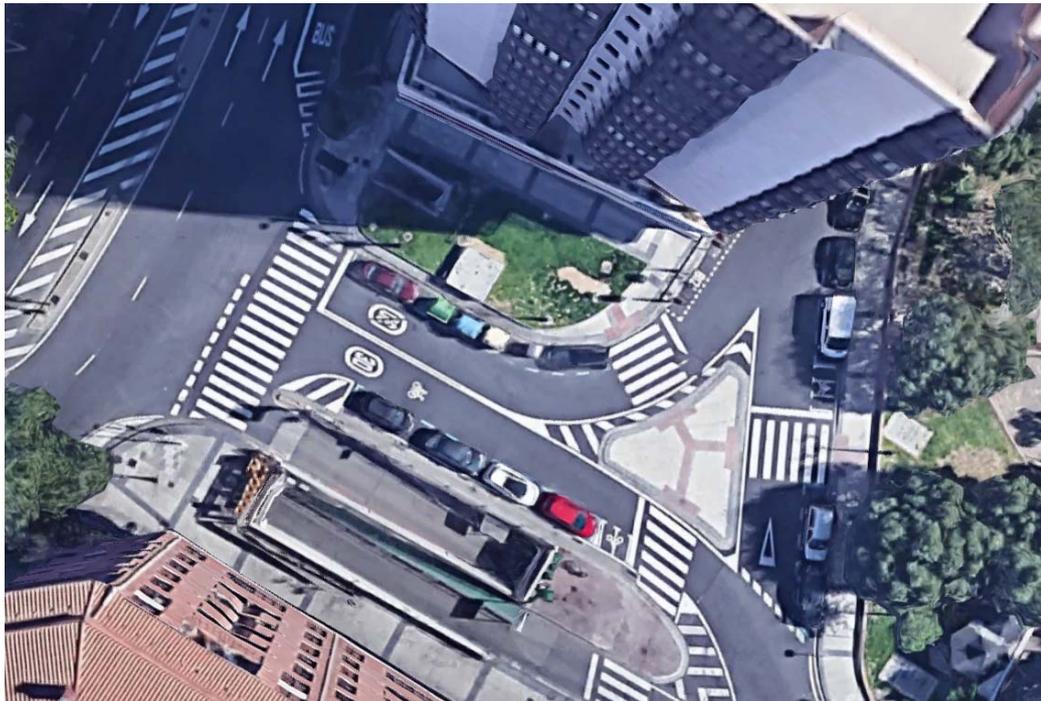


## TRAMO DE APARCAMIENTO ENTRE LA AVENIDA DE CÉSAR AUGUSTO Y LA PLAZA DE SALAMERO EN ZARAGOZA



## INFORME SOBRE LA CARGA MÁXIMA ADMISIBLE EN LA LOSA DE CUBIERTA



**Peticionario:** AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA  
Gerencia de Urbanismo  
Edificio Seminario, Vía Hispanidad, 20  
50009 Zaragoza

15 de diciembre de 2021  
EX/OC-20052/E-13

## ÍNDICE

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

**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/m<sup>2</sup> en situación persistente o transitoria y 20 kN/m<sup>2</sup> en superficie de 3 x 8 m<sup>2</sup> 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.

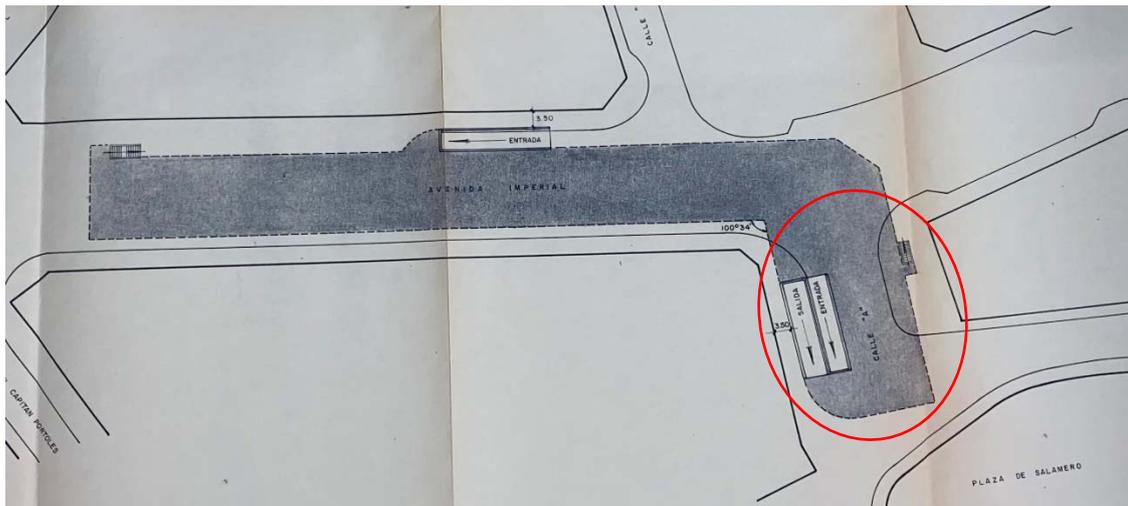


Figura 1

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 Salamero, que presenta una luz máxima de 9,00 m (figura nº 2).

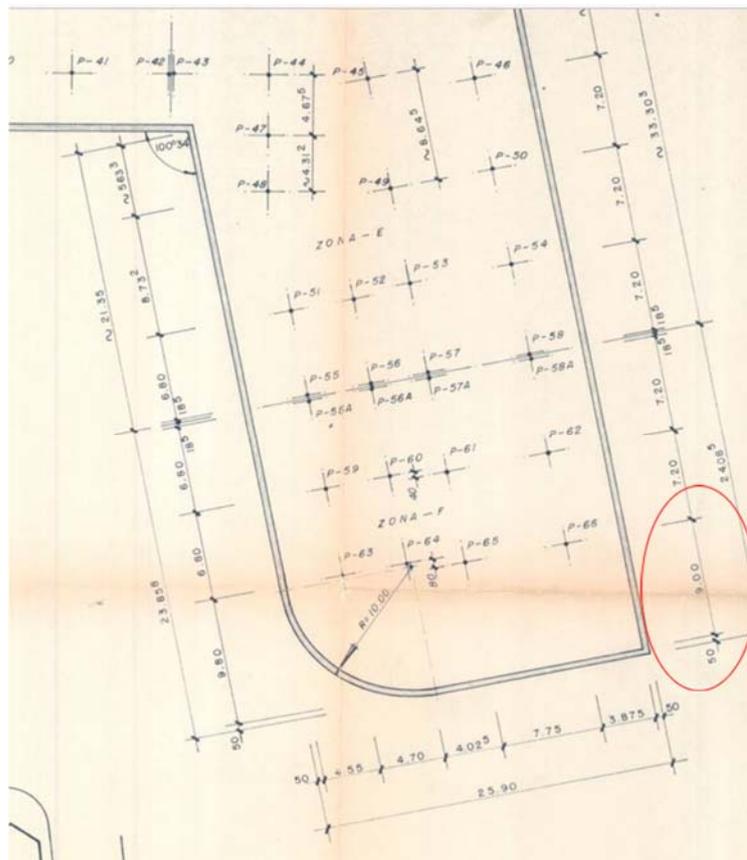


Figura 2

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 Salamero. 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.

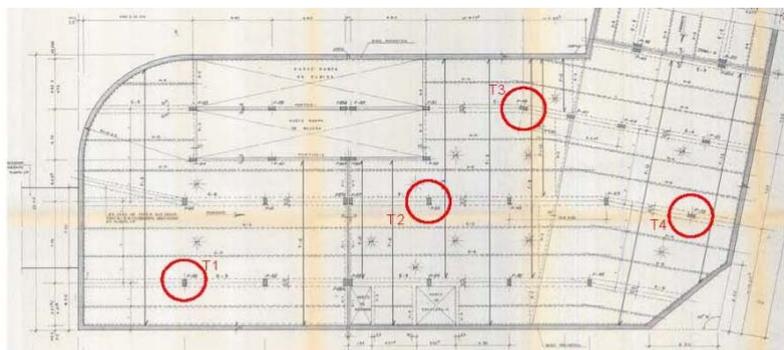
También disponemos de los resultados de la extracción y rotura a compresión de probetas testigo obtenidas de la losa y de los pilares, si bien en su mayor parte localizados en los módulos bajo la Avenida. Estos resultados se complementan con los de la campaña realizada para la redacción del presente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

## 3.- RESULTADOS DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

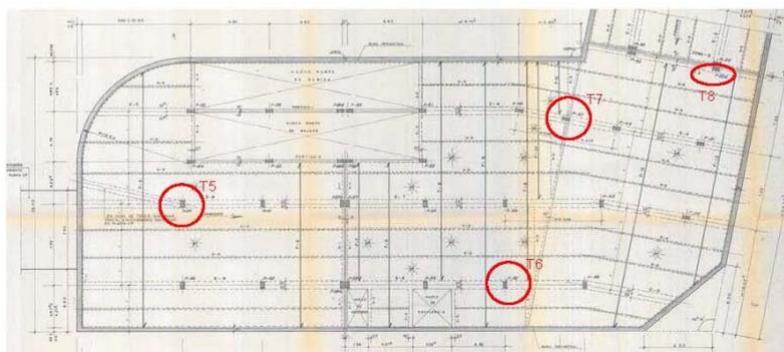
### 3.1.- Estudio de la calidad de hormigones

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.

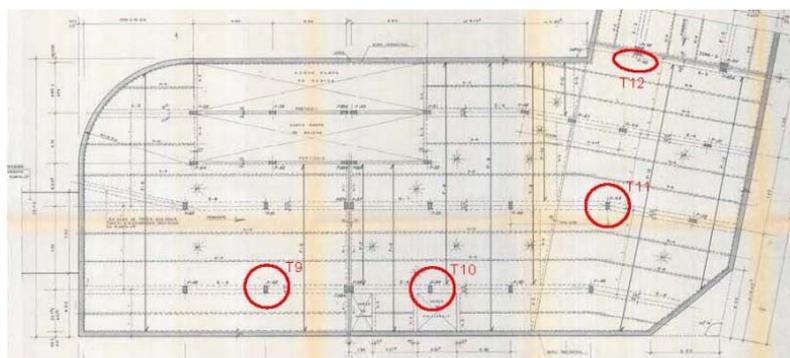
Por razones de accesibilidad y plazo las 12 probetas testigo se han localizado únicamente en los pilares, (cuatro probetas por planta, ninguno en la losa) de los módulos E-F pertenecientes al sector objeto de consulta (según los planos del proyecto original, la calidad del hormigón para toda la obra era la misma, con una resistencia característica a compresión de 240 kp/cm<sup>2</sup>). 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	$f_{c,ik}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_{c,m(n)is}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$s_{n-1}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\delta$	n	$G_p$	$\frac{f_{c,ik, highest} - f_{c,m(n)is}}{s}$	Extremo superior	$\frac{f_{c,m(n)is} - f_{c,ik, lowest}}{s}$	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									
Planta sótano-2	T5	16.3									
	T6	19.0									
	T7	18.0									
	T8	33.0									
Planta sótano-1	T9	27.5									
	T10	21.9									
	T11	16.9									
	T12	17.8									

ENSAYOS PROBETAS TESTIGO			RESULTADOS GLOBALES				ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN				
Hormigón	Probeta	$f_{c,ik}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_{c,m(n)is}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$s_{n-1}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\delta$	$k_n$	$f_{c,ik,1}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_{c,ik,lowest}$ (N/mm <sup>2</sup> )	M (N/mm <sup>2</sup> )	$f_{c,ik,2}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_{c,ik}$ (N/mm <sup>2</sup> )
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									
Planta sótano-2	T5	16.3									
	T6	19.0									
	T7	18.0									
	T8	33.0									
Planta sótano-1	T9	27.5									
	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/mm<sup>2</sup> y 16,3 N/mm<sup>2</sup>) 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%)<sup>1</sup>.
- El valor medio de la muestra de los doce resultados es de 20,3 N/mm<sup>2</sup>. El coeficiente de variación es elevado (0,25).
- El valor de la resistencia característica in situ resultante es  $f_{ck, is} = 10,9$  N/mm<sup>2</sup>, 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/cm<sup>2</sup> = 23,5 N/mm<sup>2</sup>. 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<sup>os</sup> 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<sup>o</sup> 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	$f_{c, is}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_{c, m(n) is}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$s_{n-1}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\delta$	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									
	T2	47.3									
	T3	39.2									
T1	35.6										
Planta sótano-2	T5	16.3									
	T6	19.0									
	T7	18.0									
	T8	33.0									
	6	31.1									
	7	23.5									
Planta sótano-1	8	30.2									
	9	28.2									
	10	24.4									
	T9	27.5									
	T10	21.9									
	T11	16.9									
Planta sótano-1	T12	17.8									
	1	15.0									
	2	29.8									
	3	12.6									
	4	24.0									
	5	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.

<sup>1</sup> 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/mm<sup>2</sup>. La resistencia de 10,9 N/mm<sup>2</sup> 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	$f_{c,ts} \text{ (N/mm}^2\text{)}$	$f_{c,m(n)is} \text{ (N/mm}^2\text{)}$	$s_{n-1} \text{ (N/mm}^2\text{)}$	$\delta$	$k_n$	$f_{c,k,ts1} \text{ (N/mm}^2\text{)}$	$f_{c,ts,lowest} \text{ (N/mm}^2\text{)}$	M (N/mm <sup>2</sup> )	$f_{c,k,ts2} \text{ (N/mm}^2\text{)}$	$f_{c,k,ts} \text{ (N/mm}^2\text{)}$
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									
	21	35.6									
Planta sótano-2	T5	16.3									
	T6	19.0									
	T7	18.0									
	T8	33.0									
	6	31.1									
	7	23.5									
	8	30.2									
Planta sótano-1	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  $10 \text{ N/mm}^2$  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 Nº 4**  
**CONTRASTE ESTADÍSTICO ENTRE RESULTADOS DE LOSA Y PILARES (GLOBAL)**

ENSAYOS PROBE T AS TESTIGO			RESULTADOS POR GRUPO			AGRUPACIÓN POR CLASES DE RESISTENCIA												
Hormigón	Probeta	$f_{c,i}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_{m(n),i}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$s_{n,i}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\delta$	n	$f_{m(n),i}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$s_{n,i}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$s_{n,i}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\delta$	Grados de libertad v	Varianza agrupada $s_p^2$	Nivel de significación $\alpha$	Estadístico t	Región crítica	PRUEBA T	RESULTADO DEL CONTRASTE	
Losa	L1	41.3	33.3	6.67	0.20	8	33.3	44.5	6.67	0.20	31.0	65.9	0.05	2.778	-2.356	2.356	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	24.1	8.49	0.35	25	24.1	72.1	8.49	0.35	31.0	65.9	0.05	2.778	-2.356	2.356	SE RECHAZA LA HIPÓTESIS NULA	CLASES DE RESISTENCIA DIFERENTES CON UN 95% DE NIVEL DE CONFIANZA
	T2	17.7																
	T3	17.3																
	T4	21.1																
	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																	

ENSAYOS PROBE T AS TESTIGO			RESULTADOS POR GRUPO				ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN					
Hormigón	Probeta	$f_{c,i}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_{m(n),i}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$s_{n,i}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\delta$	$k_n$	$f_{c,i,1}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_{c,i,2\text{event}}$ (N/mm <sup>2</sup> )	M (N/mm <sup>2</sup> )	$f_{c,i,1}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_{c,i}$ (N/mm <sup>2</sup> )	
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	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										
	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 PROBE T AS TESTIGO			RESULTADOS POR GRUPO				AGRUPACIÓN POR CLASES DE RESISTENCIA											
Hormigón	Probeta	$f_{c,i}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_{m(i)z}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$s_{s,i}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\delta$	n	$f_{c,0.10}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$s^2_{s,i}$	$s_{s,i}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\delta$	Grados de libertad v	Varianza agrupada $s^2_p$	Nivel de significancia $\alpha$	Estadístico t	Region crítica	PRUEBA T	RESULTADO DEL CONTRASTE	
Losa	L1	41.3	33.3	6.67	0.20	8	33.3	44.5	6.67	0.20	18.0	32.9	0.05	4.955	-2.445	2.445	SE RECHAZA LA HIPOTESIS 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	35.3																
Pilares	T1	17.4	20.3	5.06	0.25	12	20.3	25.6	5.06	0.25	18.0	32.9	0.05	4.955	-2.445	2.445	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	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	$f_{c,i}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_{m(i)z}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$s_{s,i}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\delta$	$k_s$	$f_{c,i,0.1}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_{c,i,lower}$ (N/mm <sup>2</sup> )	M (N/mm <sup>2</sup> )	$f_{c,i,0.2}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_{c,i}$ (N/mm <sup>2</sup> )	
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 ( $875 \text{ kp/m}^2$ ) de las rampas ( $500 \text{ kp/m}^2$ ) y el de los forjados intermedios ( $275 \text{ kp/m}^2$ ), 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  $20 \text{ kN/m}^2$  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  $400 \text{ kp/m}^2$ .

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).

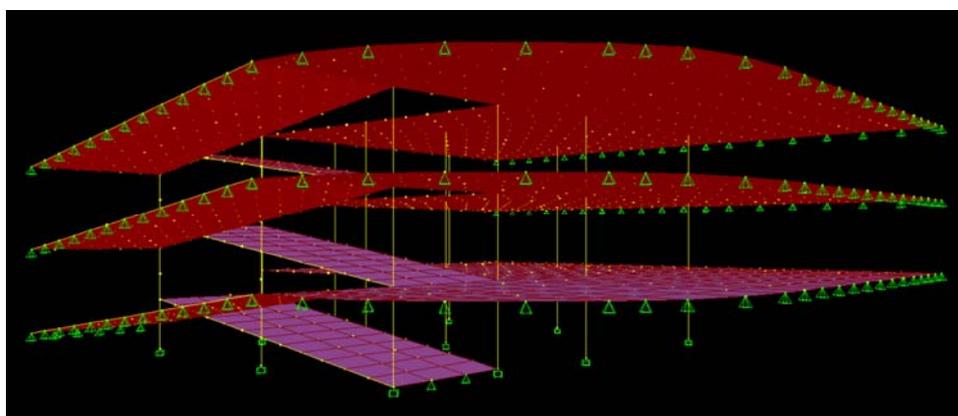


Figura nº 5

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.

<sup>2</sup> 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<sup>2</sup> en situación permanente o de 20 kN/m<sup>2</sup> en recuadro de 3 m x 8 m en situación accidental) la carga muerta máxima admisible, limitada por las condiciones de seguridad frente a punzonamiento, sería de 2,50 kN/m<sup>2</sup> 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 kN/m<sup>2</sup> 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 m a 9,00 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<sup>2</sup> en situación permanente es claramente condicionante sobre la de 20 kN/m<sup>2</sup> en la situación accidental.

- En cuanto a los pilares, para la carga muerta máxima sobre la losa de 2,50 kN/m<sup>2</sup> 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 kN/m<sup>2</sup> en situación persistente o transitoria y una de 20 kN/m<sup>2</sup> sobre una superficie de 8 x 3 m<sup>2</sup> 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  $10 \text{ N/mm}^2$ , 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  $f_{ck, is} = 19,9 \text{ N/mm}^2$ , 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  $250 \text{ kp/m}^2$  ( $\cong 2,50 \text{ kN/m}^2$ ), 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.

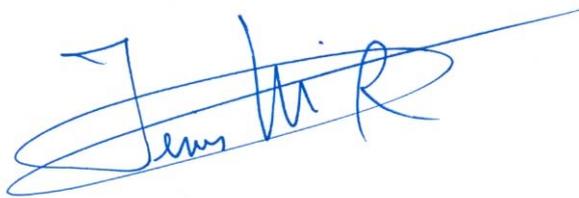
Esta carga muerta es similar a la actualmente existente sobre el aparcamiento bajo la avenida, correspondiente al aglomerado asfáltico dispuesto directamente sobre la losa, y no debe por tanto ser superada. Las condiciones de seguridad incluso serían precarias en los apoyos puntuales de la losa sobre 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 kN/m<sup>2</sup>.

Este informe consta de 13 páginas numeradas y 3 anejos.

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



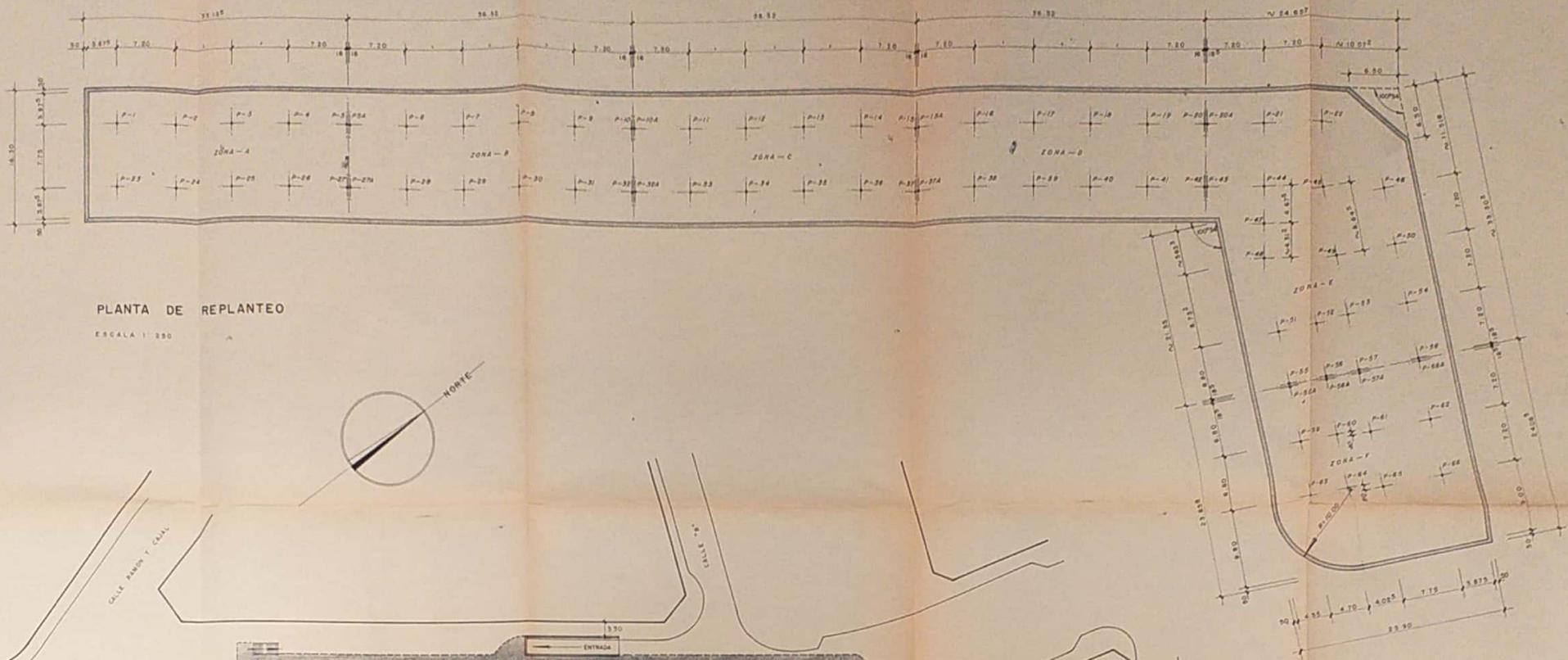
D. Jesús María Rodríguez Romero  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Departamento de Estructuras.



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

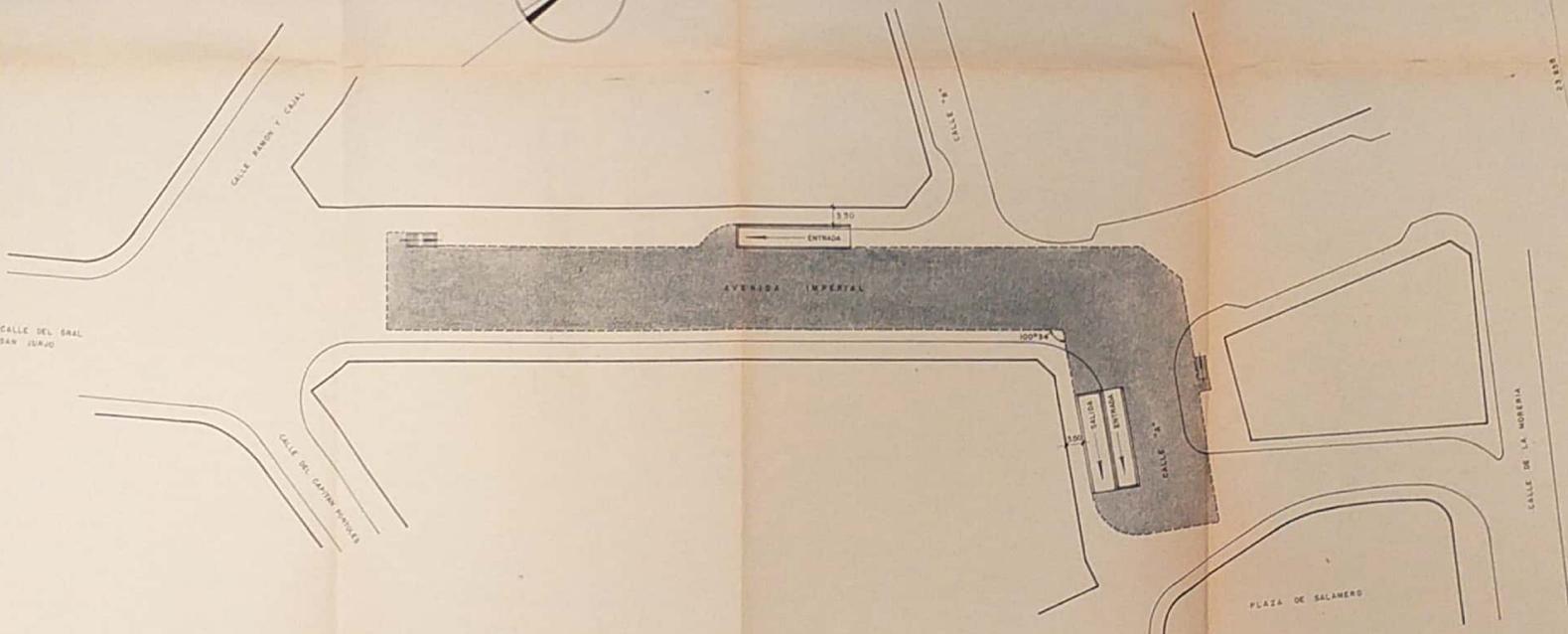
*El informe original emitido se conserva en el archivo de INTEMAC. Al Peticionario se le proporciona una copia electrónica que mantiene el valor de original y será válida siempre que no se vulneren las propiedades de seguridad del documento.*

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



PLANTA DE REPLANTEO

ESCALA 1:300



PLANTA DE SITUACION

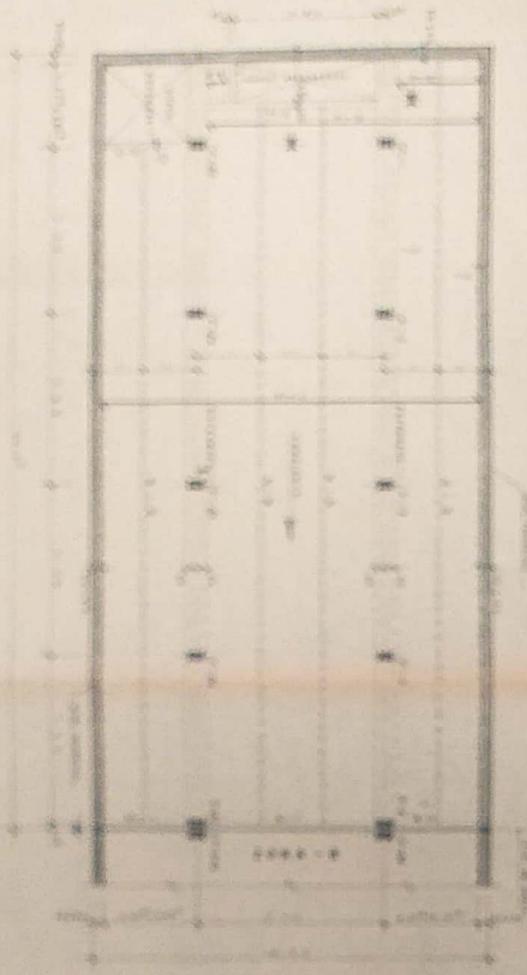
ESCALA 1:500

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

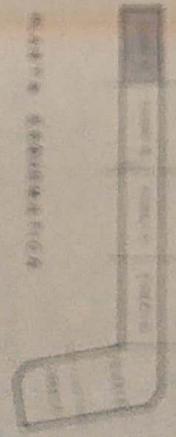
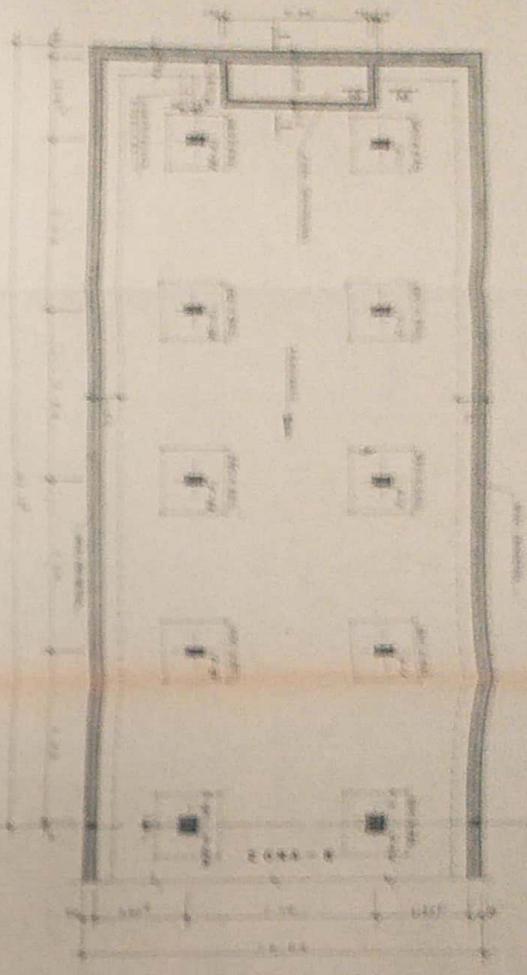
- HORMIGON EN ESTRUCTURA 240 Kg/cm<sup>2</sup>
- HORMIGON EN CIMENTACION 180 Kg/cm<sup>2</sup>
- ACERO 4200Kg/cm<sup>2</sup>

ENCARGADO POR			
<b>ESTACIONAMIENTOS ZARAGOZANOS S.A. (EZASA)</b>			
PROYECTADO	TITULO		
	PROYECTO REFORMADO		
	URBANIZACION DEL PLAN PARCIAL ESPECIAL		
	DEL SECTOR DE SANILDEFONSO		
	-ZARAGOZA-		
DISEÑADO	DESIGNACION		
	ESTACIONAMIENTO		
CONSEJOS	PLANTAS DE REPLANTEO		
	Y SITUACION.		
<b>VE</b>		<b>YYESA</b>	
<small>Avenida de Geronimo nº 8 de MADRID (28) Calle de General Mola nº 21 de MADRID (28)</small>			
SUSTITUIVA	SUSTITUIDO POR	PLANO	FECHA
		1	MARZO DE 1975
MODIFICADO	ESCALAS	PROYECTO Nº 17.001.12.0	
		COMPLETO DE PLANOS	
		Y CON ESTUDIOS	

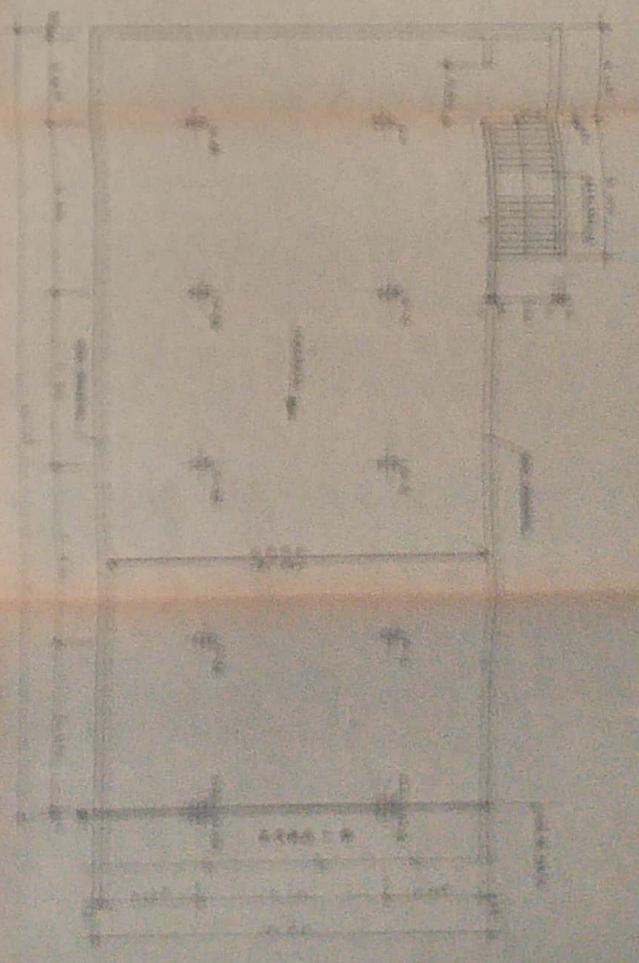
PLANO DE PROJETO E SEÇÃO (CONT.)



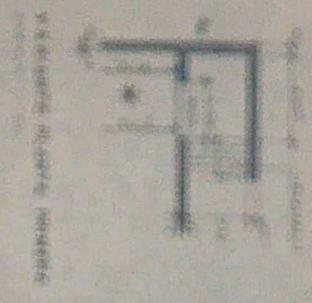
PLANO DE PROJETO E SEÇÃO (CONT.)

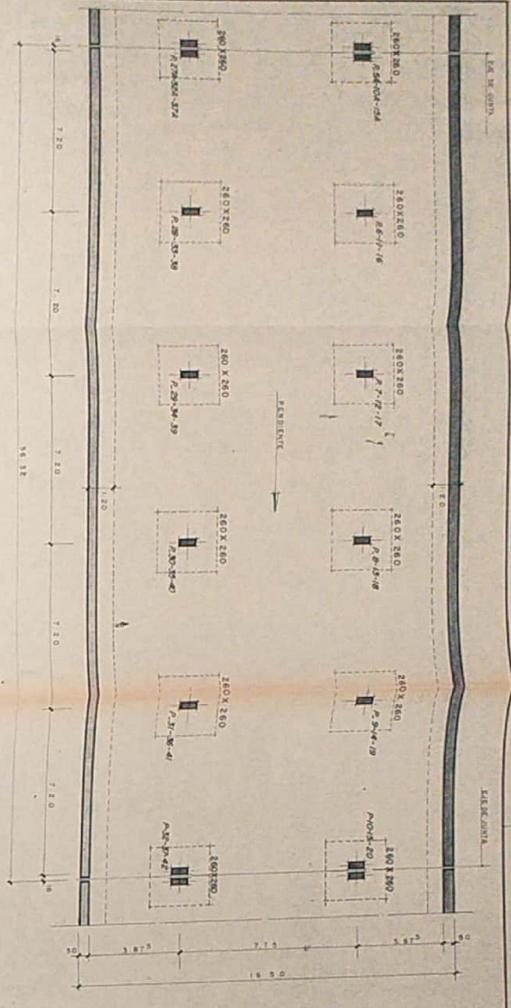


PLANO DE PROJETO E SEÇÃO (CONT.)

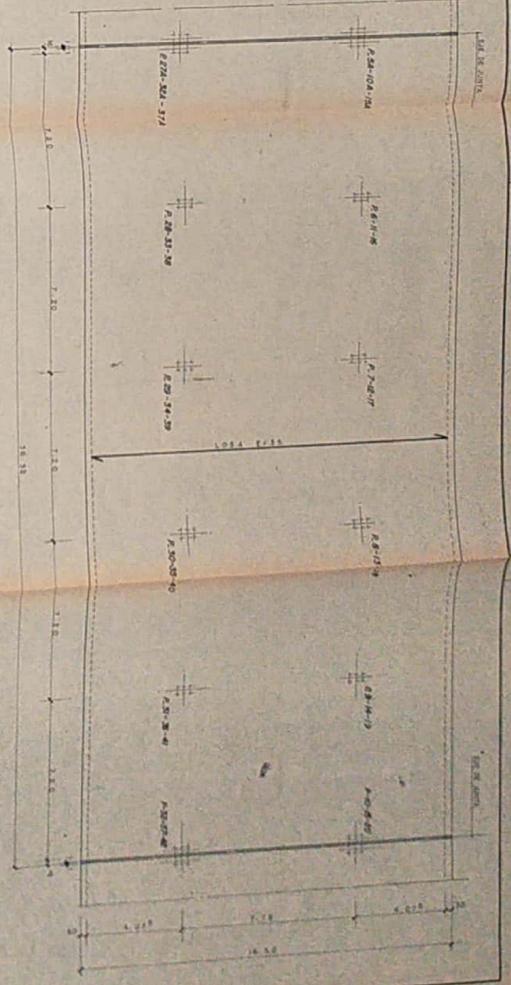


INSTITUTO DE ARQUITETURA E URBANISMO DO RIO DE JANEIRO INSTITUTO DE ARQUITETURA E URBANISMO DO RIO DE JANEIRO INSTITUTO DE ARQUITETURA E URBANISMO DO RIO DE JANEIRO	
INSTITUTO DE ARQUITETURA E URBANISMO DO RIO DE JANEIRO INSTITUTO DE ARQUITETURA E URBANISMO DO RIO DE JANEIRO INSTITUTO DE ARQUITETURA E URBANISMO DO RIO DE JANEIRO	
INSTITUTO DE ARQUITETURA E URBANISMO DO RIO DE JANEIRO INSTITUTO DE ARQUITETURA E URBANISMO DO RIO DE JANEIRO INSTITUTO DE ARQUITETURA E URBANISMO DO RIO DE JANEIRO	

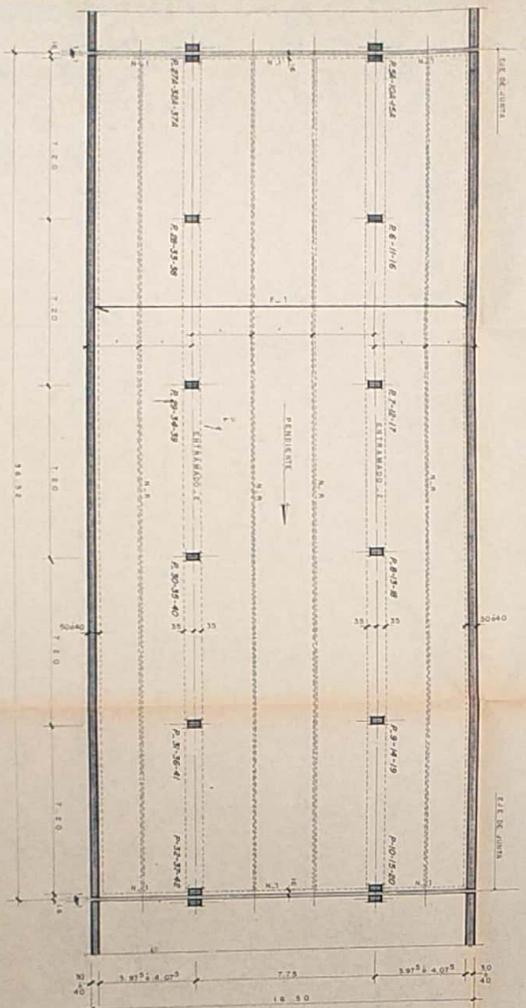




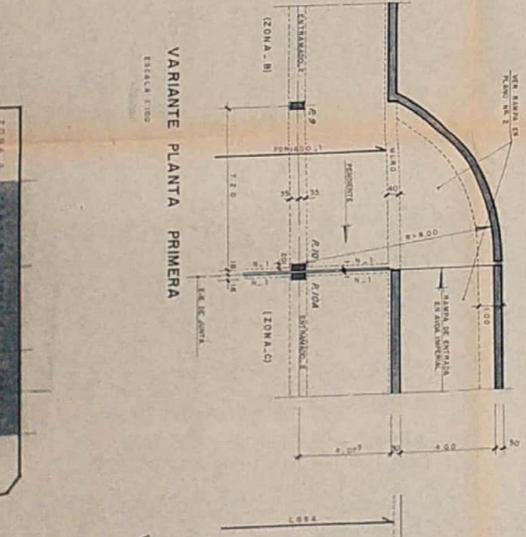
PLANTA DE CIMENTOS (ZONAS B, C Y D)  
ESCALA 1:100



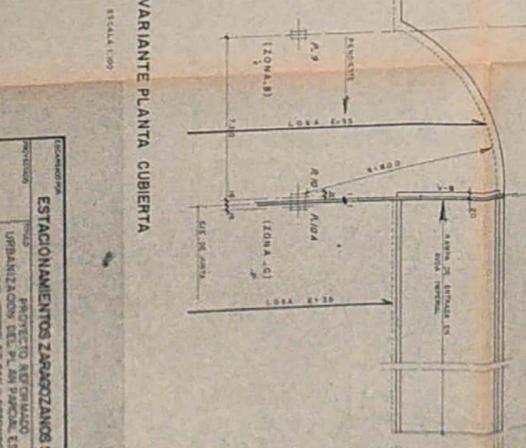
PLANTA DE CUBIERTA (ZONAS B, C Y D)  
ESCALA 1:100



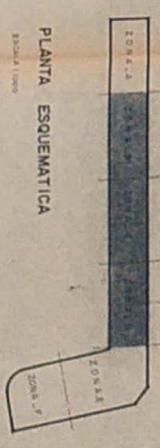
PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA (ZONAS B, C Y D)  
ESCALA 1:100



VARIANTE PLANTA PRIMERA  
ESCALA 1:100



VARIANTE PLANTA CUBIERTA  
ESCALA 1:100



PLANTA ESQUEMATICA  
ESCALA 1:1000

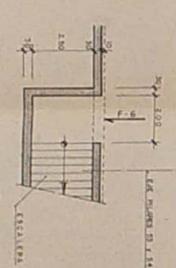
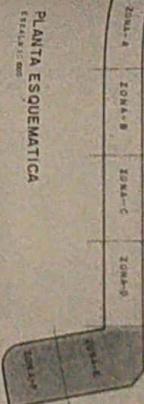
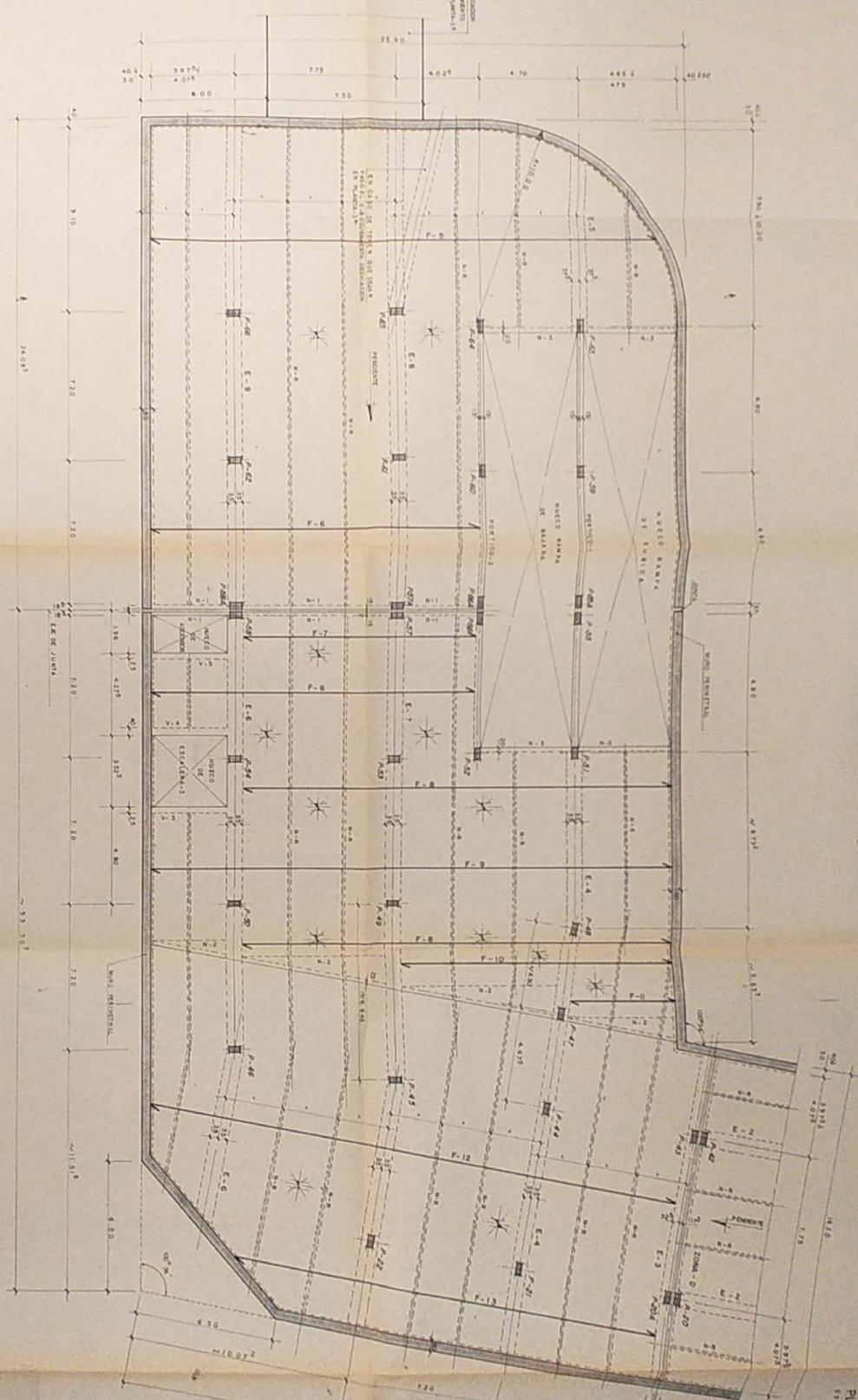
	
<b>YYESA</b>	
ESTACIONAMIENTOS ZARAGOZANOS SA SIZMA	
PROYECTO AUTOMATIZADO	
URBANIZACION DEL PLAN PARQUE ESPECIAL	
DEL SECTOR DE SAN LUIS PABLO	
ESTACIONAMIENTO	
PLANTAS ZONAS B, C Y D	
COMERCIAL	3
MARZO DE 1973	14/03/73



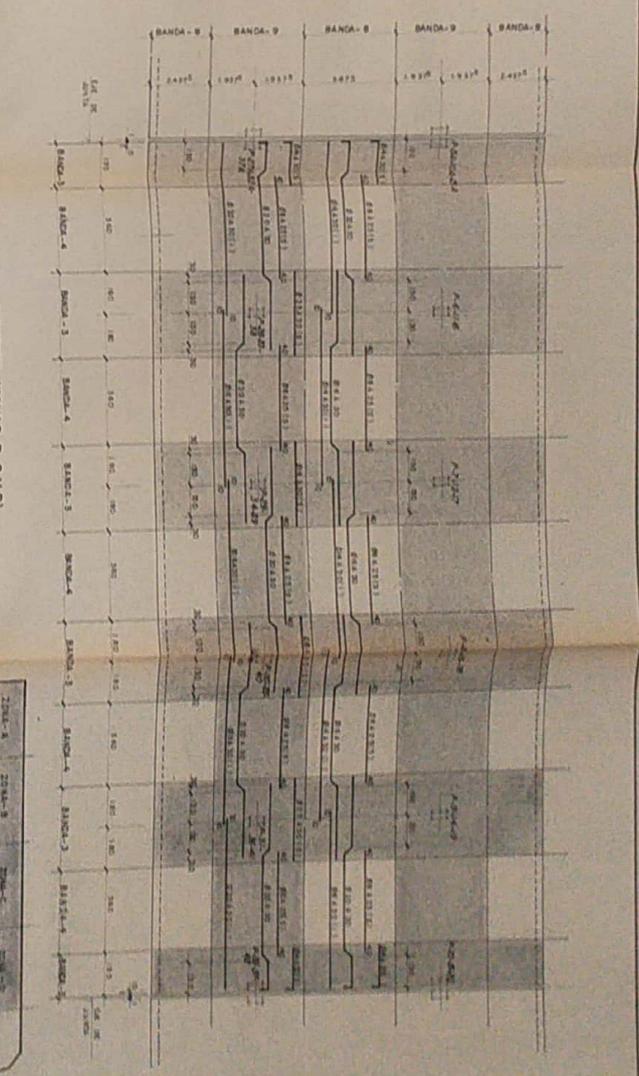
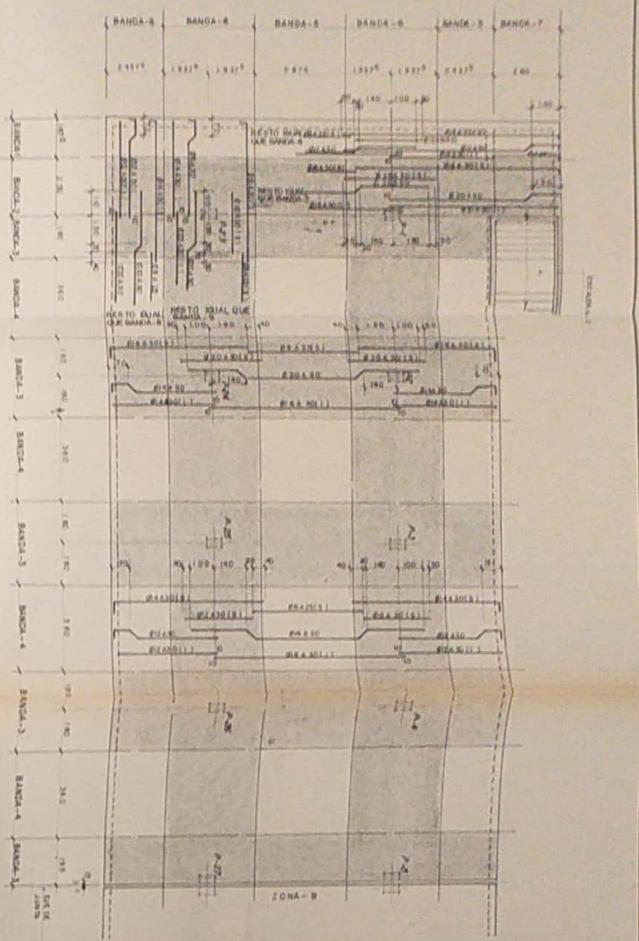


ESTAD. AUTOMOVILISTAS  
CON EL ESTACIONAMIENTO  
DE SALIDAS EN PLANTA 1ª

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

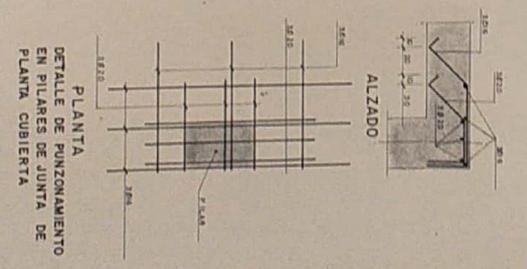
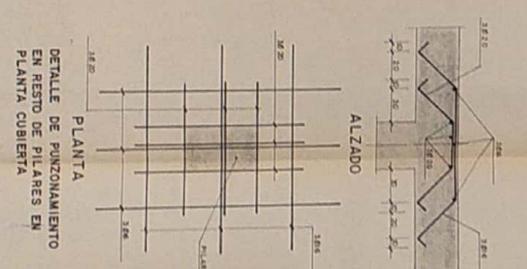
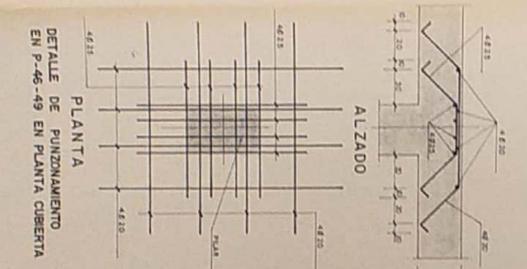
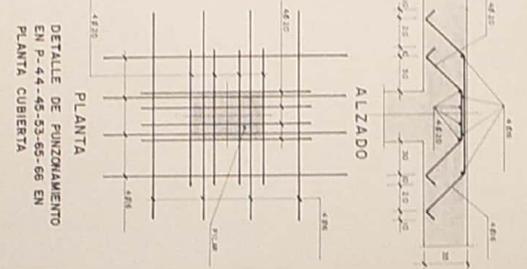
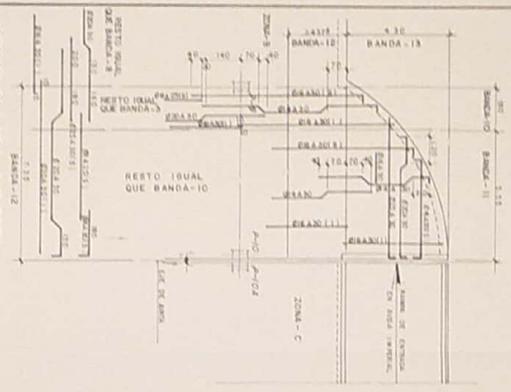


PROYECTO	ESTACIONAMIENTOS ZARAGOZANOS SA IZUAL
TIPO	PROYECTO REFORMADO
UBICACION	URBANIZACION DEL PLAN PARCIAL ESPECIAL DEL SECTOR 15A5021A
CONTEXTO	ESTACIONAMIENTO
CONTENIDO	PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA (ZONAS E Y F)
FECHA	15 DE MARZO DE 1973
PROYECTO Nº	7-2/74
CONYECTO	CONYECTO

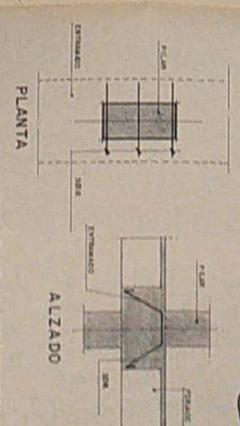


ARMADURA LOSA DE CUBIERTA (ZONA-A)  
 ESCALA 1:100  
 NOTA: LAS BANDAS DE SOPORTES SON MUYONDOS

ARMADURA LOSA DE CUBIERTA (ZONAS B-C-Y-D)  
 ESCALA 1:100



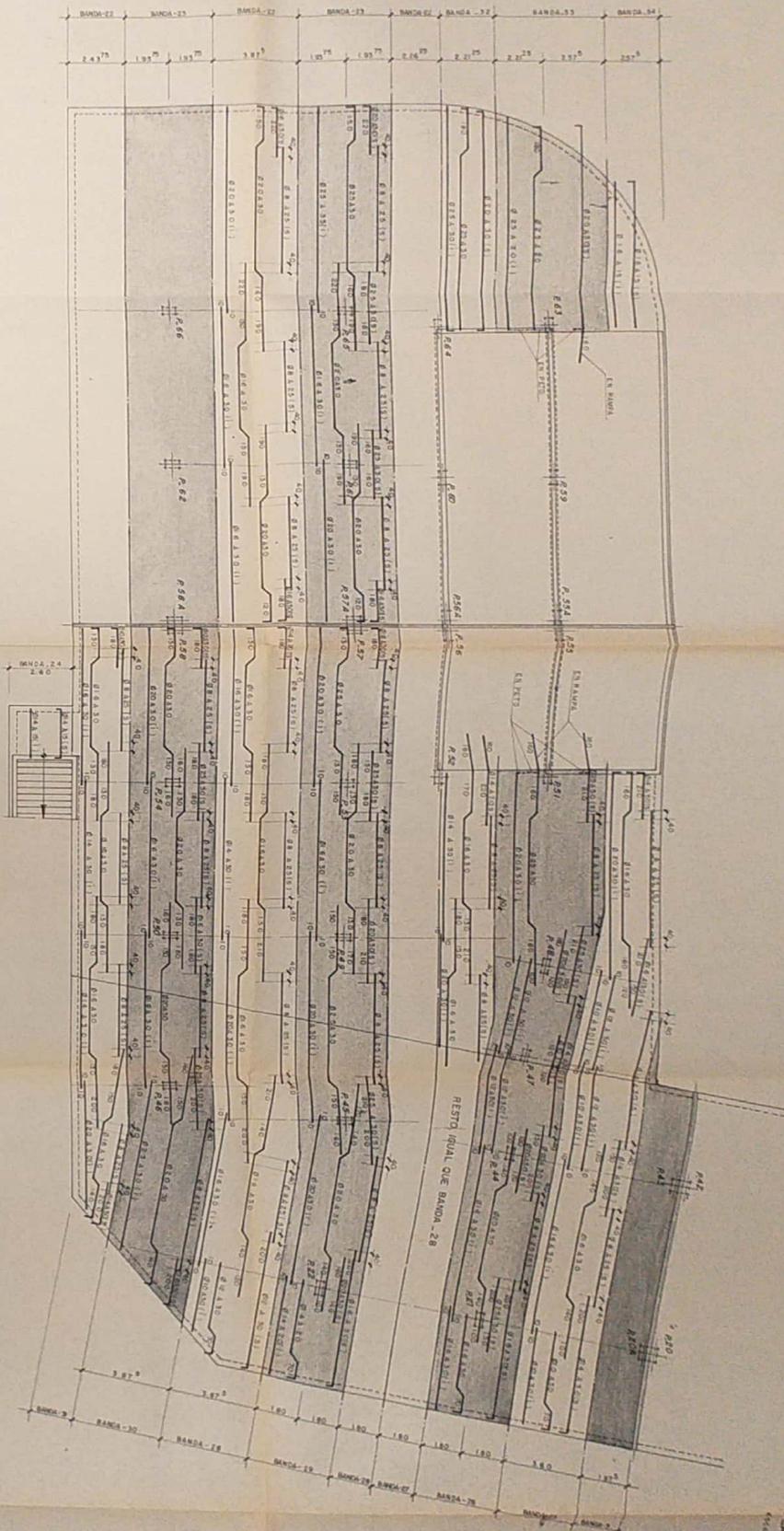
PLANTA ESQUEMATICA  
 ESCALA 1:1000



<b>VE</b> VYESA Oficina de Ingeniería y Estudios de Proyectos Calle de San Mateo, 10 - 2º. Madrid (E)	
PROYECTO	ESTACIONAMIENTOS ZARAGOZANOS S.A. (VEZSA)
FECHA	10 MARZO DE 1973
PROYECTO Nº	73-276
PROYECTO	ARMADURA LOSA DE CUBIERTA (ZONAS A-B-C-Y-D)
COMISIONADO	PROYECTO RESERVADO URBANIZACION DEL PLAN PARCIAL ESPECIAL DEL SECTOR DE SAN VICENTE
ESTADISTICO	ESTADISTICO

LOSA DE CUBIERTA (ZONAS E Y F)  
ARMADURA LONGITUDINAL

ESCALA 1:100



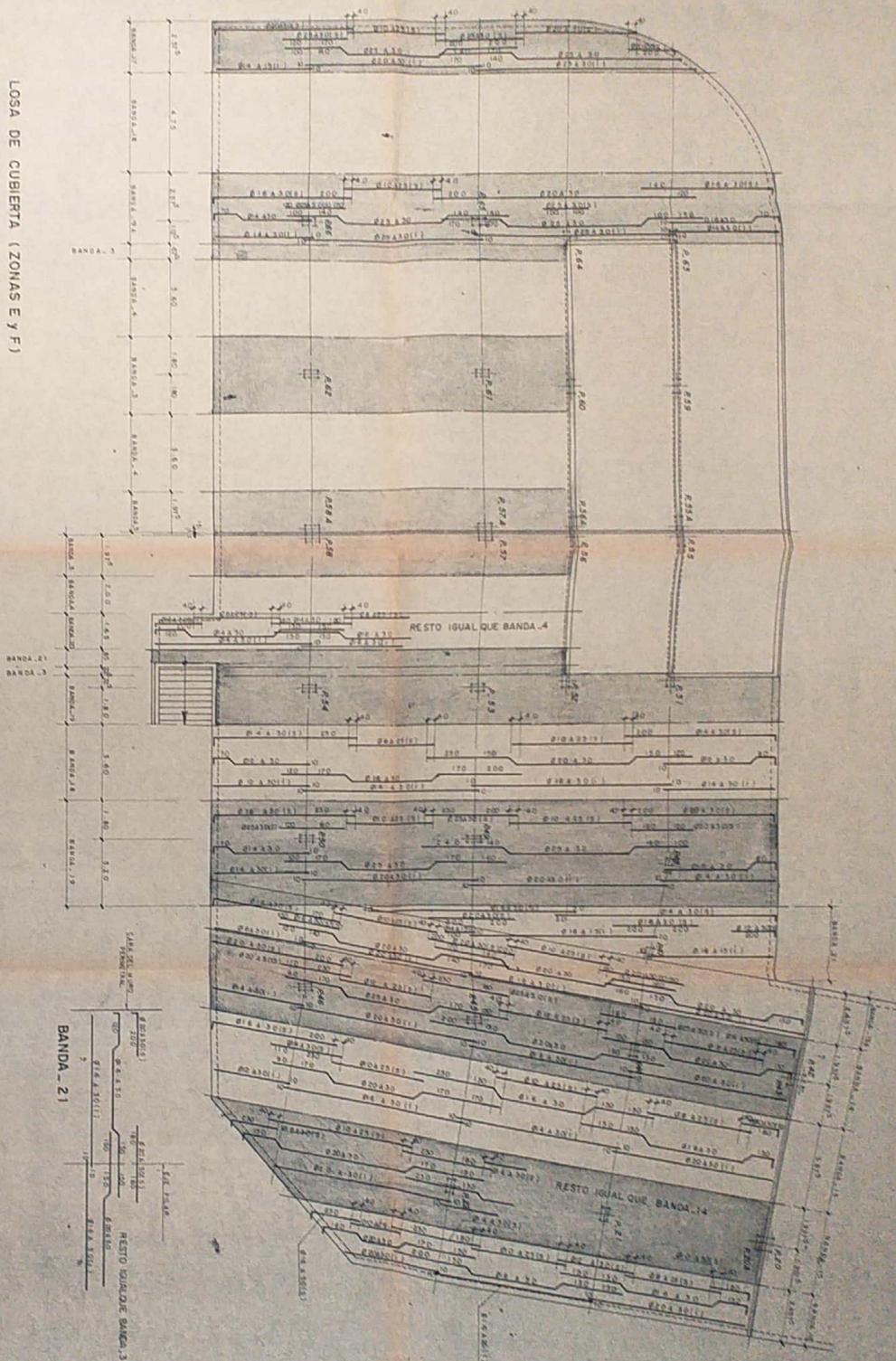
PLANTA ESQUEMATICA

ZONA A	ZONA B	ZONA C	ZONA D
ZONA E	ZONA F	ZONA G	ZONA H

SEZ  
-1ER PASA EN PLANO N10  
-LAS BARRAS SUPERIORES ESTAN  
RECORRIDAS

<b>YESA</b> S.A.	ESTACIONAMIENTOS ZARAGOZANOS S.A. (S2294)
PROYECTO: ESTACIONAMIENTO UBICACION: EN EL PASEO DE LA REINA ISABEL II, ZONA 10000 DE LA CIUDAD DE ZARAGOZA	ESTACIONAMIENTO LOSA DE CUBIERTA (ZONAS E Y F) ARMADURA LONGITUDINAL
12	MARZO DE 1973
PROYECTO	12

LOSA DE CUBIERTA (ZONAS E Y F)  
 ARMADURA TRANSVERSAL  
 ESCALA 1:500



PLANTA ESTRUCTURAL

ZONA - 4  
 ZONA - 5  
 ZONA - 6  
 ZONA - 7

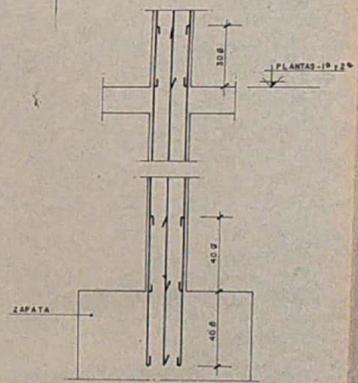
<b>YESA</b> Ingenieros de Estructuras S.A. (I.E.S.S.A.)	
ESTACIONAMIENTOS ZARAGOZANOS S.A. (I.E.S.S.A.)	
PROYECTO DE EJECUCION DEL SECTOR DE SAN TIBURCIO	
LOSA DE CUBIERTA (ZONAS E Y F)	
ARMADURA TRANSVERSAL	
HOJA N° 11	JUNIO DE 1977

NOTA:  
 VER BANDAS 1 Y 6 DE PLANO 0150.  
 LAS BANDAS DE SOPORTES ESTAN BARRIADAS

# CUADRO DE PILARES

	1-23	6-7-8-9-11-12-13-14-16 17-18-19-28-29-30-31 33-34-35-36-38-39-40	2-3-4-24-25-26	5-5A-10-10A-15-15A 20-27-27A-32-32A 37-37A-42	43	20A	51-52 63-64	21-59-60	55-55A 56-56A	48	47
PL. CUARTA											
PL. PRIMERA											
PL. SEGUNDA											
CIMENTOS											

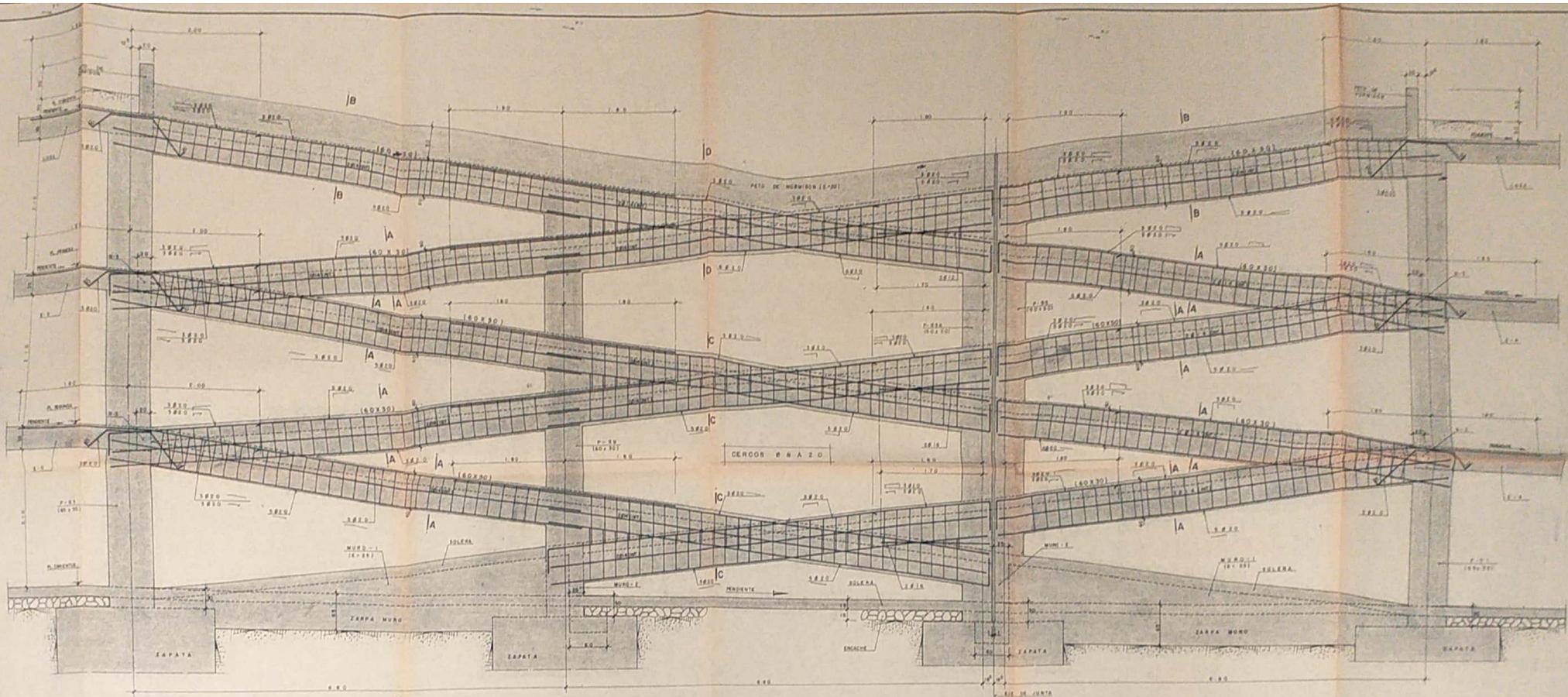
	22-54-57 57A-58-58A	53	46-49	66	50	44	45-65	61-62
PL. CUARTA								
PL. PRIMERA								
PL. SEGUNDA								
CIMENTOS								



DETALLE DE ANCLAJES DE ARMADURA EN PILARES

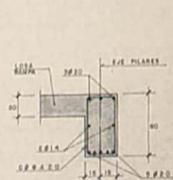
NOTA: LOS PILARES 56 y 58A BAJARAN HASTA EL NIVEL DEL FOSO DE LOS ASCENSORES.

<b>ENCARGADOR</b>		<b>ESTACIONAMIENTOS ZARAGOZANOS S.A. (EZASA)</b>	
PROYECTADO	TÍTULO	PROYECTO REFORMADO	
DISEÑADO	DESIGNACION	URBANIZACION DEL PLAN PARCIAL ESPECIAL DEL SECTOR DE SAN ILDEFONSO	
CORREDO	ESTACIONAMIENTO	<b>PILARES</b>	
<b>VE</b>		<b>YYESA</b>	
AUTORIA	SUSTITUCION	PLANO NUM. ESCALAS	EQU. MARZO DE 1973
BOFICADO	COMPLETADO	PROYECTO N.º 75-32/76	PLANO 17



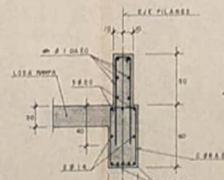
PORTICO - 1

ESCALA 1:25



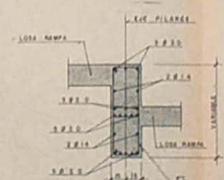
SECCION A-A

ESCALA 1:20



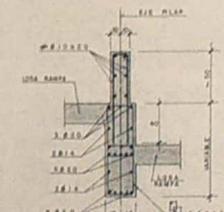
SECCION B-B

ESCALA 1:20



SECCION C-C

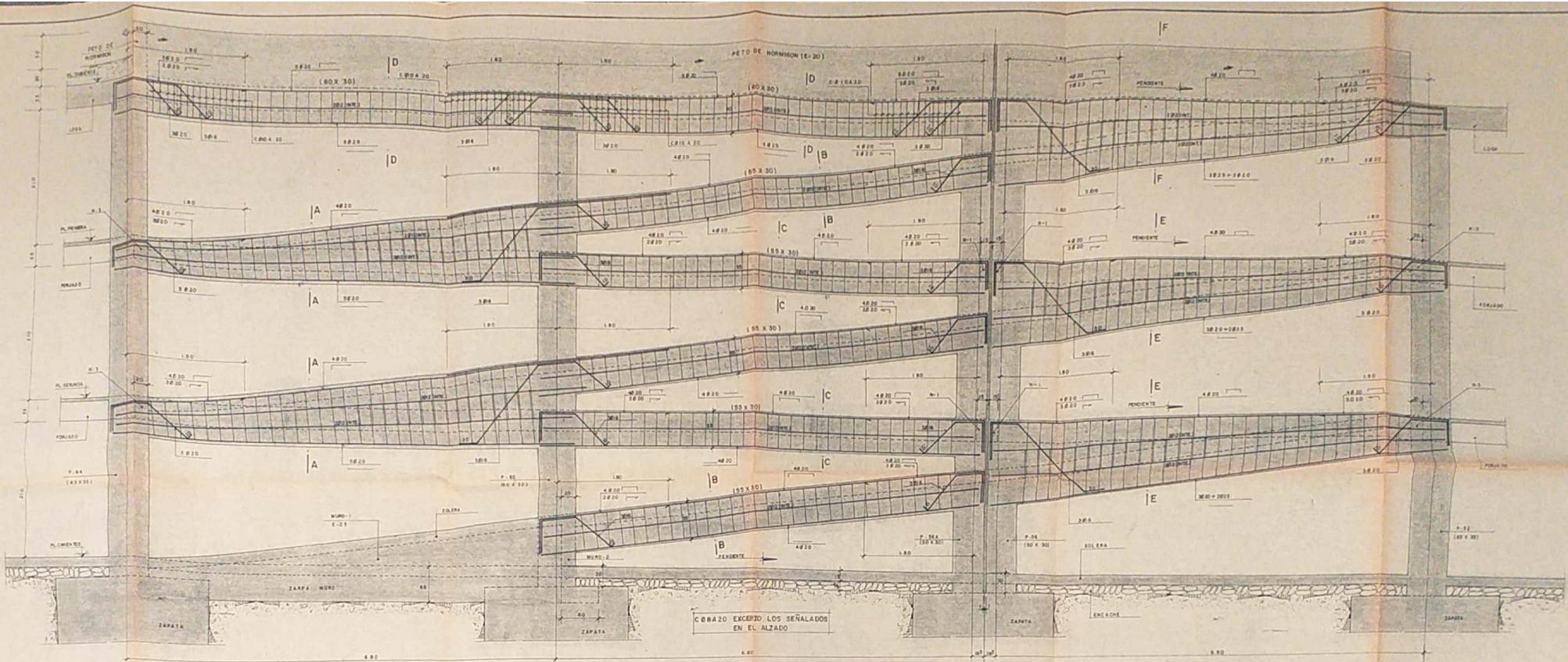
ESCALA 1:20



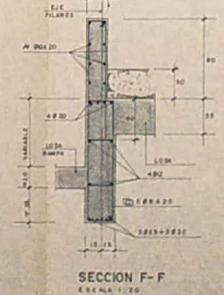
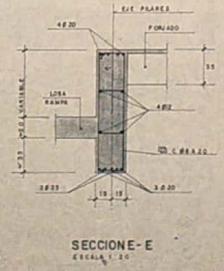
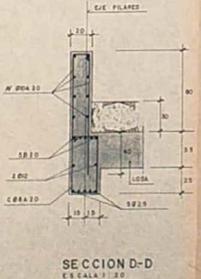
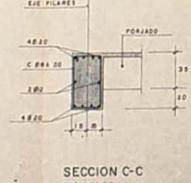
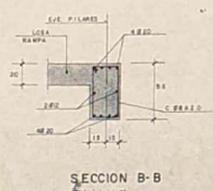
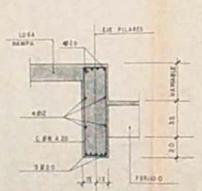
SECCION D-D

ESCALA 1:20

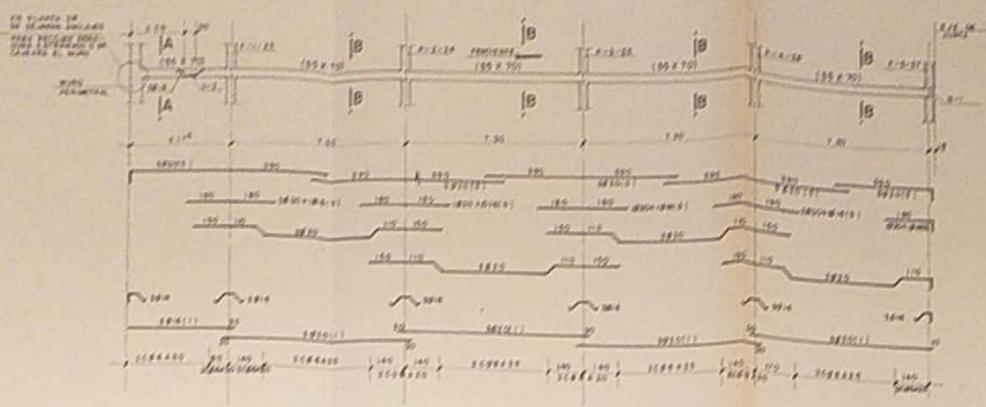
ESTACIONAMIENTOS ZARAGOZANOS S.A. (EZASA)	
PROYECTO	PROYECTO REFORMADO URBANIZACION DEL PLAN PARCIAL ESPECIAL DEL SECTOR DE SAN EDEFORNO - ZARAGOZA -
ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO PORTICO - 1
	
FECHA	15 MARZO DE 1975
PROYECTO Nº	75-06/24



**PORTICO-2**  
ESCALA 1:20

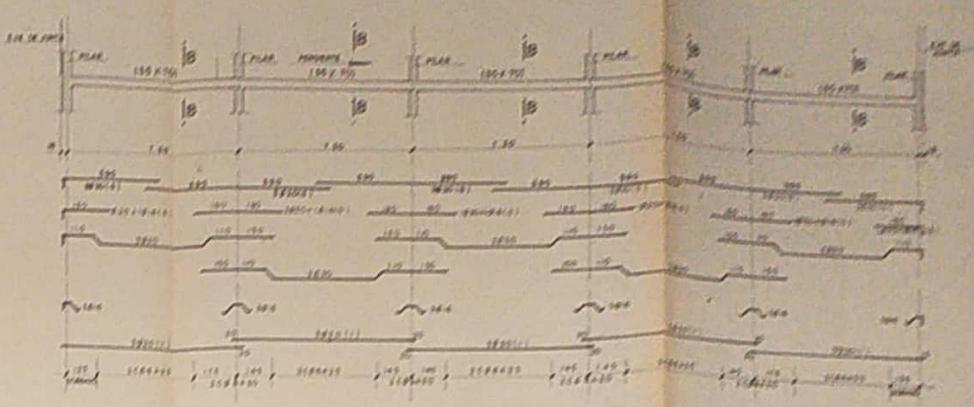


ESTACIONAMIENTOS ZARAGOZANOS S.A. (IZABAI)	
PROYECTO REFORMADO	
URBANIZACION DEL PLAN PARCIAL ESPECIAL DEL SECTOR DE SAN ILDEFONSO	
- TARRAGONA -	
ESTACIONAMIENTO PORTICO-2	
<b>VE</b>	<b>VYESA</b>
PROYECTO	PROYECTO
ESTUDIO	ESTUDIO
ELABORACION	ELABORACION
FECHA	FECHA
PROYECTO	PROYECTO
ESTUDIO	ESTUDIO
ELABORACION	ELABORACION
FECHA	FECHA
PROYECTO	PROYECTO
ESTUDIO	ESTUDIO
ELABORACION	ELABORACION
FECHA	FECHA



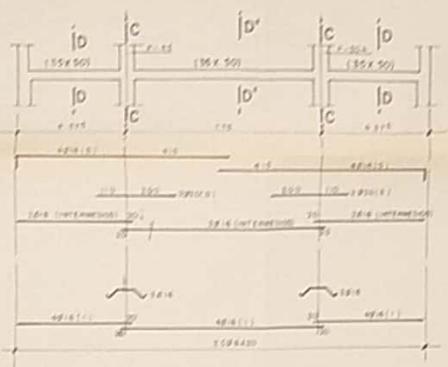
ENTRAMADO - 1 (PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA)

ESCALA 1:100



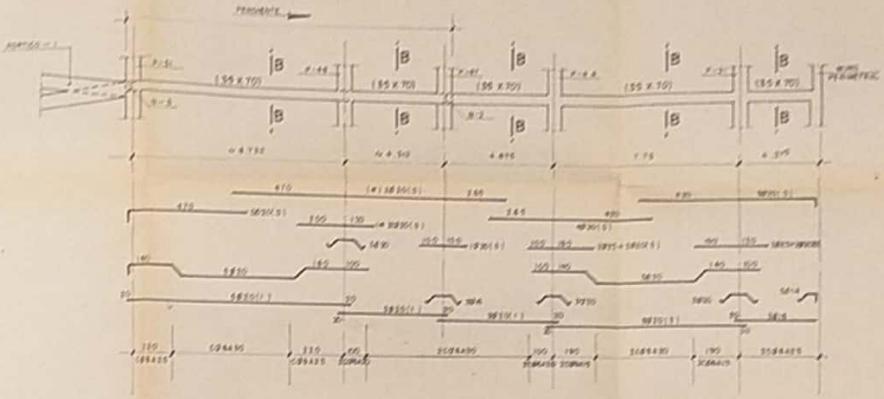
ENTRAMADO - 2 (PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA)

ESCALA 1:100



ENTRAMADO - 3 (PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA)

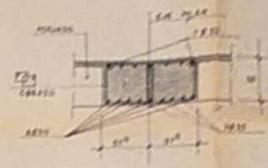
ESCALA 1:100



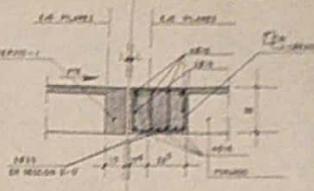
ENTRAMADO - 4 (PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA)

ESCALA 1:100

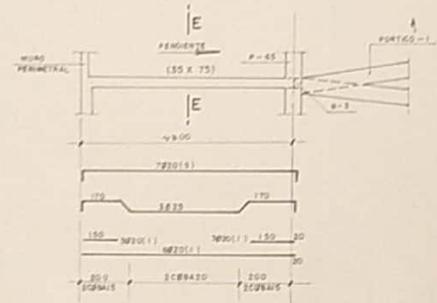
(a) ARMADURA QUE SE QUITARA SI ES NECESARIO



SECCION E-E  
ESCALA 1:30

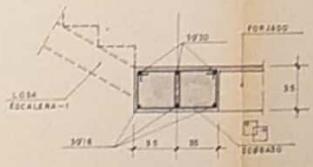


SECCION D-D Y D'-D'  
ESCALA 1:30

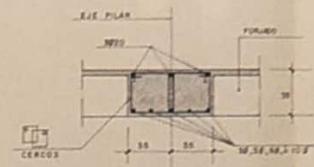


ENTRAMADO - 5 (PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA)

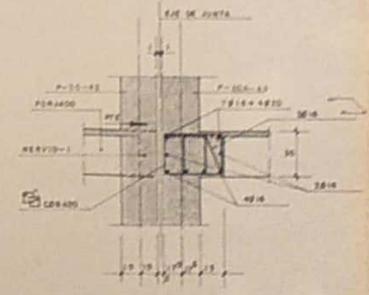
ESCALA 1:100



SECCION A-A  
ESCALA 1:30

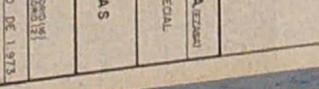
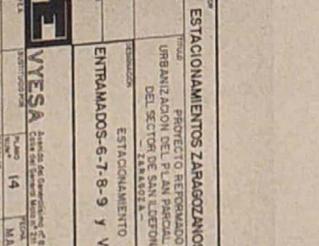
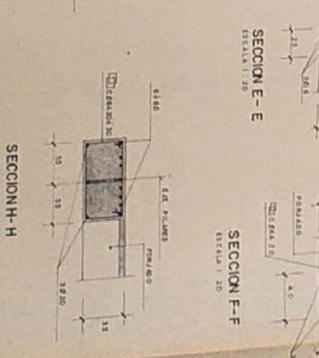
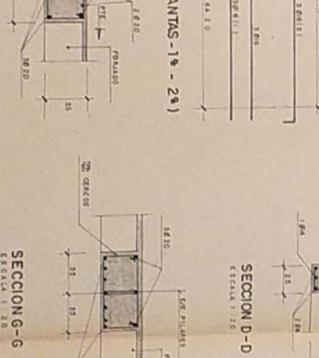
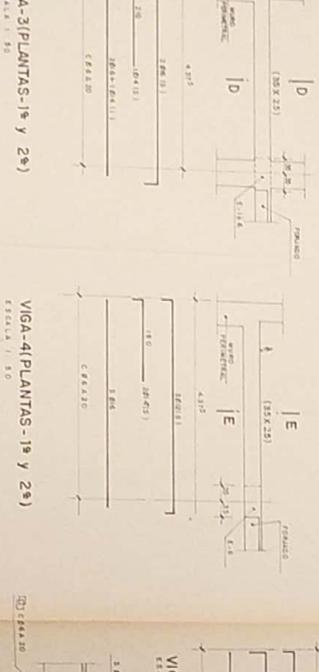
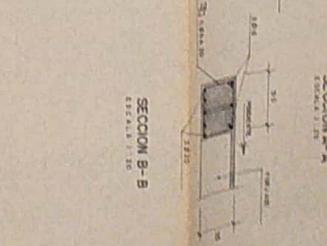
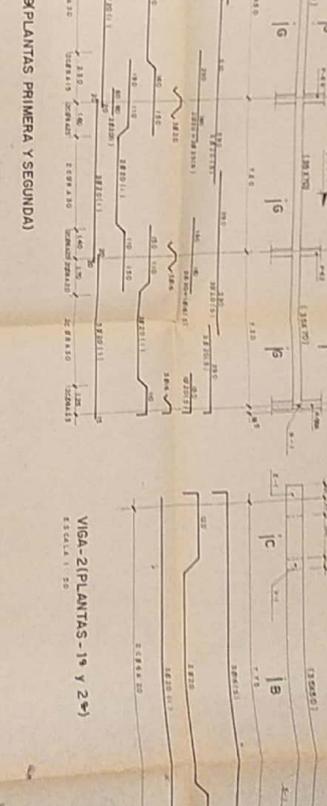
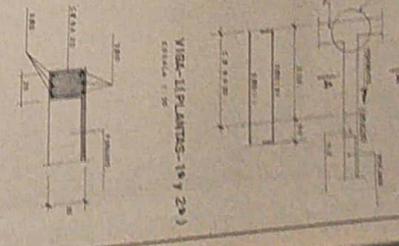
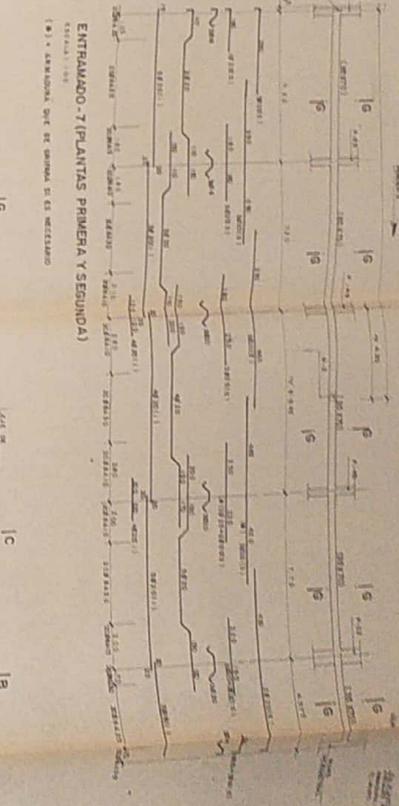
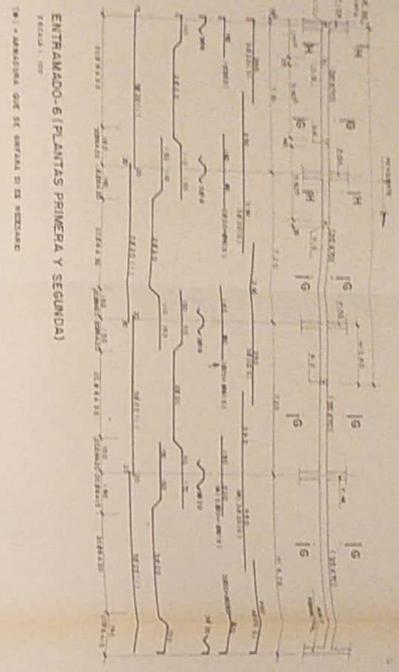


SECCION B-B  
ESCALA 1:30



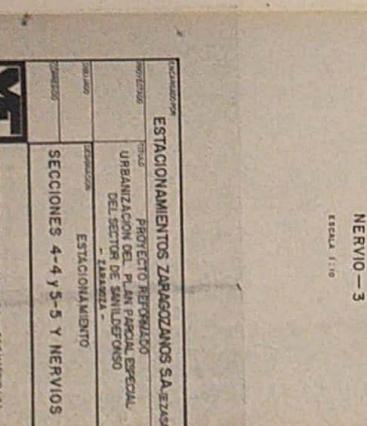
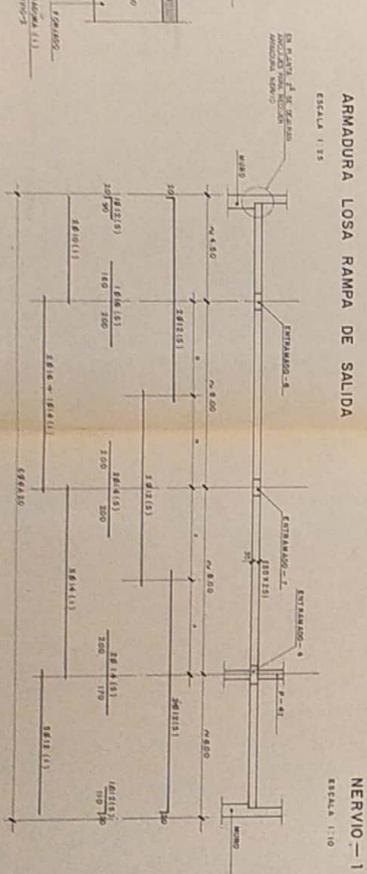
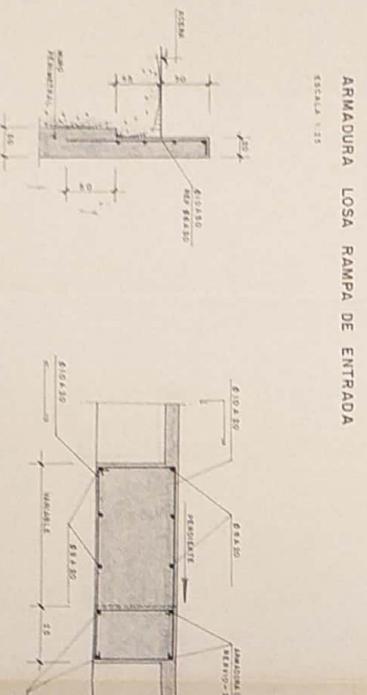
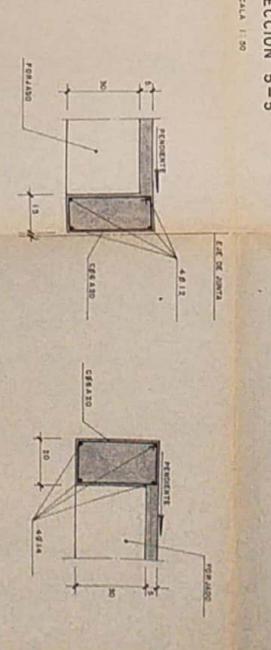
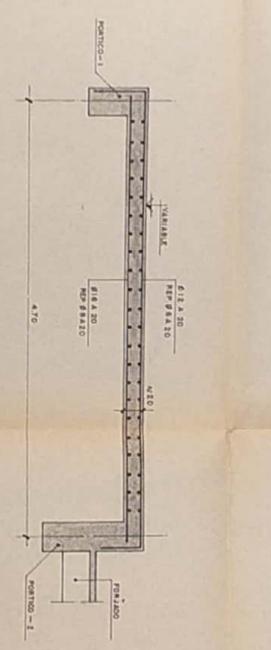
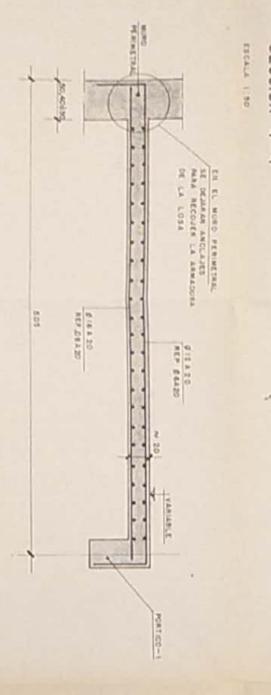
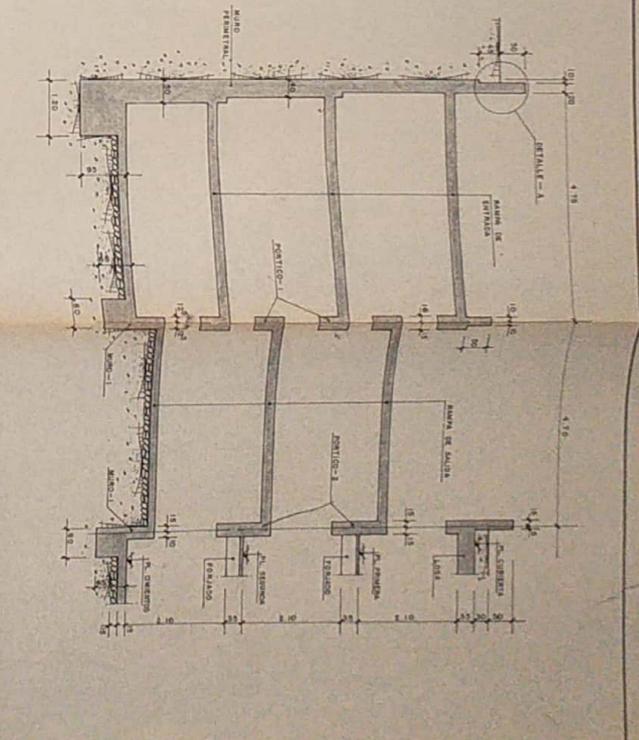
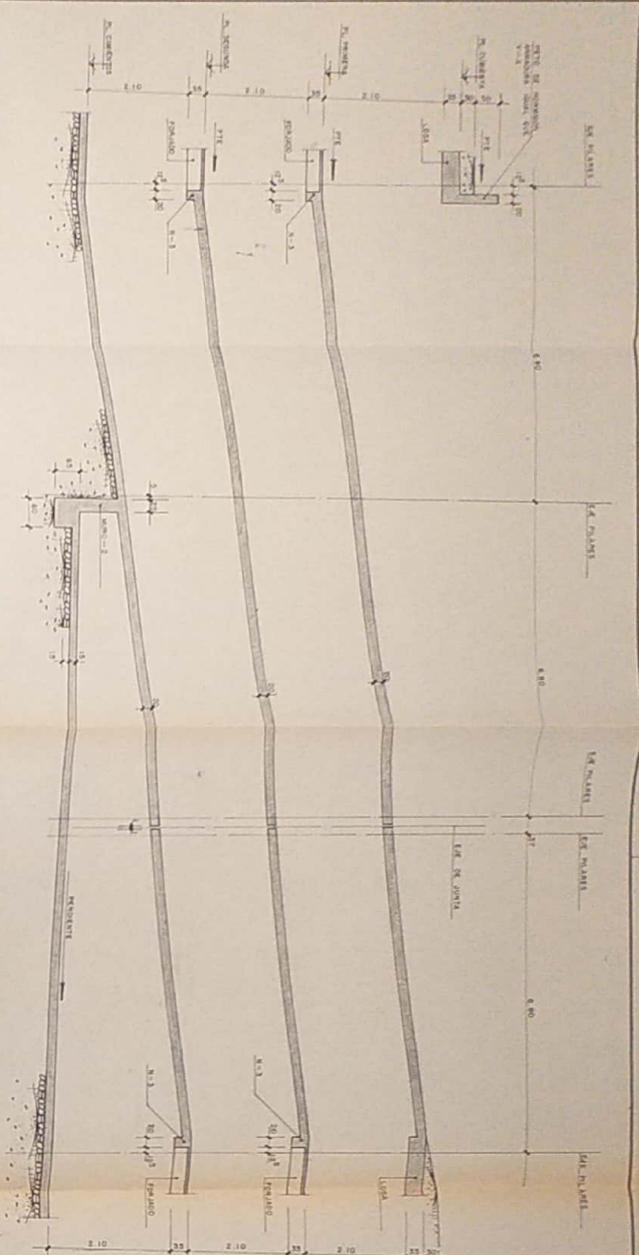
SECCION C-C  
ESCALA 1:30

ESTACIONAMIENTOS ZARAGOZANOS S.A. (IZASBA)			
PROYECTO	PROYECTO REFORMADO URBANIZACION DEL PLAN PARCIAL ESPECIAL DEL SECTOR DE SAN ILDEFONSO - ZARAGOZA -		
OBJETO	ESTACIONAMIENTO		
CONTENIDO	ENTRAMADOS - 1-2-3-4 y 5 PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA		
 <b>VYESA</b>		Avenida de Comendador "D. B. M. GARCIA" 17 C/ San Juan de los Baños, 10 - 50001 ZARAGOZA	
PROYECTISTA	PLANO	MARZO DE 1975	
REVISOR	ESCALA	PROYECTO Nº 75-02/76	

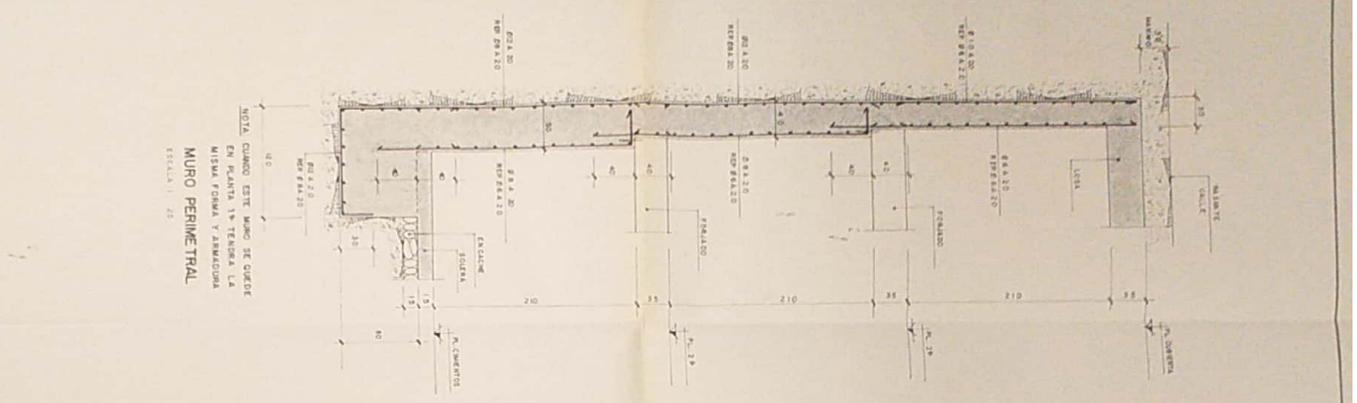


	<b>YESA</b> Instituto de Estudios de Ingeniería y Arquitectura Calle de Guzmán el Bueno, 14 28014 MADRID, España Teléfono: 91 400 11 11 Fax: 91 400 11 12
<b>ESTACIONAMIENTOS ZARAGOZANOS SA (EZS)</b> PROYECTO RETERMO URBANIZACION DEL PLAN PARCIAL ESPECIAL DEL SECTOR DE LA ZARAGOZA	ESTACIONAMIENTO <b>ENTRAMADOS-6-7-8-9 Y VIGAS</b>
Autorización: Madrid, 14 de Mayo de 1973. Proyecto: Madrid, 14 de Mayo de 1973. Modificación: Madrid, 14 de Mayo de 1973.	Autorización: Madrid, 14 de Mayo de 1973. Proyecto: Madrid, 14 de Mayo de 1973. Modificación: Madrid, 14 de Mayo de 1973.



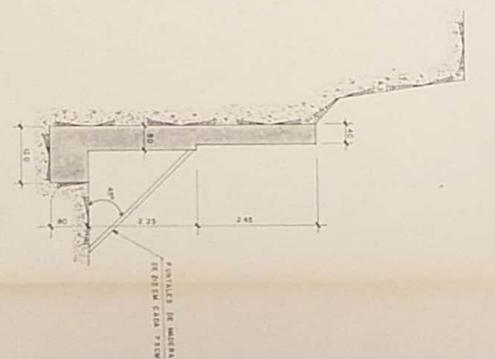


<b>YESA</b> Instituto Peruano de Ingeniería y Estudios de Arquitectura	<b>ESTACIONAMIENTOS ZARAGOZANOS S.A. EXAMEN</b> PROYECTO RECONSTRUCCION DEL AREA ESPECIAL ESPECIAL URBANIZACION DEL SERVIDO DE SANILDEFONSO DEL SERVIDO DE ZARAGOZA - ESTACIONAMIENTO
SECCIONES 4-4 Y 5-5 Y NERVIOS	ESTACIONAMIENTO
No. 8	MANEJO DE 1.973

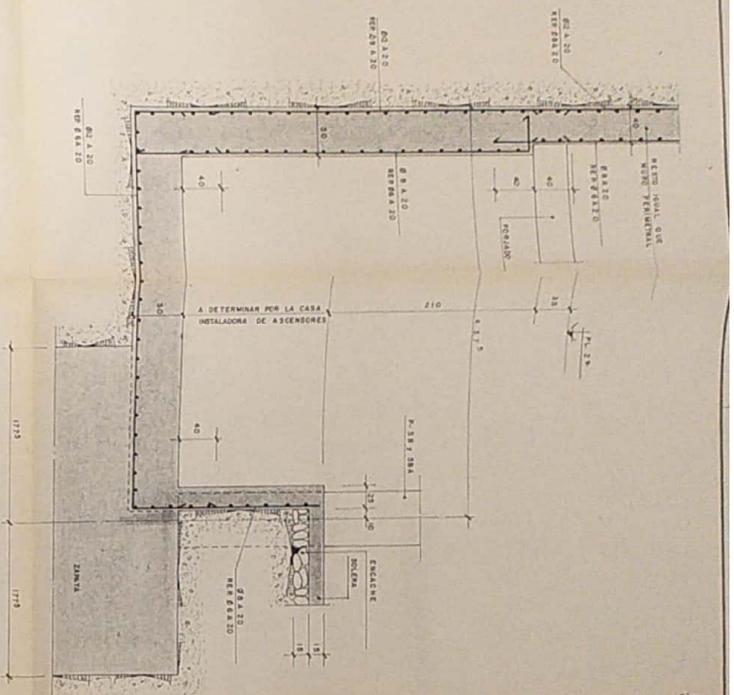


NOTA: CUANDO ESTE MUR SE CONJUNTE EN PLANTA, SE TIENE LA MISMA FORMA Y ARMADURA.  
**MURO PERIMETRAL**  
 ESCALA: 1/25

**1ª FASE CONSTRUCTIVA DEL MURO PERIMETRAL**  
 ESCALA: 1/50

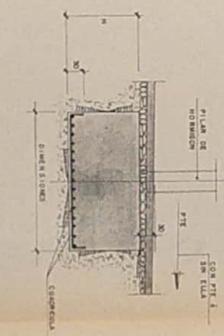


**SECCION 3-3**  
 ESCALA: 1/25

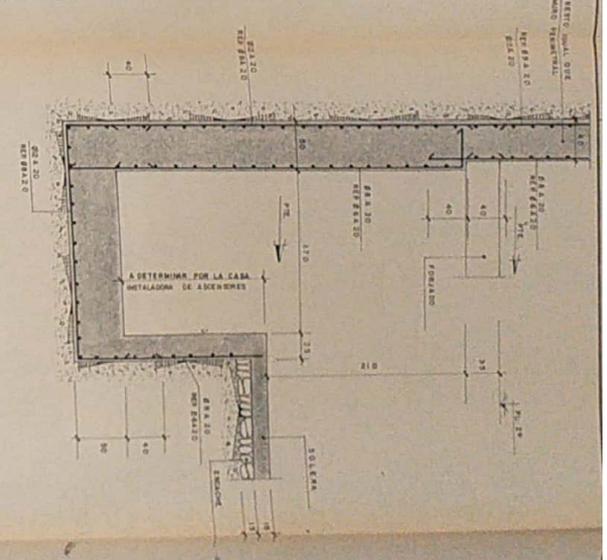


**CUADRO DE ZAPATAS**

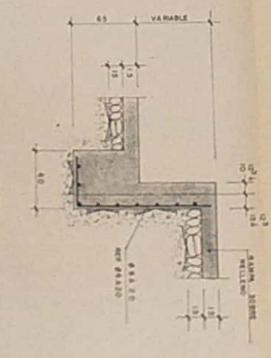
DIMENSIONES	ARMADURA	H
230 X 230	#6 @ 14.00	115
240 X 240	*	120
250 X 250	*	125
260 X 260	*	130
265 X 265	*	135
270 X 270	*	135
280 X 280	*	140
320 X 320	*	160
355 X 355	*	180



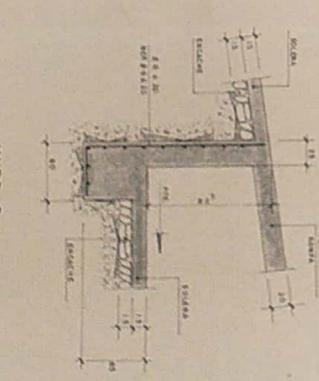
**SECCION 1-1**  
 ESCALA: 1/25



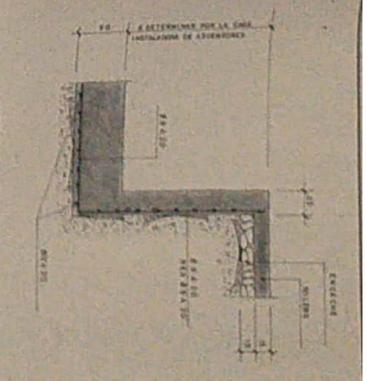
**MURO-1**  
 ESCALA: 1/25



**MURO-2**  
 ESCALA: 1/25



**SECCION 2-2**  
 ESCALA: 1/50



**VE YESA**

ESTACIONAMIENTOS ZARAGOZOS SA S DE RL

PROYECTO: ESTACIONAMIENTOS ZARAGOZOS SA S DE RL

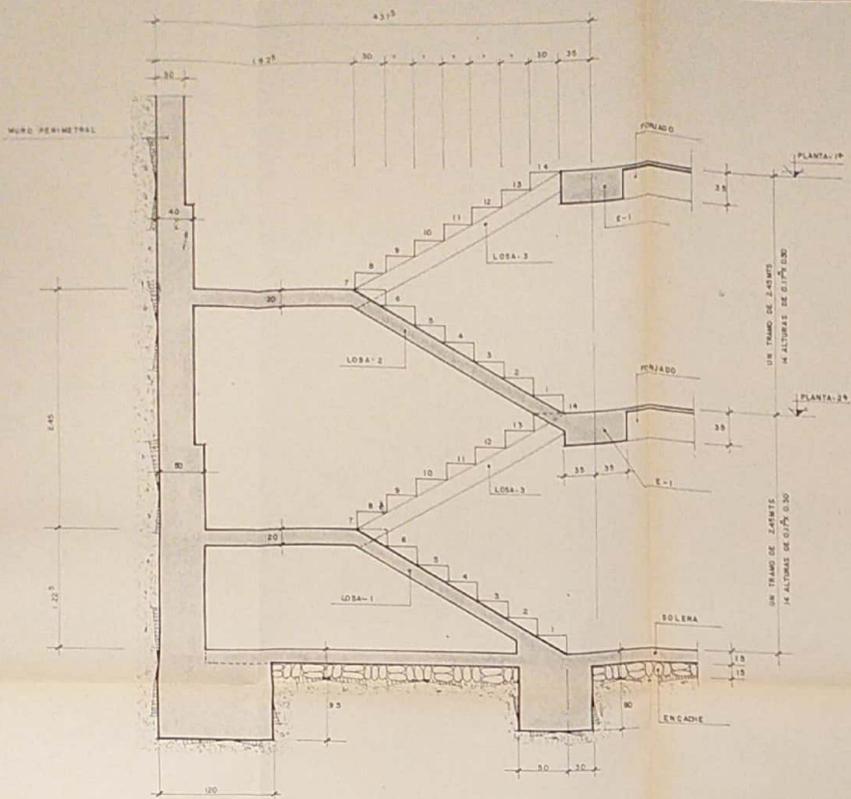
UBICACION: DEL PLAN GENERAL ESPECIAL DEL SECTOR DE SAN LUIS DEL ORO DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO

ESTACIONAMIENTO

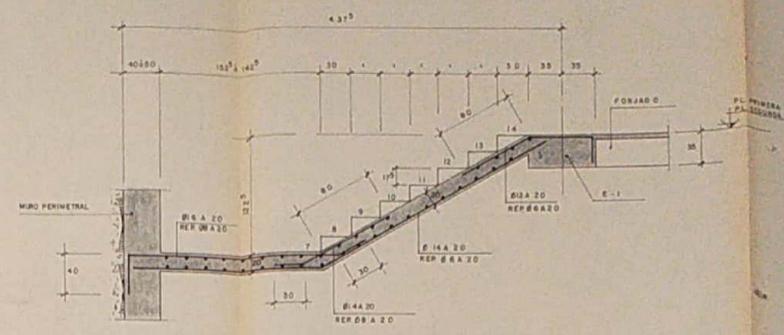
SECCIONES Y DETALLES DE CIMENTOS

PROYECTO: 7

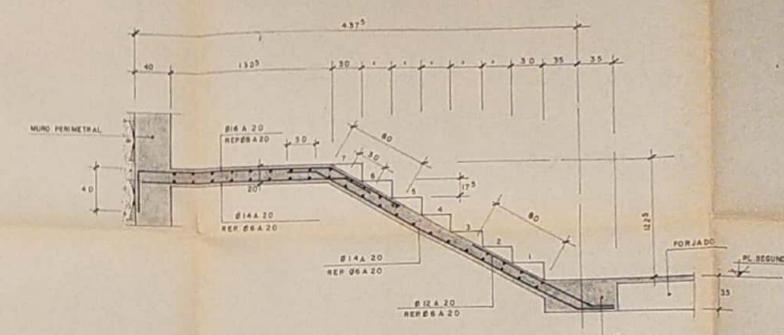
FECHA: MARZO DE 1978



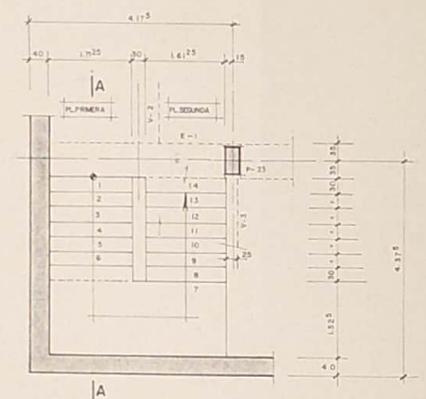
SECCION A-A  
ESCALA 1:35



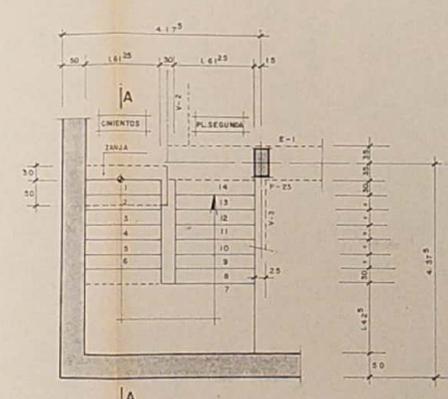
LOSA-3  
ESCALA 1:25



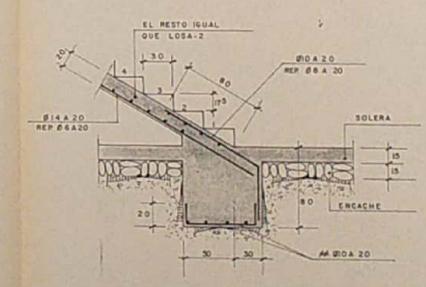
LOSA-2  
ESCALA 1:25



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

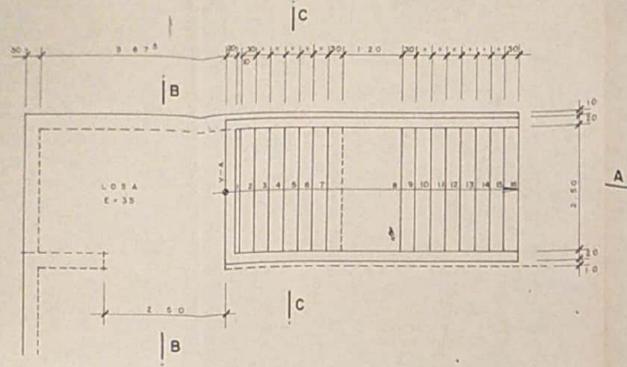


ESCALERA-1  
UN TRAMO DE CIMENTOS A PLANTA 2ª DE 2.45 MTS  
14 ALTURAS DE 0.17X0.30  
ESCALA 1:50

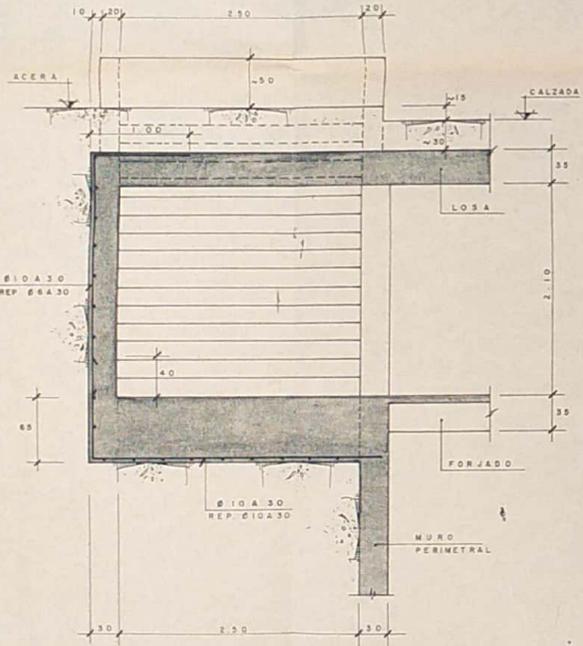


LOSA-1  
ESCALA 1:25

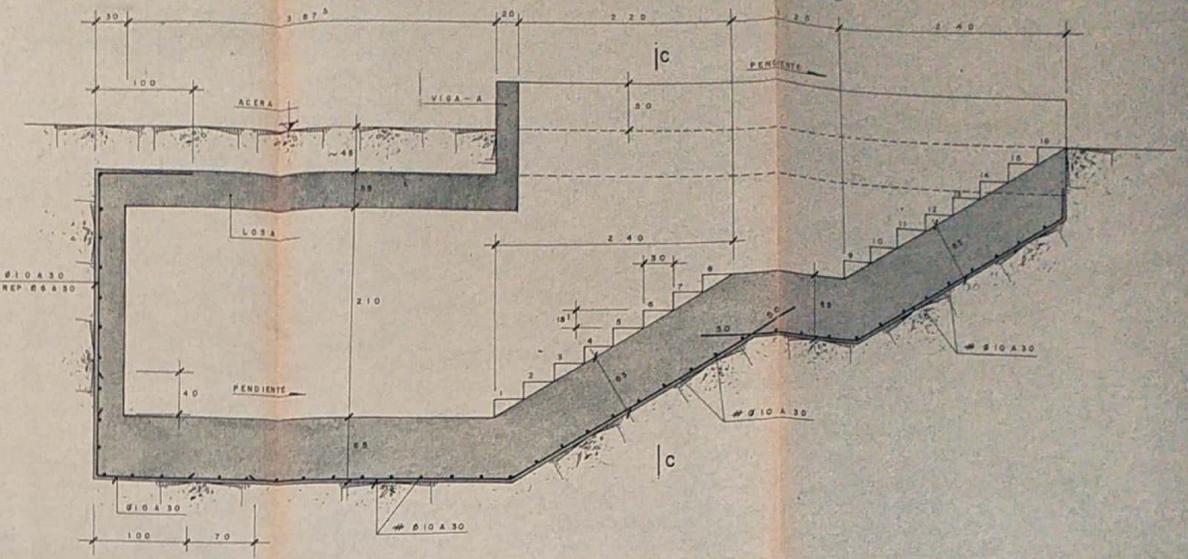
ENCARGADO POR		ESTACIONAMIENTOS ZARAGOZANOS SA. (EZASA)	
PROYECTADO	TITULO	PROYECTO REFORMADO URBANIZACION DEL PLAN PARCIAL ESPECIAL DEL SECTOR DE SAN ILDEFONSO - ZARAGOZA -	
DISEÑADO	DESIGNACION	ESTACIONAMIENTO	
CONSTRUIDO		ESCALERA-1 ZONA-A	
SUSTITUYE A		PLANO NÚM.	FECHA
SUSTITUIDO POR		18	MARZO DE 1973
DISEÑADO		ESCALAS	PROYECTO N° 73-III/26
		1:25, 1:50	PLANOS COMPLEMENTARIOS



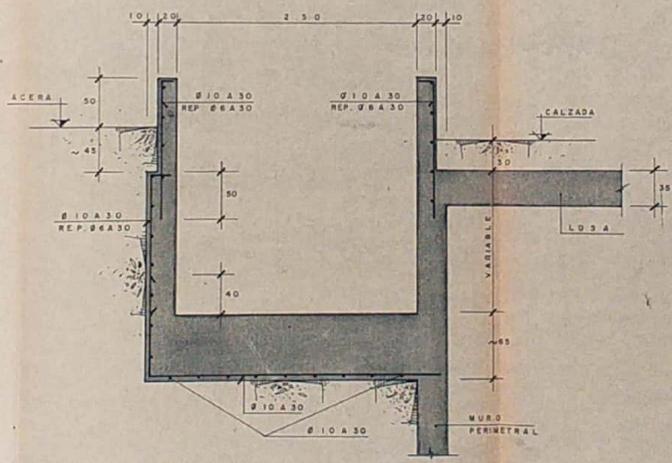
ESCALERA - 2  
 1 TRAMO DE 2.90 MTS.  
 16 ALTURAS DE 0.18' X 0.30'  
 ESCALA 1:50



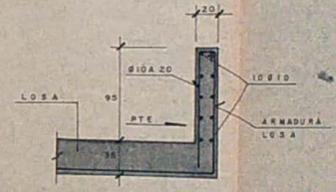
SECCION B - B  
 ESCALA 1:25



SECCION A - A  
 ESCALA 1:25

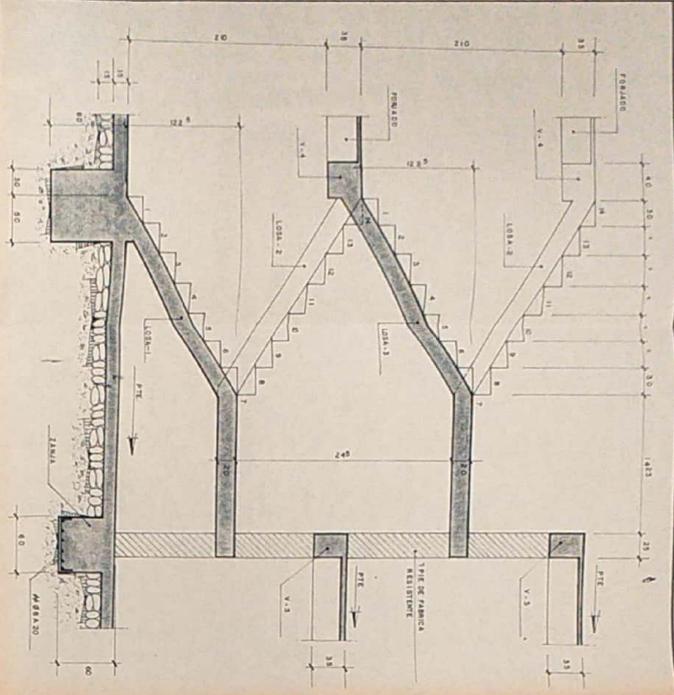


SECCION C - C  
 ESCALA 1:25



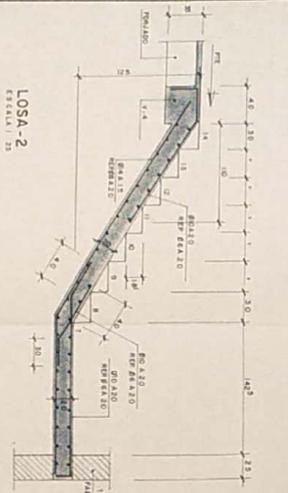
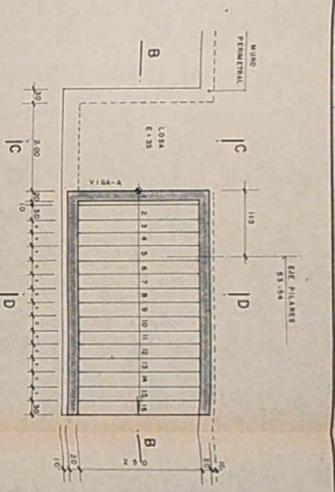
VIGA - A  
 ESCALA 1:25

ENCARGADOR	ESTACIONAMIENTOS ZARAGOZANOS S.A. (JEZABA)		
PROYECTADO	PROYECTO REFORMADO URBANIZACION DEL PLAN PARCIAL ESPECIAL DEL SECTOR DE SAN ILDEFONSO - ZARAGOZA -		
DIBUJADO	DESARROLLADO	ESTACIONAMIENTO ESCALERA A - 2	
CONSEJERO			
		PLANO N.º	19
SUSTITUYE A MODIFICADO		ESCALA	ESCALA
			FECHA: MARZO DE 1973
PROYECTO N.º 78-200/73 A. COMPUESTO DE PLANOS Y PLANOS DE CONSTRUCCION			

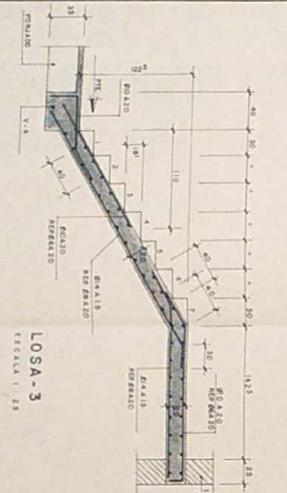


SECCION A-A  
ESCALA 1:25

ESCALERA-3  
UN TRAMO DE PLANTA 1ª A LA CALLE DE 2.90 MTS  
16 ALTURAS DE 18" X 0.30  
ESCALA 1:50

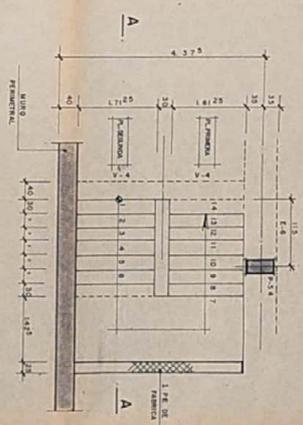


LOSAS 2  
ESCALA 1:25

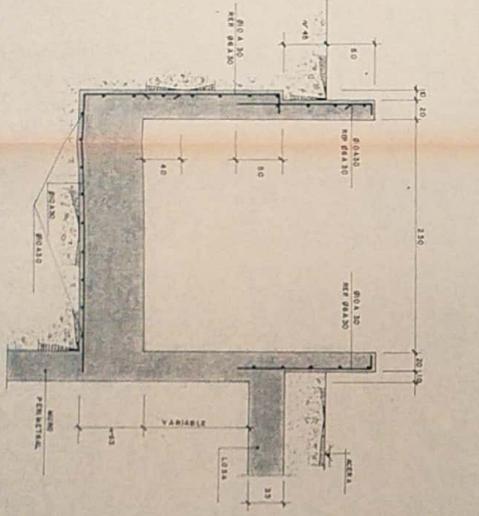


LOSAS 3  
ESCALA 1:25

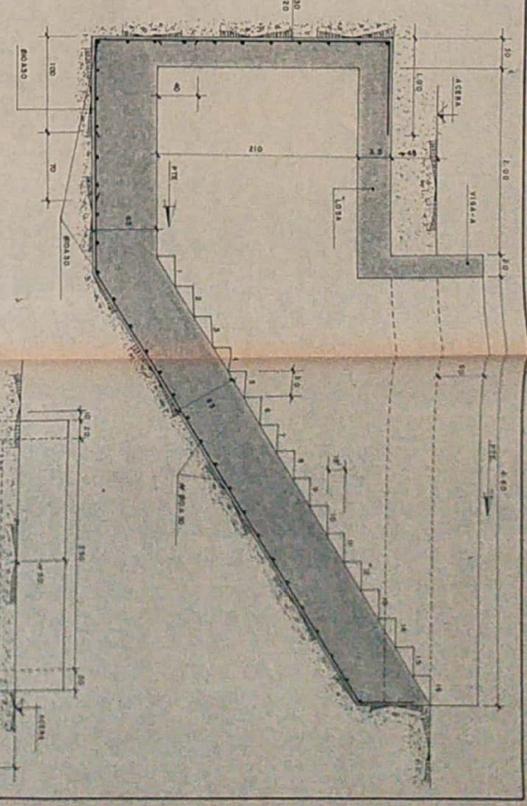
ESCALERA-3  
UN TRAMO DE PLANTA 2ª A 1ª DE 2.45 MTS  
14 ALTURAS DE 0.17" X 0.30  
ESCALA 1:50



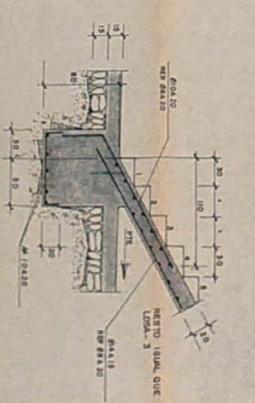
SECCION D-D  
ESCALA 1:25



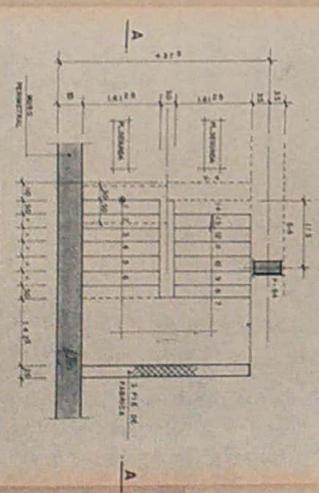
SECCION B-B  
ESCALA 1:25



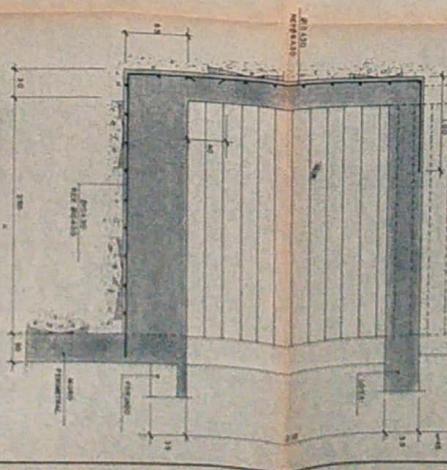
LOSAS 1  
ESCALA 1:25



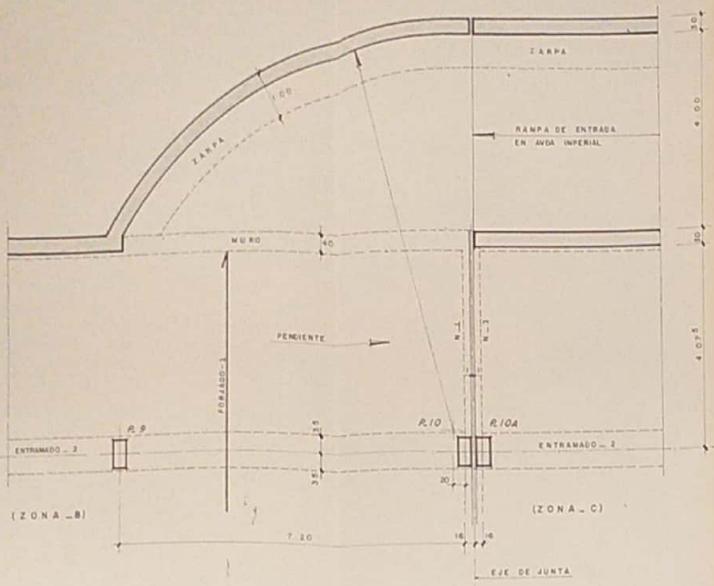
ESCALERA-3  
UN TRAMO DE CIENTOS A PLANTA 2ª DE 2.45 MTS  
14 ALTURAS DE 0.17" X 0.30  
ESCALA 1:50



SECCION C-C  
ESCALA 1:25

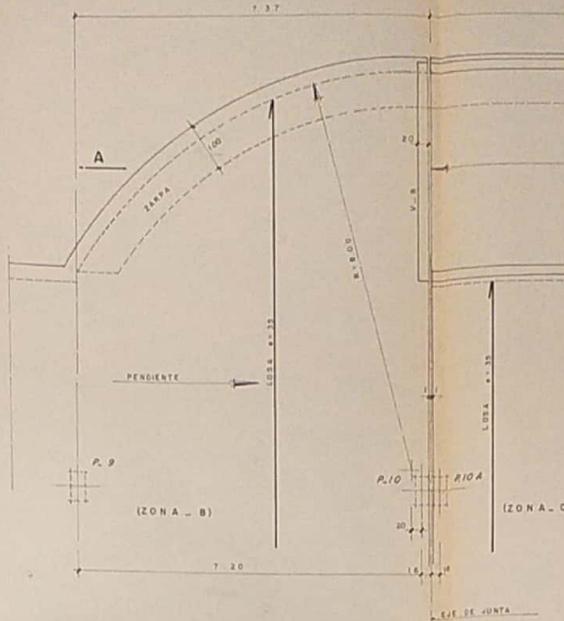


	<b>ESTACIONAMIENTOS ZARAGOZANOS SAUZAN</b> PROYECTO RECONSTRUCCION URBANIZACION DEL PLAN PARCIAL ESPECIAL DEL SECTOR DE SAN ILDEFONSO
	<b>ESTACIONAMIENTO</b> <b>ESCALERA-3</b>
VESA Vozes de Engenharia e Arquitetura S.A. Rua da Liberdade, 100 - 1.º andar 1305-000 - São Carlos - SP - Brasil Tel: (51) 3333-3333 Fax: (51) 3333-3333 E-mail: vesa@vesa.com.br	20 MARZO DE 1975



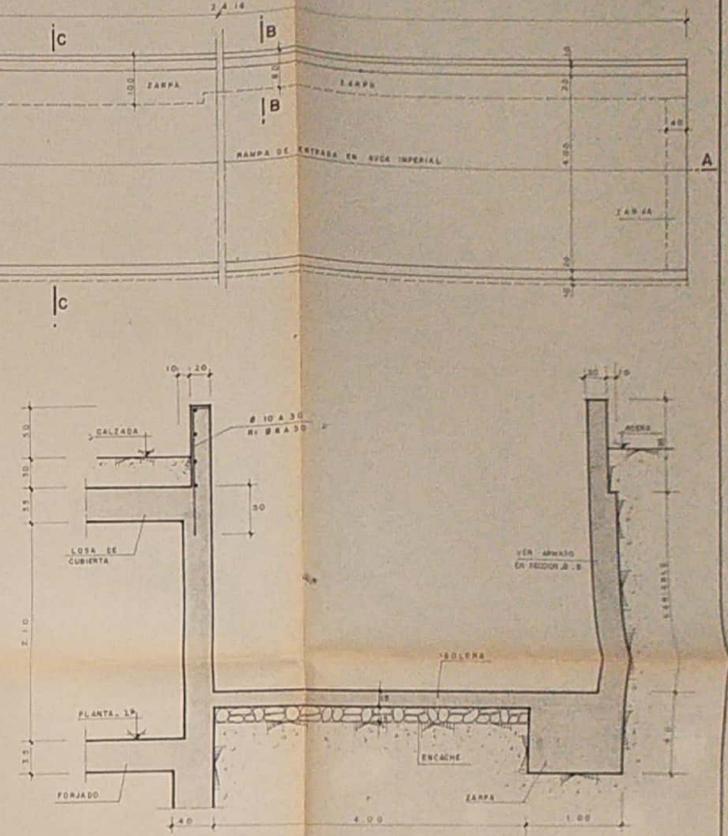
VARIANTE PLANTA PRIMERA

ESCALA 1:50



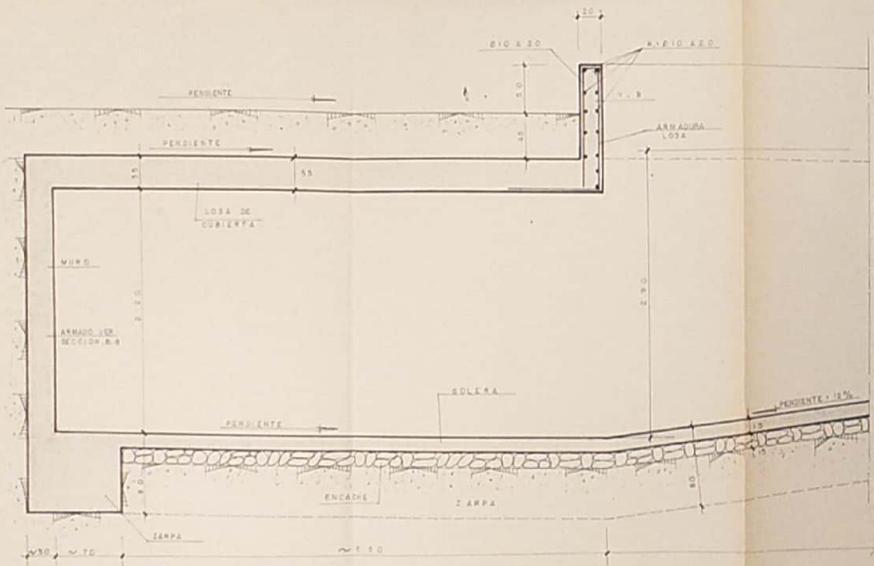
VARIANTE PLANTA CUBIERTA

ESCALA 1:50



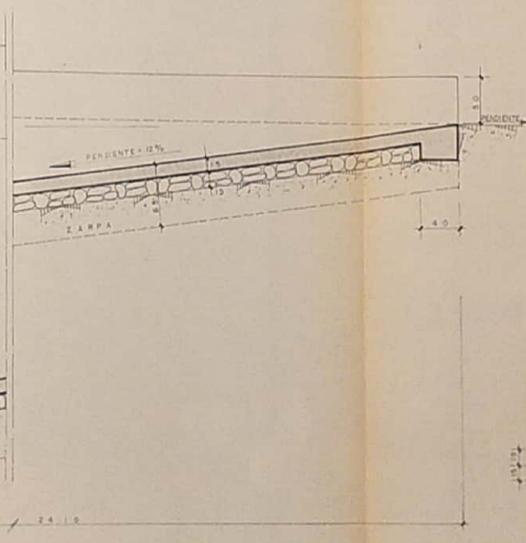
SECCION C-C

ESCALA 1:50



SECCION A-A

ESCALA 1:50



SECCION B-B

ESCALA 1:50

ENCARGADO POR	ESTACIONAMIENTOS ZARAGOZANOS SA. (EZA 94)		
PROYECTADO	TITULO: PROYECTO REFORMADO URBANIZACION DEL PLAN PARCIAL ESPECIAL DEL SECTOR DE SAN LDEFONSO - ZARAGOZA		
DISEÑADO	REVISADO: ESTACIONAMIENTO		
COMPROBADO	VARIANTES DE PLANTAS PRIMERA, CUBIERTA Y SECCIONES		
	Avenida del Generalísimo nº 67 MADRID (16) Calle de Toledo nº 100 nº 11 P.º MADRID (17)		
ESTADISTICA	ELABORADO POR	PLANO Nº	FECHA
		21	MARZO DE 1973
		SEÑAL	PROYECTO Nº 1.122.14
			COMPUESTO DE: PLANTA Y SECCIONES

## **ANEJO Nº 2: RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO**

Peticionario:	Nombre:	<b>Construcciones Mariano López Navarro S.A.</b>			
	Dirección:	C/ Uncastillo, 19 Bajos. 50008 Zaragoza			
	Obra/trabajo:	<b>Parking Plaza Salmero - César Augusto (Zaragoza)</b>			
Petición:	Solicitud:	Mediante email	Petición N°:	-	
	Solicitante:	Fabio Aparicio	Ref. Peticionario:	PLANTA SÓTANO -3 T1 (Ver planos de localización adjuntos)	
	Fecha solicitud:	Diciembre de 2021			
	Observaciones:				
Muestreo:	Fecha:	11 de diciembre de 2021	Lugar:	PLANTA SÓTANO -3 T1 (Ver planos de localización adjuntos)	Códigos Muestra
	Hora:	-	Procedimiento:	Normativo	242697
	Condiciones:	Normales			
Muestra:	Denominación:	PLANTA SÓTANO -3 T1 (Ver planos de localización adjuntos)			
	Tipo:	Testigo de hormigón	Personal toma:	Control7, S.A.U.	

<b>ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA EHA</b>	<b>NORMA / PROCEDIMIENTO</b>
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 <sup>2</sup> )	Volumen (mm <sup>3</sup> )	Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )	Lectura rotura compresión (KN)	Esbeltez probeta cilíndrica	Coefficiente corrección esbeltez (k)	Carga rotura corregida esbeltez (Kgf)	Tensión de rotura resultante (N/mm <sup>2</sup> )
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 este Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control7 SAU  
Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a nuestra sociedad y ensayo.

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

Peticionario:	Nombre:	<b>Construcciones Mariano López Navarro S.A.</b>			
	Dirección:	C/ Uncastillo, 19 Bajos. 50008 Zaragoza			
	Obra/trabajo:	<b>Parking Plaza Salmero - César Augusto (Zaragoza)</b>			
Petición:	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.	

<b>ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA EHA</b>	<b>NORMA / PROCEDIMIENTO</b>
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 <sup>2</sup> )	Volumen (mm <sup>3</sup> )	Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )	Lectura rotura compresión (KN)	Esbeltez probeta cilíndrica	Coefficiente corrección esbeltez (k)	Carga rotura corregida esbeltez (Kgf)	Tensión de rotura resultante (N/mm <sup>2</sup> )
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 este Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control7 SAU  
Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a nuestra sociedad a ensayo.

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

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 -3. T3 (Ver planos de localización adjuntos)	
	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	242695
	Condiciones:	Normales			
Muestra:	Denominación:	PLANTA SÓTANO -3. T3 (Ver planos de localización adjuntos)			
	Tipo:	Testigo de hormigón	Personal toma:	Control7, S.A.U.	

<b>ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA EHA</b>	<b>NORMA / PROCEDIMIENTO</b>
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 <sup>2</sup> )	Volumen (mm <sup>3</sup> )	Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )	Lectura rotura compresión (KN)	Esbeltez probeta cilíndrica	Coefficiente corrección esbeltez (k)	Carga rotura corregida esbeltez (Kgf)	Tensión de rotura resultante (N/mm <sup>2</sup> )
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 este 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  Javier Gracia Abadías	Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación  Diego Dito Lahuerla
--	--

Peticionario:	Nombre:	<b>Construcciones Mariano López Navarro S.A.</b>			
	Dirección:	C/ Uncastillo, 19 Bajos. 50008 Zaragoza			
	Obra/trabajo:	<b>Parking Plaza Salmero - César Augusto (Zaragoza)</b>			
Petición:	Solicitud:	Mediante email	Petición N°:	-	
	Solicitante:	Fabio Aparicio	Ref. Peticionario:	PLANTA SÓTANO -3. T4 (Ver planos de localización adjuntos)	
	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.	

<b>ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA EHA</b>	<b>NORMA / PROCEDIMIENTO</b>
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 <sup>2</sup> )	Volumen (mm <sup>3</sup> )	Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )	Lectura rotura compresión (KN)	Esbeltez probeta cilíndrica	Coefficiente corrección esbeltez (k)	Carga rotura corregida esbeltez (Kgf)	Tensión de rotura resultante (N/mm <sup>2</sup> )
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 este Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control7 SAU  
Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a nuestra sociedad y ensayo.

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

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. T5 (Ver planos de localización adjuntos)	
	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)			
	Tipo:	Testigo de hormigón	Personal toma:	Control7, S.A.U.	

<b>ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA EHA</b>	<b>NORMA / PROCEDIMIENTO</b>
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 <sup>2</sup> )	Volumen (mm <sup>3</sup> )	Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )	Lectura rotura compresión (KN)	Esbeltez probeta cilíndrica	Coefficiente corrección esbeltez (k)	Carga rotura corregida esbeltez (Kgf)	Tensión de rotura resultante (N/mm <sup>2</sup> )
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 este 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  Javier Gracia Abadías	Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación  Diego Dito Lahuerla
--	--

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	242692
	Condiciones:	Normales			
Muestra:	Denominación:	PLANTA SÓTANO -2 T6 (Ver planos de localización adjuntos)			
	Tipo:	Testigo de hormigón	Personal toma:	Control7, S.A.U.	

<b>ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA EHA</b>	<b>NORMA / PROCEDIMIENTO</b>
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 <sup>2</sup> )	Volumen (mm <sup>3</sup> )	Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )	Lectura rotura compresión (KN)	Esbeltez probeta cilíndrica	Coefficiente corrección esbeltez (k)	Carga rotura corregida esbeltez (Kgf)	Tensión de rotura resultante (N/mm <sup>2</sup> )
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 este 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  Javier Gracia Abadías	Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación  Diego Dito Lahuerla
--	--

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. T7 (Ver planos de localización adjuntos)	
	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.	

<b>ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA EHA</b>	<b>NORMA / PROCEDIMIENTO</b>
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 <sup>2</sup> )	Volumen (mm <sup>3</sup> )	Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )	Lectura rotura compresión (KN)	Esbeltez probeta cilíndrica	Coefficiente corrección esbeltez (k)	Carga rotura corregida esbeltez (Kgf)	Tensión de rotura resultante (N/mm <sup>2</sup> )
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 este 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  Javier Gracia Abadías	Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación  Diego Dito Lahuerla
--	--

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. 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.	

<b>ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA EHA</b>	<b>NORMA / PROCEDIMIENTO</b>
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 <sup>2</sup> )	Volumen (mm <sup>3</sup> )	Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )	Lectura rotura compresión (KN)	Esbeltez probeta cilíndrica	Coefficiente corrección esbeltez (k)	Carga rotura corregida esbeltez (Kgf)	Tensión de rotura resultante (N/mm <sup>2</sup> )
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 este 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  Javier Gracia Abadías	Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación  Diego Dito Lahuerla
--	--

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 -1. T9 (Ver planos de localización adjuntos)	
	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	242689
	Condiciones:	Normales			
Muestra:	Denominación:	PLANTA SÓTANO -1. T9 (Ver planos de localización adjuntos)			
	Tipo:	Testigo de hormigón	Personal toma:	Control7, S.A.U.	

<b>ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA EHA</b>	<b>NORMA / PROCEDIMIENTO</b>
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 <sup>2</sup> )	Volumen (mm <sup>3</sup> )	Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )	Lectura rotura compresión (KN)	Esbeltez probeta cilíndrica	Coefficiente corrección esbeltez (k)	Carga rotura corregida esbeltez (Kgf)	Tensión de rotura resultante (N/mm <sup>2</sup> )
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 este Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control7 SAU  
Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a nuestra sociedad a ensayo.

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

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 -1. T10 (Ver planos de localización adjuntos)	
	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.	

<b>ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA EHA</b>	<b>NORMA / PROCEDIMIENTO</b>
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 <sup>2</sup> )	Volumen (mm <sup>3</sup> )	Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )	Lectura rotura compresión (KN)	Esbeltez probeta cilíndrica	Coefficiente corrección esbeltez (k)	Carga rotura corregida esbeltez (Kgf)	Tensión de rotura resultante (N/mm <sup>2</sup> )
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 este Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control7 SAU  
Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a nuestra sociedad y ensayo.

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

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:	-	
	Solicitante:	Fabio Aparicio	Ref. Peticionario:	PLANTA SÓTANO -1. T11 (Ver planos de localización adjuntos)	
	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.	

<b>ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA EHA</b>	<b>NORMA / PROCEDIMIENTO</b>
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 <sup>2</sup> )	Volumen (mm <sup>3</sup> )	Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )	Lectura rotura compresión (KN)	Esbeltez probeta cilíndrica	Coefficiente corrección esbeltez (k)	Carga rotura corregida esbeltez (Kgf)	Tensión de rotura resultante (N/mm <sup>2</sup> )
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 este 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  Javier Gracia Abadías	Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación  Diego Dito Lahuerla
--	--

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:	-	
	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)	Códigos Muestra
	Hora:	-	Procedimiento:	Normativo	242686
	Condiciones:	Normales			
Muestra:	Denominación:	PLANTA SÓTANO -1. T12 (Ver planos de localización adjuntos)			
	Tipo:	Testigo de hormigón	Personal toma:	Control7, S.A.U.	

<b>ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA EHA</b>	<b>NORMA / PROCEDIMIENTO</b>
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 <sup>2</sup> )	Volumen (mm <sup>3</sup> )	Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )	Lectura rotura compresión (KN)	Esbeltez probeta cilíndrica	Coefficiente corrección esbeltez (k)	Carga rotura corregida esbeltez (Kgf)	Tensión de rotura resultante (N/mm <sup>2</sup> )
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	



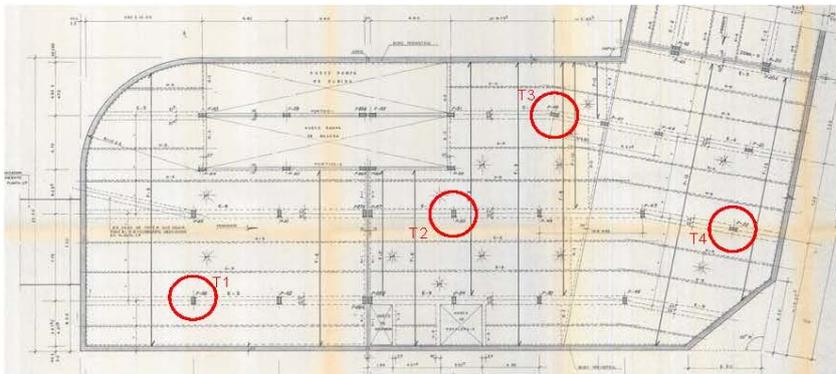
El contenido de este Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control7 SAU  
Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a nuestra sociedad y ensayo.

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

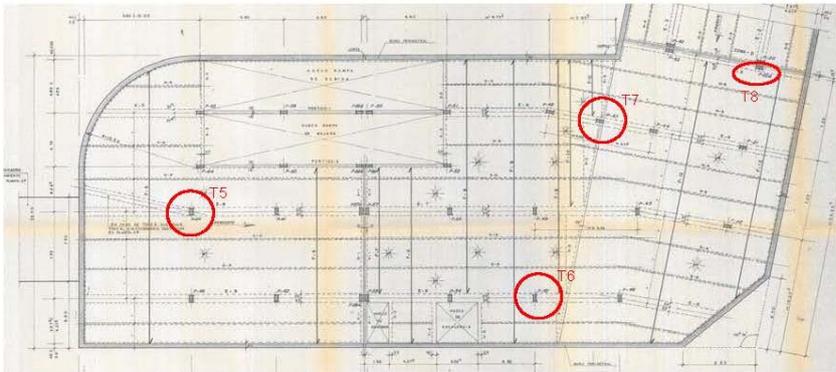
Peticionario:	Nombre:	Construcciones Mariano López Navarro S.A.		
	Dirección:	C/ Uncastillo, 19 Bajos. 50008 Zaragoza		
	Obra/trabajo:	Parking Plaza Salmero - César Augusto (Zaragoza)		
Petición:	Solicitud:	Mediante email	Petición N°:	-
	Solicitante:	Fabio Aparicio	Ref. Peticionario:	TESTIGOS T1 a T12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

PLANOS DE LOCALIZACIÓN DE PUNTOS DE EXTRACCIÓN DE TESTIGOS

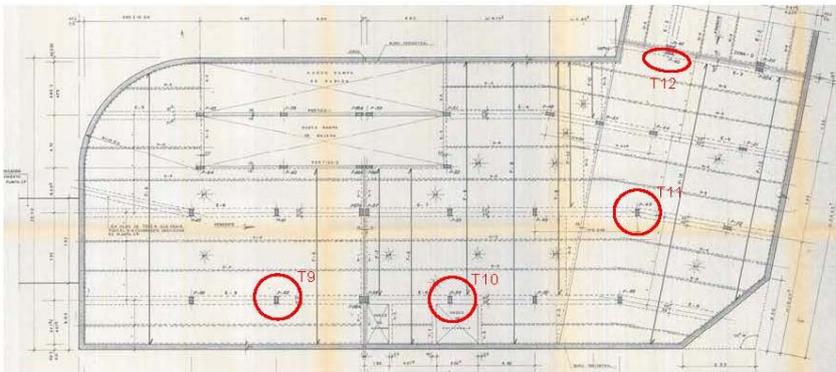
**LOCALIZACIÓN DE 12 PROBETAS TESTIGO DE HORMIGÓN DE 75 MM DE DIÁMETRO, PROCEDENTES DE PILARES ENTRE PLAZA DE SALAMERO Y AVENIDA DE CÉSAR AUGUSTO.**



**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 este Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control7 SAU  
Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a nuestra sociedad y ensayo.*

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

**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**

Solicitud frente a punzonamiento		Pilar interior tipo 61	
		N <sub>k</sub> (ton)	N <sub>k</sub> (ton)
Carga permanente	Peso propio losa (8,75 kN/m <sup>2</sup> )	42.0	42.0
	Carga muerta (2,50 kN/m <sup>2</sup> )	12.0	12.0
	Total permanente	54.0	54.0
Sobrecarga	SC 5 kN/m <sup>2</sup>	24.0	----
	SC 20 kN/m <sup>2</sup> (3 m x 8 m)	---	27.0
β excentricidad		1.15	1.15
γ <sub>g</sub>		1.35	1.00
γ <sub>q</sub>		1.50	1.00
<b>N<sub>d</sub> (ton)</b>		<b>125</b>	<b>93</b>

Capacidad resistente punzonamiento	Pilar interior 61	
f <sub>ck</sub> Resistencia hormigón (kp/cm <sup>2</sup> )	200	200
γ <sub>c</sub>	1.50	1.30
f <sub>cv</sub> = 0.5·f <sub>cd</sub> <sup>1/2</sup> (kp/cm <sup>2</sup> )	5.77	6.20
d canto útil (mm)	325	325
b <sub>pilar</sub> (mm)	350	350
h <sub>pilar</sub> (mm)	600	600
u <sub>0,5d</sub> perímetro a medio canto útil (mm)	2921	2921
2·f <sub>cv</sub> ·u <sub>0,5d</sub> ·d (ton)	<b>110</b>	<b>110</b>

<b>K punzonamiento</b>	<b>0.88</b>	<b>1.18</b>
------------------------	-------------	-------------

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

Capacidad resistente punzonamiento	Pilar interior 65		Pilar de borde 58A	
f <sub>ck</sub> Resistencia hormigón (kp/cm <sup>2</sup> )	200	200	200	200
γ <sub>c</sub>	1.50	1.30	1.50	1.30
f <sub>cv</sub> = 0.5 · f <sub>cd</sub> <sup>1/2</sup> (kp/cm <sup>2</sup> )	5.77	6.20	5.77	6.20
d canto útil (mm)	325	325	325	325
b <sub>pilar</sub> (mm)	350	350	350	350
h <sub>pilar</sub> (mm)	600	600	600	600
u <sub>0.5d</sub> perímetro a medio canto útil (mm)	2921	2921	1811	1811
2 · f <sub>cv</sub> · u <sub>0.5d</sub> · d (ton)	<b>110</b>	<b>110</b>	<b>68</b>	<b>73</b>
<b>K punzonamiento</b>	<b>0.64</b>	<b>0.92</b>	<b>0.97</b>	<b>1.10</b>

=====

=====

=====



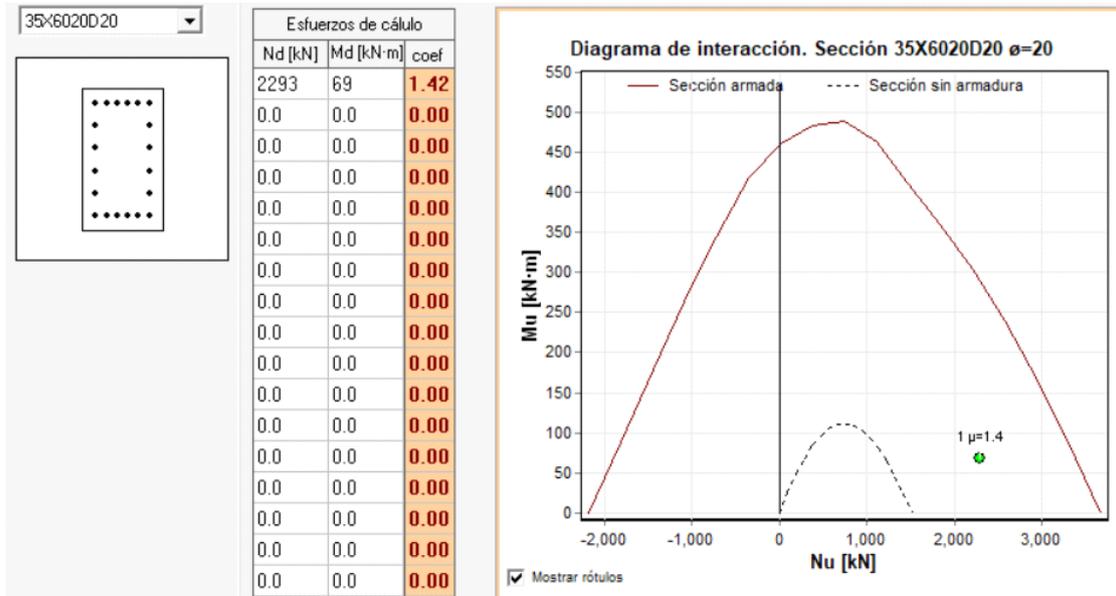
2.3 Pilar P-66. Planta sótano-3

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

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

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

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



2.4 Pilar P-61. Planta sótano-3

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

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

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

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

