



Anejo 6: Cimentaciones

Proyecto básico de nave industrial para taller y oficinas en Fuenlabrada (Madrid)

Valencia, junio de 2018

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de Obras
Públicas

Curso: 2017/18

AUTOR: Francisco Alberto Hernández Pardo

TUTOR: María Carmen Castro Bugallo

ESCUELA: Escuela Técnica Superior de Ingenieros
de Caminos, Canales y Puertos

ÍNDICE

- 1. Introducción**
- 2. Normativas de aplicación**
- 3. Capacidad estructural de los pilotes**
 - 3.1. Frente a compresión centrada**
 - 3.2. Frente a solicitaciones normales y frente a cortante**
- 4. Carga de hundimiento y rechazo admisible**
- 5. Reacciones en los nudos de cimentación**
- 6. Criterio de cálculo y envolventes**
- 7. Reparto de esfuerzos**
- 8. Vigas y encepados**
 - 8.1. Vigas**
 - 8.2. Encepados**
- 9. Plano de cimentación**

1. Introducción.

En este anejo se estudiará la cimentación de la nave previamente calculada en el Anejo 5: Cálculo de estructuras.

Los datos de partida de la presente nota de cálculo son:

- Reacciones en los nudos de la cimentación tomados del anejo 5
- Informe geotécnico y geológico en el Anejo 2.

En el anejo geotécnico tomamos el tipo de suelo sobre el que se debe realizar la cimentación, teniendo en cuenta los datos necesarios para el cálculo de la carga admisible.

2. Normativa de aplicación.

En el presente Anejo se han tenido en cuenta la siguiente normativa para el cálculo de la cimentación:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico SE-Cimientos (marzo de 2.006).

3. Capacidad estructural de los pilotes

Se divide la capacidad estructural de un pilote frente a compresión centrada, frente a solicitaciones normales y frente a cortante.

3.1. Frente a compresión centrada

Las cargas estructurales máximas de compresión en servicio (tope estructural) se deducen a partir de lo indicado en el Código Técnico de la Edificación en su Documento Básico de Seguridad Estructural Cimientos (Tabla 5.1).

$$Q_{\text{TOPE}} = \sigma \cdot A$$

donde:

Q_{TOPE} = tope estructural

σ = $0,30 \cdot f_{ck}$

A = área de la sección transversal

f_{ck} = resistencia característica del hormigón

3.2. Frente a solicitaciones normales y frente a cortante.

La capacidad de los pilotes para absorber esfuerzos combinados de axiles y momentos flectores se realiza conforme al artículo 42 de la EHE-08 para obtener las curvas de interacción axil-flector.

La capacidad de los pilotes para absorber esfuerzos combinados de axiles y cortantes se realiza conforme al artículo 44 de la EHE-08 para obtener las curvas de interacción axil-cortante.

4. Carga de hundimiento y rechazo admisible

La máxima carga a la que puede ser sometido cada pilote viene limitada por su capacidad estructural y por el comportamiento del terreno que recibe las solicitaciones que le transmite el propio pilote.

La carga a la que se produce el agotamiento del terreno, y que produce la rotura del mismo, se denomina carga de hundimiento del pilote. A esta carga se le impone una limitación, aplicándola un coeficiente de seguridad.

En los pilotes prefabricados su particular puesta en obra supone un ensayo de carga sobre cada uno de ellos y permite obtener su carga admisible aplicando fórmulas de hinca. Entre las muchas existentes es habitual el empleo de la holandesa, contrastada como conservadora para energías de golpeo del orden de 1-2 t·m con innumerables ensayos estáticos y dinámicos de carga, cuyo desarrollo es el siguiente:

$$Q_{adm} = \frac{M^2 \cdot H}{F \cdot e \cdot (P + M)}$$

siendo:

Q_{adm} = carga admisible.

M = peso de la maza del equipo de hinca.

H = altura de caída de la maza durante el control del rechazo

F = coeficiente seguridad frente a la carga dinámica de hundimiento.

e = rechazo (penetración por un golpe).

P = peso del pilote en proceso de hinca.

Aplicando la fórmula para las cargas actuantes (como máximo el tope estructural del pilote) puede despejarse el valor del rechazo admisible “e” a medir en obra, de modo que las curvas de hinca se convierten en una relación entre la longitud de pilote hincada y dicho rechazo máximo. Con objeto de facilitar su lectura y obtener valores medios, este parámetro “e” se mide en una serie de 10 golpes.

OBRA: NAVE INDUSTRIAL PARA TALLER Y OFICINAS EN FUENLABRADA
AUTOR: FRANCISCO ALBERTO HERNÁNDEZ PARDO

PILOTES PREFABRICADOS HINCADOS - CARGA ADMISIBLE

HUNDIMIENTO

CS fuste = 2

CS punta = 2

ARRANCAMIENTO

CS fuste = 3,5

Lado Pilote (mm)	Área punta (cm2)	Área fuste (cm2/cm)	Tope estructural	Qh Fuste Compresión	Qh Fuste Tracción	Qh Punta	Qh	Qadm. Hundimiento	% Aprov. TE	Qadm. Arrancamiento	Longitud Pilote (m)
200	413,10	80,00	61,97 T	35,20 T	24,64 T	0,00 T	35,20 T	17,60 T	28,4%	7,04 T	8,00 m
235	566,70	94,00	85,01 T	41,36 T	28,95 T	0,00 T	41,36 T	20,68 T	24,3%	8,27 T	8,00 m
270	746,60	108,00	111,99 T	47,52 T	33,26 T	0,00 T	47,52 T	23,76 T	21,2%	9,50 T	8,00 m
300	919,60	120,00	137,94 T	52,80 T	36,96 T	0,00 T	52,80 T	26,40 T	19,1%	10,56 T	8,00 m
350	1.251,40	140,00	187,71 T	61,60 T	43,12 T	0,00 T	61,60 T	30,80 T	16,4%	12,32 T	8,00 m
400	1.632,10	160,00	244,82 T	70,40 T	49,28 T	0,00 T	70,40 T	35,20 T	14,4%	14,08 T	8,00 m

ESTRATO 1				ESTRATO 2			ESTRATO 3			ESTRATO 4			ESTRATO 5		
Tipo estrato Relleno				Tipo estrato Granular			Tipo estrato Granular			Tipo estrato			Tipo estrato		
Potencia (m)				Potencia (m)			Potencia (m)			Potencia (m)			Potencia (m)		
Método Cálculo				Método Cálculo			Método Cálculo			Método Cálculo			Método Cálculo		
0				SPT			0								
0				Nspt Fuste											
				Nspt Punta											
				0											
rf =				rf = 2,5 * N			0,00 T/m2			0,00 T/m2			0,00 T/m2		
rp =				rp = 0,4 * N			0,00 T/m2			0,00 T/m2			0,00 T/m2		
Sección Pilote (mm)	L.empot. (m)	Qh Fuste parcial (T)	Qh Punta parcial (T)	L.empot. (m)	Qh Fuste parcial (T)	Qh Punta parcial (T)	L.empot. (m)	Qh Fuste parcial (T)	Qh Punta parcial (T)	L.empot. (m)	Qh Fuste parcial (T)	Qh Punta parcial (T)	L.empot. (m)	Qh Fuste parcial (T)	Qh Punta parcial (T)
200		0,00	0,00		35,20	82,62		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
235		0,00	0,00		41,36	113,34		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
270		0,00	0,00		47,52	149,32		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
300		0,00	0,00		52,80	183,92		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
350		0,00	0,00		61,60	250,28		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
400		0,00	0,00		70,40	326,42		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00

5. Reacciones en los nudos de cimentación

En el siguiente apartado detallamos los datos obtenidos tras el cálculo de la nave. Los datos obtenidos son reacciones en los nudos mediante hipótesis simple de carga actuante sobre la cimentación.

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).

Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Peso propio	0.009	0.130	6.149	-0.36	0.04	0.01
	Q 1 (Uso B)	0.001	0.001	0.128	0.00	0.01	0.00
	Q (Uso G1)	0.028	0.187	2.346	-0.51	0.02	0.01
	V(0°) H1	11.382	-9.017	3.214	22.01	18.87	-0.03
	V(0°) H2	11.387	-10.528	6.534	29.56	18.87	-0.02
	V(90°) H1	-16.744	9.333	-24.199	-12.92	-11.98	0.00
	V(180°) H1	4.893	5.544	7.304	-16.79	8.36	-0.02
	V(180°) H2	4.899	7.459	10.019	-25.40	8.38	-0.02
	V(270°) H1	2.969	3.995	8.113	-5.70	5.43	-0.02
	N(EI)	0.039	0.260	3.267	-0.71	0.03	0.01
	N(R) 1	0.043	0.846	2.447	-3.60	0.03	0.01
	N(R) 2	0.015	-0.455	2.453	2.54	0.02	0.01
N3	Peso propio	0.009	-0.128	6.243	0.35	0.04	-0.01
	Q 1 (Uso B)	0.002	0.001	0.197	0.00	0.01	0.00
	Q (Uso G1)	-0.014	-0.189	2.220	0.52	0.02	-0.01
	V(0°) H1	4.888	-5.557	6.744	16.84	8.32	0.02
	V(0°) H2	4.894	-7.473	9.364	25.46	8.34	0.02
	V(90°) H1	-16.808	-9.334	-24.299	12.93	-11.98	0.00
	V(180°) H1	11.374	9.004	2.296	-21.95	18.80	0.03
	V(180°) H2	11.379	10.514	5.563	-29.49	18.81	0.03
	V(270°) H1	2.975	-3.981	8.910	5.64	5.49	0.01
	N(EI)	-0.019	-0.264	3.091	0.72	0.02	-0.01
	N(R) 1	-0.024	0.453	2.335	-2.53	0.01	-0.01
	N(R) 2	-0.004	-0.848	2.301	3.62	0.02	-0.01
N6	Peso propio	0.222	11.227	22.422	-35.09	0.06	0.02
	Q 1 (Uso B)	0.083	0.000	-0.127	0.00	0.02	0.00
	Q (Uso G1)	0.021	17.968	25.035	-56.08	0.00	0.03
	V(0°) H1	5.766	-39.583	-41.187	116.48	1.68	-0.04

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(0°) H2	5.764	-29.378	-14.793	95.04	1.67	-0.03
	V(90°) H1	-0.381	-0.610	-14.223	26.49	-3.03	-0.01
	V(180°) H1	4.721	-8.590	-33.174	24.14	1.39	-0.04
	V(180°) H2	4.788	3.829	-22.138	-24.36	1.41	-0.03
	V(270°) H1	7.601	-9.738	-39.285	44.22	2.27	-0.03
	N(EI)	0.030	25.016	34.857	-78.08	0.00	0.04
	N(R) 1	0.038	17.987	20.907	-60.65	0.01	0.03
	N(R) 2	0.007	19.538	31.378	-56.47	-0.01	0.03
N8	Peso propio	0.284	-11.229	22.327	35.10	0.08	-0.02
	Q 1 (Uso B)	0.128	-0.002	-0.197	0.01	0.04	0.00
	Q (Uso G1)	-0.022	-17.965	25.163	56.07	-0.02	-0.03
	V(0°) H1	4.348	8.604	-32.605	-24.22	1.28	0.04
	V(0°) H2	4.353	-3.814	-21.474	24.27	1.28	0.03
	V(90°) H1	-0.384	0.612	-14.122	-26.50	-3.05	0.01
	V(180°) H1	5.161	39.599	-40.261	-116.56	1.50	0.04
	V(180°) H2	5.124	29.396	-13.814	-95.13	1.48	0.03
	V(270°) H1	8.128	9.722	-40.091	-44.14	2.43	0.03
	N(EI)	-0.031	-25.013	35.035	78.06	-0.03	-0.04
	N(R) 1	-0.034	-19.535	31.498	56.45	-0.04	-0.03
	N(R) 2	-0.012	-17.984	21.054	60.64	-0.01	-0.03
N11	Peso propio	0.006	10.661	22.139	-33.30	0.05	0.00
	Q 1 (Uso B)	0.003	0.000	0.000	0.00	0.03	0.00
	Q (Uso G1)	-0.002	18.216	25.318	-56.89	-0.02	0.00
	V(0°) H1	0.197	-35.509	-27.331	103.67	1.57	0.00
	V(0°) H2	0.194	-26.089	-2.382	86.21	1.55	0.00
	V(90°) H1	-0.369	-3.842	-28.680	33.77	-2.95	0.00
	V(180°) H1	0.164	-4.206	-22.042	9.31	1.31	0.00
	V(180°) H2	0.165	9.142	-10.462	-43.73	1.32	0.00
	V(270°) H1	0.286	-8.360	-26.326	39.68	2.29	0.00
	N(EI)	-0.003	25.363	35.250	-79.21	-0.03	0.00
	N(R) 1	-0.001	19.022	21.543	-65.55	-0.01	0.00
	N(R) 2	-0.004	19.022	31.332	-53.27	-0.03	0.00
N13	Peso propio	0.009	-10.661	22.139	33.30	0.07	0.00
	Q 1 (Uso B)	0.005	0.000	0.000	0.00	0.04	0.00
	Q (Uso G1)	-0.005	-18.216	25.318	56.89	-0.04	0.00
	V(0°) H1	0.150	4.206	-22.042	-9.31	1.20	0.00
	V(0°) H2	0.148	-9.142	-10.462	43.73	1.18	0.00
	V(90°) H1	-0.371	3.842	-28.680	-33.77	-2.97	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(180°) H1	0.173	35.509	-27.331	-103.67	1.39	0.00
	V(180°) H2	0.169	26.089	-2.382	-86.21	1.35	0.00
	V(270°) H1	0.306	8.360	-26.326	-39.68	2.45	0.00
	N(EI)	-0.008	-25.363	35.250	79.21	-0.06	0.00
	N(R) 1	-0.007	-19.022	31.332	53.27	-0.05	0.00
	N(R) 2	-0.005	-19.022	21.543	65.55	-0.04	0.00
N16	Peso propio	0.006	10.661	22.139	-33.30	0.05	0.00
	Q 1 (Uso B)	0.003	0.000	0.000	0.00	0.03	0.00
	Q (Uso G1)	-0.003	18.216	25.318	-56.89	-0.02	0.00
	V(0°) H1	0.181	-35.509	-27.331	103.67	1.45	0.00
	V(0°) H2	0.178	-26.089	-2.382	86.21	1.42	0.00
	V(90°) H1	-0.361	-2.172	-26.326	28.57	-2.89	0.00
	V(180°) H1	0.152	-4.206	-22.042	9.31	1.22	0.00
	V(180°) H2	0.152	9.142	-10.462	-43.73	1.22	0.00
	V(270°) H1	0.287	-8.360	-26.326	39.68	2.29	0.00
	N(EI)	-0.004	25.363	35.250	-79.21	-0.03	0.00
	N(R) 1	-0.002	19.022	21.543	-65.55	-0.02	0.00
	N(R) 2	-0.004	19.022	31.332	-53.27	-0.03	0.00
N18	Peso propio	0.008	-10.661	22.139	33.30	0.07	0.00
	Q 1 (Uso B)	0.005	0.000	0.000	0.00	0.04	0.00
	Q (Uso G1)	-0.006	-18.216	25.318	56.89	-0.05	0.00
	V(0°) H1	0.138	4.206	-22.042	-9.31	1.10	0.00
	V(0°) H2	0.135	-9.142	-10.462	43.73	1.08	0.00
	V(90°) H1	-0.363	2.172	-26.326	-28.57	-2.91	0.00
	V(180°) H1	0.157	35.509	-27.331	-103.67	1.26	0.00
	V(180°) H2	0.153	26.089	-2.382	-86.21	1.22	0.00
	V(270°) H1	0.307	8.360	-26.326	-39.68	2.46	0.00
	N(EI)	-0.009	-25.363	35.250	79.21	-0.07	0.00
	N(R) 1	-0.007	-19.022	31.332	53.27	-0.06	0.00
	N(R) 2	-0.006	-19.022	21.543	65.55	-0.05	0.00
N21	Peso propio	0.006	10.661	22.139	-33.30	0.04	0.00
	Q 1 (Uso B)	0.003	0.000	0.000	0.00	0.03	0.00
	Q (Uso G1)	-0.004	18.216	25.318	-56.89	-0.03	0.00
	V(0°) H1	0.165	-35.509	-27.331	103.67	1.32	0.00
	V(0°) H2	0.162	-26.089	-2.382	86.21	1.30	0.00
	V(90°) H1	-0.353	-5.266	-26.326	34.12	-2.82	0.00
	V(180°) H1	0.141	-4.206	-22.042	9.31	1.12	0.00
	V(180°) H2	0.140	9.142	-10.462	-43.73	1.12	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(270°) H1	0.287	-8.360	-26.326	39.68	2.30	0.00
	N(EI)	-0.005	25.363	35.250	-79.21	-0.04	0.00
	N(R) 1	-0.003	19.022	21.543	-65.55	-0.02	0.00
	N(R) 2	-0.005	19.022	31.332	-53.27	-0.04	0.00
N23	Peso propio	0.008	-10.661	22.139	33.30	0.06	0.00
	Q 1 (Uso B)	0.005	0.000	0.000	0.00	0.04	0.00
	Q (Uso G1)	-0.007	-18.216	25.318	56.89	-0.06	0.00
	V(0°) H1	0.126	4.206	-22.042	-9.31	1.00	0.00
	V(0°) H2	0.122	-9.142	-10.462	43.73	0.98	0.00
	V(90°) H1	-0.356	5.266	-26.326	-34.12	-2.85	0.00
	V(180°) H1	0.141	35.509	-27.331	-103.67	1.13	0.00
	V(180°) H2	0.136	26.089	-2.382	-86.21	1.09	0.00
	V(270°) H1	0.309	8.360	-26.326	-39.68	2.47	0.00
	N(EI)	-0.010	-25.363	35.250	79.21	-0.08	0.00
	N(R) 1	-0.008	-19.022	31.332	53.27	-0.06	0.00
	N(R) 2	-0.007	-19.022	21.543	65.55	-0.05	0.00
N26	Peso propio	0.005	10.661	22.139	-33.30	0.04	0.00
	Q 1 (Uso B)	0.003	0.000	0.000	0.00	0.03	0.00
	Q (Uso G1)	-0.004	18.216	25.318	-56.89	-0.04	0.00
	V(0°) H1	0.150	-35.509	-27.331	103.67	1.20	0.00
	V(0°) H2	0.146	-26.089	-2.382	86.21	1.17	0.00
	V(90°) H1	-0.346	-8.360	-26.326	39.68	-2.77	0.00
	V(180°) H1	0.129	-4.206	-22.042	9.31	1.03	0.00
	V(180°) H2	0.128	9.142	-10.462	-43.73	1.02	0.00
	V(270°) H1	0.289	-8.360	-26.326	39.68	2.31	0.00
	N(EI)	-0.006	25.363	35.250	-79.21	-0.05	0.00
	N(R) 1	-0.004	19.022	21.543	-65.55	-0.03	0.00
	N(R) 2	-0.005	19.022	31.332	-53.27	-0.04	0.00
N28	Peso propio	0.008	-10.661	22.139	33.30	0.06	0.00
	Q 1 (Uso B)	0.005	0.000	0.000	0.00	0.04	0.00
	Q (Uso G1)	-0.008	-18.216	25.318	56.89	-0.06	0.00
	V(0°) H1	0.114	4.206	-22.042	-9.31	0.91	0.00
	V(0°) H2	0.110	-9.142	-10.462	43.73	0.88	0.00
	V(90°) H1	-0.348	8.360	-26.326	-39.68	-2.79	0.00
	V(180°) H1	0.125	35.509	-27.331	-103.67	1.00	0.00
	V(180°) H2	0.120	26.089	-2.382	-86.21	0.96	0.00
	V(270°) H1	0.310	8.360	-26.326	-39.68	2.48	0.00
	N(EI)	-0.011	-25.363	35.250	79.21	-0.09	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	N(R) 1	-0.009	-19.022	31.332	53.27	-0.07	0.00
	N(R) 2	-0.008	-19.022	21.543	65.55	-0.06	0.00
N31	Peso propio	0.005	10.661	22.139	-33.30	0.04	0.00
	Q 1 (Uso B)	0.004	0.000	0.000	0.00	0.03	0.00
	Q (Uso G1)	-0.005	18.216	25.318	-56.89	-0.04	0.00
	V(0°) H1	0.134	-35.509	-27.331	103.67	1.07	0.00
	V(0°) H2	0.131	-26.089	-2.382	86.21	1.05	0.00
	V(90°) H1	-0.339	-8.360	-26.326	39.68	-2.71	0.00
	V(180°) H1	0.118	-4.206	-22.042	9.31	0.94	0.00
	V(180°) H2	0.116	9.142	-10.462	-43.73	0.92	0.00
	V(270°) H1	0.290	-8.360	-26.326	39.68	2.32	0.00
	N(EI)	-0.007	25.363	35.250	-79.21	-0.06	0.00
	N(R) 1	-0.005	19.022	21.543	-65.55	-0.04	0.00
	N(R) 2	-0.006	19.022	31.332	-53.27	-0.05	0.00
N33	Peso propio	0.008	-10.661	22.139	33.30	0.06	0.00
	Q 1 (Uso B)	0.005	0.000	0.000	0.00	0.04	0.00
	Q (Uso G1)	-0.009	-18.216	25.318	56.89	-0.07	0.00
	V(0°) H1	0.102	4.206	-22.042	-9.31	0.82	0.00
	V(0°) H2	0.097	-9.142	-10.462	43.73	0.78	0.00
	V(90°) H1	-0.341	8.360	-26.326	-39.68	-2.73	0.00
	V(180°) H1	0.109	35.509	-27.331	-103.67	0.87	0.00
	V(180°) H2	0.104	26.089	-2.382	-86.21	0.83	0.00
	V(270°) H1	0.312	8.360	-26.326	-39.68	2.50	0.00
	N(EI)	-0.012	-25.363	35.250	79.21	-0.10	0.00
	N(R) 1	-0.009	-19.022	31.332	53.27	-0.07	0.00
	N(R) 2	-0.009	-19.022	21.543	65.55	-0.07	0.00
N36	Peso propio	0.005	10.661	22.139	-33.30	0.04	0.00
	Q 1 (Uso B)	0.004	0.000	0.000	0.00	0.03	0.00
	Q (Uso G1)	-0.006	18.216	25.318	-56.89	-0.05	0.00
	V(0°) H1	0.119	-35.509	-27.331	103.67	0.95	0.00
	V(0°) H2	0.116	-26.089	-2.382	86.21	0.92	0.00
	V(90°) H1	-0.332	-8.360	-26.326	39.68	-2.66	0.00
	V(180°) H1	0.107	-4.206	-22.042	9.31	0.85	0.00
	V(180°) H2	0.104	9.142	-10.462	-43.73	0.83	0.00
	V(270°) H1	0.292	-8.360	-26.326	39.68	2.33	0.00
	N(EI)	-0.008	25.363	35.250	-79.21	-0.07	0.00
	N(R) 1	-0.006	19.022	21.543	-65.55	-0.05	0.00
	N(R) 2	-0.006	19.022	31.332	-53.27	-0.05	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N38	Peso propio	0.008	-10.661	22.139	33.30	0.06	0.00
	Q 1 (Uso B)	0.006	0.000	0.000	0.00	0.04	0.00
	Q (Uso G1)	-0.010	-18.216	25.318	56.89	-0.08	0.00
	V(0°) H1	0.090	4.206	-22.042	-9.31	0.72	0.00
	V(0°) H2	0.085	-9.142	-10.462	43.73	0.68	0.00
	V(90°) H1	-0.335	8.360	-26.326	-39.68	-2.68	0.00
	V(180°) H1	0.093	35.509	-27.331	-103.67	0.74	0.00
	V(180°) H2	0.088	26.089	-2.382	-86.21	0.70	0.00
	V(270°) H1	0.315	8.360	-26.326	-39.68	2.52	0.00
	N(EI)	-0.013	-25.363	35.250	79.21	-0.11	0.00
	N(R) 1	-0.010	-19.022	31.332	53.27	-0.08	0.00
	N(R) 2	-0.010	-19.022	21.543	65.55	-0.08	0.00
N41	Peso propio	0.005	10.661	22.139	-33.30	0.04	0.00
	Q 1 (Uso B)	0.004	0.000	0.000	0.00	0.03	0.00
	Q (Uso G1)	-0.007	18.216	25.318	-56.89	-0.05	0.00
	V(0°) H1	0.104	-35.509	-27.331	103.67	0.83	0.00
	V(0°) H2	0.100	-26.089	-2.382	86.21	0.80	0.00
	V(90°) H1	-0.326	-8.360	-26.326	39.68	-2.60	0.00
	V(180°) H1	0.095	-4.206	-22.042	9.31	0.76	0.00
	V(180°) H2	0.092	9.142	-10.462	-43.73	0.73	0.00
	V(270°) H1	0.294	-8.360	-26.326	39.68	2.35	0.00
	N(EI)	-0.009	25.363	35.250	-79.21	-0.07	0.00
	N(R) 1	-0.007	19.022	21.543	-65.55	-0.06	0.00
	N(R) 2	-0.007	19.022	31.332	-53.27	-0.06	0.00
N43	Peso propio	0.007	-10.661	22.139	33.30	0.06	0.00
	Q 1 (Uso B)	0.006	0.000	0.000	0.00	0.05	0.00
	Q (Uso G1)	-0.010	-18.216	25.318	56.89	-0.08	0.00
	V(0°) H1	0.079	4.206	-22.042	-9.31	0.63	0.00
	V(0°) H2	0.072	-9.142	-10.462	43.73	0.58	0.00
	V(90°) H1	-0.328	8.360	-26.326	-39.68	-2.63	0.00
	V(180°) H1	0.077	35.509	-27.331	-103.67	0.62	0.00
	V(180°) H2	0.072	26.089	-2.382	-86.21	0.57	0.00
	V(270°) H1	0.317	8.360	-26.326	-39.68	2.54	0.00
	N(EI)	-0.015	-25.363	35.250	79.21	-0.12	0.00
	N(R) 1	-0.010	-19.022	31.332	53.27	-0.08	0.00
	N(R) 2	-0.011	-19.022	21.543	65.55	-0.09	0.00
N46	Peso propio	0.004	10.661	22.139	-33.30	0.03	0.00
	Q 1 (Uso B)	0.004	0.000	0.000	0.00	0.03	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	Q (Uso G1)	-0.007	18.216	25.318	-56.89	-0.06	0.00
	V(0°) H1	0.089	-35.509	-27.331	103.67	0.71	0.00
	V(0°) H2	0.085	-26.089	-2.382	86.21	0.68	0.00
	V(90°) H1	-0.319	-8.360	-26.326	39.68	-2.56	0.00
	V(180°) H1	0.084	-4.206	-22.042	9.31	0.67	0.00
	V(180°) H2	0.080	9.142	-10.462	-43.73	0.64	0.00
	V(270°) H1	0.296	-8.360	-26.326	39.68	2.37	0.00
	N(EI)	-0.010	25.363	35.250	-79.21	-0.08	0.00
	N(R) 1	-0.008	19.022	21.543	-65.55	-0.06	0.00
	N(R) 2	-0.008	19.022	31.332	-53.27	-0.06	0.00
N48	Peso propio	0.007	-10.661	22.139	33.30	0.06	0.00
	Q 1 (Uso B)	0.006	0.000	0.000	0.00	0.05	0.00
	Q (Uso G1)	-0.011	-18.216	25.318	56.89	-0.09	0.00
	V(0°) H1	0.067	4.206	-22.042	-9.31	0.54	0.00
	V(0°) H2	0.060	-9.142	-10.462	43.73	0.48	0.00
	V(90°) H1	-0.322	8.360	-26.326	-39.68	-2.58	0.00
	V(180°) H1	0.061	35.509	-27.331	-103.67	0.49	0.00
	V(180°) H2	0.056	26.089	-2.382	-86.21	0.45	0.00
	V(270°) H1	0.320	8.360	-26.326	-39.68	2.56	0.00
	N(EI)	-0.016	-25.363	35.250	79.21	-0.13	0.00
	N(R) 1	-0.011	-19.022	31.332	53.27	-0.09	0.00
	N(R) 2	-0.012	-19.022	21.543	65.55	-0.10	0.00
N51	Peso propio	0.004	10.661	22.139	-33.30	0.03	0.00
	Q 1 (Uso B)	0.004	0.000	0.000	0.00	0.03	0.00
	Q (Uso G1)	-0.008	18.216	25.318	-56.89	-0.07	0.00
	V(0°) H1	0.074	-35.509	-27.331	103.67	0.59	0.00
	V(0°) H2	0.070	-26.089	-2.382	86.21	0.56	0.00
	V(90°) H1	-0.313	-8.360	-26.326	39.68	-2.51	0.00
	V(180°) H1	0.073	-4.206	-22.042	9.31	0.59	0.00
	V(180°) H2	0.068	9.142	-10.462	-43.73	0.55	0.00
	V(270°) H1	0.298	-8.360	-26.326	39.68	2.39	0.00
	N(EI)	-0.011	25.363	35.250	-79.21	-0.09	0.00
	N(R) 1	-0.009	19.022	21.543	-65.55	-0.07	0.00
	N(R) 2	-0.008	19.022	31.332	-53.27	-0.06	0.00
N53	Peso propio	0.007	-10.661	22.139	33.30	0.06	0.00
	Q 1 (Uso B)	0.006	0.000	0.000	0.00	0.05	0.00
	Q (Uso G1)	-0.012	-18.216	25.318	56.89	-0.10	0.00
	V(0°) H1	0.056	4.206	-22.042	-9.31	0.45	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(0°) H2	0.048	-9.142	-10.462	43.73	0.38	0.00
	V(90°) H1	-0.317	8.360	-26.326	-39.68	-2.53	0.00
	V(180°) H1	0.046	35.509	-27.331	-103.67	0.36	0.00
	V(180°) H2	0.040	26.089	-2.382	-86.21	0.32	0.00
	V(270°) H1	0.323	8.360	-26.326	-39.68	2.58	0.00
	N(EI)	-0.017	-25.363	35.250	79.21	-0.14	0.00
	N(R) 1	-0.012	-19.022	31.332	53.27	-0.09	0.00
	N(R) 2	-0.014	-19.022	21.543	65.55	-0.11	0.00
N56	Peso propio	0.004	10.661	22.139	-33.30	0.03	0.00
	Q 1 (Uso B)	0.004	0.000	0.000	0.00	0.03	0.00
	Q (Uso G1)	-0.009	18.216	25.318	-56.89	-0.07	0.00
	V(0°) H1	0.059	-35.509	-27.331	103.67	0.47	0.00
	V(0°) H2	0.055	-26.089	-2.382	86.21	0.44	0.00
	V(90°) H1	-0.308	-8.360	-26.326	39.68	-2.46	0.00
	V(180°) H1	0.062	-4.206	-22.042	9.31	0.50	0.00
	V(180°) H2	0.056	9.142	-10.462	-43.73	0.45	0.00
	V(270°) H1	0.301	-8.360	-26.326	39.68	2.41	0.00
	N(EI)	-0.012	25.363	35.250	-79.21	-0.10	0.00
	N(R) 1	-0.010	19.022	21.543	-65.55	-0.08	0.00
	N(R) 2	-0.009	19.022	31.332	-53.27	-0.07	0.00
N58	Peso propio	0.007	-10.661	22.139	33.30	0.05	0.00
	Q 1 (Uso B)	0.006	0.000	0.000	0.00	0.05	0.00
	Q (Uso G1)	-0.013	-18.216	25.318	56.89	-0.10	0.00
	V(0°) H1	0.045	4.206	-22.042	-9.31	0.36	0.00
	V(0°) H2	0.036	-9.142	-10.462	43.73	0.28	0.00
	V(90°) H1	-0.311	8.360	-26.326	-39.68	-2.49	0.00
	V(180°) H1	0.030	35.509	-27.331	-103.67	0.24	0.00
	V(180°) H2	0.024	26.089	-2.382	-86.21	0.19	0.00
	V(270°) H1	0.326	8.360	-26.326	-39.68	2.61	0.00
	N(EI)	-0.018	-25.363	35.250	79.21	-0.14	0.00
	N(R) 1	-0.012	-19.022	31.332	53.27	-0.10	0.00
	N(R) 2	-0.015	-19.022	21.543	65.55	-0.12	0.00
N61	Peso propio	0.004	10.661	22.139	-33.30	0.03	0.00
	Q 1 (Uso B)	0.004	0.000	0.000	0.00	0.03	0.00
	Q (Uso G1)	-0.010	18.216	25.318	-56.89	-0.08	0.00
	V(0°) H1	0.044	-35.509	-27.331	103.67	0.35	0.00
	V(0°) H2	0.040	-26.089	-2.382	86.21	0.32	0.00
	V(90°) H1	-0.303	-8.360	-26.326	39.68	-2.42	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(180°) H1	0.052	-4.206	-22.042	9.31	0.41	0.00
	V(180°) H2	0.045	9.142	-10.462	-43.73	0.36	0.00
	V(270°) H1	0.304	-5.266	-26.326	34.12	2.43	0.00
	N(EI)	-0.014	25.363	35.250	-79.21	-0.11	0.00
	N(R) 1	-0.011	19.022	21.543	-65.55	-0.09	0.00
	N(R) 2	-0.009	19.022	31.332	-53.27	-0.07	0.00
N63	Peso propio	0.007	-10.661	22.139	33.30	0.05	0.00
	Q 1 (Uso B)	0.006	0.000	0.000	0.00	0.05	0.00
	Q (Uso G1)	-0.014	-18.216	25.318	56.89	-0.11	0.00
	V(0°) H1	0.033	4.206	-22.042	-9.31	0.27	0.00
	V(0°) H2	0.023	-9.142	-10.462	43.73	0.19	0.00
	V(90°) H1	-0.306	8.360	-26.326	-39.68	-2.45	0.00
	V(180°) H1	0.014	35.509	-27.331	-103.67	0.11	0.00
	V(180°) H2	0.008	26.089	-2.382	-86.21	0.07	0.00
	V(270°) H1	0.330	5.266	-26.326	-34.12	2.64	0.00
	N(EI)	-0.019	-25.363	35.250	79.21	-0.15	0.00
	N(R) 1	-0.013	-19.022	31.332	53.27	-0.10	0.00
	N(R) 2	-0.016	-19.022	21.543	65.55	-0.13	0.00
N66	Peso propio	0.003	10.661	22.139	-33.30	0.03	0.00
	Q 1 (Uso B)	0.004	0.000	0.000	0.00	0.03	0.00
	Q (Uso G1)	-0.011	18.216	25.318	-56.89	-0.08	0.00
	V(0°) H1	0.029	-35.509	-27.331	103.67	0.24	0.00
	V(0°) H2	0.025	-26.089	-2.382	86.21	0.20	0.00
	V(90°) H1	-0.297	-8.360	-26.326	39.68	-2.38	0.00
	V(180°) H1	0.041	-4.206	-22.042	9.31	0.33	0.00
	V(180°) H2	0.033	9.142	-10.462	-43.73	0.27	0.00
	V(270°) H1	0.307	-2.172	-26.326	28.57	2.46	0.00
	N(EI)	-0.015	25.363	35.250	-79.21	-0.12	0.00
	N(R) 1	-0.012	19.022	21.543	-65.55	-0.10	0.00
	N(R) 2	-0.010	19.022	31.332	-53.27	-0.08	0.00
N68	Peso propio	0.007	-10.661	22.139	33.30	0.05	0.00
	Q 1 (Uso B)	0.007	0.000	0.000	0.00	0.05	0.00
	Q (Uso G1)	-0.015	-18.216	25.318	56.89	-0.12	0.00
	V(0°) H1	0.022	4.206	-22.042	-9.31	0.17	0.00
	V(0°) H2	0.011	-9.142	-10.462	43.73	0.09	0.00
	V(90°) H1	-0.301	8.360	-26.326	-39.68	-2.41	0.00
	V(180°) H1	-0.001	35.509	-27.331	-103.67	-0.01	0.00
	V(180°) H2	-0.007	26.089	-2.382	-86.21	-0.06	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(270°) H1	0.334	2.172	-26.326	-28.57	2.67	0.00
	N(EI)	-0.021	-25.363	35.250	79.21	-0.16	0.00
	N(R) 1	-0.014	-19.022	31.332	53.27	-0.11	0.00
	N(R) 2	-0.017	-19.022	21.543	65.55	-0.14	0.00
N71	Peso propio	0.003	10.661	22.139	-33.30	0.03	0.00
	Q 1 (Uso B)	0.004	0.000	0.000	0.00	0.03	0.00
	Q (Uso G1)	-0.011	18.216	25.318	-56.89	-0.09	0.00
	V(0°) H1	0.015	-35.509	-27.331	103.67	0.12	0.00
	V(0°) H2	0.010	-26.089	-2.382	86.21	0.08	0.00
	V(90°) H1	-0.293	-8.360	-26.326	39.68	-2.34	0.00
	V(180°) H1	0.030	-4.206	-22.042	9.31	0.24	0.00
	V(180°) H2	0.022	9.142	-10.462	-43.73	0.17	0.00
	V(270°) H1	0.311	-3.842	-28.680	33.77	2.49	0.00
	N(EI)	-0.016	25.363	35.250	-79.21	-0.13	0.00
	N(R) 1	-0.013	19.022	21.543	-65.55	-0.11	0.00
	N(R) 2	-0.010	19.022	31.332	-53.27	-0.08	0.00
N73	Peso propio	0.006	-10.661	22.139	33.30	0.05	0.00
	Q 1 (Uso B)	0.007	0.000	0.000	0.00	0.05	0.00
	Q (Uso G1)	-0.016	-18.216	25.318	56.89	-0.13	0.00
	V(0°) H1	0.011	4.206	-22.042	-9.31	0.08	0.00
	V(0°) H2	-0.001	-9.142	-10.462	43.73	-0.01	0.00
	V(90°) H1	-0.296	8.360	-26.326	-39.68	-2.37	0.00
	V(180°) H1	-0.017	35.509	-27.331	-103.67	-0.13	0.00
	V(180°) H2	-0.023	26.089	-2.382	-86.21	-0.19	0.00
	V(270°) H1	0.338	3.842	-28.680	-33.77	2.70	0.00
	N(EI)	-0.022	-25.363	35.250	79.21	-0.17	0.00
	N(R) 1	-0.014	-19.022	31.332	53.27	-0.12	0.00
	N(R) 2	-0.018	-19.022	21.543	65.55	-0.15	0.00
N76	Peso propio	2.535	-6.859	40.332	5.93	3.48	0.00
	Q 1 (Uso B)	1.105	-0.120	7.062	0.11	1.45	0.00
	Q (Uso G1)	-0.420	-10.451	24.272	8.99	-0.27	-0.01
	V(0°) H1	-5.476	-3.821	-31.136	30.38	-4.28	0.01
	V(0°) H2	-5.687	-10.255	-5.091	46.23	-4.41	0.00
	V(90°) H1	-9.041	15.001	-39.435	-13.14	-6.29	0.01
	V(180°) H1	-1.797	22.638	-23.879	-46.51	-1.48	0.01
	V(180°) H2	-2.076	16.499	-13.347	-51.69	-1.66	0.01
	V(270°) H1	3.554	19.000	-16.844	-16.61	8.36	0.01
	N(EI)	-0.585	-14.551	33.793	12.51	-0.38	-0.01

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	N(R) 1	-0.470	-11.948	20.075	8.09	-0.31	0.00
	N(R) 2	-0.408	-9.878	30.615	10.69	-0.26	-0.01
N78	Peso propio	2.658	6.864	40.460	-5.93	3.54	0.00
	Q 1 (Uso B)	1.108	0.123	7.156	-0.11	1.49	0.00
	Q (Uso G1)	-0.530	10.445	24.099	-8.99	-0.35	0.01
	V(0°) H1	-2.276	-22.620	-24.564	46.43	-1.79	-0.01
	V(0°) H2	-2.637	-16.491	-14.170	51.62	-2.04	-0.01
	V(90°) H1	-9.127	-15.006	-39.571	13.13	-6.35	-0.01
	V(180°) H1	-6.274	3.736	-32.467	-30.36	-4.81	-0.01
	V(180°) H2	-6.528	10.172	-6.483	-46.22	-4.97	0.00
	V(270°) H1	3.725	-18.964	-15.758	16.64	8.81	-0.01
	N(EI)	-0.737	14.543	33.553	-12.52	-0.48	0.01
	N(R) 1	-0.511	9.876	30.459	-10.69	-0.33	0.01
	N(R) 2	-0.596	11.938	19.871	-8.09	-0.39	0.00
N81	Peso propio	-1.605	-0.087	20.744	0.10	-2.15	0.00
	Q 1 (Uso B)	-0.610	0.005	5.582	0.00	-0.82	0.00
	Q (Uso G1)	-0.059	-0.149	3.099	0.17	-0.12	0.00
	V(0°) H1	-4.944	-5.486	-5.831	13.67	-4.14	0.00
	V(0°) H2	-4.974	-6.333	-2.138	19.42	-4.20	0.00
	V(90°) H1	-2.396	2.031	9.800	-1.57	-3.44	0.00
	V(180°) H1	-2.002	4.082	-0.721	-12.68	-1.58	0.00
	V(180°) H2	-2.041	4.666	2.570	-18.14	-1.66	0.00
	V(270°) H1	12.482	4.949	-21.127	-3.85	5.10	0.00
	N(EI)	-0.082	-0.207	4.315	0.23	-0.17	0.00
	N(R) 1	-0.066	0.121	3.289	-2.00	-0.14	0.00
	N(R) 2	-0.057	-0.431	3.183	2.34	-0.11	0.00
N83	Peso propio	-1.633	0.085	20.603	-0.09	-2.12	0.00
	Q 1 (Uso B)	-0.543	-0.006	5.478	0.01	-0.80	0.00
	Q (Uso G1)	-0.078	0.150	3.289	-0.18	-0.16	0.00
	V(0°) H1	-2.088	-4.076	0.107	12.61	-1.75	0.00
	V(0°) H2	-2.141	-4.658	3.541	18.06	-1.86	0.00
	V(90°) H1	-2.411	-2.029	9.949	1.56	-3.47	0.00
	V(180°) H1	-5.083	5.500	-4.444	-13.74	-4.42	0.00
	V(180°) H2	-5.121	6.348	-0.675	-19.50	-4.49	0.00
	V(270°) H1	13.120	-4.961	-22.319	3.92	5.35	0.00
	N(EI)	-0.109	0.209	4.579	-0.25	-0.22	0.00
	N(R) 1	-0.075	0.433	3.360	-2.36	-0.15	0.00
	N(R) 2	-0.088	-0.119	3.508	1.99	-0.18	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N86	Peso propio	-6.961	0.001	40.054	0.00	-9.37	0.00
	Q 1 (Uso B)	-2.817	0.001	12.865	0.00	-3.88	0.00
	Q (Uso G1)	-0.049	-0.001	4.750	-0.01	0.30	0.00
	V(0°) H1	-14.666	-1.548	5.019	4.97	-25.48	0.00
	V(0°) H2	-14.694	-2.167	13.460	7.45	-25.31	0.00
	V(90°) H1	-4.648	0.023	-1.865	-0.06	-8.82	0.00
	V(180°) H1	-10.219	1.476	-1.483	-4.87	-18.22	0.00
	V(180°) H2	-10.248	2.106	-2.234	-7.37	-18.03	0.00
	V(270°) H1	11.083	0.079	-17.349	-0.15	19.13	0.00
	N(EI)	-0.069	-0.001	6.613	-0.01	0.42	0.00
	N(R) 1	-0.052	0.241	2.196	-0.97	0.32	0.00
	N(R) 2	-0.051	-0.243	7.724	0.96	0.31	0.00
N88	Peso propio	-6.986	-0.002	40.038	0.00	-9.12	0.00
	Q 1 (Uso B)	-2.790	0.001	12.666	0.00	-3.85	0.00
	Q (Uso G1)	-0.194	-0.003	4.293	0.00	0.57	0.00
	V(0°) H1	-12.764	-1.606	7.531	5.03	-23.41	0.00
	V(0°) H2	-12.876	-2.332	10.685	7.65	-23.08	0.00
	V(90°) H1	-4.595	0.005	0.470	-0.02	-9.35	0.00
	V(180°) H1	-12.797	1.574	8.626	-5.00	-23.31	0.00
	V(180°) H2	-12.911	2.303	9.728	-7.62	-22.98	0.00
	V(270°) H1	11.477	0.028	-17.853	-0.05	19.58	0.00
	N(EI)	-0.269	-0.004	5.977	0.00	0.80	0.00
	N(R) 1	-0.203	0.278	3.274	-1.01	0.60	0.00
	N(R) 2	-0.202	-0.285	5.692	1.02	0.59	0.00
N90	Peso propio	-6.974	0.001	40.110	0.00	-9.15	0.00
	Q 1 (Uso B)	-2.781	-0.001	12.719	0.00	-3.88	0.00
	Q (Uso G1)	-0.210	0.005	4.196	-0.01	0.62	0.00
	V(0°) H1	-12.885	-1.565	8.034	4.97	-23.05	0.00
	V(0°) H2	-13.009	-2.294	9.083	7.59	-22.68	0.00
	V(90°) H1	-4.608	-0.004	0.394	0.01	-9.31	0.00
	V(180°) H1	-12.872	1.615	6.989	-5.06	-23.09	0.00
	V(180°) H2	-12.993	2.342	10.084	-7.68	-22.73	0.00
	V(270°) H1	11.582	-0.037	-17.243	0.08	19.27	0.00
	N(EI)	-0.293	0.006	5.842	-0.01	0.87	0.00
	N(R) 1	-0.218	0.286	5.588	-1.02	0.64	0.00
	N(R) 2	-0.221	-0.277	3.175	1.01	0.65	0.00
N92	Peso propio	-6.925	-0.002	40.419	0.01	-9.60	0.00
	Q 1 (Uso B)	-2.790	-0.002	13.133	0.00	-4.05	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	Q (Uso G1)	-0.098	0.002	4.256	0.00	0.61	0.00
	V(0°) H1	-10.467	-1.468	-3.955	4.84	-16.66	0.00
	V(0°) H2	-10.529	-2.098	-5.040	7.34	-16.27	0.00
	V(90°) H1	-4.687	-0.022	-2.254	0.05	-8.58	0.00
	V(180°) H1	-14.991	1.557	1.726	-5.01	-23.44	0.00
	V(180°) H2	-15.043	2.177	9.931	-7.48	-23.13	0.00
	V(270°) H1	11.392	-0.088	-14.245	0.19	17.20	0.00
	N(EI)	-0.137	0.003	5.926	0.00	0.85	0.00
	N(R) 1	-0.099	0.244	7.240	-0.96	0.61	0.00
	N(R) 2	-0.106	-0.239	1.650	0.96	0.66	0.00
N94	Peso propio	-0.199	0.001	8.173	-0.01	-1.73	0.00
	Q 1 (Uso B)	0.002	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00
	Q (Uso G1)	-0.325	0.001	5.365	-0.01	-2.82	0.00
	V(0°) H1	21.634	-0.277	-5.114	2.40	56.26	0.00
	V(0°) H2	21.441	-0.463	3.646	4.02	54.59	0.00
	V(90°) H1	-15.998	-0.004	-9.010	0.03	-39.63	0.00
	V(180°) H1	15.515	0.286	-8.834	-2.49	42.51	0.00
	V(180°) H2	15.320	0.472	-9.107	-4.10	40.82	0.00
	V(270°) H1	7.370	0.003	-5.376	-0.03	21.44	0.00
	N(EI)	-0.452	0.001	7.469	-0.01	-3.93	0.00
	N(R) 1	-0.340	0.072	2.883	-0.62	-2.95	0.00
	N(R) 2	-0.338	-0.070	8.321	0.61	-2.94	0.00
N96	Peso propio	-0.347	0.001	8.840	-0.01	-3.29	0.00
	Q 1 (Uso B)	0.002	0.000	-0.001	0.00	0.02	0.00
	Q (Uso G1)	-0.559	0.001	5.231	-0.01	-5.30	0.00
	V(0°) H1	20.200	-0.213	-0.009	2.02	56.19	0.00
	V(0°) H2	19.867	-0.355	3.681	3.37	53.04	0.00
	V(90°) H1	-16.704	-0.002	-12.526	0.02	-39.97	0.00
	V(180°) H1	20.088	0.219	1.207	-2.07	55.13	0.00
	V(180°) H2	19.754	0.361	2.894	-3.42	51.97	0.00
	V(270°) H1	7.974	0.002	-2.941	-0.02	24.86	0.00
	N(EI)	-0.779	0.001	7.283	-0.01	-7.38	0.00
	N(R) 1	-0.585	0.055	4.260	-0.52	-5.54	0.00
	N(R) 2	-0.583	-0.054	6.664	0.51	-5.53	0.00
N98	Peso propio	-0.347	-0.001	8.839	0.01	-3.29	0.00
	Q 1 (Uso B)	0.002	0.000	-0.001	0.00	0.02	0.00
	Q (Uso G1)	-0.560	-0.001	5.232	0.01	-5.30	0.00
	V(0°) H1	20.088	-0.220	1.211	2.08	55.14	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(0°) H2	19.754	-0.362	2.899	3.43	51.97	0.00
	V(90°) H1	-16.704	0.002	-12.525	-0.02	-39.97	0.00
	V(180°) H1	20.196	0.212	-0.003	-2.01	56.16	0.00
	V(180°) H2	19.863	0.354	3.687	-3.36	53.01	0.00
	V(270°) H1	7.976	-0.001	-2.947	0.01	24.87	0.00
	N(EI)	-0.779	-0.001	7.284	0.01	-7.38	0.00
	N(R) 1	-0.583	0.054	6.665	-0.51	-5.53	0.00
	N(R) 2	-0.585	-0.055	4.261	0.52	-5.55	0.00
N100	Peso propio	-0.199	-0.001	8.174	0.01	-1.72	0.00
	Q 1 (Uso B)	0.003	0.000	0.001	0.00	0.02	0.00
	Q (Uso G1)	-0.326	-0.001	5.362	0.01	-2.83	0.00
	V(0°) H1	15.511	-0.288	-8.848	2.50	42.47	0.00
	V(0°) H2	15.315	-0.474	-9.122	4.11	40.77	0.00
	V(90°) H1	-15.999	0.003	-9.012	-0.03	-39.64	0.00
	V(180°) H1	21.624	0.275	-5.129	-2.39	56.18	0.00
	V(180°) H2	21.432	0.462	3.629	-4.01	54.51	0.00
	V(270°) H1	7.377	-0.002	-5.360	0.02	21.51	0.00
	N(EI)	-0.454	-0.001	7.465	0.01	-3.94	0.00
	N(R) 1	-0.339	0.070	8.318	-0.61	-2.94	0.00
	N(R) 2	-0.342	-0.072	2.880	0.62	-2.97	0.00
N118	Peso propio	6.156	-0.074	32.526	0.29	7.23	0.00
	Q 1 (Uso B)	2.268	-0.001	11.913	0.01	2.46	0.00
	Q (Uso G1)	0.936	-0.113	0.944	0.45	1.94	0.00
	V(0°) H1	-6.373	-0.964	-4.590	3.86	-14.40	0.00
	V(0°) H2	-5.783	-1.500	-3.996	6.00	-13.17	0.00
	V(90°) H1	-4.303	0.095	-3.490	-0.38	-9.47	0.00
	V(180°) H1	-8.581	1.221	-6.031	-4.88	-19.49	0.00
	V(180°) H2	-8.085	1.617	-5.528	-6.47	-18.47	0.00
	V(270°) H1	5.706	0.082	3.771	-0.33	13.12	0.00
	N(EI)	1.303	-0.157	1.314	0.63	2.70	0.00
	N(R) 1	0.947	-0.001	0.956	0.00	1.96	0.00
	N(R) 2	1.008	-0.235	1.015	0.94	2.09	0.00
N119	Peso propio	6.788	-0.025	33.165	0.10	8.55	0.00
	Q 1 (Uso B)	2.465	-0.001	12.102	0.00	2.87	0.00
	Q (Uso G1)	1.153	-0.037	1.188	0.15	2.37	0.00
	V(0°) H1	-10.964	-1.047	-8.691	4.19	-24.27	0.00
	V(0°) H2	-10.282	-1.534	-7.989	6.14	-22.87	0.00
	V(90°) H1	-5.336	0.032	-4.520	-0.13	-11.62	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	V(180°) H1	-11.031	1.134	-8.761	-4.54	-24.41	0.00
	V(180°) H2	-10.371	1.576	-8.080	-6.30	-23.05	0.00
	V(270°) H1	7.904	0.026	5.862	-0.11	17.76	0.00
	N(EI)	1.605	-0.052	1.654	0.21	3.30	0.00
	N(R) 1	1.197	0.078	1.234	-0.31	2.46	0.00
	N(R) 2	1.211	-0.156	1.247	0.62	2.49	0.00
N120	Peso propio	6.857	0.024	33.235	-0.10	8.69	0.00
	Q 1 (Uso B)	2.515	0.000	12.154	0.00	2.97	0.00
	Q (Uso G1)	1.061	0.038	1.093	-0.15	2.18	0.00
	V(0°) H1	-11.627	-1.131	-9.373	4.52	-25.64	0.00
	V(0°) H2	-11.013	-1.572	-8.740	6.29	-24.37	0.00
	V(90°) H1	-5.409	-0.031	-4.595	0.13	-11.77	0.00
	V(180°) H1	-11.442	1.050	-9.183	-4.20	-25.26	0.00
	V(180°) H2	-10.820	1.538	-8.542	-6.15	-23.98	0.00
	V(270°) H1	8.482	-0.030	6.457	0.12	18.96	0.00
	N(EI)	1.477	0.053	1.522	-0.21	3.04	0.00
	N(R) 1	1.111	0.156	1.144	-0.63	2.29	0.00
	N(R) 2	1.105	-0.077	1.140	0.31	2.27	0.00
N121	Peso propio	6.502	0.073	32.874	-0.29	7.95	0.00
	Q 1 (Uso B)	2.523	0.001	12.169	0.00	2.99	0.00
	Q (Uso G1)	0.469	0.113	0.474	-0.45	0.97	0.00
	V(0°) H1	-11.676	-1.217	-9.146	4.87	-25.91	0.00
	V(0°) H2	-11.407	-1.613	-8.871	6.45	-25.36	0.00
	V(90°) H1	-4.671	-0.095	-3.860	0.38	-10.24	0.00
	V(180°) H1	-8.737	0.967	-6.969	-3.87	-19.31	0.00
	V(180°) H2	-8.460	1.503	-6.690	-6.01	-18.73	0.00
	V(270°) H1	8.645	-0.086	6.729	0.34	19.22	0.00
	N(EI)	0.653	0.158	0.660	-0.63	1.35	0.00
	N(R) 1	0.492	0.235	0.496	-0.94	1.02	0.00
	N(R) 2	0.487	0.001	0.493	0.00	1.00	0.00

6. Criterio de cálculo y envolventes.

Para la configuración geométrica de la cimentación por pilotes se realiza tanteando diferentes disposiciones de pilotes hasta alcanzar una situación óptima.

Anejo 6: Cimentaciones

Los datos geométricos de mayor interés para analizar el comportamiento de un grupo de pilotes son la longitud, sección, distribución geométrica y separación entre pilares.

De cada pilote se debe conocer su sección transversal y su ubicación dentro del encepado. Dentro de dicho encepado los pilotes serán de las mismas longitudes y dimensiones.

Como acciones de cálculo tomaremos las envolventes más desfavorables, tanto su valor máximo como el valor mínimo, de las tensiones sobre el terreno.

Las tensiones sobre el mismo son:

	Tipo	Descripción	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz
N1	Tensiones	Valor mínimo	-1,6523	-1,0853	-1,805	-2,987	-1,194	-0,002
		Valor máximo	1,1419	1,0495	2,1782	3,174	1,897	0,003
N3	Tensiones	Valor mínimo	-1,662	-1,0499	-1,8056	-3,168	-1,194	-0,003
		Valor máximo	1,1409	1,0839	2,0917	2,995	1,889	0,002
N6	Tensiones	Valor mínimo	-0,0372	-2,8356	-1,8891	-19,36	-0,298	-0,003
		Valor máximo	0,7975	5,804	8,2314	8,139	0,237	0,008
N8	Tensiones	Valor mínimo	-0,0373	-5,802	-1,813	-8,146	-0,303	-0,008
		Valor máximo	0,854	2,8371	8,2525	19,35	0,255	0,003
N11	Tensiones	Valor mínimo	-0,0369	-2,4849	-0,6541	-21,314	-0,295	0
		Valor máximo	0,0295	6,3381	8,2707	7,037	0,236	0
N13	Tensiones	Valor mínimo	-0,0376	-6,3381	-0,6541	-7,037	-0,301	0
		Valor máximo	0,032	2,4849	8,2707	21,314	0,256	0
N16	Tensiones	Valor mínimo	-0,0362	-2,4849	-0,5192	-21,314	-0,29	0
		Valor máximo	0,0296	6,3381	8,2707	7,037	0,237	0
N18	Tensiones	Valor mínimo	-0,037	-6,3381	-0,5192	-7,037	-0,296	0
		Valor máximo	0,0321	2,4849	8,2707	21,314	0,256	0
N21	Tensiones	Valor mínimo	-0,0356	-2,4849	-0,5192	-21,314	-0,285	0
		Valor máximo	0,0296	6,3381	8,2707	7,037	0,237	0
N23	Tensiones	Valor mínimo	-0,0365	-6,3381	-0,5192	-7,037	-0,292	0
		Valor máximo	0,0322	2,4849	8,2707	21,314	0,258	0
N26	Tensiones	Valor mínimo	-0,0351	-2,4849	-0,5192	-21,314	-0,281	0
		Valor máximo	0,0297	6,3381	8,2707	7,037	0,238	0
N28	Tensiones	Valor mínimo	-0,0359	-6,3381	-0,5192	-7,037	-0,288	0
		Valor máximo	0,0324	2,4849	8,2707	21,314	0,259	0
N31	Tensiones	Valor mínimo	-0,0346	-2,4849	-0,5192	-21,314	-0,277	0
		Valor máximo	0,0299	6,3381	8,2707	7,037	0,239	0
N33	Tensiones	Valor mínimo	-0,0355	-6,3381	-0,5192	-7,037	-0,284	0
		Valor máximo	0,0325	2,4849	8,2707	21,314	0,26	0
N36	Tensiones	Valor mínimo	-0,0341	-2,4849	-0,5192	-21,314	-0,273	0
		Valor máximo	0,03	6,3381	8,2707	7,037	0,24	0
N38	Tensiones	Valor mínimo	-0,035	-6,3381	-0,5192	-7,037	-0,28	0
		Valor máximo	0,0328	2,4849	8,2707	21,314	0,262	0
N41	Tensiones	Valor mínimo	-0,0337	-2,4849	-0,5192	-21,314	-0,27	0
		Valor máximo	0,0302	6,3381	8,2707	7,037	0,242	0
N43	Tensiones	Valor mínimo	-0,0346	-6,3381	-0,5192	-7,037	-0,277	0
		Valor máximo	0,033	2,4849	8,2707	21,314	0,264	0
N46	Tensiones	Valor mínimo	-0,0333	-2,4849	-0,5192	-21,314	-0,266	0
		Valor máximo	0,0304	6,3381	8,2707	7,037	0,243	0

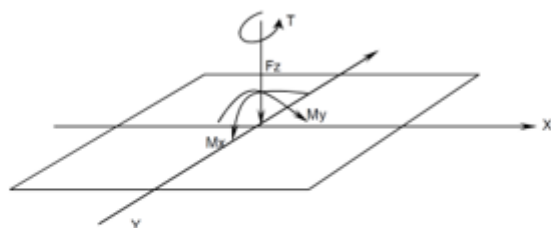
Anejo 6: Cimentaciones

N48	Tensiones	Valor mínimo	-0,0342	-6,3381	-0,5192	-7,037	-0,274	0
		Valor máximo	0,0333	2,4849	8,2707	21,314	0,266	0
N51	Tensiones	Valor mínimo	-0,0329	-2,4849	-0,5192	-21,314	-0,263	0
		Valor máximo	0,0306	6,3381	8,2707	7,037	0,245	0
N53	Tensiones	Valor mínimo	-0,0339	-6,3381	-0,5192	-7,037	-0,271	0
		Valor máximo	0,0336	2,4849	8,2707	21,314	0,269	0
N56	Tensiones	Valor mínimo	-0,0325	-2,4849	-0,5192	-21,314	-0,26	0
		Valor máximo	0,0309	6,3381	8,2707	7,037	0,247	0
N58	Tensiones	Valor mínimo	-0,0335	-6,3381	-0,5192	-7,037	-0,268	0
		Valor máximo	0,0339	2,4849	8,2707	21,314	0,271	0
N61	Tensiones	Valor mínimo	-0,0322	-2,4849	-0,5192	-21,314	-0,258	0
		Valor máximo	0,0312	6,3381	8,2707	7,037	0,249	0
N63	Tensiones	Valor mínimo	-0,0332	-6,3381	-0,5192	-7,037	-0,266	0
		Valor máximo	0,0343	2,4849	8,2707	21,314	0,274	0
N66	Tensiones	Valor mínimo	-0,0319	-2,4849	-0,5192	-21,314	-0,255	0
		Valor máximo	0,0315	6,3381	8,2707	7,037	0,252	0
N68	Tensiones	Valor mínimo	-0,033	-6,3381	-0,5192	-7,037	-0,264	0
		Valor máximo	0,0347	2,4849	8,2707	21,314	0,278	0
N71	Tensiones	Valor mínimo	-0,0317	-2,4849	-0,6541	-21,314	-0,253	0
		Valor máximo	0,0318	6,3381	8,2707	7,037	0,255	0
N73	Tensiones	Valor mínimo	-0,0327	-6,3381	-0,6541	-7,037	-0,262	0
		Valor máximo	0,0351	2,4849	8,2707	21,314	0,281	0
N76	Tensiones	Valor mínimo	-0,7511	-4,2116	0,0897	-4,576	-0,346	-0,002
		Valor máximo	0,7327	1,5778	9,8397	7,366	1,33	0
N78	Tensiones	Valor mínimo	-0,7778	-1,5757	0,0889	-7,366	-0,364	0
		Valor máximo	0,7533	4,2024	9,8113	4,569	1,384	0,002
N81	Tensiones	Valor mínimo	-0,7282	-0,7	-0,0383	-2,004	-0,734	-0,001
		Valor máximo	1,0732	0,4989	4,044	2,203	0,296	0
N83	Tensiones	Valor mínimo	-0,7431	-0,5	-0,1716	-2,213	-0,763	0
		Valor máximo	1,1445	0,7016	4,061	1,996	0,323	0,001
N86	Tensiones	Valor mínimo	-2,4541	-0,241	2,2705	-0,835	-3,873	-0,001
		Valor máximo	0,4122	0,235	7,4103	0,84	1,049	0
N88	Tensiones	Valor mínimo	-2,2956	-0,2621	2,2185	-0,864	-3,638	0
		Valor máximo	0,4491	0,2581	6,9366	0,866	1,183	0
N90	Tensiones	Valor mínimo	-2,3056	-0,2572	2,2867	-0,871	-3,612	0
		Valor máximo	0,4609	0,2633	6,8755	0,86	1,16	0
N92	Tensiones	Valor mínimo	-2,4895	-0,2341	2,6174	-0,844	-3,709	0
		Valor máximo	0,4467	0,2421	7,0723	0,831	0,906	0,001
N94	Tensiones	Valor mínimo	-1,6975	-0,0533	-0,0934	-0,473	-4,811	0
		Valor máximo	2,1436	0,0545	2,5504	0,462	5,455	0
N96	Tensiones	Valor mínimo	-1,8389	-0,0408	-0,3687	-0,395	-5,594	0
		Valor máximo	1,9854	0,0417	2,5034	0,387	5,292	0
N98	Tensiones	Valor mínimo	-1,839	-0,0418	-0,3688	-0,386	-5,595	0
		Valor máximo	1,9851	0,0407	2,5042	0,397	5,289	0
N100	Tensiones	Valor mínimo	-1,6978	-0,0547	-0,0948	-0,461	-4,814	0
		Valor máximo	2,1428	0,0531	2,5484	0,475	5,448	0
N118	Tensiones	Valor mínimo	-0,2425	-0,1921	2,6496	-0,617	-1,225	0
		Valor máximo	1,5434	0,1543	4,9525	0,768	2,551	0,001
N119	Tensiones	Valor mínimo	-0,4243	-0,1752	2,4404	-0,652	-1,586	0
		Valor máximo	1,8763	0,1629	5,2784	0,701	3,249	0
N120	Tensiones	Valor mínimo	-0,4771	-0,1625	2,3862	-0,702	-1,695	0
		Valor máximo	1,9331	0,1756	5,3369	0,65	3,366	0
N121	Tensiones	Valor mínimo	-0,5174	-0,1539	2,3729	-0,77	-1,796	-0,001
		Valor máximo	1,8322	0,1924	5,2432	0,616	3,151	0

7. Reparto de esfuerzos.

DISTRIBUCION DE ESFUERZOS EN LOS PILOTES

ESFUERZO AXIL DEBIDO A LA CARGA VERTICAL EXCENTRICA



Dadas las coordenadas (x_i, y_i) de cada pilote referidas al c.d.g. del conjunto de pilotes, la carga resultante en ese c.d.g. se repartirá en cada pilote según la siguiente expresión :

$$N_i = \frac{F}{n} + \frac{M_y \cdot y_i}{\sum y_i^2} + \frac{M_x \cdot x_i}{\sum x_i^2}$$

siendo n el número total de pilotes.

Para obtener las reacciones en los pilotes antes se deben cambiar los ejes de las cargas obtenidas en cálculo del Anejo 5: Cálculo de estructuras.

Dicho cambio se realiza de la siguiente forma:

Criterio de signos estructura	Criterio de signos cimentación
Rx	Rx
Ry	Ry
Rz	Rz
Mx	-My
My	Mx
Mz	Mz

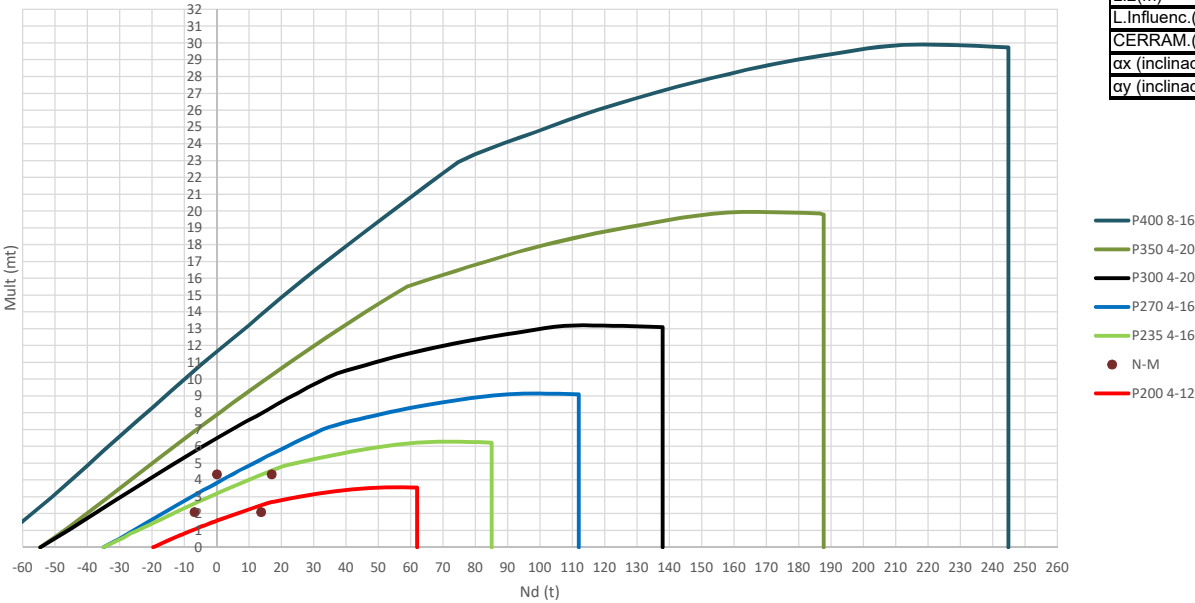
Los repartos de esfuerzo de los distintos nudos son:

COMPROBACIÓN ESFUERZOS
NAVE TFG FUENLABRADA

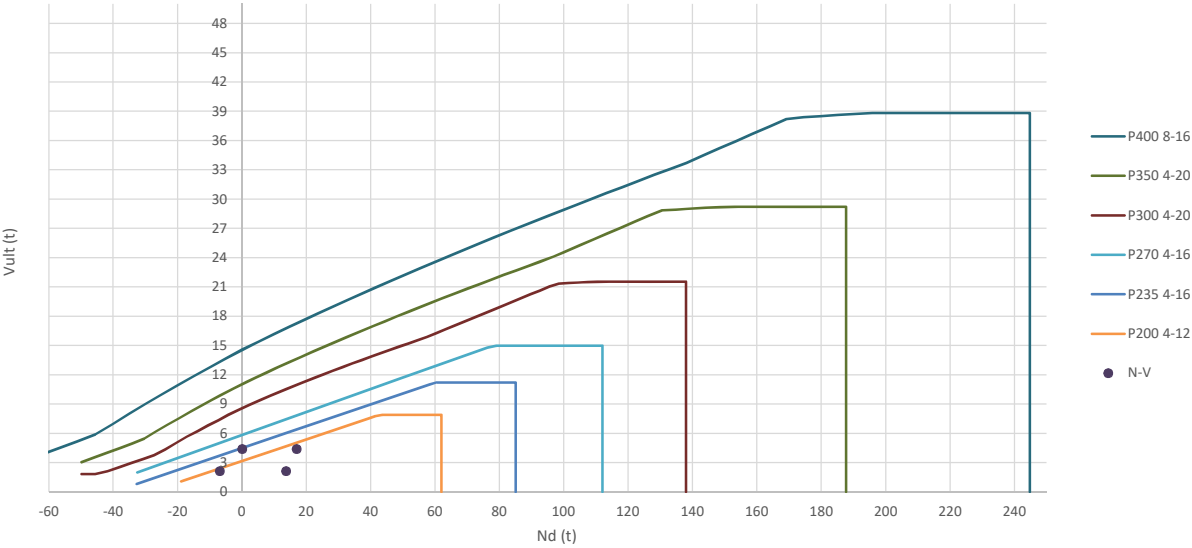
PILAR 6

Seccion (mm.)	e _x (m.)	e _y (m.)	Henc. (m.)
235	0,00	2,50	1,25
COMPROBACIÓN (compresión)	CUMPLE		
MAX. AXIL	16,92	(TON)	
MIN. AXIL	-6,88	(TON)	
COMPROBACIÓN (tracción)	CUMPLE		
	L.1(m)		0,00
	L.2(m)		0,00
	L.Influenc.(m)		0,00
	CERRAM.(ton.)		0,00
	αx (inclinación)		0,00
	αy (inclinación)		0,00

Curva de resistencia axil-momento (en cualquier dirección)



Curva de resistencia axil-cortante



PILAR: 6

COMPROBACIÓN ESFUERZOS:

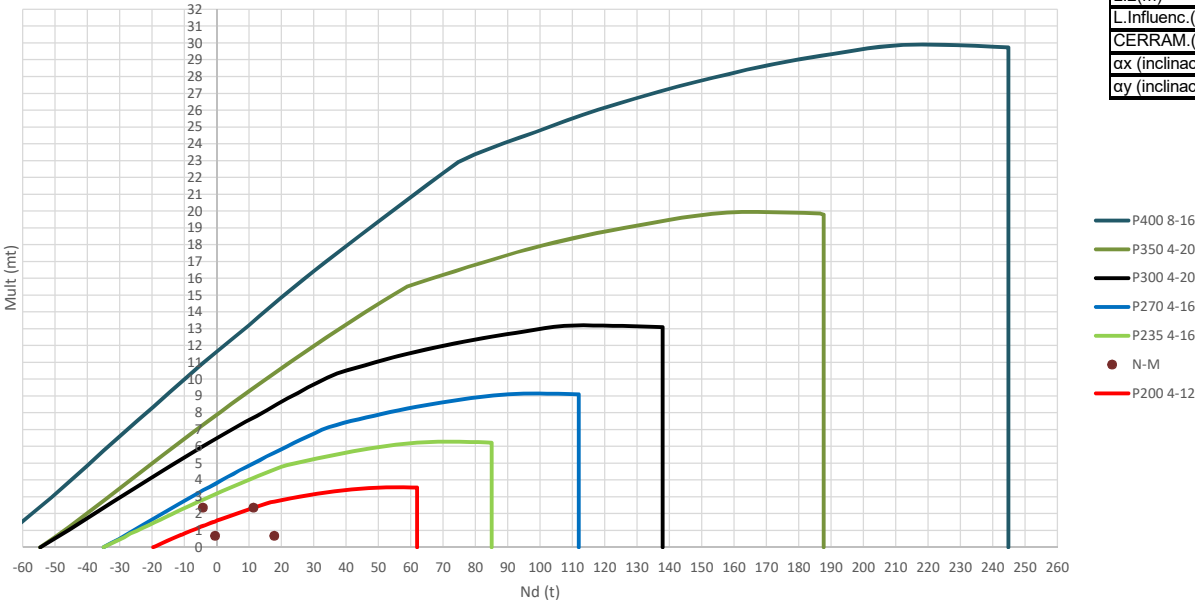
	LC: COMB.	nº PILOTE	N _{pilote} (T) a ras de suelo	M ult. Pilote (mT)	N _{pilote} (T) a ras de suelo	V ult-Pilote (T)	ESTADO LIMITE
HIP.1	Valor mínimo	1	-6,88	2,10	-6,88	2,13	ELS
	Valor mínimo	2	13,69	2,10	13,69	2,13	ELS
HIP.2	Valor máximo	1	16,92	4,34	16,92	4,39	ELS
	Valor máximo	2	0,02	4,34	0,02	4,39	ELS

COMPROBACIÓN ESFUERZOS

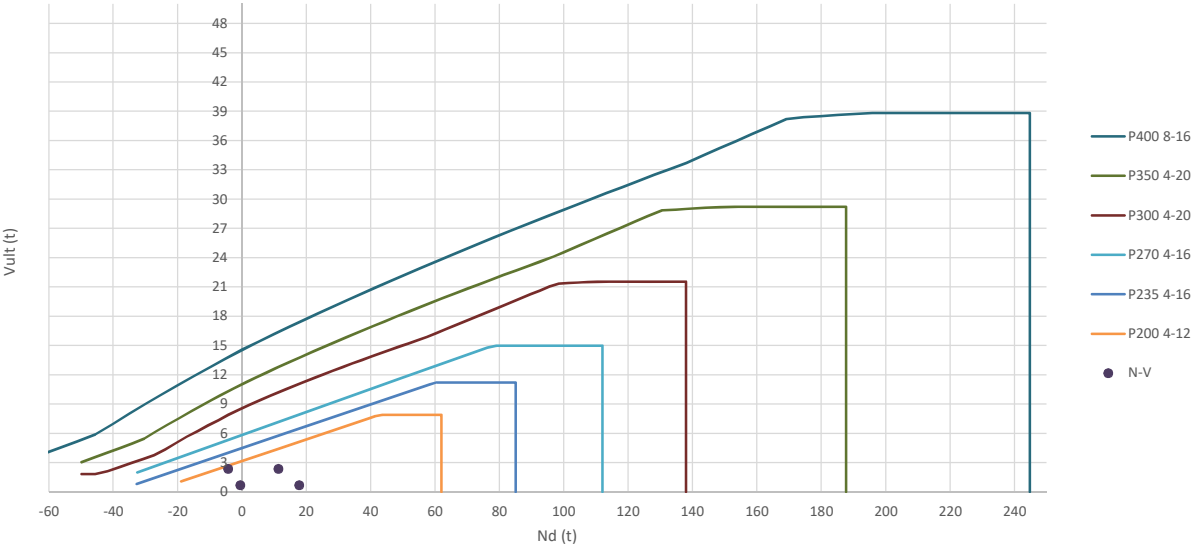
NAVE: PILAR 8

Seccion (mm.)	e _x (m.)	e _y (m.)	Henc. (m.)
235	0,00	2,50	1,25
COMPROBACIÓN (compresión)	CUMPLE		
MAX. AXIL	17,74	(TON)	
MIN. AXIL	-4,31	(TON)	
COMPROBACIÓN (tracción)	CUMPLE		
	L.1(m)	0,00	
	L.2(m)	0,00	
	L.Influenc.(m)	0,00	
	CERRAM.(ton.)	0,00	
	αx (inclinación)	0,00	
	αy (inclinación)	10,00	

Curva de resistencia axil-momento (en cualquier dirección)



Curva de resistencia axil-cortante



PILAR: 8

COMPROBACIÓN ESFUERZOS:

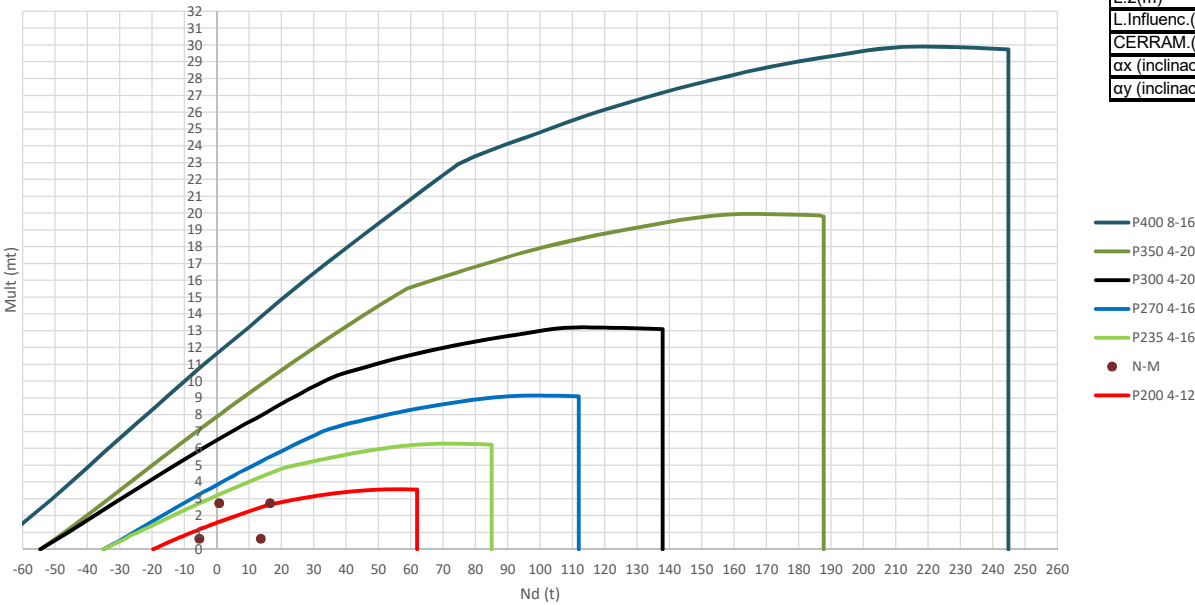
	LC: COMB.	nº PILOTE	N _{pilote} (T) a ras de suelo	M _{ult.} Pilote (mT)	N _{pilote} (T) a ras de suelo	V _{ult.} Pilote (T)	ESTADO LIMITE
HIP.1	Valor mínimo	1	-4,31	2,36	-4,31	2,35	ELS
	Valor mínimo	2	11,31	2,36	11,31	2,35	ELS
HIP.2	Valor máximo	1	17,74	0,68	17,74	0,69	ELS
	Valor máximo	2	-0,52	0,68	-0,52	0,69	ELS

COMPROBACIÓN ESFUERZOS
NAVE TFG FUENLABRADA

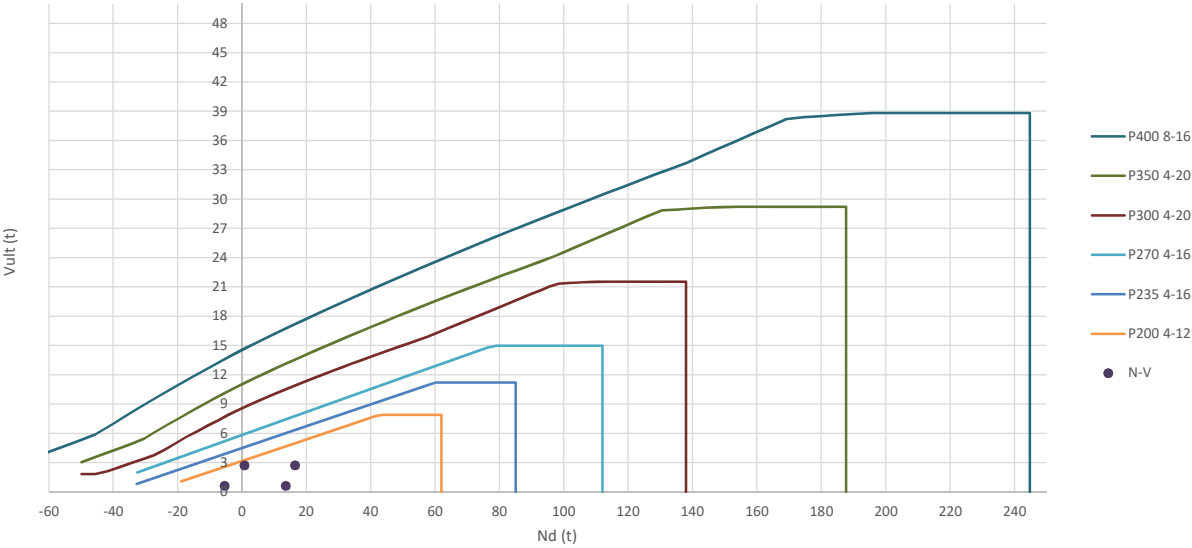
PILAR 11

Seccion (mm.)	e _x (m.)	e _y (m.)	Henc. (m.)
235	0,00	2,50	1,25
COMPROBACIÓN (compresión)	CUMPLE		
MAX. AXIL	16,50	(TON)	
MIN. AXIL	-5,42	(TON)	
COMPROBACIÓN (tracción)	CUMPLE		
	L.1(m)		0,00
	L.2(m)		0,00
	L.Influenc.(m)		0,00
	CERRAM.(ton.)		0,00
	αx (inclinación)		0,00
	αy (inclinación)		10,00

Curva de resistencia axil-momento (en cualquier dirección)



Curva de resistencia axil-cortante



PILAR: 11

COMPROBACIÓN ESFUERZOS:

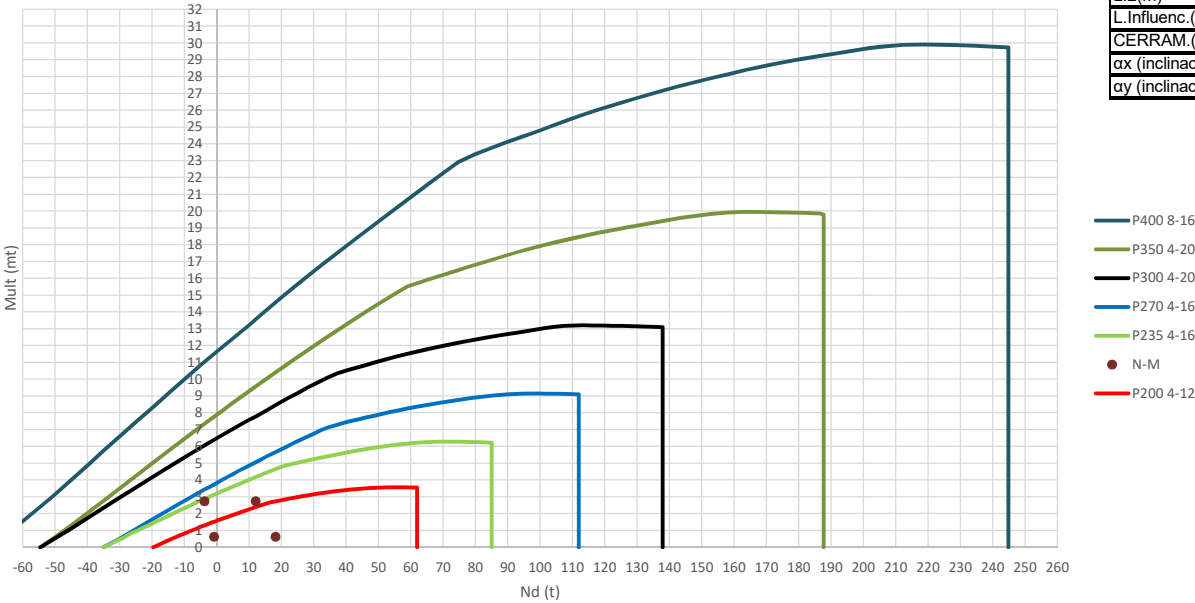
	LC: COMB.	nº PILOTE	N _{pilote} (T) a ras de suelo	M ult. Pilote (mT)	N _{pilote} (T) a ras de suelo	V ult. Pilote (T)	ESTADO LIMITE
HIP.1	Valor mínimo	1	-5,42	0,62	-5,42	0,62	ELS
	Valor mínimo	2	13,59	0,62	13,59	0,62	ELS
HIP.2	Valor máximo	1	16,50	2,75	16,50	2,74	ELS
	Valor máximo	2	0,73	2,75	0,73	2,74	ELS

COMPROBACIÓN ESFUERZOS
NAVE TFG FUENLABRADA

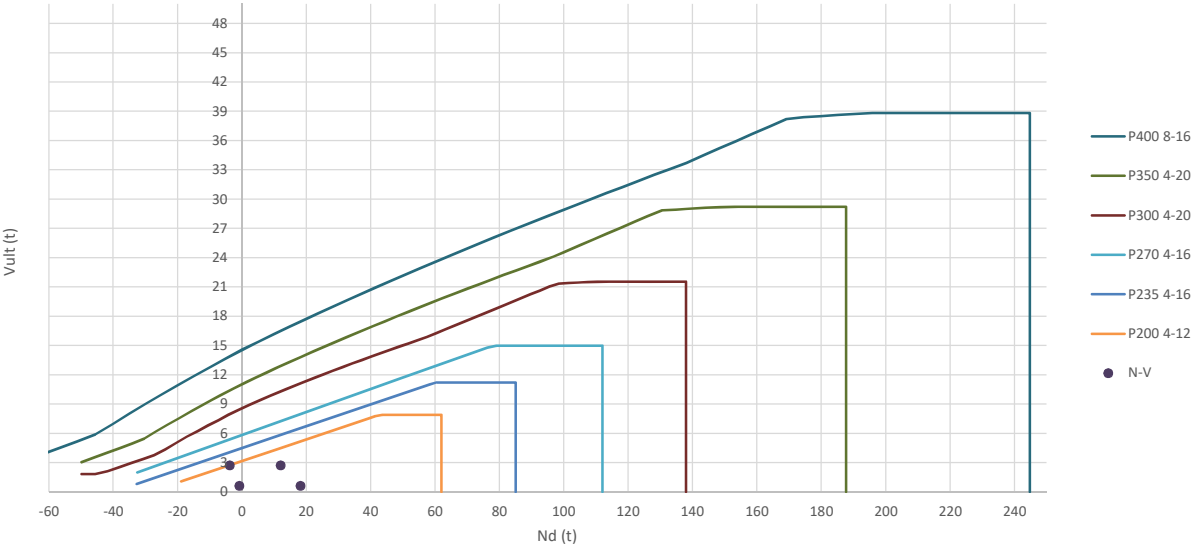
PILAR 13

Seccion (mm.)	e _x (m.)	e _y (m.)	Henc. (m.)
235	0,00	2,50	1,25
COMPROBACIÓN (compresión)	CUMPLE		
MAX. AXIL	18,12	(TON)	
MIN. AXIL	-3,80	(TON)	
COMPROBACIÓN (tracción)	CUMPLE		
	L.1(m)	0,00	
	L.2(m)	0,00	
	L.Influenc.(m)	0,00	
	CERRAM.(ton.)	0,00	
	αx (inclinación)	0,00	
	αy (inclinación)	10,00	

Curva de resistencia axil-momento (en cualquier dirección)



Curva de resistencia axil-cortante



PILAR: 13

COMPROBACIÓN ESFUERZOS:

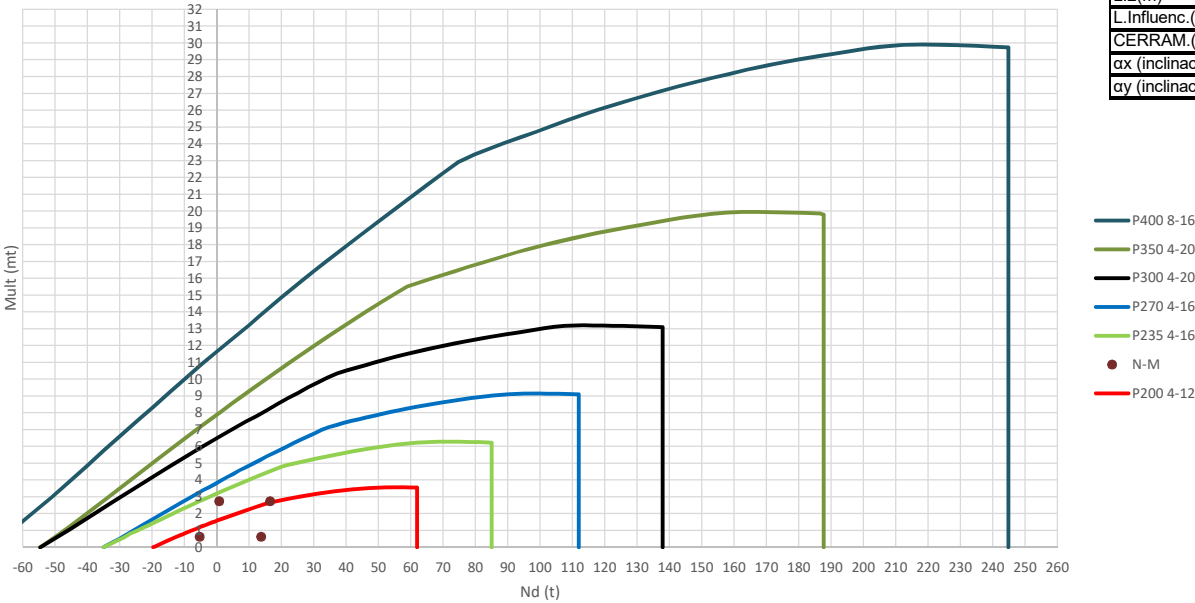
	LC: COMB.	nº PILOTE	N _{pilote} (T) a ras de suelo	M ult. Pilote (mT)	N _{pilote} (T) a ras de suelo	V ult. Pilote (T)	ESTADO LIMITE
HIP.1	Valor mínimo	1	-3,80	2,75	-3,80	2,74	ELS
	Valor mínimo	2	11,97	2,75	11,97	2,74	ELS
HIP.2	Valor máximo	1	18,12	0,62	18,12	0,62	ELS
	Valor máximo	2	-0,89	0,62	-0,89	0,62	ELS

COMPROBACIÓN ESFUERZOS
NAVE TFG FUENLABRADA

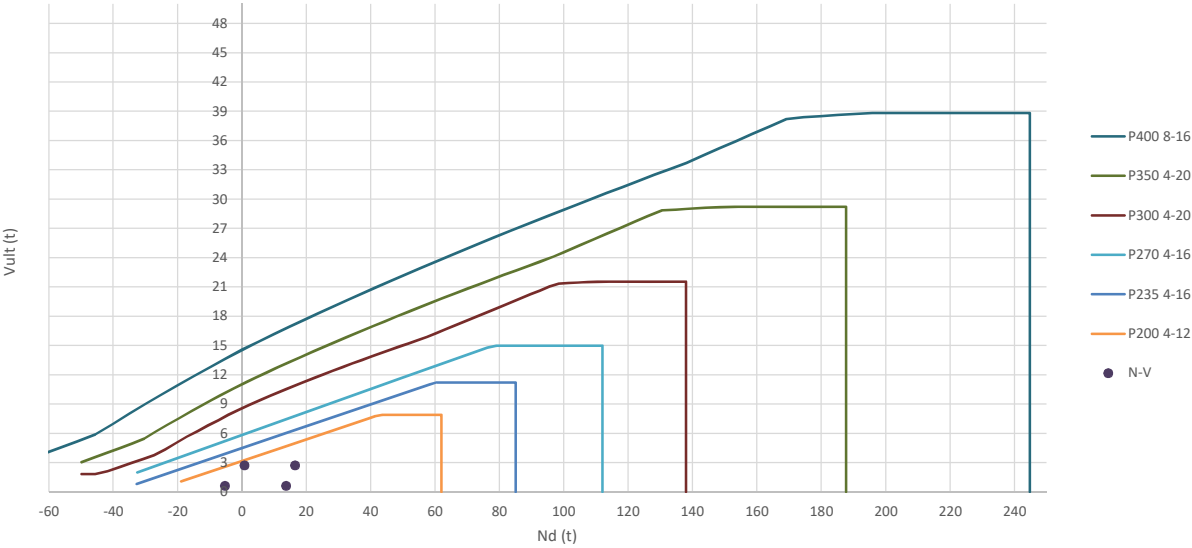
PILAR 16

Seccion (mm.)	e _x (m.)	e _y (m.)	Henc. (m.)
235	0,00	2,50	1,25
COMPROBACIÓN (compresión)	CUMPLE		
MAX. AXIL	16,50	(TON)	
MIN. AXIL	-5,35	(TON)	
COMPROBACIÓN (tracción)	CUMPLE		
	L.1(m)		0,00
	L.2(m)		0,00
	L.Influenc.(m)		0,00
	CERRAM.(ton.)		0,00
	αx (inclinación)		0,00
	αy (inclinación)		10,00

Curva de resistencia axil-momento (en cualquier dirección)



Curva de resistencia axil-cortante



PILAR: 16

COMPROBACIÓN ESFUERZOS:

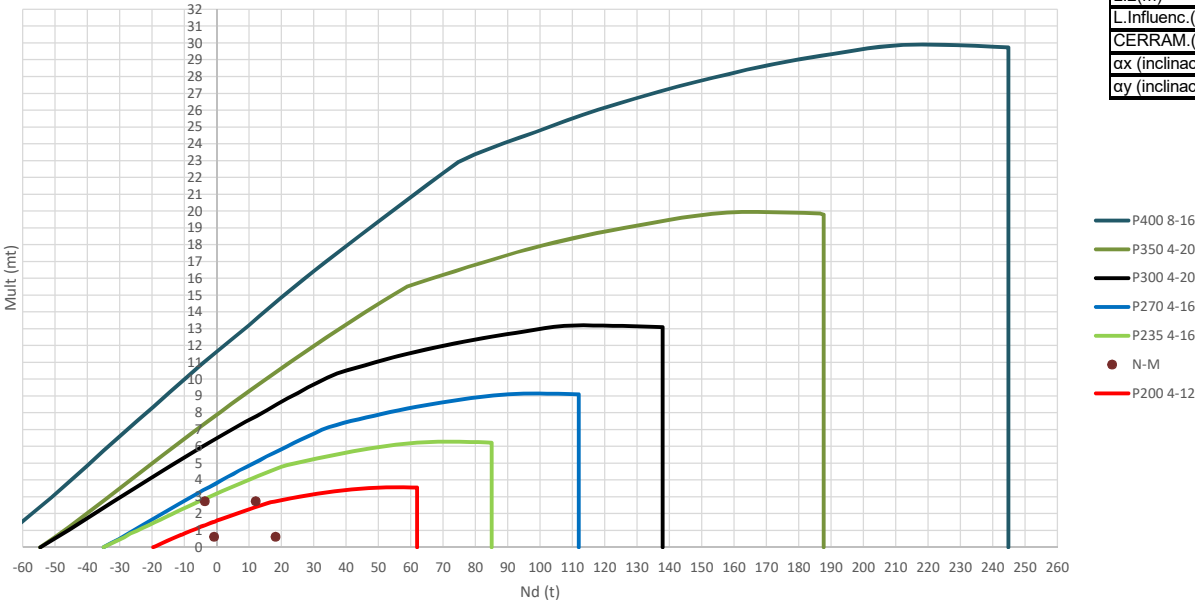
	LC: COMB.	nº PILOTE	N _{pilote} (T) a ras de suelo	M ult. Pilote (mT)	N _{pilote} (T) a ras de suelo	V ult. Pilote (T)	ESTADO LIMITE
HIP.1	Valor mínimo	1	-5,35	0,62	-5,35	0,62	ELS
	Valor mínimo	2	13,66	0,62	13,66	0,62	ELS
HIP.2	Valor máximo	1	16,50	2,75	16,50	2,74	ELS
	Valor máximo	2	0,73	2,75	0,73	2,74	ELS

COMPROBACIÓN ESFUERZOS
NAVE TFG FUENLABRADA

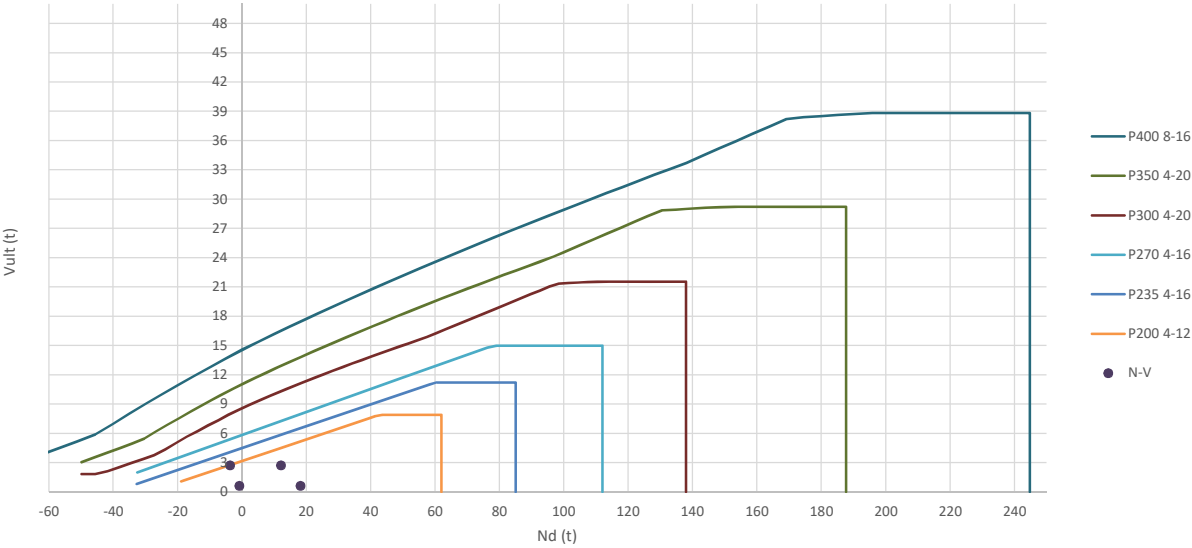
PILAR 18

Seccion (mm.)	e _x (m.)	e _y (m.)	Henc. (m.)
235	0,00	2,50	1,25
COMPROBACIÓN (compresión)	CUMPLE		
MAX. AXIL	18,12	(TON)	
MIN. AXIL	-3,73	(TON)	
COMPROBACIÓN (tracción)	CUMPLE		
	L.1(m)		0,00
	L.2(m)		0,00
	L.Influenc.(m)		0,00
	CERRAM.(ton.)		0,00
	αx (inclinación)		0,00
	αy (inclinación)		10,00

Curva de resistencia axil-momento (en cualquier dirección)



Curva de resistencia axil-cortante



PILAR: 18

COMPROBACIÓN ESFUERZOS:

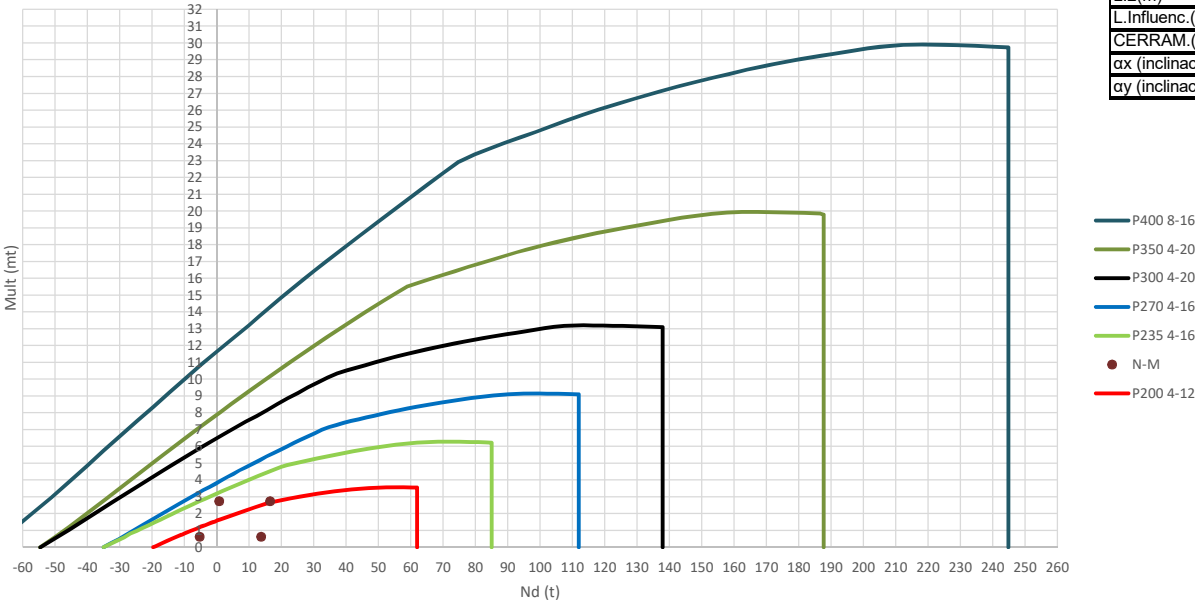
	LC: COMB.	nº PILOTE	N _{pilote} (T) a ras de suelo	M _{ult. Pilote} (mT)	N _{pilote} (T) a ras de suelo	V _{ult. Pilote} (T)	ESTADO LIMITE
HIP.1	Valor mínimo	1	-3,73	2,75	-3,73	2,74	ELS
	Valor mínimo	2	12,04	2,75	12,04	2,74	ELS
HIP.2	Valor máximo	1	18,12	0,62	18,12	0,62	ELS
	Valor máximo	2	-0,89	0,62	-0,89	0,62	ELS

COMPROBACIÓN ESFUERZOS
NAVE TFG FUENLABRADA

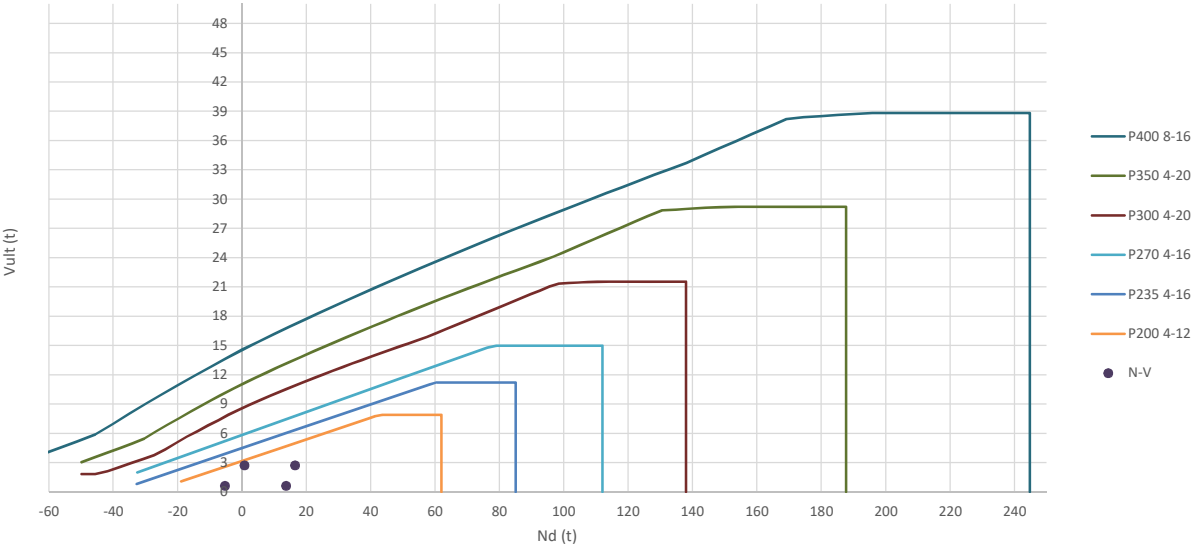
PILAR 21

Seccion (mm.)	e _x (m.)	e _y (m.)	Henc. (m.)
235	0,00	2,50	1,25
COMPROBACIÓN (compresión)	CUMPLE		
MAX. AXIL	16,50	(TON)	
MIN. AXIL	-5,35	(TON)	
COMPROBACIÓN (tracción)	CUMPLE		
	L.1(m)		0,00
	L.2(m)		0,00
	L.Influenc.(m)		0,00
	CERRAM.(ton.)		0,00
	αx (inclinación)		0,00
	αy (inclinación)		10,00

Curva de resistencia axil-momento (en cualquier dirección)



Curva de resistencia axil-cortante



PILAR: 21

COMPROBACIÓN ESFUERZOS:

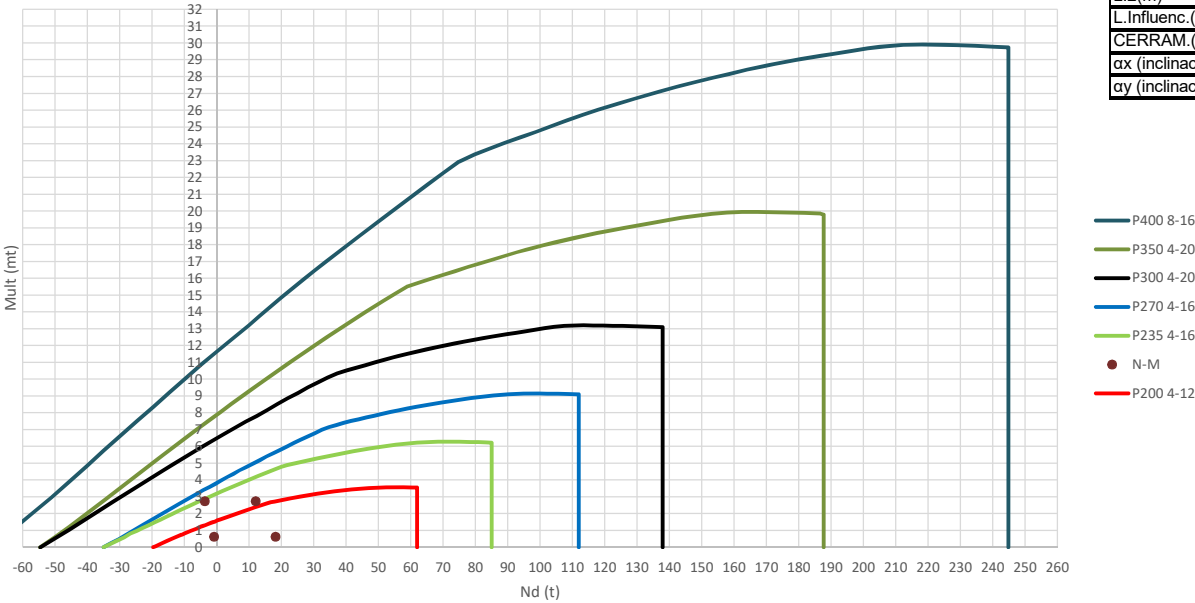
	LC: COMB.	nº PILOTE	N _{pilote} (T) a ras de suelo	M _{ult.} Pilote (mT)	N _{pilote} (T) a ras de suelo	V _{ult.} Pilote (T)	ESTADO LIMITE
HIP.1	Valor mínimo	1	-5,35	0,62	-5,35	0,62	ELS
	Valor mínimo	2	13,66	0,62	13,66	0,62	ELS
HIP.2	Valor máximo	1	16,50	2,75	16,50	2,74	ELS
	Valor máximo	2	0,73	2,75	0,73	2,74	ELS

COMPROBACIÓN ESFUERZOS
NAVE TFG FUENLABRADA

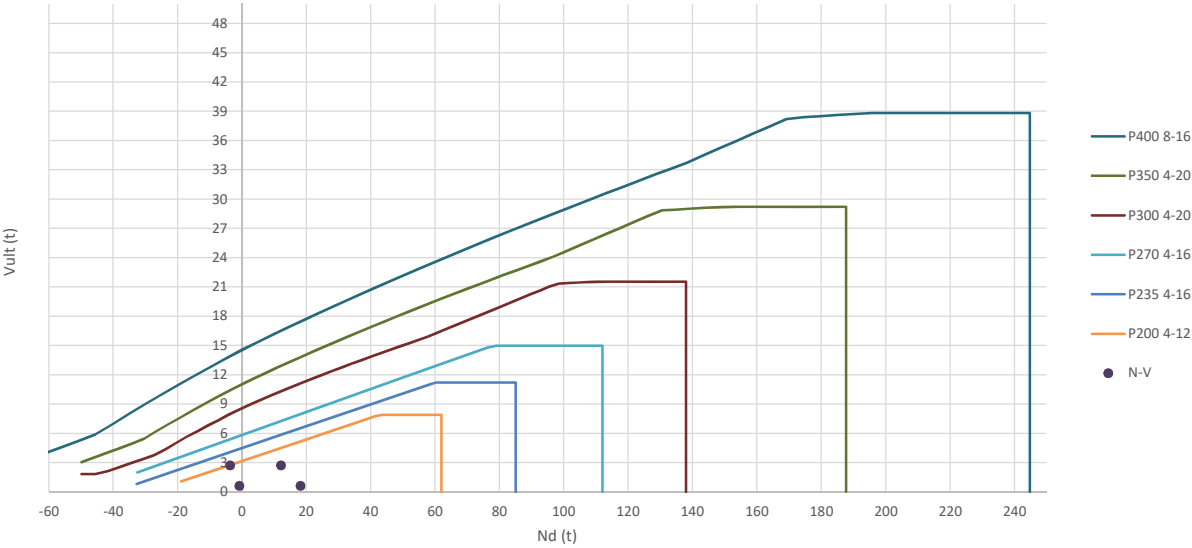
PILAR 23

Seccion (mm.)	e _x (m.)	e _y (m.)	Henc. (m.)
235	0,00	2,50	1,25
COMPROBACIÓN (compresión)	CUMPLE		
MAX. AXIL	18,12	(TON)	
MIN. AXIL	-3,73	(TON)	
COMPROBACIÓN (tracción)	CUMPLE		
	L.1(m)		0,00
	L.2(m)		0,00
	L.Influenc.(m)		0,00
	CERRAM.(ton.)		0,00
	αx (inclinación)		0,00
	αy (inclinación)		10,00

Curva de resistencia axil-momento (en cualquier dirección)



Curva de resistencia axil-cortante



PILAR: 23

COMPROBACIÓN ESFUERZOS:

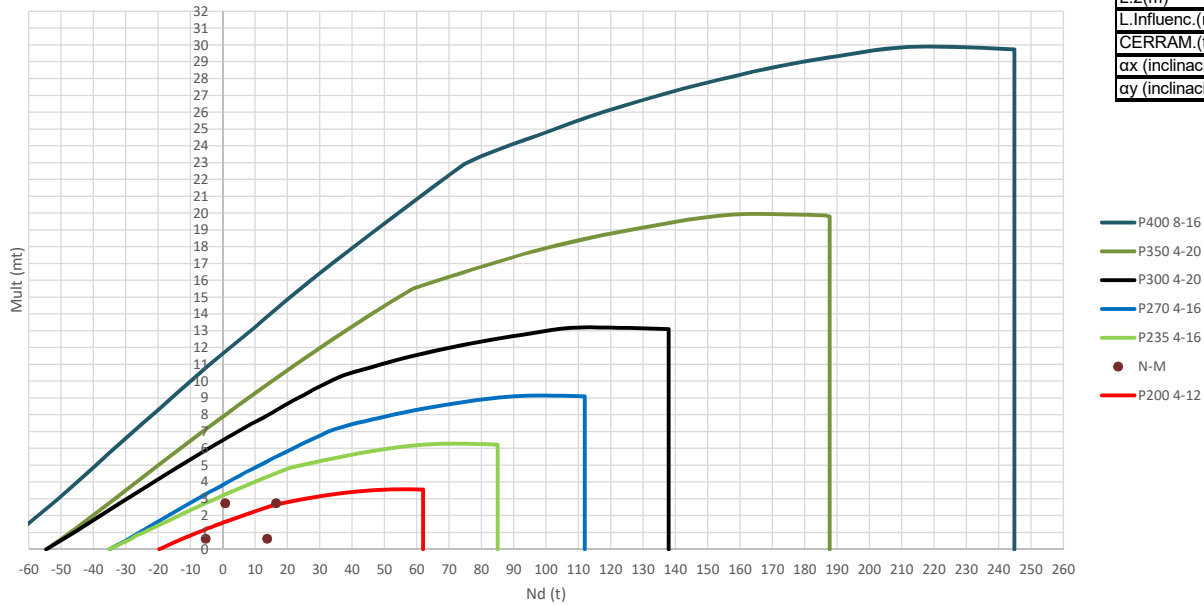
	LC: COMB.	nº PILOTE	N _{pilote} (T) a ras de suelo	M ult. Pilote (mT)	N _{pilote} (T) a ras de suelo	V ult. Pilote (T)	ESTADO LIMITE
HIP.1	Valor mínimo	1	-3,73	2,75	-3,73	2,74	ELS
	Valor mínimo	2	12,04	2,75	12,04	2,74	ELS
HIP.2	Valor máximo	1	18,13	0,62	18,13	0,62	ELS
	Valor máximo	2	-0,89	0,62	-0,89	0,62	ELS

COMPROBACIÓN ESFUERZOS
NAVE TFG FUENLABRADA

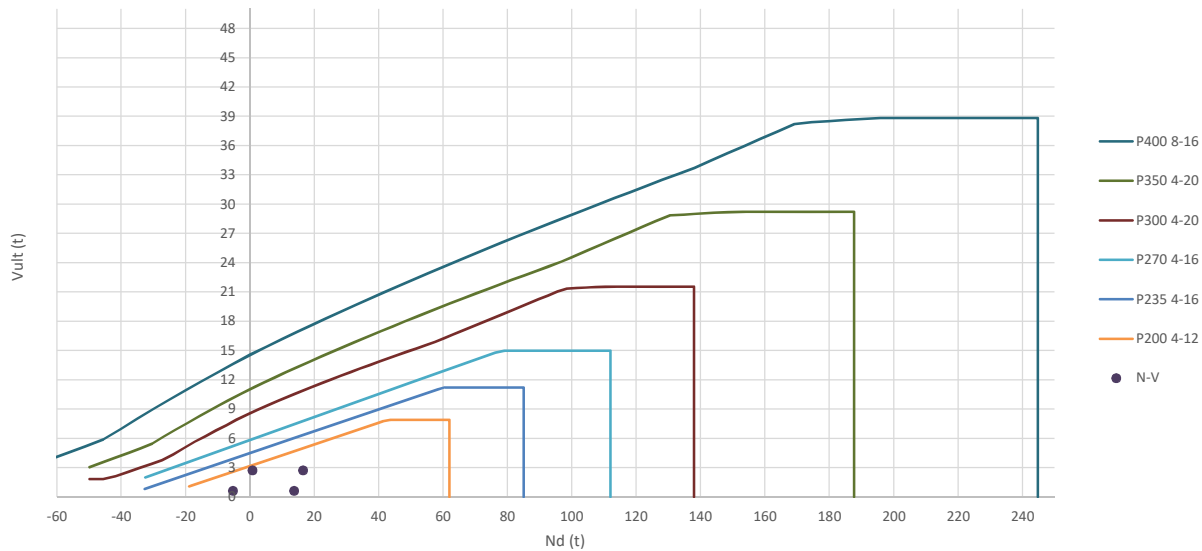
PILAR 26

Seccion (mm.)	e _x (m.)	e _y (m.)	Henc. (m.)
235	0,00	2,50	1,25
COMPROBACIÓN (compresión)	CUMPLE		
MAX. AXIL	16,50	(TON)	
MIN. AXIL	-5,35	(TON)	
COMPROBACIÓN (tracción)	CUMPLE		
	L.1(m)	0,00	
	L.2(m)	0,00	
	L.Influenc.(m)	0,00	
	CERRAM.(ton.)	0,00	
	αx (inclinación)	0,00	
	αy (inclinación)	10,00	

Curva de resistencia axil-momento (en cualquier dirección)



Curva de resistencia axil-cortante



PILAR: 26

COMPROBACIÓN ESFUERZOS:

	LC: COMB.	n° PILOTE	N _{pilote} (T) a ras de suelo	M ult. Pilote (mT)	N _{pilote} (T) a ras de suelo	V ult. Pilote (T)	ESTADO LIMITE
HIP.1	Valor mínimo	1	-5,35	0,62	-5,35	0,62	ELS
	Valor mínimo	2	13,66	0,62	13,66	0,62	ELS
HIP.2	Valor máximo	1	16,50	2,75	16,50	2,74	ELS
	Valor máximo	2	0,73	2,75	0,73	2,74	ELS

COMPROBACIÓN ESFUERZOS

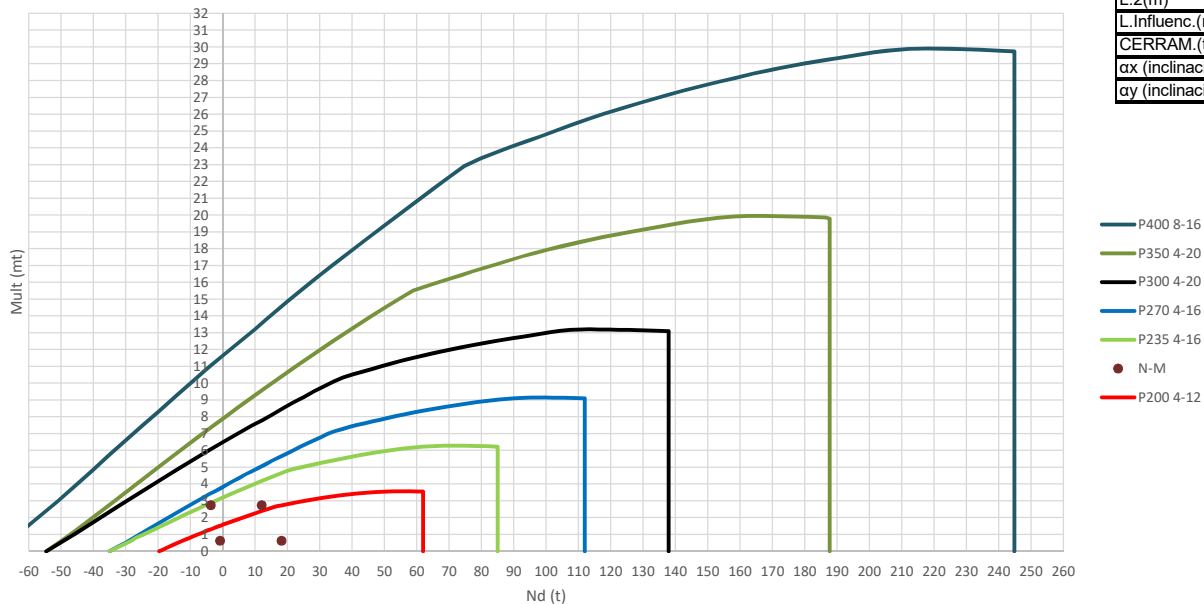
NAVE TFG FUENLABRADA

PILAR

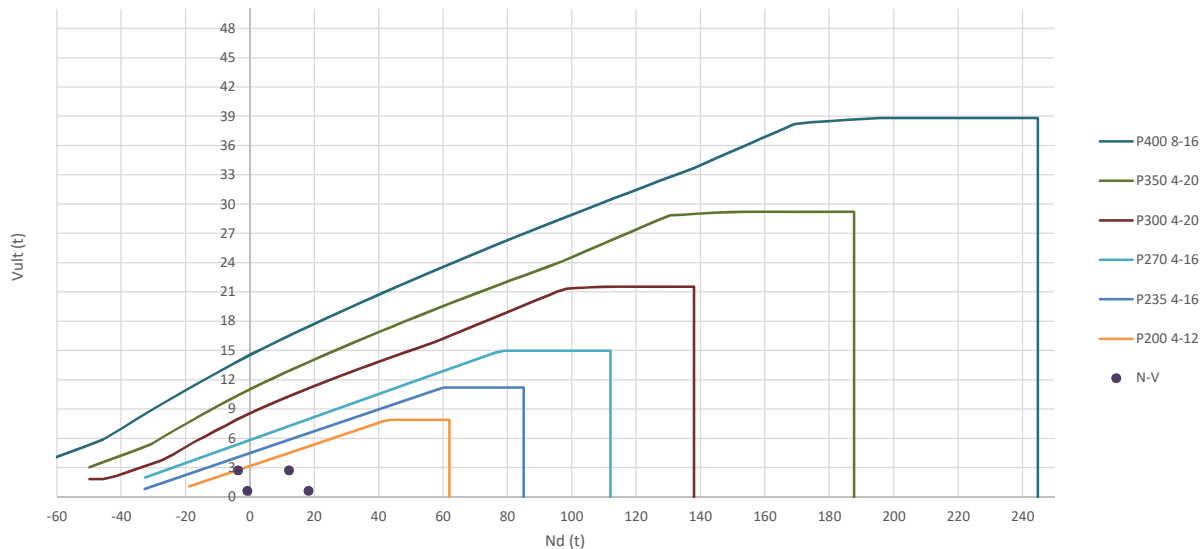
28

Seccion (mm.)	e _x (m.)	e _y (m.)	Henc. (m.)
235	0,00	2,50	1,25
COMPROBACIÓN (compresión)	CUMPLE		
MAX. AXIL	18,12	(TON)	
MIN. AXIL	-3,73	(TON)	
COMPROBACIÓN (tracción)	CUMPLE		
	L.1(m)	0,00	
	L.2(m)	0,00	
	L.Influenc.(m)	0,00	
	CERRAM.(ton.)	0,00	
	αx (inclinación)	0,00	
	αy (inclinación)	10,00	

Curva de resistencia axil-momento (en cualquier dirección)



Curva de resistencia axil-cortante



PILAR: 28

COMPROBACIÓN ESFUERZOS:

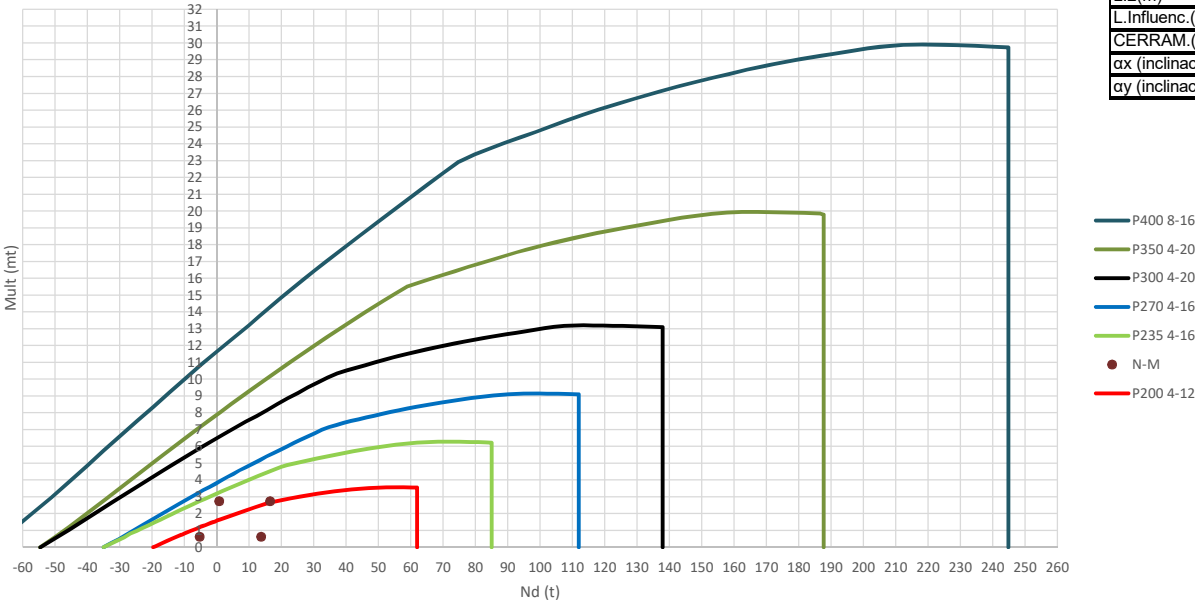
	LC: COMB.	nº PILOTE	N _{pilote} (T) a ras de suelo	M ult. Pilote (mT)	N _{pilote} (T) a ras de suelo	V ult. Pilote (T)	ESTADO LIMITE
HIP.1	Valor mínimo	1	-3,73	2,75	-3,73	2,74	ELS
	Valor mínimo	2	12,04	2,75	12,04	2,74	ELS
HIP.2	Valor máximo	1	18,12	0,62	18,12	0,62	ELS
	Valor máximo	2	-0,89	0,62	-0,89	0,62	ELS

COMPROBACIÓN ESFUERZOS
NAVE TFG FUENLABRADA

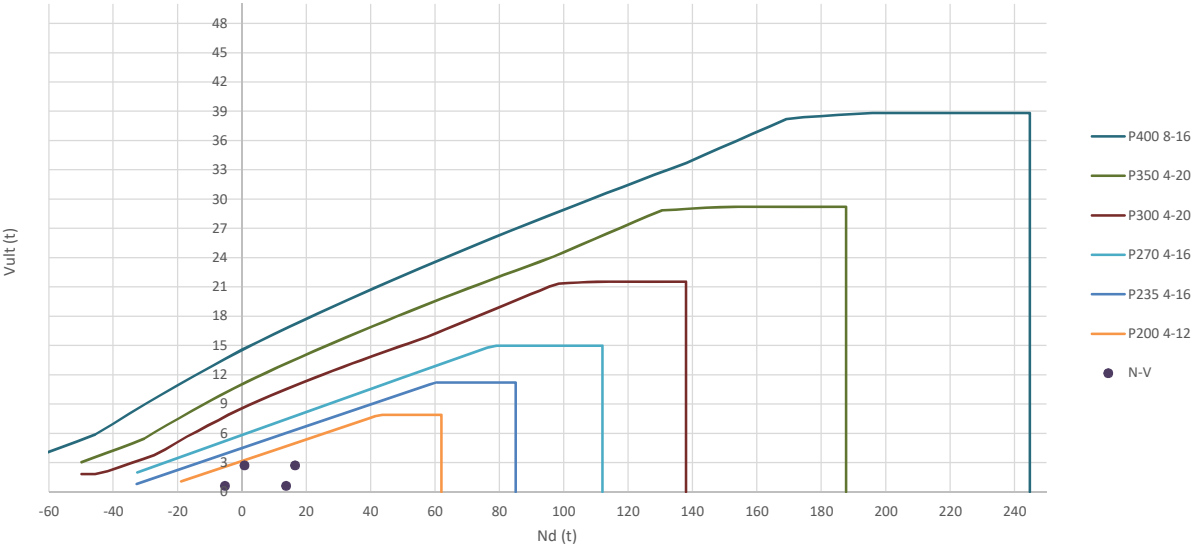
PILAR 31

Seccion (mm.)	e _x (m.)	e _y (m.)	Henc. (m.)
235	0,00	2,50	1,25
COMPROBACIÓN (compresión)	CUMPLE		
MAX. AXIL	16,50	(TON)	
MIN. AXIL	-5,35	(TON)	
COMPROBACIÓN (tracción)	CUMPLE		
	L.1(m)		0,00
	L.2(m)		0,00
	L.Influenc.(m)		0,00
	CERRAM.(ton.)		0,00
	αx (inclinación)		0,00
	αy (inclinación)		10,00

Curva de resistencia axil-momento (en cualquier dirección)



Curva de resistencia axil-cortante



PILAR: 31

COMPROBACIÓN ESFUERZOS:

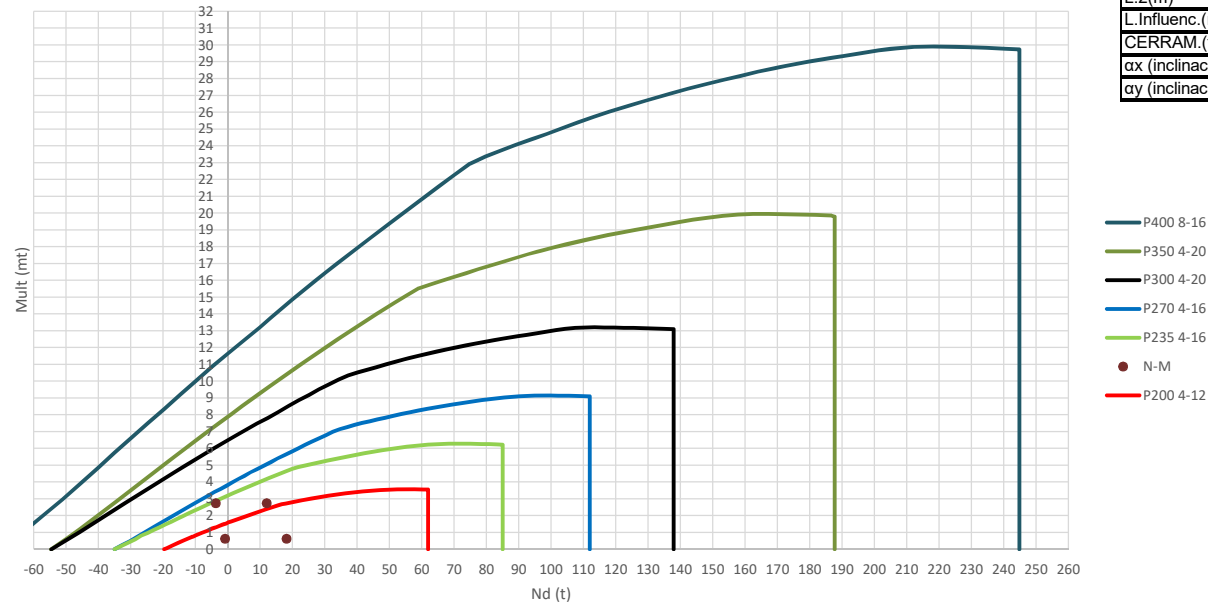
	LC: COMB.	nº PILOTE	N _{pilote} (T) a ras de suelo	M ult. Pilote (mT)	N _{pilote} (T) a ras de suelo	V ult. Pilote (T)	ESTADO LIMITE
HIP.1	Valor mínimo	1	-5,35	0,62	-5,35	0,62	ELS
	Valor mínimo	2	13,66	0,62	13,66	0,62	ELS
HIP.2	Valor máximo	1	16,50	2,75	16,50	2,74	ELS
	Valor máximo	2	0,73	2,75	0,73	2,74	ELS

COMPROBACIÓN ESFUERZOS
NAVE TFG FUENLABRADA

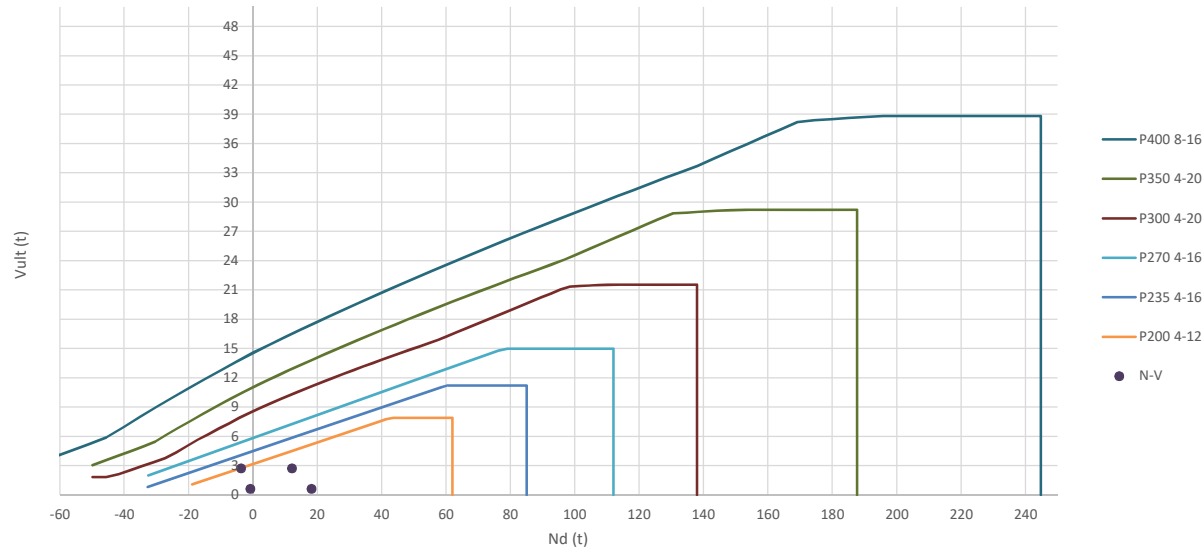
PILAR 33

Seccion (mm.)	e _x (m.)	e _y (m.)	Henc. (m.)
235	0,00	2,50	1,25
COMPROBACIÓN (compresión)	CUMPLE		
MAX. AXIL	18,13	(TON)	
MIN. AXIL	-3,73	(TON)	
COMPROBACIÓN (tracción)	CUMPLE		
	L.1(m)	0,00	
	L.2(m)	0,00	
	L.Influenc.(m)	0,00	
	CERRAM.(ton.)	0,00	
	αx (inclinación)	0,00	
	αy (inclinación)	10,00	

Curva de resistencia axil-momento (en cualquier dirección)



Curva de resistencia axil-cortante



PILAR: 33

COMPROBACIÓN ESFUERZOS:

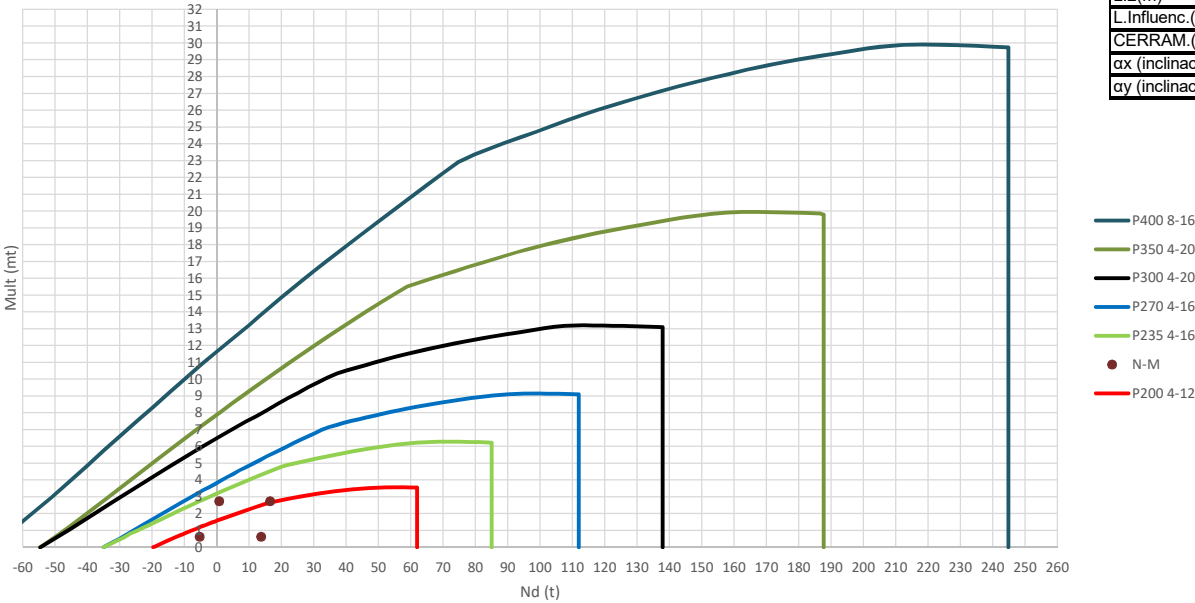
	LC: COMB.	nº PILOTE	N _{pilote} (T) a ras de suelo	M _{ult} Pilote (mT)	N _{pilote} (T) a ras de suelo	V _{ult} Pilote (T)	ESTADO LIMITE
HIP.1	Valor mínimo	1	-3,73	2,75	-3,73	2,74	ELS
	Valor mínimo	2	12,04	2,75	12,04	2,74	ELS
HIP.2	Valor máximo	1	18,12	0,62	18,12	0,62	ELS
	Valor máximo	2	-0,89	0,62	-0,89	0,62	ELS

COMPROBACIÓN ESFUERZOS
NAVE TFG FUENLABRADA

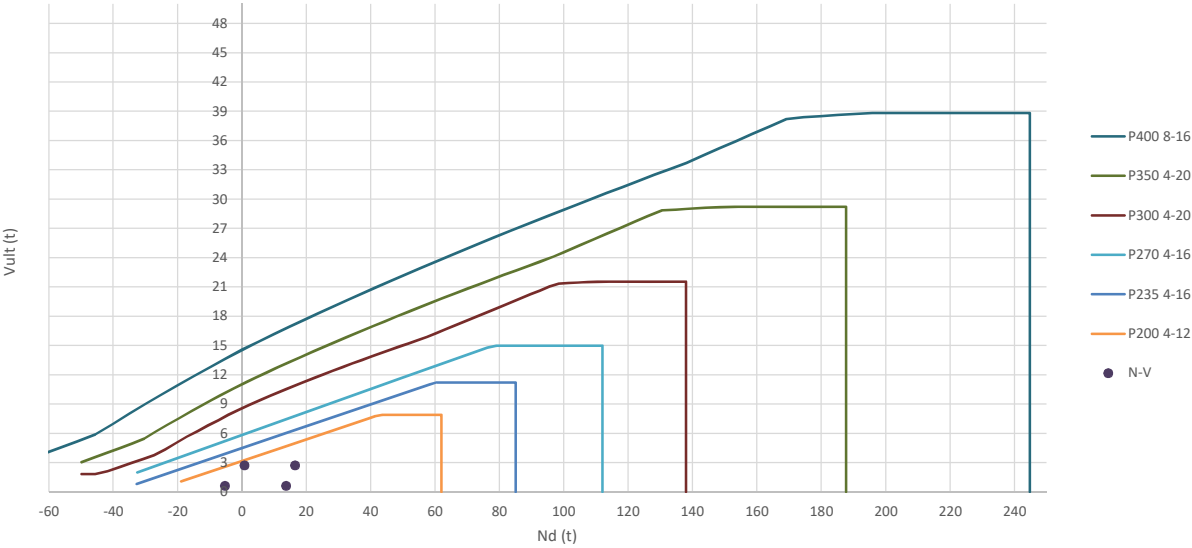
PILAR 36

Seccion (mm.)	e _x (m.)	e _y (m.)	Henc. (m.)
235	0,00	2,50	1,25
COMPROBACIÓN (compresión)	CUMPLE		
MAX. AXIL	16,50	(TON)	
MIN. AXIL	-5,35	(TON)	
COMPROBACIÓN (tracción)	CUMPLE		
	L.1(m)		0,00
	L.2(m)		0,00
	L.Influenc.(m)		0,00
	CERRAM.(ton.)		0,00
	αx (inclinación)		0,00
	αy (inclinación)		10,00

Curva de resistencia axil-momento (en cualquier dirección)



Curva de resistencia axil-cortante



PILAR: 36

COMPROBACIÓN ESFUERZOS:

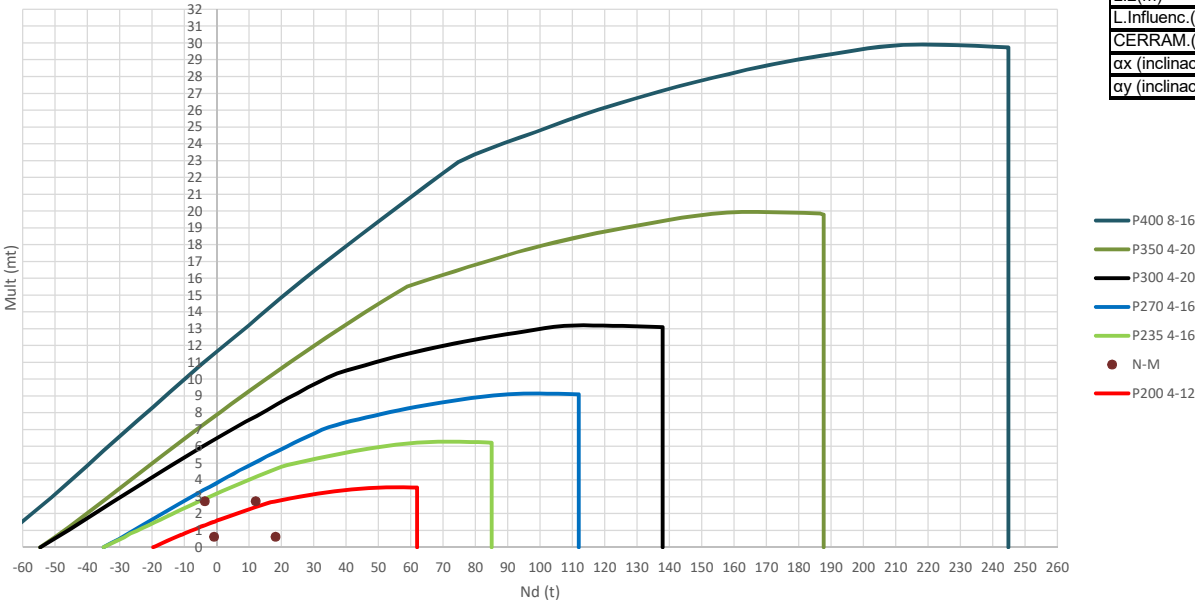
	LC: COMB.	nº PILOTE	N _{pilote} (T) a ras de suelo	M ult. Pilote (mT)	N _{pilote} (T) a ras de suelo	V ult. Pilote (T)	ESTADO LIMITE
HIP.1	Valor mínimo	1	-5,35	0,62	-5,35	0,62	ELS
	Valor mínimo	2	13,66	0,62	13,66	0,62	ELS
HIP.2	Valor máximo	1	16,50	2,75	16,50	2,74	ELS
	Valor máximo	2	0,73	2,75	0,73	2,74	ELS

COMPROBACIÓN ESFUERZOS
NAVE TFG FUENLABRADA

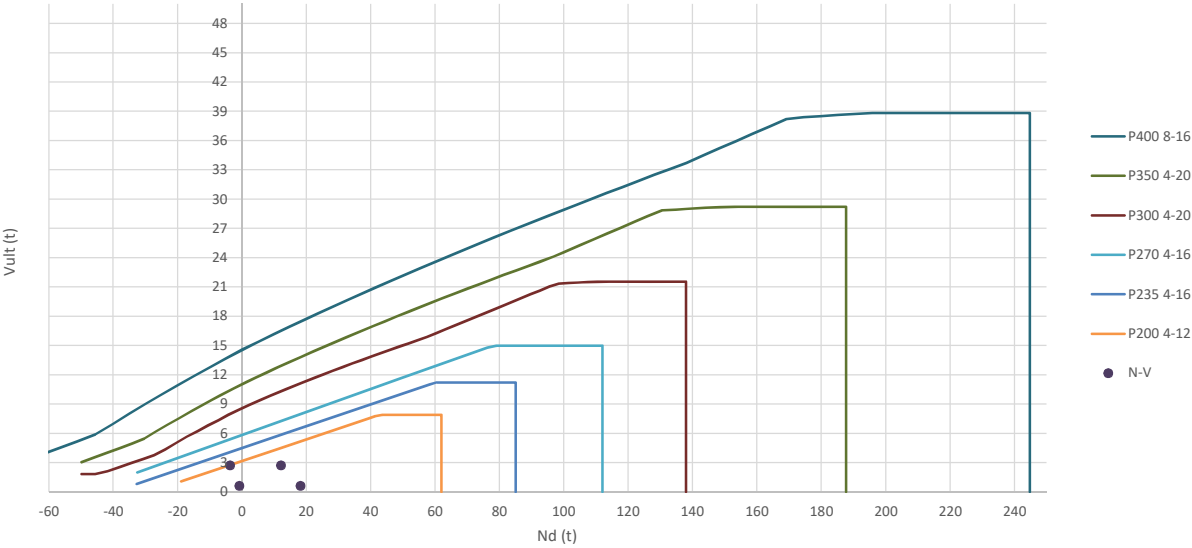
PILAR 38

Seccion (mm.)	e _x (m.)	e _y (m.)	Henc. (m.)
235	0,00	2,50	1,25
COMPROBACIÓN (compresión)	CUMPLE		
MAX. AXIL	18,12	(TON)	
MIN. AXIL	-3,73	(TON)	
COMPROBACIÓN (tracción)	CUMPLE		
	L.1(m)		0,00
	L.2(m)		0,00
	L.Influenc.(m)		0,00
	CERRAM.(ton.)		0,00
	αx (inclinación)		0,00
	αy (inclinación)		10,00

Curva de resistencia axil-momento (en cualquier dirección)



Curva de resistencia axil-cortante



PILAR: 38

COMPROBACIÓN ESFUERZOS:

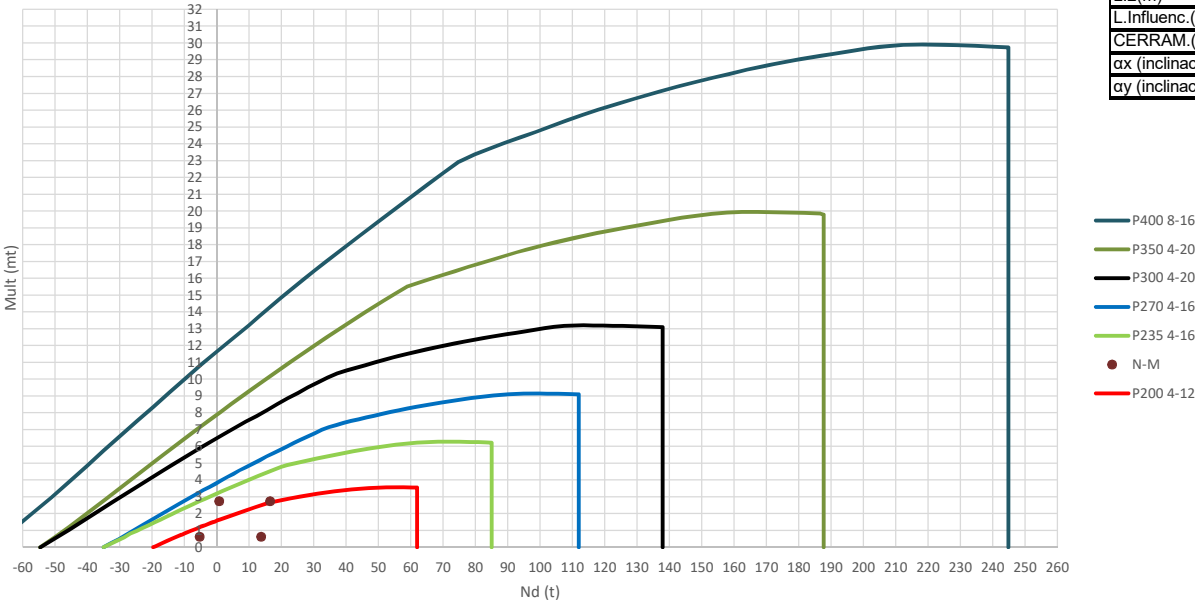
	LC: COMB.	n° PILOTE	N _{pilote} (T) a ras de suelo	M ult. Pilote (mT)	N _{pilote} (T) a ras de suelo	V ult. pilote (T)	ESTADO LIMITE
HIP.1	Valor mínimo	1	-3,73	2,75	-3,73	2,74	ELS
	Valor mínimo	2	12,04	2,75	12,04	2,74	ELS
HIP.2	Valor máximo	1	18,13	0,62	18,13	0,62	ELS
	Valor máximo	2	-0,89	0,62	-0,89	0,62	ELS

COMPROBACIÓN ESFUERZOS
NAVE TFG FUENLABRADA

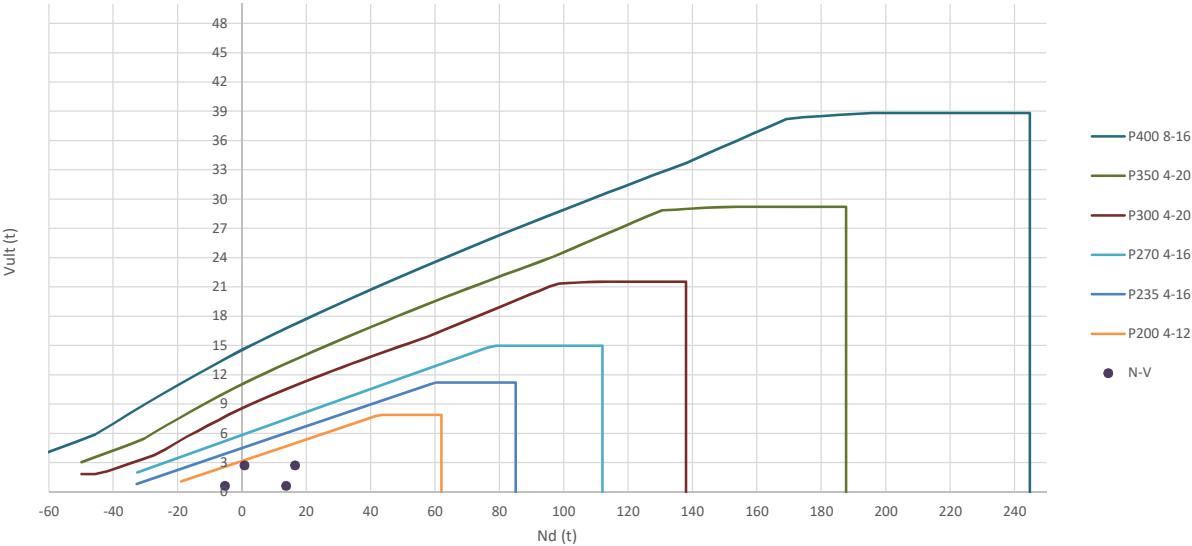
PILAR 41

Seccion (mm.)	e _x (m.)	e _y (m.)	Henc. (m.)
235	0,00	2,50	1,25
COMPROBACIÓN (compresión)	CUMPLE		
MAX. AXIL	16,51	(TON)	
MIN. AXIL	-5,35	(TON)	
COMPROBACIÓN (tracción)	CUMPLE		
	L.1(m)		0,00
	L.2(m)		0,00
	L.Influenc.(m)		0,00
	CERRAM.(ton.)		0,00
	αx (inclinación)		0,00
	αy (inclinación)		10,00

Curva de resistencia axil-momento (en cualquier dirección)



Curva de resistencia axil-cortante



PILAR: 41

COMPROBACIÓN ESFUERZOS:

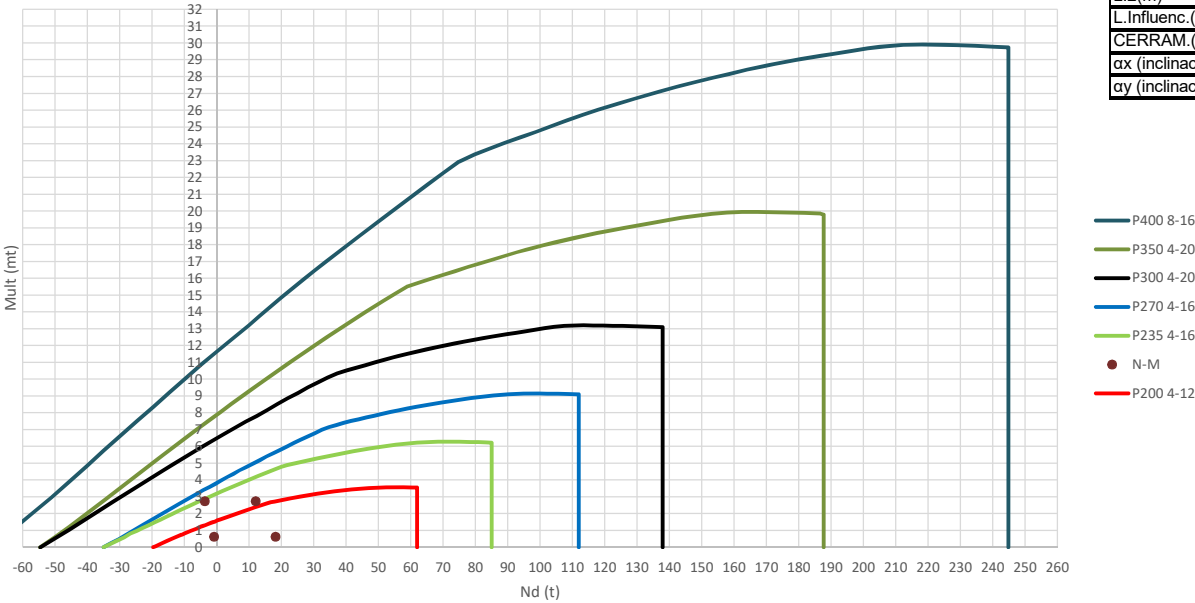
	LC: COMB.	nº PILOTE	N _{pilote} (T) a ras de suelo	M ult. Pilote (mT)	N _{pilote} (T) a ras de suelo	V ult. Pilote (T)	ESTADO LIMITE
HIP.1	Valor mínimo	1	-5,35	0,62	-5,35	0,62	ELS
	Valor mínimo	2	13,66	0,62	13,66	0,62	ELS
HIP.2	Valor máximo	1	16,50	2,75	16,50	2,74	ELS
	Valor máximo	2	0,73	2,75	0,73	2,74	ELS

COMPROBACIÓN ESFUERZOS
NAVE TFG FUENLABRADA

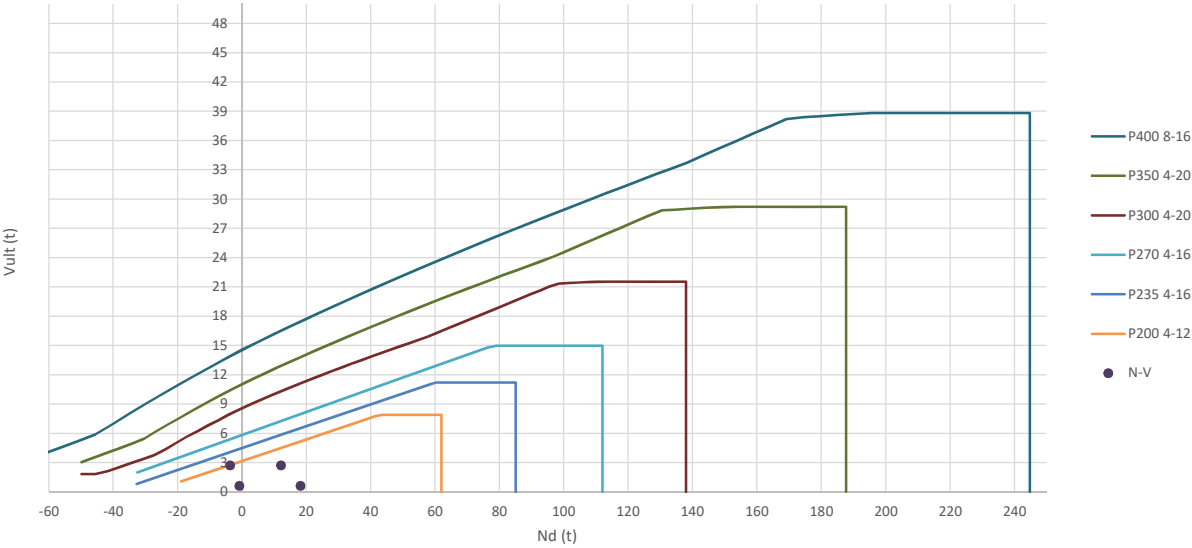
PILAR 43

Seccion (mm.)	e _x (m.)	e _y (m.)	Henc. (m.)
235	0,00	2,50	1,25
COMPROBACIÓN (compresión)	CUMPLE		
MAX. AXIL	18,12	(TON)	
MIN. AXIL	-3,73	(TON)	
COMPROBACIÓN (tracción)	CUMPLE		
	L.1(m)		0,00
	L.2(m)		0,00
	L.Influenc.(m)		0,00
	CERRAM.(ton.)		0,00
	αx (inclinación)		0,00
	αy (inclinación)		10,00

Curva de resistencia axil-momento (en cualquier dirección)



Curva de resistencia axil-cortante



PILAR: 43

COMPROBACIÓN ESFUERZOS:

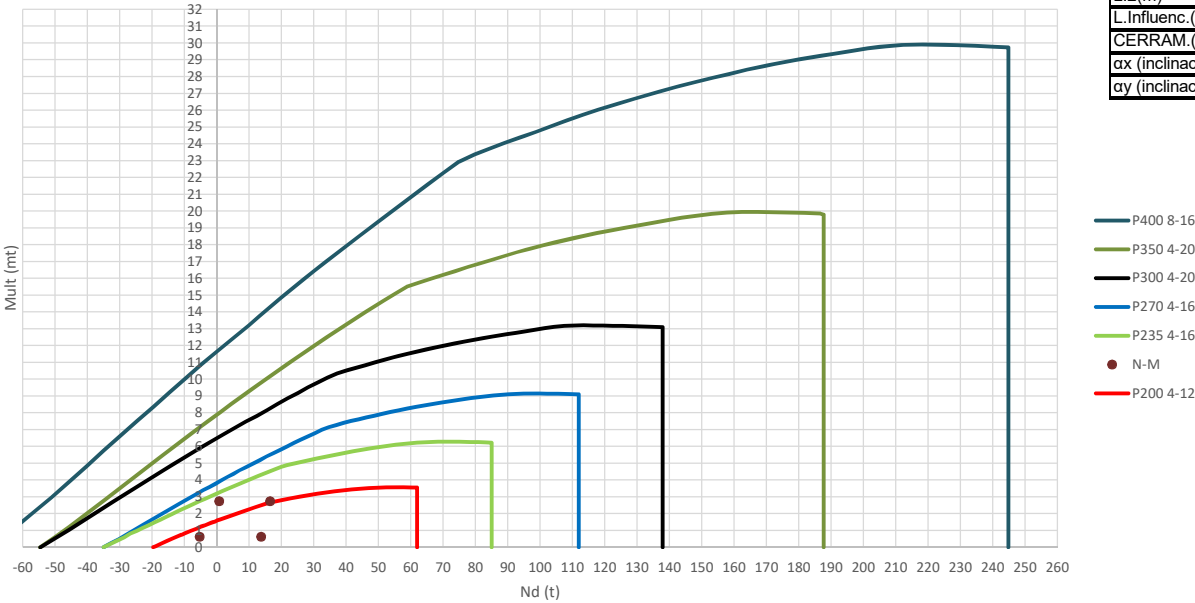
	LC: COMB.	nº PILOTE	N _{pilote} (T) a ras de suelo	M ult. Pilote (mT)	N _{pilote} (T) a ras de suelo	V ult. Pilote (T)	ESTADO LIMITE
HIP.1	Valor mínimo	1	-3,73	2,75	-3,73	2,74	ELS
	Valor mínimo	2	12,04	2,75	12,04	2,74	ELS
HIP.2	Valor máximo	1	18,12	0,62	18,12	0,62	ELS
	Valor máximo	2	-0,89	0,62	-0,89	0,62	ELS

COMPROBACIÓN ESFUERZOS
NAVE TFG FUENLABRADA

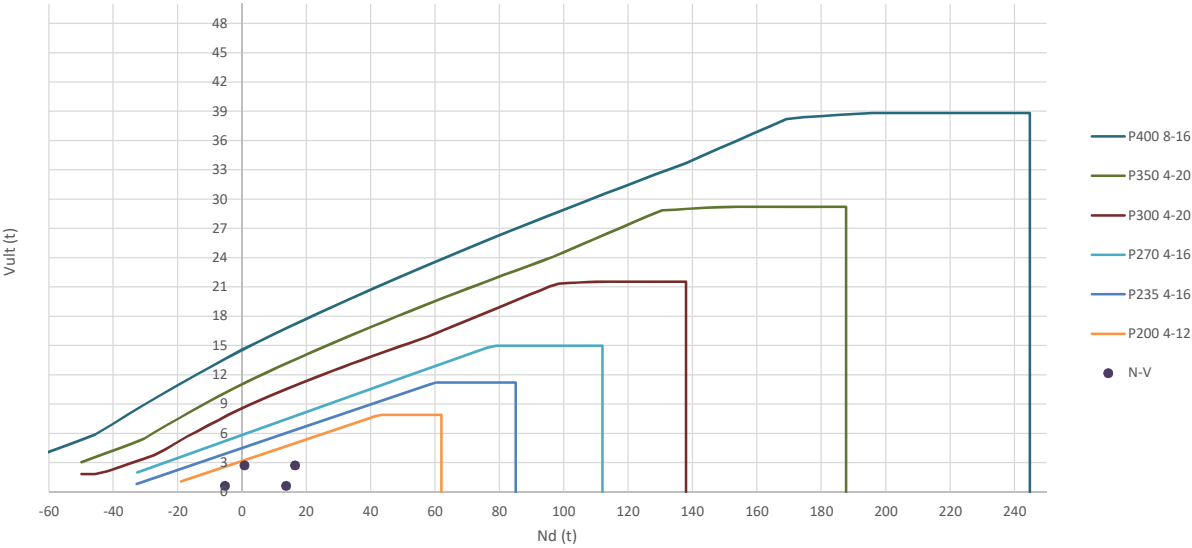
PILAR 46

Seccion (mm.)	e _x (m.)	e _y (m.)	Henc. (m.)
235	0,00	2,50	1,25
COMPROBACIÓN (compresión)	CUMPLE		
MAX. AXIL	16,50	(TON)	
MIN. AXIL	-5,35	(TON)	
COMPROBACIÓN (tracción)	CUMPLE		
	L.1(m)		0,00
	L.2(m)		0,00
	L.Influenc.(m)		0,00
	CERRAM.(ton.)		0,00
	αx (inclinación)		0,00
	αy (inclinación)		10,00

Curva de resistencia axil-momento (en cualquier dirección)



Curva de resistencia axil-cortante



PILAR: 46

COMPROBACIÓN ESFUERZOS:

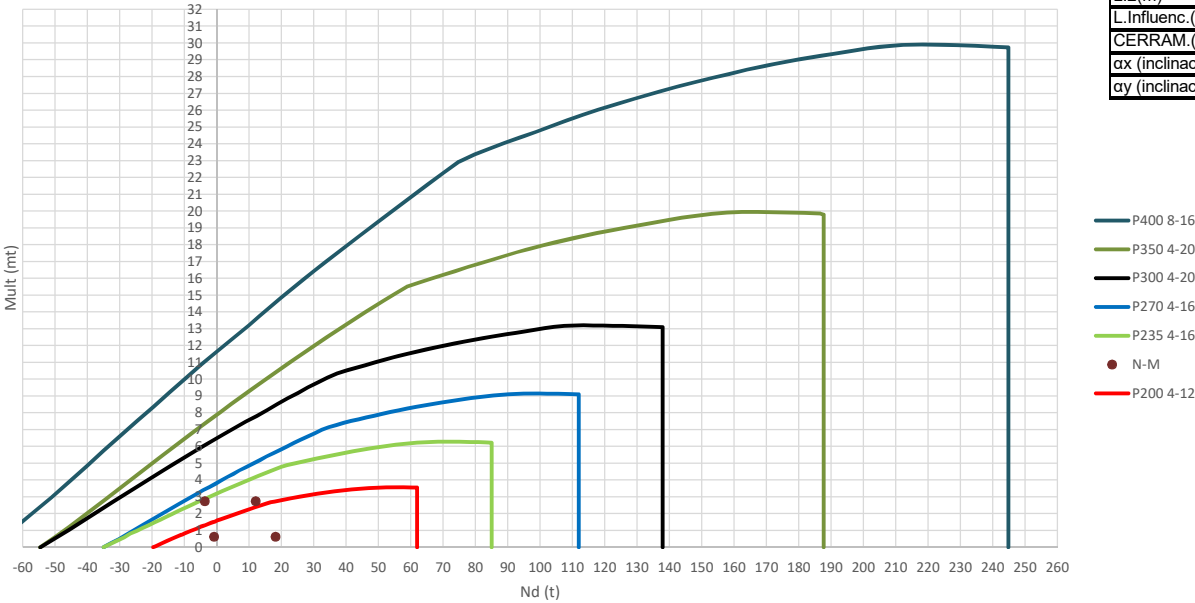
	LC: COMB.	nº PILOTE	N _{pilote} (T) a ras de suelo	M ult. Pilote (mT)	N _{pilote} (T) a ras de suelo	V ult. Pilote (T)	ESTADO LIMITE
HIP.1	Valor mínimo	1	-5,35	0,62	-5,35	0,62	ELS
	Valor máximo	2	13,66	0,62	13,66	0,62	ELS
HIP.2	Valor máximo	1	16,50	2,75	16,50	2,74	ELS
	Valor mínimo	2	0,73	2,75	0,73	2,74	ELS

COMPROBACIÓN ESFUERZOS
NAVE TFG FUENLABRADA

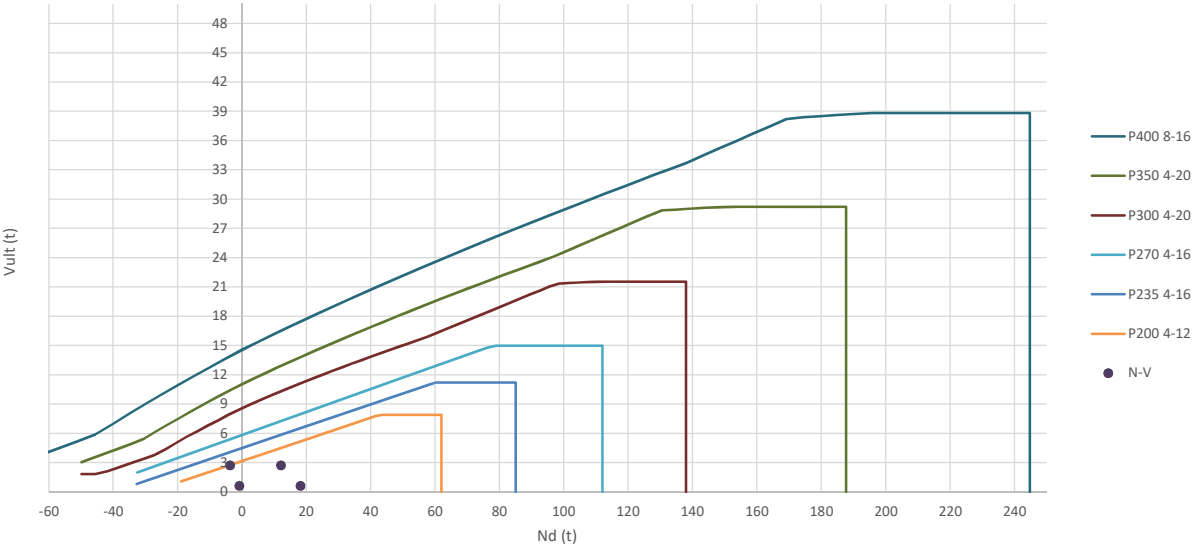
PILAR 48

Seccion (mm.)	e _x (m.)	e _y (m.)	Henc. (m.)
235	0,00	2,50	1,25
COMPROBACIÓN (compresión)	CUMPLE		
MAX. AXIL	18,12	(TON)	
MIN. AXIL	-3,73	(TON)	
COMPROBACIÓN (tracción)	CUMPLE		
	L.1(m)		0,00
	L.2(m)		0,00
	L.Influenc.(m)		0,00
	CERRAM.(ton.)		0,00
	αx (inclinación)		0,00
	αy (inclinación)		10,00

Curva de resistencia axil-momento (en cualquier dirección)



Curva de resistencia axil-cortante



PILAR: 48

COMPROBACIÓN ESFUERZOS:

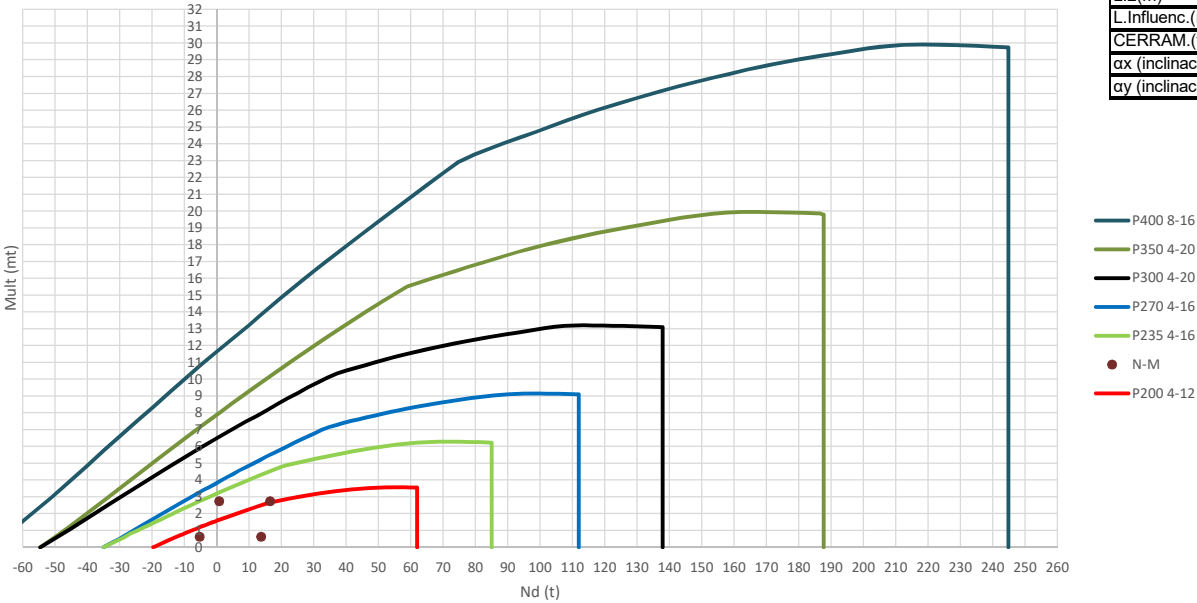
	LC: COMB.	nº PILOTE	N _{pilote} (T) a ras de suelo	M ult. Pilote (mT)	N _{pilote} (T) a ras de suelo	V ult-Pilote (T)	ESTADO LIMITE
HIP.1	Valor mínimo	1	-3,73	2,75	-3,73	2,74	ELS
	Valor mínimo	2	12,04	2,75	12,04	2,74	ELS
HIP.2	Valor máximo	1	18,12	0,62	18,12	0,62	ELS
	Valor máximo	2	-0,89	0,62	-0,89	0,62	ELS

COMPROBACIÓN ESFUERZOS
NAVE TFG FUENLABRADA

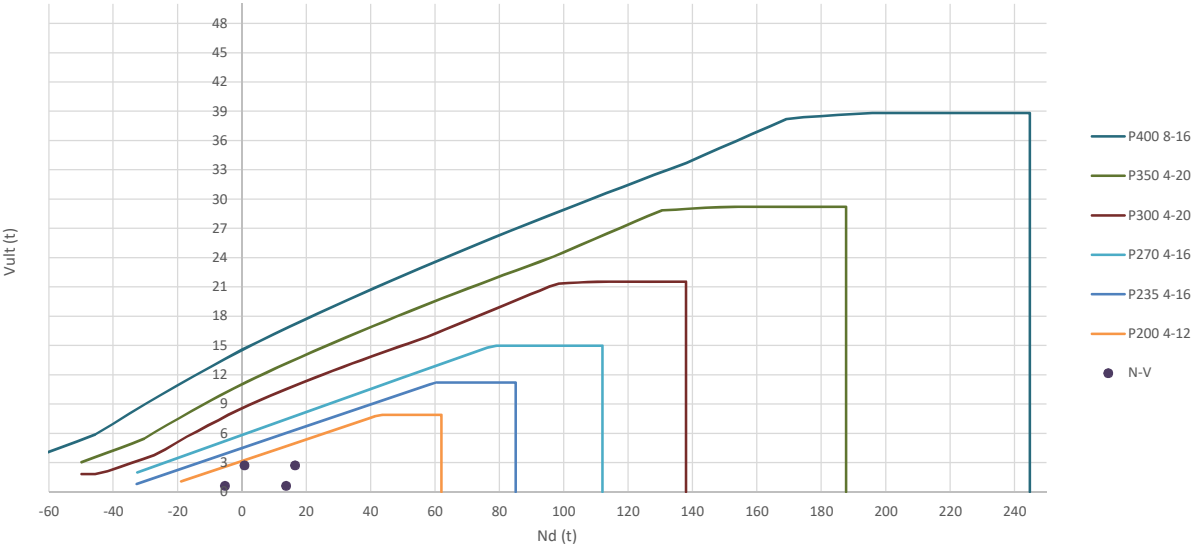
PILAR 51

Seccion (mm.)	e _x (m.)	e _y (m.)	Henc. (m.)
235	0,00	2,50	1,25
COMPROBACIÓN (compresión)	CUMPLE		
MAX. AXIL	16,50	(TON)	
MIN. AXIL	-5,35	(TON)	
COMPROBACIÓN (tracción)	CUMPLE		
	L.1(m)		0,00
	L.2(m)		0,00
	L.Influenc.(m)		0,00
	CERRAM.(ton.)		0,00
	αx (inclinación)		0,00
	αy (inclinación)		10,00

Curva de resistencia axil-momento (en cualquier dirección)



Curva de resistencia axil-cortante



PILAR: 51

COMPROBACIÓN ESFUERZOS:

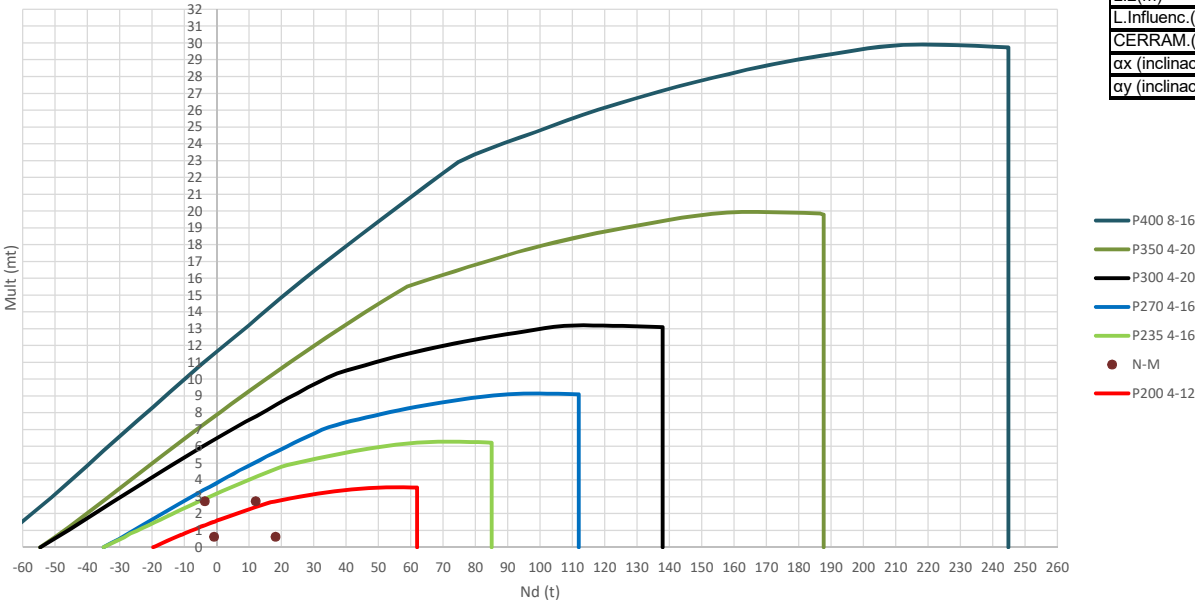
	LC: COMB.	nº PILOTE	N _{pilote} (T) a ras de suelo	M ult. Pilote (mT)	N _{pilote} (T) a ras de suelo	V ult. Pilote (T)	ESTADO LIMITE
HIP.1	Valor mínimo	1	-5,35	0,62	-5,35	0,62	ELS
	Valor mínimo	2	13,66	0,62	13,66	0,62	ELS
HIP.2	Valor máximo	1	16,50	2,75	16,50	2,74	ELS
	Valor máximo	2	0,73	2,75	0,73	2,74	ELS

COMPROBACIÓN ESFUERZOS
NAVE TFG FUENLABRADA

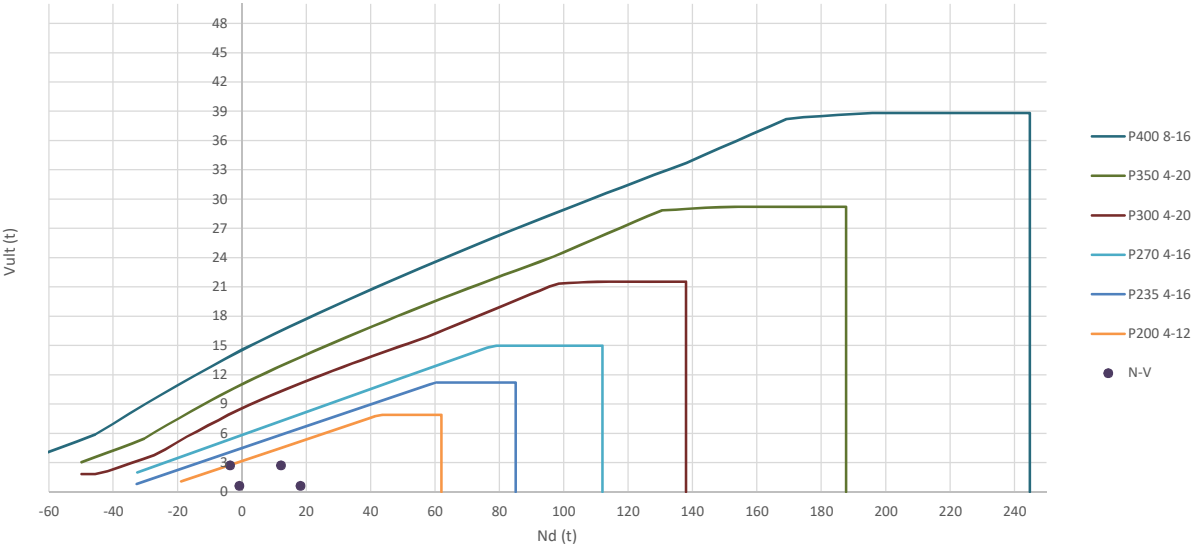
PILAR 53

Seccion (mm.)	e _x (m.)	e _y (m.)	Henc. (m.)
235	0,00	2,50	1,25
COMPROBACIÓN (compresión)	CUMPLE		
MAX. AXIL	18,13	(TON)	
MIN. AXIL	-3,73	(TON)	
COMPROBACIÓN (tracción)	CUMPLE		
	L.1(m)	0,00	
	L.2(m)	0,00	
	L.Influenc.(m)	0,00	
	CERRAM.(ton.)	0,00	
	αx (inclinación)	0,00	
	αy (inclinación)	10,00	

Curva de resistencia axil-momento (en cualquier dirección)



Curva de resistencia axil-cortante



PILAR: 53

COMPROBACIÓN ESFUERZOS:

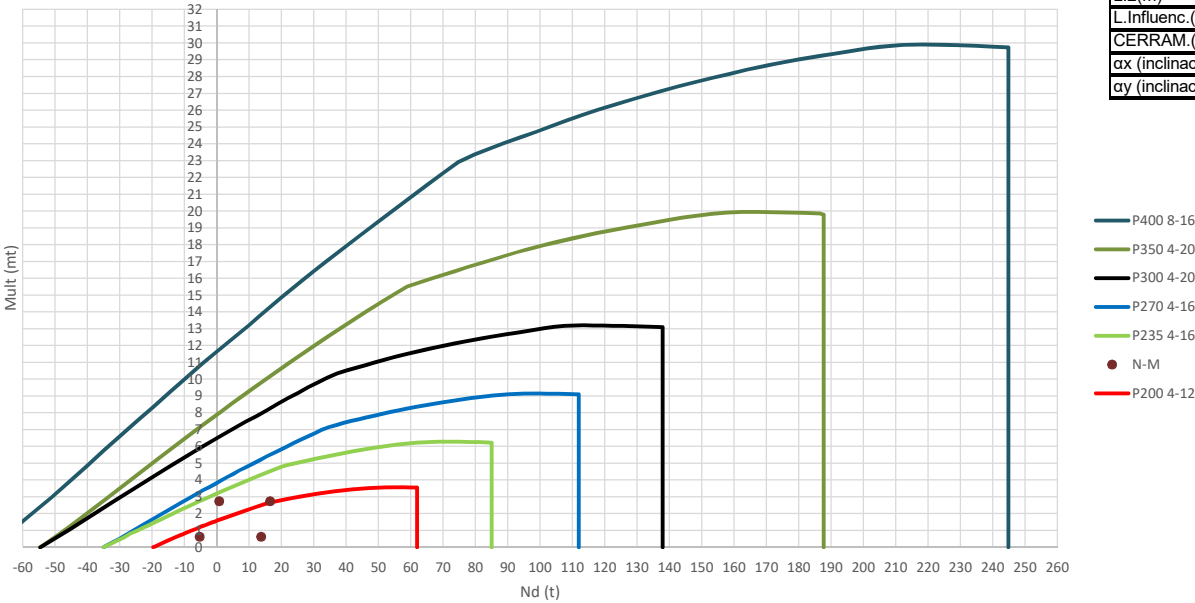
	LC: COMB.	nº PILOTE	N _{pilote} (T) a ras de suelo	M ult. Pilote (mT)	N _{pilote} (T) a ras de suelo	V ult-Pilote (T)	ESTADO LIMITE
HIP.1	Valor mínimo	1	-3,73	2,75	-3,73	2,74	ELS
	Valor mínimo	2	12,04	2,75	12,04	2,74	ELS
HIP.2	Valor máximo	1	18,12	0,62	18,12	0,62	ELS
	Valor máximo	2	-0,89	0,62	-0,89	0,62	ELS

COMPROBACIÓN ESFUERZOS
NAVE TFG FUENLABRADA

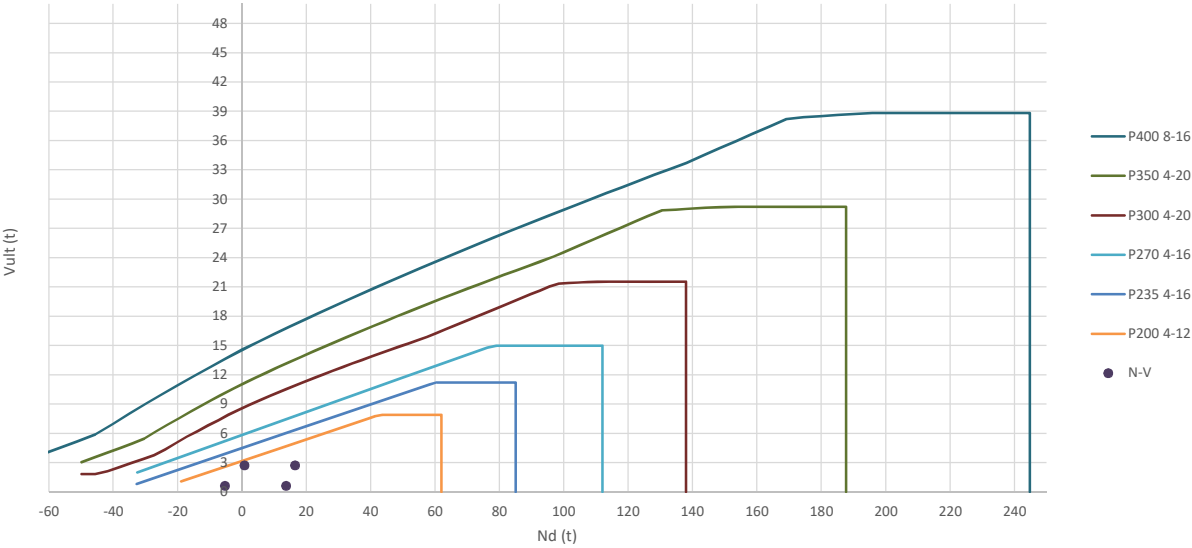
PILAR 56

Seccion (mm.)	e _x (m.)	e _y (m.)	Henc. (m.)
235	0,00	2,50	1,25
COMPROBACIÓN (compresión)	CUMPLE		
MAX. AXIL	16,50	(TON)	
MIN. AXIL	-5,35	(TON)	
COMPROBACIÓN (tracción)	CUMPLE		
	L.1(m)		0,00
	L.2(m)		0,00
	L.Influenc.(m)		0,00
	CERRAM.(ton.)		0,00
	αx (inclinación)		0,00
	αy (inclinación)		10,00

Curva de resistencia axil-momento (en cualquier dirección)



Curva de resistencia axil-cortante



PILAR: 56

COMPROBACIÓN ESFUERZOS:

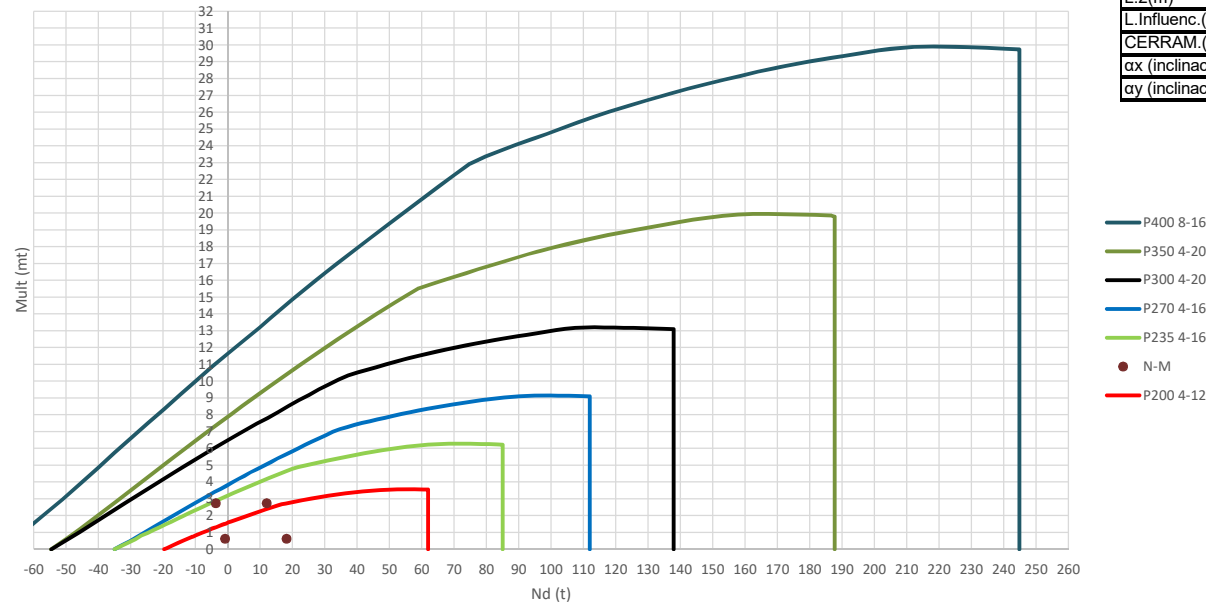
	LC: COMB.	nº PILOTE	N _{pilote} (T) a ras de suelo	M ult. Pilote (mT)	N _{pilote} (T) a ras de suelo	V ult. Pilote (T)	ESTADO LIMITE
HIP.1	Valor mínimo	1	-5,35	0,62	-5,35	0,62	ELS
	Valor mínimo	2	13,66	0,62	13,66	0,62	ELS
HIP.2	Valor máximo	1	16,50	2,75	16,50	2,74	ELS
	Valor máximo	2	0,73	2,75	0,73	2,74	ELS

COMPROBACIÓN ESFUERZOS
NAVE TFG FUENLABRADA

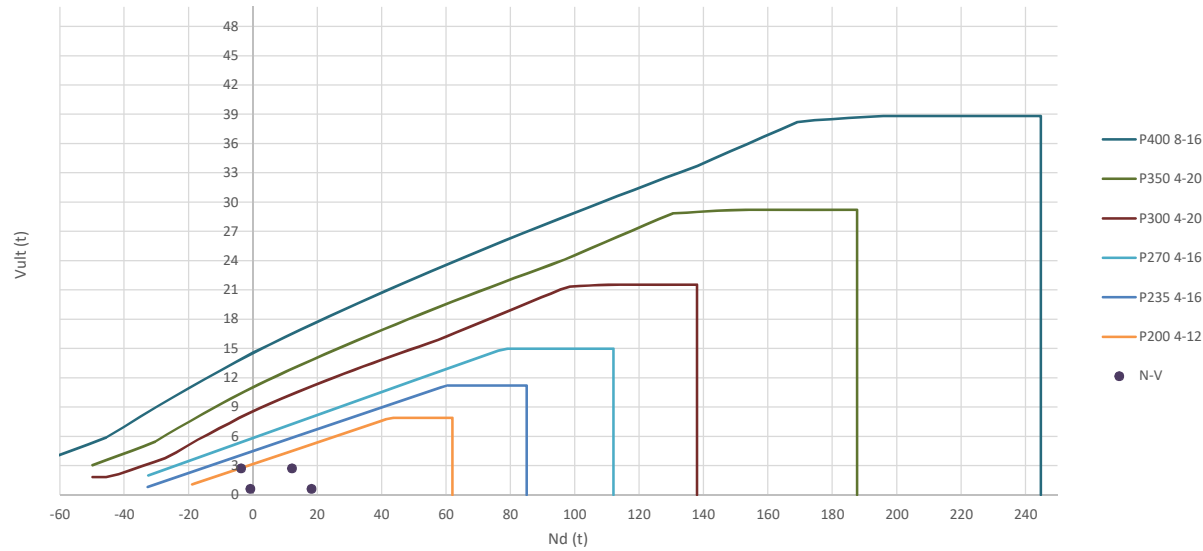
PILAR 58

Seccion (mm.)	e _x (m.)	e _y (m.)	Henc. (m.)
235	0,00	2,50	1,25
COMPROBACIÓN (compresión)	CUMPLE		
MAX. AXIL	18,13	(TON)	
MIN. AXIL	-3,73	(TON)	
COMPROBACIÓN (tracción)	CUMPLE		
	L.1(m)	0,00	
	L.2(m)	0,00	
	L.Influenc.(m)	0,00	
	CERRAM.(ton.)	0,00	
	αx (inclinación)	0,00	
	αy (inclinación)	10,00	

Curva de resistencia axil-momento (en cualquier dirección)



Curva de resistencia axil-cortante



PILAR: 58

COMPROBACIÓN ESFUERZOS:

	LC: COMB.	n° PILOTE	N _{pilote} (T) a ras de suelo	M ult. Pilote (mT)	N _{pilote} (T) a ras de suelo	V ult. Pilote (T)	ESTADO LIMITE
HIP.1	Valor mínimo	1	-3,73	2,75	-3,73	2,74	ELS
	Valor mínimo	2	12,04	2,75	12,04	2,74	ELS
HIP.2	Valor máximo	1	18,12	0,62	18,12	0,62	ELS
	Valor máximo	2	-0,89	0,62	-0,89	0,62	ELS

COMPROBACIÓN ESFUERZOS

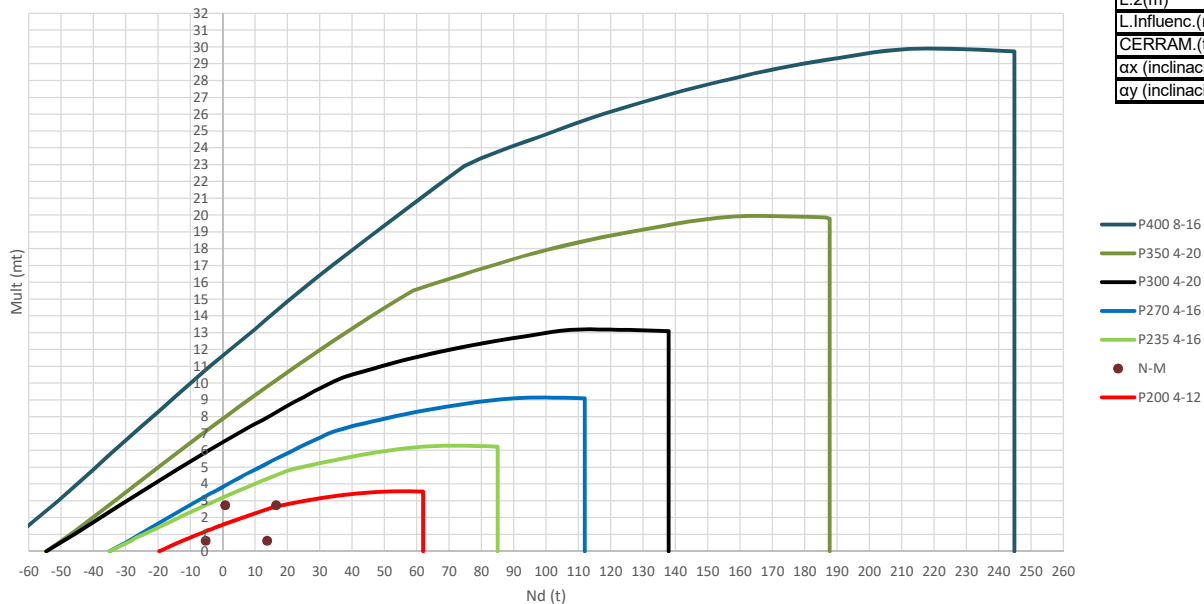
NAVE TFG FUENLABRADA

PILAR

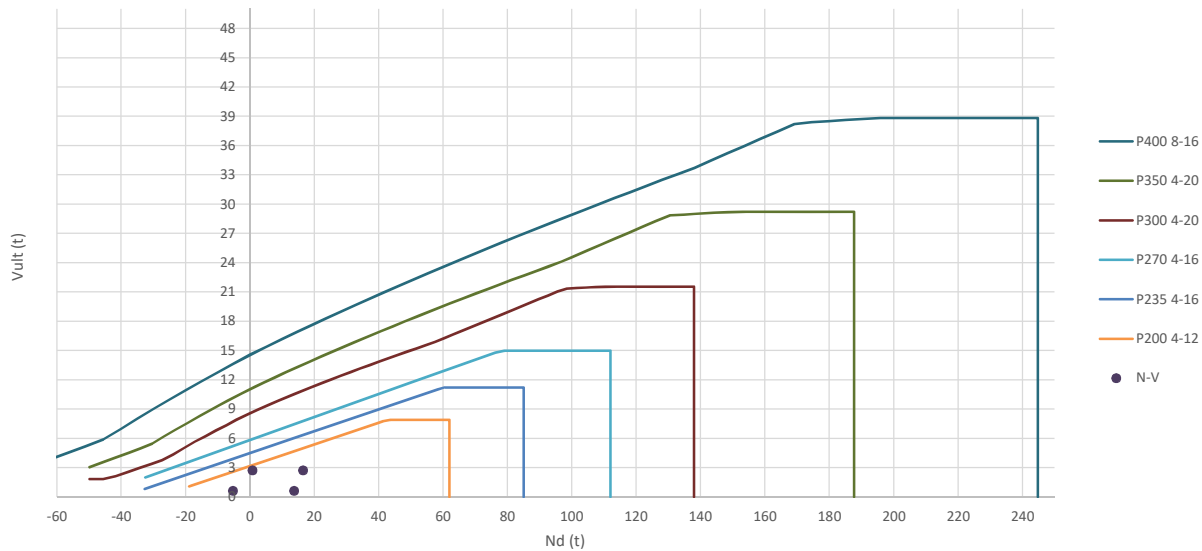
61

Seccion (mm.)	e _x (m.)	e _y (m.)	Henc. (m.)
235	0,00	2,50	1,25
COMPROBACIÓN (compresión)	CUMPLE		
MAX. AXIL	16,50	(TON)	
MIN. AXIL	-5,35	(TON)	
COMPROBACIÓN (tracción)	CUMPLE		
	L.1(m)	0,00	
	L.2(m)	0,00	
	L.Influenc.(m)	0,00	
	CERRAM.(ton.)	0,00	
	αx (inclinación)	0,00	
	αy (inclinación)	10,00	

Curva de resistencia axil-momento (en cualquier dirección)



Curva de resistencia axil-cortante



PILAR: 61

COMPROBACIÓN ESFUERZOS:

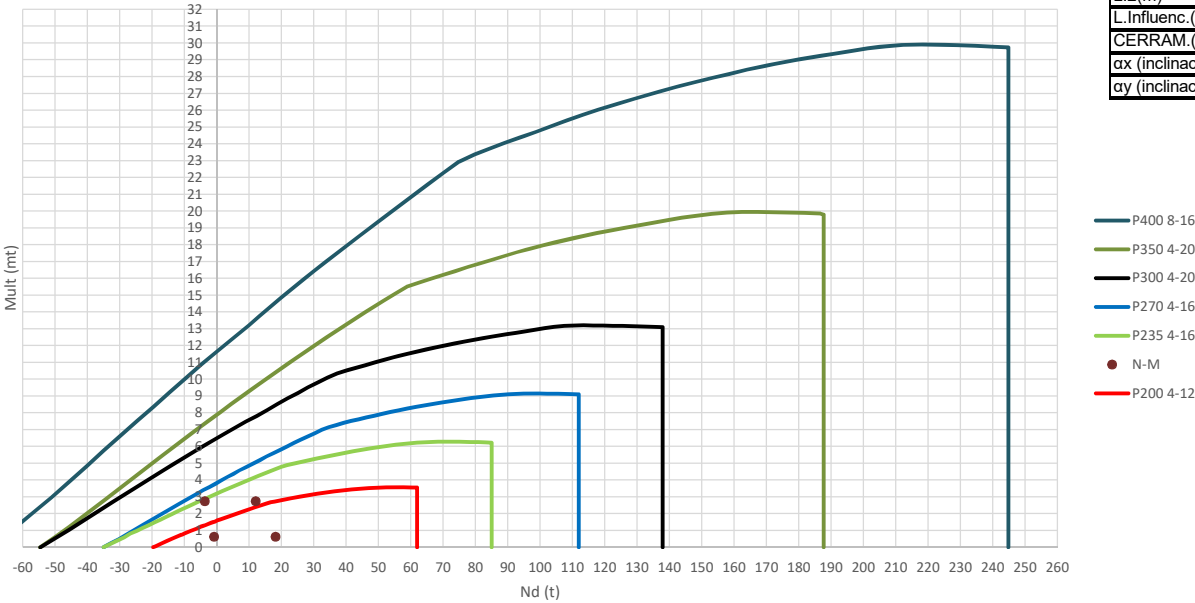
	LC: COMB.	nº PILOTE	N _{pilote} (T) a ras de suelo	M ult. Pilote (mT)	N _{pilote} (T) a ras de suelo	V ult. Pilote (T)	ESTADO LIMITE
HIP.1	Valor mínimo	1	-5,35	0,62	-5,35	0,62	ELS
	Valor mínimo	2	13,66	0,62	13,66	0,62	ELS
HIP.2	Valor máximo	1	16,50	2,75	16,50	2,74	ELS
	Valor máximo	2	0,73	2,75	0,73	2,74	ELS

COMPROBACIÓN ESFUERZOS
NAVE TFG FUENLABRADA

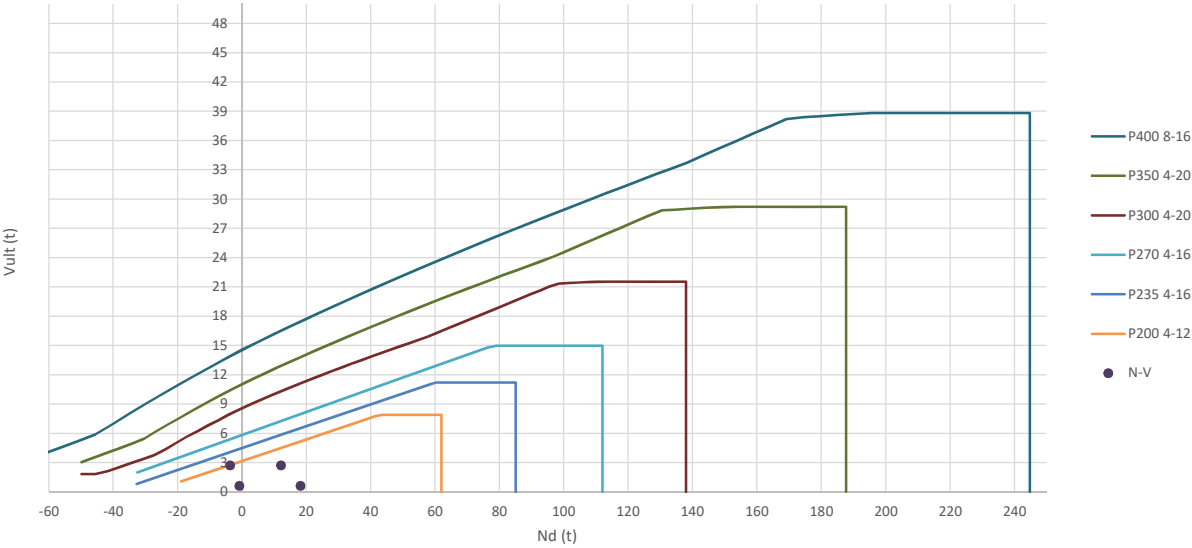
PILAR 63

Seccion (mm.)	e _x (m.)	e _y (m.)	Henc. (m.)
235	0,00	2,50	1,25
COMPROBACIÓN (compresión)	CUMPLE		
MAX. AXIL	18,12	(TON)	
MIN. AXIL	-3,73	(TON)	
COMPROBACIÓN (tracción)	CUMPLE		
	L.1(m)	0,00	
	L.2(m)	0,00	
	L.Influenc.(m)	0,00	
	CERRAM.(ton.)	0,00	
	αx (inclinación)	0,00	
	αy (inclinación)	10,00	

Curva de resistencia axil-momento (en cualquier dirección)



Curva de resistencia axil-cortante



PILAR: 63

COMPROBACIÓN ESFUERZOS:

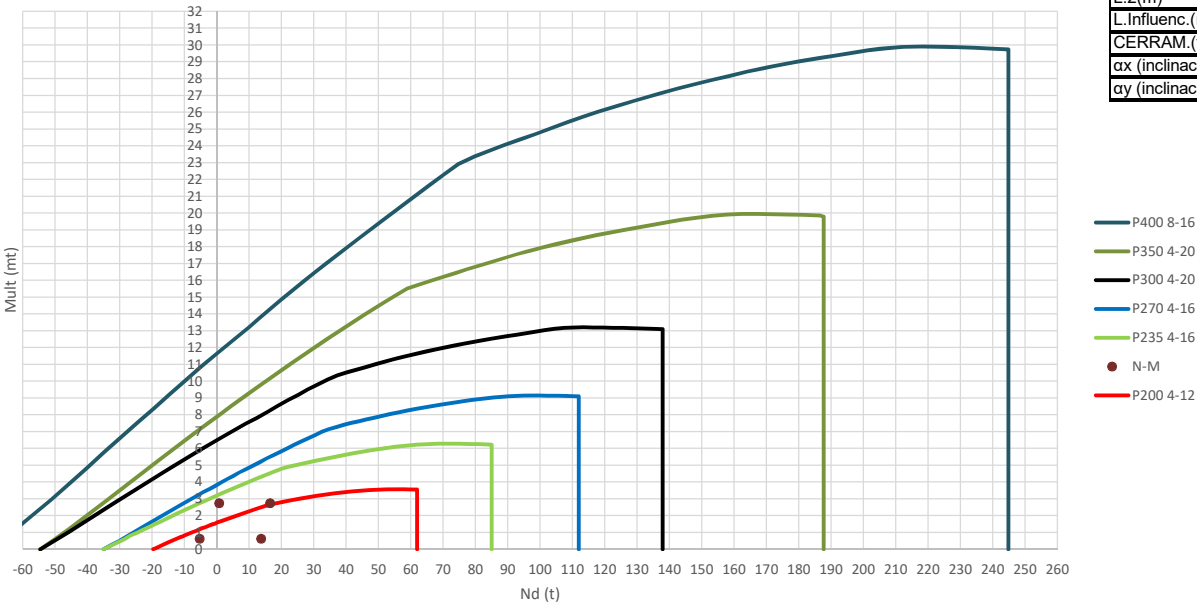
	LC: COMB.	n° PILOTE	N _{pilote} (T) a ras de suelo	M _{ult.} Pilote (mT)	N _{pilote} (T) a ras de suelo	V _{ult.} Pilote (T)	ESTADO LIMITE
HIP.1	Valor mínimo	1	-3,73	2,75	-3,73	2,74	ELS
	Valor mínimo	2	12,04	2,75	12,04	2,74	ELS
HIP.2	Valor máximo	1	18,13	0,62	18,13	0,62	ELS
	Valor máximo	2	-0,89	0,62	-0,89	0,62	ELS

COMPROBACIÓN ESFUERZOS
NAVE TFG FUENLABRADA

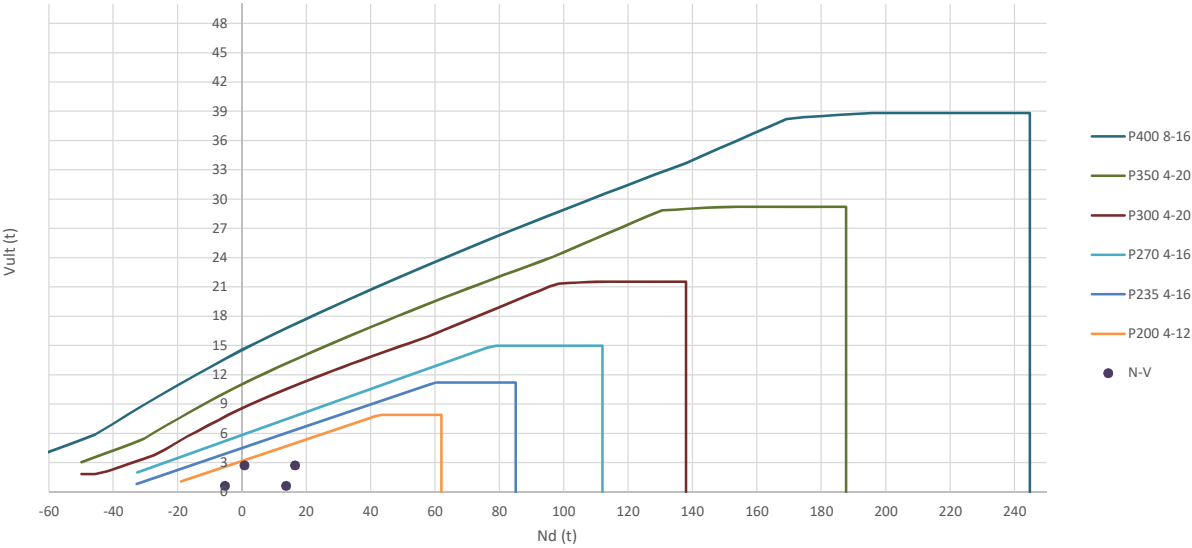
PILAR 66

Seccion (mm.)	e _x (m.)	e _y (m.)	Henc. (m.)
235	0,00	2,50	1,25
COMPROBACIÓN (compresión)	CUMPLE		
MAX. AXIL	16,50	(TON)	
MIN. AXIL	-5,35	(TON)	
COMPROBACIÓN (tracción)	CUMPLE		
	L.1(m)		0,00
	L.2(m)		0,00
	L.Influenc.(m)		0,00
	CERRAM.(ton.)		0,00
	αx (inclinación)		0,00
	αy (inclinación)		10,00

Curva de resistencia axil-momento (en cualquier dirección)



Curva de resistencia axil-cortante



PILAR: 66

COMPROBACIÓN ESFUERZOS:

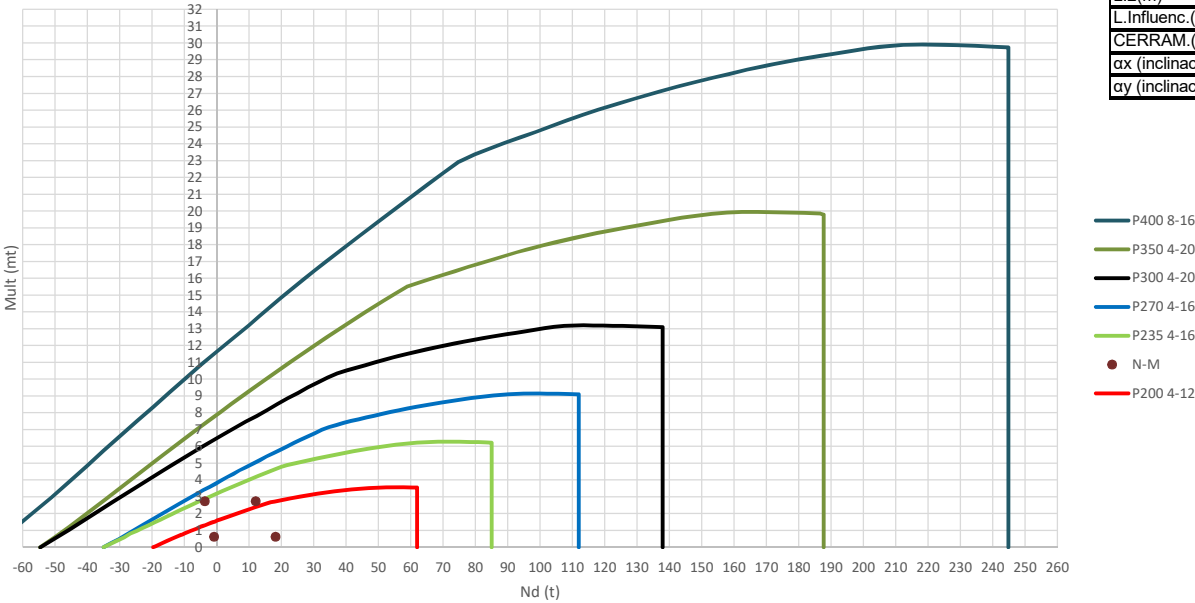
	LC: COMB.	n° PILOTE	N _{pilote} (T) a ras de suelo	M ult. Pilote (mT)	N _{pilote} (T) a ras de suelo	V ult. Pilote (T)	ESTADO LIMITE
HIP.1	Valor mínimo	1	-5,35	0,62	-5,35	0,62	ELS
	Valor mínimo	2	13,66	0,62	13,66	0,62	ELS
HIP.2	Valor máximo	1	16,50	2,75	16,50	2,74	ELS
	Valor máximo	2	0,73	2,75	0,73	2,74	ELS

COMPROBACIÓN ESFUERZOS
NAVE TFG FUENLABRADA

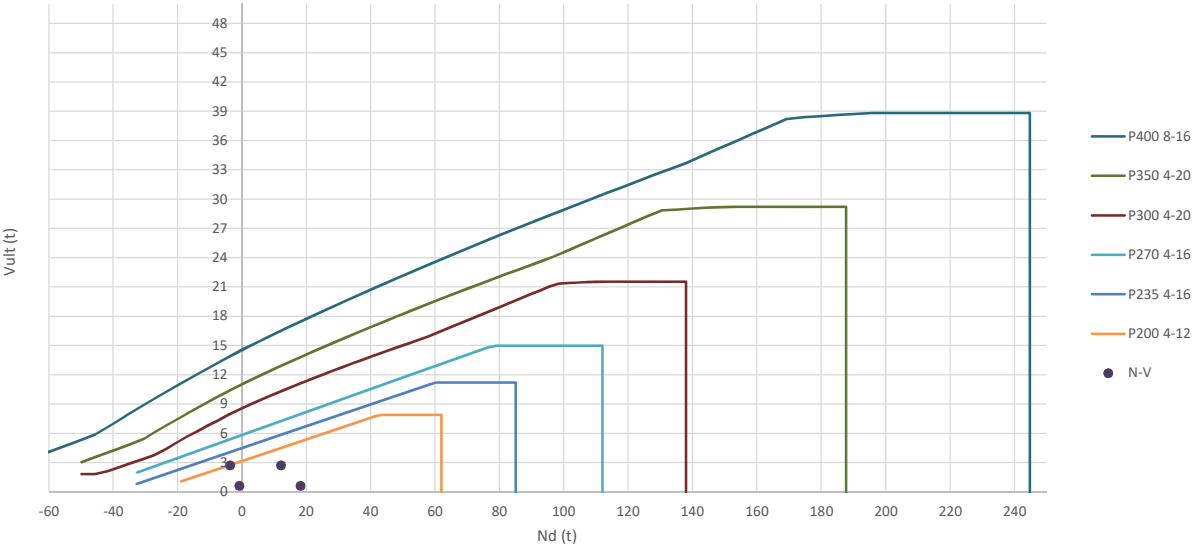
PILAR 68

Seccion (mm.)	e _x (m.)	e _y (m.)	Henc. (m.)
235	0,00	2,50	1,25
COMPROBACIÓN (compresión)	CUMPLE		
MAX. AXIL	18,12	(TON)	
MIN. AXIL	-3,73	(TON)	
COMPROBACIÓN (tracción)	CUMPLE		
	L.1(m)		0,00
	L.2(m)		0,00
	L.Influenc.(m)		0,00
	CERRAM.(ton.)		0,00
	αx (inclinación)		0,00
	αy (inclinación)		10,00

Curva de resistencia axil-momento (en cualquier dirección)



Curva de resistencia axil-cortante



PILAR: 68

COMPROBACIÓN ESFUERZOS:

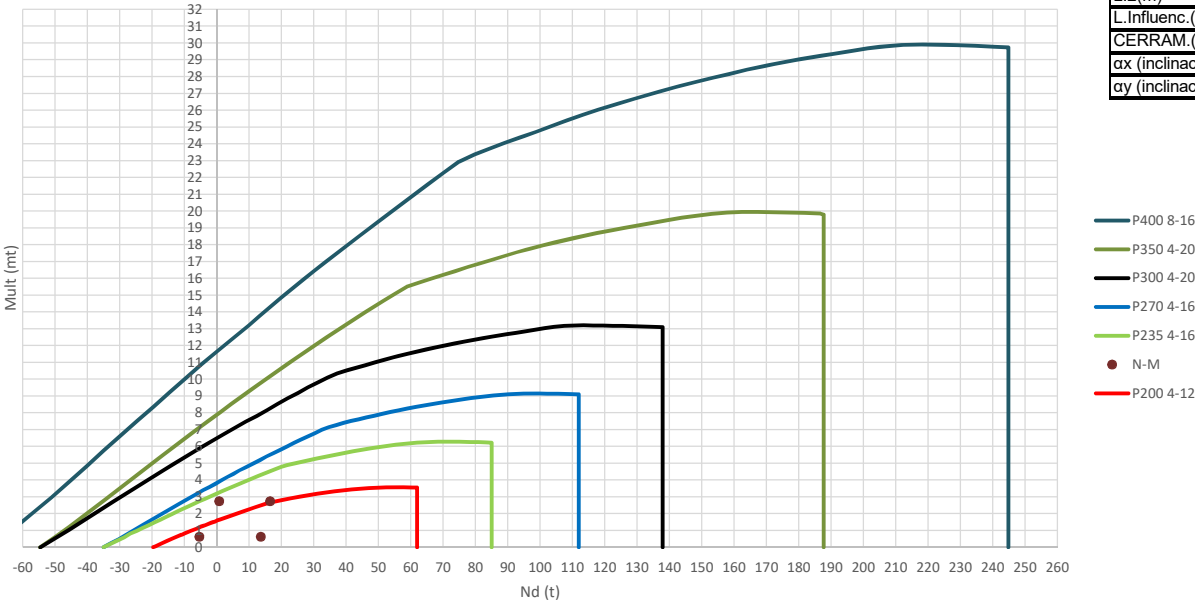
	LC: COMB.	n° PILOTE	N _{pilote} (T) a ras de suelo	M ult. Pilote (mT)	N _{pilote} (T) a ras de suelo	V ult. Pilote (T)	ESTADO LIMITE
HIP.1	Valor mínimo	1	-3,73	2,75	-3,73	2,74	ELS
	Valor mínimo	2	12,04	2,75	12,04	2,74	ELS
HIP.2	Valor máximo	1	18,13	0,62	18,13	0,62	ELS
	Valor máximo	2	-0,89	0,62	-0,89	0,62	ELS

COMPROBACIÓN ESFUERZOS
NAVE TFG FUENLABRADA

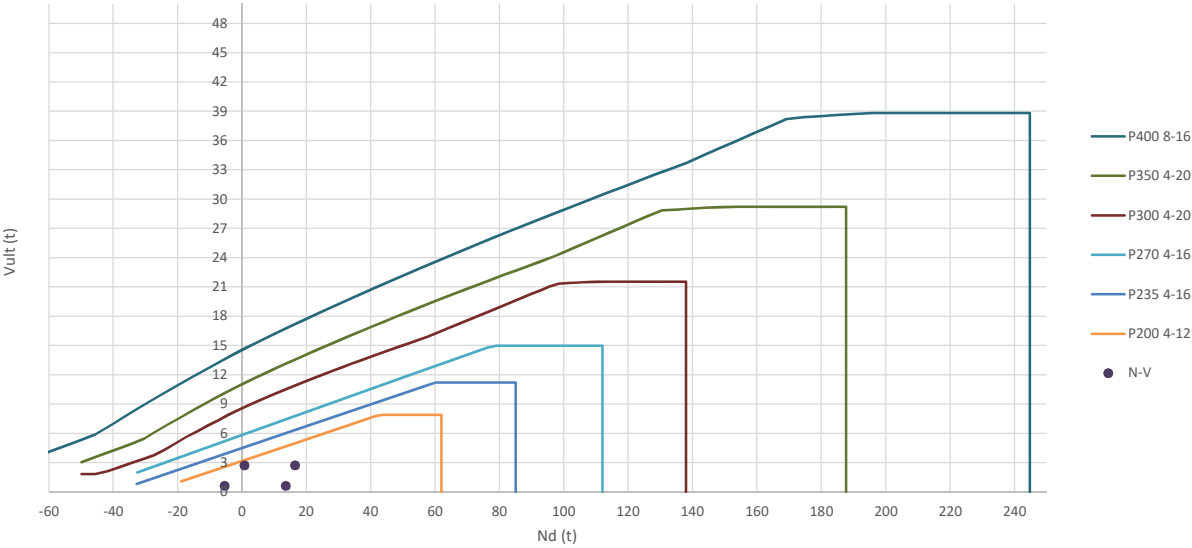
PILAR 71

Seccion (mm.)	e _x (m.)	e _y (m.)	Henc. (m.)
235	0,00	2,50	1,25
COMPROBACIÓN (compresión)	CUMPLE		
MAX. AXIL	16,50	(TON)	
MIN. AXIL	-5,42	(TON)	
COMPROBACIÓN (tracción)	CUMPLE		
	L.1(m)		0,00
	L.2(m)		0,00
	L.Influenc.(m)		0,00
	CERRAM.(ton.)		0,00
	αx (inclinación)		0,00
	αy (inclinación)		10,00

Curva de resistencia axil-momento (en cualquier dirección)



Curva de resistencia axil-cortante



PILAR: 71

COMPROBACIÓN ESFUERZOS:

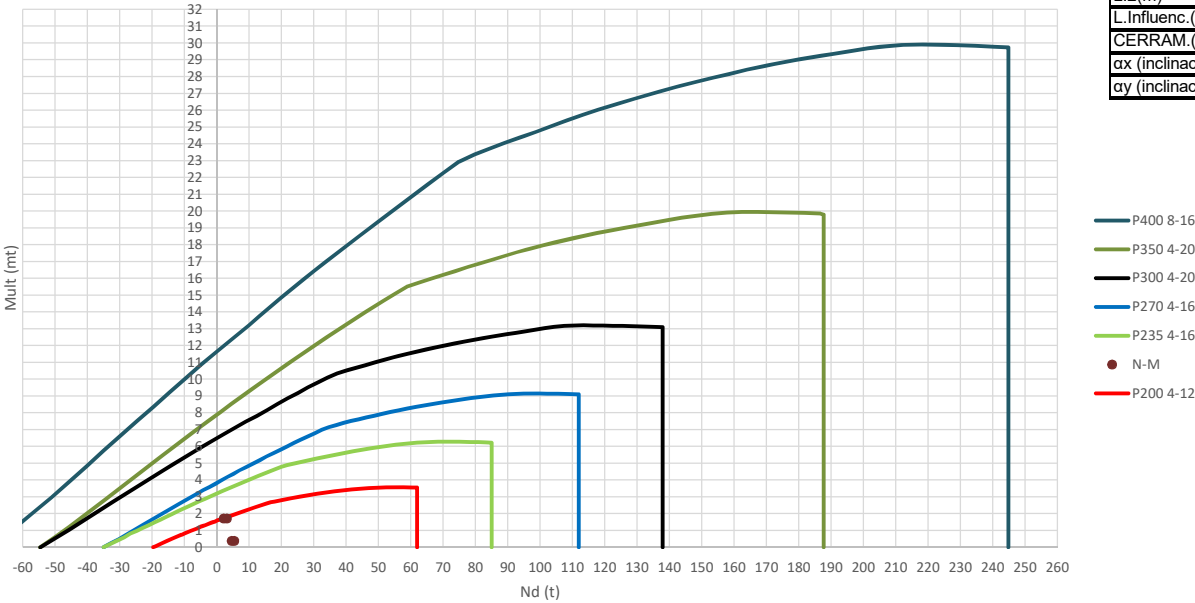
	LC: COMB.	nº PILOTE	N _{pilote} (T) a ras de suelo	M _{ult. Pilote} (mT)	N _{pilote} (T) a ras de suelo	V _{ult. Pilote} (T)	ESTADO LIMITE
HIP.1	Valor mínimo	1	-5,42	0,62	-5,42	0,62	ELS
	Valor mínimo	2	13,59	0,62	13,59	0,62	ELS
HIP.2	Valor máximo	1	16,50	2,75	16,50	2,74	ELS
	Valor máximo	2	0,73	2,75	0,73	2,74	ELS

COMPROBACIÓN ESFUERZOS
NAVE TFG FUENLABRADA

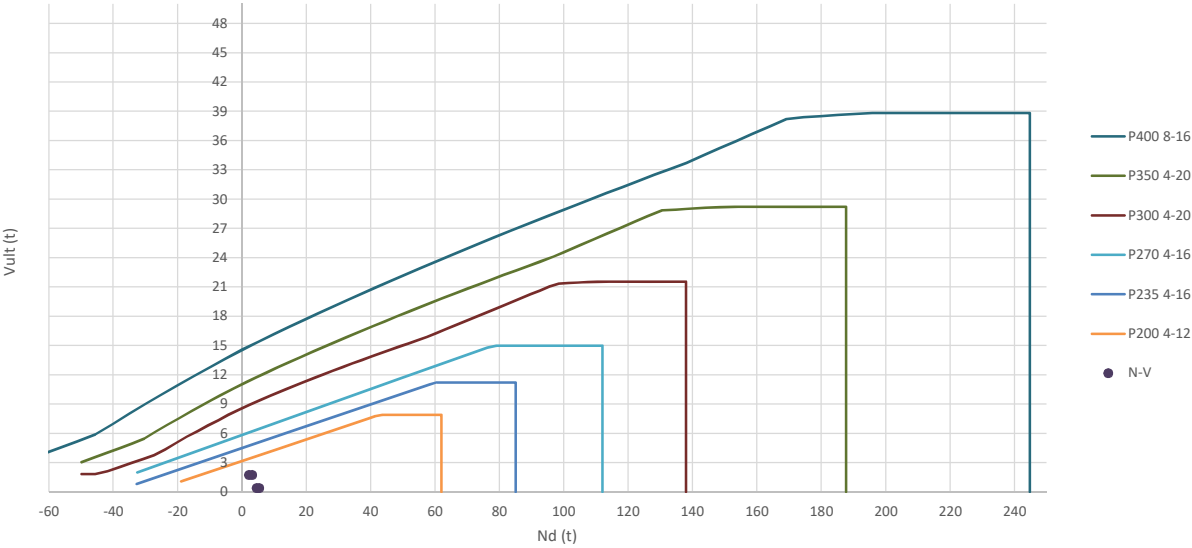
PILAR 88

Seccion (mm.)	e _x (m.)	e _y (m.)	Henc. (m.)
235	0,95	0,00	0,80
COMPROBACIÓN (compresión)	CUMPLE		
MAX. AXIL	5,36	(TON)	
MIN. AXIL	0,00	(TON)	
COMPROBACIÓN (tracción)	CUMPLE		
	L.1(m)		0,00
	L.2(m)		0,00
	L.Influenc.(m)		0,00
	CERRAM.(ton.)		0,00
	αx (inclinación)		0,00
	αy (inclinación)		0,00

Curva de resistencia axil-momento (en cualquier dirección)



Curva de resistencia axil-cortante



PILAR: 88

COMPROBACIÓN ESFUERZOS:

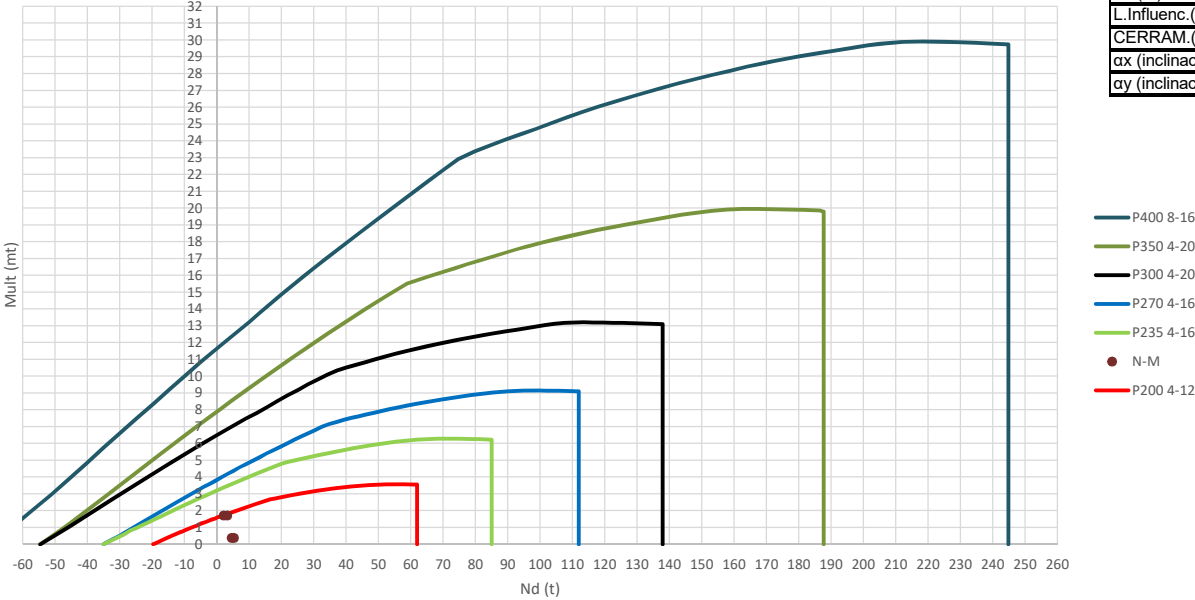
	LC: COMB.	nº PILOTE	N _{pilote} (T) a ras de suelo	M _{ult.} Pilote (mT)	N _{pilote} (T) a ras de suelo	V _{ult.} Pilote (T)	ESTADO LIMITE
HIP.1	Valor mínimo	1	2,11	1,71	2,11	1,73	ELS
	Valor mínimo	2	3,09	1,71	3,09	1,73	ELS
HIP.2	Valor máximo	1	4,56	0,38	4,56	0,39	ELS
	Valor máximo	2	5,36	0,38	5,36	0,39	ELS

COMPROBACIÓN ESFUERZOS
NAVE TFG FUENLABRADA

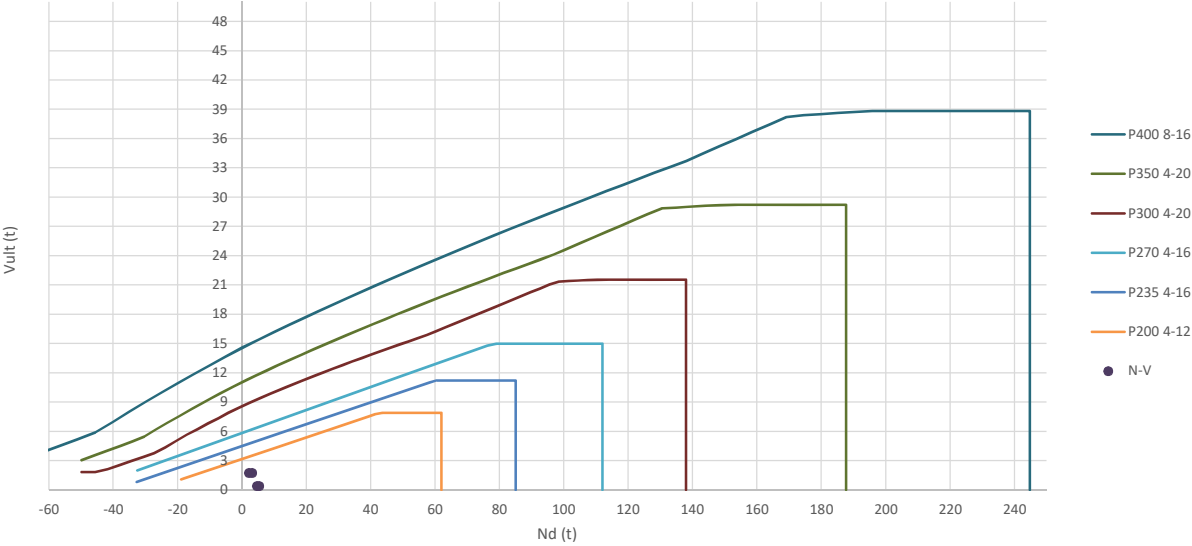
PILAR 90

Seccion (mm.)	e _x (m.)	e _y (m.)	Henc. (m.)
235	0,95	0,00	0,80
COMPROBACIÓN (compresión)	CUMPLE		
MAX. AXIL	5,28	(TON)	
MIN. AXIL	0,00	(TON)	
COMPROBACIÓN (tracción)	CUMPLE		
	L.1(m)	0,00	
	L.2(m)	0,00	
	L.Influenc.(m)	0,00	
	CERRAM.(ton.)	0,00	
	αx (inclinación)	0,00	
	αy (inclinación)	0,00	

Curva de resistencia axil-momento (en cualquier dirección)



Curva de resistencia axil-cortante



PILAR: 90

COMPROBACIÓN ESFUERZOS:

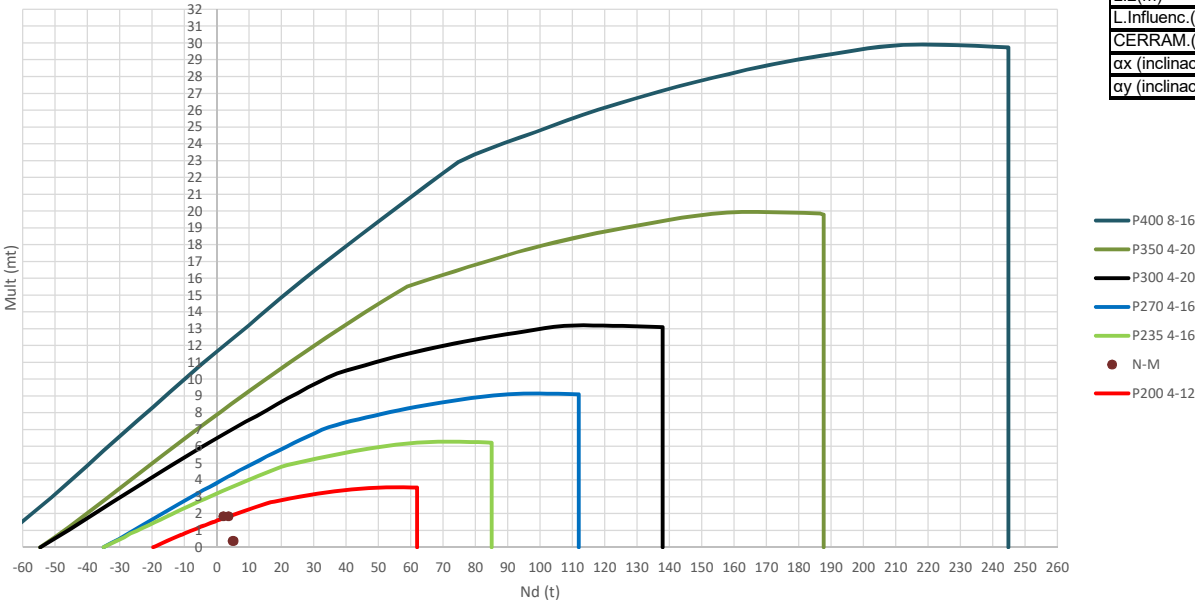
	LC: COMB.	nº PILOTE	N _{pilote} (T) a ras de suelo	M ult. Pilote (mT)	N _{pilote} (T) a ras de suelo	V ult. Pilote (T)	ESTADO LIMITE
HIP.1	Valor mínimo	1	2,10	1,72	2,10	1,74	ELS
	Valor mínimo	2	3,17	1,72	3,17	1,74	ELS
HIP.2	Valor máximo	1	4,57	0,39	4,57	0,40	ELS
	Valor máximo	2	5,28	0,39	5,28	0,40	ELS

COMPROBACIÓN ESFUERZOS
NAVE TFG FUENLABRADA

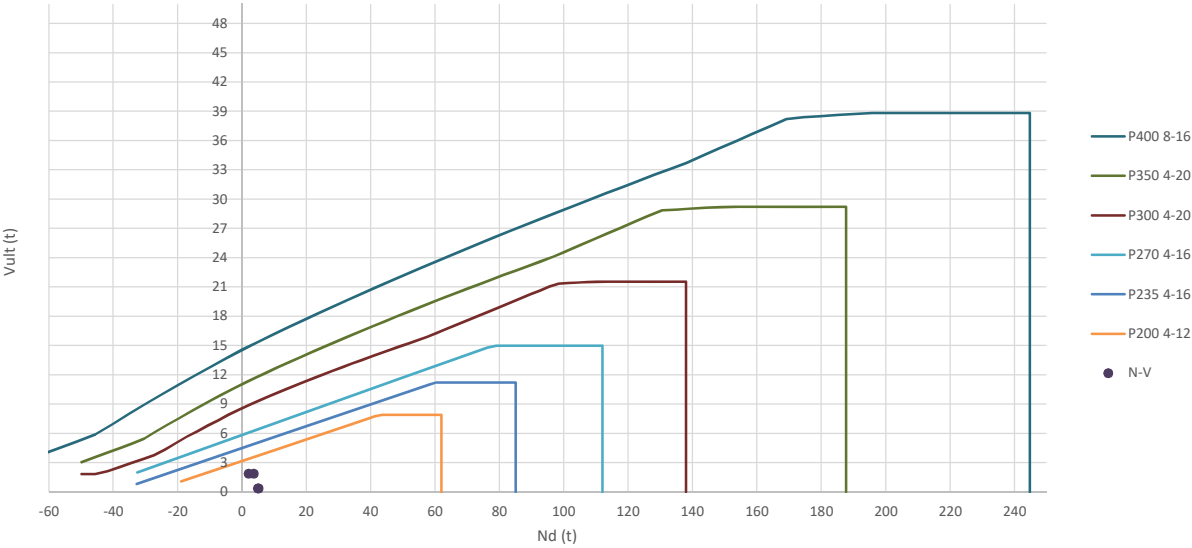
PILAR 92

Seccion (mm.)	e _x (m.)	e _y (m.)	Henc. (m.)
235	0,95	0,00	0,80
COMPROBACIÓN (compresión)	CUMPLE		
MAX. AXIL	5,14	(TON)	
MIN. AXIL	0,00	(TON)	
COMPROBACIÓN (tracción)	CUMPLE		
	L.1(m)	0,00	
	L.2(m)	0,00	
	L.Influenc.(m)	0,00	
	CERRAM.(ton.)	0,00	
	αx (inclinación)	0,00	
	αy (inclinación)	0,00	

Curva de resistencia axil-momento (en cualquier dirección)



Curva de resistencia axil-cortante



PILAR: 92

COMPROBACIÓN ESFUERZOS:

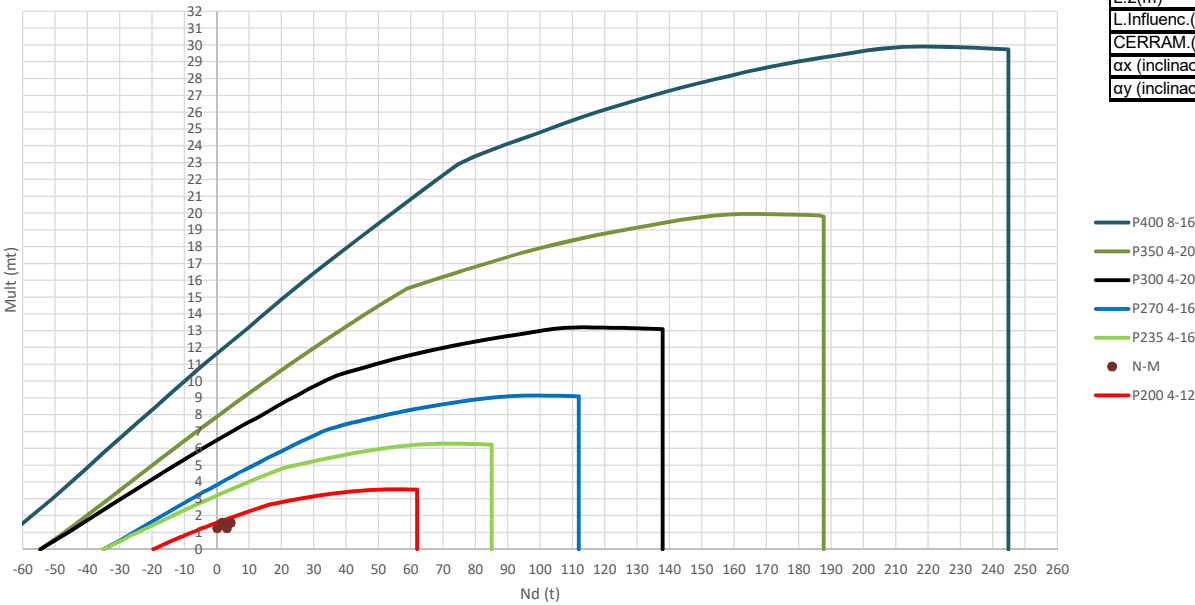
	LC: COMB.	nº PILOTE	N _{pilote} (T) a ras de suelo	M ult. Pilote (mT)	N _{pilote} (T) a ras de suelo	V ult. Pilote (T)	ESTADO LIMITE
HIP.1	Valor mínimo	1	2,02	1,85	2,02	1,88	ELS
	Valor mínimo	2	3,58	1,85	3,58	1,88	ELS
HIP.2	Valor máximo	1	4,91	0,38	4,91	0,38	ELS
	Valor máximo	2	5,14	0,38	5,14	0,38	ELS

COMPROBACIÓN ESFUERZOS
NAVE TFG FUENLABRADA

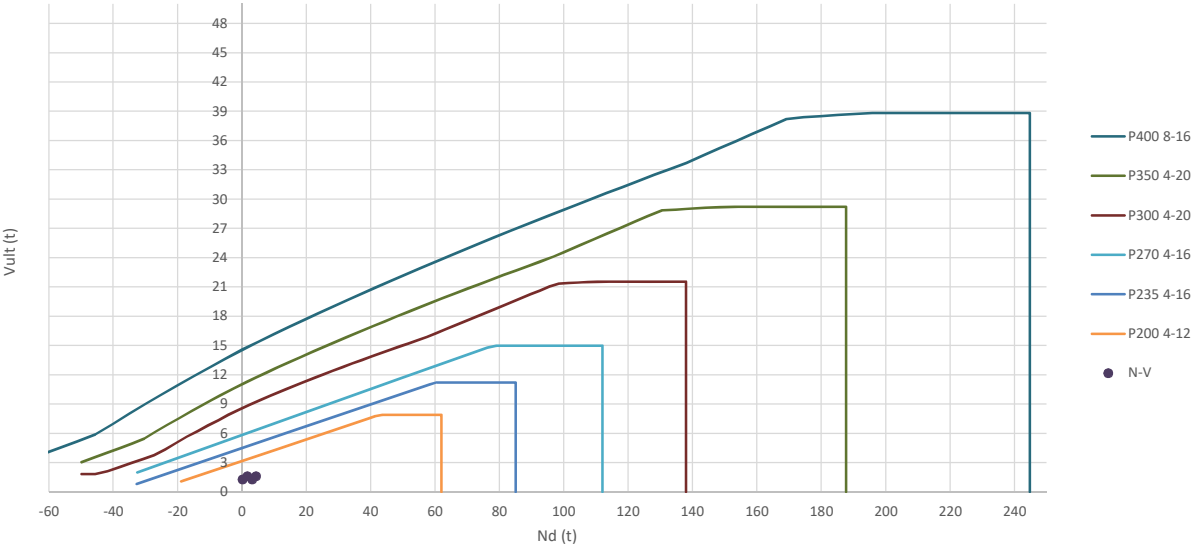
PILAR 94

Seccion (mm.)	e _x (m.)	e _y (m.)	Henc. (m.)
235	1,20	0,00	0,80
COMPROBACIÓN (compresión)	CUMPLE		
MAX. AXIL	4.33	(TON)	
MIN. AXIL	0,00	(TON)	
COMPROBACIÓN (tracción)	CUMPLE		
	L.1(m)		0,00
	L.2(m)		0,00
	L.Influenc.(m)		0,00
	CERRAM.(ton.)		0,00
	αx (inclinación)		0,00
	αy (inclinación)		0,00

Curva de resistencia axil-momento (en cualquier dirección)



Curva de resistencia axil-cortante



PILAR: 94

COMPROBACIÓN ESFUERZOS:

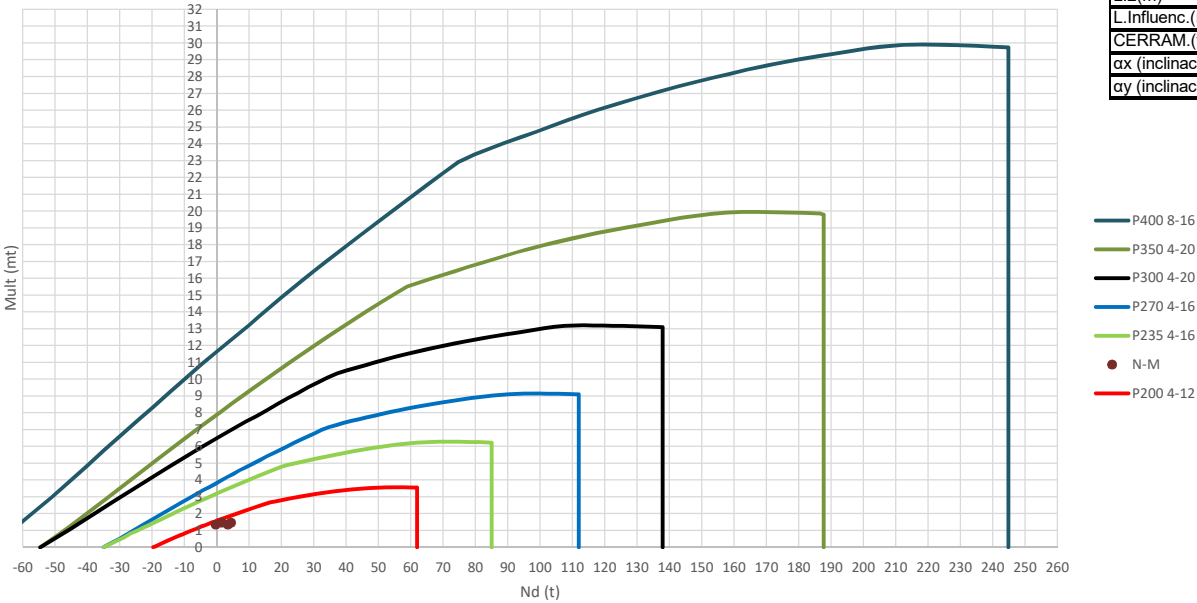
	LC: COMB.	nº PILOTE	N _{pilote} (T) a ras de suelo	M ult. Pilote (mT)	N _{pilote} (T) a ras de suelo	V ult. Pilote (T)	ESTADO LIMITE
HIP.1	Valor mínimo	1	3,13	1,26	3,13	1,27	ELS
	Valor mínimo	2	0,17	1,26	0,17	1,27	ELS
HIP.2	Valor máximo	1	1,62	1,59	1,62	1,61	ELS
	Valor máximo	2	4,33	1,59	4,33	1,61	ELS

COMPROBACIÓN ESFUERZOS
NAVE TFG FUENLABRADA

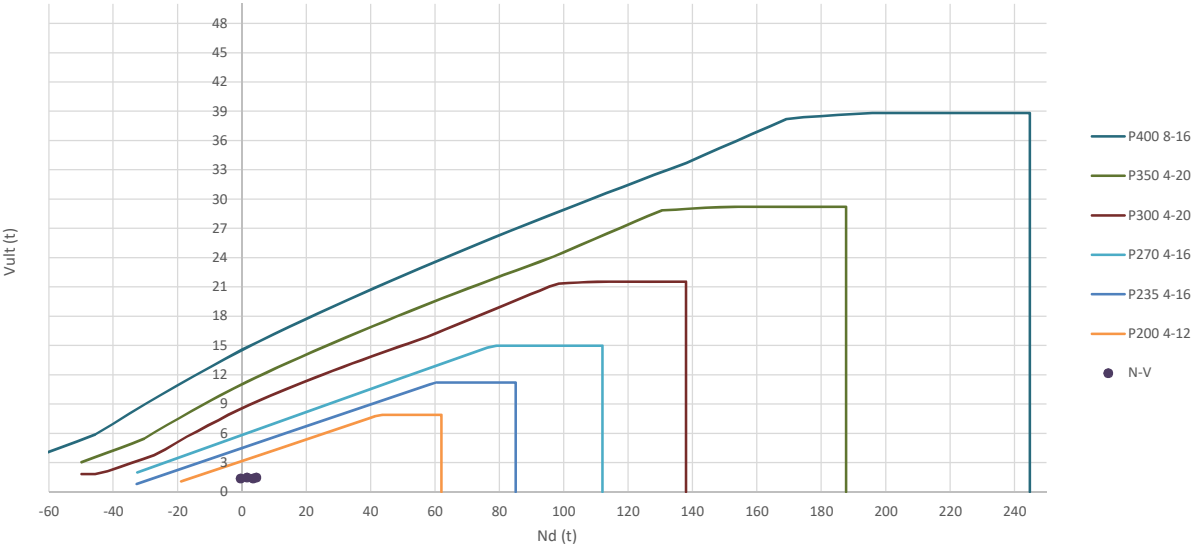
PILAR 98

Seccion (mm.)	e _x (m.)	e _y (m.)	Henc. (m.)
235	1,20	0,00	0,80
COMPROBACIÓN (compresión)	CUMPLE		
MAX. AXIL	4,40	(TON)	
MIN. AXIL	-0,41	(TON)	
COMPROBACIÓN (tracción)	CUMPLE		
	L.1(m)		0,00
	L.2(m)		0,00
	L.Influenc.(m)		0,00
	CERRAM.(ton.)		0,00
	αx (inclinación)		0,00
	αy (inclinación)		0,00

Curva de resistencia axil-momento (en cualquier dirección)



Curva de resistencia axil-cortante



PILAR: 98

COMPROBACIÓN ESFUERZOS:

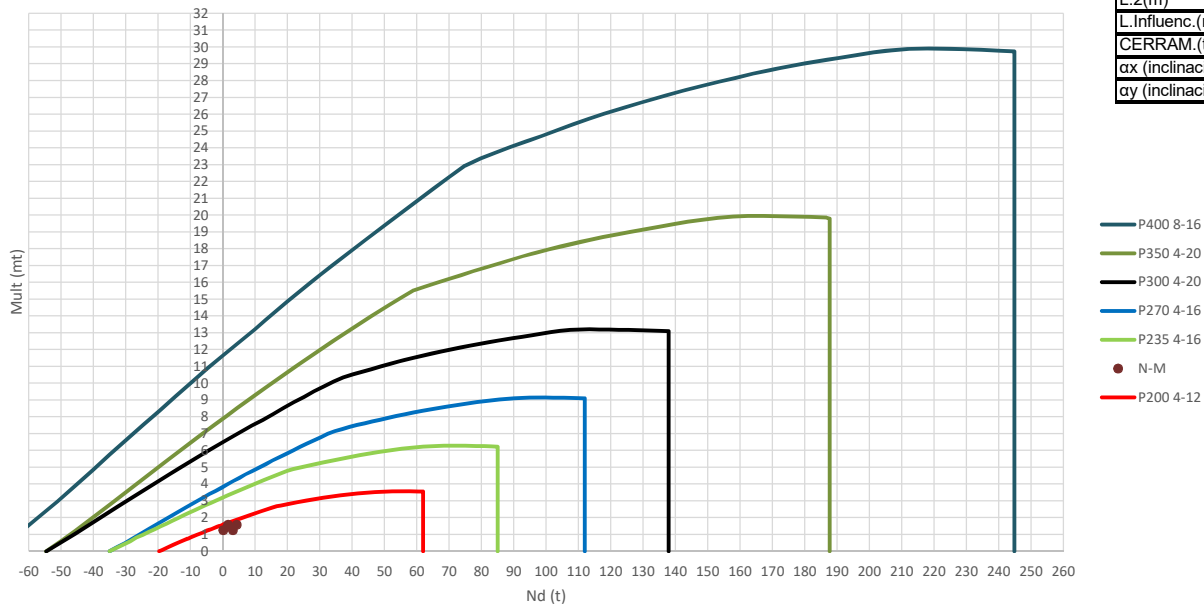
	LC: COMB.	nº PILOTE	N _{pilote} (T) a ras de suelo	M ult. Pilote (mT)	N _{pilote} (T) a ras de suelo	V ult. Pilote (T)	ESTADO LIMITE
HIP.1	Valor mínimo	1	3,44	1,36	3,44	1,38	ELS
	Valor mínimo	2	-0,41	1,36	-0,41	1,38	ELS
HIP.2	Valor máximo	1	1,50	1,47	1,50	1,49	ELS
	Valor máximo	2	4,40	1,47	4,40	1,49	ELS

NAVE TFG FUENLABRADA

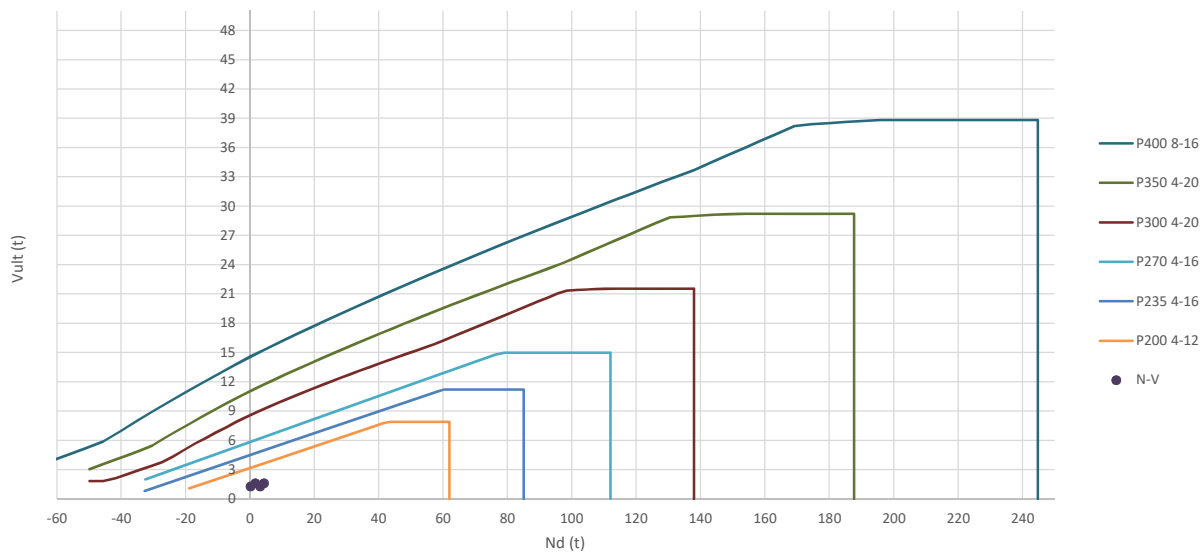
PILAR **100**

Seccion (mm.)	e_x (m.)	e_y (m.)	Henc. (m.)
235	1,20	0,00	0,80
COMPROBACIÓN (compresión)	CUMPLE		
MAX. AXIL	4,32		(TON)
MIN. AXIL	0,00		(TON)
COMPROBACIÓN (tracción)	CUMPLE		
	L.1(m)		0,00
	L.2(m)		0,00
	L.Influenc.(m)		0,00
	CERRAM.(ton.)		0,00
	αx (inclinación)		0,00
	αy (inclinación)		0,00

Curva de resistencia axil-momento (en cualquier dirección)



Curva de resistencia axil-cortante



PILAR: 100

COMPROBACIÓN ESFUERZOS:

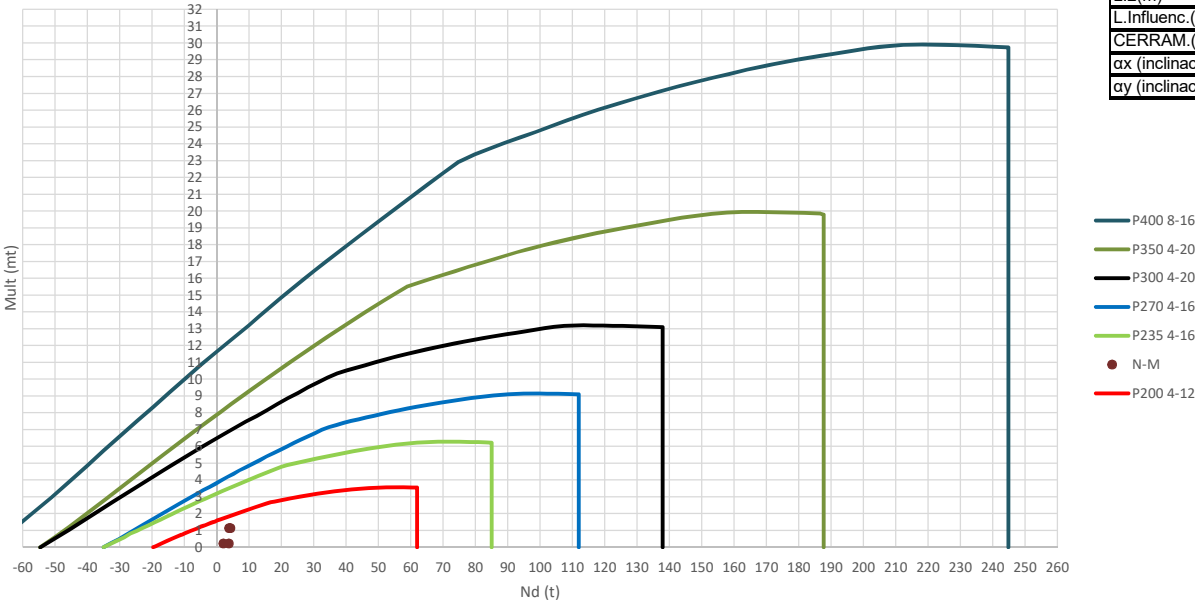
	LC: COMB.	nº PILOTE	N _{pilote} (T) a ras de suelo	M ult. Pilote (mT)	N _{pilote} (T) a ras de suelo	V ult. Pilote (T)	ESTADO LIMITE
HIP.1	Valor mínimo	1	3,13	1,26	3,13	1,27	ELS
	Valor máximo	2	0,17	1,26	0,17	1,27	ELS
HIP.2	Valor mínimo	1	1,63	1,59	1,63	1,61	ELS
	Valor máximo	2	4,32	1,59	4,32	1,61	ELS

COMPROBACIÓN ESFUERZOS
NAVE TFG FUENLABRADA

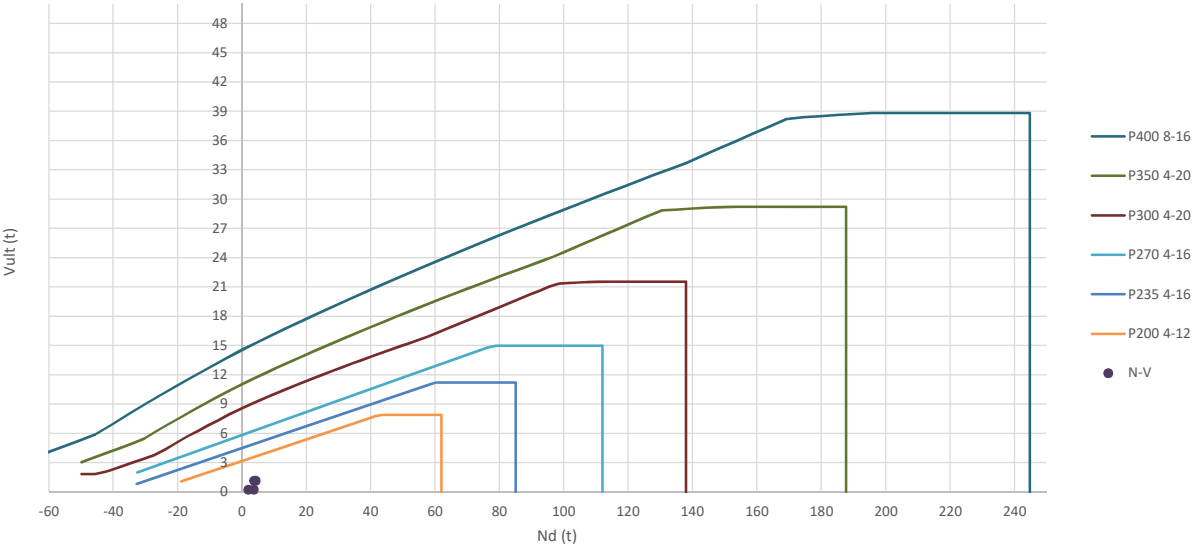
PILAR 118

Seccion (mm.)	e _x (m.)	e _y (m.)	Henc. (m.)
235	0,95	0,00	0,80
COMPROBACIÓN (compresión)	CUMPLE		
MAX. AXIL	4,19	(TON)	
MIN. AXIL	0,00	(TON)	
COMPROBACIÓN (tracción)	CUMPLE		
	L.1(m)	0,00	
	L.2(m)	0,00	
	L.Influenc.(m)	0,00	
	CERRAM.(ton.)	0,00	
	αx (inclinación)	0,00	
	αy (inclinación)	0,00	

Curva de resistencia axil-momento (en cualquier dirección)



Curva de resistencia axil-cortante



PILAR: 118

COMPROBACIÓN ESFUERZOS:

	LC: COMB.	n° PILOTE	N _{pilote} (T) a ras de suelo	M ult. Pilote (mT)	N _{pilote} (T) a ras de suelo	V ult. Pilote (T)	ESTADO LIMITE
HIP.1	Valor mínimo	1	3,65	0,23	3,65	0,23	ELS
	Valor mínimo	2	1,98	0,23	1,98	0,23	ELS
HIP.2	Valor máximo	1	4,19	1,15	4,19	1,16	ELS
	Valor máximo	2	3,75	1,15	3,75	1,16	ELS

COMPROBACIÓN ESFUERZOS

NAVE TFG FUENLABRADA

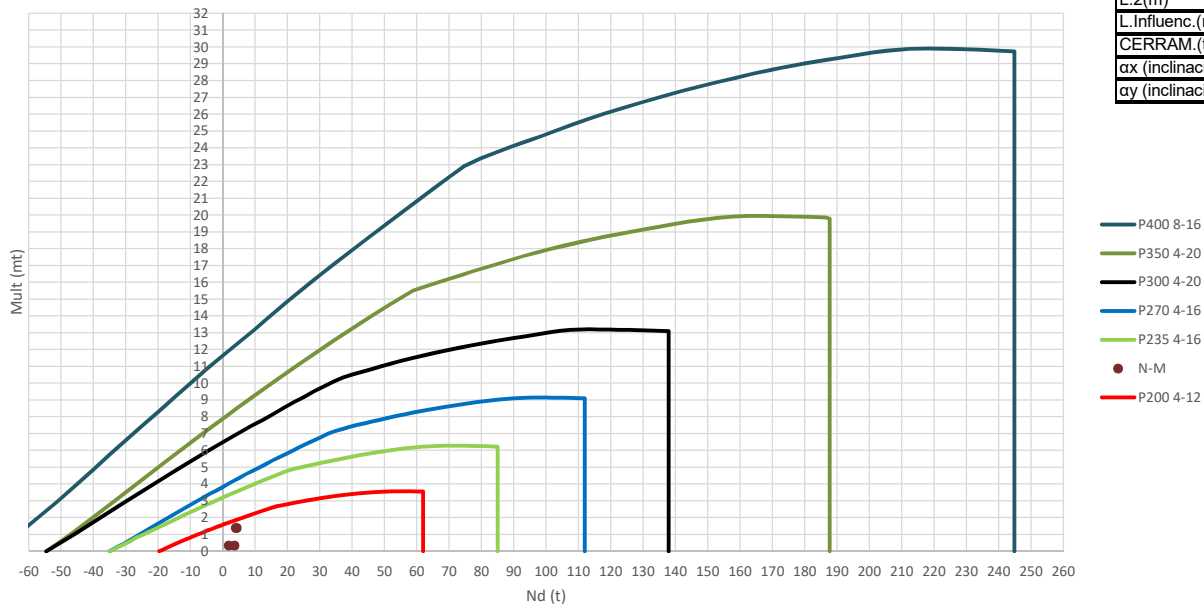
PILAR

119

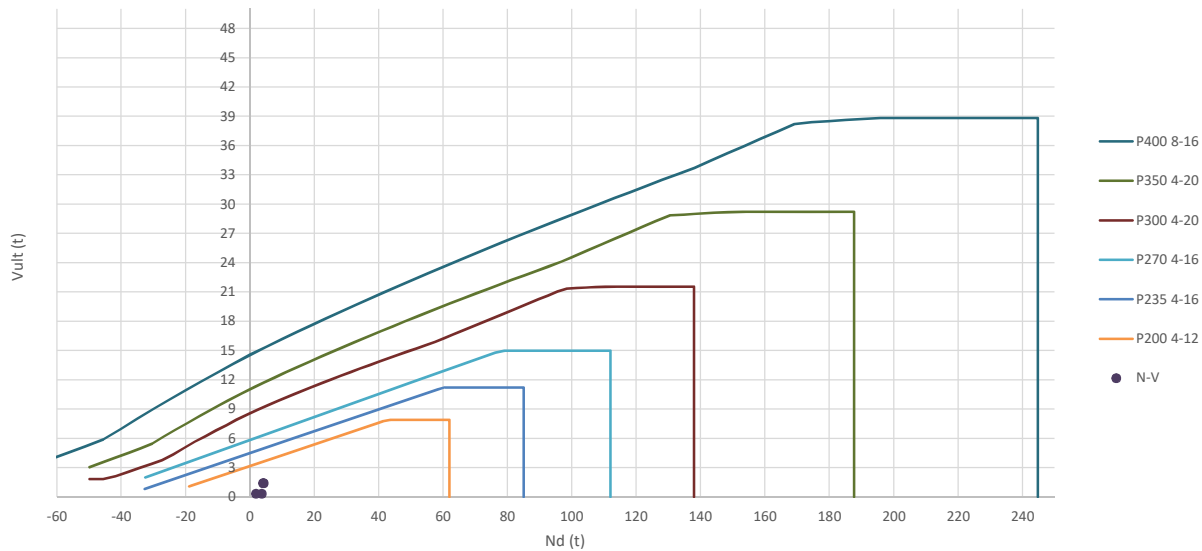
Seccion (mm.)	e _x (m.)	e _y (m.)	Henc. (m.)
235	0,95	0,00	0,80
COMPROBACIÓN (compresión)	CUMPLE		
MAX. AXIL	4.24	(TON)	
MIN. AXIL	0.00	(TON)	
COMPROBACIÓN (tracción)	CUMPLE		

L.1(m)	0,00
L.2(m)	0,00
L.Influenc.(m)	0,00
CERRAM.(ton.)	0,00
ax (inclinación)	0,00
ay (inclinación)	0,00

Curva de resistencia axil-momento (en cualquier dirección)



Curva de resistencia axil-cortante



PILAR: 119

COMPROBACIÓN ESFUERZOS:

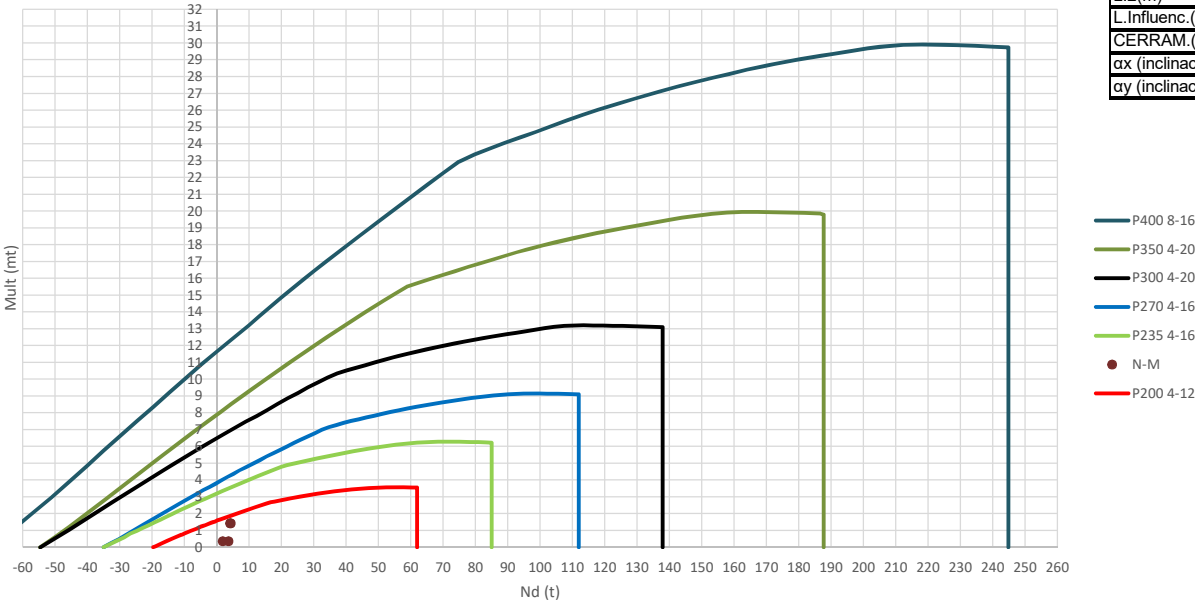
	LC: COMB.	nº PILOTE	N _{pilote} (T) a ras de suelo	M ult. Pilote (mT)	N _{pilote} (T) a ras de suelo	V ult. Pilote (T)	ESTADO LIMITE
HIP.1	Valor mínimo	1	3,58	0,34	3,58	0,34	ELS
	Valor mínimo	2	1,84	0,34	1,84	0,34	ELS
HIP.2	Valor máximo	1	4,24	1,40	4,24	1,41	ELS
	Valor máximo	2	4,02	1,40	4,02	1,41	ELS

COMPROBACIÓN ESFUERZOS
NAVE TFG FUENLABRADA

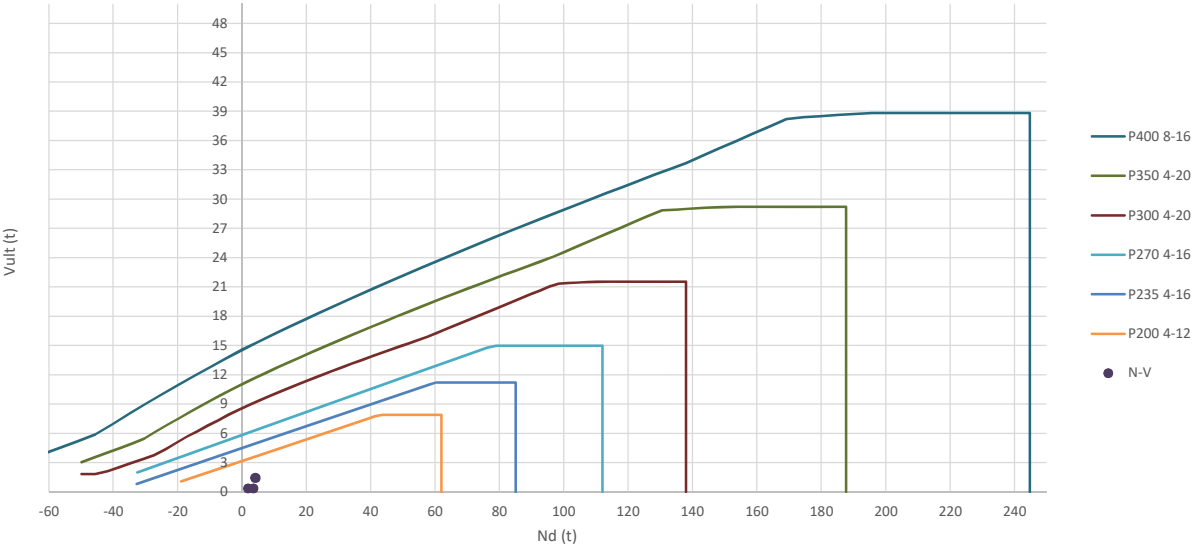
PILAR 120

Seccion (mm.)	e _x (m.)	e _y (m.)	Henc. (m.)
235	0,95	0,00	0,80
COMPROBACIÓN (compresión)	CUMPLE		
MAX. AXIL	4.25	(TON)	
MIN. AXIL	0,00	(TON)	
COMPROBACIÓN (tracción)	CUMPLE		
	L.1(m)		0,00
	L.2(m)		0,00
	L.Influenc.(m)		0,00
	CERRAM.(ton.)		0,00
	αx (inclinación)		0,00
	αy (inclinación)		0,00

Curva de resistencia axil-momento (en cualquier dirección)



Curva de resistencia axil-cortante



PILAR: 120

COMPROBACIÓN ESFUERZOS:

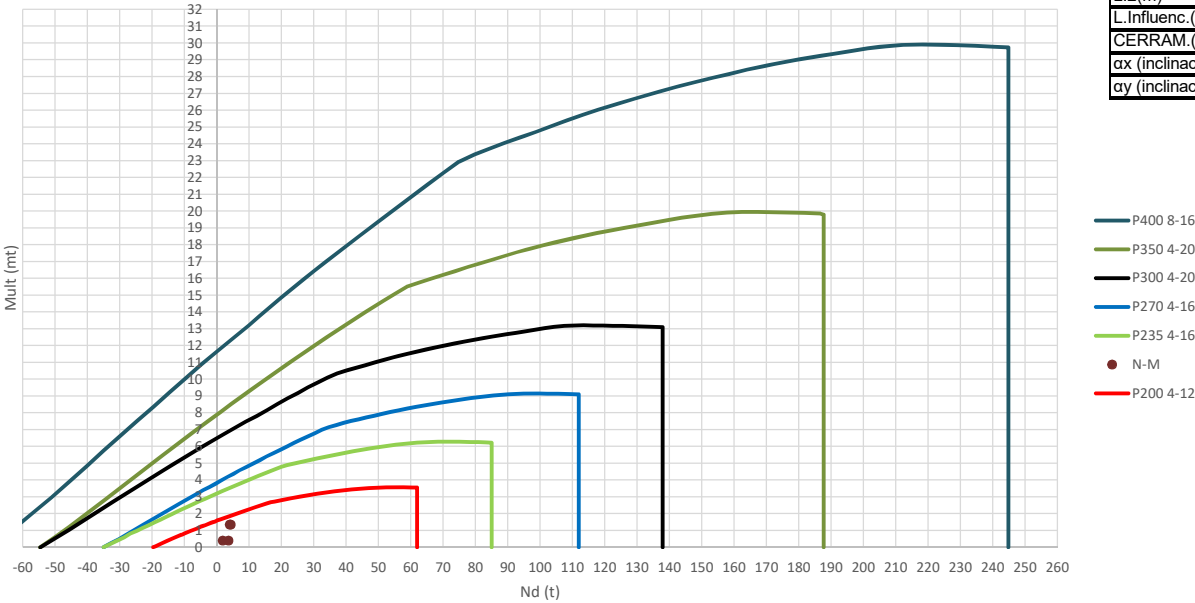
	LC: COMB.	nº PILOTE	N _{pilote} (T) a ras de suelo	M ult. Pilote (mT)	N _{pilote} (T) a ras de suelo	V ult. Pilote (T)	ESTADO LIMITE
HIP.1	Valor mínimo	1	3,57	0,37	3,57	0,38	ELS
	Valor mínimo	2	1,80	0,37	1,80	0,38	ELS
HIP.2	Valor máximo	1	4,25	1,44	4,25	1,46	ELS
	Valor máximo	2	4,06	1,44	4,06	1,46	ELS

COMPROBACIÓN ESFUERZOS
NAVE TFG FUENLABRADA

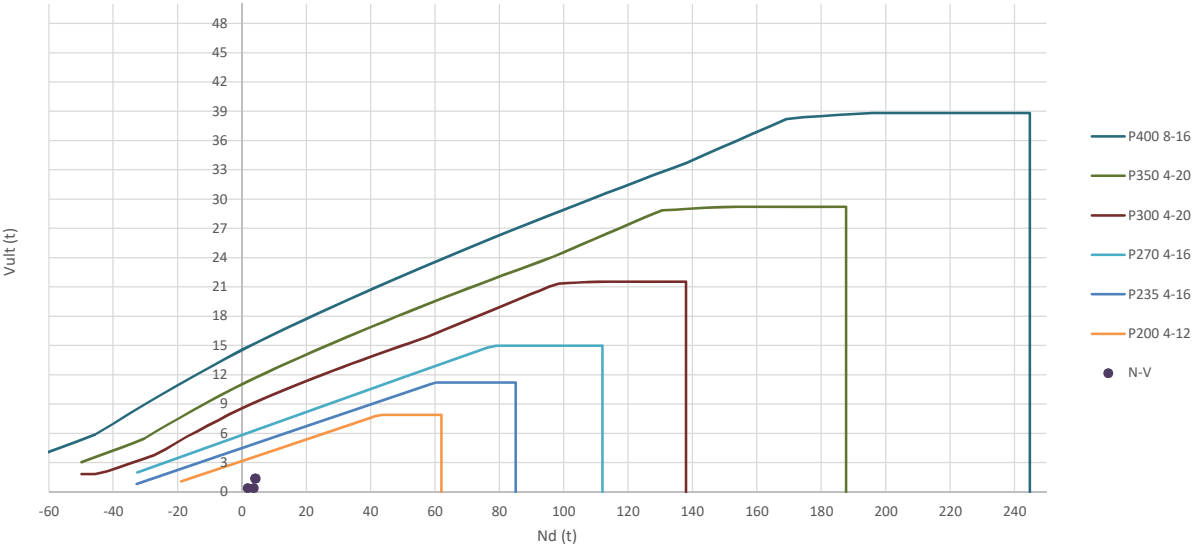
PILAR 121

Seccion (mm.)	e _x (m.)	e _y (m.)	Henc. (m.)
235	0,95	0,00	0,80
COMPROBACIÓN (compresión)	CUMPLE		
MAX. AXIL	4,24	(TON)	
MIN. AXIL	0,00	(TON)	
COMPROBACIÓN (tracción)	CUMPLE		
	L.1(m)		0,00
	L.2(m)		0,00
	L.Influenc.(m)		0,00
	CERRAM.(ton.)		0,00
	αx (inclinación)		0,00
	αy (inclinación)		0,00

Curva de resistencia axil-momento (en cualquier dirección)



Curva de resistencia axil-cortante



PILAR: 121

COMPROBACIÓN ESFUERZOS:

	LC: COMB.	n° PILOTE	N _{pilote} (T) a ras de suelo	M ult. Pilote (mT)	N _{pilote} (T) a ras de suelo	V ult. Pilote (T)	ESTADO LIMITE
HIP.1	Valor mínimo	1	3,59	0,40	3,59	0,41	ELS
	Valor mínimo	2	1,76	0,40	1,76	0,40	ELS
HIP.2	Valor máximo	1	4,24	1,36	4,24	1,38	ELS
	Valor máximo	2	3,98	1,36	3,98	1,38	ELS

8. Vigas y encepados.

Los encepados son los elementos de unión y transición de los pilares con los pilotes. Como elementos de hormigón armado su cálculo se realiza, en el caso de encepados de más de un pilote, según lo indicado en el artículo 58 de la Instrucción EHE-08; los encepados de un pilote se comprueban de acuerdo al artículo 61 de la misma como macizos sometidos a cargas concentradas.

Las vigas de atado que arriostran los encepados individuales en dos direcciones y los dobles la dirección perpendicular al eje del encepado, han de estar dimensionadas para absorber, además de las cargas que graviten sobre ellas o que reciban de los pilares o muros, un momento adicional en sus extremos producido por una excentricidad accidental de los pilotes de hasta 10 cm.

En ambos elementos el hormigón será al menos de 25 N/mm² de resistencia característica y el acero de calidad B500S, con 500 N/mm² de límite elástico.

8.1. Vigas.

Para el cálculo de las vigas se calcularán dos tipos, una que se encuentra bajo cerramiento, en la cual apoya éste y otra viga que ata los encepados bajo el forjado que no tienen cerramiento.

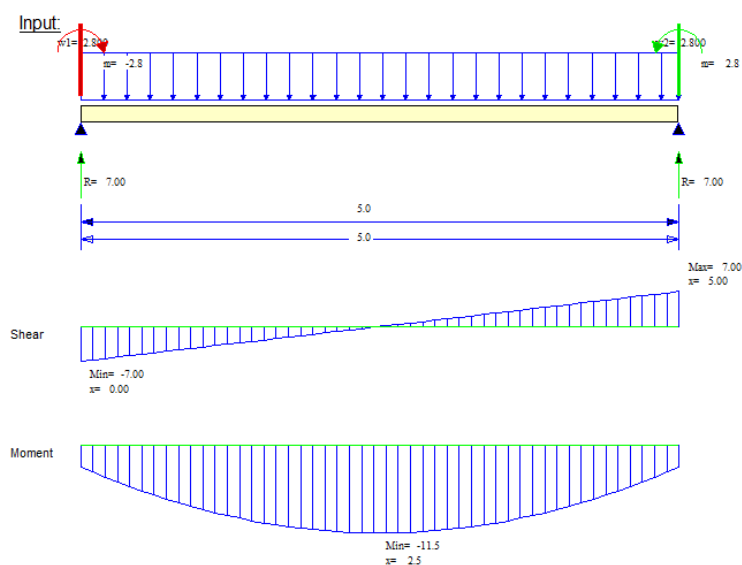
Las vigas se calcularán para el momento ocasionado en los pilares a cota de cimentación más una posible excentricidad de 10 cm ocasionada en el momento de la construcción de los pilares.

- Viga bajo cerramiento.

Para el cálculo de la viga bajo cerramiento se han tenido en cuenta las siguientes hipótesis de carga:

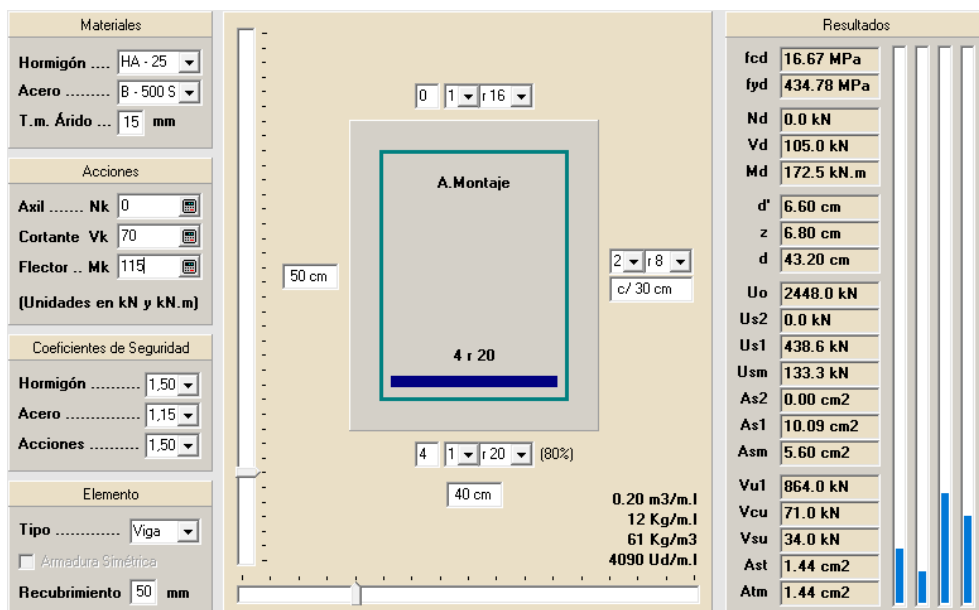
- Excentricidad del pilar = 0,1 m.
- PP cerramiento = $2,5 \times 8 \times 0,14 = 2,8 \text{ T/m}$
- Momento más desfavorable = $1,897 \text{ T}\cdot\text{m}$

Con estas cargas obtenemos las siguientes leyes de esfuerzo:



Con estas leyes obtenemos las siguientes acciones sobre la viga:

- Cortante $V_{\max} = 7 \text{ T}$
- Momento flector $M_{\max} = -11,5 \text{ T}\cdot\text{m}$.



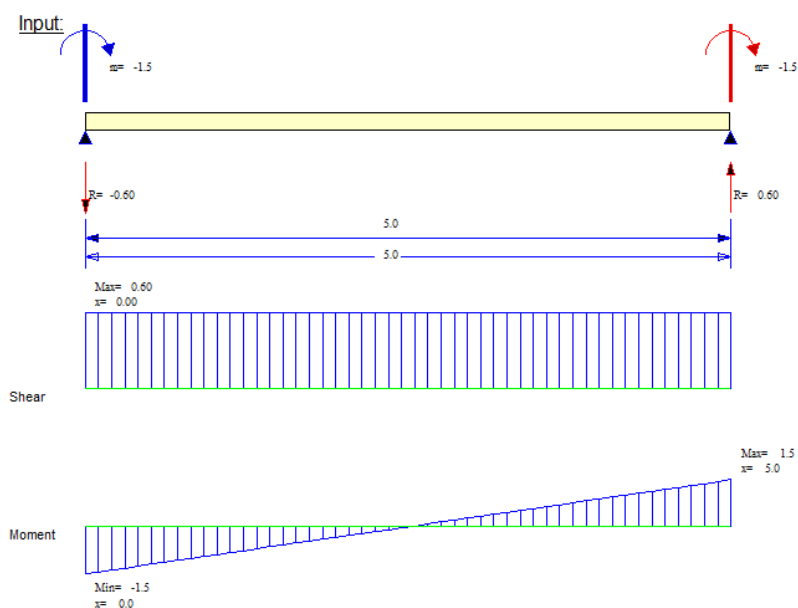
Con estos esfuerzos se obtiene una Viga Riostra de dimensiones $h=50\text{cm}$, $b=40\text{cm}$ y armada con $A_t=4\phi 20$, $c\phi 8$ a 30cm y una armadura de piel $1\phi 12$ por cara.

- **Viga VA.**

Para el cálculo de la viga que ata los pilares bajo forjado se han tenido en cuenta las siguientes hipótesis de carga:

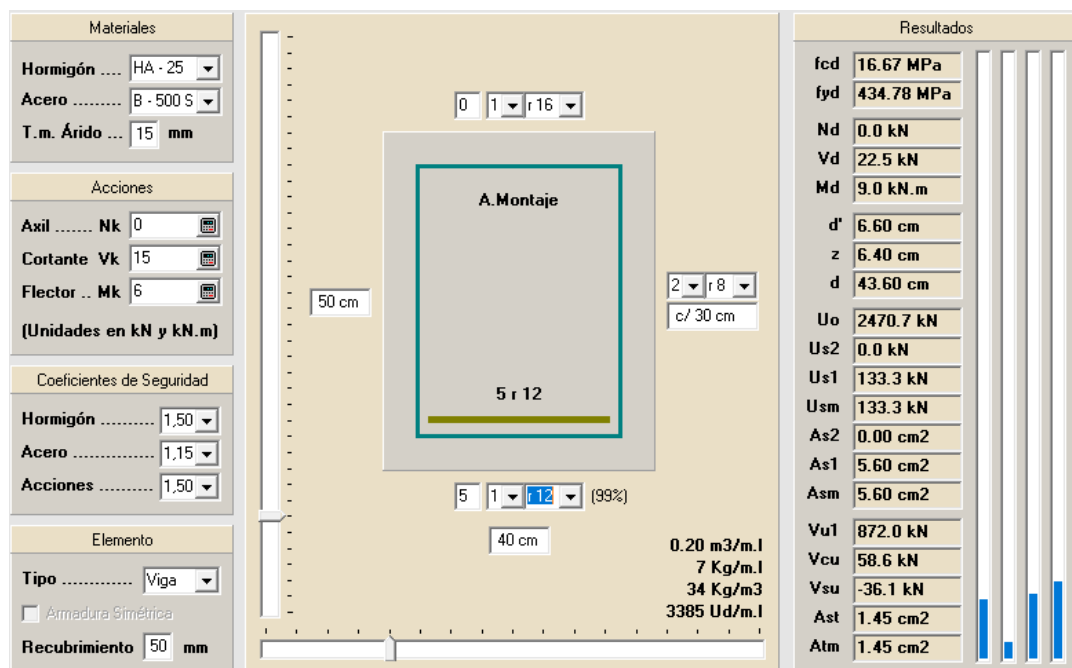
- Excentricidad del pilar = 0,1 m.
- Momento más desfavorable = 0,768 T*m

Con estas cargas obtenemos las siguientes leyes de esfuerzo:



Con estas leyes obtenemos las siguientes acciones sobre la viga:

- Cortante $V_{\max} = 1,5 \text{ T}$
- Momento flector $M_{\max} = -0,6 \text{ T}\cdot\text{m}$.



Con estos esfuerzos se obtiene una Viga Riostra de dimensiones $h=50\text{cm}$, $b=40\text{cm}$ y armada con $A_t=4\phi 20$, $A_c=4\phi 20$, $c\phi 8$ a 30cm y una armadura de piel $1\phi 12$ por cara.

8.2. Encepados.

Los encepados, elementos de unión y transición de los pilares con los pilotes, están calculados según lo indicado en el artículo 58 de la Instrucción EHE-08 y comprobados de acuerdo el artículo 61 de la misma como macizos sometidos a cargas concentradas. A continuación, calculamos los diferentes tipos de encepados en obra.

Proyecto: Nave industrial para taller y oficina en Fuenlabrada

Autor: Francisco Alberto Hernández Pardo

CÁLCULO DE ENCEPADOS - 2 PILOTES

Según Art. 58 "Elementos de Cimentación" - EHE-08

ENC. Nº: 2P 235

%Te = 50

Nk= 42,50 T

Consideraciones Generales:

Separación entre pilotes (e): 0,95 (m)

Materiales:	Hormigón (MPa):	HA - 30	f_{ck} :	30,00	Mpa	f_{cd} :	20,00	Mpa
	Acero (Mpa):	B - 500	f_{yk} :	500,00	MPa	f_{yd} :	400,00	Mpa
Coefficientes de Ponderación:		Tamaño max. del Arido:		20	mm			
		Hormigón: 1,5						
		Acero: 1,15						
		Acciones: 1,5						

Dimensiones del Pilar:

Tensión de Trabajo:	76,34	(T/cm ²)	Hipotesis en caso de no conocer las dimensiones exactas del pilar	
Lado del Pilar (a_1):	0,40	m	Lado del Pilar (a_1):	0,24 m
Lado del Pilar (a_2):	0,40	m		
Area del Pilar (A_{c1}):	0,16	m ²		

Rec. Mecánicos y Nominales:

Tipo de Cemento: CEM I	Clase Exposición: Ila	Vida útil : 50	Ctrl ejecución: Normal
Rec. Mecánico arm.Inferior ($r_{mec.inf}$):	10	cm	Rec. Nominal Min.arm.Inf. ($r_{nom.inf}$): 2,6 cm
Rec. Mecánico arm.Superior ($r_{mec.sup}$):	5	cm	Rec.Nominal Min.arm.Sup. ($r_{nom.sup}$): 2,6 cm
Rec. Mecánico arm.Lateral ($r_{mec.lat}$):	9	cm	Rec. Nominal min.arm.Lateral ($r_{nom.lat}$): 8 cm

Dimensiones del Encepado (*):

Lado Menor Encepado (L2):	0,95	m	Canto del Encepado (H):	0,8	m
Lado Mayor Encepado (L1):	1,90	m	Comprobación de ENCEPADO RÍGIDO	CUMPLE	
Vuelo máximo (v):	0,28	m	Comprobación de canto mínimo	CUMPLE	
Canto útil (d):	0,70	m	Comprobación de vuelo libre mínimo	CUMPLE	

(*) No cumple con dimensiones de descabezador

Axil mayorado:

Axil de Cálculo:	N_d :	63,75	(T)
------------------	---------	-------	-----

Armaduras Inferiores Principales:

B_2 :	Armadura inf.:	10,04	(cm ²) necesaria	A2 real :	0,00	(cm ²)	80% Aprov.
	Diámetro de Redondo:	20	(mm)	A. Redondo:	3,14	(cm ²)	
	Número de Redondos:	4		Separación (*):	24,00	(cm)	

(*) Disposición en 1 fila

Armaduras Secundarias:

B_1 :	Armatur. sup.:	1,26	(cm ²) necesaria	A1 real :	4,52	(cm ²)	28% Aprov.
	Diámetro de Redondo:	12	(mm)	A. Redondo:	1,13	(cm ²)	
	Número de Redondos:	4		Separación:	24,00	(cm)	

Cercos:

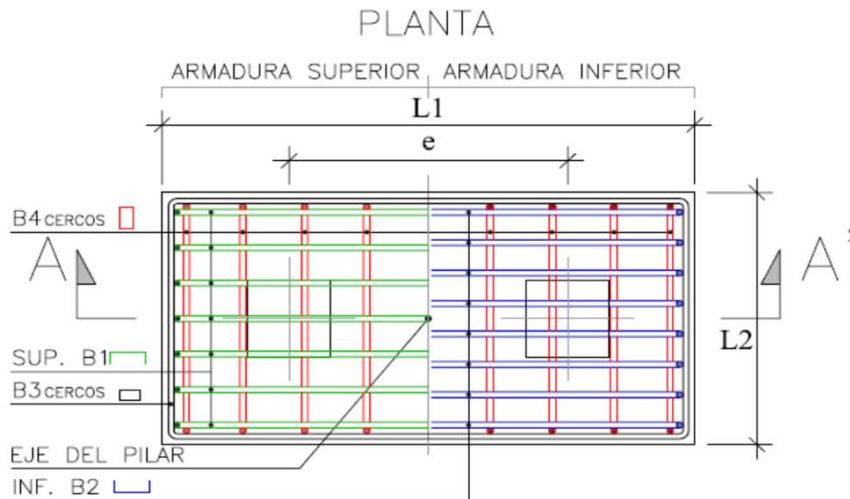
B_3 :	Cercos Horiz.:	0,00	(cm ²) necesaria	A3 real :	6,79	(cm ²)	94% Aprov.
	Diámetro de Redondo:	12	(mm)	A. Redondo:	1,13	(cm ²)	
	Número de Redondos:	6		Separación:	11,00	(cm)	
B_4 :	Cercos Vert.:	30,40	(cm ²) necesaria	A4 real :	15,834	(cm ²)	96% Aprov.
	Diámetro de Redondo:	12	(mm)	A. Redondo:	1,131	(cm ²)	
	Número de Redondos:	14		Separación:	13,0	(cm)	

Proyecto: Nave industrial para taller y oficina en Fuenlabrada

Autor: Francisco Alberto Hernández Pardo

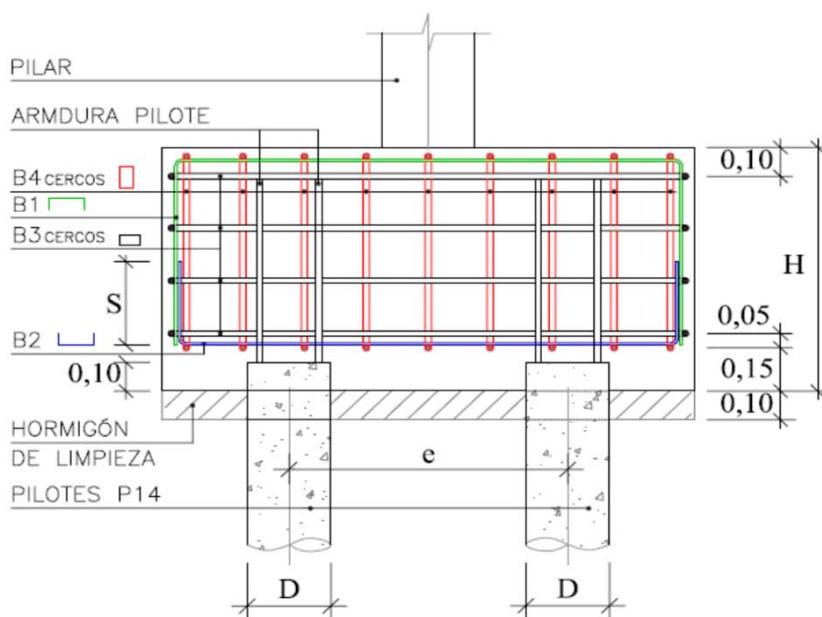
DISEÑO DE ENCEPADOS - 2 PILOTES

Según Art. 58 "Elementos de Cimentación" - EHE-08



ARMADURA			
B1	B2	B3 CERCOS	B4 CERCOS

SECCIÓN A - A'



NOTA: DISPOSICION ARMADURA B4 (CERCOS VERTICALES)

Con una concentración elevada de armadura es conveniente aproximar más, en la zona de anclaje de la armadura principal, los cercos verticales, a fin de garantizar el zunchado de la armadura principal en la zona de anclaje (figura 58.4.1.2.1.2.b_EHE-08).

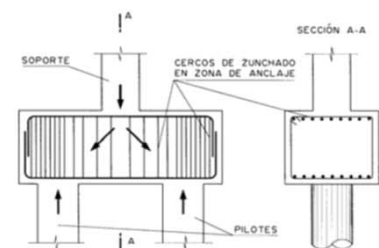


Figura 58.4.1.2.1.2.b

D (mm.)	e (m.)	L2 (m.)	L1 (m.)	H (m.)	B1	B2	B3	B4	S
235	0,95	0,95	1,90	0,80	4 Φ 12	4 Φ 20	6 Φ 12	14 Φ 12	0,45
cercos simples									

Cuántia Teórica de Hormigón = 1,44 m³

Cuántia Teórica de Acero (*) = 133,77 Kg

(*) No están considerados solapes entre cercos

Proyecto: Nave industrial para taller y oficina en Fuenlabrada

Autor: Francisco Alberto Hernández Pardo

CÁLCULO DE ENCEPADOS - 2 PILOTES

Según Art. 58 "Elementos de Cimentación" - EHE-08

ENC. Nº: 2P 235

%Te = 50

Nk= 42,50 T

Consideraciones Generales:

Separación entre pilotes (e): 1,20 (m)

Materiales:	Hormigón (MPa):	HA - 30	f_{ck} :	30,00	Mpa	f_{cd} :	20,00	Mpa
	Acero (Mpa):	B - 500	f_{yk} :	500,00	MPa	f_{yd} :	400,00	Mpa
Coeficientes de Ponderación:		Tamaño max. del Arido:		20	mm			
Hormigón:		1,5						
Acero:		1,15						
Acciones:		1,5						

Dimensiones del Pilar:

Tensión de Trabajo:	76,34	(T/cm ²)	Hipotesis en caso de no conocer las dimensiones exactas del pilar	
Lado del Pilar (a_1):	0,40	m	Lado del Pilar (a_1):	0,24 m
Lado del Pilar (a_2):	0,40	m		
Area del Pilar (A_{c1}):	0,16	m ²		

Rec. Mecánicos y Nominales:

Tipo de Cemento: CEM I	Clase Exposición: Ila	Vida útil : 50	Ctrl ejecución: Normal
Rec. Mecánico arm.Inferior ($r_{mec.inf}$):	10	cm	Rec. Nominal Min.arm.Inf. ($r_{nom.inf}$): 2,6 cm
Rec. Mecánico arm.Superior ($r_{mec.sup}$):	5	cm	Rec.Nominal Min.arm.Sup. ($r_{nom.sup}$): 2,6 cm
Rec. Mecánico arm.Lateral ($r_{mec.lat}$):	9	cm	Rec. Nominal min.arm.Lateral ($r_{nom.lat}$): 8 cm

Dimensiones del Encepado (*):

Lado Menor Encepado (L2):	0,95	m	Canto del Encepado (H):	0,8	m
Lado Mayor Encepado (L1):	2,15	m	Comprobación de ENCEPADO RÍGIDO	CUMPLE	
Vuelo máximo (v):	0,40	m	Comprobación de canto mínimo	CUMPLE	
Canto útil (d):	0,70	m	Comprobación de vuelo libre mínimo	CUMPLE	

(*) No cumple con dimensiones de descabezador

Axil mayorado:

Axil de Cálculo:	N_d :	63,75	(T)
------------------	---------	-------	-----

Armaduras Inferiores Principales:

B_2 :	Armadura inf.:	13,39	(cm ²) necesaria	A2 real :	0,00	(cm ²)	85% Aprov.
	Diámetro de Redondo:	20	(mm)	A. Redondo:	3,14	(cm ²)	
	Número de Redondos:	5		Separación (*):	18,00	(cm)	

(*) Disposición en 1 fila

Armaduras Secundarias:

B_1 :	Armatur. sup.:	1,57	(cm ²) necesaria	A1 real :	4,52	(cm ²)	35% Aprov.
	Diámetro de Redondo:	12	(mm)	A. Redondo:	1,13	(cm ²)	
	Número de Redondos:	4		Separación:	24,00	(cm)	

Cercos:

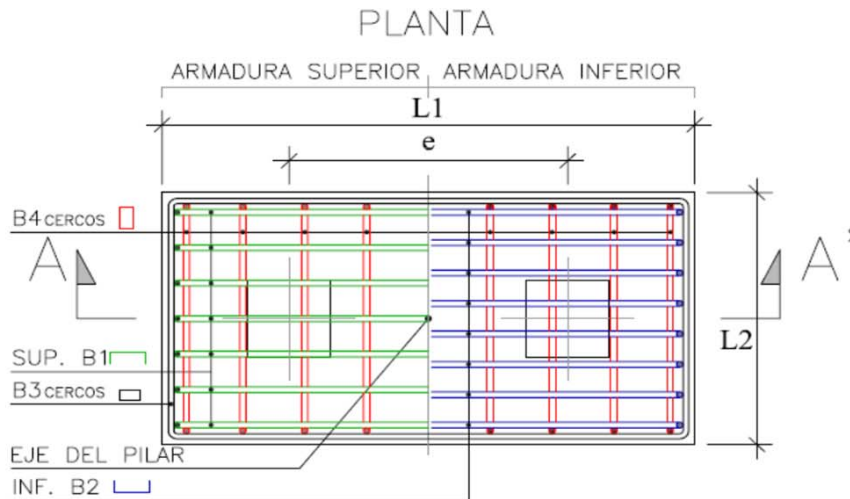
B_3 :	Cercos Horiz.:	0,00	(cm ²) necesaria	A3 real :	6,79	(cm ²)	94% Aprov.
	Diámetro de Redondo:	12	(mm)	A. Redondo:	1,13	(cm ²)	
	Número de Redondos:	6		Separación:	11,00	(cm)	
B_4 :	Cercos Vert.:	34,40	(cm ²) necesaria	A4 real :	18,096	(cm ²)	95% Aprov.
	Diámetro de Redondo:	12	(mm)	A. Redondo:	1,131	(cm ²)	
	Número de Redondos:	16		Separación:	13,0	(cm)	

Proyecto: Nave industrial para taller y oficina en Fuenlabrada

Autor: Francisco Alberto Hernández Pardo

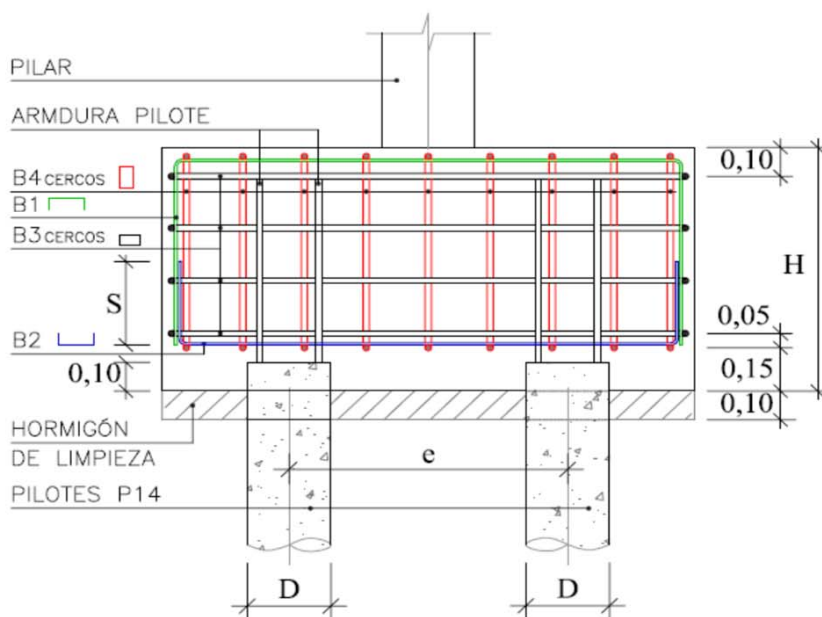
DISEÑO DE ENCEPADOS - 2 PILOTES

Según Art. 58 "Elementos de Cimentación" - EHE-08



ARMADURA			
B1	B2	B3 CERCOS	B4 CERCOS

SECCIÓN A - A'



NOTA: DISPOSICION ARMADURA B4 (CERCOS VERTICALES)

Con una concentración elevada de armadura es conveniente aproximar más, en la zona de anclaje de la armadura principal, los cercos verticales, a fin de garantizar el zunchado de la armadura principal en la zona de anclaje (figura 58.4.1.2.1.2.b_EHE-08).

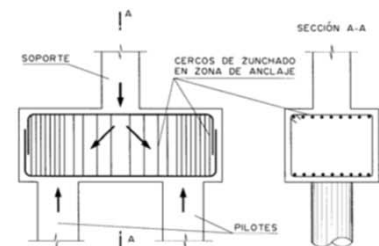


Figura 58.4.1.2.1.2.b

D (mm.)	e (m.)	L2 (m.)	L1 (m.)	H (m.)	B1	B2	B3	B4	S
235	1,20	0,95	2,15	0,80	4 Φ 12	5 Φ 20	6 Φ 12	16 Φ 12	0,45
cercos simples									

Cuántía Teórica de Hormigón = 1,63 m3

Cuántía Teórica de Acero (*) = 165,19 Kg

(*) No están considerados solapes entre cercos

Proyecto: Nave industrial para taller y oficina en Fuenlabrada

Autor: Francisco Alberto Hernández Pardo

CÁLCULO DE ENCEPADOS - 2 PILOTES

Según Art. 58 "Elementos de Cimentación" - EHE-08

ENC. Nº: 2P 235

%Te = 50

Nk= 42,50 T

Consideraciones Generales:

Separación entre pilotes (e): 2,50 (m)

Materiales:	Hormigón (MPa):	HA - 30	f_{ck} :	30,00	Mpa	f_{cd} :	20,00	Mpa
	Acero (Mpa):	B - 500	f_{yk} :	500,00	MPa	f_{yd} :	400,00	Mpa
Coeficientes de Ponderación:		Tamaño max. del Arido:		20	mm			
Hormigón:		1,5						
Acero:		1,15						
Acciones:		1,5						

Dimensiones del Pilar:

Tensión de Trabajo:	76,34	(T/cm ²)	Hipotesis en caso de no conocer las dimensiones exactas del pilar	
Lado del Pilar (a_1):	0,40	m	Lado del Pilar (a_1):	0,24 m
Lado del Pilar (a_2):	0,40	m		
Area del Pilar (A_{c1}):	0,16	m ²		

Rec. Mecánicos y Nominales:

Tipo de Cemento: CEM I	Clase Exposición: IIa	Vida útil : 50	Ctrl ejecución: Normal
Rec. Mecánico arm.Inferior ($r_{mec.inf}$):	10	cm	Rec. Nominal Min.arm.Inf. ($r_{nom.inf}$): 2,6 cm
Rec. Mecánico arm.Superior ($r_{mec.sup}$):	5	cm	Rec.Nominal Min.arm.Sup. ($r_{nom.sup}$): 2,6 cm
Rec. Mecánico arm.Lateral ($r_{mec.lat}$):	9	cm	Rec. Nominal min.arm.Lateral ($r_{nom.lat}$): 8 cm

Dimensiones del Encepado (*):

Lado Menor Encepado (L2):	0,95	m	Canto del Encepado (H):	1,25	m
Lado Mayor Encepado (L1):	3,45	m	Comprobación de ENCEPADO RÍGIDO	CUMPLE	
Vuelo máximo (v):	1,05	m	Comprobación de canto mínimo	CUMPLE	
Canto útil (d):	1,15	m	Comprobación de vuelo libre mínimo	CUMPLE	

(*) No cumple con dimensiones de descabezador

Axil mayorado:

Axil de Cálculo:	N_d :	63,75	(T)
------------------	---------	-------	-----

Armaduras Inferiores Principales:

B_2 :	Armadura inf.:	18,75	(cm ²) necesaria	A2 real :	0,00	(cm ²)	85% Aprov.
	Diámetro de Redondo:	20	(mm)	A. Redondo:	3,14	(cm ²)	
	Número de Redondos:	7		Separación (*):	12,00	(cm)	

(*) Disposición en 1 fila

Armaduras Secundarias:

B_1 :	Armatur. sup.:	2,20	(cm ²) necesaria	A1 real :	4,52	(cm ²)	49% Aprov.
	Diámetro de Redondo:	12	(mm)	A. Redondo:	1,13	(cm ²)	
	Número de Redondos:	4		Separación:	24,00	(cm)	

Cercos:

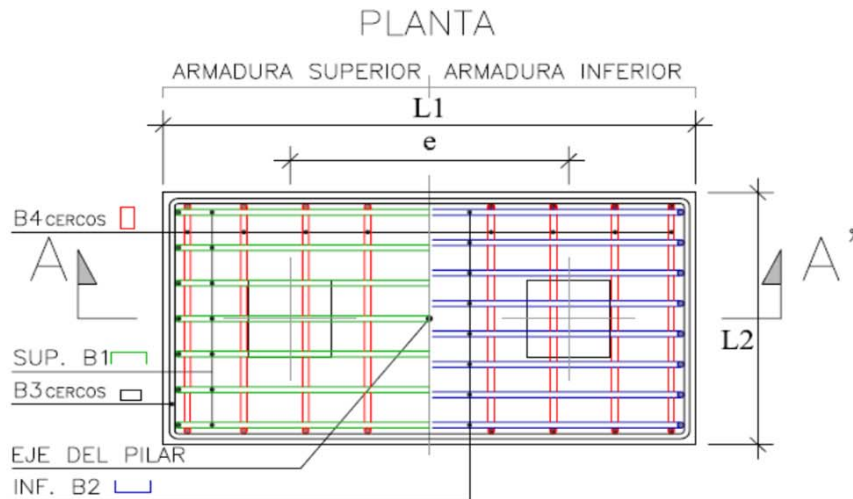
B_3 :	Cercos Horiz.:	0,00	(cm ²) necesaria	A3 real :	15,83	(cm ²)	99% Aprov.
	Diámetro de Redondo:	12	(mm)	A. Redondo:	1,13	(cm ²)	
	Número de Redondos:	14		Separación:	7,00	(cm)	
B_4 :	Cercos Vert.:	86,25	(cm ²) necesaria	A4 real :	44,108	(cm ²)	98% Aprov.
	Diámetro de Redondo:	12	(mm)	A. Redondo:	1,131	(cm ²)	
	Número de Redondos:	39		Separación:	8,0	(cm)	

Proyecto: Nave industrial para taller y oficina en Fuenlabrada

Autor: Francisco Alberto Hernández Pardo

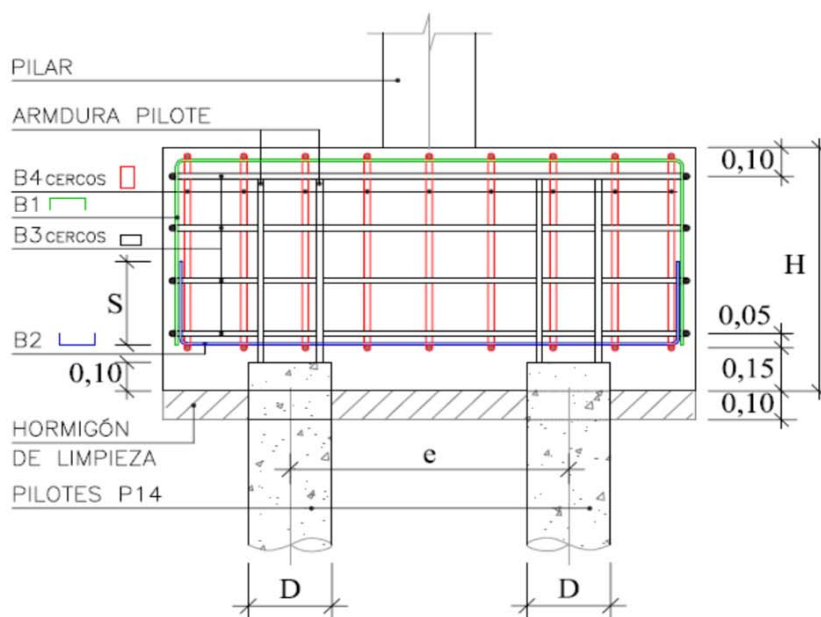
DISEÑO DE ENCEPADOS - 2 PILOTES

Según Art. 58 "Elementos de Cimentación" - EHE-08



ARMADURA			
B1	B2	B3 CERCOS	B4 CERCOS

SECCIÓN A - A'



NOTA: DISPOSICION ARMADURA B4 (CERCOS VERTICALES)

Con una concentración elevada de armadura es conveniente aproximar más, en la zona de anclaje de la armadura principal, los cercos verticales, a fin de garantizar el zunchado de la armadura principal en la zona de anclaje (figura 58.4.1.2.1.2.b_EHE-08).

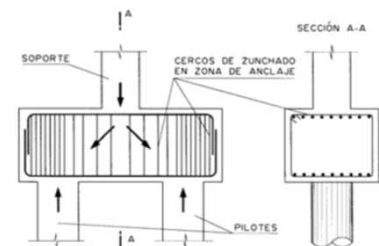


Figura 58.4.1.2.1.2.b

D (mm.)	e (m.)	L2 (m.)	L1 (m.)	H (m.)	B1	B2	B3	B4	S
235	2,50	0,95	3,45	1,25	4 Φ 12	7 Φ 20	14 Φ 12	39 Φ 12	0,45
								cercos simples	

Cuántía Teórica de Hormigón = 4,10 m3

Cuántía Teórica de Acero (*) = 500,68 Kg

(*) No están considerados solapes entre cercos

9. Planos de cimentación

Los planos de cimentación están adjuntos en el documento nº2: Planos. La numeración del plano es el número 26.

En el plano se pueden diferenciar los distintos tipos de encepado con su respectiva separación entre ejes y la inclinación de los pilotes para soportar las caras recibidas por el pilar.