para el acero de la armadura pasiva de los pilares hemos considerado la calidad nominal, con $\sigma_t = 4.100 \text{ kp/cm}^2$ y $\gamma_a = 1,10$ ($1,00$ en situación accidental).

Los coeficientes parciales de mayoración de acciones que hemos considerado para la evaluación a situación actual han sido $\gamma_g = 1,35$ para cargas permanentes y $\gamma_q = 1,50$ para variables en situación persistente o transitoria y $\gamma_g = \gamma_q = 1,00$ en situación accidental.

En las comprobaciones de punzonamiento hemos juzgado los refuerzos frente a punzonamiento dispuestos en la losa como no eficaces, ya que al haber detectado en el aparcamiento bajo la Avenida César Augusto similares anomalías de colocación que las observadas en el de la plaza de Salamero, su contribución resultaría cuestionable por las razones indicadas en nuestros anteriores informes.

² La determinación del valor de la resistencia de cálculo in situ del hormigón a partir del coeficiente de minoración que se deduciría teniendo en cuenta la considerable dispersión de los resultados obtenidos en los ensayos de las probetas testigo, podría arrojar un valor inferior al considerado. El planteamiento preliminar adoptado no es por tanto conservador en este aspecto.

Como capacidad frente a punzonamiento sólo hemos contado por tanto con la contribución del hormigón.

Los resultados obtenidos de las comprobaciones realizadas son, en resumen, los siguientes:

- Para las condiciones impuestas en la hipótesis de nuevo uso (sobrecarga de 5 kN/m^2 en situación permanente o de 20 kN/m^2 en recuadro de $3 \text{ m} \times 8 \text{ m}$ en situación accidental) la carga muerta máxima admisible, limitada por las condiciones de seguridad frente a punzonamiento, sería de $2,50 \text{ kN/m}^2$ para las zonas que mantienen la geometría de la Avenida (carga muerta muy parecida por tanto a la que consideramos en la propia Avenida que era de $2,71 \text{ kN/m}^2$ correspondiente a un aglomerado asfáltico de 12 cm de espesor pero que era simultánea con otras sobrecargas diferentes de las consideradas ahora).

Sin embargo, para los apoyos sobre los pilares afectados por el ensanche del paso de $7,20 \text{ m}$ a $9,00 \text{ m}$ (pilares P-65 y P-66) y también en los pilares P-45 y P-49 el incremento de área tributaria es relevante y en tales casos las condiciones de seguridad frente a punzonamiento no serían técnicamente admisibles.

La sobrecarga de 5 kN/m^2 en situación permanente es claramente condicionante sobre la de 20 kN/m^2 en la situación accidental.

- En cuanto a los pilares, para la carga muerta máxima sobre la losa de $2,50 \text{ kN/m}^2$ antes indicada, se obtienen resultados técnicamente admisibles en cuanto a las condiciones de seguridad frente a esfuerzos de flexocompresión en todos los casos.

4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con base en los aspectos expuestos en los apartados anteriores del presente informe, podemos formular a continuación las siguientes conclusiones y recomendaciones:

- A) El Peticionario ha solicitado a INTEMAC una evaluación de la posibilidad de reconsiderar el uso del sector del aparcamiento fuera de la Avenida César Augusto comprendido entre ésta y la plaza de Salamero, con el fin de obtener conclusiones sobre la posibilidad de transformarla en una vía peatonal con tráfico restringido. Para ello es necesario determinar el valor de la carga muerta máxima admisible sobre la losa de cubierta del citado sector, compatible con una sobrecarga de uso de $5,0 \text{ kN/m}^2$ en situación persistente o transitoria y una de 20 kN/m^2 sobre una superficie de $8 \times 3 \text{ m}^2$ en situación accidental.
- B) Teniendo en cuenta la información documentada ya existente, en particular en nuestro informe anterior de febrero de 2021 sobre el estado de la estructura del aparcamiento bajo la Avenida de César Augusto, la evaluación ha consistido en la realización de unas comprobaciones de cálculo sobre las condiciones de seguridad de la losa y de los pilares para los modos de fallo críticos en la hipótesis de uso enunciada.

Como investigación adicional para la evaluación se ha intensificado el estudio de la calidad de hormigones disponible, mediante la ampliación de la campaña con la extracción y rotura a compresión de 12 probetas testigo de hormigón endurecido adicionales procedentes, por condicionantes de uso, accesibilidad y plazos, únicamente de los pilares del sector entre la avenida y la plaza.

- C) Los resultados obtenidos en la ampliación del estudio de calidad del hormigón vienen a corroborar las conclusiones disponibles a partir de la campaña realizada para nuestro primer informe. El hormigón de los pilares presenta en general una dispersión importante, que revela unas condiciones de suministro y/o colocación no enteramente satisfactorias. Como ya se indicó en nuestro primer informe este resultado es compatible con la existencia documentada de bajas de resistencia en los suministros de hormigón preparado, de modo que el valor de la resistencia característica in situ que se deduce del análisis estadístico de los resultados viene a ser, en la más desfavorable de las situaciones, de unos 10 N/mm^2 , es decir prácticamente la mitad del nominal, con variaciones moderadas respecto a dicho valor en función de las hipótesis de agregación de resultados entre diferentes regiones de ensayo.

Teniendo en cuenta estos resultados no puede deducirse por tanto que el hormigón de los pilares en el sector entre la avenida y la plaza tenga una calidad significativamente superior a la del resto de los pilares del aparcamiento bajo la avenida.

Lo que sí permiten deducir los resultados a partir de los contrastes realizados, es que la calidad del hormigón de la losa es significativamente superior (resistencia característica in situ $f_{ck,ls} = 19,9 \text{ N/mm}^2$, en torno al doble por tanto de la de los pilares) de manera que puede aseverarse, en virtud de los resultados de dichos contrastes estadísticos, que se trata de clases resistentes diferentes, con un 95% de nivel de confianza.

- D) En las condiciones indicadas, la carga muerta máxima admisible sobre la losa de cubierta en el sector considerado es de 250 kp/m^2 ($\approx 2,50 \text{ kN/m}^2$), carga condicionada por la seguridad frente a punzonamiento en situación persistente de los apoyos de la losa sobre los pilares, seguridad evaluada sin tener en cuenta la contribución de los refuerzos habida cuenta de las deficiencias generalizadas que se han observado sobre su disposición real en obra tanto en el aparcamiento bajo la Plaza de Salamero como bajo la Avenida César Augusto, deficiencias que invalidan su contribución efectiva, como ya se ha indicado.

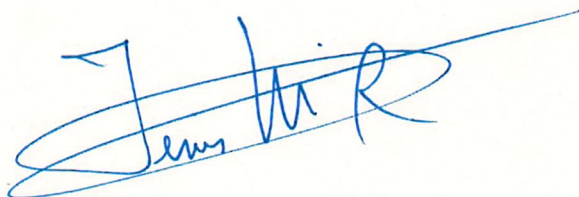
Esta carga muerta es similar a la actualmente existente sobre el aparcamiento bajo la avenida, correspondiente al aglomerado asfáltico dispuesto directamente sobre la losa, y no debe por tanto ser superada. Las condiciones de seguridad incluso serían precarias en los apoyos puntuales de la losa sobre los pilares P45, P49, P65 y P66 que son los más solicitados debido a su mayor área tributaria de carga como consecuencia de la alteración de las luces en su entorno, significativamente superiores a la pauta geométrica que se repite en el resto del aparcamiento. Se debería por tanto realizar una investigación detallada de dichos apoyos o en su defecto proyectar y ejecutar un refuerzo preventivo, que podría consistir en la incorporación de capiteles en cabeza de los tramos de la planta sótano-1 en los pilares citados.

- E) Debido fundamentalmente a las considerables cuantías de armadura dispuestas en los pilares, éstos presentan condiciones de seguridad correctas en todos los casos para la hipótesis de referencia descrita, considerando el valor de la resistencia característica de $10,9 \text{ N/mm}^2$ que se deduce de la ampliación del estudio de calidad del hormigón en el sector en cuestión.
- F) En resumen, en el sector del aparcamiento comprendido entre la avenida y la plaza, puesto que la losa de cubierta presenta el mismo defecto que el de Salamero, recomendamos su sustitución, al igual que se está realizando en aquél. Hasta que se acometan las obras, recomendamos restringir la circulación de vehículos pesados, entendiendo como tales camiones de gran tonelaje (por encima de las 38 toneladas), transportes especiales, etc y ejecutar los refuerzos puntuales en los pilares indicados.

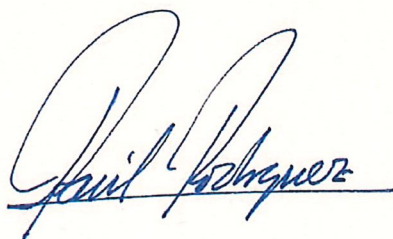
Con la información disponible por tanto la losa no es apta para soportar ningún tipo de cambio de uso que suponga un incremento de la carga muerta actualmente dispuesta sobre ella. La transformación al nuevo uso peatonal con tráfico restringido podría llevarse a cabo eso sí, si se sustituye el pavimento actual por una solución cuyo peso no sobrepase la carga muerta máxima indicada de $2,50 \text{ kN/m}^2$.

Este informe consta de 13 páginas numeradas y 3 anejos.

En Torrejón de Ardoz (Madrid), a 15 de diciembre de 2021



D. Jesús María Rodríguez Romero
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Departamento de Estructuras.



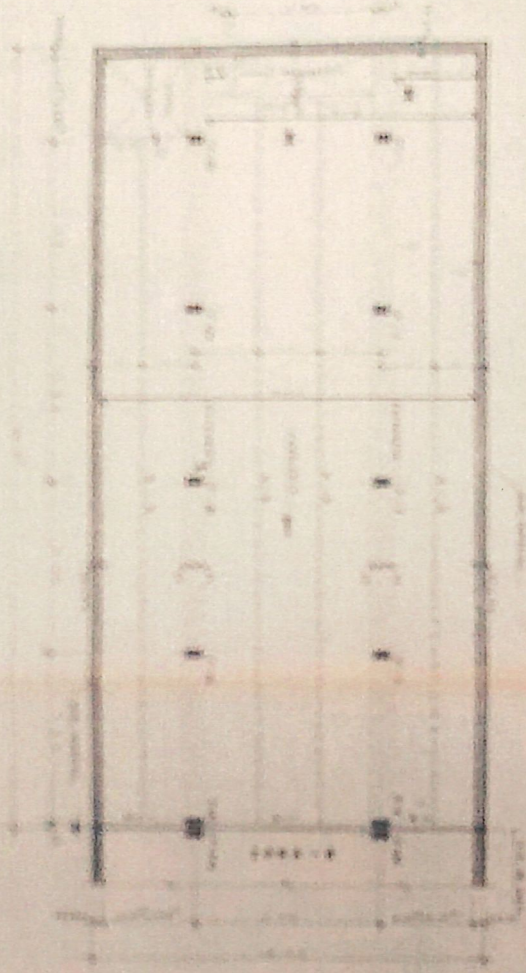
D. Raúl Rubén Rodríguez Escribano
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director de la División de Estudios.

El informe original emitido se conserva en el archivo de INTEMAC. Al Peticionario se le proporciona una copia electrónica que mantiene el valor de original y será válida siempre que no se vulneren las propiedades de seguridad del documento.

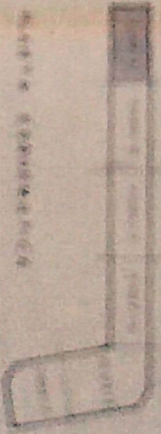
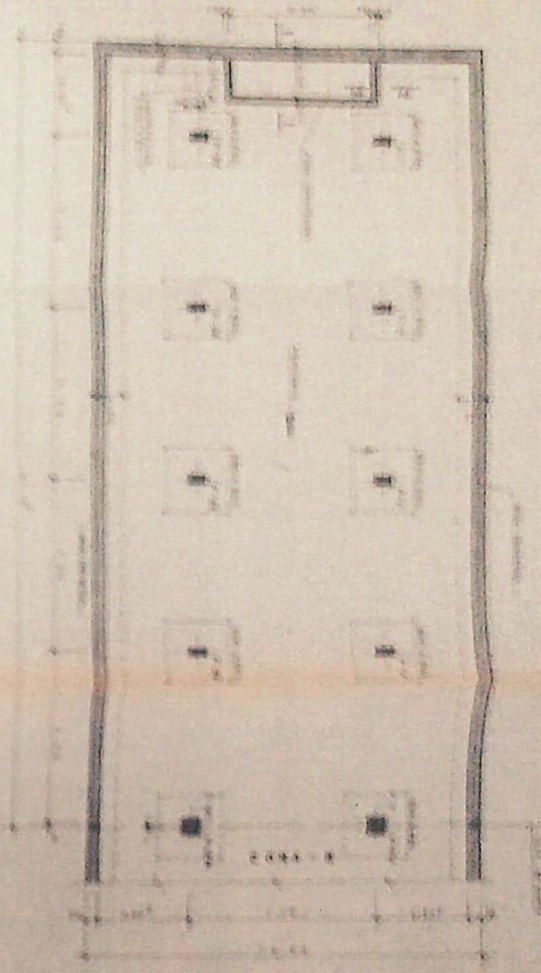
Se prohíbe la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de INTEMAC.

ANEJO Nº 1: COPIA DE UN EXTRACTO DE LA DOCUMENTACIÓN FACILITADA.

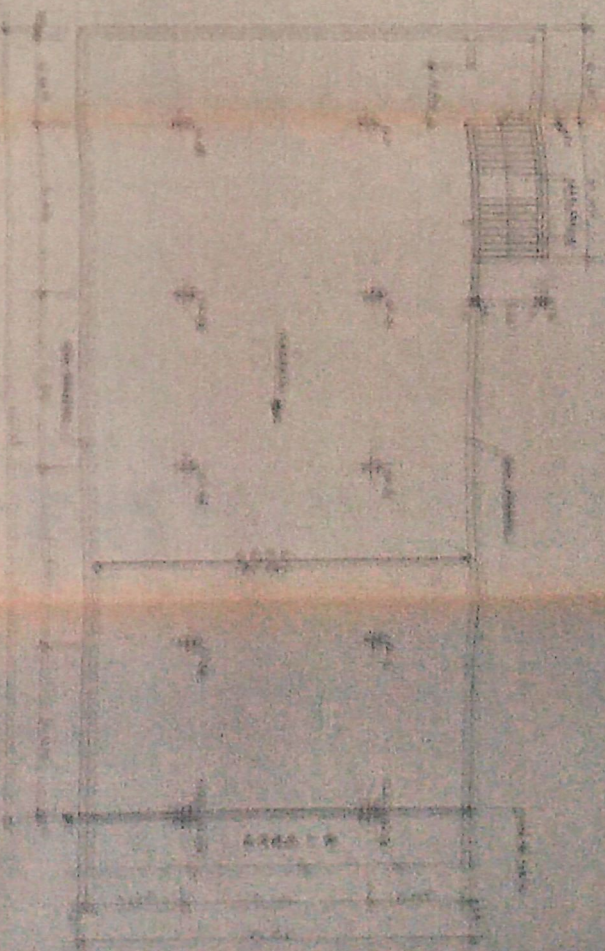
PLANTA ZONA 1: SEPTENTRIONAL



PLANTA ZONA 2: OCCIDENTAL



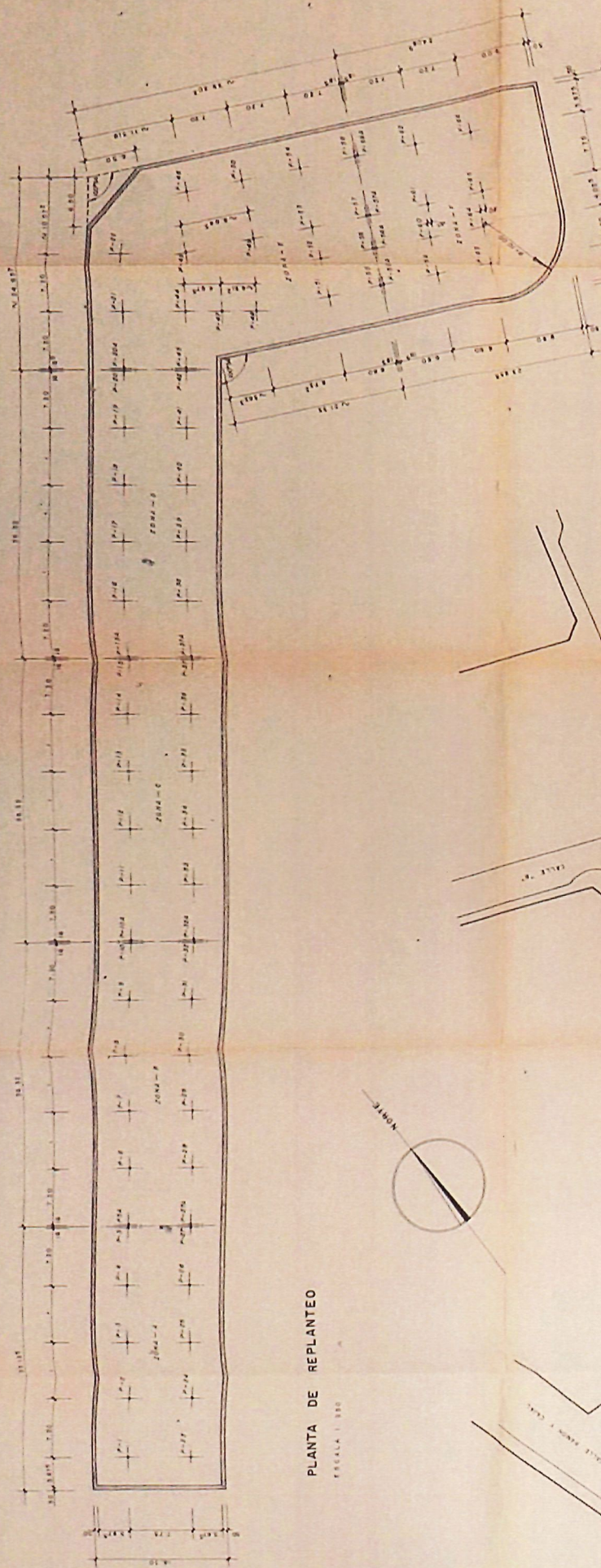
PLANTA ZONA 4: SUD-ORIENTAL



PLANTA ZONA 5: SUD-OCIDENTAL



PROYECTO: [illegible]	FECHA: [illegible]
CLIENTE: [illegible]	ARQUITECTO: [illegible]
UBICACION: [illegible]	ESCALA: [illegible]
PROYECTO: [illegible]	FECHA: [illegible]
CLIENTE: [illegible]	ARQUITECTO: [illegible]
UBICACION: [illegible]	ESCALA: [illegible]

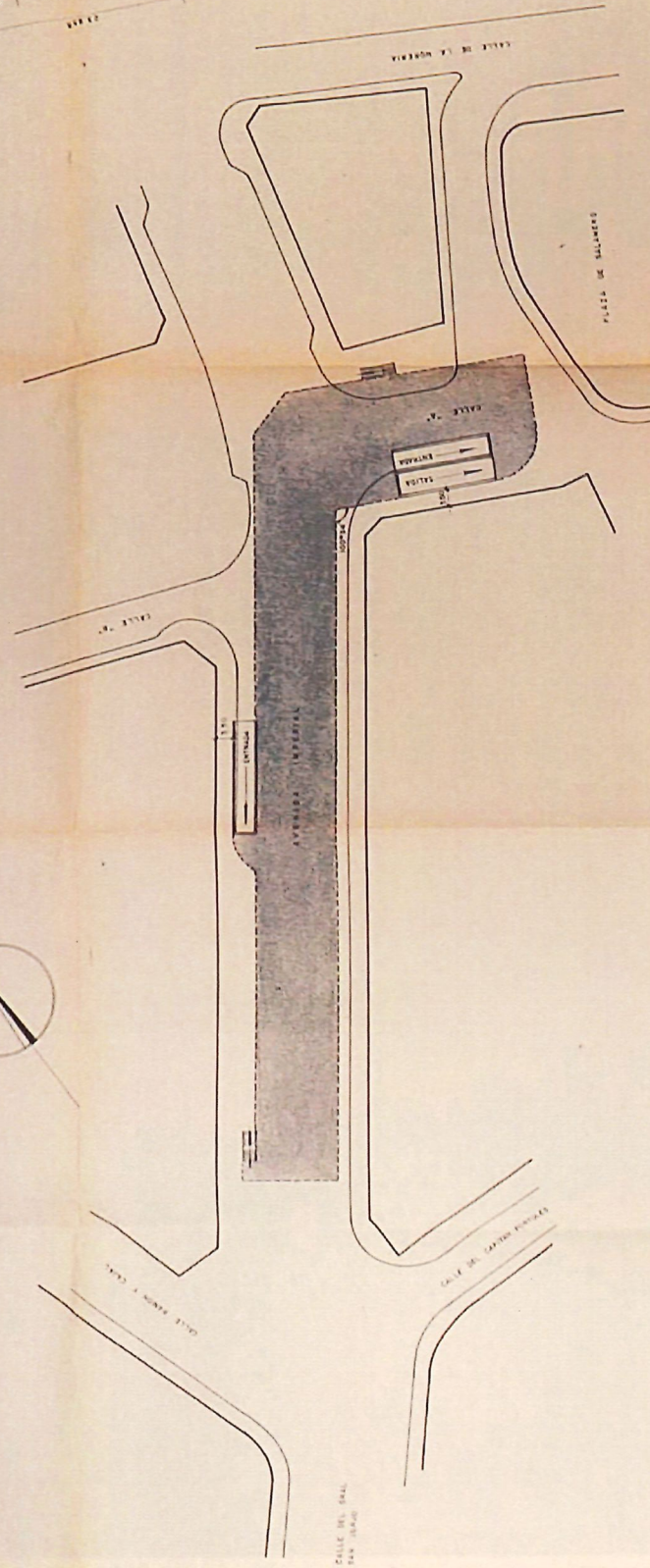


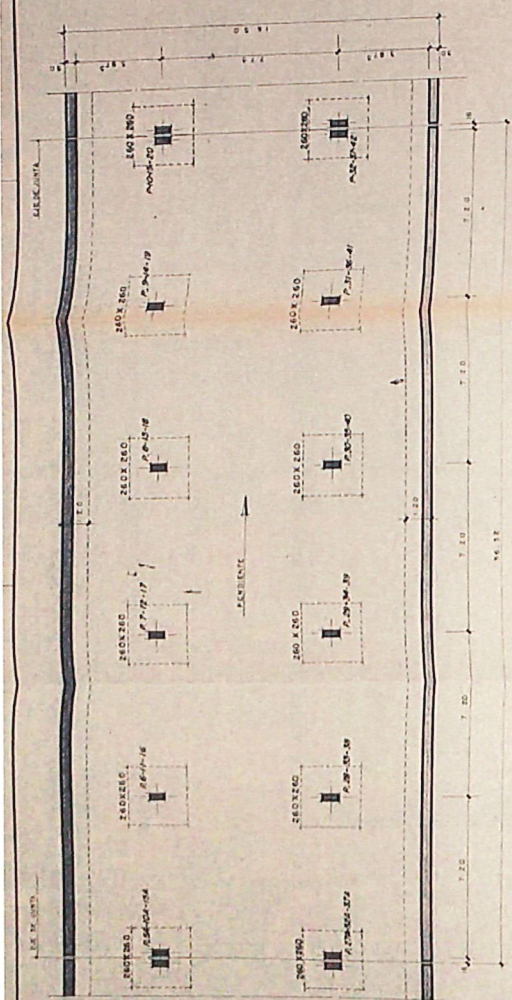
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

HORMIGÓN DE ESTRUCTURA _____ 240 Kg/cm²
HORMIGÓN EN CIMENTACIÓN _____ 180 Kg/cm²
ACERO _____ 4500 Kg/cm²

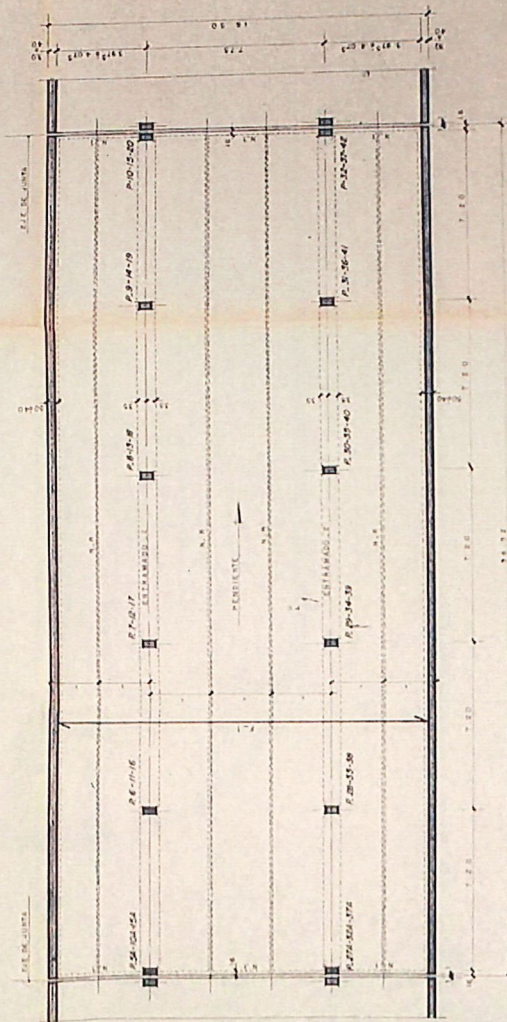
HARRISON DI ESTRUTURA

EN CIMENTACION	180 Kg/cm ²
ACERO	4200 Kg/cm ²

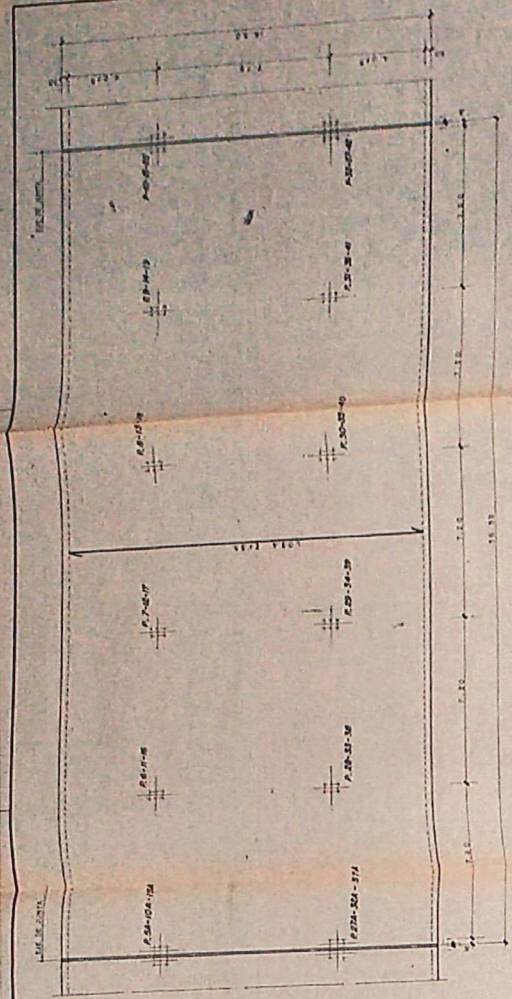
[illegible]



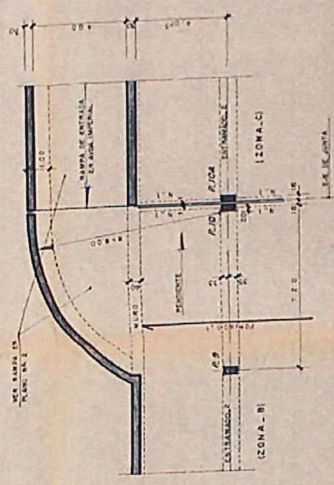
PLANTA DE CIMIENTOS (ZONAS -B-C Y D)



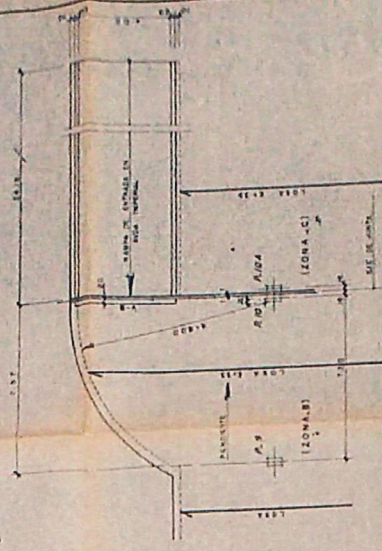
PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA (ZONAS.B - C Y D)



PLANTA DE CUBIERTA (ZONAS-B.C.YD)



VARIANTE PLANTA PRIMERA



VARIANTE PLANTA CUBIERTA

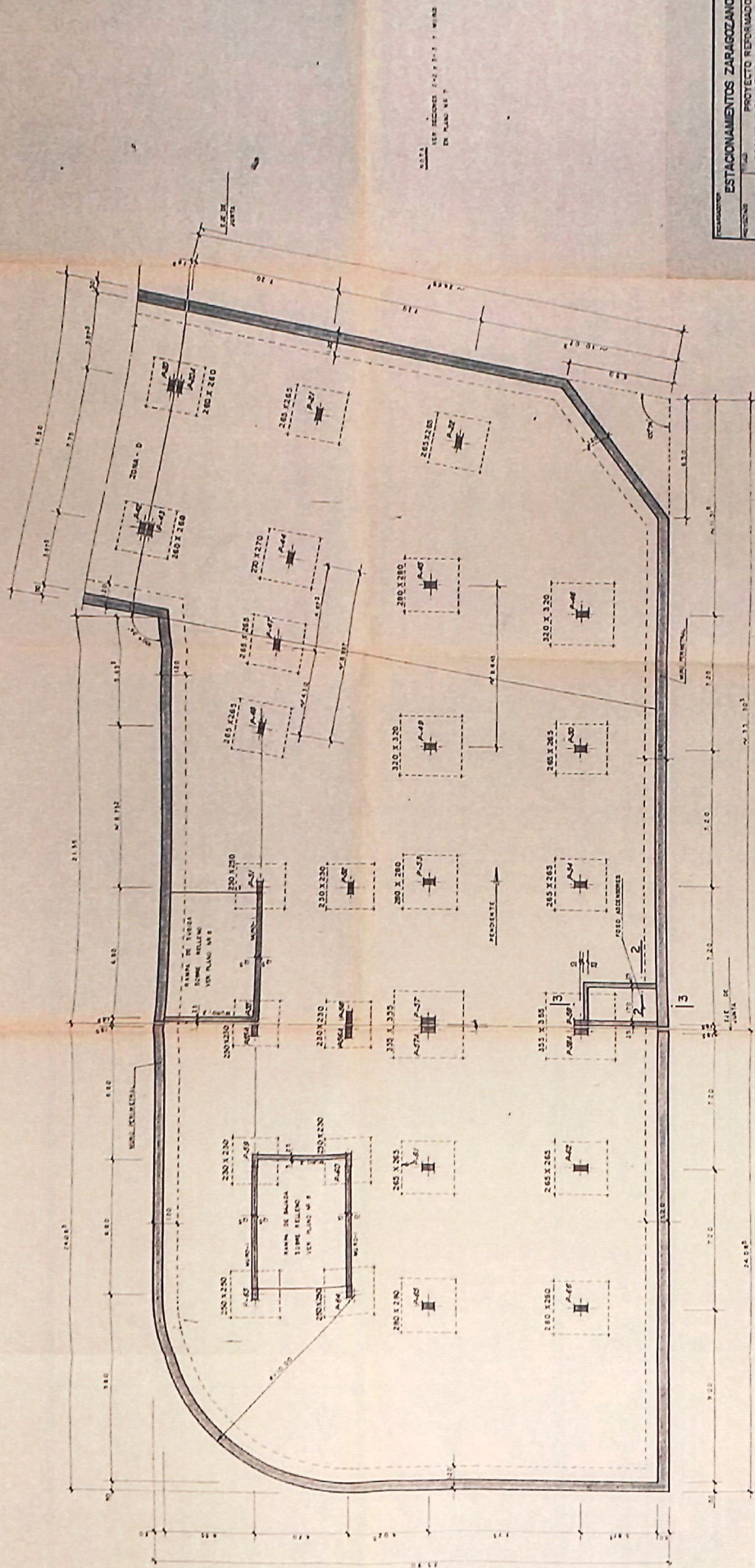


PLANTA ESQUEMATICA

ESTACIONAMIENTOS ZARAGOZANOS S.A. ZIZAMA	CONVENIO DE FOMENTO ORGANIZACIÓN DEL P. AM. PARQUE ESPECIAL DEL SECTOR DE SAN L. DE JUDEN - 2.ª ETAPA -	
ESTACIONAMIENTOS	PLANTAS ZONAS - B. C. Y D	
PROYECTO	YYESA Proyecto de Fomento del P. Am. del Sector de San L. de Juden - 2.ª ETAPA -	
FECHA	3 MARZO DE 1978	
ENCARGADO	YYESA Proyecto de Fomento del P. Am. del Sector de San L. de Juden - 2.ª ETAPA -	

PLANTA ESQUEMATICA

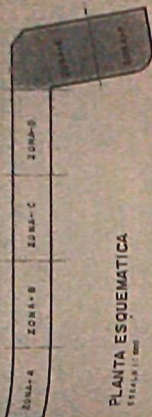
001 1 778731



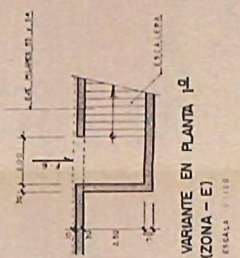
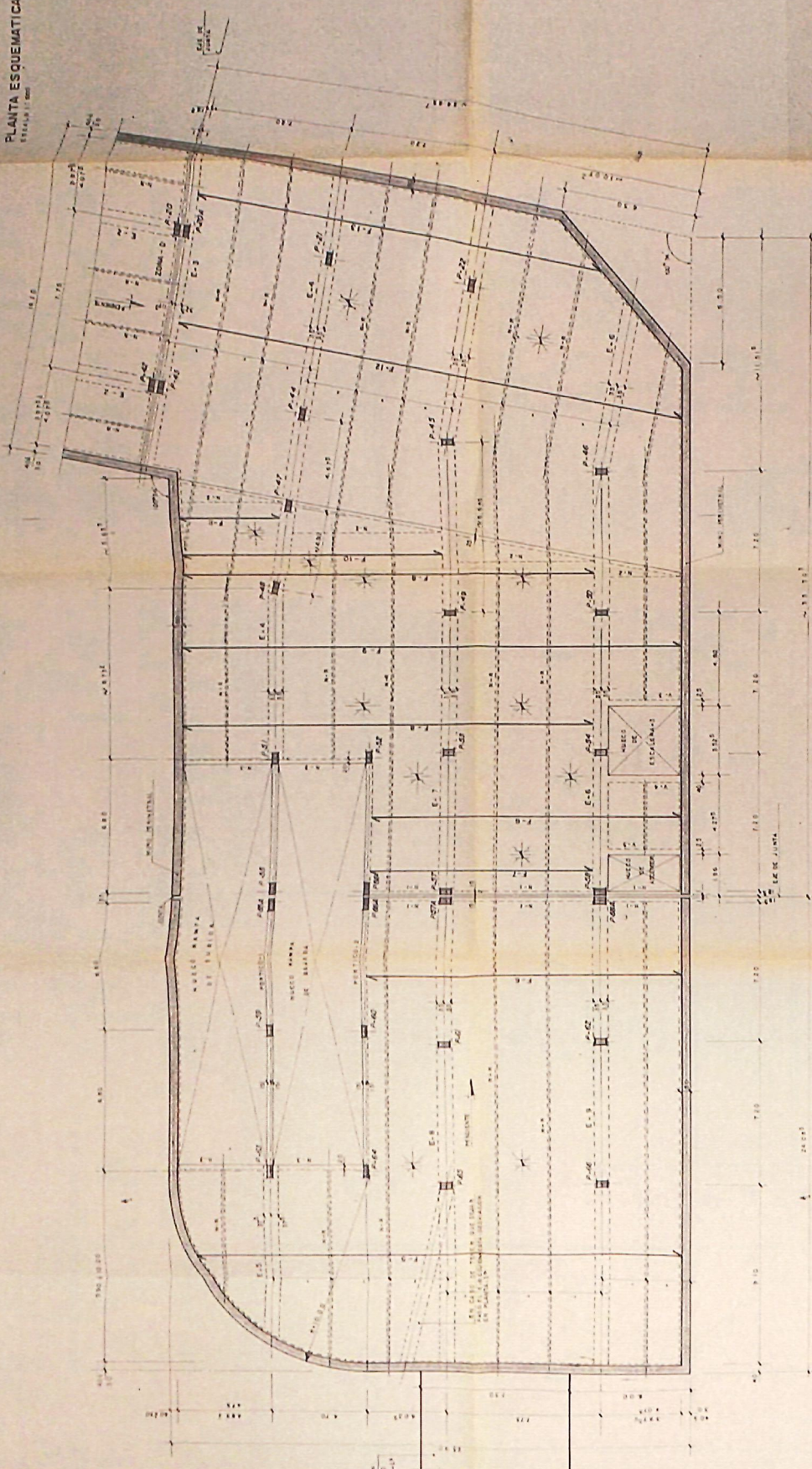
PLANTA DE REPLANTEO Y CIMIENTOS (ZONAS E Y F)

001 474 782

[illegible]

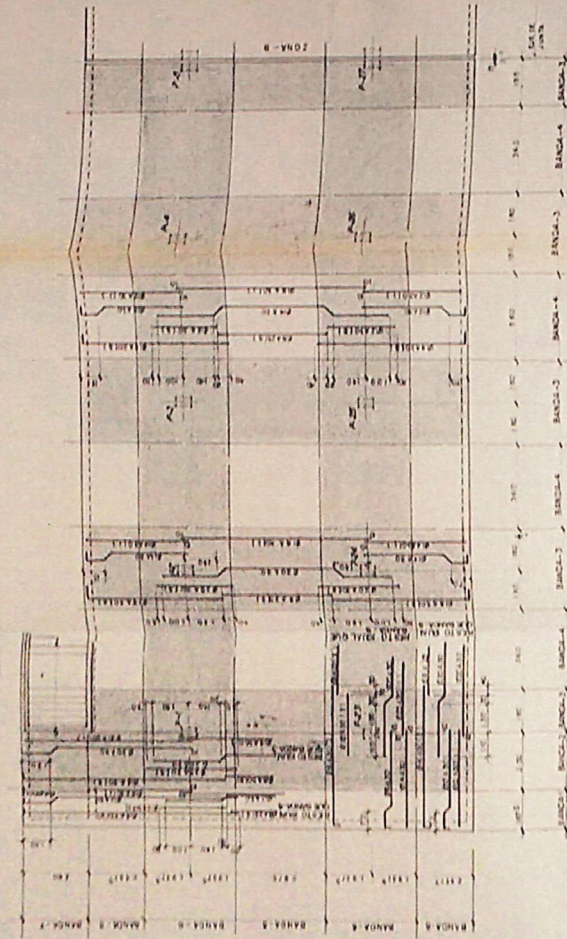


PLANTA ESQUEMATICA
Escala 1:1000



PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA (ZONAS E Y F)
Escala 1:100

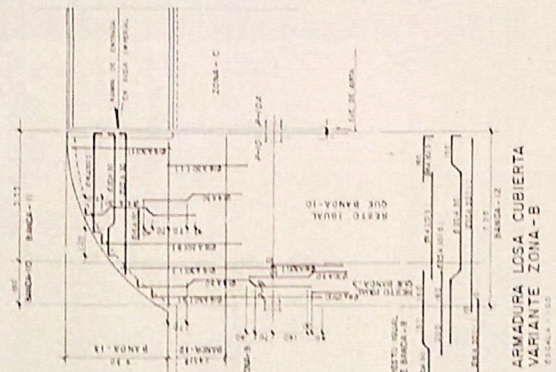
ESTACIONAMIENTOS ZARAGOZANOS S.A. ZARAGOZA	
PROYECTO	PROYECTO REFORMADO
OBJETO	ORGANIZACION DEL PLAN PARCIAL ESPECIAL DEL SECTOR DE SAN LUDOVICO - ZARAGOZA
ESTACION	ESTACIONAMIENTO
PLANTAS	PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA (ZONAS E Y F)
FECHA	1973
PROYECTO	PROYECTO N° 5
FECHA	MARZO DE 1973
PROYECTO	PROYECTO N° 5
FECHA	MARZO DE 1973



ARMADURA LOSA DE CIERRETA (ZONA-A)

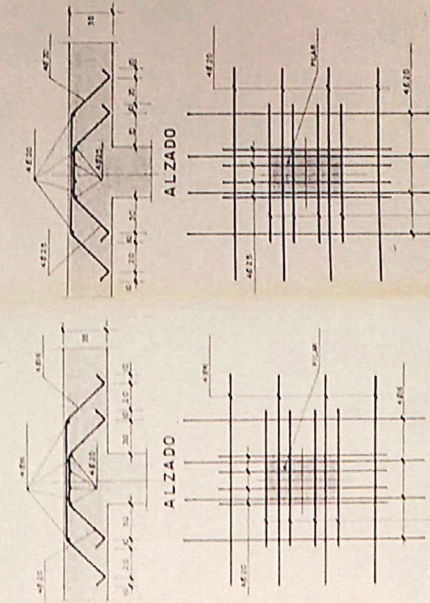
1

1992-1993
1994-1995
1996-1997
1998-1999
2000-2001
2002-2003
2004-2005
2006-2007
2008-2009
2010-2011
2012-2013
2014-2015
2016-2017
2018-2019
2020-2021
2022-2023
2024-2025
2026-2027
2028-2029
2030-2031
2032-2033
2034-2035
2036-2037
2038-2039
2040-2041
2042-2043
2044-2045
2046-2047
2048-2049
2050-2051
2052-2053
2054-2055
2056-2057
2058-2059
2060-2061
2062-2063
2064-2065
2066-2067
2068-2069
2070-2071
2072-2073
2074-2075
2076-2077
2078-2079
2080-2081
2082-2083
2084-2085
2086-2087
2088-2089
2090-2091
2092-2093
2094-2095
2096-2097
2098-2099
2100-2101
2102-2103
2104-2105
2106-2107
2108-2109
2110-2111
2112-2113
2114-2115
2116-2117
2118-2119
2120-2121
2122-2123
2124-2125
2126-2127
2128-2129
2130-2131
2132-2133
2134-2135
2136-2137
2138-2139
2140-2141
2142-2143
2144-2145
2146-2147
2148-2149
2150-2151
2152-2153
2154-2155
2156-2157
2158-2159
2160-2161
2162-2163
2164-2165
2166-2167
2168-2169
2170-2171
2172-2173
2174-2175
2176-2177
2178-2179
2180-2181
2182-2183
2184-2185
2186-2187
2188-2189
2190-2191
2192-2193
2194-2195
2196-2197
2198-2199
2200-2201
2202-2203
2204-2205
2206-2207
2208-2209
2210-2211
2212-2213
2214-2215
2216-2217
2218-2219
2220-2221
2222-2223
2224-2225
2226-2227
2228-2229
2230-2231
2232-2233
2234-2235
2236-2237
2238-2239
2240-2241
2242-2243
2244-2245
2246-2247
2248-2249
2250-2251
2252-2253
2254-2255
2256-2257
2258-2259
2260-2261
2262-2263
2264-2265
2266-2267
2268-2269
2270-2271
2272-2273
2274-2275
2276-2277
2278-2279
2280-2281
2282-2283
2284-2285
2286-2287
2288-2289
2290-2291
2292-2293
2294-2295
2296-2297
2298-2299
2300-2301
2302-2303
2304-2305
2306-2307
2308-2309
2310-2311
2312-2313
2314-2315
2316-2317
2318-2319
2320-2321
2322-2323
2324-2325
2326-2327
2328-2329
2330-2331
2332-2333
2334-2335
2336-2337
2338-2339
2340-2341
2342-2343
2344-2345
2346-2347
2348-2349
2350-2351
2352-2353
2354-2355
2356-2357
2358-2359
2360-2361
2362-2363
2364-2365
2366-2367
2368-2369
2370-2371
2372-2373
2374-2375
2376-2377
2378-2379
2380-2381
2382-2383
2384-2385
2386-2387
2388-2389
2390-2391
2392-2393
2394-2395
2396-2397
2398-2399
2400-2401
2402-2403
2404-2405
2406-2407
2408-2409
2410-2411
2412-2413
2414-2415
2416-2417
2418-2419
2420-2421
2422-2423
2424-2425
2426-2427
2428-2429
2430-2431
2432-2433
2434-2435
2436-2437
2438-2439
2440-2441
2442-2443
2444-2445
2446-2447
2448-2449
2450-2451
2452-2453
2454-2455
2456-2457
2458-2459
2460-2461
2462-2463
2464-2465
2466-2467
2468-2469
2470-2471
2472-2473
2474-2475
2476-2477
2478-2479
2480-2481
2482-2483
2484-2485
2486-2487
2488-2489
2490-2491
2492-2493
2494-2495
2496-2497
2498-2499
2500-2501
2502-2503
2504-2505
2506-2507
2508-2509
2510-2511
2512-2513
2514-2515
2516-2517
2518-2519
2520-2521
2522-2523
2524-2525
2526-2527
2528-2529
2530-2531
2532-2533
2534-2535
2536-2537
2538-2539
2540-2541
2542-2543
2544-2545
2546-2547
2548-2549
2550-2551
2552-2553
2554-2555
2556-2557
2558-2559
2560-2561
2562-2563
2564-2565
2566-2567
2568-2569
2570-2571
2572-2573
2574-2575
2576-2577
2578-2579
2580-2581
2582-2583
2584-2585
2586-2587
2588-2589
2590-2591
2592-2593
2594-2595
2596-2597
2598-2599
2600-2601
2602-2603
2604-2605
2606-2607
2608-2609
2610-2611
2612-2613
2614-2615
2616-2617
2618-2619
2620-2621
2622-2623
2624-2625
2626-2627
2628-2629
2630-2631
2632-2633
2634-2635
2636-2637
2638-2639
2640-2641
2642-2643
2644-2645
2646-2647
2648-2649
2650-2651
2652-2653
2654-2655
2656-2657
2658-2659
2660-2661
2662-2663
2664-2665
2666-2667
2668-2669
2670-2671
2672-2673
2674-2675
2676-2677
2678-2679
2680-2681
2682-2683
2684-2685
2686-2687
2688-2689
2690-2691
2692-2693
2694-2695
2696-2697
2698-2699
2700-2701
2702-2703
2704-2705
2706-2707
2708-2709
2710-2711
2712-2713
2714-2715
2716-2717
2718-2719
2720-2721
2722-2723
2724-2725
2726-2727
2728-2729
2730-2731
2732-2733
2734-2735
27

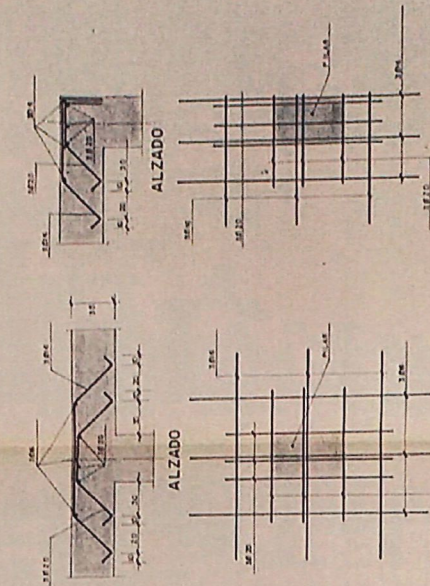


ARMADURA LOSA CUBIERTA
VARIANTE ZONA-B

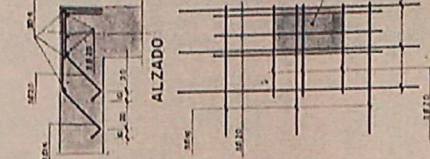
006448-100



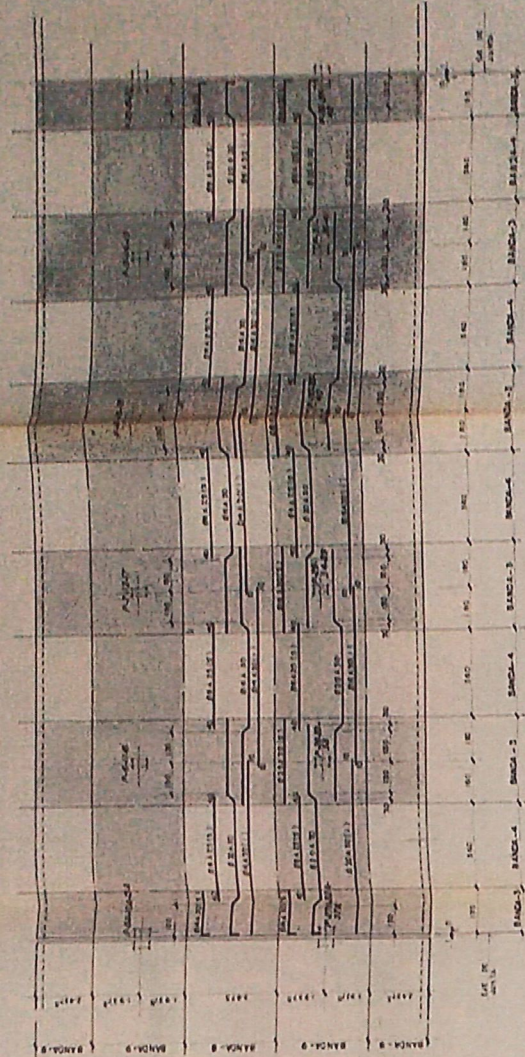
DETALLE DE PUNZONAMIENTO
EN P-44-45-53-65-66 EN
PLANTA CUBIERTA



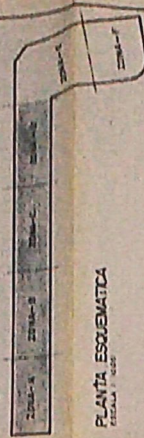
PLANTA
DETALLE DE PUNZONAMIENTO
EN RESTO DE PILARES EN
PLANTA CUBIERTA



PLANTA
DETALLE DE PUNZONAMIENTO
EN PILARES DE JUNTA DE
PLANTA CUBIERTA

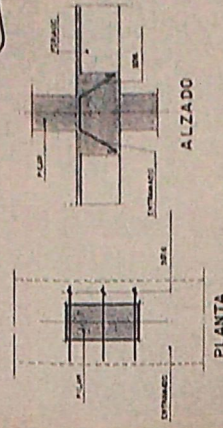


ABUNDANCIA L OSA DE CUERTEA (ZONAS B-C Y D)

[illegible]

PLANTA ESQUEMATICA

2

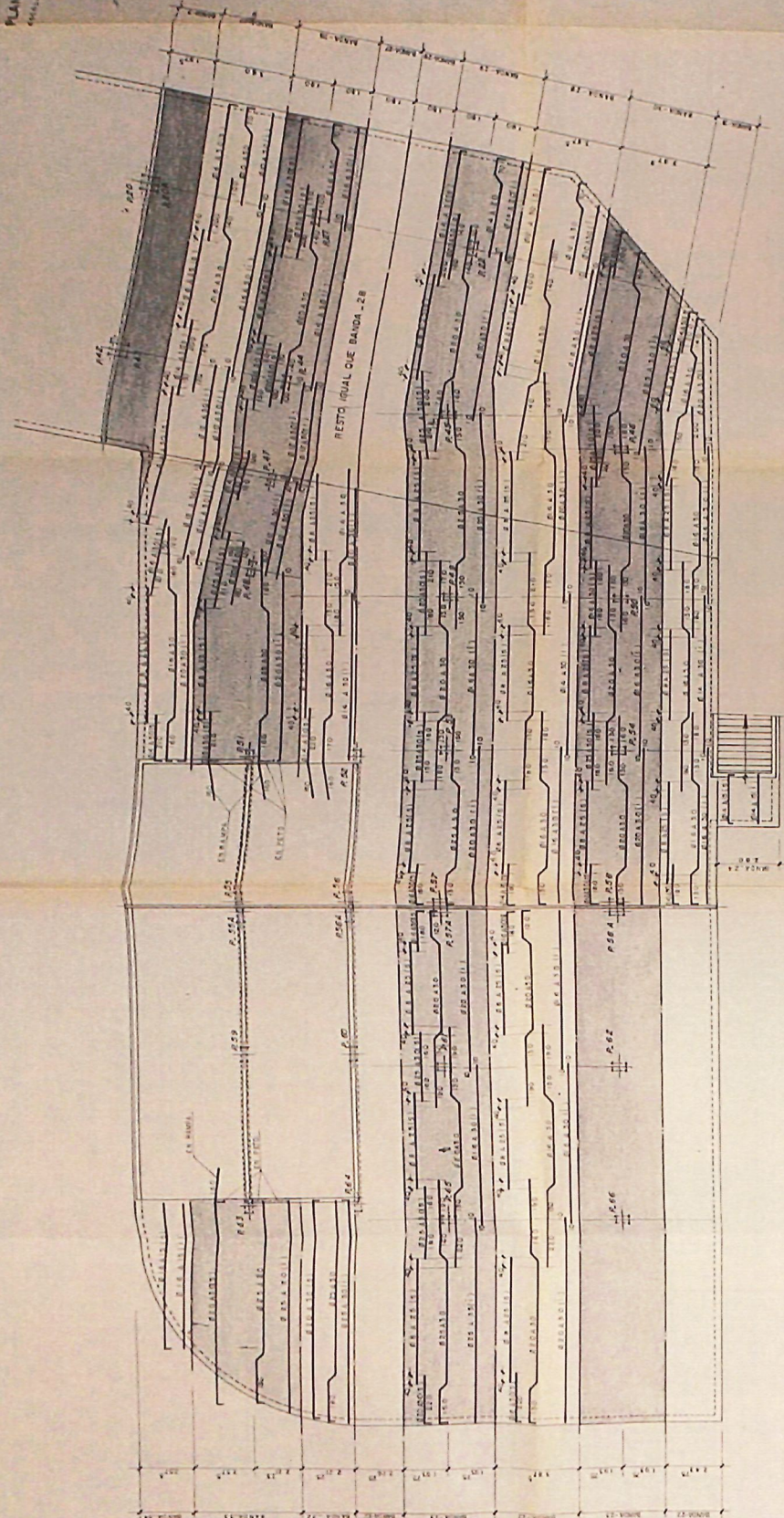


DETALLE DE PUNZONAMIENTO
EN PLANTAS 1º Y 2º CUANDO EL
PIRAR ES PARALELO AL PORTICO

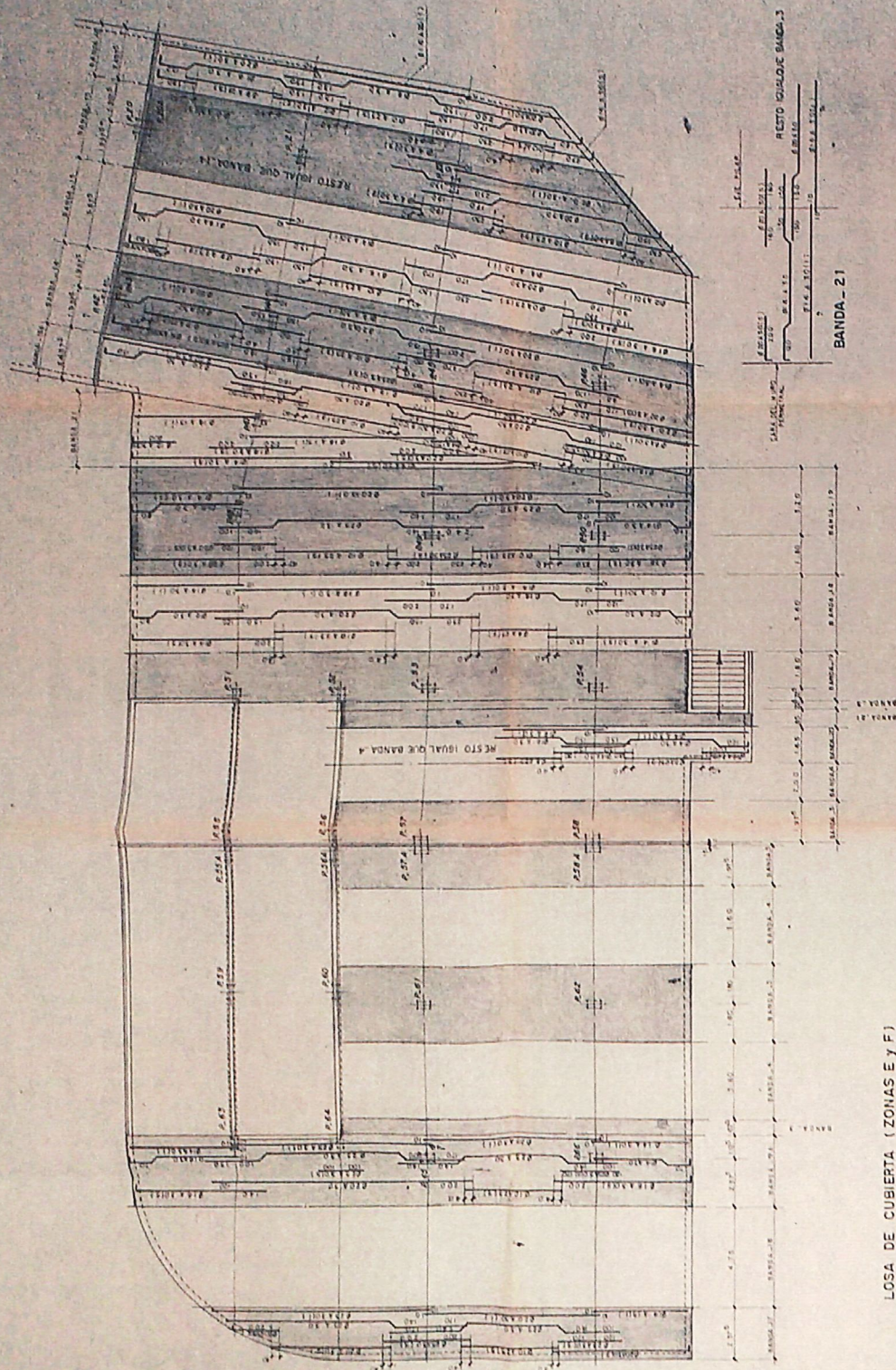
ESTACIONAMIENTOS ZARAGOZANOS S.A. (ZONAS)			VTESA		Cuentas de Reclamación y de Pagos (R)		10 MARZO DE 1973	
ACTIVIDADES	PROYECTOS REFORMADOS	URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL ESPECIAL DEL SECTOR DE SAN LUISPONSO	ESTACIONAMIENTO	ARMADURA LOSA DE CUBIERTA (ZONAS A-B-C-y d)	PLAN	10	FECHA	10 MARZO DE 1973
SEÑALADO	CONSEJERÍA	— 24 MARZO 73 —	CONSEJERÍA		PROYECTO	10	FECHA	10 MARZO DE 1973
CRÉDITO					PROYECTO	10	FECHA	10 MARZO DE 1973

ZONA-A
 ZONA-B
 ZONA-C
 ZONA-D

PLANTA ESQUEMATICA
 1973



PLANTA ESQUEMATICA



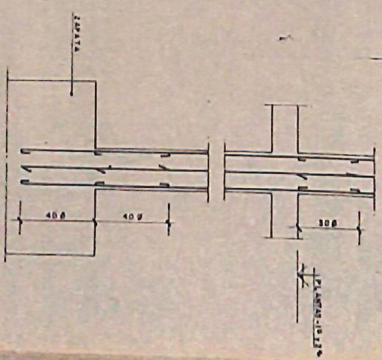
LOSA DE CUBIERTA (ZONAS E y F)
ARMADURA TRANSVERSAL

	ESTACIONAMIENTOS ZARAGOZANOS S.A. (732824)	
	PROYECTO: ESTACIONAMIENTO ESPECIALIZADO EN EL PUERTO DE SAN ILDEFONSO DEL SECTOR DE SAN ILDEFONSO - PASEO 902-2	
	ESTADOCIVIL: CASADO LUGAR DE NACIMIENTO: ROSARIO (CANTON Y F) LOSAS DE CUBIERTA (ZONAS E.Y.F) ARMAZURA TRANSVERSAL	
	VYESA	MAY 06 1977 MAY 06 1977 MAY 06 1977

C U A D R O D E P I L A R E S

1-23	6-7-8-9-11-12-14-15 17-18-19-20-21-22-23 24-25-26-27-28-29-30-31 32-33-34-35-36-37-38-39-40	2-3-4-24-25-26 27-28-29-30-31 32-33-34-35-36-37-38-39-40	5-5A-10-10A-11-15A 20-27-27A-32-32A 37-37A-42	43	20A	51-52 63-64	21-59-60	55-55A 66-66A	48	47
 12020+4820 C8B A15	 16825 C8B A15	 16825 C8B A15	 16825 C8B A15	 20820 C8B A15	 16820+4820 C8B A15	 24825 C8B A15	 16820+4820 C8B A15	 16820+4820 C8B A15	 20820 C8B A15	 20820 C8B A15
 12020+4825 C8B A15	 16825 C8B A15	 16825 C8B A15	 16825 C8B A15	 20820 C8B A15	 16820+4820 C8B A15	 24825 C8B A15	 16820+4820 C8B A15	 16820+4820 C8B A15	 20820 C8B A15	 20820 C8B A15
 12020+4825 C8B A15	 16825 C8B A15	 16825 C8B A15	 16825 C8B A15	 20820 C8B A15	 16820+4820 C8B A15	 24825 C8B A15	 16820+4820 C8B A15	 16820+4820 C8B A15	 20820 C8B A15	 20820 C8B A15

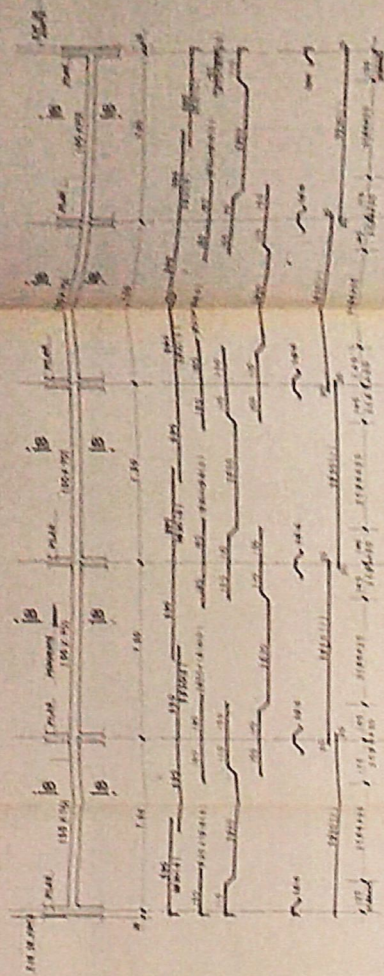
22-54-57 57A-58-58A	53	46-49	66	50	44	45-65	61-62
 20825 C8B A15	 20825 C8B A15	 24825 C8B A15	 20825 C8B A15	 12020+4820 C8B A15	 12020+4820 C8B A15	 20825 C8B A15	 16820+4825 C8B A15
 20825 C8B A15	 16820+4825 C8B A15	 24825 C8B A15	 20825 C8B A15	 12020+4820 C8B A15	 12020+4820 C8B A15	 20825 C8B A15	 16820+4825 C8B A15
 20825 C8B A15	 16820+4825 C8B A15	 24825 C8B A15	 20825 C8B A15	 12020+4820 C8B A15	 12020+4820 C8B A15	 20825 C8B A15	 16820+4825 C8B A15



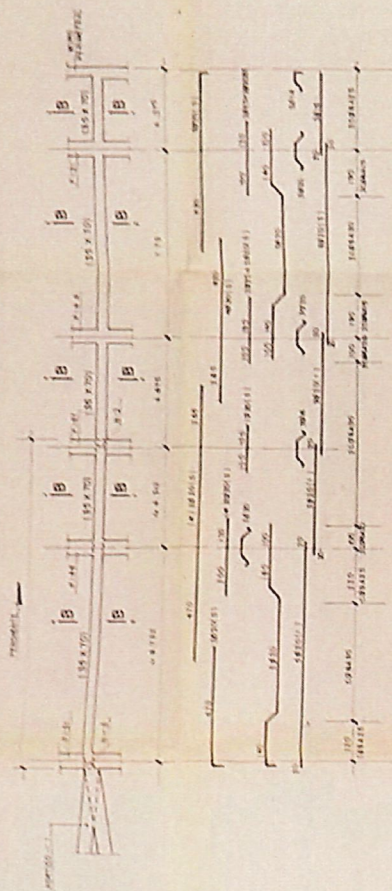
DETALLE DE ANCLAJES DE ARMADURA EN PILARES

NOTA: LOS PILARES SE USA BARRAS HASTA EL NIVEL DEL PISO DE LOS ALICATADOS.

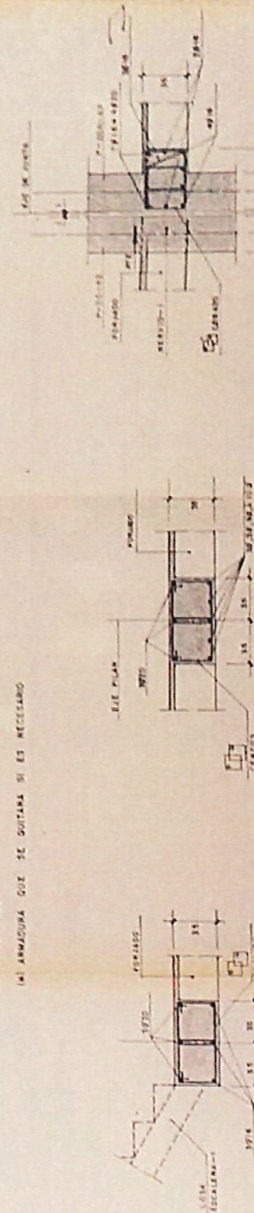
YTESA YTESA S.A. Avenida 16 de Septiembre y 17 de Mayo (16) P.O. Box 17 MARZO DE 1973		ESTACIONAMIENTOS ZARAGOZANOS S.A. (EZA) PROYECTO REFORMA DEL PLAN PARCIAL ESPECIAL DEL SECTOR DE SAN LEOBOLDO - ZARAGOZA
ESTACIONAMIENTO PILARES		PROYECTO DE MARZO DE 1973



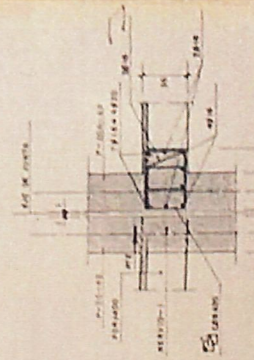
ENTRAMBOS - 2 (PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA)



ENTRAMADO — 4 (PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA)



100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0



SECTION
OF

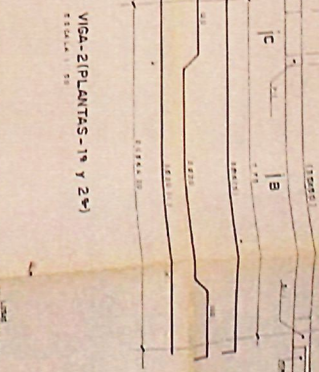
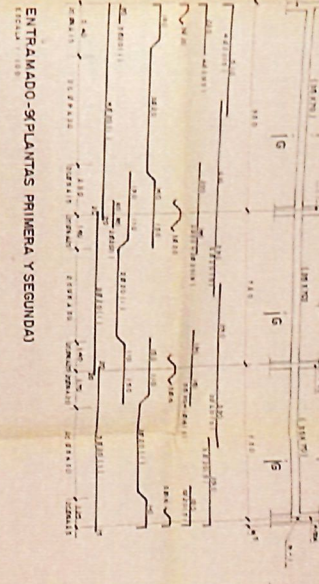
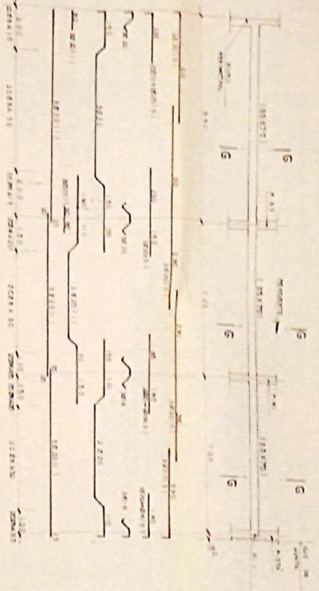


6 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000 1001 1002 1003 1004 1005 1006 1007 1008 1009 1010 1011 1012 1013 1014 1015 1016 1017 1018 1019 1020 1021 1022 1023 1024 1025 1026 1027 1028 1029 1030 1031 1032 1033 1034 1035 1036 1037 1038 1039 1040 1041 1042 1043 1044

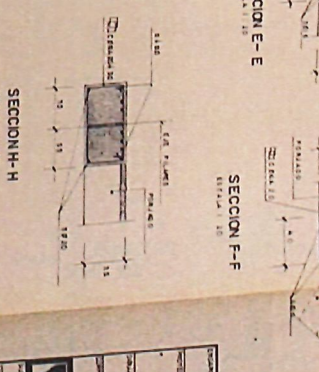
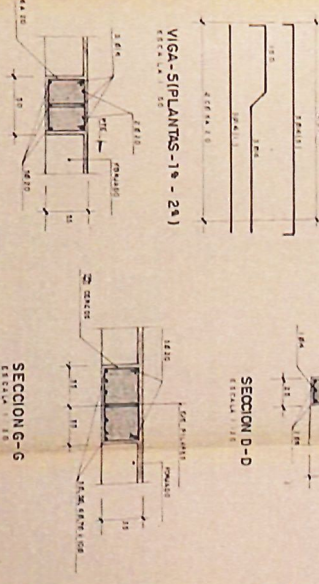
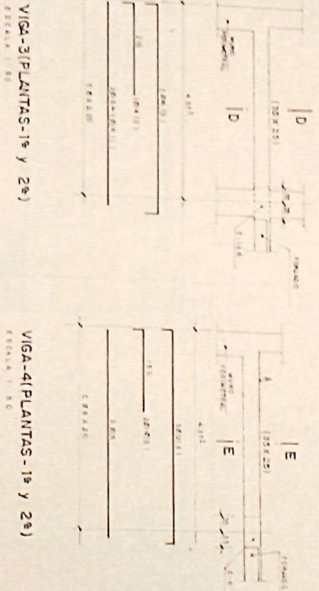
PROYECTO	PROYECTO REFORMA URBANIZACION DEL PLAN FISCAL ESPECIAL DEL SECTOR DE SAN LUIS
ESTACIONAMIENTOS	ENTRADA 1-2-3-4 Y 5 PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA
PROYECTO	PROYECTO REFORMA URBANIZACION DEL PLAN FISCAL ESPECIAL DEL SECTOR DE SAN LUIS
ESTACIONAMIENTOS	ENTRADA 1-2-3-4 Y 5 PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA

ENTRAMADO-6 (PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA)

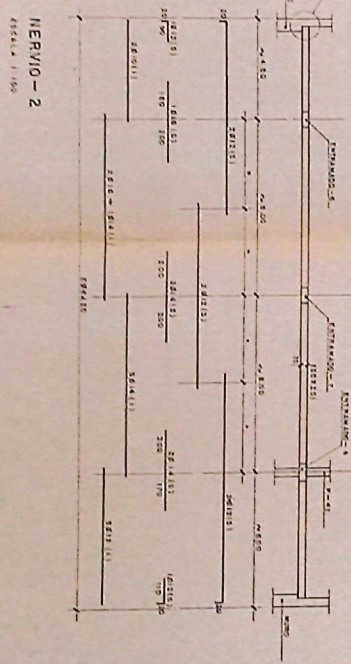
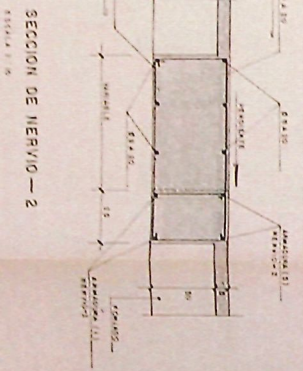
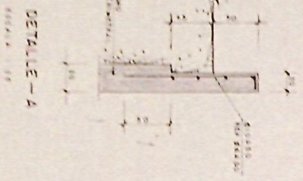
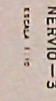
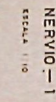
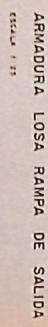
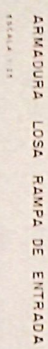
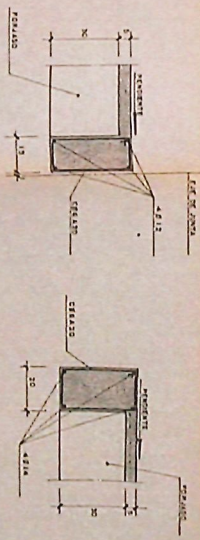
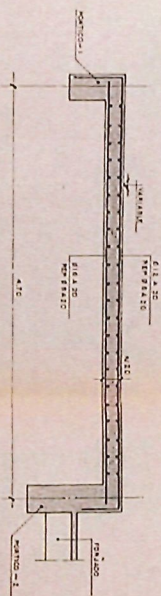
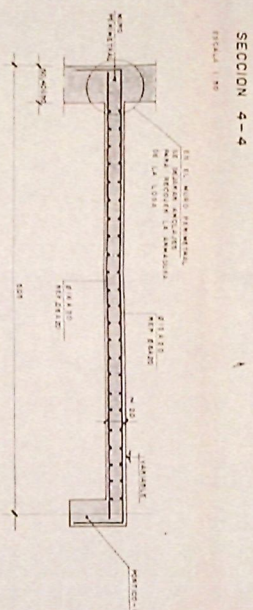
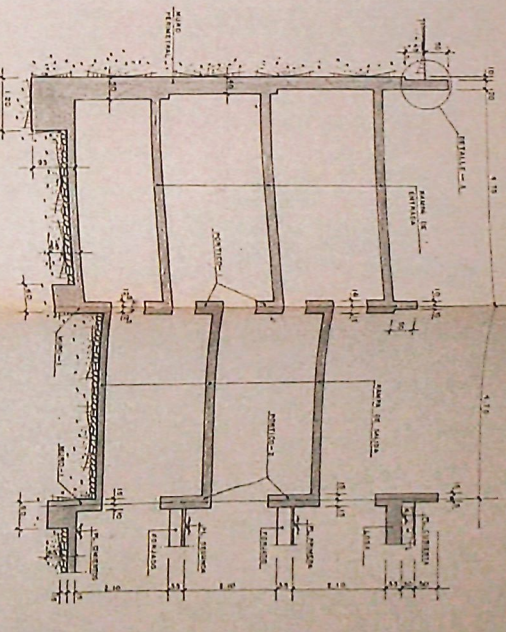
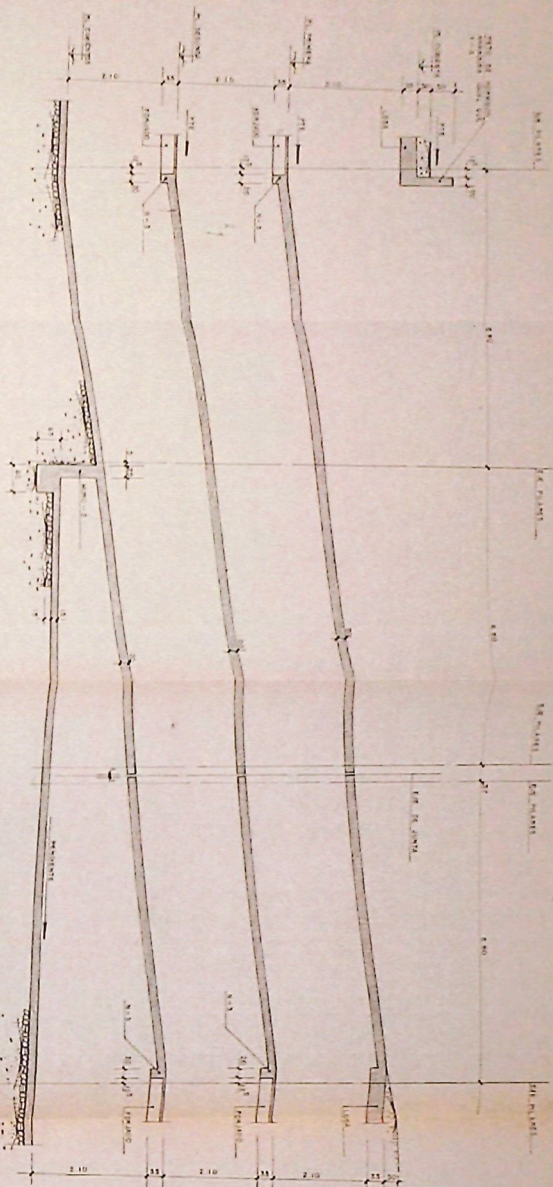
ENTRAMADO-7 (PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA)



ENTRAMADO-8 (PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA)



ESTACIONAMIENTOS ZARAGOZANOS S.A. (EZA)	
PROYECTO	PROYECTO DE RECONSTRUCCION DEL AREA DE ESTACIONAMIENTO DEL AREA DE SAN LUIS DE LOS RIOS
ESTACIONAMIENTO	ENTRAMADOS-6-7-8-9 Y VIGAS
FECHA	14 MARZO DE 1973
PROYECTISTA	ING. J. A. GARCIA
REVISOR	ING. J. A. GARCIA
APROBADO	ING. J. A. GARCIA

[illegible]

NOTA: CUANDO ESTE MURO SE UNICE
EN PLANTA 1ª TENDRÁ LA
MISMA FORMAL Y ARMADURA
MURO PERIMETRAL

1ª FASE CONSTRUCTIVA
DEL MURO PERIMETRAL
ESCALA 1:25

CUADRO DE ZAPATAS

DIMENSIONES	ARMADURA	H
230 X 230	4 Ø14/2.0	11.5
240 X 240	"	12.0
250 X 250	"	12.5
260 X 260	"	13.0
265 X 265	"	13.5
270 X 270	"	14.0
280 X 280	"	14.5
300 X 300	"	16.0
320 X 320	"	18.0

MURO-2
ESCALA 1:25

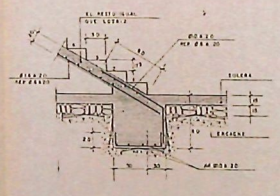
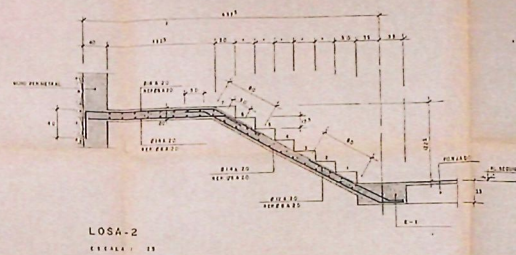
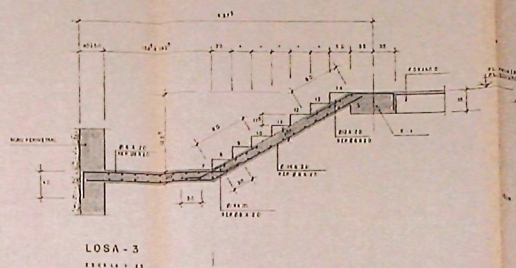
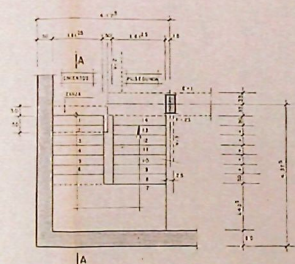
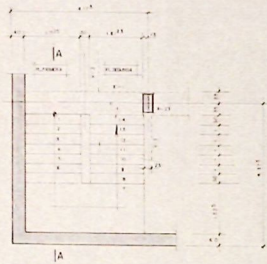
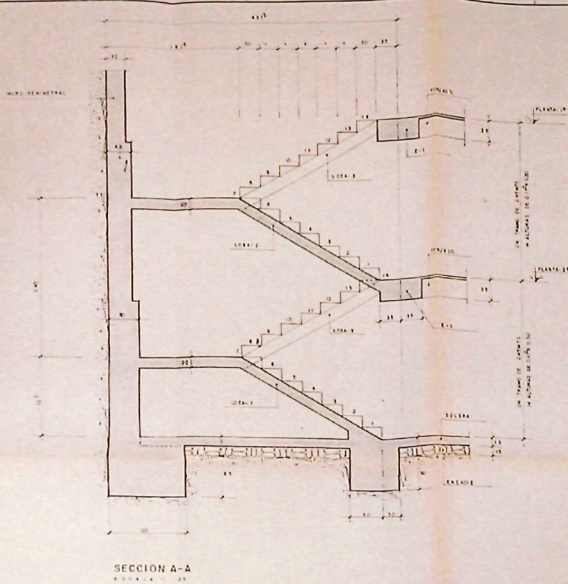
MURO-1
ESCALA 1:25

SECCION 3-3
ESCALA 1:25

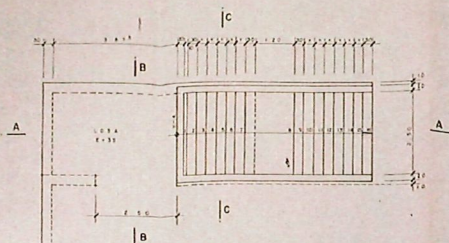
SECCION 1-1
ESCALA 1:25

SECCION 2-2
ESCALA 1:25

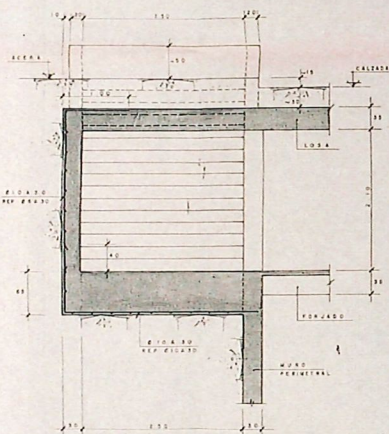
VE		YESA	
ESTACIONAMIENTOS ZARAGOZANOS S.A. (EX-AM)			
PROYECTO RECONSTRUCCION DEL AREA DE ESTACIONAMIENTO DE SAN LUIS DE REYES			
ESTACIONAMIENTO			
SECCIONES Y DETALLES DE CIMENTOS			
FECHA	7	FECHA	MARZO DE 1973
AUTOR		DISEÑADOR	
DISEÑADOR		DISEÑADOR	



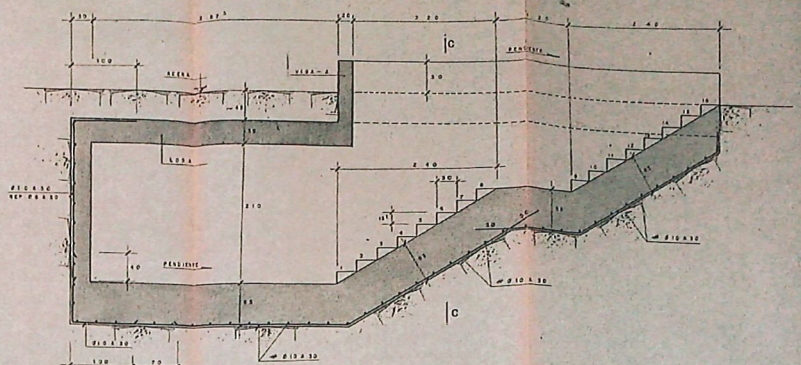
ESTACIONAMIENTOS ZARAGOZAHOSA	
PROYECTO	PROYECTO REFORMADO
OBJETO	URBANIZACION DEL PLAN PARCIAL ESPECIAL DEL SECTOR DE SAN ILDEFONSO - ZARAGOZA
UBICACION	ESTACIONAMIENTO
ESCALERA-1 ZONA - A	
 VYESA	
FECHA	18 MARZO DE 1973
PROYECTO	PROYECTO N° 13-102 DE



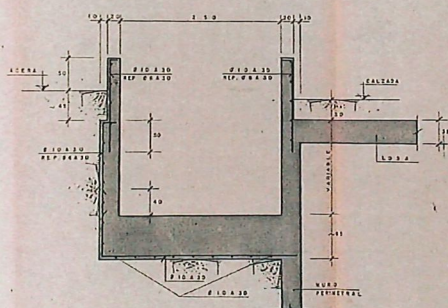
ESCALERA - 2
1 TRAMO DE 2.90 MTs.
16 ALTURAS DE 0.18' X 0.30'
ESCALA 1:25



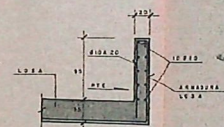
SECCION B-B
ESCALA 1:25



SECCION A-A
ESCALA 1:25

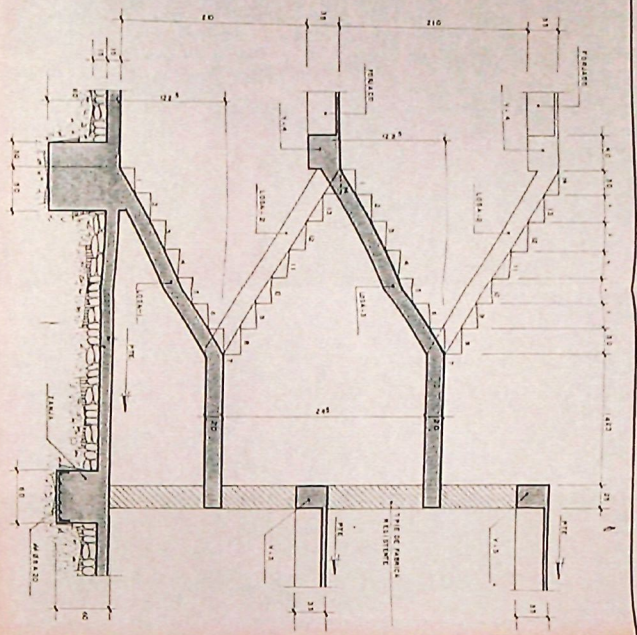


SECCION C-C
ESCALA 1:25

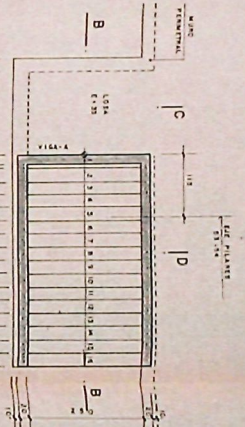


VIGA - A
ESCALA 1:25

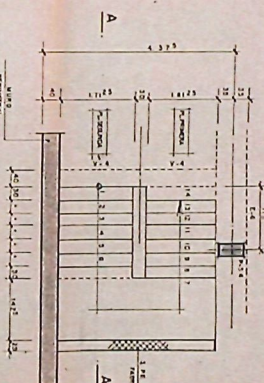
ORGANISMO	ESTACIONAMIENTOS ZARAGOZANOS S.A. (E.Z.A.)
PROYECTO	PROYECTO REFORMA URBANIZACION DEL PLAN PUNAL ESPECIAL DEL SECTOR DE SAN LUIS DE LOS RIOS
UBICACION	ESTACIONAMIENTO
ESCALA	ESCALA 1:25
FECHA	19 MARZO DE 1973
PROYECTO	PROYECTO N° 19-000-001
CONSTRUCCION	CONSTRUCCION N° 19-000-001



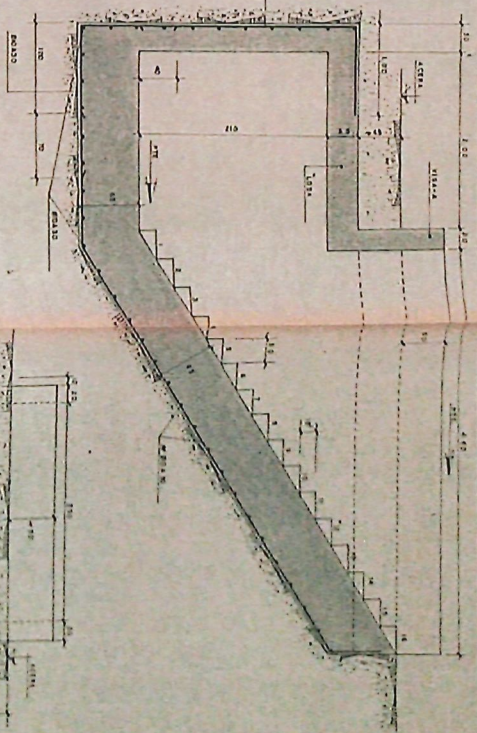
SECCION A-A
ESCALA 1:25



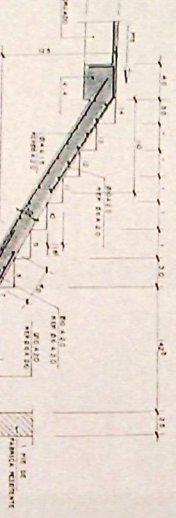
ESCALERA-3
UN TRAMO DE PLANTA 1ª A LA CALLE DE 2.90MTS
16 ALTURAS DE 18'X0.30
ESCALA 1:50



ESCALERA-3
UN TRAMO DE PLANTA 2ª A 1ª DE 2.45MTS
14 ALTURAS DE 0.17'X0.30
ESCALA 1:50



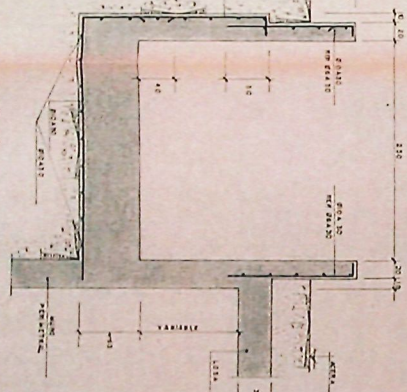
SECCION B-B
ESCALA 1:25



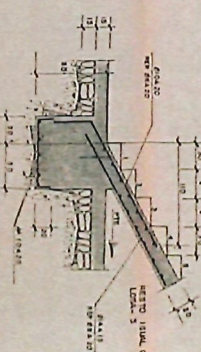
LOSA-2
ESCALA 1:25



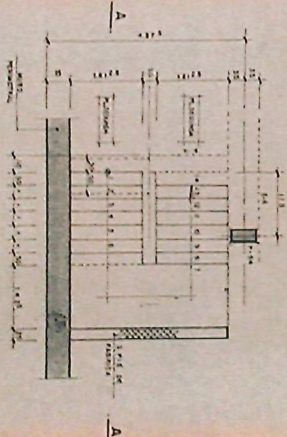
LOSA-3
ESCALA 1:25



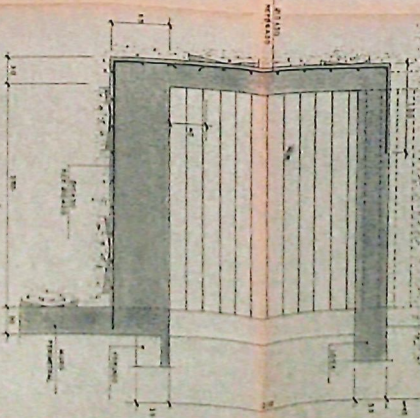
SECCION D-D
ESCALA 1:25



LOSA-1
ESCALA 1:25

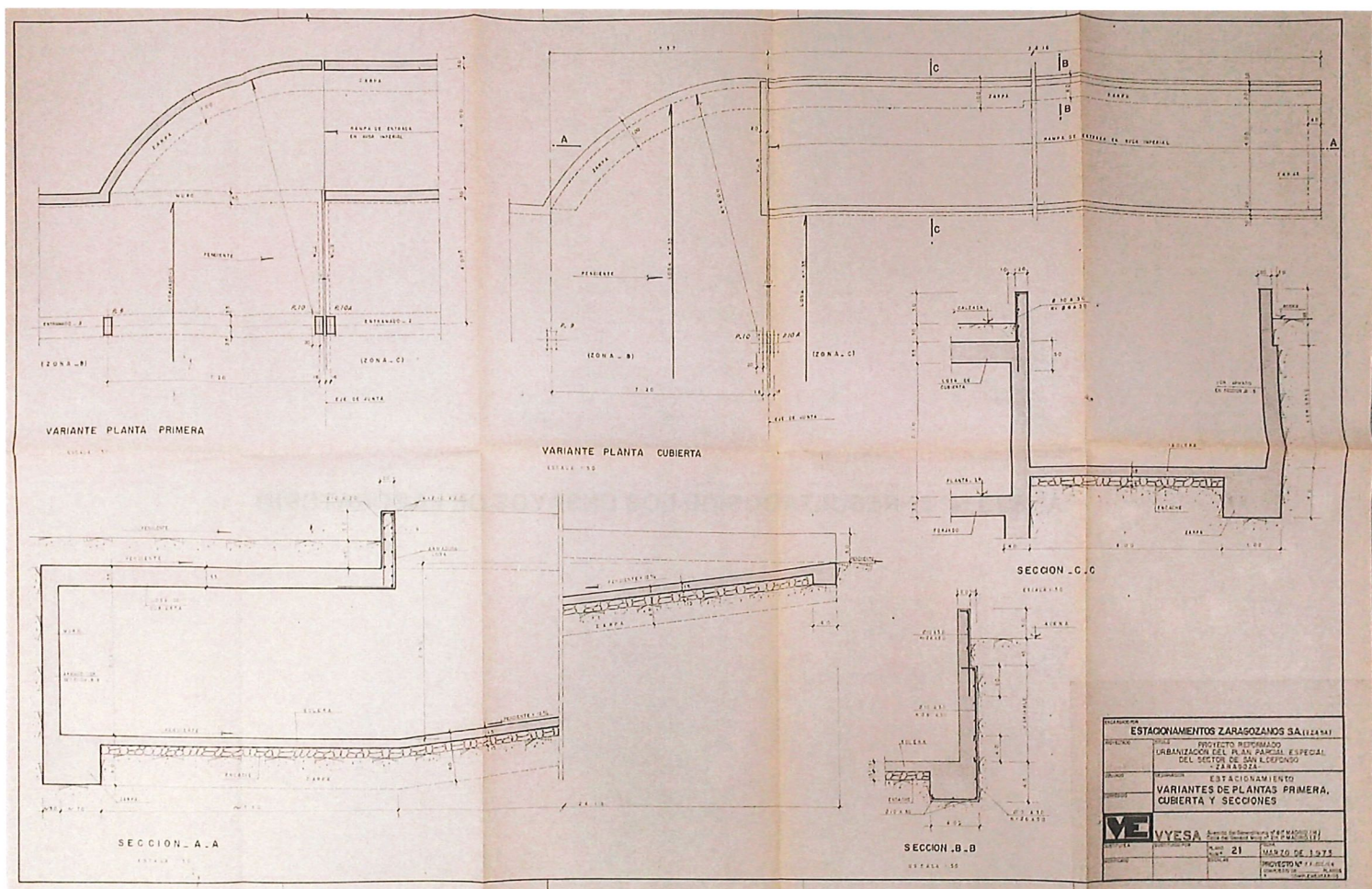


ESCALERA-3
UN TRAMO DE CIENTOS A PLANTA 2ª DE 2.45MTS
14 ALTURAS DE 0.17'X0.30
ESCALA 1:50



SECCION C-C
ESCALA 1:25

	ESTADIONARIOS ZAPACHANCO S.A. DE C.V. PROYECTO DE PLANTAS PARA EL URBANO DEL SECTOR DE SAN CARLOS ESTACIONAMIENTO ESCALERA-3
VE	20 MAYO DE 1973



ANEJO Nº 2: RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

 Código Acta: **242697**
 Fecha emisión: **11/12/2021**

Peticionario:	Nombre:	Construcciones Mariano López Navarro S.A.		
	Dirección:	C/ Uncastillo, 19 Bajos. 50008 Zaragoza		
Petición:	Obra/trabajo:	Parking Plaza Salmero - César Augusto (Zaragoza)		
	Solicitud:	Mediante email	Petición N°:	-
	Solicitante:	Fabio Aparicio	Ref. Peticionario:	PLANTA SÓTANO -3 T1 (Ver planos de localización adjuntos)
	Fecha solicitud:	Diciembre de 2021		
Muestreo:	Observaciones:			
	Fecha:	11 de diciembre de 2021	Lugar:	PLANTA SÓTANO -3 T1 (Ver planos de localización adjuntos)
	Hora:	-	Procedimiento:	Normativo
	Condiciones:	Normales		
Muestra:	Denominación:	PLANTA SÓTANO -3 T1 (Ver planos de localización adjuntos)		
	Tipo:	Testigo de hormigón	Personal toma:	Control7, S.A.U.

Códigos Muestra

242697

ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA EHA	NORMA / PROCEDIMIENTO
Ensayos de hormigón en estructuras. Parte 1: Testigos. Extracción, examen y ensayo a compresión	UNE EN 12504-1:2001
Refrentado con mortero de azufre	

Resultados obtenidos

Situación zona de ensayo	PLANTA SÓTANO -3 T1 (Ver planos de localización adjuntos)
Denominación	PLANTA SÓTANO -3 T1 (Ver planos de localización adjuntos)
Forma del testigo	Cilíndrica
Fecha hormigonado	-

Extracción	Control7, S.A.U.
Tallado	Sierra de disco en laboratorio
Conservación en laboratorio	Conservado en cámara húmeda
Refrentado	Las dos bases con azufre
Resistencia especificada	-

Peso probeta (gramos)	Diámetro (mm)	Altura (mm)	Altura con refrentado (cm)	Superficie (mm ²)	Volumen (mm ³)	Densidad (Kg/m ³)	Lectura rotura compresión (KN)	Esbeltez probeta cilíndrica	Coefficiente corrección esbeltez (k)	Carga rotura corregida esbeltez (Kgf)	Tensión de rotura resultante (N/mm ²)
1297,3	73,1	139,1	146,3	4196,9	583784,8	2222,2	65,9	2,00	1,000	6720	15,7
Valor resultante aplicado Coeficiente de Corrección según comentarios al Artículo 86.6 de la EHE 2008										17,4	



El contenido de esta Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control7 S.A.U.
 Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo.

Fdo. Director Laboratorio	Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación
	
Javier Gracia Abadías	Diego Dilo Lahuerla

Polygono Malpica-Santa Isabel (Agrupación Los Sitios) - Calle E, Parcela 59-61, nave 9 - 50067 Zaragoza
 Tels. 976 571 227 - 976 573 764 - Fax 976 573 494

CONTROL 7 inscrita en el Registro Mercantil de Zaragoza, tomo 377, folio 58, hoja Z-683, suscripción 1ª - C.I.F. A-50361179

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Código Acta: 242696
Fecha emisión: 11/12/2021

Peticionario:	Nombre:	Construcciones Mariano López Navarro S.A.			
	Dirección:	C/Uncastillo, 19 Bajos. 50008 Zaragoza			
Petición:	Obra/trabajo:	Parking Plaza Salmero - César Augusto (Zaragoza)			
	Solicitud:	Mediante email	Petición N°:	-	
	Solicitante:	Fabio Aparicio	Ref. Peticionario:	PLANTA SÓTANO -3 T2 (Ver planos de localización adjuntos)	
	Fecha solicitud:	Diciembre de 2021			
	Observaciones:				
Muestreo:	Fecha:	11 de diciembre de 2021	Lugar:	PLANTA SÓTANO -3 T2 (Ver planos de localización adjuntos)	Códigos Muestra
	Hora:	-	Procedimiento:	Normativo	242696
	Condiciones:	Normales			
Muestra:	Denominación:	PLANTA SÓTANO -3 T2 (Ver planos de localización adjuntos)			
	Tipo:	Testigo de hormigón	Personal toma:	Control7, S.A.U.	

Códigos Muestra
242696

ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA EHA	NORMA / PROCEDIMIENTO
Ensayos de hormigón en estructuras. Parte 1: Testigos. Extracción, examen y ensayo a compresión	UNE EN 12504-1:2001
Refrentado con mortero de azufre	

Resultados obtenidos

Situación zona de ensayo	PLANTA SÓTANO -3 T2 (Ver planos de localización adjuntos)
Denominación	PLANTA SÓTANO -3 T2 (Ver planos de localización adjuntos)
Forma del testigo	Cilíndrica
Fecha hormigonado	-

Extracción	Control7, S.A.U.
Tallado	Sierra de disco en laboratorio
Conservación en laboratorio	Conservado en cámara húmeda
Refrentado	Las dos bases con azufre
Resistencia especificada	-

Peso probeta (gramos)	Diámetro (mm)	Altura (mm)	Altura con refrentado (cm)	Superficie (mm ²)	Volumen (mm ³)	Densidad (Kg/m ³)	Lectura rotura compresión (Kt)	Esbeltez probeta cilíndrica	Coefficiente corrección esbeltez (K)	Carga rotura corregida esbeltez (Kgt)	Tensión de rotura resultante (N/mm ²)
1286,6	73,1	138,2	146,4	4196,9	580007,6	2218,2	66,7	2,00	1,000	6801	15,9
Valor resultante aplicado Coeficiente de Corrección según comentarios al Artículo 86.6 de la EHE 2008										17,7	



El contenido de esta Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control 7 S.A.U.

Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo

Fdo. Director Laboratorio


Javier García Abadías



Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación


Diego Dito Lahuerla

Polígono Malpica-Santa Isabel (Agrupación Los Sitios) - Calle E, Parcela 59-61, nave 9 - 50057 Zaragoza

Tel: 976 571 227 - 976 573 754 - Fax: 976 573 494

CONTROL 7 inscrita en el Registro Mercantil de Zaragoza, tomo 977, folio 58, hoja Z-683, suscripción 1ª - C.I.F. A-50361179

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

 Código Acta: **242695**
 Fecha emisión: **11/12/2021**

Peticionario:	Nombre:	Construcciones Mariano López Navarro S.A.			
	Dirección:	C/ Uncastillo, 19 Bajos. 50008 Zaragoza			
Petición:	Obral/trabajo:	Parking Plaza Salmero - César Augusto (Zaragoza)			
	Solicitud:	Mediante email	Petición N°:	-	PLANTA SÓTANO -3. T3 (Ver planos de localización adjuntos)
	Solicitante:	Fabio Aparicio	Ref. Peticionario:		
	Fecha solicitud:	Diciembre de 2021			
	Observaciones:				
Muestreo:	Fecha:	11 de diciembre de 2021	Lugar:	PLANTA SÓTANO -3. T3 (Ver planos de localización adjuntos)	Códigos Muestra
	Hora:	-	Procedimiento:	Normativo	
		Condiciones:	Normales		
Muestra:	Denominación:	PLANTA SÓTANO -3. T3 (Ver planos de localización adjuntos)			
	Tipo:	Testigo de hormigón	Personal toma:	Control7, S.A.U.	

242695

ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA EHA	NORMA / PROCEDIMIENTO
Ensayos de hormigón en estructuras. Parte 1: Testigos. Extracción, examen y ensayo a compresión	UNE EN 12504-1:2001
Refrentado con mortero de azufre	

Resultados obtenidos

Situación zona de ensayo	PLANTA SÓTANO -3. T3 (Ver planos de localización adjuntos)
Denominación	PLANTA SÓTANO -3. T3 (Ver planos de localización adjuntos)
Forma del testigo	Cilíndrica
Fecha hormigonado	-

Extracción	Control7, S.A.U.
Tallado	Sierra de disco en laboratorio
Conservación en laboratorio	Conservado en cámara húmeda
Refrentado	Las dos bases con azufre
Resistencia especificada	-

Peso probeta (gramos)	Diámetro (mm)	Altura (mm)	Altura con refrentado (cm)	Superficie (mm ²)	Volumen (mm ³)	Densidad (Kg/m ³)	Lectura rotura compresión (kN)	Esbeltez probeta cilíndrica	Coefficiente corrección esbeltez (k)	Carga rotura corregida esbeltez (Kg)	Tensión de rotura resultante (N/mm ²)
1247,5	73,1	134,4	141,6	4196,9	564059,5	2211,6	65,7	1,94	0,995	6666	15,6
Valor resultante aplicado Coeficiente de Corrección según comentarios al Artículo 86.6 de la EHE 2008										17,3	



El contenido de esta Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control7 S.A.U.

Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo.

Fdo. Director Laboratorio



Javier Gracia Abadías



Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación



Diego Dilo Lahuerla

Polígono Malpica-Santa Isabel (Agrupación Los Sitios) - Calle E, Parcela 59-61, nave 9 - 50067 Zaragoza

Tels: 976 571 227 - 976 573 754 - Fax: 976 573 494

CONTROL 7 inscrita en el Registro Mercantil de Zaragoza, tomo 377, folio 58, hoja Z-683, suscripción 1ª - C.I.F. A-50361179

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

 Código Acta: 242694
 Fecha emisión: 11/12/2021

Peticionario:	Nombre:	Construcciones Mariano López Navarro S.A.			
	Dirección:	C/ Uncastillo, 19 Bajos. 50008 Zaragoza			
	Obra/trabajo:	Parking Plaza Salmero - César Augusto (Zaragoza)			
Petición:	Solicitud:	Mediante email	Petición N°:	-	PLANTA SÓTANO -3. T4 (Ver planos de localización adjuntos)
	Solicitante:	Fabio Aparicio	Ref. Peticionario:		
	Fecha solicitud:	Diciembre de 2021			
	Observaciones:				
Muestreo:	Fecha:	11 de diciembre de 2021	Lugar:	PLANTA SÓTANO -3. T4 (Ver planos de localización adjuntos)	Códigos Muestra
	Hora:	-	Procedimiento:	Normativo	242694
	Condiciones:	Normales			
Muestra:	Denominación:	PLANTA SÓTANO -3. T4 (Ver planos de localización adjuntos)			
	Tipo:	Testigo de hormigón	Personal toma:	Control7, S.A.U.	

 Códigos Muestra
242694

ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA EHA	NORMA / PROCEDIMIENTO
Ensayos de hormigón en estructuras. Parte 1: Testigos. Extracción, examen y ensayo a compresión	UNE EN 12504-1:2001
Refrentado con mortero de azufre	

Resultados obtenidos

Situación zona de ensayo	PLANTA SÓTANO -3. T4 (Ver planos de localización adjuntos)
Denominación	PLANTA SÓTANO -3. T4 (Ver planos de localización adjuntos)
Forma del testigo	Cilíndrica
Fecha hormigonado	-

Extracción	Control7, S.A.U.
Tallado	Sierra de disco en laboratorio
Conservación en laboratorio	Conservado en cámara húmeda
Refrentado	Las dos bases con azufre
Resistencia especificada	-

Peso probeta (gramos)	Diámetro (mm)	Altura (mm)	Altura con refrentado (cm)	Superficie (mm ²)	Volumen (mm ³)	Densidad (Kg/m ³)	Lectura rotura compresión (KN)	Esbeltez probeta cilíndrica	Coefficiente corrección esbeltez (K)	Carga rotura corregida esbeltez (Kgf)	Tensión de rotura resultante (N/mm ²)
1387,6	73,1	142,1	151,3	4196,9	596375,4	2326,7	79,4	2,07	1,006	8145	19,0
Valor resultante aplicado Coeficiente de Corrección según comentarios al Artículo 86.6 de la EHE 2008										21,1	



El contenido de esta Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control7 S.A.U.

Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo.

Fdo. Director Laboratorio


 Javier Gracia Abadías

CONTROL 7, S.A.U.
 C.I.F.A. - 33061179
 Políg. Maipica, C/I.E. 59-61
 50057 ZARAGOZA

Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación


 Diego Dilo Lahuerla

 Polígono Maipica-Santa Isabel (Agrupación Los Sitios) - Calle E, Parcela 59-61, nave 9 - 50057 Zaragoza
 Tels: 976 571 227 - 976 573 754 - Fax: 976 573 494

CONTROL 7. Inscrita en el Registro Mercantil de Zaragoza, tomo 977, folio 59, hoja Z-683, suscripción 1ª - C.I.F. A-50361179

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

 Código Acta: **242693**
 Fecha emisión: **11/12/2021**

Peticionario:	Nombre:	Construcciones Mariano López Navarro S.A.			
	Dirección:	C/ Uncastillo, 19 Bajos. 50008 Zaragoza			
Petición:	Obral/trabajo:	Parking Plaza Salmero - César Augusto (Zaragoza)			
	Solicitud:	Mediante email	Petición N°:	-	PLANTA SÓTANO -2. T5 (Ver planos de localización adjuntos)
	Solicitante:	Fabio Aparicio	Ref. Peticionario:		
	Fecha solicitud:	Diciembre de 2021			
	Observaciones:				
Muestreo:	Fecha:	10 de diciembre de 2021	Lugar:	PLANTA SÓTANO -2. T5 (Ver planos de localización adjuntos)	Códigos Muestra
	Hora:	-	Procedimiento:	Normativo	242693
	Condiciones:	Normales			
Muestra:	Denominación:	PLANTA SÓTANO -2. T5 (Ver planos de localización adjuntos)			242693
	Tipo:	Testigo de hormigón	Personal toma:	Control7, S.A.U.	

ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA EHA	NORMA / PROCEDIMIENTO
Ensayos de hormigón en estructuras. Parte 1: Testigos. Extracción, examen y ensayo a compresión	UNE EN 12504-1:2001
Refrentado con mortero de azufre	

Resultados obtenidos

Situación zona de ensayo	PLANTA SÓTANO -2. T5 (Ver planos de localización adjuntos)
Denominación	PLANTA SÓTANO -2. T5 (Ver planos de localización adjuntos)
Forma del testigo	Cilíndrica
Fecha hormigonado	-

Extracción	Control7, S.A.U.
Tallado	Sierra de disco en laboratorio
Conservación en laboratorio	Conservado en cámara húmeda
Refrentado	Las dos bases con azufre
Resistencia especificada	-

Peso probeta (gramos)	Diámetro (mm)	Altura (mm)	Altura con refrentado (cm)	Superficie (mm ²)	Volumen (mm ³)	Densidad (Kg/m ³)	Lectura rotura compresión (KN)	Esbeltez probeta cilíndrica	Coefficiente corrección esbeltez (k)	Carga rotura corregida esbeltez (Kg)	Tensión de rotura resultante (N/mm ²)
956,0	73,1	104,5	111,2	4196,9	438573,1	2179,8	63,9	1,52	0,962	6268	14,6
Valor resultante aplicado Coeficiente de Corrección según comentarios al Artículo 86.6 de la EHE 2008										16,3	



El contenido de esta Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control7 S.A.U.

Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo.

Fdo. Director Laboratorio



 Javier Gracia Abadías



Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación



 Diego Dilo Lahuerta

 Polígono Malpica-Santa Isabel (Agrupación Los Sitios) - Calle E, Parcela 59-61, nave 9 - 50057 Zaragoza
 Tels. 976 571 227 - 976 573 754 - Fax 976 573 494

CONTROL 7 inscrita en el Registro Mercantil de Zaragoza, tomo 377, folio 58, hoja Z-683, suscripción 1ª - C.I.F. A-50361179

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

 Código Acta: **242692**
 Fecha emisión: **11/12/2021**

Peticionario:	Nombre:	Construcciones Mariano López Navarro S.A.					
	Dirección:	C/ Uncastillo, 19 Bajos. 50008 Zaragoza					
	Obra/trabajo:	Parking Plaza Salmero - César Augusto (Zaragoza)					
Petición:	Solicitud:	Mediante email	Petición N°:	-			
	Solicitante:	Fabio Aparicio	Ref. Peticionario:	PLANTA SÓTANO -2 T6 (Ver planos de localización adjuntos)			
	Fecha solicitud:	Diciembre de 2021					
	Observaciones:						
Muestreo:	Fecha:	10 de diciembre de 2021	Lugar:	PLANTA SÓTANO -2 T6 (Ver planos de localización adjuntos)		Códigos Muestra	
	Hora:	-	Procedimiento:	Normativo			
	Condiciones:	Normales					
Muestra:	Denominación:	PLANTA SÓTANO -2 T6 (Ver planos de localización adjuntos)					242692
	Tipo:	Testigo de hormigón	Personal toma:	Control7, S.A.U.			

ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA EHA	NORMA / PROCEDIMIENTO
Ensayos de hormigón en estructuras. Parte 1: Testigos. Extracción, examen y ensayo a compresión	UNE EN 12504-1:2001
Refrentado con mortero de azufre	

Resultados obtenidos

Situación zona de ensayo	PLANTA SÓTANO -2 T6 (Ver planos de localización adjuntos)
Denominación	PLANTA SÓTANO -2 T6 (Ver planos de localización adjuntos)
Forma del testigo	Cilíndrica
Fecha hormigonado	-

Extracción	Control7, S.A.U.
Tallado	Sierra de disco en laboratorio
Conservación en laboratorio	Conservado en cámara húmeda
Refrentado	Las dos bases con azufre
Resistencia especificada	-

Peso probeta (gramos)	Diámetro (mm)	Altura (mm)	Altura con refrentado (cm)	Superficie (mm ²)	Volumen (mm ³)	Densidad (Kg/m ³)	Lectura rotura compresión (Kt)	Esbeltez probeta cilíndrica	Coefficiente corrección esbeltez (K)	Carga rotura corregida esbeltez (Kg)	Tensión de rotura resultante (N/mm ²)
1323,9	73,1	141,5	149,1	4196,9	593857,3	2229,3	71,5	2,04	1,003	7313	17,1
Valor resultante aplicado Coeficiente de Corrección según comentarios al Artículo 86.6 de la EHE 2008										19,0	



El contenido de esta Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control 7 S.A.U.
 Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo

Fdo. Director Laboratorio	Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación
Javier García Abadías	Diego Dilo Lahuerla

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

 Código Acta: **242691**
 Fecha emisión: **11/12/2021**

Peticionario:	Nombre:	Construcciones Mariano López Navarro S.A.					
	Dirección:	C/ Uncastillo, 19 Bajos. 50008 Zaragoza					
	Obra/trabajo:	Parking Plaza Salmero - César Augusto (Zaragoza)					
Petición:	Solicitud:	Mediante email	Petición Nº:	-	PLANTA SÓTANO -2. T7 (Ver planos de localización adjuntos)		
	Solicitante:	Fabio Aparicio	Ref. Peticionario:				
	Fecha solicitud:	Diciembre de 2021					
	Observaciones:						
Muestreo:	Fecha:	10 de diciembre de 2021	Lugar:	PLANTA SÓTANO -2. T7 (Ver planos de localización adjuntos)		Códigos Muestra	
	Hora:	-	Procedimiento:	Normativo			
	Condiciones:	Normales					
Muestra:	Denominación:	PLANTA SÓTANO -2. T7 (Ver planos de localización adjuntos)					242691
	Tipo:	Testigo de hormigón	Personal toma:	Control7, S.A.U.			

ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA EHA	NORMA / PROCEDIMIENTO
Ensayos de hormigón en estructuras. Parte 1: Testigos. Extracción, examen y ensayo a compresión	UNE EN 12504-1:2001
Refrentado con mortero de azufre	

Resultados obtenidos

Situación zona de ensayo	PLANTA SÓTANO -2. T7 (Ver planos de localización adjuntos)
Denominación	PLANTA SÓTANO -2. T7 (Ver planos de localización adjuntos)
Forma del testigo	Cilíndrica
Fecha hormigonado	-

Extracción	Control7, S.A.U.
Tallado	Sierra de disco en laboratorio
Conservación en laboratorio	Conservado en cámara húmeda
Refrentado	Las dos bases con azufre
Resistencia especificada	-

Peso probeta (gramos)	Diámetro (mm)	Altura (mm)	Altura con refrentado (cm)	Superficie (mm ²)	Volumen (mm ³)	Densidad (Kg/m ³)	Lectura rotura compresión (Kil)	Esbeltez probeta cilíndrica	Coefficiente corrección esbeltez (k)	Carga rotura corregida esbeltez (Kg)	Tensión de rotura resultante (N/mm ²)
1322,3	73,1	135,3	142,8	4196,9	567836,7	2328,7	68,5	1,95	0,995	6950	16,2
Valor resultante aplicado Coeficiente de Corrección según comentarios al Artículo 86.6 de la EHE 2008										18,0	



El contenido de esta Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control7 SAU.
 Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo.

Fdo. Director Laboratorio	Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación
	
Javier Gracia Abadías	Diego Dilo Lahuerza

Polygono Malpica-Santa Isabel (Agrupación Los Sitios) - Calle E, Parcela 59-61, nave 9 - 50057 Zaragoza
 Tels: 976 571 227 - 976 573 754 - Fax 976 573 434

CONTROL 7 inscrita en el Registro Mercantil de Zaragoza, tomo 377, folio 58, hoja Z-683, suscripción 1ª - C.I.F. A-50381179

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Código Acta: 242690
Fecha emisión: 11/12/2021

Peticionario:	Nombre:	Construcciones Mariano López Navarro S.A.			
	Dirección:	C/Uncastillo, 19 Bajos. 50008 Zaragoza			
Petición:	Obra/trabajo:	Parking Plaza Salmero - César Augusto (Zaragoza)			
	Solicitud:	Mediante email	Petición N°:	-	
	Solicitante:	Fabio Aparicio	Ref. Peticionario:	PLANTA SÓTANO -2. T8 (Ver planos de localización adjuntos)	
	Fecha solicitud:	Diciembre de 2021			
	Observaciones:				
Muestreo:	Fecha:	10 de diciembre de 2021	Lugar:	PLANTA SÓTANO -2. T8 (Ver planos de localización adjuntos)	Códigos Muestra
	Hora:	-	Procedimiento:	Normativo	242690
	Condiciones:	Normales			
Muestra:	Denominación:	PLANTA SÓTANO -2. T8 (Ver planos de localización adjuntos)			
	Tipo:	Testigo de hormigón	Personal toma:	Control7, S.A.U.	

ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA EHA	NORMA / PROCEDIMIENTO
Ensayos de hormigón en estructuras. Parte 1: Testigos. Extracción, examen y ensayo a compresión	UNE EN 12504-1:2001
Refrentado con mortero de azufre	

Resultados obtenidos

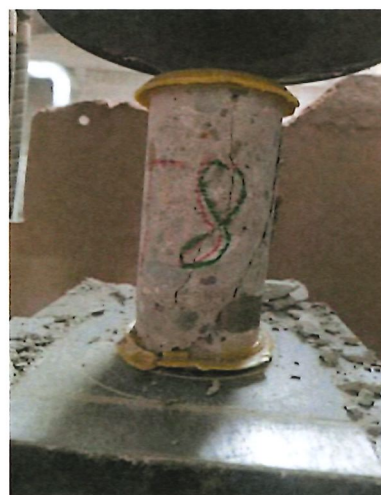
Situación zona de ensayo	PLANTA SÓTANO -2. T8 (Ver planos de localización adjuntos)
Denominación	PLANTA SÓTANO -2. T8 (Ver planos de localización adjuntos)
Forma del testigo	Cilíndrica
Fecha hormigonado	-

Extracción	Control7, S.A.U.
Tallado	Sierra de disco en laboratorio
Conservación en laboratorio	Conservado en cámara húmeda
Refrentado	Las dos bases con azufre
Resistencia especificada	-

Peso probeta (gramos)	Diámetro (mm)	Altura (mm)	Altura con refrentado (cm)	Superficie (mm ²)	Volumen (mm ³)	Densidad (Kg/m ³)	Lectura rotura compresión (KN)	Esbeltez probeta cilíndrica	Coefficiente corrección esbeltez (K)	Carga rotura corregida esbeltez (Kgf)	Tensión de rotura resultante (N/mm ²)
1342,2	73,1	140,3	147,6	4196,9	588821,0	2279,5	124,3	2,02	1,002	12700	29,7
Valor resultante aplicado Coeficiente de Corrección según comentarios al Artículo 86.6 de la EHE 2008										33,0	



Testigo con varilla de acero



El contenido de esta Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control 7 S.A.U.

Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo.

Fdo. Director Laboratorio

Javier García Abadías

Diego Dilo Lahuerla

Polígono Maipica-Santa Isabel (Agrupación Los Sitios) - Calle E, Parcela 59-61, nave 9 - 50057 Zaragoza
Tels: 976 571 227 - 976 573 754 - Fax: 976 573 494

CONTROL 7. Inscrita en el Registro Mercantil de Zaragoza, tomo 377, folio 59, hoja Z-6B3, suscripción 1ª - C.I.F. A-50361179

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

 Código Acta: **242689**
 Fecha emisión: **11/12/2021**

Peticionario:	Nombre:	Construcciones Mariano López Navarro S.A.				
	Dirección:	C/ Uncastillo, 19 Bajos. 50008 Zaragoza				
	Obra/trabajo:	Parking Plaza Salmero - César Augusto (Zaragoza)				
Petición:	Solicitud:	Mediante email	Petición Nº:	-	PLANTA SÓTANO -1. T9 (Ver planos de localización adjuntos)	
	Solicitante:	Fabio Aparicio	Ref. Peticionario:			
	Fecha solicitud:	Diciembre de 2021				
	Observaciones:					
Muestreo:	Fecha:	10 de diciembre de 2021	Lugar:	PLANTA SÓTANO -1. T9 (Ver planos de localización adjuntos)		Códigos Muestra
	Hora:	-	Procedimiento:	Normativo		
		Condiciones:	Normales			
Muestra:	Denominación:	PLANTA SÓTANO -1. T9 (Ver planos de localización adjuntos)				
	Tipo:	Testeo de hormigón	Personal toma:	Control7, S.A.U.		

ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA EHA	NORMA / PROCEDIMIENTO
Ensayos de hormigón en estructuras. Parte 1: Testigos. Extracción, examen y ensayo a compresión	UNE EN 12504-1:2001
Refrentado con mortero de azufre	

Resultados obtenidos

Situación zona de ensayo	PLANTA SÓTANO -1. T9 (Ver planos de localización adjuntos)
Denominación	PLANTA SÓTANO -1. T9 (Ver planos de localización adjuntos)
Forma del testigo	Cilíndrica
Fecha hormigonado	-

Extracción	Control7, S.A.U.
Tallado	Sierra de disco en laboratorio
Conservación en laboratorio	Conservado en cámara húmeda
Refrentado	Las dos bases con azufre
Resistencia especificada	-

Peso probeta (gramos)	Diámetro (mm)	Altura (mm)	Altura con refrentado (cm)	Superficie (mm ²)	Volumen (mm ³)	Densidad (Kg/m ³)	Lectura rotura compresión (Kt)	Esbeltez probeta cilíndrica	Coefficiente corrección esbeltez (k)	Carga rotura corregida esbeltez (Kg)	Tensión de rotura resultante (N/mm ²)
1374,2	73,1	141,4	149,6	4196,9	593437,6	2315,7	103,4	2,05	1,004	10586	24,7
Valor resultante aplicado Coeficiente de Corrección según comentarios al Artículo 86.6 de la EHE 2008										27,5	



Testigo con varilla de acero



El contenido de esta Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control7 S.A.U.

Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo.

Fdo. Director Laboratorio	CONTROL 7, S.A.U. C.I.F. A-50361179 Políg. Malpica, C/E. 59-61 50057 ZARAGOZA	Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación
Javier Gracia Abadías		Diego Dito Lahuerla

 Polígono Malpica-Santa Isabel (Agrupación Los Sitios) - Calle E, Parcela 59-61, nave 9 - 50057 Zaragoza
 Tels: 978 571 227 - 978 573 754 - Fax: 978 573 434

CONTROL 7 inscrita en el Registro Mercantil de Zaragoza, tomo 377, folio 58, hoja Z-683, suscripción 1ª - C.I.F. A-50361179

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

Código Acta: **242688**
Fecha emisión: 11/12/2021

Peticionario:	Nombre:	Construcciones Mariano López Navarro S.A.			
	Dirección:	C/ Uncastillo, 19 Bajos. 50008 Zaragoza			
	Obra/trabajo:	Parking Plaza Salmero - César Augusto (Zaragoza)			
Petición:	Solicitud:	Mediante email	Petición Nº:	-	PLANTA SÓTANO -1. T10 (Ver planos de localización adjuntos)
	Solicitante:	Fabio Aparicio	Ref. Peticionario:		
	Fecha solicitud:	Diciembre de 2021			
	Observaciones:				
Muestreo:	Fecha:	10 de diciembre de 2021	Lugar:	PLANTA SÓTANO -1. T10 (Ver planos de localización adjuntos)	Códigos Muestra
	Hora:	-	Procedimiento:	Normativo	242688
	Condiciones:	Normales			
Muestra:	Denominación:	PLANTA SÓTANO -1. T10 (Ver planos de localización adjuntos)			
	Tipo:	Testigo de hormigón	Personal toma:	Control7, S.A.U.	

242688

ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA EHA	NORMA / PROCEDIMIENTO
Ensayos de hormigón en estructuras. Parte 1: Testigos. Extracción, examen y ensayo a compresión	UNE EN 12504-1:2001
Refrentado con mortero de azufre	

Resultados obtenidos

Situación zona de ensayo	PLANTA SÓTANO -1. T10 (Ver planos de localización adjuntos)
Denominación	PLANTA SÓTANO -1. T10 (Ver planos de localización adjuntos)
Forma del testigo	Cilíndrica
Fecha hormigonado	-

Extracción	Control7, S.A.U.
Tallado	Sierra de disco en laboratorio
Conservación en laboratorio	Conservado en cámara húmeda
Refrentado	Las dos bases con azufre
Resistencia especificada	-

Peso probeta (gramos)	Diámetro (mm)	Altura (mm)	Altura con refrentado (cm)	Superficie (mm ²)	Volumen (mm ³)	Densidad (Kg/m ³)	Lectura rotura compresión (Kt)	Esbeltez probeta cilíndrica	Coefficiente corrección esbeltez (K)	Carga rotura corregida esbeltez (Kgf)	Tensión de rotura resultante (N/mm ²)
1333,7	73,1	139,6	146,8	4196,9	585883,2	2276,4	82,5	2,01	1,001	8421	19,7
Valor resultante aplicado Coeficiente de Corrección según comentarios al Artículo 86.6 de la EHE 2008										21,9	



El contenido de esta Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control 7 S.A.U.
Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo

Fdo. Director Laboratorio	Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación
Javier García Abadías	Diego Dilo Lahuerla

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

 Código Acta: **242687**
 Fecha emisión: 11/12/2021

Peticionario:	Nombre:	Construcciones Mariano López Navarro S.A.			
	Dirección:	C/Uncastillo, 19 Bajos. 50008 Zaragoza			
Petición:	Obral/trabajo:	Parking Plaza Salmero - César Augusto (Zaragoza)			
	Solicitud:	Mediante email	Petición N°:	-	PLANTA SÓTANO -1. T11 (Ver planos de localización adjuntos)
	Solicitante:	Fabio Aparicio	Ref. Peticionario:		
	Fecha solicitud:	Diciembre de 2021			
	Observaciones:				
Muestreo:	Fecha:	10 de diciembre de 2021	Lugar:	PLANTA SÓTANO -1. T11 (Ver planos de localización adjuntos)	Códigos Muestra
	Hora:	-	Procedimiento:	Normativo	242687
	Condiciones:	Normales			
Muestra:	Denominación:	PLANTA SÓTANO -1. T11 (Ver planos de localización adjuntos)			
	Tipo:	Testigo de hormigón	Personal toma:	Control7, S.A.U.	

ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA EHA	NORMA / PROCEDIMIENTO
Ensayos de hormigón en estructuras. Parte 1: Testigos. Extracción, examen y ensayo a compresión	UNE EN 12504-1:2001
Refrentado con mortero de azufre	

Resultados obtenidos

Situación zona de ensayo	PLANTA SÓTANO -1. T11 (Ver planos de localización adjuntos)
Denominación	PLANTA SÓTANO -1. T11 (Ver planos de localización adjuntos)
Forma del testigo	Cilíndrica
Fecha hormigonado	-

Extracción	Control7, S.A.U.
Tallado	Sierra de disco en laboratorio
Conservación en laboratorio	Conservado en cámara húmeda
Refrentado	Las dos bases con azufre
Resistencia especificada	-

Peso probeta (gramos)	Diámetro (mm)	Altura (mm)	Altura con refrentado (cm)	Superficie (mm ²)	Volumen (mm ³)	Densidad (Kg/m ³)	Lectura rotura compresión (KN)	Esbeltez probeta cilíndrica	Coefficiente corrección esbeltez (k)	Carga rotura corregida esbeltez (Kgf)	Tensión de rotura resultante (N/mm ²)
1227,3	73,1	136,8	144,3	4196,9	574132,0	2137,7	64,2	1,97	0,997	6527	15,3
Valor resultante aplicado Coeficiente de Corrección según comentarios al Artículo 86.6 de la EHE 2008										16,9	



El contenido de esta Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control 7 S.A.U.
 Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a la probeta sometida a ensayo.

Fdo. Director Laboratorio	Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación
	
Javier Gracia Abadías	Diego Dito Lahuerla

Polygono Maipica-Santa Isabel (Agrupación Los Sitios) - Calle E, Parcela 58-61, nave 9 - 50057 Zaragoza
 Tels: 976 571 227 - 976 573 754 - Fax: 976 573 434
 CONTROL 7. Inscrita en el Registro Mercantil de Zaragoza, tomo 377, folio 58, hoja Z-683, suscripción 1ª - C.I.F. A-50381179

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

 Código Acta: **242686**
 Fecha emisión: **11/12/2021**

Peticionario:	Nombre:	Construcciones Mariano López Navarro S.A.			
	Dirección:	C/Uncastillo, 19 Bajos. 50008 Zaragoza			
Petición:	Obra/trabajo:	Parking Plaza Salmero - César Augusto (Zaragoza)			
	Solicitud:	Mediante email	Petición Nº:	-	
	Solicitante:	Fabio Aparicio	Ref. Peticionario:	PLANTA SÓTANO -1. T12 (Ver planos de localización adjuntos)	
	Fecha solicitud:	Diciembre de 2021			
	Observaciones:				
Muestreo:	Fecha:	10 de diciembre de 2021	Lugar:	PLANTA SÓTANO -1. T12 (Ver planos de localización adjuntos)	
	Hora:	-	Procedimiento:	Normativo	
	Condiciones:	Normales			
Muestra:	Denominación:	PLANTA SÓTANO -1. T12 (Ver planos de localización adjuntos)			
	Tipo:	Testigo de hormigón	Personal toma:	Control7, S.A.U.	
				Códigos Muestra	242686

 Códigos Muestra
242686

ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA EHA	NORMA / PROCEDIMIENTO
Ensayos de hormigón en estructuras. Parte 1: Testigos. Extracción, examen y ensayo a compresión	UNE EN 12504-1:2001
Refrentado con mortero de azufre	

Resultados obtenidos

Situación zona de ensayo	PLANTA SÓTANO -1. T12 (Ver planos de localización adjuntos)
Denominación	PLANTA SÓTANO -1. T12 (Ver planos de localización adjuntos)
Forma del testigo	Cilíndrica
Fecha hormigonado	-

Extracción	Control7, S.A.U.
Tallado	Sierra de disco en laboratorio
Conservación en laboratorio	Conservado en cámara húmeda
Refrentado	Las dos bases con azufre
Resistencia especificada	-

Peso probeta (gramos)	Diámetro (mm)	Altura (mm)	Altura con refrentado (cm)	Superficie (mm ²)	Volumen (mm ³)	Densidad (Kg/m ³)	Lectura rotura compresión (kN)	Esbeltez probeta cilíndrica	Coefficiente corrección esbeltez (k)	Carga rotura corregida esbeltez (Kg)	Tensión de rotura resultante (N/mm ²)
1284,0	73,1	137,5	144,5	4196,9	577069,8	2225,0	67,5	1,98	0,998	6869	16,1
Valor resultante aplicado Coeficiente de Corrección según comentarios al Artículo 86.6 de la EHE 2008										17,8	



El contenido de esta Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control 7 S.A.U.
 Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo.

Fdo. Director Laboratorio

 Javier Gracia Abadías

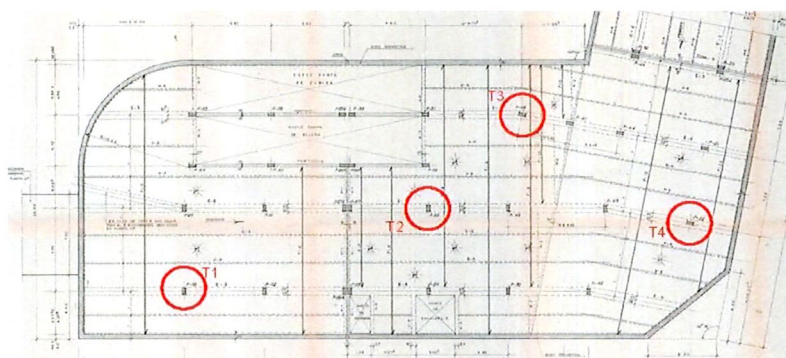
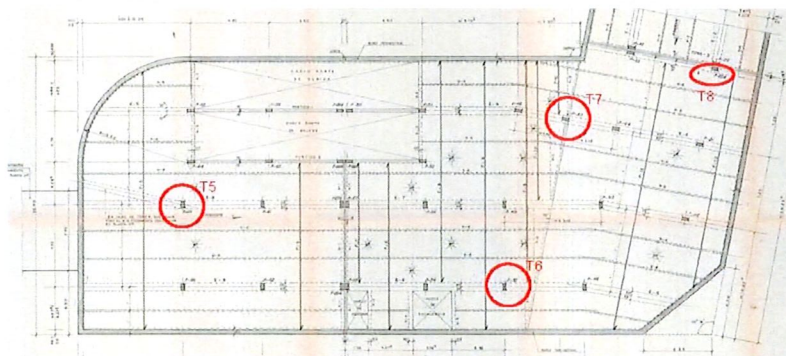
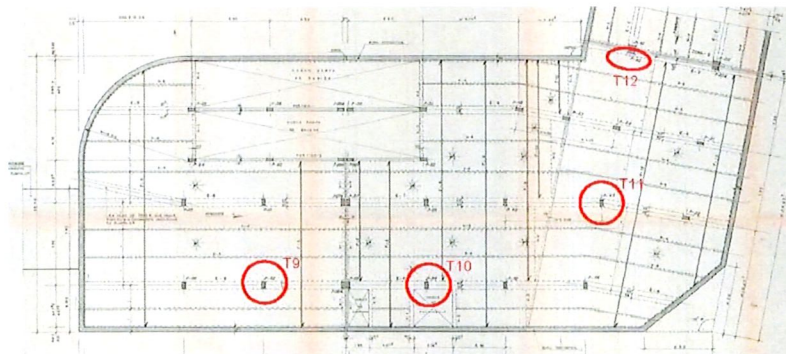
Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación

 Diego Dito Lahuerla

Polígono Malpica-Santa Isabel (Agrupación Los Sitios) - Calle E, Parcela 59-61, nave 9 - 50057 Zaragoza
 Tels: 976 571 227 - 976 573 754 - Fax: 976 573 494

CONTROL 7. Inscrita en el Registro Mercantil de Zaragoza, tomo 397, folio 59, hoja Z-683, suscripción 1ª. C.I.F. A-50361179

Peticionario:	Nombre:	Construcciones Mariano López Navarro S.A.			
	Dirección:	C/Uncastillo, 19 Bajos. 50008 Zaragoza			
Petición:	Obral/trabajo:	Parking Plaza Salmero - César Augusto (Zaragoza)			
	Solicitud:	Mediante email	Petición N°:	-	
	Solicitante:	Fabio Aparicio	Ref. Peticionario:	TESTIGOS T1 a T12	
	Fecha solicitud:	Diciembre de 2021			
	Observaciones:				
Muestreo:	Fecha:	10 y 11 de diciembre de 2021	Lugar:	TESTIGOS T1 a T12	Códigos Muestra
	Hora:	-	Procedimiento:	Normativo	
	Condiciones:	Normales			
Muestra:	Denominación:	TESTIGOS T1 a T12			242686-242697
	Tipo:	Testigo de hormigón	Personal toma:	Control7, S.A.U.	

PLANOS DE LOCALIZACIÓN DE PUNTOS DE EXTRACCIÓN DE TESTIGOS
LOCALIZACIÓN DE 12 PROBETAS TESTIGO DE HORMIGÓN DE 75 MM DE DIÁMETRO, PROCEDENTES DE PILARES DE LOS MÓDULOS ENTRE PLAZA DE SALAMERO Y AVENIDA DE CÉSAR AUGUSTO.

Planta sótano-3: Testigos en los pilares P22, P48, P53 y P66.

Planta sótano-2: Testigos en los pilares P20A, P47, P50 y P65.

Planta sótano-1: Testigos en los pilares P43, P45, P54 y P62.

El contenido de esta Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control7 S.A.U.

Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo.

Los resultados aparecen en el presente documento únicamente en castellano		Fórmula simplificada de ensayo	
Fdo. Director Laboratorio		Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación	
			
Javier Gracia Abadías		Diego Dito Lahuerza	
			

Polígono Malpica-Santa Isabel (Agrupación Los Sitios) - Calle E, Parcela 59-61, nave 9 - 50057 Zaragoza
Tels. 976 571 227 - 976 573 754 - Fax 976 573 434

CONTROL 7 inscrita en el Registro Mercantil de Zaragoza, tomo 377, folio 59, hoja Z-683, suscripción 1ª - C.I.F. A-50361179

ANEJO Nº 3: COMPROBACIONES DE CÁLCULO.

**APARCAMIENTO ENTRE LA AVENIDA DE CÉSAR AUGUSTO Y LA PLAZA
DE SALAMERO DE ZARAGOZA**
COMPROBACIONES DE CÁLCULO

1. Punzonamiento en losa de cubierta

Solicitación frente a punzonamiento		Pilar interior tipo 61	
		N _k (ton)	N _k (ton)
Carga permanente	Peso propio losa (8,75 kN/m ²)	42.0	42.0
	Carga muerta (2,50 kN/m ²)	12.0	12.0
	Total permanente	54.0	54.0
Sobrecarga	SC 5 kN/m ²	24.0	----
	SC 20 kN/m ² (3 m x 8 m)	---	27.0
β excentricidad		1.15	1.15
γ _g		1.35	1.00
γ _q		1.50	1.00
N_d (ton)		125	93

Capacidad resistente punzonamiento	Pilar interior 61	
f _{ck} Resistencia hormigón (kp/cm ²)	200	200
γ _c	1.50	1.30
f _{cv} = 0.5 · f _{cd} ^{1/2} (kp/cm ²)	5.77	6.20
d canto útil (mm)	325	325
b _{pilar} (mm)	350	350
h _{pilar} (mm)	600	600
u _{0.5d} perímetro a medio canto útil (mm)	2921	2921
2 · f _{cv} · u _{0.5d} · d (ton)	110	110
K punzonamiento	0.88	1.18

Solicitud frente a punzonamiento		Pilar interior 65		Pilar de borde 58A	
		N _k (ton)	N _k (ton)	N _k (ton)	N _k (ton)
Carga permanente	Peso propio losa (8,75 kN/m ²)	57.0	57.0	19.2	19.2
	Carga muerta (2,50 kN/m ²)	16.3	16.3	5.5	5.5
	Total permanente	73.3	73.3	24.7	24.7
Sobrecarga	SC 5 kN/m ²	32.7	----	11.0	----
	SC 20 kN/m ² (3 m x 8 m)	---	30.7	---	22.6
β excentricidad		1.15	1.15	1.40	1.40
γ _g		1.35	1.00	1.35	1.00
γ _q		1.50	1.00	1.50	1.00
N _d (ton)		170	120	70	66

Capacidad resistente punzonamiento		Pilar interior 65		Pilar de borde 58A	
f _{ck} Resistencia hormigón (kp/cm ²)		200	200	200	200
γ _c		1.50	1.30	1.50	1.30
f _{cv} = 0.5 · f _{cd} ^{1/2} (kp/cm ²)		5.77	6.20	5.77	6.20
d canto útil (mm)		325	325	325	325
b _{pilar} (mm)		350	350	350	350
h _{pilar} (mm)		600	600	600	600
u _{0.5d} perímetro a medio canto útil (mm)		2921	2921	1811	1811
2 · f _{cv} · u _{0.5d} · d (ton)		110	110	68	73

K punzonamiento	0.64	0.92	0.97	1.10
-----------------	------	------	------	------

=====

=====

=====

2. Pilares

2.1 Pilar P-65. Planta sótano-3

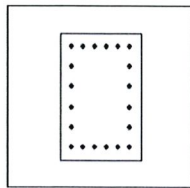
$$b_{\text{pilar}} := 40 \cdot \text{cm}$$

$$h_{\text{pilar}} := 60 \cdot \text{cm}$$

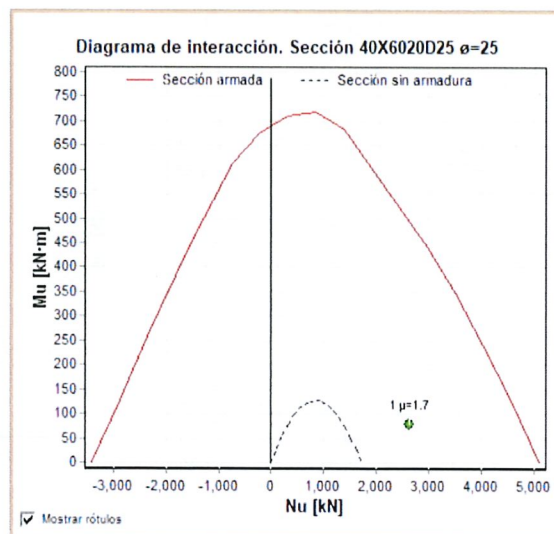
$$N_d := 2628 \cdot \text{kN}$$

$$M_d := N_d \cdot \max\left(\frac{h_{\text{pilar}}}{20}, 2 \cdot \text{cm}\right) = 79 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

40X6020D25



Esfuerzos de cálculo		
Nd [kN]	Md [kN·m]	coef
2628	79	1.73
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00



2.2 Pilar P-65. Planta sótano-2

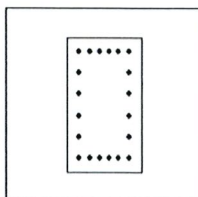
$$b_{\text{pilar}} := 35 \cdot \text{cm}$$

$$h_{\text{pilar}} := 60 \cdot \text{cm}$$

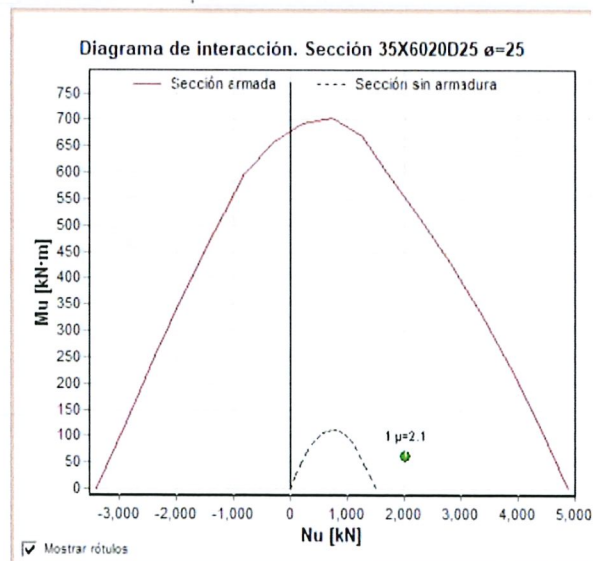
$$N_d := 2027 \cdot \text{kN}$$

$$M_d := N_d \cdot \max\left(\frac{h_{\text{pilar}}}{20}, 2 \cdot \text{cm}\right) = 61 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

35X6020D25



Esfuerzos de cálculo		
Nd [kN]	Md [kN·m]	coef
2027	61	2.14
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00



2.3 Pilar P-66. Planta sótano-3

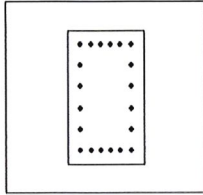
$$b_{\text{pilar}} := 35 \cdot \text{cm}$$

$$h_{\text{pilar}} := 60 \cdot \text{cm}$$

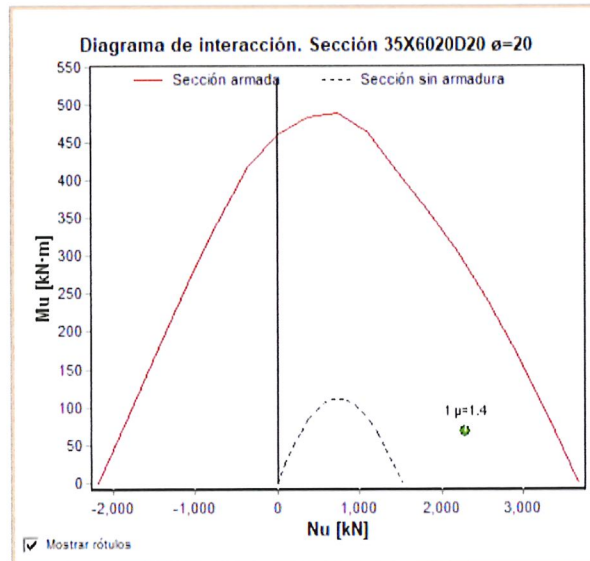
$$N_d := 2293 \cdot \text{kN}$$

$$M_d := N_d \cdot \max\left(\frac{h_{\text{pilar}}}{20}, 2 \cdot \text{cm}\right) = 69 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

35X6020D20



Esfuerzos de cálculo		
Nd [kN]	Md [kN·m]	coef
2293	69	1.42
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00



2.4 Pilar P-61. Planta sótano-3

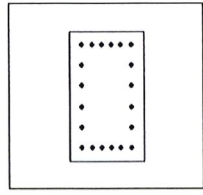
$$b_{\text{pilar}} := 35 \cdot \text{cm}$$

$$h_{\text{pilar}} := 60 \cdot \text{cm}$$

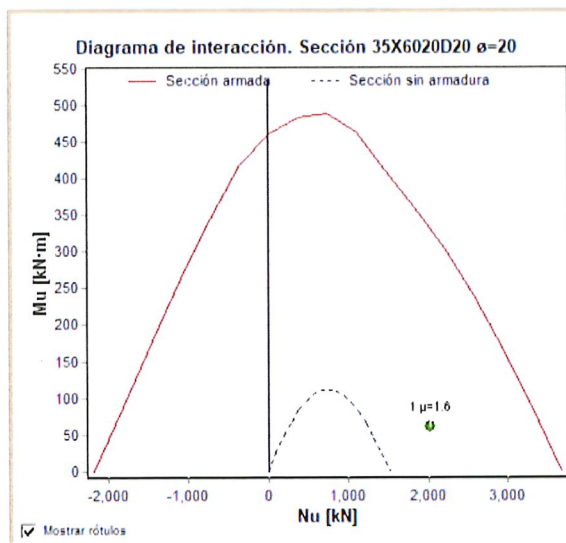
$$N_d := 2019 \cdot \text{kN}$$

$$M_d := N_d \cdot \max\left(\frac{h_{\text{pilar}}}{20}, 2 \cdot \text{cm}\right) = 61 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

35X6020D20



Esfuerzos de cálculo		
Nd [kN]	Md [kN·m]	coef
2019	61	1.61
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00



2.5. Pilar P-57A. Planta sótano-3

$$b_{\text{pilar}} := 35 \cdot \text{cm}$$

$$h_{\text{pilar}} := 60 \cdot \text{cm}$$

$$N_d := 948 \cdot \text{kN}$$

$$M_d := 58 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

60x3520D20



Esfuerzos de cálculo		
Nd [kN]	Md [kN-m]	coef
948	58	2.45
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00

Diagrama de interacción. Sección 60X3520D20 $\alpha=20$



Mostrar rótulos

2.6. Pilar P-57A. Planta sótano-2

$$b_{\text{pilar}} := 35 \cdot \text{cm}$$

$$h_{\text{pilar}} := 60 \cdot \text{cm}$$

$$N_d := 730 \cdot \text{kN}$$

$$M_d := 65 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

Sección

60X3520D20

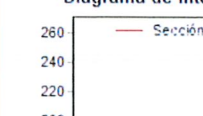


Comprobación | Dimensionamiento

Esfuerzos de cálculo		
Nd [kN]	Md [kN·m]	coef
730	65	2.63
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00
0.0	0.0	0.00

Diagrama de Interacción

Diagrama de interacción. Sección 60X3520D20 $\phi=20$



— Sección armada --- Sección sin armadura

1 $\mu=2.6$

☒ Mostrar rótulos

2.7 Pilar P-49. Planta sótano-3

$b_{\text{pilar}} := 40 \cdot \text{cm}$

$h_{\text{pilar}} := 60 \cdot \text{cm}$

$N_d := 3213 \cdot \text{kN}$

$M_d := N_d \cdot \max\left(\frac{h_{\text{pilar}}}{20}, 2 \cdot \text{cm}\right) = 96 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$

