ANEJO Nº 6. ESTRUCTURAS

6. Control de calidad (Empresa Constructora y Asistencia Técnica)

6.1. Control de calidad (Empresa Constructora)

6.1.1. Estructuras “in situ” y pequeñas obras de fábrica

- CONTROL GEOMETRICO

La documentación relativa al apartado Control geométrico se encuentra en el apartado 6.2.1 Estructuras “in situ” y pequeñas obras de fábrica.

6.1.2. Estructuras prefabricadas (expediente de fabricación)

- **PREFABRICADOS**

IB

PILOTES

PILA 1

TERRATEST
CIMENTACIONES

CLIENTE: CORSAN CORVIAM.

CIMENTACIÓN MEDIANTE PILOTAJE PREFABRICADO DE TR: SANT BOI-HOSPITALET EN BARCELONA

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE CARGA DINÁMICOS EN PILOTES PREFABRICADOS

INFORME Nº 6

Junio, 2.006

Expediente nº: T05567H

1.- ANTECEDENTES.

Con objeto de comprobar la resistencia de los pilotes hincados para la cimentación de Tramo: Sant Boi-Hospitalet en Barcelona, se ha realizado un estudio con el Analizador de Hinca de Pilotes (A.H.P.) el día 27 de Junio de 2006.

El resultado de dicha prueba fue obtenido por aplicación del método "CASE", tomando como datos de trabajo los registros realizados en obra. Gracias a este sistema de análisis dinámico fue posible: determinar la capacidad de carga del pilote, controlar la integridad estructural del pilote, la posible existencia de tracciones durante la hinca y conocer la energía transferida por el sistema de hinca.

El método "CASE", anteriormente citado, ha sido desarrollado por la CASE WESTERN RESERVE UNIVERSITY en Cleveland (Ohio, USA) y está basado en el fenómeno físico de propagación de la onda de tensión, a lo largo del pilote, producida como consecuencia del impacto recibido por el mismo durante su hinca en el terreno. Como hipótesis de trabajo se supone que el suelo opone una resistencia total R_T a la hinca que consta de dos componentes, una estática R_S y otra dinámica R_D. La componente dinámica R_D se considera proporcional a la velocidad de penetración del pilote, denominándose J_C la constante de proporcionalidad adoptada (constante de amortiguamiento viscoso).

Tomando como datos de análisis los registros de fuerza y aceleración medidos en cabeza de pilote durante la hinca, se obtiene la resistencia total R_T a la hinca y la componente dinámica R_D, con una suposición razonada de la constante J_C, con lo cual es posible determinar la componente estática de resistencia del suelo, que es la que nos interesa.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.728 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

Además de la capacidad portante del pilote, es posible determinar la cuantía de las tracciones y compresiones, derivadas de la hinca, el estado estructural del pilote y el rendimiento obtenido con el sistema de hinca adoptado.

Así mismo se ha completado el análisis anteriormente desarrollado, mediante el proceso de los cinco (5) registros tomados en obra en los pilotes probados, a través de ordenador y con ayuda del programa CAPWAP, que más adelante sintetizamos.

El método CAPWAP supone un avance en la investigación iniciada en el método CASE y elimina la incertidumbre que se deriva de la suposición de la constante J_C aplicada en este último método.

En dicho programa se trata de tener en cuenta comportamientos elastoplásticos del suelo que hacen necesarios métodos numéricos para encontrar una solución más compleja de la Ecuación de Onda.

La mayoría de estos programas, y éste que describimos también, están basados en el método inicial de Smith, el cual en 1.960 estableció un modelo matemático en el cual estaban representados la maza, sistema de almohadillado y sufridera, pilote y suelo mediante elementos másicos unidimensionales enlazados entre sí con resortes elásticos y viscosos.

El análisis dinámico realizado por CAPWAP establece una discretización como la anteriormente mencionada, asignado tres constantes al elemento suelo:

Ru__: Resistencia estática.

q_ : Deformación de rotura del suelo.

Js__: Coeficiente de amortiguación (dimensional)

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

En el proceso de cálculo con CAPWAP se parte de unas condiciones de contorno que pueden ser, o los valores de fuerza o los de aceleración obtenidos con el Equipo Analizador y estos junto con unos parámetros supuestos para el suelo, dan lugar a unas fuerzas calculadas.

Las sucesivas comparaciones entre las fuerzas calculadas y las reales registradas durante la hinca hacen que el proceso sea iterativo y pueda llegarse a calcular una curva que se superponga con la real medida, con lo que se habrán obtenido los parámetros necesarios para obtener una buena correlación y estos parámetros serán por tanto los que representen con gran exactitud el tipo de suelo atravesado durante la hinca.

Así, después de diferentes tanteos en los parámetros escogidos se van ajustando las curvas calculadas a las medidas, hasta cerrar el proceso de forma iterativa.

En el año 1.984 se puso a punto el programa denominado CAPWAP-C que a diferencia del anterior, discretiza el sistema maza-pilote-suelo de forma continua aumentando su precisión.

Posteriormente, en el año 2000 se ha desarrollado el programa CAPWAP bajo entorno Windows, siendo este último programa desarrollado, el que se ha aplicado en el proceso de los registros tomados en el pilotaje de la obra de referencia.

En las hojas de resultados adjuntas, figuran para los pilotes analizados por CAPWAP-W, las curvas Carga vertical estática - asiento y el proceso de ajuste de los registros medidos de Fuerza y Velocidad, con las curvas calculadas.

CLIENTE: CORSAN CORVIAM Expediente nº: T05567H

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

2.- DATOS Y RESULTADOS

A continuación incluimos el resultado del análisis CAPWAP-W correspondiente a el pilote analizado:

El resultado obtenido figura en las hojas de resumen siguientes.

Pilote	Tipo	Longitud hincada (m)*	Resistencia movilizada (Tons)		
			Fuste	Punta	Total
PILA 1-2	T-400	35.40	302	191	493
PILA 1-4	T-400	35.40	344	201	545
PILA 1-19	T-400	35.40	293	225	518
PILA 1-41	T-400	35.40	281	191	472
PILA 1-42	T-400	35.40	329	203	532

* Longitud hincada a efectos de ensayo.

Las hojas que se adjuntan a continuación, donde se incluyen los resultados completos del ensayo, constan de las siguientes páginas, por cada análisis CAPWAP-W:

Página 1: Resumen de datos de la obra y del pilote y resultados del ensayo.

Página 2: Comparación de las curvas de Fuerza y Velocidad, medidas en obra y calculadas con ordenador por aplicación del Método CAPWAP-W, curva simulada por ordenador de la respuesta de asiento del pilote frente a una carga vertical estática, y distribución de resistencias por fuste.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

Página 3: Salida numérica de la curva carga- asiento.

Página 4: Salida numérica de la mejor curva simulada con ordenador por aplicación del Método CAPWAP-W.

Página 5: Tabla numérica donde se indican los valores máximos y mínimos de los valores de Fuerza, Velocidad, Desplazamientos y Energía. Capacidades de carga dadas por el Método CASE en función de distintos valores del coeficiente de amortiguamiento (J).

CLIENTE: CORSAN CORVIAM
Expediente nº: T05567H

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

3.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

El análisis dinámico realizado con el A.H.P. ha servido para ampliar la información disponible del suelo, estableciendo una hipótesis razonada para obtener la capacidad de carga del pilote.

Como consecuencia del ensayo realizado, se ha podido cuantificar los parámetros de resistencia unitaria por fuste y por punta en las diferentes capas de terreno atravesadas por el pilote.

Los ensayos se han realizado sobre pilotes de sección T-400 hincados a profundidades de 35.40 metros.

Podemos señalar, una vez analizada la información obtenida con el Analizador de Hinca de Pilotes, que los pilotes atraviesan primero una zona de características resistentes bajas de hasta una profundidad que varía entre 7 m y 12 metros, con un valor de resistencia unitaria por fuste inferior a 2 T/m².

A continuación aparece una zona de características resistentes medias que se extiende hasta profundidades entre 28 m y 30 metros de profundidad; y donde los valores de resistencia unitaria por fuste son inferiores a 9 T/m².

Finalmente aparece una zona de características resistentes altas, donde tiene lugar el empotramiento de los pilotes. Los valores de resistencia unitaria por fuste se sitúan en general entre 12 T/m² y 13 T/m². Respecto a la resistencia unitaria por punta podemos señalar que presenta valores comprendidos entre 1191 T/m² y 1409 T/m².

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

Teniendo en cuenta estos valores unitarios, obtenemos la resistencia total movilizada de los pilotes, que se sitúa entre las 472 y 545 Tons para los pilotes de sección T-400; con las correspondientes aportaciones por fuste y punta que se relacionan en la tabla del apartado 2; teniendo en cuenta que en algunos casos, probablemente la resistencia movilizada es inferior a la carga de hundimiento debido al carácter *no destructivo* del ensayo.

Respecto a la integridad estructural de los pilotes podemos señalar que ninguno de los registros medidos presenta reflexiones anómalas a lo largo del fuste por lo que podemos considerar que los pilotes están íntegros estructuralmente.

Los ensayos realizados también han determinado la inexistencia de tracciones o compresiones incompatibles con los pilotes, confirmándose por tanto la idoneidad del sistema de cimentación utilizado, lo que sometemos a la aprobación de Vds. y a la de la Dirección Facultativa de Obra.

Madrid, a 5 de Julio de 2006
TERRATEST CIMENTACIONES, S.L.

Juan Carlos Sánchez
Geólogo

Borja Sainz de Baranda
Geólogo

CLIENTE: CORSAN CORVIAM Expediente nº: T05567H

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

Cliente	-	CORSAN CORVIAM
Expediente	-	T05567H
Fecha de la Prueba	-	27 - Mayo - 2006

DATOS DEL PILOTE

Tipo de pilote	-	T-400
Número del pilote	-	PILA 1-2
Longitud hincada	-	35.40 metros
Longitud de prueba (bajo transductores)	-	35.80 metros
Fecha de instalación	-	26 - Junio - 2006

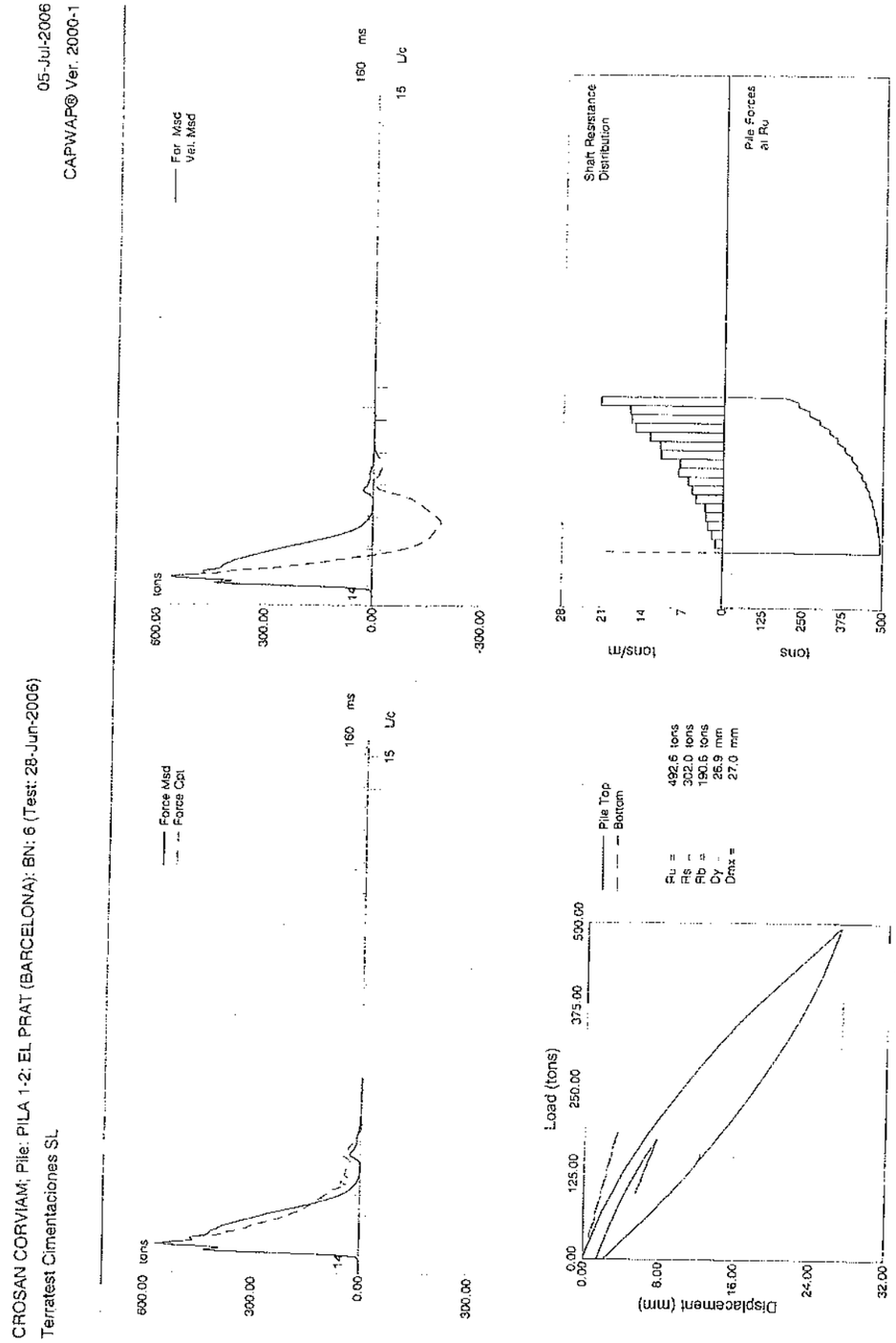
DATOS DEL EQUIPO DE HINCA

Número del equipo	-	BANUT 73
Peso del martillo	-	7 Tons
Altura de caída del martillo	-	1,2 metros

RESULTADOS (MÉTODO CAPWAP)

Tipo de prueba	-	REHINCA
Penetración	-	0.7 mm/golpe
Compresión temporal	-	18 mm/golpe
Maxima energia transferida	-	7.80 T.m.
Resistencia por fuste	-	302 Toneladas
Resistencia por punta	-	191 Toneladas
Resistencia total movilizada	-	493 Toneladas

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 116, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041



STATIC ANALYSIS

Dynamic D-Toe, E-P R-Toe

Step No.	Top Load tons	Top Disp. mm	Toe Load tons	Toe Disp. mm
36	26.0	0.697	0.7	0.011
37	67.5	1.875	1.7	0.030
38	127.5	4.111	4.3	0.077
39	193.0	7.114	9.6	0.173
40	255.6	10.427	18.9	0.341
41	309.2	13.566	32.7	0.589
42	345.1	15.878	48.5	0.875
43	364.6	17.249	62.6	1.129
44	374.6	17.998	72.6	1.309
46	389.0	19.086	87.0	1.570
47	399.3	19.859	97.3	1.756
48	413.0	20.886	111.0	2.002
49	428.2	22.030	126.2	2.277
50	442.4	23.099	140.4	2.533
51	453.9	23.964	151.9	2.741
53	469.4	25.127	167.4	3.020
55	481.8	26.058	179.7	3.244
57	491.7	26.806	189.7	3.423
58	492.6	26.906	190.6	3.473
60	492.6	26.955	190.6	3.522
61	492.6	26.970	190.6	3.537
62	492.6	26.980	190.6	3.547
63	492.6	26.981	190.6	3.548
64	470.6	26.391	190.1	3.538
65	428.2	25.240	189.0	3.520
66	387.1	23.892	187.7	3.496
67	354.3	22.641	186.2	3.469
68	326.0	21.461	184.6	3.440
69	300.1	20.301	182.7	3.405
70	275.9	19.156	180.5	3.367
71	254.1	18.080	178.2	3.325
72	234.0	17.057	175.8	3.280
73	217.2	16.164	173.2	3.235
74	200.4	15.266	170.6	3.188
75	187.3	14.532	168.0	3.141
76	175.1	13.846	165.6	3.097
78	158.4	12.884	161.8	3.029
81	146.4	12.172	158.5	2.970
90	132.6	11.353	154.8	2.902
92	121.0	10.639	150.8	2.830
94	108.8	9.868	146.1	2.745
96	96.0	9.062	141.2	2.656
99	81.7	8.103	133.4	2.516

CROSAN CORVIAM; Pile: PILA 1-2
EL PRAT (BARCELONA); Blow: 6
Terratest Cimentaciones SL

Test: 28-Jun-2006
CAPWAP® Ver. 2000-1

STATIC ANALYSIS

Dynamic D-Toe, E-P R-Toe

Step No.	Top Load tons	Top Disp. mm	Toe Load tons	Toe Disp. mm
102	66.9	7.111	125.2	2.367
105	57.5	6.414	116.4	2.209
108	47.7	5.673	106.5	2.031
111	37.3	4.898	96.2	1.845
114	27.7	4.171	86.6	1.670
118	16.3	3.315	75.2	1.465
122	6.8	2.601	65.7	1.293
127	-2.7	1.890	56.2	1.123
134	-11.7	1.213	47.2	0.960
140	15.5	1.844	45.9	0.937
141	50.4	2.792	46.8	0.952
142	85.8	3.938	47.9	0.972
143	116.3	5.065	49.2	0.995
144	139.8	6.022	50.4	1.018
145	157.6	6.785	51.5	1.038
147	175.6	7.599	52.9	1.062
151	156.3	7.132	52.6	1.057
152	141.9	6.748	52.2	1.051
153	125.9	6.320	51.8	1.044
154	110.4	5.879	51.4	1.036
155	97.1	5.465	51.0	1.029

CAPWAP FINAL RESULTS

Total CAPWAP Capacity: 492.6; along Shaft 302.0; at Toe 190.6 tons

Soil Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	Depth Below Grade m	Ru tons	Force in Pile tons	Sum of Ru tons	Unit Resist. (Depth) tons/m	Unit Resist. (Area) tons/m²	Smith Damping Factor s/m	Quake mm
				492.6					
1	3.1	2.7	2.6	490.0	2.6	1.28	0.80	1.018	1.000
2	5.1	4.7	3.9	486.1	6.5	1.92	1.20	1.018	1.000
3	7.2	6.8	5.4	480.7	11.9	2.63	1.65	1.018	1.000
4	9.2	8.8	6.1	474.6	18.0	2.99	1.87	1.018	1.000
5	11.3	10.9	6.4	468.1	24.5	3.14	1.96	1.018	1.000
6	13.3	12.9	9.7	458.4	34.2	4.75	2.97	1.018	1.000
7	15.3	14.9	11.1	447.3	45.3	5.42	3.39	1.018	1.000
8	17.4	17.0	12.5	434.8	57.8	6.11	3.82	1.018	1.000
9	19.4	19.0	16.0	418.8	73.8	7.83	4.89	1.018	1.000
10	21.5	21.1	15.5	403.3	89.3	7.57	4.73	1.018	1.000
11	23.5	23.1	22.3	381.0	111.6	10.91	6.82	1.018	1.000
12	25.6	25.2	22.6	358.4	134.2	11.06	6.91	1.018	1.000
13	27.6	27.2	26.0	332.4	160.2	12.70	7.94	1.018	1.000
14	29.7	29.3	31.4	301.1	191.5	15.33	9.58	1.018	1.000
15	31.7	31.3	33.0	268.1	224.5	16.13	10.08	1.018	1.000
16	33.8	33.4	33.5	234.6	258.0	16.38	10.24	1.018	1.000
17	35.8	35.4	44.0	190.6	302.0	21.49	13.43	1.018	1.000
Avg. Skin			17.8			8.53	5.43	1.018	1.000
Toe			190.6				1191.13	0.080	3.440

Soil Model Parameters/Extensions	Skin	Toe
Case Damping Factor	1.964	0.097
Reloading Level (% of Ru)	100	100
Unloading Level (% of Ru)	19	
Resistance Gap (included in Toe Quake) (mm)		0.440

EXTREMA TABLE

Pile Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	max. Force tons	min. Force tons	max. Comp. Stress tons/cm²	max. Tens. Stress tons/cm²	max. Trnsfd. Energy tonne-m	max. Veloc. m/s	max. Displ. mm
1	1.0	573.8	-4.9	0.359	-0.003	7.80	3.5	18.771
2	2.0	578.5	-5.3	0.362	-0.003	7.76	3.5	18.421

EXTREMA TABLE

Pile Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	max. Force tons	min. Force tons	max. Comp. Stress tons/cm²	max. Tens. Stress tons/cm²	max. Trnsfd. Energy tonne-m	max. Veloc. m/s	max. Displ. mm
4	4.1	578.0	-6.7	0.361	-0.004	7.52	3.4	17.670
6	6.1	573.2	-7.4	0.358	-0.005	7.20	3.3	16.857
8	8.2	564.3	-14.4	0.353	-0.009	6.81	3.3	15.987
10	10.2	557.1	-19.1	0.348	-0.012	6.38	3.1	15.065
12	12.3	551.4	-22.1	0.345	-0.014	5.96	3.0	14.091
14	14.3	536.4	-20.8	0.335	-0.013	5.42	2.8	13.081
16	16.4	520.4	-17.7	0.325	-0.011	4.86	2.7	12.039
18	18.4	502.1	-17.1	0.314	-0.011	4.31	2.5	10.987
20	20.5	479.2	-15.0	0.300	-0.009	3.76	2.3	10.077
22	22.5	460.5	-11.9	0.288	-0.007	3.27	2.1	9.115
24	24.5	426.7	-5.6	0.267	-0.003	2.72	1.9	8.218
26	26.6	397.5	-1.9	0.248	-0.001	2.24	1.7	7.330
28	28.6	363.5	-0.2	0.227	-0.000	1.77	1.5	6.425
29	29.7	374.8	-0.2	0.234	-0.000	1.71	1.4	5.972
30	30.7	299.3	-0.2	0.187	-0.000	1.32	1.4	5.552
31	31.7	291.6	-0.3	0.182	-0.000	1.26	1.5	5.118
32	32.7	262.4	-0.2	0.164	-0.000	0.92	1.4	4.717
33	33.8	281.5	-0.3	0.176	-0.000	0.87	1.0	4.300
34	34.8	236.0	-0.2	0.147	-0.000	0.60	1.1	3.928
35	35.8	243.9	-0.1	0.152	-0.000	0.35	1.1	3.548
Absolute	5.1			0.365			(T =	23.3 ms)
	13.3				-0.016		(T =	45.8 ms)

CASE METHOD

J =	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
RS1	543.7	508.7	473.7	438.7	403.6	368.6	333.6	298.6	263.6	228.6
RMX	660.2	611.1	562.0	512.9	463.8	414.7	365.6	316.5	267.4	228.6
RSU	722.6	705.4	688.3	671.2	654.0	636.9	619.8	602.7	585.5	568.4

RAU= 17.5 (tons); RA2= 335.6 (tons)

Current CAPWAP Ru= 492.6 (tons); Corresponding J(Rs)= 0.15; J(Rx)=0.34

VMX m/s	VFN m/s	VT1*Z tons	FT1 tons	FMX tons	DMX mm	DFN mm	EMX tonne-m	RLT tons
3.67	0.00	455.8	438.0	576.8	16.863	0.692	7.5	852.9

CROSAN CORVIAM; Pile: PILA 1-2
EL PRAT (BARCELONA); Blow: 6
Terratest Cimentaciones SL

Test: 28-Jun-2006
CAPWAP® Ver. 2000-1

PILE PROFILE AND PILE MODEL

Depth m	Area cm²	E-Modulus tons/cm²	Spec. Weight tons/m³	Circumf. m
0.00	1600.00	391.6	2.400	1.600
35.80	1600.00	391.6	2.400	1.600

Toe Area 0.160 m²

Top Segment Length 1.02 m, Top Impedance 156.63 tons/m/s

Pile Damping 0.0 %, Time Incr 0.256 ms, Wave Speed 4000.0 m/s

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

Cliente	-	CORSAN CORVIAM
Expediente	-	T05567H
Fecha de la Prueba	-	27 - Mayo - 2006

DATOS DEL PILOTE

Tipo de pilote	-	T-400
Número del pilote	-	PILA 1-4
Longitud hincada	-	35.40 metros
Longitud de prueba (bajo transductores)	-	35.80 metros
Fecha de instalación	-	26 - Junio - 2006

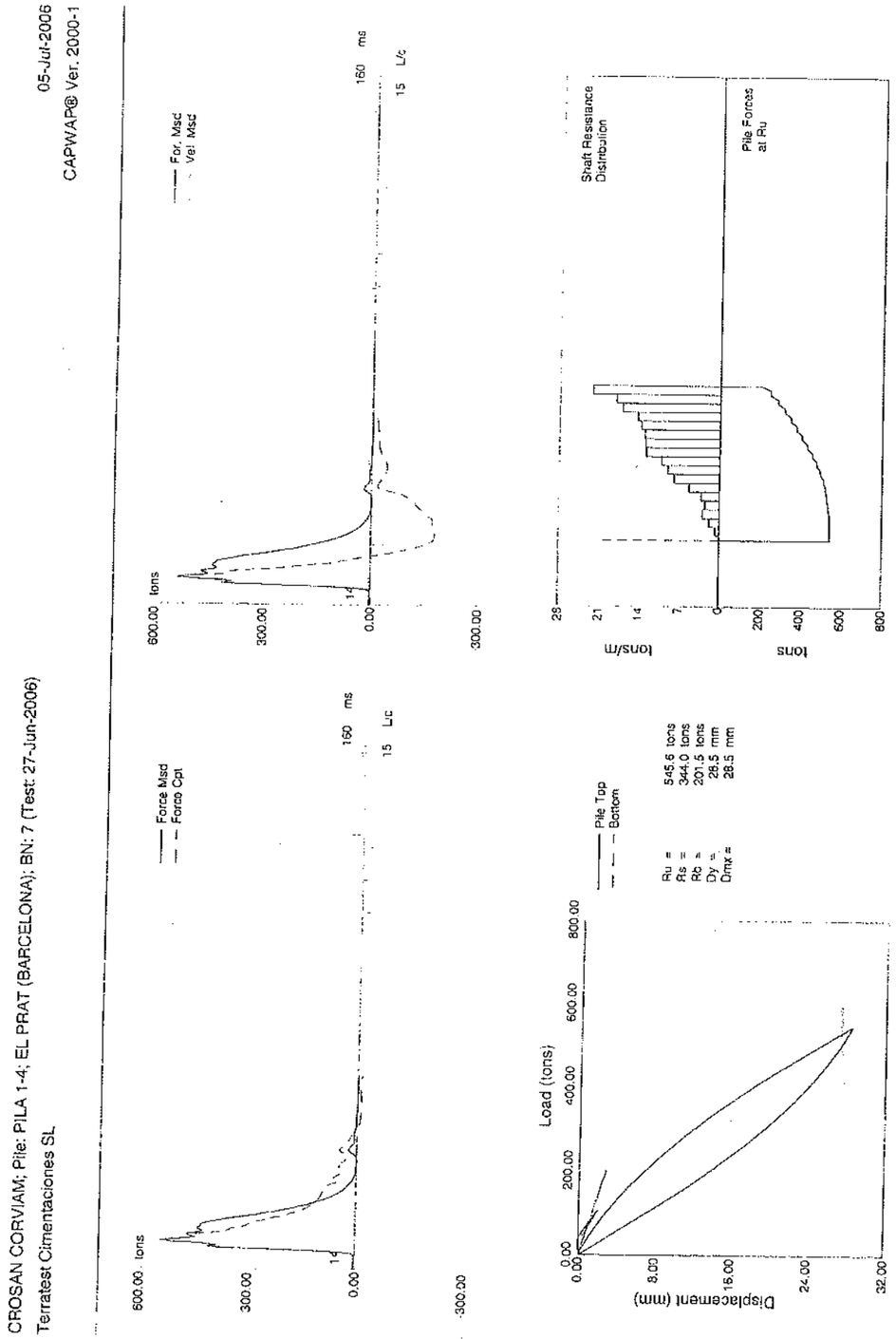
DATOS DEL EQUIPO DE HINCA

Número del equipo	-	BANUT 73
Peso del martillo	-	7 Tons
Altura de caída del martillo	-	1,2 metros

RESULTADOS (MÉTODO CAPWAP)

Tipo de prueba	-	REHINCA
Penetración	-	0.5 mm/golpe
Compresión temporal	-	18 mm/golpe
Maxima energia transferida	-	7.35 T.m.
Resistencia por fuste	-	344 Toneladas
Resistencia por punta	-	201 Toneladas
Resistencia total movilizada	-	545 Toneladas

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-63901041



CROSAN CORVIAM; Pile: PILA 1-4
EL PRAT (BARCELONA); Blow: 7
Terratest Cimentaciones SL

Test: 27-Jun-2006
CAPWAP® Ver. 2000-1

STATIC ANALYSIS

Dynamic D-Toe, E-P R-Toe

Step No.	Top Load tons	Top Disp. mm	Toe Load tons	Toe Disp. mm
3	15.1	0.378	0.2	-0.004
19	48.9	1.349	0.7	0.003
20	92.6	2.630	2.0	0.021
21	154.3	4.954	4.7	0.059
22	222.1	7.978	10.0	0.135
23	284.6	11.213	19.6	0.270
24	339.2	14.339	33.9	0.472
25	381.7	16.954	50.7	0.711
26	407.8	18.666	66.4	0.933
27	422.3	19.660	78.3	1.100
29	438.9	20.845	94.9	1.335
30	449.7	21.617	105.7	1.488
31	464.1	22.641	120.1	1.691
32	480.5	23.812	136.5	1.924
33	496.3	24.939	152.3	2.147
34	509.3	25.862	165.3	2.330
36	525.7	27.033	181.7	2.563
38	537.2	27.850	193.1	2.725
39	542.5	28.229	198.5	2.800
40	545.6	28.461	201.5	2.857
41	545.6	28.490	201.5	2.886
42	545.6	28.494	201.5	2.890
43	495.5	27.205	200.8	2.879
44	442.9	25.546	199.6	2.863
45	403.8	24.096	198.4	2.845
46	368.3	22.620	196.6	2.820
47	334.0	21.072	194.2	2.786
48	305.8	19.697	191.4	2.747
49	284.6	18.599	188.6	2.706
50	267.3	17.684	185.9	2.669
51	254.0	16.948	183.3	2.632
52	240.0	16.177	180.6	2.594
54	217.4	14.861	174.7	2.510
56	198.5	13.740	168.8	2.427
58	183.8	12.835	163.2	2.348
61	170.9	12.040	158.1	2.276
69	156.1	11.077	149.7	2.157
71	142.8	10.209	142.1	2.050
74	128.8	9.220	128.8	1.861
76	118.6	8.493	118.6	1.717
78	107.8	7.728	107.8	1.565
80	97.0	6.952	97.0	1.411
82	86.2	6.182	86.2	1.258

STATIC ANALYSIS

Dynamic D-Toe, E-P R-Toe

Step No.	Top Load tons	Top Disp. mm	Toe Load tons	Toe Disp. mm
84	75.7	5.438	75.7	1.111
86	65.7	4.722	65.7	0.969
89	51.3	3.695	51.3	0.765
92	37.6	2.721	37.6	0.572
95	24.6	1.792	24.6	0.387
98	12.5	0.933	12.5	0.217
101	2.2	0.199	2.2	0.071

CAPWAP FINAL RESULTS

Total CAPWAP Capacity: 545.6; along Shaft 344.0; at Toe 201.5 tons

Soil Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	Depth Below Grade m	Ru tons	Force in Pile tons	Sum of Ru tons	Unit Resist. (Depth) tons/m	Unit Resist. (Area) tons/m²	Smith Damping Factor s/m	Quake mm
				545.6					
1	3.1	2.7	1.3	544.3	1.3	0.64	0.40	0.767	1.000
2	5.1	4.7	3.6	540.7	4.9	1.76	1.10	0.767	1.000
3	7.2	6.8	6.0	534.7	10.9	2.91	1.82	0.767	1.000
4	9.2	8.8	5.2	529.5	16.1	2.54	1.59	0.767	1.000
5	11.3	10.9	6.5	523.0	22.6	3.18	1.99	0.767	1.000
6	13.3	12.9	10.9	512.1	33.4	5.31	3.32	0.767	1.000
7	15.3	14.9	16.3	495.9	49.7	7.95	4.97	0.767	1.000
8	17.4	17.0	18.6	477.3	68.3	9.08	5.68	0.767	1.000
9	19.4	19.0	20.9	456.4	89.2	10.22	6.39	0.767	1.000
10	21.5	21.1	26.3	430.1	115.5	12.84	8.03	0.767	1.000
11	23.5	23.1	26.6	403.5	142.0	12.99	8.12	0.767	1.000
12	25.6	25.2	26.8	376.7	168.9	13.12	8.20	0.767	1.000
13	27.6	27.2	28.1	348.6	197.0	13.76	8.60	0.767	1.000
14	29.7	29.3	29.5	319.1	226.5	14.41	9.01	0.767	1.000
15	31.7	31.3	34.8	284.3	261.3	17.02	10.64	0.767	1.000
16	33.8	33.4	37.2	247.1	298.5	18.17	11.35	0.767	1.000
17	35.8	35.4	45.6	201.5	344.0	22.28	13.92	0.767	1.000
Avg. Skin			20.2			9.72	6.18	0.767	1.000
Toe			201.5				1259.53	0.078	2.850

Soil Model Parameters/Extensions		Skin	Toe
Case Damping Factor		1.684	0.101
Unloading Quake	(% of loading quake)	85	100
Reloading Level	(% of Ru)	100	100
Unloading Level	(% of Ru)	0	
Soil Plug Weight	(tons)		0.04

EXTREMA TABLE

Pile Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	max. Force tons	min. Force tons	max. Comp. Stress tons/cm²	max. Tens. Stress tons/cm²	max. Trnsfd. Energy tonne-m	max. Veloc. m/s	max. Displ. mm
1	1.0	545.3	-13.3	0.341	-0.008	7.35	3.4	18.504

EXTREMA TABLE

Pile Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	max. Force tons	min. Force tons	max. Comp. Stress tons/cm²	max. Tens. Stress tons/cm²	max. Trnsfd. Energy tonne-m	max. Veloc. m/s	max. Displ. mm
2	2.0	548.0	-14.0	0.343	-0.009	7.31	3.4	18.165
4	4.1	550.4	-15.9	0.344	-0.010	7.16	3.3	17.417
6	6.1	544.6	-18.6	0.340	-0.012	6.89	3.2	16.577
8	8.2	534.3	-20.5	0.334	-0.013	6.51	3.2	15.671
10	10.2	534.6	-20.6	0.334	-0.013	6.17	3.1	14.699
12	12.3	536.5	-19.1	0.335	-0.012	5.78	2.9	13.677
14	14.3	528.5	-17.7	0.330	-0.011	5.27	2.7	12.627
16	16.4	508.5	-17.5	0.318	-0.011	4.65	2.6	11.567
18	18.4	486.9	-19.1	0.304	-0.012	4.04	2.4	10.517
20	20.5	461.1	-20.5	0.288	-0.013	3.48	2.2	9.559
22	22.5	423.9	-21.1	0.265	-0.013	2.89	2.0	8.625
24	24.5	388.7	-22.9	0.243	-0.014	2.35	1.8	7.653
26	26.6	356.4	-25.6	0.223	-0.016	1.91	1.6	6.778
28	28.6	325.9	-25.5	0.204	-0.016	1.49	1.4	5.871
29	29.7	337.8	-25.9	0.211	-0.016	1.43	1.3	5.406
30	30.7	291.5	-21.6	0.182	-0.014	1.13	1.3	4.969
31	31.7	291.0	-21.6	0.182	-0.013	1.07	1.3	4.519
32	32.7	256.1	-16.3	0.160	-0.010	0.79	1.2	4.109
33	33.8	277.9	-16.0	0.174	-0.010	0.73	1.0	3.678
34	34.8	244.2	-10.3	0.153	-0.006	0.51	1.0	3.291
35	35.8	251.5	-10.0	0.157	-0.006	0.33	1.0	2.890
Absolute	5.1			0.345			(T =	23.0 ms)
	27.6				-0.017		(T =	51.1 ms)

CASE METHOD

J =	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
RS1	519.1	485.4	451.8	418.2	384.5	350.9	317.3	283.6	250.0	216.4
RMX	630.8	583.2	535.6	488.0	440.4	392.9	345.3	298.4	252.0	216.4
RSU	687.3	670.5	653.7	636.9	620.1	603.3	586.5	569.7	552.8	536.0

RAU= 23.2 (tons); RA2= 350.8 (tons)

Current CAPWAP Ru= 545.6 (tons); Corresponding J(Rs)= 0.00; J(Rx)=0.18

VMX m/s	VFN m/s	VT1*Z tons	FT1 tons	FMX tons	DMX mm	DFN mm	EMX tonne-m	RLT tons
3.56	0.00	434.2	421.2	549.7	15.520	0.699	6.8	840.9

PILE PROFILE AND PILE MODEL

Depth m	Area cm²	E-Modulus tons/cm²	Spec. Weight tons/m³	Circumf. m
0.00	1600.00	391.6	2.400	1.600
35.80	1600.00	391.6	2.400	1.600

Toe Area 0.160 m²

Top Segment Length 1.02 m, Top Impedance 156.63 tons/m/s

Pile Damping 2.0 %, Time Incr 0.256 ms, Wave Speed 4000.0 m/s

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

Cliente	-	CORSAN CORVIAM
Expediente	-	T05567H
Fecha de la Prueba	-	27 - Mayo - 2006

DATOS DEL PILOTE

Tipo de pilote	-	T-400
Número del pilote	-	PILA 1-19
Longitud hincada	-	35.40 metros
Longitud de prueba (bajo transductores)	-	35.80 metros
Fecha de instalación	-	21 - Junio - 2006

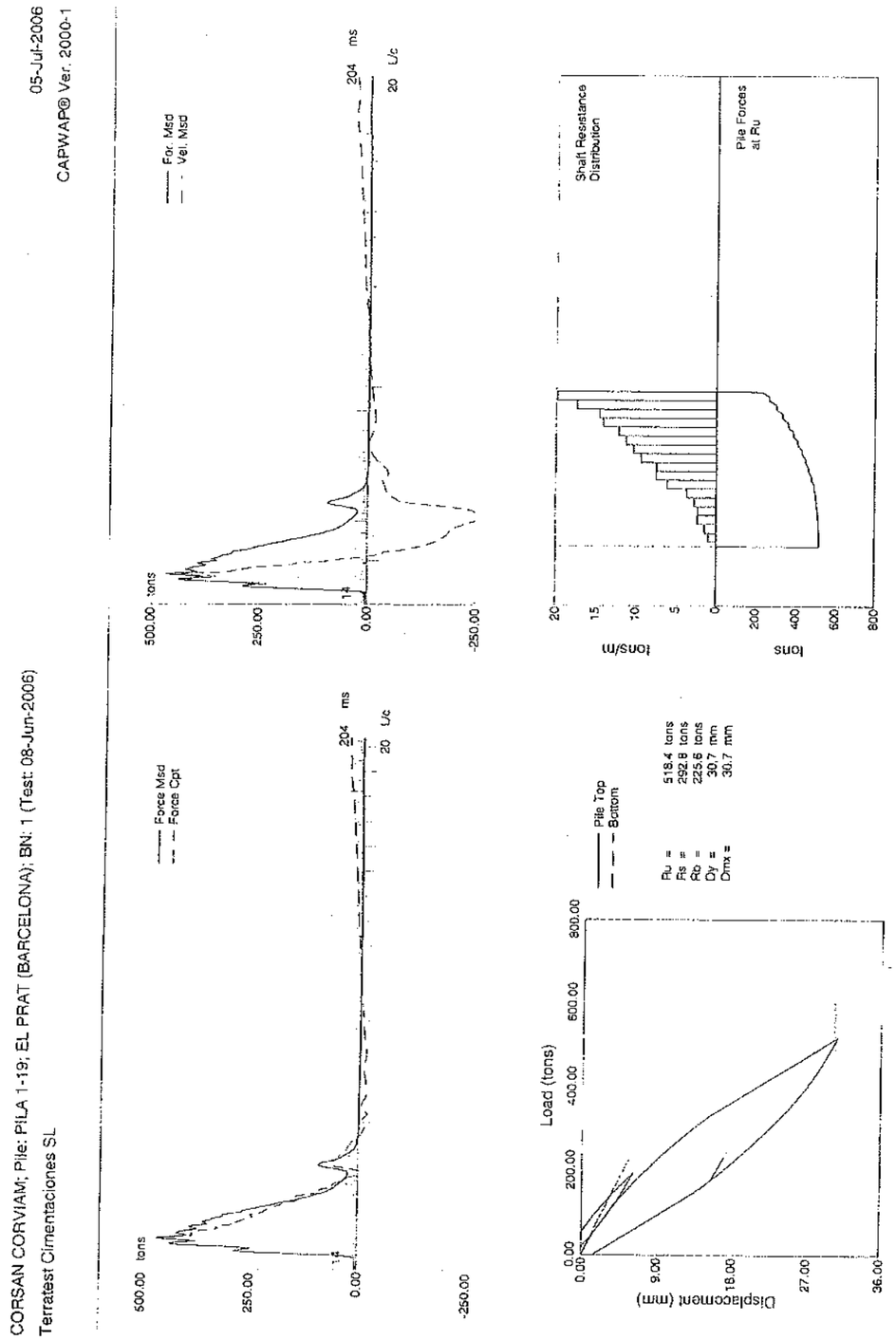
DATOS DEL EQUIPO DE HINCA

Número del equipo	-	BANUT 73
Peso del martillo	-	7 Tons
Altura de caída del martillo	-	1,2 metros

RESULTADOS (MÉTODO CAPWAP)

Tipo de prueba	-	REHINCA
Penetración	-	1 mm/golpe
Compresión temporal	-	20 mm/golpe
Maxima energia transferida	-	7.66 T.m.
Resistencia por fuste	-	293 Toneladas
Resistencia por punta	-	225 Toneladas
Resistencia total movilizada	-	518 Toneladas

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 116, tomo 19.728 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041



STATIC ANALYSIS

Dynamic D-Toe, E-P R-Toe

Step No.	Top Load tons	Top Disp. mm	Toe Load tons	Toe Disp. mm
12	18.9	0.533	0.5	0.009
13	52.8	1.502	1.2	0.027
14	111.9	3.600	3.0	0.073
15	174.1	6.333	6.6	0.162
16	228.6	9.117	12.2	0.301
17	272.4	11.599	19.6	0.486
18	304.3	13.565	28.1	0.696
19	325.2	14.949	36.3	0.902
20	336.2	15.753	43.4	1.076
23	347.4	16.671	54.5	1.354
26	358.6	17.594	65.8	1.635
28	378.3	19.208	85.5	2.124
29	390.7	20.224	97.9	2.432
30	403.0	21.235	110.2	2.739
31	414.0	22.138	121.2	3.012
33	431.0	23.525	138.1	3.433
35	447.5	24.879	154.6	3.844
36	457.6	25.713	164.8	4.097
37	468.3	26.588	175.5	4.362
38	478.1	27.389	185.2	4.605
40	491.8	28.518	199.0	4.947
43	504.5	29.559	211.7	5.263
45	511.7	30.144	218.8	5.440
47	516.9	30.571	224.0	5.570
48	518.2	30.681	225.4	5.603
49	518.4	30.697	225.6	5.609
50	489.5	29.884	225.0	5.594
51	448.4	28.670	224.0	5.571
52	419.9	27.686	223.2	5.551
53	396.9	26.816	222.4	5.530
54	368.2	25.635	221.1	5.498
55	332.7	24.041	218.9	5.444
56	299.0	22.389	216.1	5.373
57	271.6	20.965	213.1	5.298
58	250.8	19.844	210.3	5.229
59	236.5	19.032	207.9	5.170
60	223.1	18.272	205.7	5.114
62	204.0	17.121	201.3	5.005
64	189.6	16.246	197.7	4.916
67	177.6	15.478	193.9	4.820
69	195.1	15.948	194.0	4.825
70	220.2	16.653	194.6	4.838
74	201.7	16.142	194.2	4.829

STATIC ANALYSIS

Dynamic D-Toe, E-P R-Toe

Step No.	Top Load tons	Top Disp. mm	Toe Load tons	Toe Disp. mm
76	176.6	15.414	193.5	4.812
80	163.4	14.555	188.9	4.696
83	150.7	13.675	182.6	4.540
87	137.8	12.661	171.5	4.264
90	126.6	11.740	160.3	3.985
93	113.5	10.667	147.2	3.660
95	104.1	9.893	137.7	3.425
97	94.4	9.102	128.1	3.185
99	84.6	8.295	118.3	2.940
101	74.5	7.470	108.2	2.690
103	64.5	6.644	98.1	2.440
105	54.3	5.812	88.0	2.187
107	43.8	4.954	77.5	1.927
109	33.2	4.080	66.9	1.662
111	22.4	3.191	56.0	1.393
113	11.4	2.290	45.0	1.119
115	0.4	1.394	34.1	0.847
117	-10.3	0.515	23.4	0.581

6717

CAPWAP FINAL RESULTS

Total CAPWAP Capacity: 518.4; along Shaft 292.8; at Toe 225.6 tons

Soil Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	Depth Below Grade m	Ru tons	Force in Pile tons	Sum of Ru tons	Unit Resist. (Depth) tons/m	Unit Resist. (Area) tons/m²	Smith Damping Factor s/m	Quake mm
				518.4					
1	3.1	2.7	1.9	516.5	1.9	0.93	0.58	0.565	1.000
2	5.1	4.7	2.8	513.7	4.7	1.37	0.86	0.565	1.000
3	7.2	6.8	4.8	508.9	9.5	2.32	1.45	0.565	1.000
4	9.2	8.8	4.7	504.3	14.1	2.27	1.42	0.565	1.000
5	11.3	10.9	5.6	498.7	19.7	2.72	1.70	0.565	1.000
6	13.3	12.9	7.5	491.2	27.2	3.67	2.29	0.565	1.000
7	15.3	14.9	12.4	478.8	39.6	6.06	3.79	0.565	1.000
8	17.4	17.0	15.3	463.5	54.9	7.49	4.68	0.565	1.000
9	19.4	19.0	15.2	448.3	70.1	7.44	4.65	0.565	1.000
10	21.5	21.1	19.1	429.1	89.3	9.35	5.84	0.565	1.000
11	23.5	23.1	21.1	408.1	110.3	10.29	6.43	0.565	1.000
12	25.6	25.2	22.9	385.1	133.3	11.22	7.01	0.565	1.000
13	27.6	27.2	24.9	360.2	158.2	12.17	7.60	0.565	1.000
14	29.7	29.3	28.8	331.5	186.9	14.07	8.79	0.565	1.000
15	31.7	31.3	29.7	301.7	216.7	14.53	9.08	0.565	1.000
16	33.8	33.4	35.6	266.1	252.3	17.41	10.88	0.565	1.000
17	35.8	35.4	40.6	225.6	292.8	19.83	12.39	0.565	1.000
Avg. Skin			17.2			8.27	5.26	0.565	1.000
Toe			225.6				1409.79	0.080	5.610

Soil Model Parameters/Extensions		Skin	Toe
Case Damping Factor		1.056	0.115
Reloading Level	(% of Ru)	100	100
Unloading Level	(% of Ru)	11	

EXTREMA TABLE

Pile Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	max. Force tons	min. Force tons	max. Comp. Stress tons/cm²	max. Tens. Stress tons/cm²	max. Trnsfd. Energy tonne-m	max. Veloc. m/s	max. Displ. mm
1	1.0	465.5	-20.8	0.291	-0.013	7.66	2.7	21.858
2	2.0	468.4	-22.0	0.293	-0.014	7.61	2.7	21.440
4	4.1	470.7	-35.4	0.294	-0.022	7.40	2.6	20.549

EXTREMA TABLE

Pile Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	max. Force tons	min. Force tons	max. Comp. Stress tons/cm²	max. Tens. Stress tons/cm²	max. Trnsfd. Energy tonne-m	max. Veloc. m/s	max. Displ. mm
6	6.1	473.7	-49.0	0.296	-0.031	7.16	2.6	19.627
8	8.2	474.7	-53.3	0.297	-0.033	6.84	2.5	18.658
10	10.2	477.2	-52.6	0.298	-0.033	6.52	2.4	17.639
12	12.3	480.0	-52.7	0.300	-0.033	6.20	2.3	16.664
14	14.3	480.2	-52.2	0.300	-0.033	5.82	2.2	15.653
16	16.4	471.3	-50.7	0.295	-0.032	5.30	2.1	14.562
18	18.4	459.4	-44.0	0.287	-0.028	4.76	2.0	13.492
20	20.5	450.3	-42.3	0.281	-0.026	4.29	1.9	12.561
22	22.5	435.3	-39.9	0.272	-0.025	3.78	1.7	11.584
24	24.5	405.2	-37.6	0.253	-0.024	3.29	1.6	10.666
26	26.6	372.7	-34.5	0.233	-0.022	2.80	1.5	9.732
28	28.6	381.7	-32.3	0.239	-0.020	2.34	1.4	8.786
29	29.7	382.1	-37.6	0.239	-0.023	2.26	1.5	8.294
30	30.7	317.4	-31.6	0.198	-0.020	1.86	1.3	7.838
31	31.7	307.0	-37.3	0.192	-0.023	1.80	1.4	7.363
32	32.7	285.1	-31.8	0.178	-0.020	1.44	1.3	6.918
33	33.8	301.9	-35.2	0.189	-0.022	1.37	1.1	6.452
34	34.8	262.8	-23.3	0.164	-0.015	1.03	1.2	6.039
35	35.8	270.1	-23.0	0.169	-0.014	0.71	1.2	5.609
Absolute		15.3		0.306			(T =	28.9 ms)
		15.3			-0.035		(T =	51.7 ms)

CASE METHOD

J =	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
RS1	424.5	413.6	402.7	391.8	380.9	370.0	359.1	348.2	337.3	326.4
RMX	580.7	549.7	518.6	487.6	456.5	425.5	394.5	366.1	337.7	326.4
RSU	504.8	501.9	499.0	496.1	493.2	490.4	487.5	484.6	481.7	478.9

RAU= 87.9 (tons); RA2= 441.0 (tons)

Current CAPWAP Ru= 518.4 (tons); Corresponding J(Rs)= 0.00; J(Rx)=0.20

VMX m/s	VFN m/s	VT1*Z tons	FT1 tons	FMX tons	DMX mm	DFN mm	EMX tonne-m	RLT tons
2.72	0.19	262.9	270.6	465.7	19.651	0.860	7.2	700.6

CORSAN CORVIAM; Pile: PILA 1-19 — Test: 08-Jun-2006
EL PRAT (BARCELONA); Blow: 1 — CAPWAP® Ver. 2000-1
Terratest Cimentaciones SL

PILE PROFILE AND PILE MODEL

Depth m	Area cm²	E-Modulus tons/cm²	Spec. Weight tons/m³	Circumf. m
0.00	1600.00	391.6	2.400	1.600
35.80	1600.00	391.6	2.400	1.600

Toe Area 0.160 m²

Top Segment Length 1.02 m, Top Impedance 156.63 tons/m/s

Pile Damping 2.0 %, Time Incr 0.256 ms, Wave Speed 4000.0 m/s

TERRATEST CIMENTACIONES, S.L.

Cliente	-	CORSAN CORVIAM
Expediente	-	T05567H
Fecha de la Prueba	-	27 - Mayo - 2006

DATOS DEL PILOTE

Tipo de pilote	-	T-400
Número del pilote	-	PILA 1-41
Longitud hincada	-	35.40 metros
Longitud de prueba (bajo transductores)	-	35.80 metros
Fecha de instalación	-	26 - Junio - 2006

DATOS DEL EQUIPO DE HINCA

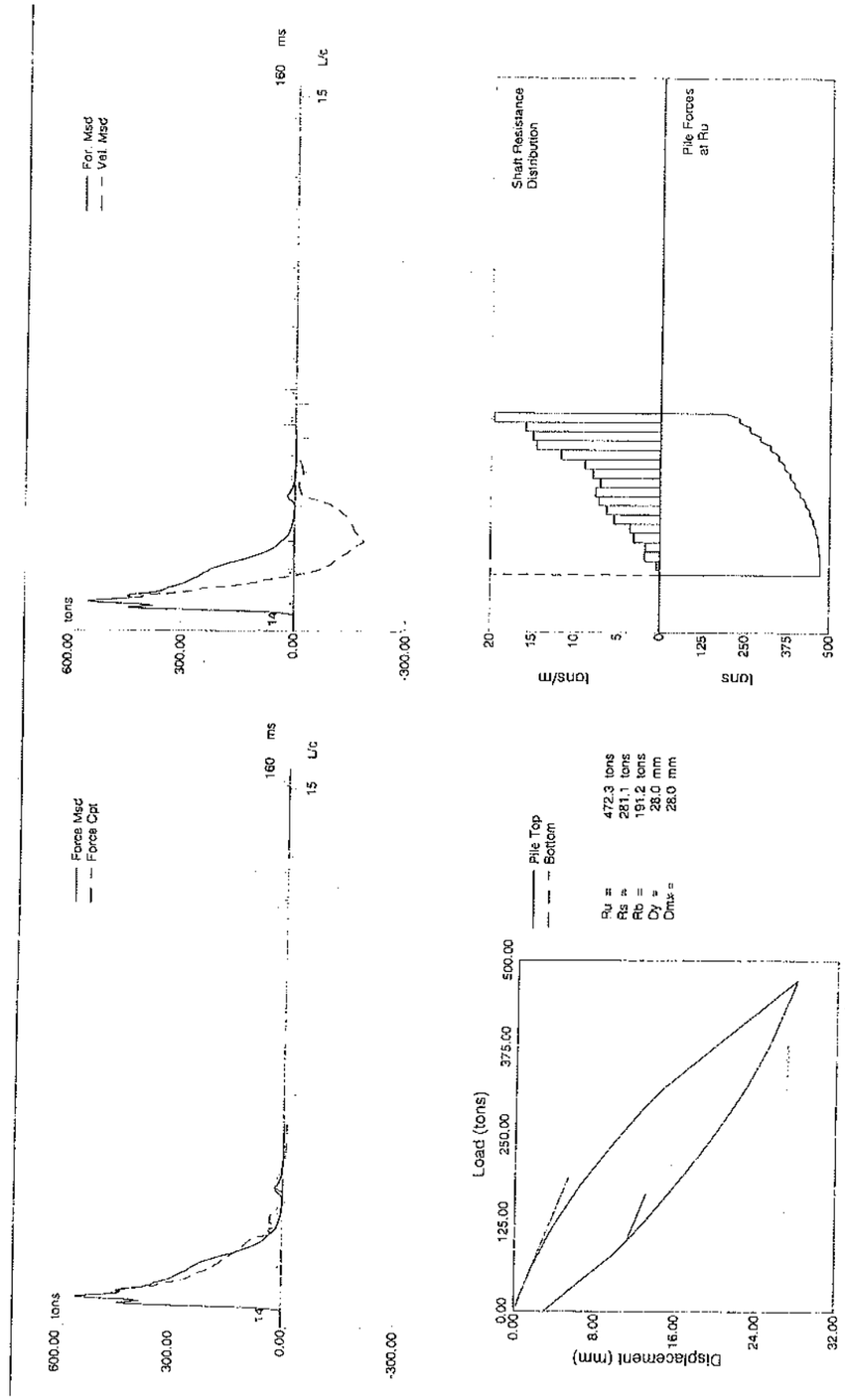
Número del equipo	-	BANUT 73
Peso del martillo	-	7 Tons
Altura de caída del martillo	-	1,2 metros

RESULTADOS (MÉTODO CAPWAP)

Tipo de prueba	-	REHINCA
Penetración	-	0.5 mm/golpe
Compresión temporal	-	17 mm/golpe
Maxima energia transferida	-	7.16 T.m.
Resistencia por fuste	-	281 Toneladas
Resistencia por punta	-	191 Toncladas
Resistencia total movilizada	-	472 Toneladas

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

6719



CORSAN CORVIAM; Pile: PILA 1-41 — Test: 28-Jun-2006
EL PRAT (BARCELONA); Blow: 7 — CAPWAP® Ver. 2000-1
Terratest Cimentaciones SL

STATIC ANALYSIS

Dynamic D-Toe, E-P R-Toe

Step No.	Top Load tons	Top Disp. mm	Toe Load tons	Toe Disp. mm
5	20.3	0.568	0.5	0.011
6	57.8	1.636	1.2	0.033
7	117.6	3.766	3.1	0.086
8	180.0	6.624	7.1	0.199
9	240.5	9.868	14.2	0.400
10	289.5	12.814	24.7	0.697
11	318.3	14.796	37.2	1.048
12	330.2	15.816	49.1	1.385
13	340.4	16.683	59.3	1.672
14	349.1	17.428	68.0	1.918
15	357.8	18.171	76.7	2.164
16	368.0	19.044	86.9	2.453
17	380.4	20.102	99.3	2.803
18	394.3	21.285	113.2	3.194
19	408.0	22.460	126.9	3.582
20	420.2	23.502	139.1	3.927
21	430.2	24.355	149.1	4.209
23	445.4	25.647	164.3	4.637
25	457.9	26.719	176.8	4.991
27	466.8	27.477	185.7	5.242
29	470.9	27.824	189.8	5.357
30	471.8	27.904	190.7	5.383
31	472.3	27.951	191.2	5.398
32	472.3	27.952	191.2	5.400
33	439.9	27.046	190.6	5.381
34	378.9	25.226	189.2	5.343
35	323.8	23.177	187.3	5.289
36	282.3	21.350	185.0	5.225
37	248.8	19.728	182.5	5.153
38	221.3	18.311	179.8	5.078
39	199.1	17.120	177.2	5.004
40	181.1	16.123	174.8	4.934
41	166.3	15.282	172.5	4.870
42	153.3	14.536	170.3	4.809
44	133.0	13.305	166.0	4.686
46	117.4	12.333	162.0	4.573
49	104.3	11.485	158.0	4.460
54	121.8	11.816	157.1	4.435
55	137.8	12.262	157.4	4.444
56	151.4	12.643	157.7	4.452
58	166.6	13.081	158.0	4.461
61	132.7	12.134	157.3	4.441
62	99.4	11.172	156.5	4.418

STATIC ANALYSIS

Dynamic D-Toe, E-P R-Toe

Step No.	Top Load tons	Top Disp. mm	Toe Load tons	Toe Disp. mm
66	86.1	10.244	150.5	4.249
69	76.0	9.482	144.0	4.066
73	64.9	8.535	132.9	3.753
76	55.2	7.709	123.3	3.480
79	44.7	6.809	112.7	3.182
82	33.5	5.858	101.6	2.868
85	22.8	4.941	90.8	2.564
88	13.0	4.100	81.0	2.286
91	4.0	3.339	72.1	2.035

CAPWAP FINAL RESULTS

Total CAPWAP Capacity: 472.3; along Shaft 281.1; at Toe 191.2 tons

Soil Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	Depth Below Grade m	Ru tons	Force in Pile tons	Sum of Ru tons	Unit Resist. (Depth) tons/m	Unit Resist. (Area) tons/m²	Smith Damping Factor s/m	Quake mm
				472.3					
1	3.1	2.7	0.8	471.5	0.8	0.40	0.25	0.740	1.000
2	5.1	4.7	3.7	467.8	4.5	1.79	1.12	0.740	0.999
3	7.2	6.8	3.5	464.3	8.0	1.71	1.07	0.740	0.999
4	9.2	8.8	6.4	458.0	14.3	3.10	1.94	0.740	0.999
5	11.3	10.9	7.2	450.8	21.5	3.52	2.20	0.740	0.999
6	13.3	12.9	11.0	439.8	32.6	5.39	3.37	0.740	0.999
7	15.3	14.9	12.9	426.9	45.4	6.29	3.93	0.740	0.999
8	17.4	17.0	14.7	412.2	60.1	7.19	4.49	0.740	0.999
9	19.4	19.0	15.5	396.7	75.6	7.58	4.74	0.740	0.999
10	21.5	21.1	14.4	382.3	90.0	7.04	4.40	0.740	0.999
11	23.5	23.1	16.2	366.1	106.2	7.92	4.95	0.740	0.999
12	25.6	25.2	18.1	348.0	124.3	8.83	5.52	0.740	0.999
13	27.6	27.2	23.9	324.1	148.2	11.68	7.30	0.740	0.999
14	29.7	29.3	29.7	294.4	177.9	14.53	9.08	0.740	0.999
15	31.7	31.3	30.6	263.9	208.5	14.94	9.34	0.740	0.999
16	33.8	33.4	32.4	231.5	240.9	15.83	9.90	0.740	0.999
17	35.8	35.4	40.2	191.2	281.1	19.67	12.29	0.740	0.999
Avg. Skin			16.5			7.94	5.05	0.740	0.999
Toe			191.2				1195.26	0.080	5.400

Soil Model Parameters/Extensions		Skin	Toe
Case Damping Factor		1.328	0.098
Reloading Level	(% of Ru)	100	100
Unloading Level	(% of Ru)	24	
Soil Plug Weight	(tons)		0.11

EXTREMA TABLE

Pile Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	max. Force tons	min. Force tons	max. Comp. Stress tons/cm²	max. Tens. Stress tons/cm²	max. Trnsfd. Energy tonne-m	max. Veloc. m/s	max. Displ. mm
1	1.0	550.6	-17.1	0.344	-0.011	7.16	3.5	18.349
2	2.0	553.1	-22.6	0.346	-0.014	7.13	3.4	18.034

EXTREMA TABLE

Pile Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	max. Force tons	min. Force tons	max. Comp. Stress tons/cm²	max. Tens. Stress tons/cm²	max. Trnsfd. Energy tonne-m	max. Veloc. m/s	max. Displ. mm
4	4.1	554.8	-31.3	0.347	-0.020	7.02	3.4	17.362
6	6.1	550.7	-36.0	0.344	-0.023	6.78	3.3	16.645
8	8.2	549.4	-38.9	0.343	-0.024	6.55	3.2	15.892
10	10.2	545.2	-39.0	0.341	-0.024	6.20	3.1	15.102
12	12.3	541.2	-37.1	0.338	-0.023	5.84	3.0	14.270
14	14.3	527.5	-32.0	0.330	-0.020	5.36	2.8	13.399
16	16.4	509.5	-25.1	0.318	-0.016	4.85	2.7	12.495
18	18.4	486.5	-19.3	0.304	-0.012	4.33	2.6	11.580
20	20.5	463.8	-13.6	0.290	-0.009	3.88	2.4	10.860
22	22.5	447.6	-13.1	0.280	-0.008	3.47	2.3	10.093
24	24.5	432.5	-11.6	0.270	-0.007	3.10	2.1	9.441
26	26.6	418.0	-8.6	0.261	-0.005	2.72	1.9	8.724
28	28.6	391.1	-4.0	0.244	-0.003	2.28	1.7	7.976
29	29.7	400.5	-6.3	0.250	-0.004	2.23	1.7	7.598
30	30.7	332.9	-0.3	0.208	-0.000	1.81	1.7	7.245
31	31.7	312.1	-0.4	0.195	-0.000	1.76	1.8	6.869
32	32.7	266.9	-0.3	0.167	-0.000	1.37	1.8	6.513
33	33.8	292.1	-0.3	0.183	-0.000	1.33	1.5	6.131
34	34.8	225.0	-0.2	0.141	-0.000	0.96	1.5	5.774
35	35.8	235.3	-0.2	0.147	-0.000	0.61	1.6	5.400
Absolute	5.1			0.349			(T =	23.3 ms)
	9.2				-0.026		(T =	47.1 ms)

CASE METHOD

J =	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
RS1	557.5	523.7	490.0	456.2	422.4	388.7	354.9	321.2	287.4	253.6
RMX	652.8	606.3	559.7	513.2	466.6	420.1	373.5	327.0	287.4	253.6
RSU	688.3	667.7	647.0	626.3	605.6	584.9	564.2	543.6	522.9	502.2

RAU= 27.7 (tons); RA2= 300.2 (tons)

Current CAPWAP Ru= 472.3 (tons); Corresponding J(Rs)= 0.25; J(Rx)=0.39

VMX m/s	VFN m/s	VT1*Z tons	FT1 tons	FMX tons	DMX mm	DFN mm	EMX tonne-m	RLT tons
3.58	0.00	445.9	449.2	557.1	17.244	0.246	7.1	807.6

PILE PROFILE AND PILE MODEL

Depth m	Area cm²	E-Modulus tons/cm²	Spec. Weight tons/m³	Circumf. m
0.00	1600.00	391.6	2.400	1.600
35.80	1600.00	391.6	2.400	1.600

Toe Area 0.160 m²

Top Segment Length 1.02 m, Top Impedance 156.63 tons/m/s

Pile Damping 2.0 %, Time Incr 0.256 ms, Wave Speed 4000.0 m/s

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

Cliente	-	CORSAN CORVIAM
Expediente	-	T05567H
Fecha de la Prueba	-	27 - Mayo - 2006

DATOS DEL PILOTE

Tipo de pilote	-	T-400
Número del pilote	-	PILA 1-42
Longitud hincada	-	35.40 metros
Longitud de prueba (bajo transductores)	-	35.80 metros
Fecha de instalación	-	26 - Junio - 2006

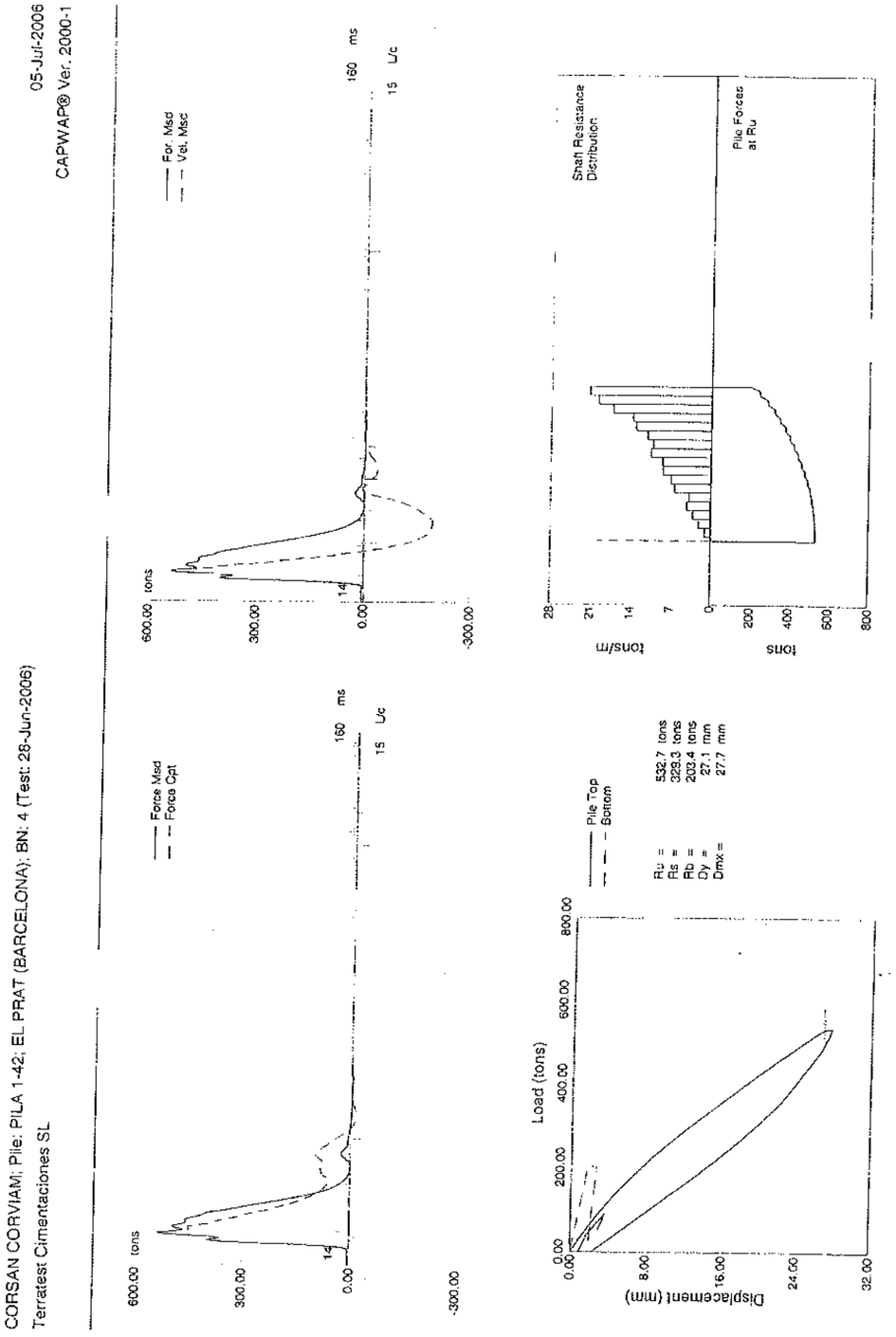
DATOS DEL EQUIPO DE HINCA

Número del equipo	-	BANUT 73
Peso del martillo	-	7 Tons
Altura de caída del martillo	-	1,2 metros

RESULTADOS (MÉTODO CAPWAP)

Tipo de prueba	-	REHINCA
Penetración	-	0.7 mm/golpe
Compresión temporal	-	19 mm/golpe
Maxima energia transferida	-	7.77 T.m.
Resistencia por fuste	-	329 Toneladas
Resistencia por punta	-	203 Toneladas
Resistencia total movilizada	-	532 Toneladas

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041



STATIC ANALYSIS

Dynamic D-Toe, E-P R-Toe

Step No.	Top Load tons	Top Disp. mm	Toe Load tons	Toe Disp. mm
2	19.3	0.556	1.7	0.017
3	38.9	1.187	3.9	0.037
4	82.3	2.607	8.9	0.080
5	149.4	5.146	18.5	0.164
6	221.8	8.456	34.1	0.301
7	287.4	11.904	55.4	0.487
8	341.5	14.986	79.1	0.695
9	382.2	17.401	100.5	0.881
10	409.2	19.043	116.2	1.020
11	426.4	20.098	127.0	1.114
12	439.7	20.932	136.3	1.195
13	456.5	21.982	148.0	1.298
14	478.8	23.386	163.7	1.435
15	501.6	24.845	182.2	1.596
16	523.3	26.245	200.5	1.757
17	529.1	26.715	203.4	1.893
18	531.4	26.949	203.4	1.999
19	532.7	27.108	203.4	2.084
23	532.7	27.433	203.4	2.409
26	532.7	27.607	203.4	2.583
28	532.7	27.678	203.4	2.654
30	532.7	27.725	203.4	2.701
31	532.7	27.735	203.4	2.711
32	482.9	26.711	203.2	2.710
33	358.6	22.380	200.4	2.698
34	308.1	20.033	196.4	2.681
35	280.9	18.669	192.9	2.665
37	261.6	17.656	189.5	2.650
40	244.8	16.751	185.7	2.634
44	231.2	16.003	182.1	2.618
46	213.4	15.021	177.3	2.597
48	197.2	14.090	170.7	2.568
50	176.3	12.882	161.8	2.529
51	163.4	12.137	156.2	2.505
53	145.5	11.066	144.8	2.455
55	127.0	9.956	132.2	2.400
57	105.7	8.672	117.6	2.336
59	84.8	7.415	102.9	2.272
61	70.4	6.529	88.5	2.209
63	55.0	5.582	73.1	2.141
65	39.3	4.616	57.4	2.072
67	23.9	3.671	42.1	2.005
69	9.2	2.767	27.4	1.941

STATIC ANALYSIS

Dynamic D-Toe, E-P R-Toe

Step No.	Top Load tons	Top Disp. mm	Toe Load tons	Toe Disp. mm
71	-4.5	1.920	13.6	1.881
73	-17.2	1.142	0.9	1.825
98	41.5	1.743	0.2	1.208
99	57.8	2.348	0.7	1.212
101	78.4	3.145	2.1	1.224
106	53.3	2.897	3.6	1.238

CAPWAP FINAL RESULTS

Total CAPWAP Capacity: 532.7; along Shaft 329.3; at Toe 203.4 tons

Soil Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	Depth Below Grade m	Ru tons	Force in Pile tons	Sum of Ru tons	Unit Resist. (Depth) tons/m	Unit Resist. (Area) tons/m²	Smith Damping Factor s/m	Quake mm
				532.7					
1	3.1	2.7	2.2	530.5	2.2	1.06	0.66	0.666	2.110
2	5.1	4.7	4.3	526.2	6.4	2.09	1.31	0.666	2.110
3	7.2	6.8	6.4	519.8	12.9	3.15	1.97	0.666	2.110
4	9.2	8.8	8.6	511.2	21.5	4.20	2.62	0.666	2.110
5	11.3	10.9	7.7	503.5	29.2	3.79	2.37	0.666	2.110
6	13.3	12.9	12.9	490.6	42.1	6.29	3.93	0.666	2.110
7	15.3	14.9	14.0	476.6	56.1	6.85	4.28	0.666	2.110
8	17.4	17.0	17.2	459.4	73.3	8.40	5.25	0.666	2.110
9	19.4	19.0	17.3	442.1	90.6	8.46	5.28	0.666	2.110
10	21.5	21.1	21.4	420.7	112.0	10.48	6.55	0.666	2.110
11	23.5	23.1	20.6	400.1	132.6	10.07	6.29	0.666	2.110
12	25.6	25.2	22.8	377.3	155.4	11.13	6.96	0.666	2.110
13	27.6	27.2	26.9	350.4	182.3	13.14	8.21	0.666	2.110
14	29.7	29.3	28.0	322.4	210.3	13.71	8.57	0.666	2.110
15	31.7	31.3	35.2	287.2	245.5	17.19	10.75	0.666	2.110
16	33.8	33.4	40.3	246.9	285.8	19.71	12.32	0.666	2.110
17	35.8	35.4	43.5	203.4	329.3	21.24	13.28	0.666	2.054
Avg. Skin			19.4			9.30	5.92	0.666	2.103
Toe			203.4				1271.34	0.894	1.780

Soil Model Parameters/Extensions

		Skin	Toe
Case Damping Factor		1.400	1.161
Unloading Quake	(% of loading quake)	20	50
Reloading Level	(% of Ru)	0	0
Unloading Level	(% of Ru)	5	

EXTREMA TABLE

Pile Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	max. Force tons	min. Force tons	max. Comp. Stress tons/cm²	max. Tens. Stress tons/cm²	max. Trnsfd. Energy tonne-m	max. Veloc. m/s	max. Displ. mm
1	1.0	541.9	-18.0	0.339	-0.011	7.77	3.4	19.245
2	2.0	545.7	-19.7	0.341	-0.012	7.73	3.3	18.908

EXTREMA TABLE

Pile Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	max. Force tons	min. Force tons	max. Comp. Stress tons/cm²	max. Tens. Stress tons/cm²	max. Trnsfd. Energy tonne-m	max. Veloc. m/s	max. Displ. mm
4	4.1	548.3	-22.6	0.343	-0.014	7.55	3.3	18.174
6	6.1	546.3	-23.7	0.341	-0.015	7.28	3.2	17.381
8	8.2	540.2	-24.0	0.338	-0.015	6.92	3.1	16.544
10	10.2	531.8	-22.0	0.332	-0.014	6.49	3.0	15.669
12	12.3	529.2	-19.1	0.331	-0.012	6.10	2.9	14.755
14	14.3	514.3	-16.4	0.321	-0.010	5.57	2.7	13.807
16	16.4	499.0	-15.0	0.312	-0.009	5.04	2.6	12.839
18	18.4	477.7	-15.0	0.299	-0.009	4.46	2.5	11.843
20	20.5	458.3	-17.1	0.286	-0.011	3.92	2.3	10.791
22	22.5	431.9	-23.3	0.270	-0.015	3.33	2.1	9.689
24	24.5	410.8	-30.6	0.257	-0.019	2.80	2.0	8.558
26	26.6	389.3	-37.1	0.243	-0.023	2.30	1.8	7.402
28	28.6	376.5	-40.5	0.235	-0.025	1.80	1.6	6.224
29	29.7	391.9	-42.1	0.245	-0.026	1.69	1.5	5.621
30	30.7	367.1	-39.1	0.229	-0.024	1.37	1.4	5.062
31	31.7	382.6	-39.4	0.239	-0.025	1.28	1.3	4.507
32	32.7	356.4	-34.8	0.223	-0.022	1.01	1.2	4.013
33	33.8	362.2	-34.9	0.226	-0.022	0.94	1.1	3.534
34	34.8	321.5	-29.6	0.201	-0.019	0.74	1.0	3.120
35	35.8	341.5	-29.6	0.213	-0.019	0.61	0.8	2.711
Absolute	5.1			0.346			(T =	23.8 ms)
	29.7				-0.026		(T =	48.1 ms)

CASE METHOD

J =	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
RSI	502.4	470.0	437.6	405.2	372.8	340.4	308.0	275.5	243.1	210.7
RMX	616.7	569.2	521.7	474.3	426.8	379.5	332.8	286.2	243.1	210.7
RSU	685.2	671.0	656.9	642.8	628.6	614.5	600.4	586.3	572.1	558.0

RAU= 34.2 (tons); RA2= 331.0 (tons)

Current CAPWAP Ru= 532.7 (tons); Corresponding J(Rs)= 0.00; J(Rx)=0.18

VMX m/s	VFN m/s	VT1*Z tons	FT1 tons	FMX tons	DMX mm	DFN mm	EMX tonne-m	RLT tons
3.49	0.00	413.0	413.5	545.4	15.916	1.696	7.2	818.0

PILE PROFILE AND PILE MODEL

Depth m	Area cm²	E-Modulus tons/cm²	Spec. Weight tons/m³	Circumf. m
0.00	1600.00	391.6	2.400	1.600
35.80	1600.00	391.6	2.400	1.600

Toe Area 0.160 m²

Top Segment Length 1.02 m, Top Impedance 156.63 tons/m/s

Pile Damping 0.0 %, Time Incr 0.256 ms, Wave Speed 4000.0 m/s

ENSAYOS INTEGRIDAD A3.

TERRATEST
CIMENTACIONES

CLIENTE: CORSAN CORVIAM.

CIMENTACIÓN MEDIANTE PILOTAJE PREFABRICADO DE TR: SANT BOI-HOSPITALET EN BARCELONA

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE INTEGRIDAD EN PILOTES PREFABRICADOS

Junio, 2.006

Expediente n°: T05567H

1.- INTRODUCCIÓN

Se exponen en este informe los resultados de los ensayos dinámicos de integridad de pilotes realizados en la obra de pilotaje prefabricado de Tr: Sant Boi-Hospitalet en Barcelona el dia 27de Junio de 2006.

Las pruebas fueron ejecutadas con el analizador de integridad de pilotes PDI-AIP, siendo la finalidad fundamental del ensayo evaluar la continuidad del hormigón del pilote y detectar posibles anomalías, como pueden ser fisuras o roturas producidas durante la hinca del pilote.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.728 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

2.- CARACTERISTICAS GENERALES DEL ENSAYO

A) Instrumentación

Para la ejecución de los ensayos se utilizaron, además del analizador PDI-AIP, un acelerómetro de alta sensibilidad y un martillo de mano de 450 gramos de peso.

B) Análisis de integridad

El registro de aceleración creado por cada golpe de martillo, es integrado a velocidad y mostrado en la pantalla del analizador. Cada registro es automáticamente digitalizado y grabado para un tratamiento posterior en gabinete.

Las curvas de velocidad resultantes del procesado de los registros, son entonces chequeadas para localizar posibles reflexiones debidas a reducciones o incrementos de la impedancia, así como para determinar la situación de la punta del pilote.

La impedancia (Z) se define como la relación entre el producto del módulo elástico del hormigón y la sección transversal del pilote respecto a la velocidad de propagación de la onda en el hormigón.

$$Z = \frac{E \cdot A}{c}$$

En la mayoría de los pilotes el módulo elástico y la velocidad de propagación de la onda en el hormigón son aproximadamente constantes. Así, variaciones de la impedancia suelen indicar cambios en la sección transversal del pilote.

Una opción de trabajo que se incorpora al análisis de integridad es la realización de una amplificación exponencial (con el tiempo) de la señal. Esta posibilidad se emplea para amplificar las reflexiones de la onda que son débiles debido a la interacción del terreno con el pilote. En determinados casos, las reflexiones producidas por la punta del pilote, sólo son apreciables después de una importante amplificación.

Otra posibilidad que ofrece el sistema es la de promediar diferentes registros tomados en el mismo pilote. Esta técnica es efectiva para poder diferenciar los efectos

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

de una incorrecta ejecución de la toma de registros, de reflexiones de la onda que pudieran indicar discontinuidades en el pilote.

Ambas opciones se emplean durante el procesado de los registros tomados en el campo.

CLIENTE: CORSAN CORVIAM Expediente nº: T05567H

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

3.- CARACTERISTICAS DE LOS PILOTES

Los pilotes ensayados son pilotes prefabricados con hormigón de alta resistencia HA-45, del tipo TERRA, de secciones T-400.

Cada pilote ha sido designado en este informe según la numeración de los partes diarios de producción de TERRATEST CIMENTACIONES, S.L.

Las longitudes de los pilotes se han deducido igualmente de los partes diarios de producción de TERRATEST CIMENTACIONES, S.L. teniendo en cuenta que la longitud de pilote se refiere en unos casos a la longitud de pilote presentada y en otros casos a la longitud de pilote después de haber sido cortado.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

4.- METODOLOGÍA DEL ENSAYO

Los ensayos fueron ejecutados sobre treinta y cuatro (34) pilotes de la obra de referencia, cuya numeración y longitud se indican en las páginas anexas a este informe.

Sobre la superficie pulida del pilote se realizan las secuencias de golpeo, apoyando el acelerómetro sobre la cabeza del pilote, y golpeando con el martillo de mano, de tal forma que se obtienen varios registros de un mismo pilote.

Estos registros son almacenados para ser posteriormente procesados mediante el programa de ordenador PIT-PC resultando de este proceso una curva única por pilote.

CLIENTE: CORSAN CORVIAM *Expediente nº: T05567H*

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

5.- RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se ensayan los pilotes con el propósito de comprobar si los mismos tienen algún tipo de discontinuidad como fisuras o roturas.

Una vez analizados estos pilotes se obtiene como velocidad de propagación media de la onda de baja frecuencia en el hormigón un valor de 4100-3700 m/s, que podemos considerar normal en este tipo de pilotes.

Después de procesados los registros del analizador obtenemos unas curvas de velocidad y aceleración, que promediadas y amplificadas sirven como base para la interpretación de resultados.

La interpretación de estos, pilote por pilote, se encuentra en los listados al final de este apartado.

Una vez analizados los registros de velocidad de los pilotes ensayados, no se detectan reflexiones anómalas a lo largo del fuste; la reflexión de la punta se observa claramente en la mayor parte de los registros, mientras que en algunos casos ésta reflexión es menos clara; no obstante, el hecho de que no existan variaciones de la impedancia antes de la punta del pilote nos asegura la ausencia de anomalías, por lo que los pilotes podrían calificarse como "Aptos", lo que sometemos a la aprobación de Ustedes y de la Dirección Facultativa de la Obra.

Madrid, a 5 de Julio de 2006

TERRATEST CIMENTACIONES, S.L.

Juan Carlos Sánchez Lamas
Geólogo

Borja Sainz de Baranda
Geólogo

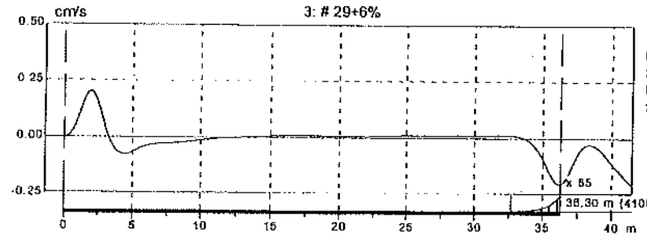
Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

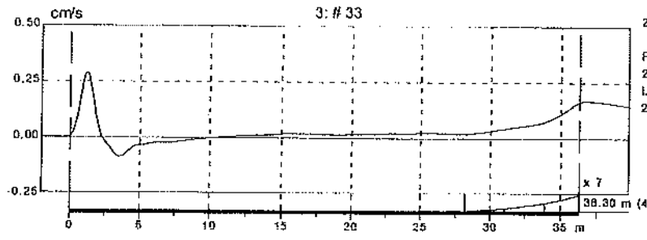
CURVAS DE VELOCIDAD

CLIENTE: CORSAN CORVIAM *Expediente nº: T05567H*

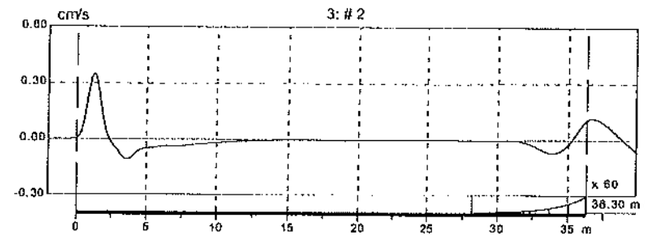
Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041



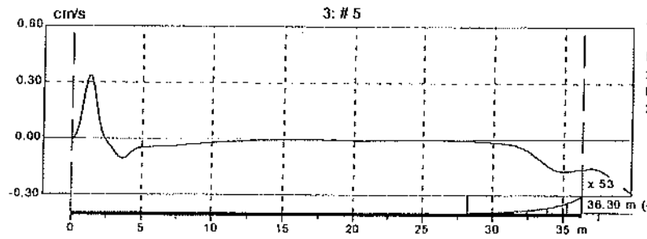
1
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:41:26
Lo 3.05 m 872 Hz
2W 4.96 m 413 Hz
V 0.202 cm/s (0.468)



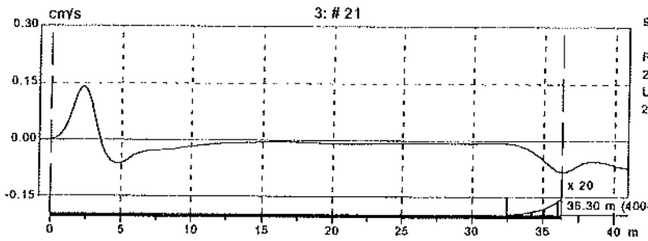
2
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:41:15
Lo 3.05 m 656 Hz
2W 2.16 m 926 Hz
V 0.266 cm/s (0.454)



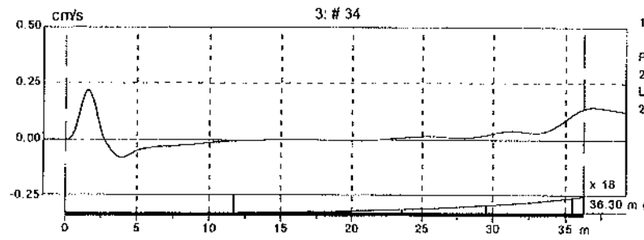
3
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:41:03
Lo 3.05 m 656 Hz
2W 2.16 m 926 Hz
V 0.347 cm/s (0.559)



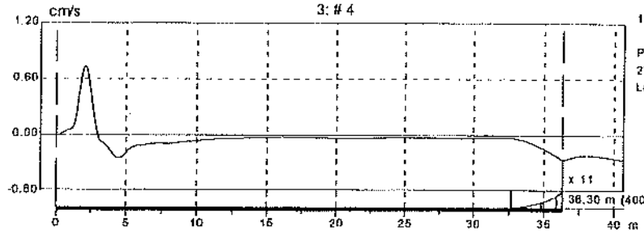
4
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:40:56
Lo 3.05 m 858 Hz
2W 2.16 m 926 Hz
V 0.338 cm/s (0.552)



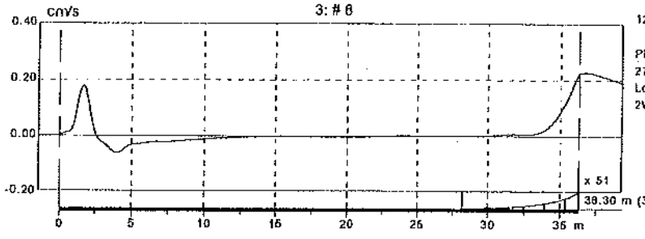
9
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:40:39
Lo 3.05 m 856 Hz
2W 4.56 m 439 Hz
V 0.140 cm/s (0.273)



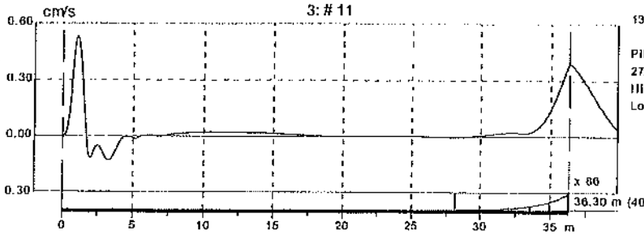
10
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:40:24
Lo 3.05 m 839 Hz
2W 3.36 m 580 Hz
V 0.219 cm/s (0.405)



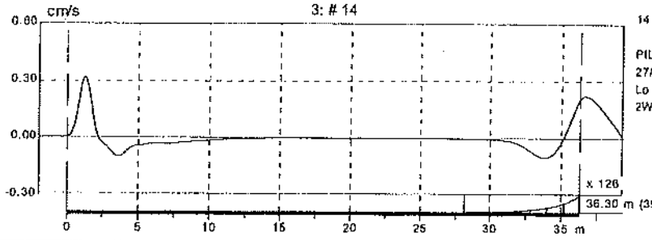
11
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:40:13
Lo 3.05 m 856 Hz
V 0.735 cm/s (1.021)



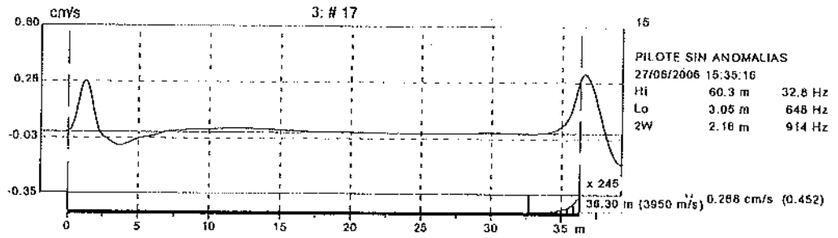
12
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:39:54
Lo 3.05 m 839 Hz
2W 0.56 m 3482 Hz
V 0.177 cm/s (0.313)



13
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:39:42
III 46.8 m 42.7 Hz
Lo 0.94 m 2128 Hz
V 0.533 cm/s (0.570)



14
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:39:30
Lo 3.05 m 648 Hz
2W 2.16 m 914 Hz
V 0.316 cm/s (0.521)

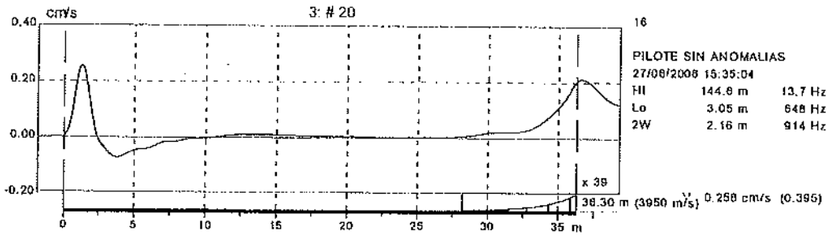


15

PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:35:16

Hi	60.3 m	32.8 Hz
Lo	3.05 m	648 Hz
2W	2.16 m	914 Hz

V 0.268 cm/s (0.452)

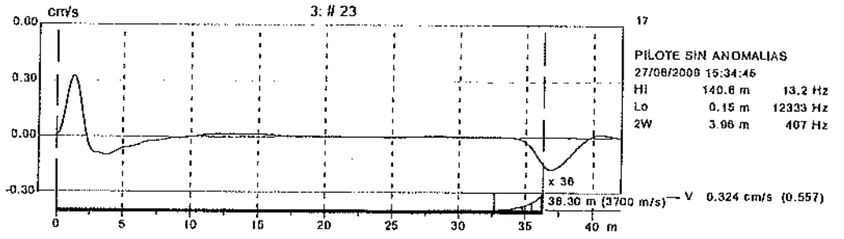


16

PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:35:04

Hi	144.6 m	13.7 Hz
Lo	3.05 m	648 Hz
2W	2.16 m	914 Hz

V 0.258 cm/s (0.395)

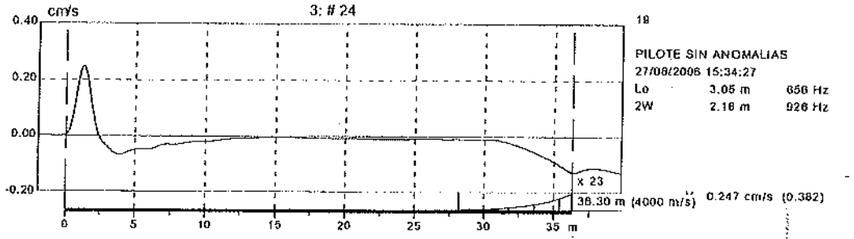


17

PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:34:46

Hi	140.6 m	13.2 Hz
Lo	0.15 m	12333 Hz
2W	3.96 m	407 Hz

V 0.324 cm/s (0.557)

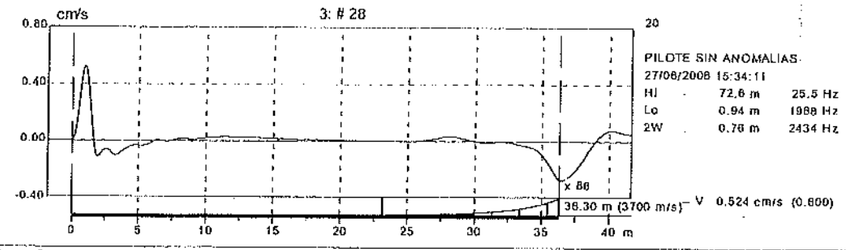


18

PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:34:27

Lo	3.05 m	656 Hz
2W	2.16 m	926 Hz

V 0.247 cm/s (0.382)

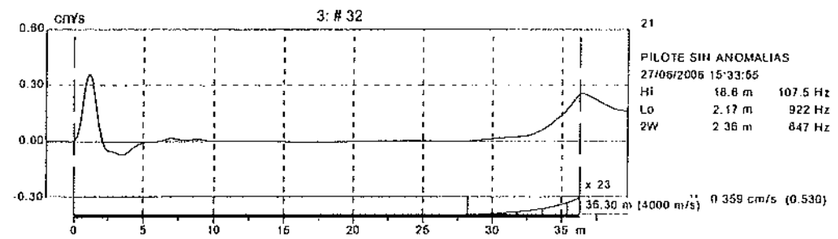


20

PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:34:11

Hi	72.6 m	25.5 Hz
Lo	0.94 m	1988 Hz
2W	0.76 m	2434 Hz

V 0.524 cm/s (0.809)

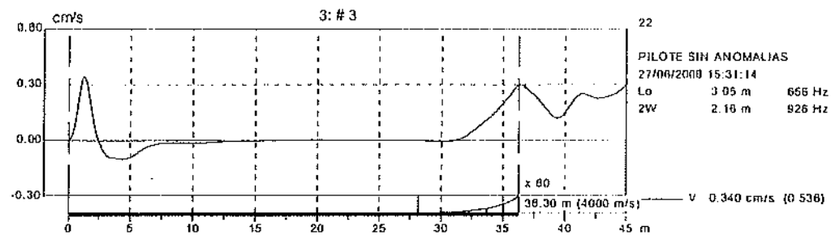


21

PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:33:55

Hi	18.6 m	107.5 Hz
Lo	2.17 m	922 Hz
2W	2.36 m	847 Hz

V 0.359 cm/s (0.530)

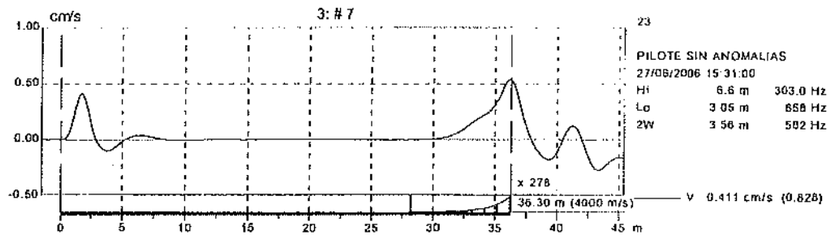


22

PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:31:14

Lo	3.05 m	656 Hz
2W	2.16 m	926 Hz

V 0.340 cm/s (0.536)

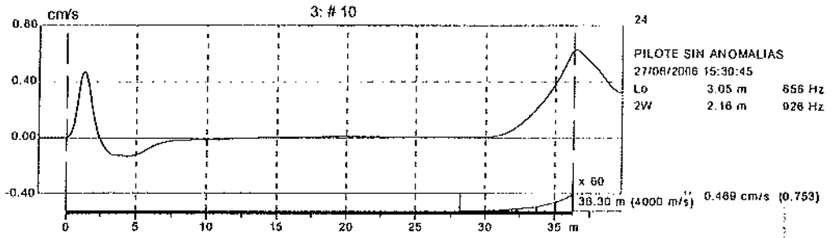


23

PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:31:00

Hi	6.6 m	303.0 Hz
Lo	3.05 m	656 Hz
2W	3.56 m	562 Hz

V 0.411 cm/s (0.628)

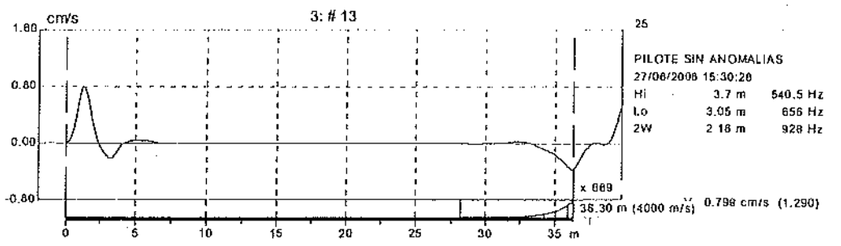


24

PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:30:45

Lo	3.05 m	656 Hz
2W	2.16 m	926 Hz

V 0.469 cm/s (0.753)



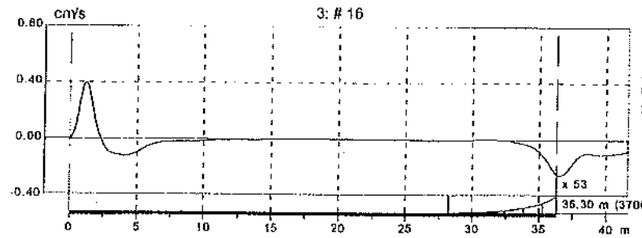
25

PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:30:26

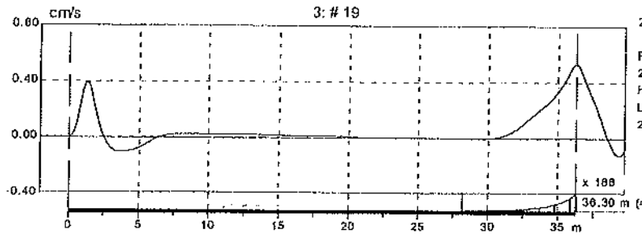
Hi	3.7 m	540.5 Hz
Lo	3.05 m	656 Hz
2W	2.16 m	926 Hz

V 0.798 cm/s (1.290)

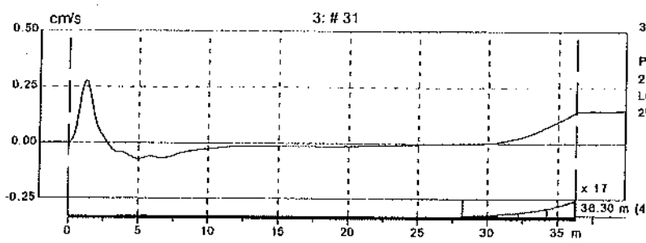
6733



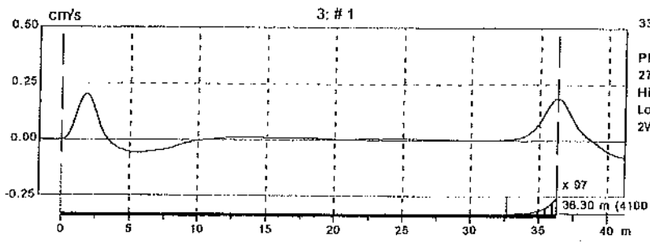
26
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:30:13
Lo 3.05 m 807 Hz
2W 2.16 m 856 Hz
V 0.399 cm/s (0.653)



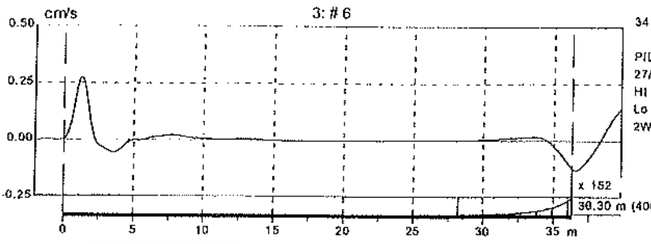
27
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:30:01
Hi 54.8 m 36.5 Hz
Lo 3.05 m 656 Hz
2W 2.16 m 926 Hz
0.394 cm/s (0.610)



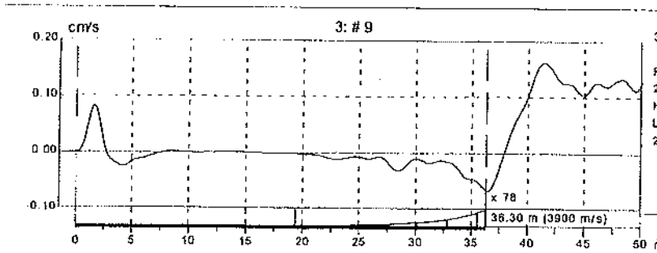
32
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:29:14
Lo 3.05 m 656 Hz
2W 2.16 m 926 Hz
0.276 cm/s (0.459)



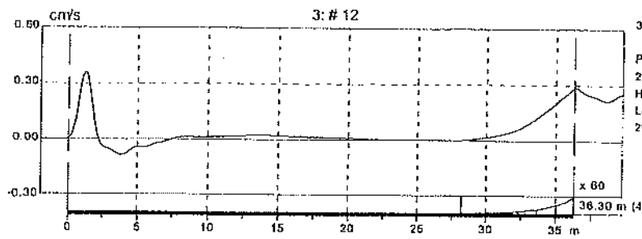
33
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:26:56
Hi 183.6 m 11.2 Hz
Lo 3.05 m 672 Hz
2W 4.56 m 450 Hz
V 0.202 cm/s (0.483)



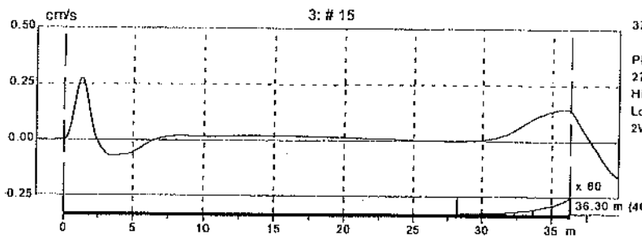
34
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:28:00
Hi 16.8 m 107.5 Hz
Lo 3.05 m 656 Hz
2W 2.16 m 926 Hz
0.274 cm/s (0.428)



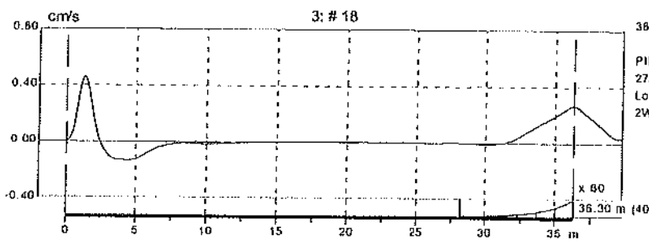
35
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:27:43
Hi 42.6 m 45.8 Hz
Lo 3.05 m 639 Hz
2W 3.58 m 548 Hz
V 0.082 cm/s (0.161)



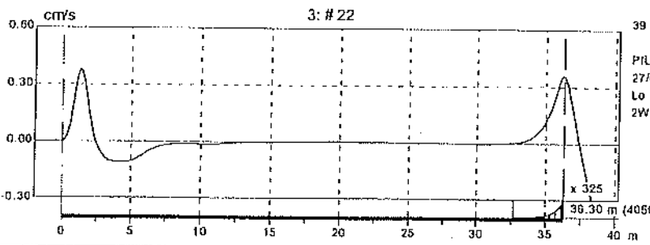
36
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:27:31
Hi 93.6 m 21.4 Hz
Lo 3.05 m 656 Hz
2W 2.16 m 926 Hz
0.358 cm/s (0.564)



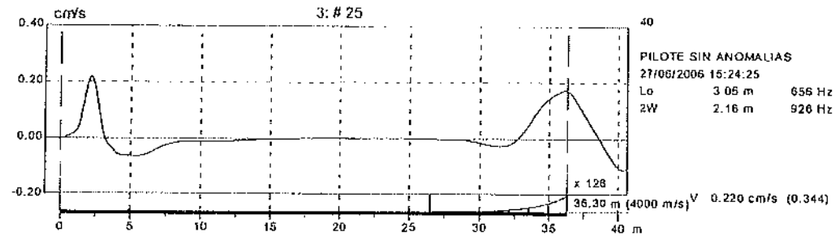
37
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:25:12
Hi 75.7 m 28.4 Hz
Lo 3.05 m 656 Hz
2W 2.16 m 926 Hz
0.273 cm/s (0.425)



38
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:24:50
Lo 3.05 m 656 Hz
2W 2.16 m 926 Hz
0.458 cm/s (0.722)



39
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:24:36
Lo 3.05 m 684 Hz
2W 2.16 m 937 Hz
0.378 cm/s (0.589)



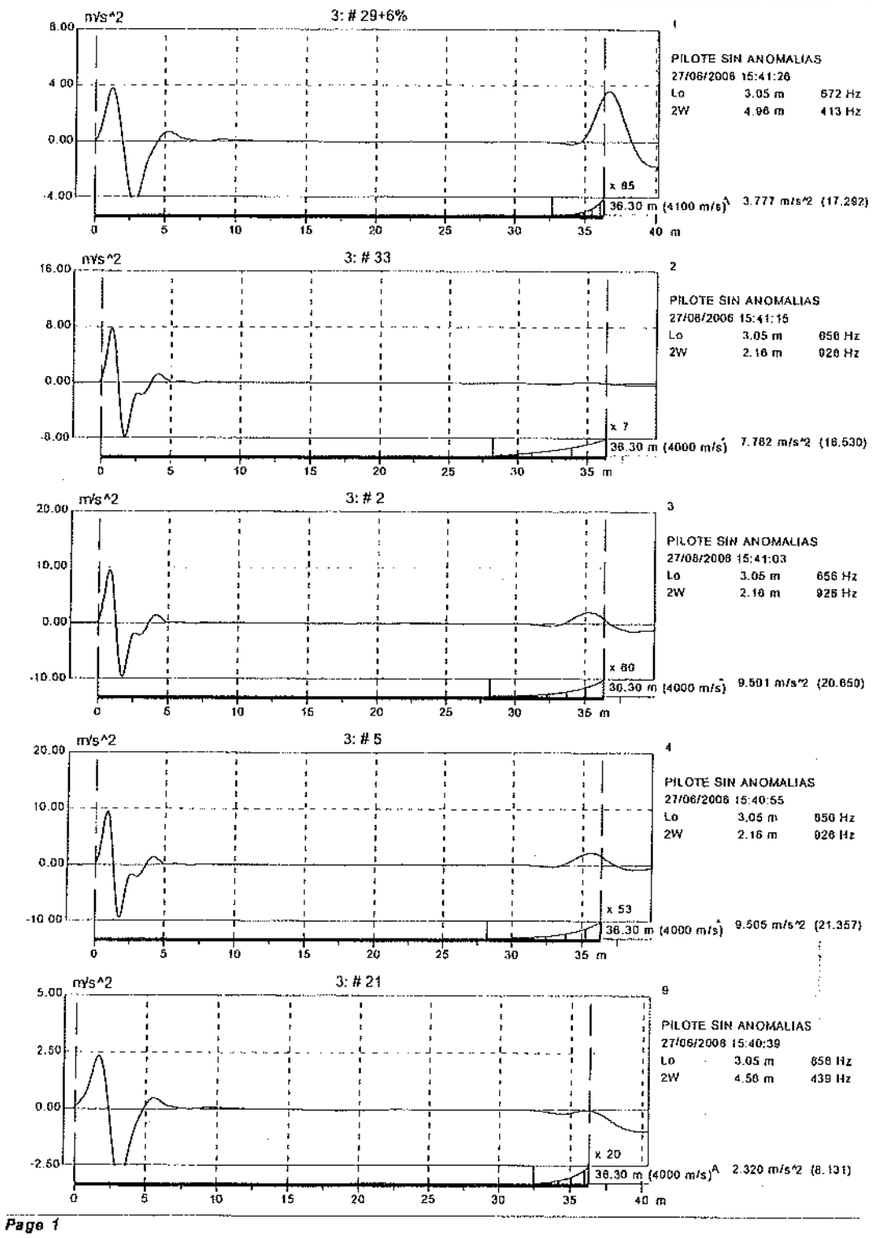
Summary of Records

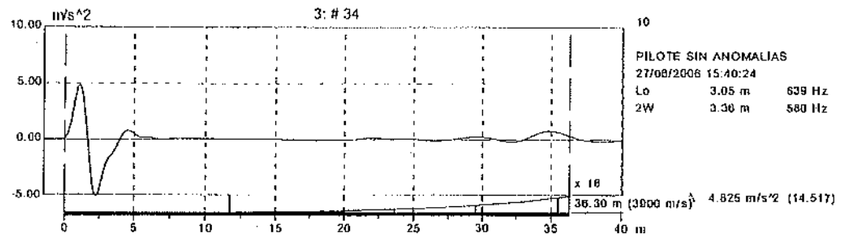
PILOTE	FECHA	LONGITUD	VEL ONDA	COMENTARIOS
		m	m/s	
1	27/06/2006	36.30	4100.00	SIN ANOMALIAS
2	27/06/2006	36.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
3	27/06/2006	36.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
4	27/06/2006	36.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
9	27/06/2006	36.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
10	27/06/2006	36.30	3900.00	SIN ANOMALIAS
11	27/06/2006	36.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
12	27/06/2006	36.30	3900.00	SIN ANOMALIAS
13	27/06/2006	36.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
14	27/06/2006	36.30	3950.00	SIN ANOMALIAS
15	27/06/2006	36.30	3950.00	SIN ANOMALIAS
16	27/06/2006	36.30	3950.00	SIN ANOMALIAS
17	27/06/2006	36.30	3700.00	SIN ANOMALIAS
19	27/06/2006	36.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
20	27/06/2006	36.30	3700.00	SIN ANOMALIAS
21	27/06/2006	36.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
22	27/06/2006	36.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
23	27/06/2006	36.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
24	27/06/2006	36.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
25	27/06/2006	36.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
26	27/06/2006	36.30	3700.00	SIN ANOMALIAS
27	27/06/2006	36.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
32	27/06/2006	36.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
33	27/06/2006	36.30	4100.00	SIN ANOMALIAS
34	27/06/2006	36.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
35	27/06/2006	36.30	3900.00	SIN ANOMALIAS
36	27/06/2006	36.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
37	27/06/2006	36.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
38	27/06/2006	36.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
39	27/06/2006	36.30	4050.00	SIN ANOMALIAS
40	27/06/2006	36.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
41	27/06/2006	36.30	3800.00	SIN ANOMALIAS
42	27/06/2006	36.30	3900.00	SIN ANOMALIAS
43	27/06/2006	36.30	3800.00	SIN ANOMALIAS

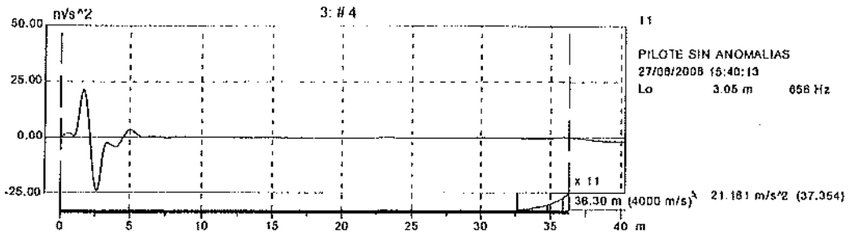
TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

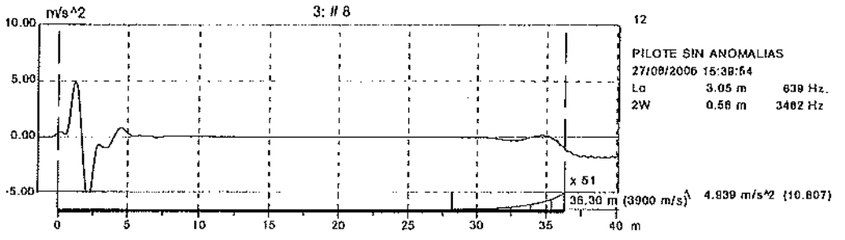
CURVAS DE ACELERACION

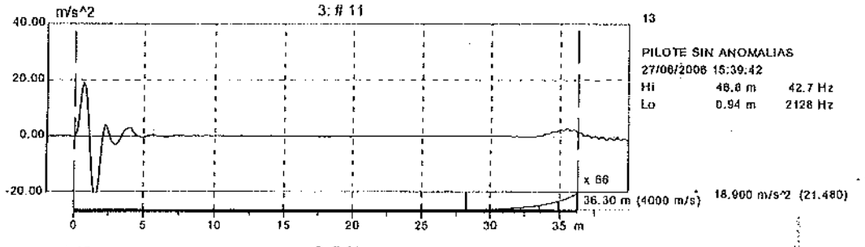
Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

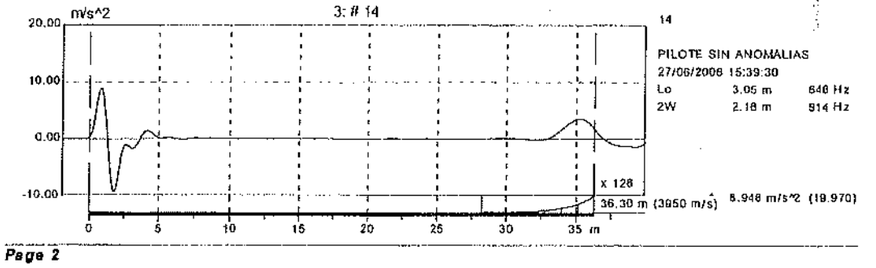


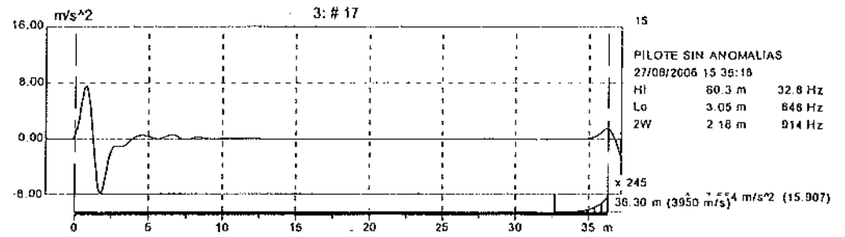

m/s^2
3: # 34
10
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:40:24
Lo 3.05 m 639 Hz
2W 3.36 m 580 Hz
x 16
36.30 m (3900 m/s)
4.825 m/s^2 (14.517)

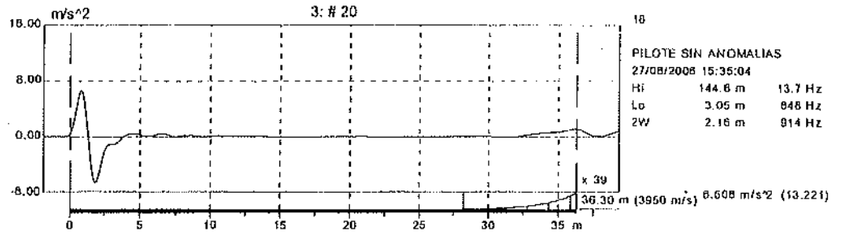

m/s^2
3: # 4
11
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:40:13
Lo 3.05 m 658 Hz
x 11
36.30 m (4000 m/s)
21.181 m/s^2 (37.354)

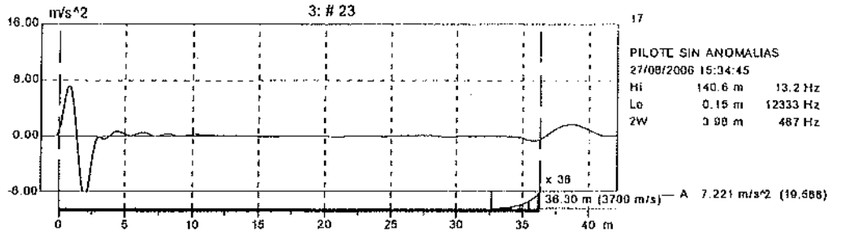

m/s^2
3: # 8
12
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:39:54
Lo 3.05 m 639 Hz
2W 0.58 m 3462 Hz
x 51
36.30 m (3900 m/s)
4.839 m/s^2 (10.807)

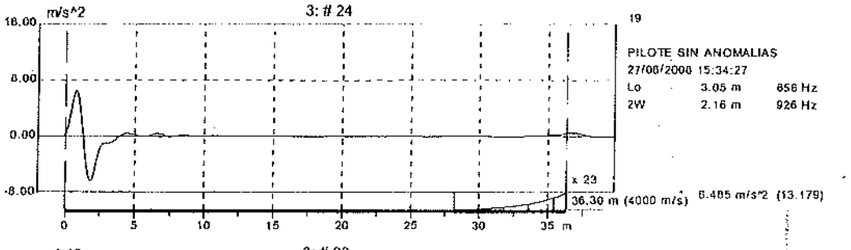

m/s^2
3: # 11
13
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:39:42
Hi 48.6 m 42.7 Hz
Lo 0.94 m 2128 Hz
x 66
36.30 m (4000 m/s)
18.900 m/s^2 (21.480)

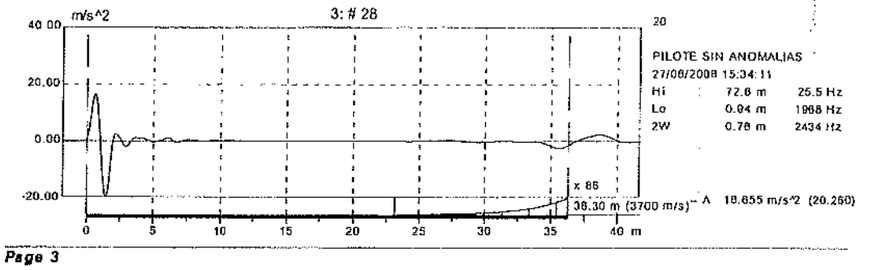

m/s^2
3: # 14
14
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:39:30
Lo 3.05 m 646 Hz
2W 2.16 m 914 Hz
x 128
36.30 m (3950 m/s)
5.948 m/s^2 (19.970)


m/s^2
3: # 17
15
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:35:16
Hi 60.3 m 32.8 Hz
Lo 3.05 m 646 Hz
2W 2.16 m 914 Hz
x 245
36.30 m (3950 m/s)
7.554 m/s^2 (15.907)

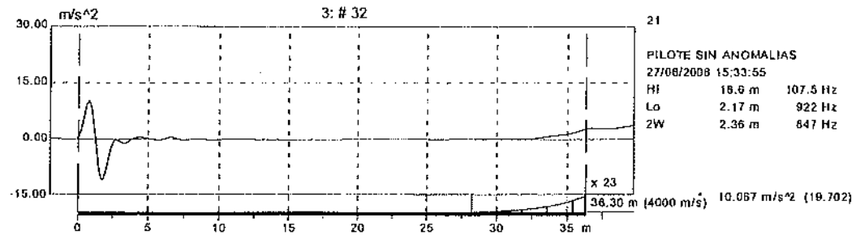

m/s^2
3: # 20
16
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:35:04
Hi 144.6 m 13.7 Hz
Lo 3.05 m 646 Hz
2W 2.16 m 914 Hz
x 39
36.30 m (3950 m/s)
6.608 m/s^2 (13.221)


m/s^2
3: # 23
17
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:34:45
Hi 140.6 m 13.2 Hz
Lo 0.15 m 12333 Hz
2W 0.98 m 487 Hz
x 38
36.30 m (3700 m/s)
A 7.221 m/s^2 (19.688)

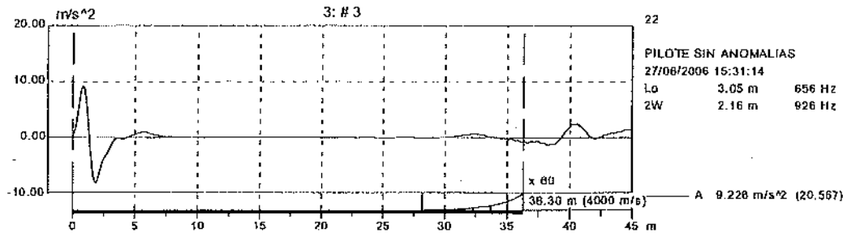

m/s^2
3: # 24
19
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:34:27
Lo 3.05 m 656 Hz
2W 2.16 m 926 Hz
x 23
36.30 m (4000 m/s)
6.485 m/s^2 (13.179)


m/s^2
3: # 28
20
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:34:11
Hi 72.6 m 25.5 Hz
Lo 0.94 m 1988 Hz
2W 0.78 m 2434 Hz
x 66
36.30 m (3700 m/s)
A 18.655 m/s^2 (20.260)

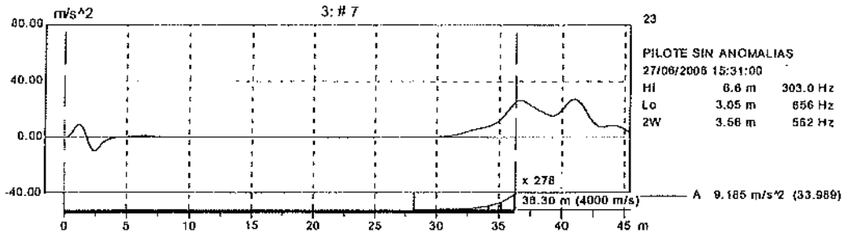
6737



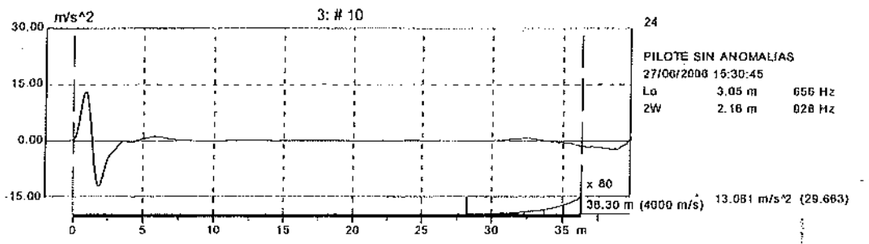
21
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:33:55
HI 18.9 m 107.5 Hz
Lo 2.17 m 922 Hz
2W 2.36 m 847 Hz
A 10.067 m/s^2 (19.702)



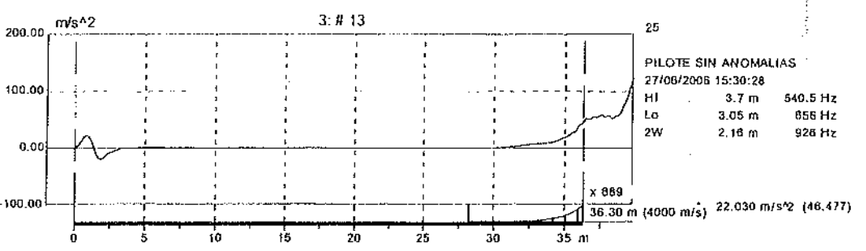
22
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:31:14
Lo 3.05 m 656 Hz
2W 2.16 m 926 Hz
A 9.228 m/s^2 (20.567)



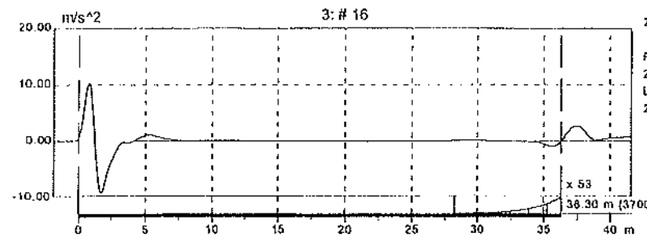
23
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:31:00
HI 6.6 m 303.0 Hz
Lo 3.05 m 656 Hz
2W 3.56 m 562 Hz
A 9.185 m/s^2 (33.989)



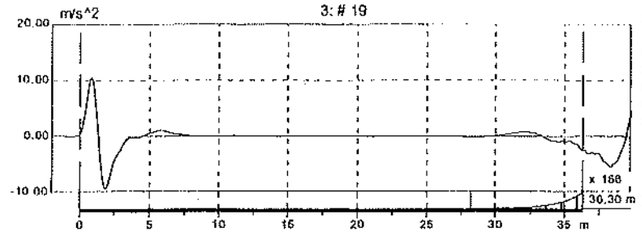
24
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:30:45
Lo 3.05 m 656 Hz
2W 2.16 m 926 Hz
A 13.081 m/s^2 (29.663)



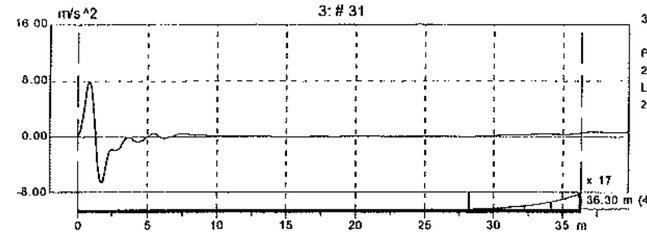
25
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:30:28
HI 3.7 m 540.5 Hz
Lo 3.05 m 656 Hz
2W 2.16 m 926 Hz
A 22.030 m/s^2 (46.477)



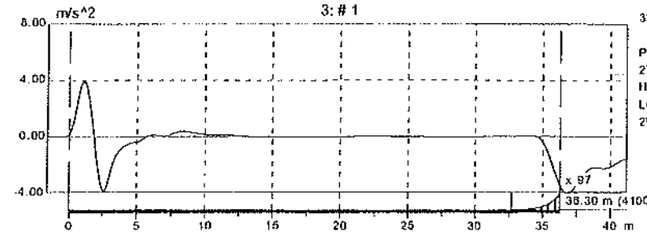
26
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:30:13
Lo 3.05 m 607 Hz
2W 2.16 m 656 Hz
A 10.336 m/s^2 (23.840)



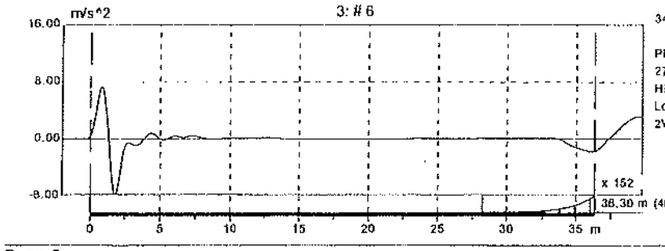
27
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:30:01
HI 54.8 m 36.5 Hz
Lo 3.05 m 656 Hz
2W 2.18 m 928 Hz
A 10.458 m/s^2 (22.091)



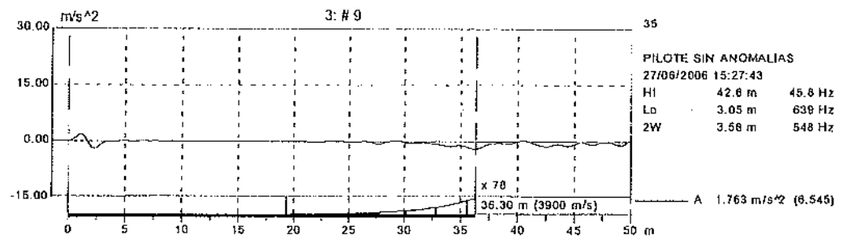
32
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:29:14
Lo 3.05 m 656 Hz
2W 2.16 m 926 Hz
A 7.979 m/s^2 (16.489)

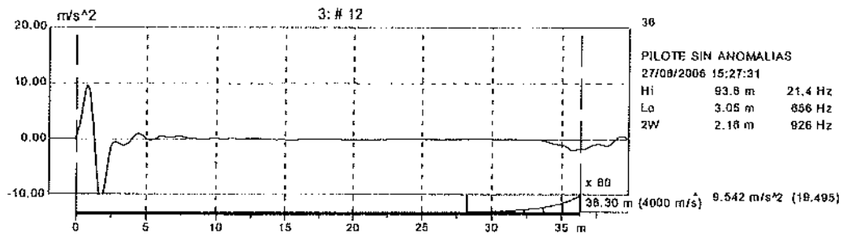


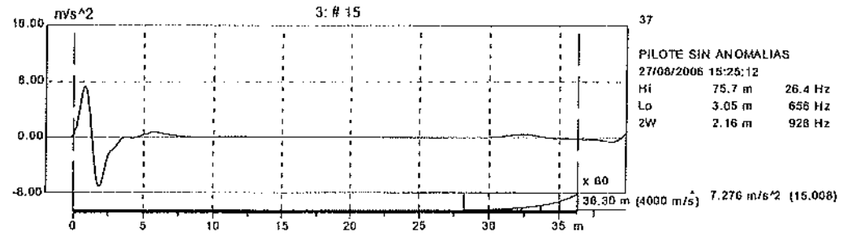
33
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:28:56
HI 183.8 m 11.2 Hz
Lo 3.05 m 872 Hz
2W 4.56 m 450 Hz
A 3.909 m/s^2 (17.980)

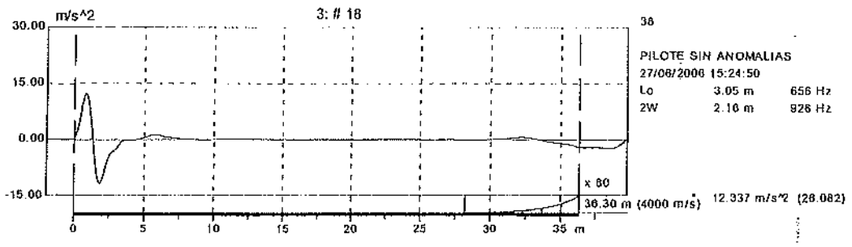


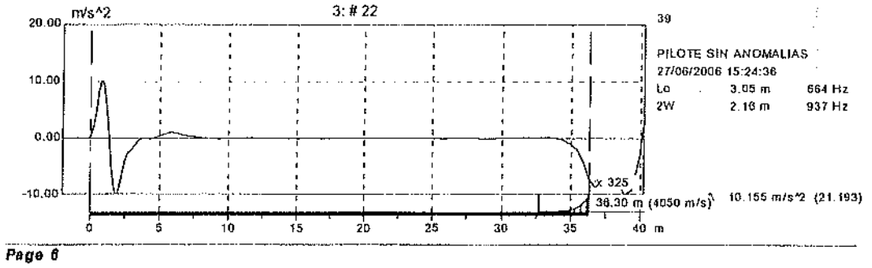
34
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:28:00
Hi 18.8 m 107.5 Hz
Lo 3.05 m 656 Hz
2W 2.16 m 926 Hz
A 7.257 m/s^2 (14.573)

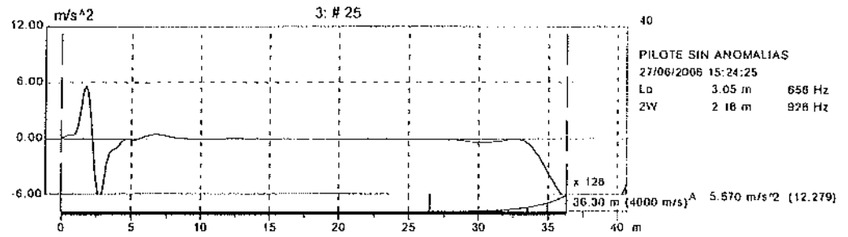

m/s^2
3: # 9
35
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:27:43
Hi 42.6 m 45.8 Hz
Lo 3.05 m 639 Hz
2W 3.58 m 548 Hz
x 70
36.30 m (3900 m/s)
A 1.763 m/s^2 (6.545)

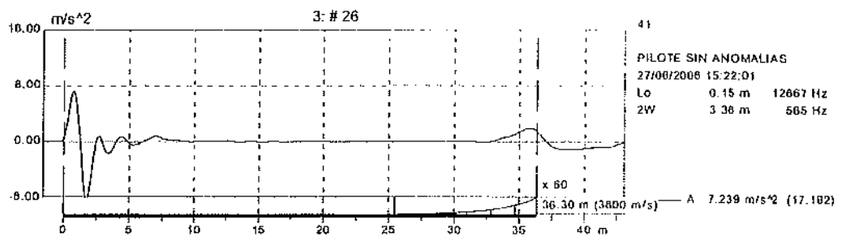

m/s^2
3: # 12
36
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:27:31
Hi 93.8 m 21.4 Hz
Lo 3.05 m 656 Hz
2W 2.16 m 926 Hz
x 80
36.30 m (4000 m/s)
9.542 m/s^2 (19.495)

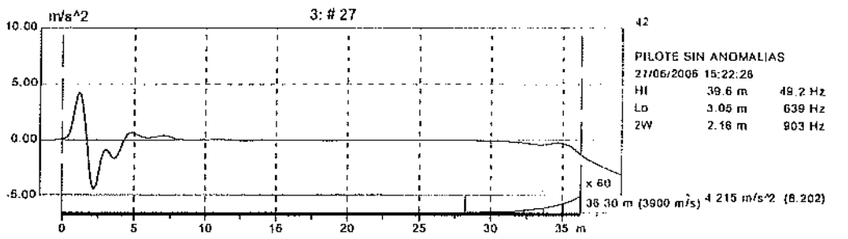

m/s^2
3: # 15
37
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:25:12
Hi 75.7 m 26.4 Hz
Lo 3.05 m 656 Hz
2W 2.16 m 928 Hz
x 60
36.30 m (4000 m/s)
7.276 m/s^2 (15.008)

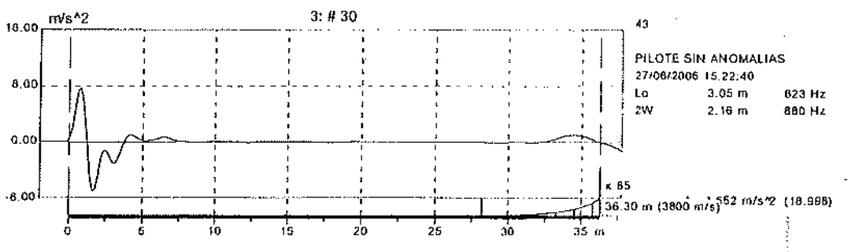

m/s^2
3: # 18
38
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:24:50
Lo 3.05 m 656 Hz
2W 2.16 m 926 Hz
x 80
36.30 m (4000 m/s)
12.337 m/s^2 (28.082)


m/s^2
3: # 22
39
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:24:36
Lo 3.05 m 664 Hz
2W 2.16 m 937 Hz
x 325
36.30 m (4050 m/s)
10.155 m/s^2 (21.193)


m/s^2
3: # 25
40
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:24:25
Lo 3.05 m 656 Hz
2W 2.16 m 928 Hz
x 126
36.30 m (4000 m/s)
A 5.570 m/s^2 (12.279)


m/s^2
3: # 26
41
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:22:01
Lo 0.15 m 12667 Hz
2W 3.38 m 565 Hz
x 60
36.30 m (3800 m/s)
A 7.239 m/s^2 (17.182)


m/s^2
3: # 27
42
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:22:26
Hi 39.6 m 49.2 Hz
Lo 3.05 m 639 Hz
2W 2.16 m 903 Hz
x 60
36.30 m (3900 m/s)
4.215 m/s^2 (8.202)


m/s^2
3: # 30
43
PILOTE SIN ANOMALIAS
27/06/2006 15:22:40
Lo 3.05 m 623 Hz
2W 2.16 m 880 Hz
x 85
36.30 m (3800 m/s)
5.552 m/s^2 (10.995)

6739

Summary of Records

PILOTE	FECHA	LONGITUD	VEL ONDA	COMENTARIOS
		m	m/s	
1	27/06/2006	36.30	4100.00	SIN ANOMALIAS
2	27/06/2006	36.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
3	27/06/2006	36.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
4	27/06/2006	36.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
9	27/06/2006	36.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
10	27/06/2006	36.30	3900.00	SIN ANOMALIAS
11	27/06/2006	36.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
12	27/06/2006	36.30	3900.00	SIN ANOMALIAS
13	27/06/2006	36.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
14	27/06/2006	36.30	3950.00	SIN ANOMALIAS
15	27/06/2006	36.30	3950.00	SIN ANOMALIAS
16	27/06/2006	36.30	3950.00	SIN ANOMALIAS
17	27/06/2006	36.30	3700.00	SIN ANOMALIAS
19	27/06/2006	36.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
20	27/06/2006	36.30	3700.00	SIN ANOMALIAS
21	27/06/2006	36.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
22	27/06/2006	36.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
23	27/06/2006	36.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
24	27/06/2006	36.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
25	27/06/2006	36.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
26	27/06/2006	36.30	3700.00	SIN ANOMALIAS
27	27/06/2006	36.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
32	27/06/2006	36.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
33	27/06/2006	36.30	4100.00	SIN ANOMALIAS
34	27/06/2006	36.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
35	27/06/2006	36.30	3900.00	SIN ANOMALIAS
36	27/06/2006	36.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
37	27/06/2006	36.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
38	27/06/2006	36.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
39	27/06/2006	36.30	4050.00	SIN ANOMALIAS
40	27/06/2006	36.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
41	27/06/2006	36.30	3800.00	SIN ANOMALIAS
42	27/06/2006	36.30	3900.00	SIN ANOMALIAS
43	27/06/2006	36.30	3800.00	SIN ANOMALIAS

PILA 2

CARGA DINAMICA-CIMENTACION PILOTAJE A3.

TERRATEST
CIMENTACIONES

CLIENTE: CORSAN CORVIAM.

CIMENTACIÓN MEDIANTE PILOTAJE PREFABRICADO DE TR: SANT BOI-HOSPITALET EN BARCELONA

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE CARGA DINÁMICOS EN PILOTES PREFABRICADOS

INFORME Nº 2

21 MAR 2006
E-0990

Febrero, 2.006

Expediente nº: T05567H

1.- ANTECEDENTES

Con objeto de comprobar la resistencia de los pilotes hincados para la cimentación de Tr: Sant Boi-Hospitalet en Barcelona, se ha realizado un estudio con el Analizador de Hinca de Pilotes (A.H.P.) el día 17 de Marzo de 2006.

El resultado de dicha prueba fue obtenido por aplicación del método "CASE", tomando como datos de trabajo los registros realizados en obra. Gracias a este sistema de análisis dinámico fue posible: determinar la capacidad de carga del pilote, controlar la integridad estructural del pilote, la posible existencia de tracciones durante la hinca y conocer la energía transferida por el sistema de hinca.

El método "CASE", anteriormente citado, ha sido desarrollado por la CASE WESTERN RESERVE UNIVERSITY en Cleveland (Ohio, USA) y está basado en el fenómeno físico de propagación de la onda de tensión, a lo largo del pilote, producida como consecuencia del impacto recibido por el mismo durante su hinca en el terreno. Como hipótesis de trabajo se supone que el suelo opone una resistencia total R_T a la hinca que consta de dos componentes, una estática R_S y otra dinámica R_D. La componente dinámica R_D se considera proporcional a la velocidad de penetración del pilote, denominándose J_C la constante de proporcionalidad adoptada (constante de amortiguamiento viscoso).

Tomando como datos de análisis los registros de fuerza y aceleración medidos en cabeza de pilote durante la hinca, se obtiene la resistencia total R_T a la hinca y la componente dinámica R_D, con una suposición razonada de la constante J_C, con lo cual es posible determinar la componente estática de resistencia del suelo, que es la que nos interesa.

Además de la capacidad portante del pilote, es posible determinar la cuantía de las tracciones y compresiones, derivadas de la hinca, el estado estructural del pilote y el rendimiento obtenido con el sistema de hinca adoptado.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

Así mismo se ha completado el análisis anteriormente desarrollado, mediante el proceso de los tres (3) registros tomados en obra en los pilotes probados, a través de ordenador y con ayuda del programa CAPWAP, que más adelante sintetizamos.

El método CAPWAP supone un avance en la investigación iniciada en el método CASE y elimina la incertidumbre que se deriva de la suposición de la constante J_C aplicada en este último método.

En dicho programa se trata de tener en cuenta comportamientos elastoplásticos del suelo que hacen necesarios métodos numéricos para encontrar una solución más compleja de la Ecuación de Onda.

La mayoría de estos programas, y éste que describimos también, están basados en el método inicial de Smith, el cual en 1.960 estableció un modelo matemático en el cual estaban representados la maza, sistema de almohadillado y sufridera, pilote y suelo mediante elementos másicos unidimensionales enlazados entre sí con resortes elásticos y viscosos.

El análisis dinámico realizado por CAPWAP establece una discretización como la anteriormente mencionada, asignado tres constantes al elemento suelo:

Ru__: Resistencia estática.

q_ : Deformación de rotura del suelo.

Js__: Coeficiente de amortiguación (dimensional)

En el proceso de cálculo con CAPWAP se parte de unas condiciones de contorno que pueden ser, o los valores de fuerza o los de aceleración obtenidos con el Equipo Analizador y estos junto con unos parámetros supuestos para el suelo, dan lugar a unas fuerzas calculadas.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

Las sucesivas comparaciones entre las fuerzas calculadas y las reales registradas durante la hinca hacen que el proceso sea iterativo y pueda llegarse a calcular una curva que se superponga con la real medida, con lo que se habrán obtenido los parámetros necesarios para obtener una buena correlación y estos parámetros serán por tanto los que representen con gran exactitud el tipo de suelo atravesado durante la hinca.

Así, después de diferentes tanteos en los parámetros escogidos se van ajustando las curvas calculadas a las medidas, hasta cerrar el proceso de forma iterativa.

En el año 1.984 se puso a punto el programa denominado CAPWAP-C que a diferencia del anterior, discretiza el sistema maza-pilote-suelo de forma continua aumentando su precisión.

Posteriormente, en el año 2000 se ha desarrollado el programa CAPWAP bajo entorno Windows, siendo este último programa desarrollado, el que se ha aplicado en el proceso de los registros tomados en el pilotaje de la obra de referencia.

En las hojas de resultados adjuntas, figuran para los pilotes analizados por CAPWAP-W, las curvas Carga vertical estática - asiento y el proceso de ajuste de los registros medidos de Fuerza y Velocidad, con las curvas calculadas.

CLIENTE : CORSAN CORVIAM *Expediente nº: T05567H*

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

2.- DATOS Y RESULTADOS

A continuación incluimos el resultado del análisis CAPWAP-W correspondiente a el pilote analizado:

El resultado obtenido figura en las hojas de resumen siguientes.

Pilote	Tipo	Longitud Hincada (m)	Resistencia movilizada (Tons) Fuste	Punta	Total
3	T-400	34,3	278	206	484
12	T-400	34,0	281	222	503
17	T-400	34,5	269	204	473

Las hojas que se adjuntan a continuación, donde se incluyen los resultados completos del ensayo, constan de las siguientes páginas, por cada análisis CAPWAP-W:

Página 1: Resumen de datos de la obra y del pilote y resultados del ensayo.

Página 2: Comparación de las curvas de Fuerza y Velocidad, medidas en obra y calculadas con ordenador por aplicación del Método CAPWAP-W, curva simulada por ordenador de la respuesta de asiento del pilote frente a una carga vertical estática, y distribución de resistencias por fuste.

Página 3: Salida numérica de la curva carga- asiento.

Página 4: Salida numérica de la mejor curva simulada con ordenador por aplicación del Método CAPWAP-W.

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

Página 5: Tabla numérica donde se indican los valores máximos y mínimos de los valores de Fuerza, Velocidad, Desplazamientos y Energía. Capacidades de carga dadas por el Método CASE en función de distintos valores del coeficiente de amortiguamiento viscoso (J).

CLIENTE : CORSAN CORVIAM
Expediente nº: T05567H
Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 116, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

3.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

El análisis dinámico realizado con el A.H.P. ha servido para ampliar la información disponible del suelo, estableciendo una hipótesis razonada para obtener la capacidad de carga del pilote.

Como consecuencia del ensayo realizado, se ha podido cuantificar los parámetros de resistencia unitaria por fuste y por punta en las diferentes capas de terreno atravesadas por el pilote.

Los ensayos se han realizado sobre pilotes de sección T-400 hincados a profundidades variables entre 34,0 m y 34,5 metros.

Podemos señalar, una vez analizada la información obtenida con el Analizador de Hinca de Pilotes, que los pilotes atraviesan primero una zona de características resistentes bajas de hasta una profundidad que varía entre 10 m y 12.5 metros, con un valor de resistencia unitaria por fuste inferior a 2 T/m².

A continuación aparece una zona de características resistentes medias que se extiende hasta profundidades entre 28 m y 29 metros de profundidad; y donde los valores de resistencia unitaria por fuste son inferiores a 9 T/m².

Finalmente aparece una zona de características resistentes altas, donde tiene lugar el empotramiento de los pilotes, en la capa de gravas con matriz limosa. Los valores de resistencia unitaria por fuste se sitúan en general entre 10 T/m² y 13 T/m². Respecto a la resistencia unitaria por punta podemos señalar que presenta valores comprendidos entre 1277 T/m² y 1386 T/m².

Teniendo en cuenta estos valores unitarios, obtenemos la resistencia total movilizada de los pilotes, que se sitúa entre las 473 T y 503 T para los pilotes de sección

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

T-400; con las correspondientes aportaciones por fuste y punta que se relacionan en la tabla del apartado 2; teniendo en cuenta que en algunos casos, probablemente no se ha movilizado toda la resistencia por punta debido al carácter *no destructivo* del ensayo.

Respecto a la integridad estructural de los pilotes podemos señalar que ninguno de los registros medidos presenta reflexiones anómalas a lo largo del fuste por lo que podemos considerar que los pilotes están íntegros estructuralmente.

Los ensayos realizados también han determinado la inexistencia de tracciones o compresiones incompatibles con los pilotes, confirmándose por tanto la idoneidad del sistema de cimentación utilizado, lo que sometemos a la aprobación de Vds. y a la de la Dirección Facultativa de Obra.

Madrid, a 23 de Marzo de 2006

TERRATEST CIMENTACIONES, S.L.

C.D.

Javier Paniagua Aller
Geólogo

Borja Sainz de Baranda
Geólogo

CLIENTE : CORSAN CORVIAM Expediente nº: T05567H

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

Cliente	-	CORSAN CORVIAM
Expediente	-	T05567H
Fecha de la Prueba	-	17 – MARZO - 2006

DATOS DEL PILOTE

Tipo de pilote	-	T-400
Número del pilote	-	3
Longitud hincada	-	34,3 metros
Longitud de prueba (bajo transductores)	-	35,0 metros
Fecha de instalación	-	15– MARZO - 2006

DATOS DEL EQUIPO DE HINCA

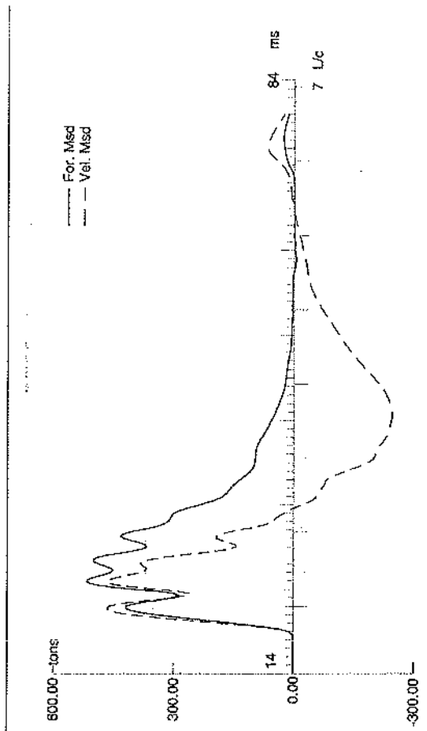
Número del equipo	-	IMT 72
Peso del martillo	-	9 Tn
Altura de caída del martillo	-	1,2 metros

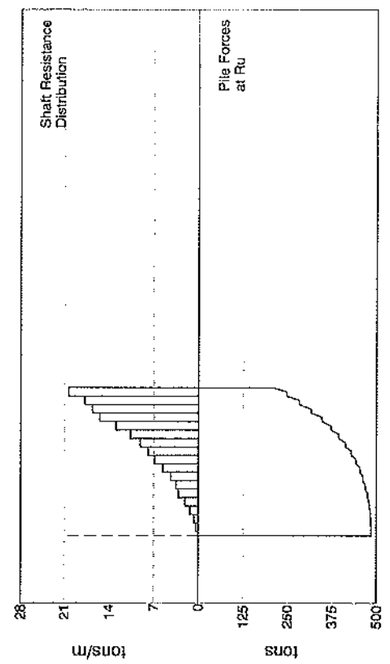
RESULTADOS (MÉTODO CAPWAP)

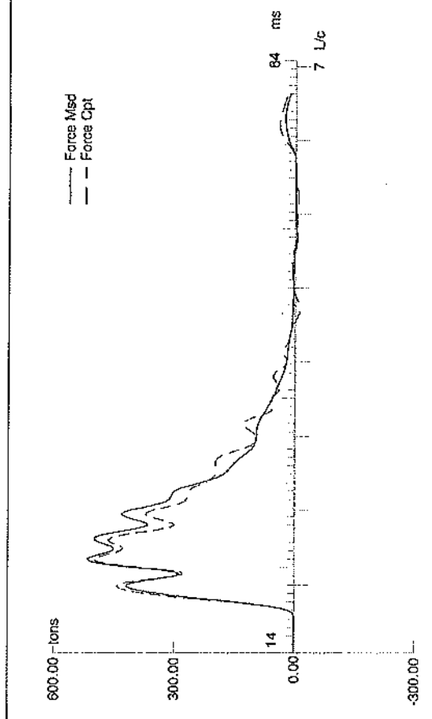
Tipo de prueba	-	REHINCA
Penetración	-	1 mm/golpe
Compresión temporal	-	10.1 T.m.
Resistencia por fuste	-	278 Toneladas → 278/2 = 139 T
Resistencia por punta	-	206 Toneladas 206/3 = 68,66 T
Resistencia total movilizada	-	484 Toneladas 207,66 T ✓ 185 ✓ ok.

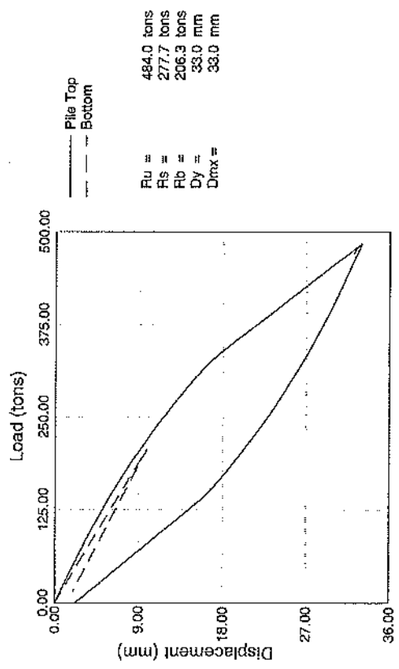
Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

23-Mar-2006
CAPWAP® Ver. 2000-1









CORSAN CORVIAM; Pile: 3; EL PRAT; BN: 14 (Test: 17-Mar-2006)
Terratest Tecnicas Especiales SA

6747

STATIC ANALYSIS

Dynamic D-Toe, E-P R-Toe

Step No.	Top Load tons	Top Disp. mm	Toe Load tons	Toe Disp. mm
78	23.9	0.948	1.9	0.092
79	49.2	1.952	4.0	0.189
80	89.3	3.550	7.2	0.345
81	138.7	5.712	11.8	0.566
82	188.0	8.165	17.8	0.850
83	233.1	10.651	24.9	1.189
84	271.8	12.983	32.8	1.571
85	302.6	15.011	41.4	1.978
86	324.2	16.601	50.0	2.391
87	336.1	17.658	58.3	2.791
89	351.1	19.215	73.4	3.511
91	362.7	20.416	85.0	4.067
94	371.3	21.301	93.6	4.476
97	380.5	22.258	102.8	4.918
99	393.7	23.622	116.0	5.549
101	409.6	25.268	131.9	6.310
103	424.3	26.783	146.6	7.011
105	436.0	27.999	158.3	7.573
107	446.2	29.056	168.5	8.062
109	456.9	30.161	179.2	8.573
111	467.5	31.254	189.8	9.078
114	477.5	32.293	199.8	9.559
122	482.1	32.761	204.4	9.773
123	483.4	32.894	205.7	9.835
124	484.0	32.968	206.3	9.873
125	484.0	32.972	206.3	9.876
126	470.6	32.479	205.5	9.843
127	444.4	31.524	203.9	9.778
128	410.2	30.268	201.9	9.693
129	376.0	28.926	199.6	9.600
130	347.2	27.681	197.3	9.506
131	323.3	26.575	195.2	9.415
132	303.1	25.594	193.0	9.328
133	285.3	24.690	190.9	9.241
134	268.5	23.808	188.8	9.151
135	252.5	22.939	186.4	9.055
136	237.0	22.071	183.9	8.951
137	221.5	21.180	181.2	8.839
138	207.9	20.367	178.4	8.722
139	194.6	19.560	175.5	8.604
141	175.2	18.314	170.3	8.387
143	163.0	17.484	166.2	8.219
147	151.0	16.642	161.6	8.030

CORSAN CORVIAM; Pile: 3
EL PRAT; Blow: 14
Terratest Tecnicas Especiales SA

Test: 17-Mar-2006
CAPWAP® Ver. 2000-1

STATIC ANALYSIS

Dynamic D-Toe, E-P R-Toe

Step No.	Top Load tons	Top Disp. mm	Toe Load tons	Toe Disp. mm
153	138.7	15.651	154.2	7.724
157	127.8	14.591	143.3	7.273
160	117.9	13.635	133.5	6.865
163	108.1	12.686	123.7	6.460
166	98.2	11.729	113.8	6.052
169	87.8	10.718	103.4	5.621
172	77.0	9.667	92.5	5.173
175	66.0	8.604	81.6	4.720
178	55.0	7.539	70.6	4.266
181	44.2	6.487	59.7	3.817
184	33.7	5.473	49.3	3.385
187	23.7	4.507	39.3	2.973
190	14.4	3.598	29.9	2.585
193	5.7	2.758	21.3	2.227

CAPWAP FINAL RESULTS

Total CAPWAP Capacity: 484.0; along Shaft 277.7; at Toe 206.3 tons

Soil Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	Depth Below Grade m	Ru tons	Force in Pile tons	Sum of Ru tons	Unit Resist. (Depth) tons/m	Unit Resist. (Area) tons/m²	Smith Damping Factor s/m	Quake mm
				484.0					
1	3.0	2.3	0.8	483.3	0.8	0.38	0.24	0.618	2.610
2	5.0	4.3	1.4	481.9	2.1	0.69	0.43	0.618	2.613
3	7.0	6.3	2.7	479.2	4.8	1.33	0.83	0.618	2.613
4	9.0	8.3	4.2	475.0	9.0	2.10	1.31	0.618	2.613
5	11.0	10.3	6.4	468.7	15.4	3.18	1.99	0.618	2.613
6	13.0	12.3	7.1	461.6	22.4	3.53	2.21	0.618	2.613
7	15.0	14.3	8.8	452.8	31.2	4.38	2.74	0.618	2.613
8	17.0	16.3	11.2	441.7	42.4	5.59	3.49	0.618	2.613
9	19.0	18.3	13.8	427.9	56.2	6.89	4.31	0.618	2.613
10	21.0	20.3	15.8	412.0	72.0	7.91	4.95	0.618	2.613
11	23.0	22.3	18.3	393.8	90.2	9.13	5.71	0.618	2.613
12	25.0	24.3	21.3	372.5	111.5	10.65	6.66	0.618	2.613
13	27.0	26.3	25.8	346.7	137.4	12.91	8.07	0.618	2.613
14	29.0	28.3	30.9	315.7	168.3	15.46	9.66	0.618	2.613
15	31.0	30.3	33.2	282.6	201.5	16.58	10.36	0.618	2.613
16	33.0	32.3	35.6	247.0	237.0	17.79	11.12	0.618	2.613
17	35.0	34.3	40.7	206.3	277.7	20.35	12.72	0.618	2.613
Avg. Skin			16.3			8.10	5.11	0.618	2.613
Toe			206.3				1289.47	0.110	9.870

Soil Model Parameters/Extensions		Skin	Toe
Case Damping Factor		1.091	0.144
Unloading Quake	(% of loading quake)	75	86
Reloading Level	(% of Ru)	100	100
Unloading Level	(% of Ru)	5	
Resistance Gap (included in Toe Quake) (mm)			0.390

EXTREMA TABLE

Pile Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	max. Force tons	min. Force tons	max. Comp. Stress tons/cm²	max. Tens. Stress tons/cm²	max. Trnsfd. Energy tonne-m	max. Veloc. m/s	max. Displ. mm
1	1.0	504.6	-15.6	0.315	-0.010	10.13	3.0	25.802

EXTREMA TABLE

Pile Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	max. Force tons	min. Force tons	max. Comp. Stress tons/cm²	max. Tens. Stress tons/cm²	max. Trnsfd. Energy tonne-m	max. Veloc. m/s	max. Displ. mm
2	2.0	508.1	-18.7	0.318	-0.012	10.07	3.0	25.383
4	4.0	513.7	-25.2	0.321	-0.016	9.90	3.0	24.487
6	6.0	518.9	-30.8	0.324	-0.019	9.68	2.9	23.504
8	8.0	522.7	-36.8	0.327	-0.023	9.37	2.8	22.459
10	10.0	525.1	-43.0	0.328	-0.027	9.03	2.7	21.509
12	12.0	523.7	-47.6	0.327	-0.030	8.62	2.6	20.617
14	14.0	522.5	-48.5	0.327	-0.030	8.18	2.5	19.649
16	16.0	523.1	-44.9	0.327	-0.028	7.67	2.4	18.611
18	18.0	521.4	-37.5	0.326	-0.023	7.09	2.3	17.505
20	20.0	507.7	-34.9	0.317	-0.022	6.48	2.2	16.464
22	22.0	497.6	-31.6	0.311	-0.020	5.89	2.1	15.555
24	24.0	469.6	-33.1	0.294	-0.021	5.27	1.9	14.633
26	26.0	446.7	-33.9	0.279	-0.021	4.64	2.0	13.755
28	28.0	423.0	-32.2	0.264	-0.020	3.96	1.9	12.898
29	29.0	407.3	-34.2	0.255	-0.021	3.90	1.8	12.439
30	30.0	368.6	-28.7	0.230	-0.018	3.22	1.6	11.981
31	31.0	390.0	-30.1	0.244	-0.019	3.15	1.6	11.480
32	32.0	339.3	-23.4	0.212	-0.015	2.50	1.7	11.027
33	33.0	326.8	-24.7	0.204	-0.015	2.45	1.7	10.615
34	34.0	264.6	-17.4	0.165	-0.011	1.84	1.7	10.261
35	35.0	268.4	-18.8	0.168	-0.012	1.24	1.7	9.876
Absolute	17.0			0.333			(T =	32.0 ms)
	13.0				-0.032		(T =	51.5 ms)

CASE METHOD

J =	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
RS1	595.1	565.0	535.0	505.0	474.9	444.9	414.9	384.8	354.8	324.8
RMX	651.3	617.2	583.1	549.0	514.9	480.8	446.7	412.6	378.5	344.4
RSU	680.7	659.2	637.7	616.2	594.7	573.3	551.8	530.3	508.8	487.4

RAU= 147.6 (tons); RA2= 449.2 (tons)

Current CAPWAP Ru= 484.0 (tons); Corresponding J(Rs)= 0.37; J(Rx)=0.49

VMX m/s	VFN m/s	VT1*Z tons	FT1 tons	FMX tons	DMX mm	DFN mm	EMX tonne-m	RLT tons
2.99	0.00	469.5	425.9	522.5	24.018	0.065	9.8	814.5

PILE PROFILE AND PILE MODEL

Depth m	Area cm²	E-Modulus tons/cm²	Spec. Weight tons/m³	Circumf. m
0.00	1600.00	393.4	2.411	1.600
35.00	1600.00	393.4	2.411	1.600

Toe Area 0.160 m²

Top Segment Length 1.00 m, Top Impedance 157.36 tons/m/s

Pile Damping 2.0 %, Time Incr 0.250 ms, Wave Speed 4000.0 m/s

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

Cliente	-	CORSAN CORVIAM
Expediente	-	T05567H
Fecha de la Prueba	-	17 – MARZO - 2006

DATOS DEL PILOTE

Tipo de pilote	-	T-400
Número del pilote	-	12
Longitud hincada	-	34,0 metros
Longitud de prueba (bajo transductores)	-	35,0 metros
Fecha de instalación	-	15– MARZO - 2006

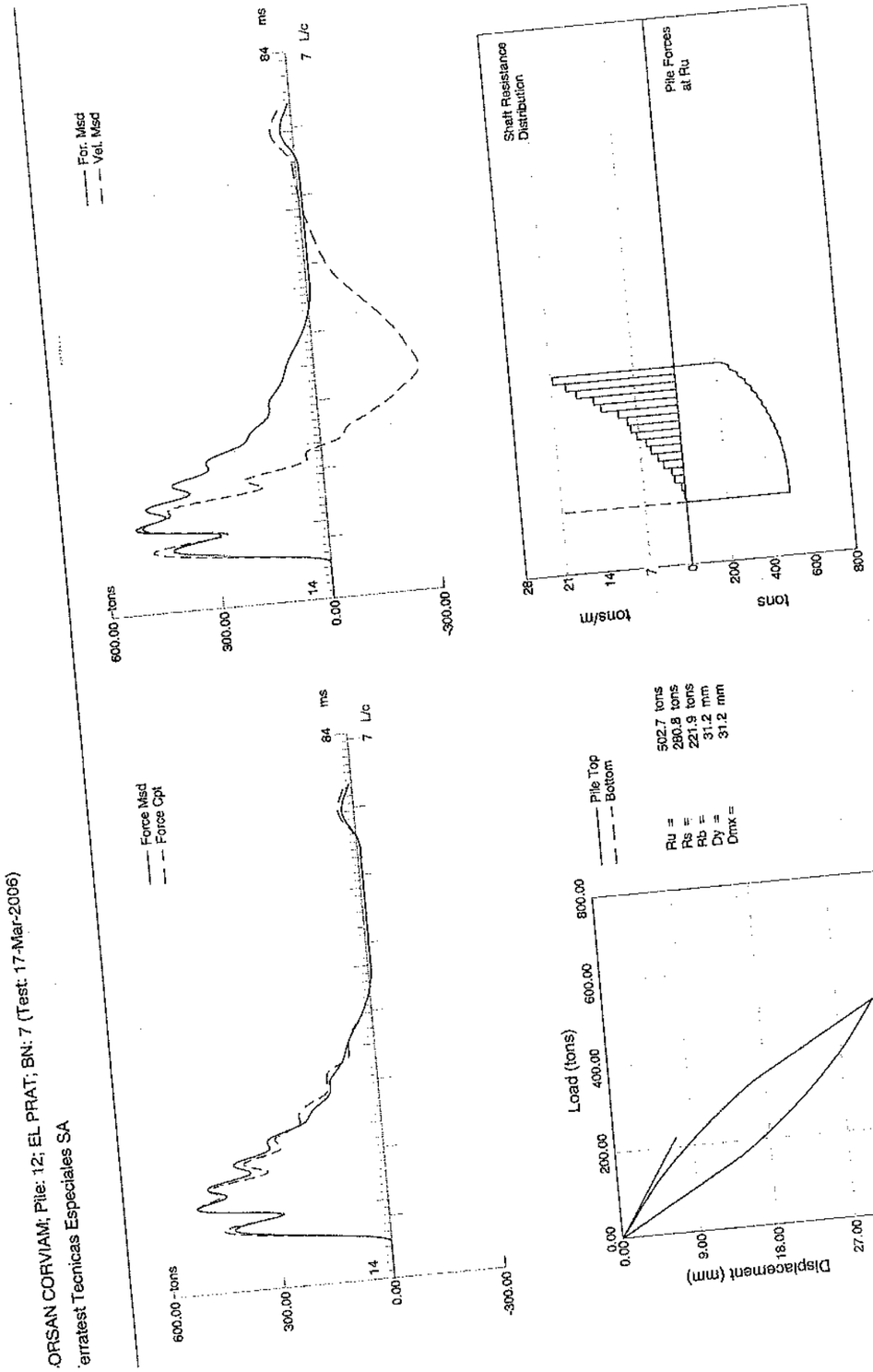
DATOS DEL EQUIPO DE HINCA

Número del equipo	-	IMT 72
Peso del martillo	-	9 Tn
Altura de caída del martillo	-	1,2 metros

RESULTADOS (MÉTODO CAPWAP)

Tipo de prueba	-	REHINCA
Penetración	-	1 mm/golpe
Compresión temporal	-	24 mm/golpe
Máxima energía transferida	-	10.3 T.m.
Resistencia por fuste	-	281 Toneladas /2 = 140,5
Resistencia por punta	-	222 Toneladas /3 = 74
Resistencia total movilizada	-	503 Toneladas 214,5 ≈ 185

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 116, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041



CORSAN CORVIAM; Pile: 12; EL PRAT; BN: 7 (Test: 17-Mar-2006)
Terratest Tecnicas Especiales SA

CORSAN CORVIAM; Pile: 12
EL PRAT; Blow: 7
Terratest Tecnicas Especiales SA

Test: 17-Mar-2006
CAPWAP® Ver. 2000-1

STATIC ANALYSIS

Dynamic D-Toe, E-P R-Toe

Step No.	Top Load tons	Top Disp. mm	Toe Load tons	Toe Disp. mm
76	31.5	1.128	2.1	0.068
77	68.9	2.470	4.6	0.149
78	121.2	4.535	8.7	0.280
79	173.8	6.970	14.5	0.465
80	221.4	9.450	21.8	0.700
81	262.4	11.785	30.3	0.973
82	295.7	13.831	39.6	1.270
83	321.0	15.509	49.1	1.576
84	338.4	16.770	58.5	1.876
85	348.2	17.604	67.4	2.162
87	364.5	19.031	83.6	2.684
89	377.2	20.145	96.3	3.092
93	387.5	21.049	106.7	3.423
96	401.8	22.302	120.9	3.881
98	418.6	23.775	137.7	4.420
100	435.6	25.269	154.8	4.967
102	449.8	26.510	168.9	5.421
104	461.1	27.502	180.2	5.784
106	471.9	28.448	191.0	6.131
108	482.9	29.417	202.1	6.485
110	492.1	30.218	211.2	6.778
113	497.9	30.727	217.0	6.964
119	501.1	31.011	220.2	7.068
120	502.3	31.114	221.4	7.106
121	502.7	31.164	221.9	7.132
122	502.7	31.169	221.9	7.136
123	492.7	30.817	221.3	7.117
124	471.2	30.061	220.0	7.075
125	441.7	29.026	218.2	7.018
126	411.0	27.893	216.2	6.955
127	385.6	26.864	214.3	6.893
128	366.2	26.020	212.6	6.838
129	351.7	25.358	211.1	6.792
131	330.2	24.329	208.7	6.714
133	309.0	23.256	205.9	6.623
135	283.7	21.915	202.0	6.498
136	271.1	21.216	199.7	6.425
138	248.5	19.938	195.2	6.282
140	232.9	19.014	191.6	6.165
143	218.5	18.129	187.7	6.040
146	204.1	17.228	183.5	5.904
149	188.7	16.199	177.6	5.716
152	173.6	15.140	170.4	5.486

STATIC ANALYSIS

Dynamic D-Toe, E-P R-Toe

Step No.	Top Load tons	Top Disp. mm	Toe Load tons	Toe Disp. mm
155	162.4	14.256	162.4	5.227
159	150.4	13.208	150.4	4.844
162	140.2	12.311	140.2	4.516
165	128.7	11.305	128.7	4.147
168	116.4	10.227	116.4	3.753
171	104.0	9.133	104.0	3.353
174	91.8	8.065	91.8	2.962
177	80.1	7.043	80.1	2.587
180	69.0	6.071	69.0	2.232
183	58.4	5.141	58.4	1.891
186	48.2	4.240	48.2	1.562
189	38.3	3.373	38.3	1.244
192	28.9	2.551	28.9	0.944
196	17.3	1.536	17.3	0.572
200	6.9	0.625	6.9	0.239

CAPWAP FINAL RESULTS

Total CAPWAP Capacity: 502.7; along Shaft 280.8; at Toe 221.9 tons

Soil Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	Depth Below Grade m	Ru tons	Force in Pile tons	Sum of Ru tons	Unit Resist. (Depth) tons/m	Unit Resist. (Area) tons/m²	Smith Damping Factor s/m	Quake mm
				502.7					
1	3.0	2.3	0.6	502.1	0.6	0.29	0.18	0.761	1.920
2	5.0	4.3	1.1	501.0	1.7	0.57	0.36	0.761	1.920
3	7.0	6.3	3.3	497.7	5.0	1.63	1.02	0.761	1.920
4	9.0	8.3	4.0	493.7	9.0	2.00	1.25	0.761	1.920
5	11.0	10.3	6.6	487.2	15.5	3.28	2.05	0.761	1.920
6	13.0	12.3	8.2	478.9	23.8	4.11	2.57	0.761	1.920
7	15.0	14.3	10.4	468.6	34.1	5.18	3.24	0.761	1.920
8	17.0	16.3	11.8	456.8	45.9	5.90	3.69	0.761	1.920
9	19.0	18.3	14.7	442.0	60.7	7.37	4.61	0.761	1.920
10	21.0	20.3	16.5	425.6	77.2	8.24	5.15	0.761	1.920
11	23.0	22.3	17.4	408.2	94.5	8.70	5.44	0.761	1.920
12	25.0	24.3	20.2	388.0	114.7	10.08	6.30	0.761	1.920
13	27.0	26.3	25.9	362.1	140.6	12.95	8.09	0.761	1.920
14	29.0	28.3	28.1	334.0	168.7	14.05	8.78	0.761	1.920
15	31.0	30.3	33.7	300.3	202.4	16.87	10.54	0.761	1.920
16	33.0	32.3	37.1	263.1	239.6	18.57	11.61	0.761	1.920
17	35.0	34.3	41.3	221.9	280.8	20.63	12.89	0.761	1.920
Avg. Skin			16.5			8.19	5.16	0.761	1.920
Toe			221.9				1386.62	0.492	7.120

Soil Model Parameters/Extensions		Skin	Toe	
Case Damping Factor		1.358	0.694	Smith Type
Unloading Quake	(% of loading quake)	93	100	
Reloading Level	(% of Ru)	100	100	
Unloading Level	(% of Ru)	0		

EXTREMA TABLE

Pile Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	max. Force tons	min. Force tons	max. Comp. Stress tons/cm²	max. Tens. Stress tons/cm²	max. Trnsfd. Energy tonne-m	max. Veloc. m/s	max. Displ. mm
1	1.0	522.8	-13.1	0.327	-0.008	10.30	3.1	25.383
2	2.0	526.6	-17.9	0.329	-0.011	10.24	3.1	24.929

EXTREMA TABLE

Pile Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	max. Force tons	min. Force tons	max. Comp. Stress tons/cm²	max. Tens. Stress tons/cm²	max. Trnsfd. Energy tonne-m	max. Veloc. m/s	max. Displ. mm
4	4.0	534.3	-26.7	0.334	-0.017	10.05	3.0	23.946
6	6.0	542.9	-34.6	0.339	-0.022	9.80	3.0	22.880
8	8.0	546.2	-40.9	0.341	-0.026	9.42	2.9	21.757
10	10.0	549.9	-46.3	0.344	-0.029	9.02	2.8	20.669
12	12.0	548.1	-50.5	0.343	-0.032	8.52	2.6	19.606
14	14.0	543.4	-52.6	0.340	-0.033	7.97	2.5	18.524
16	16.0	537.5	-52.7	0.336	-0.033	7.37	2.4	17.429
18	18.0	532.6	-52.1	0.333	-0.033	6.72	2.2	16.260
20	20.0	515.4	-51.1	0.322	-0.032	5.99	2.1	14.994
22	22.0	500.4	-50.3	0.313	-0.031	5.30	2.0	13.812
24	24.0	470.8	-49.5	0.294	-0.031	4.66	1.8	12.719
26	26.0	468.4	-47.9	0.293	-0.030	4.02	1.8	11.594
28	28.0	444.3	-45.5	0.278	-0.028	3.34	1.6	10.512
29	29.0	435.6	-47.7	0.272	-0.030	3.25	1.5	9.976
30	30.0	394.0	-43.2	0.246	-0.027	2.71	1.4	9.463
31	31.0	410.9	-45.4	0.257	-0.028	2.62	1.4	8.936
32	32.0	358.3	-40.6	0.224	-0.025	2.09	1.4	8.454
33	33.0	366.0	-42.6	0.229	-0.027	2.02	1.4	7.979
34	34.0	317.1	-36.9	0.198	-0.023	1.52	1.3	7.560
35	35.0	325.0	-38.1	0.203	-0.024	1.08	1.2	7.136
Absolute	11.0			0.349			(T =	28.0 ms)
	15.0				-0.035		(T =	54.0 ms)

CASE METHOD

J =	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
RS1	622.6	594.7	566.7	538.7	510.8	482.8	454.9	426.9	399.0	371.0
RMX	697.4	664.9	632.3	599.7	567.1	534.6	502.0	469.7	437.4	405.2
RSU	688.4	667.0	645.6	624.2	602.9	581.5	560.1	538.7	517.4	496.0

RAU= 94.7 (tons); RA2= 454.0 (tons)

Current CAPWAP Ru= 502.7 (tons); Corresponding J(Rs)= 0.43; J(Rx)=0.60

VMX m/s	VFN m/s	VT1*Z tons	FT1 tons	FMX tons	DMX mm	DFN mm	EMX tonne-m	RLT tons
3.18	0.00	478.0	424.1	522.2	25.154	0.100	10.2	806.2

PILE PROFILE AND PILE MODEL

Depth m	Area cm²	E-Modulus tons/cm²	Spec. Weight tons/m³	Circumf. m
0.00	1600.00	393.4	2.411	1.600
35.00	1600.00	393.4	2.411	1.600

Toe Area 0.160 m²

Top Segment Length 1.00 m, Top Impedance 157.36 tons/m/s

Pile Damping 2.0 %, Time Incr 0.250 ms, Wave Speed 4000.0 m/s

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

Cliente	-	CORSAN CORVIAM
Expediente	-	T05567H
Fecha de la Prueba	-	17 – MARZO - 2006

DATOS DEL PILOTE

Tipo de pilote	-	T-400
Número del pilote	-	17
Longitud hincada	-	34,5 metros
Longitud de prueba (bajo transductores)	-	35,0 metros
Fecha de instalación	-	15– MARZO - 2006

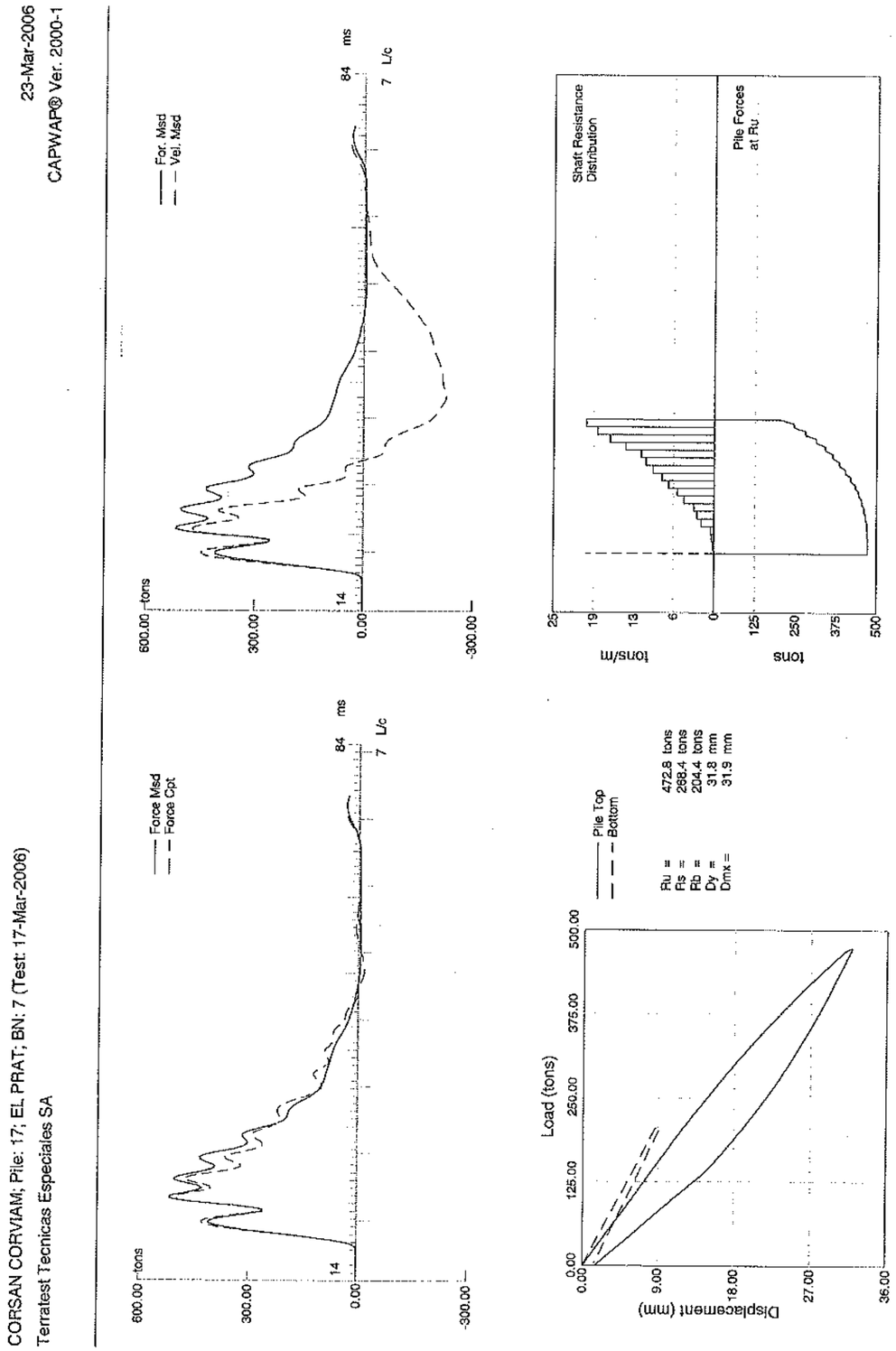
DATOS DEL EQUIPO DE HINCA

Número del equipo	-	IMT 72
Peso del martillo	-	9 Tn
Altura de caída del martillo	-	1,2 metros

RESULTADOS (MÉTODO CAPWAP)

Tipo de prueba	-	REHINCA
Penetración	-	1 mm/golpe
Compresión temporal	-	24 mm/golpe
Máxima energía transferida	-	9,87 T.m.
Resistencia por fuste	-	269 Toneladas /2 = 134.5
Resistencia por punta	-	204 Toneladas /3 = 68
Resistencia total movilizada	-	473 Toneladas 202.5 / 185

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041



STATIC ANALYSIS

Dynamic D-Toe, E-P R-Toe

Step No.	Top Load tons	Top Disp. mm	Toe Load tons	Toe Disp. mm
70	20.4	1.193	7.0	0.296
71	32.7	1.914	11.2	0.474
72	48.8	2.860	16.7	0.709
73	68.7	4.025	23.5	0.998
74	91.9	5.389	31.5	1.336
75	118.1	6.921	40.4	1.716
76	146.3	8.574	50.1	2.126
77	175.4	10.284	60.1	2.550
78	204.1	11.980	70.0	2.972
79	230.5	13.580	79.4	3.372
80	253.4	15.009	87.9	3.734
81	272.0	16.197	95.1	4.040
82	286.0	17.117	100.8	4.281
84	303.4	18.282	108.1	4.591
86	317.2	19.219	114.1	4.844
88	340.1	20.823	124.6	5.290
89	354.9	21.899	131.9	5.600
90	370.5	23.055	139.8	5.939
91	385.5	24.187	147.9	6.280
92	398.8	25.218	155.4	6.601
93	410.2	26.115	162.1	6.884
95	426.5	27.428	172.3	7.317
97	438.5	28.412	180.0	7.646
99	450.5	29.445	188.7	8.016
101	464.0	30.609	198.7	8.437
103	471.2	31.354	204.4	8.781
106	472.1	31.611	204.4	8.988
111	472.6	31.768	204.4	9.114
112	472.8	31.827	204.4	9.163
113	472.8	31.865	204.4	9.201
114	472.8	31.879	204.4	9.215
115	468.6	31.706	204.0	9.199
116	456.3	31.212	202.8	9.153
117	438.1	30.477	201.0	9.085
118	416.8	29.615	199.0	9.005
119	395.0	28.733	196.9	8.924
120	375.4	27.923	194.9	8.848
121	359.8	27.249	193.3	8.784
122	347.7	26.711	191.9	8.731
124	329.5	25.869	189.7	8.646
126	309.1	24.880	187.0	8.540
127	295.9	24.212	185.1	8.465
128	280.9	23.436	182.7	8.374

CORSAN CORVIAM; Pile: 17
EL PRAT; Blow: 7
Terratest Tecnicas Especiales SA

Test: 17-Mar-2006
CAPWAP® Ver. 2000-1

STATIC ANALYSIS

Dynamic D-Toe, E-P R-Toe

Step No.	Top Load tons	Top Disp. mm	Toe Load tons	Toe Disp. mm
129	265.9	22.623	180.1	8.272
130	251.2	21.807	177.3	8.163
131	237.7	21.033	174.5	8.055
133	216.6	19.776	169.5	7.863
135	202.3	18.888	165.7	7.714
138	187.3	17.943	161.4	7.549
141	175.3	17.136	157.3	7.386
144	161.6	16.197	152.1	7.186
147	146.6	15.114	145.3	6.920
150	134.3	14.121	137.3	6.611
153	125.8	13.315	128.8	6.280
156	116.7	12.456	119.7	5.927
159	107.2	11.558	110.1	5.557
162	97.6	10.647	100.5	5.183
165	88.2	9.768	91.2	4.822
168	79.3	8.926	82.3	4.475
171	70.6	8.102	73.5	4.136
174	61.9	7.280	64.8	3.799
177	53.3	6.468	56.2	3.465
181	42.2	5.421	45.1	3.034
185	31.6	4.424	34.6	2.625
189	21.6	3.474	24.5	2.234
193	12.1	2.579	15.1	1.866
197	3.5	1.763	6.4	1.531

CAPWAP FINAL RESULTS

Total CAPWAP Capacity: 472.8; along Shaft 268.4; at Toe 204.4 tons

Soil Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	Depth Below Grade m	Ru tons	Force in Pile tons	Sum of Ru tons	Unit Resist. (Depth) tons/m	Unit Resist. (Area) tons/m²	Smith Damping Factor s/m	Quake mm
				472.8					
1	3.0	2.5	0.6	472.2	0.6	0.30	0.19	0.864	9.150
2	5.0	4.5	0.9	471.3	1.5	0.45	0.28	0.864	9.154
3	7.0	6.5	1.1	470.2	2.7	0.57	0.36	0.864	9.154
4	9.0	8.5	4.1	466.1	6.7	2.03	1.27	0.864	9.154
5	11.0	10.5	5.3	460.8	12.0	2.65	1.66	0.864	9.154
6	13.0	12.5	6.2	454.5	18.3	3.12	1.95	0.864	9.154
7	15.0	14.5	9.3	445.3	27.6	4.64	2.90	0.864	9.154
8	17.0	16.5	11.3	433.9	38.9	5.66	3.54	0.864	9.154
9	19.0	18.5	14.2	419.7	53.1	7.12	4.45	0.864	9.154
10	21.0	20.5	16.2	403.5	69.3	8.11	5.07	0.864	9.154
11	23.0	22.5	18.9	384.6	88.3	9.46	5.91	0.864	9.154
12	25.0	24.5	21.3	363.3	109.6	10.66	6.66	0.864	9.154
13	27.0	26.5	22.7	340.5	132.3	11.37	7.10	0.864	9.154
14	29.0	28.5	27.7	312.8	160.0	13.85	8.66	0.864	9.154
15	31.0	30.5	32.4	280.5	192.4	16.18	10.11	0.864	9.154
16	33.0	32.5	36.3	244.2	228.6	18.14	11.34	0.864	9.154
17	35.0	34.5	39.8	204.4	268.4	19.90	12.44	0.864	9.154
Avg. Skin			15.8			7.78	4.93	0.864	9.154
Toe			204.4				1277.39	0.092	8.680

Soil Model Parameters/Extensions		Skin	Toe
Case Damping Factor		1.473	0.120
Unloading Quake	(% of loading quake)	27	91
Reloading Level	(% of Ru)	100	100
Unloading Level	(% of Ru)	1	
Resistance Gap (included in Toe Quake)	(mm)		0.130

EXTREMA TABLE

Pile Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	max. Force tons	min. Force tons	max. Comp. Stress tons/cm²	max. Tens. Stress tons/cm²	max. Trnsfd. Energy tonne-m	max. Veloc. m/s	max. Displ. mm
1	1.0	504.0	-20.4	0.315	-0.013	9.87	3.1	25.530

EXTREMA TABLE

Pile Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	max. Force tons	min. Force tons	max. Comp. Stress tons/cm²	max. Tens. Stress tons/cm²	max. Trnsfd. Energy tonne-m	max. Veloc. m/s	max. Displ. mm
2	2.0	507.1	-24.0	0.317	-0.015	9.81	3.1	25.093
4	4.0	512.2	-30.6	0.320	-0.019	9.63	3.0	24.151
6	6.0	517.7	-36.0	0.324	-0.022	9.41	2.9	23.129
8	8.0	526.1	-40.6	0.329	-0.025	9.17	2.9	22.086
10	10.0	530.1	-42.1	0.331	-0.026	8.81	2.8	21.149
12	12.0	534.0	-44.0	0.334	-0.028	8.42	2.6	20.237
14	14.0	536.9	-44.3	0.336	-0.028	7.98	2.5	19.226
16	16.0	533.5	-43.4	0.333	-0.027	7.41	2.4	18.145
18	18.0	526.2	-43.1	0.329	-0.027	6.82	2.3	17.103
20	20.0	494.5	-41.1	0.309	-0.026	6.14	2.1	15.999
22	22.0	477.3	-38.4	0.298	-0.024	5.51	2.0	15.046
24	24.0	443.8	-35.5	0.277	-0.022	4.86	1.9	14.100
26	26.0	428.1	-32.5	0.268	-0.020	4.20	1.9	13.116
28	28.0	401.4	-30.2	0.251	-0.019	3.59	1.9	12.223
29	29.0	385.9	-32.4	0.241	-0.020	3.52	1.8	11.767
30	30.0	334.4	-27.8	0.209	-0.017	2.95	1.7	11.316
31	31.0	362.6	-29.6	0.227	-0.018	2.87	1.6	10.841
32	32.0	320.7	-23.0	0.200	-0.014	2.29	1.7	10.394
33	33.0	327.9	-24.2	0.205	-0.015	2.23	1.7	9.962
34	34.0	270.6	-15.6	0.169	-0.010	1.68	1.7	9.595
35	35.0	272.8	-15.9	0.170	-0.010	1.17	1.7	9.215
Absolute	15.0			0.342			(T =	31.3 ms)
	15.0				-0.029		(T =	55.3 ms)

CASE METHOD

J =	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
RS1	578.1	549.3	520.5	491.7	462.9	434.1	405.3	376.5	347.6	318.8
RMX	650.2	615.6	581.0	546.4	512.0	477.6	443.3	408.9	374.6	340.2
RSU	644.0	621.8	599.6	577.4	555.2	533.0	510.8	488.5	466.3	444.1

RAU= 156.9 (tons); RA2= 432.2 (tons)

Current CAPWAP Ru= 472.8 (tons); Corresponding J(Rs)= 0.37; J(Rx)=0.51

VMX m/s	VFN m/s	VT1*Z tons	FT1 tons	FMX tons	DMX mm	DFN mm	EMX tonne-m	RLT tons
3.02	0.00	450.5	415.6	523.5	23.775	-0.025	9.6	804.2

PILE PROFILE AND PILE MODEL

Depth m	Area cm²	E-Modulus tons/cm²	Spec. Weight tons/m³	Circumf. m
0.00	1600.00	393.4	2.411	1.600
35.00	1600.00	393.4	2.411	1.600

Toe Area 0.160 m²

Top Segment Length 1.00 m, Top Impedance 157.36 tons/m/s

Pile Damping 2.0 %, Time Incr 0.250 ms, Wave Speed 4000.0 m/s

TERRATEST
CIMENTACIONES

CLIENTE: CORSAN CORVIAM.

CIMENTACIÓN MEDIANTE PILOTAJE PREFABRICADO DE TR: SANT BOI – HOSPITALET EN BARCELONA.

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE CARGA DINÁMICOS EN PILOTES PREFABRICADOS

Febrero, 2.006

Expediente nº: T05567H

1.- ANTECEDENTES

Con objeto de comprobar la resistencia de los pilotes hincados para la cimentación TR: Sant Boi – Hospitalet en Barcelona, se ha realizado un estudio con el Analizador de Hinca de Pilotes (A.H.P.) el día 22 de Febrero de 2006.

Los resultados de dicha prueba fueron obtenidos por aplicación del método "CASE", tomando como datos de trabajo los registros realizados en obra. Gracias a este sistema de análisis dinámico fue posible: determinar la capacidad de carga del pilote, controlar la integridad estructural del pilote, la posible existencia de tracciones durante la hinca y conocer la energía transferida por el sistema de hinca.

El método "CASE", anteriormente citado, ha sido desarrollado por la CASE WESTERN RESERVE UNIVERSITY en Cleveland (Ohio, USA) y está basado en el fenómeno físico de propagación de la onda de tensión, a lo largo del pilote, producida como consecuencia del impacto recibido por el mismo durante su hinca en el terreno. Como hipótesis de trabajo se supone que el suelo opone una resistencia total R_T a la hinca que consta de dos componentes, una estática R_S y otra dinámica R_D. La componente dinámica R_D se considera proporcional a la velocidad de penetración del pilote, denominándose J_C la constante de proporcionalidad adoptada (constante de amortiguamiento viscoso).

Tomando como datos de análisis los registros de fuerza y aceleración medidos en cabeza de pilote durante la hinca, se obtiene la resistencia total R_T a la hinca y la componente dinámica R_D, con una suposición razonada de la constante J_C, con lo cual es posible determinar la componente estática de resistencia del suelo, que es la que nos interesa.

Además de la capacidad portante del pilote, es posible determinar la cuantía de las tracciones y compresiones, derivadas de la hinca, el estado estructural del pilote y el rendimiento obtenido con el sistema de hinca adoptado.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

Así mismo se ha completado el análisis anteriormente desarrollado, mediante el proceso de los dos (2) registros tomados en obra en los pilotes probados, a través de ordenador y con ayuda del programa CAPWAP, que más adelante sintetizamos.

El método CAPWAP supone un avance en la investigación iniciada en el método CASE y elimina la incertidumbre que se deriva de la suposición de la constante J_C aplicada en este último método.

En dicho programa se trata de tener en cuenta comportamientos elastoplásticos del suelo que hacen necesarios métodos numéricos para encontrar una solución más compleja de la Ecuación de Onda.

La mayoría de estos programas, y éste que describimos también, están basados en el método inicial de Smith, el cual en 1.960 estableció un modelo matemático en el cual estaban representados la maza, sistema de almohadillado y sufridera, pilote y suelo mediante elementos másicos unidimensionales enlazados entre sí con resortes elásticos y viscosos.

El análisis dinámico realizado por CAPWAP establece una discretización como la anteriormente mencionada, asignado tres constantes al elemento suelo:

Ru__: Resistencia estática.

q_ : Deformación de rotura del suelo.

Js__: Coeficiente de amortiguación (dimensional)

En el proceso de cálculo con CAPWAP se parte de unas condiciones de contorno que pueden ser, o los valores de fuerza o los de aceleración obtenidos con el Equipo Analizador y estos junto con unos parámetros supuestos para el suelo, dan lugar a unas fuerzas calculadas.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 116, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

Las sucesivas comparaciones entre las fuerzas calculadas y las reales registradas durante la hinca hacen que el proceso sea iterativo y pueda llegarse a calcular una curva que se superponga con la real medida, con lo que se habrán obtenido los parámetros necesarios para obtener una buena correlación y estos parámetros serán por tanto los que representen con gran exactitud el tipo de suelo atravesado durante la hinca.

Así, después de diferentes tanteos en los parámetros escogidos se van ajustando las curvas calculadas a las medidas, hasta cerrar el proceso de forma iterativa.

En el año 1.984 se puso a punto el programa denominado CAPWAP-C que a diferencia del anterior, discretiza el sistema maza-pilote-suelo de forma continua aumentando su precisión.

Posteriormente, en el año 2000 se ha desarrollado el programa CAPWAP bajo entorno Windows, siendo este último programa desarrollado, el que se ha aplicado en el proceso de los registros tomados en el pilotaje de la obra de referencia.

En las hojas de resultados adjuntas, figuran para los pilotes analizados por CAPWAP-W, las curvas Carga vertical estática - asiento y el proceso de ajuste de los registros medidos de Fuerza y Velocidad, con las curvas calculadas.

CLIENTE : CORSAN CORVIAM Expediente nº: T 05567H

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 116, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

2.- DATOS Y RESULTADOS

A continuación incluimos los resultados del análisis CAPWAP-W correspondientes a los siguientes pilotes analizados:

Los resultados obtenidos figuran en las hojas de resumen siguientes.

Pilote	Tipo	Longitud Hincada (m)	Resistencia movilizada (Tons) Fuste	Punta	Total
PILA 2 – 2	T-400	34.8	244	172	416

Las hojas que se adjuntan a continuación, donde se incluyen los resultados completos del ensayo, constan de las siguientes páginas, por cada análisis CAPWAP-W:

Página 1: Resumen de datos de la obra y del pilote y resultados del ensayo.

Página 2: Comparación de las curvas de Fuerza y Velocidad, medidas en obra y calculadas con ordenador por aplicación del Método CAPWAP-W, curva simulada por ordenador de la respuesta de asiento del pilote frente a una carga vertical estática, y distribución de resistencias por fuste.

Página 3: Salida numérica de la curva carga- asiento.

Página 4: Salida numérica de la mejor curva simulada con ordenador por aplicación del Método CAPWAP-W.

Página 5: Tabla numérica donde se indican los valores máximos y mínimos de los valores de Fuerza, Velocidad, Desplazamientos y Energía. Capacidades de carga dadas por el Método CASE en función de distintos valores del coeficiente de amortiguamiento viscoso (J).

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

3.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

El análisis dinámico realizado con el A.H.P. ha servido para ampliar la información disponible del suelo, estableciendo una hipótesis razonada para obtener la capacidad de carga de los pilotes.

Como consecuencia de los ensayos realizados, se ha podido cuantificar los parámetros de resistencia unitaria por fuste y por punta en las diferentes capas de terreno atravesadas por los pilotes.

Los ensayos se han realizado sobre un pilote de sección T-400 hincado a una profundidad de 34.8 metros.

Podemos señalar, una vez analizada la información obtenida con el Analizador de Hinca de Pilotes, que el pilote atraviesa primero una zona de características resistentes bajas hasta una profundidad de 11 m, con un valor de resistencia unitaria por fuste inferior a 2 T/m².

A continuación aparece una zona de características resistentes medias que se extiende desde los 11 hasta los 29 metros de profundidad, y donde el valor de resistencia unitaria por fuste es inferior a 9 T/m².

Finalmente aparece una zona de características resistentes altas, donde tiene lugar el empotramiento del pilote. El valor de resistencia unitaria por fuste en esta zona se sitúa entre 9 T/m² y 11.6 T/m². Respecto a la resistencia unitaria por punta podemos señalar que presenta un valor 1073 T/m².

CLIENTE : CORSAN CORVIAM *Expediente nº: T 05567H*

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

Teniendo en cuenta este valor unitario, obtenemos la resistencia total movilizada del pilote, que se sitúa en 416 T; con las correspondientes aportación por fuste y punta que se relaciona en la tabla del apartado 2; teniendo en cuenta que probablemente no se ha movilizado toda la resistencia por punta debido al carácter *no destructivo* del ensayo.

Respecto a la integridad estructural del pilote podemos señalar que no presenta reflexiones anómalas a lo largo del fuste por lo que podemos considerar que el pilote está íntegro estructuralmente.

El ensayo realizado también ha determinado la inexistencia de tracciones o compresiones incompatibles con los pilotes, confirmándose por tanto la idoneidad del sistema de cimentación utilizado, lo que sometemos a la aprobación de Vds. y a la de la Dirección Facultativa de Obra

Madrid, a 28 de Febrero de 2006

TERRATEST CIMENTACIONES, S.L.

Javier Paniagua Aller
Geólogo

Borja Sainz de Baranda
Geólogo

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

Cliente	-	CORSÁN CORVIAM
Nº Expediente	-	T05567H
Fecha de la Prueba	-	22 – FEBRERO - 2006

DATOS DEL PILOTE

Tipo de pilote	-	T-400
Número del pilote	-	PILA 2-2
Longitud hincada	-	34.8 metros
Longitud de prueba (bajo transductores)	-	36.0 metros
Fecha de instalación	-	22– FEBRERO - 2006

DATOS DEL EQUIPO DE HINCA

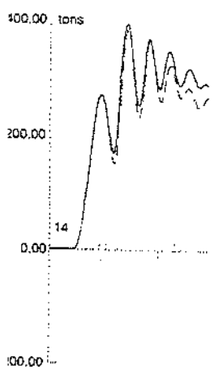
Número del equipo	-	IMT 72
Peso del martillo	-	9,0 toneladas
Altura de caída del martillo	-	1,2 metros

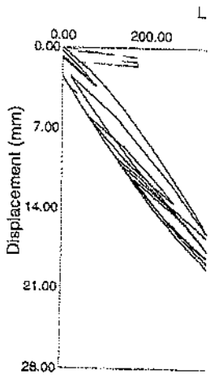
RESULTADOS (MÉTODO CAPWAP)

Tipo de prueba	-	REHINCA
Penetración	-	0.5 mm/golpe
Compresión temporal	-	15 mm/golpe
Máxima energía transferida	-	5,19 T.m.
Resistencia por fuste	-	244 Toneladas
Resistencia por punta	-	172 Toneladas
Resistencia total movilizada	-	416 Toneladas

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

)RSAN-CORVIAM; Pile: F
ratest Tecnicas Especiale





STATIC ANALYSIS

Dynamic D-Toe, E-P R-Toe

Step No.	Top Load tons	Top Disp. mm	Toe Load tons	Toe Disp. mm
130	416.2	22.103	171.7	1.640
131	416.2	22.117	171.7	1.653
132	416.2	22.117	171.7	1.654
133	354.0	20.142	166.7	1.641
134	271.4	16.943	157.1	1.618
135	209.5	14.049	145.0	1.588
136	165.6	11.831	133.4	1.560
137	140.6	10.503	125.2	1.539
139	166.6	11.146	125.0	1.539
140	243.0	13.804	132.1	1.556
141	303.1	16.402	141.2	1.579
142	342.0	18.265	149.5	1.599
143	361.3	19.234	154.4	1.611
145	302.3	17.373	149.8	1.600
146	226.2	14.484	141.3	1.579
147	170.4	11.950	131.5	1.555
148	134.8	10.181	122.8	1.534
149	121.6	9.464	117.8	1.521
151	182.4	11.389	122.6	1.533
152	259.2	14.323	131.2	1.554
153	315.3	16.891	141.4	1.579
154	351.9	18.711	150.4	1.601
155	371.1	19.696	155.7	1.614
157	299.5	17.405	149.9	1.600
158	214.4	13.995	139.2	1.574
159	149.4	10.889	125.5	1.540
160	105.5	8.581	111.3	1.505
161	80.9	7.195	99.3	1.476
162	65.2	6.303	91.3	1.456
164	79.7	6.611	89.9	1.452
165	140.9	8.607	95.0	1.465
166	196.2	10.799	101.6	1.481
167	232.7	12.436	107.8	1.497
168	252.1	13.351	111.7	1.506
170	213.9	12.178	108.9	1.499
171	145.3	9.782	102.5	1.484
172	87.8	7.313	93.9	1.463
173	52.6	5.589	84.8	1.440
174	39.9	4.848	76.2	1.419
175	29.8	4.251	69.4	1.402
177	18.9	3.614	62.1	1.384
180	29.4	3.913	62.1	1.384
183	14.7	3.371	59.2	1.377

STATIC ANALYSIS

Dynamic D-Toe, E-P R-Toe

Step No.	Top Load tons	Top Disp. mm	Toe Load tons	Toe Disp. mm
185	1.6	2.605	50.4	1.356
187	-15.3	1.614	39.0	1.328
189	-27.2	0.911	29.5	1.304
194	-37.4	0.302	20.8	1.283

CAPWAP FINAL RESULTS

Total CAPWAP Capacity: 416.2; along Shaft 244.6; at Toe 171.7 tons

Soil Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	Depth Below Grade m	Ru tons	Force in Pile tons	Sum of Ru tons	Unit Resist. (Depth) tons/m	Unit Resist. (Area) tons/m²	Smith Damping Factor s/m	Quake mm
				416.2					
1	4.0	2.7	1.3	414.9	1.3	0.64	0.40	1.312	1.060
2	6.0	4.7	1.9	413.0	3.2	0.96	0.60	1.312	1.059
3	8.0	6.7	2.9	410.1	6.1	1.46	0.91	1.312	1.059
4	10.0	8.7	4.4	405.7	10.5	2.20	1.37	1.312	1.059
5	12.0	10.7	5.9	399.8	16.4	2.93	1.83	1.312	1.059
6	14.0	12.7	7.2	392.6	23.6	3.57	2.23	1.312	1.059
7	16.0	14.7	8.7	384.0	32.2	4.32	2.70	1.312	1.059
8	18.1	16.7	9.8	374.2	42.1	4.90	3.06	1.312	1.059
9	20.1	18.8	12.1	362.0	54.2	6.04	3.77	1.312	1.059
10	22.1	20.8	14.3	347.8	68.5	7.13	4.45	1.312	1.059
11	24.1	22.8	15.8	331.9	84.3	7.89	4.93	1.312	1.059
12	26.1	24.8	17.0	315.0	101.3	8.45	5.28	1.312	1.039
13	28.1	26.8	18.9	296.1	120.2	9.43	5.89	1.312	0.929
14	30.1	28.8	24.8	271.2	145.0	12.37	7.73	1.312	0.830
15	32.1	30.8	30.7	240.6	175.6	15.29	9.56	1.312	0.733
16	34.1	32.8	32.8	207.8	208.4	16.35	10.22	1.312	0.648
17	36.1	34.8	36.1	171.7	244.6	18.01	11.26	1.312	0.568
Avg. Skin			14.4			7.03	4.48	1.312	0.856
Toe			171.7				1072.96	0.092	1.000

Soil Model Parameters/Extensions		Skin	Toe
Case Damping Factor		2.047	0.101
Unloading Quake	(% of loading quake)	96	42
Reloading Level	(% of Ru)	100	100
Unloading Level	(% of Ru)	33	
Soil Plug Weight	(tons)		0.95

EXTREMA TABLE

Pile Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	max. Force tons	min. Force tons	max. Comp. Stress tons/cm²	max. Tens. Stress tons/cm²	max. Trnsfd. Energy tonne-m	max. Veloc. m/s	max. Displ. mm
1	1.0	388.0	-14.8	0.243	-0.009	5.19	2.2	18.581

EXTREMA TABLE

Pile Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	max. Force tons	min. Force tons	max. Comp. Stress tons/cm²	max. Tens. Stress tons/cm²	max. Trnsfd. Energy tonne-m	max. Veloc. m/s	max. Displ. mm
2	2.0	392.2	-19.8	0.245	-0.012	5.12	2.1	18.109
4	4.0	402.1	-28.1	0.251	-0.018	4.97	2.1	17.132
6	6.0	408.5	-34.3	0.255	-0.021	4.76	2.0	16.134
8	8.0	414.3	-38.4	0.259	-0.024	4.53	1.9	15.139
10	10.0	418.6	-41.4	0.262	-0.026	4.25	1.8	14.114
12	12.0	419.3	-45.7	0.262	-0.029	3.93	1.7	13.047
14	14.0	416.5	-47.7	0.260	-0.030	3.56	1.6	11.945
16	16.0	414.4	-48.0	0.259	-0.030	3.18	1.5	10.834
18	18.1	408.0	-49.1	0.255	-0.031	2.79	1.4	9.734
20	20.1	404.6	-49.5	0.253	-0.031	2.43	1.3	8.704
22	22.1	395.6	-47.5	0.247	-0.030	2.06	1.1	7.672
24	24.1	381.8	-44.2	0.239	-0.028	1.70	1.0	6.657
26	26.1	359.5	-41.4	0.225	-0.026	1.37	0.9	5.636
28	28.1	338.5	-37.2	0.212	-0.023	1.07	0.7	4.657
30	30.1	318.9	-31.1	0.199	-0.019	0.83	0.6	3.823
31	31.1	287.4	-22.0	0.180	-0.014	0.66	0.6	3.438
32	32.1	299.1	-22.0	0.187	-0.014	0.61	0.6	3.034
33	33.1	275.1	-11.5	0.172	-0.007	0.45	0.5	2.657
34	34.1	278.0	-12.1	0.174	-0.008	0.41	0.6	2.266
35	35.1	235.1	-2.1	0.147	-0.001	0.29	0.5	1.955
36	36.1	225.0	-2.8	0.141	-0.002	0.21	0.5	1.654
Absolute	12.0			0.262			(T =	29.8 ms)
	20.1				-0.031		(T =	62.9 ms)

CASE METHOD

J =	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
RSI	448.3	438.8	429.2	419.6	410.0	400.4	390.8	381.2	371.6	362.0
RMX	526.6	505.7	484.7	463.8	442.8	422.3	401.8	384.2	377.1	371.1
RSU	473.4	466.3	459.2	452.1	445.0	437.9	430.8	423.7	416.6	409.5

RAU= 350.3 (tons); RA2= 388.3 (tons)

Current CAPWAP Ru= 416.2 (tons); Corresponding J(Rs)= 0.33; J(Rx)=0.53

VMX m/s	VFN m/s	VT1*Z tons	FT1 tons	FMX tons	DMX mm	DFN mm	EMX tonne-m	RLT tons
2.18	0.00	270.7	273.6	394.6	17.569	1.245	5.0	535.5

PILE PROFILE AND PILE MODEL

Depth m	Area cm²	E-Modulus tons/cm²	Spec. Weight tons/m³	Circumf. m
0.00	1600.00	392.0	2.402	1.600
36.10	1600.00	392.0	2.402	1.600

Toe Area 0.160 m²

Top Segment Length 1.00 m, Top Impedance 156.79 tons/m/s

Pile Damping 2.0 %, Time Incr 0.251 ms, Wave Speed 4000.0 m/s

ENSAYOS INTEGRIDAD A3.

TERRATEST
CIMENTACIONES

CLIENTE: CORSAN CORVIAM.

CIMENTACIÓN MEDIANTE PILOTAJE PREFABRICADO DE TR: SANT BOI-HOSPITALET EN BARCELONA

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE INTEGRIDAD EN PILOTES PREFABRICADOS

Departamento de Ingeniería de Terrenos y Estructuras
29 MAR 2006
ENTRE AVE EL PRAT
Entrada nº Ref.: E-0990

Marzo, 2.006

Expediente nº: T05567H

1.- INTRODUCCIÓN

Se exponen en este informe los resultados de los ensayos dinámicos de integridad de pilotes realizados en la obra de pilotaje prefabricado de Tr: Sant Boi-Hospitalet en Barcelona

Las pruebas fueron ejecutadas con el analizador de integridad de pilotes PDI-AIP, siendo la finalidad fundamental del ensayo evaluar la continuidad del hormigón del pilote y detectar posibles anomalías, como pueden ser fisuras o roturas producidas durante la hinca del pilote.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 116, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

6767

2.- CARACTERISTICAS GENERALES DEL ENSAYO

A) Instrumentación

Para la ejecución de los ensayos se utilizaron, además del analizador PDI-AIP, un acelerómetro de alta sensibilidad y un martillo de mano de 450 gramos de peso.

B) Análisis de integridad

El registro de aceleración creado por cada golpe de martillo, es integrado a velocidad y mostrado en la pantalla del analizador. Cada registro es automáticamente digitalizado y grabado para un tratamiento posterior en gabinete.

Las curvas de velocidad resultantes del procesado de los registros, son entonces chequeadas para localizar posibles reflexiones debidas a reducciones o incrementos de la impedancia, así como para determinar la situación de la punta del pilote.

La impedancia (Z) se define como la relación entre el producto del módulo elástico del hormigón y la sección transversal del pilote respecto a la velocidad de propagación de la onda en el hormigón.

$$Z = \frac{E.A}{c}$$

En la mayoría de los pilotes el módulo elástico y la velocidad de propagación de la onda en el hormigón son aproximadamente constantes. Así, variaciones de la impedancia suelen indicar cambios en la sección transversal del pilote.

Una opción de trabajo que se incorpora al análisis de integridad es la realización de una amplificación exponencial (con el tiempo) de la señal. Esta posibilidad se emplea para amplificar las reflexiones de la onda que son débiles debido a la interacción del terreno con el pilote. En determinados casos, las reflexiones producidas por la punta del pilote, sólo son apreciables después de una importante amplificación.

Otra posibilidad que ofrece el sistema es la de promediar diferentes registros tomados en el mismo pilote. Esta técnica es efectiva para poder diferenciar los efectos de una incorrecta ejecución de la toma de registros, de reflexiones de la onda que pudieran indicar discontinuidades en el pilote.

Ambas opciones se emplean durante el procesado de los registros tomados en el campo.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

3.- CARACTERISTICAS DE LOS PILOTES

Los pilotes ensayados son pilotes prefabricados con hormigón de alta resistencia HA-45, del tipo TERRA, de secciones T-400.

Cada pilote ha sido designado en este informe según la numeración de los partes diarios de producción de TERRATEST CIMENTACIONES, S.L.

Las longitudes de los pilotes se han deducido igualmente de los partes diarios de producción de TERRATEST CIMENTACIONES, S.L. teniendo en cuenta que la longitud de pilote se refiere en unos casos a la longitud de pilote presentada y en otros casos a la longitud de pilote después de haber sido cortado.

CLIENTE: CORSAN CORVIAM *Expediente nº: T05567H*

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

4.- METODOLOGÍA DEL ENSAYO

Los ensayos fueron ejecutados sobre diez (10) pilotes de la obra de referencia, cuya numeración y longitud se indican en las páginas anexas a este informe.

Sobre la superficie pulida del pilote se realizan las secuencias de golpeo, apoyando el acelerómetro sobre la cabeza del pilote, y golpeando con el martillo de mano, de tal forma que se obtienen varios registros de un mismo pilote.

Estos registros son almacenados para ser posteriormente procesados mediante el programa de ordenador PIT-PC resultando de este proceso una curva única por pilote.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

5.- RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se ensayan los pilotes con el propósito de comprobar si los mismos tienen algún tipo de discontinuidad como fisuras o roturas.

Una vez analizados estos pilotes se obtiene como velocidad de propagación media de la onda de baja frecuencia en el hormigón un valor de 4000 m/s, que podemos considerar normal en este tipo de pilotes.

Después de procesados los registros del analizador obtenemos unas curvas de velocidad y aceleración, que promediadas y amplificadas sirven como base para la interpretación de resultados.

La interpretación de estos, pilote por pilote, se encuentra en los listados al final de este apartado.

Una vez analizados los registros de velocidad de los pilotes ensayados, no se detectan reflexiones anómalas a lo largo del fuste; la reflexión de la punta se observa claramente en la mayor parte de los registros, mientras que en algunos casos ésta reflexión es menos clara; no obstante, el hecho de que no existan variaciones de la impedancia antes de la punta del pilote nos asegura la ausencia de anomalías, por lo que los pilotes podrían calificarse como "Aptos", lo que sometemos a la aprobación de Ustedes y de la Dirección Facultativa de la Obra.

Madrid, a 28 de Marzo de 2006

TERRATEST CIMENTACIONES, S.L.

Juan Carlos Sánchez Lamas
Geólogo

Borja Sainz de Baranda
Geólogo

CLIENTE: CORSAN CORVIAM Expediente nº: T05567H

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

Table 1(a) Test Pile Properties
Project: CORSAN C

No.	Pile Name	Location	Other	Date	No. of Blows	Length (m)	Wave Speed (m/ms)
1	P3		VEL ONLY	03/17/06	1	35.60	4.00
2	P7		VEL ONLY	03/17/06	1	35.60	4.00
3	P11		VEL ONLY	03/17/06	1	35.60	4.00
4	P14		VEL ONLY	03/17/06	1	35.60	4.00
5	P18		VEL ONLY	03/17/06	1	35.60	4.00
6	P21		VEL ONLY	03/17/06	1	35.60	4.00
7	P25		VEL ONLY	03/17/06	1	35.60	4.00
8	P27		VEL ONLY	03/17/06	1	35.60	4.00
9	P30		VEL ONLY	03/17/06	1	35.60	4.00
10	P32		VEL ONLY	03/17/06	1	35.60	4.00

P.3 no se ha hecho en 61 de 36.6.7

Table 1(b) Test Pile Properties
Project: CORSAN C

No.	Pile Name	Diagnostic
1	P3	PILOTE SIN ANOMALIAS
2	P7	PILOTE SIN ANOMALIAS
3	P11	PILOTE SIN ANOMALIAS
4	P14	PILOTE SIN ANOMALIAS
5	P18	PILOTE SIN ANOMALIAS
6	P21	PILOTE SIN ANOMALIAS
7	P25	PILOTE SIN ANOMALIAS
8	P27	PILOTE SIN ANOMALIAS
9	P30	PILOTE SIN ANOMALIAS
10	P32	PILOTE SIN ANOMALIAS

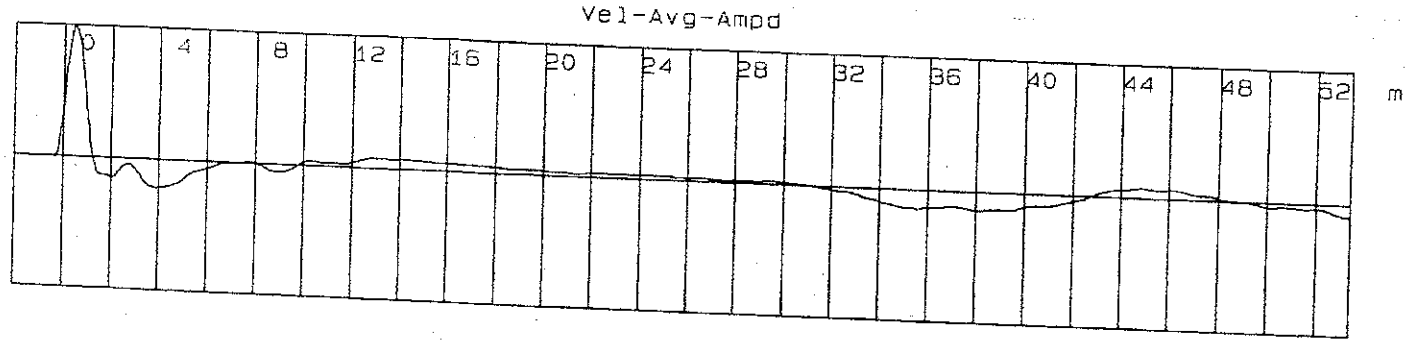
TERRATEST, S.A.

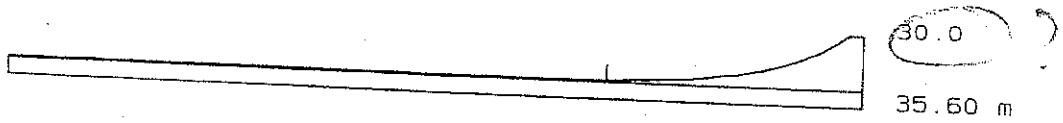
Project: CORSAN C
Loc:
Date: 03/17/06

Pile: P3
Other: VEL ONLY
BN 1 Blow

3.00 Ms

Vel-Avg-Ampd



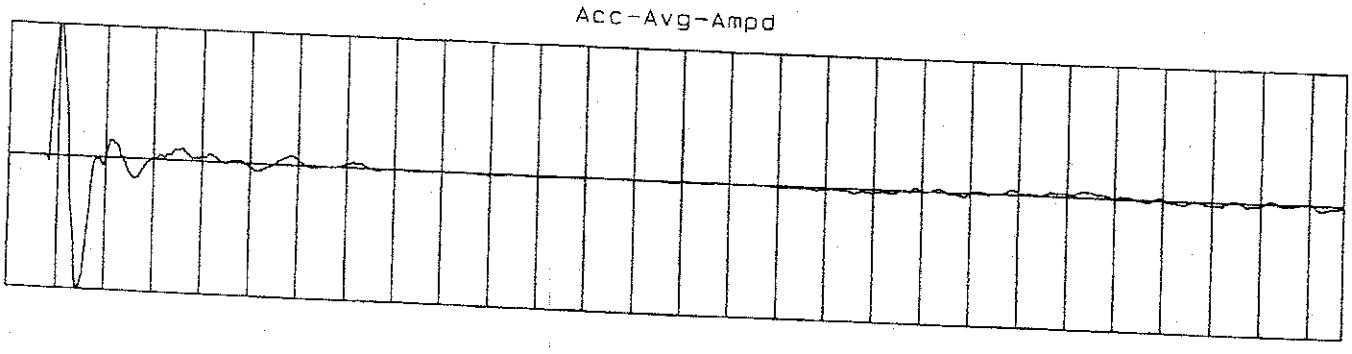


30.0

35.60 m

4000. m/s

Acc-Avg-Ampd



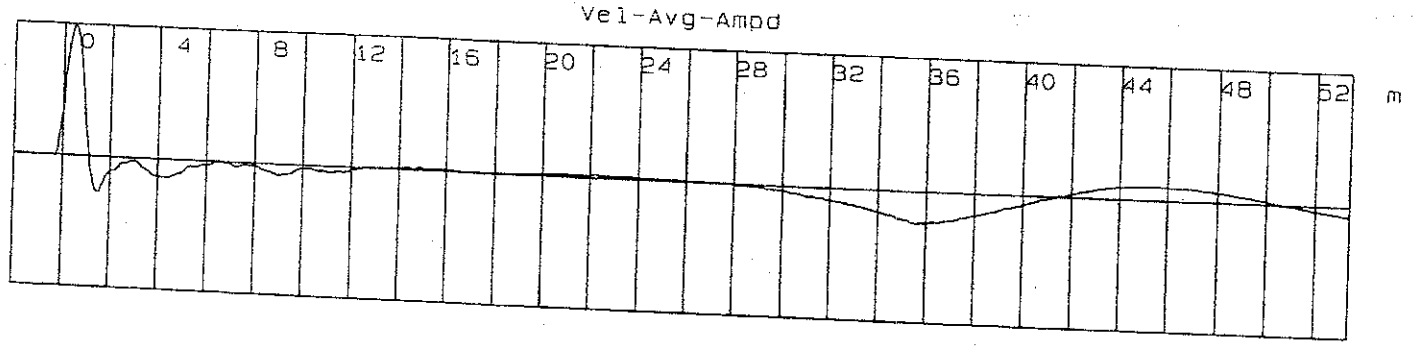
TERRATEST, S.A.

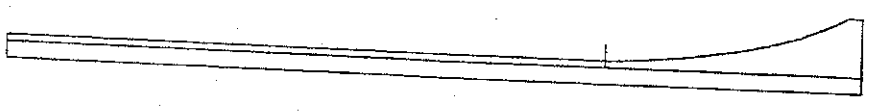
Project: CORSAN C
Loc:
Date: 03/17/06

Pile: P7
Other: VEL ONLY
BN 1 Blow

3.00 Ms

Vel-Avg-Ampd



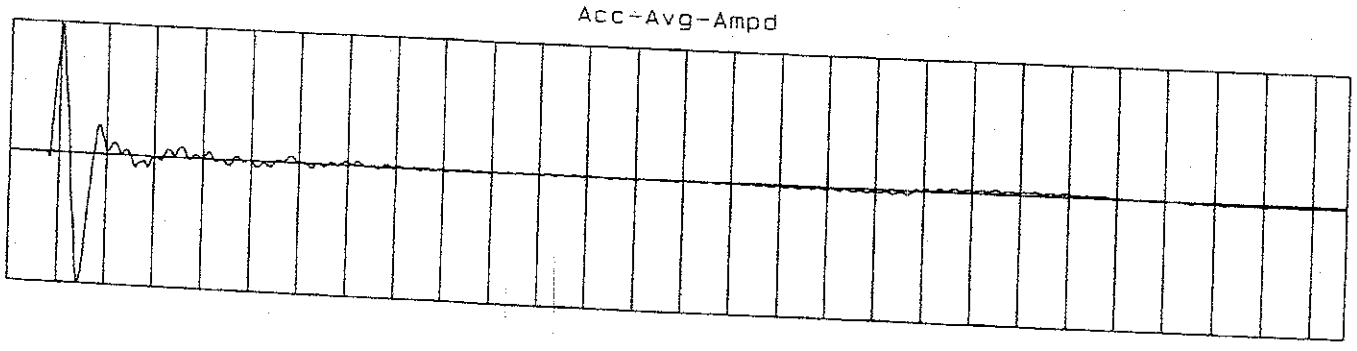


10.0

35.60 m

4000. m/s

Acc-Avg-Ampd



6771

250

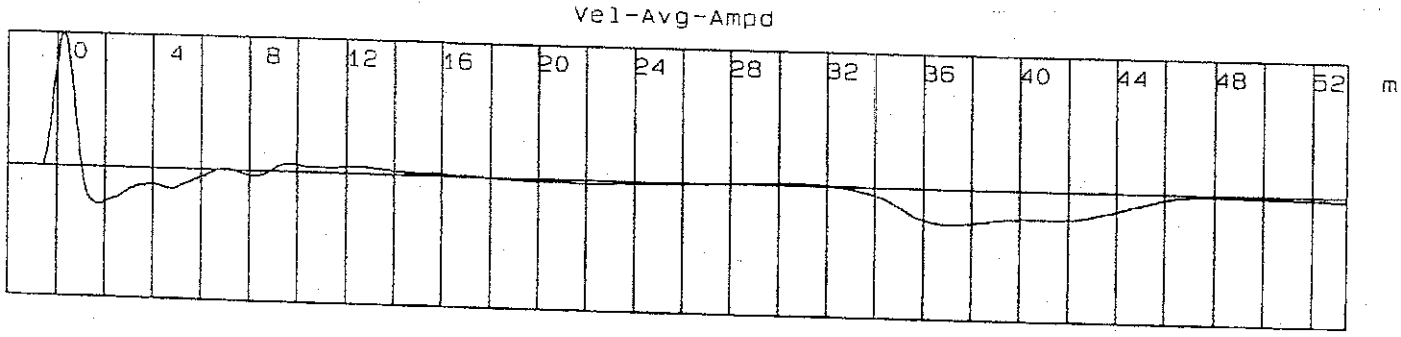
TERRATEST, S.A.

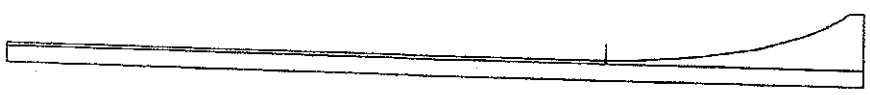
Project: CORSAN C
Loc:
Date: 03/17/06

Pile: P11
Other: VEL ONLY
BN 1 Blow

3.00 Ms

Vel-Avg-Ampd



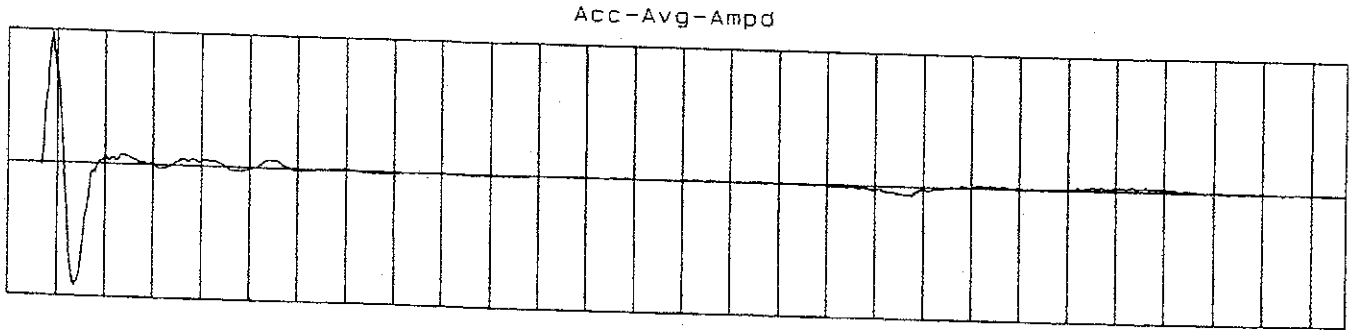


20.0

35.60 m

4000. m/s

Acc-Avg-Ampd



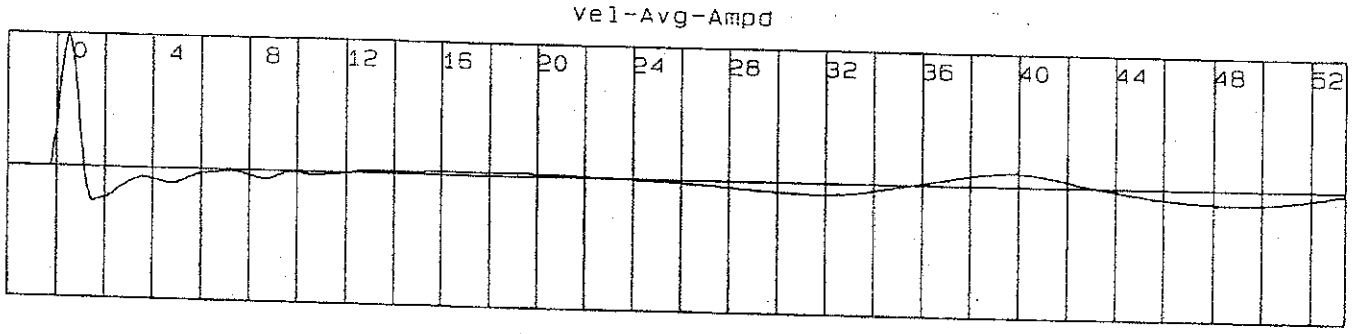
TERRATEST, S.A.

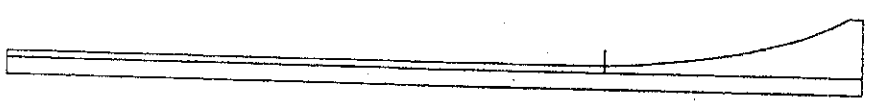
Project: CORSAN C
Loc:
Date: 03/17/06

Pile: P14
Other: VEL ONLY
BN 1 Blow

3.00 Ms

Vel-Avg-Ampd



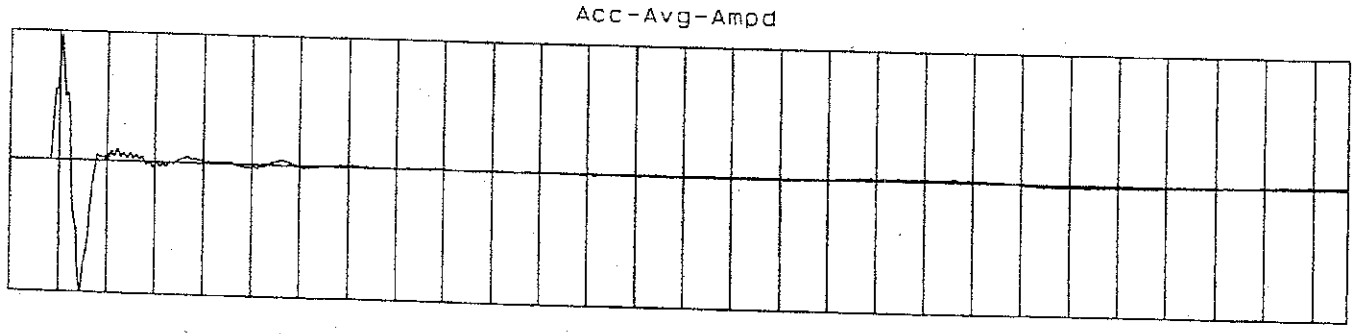


10.0

35.60 m

4000. m/s

Acc-Avg-Ampd



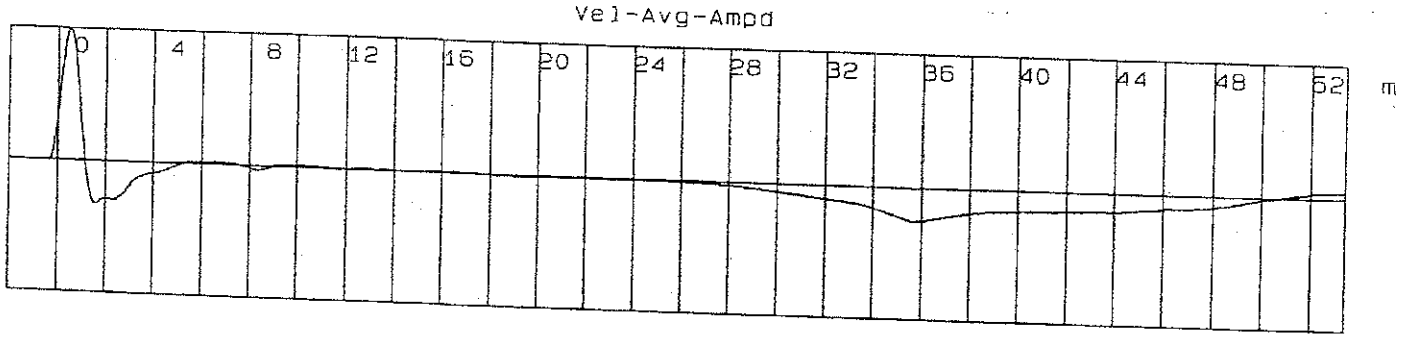
TERRATEST, S.A.

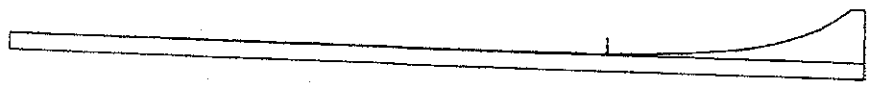
Project: CORSAN C
Loc:
Date: 03/17/06

Pile: P18
Other: VEL ONLY
BN 1 Blow

3.00 Ms

Vel-Avg-Ampd



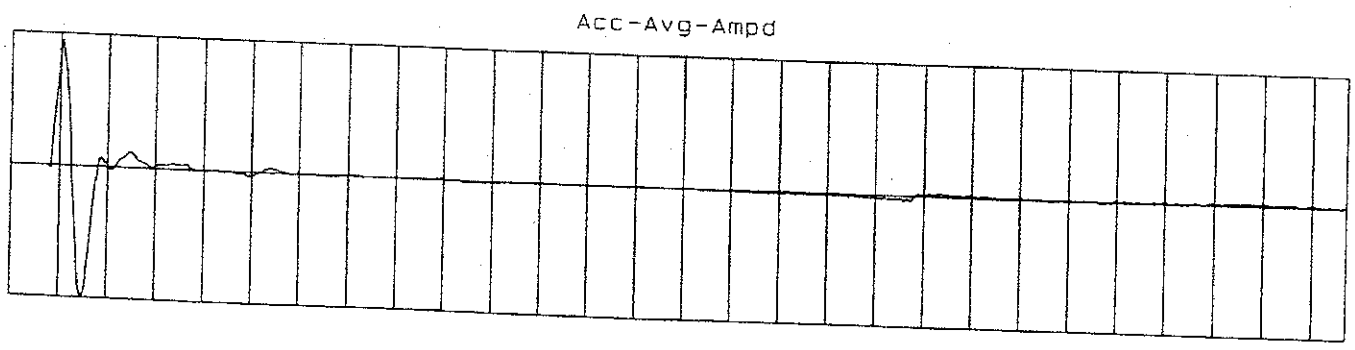


50.0

35.60 m

4000. m/s

Acc-Avg-Ampd



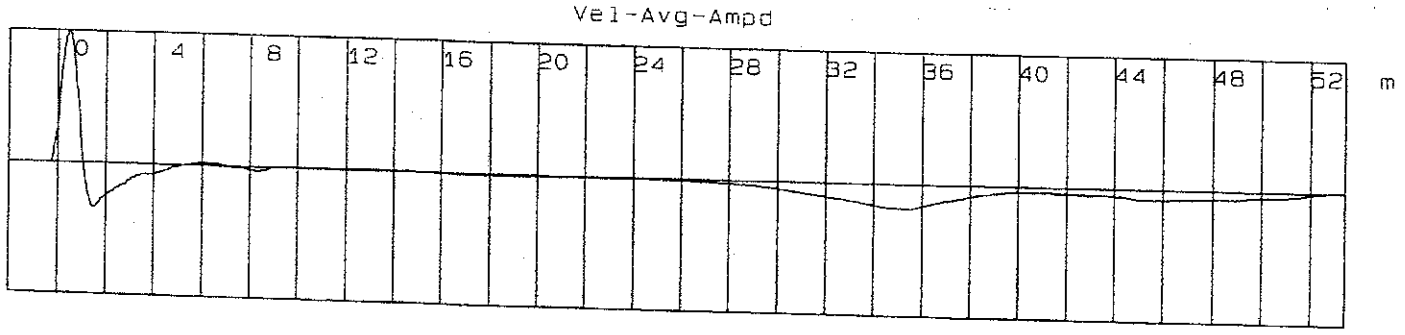
TERRATEST, S.A.

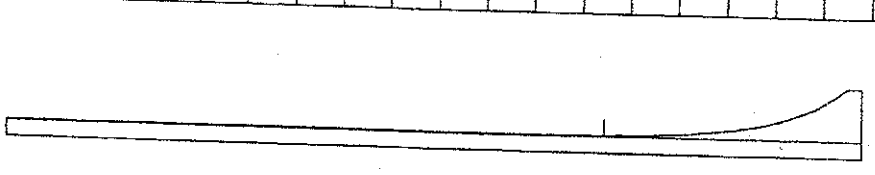
Project: CORSAN C
Loc:
Date: 03/17/06

Pile: P21
Other: VEL ONLY
BN 1 Blow

3.00 Ms

Vel-Avg-Ampd



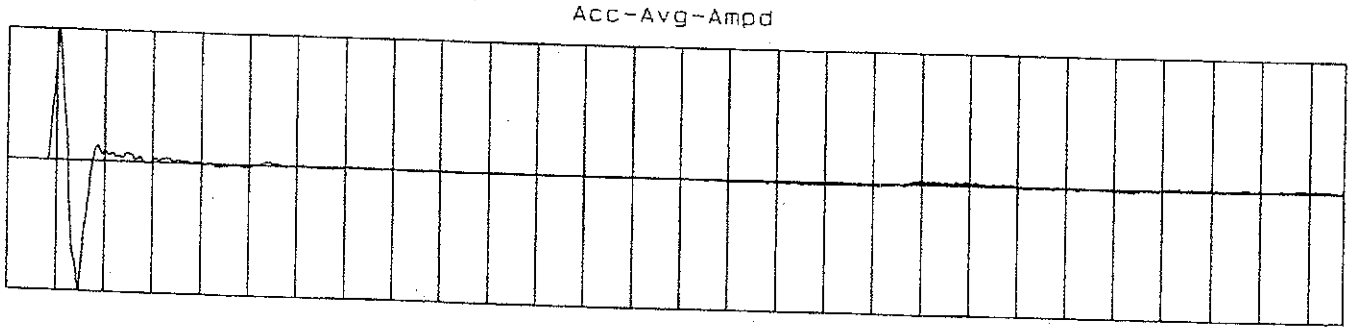


50.0

35.60 m

4000. m/s

Acc-Avg-Ampd



6773

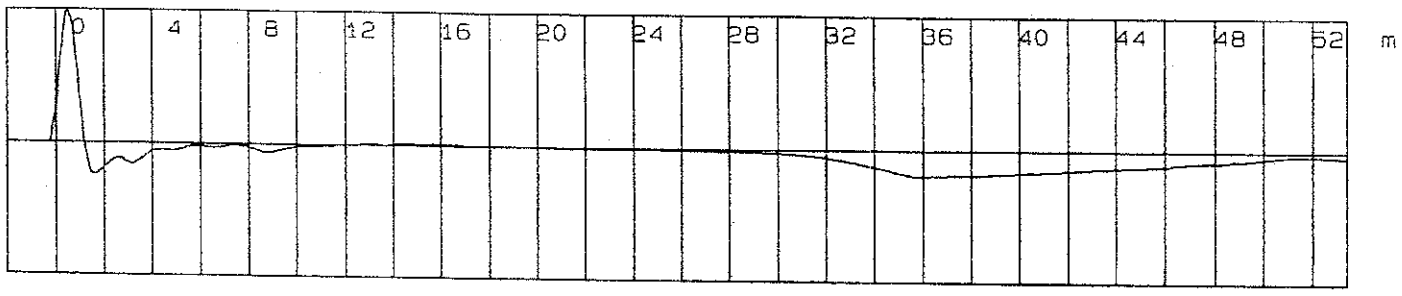
TERRATEST, S.A.

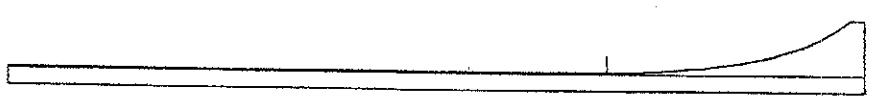
Project: CORSAN C
Loc:
Date: 03/17/06

Pile: P25
Other: VEL ONLY
BN 1 Blow

3.00 Ms

Vel-Avg-Ampd



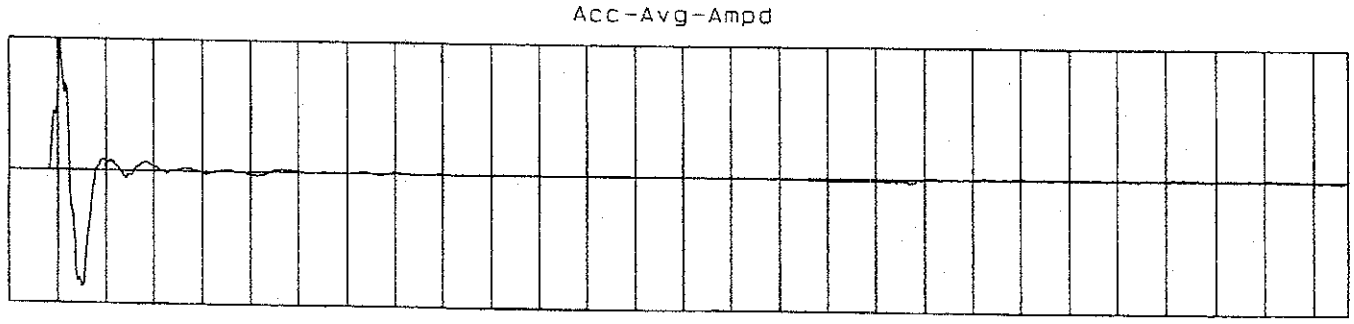


35.0

35.60 m

4000. m/s

Acc-Avg-Ampd



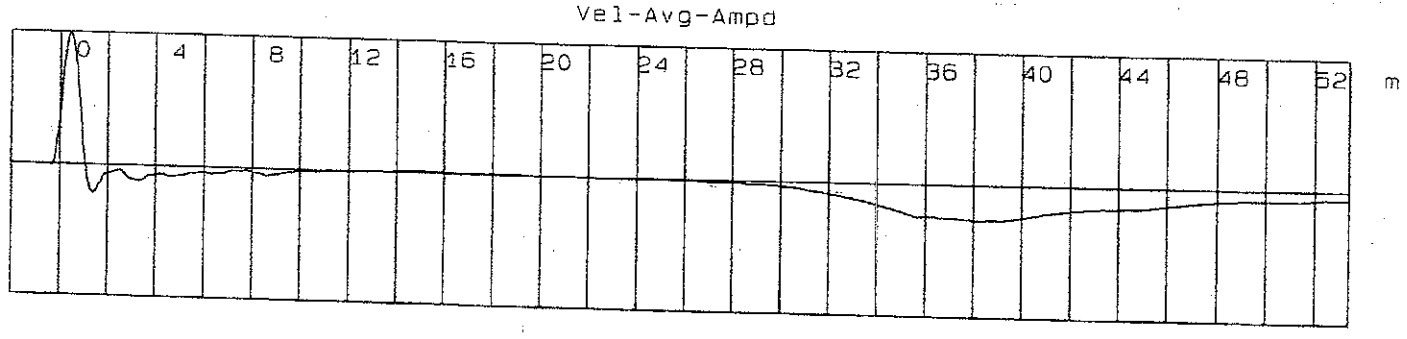
TERRATEST, S.A.

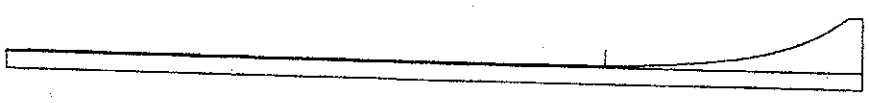
Project: CORSAN C
Loc:
Date: 03/17/06

Pile: P27
Other: VEL ONLY
BN 1 Blow

3.00 Ms

Vel-Avg-Ampd



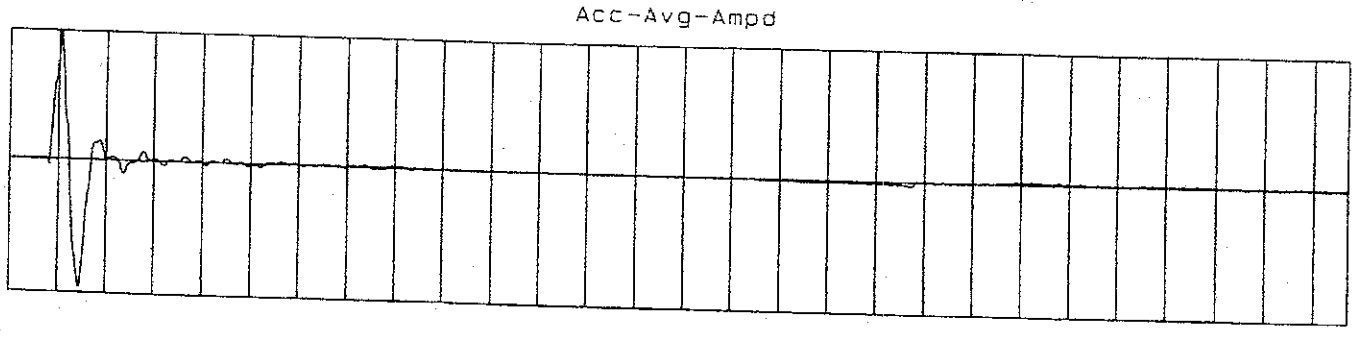


35.0

35.60 m

4000. m/s

Acc-Avg-Ampd



TERRATEST, S.A.

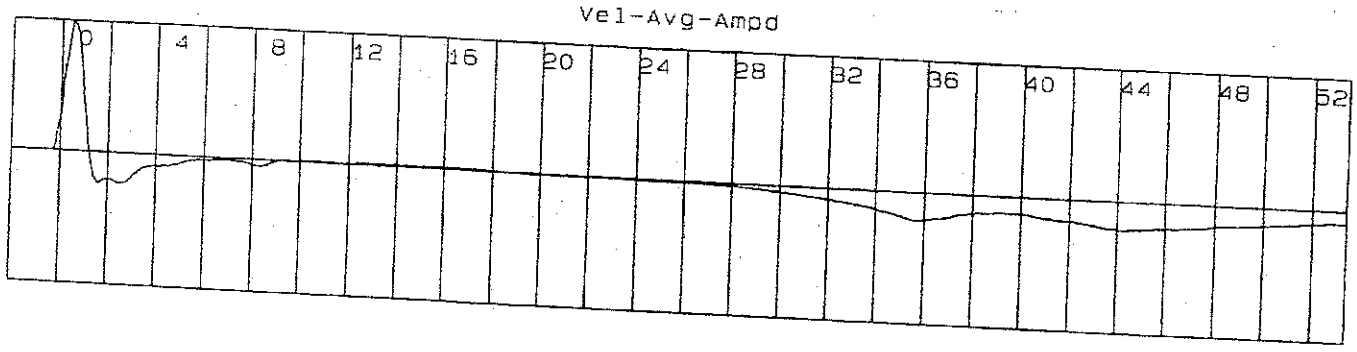
Project: CORSAN C
Loc:
Date: 03/17/06

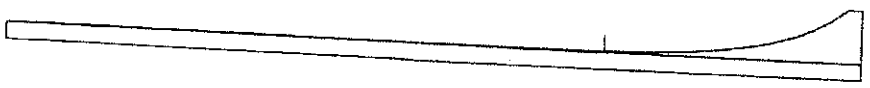
3.00 Ms

Pile: P30
Other: VEL ONLY
BN
1 Blow

12

Vel-Avg-Ampd

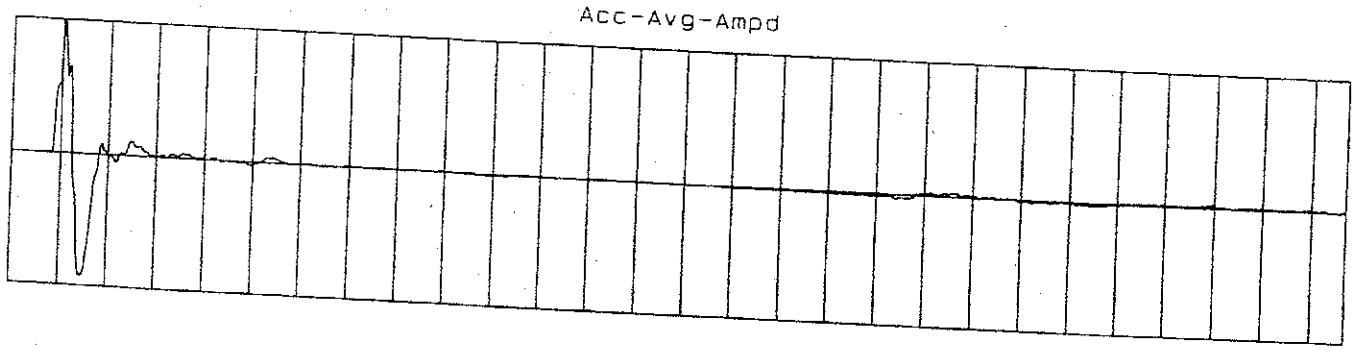




45.0

35.60 m
4000. m/s

Acc-Avg-Ampd



TERRATEST, S.A.

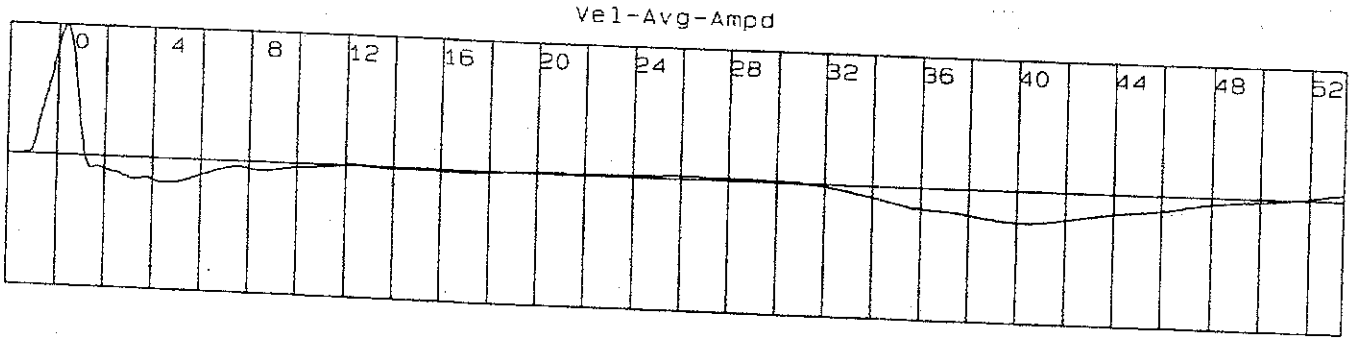
Project: CORSAN C
Loc:
Date: 03/17/06

3.00 Ms

Pile: P32
Other: VEL ONLY
BN
1 Blow

13

Vel-Avg-Ampd

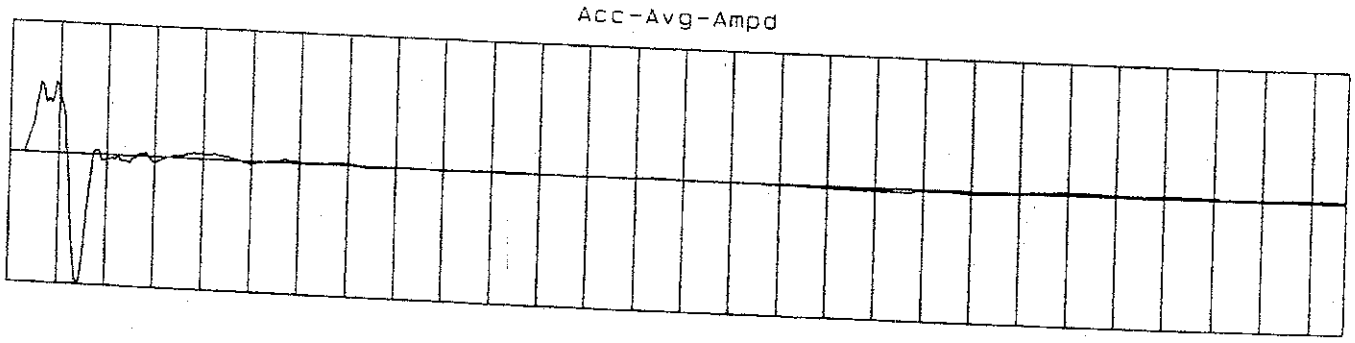




5.0

35.60 m
4000. m/s

Acc-Avg-Ampd



PILA 3

TERRATEST
CIMENTACIONES

CLIENTE: CORSAN CORVIAM

CIMENTACIÓN MEDIANTE PILOTAJE PREFABRICADO DE TR: SANT BOI-HOSPITALET EN BARCELONA

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE INTEGRIDAD EN PILOTES PREFABRICADOS

INFORME Nº 6

Agosto, 2.006

Expediente nº: T05567H

1.- INTRODUCCIÓN

Se exponen en este informe los resultados de los ensayos dinámicos de integridad de pilotes realizados en la obra de pilotaje prefabricado de TR: Sant Boi-Hospitalet en Barcelona. Los ensayos fueron efectuados los días 30 y 31 de Agosto de 2006.

Las pruebas fueron ejecutadas con el analizador de integridad de pilotes PDI-AIP, siendo la finalidad fundamental del ensayo evaluar la continuidad del hormigón del pilote y detectar posibles anomalías, como pueden ser fisuras o roturas producidas durante la hinca del pilote.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

2.- CARACTERISTICAS GENERALES DEL ENSAYO

A) Instrumentación

Para la ejecución de los ensayos se utilizaron, además del analizador PDI-AIP, un acelerómetro de alta sensibilidad y un martillo de mano de 900 gramos de peso.

B) Análisis de integridad

El registro de aceleración creado por cada golpe de martillo, es integrado a velocidad y mostrado en la pantalla del analizador. Cada registro es automáticamente digitalizado y grabado para un tratamiento posterior en gabinete.

Las curvas de velocidad resultantes del procesado de los registros, son entonces chequeadas para localizar posibles reflexiones debidas a reducciones o incrementos de la impedancia, así como para determinar la situación de la punta del pilote.

La impedancia (Z) se define como la relación entre el producto del módulo elástico del hormigón y la sección transversal del pilote respecto a la velocidad de propagación de la onda en el hormigón.

$$Z = \frac{E \cdot A}{c}$$

En la mayoría de los pilotes el módulo elástico y la velocidad de propagación de la onda en el hormigón son aproximadamente constantes. Así, variaciones de la impedancia suelen indicar cambios en la sección transversal del pilote.

Una opción de trabajo que se incorpora al análisis de integridad es la realización de una amplificación exponencial (con el tiempo) de la señal. Esta posibilidad se emplea para amplificar las reflexiones de la onda que son débiles debido a la interacción del terreno con el pilote. En determinados casos, las reflexiones producidas por la punta del pilote, sólo son apreciables después de una importante amplificación.

Otra posibilidad que ofrece el sistema es la de promediar diferentes registros tomados en el mismo pilote. Esta técnica es efectiva para poder diferenciar los efectos de una incorrecta ejecución de la toma de registros, de reflexiones de la onda que pudieran indicar discontinuidades en el pilote.

Ambas opciones se emplean durante el procesado de los registros tomados en el campo.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

3.- CARACTERISTICAS DE LOS PILOTES

Los pilotes ensayados son pilotes prefabricados con hormigón de alta resistencia HA-45, del tipo TERRA, de secciones T-400

Cada pilote ha sido designado en este informe según la numeración de los partes diarios de producción de TERRATEST CIMENTACIONES, S.L.

Las longitudes de los pilotes se han deducido igualmente de los partes diarios de producción de TERRATEST CIMENTACIONES, S.L. teniendo en cuenta que la longitud de pilote se refiere en unos casos a la longitud de pilote presentada y en otros casos a la longitud de pilote después de haber sido cortado.

CLIENTE: CORSAN CORVIAM
Expediente nº: T05567H
Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

4.- METODOLOGÍA DEL ENSAYO

Los ensayos fueron ejecutados sobre treinta y dos (32) pilotes de la obra de referencia, cuya numeración y longitud se indican en las páginas anexas a este informe.

Sobre la superficie pulida del pilote se realizan las secuencias de golpeo, apoyando el acelerómetro sobre la cabeza del pilote, y golpeando con el martillo de mano, de tal forma que se obtienen varios registros de un mismo pilote.

Estos registros son almacenados para ser posteriormente procesados mediante el programa de ordenador PIT-W resultando de este proceso una curva única por pilote.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

5.- RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se ensayan los pilotes con el propósito de comprobar si los mismos tienen algún tipo de discontinuidad como fisuras o roturas.

Una vez analizados estos pilotes se obtiene como velocidad de propagación media de la onda de baja frecuencia en el hormigón un valor entre 3700 y 4000 m/s, que podemos considerar normal en este tipo de pilotes.

Después de procesados los registros del analizador obtenemos unas curvas de velocidad y aceleración, que promediadas y amplificadas sirven como base para la interpretación de resultados.

La interpretación de estos, pilote por pilote, se encuentra en los listados al final de este apartado.

Una vez analizados los registros de velocidad de los pilotes ensayados, no se detectan reflexiones anómalas a lo largo del fuste; la reflexión de la punta se observa claramente en la mayor parte de los registros, mientras que en algunos casos ésta reflexión es menos clara; no obstante, el hecho de que no existan variaciones de la impedancia antes de la punta del pilote nos asegura la ausencia de anomalías, por lo que los pilotes podrían calificarse como "Aptos", lo que sometemos a la aprobación de Ustedes y de la Dirección Facultativa de la Obra.

Madrid, a 5 de Septiembre de 2006

TERRATEST CIMENTACIONES, S.L.

Javier Paniagua Aller
Geólogo

Borja Sainz de Baranda
Geólogo

CLIENTE: CORSAN CORVIAM Expediente nº: T05567H

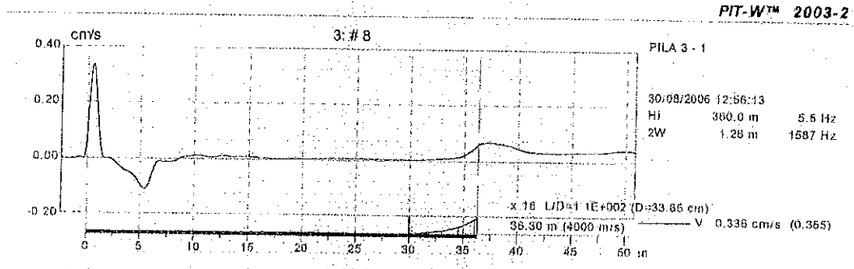
Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

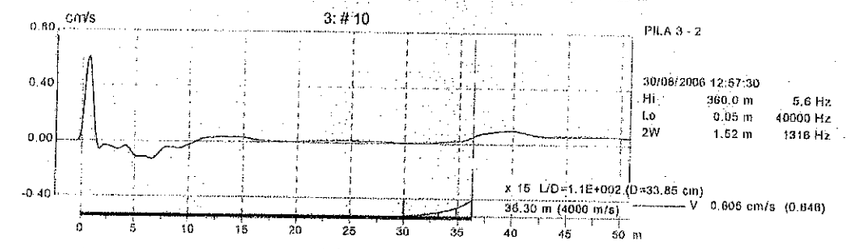
CURVAS DE VELOCIDAD

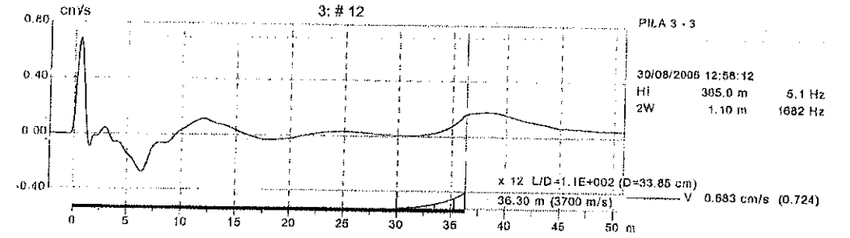
TERRATEST CIMENTACIONES SL
CORSAN COVIAN 30-8

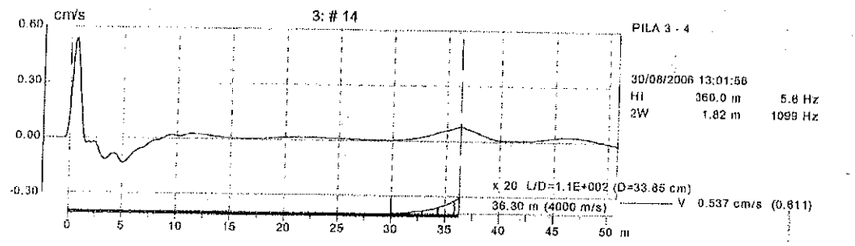
05/09/2006

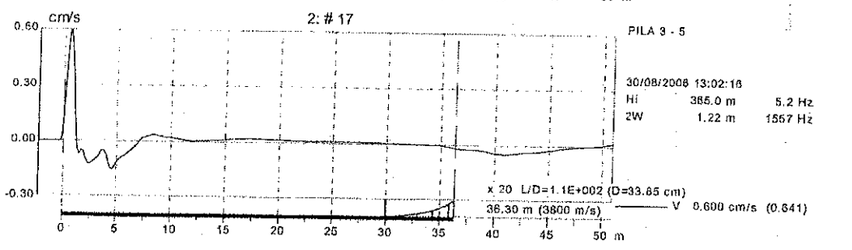
PIT-W™ 2003-2









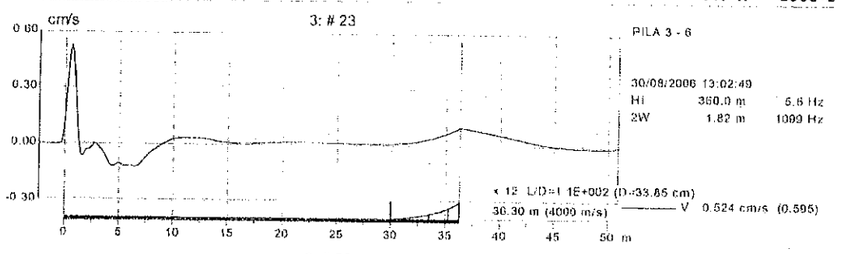


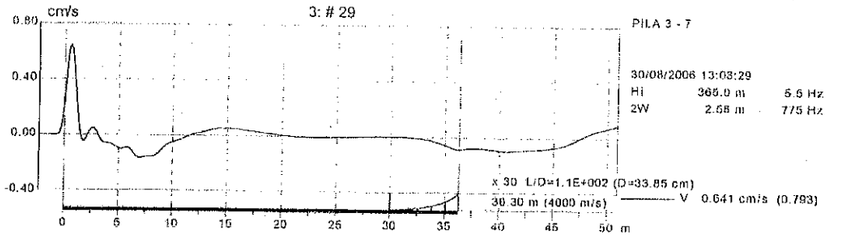
6781

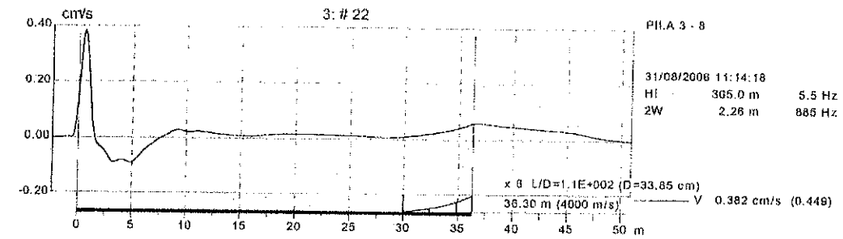
TERRATEST CIMENTACIONES SL
CORSAN COVIAN 30-8

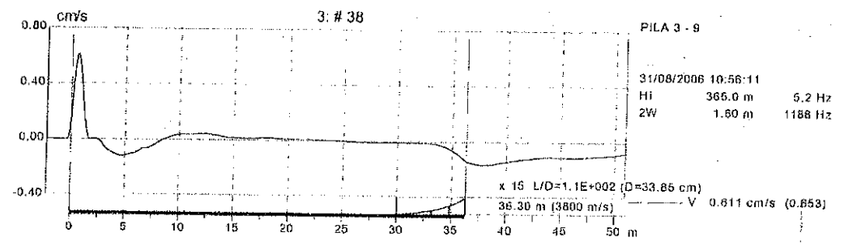
05/09/2006

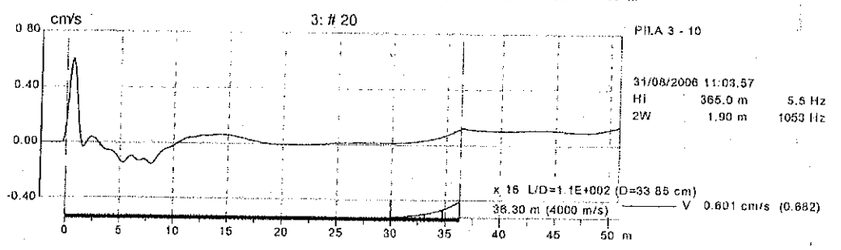
PIT-W™ 2003-2







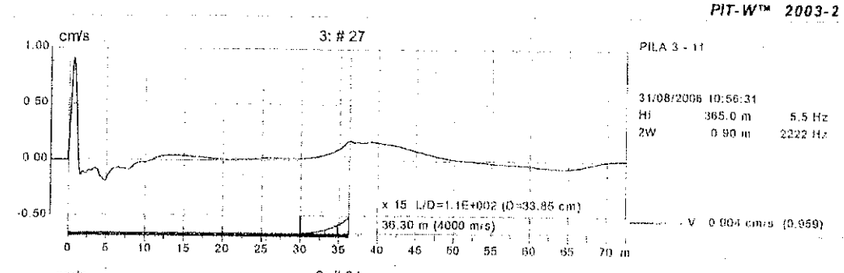


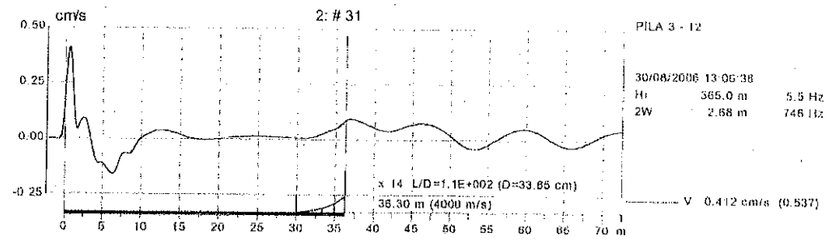


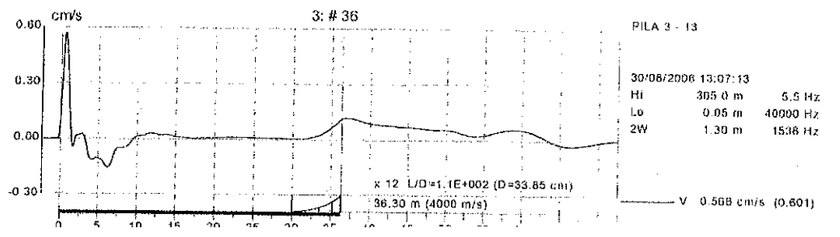
TERRATEST CIMENTACIONES SL
CORSAN COVIAN 30-8

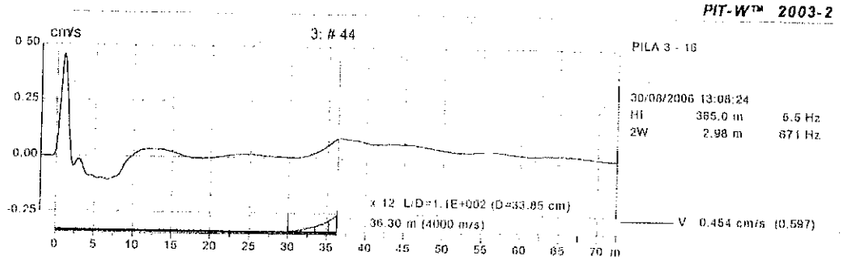
05/09/2006

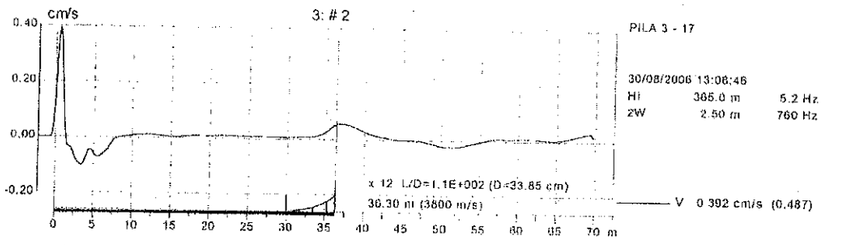
PIT-W™ 2003-2

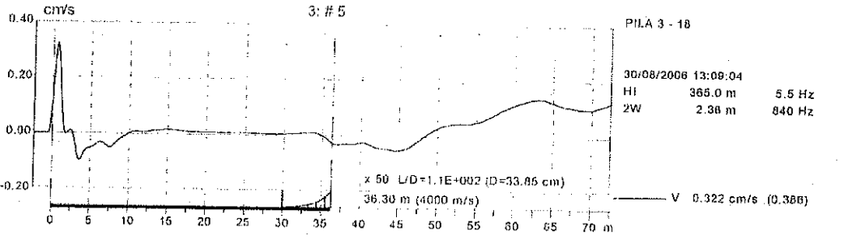


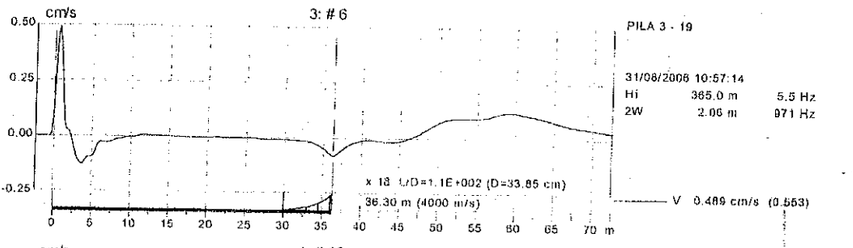


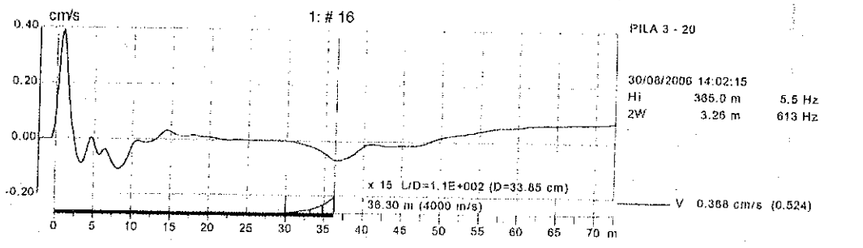


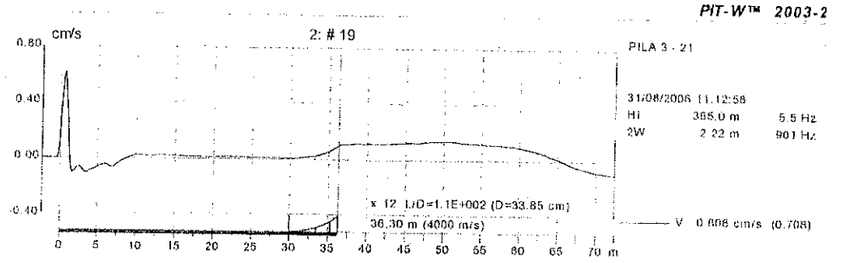

cm/s
3: # 44
PILA 3 - 16
30/08/2006 13:08:24
Hi 365.0 m 5.5 Hz
2W 2.98 m 671 Hz
x 12 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.30 m (4000 m/s)
V 0.454 cm/s (0.587)

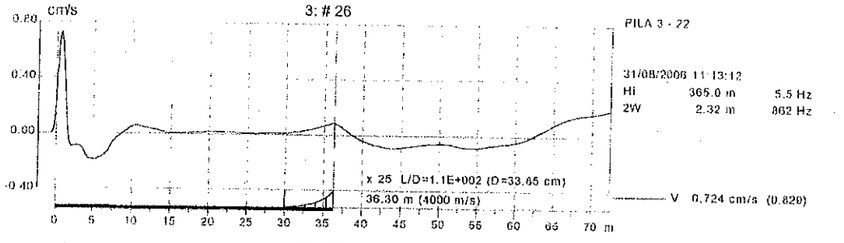

cm/s
3: # 2
PILA 3 - 17
30/08/2006 13:06:46
Hi 365.0 m 5.2 Hz
2W 2.50 m 760 Hz
x 12 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.30 m (3800 m/s)
V 0.392 cm/s (0.487)

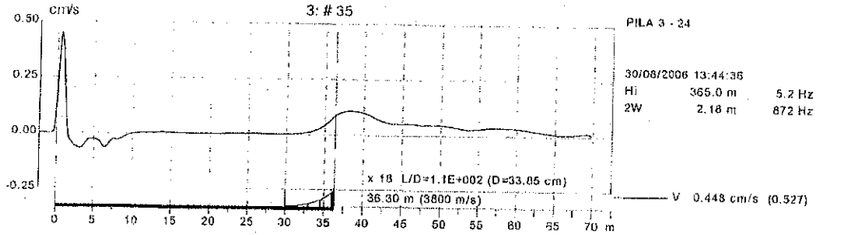

cm/s
3: # 5
PILA 3 - 18
30/08/2006 13:09:04
Hi 365.0 m 5.5 Hz
2W 2.38 m 840 Hz
x 50 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.30 m (4000 m/s)
V 0.322 cm/s (0.386)

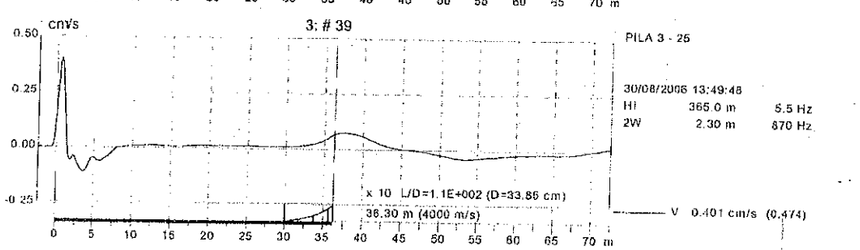

cm/s
3: # 6
PILA 3 - 19
31/08/2006 10:57:14
Hi 365.0 m 5.5 Hz
2W 2.06 m 971 Hz
x 18 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.30 m (4000 m/s)
V 0.469 cm/s (0.553)

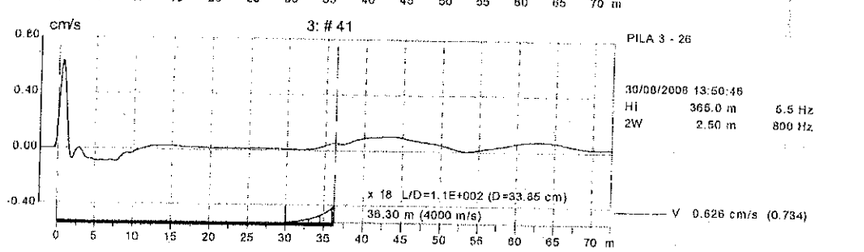

cm/s
1: # 16
PILA 3 - 20
30/08/2006 14:02:15
Hi 365.0 m 5.5 Hz
2W 3.26 m 613 Hz
x 15 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.30 m (4000 m/s)
V 0.368 cm/s (0.524)


cm/s
2: # 19
PILA 3 - 21
31/08/2006 11:12:58
Hi 365.0 m 5.5 Hz
2W 2.22 m 901 Hz
x 12 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.30 m (4000 m/s)
V 0.606 cm/s (0.708)


cm/s
3: # 26
PILA 3 - 22
31/08/2006 11:13:12
Hi 365.0 m 5.5 Hz
2W 2.32 m 862 Hz
x 25 L/D=1.1E+002 (D=33.65 cm)
36.30 m (4000 m/s)
V 0.724 cm/s (0.829)


cm/s
3: # 35
PILA 3 - 24
30/08/2006 13:44:36
Hi 365.0 m 5.2 Hz
2W 2.18 m 872 Hz
x 18 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.30 m (3800 m/s)
V 0.448 cm/s (0.527)

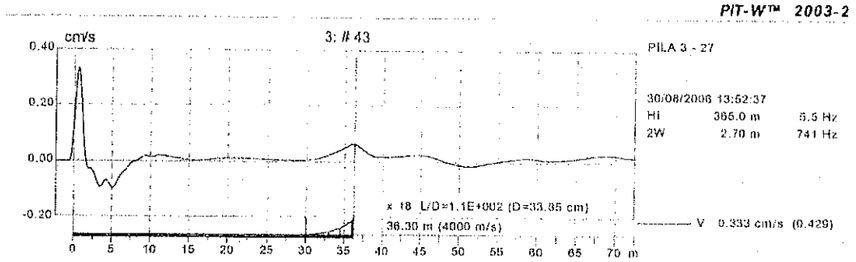

cm/s
3: # 39
PILA 3 - 25
30/08/2006 13:49:48
Hi 365.0 m 5.5 Hz
2W 2.30 m 870 Hz
x 10 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.30 m (4000 m/s)
V 0.401 cm/s (0.474)

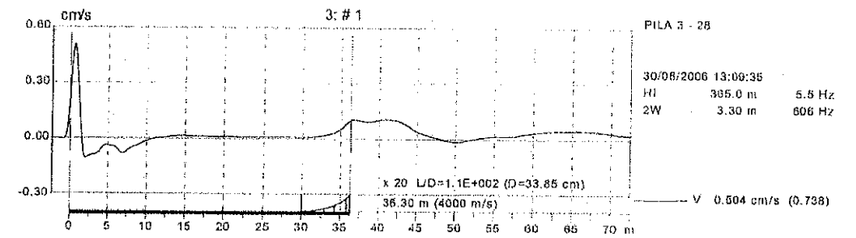

cm/s
3: # 41
PILA 3 - 26
30/08/2006 13:50:46
Hi 365.0 m 5.5 Hz
2W 2.50 m 800 Hz
x 18 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.30 m (4000 m/s)
V 0.626 cm/s (0.734)

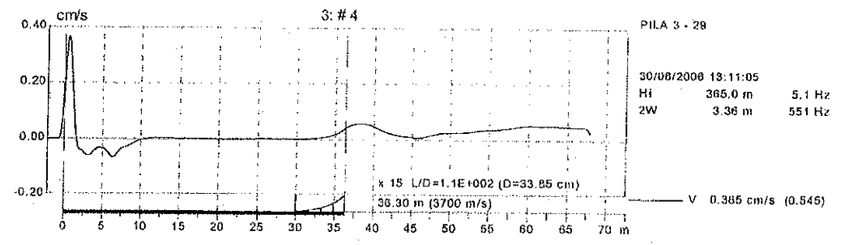
TERRA TEST CIMENTACIONES SL
CORSAN COVIAN 30-8

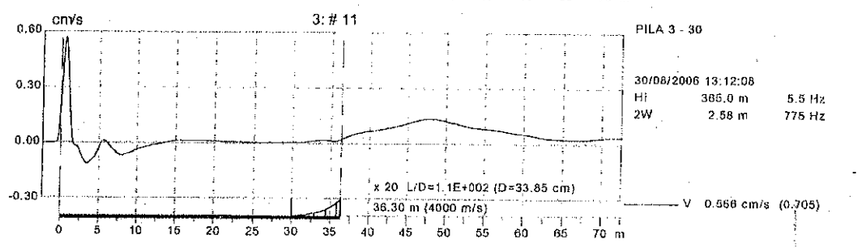
05/09/2006

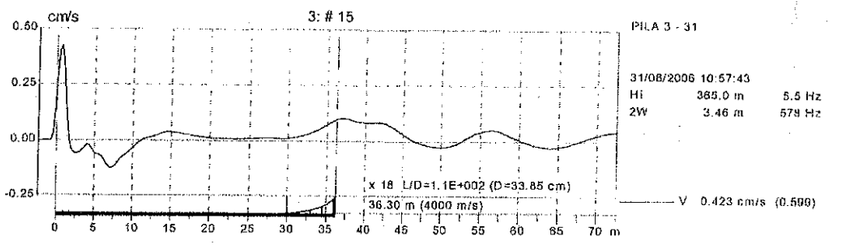
PIT-W™ 2003-2







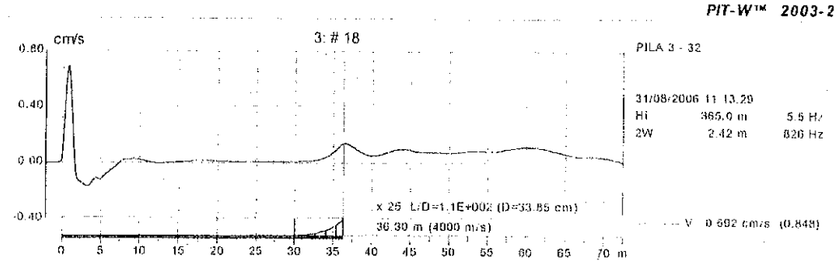


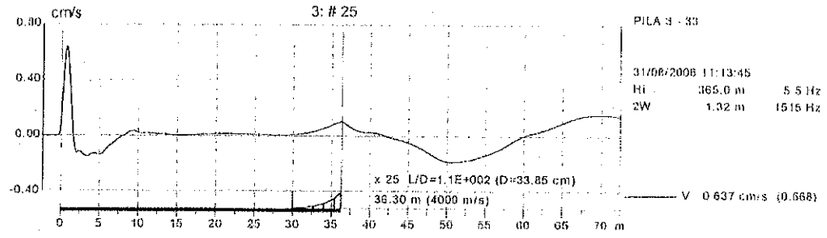


TERRA TEST CIMENTACIONES SL
CORSAN COVIAN 30-8

05/09/2006

PIT-W™ 2003-2





TERRATEST CIMENTACIONES SL
CORSAN COVIAN 30-8

05/09/2006

PIT-W™ 2003-2

Summary of Records

Pile	Pile Length m	Wave Speed m/s	Magn	Comments
PILA 3 - 1	36.30	4000.00	18.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 2	36.30	4000.00	15.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 3	36.30	3700.00	12.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 4	36.30	4000.00	20.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 5	36.30	3800.00	20.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 6	36.30	4000.00	12.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 7	36.30	4000.00	30.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 8	36.30	4000.00	6.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 9	36.30	3800.00	15.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 10	36.30	4000.00	16.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 11	36.30	4000.00	15.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 12	36.30	4000.00	14.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 13	36.30	4000.00	12.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 14	36.30	4000.00	6.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 15	36.30	4000.00	15.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 16	36.30	4000.00	12.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 17	36.30	3800.00	12.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 18	36.30	4000.00	50.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 19	36.30	4000.00	18.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 20	36.30	4000.00	15.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 21	36.30	4000.00	12.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 22	36.30	4000.00	25.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 24	36.30	3800.00	18.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 25	36.30	4000.00	10.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 26	36.30	4000.00	18.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 27	36.30	4000.00	18.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 28	36.30	4000.00	20.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 29	36.30	3700.00	15.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 30	36.30	4000.00	20.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 31	36.30	4000.00	18.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 32	36.30	4000.00	25.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 33	36.30	4000.00	25.00	SIN ANOMALIAS

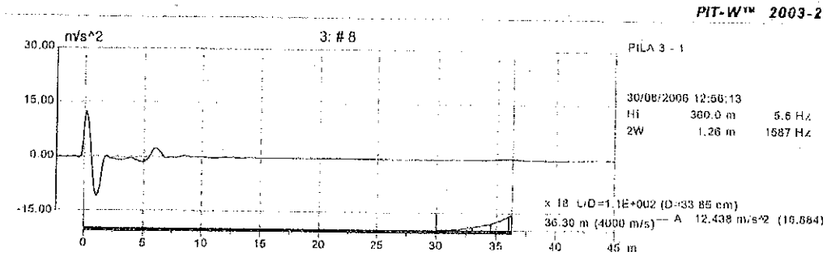
CURVAS DE ACELERACIÓN

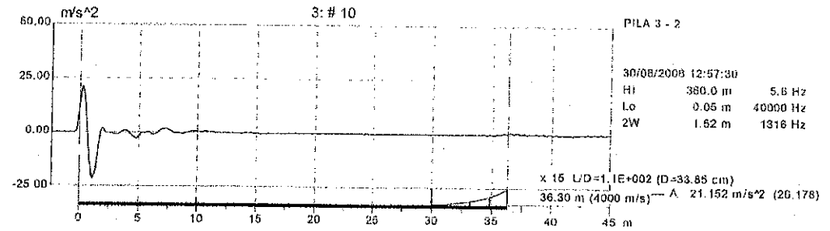
6785

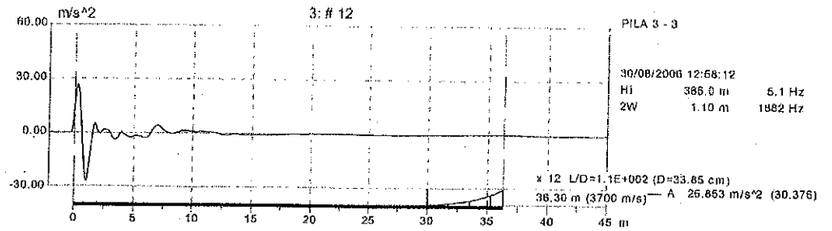
TERRATEST CIMENTACIONES SL
CORSAN COVIAN 30-8

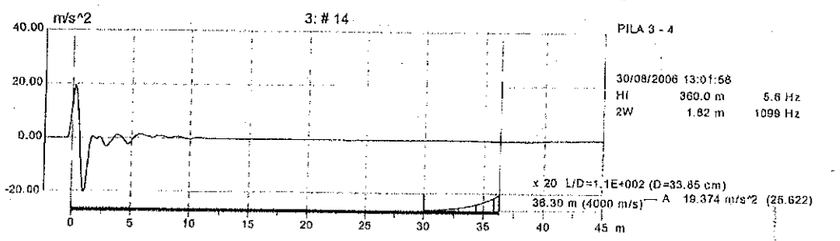
05/09/2006

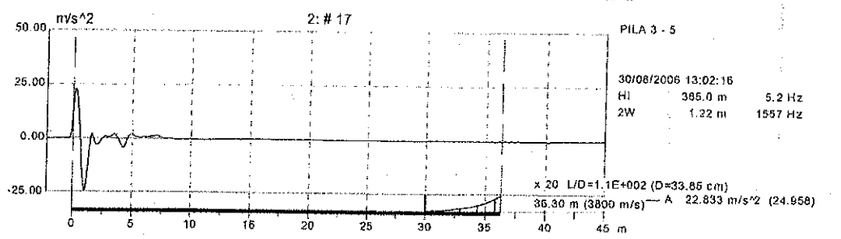
PIT-W™ 2003-2







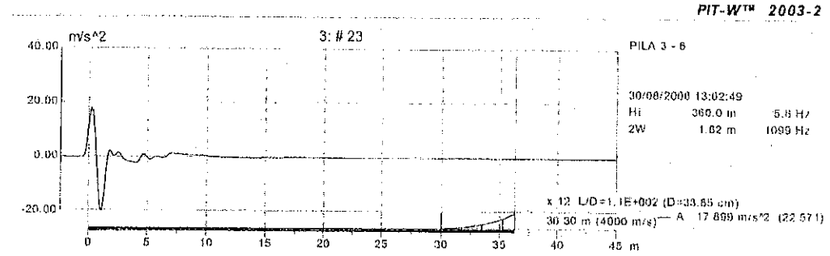


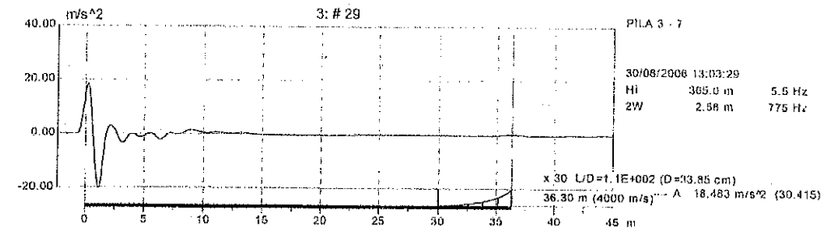


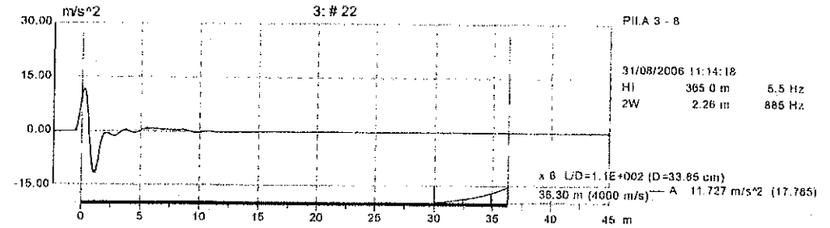
TERRATEST CIMENTACIONES SL
CORSAN COVIAN 30-8

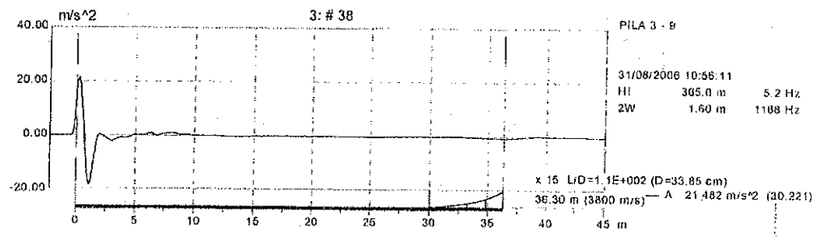
05/09/2006

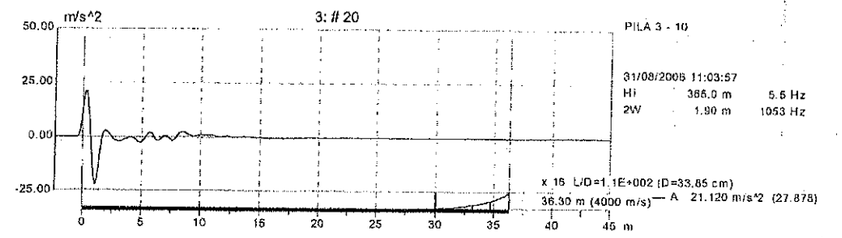
PIT-W™ 2003-2

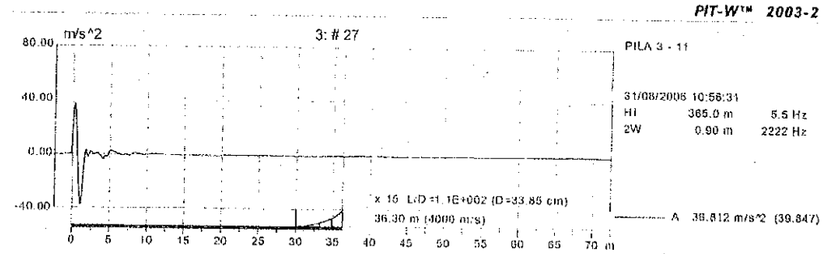


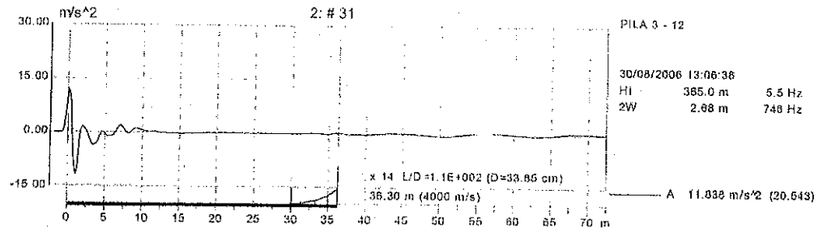


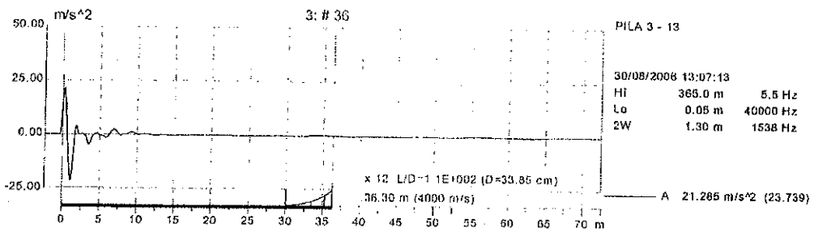


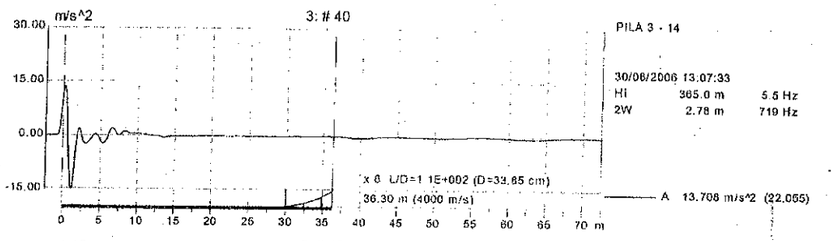


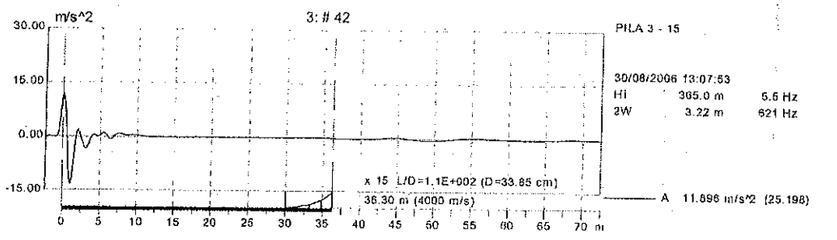


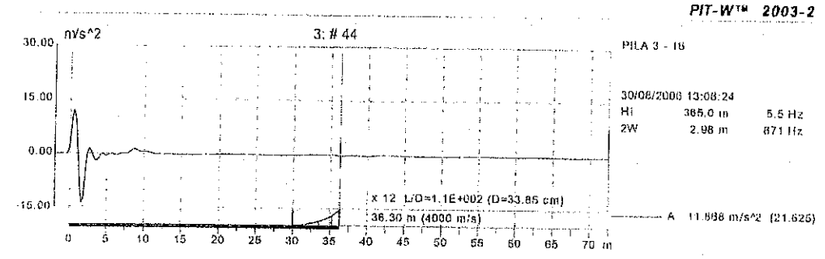

m/s^2
3: # 27
PILA 3 - 11
31/08/2006 10:56:31
HI 365.0 m 5.5 Hz
2W 0.90 m 2222 Hz
x 16 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.30 m (4000 m/s)
A 39.812 m/s^2 (39.847)

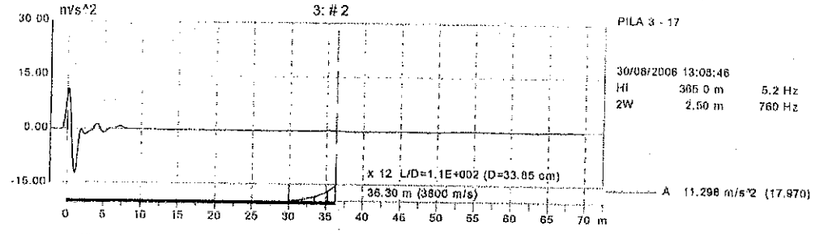

m/s^2
2: # 31
PILA 3 - 12
30/08/2006 13:06:36
HI 365.0 m 5.5 Hz
2W 2.68 m 748 Hz
x 14 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.30 m (4000 m/s)
A 11.838 m/s^2 (20.643)

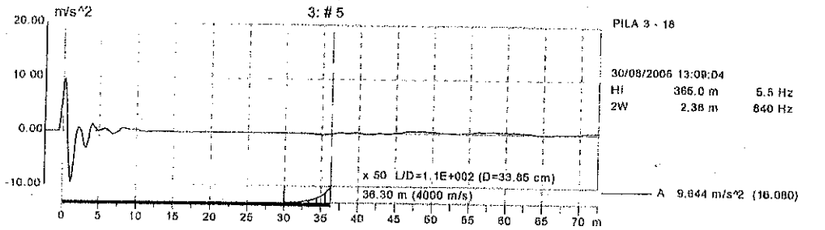

m/s^2
3: # 36
PILA 3 - 13
30/08/2006 13:07:13
HI 365.0 m 5.5 Hz
Lo 0.05 m 40000 Hz
2W 1.30 m 1538 Hz
x 12 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.30 m (4000 m/s)
A 21.285 m/s^2 (23.739)

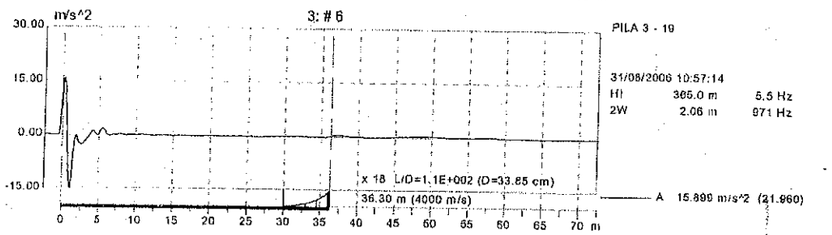

m/s^2
3: # 40
PILA 3 - 14
30/08/2006 13:07:33
HI 365.0 m 5.5 Hz
2W 2.78 m 719 Hz
x 8 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.30 m (4000 m/s)
A 13.708 m/s^2 (22.055)

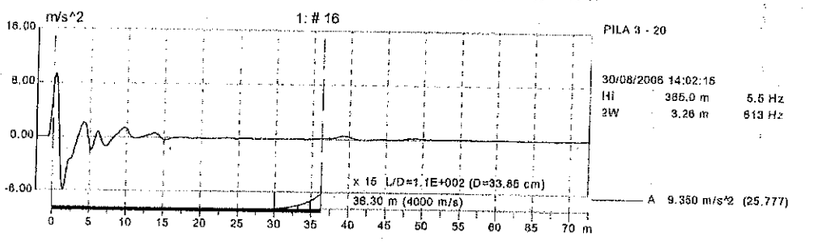

m/s^2
3: # 42
PILA 3 - 15
30/08/2006 13:07:53
HI 365.0 m 5.5 Hz
2W 3.22 m 621 Hz
x 15 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.30 m (4000 m/s)
A 11.896 m/s^2 (25.198)


m/s^2
3: # 44
PILA 3 - 16
30/08/2006 13:08:24
HI 365.0 m 5.5 Hz
2W 2.98 m 871 Hz
x 12 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.30 m (4000 m/s)
A 11.886 m/s^2 (21.625)

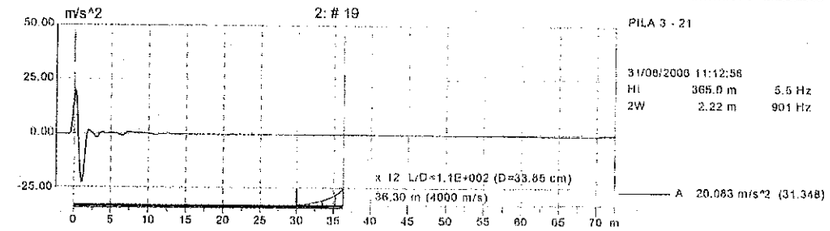

m/s^2
3: # 2
PILA 3 - 17
30/08/2006 13:08:46
HI 365.0 m 5.2 Hz
2W 2.50 m 760 Hz
x 12 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.30 m (3800 m/s)
A 11.298 m/s^2 (17.970)

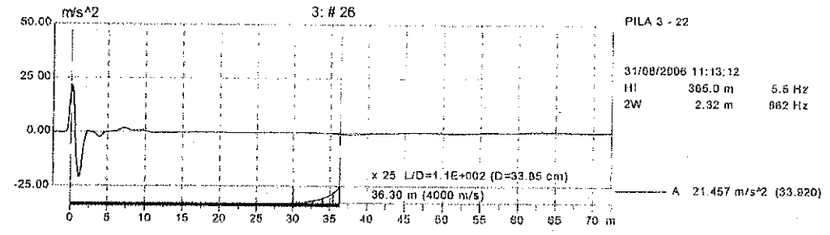

m/s^2
3: # 5
PILA 3 - 18
30/08/2006 13:09:04
HI 365.0 m 5.5 Hz
2W 2.38 m 840 Hz
x 50 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.30 m (4000 m/s)
A 9.644 m/s^2 (16.080)

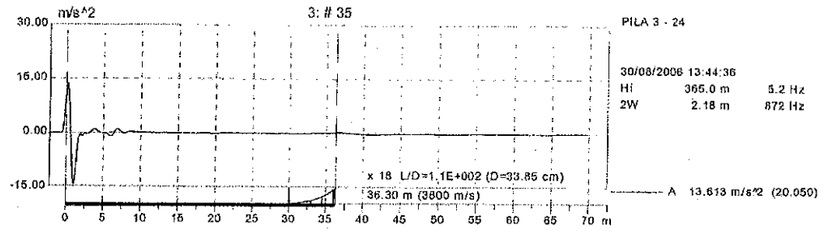

m/s^2
3: # 6
PILA 3 - 19
31/08/2006 10:57:14
HI 365.0 m 5.5 Hz
2W 2.06 m 971 Hz
x 18 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.30 m (4000 m/s)
A 15.899 m/s^2 (21.960)

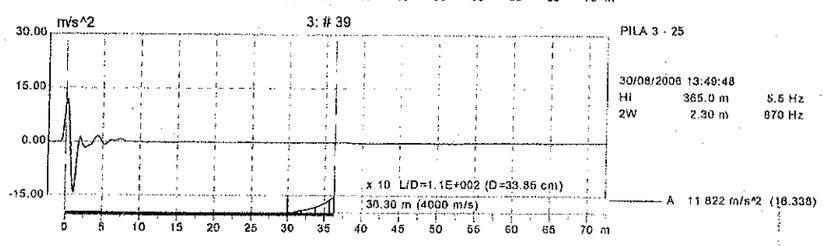

m/s^2
1: # 16
PILA 3 - 20
30/08/2006 14:02:15
HI 365.0 m 5.5 Hz
2W 3.26 m 613 Hz
x 15 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.30 m (4000 m/s)
A 9.350 m/s^2 (25.777)

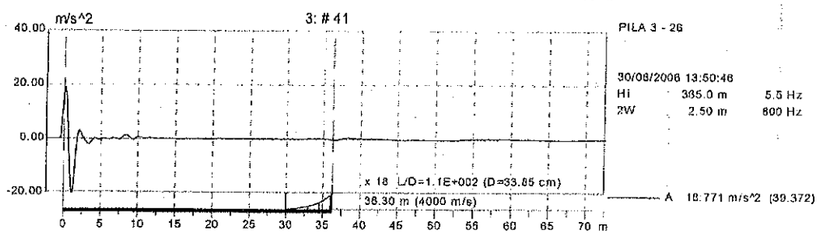
6787

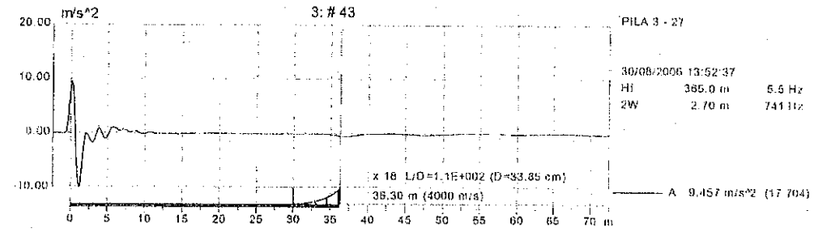

m/s^2
2: # 19
PILA 3 - 21
31/08/2006 11:12:56
Hi 365.0 m 5.5 Hz
2W 2.22 m 901 Hz
x 12 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.30 m (4000 m/s)
A 20.083 m/s^2 (31.348)

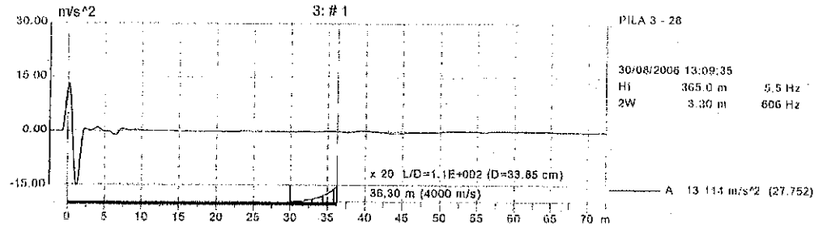

m/s^2
3: # 26
PILA 3 - 22
31/08/2006 11:13:12
Hi 365.0 m 5.5 Hz
2W 2.32 m 862 Hz
x 25 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.30 m (4000 m/s)
A 21.457 m/s^2 (33.820)

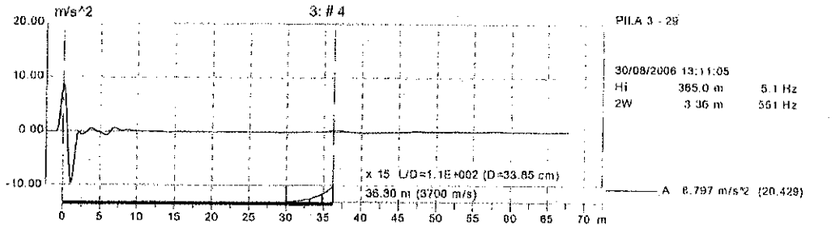

m/s^2
3: # 35
PILA 3 - 24
30/08/2006 13:44:36
Hi 365.0 m 5.2 Hz
2W 2.18 m 872 Hz
x 18 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.30 m (3800 m/s)
A 13.613 m/s^2 (20.050)

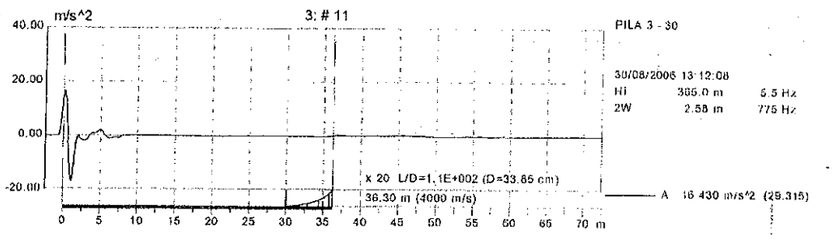

m/s^2
3: # 39
PILA 3 - 25
30/08/2006 13:49:48
Hi 365.0 m 5.5 Hz
2W 2.30 m 870 Hz
x 10 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.30 m (4000 m/s)
A 11.822 m/s^2 (16.338)

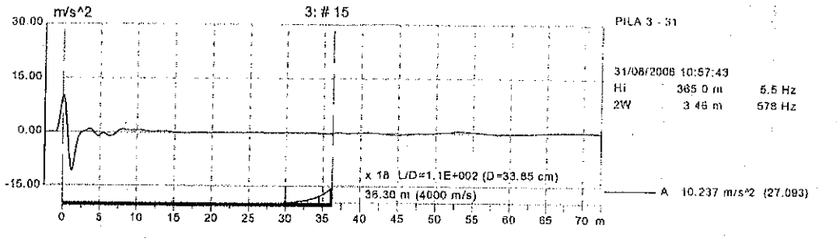

m/s^2
3: # 41
PILA 3 - 26
30/08/2006 13:50:46
Hi 365.0 m 5.5 Hz
2W 2.50 m 800 Hz
x 18 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.30 m (4000 m/s)
A 18.771 m/s^2 (39.372)

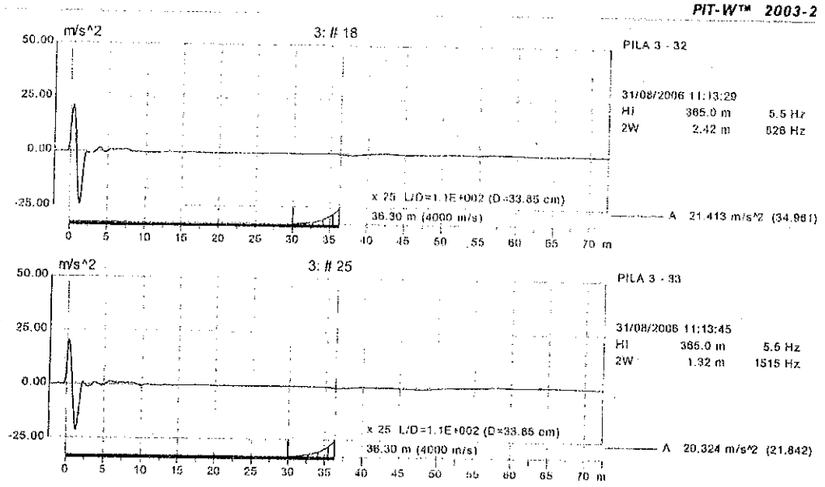

m/s^2
3: # 43
PILA 3 - 27
30/08/2006 13:52:37
Hi 365.0 m 5.5 Hz
2W 2.70 m 741 Hz
x 16 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.30 m (4000 m/s)
A 9.457 m/s^2 (17.704)


m/s^2
3: # 1
PILA 3 - 28
30/08/2006 13:09:35
Hi 365.0 m 5.5 Hz
2W 3.30 m 606 Hz
x 20 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.30 m (4000 m/s)
A 13.114 m/s^2 (27.752)


m/s^2
3: # 4
PILA 3 - 29
30/08/2006 13:11:05
Hi 365.0 m 5.1 Hz
2W 3.36 m 551 Hz
x 15 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.30 m (3700 m/s)
A 6.797 m/s^2 (20.429)


m/s^2
3: # 11
PILA 3 - 30
30/08/2006 13:12:08
Hi 365.0 m 5.5 Hz
2W 2.58 m 775 Hz
x 20 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.30 m (4000 m/s)
A 16.430 m/s^2 (29.315)


m/s^2
3: # 15
PILA 3 - 31
31/08/2006 10:57:43
Hi 365.0 m 5.5 Hz
2W 3.46 m 578 Hz
x 18 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.30 m (4000 m/s)
A 10.237 m/s^2 (27.093)



TERRATEST CIMENTACIONES SL
CORSAN COVIAN 30-8
05/09/2006
PIT-W™ 2003-2

Summary of Records

Pile	Pile Length m	Wave Speed m/s	Magn	Comments
PILA 3 - 1	36.30	4000.00	18.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 2	36.30	4000.00	15.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 3	36.30	3700.00	12.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 4	36.30	4000.00	20.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 5	36.30	3800.00	20.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 6	36.30	4000.00	12.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 7	36.30	4000.00	30.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 8	36.30	4000.00	6.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 9	36.30	3800.00	15.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 10	36.30	4000.00	18.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 11	36.30	4000.00	15.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 12	36.30	4000.00	14.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 13	36.30	4000.00	12.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 14	36.30	4000.00	6.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 15	36.30	4000.00	15.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 16	36.30	4000.00	12.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 17	36.30	3800.00	12.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 18	36.30	4000.00	50.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 19	36.30	4000.00	18.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 20	36.30	4000.00	15.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 21	36.30	4000.00	12.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 22	36.30	4000.00	25.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 24	36.30	3800.00	18.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 25	36.30	4000.00	10.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 26	36.30	4000.00	18.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 27	36.30	4000.00	18.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 28	36.30	4000.00	20.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 29	36.30	3700.00	15.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 30	36.30	4000.00	20.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 31	36.30	4000.00	18.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 32	36.30	4000.00	25.00	SIN ANOMALIAS
PILA 3 - 33	36.30	4000.00	25.00	SIN ANOMALIAS

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE CARGA DINÁMICOS

Expediente nº: T05567H **Fecha de intervención:30/31-08-06**

Obra: CIMENTACIÓN MEDIANTE PILOTAJE PREFABRICADO DE TR: SANT BOI-HOSPITALET, BARCELONA

Cliente: CORSÁN - CORVIÁM

Pilote	Tipo	Longitud Hincada (m)	Resistencia movilizada (Tons)		
			Fuste	Punta	Total
PILA 3 - 7	T-400	34.9	275	193	469
PILA 3 - 18	T-400	35.3	277	196	473
PILA 3 - 29	T-400	34.5	294	204	498
PILA 3 - 21	T-400	34.2	296	195	491
PILA 3 - 32	T-400	34.25	298	203	501

Toda la información relativa a los ensayos realizados, junto con los resultados y la información obtenidos en la intervención, quedarán recogidos en el informe correspondiente.

Madrid, a 6 de Septiembre de 2006

TERRATEST CIMENTACIONES, S.L.

Javier Paniagua Aller
Geólogo

Borja Sainz de Baranda
Geólogo

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-63901041

PILA 4

CARGA DINAMICA A3.

Corsán-Corviam
GRUPO ISOLUX CORSÁN

TRANSMISIÓN TELEFAX

CORSAN-CORVIAM CONSTRUCCIÓN » DELEGACIÓN CATALUNYA. O.C.
L.A.V. TRAMO SANT BOI DE LLOBREGAT - HOSPITALET
Plaza Mestre Ventura I Tort, nº4, 1º planta
08820 El Prat de Llobregat (BARCELONA)
Tel 93.378.07.00 • Fax: 93.374.10.66
Internet www.grupoicc.es

UTE AVE PRAT
Attº Sandra Pastor

OBRA: "LINEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID – ZARAGOZA – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: SANT BOI DE LLOBREGAT – HOSPITALET"

ASUNTO:

Adjunto informe de ensayos de carga dinámicos en los pilotes prefabricados Pila 4 Viaducto IB.

A266 - AVE PRAT DE LLOBREGAT	
SALIDA	
FECHA	Nº REGISTRO
1-12-2006	1108

Atentamente.

MARIBEL GOMERO
Jefe de Calidad y Medio Ambiente
Tf de Contacto 659197970

Registro de Entrada
0 1 DIC 2006
UTE AVE EL PRAT
Entrada nº Reg. E 2643

TERRATEST
CIMENTACIONES

CLIENTE: CORSAN CORVIAM.

CIMENTACIÓN MEDIANTE PILOTAJE

PREFABRICADO DE TR: SANT BOI-HOSPITALET EN BARCELONA.

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE CARGA DINÁMICOS EN PILOTES PREFABRICADOS

INFORME Nº8

Noviembre, 2.006

Expediente nº: T05567H

6793

1.- ANTECEDENTES.

Con objeto de comprobar la resistencia de los pilotes hincados para la cimentación de TR: Sant Boi-Hospitalet en Barcelona, se ha realizado un estudio con el Analizador de Hinca de Pilotes (A.H.P.) el día 18 de Octubre de 2006.

El resultado de dicha prueba fue obtenido por aplicación del método "CASE", tomando como datos de trabajo los registros realizados en obra. Gracias a este sistema de análisis dinámico fue posible: determinar la capacidad de carga del pilote, controlar la integridad estructural del pilote, la posible existencia de tracciones durante la hinca y conocer la energía transferida por el sistema de hinca.

El método "CASE", anteriormente citado, ha sido desarrollado por la CASE WESTERN RESERVE UNIVERSITY en Cleveland (Ohio, USA) y está basado en el fenómeno físico de propagación de la onda de tensión, a lo largo del pilote, producida como consecuencia del impacto recibido por el mismo durante su hinca en el terreno. Como hipótesis de trabajo se supone que el suelo opone una resistencia total R_T a la hinca que consta de dos componentes, una estática R_S y otra dinámica R_D. La componente dinámica R_D se considera proporcional a la velocidad de penetración del pilote, denominándose J_C la constante de proporcionalidad adoptada (constante de amortiguamiento viscoso).

Tomando como datos de análisis los registros de fuerza y aceleración medidos en cabeza de pilote durante la hinca, se obtiene la resistencia total R_T a la hinca y la componente dinámica R_D, con una suposición razonada de la constante J_C, con lo cual es posible determinar la componente estática de resistencia del suelo, que es la que nos interesa.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F. B-83901041

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

Además de la capacidad portante del pilote, es posible determinar la cuantía de las tracciones y compresiones, derivadas de la hinca, el estado estructural del pilote y el rendimiento obtenido con el sistema de hinca adoptado.

Así mismo se ha completado el análisis anteriormente desarrollado, mediante el proceso de los seis (6) registros tomados en obra en los pilotes probados, a través de ordenador y con ayuda del programa CAPWAP, que más adelante sintetizamos.

El método CAPWAP supone un avance en la investigación iniciada en el método CASE y elimina la incertidumbre que se deriva de la suposición de la constante J_C aplicada en este último método.

En dicho programa se trata de tener en cuenta comportamientos elastoplásticos del suelo que hacen necesarios métodos numéricos para encontrar una solución más compleja de la Ecuación de Onda.

La mayoría de estos programas, y éste que describimos también, están basados en el método inicial de Smith, el cual en 1.960 estableció un modelo matemático en el cual estaban representados la maza, sistema de almohadillado y sufridera, pilote y suelo mediante elementos másicos unidimensionales enlazados entre sí con resortes elásticos y viscosos.

El análisis dinámico realizado por CAPWAP establece una discretización como la anteriormente mencionada, asignado tres constantes al elemento suelo:

Ru : Resistencia estática.

q_u : Deformación de rotura del suelo.

Js : Coeficiente de amortiguación (dimensional)

CLIENTE: CORSAN CORVIAM
Expediente nº: T05567H

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F. B-83901041

En el proceso de cálculo con CAPWAP se parte de unas condiciones de contorno que pueden ser, o los valores de fuerza o los de aceleración obtenidos con el Equipo Analizador y estos junto con unos parámetros supuestos para el suelo, dan lugar a unas fuerzas calculadas.

Las sucesivas comparaciones entre las fuerzas calculadas y las reales registradas durante la hinca hacen que el proceso sea iterativo y pueda llegarse a calcular una curva que se superponga con la real medida, con lo que se habrán obtenido los parámetros necesarios para obtener una buena correlación y estos parámetros serán por tanto los que representen con gran exactitud el tipo de suelo atravesado durante la hinca.

Así, después de diferentes tanteos en los parámetros escogidos se van ajustando las curvas calculadas a las medidas, hasta cerrar el proceso de forma iterativa.

En el año 1.984 se puso a punto el programa denominado CAPWAP-C que a diferencia del anterior, discretiza el sistema maza-pilote-suelo de forma continua aumentando su precisión.

Posteriormente, en el año 2000 se ha desarrollado el programa CAPWAP bajo entorno Windows, siendo este último programa desarrollado, el que se ha aplicado en el proceso de los registros tomados en el pilotaje de la obra de referencia.

En las hojas de resultados adjuntas, figuran para los pilotes analizados por CAPWAP-W, las curvas Carga vertical estática - asiento y el proceso de ajuste de los registros medidos de Fuerza y Velocidad, con las curvas calculadas.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª C.I.F. B-83901041

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

2.- DATOS Y RESULTADOS

A continuación incluimos el resultado del análisis CAPWAP-W correspondiente a los pilotes analizados:

El resultado obtenido figura en las hojas de resumen siguientes.

Pilote	Tipo	Longitud Hincada (m)	Resistencia movilizada (Tons) Fuste	Punta	Total
PILA 4 - 4	T-400	35.7	262	190	452
PILA 4 - 6	T-400	36.0	287	202	489
PILA 4 - 7	T-400	35.7	293	181	474
PILA 4- 8	T-400	35.9	228	195	423
PILA 4 - 9	T-400	35.8	287	188	475
PILA 4 - 10	T-400	35.5	260	184	444

Las hojas que se adjuntan a continuación, donde se incluyen los resultados completos del ensayo, constan de las siguientes páginas, por cada análisis CAPWAP-W:

Página 1: Resumen de datos de la obra y del pilote y resultados del ensayo.

Página 2: Comparación de las curvas de Fuerza y Velocidad, medidas en obra y calculadas con ordenador por aplicación del Método CAPWAP-W, curva simulada por ordenador de la respuesta de asiento del pilote frente a una carga vertical estática, y distribución de resistencias por fuste.

Página 3: Salida numérica de la curva carga- asiento.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª C.I.F. B-83901041

Página 4: Salida numérica de la mejor curva simulada con ordenador por aplicación del Método CAPWAP-W.

Página 5: Tabla numérica donde se indican los valores máximos y mínimos de los valores de Fuerza, Velocidad, Desplazamientos y Energía. Capacidades de carga dadas por el Método CASE en función de distintos valores del coeficiente de amortiguamiento (J).

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 116, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

3.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

El análisis dinámico realizado con el A.H.P. ha servido para ampliar la información disponible del suelo, estableciendo una hipótesis razonada para obtener la capacidad de carga del pilote.

Como consecuencia del ensayo realizado, se ha podido cuantificar los parámetros de resistencia unitaria por fuste y por punta en las diferentes capas de terreno atravesadas por el pilote.

Los ensayos se han realizado sobre pilotes de sección T-400 hincados a profundidades variables de entre 35.5 y 36.0 metros.

Podemos señalar, una vez analizada la información obtenida con el Analizador de Hinca de Pilotes, que los pilotes atraviesan primero una zona de características resistentes bajas de hasta una profundidad que varía entre 9 y 13 metros, con un valor de resistencia unitaria por fuste inferior a 2 T/m².

A continuación aparece una zona de características resistentes medias que se extiende hasta profundidades entre 30 y 33.5 metros de profundidad; y donde los valores de resistencia unitaria por fuste son inferiores a 9 T/m².

Finalmente aparece una zona de características resistentes altas, donde tiene lugar el empotramiento de los pilotes. Los valores de resistencia unitaria por fuste se sitúan en general entre 10.2 y 12.4 T/m². Respecto a la resistencia unitaria por punta podemos señalar que presenta valores comprendidos entre 1130 y 1260 T/m².

Teniendo en cuenta estos valores unitarios, obtenemos la resistencia total movilizada de los pilotes, que se sitúa entre las 423 y 489 Toneladas para los pilotes de sección T-400; con las correspondientes aportaciones por fuste y punta que se

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 116, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

relacionan en la tabla del apartado 2; teniendo en cuenta que en algunos casos, probablemente la resistencia movilizada es inferior a la carga de hundimiento debido al carácter *no destructivo* del ensayo.

Respecto a la integridad estructural de los pilotes podemos señalar que ninguno de los registros medidos presenta reflexiones anómalas a lo largo del fuste por lo que podemos considerar que los pilotes están íntegros estructuralmente.

Los ensayos realizados también han determinado la inexistencia de tracciones o compresiones incompatibles con los pilotes, confirmándose por tanto la idoneidad del sistema de cimentación utilizado, lo que sometemos a la aprobación de Vds. y a la de la Dirección Facultativa de Obra.

Madrid, a 21 de Noviembre de 2006
TERRATEST CIMENTACIONES, S.L.

P.A.

Juan Carlos Sánchez
Geólogo

Javier Paniagua Aller
Geólogo

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F. B-83901041

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

Cliente	-	CORSAN CORVIAM
Expediente	-	T05567H
Fecha de la Prueba	-	18 - OCTUBRE - 2006

DATOS DEL PILOTE

Tipo de pilote	-	T-400
Número del pilote	-	PILA 4 - 4
Longitud hincada	-	35.7 metros
Longitud de prueba (bajo transductores)	-	36.0 metros
Fecha de instalación	-	16 - OCTUBRE - 2006

DATOS DEL EQUIPO DE HINCA

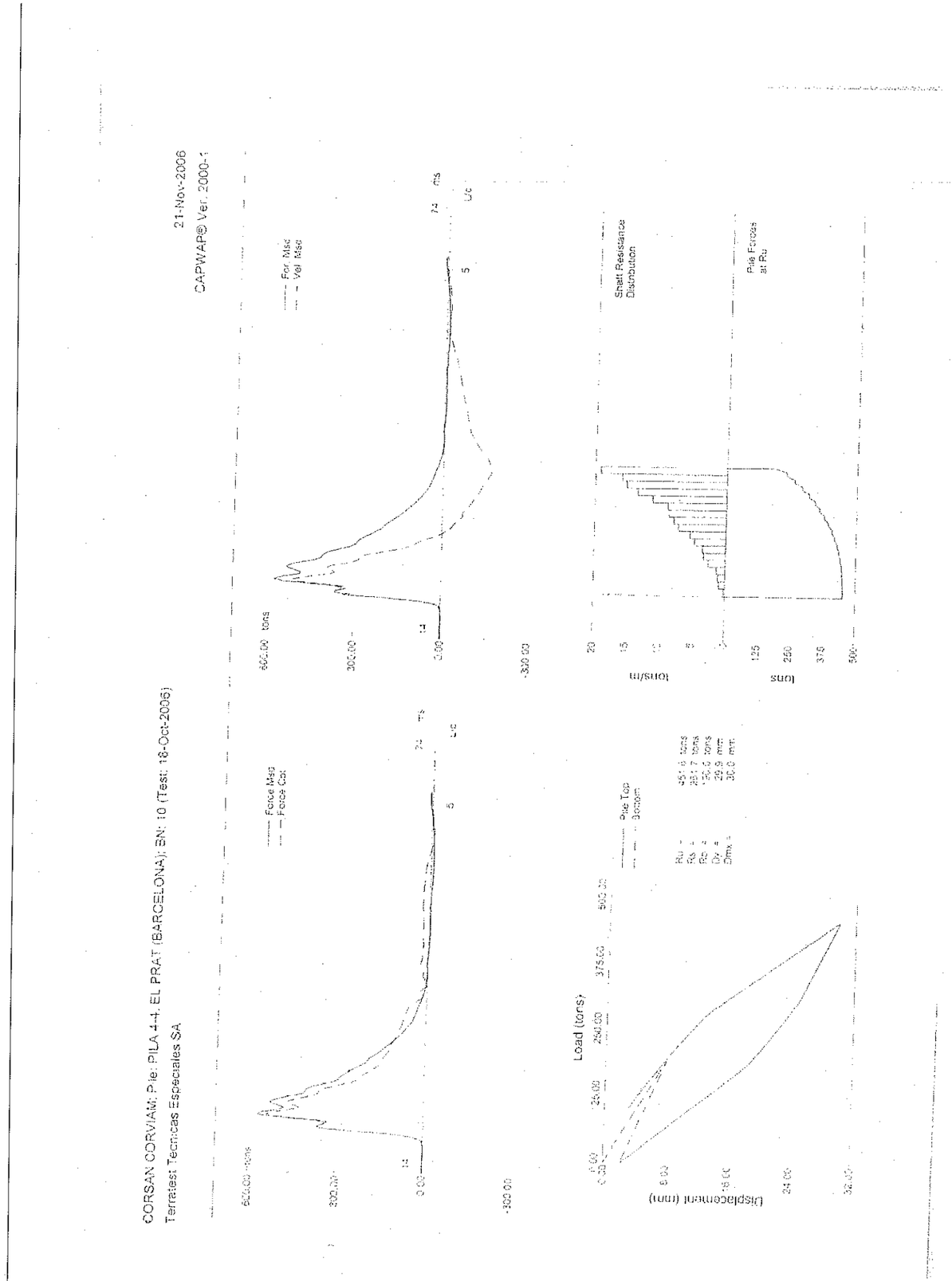
Número del equipo	-	BANUT 73
Peso del martillo	-	7 Tons
Altura de caída del martillo	-	1,2 metros

RESULTADOS (MÉTODO CAPWAP)

Tipo de prueba	-	REHINCA
Penetración	-	1 mm/golpe
Compresión temporal	-	18 mm/golpe
Máxima energía transferida	-	7.4 T.m.
Resistencia por fuste	-	262 Toneladas
Resistencia por punta	-	190 Toneladas
Resistencia total	-	452 Toneladas

CLIENTE: CORSAN CORVIAM
Expediente nº: T05567H

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F. B-83901041



CORSAN CORVIAM; Pile: PILA 4-4
EL PRAT (BARCELONA); Blow: 10
Terratest Tecnicas Especiales SA

Test: 18-Oct-2006
CAPWAP® Ver. 2000-1

STATIC ANALYSIS

Dynamic D-Toe, E-P R-Toe

Step No.	Top Load tons	Top Disp. mm	Toe Load tons	Toe Disp. mm
0	100.9	3.023	0.0	-0.007
3	129.2	4.426	1.8	0.064
4	159.0	5.963	3.9	0.152
5	201.1	8.339	7.6	0.306
6	243.6	10.739	13.3	0.539
7	276.8	12.891	20.6	0.841
8	290.2	13.987	28.5	1.168
10	304.2	15.366	42.5	1.744
12	317.4	16.670	55.7	2.288
13	326.0	17.520	64.3	2.644
14	336.4	18.547	74.8	3.073
15	347.9	19.680	86.2	3.546
16	359.3	20.805	97.6	4.016
17	369.7	21.836	108.1	4.446
18	378.9	22.744	117.3	4.825
19	387.2	23.559	125.5	5.166
20	395.1	24.339	133.4	5.492
21	403.1	25.124	141.4	5.820
22	411.1	25.913	149.4	6.149
23	418.7	26.671	157.1	6.466
25	431.6	27.935	169.9	6.994
27	440.6	28.832	179.0	7.368
29	447.5	29.507	185.8	7.650
30	450.1	29.763	188.4	7.757
31	451.6	29.927	190.0	7.832
32	451.6	29.965	190.0	7.870
33	451.6	29.972	190.0	7.877
34	306.8	24.973	189.7	7.870
35	278.0	23.555	189.4	7.861
36	266.1	22.944	189.3	7.856
38	253.9	22.299	189.0	7.848
39	237.1	21.389	188.5	7.834
40	220.9	20.477	187.8	7.811
41	203.6	19.482	186.8	7.781
43	187.1	18.472	184.6	7.717
50	177.5	17.716	177.8	7.512
55	167.1	16.807	167.4	7.200
58	158.3	16.032	158.5	6.934
61	147.8	15.120	148.1	6.621
64	136.3	14.115	136.6	6.276
67	124.1	13.044	124.4	5.909
70	111.6	11.947	111.8	5.533
73	98.9	10.840	99.2	5.153

Analysis: 21-Nov-2006

STATIC ANALYSIS

Dynamic D-Toe, E-P R-Toe

Step No.	Top Load tons	Top Disp. mm	Toe Load tons	Toe Disp. mm
76	86.2	9.727	86.4	4.771
79	73.7	8.637	74.0	4.397
82	62.2	7.628	62.4	4.051
85	51.9	6.727	52.1	3.742
88	43.0	5.951	43.3	3.476
92	33.6	5.124	33.8	3.192
97	24.6	4.344	24.9	2.924
104	16.0	3.591	16.3	2.666
112	6.5	2.757	6.8	2.380

CAPWAP FINAL RESULTS

Total CAPWAP Capacity: 451.6; along Shaft 261.7; at Toe 190.0 tons

Soil Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	Depth Below Grade m	Ru tons	Force in Pile tons	Sum of Ru tons	Unit Resist. (Depth) tons/m	Unit Resist. (Area) tons/m²	Smith Damping Factor s/m	Quake mm
				451.6					
1	2.0	1.7	0.4	451.2	0.4	0.22	0.14	0.812	1.000
2	4.0	3.7	1.9	449.3	2.3	0.93	0.58	0.812	1.000
3	6.0	5.7	2.3	447.1	4.6	1.13	0.71	0.812	1.000
4	8.0	7.7	3.7	444.3	7.3	1.36	0.85	0.812	1.000
5	10.0	9.7	5.1	439.2	12.4	2.57	1.61	0.812	1.000
6	12.0	11.7	6.6	432.6	19.0	3.31	2.07	0.812	1.000
7	14.0	13.7	7.0	425.6	26.0	3.49	2.18	0.812	1.000
8	16.0	15.7	9.4	416.2	35.4	4.71	2.95	0.812	1.000
9	18.0	17.7	10.9	405.3	46.4	5.46	3.41	0.812	1.000
10	20.0	19.7	14.5	390.8	60.8	7.24	4.52	0.812	1.000
11	22.0	21.7	15.9	374.9	76.8	7.96	4.97	0.812	1.000
12	24.0	23.7	17.4	357.5	94.1	8.69	5.43	0.812	1.000
13	26.0	25.7	17.8	339.7	111.9	8.88	5.55	0.812	1.000
14	28.0	27.7	22.3	317.4	134.3	11.17	6.98	0.812	1.000
15	30.0	29.7	27.0	290.4	161.2	13.49	8.43	0.812	1.000
16	32.0	31.7	30.3	260.1	191.6	15.16	9.48	0.812	1.000
17	34.0	33.7	31.8	228.3	223.3	15.90	9.94	0.812	1.000
18	36.0	35.7	38.3	190.0	261.7	19.16	11.97	0.812	1.000
Avg. Skin			14.5			7.33	4.54	0.812	1.000
Toe			190.0				1187.29	0.081	7.830

Soil Model Parameters/Extensions		Skin	Toe
Case Damping Factor		1.356	0.098
Unloading Quake	(% of loading quake)	17	72
Reloading Level	(% of Ru)	0	0
Unloading Level	(% of Ru)	0	
Resistance Gap (included in Toe Quake)	(mm)		0.670
Soil Plug Weight	(tons)		0.15
Soil Support Dashpot		0.860	0.000
Soil Support Weight	(tons)	1.63	0.00

EXTREMA TABLE

Pile Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	max. Force tons	min. Force tons	max. Comp. Stress tons/cm²	max. Tens. Stress tons/cm²	max. Trnsfd. Energy tonne-m	max. Veloc. m/s	max. Displ. mm
1	1.0	546.0	-8.8	0.341	-0.006	7.40	3.4	19.041
2	2.0	547.2	-11.2	0.342	-0.007	7.38	3.4	18.783
4	4.0	549.0	-13.4	0.343	-0.008	7.31	3.4	18.232
6	6.0	548.2	-11.3	0.343	-0.007	7.16	3.3	17.628
8	8.0	547.9	-11.0	0.342	-0.007	6.98	3.3	16.971
10	10.0	547.8	-10.1	0.342	-0.006	6.77	3.2	16.262
12	12.0	542.0	-11.2	0.339	-0.007	6.46	3.1	15.506
14	14.0	533.4	-13.5	0.333	-0.008	6.10	3.0	14.705
16	16.0	527.5	-15.7	0.330	-0.010	5.73	2.9	13.861
18	18.0	516.4	-17.6	0.323	-0.011	5.30	2.7	12.986
20	20.0	504.2	-18.6	0.315	-0.012	4.89	2.6	12.249
22	22.0	485.1	-19.0	0.303	-0.012	4.46	2.4	11.731
24	24.0	466.3	-19.4	0.291	-0.012	4.04	2.3	11.210
26	26.0	447.5	-18.5	0.280	-0.012	3.63	2.1	10.695
28	28.0	431.2	-17.7	0.270	-0.011	3.24	1.9	10.191
30	30.0	400.1	-16.2	0.250	-0.010	2.79	1.8	9.653
31	31.0	336.1	-13.7	0.210	-0.009	2.33	1.8	9.374
32	32.0	319.3	13.8	0.200	-0.009	2.30	1.9	9.083
33	33.0	259.0	-10.9	0.162	-0.007	1.81	1.9	8.792
34	34.0	280.2	-10.8	0.175	-0.007	1.78	1.7	8.490
35	35.0	212.1	-7.2	0.133	-0.005	1.31	1.8	8.192
36	36.0	225.0	-6.9	0.141	-0.004	0.85	1.9	7.877
Absolute	4.0			0.343			(T =	23.3 ms)
	24.0				-0.012		(T =	57.0 ms)

CASE METHOD

J =	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
RS1	472.6	443.8	415.0	386.2	357.3	328.5	299.7	270.9	242.1	213.2
RMX	623.0	575.0	527.0	479.1	431.1	383.1	336.4	289.8	243.2	213.2
RSU	590.1	573.0	555.9	538.8	521.7	504.7	487.6	470.5	453.4	436.4

RAU= 48.2 (tons); RA2= 281.0 (tons)

Current CAPWAP Ru= 451.6 (tons); Corresponding J(Rs)= 0.07; J(Rx)=0.36

VMX m/s	VFN m/s	VT1*Z tons	FT1 tons	FMX tons	DMX mm	DFN mm	EMX tonne-m	RLT tons
3.34	0.00	381.4	379.4	587.0	16.255	0.123	7.1	872.2

PILE PROFILE AND PILE MODEL

Depth m	Area cm²	E-Modulus tons/cm²	Spec. Weight tons/m³	Circumf. m
0.00	1600.00	391.6	2.400	1.600
36.00	1600.00	391.6	2.400	1.600

Toe Area 0.160 m²

Top Segment Length 1.00 m, Top Impedance 156.63 tons/m/s

Pile Damping 2.0 %, Time Incr 0.250 ms, Wave Speed 4000.0 m/s

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

Cliente	-	CORSAN CORVIAM
Expediente	-	T05567H
Fecha de la Prueba	-	18 - OCTUBRE - 2006

DATOS DEL PILOTE

Tipo de pilote	-	T-400
Número del pilote	-	PILA 4 - 6
Longitud hincada	-	36.0 metros
Longitud de prueba (bajo transductores)	-	36.1 metros
Fecha de instalación	-	16 - OCTUBRE - 2006

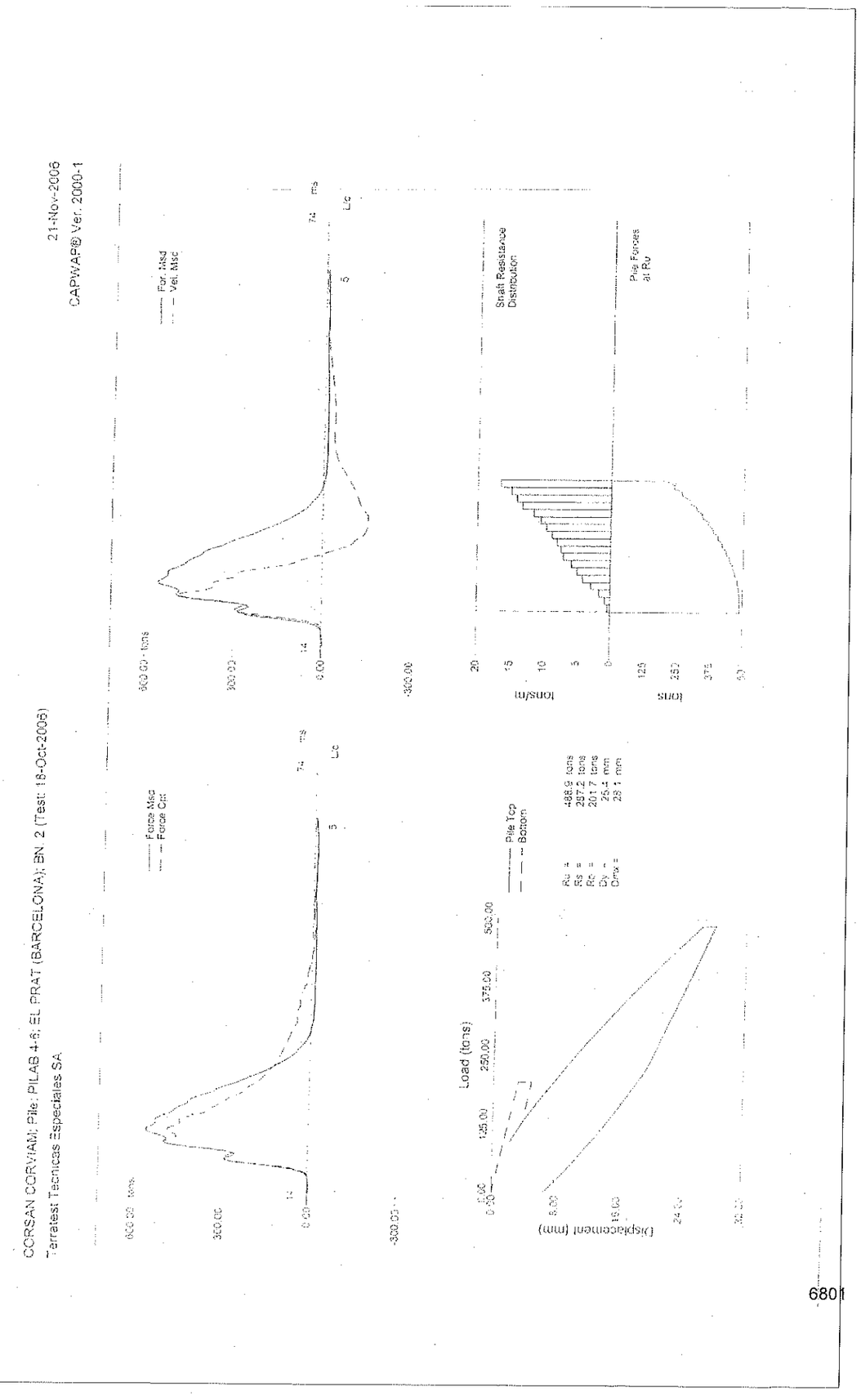
DATOS DEL EQUIPO DE HINCA

Número del equipo	-	BANUT 73
Peso del martillo	-	7 Tons
Altura de caída del martillo	-	1,2 metros

RESULTADOS (MÉTODO CAPWAP)

Tipo de prueba	-	REHINCA
Penetración	-	1 mm/golpe
Compresión temporal	-	18 mm/golpe
Máxima energía transferida	-	7,5 T.m.
Resistencia por fuste	-	287 Toneladas
Resistencia por punta	-	202 Toneladas
Resistencia total	-	489 Toneladas

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.796 de la Sección 8ª. C.I.F. B-82901041



STATIC ANALYSIS

Dynamic D-Toe, E-P R-Toe

Step No.	Top Load tons	Top Disp. mm	Toe Load tons	Toe Disp. mm
0	92.7	2.130	0.2	-0.003
1	135.6	4.040	0.6	0.004
4	158.5	5.256	7.3	0.108
5	176.5	6.234	12.9	0.195
6	200.4	7.561	20.8	0.318
7	227.7	9.111	30.7	0.473
8	256.4	10.774	41.8	0.647
9	282.2	12.338	53.2	0.825
10	303.5	13.677	64.0	0.993
11	322.7	14.886	73.7	1.144
12	338.4	15.902	82.6	1.284
13	353.6	16.895	91.6	1.425
14	370.0	17.976	101.6	1.580
15	386.1	19.075	112.9	1.757
16	404.2	20.304	125.6	1.955
17	421.1	21.483	138.9	2.164
18	436.9	22.603	152.1	2.370
19	451.8	23.651	164.5	2.564
20	463.1	24.478	175.8	2.740
21	473.4	25.234	186.1	2.901
22	483.1	25.943	195.8	3.053
23	488.9	26.425	201.7	3.198
29	488.9	27.183	201.7	3.956
35	488.9	27.661	201.7	4.433
44	488.9	27.903	201.7	4.676
47	488.9	28.028	201.7	4.801
48	488.9	28.061	201.7	4.833
49	488.9	28.079	201.7	4.851
50	488.9	28.079	201.7	4.852
51	226.6	19.496	200.7	4.838
52	169.7	16.658	199.2	4.814
53	137.0	14.922	197.6	4.788
54	115.0	13.723	196.3	4.765
56	101.0	12.922	194.5	4.740
60	88.7	12.209	192.9	4.715
62	67.6	10.973	189.6	4.663
64	49.8	9.868	184.6	4.585
66	38.5	9.128	178.7	4.494
69	28.9	8.422	169.1	4.343
72	19.0	7.698	159.2	4.189
75	9.4	6.995	149.6	4.039

CAPWAP FINAL RESULTS

Total CAPWAP Capacity: 488.9; along Shaft 287.2; at Toe 201.7 tons

Soil Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	Depth Below Grade m	Ru tons	Force in Pile tons	Sum of Ru tons	Unit Resist. (Depth) tons/m	Unit Resist. (Area) tons/m²	Smith Damping Factor s/m	Quake mm
				488.9					
1	2.0	1.9	0.8	488.1	0.8	0.40	0.25	1.313	2.610
2	4.0	3.9	1.7	486.4	2.5	0.84	0.52	1.313	2.610
3	6.0	5.9	3.3	483.1	5.8	1.66	1.04	1.313	2.610
4	8.0	7.9	5.9	477.2	11.7	2.93	1.83	1.313	2.610
5	10.0	9.9	8.4	468.8	20.1	4.17	2.61	1.313	2.610
6	12.0	11.9	10.1	458.8	30.1	5.01	3.13	1.313	2.610
7	14.0	13.9	11.7	447.1	41.8	5.85	3.65	1.313	2.610
8	16.0	15.9	14.2	432.8	56.1	7.09	4.43	1.313	2.610
9	18.1	17.9	15.0	417.9	71.0	7.48	4.67	1.313	2.610
10	20.1	20.0	16.1	401.7	87.2	8.04	5.02	1.313	2.610
11	22.1	22.0	17.8	383.9	105.0	8.88	5.55	1.313	2.610
12	24.1	24.0	19.4	364.5	124.4	9.69	6.05	1.313	2.610
13	26.1	26.0	21.1	343.4	145.5	10.54	6.59	1.313	2.610
14	28.1	28.0	23.3	320.0	168.9	11.64	7.27	1.313	2.610
15	30.1	30.0	26.7	293.3	195.6	13.30	8.31	1.313	2.610
16	32.1	32.0	28.4	265.0	223.9	14.14	8.84	1.313	2.610
17	34.1	34.0	30.0	235.0	253.9	14.97	9.35	1.313	2.610
18	36.1	36.0	33.3	201.7	287.2	16.61	10.38	1.313	2.610
Avg. Skin			16.0			7.98	4.97	1.313	2.610
Toe			201.7				1260.36	0.031	3.150

Soil Model Parameters/Extensions		Skin	Toe
Case Damping Factor		2.407	0.040
Unloading Quake	(% of loading quake)	7	100
Reloading Level	(% of Ru)	100	100
Unloading Level	(% of Ru)	48	
Soil Plug Weight	(tons)		0.67
Soil Support Dashpot		0.780	0.000
Soil Support Weight	(tons)	1.64	0.00

CORSAN CORVIAM; Pile: PILAB 4-6 — Test: 18-Oct-2006
EL PRAT (BARCELONA); Blow: 2 — CAPWAP® Ver. 2000-1
Terratest Tecnicas Especiales SA

PILE PROFILE AND PILE MODEL

Depth m	Area cm²	E-Modulus tons/cm²	Spec. Weight tons/m³	Circumf. m
0.00	1600.00	391.6	2.400	1.600
36.10	1600.00	391.6	2.400	1.600

Toe Area 0.160 m²

Top Segment Length 1.00 m, Top Impedance 156.63 tons/m/s

Pile Damping 2.0 %, Time Incr 0.251 ms, Wave Speed 4000.0 m/s

Analysis: 21-Nov-2006

EXTREMA TABLE

L. ow es m	max. Force tons	min. Force tons	max. Comp. Stress tons/cm²	max. Tens. Stress tons/cm²	max. Trnsfd. Energy tonne-m	max. Veloc. m/s	max. Displ. mm
.0	497.4	-11.2	0.311	-0.007	7.48	3.1	18.794
.0	501.7	-11.5	0.314	-0.007	7.43	3.0	18.412
.0	509.1	-11.6	0.318	-0.007	7.27	3.0	17.611
.0	519.0	-11.1	0.324	-0.007	7.05	2.9	16.752
.0	525.2	-9.3	0.328	-0.006	6.73	2.7	15.859
.0	522.6	-7.6	0.327	-0.005	6.30	2.6	14.937
0	513.4	-4.4	0.321	-0.003	5.79	2.5	14.002
0	500.1	-1.9	0.313	-0.001	5.25	2.3	13.067
0	483.6	-1.6	0.302	-0.001	4.70	2.2	12.133
1	462.5	-1.4	0.289	-0.001	4.14	2.0	11.209
1	441.2	-1.1	0.276	-0.001	3.64	1.8	10.383
1	419.6	-1.0	0.262	-0.001	3.17	1.7	9.579
1	396.8	-0.7	0.248	-0.000	2.73	1.5	8.782
1	373.3	-0.6	0.233	-0.000	2.33	1.4	8.055
1	333.0	-0.6	0.208	-0.000	1.98	1.2	7.410
1	307.2	-0.5	0.192	-0.000	1.64	1.1	6.738
1	276.5	-0.3	0.173	-0.000	1.36	1.1	6.413
1	285.7	-0.3	0.179	-0.000	1.33	1.1	6.093
1	264.4	-0.2	0.165	-0.000	1.08	1.1	5.781
1	269.6	-0.3	0.169	-0.000	1.05	1.0	5.465
1	239.1	-0.3	0.149	-0.000	0.84	0.8	5.163
1	242.6	-0.2	0.152	-0.000	0.68	0.8	4.852
0			0.328			(T =	26.6 ms)
0				-0.007		(T =	63.9 ms)

CASE METHOD

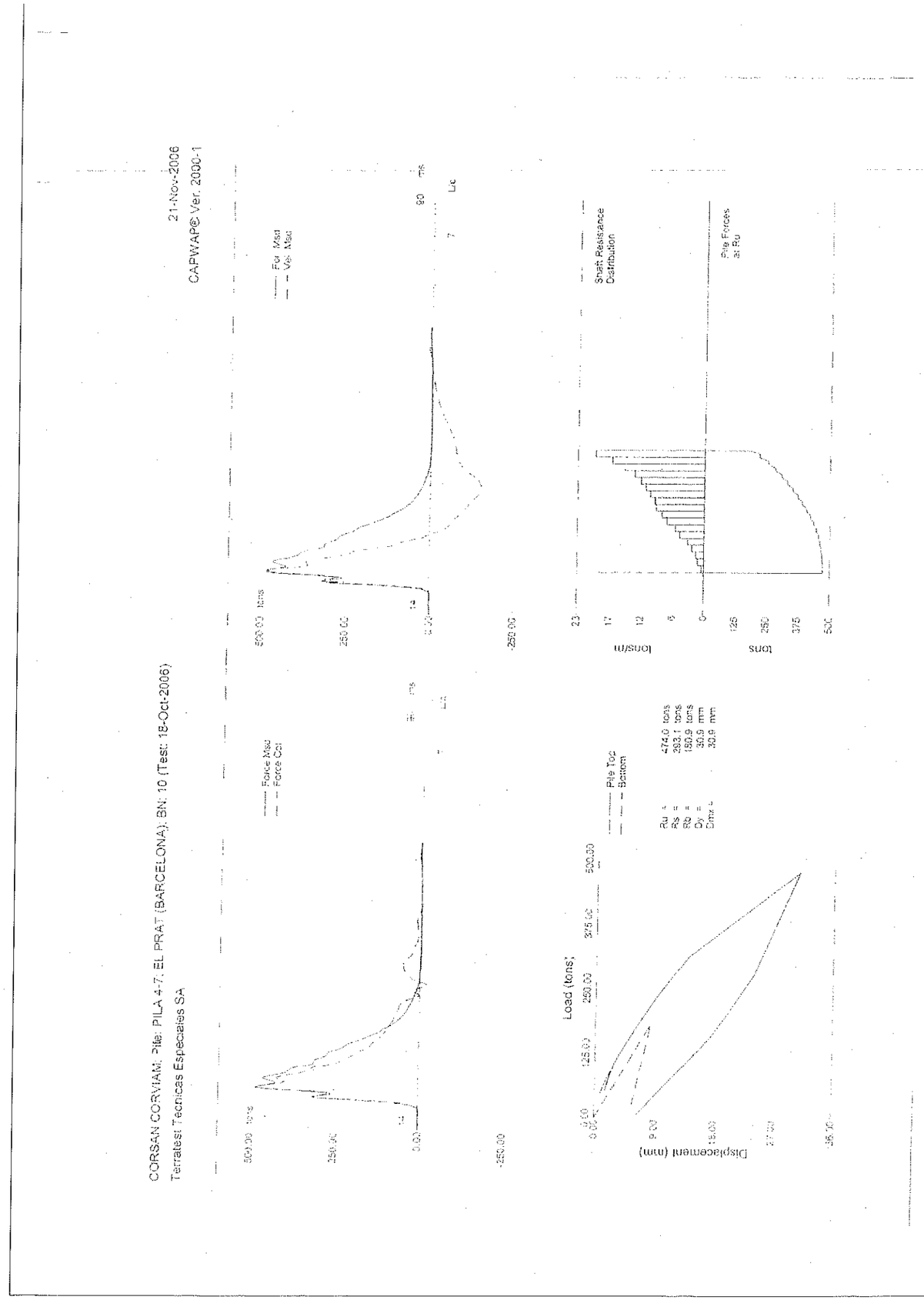
0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
311.6	286.0	260.3	234.7	209.1	183.4	157.8	132.2	106.5
477.3	429.3	381.3	333.3	285.3	237.4	189.4	141.4	106.5
536.4	531.2	526.0	520.8	515.6	510.4	505.2	500.0	494.8

); RA2= 324.7 (tons)

488.9 (tons); Corresponding J(Rs)= 0.00; J(Rx)=0.08

q	VT1*%	FT1	FMX	DMX	DFN	EMX	RLT
s	tons	tons	tons	mm	mm	tonne-m	tons
)	307.4	286.2	562.9	15.269	1.089	6.8	834.1

ORVIAM
3RE - 2006
os
os
BRE - 2006
s
os
golpe
golpe
dadas
dadas
dadas
Expediente nº: T05567/H
ación 82 C.I.F. B-63991041
6803



CORSAN CORVIAM; Pile: PILA 4-7
EL PRAT (BARCELONA); Blow: 10
Terratest Tecnicas Especiales SA

Test: 18-Oct-2006
CAPWAP® Ver. 2000-1

STATIC ANALYSIS

Dynamic D-Toe, E-P R-Toe

Step No.	Top Load tons	Top Disp. mm	Toe Load tons	Toe Disp. mm
0	47.0	0.878	0.1	0.000
1	71.4	1.637	0.1	0.001
3	83.7	2.072	0.1	0.002
13	55.0	1.621	0.2	0.003
15	105.8	2.908	0.3	0.005
17	121.3	3.599	0.8	0.029
18	145.0	4.698	1.7	0.073
19	183.4	6.585	3.7	0.161
20	231.6	9.155	7.1	0.319
21	278.2	11.892	12.4	0.564
22	312.4	14.128	19.3	0.883
23	320.0	14.912	26.9	1.229
25	333.0	16.263	39.9	1.829
27	344.7	17.479	51.6	2.369
28	352.5	18.287	59.4	2.728
29	362.4	19.311	69.3	3.183
30	373.9	20.503	80.8	3.712
31	386.0	21.753	92.8	4.268
32	397.5	22.948	104.4	4.799
33	407.9	24.025	114.8	5.277
34	417.1	24.985	124.0	5.704
35	425.7	25.870	132.6	6.097
36	433.8	26.716	140.7	6.472
37	441.7	27.529	148.6	6.834
39	455.4	28.955	162.3	7.467
41	465.0	29.942	171.8	7.905
43	470.7	30.534	177.5	8.168
44	472.5	30.728	179.4	8.255
45	473.8	30.857	180.7	8.312
46	474.0	30.889	180.9	8.331
47	275.4	23.998	179.5	8.307
48	208.5	20.474	176.1	8.247
49	169.4	18.217	171.4	8.164
50	149.9	17.008	166.5	8.078
53	135.7	15.972	153.9	7.857
57	122.9	15.011	141.1	7.633
61	111.4	14.141	129.5	7.430
68	100.6	13.335	118.8	7.242
74	89.2	12.477	107.4	7.041
78	75.8	11.468	94.0	6.806
81	63.1	10.515	81.3	6.583
84	49.6	9.498	67.8	6.346
87	35.9	8.468	54.1	6.106

STATIC ANALYSIS

Dynamic D-Toe, E-P R-Toe

Step No.	Top Load tons	Top Disp. mm	Toe Load tons	Toe Disp. mm
90	22.5	7.462	40.7	5.871
93	9.0	6.448	27.2	5.634

CAPWAP FINAL RESULTS

Total CAPWAP Capacity: 474.0; along Shaft 293.1; at Toe 180.9 tons

Soil Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	Depth Below Grade m	Ru tons	Force in Pile tons	Sum of Ru tons	Unit Resist. (Depth) tons/m	Unit Resist. (Area) tons/m²	Smith Damping Factor s/m	Quake mm
				474.0					
1	2.0	1.6	0.8	473.2	0.8	0.42	0.26	0.337	1.000
2	4.0	3.6	2.3	470.8	3.2	1.16	0.72	0.337	1.001
3	6.0	5.6	3.0	467.8	6.2	1.52	0.95	0.337	1.001
4	8.0	7.6	4.4	463.4	10.6	2.19	1.37	0.337	1.001
5	10.0	9.6	5.9	457.5	16.5	2.95	1.84	0.337	1.001
6	12.0	11.6	8.9	448.6	25.4	4.42	2.76	0.337	1.001
7	14.0	13.6	10.4	438.2	35.8	5.20	3.25	0.337	1.001
8	16.0	15.6	13.6	424.6	49.5	6.80	4.25	0.337	1.001
9	18.0	17.6	15.4	409.1	64.9	7.70	4.81	0.337	1.001
10	20.1	19.7	17.5	391.6	82.4	8.72	5.45	0.337	1.001
11	22.1	21.7	18.0	373.7	100.3	8.96	5.60	0.337	1.001
12	24.1	23.7	19.8	353.9	120.1	9.87	6.17	0.337	1.001
13	26.1	25.7	21.4	332.5	141.5	10.67	6.67	0.337	1.001
14	28.1	27.7	23.2	309.3	164.7	11.57	7.23	0.337	1.001
15	30.1	29.7	25.6	283.7	190.3	12.76	7.98	0.337	1.001
16	32.1	31.7	29.2	254.5	219.5	14.56	9.10	0.337	1.001
17	34.1	33.7	33.8	220.7	253.4	16.86	10.54	0.337	0.977
18	36.1	35.7	39.8	180.9	293.1	19.83	12.39	0.337	0.891
Avg. Skin			16.3			8.21	5.07	0.337	0.983
Toe			180.9				1130.57	0.075	8.330

Soil Model Parameters/Extensions		Skin	Toe
Case Damping Factor		0.631	0.087
Unloading Quake	(% of loading quake)	27	38
Reloading Level	(% of Ru)	100	100
Unloading Level	(% of Ru)	6	
Resistance Gap (included in Toe Quake)	(mm)		2.130
Soil Plug Weight	(tons)		0.36

EXTREMA TABLE

Pile Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	max. Force tons	min. Force tons	max. Comp. Stress tons/cm²	max. Tens. Stress tons/cm²	max. Trnsfd. Energy tonne-m	max. Veloc. m/s	max. Displ. mm
1	1.0	487.8	-22.7	0.305	-0.014	6.02	3.1	17.533
2	2.0	488.5	28.5	0.305	-0.018	6.00	3.1	17.300
4	4.0	489.2	-34.8	0.306	-0.022	5.93	3.0	16.792
6	6.0	488.1	-35.5	0.305	-0.022	5.82	3.0	16.236
8	8.0	487.8	-30.0	0.305	-0.019	5.68	2.9	15.639
10	10.0	485.9	-17.3	0.304	-0.011	5.51	2.9	14.995
12	12.0	484.4	-20.7	0.303	-0.013	5.29	2.8	14.311
14	14.0	480.1	-23.8	0.300	-0.015	5.01	2.7	13.589
16	16.0	475.4	-25.3	0.297	-0.016	4.70	2.6	12.835
18	18.0	465.0	-26.5	0.291	-0.017	4.34	2.5	12.064
20	20.1	452.6	-26.4	0.283	-0.016	4.04	2.4	11.690
22	22.1	436.4	-24.1	0.274	-0.015	3.73	2.3	11.408
24	24.1	425.0	-21.7	0.266	-0.014	3.42	2.1	11.094
26	26.1	409.8	-19.9	0.256	-0.012	3.10	2.0	10.752
28	28.1	394.7	-19.7	0.247	-0.013	2.77	1.9	10.368
30	30.1	374.5	-20.9	0.234	-0.013	2.42	1.8	9.936
31	31.1	327.5	-20.5	0.205	-0.013	2.05	1.8	9.707
32	32.1	301.1	22.7	0.188	0.014	2.03	2.0	9.436
33	33.1	235.5	-19.1	0.147	-0.012	1.63	2.1	9.176
34	34.1	262.4	-19.1	0.164	-0.012	1.60	2.0	8.890
35	35.1	202.7	-13.0	0.127	-0.008	1.17	2.0	8.627
36	36.1	208.5	-12.2	0.130	-0.008	0.72	2.2	8.331
Absolute	4.0			0.306			(T =	23.1 ms)
	6.0				-0.022		(T =	39.4 ms)

CASE METHOD

J =	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
RS1	409.0	384.7	360.4	336.1	311.8	287.4	263.1	238.8	214.5	190.2
RMX	558.1	515.0	471.8	428.7	385.6	342.4	299.3	256.2	214.5	190.2
RSU	549.8	539.6	529.3	519.1	508.9	498.6	488.4	478.2	467.9	457.7

RAU= 36.3 (tons); RA2= 249.4 (tons)

Current CAPWAP Ru= 474.0 (tons); Corresponding J(Rs)= 0.00; J(Rx)=0.19

VMX m/s	VFN m/s	VT1*Z tons	FT1 tons	FMX tons	DMX mm	DFN mm	EMX tonne-m	RLT tons
3.17	0.00	337.7	314.4	492.4	14.748	2.312	5.7	673.2

PILE PROFILE AND PILE MODEL

Depth m	Area cm²	E-Modulus tons/cm²	Spec. Weight tons/m³	Circumf. m
0.00	1600.00	391.6	2.400	1.600
36.10	1600.00	391.6	2.400	1.600

Toe Area 0.160 m²

Top Segment Length 1.00 m, Top Impedance 156.63 tons/m/s

Pile Damping 2.0 %, Time Incr 0.251 ms, Wave Speed 4000.0 m/s

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

Cliente	-	CORSAN CORVIAM
Expediente	-	T05567H
Fecha de la Prueba	-	18 - OCTUBRE - 2006

DATOS DEL PILOTE

Tipo de pilote	-	T-400
Número del pilote	-	PILA 4 - 8
Longitud hincada	-	35.9 metros
Longitud de prueba (bajo transductores)	-	36.1 metros
Fecha de instalación	-	17 - OCTUBRE - 2006

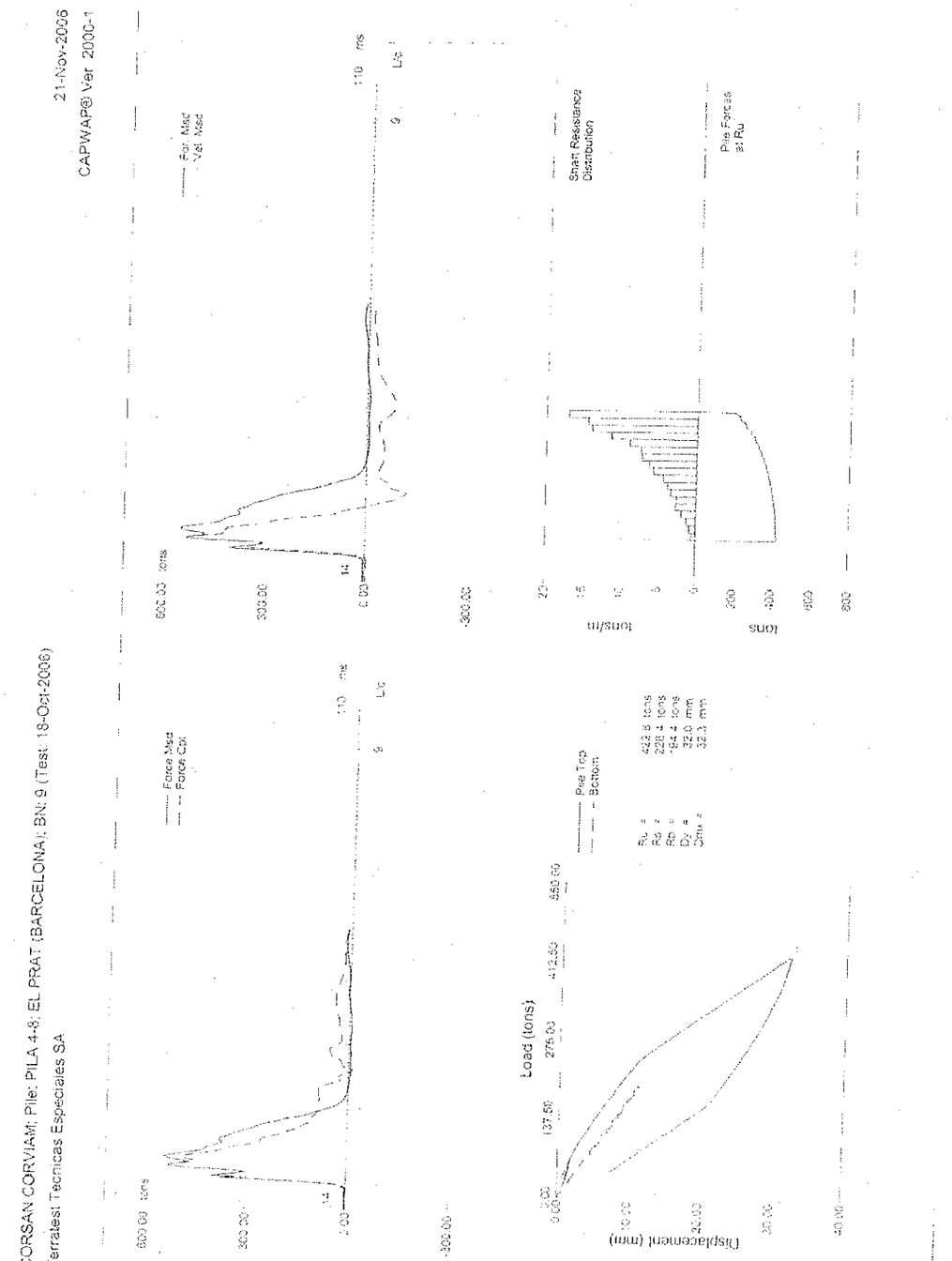
DATOS DEL EQUIPO DE HINCA

Número del equipo	-	BANUT 73
Peso del martillo	-	7 Tons
Altura de caída del martillo	-	1,2 metros

RESULTADOS (MÉTODO CAPWAP)

Tipo de prueba	-	REHINCA
Penetración	-	1 mm/golpe
Compresión temporal	-	19 mm/golpe
Máxima energía transferida	-	7.65 T.m.
Resistencia por fuste	-	228 Toneladas
Resistencia por punta	-	195 Toneladas
Resistencia total	-	423 Toneladas

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-53981041



STATIC ANALYSIS

Dynamic D-Toe, E-P R-Toe

Step No.	Top Load tons	Top Disp. mm	Toe Load tons	Toe Disp. mm
0	32.6	0.634	0.1	0.004
1	53.7	1.306	0.1	0.004
2	68.2	1.832	0.1	0.005
22	38.9	1.325	0.2	0.011
23	20.1	0.795	0.2	0.011
25	70.5	1.944	0.2	0.012
26	85.3	2.518	0.2	0.013
32	98.8	3.125	0.6	0.030
34	127.5	4.589	2.2	0.124
35	158.6	6.273	4.4	0.252
36	199.1	8.615	8.3	0.473
37	235.3	10.945	14.1	0.804
38	249.9	12.200	21.6	1.222
39	257.7	13.094	29.3	1.666
40	265.0	13.933	36.6	2.083
42	277.9	15.402	49.5	2.813
44	293.4	17.176	65.0	3.694
45	303.7	18.358	75.3	4.281
46	315.1	19.670	86.7	4.933
47	326.6	20.983	98.2	5.585
48	337.2	22.197	108.8	6.188
49	346.8	23.289	118.3	6.731
50	355.7	24.309	127.3	7.237
51	364.5	25.316	136.0	7.737
52	373.3	26.330	144.9	8.241
53	382.0	27.328	153.6	8.737
54	390.2	28.263	161.8	9.201
55	397.4	29.091	169.0	9.613
57	408.8	30.389	180.4	10.258
59	417.0	31.333	188.6	10.727
60	420.3	31.708	191.9	10.913
61	422.0	32.006	194.4	11.063
63	422.8	32.174	194.4	11.231
66	422.0	32.250	194.4	11.307
68	422.8	32.312	194.4	11.369
69	422.8	32.324	194.4	11.381
70	369.3	31.076	194.4	11.380
71	393.9	28.067	194.3	11.371
72	259.2	26.376	194.0	11.357
73	229.0	24.785	193.6	11.332
74	200.8	23.222	192.9	11.292
75	178.4	21.910	191.9	11.234
76	165.2	21.083	190.6	11.165

STATIC ANALYSIS

Dynamic D-Toe, E-P R-Toe

Step No.	Top Load tons	Top Disp. mm	Toe Load tons	Toe Disp. mm
81	156.8	20.178	183.3	10.747
86	148.9	19.277	175.4	10.299
91	140.1	18.266	166.6	9.797
95	132.5	17.393	159.0	9.363
99	124.4	16.465	150.9	8.902
103	116.1	15.519	142.6	8.432
107	107.9	14.584	134.4	7.968
111	100.2	13.699	126.7	7.528
115	93.0	12.879	119.5	7.121
120	85.1	11.969	111.6	6.669
126	77.2	11.066	103.7	6.220
133	69.8	10.217	96.3	5.798
140	62.3	9.354	88.8	5.370
146	54.0	8.414	80.5	4.902
152	46.0	7.492	72.5	4.444

CORSAN CORVIAM; Pile: PILA 4-8
EL PRAT (BARCELONA); Blow: 9
Terratest Tecnicas Especiales SA

Test: 18-Oct-2006
CAPWAP® Ver. 2000-1

CAPWAP FINAL RESULTS

Total CAPWAP Capacity: 422.8; along Shaft 228.4; at Toe 194.4 tons

Soil Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	Depth Below Grade m	Ru tons	Force in Pile tons	Sum of Ru tons	Unit Resist. (Depth) tons/m	Unit Resist. (Area) tons/m²	Smith Damping Factor s/m	Quake mm
				422.8					
1	2.0	1.8	1.2	421.7	1.2	0.59	0.37	0.550	1.000
2	4.0	3.8	1.7	419.9	2.9	0.86	0.54	0.550	1.001
3	6.0	5.8	2.6	417.3	5.5	1.29	0.81	0.550	1.001
4	8.0	7.8	3.8	413.5	9.4	1.92	1.20	0.550	1.001
5	10.0	9.8	5.5	408.0	14.9	2.75	1.72	0.550	1.001
6	12.0	11.8	5.1	402.8	20.0	2.56	1.60	0.550	1.001
7	14.0	13.8	6.8	396.1	26.8	3.37	2.11	0.550	1.001
8	16.0	15.8	7.7	388.3	34.5	3.85	2.41	0.550	1.001
9	18.1	17.8	8.7	379.7	43.2	4.33	2.71	0.550	1.001
10	20.1	19.9	11.4	368.2	54.6	5.69	3.56	0.550	1.001
11	22.1	21.9	12.5	355.7	67.1	6.25	3.91	0.550	1.001
12	24.1	23.9	14.6	341.2	81.7	7.26	4.54	0.550	1.001
13	26.1	25.9	14.8	326.3	96.5	7.39	4.62	0.550	1.001
14	28.1	27.9	17.8	308.5	114.3	8.89	5.56	0.550	1.001
15	30.1	29.9	22.8	285.7	137.1	11.35	7.09	0.550	1.001
16	32.1	31.9	28.0	257.8	165.1	13.94	8.71	0.550	1.001
17	34.1	33.9	29.1	228.7	194.1	14.50	9.06	0.550	1.001
18	36.1	35.9	34.3	194.4	228.4	17.09	10.68	0.550	1.001
Avg. Skin			12.7			6.36	3.95	0.550	1.001
Toe			194.4				1215.24	0.120	11.060

Soil Model Parameters/Extensions		Skin	Toe
Case Damping Factor		0.802	0.149
Unloading Quake	(% of loading quake)	19	100
Reloading Level	(% of Ru)	100	100
Unloading Level	(% of Ru)	11	
Resistance Gap (included in Toe Quake)	(mm)		2.620
Soil Plug Weight	(tons)		0.03
Soil Support Dashpot		0.748	0.000
Soil Support Weight	(tons)	1.64	0.00

Analysis: 21-Nov-2006

CORSAN CORVIAM; Pile: PILA 4-8
EL PRAT (BARCELONA); Blow: 9
Terratest Tecnicas Especiales SA

Test: 18-Oct-2006
CAPWAP® Ver. 2000-1

EXTREMA TABLE

Pile Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	max. Force tons	min. Force tons	max. Comp. Stress tons/cm²	max. Tens. Stress tons/cm²	max. Trnsfd. Energy tonne-m	max. Veloc. m/s	max. Displ. mm
1	1.0	532.5	-12.3	0.333	-0.008	7.65	3.3	20.011
2	2.0	533.2	-12.9	0.333	-0.008	7.64	3.3	19.800
4	4.0	532.8	-12.4	0.333	-0.008	7.55	3.3	19.347
6	6.0	534.2	-9.9	0.334	-0.006	7.44	3.2	18.841
8	8.0	533.5	-5.5	0.333	-0.003	7.28	3.2	18.291
10	10.0	531.6	-0.9	0.332	-0.001	7.08	3.1	17.700
12	12.0	525.3	-0.9	0.328	-0.001	6.81	3.1	17.066
14	14.0	522.0	-0.8	0.326	-0.001	6.55	3.0	16.376
16	16.0	517.0	-0.8	0.323	-0.001	6.24	2.9	15.643
18	18.1	510.2	-0.8	0.319	-0.000	5.99	2.8	15.410
20	20.1	503.7	-0.8	0.315	-0.000	5.72	2.7	15.164
22	22.1	491.8	-0.8	0.307	-0.000	5.39	2.6	14.895
24	24.1	480.1	-1.0	0.300	-0.001	5.04	2.5	14.599
26	26.1	466.7	-0.7	0.292	-0.000	4.66	2.4	14.242
28	28.1	456.9	-0.7	0.286	-0.000	4.26	2.2	13.792
30	30.1	426.7	-0.6	0.267	-0.000	3.80	2.3	13.240
31	31.1	355.6	-0.7	0.222	-0.000	3.26	2.4	12.951
32	32.1	325.7	-0.8	0.204	-0.001	3.23	2.5	12.635
33	33.1	281.4	-0.8	0.176	-0.000	2.60	2.5	12.318
34	34.1	290.5	-0.6	0.182	-0.000	2.56	2.4	11.973
35	35.1	219.7	-0.7	0.137	-0.000	1.94	2.6	11.680
36	36.1	239.7	-0.6	0.150	-0.000	1.35	2.7	11.381
Absolute	6.0			0.334			(T =	24.1 ms)
	2.0				-0.008		(T =	40.1 ms)

CASE METHOD

J =	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
RS1	426.7	389.1	351.4	313.7	276.0	238.4	200.7	163.0	125.4	87.7
RMX	566.9	514.5	462.1	409.7	357.4	305.0	252.6	200.3	147.9	96.4
RSU	583.3	561.3	539.3	517.3	495.3	473.3	451.3	429.3	407.3	385.2

RAU= 59.2 (tons); RA2- 265.6 (tons)

Current CAPWAP Ru= 422.8 (tons); Corresponding J(Rs)= 0.01; J(Rx)=0.27

VMX m/s	VFN m/s	VT1*2 tons	FT1 tons	FMX tons	DMX mm	DFN mm	EMX tonne-m	RLT tons
3.47	0.00	384.5	418.9	552.8	15.853	1.980	7.1	801.6

Analysis: 21-Nov-2006

6809

CORSAN CORVIAM; Pile: PILA 4-8 — Test: 18-Oct-2006
EL PRAT (BARCELONA); Blow: 9 — CAPWAP® Ver. 2000-1
Terratest Tecnicas Especiales SA

PILE PROFILE AND PILE MODEL

Depth m	Area cm²	E-Modulus tons/cm²	Spec. Weight tons/m³	Circumf. m
0.00	1600.00	391.6	2.400	1.600
36.10	1600.00	391.6	2.400	1.600

Toe Area 0.160 m²

Top Segment Length 1.00 m, Top Impedance 156.63 tons/m/s

Pile Damping 2.0 %, Time Incr 0.251 ms, Wave Speed 4000.0 m/s

Analysis: 21-Nov-2006

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

Cliente	-	CORSAN CORVIAM
Expediente	-	T05567H
Fecha de la Prueba	-	18 - OCTUBRE - 2006

DATOS DEL PILOTE

Tipo de pilote	-	T-400
Número del pilote	-	PILA 4 - 9
Longitud hincada	-	35.8 metros
Longitud de prueba (bajo transductores)	-	36.1 metros
Fecha de instalación	-	17 - OCTUBRE - 2006

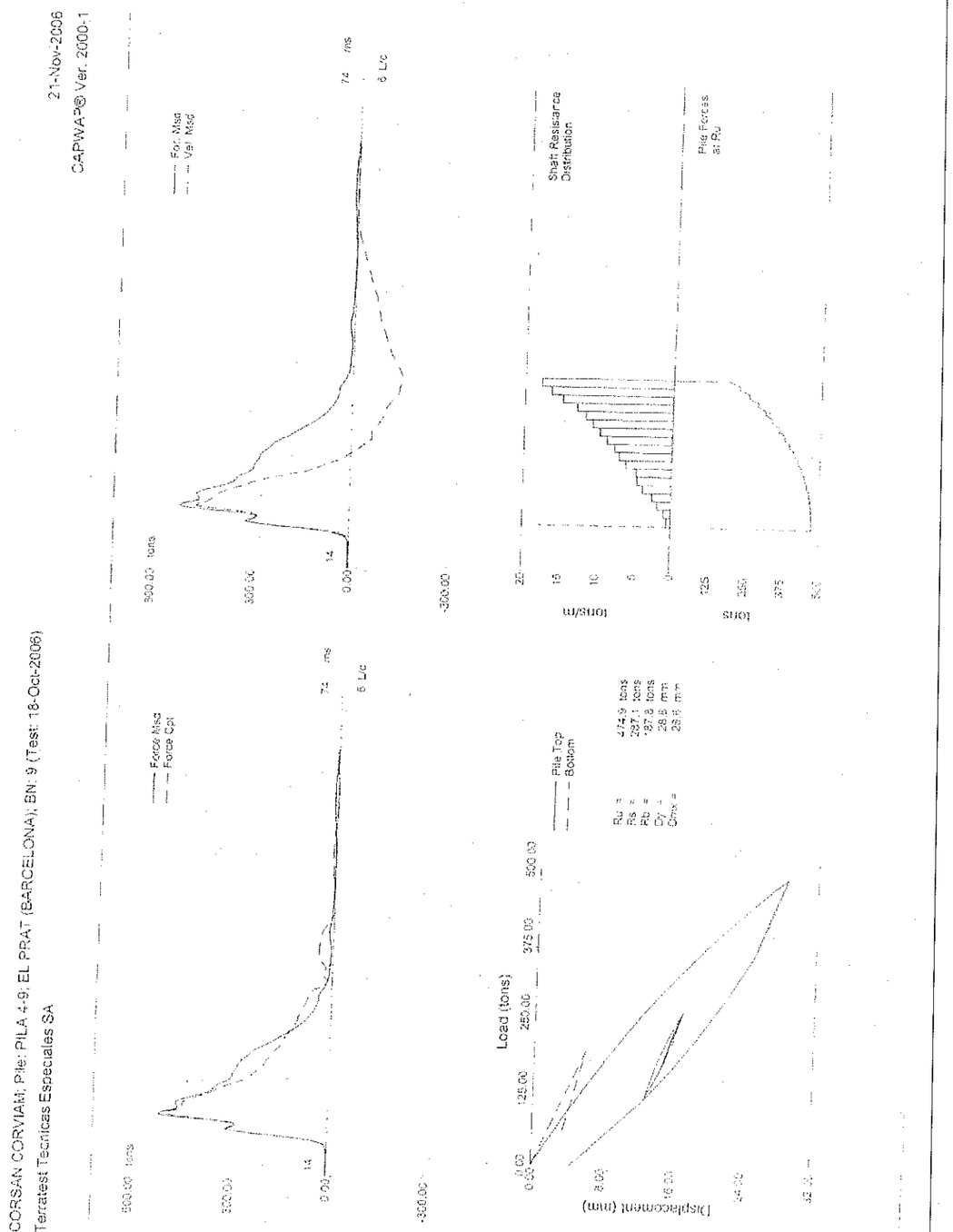
DATOS DEL EQUIPO DE HINCA

Número del equipo	-	BANUT 73
Peso del martillo		7 Tons
Altura de caida del martillo		1,2 metros

RESULTADOS (MÉTODO CAPWAP)

Tipo de prueba	-	REHINCA
Penetración	-	1 mm/golpe
Compresión temporal	-	17 mm/golpe
Máxima energía transferida		6,4 T.m.
Resistencia por fuste	-	287 Toneladas
Resistencia por punta	-	188 Toneladas
Resistencia total	-	475 Toneladas

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.795 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83993041



CORSAN CORVIAM; Pile: PILA 4-9
EL PRAT (BARCELONA); Blow: 9
Terratest Tecnicas Especiales SA

Test: 18-Oct-2006
CAPWAP® Ver. 2000-1

STATIC ANALYSIS

Dynamic D-Toe, S-P R-Toe

Step No.	Top Load tons	Top Disp. mm	Toe Load tons	Toe Disp. mm
15	14.4	0.534	2.2	0.068
17	35.2	1.514	7.0	0.223
18	58.2	2.598	12.4	0.394
19	92.5	4.217	20.4	0.649
20	135.8	6.289	30.8	0.977
21	180.1	8.523	42.0	1.336
22	217.6	10.563	52.8	1.677
23	247.9	12.299	63.3	1.980
24	273.1	13.821	71.1	2.259
25	297.3	15.340	80.3	2.551
26	322.7	17.007	90.9	2.889
27	349.2	18.810	103.1	3.277
28	374.2	20.590	116.0	3.685
29	395.6	22.164	128.0	4.068
30	412.5	23.446	138.4	4.400
31	425.5	24.469	147.3	4.680
32	436.3	25.326	154.9	4.923
33	445.5	26.070	161.8	5.141
35	459.3	27.237	173.3	5.509
37	468.4	28.012	181.3	5.762
39	472.9	28.412	185.8	5.904
40	474.1	28.523	187.0	5.944
41	474.8	28.585	187.7	5.966
42	474.9	28.596	187.8	5.970
43	348.3	24.996	186.9	5.953
44	270.7	21.646	184.7	5.913
45	218.1	19.006	181.5	5.852
46	182.1	17.037	177.5	5.779
47	155.3	15.508	173.5	5.705
48	140.1	14.583	169.9	5.638
49	127.5	13.818	166.9	5.582
51	115.5	13.051	162.5	5.500
55	165.2	13.966	160.6	5.465
56	196.2	14.880	160.8	5.469
57	209.7	15.329	160.9	5.471
58	223.0	15.797	161.1	5.474
59	240.0	16.429	161.3	5.478
60	252.2	16.916	161.5	5.483
62	205.8	15.910	161.4	5.480
63	168.8	14.849	161.1	5.475
65	206.2	15.603	161.2	5.477
66	243.7	16.659	161.5	5.482
68	156.4	14.435	161.0	5.473

Analysis: 21-Nov-2006

6811

EXTREMA TABLE

Pile Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	max. Force tons	min. Force tons	max. Comp. Stress tons/cm²	max. Tens. Stress tons/cm²	max. Trnsfd. Energy tonne-m	max. Veloc. m/s	max. Displ. mm
1	1.0	497.4	-11.2	0.311	-0.007	7.48	3.1	18.794
2	2.0	501.7	-11.5	0.314	-0.007	7.43	3.0	18.412
4	4.0	509.1	-11.6	0.318	-0.007	7.27	3.0	17.611
6	6.0	519.0	-11.1	0.324	-0.007	7.05	2.9	16.752
8	8.0	525.2	-9.3	0.328	-0.006	6.73	2.7	15.859
10	10.0	522.6	-7.6	0.327	-0.005	6.30	2.6	14.937
12	12.0	513.4	-4.4	0.321	-0.003	5.79	2.5	14.002
14	14.0	500.1	-1.9	0.313	-0.001	5.25	2.3	13.067
16	16.0	483.6	-1.6	0.302	-0.001	4.70	2.2	12.133
18	18.1	462.5	-1.4	0.289	-0.001	4.14	2.0	11.209
20	20.1	441.2	-1.1	0.276	-0.001	3.64	1.8	10.383
22	22.1	419.6	-1.0	0.262	-0.001	3.17	1.7	9.579
24	24.1	396.8	-0.7	0.248	-0.000	2.73	1.5	8.782
26	26.1	373.3	-0.6	0.233	-0.000	2.33	1.4	8.055
28	28.1	333.0	-0.6	0.208	-0.000	1.98	1.2	7.410
30	30.1	307.2	-0.5	0.192	-0.000	1.64	1.1	6.738
31	31.1	276.5	-0.3	0.173	-0.000	1.36	1.1	6.413
32	32.1	285.7	-0.3	0.179	-0.000	1.33	1.1	6.093
33	33.1	264.4	-0.2	0.165	-0.000	1.08	1.1	5.781
34	34.1	269.6	-0.3	0.169	0.000	1.05	1.0	5.465
35	35.1	239.1	-0.3	0.149	-0.000	0.84	0.8	5.163
36	36.1	242.6	-0.2	0.152	-0.000	0.68	0.8	4.852
Absolute	8.0			0.328			(T =	26.6 ms)
	4.0				-0.007		(T =	62.9 ms)

CASE METHOD

J =	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
RS1	337.2	311.6	286.0	260.3	234.7	209.1	183.4	157.8	132.2	106.5
RMX	525.3	477.3	429.3	381.3	333.3	285.3	237.4	189.4	141.4	106.5
RSU	541.6	536.4	531.2	526.0	520.8	515.6	510.4	505.2	500.0	494.8

RAU= 17.3 (tons); RA2= 324.7 (tons)

Current CAPWAP Ru= 488.9 (tons); Corresponding J(Rs)= 0.00; J(Rx)=0.08

VMX m/s	VFN m/s	VT1*Z tons	FT1 tons	FMX tons	DMX mm	DFN mm	EMX tonne-m	RLT tons
3.20	0.00	307.4	286.2	562.9	15.369	1.089	6.8	834.1

STATIC ANALYSIS

Dynamic D-Toe, E-P R-Toe

Step No.	Top Load tons	Top Disp. mm	Toe Load tons	Toe Disp. mm
69	109.8	12.678	160.1	5.456
73	98.3	11.874	152.5	5.316
77	86.2	10.954	140.4	5.092
80	75.3	10.126	129.6	4.891
83	63.2	9.206	117.5	4.667
86	50.7	8.254	105.0	4.435
89	38.9	7.352	93.2	4.216
92	26.9	6.440	81.2	3.994
95	15.4	5.561	69.6	3.780
98	5.5	4.810	59.8	3.597

CAPWAP FINAL RESULTS

Total CAPWAP Capacity: 474.9; along Shaft 287.1; at Toe 187.8 tons

Soil Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	Depth Below Grade m	Ru tons	Force in Pile tons	Sum of Ru tons	Unit Resist. (Depth) tons/m	Unit Resist. (Area) tons/m²	Smith Damping Factor s/m	Quake mm
				474.9					
1	2.0	1.7	1.1	473.8	1.1	0.54	0.34	0.726	5.690
2	4.0	3.7	1.9	472.0	2.9	0.93	0.58	0.726	5.687
3	6.0	5.7	3.6	468.3	6.6	1.81	1.13	0.726	5.687
4	8.0	7.7	5.1	463.3	11.6	2.53	1.58	0.726	5.687
5	10.0	9.7	7.7	455.6	19.3	3.84	2.40	0.726	5.687
6	12.0	11.7	9.1	446.4	28.5	4.56	2.85	0.726	5.687
7	14.0	13.7	9.5	436.9	38.0	4.74	2.96	0.726	5.687
8	16.0	15.7	12.5	424.4	50.5	6.22	3.89	0.726	5.687
9	18.1	17.7	14.4	410.1	64.8	7.17	4.48	0.726	5.687
10	20.1	19.8	15.5	394.5	80.4	7.74	4.84	0.726	5.687
11	22.1	21.8	17.7	376.8	98.1	8.83	5.52	0.726	5.687
12	24.1	23.8	19.7	357.2	117.7	9.81	6.13	0.726	5.687
13	26.1	25.8	21.5	335.6	139.3	10.73	6.71	0.726	5.687
14	28.1	27.8	23.6	312.1	162.9	11.76	7.35	0.726	5.687
15	30.1	29.8	25.9	286.2	188.8	12.91	8.07	0.726	5.687
16	32.1	31.8	29.7	256.4	218.5	14.83	9.27	0.726	5.687
17	34.1	33.8	33.0	223.5	251.5	16.43	10.27	0.726	5.687
18	36.1	35.8	35.6	187.8	287.1	17.77	11.11	0.726	5.687
Avg. Skin			15.9			8.02	4.97	0.726	5.687
Toe			187.8				1173.91	0.080	5.970

Soil Model Parameters/Extensions		Skin	Toe
Case Damping Factor		1.331	0.096
Unloading Quake	(% of loading quake)	8	58
Reloading Level	(% of Ru)	100	100
Unloading Level	(% of Ru)	18	
Resistance Gap (included in Toe Quake)	(mm)		0.200
Soil Plug Weight	(tons)		0.05

EXTREMA TABLE

Pile Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	max. Force tons	min. Force tons	max. Comp. Stress tons/cm²	max. Tens. Stress tons/cm²	max. Trnsfd. Energy tonne-m	max. Veloc. m/s	max. Displ. mm
1	1.0	497.5	-1.8	0.311	-0.001	6.39	3.1	17.751
2	2.0	498.9	-2.8	0.312	-0.002	6.36	3.1	17.466
4	4.0	499.4	-5.9	0.312	-0.004	6.26	3.1	16.855
6	6.0	500.4	-7.1	0.313	-0.004	6.12	3.0	16.194
8	8.0	498.1	-9.3	0.311	-0.006	5.91	2.9	15.492
10	10.0	495.3	-11.1	0.310	-0.007	5.65	2.8	14.757
12	12.0	487.8	-13.1	0.305	-0.008	5.31	2.7	13.993
14	14.0	477.9	-14.4	0.299	-0.009	4.95	2.6	13.204
16	16.0	469.7	-15.3	0.294	-0.010	4.59	2.5	12.395
18	18.1	456.2	-15.2	0.285	-0.009	4.20	2.4	11.642
20	20.1	440.1	-14.5	0.275	-0.009	3.83	2.3	11.057
22	22.1	424.1	-13.2	0.265	-0.008	3.46	2.1	10.442
24	24.1	406.0	-11.8	0.254	-0.007	3.10	2.0	9.883
26	26.1	386.5	-9.9	0.242	-0.006	2.74	1.9	9.291
28	28.1	366.6	-7.4	0.229	-0.005	2.36	1.7	8.655
30	30.1	333.6	-4.2	0.209	-0.003	1.99	1.7	8.005
31	31.1	278.7	-0.2	0.174	-0.000	1.66	1.8	7.686
32	32.1	254.7	-0.2	0.159	-0.000	1.62	1.9	7.340
33	33.1	221.8	-0.2	0.139	-0.000	1.28	1.8	7.012
34	34.1	245.6	-0.2	0.154	-0.000	1.24	1.6	6.655
35	35.1	213.3	-0.2	0.133	-0.000	0.91	1.6	6.321
36	36.1	225.9	-0.2	0.141	-0.000	0.64	1.6	5.970
Absolute	6.0			0.313			(T = 23.1 ms)	
	16.0				-0.010		(T = 55.9 ms)	

CASE METHOD

J =	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
RS1	419.4	394.4	369.3	344.3	319.3	294.3	269.2	244.2	219.2	194.2
RMX	581.2	536.9	492.6	448.3	404.0	359.6	315.3	271.0	228.0	194.2
RSU	572.7	563.0	553.3	543.6	533.9	524.3	514.6	504.9	495.2	485.5

RAU= 45.1 (tons); RA2= 256.5 (tons)

Current CAPWAP Ru= 474.9 (tons); Corresponding J(Rs)= 0.00; J(Rx)=0.24

VMX m/s	VFN m/s	VT1*Z tons	FT1 tons	FMX tons	DMX mm	DFN mm	EMX tonne-m	RLT tons
3.16	0.00	348.4	321.2	529.9	15.710	3.377	6.2	646.5

6813

PILE PROFILE AND PILE MODEL

Depth m	Area cm²	E-Modulus tons/cm²	Spec. Weight tons/m³	Circumf. m
0.00	1600.00	391.6	2.400	1.600
36.10	1600.00	391.6	2.400	1.600

Toe Area 0.160 m²

Top Segment Length 1.00 m, Top Impedance 156.63 tons/m/s

Pile Damping 2.0 %, Time Incr 0.251 ms, Wave Speed 4000.0 m/s

TERRATEST CIMENTACIONES S.L.

Cliente	-	CORSAN CORVIAM
Expediente	-	T05567H
Fecha de la Prueba	-	18 - OCTUBRE - 2006

DATOS DEL PILOTE

Tipo de pilote	-	T-400
Número del pilote	-	PILA 4 - 10
Longitud hincada	-	35.5 metros
Longitud de prueba (bajo transductores)	-	36.1 metros
Fecha de instalación	-	17 - OCTUBRE - 2006

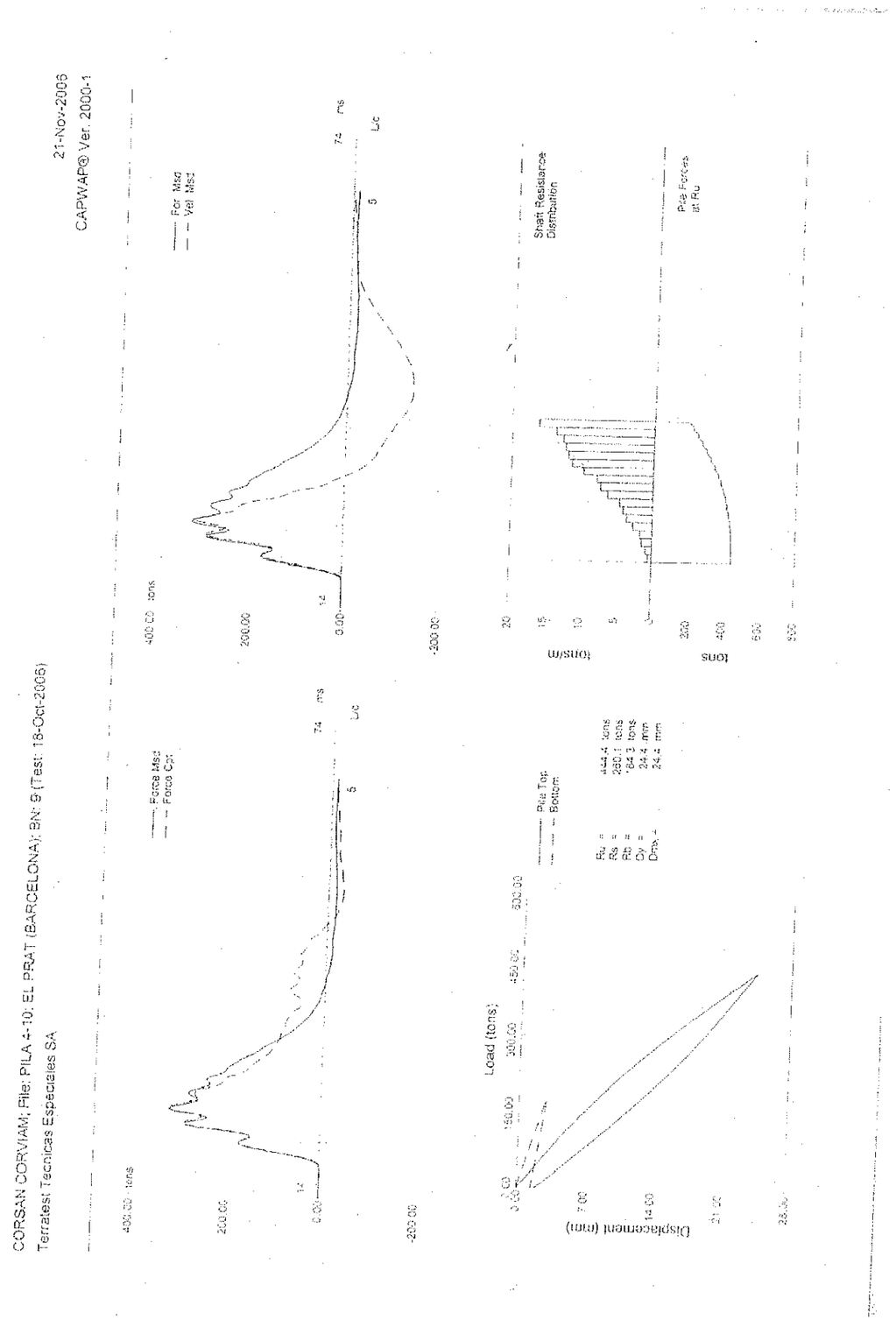
DATOS DEL EQUIPO DE HINCA

Número del equipo	-	BANUT 73
Peso del martillo	-	7 Tons
Altura de caída del martillo	-	0.8 metros

RESULTADOS (MÈTODO CAPWAP)

Tipo de prueba	-	REHINCA
Penetración	-	1 mm/golpe
Compresión temporal	-	13 mm/golpe
Máxima energía transferida	-	3.4 T.m.
Resistencia por fuste		260 Toneladas
Resistencia por punta	-	184 Toneladas
Resistencia total	-	444 Toneladas

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F. B-83981041



CORSAN CORVIAM; Pile: PILA 4-10
EL PRAT (BARCELONA); Blow: 9
Terratest Tecnicas Especiales SA

Test: 18-Oct-2006
CAPWAP® Ver. 2000-1

STATIC ANALYSIS

Dynamic D-Toe, E-P R-Toe

Step No.	Top Load tons	Top Disp. mm	Toe Load tons	Toe Disp. mm
12	22.1	0.929	5.0	0.076
13	41.4	1.740	9.3	0.144
14	70.2	2.946	15.7	0.245
15	108.0	4.550	24.1	0.379
16	149.3	6.440	34.4	0.542
17	189.0	8.423	45.9	0.724
18	224.4	10.319	57.8	0.913
19	254.0	11.991	69.2	1.094
20	277.0	13.341	79.1	1.250
21	293.7	14.343	86.7	1.370
22	303.9	14.977	91.9	1.453
24	317.2	15.808	98.7	1.562
26	336.4	17.035	109.5	1.731
27	350.8	17.966	117.9	1.865
28	366.3	18.993	127.6	2.019
29	381.0	19.978	137.4	2.174
30	393.3	20.806	145.6	2.304
32	405.7	21.655	154.7	2.448
35	418.9	22.573	164.7	2.607
37	435.5	23.719	177.1	2.804
38	442.2	24.192	182.6	2.891
39	444.4	24.372	184.3	2.948
40	444.4	24.396	184.3	2.972
41	444.4	24.397	184.3	2.973
42	439.7	24.211	183.1	2.964
45	428.2	23.750	180.3	2.941
47	400.7	22.653	173.6	2.886
48	372.1	21.511	166.5	2.830
49	337.6	20.121	158.0	2.761
50	305.3	18.741	149.4	2.691
51	278.8	17.535	141.5	2.627
52	256.7	16.475	134.3	2.569
53	235.3	15.418	126.8	2.509
54	213.1	14.276	118.4	2.440
55	190.8	13.089	109.1	2.365
56	169.8	11.942	99.6	2.289
57	151.0	10.903	90.8	2.217
58	135.9	10.041	83.0	2.154
59	122.5	9.373	76.0	2.098
60	111.0	8.603	69.7	2.047
62	91.7	7.459	58.3	1.955
64	74.6	6.441	48.2	1.873
66	61.3	5.629	39.3	1.802

STATIC ANALYSIS

Dynamic D-Toe, E-P R-Toe

Step No.	Top Load tons	Top Disp. mm	Toe Load tons	Toe Disp. mm
69	47.7	4.800	30.3	1.729
73	36.4	4.108	22.8	1.668
80	25.7	3.451	15.7	1.610
83	15.7	2.825	8.3	1.550
85	4.0	2.075	0.0	1.464

CAPWAP FINAL RESULTS

Total CAPWAP Capacity: 444.4; along Shaft 260.1; at Toe 184.3 tons

Soil Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	Depth Below Grade m	Ru tons	Force in Pile tons	Sum of Ru tons	Unit Resist. (Depth) tons/m	Unit Resist. (Area) tons/m²	Smith Damping Factor s/m	Quake mm
				444.4					
1	2.0	1.4	1.0	443.4	1.0	0.48	0.30	0.539	3.500
2	4.0	3.4	1.8	441.6	2.7	0.87	0.55	0.539	3.500
3	6.0	5.4	3.0	438.7	5.7	1.47	0.92	0.539	3.500
4	8.0	7.4	3.5	435.2	9.2	1.75	1.09	0.539	3.500
5	10.0	9.4	5.4	429.8	14.6	2.69	1.68	0.539	3.500
6	12.0	11.4	7.2	422.5	21.8	3.61	2.25	0.539	3.500
7	14.0	13.4	8.2	414.3	30.0	4.11	2.57	0.539	3.500
8	16.0	15.4	9.3	405.0	39.3	4.62	2.89	0.539	3.500
9	18.1	17.4	12.8	392.2	52.1	6.39	3.99	0.539	3.500
10	20.1	19.5	14.9	377.3	67.0	7.42	4.64	0.539	3.500
11	22.1	21.5	16.0	361.4	83.0	7.96	4.98	0.539	3.500
12	24.1	23.5	19.6	341.8	102.6	9.76	6.10	0.539	3.500
13	26.1	25.5	23.0	318.8	125.5	11.45	7.16	0.539	3.500
14	28.1	27.5	24.0	294.8	149.5	11.97	7.48	0.539	3.500
15	30.1	29.5	24.8	270.0	174.3	12.36	7.72	0.539	3.500
16	32.1	31.5	25.6	244.5	199.9	12.76	7.97	0.539	3.500
17	34.1	33.5	27.6	216.9	227.5	13.74	8.59	0.539	3.500
18	36.1	35.5	32.6	184.3	260.1	16.27	10.17	0.539	2.939
Avg. Skin			14.4			7.33	4.50	0.539	3.430
Toe			184.3				1151.62	0.086	2.920

Soil Model Parameters/Extensions		Skin	Toe
Case Damping Factor		0.895	0.101
Unloading Quake	(% of loading quake)	86	51
Reloading Level	(% of Ru)	100	100
Unloading Level	(% of Ru)	10	
Resistance Gap (included in Toe Quake)	(mm)		0.100
Soil Plug Weight	(tons)		0.22

EXTREMA TABLE

Pile Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	max. Force tons	min. Force tons	max. Comp. Stress tons/cm²	max. Tens. Stress tons/cm²	max. Trnsfd. Energy tonne-m	max. Veloc. m/s	max. Displ. mm
1	1.0	325.3	-33.6	0.203	-0.021	3.41	2.0	14.303
2	2.0	327.8	-36.6	0.205	-0.023	3.39	1.9	14.089
4	4.0	331.2	-42.4	0.207	-0.027	3.34	1.9	13.626
6	6.0	334.5	-48.3	0.209	-0.030	3.26	1.9	13.115
8	8.0	337.0	-53.2	0.211	-0.033	3.15	1.8	12.560
10	10.0	339.6	-57.6	0.212	-0.036	3.03	1.7	11.963
12	12.0	339.7	-60.3	0.212	-0.038	2.87	1.7	11.330
14	14.0	338.2	-61.5	0.211	-0.038	2.69	1.6	10.689
16	16.0	336.2	-63.5	0.210	-0.040	2.51	1.5	10.106
18	18.1	333.5	-63.3	0.208	-0.040	2.33	1.4	9.498
20	20.1	326.0	-63.4	0.204	-0.040	2.10	1.3	8.825
22	22.1	316.3	-59.7	0.198	-0.037	1.84	1.2	8.057
24	24.1	299.6	-54.5	0.187	-0.034	1.59	1.1	7.291
26	26.1	284.7	-48.8	0.178	-0.030	1.34	1.2	6.567
28	28.1	268.0	-43.7	0.168	-0.027	1.09	1.0	5.823
30	30.1	270.9	-38.7	0.169	-0.024	0.86	1.1	5.055
31	31.1	242.7	-32.4	0.152	-0.020	0.70	1.0	4.718
32	32.1	241.2	-32.5	0.151	-0.020	0.67	0.9	4.366
33	33.1	238.5	-24.7	0.143	-0.015	0.53	0.7	4.026
34	34.1	246.9	-24.5	0.154	-0.015	0.49	0.8	3.656
35	35.1	220.8	-16.1	0.138	-0.010	0.38	0.8	3.313
36	36.1	216.4	-15.4	0.135	-0.010	0.29	0.8	2.973
Absolute	12.0			0.212			(T =	28.6 ms)
	16.0				-0.040		(T =	49.9 ms)

CASE METHOD

J =	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
RS1	239.0	228.1	217.2	206.3	195.4	184.5	173.6	162.7	151.8	140.9
RMX	387.6	361.9	336.2	310.5	284.8	259.0	233.3	207.6	182.5	159.9
RSU	300.8	295.9	291.1	286.4	281.6	276.9	272.2	267.4	262.7	258.0

RAU= 43.1 (tons); RA2= 224.2 (tons)

Current CAPWAP Ru= 444.4 (tons); Corresponding J(Rs)= 0.00; J(Rx)=0.00

VMX m/s	VFN m/s	VT1*Z tons	FT1 tons	FMX tons	DMX mm	DFN mm	EMX tonne-m	RLT tons
2.05	0.00	175.0	173.0	327.6	13.539	1.005	3.3	457.4

PILE PROFILE AND PILE MODEL

Depth m	Area cm²	E-Modulus tons/cm²	Spec. Weight tons/m³	Circumf. m
0.00	1600.00	391.6	2.400	1.600
36.10	1600.00	391.6	2.400	1.600

Toe Area 0.160 m²

Top Segment Length 1.00 m, Top Impedance 156.63 tons/m/s

Pile Damping 2.0 %, Time Incr 0.251 ms, Wave Speed 4000.0 m/s

ENSAYOS INTEGRIDAD A3.

TERRATEST
CIMENTACIONES

CLIENTE: CORSAN CORVIAM

CIMENTACIÓN MEDIANTE PILOTAJE PREFABRICADO DE TR: SANT BOI-HOSPITALET EN BARCELONA

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE INTEGRIDAD EN PILOTES PREFABRICADOS

INFORME Nº 7

Noviembre, 2.006

Expediente nº: T05567H

1.- INTRODUCCIÓN

Se exponen en este informe los resultados de los ensayos dinámicos de integridad de pilotes realizados en la obra de pilotaje prefabricado de TR: Sant Boi-Hospitalet en Barcelona. Los ensayos fueron realizados en la **PILA 4** los días 18 y 19 de Octubre de 2006.

Las pruebas fueron ejecutadas con el analizador de integridad de pilotes PDI-AIP, siendo la finalidad fundamental del ensayo evaluar la continuidad del hormigón del pilote y detectar posibles anomalías, como pueden ser fisuras o roturas producidas durante la hinca del pilote.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 116, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83801041

2.- CARACTERISTICAS GENERALES DEL ENSAYO

A) Instrumentación

Para la ejecución de los ensayos se utilizaron, además del analizador PDI-AIP, un acelerómetro de alta sensibilidad y un martillo de mano de 900 gramos de peso.

B) Análisis de integridad

El registro de aceleración creado por cada golpe de martillo, es integrado a velocidad y mostrado en la pantalla del analizador. Cada registro es automáticamente digitalizado y grabado para un tratamiento posterior en gabinete.

Las curvas de velocidad resultantes del procesado de los registros, son entonces chequeadas para localizar posibles reflexiones debidas a reducciones o incrementos de la impedancia, así como para determinar la situación de la punta del pilote.

La impedancia (Z) se define como la relación entre el producto del módulo elástico del hormigón y la sección transversal del pilote respecto a la velocidad de propagación de la onda en el hormigón.

$$Z = \frac{E.A}{c}$$

En la mayoría de los pilotes el módulo elástico y la velocidad de propagación de la onda en el hormigón son aproximadamente constantes. Así, variaciones de la impedancia suelen indicar cambios en la sección transversal del pilote.

Una opción de trabajo que se incorpora al análisis de integridad es la realización de una amplificación exponencial (con el tiempo) de la señal. Esta posibilidad se emplea para amplificar las reflexiones de la onda que son débiles debido a la interacción del terreno con el pilote. En determinados casos, las reflexiones producidas por la punta del pilote, sólo son apreciables después de una importante amplificación.

Otra posibilidad que ofrece el sistema es la de promediar diferentes registros tomados en el mismo pilote. Esta técnica es efectiva para poder diferenciar los efectos de una incorrecta ejecución de la toma de registros, de reflexiones de la onda que pudieran indicar discontinuidades en el pilote.

Ambas opciones se emplean durante el procesado de los registros tomados en el campo.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 116, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

3.- CARACTERISTICAS DE LOS PILOTES

Los pilotes ensayados son pilotes prefabricados con hormigón de alta resistencia HA-45, del tipo TERRA, de secciones T-400

Cada pilote ha sido designado en este informe según la numeración de los partes diarios de producción de TERRATEST CIMENTACIONES, S.L.

Las longitudes de los pilotes se han deducido igualmente de los partes diarios de producción de TERRATEST CIMENTACIONES, S.L. teniendo en cuenta que la longitud de pilote se refiere en unos casos a la longitud de pilote presentada y en otros casos a la longitud de pilote después de haber sido cortado.

CLIENTE: CORSAN CORVIAM *Expediente nº: T05567H*

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

4.- METODOLOGÍA DEL ENSAYO

Los ensayos fueron ejecutados sobre treinta y nueve (39) pilotes de la obra de referencia, cuya numeración y longitud se indican en las páginas anexas a este informe.

Sobre la superficie pulida del pilote se realizan las secuencias de golpeo, apoyando el acelerómetro sobre la cabeza del pilote, y golpeando con el martillo de mano, de tal forma que se obtienen varios registros de un mismo pilote.

Estos registros son almacenados para ser posteriormente procesados mediante el programa de ordenador PIT-W resultando de este proceso una curva única por pilote.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 116, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

5.- RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se ensayan los pilotes con el propósito de comprobar si los mismos tienen algún tipo de discontinuidad como fisuras o roturas.

Una vez analizados estos pilotes se obtiene como velocidad de propagación media de la onda de baja frecuencia en el hormigón un valor entre 3700 y 4000 m/s, que podemos considerar normal en este tipo de pilotes.

Después de procesados los registros del analizador obtenemos unas curvas de velocidad y aceleración, que promediadas y amplificadas sirven como base para la interpretación de resultados.

La interpretación de estos, pilote por pilote, se encuentra en los listados al final de este apartado.

Una vez analizados los registros de velocidad de los pilotes ensayados, no se detectan reflexiones anómalas a lo largo del fuste; la reflexión de la punta se observa claramente en la mayor parte de los registros, mientras que en algunos casos ésta reflexión es menos clara; no obstante, el hecho de que no existan variaciones de la impedancia antes de la punta del pilote nos asegura la ausencia de anomalías, por lo que los pilotes podrían calificarse como "Aptos", lo que sometemos a la aprobación de Ustedes y de la Dirección Facultativa de la Obra.

Madrid, a 22 de Noviembre de 2006

TERRATEST CIMENTACIONES, S.L.

Juan Carlos Sánchez
Geólogo

Javier Paniagua Aller
Geólogo

CLIENTE: CORSAN CORVIAM
Expediente nº: T05567H

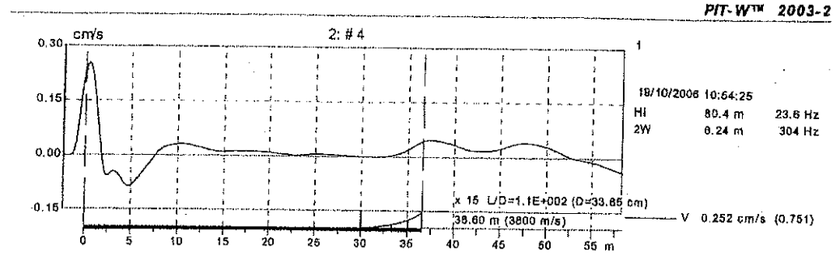
Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 116, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

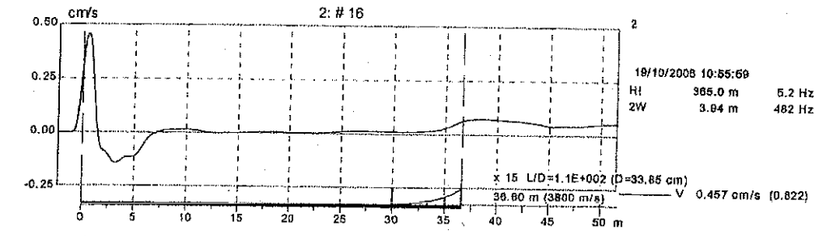
CURVAS DE VELOCIDAD

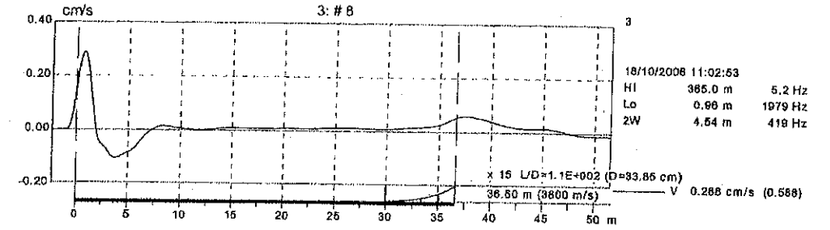
TERRA TEST CIMENTACIONES SL
CORSAN 18-10

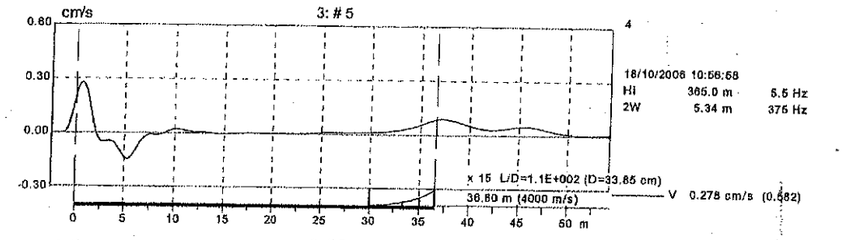
22/11/2006

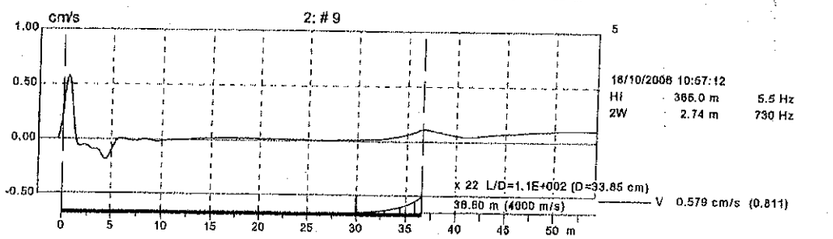
PIT-W™ 2003-2

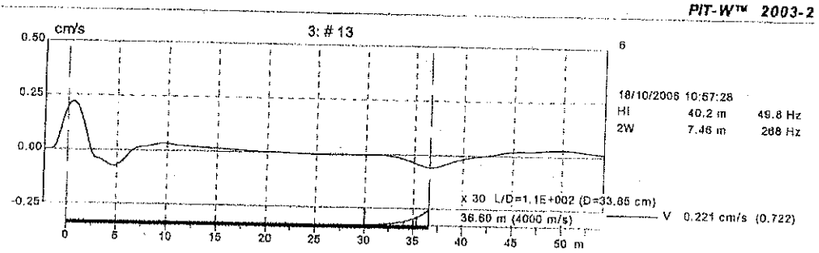


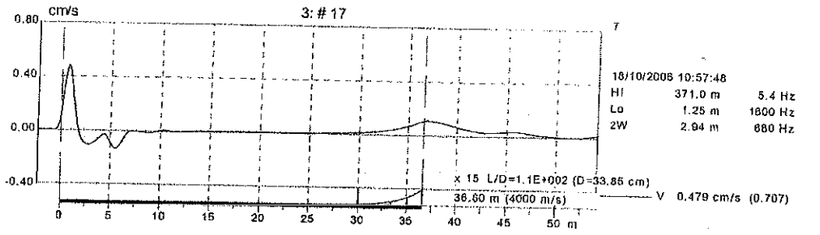


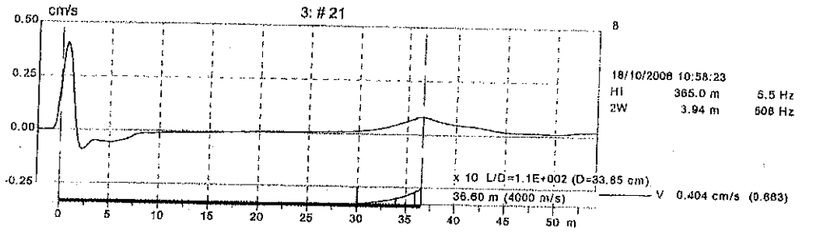


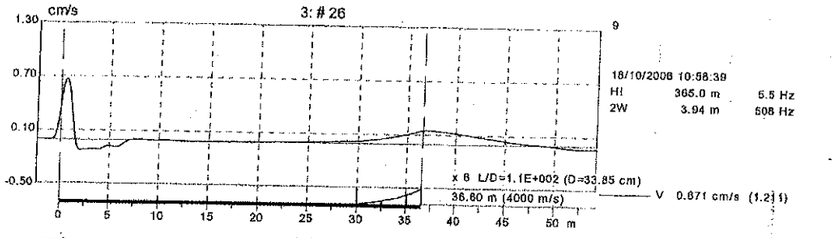


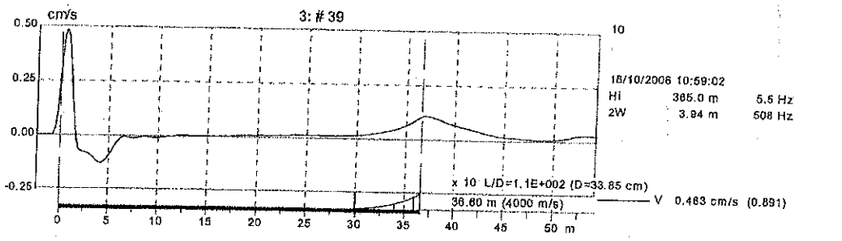


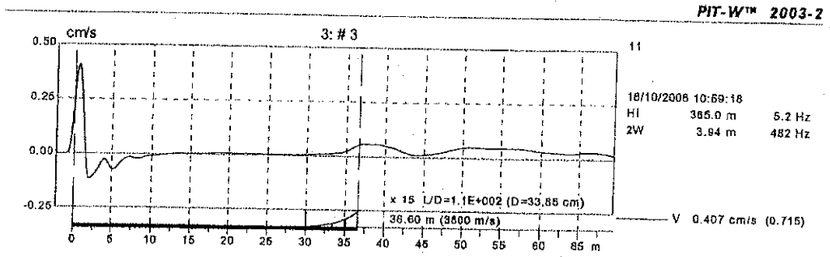

cm/s
3: # 13
6
18/10/2006 10:57:28
HI 40.2 m 49.8 Hz
2W 7.46 m 268 Hz
x 30 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.60 m (4000 m/s)
V 0.221 cm/s (0.722)

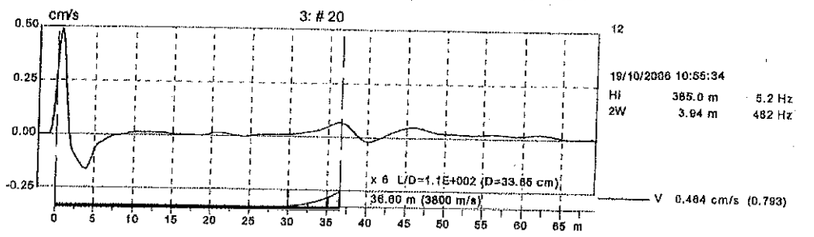

cm/s
3: # 17
7
18/10/2006 10:57:48
HI 371.0 m 5.4 Hz
Lo 1.25 m 1600 Hz
2W 2.94 m 680 Hz
x 15 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.60 m (4000 m/s)
V 0.479 cm/s (0.707)

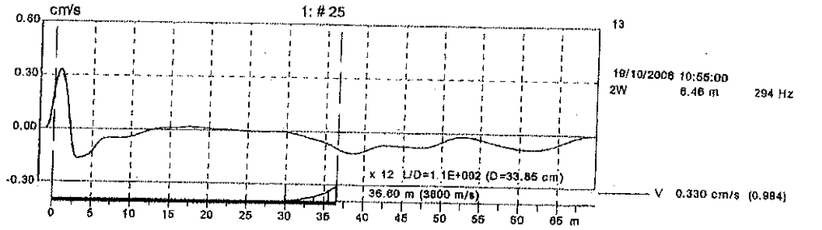

cm/s
3: # 21
8
18/10/2006 10:58:23
HI 365.0 m 5.5 Hz
2W 3.94 m 508 Hz
x 10 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.60 m (4000 m/s)
V 0.404 cm/s (0.663)

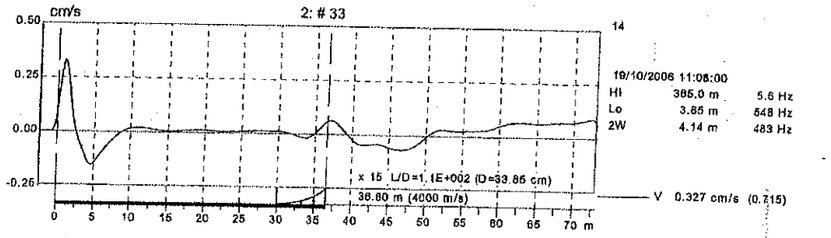

cm/s
3: # 26
9
18/10/2006 10:58:39
HI 365.0 m 5.5 Hz
2W 3.94 m 508 Hz
x 6 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.60 m (4000 m/s)
V 0.671 cm/s (1.211)

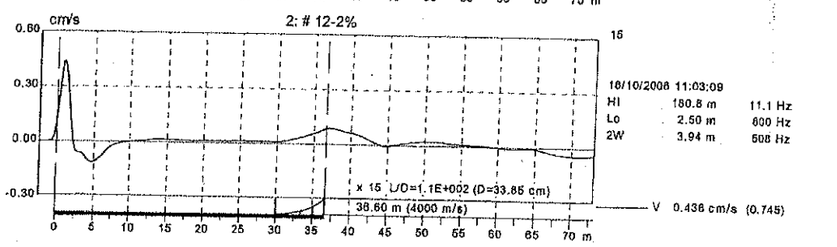

cm/s
3: # 39
10
18/10/2006 10:59:02
HI 365.0 m 5.5 Hz
2W 3.94 m 508 Hz
x 10 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.60 m (4000 m/s)
V 0.483 cm/s (0.891)


cm/s
3: # 3
11
18/10/2006 10:59:18
HI 365.0 m 5.2 Hz
2W 3.94 m 482 Hz
x 15 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.60 m (3800 m/s)
V 0.407 cm/s (0.715)

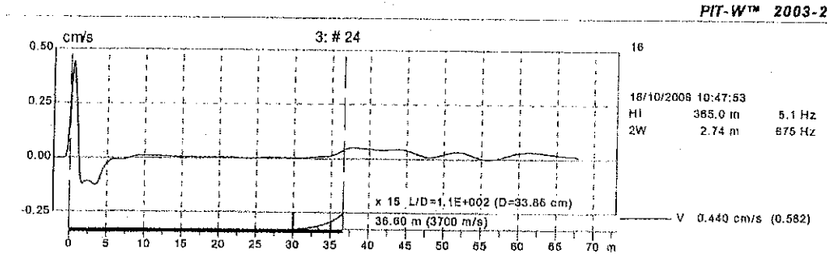

cm/s
3: # 20
12
19/10/2006 10:55:34
HI 365.0 m 5.2 Hz
2W 3.94 m 482 Hz
x 6 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.60 m (3800 m/s)
V 0.464 cm/s (0.793)

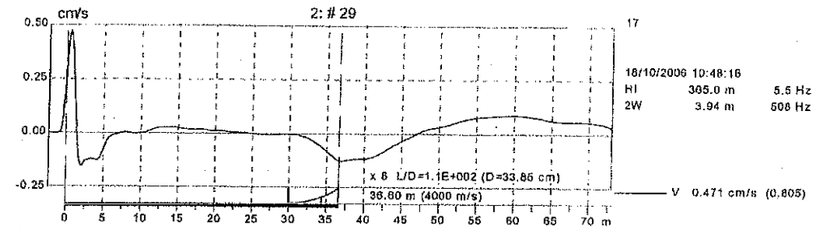

cm/s
1: # 25
13
19/10/2006 10:55:00
2W 6.46 m 294 Hz
x 12 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.60 m (3800 m/s)
V 0.330 cm/s (0.984)

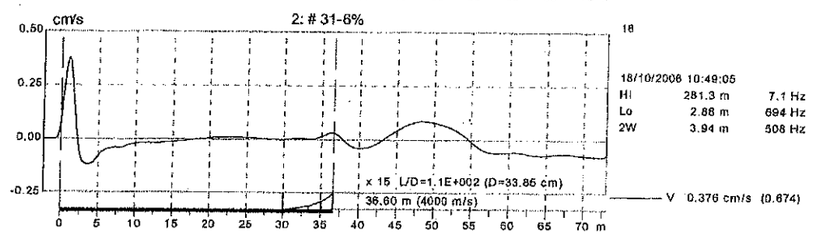

cm/s
2: # 33
14
19/10/2006 11:08:00
HI 365.0 m 5.6 Hz
Lo 3.85 m 548 Hz
2W 4.14 m 483 Hz
x 15 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.60 m (4000 m/s)
V 0.327 cm/s (0.715)

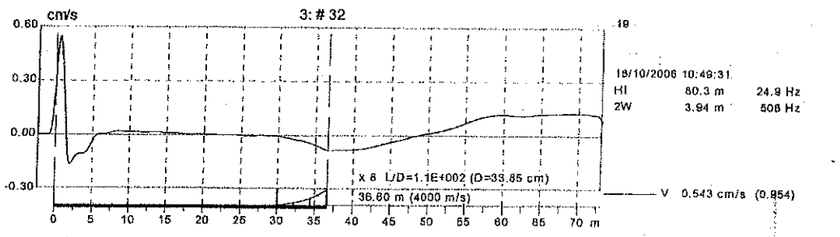

cm/s
2: # 12-2%
15
18/10/2006 11:03:09
HI 180.8 m 11.1 Hz
Lo 2.50 m 800 Hz
2W 3.94 m 508 Hz
x 15 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.60 m (4000 m/s)
V 0.436 cm/s (0.745)

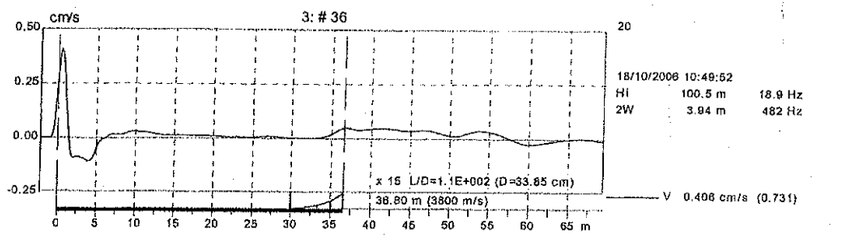
6823

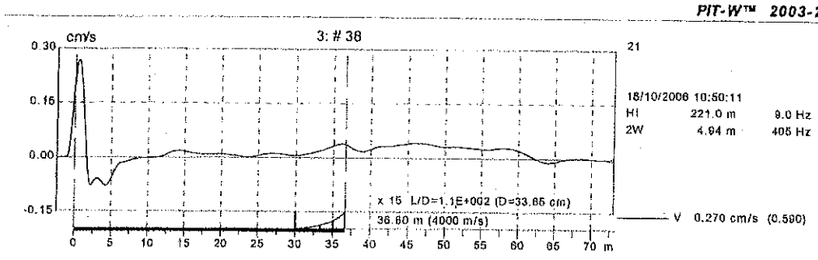

cm/s
3: # 24
16
18/10/2006 10:47:53
HI 365.0 m 5.1 Hz
2W 2.74 m 875 Hz
x 15 L/D=1.1E+002 (D=33.86 cm)
36.60 m (3700 m/s)
V 0.440 cm/s (0.582)

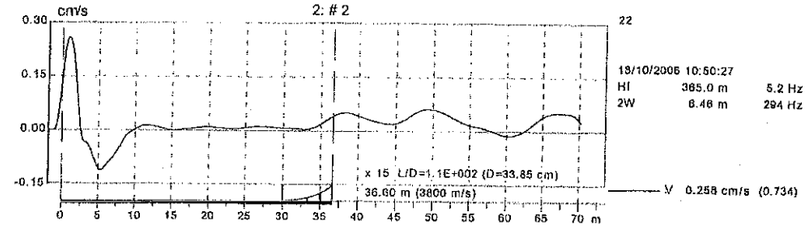

cm/s
2: # 29
17
18/10/2006 10:48:16
HI 365.0 m 5.5 Hz
2W 3.94 m 508 Hz
x 6 L/D=1.1E+002 (D=33.86 cm)
36.60 m (4000 m/s)
V 0.471 cm/s (0.805)

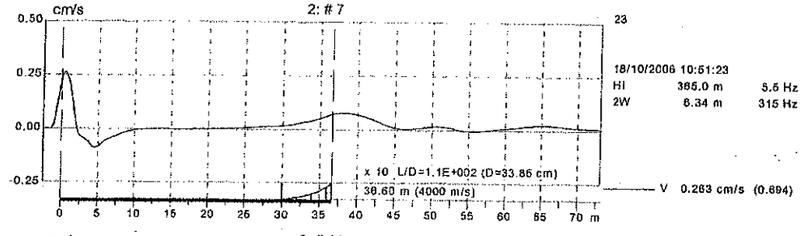

cm/s
2: # 31-6%
18
18/10/2006 10:48:05
HI 281.3 m 7.1 Hz
Lo 2.88 m 694 Hz
2W 3.94 m 508 Hz
x 15 L/D=1.1E+002 (D=33.86 cm)
36.60 m (4000 m/s)
V 0.376 cm/s (0.674)

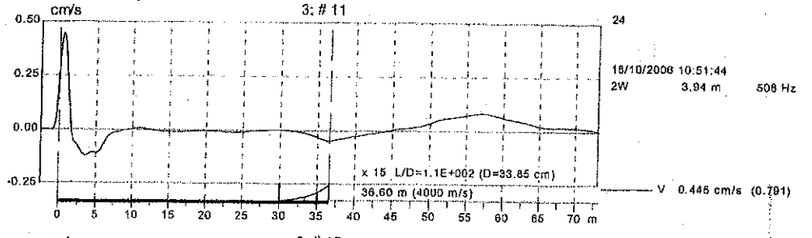

cm/s
3: # 32
19
18/10/2006 10:49:31
HI 80.3 m 24.9 Hz
2W 3.94 m 508 Hz
x 6 L/D=1.1E+002 (D=33.86 cm)
36.60 m (4000 m/s)
V 0.543 cm/s (0.954)

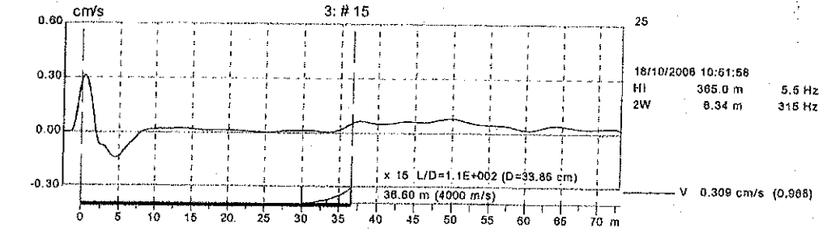

cm/s
3: # 36
20
18/10/2006 10:49:52
HI 100.5 m 18.9 Hz
2W 3.94 m 482 Hz
x 15 L/D=1.1E+002 (D=33.86 cm)
36.60 m (3800 m/s)
V 0.406 cm/s (0.731)

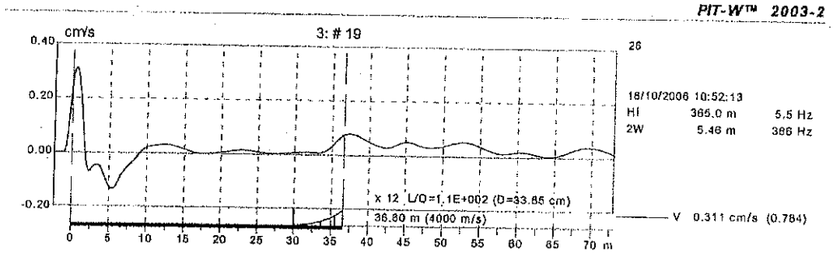

cm/s
3: # 38
21
18/10/2006 10:50:11
HI 221.0 m 9.0 Hz
2W 4.94 m 405 Hz
x 15 L/D=1.1E+002 (D=33.86 cm)
36.60 m (4000 m/s)
V 0.270 cm/s (0.590)

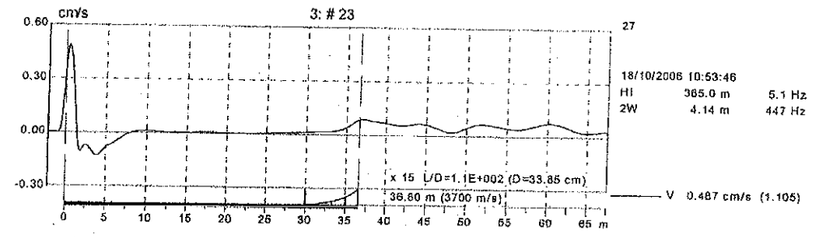

cm/s
2: # 2
22
18/10/2006 10:50:27
HI 365.0 m 5.2 Hz
2W 6.46 m 294 Hz
x 15 L/D=1.1E+002 (D=33.86 cm)
36.60 m (3800 m/s)
V 0.258 cm/s (0.734)

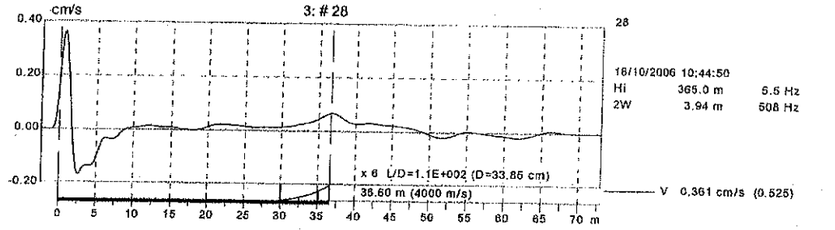

cm/s
2: # 7
23
18/10/2006 10:51:23
HI 365.0 m 5.5 Hz
2W 6.34 m 315 Hz
x 10 L/D=1.1E+002 (D=33.86 cm)
36.60 m (4000 m/s)
V 0.263 cm/s (0.694)

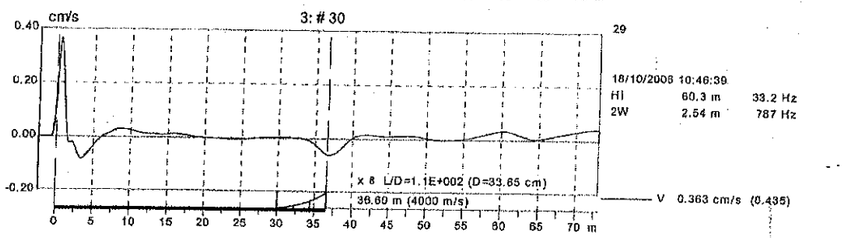

cm/s
3: # 11
24
18/10/2006 10:51:44
2W 3.94 m 508 Hz
x 15 L/D=1.1E+002 (D=33.86 cm)
36.60 m (4000 m/s)
V 0.445 cm/s (0.791)

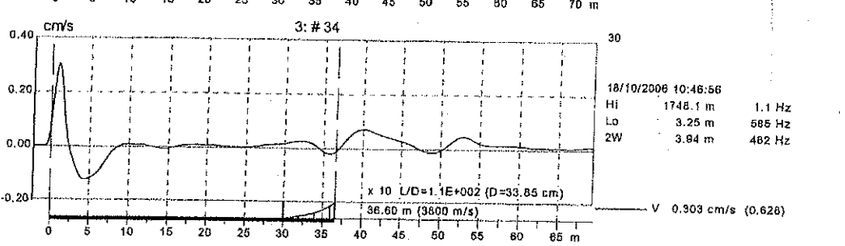

cm/s
3: # 15
25
18/10/2006 10:51:58
HI 365.0 m 5.5 Hz
2W 6.34 m 315 Hz
x 15 L/D=1.1E+002 (D=33.86 cm)
36.60 m (4000 m/s)
V 0.309 cm/s (0.965)

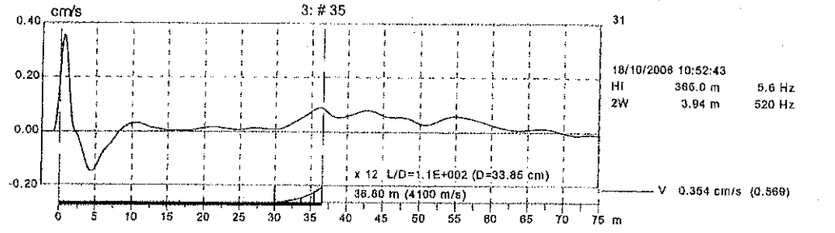

cm/s
3: # 19
26
18/10/2006 10:52:13
HI 365.0 m 5.5 Hz
2W 5.46 m 386 Hz
x 12 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.80 m (4000 m/s)
V 0.311 cm/s (0.784)

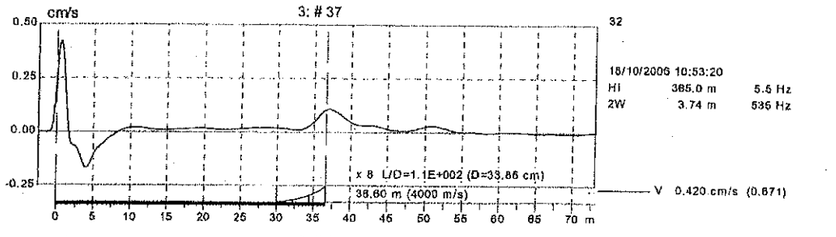

cm/s
3: # 23
27
18/10/2006 10:53:46
HI 365.0 m 5.1 Hz
2W 4.14 m 447 Hz
x 15 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.60 m (3700 m/s)
V 0.487 cm/s (1.105)

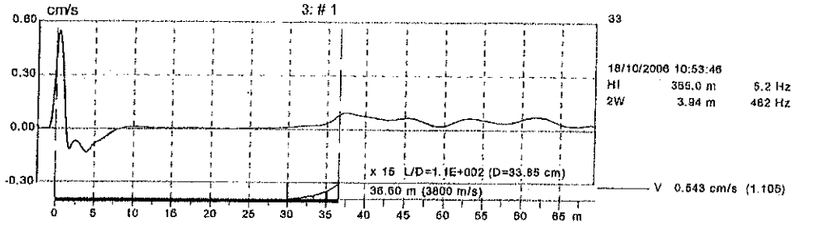

cm/s
3: # 28
28
18/10/2006 10:44:50
Hi 365.0 m 5.5 Hz
2W 3.94 m 508 Hz
x 6 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.60 m (4000 m/s)
V 0.361 cm/s (0.525)

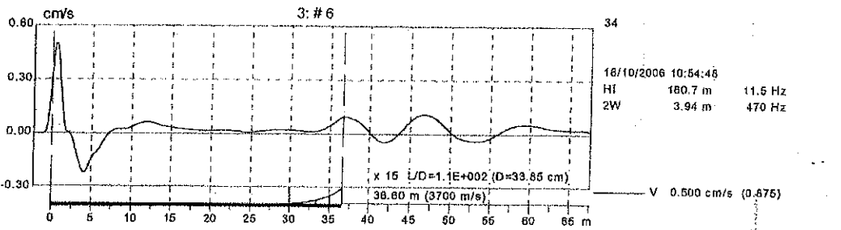

cm/s
3: # 30
29
18/10/2006 10:46:39
HI 60.3 m 33.2 Hz
2W 2.54 m 787 Hz
x 8 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.60 m (4000 m/s)
V 0.363 cm/s (0.435)

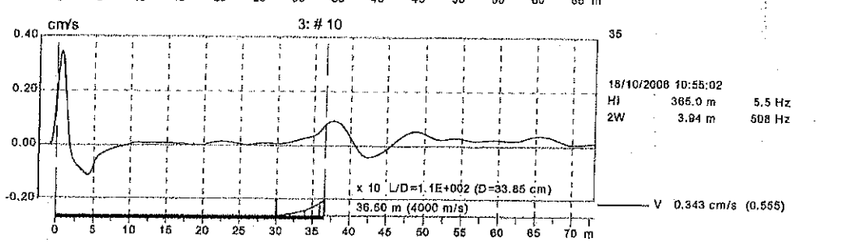

cm/s
3: # 34
30
18/10/2006 10:46:56
Hi 1748.1 m 1.1 Hz
Lo 3.25 m 585 Hz
2W 3.94 m 462 Hz
x 10 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.60 m (3800 m/s)
V 0.303 cm/s (0.626)


cm/s
3: # 35
31
18/10/2006 10:52:43
HI 365.0 m 5.6 Hz
2W 3.94 m 520 Hz
x 12 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.60 m (4100 m/s)
V 0.354 cm/s (0.869)

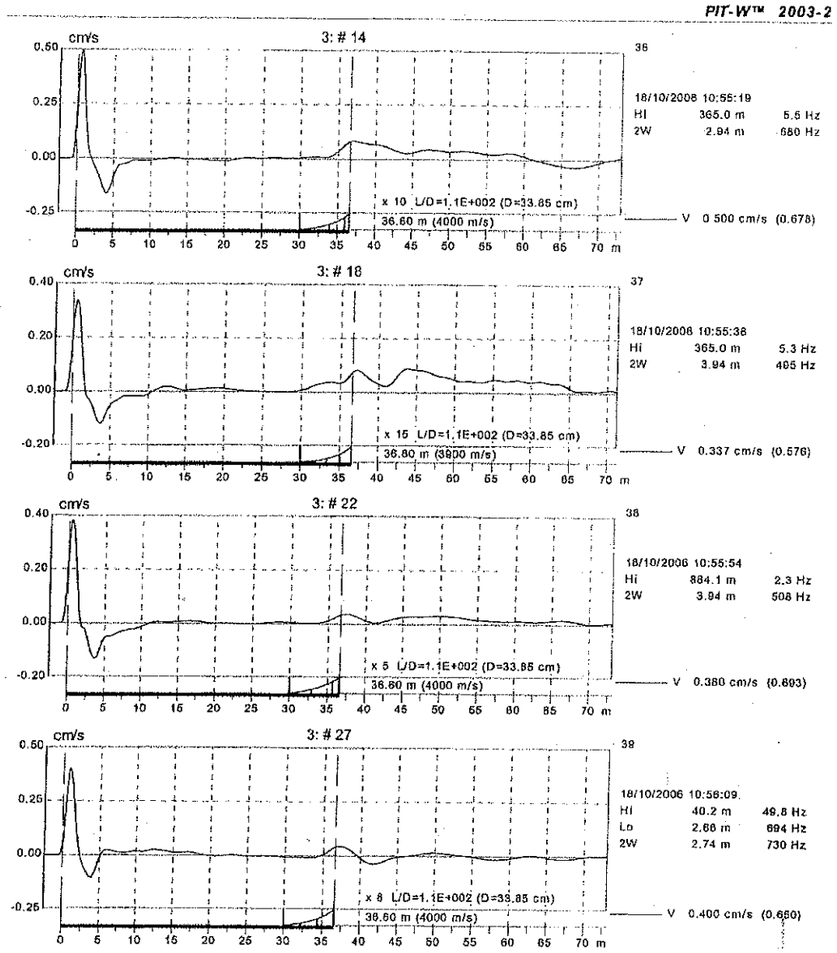

cm/s
3: # 37
32
18/10/2006 10:53:20
HI 365.0 m 5.5 Hz
2W 3.74 m 535 Hz
x 8 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.60 m (4000 m/s)
V 0.420 cm/s (0.671)


cm/s
3: # 1
33
18/10/2006 10:53:46
HI 365.0 m 5.2 Hz
2W 3.94 m 462 Hz
x 15 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.60 m (3800 m/s)
V 0.543 cm/s (1.105)


cm/s
3: # 6
34
18/10/2006 10:54:46
HI 180.7 m 11.5 Hz
2W 3.94 m 470 Hz
x 15 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.60 m (3700 m/s)
V 0.500 cm/s (0.675)


cm/s
3: # 10
35
18/10/2006 10:55:02
Hi 365.0 m 5.5 Hz
2W 3.94 m 508 Hz
x 10 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.60 m (4000 m/s)
V 0.343 cm/s (0.555)

6825

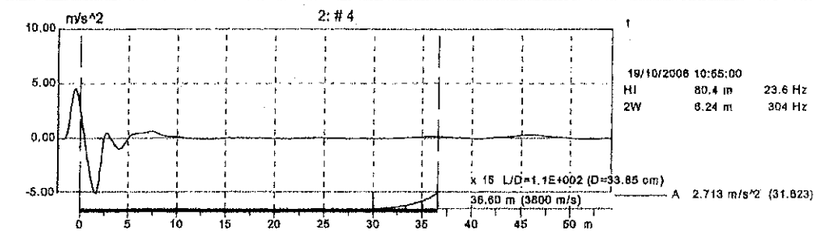


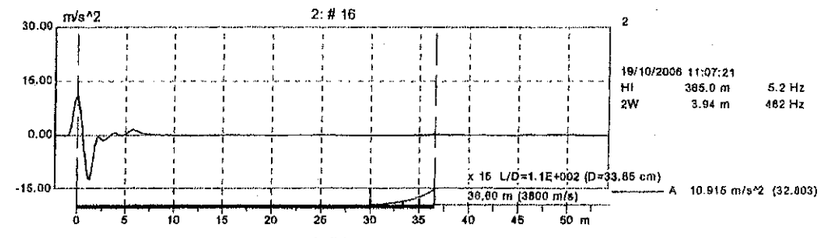
TERRA TEST CIMENTACIONES SL
CORSAN 18-10
22/11/2006
PIT-W™ 2003-2

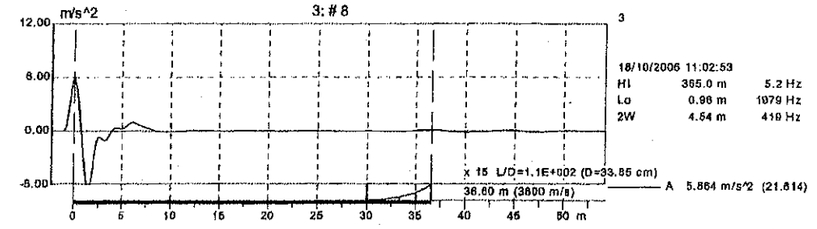
Summary of Records

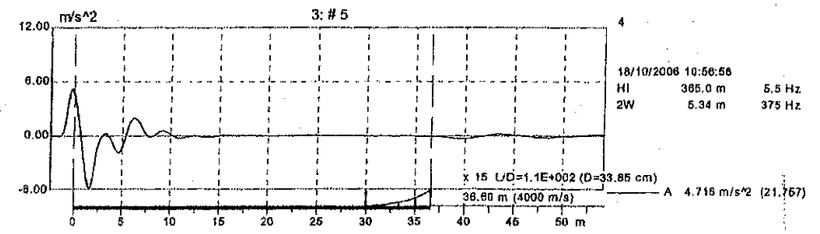
Pile	Pile Length m	Wave Speed m/s	Magn	Comments
1	36.60	3800.00	15.00	
2	36.60	3800.00	15.00	
3	36.60	3800.00	15.00	
4	36.60	4000.00	15.00	
5	36.60	4000.00	22.00	
6	36.60	4000.00	30.00	
7	36.60	4000.00	15.00	
8	36.60	4000.00	10.00	
9	36.60	4000.00	6.00	
10	36.60	4000.00	10.00	
11	36.60	3800.00	15.00	
12	36.60	3800.00	6.00	
13	36.60	3800.00	12.00	
14	36.60	4000.00	15.00	
15	36.60	4000.00	15.00	
16	36.60	3700.00	15.00	
17	36.60	4000.00	8.00	
18	36.60	4000.00	15.00	
19	36.60	4000.00	8.00	
20	36.60	3800.00	15.00	
21	36.60	4000.00	15.00	
22	36.60	3800.00	15.00	
23	36.60	4000.00	10.00	
24	36.60	4000.00	15.00	
25	36.60	4000.00	15.00	
26	36.60	4000.00	12.00	
27	36.60	3700.00	15.00	
28	36.60	4000.00	6.00	
29	36.60	4000.00	8.00	
30	36.60	3800.00	10.00	
31	36.60	4100.00	12.00	
32	36.60	4000.00	8.00	
33	36.60	3800.00	15.00	
34	36.60	3700.00	15.00	
35	36.60	4000.00	10.00	
36	36.60	4000.00	10.00	
37	36.60	3900.00	15.00	
38	36.60	4000.00	5.00	
39	36.60	4000.00	8.00	

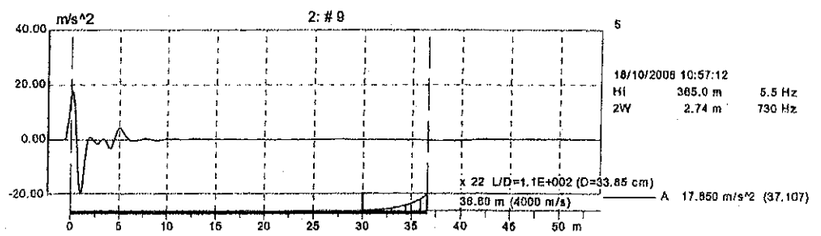
CURVAS DE ACELERACIÓN



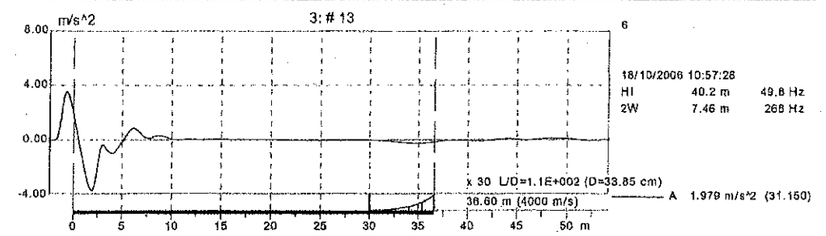


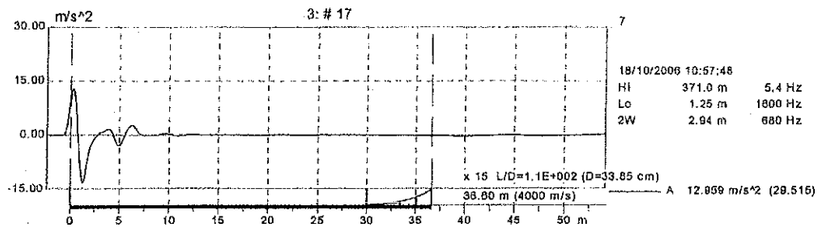


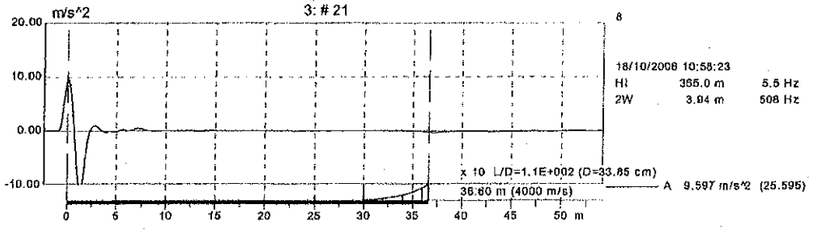


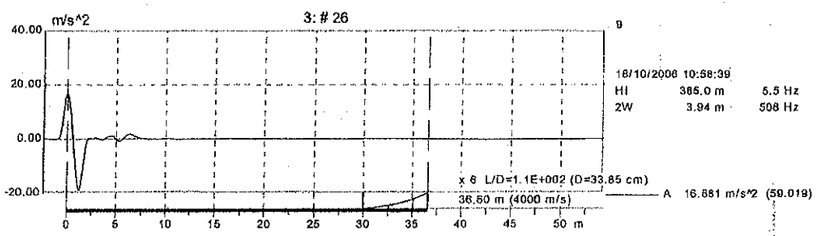


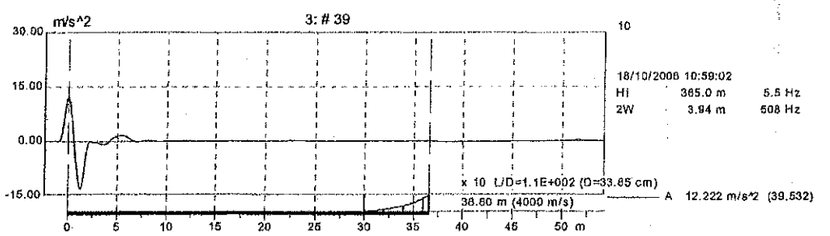
6827

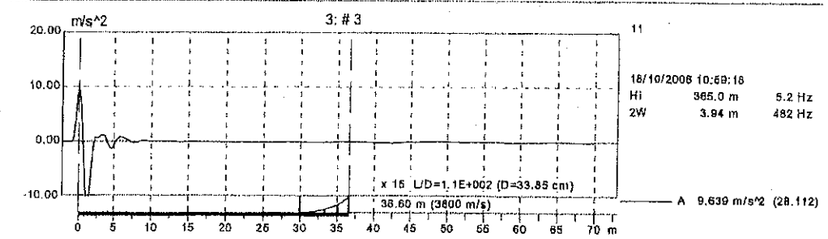

m/s^2
3: # 13
6
18/10/2006 10:57:28
HI 40.2 m 49.8 Hz
2W 7.46 m 268 Hz
x 30 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.60 m (4000 m/s)
A 1.979 m/s^2 (31.150)

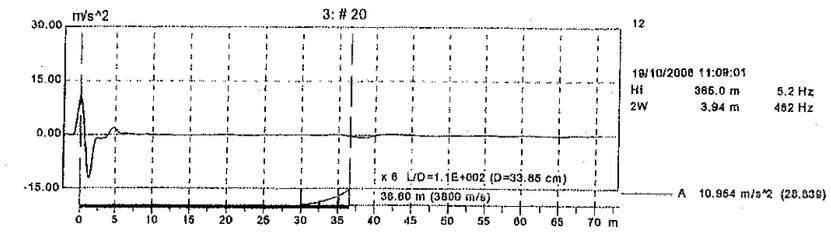

m/s^2
3: # 17
7
18/10/2006 10:57:48
HI 371.0 m 5.4 Hz
Lo 1.25 m 1600 Hz
2W 2.94 m 680 Hz
x 15 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.60 m (4000 m/s)
A 12.959 m/s^2 (29.515)

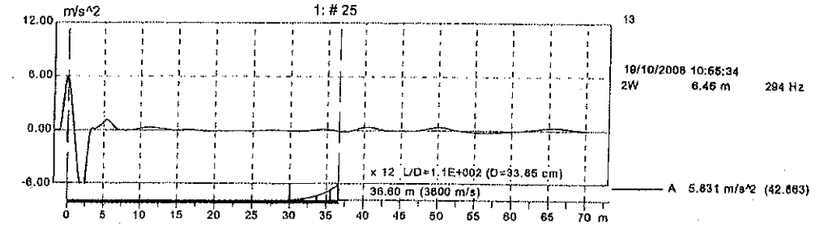

m/s^2
3: # 21
8
18/10/2006 10:58:23
HI 365.0 m 5.5 Hz
2W 3.94 m 508 Hz
x 10 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.60 m (4000 m/s)
A 9.597 m/s^2 (25.595)

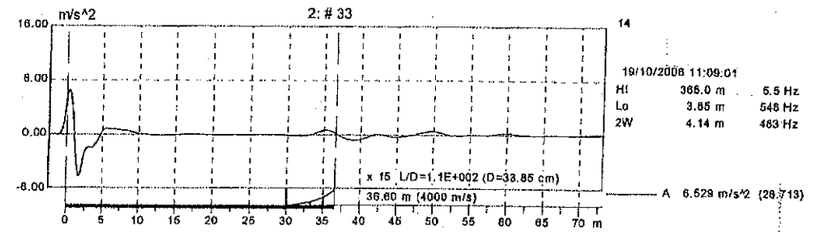

m/s^2
3: # 26
9
18/10/2006 10:58:39
HI 365.0 m 5.5 Hz
2W 3.94 m 508 Hz
x 6 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.60 m (4000 m/s)
A 16.681 m/s^2 (50.019)

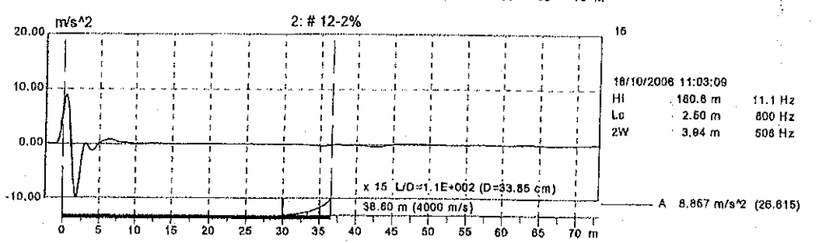

m/s^2
3: # 39
10
18/10/2006 10:59:02
HI 365.0 m 5.5 Hz
2W 3.94 m 508 Hz
x 10 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.60 m (4000 m/s)
A 12.222 m/s^2 (39.532)

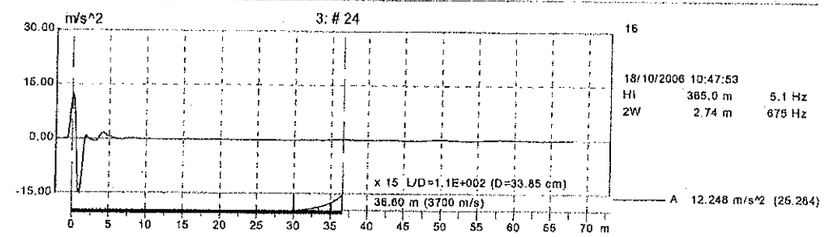

m/s^2
3: # 3
11
18/10/2006 10:59:16
Hi 365.0 m 5.2 Hz
2W 3.94 m 482 Hz
x 15 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.60 m (3800 m/s)
A 9.639 m/s^2 (28.112)

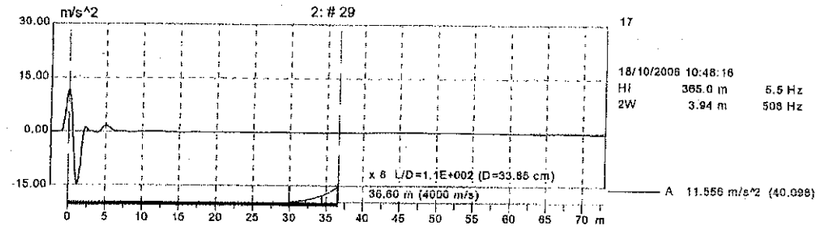

m/s^2
3: # 20
12
19/10/2006 11:09:01
Hi 365.0 m 5.2 Hz
2W 3.94 m 482 Hz
x 6 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.60 m (3800 m/s)
A 10.954 m/s^2 (28.839)

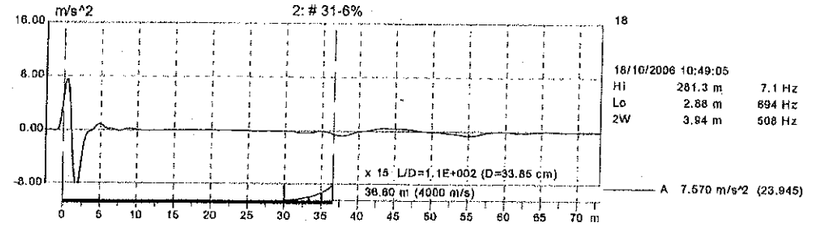

m/s^2
1: # 25
13
19/10/2006 10:55:34
2W 6.46 m 294 Hz
x 12 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.60 m (3800 m/s)
A 5.831 m/s^2 (42.863)

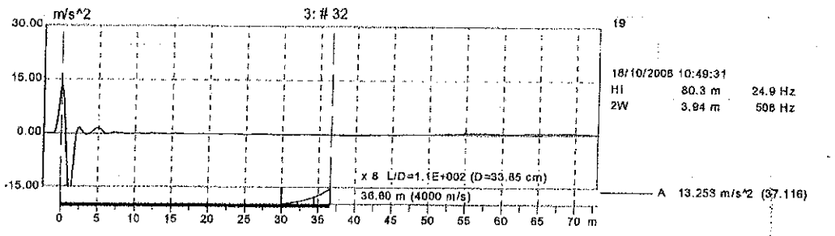

m/s^2
2: # 33
14
19/10/2006 11:09:01
Hi 365.0 m 5.5 Hz
Lo 3.85 m 548 Hz
2W 4.14 m 483 Hz
x 15 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.60 m (4000 m/s)
A 6.529 m/s^2 (28.713)

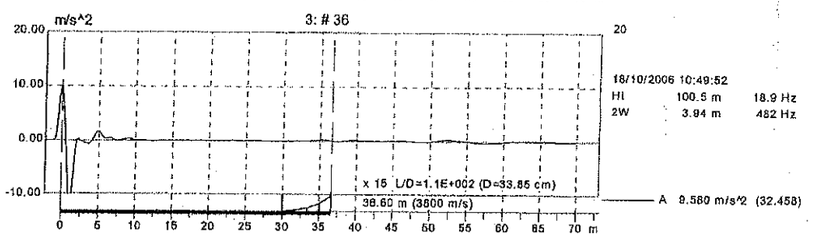

m/s^2
2: # 12-2%
15
18/10/2006 11:03:09
HI 180.8 m 11.1 Hz
Lo 2.60 m 800 Hz
2W 3.94 m 508 Hz
x 15 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.60 m (4000 m/s)
A 8.867 m/s^2 (26.615)

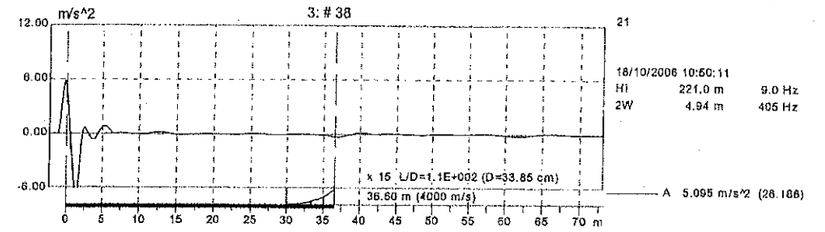

m/s^2
3: # 24
16
18/10/2006 10:47:53
Hi 365.0 m 5.1 Hz
2W 2.74 m 675 Hz
x 15 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.60 m (3700 m/s)
A 12.248 m/s^2 (25.264)

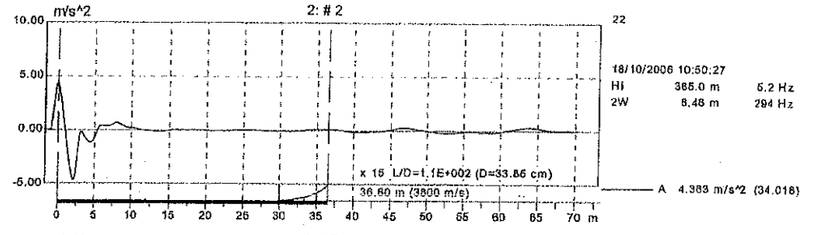

m/s^2
2: # 29
17
18/10/2006 10:48:16
Hi 365.0 m 5.5 Hz
2W 3.94 m 508 Hz
x 8 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.60 m (4000 m/s)
A 11.556 m/s^2 (40.098)

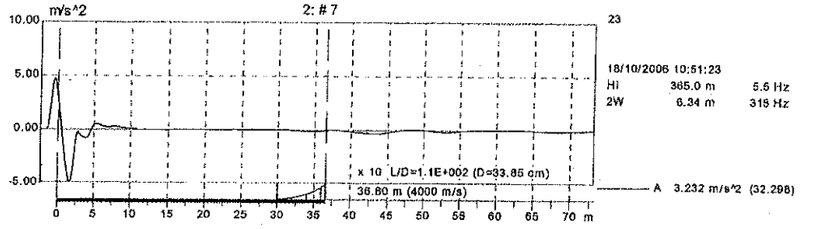

m/s^2
2: # 31-6%
18
18/10/2006 10:49:05
Hi 281.3 m 7.1 Hz
Lo 2.88 m 694 Hz
2W 3.94 m 508 Hz
x 15 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.60 m (4000 m/s)
A 7.570 m/s^2 (23.945)

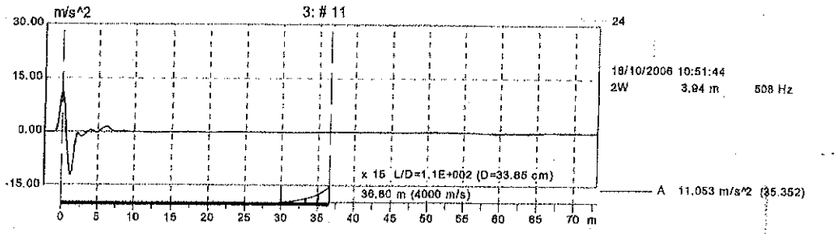

m/s^2
3: # 32
19
18/10/2006 10:49:31
Hi 80.3 m 24.9 Hz
2W 3.94 m 508 Hz
x 8 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.60 m (4000 m/s)
A 13.253 m/s^2 (37.116)

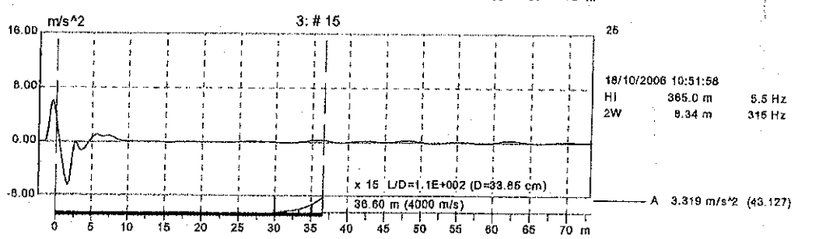

m/s^2
3: # 36
20
18/10/2006 10:49:52
Hi 100.5 m 18.9 Hz
2W 3.94 m 482 Hz
x 15 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.60 m (3600 m/s)
A 8.560 m/s^2 (32.458)


m/s^2
3: # 38
21
18/10/2006 10:50:11
Hi 221.0 m 9.0 Hz
2W 4.94 m 405 Hz
x 15 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.60 m (4000 m/s)
A 5.095 m/s^2 (26.186)

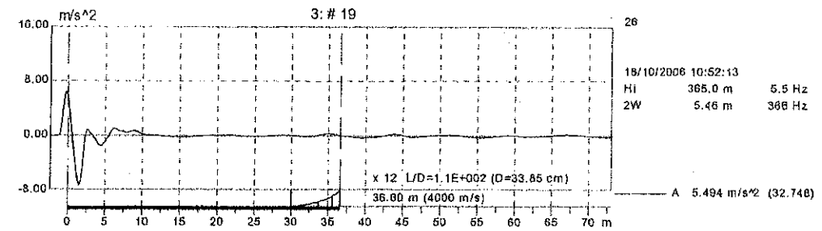

m/s^2
2: # 2
22
18/10/2006 10:50:27
Hi 365.0 m 5.2 Hz
2W 8.48 m 294 Hz
x 15 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.60 m (3800 m/s)
A 4.383 m/s^2 (34.018)

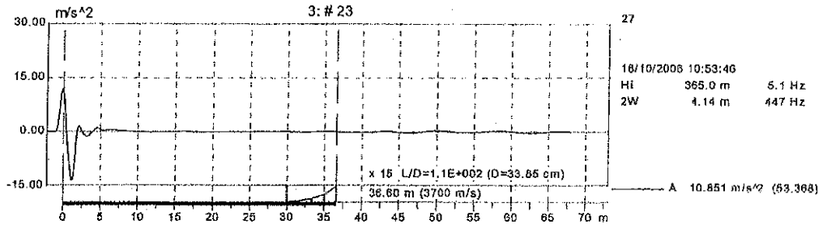

m/s^2
2: # 7
23
18/10/2006 10:51:23
Hi 365.0 m 5.5 Hz
2W 6.34 m 315 Hz
x 10 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.60 m (4000 m/s)
A 3.232 m/s^2 (32.298)

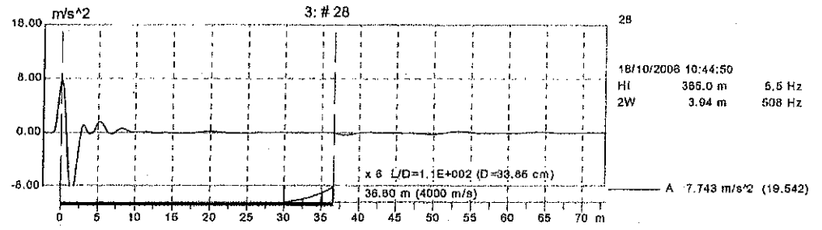

m/s^2
3: # 11
24
18/10/2006 10:51:44
2W 3.94 m 508 Hz
x 15 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.60 m (4000 m/s)
A 11.053 m/s^2 (35.352)

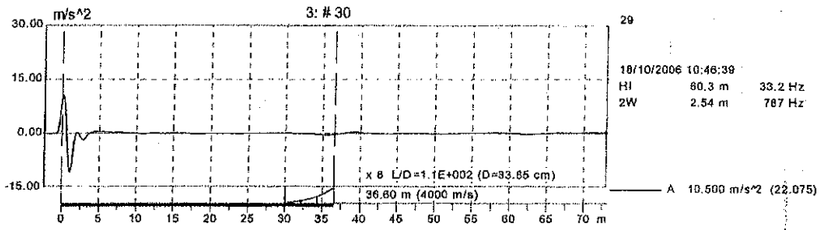

m/s^2
3: # 15
25
18/10/2006 10:51:58
Hi 365.0 m 5.5 Hz
2W 6.34 m 315 Hz
x 15 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.60 m (4000 m/s)
A 3.319 m/s^2 (43.127)

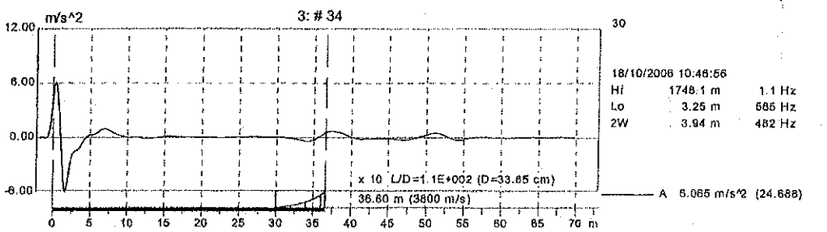
TERRATEST CIMENTACIONES SL **22/11/2006**
CORSAN 18-10
PIT-W™ 2003-2



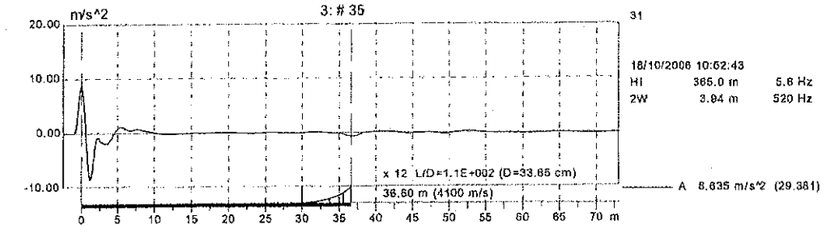


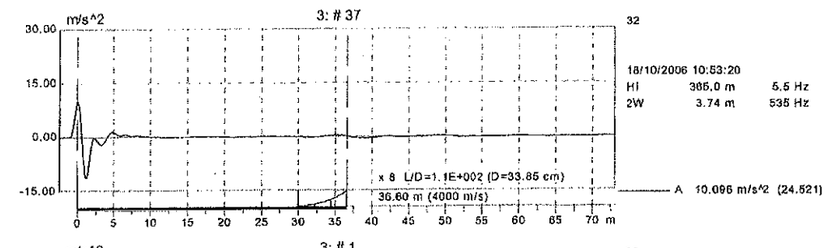


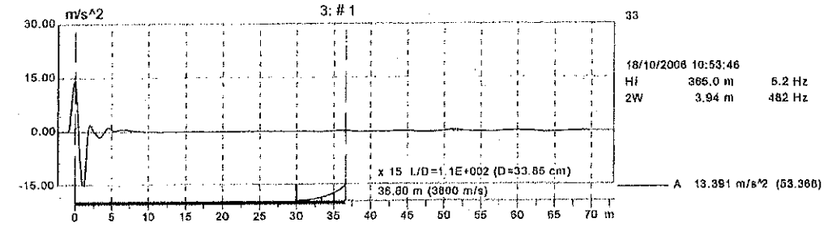


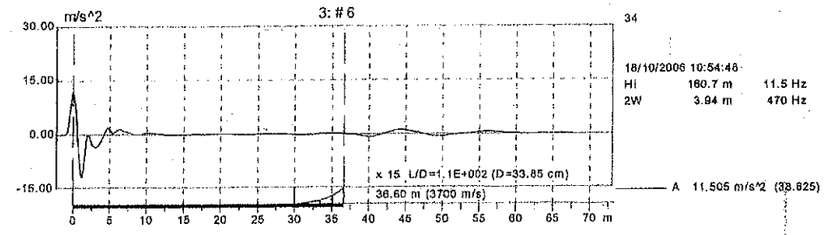


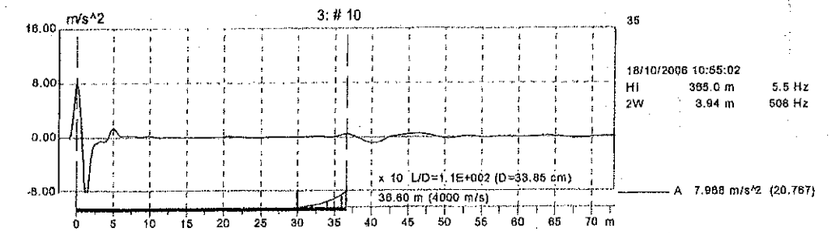
TERRATEST CIMENTACIONES SL **22/11/2006**
CORSAN 18-10
PIT-W™ 2003-2

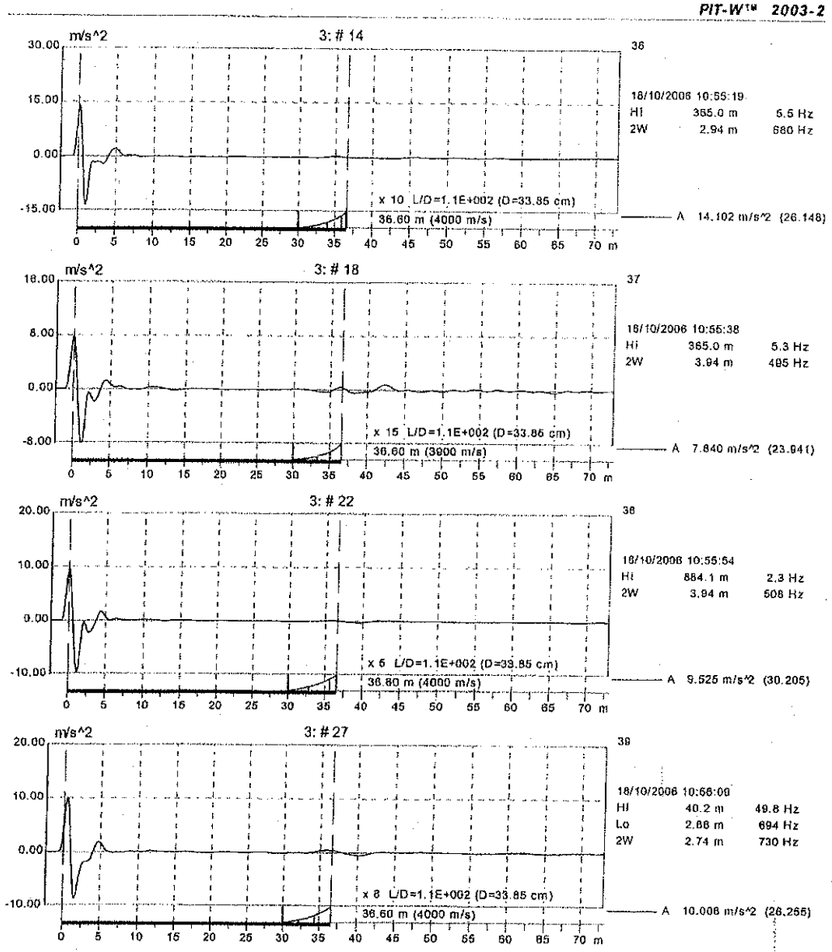












TERRATEST CIMENTACIONES SL
CORSAN 18-10
22/11/2006
PIT-W™ 2003-2

Summary of Records

Pile	Pile Length m	Wave Speed m/s	Magn	Comments
1	36.60	3800.00	15.00	
2	36.60	3800.00	15.00	
3	36.60	3800.00	15.00	
4	36.60	4000.00	15.00	
5	36.60	4000.00	22.00	
6	36.60	4000.00	30.00	
7	36.60	4000.00	15.00	
8	36.60	4000.00	10.00	
9	36.60	4000.00	6.00	
10	36.60	4000.00	10.00	
11	36.60	3800.00	15.00	
12	36.60	3800.00	6.00	
13	36.60	3800.00	12.00	
14	36.60	4000.00	15.00	
15	36.60	4000.00	15.00	
16	36.60	3700.00	15.00	
17	36.60	4000.00	8.00	
18	36.60	4000.00	15.00	
19	36.60	4000.00	8.00	
20	36.60	3800.00	15.00	
21	36.60	4000.00	15.00	
22	36.60	3800.00	15.00	
23	36.60	4000.00	10.00	
24	36.60	4000.00	15.00	
25	36.60	4000.00	15.00	
26	36.60	4000.00	12.00	
27	36.60	3700.00	15.00	
28	36.60	4000.00	6.00	
29	36.60	4000.00	8.00	
30	36.60	3800.00	10.00	
31	36.60	4100.00	12.00	
32	36.60	4000.00	8.00	
33	36.60	3800.00	15.00	
34	36.60	3700.00	15.00	
35	36.60	4000.00	10.00	
36	36.60	4000.00	10.00	
37	36.60	3900.00	15.00	
38	36.60	4000.00	5.00	
39	36.60	4000.00	8.00	

6831

Corsán-Corviam
GRUPO ISOLUX CORSÁN

TRANSMISIÓN TELEF

CORSAN-CORVIAM CONSTRUCCIÓN • DELEGACIÓN CATALUNYA.
L.A.V. TRAMO SANT BOI DE LLOBREGAT - HOSPITA
Plaza Mestre Ventura i Tort, nº4, 1º pi
08820 El Prat de Llobregat (BARCELO
Tel.: 93.378.07.00 • Fax: 93.374.1
Internet: www.grupoic

UTE AVE PRAT
Attº Sandra Pastor

OBRA: "LINEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID – ZARAGOZA – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA, TRAMO SANT BOI DE LLOBREGAT – HOSPITALET"

ASUNTO:

Adjunto ensayo de integridad en el pilote "Parque de Dovelas 44 "

Atentamente,

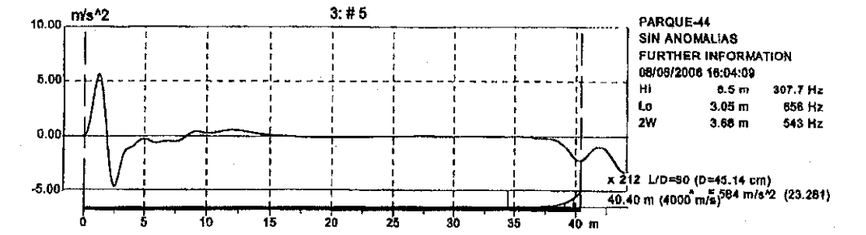
MARIBEL ROMERO
Jefe de Calidad y Medio Ambiente
Tf de Contacto: 659197970

A266 - AVE PRAT DE LLOBREGAT	
SALIDA	
FECHA	N.º REGISTRO
29/06/06	444

E-1332

914237501 terratest cimentaciones 11:30:02 29-06-2006

TERRATEST CIMENTACIONES SL ***29/06/2006***
CORSAN PRAT 8-6-06
G:\dat_\grp_\PREANA\PIT\PIT NUEVO\CORSAN PRAT 8-6-06 PARQUE DOVELAS 44\PRATPIT-W™ 2003-2\.PIT



Ministerio de Fomento
15 JUL 2006
UTE AVE EL PRAT
Entrada nº Reg.:

TERRATEST
CIMENTACIONES

CLIENTE: CORSAN-CORVIAM.

CIMENTACIÓN MEDIANTE PILOTAJE PREFABRICADO DE TR: SANT BOI-HOSPITALET (BARCELONA).

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE INTEGRIDAD EN PILOTES PREFABRICADOS.

Informe nº 3

Junio, 2006.

Expediente nº: T-05567-H

PARQUE DOVELAS

1.- INTRODUCCIÓN

Se exponen en este informe los resultados de los ensayos dinámicos de integridad de pilotes realizados el dia 8 de Junio del 2006 en la obra de pilotaje prefabricado de Tr: Sant Boi- Hospitalet (Barcelona).

Las pruebas fueron ejecutadas con el analizador de integridad de pilotes PDI-AIP, siendo la finalidad fundamental del ensayo evaluar la continuidad del hormigón del pilote y detectar posibles anomalías, como pueden ser fisuras o roturas producidas durante la hinca del pilote.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 18.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

2.- CARACTERISTICAS GENERALES DEL ENSAYO

A) Instrumentación

Para la ejecución de los ensayos se utilizaron, además del analizador PDI-AIP, un acelerómetro de alta sensibilidad y un martillo de mano de 450 gramos de peso.

B) Análisis de integridad

El registro de aceleración creado por cada golpe de martillo, es integrado a velocidad y mostrado en la pantalla del analizador. Cada registro es automáticamente digitalizado y grabado para un tratamiento posterior en gabinete.

Las curvas de velocidad resultantes del procesado de los registros, son entonces chequeadas para localizar posibles reflexiones debidas a reducciones o incrementos de la impedancia, así como para determinar la situación de la punta del pilote.

La impedancia (Z) se define como la relación entre el producto del módulo elástico del hormigón y la sección transversal del pilote respecto a la velocidad de propagación de la onda en el hormigón.

$$Z = \frac{E.A}{c}$$

En la mayoría de los pilotes el módulo elástico y la velocidad de propagación de la onda en el hormigón son aproximadamente constantes. Así, variaciones de la impedancia suelen indicar cambios en la sección transversal del pilote.

Una opción de trabajo que se incorpora al análisis de integridad es la realización de una amplificación exponencial (con el tiempo) de la señal. Esta posibilidad se emplea para amplificar las reflexiones de la onda que son débiles debido a la interacción del terreno con el pilote. En determinados casos, las reflexiones producidas por la punta del pilote, sólo son apreciables después de una importante amplificación.

Otra posibilidad que ofrece el sistema es la de promediar diferentes registros tomados en el mismo pilote. Esta técnica es efectiva para poder diferenciar los efectos de una incorrecta ejecución de la toma de registros, de reflexiones de la onda que pudieran indicar discontinuidades en el pilote.

Ambas opciones se emplean durante el procesado de los registros tomados en el campo.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 116, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

3.- CARACTERISTICAS DE LOS PILOTES

Los pilotes ensayados son pilotes prefabricados con hormigón de alta resistencia HA-45, del tipo TERRA, de sección T-400.

Cada pilote ha sido designado en este informe según la numeración de los partes diarios de producción de TERRATEST CIMENTACIONES, S.L.

Las longitudes de los pilotes se han deducido igualmente de los partes diarios de producción de TERRATEST CIMENTACIONES, S.L. teniendo en cuenta que la longitud de pilote se refiere en unos casos a la longitud de pilote presentada y en otros casos a la longitud de pilote después de haber sido cortado.

CLIENTE: CORSAN-CORVIAM Expediente nº: T05567H

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 116, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

4.- METODOLOGÍA DEL ENSAYO

Los ensayos fueron ejecutados sobre quince (15) pilotes de la obra de referencia, cuya numeración y longitud se indican en las páginas anexas a este informe.

Sobre la superficie pulida del pilote se realizan las secuencias de golpeo, apoyando el acelerómetro sobre la cabeza del pilote, y golpeando con el martillo de mano, de tal forma que se obtienen varios registros de un mismo pilote.

Estos registros son almacenados para ser posteriormente procesados mediante el programa de ordenador PIT-PC resultando de este proceso una curva única por pilote.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

5.- RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se ensayan los pilotes con el propósito de comprobar si los mismos tienen algún tipo de discontinuidad como fisuras o roturas.

Una vez analizados estos pilotes se obtiene como velocidad de propagación media de la onda de baja frecuencia en el hormigón un valor de entre 3700-4100 m/s, que podemos considerar normal en este tipo de pilotes.

Después de procesados los registros del analizador obtenemos unas curvas de velocidad y aceleración, que promediadas y amplificadas sirven como base para la interpretación de resultados.

La interpretación de estos, pilote por pilote, se encuentra en los listados al final de este apartado.

Una vez analizados los registros de velocidad de los pilotes ensayados, no se detectan reflexiones anómalas a lo largo del fuste; la reflexión de la punta se observa claramente en todos los registros, por lo que los pilotes podrían calificarse como "Aptos", lo que sometemos a la aprobación de Ustedes y de la Dirección Facultativa de la Obra.

Madrid, a 15 de Junio de 2006

TERRATEST CIMENTACIONES, S.L.

Juan Carlos Sánchez Lamas
Geólogo

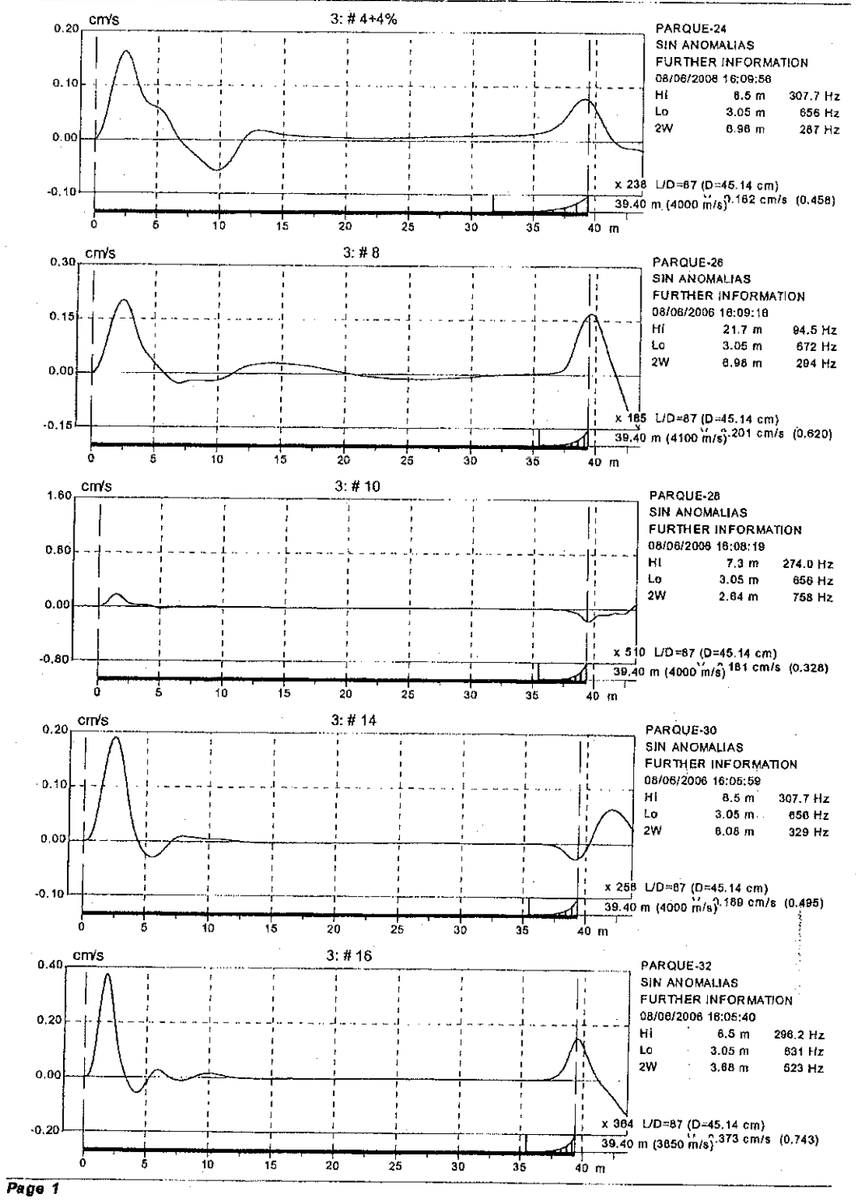
Borja Sainz de Baranda
Geólogo

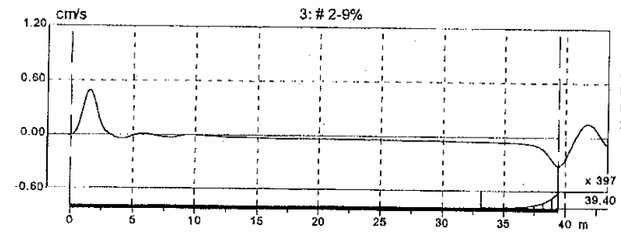
CLIENTE: CORSAN-CORVIAM Expediente nº: T05567H

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

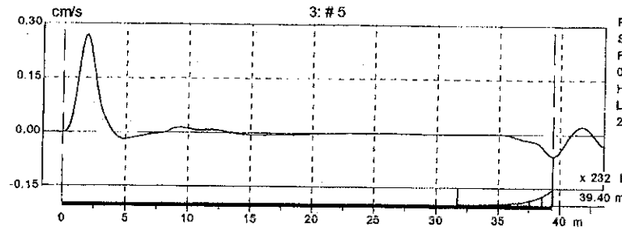
CURVAS DE VELOCIDAD





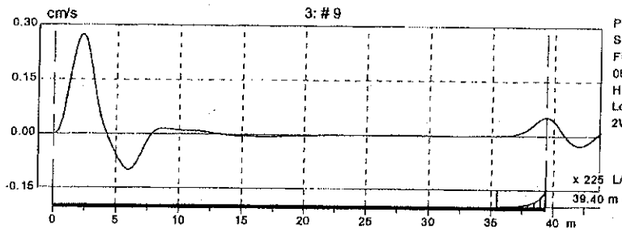
PARQUE-34
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
08/06/2006 16:04:58

Hi	6.5 m	307.7 Hz
Lo	3.05 m	858 Hz
2W	3.48 m	575 Hz



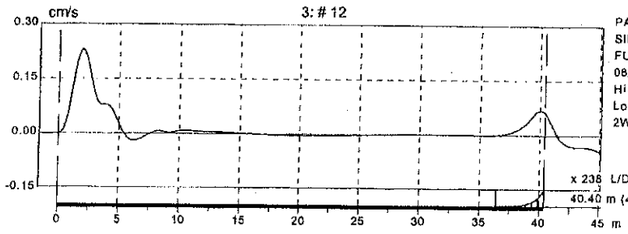
PARQUE-36
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
08/06/2006 16:04:09

Hi	6.5 m	303.8 Hz
Lo	3.05 m	648 Hz
2W	3.88 m	508 Hz



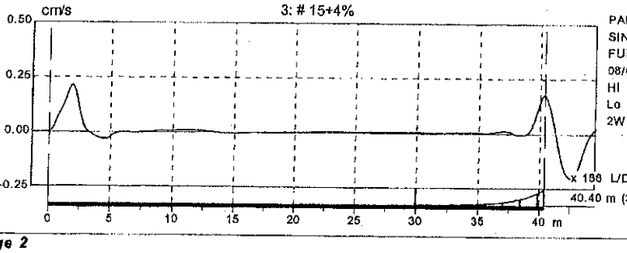
PARQUE-38
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
08/06/2006 16:03:44

Hi	6.5 m	303.8 Hz
Lo	3.05 m	648 Hz
2W	5.88 m	336 Hz



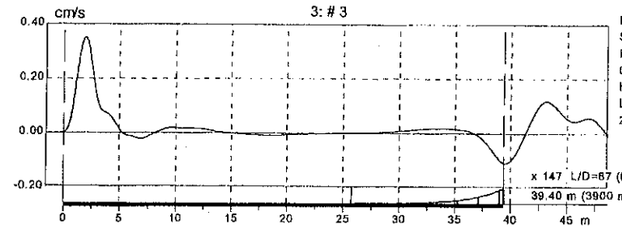
PARQUE-40
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
08/06/2006 16:02:21

Hi	6.5 m	311.5 Hz
Lo	3.05 m	664 Hz
2W	4.88 m	415 Hz



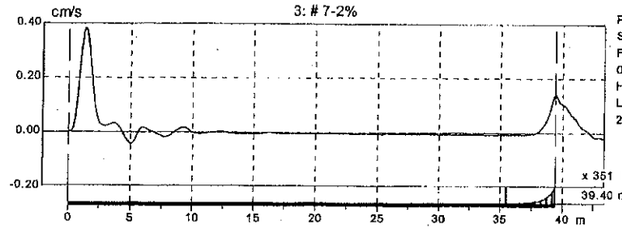
PARQUE-42
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
08/06/2006 16:01:46

Hi	6.5 m	296.2 Hz
Lo	3.05 m	631 Hz
2W	1.50 m	1283 Hz



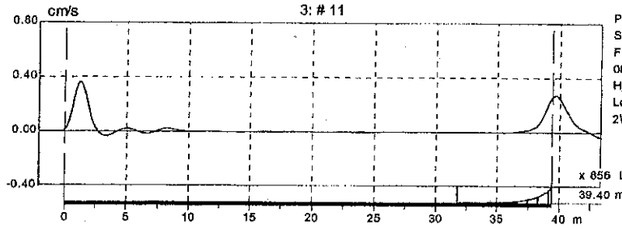
PARQUE-46
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
08/06/2006 15:56:38

Hi	6.5 m	300.0 Hz
Lo	3.05 m	839 Hz
2W	4.88 m	417 Hz



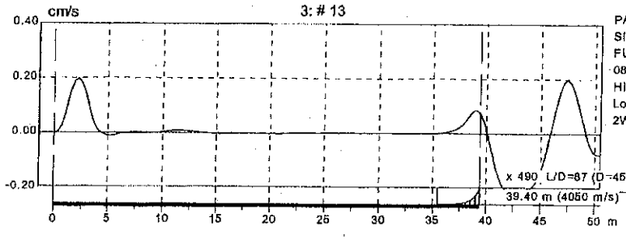
PARQUE-48
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
08/06/2006 15:58:02

Hi	3.9 m	512.6 Hz
Lo	3.05 m	858 Hz
2W	1.58 m	1262 Hz



PARQUE-50
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
08/06/2006 15:57:13

Hi	6.5 m	296.2 Hz
Lo	3.05 m	631 Hz
2W	3.28 m	587 Hz



PARQUE-52
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
08/06/2006 15:55:49

Hi	6.5 m	311.5 Hz
Lo	3.05 m	664 Hz
2W	5.88 m	344 Hz

6839

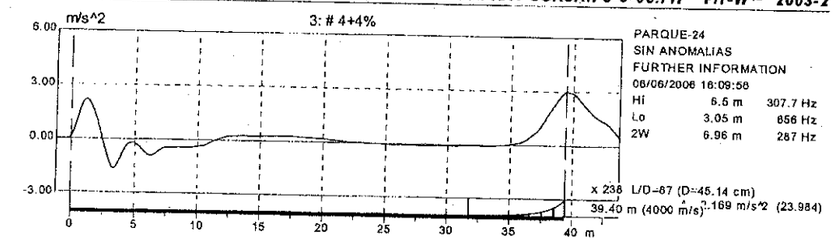
Summary of Records

PILOTE	FECHA	LONGITUD	VEL ONDA	COMENTARIOS
		m	m/s	
PARQUE-24	08/06/2006	39.40	4000	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-26	08/06/2006	39.40	4100	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-28	08/06/2006	39.40	4000	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-30	08/06/2006	39.40	4000	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-32	08/06/2006	39.40	3850	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-34	08/06/2006	39.40	4000	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-36	08/06/2006	39.40	3950	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-38	08/06/2006	39.40	3950	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-40	08/06/2006	40.40	4050	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-42	08/06/2006	40.40	3850	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-46	08/06/2006	39.40	3900	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-48	08/06/2006	39.40	4000	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-50	08/06/2006	39.40	3850	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-52	08/06/2006	39.40	4050	PILOTE SIN ANOMALIAS

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

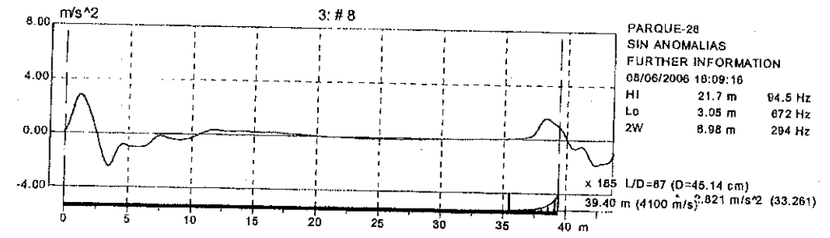
CURVAS DE ACELERACION

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 116, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041



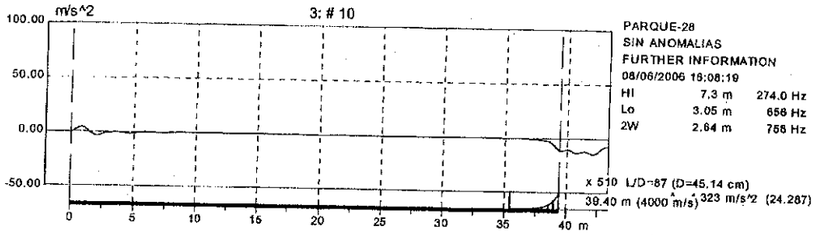
PARQUE-24
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
08/06/2006 16:09:58

HI	6.5 m	307.7 Hz
Lo	3.05 m	656 Hz
2W	6.96 m	287 Hz



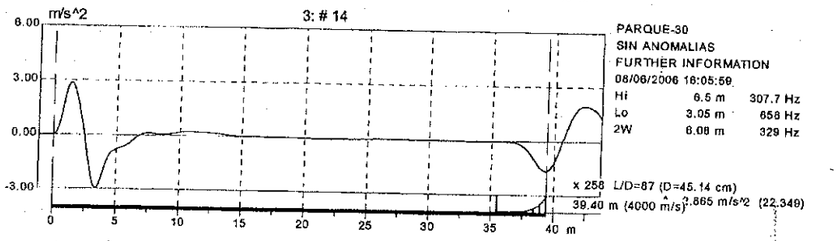
PARQUE-26
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
08/06/2006 16:09:16

HI	21.7 m	94.5 Hz
Lo	3.05 m	672 Hz
2W	8.98 m	294 Hz



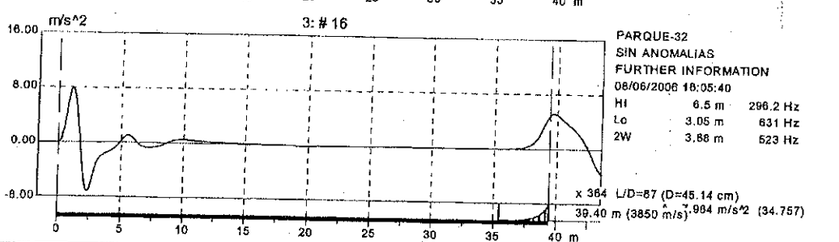
PARQUE-28
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
08/06/2006 16:08:19

HI	7.3 m	274.0 Hz
Lo	3.05 m	656 Hz
2W	2.64 m	755 Hz



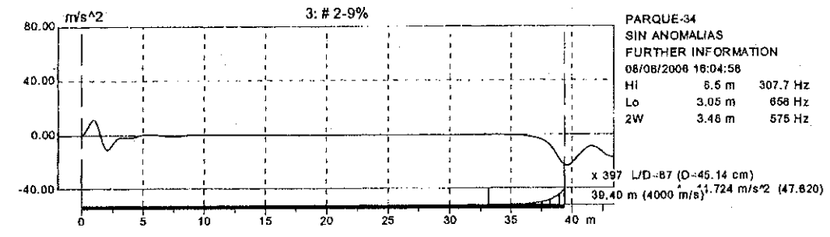
PARQUE-30
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
08/06/2006 16:05:56

Hi	6.5 m	307.7 Hz
Lo	3.05 m	658 Hz
2W	6.08 m	329 Hz



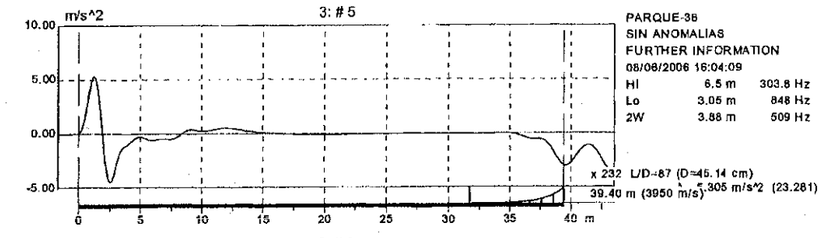
PARQUE-32
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
08/06/2006 16:05:40

HI	6.5 m	296.2 Hz
Lo	3.05 m	631 Hz
2W	3.88 m	523 Hz



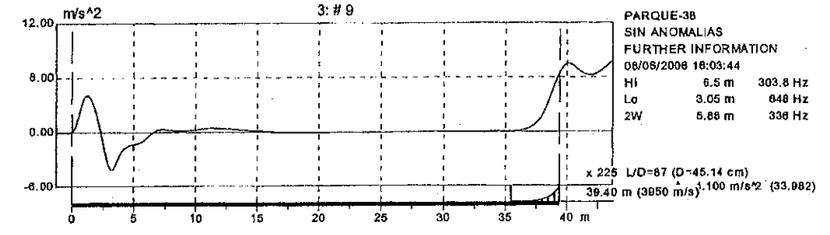
PARQUE-34
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
08/06/2006 16:04:56

HI	6.5 m	307.7 Hz
Lo	3.05 m	658 Hz
2W	3.46 m	575 Hz



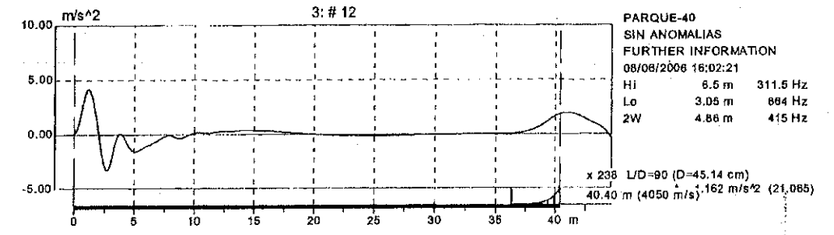
PARQUE-36
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
08/06/2006 16:04:09

HI	6.5 m	303.8 Hz
Lo	3.05 m	648 Hz
2W	3.88 m	509 Hz



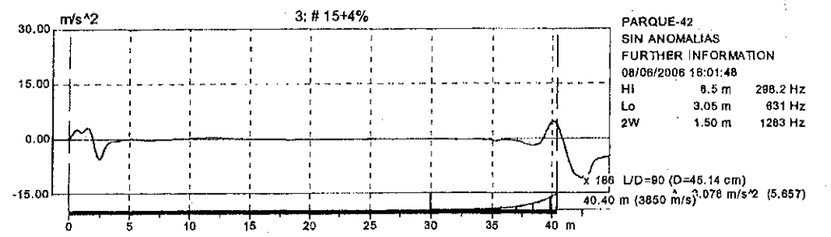
PARQUE-38
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
08/06/2006 16:03:44

Hi	6.5 m	303.8 Hz
Lo	3.05 m	648 Hz
2W	5.88 m	336 Hz



PARQUE-40
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
08/06/2006 16:02:21

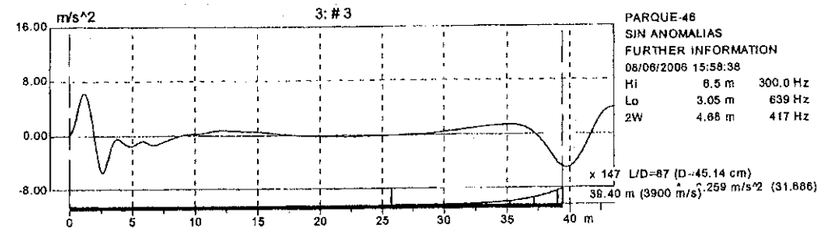
Hi	6.5 m	311.5 Hz
Lo	3.05 m	664 Hz
2W	4.86 m	415 Hz

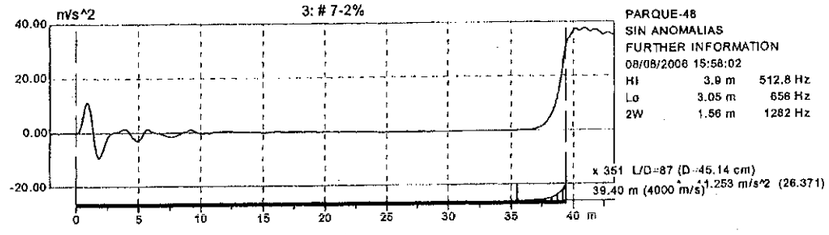


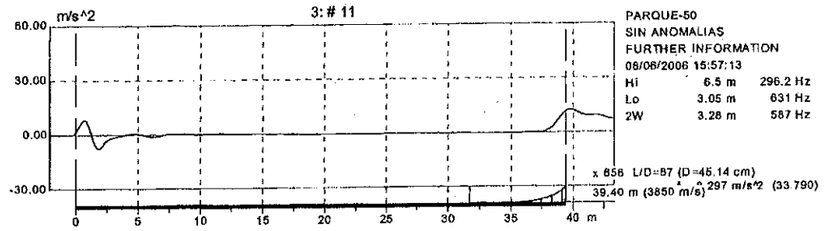
PARQUE-42
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
08/06/2006 16:01:48

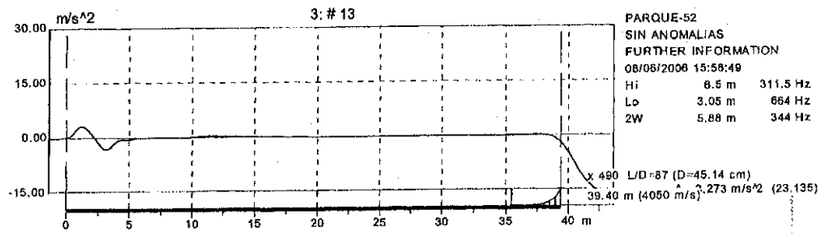
Hi	6.5 m	296.2 Hz
Lo	3.05 m	631 Hz
2W	1.50 m	1283 Hz

6841









Summary of Records

PILOTE	FECHA	LONGITUD	VEL ONDA	COMENTARIOS
		m	m/s	
PARQUE-24	08/06/2006	39.40	4000	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-26	08/06/2006	39.40	4100	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-28	08/06/2006	39.40	4000	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-30	08/06/2006	39.40	4000	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-32	08/06/2006	39.40	3850	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-34	08/06/2006	39.40	4000	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-36	08/06/2006	39.40	3950	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-38	08/06/2006	39.40	3950	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-40	08/06/2006	40.40	4050	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-42	08/06/2006	40.40	3850	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-46	08/06/2006	39.40	3900	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-48	08/06/2006	39.40	4000	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-50	08/06/2006	39.40	3850	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-52	08/06/2006	39.40	4050	PILOTE SIN ANOMALIAS

UTE AVE EL PRAT
Entrada nº Reg.:

TERRATEST
CIMENTACIONES

CLIENTE: CORSAN-CORVIAM.

CIMENTACIÓN MEDIANTE PILOTAJE PREFABRICADO DE TR: SANT BOI-HOSPITALET (BARCELONA).

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE INTEGRIDAD EN PILOTES PREFABRICADOS.

Informe nº 5

Junio, 2006.

Expediente nº: T-05567-H

PARQUE.

1.- INTRODUCCIÓN

Se exponen en este informe los resultados de los ensayos dinámicos de integridad de pilotes realizados el dia 13 de Junio del 2006 en la obra de pilotaje prefabricado de Tr: Sant Boi- Hospitalet (Barcelona).

Las pruebas fueron ejecutadas con el analizador de integridad de pilotes PDI-AIP, siendo la finalidad fundamental del ensayo evaluar la continuidad del hormigón del pilote y detectar posibles anomalías, como pueden ser fisuras o roturas producidas durante la hinca del pilote.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 116, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

2.- CARACTERISTICAS GENERALES DEL ENSAYO

A) Instrumentación

Para la ejecución de los ensayos se utilizaron, además del analizador PDI-AIP, un acelerómetro de alta sensibilidad y un martillo de mano de 450 gramos de peso.

B) Análisis de integridad

El registro de aceleración creado por cada golpe de martillo, es integrado a velocidad y mostrado en la pantalla del analizador. Cada registro es automáticamente digitalizado y grabado para un tratamiento posterior en gabinete.

Las curvas de velocidad resultantes del procesado de los registros, son entonces chequeadas para localizar posibles reflexiones debidas a reducciones o incrementos de la impedancia, así como para determinar la situación de la punta del pilote.

La impedancia (Z) se define como la relación entre el producto del módulo elástico del hormigón y la sección transversal del pilote respecto a la velocidad de propagación de la onda en el hormigón.

$$Z = \frac{E.A}{c}$$

En la mayoría de los pilotes el módulo elástico y la velocidad de propagación de la onda en el hormigón son aproximadamente constantes. Así, variaciones de la impedancia suelen indicar cambios en la sección transversal del pilote.

Una opción de trabajo que se incorpora al análisis de integridad es la realización de una amplificación exponencial (con el tiempo) de la señal. Esta posibilidad se emplea para amplificar las reflexiones de la onda que son débiles debido a la interacción del terreno con el pilote. En determinados casos, las reflexiones producidas por la punta del pilote, sólo son apreciables después de una importante amplificación.

Otra posibilidad que ofrece el sistema es la de promediar diferentes registros tomados en el mismo pilote. Esta técnica es efectiva para poder diferenciar los efectos de una incorrecta ejecución de la toma de registros, de reflexiones de la onda que pudieran indicar discontinuidades en el pilote.

Ambas opciones se emplean durante el procesado de los registros tomados en el campo.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

3.- CARACTERISTICAS DE LOS PILOTES

Los pilotes ensayados son pilotes prefabricados con hormigón de alta resistencia HA-45, del tipo TERRA, de sección T-400.

Cada pilote ha sido designado en este informe según la numeración de los partes diarios de producción de TERRATEST CIMENTACIONES, S.L.

Las longitudes de los pilotes se han deducido igualmente de los partes diarios de producción de TERRATEST CIMENTACIONES, S.L. teniendo en cuenta que la longitud de pilote se refiere en unos casos a la longitud de pilote presentada y en otros casos a la longitud de pilote después de haber sido cortado.

CLIENTE: CORSAN-CORVIAM *Expediente nº: T05567H*

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

4.- METODOLOGÍA DEL ENSAYO

Los ensayos fueron ejecutados sobre ventisiete (27) pilotes de la obra de referencia, cuya numeración y longitud se indican en las páginas anexas a este informe.

Sobre la superficie pulida del pilote se realizan las secuencias de golpeo, apoyando el acelerómetro sobre la cabeza del pilote, y golpeando con el martillo de mano, de tal forma que se obtienen varios registros de un mismo pilote.

Estos registros son almacenados para ser posteriormente procesados mediante el programa de ordenador PIT-PC resultando de este proceso una curva única por pilote.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 116, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

5.- RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se ensayan los pilotes con el propósito de comprobar si los mismos tienen algún tipo de discontinuidad como fisuras o roturas.

Una vez analizados estos pilotes se obtiene como velocidad de propagación media de la onda de baja frecuencia en el hormigón un valor de entre 3700-4100 m/s, que podemos considerar normal en este tipo de pilotes.

Después de procesados los registros del analizador obtenemos unas curvas de velocidad y aceleración, que promediadas y amplificadas sirven como base para la interpretación de resultados.

La interpretación de estos, pilote por pilote, se encuentra en los listados al final de este apartado.

Una vez analizados los registros de velocidad de los pilotes ensayados, no se detectan reflexiones anómalas a lo largo del fuste; la reflexión de la punta se observa claramente en todos los registros, por lo que los pilotes podrían calificarse como "Aptos", lo que sometemos a la aprobación de Ustedes y de la Dirección Facultativa de la Obra.

Madrid, a 15 de Junio de 2006

TERRATEST CIMENTACIONES, S.L.

Juan Carlos Sánchez Lamas
Geólogo

Borja Sainz de Baranda
Geólogo

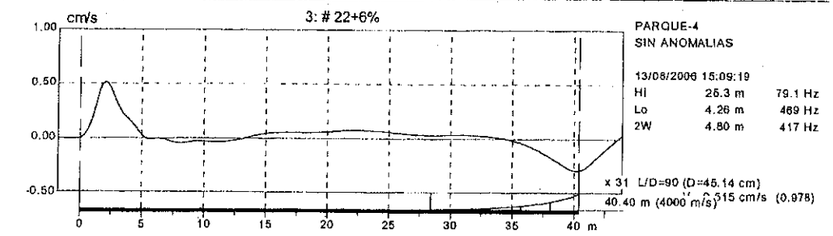
CLIENTE: CORSAN-CORVIAM
Expediente nº: T05567H

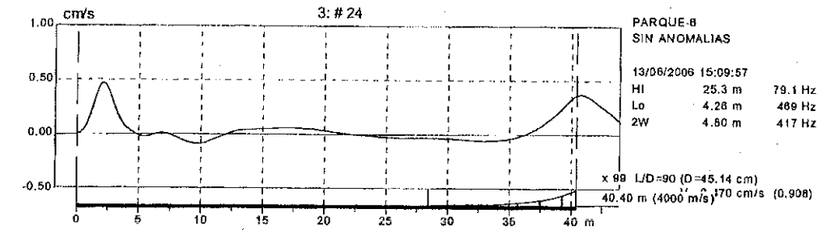
Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 116, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

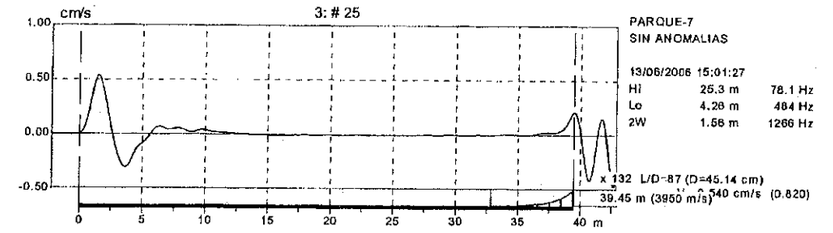
TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

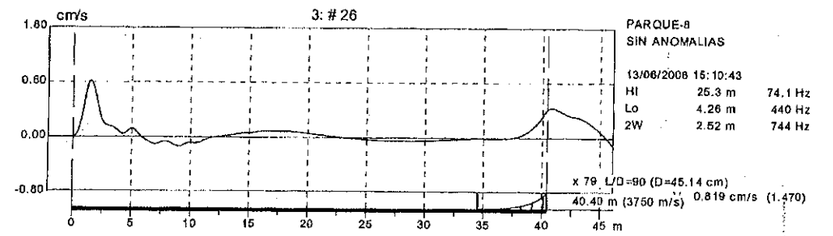
CURVAS DE VELOCIDAD

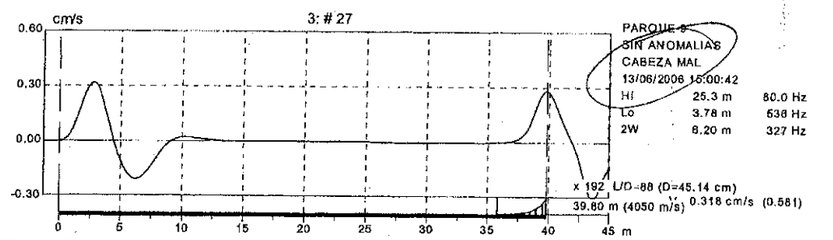
Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 116, tomo 18.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

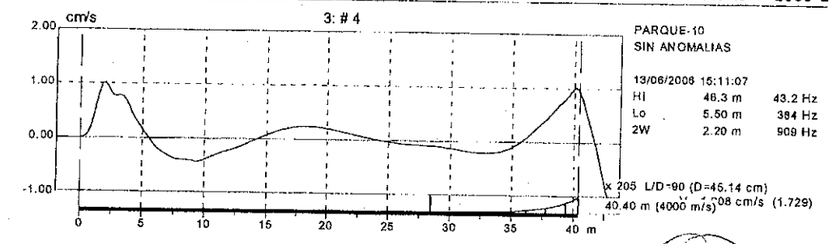


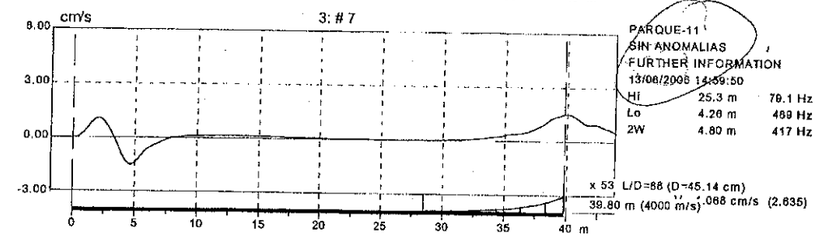


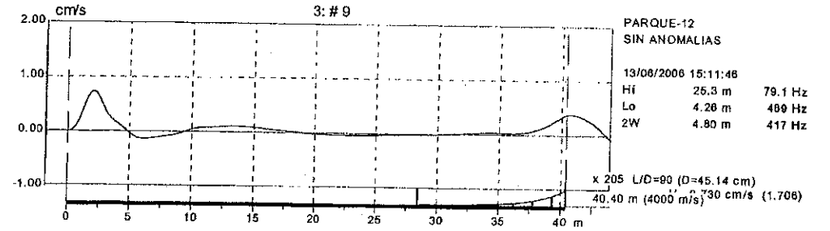


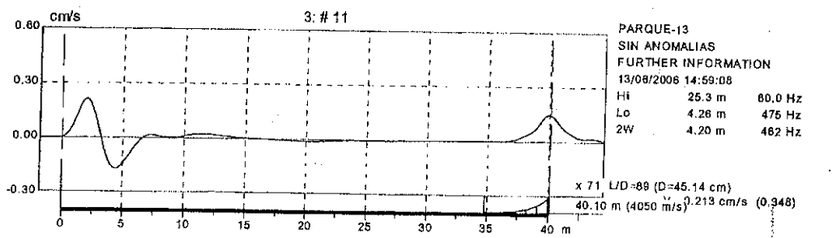


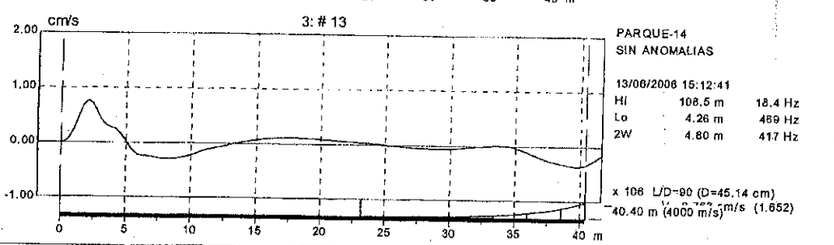


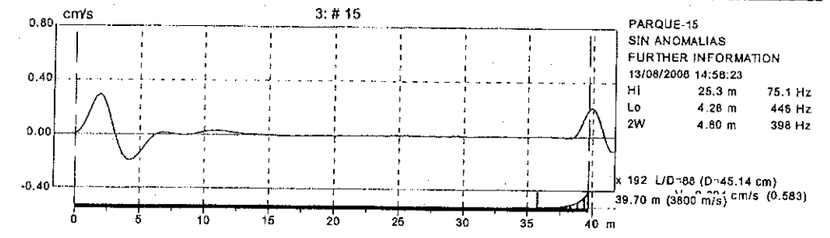

cm/s
3: # 4
PARQUE-10
SIN ANOMALIAS
13/06/2006 15:11:07
HI 46.3 m 43.2 Hz
Lo 5.50 m 384 Hz
2W 2.20 m 909 Hz
x 205 L/D=90 (D=45.14 cm)
40.40 m (4000 m/s) 0.208 cm/s (1.729)

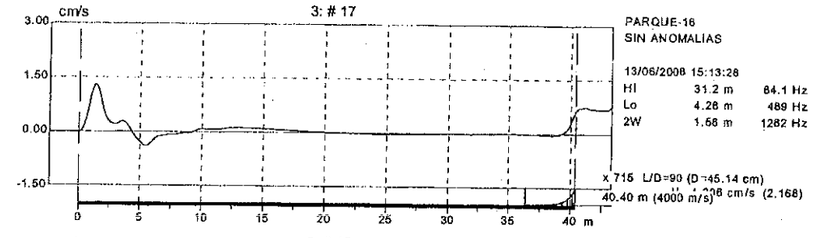

cm/s
3: # 7
PARQUE-11
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
13/06/2006 14:59:50
HI 25.3 m 79.1 Hz
Lo 4.26 m 469 Hz
2W 4.80 m 417 Hz
x 53 L/D=88 (D=45.14 cm)
39.80 m (4000 m/s) 0.068 cm/s (2.635)

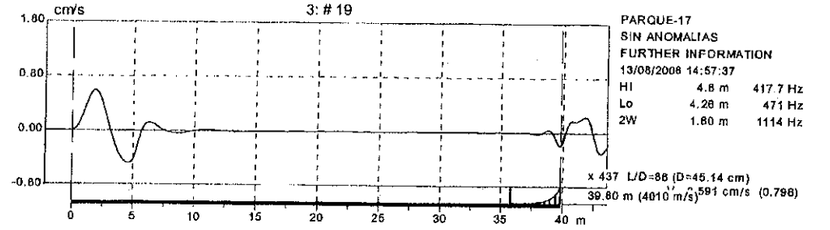

cm/s
3: # 9
PARQUE-12
SIN ANOMALIAS
13/06/2006 15:11:46
Hi 25.3 m 79.1 Hz
Lo 4.26 m 469 Hz
2W 4.80 m 417 Hz
x 205 L/D=90 (D=45.14 cm)
40.40 m (4000 m/s) 0.230 cm/s (1.706)

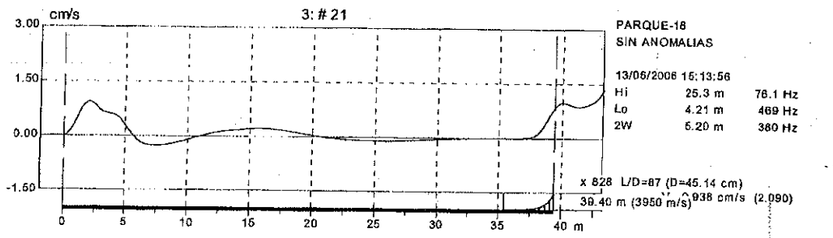

cm/s
3: # 11
PARQUE-13
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
13/06/2006 14:59:08
Hi 25.3 m 80.0 Hz
Lo 4.26 m 475 Hz
2W 4.20 m 462 Hz
x 71 L/D=89 (D=45.14 cm)
40.10 m (4050 m/s) 0.213 cm/s (0.348)

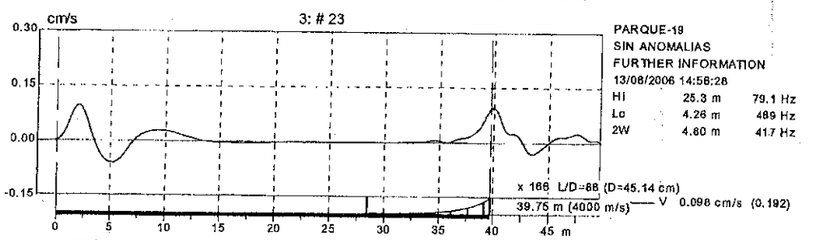

cm/s
3: # 13
PARQUE-14
SIN ANOMALIAS
13/06/2006 15:12:41
HI 108.5 m 18.4 Hz
Lo 4.26 m 469 Hz
2W 4.80 m 417 Hz
x 106 L/D=90 (D=45.14 cm)
40.40 m (4000 m/s) 0.[illegible] cm/s (1.652)

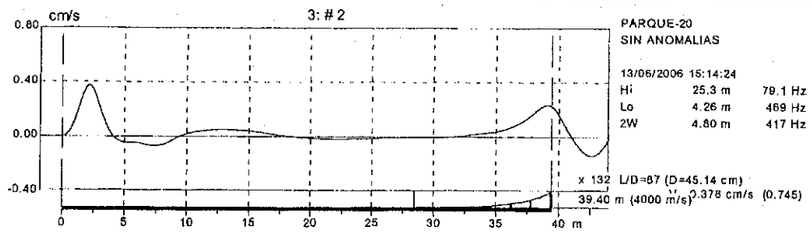

cm/s
3: # 15
PARQUE-15
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
13/06/2006 14:58:23
HI 25.3 m 75.1 Hz
Lo 4.26 m 446 Hz
2W 4.80 m 398 Hz
x 192 L/D=88 (D=45.14 cm)
39.70 m (3800 m/s) 0.[illegible] cm/s (0.583)

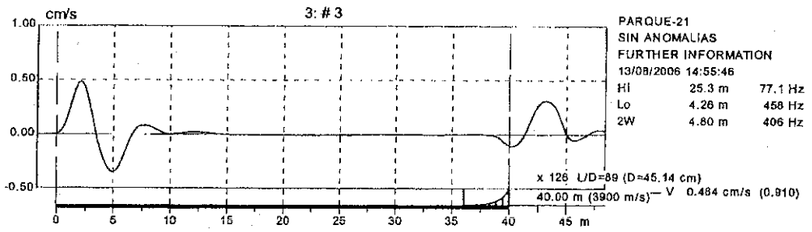

cm/s
3: # 17
PARQUE-16
SIN ANOMALIAS
13/06/2006 15:13:28
HI 31.2 m 84.1 Hz
Lo 4.26 m 469 Hz
2W 1.56 m 1282 Hz
x 715 L/D=90 (D=45.14 cm)
40.40 m (4000 m/s) 0.[illegible] cm/s (2.168)

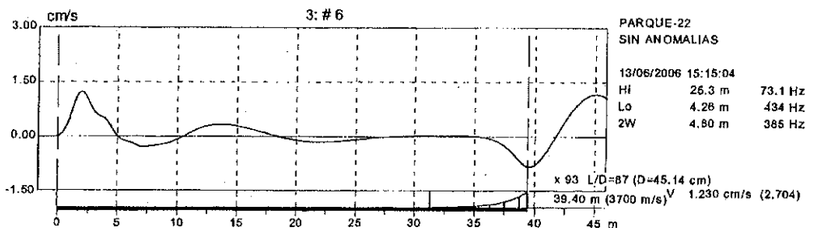

cm/s
3: # 19
PARQUE-17
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
13/06/2006 14:57:37
HI 4.8 m 417.7 Hz
Lo 4.26 m 471 Hz
2W 1.80 m 1114 Hz
x 437 L/D=88 (D=45.14 cm)
39.80 m (4010 m/s) 0.[illegible] cm/s (0.798)

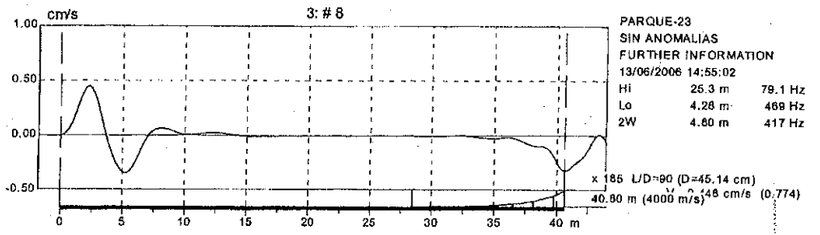

cm/s
3: # 21
PARQUE-18
SIN ANOMALIAS
13/06/2006 15:13:56
Hi 25.3 m 78.1 Hz
Lo 4.21 m 469 Hz
2W 5.20 m 380 Hz
x 828 L/D=87 (D=45.14 cm)
39.40 m (3950 m/s) 0.[illegible] cm/s (2.090)

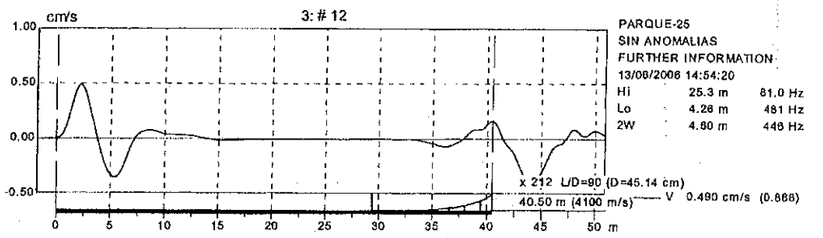

cm/s
3: # 23
PARQUE-19
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
13/06/2006 14:56:26
HI 25.3 m 79.1 Hz
Lo 4.26 m 469 Hz
2W 4.80 m 417 Hz
x 166 L/D=88 (D=45.14 cm)
39.75 m (4000 m/s) V 0.098 cm/s (0.192)

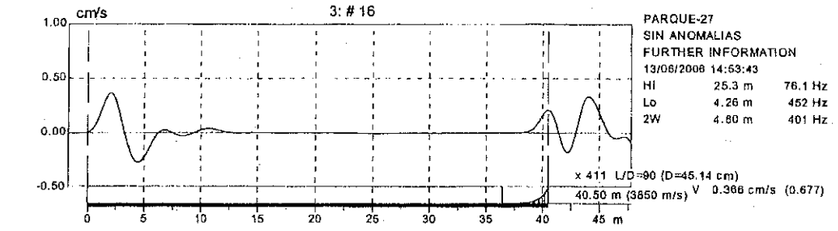

cm/s
3: # 2
PARQUE-20
SIN ANOMALIAS
13/06/2006 15:14:24
Hi 25.3 m 79.1 Hz
Lo 4.26 m 469 Hz
2W 4.80 m 417 Hz
x 132 L/D=87 (D=45.14 cm)
39.40 m (4000 m/s) V 0.378 cm/s (0.745)

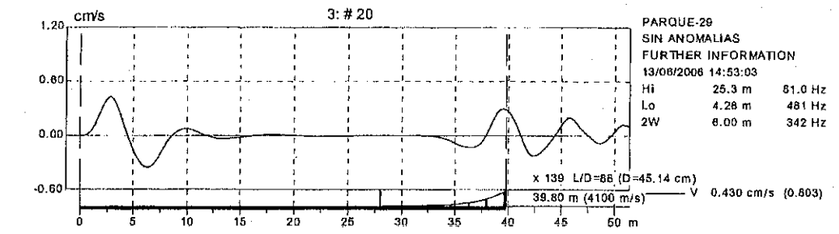

cm/s
3: # 3
PARQUE-21
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
13/06/2006 14:55:46
Hi 25.3 m 77.1 Hz
Lo 4.26 m 458 Hz
2W 4.80 m 406 Hz
x 126 L/D=89 (D=45.14 cm)
40.00 m (3900 m/s) V 0.484 cm/s (0.910)

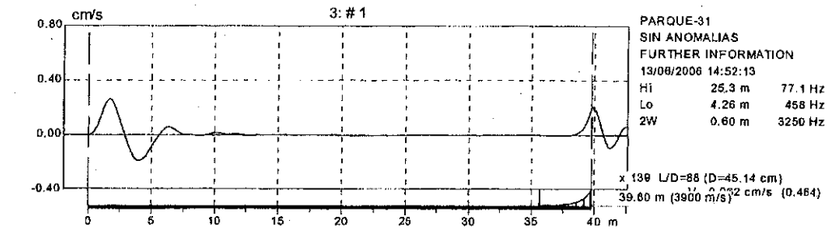

cm/s
3: # 6
PARQUE-22
SIN ANOMALIAS
13/06/2006 15:15:04
Hi 25.3 m 73.1 Hz
Lo 4.26 m 434 Hz
2W 4.80 m 385 Hz
x 93 L/D=87 (D=45.14 cm)
39.40 m (3700 m/s) V 1.230 cm/s (2.704)

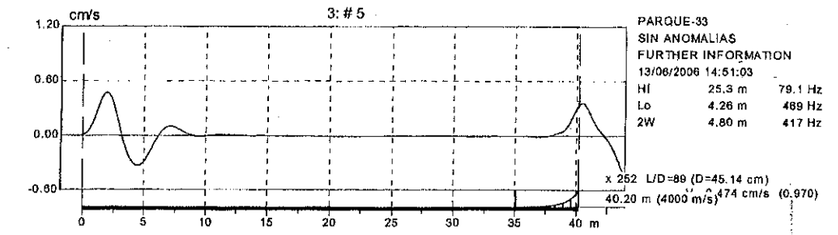

cm/s
3: # 8
PARQUE-23
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
13/06/2006 14:55:02
Hi 25.3 m 79.1 Hz
Lo 4.26 m 469 Hz
2W 4.80 m 417 Hz
x 185 L/D=90 (D=45.14 cm)
40.60 m (4000 m/s) V 0.348 cm/s (0.774)

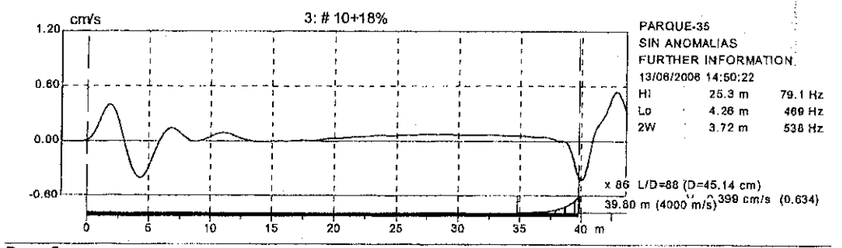

cm/s
3: # 12
PARQUE-25
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
13/06/2006 14:54:20
Hi 25.3 m 81.0 Hz
Lo 4.26 m 481 Hz
2W 4.80 m 446 Hz
x 212 L/D=90 (D=45.14 cm)
40.50 m (4100 m/s) V 0.490 cm/s (0.866)

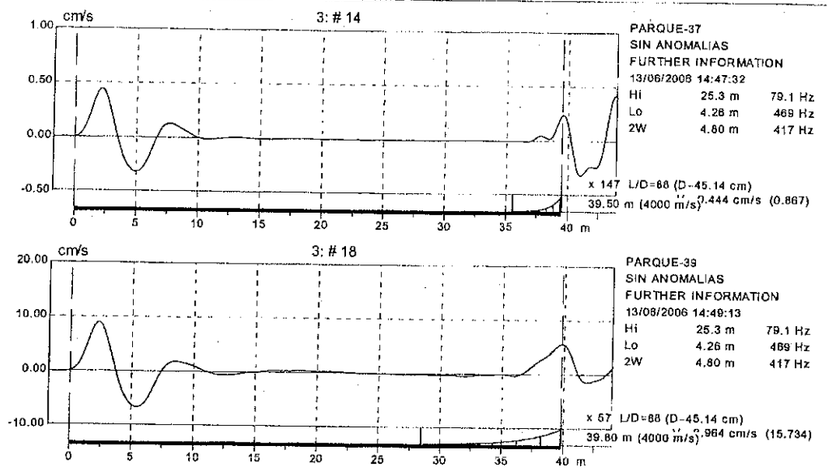

cm/s
3: # 16
PARQUE-27
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
13/06/2006 14:53:43
Hi 25.3 m 76.1 Hz
Lo 4.26 m 452 Hz
2W 4.80 m 401 Hz
x 411 L/D=90 (D=45.14 cm)
40.50 m (3850 m/s) V 0.366 cm/s (0.677)


cm/s
3: # 20
PARQUE-29
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
13/06/2006 14:53:03
Hi 25.3 m 81.0 Hz
Lo 4.26 m 481 Hz
2W 6.00 m 342 Hz
x 139 L/D=88 (D=45.14 cm)
39.80 m (4100 m/s) V 0.430 cm/s (0.803)


cm/s
3: # 1
PARQUE-31
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
13/06/2006 14:52:13
Hi 25.3 m 77.1 Hz
Lo 4.26 m 458 Hz
2W 0.60 m 3250 Hz
x 139 L/D=88 (D=45.14 cm)
39.80 m (3900 m/s) V 0.332 cm/s (0.464)


cm/s
3: # 5
PARQUE-33
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
13/06/2006 14:51:03
Hi 25.3 m 79.1 Hz
Lo 4.26 m 469 Hz
2W 4.80 m 417 Hz
x 252 L/D=89 (D=45.14 cm)
40.20 m (4000 m/s) V 0.474 cm/s (0.970)

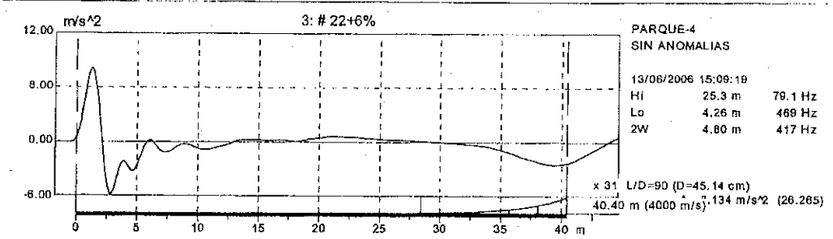

cm/s
3: # 10+18%
PARQUE-35
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
13/06/2006 14:50:22
Hi 25.3 m 79.1 Hz
Lo 4.26 m 469 Hz
2W 3.72 m 536 Hz
x 86 L/D=88 (D=45.14 cm)
39.80 m (4000 m/s) V 0.399 cm/s (0.634)

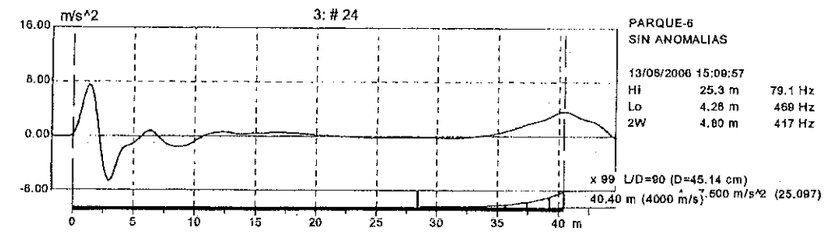


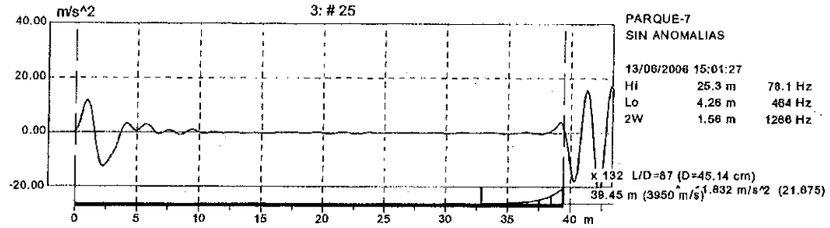
Summary of Records

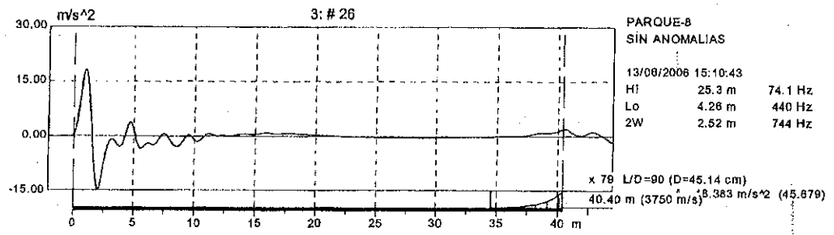
PILOTE	FECHA	LONGITUD	VEL ONDA	COMENTARIOS
		m	m/s	
PARQUE-4	13/06/2006	40.40	4000	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-6	13/06/2006	40.40	4000	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-7	13/06/2006	39.45	3950	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-8	13/06/2006	40.40	3750	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-9	13/06/2006	39.80	4050	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-10	13/06/2006	40.40	4000	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-11	13/06/2006	39.80	4000	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-12	13/06/2006	40.40	4000	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-13	13/06/2006	40.10	4050	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-14	13/06/2006	40.40	4000	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-15	13/06/2006	39.70	3800	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-16	13/06/2006	40.40	4000	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-17	13/06/2006	39.80	4010	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-18	13/06/2006	39.40	3950	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-19	13/06/2006	39.75	4000	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-20	13/06/2006	39.40	4000	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-21	13/06/2006	40.00	3900	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-22	13/06/2006	39.40	3700	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-23	13/06/2006	40.60	4000	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-25	13/06/2006	40.50	4100	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-27	13/06/2006	40.50	3850	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-29	13/06/2006	39.80	4100	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-31	13/06/2006	39.80	3900	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-33	13/06/2006	40.20	4000	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-35	13/06/2006	39.80	4000	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-37	13/06/2006	39.50	4000	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-39	13/06/2006	39.80	4000	PILOTE SIN ANOMALIAS

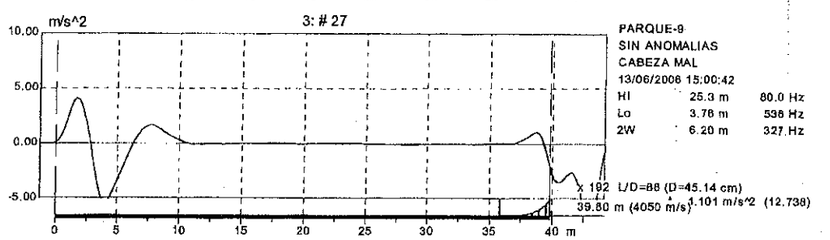
6849







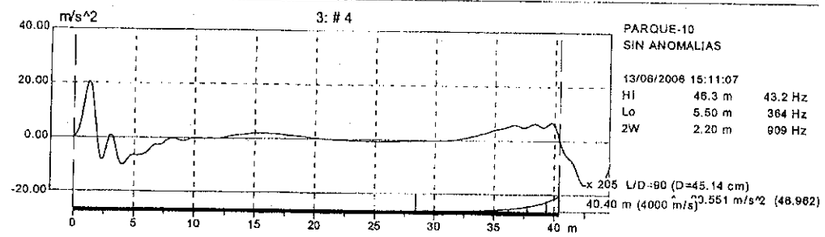


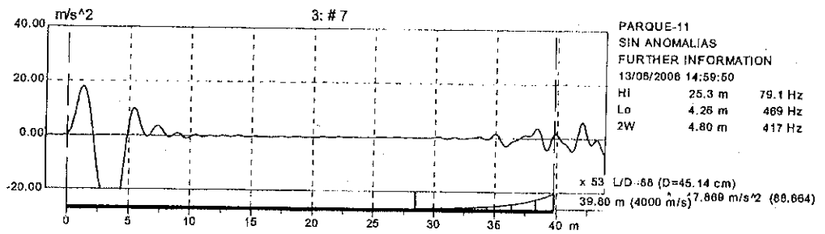


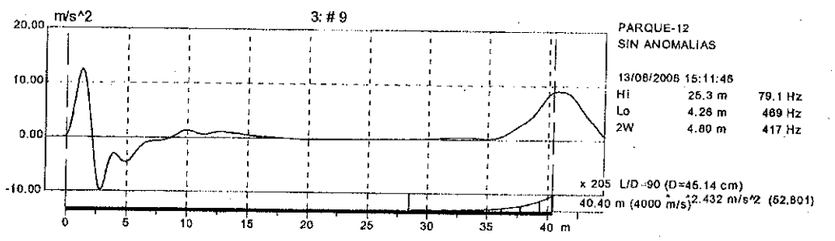
TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

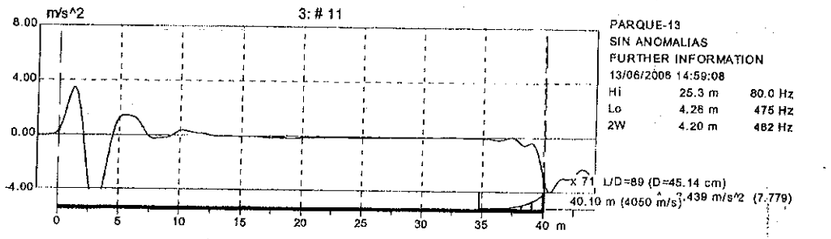
CURVAS DE ACELERACION

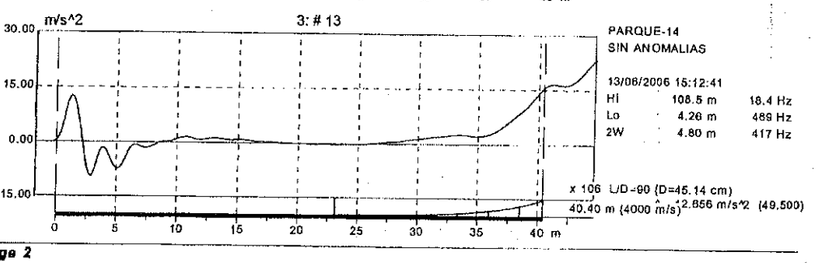
Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 116, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

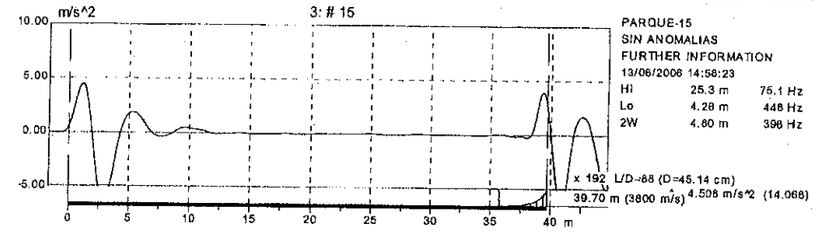

m/s^2
3: # 4
PARQUE-10
SIN ANOMALIAS
13/06/2006 15:11:07
Hi 46.3 m 43.2 Hz
Lo 5.50 m 364 Hz
2W 2.20 m 909 Hz
x 205 L/D=90 (D=45.14 cm)
40.40 m (4000 m/s) 3.551 m/s^2 (46.962)

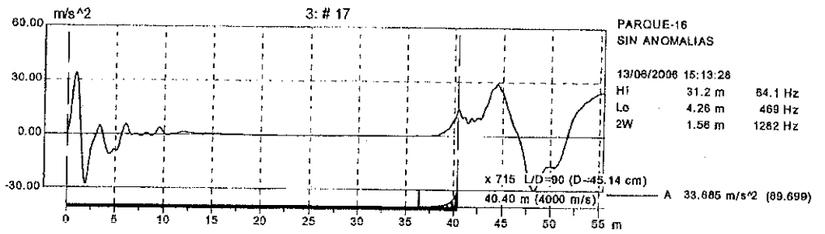

m/s^2
3: # 7
PARQUE-11
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
13/06/2006 14:59:50
Hi 25.3 m 79.1 Hz
Lo 4.26 m 469 Hz
2W 4.80 m 417 Hz
x 53 L/D=88 (D=45.14 cm)
39.80 m (4000 m/s) 7.869 m/s^2 (88.664)

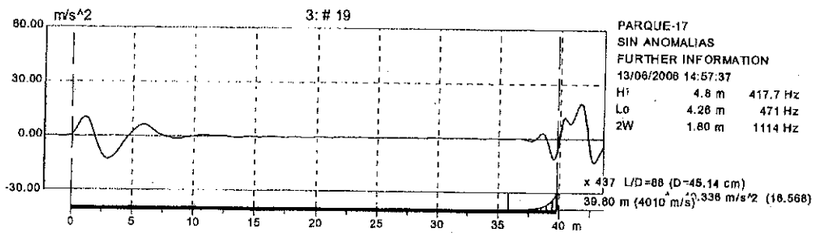

m/s^2
3: # 9
PARQUE-12
SIN ANOMALIAS
13/06/2006 15:11:46
Hi 25.3 m 79.1 Hz
Lo 4.26 m 469 Hz
2W 4.80 m 417 Hz
x 205 L/D=90 (D=45.14 cm)
40.40 m (4000 m/s) 2.432 m/s^2 (52.801)

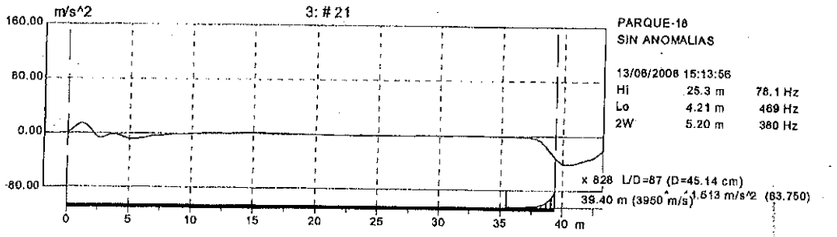

m/s^2
3: # 11
PARQUE-13
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
13/06/2006 14:59:08
Hi 25.3 m 80.0 Hz
Lo 4.26 m 475 Hz
2W 4.20 m 482 Hz
x 71 L/D=89 (D=45.14 cm)
40.10 m (4050 m/s) 3.439 m/s^2 (7.779)

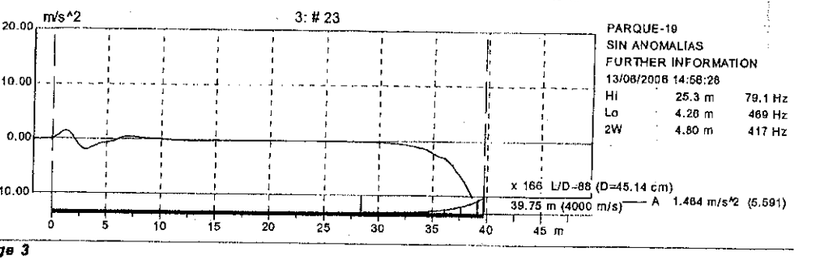

m/s^2
3: # 13
PARQUE-14
SIN ANOMALIAS
13/06/2006 15:12:41
Hi 108.5 m 18.4 Hz
Lo 4.26 m 469 Hz
2W 4.80 m 417 Hz
x 106 L/D=90 (D=45.14 cm)
40.40 m (4000 m/s) 2.856 m/s^2 (49.500)

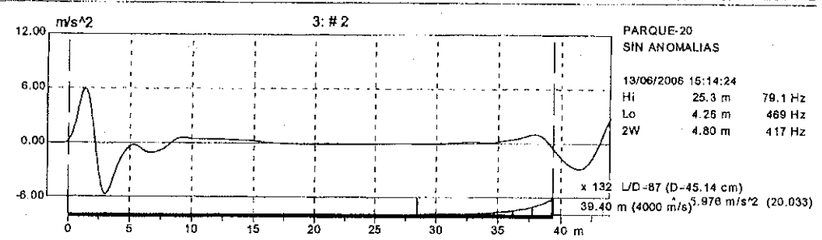

m/s^2
3: # 15
PARQUE-15
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
13/06/2006 14:58:23
Hi 25.3 m 75.1 Hz
Lo 4.26 m 448 Hz
2W 4.80 m 396 Hz
x 192 L/D=88 (D=45.14 cm)
39.70 m (3800 m/s) 4.508 m/s^2 (14.068)

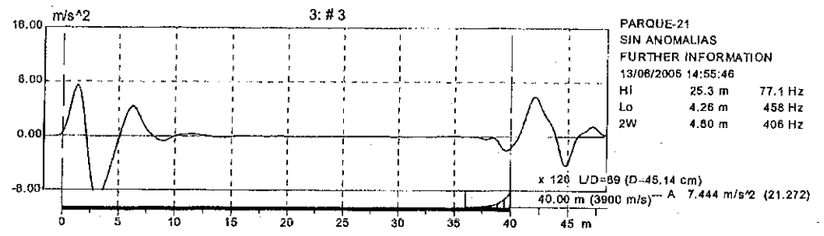

m/s^2
3: # 17
PARQUE-16
SIN ANOMALIAS
13/06/2006 15:13:26
Hi 31.2 m 84.1 Hz
Lo 4.26 m 469 Hz
2W 1.58 m 1282 Hz
x 715 L/D=90 (D=45.14 cm)
40.40 m (4000 m/s)
A 33.685 m/s^2 (89.699)

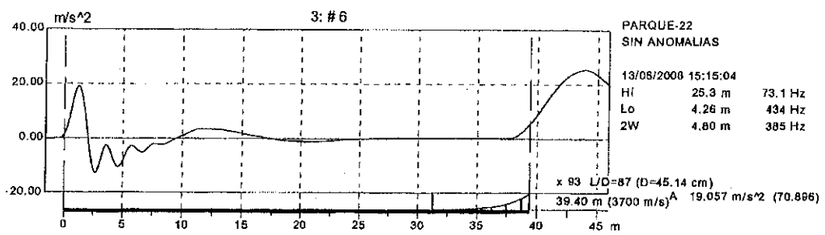

m/s^2
3: # 19
PARQUE-17
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
13/06/2006 14:57:37
Hi 4.8 m 417.7 Hz
Lo 4.26 m 471 Hz
2W 1.80 m 1114 Hz
x 437 L/D=88 (D=45.14 cm)
39.80 m (4010 m/s) 1.336 m/s^2 (16.568)

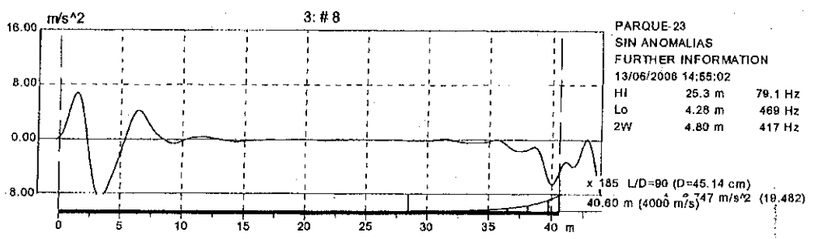

m/s^2
3: # 21
PARQUE-18
SIN ANOMALIAS
13/06/2006 15:13:56
Hi 25.3 m 78.1 Hz
Lo 4.21 m 469 Hz
2W 5.20 m 380 Hz
x 828 L/D=87 (D=45.14 cm)
39.40 m (3950 m/s) 1.513 m/s^2 (63.750)

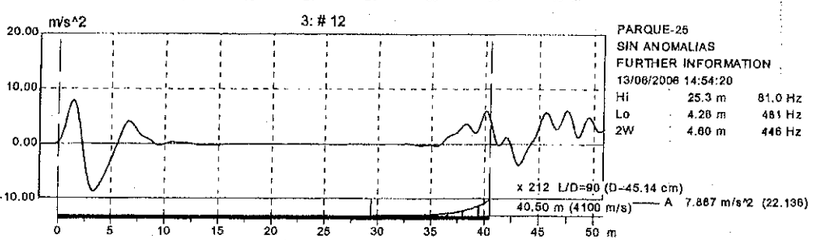

m/s^2
3: # 23
PARQUE-19
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
13/06/2006 14:58:26
Hi 25.3 m 79.1 Hz
Lo 4.26 m 469 Hz
2W 4.80 m 417 Hz
x 166 L/D=88 (D=45.14 cm)
39.75 m (4000 m/s)
A 1.464 m/s^2 (5.591)

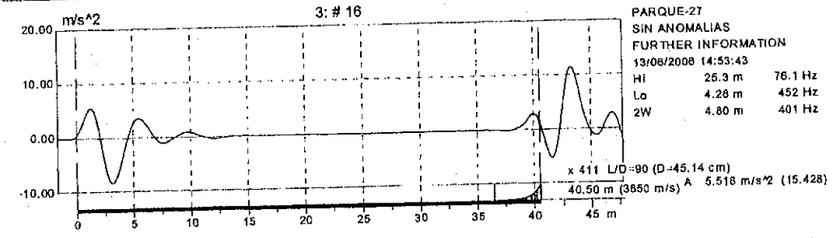

m/s^2
3: # 2
PARQUE-20
SIN ANOMALIAS
13/06/2006 15:14:24
Hi 25.3 m 79.1 Hz
Lo 4.26 m 469 Hz
2W 4.80 m 417 Hz
x 132 L/D=87 (D=45.14 cm)
39.40 m (4000 m/s) A 5.976 m/s^2 (20.033)

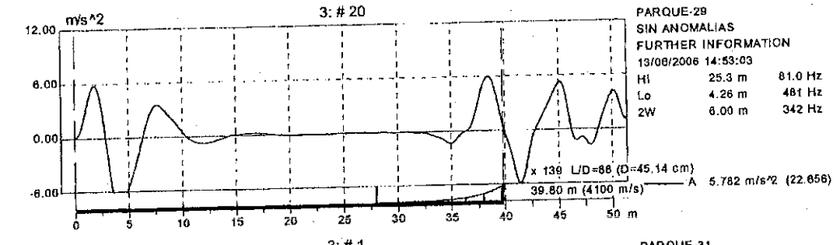

m/s^2
3: # 3
PARQUE-21
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
13/06/2006 14:55:46
Hi 25.3 m 77.1 Hz
Lo 4.26 m 458 Hz
2W 4.80 m 406 Hz
x 126 L/D=89 (D=45.14 cm)
40.00 m (3900 m/s) A 7.444 m/s^2 (21.272)

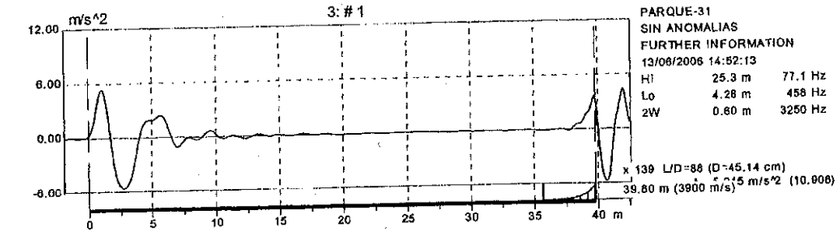

m/s^2
3: # 6
PARQUE-22
SIN ANOMALIAS
13/06/2006 15:15:04
Hi 25.3 m 73.1 Hz
Lo 4.26 m 434 Hz
2W 4.80 m 385 Hz
x 93 L/D=87 (D=45.14 cm)
39.40 m (3700 m/s) A 19.057 m/s^2 (70.896)

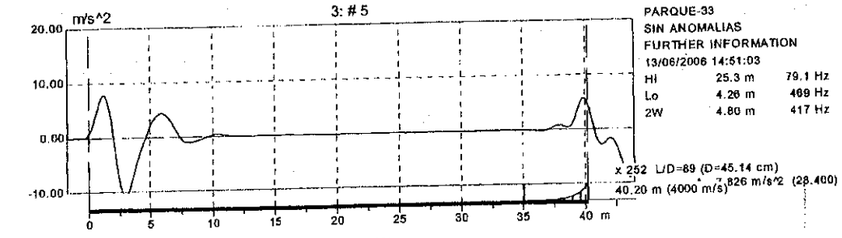

m/s^2
3: # 8
PARQUE-23
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
13/06/2006 14:55:02
Hi 25.3 m 79.1 Hz
Lo 4.26 m 469 Hz
2W 4.80 m 417 Hz
x 185 L/D=90 (D=45.14 cm)
40.60 m (4000 m/s) A 5.747 m/s^2 (19.482)

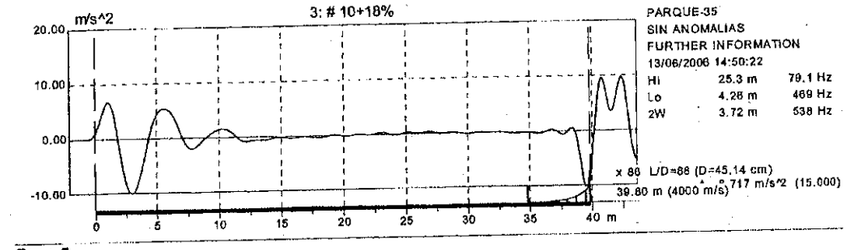

m/s^2
3: # 12
PARQUE-25
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
13/06/2006 14:54:20
Hi 25.3 m 81.0 Hz
Lo 4.26 m 481 Hz
2W 4.60 m 446 Hz
x 212 L/D=90 (D=45.14 cm)
40.50 m (4100 m/s) A 7.867 m/s^2 (22.136)

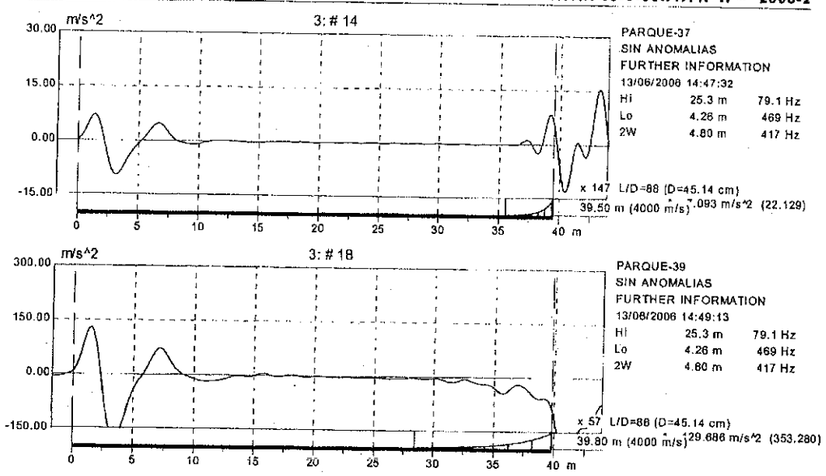

m/s^2
3: # 16
PARQUE-27
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
13/06/2006 14:53:43
Hi 25.3 m 76.1 Hz
Lo 4.26 m 452 Hz
2W 4.80 m 401 Hz
x 411 L/D=90 (D=45.14 cm)
40.50 m (3850 m/s) A 5.516 m/s^2 (15.428)


m/s^2
3: # 20
PARQUE-29
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
13/06/2006 14:53:03
Hi 25.3 m 81.0 Hz
Lo 4.26 m 481 Hz
2W 6.00 m 342 Hz
x 139 L/D=88 (D=45.14 cm)
39.80 m (4100 m/s) A 5.782 m/s^2 (22.656)


m/s^2
3: # 1
PARQUE-31
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
13/06/2006 14:52:13
Hi 25.3 m 77.1 Hz
Lo 4.26 m 458 Hz
2W 0.60 m 3250 Hz
x 139 L/D=88 (D=45.14 cm)
39.80 m (3900 m/s) A 7.715 m/s^2 (10.906)


m/s^2
3: # 5
PARQUE-33
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
13/06/2006 14:51:03
Hi 25.3 m 79.1 Hz
Lo 4.26 m 469 Hz
2W 4.80 m 417 Hz
x 252 L/D=89 (D=45.14 cm)
40.20 m (4000 m/s) A 7.826 m/s^2 (28.400)


m/s^2
3: # 10+18%
PARQUE-35
SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
13/06/2006 14:50:22
Hi 25.3 m 79.1 Hz
Lo 4.26 m 469 Hz
2W 3.72 m 538 Hz
x 86 L/D=88 (D=45.14 cm)
39.80 m (4000 m/s) A 7.717 m/s^2 (15.000)



Summary of Records

PILOTE	FECHA	LONGITUD	VEL ONDA	COMENTARIOS
		m	m/s	
PARQUE-4	13/06/2006	40.40	4000	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-6	13/06/2006	40.40	4000	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-7	13/06/2006	39.45	3950	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-8	13/06/2006	40.40	3750	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-9	13/06/2006	39.80	4050	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-10	13/06/2006	40.40	4000	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-11	13/06/2006	39.80	4000	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-12	13/06/2006	40.40	4000	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-13	13/06/2006	40.10	4050	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-14	13/06/2006	40.40	4000	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-15	13/06/2006	39.70	3800	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-16	13/06/2006	40.40	4000	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-17	13/06/2006	39.80	4010	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-18	13/06/2006	39.40	3950	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-19	13/06/2006	39.75	4000	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-20	13/06/2006	39.40	4000	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-21	13/06/2006	40.00	3900	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-22	13/06/2006	39.40	3700	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-23	13/06/2006	40.60	4000	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-25	13/06/2006	40.50	4100	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-27	13/06/2006	40.50	3850	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-29	13/06/2006	39.80	4100	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-31	13/06/2006	39.80	3900	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-33	13/06/2006	40.20	4000	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-35	13/06/2006	39.80	4000	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-37	13/06/2006	39.50	4000	PILOTE SIN ANOMALIAS
PARQUE-39	13/06/2006	39.80	4000	PILOTE SIN ANOMALIAS

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE CARGA DINÁMICOS

Expediente nº: T05567H **Fecha de intervención: 8-06-06**

Obra: CIMENTACIÓN MEDIANTE PILOTAJE PREFABRICADO DE TR: SANT BOI-HOSPITALET EN BARCELONA.

Cliente: CORSAN-CORVIAM

Pilote	Tipo	Longitud Hincada (m)	Resistencia movilizada (Tons) Fuste	Punta	Total
PARQUE-24	T-400	38.00	288	245	533
PARQUE-26	T-400	38.10	281	216	497
PARQUE-28	T-400	37.90	278	235	513
PARQUE-30	T-400	38.05	292	190	482
PARQUE-32	T-400	38.30	270	256	526

Toda la información relativa a los ensayos realizados, junto con los resultados y la información obtenidos en la intervención, quedarán recogidos en el informe correspondiente.

Madrid, a 12 de Junio de 2006

TERRATEST CIMENTACIONES, S.L.

Juan Carlos Sánchez
Geólogo

Borja Sainz de Baranda
Geólogo

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

2.- DATOS Y RESULTADOS

A continuación incluimos el resultado del análisis CAPWAP-W correspondiente a el pilote analizado:

El resultado obtenido figura en las hojas de resumen siguientes.

Pilote	Tipo	Longitud Hincada (m)	Resistencia movilizada (Tons) Fuste	Punta	Total
ESTRIBO 1-4	T-400	38.60	301	241	542
ESTRIBO 1-7	T-400	38.40	288	225	513
PARQUE- 37	T-400	38.00	317	239	556
PARQUE- 43	T-400	38.20	282	241	523

Las hojas que se adjuntan a continuación, donde se incluyen los resultados completos del ensayo, constan de las siguientes páginas, por cada análisis CAPWAP-W:

Página 1: Resumen de datos de la obra y del pilote y resultados del ensayo.

Página 2: Comparación de las curvas de Fuerza y Velocidad, medidas en obra y calculadas con ordenador por aplicación del Método CAPWAP-W, curva simulada por ordenador de la respuesta de asiento del pilote frente a una carga vertical estática, y distribución de resistencias por fuste.

Página 3: Salida numérica de la curva carga- asiento.

ESTRIBO 1

ENSAYOS CARGA DINAMICA A3.

TERRATEST
CIMENTACIONES

CLIENTE: CORSAN CORVIAM.

CIMENTACIÓN MEDIANTE PILOTAJE PREFABRICADO DE TR: SANT BOI-HOSPITALET EN BARCELONA

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE CARGA DINÁMICOS EN PILOTES PREFABRICADOS

INFORME Nº 3

Intraesa tecsa
Ingeniería de Trazados y Estructuras
12 JUN. 2006
UTE AVE EL PRAT
Entrada nº Ref.: E-1253

Mayo, 2.006

Expediente nº: T05567H

1.- ANTECEDENTES.

Con objeto de comprobar la resistencia de los pilotes hincados para la cimentación de Tramo: Sant Boi-Hospitalet en Barcelona, se ha realizado un estudio con el Analizador de Hinca de Pilotes (A.H.P.) el día 17 de Mayo de 2006.

El resultado de dicha prueba fue obtenido por aplicación del método "CASE", tomando como datos de trabajo los registros realizados en obra. Gracias a este sistema de análisis dinámico fue posible: determinar la capacidad de carga del pilote, controlar la integridad estructural del pilote, la posible existencia de tracciones durante la hinca y conocer la energía transferida por el sistema de hinca.

El método "CASE", anteriormente citado, ha sido desarrollado por la CASE WESTERN RESERVE UNIVERSITY en Cleveland (Ohio, USA) y está basado en el fenómeno físico de propagación de la onda de tensión, a lo largo del pilote, producida como consecuencia del impacto recibido por el mismo durante su hinca en el terreno. Como hipótesis de trabajo se supone que el suelo opone una resistencia total R_T a la hinca que consta de dos componentes, una estática R_S y otra dinámica R_D. La componente dinámica R_D se considera proporcional a la velocidad de penetración del pilote, denominándose J_C la constante de proporcionalidad adoptada (constante de amortiguamiento viscoso).

Tomando como datos de análisis los registros de fuerza y aceleración medidos en cabeza de pilote durante la hinca, se obtiene la resistencia total R_T a la hinca y la componente dinámica R_D, con una suposición razonada de la constante J_C, con lo cual es posible determinar la componente estática de resistencia del suelo, que es la que nos interesa.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83801041

Además de la capacidad portante del pilote, es posible determinar la cuantía de las tracciones y compresiones, derivadas de la hinca, el estado estructural del pilote y el rendimiento obtenido con el sistema de hinca adoptado.

Así mismo se ha completado el análisis anteriormente desarrollado, mediante el proceso de los cuatro (4) registros tomados en obra en los pilotes probados, a través de ordenador y con ayuda del programa CAPWAP, que más adelante sintetizamos.

El método CAPWAP supone un avance en la investigación iniciada en el método CASE y elimina la incertidumbre que se deriva de la suposición de la constante J_C aplicada en este último método.

En dicho programa se trata de tener en cuenta comportamientos elastoplásticos del suelo que hacen necesarios métodos numéricos para encontrar una solución más compleja de la Ecuación de Onda.

La mayoría de estos programas, y éste que describimos también, están basados en el método inicial de Smith, el cual en 1.960 estableció un modelo matemático en el cual estaban representados la maza, sistema de almohadillado y sufridera, pilote y suelo mediante elementos másicos unidimensionales enlazados entre sí con resortes elásticos y viscosos.

El análisis dinámico realizado por CAPWAP establece una discretización como la anteriormente mencionada, asignado tres constantes al elemento suelo:

Ru__: Resistencia estática.

q_ : Deformación de rotura del suelo.

Js__: Coeficiente de amortiguación (dimensional)

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

Así, después de diferentes tanteos en los parámetros escogidos se van ajustando las curvas calculadas a las medidas, hasta cerrar el proceso de forma iterativa.

En el año 1.984 se puso a punto el programa denominado CAPWAP-C que a diferencia del anterior, discretiza el sistema maza-pilote-suelo de forma continua aumentando su precisión.

Posteriormente, en el año 2000 se ha desarrollado el programa CAPWAP bajo entorno Windows, siendo este último programa desarrollado, el que se ha aplicado en el proceso de los registros tomados en el pilotaje de la obra de referencia.

En las hojas de resultados adjuntas, figuran para los pilotes analizados por CAPWAP-W, las curvas Carga vertical estática - asiento y el proceso de ajuste de los registros medidos de Fuerza y Velocidad, con las curvas calculadas.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

2.- DATOS Y RESULTADOS

A continuación incluimos el resultado del análisis CAPWAP-W correspondiente a el pilote analizado:

El resultado obtenido figura en las hojas de resumen siguientes.

Pilote	Tipo	Longitud Hincada (m)	Resistencia movilizada (Tons)		
			Fuste	Punta	Total
ESTRIBO 1-4	T-400	38.60	301	241	542
ESTRIBO 1-7	T-400	38.40	288	225	513
PARQUE- 37	T-400	38.00	317	239	556
PARQUE- 43	T-400	38.20	282	241	523

Las hojas que se adjuntan a continuación, donde se incluyen los resultados completos del ensayo, constan de las siguientes páginas, por cada análisis CAPWAP-W:

Página 1: Resumen de datos de la obra y del pilote y resultados del ensayo.

Página 2: Comparación de las curvas de Fuerza y Velocidad, medidas en obra y calculadas con ordenador por aplicación del Método CAPWAP-W, curva simulada por ordenador de la respuesta de asiento del pilote frente a una carga vertical estática, y distribución de resistencias por fuste.

Página 3: Salida numérica de la curva carga- asiento.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

Página 4: Salida numérica de la mejor curva simulada con ordenador por aplicación del Método CAPWAP-W.

Página 5: Tabla numérica donde se indican los valores máximos y mínimos de los valores de Fuerza, Velocidad, Desplazamientos y Energía. Capacidades de carga dadas por el Método CASE en función de distintos valores del coeficiente de amortiguamiento (J).

CLIENTE : CORSAN CORVIAM Expediente nº: T05567H

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

3.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

El análisis dinámico realizado con el A.H.P. ha servido para ampliar la información disponible del suelo, estableciendo una hipótesis razonada para obtener la capacidad de carga del pilote.

Como consecuencia del ensayo realizado, se ha podido cuantificar los parámetros de resistencia unitaria por fuste y por punta en las diferentes capas de terreno atravesadas por el pilote.

Los ensayos se han realizado sobre pilotes de sección T-400 hincados a profundidades variables entre 38.00 m y 38.60 metros.

Podemos señalar, una vez analizada la información obtenida con el Analizador de Hinca de Pilotes, que los pilotes atraviesan primero una zona de características resistentes bajas de hasta una profundidad que varía entre 8.5 m y 11 metros, con un valor de resistencia unitaria por fuste inferior a 2 T/m².

A continuación aparece una zona de características resistentes medias que se extiende hasta profundidades entre 30 m y 32 metros de profundidad; y donde los valores de resistencia unitaria por fuste son inferiores a 9 T/m².

Finalmente aparece una zona de características resistentes altas, donde tiene lugar el empotramiento de los pilotes. Los valores de resistencia unitaria por fuste se sitúan en general entre 10 T/m² y 11 T/m². Respecto a la resistencia unitaria por punta podemos señalar que presenta valores comprendidos entre 1404 T/m² y 1507 T/m².

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 116, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

Teniendo en cuenta estos valores unitarios, obtenemos la resistencia total movilizada de los pilotes, que se sitúa entre las 513 T y 556 T para los pilotes de sección T-400; con las correspondientes aportaciones por fuste y punta que se relacionan en la tabla del apartado 2; teniendo en cuenta que en algunos casos, probablemente la resistencia movilizada es inferior a la carga de hundimiento debido al carácter *no destructivo* del ensayo.

Respecto a la integridad estructural de los pilotes podemos señalar que ninguno de los registros medidos presenta reflexiones anómalas a lo largo del fuste por lo que podemos considerar que los pilotes están íntegros estructuralmente.

Los ensayos realizados también han determinado la inexistencia de tracciones o compresiones incompatibles con los pilotes, confirmándose por tanto la idoneidad del sistema de cimentación utilizado, lo que sometemos a la aprobación de Vds. y a la de la Dirección Facultativa de Obra.

Madrid, a 29 de Mayo de 2006

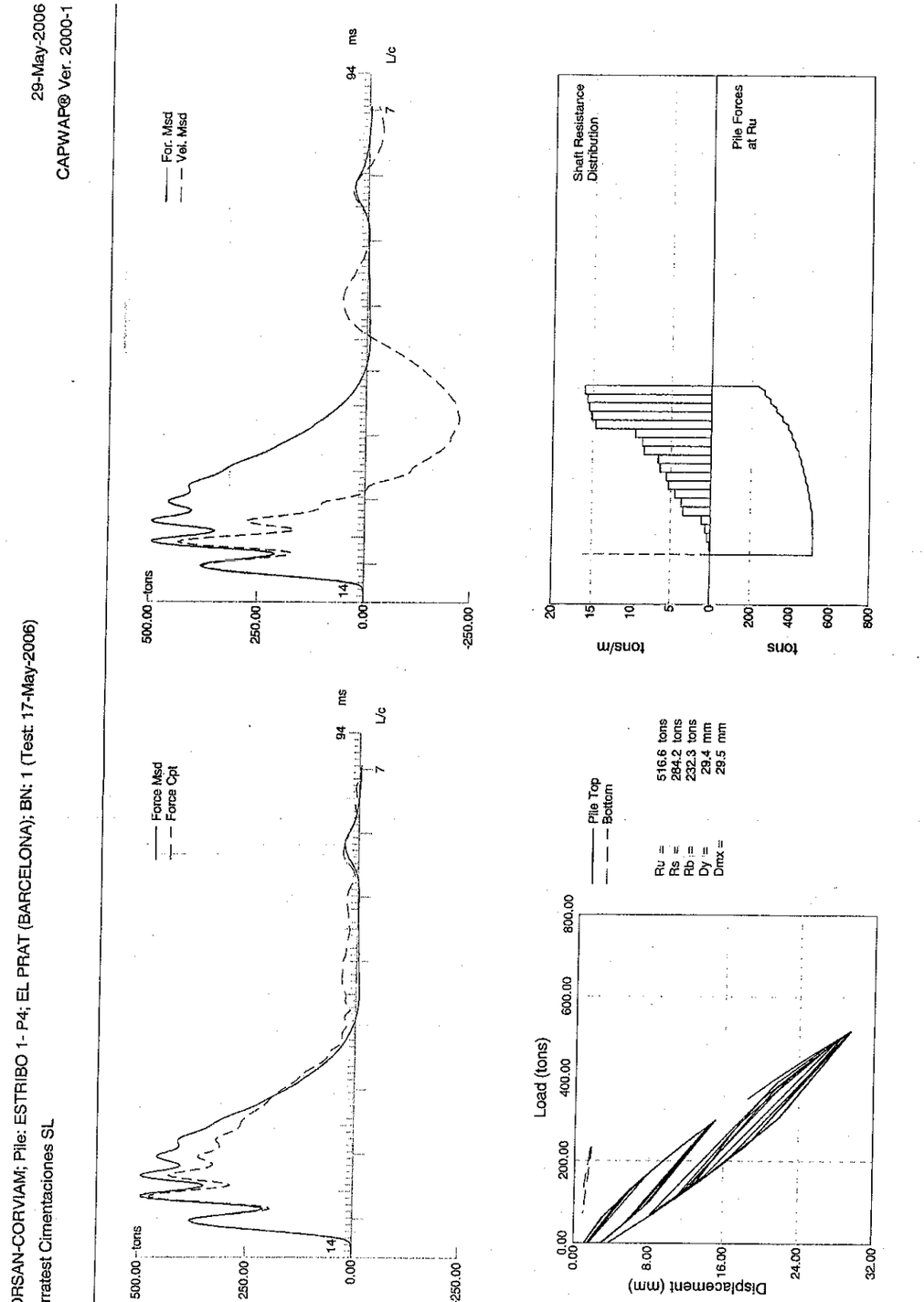
TERRATEST CIMENTACIONES, S.L.

Juan Carlos Sánchez
Geólogo

Borja Sainz de Baranda
Geólogo

CLIENTE : CORSAN CORVIAM *Expediente nº: T05567H*

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 116, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041



TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

Cliente	-	CORSAN CORVIAM
Expediente	-	T05567H
Fecha de la Prueba	-	17 – MAYO - 2006

DATOS DEL PILOTE

Tipo de pilote	-	T-400
Número del pilote	-	ESTRIBO 1- P4
Longitud hincada	-	38.60 metros
Longitud de prueba (bajo transductores)	-	39,20 metros
Fecha de instalación	-	16– MAYO - 2006

DATOS DEL EQUIPO DE HINCA

Número del equipo	-	JUNTTAN 81
Peso del martillo	-	9 Tn
Altura de caída del martillo	-	1,2 metros

RESULTADOS (MÉTODO CAPWAP)

Tipo de prueba	-	REHINCA
Penetración	-	1 mm/golpe
Compresión temporal	-	22 mm/golpe
Maxima energia transferida	-	8.17 T.m.
Resistencia por fuste	-	301 Toneladas
Resistencia por punta	-	241 Toneladas
Resistencia total movilizada	-	542 Toneladas

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 116, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

STATIC ANALYSIS

Dynamic D-Toe, E-P R-Toe

Step No.	Top Load tons	Top Disp. mm	Toe Load tons	Toe Disp. mm
0	352.1	18.514	135.4	1.045
1	415.6	22.445	143.9	1.090
2	441.7	24.150	157.5	1.162
3	453.6	24.979	169.3	1.250
4	466.1	25.853	181.8	1.342
5	477.9	26.682	193.7	1.430
7	495.7	27.928	211.5	1.562
10	164.4	14.013	215.9	1.598
11	100.5	10.183	211.7	1.576
12	79.7	8.864	207.2	1.552
14	392.4	21.710	205.9	1.545
15	476.3	26.727	211.6	1.575
16	504.9	28.565	220.7	1.623
17	512.4	29.091	228.2	1.679
18	516.6	29.402	232.3	1.731
20	516.6	29.468	232.3	1.797
22	307.7	22.015	232.2	1.807
23	175.3	14.909	230.5	1.798
24	136.7	12.615	228.2	1.786
25	115.3	11.312	226.5	1.777
27	414.4	23.457	226.8	1.779
28	475.7	26.986	228.7	1.789
29	500.8	28.516	230.8	1.800
30	515.7	29.426	232.1	1.807
32	196.6	16.142	231.1	1.801
33	152.8	13.595	229.5	1.793
34	140.1	12.819	228.4	1.787
35	290.5	17.602	228.5	1.788
36	464.1	26.388	229.7	1.794
37	509.9	29.070	231.7	1.805
38	516.6	29.485	232.3	1.814
39	516.6	29.490	232.3	1.820
40	300.5	21.669	232.2	1.819
41	189.8	15.762	231.0	1.812
42	149.3	13.396	229.3	1.803
43	132.3	12.358	227.9	1.796
45	374.3	21.421	227.6	1.794
46	454.9	25.818	228.7	1.800
47	491.9	27.988	230.3	1.809
48	510.3	29.107	231.8	1.817
49	516.6	29.493	232.3	1.823
50	516.6	29.495	232.3	1.824
51	238.0	18.451	231.8	1.821

CORSAN-CORVIAM; Pile: ESTRIBO 1- P4
EL PRAT (BARCELONA); Blow: 1
Terratest Cimentaciones SL

Test: 17-May-2006
CAPWAP® Ver. 2000-1

STATIC ANALYSIS

Dynamic D-Toe, E-P R-Toe

Step No.	Top Load tons	Top Disp. mm	Toe Load tons	Toe Disp. mm
52	174.9	14.905	230.5	1.814
53	141.9	12.948	228.7	1.805
54	119.2	11.563	226.8	1.795
56	105.7	10.721	224.6	1.783
57	349.7	19.953	224.9	1.785
58	435.5	24.625	226.1	1.791
59	472.9	26.812	227.6	1.799
60	489.9	27.848	229.0	1.807
62	253.9	19.110	229.5	1.809
63	158.5	13.883	228.0	1.801
64	116.7	11.392	225.5	1.788
65	96.9	10.163	222.5	1.772
66	84.7	9.380	219.6	1.757
69	72.9	8.620	215.0	1.732
76	59.0	7.678	201.2	1.658
79	44.6	6.697	186.7	1.582
82	29.2	5.649	171.3	1.500
85	14.5	4.652	156.6	1.422
88	0.7	3.717	142.8	1.348
91	-12.0	2.852	130.1	1.281
94	-23.5	2.077	118.7	1.220
98	-36.5	1.190	105.6	1.151
103	-49.3	0.325	92.8	1.083

CAPWAP FINAL RESULTS

Total CAPWAP Capacity: 516.6; along Shaft 284.2; at Toe 232.3 tons

Soil Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	Depth Below Grade m	Ru tons	Force in Pile tons	Sum of Ru tons	Unit Resist. (Depth) tons/m	Unit Resist. (Area) tons/m²	Smith Damping Factor s/m	Quake mm
				516.6					
1	3.0	2.4	0.3	516.3	0.3	0.13	0.08	1.312	6.490
2	5.0	4.4	0.8	515.5	1.1	0.42	0.26	1.312	6.497
3	7.0	6.4	1.3	514.2	2.3	0.62	0.39	1.312	6.497
4	9.0	8.4	2.3	511.9	4.6	1.14	0.71	1.312	6.497
5	11.1	10.5	6.9	505.1	11.5	3.43	2.14	1.312	6.497
6	13.1	12.5	7.4	497.6	19.0	3.70	2.31	1.312	6.497
7	15.1	14.5	9.0	488.6	28.0	4.50	2.81	1.312	6.497
8	17.1	16.5	10.7	477.9	38.7	5.30	3.31	1.312	6.497
9	19.1	18.5	11.2	466.7	49.9	5.59	3.49	1.312	6.497
10	21.1	20.5	12.9	453.8	62.8	6.40	4.00	1.312	6.212
11	23.1	22.5	13.4	440.4	76.1	6.66	4.16	1.312	5.638
12	25.1	24.5	17.0	423.4	93.1	8.45	5.28	1.312	5.128
13	27.1	26.5	17.5	405.9	110.6	8.71	5.44	1.312	4.658
14	29.1	28.5	19.2	386.7	129.9	9.56	5.97	1.312	4.183
15	31.2	30.6	29.4	357.4	159.2	14.60	9.13	1.312	3.675
16	33.2	32.6	30.4	327.0	189.6	15.13	9.46	1.312	3.140
17	35.2	34.6	31.0	296.0	220.6	15.40	9.63	1.312	2.602
18	37.2	36.6	31.5	264.5	252.1	15.67	9.80	1.312	2.128
19	39.2	38.6	32.2	232.3	284.2	15.99	10.00	1.312	1.472
Avg. Skin			15.0			7.36	4.65	1.312	3.964
Toe			232.3				1452.11	0.621	1.720

Soil Model Parameters/Extensions		Skin	Toe
Case Damping Factor		2.381	0.921
Unloading Quake	(% of loading quake)	3	71
Reloading Level	(% of Ru)	100	100
Unloading Level	(% of Ru)	50	
Soil Plug Weight	(tons)		1.16

EXTREMA TABLE

Pile Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	max. Force tons	min. Force tons	max. Comp. Stress tons/cm²	max. Tens. Stress tons/cm²	max. Trnsfd. Energy tonne-m	max. Veloc. m/s	max. Displ. mm
1	1.0	476.4	-7.5	0.298	-0.005	8.17	2.9	23.394
2	2.0	481.0	-10.1	0.301	-0.006	8.09	2.8	22.911
4	4.0	491.6	-16.0	0.307	-0.010	7.91	2.8	21.889
6	6.0	499.9	-20.6	0.312	-0.013	7.67	2.7	20.796
8	8.0	507.8	-23.1	0.317	-0.014	7.39	2.6	19.650
10	10.1	515.3	-26.7	0.322	-0.017	7.04	2.5	18.456
12	12.1	504.6	-27.7	0.315	-0.017	6.46	2.4	17.219
14	14.1	494.6	-27.7	0.309	-0.017	5.88	2.2	15.963
16	16.1	481.3	-24.4	0.301	-0.015	5.28	2.1	14.714
18	18.1	464.9	-22.4	0.291	-0.014	4.67	1.9	13.470
20	20.1	454.4	-18.7	0.284	-0.012	4.10	1.8	12.238
22	22.1	446.7	-11.9	0.279	-0.007	3.54	1.6	10.999
24	24.1	437.1	-5.5	0.273	-0.003	3.01	1.5	9.729
26	26.1	416.9	0.0	0.261	0.000	2.48	1.4	8.482
28	28.1	400.3	0.0	0.250	0.000	2.02	1.3	7.316
30	30.2	394.5	0.0	0.247	0.000	1.62	1.1	6.168
32	32.2	360.4	0.0	0.225	0.000	1.18	1.0	5.038
34	34.2	319.3	0.0	0.200	0.000	0.86	0.8	4.073
36	36.2	305.2	0.0	0.191	0.000	0.60	0.7	3.141
37	37.2	315.8	0.0	0.197	0.000	0.53	0.6	2.669
38	38.2	282.3	-0.0	0.176	-0.000	0.39	0.5	2.235
39	39.2	273.3	-0.1	0.171	-0.000	0.30	0.5	1.824
Absolute	11.1			0.327			(T =	26.4 ms)
	13.1				-0.020		(T =	54.0 ms)

CASE METHOD

J =	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
RS1	565.4	545.8	526.3	506.7	487.1	467.5	448.0	428.4	408.8	389.2
RMX	621.2	589.3	557.4	525.5	493.9	467.5	448.0	428.4	408.8	389.2
RSU	700.6	694.6	688.5	682.5	676.4	670.4	664.3	658.3	652.2	646.2

RAU= 0.0 (tons); RA2= 366.9 (tons)

Current CAPWAP Ru= 516.6 (tons); Corresponding J(Rs)= 0.25; J(Rx)=0.33

VMX m/s	VFN m/s	VT1*Z tons	FT1 tons	FMX tons	DMX mm	DFN mm	EMX tonne-m	RLT tons
2.81	0.00	379.8	381.3	500.4	19.165	0.481	7.3	741.8

6865

PILE PROFILE AND PILE MODEL

Depth m	Area cm²	E-Modulus tons/cm²	Spec. Weight tons/m³	Circumf. m
0.00	1600.00	391.6	2.400	1.600
39.20	1600.00	391.6	2.400	1.600

Toe Area 0.160 m²

Top Segment Length 1.01 m, Top Impedance 156.63 tons/m/s

Pile Damping 2.0 %, Time Incr 0.251 ms, Wave Speed 4000.0 m/s

TERRATEST CIMENTACIONES, S.L.

Cliente	-	CORSAN CORVIAM
Expediente	-	T05567H
Fecha de la Prueba	-	17 – MAYO - 2006

DATOS DEL PILOTE

Tipo de pilote	-	T-400
Número del pilote	-	PARQUE – P37
Longitud hincada	-	38.00 metros
Longitud de prueba (bajo transductores)	-	39,20metros
Fecha de instalación	-	16– MAYO - 2006

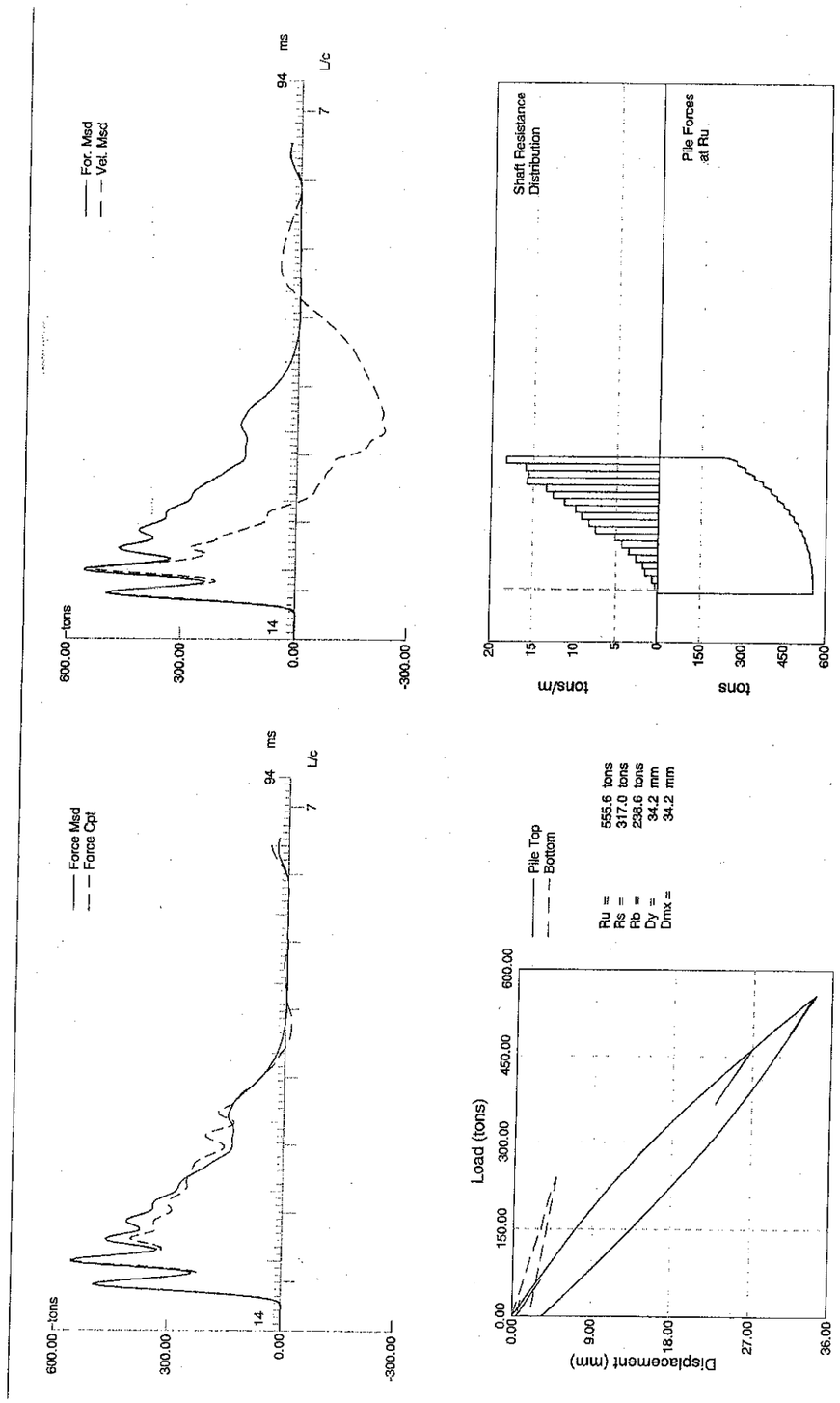
DATOS DEL EQUIPO DE HINCA

Número del equipo	-	JUNTTAN 81
Peso del martillo	-	9 Tn
Altura de caída del martillo	-	1,2 metros

RESULTADOS (MÉTODO CAPWAP)

Tipo de prueba	-	REHINCA
Penetración	-	1 mm/golpe
Compresión temporal	-	24 mm/golpe
Maxima energia transferida	-	9.67 T.m.
Resistencia por fuste	-	317 Toneladas
Resistencia por punta	-	239 Toneladas
Resistencia total movilizada	-	556 Toneladas

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª, C.I.F.: B-63901041



CORSAN-CORVIAM; Pile: PARQUEDOVELA- P37
EL PRAT (BARCELONA); Blow: 7
Terratest Cimentaciones SL

Test: 17-May-2006
CAPWAP® Ver. 2000-1

STATIC ANALYSIS

Dynamic D-Toe, E-P R-Toe

Step No.	Top Load tons	Top Disp. mm	Toe Load tons	Toe Disp. mm
2	26.9	1.251	6.0	0.106
3	53.7	2.514	11.7	0.224
4	95.9	4.494	20.6	0.409
5	154.4	7.313	33.4	0.675
6	220.3	10.812	50.2	1.025
7	283.7	14.557	70.5	1.447
8	339.6	18.151	92.8	1.909
9	385.5	21.285	114.7	2.365
10	420.0	23.753	133.8	2.762
11	443.2	25.476	148.3	3.065
12	457.2	26.525	157.5	3.255
15	433.6	25.674	155.1	3.262
16	398.5	24.128	147.5	3.174
17	371.3	22.934	141.7	3.106
19	396.8	24.054	147.2	3.170
20	463.2	26.974	161.4	3.337
21	489.3	28.845	182.3	3.581
22	507.5	30.261	196.1	3.868
23	523.6	31.553	209.9	4.155
24	537.4	32.667	221.8	4.402
25	547.4	33.469	230.4	4.580
26	552.2	33.870	235.2	4.680
29	524.2	32.693	230.2	4.635
30	504.4	31.821	226.0	4.585
32	489.4	31.163	222.8	4.547
34	521.7	32.582	229.7	4.628
35	547.9	33.736	235.3	4.694
36	555.6	34.157	238.6	4.753
37	555.6	34.195	238.6	4.790
38	555.6	34.207	238.6	4.802
39	551.9	34.043	237.8	4.793
41	532.4	33.186	233.6	4.744
43	515.6	32.447	230.0	4.701
46	493.5	31.473	225.3	4.646
48	463.2	30.140	218.7	4.570
49	441.6	29.193	214.1	4.515
50	417.9	28.135	209.0	4.455
51	394.8	27.071	203.7	4.393
52	374.6	26.107	198.8	4.336
53	358.5	25.318	194.8	4.289
55	337.2	24.243	189.1	4.222
57	320.9	23.398	184.5	4.169
59	298.4	22.205	177.8	4.091

STATIC ANALYSIS

Dynamic D-Toe, E-P R-Toe

Step No.	Top Load tons	Top Disp. mm	Toe Load tons	Toe Disp. mm
61	269.7	20.623	168.5	3.982
62	255.0	19.786	163.4	3.921
63	240.7	18.964	158.2	3.861
65	216.9	17.559	148.9	3.753
67	200.2	16.548	142.0	3.671
70	184.2	15.569	135.1	3.590
74	166.3	14.463	127.0	3.496
78	149.6	13.400	118.9	3.401
82	133.4	12.374	111.0	3.309
86	117.8	11.359	102.7	3.211
89	101.9	10.312	93.9	3.109
91	86.9	9.331	85.7	3.013
93	72.5	8.369	77.2	2.913
96	54.3	7.132	65.8	2.780
99	37.7	6.007	55.5	2.659
102	21.9	4.926	45.2	2.538
106	9.1	4.037	36.2	2.433
112	-5.0	3.050	26.1	2.315
116	-17.4	2.182	17.3	2.212
120	-30.8	1.247	7.8	2.100
126	-42.7	0.328	0.0	1.918

CAPWAP FINAL RESULTS

Total CAPWAP Capacity: 555.6; along Shaft 317.0; at Toe 238.6 tons

Soil Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	Depth Below Grade m	Ru tons	Force in Pile tons	Sum of Ru tons	Unit Resist. (Depth) tons/m	Unit Resist. (Area) tons/m²	Smith Damping Factor s/m	Quake mm
				555.6					
1	3.0	1.8	0.7	555.0	0.7	0.34	0.21	0.666	4.640
2	5.0	3.8	1.3	553.6	2.0	0.67	0.42	0.666	4.643
3	7.0	5.8	3.0	550.6	5.0	1.50	0.94	0.666	4.643
4	9.0	7.8	3.7	546.9	8.7	1.83	1.14	0.666	4.643
5	11.1	9.9	5.3	541.6	14.1	2.66	1.66	0.666	4.643
6	13.1	11.9	7.0	534.6	21.1	3.49	2.18	0.666	4.643
7	15.1	13.9	8.7	525.9	29.7	4.32	2.70	0.666	4.643
8	17.1	15.9	10.3	515.5	40.1	5.15	3.22	0.666	4.643
9	19.1	17.9	15.0	500.5	55.1	7.47	4.67	0.666	4.643
10	21.1	19.9	16.7	483.8	71.8	8.30	5.19	0.666	4.643
11	23.1	21.9	18.4	465.5	90.2	9.14	5.71	0.666	4.643
12	25.1	23.9	20.0	445.5	110.2	9.95	6.22	0.666	4.643
13	27.1	25.9	22.7	422.8	132.9	11.28	7.05	0.666	4.643
14	29.1	27.9	25.4	397.4	158.2	12.62	7.89	0.666	4.643
15	31.2	30.0	27.0	370.4	185.2	13.44	8.40	0.666	4.643
16	33.2	32.0	31.7	338.7	216.9	15.77	9.85	0.666	4.643
17	35.2	34.0	31.4	307.3	248.3	15.60	9.75	0.666	4.643
18	37.2	36.0	32.0	275.3	280.3	15.94	9.96	0.666	4.643
19	39.2	38.0	36.7	238.6	317.0	18.25	11.41	0.666	4.643
Avg. Skin			16.7			8.34	5.19	0.666	4.643
Toe			238.6				1491.29	0.080	4.960

Soil Model Parameters/Extensions		Skin	Toe
Case Damping Factor		1.348	0.122
Unloading Quake	(% of loading quake)	80	56
Reloading Level	(% of Ru)	100	100
Unloading Level	(% of Ru)	20	

EXTREMA TABLE

Pile Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	max. Force tons	min. Force tons	max. Comp. Stress tons/cm²	max. Tens. Stress tons/cm²	max. Trnsfd. Energy tonne-m	max. Veloc. m/s	max. Displ. mm
1	1.0	552.5	-19.3	0.345	-0.012	9.67	3.4	25.404
2	2.0	555.1	-23.1	0.347	-0.014	9.61	3.4	24.960
4	4.0	559.6	-30.5	0.350	-0.019	9.43	3.3	24.018
6	6.0	564.2	-36.0	0.353	-0.023	9.20	3.3	23.010
8	8.0	565.4	-42.9	0.353	-0.027	8.87	3.2	21.937
10	10.1	567.5	-49.2	0.355	-0.031	8.50	3.1	20.817
12	12.1	568.4	-54.6	0.355	-0.034	8.08	3.0	19.726
14	14.1	565.8	-59.4	0.354	-0.037	7.67	2.9	18.789
16	16.1	559.5	-61.7	0.350	-0.039	7.17	2.8	17.733
18	18.1	551.9	-62.4	0.345	-0.039	6.61	2.7	16.543
20	20.1	534.8	-59.8	0.334	-0.037	5.94	2.6	15.354
22	22.1	516.0	-58.6	0.323	-0.037	5.25	2.5	14.099
24	24.1	495.3	-57.1	0.310	-0.036	4.53	2.3	12.738
26	26.1	473.1	-54.4	0.296	-0.034	3.94	2.2	11.659
28	28.1	443.6	-48.8	0.277	-0.030	3.35	2.1	10.569
30	30.2	407.8	-40.9	0.255	-0.026	2.75	1.9	9.403
32	32.2	360.1	-32.4	0.225	-0.020	2.19	1.9	8.255
34	34.2	390.7	-23.1	0.244	-0.014	1.67	1.6	7.148
36	36.2	374.2	-15.0	0.234	-0.009	1.25	1.7	6.123
37	37.2	347.7	-15.8	0.217	-0.010	1.19	1.8	5.662
38	38.2	283.2	-7.2	0.177	-0.004	0.90	1.9	5.242
39	39.2	280.4	-8.3	0.175	-0.005	0.69	1.9	4.802
Absolute	13.1			0.361			(T =	27.6 ms)
	17.1				-0.040		(T =	61.1 ms)

CASE METHOD

J =	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
RS1	626.7	588.5	550.4	512.2	474.1	435.9	397.7	359.6	321.4	283.3
RMX	742.8	705.0	667.2	629.4	591.7	553.9	516.3	480.1	444.0	408.1
RSU	722.0	693.4	664.8	636.1	607.5	578.9	550.2	521.6	493.0	464.4

RAU= 128.0 (tons); RA2= 493.1 (tons)

Current CAPWAP Ru= 555.6 (tons); Corresponding J(Rs)= 0.19; J(Rx)=0.50

VMX m/s	VFN m/s	VT1*Z tons	FT1 tons	FMX tons	DMX mm	DFN mm	EMX tonne-m	RLT tons
3.52	0.00	503.8	504.5	569.9	22.681	0.499	9.3	804.7

PILE PROFILE AND PILE MODEL

Depth m	Area cm²	E-Modulus tons/cm²	Spec. Weight tons/m³	Circumf. m
0.00	1600.00	391.6	2.400	1.600
39.20	1600.00	391.6	2.400	1.600

Toe Area 0.160 m²

Top Segment Length 1.01 m, Top Impedance 156.63 tons/m/s

Pile Damping 2.0 %, Time Incr 0.251 ms, Wave Speed 4000.0 m/s

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

Cliente	-	CORSAN CORVIAM
Expediente	-	T05567H
Fecha de la Prueba	-	17 – MAYO - 2006

DATOS DEL PILOTE

Tipo de pilote	-	T-400
Número del pilote	-	PARQUE- P43
Longitud hincada	-	38.20 metros
Longitud de prueba (bajo transductores)	-	39,20 metros
Fecha de instalación	-	17– MAYO - 2006

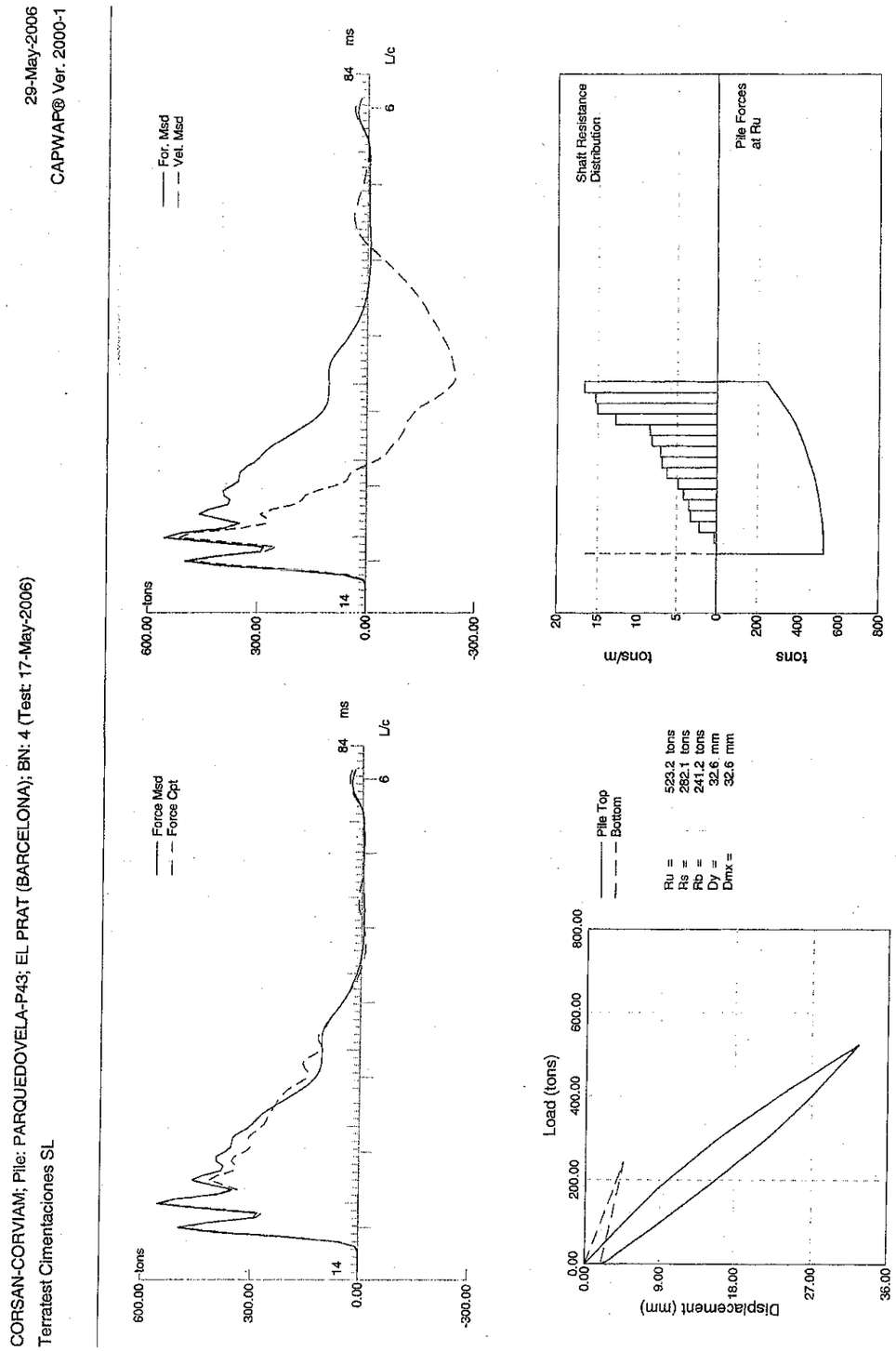
DATOS DEL EQUIPO DE HINCA

Número del equipo	-	JUNTTAN 81
Peso del martillo	-	9 Tn
Altura de caída del martillo	-	1,2 metros

RESULTADOS (MÉTODO CAPWAP)

Tipo de prueba	-	REHINCA
Penetración	-	1 mm/golpe
Compresión temporal	-	23 mm/golpe
Maxima energia transferida	-	9.58 T.m.
Resistencia por fuste	-	282 Toneladas
Resistencia por punta	-	241 Toneladas
Resistencia total movilizada	-	523 Toneladas

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 116, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041



STATIC ANALYSIS

Dynamic D-Toe, E-P R-Toe

Step No.	Top Load tons	Top Disp. mm	Toe Load tons	Toe Disp. mm
7	13.9	0.662	3.5	0.064
8	63.0	2.995	15.5	0.293
9	176.7	8.599	44.9	0.852
10	296.7	15.906	90.4	1.718
11	381.4	21.765	135.0	2.567
12	420.8	24.633	159.8	3.038
15	453.3	27.102	183.6	3.492
16	486.6	29.681	210.1	3.996
17	508.9	31.437	229.1	4.359
20	517.6	32.110	236.8	4.484
21	522.9	32.538	241.2	4.584
22	523.2	32.603	241.2	4.626
24	497.4	31.416	234.0	4.546
26	467.2	30.030	225.6	4.452
27	433.2	28.465	216.1	4.345
28	394.4	26.680	205.3	4.224
29	365.1	25.261	196.6	4.126
30	342.6	24.105	189.2	4.043
31	318.1	22.791	180.6	3.946
32	290.0	21.217	169.8	3.825
33	262.9	19.625	158.2	3.695
34	240.4	18.259	147.8	3.578
35	221.8	17.103	138.6	3.475
36	205.0	16.039	130.0	3.378
37	188.9	15.009	121.4	3.282
38	174.0	14.040	113.0	3.187
39	159.8	13.113	105.0	3.097
40	146.9	12.266	97.5	3.013
42	124.3	10.754	83.4	2.855
44	99.4	9.089	68.0	2.682
45	85.3	8.121	58.4	2.574
46	70.2	7.078	47.7	2.455
47	54.8	6.009	36.9	2.332
48	39.8	4.976	26.3	2.214
49	26.2	4.034	16.6	2.105
51	6.6	2.637	0.8	1.928

CAPWAP FINAL RESULTS

Total CAPWAP Capacity: 523.2; along Shaft 282.1; at Toe 241.2 tons

Soil Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	Depth Below Grade m	Ru tons	Force in Pile tons	Sum of Ru tons	Unit Resist. (Depth) tons/m	Unit Resist. (Area) tons/m²	Smith Damping Factor s/m	Quake mm
				523.2					
1	4.9	3.9	0.8	522.4	0.8	0.33	0.21	1.007	4.620
2	7.4	6.4	5.4	517.0	6.2	2.19	1.37	1.007	4.627
3	9.8	8.8	8.0	509.0	14.2	3.28	2.05	1.007	4.627
4	12.3	11.3	8.7	500.3	22.9	3.53	2.21	1.007	4.627
5	14.7	13.7	10.2	490.1	33.1	4.17	2.61	1.007	4.627
6	17.1	16.1	11.9	478.2	45.0	4.85	3.03	1.007	4.627
7	19.6	18.6	15.4	462.9	60.3	6.27	3.92	1.007	4.627
8	22.1	21.1	16.9	446.0	77.3	6.91	4.32	1.007	4.627
9	24.5	23.5	17.5	428.4	94.8	7.15	4.47	1.007	4.627
10	27.0	26.0	20.1	408.3	114.9	8.20	5.13	1.007	4.627
11	29.4	28.4	20.7	387.6	135.6	8.46	5.29	1.007	4.627
12	31.9	30.9	31.2	356.4	166.8	12.74	7.97	1.007	4.627
13	34.3	33.3	36.9	319.5	203.7	15.07	9.42	1.007	4.627
14	36.8	35.8	37.4	282.1	241.2	15.27	9.55	1.007	4.627
15	39.2	38.2	40.9	241.2	282.1	16.69	10.43	1.007	4.627
Avg. Skin			18.8			7.38	4.80	1.007	4.627
Toe		241.2					1507.23	0.080	4.590

Soil Model Parameters/Extensions		Skin	Toe
Case Damping Factor		1.814	0.123
Unloading Quake	(% of loading quake)	92	59
Reloading Level	(% of Ru)	100	100
Unloading Level	(% of Ru)	6	
Soil Plug Weight	(tons)		0.08

EXTREMA TABLE

Pile Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	max. Force tons	min. Force tons	max. Comp. Stress tons/cm²	max. Tens. Stress tons/cm²	max. Trnsfd. Energy tonne-m	max. Veloc. m/s	max. Displ. mm
1	2.5	555.3	-22.1	0.347	-0.014	9.58	3.3	23.982
2	4.9	564.4	-32.7	0.353	-0.020	9.39	3.2	22.813
3	7.4	574.0	-41.9	0.359	-0.026	9.13	3.1	21.541

EXTREMA TABLE

Pile Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	max. Force tons	min. Force tons	max. Comp. Stress tons/cm²	max. Tens. Stress tons/cm²	max. Trnsfd. Energy tonne-m	max. Veloc. m/s	max. Displ. mm
4	9.8	568.7	-47.2	0.355	-0.030	8.57	2.9	20.231
5	12.3	556.2	-49.8	0.348	-0.031	7.90	2.8	18.907
6	14.7	544.5	-55.1	0.340	-0.034	7.29	2.7	17.727
7	17.1	528.8	-59.8	0.330	-0.037	6.63	2.6	16.466
8	19.6	511.3	-63.4	0.320	-0.040	5.92	2.4	15.133
9	22.1	487.2	-63.9	0.305	-0.040	5.15	2.3	13.736
10	24.5	468.6	-60.8	0.293	-0.038	4.36	2.1	12.273
11	27.0	448.8	-55.8	0.281	-0.035	3.70	2.0	10.943
12	29.4	408.4	-49.4	0.255	-0.031	3.04	1.8	9.610
13	31.9	381.5	-43.6	0.238	-0.027	2.43	1.6	8.228
14	34.3	365.1	-34.5	0.228	-0.022	1.78	1.4	6.911
15	36.8	340.6	-24.3	0.213	-0.015	1.21	1.4	5.701
16	39.2	285.8	-15.5	0.179	-0.010	0.65	1.6	4.626
Absolute	7.4			0.359			(T =	26.3 ms)
	22.1				-0.040		(T =	61.2 ms)

CASE METHOD

J =	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
RS1	645.2	606.1	566.9	527.8	488.7	449.5	410.4	371.2	332.1	293.0
RMX	735.4	695.0	654.5	614.1	573.6	533.1	492.7	452.2	412.7	374.8
RSU	726.7	695.8	664.8	633.8	602.8	571.8	540.8	509.8	478.8	447.8

RAU= 102.1 (tons); RA2= 480.6 (tons)

Current CAPWAP Ru= 523.2 (tons); Corresponding J(Rs)= 0.31; J(Rx)=0.52

VMX m/s	VFN m/s	VT1*Z tons	FT1 tons	FMX tons	DMX mm	DFN mm	EMX tonne-m	RLT tons
3.55	0.00	512.0	524.6	584.2	22.455	0.099	9.5	839.5

PILE PROFILE AND PILE MODEL

Depth m	Area cm²	E-Modulus tons/cm²	Spec. Weight tons/m³	Circumf. m
0.00	1600.00	391.6	2.400	1.600
39.20	1600.00	391.6	2.400	1.600

PILE PROFILE AND PILE MODEL

Depth m	Area cm²	E-Modulus tons/cm²	Spec. Weight tons/m³	Circumf. m
Toe Area	0.160	m²		

Top Segment Length 2.45 m, Top Impedance 156.63 tons/m/s

Pile Damping 2.0 %, Time Incr 0.612 ms, Wave Speed 4000.1 m/s

ENSAYOS INTEGRIDAD Nº2 A3.

Entrada
Ingeniería de Terratest y Estudios
15 FEB. 2006
UTE AVE EL PRAT
Entrada nº Ref.:

TERRATEST
CIMENTACIONES

CLIENTE: CORSAN-CORVIAM.

CIMENTACIÓN MEDIANTE PILOTAJE PREFABRICADO DE TR: SANT BOI-HOSPITALET (BARCELONA).

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE INTEGRIDAD EN PILOTES PREFABRICADOS.

Informe nº 2

Junio, 2006.

Expediente nº: T-05567-H

ESTRIBO 1

1.- INTRODUCCIÓN

Se exponen en este informe los resultados de los ensayos dinámicos de integridad de pilotes realizados el dia 3 de Junio del 2006 en la obra de pilotaje prefabricado de Tr: Sant Boi- Hospitalet (Barcelona).

Las pruebas fueron ejecutadas con el analizador de integridad de pilotes PDI-AIP, siendo la finalidad fundamental del ensayo evaluar la continuidad del hormigón del pilote y detectar posibles anomalías, como pueden ser fisuras o roturas producidas durante la hinca del pilote.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

2.- CARACTERISTICAS GENERALES DEL ENSAYO

A) Instrumentación

Para la ejecución de los ensayos se utilizaron, además del analizador PDI-AIP, un acelerómetro de alta sensibilidad y un martillo de mano de 450 gramos de peso.

B) Análisis de integridad

El registro de aceleración creado por cada golpe de martillo, es integrado a velocidad y mostrado en la pantalla del analizador. Cada registro es automáticamente digitalizado y grabado para un tratamiento posterior en gabinete.

Las curvas de velocidad resultantes del procesado de los registros, son entonces chequeadas para localizar posibles reflexiones debidas a reducciones o incrementos de la impedancia, así como para determinar la situación de la punta del pilote.

La impedancia (Z) se define como la relación entre el producto del módulo elástico del hormigón y la sección transversal del pilote respecto a la velocidad de propagación de la onda en el hormigón.

$$Z = \frac{E.A}{c}$$

En la mayoría de los pilotes el módulo elástico y la velocidad de propagación de la onda en el hormigón son aproximadamente constantes. Así, variaciones de la impedancia suelen indicar cambios en la sección transversal del pilote.

Una opción de trabajo que se incorpora al análisis de integridad es la realización de una amplificación exponencial (con el tiempo) de la señal. Esta posibilidad se emplea para amplificar las reflexiones de la onda que son débiles debido a la interacción del terreno con el pilote. En determinados casos, las reflexiones producidas por la punta del pilote, sólo son apreciables después de una importante amplificación.

Otra posibilidad que ofrece el sistema es la de promediar diferentes registros tomados en el mismo pilote. Esta técnica es efectiva para poder diferenciar los efectos de una incorrecta ejecución de la toma de registros, de reflexiones de la onda que pudieran indicar discontinuidades en el pilote.

Ambas opciones se emplean durante el procesado de los registros tomados en el campo.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

3.- CARACTERISTICAS DE LOS PILOTES

Los pilotes ensayados son pilotes prefabricados con hormigón de alta resistencia HA-45, del tipo TERRA, de sección T-400.

Cada pilote ha sido designado en este informe según la numeración de los partes diarios de producción de TERRATEST CIMENTACIONES, S.L.

Las longitudes de los pilotes se han deducido igualmente de los partes diarios de producción de TERRATEST CIMENTACIONES, S.L. teniendo en cuenta que la longitud de pilote se refiere en unos casos a la longitud de pilote presentada y en otros casos a la longitud de pilote después de haber sido cortado.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

4.- METODOLOGÍA DEL ENSAYO

Los ensayos fueron ejecutados sobre diecinueve (19) pilotes de la obra de referencia, cuya numeración y longitud se indican en las páginas anexas a este informe.

Sobre la superficie pulida del pilote se realizan las secuencias de golpeo, apoyando el acelerómetro sobre la cabeza del pilote, y golpeando con el martillo de mano, de tal forma que se obtienen varios registros de un mismo pilote.

Estos registros son almacenados para ser posteriormente procesados mediante el programa de ordenador PIT-PC resultando de este proceso una curva única por pilote.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

5.- RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se ensayan los pilotes con el propósito de comprobar si los mismos tienen algún tipo de discontinuidad como fisuras o roturas.

Una vez analizados estos pilotes se obtiene como velocidad de propagación media de la onda de baja frecuencia en el hormigón un valor de entre 3700-4100 m/s, que podemos considerar normal en este tipo de pilotes.

Después de procesados los registros del analizador obtenemos unas curvas de velocidad y aceleración, que promediadas y amplificadas sirven como base para la interpretación de resultados.

La interpretación de estos, pilote por pilote, se encuentra en los listados al final de este apartado.

Una vez analizados los registros de velocidad de los pilotes ensayados, no se detectan reflexiones anómalas a lo largo del fuste; la reflexión de la punta se observa claramente en todos los registros, por lo que los pilotes podrían calificarse como "Aptos", lo que sometemos a la aprobación de Ustedes y de la Dirección Facultativa de la Obra.

Madrid, a 15 de Junio de 2006

TERRATEST CIMENTACIONES, S.L.

Juan Carlos Sánchez Lamas
Geólogo

Borja Sainz de Baranda
Geólogo

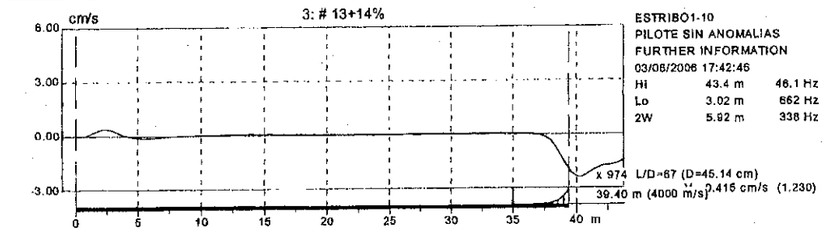
CLIENTE: CORSAN-CORVIAM Expediente nº: T05567H

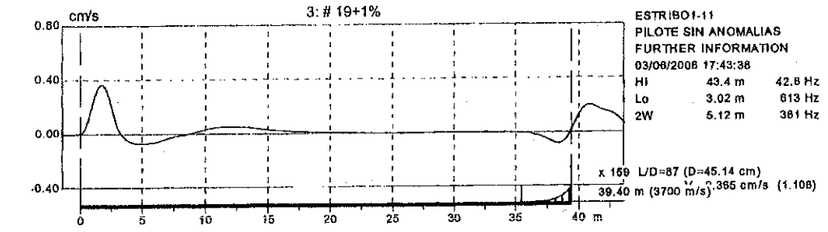
Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

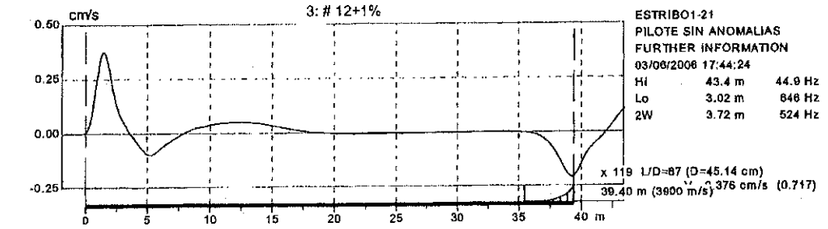
TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

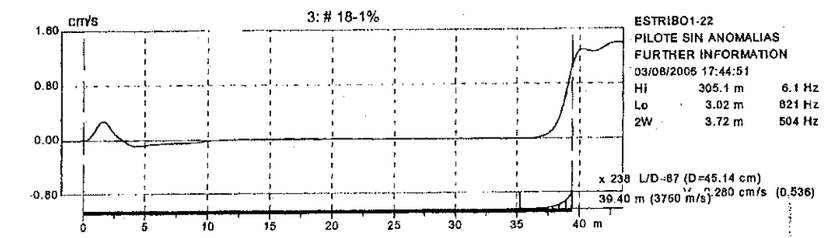
CURVAS DE VELOCIDAD

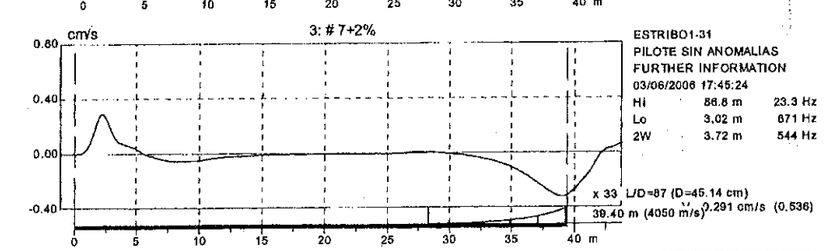
Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-53901041

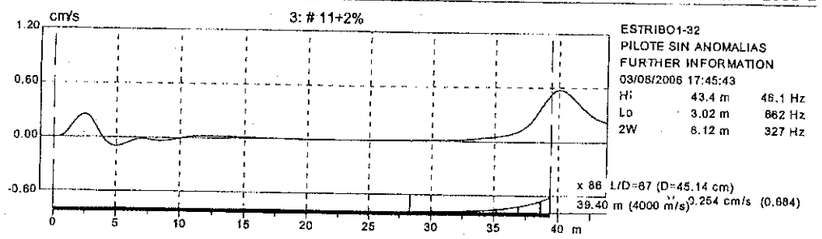






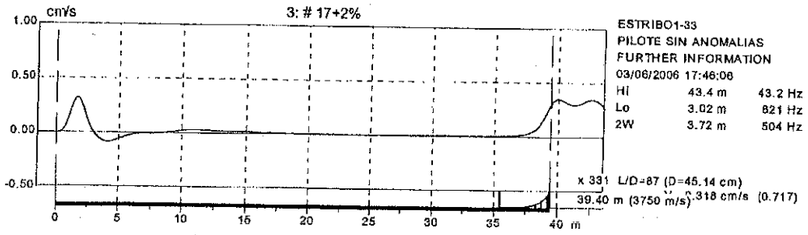






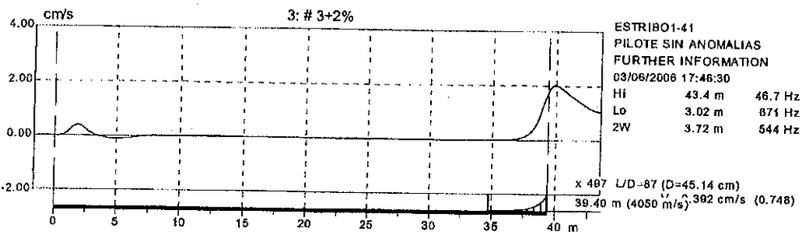
ESTRIBO1-32
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
03/06/2006 17:45:43

Hi	43.4 m	46.1 Hz
Lo	3.02 m	862 Hz
2W	6.12 m	327 Hz



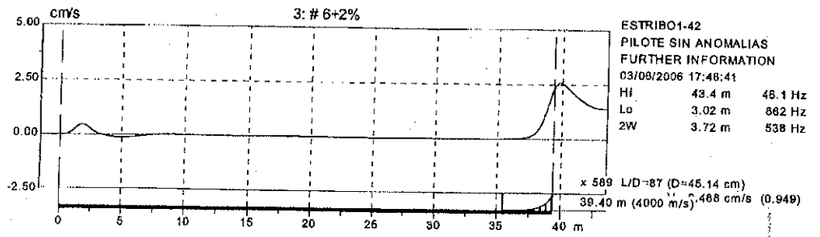
ESTRIBO1-33
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
03/06/2006 17:46:06

Hi	43.4 m	43.2 Hz
Lo	3.02 m	821 Hz
2W	3.72 m	504 Hz



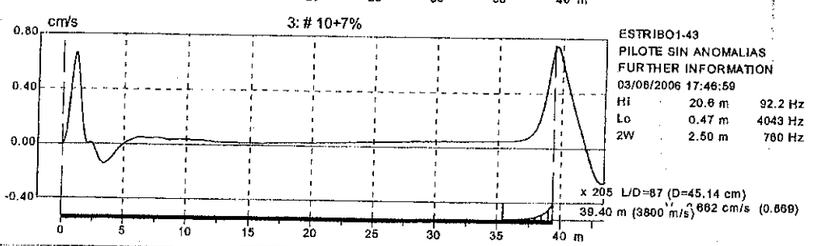
ESTRIBO1-41
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
03/06/2006 17:46:30

Hi	43.4 m	46.7 Hz
Lo	3.02 m	871 Hz
2W	3.72 m	544 Hz



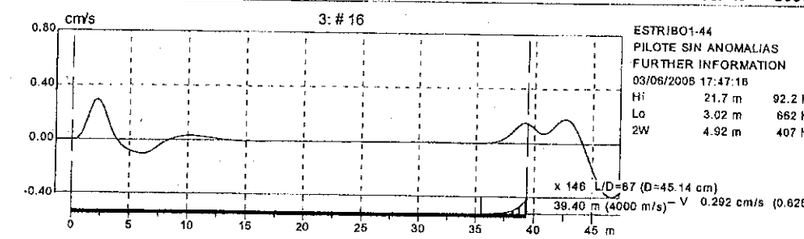
ESTRIBO1-42
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
03/06/2006 17:46:41

Hi	43.4 m	46.1 Hz
Lo	3.02 m	862 Hz
2W	3.72 m	538 Hz



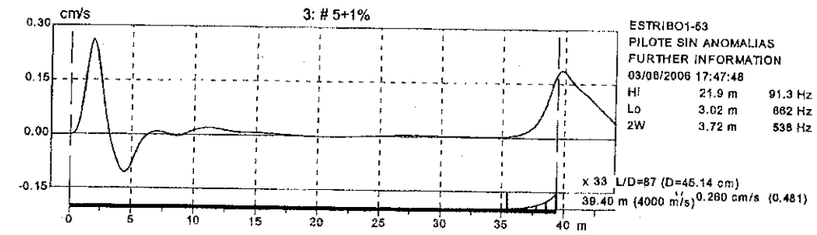
ESTRIBO1-43
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
03/06/2006 17:46:59

Hi	20.6 m	92.2 Hz
Lo	0.47 m	4043 Hz
2W	2.50 m	760 Hz



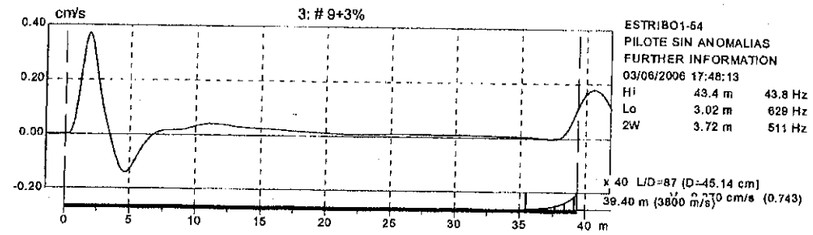
ESTRIBO1-44
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
03/06/2006 17:47:16

Hi	21.7 m	92.2 Hz
Lo	3.02 m	662 Hz
2W	4.92 m	407 Hz



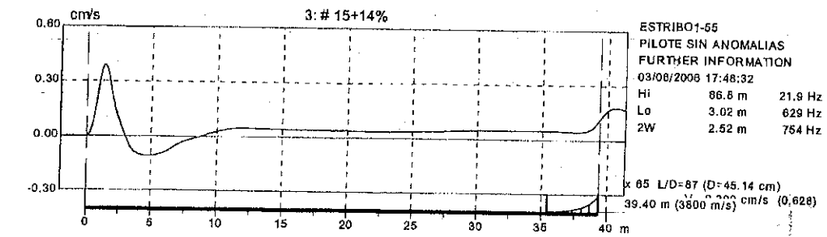
ESTRIBO1-53
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
03/06/2006 17:47:48

Hi	21.9 m	91.3 Hz
Lo	3.02 m	662 Hz
2W	3.72 m	538 Hz



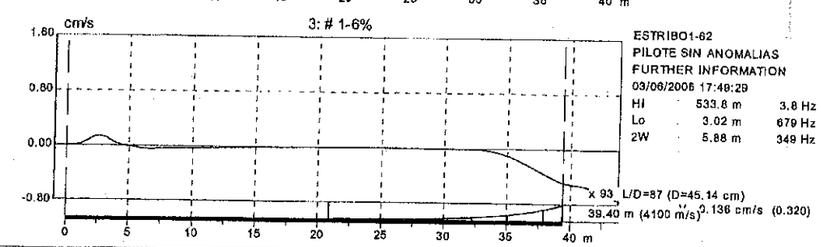
ESTRIBO1-54
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
03/06/2006 17:48:13

Hi	43.4 m	43.8 Hz
Lo	3.02 m	628 Hz
2W	3.72 m	511 Hz



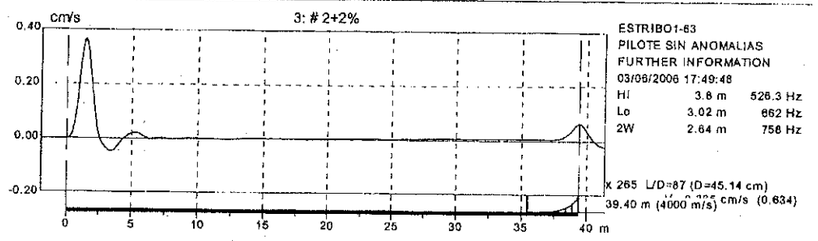
ESTRIBO1-55
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
03/06/2006 17:48:32

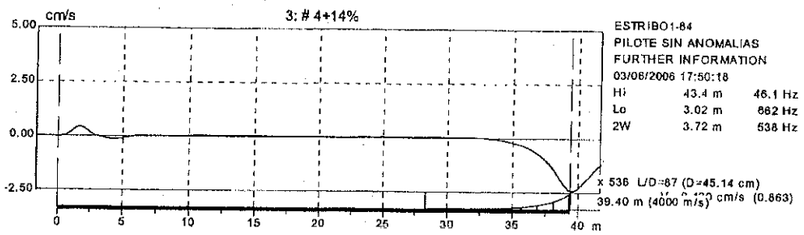
Hi	86.6 m	21.9 Hz
Lo	3.02 m	629 Hz
2W	2.52 m	754 Hz

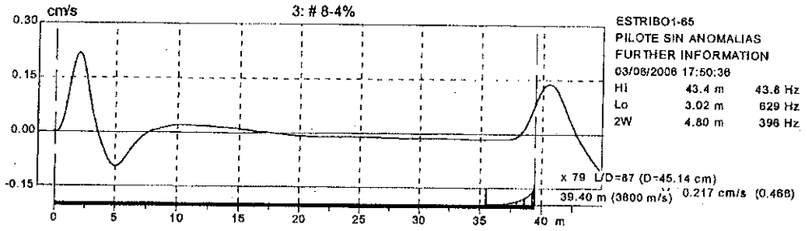


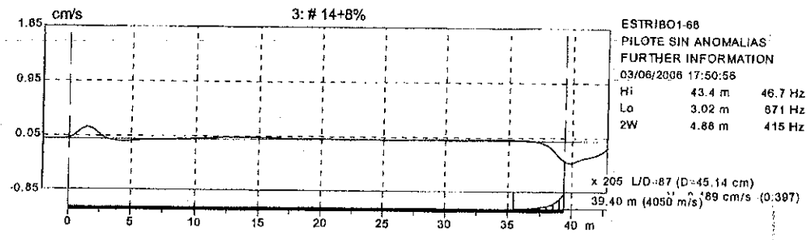
ESTRIBO1-62
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
03/06/2006 17:48:29

Hi	533.8 m	3.8 Hz
Lo	3.02 m	679 Hz
2W	5.88 m	349 Hz









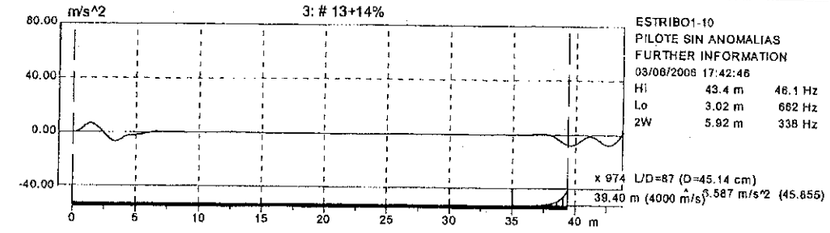
Summary of Records

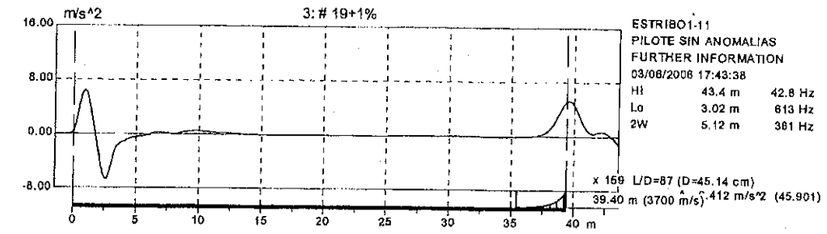
PILOTE	FECHA	LONGITUD	VEL ONDA	COMENTARIOS
		m	m/s	
ESTRIBO1-10	03/06/2006	39.40	4000.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO1-11	03/06/2006	39.40	3700.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO1-21	03/06/2006	39.40	3900.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO1-22	03/06/2006	39.40	3750.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO1-31	03/06/2006	39.40	4050.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO1-32	03/06/2006	39.40	4000.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO1-33	03/06/2006	39.40	3750.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO1-41	03/06/2006	39.40	4050.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO1-42	03/06/2006	39.40	4000.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO1-43	03/06/2006	39.40	3800.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO1-44	03/06/2006	39.40	4000.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO1-53	03/06/2006	39.40	4000.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO1-54	03/06/2006	39.40	3800.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO1-55	03/06/2006	39.40	3800.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO1-62	03/06/2006	39.40	4100.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO1-63	03/06/2006	39.40	4000.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO1-64	03/06/2006	39.40	4000.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO1-65	03/06/2006	39.40	3800.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO1-66	03/06/2006	39.40	4050.00	SIN ANOMALIAS

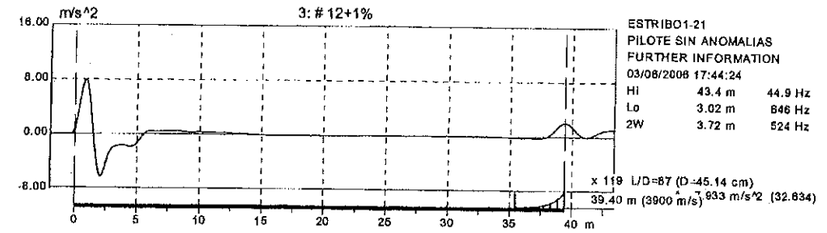
6879

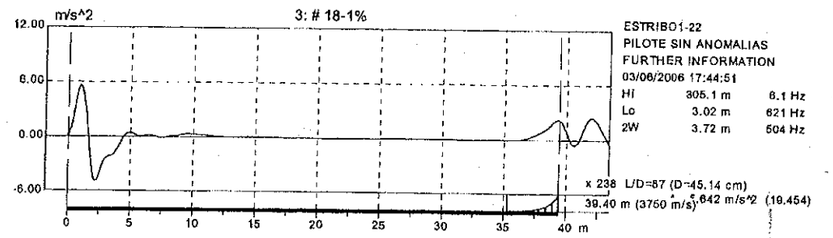
TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

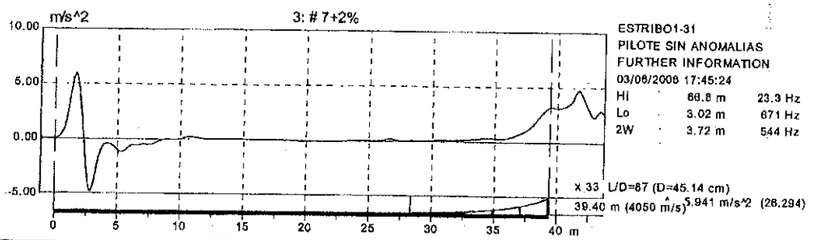
CURVAS DE ACELERACION

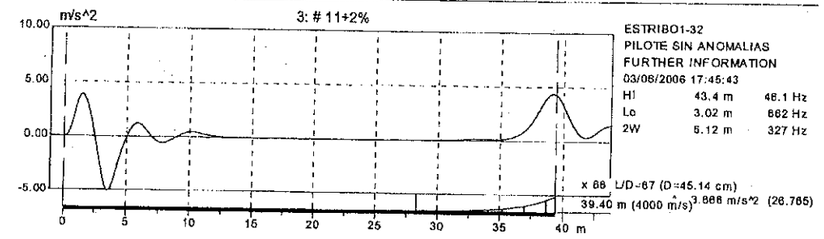








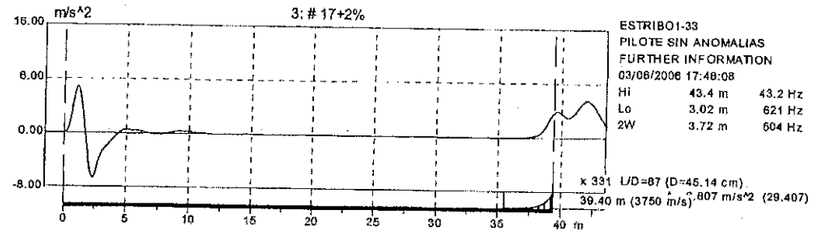




ESTRIBO1-32
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
03/06/2006 17:45:43

HI	43.4 m	46.1 Hz
Lo	3.02 m	662 Hz
2W	5.12 m	327 Hz

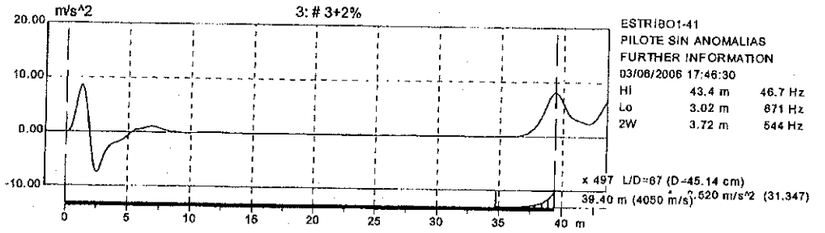
x 66 L/D=87 (D=45.14 cm)
39.40 m (4000 m/s)^3.868 m/s^2 (26.765)



ESTRIBO1-33
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
03/06/2006 17:46:08

HI	43.4 m	43.2 Hz
Lo	3.02 m	621 Hz
2W	3.72 m	604 Hz

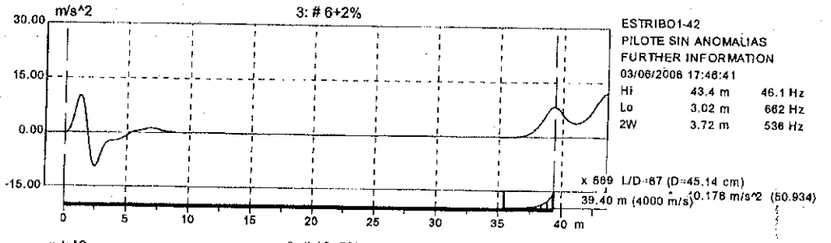
x 331 L/D=87 (D=45.14 cm)
39.40 m (3750 m/s)^3.807 m/s^2 (29.407)



ESTRIBO1-41
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
03/06/2006 17:46:30

HI	43.4 m	46.7 Hz
Lo	3.02 m	671 Hz
2W	3.72 m	544 Hz

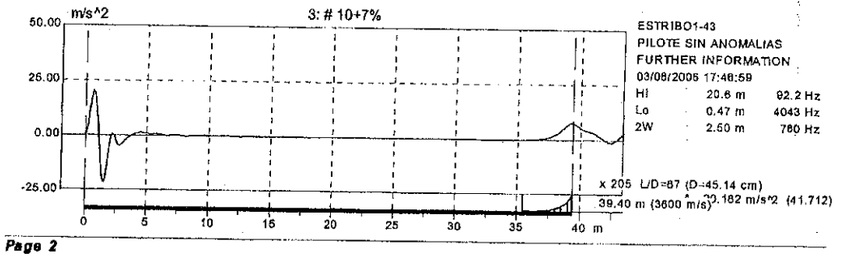
x 497 L/D=87 (D=45.14 cm)
39.40 m (4050 m/s)^3.620 m/s^2 (31.347)



ESTRIBO1-42
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
03/06/2006 17:46:41

Hi	43.4 m	46.1 Hz
Lo	3.02 m	662 Hz
2W	3.72 m	536 Hz

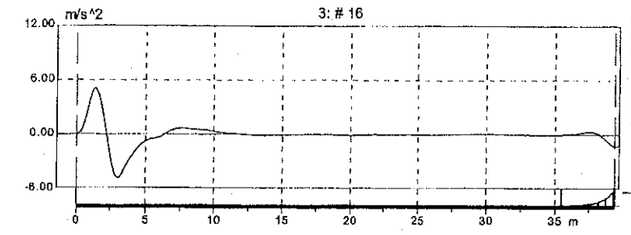
x 569 L/D=87 (D=45.14 cm)
39.40 m (4000 m/s)^0.178 m/s^2 (50.934)



ESTRIBO1-43
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
03/06/2006 17:46:59

HI	20.6 m	92.2 Hz
Lo	0.47 m	4043 Hz
2W	2.50 m	760 Hz

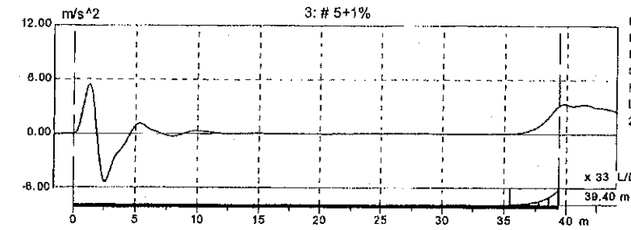
x 205 L/D=87 (D=45.14 cm)
39.40 m (3600 m/s)^0.182 m/s^2 (41.712)



ESTRIBO1-44
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
03/06/2006 17:47:16

HI	21.7 m	92.2 Hz
Lo	3.02 m	662 Hz
2W	4.92 m	407 Hz

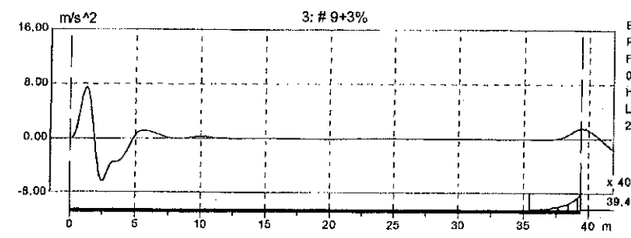
x 146 L/D=87 (D=45.14 cm)
39.40 m (4000 m/s)^2.445 m/s^2 (24.563)



ESTRIBO1-53
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
03/06/2006 17:47:46

HI	21.9 m	91.3 Hz
Lo	3.02 m	662 Hz
2W	3.72 m	538 Hz

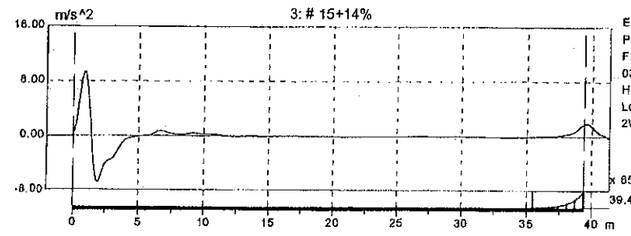
x 33 L/D=87 (D=45.14 cm)
39.40 m (4000 m/s)^5.445 m/s^2 (17.947)



ESTRIBO1-54
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
03/06/2006 17:48:13

HI	43.4 m	43.8 Hz
Lo	3.02 m	629 Hz
2W	3.72 m	511 Hz

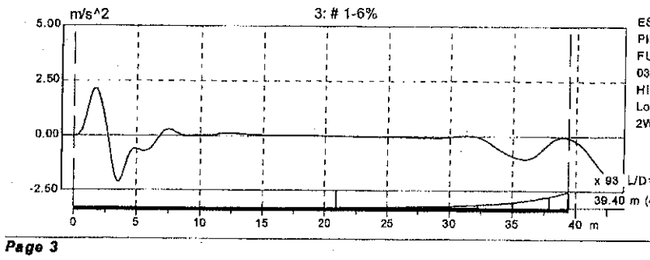
x 40 L/D=87 (D=45.14 cm)
39.40 m (3600 m/s)^2.455 m/s^2 (38.143)



ESTRIBO1-55
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
03/06/2006 17:48:32

HI	86.8 m	21.9 Hz
Lo	3.02 m	629 Hz
2W	2.52 m	754 Hz

x 65 L/D=87 (D=45.14 cm)
39.40 m (3600 m/s)^4.444 m/s^2 (24.883)

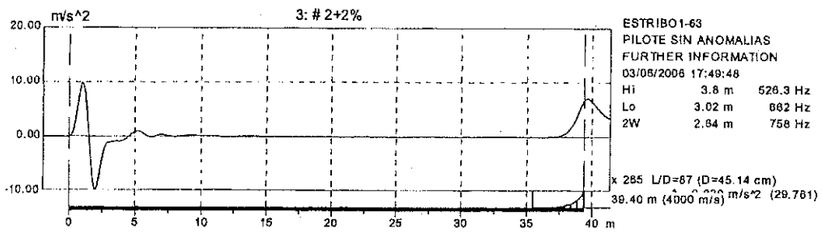


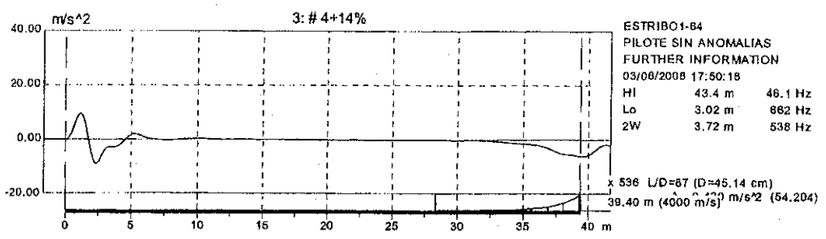
ESTRIBO1-62
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
03/06/2006 17:49:29

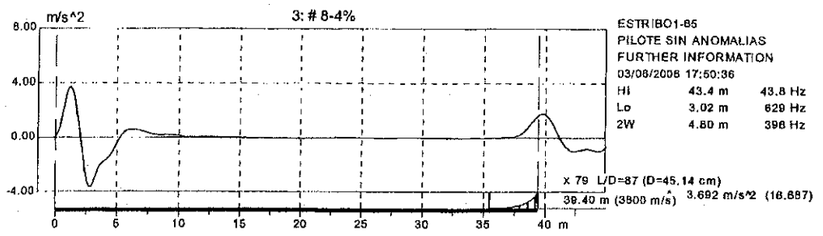
HI	533.8 m	3.8 Hz
Lo	3.02 m	679 Hz
2W	5.88 m	349 Hz

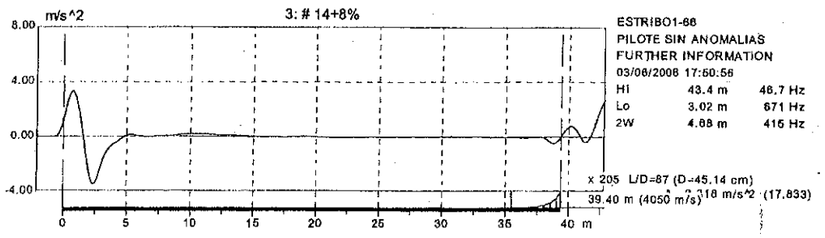
x 93 L/D=87 (D=45.14 cm)
39.40 m (4100 m/s)^2.156 m/s^2 (11.661)

6881









Summary of Records

PILOTE	FECHA	LONGITUD	VEL ONDA	COMENTARIOS
		m	m/s	
ESTRIBO1-10	03/06/2006	39.40	4000.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO1-11	03/06/2006	39.40	3700.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO1-21	03/06/2006	39.40	3900.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO1-22	03/06/2006	39.40	3750.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO1-31	03/06/2006	39.40	4050.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO1-32	03/06/2006	39.40	4000.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO1-33	03/06/2006	39.40	3750.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO1-41	03/06/2006	39.40	4050.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO1-42	03/06/2006	39.40	4000.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO1-43	03/06/2006	39.40	3800.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO1-44	03/06/2006	39.40	4000.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO1-53	03/06/2006	39.40	4000.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO1-54	03/06/2006	39.40	3800.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO1-55	03/06/2006	39.40	3800.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO1-62	03/06/2006	39.40	4100.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO1-63	03/06/2006	39.40	4000.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO1-64	03/06/2006	39.40	4000.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO1-65	03/06/2006	39.40	3800.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO1-66	03/06/2006	39.40	4050.00	SIN ANOMALIAS

Ingeniería de Sistemas Europeos
15 MAY. 2006
UTE AVE EL PRAT
Entrada nº Ref:.....

TERRATEST
CIMENTACIONES

CLIENTE: CORSAN-CORVIAM.

CIMENTACIÓN MEDIANTE PILOTAJE PREFABRICADO DE TR: SANT BOI-HOSPITALET (BARCELONA).

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE INTEGRIDAD EN PILOTES PREFABRICADOS.

Informe nº 4

Junio, 2006.

Expediente nº: T-05567-H

ESTRIBO 1.

1.- INTRODUCCIÓN

Se exponen en este informe los resultados de los ensayos dinámicos de integridad de pilotes realizados el dia 9 de Junio del 2006 en la obra de pilotaje prefabricado de Tr: Sant Boi- Hospitalet (Barcelona).

Las pruebas fueron ejecutadas con el analizador de integridad de pilotes PDI-AIP, siendo la finalidad fundamental del ensayo evaluar la continuidad del hormigón del pilote y detectar posibles anomalías, como pueden ser fisuras o roturas producidas durante la hinca del pilote.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 18.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83801041

2.- CARACTERISTICAS GENERALES DEL ENSAYO

A) Instrumentación

Para la ejecución de los ensayos se utilizaron, además del analizador PDI-AIP, un acelerómetro de alta sensibilidad y un martillo de mano de 450 gramos de peso.

B) Análisis de integridad

El registro de aceleración creado por cada golpe de martillo, es integrado a velocidad y mostrado en la pantalla del analizador. Cada registro es automáticamente digitalizado y grabado para un tratamiento posterior en gabinete.

Las curvas de velocidad resultantes del procesado de los registros, son entonces chequeadas para localizar posibles reflexiones debidas a reducciones o incrementos de la impedancia, así como para determinar la situación de la punta del pilote.

La impedancia (Z) se define como la relación entre el producto del módulo elástico del hormigón y la sección transversal del pilote respecto a la velocidad de propagación de la onda en el hormigón.

$$Z = \frac{E.A}{c}$$

En la mayoría de los pilotes el módulo elástico y la velocidad de propagación de la onda en el hormigón son aproximadamente constantes. Así, variaciones de la impedancia suelen indicar cambios en la sección transversal del pilote.

Una opción de trabajo que se incorpora al análisis de integridad es la realización de una amplificación exponencial (con el tiempo) de la señal. Esta posibilidad se emplea para amplificar las reflexiones de la onda que son débiles debido a la interacción del terreno con el pilote. En determinados casos, las reflexiones producidas por la punta del pilote, sólo son apreciables después de una importante amplificación.

Otra posibilidad que ofrece el sistema es la de promediar diferentes registros tomados en el mismo pilote. Esta técnica es efectiva para poder diferenciar los efectos de una incorrecta ejecución de la toma de registros, de reflexiones de la onda que pudieran indicar discontinuidades en el pilote.

Ambas opciones se emplean durante el procesado de los registros tomados en el campo.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

3.- CARACTERISTICAS DE LOS PILOTES

Los pilotes ensayados son pilotes prefabricados con hormigón de alta resistencia HA-45, del tipo TERRA, de sección T-400.

Cada pilote ha sido designado en este informe según la numeración de los partes diarios de producción de TERRATEST CIMENTACIONES, S.L.

Las longitudes de los pilotes se han deducido igualmente de los partes diarios de producción de TERRATEST CIMENTACIONES, S.L. teniendo en cuenta que la longitud de pilote se refiere en unos casos a la longitud de pilote presentada y en otros casos a la longitud de pilote después de haber sido cortado.

CLIENTE: CORSAN-CORVIAM *Expediente nº: T05567H*

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

4.- METODOLOGÍA DEL ENSAYO

Los ensayos fueron ejecutados sobre quince (15) pilotes de la obra de referencia, cuya numeración y longitud se indican en las páginas anexas a este informe.

Sobre la superficie pulida del pilote se realizan las secuencias de golpeo, apoyando el acelerómetro sobre la cabeza del pilote, y golpeando con el martillo de mano, de tal forma que se obtienen varios registros de un mismo pilote.

Estos registros son almacenados para ser posteriormente procesados mediante el programa de ordenador PIT-PC resultando de este proceso una curva única por pilote.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 116, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

5.- RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se ensayan los pilotes con el propósito de comprobar si los mismos tienen algún tipo de discontinuidad como fisuras o roturas.

Una vez analizados estos pilotes se obtiene como velocidad de propagación media de la onda de baja frecuencia en el hormigón un valor de entre 3700-4100 m/s, que podemos considerar normal en este tipo de pilotes.

Después de procesados los registros del analizador obtenemos unas curvas de velocidad y aceleración, que promediadas y amplificadas sirven como base para la interpretación de resultados.

La interpretación de estos, pilote por pilote, se encuentra en los listados al final de este apartado.

Una vez analizados los registros de velocidad de los pilotes ensayados, no se detectan reflexiones anómalas a lo largo del fuste; la reflexión de la punta se observa claramente en todos los registros, por lo que los pilotes podrían calificarse como "Aptos", lo que sometemos a la aprobación de Ustedes y de la Dirección Facultativa de la Obra.

Madrid, a 15 de Junio de 2006

TERRATEST CIMENTACIONES, S.L.

Juan Carlos Sánchez Lamas
Geólogo

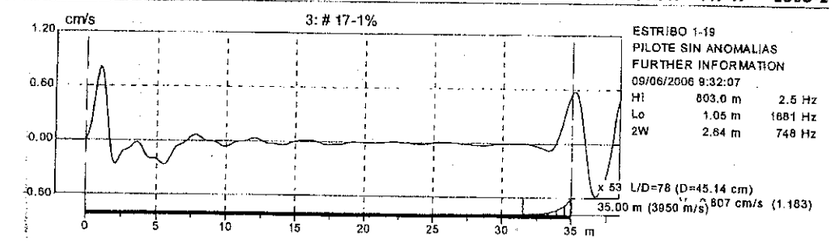
Borja Sainz de Baranda
Geólogo

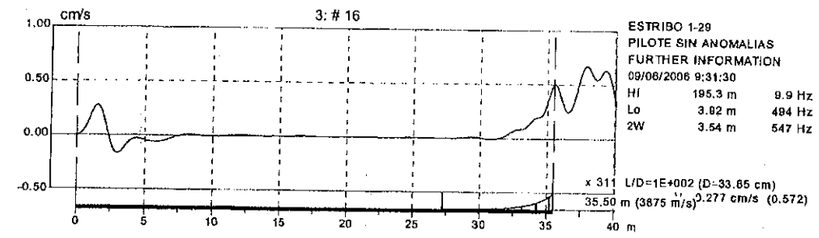
CLIENTE: CORSAN-CORVIAM
Expediente nº: T05567H

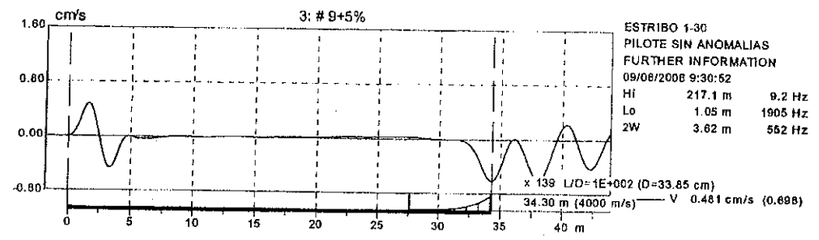
Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 116, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

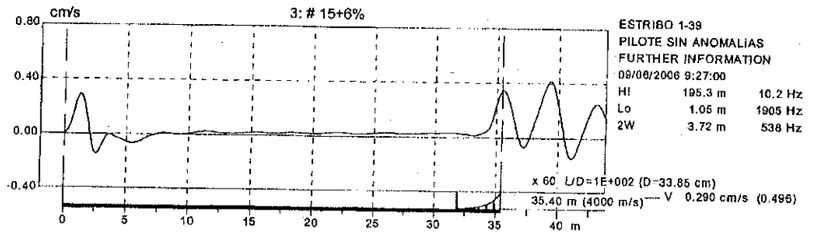
TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

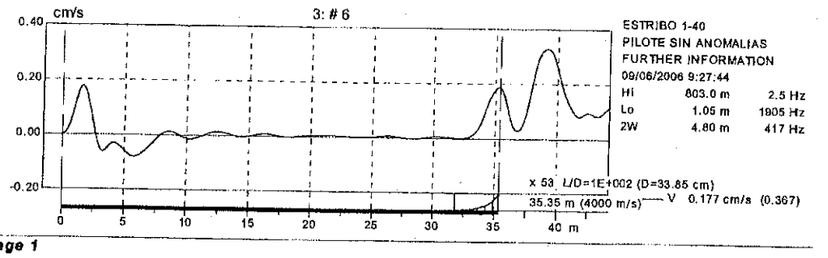
CURVAS DE VELOCIDAD

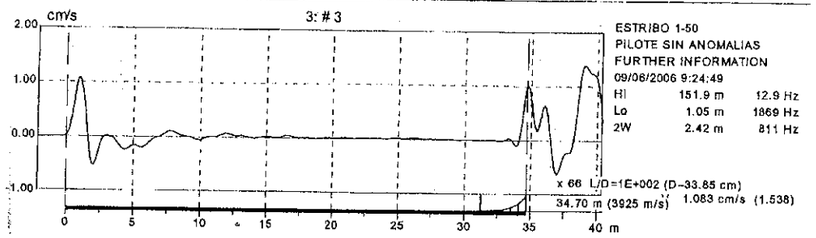






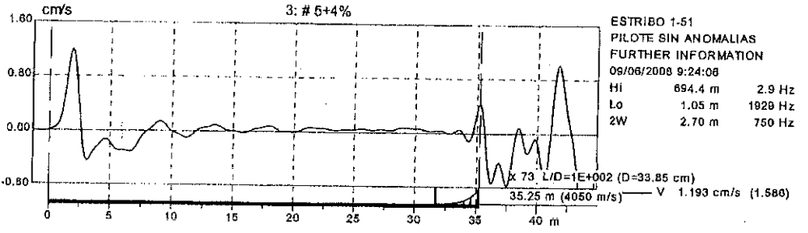






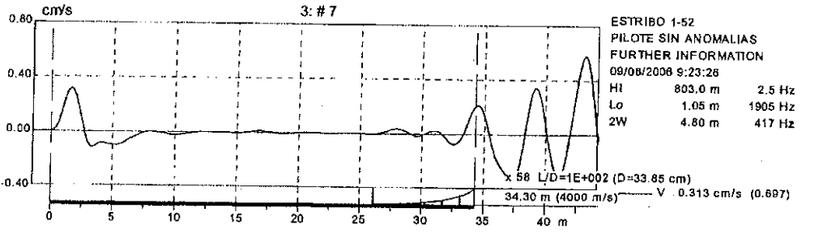
ESTRIBO 1-50
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
09/06/2006 9:24:49

HI	151.9 m	12.9 Hz
Lo	1.05 m	1869 Hz
2W	2.42 m	811 Hz



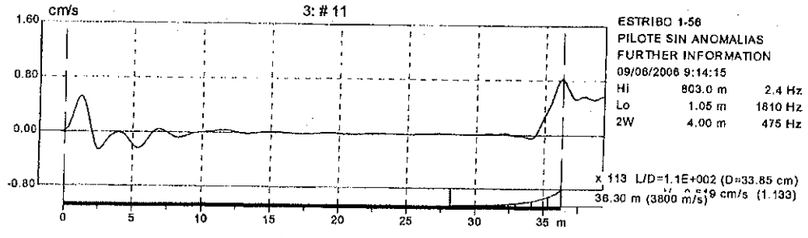
ESTRIBO 1-51
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
09/06/2006 9:24:06

HI	694.4 m	2.9 Hz
Lo	1.05 m	1929 Hz
2W	2.70 m	750 Hz



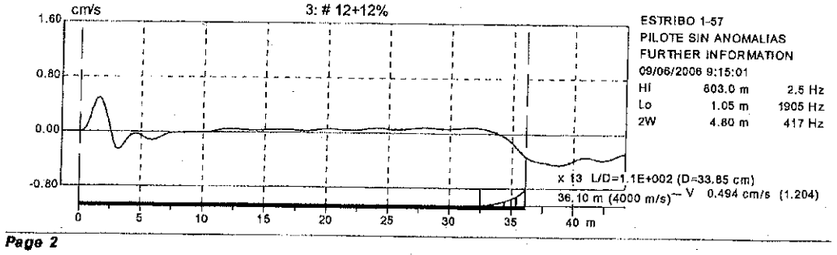
ESTRIBO 1-52
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
09/06/2006 9:23:26

HI	803.0 m	2.5 Hz
Lo	1.05 m	1905 Hz
2W	4.80 m	417 Hz



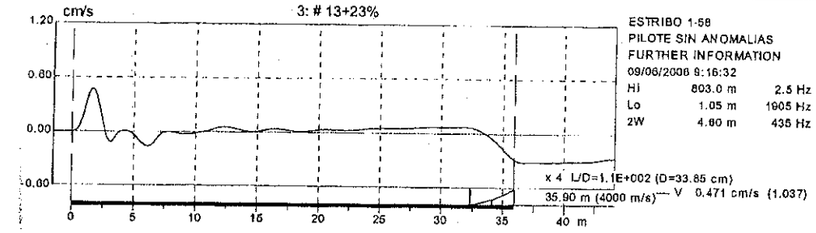
ESTRIBO 1-56
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
09/06/2006 9:14:15

HI	803.0 m	2.4 Hz
Lo	1.05 m	1810 Hz
2W	4.00 m	475 Hz



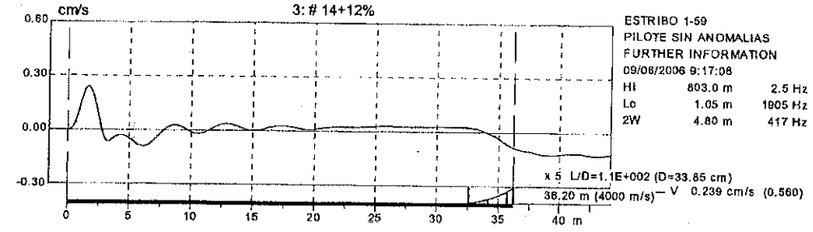
ESTRIBO 1-57
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
09/06/2006 9:15:01

HI	803.0 m	2.5 Hz
Lo	1.05 m	1905 Hz
2W	4.80 m	417 Hz



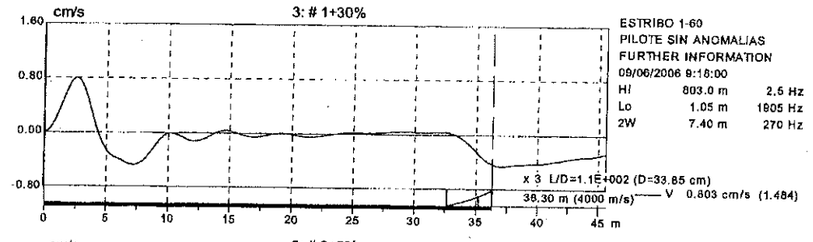
ESTRIBO 1-58
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
09/06/2006 9:16:32

HI	803.0 m	2.5 Hz
Lo	1.05 m	1905 Hz
2W	4.80 m	435 Hz



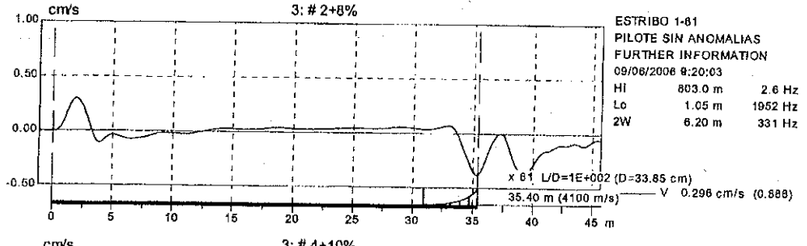
ESTRIBO 1-59
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
09/06/2006 9:17:08

HI	803.0 m	2.5 Hz
Lo	1.05 m	1905 Hz
2W	4.80 m	417 Hz



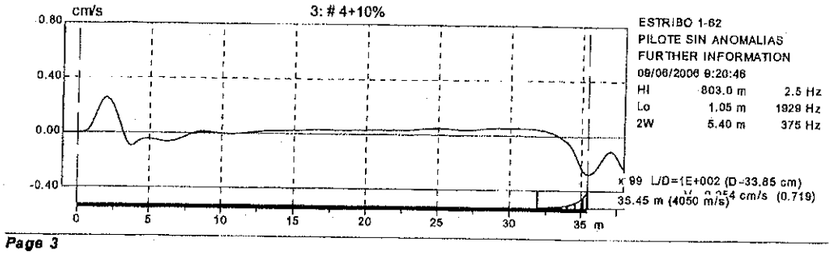
ESTRIBO 1-60
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
09/06/2006 9:18:00

HI	803.0 m	2.5 Hz
Lo	1.05 m	1905 Hz
2W	7.40 m	270 Hz



ESTRIBO 1-61
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
09/06/2006 9:20:03

HI	803.0 m	2.6 Hz
Lo	1.05 m	1952 Hz
2W	6.20 m	331 Hz



ESTRIBO 1-62
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
09/06/2006 9:20:48

HI	803.0 m	2.5 Hz
Lo	1.05 m	1929 Hz
2W	5.40 m	375 Hz

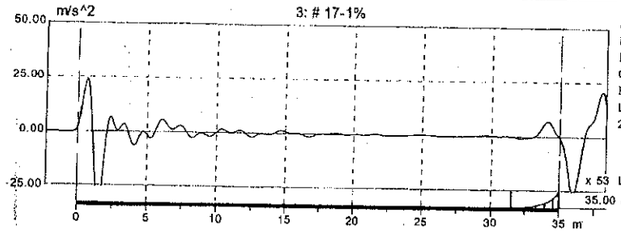
Summary of Records

PILOTE	FECHA	LONGITUD	VEL ONDA	COMENTARIOS
		m	m/s	
ESTRIBO 1-19	09/06/2006	35.00	3950.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO 1-29	09/06/2006	35.50	3875.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO 1-30	09/06/2006	34.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO 1-39	09/06/2006	35.40	4000.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO 1-40	09/06/2006	35.35	4000.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO 1-50	09/06/2006	34.70	3925.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO 1-51	09/06/2006	35.25	4050.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO 1-52	09/06/2006	34.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO 1-56	09/06/2006	36.30	3800.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO 1-57	09/06/2006	36.10	4000.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO 1-58	09/06/2006	35.90	4000.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO 1-59	09/06/2006	36.20	4000.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO 1-60	09/06/2006	36.30	4000.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO 1-61	09/06/2006	35.40	4100.00	SIN ANOMALIAS
ESTRIBO 1-62	09/06/2006	35.45	4050.00	SIN ANOMALIAS

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

CURVAS DE ACELERACION

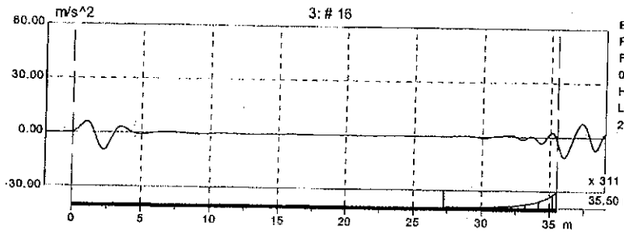
Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041



ESTRIBO 1-19
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
09/06/2006 9:32:07

Hi	803.0 m	2.5 Hz
Lo	1.05 m	1881 Hz
2W	2.64 m	748 Hz

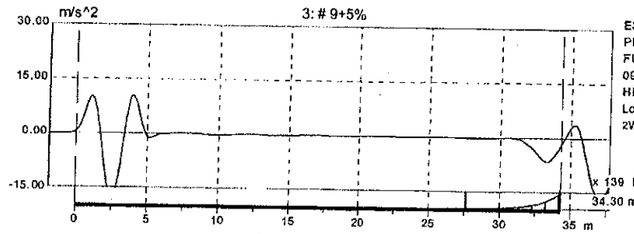
x 53 L/D=78 (D=45.14 cm)
35.00 m (3950 m/s) 3.085 m/s^2 (48.245)



ESTRIBO 1-29
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
09/06/2006 9:31:30

Hi	195.3 m	9.9 Hz
Lo	3.92 m	494 Hz
2W	3.54 m	547 Hz

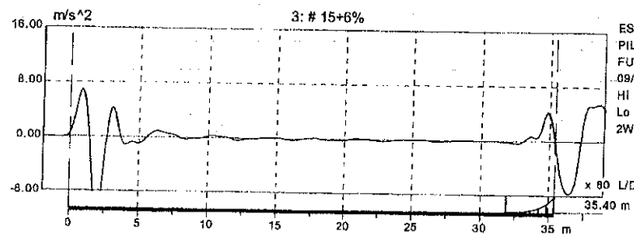
x 311 L/D=1E+002 (D=33.85 cm)
35.50 m (3875 m/s) 1.155 m/s^2 (17.408)



ESTRIBO 1-30
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
09/06/2006 9:30:52

Hi	217.1 m	9.2 Hz
Lo	1.05 m	1905 Hz
2W	3.62 m	552 Hz

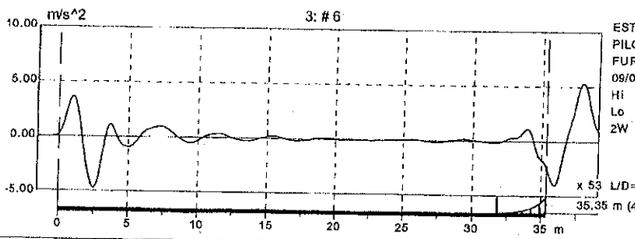
x 139 L/D=1E+002 (D=33.85 cm)
34.30 m (4000 m/s) 2.413 m/s^2 (21.044)



ESTRIBO 1-39
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
09/06/2006 9:27:00

Hi	195.3 m	10.2 Hz
Lo	1.05 m	1905 Hz
2W	3.72 m	538 Hz

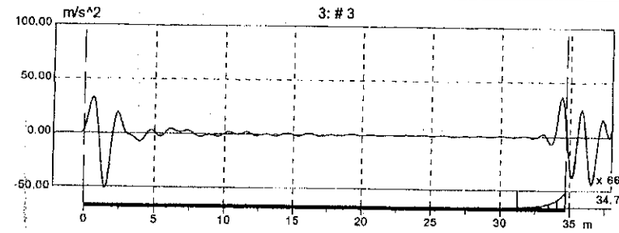
x 80 L/D=1E+002 (D=33.85 cm)
35.40 m (4000 m/s) 2.206 m/s^2 (17.164)



ESTRIBO 1-40
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
09/06/2006 9:27:44

Hi	803.0 m	2.5 Hz
Lo	1.05 m	1905 Hz
2W	4.80 m	417 Hz

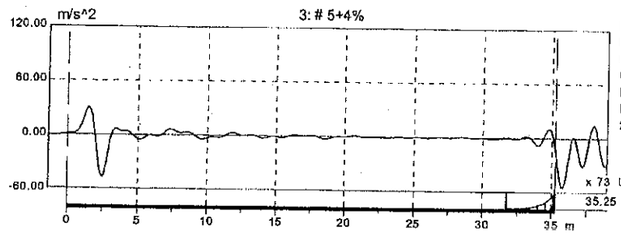
x 53 L/D=1E+002 (D=33.85 cm)
35.35 m (4000 m/s) 1.872 m/s^2 (12.352)



ESTRIBO 1-50
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
09/06/2006 9:24:49

Hi	151.9 m	12.9 Hz
Lo	1.05 m	1889 Hz
2W	2.42 m	811 Hz

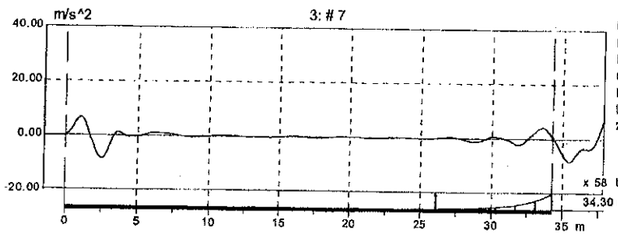
x 66 L/D=1E+002 (D=33.85 cm)
34.70 m (3925 m/s) 2.271 m/s^2 (61.936)



ESTRIBO 1-51
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
09/06/2006 9:24:06

Hi	694.4 m	2.9 Hz
Lo	1.05 m	1926 Hz
2W	2.70 m	750 Hz

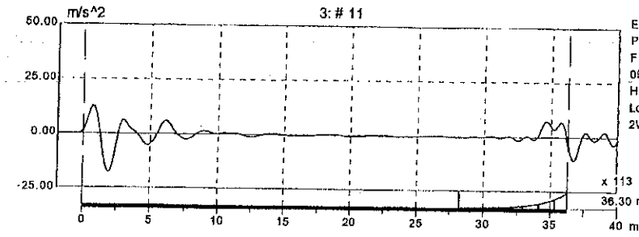
x 73 L/D=1E+002 (D=33.85 cm)
35.25 m (4050 m/s) 2.114 m/s^2 (50.863)



ESTRIBO 1-52
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
09/06/2006 9:23:28

Hi	803.0 m	2.5 Hz
Lo	1.05 m	1905 Hz
2W	4.80 m	417 Hz

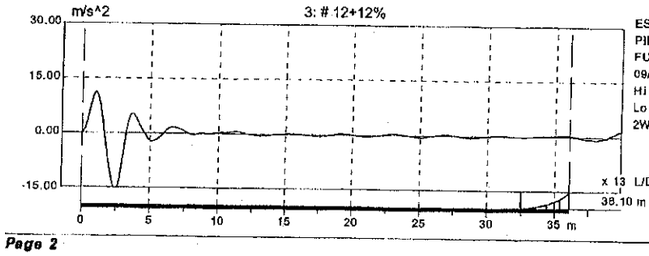
x 58 L/D=1E+002 (D=33.85 cm)
34.30 m (4000 m/s) 2.658 m/s^2 (25.412)



ESTRIBO 1-56
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
09/06/2006 9:14:15

Hi	803.0 m	2.4 Hz
Lo	1.05 m	1810 Hz
2W	4.00 m	475 Hz

x 113 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
36.30 m (3800 m/s) 2.650 m/s^2 (42.266)

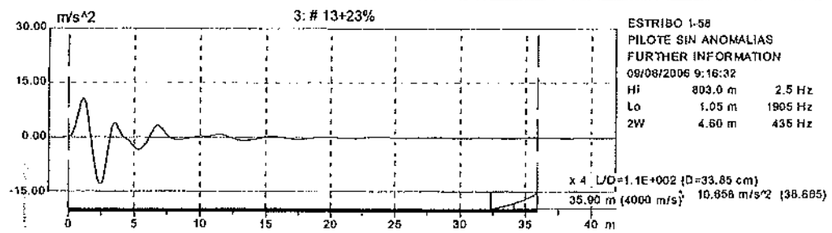


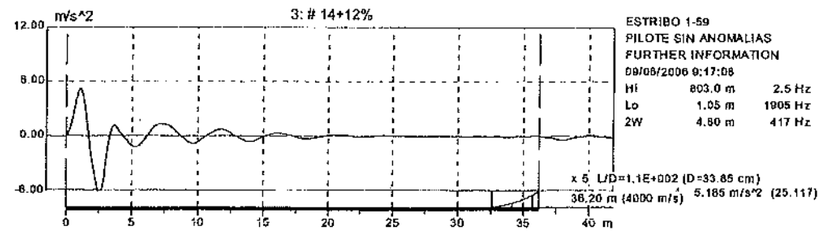
ESTRIBO 1-57
PILOTE SIN ANOMALIAS
FURTHER INFORMATION
09/06/2006 9:16:01

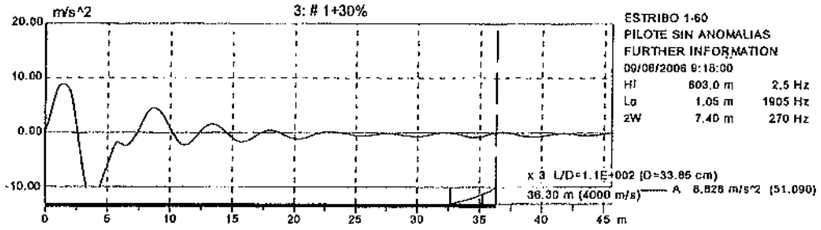
Hi	803.0 m	2.5 Hz
Lo	1.05 m	1905 Hz
2W	4.80 m	417 Hz

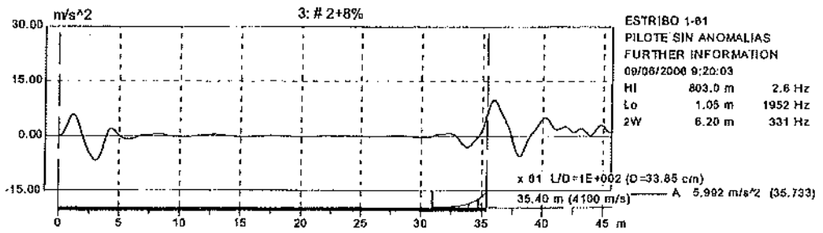
x 13 L/D=1.1E+002 (D=33.85 cm)
38.10 m (4000 m/s) 1.118 m/s^2 (60.002)

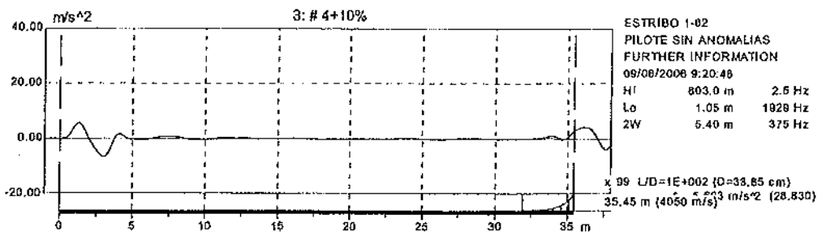
6889











Summary of Records

PILOTE	*FECHA*	*LONGITUD*	*VEL ONDA*	*COMENTARIOS*
		m	*m/s*	
ESTRIBO 1-19	*09/06/2006*	*35.00*	*3950.00*	*SIN ANOMALIAS*
ESTRIBO 1-29	*09/06/2006*	*35.50*	*3875.00*	*SIN ANOMALIAS*
ESTRIBO 1-30	*09/06/2006*	*34.30*	*4000.00*	*SIN ANOMALIAS*
ESTRIBO 1-39	*09/06/2006*	*35.40*	*4000.00*	*SIN ANOMALIAS*
ESTRIBO 1-40	*09/06/2006*	*35.35*	*4000.00*	*SIN ANOMALIAS*
ESTRIBO 1-50	*09/06/2006*	*34.70*	*3925.00*	*SIN ANOMALIAS*
ESTRIBO 1-51	*09/06/2006*	*35.25*	*4050.00*	*SIN ANOMALIAS*
ESTRIBO 1-52	*09/06/2006*	*34.30*	*4000.00*	*SIN ANOMALIAS*
ESTRIBO 1-56	*09/06/2006*	*36.30*	*3800.00*	*SIN ANOMALIAS*
ESTRIBO 1-57	*09/06/2006*	*36.10*	*4000.00*	*SIN ANOMALIAS*
ESTRIBO 1-58	*09/06/2006*	*35.90*	*4000.00*	*SIN ANOMALIAS*
ESTRIBO 1-59	*09/06/2006*	*36.20*	*4000.00*	*SIN ANOMALIAS*
ESTRIBO 1-60	*09/06/2006*	*36.30*	*4000.00*	*SIN ANOMALIAS*
ESTRIBO 1-61	*09/06/2006*	*35.40*	*4100.00*	*SIN ANOMALIAS*
ESTRIBO 1-62	*09/06/2006*	*35.45*	*4050.00*	*SIN ANOMALIAS*

ESTRIBO 2

ENSAYOS CARGA DINAMICOS A3.

TERRATEST
CIMENTACIONES

CLIENTE: CORSAN CORVIAN.

CIMENTACIÓN MEDIANTE PILOTAJE PREFABRICADO DE TR: SANT BOI-HOSPITALET EN BARCELONA.

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE CARGA DINÁMICOS EN PILOTES PREFABRICADOS

Informe nº 9

Octubre, 2.006

Expediente nº: T05567H

1.- ANTECEDENTES

Con objeto de comprobar la resistencia de los pilotes hincados para la cimentación de TR: Sant Boi-Hospitalet en Barcelona, se ha realizado un estudio con el Analizador de Hinca de Pilotes (A.H.P.) el día 27 de Octubre de 2006.

Los resultados de dicha prueba fueron obtenidos por aplicación del método "CASE", tomando como datos de trabajo los registros realizados en obra. Gracias a este sistema de análisis dinámico fue posible: determinar la capacidad de carga del pilote, controlar la integridad estructural del pilote, la posible existencia de tracciones durante la hinca y conocer la energía transferida por el sistema de hinca.

El método "CASE", anteriormente citado, ha sido desarrollado por la CASE WESTERN RESERVE UNIVERSITY en Cleveland (Ohio, USA) y está basado en el fenómeno físico de propagación de la onda de tensión, a lo largo del pilote, producida como consecuencia del impacto recibido por el mismo durante su hinca en el terreno. Como hipótesis de trabajo se supone que el suelo opone una resistencia total R_T a la hinca que consta de dos componentes, una estática R_S y otra dinámica R_D. La componente dinámica R_D se considera proporcional a la velocidad de penetración del pilote, denominándose J_C la constante de proporcionalidad adoptada (constante de amortiguamiento viscoso).

Tomando como datos de análisis los registros de fuerza y aceleración medidos en cabeza de pilote durante la hinca, se obtiene la resistencia total R_T a la hinca y la componente dinámica R_D, con una suposición razonada de la constante J_C, con lo cual es posible determinar la componente estática de resistencia del suelo, que es la que nos interesa.

Además de la capacidad portante del pilote, es posible determinar la cuantía de las tracciones y compresiones, derivadas de la hinca, el estado estructural del pilote y el rendimiento obtenido con el sistema de hinca adoptado.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 116, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

Así mismo se ha completado el análisis anteriormente desarrollado, mediante el proceso de los tres (3) registros tomados en obra en los pilotes probados, a través de ordenador y con ayuda del programa CAPWAP, que más adelante sintetizamos.

El método CAPWAP supone un avance en la investigación iniciada en el método CASE y elimina la incertidumbre que se deriva de la suposición de la constante J_C aplicada en este último método.

En dicho programa se trata de tener en cuenta comportamientos elastoplásticos del suelo que hacen necesarios métodos numéricos para encontrar una solución más compleja de la Ecuación de Onda.

La mayoría de estos programas, y éste que describimos también, están basados en el método inicial de Smith, el cual en 1.960 estableció un modelo matemático en el cual estaban representados la maza, sistema de almohadillado y sufridera, pilote y suelo mediante elementos másicos unidimensionales enlazados entre sí con resortes elásticos y viscosos.

El análisis dinámico realizado por CAPWAP establece una discretización como la anteriormente mencionada, asignado tres constantes al elemento suelo:

Ru__: Resistencia estática.

q_ : Deformación de rotura del suelo.

Js__: Coeficiente de amortiguación (dimensional)

En el proceso de cálculo con CAPWAP se parte de unas condiciones de contorno que pueden ser, o los valores de fuerza o los de aceleración obtenidos con el Equipo Analizador y estos junto con unos parámetros supuestos para el suelo, dan lugar a unas fuerzas calculadas.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 116, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

Las sucesivas comparaciones entre las fuerzas calculadas y las reales registradas durante la hinca hacen que el proceso sea iterativo y pueda llegarse a calcular una curva que se superponga con la real medida, con lo que se habrán obtenido los parámetros necesarios para obtener una buena correlación y estos parámetros serán por tanto los que representen con gran exactitud el tipo de suelo atravesado durante la hinca.

Así, después de diferentes tanteos en los parámetros escogidos se van ajustando las curvas calculadas a las medidas, hasta cerrar el proceso de forma iterativa.

En el año 1.984 se puso a punto el programa denominado CAPWAP-C que a diferencia del anterior, discretiza el sistema maza-pilote-suelo de forma continua aumentando su precisión.

Posteriormente, en el año 2000 se ha desarrollado el programa CAPWAP bajo entorno Windows, siendo este último programa desarrollado, el que se ha aplicado en el proceso de los registros tomados en el pilotaje de la obra de referencia.

En las hojas de resultados adjuntas, figuran para los pilotes analizados por CAPWAP-W, las curvas Carga vertical estática - asiento y el proceso de ajuste de los registros medidos de Fuerza y Velocidad, con las curvas calculadas.

CLIENTE : CORSAN CORVIAN
Expediente nº: T 05567 H

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 116, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

2.- DATOS Y RESULTADOS

A continuación incluimos los resultados del análisis CAPWAP-W correspondientes a los siguientes pilotes analizados:

Los resultados obtenidos figuran en las hojas de resumen siguientes.

Pilote	Tipo	Longitud Hincada (m)	Resistencia movilizada (Tons) Fuste	Punta	Total
52	T-400	43,6	303	184	487
55	T-400	44,0	307	172	479
57	T-400	43,9	325	179	504

Las hojas que se adjuntan a continuación, donde se incluyen los resultados completos del ensayo, constan de las siguientes páginas, por cada análisis CAPWAP-W:

Página 1: Resumen de datos de la obra y del pilote y resultados del ensayo.

Página 2: Comparación de las curvas de Fuerza y Velocidad, medidas en obra y calculadas con ordenador por aplicación del Método CAPWAP-W, curva simulada por ordenador de la respuesta de asiento del pilote frente a una carga vertical estática, y distribución de resistencias por fuste.

Página 3: Salida numérica de la curva carga- asiento.

Página 4: Salida numérica de la mejor curva simulada con ordenador por aplicación del Método CAPWAP-W.

Página 5: Tabla numérica donde se indican los valores máximos y mínimos de los valores de Fuerza, Velocidad, Desplazamientos y Energía. Capacidades de carga dadas por el Método CASE en función de distintos valores del coeficiente de amortiguamiento viscoso (J).

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 116, tomo 19.728 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

3.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

El análisis dinámico realizado con el A.H.P. ha servido para ampliar la información disponible del suelo, estableciendo una hipótesis razonada para obtener la capacidad de carga de los pilotes.

Como consecuencia de los ensayos realizados, se ha podido cuantificar los parámetros de resistencia unitaria por fuste y por punta en las diferentes capas de terreno atravesadas por los pilotes.

Los ensayos se han realizado sobre pilotes de sección T-400 hincados a profundidades variables entre 43,6 metros y 44,0 metros.

Podemos señalar, una vez analizada la información obtenida con el Analizador de Hinca de Pilotes, que en primer lugar aparece una zona de características resistentes bajas hasta una profundidad variable entre 14 m y 18 metros, con valores de resistencia unitaria por fuste inferiores a 2 T/m².

A continuación aparece una zona de características resistentes medias que se extiende desde los 37 metros hasta los 38 metros de profundidad, donde los valores de resistencia unitaria por fuste son inferiores a 8 T/m².

Finalmente aparece una zona de características resistentes altas, donde tiene lugar el empotramiento de los pilotes. Los valores de resistencia unitaria por fuste al principio de esta zona se sitúan entre 10 T/m² y 15 T/m², aumentando a medida que avanzamos en el empotramiento hasta alcanzar valores comprendidos entre 18 T/m² y 21 T/m². Respecto a la resistencia unitaria por punta podemos señalar que presenta valores comprendidos entre 1075 T/m² y 1151 T/m².

CLIENTE : CORSAN CORVIAN
Expediente nº: T 05567 H
Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 116, tomo 19.728 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

Teniendo en cuenta estos valores unitarios, obtenemos la resistencia total movilizada de los pilotes, que se sitúa entre 479 Toneladas y 504 Toneladas para los pilotes de sección T-400; con las correspondientes aportaciones por fuste y punta que se relacionan en la tabla del apartado 2; teniendo en cuenta que en algunos casos, debido a la naturaleza no destructiva del ensayo, los valores de resistencia movilizada pueden ser inferiores a la carga última de hundimiento.

Respecto a la integridad estructural de los pilotes podemos señalar que ninguno de los registros medidos presenta reflexiones anómalas a lo largo del fuste por lo que podemos considerar que los pilotes están integros estructuralmente.

Asimismo, los ensayos realizados han determinado la inexistencia de tracciones o compresiones durante la hinca incompatibles con los pilotes, confirmándose por tanto la idoneidad del sistema de cimentación empleado, lo que sometemos a la aprobación de Vds. y a la de la Dirección Facultativa de Obra.

Madrid, a 31 de Octubre de 2.006

TERRATEST CIMENTACIONES, S.L.

Javier Paniagua
Geólogo

Borja Sainz de Baranda
Geólogo

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

Cliente	-	CORSAN CORVIAN
Nº Expediente	-	T05567H
Fecha de la Prueba	-	27–OCTUBRE- 2006

DATOS DEL PILOTE

Tipo de pilote	-	T-400
Número del pilote	-	52
Longitud hincada	-	44,0 metros
Longitud de prueba (bajo transductores)	-	45,4 metros
Fecha de instalación	-	25 – OCTUBRE - 2006

DATOS DEL EQUIPO DE HINCA

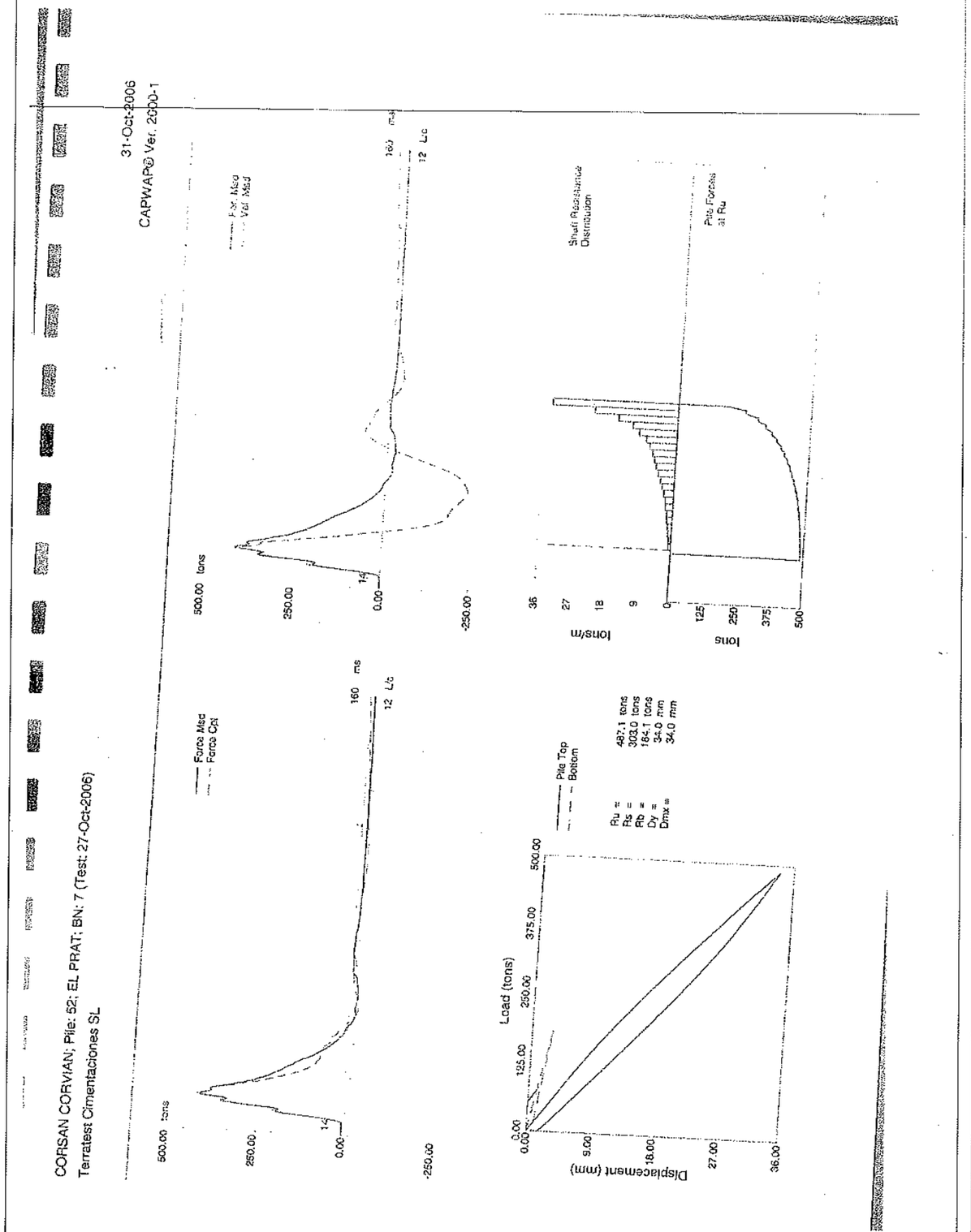
Número del equipo	-	BANUT 73
Peso del martillo	-	7 toneladas
Altura de caída del martillo	-	1,2 metros

RESULTADOS (MÉTODO CAPWAP)

Tipo de prueba	-	REHINCA
Penetración	-	1 mm/golpe
Compresión temporal	-	20 mm/golpe
Máxima energía transferida	-	6,55 T.m.
Resistencia por fuste	-	303 Toneladas
Resistencia por punta	-	184 Toneladas
Resistencia total movilizada	-	487 Toneladas

CLIENTE : CORSAN CORVIAN
Expediente nº: T 05567 H

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041



CORSAN CORVIAN; Pile: 52
EL PRAT; Blow: 7
Terratest Cimentaciones SL

Test: 27-Oct-2006
CAPWAP® Ver. 2000-1

STATIC ANALYSIS

Dynamic D-Toe, E-P R-Toe

Step No.	Top Load tons	Top Disp. mm	Toe Load tons	Toe Disp. mm
33	13.1	0.770	3.3	0.054
35	33.6	1.969	8.4	0.139
36	49.8	2.918	12.4	0.206
37	70.3	4.120	17.5	0.291
38	94.6	5.547	23.6	0.392
39	121.4	7.134	30.3	0.504
40	147.9	8.780	37.4	0.622
41	172.7	10.379	44.5	0.739
42	194.9	11.856	51.1	0.849
43	214.3	13.174	57.2	0.950
44	231.3	14.355	62.7	1.042
45	246.7	15.449	68.0	1.130
46	261.8	16.533	73.4	1.219
47	277.5	17.667	79.0	1.313
48	293.7	18.861	85.2	1.415
49	311.0	20.137	91.9	1.526
50	328.4	21.442	98.8	1.642
51	345.5	22.735	105.9	1.759
52	361.4	23.949	112.7	1.872
53	376.2	25.078	118.9	1.976
54	389.1	26.077	124.7	2.072
55	401.1	27.003	130.1	2.162
56	412.7	27.905	135.4	2.249
57	424.4	28.814	140.7	2.337
58	435.7	29.700	146.1	2.427
60	454.2	31.183	156.6	2.602
62	467.2	32.247	165.5	2.751
65	478.2	33.195	175.2	2.911
67	483.1	33.633	180.1	2.993
69	486.7	33.955	183.7	3.053
70	487.1	34.002	184.1	3.071
71	487.1	34.011	184.1	3.080
72	487.1	34.011	184.1	3.081
73	484.0	33.848	183.6	3.074
75	468.8	33.042	180.8	3.038
77	442.3	31.640	176.0	2.977
78	425.1	30.733	172.9	2.937
79	405.9	29.716	169.4	2.893
80	385.6	28.621	165.7	2.844
81	365.7	27.491	161.8	2.794
82	346.5	26.360	157.7	2.742
83	328.3	25.251	153.7	2.691
84	311.3	24.177	149.6	2.639

STATIC ANALYSIS

Dynamic D-Toe, E-F R-Toe

Step No.	Top Load tons	Top Disp. mm	Toe Load tons	Toe Disp. mm
85	295.1	23.140	145.6	2.588
86	279.9	22.138	141.7	2.537
87	265.6	21.181	137.7	2.486
88	252.1	20.261	133.9	2.437
89	239.1	19.370	130.0	2.388
91	215.4	17.707	122.6	2.292
93	194.0	16.180	115.5	2.201
95	174.3	14.762	108.8	2.115
97	157.0	13.495	102.5	2.034
99	141.0	12.319	96.6	1.959
101	127.0	11.284	91.2	1.890
103	114.7	10.365	86.4	1.828
106	99.1	9.198	80.2	1.749
109	86.4	8.247	75.1	1.684
112	75.1	7.389	70.3	1.622
115	62.9	6.464	65.0	1.555
118	49.6	5.454	59.3	1.482
121	35.3	4.369	53.2	1.403
124	21.1	3.277	46.7	1.320
127	9.7	2.373	40.0	1.234
132	-3.2	1.358	28.1	1.082
136	-13.8	0.370	16.5	0.933

CAPWAP FINAL RESULTS

Total CAPWAP Capacity: 487.1; along Shaft 303.0; at Toe 184.1 tons

Soil Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	Depth Below Grade m	Ru tons	Force in Pile tons	Sum of Ru tons	Unit Resist. (Depth) tons/m	Unit Resist. (Area) tons/m²	Smith Damping Factor s/m	Quake mm
				487.1					
1	3.0	1.6	1.2	485.9	1.2	0.62	0.39	1.198	5.620
2	5.0	3.6	1.4	484.5	2.6	0.67	0.42	1.198	5.620
3	7.1	5.7	1.9	482.6	4.5	0.94	0.59	1.198	5.620
4	9.1	7.7	2.2	480.4	6.7	1.10	0.69	1.198	5.620
5	11.1	9.7	2.8	477.6	9.5	1.38	0.86	1.198	5.620
6	13.1	11.7	3.0	474.6	12.5	1.48	0.93	1.198	5.620
7	15.1	13.7	3.9	470.8	16.4	1.92	1.20	1.198	5.620
8	17.2	15.8	4.2	466.6	20.5	2.06	1.29	1.198	5.620
9	19.2	17.8	5.2	461.4	25.7	2.59	1.62	1.198	5.620
10	21.2	19.8	6.4	455.0	32.1	3.15	1.97	1.198	5.620
11	23.2	21.8	7.5	447.5	39.6	3.72	2.33	1.198	5.620
12	25.2	23.8	8.9	438.7	48.5	4.40	2.75	1.198	5.620
13	27.2	25.8	10.2	428.4	58.7	5.06	3.16	1.198	5.620
14	29.3	27.9	11.2	417.2	69.9	5.56	3.47	1.198	5.620
15	31.3	29.9	12.6	404.6	82.5	6.23	3.90	1.198	5.620
16	33.3	31.9	14.2	390.5	96.7	7.03	4.40	1.198	5.620
17	35.3	33.9	16.4	374.1	113.0	8.10	5.06	1.198	5.620
18	37.3	35.9	20.4	353.7	133.5	10.13	6.33	1.198	5.620
19	39.3	37.9	24.1	329.5	157.6	11.95	7.47	1.198	5.564
20	41.4	40.0	32.0	297.5	189.6	15.87	9.92	1.198	4.493
21	43.4	42.0	44.9	252.6	234.6	22.27	13.92	1.198	3.440
22	45.4	44.0	68.4	184.1	303.0	33.91	21.20	1.198	2.496
Avg. Skin			13.8			6.89	4.27	1.198	4.468
Toe			184.1				1150.87	0.080	3.060

Soil Model Parameters/Extensions		Skin	Toe
Case Damping Factor		2.317	0.094
Unloading Quake	(% of loading quake)	66	77
Reloading Level	(% of Ru)	100	100
Unloading Level	(% of Ru)	10	
Resistance Gap (included in Toe Quake)	(mm)		0.160
Soil Plug Weight	(tons)		1.07

EXTREMA TABLE

Pile Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	max. Force tons	min. Force tons	max. Comp. Stress tons/cm²	max. Tens. Stress tons/cm²	max. Trnsfd. Energy tonne-m	max. Veloc. m/s	max. Displ. mm
1	1.0	413.0	-32.5	0.258	-0.020	6.56	2.5	21.274
2	2.0	415.0	-38.7	0.259	-0.024	6.54	2.5	21.041
5	5.0	417.5	-56.9	0.261	-0.036	6.40	2.4	20.269
8	8.1	414.1	-70.8	0.259	-0.044	6.14	2.4	19.394
11	11.1	417.3	-84.1	0.261	-0.053	5.92	2.3	18.416
14	14.1	411.6	-93.0	0.257	-0.058	5.52	2.2	17.343
17	17.2	415.6	-102.2	0.260	-0.064	5.20	2.1	16.166
20	20.2	404.4	-106.5	0.253	-0.067	4.67	1.9	14.891
23	23.2	406.4	-112.7	0.254	-0.070	4.26	1.8	13.528
26	26.2	381.9	-112.2	0.239	-0.070	3.59	1.6	12.164
29	29.3	384.6	-113.7	0.240	-0.071	3.13	1.5	10.724
32	32.3	353.1	-108.4	0.221	-0.068	2.44	1.2	9.214
35	35.3	362.3	-104.2	0.226	-0.065	2.00	1.1	7.698
38	38.3	321.8	-86.8	0.201	-0.054	1.38	0.9	6.173
39	39.3	335.2	-86.5	0.210	-0.054	1.31	0.8	5.679
40	40.4	314.8	-75.4	0.197	-0.047	1.08	0.8	5.210
41	41.4	320.8	-75.2	0.200	-0.047	1.01	0.8	4.732
42	42.4	283.5	-60.5	0.177	-0.038	0.79	0.7	4.291
43	43.4	288.3	-60.2	0.180	-0.038	0.73	0.6	3.851
44	44.4	248.3	-39.3	0.155	-0.025	0.52	0.5	3.469
45	45.4	252.7	-38.9	0.158	-0.024	0.29	0.5	3.081
Absolute	7.1			0.261			(T =	27.7 ms)
	27.2				-0.072		(T =	60.8 ms)

CASE METHOD

J =	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
RS1	325.1	317.5	309.9	302.3	294.7	287.1	279.5	271.9	264.3	256.8
RMX	523.9	495.4	466.9	438.6	410.3	382.0	353.6	325.3	297.0	268.7
RSU	407.8	408.5	409.2	409.9	410.6	411.2	411.9	412.6	413.3	414.0

RAU= 57.6 (tons); RA2= 285.2 (tons)

Current CAPWAP Ru= 487.1 (tons); Corresponding J(Rs)= 0.00; J(Rx)=0.13

VMX m/s	VFN m/s	VT1*Z tons	FT1 tons	FMX tons	DMX mm	DFN mm	EMX tonne-m	RLT tons
2.53	0.00	208.9	192.2	413.8	20.643	0.514	6.5	612.0

PILE PROFILE AND PILE MODEL

Depth m	Area cm²	E-Modulus tons/cm²	Spec. Weight tons/m³	Circumf. m
0.00	1600.00	391.6	2.400	1.600
45.40	1600.00	391.6	2.400	1.600

Top Area 0.160 m²

Top Segment Length 1.01 m, Top Impedance 156.63 tons/m/s

Pile Damping 2.0 %, Time Incr 0.252 ms, Wave Speed 4000.1 m/s

6899

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

Cliente	-	CORSAN CORVIAN
Nº Expediente	-	T05567H
Fecha de la Prueba	-	27-OCTUBRE- 2006

DATOS DEL PILOTE

Tipo de pilote	-	T-400
Número del pilote	-	55
Longitud hincada	-	43,6 metros
Longitud de prueba (bajo transductores)	-	44,2 metros
Fecha de instalación	-	27 – OCTUBRE - 2006

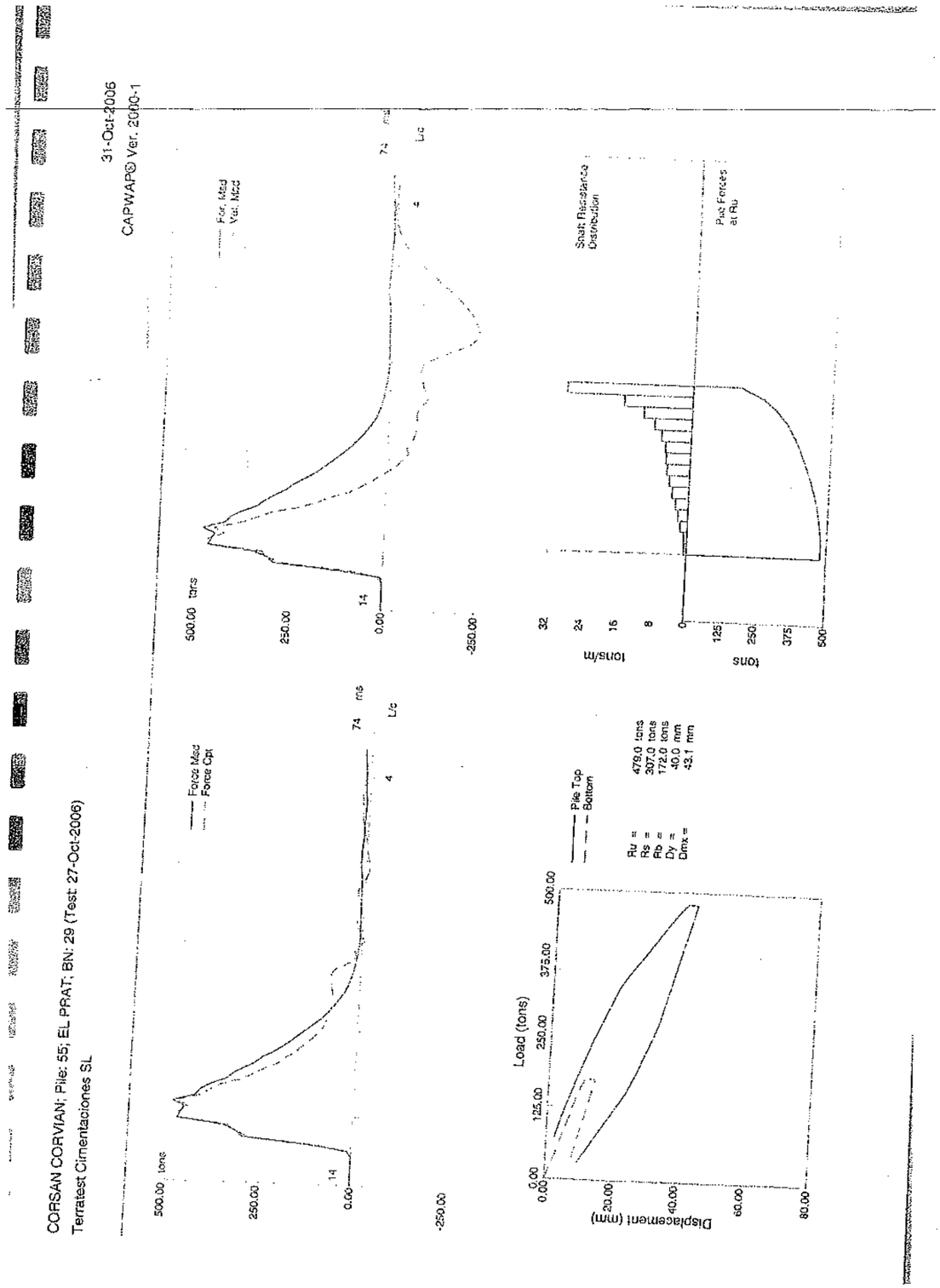
DATOS DEL EQUIPO DE HINCA

Número del equipo	-	BANUT 73
Peso del martillo	-	7 toneladas
Altura de caída del martillo	-	1,2 metros

RESULTADOS (MÉTODO CAPWAP)

Tipo de prueba	-	REHINCA
Penetración	-	2 mm/golpe
Compresión temporal	-	22 mm/golpe
Máxima energía transferida	-	8,4 T.m.
Resistencia por fuste	-	307 Toneladas
Resistencia por punta	-	172 Toneladas
Resistencia total movilizada	-	479 Toneladas

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.728 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041



STATIC ANALYSIS

Dynamic D-Toe, E-P R-Toe

Step No.	Top Load tons	Top Disp. mm	Toe Load tons	Toe Disp. mm
0	71.9	2.431	0.3	0.014
1	121.5	5.186	3.0	0.179
2	233.6	12.650	13.0	0.801
3	332.4	20.509	31.1	1.920
4	358.7	23.635	51.7	3.195
5	380.9	26.588	73.9	4.576
6	407.2	30.069	100.2	6.204
7	435.1	33.761	128.1	7.931
8	462.0	37.330	155.0	9.600
9	479.0	40.018	172.0	11.088
10	479.0	41.200	172.0	12.271
12	479.0	42.695	172.0	13.765
13	479.0	43.019	172.0	14.090
14	479.0	43.096	172.0	14.167
15	275.0	33.092	168.7	14.014
16	184.0	26.577	161.4	13.673
17	151.1	23.838	152.3	13.253
19	135.8	22.040	136.9	12.540
21	124.1	20.678	125.3	12.000
23	113.6	19.452	114.8	11.514
26	101.7	18.064	102.9	10.964
29	89.5	16.638	90.7	10.398
32	75.4	14.985	76.6	9.743
34	65.2	13.790	66.3	9.269
37	52.4	12.300	53.6	8.678
40	37.4	10.539	38.5	7.980

CAPWAP FINAL RESULTS

Total CAPWAP Capacity: 479.0; along Shaft 307.0; at Toe 172.0 tons

Soil Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	Depth Below Grade m	Ru tons	Force in Pile tons	Sum of Ru tons	Unit Resist. (Depth) tons/m	Unit Resist. (Area) tons/m²	Smith Damping Factor s/m	Quake mm
				479.0					
1	2.9	2.3	1.9	477.1	1.9	0.64	0.40	0.220	2.080
2	5.9	5.3	2.2	474.9	4.1	0.74	0.46	0.220	2.085
3	8.8	8.2	4.8	470.2	8.8	1.62	1.01	0.220	2.085
4	11.8	11.2	6.5	463.6	15.4	2.22	1.39	0.220	2.085
5	14.7	14.1	8.6	455.0	23.9	2.91	1.82	0.220	2.085
6	17.7	17.1	11.1	443.9	35.1	3.78	2.36	0.220	2.085
7	20.6	20.0	13.2	430.7	48.3	4.48	2.80	0.220	2.085
8	23.6	23.0	15.2	415.5	63.5	5.17	3.23	0.220	2.085
9	26.5	25.9	16.3	399.2	79.8	5.54	3.46	0.220	2.085
10	29.5	28.9	17.0	382.2	96.8	5.76	3.60	0.220	2.085
11	32.4	31.8	20.2	362.0	117.0	6.84	4.28	0.220	2.085
12	35.4	34.8	25.3	336.7	142.3	8.59	5.37	0.220	2.085
13	38.3	37.7	33.0	303.7	175.3	11.20	7.00	0.220	2.085
14	41.3	40.7	46.4	257.4	221.6	15.73	9.83	0.220	2.085
15	44.2	43.6	85.4	172.0	307.0	28.98	18.11	0.220	2.085
Avg. Skin			20.5			7.04	4.34	0.220	2.085
Toe			172.0				1075.00	0.080	10.660

Soil Model Parameters/Extensions		Skin	Toe
Case Damping Factor		0.430	0.088
Unloading Quake	(% of loading quake)	32	74
Reloading Level	(% of Ru)	100	100
Unloading Level	(% of Ru)	1	
Resistance Gap (included in Toe Quake)	(mm)		4.400
Soil Plug Weight	(tons)		0.95

EXTREMA TABLE

Pile Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	max. Force tons	min. Force tons	max. Comp. Stress tons/cm²	max. Tens. Stress tons/cm²	max. Trnsfd. Energy tonne-m	max. Veloc. m/s	max. Displ. mm
1	2.9	473.1	-26.2	0.296	-0.016	8.57	2.9	23.751
2	5.9	475.1	-40.9	0.297	-0.026	8.46	2.9	23.157

EXTREMA TABLE

Pile Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	max. Force tons	min. Force tons	max. Comp. Stress tons/cm²	max. Tens. Stress tons/cm²	max. Trnsfd. Energy tonne-m	max. Veloc. m/s	max. Displ. mm
3	8.8	478.3	-50.8	0.299	-0.032	8.34	2.9	22.473
4	11.8	479.1	-63.4	0.299	-0.040	8.13	2.8	21.746
5	14.7	478.6	-71.0	0.299	-0.044	7.86	2.8	20.915
6	17.7	476.1	-76.8	0.298	-0.048	7.53	2.7	20.036
7	20.6	470.3	-80.2	0.294	-0.050	7.13	2.6	19.051
8	23.6	462.6	-84.5	0.289	-0.053	6.77	2.5	18.640
9	26.5	454.3	-87.6	0.284	-0.055	6.39	2.4	18.358
10	29.5	448.1	-91.8	0.280	-0.057	5.99	2.3	17.970
11	32.4	446.0	-93.0	0.279	-0.058	5.58	2.2	17.434
12	35.4	427.1	-92.1	0.267	-0.058	5.09	2.1	16.741
13	38.3	387.5	-85.9	0.243	-0.054	4.50	2.4	15.941
14	41.3	287.6	-70.4	0.180	-0.044	3.76	2.4	15.073
15	44.2	244.8	-44.8	0.153	-0.028	1.48	2.4	14.167
Absolute	11.8			0.299			(T =	28.0 ms)
	32.4				-0.058		(T =	60.4 ms)

CASE METHOD

J =	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
RS1	388.3	360.6	332.9	305.3	277.6	250.0	222.3	194.7	167.0	139.4
RMX	536.3	491.8	447.3	402.7	358.2	319.4	295.7	280.4	267.6	254.9
RSU	478.6	460.0	441.4	422.7	404.1	385.5	366.9	348.3	329.6	311.0

RAU= 206.4 (tons); RA2= 376.1 (tons)

Current CAPWAP Ru= 479.0 (tons); Corresponding J(Rs)= 0.00; J(Rx)=0.13

VMX m/s	VFN m/s	VT1*Z tons	FT1 tons	FMX tons	DMX mm	DFN mm	EMX tonne-m	RLT tons
3.12	0.00	334.0	330.8	497.2	21.529	0.510	8.4	765.7

PILE PROFILE AND PILE MODEL

Depth m	Area cm²	E-Modulus tons/cm²	Spec. Weight tons/m³	Circumf. m
0.00	1600.00	391.6	2.400	1.600
44.20	1600.00	391.6	2.400	1.600

PILE PROFILE AND PILE MODEL

	Depth m	Area cm²	E-Modulus tons/cm²	Spec. Weight tons/m³	Circumf. m
Toe Area		0.160	m²		

Top Segment Length 2.95 m, Top Impedance 156.63 tons/m/s

Pile Damping 2.0 %, Time Incr 0.737 ms, Wave Speed 4000.1 m/s

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

Cliente	-	CORSAN CORVIAN
Nº Expediente	-	T05567H
Fecha de la Prueba	-	27–OCTUBRE- 2006

DATOS DEL PILOTE

Tipo de pilote	-	T-400
Número del pilote	-	57
Longitud hincada	-	43,9 metros
Longitud de prueba (bajo transductores)	-	44,2 metros
Fecha de instalación	-	26 – OCTUBRE - 2006

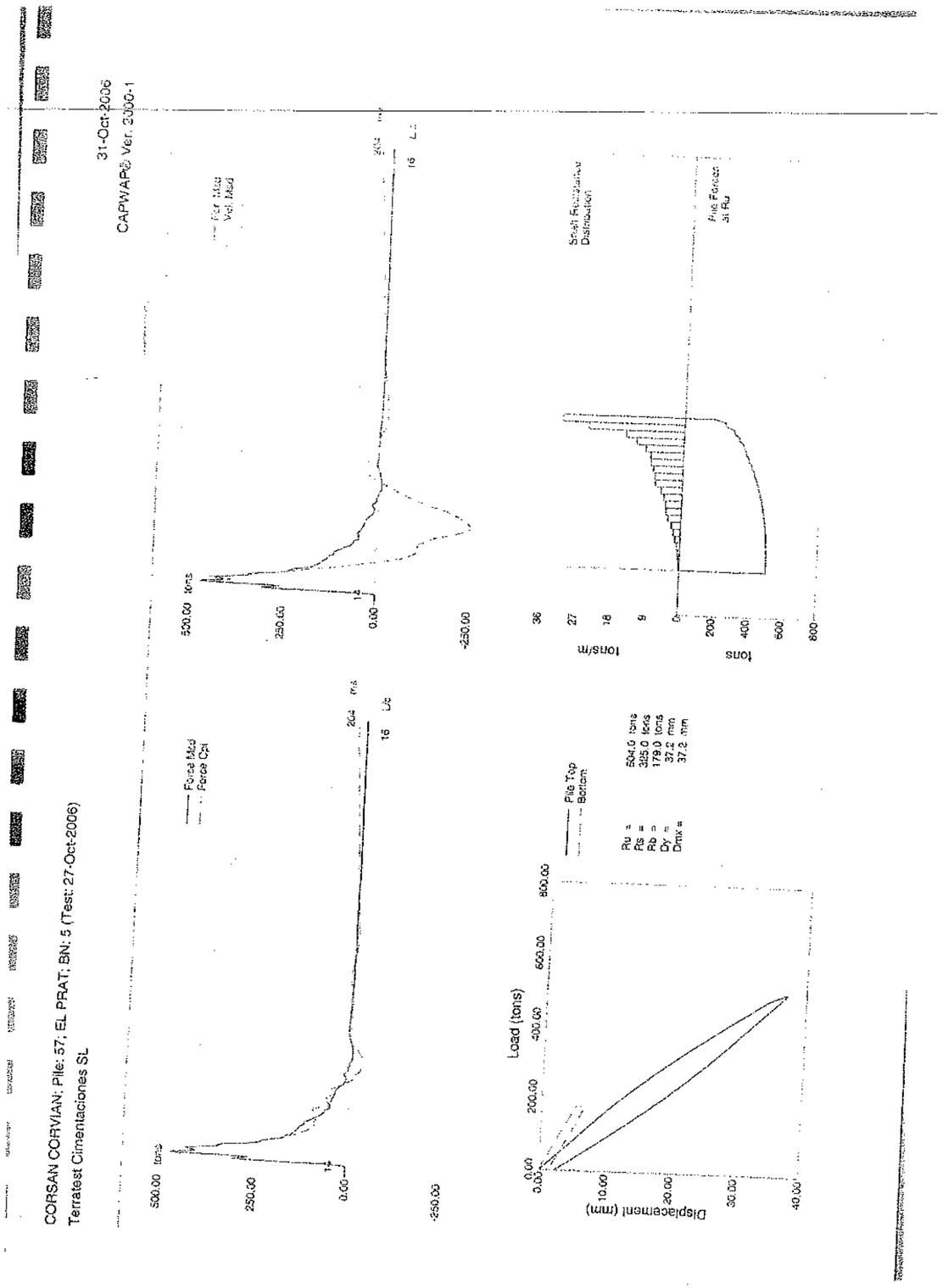
DATOS DEL EQUIPO DE HINCA

Número del equipo	-	BANUT 73
Peso del martillo	-	7 toneladas
Altura de caída del martillo	-	1,2 metros

RESULTADOS (MÉTODO CAPWAP)

Tipo de prueba	-	REHINCA
Penetración	-	1,5 mm/golpe
Compresión temporal	-	19 mm/golpe
Máxima energía transferida	-	6,81 T.m.
Resistencia por fuste	-	325 Toneladas
Resistencia por punta	-	179 Toneladas
Resistencia total movilizada	-	504 Toneladas

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347113, folio 118, tomo 19.726 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041



STATIC ANALYSIS

Dynamic D-Toe, E-P R-Toe

Step No.	Top Load tons	Top Disp. mm	Toe Load tons	Toe Disp. mm
2	19.0	1.118	5.1	0.130
3	41.0	2.426	10.6	0.293
4	74.8	4.425	19.0	0.541
5	118.9	7.040	30.0	0.866
6	167.9	10.007	42.6	1.237
7	212.6	12.909	55.3	1.612
8	249.3	15.444	67.0	1.956
9	278.8	17.569	77.3	2.259
10	303.4	19.416	86.6	2.536
11	326.9	21.227	96.2	2.819
12	351.6	23.179	107.0	3.137
13	377.9	25.302	119.2	3.497
14	404.5	27.491	132.4	3.885
15	428.9	29.549	145.3	4.268
16	449.9	31.351	157.1	4.615
17	467.0	32.827	167.1	4.909
18	480.5	34.012	175.3	5.151
20	491.3	35.160	179.0	5.553
23	499.3	36.293	179.0	6.129
25	501.8	36.745	179.0	6.399
27	503.4	37.015	179.0	6.560
28	504.0	37.117	179.0	6.622
29	504.0	37.175	179.0	6.673
30	504.0	37.208	179.0	6.706
31	504.0	37.213	179.0	6.711
32	500.4	36.996	178.1	6.684
34	483.0	35.966	173.8	6.556
36	458.7	34.529	167.7	6.378
37	445.5	33.743	164.4	6.280
38	431.4	32.908	160.9	6.176
39	416.2	32.011	157.1	6.065
40	399.8	31.038	153.0	5.944
41	381.9	29.978	148.5	5.812
42	362.6	28.836	143.7	5.670
43	342.8	27.646	138.7	5.522
44	323.2	26.451	133.6	5.373
45	304.4	25.280	128.6	5.225
46	286.7	24.148	123.7	5.080
47	270.1	23.053	118.9	4.938
48	254.2	21.986	114.1	4.796
49	239.1	20.948	109.3	4.656
50	224.7	19.939	104.6	4.517
51	210.8	18.954	99.9	4.379

CORSAN CORVIAN; Pile: 57
EL PRAT; Blow: 5
Terratest Cimentaciones SL

Test: 27-Oct-2006
CAPWAP® Ver. 2000-1

STATIC ANALYSIS

Dynamic D-Toe, E-P R-Toe

Step No.	Top Load tons	Top Disp. mm	Toe Load tons	Toe Disp. mm
52	197.7	18.002	95.3	4.243
54	173.2	16.198	86.4	3.978
56	151.4	14.545	77.8	3.726
58	131.7	13.025	69.7	3.487
60	114.2	11.643	62.2	3.265
62	98.7	10.412	55.2	3.060
64	84.8	9.292	48.8	2.870
66	72.4	8.282	42.9	2.696
69	57.6	7.062	35.6	2.480
72	45.7	6.075	29.7	2.306
76	33.2	5.028	23.1	2.113
82	20.7	3.976	16.5	1.916
89	9.7	3.045	10.6	1.743

CORSAN CORVIAN; Pile: 57
EL PRAT; Blow: 5
Terratest Cimentaciones SL

Test: 27-Oct-2006
CAPWAP® Ver. 2000-1

CAPWAP FINAL RESULTS

Total CAPWAP Capacity: 504.0; along Shaft 325.0; at Toe 179.0 tons

Soil Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	Depth Below Grade m	Ru tons	Force in Pile tons	Sum of Ru tons	Unit Resist. (Depth) tons/m	Unit Resist. (Area) tons/m²	Smith Damping Factor s/m	Quake mm
				504.0					
1	2.0	1.7	0.3	503.7	0.3	0.17	0.11	0.505	6.630
2	4.0	3.7	0.7	503.0	1.1	0.37	0.23	0.505	6.631
3	6.0	5.7	1.1	501.8	2.2	0.55	0.35	0.505	6.631
4	8.0	7.7	1.8	500.1	4.0	0.87	0.54	0.505	6.631
5	10.0	9.7	2.9	497.2	6.8	1.43	0.89	0.505	6.631
6	12.1	11.8	3.7	493.5	10.5	1.84	1.15	0.505	6.631
7	14.1	13.8	5.0	488.5	15.5	2.48	1.55	0.505	6.631
8	16.1	15.8	6.8	481.8	22.3	3.36	2.10	0.505	6.631
9	18.1	17.8	8.1	473.7	30.4	4.05	2.53	0.505	6.631
10	20.1	19.8	8.6	465.1	39.0	4.29	2.68	0.505	6.631
11	22.1	21.8	9.4	455.6	48.4	4.70	2.94	0.505	6.631
12	24.1	23.8	11.2	444.5	59.6	5.55	3.47	0.505	6.631
13	26.1	25.8	14.2	430.2	73.8	7.07	4.42	0.505	6.631
14	28.1	27.8	14.5	415.7	88.3	7.23	4.52	0.505	6.631
15	30.1	29.8	15.4	400.3	103.7	7.65	4.78	0.505	6.631
16	32.1	31.8	16.7	383.6	120.4	8.33	5.21	0.505	6.631
17	34.2	33.9	17.2	366.4	137.6	8.54	5.34	0.505	6.631
18	36.2	35.9	19.8	346.6	157.4	9.88	6.17	0.505	6.631
19	38.2	37.9	24.5	322.1	182.0	12.21	7.63	0.505	6.631
20	40.2	39.9	30.1	291.9	212.1	15.01	9.38	0.505	6.631
21	42.2	41.9	49.7	242.3	261.8	24.72	15.45	0.505	6.631
22	44.2	43.9	63.3	179.0	325.0	31.49	19.68	0.505	6.631
Avg. Skin			14.8			7.40	4.60	0.505	6.631
Toe			179.0				1118.75	0.080	5.280

Soil Model Parameters/Extensions		Skin	Toe
Case Damping Factor		1.047	0.091
Reloading Level	(% of Ru)	100	100
Unloading Level	(% of Ru)	13	
Soil Plug Weight	(tons)		0.26

CORSAN CORVIAN; Pile: 57
EL PRAT; Blow: 5
Terratest Cimentaciones SL

Test: 27-Oct-2006
CAPWAP® Ver. 2000-1

EXTREMA TABLE

Pile Sgmnt No.	Dist. Below Gages m	max. Force tons	min. Force tons	max. Comp. Stress tons/cm²	max. Tens. Stress tons/cm²	max. Trnsfd. Energy tonne-m	max. Veloc. m/s	max. Displ. mm
1	1.0	455.3	-36.5	0.285	-0.023	6.81	2.9	20.600
2	2.0	455.4	-40.4	0.285	-0.025	6.80	2.9	20.412
5	5.0	453.9	-52.1	0.284	-0.033	6.72	2.9	19.783
8	8.0	455.2	-68.1	0.285	-0.043	6.62	2.8	19.061
11	11.0	452.4	-78.9	0.283	-0.049	6.40	2.8	18.247
14	14.1	454.6	-88.3	0.284	-0.055	6.19	2.7	17.352
17	17.1	442.3	-92.7	0.276	-0.058	5.75	2.6	16.391
20	20.1	442.8	-97.4	0.277	-0.061	5.43	2.5	15.363
23	23.1	425.0	-95.3	0.266	-0.060	4.87	2.4	14.287
26	26.1	423.5	-96.9	0.265	-0.061	4.54	2.3	13.389
29	29.1	390.9	-88.2	0.244	-0.055	3.88	2.2	12.433
32	32.1	389.3	-82.5	0.243	-0.052	3.51	2.0	11.414
35	35.2	353.3	-70.0	0.221	-0.044	2.87	1.9	10.282
36	36.2	363.1	-71.0	0.227	-0.044	2.82	1.8	9.859
37	37.2	344.4	-65.2	0.215	-0.041	2.51	1.7	9.442
38	38.2	345.0	-66.4	0.216	-0.041	2.46	1.7	9.011
39	39.2	306.0	-58.2	0.191	-0.036	2.14	1.9	8.621
40	40.2	309.1	-58.5	0.193	-0.037	2.09	2.0	8.217
41	41.2	278.0	-47.8	0.174	-0.030	1.75	1.9	7.834
42	42.2	306.5	-47.6	0.192	-0.030	1.70	1.7	7.425
43	43.2	266.1	-30.1	0.166	-0.019	1.27	1.5	7.075
44	44.2	272.6	-29.8	0.170	-0.019	0.84	1.6	6.711
Absolute	10.0			0.285			(T =	25.4 ms)
	22.1				-0.061		(T =	58.5 ms)

CASE METHOD

J =	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
RS1	410.0	389.0	368.0	347.0	326.0	305.0	284.0	263.0	242.0	221.0
RMX	590.0	559.3	528.7	498.0	467.3	436.6	405.9	375.2	344.5	314.7
RSU	451.1	434.2	417.3	400.4	383.5	366.6	349.7	332.8	315.9	299.0

RAU= 218.4 (tons); RA2= 277.5 (tons)

Current CAPWAP Ru= 504.0 (tons); Corresponding J(Rs)= 0.00; J(Rx)=0.28

VMX m/s	VFN m/s	VT1*Z tons	FT1 tons	FMX tons	DMX mm	DFN mm	EMX tonne-m	RLT tons
2.94	0.00	305.3	314.8	475.9	20.336	0.718	6.8	648.6

6905

PILE PROFILE AND PILE MODEL

Depth m	Area cm²	E-Modulus tons/cm²	Spec. Weight tons/m³	Circumf. m
0.00	1600.00	391.6	2.400	1.600
44.20	1600.00	391.6	2.400	1.600

Toe Area 0.160 m²

Top Segment Length 1.00 m, Top Impedance 156.63 tons/m/s

Pile Damping 2.0 %, Time Incr 0.251 ms, Wave Speed 4000.0 m/s

TERRATEST
CIMENTACIONES

CLIENTE: CORSAN CORVIAM

CIMENTACIÓN MEDIANTE PILOTAJE PREFABRICADO DE TR: SANT BOI-HOSPITALET EN BARCELONA

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE INTEGRIDAD EN PILOTES PREFABRICADOS

INFORME Nº 8

Noviembre, 2.006

Expediente nº: T05567H

1.- INTRODUCCIÓN

Se exponen en este informe los resultados de los ensayos dinámicos de integridad de pilotes realizados en la obra de pilotaje prefabricado de TR: Sant Boi-Hospitalet en Barcelona. Los ensayos fueron ejecutados sobre el **Estribo 2**, el día 27 de Octubre de 2006.

Las pruebas fueron ejecutadas con el analizador de integridad de pilotes PDI-AIP, siendo la finalidad fundamental del ensayo evaluar la continuidad del hormigón del pilote y detectar posibles anomalías, como pueden ser fisuras o roturas producidas durante la hinca del pilote.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347118, folio 118, tomo 19.728 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

2.- CARACTERISTICAS GENERALES DEL ENSAYO

A) Instrumentación

Para la ejecución de los ensayos se utilizaron, además del analizador PDI-AIP, un acelerómetro de alta sensibilidad y un martillo de mano de 900 gramos de peso.

B) Análisis de integridad

El registro de aceleración creado por cada golpe de martillo, es integrado a velocidad y mostrado en la pantalla del analizador. Cada registro es automáticamente digitalizado y grabado para un tratamiento posterior en gabinete.

Las curvas de velocidad resultantes del procesado de los registros, son entonces chequeadas para localizar posibles reflexiones debidas a reducciones o incrementos de la impedancia, así como para determinar la situación de la punta del pilote.

La impedancia (Z) se define como la relación entre el producto del módulo elástico del hormigón y la sección transversal del pilote respecto a la velocidad de propagación de la onda en el hormigón.

$$Z = \frac{E.A}{c}$$

En la mayoría de los pilotes el módulo elástico y la velocidad de propagación de la onda en el hormigón son aproximadamente constantes. Así, variaciones de la impedancia suelen indicar cambios en la sección transversal del pilote.

Una opción de trabajo que se incorpora al análisis de integridad es la realización de una amplificación exponencial (con el tiempo) de la señal. Esta posibilidad se emplea para amplificar las reflexiones de la onda que son débiles debido a la interacción del terreno con el pilote. En determinados casos, las reflexiones producidas por la punta del pilote, sólo son apreciables después de una importante amplificación.

Otra posibilidad que ofrece el sistema es la de promediar diferentes registros tomados en el mismo pilote. Esta técnica es efectiva para poder diferenciar los efectos de una incorrecta ejecución de la toma de registros, de reflexiones de la onda que pudieran indicar discontinuidades en el pilote.

Ambas opciones se emplean durante el procesado de los registros tomados en el campo.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347118, folio 118, tomo 19.728 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

3.- CARACTERISTICAS DE LOS PILOTES

Los pilotes ensayados son pilotes prefabricados con hormigón de alta resistencia HA-45, del tipo TERRA, de secciones T-400

Cada pilote ha sido designado en este informe según la numeración de los partes diarios de producción de TERRATEST CIMENTACIONES, S.L.

Las longitudes de los pilotes se han deducido igualmente de los partes diarios de producción de TERRATEST CIMENTACIONES, S.L. teniendo en cuenta que la longitud de pilote se refiere en unos casos a la longitud de pilote presentada y en otros casos a la longitud de pilote después de haber sido cortado.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347118, folio 118, tomo 19.728 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

4.- METODOLOGÍA DEL ENSAYO

Los ensayos fueron ejecutados sobre veintidós (22) pilotes de la obra de referencia, cuya numeración y longitud se indican en las páginas anexas a este informe.

Sobre la superficie pulida del pilote se realizan las secuencias de golpeo, apoyando el acelerómetro sobre la cabeza del pilote, y golpeando con el martillo de mano, de tal forma que se obtienen varios registros de un mismo pilote.

Estos registros son almacenados para ser posteriormente procesados mediante el programa de ordenador PIT-W resultando de este proceso una curva única por pilote.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347118, folio 118, tomo 19.728 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

TERRATEST
CIMENTACIONES, S.L.

5.- RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se ensayan los pilotes con el propósito de comprobar si los mismos tienen algún tipo de discontinuidad como fisuras o roturas.

Una vez analizados estos pilotes se obtiene como velocidad de propagación media de la onda de baja frecuencia en el hormigón un valor entre 3700 y 4000 m/s, que podemos considerar normal en este tipo de pilotes.

Después de procesados los registros del analizador obtenemos unas curvas de velocidad y aceleración, que promediadas y amplificadas sirven como base para la interpretación de resultados.

La interpretación de estos, pilote por pilote, se encuentra en los listados al final de este apartado.

Una vez analizados los registros de velocidad de los pilotes ensayados, no se detectan reflexiones anómalas a lo largo del fuste; la reflexión de la punta se observa claramente en la mayor parte de los registros, mientras que en algunos casos ésta reflexión es menos clara; no obstante, el hecho de que no existan variaciones de la impedancia antes de la punta del pilote nos asegura la ausencia de anomalías, por lo que los pilotes podrían calificarse como "Aptos", lo que sometemos a la aprobación de Ustedes y de la Dirección Facultativa de la Obra.

Madrid, a 22 de Noviembre de 2006

TERRATEST CIMENTACIONES, S.L.

Juan Carlos Sánchez
Geólogo

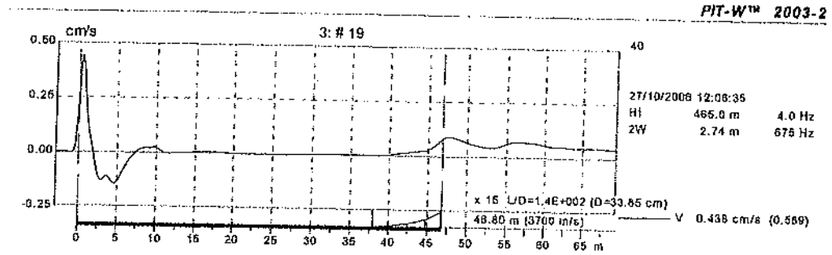
Javier Paniagua Aller
Geólogo

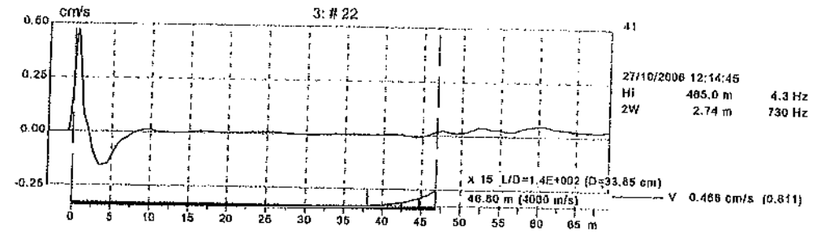
CLIENTE: CORSAN CORVIAM Expediente nº: T05567H
Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid en la hoja M - 347118, folio 118, tomo 19.728 de la Sección 8ª. C.I.F.: B-83901041

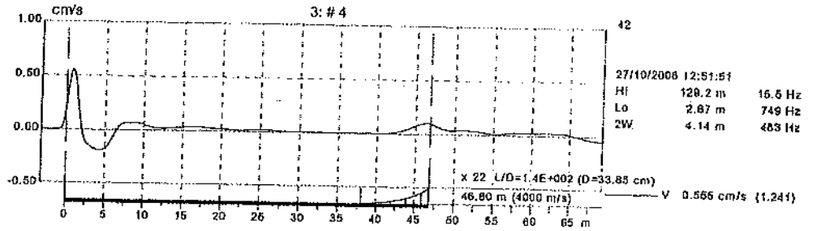
CURVAS DE VELOCIDAD

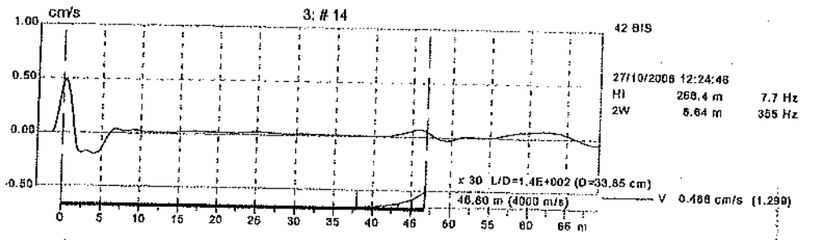
CURVAS DE ACELERACIÓN

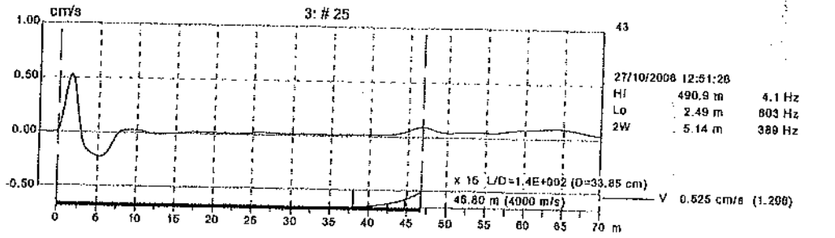
CURVAS DE VELOCIDAD







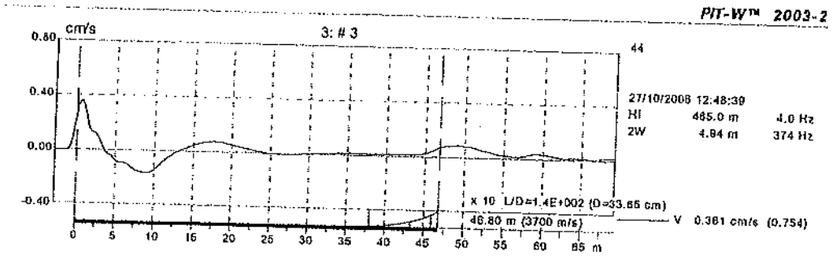


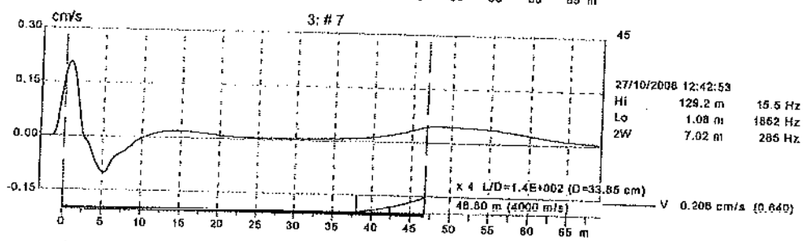


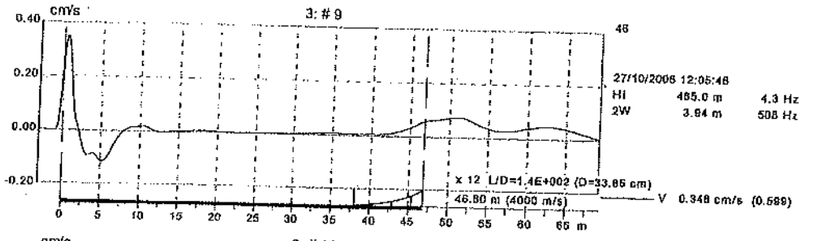
TERRATEST CIMENTACIONES SL
CORSAN 27-10-06

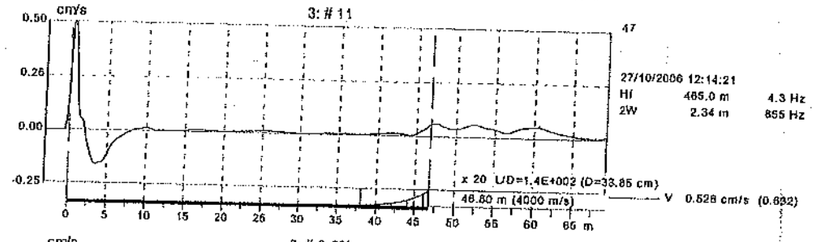
22/11/2006

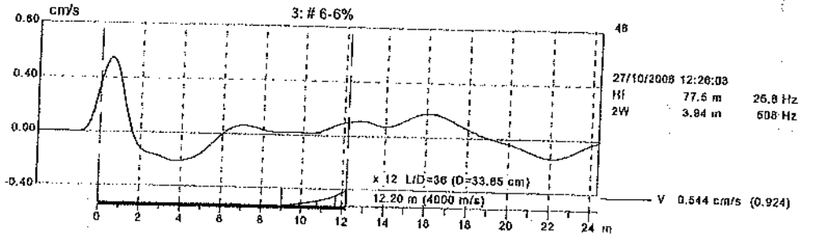
PIT-W™ 2003-2







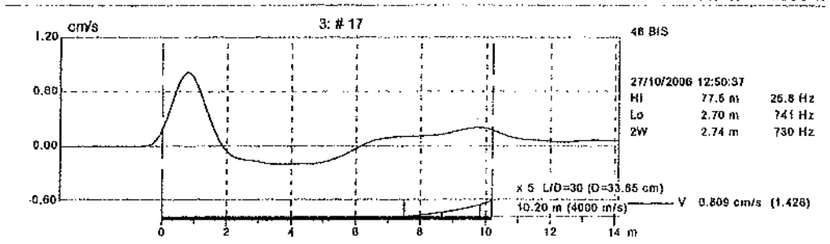


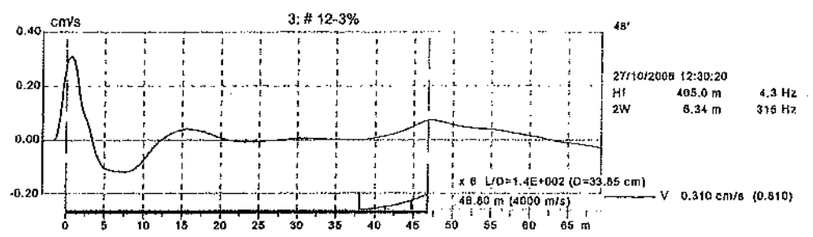


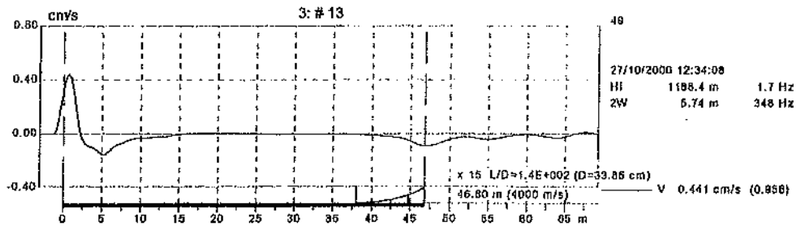
TERRATEST CIMENTACIONES SL
CORSAN 27-10-06

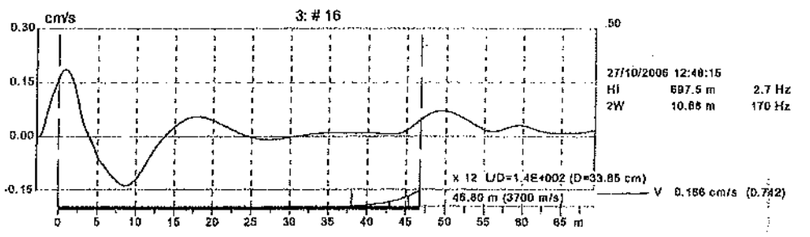
22/11/2006

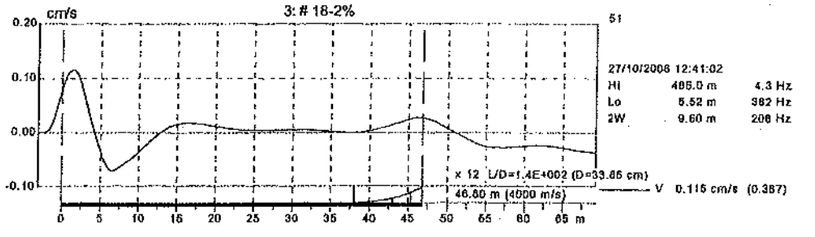
PIT-W™ 2003-2









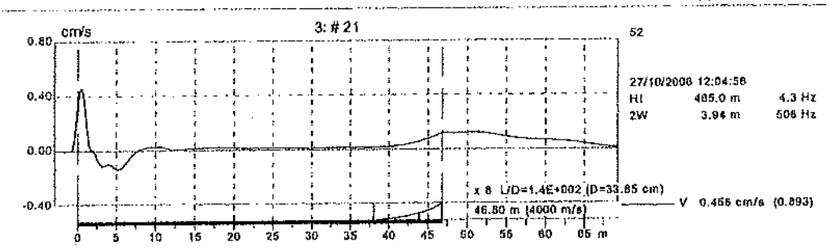


5913

TERRATEST CIMENTACIONES SL 22/11/2006

CORSAN 27-10-06

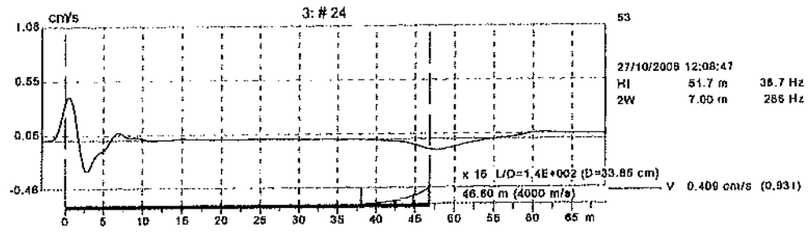
PIT-W™ 2003-2



52

27/10/2006 12:04:56

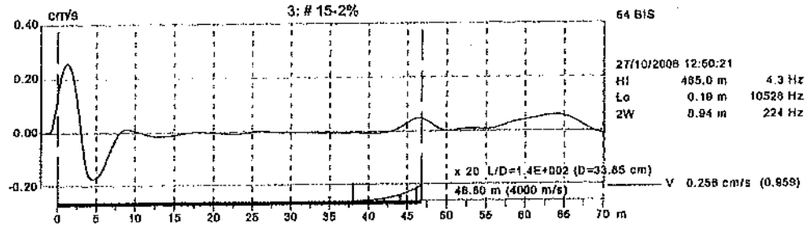
HI	465.0 m	4.3 Hz
2W	3.94 m	508 Hz



53

27/10/2006 12:08:47

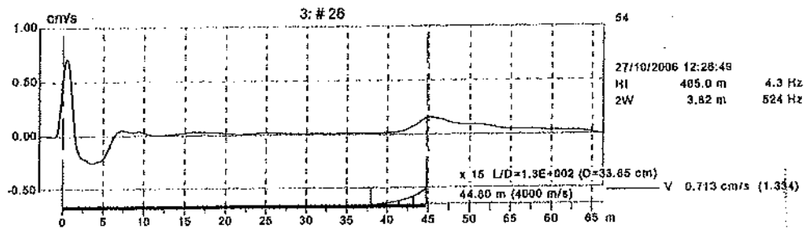
HI	51.7 m	38.7 Hz
2W	7.00 m	286 Hz



64 BIS

27/10/2006 12:50:21

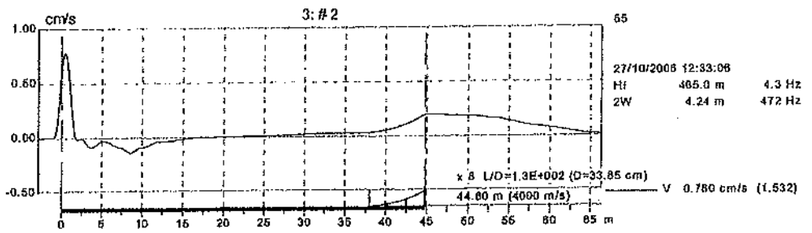
HI	465.0 m	4.3 Hz
Lo	0.19 m	10528 Hz
2W	8.94 m	224 Hz



54

27/10/2006 12:28:49

HI	465.0 m	4.3 Hz
2W	3.82 m	524 Hz



55

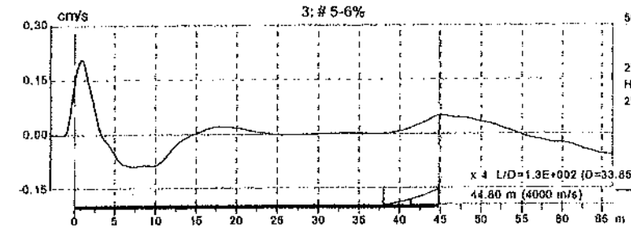
27/10/2006 12:33:06

HI	465.0 m	4.3 Hz
2W	4.24 m	472 Hz

TERRATEST CIMENTACIONES SL 22/11/2006

CORSAN 27-10-06

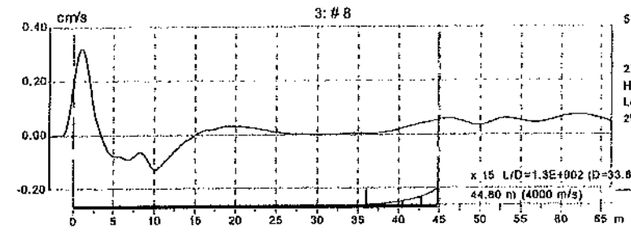
PIT-W™ 2003-2



56

27/10/2006 12:36:32

HI	1652.3 m	1.2 Hz
2W	6.42 m	369 Hz



57

27/10/2006 12:37:48

HI	1504.2 m	1.3 Hz
Lo	4.09 m	489 Hz
2W	6.70 m	299 Hz

TERRATEST CIMENTACIONES SL
CORSAN 27-10-06

22/11/2006

PIT-W™ 2003-2

Summary of Records

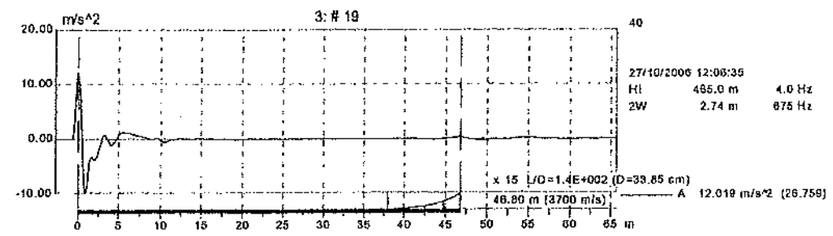
Pile	Pile Length m	Wave Speed m/s	Magn	Comments
40	46.80	3700.00	15.00	SIN ANOMALIAS
41	46.80	4000.00	15.00	SIN ANOMALIAS
42	46.80	4000.00	22.00	SIN ANOMALIAS
42 BIS	46.80	4000.00	30.00	SIN ANOMALIAS
43	46.80	4000.00	15.00	SIN ANOMALIAS
44	46.80	3700.00	10.00	SIN ANOMALIAS
45	46.80	4000.00	4.00	SIN ANOMALIAS
46	46.80	4000.00	12.00	SIN ANOMALIAS
47	46.80	4000.00	20.00	SIN ANOMALIAS
48	12.20	4000.00	12.00	SIN ANOMALIAS
48 BIS	10.20	4000.00	5.00	SIN ANOMALIAS
48'	46.80	4000.00	6.00	SIN ANOMALIAS
49	46.80	4000.00	15.00	SIN ANOMALIAS
50	46.80	3700.00	12.00	SIN ANOMALIAS
51	46.80	4000.00	12.00	SIN ANOMALIAS
52	46.80	4000.00	8.00	SIN ANOMALIAS
53	46.80	4000.00	15.00	SIN ANOMALIAS
54 BIS	46.80	4000.00	20.00	SIN ANOMALIAS
54	44.80	4000.00	15.00	SIN ANOMALIAS
55	44.80	4000.00	8.00	SIN ANOMALIAS
56	44.80	4000.00	4.00	SIN ANOMALIAS
57	44.80	4000.00	15.00	SIN ANOMALIAS

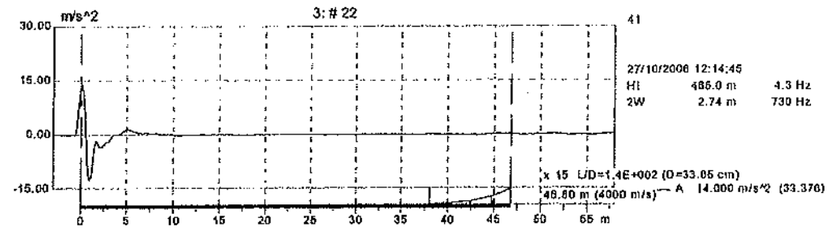
CURVAS DE ACELERACIÓN

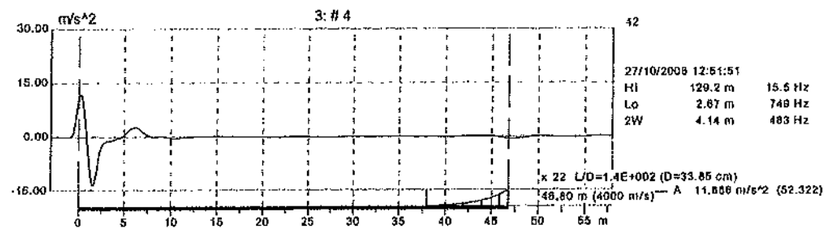
6915

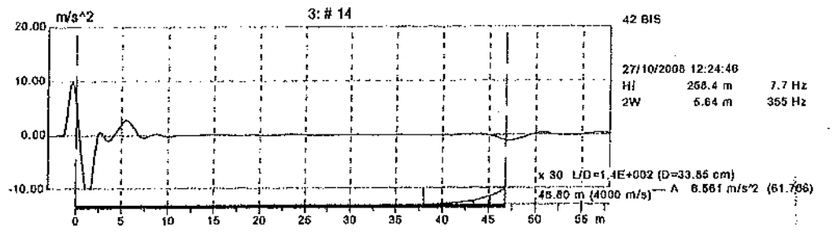
TERRATEST CIMENTACIONES SL 22/11/2006
CORSAN 27-10-06

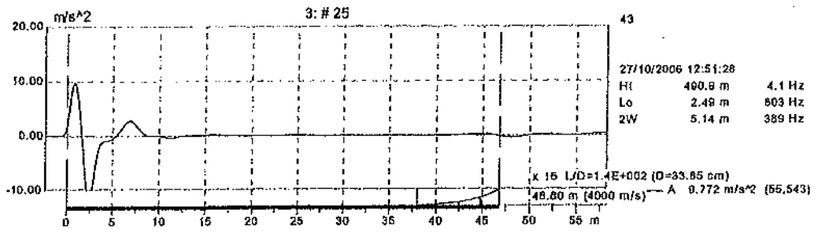
PIT-W™ 2003-2





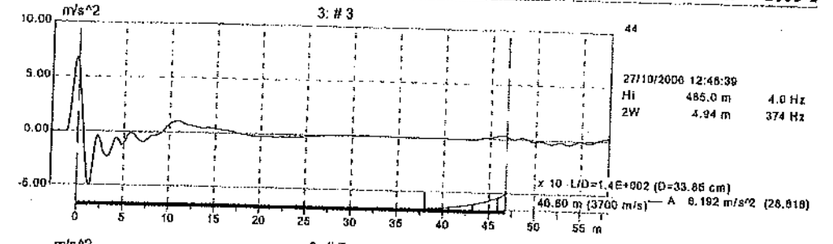


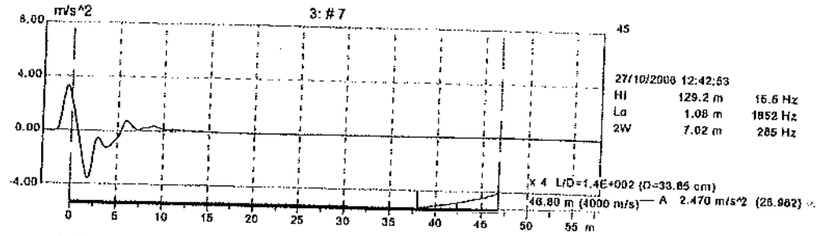


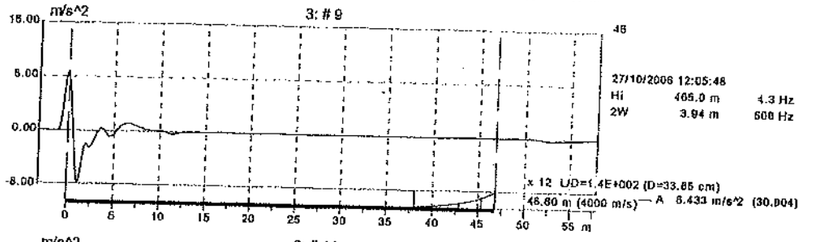


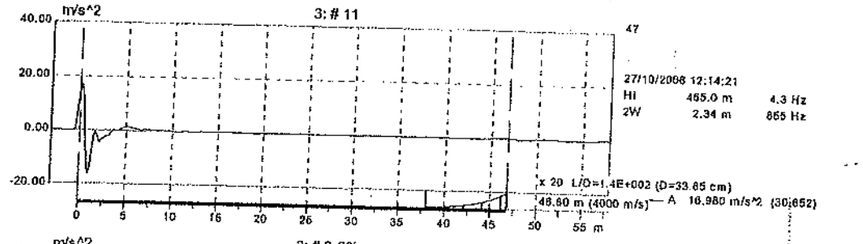
TERRATEST CIMENTACIONES SL 22/11/2006
CORSAN 27-10-06

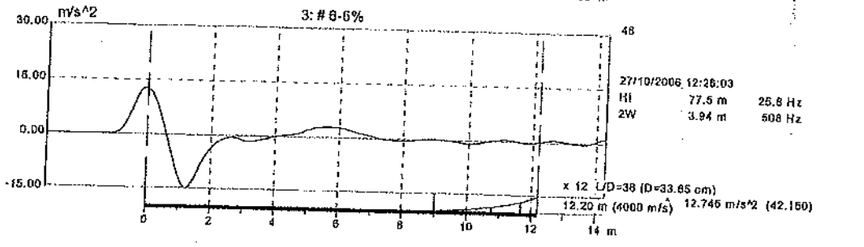
PIT-W™ 2003-2

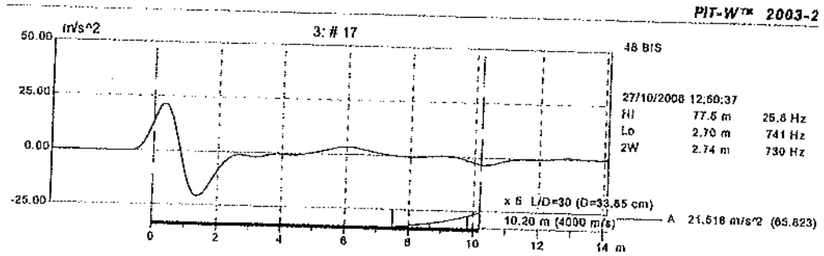


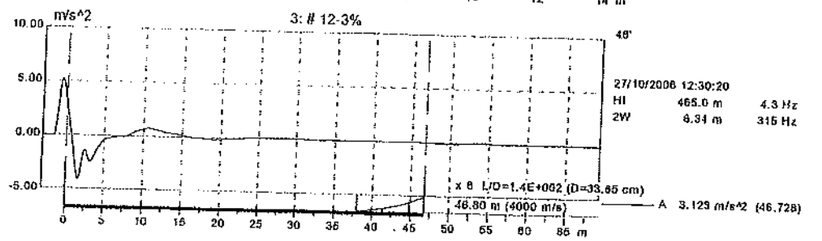


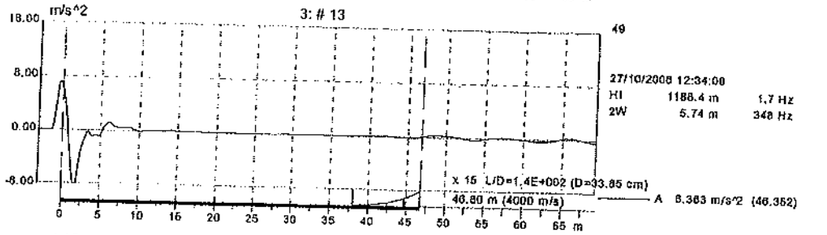


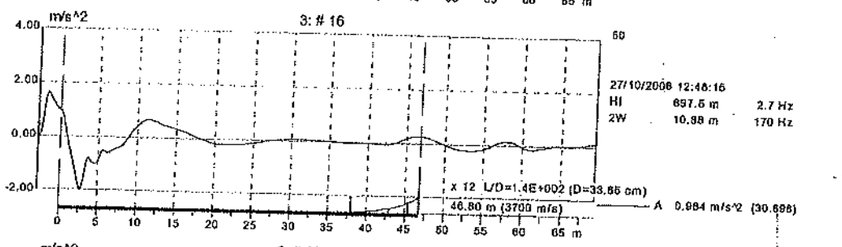


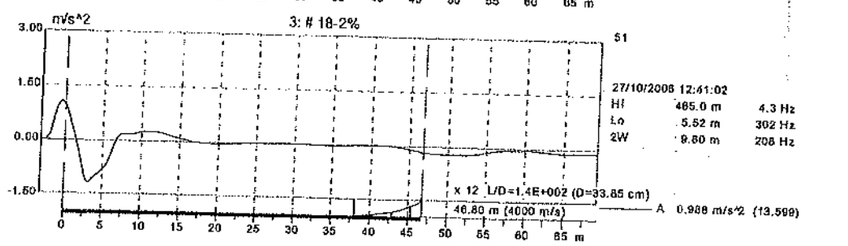


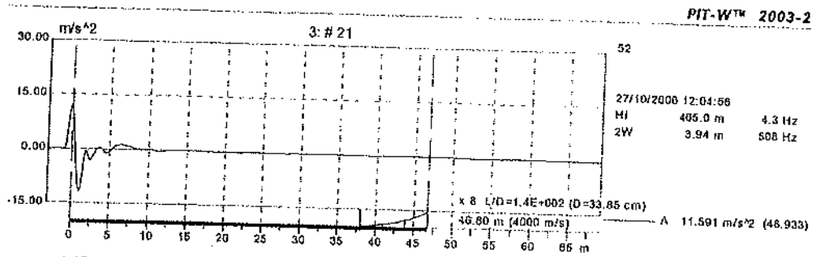

m/s^2
3: # 17
48 BIS
27/10/2006 12:50:37
HI 77.6 m 25.8 Hz
Lo 2.70 m 741 Hz
2W 2.74 m 730 Hz
x 6 L/D=30 (D=33.65 cm)
10.20 m (4000 m/s)
A 21.518 m/s^2 (69.823)

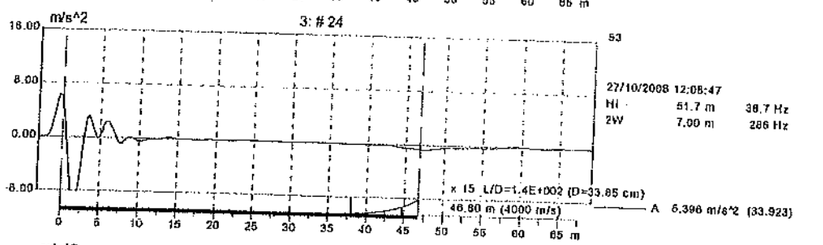

m/s^2
3: # 12-3%
48
27/10/2006 12:30:20
HI 465.0 m 4.3 Hz
2W 6.34 m 315 Hz
x 6 L/D=1.4E+002 (D=33.65 cm)
46.80 m (4000 m/s)
A 3.129 m/s^2 (46.728)

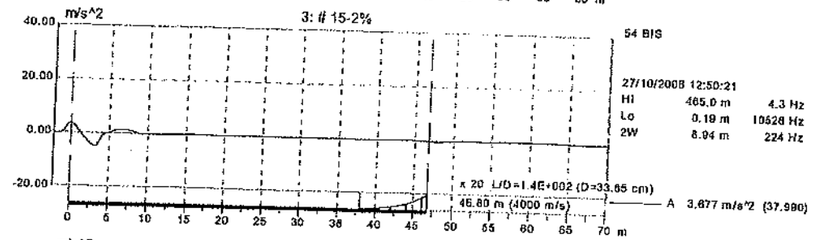

m/s^2
3: # 13
49
27/10/2006 12:34:08
HI 1188.4 m 1.7 Hz
2W 5.74 m 348 Hz
x 15 L/D=1.4E+002 (D=33.65 cm)
46.80 m (4000 m/s)
A 8.363 m/s^2 (46.352)

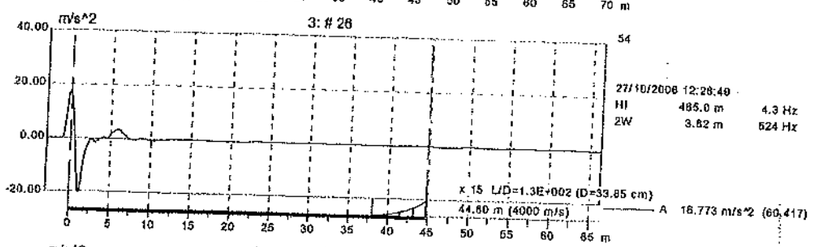

m/s^2
3: # 16
50
27/10/2006 12:46:16
HI 697.6 m 2.7 Hz
2W 10.88 m 170 Hz
x 12 L/D=1.4E+002 (D=33.65 cm)
46.80 m (3700 m/s)
A 0.984 m/s^2 (30.698)

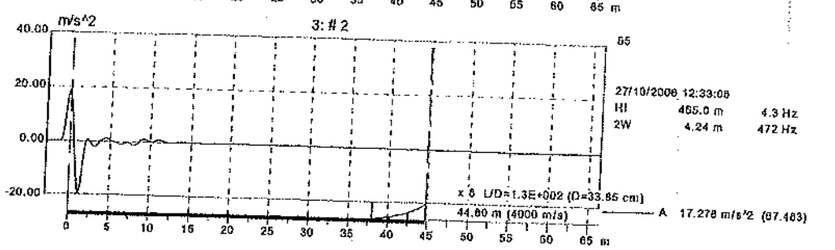

m/s^2
3: # 18-2%
51
27/10/2006 12:41:02
HI 465.0 m 4.3 Hz
Lo 5.52 m 302 Hz
2W 9.80 m 208 Hz
x 12 L/D=1.4E+002 (D=33.65 cm)
46.80 m (4000 m/s)
A 0.988 m/s^2 (13.599)


m/s^2
3: # 21
52
27/10/2006 12:04:56
HI 465.0 m 4.3 Hz
2W 3.94 m 508 Hz
x 8 L/D=1.4E+002 (D=33.65 cm)
46.80 m (4000 m/s)
A 11.591 m/s^2 (48.933)

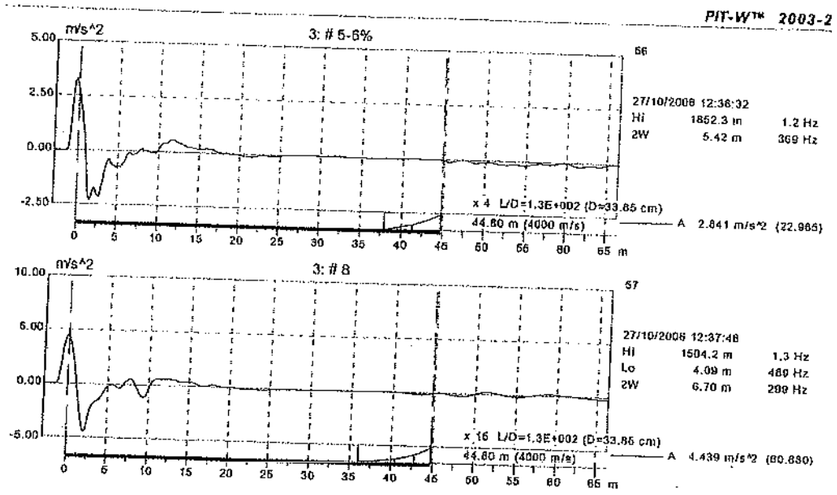

m/s^2
3: # 24
53
27/10/2006 12:05:47
HI 51.7 m 38.7 Hz
2W 7.00 m 286 Hz
x 15 L/D=1.4E+002 (D=33.65 cm)
46.80 m (4000 m/s)
A 5.396 m/s^2 (33.923)


m/s^2
3: # 15-2%
54 BIS
27/10/2006 12:50:21
HI 465.0 m 4.3 Hz
Lo 0.19 m 10528 Hz
2W 8.94 m 224 Hz
x 20 L/D=1.4E+002 (D=33.65 cm)
46.80 m (4000 m/s)
A 3.677 m/s^2 (37.990)


m/s^2
3: # 26
54
27/10/2006 12:28:49
HI 465.0 m 4.3 Hz
2W 3.82 m 524 Hz
x 15 L/D=1.3E+002 (D=33.65 cm)
44.60 m (4000 m/s)
A 16.773 m/s^2 (60.417)


m/s^2
3: # 2
55
27/10/2006 12:33:08
HI 465.0 m 4.3 Hz
2W 4.24 m 472 Hz
x 6 L/D=1.3E+002 (D=33.65 cm)
44.60 m (4000 m/s)
A 17.278 m/s^2 (87.463)

6917



TERRATEST CIMENTACIONES SL
CORSAN 27-10-06
22/11/2006
PIT-W™ 2003-2

Summary of Records

Pile	Pile Length m	Wave Speed m/s	Magn	Comments
40	46.80	3700.00	15.00	SIN ANOMALIAS
41	46.80	4000.00	15.00	SIN ANOMALIAS
42	46.80	4000.00	22.00	SIN ANOMALIAS
42 BIS	46.80	4000.00	30.00	SIN ANOMALIAS
43	46.80	4000.00	15.00	SIN ANOMALIAS
44	46.80	3700.00	10.00	SIN ANOMALIAS
45	46.80	4000.00	4.00	SIN ANOMALIAS
46	46.80	4000.00	12.00	SIN ANOMALIAS
47	46.80	4000.00	20.00	SIN ANOMALIAS
48	12.20	4000.00	12.00	SIN ANOMALIAS
48 BIS	10.20	4000.00	5.00	SIN ANOMALIAS
48'	46.80	4000.00	6.00	SIN ANOMALIAS
49	46.80	4000.00	15.00	SIN ANOMALIAS
50	46.80	3700.00	12.00	SIN ANOMALIAS
51	46.80	4000.00	12.00	SIN ANOMALIAS
52	46.80	4000.00	8.00	SIN ANOMALIAS
53	46.80	4000.00	15.00	SIN ANOMALIAS
54 BIS	46.80	4000.00	20.00	SIN ANOMALIAS
54	44.80	4000.00	15.00	SIN ANOMALIAS
55	44.80	4000.00	8.00	SIN ANOMALIAS
56	44.80	4000.00	4.00	SIN ANOMALIAS
57	44.80	4000.00	15.00	SIN ANOMALIAS

PILA 2

Hoja nº 1

TERRATEST

EMPRESA:	CORSAN-CORVIAN
OBRA:	AVE SANT BOI - HOSTITALET
LOCALIDAD:	BARCELONA
EXPEDIENTE:	T-05567-H

>450 ok.

DATOS DE PILOTES ENVIADOS A LA OBRA DE REFERENCIA

FECHA	TIPO		MASA		ACERO	MARCA	Kg/cm2 a 28 días		
11-10-05	12JA	T-400	881-1	ϕ	Ø20 B500SD	NERVACERO	636	633	627
26-10-05	12JJ	T-400	893-1	ϕ	Ø20 B500SD	NERVACERO	621	593	627
26-10-05	12JJ	T-400	894-1	ϕ	Ø20 B500SD	NERVACERO	672	661	661
03-11-05	12JJ	T-400	899-1	ϕ	Ø20 B500SD	NERVACERO	627	638	661
04-11-05	12JJ	T-400	900-1	ϕ	Ø20 B500SD	NERVACERO	610	638	627
07-11-05	12JA	T-400	902-1	ϕ	Ø20 B500SD	NERVACERO	644	644	633
08-11-05	12JA	T-400	903-1	ϕ	Ø20 B500SD	NERVACERO	636	638	633
30-11-05	12JA	T-400	921-1	ϕ	Ø20 B500SD	AR-CORRUGADOS	673	676	661
30-11-05	12JA	T-400	921-1	ϕ	Ø20 B500SD	AR-CORRUGADOS	673	676	661
01-12-05	12JA	T-400	922-1	ϕ	Ø20 B500SD	NERVACERO	650	684	650
02-12-05	12JA	T-400	923-1	ϕ	Ø20 B500SD	NERVACERO	676	650	650
03-12-05	12JA	T-400	924-1	ϕ	Ø20 B500SD	NERVACERO	672	681	666
05-12-05	12JA	T-400	925-1	ϕ	Ø20 B500SD	NERVACERO	587	587	587
07-12-05	11JA	T-400	926-1	ϕ	Ø20 B500SD	NERVACERO	667	676	673
12-12-05	12JA	T-400	927-1	ϕ	Ø20 B500SD	NERVACERO	701	699	644
02-02-06	11JA	T-400	951-1	ϕ	Ø20 B500SD	NERVACERO	661	627	676

Hormigón empleado: HA-45/F/20/IIIB

Fcm= 647

Cartagena 28 de Marzo 2006

Fdo. Joaquín J. Hernández Ibáñez
Control de Calidad

NERVACERO SA

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

Leído

619/05

CLIENTE	TERRATEST TECNICAS
PEDIDO	15027181
NORMA	UNE 36065 EX-00
PRODUCTO	B 500 SD

ALBARÁN	25195483
POBLACION	CARTAGENA
DESTINO	CARRETERA CANTERA KM.3 S/N
TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma **UNE 36065 2000:EX** para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

[redacted] QUÍMICA

LOTE	DIÉM. NOMI.	C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
NV043953	20,00	0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

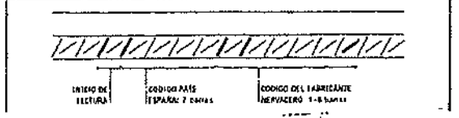
Este certificado ya lo contiene el anterior

[redacted] CAS

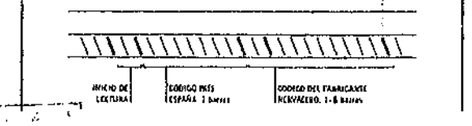
Re	Rm	Rm/Re	A5	DOB/ DESD	AGT
MPA	MPA		%		%
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: **NRV-031-A** para la barra corrugada tipo **NERVADUCTIL 500 SD**, y de Ref: **NRV-076-A** para el rollo corrugado tipo **NERVAFER 500 SD**.

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACION NERVACERO B 400 SD



Valle de Trápaga, 29.09.2005

30/9/05

A 1397

NERVACERO, S.A.
Armando del Moral Anguio, Jefe de Control de Calidad

ARCER Armaduras para hormigón

AENOR 917/005

NERVACERO, S.A.
Bº. Ballonti, s/n 48510 VALLE DE TRAPAGA (Vizcaya) Tel +34 94 493 90 00 Fax + 34 94 493 72 65

CERTIFICADO DE RESISTENCIA A LAS SOLICITACIONES CÍCLICAS

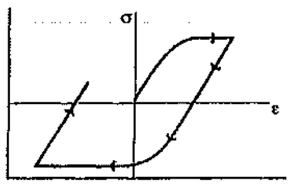
CLIENTE	TERRATEST TECNICAS ESPECIALES, S.A.	ALBARAN	25195483
FECHA	29.09.2005	DESTINO	CARRETERA CANTERA KM.3 S/N 30200 CARTAGENA

NERVACBRO certifica que, mediante los ensayos de Resistencia a las Solicitaciones Cíclicas que realiza, los redondos corrugados fabricados con acero **B 500 SD** de las marcas **NERVADUCTIL 500 SD** y **NERVAFER 500 SD** correspondientes a las siguientes coladas, cumplen con las exigencias de Resistencia a las cargas cíclicas establecidas en la norma UNE 36-065-2000:EX y que a continuación se detallan.

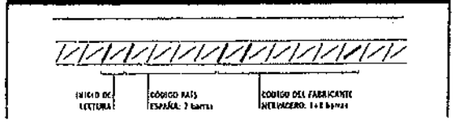
COLADAS	DIAMETRO	CICLOS COMPLETOS DE HISTERESIS	FRECUENCIA	LONGITUD LIBRE ENTRE MORDAZAS	DEFORMACIONES
NV043953	16 > d	3	1 - 3 Hz	5 d	+/- 4
	16 < d < 25	3	1 - 3 Hz	10 d	+/- 2,5
	25 < d	3	1 - 3 Hz	15 d	+/- 1.5

CICLO COMPLETO DE HISTERESIS SIMETRICO

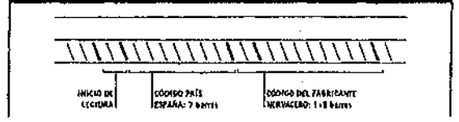
Las probetas ensayadas son sometidas a tres ciclos completos de histéresis simétricos, tal y como se muestra en la gráfica siguiente:



MARCAS DE IDENTIFICACION NERVACERO B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 400 SD



ARCER Armaduras para hormigón — AENOR Producto Certificado 017/005

NERVACERO, S.A.
Bº. Ballonti, s/n 48510 VALLE DE TRAPAGA (Vizcaya) Tel +34 94 493 90 00 Fax + 34 94 493 72 65

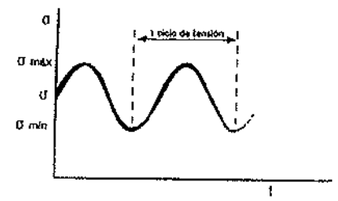
CERTIFICADO DE RESISTENCIA A LA FATIGA

CLIENTE	TERRATEST TECNICAS ESPECIALES, S.A.	ALBARAN	25195483
FECHA	29.09.2005	DESTINO	CARRETERA CANTERA KM.3 S/N 30200 CARTAGENA

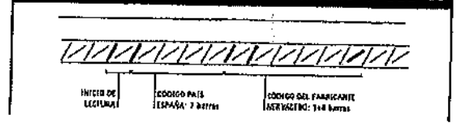
NERVACERO certifica que, mediante los ensayos de fatiga que realiza, los redondos corrugados fabricados con acero **B 500 SD** de las marcas **NERVADUCTIL 500 SD** y **NERVAFER 500 SD** correspondientes a las siguientes coladas, cumplen con las exigencias de Resistencia a la Fatiga establecidas en la norma UNE 36-065-2000:EX y que a continuación se detallan.

COLADAS	TENSIÓN MAXIMA	AMPLITUD TOTAL TENSION	TIPO DE CURVA	NUMERO MINIMO DE CICLOS	FRECUENCIA MAXIMA DEL ENSAYO
NV043953	300 MPa	150 MPa	SINUSOIDAL	2.000.000	200 Hz

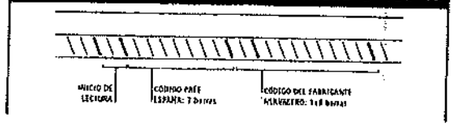
GRAFICA TIPO SINUSOIDAL



MARCAS DE IDENTIFICACION NERVACERO B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACION NERVACERO B 400 SD



ARCER Armaduras para hormigón — AENOR Producto Certificado 017/005

NERVACERO, S.A.
Bº. Ballonti, s/n 48510 VALLE DE TRAPAGA (Vizcaya) Tel +34 94 493 90 00 Fax + 34 94 493 72 65

Cliente: TERRATEST TECNICAS ESPECIALES, S.A.
CL.GENERAL MOSCARDO, 3 BAJO
28020 MADRID

Destino: GRUPO TERRATEST, S.A.
CARRETERA CANTERA KM.3 S/N
30200 CARTAGENA
España

Nº albarán: 25195483
Nº pedido : 15027181
Su pedido : A-01397

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36.740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo **B 500 SD**, fabricado por **Nervacero, S.A.** y comercializado con la marca **NERVADÚCTIL.**

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-99103/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 3.12.1999, 2.12.1999 y 10.11.1999.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado **B 500 SD** de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial **NERVADÚCTIL,** fabricado por **Nervacero, S.A.,** cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,37	13,71	3,72	55≤β1≤75	≥35
	8	0,43	13,75	4,45		
	10	0,49	15,89	5,19		
Media	12	0,65	18,14	5,92	55≤β1≤75	≥40
	14	0,73	20,51	6,65		
	16	0,81	22,99	7,38		
	20	0,99	28,28	8,84		
Gruesa	25	1,15	35,51	10,67	55≤β1≤75	≥45
	32	1,50	46,81	13,23		
	40	1,96	61,39	16,15		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

NRV-031-A

CERTIFICADO DE LICENCIA DE USO DE LA MARCA

ARCER

La empresa

NERVACERO, S.A.

está en posesión de la licencia de uso de la marca ARCER para los siguientes productos fabricados en su factoría de BILBAO (VIZCAYA):

PRODUCTO	TIPO DE ACERO	DIÁMETROS (mm)
Barras Corrugadas	B 400 SD	8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32
Barras Corrugadas	B 500 SD	8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32

El uso de la Marca ARCER se autoriza exclusivamente para los productos citados y siempre que se cumplan todos los requisitos exigidos para los mismos en la Reglamentación española vigente.

Madrid, 16 de mayo de 2000

Antonio Gómez Rey
Director Gerente de Calidad Siderúrgica

Contrato nº 2
Suscrito en fecha 16 de mayo de 2000
Prohibida la reproducción total o parcial de este certificado sin autorización de la entidad emisora

Calidad Siderúrgica

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

614/05

CLIENTE	TERRATEST TECNICAS
PEDIDO	15027181
NORMA	UNE 36065 EX-00
PRODUCTO	B 500 SD

ALBARAN	25194967
POBLACION	CARTAGENA
DESTINO	CARRETERA CANTERA KM.3 S/N
TIPO	590

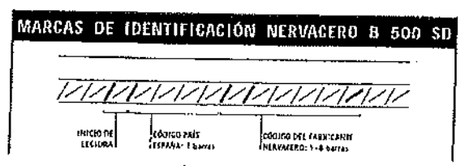
Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma **UNE 36065 2000:EX** para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

LOTE	DIÁM. NOMI.	C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
NV043953	20,00	0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500
NV043955	20,00	0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

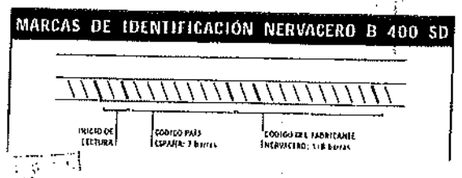
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	Agt %
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: **NRV-031-A** para la barra corrugada tipo **NERVADUCTIL 500 SD**, y de Ref: **NRV-076-A** para el rollo corrugado tipo **NERVAFER 500 SD**.

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 400 SD



Valle de Trápaga, 27.09.2005

NERVACERO, S.A.

Armando del Moral Angulo, Jefe de Control de Calidad

A-1347

ARCER Armaduras para hormigón

CERTIFICADO DE RESISTENCIA A LAS SOLICITACIONES CÍCLICAS

CLIENTE	TERRATEST TECNICAS ESPECIALES, S.A.
FECHA	27.09.2005

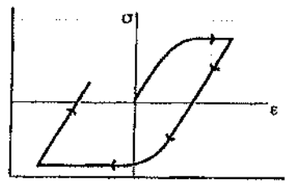
ALBARAN	25194967
DESTINO	CARRETERA CANTERA KM.3 S/N 30200 CARTAGENA

NERVACERO certifica que, mediante los ensayos de Resistencia a las Solicitaciones Cíclicas que realiza, los redondos corrugados fabricados con acero **B 500 SD** de las marcas **NERVADUCTIL 500 SD** y **NERVAFER 500 SD** correspondientes a las siguientes coladas, cumplen con las exigencias de Resistencia a las cargas cíclicas establecidas en la norma UNE 36-065-2000:EX y que a continuación se detallan.

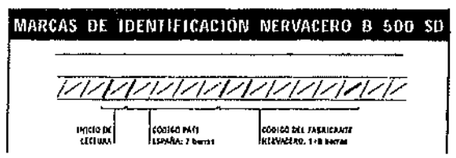
COLADAS	DIAMETRO	CICLOS COMPLETOS DE HISTERESIS	FRECUENCIA	LONGITUD LIBRE ENTRE MORDAZAS	DEFORMACIONES
NV043953 NV043955	16 > d	3	1 - 3 Hz	5 d	+/- 4
	16 < d < 25	3	1 - 3 Hz	10 d	+/- 2.5
	25 < d	3	1 - 3 Hz	15 d	+/- 1.5

CICLO COMPLETO DE HISTERESIS SIMETRICO

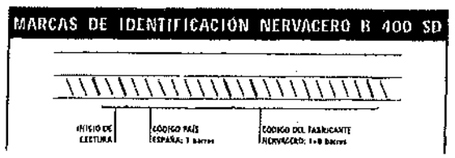
Las probetas ensayadas son sometidas a tres ciclos completos de histéresis simétricos, tal y como se muestra en la gráfica siguiente:



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 400 SD



ARCER Armaduras para hormigón

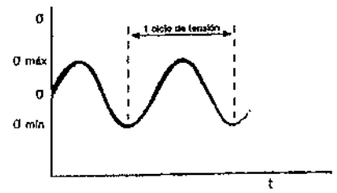
CERTIFICADO DE RESISTENCIA A LA FATIGA

CLIENTE	TERRATEST TECNICAS ESPECIALES, S.A.	ALBARAN	25194967
FECHA	27.09.2005	DESTINO	CARRETERA CANTERA KM.3 S/N 30200 CARTAGENA

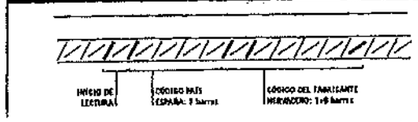
NERVACERO certifica que, mediante los ensayos de fatiga que realiza, los redondos corrugados fabricados con acero **B 500 SD** de las marcas **NERVADUCTIL 500 SD** y **NERVAFER 500 SD** correspondientes a las siguientes coladas, cumplen con las exigencias de Resistencia a la Fatiga establecidas en la norma UNE 36-065-2000:EX y que a continuación se detallan.

COLADAS	TENSIÓN MAXIMA	AMPLITUD TOTAL TENSION	TIPO DE CURVA	NUMERO MINIMO DE CICLOS	FRECUENCIA MAXIMA DEL ENSAYO
NV043953 NV043955	300 MPa	150 MPa	SINUSOIDAL	2.000.000	200 Hz

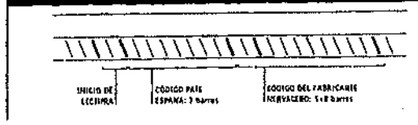
GRAFICA TIPO SINUSOIDAL



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACION NERVACERO B 400 SD



AENOR Empresa Certificada 017/005

ARCER Armaduras para hormigón

; TERRATEST TECNICAS ALES, S.A.
CL.GENERAL MOSCARDO, 3 BAJO
28020 MADRID

Destino: GRUPO TERRATEST, S.A.
CARRETERA CANTERA KM.3 S/N
30200 CARTAGENA
España

N° albarán: 25194967
N° pedido : 15027181
Su pedido : A-01397

[redacted] CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA [redacted]

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36.740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo **B 500 SD**, fabricado por **Nervacero, S.A.** y comercializado con la marca **NERVADÚCTIL.**

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-99103/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 3.12.1999, 2.12.1999 y 10.11.1999.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado **B 500 SD** de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial **NERVADÚCTIL,** fabricado por **Nervacero, S.A.,** cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) $\Sigma \ell_i$ (3)	$\beta_1 - \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 - \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6 8 10	0,37 0,43 0,49	11,71 13,75 15,89	3,72 4,45 5,19	55≤β1≤75	≥35
Media	12 14 16 20	0,65 0,73 0,81 0,99	18,14 20,51 22,99 28,28	5,92 6,65 7,38 8,84	55≤β1≤75	≥40
Gruesa	25 32 40	1,15 1,50 1,96	35,51 46,81 61,39	10,67 13,23 16,15	55≤β1≤75	≥45

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 16 de Abril de 2001

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma EN 45001 y en la Guía ISO 25, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 25/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/281 de fecha 04/03/97.

NRV-031-A

CERTIFICADO DE LICENCIA DE USO DE LA MARCA

ARCER

La empresa

NERVACERO, S.A.

está en posesión de la licencia de uso de la marca ARCER para los siguientes productos fabricados en su factoría de BILBAO (VIZCAYA):

PRODUCTO	TIPO DE ACERO	DIÁMETROS (mm)
Barras Corrugadas	B 400 SD	8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32
Barras Corrugadas	B 500 SD	8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32

El uso de la Marca ARCER se autoriza exclusivamente para los productos citados y siempre que se cumplan todos los requisitos exigidos para los mismos en la Reglamentación española vigente.

Madrid, 16 de mayo de 2000

Antonio Gómez Rey
Director Gerente de Calidad Siderúrgica

Contrato nº 2
Suscrito en fecha 16 de mayo de 2000

Prohibida la reproducción total o parcial de este certificado sin autorización de la entidad emisora

Calidad Siderúrgica

ARCELOR CORRUGADOS AZPEITIA
Grupo Arcelor

AR
357/05

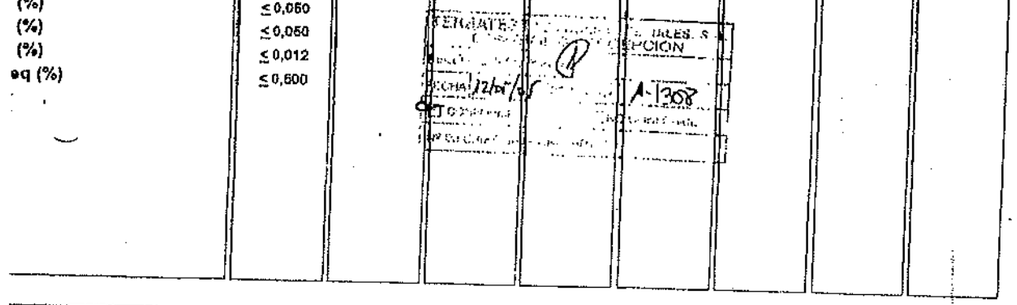
CERTIFICADO DE GARANTIA

N/Ref: 51012793 **Fecha:** 09-MAY-2005
S/Ref: 878652
Destino: CARTAGENA

FRANCISCO ROS CASARES, S.L.
C/Velazquez,55
MADRID

Barras de acero corrugado para hormigón armado
Calidad:B 500SD
Norma:UNE 36065/00 EX
Longitud:12 m

Referencia		152594
Diámetro nominal (mm)		20
CARACT. MECANICAS		
L. Elástico 0.2%(MPa)	500	/ 625
L.Tracción (MPa)	575	/ 944
Relación Rm/Re	1,15	/ 1,35
Largam. 5D(%)		≥16
Largam. Agt (%)		≥8,0
Fatiga.cargas ciclicas		B
Doblado-desdoblado		B
CARACT. QUIMICAS		
C (%)		≤ 0,220
P (%)		≤ 0,050
S (%)		≤ 0,050
N (%)		≤ 0,012
Ceq (%)		≤ 0,600



Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con los valores límites especificados
Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el Certificado de Homologación de Adherencia expedido por el Inst. Técnico de Materiales Construcción (INTEMAC)

Jefe Departamento Calidad:
DAVID ECUIZABAL

Certificación de Homologación de Adherencia ACA-028-A

Servicio de atención al cliente: 943 15 90 24 - Fax: 943 15 90 14

ARCER Armaduras para hormigón

6927

RESISTENCIA A TENSIONES DINÁMICAS DE LOS ACEROS DÚCTILES

Según la norma UNE 36065: 2000 EX los aceros de ductilidad mejorada B 400SD y B 500SD deben de satisfacer los requerimientos de resistencia a la fatiga y resistencia a cargas cíclicas o fatiga oligocíclica.

Resistencia a la fatiga

La fatiga es una forma de rotura que se produce en los materiales cuando están sometidos a tensiones variables, originadas por acciones dinámicas, fluctuantes y repetidas durante un periodo largo de tiempo. En estas circunstancias, la rotura ocurre a una tensión menor que la correspondiente a una carga estática. Además, el fallo debido a esta causa tiene carácter frágil, en el sentido de que no se generan deformaciones plásticas importantes asociadas con la rotura.

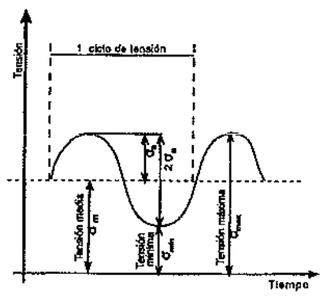
El número de ciclos que provoca el agotamiento del material depende del valor máximo de la tensión y de la amplitud, que es la diferencia entre la tensión máxima y la mínima del ciclo de tensión.

El ensayo normalizado de fatiga consiste en someter al acero a un esfuerzo axial, cíclico y controlado, entre un valor máximo y otro mínimo, ambos positivos, hasta que se produzca la rotura o hasta que se alcancen los 2×10^6 ciclos (condición de aceptación del ensayo).

CARACTERÍSTICAS DEL ENSAYO

	B 400SD	B 500SD
Tensión máxima σ_{max}		
Tensión mínima σ_{min}		
Amplitud $2\sigma_a$		
Frecuencia		

GRÁFICA SINUSOIDAL DE FATIGA



Resistencia a la fatiga oligocíclica

La fatiga oligocíclica es un fenómeno que se produce principalmente en zonas sísmicas, y afecta a materiales que soportan un estado dinámico de carga de gran amplitud. Se caracteriza por la aparición de ciclos completos de histéresis en los que el material está sujeto a tensiones de distinto signo, tracción-compresión, dentro del rango de la deformación plástica.

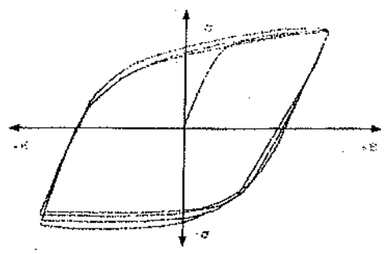
Para comprobar experimentalmente la resistencia a este fenómeno, existe el denominado ensayo de carga cíclica, que consiste en someter una probeta a una tracción hasta una deformación definida, posteriormente someter a compresión hasta una deformación de igual magnitud y de signo contrario al anterior y después descargar, completándose así un ciclo de histéresis.

El ensayo se considera satisfactorio si después de tres ciclos completos de histéresis no se produce la rotura parcial o total de la probeta por la aparición de grietas transversales apreciables a simple vista.

CARACTERÍSTICAS DEL ENSAYO

Diámetro	Ciclos Histéresis	Frecuencia máxima	Longitud libre	Deformación %
Ø ≤ 16	3	3 Hz	5Ø	± 4
16 < Ø < 25	3	3 Hz	3Ø	± 2,5
25 < Ø	3	3 Hz	3Ø	± 1,5

CICLOS DE HISTÉRESIS



DATOS ORIGEN				DESTINO
REFERENCIA:	152584			TERRATEST TECN ESPECIALES,S.A.
DIAMETRO:	20,00			CARTAGENA
FECHA	09-MAY-2005	N.Albaran:	51012793	MURCIA

[redacted] CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE ADHERENCIA [redacted]

INTEMAC

El Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, INTEMAC,

CERTIFICA

Que ha realizado los ensayos de determinación de las características convencionales de adherencia, exigidos por el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, de acuerdo con la norma UNE 36740:1998, sobre muestras de acero corrugado del tipo **B 500 SD**, fabricado por Arcelor Corrugados Azpeitia, S.L. y comercializado con la marca AR Corrugados.

Que los resultados correspondientes se recogen en documentos de referencia E/LC-00035/EL emitidos por INTEMAC, en fechas 24.07.2000, 20.07.2000 y 28.06.2000.

Que de acuerdo con los resultados obtenidos, procede certificar que el acero corrugado B 500 SD de los diámetros 6 a 40 mm ambos inclusive, de la marca comercial AR Corrugados, fabricado por Arcelor Corrugados Azpeitia, S.L., cumple los requisitos del Artículo 31.2 de la Instrucción EHE en cuanto a las tensiones de adherencia, para las características geométricas del corrugado siguientes:

Serie	Diámetro (mm)	Altura mínima de corruga (a) (mm) (1)	Separación de corrugas (2c) (mm) (2)	Perímetro sin corrugas (mm) Σf_i (3)	$\beta_1 = \beta_3$ (° sexag.)	$\beta_2 = \beta_4$ (° sexag.)
Fina	6	0,43	11,56	2,70	55≤β1≤75	≥35
	8	0,49	13,50	3,40		
	10	0,57	15,54	4,50		
Media	12	0,78	17,26	4,80	55≤β1≤75	≥40
	14	0,90	19,88	5,60		
	16	1,01	22,18	6,40		
	20	1,23	27,06	8,00		
Gruesa	25	1,51	33,66	10,50	55≤β1≤75	≥45
	32	1,96	43,84	13,00		
	40	2,60	56,82	18,00		

(1) Media de las cuatro series de corrugas (2) Tolerancia: de -15% a +7% (3) Tolerancia: + 10%
Las definiciones de los parámetros se ajustan a la norma UNE 36065:2000 EX

Madrid, 15 de Marzo de 2004

Jaime Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Laboratorio Central

El Laboratorio Central de INTEMAC está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), según los criterios recogidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17.025, para la realización de ENSAYOS DE ADHERENCIA DE ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGÓN, con fecha de acreditación 10/03/93 y nº 23/LE 040, según consta en el CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN nº CLE/1.848 de fecha 03/11/02.

[redacted] ACA-028-A

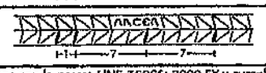
CERTIFICADO DE DERECHO DE USO DE LA MARCA

ARCER
Armaduras para Hormigón

EL INSTITUTO PARA LA PROMOCIÓN DE ARMADURAS CERTIFICADAS (IPAC) certifica que

ARCELOR CORRUGADOS AZPEITIA, S.L.

tiene concedido el derecho de uso de la marca ARCER para cada uno de los siguientes productos fabricados en su factoría de AZPEITIA (GUIPÚZCOA), los cuales cumplen con el diagrama característico tensión-deformación garantizado.

BARRAS CORRUGADAS		
TIPO DE ACERO	IDENTIFICACIÓN	DIAMETROS (mm)
B 400 SD		8–10–12–14–16–20–25–32
B 500 SD		8–10–12–14–16–20–25–32
Estos productos son conformes con la norma UNE 36065: 2000 EX y cumplen con todos los requisitos exigidos para ellos en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.		

DIAGRAMAS CARACTERÍSTICOS TENSIÓN-DEFORMACIÓN GARANTIZADOS			
ACERO	TRAMO	DEFORMACIÓN	TENSION (N/mm)
B 400 SD	Elástico	$\varepsilon_s < 0{,}00205$	$2 \cdot 10^5 \cdot \varepsilon_s$
	Escalón de cedencia	$0{,}00205 < \varepsilon_s < 0{,}02425$	409,29
	Endurecimiento	$0{,}02425 < \varepsilon_s < 0{,}12400$	$409{,}29 + 114{,}977\ (1-e^{-21{,}98(\varepsilon_s - 0{,}02425)})$
	Final decreciente	$0{,}12400 < \varepsilon_s < 0{,}13150$	$511{,}43 - 115.791 \cdot (\varepsilon_s - 0{,}124)^2$
B 500 SD	Elástico	$\varepsilon_s < 0{,}00254$	$2 \cdot 10^5 \cdot \varepsilon_s$
	Escalón de cedencia	$0{,}00254 < \varepsilon_s < 0{,}02891$	507,92
	Endurecimiento	$0{,}02891 < \varepsilon_s < 0{,}09000$	$507{,}92 + 117{,}294\ (1-e^{-33{,}67(\varepsilon_s - 0{,}02891)})$
	Final decreciente	$0{,}09000 < \varepsilon_s < 0{,}09450$	$609{,}27 - 286{,}263 \cdot (\varepsilon_s - 0{,}090)^2$
El diagrama característico tensión-deformación de cada uno de estos productos ha sido determinado mediante un riguroso estudio experimental, lo que permite su utilización como dato de proyecto, tal y como se indica en los comentarios del Artículo 38.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.			

Este certificado tiene validez hasta el 31/12/2007.

Madrid, 1 de octubre de 2004

Julio José Vaquero García
Director Gerente

Instituto para la Promoción de Armaduras Certificadas IPAC

SYCRO CONTROL DE CALIDAD
SERVICIOS DE CONTROL CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza
30395 Cartagena - Murcia
Tlf.: 968 52 51 81 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/1126 ACE-CORR	69	77	GE.2005/1197	13/01/2006

Ensayo completo de un diametro sobre 2 barras de acero, s/norma UNE-83313 Y UNE 36088-81

ACTA DE RESULTADOS

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA
CARTAGENA 30394
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
Fecha ensayo: 15/12/2005

DESTINATARIO

TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: **Acero corrugado Ø 20 (Colada nº 44326)**

Albarán Nº 19832-5 - 15/11/2005
Nº Ensayo 40284

CARACTERISTICAS DE LOS ACEROS

TIPO DE MUESTRA : Barras corrugadas, DIAMETRO NOMINAL : 20 mm.
TIPO Y MARCA DE ACERO : B500S - D NERVACERO (COLADA Nº 44326) - UNE 36.068

CARACTERISTICAS GEOMETRICAS (UNE 36.068)

	Probeta 1	Probeta 2	Especificaciones
Altura de corrugas (a) (mm)	1.37	1.38	>= 1.30 mm.
Separación corrugas (c) (mm)	13.8	13.7	(10.20 - 12.80)
Perímetro sin corrugas ((l1+l2) (mm)	6.2	6.2	<= 12.6
Altura de aleta (a1) (mm)	0.8	0.8	<= 3.0 mm
Masa por metro lineal (M1) (Kg/m)	2.474	2.460	(2.355 - 2.577)
Desviación de masa (%)	0.32	-0.24	≤ 4.5%
Sección transversal equivalente (Se) (mm²)	315.2	313.4	(309.0 - 328.3)
Diámetro máximo/mínimo (d1/d2) (mm)	19.8 / 18.9	19.8 / 18.9	
Ovalidad (mm)	0.9	0.9	< 2.0

ENSAYO DE TRACCION (EN 10.002-1, UNE 7.474, UNE 36.068)

Sección recta transversal (Sr) (mm²)	314.2	314.2	
Carga elástica (Qe) (Kg)	18351	18437	
Carga de rotura (Qm) (Kg)	22396	22354	
Límite elástico (Re) (MPa)	573	576	> 500
Tensión de rotura (Rm) (MPa)	699	698	> 550
Relación T.Rotura/L.Elástico (Rm/Re)	1.22	1.21	>= 1.05
Alargamiento de rotura (A) (%)	21.0	20.0	>= 12.0
Relación Lim.Elás.Real/Nominal	1.15	1.15	

ENSAYO DE DOBLADO (UNE 36.068)

Doblado / desdoblado a 90º	NO	NO	NO FISURAS

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

Página 1/1

EL JEFE DE ÁREA,
SYCRO LABORATORIO VERIFICACIÓN
Verónica Lirón Sandoval

V.ºB.º DIRECTOR,
Manuel Morales García

Los resultados de los ensayos con la marca (EN 45 001), los señalados en el (*) y los ensayos externos a este laboratorio están acreditados por la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Queda prohibida la reproducción parcial o parcial de este documento sin autorización escrita de SYCRO SERCONLAB, S.L.

Sycro Sercon Lab. Cartagena

SERVICIOS DE CONTROL CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza
30395 Cartagena - Murcia
Tlf.: 968 52 51 81 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/1119	69	77	GE.2006/357	13/01/2006

ACTA DE RESULTADOS

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA
CARTAGENA 30190
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.

Fecha ensayo: 22/11/2005

DESTINATARIO

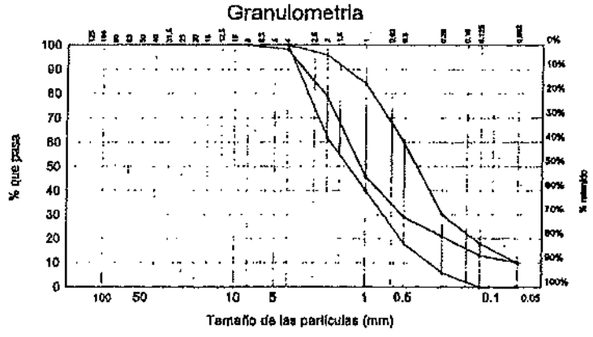
TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: F-0/4-D
Procedencia: Áridos Cutillas (Fortuna)
Recogido: Entregadas por peticionario

Albarán Nº 19633-2 - 15/11/2005
Nº Ensayo 41179, 41180, 41181, 41182, 41183, 41184, 41185, 41187, 41188, 41189, 41190, 41191

Granulometria



Tamiz (mm)	Pasa (%)	Huso
8	100	———
4	98	100 - 100
2	79	96 - 62
1	46	84 - 40
0.5	29	60 - 16
0.25	21	30 - 6
0.125	13	15 - 0
0.063	10.1	10 - 0
———	———	———
———	———	———

Determinación de finos S/UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:99 1M		
Finos	%	9.9

Determinación del equivalente de arena en áridos finos S/UNE-EN 933-8:2000		
EQ. DE ARENA VISUAL	%	76

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

RESPONSABLE DE ÁREA,
SYCRO LABORATORIOS
VERÓNICA LIRÓN SANDOVAL
Ingeniero Técnico Industrial
Verónica Lirón Sandoval

DIRECTOR,
SYCRO LABORATORIOS
MANUEL LUIS MORALES GARCIA
Director Técnico
Manuel Morales García

Los resultados reflejados en la presente EA 01/001, son exclusivamente de este material, probeta o muestra y exclusivamente a las especies analizadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento sin autorización escrita de SYCRO SERCONLAB, S.L.

Sycro Sercontlab, Cartagena

0310060 TERRATEST CARTAGE

SERVICIOS DE CONTROL CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza
30395 Cartagena - Murcia
Tlf.: 968 52 51 81 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/1119	69	77	GE.2006/357	13/01/2006

ACTA DE RESULTADOS

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA
CARTAGENA 30290
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.

Fecha ensayo: 22/11/2005

DESTINATARIO

TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: F-0/4-D
Procedencia: Áridos Cutillas (Fortuna)
Recogido: Entregadas por peticionario

Albarán Nº 19633-2 - 15/11/2005
Nº Ensayo 41179, 41180, 41181, 41182, 41183, 41184, 41185, 41187, 41188, 41189, 41190, 41191

Determinación de terrones de arcilla S/UNE 7-133-58		
Terrones de arcilla	%	NO CONTIENE
Muestra libre de terrones arcilla	%	NO CONTIENE

Determinación de materia orgánica en arenas S/UNE 1744-1:1999	
RESULTADO	NO CONTIENE

Observaciones: El color de la disolución es MAS clara que la disolución patrón

Medida del coeficiente de friabilidad de las arenas S/UNE 83-115-89 EX		
Coeficientes Friabilidad	%	17

Determinación de la densidad y absorción en árido fino S/UNE-EN 1097-6		
Densidad real	g/cm³	2.71
Coeficiente de absorción	%	0.76
Densidad real saturada pero con la superficie seca	g/cm³	2.73
Contenido en agua	%	0.47

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

RESPONSABLE DE ÁREA,
SYCRO LABORATORIOS
VERÓNICA LIRÓN SANDOVAL
Ingeniero Técnico Industrial

DIRECTOR,
SYCRO LABORATORIOS
MANUEL LUIS MORALES GARCIA
Director Técnico
Manuel Morales García

Los resultados reflejados en la presente EA 01/001, son exclusivamente de este material, probeta o muestra y exclusivamente a las especies analizadas, quedando prohibida la reproducción parcial de este documento sin autorización escrita de SYCRO SERCONLAB, S.L.

Sycro Sercontlab, Cartagena

SERVICIOS DE CONTROL CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza
30395 Cartagena - Murcia
Tlf.: 968 52 51 81 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/1119	69	77	CE.2006/357	13/01/2006

ACTA DE RESULTADOS

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA
CARTAGENA 30396
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.

Fecha muestreo: 23/11/2005

DESTINATARIO

TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: F-0/4-D
Procedencia: Áridos Cutillas (Fortuna)
Recogido: Entregadas por peticionario

Albarán Nº 19633-2 - 15/11/2005
Nº Ensayo 41178, 41180, 41181, 41182, 41183, 41184, 41185, 41187, 41188, 41189, 41190, 41191

Determinación cuantitativa de los compuestos de azufre S/UNE 1744-1:1999			
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN AZUFRE Apt: 11			
SO3	%	0.264	0.243
Valor Medio	% SO3	0.253	
DETERMINACIÓN DE LOS SULFATOS SOLUBLES EN ÁCIDO Apt: 12			
SO3	%	0.156	0.170
Valor Medio	% SO3	0.163	

Determinación de partículas de bajo peso específico s/UNE 7-244-71		
PARTICULAS LIGERAS	%	0.0

Determinación de cloruros, método volúmetrico (Volhard) S/UNE 1744-1:1999-APD.7		
Contenido Cloruros	%	0.010

Ensayo de azul de metileno S/UNE 933-9:1999		
Resultado	gr. de azul / 100 gr. de finos	0.1

Sycro Sercontab, Cartagena

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

RESPONSABLE DE ÁREA,
SYCRO LABORATORIOS
VERÓNICA LIPÓN SANDOVAL
Ingeniero Técnico Industrial

Vº Bº DIRECTOR,
SYCRO LABORATORIOS
MANUEL VICENTE MORALES GARCIA
Director Técnico

LABORATORIO ACREDITADO POR ENAC CON EL NÚMERO 326/LE 1078 DE OCTUBRE, EN LAS SIGUIENTES ÁREAS
Área de Control de Hormigón, sus Componentes y de las Adiciones de Fábrica (excepto Áridos y Emplazamiento)
Área de Control de Morteros y Pastas de Albañilería y Ensayos de Tipo para Reconocimientos Oficiales (excepto Áridos)
Área de Suelos, Rocas Naturales y Artificiales y Mezclas Bituminosas (excepto Áridos y Emplazamiento)
Área de Áridos, Cargas Inertes y Materiales Rocosos Naturales y Artificiales para Morteros y Hormigones (excepto Áridos y Emplazamiento)
Área de Control de Aguas, Residuos y Suelos en Viales (excepto Áridos y Emplazamiento)

De acuerdo con lo establecido en la norma EN 45 001, los resultados de este informe afectan sólo a los elementos sometidos a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin autorización escrita de SYCRO SERCONLAB, S.L.

310060 TERRATEST CARTAGE

SERVICIOS DE CONTROL CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza
30395 Cartagena - Murcia
Tlf.: 968 52 51 81 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/1119	69	77	CE.2006/357	13/01/2006

ACTA DE RESULTADOS

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA
CARTAGENA 30396
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.

Fecha muestreo: 23/11/2005

DESTINATARIO

TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: F-0/4-D
Procedencia: Áridos Cutillas (Fortuna)
Recogido: Entregadas por peticionario

Albarán Nº 19633-2 - 15/11/2005
Nº Ensayo 41178, 41180, 41181, 41182, 41183, 41184, 41185, 41187, 41188, 41189, 41190, 41191

Determinación de la reactividad alcali-carbonato S/UNE 146507-2/99		
P. Muestra	g	1.0086
Oxido Aluminio	%	0.30
EDTA	ml	0.40
Oxido Calcio	%	33.5
EDTA	ml	20.10
Oxido Magnesio	%	26.62
EDTA	ml	22.2
Resultado		NO REACTIVO

Sycro Sercontab, Cartagena

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

RESPONSABLE DE ÁREA,
SYCRO LABORATORIOS
VERÓNICA LIPÓN SANDOVAL
Ingeniero Técnico Industrial

Vº Bº DIRECTOR,
SYCRO LABORATORIOS
MANUEL VICENTE MORALES GARCIA
Director Técnico

LABORATORIO ACREDITADO POR ENAC CON EL NÚMERO 326/LE 1078 DE OCTUBRE, EN LAS SIGUIENTES ÁREAS
Área de Control de Hormigón, sus Componentes y de las Adiciones de Fábrica (excepto Áridos y Emplazamiento)
Área de Control de Morteros y Pastas de Albañilería y Ensayos de Tipo para Reconocimientos Oficiales (excepto Áridos)
Área de Suelos, Rocas Naturales y Artificiales y Mezclas Bituminosas (excepto Áridos y Emplazamiento)
Área de Áridos, Cargas Inertes y Materiales Rocosos Naturales y Artificiales para Morteros y Hormigones (excepto Áridos y Emplazamiento)
Área de Control de Aguas, Residuos y Suelos en Viales (excepto Áridos y Emplazamiento)

De acuerdo con lo establecido en la norma EN 45 001, los resultados de este informe afectan sólo a los elementos sometidos a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin autorización escrita de SYCRO SERCONLAB, S.L.

SERVICIOS DE CONTROL CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza
30395 Cartagena - Murcia
Tlf.: 968 52 51 81 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/1117	69	77	GE.2006/361	13/01/2006

ARI_003, ARI_006, ARI_018, ARI_008, ARI_010, ARI_014

Determinación del análisis granulométrico de los áridos, s/norma UNE-EN 933-1:1999, Determinación de finos en áridos que pasan por tamiz 0.063, s/norma UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:99 1M, Determinación del coeficiente de forma del árido grueso, s/norma UNE 7-238-71, Determinación de terrones de arcilla, s/norma UNE 7-133-58, Determinación de partículas de bajo peso específico en áridos, s/norma UNE 7-244-71, Determinación de la reactividad álcali-carbonato, s/norma UNE 146507-2/99

ACTA DE RESULTADOS

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA
CARTAGENA 30310
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.

Fecha ensayo: 12/11/2005

DESTINATARIO

TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: Gravin 4/12
Procedencia: Cantera Excavo (Escombreras)
Recogido: Entregadas por peticionario

Albarán Nº 19633-4 - 15/11/2005
Nº Ensayo 41205, 41206, 41207, 41208, 41209, 41210

Determinación de terrones de arcilla S/UNE 7-133-58		
Terrones de arcilla	%	NO CONTIENE
Muestra libre de terrones arcilla	%	NO CONTIENE

Determinación de partículas de bajo peso específico s/UNE 7-244-71			
PARTICULAS LIGERAS	%		0.0

Determinación de la reactividad alcali-carbonato S/UNE 146507-2/99		
P. Muestra	g	1.0132
Oxido Aluminio	%	0.38
EDTA	ml	0.50
Oxido Calcio	%	31.4
EDTA	ml	18.9
Oxido Magnesio	%	19.81
EDTA	ml	16.6
Resultado		NO REACTIVO

Sycro Sercontab, Cartagena

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

RESPONSABLE DE ÁREA,
Verónica Lirón Sandoval

V.º B.º DIRECTOR, Página 2/2
Manuel Morales García

968310060 TERRATEST CARTAGE

SERVICIOS DE CONTROL CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza
30395 Cartagena - Murcia
Tlf.: 968 52 51 81 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/1117	69	77	GE.2006/361	13/01/2006

ARI_003, ARI_006, ARI_018, ARI_008, ARI_010, ARI_014

Determinación del análisis granulométrico de los áridos, s/norma UNE-EN 933-1:1999, Determinación de finos en áridos que pasan por tamiz 0.063, s/norma UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:99 1M, Determinación del coeficiente de forma del árido grueso, s/norma UNE 7-238-71, Determinación de terrones de arcilla, s/norma UNE 7-133-58, Determinación de partículas de bajo peso específico en áridos, s/norma UNE 7-244-71, Determinación de la reactividad álcali-carbonato, s/norma UNE 146507-2/99

ACTA DE RESULTADOS

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA
CARTAGENA 30310
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.

Fecha ensayo: 12/11/2005

DESTINATARIO

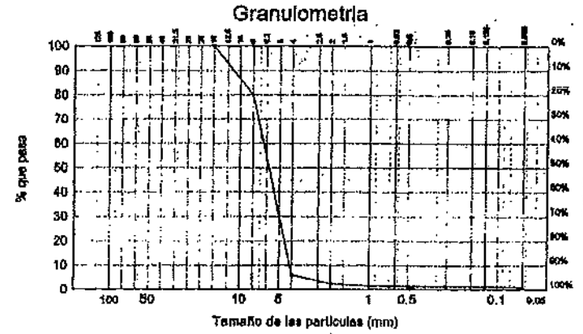
TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: Gravin 4/12
Procedencia: Cantera Excavo (Escombreras)
Recogido: Entregadas por peticionario

Albarán Nº 19633-4 - 15/11/2005
Nº Ensayo 41205, 41206, 41207, 41208, 41209, 41210

Granulometria



Tamiz (mm)	Pasa (%)
16	100
8	80
4	6
2	2
1	2
0.5	1
0.25	1
0.125	1
0.063	1
—	—

Determinación de finos S/UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:99 1M		
Finos	%	0.9

Determinación del coeficiente de forma del árido grueso S/UNE 7-238-71	
Coeficiente de Forma	0.26

Sycro Sercontab, Cartagena

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

RESPONSABLE DE ÁREA,
Verónica Lirón Sandoval

V.º B.º DIRECTOR, Página 1/2
Manuel Morales García

6933

SYCRO CONTROL DE CALIDAD
SERVICIOS DE CONTROL CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza
30395 Cartagena - Murcia
Tlf.: 968 52 51 81 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/1118	69	77	CE.2006/360	13/01/2006

ACTA DE RESULTADOS

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA
CARTAGENA 30290
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.

Fecha ensayo: 24/11/2005

DESTINATARIO

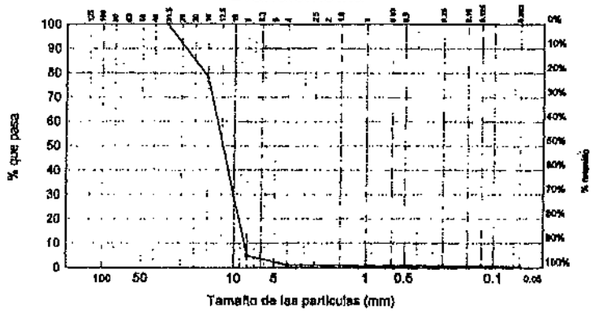
TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: **Grava 12/20**
Procedencia: **Cantera Excavo (Escombreras)**
Recogido: **Entregadas por peticionario**

Albarán Nº 18633-3 - 15/11/2005
Nº Ensayo 41193, 41194, 41195, 41196, 41197, 41198, 41199, 41201, 41202, 41203, 41204

Granulometria



Tamiz (mm)	Pasa (%)
32	100
16	78
8	5
4	1
2	1
1	1
0.5	1
0.25	1
0.125	1
0.063	0.6

Determinación de finos S/UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:99 1M		
Finos	%	0,6

Determinación del coeficiente de Los Ángeles S/UNE-EN-1097-2/99		
Tipo de granulometría realizada		B
Carga abrasiva	Nº de bolas	11
Número de vueltas		500
Coeficiente de desgaste " Los Angeles"	%	19

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

RESPONSABLE DE ÁREA,
SYCRO LABORATORIOS
Verónica Lirón Sandoval

DIRECTOR TÉCNICO,
SYCRO LABORATORIOS
MANUEL LUIS MORALES GARCIA
Director Técnico
Manuel Morales Garcia

LABORATORIO ACREDITADO MEDIANTE EL DECRETO 153/1996 DE 10 DE OCTUBRE, DE LAS SIGUIENTES AREAS.
Los resultados de este informe afectan solo a la muestra ensayada. Se prohibe la reproducción parcial de este documento sin autorización escrita de SYCRO SERCONLAB, S.L.

38310060 TERRATEST CARTAGE

SYCRO CONTROL DE CALIDAD
SERVICIOS DE CONTROL CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza
30395 Cartagena - Murcia
Tlf.: 968 52 51 81 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/1118	69	77	CE.2006/360	13/01/2006

ACTA DE RESULTADOS

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA
CARTAGENA 30290
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.

Fecha ensayo: 24/11/2005

DESTINATARIO

TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: **Grava 12/20**
Procedencia: **Cantera Excavo (Escombreras)**
Recogido: **Entregadas por peticionario**

Albarán Nº 18633-3 - 15/11/2005
Nº Ensayo 41193, 41194, 41195, 41196, 41197, 41198, 41199, 41201, 41202, 41203, 41204

Determinación de partículas blandas en áridos gruesos S/UNE 7-134-58		
Partículas blandas	%	NO CONTIENE

Determinación de terrones de arcilla S/UNE 7-133-58		
Terrones de arcilla	%	NO CONTIENE
Muestra libre de terrones arcilla	%	NO CONTIENE

Determinación del coeficiente de forma del árido grueso S/UNE 7-238-71	
Coeficiente de Forma	0.57

Determinación cuantitativa de los compuestos de azufre S/UNE 1744-1:1999			
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN AZUFRE Apt: 11			
SO3	%	0.259	0.296
Valor Medio	% SO3	0.277	
DETERMINACIÓN DE LOS SULFATOS SOLUBLES EN ÁCIDO Apt: 12			
SO3	%	0.098	0.118
Valor Medio	% SO3	0.108	

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

RESPONSABLE DE ÁREA,
SYCRO LABORATORIOS
Verónica Lirón Sandoval

DIRECTOR TÉCNICO,
SYCRO LABORATORIOS
MANUEL LUIS MORALES GARCIA
Director Técnico
Manuel Morales Garcia

SYCRO CONTROL DE CALIDAD
SERVICIOS DE CONTROL CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza
30395 Cartagena - Murcia
Tlf.: 968 52 51 81 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/1118	69	77	CE.2006/360	13/01/2006

ACTA DE RESULTADOS

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA
CARTAGENA 30290
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.

Fecha ensayo: 24/11/2005

DESTINATARIO

TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: **Grava 12/20**
Procedencia: **Cantera Excavo (Escombreras)**
Recogido: **Entregadas por peticionario**

Albarán Nº 19633-3 - 15/11/2005
Nº Ensayo 41193, 41194, 41195, 41196, 41197, 41198, 41199, 41201, 41202, 41203, 41204

Determinación de cloruros, método volumétrico (Volhard) S/UNE 1744-1:1999-APD.7		
Contenido Cloruros	%	0.011

Determinación de la densidad y absorción en árido grueso S/UNE 83-134-90		
Densidad real	g/cm³	2.77
Coeficiente de absorción	%	0.61
Densidad real muestra saturada con superficie seca	g/cm³	2.78

Determinación de partículas de bajo peso específico s/UNE 7-244-71			
PARTICULAS LIGERAS	%		0.0

Sycro Serconlab, Cartagena

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

RESPONSABLE DE ÁREA
Verónica Lirón Sandoval

V° B° DIRECTOR, Página 3/4
Manuel Luis MORALES GARCIA
Director Técnico

LABORATORIO HOMOLOGADO SEGÚN REAL DECRETO 1230/1989 DE 13 DE OCTUBRE, BOE DEL DOCUMENTO ÁMBITO
[illegible]
Los resultados de este informe sólo son válidos para dicha y exclusivamente para las muestras ensayadas; queda prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin autorización escrita de SYCRO SERCONLAB, S.L.

8310060 TERRATEST CARTAGE

SYCRO CONTROL DE CALIDAD
SERVICIOS DE CONTROL CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza
30395 Cartagena - Murcia
Tlf.: 968 52 51 81 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/1118	69	77	CE.2006/360	13/01/2006

ACTA DE RESULTADOS

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA
CARTAGENA 30290
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.

Fecha ensayo: 24/11/2005

DESTINATARIO

TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: **Grava 12/20**
Procedencia: **Cantera Excavo (Escombreras)**
Recogido: **Entregadas por peticionario**

Albarán Nº 19633-3 - 15/11/2005
Nº Ensayo 41193, 41194, 41195, 41196, 41197, 41198, 41199, 41201, 41202, 41203, 41204

Determinación de la reactividad alcali-carbonato S/UNE 146507-2/99		
P. Muestra	g	1.0083
Oxido Aluminio	%	0.46
EDTA	ml	0.60
Oxido Calcio	%	32.5
EDTA	ml	19.5
Oxido Magnesio	%	18.59
EDTA	ml	15.5
Resultado		NO REACTIVO

Sycro Serconlab, Cartagena

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

RESPONSABLE DE ÁREA
Verónica Lirón Sandoval

V° B° DIRECTOR, Página 4/4
Manuel Luis MORALES GARCIA
Director Técnico

LABORATORIO HOMOLOGADO SEGÚN REAL DECRETO 1230/1989 DE 13 DE OCTUBRE, BOE DEL DOCUMENTO ÁMBITO
[illegible]
Los resultados de este informe sólo son válidos para dicha y exclusivamente para las muestras ensayadas; queda prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin autorización escrita de SYCRO SERCONLAB, S.L.

Detalle del Certificado

CEMEX ESPAÑA

Características medias del cemento tipo **I 52,5 N /SR**
Producido en la Fábrica de **ALCANAR** , según las normas:
UNE 80303-1:2001 y UNE-EN 197-1:2000
Certificado marca **AENOR Nº 015 / 001505 / 02**
Certificado de conformidad **CE 0099/CPD/A33/0320**

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS	Rango de valores	Especificación UNE UNE-EN 197-1:2000
Pérdida por calcinación (P.P.C.)	2,80 - 3,50	≤ 5,0 %
Anhídrido Sulfúrico (SO3)	3,40 - 3,70	≤ 4,0 %
Residuo Insoluble (R.I.)	0,30 - 1,00	≤ 5,0 %
Cloruros (Cl-)	0,020 - 0,030	≤ 0,1 %
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	**Rango de valores**	**Especificación UNE UNE-EN 197-1:2000**
Principio de Fraguado	135 - 145	≥ 45 min
Final de Fraguado	185 - 195	-
Expansión Le Chatelier	0,0 - 1,0	≤ 10 mm
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	**Rango de valores**	**Especificación UNE UNE-EN 197-1:2000**
2 días	28,0 - 33,0	≥ 20 MPa
28 días	60,0 - 64,0	≥ 52,5 MPa
CARACTERÍSTICAS ADICIONALES DEL CLINKER	**Rango de valores**	**Especificación UNE UNE 80303-1:2001**
C3A	3,6 - 3,9	≤ 5,0 %
C3A + C4AF	18,6 - 19,0	≤ 22,0 %

La calidad del cemento amparado por este comunicado, se corresponde con la del cemento suministrado en cantidad de 1744.28 TM., durante el periodo Octubre de 2005, al cliente TERRATEST TECNICAS ESPECIALES, S.A. para la obra GS OCTUBRE 05 A1419 FABRICA CARTAGENA

TERRATEST TECNICAS ESPECIALES, S.A.
CONTROL DE RECEPCION
RECEPCIONADO POR
FECHA 13/12/05 PEDIDO Nº A - 1419
CONFORME NO CONFORME
INFORME NO CONFORMIDAD

Firmado: Director de Fábrica
Francisco Iniesta Blanco

CEMEX ESPAÑA

Características medias del cemento tipo **I 52,5 N /SR**
Producido en la Fábrica de **ALCANAR** , según las normas:
UNE 80303-1:2001 y UNE-EN 197-1:2000
Certificado marca **AENOR Nº 015 / 001505 / 02**
Certificado de conformidad **CE 0099/CPD/A33/0320**

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS	Rango de valores	Especificación UNE UNE-EN 197-1:2000
Pérdida por calcinación (P.P.C.)	3,60 - 4,00	≤ 5,0 %
Anhídrido Sulfúrico (SO3)	3,50 - 3,85	≤ 4,0 %
Residuo Insoluble (R.I.)	0 80 - 1.10	≤ 5,0 %
Cloruros (Cl-)	0,025 - 0,035	≤ 0,1 %
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	**Rango de valores**	**Especificación UNE UNE-EN 197-1:2000**
Principio de Fraguado	135 - 145	≥ 45 min
Final de Fraguado	185 - 195	-
Expansión Le Chatelier	0,0 - 1,5	≤ 10 mm
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	**Rango de valores**	**Especificación UNE UNE-EN 197-1:2000**
2 días	27,5 - 30,6	≥ 20 MPa
28 días	59,5 - 63,5	≥ 52,5 MPa
CARACTERÍSTICAS ADICIONALES DEL CLINKER	**Rango de valores**	**Especificación UNE UNE 80303-1:2001**
C3A	3.5 - 3.8	≤ 5,0 %
C3A + C4AF	18,0 - 18.9	≤ 22,0 %

La calidad del cemento amparado por este comunicado, se corresponde con la del cemento suministrado en cantidad de 1505.02 TM., durante el periodo Noviembre de 2005, al cliente TERRATEST TECNICAS ESPECIALES, S.A. para la obra GS NOVIEMBRE 05 A1438 FABRICA CARTEGENA

TERRATEST TECNICAS ESPECIALES, S.A.
CONTROL DE RECEPCION
RECEPCIONADO POR
FECHA 31/01/6 PEDIDO Nº A - 1438
CONFORME NO CONFORME
INFORME NO CONFORMIDAD

Firmado: Director de Fábrica
Francisco Iniesta Blanco

CEMEX ESPAÑA

AENOR CE AENOR ER

Características medias del cemento tipo I 52,5 N/SR
Producido en la Fábrica de ALCANAR según las normas:
UNE 80303-1:2001 y UNE-EN 197-1:2000
Certificado marca AENOR Nº 015 / 001505 / 02
Certificado de conformidad CE 0099/CPD/A33/0320

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS	Rango de valores	Especificación UNE UNE-EN 197-1:2000
Pérdida por calcinación (P.P.C.)	3.6 - 4.3	5.0 %
Anhídrido Sulfúrico (SO3)	3.6 - 3.8	4.0 %
Residuo Insoluble (R.I.)	0.8 - 0.9	5.0 %
Cloruros (Cl-)	0.025 - 0.033	0.1 %
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	**Rango de valores**	**Especificación UNE UNE-EN 197-1:2000**
Principio de Fraguado	135 - 155	45 min
Final de Fraguado	185 - 195	
Expansión Le Chatelier	0.0 - 1	10 mm
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	**Rango de valores**	**Especificación UNE UNE-EN 197-1:2000**
2 días	27 - 30	20 MPa
28 días	59 - 63	52,5 MPa
CARACTERÍSTICAS ADICIONALES DEL CLINKER	**Rango de valores**	**Especificación UNE UNE 80303-1:2001**
C3A	3.3 - 4.6	5.0 %
C3A + C4AF	16.4 - 18	22.0 %

La calidad del cemento amparado por este comunicado, se corresponde con la del cemento suministrado en cantidad de 1089.86 TM, durante el periodo Diciembre de 2005 al cliente TERRATEST TECNICAS ESPECIALES, S.A. para la obra GS DICIEMBRE 05 A1458 FABRICA CARTEGENA

09/03/06 A-1458

Firmado: Director de Fabrica
Francisco Iniesta Blanco

SYCRO CONTROL DE CALIDAD
SERVICIOS DE CONTROL CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza
30395 Cartagena - Murcia
Tlf.: 968 52 51 81 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/1120	69	77	GE.2006/355	13/01/2006

CEM_014
Resistencias mecánicas del cemento. Ensayo de AUTOCONTROL, s/norma S/UNE EN 196.1/196

ACTA DE RESULTADOS

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA
CARTAGENA 30150
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
Fecha entrega: 21/11/2005

DESTINATARIO
TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: **Cementos (CEM I/52.5/SR)**
Procedencia: **Cemex (España)**
Recogido: **Entregadas por peticionario**

Albarán Nº 19633-1 - 15/11/2005
Nº Ensayo 41175

-TIEMPOS DE FRAGUADO (UNE -EN 196-3)

Pasta de consistencia:	29.4 %
Inicio de Fraguado:	125 min.
Fin de Fraguado:	165 min.

-FINURA DE MOLIDO (UNE 80,122. UNE -EN 196-6)

Tamiz 90 micras:	%

-EXPANSION LE CHATELIER (UNE EN 196-3/96) 0,9 mm.

-INDICE DE BLANCURA (UNE 80.217) %

-PESO ESPECIFICO (UNE 80.103, UNE 80.104) g/cm3

-HUMEDAD (UNE 80.220/91) %

Trioxido de azufre (UNE EN 196-2/96)	3.46 %SO3
Perdida por calcinación (UNE EN 196-2/96)	3.47 %
Residuos Insolubles(UNE EN 196-2/96)	0.73 %
Cloruros (UNE 80.217 EN 196-21/89)	0.018 %CL
Silice (UNE EN 196-2/96)	%SiO2
Oxido de aluminio (UNE EN 196-2/96)	%Al2O3
Oxido ferrico (UNE EN 196-2/96)	%Fe2O3
Calcio (UNE EN 196-2/96)	%CaO
Magnesio (UNE EN 196-2/96)	%MgO
Sodio (UNE 80.217/91)	%Na2O
Potasio (UNE 80.217/91)	%K2O
Cal Libre (UNE 80.243/88)	%CaO
Residuos insolubles en ClH (UNE 80.216/91)	%
Residuos insolubles en EDTA (UNE 80.216/91)	%
Dióxido de carbono libre (UNE 80.217/91)	%CO2
Sulfuros (UNE EN 196-2/96)	%S

Sycro Sercontab, Cartagena

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

RESPONSABLE DEL ÁREA,
SYCRO LABORATORIOS VERÓNICA LIRÓN SANDOVAL Técnico Industrial
Verónica Lirón Sandoval

EL DIRECTOR Página 2/3
SYCRO LABORATORIOS MANUEL LUIS MORALES GARCÍA Director Técnico
Manuel Morales García

Los resultados de ensayos en la norma (EN 45.001), en el ámbito de este informe afectan única y exclusivamente a las muestras interesadas, quedando prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin autorización escrita de SYCRO SERCONLAB, S.L.

SERVICIOS DE CONTROL CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza
30395 Cartagena - Murcia
Tlf.: 968 52 51 81 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/1120	69	77	GE.2006/355	13/01/2006

CEM_014

Resistencias mecánicas del cemento. Ensayo de AUTOCONTROL, s/norma S/UNE EN 196.1/196

ACTA DE RESULTADOS

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA
CARTAGENA 30290
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
Fecha ensayo: 21/11/2005

DESTINATARIO

TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: Cementos (CEM I/52.5/SR)
Procedencia: Cemex (España)
Recogido: Entregadas por peticionario

Albarán Nº 19833-1 - 15/11/2005
Nº Ensayo 41175

Resistencias mecánicas del cemento. Ensayo de AUTOCONTROL S/S/UNE EN 196.1/196		
CONDICIONES AMBIENTALES		ENMOLDADO
Temperatura	°	20
Humedad relativa	%	57

ROTURAS DE PROBETAS							
Roturas a 2 días	N/mm²	35.6	36	36.3	36.5	35.9	36.2
Media a 2 días	N/mm²	36.1					
Roturas a 3 días	N/mm²	------	------	------	------	------	------
edia a 3 días	N/mm²	0.0					
Roturas a 7 días	N/mm²	48.4	48.1	47.9	48.2	48.5	48.8
Media a 7 días	N/mm²	48.3					
Roturas a 28 días	N/mm²	69.4	69	69.2	69.3	70	70
Media a 28 días	N/mm²	69.5					

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

RESPONSABLE DE ÁREA,

SYCRO LABORATORIOS
VERÓNICA LIRON SANDOVAL
Ingeniero Técnico Industrial

Vº Bº DIRECTOR,

SYCRO LABORATORIOS
MANUEL LUIS MORALES GARCÍA
Director Técnico

Manuel Morales García

Sycro Sercontlab, Cartagena

SERVICIOS DE CONTROL CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza
30395 Cartagena - Murcia
Tlf.: 968 52 51 81 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/1121	69	77	GE.2006/355	13/01/2006

CEM_011

Contenido en C3A+C4 AF, s/norma UNE 80304

ACTA DE RESULTADOS

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA
CARTAGENA 30290
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
Fecha ensayo: 15/11/2005

DESTINATARIO

TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: Cementos (CEM I/52.5/SR)
Procedencia: Cemex (España)
Recogido: Entregadas por peticionario

Albarán Nº 19833-1 - 15/11/2005
Nº Ensayo 41176

ANÁLISIS QUÍMICO, CONTENIDO EN ÓXIDO DE ALUMINIO Y ÓXIDO DE HIERRO S/RC-75		
Óxido de Aluminio Al2O3	%	3.70
Óxido de Hierro Fe2O3	%	3.43

VALORES APROXIMADOS DE C3A Y C3A+C4AF		
C3A (Aluminato tricálcico)	%	4.01
C3A + C4AF (Aluminato tricálcico + Ferritoaluminato tetracálcico)	%	14.44

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

RESPONSABLE DE ÁREA,

SYCRO LABORATORIOS
VERÓNICA LIRON SANDOVAL
Ingeniero Técnico Industrial

Vº Bº DIRECTOR,

SYCRO LABORATORIOS
MANUEL LUIS MORALES GARCÍA
Director Técnico

Sycro Sercontlab, Cartagena

6939

PILA 3

Viaducto 1B. Pilotes pila 3

TERRATEST

Hoja nº 5

EMPRESA:	CORSAN-CORVIAN
OBRA:	San Boi de Llobregat
LOCALIDAD:	BARCELONA
EXPEDIENTE:	T-05567-H

DATOS DE PILOTES ENVIADOS A LA OBRA DE REFERENCIA

FECHA	TIPO		MASA		ACERO	MARCA	COL. ACERO	Kg/cm2 a 28 días		
26-06-06	12JA	T-400	079-1	ϕ	20 B500SD	AR-CORRUGADOS	362227	599	684	650
01-07-06	12JJ	T-400	084-1	ϕ	20 B500SD	AR-CORRUGADOS	362227	604	673	650
04-07-06	12JJ	T-400	086-1	ϕ	20 B500SD	NERVACERO	NV045433	650	621	638
07-07-06	12JJ	T-400	089-1	ϕ	20 B500SD	AR-CORRUGADOS	362227	604	633	638
15-07-06	12JJ	T-400	096-1	ϕ	20 B500SD	AR-CORRUGADOS	362225	633	638	644
21-07-06	12JJ	T-400	101-1	ϕ	20 B500SD	AR-CORRUGADOS	362226	644	650	610
21-07-06	12JA	T-400	101-1	ϕ	20 B500SD	AR-CORRUGADOS	362226	644	650	610
27-07-06	12JA	T-400	106-1	ϕ	20 B500SD	AR-CORRUGADOS	362226	687	599	599
31-07-06	12JA	T-400	109-1	ϕ	20 B500SD	AR-CORRUGADOS	362225	633	621	644
01-08-06	12JA	T-400	110-1	ϕ	20 B500SD	AR-CORRUGADOS	362225	633	638	616
02-08-06	12JA	T-400	111-1	ϕ	20 B500SD	AR-CORRUGADOS	362225	650	656	650
03-08-06	12JA	T-400	112-1	ϕ	20 B500SD	AR-CORRUGADOS	362225	581	604	633

Hormigón empleado: HA-45/F/20/IIIB

Fcm= 631

Cartagena 04 de Septiembre de 2006.

TERRATEST TECNICAS ESPECIALES, S.A.
C.I.F. A-28095686
Ctra. Canteras Km. 3 - CARTAGENA
Teléfonos: 34(9...
Fdo. Joaquín J. Hernández Ibáñez
Control de Calidad

ERVACERO S.A

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

768/05 R

CLIENTE	TERRATEST TECNICAS	ALBARÁN	25203459
PEDIDO	15028331	POBLACIÓN	CARTAGENA
NORMA	UNE 36065 EX-00	DESTINO	CARRETERA CANTERA KM.3 S/N
PRODUCTO	B 500 SD	TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma **UNE 36065 2000:EX** para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

[redacted] QUÍMICA

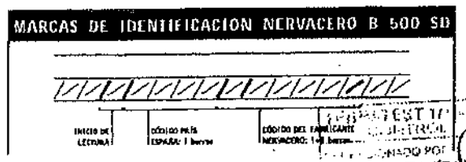
LOTE	DIÁM. NOMI.	C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
NV045433	20,00	0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

[redacted]

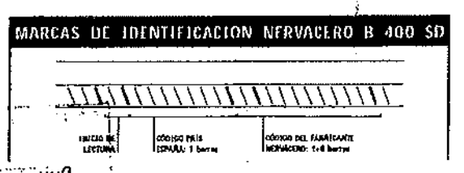
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOS/ DESD	AGA %
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: **NRV-031-A** para la barra corrugada tipo **NERVADUCTIL 500 SD**, y de Ref: **NRV-076-A** para el rollo corrugado tipo **NERVAFER 500 SD**.

MARCAS DE IDENTIFICACION NERVACERO B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACION NERVACERO B 400 SD



TERRATEST TECNICAS ESPECIALES, S.A. CONTROL RECIBIDO POR FECHA 29/11/05 1449 CONFORME

Valle de Trápaga, 28.11.2005

NERVACERO, S.A.
Armando del Moral Angulo, Jefe de Control de Calidad

ARCER Armaduras para hormigón

AENOR Producto Certificado 017/0065

Carpinteros, 5
Pol. Ind. Los Angeles
28906 GETAFE (Madrid)
Tel. 902159001
Fax 916960325

322/06

CORRUGADOS GETAFE
Grupo Alfonso Gallardo

CERTIFICADO DE GARANTIA

N/Ref: 9633741201 **Fecha:** 24-MAY-2006
S/Ref: A-10574
Destino: CARTAGENA

HIERSA ACEROS CORRUGADOS, S.A.
POLIG.IND.OESTE-PARC.16/13
SAN GINES

Barras de acero corrugado para hormigón armado
Calidad:B 500SD
Norma:UNE 36065/00 EX
Longitud:11.85 m

Referencia	362226	362227
Diámetro nominal (mm)	20	20
CARACT. MECANICAS		
L. Elástico 0.2%(MPa)	500 / 625	500 / 625
R.Tracción (MPa)	575 / 844	575 / 844
Relación Rm/Re	1,15 / 1,35	1,15 / 1,35
Alargam. 5D(%)	≥ 16	≥ 16
Alargam. Agt (%)	≥ 8,0	≥ 8,0
Resis.cargas cíclicas	B	B
Doblado-desdoblado	B	B
CARACT. QUIMICAS		
C (%)	≤ 0,220	≤ 0,220
S (%)	≤ 0,050	≤ 0,050
P (%)	≤ 0,050	≤ 0,050
N (%)	≤ 0,012	≤ 0,012
Ceq (%)	≤ 0,500	≤ 0,500

TERRATEST TECNICAS ESPECIALES, S.A.
CONTROL DE RECEPCION
RECEPCIONADO POR
FECHA 26/5/06 PEDIDO Nº A-1574
CONFORME NO CONFORME
Nº INFORME NO CONFORMIDAD

Las caracteristicas del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con los valores límites especificados.

Las caracteristicas geométricas del corrugado cumplen con las que figuran en el Certificado de Homologación de Adherencia expedido por el Inst. Técnico de Materiales y Construcción (INTEMAC)

Jefe Departamento Calidad:
MARIA CEINOS

Certificado de Homologación de Adherencia ACO-078-A

Servicio de atención al cliente: 943 15 90 24 - Fax: 943 15 90 14

Carpinteros, 5
Pol. Ind. Los Angeles
28906 GETAFE (Madrid)
Tel. 902159001
Fax 916960325

330/06

CORRUGADOS GETAFE
Grupo Alfonso Gallardo

CERTIFICADO DE GARANTIA

N/Ref: 9639860501 **Fecha:** 26-MAY-2006
S/Ref: A-10574
Destino: CARTAGENA

HIERSA ACEROS CORRUGADOS, S.A.
POLIG.IND.OESTE-PARC.16/13
SAN GINES

Barras de acero corrugado para hormigón armado
Calidad:B 500SD
Norma:UNE 36065/00 EX
Longitud:11.85 m

Referencia	362225
Diámetro nominal (mm)	20
CARACT. MECANICAS	
L. Elástico 0.2%(MPa)	500 / 625
R.Tracción (MPa)	575 / 844
Relación Rm/Re	1,15 / 1,35
Alargam. 5D(%)	≥ 16
Alargam. Agt (%)	≥ 8,0
Resis.cargas cíclicas	B
Doblado-desdoblado	B
CARACT. QUIMICAS	
C (%)	≤ 0,220
S (%)	≤ 0,050
P (%)	≤ 0,050
N (%)	≤ 0,012
Ceq (%)	≤ 0,600

TERRATEST TECNICAS ESPECIALES, S.A.
CONTROL DE RECEPCION
RECEPCIONADO POR
FECHA 26/5/06 PEDIDO Nº A-1574
CONFORME NO CONFORME
Nº INFORME NO CONFORMIDAD

Las caracteristicas del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con los valores límites especificados.

Las caracteristicas geométricas del corrugado cumplen con las que figuran en el Certificado de Homologación de Adherencia expedido por el Inst. Técnico de Materiales y Construcción (INTEMAC)

Jefe Departamento Calidad:
MARIA CEINOS

Certificado de Homologación de Adherencia ACO-078-A

Servicio de atención al cliente: 943 15 90 24 - Fax: 943 15 90 14

CORRUGADOS GETAFE
Grupo Alfonso Gallardo

Carpinteros, 5
Pol. Ind. Los Angeles
28906 GETAFE (Madrid)
Tel. 902159001
Fax 916960325

331/06

CERTIFICADO DE GARANTIA

N/Ref: 9638507301 **Fecha:** 23-MAY-2006
S/Ref: A-10574
Destino: CARTAGENA

HIERSA ACEROS CORRUGADOS, S.A.
POLIG.IND.OESTE-PARC.16/13
SAN GINES

Barras de acero corrugado para hormigón armado
Calidad:B 500SD
Norma:UNE 36065/00 EX
Longitud:11.85 m

Referencia	362227
Diámetro nominal (mm)	20
CARACT. MECANICAS	
L. Elástico 0,2%(MPa)	500 / 625
R.Tracción (MPa)	575 / 844
Relación Rm/Re	1,15 / 1,35
Alargam. 5D(%)	≥16
Alargam. Agt (%)	≥8,0
Resis.cargas cíclicas	B
Doblado-desdoblado	B
CARACT. QUIMICAS	
C (%)	≤0,220
S (%)	≤0,050
P (%)	≤0,050
N (%)	≤0,012
Ceq (%)	≤0,500

TERRATEST TECNICAS ESPECIALES, S.A.
CONTROL DE RECEPCION
RECEPCIONADO POR
FECHA 25/5/06 PEDIDO Nº 1.174
☒ CONFORME ☐ NO CONFORME
Nº INFORME NO CONFORMIDAD

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con los valores límites especificados.
Las características geométricas del corrugado cumplen con las que figuran en el Certificado de Homologación de Adherencia expedido por el Inst. Técnico de Materiales y Construcción (INTEMAC)

Jefe Departamento Calidad:
MARIA CEINOS

Certificado de Homologación de Adherencia ACG075-A

CORRUGADOS GETAFE
Grupo Alfonso Gallardo

332/06

CERTIFICADO DE GARANTIA

N/Ref: 9638318101 **Fecha:** 26-MAY-2006
S/Ref: A-10574
Destino: CARTAGENA

HIERSA ACEROS CORRUGADOS, S.A.
POLIG.IND.OESTE-PARC.16/13
SAN GINES

Barras de acero corrugado para hormigón armado
Calidad:B 500SD
Norma:UNE 36065/00 EX
Longitud:11.85 m

Referencia	362225
Diámetro nominal (mm)	20
CARACT. MECANICAS	
L. Elástico 0,2%(MPa)	500 / 625
R.Tracción (MPa)	575 / 844
Relación Rm/Re	1,15 / 1,35
Alargam. 5D(%)	≥16
Alargam. Agt (%)	≥8,0
Resis.cargas cíclicas	B
Doblado-desdoblado	B
CARACT. QUIMICAS	
C (%)	≤0,220
S (%)	≤0,050
P (%)	≤0,050
N (%)	≤0,012
Ceq (%)	≤0,500

15/6 15 14

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con los valores límites especificados.
Las características geométricas del corrugado cumplen con las que figuran en el Certificado de Homologación de Adherencia expedido por el Inst. Técnico de Materiales y Construcción (INTEMAC)

Jefe Departamento Calidad:
MARIA CEINOS

Certificado de Homologación de Adherencia ACG075-A

Detalle del Certificado

CEMEX ESPAÑA

Características medias del cemento tipo I 52,5 N /SR
Producido en la Fábrica de ALCANAR , según las normas:
UNE 80303-1:2001 y UNE-EN 197-1:2000
Certificado marca AENOR Nº 015 / 001505 / 02
Certificado de conformidad CE 0099/CPD/A33/0320

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS	Rango de valores	Especificación UNE UNE-EN 197-1:2000
Pérdida por calcinación (P.P.C.)	2.70 - 3.50	≤ 5,0 %
Anhídrido Sulfúrico (SO3)	3.50 - 3.80	≤ 4,0 %
Residuo Insoluble (R.I.)	0.80 - 1.00	≤ 5,0 %
Cloruros (Cl-)	0,020 - 0.030	≤ 0,1 %
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	**Rango de valores**	**Especificación UNE UNE-EN 197-1:2000**
Principio de Fraguado	145 - 170	≥ 45 min
Final de Fraguado	185 - 205	-
Expansión Le Chatelier	0.0 - 1.0	≤ 10 mm
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	**Rango de valores**	**Especificación UNE UNE-EN 197-1:2000**
2 días	27.0 - 31.0	≥ 20 MPa
28 días	58.0 - 63.0	≥ 52,5 MPa
CARACTERÍSTICAS ADICIONALES DEL CLINKER	**Rango de valores**	**Especificación UNE UNE 80303-1:2001**
C3A	3.30 - 4,10	≤ 5,0 %
C3A + C4AF	17.0 - 18.1	≤ 22,0 %

La calidad del cemento amparado por este comunicado, se corresponde con la del cemento suministrado en cantidad de 1964,56 TM., durante el período Junio de 2006, al cliente TERRATEST TECNICAS ESPECIALES, S.A. para la obra GS JUNIO 06 A1682 FABRICA CARTAGENA

Vº Bº Director de Fábrica
Francisco Iniesta Blanco

TERRATEST TECNICAS ESPECIALES, S.A.
CONTROL DE RECEPCION
RECEPCIONADO POR
FECHA 16/08/06 PEDIDO Nº A-1682
☒ CONFORME ☐ NO CONFORME
Nº INFORME NO CONFORMIDAD

SYCRO CONTROL DE CALIDAD
SERVICIOS DE CONTROL Y CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza - Apdo. 2159
30395 Cartagena - Murcia
Tlfs.: 968 52 51 81 - 968 08 14 95
618 70 71 44 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com
E-mail: sycrolab@yahoo.es

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/13001	69	77	GE.2066/7045	06/07/2006

Determinación del tamaño granulométrico de las áridos, mediante UNE-EN 933-1:1999, Determinación de finos, mediante ensayo de equivalente de arena, mediante UNE-EN 933-8:2000 y UNE-EN 933-8:99 1M, Determinación del coeficiente de forma de áridos gruesos, mediante UNE-EN 933-4:2000, Determinación de partículas planas y alargadas en áridos gruesos, mediante UNE-EN 933-3:1997, Determinación del contenido de conchas en áridos gruesos, mediante UNE-EN 933-7:1998, Determinación de la resistencia al desgaste mediante el coeficiente de Los Angeles, mediante UNE 7-136-94, Determinación de la resistencia a la fragmentación mediante el ensayo de Los Angeles, mediante UNE 7-136-94, Determinación de la resistencia al desgaste mediante el coeficiente micro-Deval, mediante UNE 7-243-91, Determinación de la resistencia a la fragmentación mediante el ensayo micro-Deval, mediante UNE 7-243-91, Determinación de la densidad y absorción en áridos finos, mediante UNE-EN 1097-6, Determinación del coeficiente de limpieza de los materiales de machaqueo, mediante UNE 7-244-90, Determinación de partículas de bajo peso específico en los materiales de machaqueo, mediante UNE 7-244-90, Determinación de cloruros, mediante UNE 7-178-96, Determinación de cloruros, mediante UNE 7-178-96, Determinación de sulfatos solubles en áridos, mediante UNE 7-131-95, Determinación de sulfatos totales en áridos, mediante UNE 7-244-94, Determinación de sulfuros totales en áridos, mediante UNE 7-245-94, Determinación de la reactividad álcali-sílice, mediante UNE 146507-1:99

ACTA DE RESULTADOS

DESTINATARIO

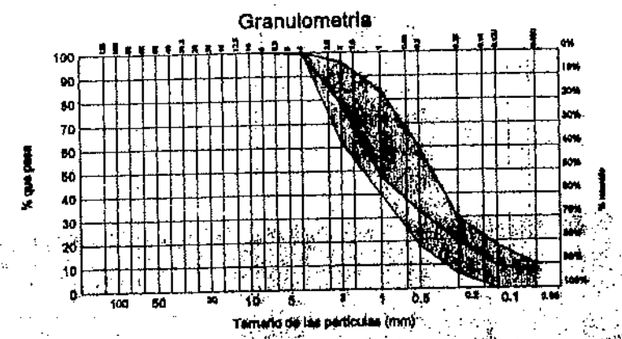
TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA
CARTAGENA 30394
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
Fecha muestreo: 30/06/2006

RESULTADO DEL ENSAYO

Albarán Nº 30421-1 - 06/06/2006
Nº Ensayo 61156, 61160, 61163, 61161, 61162, 61163, 61164, 61165, 61166, 61167, 61168, 61169

Material: F-0/4-D
Procedencia: Áridos Cotillas (Fortuna)
Recogido: Entregadas por peticionario



Tamiz (mm)	Pasa (%)	Huso
8	100	——
4	99	100 - 100
2	70	90 - 82
1	48	64 - 40
0.5	33	55 - 18
0.25	20	30 - 6
0.125	9	18 - 0
0.063	6,4	10 - 0
——	——	——
——	——	——

Determinación de finos S/UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:99 1M		
	%	6.4
Finos		

Determinación del equivalente de arena en áridos finos S/UNE-EN 933-8:2000		
	%	82
EQ. DE ARENA VISUAL		

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

RESPONSABLE DEL ÁREA,
LABORATORIOS
VERÓNICA LIRÓN SANDOVAL

Verónica Lirón Sandoval

DIRECTOR TÉCNICO
LABORATORIOS
MANUEL LUIS MORALES GARCÍA

Manuel Luis Morales García

SERVICIOS DE CONTROL Y CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza - Apdo. 2159
30395 Cartagena - Murcia
Tlfs.: 968 52 51 81 - 968 08 14 95
618 70 71 44 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com
E-mail: sycrolab@yahoo.es

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/13001	69	77	GE.2006/7065	06/07/2006

Determinación del tamiz granulométrico de los áridos, s/normas UNE-EN 933-1:1999, Determinación de finos en áridos que pasan por tamiz 0,063, s/normas UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:99 1M, Determinación del equivalente de arena en áridos finos (EAV) determinación a vista", s/norma UNE-EN 933-8:2000, Determinación de terrones de arcilla, s/norma UNE 7-133-58, Determinación de materia orgánica en arenas, s/norma UNE 1744-1:1999, Medida del coeficiente de friabilidad de las arenas, s/norma UNE 83-115-89 EX, Determinación de la densidad y absorción en árido fino, s/normas UNE-EN 1097-6, Determinación cuantitativa de los compuestos de azufre, s/norma UNE 1744-1:1999, Determinación de partículas de bajo peso específico en áridos, s/norma UNE 7-244-71, Determinación de cloruros, método volumétrico , s/norma UNE 1744-1:1999-APD.7, Ensayo de azul de metileno, s/norma UNE 933-9:1999, Determinación de la reactividad alcali-carbonato, s/norma UNE 146507-3/99

ACTA DE RESULTADOS

DESTINATARIO

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA
CARTAGENA 30290
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
Fecha ensayo: 28/06/2006

TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: F-0/4-D
Procedencia: Áridos Cotillas (Fortuna)
Recogido: Entregadas por peticionario

Albarán Nº 30421-1 - 06/06/2006
Nº Ensayo 61158, 61159, 61160, 61161, 61162, 61163, 61164, 61166, 61167, 61168, 61169

Determinación de terrones de arcilla S/UNE 7-133-58		
Terrones de arcilla	%	NO CONTIENE
Muestra libre de terrones arcilla	%	NO CONTIENE

Determinación de materia orgánica en arenas S/UNE 1744-1:1999	
RESULTADO	NO CONTIENE

Observaciones: El color de la disolución es mas CLARO que el de la disolución patrón

Medida del coeficiente de friabilidad de las arenas S/UNE 83-115-89 EX		
Coeficientes Friabilidad	%	17

Determinación de la densidad y absorción en árido fino S/UNE-EN 1097-6		
Densidad real	g/cm³	2.71
Coeficiente de absorción	%	1.06
Densidad real saturada pero con la superficie seca	g/cm³	2.74
Contenido en agua	%	0.22

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

RESPONSABLE DE ÁREA,
Verónica Lirón Sandoval

V°B° DIRECTOR TÉCNICO
Manuel Jesús Morales García

LABORATORIO ACREDITADO SEGÚN UNE-EN ISO/IEC 17025:2005 CON EL Nº 121/LE1000 DE LAS SIGUIENTES ÁREAS:
SUELOS Y ROCAS: ENSAYOS DE CARACTERIZACIÓN Y DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS Y ROCAS. ENSAYOS DE COMPACTACIÓN Y DE CBR. ENSAYOS DE CONTROL DE COMPACTACIÓN EN CAMPO. ENSAYOS DE CARACTERIZACIÓN Y DE CONTROL DE MEZCLAS BITUMINOSAS. ENSAYOS DE CARACTERIZACIÓN Y DE CONTROL DE MATERIALES GRANULARES Y SUELOS ESTABILIZADOS. ENSAYOS DE CARACTERIZACIÓN Y DE CONTROL DE HORMIGONES Y SUS COMPONENTES. ENSAYOS DE CARACTERIZACIÓN Y DE CONTROL DE MORTEROS Y SUS COMPONENTES.
De acuerdo con los criterios de la norma UNE-EN 17.025, los resultados de este informe afectan sólo a los elementos sometidos a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin autorización escrita de SYCRO SERCONLAB, S.L.

968310060 TERRATEST CARTAGE TERRATEST CARTAGENA

SERVICIOS DE CONTROL Y CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza - Apdo. 2159
30395 Cartagena - Murcia
Tlfs.: 968 52 51 81 - 968 08 14 95
618 70 71 44 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com
E-mail: sycrolab@yahoo.es

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/13001	69	77	GE.2006/7065	06/07/2006

Determinación del tamiz granulométrico de los áridos, s/normas UNE-EN 933-1:1999, Determinación de finos en áridos que pasan por tamiz 0,063, s/normas UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:99 1M, Determinación del equivalente de arena en áridos finos (EAV) determinación a vista", s/norma UNE-EN 933-8:2000, Determinación de terrones de arcilla, s/norma UNE 7-133-58, Determinación de materia orgánica en arenas, s/norma UNE 1744-1:1999, Medida del coeficiente de friabilidad de las arenas, s/norma UNE 83-115-89 EX, Determinación de la densidad y absorción en árido fino, s/normas UNE-EN 1097-6, Determinación cuantitativa de los compuestos de azufre, s/norma UNE 1744-1:1999, Determinación de partículas de bajo peso específico en áridos, s/norma UNE 7-244-71, Determinación de cloruros, método volumétrico , s/norma UNE 1744-1:1999-APD.7, Ensayo de azul de metileno, s/norma UNE 933-9:1999, Determinación de la reactividad alcali-carbonato, s/norma UNE 146507-3/99

ACTA DE RESULTADOS

DESTINATARIO

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA
CARTAGENA 30290
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
Fecha ensayo: 28/06/2006

TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: F-0/4-D
Procedencia: Áridos Cotillas (Fortuna)
Recogido: Entregadas por peticionario

Albarán Nº 30421-1 - 06/06/2006
Nº Ensayo 61158, 61159, 61160, 61161, 61162, 61163, 61164, 61166, 61167, 61168, 61169

Determinación cuantitativa de los compuestos de azufre S/UNE 1744-1:1999			
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN AZUFRE Apt: 11			
S	%	0.057	0.060
Valor Medio	% S	0.058	
DETERMINACIÓN DE LOS SULFATOS SOLUBLES EN ÁCIDO Apt: 12			
SO3	%		
Valor Medio	% SO3		

Determinación de partículas de bajo peso específico s/UNE 7-244-71		
PARTICULAS LIGERAS	%	0.0

Determinación de cloruros, método volumétrico (Volhard) S/UNE 1744-1:1999-APD.7		
Contenido Cloruros	%	0.002

Ensayo de azul de metileno S/UNE 933-9:1999		
Resultado	gr. de azul / 100 gr. de finos	0.1

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

RESPONSABLE DE ÁREA,
Verónica Lirón Sandoval

V°B° DIRECTOR TÉCNICO
Manuel Jesús Morales García

LABORATORIO ACREDITADO SEGÚN UNE-EN ISO/IEC 17025:2005 CON EL Nº 121/LE1000 DE LAS SIGUIENTES ÁREAS:
De acuerdo con los criterios de la norma UNE-EN 17.025, los resultados de este informe afectan sólo a los elementos sometidos a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin autorización escrita de SYCRO SERCONLAB, S.L.

6945

SYCRO CONTROL DE CALIDAD
SERVICIOS DE CONTROL Y CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza - Apdo. 2159
30395 Cartagena - Murcia
Tlfs.: 968 52 51 81 - 968 08 14 95
618 70 71 44 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com
E-mail: sycrolab@yahoo.es

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/13001	69	77	GE.2006/7065	06/07/2006

Determinación del análisis granulométrico de los áridos, s/normas UNE-EN 933-1:1999, Determinación de finos en áridos que pasan por tamiz 0.063, s/normas UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:99 1M, Determinación del coeficiente de forma del árido grueso, s/normas UNE 7-238-71, Determinación de terrones de arcilla, s/norma UNE 7-133-58, Determinación de partículas de baja peso específico en áridos, s/norma UNE 7-244-71, Determinación de la reactividad alcali-carbonato, s/norma UNE 146507-2/99

ACTA DE RESULTADOS

DESTINATARIO

TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA

CARTAGENA 30290
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.

Fecha muestra: 28/06/2006

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: F-0/4-D
Procedencia: Áridos Cotillas (Fortuna)
Recogido: Entregadas por peticionario

Albarán Nº 30421-1 - 06/06/2006
Nº Ensayo 61166, 61169, 61180, 61181, 61182, 61183, 61184, 61185, 61186, 61187, 61188, 61189

Determinación de la reactividad alcali-carbonato S/UNE 146507-2/99		
P. Muestra	g	1.0062
Oxido Aluminio	%	0.08
EDTA	ml	0.1
Oxido Calcio	%	35.4
EDTA	ml	20.6
Oxido Magnesio	%	15.3
EDTA	ml	35
Resultado		NO REACTIVO

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

RESPONSABLE DE ÁREA,
SYCRO LABORATORIOS
VERÓNICA LIRÓN SANDOVAL.
Verónica Lirón Sandoval

V.Bº DIRECTOR TÉCNICO,
SYCRO LABORATORIOS
MANUEL LUIS MORALES GARCIA
Director Técnico
Manuel Luis Morales García

966310060 TERRATEST CARTAGE TERRATEST CARTAGENA

SYCRO CONTROL DE CALIDAD
SERVICIOS DE CONTROL Y CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza - Apdo. 2159
30395 Cartagena - Murcia
Tlfs.: 968 52 51 81 - 968 08 14 95
618 70 71 44 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com
E-mail: sycrolab@yahoo.es

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/13000	69	77	GE.2006/7056	06/07/2006

ARI_003, ARI_006, ARI_015, ARI_008, ARI_010, ARI_044

Determinación del análisis granulométrico de los áridos, s/norma UNE-EN 933-1:1999, Determinación de finos en áridos que pasan por tamiz 0.063, s/norma UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:99 1M, Determinación del coeficiente de forma del árido grueso, s/normas UNE 7-238-71, Determinación de terrones de arcilla, s/norma UNE 7-133-58, Determinación de partículas de baja peso específico en áridos, s/norma UNE 7-244-71, Determinación de la reactividad alcali-carbonato, s/norma UNE 146507-2/99

ACTA DE RESULTADOS

DESTINATARIO

TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA

CARTAGENA 30290
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.

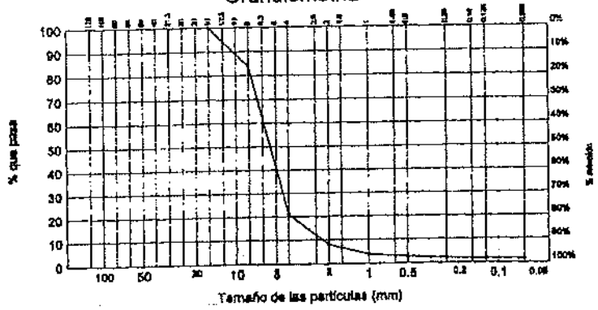
Fecha muestra: 28/06/2006

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: G-4/12-D
Procedencia: Cantera machaqueo de Excavo en Escombreras
Recogido: Entregadas por peticionario

Albarán Nº 30421-2 - 06/06/2006
Nº Ensayo 61170, 61171, 61172, 61173, 61174, 61175

Granulometria



Tamiz (mm)	Pasa (%)
16	100
8	84
4	21
2	8
1	4
0.5	3
0.25	2
0.125	2
0.063	1.5
----	----

Determinación de finos S/UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:99 1M		
Finos	%	1.5

Determinación del coeficiente de forma del árido grueso S/UNE 7-238-71	
Coeficiente de Forma	0.27

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

RESPONSABLE DE ÁREA,
Verónica Lirón Sandoval

V.Bº DIRECTOR TÉCNICO,
SYCRO LABORATORIOS
MANUEL LUIS MORALES GARCIA
Director Técnico
Manuel Luis Morales García

SYCRO CONTROL DE CALIDAD
SERVICIOS DE CONTROL Y CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza - Apdo. 2159
30395 Cartagena - Murcia
Tlfs.: 968 52 51 81 - 968 08 14 95
618 70 71 44 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com
E-mail: sycrolab@yahoo.es

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/13000	69	77	GE.2006/7066	06/07/2006

ARI_007, ARI_008, ARI_018, ARI_009, ARI_010, ARI_044

Determinación del análisis granulométrico de los áridos, s/norma UNE-EN 933-1:1999, Determinación de finos en áridos que pasan por tamiz 0,063, s/norma UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:99 1M, Determinación del coeficiente de forma del árido grueso, s/norma UNE 7-238-71, Determinación de terrones de arcilla, s/norma UNE 7-133-58, Determinación de partículas de bajo peso específico en áridos, s/norma UNE 7-244-71, Determinación de la reactividad alcali-carbonato, s/norma UNE 146507-1/99

ACTA DE RESULTADOS

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA
CARTAGENA 30290
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
Fecha muestra: 30/06/2006

DESTINATARIO

TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: G-4/12-D
Procedencia: Cantera machaqueo de Excavo en Escombreras
Recogido: Entregadas por peticionario

Albarán Nº 30421-2 - 06/06/2006
Nº Ensayo 61170, 61171, 61172, 61173, 61174, 61176

Determinación de terrones de arcilla S/UNE 7-133-58		
Terrones de arcilla	%	NO CONTIENE
Muestra libre de terrones arcilla	%	NO CONTIENE

Determinación de partículas de bajo peso específico s/UNE 7-244-71		
PARTICULAS LIGERAS	%	0.0

Determinación de la reactividad alcali-carbonato S/UNE 146507-2/99		
P. Muestra	g	1.0010
Oxido Aluminio	%	0.12
EDTA	ml	0.15
Oxido Calcio	%	30.27
EDTA	ml	17.5
Oxido Magnesio	%	24.99
EDTA	ml	37.6
Resultado		NO REACTIVO

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

RESPONSABLE DE ÁREA,
LABORATORIOS
VERONICA LIRON SANDOVAL
Verónica Lirón Sandoval

V.º B.º DIRECTOR TÉCNICO
MANUEL LUIS MORALES GARCIA
Director Técnico

Sycro Sercontlab, Cartagena

968310060 TERRATEST CARTAGE TERRATEST CARTAGENA

SYCRO CONTROL DE CALIDAD
SERVICIOS DE CONTROL Y CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza - Apdo. 2159
30395 Cartagena - Murcia
Tlfs.: 968 52 51 81 - 968 08 14 95
618 70 71 44 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com
E-mail: sycrolab@yahoo.es

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/12999	69	77	GE.2006/7067	06/07/2006

ARI_007, ARI_004, ARI_011, ARI_040, ARI_008, ARI_018, ARI_011, ARI_010, ARI_044

Determinación del análisis granulométrico de los áridos, s/norma UNE-EN 933-1:1999, Determinación de finos en áridos que pasan por tamiz 0,063, s/norma UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:99 1M, Determinación del coeficiente de Los Angeles, Resistencia al desgaste de áridos gruesos, s/norma UNE 83116, s/norma UNE-EN 1097-2/99, Determinación de partículas blandas en áridos gruesos, s/norma UNE 7-134-88, Determinación de terrones de arcilla, s/norma UNE 7-133-88, Determinación del coeficiente de forma del árido grueso, s/norma UNE 7-238-71, Determinación cuantitativa de los componentes de escoria, s/norma UNE 7146-1:1999, Determinación de absorción, método volumétrico , s/norma UNE 7146-1:1999-APDO.7, Determinación de la densidad y absorción en árido grueso, s/norma UNE 83-134-89, Determinación de partículas de bajo peso específico en áridos, s/norma UNE 7-244-71, Determinación de la reactividad álcali-carbonato, s/norma UNE 146507-1/99

ACTA DE RESULTADOS

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA
CARTAGENA 30290
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
Fecha muestra: 28/06/2006

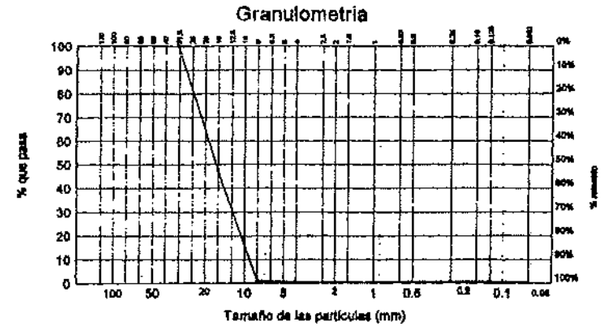
DESTINATARIO

TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: G-12/20-D
Procedencia: Cantera machaqueo de Excavo en Escombreras
Recogido: Entregadas por peticionario

Albarán Nº 30421-3 - 06/06/2006
Nº Ensayo 61178, 61177, 61179, 61178, 61180, 61181, 61182, 61183, 61184, 61185, 61186



Tamiz (mm)	Pasa (%)
32	100
16	47
8	1
4	1
2	1
1	1
0.5	1
0.25	1
0.125	1
0.063	0.2

Determinación de finos S/UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:99 1M		
Finos	%	0.2

Determinación del coeficiente de Los Ángeles S/UNE-EN-1097-2/99		
Tipo de granulometría realizada		B
Carga abrasiva	Nº de bolas	11
Número de vueltas		500
Coeficiente de desgaste " Los Angeles"	%	21

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

RESPONSABLE DE ÁREA,
LABORATORIOS
VERONICA LIRON SANDOVAL
Ingeniero Técnico Industrial
Verónica Lirón Sandoval

V.º B.º DIRECTOR TÉCNICO
MANUEL LUIS MORALES GARCIA
Director Técnico

Sycro Sercontlab, Cartagena

6947

SYCRO CONTROL DE CALIDAD
SERVICIOS DE CONTROL Y CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza - Apdo. 2159
30395 Cartagena - Murcia
Tlfs.: 968 52 51 81 - 968 08 14 95
618 70 71 44 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com
E-mail: sycrolab@yahoo.es

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/12999	69	77	GE.2006/7067	06/07/2006

Determinación del desfase granulométrico de los áridos, n°normas UNE-EN 933-1:1999, Determinación de finos en áridos que pasan por tamiz 0,063, n°normas UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:96 1M, Determinación del coeficiente de Los Ángeles, Readmisión al desgaste de grava, Nº normas UNE 83116, n°normas UNE-EN-1097-2:96, Determinación de partículas blandas en áridos gruesos, n°normas UNE 7-134-58, Determinación de terrones de arcilla, n°normas UNE 7-133-58, Determinación del coeficiente de forma del árido grueso, n°normas UNE 7-238-71, Determinación cuantitativa de los compuestos de azufre, n°normas UNE 1744-1:1999, Determinación de cloruros, método volumétrico , n°normas UNE 1744-1:1999-APD.7, Determinación de la densidad y absorción en árido grueso, n°normas UNE 83-134-90, Determinación de partículas de bajo peso específico en áridos, n°normas UNE 7-244-71, Determinación de la reactividad de áridos-carbonatos, n°normas UNE 146507-2:99

ACTA DE RESULTADOS

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA
CARTAGENA 30290
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
Fecha ensayo: 29/06/2006

DESTINATARIO

TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: **G-12/20-D**
Procedencia: **Cantera machaqueo de Excavo en Escombreras**
Recogido: **Entregadas por peticionario**

Albarán N° **30421-3 - 06/06/2006**
N° Ensayo **61178, 61177, 61176, 61175, 61180, 61181, 61182, 61183, 61184, 61185, 61186**

Determinación de partículas blandas en áridos gruesos S/UNE 7-134-58		
Partículas blandas	%	NO CONTIENE

Determinación de terrones de arcilla S/UNE 7-133-58		
Terrones de arcilla	%	NO CONTIENE
Muestra libre de terrones arcilla	%	NO CONTIENE

Determinación del coeficiente de forma del árido grueso S/UNE 7-238-71	
Coeficiente de Forma	0.64

Determinación cuantitativa de los compuestos de azufre S/UNE 1744-1:1999			
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN AZUFRE Apt: 11			
S	%	0.010	0.012
Valor Medio	% S	0.011	

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

RESPONSABLE DE ÁREA,
LABORATORIOS
VERÓNICA LIRÓN SANDOVAL
Ingeniero Técnico Industrial
Verónica Lirón Sandoval

VºBº DIRECTOR TÉCNICO
LABORATORIOS
MANUEL LUIS MORALES GARCÍA
Director Técnico
Manuel Luis Morales García

960310060 TERRATEST CARTAGE TERRATEST CARTAGENA

SYCRO CONTROL DE CALIDAD
SERVICIOS DE CONTROL Y CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza - Apdo. 2159
30395 Cartagena - Murcia
Tlfs.: 968 52 51 81 - 968 08 14 95
618 70 71 44 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com
E-mail: sycrolab@yahoo.es

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/12999	69	77	GE.2006/7067	06/07/2006

Determinación del desfase granulométrico de los áridos, n°normas UNE-EN 933-1:1999, Determinación de finos en áridos que pasan por tamiz 0,063, n°normas UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:96 1M, Determinación del coeficiente de Los Ángeles, Readmisión al desgaste de grava, Nº normas UNE 83116, n°normas UNE-EN-1097-2:96, Determinación de partículas blandas en áridos gruesos, n°normas UNE 7-134-58, Determinación de terrones de arcilla, n°normas UNE 7-133-58, Determinación del coeficiente de forma del árido grueso, n°normas UNE 7-238-71, Determinación cuantitativa de los compuestos de azufre, n°normas UNE 1744-1:1999, Determinación de cloruros, método volumétrico , n°normas UNE 1744-1:1999-APD.7, Determinación de la densidad y absorción en árido grueso, n°normas UNE 83-134-90, Determinación de partículas de bajo peso específico en áridos, n°normas UNE 7-244-71, Determinación de la reactividad de áridos-carbonatos, n°normas UNE 146507-2:99

ACTA DE RESULTADOS

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA
CARTAGENA 30290
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
Fecha ensayo: 29/06/2006

DESTINATARIO

TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: G-12/20-D
Procedencia: Cantera machaqueo de Excavo en Escombreras
Recogido: Entregadas por peticionario

Albarán N° 30421-3 - 06/06/2006
N° Ensayo 61178, 61177, 61176, 61175, 61180, 61181, 61182, 61183, 61184, 61185, 61186

Determinación de cloruros, método volumétrico (Volhard) S/UNE 1744-1:1999-APD.7		
Contenido Cloruros	%	0.002

Determinación de la densidad y absorción en árido grueso S/UNE 83-134-90		
Densidad real	g/cm³	2.76
Coeficiente de absorción	%	1.16
Densidad real muestra saturada con superficie seca	g/cm³	2.79

Determinación de partículas de bajo peso específico s/UNE 7-244-71		
PARTICULAS LIGERAS	%	0.0

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

RESPONSABLE DE ÁREA,
LABORATORIOS
VERÓNICA LIRÓN SANDOVAL
Ingeniero Técnico Industrial
Verónica Lirón Sandoval

VºBº DIRECTOR TÉCNICO
LABORATORIOS
MANUEL LUIS MORALES GARCÍA
Director Técnico
Manuel Luis Morales García

SYCRO CONTROL DE CALIDAD
SERVICIOS DE CONTROL Y CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza - Apdo. 2159
30395 Cartagena - Murcia
Tlfs.: 968 52 51 81 - 968 08 14 95
618 70 71 44 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com
E-mail: sycrolab@yahoo.es

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/12999	69	77	GE.2006/7067	06/07/2006

Determinación del desgaste granulométrico de los áridos, mediante UNE-EN 933-1:1999, Determinación de finos en áridos que pasan por tamiz 0,063, mediante UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-3:97 1M, Determinación del coeficiente de Los Angeles. Resistencia al fraccionamiento de áridos gruesos, mediante UNE 83116, mediante UNE-EN 1097-2:99, Determinación de partículas blandas en áridos gruesos, mediante UNE 7-134-88, Determinación de terrones de arcilla, mediante UNE 7-133-88, Determinación del coeficiente de forma del árido grueso, mediante UNE 7-238-71, Determinación cuantitativa de los componentes de morteros, mediante UNE 7144-11:99, Determinación de cloruros, método volumétrico , mediante UNE 7-134-88, Determinación de la densidad y absorción en áridos gruesos, mediante UNE EN-134-98, Determinación de partículas de bajo peso específico en áridos, mediante UNE 7-244-71, Determinación de la reactividad alcali-carbonato, mediante UNE 146507-1/99

ACTA DE RESULTADOS

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA

CARTAGENA 30290
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.

Fecha muestra: 29/06/2006

DESTINATARIO

TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: G-12/20-D
Procedencia: Cantera machaqueo de Excavo en Escombreras
Recogido: Entregadas por peticionario

Albarán Nº 30421-3 - 06/06/2006
Nº Ensayo 61176, 61177, 61178, 61179, 61180, 61181, 61182, 61183, 61184, 61185, 61186

Determinación de la reactividad alcali-carbonato S/UNE 146507-2/99		
P. Muestra	g	1.0082
Oxido Aluminio	%	0.16
EDTA	ml	0.20
Oxido Calcio	%	30.9
EDTA	ml	18.0
Oxido Magnesio	%	22.6
EDTA	ml	36.3
Resultado		NO REACTIVO

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

RESPONSABLE DE ÁREA,
LABORATORIOS
VERÓNICA LIRÓN SANDOVAL
Ingeniero Técnico Industrial

Verónica Lirón Sandoval

Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO

SYCRO LABORATORIOS
MANUEL LUIS MORA ESCARCIA
Director Técnico

Sycro Sercontab, Cartagena

Corsán-Corviam	COMPROBACIÓN DE VALIDEZ DE PILOTES GIRADOS EN CIMENTACIÓN DEL VIADUCTO SOBRE EL RÍO LLOBREGAT	NOTA Nº: 06030

OBRA: OBRAS DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: SANT BOI DE LLOBREGAT-HOSPITALET.

Intrasa Ingeniería de Trazados y Estructuras
05 ABR. 2006
UTE AVE EL PRAT
Entrada nº Sal. E-1036

NOTA TÉCNICA

TÍTULO: COMPROBACIÓN DE VALIDEZ DE PILOTES GIRADOS EN CIMENTACIÓN DEL VIADUCTO SOBRE EL RÍO LLOBREGAT

OBRA: OBRAS DE CONSTRUCCION DE PLATAFORMA DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: SANT BOI DE LLOBREGAT-HOSPITALET.

NÚMERO: NT-ATOP-06030

REVISIÓN Nº	REVISIÓN FECHA	MODIFICACIONES EFECTUADAS
0	06/04/2006	1ª EDICIÓN

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:	REVISIÓN Nº: 0
TE: Fco. Javier Encinas	TR: Rafael Rojas Castillo	TV: Jesús Santamaría	
Fecha: 05/04/2006	Fecha: 05/04/2006	Fecha: 06/04/2006	Fecha: 06/04/2006

6949

1. OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto del presente documento consiste en comprobar la validez de los pilotes hincados prefabricados ejecutados, teniendo en cuenta que su posición real en planta está girada respecto a la teóricamente prevista. Se ha tomado como encepado de referencia para esta comprobación el de la pila 2, donde se ha apreciado en la ejecución de los pilotes dicho fenómeno de giro.

2. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN DE REFERENCIA

La solución propuesta para la cimentación de la pila 2, según nuestro Estudio de Cimentaciones de fecha Diciembre de 2005, consiste en un encepado con las mismas dimensiones en planta que las del proyecto de licitación (longitud variable en sentido transversal al puente y longitud de 6 m en sentido longitudinal) y canto 2,00 m, ejecutado con hormigón HA-30 sobre un conjunto de 35 pilotes prefabricados previamente hincados en el terreno, cuya comprobación estructural ya se realizó previamente estando incluida en el documento citado con anterioridad.

Según se definió en los planos de dicho Estudio de Cimentaciones, los pilotes prefabricados son de sección cuadrada con 0,4 m de lado y están fabricados con hormigón HA-45. En esta pila 2 se disponen en una cuadrícula de 17 x 4 con separación entre pilotes en sentido transversal de 1.70 m y en sentido longitudinal de 2,00 m. En la pila 2 todos los pilotes se disponen verticales. Los pilotes tienen un tope estructural de 205 t y están armados con 8 barras ϕ20 de acero B-500S situadas en las esquinas por parejas y atadas mediante cercos ϕ8 separados cada 0.12 m.

3. COMPROBACIONES EN ESTADO LÍMITE ÚLTIMO

Se ha realizado un modelo espacial de la cimentación considerando los pilotes y el encepado como barras con las características geométricas y mecánicas adecuadas, tal y

Se incluye en el apéndice que acompaña a esta memoria:

- Salida de resultados del programa STATIK para cada uno de los pilotes que se reseñan con la envolvente pésima de los esfuerzos.
- Comprobación con el programa FAGUS de la armadura vertical de los pilotes considerando la envolvente de esfuerzos pésimos anteriores (axil y momentos en dos direcciones perpendiculares).
- Comprobación con hoja de cálculo EXCEL de la armadura de cortante de los pilotes con la envolvente pésima de esfuerzos de cortante y axil.

Los cálculos que se adjuntan en el apéndice han sido realizados con los programas siguientes:

- STATIK 3 (versión 2.63).
- FAGUS 2 (versión 1.32).
- Hojas de cálculo en EXCEL para dimensionamiento de Cortante.

4. CONCLUSIONES

En la presente Nota Técnica se comprueba que las variaciones en el coeficiente de seguridad que sufren los pilotes, como consecuencia del giro, es mínima, por lo que se concluye que el efecto del giro es poco significativo o prácticamente despreciable. Como mucho produce un decremento del coeficiente de seguridad en el entorno del 2-3% respecto al inicialmente previsto en el pilote más solicitado.

PILA 4

TERRATEST

CORSAN - CORVIAN

Cartagena, 19 Oct. de 2006.

Muy Sres. Nuestros:

Atendiendo sus deseos les adjuntamos los datos y certificados de los materiales empleados en la fabricación de los pilotes enviados a su obra de Barcelona EXP: T-05567-H.

Sin otro particular aprovecho la ocasión para saludarles muy atentamente.

TERRATEST TECNICAS ESPECIALES, S.A.

Fdo. Joaquín J. Hernández Ibáñez

Control de Calidad.

Inglenieria de Inventos
2 / OCT. 2006
UTE AVE EL PRAT
Entrada nº Ref.

A266 - AVE PRAT DE LLOBREGAT
SALIDA
FECHA 27.10.06 | N.º REGISTRO 960

TERRATEST

EMPRESA:	CORSAN-CORVIAM
OBRA:	AVE SANT BOI - HOSPITALET
LOCALIDAD:	BARCELONA
EXPEDIENTE:	T-05567-H

DATOS DE PILOTES ENVIADOS A LA OBRA DE REFERENCIA

FECHA	*TIPO*		*MASA*		*ACERO*	*MARCA*	*COLADA*	*KG/cm2 a 28 dias*		
28-06-06	12JJ	T-400	081-1	ϕ	20 B500SD	AR-CORRUGADOS	362228	604	604	616
15-07-06	12JJ	T-400	096-1	ϕ	20 B500SD	AR-CORRUGADOS	362227	633	638	644
19-07-06	12JJ	T-400	099-1	ϕ	20 B500SD	AR-CORRUGADOS	362227	610	627	644
20-07-06	12JJ	T-400	100-1	ϕ	20 B500SD	AR-CORRUGADOS	362227	638	661	627
22-07-06	12JJ	T-400	102-1	ϕ	20 B500SD	AR-CORRUGADOS	362227	667	650	593
24-07-06	12JJ	T-400	103-1	ϕ	20 B500SD	AR-CORRUGADOS	362225	599	564	610
03-08-06	12JA	T-400	112-1	ϕ	20 B500SD	AR-CORRUGADOS	362225	581	604	633
05-08-06	12JA	T-400	114-1	ϕ	20 B500SD	AR-CORRUGADOS	362225	599	616	610
08-08-06	12JA	T-400	116-1	ϕ	20 B500SD	NERVACERO	NV045433	587	616	627
09-08-06	12JA	T-400	117-1	ϕ	20 B500SD	AR-CORRUGADOS	363486	638	621	638
10-08-06	12JA	T-400	118-1	ϕ	20 B500SD	AR-CORRUGADOS	363486	633	627	593
11-08-06	12JA	T-400	119-1	ϕ	20 B500SD	AR-CORRUGADOS	363486	599	638	638
16-08-06	12JA	T-400	121-1	ϕ	20 B500SD	AR-CORRUGADOS	363486	633	633	633
17-08-06	12JA	T-400	122-1	ϕ	20 B500SD	AR-CORRUGADOS	363486	633	593	604
09-09-06	10JA	T-400	142-1	ϕ	20 B500SD	NERVACERO	NV045433	650	638	587

CORRUGADOS GETAFE
Grupo Alfonso Gallardo

Carpinteros, 5
Pol. Ind. Los Angeles
28906 GETAFE (Madrid)
Tel. 902159001
Fax 916960325

317/6

CERTIFICADO DE GARANTIA

N/Ref: 9636253901 Fecha: 23-MAY-2006
S/Ref: A-10574
Destino: CARTAGENA

HIERSA ACEROS CORRUGADOS, S.A.
POLIG.IND.OESTE-PARC.16/13
SAN GINES

Barras de acero corrugado para hormigón armado
Calidad:B 500SD
Norma:UNE 36065/00 EX
Longitud:11.85 m

Referencia	362228
Diámetro nominal (mm)	20
CARACT. MECANICAS	
L. Elástico 0.2%(MPa)	500 / 625
R.Tracción (MPa)	575 / 844
Relación Rm/Re	1,15 / 1,35
Alargam. 5D(%)	≥16
Alargam. Agt (%)	≥8,0
Resis.cargas ciclicas	B
Doblado-desdoblado	B
CARACT. QUIMICAS	
C (%)	≤0,220
S (%)	≤0,050
P (%)	≤0,050
N (%)	≤0,012
Ceq (%)	≤0,500

TERRATEST TECNICAS ESPECIALES, S.A.
CONTROL DE RECEPCION
RECEPCIONADO POR
FECHA 24/5/06 PEDIDO Nº A-1574
CONFORME NO CONFORME
Nº INFORME NO CONFORMIDAD

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con los valores límites especificados.
Las características geométricas del corrugado cumplen con las que figuran en el Certificado de Homologación de Adherencia expedido por el Inst. Técnico de Materiales y Construcción (INTEMAC)

ARCER Armaduras para hormigón
AENOR Producto Certificado 017/067

Jefe Departamento Calidad:
MARIA CEINOS

Certificado de Homologación de Adherencia ACG075-A

CORRUGADOS GETAFE
Grupo Alfonso Gallardo

Carpinteros, 5
Pol. Ind. Los Angeles
28906 GETAFE (Madrid)
Tel. 902159001
Fax 916960325

318/6

CERTIFICADO DE GARANTIA

N/Ref: 9636053701 Fecha: 23-MAY-2006
S/Ref: A-10574
Destino: CARTAGENA

HIERSA ACEROS CORRUGADOS, S.A.
POLIG.IND.OESTE-PARC.16/13
SAN GINES

Barras de acero corrugado para hormigón armado
Calidad:B 500SD
Norma:UNE 36065/00 EX
Longitud:11.85 m

eferencia	362226	362227
Diámetro nominal (mm)	20	20
CARACT. MECANICAS		
L. Elástico 0.2%(MPa)	500 / 625	500 / 625
R.Tracción (MPa)	575 / 844	575 / 844
Relación Rm/Re	1,15 / 1,35	1,15 / 1,35
Alargam. 5D(%)	≥16	≥16
Alargam. Agt (%)	≥8,0	≥8,0
Resis.cargas ciclicas	B	B
Doblado-desdoblado	B	B
CARACT. QUIMICAS		
C (%)	≤0,220	≤0,220
S (%)	≤0,050	≤0,050
P (%)	≤0,050	≤0,050
N (%)	≤0,012	≤0,012
Ceq (%)	≤0,500	≤0,500

TERRATEST TECNICAS ESPECIALES, S.A.
CONTROL DE RECEPCION
RECEPCIONADO POR
FECHA 24/5/06 PEDIDO Nº A-1574
CONFORME NO CONFORME
Nº INFORME NO CONFORMIDAD

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con los valores límites especificados.
Las características geométricas del corrugado cumplen con las que figuran en el Certificado de Homologación de Adherencia expedido por el Inst. Técnico de Materiales y Construcción (INTEMAC)

ARCER Armaduras para hormigón
AENOR Producto Certificado 017/067

Jefe Departamento Calidad:
MARIA CEINOS

Certificado de Homologación de Adherencia ACG075-A

6953

Servicio de atención al cliente: 943 15 90 24 - Fax: 943 15 90 14

Carpinteros, 5
Pol. Ind. Los Angeles
28906 GETAFE (Madrid)
Tel. 902159001
Fax 916960325

CORRUGADOS GETAFE
Grupo Alfonso Gallardo

332/6

CERTIFICADO DE GARANTIA

N/Ref: 9632318101 **Fecha:** 26-MAY-2006
S/Ref: A-10574
Destino: CARTAGENA

HIERSA ACEROS CORRUGADOS, S.A.
POLIG.IND.OESTE-PARC.16/13
SAN GINES

Barras de acero corrugado para hormigón armado
Calidad:B 500SD
Norma:UNE 36065/00 EX
Longitud:11.85 m

Referencia	362225
Diámetro nominal (mm)	20
CARACT. MECANICAS	
L. Elástico 0,2%(MPa)	500 / 625
R.Tracción (MPa)	575 / 844
Relación Rm/Re	1,15 / 1,35
Alargam. 5D(%)	≥16
Alargam. Agt (%)	≥8,0
Resis.cargas ciclicas	B
Doblado-desdoblado	B
CARACT. QUIMICAS	
C (%)	≤0,220
S (%)	≤0,050
P (%)	≤0,050
N (%)	≤0,012
Ceq (%)	≤0,500

TERRATEST TECNICAS ESPECIALES, S.A.
CONTROL DE RECEPCION
RECEPCIONADO POR
FECHA 29/5/06 PEDIDO Nº 1574
CONFORME NO CONFORME
Nº INFORME NO CONFORMIDAD

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con los valores límites especificados.
Las características geométricas del corrugado cumplen con las que figuran en el Certificado de Homologación de Adherencia expedido por el Inst. Técnico de Materiales y Construcción (INTEMAC)

ARCER Armaduras para hormigón — AENOR Producto Certificado 017/167

Jefe Departamento Calidad:
MARIA CEINOS

Certificado de Homologación de Adherencia ACG079-A

Servicio de atención al cliente: 943 15 90 24 - Fax: 943 15 90 14

Carpinteros, 5
Pol. Ind. Los Angeles
28906 GETAFE (Madrid)
Tel. +34 902159001
Fax +34 916960325
APARTADO 164
28900 GETAFE (Madrid)

CORRUGADOS GETAFE
Grupo Alfonso Gallardo

TERRATEST TECNICAS ESPECIALES, S.A.
CONTROL DE RECEPCION
RECEPCIONADO POR
FECHA PEDIDO Nº
CONFORME NO CONFORME
Nº INFORME NO CONFORMIDAD

CERTIFICADO DE GARANTIA

492/06

N/REF 9632310101 **Fecha:** 08-AGO-2006
S/Ref: 61136
Destino:

SUFEALSA
C/ Delco, Naves 5 y 7
LEGANES

Barras de acero corrugado para hormigón armado
Calidad: B 500SD
Norma: UNE 36065/00 EX
Longitud: 11.850 m

Referencia	363486	363482
Diámetro nominal (mm)	20	20
CARACT. MECANICAS		
L. Elástico 0,2%(MPa)	500/ 625	500/ 625
R.Tracción (MPa)	575/844	575/844
Relación Rm/Re	1.15/1.35	1.15/1.35
Alargam. 5D(%)		
Alargam. Agt (%)	≥16	≥16
Resis.cargas ciclicas	≥ 8.0	≥ 8.0
Doblado-desdoblado	B	B
CARACT. QUIMICAS	B	B
C (%)	≤ 0.220	≤ 0.220
S (%)	≤ 0.050	≤ 0.050
P (%)	≤ 0.050	≤ 0.050
N (%)	≤ 0.012	≤ 0.012
Ceq (%)	≤ 0.500	≤ 0.500

TERRATEST TECNICAS ESPECIALES, S.A.
CONTROL DE RECEPCION
RECEPCIONADO POR
FECHA 08/08/06 PEDIDO Nº 1617
CONFORME NO CONFORME
Nº INFORME NO CONFORMIDAD

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con los valores límites especificados.
Las características geométricas del corrugado cumplen con las que figuran en el Certificado de Homologación de Adherencia expedido por el Inst. Técnico de Materiales y Construcción (INTEMAC)

ARCER Armaduras para hormigón — AENOR Producto Certificado 017/167

Jefe Departamento Calidad:
JAVIER DE LA FUENTE

Certificado de Homologación de Adherencia ACG-027-A

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

768/05

CLIENTE	TERRATEST TECNICAS	ALBARÁN	25203459
PEDIDO	15028331	POBLACIÓN	CARTAGENA
NORMA	UNE 36065 EX-00	DESTINO	CARRETERA CANTERA KM.3 S/N
PRODUCTO	B 500 SD	TIPO	590

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma **UNE 36065 2000:EX** para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

LOTE	DIÁM. NOMI.	C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	CE Máx %
NV045433	20,00	0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

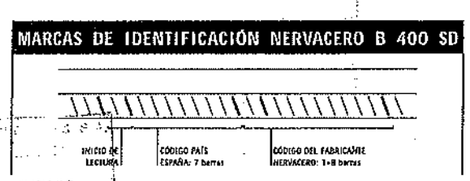
Re	Rm	Rm/Re	A5	DOB/ DBSD	Agt
MPA	MPA		%		%
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: **NRV-031-A** para la barra corrugada tipo **NERVADUCTIL 500 SD**, y de Ref: **NRV-076-A** para el rollo corrugado tipo **NERVAFER 500 SD.**

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 400 SD



TERRATEST TECNICAS CONTROL
RECEPCIONADO POR
FECHA 29/11/05
Nº 1449
CONFORME
NO CONFORME NO

Valle de Trápaga, 28.11.2005

NERVACERO, S.A.

Armando del Moral Anguio, Jefe de Control de Calidad

AIRCER Armaduras para hormigón — AENOR Producto Certificado 017/005

CEMEX ESPAÑA

AENOR CE AENOR ER

UNE 80303-1:2001 y UNE-EN 197-1:2000

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS	Rango de valores	Especificación UNE UNE-EN 197-1:2000
Pérdida [illegible]	2.40 - 2.90	5.0 %
Anhídrido Sulfúrico [illegible]	3.40 - 3.80	4.0 %
Residuo Insoluble [illegible]	1.00 - 1.40	5.0 %
Cloruros (Cl-)	0.020 - 0.040	0.1 %
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	**Rango de valores**	**Especificación UNE UNE-EN 197-1:2000**
Principio de Fraguado [illegible]	150 - 190	60 min
Final de Fraguado	190 - 240	
Expansión Le Chatelier	0.0 - 1.0	10 mm
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	**Rango de valores**	**Especificación UNE UNE-EN 197-1:2000**
2 días	27.5 - 31.0	20 MPa
28 días	58.0 - 62.0	52.5 MPa
CARACTERÍSTICAS ADICIONALES DEL CLÍNKER	**Rango de valores**	**Especificación UNE UNE 80303-1:2001**
C3A	3.4 - 3.7	5.0 %
C3A + C4AF	18.1 - 19.4	22.0 %

La calidad del cemento suministrado corresponde con la del documento suministrado en cantidad de 1000 TM durante el período Agosto de 2005 al cliente TERRATEST TECNICAS ESPECIALES S.A. para la obra GS AGOSTO 05 A1625 FABRICA CARTAGENA

18/10/06 A-1625

Firmado: Director de Fábrica
Francisco Iniesta Guerra

CEMEX ESPAÑA

AENOR

UNE 80303-1:2001 y UNE-EN 197-1:2000

Certificado marca AENOR Nº 015 / 001505 / 02

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS	Rango de valores	Especificación UNE UNE-EN 197-1:2000
Pérdida por calcinación (P.P.C.)		
Anhídrido Sulfúrico (SO3)		
Residuo Insoluble (R.I.)		
Cloruros (Cl-)		
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	**Rango de valores**	**Especificación UNE UNE-EN 197-1:2000**
Principio de Fraguado		
Final de Fraguado		
Expansión Le Chatelier		
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	**Rango de valores**	**Especificación UNE UNE-EN 197-1:2000**
2 días		MPa
28 días		MPa
CARACTERÍSTICAS ADICIONALES DEL CLINKER	**Rango de valores**	**Especificación UNE UNE 80303-1:2001**
C3A		
C3A + C4AF		

La calidad del cemento amparado por este comunicado se corresponde con la del cemento suministrado en cantidad de 1754,46 TM., durante el periodo Julio de 2006 al cliente [illegible] para la obra GS JULIO 06 A1603 FABRICA CARTAGENA

Firmado: Director de Fábrica
Francisco Iniesta Blanco

26/07/06 (1) A-1603

CEMEX ESPAÑA

AENOR

Características medias del cemento tipo I 52,5 N /SR
Producido en la Fábrica de ALCANAR , según las normas:
UNE 80303-1:2001 y UNE-EN 197-1:2000
Certificado marca AENOR Nº 015 / 001505 / 02
Certificado de conformidad CE 0099/CPD/A33/0320

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS	Rango de valores	Especificación UNE UNE-EN 197-1:2000
Pérdida por calcinación (P.P.C.)	2.70 - 3.50	≤ 5,0 %
Anhídrido Sulfúrico (SO3)	3.60 - 3.80	≤ 4,0 %
Residuo insoluble (R.I.)	0.80 - 1.00	≤ 5,0 %
Cloruros (Cl-)	0.020 - 0.030	≤ 0,1 %
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	**Rango de valores**	**Especificación UNE UNE-EN 197-1:2000**
Principio de Fraguado	145 - 170	≥ 45 min
Final de Fraguado	185 - 205	-
Expansión Le Chatelier	0.0 - 1.0	≤ 10 mm
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	**Rango de valores**	**Especificación UNE UNE-EN 197-1:2000**
2 días	27.0 - 31.0	≥ 20 MPa
28 días	59.0 - 63.0	≥ 52,5 MPa
CARACTERÍSTICAS ADICIONALES DEL CLINKER	**Rango de valores**	**Especificación UNE UNE 80303-1:2001**
C3A	3.30 - 4.10	≤ 5,0 %
C3A + C4AF	17.0 - 18.1	≤ 22,0 %

La calidad del cemento amparado por este comunicado, se corresponde con la del cemento suministrado en cantidad de 1964,56 TM., durante el periodo Junio de 2006, al cliente TERRATEST TECNICAS ESPECIALES, S.A. para la obra GS JUNIO 06 A1582 FABRICA CARTAGENA

Firmado: Director de Fábrica
Francisco Iniesta Blanco

TERRATEST TECNICAS ESPECIALES, S.A.
CONTROL DE RECEPCION
RECEPCIONADO POR
FECHA 16/08/06 PEDIDO Nº A-1582
☑ CONFORME ☐ NO CONFORME
Nº INFORME NO CONFORMIDAD

SYCRO
CONTROL DE CALIDAD
SERVICIOS DE CONTROL Y CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza - Apdo. 2159
30395 Cartagena - Murcia
Tlfs.: 968 52 51 81 - 968 08 14 95
618 70 71 44 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com
E-mail: sycrolab@yahoo.es

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/13001	69	77	GE.2006/7065	06/07/2006

ARI_007, ARI_009, ARI_001, ARI_008, ARI_012, ARI_015, ARI_004, ARI_011, ARI_010, ARI_020, ARI_003, ARI_022

Determinación del Análisis granulométrico de los áridos, s/norma UNE-EN 933-1:1999, Determinación de finos en áridos que pasan por tamiz 0.063, s/norma UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:99 1M, Determinación del equivalente de arena en áridos finos (EAV) determinado "a vista", s/norma UNE-EN 933-8:2000, Determinación de terrones de arcilla, s/norma UNE 7-133-58, Determinación de materia orgánica en arenas, s/norma UNE 1744-1:1999, Medida del coeficiente de friabilidad de las arenas, s/norma UNE 83-115-89 EX, Determinación de la densidad y absorción en árido fino, s/norma UNE-EN 1097-6, Determinación cuantitativa de los compuestos de azufre, s/norma UNE 1744-1:1999, Determinación de partículas de bajo peso específico en áridos, s/norma UNE 7-244-71, Determinación de cloruros, método volumétrico , s/norma UNE 1744-1:1999-APD.7, Ensayo de azul de metileno, s/norma UNE 933-9:1999, Determinación de la reactividad alcali-carbonato, s/norma UNE 146507-1:99

DESTINATARIO

TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

ACTA DE RESULTADOS

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA

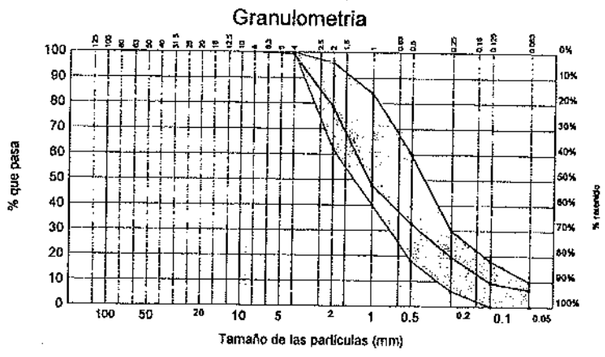
CARTAGENA 30190
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.

Fecha ensayo: 20/06/2006

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: F-0/4-D
Procedencia: **Áridos Cotillas (Fortuna)**
Recogido: **Entregadas por peticionario**

Albarán Nº 30421-1 - 06/06/2006
Nº Ensayo 61158, 61159, 61160, 61161, 61162, 61163, 61164, 61165, 61166, 61167, 61168, 61169



Tamiz (mm)	Pasa (%)	Huso
8	100	——
4	89	100 - 100
2	79	96 - 62
1	48	84 - 40
0.5	33	60 - 18
0.25	20	30 - 6
0.125	9	16 - 0
0.063	6.7	10 - 0
——	——	——
——	——	——

Determinación de finos S/UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:99 1M		
Finos	%	6.4

Determinación del equivalente de arena en áridos finos S/UNE-EN 933-8:2000		
EQ. DE ARENA VISUAL	%	82

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

RESPONSABLE DE ÁREA.

Verónica Lirón Sandoval

VºBº RESPONSABLE TÉCNICO

SYCRO LABORATORIOS MANUEL LUIS MORALES GARCIA Director Técnico

Manuel Morales García

De acuerdo con los términos en la norma UNE En 17.025, los resultados de este informe afectan sólo y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin autorización escrita de SYCRO SERCONLAB, S.L.

Sycro Sercontab; Cartagena

SYCRO
CONTROL DE CALIDAD
SERVICIOS DE CONTROL Y CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza - Apdo. 2159
30395 Cartagena - Murcia
Tlfs.: 968 52 51 81 - 968 08 14 95
618 70 71 44 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com
E-mail: sycrolab@yahoo.es

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/13001	69	77	GE.2006/7065	06/07/2006

Determinación del Análisis granulométrico de los áridos, s/norma UNE-EN 933-1:1999, Determinación de finos en áridos que pasan por tamiz 0.063, s/norma UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:99 1M, Determinación del equivalente de arena en áridos finos (EAV) determinado "a vista", s/norma UNE-EN 933-8:2000, Determinación de terrones de arcilla, s/norma UNE 7-133-58, Determinación de materia orgánica en arenas, s/norma UNE 1744-1:1999, Medida del coeficiente de friabilidad de las arenas, s/norma UNE 83-115-89 EX, Determinación de la densidad y absorción en árido fino, s/norma UNE-EN 1097-6, Determinación cuantitativa de los compuestos de azufre, s/norma UNE 1744-1:1999, Determinación de partículas de bajo peso específico en áridos, s/norma UNE 7-244-71, Determinación de cloruros, método volumétrico , s/norma UNE 1744-1:1999-APD.7, Ensayo de azul de metileno, s/norma UNE 933-9:1999, Determinación de la reactividad alcali-carbonato, s/norma UNE 146507-1:99

DESTINATARIO

TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

ACTA DE RESULTADOS

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA

CARTAGENA 30190
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.

Fecha ensayo: 20/06/2006

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: F-0/4-D
Procedencia: **Áridos Cotillas (Fortuna)**
Recogido: **Entregadas por peticionario**

Albarán Nº 30421-1 - 06/06/2006
Nº Ensayo 61158, 61159, 61160, 61161, 61162, 61163, 61164, 61165, 61166, 61167, 61168, 61169

Determinación de terrones de arcilla S/UNE 7-133-58		
Terrones de arcilla	%	NO CONTIENE
Muestra libre de terrones arcilla	%	NO CONTIENE

Determinación de materia orgánica en arenas S/UNE 1744-1:1999	
RESULTADO	NO CONTIENE

Observaciones: *El color de la disolución es mas CLARO que el de la disolución patrón*

Medida del coeficiente de friabilidad de las arenas S/UNE 83-115-89 EX		
Coeficientes Friabilidad	%	17

Determinación de la densidad y absorción en árido fino S/UNE-EN 1097-6		
Densidad real	g/cm³	2.71
Coeficiente de absorción	%	1.06
Densidad real saturada pero con la superficie seca	g/cm³	2.74
Contenido en agua	%	0.22

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

RESPONSABLE DE ÁREA.

Verónica Lirón Sandoval

VºBº RESPONSABLE TÉCNICO

SYCRO LABORATORIOS MANUEL LUIS MORALES GARCIA Director Técnico

Manuel Morales García

De acuerdo con los términos en la norma UNE En 17.025, los resultados de este informe afectan sólo y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin autorización escrita de SYCRO SERCONLAB, S.L.

Sycro Sercontab; Cartagena

6957

SYCRO
CONTROL DE CALIDAD
SERVICIOS DE CONTROL Y CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza - Apdo. 2159
30395 Cartagena - Murcia
Tlfs.: 968 52 51 81 - 968 08 14 95
618 70 71 44 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com
E-mail: sycrolab@yahoo.es

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/13001	69	77	GE.2006/7065	06/07/2006

ARI-007, ARI-008, ARI-001, ARI-006, ARI-011, ARI-013, ARI-009, ARI-010, ARI-012, ARI-015, ARI-004, ARI-003, ARI-014

Determinación del análisis granulométrico de los áridos, s/norma UNE-EN 933-1:1999, Determinación de finos en áridos que pasan por tamiz 0.063, s/norma UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:99 1M, Determinación del equivalente de arena en áridos finos (EAV) determinado "a vista", s/norma UNE-EN 933-8:2000, Determinación de terrones de arcilla, s/norma UNE 7-133-58, Determinación de materia orgánica en arenas, s/norma UNE 1744-1:1999, Medida del coeficiente de friabilidad de las arenas, s/norma UNE 83-115-89 EX, Determinación de la densidad y absorción en árido fino, s/norma UNE-EN 1097-6, Determinación cuantitativa de los compuestos de azufre, s/norma UNE 1744-1:1999, Determinación de partículas de bajo peso específico en áridos, s/norma UNE 7-244-71, Determinación de cloruros, método volumétrico , s/norma UNE 1744-1:1999-APD.7, Ensayo de azul de metileno, s/norma UNE 933-9:1999, Determinación de la reactividad alcali-carbonato, s/norma UNE 146507-2/99

DESTINATARIO

TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

ACTA DE RESULTADOS

Obra: **FACTORÍA DE CARTAGENA**

CARTAGENA 30190
MURCIA
Peticionario: **TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.**

Fecha ensayo: 20/06/2006

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: F-0/4-D
Procedencia: **Áridos Cotillas (Fortuna)**
Recogido: **Entregadas por peticionario**

Albarán Nº 30421-1 - 06/06/2006
Nº Ensayo 61158, 61159, 61160, 61161, 61162, 61163, 61164, 61165, 61166, 61167, 61168, 61169

Determinación cuantitativa de los compuestos de azufre S/UNE 1744-1:1999			
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN AZUFRE Apt: 11			
S	%	0.057	0.060
Valor Medio	% S	0.058	
DETERMINACIÓN DE LOS SULFATOS SOLUBLES EN ÁCIDO Apt: 12			
SO3	%		
Valor Medio	% SO3		

Determinación de partículas de bajo peso específico s/UNE 7-244-71		
PARTICULAS LIGERAS	%	0.0

Determinación de cloruros, método volúmetrico (Volhard) S/UNE 1744-1:1999-APD.7		
Contenido Cloruros	%	0.002

Ensayo de azul de metileno S/UNE 933-9:1999		
Resultado	gr. de azul / 100 gr. de finos	0.1

RESPONSABLE DE ÁREA,
Verónica Lirón Sandoval

V°B° DIRECTOR TÉCNICO,
SYCRO LABORATORIOS
MANUEL LUIS MORALES GARCIA
Director Técnico
Manuel Morales García

De acuerdo con los criterios de la norma UNE EN 17.025, los resultados de este informe afectan únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin autorización escrita de SYCRO SERCONLAB, S.L.

SYCRO
CONTROL DE CALIDAD
SERVICIOS DE CONTROL Y CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza - Apdo. 2159
30395 Cartagena - Murcia
Tlfs.: 968 52 51 81 - 968 08 14 95
618 70 71 44 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com
E-mail: sycrolab@yahoo.es

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE A
2006/13001	69	77	GE.2006/7065	06/07/200

ARI-007, ARI-008, ARI-001, ARI-006, ARI-011, ARI-013, ARI-009, ARI-010, ARI-012, ARI-015, ARI-004, ARI-003, ARI-014

Determinación del análisis granulométrico de los áridos, s/norma UNE-EN 933-1:1999, Determinación de finos en áridos que pasan por tamiz 0.063, s/norma UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:99 1M, Determinación del equivalente de arena en áridos finos (EAV) determinado "a vista", s/norma UNE-EN 933-8:2000, Determinación de terrones de arcilla, s/norma UNE 7-133-58, Determinación de materia orgánica en arenas, s/norma UNE 1744-1:1999, Medida del coeficiente de friabilidad de las arenas, s/norma UNE 83-115-89 EX, Determinación de la densidad y absorción en árido fino, s/norma UNE-EN 1097-6, Determinación cuantitativa de los compuestos de azufre, s/norma UNE 1744-1:1999, Determinación de partículas de bajo peso específico en áridos, s/norma UNE 7-244-71, Determinación de cloruros, método volúmetrico , s/norma UNE 1744-1:1999-APD.7, Ensayo de azul de metileno, s/norma UNE 933-9:1999, Determinación de la reactividad alcali-carbonato, s/norma UNE 146507-2/99

DESTINATARIO

TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

ACTA DE RESULTADOS

Obra: **FACTORÍA DE CARTAGENA**

CARTAGENA 30290
MURCIA
Peticionario: **TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.**

Fecha ensayo: 20/06/2006

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: F-0/4-D
Procedencia: **Áridos Cotillas (Fortuna)**
Recogido: **Entregadas por peticionario**

Albarán Nº 30421-1 - 06/06/2006
Nº Ensayo 61158, 61159, 61160, 61161, 61162, 61163, 61164, 61165, 61166, 61167, 61168, 61169

Determinación de la reactividad alcali-carbonato S/UNE 146507-2/99		
P. Muestra	g	1.0062
Oxido Aluminio	%	0.08
EDTA	ml	0.1
Oxido Calcio	%	35.4
EDTA	ml	20.6
Oxido Magnesio	%	15.3
EDTA	ml	35
Resultado		NO REACTIVO

RESPONSABLE DE ÁREA,
Verónica Lirón Sandoval

V°B° DIRECTOR TÉCNICO,
SYCRO LABORATORIOS
MANUEL LUIS MORALES GARCIA
Director Técnico
Manuel Morales García

De acuerdo con los criterios de la norma UNE EN 17.025, los resultados de este informe afectan únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin autorización escrita de SYCRO SERCONLAB, S.L.

SYCRO
CONTROL DE CALIDAD
SERVICIOS DE CONTROL Y CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza - Apdo. 2159
30395 Cartagena - Murcia
Tlfs.: 968 52 51 81 - 968 08 14 95
618 70 71 44 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com
E-mail: sycrolab@yahoo.es

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/13000	69	77	GE.2006/7066	06/07/2006
ARI_007, ARI_006, ARI_018, ARI_008, ARI_010, ARI_044				

Determinación del análisis granulométrico de los áridos, s/norma UNE-EN 933-1:1999, Determinación de finos en áridos que pasan por tamiz 0.063, s/norma UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:99 1M, Determinación del coeficiente de forma del árido grueso, s/norma UNE 7-238-71, Determinación de terrones de arcilla, s/norma UNE 7-133-58, Determinación de partículas de bajo peso específico en áridos, s/norma UNE 7-244-71, Determinación de la reactividad alcali-carbonato, s/norma UNE 146507-2/99

ACTA DE RESULTADOS

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA
CARTAGENA 30290
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.

Fecha ensayo: 20/06/2006

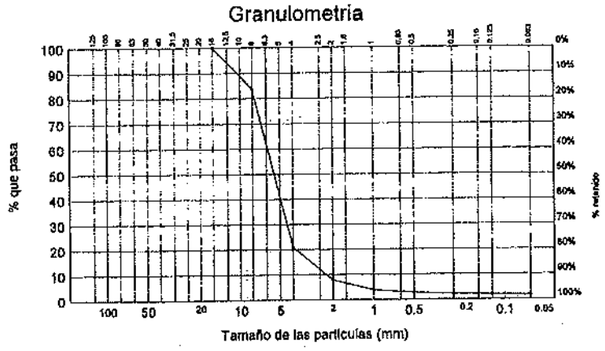
DESTINATARIO

TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: G-4/12-D
Procedencia: Cantera machaqueo de Excavo en Escombreras
Recogido: Entregadas por peticionario

Albarán Nº 30421-2 - 06/06/2006
Nº Ensayo 51170, 51171, 51172, 51173, 51174, 51175



Tamiz (mm)	Pasa (%)
16	100
8	84
4	21
2	8
1	4
0.5	3
0.25	2
0.125	2
0.063	1.5
—	—

Determinación de finos S/UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:99 1M		
Finos	%	1.5

Determinación del coeficiente de forma del árido grueso S/UNE 7-238-71	
Coeficiente de Forma	0.27

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

RESPONSABLE DE ÁREA.
Verónica Lirón Sandoval

V.º B.º DIRECTOR TÉCNICO
SYCRO LABORATORIOS MANUEL LUIS MORALES GARCIA Director Técnico
Manuel Morales García

De acuerdo con los criterios en la norma UNE EN 17.025, los resultados de este informe afectan sólo y exclusivamente a las muestras ensayadas quedando prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin autorización escrita de SYCRO SERCONLAB, S.L.

Sycro Sercontab, Cartagena

SYCRO
CONTROL DE CALIDAD
SERVICIOS DE CONTROL Y CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza - Apdo. 2159
30395 Cartagena - Murcia
Tlfs.: 968 52 51 81 - 968 08 14 95
618 70 71 44 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com
E-mail: sycrolab@yahoo.es

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/13000	69	77	GE.2006/7066	06/07/2006
ARI_007, ARI_006, ARI_018, ARI_008, ARI_010, ARI_044				

Determinación del análisis granulométrico de los áridos, s/norma UNE-EN 933-1:1999, Determinación de finos en áridos que pasan por tamiz 0.063, s/norma UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:99 1M, Determinación del coeficiente de forma del árido grueso, s/norma UNE 7-238-71, Determinación de terrones de arcilla, s/norma UNE 7-133-58, Determinación de partículas de bajo peso específico en áridos, s/norma UNE 7-244-71, Determinación de la reactividad alcali-carbonato, s/norma UNE 146507-2/99

ACTA DE RESULTADOS

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA
CARTAGENA 30290
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.

Fecha ensayo: 20/06/2006

DESTINATARIO

TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: G-4/12-D
Procedencia: Cantera machaqueo de Excavo en Escombreras
Recogido: Entregadas por peticionario

Albarán Nº 30421-2 - 06/06/2006
Nº Ensayo 51170, 51171, 51172, 51173, 51174, 51175

Determinación de terrones de arcilla S/UNE 7-133-58		
Terrones de arcilla	%	NO CONTIENE
Muestra libre de terrones arcilla	%	NO CONTIENE

Determinación de partículas de bajo peso específico s/UNE 7-244-71		
PARTICULAS LIGERAS	%	0.0

Determinación de la reactividad alcali-carbonato S/UNE 146507-2/99		
P. Muestra	g	1.0010
Oxido Aluminio	%	0.12
EDTA	ml	0.15
Oxido Calcio	%	30.27
EDTA	ml	17.5
Oxido Magnesio	%	24.99
EDTA	ml	37.6
Resultado		NO REACTIVO

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

RESPONSABLE DE ÁREA.
Verónica Lirón Sandoval

V.º B.º DIRECTOR TÉCNICO
SYCRO LABORATORIOS MANUEL LUIS MORALES GARCIA Director Técnico
Manuel Morales García

De acuerdo con los criterios en la norma UNE EN 17.025, los resultados de este informe afectan sólo y exclusivamente a las muestras ensayadas quedando prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin autorización escrita de SYCRO SERCONLAB, S.L.

Sycro Sercontab, Cartagena

6959

SYCRO
CONTROL DE CALIDAD
SERVICIOS DE CONTROL Y CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza - Apdo. 2159
30395 Cartagena - Murcia
Tlfs.: 968 52 51 81 - 968 08 14 95
618 70 71 44 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com
E-mail: sycrolab@yahoo.es

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/12999	69	77	CE.2006/7067	06/07/2006

ARI-007, ARI-006, ARI-016, ARI-009, ARI-008, ARI-018, ARI-011, ARI-010, ARI-005, ARI-010, ARI-044

Determinación del análisis granulométrico de los áridos, s/norma UNE-EN 933-1:1999, Determinación de finos en áridos que pasan por tamiz 0.063, s/normas UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:99 1M, Determinación del coeficiente de Los Angeles. Resistencia al desgaste de grava. Se rastrea norma UNE 83116., s/normas UNE-EN-1097-2/99, Determinación de particulas blandas en áridos gruesos, s/norma UNE 7-134-58, Determinación de terrones de arcilla, s/norma UNE 7-133-58, Determinación del coeficiente de forma del árido grueso, s/norma UNE 7-238-71, Determinación cuantitativa de los compuestos de azufre, s/norma UNE 1744-1:1999, Determinación de cloruros, método volumétrico , s/norma UNE 1744-1:1999-APD.7, Determinación de la densidad y absorción en árido grueso, s/norma UNE 83-134-90, Determinación de particulas de bajo peso específico en áridos, s/norma UNE 7-244-71, Determinación de la reactividad álcali-carbonato, s/norma UNE 146507-1/99

ACTA DE RESULTADOS

DESTINATARIO

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA

CARTAGENA 30290
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.

Fecha ensayo: 20/06/2006

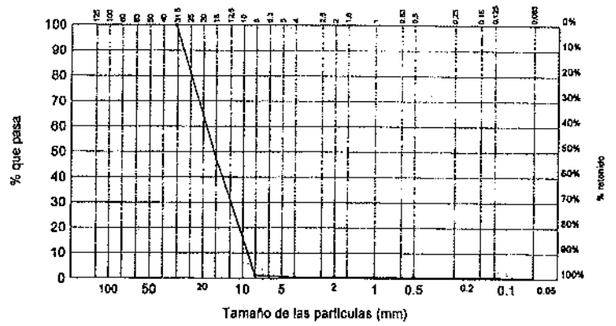
TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: **G-12/20-D**
Procedencia: **Cantera machaqueo de Excavo en Escombreras**
Recogido: **Entregadas por peticionario**

Albarán Nº 30421-3 - 06/06/2006
Nº Ensayo 61176, 61177, 61178, 61179, 61180, 61181, 61182, 61183, 61184, 61185, 61186

Granulometria



Tamiz (mm)	Pasa (%)
32	100
16	47
8	1
4	1
2	1
1	1
0.5	1
0.25	1
0.125	1
0.063	0.2

Determinación de finos S/UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:99 1M		
Finos	%	0.2

Determinación del coeficiente de Los Ángeles S/UNE-EN-1097-2/99		
Tipo de granulometria realizada		B
Carga abrasiva	Nº de bolas	11
Número de vueltas		500
Coeficiente de desgaste " Los Angeles"	%	21

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

RESPONSABLE DE ÁREA,

Verónica Lirón Sandoval

V.º B.º DIRECTOR TÉCNICO

SYCRO LABORATORIOS
MANUEL LUIS MORALES GARCIA
Director Técnico

Manuel Morales García

De acuerdo con los criterios de la norma UNE EN 17.025, los resultados de este informe afectan única y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin autorización escrita de SYCRO SERCONLAB, S.L.

SYCRO
CONTROL DE CALIDAD
SERVICIOS DE CONTROL Y CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza - Apdo. 2159
30395 Cartagena - Murcia
Tlfs.: 968 52 51 81 - 968 08 14 95
618 70 71 44 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com
E-mail: sycrolab@yahoo.es

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/12999	69	77	CE.2006/7067	06/07/2006

ARI-007, ARI-006, ARI-016, ARI-009, ARI-008, ARI-018, ARI-011, ARI-010, ARI-005, ARI-010, ARI-044

Determinación del análisis granulométrico de los áridos, s/norma UNE-EN 933-1:1999, Determinación de finos en áridos que pasan por tamiz 0.063, s/normas UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:99 1M, Determinación del coeficiente de Los Angeles. Resistencia al desgaste de grava. Se rastrea norma UNE 83116., s/normas UNE-EN-1097-2/99, Determinación de particulas blandas en áridos gruesos, s/norma UNE 7-134-58, Determinación de terrones de arcilla, s/norma UNE 7-133-58, Determinación del coeficiente de forma del árido grueso, s/norma UNE 7-238-71, Determinación cuantitativa de los compuestos de azufre, s/norma UNE 1744-1:1999, Determinación de cloruros, método volumétrico , s/norma UNE 1744-1:1999-APD.7, Determinación de la densidad y absorción en árido grueso, s/norma UNE 83-134-90, Determinación de particulas de bajo peso específico en áridos, s/norma UNE 7-244-71, Determinación de la reactividad álcali-carbonato, s/norma UNE 146507-1/99

ACTA DE RESULTADOS

DESTINATARIO

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA

CARTAGENA 30290
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.

Fecha ensayo: 20/06/2006

TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: **G-12/20-D**
Procedencia: **Cantera machaqueo de Excavo en Escombreras**
Recogido: **Entregadas por peticionario**

Albarán Nº 30421-3 - 06/06/2006
Nº Ensayo 61176, 61177, 61178, 61179, 61180, 61181, 61182, 61183, 61184, 61185, 61186

Determinación de particulas blandas en áridos gruesos S/UNE 7-134-58		
Particulas blandas	%	NO CONTIENE

Determinación de terrones de arcilla S/UNE 7-133-58		
Terrones de arcilla	%	NO CONTIENE
Muestra libre de terrones arcilla	%	NO CONTIENE

Determinación del coeficiente de forma del árido grueso S/UNE 7-238-71	
Coeficiente de Forma	0.54

Determinación cuantitativa de los compuestos de azufre S/UNE 1744-1:1999			
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN AZUFRE Apt: 11			
S	%	0.010	0.012
Valor Medio	% S	0.011	

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

RESPONSABLE DE ÁREA,

Verónica Lirón Sandoval

V.º B.º DIRECTOR TÉCNICO

SYCRO LABORATORIOS
MANUEL LUIS MORALES GARCIA
Director Técnico

Manuel Morales García

De acuerdo con los criterios de la norma UNE EN 17.025, los resultados de este informe afectan única y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin autorización escrita de SYCRO SERCONLAB, S.L.

SYCRO CONTROL DE CALIDAD
SERVICIOS DE CONTROL Y CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza - Apdo. 2159
30395 Cartagena - Murcia
Tlfs.: 968 52 51 81 - 968 08 14 95
618 70 71 44 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com
E-mail: sycrolab@yahoo.es

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/12999	69	77	GE.2006/7067	06/07/2006

ARI_007, ARI_006, ARI_016, ARI_009, ARI_008, ARI_018, ARI_011, ARI_010, ARI_004, ARI_005, ARI_015, ARI_014

Determinación del análisis granulométrico de los áridos, s/norma UNE-EN 933-1:1999, Determinación de finos en áridos que pasan por tamiz 0.063, s/norma UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:99 1M, Determinación del coeficiente de Los Angeles. Resistencia al desgaste de grava. Se rankgua norma UNE 83116., s/normas UNE-EN-1097-2/99, Determinación de partículas blandas en áridos gruesos, s/norma UNE 7-134-58, Determinación de terrones de arcilla, s/norma UNE 7-133-58, Determinación del coeficiente de forma del árido grueso, s/normas UNE 7-238-71, Determinación cuantitativa de los componentes de azufre, s/normas UNE 1744-1:1999, Determinación de cloruros, método volumetrico , s/norma UNE 1744-1:1999-APD.7, Determinación de la densidad y absorción en árido grueso, s/norma UNE 83-134-90, Determinación de partículas de bajo peso específico en áridos, s/norma UNE 7-244-71, Determinación de la reactividad alcali-carbonato, s/norma UNE 146507-2/99

ACTA DE RESULTADOS

DESTINATARIO

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA

CARTAGENA 30290
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.

Fecha ensayo: 30/06/2006

TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: **G-12/20-D**
Procedencia: **Cantera machaqueo de Excavo en Escombreras**
Recogido: **Entregadas por peticionario**

Albarán Nº **30421-3 - 06/06/2006**
Nº Ensayo **61176, 61177, 61178, 61179, 61180, 61181, 61182, 61183, 61184, 61185, 61186**

Determinación de cloruros, método volúmetrico (Volhard) S/UNE 1744-1:1999-APD.7		
Contenido Cloruros	%	0.002

Determinación de la densidad y absorción en árido grueso S/UNE 83-134-90		
Densidad real	g/cm³	2.76
Coeficiente de absorción	%	1.16
Densidad real muestra saturada con superficie seca	g/cm³	2.79

Determinación de partículas de bajo peso específico s/UNE 7-244-71		
PARTICULAS LIGERAS	%	0.0

Sycro Sercontab, Cartagena

RESPONSABLE DE ÁREA.

Verónica Lirón Sandoval

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

V.º B.º DIRECTOR TÉCNICO

SYCRO LABORATORIOS
MANUEL LUIS MORALES GARCIA
Director Técnico
Manuel Morales García

De acuerdo con los exigido en la norma UNE EN 17.025, los resultados de este informe afectan única y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin autorización escrita de SYCRO SERCONLAB, S.L.

SYCRO CONTROL DE CALIDAD
SERVICIOS DE CONTROL Y CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza - Apdo. 2159
30395 Cartagena - Murcia
Tlfs.: 968 52 51 81 - 968 08 14 95
618 70 71 44 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com
E-mail: sycrolab@yahoo.es

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/12999	69	77	GE.2006/7067	06/07/2006

ARI_007, ARI_006, ARI_016, ARI_009, ARI_008, ARI_018, ARI_011, ARI_010, ARI_004, ARI_005, ARI_015, ARI_014

Determinación del análisis granulométrico de los áridos, s/norma UNE-EN 933-1:1999, Determinación de finos en áridos que pasan por tamiz 0.063, s/norma UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:99 1M, Determinación del coeficiente de Los Angeles. Resistencia al desgaste de grava. Se rankgua norma UNE 83116., s/normas UNE-EN-1097-2/99, Determinación de partículas blandas en áridos gruesos, s/norma UNE 7-134-58, Determinación de terrones de arcilla, s/norma UNE 7-133-58, Determinación del coeficiente de forma del árido grueso, s/normas UNE 7-238-71, Determinación cuantitativa de los componentes de azufre, s/normas UNE 1744-1:1999, Determinación de cloruros, método volumetrico , s/norma UNE 1744-1:1999-APD.7, Determinación de la densidad y absorción en árido grueso, s/norma UNE 83-134-90, Determinación de partículas de bajo peso específico en áridos, s/norma UNE 7-244-71, Determinación de la reactividad alcali-carbonato, s/norma UNE 146507-2/99

ACTA DE RESULTADOS

DESTINATARIO

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA

CARTAGENA 30290
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.

Fecha ensayo: 20/06/2006

TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: **G-12/20-D**
Procedencia: **Cantera machaqueo de Excavo en Escombreras**
Recogido: **Entregadas por peticionario**

Albarán Nº **30421-3 - 06/06/2006**
Nº Ensayo **61176, 61177, 61178, 61179, 61180, 61181, 61182, 61183, 61184, 61185, 61186**

Determinación de la reactividad alcali-carbonato S/UNE 146507-2/99		
P. Muestra	g	1.0082
Oxido Aluminio	%	0.16
EDTA	ml	0.20
Oxido Calcio	%	30.9
EDTA	ml	18.0
Oxido Magnesio	%	22.6
EDTA	ml	36.3
Resultado		NO REACTIVO

Sycro-Sercontab, Cartagena

RESPONSABLE DE ÁREA.

Verónica Lirón Sandoval

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

V.º B.º DIRECTOR TÉCNICO

SYCRO LABORATORIOS
MANUEL LUIS MORALES GARCIA
Director Técnico
Manuel Morales García

De acuerdo con los exigido en la norma UNE EN 17.025, los resultados de este informe afectan única y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin autorización escrita de SYCRO SERCONLAB, S.L.

6961

ESTRIBO 2

Carpinteros, 5
Pol. Ind. Los Angeles
28906 GETAFE (Madrid)
Tel. 902159001
Fax 916960325

318/6

CORRUGADOS GETAFE
Grupo Alfonso Gallardo

CERTIFICADO DE GARANTIA

N/Ref: 9636053701 **Fecha:** 23-MAY-2006
S/Ref: A-10574
Destino: CARTAGENA

HIERSA ACEROS CORRUGADOS, S.A.
POLIG.IND.OESTE-PARC.16/13
SAN GINES

Barras de acero corrugado para hormigón armado
Calidad:B 500SD
Norma:UNE 36065/00 EX
Longitud:11.85 m

Referencia	362226	362227
Diámetro nominal (mm)	20	20
CARACT. MECANICAS		
L. Elástico 0,2%(MPa)	500 / 625	500 / 625
R.Tracción (MPa)	575 / 844	575 / 844
Relación Rm/Re	1,15 / 1,35	1,15 / 1,35
Alargam. 5D(%)	≥16	≥16
Alargam. Agt (%)	≥8,0	≥8,0
Resis.cargas ciclicas	B	B
Doblado-desdoblado	B	B
CARACT. QUIMICAS		
C (%)	≤0,220	≤0,220
S (%)	≤0,050	≤0,050
P (%)	≤0,050	≤0,050
N (%)	≤0,012	≤0,012
Ceq (%)	≤0,500	≤0,500

TERRATEST TECNICAS ESPECIALES, S.A.
CONTROL DE RECEPCION
RECEPCIONADO POR
FECHA 24/5/6 PEDIDO Nº A-1574
CONFORME NO CONFORME
Nº INFORME INCIDENCIA/NO CONFORMIDAD

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con los valores límites especificados.
Las características geométricas del corrugado cumplen con las que figuran en el Certificado de Homologación de Adherencia expedido por el Inst. Técnico de Materiales y Construcción (INTEMAC)

ARCER Armaduras para hormigón
AENOR Producto Certificado 017/167

Jefe Departamento Calidad:
MARIA CEINOS

Certificado de Homologación de Adherencia ACG075-A

Carpinteros, 5
Pol. Ind. Los Angeles
28906 GETAFE (Madrid)
Tel. 902159001
Fax 916960325

332/6

CORRUGADOS GETAFE
Grupo Alfonso Gallardo

CERTIFICADO DE GARANTIA

N/Ref: 9632318101 **Fecha:** 26-MAY-2006
S/Ref: A-10574
Destino: CARTAGENA

HIERSA ACEROS CORRUGADOS, S.A.
POLIG.IND.OESTE-PARC.16/13
SAN GINES

Barras de acero corrugado para hormigón armado
Calidad:B 500SD
Norma:UNE 36065/00 EX
Longitud:11.85 m

Referencia	362225
Diámetro nominal (mm)	20
CARACT. MECANICAS	
L. Elástico 0.2%(MPa)	500 / 625
R.Tracción (MPa)	575 / 844
Relación Rm/Re	1,15 / 1,35
Alargam. 5D(%)	≥16
Alargam. Agt (%)	≥8,0
Resis.cargas ciclicas	B
Doblado-desdoblado	B
CARACT. QUIMICAS	
C (%)	≤0,220
S (%)	≤0,050
P (%)	≤0,050
N (%)	≤0,012
Ceq (%)	≤0,500

TERRATEST TECNICAS ESPECIALES, S.A.
CONTROL DE RECEPCION
RECEPCIONADO POR
FECHA 24/5/6 PEDIDO Nº A-1574
CONFORME NO CONFORME
Nº INFORME INCIDENCIA/NO CONFORMIDAD

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con los valores límites especificados.
Las características geométricas del corrugado cumplen con las que figuran en el Certificado de Homologación de Adherencia expedido por el Inst. Técnico de Materiales y Construcción (INTEMAC)

ARCER Armaduras para hormigón
AENOR Producto Certificado 017/167

Jefe Departamento Calidad:
MARIA CEINOS

Certificado de Homologación de Adherencia ACG075-A

6963

Servicio de atención al cliente: 943 15 90 24 - Fax: 943 15 90 14

CORRUGADOS GETAFE
Grupo Alfonso Gallardo

Carpinteros, 5
Pol. Ind. Los Angeles
28906 GETAFE (Madrid)
Tel. +34 91 6219001
Fax +34 91 6960279
APARTADO 164
28080 GETAFE (Madrid)

CERTIFICADO DE GARANTIA

492/06

N/REF 9632310101 Fecha: 08-AGO-2006
S/Ref: 61136
Destino:

SUFEALSA
C/ Delco, Naves 5 y 7
LEGANES

Barras de acero corrugado para hormigón armado
Calidad: B 500SD
Norma: UNE 36065/00 EX
Longitud: 11.850 m

Referencia	363486	363482
Diámetro nominal (mm)	20	20
CARACT. MECANICAS		
L. Elástico 0.2%(MPa)	500. 625	500. 625
R.Tracción (MPa)	575.844	575.844
Relación Rm/Re	1.15-1.35	1.15-1.35
Alargam. 5D(%)		
Alargam. Agt (%)	≥16	≥16
Resis.cargas cíclicas	≥ 8.0	≥ 8.0
Doblado-desdoblado	B	B
CARACT. QUIMICAS	B	B
C (%)	≤ 0.220	≤ 0.220
S (%)	≤ 0.050	≤ 0.050
P (%)	≤ 0.050	≤ 0.050
N (%)	≤ 0.012	≤ 0.012
Ceq (%)	≤ 0.500	≤ 0.500

TERRATEST TECNICAS ESPECIALES, S.A.
CONTROL DE RECEPCION
FECHA 08/08/06 PEDIDO Nº 1617
CONFORME NO CONFORME
Nº INFORME NO CONFORMIDAD

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con los valores límites especificados.

Las características geométricas del corrugado cumplen con las que figuran en el Certificado de Homologación de Adherencia expedido por el Inst. Técnico de Materiales y Construcción (INTEMAC)

Jefe Departamento Calidad:

JAVIER DE LA FUENTE

Certificado de Homologación de Adherencia ACC-007.a

CERTIFICADO DE GARANTÍA
ACERO B 500 SD

768/05 R

NERVACERO SA

CLIENTE	TERRATEST TECNICAS	ALBARÁN	25203459
PEDIDO	15028331	POBLACIÓN	CARTAGENA
NORMA	UNE 36065 EX-00	DESTINO	CARRETERA CANTERA KM.3 S/N
PRODUCTO	B 500 SD	TIPO	590

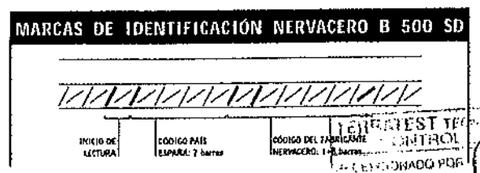
Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con lo especificado en la norma **UNE 36065 2000:EX** para el tipo de acero B 500 SD cuyos valores se especifican a continuación.

		QUÍMICA				
LOTE	DIÁM. NOMI.	C Máx %	S Máx %	P Máx %	N Máx %	Ceq Máx %
NV045433	20,00	0,220	0,050	0,050	0,0120	0,500

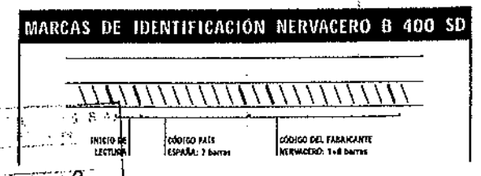
Re MPA	Rm MPA	Rm/Re	A5 %	DOB/ DESD	Agt %
>=500	>=575	1,15-1,35	16,0	B	8,0

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el certificado de homologación de adherencia adjunto emitido por Intemac, de Ref: **NRV-031-A** para la barra corrugada tipo **NERVADUCTIL 500 SD**, y de Ref: **NRV-076-A** para el rollo corrugado tipo **NERVAFER 500 SD**.

MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 500 SD



MARCAS DE IDENTIFICACIÓN NERVACERO B 400 SD



TERRATEST TECNICAS ESPECIALES, S.A.
CONTROL
COMPROBADO POR
FECHA 29/11/05 PEDIDO Nº 1649
CONFORME
Nº INFORME NO CONFORMIDAD

Valle de Trápaga, 28.11.2005

NERVACERO, S.A.
Armando del Moral Angulo, Jefe de Control de Calidad

CEMEX ESPAÑA

AENOR ER-0473/2001

UNE 80303-1:2001 / UNE-EN 197-1:2000

CARACTERISTICAS QUÍMICAS	Rango de valores	Especificación UNE UNE-EN 197-1:2000
Cloruros (Cl)		

CARACTERISTICAS FISICAS	Rango de valores	Especificación UNE UNE-EN 197-1:2000

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	Rango de valores	Especificación UNE UNE EN 197-1:2000
2 días		
28 días		

CARACTERISTICAS ADICIONALES DEL CLINKER	Rango de valores	Especificación UNE UNE 80303-1:2001
C3A		
C3A + 0,64F		

Fabricado en la fábrica de Carboneras
Fecha: 18/10/06

Detalle del Certificado

CEMEX ESPAÑA

AENOR ER-0473/2001

UNE 80303-1:2001 / UNE-EN 197-1:2000

CARACTERISTICAS QUÍMICAS	Rango de valores	Especificación UNE UNE-EN 197-1:2000

CARACTERISTICAS FISICAS	Rango de valores	Especificación UNE UNE-EN 197-1:2000

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	Rango de valores	Especificación UNE UNE EN 197-1:2000

CARACTERISTICAS ADICIONALES DEL CLINKER	Rango de valores	Especificación UNE UNE 80303-1:2001
C3A		
C3A + 0,64F		

Fabricado en la fábrica de Carboneras
Fecha: 26/09/06

Detalle del Certificado

CEMEX ESPAÑA

Características medias del cemento tipo I 52,5 N /SR
Producido en la Fábrica de **ALCANAR** , según las normas:
UNE 80303-1:2001 y UNE-EN 197-1:2000
Certificado marca AENOR Nº 015 / 001505 / 02
Certificado de conformidad CE 0069/CPD/A33/0320

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS	Rango de valores	Especificación UNE UNE-EN 197-1:2000
Pérdida por calcinación (P.P.C.)	2.70 - 3.60	≤ 5,0 %
Anhídrido Sulfúrico (SO3)	3.50 - 3.80	≤ 4,0 %
Residuo insoluble (R.I.)	0.80 - 1.00	≤ 5,0 %
Cloruros (Cl-)	0.020 - 0.030	≤ 0,1 %
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	**Rango de valores**	**Especificación UNE UNE-EN 197-1:2000**
Principio de Fraguado	145 - 170	≥ 45 min
Final de Fraguado	185 - 205	-
Expansión Le Chatelier	0.0 - 1.0	≤ 10 mm
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	**Rango de valores**	**Especificación UNE UNE-EN 197-1:2000**
2 días	27.0 - 31.0	≥ 20 MPa
28 días	59.0 - 63.0	≥ 52,5 MPa
CARACTERÍSTICAS ADICIONALES DEL CLINKER	**Rango de valores**	**Especificación UNE UNE 80303-1:2001**
C3A	3.30 - 4.10	≤ 5,0 %
C3A + C4AF	17.0 - 18.1	≤ 22,0 %

La calidad del cemento amparado por este comunicado, se corresponde con la del cemento suministrado en cantidad de 1964,56 TM., durante el periodo Junio de 2006, al cliente TERRATEST TECNICAS ESPECIALES, S.A. para la obra GS JUNIO 06 A1562 FABRICA CARTAGENA

Firmado: Director de Fábrica
Francisco Iniesta Blanco

TERRATEST TECNICAS ESPECIALES, S.A.
CONTROL DE RECEPCION

RECEPCIONADO POR			
FECHA	16/08/06	PEDIDO Nº	A-1382
☒ CONFORME		☐ NO CONFORME	
Nº INFORME NO CONFORMIDAD			

SYCRO CONTROL DE CALIDAD
SERVICIOS DE CONTROL Y CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza - Apdo. 2159
30395 Cartagena - Murcia
Tlfs.: 968 52 51 81 - 968 08 14 95
618 70 71 44 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com
E-mail: sycrolab@yahoo.es

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE
2006/I3001	69	77	GE.2006/7065	06/07/20

ARI-003, ARI-006, ARI-007, ARI-008, ARI-013, ARI-015, ARI-020, ARI-021, ARI-023, ARI-030, ARI-032, ARI-

Determinación del Análisis granulométrico de los áridos, s/norma UNE-EN 933-1:1999, Determinación de finos en áridos que pasan por tamiz 0,063, s/norma UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:99 1M, Determinación del equivalente de arena en áridos finos (EAV) determinado "a ojo", s/norma UNE-EN 933-8:2000, Determinación de terrones de arcilla, s/norma UNE 7-133-58, Determinación de materia orgánica en arenas, s/norma UNE 1744-1:1999, Medida del coeficiente de friabilidad de las arenas, s/norma UNE 83-115-89 EX, Determinación de la de calidad y absorción en áridos finos, s/norma UNE-EN 1097-6, Determinación cuantitativa de los compuestos de azufre, s/norma UNE 1744-1:1999, Determinación de partículas de bajo peso específico en áridos, s/norma UNE 7-244-71, Determinación de cloruros, método volumétrico, s/norma UNE 1744-1:1999-A20.7, Ensayo de azul de metileno, s/norma UNE 933-9:1999, Determinación de la reactividad álcali-carbonato, s/norma UNE 146507-1:99

ACTA DE RESULTADOS

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA

CARTAGENA 30290
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.

Fecha ensayo: 20/06/2006

DESTINATARIO

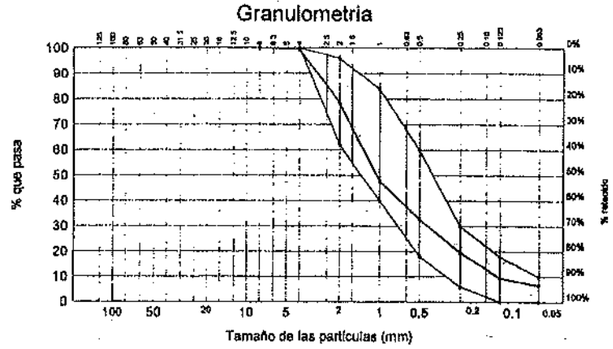
TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: **F-0/4-D**
Procedencia: **Áridos Cotillas (Fortuna)**
Recogido: **Entregadas por peticionario**

Albarán Nº 30421-1 - 06/06/2006
Nº Ensayo 61186, 61188, 61180, 61181, 61182, 61183, 61184, 61185, 61186, 61187, 61188, 61189

Granulometria



Tamiz (mm)	Pasa (%)	Huso
8	100	——
4	99	100 - 100
2	79	96 - 82
1	48	84 - 40
0.5	33	60 - 18
0.25	20	30 - 6
0.125	9	18 - 0
0.063	6.7	10 - 0
——	——	——
——	——	——

Determinación de finos S/UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:99 1M		
Finos	%	6.4

Determinación del equivalente de arena en áridos finos S/UNE-EN 933-8:2000		
EQ. DE ARENA VISUAL	%	82

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

RESPONSABLE DE ÁREA,

Verónica Lirón Sandoval

SYCRO LABORATORIO TÉCNICO
LABORATORIO MANUEL LUIS MORALES GARCIA
Director Técnico

Manuel Morales García

De acuerdo con lo referido en la norma UNE-EN 17025, los resultados de este informe afectan sólo a exclusivamente a los muestras recepcionadas quedando prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin autorización escrita de SYCRO SERCONLAB, S.L.

SYCRO
CONTROL DE CALIDAD
SERVICIOS DE CONTROL Y CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza - Apdo. 2159
30395 Cartagena - Murcia
Tlfs.: 968 52 51 81 - 968 08 14 95
618 70 71 44 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com
E-mail: sycrolab@yahoo.es

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/13001	69	77	GE.2006/7065	06/07/2006

ART.001; ART.006; ART.001; ART.008; ART.013; ART.006; ART.001; ART.010; ART.020; ART.005; ART.004

Determinación del análisis granulométrico de los áridos, s/norma UNE-EN 933-1:1999, Determinación de finos en áridos que pasan por tamiz 0.063, s/norma UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:99 1M, Determinación del equivalente de arena en áridos finos (EAV) determinado a "vista", s/norma UNE-EN 933-8:2000, Determinación de terrones de arcilla, s/norma UNE 7-133-58, Determinación de materia orgánica en arenas, s/norma UNE 1744-1:1999, Medida del coeficiente de friabilidad de las arenas, s/norma UNE 83-115-89 EX, Determinación de la densidad y absorción en árido fino, s/norma UNE-EN 1097-6, Determinación cuantitativa de los compuestos de azufre, s/norma UNE 1744-1:1999, Determinación de partículas de bajo peso específico en áridos, s/norma UNE 7-244-71, Determinación de cloruros, método volumétrico , s/norma UNE 1744-1:1999-APD.7, Ensayo de azul de metileno, s/norma UNE 933-9:1999, Determinación de la reactividad álcali-carbonato, s/norma UNE 146507-2/99

DESTINATARIO

TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

ACTA DE RESULTADOS

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA

CARTAGENA 30290
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.

Fecha ensayo: 20/06/2006

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: **F-0/4-D**
Procedencia: **Áridos Cotillas (Fortuna)**
Recogido: **Entregadas por peticionario**

Albarán Nº **30421-1 - 06/06/2006**
Nº Ensayo **61158, 61159, 61160, 61161, 61162, 61163, 61164, 61165, 61166, 61167, 61168, 61169**

Determinación de terrones de arcilla S/UNE 7-133-58		
Terrones de arcilla	%	NO CONTIENE
Muestra libre de terrones arcilla	%	NO CONTIENE

Determinación de materia orgánica en arenas S/UNE 1744-1:1999	
RESULTADO	NO CONTIENE

Observaciones: El color de la disolución es mas CLARO que el de la disolución patrón

Medida del coeficiente de friabilidad de las arenas S/UNE 83-115-89 EX		
Coeficientes Friabilidad	%	17

Determinación de la densidad y absorción en árido fino S/UNE-EN 1097-6		
Densidad real	g/cm³	2.71
Coeficiente de absorción	%	1.06
Densidad real saturada pero con la superficie seca	g/cm³	2.74
Contenido en agua	%	0.22

RESPONSABLE DE ÁREA.
Verónica Lirón Sandoval

V°B° DIRECTOR TÉCNICO
SYCRO LABORATORIOS
MANUEL LUIS MORALES GARCÍA
Director Técnico
Manuel Morales García

De acuerdo con los criterios en la norma UNE EN 17.025, los resultados de este informe afectan sólo y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin autorización escrita de SYCRO SERCONLAB, S.L.

SYCRO
CONTROL DE CALIDAD
SERVICIOS DE CONTROL Y CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza - Apdo. 2159
30395 Cartagena - Murcia
Tlfs.: 968 52 51 81 - 968 08 14 95
618 70 71 44 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com
E-mail: sycrolab@yahoo.es

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/13001	69	77	GE.2006/7065	06/07/2006

ART.001; ART.006; ART.001; ART.008; ART.013; ART.006; ART.001; ART.010; ART.020; ART.005; ART.004

Determinación del análisis granulométrico de los áridos, s/norma UNE-EN 933-1:1999, Determinación de finos en áridos que pasan por tamiz 0.063, s/norma UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:99 1M, Determinación del equivalente de arena en áridos finos (EAV) determinado a "vista", s/norma UNE-EN 933-8:2000, Determinación de terrones de arcilla, s/norma UNE 7-133-58, Determinación de materia orgánica en arenas, s/norma UNE 1744-1:1999, Medida del coeficiente de friabilidad de las arenas, s/norma UNE 83-115-89 EX, Determinación de la densidad y absorción en árido fino, s/norma UNE-EN 1097-6, Determinación cuantitativa de los compuestos de azufre, s/norma UNE 1744-1:1999, Determinación de partículas de bajo peso específico en áridos, s/norma UNE 7-244-71, Determinación de cloruros, método volumétrico , s/norma UNE 1744-1:1999-APD.7, Ensayo de azul de metileno, s/norma UNE 933-9:1999, Determinación de la reactividad álcali-carbonato, s/norma UNE 146507-2/99

DESTINATARIO

TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

ACTA DE RESULTADOS

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA

CARTAGENA 30290
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.

Fecha ensayo: 20/06/2006

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: **F-0/4-D**
Procedencia: **Áridos Cotillas (Fortuna)**
Recogido: **Entregadas por peticionario**

Albarán Nº **30421-1 - 06/06/2006**
Nº Ensayo **61158, 61159, 61160, 61161, 61162, 61163, 61164, 61165, 61166, 61167, 61168, 61169**

Determinación cuantitativa de los compuestos de azufre S/UNE 1744-1:1999			
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN AZUFRE Apt: 11			
S	%	0.057	0.060
Valor Medio	% S	0.058	
DETERMINACIÓN DE LOS SULFATOS SOLUBLES EN ÁCIDO Apt: 12			
SO3	%		
Valor Medio	% SO3		

Determinación de partículas de bajo peso específico s/UNE 7-244-71			
PARTICULAS LIGERAS	%		0.0

Determinación de cloruros, método volumétrico (Volhard) S/UNE 1744-1:1999-APD.7		
Contenido Cloruros	%	0.002

Ensayo de azul de metileno S/UNE 933-9:1999		
Resultado	gr. de azul / 100 gr. de finos	0.1

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

RESPONSABLE DE ÁREA.
Verónica Lirón Sandoval

V°B° DIRECTOR TÉCNICO
SYCRO LABORATORIOS
MANUEL LUIS MORALES GARCÍA
Director Técnico
Manuel Morales García

De acuerdo con los criterios en la norma UNE EN 17.025, los resultados de este informe afectan sólo y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin autorización escrita de SYCRO SERCONLAB, S.L.

Sycro Sercontab. Cartagena

6967

SYCRO CONTROL DE CALIDAD
SERVICIOS DE CONTROL Y CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza - Apdo. 2159
30395 Cartagena - Murcia
Tlfs.: 968 52 51 81 - 968 08 14 95
618 70 71 44 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com
E-mail: sycrolab@yahoo.es

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/13001	69	77	GE.2006/7065	06/07/2006

ARI_005, ARI_006, ARI_008, ARI_009, ARI_010, ARI_011, ARI_012, ARI_013, ARI_014, ARI_015, ARI_016, ARI_017, ARI_018, ARI_019, ARI_020, ARI_021, ARI_044

Determinación del análisis granulométrico de los áridos, s/norma UNE-EN 933-1:1999, Determinación de finos en áridos que pasan por tamiz 0.063, s/norma UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:99 1M, Determinación del equivalente de arena en áridos finos (EAV) s/norma indicado "a vista", s/norma UNE-EN 933-8:2000, Determinación de terrones de arcilla, s/norma UNE 7-133-58, Determinación de materia orgánica en arenas, s/norma UNE 1744-1:1999, Método del coeficiente de friabilidad de las arenas, s/norma UNE 83-115-89 EX, Determinación de la densidad y absorción en árido fino , s/norma UNE-EN 1097-6, Determinación cuantitativa de los compuestos de azufre, s/norma UNE 1744-1:1999, Determinación de partículas de bajo peso específico en áridos, s/norma UNE 7-244-71, Determinación de cloruros, método voltimetrico , s/norma UNE 1744-1:1999-APD.7, Ensayo de azul de metileno, s/norma UNE 933-9:1999, Determinación de la reactividad alcali-carbonato, s/norma UNE 146507-2/99

ACTA DE RESULTADOS

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA

CARTAGENA 30290
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.

Fecha ensayo: 30/06/2006

DESTINATARIO

TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: F-0/4-D
Procedencia: Áridos Cotillas (Fortuna)
Recogido: Entregadas por peticionario

Albarán Nº 30421-1 - 06/06/2006
Nº Ensayo 61158, 61159, 61160, 61161, 61162, 61163, 61164, 61165, 61166, 61167, 61168, 61169

Determinación de la reactividad alcali-carbonato S/UNE 146507-2/99		
P. Muestra	g	1.0062
Oxido Aluminio	%	0.08
EDTA	ml	0.1
Oxido Calcio	%	35.4
EDTA	ml	20.6
Oxido Magnesio	%	15.3
EDTA	ml	35
Resultado		NO REACTIVO

Sycro Sercontab, Cartagena

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

RESPONSABLE DE ÁREA,
Verónica Leon Sandoval

V.º B.º DIRECTOR TÉCNICO,
LABORATORIOS MANUEL LUIS MORALES GARCIA
Director Técnico
Manuel Morales Garcia

De acuerdo con los criterios de la norma UNE-EN 17.025, los resultados de este informe afectan única y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin autorización escrita de SYCRO SERCONLAB, S.L.

SYCRO CONTROL DE CALIDAD
SERVICIOS DE CONTROL Y CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza - Apdo. 2159
30395 Cartagena - Murcia
Tlfs.: 968 52 51 81 - 968 08 14 95
618 70 71 44 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com
E-mail: sycrolab@yahoo.es

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE A
2006/13000	69	77	GE.2006/7056	06/07/20

ARI_007, ARI_006, ARI_014, ARI_008, ARI_010, ARI_044

Determinación del análisis granulométrico de los áridos, s/norma UNE-EN 933-1:1999, Determinación de finos en áridos que pasan por tamiz 0.063, s/norma UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:99 1M, Determinación del coeficiente de forma del árido grueso, s/norma UNE 7-238-71, Determinación de terrones de arcilla, s/norma UNE 7-133-58, Determinación de partículas de bajo peso específico en áridos, s/norma UNE 7-244-71, Determinación de la reactividad alcali-carbonato, s/norma UNE 146507-2/99

ACTA DE RESULTADOS

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA

CARTAGENA 30290
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.

Fecha ensayo: 30/06/2006

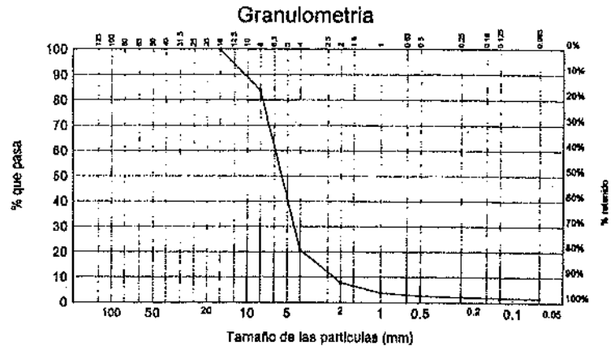
DESTINATARIO

TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: G-4/12-D
Procedencia: Cantera machaqueo de Excavo en Escombreras
Recogido: Entregadas por peticionario

Albarán Nº 30421-2 - 06/06/2006
Nº Ensayo 61170, 61171, 61172, 61173, 61174, 61175



Tamiz (mm)	Pasa (%)
16	100
8	84
4	21
2	8
1	4
0.5	3
0.25	2
0.125	2
0.063	1.5
—	—

Determinación de finos S/UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:99 1M		
Finos	%	1.5

Determinación del coeficiente de forma del árido grueso S/UNE 7-238-71	
Coeficiente de Forma	0.27

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

RESPONSABLE DE ÁREA,
Verónica Leon Sandoval

V.º B.º DIRECTOR TÉCNICO,
LABORATORIOS MANUEL LUIS MORALES GARCIA
Director Técnico
Manuel Morales Garcia

De acuerdo con los criterios de la norma UNE-EN 17.025, los resultados de este informe afectan única y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin autorización escrita de SYCRO SERCONLAB, S.L.

SYCRO
CONTROL DE CALIDAD
SERVICIOS DE CONTROL Y CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza - Apdo. 2159
30395 Cartagena - Murcia
Tlfs.: 968 52 51 81 - 968 08 14 95
618 70 71 44 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com
E-mail: sycrolab@yahoo.es

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/13000	69	77	GE.2006/7066	06/07/2006

ARI_007, ARI_006, ARI_018, ARI_005, ARI_010, ARI_044

Determinación del análisis granulométrico de los áridos, s/norma UNE-EN 933-1:1999, Determinación de finos en áridos que pasan por tamiz 0.063, s/norma UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:99 1M, Determinación del coeficiente de forma del árido grueso, s/norma UNE 7-238-71, Determinación de terrones de arcilla, s/norma UNE 7-133-58, Determinación de partículas de bajo peso específico en áridos, s/norma UNE 7-244-71, Determinación de la reactividad alcali-carbonato, s/norma UNE 146507-2/99

ACTA DE RESULTADOS

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA

CARTAGENA 30290
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.

Fecha ensayo: 20/06/2006

DESTINATARIO

TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: G-4/12-D
Procedencia: Cantera machaqueo de Excavo en Escombreras
Recogido: Entregadas por peticionario

Albarán Nº 30421-2 - 06/06/2006
Nº Ensayo 51170, 51171, 51172, 51173, 51174, 51175

Determinación de terrones de arcilla S/UNE 7-133-58		
Terrones de arcilla	%	NO CONTIENE
Muestra libre de terrones arcilla	%	NO CONTIENE

Determinación de partículas de bajo peso específico s/UNE 7-244-71		
PARTICULAS LIGERAS	%	0.0

Determinación de la reactividad alcali-carbonato S/UNE 146507-2/99		
P. Muestra	g	1.0010
Oxido Aluminio	%	0.12
EDTA	ml	0.15
Oxido Calcio	%	30.27
EDTA	ml	17.5
Oxido Magnesio	%	24.99
EDTA	ml	37.6
Resultado		NO REACTIVO

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

RESPONSABLE DE ÁREA,
LABORATORIOS
VERONICA LIRON SANDOVAL
Verónica Lirón Sandoval

V° B° DIRECTOR TÉCNICO
SYCRO
LABORATORIOS
MANUEL LUIS MORALES GARCÍA
Director Técnico
Manuel Morales García

De acuerdo con los criterios de la norma UNE EN 17.025, los resultados de este informe afectan sólo y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin autorización escrita de SYCRO SERCONLAB, S.L.

Sycro-Sercontab, Cartagena

SYCRO
CONTROL DE CALIDAD
SERVICIOS DE CONTROL Y CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza - Apdo. 2159
30395 Cartagena - Murcia
Tlfs.: 968 52 51 81 - 968 08 14 95
618 70 71 44 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com
E-mail: sycrolab@yahoo.es

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/12999	69	77	GE.2006/7067	06/07/2006

ARI_007, ARI_006, ARI_018, ARI_005, ARI_010, ARI_011, ARI_009, ARI_005, ARI_010, ARI_044

Determinación del análisis granulométrico de los áridos, s/norma UNE-EN 933-1:1999, Determinación de finos en áridos que pasan por tamiz 0.063, s/norma UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:99 1M, Determinación del coeficiente de Los Angeles, Resistencia al desgaste de grava. Se aplicará norma UNE 83116., s/norma UNE-EN-1097-2:99, Determinación de partículas blandas en áridos gruesos, s/norma UNE 7-134-88, Determinación de terrones de arcilla, s/norma UNE 7-133-58, Determinación del coeficiente de forma del árido grueso, s/norma UNE 7-238-71, Determinación constituyentes de los compuestos de azufre, s/norma UNE 1744-1:1999, Determinación de cloruros, método volumétrico , s/norma UNE 1744-1:1999-APD.7, Determinación de la densidad y absorción en árido grueso, s/norma UNE 83-134-90, Determinación de álcali-carbonatos, s/norma UNE 146507-2/99

ACTA DE RESULTADOS

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA

CARTAGENA 30290
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.

Fecha ensayo: 20/06/2006

DESTINATARIO

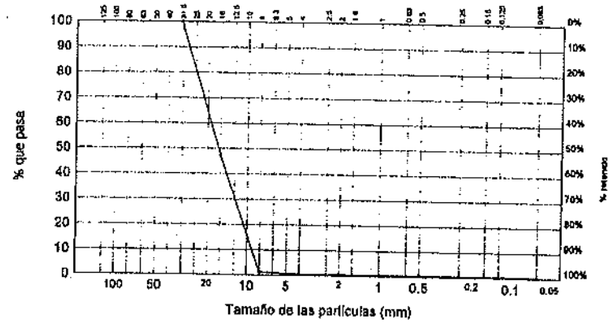
TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: G-12/20-D
Procedencia: Cantera machaqueo de Excavo en Escombreras
Recogido: Entregadas por peticionario

Albarán Nº 30421-3 - 06/06/2006
Nº Ensayo 51176, 51177, 51178, 51179, 51180, 51181, 51182, 51183, 51184, 51185, 51186

Granulometria



Tamiz (mm)	Pasa (%)
32	100
16	47
8	1
4	1
2	1
1	1
0.5	1
0.25	1
0.125	1
0.063	0.2

Determinación de finos S/UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:99 1M		
Finos	%	0.2

Determinación del coeficiente de Los Ángeles S/UNE-EN-1097-2/99		
Tipo de granulometría realizada		B
Carga abrasiva	Nº de bolas	11
Número de vueltas		500
Coeficiente de desgaste " Los Angeles"	%	21

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

RESPONSABLE DE ÁREA,
Verónica Lirón Sandoval

V° B° DIRECTOR TÉCNICO
SYCRO
LABORATORIOS
MANUEL LUIS MORALES GARCÍA
Director Técnico
Manuel Morales García

De acuerdo con los criterios de la norma UNE EN 17.025, los resultados de este informe afectan sólo y exclusivamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin autorización escrita de SYCRO SERCONLAB, S.L.

Sycro-Sercontab, Cartagena

6969

SYCRO
CONTROL DE CALIDAD
SERVICIOS DE CONTROL Y CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza - Apdo. 2159
30395 Cartagena - Murcia
Tlfs.: 968 52 51 81 - 968 08 14 95
618 70 71 44 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com
E-mail: sycrolab@yahoo.es

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/12999	69	77	GE.2006/7067	06/07/2006

ARI_007, ARI_005, ARI_016, ARI_009, ARI_006, ARI_018, ARI_011, ARI_010, ARI_001, ARI_012, ARI_044

Determinación del análisis granulométrico de los áridos, s/norma UNE-EN 933-1:1999, Determinación de finos en áridos que pasan por tamiz 0,063, s/norma UNE-EN 933-1:96 y UNE-EN 933-2:99 1M, Determinación del coeficiente de Los Angeles. Resistencia al desgaste de grava. Su antigua norma UNE 83116., s/norma UNE-EN-1097-2:99, Determinación de partículas blandas en áridos gruesos, s/norma UNE 7-134-58, Determinación de terrones de arcilla, s/norma UNE 7-133-58, Determinación del coeficiente de forma del árido grueso, s/norma UNE 7-238-71, Determinación cuantitativa de los compuestos de azufre, s/norma UNE 1744-1:1999, Determinación de cloruros, método volumétrico , s/norma UNE 1744-1:1999-APD.7, Determinación de la densidad y absorción en árido grueso, s/norma UNE 83-134-90, Determinación de partículas de bajo peso específico en áridos, s/norma UNE 7-244-71, Determinación de la reactividad álcali-carbonato, s/norma UNE 146507-2:99

ACTA DE RESULTADOS

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA

CARTAGENA 30290
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.

Fecha ensayo: 29/06/2006

DESTINATARIO

TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: **G-12/20-D**
Procedencia: **Cantera machaqueo de Excavo en Escombreras**
Recogido: **Entregadas por peticionario**

Albarán Nº 30421-3 - 06/06/2006
Nº Ensayo 61176, 61177, 61178, 61179, 61180, 61181, 61182, 61183, 61184, 61185, 61186

Determinación de partículas blandas en áridos gruesos S/UNE 7-134-58		
Partículas blandas	%	NO CONTIENE

Determinación de terrones de arcilla S/UNE 7-133-58		
Terrones de arcilla	%	NO CONTIENE
Muestra libre de terrones arcilla	%	NO CONTIENE

Determinación del coeficiente de forma del árido grueso S/UNE 7-238-71	
Coeficiente de Forma	0.54

Determinación cuantitativa de los compuestos de azufre S/UNE 1744-1:1999			
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN AZUFRE Apt: 11			
S	%	0.010	0.012
Valor Medio	% S	0.011	

Sycro Sercontab, Cartagena

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

RESPONSABLE DE ÁREA.
SYCRO LABORATORIOS
VERÓNICA LIRÓN SANDOVAL
Ingeniería Técnica Industrial
Verónica Lirón Sandoval

Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO
SYCRO LABORATORIOS
MANUEL LUIS MORALES GARCÍA
Director Técnico
Manuel Morales García

LABORATORIO ACREDITADO SEGÚN REAL DECRETO 1230/1989 DE 13 DE OCTUBRE, EN LAS SIGUIENTES ÁREAS:
ENA: ÁREA DE ENSAYOS DEL HORMIGÓN, SUS COMPONENTES Y DE LAS ADICIONES DE HORMIGÓN (ámbito limitado y temporalmente ampliado) BOMJE 1ª de febrero de 2004, BOJA 30 de Marzo de 2006
MAE: ÁREA DE SONDEOS, TOMAS DE MUESTRAS Y CATAS (SE EXCLUYE PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS (ámbito limitado) BOMJE 23 de junio de 2000)
CEL: ÁREA DE ENSAYOS DE LABORATORIO EN GEOTECNIA (ámbito limitado) BOMJE 23 de Junio de 2000
VAC: ÁREA DE SALUD LABORAL, DIRECCIÓN INTEGRADA Y MONTAJE DE CONSTRUCCIONES EN ACERO (ámbito limitado y temporalmente ampliado en acero, hormigón y suelo granulares) BOMJE 23 de Junio de 2000

Los resultados de este informe afectan sólo a los materiales ensayados, quedando prohibida la reproducción total o parcial de esta documento sin autorización escrita de SYCRO SERCONLAB, S.L.

SYCRO
CONTROL DE CALIDAD
SERVICIOS DE CONTROL Y CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza - Apdo. 2159
30395 Cartagena - Murcia
Tlfs.: 968 52 51 81 - 968 08 14 95
618 70 71 44 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com
E-mail: sycrolab@yahoo.es

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/12999	69	77	GE.2006/7067	06/07/2006

ARI_007, ARI_005, ARI_016, ARI_009, ARI_006, ARI_018, ARI_011, ARI_010, ARI_001, ARI_012, ARI_044

Determinación del análisis granulométrico de los áridos, s/norma UNE-EN 933-1:1999, Determinación de finos en áridos que pasan por tamiz 0,063, s/norma UNE-EN 933-1:96 y UNE-EN 933-2:99 1M, Determinación del coeficiente de Los Angeles. Resistencia al desgaste de grava. Su antigua norma UNE 83116., s/norma UNE-EN-1097-2:99, Determinación de partículas blandas en áridos gruesos, s/norma UNE 7-134-58, Determinación de terrones de arcilla, s/norma UNE 7-133-58, Determinación del coeficiente de forma del árido grueso, s/norma UNE 7-238-71, Determinación cuantitativa de los compuestos de azufre, s/norma UNE 1744-1:1999, Determinación de cloruros, método volumétrico , s/norma UNE 1744-1:1999-APD.7, Determinación de la densidad y absorción en árido grueso, s/norma UNE 83-134-90, Determinación de partículas de bajo peso específico en áridos, s/norma UNE 7-244-71, Determinación de la reactividad álcali-carbonato, s/norma UNE 146507-2:99

ACTA DE RESULTADOS

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA

CARTAGENA 30290
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.

Fecha ensayo: 29/06/2006

DESTINATARIO

TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: **G-12/20-D**
Procedencia: **Cantera machaqueo de Excavo en Escombreras**
Recogido: **Entregadas por peticionario**

Albarán Nº 30421-3 - 06/06/2006
Nº Ensayo 61176, 61177, 61178, 61179, 61180, 61181, 61182, 61183, 61184, 61185, 61186

Determinación de cloruros, método volumétrico (Volhard) S/UNE 1744-1:1999-APD.7		
Contenido Cloruros	%	0.002

Determinación de la densidad y absorción en árido grueso S/UNE 83-134-90		
Densidad real	g/cm³	2.76
Coeficiente de absorción	%	1.16
Densidad real muestra saturada con superficie seca	g/cm³	2.79

Determinación de partículas de bajo peso específico s/UNE 7-244-71		
PARTICULAS LIGERAS	%	0.0

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

RESPONSABLE DE ÁREA.
Verónica Lirón Sandoval

Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO
SYCRO LABORATORIOS
MANUEL LUIS MORALES GARCÍA
Director Técnico
Manuel Morales García

LABORATORIO ACREDITADO SEGÚN REAL DECRETO 1230/1989 DE 13 DE OCTUBRE, EN LAS SIGUIENTES ÁREAS:

Los resultados de este informe afectan sólo a los materiales ensayados, quedando prohibida la reproducción total o parcial de esta documento sin autorización escrita de SYCRO SERCONLAB, S.L.

SYCRO
CONTROL DE CALIDAD
SERVICIOS DE CONTROL Y CONSTRUCC.
SYCRO SERCONLAB, S.L.
Avda. Luxemburgo, Parcela C-1
Pol. Ind. Cabezo Beaza · Apdo. 2159
30395 Cartagena - Murcia
Tlfs.: 968 52 51 81 - 968 08 14 95
618 70 71 44 - Fax: 968 52 51 86
E-mail: sycrolab@hotmail.com
E-mail: sycrolab@yahoo.es

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2006/12999	69	77	GE.2006/7067	06/07/2006

ARI_001, ARI_006, ARI_016, ARI_020, ARI_036, ARI_038, ARI_041, ARI_050, ARI_055, ARI_070, ARI_044

Determinación del análisis granulométrico de los áridos, s/norma UNE-EN 933-1:1999, Determinación de finos en áridos que pasan por tamiz 0,063, s/norma UNE-EN 933-2:96 y UNE-EN 933-2:99 1M, Determinación del coeficiente de Los Angeles. Resistencia al desgaste de grava. Se antigua norma UNE 83116., s/normas UNE-EN-1097-2:99, Determinación de partículas blandas en áridos gruesos, s/norma UNE 7-134-88, Determinación de terrones de arcilla, s/normas UNE 7-133-94, Determinación del coeficiente de forma del árido grueso, s/norma UNE 7-238-71, Determinación cuantitativa de los compuestos de azufre, s/norma UNE 1744-1:1999, Determinación de cloruros, método volumétrico , s/norma UNE 1744-1:1999-APD.7, Determinación de la densidad y absorción en árido grueso, s/norma UNE 83-134-90, Determinación de partículas de bajo peso específico en áridos, s/norma UNE 7-244-71, Determinación de la reactividad alcali-carbonato, s/norma UNE 146507-2/99

ACTA DE RESULTADOS

Obra: FACTORÍA DE CARTAGENA

CARTAGENA 30290
MURCIA
Peticionario: TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.

Fecha ensayo: 20/06/2006

DESTINATARIO

TERRATEST TÉCNICAS ESPECIALES, S.A.
D. Joaquín Hernández
Ctra. Canteras, Km. 3
30290-CARTAGENA
MURCIA

RESULTADO DEL ENSAYO

Material: **G-12/20-D**
Procedencia: **Cantera machaqueo de Excavo en Escombreras**
Recogido: **Entregadas por peticionario**

Albarán Nº **30421-3 - 06/06/2006**
Nº Ensayo **61176, 61177, 61178, 61179, 61180, 61181, 61182, 61183, 61184, 61185, 61186**

Determinación de la reactividad alcali-carbonato S/UNE 146507-2/99		
P. Muestra	g	1.0082
Oxido Aluminio	%	0.16
EDTA	ml	0.20
Oxido Calcio	%	30.9
EDTA	ml	18.0
Oxido Magnesio	%	22.6
EDTA	ml	36.3
Resultado		NO REACTIVO

Syors-Serconlab, Cartagena

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

RESPONSABLE DE ÁREA,

Verónica Irón Sandoval

Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO

SYCRO
LABORATORIO
MANUEL LUNA MORALES GARCÍA
Director Técnico

De acuerdo con los criterios en la norma UNE EN 17025, los resultados de este informe afectan únicamente a las muestras ensayadas, quedando prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin autorización escrita de SYCRO SERCONLAB, S.L.

CUBIERTAS.

A266 - AVE PRAT DE LLOBREGAT

SALIDA

FECHA	N.º REGISTRO
27-11-2006	1075

HORMIPRESA

CONTROL DE CALIDAD

Obra: CORSAN CORVIAM - AVE
Situación: SANT BOI DE LLOBREGAT

FECHA: 22 de Noviembre del 2006

hormesa
7 / NOV. 2006
LITE AVE EL PRAT
E-2138

Administración:
Crta. De Igualada, s/n
43420 Sta. Coloma de Queralt
(Tarragona)
Tels: 977 88 02 24 / 01 24
Fax: 977 88 05 34
e-mail: administracio@hormipresa.com - hormipre@tinet.fut.es

HORMIPRESA
Área de Control de Calidad Interno

Administración:
Crta. De Igualada, s/n
43420 Sta. Coloma de Queralt
(Tarragona)
Tels: 977 88 02 24 / 01 24
Fax: 977 88 05 34
e-mail: administracio@hormipresa.com - hormipre@tinet.fut.es

1.- Armaduras

Activa:

Las piezas pretensadas T63 se elaboran con una armadura activa que esta constituida por cables del tipo Y 1860 S7 (de Ø9,3mm, Ø13mm y Ø15,2mm).

Las armaduras activas vienen identificadas con el nombre del fabricante y el número de rollo. Cada lote viene con un certificado con los resultados de los ensayos de las características mecánicas y geométricas de cada rollo sometido a control. Se adjuntan los certificados de estas armaduras.

Pasiva:

Para los elementos armados se utilizan armaduras pasivas (redondos corrugados) del tipo B 500 SD Ø8mm y Ø12mm.

Las armaduras pasivas vienen identificadas con el nombre del fabricante una referencia. Cada lote viene con un certificado de garantía con los valores límite de acuerdo con la EHE. Se adjuntan dichos certificados.

2.- Hormigón

2.1.- Cemento:

Se pide un certificado con los resultados de los ensayos de las características físicas y químicas de cada lote sometido a control de acuerdo con la RC-03. El cemento utilizado es el CEM I 52,5 R. Adjuntamos estos certificados.

2.2.- Agua:

Se analiza anualmente el agua usada para verificar el cumplimiento de la EHE. Se adjuntan los resultados de los análisis.

2.2.- Áridos:

El suministrador de los áridos envía un certificado anual expedido por un laboratorio oficialmente reconocido con las características de los áridos y garantiza que sus propiedades no varían significativamente.

HORMIPRESA
Área de Control de Calidad Interno

Administración:
Ctra. De Igualada, s/n
43420 Sta. Coloma de Queralt
(Tarragona)
Tels: 977 88 02 24 / 01 24
Fax: 977 88 05 34
e mail. administracio@hormipresa.com - hormipre@tinet.fut.es

2.3.- Aditivos:

Para cada suministro los aditivos vienen con un certificado de garantía de las características tal y como especifica la EHE.
Se utiliza en:

- T63: Se utiliza ChrysoPlast VP como superplastificante y ChrysOxel como acelerante.

Adjuntamos los certificados de los aditivos usados en el hormigón.

3.- Rotura de probetas

Se adjuntan los valores de rotura de probetas del hormigón utilizado en los diferentes elementos de esta obra. Los datos corresponden a muestreos realizados por tipo de molde y día. En los datos adjuntados se incluyen los valores de rotura a 28 días.

Sta.Coloma de Queralt, 22 de Noviembre del 2006

Simon Sena

Control de Calidad Interno

ÍNDICE

- DATOS DE ROTURA DE **PROBETAS**

- CERTIFICADOS DE CALIDAD DEL **ACERO ACTIVO**

- CERTIFICADOS DE CALIDAD DEL **ACERO PASIVO**

- CERTIFICADOS DE CALIDAD DEL **CEMENTO**

- ANÁLISIS DEL **AGUA**

- CERTIFICADOS DE LOS **ÁRIDOS**

- CERTIFICADOS DE CALIDAD DE LOS **ADITIVOS**

6975

Datos de Rotura de Probetas

HORMIPRESA
Área de Control de Calidad Interno

Administración:
Crta. De Igualada, s/n
43420 Sta. Coloma de Queralt
(Tarragona)
Tels: 977 88 02 24 / 01 24
Fax: 977 88 05 34
e-mail: administracio@hormipresa.com - hormipre@tinet.fut.es

DATOS DE ROTURA DE PROBETAS

FORJADOS T63

OBRA: **CORSAN CORVIAM - AVE**

FECHA: **OCTUBRE - NOVIEMBRE '06** fck hormigón: **HP-50**
Probeta: **Cilíndrica Ø150**

FECHA	Nº piezas	REF. PIEZA	REF. LOT	Resultados por lotes (MPa)	
				7 dias*	28 dias**
4-10-06	9	1030	3899427N B9	-	62,0
9-10-06	12	1030	3899925N B9	-	63,1
10-10-06	12	1030	3900025N B9	-	58,1
11-10-06	6	1030	3900127N B9	-	56,6
	5	1030			
	1	1030-81			
17-10-06	12	1030	3900725N B9	-	53,9
	2	1030			
18-10-06	2	1030	3900827N B9	-	55,1
	2	1030			
19-10-06	2	1030	3900927N B9	-	61,9
	2	1030			
20-10-06	12	1030	3901027N B9	-	59,5
	4	1030			
	12	1030			
23-10-06	12	1030	3901327N B9	-	52,6
	1	1030-47			
	10	1033			
	1	1033			
	12	1033			
24-10-06	4	1030	3901327N B9	-	-
	1	1033			
	6	1033			
	1	1033-116			
	1	1030			

*Resultados estimados obtenidos aplicando coeficiente de conversión experimental a probetas cúbicas de 100x100x100
** Resultados obtenidos a partir del promedio de probetas cilíndricas

HORMIPRESA
Área de Control de Calidad Interno

Administración:
Ctra. De Igualada, s/n
43420 Sta. Coloma de Queralt
(Tarragona)
Tels: 977 88 02 24 / 01 24
Fax. 977 88 05 34
e-mail: administracio@hormipresa.com - hormipre@finet.fut.es

DATOS DE ROTURA DE PROBETAS

	1	1032			
	1	1039			
	1	1046			
	1	1054			
	1	1061			
	1	1068			
	1	1075-95			
	1	1083			
9-11-06	1	249	3901327N B9	-	-
14-11-06	1	680	3901327N B9	-	-

*Resultados estimados obtenidos aplicando coeficiente de conversión experimental a probetas cúbicas de 100x100x100
** Resultados obtenidos a partir del promedio de probetas cilíndricas

Certificados de Calidad del Acero Activo

6977

AENOR Producto Certificado 017/097 — AENOR Empresa Registrada ER-1029/1999 — EQNet

CLIENTE: BNOU,S.A.

N° pedido: 16505608

N° albarán: 26524777 Peso neto: 25,284 KG

DESIGNACIÓN DEL CORDÓN

UNE 36-094-97 Y 1860 S7 15.2

TRENZAS Y CABLES
DE ACERO PSC, S.L.
Nueva Montaña S/N
39011 Santander
CANTABRIA - ESPAÑA
Tfno: +34 942 200 200
Fax: +34 942 200 391

CERTIFICADO DE ENSAYO PARA CORDONES DE PRETENSADO

Fecha 29.08.2006

		Ensayo de tracción						Características geométricas		Ensayo de Tracción desviada	Relajación máxima a 1000 h.
N° bobina	N° colada	Módulo elasticidad Es (kN/mm²)	Límite elástico 0.1% Rp 0.1 (kN)	Límite elástico 0.2% Rp 0.2 (kN)	Carga rotura Rm (kN)	Alargamiento carga máxima Agt (%)	Estricción	Masa por metro lineal (g/m)	Sección transversal recta (mm²)		
Mínimos		185.00	221.00	225.00	260.0	3.50		1077.02	137.20	Coeficiente de desviación máximo 28. Ensayo de tipo	Al 70% de Rm característica 2%. Al 70% de Rm en probeta contigua 2,5%. Ensayos de tipo
Máximos		208.60						1120.98	142.80		
00517544	GS05182502	202.70	242.10	245.30	269.0	5.30		1111.50	141.59		
00517586	GS05182502	202.10	242.80	247.10	270.1	5.20		1112.90	141.77		
00517604	GS05182502	195.40	244.50	246.30	270.0	5.20		1111.80	141.63		
00517628	GS05182502	207.30	238.60	244.40	268.5	5.30		1114.60	141.99		
00517634	GS05182502	203.20	242.20	246.70	270.0	5.20		1113.60	141.86		
00517638	GS05182502	208.30	237.90	243.90	268.3	5.30		1115.60	142.11		
00517647	GS05182502	204.70	238.90	243.80	267.9	5.20		1112.20	141.68		

Valores garantizados

	Composición química					
N° colada	C	Mn	Si	P	S	
GS05182502	0.810	0.650	0.240	0.013	0.020	

Firmado:

TRENZAS Y CABLES DE ACERO PSC, S.L. DEPARTAMENTO CALIDAD

Material fabricado por TYCSA-PSC en Santander

Este Certificado ha sido verificado por nuestro Sistema Informático

PRECER©

© Es una Marca registrada de Calidad Siderúrgica

Identificación del fabricante

Este certificado acompaña a:

AENOR Producto Certificado 017/097 — AENOR Empresa Registrada ER-1029/1999 — EQNet

CLIENTE: BNOU,S.A.

N° pedido: 16505608

N° albarán: 26525582 Peso neto: 25,848 KG

DESIGNACIÓN DEL CORDÓN

UNE 36-094-97 Y 1860 S7 13.0

TRENZAS Y CABLES
DE ACERO PSC, S.L.
Nueva Montaña S/N
39011 Santander
CANTABRIA - ESPAÑA
Tfno: +34 942 200 200
Fax: +34 942 200 391

CERTIFICADO DE ENSAYO PARA CORDONES DE PRETENSADO

Fecha 29.09.2006

		Ensayo de tracción						Características geométricas		Ensayo de Tracción desviada	Relajación máxima a 1000 h.
N° bobina	N° colada	Módulo elasticidad Es (kN/mm²)	Límite elástico 0.1% Rp 0.1 (kN)	Límite elástico 0.2% Rp 0.2 (kN)	Carga rotura Rm (kN)	Alargamiento carga máxima Agt (%)	Estricción	Masa por metro lineal (g/m)	Sección transversal recta (mm²)		
Mínimos		181.30	158.00	164.00	186.0	3.50		769.30	98.00	Coeficiente de desviación máximo 28. Ensayo de tipo	Al 70% de Rm característica 2%. Al 70% de Rm en probeta contigua 2,5%. Ensayos de tipo
Máximos		208.70			218.0			800.70	102.00		
00529102	GS05215401	199.70	171.90	174.80	190.4	5.20		789.40	100.56		
00529168	GS05215401	196.00	170.00	171.70	187.5	5.10		778.80	99.21		
00529179	GS05215401	203.70	169.60	172.20	188.4	5.20		779.20	99.26		
00529189	GS05215401	196.90	171.40	173.10	188.9	5.30		778.60	99.18		
00529202	GS05215401	203.70	169.00	171.70	187.9	5.20		780.90	99.48		
00529215	GS05215401	201.80	170.20	173.50	189.5	5.20		787.70	100.34		
00529216	GS05215401	202.80	169.30	172.00	188.0	5.10		783.00	99.75		
00529335	GS05215401	199.20	171.00	172.30	188.3	5.30		783.50	99.81		

Valores garantizados

	Composición química					
N° colada	C	Mn	Si	P	S	
GS05215401	0.790	0.650	0.200	0.014	0.020	

Firmado:

TRENZAS Y CABLES DE ACERO PSC, S.L. DEPARTAMENTO CALIDAD

Material fabricado por TYCSA-PSC en Santander

Este Certificado ha sido verificado por nuestro Sistema Informático

PRECER©

© Es una Marca registrada de Calidad Siderúrgica

Identificación del fabricante

Este certificado acompaña a:

FAPRICELA
INDÚSTRIA DE TREFILARIA, S.A.

ISO 9001

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD
CAA 0164

TEST CERTIFICATE FOR SEVEN-WIRED STRAND
CERTIFICADO DE QUALIDADE PARA CABO

CLIENTE BNOU, S.A.

REFERENCIA G.Remessa: 30061390

NORMA UNE 36094/97

DESIGNACÍON UNE 36094-97 Y 1860 S7 13,0mm

CERTIFICADO Nº 15752

PESO 23020 Kg

DIÁMETRO NOMINAL 13.0 mm

SECCÍON TRANSV. RECTA 100 mm 2

Bobine Nº	Colada Nº	Seccion mm 2	Carga de Rotura KN	Carga de Rotura N/mm 2	Limite Elástico al 0,1% KN	Limite Elástico al 0,1% N/mm 2	Limite Elástico al 0,2% KN	Limite Elástico al 0,2% N/mm 2	Carga al 1% alargamiento KN	Carga al 1% alargamiento N/mm 2	Módulo Elástico KN/mm 2	Alargamiento bajo carga máx. %	Relax. 1000h 70% C.R	Peso Kg
Valores específicos		100.00	186.0	1860	158.0		164.0				195	3.50	Max. 2,5 %	
21750	748172	102.00	207.4	2033	184.3	1807	188.4	1847	185.5	1819	194	5.92		3568
21751	549094	101.97	208.4	2044	193.9	1902	198.2	1944	189.8	1861	193	4.69		3740
21752	549094	102.00	206.5	2025	188.4	1847	192.4	1886	186.8	1831	194	4.99		3752
21753	549094	101.81	205.1	2015	187.3	1840	191.0	1876	185.9	1826	192	5.54		4018
21754	549303	101.90	201.9	1981	182.1	1787	186.1	1826	181.8	1784	190	5.96		3982
21755	549477	101.97	207.2	2032	186.2	1826	190.9	1872	185.9	1823	194	5.92		3962

Composicion Quimica:

Colada Nº	C (%)	Mn (%)	Si (%)	P (%)	S (%)
549094	0.81	0.64	0.21	0.012	0.002
549303	0.80	0.63	0.21	0.013	0.002
549477	0.81	0.65	0.23	0.020	0.003
748172	0.84	0.75	0.21	0.010	0.003

Colada Nº	C (%)	Mn (%)	Si (%)	P (%)	S (%)

ACC.TO EN 10204 - 3.1B0.013

MANGA DA GRANJA
2006-09-05

APROVADO POR . ENG.NELSON BATISTA

Sede
Apartado 5
Manga da Granja
3081-906 Alqueidão
Coimbra - Portugal
Tel. 239 960 130
Fax (Dir. Com.) 239 960 139
Fax (Dir. Adm./Financ.) 239 960 138
Web site www.fapricela.pt
e-mail dep.comercial@fapricela.pt

Delegação de Espanha
Calle Maria de Molina, 36
Puerta 2ª - 05 706
28006 Madrid - Espanha
Tel. 0034 917 450 854
Fax. 0034 917 450 851
Web site www.fapricela.pt

FAPRICELA
INDÚSTRIA DE TREFILARIA, S.A.

ISO 9001

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
CERTIFICACION DE CONFORMIDAD
CAA 0166

TEST CERTIFICATE FOR SEVEN-WIRED STRAND
CERTIFICADO DE QUALIDADE PARA CABO

CLIENTE BNOU, S.A.

REFERENCIA G.Remessa: 30061500

NORMA UNE 36094/97

DESIGNACÍON UNE 36094-97 Y 1860 S7 9,30 mm

CERTIFICADO Nº 16033

PESO 24664 Kg

DIÁMETRO NOMINAL 9.3 mm

SECCÍON TRANSV. RECTA 52 mm 2

Bobine Nº	Colada Nº	Seccion mm 2	Carga de Rotura KN	Carga de Rotura N/mm 2	Limite Elástico al 0,1% KN	Limite Elástico al 0,1% N/mm 2	Limite Elástico al 0,2% KN	Limite Elástico al 0,2% N/mm 2	Carga al 1% alargamiento KN	Carga al 1% alargamiento N/mm 2	Módulo Elástico KN/mm 2	Alargamiento bajo carga máx. %	Relax. 1000h 70% C.R.	Peso Kg
Valores específicos		52.00	96.7	1860	82.2		85.1				195	3.50	Max. 2,5 %	
13400	843464	52.49	100.8	1920	92.6	1763	94.3	1797	92.2	1757	194	4.15		4116
13401	843464	52.54	101.1	1924	93.1	1771	94.6	1800	92.8	1766	196	4.22		4064
13402	843464	52.52	100.7	1917	92.2	1755	93.9	1788	92.3	1757	197	4.17		4092
13403	843464	52.55	100.3	1909	92.5	1760	94.0	1789	92.5	1760	195	3.96		4212
13410	214216	52.43	102.3	1951	93.9	1792	95.9	1829	93.6	1785	194	4.14		4088
13411	214216	52.44	101.4	1934	93.3	1779	95.2	1815	93.5	1783	195	3.80		4092

Composicion Quimica

Colada Nº	C (%)	Mn (%)	Si (%)	P (%)	S (%)
214216	0.80	0.66	0.27	0.010	0.006
843464	0.80	0.68	0.18	0.011	0.002

Colada Nº	C (%)	Mn (%)	Si (%)	P (%)	S (%)

ACC.TO EN 10204 - 3.1B0.013

MANGA DA GRANJA
2006-10-06

APROVADO POR . ENG.NELSON BATISTA

Sede
Apartado 5
Manga da Granja
3081-906 Alqueidão
Coimbra - Portugal
Tel. 239 960 130
Fax (Dir. Com.) 239 960 139
Fax (Dir. Adm./Financ.) 239 960 138
Web site www.fapricela.pt
e-mail dep.comercial@fapricela.pt

Delegação de Espanha
Calle Maria de Molina, 36
Puerta 2ª - 05 706
28006 Madrid - Espanha
Tel. 0034 917 450 854
Fax. 0034 917 450 851
Web site www.fapricela.pt

FAPRICELA
INDÚSTRIA DE TREFILARIA, S.A.

ISO 9001

TEST CERTIFICATE FOR SEVEN-WIRED STRAND
CERTIFICADO DE QUALIDADE PARA CABO

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD
CAA 0166

CLIENTE BNOU, S.A.
REFERENCIA G.Remessa: 9006 1289
NORMA UNE 36094/97
DESIGNACÍON UNE 36094-97 Y 1860 S7 9,30 mm

CERTIFICADO Nº 15750
PESO 24650 Kg
DIÁMETRO NOMINAL 9.3 mm
SECCÍON TRANSV. RECTA 52 mm²

Bobine Nº	Colada Nº	Seccion mm²	Carga de Rotura KN	Carga de Rotura N/mm²	Limite Elástico al C 1% KN	Limite Elástico al C 1% N/mm²	Limite Elástico al 0.2% KN	Limite Elástico al 0.2% N/mm²	Carga al 1% alargamiento KN	Carga al 1% alargamiento N/mm²	Módulo Elástico KN/mm²	Alargamiento bajo carga máx. %	Relax. 1000h 70% C R	Peso Kg
Valores especificos		52.00	96.7	1860	82.2		85.1				195	3.50	Max. 2.5 %	
12923	640931	52.47	100.5	1915	93.6	1784	95.1	1812	93.1	1774	193	4.55		4078
12967	801065	52.64	101.6	1930	90.5	1719	92.9	1764	90.2	1714	192	5.19		4078
12981	801065	52.42	101.8	1942	92.0	1755	94.2	1796	90.1	1719	199	4.95		4232
13029	801065	52.31	100.9	1929	91.8	1755	93.4	1786	91.7	1753	195	5.30		4118
13030	801065	52.36	101.3	1935	92.4	1765	94.2	1800	92.0	1757	192	4.92		4118
13074	801062	51.83	99.3	1916	93.6	1809	94.8	1830	92.1	1777	194	4.69		4026

Composicion Química.

Colada Nº	C (%)	Mn (%)	Si (%)	P (%)	S (%)
640931	0.78	0.64	0.23	0.019	0.003
801062	0.79	0.65	0.19	0.013	0.003
801065	0.79	0.65	0.21	0.013	0.002

Colada Nº	C (%)	Mn (%)	Si (%)	P (%)	S (%)

ACC.TO EN 10204 - 3.1B0.013

MANGA DA GRANJA
2006-09-05

APROVADO POR : ENG.NELSON BATISTA

Sede
Apartado 5
Manga da Granja
3061-905 Ançã
Cantanhede - Portugal
Tel 239 560 130
Fax Dir. Com 239 569 121
Fax Dir. Adm./Financ. 239 566 138
Web site www.fapricela.pt
e-mail dep.comercial@fapricela.pt

Delegação de Espanha
Calle Maria de Molina, 54
Planta 2ª - Pt. 206
28006 Madrid - Espanha
Tel. 0034 917 450 850
Fax. 0034 917 450 851
Web site www.fapricela.pt

Certificados de Calidad del Acero Pasivo

ARCELOR ALAMBRON ZUMARRAGA
Grupo Arcelor

AR

CERTIFICADO DE GARANTIA

N/Ref:	55008637	Fecha:	21-JUL-2005
S/Ref:	138		
Destino:	BARCELONA		

HIERROS LUBESA,S.L.
Pgno. Ind. Can Calopa
VALLDOREIX SAN CUGAT DEL VALLES

Rollo de acero corrugado para hormigón armado
Calidad:B 500SD
Norma:UNE 36065/00 EX

Referencia	262382
Diámetro nominal (mm)	8,0
CARACT. MECANICAS	
L. Elástico 0.2%(MPa)	500 / 625
R.Tracción (MPa)	575 / 844
Rotación Rm/Re	1,15 / 1,35
Alargam. 5D(%)	≥ 16
Alargam. Agt (%)	≥ 8,0
Resis.cargas cíclicas	B
Doblado-desdoblado	B
CARACT. QUIMICAS	
C (%)	≤ 0,220
S (%)	≤ 0,050
P (%)	≤ 0,050
N (%)	≤ 0,012
Ceq (%)	≤ 0,500

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con los valores límites especificados

Las características geométricas del corrugado cumplen con las condiciones que figuran en el Certificado de homologación de Adherencia expedido por el Inst. Técnico de Materiales y Construcción (INTEMAC)

Jefe Departamento Calidad
PELLO GUBE

HIERROS LUBESA
Pol. Ind. Can Calopa C/. Llobregat, 2-8
08174 Valldoreix - Sant Cugat (BCN)
NIF. B-61373239

Este certificado solo tiene validez para la obra situada en CAMI D'ALIO S/N POL. "PLA DE STA. MARIA - EL PLA DE SANTA MAR

Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas

MEGAFEI

MEGASA SIDERURGICA, S.L.
Ctra. de Castilla, 802-820 - 15572 NARON - La C
Tel.: 981 399 000 Fax.: 981 399 004

Cliente		Destino		Notas
1	HIERROS MORA ANTON, S.A.	HIERROS SAN CUGAT, CTRA MOLINS DE REI,S/N. P.I.CONCALOPA TLF. 93-6748757 VALLDOREIX BARCELONA ESPAÑA		

Pedido	Calidad		Fecha
	Norma	Denominación	
05/821WLG/1	UNE 36.065	B 500 SD	27/06/2005

Certificado de inspección

Colada																		
Nº	Ø	Largo	C	P	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	V	C. Eq.	Mo	N	Agt	Límite elástico	Carga Rotura	Alargamiento	Ar. corrugas
122207	8,0	6.000	21	21	30					56		44		8	10,6	549	656	23,0	,61
122208	8,0	6.000	20	23	31					55		43		8	10,4	556	655	24,0	,62

HIERROS LUBESA
Pol. Ind. Can Calopa C/. Llobregat, 2-8
08174 Valldoreix - Sant Cugat (BCN)
NIF. B-61373239

ARCER Armaduras para Hormigón

Número de certificado de Adherencia B 500 SD: MOS-041-A

Este certificado solo tiene validez para la obra situada en CAMI D'ALIO S/N POL. "PLA DE STA. MARIA - EL PLA DE SANTA MAR

Ramón Molina
Director de Calidad

Carpinteros, 5
Pol. Ind. Los Angeles
28906 GETAFE (Madrid)
Tel. +34 902159001
Fax +34 916960325
APARTADO 164
28900 GETAFE (Madrid)

CORRUGADOS GETAFE
Grupo Alfonso Gallardo

CERTIFICADO DE GARANTIA

N/Ref: 9636668501 Fecha: 13-JUN-2006
S/Ref: 93
Destino: BARCELONA

HIERROS LUBESA,S.L.
Pgno. Ind. Can Calopa
VALLDOREIX-SAN CUGAT DEL VALLES

Barras de acero corrugado para hormigón armado
Calidad:B 500SD
Norma:UNE 36065/00 EX
Longitud:7 m 4665 4666

Referencia	362553	362555
Diámetro nominal (mm)	12	12
CARACT. MECANICAS		
L. Elástico 0.2%(MPa)	500 / 625	500 / 625
R.Tracción (MPa)	575 / 844	575 / 844
Relación Rm/Re	1,15 / 1,35	1,15 / 1,35
Alargam. 5D(%)	≥16	≥16
Alargam. Agt (%)	≥8,0	≥8,0
Resis.cargas cíclicas	B	B
Doblado-desdoblado	B	B
CARACT. QUIMICAS		
C (%)	≤0,220	≤0,220
S (%)	≤0,050	≤0,050
P (%)	≤0,050	≤0,050
N (%)	≤0,012	≤0,012
Ceq (%)	≤0,500	≤0,500

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con los valores límites especificados.
Las características geométricas del corrugado cumplen con las que figuran en el Certificado de Homologación de Adherencia expedido por el Inst. Técnico de Materiales y Construcción (INTEMAC)

AENOR
IRCER Armaduras para hormigón 017/147

Jefe Departamento Calidad
MARIA CEPEDA

Certificado de Homologación de Adherencia ACG 075-A

HIERROS LUBESA
Pol. Ind. Can Calopa - C/. Llobregat, 2-8
08174 Valldoreix - Sant Cugat (BCN)
Nif - B-61373229

Servicio de atención al cliente: 943 15 90 24 - Fax: 943 15 90 14

Esta obra situada en CTRA EL PLA DE SANTA MARIA
Este certificado solo tiene validez si es IGUALADA S/N

Carpinteros, 5
Pol. Ind. Los Angeles
28906 GETAFE (Madrid)
Tel. 902159001
Fax 916960325

CORRUGADOS GETAFE
Grupo Alfonso Gallardo

CERTIFICADO DE GARANTIA

N/Ref: 9633377401 Fecha: 04-JUL-2006
S/Ref: 00000083-1
Destino: BARCELONA

HIERROS LUBESA,S.L.
Pgno. Ind. Can Calopa
VALLDOREIX-SAN CUGAT DEL VALLES

Barras de acero corrugado para hormigón armado
Calidad:B 500SD
Norma:UNE 36065/00 EX
Longitud:6 m 4871 4872

Referencia	362856	362857
Diámetro nominal (mm)	12	12
CARACT. MECANICAS		
L. Elástico 0.2%(MPa)	500 / 625	500 / 625
R.Tracción (MPa)	575 / 844	575 / 844
Relación Rm/Re	1,15 / 1,35	1,15 / 1,35
Alargam. 5D(%)	≥16	≥16
Alargam. Agt (%)	≥8,0	≥8,0
Resis.cargas cíclicas	B	B
Doblado-desdoblado	B	B
CARACT. QUIMICAS		
C (%)	≤0,220	≤0,220
S (%)	≤0,050	≤0,050
P (%)	≤0,050	≤0,050
N (%)	≤0,012	≤0,012
Ceq (%)	≤0,500	≤0,500

Las características del material correspondiente a las coladas que se relacionan, cumplen con los valores límites especificados.
Las características geométricas del corrugado cumplen con las que figuran en el Certificado de Homologación de Adherencia expedido por el Inst. Técnico de Materiales y Construcción (INTEMAC)

AENOR
IRCER Armaduras para hormigón 017/147

Jefe Departamento Calidad
MARIA CEPEDA

Certificado de Homologación de Adherencia ACG 075-A

HIERROS LUBESA
Pol. Ind. Can Calopa - C/. Llobregat, 2-8
08174 Valldoreix - Sant Cugat (BCN)
Nif - B-61373229

Servicio de atención al cliente: 943 15 90 24 - Fax: 943 15 90 14

Esta obra situada en CTRA EL PLA DE SANTA MARIA
Este certificado solo tiene validez si es IGUALADA S/N

Certificados de Calidad del Cemento

UNILAND CEMENTERA

AENOR Producto Certificado — AENOR Empresa Registrada ER-0675/2/99

ASSISTENCIA TÈCNICA

PLANTA MONJOS

CIMENT: CEM I 52,5 R
MES: AGOST-06

Resultats corresponents al

	ASSAIGS			ESPECIF. UNE 80.303 EN 197-1	Assaig segons norma Espanyola UNE	Assaig segons norma Europea EN	Resultats Valor promig	Desviació Estandar	Coeficient Variac. %
QUIMICS:									
	Pèrdua per calcinació / Pèrdua al foc		%	Máx. 5		196.2	2,9	0,2	6,3
	Residu insoluble		%	Máx. 5		196.2	1,2	0,28	24,3
	Trióxid de sofre (SO_3)		%	Máx. 4.0		196.2	3,5	0,09	2,6
	Clorurs (Cl')		%	Máx. 0.1	80.217	196.21	0,01	-	-
	Putzolanicitat (8 ó 15 dies)			-		196.5	-	-	-
	Humitat		%	-		80.220	0,5	-	-
	Anhídrid carbònic (CO_2)		%	-	80.217	196.21	2,4	0,15	6,3
	Calç lliure		%	-		80.243	1,3	0,4	29,1
	Equivalent d'àlcalis (Eq Na)		%	-	80.217	196.21	0,59	0,06	10,2
*	Aluminat tricàlcic (C_3A)		%	-		80.304	-	-	-
*	Ferritoaluminat tetracàlcic (C_4AF)		%	-		80.304	-	-	-
*	(C_3A+C_4AF)		%	-		80.304	-	-	-
FISICS:									
	Inici d'Adormiment		min	Min. 45		196.3	150	6,0	4,0
	Final d'Adormiment		hores	-		196.3	3,1	0,2	6,4
	Expansió (Le Chatelier)		mm	Máx. 10		196.3	0,5	0,47	104,4
**	Resistència mecànica	2 dies	MPa	Min. 30		196.1	36	1,2	3,4
	a compressió:	7 dies	MPa	-		196.1	48	1,2	2,5
		28 dies	MPa	Min. 52.5		196.1	60	1,4	2,3
***	Finura: retingut sobre 90 micres		%	-	80.122	196.6	0,1	0,14	127,3
	Superfície específica BLAINE		cm^2/gr	-	80.122	196.6	4070	570	14,0
	Aigua de consistència normal		%	-		196.3	29,7	0,7	2,4
	Calor d'hidratació		Kcal/Kg	-		80.118	77	25,2	32,7

* Correspon al clinker

** 1 MPa = 1 Nw/mm^2 = 10,19 Kg/cm^2

*** 90 micres = 4900 malles/cm^2

Nota: Aquests resultats representen valors mitjos, per tant tenen un caràcter informatiu

El present document no implica que per part d'Uniland s'hagi subministrat cap quantitat de ciment.

PLANTA MONJOS
CEMENTO ESTACION S/A
08730 SANTA MARGARIDA I ELS MONJOS (BARCELONA)
TELÉFONO 93 898 39 00
FAX 93 818 63 84
e-mail monjos@uniland.es

6983

Analisis del Agua

LABORATORI ANALÍTIC VALLS

Acreditat per la Generalitat de Catalunya amb el nº 386
Inscrit en el Registre de Salut Ambiental i Alimentària R2-105-97

Llicenciat Francesc Solé Fortuny
Col·legiat nº 2.091
C/Pont de Goi, 10
43800 Valls
Tel. 977 60 40 04
laboratorivalls@laboratorivalls.com

Valls, 30 d'octubre de 2006

INFORME D'ANÀLISI
QUÍMIC SOL·LICITAT PER: **HORMIPRESA**

Referència:	Nau Nova. Formula 25. 77% Reciclada (Juli) 23% xarxa. Benou. El Pla de Santa Maria
Data d'entrada de mostra:	11/10/06
Mostra presa per:	Personal Tècnic del Laboratori
Data inici anàlisi:	11/10/06
Data finalització anàlisi:	30/10/06

ANÀLISI QUÍMIC

Paràmetre	Resultats	Unitats	Límits màxims establerts	Mètode Analític
pH	**12,0**	Unitats de pH	>5	UNE 7234:71
Substàncies solubles en èter	**2**	ppm	<15.000	UNE 7235:71
Clorurs	**92**	ppm	<1.000	UNE 7168:60
Sulfats	**160**	ppm	<1.000	UNE 7131:58
Sòlids dissolts	**2.680**	ppm	<15.000	UNE 7130:58
Hidrats de carboni	**Negatiu**	--	Negatiu	UNE 7132:58

Observacions: Compleix amb els valors establerts per la comissió permanent del formigó, homologada pel Ministerio de Fomento.

Francesc Solé Fortuny
Director Tècnic

LABORATORI ANALÍTIC VALLS

Acreditat per la Generalitat de Catalunya amb el nº 386
Inscrit en el Registre de Salut Ambiental i Alimentària R2-105-97

Llicenciat Francesc Solé Fortuny
Col·legiat nº 2.091
C/Pont de Goi, 10
43800 Valls
Tel. 977 60 40 04
laboratorivalls@laboratorivalls.com

Valls, 30 d'octubre de 2006

INFORME D'ANÀLISI
QUÍMIC SOL·LICITAT PER: **HORMIPRESA**

Referència:	Nau Vella. Formula 25. 18,2% xarxa, 81,8% reciclada (fosso) Benou. El Pla de Santa Maria
Data d'entrada de mostra:	11/10/06
Mostra presa per:	Personal Tècnic del Laboratori
Data inici anàlisi:	11/10/06
Data finalització anàlisi:	30/10/06

ANÀLISI QUÍMIC

Paràmetre	Resultats	Unitats	Límits màxims establerts	Mètode Analític
pH	**12,3**	Unitats de pH	>5	UNE 7234:71
Substàncies solubles en èter	**4**	ppm	<15.000	UNE 7235:71
Clorurs	**121**	ppm	<1.000	UNE 7168:60
Sulfats	**483**	ppm	<1.000	UNE 7131:58
Sòlids dissolts	**3.990**	ppm	<15.000	UNE 7130:58
Hidrats de carboni	**Negatiu**	--	Negatiu	UNE 7132:58

Observacions: Compleix amb els valors establerts per la comissió permanent del formigó, homologada pel Ministerio de Fomento.

Francesc Solé Fortuny
Director Tècnic

LABORATORI ANALÍTIC VALLS

Acreditat per la Generalitat de Catalunya amb el nº 386
Inscrit en el Registre de Salut Ambiental i Alimentària R2-105-97

Llicenciat Francesc Solé Fortuny
Col·legiat nº 2.091
C/Pont de Goi, 10
43800 Valls
Tel. 977 60 40 04
laboratorivalls@laboratorivalls.com

Valls, 30 d'octubre de 2006

INFORME D'ANÀLISI
QUÍMIC SOL·LICITAT PER: **HORMIPRESA**

Referència:	Nau Vella. Formula 22. 90,2% Reciclada (fosso) 9,8% xarxa. Benou. El Pla de Santa Maria.
Data d'entrada de mostra:	11/10/06
Mostra presa per:	Personal Tècnic del Laboratori
Data inici anàlisi:	11/10/06
Data finalització anàlisi.	30/10/06

ANÀLISI QUÍMIC

Paràmetre	Resultats	Unitats	Límits màxims establerts	Mètode Analític
pH	**12,4**	Unitats de pH	>5	UNE 7234:71
Substàncies solubles en èter	**4**	ppm	<15.000	UNE 7235:71
Clorurs	**143**	ppm	<1.000	UNE 7168:60
Sulfats	**510**	ppm	<1.000	UNE 7131:58
Sòlids dissolts	**4.130**	ppm	<15.000	UNE 7130:58
Hidrats de carboni	**Negatiu**	--	Negatiu	UNE 7132:58

Observacions: Compleix amb els valors establerts per la comissió permanent del formigó, homologada pel Ministerio de Fomento.

Francesc Solé Fortuny
Director Tècnic

6985

LABORATORI ANALÍTIC VALLS

Acreditat per la Generalitat de Catalunya amb el nº 386
Inscrit en el Registre de Salut Ambiental i Alimentària R2-105-97

Llicenciat Francesc Solé Fortuny
Col·legiat nº 2.091
C/Pont de Goi, 10
43800 Valls
Tel. 977 60 40 04
labvalls@telefonica.net

Valls, 21 de setembre de 2006

INFORME D'ANÀLISI
QUÍMIC SOL·LICITAT PER: **HORMIPRESA**

Referència: Nau Nova. Formula 25. 77% Reciclada (Juli) 23% xarxa.
Benou. El Pla de Santa Maria

Data d'entrada de mostra: 01/09/06
Mostra presa per: Personal Tècnic del Laboratori
Data inici anàlisi: 01/09/06
Data finalització anàlisi: 21/09/06

ANÀLISI QUÍMIC

Paràmetre	Resultats	Unitats	Límits màxims establerts	Mètode Analític
pH	**11,9**	Unitats de pH	>5	UNE 7234:71
Substàncies solubles en èter	**2**	ppm	<15.000	UNE 7235:71
Clorurs	**89**	ppm	<1.000	UNE 7168:60
Sulfats	**174**	ppm	<1.000	UNE 7131:58
Sòlids dissolts	**2.990**	ppm	<15.000	UNE 7130:58
Hidrats de carboni	**Negatiu**	--	Negatiu	UNE 7132:58

Observacions: Compleix amb els valors establerts per la comissió permanent del formigó, homologada pel Ministerio de Fomento.

Francesc Solé Fortuny
Director Tècnic

LABORATORI ANALÍTIC VALLS

Acreditat per la Generalitat de Catalunya amb el nº 386
Inscrit en el Registre de Salut Ambiental i Alimentària R2-105-97

Llicenciat Francesc Solé Fortuny
Col·legiat nº 2.091
C/Pont de Goi, 10
43800 Valls
Tel. 977 60 40 04
labvalls@telefonica.net

Valls, 21 de setembre de 2006

INFORME D'ANÀLISI
QUÍMIC SOL·LICITAT PER: **HORMIPRESA**

Referència: Nau Vella. Formula 22. 90,2% Reciclada (fosso) 9,8% xarxa.
Benou. El Pla de Santa Maria.

Data d'entrada de mostra: 01/09/06
Mostra presa per: Personal Tècnic del Laboratori
Data inici anàlisi: 01/09/06
Data finalització anàlisi: 21/09/06

ANÀLISI QUÍMIC

Paràmetre	Resultats	Unitats	Límits màxims establerts	Mètode Analític
pH	**12,0**	Unitats de pH	>5	UNE 7234:71
Substàncies solubles en èter	**4**	ppm	<15.000	UNE 7235:71
Clorurs	**139**	ppm	<1.000	UNE 7168:60
Sulfats	**604**	ppm	<1.000	UNE 7131:58
Sòlids dissolts	**4.320**	ppm	<15.000	UNE 7130:58
Hidrats de carboni	**Negatiu**	--	Negatiu	UNE 7132:58

Observacions: Compleix amb els valors establerts per la comissió permanent del formigó, homologada pel Ministerio de Fomento.

Francesc Solé Fortuny
Director Tècnic

Certificados de los Áridos

Certification
Technological Center

Campus UAB, Apartado de Correos 18
08193 Bellaterra (Barcelona)
T 93 567 20 00
F 93 567 20 01
ctc@appluscorp.com
www.appluscte.com
www.appluscorp.com

Applus+

Bellaterra: 28 de Març de 2006

Expedient nº: ***06/31212046***

Referència del Peticionari: ***BERCONTRES, S.A. - PONTILS***
NIF: A43096171
C/ Anselm Clavé, 11
43420 - SANTA COLOMA DE QUERALT

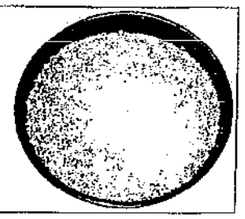
INFORME D'ASSAIGS

Registre Nº: 60336

MATERIAL REBUT :

En data 25 de Gener de 2006, s'ha rebut al Applus+CTC una mostra de sorra calcària de matxuca, amb les següents referències :

SORRA 0/5



ASSAIGS SOL·LICITATS:

- Determinació de l'equivalent de sorra UNE 83.131/1990
- Determinació de la humitat a la recepció.
- Determinació de la granulometria de les partícules UNE-EN 933-1/1998
- Determinació del contingut de fins. UNE-EN 933-1/1999
- Determinació dels terrossos d'argila UNE 7133/1958
- Mida del coeficient de friabilitat de les sorres UNE 83.115/1989
- Determinació de l'absorció i pes específic UNE 83.133/1990
- Determinació de partícules de baix pes específic UNE 7244/1971
- Compostos totals de sofre UNE-EN 1744-1/1999
- Determinació de sulfats solubles en àcid UNE-EN 1744-1/1999
- Determinació de clorurs solubles en aigua UNE-EN 1744-1/1999
- Determinació de sulfurs UNE-EN 1744-1/1999
- Contingut de matèria orgànica UNE-EN 1744-1/1999
- Contingut contaminants lleugeres. UNE-EN 1744-1/1999

DATA DE REALITZACIÓ DELS ASSAIGS: Del 25/02/2006 al 22/03/2006.

RESULTATS: Veure annex adjunt.

Santi Clapés i Carreras	Juan Martínez Egea	Sergi Ferran Mulero
Director del Laboratori	Responsable de Mat. de Construcció	Responsable d'Àmbit VSG
Centre de Construcció	Centre de Construcció	Centre de Construcció
LGAI Technological Center S.A.	LGAI Technological Center S.A.	LGAI Technological Center S.A.

Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen exclusivament a la mostra rebuda al Applus+CTC i assajada segons les indicaciones que es presenten.

La reproducció del present document, només està autoritzada si es realitza en la seva totalitat

6987

LGAI Technological Center S.A. C.I.F. A-83907492

Certification
Technological Center

Applus+

Expedient Nº: 06/31212048	Annex: 1	Pàgina: 2
BERCONTRES, S.A. – PONTILS	SORRA 0/5	

ASSAIGS	NORMA	RESULTATS	PRESCRIPCIÓ EHE – 99
Terrossos d'argila (%)	UNE 7133/58	0,0	≤ 1,00
Equivalent de sorra	UNE 83-131/90	77	
Exposició I, IIa o IIb			≥ 75
Resta de casos			≥ 80
Coeficient de friabilitat	UNE 83-115/89	24	≤ 40
Contingut de humitat a la recepció (%)	--	0,5	---
Sulfat magnèsic (%)	UNE-EN 1367-2/99	--	≤ 15
Absorció d'aigua (%)	UNE 83-133/90	0,3	≤ 5
Densitat real seca (g/cm³)	UNE 83-133/90	2,668	---
Densitat real s.s.s. (g/cm³)	UNE 83-133/90	2,676	---
Partícules de baix pes específic (%)	UNE 7244/71	0,04	≤ 0,50
Compostos totals de sofre (%)	UNE-EN 1744-1/99	0,04	≤ 1,00
Determinació sulfurs (%)	UNE-EN 1744-1/99	Exempt	---
Determinació sulfats solubles en àcid (%)	UNE-EN 1744-1/99	0,03	≤ 0,80
Determinació clorurs solubles en aigua(%)	UNE-EN 1744-1/99	Exempt	
Formigó armat o en massa			≤ 0,05
Formigó pretensat			≤ 0,03
Contingut de matèria orgànica	UNE-EN 1744-1/99	≤ Sol. Patró	≤ Sol. Patró
Contingut de contaminants lleugers	UNE-EN 1744-1/99	0,06	---
Blau de metilè	UNE-EN 933.9/99	--	
Exposició I, IIa o IIb			≤ 0,60/100 g
Resta de casos			≤ 0,30/100 g

DETERMINACIÓ DE LA GRANULOMETRIA DE LES PARTÍCULES UNE – EN 933-1/98

GARBELL	% DE PASSA	% RETINGUT	LÍMITS MATERIAL RETINGUT ACUMULAT SUPERIOR	LÍMITS MATERIAL RETINGUT ACUMULAT INFERIOR
8	100	0	0	0
4	80	20	0	20
2	51	49	4	38
1	33	67	16	60
0,5	21	79	40	82
0,25	16	84	70	94
0,125	11	89	82	100
0,063	8,6	91,4	(*)	100

Percentatge de fins que passen pel garbell 0,063 mm: 8,6
Percentatge de fins retinguts al garbell 0,063 mm: 91,4

(*) Aquest valor correspondrà al percentatge mínim permès, que reté pel garbell 0,063 mm en funció del tipus d'àrid:

- *94 % per a:* - *Àrids rodons*
  - *Àrids de matxuca no calcaris per a obres sotmeses a la classe general d'exposició IIIa, IIIb, IIIc, IV o bé que siguin sotmeses a alguna classe específica d'exposició.*
- *90 % per a:* - *Àrids de matxuca calcaris per a obres sotmeses a la classe general d'exposició IIIa, IIIb, IIIc, IV o bé que siguin sotmeses a alguna classe específica d'exposició.*
  - *Àrids de matxuca no calcaris per a obres sotmeses a la classe general d'exposició Ia, IIa o IIb i que no siguin sotmeses a cap classe específica d'exposició.*
- *85 % per a:* - *Àrids de matxuca calcaris per a obres sotmeses a la classe general d'exposició Ia, IIa o IIb i que no siguin sotmeses a cap classe específica d'exposició.*

Certification
Technological Center

Campus UAB, Apartado de Correos 18
08193 Bellaterra (Barcelona)
T 93 567 20 00
F 93 567 20 01
ctc@appluscorp.com
www.applusctc.com
www.appluscorp.com

Applus+

Bellaterra: 28 de Març de 2006

Expedient nº: **06/31212047**

Referència del Peticionari: **BERCONTRES, S.A. – PONTILS**
NIF: A43096171
C/ Anselm Clavé, 11
43420 - SANTA COLOMA DE QUERALT

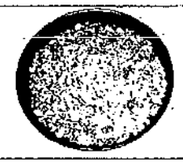
INFORME D'ASSAIGS

Registre Nº: 60337

MATERIAL REBUT :

En data 25 de Gener de 2006, s'ha rebut al Applus+CTC una mostra d'àrid calcari de matxuca, amb les següents referències :

ARID 5/12



ASSAIGS SOL·LICITATS:

- Determinació del contingut de fins. UNE – EN 933 – 1/99
- Determinació de la granulometria de les partícules UNE-EN 933-1/1998
- Determinació dels terrossos d'argila UNE 7133/1958
- Determinació de les partícules toves UNE 7134/1958
- Coeficient de forma UNE 7238/1971
- Determinació de l'absorció i pes específic UNE 83 – 134/1990
- Desgast "Los Angeles" UNE-EN 1097-2/1999
- Determinació de partícules de baix pes específic UNE 7244/1971
- Determinació del índex de lames UNE-EN 933-3/97
- Determinació del coeficient de pulliment accelerat (CPA) UNE-EN 1097-8/1999
- Determinació de la pèrdua per l'assaig del Sulfat magnesic UNE-EN 1367-2/1998

DATA DE REALITZACIÓ DELS ASSAIGS: Del 25/02/2006 al 22/03/2006.

RESULTATS: Veure annex adjunt.

Santi Clapés I Carreras	Juan Martínez Egea	Sergi Ferran Mulero
Director del Laboratori	Responsable de Mat. de Construcció	Responsable d'Àmbit VSG
Centre de Construcció	Centre de Construcció	Centre de Construcció
LGAI Technological Center S.A.	LGAI Technological Center S.A.	LGAI Technological Center S.A.

Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen exclusivament a la mostra rebuda al Applus+CTC i assajada segons les indicaciones que es presentan.

La reproducció del present document, només està autoritzada si es realitza en la seva totalitat

LGAI Technological Center S.A. C.I.F. A-63207492

Certification
Technological Center

Applus+

Expedient Nº: *06/31212047*	Annex: 1	Pàgina: 2
BERCONTRES, S.A. - PONTILS	*ARID 5/12*	

ASSAIGS	*NORMA*	*RESULTATS*	*PRESCRIPCIÓ EHE – 99*
Terrossos d'argila (%)	UNE 7133/58	*0,0*	*≤ 0,25*
Partícules toves (%)	UNE 7134/58	*0,0*	*≤ 5,00*
Coeficient de forma	UNE 7238/71	*0,13*	*≥ 0,20*
Index de lames (%)	UNE-EN 933-3/97	*13*	*< 35*
Respecte les prescripcions EHE de coeficent de forma i index de lames, es cumplirà almenys una condició.			
Sulfat magnèsic (%)	UNE-EN 1367-2/99	---	*≤ 18*
Desgast "Los Angeles"	UNE-EN 1097-2/99	*23*	*≤ 40*
Absorció d'aigua (%)	UNE 83-133/90	*2,4*	*≤ 5*
Densitat real seca (g/cm³)	UNE 83-133/90	*2,530*	---
Densitat real s.s.s. (g/cm³)	UNE 83-133/90	*2,591*	---
Partícules de baix pes específic (%)	UNE 7244/71	*0,05*	*≤ 1,00*
Compostos totals de sofre (%)	UNE-EN 1744-1/99	---	*≤ 1,00*
Determinació sulfats solubles en àcid (%)	UNE-EN 1744-1/99	---	*≤ 0,80*
Determinació clorurs solubles en aigua (%)	UNE-EN 1744-1/99	---	
Formigó armat o en massa			*≤ 0,05*
Formigó pretensat			*≤ 0,03*
Coeficient de pulliment accelerat	UNE-EN 1097-8/99	*34*	---
Assaig del sulfat magnesic (%)	UNE-EN 1367-2/98	*3,7*	*≤ 10*
Reactivitat àlcali/carbonat	UNE-EN 146507-2/98	---	No reactiu

DETERMINACIÓ DE LA GRANULOMETRIA DE LES PARTÍCULES UNE – EN 933-1/98

GARBELL	% DE PASSA	% RETINGUT
31,5	--	--
16	--	--
8	*41*	*59*
4	*2*	*98*
2	*1*	*99*
1	*1*	*99*
0,5	*1*	*99*
0,25	*1*	*99*
0,125	*1*	*99*
0,063	*0,9*	*99,1*

Percentatge de fins que passen pel garbell 0,063 mm	*0,9*
Percentatge de fins retinguts al garbell 0,063 mm	*99,1*

Percentatge màxim admisible que passa pel garbell 0,063 mm:

- 1 % per a: *- Àrids rodons.*
- Àrids de matxuca no calcaris.

- 2 % per a: *- Àrids de matxuca calcaris.*

Certification
Technological Center

Applus+

Campus UAB, Apartado de Correos 18
08193 Bellaterra (Barcelona)
T 93 567 20 00
F 93 567 20 01
ctc@appluscorp.com
www.applusctc.com
www.applus.com

Bellaterra: 28 de Març de 2006

Expedient nº: *06/31212048*

Referència del Peticionari: ***BERCONTRES, S.A. – PONTILS***
NIF: A43096171
C/ Anselm Clavé, 11
43420 - SANTA COLOMA DE QUERALT

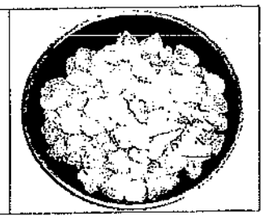
INFORME D'ASSAIGS

Registre Nº: 60338

MATERIAL REBUT :

En data 25 de Gener de 2006, s'ha rebut al Applus+CTC una mostra de sorra calcària de matxuca, amb les següents referències :

ARID 12/22,4



ASSAIGS SOL·LICITATS:

- Determinació del contingut de fins. UNE - EN 933 - 1/99
- Determinació dels terrossos d'argila UNE 7133/58
- Determinació de les partícules toves UNE 7134/58
- Coeficient de forma UNE 7238/71
- Determinació de partícules de baix pes específic UNE 7244/71
- Determinació del index de lames UNE-EN 933-3/97
- Determinació de la granulometria de les partícules UNE-EN 933-1/1998

DATA DE REALITZACIÓ DELS ASSAIGS: Del 25/02/2006 al 22/03/2006.

RESULTATS: Veure annex adjunt.

Santi Clapés i Carreras	Juan Martínez Egea	Sergi Ferran Mulero
Director del Laboratori	Responsable de Mat. de Construcció	Responsable d´Àmbit VSG
Centre de Construcció	Centre de Construcció	Centre de Construcció
LGAI Technological Center S.A.	LGAI Technological Center S.A.	LGAI Technological Center S.A.

Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen exclusivament a la mostra rebuda al Applus+CTC i assajada segons les indicaciones que es presenten.

La reproducció del present document, només està autoritzada si es realitza en la seva totalitat

6989

LGAI Technological Center S.A. C.I.F. A-63207492

Certification
Technological Center

Applus

Expedient Nº: **06/31212048**	Annex: 1	Pàgina: 2	
BERCONTRES, S.A. - PONTILS	**ARID 12/22,4**		
ASSAIGS	***NORMA***	***RESULTATS***	***PRESCRIPCIÓ EHE - 99***
Terrossos d'argila (%)	UNE 7133/58	**0,0**	≤ 0,25
Partícules toves (%)	UNE 7134/58	**0,0**	≤ 5,00
Coeficient de forma	UNE 7238/71	**0,32**	≥ 0,20
Index de lames (%)	UNE-EN 933-3/97	**5**	< 35
Respecte les prescripciones EHE de coeficant de forma i Index de lames, es cumplirà almenys una condició.			
Sulfat magnèsic (%)	UNE-EN 1367-2/99	---	≤ 18
Desgast "Los Angeles"	UNE-EN 1097-2/99	---	≤ 40
Absorció d'aigua (%)	UNE 83-133/90	---	≤ 5
Densitat real seca (g/cm³)	UNE 83-133/90	---	---
Densitat real s.s.s. (g/cm³)	UNE 83-133/90	---	---
Partícules de baix pes específic (%)	UNE 7244/71	**0,23**	≤ 1,00
Compostos totals de sofre (%)	UNE-EN 1744-1/99	---	≤ 1,00
Determinació sulfats solubles en àcid (%)	UNE-EN 1744-1/99	---	≤ 0,80
Determinació clorurs solubles en aigua (%)	UNE-EN 1744-1/99	---	
Formigó armat o en massa			≤ 0,05
Formigó pretensat			≤ 0,03
Reactivitat àlcali/carbonat	UNE-EN 146507-2/99	---	No reactiu

DETERMINACIÓ DE LA GRANULOMETRIA DE LES PARTÍCULES UNE - EN 933-1/98

GARBELL	% DE PASSA	% RETINGUT
31,5	--	--
16	**53**	**47**
8	**1**	**99**
4	**1**	**99**
2	**1**	**99**
1	**1**	**99**
0,5	**1**	**99**
0,25	**1**	**99**
0,125	**1**	**99**
0,063	**0,8**	**99,2**

Percentatge de fins que passen pel garbell 0,063 mm	**0,4**
Percentatge de fins retinguts al garbell 0,063 mm	**99,2**

Percentatge màxim admisible que passa pel garbell 0,063 mm:

- 1 % per a: *- Àrids rodons.*
- Àrids de matxuca no calcaris.

- 2 % per a: *- Àrids de matxuca calcaris.*

Certificados de los Aditivos

CHRYSO Aditivos S.A.U

amo de Yunclillos s/n
illaluenga de la Sagra (Toledo)
Tel : 925 53 19 52
Fax : 925 53 13 36

CERTIFICADO DE ESPECIFICACIONES

CHRYSO ADITIVOS S.A.U garantiza que el producto :

CHRYSOPLAST VP

Del envio con nº albarán : 75259

Cumple con la normativa vigente, UNE-EN 934-2, como PLASTIFICANTE HORMIGON SEMISECO

Agregado en las proporciones y condiciones indicadas en su ficha técnica, produce el efecto deseado sin pertubar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para su durabilidad ni para la corrósion de las armaduras.

	ESPECIFICACIONES
NATURALEZA :	LIQUIDO AMBAR
DENSISDAD 20°C :	1,12 +- 0,02 KG/DM3
pH :	9 +- 1
RESIDUO SECO :	27.5%+-1.3
CONTENIDO EN CLORUROS :	EXENTO
RESIDUO INSOLUBLE :	=< 1%

Villaluenga, 25/09/2006 Dolores DIEGUEZ

Responsable de Calidad

CHRYSO ADITIVOS S.A.U.
Camino de Yunclillos, s/n
45520 Villaluenga de la Sagra
TOLEDO

CHRYSO Aditivos S.A.U

amo de Yunclillos s/n
illaluenga de la Sagra (Toledo)
Tel : 925 53 19 52
Fax : 925 53 13 36

CERTIFICADO DE ESPECIFICACIONES

CHRYSO ADITIVOS S.A.U garantiza que el producto :

CHRYSOXEL 335

Del envio con nº albarán : 75483

Cumple con la normativa vigente, UNE-EN 934-2, como ACELERANTE

Agregado en las proporciones y condiciones indicadas en su ficha técnica, produce el efecto deseado sin pertubar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para su durabilidad ni para la corrósion de las armaduras.

	ESPECIFICACIONES
NATURALEZA :	LIQUIDO ROSA
DENSISDAD 20°C :	1,30 +- 0,02 KG/DM3
pH :	9,5 +- 1
RESIDUO SECO :	40,5% +- 2
CONTENIDO EN CLORUROS :	EXENTO
RESIDUO INSOLUBLE :	=< 1%

Villaluenga, 28/09/2006 Dolores DIEGUEZ

Responsable de Calidad

CHRYSO ADITIVOS S.A.U.
Camino de Yunclillos, s/n
45520 Villaluenga de la Sagra
TOLEDO

6991

PRELOSAS IB A3.

Nº colada fabri	Fabricante Colada	Fecha Certificad	Descripción L	Nombre Clie	Cód. Clie	Cód. Obra	Nombre Obra	Planta	Nombre Planta	Fecha Fabric	Pis	IS	Nº Albaran Prov	Fecha Recep	Prelosas
0	ACEROS PARA LA C	07/03/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	cob. tram m20 i1-i2(9,90-11,83	21/06/2006	7	SI	22066999	07/03/2006	
GS05024301	TRENZAS Y CABLES	20/04/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	cob. tram m20 i1-i2(9,90-11,83	21/06/2006	7	SI	26522017	21/04/2006	
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	cob. tram m20 i1-i2(9,90-11,83	21/06/2006	7	SI	00-06-003637	18/05/2006	
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2(9,90-11,83	21/06/2006	7	SI	22071056	06/06/2006	
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	cob. tram m20 i1-i2(9,90-11,83	21/06/2006	7	SI	58337	19/06/2006	
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	cob. tram m20 i1-i2(9,90-11,83	21/06/2006	7	SI	3308	21/06/2006	50,50B,51,
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	cob. tram m20 i1-i2(9,90-11,83	21/06/2006	7	SI	1126484	21/06/2006	52
0	ACEROS PARA LA C	07/03/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	cob. tram m20 i1-i2(9,90-11,83	23/06/2006	7	SI	22066999	07/03/2006	
GS04955301	TRENZAS Y CABLES	15/03/2006	CORDON PR	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	cob. tram m20 i1-i2(9,90-11,83	23/06/2006	7	SI	26521626	16/03/2006	
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	cob. tram m20 i1-i2(9,90-11,83	23/06/2006	7	SI	00-06-003637	18/05/2006	
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2(9,90-11,83	23/06/2006	7	SI	22071056	06/06/2006	
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	cob. tram m20 i1-i2(9,90-11,83	23/06/2006	7	SI	58337	19/06/2006	
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	cob. tram m20 i1-i2(9,90-11,83	23/06/2006	7	SI	43460	23/06/2006	
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	cob. tram m20 i1-i2(9,90-11,83	23/06/2006	7	SI	1126597	23/06/2006	52,53,54
0	ACEROS PARA LA C	07/03/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	cob. tram m20 i1-i2(9,90-11,83	26/06/2006	7	SI	22066999	07/03/2006	
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	cob. tram m20 i1-i2(9,90-11,83	26/06/2006	7	SI	00-06-003637	18/05/2006	
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2(9,90-11,83	26/06/2006	7	SI	22071056	06/06/2006	
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	cob. tram m20 i1-i2(9,90-11,83	26/06/2006	7	SI	58876	21/06/2006	
GS05114401	TRENZAS Y CABLES	23/06/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	cob. tram m20 i1-i2(9,90-11,83	26/06/2006	7	SI	26523453	26/06/2006	
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	cob. tram m20 i1-i2(9,90-11,83	26/06/2006	7	SI	43799	26/06/2006	
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	cob. tram m20 i1-i2(9,90-11,83	26/06/2006	7	SI	1126671	26/06/2006	55,56,57,21
0	ACEROS PARA LA C	07/03/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2(9,90-11,83	27/06/2006	7	SI	22066999	07/03/2006	
060603MA42	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2(9,90-11,83	27/06/2006	7	SI	22071056	06/06/2006	
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	cob. tram m20 i1-i2(9,90-11,83	27/06/2006	7	SI	58876	21/06/2006	
GS05114401	TRENZAS Y CABLES	23/06/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	cob. tram m20 i1-i2(9,90-11,83	27/06/2006	7	SI	26523453	26/06/2006	
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	cob. tram m20 i1-i2(9,90-11,83	27/06/2006	7	SI	00-06-004988	26/06/2006	
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	cob. tram m20 i1-i2(9,90-11,83	27/06/2006	7	SI	1323	27/06/2006	
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	cob. tram m20 i1-i2(9,90-11,83	27/06/2006	7	SI	1126730	27/06/2006	57,58,59,22
0	ACEROS PARA LA C	07/03/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2(9,90-11,83	27/06/2006	8	SI	22066999	07/03/2006	
060603MA42	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2(9,90-11,83	27/06/2006	8	SI	22071056	06/06/2006	
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	cob. tram m20 i1-i2(9,90-11,83	27/06/2006	8	SI	58876	21/06/2006	
GS05114401	TRENZAS Y CABLES	23/06/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	cob. tram m20 i1-i2(9,90-11,83	27/06/2006	8	SI	26523453	26/06/2006	
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	cob. tram m20 i1-i2(9,90-11,83	27/06/2006	8	SI	00-06-004988	26/06/2006	
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	cob. tram m20 i1-i2(9,90-11,83	27/06/2006	8	SI	1323	27/06/2006	59,60,61,62
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	cob. tram m20 i1-i2(9,90-11,83	27/06/2006	8	SI	1126730	27/06/2006	,23
0	ACEROS PARA LA C	07/03/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2 (11,83)	28/06/2006	8	SI	22066999	07/03/2006	
060603MA42	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2 (11,83)	28/06/2006	8	SI	22071056	06/06/2006	
GS05114401	TRENZAS Y CABLES	23/06/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2 (11,83)	28/06/2006	8	SI	26523453	26/06/2006	
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2 (11,83)	28/06/2006	8	SI	00-06-004988	26/06/2006	
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2 (11,83)	28/06/2006	8	SI	59949	27/06/2006	
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2 (11,83)	28/06/2006	8	SI	1377	28/06/2006	62B,63,63B
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2 (11,83)	28/06/2006	8	SI	1126762	28/06/2006	,64,24
0	ACEROS PARA LA C	07/03/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2 (11,83)	04/07/2006	7	SI	22066999	07/03/2006	
060603MA42	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2 (11,83)	04/07/2006	7	SI	22071056	06/06/2006	
GS05114401	TRENZAS Y CABLES	23/06/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2 (11,83)	04/07/2006	7	SI	26523453	26/06/2006	
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2 (11,83)	04/07/2006	7	SI	00-06-004988	26/06/2006	
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2 (11,83)	04/07/2006	7	SI	45256	03/07/2006	
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2 (11,83)	04/07/2006	7	SI	1590	04/07/2006	
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2 (11,83)	04/07/2006	7	SI	1127054	04/07/2006	
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2 (11,83)	04/07/2006	7	SI	61422	04/07/2006	65,66,67,25
0	ACEROS PARA LA C	07/03/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2 (11,83)	04/07/2006	8	SI	22066999	07/03/2006	
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2 (11,83)	04/07/2006	8	SI	22071056	06/06/2006	
GS05114401	TRENZAS Y CABLES	23/06/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2 (11,83)	04/07/2006	8	SI	26523453	26/06/2006	
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2 (11,83)	04/07/2006	8	SI	00-06-004988	26/06/2006	

			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2 (11,83)	04/07/2006	8	SI	45256	03/07/2006	
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2 (11,83)	04/07/2006	8	SI	1590	04/07/2006	
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2 (11,83)	04/07/2006	8	SI	1127054	04/07/2006	
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2 (11,83)	04/07/2006	8	SI	61422	04/07/2006	67,68,69,26
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2 (11,83)	05/07/2006	8	SI	22071056	06/06/2006	
GS05114401	TRENZAS Y CABLES	23/06/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2 (11,83)	05/07/2006	8	SI	26523453	26/06/2006	
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2 (11,83)	05/07/2006	8	SI	00-06-004988	26/06/2006	
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2 (11,83)	05/07/2006	8	SI	60829	30/06/2006	
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2 (11,83)	05/07/2006	8	SI	1127084	05/07/2006	
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2 (11,83)	05/07/2006	8	SI	45628	05/07/2006	
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2 (11,83)	05/07/2006	8	SI	22072291	30/06/2006	70,71,72,27
060603MA42	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 2	TRAM M19 i1-i2 (9,70)	06/07/2006	7	SI	22071056	06/06/2006	
GS05114401	TRENZAS Y CABLES	23/06/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 2	TRAM M19 i1-i2 (9,70)	06/07/2006	7	SI	26523453	26/06/2006	
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 2	TRAM M19 i1-i2 (9,70)	06/07/2006	7	SI	00-06-004988	26/06/2006	
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 2	TRAM M19 i1-i2 (9,70)	06/07/2006	7	SI	60829	30/06/2006	
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 2	TRAM M19 i1-i2 (9,70)	06/07/2006	7	SI	6095	06/07/2006	
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 2	TRAM M19 i1-i2 (9,70)	06/07/2006	7	SI	1127182	06/07/2006	17,17B,18,
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 2	TRAM M19 i1-i2 (9,70)	06/07/2006	7	SI	22072291	30/06/2006	19,20
060603MA42	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 3	TRAM M19 I2-U1 (10,20)	07/07/2006	7	SI	22071056	06/06/2006	
GS05114401	TRENZAS Y CABLES	23/06/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 3	TRAM M19 I2-U1 (10,20)	07/07/2006	7	SI	26523453	26/06/2006	
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 3	TRAM M19 I2-U1 (10,20)	07/07/2006	7	SI	00-06-004988	26/06/2006	
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 3	TRAM M19 I2-U1 (10,20)	07/07/2006	7	SI	60829	30/06/2006	
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 3	TRAM M19 I2-U1 (10,20)	07/07/2006	7	SI	46344	07/07/2006	
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 3	TRAM M19 I2-U1 (10,20)	07/07/2006	7	SI	1127241	07/07/2006	39,39B,40,
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 3	TRAM M19 I2-U1 (10,20)	07/07/2006	7	SI	22072291	30/06/2006	41
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2 (11,83)	07/07/2006	8	SI	22071056	06/06/2006	
GS05114401	TRENZAS Y CABLES	23/06/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2 (11,83)	07/07/2006	8	SI	26523453	26/06/2006	
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2 (11,83)	07/07/2006	8	SI	00-06-004988	26/06/2006	
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2 (11,83)	07/07/2006	8	SI	60829	30/06/2006	
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2 (11,83)	07/07/2006	8	SI	46344	07/07/2006	
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2 (11,83)	07/07/2006	8	SI	1127241	07/07/2006	72,73,74,74
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 1	TRAM M20 i1-i2 (11,83)	07/07/2006	8	SI	22072291	30/06/2006	B,28,29
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 3	TRAM M19 I2-U1 (10,20)	10/07/2006	7	SI	22071056	06/06/2006	
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 3	TRAM M19 I2-U1 (10,20)	10/07/2006	7	SI	00-06-004988	26/06/2006	
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 3	TRAM M19 I2-U1 (10,20)	10/07/2006	7	SI	60829	30/06/2006	
GS05148201	TRENZAS CABLES D	04/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 3	TRAM M19 I2-U1 (10,20)	10/07/2006	7	SI	26523834	06/07/2006	
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 3	TRAM M19 I2-U1 (10,20)	10/07/2006	7	SI	1127296	10/07/2006	
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 3	TRAM M19 I2-U1 (10,20)	10/07/2006	7	SI	46401	10/07/2006	
GS05148501	TRENZAS CABLES D	06/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 3	TRAM M19 I2-U1 (10,20)	10/07/2006	7	SI	26523835	10/07/2006	
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 3	TRAM M19 I2-U1 (10,20)	10/07/2006	7	SI	22072291	30/06/2006	42,43,44
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 3	TRAM M19 I2-U1 (10,20)	10/07/2006	8	SI	22071056	06/06/2006	
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 3	TRAM M19 I2-U1 (10,20)	10/07/2006	8	SI	00-06-004988	26/06/2006	
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 3	TRAM M19 I2-U1 (10,20)	10/07/2006	8	SI	60829	30/06/2006	
GS05148201	TRENZAS CABLES D	04/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 3	TRAM M19 I2-U1 (10,20)	10/07/2006	8	SI	26523834	06/07/2006	
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 3	TRAM M19 I2-U1 (10,20)	10/07/2006	8	SI	1127296	10/07/2006	
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 3	TRAM M19 I2-U1 (10,20)	10/07/2006	8	SI	46401	10/07/2006	
GS05148501	TRENZAS CABLES D	06/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 3	TRAM M19 I2-U1 (10,20)	10/07/2006	8	SI	26523835	10/07/2006	
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 3	TRAM M19 I2-U1 (10,20)	10/07/2006	8	SI	22072291	30/06/2006	44,45,46
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 3	TRAM M19 I2-U1 (10,20)	11/07/2006	7	SI	22071056	06/06/2006	
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 3	TRAM M19 I2-U1 (10,20)	11/07/2006	7	SI	00-06-004988	26/06/2006	
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 3	TRAM M19 I2-U1 (10,20)	11/07/2006	7	SI	60829	30/06/2006	
GS05148201	TRENZAS CABLES D	04/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 3	TRAM M19 I2-U1 (10,20)	11/07/2006	7	SI	26523834	06/07/2006	
GS05148501	TRENZAS CABLES D	06/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 3	TRAM M19 I2-U1 (10,20)	11/07/2006	7	SI	26523835	10/07/2006	
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 3	TRAM M19 I2-U1 (10,20)	11/07/2006	7	SI	46676	11/07/2006	
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 3	TRAM M19 I2-U1 (10,20)	11/07/2006	7	SI	1127333	11/07/2006	47,48,48B,

6993

0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 3	TRAM M19 i2-U1 (10,20)	11/07/2006	7	SI	22072291	30/06/2006	49,49B	
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 4	TRAM M20 i2-u1 (11,58)(1)	11/07/2006	8	SI	22071056	06/06/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 4	TRAM M20 i2-u1 (11,58)(1)	11/07/2006	8	SI	00-06-004988	26/06/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 4	TRAM M20 i2-u1 (11,58)(1)	11/07/2006	8	SI	60829	30/06/2006		
GS05148201	TRENZAS CABLES D	04/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 4	TRAM M20 i2-u1 (11,58)(1)	11/07/2006	8	SI	26523834	06/07/2006		
GS05148501	TRENZAS CABLES D	06/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 4	TRAM M20 i2-u1 (11,58)(1)	11/07/2006	8	SI	26523835	10/07/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 4	TRAM M20 i2-u1 (11,58)(1)	11/07/2006	8	SI	46827	11/07/2006		
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 4	TRAM M20 i2-u1 (11,58)(1)	11/07/2006	8	SI	1127333	11/07/2006	75,76,77,78	
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 4	TRAM M20 i2-u1 (11,58)(1)	11/07/2006	8	SI	22072291	30/06/2006	,79,80	
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 4	TRAM M20 i2-u1 (11,58)(1)	12/07/2006	7	SI	22071056	06/06/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 4	TRAM M20 i2-u1 (11,58)(1)	12/07/2006	7	SI	00-06-004988	26/06/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 4	TRAM M20 i2-u1 (11,58)(1)	12/07/2006	7	SI	61695	05/07/2006		
GS05148201	TRENZAS CABLES D	04/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 4	TRAM M20 i2-u1 (11,58)(1)	12/07/2006	7	SI	26523834	06/07/2006		
GS05148501	TRENZAS CABLES D	06/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 4	TRAM M20 i2-u1 (11,58)(1)	12/07/2006	7	SI	26523835	10/07/2006		
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 4	TRAM M20 i2-u1 (11,58)(1)	12/07/2006	7	SI	1127418	12/07/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 4	TRAM M20 i2-u1 (11,58)(1)	12/07/2006	7	SI	47047	12/07/2006	81,82,83,84	
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 4	TRAM M20 i2-u1 (11,58)(1)	12/07/2006	7	SI	22072291	30/06/2006	,85,86	
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 4	TRAM M20 i2-u1 (11,58)(1)	12/07/2006	8	SI	22071056	06/06/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 4	TRAM M20 i2-u1 (11,58)(1)	12/07/2006	8	SI	00-06-004988	26/06/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 4	TRAM M20 i2-u1 (11,58)(1)	12/07/2006	8	SI	61695	05/07/2006		
GS05148201	TRENZAS CABLES D	04/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 4	TRAM M20 i2-u1 (11,58)(1)	12/07/2006	8	SI	26523834	06/07/2006		
GS05148501	TRENZAS CABLES D	06/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 4	TRAM M20 i2-u1 (11,58)(1)	12/07/2006	8	SI	26523835	10/07/2006		
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 4	TRAM M20 i2-u1 (11,58)(1)	12/07/2006	8	SI	1127418	12/07/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 4	TRAM M20 i2-u1 (11,58)(1)	12/07/2006	8	SI	47047	12/07/2006	87,88,89,90	
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 4	TRAM M20 i2-u1 (11,58)(1)	12/07/2006	8	SI	22072291	30/06/2006	,91,92	
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 4	TRAM M20 i2-u1 (11,58)(1)	13/07/2006	7	SI	22071056	06/06/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 4	TRAM M20 i2-u1 (11,58)(1)	13/07/2006	7	SI	00-06-004988	26/06/2006		
GS05148201	TRENZAS CABLES D	04/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 4	TRAM M20 i2-u1 (11,58)(1)	13/07/2006	7	SI	26523834	06/07/2006		
GS05148501	TRENZAS CABLES D	06/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 4	TRAM M20 i2-u1 (11,58)(1)	13/07/2006	7	SI	26523835	10/07/2006		
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 4	TRAM M20 i2-u1 (11,58)(1)	13/07/2006	7	SI	22072291	30/06/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 4	TRAM M20 i2-u1 (11,58)(1)	13/07/2006	7	SI	63595	13/07/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 4	TRAM M20 i2-u1 (11,58)(1)	13/07/2006	7	SI	47309	13/07/2006	93,94,95,96	
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 4	TRAM M20 i2-u1 (11,58)(1)	13/07/2006	7	SI	1127489	13/07/2006	,97,98,99	
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 5	TRAM M20 i2-u1 (13,14)(2)	14/07/2006	7	SI	22071056	06/06/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 5	TRAM M20 i2-u1 (13,14)(2)	14/07/2006	7	SI	00-06-004988	26/06/2006		
GS05148501	TRENZAS CABLES D	06/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 5	TRAM M20 i2-u1 (13,14)(2)	14/07/2006	7	SI	26523835	10/07/2006		
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 5	TRAM M20 i2-u1 (13,14)(2)	14/07/2006	7	SI	22072291	30/06/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 5	TRAM M20 i2-u1 (13,14)(2)	14/07/2006	7	SI	47386	14/07/2006		
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 5	TRAM M20 i2-u1 (13,14)(2)	14/07/2006	7	SI	1127554	14/07/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 5	TRAM M20 i2-u1 (13,14)(2)	14/07/2006	7	SI	63643	14/07/2006		
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 5	TRAM M20 i2-u1 (13,14)(2)	14/07/2006	8	SI	22071056	06/06/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 5	TRAM M20 i2-u1 (13,14)(2)	14/07/2006	8	SI	00-06-004988	26/06/2006		
GS05148501	TRENZAS CABLES D	06/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 5	TRAM M20 i2-u1 (13,14)(2)	14/07/2006	8	SI	26523835	10/07/2006		
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 5	TRAM M20 i2-u1 (13,14)(2)	14/07/2006	8	SI	22072291	30/06/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 5	TRAM M20 i2-u1 (13,14)(2)	14/07/2006	8	SI	63595	13/07/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 5	TRAM M20 i2-u1 (13,14)(2)	14/07/2006	8	SI	47386	14/07/2006		
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 5	TRAM M20 i2-u1 (13,14)(2)	14/07/2006	8	SI	1127554	14/07/2006		
060406MA41	ACEROS PARA LA C	06/04/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 5	TRAM M20 i2-u1 (13,14)(2)	15/07/2006	7	SI	22068575	24/04/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 5	TRAM M20 i2-u1 (13,14)(2)	15/07/2006	7	SI	00-06-004988	26/06/2006		
GS05148501	TRENZAS CABLES D	06/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 5	TRAM M20 i2-u1 (13,14)(2)	15/07/2006	7	SI	26523835	10/07/2006		
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 5	TRAM M20 i2-u1 (13,14)(2)	15/07/2006	7	SI	22072291	30/06/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 5	TRAM M20 i2-u1 (13,14)(2)	15/07/2006	7	SI	63595	13/07/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 5	TRAM M20 i2-u1 (13,14)(2)	15/07/2006	7	SI	47528	14/07/2006		
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 5	TRAM M20 i2-u1 (13,14)(2)	15/07/2006	7	SI	1127561	14/07/2006		
060406MA41	ACEROS PARA LA C	06/04/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 5	TRAM M20 i2-u1 (13,14)(2)	15/07/2006	8	SI	22068575	24/04/2006		

			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 5	TRAM M20 i2-u1 (13,14)(2)	15/07/2006	8	SI	00-06-004988	26/06/2006		
GS05148501	TRENZAS CABLES D	06/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 5	TRAM M20 i2-u1 (13,14)(2)	15/07/2006	8	SI	26523835	10/07/2006		
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 5	TRAM M20 i2-u1 (13,14)(2)	15/07/2006	8	SI	22072291	30/06/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 5	TRAM M20 i2-u1 (13,14)(2)	15/07/2006	8	SI	63595	13/07/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 5	TRAM M20 i2-u1 (13,14)(2)	15/07/2006	8	SI	47528	14/07/2006		
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 5	TRAM M20 i2-u1 (13,14)(2)	15/07/2006	8	SI	1127561	14/07/2006		
060406MA41	ACEROS PARA LA C	06/04/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 6	TRAM M21 i2-u1 (14,39)	17/07/2006	8	SI	22068575	24/04/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 6	TRAM M21 i2-u1 (14,39)	17/07/2006	8	SI	00-06-004988	26/06/2006		
GS05148201	TRENZAS CABLES D	04/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 6	TRAM M21 i2-u1 (14,39)	17/07/2006	8	SI	26523834	06/07/2006		
GS05148501	TRENZAS CABLES D	06/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 6	TRAM M21 i2-u1 (14,39)	17/07/2006	8	SI	26523835	10/07/2006		
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 6	TRAM M21 i2-u1 (14,39)	17/07/2006	8	SI	22072291	30/06/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 6	TRAM M21 i2-u1 (14,39)	17/07/2006	8	SI	63595	13/07/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 6	TRAM M21 i2-u1 (14,39)	17/07/2006	8	SI	47794	17/07/2006	143,144,14	
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 6	TRAM M21 i2-u1 (14,39)	17/07/2006	8	SI	1127616	17/07/2006	5,146,147	
060406MA41	ACEROS PARA LA C	06/04/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 6	TRAM M21 i2-u1 (14,39)	18/07/2006	7	SI	22068575	24/04/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 6	TRAM M21 i2-u1 (14,39)	18/07/2006	7	SI	00-06-004988	26/06/2006		
GS05148201	TRENZAS CABLES D	04/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 6	TRAM M21 i2-u1 (14,39)	18/07/2006	7	SI	26523834	06/07/2006		
GS05148501	TRENZAS CABLES D	06/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 6	TRAM M21 i2-u1 (14,39)	18/07/2006	7	SI	26523835	10/07/2006		
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 6	TRAM M21 i2-u1 (14,39)	18/07/2006	7	SI	22072291	30/06/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 6	TRAM M21 i2-u1 (14,39)	18/07/2006	7	SI	64086	17/07/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 6	TRAM M21 i2-u1 (14,39)	18/07/2006	7	SI	47990	18/07/2006	148,149,15	
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 6	TRAM M21 i2-u1 (14,39)	18/07/2006	7	SI	1127685	18/07/2006	0,151,152	
060406MA41	ACEROS PARA LA C	06/04/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 6	TRAM M21 i2-u1 (14,39)	18/07/2006	8	SI	22068575	24/04/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 6	TRAM M21 i2-u1 (14,39)	18/07/2006	8	SI	00-06-004988	26/06/2006		
GS05148201	TRENZAS CABLES D	04/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 6	TRAM M21 i2-u1 (14,39)	18/07/2006	8	SI	26523834	06/07/2006		
GS05148501	TRENZAS CABLES D	06/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 6	TRAM M21 i2-u1 (14,39)	18/07/2006	8	SI	26523835	10/07/2006		
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 6	TRAM M21 i2-u1 (14,39)	18/07/2006	8	SI	22072291	30/06/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 6	TRAM M21 i2-u1 (14,39)	18/07/2006	8	SI	64086	17/07/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 6	TRAM M21 i2-u1 (14,39)	18/07/2006	8	SI	47990	18/07/2006	153,154,15	
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 6	TRAM M21 i2-u1 (14,39)	18/07/2006	8	SI	1127685	18/07/2006	5,156,157	
0	ACEROS PARA LA C	05/04/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 6	TRAM M21 i2-u1 (14,39)	19/07/2006	7	SI	22068558	06/04/2006		
060406MA41	ACEROS PARA LA C	06/04/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 6	TRAM M21 i2-u1 (14,39)	19/07/2006	7	SI	22068575	24/04/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 6	TRAM M21 i2-u1 (14,39)	19/07/2006	7	SI	00-06-004988	26/06/2006		
GS05148501	TRENZAS CABLES D	06/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 6	TRAM M21 i2-u1 (14,39)	19/07/2006	7	SI	26523835	10/07/2006	158,160,12	
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 6	TRAM M21 i2-u1 (14,39)	19/07/2006	7	SI	48081	19/07/2006	6,127,128,1	
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 6	TRAM M21 i2-u1 (14,39)	19/07/2006	7	SI	1127764	19/07/2006	29	
0	ACEROS PARA LA C	05/04/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 6	TRAM M21 i2-u1 (14,39)	19/07/2006	8	SI	22068558	06/04/2006		
060406MA41	ACEROS PARA LA C	06/04/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 6	TRAM M21 i2-u1 (14,39)	19/07/2006	8	SI	22068575	24/04/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 6	TRAM M21 i2-u1 (14,39)	19/07/2006	8	SI	00-06-004988	26/06/2006		
GS05148501	TRENZAS CABLES D	06/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 6	TRAM M21 i2-u1 (14,39)	19/07/2006	8	SI	26523835	10/07/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 6	TRAM M21 i2-u1 (14,39)	19/07/2006	8	SI	64086	17/07/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 6	TRAM M21 i2-u1 (14,39)	19/07/2006	8	SI	48081	19/07/2006	159,161,12	
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 6	TRAM M21 i2-u1 (14,39)	19/07/2006	8	SI	1127764	19/07/2006	4,125,130,1	
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 6	TRAM M21 i2-u1 (14,39)	19/07/2006	8	SI	64492	19/07/2006	31	
060308TA41	ACEROS PARA LA C	08/03/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 7	TRAM M21 i1-i2 (13,09)	20/07/2006	7	SI	22067078	09/03/2006		
0	ACEROS PARA LA C	05/04/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 7	TRAM M21 i1-i2 (13,09)	20/07/2006	7	SI	22068558	06/04/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 7	TRAM M21 i1-i2 (13,09)	20/07/2006	7	SI	00-06-004988	26/06/2006		
GS05148501	TRENZAS CABLES D	06/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 7	TRAM M21 i1-i2 (13,09)	20/07/2006	7	SI	26523835	10/07/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 7	TRAM M21 i1-i2 (13,09)	20/07/2006	7	SI	64786	20/07/2006	152,38,13	
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 7	TRAM M21 i1-i2 (13,09)	20/07/2006	7	SI	48466	20/07/2006	4,35,136,1	
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 7	TRAM M21 i1-i2 (13,09)	20/07/2006	7	SI	1127825	20/07/2006	32	
060308TA41	ACEROS PARA LA C	08/03/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 7	TRAM M21 i1-i2 (13,09)	20/07/2006	8	SI	22067078	09/03/2006		
0	ACEROS PARA LA C	05/04/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 7	TRAM M21 i1-i2 (13,09)	20/07/2006	8	SI	22068558	06/04/2006		

			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 7	TRAM M21 i1-i2 (13,09)	20/07/2006	8	SI	64786	20/07/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 7	TRAM M21 i1-i2 (13,09)	20/07/2006	8	SI	48466	20/07/2006	136,139,14	
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 7	TRAM M21 i1-i2 (13,09)	20/07/2006	8	SI	1127825	20/07/2006	0,141,142	
060308TA41	ACEROS PARA LA C	08/03/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 8	TRAM M22 i2-u1 (15,20)(zona1)	21/07/2006	7	SI	22067078	09/03/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 8	TRAM M22 i2-u1 (15,20)(zona1)	21/07/2006	7	SI	00-06-004988	26/06/2006		
GS05148501	TRENZAS CABLES D	06/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 8	TRAM M22 i2-u1 (15,20)(zona1)	21/07/2006	7	SI	26523835	10/07/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 8	TRAM M22 i2-u1 (15,20)(zona1)	21/07/2006	7	SI	64786	20/07/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 8	TRAM M22 i2-u1 (15,20)(zona1)	21/07/2006	7	SI	3939	21/07/2006	162,163,16	
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 8	TRAM M22 i2-u1 (15,20)(zona1)	21/07/2006	7	SI	1127882	21/07/2006	4,165	
060308TA41	ACEROS PARA LA C	08/03/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 8	TRAM M22 i2-u1 (15,20)(zona1)	21/07/2006	8	SI	22067078	09/03/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 8	TRAM M22 i2-u1 (15,20)(zona1)	21/07/2006	8	SI	00-06-004988	26/06/2006		
GS05148501	TRENZAS CABLES D	06/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 8	TRAM M22 i2-u1 (15,20)(zona1)	21/07/2006	8	SI	26523835	10/07/2006		
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 8	TRAM M22 i2-u1 (15,20)(zona1)	21/07/2006	8	SI	22072291	30/06/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 8	TRAM M22 i2-u1 (15,20)(zona1)	21/07/2006	8	SI	64786	20/07/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 8	TRAM M22 i2-u1 (15,20)(zona1)	21/07/2006	8	SI	3939	21/07/2006		
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 8	TRAM M22 i2-u1 (15,20)(zona1)	21/07/2006	8	SI	1127882	21/07/2006	166,167,16	
0	ACEROS PARA LA C	05/04/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 8	TRAM M22 i2-u1 (15,20)(zona1)	21/07/2006	8	SI	22068558	06/04/2006	8,169	
060308TA41	ACEROS PARA LA C	08/03/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 8	TRAM M22 i2-u1 (15,20)(zona1)	25/07/2006	7	SI	22067078	09/03/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 8	TRAM M22 i2-u1 (15,20)(zona1)	25/07/2006	7	SI	00-06-004988	26/06/2006		
GS05148501	TRENZAS CABLES D	06/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 8	TRAM M22 i2-u1 (15,20)(zona1)	25/07/2006	7	SI	26523835	10/07/2006		
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 8	TRAM M22 i2-u1 (15,20)(zona1)	25/07/2006	7	SI	22072291	30/06/2006		
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 8	TRAM M22 i2-u1 (15,20)(zona1)	25/07/2006	7	SI	1128011	25/07/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 8	TRAM M22 i2-u1 (15,20)(zona1)	25/07/2006	7	SI	4003	25/07/2006	170,171,17	
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 8	TRAM M22 i2-u1 (15,20)(zona1)	25/07/2006	7	SI	65481	24/07/2006	2,173,1774	
060308TA41	ACEROS PARA LA C	08/03/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 9	TRAM M22 i1-i2 (15,28)(zona3)	25/07/2006	8	SI	22067078	09/03/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 9	TRAM M22 i1-i2 (15,28)(zona3)	25/07/2006	8	SI	00-06-004988	26/06/2006		
GS05148501	TRENZAS CABLES D	06/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 9	TRAM M22 i1-i2 (15,28)(zona3)	25/07/2006	8	SI	26523835	10/07/2006		
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 9	TRAM M22 i1-i2 (15,28)(zona3)	25/07/2006	8	SI	22072291	30/06/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 9	TRAM M22 i1-i2 (15,28)(zona3)	25/07/2006	8	SI	65679	25/07/2006		
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 9	TRAM M22 i1-i2 (15,28)(zona3)	25/07/2006	8	SI	1128011	25/07/2006	175,176,17	
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 9	TRAM M22 i1-i2 (15,28)(zona3)	25/07/2006	8	SI	4003	25/07/2006	7,178	
060308NA41	ACEROS PARA LA C	09/03/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 9	TRAM M22 i1-i2 (15,28)(zona3)	26/07/2006	7	SI	22067178	09/03/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 9	TRAM M22 i1-i2 (15,28)(zona3)	26/07/2006	7	SI	00-06-004988	26/06/2006		
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 9	TRAM M22 i1-i2 (15,28)(zona3)	26/07/2006	7	SI	22072291	30/06/2006		
GS05160701	TRENZAS Y CABLES	17/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 9	TRAM M22 i1-i2 (15,28)(zona3)	26/07/2006	7	SI	26524004	19/07/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 9	TRAM M22 i1-i2 (15,28)(zona3)	26/07/2006	7	SI	65481	24/07/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 9	TRAM M22 i1-i2 (15,28)(zona3)	26/07/2006	7	SI	49350	26/07/2006	179,180,18	
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 9	TRAM M22 i1-i2 (15,28)(zona3)	26/07/2006	7	SI	1128094	26/07/2006	1,182	
060308NA41	ACEROS PARA LA C	09/03/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 10	TRAM M22 i1-i2 (5,74) (zona2)	27/07/2006	7	SI	22067178	09/03/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 10	TRAM M22 i1-i2 (5,74) (zona2)	27/07/2006	7	SI	00-06-004988	26/06/2006		
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 10	TRAM M22 i1-i2 (5,74) (zona2)	27/07/2006	7	SI	22072291	30/06/2006		
GS05160701	TRENZAS Y CABLES	17/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 10	TRAM M22 i1-i2 (5,74) (zona2)	27/07/2006	7	SI	26524004	19/07/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 10	TRAM M22 i1-i2 (5,74) (zona2)	27/07/2006	7	SI	65950	26/07/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 10	TRAM M22 i1-i2 (5,74) (zona2)	27/07/2006	7	SI	49546	27/07/2006		
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 10	TRAM M22 i1-i2 (5,74) (zona2)	27/07/2006	7	SI	1128160	27/07/2006		
060308NA41	ACEROS PARA LA C	09/03/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 10	TRAM M22 i1-i2 (5,74) (zona2)	27/07/2006	8	SI	22067178	09/03/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 10	TRAM M22 i1-i2 (5,74) (zona2)	27/07/2006	8	SI	00-06-004988	26/06/2006		
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 10	TRAM M22 i1-i2 (5,74) (zona2)	27/07/2006	8	SI	22072291	30/06/2006		
GS05160701	TRENZAS Y CABLES	17/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 10	TRAM M22 i1-i2 (5,74) (zona2)	27/07/2006	8	SI	26524004	19/07/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 10	TRAM M22 i1-i2 (5,74) (zona2)	27/07/2006	8	SI	65950	26/07/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 10	TRAM M22 i1-i2 (5,74) (zona2)	27/07/2006	8	SI	49546	27/07/2006		
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 10	TRAM M22 i1-i2 (5,74) (zona2)	27/07/2006	8	SI	1128160	27/07/2006		
060308NA41	ACEROS PARA LA C	09/03/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 10	TRAM M22 i1-i2 (5,74) (zona2)	28/07/2006	7	SI	22067178	09/03/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 10	TRAM M22 i1-i2 (5,74) (zona2)	28/07/2006	7	SI	00-06-004988	26/06/2006		
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 10	TRAM M22 i1-i2 (5,74) (zona2)	28/07/2006	7	SI	22072291	30/06/2006		

GS05160701	TRENZAS Y CABLES	17/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 10	TRAM M22 i1-i2 (5,74) (zona2)	28/07/2006	7	SI	26524004	19/07/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 10	TRAM M22 i1-i2 (5,74) (zona2)	28/07/2006	7	SI	65950	26/07/2006		
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 10	TRAM M22 i1-i2 (5,74) (zona2)	28/07/2006	7	SI	1128179	28/07/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 10	TRAM M22 i1-i2 (5,74) (zona2)	28/07/2006	7	SI	49593	28/07/2006		
060308NA41	ACEROS PARA LA C	09/03/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 9	TRAM M22 i1-i2 (15,28)(zona3)	29/07/2006	7	SI	22067178	09/03/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 9	TRAM M22 i1-i2 (15,28)(zona3)	29/07/2006	7	SI	00-06-004988	26/06/2006		
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 9	TRAM M22 i1-i2 (15,28)(zona3)	29/07/2006	7	SI	22072291	30/06/2006		
GS05160701	TRENZAS Y CABLES	17/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 9	TRAM M22 i1-i2 (15,28)(zona3)	29/07/2006	7	SI	26524004	19/07/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 9	TRAM M22 i1-i2 (15,28)(zona3)	29/07/2006	7	SI	65950	26/07/2006		
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 9	TRAM M22 i1-i2 (15,28)(zona3)	29/07/2006	7	SI	1128214	28/07/2006	183,184,18	
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 9	TRAM M22 i1-i2 (15,28)(zona3)	29/07/2006	7	SI	49593	28/07/2006	5	
060308NA41	ACEROS PARA LA C	09/03/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 9	TRAM M22 i1-i2 (15,28)(zona3)	29/07/2006	8	SI	22067178	09/03/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 9	TRAM M22 i1-i2 (15,28)(zona3)	29/07/2006	8	SI	00-06-004988	26/06/2006		
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 9	TRAM M22 i1-i2 (15,28)(zona3)	29/07/2006	8	SI	22072291	30/06/2006		
GS05160701	TRENZAS Y CABLES	17/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 9	TRAM M22 i1-i2 (15,28)(zona3)	29/07/2006	8	SI	26524004	19/07/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 9	TRAM M22 i1-i2 (15,28)(zona3)	29/07/2006	8	SI	65950	26/07/2006		
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 9	TRAM M22 i1-i2 (15,28)(zona3)	29/07/2006	8	SI	1128214	28/07/2006	186,187,21	
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 9	TRAM M22 i1-i2 (15,28)(zona3)	29/07/2006	8	SI	49593	28/07/2006	3,214,215	
060308NA41	ACEROS PARA LA C	09/03/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23 (16,68)	31/07/2006	7	SI	22067178	09/03/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23 (16,68)	31/07/2006	7	SI	00-06-004988	26/06/2006		
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23 (16,68)	31/07/2006	7	SI	22072291	30/06/2006		
GS05160701	TRENZAS Y CABLES	17/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23 (16,68)	31/07/2006	7	SI	26524004	19/07/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23 (16,68)	31/07/2006	7	SI	65950	26/07/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23 (16,68)	31/07/2006	7	SI	49943	31/07/2006	216,217,21	
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23 (16,68)	31/07/2006	7	SI	1128280	31/07/2006	8,219,220	
060308NA41	ACEROS PARA LA C	09/03/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23 (16,68)	01/08/2006	7	SI	22067178	09/03/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23 (16,68)	01/08/2006	7	SI	00-06-004988	26/06/2006		
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23 (16,68)	01/08/2006	7	SI	22072291	30/06/2006		
GS05160701	TRENZAS Y CABLES	17/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23 (16,68)	01/08/2006	7	SI	26524004	19/07/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23 (16,68)	01/08/2006	7	SI	75578	31/07/2006		
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23 (16,68)	01/08/2006	7	SI	1128323	01/08/2006	221,222,22	
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23 (16,68)	01/08/2006	7	SI	4217	01/08/2006	3,224,225	
060308NA41	ACEROS PARA LA C	09/03/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23 (16,68)	02/08/2006	7	SI	22067178	09/03/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23 (16,68)	02/08/2006	7	SI	00-06-004988	26/06/2006		
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23 (16,68)	02/08/2006	7	SI	22072291	30/06/2006		
GS05160701	TRENZAS Y CABLES	17/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23 (16,68)	02/08/2006	7	SI	26524004	19/07/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23 (16,68)	02/08/2006	7	SI	75578	31/07/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23 (16,68)	02/08/2006	7	SI	50150	02/08/2006	226,227,20	
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23 (16,68)	02/08/2006	7	SI	1128398	02/08/2006	1,202,203	
060308NA41	ACEROS PARA LA C	09/03/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 13	TRAM M22 i2-u1(16,67)(zona3)	02/08/2006	8	SI	22067178	09/03/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 13	TRAM M22 i2-u1(16,67)(zona3)	02/08/2006	8	SI	00-06-004988	26/06/2006		
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 13	TRAM M22 i2-u1(16,67)(zona3)	02/08/2006	8	SI	22072291	30/06/2006		
GS05160701	TRENZAS Y CABLES	17/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 13	TRAM M22 i2-u1(16,67)(zona3)	02/08/2006	8	SI	26524004	19/07/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 13	TRAM M22 i2-u1(16,67)(zona3)	02/08/2006	8	SI	76088	02/08/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 13	TRAM M22 i2-u1(16,67)(zona3)	02/08/2006	8	SI	50150	02/08/2006	204,205,20	
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 13	TRAM M22 i2-u1(16,67)(zona3)	02/08/2006	8	SI	1128398	02/08/2006	6,207,208	
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	03/08/2006	7	SI	22071056	06/06/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	03/08/2006	7	SI	00-06-004988	26/06/2006		
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	03/08/2006	7	SI	22072291	30/06/2006		
GS05185701	TRENZAS Y CABLES	31/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	03/08/2006	7	SI	26524096	01/08/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	03/08/2006	7	SI	76513	03/08/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	03/08/2006	7	SI	50462	03/08/2006	228,229,20	
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	03/08/2006	7	SI	1128459	03/08/2006	9,210,211	
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	04/08/2006	7	SI	22071056	06/06/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	04/08/2006	7	SI	00-06-004988	26/06/2006		

0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	04/08/2006	7	SI	22072291	30/06/2006		
GS05187501	TRENZAS Y CABLES	02/08/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	04/08/2006	7	SI	26524431	03/08/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	04/08/2006	7	SI	76513	03/08/2006		
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	04/08/2006	7	SI	1128534	04/08/2006	230,231,23	
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	04/08/2006	7	SI	50504	04/08/2006	2,212,212B	
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	04/08/2006	8	SI	22071056	06/06/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	04/08/2006	8	SI	00-06-004988	26/06/2006		
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	04/08/2006	8	SI	22072291	30/06/2006		
GS05187501	TRENZAS Y CABLES	02/08/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	04/08/2006	8	SI	26524431	03/08/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	04/08/2006	8	SI	76513	03/08/2006		
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	04/08/2006	8	SI	1128534	04/08/2006	233,234,23	
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	04/08/2006	8	SI	50504	04/08/2006	5,236,237	
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	07/08/2006	7	SI	22071056	06/06/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	07/08/2006	7	SI	00-06-004988	26/06/2006		
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	07/08/2006	7	SI	22072291	30/06/2006		
GS05187501	TRENZAS Y CABLES	02/08/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	07/08/2006	7	SI	26524431	03/08/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	07/08/2006	7	SI	76513	03/08/2006		
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	07/08/2006	7	SI	1128534	04/08/2006	238,239,24	
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	07/08/2006	7	SI	50504	04/08/2006	0,241,188	
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	08/08/2006	7	SI	22071056	06/06/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	08/08/2006	7	SI	00-06-004988	26/06/2006		
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	08/08/2006	7	SI	22072291	30/06/2006		
GS05187501	TRENZAS Y CABLES	02/08/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	08/08/2006	7	SI	26524431	03/08/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	08/08/2006	7	SI	76513	03/08/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	08/08/2006	7	SI	50732	07/08/2006	242,243,24	
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	08/08/2006	7	SI	1128534	04/08/2006	4,245,189	
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	08/08/2006	8	SI	22071056	06/06/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	08/08/2006	8	SI	00-06-004988	26/06/2006		
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	08/08/2006	8	SI	22072291	30/06/2006		
GS05187501	TRENZAS Y CABLES	02/08/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	08/08/2006	8	SI	26524431	03/08/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	08/08/2006	8	SI	76513	03/08/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	08/08/2006	8	SI	50732	07/08/2006	246,247,24	
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 14	TRAM M23	08/08/2006	8	SI	1128534	04/08/2006	8,249,190	
051115MC41	ACEROS PARA LA C	15/11/2005	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 10	TRAM M22 i1-i2	09/08/2006	1	SI	22062359	15/11/2005		
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 10	TRAM M22 i1-i2	09/08/2006	1	SI	22071056	06/06/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 10	TRAM M22 i1-i2	09/08/2006	1	SI	00-06-004988	26/06/2006		
GS05127401	TRENZAS Y CABLES	03/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 10	TRAM M22 i1-i2	09/08/2006	1	SI	26523773	04/07/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 10	TRAM M22 i1-i2	09/08/2006	1	SI	76513	03/08/2006		
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 10	TRAM M22 i1-i2	09/08/2006	1	SI	1128534	04/08/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 10	TRAM M22 i1-i2	09/08/2006	1	SI	4324	08/08/2006		
051115MC41	ACEROS PARA LA C	15/11/2005	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 12	TRAM M22 i2-u1	10/08/2006	4	SI	22062359	15/11/2005		
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 12	TRAM M22 i2-u1	10/08/2006	4	SI	22071056	06/06/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 12	TRAM M22 i2-u1	10/08/2006	4	SI	00-06-004988	26/06/2006		
GS05127401	TRENZAS Y CABLES	03/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 12	TRAM M22 i2-u1	10/08/2006	4	SI	26523773	04/07/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 12	TRAM M22 i2-u1	10/08/2006	4	SI	76513	03/08/2006		
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 12	TRAM M22 i2-u1	10/08/2006	4	SI	1128534	04/08/2006	6,1a 289 a	
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 12	TRAM M22 i2-u1	10/08/2006	4	SI	4324	08/08/2006	1a 296	
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 15	TRAM M28 ib1-ib3	17/08/2006	7	SI	22071056	06/06/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 15	TRAM M28 ib1-ib3	17/08/2006	7	SI	00-06-004988	26/06/2006		
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 15	TRAM M28 ib1-ib3	17/08/2006	7	SI	22072291	30/06/2006		
GS05187501	TRENZAS Y CABLES	02/08/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 15	TRAM M28 ib1-ib3	17/08/2006	7	SI	26524431	03/08/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 15	TRAM M28 ib1-ib3	17/08/2006	7	SI	76879	07/08/2006	289,290,29	
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 15	TRAM M28 ib1-ib3	17/08/2006	7	SI	1128534	04/08/2006	1,292,293,1	
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 15	TRAM M28 ib1-ib3	17/08/2006	7	SI	4324	08/08/2006	96,197,198	
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 15	TRAM M28 ib1-ib3	29/08/2006	7	SI	22071056	06/06/2006		

0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 15	TRAM M28 ib1-ib3	29/08/2006	7	SI	22072291	30/06/2006		
GS05187501	TRENZAS Y CABLES	02/08/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 15	TRAM M28 ib1-ib3	29/08/2006	7	SI	26524431	03/08/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 15	TRAM M28 ib1-ib3	29/08/2006	7	SI	78762	23/08/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 15	TRAM M28 ib1-ib3	29/08/2006	7	SI	00-06-007071	28/08/2006	294,295,29	
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 15	TRAM M28 ib1-ib3	29/08/2006	7	SI	1129153	29/08/2006	6,297,298,2	
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 15	TRAM M28 ib1-ib3	29/08/2006	7	SI	53216	29/08/2006	99,199,200,	
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 16	TRAM M28 u1-u4	30/08/2006	7	SI	22071056	06/06/2006		
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 16	TRAM M28 u1-u4	30/08/2006	7	SI	22072291	30/06/2006		
GS05187501	TRENZAS Y CABLES	02/08/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 16	TRAM M28 u1-u4	30/08/2006	7	SI	26524431	03/08/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 16	TRAM M28 u1-u4	30/08/2006	7	SI	78762	23/08/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 16	TRAM M28 u1-u4	30/08/2006	7	SI	00-06-007071	28/08/2006		
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 16	TRAM M28 u1-u4	30/08/2006	7	SI	1129153	29/08/2006	300,301,30	
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 16	TRAM M28 u1-u4	30/08/2006	7	SI	53216	29/08/2006	2	
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 16	TRAM M28 u1-u4	30/08/2006	8	SI	22071056	06/06/2006		
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 16	TRAM M28 u1-u4	30/08/2006	8	SI	22072291	30/06/2006		
GS05187501	TRENZAS Y CABLES	02/08/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 16	TRAM M28 u1-u4	30/08/2006	8	SI	26524431	03/08/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 16	TRAM M28 u1-u4	30/08/2006	8	SI	78762	23/08/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 16	TRAM M28 u1-u4	30/08/2006	8	SI	00-06-007071	28/08/2006		
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 16	TRAM M28 u1-u4	30/08/2006	8	SI	1129153	29/08/2006	302,303,30	
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 16	TRAM M28 u1-u4	30/08/2006	8	SI	53216	29/08/2006	4,305	
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 16	TRAM M28 u1-u4	31/08/2006	7	SI	22071056	06/06/2006		
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 16	TRAM M28 u1-u4	31/08/2006	7	SI	22072291	30/06/2006		
GS05187501	TRENZAS Y CABLES	02/08/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 16	TRAM M28 u1-u4	31/08/2006	7	SI	26524431	03/08/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 16	TRAM M28 u1-u4	31/08/2006	7	SI	78762	23/08/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 16	TRAM M28 u1-u4	31/08/2006	7	SI	00-06-007071	28/08/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 16	TRAM M28 u1-u4	31/08/2006	7	SI	53672	31/08/2006		
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 16	TRAM M28 u1-u4	31/08/2006	7	SI	1129291	31/08/2006	305,306,	
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	01/09/2006	8	SI	22071056	06/06/2006		
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	01/09/2006	8	SI	22072291	30/06/2006		
GS05187501	TRENZAS Y CABLES	02/08/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	01/09/2006	8	SI	26524431	03/08/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	01/09/2006	8	SI	78762	23/08/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	01/09/2006	8	SI	00-06-007071	28/08/2006		
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	01/09/2006	8	SI	1129291	31/08/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	01/09/2006	8	SI	4796	01/09/2006	307,308	
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	04/09/2006	7	SI	22071056	06/06/2006		
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	04/09/2006	7	SI	22072291	30/06/2006		
GS05187501	TRENZAS Y CABLES	02/08/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	04/09/2006	7	SI	26524431	03/08/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	04/09/2006	7	SI	78762	23/08/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	04/09/2006	7	SI	00-06-007071	28/08/2006		
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	04/09/2006	7	SI	1129291	31/08/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	04/09/2006	7	SI	4796	01/09/2006	307	
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	04/09/2006	8	SI	22071056	06/06/2006		
0	ACEROS PARA LA C	30/06/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	04/09/2006	8	SI	22072291	30/06/2006		
GS05187501	TRENZAS Y CABLES	02/08/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	04/09/2006	8	SI	26524431	03/08/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	04/09/2006	8	SI	78762	23/08/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	04/09/2006	8	SI	00-06-007071	28/08/2006		
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	04/09/2006	8	SI	1129291	31/08/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	04/09/2006	8	SI	4796	01/09/2006	307,308	
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	05/09/2006	8	SI	22071056	06/06/2006		
0	ACEROS PARA LA C	21/07/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	05/09/2006	8	SI	22073148	21/07/2006		
GS05187501	TRENZAS Y CABLES	02/08/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	05/09/2006	8	SI	26524431	03/08/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	05/09/2006	8	SI	78762	23/08/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	05/09/2006	8	SI	00-06-007071	28/08/2006		
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	05/09/2006	8	SI	1129477	05/09/2006		

060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	07/09/2006	7	Si	22071056	06/06/2006		
0	ACEROS PARA LA C	21/07/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	07/09/2006	7	Si	22073148	21/07/2006		
GS05185701	TRENZAS Y CABLES	31/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	07/09/2006	7	Si	26524096	01/08/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	07/09/2006	7	Si	00-06-007071	28/08/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	07/09/2006	7	Si	10186	31/08/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	07/09/2006	7	Si	54425	06/09/2006		
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	07/09/2006	7	Si	1129561	06/09/2006		307
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	07/09/2006	8	Si	22071056	06/06/2006		
0	ACEROS PARA LA C	21/07/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	07/09/2006	8	Si	22073148	21/07/2006		
GS05185701	TRENZAS Y CABLES	31/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	07/09/2006	8	Si	26524096	01/08/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	07/09/2006	8	Si	00-06-007071	28/08/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	07/09/2006	8	Si	10186	31/08/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	07/09/2006	8	Si	54425	06/09/2006		
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 17	TRAM M39	07/09/2006	8	Si	1129561	06/09/2006		307,309
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 18	TRAM M40	08/09/2006	7	Si	22071056	06/06/2006		
0	ACEROS PARA LA C	21/07/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 18	TRAM M40	08/09/2006	7	Si	22073148	21/07/2006		
GS05185701	TRENZAS Y CABLES	31/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 18	TRAM M40	08/09/2006	7	Si	26524096	01/08/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 18	TRAM M40	08/09/2006	7	Si	00-06-007071	28/08/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 18	TRAM M40	08/09/2006	7	Si	10186	31/08/2006		
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 18	TRAM M40	08/09/2006	7	Si	1129694	08/09/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 18	TRAM M40	08/09/2006	7	Si	54941	08/09/2006		309
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 18	TRAM M40	08/09/2006	8	Si	22071056	06/06/2006		
0	ACEROS PARA LA C	21/07/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 18	TRAM M40	08/09/2006	8	Si	22073148	21/07/2006		
GS05185701	TRENZAS Y CABLES	31/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 18	TRAM M40	08/09/2006	8	Si	26524096	01/08/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 18	TRAM M40	08/09/2006	8	Si	00-06-007071	28/08/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 18	TRAM M40	08/09/2006	8	Si	10186	31/08/2006		
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 18	TRAM M40	08/09/2006	8	Si	1129694	08/09/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 18	TRAM M40	08/09/2006	8	Si	54941	08/09/2006		309,310,
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 18	TRAM M40	12/09/2006	7	Si	22071056	06/06/2006		
0	ACEROS PARA LA C	21/07/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 18	TRAM M40	12/09/2006	7	Si	22073148	21/07/2006		
GS05185701	TRENZAS Y CABLES	31/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 18	TRAM M40	12/09/2006	7	Si	26524096	01/08/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 18	TRAM M40	12/09/2006	7	Si	00-06-007071	28/08/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 18	TRAM M40	12/09/2006	7	Si	10186	31/08/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 18	TRAM M40	12/09/2006	7	Si	55148	12/09/2006		
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 18	TRAM M40	12/09/2006	7	Si	1129750	12/09/2006		309
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 18	TRAM M40	12/09/2006	8	Si	22071056	06/06/2006		
0	ACEROS PARA LA C	21/07/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 18	TRAM M40	12/09/2006	8	Si	22073148	21/07/2006		
GS05185701	TRENZAS Y CABLES	31/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 18	TRAM M40	12/09/2006	8	Si	26524096	01/08/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 18	TRAM M40	12/09/2006	8	Si	00-06-007071	28/08/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 18	TRAM M40	12/09/2006	8	Si	10186	31/08/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 18	TRAM M40	12/09/2006	8	Si	55148	12/09/2006		
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 18	TRAM M40	12/09/2006	8	Si	1129750	12/09/2006		309,310,
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	13/09/2006	7	Si	22071056	06/06/2006		
0	ACEROS PARA LA C	21/07/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	13/09/2006	7	Si	22073148	21/07/2006		
GS05185701	TRENZAS Y CABLES	31/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	13/09/2006	7	Si	26524096	01/08/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	13/09/2006	7	Si	00-06-007071	28/08/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	13/09/2006	7	Si	82165	12/09/2006		311,312,31
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	13/09/2006	7	Si	5031	13/09/2006		3,314,315,3
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	13/09/2006	7	Si	1129832	13/09/2006		16
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	13/09/2006	8	Si	22071056	06/06/2006		
0	ACEROS PARA LA C	21/07/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	13/09/2006	8	Si	22073148	21/07/2006		
GS05185701	TRENZAS Y CABLES	31/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	13/09/2006	8	Si	26524096	01/08/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	13/09/2006	8	Si	00-06-007071	28/08/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	13/09/2006	8	Si	82165	12/09/2006		317,318,31
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	13/09/2006	8	Si	5031	13/09/2006		9,320,321,3

			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	13/09/2006	8	Si	1129832	13/09/2006		09,310,
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	14/09/2006	7	Si	22071056	06/06/2006		
0	ACEROS PARA LA C	21/07/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	14/09/2006	7	Si	22073148	21/07/2006		
GS05185701	TRENZAS Y CABLES	31/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	14/09/2006	7	Si	26524096	01/08/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	14/09/2006	7	Si	00-06-007071	28/08/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	14/09/2006	7	Si	82165	12/09/2006		
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	14/09/2006	7	Si	1129887	14/09/2006		322,323,32
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	14/09/2006	7	Si	2422	14/09/2006		4,325,326
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	14/09/2006	8	Si	22071056	06/06/2006		
0	ACEROS PARA LA C	21/07/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	14/09/2006	8	Si	22073148	21/07/2006		
GS05185701	TRENZAS Y CABLES	31/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	14/09/2006	8	Si	26524096	01/08/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	14/09/2006	8	Si	00-06-007071	28/08/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	14/09/2006	8	Si	82165	12/09/2006		
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	14/09/2006	8	Si	1129887	14/09/2006		327,328,32
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	14/09/2006	8	Si	2422	14/09/2006		9,330,331
060605MA41	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	15/09/2006	7	Si	22071056	06/06/2006		
0	ACEROS PARA LA C	21/07/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	15/09/2006	7	Si	22073148	21/07/2006		
GS05185701	TRENZAS Y CABLES	31/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	15/09/2006	7	Si	26524096	01/08/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	15/09/2006	7	Si	00-06-007071	28/08/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	15/09/2006	7	Si	82552	14/09/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	15/09/2006	7	Si	2422	14/09/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	15/09/2006	7	Si	1129945	15/09/2006		330,331
060603MA42	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	18/09/2006	8	Si	22071056	06/06/2006		
GS05185701	TRENZAS Y CABLES	31/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	18/09/2006	8	Si	26524096	01/08/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	18/09/2006	8	Si	00-06-007071	28/08/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	18/09/2006	8	Si	82552	14/09/2006		
0	ACEROS PARA LA C	13/09/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	18/09/2006	8	Si	22075186	14/09/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	18/09/2006	8	Si	55541	18/09/2006		
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 19	TRAM M38	18/09/2006	8	Si	1130017	18/09/2006		330,331
060603MA42	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	19/09/2006	7	Si	22071056	06/06/2006		
GS05185701	TRENZAS Y CABLES	31/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	19/09/2006	7	Si	26524096	01/08/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	19/09/2006	7	Si	00-06-007071	28/08/2006		
0	ACEROS PARA LA C	13/09/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	19/09/2006	7	Si	22075186	14/09/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	19/09/2006	7	Si	83030	18/09/2006		332,333,33
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	19/09/2006	7	Si	55792	19/09/2006		4,335,336,3
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	19/09/2006	7	Si	1130076	19/09/2006		37,338
060603MA42	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	19/09/2006	8	Si	22071056	06/06/2006		
GS05185701	TRENZAS Y CABLES	31/07/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	19/09/2006	8	Si	26524096	01/08/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	19/09/2006	8	Si	00-06-007071	28/08/2006		
0	ACEROS PARA LA C	13/09/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	19/09/2006	8	Si	22075186	14/09/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	19/09/2006	8	Si	83030	18/09/2006		339,340,34
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	19/09/2006	8	Si	55792	19/09/2006		1,342,343,3
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	19/09/2006	8	Si	1130076	19/09/2006		44
060603MA42	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	20/09/2006	7	Si	22071056	06/06/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	20/09/2006	7	Si	00-06-007071	28/08/2006		
0	ACEROS PARA LA C	13/09/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	20/09/2006	7	Si	22075186	14/09/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	20/09/2006	7	Si	83030	18/09/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	20/09/2006	7	Si	55842	20/09/2006		345,346,34
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	20/09/2006	7	Si	1130193	20/09/2006		7,348,349,3
GS05209101	TRENZAS Y CABLES	12/09/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	20/09/2006	7	Si	26525133	15/09/2006		50,351
060603MA42	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	20/09/2006	8	Si	22071056	06/06/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	20/09/2006	8	Si	00-06-007071	28/08/2006		
0	ACEROS PARA LA C	13/09/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	20/09/2006	8	Si	22075186	14/09/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	20/09/2006	8	Si	83030	18/09/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	20/09/2006	8	Si	55842	20/09/2006		352,353,35

			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	20/09/2006	8	Sí	1130193	20/09/2006	4,355,356,3
GS05209101	TRENZAS Y CABLES	12/09/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	20/09/2006	8	Sí	26525133	15/09/2006	57,358
060603MA42	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	21/09/2006	7	Sí	22071056	06/06/2006	
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	21/09/2006	7	Sí	00-06-007071	28/08/2006	
0	ACEROS PARA LA C	13/09/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	21/09/2006	7	Sí	22075186	14/09/2006	
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	21/09/2006	7	Sí	84023	21/09/2006	
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	21/09/2006	7	Sí	56105	21/09/2006	359,360,36
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	21/09/2006	7	Sí	1130238	21/09/2006	1,362,363,3
GS05209101	TRENZAS Y CABLES	12/09/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	21/09/2006	7	Sí	26525133	15/09/2006	64
060603MA42	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	21/09/2006	8	Sí	22071056	06/06/2006	
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	21/09/2006	8	Sí	00-06-007071	28/08/2006	
0	ACEROS PARA LA C	13/09/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	21/09/2006	8	Sí	22075186	14/09/2006	
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	21/09/2006	8	Sí	84023	21/09/2006	
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	21/09/2006	8	Sí	56105	21/09/2006	365,366,36
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	21/09/2006	8	Sí	1130238	21/09/2006	7,368,369,3
GS05209101	TRENZAS Y CABLES	12/09/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	21/09/2006	8	Sí	26525133	15/09/2006	70.

Fecha 04/10/2006

			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	20/09/2006	8	Si	1130193	20/09/2006	4,355,356,3	
GS05209101	TRENZAS Y CABLES	12/09/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	20/09/2006	8	Si	26525133	15/09/2006	57,358	
060603MA42	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	21/09/2006	7	Si	22071056	06/06/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	21/09/2006	7	Si	00-06-007071	28/08/2006		
0	ACEROS PARA LA C	13/09/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	21/09/2006	7	Si	22075186	14/09/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	21/09/2006	7	Si	84023	21/09/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	21/09/2006	7	Si	56105	21/09/2006	359,360,36	
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	21/09/2006	7	Si	1130238	21/09/2006	1,362,363,3	
GS05209101	TRENZAS Y CABLES	12/09/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	21/09/2006	7	Si	26525133	15/09/2006	64	
060603MA42	ACEROS PARA LA C	06/06/2006	MALLAZO 45	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	21/09/2006	8	Si	22071056	06/06/2006		
			VISCONCRE	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	21/09/2006	8	Si	00-06-007071	28/08/2006		
0	ACEROS PARA LA C	13/09/2006	ARMADURA	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	21/09/2006	8	Si	22075186	14/09/2006		
			CEMENTO S	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	21/09/2006	8	Si	84023	21/09/2006		
			GARBANCIL	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	21/09/2006	8	Si	56105	21/09/2006	365,366,36	
			ARENA 0/4	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	21/09/2006	8	Si	1130238	21/09/2006	7,368,369,3	
GS05209101	TRENZAS Y CABLES	12/09/2006	ALAMBRE P	CORSAN-C	5143	J00348	M/CS/PM-ME	Planta 20	TRAM M37	21/09/2006	8	Si	26525133	15/09/2006	70.	

Fecha 04/10/2006

ATEFOR S.L.
Pol. Ind. Comte de Sert
C/ Industria, 9-11
08755 CASTELLBISBAL (Barcelona)
Telf: 93 772 07 28. Fax: 93 772 12 81
atefortecnicaa@terra.es

atefor

PEDIDO DE CERTIFICADOS DE CALIDAD:

-FECHA: 28/09/2006
-HORA: 19:21

CLIENTE:	CORSAN-CORVIAM, CONSTRUC., S.A
CODIGO CLIENTE:	5143
OBRA:	M/CS/PM-MEDICIO-20/3/06-ALTA VELOCIDAD-S.BOI-HOSPI
CÓDIGO OBRA:	J00348
PLANTAS:	TODO LO FABRICADO HASTA 28/09/2006

- ARENA (ARIDOS UNILAND): ☑
- GARBANCILLO (BERCONTRES): ☑
- CEMENTO (CEMENTOS MOLINS): ☑
- ADITIVO (SIKA): ☑
- PRELOSA COLADA (A. ACTIVA): ☑
- LOTE CELOSIA: ☑
- MALLAZO: ☑
- RESULTADO DE ENSAYOS PROBETAS: ☑

ALTERNATIVAS TECNICAS
DE LOS FORJADOS, S.L.
c/. Industria, 9-11
Pol. Ind. Conde de Sert
Tel. 772 07 28
Fax 772 12 81
08755 CASTELLBISBAL (Barcelona)

A266 - AVE PRAT DE LLOBREGAT
SALIDA
FECHA: 2 10 06
Nº REGISTRO: 6/6

E 18275

ATEFOR S.L.
Pol. Ind. Comte de Sert.
C/ Industria, 9-11
08755 CASTELLBISBAL (Barcelona)
Telf: 93 772 07 28. Fax: 93 772 12 81
atefortecnicaa@terra.es

atefor

ENSAYOS ARIDOS (0-4mm) CERTIFICADOS CALIDAD ARIDOS UNILAND

AIDICO
Entidad de Certificación

ORGANISMO NOTIFICADO Nº 1170
NOTIFIED BODY Nº 1170

SUBCERTIFICADO Nº / SUBCERTIFICATE Nº
1170/CPD/AR.111.07

CERTIFICADO DE CONTROL DE PRODUCCIÓN EN FÁBRICA

Certificate of factory production control

En virtud del Real Decreto 1630/1992 de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1328/1995 de 28 de julio, por el que se dictan disposiciones para la aplicación de la Directiva 89/106/CEE del Consejo de las Comunidades Europeas, de 21 de diciembre de 1988, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados Miembros sobre los productos de construcción, modificada por la Directiva 93/68/CEE del Consejo de las Comunidades Europeas, de 22 de julio de 1993, se ha verificado que el

In application of the Royal Decree 1630/1992 of December 29, as amended by the Royal Decree 1328/1995 of July 28, relative to the application of the Directive 89/106/CEE of the Council of European Communities of December 21, 1988, on the approximation of laws, regulations and administrative provisions of the Members States relating to the construction products, as amended by the Directive 93/68/CEE of the Council of European Communities of July 22, 1993, it has been stated that the

Producto: ÁRIDOS

Product: AGGREGATES

Norma / *Standard:*	Tamaño (Designación Comercial) / *Size (Trade Name):*	Fecha concesión / *Date of issue*
UNE-EN 12620:03 Áridos para hormigón / *Aggregates for concrete*	0/4, 4/10, 10/20	23/12/05

Suministrado por / *Supplied by:*
Áridos Uniland, S.A.

Fabricado en / *Manufactured in*
Planta Orpí
C/ Afueras, s/n
08787 Orpí (Barcelona)

Se somete por el fabricante a un control de producción en fábrica, que el fabricante ha realizado los ensayos iniciales tipo y que el organismo notificado, AIDICO, ha llevado a cabo la inspección inicial de la fábrica y del control de producción en fábrica y realiza una vigilancia, evaluación y autorización permanente del control de producción en fábrica. Este certificado indica que se han aplicado todas las disposiciones relativas a la evaluación de conformidad descritas en el Anexo ZA de la normas UNE-EN 12620:03

It submitted by the manufacturer to a factory production control, that the manufacturer has performed the initial type testing and that the notified body, AIDICO, has performed the initial inspection of the factory and of the factory production control and performs the continuous surveillance, assessment and approval of the factory production control. This certificate attests that all provisions concerning the attestation of conformity described in Annex ZA of the standards UNE-EN 12620:03

Fecha de actualización: **23 de diciembre de 2005**
Latest update: On december 23, 2005

Fecha de expiración: **23 de diciembre de 2008**
Expiry date: On december 23, 2008

AIDICO

Ramón Congost Vallés
Presidente AIDICO Entidad de Certificación

Este es un subcertificado del certificado nº 1170/CPD/AR.111 y permanece válido hasta la fecha de expiración, mientras las condiciones detalladas en las especificaciones técnicas armonizadas de referencia permanezcan en vigor o las condiciones de producción de la fábrica o del control de producción en fábrica no varíen significativamente y mientras el certificado 1170/CPD/AR.111 permanezca en vigor. El fabricante deberá informar a AIDICO Entidad de Certificación sobre cualquier modificación en las condiciones de la producción de la fábrica o del control de producción en fábrica / *This one is a subcertificate of the certificate nº 1170/CPD/AR.111 and remains valid up to the expiry date as long as the conditions laid down in the harmonised technical specification in reference or the manufacturing conditions in the factory or the factory production control do not are modified significantly, and as long as the certificate 1170/CPD/AR.111 remains valid up. The manufacturer shall inform AIDICO Entidad de Certificación of any modifications to the conditions in the factory or the factory production control*

Valencia Parc Tecnològic, Avenida Benjamín Franklin, 17 46980 Paterna (Valencia)

LABORATORI DEL VALLÈS
D'ASSAIGS I CONTROL DE QUALITAT

Josep Corner, 27 • 08400 Granollers
Tel. 93 879 33 91 • Fax 93 879 45 17
www.laboratoridelvalles.com
laboratoridelvalles@laboratoridelvalles.com

504649

Granollers, a 21 de juny de 2006

INFORME Nº: **45206**

PETICIONARI: ARIDOS UNILAND, S. A. NIF A08958951
C/ Corcega 299
08008 BARCELONA

PRESA DE MOSTRES:

En data 21 d'abril de 2006 personal del Laboratori del Vallès ha realitzat la presa de mostres dels següents materials: **sorra 0/4mm, àrid 4/10mm i àrid 10/20mm,** a la **Cantera d' Orpí.**

NORMATIVA	ASSAIG	SORRA 0/4	ÀRID 4/10	ÀRID 10/20
UNE EN 933-1	Granulometria	X	X	X
UNE EN 933-1	Contingut en fins	X	X	X
UNE 7133 :58	Terrossos d'argila	X	X	X
UNE 7244 :71	Material de baix pes específic	X	X	X
UNE EN 1744-1:1998	Matèria orgànica	X		
UNE EN 933-8	Equivalent de sorra	X		
UNE 83131 :90	Equivalent de sorra	X		
UNE 83155	Coeficient de friabilitat, assaig Microdeval	X		
UNE EN 1744-1:1998	Contingut de clorurs	X	X	
UNE EN 1744-1:1998	Contingut de sofre total	X	X	
UNE EN 1744-1:1998	Contingut de sulfats solubles en àcid	X	X	
UNE 146507-2	Reactivitat potencial àlcali-carbonat	X		X
UNE EN 1097-2 :99	Coeficient de Desgast Los Ángeles		X	
UNE EN 1097-8:00	Resistència al pulriment (CPA)		X	
UNE 7134 :58	Contingut de particules toves		X	X
UNE EN 933-3 : 97	Index de llenques		X	X
UNE EN 1097-6	Absorció d'aigua i densitats	X		X

RESULTATS : Veure fulls adjunts.

Vist i Plau
Cap d'Àrea
Responsable de Qualitat

J. Bellmunt

Vist i Plau
Director Tècnic

J. Vila

Laboratori del Vallès d'Assaigs i Control de Qualitat acreditat en les àmbits de EHC,GTL,VSF,AFC,APH i AMC, per la Direcció General d'Arquitectura i Política en data 03-10-05

EL PRESENT INFORME CONSTA DE 4 PÀGINES

LABORATORI DEL VALLÈS DE CONTROL DE QUALITAT, S.L. - N.I.F. B-63156 269
Avgt. Montserrat 1 pl. Barcelona Tomo 35.242, Folio 17, Hoja B-65.168, Inscripción 1ª

7000

LABORATORI DEL VALLÈS
D'ASSAIGS I CONTROL DE QUALITAT

Josep Carner, 27 • 08400 Granollers
Tel. 93 879 33 91 • Fax 93 879 45 17
www.laboratoridelvalles.com
laboratoridelvalles@laboratoridelvalles.com

RESULTATS SORRA 0/4:

ASSAIG	PRESCRIPCIÓ EHE	RESULTATS
Granulometria per garbellada		
% passa tamís 8 mm	% passa < 100	100
% passa tamís 4 mm	80 < % passa < 100	100
% passa tamís 2 mm	62 < % passa < 96	76
% passa tamís 1 mm	40 < % passa < 84	40
% passa tamís 0,5 mm	18 < % passa < 60	21
% passa tamís 0,25 mm	6 < % passa < 30	17
% passa tamís 0,125 mm	0 < % passa < 18	12
% passa tamís 0,063 mm	0 < % passa < 15	10.1
Contingut de fins	< 15 %	10.1 %
Terrossos d'argila	< 1 %	Exempt
Material de baix pes específic	< 0,5 %	0,08 %
Matèria orgànica	Exempt	Exempt
Equivalent de sorra (933-8)	> 75 %	75.1 %
Equivalent de sorra(83131:90)	> 75 %	77.7 %
Coeficient de friabilitat, assaig Microdeval	< 40 %	25 %
Absorció Densitat aparent Densitat secat en estufa Densitat partícules saturades en superfície seca	< 5 %	0.3 % 2.64 g/cm^3 2.62 g/cm^3 2.63 g/cm^3
Clorurs	< 0,05 %	0,00 %
Contingut de sofre total	< 1 % SO_3	0,68 %
Contingut de sulfats solubles en àcid	< 0,80 % SO_3	0,53 %
Reactivitat potencial àlcali-carbonat	No reactiu	No reactiu

LABORATORI DEL VALLÈS ESCOLA POLITÈCNICA SUPERIOR S.L. - N.I.F. B-65.356.569
Hoja Mercantil nº Barcelona Tomo 35.742, Folio 17, Hoja B-95.186, Inscripción 1ª

ATEFOR S.L.
Pol. Ind. Comte de Sert.
C/ Industria, 9-11
08755 CASTELLBISBAL (Barcelona)
Telf. 93 772 07 28. Fax. 93 772 12 81
atefortecnica@terra.es

atefor

ENSAYOS ARIDOS (5-12mm) CERTIFICADOS CALIDAD BERCONTRES

AIDICO
Entidad de Certificación

Bercontres, S.A.
A/A: D. Josep Padullés Fons
C/ La Plana 14
43420 Santa Coloma de Queralt
Tarragona

Paterna a 25 de enero de 2006

Muy Sr. Mio:

Me es grato comunicarle que con fecha 20 de enero de 2006 , el Comité Técnico de Certificación Marcado CE, ha decidido, aprobar la ampliación de alcance del certificado de control de producción en fabrica (1170/CPD/AR.057) (Expediente CE-400/04) al emplazamiento BDEU-Cantera Valdegil quedando el alcance de la certificación como se detalla a continuación:

Centro de producción	Código subcertificado	Alcance: Norma y Designación
Cantera Pontils, Ctra. de Pontils a la Llacuna, Km. 1,7, 43421 Pontils, (Tarragona)	1170/CPD/AR.057.01	**UNE-EN 12620:2003** Áridos para hormigón 0/5.6, 5.6/11.2, 11,2/22.4. **UNE-EN 13043:2003** Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas 0/5.6, 5.6/11.2, 11.2/22.4. **UNE-EN 13242:2003** Áridos para capas granulares y capas tratadas de conglomerantes hidráulicos para su uso en capas estructurales de firmes 0/22.4.
Cantera Ordal, Creu de Ordal, N-340, Km. 1229, Ordal, Tarragona	1170/CPD/AR.057.02	**UNE-EN 12620:2003** Áridos para hormigón 0/5.6, 5.6/11.211.2/22.4. **UNE-EN 13043:2003** Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas 0/5.6, 5.6/11.2, 11.2/22.4. **UNE-EN 13242:2003** Áridos para capas granulares y capas tratadas de conglomerantes hidráulicos para su uso en capas estructurales de firmes 0/22.4.
BDEU-Cantera Valdegil, 19268 Torremocha del Campo. (Guadalajara)	1170/CPD/AR.057.03	**UNE-EN 12620:2003** Áridos para hormigón 0/6, 6/12, 12/20. **UNE-EN 13242:2003** Áridos para capas granulares y capas tratadas de conglomerantes hidráulicos para su uso en capas estructurales de firmes 0/20.

En breve se le remitirá el anexo del contrato para la concesión y uso del certificado de control de producción en fábrica y el certificado correspondiente. Asimismo le comunico que es requisito necesario la firma del anexo del contrato para poder hacer uso del mismo.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo, atentamente:

AIDICO

Ramón Congost Vallés
Presidente de AIDICO Entidad de Certificación

Valencia Parc Tecnològic
Avda. Benjamín Franklin, 17
Apartado 98 - 46980 PATERNA - Valencia
Tel. 96 131 82 78 - Fax: 96 131 80 33
http://www.aidico.es

BERCONTRES

C/ Anselm Clavé, 11 43420-SANTA COLOMA DE QUERALT (Tarragona)
Tel.:+34 977 88 13 45 Fax:+34 977 88 10 22 info@bercontres.com

CE

1170

BERCONTRES, SA. Creu d'Ordal, N-340, km 1229. Cantera ORDAL

05

1170 / DPC / AR.057.02

EN 12620

Àrids per formigó estructural, prefabricats i altres usos

Granulometria (5.6-11.2)	G_C 80/20
Index de llenques	FI_{35}
Contingut en fins	$f_{1.5}$
Resistència a la fragmentació, els àngels	LA_{30}
Densitat de partícules i absorció d'aigua	2.66 Mg/m^3 1.3 %
Contingut en clorurs	Exempt
Sulfats solubles en àcid	$AS_{0.2}$
Sofre total	0.05
Contaminants orgànics lleugers	Exempt
Contaminants orgànics húmics	Exempt

bc³

7002

LABORATORI DEL VALLÈS
D'ASSAIGS I CONTROL DE QUALITAT

Josep Corner, 27 • 08460 Gran ers
Tel. 93 879 33 91 • Fax 93 879 [illegible]
www.laboratoridelvalles.com
laboratoridelvalles@laboratoridelvalles.com

Granollers, a 25 de maig de 2006

INFORME Nº: 5/12 ORDAL

PETICIONARI: ALNUS, Assessorament tècnic S.L.
Rbla. Aragó, 21 EN
25003 Lleida

PRESA DE MOSTRES:

En data 13 de març de 2006 el client va portar una mostra d'àrid 6/12mm provinent de la cantera d'Ordal.

Assajos sol.licitats :

NORMATIVA	ASSAIG
UNE EN 933-1	Granulometria
UNE EN 933-2	Contingut en fins
UNE 7133 :58	Terrossos d'argila
UNE 7134 :58	Contingut de partícules toves
UNE 7244 :71	Material de baix pes específic
UNE EN 1744-1:1998	Contingut de clorurs
UNE EN 1744-1:1998	Contingut do sofre total
UNE EN 1744-1:1998	Contingut de sulfats solubles en àcid
UNE 146507-2	Reactivitat potencial àlcali-carbonat
UNE EN 933-4	Coeficient de forma
UNE EN 933-3 : 97	Index de llenques
UNE EN 1097-6	Absorció d'aigua i densitats
UNE EN 1367-2	Pèrdua de pes davant sulfat magnèsic
UNE EN 1097-2 :1999	Coeficient de desgast Los Angeles

RESULTATS : Veure fulls adjunts.

Vist i Plau
CAP D'ÀREA
RESPONSABLE DE QUALITAT

Vist i Plau
DIRECTOR TÈCNIC

J. Bellavent

J. Vila

Laboratori d'Assaigs de l'Edificació acreditat en els àmbits de ERC,CTL,VSF,AFC,ADT i AMC, per la Direcció General d'Arquitectura i Paisatge en data 03-10-05

EL PRESENT INFORME CONSTA DE 1 PÀGINES

LABORATORI DEL VALLÈS
D'ASSAIGS I CONTROL DE QUALITAT

Josep Corner, 27 • 08460 Gran ers
Tel. 93 879 33 91 • Fax 93 879 [illegible]
www.laboratoridelvalles.com
laboratoridelvalles@laboratoridelvalles.com

RESULTATS :

ASSAIG	PRESCRIPCIÓ EHE	RESULTATS
Granulometria per garbellada		
% passa tamís 12.5 mm		99
% passa tamís 10 mm		71
% passa tamís 8 mm		28
% passa tamís 6.3 mm		11
% passa tamís 4 mm		1.9
% passa tamís 2 mm		1.7
% passa tamís 1 mm		1.5
% passa tamís 0,063 mm		1.0
Contingut de fins	< 15 %	1.0 %
Terrossos d'argila	< 1 %	Exempt
Material de baix pes específic	< 0,5 %	0,09 %
Contingut de partícules toves	< 5%	1.60 %
Clorurs	< 0,05 %	0,00 %
Contingut de sofre total	< 1 % SO_3	0,38 %
Contingut de sulfats solubles en àcid	< 0,80 % SO_3	0,32 %
Reactivitat potencial àlcali-carbonat	No reactiu	No reactiu
Coeficient de forma	> 0.20	25
Index de llenques		13.3 %
Absorció Densitat aparent Densitat secat en estufa Densitat partícules saturades en superfície seca	< 5 %	1.2 % 2.72 g/cm³ 2.72 g/cm³ 2.63 g/cm³
Pèrdua pes davant sulfat magnèsic	< 18%	15.2 %
Coeficient de desgast Los Angeles	< 40 %	22.5 %

ATEFOR S.L.
Pol. Ind. Comte de Sert.
C/ Industria, 9-11
08755 CASTELLBISBAL (Barcelona)
Telf 93 772 07 28 Fax: 93 772 12 81
atefortecnica@terra.es

atefor

CERTIFICADOS CALIDAD. CIMENTS MOLINS.

CARACTERÍSTIQUES DEL CIMENT EXPEDIT

Subministraments del mes: Juny 2006

Client : ALTERN.TECN. FORJADOS S.L.

CIMENT PORTLAND

SUPER DRAGON

EN 197-1 - CEM I 52,5 R

CIMENTS MOLINS INDUSTRIAL

CARACTERÍSTIQUES DEL CIMENT	Especificacions segons Norma, Instrucció i Reglament	Resultats
Clínquer (%)	95 mín. - 100 màx.	96
Component minoritari (%)	0 mín. - 5 màx.	4
QUÍMIQUES		
Pèrdua per calcinació (%)	5,0 màxim	2
Sulfat, SO3 (%)	4,0 màxim	3,4
Clorurs, Cl - (%)	0,10 màxim	0,03
Residu Insoluble (%)	5,0 màxim	0,5
FÍSIQUES		
Superfície específica Blaine (cm2/g)	----------	4.595
Expansió Le Chatelier (mm)	10 màxim	0
Inici adormiment (minuts)	45 mínim	95
Final adormiment (minuts)	720 màxim	155
MECÀNIQUES		
Compressió a 1 dia (MPa)	----------	27,7
Compressió a 2 dies (MPa)	30,0 mínim	39,2
Compressió a 7 dies (MPa)	----------	51,1
Compressió a 28 dies (MPa)	52,5 mínim	58,4

(Les dades a 28 dies corresponen al mes anterior)

Aquest certificat es referelx al ciment subministrat, a les quantitats que s'indiquen sota los firmes, al nostre client:

ALTERN.TECN. FORJADOS S.L.

Sant Vicenç dels Horts, 31-07-2006

Director Industrial — J. Badell Pau

Director de Qualitat — M. Guillem Ballesteros

	TM (Sobre Destí *)	TM (Sobre Fàbrica **)	TM (Total)
TOTAL CLIENT	307,000	0,000	307,000
OBRA/ES(***)			
FABRICA CASTELLBISBAL	307,000	0,000	307,000

* Ciment subministrat al destí indicat

** Subjecte al destí indicat encara que no certifiqui el subministrament per ser el propi client que controla el transport

*** Les obres en ordre alfabètic

Pol. Servei d' Atenció al Client. 93 680 69 30 www.cimentsmolins.es e-mail: sac@cimentsmolins.es

7004

CARACTERÍSTIQUES DEL CIMENT EXPEDIT

Subministraments del mes: Juliol 2006

Client : ALTERN.TECN. FORJADOS S.L.

CIMENT PORTLAND

SUPER DRAGON

EN 197-1 - CEM I 52,5 R

CARACTERÍSTIQUES DEL CIMENT	Especificacions segons Norma, Instrucció i Reglament	Resultats
Clínquer (%)	95 mín. - 100 màx.	98
Component minoritari (%)	0 mín. - 5 màx.	2
QUÍMIQUES		
Pèrdua per calcinació (%)	5,0 màxim	2
Sulfat, SO3 (%)	4,0 màxim	3,3
Clorurs, Cl - (%)	0,10 màxim	0,03
Residu Insoluble (%)	5,0 màxim	0,5
FÍSIQUES		
Superficie especifica Blaine (cm2/g)	----------	4.720
Expansió Le Chatelier (mm)	10 màxim	0
Inici adormiment (minuts)	45 mínim	100
Final adormiment (minuts)	720 màxim	160
MECÀNIQUES		
Compressió a 1 dia (MPa)	----------	25,9
Compressió a 2 dies (MPa)	30,0 mínim	37,8
Compressió a 7 dies (MPa)	----------	50
Compressió a 28 dies (MPa)	52,5 mínim	62,6

(Les dades a 28 dies corresponen al mes anterior)

Aquest certificat es refereix al ciment subministrat, a les quantitats que s'indiquen sota les firmes, al nostre client:

ALTERN.TECN. FORJADOS S.L.

Sant Viçenç dels Horts, 10-08-2006

Director Industrial — J. Badell Pau

Director de Qualitat — M. Guillem Ballesteros

	TM (Sobre Destí *)	TM (Sobre Fàbrica **)	TM (Total)
TOTAL CLIENT	387,000	0,000	387,000
OBRA/ES(***)			
FABRICA CASTELLBISBAL	387,000	0,000	387,000

* Ciment subministrat al destí indicat

** S'adjudica al destí indicat encara que no certifiqui el subministrament per ser el propi client qui contracta el transport

*** Les obres en ordre alfabètic.

Tel. Servei d' Atenció al Client: 93 680 60 30 www.cim.cementos.es e-mail: sac@cim.cementos.es

CARACTERÍSTIQUES DEL CIMENT EXPEDIT

Subministraments del mes: Agost 2006

Client : ALTERN.TECN. FORJADOS S.L.

CIMENT PORTLAND

SUPER DRAGON

EN 197-1 - CEM I 52,5 R

CARACTERÍSTIQUES DEL CIMENT	Especificacions segons Norma, Instrucció i Reglament	Resultats
Clínquer (%)	95 mín. - 100 màx.	98
Component minoritari (%)	0 mín. - 5 màx.	2
QUÍMIQUES		
Pèrdua per calcinació (%)	5,0 màxim	1,9
Sulfat, SO3 (%)	4,0 màxim	3,3
Clorurs, Cl - (%)	0,10 màxim	0,02
Residu Insoluble (%)	5,0 màxim	0,5
FÍSIQUES		
Superficie especifica Blaine (cm2/g)	----------	4.770
Expansió Le Chatelier (mm)	10 màxim	0
Inici adormiment (minuts)	45 mínim	95
Final adormiment (minuts)	720 màxim	155
MECÀNIQUES		
Compressió a 1 dia (MPa)	----------	27,5
Compressió a 2 dies (MPa)	30,0 mínim	40,9
Compressió a 7 dies (MPa)	----------	53,2
Compressió a 28 dies (MPa)	52,5 mínim	60,8

(Les dades a 28 dies corresponen al mes anterior)

Aquest certificat es refereix al ciment subministrat, a les quantitats que s'indiquen sota les firmes, al nostre client:

ALTERN.TECN. FORJADOS S.L.

Sant Viçenç dels Horts, 13-09-2006

Director Industrial — J. Badell Pau

Director de Qualitat — M. Guillem Ballesteros

	TM (Sobre Destí *)	TM (Sobre Fàbrica **)	TM (Total)
TOTAL CLIENT	222,000	0,000	222,000
OBRA/ES(***)			
FABRICA CASTELLBISBAL	222,000	0,000	222,000

* Ciment subministrat al destí indicat

** S'adjudica al destí indicat encara que no certifiqui el subministrament per ser el propi client qui contracta el transport

*** Les obres en ordre alfabètic

Tel. Servei d' Atenció al Client: 93 680 60 30 www.cim.cementos.es e-mail: sac@cim.cementos.es

ATEFOR S.L.
Pol. Ind. Comte de Sert.
C/ Industria, 9-11
08755 CASTELLBISBAL (Barcelona)
Telf: 93 772 07 28. Fax: 93 772 12 81
atefortecnica@terra.es

atefor

CERTIFICADOS CALIDAD. SIKA.

Sika, S.A.
Carretera de Fuencarral, 72
28108 ALCOBENDAS
MADRID

Teléfono: 916572375
Fax: 916621938

CDO Nº : 06-04618/2006

CERTIFICADO DE ANÁLISIS

Nº DE ALBARÁN 00-06-003637 Atnn.: ALTERNATIVAS TEC. FORJADOS, S

INDUSTRIA,9 -POL.IND. COMPTE SERT
TF.93-7720728-SR.BADIA
08755 CASTELLBISBAL
BARCELONA

PRODUCTO: SIKA VISCOCRETE 20 HE

Nº de carga: 06-0142-140506

ENSAYOS	ESPECIFICACIONES	RESULTADOS
Aspecto	Liquido amarronado transparen	Liquido amarronado transparen
Viscosidad Contraves	150 ± 30 cps	122,000
pH	4,30 ± 0,5	4,300
Determinación Extracto Seco	40 ± 0,5 %	39,740
Densidad aditivos liquidos	1,085 ± 0,005 g/cc	1,084

Sika, S.A. certifica que el aditivo agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón, ni presentar peligro para las armaduras

TIPO DE ADITIVO: Superplastificante para industria de prefabricados

ALCOBENDAS a 17 de Mayo de 2006

Resultados de análisis obtenidos en la fecha de fabricación del producto
Datos extraidos directamente de la Base de Datos informática del Laboratorio de Control de Calidad

7006

Sika Viscocrete 20 HE

LOTE:

CE 0099	NORMA:EN-934-2:2001
	0099/CPD/A45/0001
	03

REDUCTOR DE AGUA DE ALTA ACTIVIDAD/SUPERPLASTIFICANTE

Función principal:	Función secundaria: GRAN REDUCTOR DE AGUA
SUPERPLASTIFICANTE DE ALTAS PRESTACIONES DE 3ª GENERACION	

LIQUIDO/Color: Amarillo	Densidad: 1,08 Kg/l	Contenido máximo en: Cloruros: 0,1% mg/l Alcalinos: 0,6% Na2O eq

Dosificación: 0,5-1,5% DEL PESO DEL CONGLOMERANTE DEPENDIENDO DE QUE SE EMPLEE COMO SUPERPLASTIFICANTE O GRAN REDUCTOR DE AGUA. Modo y precauciones de empleo: SE AÑADE AL AGUA DE AMASADO O EN LA MEZCLADORA AL MISMO TIEMPO QUE EL AGUA. SE RECOMIENDA PREAMASADO CUIDADOSO AL MENOS 1 MINUTO POR CADA m3.

Precauciones de almacenamiento: EN CASO DE HELADAS FUERTES Y PROLONGADAS, COMPROBAR QUE EL PRODUCTO NO SE HA DESESTABILIZADO.

FECHA LIMITE DE EMPLEO: 12 MESES DESPUES DE LA FECHA DE FABRICACION

Consultar la Hoja Técnica vigente del producto antes de su utilización

Sika S.A.

CENTRAL: Carretera de Fuencarral, 72
General: Tel.:916 572 375 - Fax: 916 621 938
Asesoramiento Técnico: Tel.: 916 572 383

CENTRO LOGISTICO: C/ Aragoneses, 17
Pedidos: Tels.: 914 841 001/02 - Fax 916 610 351

8 428867 065801

ika, S.A.
arretera de Fuencarral, 72
8108 ALCOBENDAS
ADRID

Teléfono: 916572375
Fax: 916621938

CDO Nº : 06-06325/2006

ERTIFICADO DE ANÁLISIS

º DE ALBARÁN 00-06-005372 Atnn.:

ALTERNATIVAS TEC FORJADOS
S.L.
CASTELLBISBAL
BARCELONA

PRODUCTO	SIKA VISCOCRETE 20 HE
Nº de carga	06-0180-220606

ENSAYOS	ESPECIFICACIONES	RESULTADOS
specto	Liquido amarronado transparen	Liquido amarronado transparen
iscosidad Contraves	150 ± 30 cps	120,000
-l	4.30 ± 0.5	4,200
eterminación Extracto Seco	40 ± 0.5 %	39,580
ensidad adilivos liquidos	1.085 ± 0.005 g/cc	1,084

ika, S.A. certifica que el aditivo agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada n perturbar excesivamente las restantes características del hormigón, ni presentar peligro para las armaduras

IPO DE ADITIVO: Superplastificante para industria de prefabricados

ALCOBENDAS a 23 de Junio de 2006

esultados de análisis obtenidos en la fecha de fabricación del producto
atos extraidos directamente de la Base de Datos informática del Laboratorio de Control de Calidad

Sika® Viscocrete 20 HE

LOTE:

CE 0099	NORMA:EN-934-2:2001
	0099/CPD/A45/0001
	03

REDUCTOR DE AGUA DE ALTA ACTIVIDAD/SUPERPLASTIFICANTE

Función principal:	Función secundaria: GRAN REDUCTOR DE AGUA
SUPERPLASTIFICANTE DE ALTAS PRESTACIONES DE 3ª GENERACION	

LIQUIDO/Color: Amarillo	Densidad: 1,08 Kg/l	Contenido máximo en: Cloruros: 0,1% mg/l Alcalinos: 0,6% Na2O eq

Dosificación: 0,5-1,5% DEL PESO DEL CONGLOMERANTE DEPENDIENDO DE QUE SE EMPLEE COMO SUPERPLASTIFICANTE O GRAN REDUCTOR DE AGUA. Modo y precauciones de empleo: SE AÑADE AL AGUA DE AMASADO O EN LA MEZCLADORA AL MISMO TIEMPO QUE EL AGUA. SE RECOMIENDA PREAMASADO CUIDADOSO AL MENOS 1 MINUTO POR CADA m3.

Precauciones de almacenamiento: EN CASO DE HELADAS FUERTES Y PROLONGADAS, COMPROBAR QUE EL PRODUCTO NO SE HA DESESTABILIZADO

FECHA LIMITE DE EMPLEO: 12 MESES DESPUES DE LA FECHA DE FABRICACION

Consultar la Hoja Técnica vigente del producto antes de su utilización

Sika S.A.

CENTRAL: Carretera de Fuencarral, 72
General: Tel:916 572 375 - Fax: 916 621 938
Asesoramiento Técnico: Tel.: 916 572 383

CENTRO LOGISTICO: C/ Aragoneses, 17
Pedidos: Tels.: 914 841 001/02 - Fax: 916 610 361

8 412836 065801

Sika, S.A.
Aragoneses, 17
28108 ALCOBENDAS
MADRID

Teléfono: 916572375
Fax: 916621938

CDO Nº : 06-08747/2006

CERTIFICADO DE ANÁLISIS

Nº DE ALBARÁN 00-06-007071 Atnn.: ALTERNATIVAS TEC. FORJADOS, S

INDUSTRIA,9 -POL.IND. COMPTE
SERT TF..93 772 07 -SR.BADIA
08755 CASTELLBISBAL
BARCELONA

PRODUCTO: SIKA VISCOCRETE 20 HE

Nº de carga: 06-0234-200806

ENSAYOS	ESPECIFICACIONES	RESULTADOS
Aspecto	Líquido amarronado transparen	Líquido amarronado transparen
Viscosidad Contraves	150 ± 30 cps	120,000
pH	4.30 ± 0.5	4,400
Determinación Extracto Seco	40 ± 0.5 %	39,500
Densidad aditivos liquidos	1.085 ± 0.005 g/cc	1,082

Sika, S.A. certifica que el aditivo agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la funcion principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes caracteristicas del hormigón, ni presentar peligro para las armaduras

TIPO DE ADITIVO: Superplastificante para industria de prefabricados

ALCOBENDAS a 25 de Agosto de 2006

Resultados de análisis obtenidos en la fecha de fabricación del producto
Datos extraidos directamente de la Base de Datos informática del Laboratorio de Control de Calidad

7008

Sika® Viscocrete 20 HE

LOTE:

CE
0099

NORMA:EN-934-2:2001
0099/CPD/A45/0001
03

REDUCTOR DE AGUA DE ALTA ACTIVIDAD/SUPERPLASTIFICANTE

Función principal: SUPERPLASTIFICANTE DE ALTAS PRESTACIONES DE 3ª GENERACIÓN

Función secundaria: GRAN REDUCTOR DE AGUA

LIQUIDO/Color: Amarillo	Densidad: 1,08 Kg/l	Contenido máximo en: Cloruros: 0,1% mg/l Alcalinos: 0,6% Na2O eq

Dosificación: 0,5-1,5% DEL PESO DEL CONGLOMERANTE DEPENDIENDO DE QUE SE EMPLEE COMO SUPERPLASTIFICANTE O GRAN REDUCTOR DE AGUA. Modo y precauciones de empleo: SE AÑADE AL AGUA DE AMASADO O EN LA MEZCLADORA AL MISMO TIEMPO QUE EL AGUA. SE RECOMIENDA PREAMASADO CUIDADOSO AL MENOS 1 MINUTO POR CADA m3.

Precauciones de almacenamiento: EN CASO DE HELADAS FUERTES Y PROLONGADAS, COMPROBAR QUE EL PRODUCTO NO SE HA DESESTABILIZADO

FECHA LIMITE DE EMPLEO. 12 MESES DESPUES DE LA FECHA DE FABRICACION

Consultar la Hoja Técnica vigente del producto antes de su utilización

Sika S.A.
CENTRAL. Carretera de Fuencarral, 72
General: Tel.:916 572 375 - Fax: 916 621 938
Asesoramiento Técnico: Tel.: 916 572 383
CENTRO LOGISTICO: C/ Aragoneses, 17
Pedidos: Tels.: 914 841 001/02 - Fax: 916 610 351

8428868565801

ATEFOR S.L.
Pol. Ind. Comte de Sert.
C/ Industria, 9-11
08755 CASTELLBISBAL (Barcelona)
Telf. 93 772 07 28. Fax: 93 772 12 81
atefortecnica@terra.es

atefor

HIERRO: A. ACTIVA, A. PASIVA, CELOSIA Y MALLAZO.
CERTIFICADOS CALIDAD.

PRECER©

La empresa

TYCSA PSC

está en posesión de la licencia de uso de la marca PRECER para los siguientes productos fabricados en su factoría de Santander (Cantabria)

PRODUCTO	TIPO ACERO	DIÁMETROS (mm)
Cordones de 2-3-7 alambres	Y 1770 S2	5,6 - 6,0
	Y 1860 S3	6,5 - 6,8 - 7,5
	Y 2060 S3	5,2
	Y 1770 S7	16,0
	Y 1860 S7	9,3 - 13,0 - 15,2 - 16,0
Alambres	Y 1670 C	7,0 - 8,0
	Y 1770 C	3,0 - 4,0 - 5,0 - 6,0
	Y 1860 C	4,0 - 5,0

El uso de la Marca PRECER se autoriza exclusivamente para los productos citados y siempre que se cumplan los requisitos exigidos para los mismos en la Reglamentación española vigente.

Madrid, 15 de septiembre de 2005

Antonio Gómez Rey
Director Gerente de Calidad Siderúrgica

376

26521626

Contrato nº 4
Suscrito en fecha 1 de julio de 2005

Prohibida la reproducción total o parcial de este certificado sin autorización de la entidad emisora.

Calidad Siderúrgica

7010

TRENZAS Y CABLES DE ACERO PSC, S.L.
Nueva Montaña-S/Nº
39011 Santander
CANTABRIA - ESPAÑA
Tfno: +34 942 200 200
Fax: +34 942 200 391

CLIENTE: ALTERNATIVAS TECNICAS DE LOS

Nº pedido: 16505926

Nº albarán: 26521626 Peso neto: 25.398 KG

DESIGNACIÓN DEL CORDÓN

UNE 36-094-97 Y 1860 S7 15.2

CERTIFICADO DE ENSAYO PARA CORDONES DE PRETENSADO

Fecha: 15.03.2006

Nº bobina	Nº colada	Ensayo de tracción: Módulo elasticidad E_S (kN/mm²)	Límite elástico 0.1% Rp 0.1 (kN)	Límite elástico 0.2% Rp 0.2 (kN)	Carga rotura Rm (kN)	Alargamiento carga máxima Agt (%)	Estricción	Características geométricas: Masa por metro lineal (g/m)	Sección transversal recta (mm²)	Ensayo de Tracción desviada	Relajación máxima a 1000 h.
Mínimos		185.00	221.90	229.00	260.0	3.50		1077.02	137.20		
Máximos		208.60						1120.98	142.80		
00446435	GS04955301	205.50	232.50	238.00	267.6	5.20		1115.80	142.14		Al 70% de Rm característica 2%.
00446443	GS04955301	199.40	231.30	236.40	267.5	5.30		1115.70	142.13		
00446491	GS04955301	203.50	227.30	232.50	263.6	5.20		1114.30	141.95	Coeficiente de desviación máximo 28.	
00446492	GS04955301	206.50	226.50	234.00	265.4	5.20		1112.70	141.75		
00446501	GS04955301	203.50	228.30	233.00	264.1	5.10		1115.20	142.06		Al 70% de Rm en probeta contigua 2.5%.
00446510	GS04955301	203.20	229.60	234.40	265.3	5.30		1113.50	141.85	Ensayo de tipo	
00446521	GS04955301	205.70	225.90	231.50	263.1	5.20		1114.30	141.95		
00446529	GS04955301	202.00	230.60	234.80	265.6	5.30		1114.20	141.94		Ensayos de tipo

Valores garantizados

Nº colada	Composición química C	Mn	Si	P	S
GS04955301	0.815	0.670	0.225	0.011	0.014

Firmado:

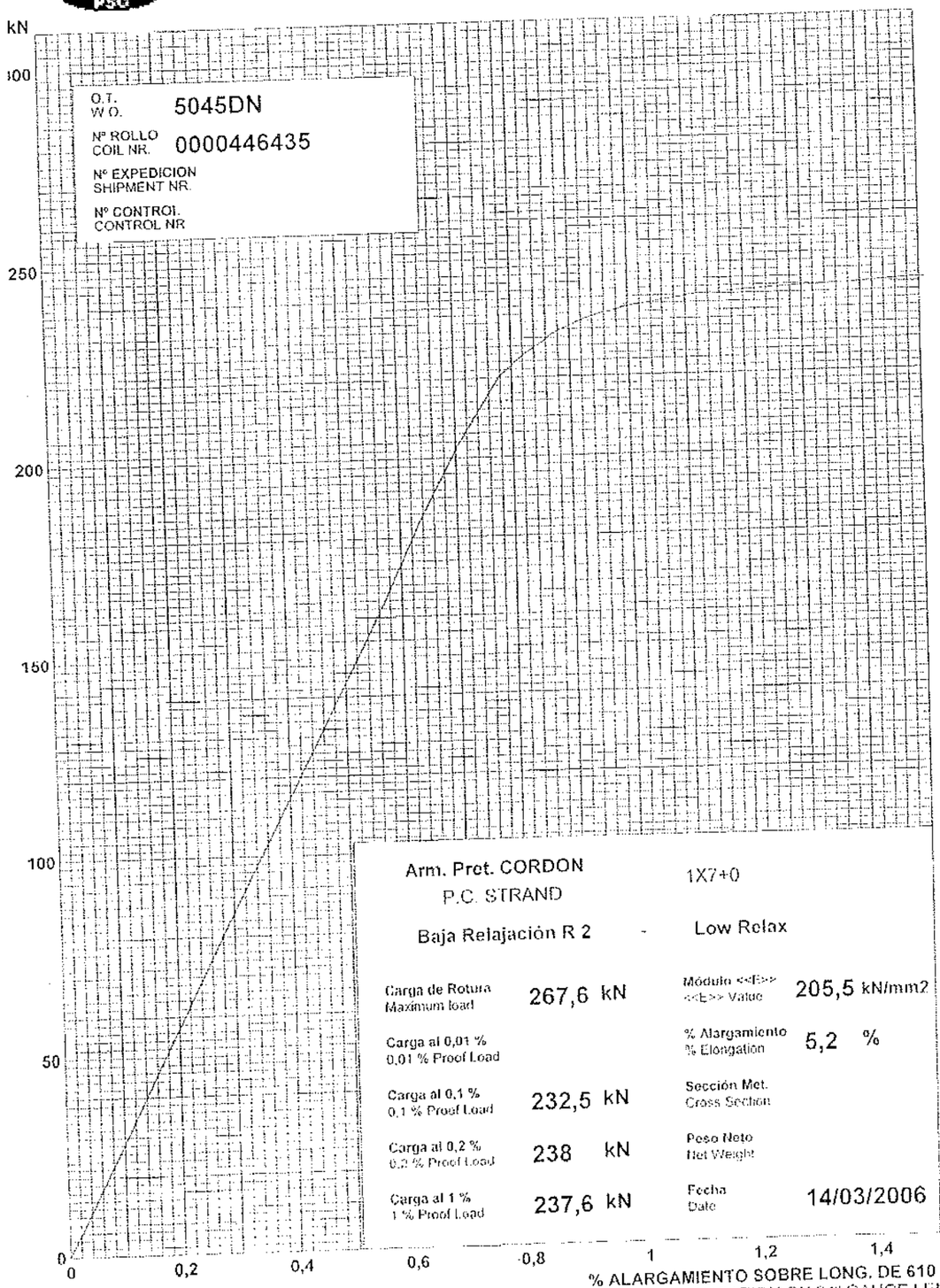
Material fabricado por TYCSA-PSC en Santander
Este Certificado ha sido verificado por nuestro Sistema Informático

PRECER©

Identificación del fabricante

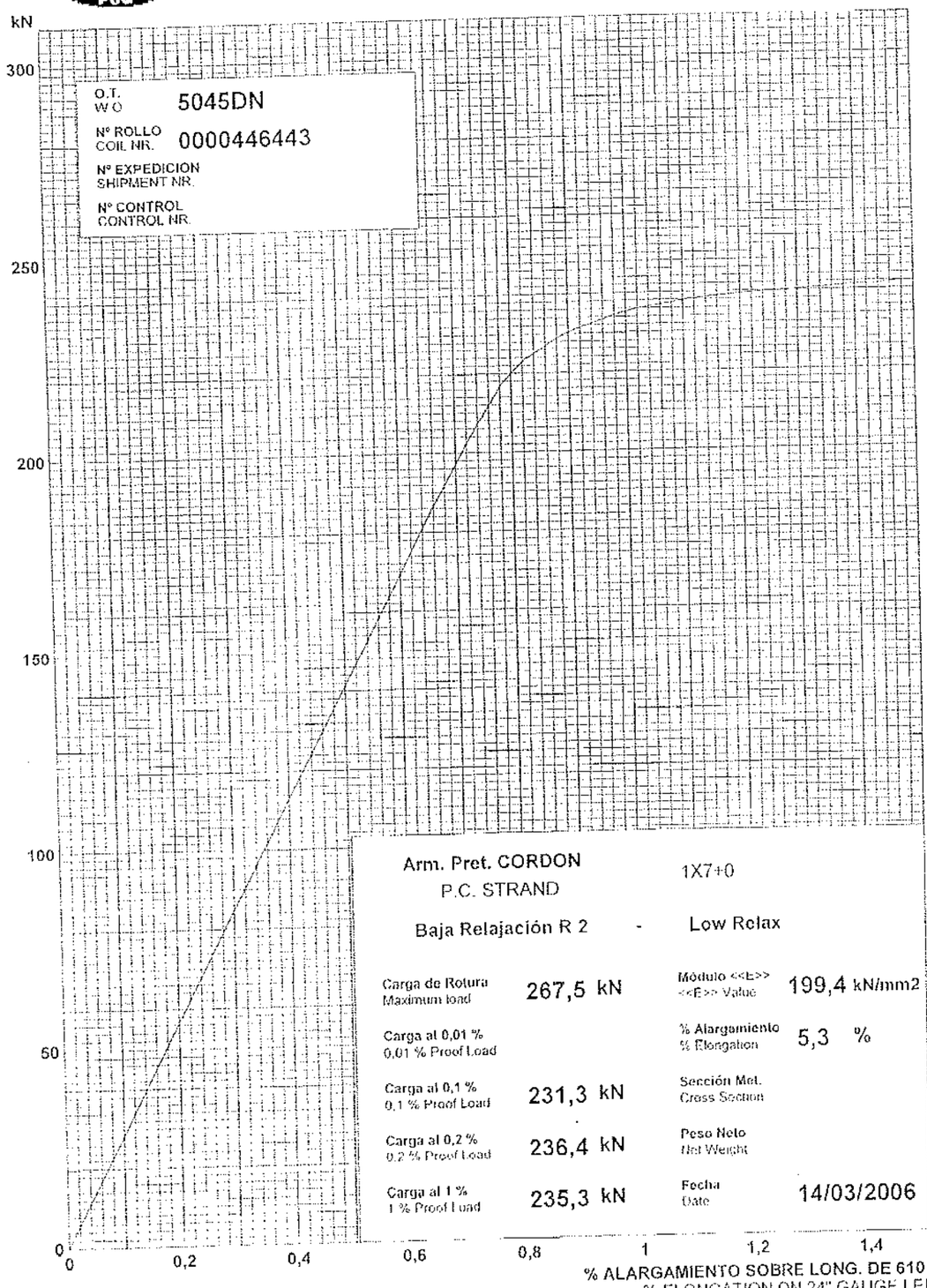
Este certificado acompaña a:

TYCSA PSC
SANTANDER-ESPAÑA



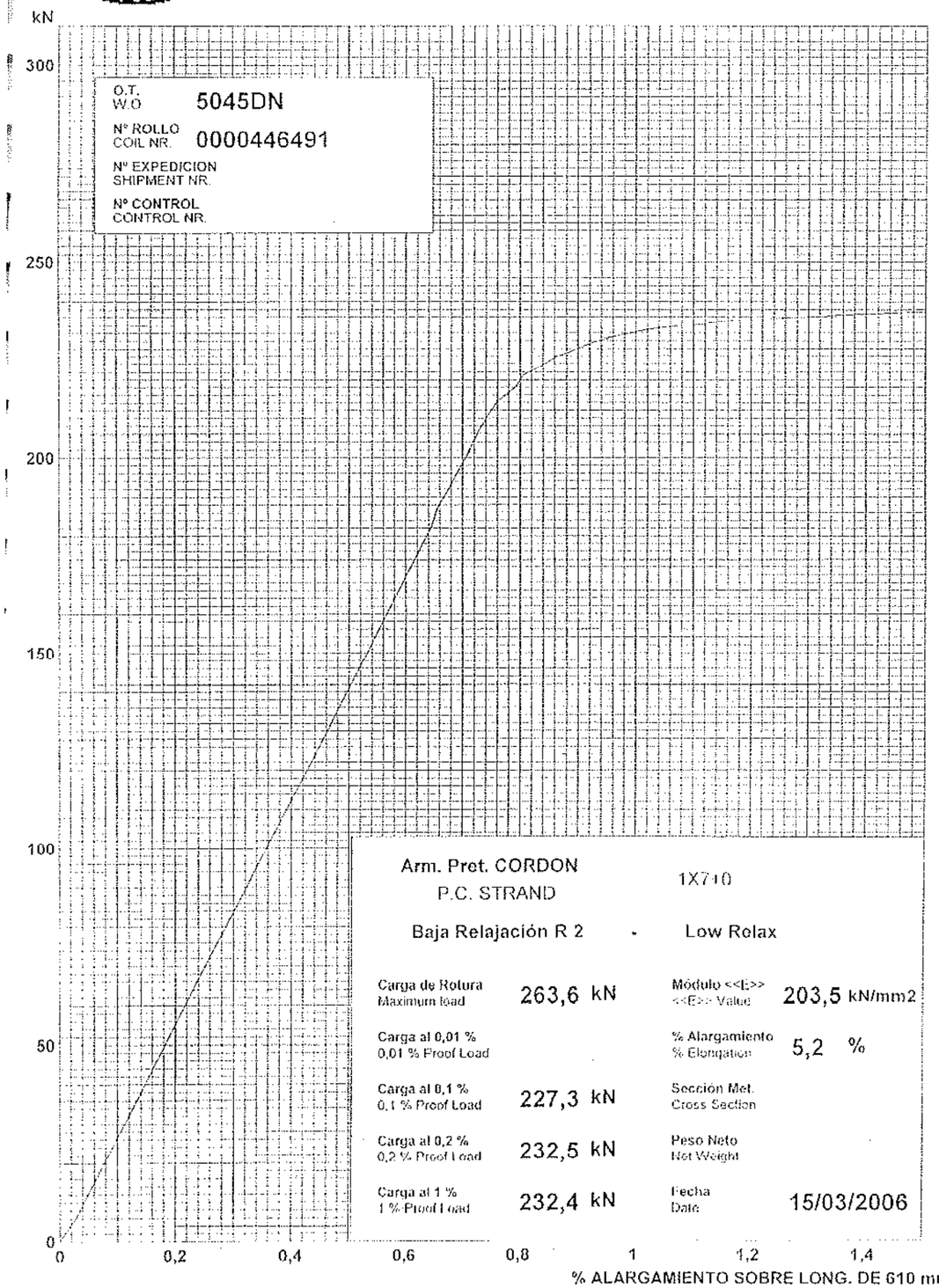
Mod 3 DEPARTAMENTO DE CALIDAD

TYCSA PSC
SANTANDER-ESPAÑA



Mod 3 DEPARTAMENTO DE CALIDAD

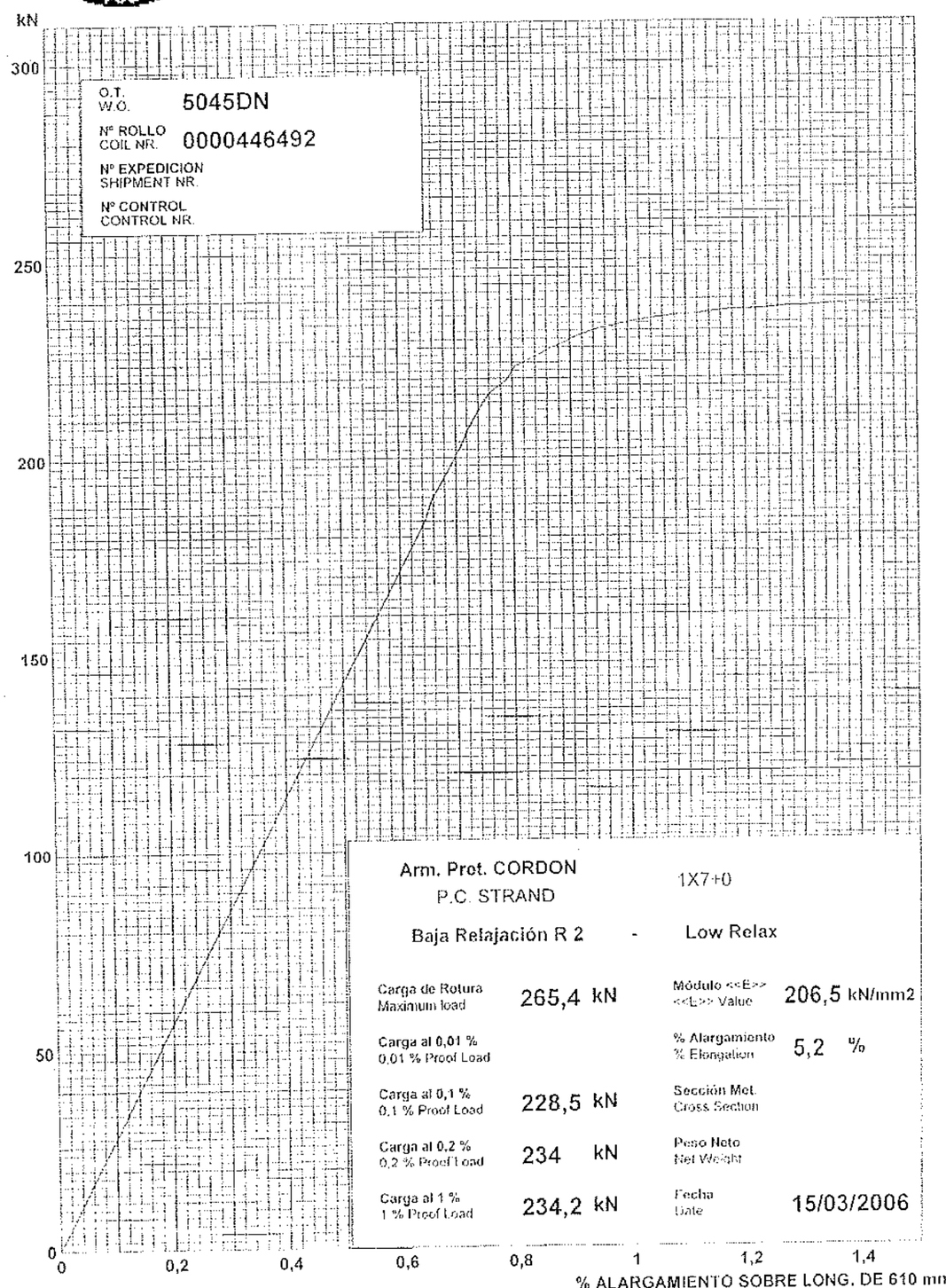
TYCSA PSC
SANTANDER-ESPAÑA



% ALARGAMIENTO SOBRE LONG. DE 610 mm.
% ELONGATION ON 24" GAUGE LENGTH

Mod. 3 DEPARTAMENTO DE CALIDAD

TYCSA PSC
SANTANDER-ESPAÑA

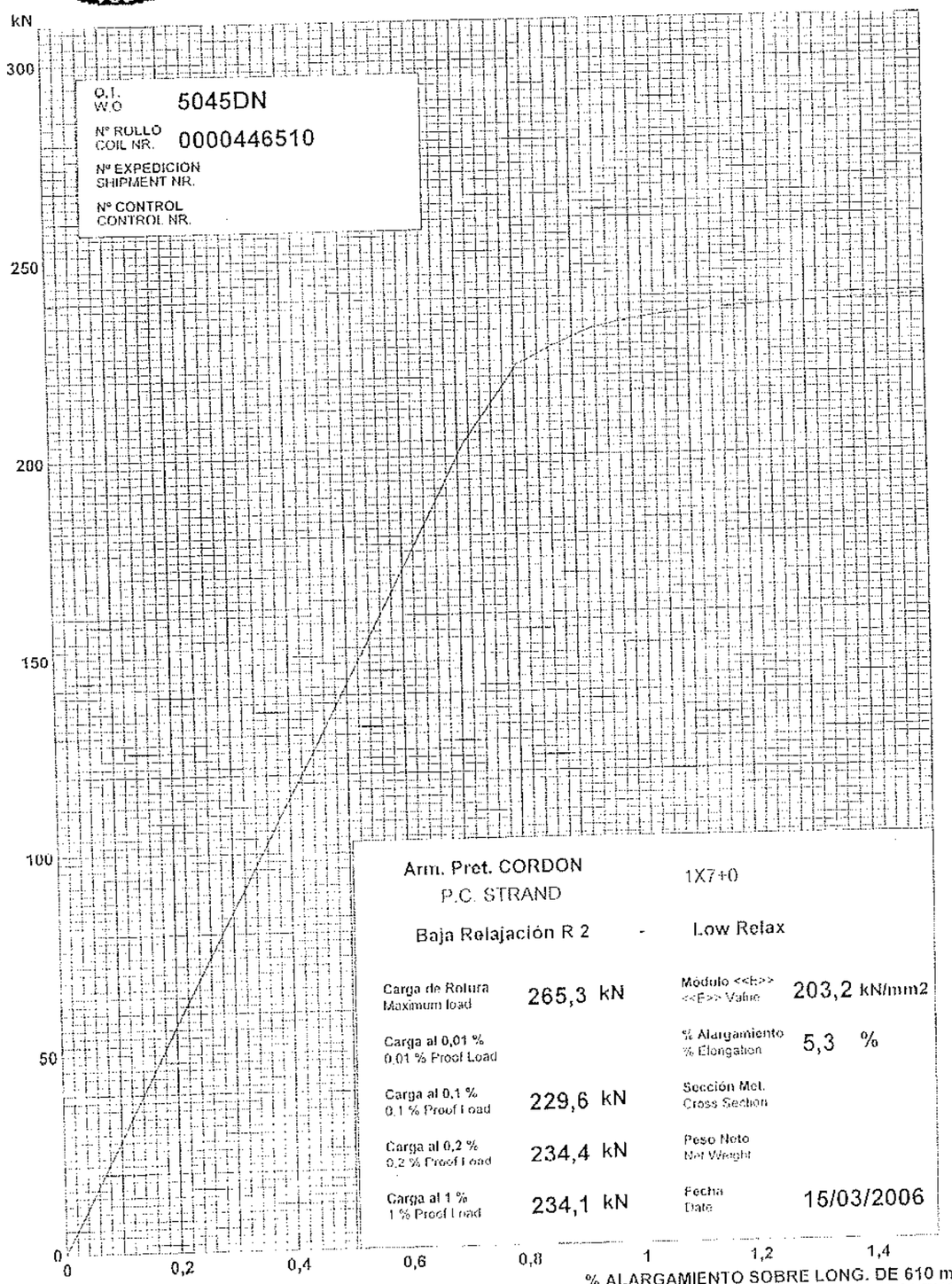


% ALARGAMIENTO SOBRE LONG. DE 610 mm.
% ELONGATION ON 24" GAUGE LENGTH

7012

Mod. 3 DEPARTAMENTO DE CALIDAD

TYCSA PSC
SANTANDER-ESPAÑA



O.T. / W.O. 5045DN

Nº ROLLO / COIL NR. 0000446510

Nº EXPEDICION / SHIPMENT NR.

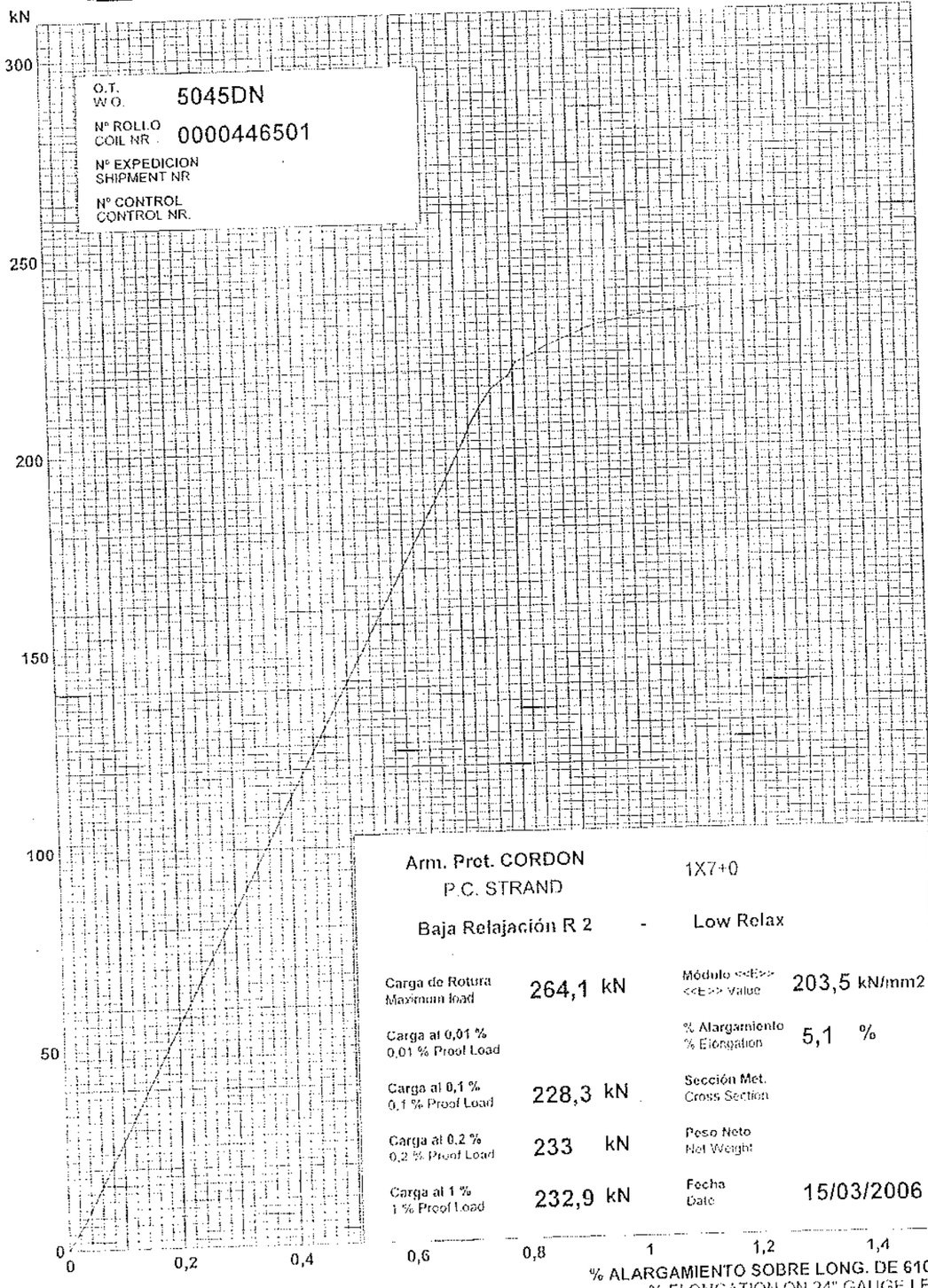
Nº CONTROL / CONTROL NR.

Arm. Pret. CORDON 1X7+0
P.C. STRAND
Baja Relajación R 2 - Low Relax

Carga de Rotura / Maximum load	265,3 kN	Módulo <<E>> / <<E>> Value	203,2 kN/mm2
Carga al 0,01 % / 0,01 % Proof Load		% Alargamiento / % Elongation	5,3 %
Carga al 0,1 % / 0,1 % Proof Load	229,6 kN	Sección Met. / Cross Section	
Carga al 0,2 % / 0,2 % Proof Load	234,4 kN	Peso Neto / Net Weight	
Carga al 1 % / 1 % Proof Load	234,1 kN	Fecha / Date	15/03/2006

Mod 3 DEPARTAMENTO DE CALIDAD

TYCSA PSC
SANTANDER-ESPAÑA



O.T. / W.O. 5045DN

Nº ROLLO / COIL NR. 0000446501

Nº EXPEDICION / SHIPMENT NR

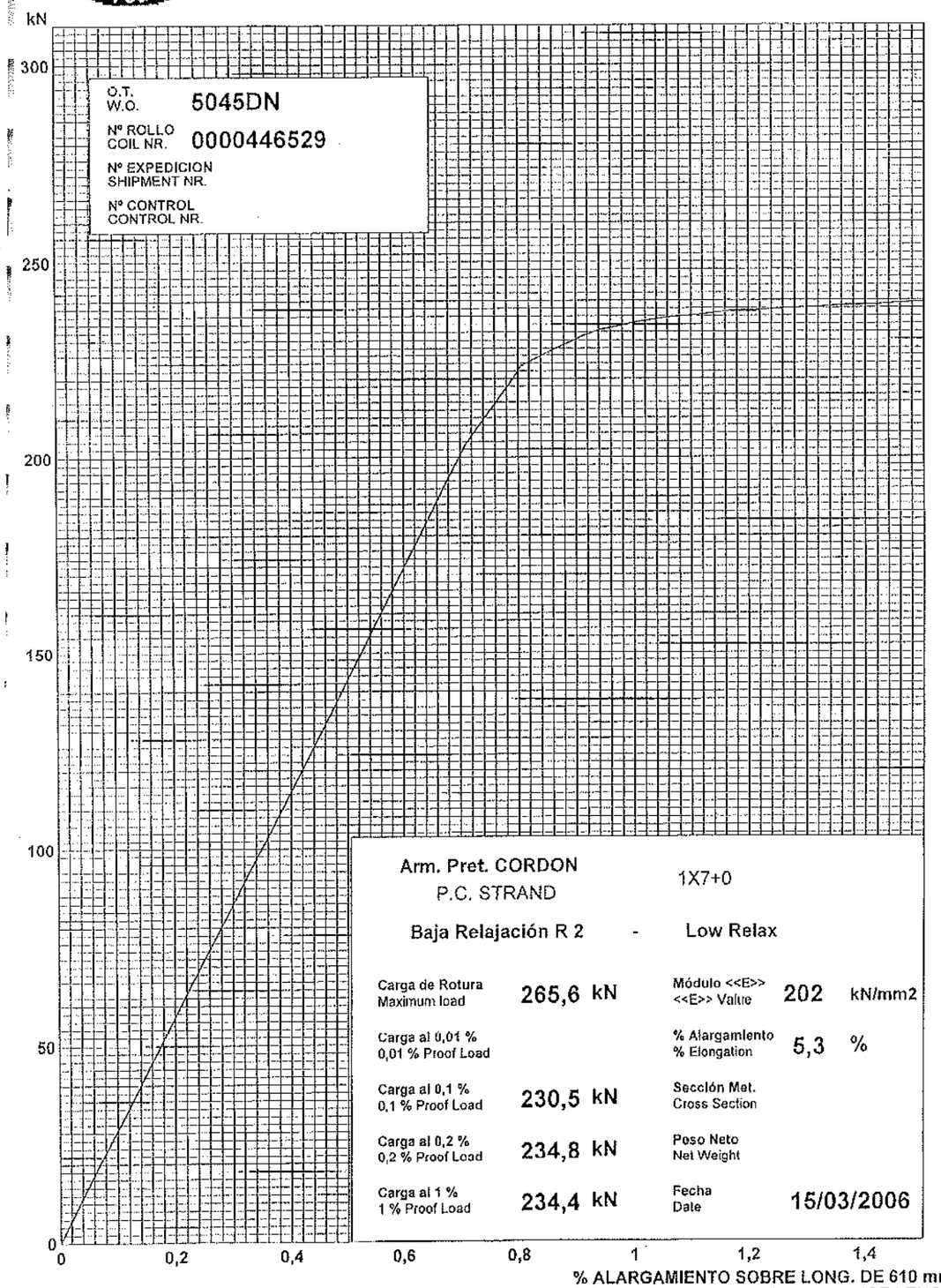
Nº CONTROL / CONTROL NR.

Arm. Pret. CORDON 1X7+0
P.C. STRAND
Baja Relajación R 2 - Low Relax

Carga de Rotura / Maximum load	264,1 kN	Módulo <<E>> / <<E>> Value	203,5 kN/mm2
Carga al 0,01 % / 0,01 % Proof Load		% Alargamiento / % Elongation	5,1 %
Carga al 0,1 % / 0,1 % Proof Load	228,3 kN	Sección Met. / Cross Section	
Carga al 0,2 % / 0,2 % Proof Load	233 kN	Peso Neto / Net Weight	
Carga al 1 % / 1 % Proof Load	232,9 kN	Fecha / Date	15/03/2006

Mod 3 DEPARTAMENTO DE CALIDAD

TYCSA PSC
SANTANDER-ESPAÑA



O.T. / W.O. 5045DN

Nº ROLLO / COIL NR. 0000446529

Nº EXPEDICION / SHIPMENT NR.

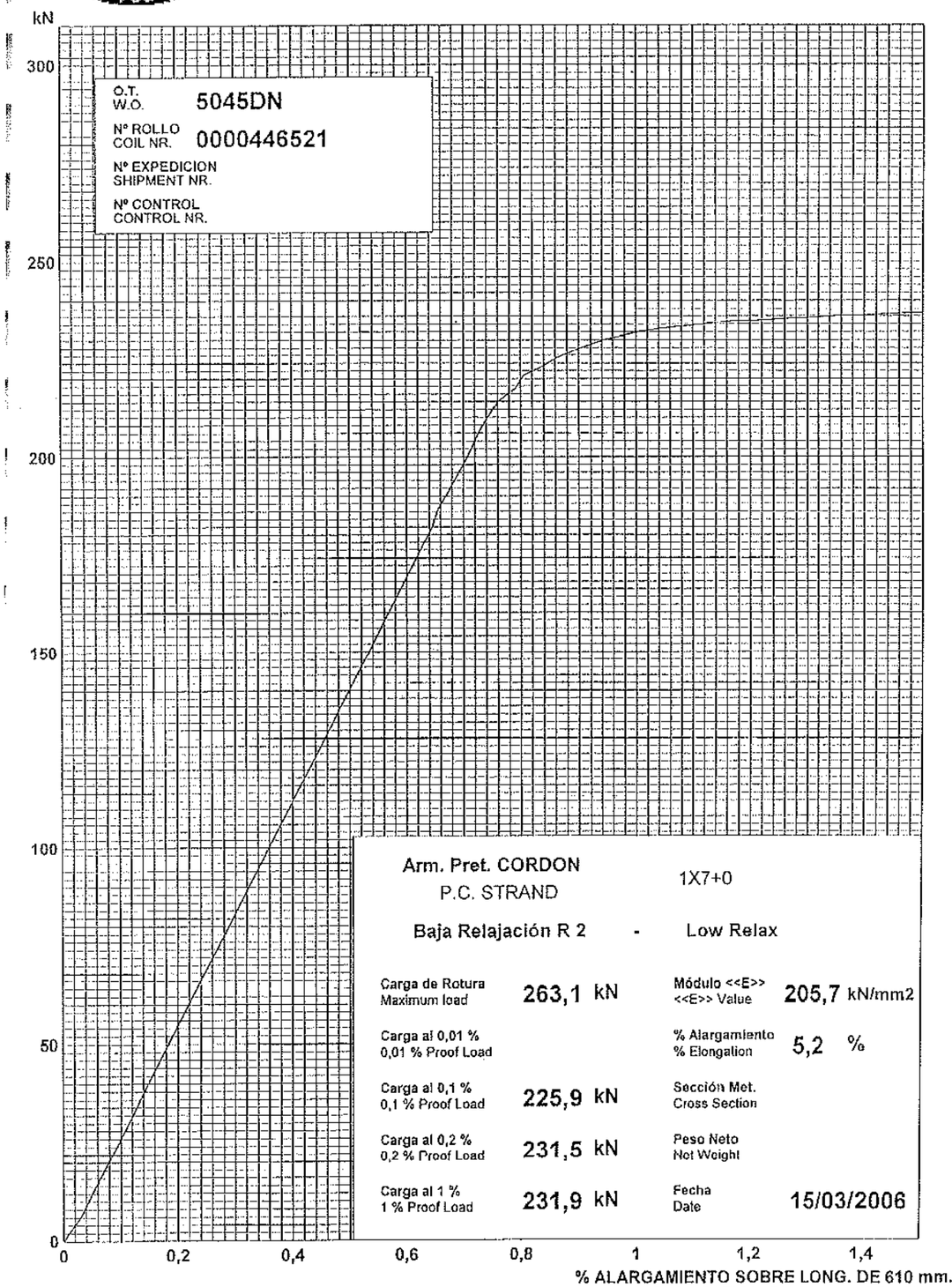
Nº CONTROL / CONTROL NR.

Arm. Pret. CORDON 1X7+0
P.C. STRAND
Baja Relajación R 2 - Low Relax

Carga de Rotura / Maximum load	265,6 kN	Módulo <<E>> / <<E>> Valre	202	kN/mm2
Carga al 0,01 % / 0,01 % Proof Load		% Alargamiento / % Elongation	5,3	%
Carga al 0,1 % / 0,1 % Proof Load	230,5 kN	Sección Met. / Cross Section		
Carga al 0,2 % / 0,2 % Proof Load	234,8 kN	Peso Neto / Net Weight		
Carga al 1 % / 1 % Proof Load	234,4 kN	Fecha / Date	15/03/2006	

Mod. 3 DEPARTAMENTO DE CALIDAD

TYCSA PSC
SANTANDER-ESPAÑA



O.T. / W.O. 5045DN

Nº ROLLO / COIL NR. 0000446521

Nº EXPEDICION / SHIPMENT NR.

Nº CONTROL / CONTROL NR.

Arm. Pret. CORDON 1X7+0
P.C. STRAND
Baja Relajación R 2 - Low Relax

Carga de Rotura / Maximum load	263,1 kN	Módulo <<E>> / <<E>> Value	205,7	kN/mm2
Carga al 0,01 % / 0,01 % Proof Load		% Alargamiento / % Elongation	5,2	%
Carga al 0,1 % / 0,1 % Proof Load	225,9 kN	Sección Met. / Cross Section		
Carga al 0,2 % / 0,2 % Proof Load	231,5 kN	Peso Neto / Net Weight		
Carga al 1 % / 1 % Proof Load	231,9 kN	Fecha / Date	15/03/2006	

7014

Mod. 3 DEPARTAMENTO DE CALIDAD

PRECER©

La empresa

TYCSA PSC

está en posesión de la licencia de uso de la marca PRECER para los siguientes productos fabricados en su factoría de Santander (Cantabria)

PRODUCTO	TIPO ACERO	DIAMETROS (mm)
Cordones de 2-3-7 alambres	Y 1770 S2	5,6 - 6,0
	Y 1860 S3	6,5 - 6,8 - 7,5
	Y 2060 S3	5,2
	Y 1770 S7	16,0
	Y 1860 S7	9,3 - 13,0 - 15,2 - 16,0
Alambres	Y 1670 C	7,0 - 8,0
	Y 1770 C	3,0 - 4,0 - 5,0 - 6,0
	Y 1860 C	4,0 - 5,0

El uso de la Marca PRECER se autoriza exclusivamente para los productos citados y siempre que se cumplan los requisitos exigidos para los mismos en la Reglamentación española vigente.

Madrid, 15 de septiembre de 2005

Antonio Gómez Rey
Director Gerente de Calidad Siderúrgica

1167 — 26523834 — Contrato nº 4
Suscrito en fecha 1 de julio de 2005

Prohibida la reproducción total o parcial de este certificado sin autorización de la entidad emisora.

Calidad Siderúrgica

© Es una Marca registrada de Calidad Siderúrgica

TYCSA PSC

AENOR Producto Certificado 017/0097 — AENOR Empresa Registrada ER-1029/1999 — EQNet

TRENZAS Y CABLES
DE ACERO PSC, S.L.
Nueva Montaña S/N
39011 Santander
CANTABRIA - ESPAÑA
Tfno: +34 942 200 200
Fax: +34 942 200 291

CLIENTE: ALTERNATIVAS TECNICAS DE LOS

N° pedido: 16506671

N° albarán: 26523834 Peso neto: 25,198 KG

DESIGNACIÓN DEL CORDÓN

UNE 36-094-97 Y 1860 S7 15.2

CERTIFICADO DE ENSAYO PARA CORDONES DE PRETENSADO

Fecha: 04.07.2006

N° bobina	N° colada	Ensayo de tracción: Módulo elasticidad Es (kN/mm²)	Límite elástico 0,1% Rp 0,1 (kN)	Límite elástico 0,2% Rp 0,2 (kN)	Carga rotura Rm (kN)	Alargamiento carga máxima Agt (%)	Estricción	Características geométricas: Masa por metro lineal (g/m)	Sección transversal recta (mm²)	Ensayo de Tracción desviada	Relajación máxima a 1000 h.
Mínimos		185.00	221.00	229.00	260.0	3.50		1077.02	137.20		
Máximos		208.60						1120.98	142.80		
00494987	GS05148201	193.00	242.30	245.50	269.3	5.30		1114.00	141.91		
00495004	GS05148201	193.80	240.10	242.60	269.3	5.30		1114.10	141.92		
00495017	GS05148201	193.40	238.50	240.80	267.6	5.20		1113.60	141.86	Coeficiente de desviación máximo 28.	Al 70% de Rm característica 2%.
00495026	GS05148201	192.80	238.60	241.00	267.7	5.10		1114.50	141.97		
00495038	GS05148201	191.30	236.60	241.20	267.6	5.10		1113.30	141.82		
00495049	GS05148201	191.40	238.70	241.30	267.7	5.10		1113.60	141.86	Ensayo de tipo	Al 70% de Rm en probeta contigua 2,5%.
00495058	GS05148201	193.00	239.40	241.80	268.5	5.20		1113.50	141.85		
00495067	GS05148201	192.70	239.00	241.50	268.2	5.20		1113.80	141.89		
00495076	GS05148201	191.00	231.10	236.90	267.1	5.10		1114.40	141.96		Ensayos de tipo

Valores garantizados

N° colada	Composición química: C	Mn	Si	P	S
GS05148201	0.815	0.660	0.225	0.015	0.018

Firmado:

Material fabricado por TYCSA-PSC en Santander
Este Certificado ha sido verificado por nuestro Sistema Informático

PRECER©

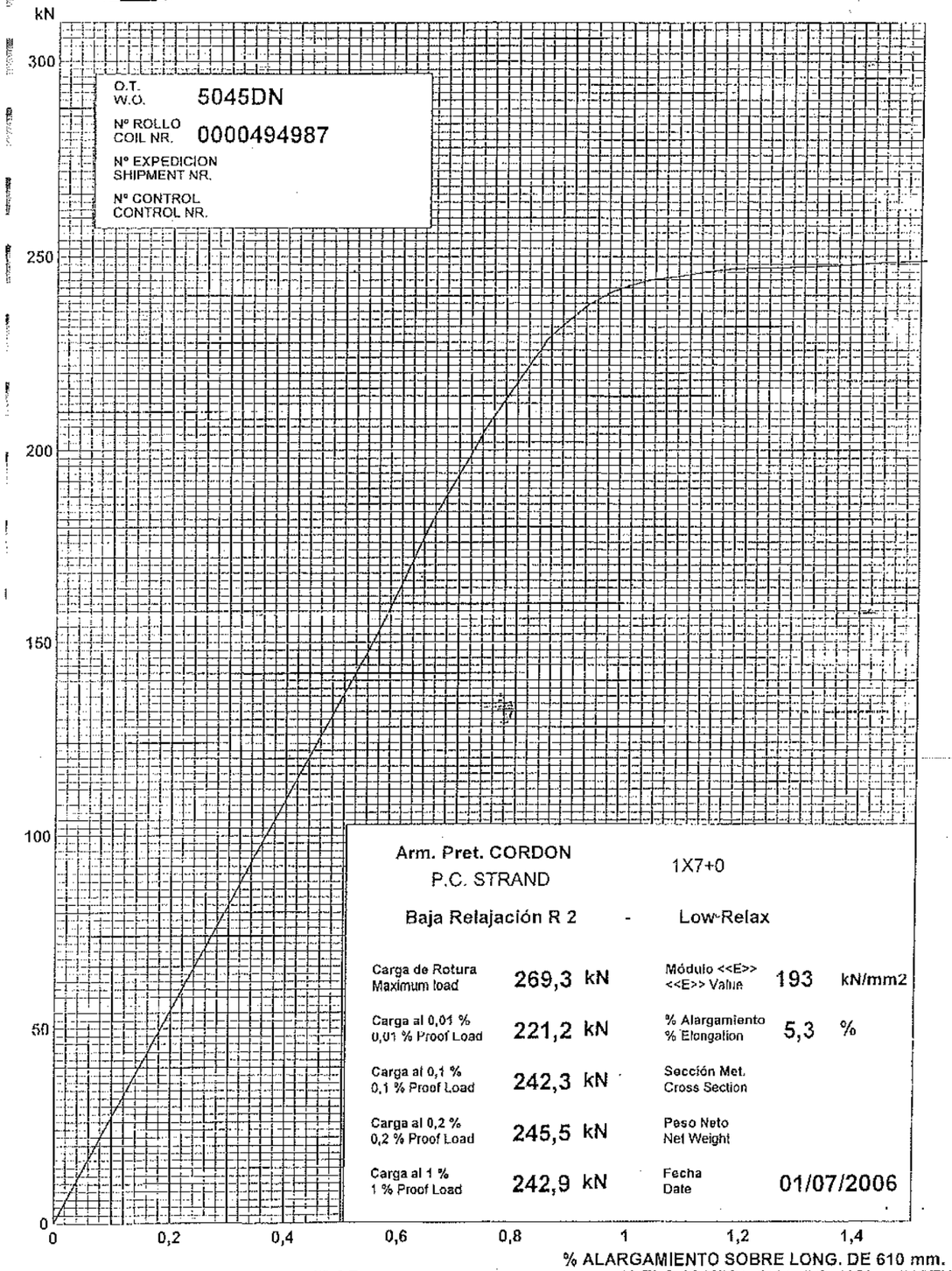
© Es una Marca registrada de Calidad Siderúrgica

Identificación del fabricante

Este certificado acompaña a:

TYCSA PSC

SANTANDER-ESPAÑA



O.T. / W.O. 5045DN

Nº ROLLO / COIL NR. 0000494987

Nº EXPEDICION / SHIPMENT NR.

Nº CONTROL / CONTROL NR.

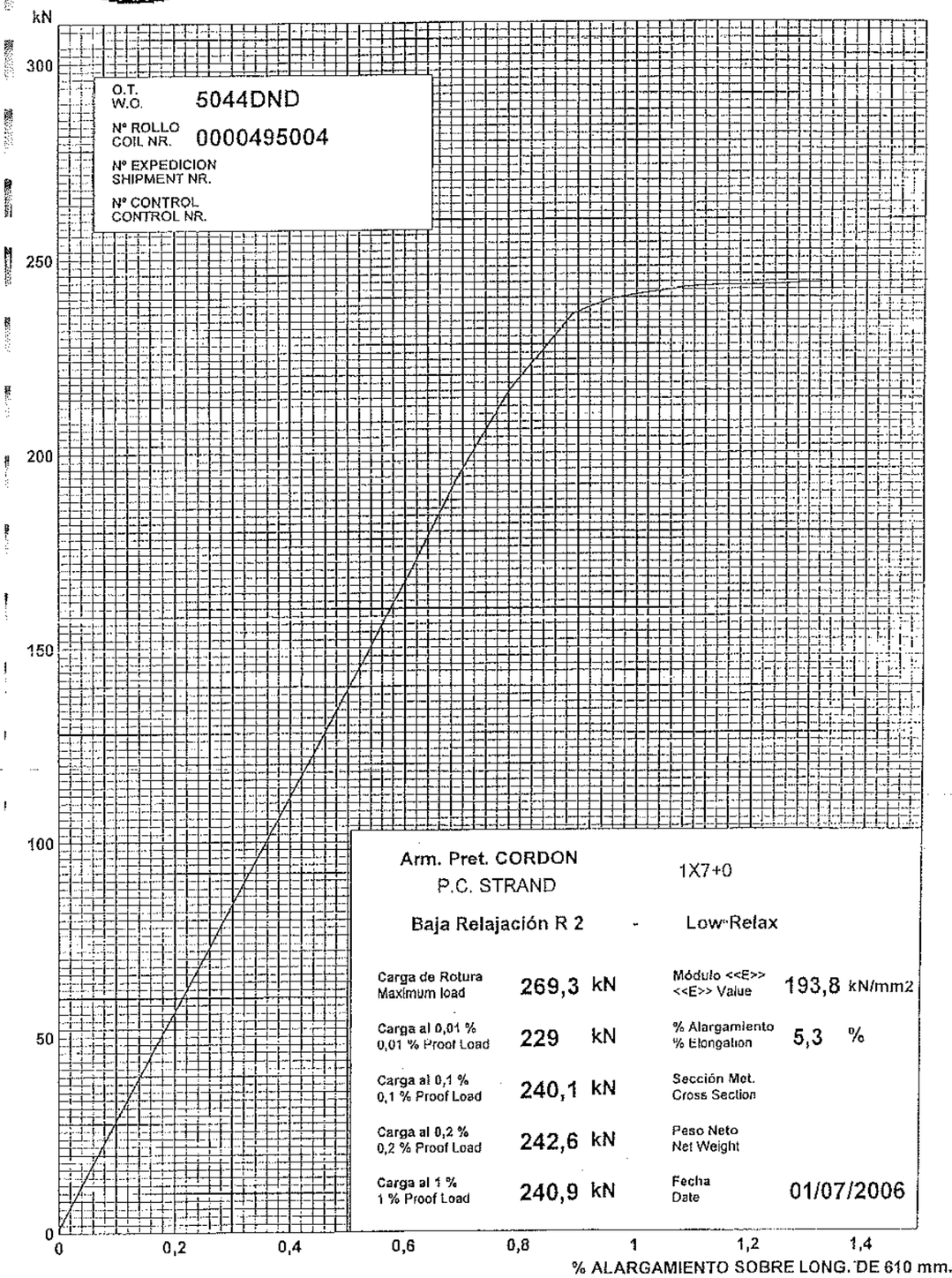
Arm. Pret. CORDON 1X7+0
P.C. STRAND
Baja Relajación R 2 - Low-Relax

Carga de Rotura / Maximum load	269,3	kN	Módulo <<E>> / <<E>> Value	193	kN/mm2
Carga al 0,01 % / 0,01 % Proof Load	221,2	kN	% Alargamiento / % Elongation	5,3	%
Carga al 0,1 % / 0,1 % Proof Load	242,3	kN	Sección Met. / Cross Section		
Carga al 0,2 % / 0,2 % Proof Load	245,5	kN	Peso Neto / Net Weight		
Carga al 1 % / 1 % Proof Load	242,9	kN	Fecha / Date	01/07/2006	

Mod. 3 DEPARTAMENTO DE CALIDAD

TYCSA PSC

SANTANDER-ESPAÑA



O.T. / W.O. 5044DND

Nº ROLLO / COIL NR. 0000495004

Nº EXPEDICION / SHIPMENT NR.

Nº CONTROL / CONTROL NR.

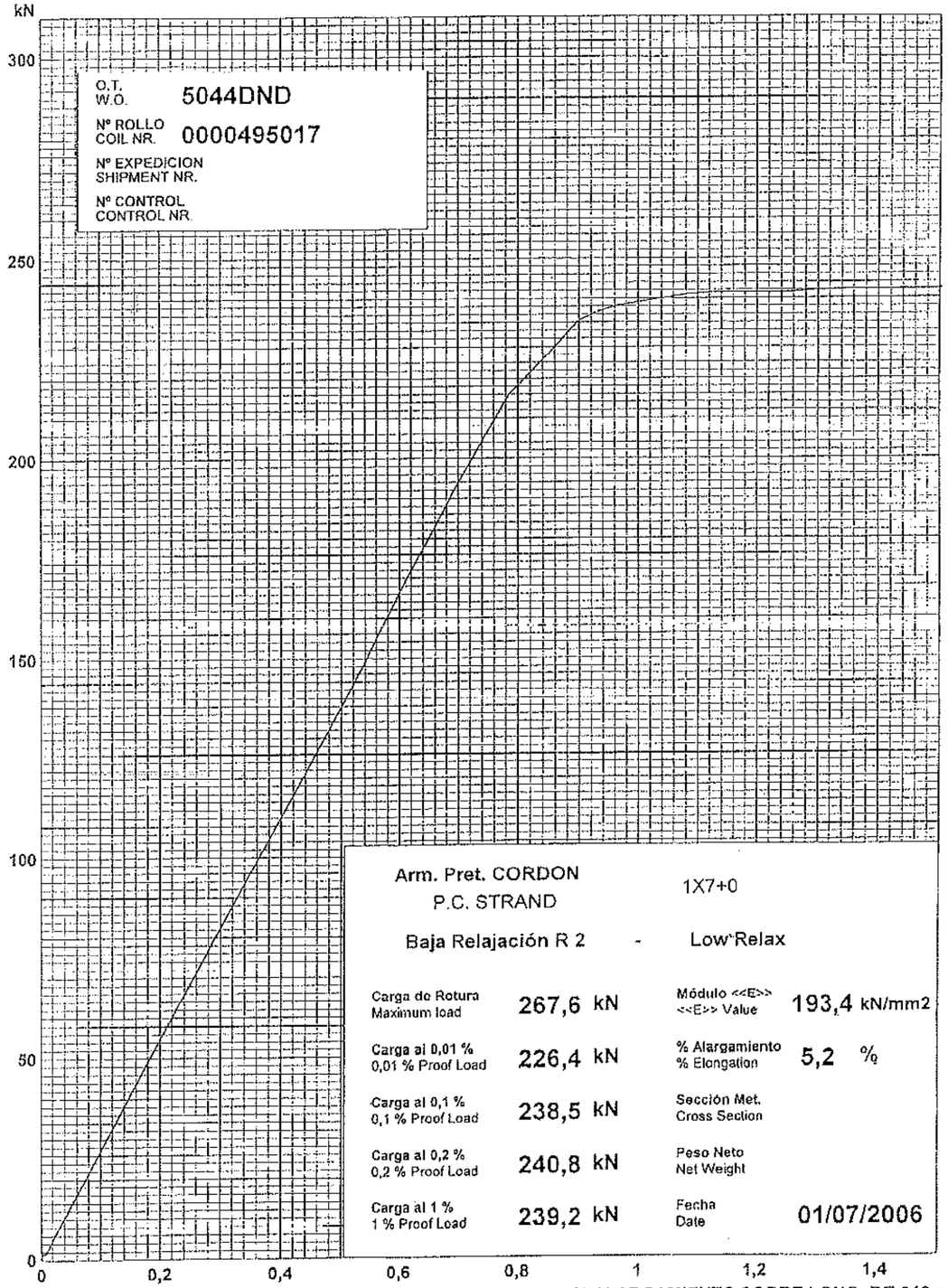
Arm. Pret. CORDON 1X7+0
P.C. STRAND
Baja Relajación R 2 - Low-Relax

Carga de Rotura / Maximum load	269,3	kN	Módulo <<E>> / <<E>> Value	193,8	kN/mm2
Carga al 0,01 % / 0,01 % Proof Load	229	kN	% Alargamiento / % Elongation	5,3	%
Carga al 0,1 % / 0,1 % Proof Load	240,1	kN	Sección Met. / Cross Section		
Carga al 0,2 % / 0,2 % Proof Load	242,6	kN	Peso Neto / Net Weight		
Carga al 1 % / 1 % Proof Load	240,9	kN	Fecha / Date	01/07/2006	

Mod. 3 DEPARTAMENTO DE CALIDAD

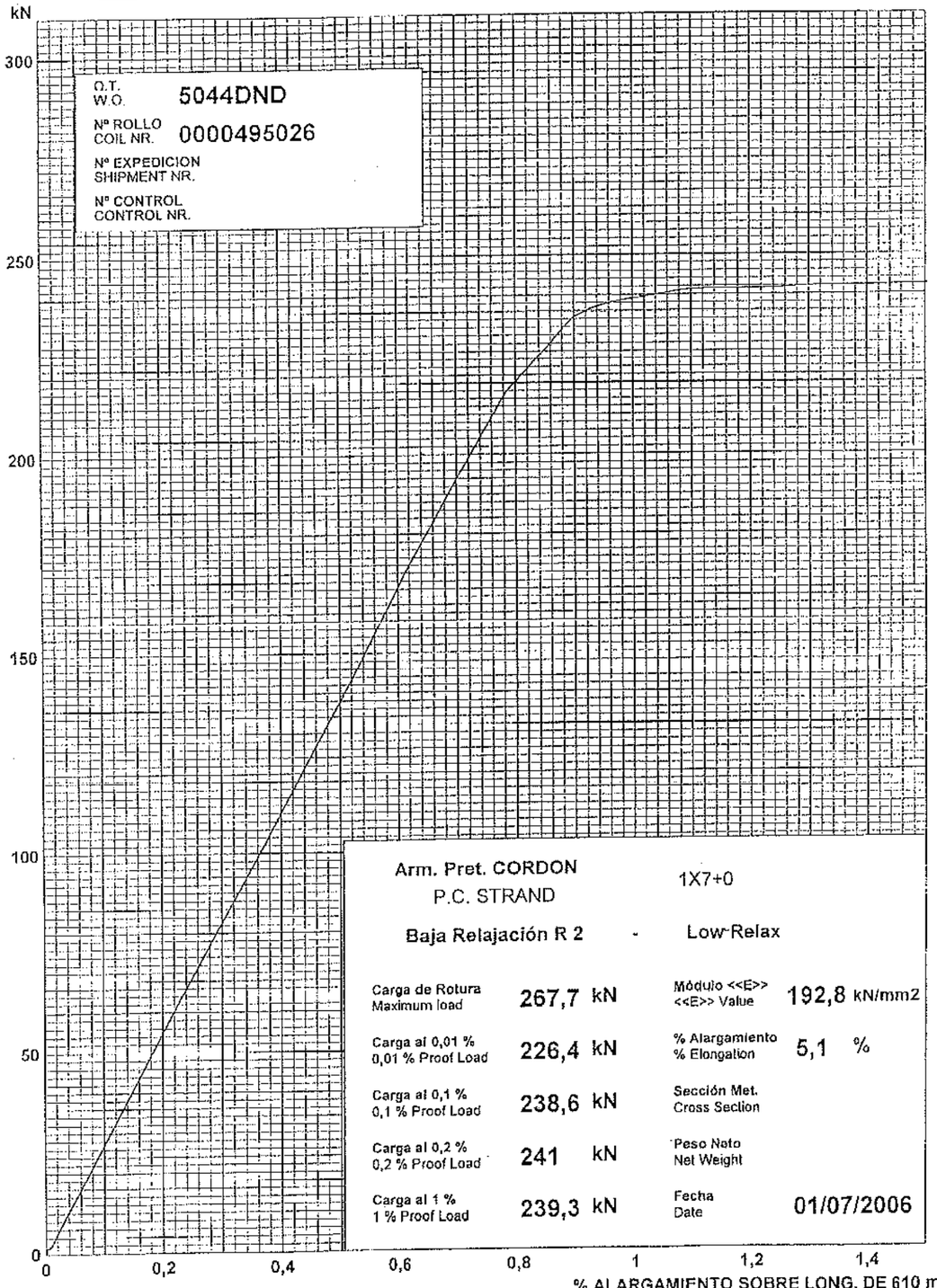
7016

TYCSA PSC
SANTANDER-ESPAÑA



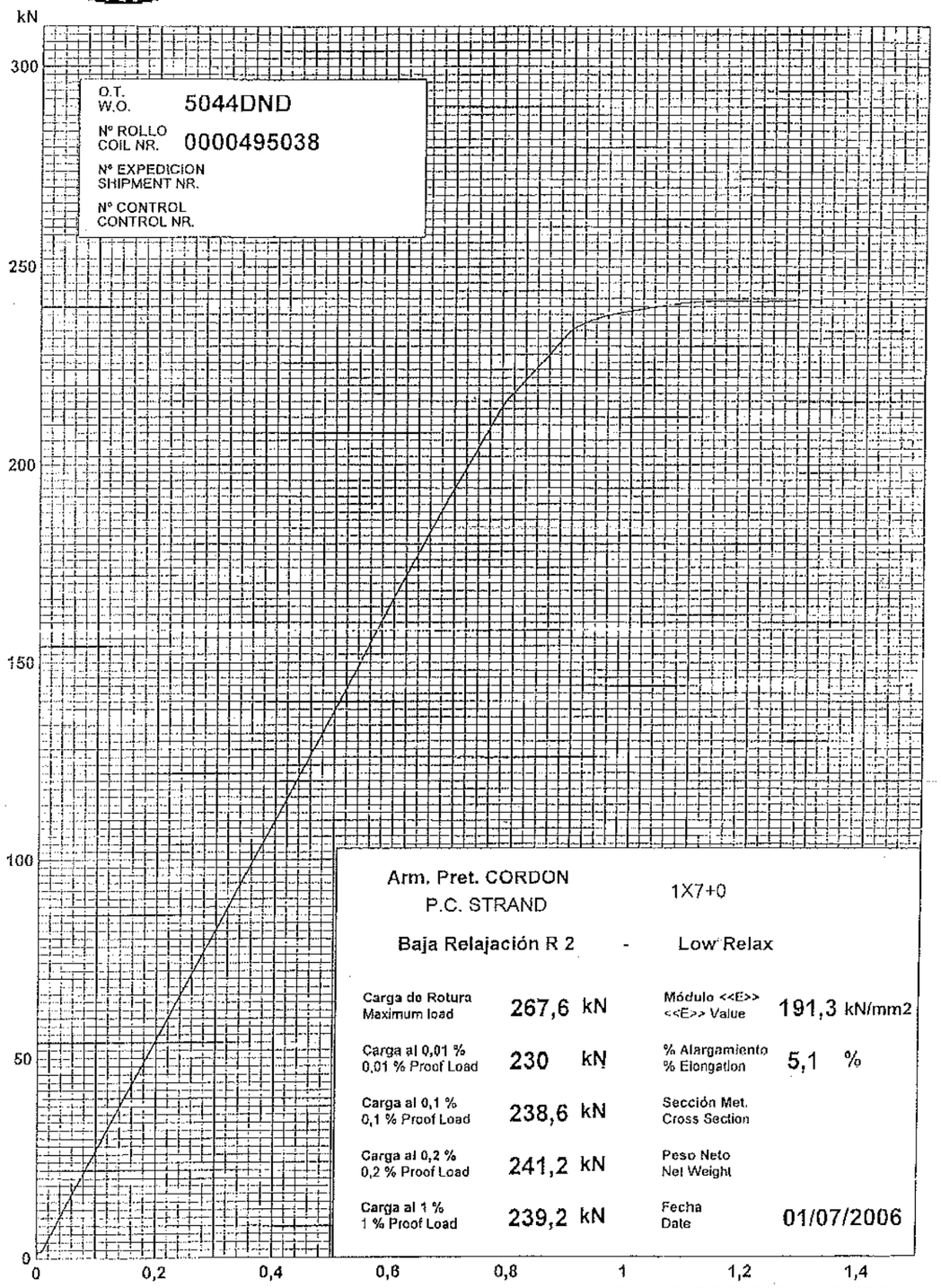
Mod. 3 DEPARTAMENTO DE CALIDAD

TYCSA PSC
SANTANDER-ESPAÑA



Mod. 3 DEPARTAMENTO DE CALIDAD

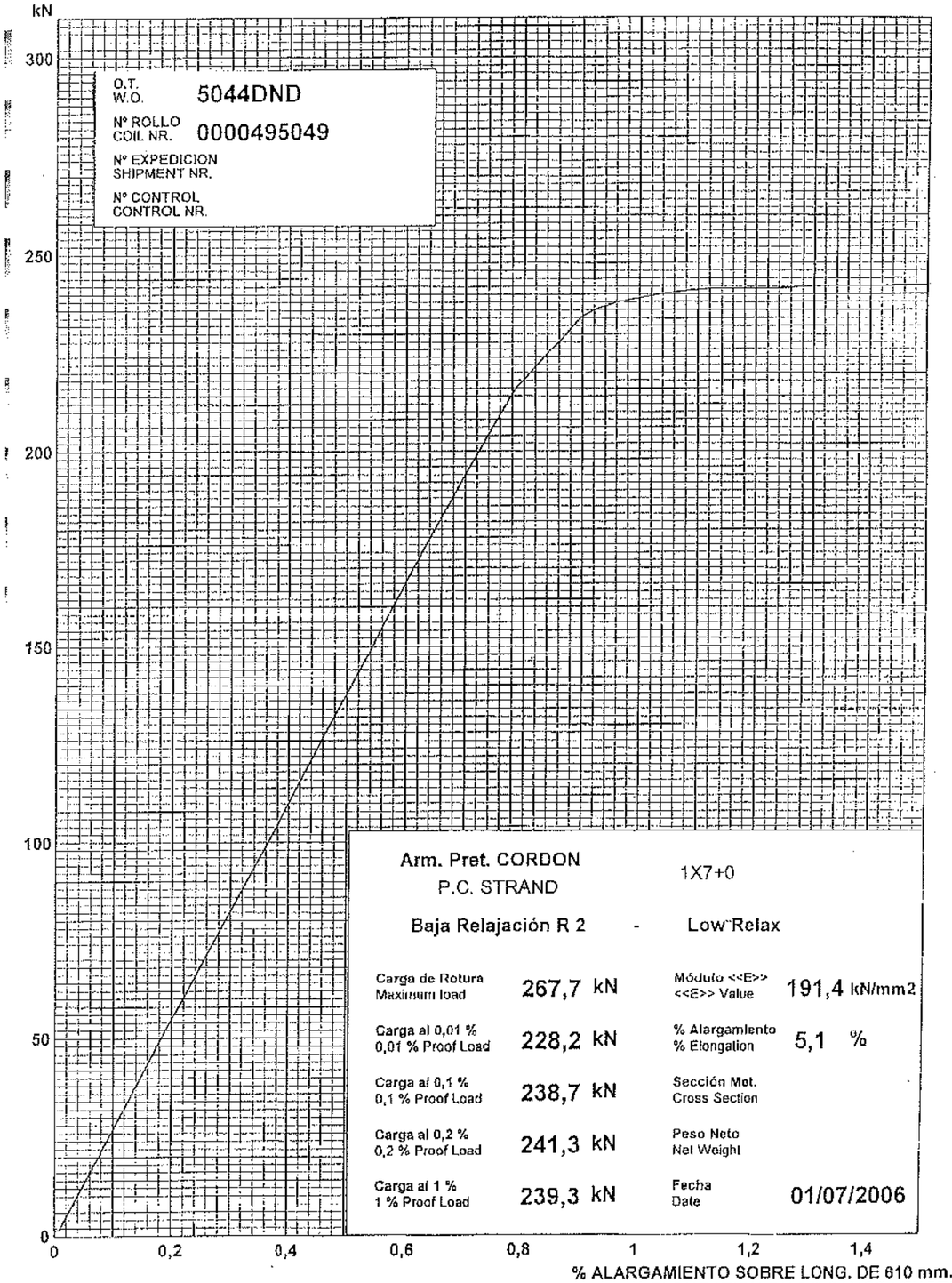
TYCSA PSC
SANTANDER-ESPAÑA



% ALARGAMIENTO SOBRE LONG. DE 610 mm.
% ELONGATION ON 24" GAUGE LENGTH

Mod. 3 DEPARTAMENTO DE CALIDAD

TYCSA PSC
SANTANDER-ESPAÑA

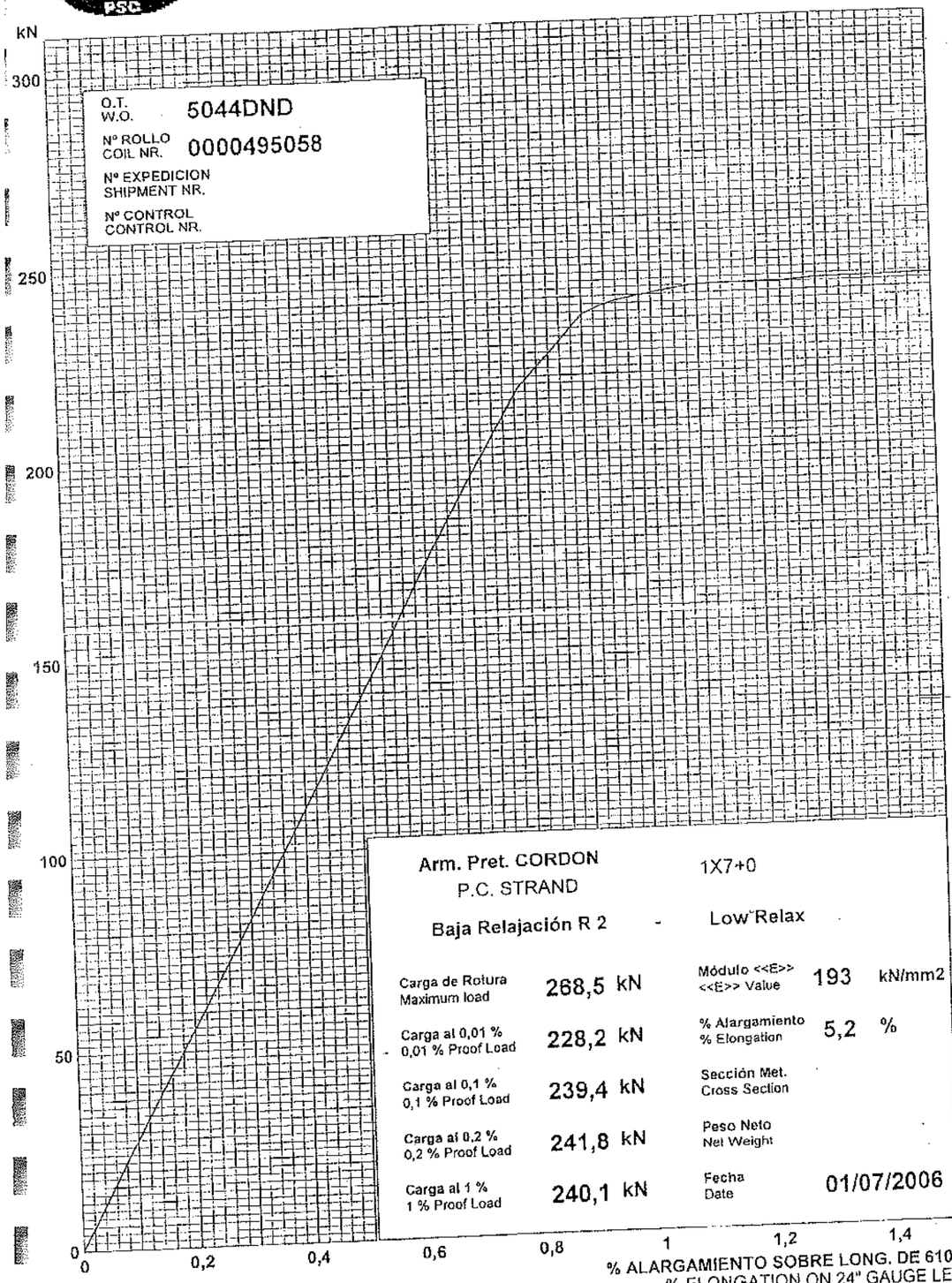


% ALARGAMIENTO SOBRE LONG. DE 610 mm.
% ELONGATION ON 24" GAUGE LENGTH

Mod. 3 DEPARTAMENTO DE CALIDAD

7018

TYCSA PSC
SANTANDER-ESPAÑA



O.T. / W.O. 5044DND

Nº ROLLO / COIL NR. 0000495058

Nº EXPEDICION / SHIPMENT NR.

Nº CONTROL / CONTROL NR.

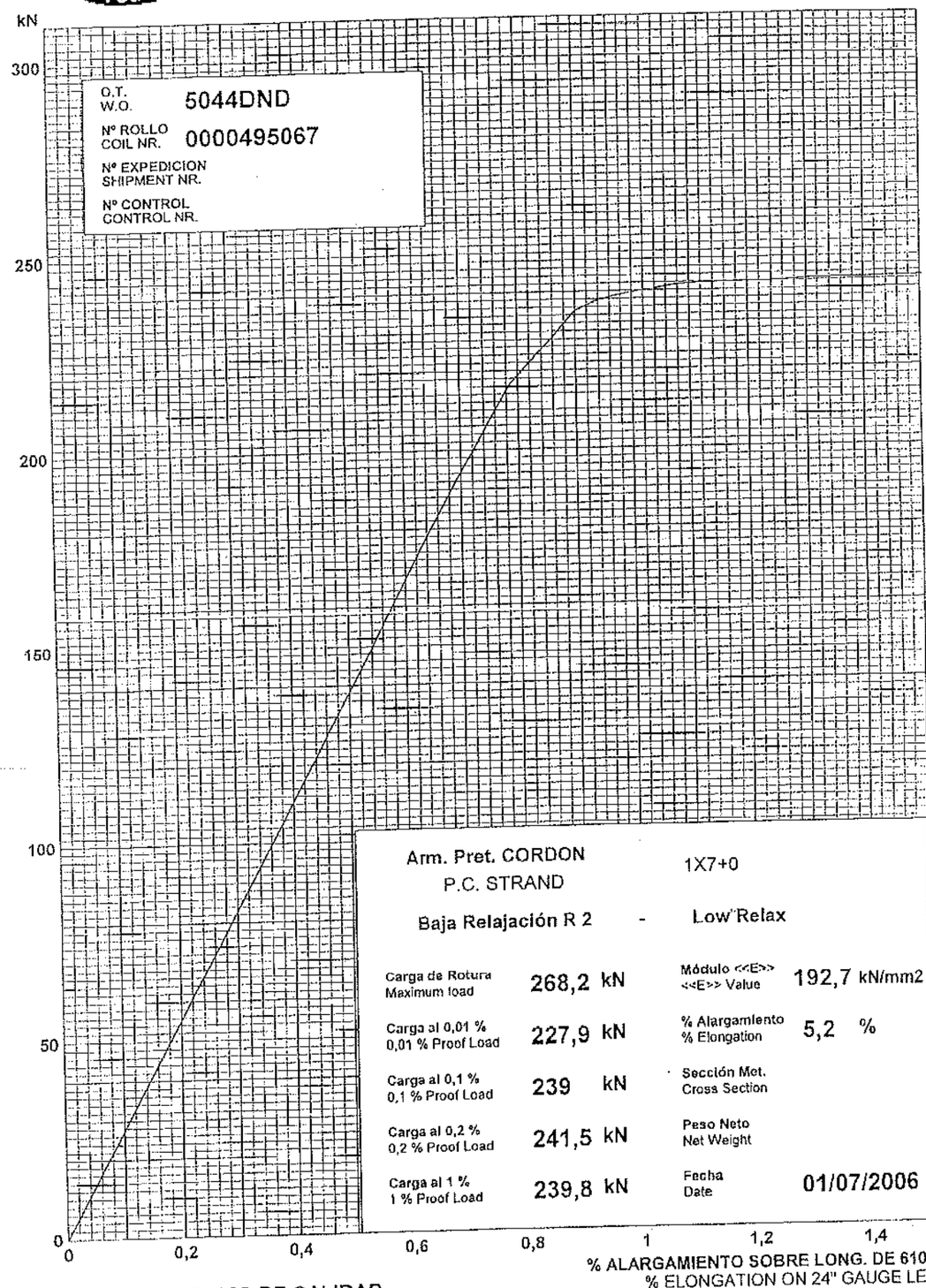
Arm. Pret. CORDON P.C. STRAND 1X7+0

Baja Relajación R 2 - Low Relax

Carga de Rotura / Maximum load	268,5 kN	Módulo <<E>> / <<E>> Value	193 kN/mm2
Carga al 0,01 % / 0,01 % Proof Load	228,2 kN	% Alargamiento / % Elongation	5,2 %
Carga al 0,1 % / 0,1 % Proof Load	239,4 kN	Sección Met. / Cross Section	
Carga al 0,2 % / 0,2 % Proof Load	241,8 kN	Peso Neto / Net Weight	
Carga al 1 % / 1 % Proof Load	240,1 kN	Fecha / Date	01/07/2006

Mod. 3 DEPARTAMENTO DE CALIDAD

TYCSA PSC
SANTANDER-ESPAÑA



O.T. / W.O. 5044DND

Nº ROLLO / COIL NR. 0000495067

Nº EXPEDICION / SHIPMENT NR.

Nº CONTROL / CONTROL NR.

Arm. Pret. CORDON P.C. STRAND 1X7+0

Baja Relajación R 2 - Low Relax

Carga de Rotura / Maximum load	268,2 kN	Módulo <<E>> / <<E>> Value	192,7 kN/mm2
Carga al 0,01 % / 0,01 % Proof Load	227,9 kN	% Alargamiento / % Elongation	5,2 %
Carga al 0,1 % / 0,1 % Proof Load	239 kN	Sección Met. / Cross Section	
Carga al 0,2 % / 0,2 % Proof Load	241,5 kN	Peso Neto / Net Weight	
Carga al 1 % / 1 % Proof Load	239,8 kN	Fecha / Date	01/07/2006

Mod. 3 DEPARTAMENTO DE CALIDAD

7020

TRENZAS Y CABLES DE ACERO PSC, S.L.
Nueva Montaña, S/N
39011 Santander
CANTABRIA - ESPAÑA
Tfno: +34 942 200 200
Fax: +34 942 200 391

CLIENTE: ALTERNATIVAS TECNICAS DE LOS

N° pedido: 16506671

N° albarán: 26525133 Peso neto: 25,470 KG

DESIGNACIÓN DEL CORDÓN

UNE 36-094-97 Y 1860 S7 15.2

CERTIFICADO DE ENSAYO PARA CORDONES DE PRETENSADO

Fecha: 12.09.2006

N° bobina	N° colada	Ensayo de tracción: Módulo elasticidad Es (kN/mm²)	Límite elástico 0.1% Rp 0.1 (kN)	Límite elástico 0.2% Rp 0.2 (kN)	Carga rotura Rm (kN)	Alargamiento carga máxima Agt (%)	Estricción	Características geométricas: Masa por metro lineal (g/m)	Sección transversal recta (mm²)	Ensayo de Tracción desviada	Relajación máxima a 1000 h.
Mínimos		185.00	221.00	229.00	260.0	3.50		1077.02	137.20		Al 70% de Rm característica 2%.
Máximos		208.60						1120.98	142.80		
00522975	GS05209101	205.70	242.30	247.40	264.8	5.30		1101.60	140.33		
00523016	GS05209101	201.70	245.60	249.70	266.7	5.20		1101.40	140.31		
00523021	GS05209101	204.60	242.20	247.30	264.7	5.20		1101.50	140.32	Coeficiente de desviación máximo 28.	
00523055	GS05209101	195.80	246.20	249.00	265 8	5.20		1101 70	140.34		Al 70% de Rm en probeta contigua 2,5%.
00523067	GS05209101	197.20	244.80	247.90	264.9	5.30		1102 10	140.39		
00523064	GS05209101	202.90	244.70	248.90	266.1	5.30		1103.00	140.51	Ensayo de tipo	
00523068	GS05209101	198.50	245.20	248.30	265.3	5.20		1103.60	140.59		
00523075	GS05209101	202.90	243.90	248.60	265.7	5.20		1101.50	140.32		Ensayos de tipo

Valores garantizados

N° colada	Composición química: C	Mn	Si	P	S
GS05209101	0.790	0.670	0.200	0.015	0.017

Firmado:

Material fabricado por TYCSA-PSC en Santander
Este Certificado ha sido verificado por nuestro Sistema Informático

PRECER©
© Es una Marca registrada de Calidad Siderúrgica

Identificación del fabricante

Este certificado acompaña a:

Pag. 1/ 1

