

Cuadro de penetraciones obtenidas de la ecuación de Hiley para los casos con pilotes circulares y cuadrangulares de madera latifoliada (tropical) peruana																	
Caso	Tipo de martillo	Tipo de sección del pilote	Energía nominal "En" (kg.m)	Peso martillo (kg)	Eficiencia mecánica del martillo (α)	Peso pilote (kg)	Coefficiente de restitución "e"	Eficiencia energética (η)	Área de la sección (cm <sup>2</sup> )	Longitud al centro de resistencia (m)	Esfuerzo de rotura (kg/cm <sup>2</sup> )	F.S.	Resistencia de hincado "Rh" (kg)	Compresiones elásticas en el pilote "Cp" (m)	Compresiones elásticas en el cabezal "Cc" (m)	Compresiones elásticas en el suelo "Cs" (m)	Valor de penetración utilizado "s" (cm)
D-1	Diésel	Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	342.23	0.25	0.95	706.86	5.00	286.16	2.00	75,852.97	0.0058	0.0041	0.0036	20.48
D-2		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	463.44	0.25	0.93	706.86	5.00	417.38	2.00	110,635.70	0.0064	0.0059	0.0049	13.39
D-3		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	556.12	0.25	0.92	706.86	5.00	520.77	2.00	138,041.48	0.0067	0.0074	0.0050	10.32
D-4		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	911.74	0.25	0.88	1,256.64	7.50	286.16	2.00	134,849.72	0.0088	0.0041	0.0036	10.19
D-5		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,234.65	0.25	0.84	1,256.64	7.50	417.38	2.00	196,685.69	0.0096	0.0059	0.0049	6.22
D-6		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,481.58	0.25	0.82	1,256.64	7.50	520.77	2.00	245,407.08	0.0100	0.0074	0.0050	4.51
D-7		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,898.56	0.25	0.78	1,963.50	10.00	286.16	2.00	210,702.69	0.0117	0.0041	0.0036	5.28
D-8		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	2,570.97	0.25	0.73	1,963.50	10.00	417.38	2.00	307,321.39	0.0128	0.0059	0.0049	2.80
D-9		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	3,085.16	0.25	0.69	1,963.50	10.00	520.77	2.00	383,448.56	0.0134	0.0074	0.0050	1.74
D-10		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	302.17	0.25	0.96	625.00	5.00	286.16	2.00	67,068.75	0.0058	0.0041	0.0036	23.38
D-11		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	409.18	0.25	0.94	625.00	5.00	417.38	2.00	97,823.44	0.0064	0.0059	0.0049	15.38
D-12		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	491.02	0.25	0.93	625.00	5.00	520.77	2.00	122,055.47	0.0067	0.0074	0.0050	11.92
D-13		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	651.74	0.25	0.91	900.00	7.50	286.16	2.00	96,579.00	0.0088	0.0041	0.0036	15.09
D-14		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	882.57	0.25	0.88	900.00	7.50	417.38	2.00	140,865.75	0.0096	0.0059	0.0049	9.56
D-15		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,059.08	0.25	0.86	900.00	7.50	520.77	2.00	175,759.88	0.0100	0.0074	0.0050	7.17
D-16		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,181.94	0.25	0.85	1,225.00	10.00	286.16	2.00	131,454.75	0.0117	0.0041	0.0036	9.94
D-17		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,600.55	0.25	0.81	1,225.00	10.00	417.38	2.00	191,733.94	0.0128	0.0059	0.0049	5.93
D-18		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,920.65	0.25	0.78	1,225.00	10.00	520.77	2.00	239,228.72	0.0134	0.0074	0.0050	4.20
H-1	Hidráulico de acción simple	Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	342.23	0.25	0.97	706.86	5.00	286.16	2.00	75,852.97	0.0058	0.0041	0.0036	17.64
H-2		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	463.44	0.25	0.96	706.86	5.00	417.38	2.00	110,635.70	0.0064	0.0059	0.0049	11.57
H-3		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	556.12	0.25	0.95	706.86	5.00	520.77	2.00	138,041.48	0.0067	0.0074	0.0050	8.94
H-4		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	911.74	0.25	0.93	1,256.64	7.50	286.16	2.00	134,849.72	0.0088	0.0041	0.0036	9.02
H-5		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,234.65	0.25	0.91	1,256.64	7.50	417.38	2.00	196,685.69	0.0096	0.0059	0.0049	5.56
H-6		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,481.58	0.25	0.89	1,256.64	7.50	520.77	2.00	245,407.08	0.0100	0.0074	0.0050	4.06
H-7		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,898.56	0.25	0.86	1,963.50	10.00	286.16	2.00	210,702.69	0.0117	0.0041	0.0036	4.88
H-8		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	2,570.97	0.25	0.82	1,963.50	10.00	417.38	2.00	307,321.39	0.0128	0.0059	0.0049	2.64
H-9		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	3,085.16	0.25	0.79	1,963.50	10.00	520.77	2.00	383,448.56	0.0134	0.0074	0.0050	1.67
H-10		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	302.17	0.25	0.97	625.00	5.00	286.16	2.00	67,068.75	0.0058	0.0041	0.0036	20.11
H-11		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	409.18	0.25	0.97	625.00	5.00	417.38	2.00	97,823.44	0.0064	0.0059	0.0049	13.26
H-12		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	491.02	0.25	0.96	625.00	5.00	520.77	2.00	122,055.47	0.0067	0.0074	0.0050	10.29
H-13		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	651.74	0.25	0.95	900.00	7.50	286.16	2.00	96,579.00	0.0088	0.0041	0.0036	13.21
H-14		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	882.57	0.25	0.93	900.00	7.50	417.38	2.00	140,865.75	0.0096	0.0059	0.0049	8.42
H-15		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,059.08	0.25	0.92	900.00	7.50	520.77	2.00	175,759.88	0.0100	0.0074	0.0050	6.34
H-16		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,181.94	0.25	0.91	1,225.00	10.00	286.16	2.00	131,454.75	0.0117	0.0041	0.0036	8.92
H-17		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,600.55	0.25	0.88	1,225.00	10.00	417.38	2.00	191,733.94	0.0128	0.0059	0.0049	5.39
H-18		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,920.65	0.25	0.86	1,225.00	10.00	520.77	2.00	239,228.72	0.0134	0.0074	0.0050	3.86
V1-1		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	342.23	0.25	0.97	706.86	5.00	286.16	2.00	75,852.97	0.0058	0.0041	0.0036	12.56
V1-2		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	463.44	0.25	0.95	706.86	5.00	417.38	2.00	110,635.70	0.0064	0.0059	0.0049	8.10
V1-3		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	556.12	0.25	0.95	706.86	5.00	520.77	2.00	138,041.48	0.0067	0.0074	0.0050	6.17
V1-4		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	911.74	0.25	0.91	1,256.64	7.50	286.16	2.00	134,849.72	0.0088	0.0041	0.0036	6.23
V1-5		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,234.65	0.25	0.89	1,256.64	7.50	417.38	2.00	196,685.69	0.0096	0.0059	0.0049	3.67
V1-6		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,481.58	0.25	0.87	1,256.64	7.50	520.77	2.00	245,407.08	0.0100	0.0074	0.0050	2.56

V1-7	Vapor de acción simple	Circular	13.854.55	9,072.00	0.75	1,898.56	0.25	0.84	1,963.50	10.00	286.16	2.00	210,702.69	0.0117	0.0041	0.0036	3.17
V1-8		Circular	13.854.55	9,072.00	0.75	2,570.97	0.25	0.79	1,963.50	10.00	417.38	2.00	307,321.39	0.0128	0.0059	0.0049	1.50
V1-9		Circular	13.854.55	9,072.00	0.75	3,085.16	0.25	0.76	1,963.50	10.00	520.77	2.00	383,448.56	0.0134	0.0074	0.0050	0.78
V1-10		Cuadrangular	13.854.55	9,072.00	0.75	302.17	0.25	0.97	625.00	5.00	286.16	2.00	67,068.75	0.0058	0.0041	0.0036	14.35
V1-11		Cuadrangular	13.854.55	9,072.00	0.75	409.18	0.25	0.96	625.00	5.00	417.38	2.00	97,823.44	0.0064	0.0059	0.0049	9.33
V1-12		Cuadrangular	13.854.55	9,072.00	0.75	491.02	0.25	0.95	625.00	5.00	520.77	2.00	122,055.47	0.0067	0.0074	0.0050	7.15
V1-13		Cuadrangular	13.854.55	9,072.00	0.75	651.74	0.25	0.94	900.00	7.50	286.16	2.00	96,579.00	0.0088	0.0041	0.0036	9.26
V1-14		Cuadrangular	13.854.55	9,072.00	0.75	882.57	0.25	0.92	900.00	7.50	417.38	2.00	140,865.75	0.0096	0.0059	0.0049	5.74
V1-15		Cuadrangular	13.854.55	9,072.00	0.75	1,059.08	0.25	0.90	900.00	7.50	520.77	2.00	175,759.88	0.0100	0.0074	0.0050	4.21
V1-16		Cuadrangular	13.854.55	9,072.00	0.75	1,181.94	0.25	0.89	1,225.00	10.00	286.16	2.00	131,454.75	0.0117	0.0041	0.0036	6.08
V1-17	Cuadrangular	13.854.55	9,072.00	0.75	1,600.55	0.25	0.86	1,225.00	10.00	417.38	2.00	191,733.94	0.0128	0.0059	0.0049	3.48	
V1-18	Cuadrangular	13.854.55	9,072.00	0.75	1,920.65	0.25	0.84	1,225.00	10.00	520.77	2.00	239,228.72	0.0134	0.0074	0.0050	2.34	
V2-1	Vapor de acción doble	Circular	6.954.98	9,090.91	0.65	342.23	0.40	0.97	706.86	5.00	286.16	2.00	75,852.97	0.0058	0.0041	0.0036	5.10
V2-2		Circular	6.954.98	9,090.91	0.65	463.44	0.40	0.96	706.86	5.00	417.38	2.00	110,635.70	0.0064	0.0059	0.0049	3.06
V2-3		Circular	6.954.98	9,090.91	0.65	556.12	0.40	0.95	706.86	5.00	520.77	2.00	138,041.48	0.0067	0.0074	0.0050	2.16
V2-4		Circular	6.954.98	9,090.91	0.65	911.74	0.40	0.92	1,256.64	7.50	286.16	2.00	134,849.72	0.0088	0.0041	0.0036	2.28
V2-5		Circular	6.954.98	9,090.91	0.65	1,234.65	0.40	0.90	1,256.64	7.50	417.38	2.00	196,685.69	0.0096	0.0059	0.0049	1.05
V2-6		Circular	6.954.98	9,090.91	0.65	1,481.58	0.40	0.88	1,256.64	7.50	520.77	2.00	245,407.08	0.0100	0.0074	0.0050	0.50
V2-7		Circular	6.954.98	9,090.91	0.65	1,898.56	0.40	0.85	1,963.50	10.00	286.16	2.00	210,702.69	0.0117	0.0041	0.0036	0.87
V2-8		Circular	6.954.98	9,090.91	0.65	2,570.97	0.40	0.81	1,963.50	10.00	417.38	2.00	307,321.39	0.0128	0.0059	0.0049	0.02
V2-9		Circular	6.954.98	9,090.91	0.65	3,085.16	0.40	0.79	1,963.50	10.00	520.77	2.00	383,448.56	0.0134	0.0074	0.0050	0.00
V2-10		Cuadrangular	6.954.98	9,090.91	0.65	302.17	0.40	0.97	625.00	5.00	286.16	2.00	67,068.75	0.0058	0.0041	0.0036	5.88
V2-11		Cuadrangular	6.954.98	9,090.91	0.65	409.18	0.40	0.96	625.00	5.00	417.38	2.00	97,823.44	0.0064	0.0059	0.0049	3.59
V2-12		Cuadrangular	6.954.98	9,090.91	0.65	491.02	0.40	0.96	625.00	5.00	520.77	2.00	122,055.47	0.0067	0.0074	0.0050	2.59
V2-13		Cuadrangular	6.954.98	9,090.91	0.65	651.74	0.40	0.94	900.00	7.50	286.16	2.00	96,579.00	0.0088	0.0041	0.0036	3.60
V2-14		Cuadrangular	6.954.98	9,090.91	0.65	882.57	0.40	0.93	900.00	7.50	417.38	2.00	140,865.75	0.0096	0.0059	0.0049	1.95
V2-15		Cuadrangular	6.954.98	9,090.91	0.65	1,059.08	0.40	0.91	900.00	7.50	520.77	2.00	175,759.88	0.0100	0.0074	0.0050	1.23
V2-16		Cuadrangular	6.954.98	9,090.91	0.65	1,181.94	0.40	0.90	1,225.00	10.00	286.16	2.00	131,454.75	0.0117	0.0041	0.0036	2.14
V2-17		Cuadrangular	6.954.98	9,090.91	0.65	1,600.55	0.40	0.87	1,225.00	10.00	417.38	2.00	191,733.94	0.0128	0.0059	0.0049	0.88
V2-18		Cuadrangular	6.954.98	9,090.91	0.65	1,920.65	0.40	0.85	1,225.00	10.00	520.77	2.00	239,228.72	0.0134	0.0074	0.0050	0.32
V3-1	Vapor de acción diferencia I	Circular	4.977.00	6,350.00	0.75	342.23	0.40	0.96	706.86	5.00	286.16	2.00	75,852.97	0.0058	0.0041	0.0036	4.04
V3-2		Circular	4.977.00	6,350.00	0.75	463.44	0.40	0.94	706.86	5.00	417.38	2.00	110,635.70	0.0064	0.0059	0.0049	2.32
V3-3		Circular	4.977.00	6,350.00	0.75	556.12	0.40	0.93	706.86	5.00	520.77	2.00	138,041.48	0.0067	0.0074	0.0050	1.57
V3-4		Circular	4.977.00	6,350.00	0.75	911.74	0.40	0.89	1,256.64	7.50	286.16	2.00	134,849.72	0.0088	0.0041	0.0036	1.66
V3-5		Circular	4.977.00	6,350.00	0.75	1,234.65	0.40	0.86	1,256.64	7.50	417.38	2.00	196,685.69	0.0096	0.0059	0.0049	0.62
V3-6		Circular	4.977.00	6,350.00	0.75	1,481.58	0.40	0.84	1,256.64	7.50	520.77	2.00	245,407.08	0.0100	0.0074	0.0050	0.16
V3-7		Circular	4.977.00	6,350.00	0.75	1,898.56	0.40	0.81	1,963.50	10.00	286.16	2.00	210,702.69	0.0117	0.0041	0.0036	0.46
V3-8		Circular	4.977.00	6,350.00	0.75	2,570.97	0.40	0.76	1,963.50	10.00	417.38	2.00	307,321.39	0.0128	0.0059	0.0049	0.00
V3-9		Circular	4.977.00	6,350.00	0.75	3,085.16	0.40	0.73	1,963.50	10.00	520.77	2.00	383,448.56	0.0134	0.0074	0.0050	0.00
V3-10		Cuadrangular	4.977.00	6,350.00	0.75	302.17	0.40	0.96	625.00	5.00	286.16	2.00	67,068.75	0.0058	0.0041	0.0036	4.68
V3-11		Cuadrangular	4.977.00	6,350.00	0.75	409.18	0.40	0.95	625.00	5.00	417.38	2.00	97,823.44	0.0064	0.0059	0.0049	2.76
V3-12		Cuadrangular	4.977.00	6,350.00	0.75	491.02	0.40	0.94	625.00	5.00	520.77	2.00	122,055.47	0.0067	0.0074	0.0050	1.92
V3-13		Cuadrangular	4.977.00	6,350.00	0.75	651.74	0.40	0.92	900.00	7.50	286.16	2.00	96,579.00	0.0088	0.0041	0.0036	2.74
V3-14		Cuadrangular	4.977.00	6,350.00	0.75	882.57	0.40	0.90	900.00	7.50	417.38	2.00	140,865.75	0.0096	0.0059	0.0049	1.36
V3-15		Cuadrangular	4.977.00	6,350.00	0.75	1,059.08	0.40	0.88	900.00	7.50	520.77	2.00	175,759.88	0.0100	0.0074	0.0050	0.75
V3-16		Cuadrangular	4.977.00	6,350.00	0.75	1,181.94	0.40	0.87	1,225.00	10.00	286.16	2.00	131,454.75	0.0117	0.0041	0.0036	1.50
V3-17		Cuadrangular	4.977.00	6,350.00	0.75	1,600.55	0.40	0.83	1,225.00	10.00	417.38	2.00	191,733.94	0.0128	0.0059	0.0049	0.44
V3-18		Cuadrangular	4.977.00	6,350.00	0.75	1,920.65	0.40	0.80	1,225.00	10.00	520.77	2.00	239,228.72	0.0134	0.0074	0.0050	0.00

Cuadro de penetraciones obtenidas de la ecuación de Hiley para los casos con pilotes H y tubulares de acero estructural																		
Caso	Tipo de martillo	Tipo de sección del pilote	Energía nominal "En" (kg.m)	Peso martillo (kg)	Eficiencia mecánica del martillo (α)	Peso pilote (kg)	Coefficiente de restitución "e"	Eficiencia energética (η)	Área de la sección (cm <sup>2</sup> )	Longitud al centro de resistencia (m)	Esfuerzo de fluencia "fy" (kg/cm <sup>2</sup> )	F.S.	Resistencia de hincado "Rh" (kg)	Compresiones elásticas en el pilote "Cp" (m)	Compresiones elásticas en el cabezal "Cc" (m)	Compresiones elásticas en el suelo "Cs" (m)	Valor de penetración utilizado "s" (cm)	
D-19	Diésel	H	16.870.54	6.200.00	1.00	983.68	0.50	0.90	83.55	7.50	2,500.00	2.00	93,992.42	4.13E-03	110.36	4.25E-02	5.00E-03	13.52
D-20		H	16.870.54	6.200.00	1.00	983.68	0.50	0.90	83.55	7.50	4,500.00	2.00	169,186.36	7.43E-03	198.65	7.65E-02	5.00E-03	4.50
D-21		H	16.870.54	6.200.00	1.00	983.68	0.50	0.90	83.55	7.50	5,700.00	2.00	214,302.72	9.42E-03	251.63	9.69E-02	5.00E-03	1.50
D-22		H	16.870.54	6.200.00	1.00	1,478.78	0.50	0.86	94.20	10.00	2,500.00	2.00	105,975.00	5.51E-03	110.36	4.25E-02	5.00E-03	10.97
D-23		H	16.870.54	6.200.00	1.00	1,478.78	0.50	0.86	94.20	10.00	4,500.00	2.00	190,755.00	9.91E-03	198.65	7.65E-02	5.00E-03	3.00
D-24		H	16.870.54	6.200.00	1.00	1,478.78	0.50	0.86	94.20	10.00	5,700.00	2.00	241,623.00	1.26E-02	251.63	9.69E-02	5.00E-03	0.25
D-25		H	16.870.54	6.200.00	1.00	4,355.09	0.50	0.69	221.94	12.50	2,500.00	2.00	249,682.50	6.88E-03	110.36	4.25E-02	5.00E-03	1.95
D-26		H	16.870.54	6.200.00	1.00	4,355.09	0.50	0.69	221.94	12.50	4,500.00	2.00	449,428.50	1.24E-02	198.65	7.65E-02	5.00E-03	0.00
D-27		H	16.870.54	6.200.00	1.00	4,355.09	0.50	0.69	221.94	12.50	5,700.00	2.00	569,276.10	1.57E-02	251.63	9.69E-02	5.00E-03	0.00
D-28		Tubular	16.870.54	6.200.00	1.00	682.11	0.50	0.93	57.94	7.50	2,500.00	2.00	65,177.33	4.13E-03	110.36	4.25E-02	5.00E-03	21.38
D-29		Tubular	16.870.54	6.200.00	1.00	682.11	0.50	0.93	57.94	7.50	4,500.00	2.00	117,319.19	7.43E-03	198.65	7.65E-02	5.00E-03	8.87
D-30		Tubular	16.870.54	6.200.00	1.00	682.11	0.50	0.93	57.94	7.50	5,700.00	2.00	148,604.30	9.42E-03	251.63	9.69E-02	5.00E-03	4.94
D-31		Tubular	16.870.54	6.200.00	1.00	1,571.85	0.50	0.85	100.13	10.00	2,500.00	2.00	112,644.90	5.51E-03	110.36	4.25E-02	5.00E-03	10.06
D-32		Tubular	16.870.54	6.200.00	1.00	1,571.85	0.50	0.85	100.13	10.00	4,500.00	2.00	202,760.82	9.91E-03	198.65	7.65E-02	5.00E-03	2.49
D-33		Tubular	16.870.54	6.200.00	1.00	1,571.85	0.50	0.85	100.13	10.00	5,700.00	2.00	256,830.37	1.26E-02	251.63	9.69E-02	5.00E-03	0.00
D-34		Tubular	16.870.54	6.200.00	1.00	3,877.78	0.50	0.71	197.62	12.50	2,500.00	2.00	222,317.89	6.88E-03	110.36	4.25E-02	5.00E-03	2.68
D-35		Tubular	16.870.54	6.200.00	1.00	3,877.78	0.50	0.71	197.62	12.50	4,500.00	2.00	400,172.20	1.24E-02	198.65	7.65E-02	5.00E-03	0.00
D-36	Tubular	16.870.54	6.200.00	1.00	3,877.78	0.50	0.71	197.62	12.50	5,700.00	2.00	506,884.78	1.57E-02	251.63	9.69E-02	5.00E-03	0.00	
H-19	Hidráulico de acción simple y caída libre	H	16.819.57	11,000.00	0.85	983.68	0.50	0.94	83.55	7.50	2,500.00	2.00	93,992.42	4.13E-03	110.36	4.25E-02	5.00E-03	11.69
H-20		H	16.819.57	11,000.00	0.85	983.68	0.50	0.94	83.55	7.50	4,500.00	2.00	169,186.36	7.43E-03	198.65	7.65E-02	5.00E-03	3.48
H-21		H	16.819.57	11,000.00	0.85	983.68	0.50	0.94	83.55	7.50	5,700.00	2.00	214,302.72	9.42E-03	251.63	9.69E-02	5.00E-03	0.70
H-22		H	16.819.57	11,000.00	0.85	1,478.78	0.50	0.91	94.20	10.00	2,500.00	2.00	105,975.00	5.51E-03	110.36	4.25E-02	5.00E-03	9.64
H-23		H	16.819.57	11,000.00	0.85	1,478.78	0.50	0.91	94.20	10.00	4,500.00	2.00	190,755.00	9.91E-03	198.65	7.65E-02	5.00E-03	2.26
H-24		H	16.819.57	11,000.00	0.85	1,478.78	0.50	0.91	94.20	10.00	5,700.00	2.00	241,623.00	1.26E-02	251.63	9.69E-02	5.00E-03	0.00
H-25		H	16.819.57	11,000.00	0.85	4,355.09	0.50	0.79	221.94	12.50	2,500.00	2.00	249,682.50	6.88E-03	110.36	4.25E-02	5.00E-03	1.79
H-26		H	16.819.57	11,000.00	0.85	4,355.09	0.50	0.79	221.94	12.50	4,500.00	2.00	449,428.50	1.24E-02	198.65	7.65E-02	5.00E-03	0.00
H-27		H	16.819.57	11,000.00	0.85	4,355.09	0.50	0.79	221.94	12.50	5,700.00	2.00	569,276.10	1.57E-02	251.63	9.69E-02	5.00E-03	0.00
H-28		Tubular	16.819.57	11,000.00	0.85	682.11	0.50	0.96	57.94	7.50	2,500.00	2.00	65,177.33	4.13E-03	110.36	4.25E-02	5.00E-03	18.39
H-29		Tubular	16.819.57	11,000.00	0.85	682.11	0.50	0.96	57.94	7.50	4,500.00	2.00	117,319.19	7.43E-03	198.65	7.65E-02	5.00E-03	7.21
H-30		Tubular	16.819.57	11,000.00	0.85	682.11	0.50	0.96	57.94	7.50	5,700.00	2.00	148,604.30	9.42E-03	251.63	9.69E-02	5.00E-03	3.63
H-31		Tubular	16.819.57	11,000.00	0.85	1,571.85	0.50	0.91	100.13	10.00	2,500.00	2.00	112,644.90	5.51E-03	110.36	4.25E-02	5.00E-03	8.85
H-32		Tubular	16.819.57	11,000.00	0.85	1,571.85	0.50	0.91	100.13	10.00	4,500.00	2.00	202,760.82	9.91E-03	198.65	7.65E-02	5.00E-03	1.82
H-33		Tubular	16.819.57	11,000.00	0.85	1,571.85	0.50	0.91	100.13	10.00	5,700.00	2.00	256,830.37	1.26E-02	251.63	9.69E-02	5.00E-03	0.00
H-34		Tubular	16.819.57	11,000.00	0.85	3,877.78	0.50	0.80	197.62	12.50	2,500.00	2.00	222,317.89	6.88E-03	110.36	4.25E-02	5.00E-03	2.46
H-35		Tubular	16.819.57	11,000.00	0.85	3,877.78	0.50	0.80	197.62	12.50	4,500.00	2.00	400,172.20	1.24E-02	198.65	7.65E-02	5.00E-03	0.00
H-36	Tubular	16.819.57	11,000.00	0.85	3,877.78	0.50	0.80	197.62	12.50	5,700.00	2.00	506,884.78	1.57E-02	251.63	9.69E-02	5.00E-03	0.00	
V1-19	Vapor de acción	H	13.854.55	9,072.00	0.75	983.68	0.50	0.93	83.55	7.50	2,500.00	2.00	93,992.42	4.13E-03	110.36	4.25E-02	5.00E-03	7.66
V1-20		H	13.854.55	9,072.00	0.75	983.68	0.50	0.93	83.55	7.50	4,500.00	2.00	169,186.36	7.43E-03	198.65	7.65E-02	5.00E-03	1.25
V1-21		H	13.854.55	9,072.00	0.75	983.68	0.50	0.93	83.55	7.50	5,700.00	2.00	214,302.72	9.42E-03	251.63	9.69E-02	5.00E-03	0.00
V1-22		H	13.854.55	9,072.00	0.75	1,478.78	0.50	0.89	94.20	10.00	2,500.00	2.00	105,975.00	5.51E-03	110.36	4.25E-02	5.00E-03	6.12
V1-23		H	13.854.55	9,072.00	0.75	1,478.78	0.50	0.89	94.20	10.00	4,500.00	2.00	190,755.00	9.91E-03	198.65	7.65E-02	5.00E-03	0.31
V1-24		H	13.854.55	9,072.00	0.75	1,478.78	0.50	0.89	94.20	10.00	5,700.00	2.00	241,623.00	1.26E-02	251.63	9.69E-02	5.00E-03	0.00
V1-25		H	13.854.55	9,072.00	0.75	4,355.09	0.50	0.76	221.94	12.50	2,500.00	2.00	249,682.50	6.88E-03	110.36	4.25E-02	5.00E-03	0.43
V1-26		H	13.854.55	9,072.00	0.75	4,355.09	0.50	0.76	221.94	12.50	4,500.00	2.00	449,428.50	1.24E-02	198.65	7.65E-02	5.00E-03	0.00
V1-27		H	13.854.55	9,072.00	0.75	4,355.09	0.50	0.76	221.94	12.50	5,700.00	2.00	569,276.10	1.57E-02	251.63	9.69E-02	5.00E-03	0.00

V1-28	acción simple	Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	682.11	0.50	0.95	57.94	7.50	2,500.00	2.00	65,177.33	4.13E-03	110.36	4.25E-02	5.00E-03	<b>12.53</b>
V1-29		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	682.11	0.50	0.95	57.94	7.50	4,500.00	2.00	117,319.19	7.43E-03	198.65	7.65E-02	5.00E-03	<b>3.95</b>
V1-30		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	682.11	0.50	0.95	57.94	7.50	5,700.00	2.00	148,604.30	9.42E-03	251.63	9.69E-02	5.00E-03	<b>1.06</b>
V1-31		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,571.85	0.50	0.89	100.13	10.00	2,500.00	2.00	112,644.90	5.51E-03	110.36	4.25E-02	5.00E-03	<b>5.55</b>
V1-32		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,571.85	0.50	0.89	100.13	10.00	4,500.00	2.00	202,760.82	9.91E-03	198.65	7.65E-02	5.00E-03	<b>0.00</b>
V1-33		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,571.85	0.50	0.89	100.13	10.00	5,700.00	2.00	256,830.37	1.26E-02	251.63	9.69E-02	5.00E-03	<b>0.00</b>
V1-34		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	3,877.78	0.50	0.78	197.62	12.50	2,500.00	2.00	222,317.89	6.88E-03	110.36	4.25E-02	5.00E-03	<b>0.91</b>
V1-35		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	3,877.78	0.50	0.78	197.62	12.50	4,500.00	2.00	400,172.20	1.24E-02	198.65	7.65E-02	5.00E-03	<b>0.00</b>
V1-36	Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	3,877.78	0.50	0.78	197.62	12.50	5,700.00	2.00	506,884.78	1.57E-02	251.63	9.69E-02	5.00E-03	<b>0.00</b>	
V2-19	Vapor de acción doble	H	6,954.98	9,090.91	0.65	983.68	0.50	0.93	83.55	7.50	2,500.00	2.00	93,992.42	4.13E-03	110.36	4.25E-02	5.00E-03	<b>1.88</b>
V2-20		H	6,954.98	9,090.91	0.65	983.68	0.50	0.93	83.55	7.50	4,500.00	2.00	169,186.36	7.43E-03	198.65	7.65E-02	5.00E-03	<b>0.00</b>
V2-21		H	6,954.98	9,090.91	0.65	983.68	0.50	0.93	83.55	7.50	5,700.00	2.00	214,302.72	9.42E-03	251.63	9.69E-02	5.00E-03	<b>0.00</b>
V2-22		H	6,954.98	9,090.91	0.65	1,478.78	0.50	0.90	94.20	10.00	2,500.00	2.00	105,975.00	5.51E-03	110.36	4.25E-02	5.00E-03	<b>1.17</b>
V2-23		H	6,954.98	9,090.91	0.65	1,478.78	0.50	0.90	94.20	10.00	4,500.00	2.00	190,755.00	9.91E-03	198.65	7.65E-02	5.00E-03	<b>0.00</b>
V2-24		H	6,954.98	9,090.91	0.65	1,478.78	0.50	0.90	94.20	10.00	5,700.00	2.00	241,623.00	1.26E-02	251.63	9.69E-02	5.00E-03	<b>0.00</b>
V2-25		H	6,954.98	9,090.91	0.65	4,355.09	0.50	0.76	221.94	12.50	2,500.00	2.00	249,682.50	6.88E-03	110.36	4.25E-02	5.00E-03	<b>0.00</b>
V2-26		H	6,954.98	9,090.91	0.65	4,355.09	0.50	0.76	221.94	12.50	4,500.00	2.00	449,428.50	1.24E-02	198.65	7.65E-02	5.00E-03	<b>0.00</b>
V2-27		H	6,954.98	9,090.91	0.65	4,355.09	0.50	0.76	221.94	12.50	5,700.00	2.00	569,276.10	1.57E-02	251.63	9.69E-02	5.00E-03	<b>0.00</b>
V2-28		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	682.11	0.50	0.95	57.94	7.50	2,500.00	2.00	65,177.33	4.13E-03	110.36	4.25E-02	5.00E-03	<b>3.99</b>
V2-29		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	682.11	0.50	0.95	57.94	7.50	4,500.00	2.00	117,319.19	7.43E-03	198.65	7.65E-02	5.00E-03	<b>0.00</b>
V2-30		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	682.11	0.50	0.95	57.94	7.50	5,700.00	2.00	148,604.30	9.42E-03	251.63	9.69E-02	5.00E-03	<b>0.00</b>
V2-31		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,571.85	0.50	0.89	100.13	10.00	2,500.00	2.00	112,644.90	5.51E-03	110.36	4.25E-02	5.00E-03	<b>0.92</b>
V2-32		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,571.85	0.50	0.89	100.13	10.00	4,500.00	2.00	202,760.82	9.91E-03	198.65	7.65E-02	5.00E-03	<b>0.00</b>
V2-33		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,571.85	0.50	0.89	100.13	10.00	5,700.00	2.00	256,830.37	1.26E-02	251.63	9.69E-02	5.00E-03	<b>0.00</b>
V2-34		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	3,877.78	0.50	0.78	197.62	12.50	2,500.00	2.00	222,317.89	6.88E-03	110.36	4.25E-02	5.00E-03	<b>0.00</b>
V2-35	Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	3,877.78	0.50	0.78	197.62	12.50	4,500.00	2.00	400,172.20	1.24E-02	198.65	7.65E-02	5.00E-03	<b>0.00</b>	
V2-36	Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	3,877.78	0.50	0.78	197.62	12.50	5,700.00	2.00	506,884.78	1.57E-02	251.63	9.69E-02	5.00E-03	<b>0.00</b>	
V3-19	Vapor de acción diferencial	H	4,977.00	6,350.00	0.75	983.68	0.50	0.90	83.55	7.50	2,500.00	2.00	93,992.42	4.13E-03	110.36	4.25E-02	5.00E-03	<b>0.99</b>
V3-20		H	4,977.00	6,350.00	0.75	983.68	0.50	0.90	83.55	7.50	4,500.00	2.00	169,186.36	7.43E-03	198.65	7.65E-02	5.00E-03	<b>0.00</b>
V3-21		H	4,977.00	6,350.00	0.75	983.68	0.50	0.90	83.55	7.50	5,700.00	2.00	214,302.72	9.42E-03	251.63	9.69E-02	5.00E-03	<b>0.00</b>
V3-22		H	4,977.00	6,350.00	0.75	1,478.78	0.50	0.86	94.20	10.00	2,500.00	2.00	105,975.00	5.51E-03	110.36	4.25E-02	5.00E-03	<b>0.37</b>
V3-23		H	4,977.00	6,350.00	0.75	1,478.78	0.50	0.86	94.20	10.00	4,500.00	2.00	190,755.00	9.91E-03	198.65	7.65E-02	5.00E-03	<b>0.00</b>
V3-24		H	4,977.00	6,350.00	0.75	1,478.78	0.50	0.86	94.20	10.00	5,700.00	2.00	241,623.00	1.26E-02	251.63	9.69E-02	5.00E-03	<b>0.00</b>
V3-25		H	4,977.00	6,350.00	0.75	4,355.09	0.50	0.69	221.94	12.50	2,500.00	2.00	249,682.50	6.88E-03	110.36	4.25E-02	5.00E-03	<b>0.00</b>
V3-26		H	4,977.00	6,350.00	0.75	4,355.09	0.50	0.69	221.94	12.50	4,500.00	2.00	449,428.50	1.24E-02	198.65	7.65E-02	5.00E-03	<b>0.00</b>
V3-27		H	4,977.00	6,350.00	0.75	4,355.09	0.50	0.69	221.94	12.50	5,700.00	2.00	569,276.10	1.57E-02	251.63	9.69E-02	5.00E-03	<b>0.00</b>
V3-28		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	682.11	0.50	0.93	57.94	7.50	2,500.00	2.00	65,177.33	4.13E-03	110.36	4.25E-02	5.00E-03	<b>2.73</b>
V3-29		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	682.11	0.50	0.93	57.94	7.50	4,500.00	2.00	117,319.19	7.43E-03	198.65	7.65E-02	5.00E-03	<b>0.00</b>
V3-30		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	682.11	0.50	0.93	57.94	7.50	5,700.00	2.00	148,604.30	9.42E-03	251.63	9.69E-02	5.00E-03	<b>0.00</b>
V3-31		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,571.85	0.50	0.85	100.13	10.00	2,500.00	2.00	112,644.90	5.51E-03	110.36	4.25E-02	5.00E-03	<b>0.17</b>
V3-32		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,571.85	0.50	0.85	100.13	10.00	4,500.00	2.00	202,760.82	9.91E-03	198.65	7.65E-02	5.00E-03	<b>0.00</b>
V3-33		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,571.85	0.50	0.85	100.13	10.00	5,700.00	2.00	256,830.37	1.26E-02	251.63	9.69E-02	5.00E-03	<b>0.00</b>
V3-34		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	3,877.78	0.50	0.72	197.62	12.50	2,500.00	2.00	222,317.89	6.88E-03	110.36	4.25E-02	5.00E-03	<b>0.00</b>
V3-35	Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	3,877.78	0.50	0.72	197.62	12.50	4,500.00	2.00	400,172.20	1.24E-02	198.65	7.65E-02	5.00E-03	<b>0.00</b>	
V3-36	Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	3,877.78	0.50	0.72	197.62	12.50	5,700.00	2.00	506,884.78	1.57E-02	251.63	9.69E-02	5.00E-03	<b>0.00</b>	



V2-41	Vapor de acción doble	Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	7,102.91	0.50	0.67	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.27E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	2.00	139,639.10	3.27E-03	3.62E-03	3.26E-03	<b>1.66</b>
V2-42		Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	7,102.91	0.50	0.67	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.81E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	2.00	179,535.99	3.73E-03	4.66E-03	4.01E-03	<b>1.07</b>
V2-43		Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	13,042.66	0.50	0.56	16.00	15.79	2,122.08	12.50	5.64E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	2.00	164,142.78	3.64E-03	2.90E-03	2.72E-03	<b>1.07</b>
V2-44		Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	13,042.66	0.50	0.56	16.00	15.79	2,122.08	12.50	6.27E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	2.00	205,178.48	4.09E-03	3.62E-03	3.26E-03	<b>0.68</b>
V2-45		Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	13,042.66	0.50	0.56	16.00	15.79	2,122.08	12.50	7.07E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	2.00	263,800.90	4.66E-03	4.66E-03	4.01E-03	<b>0.29</b>
V2-46		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	11,535.91	0.50	0.58	28.00	27.64	3,113.95	7.50	8.37E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	2.00	240,863.86	2.16E-03	2.90E-03	2.72E-03	<b>0.70</b>
V2-47		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	11,535.91	0.50	0.58	28.00	27.64	3,113.95	7.50	9.29E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	2.00	301,079.82	2.43E-03	3.62E-03	3.25E-03	<b>0.41</b>
V2-48		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	11,535.91	0.50	0.58	28.00	27.64	3,113.95	7.50	1.05E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	2.00	387,102.63	2.77E-03	4.65E-03	4.01E-03	<b>0.11</b>
V2-49		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	21,283.11	0.50	0.47	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.15E+09	17,120.49	280.00	56.00	182.00	2.00	334,470.92	2.90E-03	2.90E-03	2.72E-03	<b>0.21</b>
V2-50		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	21,283.11	0.50	0.47	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.28E+09	17,120.49	350.00	70.00	227.50	2.00	418,088.65	3.26E-03	3.62E-03	3.25E-03	<b>0.00</b>
V2-51	Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	21,283.11	0.50	0.47	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.44E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	2.00	537,542.55	3.72E-03	4.66E-03	4.01E-03	<b>0.00</b>	
V2-52	Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	30,306.04	0.50	0.40	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.31E+09	17,120.49	280.00	56.00	182.00	2.00	381,198.10	3.63E-03	2.90E-03	2.72E-03	<b>0.01</b>	
V2-53	Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	30,306.04	0.50	0.40	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.46E+09	17,120.49	350.00	70.00	227.50	2.00	476,497.63	4.08E-03	3.62E-03	3.26E-03	<b>0.00</b>	
V2-54	Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	30,306.04	0.50	0.40	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.64E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	2.00	612,639.81	4.66E-03	4.66E-03	4.01E-03	<b>0.00</b>	
V3-37	Vapor de acción diferencial	Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	3,835.83	0.50	0.72	8.00	7.90	1,039.66	7.50	2.77E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	2.00	80,417.75	2.18E-03	2.90E-03	2.72E-03	<b>2.94</b>
V3-38		Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	3,835.83	0.50	0.72	8.00	7.90	1,039.66	7.50	3.08E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	2.00	100,522.18	2.45E-03	3.62E-03	3.26E-03	<b>2.20</b>
V3-39		Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	3,835.83	0.50	0.72	8.00	7.90	1,039.66	7.50	3.47E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	2.00	129,242.81	2.80E-03	4.66E-03	4.01E-03	<b>1.50</b>
V3-40		Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	7,102.91	0.50	0.60	11.00	10.86	1,444.23	10.00	3.84E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	2.00	111,711.28	2.91E-03	2.90E-03	2.72E-03	<b>1.59</b>
V3-41		Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	7,102.91	0.50	0.60	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.27E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	2.00	139,639.10	3.27E-03	3.62E-03	3.26E-03	<b>1.11</b>
V3-42		Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	7,102.91	0.50	0.60	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.81E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	2.00	179,535.99	3.73E-03	4.66E-03	4.01E-03	<b>0.64</b>
V3-43		Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	13,042.66	0.50	0.50	16.00	15.79	2,122.08	12.50	5.64E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	2.00	164,142.78	3.64E-03	2.90E-03	2.72E-03	<b>0.66</b>
V3-44		Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	13,042.66	0.50	0.50	16.00	15.79	2,122.08	12.50	6.27E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	2.00	205,178.48	4.09E-03	3.62E-03	3.26E-03	<b>0.35</b>
V3-45		Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	13,042.66	0.50	0.50	16.00	15.79	2,122.08	12.50	7.07E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	2.00	263,800.90	4.66E-03	4.66E-03	4.01E-03	<b>0.03</b>
V3-46		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	11,535.91	0.50	0.52	28.00	27.64	3,113.95	7.50	8.37E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	2.00	240,863.86	2.16E-03	2.90E-03	2.72E-03	<b>0.41</b>
V3-47		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	11,535.91	0.50	0.52	28.00	27.64	3,113.95	7.50	9.29E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	2.00	301,079.82	2.43E-03	3.62E-03	3.25E-03	<b>0.18</b>
V3-48		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	11,535.91	0.50	0.52	28.00	27.64	3,113.95	7.50	1.05E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	2.00	387,102.63	2.77E-03	4.65E-03	4.01E-03	<b>0.00</b>
V3-49		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	21,283.11	0.50	0.40	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.15E+09	17,120.49	280.00	56.00	182.00	2.00	334,470.92	2.90E-03	2.90E-03	2.72E-03	<b>0.02</b>
V3-50		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	21,283.11	0.50	0.40	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.28E+09	17,120.49	350.00	70.00	227.50	2.00	418,088.65	3.26E-03	3.62E-03	3.25E-03	<b>0.00</b>
V3-51		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	21,283.11	0.50	0.40	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.44E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	2.00	537,542.55	3.72E-03	4.66E-03	4.01E-03	<b>0.00</b>
V3-52		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	30,306.04	0.50	0.32	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.31E+09	17,120.49	280.00	56.00	182.00	2.00	381,198.10	3.63E-03	2.90E-03	2.72E-03	<b>0.00</b>
V3-53		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	30,306.04	0.50	0.32	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.46E+09	17,120.49	350.00	70.00	227.50	2.00	476,497.63	4.08E-03	3.62E-03	3.26E-03	<b>0.00</b>
V3-54		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	30,306.04	0.50	0.32	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.64E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	2.00	612,639.81	4.66E-03	4.66E-03	4.01E-03	<b>0.00</b>



Cuadro de penetraciones obtenidas de la ecuación del Código de Construcción Canadiense para los casos con pilotes circulares y cuadrangulares de madera latifoliada (tropical) peruana

Caso	Tipo de martillo	Tipo de sección del pilote	Energía nominal "En" (kg.m)	Peso martillo (kg)	Eficiencia mecánica del martillo ( $\alpha$ )	Peso pilote (kg)	Coefficiente de restitución "e"	Eficiencia energética ( $\eta$ )	Área de la sección (cm <sup>2</sup> )	Longitud al centro de resistencia (m)	Esfuerzo de rotura (kg/cm <sup>2</sup> )	F.S.	Resistencia de hincado "Rh" (kg)	Factor de compresión en el sistema "C" (m <sup>3</sup> /kN)	Compresiones elásticas (m)	Valor de penetración utilizado "s" (cm)
D-1	Diésel	Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	342.23	0.25	0.95	706.86	5.00	286.16	3.00	50,568.65	9.228E-07	0.0097	30.75
D-2		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	463.44	0.25	0.93	706.86	5.00	417.38	3.00	73,757.13	7.836E-07	0.0120	20.18
D-3		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	556.12	0.25	0.92	706.86	5.00	520.77	3.00	92,027.66	7.168E-07	0.0137	15.54
D-4		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	911.74	0.25	0.88	1,256.64	7.50	286.16	3.00	89,899.82	1.200E-06	0.0126	15.25
D-5		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	#####	0.25	0.84	1,256.64	7.50	417.38	3.00	131,123.79	9.916E-07	0.0152	9.34
D-6		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	#####	0.25	0.82	1,256.64	7.50	520.77	3.00	163,604.72	8.914E-07	0.0171	6.74
D-7		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	#####	0.25	0.78	1,963.50	10.00	286.16	3.00	140,468.46	1.478E-06	0.0156	7.81
D-8		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	#####	0.25	0.73	1,963.50	10.00	417.38	3.00	204,880.93	1.200E-06	0.0184	4.13
D-9		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	#####	0.25	0.69	1,963.50	10.00	520.77	3.00	255,632.38	1.066E-06	0.0204	2.50
D-10		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	302.17	0.25	0.96	625.00	5.00	286.16	3.00	44,712.50	9.228E-07	0.0097	35.12
D-11		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	409.18	0.25	0.94	625.00	5.00	417.38	3.00	65,215.63	7.836E-07	0.0120	23.16
D-12		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	491.02	0.25	0.93	625.00	5.00	520.77	3.00	81,370.31	7.168E-07	0.0137	17.93
D-13		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	651.74	0.25	0.91	900.00	7.50	286.16	3.00	64,386.00	1.200E-06	0.0126	22.60
D-14		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	882.57	0.25	0.88	900.00	7.50	417.38	3.00	93,910.50	9.916E-07	0.0152	14.34
D-15		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	#####	0.25	0.86	900.00	7.50	520.77	3.00	117,173.25	8.914E-07	0.0171	10.72
D-16		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	#####	0.25	0.85	1,225.00	10.00	286.16	3.00	87,636.50	1.478E-06	0.0156	14.80
D-17		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	#####	0.25	0.81	1,225.00	10.00	417.38	3.00	127,822.63	1.200E-06	0.0184	8.82
D-18		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	#####	0.25	0.78	1,225.00	10.00	520.77	3.00	159,485.81	1.066E-06	0.0204	6.19
H-1	Hidráulico de acción simple y caída libre	Circular	16,819.57	#####	0.85	342.23	0.25	0.97	706.86	5.00	286.16	3.00	50,568.65	9.228E-07	0.0097	26.50
H-2		Circular	16,819.57	#####	0.85	463.44	0.25	0.96	706.86	5.00	417.38	3.00	73,757.13	7.836E-07	0.0120	17.45
H-3		Circular	16,819.57	#####	0.85	556.12	0.25	0.95	706.86	5.00	520.77	3.00	92,027.66	7.168E-07	0.0137	13.46
H-4		Circular	16,819.57	#####	0.85	911.74	0.25	0.93	1,256.64	7.50	286.16	3.00	89,899.82	1.200E-06	0.0126	13.50
H-5		Circular	16,819.57	#####	0.85	#####	0.25	0.91	1,256.64	7.50	417.38	3.00	131,123.79	9.916E-07	0.0152	8.35
H-6		Circular	16,819.57	#####	0.85	#####	0.25	0.89	1,256.64	7.50	520.77	3.00	163,604.72	8.914E-07	0.0171	6.06
H-7		Circular	16,819.57	#####	0.85	#####	0.25	0.86	1,963.50	10.00	286.16	3.00	140,468.46	1.478E-06	0.0156	7.22
H-8		Circular	16,819.57	#####	0.85	#####	0.25	0.82	1,963.50	10.00	417.38	3.00	204,880.93	1.200E-06	0.0184	3.90
H-9		Circular	16,819.57	#####	0.85	#####	0.25	0.79	1,963.50	10.00	520.77	3.00	255,632.38	1.066E-06	0.0204	2.40
H-10		Cuadrangular	16,819.57	#####	0.85	302.17	0.25	0.97	625.00	5.00	286.16	3.00	44,712.50	9.228E-07	0.0097	30.20
H-11		Cuadrangular	16,819.57	#####	0.85	409.18	0.25	0.97	625.00	5.00	417.38	3.00	65,215.63	7.836E-07	0.0120	19.98
H-12		Cuadrangular	16,819.57	#####	0.85	491.02	0.25	0.96	625.00	5.00	520.77	3.00	81,370.31	7.168E-07	0.0137	15.49
H-13		Cuadrangular	16,819.57	#####	0.85	651.74	0.25	0.95	900.00	7.50	286.16	3.00	64,386.00	1.200E-06	0.0126	19.78
H-14		Cuadrangular	16,819.57	#####	0.85	882.57	0.25	0.93	900.00	7.50	417.38	3.00	93,910.50	9.916E-07	0.0152	12.64
H-15		Cuadrangular	16,819.57	#####	0.85	#####	0.25	0.92	900.00	7.50	520.77	3.00	117,173.25	8.914E-07	0.0171	9.49
H-16		Cuadrangular	16,819.57	#####	0.85	#####	0.25	0.91	1,225.00	10.00	286.16	3.00	87,636.50	1.478E-06	0.0156	13.27
H-17		Cuadrangular	16,819.57	#####	0.85	#####	0.25	0.88	1,225.00	10.00	417.38	3.00	127,822.63	1.200E-06	0.0184	8.01
H-18		Cuadrangular	16,819.57	#####	0.85	#####	0.25	0.86	1,225.00	10.00	520.77	3.00	159,485.81	1.066E-06	0.0204	5.67
V1-1		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	342.23	0.25	0.97	706.86	5.00	286.16	3.00	50,568.65	9.228E-07	0.0097	18.88
V1-2		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	463.44	0.25	0.95	706.86	5.00	417.38	3.00	73,757.13	7.836E-07	0.0120	12.24
V1-3		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	556.12	0.25	0.95	706.86	5.00	520.77	3.00	92,027.66	7.168E-07	0.0137	9.31
V1-4		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	911.74	0.25	0.91	1,256.64	7.50	286.16	3.00	89,899.82	1.200E-06	0.0126	9.30
V1-5		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	#####	0.25	0.89	1,256.64	7.50	417.38	3.00	131,123.79	9.916E-07	0.0152	5.51
V1-6		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	#####	0.25	0.87	1,256.64	7.50	520.77	3.00	163,604.72	8.914E-07	0.0171	3.81

V1-7	Vapor de acción simple	Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	#####	0.25	0.84	1,963.50	10.00	286.16	3.00	140,468.46	1.478E-06	0.0156	<b>4.64</b>	
V1-8		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	#####	0.25	0.79	1,963.50	10.00	417.38	3.00	204,880.93	1.200E-06	0.0184	<b>2.18</b>	
V1-9		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	#####	0.25	0.76	1,963.50	10.00	520.77	3.00	255,632.38	1.066E-06	0.0204	<b>1.06</b>	
V1-10		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	302.17	0.25	0.97	625.00	5.00	286.16	3.00	44,712.50	9.228E-07	0.0097	<b>21.57</b>	
V1-11		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	409.18	0.25	0.96	625.00	5.00	417.38	3.00	65,215.63	7.836E-07	0.0120	<b>14.09</b>	
V1-12		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	491.02	0.25	0.95	625.00	5.00	520.77	3.00	81,370.31	7.168E-07	0.0137	<b>10.78</b>	
V1-13		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	651.74	0.25	0.94	900.00	7.50	286.16	3.00	64,386.00	1.200E-06	0.0126	<b>13.86</b>	
V1-14		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	882.57	0.25	0.92	900.00	7.50	417.38	3.00	93,910.50	9.916E-07	0.0152	<b>8.62</b>	
V1-15		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	#####	0.25	0.90	900.00	7.50	520.77	3.00	117,173.25	8.914E-07	0.0171	<b>6.29</b>	
V1-16		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	#####	0.25	0.89	1,225.00	10.00	286.16	3.00	87,636.50	1.478E-06	0.0156	<b>9.02</b>	
V1-17		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	#####	0.25	0.86	1,225.00	10.00	417.38	3.00	127,822.63	1.200E-06	0.0184	<b>5.14</b>	
V1-18		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	#####	0.25	0.84	1,225.00	10.00	520.77	3.00	159,485.81	1.066E-06	0.0204	<b>3.41</b>	
V2-1		Vapor de acción doble	Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	342.23	0.40	0.97	706.86	5.00	286.16	3.00	50,568.65	9.228E-07	0.0097	<b>7.70</b>
V2-2			Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	463.44	0.40	0.96	706.86	5.00	417.38	3.00	73,757.13	7.836E-07	0.0120	<b>4.68</b>
V2-3			Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	556.12	0.40	0.95	706.86	5.00	520.77	3.00	92,027.66	7.168E-07	0.0137	<b>3.30</b>
V2-4			Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	911.74	0.40	0.92	1,256.64	7.50	286.16	3.00	89,899.82	1.200E-06	0.0126	<b>3.38</b>
V2-5			Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	#####	0.40	0.90	1,256.64	7.50	417.38	3.00	131,123.79	9.916E-07	0.0152	<b>1.58</b>
V2-6			Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	#####	0.40	0.88	1,256.64	7.50	520.77	3.00	163,604.72	8.914E-07	0.0171	<b>0.73</b>
V2-7	Circular		6,954.98	9,090.91	0.65	#####	0.40	0.85	1,963.50	10.00	286.16	3.00	140,468.46	1.478E-06	0.0156	<b>1.20</b>	
V2-8	Circular		6,954.98	9,090.91	0.65	#####	0.40	0.81	1,963.50	10.00	417.38	3.00	204,880.93	1.200E-06	0.0184	<b>0.00</b>	
V2-9	Circular		6,954.98	9,090.91	0.65	#####	0.40	0.79	1,963.50	10.00	520.77	3.00	255,632.38	1.066E-06	0.0204	<b>0.00</b>	
V2-10	Cuadrangular		6,954.98	9,090.91	0.65	302.17	0.40	0.97	625.00	5.00	286.16	3.00	44,712.50	9.228E-07	0.0097	<b>8.87</b>	
V2-11	Cuadrangular		6,954.98	9,090.91	0.65	409.18	0.40	0.96	625.00	5.00	417.38	3.00	65,215.63	7.836E-07	0.0120	<b>5.48</b>	
V2-12	Cuadrangular		6,954.98	9,090.91	0.65	491.02	0.40	0.96	625.00	5.00	520.77	3.00	81,370.31	7.168E-07	0.0137	<b>3.94</b>	
V2-13	Cuadrangular		6,954.98	9,090.91	0.65	651.74	0.40	0.94	900.00	7.50	286.16	3.00	64,386.00	1.200E-06	0.0126	<b>5.36</b>	
V2-14	Cuadrangular		6,954.98	9,090.91	0.65	882.57	0.40	0.93	900.00	7.50	417.38	3.00	93,910.50	9.916E-07	0.0152	<b>2.93</b>	
V2-15	Cuadrangular		6,954.98	9,090.91	0.65	#####	0.40	0.91	900.00	7.50	520.77	3.00	117,173.25	8.914E-07	0.0171	<b>1.81</b>	
V2-16	Cuadrangular		6,954.98	9,090.91	0.65	#####	0.40	0.90	1,225.00	10.00	286.16	3.00	87,636.50	1.478E-06	0.0156	<b>3.10</b>	
V2-17	Cuadrangular		6,954.98	9,090.91	0.65	#####	0.40	0.87	1,225.00	10.00	417.38	3.00	127,822.63	1.200E-06	0.0184	<b>1.25</b>	
V2-18	Cuadrangular		6,954.98	9,090.91	0.65	#####	0.40	0.85	1,225.00	10.00	520.77	3.00	159,485.81	1.066E-06	0.0204	<b>0.38</b>	
V3-1	Vapor de acción diferencial	Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	342.23	0.40	0.96	706.86	5.00	286.16	3.00	50,568.65	9.228E-07	0.0097	<b>6.09</b>	
V3-2		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	463.44	0.40	0.94	706.86	5.00	417.38	3.00	73,757.13	7.836E-07	0.0120	<b>3.57</b>	
V3-3		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	556.12	0.40	0.93	706.86	5.00	520.77	3.00	92,027.66	7.168E-07	0.0137	<b>2.41</b>	
V3-4		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	911.74	0.40	0.89	1,256.64	7.50	286.16	3.00	89,899.82	1.200E-06	0.0126	<b>2.45</b>	
V3-5		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	#####	0.40	0.86	1,256.64	7.50	417.38	3.00	131,123.79	9.916E-07	0.0152	<b>0.93</b>	
V3-6		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	#####	0.40	0.84	1,256.64	7.50	520.77	3.00	163,604.72	8.914E-07	0.0171	<b>0.21</b>	
V3-7		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	#####	0.40	0.81	1,963.50	10.00	286.16	3.00	140,468.46	1.478E-06	0.0156	<b>0.59</b>	
V3-8		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	#####	0.40	0.76	1,963.50	10.00	417.38	3.00	204,880.93	1.200E-06	0.0184	<b>0.00</b>	
V3-9		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	#####	0.40	0.73	1,963.50	10.00	520.77	3.00	255,632.38	1.066E-06	0.0204	<b>0.00</b>	
V3-10		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	302.17	0.40	0.96	625.00	5.00	286.16	3.00	44,712.50	9.228E-07	0.0097	<b>7.06</b>	
V3-11		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	409.18	0.40	0.95	625.00	5.00	417.38	3.00	65,215.63	7.836E-07	0.0120	<b>4.23</b>	
V3-12		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	491.02	0.40	0.94	625.00	5.00	520.77	3.00	81,370.31	7.168E-07	0.0137	<b>2.94</b>	
V3-13		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	651.74	0.40	0.92	900.00	7.50	286.16	3.00	64,386.00	1.200E-06	0.0126	<b>4.08</b>	
V3-14		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	882.57	0.40	0.90	900.00	7.50	417.38	3.00	93,910.50	9.916E-07	0.0152	<b>2.04</b>	
V3-15		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	#####	0.40	0.88	900.00	7.50	520.77	3.00	117,173.25	8.914E-07	0.0171	<b>1.10</b>	
V3-16		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	#####	0.40	0.87	1,225.00	10.00	286.16	3.00	87,636.50	1.478E-06	0.0156	<b>2.14</b>	
V3-17		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	#####	0.40	0.83	1,225.00	10.00	417.38	3.00	127,822.63	1.200E-06	0.0184	<b>0.58</b>	
V3-18		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	#####	0.40	0.80	1,225.00	10.00	520.77	3.00	159,485.81	1.066E-06	0.0204	<b>0.00</b>	



Cuadro de penetraciones obtenidas de la ecuación del Código de Construcción Canadiense para los casos con pilotes H y tubulares de acero estructural																	
Caso	Tipo de martillo	Tipo de sección del pilote	Energía nominal "En" (kg.m)	Peso martillo (kg)	Eficiencia mecánica del martillo ( $\alpha$ )	Peso pilote (kg)	Coefficiente de restitución "e"	Eficiencia energética ( $\eta$ )	Área de la sección (cm <sup>2</sup> )	Longitud al centro de resistencia (m)	Esfuerzo de fluencia "fy" (kg/cm <sup>2</sup> )	F.S.	Resistencia de hincado "Rh" (kg)	Factor de compresión en el sistema "C" (m <sup>3</sup> /kN)	Compresiones elásticas (m)	Valor de penetración utilizado "s" (cm)	
D-19	Diésel	H	16.870.54	6.200.00	1.00	983.68	0.50	0.90	83.55	7.50	2,500.00	3.00	62,661.62	4.049E-07	0.0447	19.69	
D-20		H	16.870.54	6.200.00	1.00	983.68	0.50	0.90	83.55	7.50	4,500.00	3.00	112,790.91	4.049E-07	0.0804	5.38	
D-21		H	16.870.54	6.200.00	1.00	983.68	0.50	0.90	83.55	7.50	5,700.00	3.00	142,868.48	4.049E-07	0.1019	0.41	
D-22		H	16.870.54	6.200.00	1.00	1,478.78	0.50	0.86	94.20	10.00	2,500.00	3.00	70,650.00	4.174E-07	0.0461	15.82	
D-23		H	16.870.54	6.200.00	1.00	1,478.78	0.50	0.86	94.20	10.00	4,500.00	3.00	127,170.00	4.174E-07	0.0829	3.06	
D-24		H	16.870.54	6.200.00	1.00	1,478.78	0.50	0.86	94.20	10.00	5,700.00	3.00	161,082.00	4.174E-07	0.1050	0.00	
D-25		H	16.870.54	6.200.00	1.00	4,355.09	0.50	0.69	221.94	12.50	2,500.00	3.00	166,455.00	4.299E-07	0.0474	2.25	
D-26		H	16.870.54	6.200.00	1.00	4,355.09	0.50	0.69	221.94	12.50	4,500.00	3.00	299,619.00	4.299E-07	0.0854	0.00	
D-27		H	16.870.54	6.200.00	1.00	4,355.09	0.50	0.69	221.94	12.50	5,700.00	3.00	379,517.40	4.299E-07	0.1082	0.00	
D-28		Tubular	16.870.54	6.200.00	1.00	682.11	0.50	0.93	57.94	7.50	2,500.00	3.00	43,451.55	4.049E-07	0.0447	31.47	
D-29		Tubular	16.870.54	6.200.00	1.00	682.11	0.50	0.93	57.94	7.50	4,500.00	3.00	78,212.79	4.049E-07	0.0804	11.92	
D-30		Tubular	16.870.54	6.200.00	1.00	682.11	0.50	0.93	57.94	7.50	5,700.00	3.00	99,069.53	4.049E-07	0.1019	5.57	
D-31		Tubular	16.870.54	6.200.00	1.00	1,571.85	0.50	0.85	100.13	10.00	2,500.00	3.00	75,096.60	4.174E-07	0.0461	14.45	
D-32		Tubular	16.870.54	6.200.00	1.00	1,571.85	0.50	0.85	100.13	10.00	4,500.00	3.00	135,173.88	4.174E-07	0.0829	2.30	
D-33		Tubular	16.870.54	6.200.00	1.00	1,571.85	0.50	0.85	100.13	10.00	5,700.00	3.00	171,220.25	4.174E-07	0.1050	0.00	
D-34		Tubular	16.870.54	6.200.00	1.00	3,877.78	0.50	0.71	197.62	12.50	2,500.00	3.00	148,211.93	4.299E-07	0.0474	3.35	
D-35		Tubular	16.870.54	6.200.00	1.00	3,877.78	0.50	0.71	197.62	12.50	4,500.00	3.00	266,781.47	4.299E-07	0.0854	0.00	
D-36		Tubular	16.870.54	6.200.00	1.00	3,877.78	0.50	0.71	197.62	12.50	5,700.00	3.00	337,923.19	4.299E-07	0.1082	0.00	
H-19		Hidráulico de acción simple y caída libre	H	16.819.57	11,000.00	0.85	983.68	0.50	0.94	83.55	7.50	2,500.00	3.00	62,661.62	4.049E-07	0.0447	16.94
H-20			H	16.819.57	11,000.00	0.85	983.68	0.50	0.94	83.55	7.50	4,500.00	3.00	112,790.91	4.049E-07	0.0804	3.85
H-21	H		16.819.57	11,000.00	0.85	983.68	0.50	0.94	83.55	7.50	5,700.00	3.00	142,868.48	4.049E-07	0.1019	0.00	
H-22	H		16.819.57	11,000.00	0.85	1,478.78	0.50	0.91	94.20	10.00	2,500.00	3.00	70,650.00	4.174E-07	0.0461	13.83	
H-23	H		16.819.57	11,000.00	0.85	1,478.78	0.50	0.91	94.20	10.00	4,500.00	3.00	127,170.00	4.174E-07	0.0829	1.95	
H-24	H		16.819.57	11,000.00	0.85	1,478.78	0.50	0.91	94.20	10.00	5,700.00	3.00	161,082.00	4.174E-07	0.1050	0.00	
H-25	H		16.819.57	11,000.00	0.85	4,355.09	0.50	0.79	221.94	12.50	2,500.00	3.00	166,455.00	4.299E-07	0.0474	2.02	
H-26	H		16.819.57	11,000.00	0.85	4,355.09	0.50	0.79	221.94	12.50	4,500.00	3.00	299,619.00	4.299E-07	0.0854	0.00	
H-27	H		16.819.57	11,000.00	0.85	4,355.09	0.50	0.79	221.94	12.50	5,700.00	3.00	379,517.40	4.299E-07	0.1082	0.00	
H-28	Tubular		16.819.57	11,000.00	0.85	682.11	0.50	0.96	57.94	7.50	2,500.00	3.00	43,451.55	4.049E-07	0.0447	26.99	
H-29	Tubular		16.819.57	11,000.00	0.85	682.11	0.50	0.96	57.94	7.50	4,500.00	3.00	78,212.79	4.049E-07	0.0804	9.43	
H-30	Tubular		16.819.57	11,000.00	0.85	682.11	0.50	0.96	57.94	7.50	5,700.00	3.00	99,069.53	4.049E-07	0.1019	3.61	
H-31	Tubular		16.819.57	11,000.00	0.85	1,571.85	0.50	0.91	100.13	10.00	2,500.00	3.00	75,096.60	4.174E-07	0.0461	12.65	
H-32	Tubular		16.819.57	11,000.00	0.85	1,571.85	0.50	0.91	100.13	10.00	4,500.00	3.00	135,173.88	4.174E-07	0.0829	1.29	
H-33	Tubular		16.819.57	11,000.00	0.85	1,571.85	0.50	0.91	100.13	10.00	5,700.00	3.00	171,220.25	4.174E-07	0.1050	0.00	
H-34	Tubular		16.819.57	11,000.00	0.85	3,877.78	0.50	0.80	197.62	12.50	2,500.00	3.00	148,211.93	4.299E-07	0.0474	3.02	
H-35	Tubular		16.819.57	11,000.00	0.85	3,877.78	0.50	0.80	197.62	12.50	4,500.00	3.00	266,781.47	4.299E-07	0.0854	0.00	
H-36	Tubular		16.819.57	11,000.00	0.85	3,877.78	0.50	0.80	197.62	12.50	5,700.00	3.00	337,923.19	4.299E-07	0.1082	0.00	
V1-19			H	13.854.55	9,072.00	0.75	983.68	0.50	0.93	83.55	7.50	2,500.00	3.00	62,661.62	4.049E-07	0.0447	10.90
V1-20			H	13.854.55	9,072.00	0.75	983.68	0.50	0.93	83.55	7.50	4,500.00	3.00	112,790.91	4.049E-07	0.0804	0.49
V1-21		H	13.854.55	9,072.00	0.75	983.68	0.50	0.93	83.55	7.50	5,700.00	3.00	142,868.48	4.049E-07	0.1019	0.00	
V1-22		H	13.854.55	9,072.00	0.75	1,478.78	0.50	0.89	94.20	10.00	2,500.00	3.00	70,650.00	4.174E-07	0.0461	8.56	
V1-23		H	13.854.55	9,072.00	0.75	1,478.78	0.50	0.89	94.20	10.00	4,500.00	3.00	127,170.00	4.174E-07	0.0829	0.00	
V1-24		H	13.854.55	9,072.00	0.75	1,478.78	0.50	0.89	94.20	10.00	5,700.00	3.00	161,082.00	4.174E-07	0.1050	0.00	

V1-25	Vapor de acción simple	H	13,854.55	9,072.00	0.75	4,355.09	0.50	0.76	221.94	12.50	2,500.00	3.00	166,455.00	4.299E-07	0.0474	0.00
V1-26		H	13,854.55	9,072.00	0.75	4,355.09	0.50	0.76	221.94	12.50	4,500.00	3.00	299,619.00	4.299E-07	0.0854	0.00
V1-27		H	13,854.55	9,072.00	0.75	4,355.09	0.50	0.76	221.94	12.50	5,700.00	3.00	379,517.40	4.299E-07	0.1082	0.00
V1-28		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	682.11	0.50	0.95	57.94	7.50	2,500.00	3.00	43,451.55	4.049E-07	0.0447	18.19
V1-29		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	682.11	0.50	0.95	57.94	7.50	4,500.00	3.00	78,212.79	4.049E-07	0.0804	4.54
V1-30		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	682.11	0.50	0.95	57.94	7.50	5,700.00	3.00	99,069.53	4.049E-07	0.1019	0.00
V1-31		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,571.85	0.50	0.89	100.13	10.00	2,500.00	3.00	75,096.60	4.174E-07	0.0461	7.70
V1-32		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,571.85	0.50	0.89	100.13	10.00	4,500.00	3.00	135,173.88	4.174E-07	0.0829	0.00
V1-33		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,571.85	0.50	0.89	100.13	10.00	5,700.00	3.00	171,220.25	4.174E-07	0.1050	0.00
V1-34		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	3,877.78	0.50	0.78	197.62	12.50	2,500.00	3.00	148,211.93	4.299E-07	0.0474	0.69
V1-35		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	3,877.78	0.50	0.78	197.62	12.50	4,500.00	3.00	266,781.47	4.299E-07	0.0854	0.00
V1-36		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	3,877.78	0.50	0.78	197.62	12.50	5,700.00	3.00	337,923.19	4.299E-07	0.1082	0.00
V2-19	Vapor de acción doble	H	6,954.98	9,090.91	0.65	983.68	0.50	0.93	83.55	7.50	2,500.00	3.00	62,661.62	4.049E-07	0.0447	2.22
V2-20		H	6,954.98	9,090.91	0.65	983.68	0.50	0.93	83.55	7.50	4,500.00	3.00	112,790.91	4.049E-07	0.0804	0.00
V2-21		H	6,954.98	9,090.91	0.65	983.68	0.50	0.93	83.55	7.50	5,700.00	3.00	142,868.48	4.049E-07	0.1019	0.00
V2-22		H	6,954.98	9,090.91	0.65	1,478.78	0.50	0.90	94.20	10.00	2,500.00	3.00	70,650.00	4.174E-07	0.0461	1.12
V2-23		H	6,954.98	9,090.91	0.65	1,478.78	0.50	0.90	94.20	10.00	4,500.00	3.00	127,170.00	4.174E-07	0.0829	0.00
V2-24		H	6,954.98	9,090.91	0.65	1,478.78	0.50	0.90	94.20	10.00	5,700.00	3.00	161,082.00	4.174E-07	0.1050	0.00
V2-25		H	6,954.98	9,090.91	0.65	4,355.09	0.50	0.76	221.94	12.50	2,500.00	3.00	166,455.00	4.299E-07	0.0474	0.00
V2-26		H	6,954.98	9,090.91	0.65	4,355.09	0.50	0.76	221.94	12.50	4,500.00	3.00	299,619.00	4.299E-07	0.0854	0.00
V2-27		H	6,954.98	9,090.91	0.65	4,355.09	0.50	0.76	221.94	12.50	5,700.00	3.00	379,517.40	4.299E-07	0.1082	0.00
V2-28		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	682.11	0.50	0.95	57.94	7.50	2,500.00	3.00	43,451.55	4.049E-07	0.0447	5.39
V2-29		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	682.11	0.50	0.95	57.94	7.50	4,500.00	3.00	78,212.79	4.049E-07	0.0804	0.00
V2-30		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	682.11	0.50	0.95	57.94	7.50	5,700.00	3.00	99,069.53	4.049E-07	0.1019	0.00
V2-31		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,571.85	0.50	0.89	100.13	10.00	2,500.00	3.00	75,096.60	4.174E-07	0.0461	0.75
V2-32		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,571.85	0.50	0.89	100.13	10.00	4,500.00	3.00	135,173.88	4.174E-07	0.0829	0.00
V2-33		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,571.85	0.50	0.89	100.13	10.00	5,700.00	3.00	171,220.25	4.174E-07	0.1050	0.00
V2-34		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	3,877.78	0.50	0.78	197.62	12.50	2,500.00	3.00	148,211.93	4.299E-07	0.0474	0.00
V2-35		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	3,877.78	0.50	0.78	197.62	12.50	4,500.00	3.00	266,781.47	4.299E-07	0.0854	0.00
V2-36		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	3,877.78	0.50	0.78	197.62	12.50	5,700.00	3.00	337,923.19	4.299E-07	0.1082	0.00
V3-19	Vapor de acción diferencial	H	4,977.00	6,350.00	0.75	983.68	0.50	0.90	83.55	7.50	2,500.00	3.00	62,661.62	4.049E-07	0.0447	0.89
V3-20		H	4,977.00	6,350.00	0.75	983.68	0.50	0.90	83.55	7.50	4,500.00	3.00	112,790.91	4.049E-07	0.0804	0.00
V3-21		H	4,977.00	6,350.00	0.75	983.68	0.50	0.90	83.55	7.50	5,700.00	3.00	142,868.48	4.049E-07	0.1019	0.00
V3-22		H	4,977.00	6,350.00	0.75	1,478.78	0.50	0.86	94.20	10.00	2,500.00	3.00	70,650.00	4.174E-07	0.0461	0.00
V3-23		H	4,977.00	6,350.00	0.75	1,478.78	0.50	0.86	94.20	10.00	4,500.00	3.00	127,170.00	4.174E-07	0.0829	0.00
V3-24		H	4,977.00	6,350.00	0.75	1,478.78	0.50	0.86	94.20	10.00	5,700.00	3.00	161,082.00	4.174E-07	0.1050	0.00
V3-25		H	4,977.00	6,350.00	0.75	4,355.09	0.50	0.69	221.94	12.50	2,500.00	3.00	166,455.00	4.299E-07	0.0474	0.00
V3-26		H	4,977.00	6,350.00	0.75	4,355.09	0.50	0.69	221.94	12.50	4,500.00	3.00	299,619.00	4.299E-07	0.0854	0.00
V3-27		H	4,977.00	6,350.00	0.75	4,355.09	0.50	0.69	221.94	12.50	5,700.00	3.00	379,517.40	4.299E-07	0.1082	0.00
V3-28		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	682.11	0.50	0.93	57.94	7.50	2,500.00	3.00	43,451.55	4.049E-07	0.0447	3.50
V3-29		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	682.11	0.50	0.93	57.94	7.50	4,500.00	3.00	78,212.79	4.049E-07	0.0804	0.00
V3-30		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	682.11	0.50	0.93	57.94	7.50	5,700.00	3.00	99,069.53	4.049E-07	0.1019	0.00
V3-31		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,571.85	0.50	0.85	100.13	10.00	2,500.00	3.00	75,096.60	4.174E-07	0.0461	0.00
V3-32		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,571.85	0.50	0.85	100.13	10.00	4,500.00	3.00	135,173.88	4.174E-07	0.0829	0.00
V3-33		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,571.85	0.50	0.85	100.13	10.00	5,700.00	3.00	171,220.25	4.174E-07	0.1050	0.00
V3-34		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	3,877.78	0.50	0.72	197.62	12.50	2,500.00	3.00	148,211.93	4.299E-07	0.0474	0.00
V3-35		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	3,877.78	0.50	0.72	197.62	12.50	4,500.00	3.00	266,781.47	4.299E-07	0.0854	0.00

V3-36	Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	3,877.78	0.50	0.72	197.62	12.50	5,700.00	3.00	337,923.19	4.299E-07	0.1082	<b>0.00</b>
-------	---------	----------	----------	------	----------	------	------	--------	-------	----------	------	------------	-----------	--------	-------------





V2-38	Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	3,835.83	0.50	0.78	8.00	7.90	1,039.66	7.50	3.08E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	67,014.79	6.28E-07	5.91E-03	<b>4.65</b>
V2-39	Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	3,835.83	0.50	0.78	8.00	7.90	1,039.66	7.50	3.47E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	86,161.87	5.99E-07	7.24E-03	<b>3.35</b>
V2-40	Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	7,102.91	0.50	0.67	11.00	10.86	1,444.23	10.00	3.84E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	74,474.19	7.53E-07	5.67E-03	<b>3.51</b>
V2-41	Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	7,102.91	0.50	0.67	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.27E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	93,092.74	7.15E-07	6.73E-03	<b>2.59</b>
V2-42	Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	7,102.91	0.50	0.67	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.81E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	119,690.66	6.76E-07	8.18E-03	<b>1.72</b>
V2-43	Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	13,042.66	0.50	0.56	16.00	15.79	2,122.08	12.50	5.64E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	109,428.52	8.50E-07	6.40E-03	<b>1.67</b>
V2-44	Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	13,042.66	0.50	0.56	16.00	15.79	2,122.08	12.50	6.27E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	136,785.65	8.02E-07	7.55E-03	<b>1.09</b>
V2-45	Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	13,042.66	0.50	0.56	16.00	15.79	2,122.08	12.50	7.07E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	175,867.27	7.53E-07	9.11E-03	<b>0.52</b>
V2-46	Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	11,535.91	0.50	0.58	28.00	27.64	3,113.95	7.50	8.37E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	160,575.90	6.54E-07	4.92E-03	<b>1.14</b>
V2-47	Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	11,535.91	0.50	0.58	28.00	27.64	3,113.95	7.50	9.29E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	200,719.88	6.26E-07	5.88E-03	<b>0.72</b>
V2-48	Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	11,535.91	0.50	0.58	28.00	27.64	3,113.95	7.50	1.05E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	258,068.42	5.97E-07	7.22E-03	<b>0.30</b>
V2-49	Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	21,283.11	0.50	0.47	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.15E+09	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	222,980.61	7.53E-07	5.67E-03	<b>0.39</b>
V2-50	Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	21,283.11	0.50	0.47	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.28E+09	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	278,725.77	7.14E-07	6.72E-03	<b>0.09</b>
V2-51	Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	21,283.11	0.50	0.47	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.44E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	358,361.70	6.75E-07	8.17E-03	<b>0.00</b>
V2-52	Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	30,306.04	0.50	0.40	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.31E+09	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	254,132.07	8.50E-07	6.40E-03	<b>0.07</b>
V2-53	Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	30,306.04	0.50	0.40	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.46E+09	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	317,665.09	8.01E-07	7.54E-03	<b>0.00</b>
V2-54	Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	30,306.04	0.50	0.40	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.64E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	408,426.54	7.52E-07	9.11E-03	<b>0.00</b>
V3-37	Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	3,835.83	0.50	0.72	8.00	7.90	1,039.66	7.50	2.77E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	53,611.83	6.57E-07	4.95E-03	<b>4.50</b>
V3-38	Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	3,835.83	0.50	0.72	8.00	7.90	1,039.66	7.50	3.08E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	67,014.79	6.28E-07	5.91E-03	<b>3.41</b>
V3-39	Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	3,835.83	0.50	0.72	8.00	7.90	1,039.66	7.50	3.47E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	86,161.87	5.99E-07	7.24E-03	<b>2.38</b>
V3-40	Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	7,102.91	0.50	0.60	11.00	10.86	1,444.23	10.00	3.84E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	74,474.19	7.53E-07	5.67E-03	<b>2.46</b>
V3-41	Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	7,102.91	0.50	0.60	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.27E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	93,092.74	7.15E-07	6.73E-03	<b>1.75</b>
V3-42	Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	7,102.91	0.50	0.60	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.81E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	119,690.66	6.76E-07	8.18E-03	<b>1.07</b>
V3-43	Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	13,042.66	0.50	0.50	16.00	15.79	2,122.08	12.50	5.64E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	109,428.52	8.50E-07	6.40E-03	<b>1.05</b>
V3-44	Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	13,042.66	0.50	0.50	16.00	15.79	2,122.08	12.50	6.27E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	136,785.65	8.02E-07	7.55E-03	<b>0.60</b>
V3-45	Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	13,042.66	0.50	0.50	16.00	15.79	2,122.08	12.50	7.07E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	175,867.27	7.53E-07	9.11E-03	<b>0.14</b>
V3-46	Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	11,535.91	0.50	0.52	28.00	27.64	3,113.95	7.50	8.37E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	160,575.90	6.54E-07	4.92E-03	<b>0.71</b>
V3-47	Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	11,535.91	0.50	0.52	28.00	27.64	3,113.95	7.50	9.29E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	200,719.88	6.26E-07	5.88E-03	<b>0.37</b>
V3-48	Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	11,535.91	0.50	0.52	28.00	27.64	3,113.95	7.50	1.05E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	258,068.42	5.97E-07	7.22E-03	<b>0.03</b>
V3-49	Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	21,283.11	0.50	0.40	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.15E+09	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	222,980.61	7.53E-07	5.67E-03	<b>0.10</b>
V3-50	Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	21,283.11	0.50	0.40	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.28E+09	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	278,725.77	7.14E-07	6.72E-03	<b>0.00</b>
V3-51	Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	21,283.11	0.50	0.40	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.44E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	358,361.70	6.75E-07	8.17E-03	<b>0.00</b>
V3-52	Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	30,306.04	0.50	0.32	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.31E+09	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	254,132.07	8.50E-07	6.40E-03	<b>0.00</b>
V3-53	Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	30,306.04	0.50	0.32	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.46E+09	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	317,665.09	8.01E-07	7.54E-03	<b>0.00</b>
V3-54	Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	30,306.04	0.50	0.32	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.64E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	408,426.54	7.52E-07	9.11E-03	<b>0.00</b>

Cuadro de penetraciones obtenidas de la ecuación de Engineering News Record para los casos con pilotes circulares y cuadrangulares de madera latifoliada														
Caso	Tipo de martillo	Tipo de sección del pilote	Energía nominal "En" (kg.m)	Peso martillo (kg)	Eficiencia mecánica del martillo	Peso pilote (kg)	Coefficient e de restitución	Eficiencia energét	Área de la sección	Longitud al centro de resistencia	Esfuerzo de rotura	F.S.	Resistencia de hincado	Valor de penetración utilizado "s"
D-1	Diésel	Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	342.23	1.00	1.00	706.86	5.00	286.16	6.00	25,284.32	Restricción
D-2		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	463.44	1.00	1.00	706.86	5.00	417.38	6.00	36,878.57	Restricción
D-3		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	556.12	1.00	1.00	706.86	5.00	520.77	6.00	46,013.83	Restricción
D-4		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	911.74	1.00	1.00	1,256.64	7.50	286.16	6.00	44,949.91	Restricción
D-5		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,234.65	1.00	1.00	1,256.64	7.50	417.38	6.00	65,561.90	Restricción
D-6		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,481.58	1.00	1.00	1,256.64	7.50	520.77	6.00	81,802.36	Restricción
D-7		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,898.56	1.00	1.00	1,963.50	10.00	286.16	6.00	70,234.23	Restricción
D-8		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	2,570.97	1.00	1.00	1,963.50	10.00	417.38	6.00	102,440.46	Restricción
D-9		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	3,085.16	1.00	1.00	1,963.50	10.00	520.77	6.00	127,816.19	Restricción
D-10		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	302.17	1.00	1.00	625.00	5.00	286.16	6.00	22,356.25	Restricción
D-11		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	409.18	1.00	1.00	625.00	5.00	417.38	6.00	32,607.81	Restricción
D-12		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	491.02	1.00	1.00	625.00	5.00	520.77	6.00	40,685.16	Restricción
D-13		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	651.74	1.00	1.00	900.00	7.50	286.16	6.00	32,193.00	Restricción
D-14		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	882.57	1.00	1.00	900.00	7.50	417.38	6.00	46,955.25	Restricción
D-15		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,059.08	1.00	1.00	900.00	7.50	520.77	6.00	58,586.63	Restricción
D-16		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,181.94	1.00	1.00	1,225.00	10.00	286.16	6.00	43,818.25	Restricción
D-17		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,600.55	1.00	1.00	1,225.00	10.00	417.38	6.00	63,911.31	Restricción
D-18		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,920.65	1.00	1.00	1,225.00	10.00	520.77	6.00	79,742.91	Restricción
H-1	Hidráulico de acción simple y caída libre	Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	342.23	1.00	1.00	706.86	5.00	286.16	6.00	25,284.32	54.00
H-2		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	463.44	1.00	1.00	706.86	5.00	417.38	6.00	36,878.57	36.23
H-3		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	556.12	1.00	1.00	706.86	5.00	520.77	6.00	46,013.83	28.53
H-4		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	911.74	1.00	1.00	1,256.64	7.50	286.16	6.00	44,949.91	29.27
H-5		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,234.65	1.00	1.00	1,256.64	7.50	417.38	6.00	65,561.90	19.27
H-6		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,481.58	1.00	1.00	1,256.64	7.50	520.77	6.00	81,802.36	14.94
H-7		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,898.56	1.00	1.00	1,963.50	10.00	286.16	6.00	70,234.23	17.82
H-8		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	2,570.97	1.00	1.00	1,963.50	10.00	417.38	6.00	102,440.46	11.42
H-9		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	3,085.16	1.00	1.00	1,963.50	10.00	520.77	6.00	127,816.19	8.65
H-10		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	302.17	1.00	1.00	625.00	5.00	286.16	6.00	22,356.25	61.41
H-11		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	409.18	1.00	1.00	625.00	5.00	417.38	6.00	32,607.81	41.30
H-12		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	491.02	1.00	1.00	625.00	5.00	520.77	6.00	40,685.16	32.60
H-13		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	651.74	1.00	1.00	900.00	7.50	286.16	6.00	32,193.00	41.87
H-14		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	882.57	1.00	1.00	900.00	7.50	417.38	6.00	46,955.25	27.91
H-15		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,059.08	1.00	1.00	900.00	7.50	520.77	6.00	58,586.63	21.86
H-16		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,181.94	1.00	1.00	1,225.00	10.00	286.16	6.00	43,818.25	30.09
H-17		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,600.55	1.00	1.00	1,225.00	10.00	417.38	6.00	63,911.31	19.83
H-18		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,920.65	1.00	1.00	1,225.00	10.00	520.77	6.00	79,742.91	15.39
V1-1	Diésel	Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	342.23	1.00	1.00	706.86	5.00	286.16	6.00	25,284.32	40.84
V1-2		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	463.44	1.00	1.00	706.86	5.00	417.38	6.00	36,878.57	27.92
V1-3		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	556.12	1.00	1.00	706.86	5.00	520.77	6.00	46,013.83	22.33
V1-4		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	911.74	1.00	1.00	1,256.64	7.50	286.16	6.00	44,949.91	22.86
V1-5		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,234.65	1.00	1.00	1,256.64	7.50	417.38	6.00	65,561.90	15.60
V1-6		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,481.58	1.00	1.00	1,256.64	7.50	520.77	6.00	81,802.36	12.45

V1-7	Vapor de acción simple	Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,898.56	1.00	1.00	1,963.50	10.00	286.16	6.00	70,234.23	<b>14.54</b>
V1-8		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	2,570.97	1.00	1.00	1,963.50	10.00	417.38	6.00	102,440.46	<b>9.89</b>
V1-9		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	3,085.16	1.00	1.00	1,963.50	10.00	520.77	6.00	127,816.19	<b>7.88</b>
V1-10		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	302.17	1.00	1.00	625.00	5.00	286.16	6.00	22,356.25	<b>46.22</b>
V1-11		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	409.18	1.00	1.00	625.00	5.00	417.38	6.00	32,607.81	<b>31.61</b>
V1-12		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	491.02	1.00	1.00	625.00	5.00	520.77	6.00	40,685.16	<b>25.29</b>
V1-13		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	651.74	1.00	1.00	900.00	7.50	286.16	6.00	32,193.00	<b>32.02</b>
V1-14		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	882.57	1.00	1.00	900.00	7.50	417.38	6.00	46,955.25	<b>21.88</b>
V1-15		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,059.08	1.00	1.00	900.00	7.50	520.77	6.00	58,586.63	<b>17.48</b>
V1-16		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,181.94	1.00	1.00	1,225.00	10.00	286.16	6.00	43,818.25	<b>23.46</b>
V1-17	Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,600.55	1.00	1.00	1,225.00	10.00	417.38	6.00	63,911.31	<b>16.00</b>	
V1-18	Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,920.65	1.00	1.00	1,225.00	10.00	520.77	6.00	79,742.91	<b>12.78</b>	
V2-1	Vapor de acción doble	Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	342.23	1.00	1.00	706.86	5.00	286.16	6.00	25,284.32	<b>17.63</b>
V2-2		Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	463.44	1.00	1.00	706.86	5.00	417.38	6.00	36,878.57	<b>12.00</b>
V2-3		Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	556.12	1.00	1.00	706.86	5.00	520.77	6.00	46,013.83	<b>9.57</b>
V2-4		Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	911.74	1.00	1.00	1,256.64	7.50	286.16	6.00	44,949.91	<b>9.80</b>
V2-5		Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,234.65	1.00	1.00	1,256.64	7.50	417.38	6.00	65,561.90	<b>6.64</b>
V2-6		Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,481.58	1.00	1.00	1,256.64	7.50	520.77	6.00	81,802.36	<b>5.27</b>
V2-7		Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,898.56	1.00	1.00	1,963.50	10.00	286.16	6.00	70,234.23	<b>6.18</b>
V2-8		Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	2,570.97	1.00	1.00	1,963.50	10.00	417.38	6.00	102,440.46	<b>4.16</b>
V2-9		Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	3,085.16	1.00	1.00	1,963.50	10.00	520.77	6.00	127,816.19	<b>3.28</b>
V2-10		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	0.65	302.17	1.00	1.00	625.00	5.00	286.16	6.00	22,356.25	<b>19.97</b>
V2-11		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	0.65	409.18	1.00	1.00	625.00	5.00	417.38	6.00	32,607.81	<b>13.61</b>
V2-12		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	0.65	491.02	1.00	1.00	625.00	5.00	520.77	6.00	40,685.16	<b>10.86</b>
V2-13		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	0.65	651.74	1.00	1.00	900.00	7.50	286.16	6.00	32,193.00	<b>13.79</b>
V2-14		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	0.65	882.57	1.00	1.00	900.00	7.50	417.38	6.00	46,955.25	<b>9.37</b>
V2-15		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,059.08	1.00	1.00	900.00	7.50	520.77	6.00	58,586.63	<b>7.46</b>
V2-16		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,181.94	1.00	1.00	1,225.00	10.00	286.16	6.00	43,818.25	<b>10.06</b>
V2-17		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,600.55	1.00	1.00	1,225.00	10.00	417.38	6.00	63,911.31	<b>6.82</b>
V2-18		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,920.65	1.00	1.00	1,225.00	10.00	520.77	6.00	79,742.91	<b>5.42</b>
V3-1	Vapor de acción diferencial	Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	342.23	1.00	1.00	706.86	5.00	286.16	6.00	25,284.32	<b>14.51</b>
V3-2		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	463.44	1.00	1.00	706.86	5.00	417.38	6.00	36,878.57	<b>9.87</b>
V3-3		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	556.12	1.00	1.00	706.86	5.00	520.77	6.00	46,013.83	<b>7.86</b>
V3-4		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	911.74	1.00	1.00	1,256.64	7.50	286.16	6.00	44,949.91	<b>8.05</b>
V3-5		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,234.65	1.00	1.00	1,256.64	7.50	417.38	6.00	65,561.90	<b>5.44</b>
V3-6		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,481.58	1.00	1.00	1,256.64	7.50	520.77	6.00	81,802.36	<b>4.31</b>
V3-7		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,898.56	1.00	1.00	1,963.50	10.00	286.16	6.00	70,234.23	<b>5.06</b>
V3-8		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	2,570.97	1.00	1.00	1,963.50	10.00	417.38	6.00	102,440.46	<b>3.39</b>
V3-9		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	3,085.16	1.00	1.00	1,963.50	10.00	520.77	6.00	127,816.19	<b>2.67</b>
V3-10		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	302.17	1.00	1.00	625.00	5.00	286.16	6.00	22,356.25	<b>16.44</b>
V3-11		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	409.18	1.00	1.00	625.00	5.00	417.38	6.00	32,607.81	<b>11.19</b>
V3-12		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	491.02	1.00	1.00	625.00	5.00	520.77	6.00	40,685.16	<b>8.92</b>
V3-13		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	651.74	1.00	1.00	900.00	7.50	286.16	6.00	32,193.00	<b>11.34</b>
V3-14		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	882.57	1.00	1.00	900.00	7.50	417.38	6.00	46,955.25	<b>7.70</b>
V3-15		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,059.08	1.00	1.00	900.00	7.50	520.77	6.00	58,586.63	<b>6.12</b>
V3-16		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,181.94	1.00	1.00	1,225.00	10.00	286.16	6.00	43,818.25	<b>8.26</b>
V3-17		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,600.55	1.00	1.00	1,225.00	10.00	417.38	6.00	63,911.31	<b>5.59</b>
V3-18		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,920.65	1.00	1.00	1,225.00	10.00	520.77	6.00	79,742.91	<b>4.43</b>

**Cuadro de penetraciones obtenidas de la ecuación de Delmag para los casos con pilotes circulares y cuadrangulares de madera latifoliada (tropical) peruana**

Caso	Tipo de martillo	Tipo de sección del pilote	Energía nominal "En" (kg.m)	Peso martillo (kg)	Eficiencia mecánica del martillo ( $\alpha$ )	Peso pilote (kg)	Coefficiente de restitución "e"	Eficiencia energética ( $\eta$ )	Área de la sección (cm <sup>2</sup> )	Longitud al centro de resistencia (m)	Esfuerzo de rotura (kg/cm <sup>2</sup> )	F.S.	Resistencia de hincado "Rh" (kg)	c (m/m)	Valor de penetración "s" (cm)
D-1	Diésel	Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	342.23	0.00	0.95	706.86	5.00	286.16	2.50	60,682.38	0.0006	<b>25.75</b>
D-2		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	463.44	0.00	0.93	706.86	5.00	417.38	2.50	88,508.56	0.0006	<b>17.14</b>
D-3		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	556.12	0.00	0.92	706.86	5.00	520.77	2.50	110,433.19	0.0006	<b>13.42</b>
D-4		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	911.74	0.00	0.87	1,256.64	7.50	286.16	2.50	107,879.78	0.0006	<b>12.73</b>
D-5		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,234.65	0.00	0.83	1,256.64	7.50	417.38	2.50	157,348.55	0.0006	<b>8.04</b>
D-6		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,481.58	0.00	0.81	1,256.64	7.50	520.77	2.50	196,325.66	0.0006	<b>6.04</b>
D-7		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,898.56	0.00	0.77	1,963.50	10.00	286.16	2.50	168,562.15	0.0006	<b>6.46</b>
D-8		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	2,570.97	0.00	0.71	1,963.50	10.00	417.38	2.50	245,857.11	0.0006	<b>3.65</b>
D-9		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	3,085.16	0.00	0.67	1,963.50	10.00	520.77	2.50	306,758.85	0.0006	<b>2.47</b>
D-10		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	302.17	0.00	0.95	625.00	5.00	286.16	2.50	53,655.00	0.0006	<b>29.38</b>
D-11		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	409.18	0.00	0.94	625.00	5.00	417.38	2.50	78,258.75	0.0006	<b>19.62</b>
D-12		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	491.02	0.00	0.93	625.00	5.00	520.77	2.50	97,644.38	0.0006	<b>15.41</b>
D-13		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	651.74	0.00	0.90	900.00	7.50	286.16	2.50	77,263.20	0.0006	<b>18.86</b>
D-14		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	882.57	0.00	0.88	900.00	7.50	417.38	2.50	112,692.60	0.0006	<b>12.20</b>
D-15		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,059.08	0.00	0.85	900.00	7.50	520.77	2.50	140,607.90	0.0006	<b>9.35</b>
D-16		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,181.94	0.00	0.84	1,225.00	10.00	286.16	2.50	105,163.80	0.0006	<b>12.27</b>
D-17		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,600.55	0.00	0.79	1,225.00	10.00	417.38	2.50	153,387.15	0.0006	<b>7.54</b>
D-18		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,920.65	0.00	0.76	1,225.00	10.00	520.77	2.50	191,382.98	0.0006	<b>5.53</b>



Cuadro de penetraciones obtenidas de la ecuación de Delmag para los casos con pilotes H y tubulares de acero estructural															
Caso	Tipo de martillo	Tipo de sección del pilote	Energía nominal "En" (kg.m)	Peso martillo (kg)	Eficiencia mecánica del martillo ( $\alpha$ )	Peso pilote (kg)	Coefficiente de restitución "e"	Eficiencia energética ( $\eta$ )	Área de la sección (cm <sup>2</sup> )	Longitud al centro de resistencia (m)	Esfuerzo de fluencia "fy" (kg/cm <sup>2</sup> )	F.S.	Resistencia de hincado "Rh" (kg)	c (m/m)	Valor de penetración "s" (cm)
D-19	Diésel	H	16,870.54	6,200.00	1.00	983.68	0.00	0.86	83.55	7.50	2,500.00	2.50	75,193.94	0.0003	<b>16.86</b>
D-20		H	16,870.54	6,200.00	1.00	983.68	0.00	0.86	83.55	7.50	4,500.00	2.50	135,349.09	0.0003	<b>8.25</b>
D-21		H	16,870.54	6,200.00	1.00	983.68	0.00	0.86	83.55	7.50	5,700.00	2.50	171,442.18	0.0003	<b>5.99</b>
D-22		H	16,870.54	6,200.00	1.00	1,478.78	0.00	0.81	94.20	10.00	2,500.00	2.50	84,780.00	0.0003	<b>13.24</b>
D-23		H	16,870.54	6,200.00	1.00	1,478.78	0.00	0.81	94.20	10.00	4,500.00	2.50	152,604.00	0.0003	<b>6.10</b>
D-24		H	16,870.54	6,200.00	1.00	1,478.78	0.00	0.81	94.20	10.00	5,700.00	2.50	193,298.40	0.0003	<b>4.22</b>
D-25		H	16,870.54	6,200.00	1.00	4,355.09	0.00	0.59	221.94	12.50	2,500.00	2.50	199,746.00	0.0003	<b>0.00</b>
D-26		H	16,870.54	6,200.00	1.00	4,355.09	0.00	0.59	221.94	12.50	4,500.00	2.50	359,542.80	0.0003	<b>0.00</b>
D-27		H	16,870.54	6,200.00	1.00	4,355.09	0.00	0.59	221.94	12.50	5,700.00	2.50	455,420.88	0.0003	<b>0.00</b>
D-28		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	682.11	0.00	0.90	57.94	7.50	2,500.00	2.50	52,141.86	0.0003	<b>27.41</b>
D-29		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	682.11	0.00	0.90	57.94	7.50	4,500.00	2.50	93,855.35	0.0003	<b>14.46</b>
D-30		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	682.11	0.00	0.90	57.94	7.50	5,700.00	2.50	118,883.44	0.0003	<b>11.05</b>
D-31		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,571.85	0.00	0.80	100.13	10.00	2,500.00	2.50	90,115.92	0.0003	<b>11.93</b>
D-32		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,571.85	0.00	0.80	100.13	10.00	4,500.00	2.50	162,208.66	0.0003	<b>5.29</b>
D-33		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,571.85	0.00	0.80	100.13	10.00	5,700.00	2.50	205,464.30	0.0003	<b>3.55</b>
D-34		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	3,877.78	0.00	0.62	197.62	12.50	2,500.00	2.50	177,854.31	0.0003	<b>0.00</b>
D-35		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	3,877.78	0.00	0.62	197.62	12.50	4,500.00	2.50	320,137.76	0.0003	<b>0.00</b>
D-36		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	3,877.78	0.00	0.62	197.62	12.50	5,700.00	2.50	405,507.83	0.0003	<b>0.00</b>

Cuadro de penetraciones obtenidas de la ecuación de Delmag para los casos con pilotes octogonales y tubulares de concreto armado pretensado

Caso	Tipo de martillo	Tipo de sección del pilote	Energía nominal "En" (kg.m)	Peso martillo (kg)	Eficiencia mecánica del martillo ( $\alpha$ )	Peso pilote (kg)	Coefficiente de restitución "e"	Eficiencia energética ( $\eta$ )	Número de tendones	Área neta de acero (cm <sup>2</sup> )	Área neta de concreto (cm <sup>2</sup> )	Longitud al centro de resistencia (m)	EA de la sección (kg)	Esfuerzo de fluencia de los tendones (A416)"fy" (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia última del concreto "f'c" (kg/cm <sup>2</sup> )	Preesfuerzo aplicado en el concreto "fpe" (kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo de rotura del concreto (0.85f'c fpe) (kg/cm <sup>2</sup> )	F.S.	Resistencia de hincado "Rh" (kg)	c (m/m)	Valor de penetración "s" (cm)
D-37	Diésel	Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	3,835.83	0.00	0.62	8.00	7.90	1,039.66	7.50	2.768E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	2.50	64,334.20	0.0003	15.75
D-38		Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	3,835.83	0.00	0.62	8.00	7.90	1,039.66	7.50	3.076E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	2.50	80,417.75	0.0003	12.51
D-39		Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	3,835.83	0.00	0.62	8.00	7.90	1,039.66	7.50	3.467E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	2.50	103,394.25	0.0003	9.63
D-40		Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	7,102.91	0.00	0.47	11.00	10.86	1,444.23	10.00	3.843E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	2.50	89,369.03	0.0003	8.20
D-41		Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	7,102.91	0.00	0.47	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.271E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	2.50	111,711.28	0.0003	6.44
D-42		Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	7,102.91	0.00	0.47	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.814E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	2.50	143,628.79	0.0003	4.87
D-43		Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	13,042.66	0.00	0.32	16.00	15.79	2,122.08	12.50	5.644E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	2.50	131,314.23	0.0003	3.39
D-44		Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	13,042.66	0.00	0.32	16.00	15.79	2,122.08	12.50	6.272E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	2.50	164,142.78	0.0003	2.56
D-45		Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	13,042.66	0.00	0.32	16.00	15.79	2,122.08	12.50	7.070E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	2.50	211,040.72	0.0003	1.83
D-46		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	11,535.91	0.00	0.35	28.00	27.64	3,113.95	7.50	8.371E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	2.50	192,691.08	0.0003	2.61
D-47		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	11,535.91	0.00	0.35	28.00	27.64	3,113.95	7.50	9.293E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	2.50	240,863.86	0.0003	2.00
D-48		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	11,535.91	0.00	0.35	28.00	27.64	3,113.95	7.50	1.046E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	2.50	309,682.10	0.0003	1.45
D-49		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	21,283.11	0.00	0.23	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.153E+09	17,120.49	280.00	56.00	182.00	2.50	267,576.74	0.0003	0.82
D-50		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	21,283.11	0.00	0.23	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.281E+09	17,120.49	350.00	70.00	227.50	2.50	334,470.92	0.0003	0.54
D-51		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	21,283.11	0.00	0.23	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.443E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	2.50	430,034.04	0.0003	0.29
D-52		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	30,306.04	0.00	0.17	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.312E+09	17,120.49	280.00	56.00	182.00	2.50	304,958.48	0.0003	0.19
D-53		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	30,306.04	0.00	0.17	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.458E+09	17,120.49	350.00	70.00	227.50	2.50	381,198.10	0.0003	0.00
D-54	Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	30,306.04	0.00	0.17	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.643E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	2.50	490,111.85	0.0003	0.00	

Cuadro de penetraciones obtenidas de la ecuación de Bénabecq para los casos con pilotes circulares y cuadrangulares de madera latifoliada (tropical) peruana

Caso	Tipo de martillo	Tipo de sección del pilote	Energía nominal "En" (kg.m)	Peso martillo (kg)	Eficiencia mecánica del martillo ( $\alpha$ )	Peso pilote (kg)	Coefficiente de restitución "e"	Eficiencia energética ( $\eta$ )	Área de la sección (cm <sup>2</sup> )	Longitud al centro de resistencia (m)	Esfuerzo de rotura (kg/cm <sup>2</sup> )	F.S.	Resistencia de hincado "Rh" (kg)	Valor de penetración utilizado "s" (cm)
D-1	Diésel	Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	342.23	1.00	1.00	706.86	5.00	286.16	6.00	25,284.32	33.36
D-2		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	463.44	1.00	1.00	706.86	5.00	417.38	6.00	36,878.57	22.87
D-3		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	556.12	1.00	1.00	706.86	5.00	520.77	6.00	46,013.83	18.33
D-4		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	911.74	1.00	1.00	1,256.64	7.50	286.16	6.00	44,949.91	18.77
D-5		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,234.65	1.00	1.00	1,256.64	7.50	417.38	6.00	65,561.90	12.87
D-6		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,481.58	1.00	1.00	1,256.64	7.50	520.77	6.00	81,802.36	10.31
D-7		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,898.56	1.00	1.00	1,963.50	10.00	286.16	6.00	70,234.23	12.01
D-8		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	2,570.97	1.00	1.00	1,963.50	10.00	417.38	6.00	102,440.46	8.23
D-9		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	3,085.16	1.00	1.00	1,963.50	10.00	520.77	6.00	127,816.19	6.60
D-10		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	302.17	1.00	1.00	625.00	5.00	286.16	6.00	22,356.25	37.73
D-11		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	409.18	1.00	1.00	625.00	5.00	417.38	6.00	32,607.81	25.87
D-12		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	491.02	1.00	1.00	625.00	5.00	520.77	6.00	40,685.16	20.73
D-13		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	651.74	1.00	1.00	900.00	7.50	286.16	6.00	32,193.00	26.20
D-14		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	882.57	1.00	1.00	900.00	7.50	417.38	6.00	46,955.25	17.96
D-15		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,059.08	1.00	1.00	900.00	7.50	520.77	6.00	58,586.63	14.40
D-16		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,181.94	1.00	1.00	1,225.00	10.00	286.16	6.00	43,818.25	19.25
D-17		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,600.55	1.00	1.00	1,225.00	10.00	417.38	6.00	63,911.31	13.20
D-18		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,920.65	1.00	1.00	1,225.00	10.00	520.77	6.00	79,742.91	10.58
H-1	Hidráulico de acción simple y caída libre	Circular	16,819.57	11,000.00	1.00	342.23	1.00	1.00	706.86	5.00	286.16	6.00	25,284.32	33.26
H-2		Circular	16,819.57	11,000.00	1.00	463.44	1.00	1.00	706.86	5.00	417.38	6.00	36,878.57	22.80
H-3		Circular	16,819.57	11,000.00	1.00	556.12	1.00	1.00	706.86	5.00	520.77	6.00	46,013.83	18.28
H-4		Circular	16,819.57	11,000.00	1.00	911.74	1.00	1.00	1,256.64	7.50	286.16	6.00	44,949.91	18.71
H-5		Circular	16,819.57	11,000.00	1.00	1,234.65	1.00	1.00	1,256.64	7.50	417.38	6.00	65,561.90	12.83
H-6		Circular	16,819.57	11,000.00	1.00	1,481.58	1.00	1.00	1,256.64	7.50	520.77	6.00	81,802.36	10.28
H-7		Circular	16,819.57	11,000.00	1.00	1,898.56	1.00	1.00	1,963.50	10.00	286.16	6.00	70,234.23	11.97
H-8		Circular	16,819.57	11,000.00	1.00	2,570.97	1.00	1.00	1,963.50	10.00	417.38	6.00	102,440.46	8.21
H-9		Circular	16,819.57	11,000.00	1.00	3,085.16	1.00	1.00	1,963.50	10.00	520.77	6.00	127,816.19	6.58
H-10		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	1.00	302.17	1.00	1.00	625.00	5.00	286.16	6.00	22,356.25	37.62
H-11		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	1.00	409.18	1.00	1.00	625.00	5.00	417.38	6.00	32,607.81	25.79
H-12		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	1.00	491.02	1.00	1.00	625.00	5.00	520.77	6.00	40,685.16	20.67
H-13		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	1.00	651.74	1.00	1.00	900.00	7.50	286.16	6.00	32,193.00	26.12
H-14		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	1.00	882.57	1.00	1.00	900.00	7.50	417.38	6.00	46,955.25	17.91
H-15		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	1.00	1,059.08	1.00	1.00	900.00	7.50	520.77	6.00	58,586.63	14.35
H-16		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	1.00	1,181.94	1.00	1.00	1,225.00	10.00	286.16	6.00	43,818.25	19.19
H-17		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	1.00	1,600.55	1.00	1.00	1,225.00	10.00	417.38	6.00	63,911.31	13.16
H-18		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	1.00	1,920.65	1.00	1.00	1,225.00	10.00	520.77	6.00	79,742.91	10.55
V1-1		Circular	13,854.55	9,072.00	1.00	342.23	1.00	1.00	706.86	5.00	286.16	6.00	25,284.32	27.40
V1-2		Circular	13,854.55	9,072.00	1.00	463.44	1.00	1.00	706.86	5.00	417.38	6.00	36,878.57	18.78
V1-3		Circular	13,854.55	9,072.00	1.00	556.12	1.00	1.00	706.86	5.00	520.77	6.00	46,013.83	15.05
V1-4		Circular	13,854.55	9,072.00	1.00	911.74	1.00	1.00	1,256.64	7.50	286.16	6.00	44,949.91	15.41
V1-5		Circular	13,854.55	9,072.00	1.00	1,234.65	1.00	1.00	1,256.64	7.50	417.38	6.00	65,561.90	10.57
V1-6		Circular	13,854.55	9,072.00	1.00	1,481.58	1.00	1.00	1,256.64	7.50	520.77	6.00	81,802.36	8.47

V1-7	Vapor de acción simple	Circular	13,854.55	9,072.00	1.00	1,898.56	1.00	1.00	1,963.50	10.00	286.16	6.00	70,234.23	<b>9.86</b>
V1-8		Circular	13,854.55	9,072.00	1.00	2,570.97	1.00	1.00	1,963.50	10.00	417.38	6.00	102,440.46	<b>6.76</b>
V1-9		Circular	13,854.55	9,072.00	1.00	3,085.16	1.00	1.00	1,963.50	10.00	520.77	6.00	127,816.19	<b>5.42</b>
V1-10		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	1.00	302.17	1.00	1.00	625.00	5.00	286.16	6.00	22,356.25	<b>30.99</b>
V1-11		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	1.00	409.18	1.00	1.00	625.00	5.00	417.38	6.00	32,607.81	<b>21.24</b>
V1-12		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	1.00	491.02	1.00	1.00	625.00	5.00	520.77	6.00	40,685.16	<b>17.03</b>
V1-13		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	1.00	651.74	1.00	1.00	900.00	7.50	286.16	6.00	32,193.00	<b>21.52</b>
V1-14		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	1.00	882.57	1.00	1.00	900.00	7.50	417.38	6.00	46,955.25	<b>14.75</b>
V1-15		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	1.00	1,059.08	1.00	1.00	900.00	7.50	520.77	6.00	58,586.63	<b>11.82</b>
V1-16		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	1.00	1,181.94	1.00	1.00	1,225.00	10.00	286.16	6.00	43,818.25	<b>15.81</b>
V1-17	Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	1.00	1,600.55	1.00	1.00	1,225.00	10.00	417.38	6.00	63,911.31	<b>10.84</b>	
V1-18	Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	1.00	1,920.65	1.00	1.00	1,225.00	10.00	520.77	6.00	79,742.91	<b>8.69</b>	
V2-1	Vapor de acción doble	Circular	6,954.98	9,090.91	1.00	342.23	1.00	1.00	706.86	5.00	286.16	6.00	25,284.32	<b>13.75</b>
V2-2		Circular	6,954.98	9,090.91	1.00	463.44	1.00	1.00	706.86	5.00	417.38	6.00	36,878.57	<b>9.43</b>
V2-3		Circular	6,954.98	9,090.91	1.00	556.12	1.00	1.00	706.86	5.00	520.77	6.00	46,013.83	<b>7.56</b>
V2-4		Circular	6,954.98	9,090.91	1.00	911.74	1.00	1.00	1,256.64	7.50	286.16	6.00	44,949.91	<b>7.74</b>
V2-5		Circular	6,954.98	9,090.91	1.00	1,234.65	1.00	1.00	1,256.64	7.50	417.38	6.00	65,561.90	<b>5.30</b>
V2-6		Circular	6,954.98	9,090.91	1.00	1,481.58	1.00	1.00	1,256.64	7.50	520.77	6.00	81,802.36	<b>4.25</b>
V2-7		Circular	6,954.98	9,090.91	1.00	1,898.56	1.00	1.00	1,963.50	10.00	286.16	6.00	70,234.23	<b>4.95</b>
V2-8		Circular	6,954.98	9,090.91	1.00	2,570.97	1.00	1.00	1,963.50	10.00	417.38	6.00	102,440.46	<b>3.39</b>
V2-9		Circular	6,954.98	9,090.91	1.00	3,085.16	1.00	1.00	1,963.50	10.00	520.77	6.00	127,816.19	<b>2.72</b>
V2-10		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	1.00	302.17	1.00	1.00	625.00	5.00	286.16	6.00	22,356.25	<b>15.55</b>
V2-11		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	1.00	409.18	1.00	1.00	625.00	5.00	417.38	6.00	32,607.81	<b>10.66</b>
V2-12		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	1.00	491.02	1.00	1.00	625.00	5.00	520.77	6.00	40,685.16	<b>8.55</b>
V2-13		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	1.00	651.74	1.00	1.00	900.00	7.50	286.16	6.00	32,193.00	<b>10.80</b>
V2-14		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	1.00	882.57	1.00	1.00	900.00	7.50	417.38	6.00	46,955.25	<b>7.41</b>
V2-15		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	1.00	1,059.08	1.00	1.00	900.00	7.50	520.77	6.00	58,586.63	<b>5.94</b>
V2-16		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	1.00	1,181.94	1.00	1.00	1,225.00	10.00	286.16	6.00	43,818.25	<b>7.94</b>
V2-17		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	1.00	1,600.55	1.00	1.00	1,225.00	10.00	417.38	6.00	63,911.31	<b>5.44</b>
V2-18		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	1.00	1,920.65	1.00	1.00	1,225.00	10.00	520.77	6.00	79,742.91	<b>4.36</b>
V3-1	Vapor de acción diferencial	Circular	4,977.00	6,350.00	1.00	342.23	1.00	1.00	706.86	5.00	286.16	6.00	25,284.32	<b>9.84</b>
V3-2		Circular	4,977.00	6,350.00	1.00	463.44	1.00	1.00	706.86	5.00	417.38	6.00	36,878.57	<b>6.75</b>
V3-3		Circular	4,977.00	6,350.00	1.00	556.12	1.00	1.00	706.86	5.00	520.77	6.00	46,013.83	<b>5.41</b>
V3-4		Circular	4,977.00	6,350.00	1.00	911.74	1.00	1.00	1,256.64	7.50	286.16	6.00	44,949.91	<b>5.54</b>
V3-5		Circular	4,977.00	6,350.00	1.00	1,234.65	1.00	1.00	1,256.64	7.50	417.38	6.00	65,561.90	<b>3.80</b>
V3-6		Circular	4,977.00	6,350.00	1.00	1,481.58	1.00	1.00	1,256.64	7.50	520.77	6.00	81,802.36	<b>3.04</b>
V3-7		Circular	4,977.00	6,350.00	1.00	1,898.56	1.00	1.00	1,963.50	10.00	286.16	6.00	70,234.23	<b>3.54</b>
V3-8		Circular	4,977.00	6,350.00	1.00	2,570.97	1.00	1.00	1,963.50	10.00	417.38	6.00	102,440.46	<b>2.43</b>
V3-9		Circular	4,977.00	6,350.00	1.00	3,085.16	1.00	1.00	1,963.50	10.00	520.77	6.00	127,816.19	<b>1.95</b>
V3-10		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	1.00	302.17	1.00	1.00	625.00	5.00	286.16	6.00	22,356.25	<b>11.13</b>
V3-11		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	1.00	409.18	1.00	1.00	625.00	5.00	417.38	6.00	32,607.81	<b>7.63</b>
V3-12		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	1.00	491.02	1.00	1.00	625.00	5.00	520.77	6.00	40,685.16	<b>6.12</b>
V3-13		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	1.00	651.74	1.00	1.00	900.00	7.50	286.16	6.00	32,193.00	<b>7.73</b>
V3-14		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	1.00	882.57	1.00	1.00	900.00	7.50	417.38	6.00	46,955.25	<b>5.30</b>
V3-15		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	1.00	1,059.08	1.00	1.00	900.00	7.50	520.77	6.00	58,586.63	<b>4.25</b>
V3-16		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	1.00	1,181.94	1.00	1.00	1,225.00	10.00	286.16	6.00	43,818.25	<b>5.68</b>
V3-17		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	1.00	1,600.55	1.00	1.00	1,225.00	10.00	417.38	6.00	63,911.31	<b>3.89</b>

V3-18	Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	1.00	1,920.65	1.00	1.00	1,225.00	10.00	520.77	6.00	79,742.91	3.12
-------	--------------	----------	----------	------	----------	------	------	----------	-------	--------	------	-----------	------



Cuadro de penetraciones obtenidas de la ecuación de Bénabecq para los casos con pilotes H y tubulares de acero estructural

Caso	Tipo de martillo	Tipo de sección del pilote	Energía nominal "En" (kg.m)	Peso martillo (kg)	Eficiencia mecánica del martillo ( $\alpha$ )	Peso pilote (kg)	Coefficiente de restitución "e"	Eficiencia energética ( $\eta$ )	Área de la sección (cm <sup>2</sup> )	Longitud al centro de resistencia (m)	Esfuerzo de fluencia "fy" (kg/cm <sup>2</sup> )	F.S.	Resistencia de hincado "Rh" (kg)	Valor de penetración utilizado "s" (cm)
D-19	Diésel	H	16,870.54	6,200.00	1.00	983.68	1.00	1.00	83.55	7.50	2,500.00	6.00	31,330.81	26.92
D-20		H	16,870.54	6,200.00	1.00	983.68	1.00	1.00	83.55	7.50	4,500.00	6.00	56,395.45	14.96
D-21		H	16,870.54	6,200.00	1.00	983.68	1.00	1.00	83.55	7.50	5,700.00	6.00	71,434.24	11.81
D-22		H	16,870.54	6,200.00	1.00	1,478.78	1.00	1.00	94.20	10.00	2,500.00	6.00	35,325.00	23.88
D-23		H	16,870.54	6,200.00	1.00	1,478.78	1.00	1.00	94.20	10.00	4,500.00	6.00	63,585.00	13.27
D-24		H	16,870.54	6,200.00	1.00	1,478.78	1.00	1.00	94.20	10.00	5,700.00	6.00	80,541.00	10.47
D-25		H	16,870.54	6,200.00	1.00	4,355.09	1.00	1.00	221.94	12.50	2,500.00	6.00	83,227.50	10.14
D-26		H	16,870.54	6,200.00	1.00	4,355.09	1.00	1.00	221.94	12.50	4,500.00	6.00	149,809.50	5.63
D-27		H	16,870.54	6,200.00	1.00	4,355.09	1.00	1.00	221.94	12.50	5,700.00	6.00	189,758.70	4.45
D-28		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	682.11	1.00	1.00	57.94	7.50	2,500.00	6.00	21,725.78	38.83
D-29		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	682.11	1.00	1.00	57.94	7.50	4,500.00	6.00	39,106.40	21.57
D-30		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	682.11	1.00	1.00	57.94	7.50	5,700.00	6.00	49,534.77	17.03
D-31		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,571.85	1.00	1.00	100.13	10.00	2,500.00	6.00	37,548.30	22.47
D-32		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,571.85	1.00	1.00	100.13	10.00	4,500.00	6.00	67,586.94	12.48
D-33		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,571.85	1.00	1.00	100.13	10.00	5,700.00	6.00	85,610.12	9.85
D-34		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	3,877.78	1.00	1.00	197.62	12.50	2,500.00	6.00	74,105.96	11.38
D-35		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	3,877.78	1.00	1.00	197.62	12.50	4,500.00	6.00	133,390.73	6.32
D-36		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	3,877.78	1.00	1.00	197.62	12.50	5,700.00	6.00	168,961.59	4.99
H-19	Hidráulico de acción simple y caída libre	H	16,819.57	11,000.00	1.00	983.68	1.00	1.00	83.55	7.50	2,500.00	6.00	31,330.81	26.84
H-20		H	16,819.57	11,000.00	1.00	983.68	1.00	1.00	83.55	7.50	4,500.00	6.00	56,395.45	14.91
H-21		H	16,819.57	11,000.00	1.00	983.68	1.00	1.00	83.55	7.50	5,700.00	6.00	71,434.24	11.77
H-22		H	16,819.57	11,000.00	1.00	1,478.78	1.00	1.00	94.20	10.00	2,500.00	6.00	35,325.00	23.81
H-23		H	16,819.57	11,000.00	1.00	1,478.78	1.00	1.00	94.20	10.00	4,500.00	6.00	63,585.00	13.23
H-24		H	16,819.57	11,000.00	1.00	1,478.78	1.00	1.00	94.20	10.00	5,700.00	6.00	80,541.00	10.44
H-25		H	16,819.57	11,000.00	1.00	4,355.09	1.00	1.00	221.94	12.50	2,500.00	6.00	83,227.50	10.10
H-26		H	16,819.57	11,000.00	1.00	4,355.09	1.00	1.00	221.94	12.50	4,500.00	6.00	149,809.50	5.61
H-27		H	16,819.57	11,000.00	1.00	4,355.09	1.00	1.00	221.94	12.50	5,700.00	6.00	189,758.70	4.43
H-28		Tubular	16,819.57	11,000.00	1.00	682.11	1.00	1.00	57.94	7.50	2,500.00	6.00	21,725.78	38.71
H-29		Tubular	16,819.57	11,000.00	1.00	682.11	1.00	1.00	57.94	7.50	4,500.00	6.00	39,106.40	21.50
H-30		Tubular	16,819.57	11,000.00	1.00	682.11	1.00	1.00	57.94	7.50	5,700.00	6.00	49,534.77	16.98
H-31		Tubular	16,819.57	11,000.00	1.00	1,571.85	1.00	1.00	100.13	10.00	2,500.00	6.00	37,548.30	22.40
H-32		Tubular	16,819.57	11,000.00	1.00	1,571.85	1.00	1.00	100.13	10.00	4,500.00	6.00	67,586.94	12.44
H-33		Tubular	16,819.57	11,000.00	1.00	1,571.85	1.00	1.00	100.13	10.00	5,700.00	6.00	85,610.12	9.82
H-34		Tubular	16,819.57	11,000.00	1.00	3,877.78	1.00	1.00	197.62	12.50	2,500.00	6.00	74,105.96	11.35
H-35		Tubular	16,819.57	11,000.00	1.00	3,877.78	1.00	1.00	197.62	12.50	4,500.00	6.00	133,390.73	6.30
H-36		Tubular	16,819.57	11,000.00	1.00	3,877.78	1.00	1.00	197.62	12.50	5,700.00	6.00	168,961.59	4.98
V1-19		H	13,854.55	9,072.00	1.00	983.68	1.00	1.00	83.55	7.50	2,500.00	6.00	31,330.81	22.11
V1-20		H	13,854.55	9,072.00	1.00	983.68	1.00	1.00	83.55	7.50	4,500.00	6.00	56,395.45	12.28
V1-21		H	13,854.55	9,072.00	1.00	983.68	1.00	1.00	83.55	7.50	5,700.00	6.00	71,434.24	9.70
V1-22		H	13,854.55	9,072.00	1.00	1,478.78	1.00	1.00	94.20	10.00	2,500.00	6.00	35,325.00	19.61
V1-23		H	13,854.55	9,072.00	1.00	1,478.78	1.00	1.00	94.20	10.00	4,500.00	6.00	63,585.00	10.89
V1-24		H	13,854.55	9,072.00	1.00	1,478.78	1.00	1.00	94.20	10.00	5,700.00	6.00	80,541.00	8.60

V1-25	Vapor de acción simple	H	13,854.55	9,072.00	1.00	4,355.09	1.00	1.00	221.94	12.50	2,500.00	6.00	83,227.50	<b>8.32</b>
V1-26		H	13,854.55	9,072.00	1.00	4,355.09	1.00	1.00	221.94	12.50	4,500.00	6.00	149,809.50	<b>4.62</b>
V1-27		H	13,854.55	9,072.00	1.00	4,355.09	1.00	1.00	221.94	12.50	5,700.00	6.00	189,758.70	<b>3.65</b>
V1-28		Tubular	13,854.55	9,072.00	1.00	682.11	1.00	1.00	57.94	7.50	2,500.00	6.00	21,725.78	<b>31.89</b>
V1-29		Tubular	13,854.55	9,072.00	1.00	682.11	1.00	1.00	57.94	7.50	4,500.00	6.00	39,106.40	<b>17.71</b>
V1-30		Tubular	13,854.55	9,072.00	1.00	682.11	1.00	1.00	57.94	7.50	5,700.00	6.00	49,534.77	<b>13.98</b>
V1-31		Tubular	13,854.55	9,072.00	1.00	1,571.85	1.00	1.00	100.13	10.00	2,500.00	6.00	37,548.30	<b>18.45</b>
V1-32		Tubular	13,854.55	9,072.00	1.00	1,571.85	1.00	1.00	100.13	10.00	4,500.00	6.00	67,586.94	<b>10.25</b>
V1-33		Tubular	13,854.55	9,072.00	1.00	1,571.85	1.00	1.00	100.13	10.00	5,700.00	6.00	85,610.12	<b>8.09</b>
V1-34		Tubular	13,854.55	9,072.00	1.00	3,877.78	1.00	1.00	197.62	12.50	2,500.00	6.00	74,105.96	<b>9.35</b>
V1-35		Tubular	13,854.55	9,072.00	1.00	3,877.78	1.00	1.00	197.62	12.50	4,500.00	6.00	133,390.73	<b>5.19</b>
V1-36		Tubular	13,854.55	9,072.00	1.00	3,877.78	1.00	1.00	197.62	12.50	5,700.00	6.00	168,961.59	<b>4.10</b>
V2-19	Vapor de acción doble	H	6,954.98	9,090.91	1.00	983.68	1.00	1.00	83.55	7.50	2,500.00	6.00	31,330.81	<b>11.10</b>
V2-20		H	6,954.98	9,090.91	1.00	983.68	1.00	1.00	83.55	7.50	4,500.00	6.00	56,395.45	<b>6.17</b>
V2-21		H	6,954.98	9,090.91	1.00	983.68	1.00	1.00	83.55	7.50	5,700.00	6.00	71,434.24	<b>4.87</b>
V2-22		H	6,954.98	9,090.91	1.00	1,478.78	1.00	1.00	94.20	10.00	2,500.00	6.00	35,325.00	<b>9.84</b>
V2-23		H	6,954.98	9,090.91	1.00	1,478.78	1.00	1.00	94.20	10.00	4,500.00	6.00	63,585.00	<b>5.47</b>
V2-24		H	6,954.98	9,090.91	1.00	1,478.78	1.00	1.00	94.20	10.00	5,700.00	6.00	80,541.00	<b>4.32</b>
V2-25		H	6,954.98	9,090.91	1.00	4,355.09	1.00	1.00	221.94	12.50	2,500.00	6.00	83,227.50	<b>4.18</b>
V2-26		H	6,954.98	9,090.91	1.00	4,355.09	1.00	1.00	221.94	12.50	4,500.00	6.00	149,809.50	<b>2.32</b>
V2-27		H	6,954.98	9,090.91	1.00	4,355.09	1.00	1.00	221.94	12.50	5,700.00	6.00	189,758.70	<b>1.83</b>
V2-28		Tubular	6,954.98	9,090.91	1.00	682.11	1.00	1.00	57.94	7.50	2,500.00	6.00	21,725.78	<b>16.01</b>
V2-29		Tubular	6,954.98	9,090.91	1.00	682.11	1.00	1.00	57.94	7.50	4,500.00	6.00	39,106.40	<b>8.89</b>
V2-30		Tubular	6,954.98	9,090.91	1.00	682.11	1.00	1.00	57.94	7.50	5,700.00	6.00	49,534.77	<b>7.02</b>
V2-31		Tubular	6,954.98	9,090.91	1.00	1,571.85	1.00	1.00	100.13	10.00	2,500.00	6.00	37,548.30	<b>9.26</b>
V2-32		Tubular	6,954.98	9,090.91	1.00	1,571.85	1.00	1.00	100.13	10.00	4,500.00	6.00	67,586.94	<b>5.15</b>
V2-33		Tubular	6,954.98	9,090.91	1.00	1,571.85	1.00	1.00	100.13	10.00	5,700.00	6.00	85,610.12	<b>4.06</b>
V2-34		Tubular	6,954.98	9,090.91	1.00	3,877.78	1.00	1.00	197.62	12.50	2,500.00	6.00	74,105.96	<b>4.69</b>
V2-35		Tubular	6,954.98	9,090.91	1.00	3,877.78	1.00	1.00	197.62	12.50	4,500.00	6.00	133,390.73	<b>2.61</b>
V2-36		Tubular	6,954.98	9,090.91	1.00	3,877.78	1.00	1.00	197.62	12.50	5,700.00	6.00	168,961.59	<b>2.06</b>
V3-19	Vapor de acción diferencial	H	4,977.00	6,350.00	1.00	983.68	1.00	1.00	83.55	7.50	2,500.00	6.00	31,330.81	<b>7.94</b>
V3-20		H	4,977.00	6,350.00	1.00	983.68	1.00	1.00	83.55	7.50	4,500.00	6.00	56,395.45	<b>4.41</b>
V3-21		H	4,977.00	6,350.00	1.00	983.68	1.00	1.00	83.55	7.50	5,700.00	6.00	71,434.24	<b>3.48</b>
V3-22		H	4,977.00	6,350.00	1.00	1,478.78	1.00	1.00	94.20	10.00	2,500.00	6.00	35,325.00	<b>7.04</b>
V3-23		H	4,977.00	6,350.00	1.00	1,478.78	1.00	1.00	94.20	10.00	4,500.00	6.00	63,585.00	<b>3.91</b>
V3-24		H	4,977.00	6,350.00	1.00	1,478.78	1.00	1.00	94.20	10.00	5,700.00	6.00	80,541.00	<b>3.09</b>
V3-25		H	4,977.00	6,350.00	1.00	4,355.09	1.00	1.00	221.94	12.50	2,500.00	6.00	83,227.50	<b>2.99</b>
V3-26		H	4,977.00	6,350.00	1.00	4,355.09	1.00	1.00	221.94	12.50	4,500.00	6.00	149,809.50	<b>1.66</b>
V3-27		H	4,977.00	6,350.00	1.00	4,355.09	1.00	1.00	221.94	12.50	5,700.00	6.00	189,758.70	<b>1.31</b>
V3-28		Tubular	4,977.00	6,350.00	1.00	682.11	1.00	1.00	57.94	7.50	2,500.00	6.00	21,725.78	<b>11.45</b>
V3-29		Tubular	4,977.00	6,350.00	1.00	682.11	1.00	1.00	57.94	7.50	4,500.00	6.00	39,106.40	<b>6.36</b>
V3-30		Tubular	4,977.00	6,350.00	1.00	682.11	1.00	1.00	57.94	7.50	5,700.00	6.00	49,534.77	<b>5.02</b>
V3-31		Tubular	4,977.00	6,350.00	1.00	1,571.85	1.00	1.00	100.13	10.00	2,500.00	6.00	37,548.30	<b>6.63</b>
V3-32		Tubular	4,977.00	6,350.00	1.00	1,571.85	1.00	1.00	100.13	10.00	4,500.00	6.00	67,586.94	<b>3.68</b>
V3-33		Tubular	4,977.00	6,350.00	1.00	1,571.85	1.00	1.00	100.13	10.00	5,700.00	6.00	85,610.12	<b>2.91</b>
V3-34		Tubular	4,977.00	6,350.00	1.00	3,877.78	1.00	1.00	197.62	12.50	2,500.00	6.00	74,105.96	<b>3.36</b>
V3-35		Tubular	4,977.00	6,350.00	1.00	3,877.78	1.00	1.00	197.62	12.50	4,500.00	6.00	133,390.73	<b>1.87</b>

V3-36	Tubular	4,977.00	6,350.00	1.00	3,877.78	1.00	1.00	197.62	12.50	5,700.00	6.00	168,961.59	1.47
-------	---------	----------	----------	------	----------	------	------	--------	-------	----------	------	------------	------





Cuadro de penetraciones obtenidas de la ecuación de Bénabencq para los casos con pilotes octogonales y tubulares de concreto armado pretensado

Caso	Tipo de martillo	Tipo de sección del pilote	Energía nominal "En" (kg.m)	Peso martillo (kg)	Eficiencia mecánica del martillo ( $\alpha$ )	Peso pilote (kg)	Coefficiente de restitución "e"	Eficiencia energética ( $\eta$ )	Número de tendones	Área neta de acero (cm <sup>2</sup> )	Área neta de concreto (cm <sup>2</sup> )	Longitud al centro de resistencia (m)	EA de la sección (kg)	Esfuerzo de fluencia de los tendones (A416) "fy" (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia última del concreto "f'c" (kg/cm <sup>2</sup> )	Presfuerzo aplicado en el concreto "fpe" (kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo de rotura del concreto (0.85f'c fpe) (kg/cm <sup>2</sup> )	F.S.	Resistencia de hincado "Rh" (kg)	Valor de penetración utilizado "s" (cm)	
D-37	Diésel	Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	3,835.83	1.00	1.00	8.00	7.90	1,039.66	7.50	2.768E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	26,805.92	31.47	
D-38		Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	3,835.83	1.00	1.00	1.00	8.00	7.90	1,039.66	7.50	3.076E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	33,507.39	25.17
D-39		Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	3,835.83	1.00	1.00	1.00	8.00	7.90	1,039.66	7.50	3.467E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	43,080.94	19.58
D-40		Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	7,102.91	1.00	1.00	1.00	11.00	10.86	1,444.23	10.00	3.843E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	37,237.09	22.65
D-41		Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	7,102.91	1.00	1.00	1.00	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.271E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	46,546.37	18.12
D-42		Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	7,102.91	1.00	1.00	1.00	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.814E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	59,845.33	14.10
D-43		Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	13,042.66	1.00	1.00	1.00	16.00	15.79	2,122.08	12.50	5.644E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	54,714.26	15.42
D-44		Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	13,042.66	1.00	1.00	1.00	16.00	15.79	2,122.08	12.50	6.272E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	68,392.83	12.33
D-45		Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	13,042.66	1.00	1.00	1.00	16.00	15.79	2,122.08	12.50	7.070E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	87,933.63	9.59
D-46		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	11,535.91	1.00	1.00	1.00	28.00	27.64	3,113.95	7.50	8.371E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	80,287.95	10.51
D-47		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	11,535.91	1.00	1.00	1.00	28.00	27.64	3,113.95	7.50	9.293E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	100,359.94	8.41
D-48		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	11,535.91	1.00	1.00	1.00	28.00	27.64	3,113.95	7.50	1.046E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	129,034.21	6.54
D-49		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	21,283.11	1.00	1.00	1.00	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.153E+09	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	111,490.31	7.57
D-50		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	21,283.11	1.00	1.00	1.00	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.281E+09	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	139,362.88	6.05
D-51		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	21,283.11	1.00	1.00	1.00	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.443E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	179,180.85	4.71
D-52		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	30,306.04	1.00	1.00	1.00	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.312E+09	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	127,066.03	6.64
D-53		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	30,306.04	1.00	1.00	1.00	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.458E+09	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	158,832.54	5.31
D-54	Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	30,306.04	1.00	1.00	1.00	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.643E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	204,213.27	4.13	
H-37	Hidráulico de acción simple y caída libre	Octogonal	16,819.57	11,000.00	1.00	3,835.83	1.00	1.00	8.00	7.90	1,039.66	7.50	2.768E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	26,805.92	31.37	
H-38		Octogonal	16,819.57	11,000.00	1.00	3,835.83	1.00	1.00	1.00	8.00	7.90	1,039.66	7.50	3.076E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	33,507.39	25.10
H-39		Octogonal	16,819.57	11,000.00	1.00	3,835.83	1.00	1.00	1.00	8.00	7.90	1,039.66	7.50	3.467E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	43,080.94	19.52
H-40		Octogonal	16,819.57	11,000.00	1.00	7,102.91	1.00	1.00	1.00	11.00	10.86	1,444.23	10.00	3.843E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	37,237.09	22.58
H-41		Octogonal	16,819.57	11,000.00	1.00	7,102.91	1.00	1.00	1.00	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.271E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	46,546.37	18.07
H-42		Octogonal	16,819.57	11,000.00	1.00	7,102.91	1.00	1.00	1.00	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.814E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	59,845.33	14.05
H-43		Octogonal	16,819.57	11,000.00	1.00	13,042.66	1.00	1.00	1.00	16.00	15.79	2,122.08	12.50	5.644E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	54,714.26	15.37
H-44		Octogonal	16,819.57	11,000.00	1.00	13,042.66	1.00	1.00	1.00	16.00	15.79	2,122.08	12.50	6.272E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	68,392.83	12.30
H-45		Octogonal	16,819.57	11,000.00	1.00	13,042.66	1.00	1.00	1.00	16.00	15.79	2,122.08	12.50	7.070E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	87,933.63	9.56
H-46		Tubular	16,819.57	11,000.00	1.00	11,535.91	1.00	1.00	1.00	28.00	27.64	3,113.95	7.50	8.371E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	80,287.95	10.47
H-47		Tubular	16,819.57	11,000.00	1.00	11,535.91	1.00	1.00	1.00	28.00	27.64	3,113.95	7.50	9.293E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	100,359.94	8.38
H-48		Tubular	16,819.57	11,000.00	1.00	11,535.91	1.00	1.00	1.00	28.00	27.64	3,113.95	7.50	1.046E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	129,034.21	6.52
H-49		Tubular	16,819.57	11,000.00	1.00	21,283.11	1.00	1.00	1.00	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.153E+09	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	111,490.31	7.54
H-50		Tubular	16,819.57	11,000.00	1.00	21,283.11	1.00	1.00	1.00	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.281E+09	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	139,362.88	6.03
H-51		Tubular	16,819.57	11,000.00	1.00	21,283.11	1.00	1.00	1.00	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.443E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	179,180.85	4.69
H-52		Tubular	16,819.57	11,000.00	1.00	30,306.04	1.00	1.00	1.00	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.312E+09	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	127,066.03	6.62
H-53		Tubular	16,819.57	11,000.00	1.00	30,306.04	1.00	1.00	1.00	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.458E+09	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	158,832.54	5.29
H-54	Tubular	16,819.57	11,000.00	1.00	30,306.04	1.00	1.00	1.00	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.643E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	204,213.27	4.12	
V1-37	Vapor de acción simple	Octogonal	13,854.55	9,072.00	1.00	3,835.83	1.00	1.00	8.00	7.90	1,039.66	7.50	2.768E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	26,805.92	25.84	
V1-38		Octogonal	13,854.55	9,072.00	1.00	3,835.83	1.00	1.00	1.00	8.00	7.90	1,039.66	7.50	3.076E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	33,507.39	20.67
V1-39		Octogonal	13,854.55	9,072.00	1.00	3,835.83	1.00	1.00	1.00	8.00	7.90	1,039.66	7.50	3.467E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	43,080.94	16.08
V1-40		Octogonal	13,854.55	9,072.00	1.00	7,102.91	1.00	1.00	1.00	11.00	10.86	1,444.23	10.00	3.843E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	37,237.09	18.60
V1-41		Octogonal	13,854.55	9,072.00	1.00	7,102.91	1.00	1.00	1.00	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.271E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	46,546.37	14.88
V1-42		Octogonal	13,854.55	9,072.00	1.00	7,102.91	1.00	1.00	1.00	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.814E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	59,845.33	11.58
V1-43		Octogonal	13,854.55	9,072.00	1.00	13,042.66	1.00	1.00	1.00	16.00	15.79	2,122.08	12.50	5.644E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	54,714.26	12.66
V1-44		Octogonal	13,854.55	9,072.00	1.00	13,042.66	1.00	1.00	1.00	16.00	15.79	2,122.08	12.50	6.272E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	68,392.83	10.13
V1-45		Octogonal	13,854.55	9,072.00	1.00	13,042.66	1.00	1.00	1.00	16.00	15.79	2,122.08	12.50	7.070E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	87,933.63	7.88
V1-46		Tubular	13,854.55	9,072.00	1.00	11,535.91	1.00	1.00	1.00	28.00	27.64	3,113.95	7.50	8.371E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	80,287.95	8.63
V1-47		Tubular	13,854.55	9,072.00	1.00	11,535.91	1.00	1.00	1.00	28.00	27.64	3,113.95	7.50	9.293E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	100,359.94	6.90
V1-48		Tubular	13,854.55	9,072.00	1.00	11,535.91	1.00	1.00	1.00	28.00	27.64	3,113.95	7.50	1.046E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	129,034.21	5.37
V1-49		Tubular	13,854.55	9,072.00	1.00	21,283.11	1.00	1.00	1.00	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.153E+09	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	111,490.31	6.21
V1-50		Tubular	13,854.55	9,072.00	1.00	21,283.11	1.00	1.00	1.00	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.281E+09	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	139,362.88	4.97

V1-51		Tubular	13,854.55	9,072.00	1.00	21,283.11	1.00	1.00	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.443E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	179,180.85	<b>3.87</b>
V1-52		Tubular	13,854.55	9,072.00	1.00	30,306.04	1.00	1.00	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.312E+09	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	127,066.03	<b>5.45</b>
V1-53		Tubular	13,854.55	9,072.00	1.00	30,306.04	1.00	1.00	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.458E+09	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	158,832.54	<b>4.36</b>
V1-54		Tubular	13,854.55	9,072.00	1.00	30,306.04	1.00	1.00	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.643E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	204,213.27	<b>3.39</b>
V2-37	Vapor de acción doble	Octogonal	6,954.98	9,090.91	1.00	3,835.83	1.00	1.00	8.00	7.90	1,039.66	7.50	2.768E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	26,805.92	<b>12.97</b>
V2-38		Octogonal	6,954.98	9,090.91	1.00	3,835.83	1.00	1.00	8.00	7.90	1,039.66	7.50	3.076E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	33,507.39	<b>10.38</b>
V2-39		Octogonal	6,954.98	9,090.91	1.00	3,835.83	1.00	1.00	8.00	7.90	1,039.66	7.50	3.467E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	43,080.94	<b>8.07</b>
V2-40		Octogonal	6,954.98	9,090.91	1.00	7,102.91	1.00	1.00	11.00	10.86	1,444.23	10.00	3.843E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	37,237.09	<b>9.34</b>
V2-41		Octogonal	6,954.98	9,090.91	1.00	7,102.91	1.00	1.00	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.271E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	46,546.37	<b>7.47</b>
V2-42		Octogonal	6,954.98	9,090.91	1.00	7,102.91	1.00	1.00	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.814E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	59,845.33	<b>5.81</b>
V2-43		Octogonal	6,954.98	9,090.91	1.00	13,042.66	1.00	1.00	16.00	15.79	2,122.08	12.50	5.644E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	54,714.26	<b>6.36</b>
V2-44		Octogonal	6,954.98	9,090.91	1.00	13,042.66	1.00	1.00	16.00	15.79	2,122.08	12.50	6.272E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	68,392.83	<b>5.08</b>
V2-45		Octogonal	6,954.98	9,090.91	1.00	13,042.66	1.00	1.00	16.00	15.79	2,122.08	12.50	7.070E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	87,933.63	<b>3.95</b>
V2-46		Tubular	6,954.98	9,090.91	1.00	11,535.91	1.00	1.00	28.00	27.64	3,113.95	7.50	8.371E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	80,287.95	<b>4.33</b>
V2-47		Tubular	6,954.98	9,090.91	1.00	11,535.91	1.00	1.00	28.00	27.64	3,113.95	7.50	9.293E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	100,359.94	<b>3.47</b>
V2-48		Tubular	6,954.98	9,090.91	1.00	11,535.91	1.00	1.00	28.00	27.64	3,113.95	7.50	1.046E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	129,034.21	<b>2.70</b>
V2-49		Tubular	6,954.98	9,090.91	1.00	21,283.11	1.00	1.00	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.153E+09	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	111,490.31	<b>3.12</b>
V2-50		Tubular	6,954.98	9,090.91	1.00	21,283.11	1.00	1.00	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.281E+09	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	139,362.88	<b>2.50</b>
V2-51		Tubular	6,954.98	9,090.91	1.00	21,283.11	1.00	1.00	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.443E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	179,180.85	<b>1.94</b>
V2-52		Tubular	6,954.98	9,090.91	1.00	30,306.04	1.00	1.00	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.312E+09	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	127,066.03	<b>2.74</b>
V2-53		Tubular	6,954.98	9,090.91	1.00	30,306.04	1.00	1.00	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.458E+09	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	158,832.54	<b>2.19</b>
V2-54	Tubular	6,954.98	9,090.91	1.00	30,306.04	1.00	1.00	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.643E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	204,213.27	<b>1.70</b>	
V3-37	Vapor de acción diferencial	Octogonal	4,977.00	6,350.00	1.00	3,835.83	1.00	1.00	8.00	7.90	1,039.66	7.50	2.768E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	26,805.92	<b>9.28</b>
V3-38		Octogonal	4,977.00	6,350.00	1.00	3,835.83	1.00	1.00	8.00	7.90	1,039.66	7.50	3.076E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	33,507.39	<b>7.43</b>
V3-39		Octogonal	4,977.00	6,350.00	1.00	3,835.83	1.00	1.00	8.00	7.90	1,039.66	7.50	3.467E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	43,080.94	<b>5.78</b>
V3-40		Octogonal	4,977.00	6,350.00	1.00	7,102.91	1.00	1.00	11.00	10.86	1,444.23	10.00	3.843E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	37,237.09	<b>6.68</b>
V3-41		Octogonal	4,977.00	6,350.00	1.00	7,102.91	1.00	1.00	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.271E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	46,546.37	<b>5.35</b>
V3-42		Octogonal	4,977.00	6,350.00	1.00	7,102.91	1.00	1.00	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.814E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	59,845.33	<b>4.16</b>
V3-43		Octogonal	4,977.00	6,350.00	1.00	13,042.66	1.00	1.00	16.00	15.79	2,122.08	12.50	5.644E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	54,714.26	<b>4.55</b>
V3-44		Octogonal	4,977.00	6,350.00	1.00	13,042.66	1.00	1.00	16.00	15.79	2,122.08	12.50	6.272E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	68,392.83	<b>3.64</b>
V3-45		Octogonal	4,977.00	6,350.00	1.00	13,042.66	1.00	1.00	16.00	15.79	2,122.08	12.50	7.070E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	87,933.63	<b>2.83</b>
V3-46		Tubular	4,977.00	6,350.00	1.00	11,535.91	1.00	1.00	28.00	27.64	3,113.95	7.50	8.371E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	80,287.95	<b>3.10</b>
V3-47		Tubular	4,977.00	6,350.00	1.00	11,535.91	1.00	1.00	28.00	27.64	3,113.95	7.50	9.293E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	100,359.94	<b>2.48</b>
V3-48		Tubular	4,977.00	6,350.00	1.00	11,535.91	1.00	1.00	28.00	27.64	3,113.95	7.50	1.046E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	129,034.21	<b>1.93</b>
V3-49		Tubular	4,977.00	6,350.00	1.00	21,283.11	1.00	1.00	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.153E+09	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	111,490.31	<b>2.23</b>
V3-50		Tubular	4,977.00	6,350.00	1.00	21,283.11	1.00	1.00	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.281E+09	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	139,362.88	<b>1.79</b>
V3-51		Tubular	4,977.00	6,350.00	1.00	21,283.11	1.00	1.00	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.443E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	179,180.85	<b>1.39</b>
V3-52		Tubular	4,977.00	6,350.00	1.00	30,306.04	1.00	1.00	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.312E+09	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	127,066.03	<b>1.96</b>
V3-53		Tubular	4,977.00	6,350.00	1.00	30,306.04	1.00	1.00	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.458E+09	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	158,832.54	<b>1.57</b>
V3-54	Tubular	4,977.00	6,350.00	1.00	30,306.04	1.00	1.00	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.643E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	204,213.27	<b>1.22</b>	

Cuadro de penetraciones obtenidas de la ecuación de Eytelwein para los casos con pilotes circulares y cuadrangulares de madera latifoliada (tropical) peruana

Caso	Tipo de martillo	Tipo de sección del pilote	Energía nominal "En" (kg.m)	Peso martillo (kg)	Eficiencia mecánica del martillo ( $\alpha$ )	Peso pilote (kg)	Coefficiente de restitución "e"	Eficiencia energética ( $\eta$ )	Área de la sección (cm <sup>2</sup> )	Longitud al centro de resistencia (m)	Esfuerzo de rotura (kg/cm <sup>2</sup> )	F.S.	Resistencia de hincado "Rh" (kg)	Valor de penetración utilizado "s" (cm)
D-1	Diésel	Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	342.23	0.00	0.95	706.86	5.00	286.16	6.00	25,284.32	85.31
D-2		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	463.44	0.00	0.93	706.86	5.00	417.38	6.00	36,878.57	51.95
D-3		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	556.12	0.00	0.92	706.86	5.00	520.77	6.00	46,013.83	39.44
D-4		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	911.74	0.00	0.87	1,256.64	7.50	286.16	6.00	44,949.91	38.87
D-5		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,234.65	0.00	0.83	1,256.64	7.50	417.38	6.00	65,561.90	24.20
D-6		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,481.58	0.00	0.81	1,256.64	7.50	520.77	6.00	81,802.36	18.37
D-7		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,898.56	0.00	0.77	1,963.50	10.00	286.16	6.00	70,234.23	20.79
D-8		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	2,570.97	0.00	0.71	1,963.50	10.00	417.38	6.00	102,440.46	12.73
D-9		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	3,085.16	0.00	0.67	1,963.50	10.00	520.77	6.00	127,816.19	9.50
D-10		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	302.17	0.00	0.95	625.00	5.00	286.16	6.00	22,356.25	101.47
D-11		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	409.18	0.00	0.94	625.00	5.00	417.38	6.00	32,607.81	60.87
D-12		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	491.02	0.00	0.93	625.00	5.00	520.77	6.00	40,685.16	45.99
D-13		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	651.74	0.00	0.90	900.00	7.50	286.16	6.00	32,193.00	60.24
D-14		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	882.57	0.00	0.88	900.00	7.50	417.38	6.00	46,955.25	37.04
D-15		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,059.08	0.00	0.85	900.00	7.50	520.77	6.00	58,586.63	28.07
D-16		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,181.94	0.00	0.84	1,225.00	10.00	286.16	6.00	43,818.25	38.89
D-17		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,600.55	0.00	0.79	1,225.00	10.00	417.38	6.00	63,911.31	23.90
D-18		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,920.65	0.00	0.76	1,225.00	10.00	520.77	6.00	79,742.91	17.98
H-1	Hidráulico de acción simple y caída libre	Circular	16,819.57	11,000.00	1.00	342.23	0.00	0.97	706.86	5.00	286.16	6.00	25,284.32	117.00
H-2		Circular	16,819.57	11,000.00	1.00	463.44	0.00	0.96	706.86	5.00	417.38	6.00	36,878.57	63.50
H-3		Circular	16,819.57	11,000.00	1.00	556.12	0.00	0.95	706.86	5.00	520.77	6.00	46,013.83	46.46
H-4		Circular	16,819.57	11,000.00	1.00	911.74	0.00	0.92	1,256.64	7.50	286.16	6.00	44,949.91	47.01
H-5		Circular	16,819.57	11,000.00	1.00	1,234.65	0.00	0.90	1,256.64	7.50	417.38	6.00	65,561.90	28.36
H-6		Circular	16,819.57	11,000.00	1.00	1,481.58	0.00	0.88	1,256.64	7.50	520.77	6.00	81,802.36	21.38
H-7		Circular	16,819.57	11,000.00	1.00	1,898.56	0.00	0.85	1,963.50	10.00	286.16	6.00	70,234.23	25.02
H-8		Circular	16,819.57	11,000.00	1.00	2,570.97	0.00	0.81	1,963.50	10.00	417.38	6.00	102,440.46	15.34
H-9		Circular	16,819.57	11,000.00	1.00	3,085.16	0.00	0.78	1,963.50	10.00	520.77	6.00	127,816.19	11.55
H-10		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	1.00	302.17	0.00	0.97	625.00	5.00	286.16	6.00	22,356.25	148.09
H-11		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	1.00	409.18	0.00	0.96	625.00	5.00	417.38	6.00	32,607.81	76.50
H-12		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	1.00	491.02	0.00	0.96	625.00	5.00	520.77	6.00	40,685.16	55.15
H-13		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	1.00	651.74	0.00	0.94	900.00	7.50	286.16	6.00	32,193.00	77.30
H-14		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	1.00	882.57	0.00	0.93	900.00	7.50	417.38	6.00	46,955.25	44.39
H-15		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	1.00	1,059.08	0.00	0.91	900.00	7.50	520.77	6.00	58,586.63	32.97
H-16		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	1.00	1,181.94	0.00	0.90	1,225.00	10.00	286.16	6.00	43,818.25	48.01
H-17		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	1.00	1,600.55	0.00	0.87	1,225.00	10.00	417.38	6.00	63,911.31	28.62
H-18		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	1.00	1,920.65	0.00	0.85	1,225.00	10.00	520.77	6.00	79,742.91	21.43
V1-1		Circular	13,854.55	9,072.00	1.00	342.23	0.00	0.96	706.86	5.00	286.16	6.00	25,284.32	84.13
V1-2		Circular	13,854.55	9,072.00	1.00	463.44	0.00	0.95	706.86	5.00	417.38	6.00	36,878.57	48.21
V1-3		Circular	13,854.55	9,072.00	1.00	556.12	0.00	0.94	706.86	5.00	520.77	6.00	46,013.83	35.88
V1-4		Circular	13,854.55	9,072.00	1.00	911.74	0.00	0.91	1,256.64	7.50	286.16	6.00	44,949.91	36.00
V1-5		Circular	13,854.55	9,072.00	1.00	1,234.65	0.00	0.88	1,256.64	7.50	417.38	6.00	65,561.90	22.07
V1-6		Circular	13,854.55	9,072.00	1.00	1,481.58	0.00	0.86	1,256.64	7.50	520.77	6.00	81,802.36	16.72

V1-7	Vapor de acción simple	Circular	13,854.55	9,072.00	1.00	1,898.56	0.00	0.83	1,963.50	10.00	286.16	6.00	70,234.23	<b>19.33</b>
V1-8		Circular	13,854.55	9,072.00	1.00	2,570.97	0.00	0.78	1,963.50	10.00	417.38	6.00	102,440.46	<b>11.89</b>
V1-9		Circular	13,854.55	9,072.00	1.00	3,085.16	0.00	0.75	1,963.50	10.00	520.77	6.00	127,816.19	<b>8.94</b>
V1-10		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	1.00	302.17	0.00	0.97	625.00	5.00	286.16	6.00	22,356.25	<b>103.28</b>
V1-11		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	1.00	409.18	0.00	0.96	625.00	5.00	417.38	6.00	32,607.81	<b>57.32</b>
V1-12		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	1.00	491.02	0.00	0.95	625.00	5.00	520.77	6.00	40,685.16	<b>42.23</b>
V1-13		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	1.00	651.74	0.00	0.93	900.00	7.50	286.16	6.00	32,193.00	<b>57.53</b>
V1-14		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	1.00	882.57	0.00	0.91	900.00	7.50	417.38	6.00	46,955.25	<b>34.12</b>
V1-15		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	1.00	1,059.08	0.00	0.90	900.00	7.50	520.77	6.00	58,586.63	<b>25.60</b>
V1-16		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	1.00	1,181.94	0.00	0.88	1,225.00	10.00	286.16	6.00	43,818.25	<b>36.52</b>
V1-17	Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	1.00	1,600.55	0.00	0.85	1,225.00	10.00	417.38	6.00	63,911.31	<b>22.12</b>	
V1-18	Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	1.00	1,920.65	0.00	0.83	1,225.00	10.00	520.77	6.00	79,742.91	<b>16.63</b>	
V2-1	Vapor de acción doble	Circular	6,954.98	9,090.91	1.00	342.23	0.00	0.96	706.86	5.00	286.16	6.00	25,284.32	<b>42.28</b>
V2-2		Circular	6,954.98	9,090.91	1.00	463.44	0.00	0.95	706.86	5.00	417.38	6.00	36,878.57	<b>24.22</b>
V2-3		Circular	6,954.98	9,090.91	1.00	556.12	0.00	0.94	706.86	5.00	520.77	6.00	46,013.83	<b>18.02</b>
V2-4		Circular	6,954.98	9,090.91	1.00	911.74	0.00	0.91	1,256.64	7.50	286.16	6.00	44,949.91	<b>18.09</b>
V2-5		Circular	6,954.98	9,090.91	1.00	1,234.65	0.00	0.88	1,256.64	7.50	417.38	6.00	65,561.90	<b>11.09</b>
V2-6		Circular	6,954.98	9,090.91	1.00	1,481.58	0.00	0.86	1,256.64	7.50	520.77	6.00	81,802.36	<b>8.40</b>
V2-7		Circular	6,954.98	9,090.91	1.00	1,898.56	0.00	0.83	1,963.50	10.00	286.16	6.00	70,234.23	<b>9.71</b>
V2-8		Circular	6,954.98	9,090.91	1.00	2,570.97	0.00	0.78	1,963.50	10.00	417.38	6.00	102,440.46	<b>5.97</b>
V2-9		Circular	6,954.98	9,090.91	1.00	3,085.16	0.00	0.75	1,963.50	10.00	520.77	6.00	127,816.19	<b>4.49</b>
V2-10		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	1.00	302.17	0.00	0.97	625.00	5.00	286.16	6.00	22,356.25	<b>51.93</b>
V2-11		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	1.00	409.18	0.00	0.96	625.00	5.00	417.38	6.00	32,607.81	<b>28.80</b>
V2-12		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	1.00	491.02	0.00	0.95	625.00	5.00	520.77	6.00	40,685.16	<b>21.22</b>
V2-13		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	1.00	651.74	0.00	0.93	900.00	7.50	286.16	6.00	32,193.00	<b>28.91</b>
V2-14		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	1.00	882.57	0.00	0.91	900.00	7.50	417.38	6.00	46,955.25	<b>17.14</b>
V2-15		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	1.00	1,059.08	0.00	0.90	900.00	7.50	520.77	6.00	58,586.63	<b>12.86</b>
V2-16		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	1.00	1,181.94	0.00	0.88	1,225.00	10.00	286.16	6.00	43,818.25	<b>18.35</b>
V2-17		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	1.00	1,600.55	0.00	0.85	1,225.00	10.00	417.38	6.00	63,911.31	<b>11.11</b>
V2-18		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	1.00	1,920.65	0.00	0.83	1,225.00	10.00	520.77	6.00	79,742.91	<b>8.35</b>
V3-1	Vapor de acción diferencial	Circular	4,977.00	6,350.00	1.00	342.23	0.00	0.95	706.86	5.00	286.16	6.00	25,284.32	<b>25.40</b>
V3-2		Circular	4,977.00	6,350.00	1.00	463.44	0.00	0.93	706.86	5.00	417.38	6.00	36,878.57	<b>15.43</b>
V3-3		Circular	4,977.00	6,350.00	1.00	556.12	0.00	0.92	706.86	5.00	520.77	6.00	46,013.83	<b>11.70</b>
V3-4		Circular	4,977.00	6,350.00	1.00	911.74	0.00	0.87	1,256.64	7.50	286.16	6.00	44,949.91	<b>11.55</b>
V3-5		Circular	4,977.00	6,350.00	1.00	1,234.65	0.00	0.84	1,256.64	7.50	417.38	6.00	65,561.90	<b>7.19</b>
V3-6		Circular	4,977.00	6,350.00	1.00	1,481.58	0.00	0.81	1,256.64	7.50	520.77	6.00	81,802.36	<b>5.46</b>
V3-7		Circular	4,977.00	6,350.00	1.00	1,898.56	0.00	0.77	1,963.50	10.00	286.16	6.00	70,234.23	<b>6.18</b>
V3-8		Circular	4,977.00	6,350.00	1.00	2,570.97	0.00	0.71	1,963.50	10.00	417.38	6.00	102,440.46	<b>3.79</b>
V3-9		Circular	4,977.00	6,350.00	1.00	3,085.16	0.00	0.67	1,963.50	10.00	520.77	6.00	127,816.19	<b>2.83</b>
V3-10		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	1.00	302.17	0.00	0.95	625.00	5.00	286.16	6.00	22,356.25	<b>30.25</b>
V3-11		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	1.00	409.18	0.00	0.94	625.00	5.00	417.38	6.00	32,607.81	<b>18.09</b>
V3-12		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	1.00	491.02	0.00	0.93	625.00	5.00	520.77	6.00	40,685.16	<b>13.65</b>
V3-13		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	1.00	651.74	0.00	0.91	900.00	7.50	286.16	6.00	32,193.00	<b>17.92</b>
V3-14		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	1.00	882.57	0.00	0.88	900.00	7.50	417.38	6.00	46,955.25	<b>11.00</b>
V3-15		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	1.00	1,059.08	0.00	0.86	900.00	7.50	520.77	6.00	58,586.63	<b>8.33</b>
V3-16		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	1.00	1,181.94	0.00	0.84	1,225.00	10.00	286.16	6.00	43,818.25	<b>11.56</b>
V3-17		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	1.00	1,600.55	0.00	0.80	1,225.00	10.00	417.38	6.00	63,911.31	<b>7.10</b>

V3-18	Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	1.00	1,920.65	0.00	0.77	1,225.00	10.00	520.77	6.00	79,742.91	5.35
-------	--------------	----------	----------	------	----------	------	------	----------	-------	--------	------	-----------	------



Cuadro de penetraciones obtenidas de la ecuación de Eytelwein para los casos con pilotes H y tubulares de acero estructural

Caso	Tipo de martillo	Tipo de sección del pilote	Energía nominal "En" (kg.m)	Peso martillo (kg)	Eficiencia mecánica del martillo ( $\alpha$ )	Peso pilote (kg)	Coefficiente de restitución "e"	Eficiencia energética ( $\eta$ )	Área de la sección (cm <sup>2</sup> )	Longitud al centro de resistencia (m)	Esfuerzo de fluencia "fy" (kg/cm <sup>2</sup> )	F.S.	Resistencia de hincado "Rh" (kg)	Valor de penetración utilizado "s" (cm)
D-19	Diésel	H	16,870.54	6,200.00	1.00	983.68	0.00	0.86	83.55	7.50	2,500.00	6.00	31,330.81	<b>60.30</b>
D-20		H	16,870.54	6,200.00	1.00	983.68	0.00	0.86	83.55	7.50	4,500.00	6.00	56,395.45	<b>29.59</b>
D-21		H	16,870.54	6,200.00	1.00	983.68	0.00	0.86	83.55	7.50	5,700.00	6.00	71,434.24	<b>22.66</b>
D-22		H	16,870.54	6,200.00	1.00	1,478.78	0.00	0.81	94.20	10.00	2,500.00	6.00	35,325.00	<b>49.27</b>
D-23		H	16,870.54	6,200.00	1.00	1,478.78	0.00	0.81	94.20	10.00	4,500.00	6.00	63,585.00	<b>24.37</b>
D-24		H	16,870.54	6,200.00	1.00	1,478.78	0.00	0.81	94.20	10.00	5,700.00	6.00	80,541.00	<b>18.70</b>
D-25		H	16,870.54	6,200.00	1.00	4,355.09	0.00	0.59	221.94	12.50	2,500.00	6.00	83,227.50	<b>13.64</b>
D-26		H	16,870.54	6,200.00	1.00	4,355.09	0.00	0.59	221.94	12.50	4,500.00	6.00	149,809.50	<b>7.12</b>
D-27		H	16,870.54	6,200.00	1.00	4,355.09	0.00	0.59	221.94	12.50	5,700.00	6.00	189,758.70	<b>5.53</b>
D-28		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	682.11	0.00	0.90	57.94	7.50	2,500.00	6.00	21,725.78	<b>102.39</b>
D-29		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	682.11	0.00	0.90	57.94	7.50	4,500.00	6.00	39,106.40	<b>47.16</b>
D-30		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	682.11	0.00	0.90	57.94	7.50	5,700.00	6.00	49,534.77	<b>35.63</b>
D-31		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,571.85	0.00	0.80	100.13	10.00	2,500.00	6.00	37,548.30	<b>45.20</b>
D-32		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,571.85	0.00	0.80	100.13	10.00	4,500.00	6.00	67,586.94	<b>22.50</b>
D-33		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,571.85	0.00	0.80	100.13	10.00	5,700.00	6.00	85,610.12	<b>17.29</b>
D-34		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	3,877.78	0.00	0.62	197.62	12.50	2,500.00	6.00	74,105.96	<b>16.21</b>
D-35		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	3,877.78	0.00	0.62	197.62	12.50	4,500.00	6.00	133,390.73	<b>8.42</b>
D-36		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	3,877.78	0.00	0.62	197.62	12.50	5,700.00	6.00	168,961.59	<b>6.53</b>
H-19	Hidráulico de acción simple y caída libre	H	16,819.57	11,000.00	1.00	983.68	0.00	0.92	83.55	7.50	2,500.00	6.00	31,330.81	<b>79.80</b>
H-20		H	16,819.57	11,000.00	1.00	983.68	0.00	0.92	83.55	7.50	4,500.00	6.00	56,395.45	<b>34.76</b>
H-21		H	16,819.57	11,000.00	1.00	983.68	0.00	0.92	83.55	7.50	5,700.00	6.00	71,434.24	<b>25.97</b>
H-22		H	16,819.57	11,000.00	1.00	1,478.78	0.00	0.88	94.20	10.00	2,500.00	6.00	35,325.00	<b>64.90</b>
H-23		H	16,819.57	11,000.00	1.00	1,478.78	0.00	0.88	94.20	10.00	4,500.00	6.00	63,585.00	<b>29.01</b>
H-24		H	16,819.57	11,000.00	1.00	1,478.78	0.00	0.88	94.20	10.00	5,700.00	6.00	80,541.00	<b>21.78</b>
H-25		H	16,819.57	11,000.00	1.00	4,355.09	0.00	0.72	221.94	12.50	2,500.00	6.00	83,227.50	<b>17.75</b>
H-26		H	16,819.57	11,000.00	1.00	4,355.09	0.00	0.72	221.94	12.50	4,500.00	6.00	149,809.50	<b>8.96</b>
H-27		H	16,819.57	11,000.00	1.00	4,355.09	0.00	0.72	221.94	12.50	5,700.00	6.00	189,758.70	<b>6.91</b>
H-28		Tubular	16,819.57	11,000.00	1.00	682.11	0.00	0.94	57.94	7.50	2,500.00	6.00	21,725.78	<b>157.69</b>
H-29		Tubular	16,819.57	11,000.00	1.00	682.11	0.00	0.94	57.94	7.50	4,500.00	6.00	39,106.40	<b>57.75</b>
H-30		Tubular	16,819.57	11,000.00	1.00	682.11	0.00	0.94	57.94	7.50	5,700.00	6.00	49,534.77	<b>41.84</b>
H-31		Tubular	16,819.57	11,000.00	1.00	1,571.85	0.00	0.87	100.13	10.00	2,500.00	6.00	37,548.30	<b>58.92</b>
H-32		Tubular	16,819.57	11,000.00	1.00	1,571.85	0.00	0.87	100.13	10.00	4,500.00	6.00	67,586.94	<b>26.75</b>
H-33		Tubular	16,819.57	11,000.00	1.00	1,571.85	0.00	0.87	100.13	10.00	5,700.00	6.00	85,610.12	<b>20.15</b>
H-34		Tubular	16,819.57	11,000.00	1.00	3,877.78	0.00	0.74	197.62	12.50	2,500.00	6.00	74,105.96	<b>21.00</b>
H-35		Tubular	16,819.57	11,000.00	1.00	3,877.78	0.00	0.74	197.62	12.50	4,500.00	6.00	133,390.73	<b>10.49</b>
H-36		Tubular	16,819.57	11,000.00	1.00	3,877.78	0.00	0.74	197.62	12.50	5,700.00	6.00	168,961.59	<b>8.07</b>
V1-19		H	13,854.55	9,072.00	1.00	983.68	0.00	0.90	83.55	7.50	2,500.00	6.00	31,330.81	<b>58.75</b>
V1-20		H	13,854.55	9,072.00	1.00	983.68	0.00	0.90	83.55	7.50	4,500.00	6.00	56,395.45	<b>26.97</b>
V1-21		H	13,854.55	9,072.00	1.00	983.68	0.00	0.90	83.55	7.50	5,700.00	6.00	71,434.24	<b>20.36</b>
V1-22		H	13,854.55	9,072.00	1.00	1,478.78	0.00	0.86	94.20	10.00	2,500.00	6.00	35,325.00	<b>48.09</b>
V1-23		H	13,854.55	9,072.00	1.00	1,478.78	0.00	0.86	94.20	10.00	4,500.00	6.00	63,585.00	<b>22.46</b>
V1-24		H	13,854.55	9,072.00	1.00	1,478.78	0.00	0.86	94.20	10.00	5,700.00	6.00	80,541.00	<b>17.02</b>

V1-25	Vapor de acción simple	H	13,854.55	9,072.00	1.00	4,355.09	0.00	0.68	221.94	12.50	2,500.00	6.00	83,227.50	<b>13.41</b>
V1-26		H	13,854.55	9,072.00	1.00	4,355.09	0.00	0.68	221.94	12.50	4,500.00	6.00	149,809.50	<b>6.86</b>
V1-27		H	13,854.55	9,072.00	1.00	4,355.09	0.00	0.68	221.94	12.50	5,700.00	6.00	189,758.70	<b>5.31</b>
V1-28		Tubular	13,854.55	9,072.00	1.00	682.11	0.00	0.93	57.94	7.50	2,500.00	6.00	21,725.78	<b>107.63</b>
V1-29		Tubular	13,854.55	9,072.00	1.00	682.11	0.00	0.93	57.94	7.50	4,500.00	6.00	39,106.40	<b>43.90</b>
V1-30		Tubular	13,854.55	9,072.00	1.00	682.11	0.00	0.93	57.94	7.50	5,700.00	6.00	49,534.77	<b>32.39</b>
V1-31		Tubular	13,854.55	9,072.00	1.00	1,571.85	0.00	0.85	100.13	10.00	2,500.00	6.00	37,548.30	<b>43.89</b>
V1-32		Tubular	13,854.55	9,072.00	1.00	1,571.85	0.00	0.85	100.13	10.00	4,500.00	6.00	67,586.94	<b>20.74</b>
V1-33		Tubular	13,854.55	9,072.00	1.00	1,571.85	0.00	0.85	100.13	10.00	5,700.00	6.00	85,610.12	<b>15.75</b>
V1-34		Tubular	13,854.55	9,072.00	1.00	3,877.78	0.00	0.70	197.62	12.50	2,500.00	6.00	74,105.96	<b>15.87</b>
V1-35		Tubular	13,854.55	9,072.00	1.00	3,877.78	0.00	0.70	197.62	12.50	4,500.00	6.00	133,390.73	<b>8.06</b>
V1-36		Tubular	13,854.55	9,072.00	1.00	3,877.78	0.00	0.70	197.62	12.50	5,700.00	6.00	168,961.59	<b>6.22</b>
V2-19	Vapor de acción doble	H	6,954.98	9,090.91	1.00	983.68	0.00	0.90	83.55	7.50	2,500.00	6.00	31,330.81	<b>29.52</b>
V2-20		H	6,954.98	9,090.91	1.00	983.68	0.00	0.90	83.55	7.50	4,500.00	6.00	56,395.45	<b>13.55</b>
V2-21		H	6,954.98	9,090.91	1.00	983.68	0.00	0.90	83.55	7.50	5,700.00	6.00	71,434.24	<b>10.23</b>
V2-22		H	6,954.98	9,090.91	1.00	1,478.78	0.00	0.86	94.20	10.00	2,500.00	6.00	35,325.00	<b>24.16</b>
V2-23		H	6,954.98	9,090.91	1.00	1,478.78	0.00	0.86	94.20	10.00	4,500.00	6.00	63,585.00	<b>11.28</b>
V2-24		H	6,954.98	9,090.91	1.00	1,478.78	0.00	0.86	94.20	10.00	5,700.00	6.00	80,541.00	<b>8.55</b>
V2-25		H	6,954.98	9,090.91	1.00	4,355.09	0.00	0.68	221.94	12.50	2,500.00	6.00	83,227.50	<b>6.74</b>
V2-26		H	6,954.98	9,090.91	1.00	4,355.09	0.00	0.68	221.94	12.50	4,500.00	6.00	149,809.50	<b>3.45</b>
V2-27		H	6,954.98	9,090.91	1.00	4,355.09	0.00	0.68	221.94	12.50	5,700.00	6.00	189,758.70	<b>2.67</b>
V2-28		Tubular	6,954.98	9,090.91	1.00	682.11	0.00	0.93	57.94	7.50	2,500.00	6.00	21,725.78	<b>54.13</b>
V2-29		Tubular	6,954.98	9,090.91	1.00	682.11	0.00	0.93	57.94	7.50	4,500.00	6.00	39,106.40	<b>22.06</b>
V2-30		Tubular	6,954.98	9,090.91	1.00	682.11	0.00	0.93	57.94	7.50	5,700.00	6.00	49,534.77	<b>16.27</b>
V2-31		Tubular	6,954.98	9,090.91	1.00	1,571.85	0.00	0.85	100.13	10.00	2,500.00	6.00	37,548.30	<b>22.06</b>
V2-32		Tubular	6,954.98	9,090.91	1.00	1,571.85	0.00	0.85	100.13	10.00	4,500.00	6.00	67,586.94	<b>10.42</b>
V2-33		Tubular	6,954.98	9,090.91	1.00	1,571.85	0.00	0.85	100.13	10.00	5,700.00	6.00	85,610.12	<b>7.91</b>
V2-34		Tubular	6,954.98	9,090.91	1.00	3,877.78	0.00	0.70	197.62	12.50	2,500.00	6.00	74,105.96	<b>7.97</b>
V2-35		Tubular	6,954.98	9,090.91	1.00	3,877.78	0.00	0.70	197.62	12.50	4,500.00	6.00	133,390.73	<b>4.05</b>
V2-36		Tubular	6,954.98	9,090.91	1.00	3,877.78	0.00	0.70	197.62	12.50	5,700.00	6.00	168,961.59	<b>3.13</b>
V3-19	Vapor de acción diferencial	H	4,977.00	6,350.00	1.00	983.68	0.00	0.87	83.55	7.50	2,500.00	6.00	31,330.81	<b>17.96</b>
V3-20		H	4,977.00	6,350.00	1.00	983.68	0.00	0.87	83.55	7.50	4,500.00	6.00	56,395.45	<b>8.78</b>
V3-21		H	4,977.00	6,350.00	1.00	983.68	0.00	0.87	83.55	7.50	5,700.00	6.00	71,434.24	<b>6.72</b>
V3-22		H	4,977.00	6,350.00	1.00	1,478.78	0.00	0.81	94.20	10.00	2,500.00	6.00	35,325.00	<b>14.68</b>
V3-23		H	4,977.00	6,350.00	1.00	1,478.78	0.00	0.81	94.20	10.00	4,500.00	6.00	63,585.00	<b>7.24</b>
V3-24		H	4,977.00	6,350.00	1.00	1,478.78	0.00	0.81	94.20	10.00	5,700.00	6.00	80,541.00	<b>5.55</b>
V3-25		H	4,977.00	6,350.00	1.00	4,355.09	0.00	0.59	221.94	12.50	2,500.00	6.00	83,227.50	<b>4.07</b>
V3-26		H	4,977.00	6,350.00	1.00	4,355.09	0.00	0.59	221.94	12.50	4,500.00	6.00	149,809.50	<b>2.12</b>
V3-27		H	4,977.00	6,350.00	1.00	4,355.09	0.00	0.59	221.94	12.50	5,700.00	6.00	189,758.70	<b>1.65</b>
V3-28		Tubular	4,977.00	6,350.00	1.00	682.11	0.00	0.90	57.94	7.50	2,500.00	6.00	21,725.78	<b>30.59</b>
V3-29		Tubular	4,977.00	6,350.00	1.00	682.11	0.00	0.90	57.94	7.50	4,500.00	6.00	39,106.40	<b>14.01</b>
V3-30		Tubular	4,977.00	6,350.00	1.00	682.11	0.00	0.90	57.94	7.50	5,700.00	6.00	49,534.77	<b>10.57</b>
V3-31		Tubular	4,977.00	6,350.00	1.00	1,571.85	0.00	0.80	100.13	10.00	2,500.00	6.00	37,548.30	<b>13.47</b>
V3-32		Tubular	4,977.00	6,350.00	1.00	1,571.85	0.00	0.80	100.13	10.00	4,500.00	6.00	67,586.94	<b>6.69</b>
V3-33		Tubular	4,977.00	6,350.00	1.00	1,571.85	0.00	0.80	100.13	10.00	5,700.00	6.00	85,610.12	<b>5.14</b>
V3-34		Tubular	4,977.00	6,350.00	1.00	3,877.78	0.00	0.62	197.62	12.50	2,500.00	6.00	74,105.96	<b>4.84</b>
V3-35		Tubular	4,977.00	6,350.00	1.00	3,877.78	0.00	0.62	197.62	12.50	4,500.00	6.00	133,390.73	<b>2.51</b>

V3-36	Tubular	4,977.00	6,350.00	1.00	3,877.78	0.00	0.62	197.62	12.50	5,700.00	6.00	168,961.59	1.95
-------	---------	----------	----------	------	----------	------	------	--------	-------	----------	------	------------	------





Cuadro de penetraciones obtenidas de la ecuación de Eytelwein para los casos con pilotes octogonales y tubulares de concreto armado pretensado

Caso	Tipo de martillo	Tipo de sección del pilote	Energía nominal "En" (kg.m)	Peso martillo (kg)	Eficiencia mecánica del martillo ( $\alpha$ )	Peso pilote (kg)	Coefficiente de restitución "e"	Eficiencia energética ( $\eta$ )	Número de tendones	Área neta de acero (cm <sup>2</sup> )	Área neta de concreto (cm <sup>2</sup> )	Longitud al centro de resistencia (m)	EA de la sección (kg)	Esfuerzo de fluencia de los tendones (A416)"fy" (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia última del concreto "f'c" (kg/cm <sup>2</sup> )	Preesfuerzo aplicado en el concreto "fpe" (kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo de rotura del concreto (0.85f'c-fpe) (kg/cm <sup>2</sup> )	F.S.	Resistencia de hincado "Rh" (kg)	Valor de penetración "s" (cm)
D-37	Diésel	Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	3,835.83	0.00	0.62	8.00	7.90	1,039.66	7.50	2.768E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	26,805.92	62.15
D-38		Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	3,835.83	0.00	0.62	8.00	7.90	1,039.66	7.50	3.076E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	33,507.39	44.40
D-39		Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	3,835.83	0.00	0.62	8.00	7.90	1,039.66	7.50	3.467E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	43,080.94	31.54
D-40		Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	7,102.91	0.00	0.47	11.00	10.86	1,444.23	10.00	3.843E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	37,237.09	32.85
D-41		Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	7,102.91	0.00	0.47	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.271E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	46,546.37	23.65
D-42		Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	7,102.91	0.00	0.47	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.814E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	59,845.33	16.89
D-43		Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	13,042.66	0.00	0.32	16.00	15.79	2,122.08	12.50	5.644E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	54,714.26	15.32
D-44		Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	13,042.66	0.00	0.32	16.00	15.79	2,122.08	12.50	6.272E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	68,392.83	11.06
D-45		Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	13,042.66	0.00	0.32	16.00	15.79	2,122.08	12.50	7.070E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	87,933.63	7.91
D-46		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	11,535.91	0.00	0.35	28.00	27.64	3,113.95	7.50	8.371E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	80,287.95	9.43
D-47		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	11,535.91	0.00	0.35	28.00	27.64	3,113.95	7.50	9.293E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	100,359.94	7.14
D-48		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	11,535.91	0.00	0.35	28.00	27.64	3,113.95	7.50	1.046E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	129,034.21	5.30
D-49		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	21,283.11	0.00	0.23	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.153E+09	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	111,490.31	4.53
D-50		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	21,283.11	0.00	0.23	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.281E+09	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	139,362.88	3.40
D-51		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	21,283.11	0.00	0.23	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.443E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	179,180.85	2.51
D-52	Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	30,306.04	0.00	0.17	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.312E+09	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	127,066.03	3.16	
D-53	Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	30,306.04	0.00	0.17	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.458E+09	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	158,832.54	2.34	
D-54	Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	30,306.04	0.00	0.17	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.643E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	204,213.27	1.71	
H-37	Hidráulico de acción simple y caída libre	Octogonal	16,819.57	11,000.00	1.00	3,835.83	0.00	0.74	8.00	7.90	1,039.66	7.50	2.768E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	26,805.92	104.18
H-38		Octogonal	16,819.57	11,000.00	1.00	3,835.83	0.00	0.74	8.00	7.90	1,039.66	7.50	3.076E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	33,507.39	66.79
H-39		Octogonal	16,819.57	11,000.00	1.00	3,835.83	0.00	0.74	8.00	7.90	1,039.66	7.50	3.467E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	43,080.94	44.15
H-40		Octogonal	16,819.57	11,000.00	1.00	7,102.91	0.00	0.61	11.00	10.86	1,444.23	10.00	3.843E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	37,237.09	53.41
H-41		Octogonal	16,819.57	11,000.00	1.00	7,102.91	0.00	0.61	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.271E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	46,546.37	35.93
H-42		Octogonal	16,819.57	11,000.00	1.00	7,102.91	0.00	0.61	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.814E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	59,845.33	24.48
H-43		Octogonal	16,819.57	11,000.00	1.00	13,042.66	0.00	0.46	16.00	15.79	2,122.08	12.50	5.644E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	54,714.26	25.09
H-44		Octogonal	16,819.57	11,000.00	1.00	13,042.66	0.00	0.46	16.00	15.79	2,122.08	12.50	6.272E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	68,392.83	17.35
H-45		Octogonal	16,819.57	11,000.00	1.00	13,042.66	0.00	0.46	16.00	15.79	2,122.08	12.50	7.070E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	87,933.63	12.04
H-46		Tubular	16,819.57	11,000.00	1.00	11,535.91	0.00	0.49	28.00	27.64	3,113.95	7.50	8.371E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	80,287.95	14.22
H-47		Tubular	16,819.57	11,000.00	1.00	11,535.91	0.00	0.49	28.00	27.64	3,113.95	7.50	9.293E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	100,359.94	10.55
H-48		Tubular	16,819.57	11,000.00	1.00	11,535.91	0.00	0.49	28.00	27.64	3,113.95	7.50	1.046E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	129,034.21	7.71
H-49		Tubular	16,819.57	11,000.00	1.00	21,283.11	0.00	0.34	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.153E+09	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	111,490.31	7.24
H-50		Tubular	16,819.57	11,000.00	1.00	21,283.11	0.00	0.34	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.281E+09	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	139,362.88	5.35
H-51		Tubular	16,819.57	11,000.00	1.00	21,283.11	0.00	0.34	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.443E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	179,180.85	3.90
H-52	Tubular	16,819.57	11,000.00	1.00	30,306.04	0.00	0.27	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.312E+09	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	127,066.03	5.22	
H-53	Tubular	16,819.57	11,000.00	1.00	30,306.04	0.00	0.27	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.458E+09	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	158,832.54	3.81	
H-54	Tubular	16,819.57	11,000.00	1.00	30,306.04	0.00	0.27	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.643E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	204,213.27	2.75	
V1-37	Vapor de acción	Octogonal	13,854.55	9,072.00	1.00	3,835.83	0.00	0.70	8.00	7.90	1,039.66	7.50	2.768E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	26,805.92	70.06
V1-38		Octogonal	13,854.55	9,072.00	1.00	3,835.83	0.00	0.70	8.00	7.90	1,039.66	7.50	3.076E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	33,507.39	47.27
V1-39		Octogonal	13,854.55	9,072.00	1.00	3,835.83	0.00	0.70	8.00	7.90	1,039.66	7.50	3.467E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	43,080.94	32.27
V1-40		Octogonal	13,854.55	9,072.00	1.00	7,102.91	0.00	0.56	11.00	10.86	1,444.23	10.00	3.843E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	37,237.09	36.89
V1-41		Octogonal	13,854.55	9,072.00	1.00	7,102.91	0.00	0.56	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.271E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	46,546.37	25.59
V1-42		Octogonal	13,854.55	9,072.00	1.00	7,102.91	0.00	0.56	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.814E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	59,845.33	17.79
V1-43		Octogonal	13,854.55	9,072.00	1.00	13,042.66	0.00	0.41	16.00	15.79	2,122.08	12.50	5.644E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	6.00	54,714.26	17.43
V1-44		Octogonal	13,854.55	9,072.00	1.00	13,042.66	0.00	0.41	16.00	15.79	2,122.08	12.50	6.272E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	6.00	68,392.83	12.28
V1-45		Octogonal	13,854.55	9,072.00	1.00	13,042.66	0.00	0.41	16.00	15.79	2,122.08	12.50	7.070E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	6.00	87,933.63	8.64



**Cuadro de penetraciones obtenidas de la ecuación de Goodrich para los casos con pilotes circulares y cuadrangulares de madera latifoliada (tropical) peruana**

Caso	Tipo de martillo	Tipo de sección del pilote	Energía nominal "En" (kg.m)	Peso martillo (kg)	Eficiencia mecánica del martillo ( $\alpha$ )	Peso pilote (kg)	Coefficiente de restitución "e"	Eficiencia energética ( $\eta$ )	Área de la sección (cm <sup>2</sup> )	Longitud al centro de resistencia (m)	Esfuerzo de rotura (kg/cm <sup>2</sup> )	F.S.	Resistencia de hincado "Rh" (kg)	Valor de penetración utilizado "s" (cm)
H-1	Hidráulico de acción simple y caída libre	Circular	16,819.57	11,000.00	1.00	342.23	1.00	1.00	706.86	5.00	286.16	3.00	50,568.65	<b>9.18</b>
H-2		Circular	16,819.57	11,000.00	1.00	463.44	1.00	1.00	706.86	5.00	417.38	3.00	73,757.13	<b>6.29</b>
H-3		Circular	16,819.57	11,000.00	1.00	556.12	1.00	1.00	706.86	5.00	520.77	3.00	92,027.66	<b>5.04</b>
H-4		Circular	16,819.57	11,000.00	1.00	911.74	1.00	1.00	1,256.64	7.50	286.16	3.00	89,899.82	<b>5.16</b>
H-5		Circular	16,819.57	11,000.00	1.00	1,234.65	1.00	1.00	1,256.64	7.50	417.38	3.00	131,123.79	<b>3.54</b>
H-6		Circular	16,819.57	11,000.00	1.00	1,481.58	1.00	1.00	1,256.64	7.50	520.77	3.00	163,604.72	<b>2.84</b>
H-7		Circular	16,819.57	11,000.00	1.00	1,898.56	1.00	1.00	1,963.50	10.00	286.16	3.00	140,468.46	<b>3.30</b>
H-8		Circular	16,819.57	11,000.00	1.00	2,570.97	1.00	1.00	1,963.50	10.00	417.38	3.00	204,880.93	<b>2.27</b>
H-9		Circular	16,819.57	11,000.00	1.00	3,085.16	1.00	1.00	1,963.50	10.00	520.77	3.00	255,632.38	<b>1.82</b>
H-10		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	1.00	302.17	1.00	1.00	625.00	5.00	286.16	3.00	44,712.50	<b>10.38</b>
H-11		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	1.00	409.18	1.00	1.00	625.00	5.00	417.38	3.00	65,215.63	<b>7.12</b>
H-12		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	1.00	491.02	1.00	1.00	625.00	5.00	520.77	3.00	81,370.31	<b>5.71</b>
H-13		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	1.00	651.74	1.00	1.00	900.00	7.50	286.16	3.00	64,386.00	<b>7.21</b>
H-14		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	1.00	882.57	1.00	1.00	900.00	7.50	417.38	3.00	93,910.50	<b>4.94</b>
H-15		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	1.00	1,059.08	1.00	1.00	900.00	7.50	520.77	3.00	117,173.25	<b>3.96</b>
H-16		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	1.00	1,181.94	1.00	1.00	1,225.00	10.00	286.16	3.00	87,636.50	<b>5.30</b>
H-17		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	1.00	1,600.55	1.00	1.00	1,225.00	10.00	417.38	3.00	127,822.63	<b>3.63</b>
H-18		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	1.00	1,920.65	1.00	1.00	1,225.00	10.00	520.77	3.00	159,485.81	<b>2.91</b>

Cuadro de penetraciones obtenidas de la ecuación de Gates para los casos con pilotes circulares y cuadrangulares de madera latifoliada (tropical) peruana

Caso	Tipo de martillo	Tipo de sección del pilote	Energía nominal "En" (kg.m)	Peso martillo (kg)	Eficiencia mecánica del martillo ( $\alpha$ )	Peso pilote (kg)	Coefficiente de restitución "e"	Eficiencia energética ( $\eta$ )	Área de la sección (cm <sup>2</sup> )	Longitud al centro de resistencia (m)	Esfuerzo de rotura (kg/cm <sup>2</sup> )	F.S.	Resistencia de hincado "Rh" (kg)	Valor de penetración utilizado "s" (cm)
D-1	Diésel	Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	342.23	1.00	1.00	706.86	5.00	286.16	3.00	50,568.65	10.98
D-2		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	463.44	1.00	1.00	706.86	5.00	417.38	3.00	73,757.13	8.24
D-3		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	556.12	1.00	1.00	706.86	5.00	520.77	3.00	92,027.66	6.57
D-4		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	911.74	1.00	1.00	1,256.64	7.50	286.16	3.00	89,899.82	6.74
D-5		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,234.65	1.00	1.00	1,256.64	7.50	417.38	3.00	131,123.79	4.04
D-6		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,481.58	1.00	1.00	1,256.64	7.50	520.77	3.00	163,604.72	2.70
D-7		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,898.56	1.00	1.00	1,963.50	10.00	286.16	3.00	140,468.46	3.60
D-8		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	2,570.97	1.00	1.00	1,963.50	10.00	417.38	3.00	204,880.93	1.62
D-9		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	3,085.16	1.00	1.00	1,963.50	10.00	520.77	3.00	255,632.38	0.86
D-10		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	302.17	1.00	1.00	625.00	5.00	286.16	3.00	44,712.50	11.81
D-11		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	409.18	1.00	1.00	625.00	5.00	417.38	3.00	65,215.63	9.16
D-12		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	491.02	1.00	1.00	625.00	5.00	520.77	3.00	81,370.31	7.49
D-13		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	651.74	1.00	1.00	900.00	7.50	286.16	3.00	64,386.00	9.25
D-14		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	882.57	1.00	1.00	900.00	7.50	417.38	3.00	93,910.50	6.41
D-15		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,059.08	1.00	1.00	900.00	7.50	520.77	3.00	117,173.25	4.81
D-16		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,181.94	1.00	1.00	1,225.00	10.00	286.16	3.00	87,636.50	6.93
D-17		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,600.55	1.00	1.00	1,225.00	10.00	417.38	3.00	127,822.63	4.21
D-18		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,920.65	1.00	1.00	1,225.00	10.00	520.77	3.00	159,485.81	2.84
H-1	Hidráulico de acción simple y caída libre	Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	342.23	1.00	1.00	706.86	5.00	286.16	3.00	50,568.65	10.22
H-2		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	463.44	1.00	1.00	706.86	5.00	417.38	3.00	73,757.13	7.47
H-3		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	556.12	1.00	1.00	706.86	5.00	520.77	3.00	92,027.66	5.84
H-4		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	911.74	1.00	1.00	1,256.64	7.50	286.16	3.00	89,899.82	6.01
H-5		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,234.65	1.00	1.00	1,256.64	7.50	417.38	3.00	131,123.79	3.45
H-6		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,481.58	1.00	1.00	1,256.64	7.50	520.77	3.00	163,604.72	2.23
H-7		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,898.56	1.00	1.00	1,963.50	10.00	286.16	3.00	140,468.46	3.04
H-8		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	2,570.97	1.00	1.00	1,963.50	10.00	417.38	3.00	204,880.93	1.28
H-9		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	3,085.16	1.00	1.00	1,963.50	10.00	520.77	3.00	255,632.38	0.64
H-10		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	302.17	1.00	1.00	625.00	5.00	286.16	3.00	44,712.50	11.05
H-11		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	409.18	1.00	1.00	625.00	5.00	417.38	3.00	65,215.63	8.39
H-12		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	491.02	1.00	1.00	625.00	5.00	520.77	3.00	81,370.31	6.74
H-13		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	651.74	1.00	1.00	900.00	7.50	286.16	3.00	64,386.00	8.48
H-14		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	882.57	1.00	1.00	900.00	7.50	417.38	3.00	93,910.50	5.70
H-15		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,059.08	1.00	1.00	900.00	7.50	520.77	3.00	117,173.25	4.16
H-16		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,181.94	1.00	1.00	1,225.00	10.00	286.16	3.00	87,636.50	6.20
H-17		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,600.55	1.00	1.00	1,225.00	10.00	417.38	3.00	127,822.63	3.61
H-18		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,920.65	1.00	1.00	1,225.00	10.00	520.77	3.00	159,485.81	2.35
V1-1		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	342.23	1.00	1.00	706.86	5.00	286.16	3.00	50,568.65	8.73
V1-2		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	463.44	1.00	1.00	706.86	5.00	417.38	3.00	73,757.13	6.05
V1-3		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	556.12	1.00	1.00	706.86	5.00	520.77	3.00	92,027.66	4.53
V1-4		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	911.74	1.00	1.00	1,256.64	7.50	286.16	3.00	89,899.82	4.69
V1-5		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,234.65	1.00	1.00	1,256.64	7.50	417.38	3.00	131,123.79	2.44
V1-6		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,481.58	1.00	1.00	1,256.64	7.50	520.77	3.00	163,604.72	1.46

V1-7	Vapor de acción simple	Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,898.56	1.00	1.00	1,963.50	10.00	286.16	3.00	140,468.46	2.11
V1-8		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	2,570.97	1.00	1.00	1,963.50	10.00	417.38	3.00	204,880.93	0.76
V1-9		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	3,085.16	1.00	1.00	1,963.50	10.00	520.77	3.00	255,632.38	0.34
V1-10		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	302.17	1.00	1.00	625.00	5.00	286.16	3.00	44,712.50	9.57
V1-11		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	409.18	1.00	1.00	625.00	5.00	417.38	3.00	65,215.63	6.92
V1-12		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	491.02	1.00	1.00	625.00	5.00	520.77	3.00	81,370.31	5.36
V1-13		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	651.74	1.00	1.00	900.00	7.50	286.16	3.00	64,386.00	7.01
V1-14		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	882.57	1.00	1.00	900.00	7.50	417.38	3.00	93,910.50	4.40
V1-15		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,059.08	1.00	1.00	900.00	7.50	520.77	3.00	117,173.25	3.04
V1-16		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,181.94	1.00	1.00	1,225.00	10.00	286.16	3.00	87,636.50	4.86
V1-17	Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,600.55	1.00	1.00	1,225.00	10.00	417.38	3.00	127,822.63	2.57	
V1-18	Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,920.65	1.00	1.00	1,225.00	10.00	520.77	3.00	159,485.81	1.56	
V2-1	Vapor de acción doble	Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	342.23	1.00	1.00	706.86	5.00	286.16	3.00	50,568.65	5.03
V2-2		Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	463.44	1.00	1.00	706.86	5.00	417.38	3.00	73,757.13	2.88
V2-3		Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	556.12	1.00	1.00	706.86	5.00	520.77	3.00	92,027.66	1.86
V2-4		Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	911.74	1.00	1.00	1,256.64	7.50	286.16	3.00	89,899.82	1.96
V2-5		Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,234.65	1.00	1.00	1,256.64	7.50	417.38	3.00	131,123.79	0.73
V2-6		Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,481.58	1.00	1.00	1,256.64	7.50	520.77	3.00	163,604.72	0.33
V2-7		Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,898.56	1.00	1.00	1,963.50	10.00	286.16	3.00	140,468.46	0.58
V2-8		Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	2,570.97	1.00	1.00	1,963.50	10.00	417.38	3.00	204,880.93	0.12
V2-9		Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	3,085.16	1.00	1.00	1,963.50	10.00	520.77	3.00	255,632.38	0.04
V2-10		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	0.65	302.17	1.00	1.00	625.00	5.00	286.16	3.00	44,712.50	5.79
V2-11		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	0.65	409.18	1.00	1.00	625.00	5.00	417.38	3.00	65,215.63	3.54
V2-12		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	0.65	491.02	1.00	1.00	625.00	5.00	520.77	3.00	81,370.31	2.40
V2-13		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	0.65	651.74	1.00	1.00	900.00	7.50	286.16	3.00	64,386.00	3.61
V2-14		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	0.65	882.57	1.00	1.00	900.00	7.50	417.38	3.00	93,910.50	1.78
V2-15		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,059.08	1.00	1.00	900.00	7.50	520.77	3.00	117,173.25	1.02
V2-16		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,181.94	1.00	1.00	1,225.00	10.00	286.16	3.00	87,636.50	2.07
V2-17		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,600.55	1.00	1.00	1,225.00	10.00	417.38	3.00	127,822.63	0.79
V2-18		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,920.65	1.00	1.00	1,225.00	10.00	520.77	3.00	159,485.81	0.37
V3-1	Vapor de acción diferencial	Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	342.23	1.00	1.00	706.86	5.00	286.16	3.00	50,568.65	4.27
V3-2		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	463.44	1.00	1.00	706.86	5.00	417.38	3.00	73,757.13	2.32
V3-3		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	556.12	1.00	1.00	706.86	5.00	520.77	3.00	92,027.66	1.43
V3-4		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	911.74	1.00	1.00	1,256.64	7.50	286.16	3.00	89,899.82	1.51
V3-5		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,234.65	1.00	1.00	1,256.64	7.50	417.38	3.00	131,123.79	0.51
V3-6		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,481.58	1.00	1.00	1,256.64	7.50	520.77	3.00	163,604.72	0.22
V3-7		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,898.56	1.00	1.00	1,963.50	10.00	286.16	3.00	140,468.46	0.40
V3-8		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	2,570.97	1.00	1.00	1,963.50	10.00	417.38	3.00	204,880.93	0.07
V3-9		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	3,085.16	1.00	1.00	1,963.50	10.00	520.77	3.00	255,632.38	0.02
V3-10		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	302.17	1.00	1.00	625.00	5.00	286.16	3.00	44,712.50	4.99
V3-11		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	409.18	1.00	1.00	625.00	5.00	417.38	3.00	65,215.63	2.90
V3-12		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	491.02	1.00	1.00	625.00	5.00	520.77	3.00	81,370.31	1.90
V3-13		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	651.74	1.00	1.00	900.00	7.50	286.16	3.00	64,386.00	2.97
V3-14		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	882.57	1.00	1.00	900.00	7.50	417.38	3.00	93,910.50	1.36
V3-15		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,059.08	1.00	1.00	900.00	7.50	520.77	3.00	117,173.25	0.74
V3-16		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,181.94	1.00	1.00	1,225.00	10.00	286.16	3.00	87,636.50	1.61
V3-17		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,600.55	1.00	1.00	1,225.00	10.00	417.38	3.00	127,822.63	0.56

V3-18	Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,920.65	1.00	1.00	1,225.00	10.00	520.77	3.00	159,485.81	0.24
-------	--------------	----------	----------	------	----------	------	------	----------	-------	--------	------	------------	------



Cuadro de penetraciones obtenidas de la ecuación de Gates para los casos con pilotes H y tubulares de acero estructural

Caso	Tipo de martillo	Tipo de sección del pilote	Energía nominal "En" (kg.m)	Peso martillo (kg)	Eficiencia mecánica del martillo ( $\alpha$ )	Peso pilote (kg)	Coefficiente de restitución "e"	Eficiencia energética ( $\eta$ )	Área de la sección (cm <sup>2</sup> )	Longitud al centro de resistencia (m)	Esfuerzo de fluencia "fy" (kg/cm <sup>2</sup> )	F.S.	Resistencia de hincado "Rh" (kg)	Valor de penetración utilizado "s" (cm)
D-19	Diésel	H	16,870.54	6,200.00	1.00	983.68	1.00	1.00	83.55	7.50	2,500.00	3.00	62,661.62	9.33
D-20		H	16,870.54	6,200.00	1.00	983.68	1.00	1.00	83.55	7.50	4,500.00	3.00	112,790.91	6.61
D-21		H	16,870.54	6,200.00	1.00	983.68	1.00	1.00	83.55	7.50	5,700.00	3.00	142,868.48	5.38
D-22		H	16,870.54	6,200.00	1.00	1,478.78	1.00	1.00	94.20	10.00	2,500.00	3.00	70,650.00	8.84
D-23		H	16,870.54	6,200.00	1.00	1,478.78	1.00	1.00	94.20	10.00	4,500.00	3.00	127,170.00	5.99
D-24		H	16,870.54	6,200.00	1.00	1,478.78	1.00	1.00	94.20	10.00	5,700.00	3.00	161,082.00	4.75
D-25		H	16,870.54	6,200.00	1.00	4,355.09	1.00	1.00	221.94	12.50	2,500.00	3.00	166,455.00	4.57
D-26		H	16,870.54	6,200.00	1.00	4,355.09	1.00	1.00	221.94	12.50	4,500.00	3.00	299,619.00	1.83
D-27		H	16,870.54	6,200.00	1.00	4,355.09	1.00	1.00	221.94	12.50	5,700.00	3.00	379,517.40	1.06
D-28		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	682.11	1.00	1.00	57.94	7.50	2,500.00	3.00	43,451.55	10.65
D-29		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	682.11	1.00	1.00	57.94	7.50	4,500.00	3.00	78,212.79	8.39
D-30		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	682.11	1.00	1.00	57.94	7.50	5,700.00	3.00	99,069.53	7.27
D-31		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,571.85	1.00	1.00	100.13	10.00	2,500.00	3.00	75,096.60	8.57
D-32		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,571.85	1.00	1.00	100.13	10.00	4,500.00	3.00	135,173.88	5.67
D-33		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,571.85	1.00	1.00	100.13	10.00	5,700.00	3.00	171,220.25	4.43
D-34		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	3,877.78	1.00	1.00	197.62	12.50	2,500.00	3.00	148,211.93	5.18
D-35		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	3,877.78	1.00	1.00	197.62	12.50	4,500.00	3.00	266,781.47	2.30
D-36		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	3,877.78	1.00	1.00	197.62	12.50	5,700.00	3.00	337,923.19	1.41
H-19	Hidráulico de acción simple y caída libre	H	16,819.57	11,000.00	0.85	983.68	1.00	1.00	83.55	7.50	2,500.00	3.00	62,661.62	8.56
H-20		H	16,819.57	11,000.00	0.85	983.68	1.00	1.00	83.55	7.50	4,500.00	3.00	112,790.91	5.89
H-21		H	16,819.57	11,000.00	0.85	983.68	1.00	1.00	83.55	7.50	5,700.00	3.00	142,868.48	4.70
H-22		H	16,819.57	11,000.00	0.85	1,478.78	1.00	1.00	94.20	10.00	2,500.00	3.00	70,650.00	8.07
H-23		H	16,819.57	11,000.00	0.85	1,478.78	1.00	1.00	94.20	10.00	4,500.00	3.00	127,170.00	5.29
H-24		H	16,819.57	11,000.00	0.85	1,478.78	1.00	1.00	94.20	10.00	5,700.00	3.00	161,082.00	4.11
H-25		H	16,819.57	11,000.00	0.85	4,355.09	1.00	1.00	221.94	12.50	2,500.00	3.00	166,455.00	3.94
H-26		H	16,819.57	11,000.00	0.85	4,355.09	1.00	1.00	221.94	12.50	4,500.00	3.00	299,619.00	1.46
H-27		H	16,819.57	11,000.00	0.85	4,355.09	1.00	1.00	221.94	12.50	5,700.00	3.00	379,517.40	0.80
H-28		Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	682.11	1.00	1.00	57.94	7.50	2,500.00	3.00	43,451.55	9.88
H-29		Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	682.11	1.00	1.00	57.94	7.50	4,500.00	3.00	78,212.79	7.62
H-30		Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	682.11	1.00	1.00	57.94	7.50	5,700.00	3.00	99,069.53	6.52
H-31		Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,571.85	1.00	1.00	100.13	10.00	2,500.00	3.00	75,096.60	7.80
H-32		Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,571.85	1.00	1.00	100.13	10.00	4,500.00	3.00	135,173.88	4.98
H-33		Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,571.85	1.00	1.00	100.13	10.00	5,700.00	3.00	171,220.25	3.81
H-34		Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	3,877.78	1.00	1.00	197.62	12.50	2,500.00	3.00	148,211.93	4.52
H-35		Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	3,877.78	1.00	1.00	197.62	12.50	4,500.00	3.00	266,781.47	1.87
H-36		Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	3,877.78	1.00	1.00	197.62	12.50	5,700.00	3.00	337,923.19	1.10
V1-19		H	13,854.55	9,072.00	0.75	983.68	1.00	1.00	83.55	7.50	2,500.00	3.00	62,661.62	7.09
V1-20		H	13,854.55	9,072.00	0.75	983.68	1.00	1.00	83.55	7.50	4,500.00	3.00	112,790.91	4.57
V1-21		H	13,854.55	9,072.00	0.75	983.68	1.00	1.00	83.55	7.50	5,700.00	3.00	142,868.48	3.51
V1-22		H	13,854.55	9,072.00	0.75	1,478.78	1.00	1.00	94.20	10.00	2,500.00	3.00	70,650.00	6.61
V1-23		H	13,854.55	9,072.00	0.75	1,478.78	1.00	1.00	94.20	10.00	4,500.00	3.00	127,170.00	4.03
V1-24		H	13,854.55	9,072.00	0.75	1,478.78	1.00	1.00	94.20	10.00	5,700.00	3.00	161,082.00	3.00

V1-25	Vapor de acción simple	H	13,854.55	9,072.00	0.75	4,355.09	1.00	1.00	221.94	12.50	2,500.00	3.00	166,455.00	<b>2.86</b>
V1-26		H	13,854.55	9,072.00	0.75	4,355.09	1.00	1.00	221.94	12.50	4,500.00	3.00	299,619.00	<b>0.89</b>
V1-27		H	13,854.55	9,072.00	0.75	4,355.09	1.00	1.00	221.94	12.50	5,700.00	3.00	379,517.40	<b>0.44</b>
V1-28		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	682.11	1.00	1.00	57.94	7.50	2,500.00	3.00	43,451.55	<b>8.39</b>
V1-29		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	682.11	1.00	1.00	57.94	7.50	4,500.00	3.00	78,212.79	<b>6.19</b>
V1-30		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	682.11	1.00	1.00	57.94	7.50	5,700.00	3.00	99,069.53	<b>5.16</b>
V1-31		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,571.85	1.00	1.00	100.13	10.00	2,500.00	3.00	75,096.60	<b>6.36</b>
V1-32		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,571.85	1.00	1.00	100.13	10.00	4,500.00	3.00	135,173.88	<b>3.76</b>
V1-33		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,571.85	1.00	1.00	100.13	10.00	5,700.00	3.00	171,220.25	<b>2.74</b>
V1-34		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	3,877.78	1.00	1.00	197.62	12.50	2,500.00	3.00	148,211.93	<b>3.35</b>
V1-35		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	3,877.78	1.00	1.00	197.62	12.50	4,500.00	3.00	266,781.47	<b>1.19</b>
V1-36	Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	3,877.78	1.00	1.00	197.62	12.50	5,700.00	3.00	337,923.19	<b>0.64</b>	
V2-19	Vapor de acción doble	H	6,954.98	9,090.91	0.65	983.68	1.00	1.00	83.55	7.50	2,500.00	3.00	62,661.62	<b>3.67</b>
V2-20		H	6,954.98	9,090.91	0.65	983.68	1.00	1.00	83.55	7.50	4,500.00	3.00	112,790.91	<b>1.89</b>
V2-21		H	6,954.98	9,090.91	0.65	983.68	1.00	1.00	83.55	7.50	5,700.00	3.00	142,868.48	<b>1.27</b>
V2-22		H	6,954.98	9,090.91	0.65	1,478.78	1.00	1.00	94.20	10.00	2,500.00	3.00	70,650.00	<b>3.30</b>
V2-23		H	6,954.98	9,090.91	0.65	1,478.78	1.00	1.00	94.20	10.00	4,500.00	3.00	127,170.00	<b>1.56</b>
V2-24		H	6,954.98	9,090.91	0.65	1,478.78	1.00	1.00	94.20	10.00	5,700.00	3.00	161,082.00	<b>0.99</b>
V2-25		H	6,954.98	9,090.91	0.65	4,355.09	1.00	1.00	221.94	12.50	2,500.00	3.00	166,455.00	<b>0.93</b>
V2-26		H	6,954.98	9,090.91	0.65	4,355.09	1.00	1.00	221.94	12.50	4,500.00	3.00	299,619.00	<b>0.16</b>
V2-27		H	6,954.98	9,090.91	0.65	4,355.09	1.00	1.00	221.94	12.50	5,700.00	3.00	379,517.40	<b>0.05</b>
V2-28		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	682.11	1.00	1.00	57.94	7.50	2,500.00	3.00	43,451.55	<b>4.74</b>
V2-29		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	682.11	1.00	1.00	57.94	7.50	4,500.00	3.00	78,212.79	<b>2.99</b>
V2-30		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	682.11	1.00	1.00	57.94	7.50	5,700.00	3.00	99,069.53	<b>2.26</b>
V2-31		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,571.85	1.00	1.00	100.13	10.00	2,500.00	3.00	75,096.60	<b>3.11</b>
V2-32		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,571.85	1.00	1.00	100.13	10.00	4,500.00	3.00	135,173.88	<b>1.40</b>
V2-33		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,571.85	1.00	1.00	100.13	10.00	5,700.00	3.00	171,220.25	<b>0.87</b>
V2-34		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	3,877.78	1.00	1.00	197.62	12.50	2,500.00	3.00	148,211.93	<b>1.18</b>
V2-35		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	3,877.78	1.00	1.00	197.62	12.50	4,500.00	3.00	266,781.47	<b>0.24</b>
V2-36		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	3,877.78	1.00	1.00	197.62	12.50	5,700.00	3.00	337,923.19	<b>0.10</b>
V3-19	Vapor de acción diferencial	H	4,977.00	6,350.00	0.75	983.68	1.00	1.00	83.55	7.50	2,500.00	3.00	62,661.62	<b>3.02</b>
V3-20		H	4,977.00	6,350.00	0.75	983.68	1.00	1.00	83.55	7.50	4,500.00	3.00	112,790.91	<b>1.45</b>
V3-21		H	4,977.00	6,350.00	0.75	983.68	1.00	1.00	83.55	7.50	5,700.00	3.00	142,868.48	<b>0.94</b>
V3-22		H	4,977.00	6,350.00	0.75	1,478.78	1.00	1.00	94.20	10.00	2,500.00	3.00	70,650.00	<b>2.69</b>
V3-23		H	4,977.00	6,350.00	0.75	1,478.78	1.00	1.00	94.20	10.00	4,500.00	3.00	127,170.00	<b>1.18</b>
V3-24		H	4,977.00	6,350.00	0.75	1,478.78	1.00	1.00	94.20	10.00	5,700.00	3.00	161,082.00	<b>0.72</b>
V3-25		H	4,977.00	6,350.00	0.75	4,355.09	1.00	1.00	221.94	12.50	2,500.00	3.00	166,455.00	<b>0.66</b>
V3-26		H	4,977.00	6,350.00	0.75	4,355.09	1.00	1.00	221.94	12.50	4,500.00	3.00	299,619.00	<b>0.09</b>
V3-27		H	4,977.00	6,350.00	0.75	4,355.09	1.00	1.00	221.94	12.50	5,700.00	3.00	379,517.40	<b>0.03</b>
V3-28		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	682.11	1.00	1.00	57.94	7.50	2,500.00	3.00	43,451.55	<b>4.00</b>
V3-29		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	682.11	1.00	1.00	57.94	7.50	4,500.00	3.00	78,212.79	<b>2.41</b>
V3-30		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	682.11	1.00	1.00	57.94	7.50	5,700.00	3.00	99,069.53	<b>1.78</b>
V3-31		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,571.85	1.00	1.00	100.13	10.00	2,500.00	3.00	75,096.60	<b>2.52</b>
V3-32		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,571.85	1.00	1.00	100.13	10.00	4,500.00	3.00	135,173.88	<b>1.05</b>
V3-33		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,571.85	1.00	1.00	100.13	10.00	5,700.00	3.00	171,220.25	<b>0.62</b>
V3-34		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	3,877.78	1.00	1.00	197.62	12.50	2,500.00	3.00	148,211.93	<b>0.87</b>
V3-35		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	3,877.78	1.00	1.00	197.62	12.50	4,500.00	3.00	266,781.47	<b>0.15</b>



V3-36	Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	3,877.78	1.00	1.00	197.62	12.50	5,700.00	3.00	337,923.19	0.05
-------	---------	----------	----------	------	----------	------	------	--------	-------	----------	------	------------	------



Cuadro de penetraciones obtenidas de la ecuación de Gates para los casos con pilotes octogonales y tubulares de concreto armado pretensado

Caso	Tipo de martillo	Tipo de sección del pilote	Energía nominal "En" (kg.m)	Peso martillo (kg)	Eficiencia mecánica del martillo ( $\alpha$ )	Peso pilote (kg)	Coefficiente de restitución "e"	Eficiencia energética ( $\eta$ )	Número de tendones	Área neta de acero (cm <sup>2</sup> )	Área neta de concreto (cm <sup>2</sup> )	Longitud al centro de resistencia (m)	EA de la sección (kg)	Esfuerzo de fluencia de los tendones (A416) "fy"	Resistencia última del concreto "f'c"	Preesfuerzo aplicado en el concreto "fpe"	Esfuerzo de rotura del concreto (0.85f'c-fpe) (kg/cm <sup>2</sup> )	F.S.	Resistencia de hincado "Rh" (kg)	Valor de penetración "s" (cm)
D-37	Diésel	Octogonal	#####	6,200.00	1.00	3,835.83	1.00	1.00	8.00	7.90	1,039.66	7.50	#####	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	53,611.83	11.41
D-38		Octogonal	#####	6,200.00	1.00	3,835.83	1.00	1.00	8.00	7.90	1,039.66	7.50	#####	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	67,014.79	9.99
D-39		Octogonal	#####	6,200.00	1.00	3,835.83	1.00	1.00	8.00	7.90	1,039.66	7.50	#####	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	86,161.87	8.26
D-40		Octogonal	#####	6,200.00	1.00	7,102.91	1.00	1.00	11.00	10.86	1,444.23	10.00	#####	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	74,474.19	9.28
D-41		Octogonal	#####	6,200.00	1.00	7,102.91	1.00	1.00	11.00	10.86	1,444.23	10.00	#####	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	93,092.74	7.71
D-42		Octogonal	#####	6,200.00	1.00	7,102.91	1.00	1.00	11.00	10.86	1,444.23	10.00	#####	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	119,690.66	5.92
D-43		Octogonal	#####	6,200.00	1.00	#####	1.00	1.00	16.00	15.79	2,122.08	12.50	#####	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	109,428.52	6.56
D-44		Octogonal	#####	6,200.00	1.00	#####	1.00	1.00	16.00	15.79	2,122.08	12.50	#####	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	136,785.65	5.00
D-45		Octogonal	#####	6,200.00	1.00	#####	1.00	1.00	16.00	15.79	2,122.08	12.50	#####	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	175,867.27	3.39
D-46		Tubular	#####	6,200.00	1.00	#####	1.00	1.00	28.00	27.64	3,113.95	7.50	#####	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	160,575.90	3.95
D-47		Tubular	#####	6,200.00	1.00	#####	1.00	1.00	28.00	27.64	3,113.95	7.50	#####	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	200,719.88	2.65
D-48		Tubular	#####	6,200.00	1.00	#####	1.00	1.00	28.00	27.64	3,113.95	7.50	#####	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	258,068.42	1.50
D-49		Tubular	#####	6,200.00	1.00	#####	1.00	1.00	34.00	33.56	4,324.12	10.00	#####	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	222,980.61	2.12
D-50		Tubular	#####	6,200.00	1.00	#####	1.00	1.00	34.00	33.56	4,324.12	10.00	#####	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	278,725.77	1.22
D-51		Tubular	#####	6,200.00	1.00	#####	1.00	1.00	34.00	33.56	4,324.12	10.00	#####	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	358,361.70	0.55
D-52		Tubular	#####	6,200.00	1.00	#####	1.00	1.00	38.00	37.51	4,928.22	12.50	#####	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	254,132.07	1.56
D-53		Tubular	#####	6,200.00	1.00	#####	1.00	1.00	38.00	37.51	4,928.22	12.50	#####	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	317,665.09	0.83
D-54		Tubular	#####	6,200.00	1.00	#####	1.00	1.00	38.00	37.51	4,928.22	12.50	#####	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	408,426.54	0.34
H-37	Hidráulico de acción simple y caída libre	Octogonal	#####	#####	0.85	3,835.83	1.00	1.00	8.00	7.90	1,039.66	7.50	#####	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	53,611.83	10.65
H-38		Octogonal	#####	#####	0.85	3,835.83	1.00	1.00	8.00	7.90	1,039.66	7.50	#####	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	67,014.79	9.22
H-39		Octogonal	#####	#####	0.85	3,835.83	1.00	1.00	8.00	7.90	1,039.66	7.50	#####	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	86,161.87	7.50
H-40		Octogonal	#####	#####	0.85	7,102.91	1.00	1.00	11.00	10.86	1,444.23	10.00	#####	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	74,474.19	8.50
H-41		Octogonal	#####	#####	0.85	7,102.91	1.00	1.00	11.00	10.86	1,444.23	10.00	#####	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	93,092.74	6.96
H-42		Octogonal	#####	#####	0.85	7,102.91	1.00	1.00	11.00	10.86	1,444.23	10.00	#####	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	119,690.66	5.22
H-43		Octogonal	#####	#####	0.85	#####	1.00	1.00	16.00	15.79	2,122.08	12.50	#####	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	109,428.52	5.83
H-44		Octogonal	#####	#####	0.85	#####	1.00	1.00	16.00	15.79	2,122.08	12.50	#####	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	136,785.65	4.34
H-45		Octogonal	#####	#####	0.85	#####	1.00	1.00	16.00	15.79	2,122.08	12.50	#####	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	175,867.27	2.85
H-46		Tubular	#####	#####	0.85	#####	1.00	1.00	28.00	27.64	3,113.95	7.50	#####	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	160,575.90	3.36
H-47		Tubular	#####	#####	0.85	#####	1.00	1.00	28.00	27.64	3,113.95	7.50	#####	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	200,719.88	2.18
H-48		Tubular	#####	#####	0.85	#####	1.00	1.00	28.00	27.64	3,113.95	7.50	#####	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	258,068.42	1.17
H-49		Tubular	#####	#####	0.85	#####	1.00	1.00	34.00	33.56	4,324.12	10.00	#####	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	222,980.61	1.71
H-50		Tubular	#####	#####	0.85	#####	1.00	1.00	34.00	33.56	4,324.12	10.00	#####	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	278,725.77	0.94
H-51		Tubular	#####	#####	0.85	#####	1.00	1.00	34.00	33.56	4,324.12	10.00	#####	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	358,361.70	0.40
H-52		Tubular	#####	#####	0.85	#####	1.00	1.00	38.00	37.51	4,928.22	12.50	#####	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	254,132.07	1.23
H-53		Tubular	#####	#####	0.85	#####	1.00	1.00	38.00	37.51	4,928.22	12.50	#####	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	317,665.09	0.62
H-54		Tubular	#####	#####	0.85	#####	1.00	1.00	38.00	37.51	4,928.22	12.50	#####	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	408,426.54	0.23
V1-37	Vapor de	Octogonal	#####	9,072.00	0.75	3,835.83	1.00	1.00	8.00	7.90	1,039.66	7.50	#####	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	53,611.83	9.16
V1-38		Octogonal	#####	9,072.00	0.75	3,835.83	1.00	1.00	8.00	7.90	1,039.66	7.50	#####	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	67,014.79	7.73
V1-39		Octogonal	#####	9,072.00	0.75	3,835.83	1.00	1.00	8.00	7.90	1,039.66	7.50	#####	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	86,161.87	6.07
V1-40		Octogonal	#####	9,072.00	0.75	7,102.91	1.00	1.00	11.00	10.86	1,444.23	10.00	#####	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	74,474.19	7.04
V1-41		Octogonal	#####	9,072.00	0.75	7,102.91	1.00	1.00	11.00	10.86	1,444.23	10.00	#####	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	93,092.74	5.56
V1-42		Octogonal	#####	9,072.00	0.75	7,102.91	1.00	1.00	11.00	10.86	1,444.23	10.00	#####	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	119,690.66	3.97
V1-43		Octogonal	#####	9,072.00	0.75	#####	1.00	1.00	16.00	15.79	2,122.08	12.50	#####	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	109,428.52	4.52
V1-44		Octogonal	#####	9,072.00	0.75	#####	1.00	1.00	16.00	15.79	2,122.08	12.50	#####	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	136,785.65	3.20

V1-45	vapor de acción simple	Octogonal	#####	9,072.00	0.75	#####	1.00	1.00	16.00	15.79	2,122.08	12.50	#####	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	175,867.27	1.95
V1-46		Tubular	#####	9,072.00	0.75	#####	1.00	1.00	28.00	27.64	3,113.95	7.50	#####	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	160,575.90	2.37
V1-47		Tubular	#####	9,072.00	0.75	#####	1.00	1.00	28.00	27.64	3,113.95	7.50	#####	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	200,719.88	1.43
V1-48		Tubular	#####	9,072.00	0.75	#####	1.00	1.00	28.00	27.64	3,113.95	7.50	#####	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	258,068.42	0.69
V1-49		Tubular	#####	9,072.00	0.75	#####	1.00	1.00	34.00	33.56	4,324.12	10.00	#####	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	222,980.61	1.08
V1-50		Tubular	#####	9,072.00	0.75	#####	1.00	1.00	34.00	33.56	4,324.12	10.00	#####	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	278,725.77	0.53
V1-51		Tubular	#####	9,072.00	0.75	#####	1.00	1.00	34.00	33.56	4,324.12	10.00	#####	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	358,361.70	0.19
V1-52		Tubular	#####	9,072.00	0.75	#####	1.00	1.00	38.00	37.51	4,928.22	12.50	#####	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	254,132.07	0.73
V1-53		Tubular	#####	9,072.00	0.75	#####	1.00	1.00	38.00	37.51	4,928.22	12.50	#####	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	317,665.09	0.32
V1-54		Tubular	#####	9,072.00	0.75	#####	1.00	1.00	38.00	37.51	4,928.22	12.50	#####	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	408,426.54	0.10
V2-37	Vapor de acción doble	Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	3,835.83	1.00	1.00	8.00	7.90	1,039.66	7.50	#####	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	53,611.83	5.41
V2-38		Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	3,835.83	1.00	1.00	8.00	7.90	1,039.66	7.50	#####	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	67,014.79	4.19
V2-39		Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	3,835.83	1.00	1.00	8.00	7.90	1,039.66	7.50	#####	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	86,161.87	2.90
V2-40		Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	7,102.91	1.00	1.00	11.00	10.86	1,444.23	10.00	#####	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	74,474.19	3.63
V2-41		Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	7,102.91	1.00	1.00	11.00	10.86	1,444.23	10.00	#####	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	93,092.74	2.54
V2-42		Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	7,102.91	1.00	1.00	11.00	10.86	1,444.23	10.00	#####	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	119,690.66	1.52
V2-43		Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	#####	1.00	1.00	16.00	15.79	2,122.08	12.50	#####	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	109,428.52	1.86
V2-44		Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	#####	1.00	1.00	16.00	15.79	2,122.08	12.50	#####	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	136,785.65	1.10
V2-45		Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	#####	1.00	1.00	16.00	15.79	2,122.08	12.50	#####	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	175,867.27	0.52
V2-46		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	#####	1.00	1.00	28.00	27.64	3,113.95	7.50	#####	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	160,575.90	0.70
V2-47		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	#####	1.00	1.00	28.00	27.64	3,113.95	7.50	#####	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	200,719.88	0.32
V2-48		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	#####	1.00	1.00	28.00	27.64	3,113.95	7.50	#####	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	258,068.42	0.11
V2-49		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	#####	1.00	1.00	34.00	33.56	4,324.12	10.00	#####	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	222,980.61	0.21
V2-50		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	#####	1.00	1.00	34.00	33.56	4,324.12	10.00	#####	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	278,725.77	0.07
V2-51		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	#####	1.00	1.00	34.00	33.56	4,324.12	10.00	#####	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	358,361.70	0.02
V2-52		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	#####	1.00	1.00	38.00	37.51	4,928.22	12.50	#####	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	254,132.07	0.12
V2-53		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	#####	1.00	1.00	38.00	37.51	4,928.22	12.50	#####	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	317,665.09	0.03
V2-54		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	#####	1.00	1.00	38.00	37.51	4,928.22	12.50	#####	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	408,426.54	0.01
V3-37	Vapor de acción diferencial	Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	3,835.83	1.00	1.00	8.00	7.90	1,039.66	7.50	#####	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	53,611.83	4.63
V3-38		Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	3,835.83	1.00	1.00	8.00	7.90	1,039.66	7.50	#####	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	67,014.79	3.49
V3-39		Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	3,835.83	1.00	1.00	8.00	7.90	1,039.66	7.50	#####	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	86,161.87	2.33
V3-40		Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	7,102.91	1.00	1.00	11.00	10.86	1,444.23	10.00	#####	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	74,474.19	2.98
V3-41		Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	7,102.91	1.00	1.00	11.00	10.86	1,444.23	10.00	#####	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	93,092.74	2.01
V3-42		Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	7,102.91	1.00	1.00	11.00	10.86	1,444.23	10.00	#####	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	119,690.66	1.15
V3-43		Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	#####	1.00	1.00	16.00	15.79	2,122.08	12.50	#####	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	109,428.52	1.43
V3-44		Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	#####	1.00	1.00	16.00	15.79	2,122.08	12.50	#####	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	136,785.65	0.80
V3-45		Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	#####	1.00	1.00	16.00	15.79	2,122.08	12.50	#####	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	175,867.27	0.35
V3-46		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	#####	1.00	1.00	28.00	27.64	3,113.95	7.50	#####	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	160,575.90	0.48
V3-47		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	#####	1.00	1.00	28.00	27.64	3,113.95	7.50	#####	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	200,719.88	0.21
V3-48		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	#####	1.00	1.00	28.00	27.64	3,113.95	7.50	#####	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	258,068.42	0.06
V3-49		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	#####	1.00	1.00	34.00	33.56	4,324.12	10.00	#####	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	222,980.61	0.13
V3-50		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	#####	1.00	1.00	34.00	33.56	4,324.12	10.00	#####	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	278,725.77	0.04
V3-51		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	#####	1.00	1.00	34.00	33.56	4,324.12	10.00	#####	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	358,361.70	0.01
V3-52		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	#####	1.00	1.00	38.00	37.51	4,928.22	12.50	#####	17,120.49	280.00	56.00	182.00	3.00	254,132.07	0.07
V3-53		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	#####	1.00	1.00	38.00	37.51	4,928.22	12.50	#####	17,120.49	350.00	70.00	227.50	3.00	317,665.09	0.02
V3-54	Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	#####	1.00	1.00	38.00	37.51	4,928.22	12.50	#####	17,120.49	450.00	90.00	292.50	3.00	408,426.54	0.00	

Cuadro de penetraciones obtenidas de la ecuación del Código Unificado de Edificaciones de la Costa del Pacífico para los casos con pilotes circulares y cuadrangulares de madera

Caso	Tipo de martillo	Tipo de sección del pilote	Energía nominal "En" (kg.m)	Peso martillo (kg)	Eficiencia mecánica del martillo (α)	Peso pilote (kg)	Coficiente de restitución al cuadrado "e <sup>2</sup> =K"	Coficiente de restitución "e=K <sup>0.5</sup> "	Eficiencia energética (η)	Área de la sección (cm <sup>2</sup> )	Longitud al centro de resistencia (m)	Esfuerzo de rotura (kg/cm <sup>2</sup> )	F.S.	Resistencia de hincado "Rh" (kg)	Compresión en el pilote (m)	Valor de penetración utilizado "s" (cm)
D-1	Diésel	Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	342.23	0.10	0.3162	0.95	706.86	5.00	286.16	4.00	37,926.48	0.0029	42.10
D-2		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	463.44	0.10	0.3162	0.94	706.86	5.00	417.38	4.00	55,317.85	0.0032	28.27
D-3		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	556.12	0.10	0.3162	0.93	706.86	5.00	520.77	4.00	69,020.74	0.0033	22.30
D-4		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	911.74	0.10	0.3162	0.88	1,256.64	7.50	286.16	4.00	67,424.86	0.0044	21.70
D-5		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,234.65	0.10	0.3162	0.85	1,256.64	7.50	417.38	4.00	98,342.85	0.0048	14.11
D-6		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,481.58	0.10	0.3162	0.83	1,256.64	7.50	520.77	4.00	122,703.54	0.0050	10.86
D-7		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,898.56	0.10	0.3162	0.79	1,963.50	10.00	286.16	4.00	105,351.35	0.0058	12.05
D-8		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	2,570.97	0.10	0.3162	0.74	1,963.50	10.00	417.38	4.00	153,660.70	0.0064	7.44
D-9		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	3,085.16	0.10	0.3162	0.70	1,963.50	10.00	520.77	4.00	191,724.28	0.0067	5.50
D-10		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	302.17	0.10	0.3162	0.96	625.00	5.00	286.16	4.00	33,534.38	0.0029	47.91
D-11		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	409.18	0.10	0.3162	0.94	625.00	5.00	417.38	4.00	48,911.72	0.0032	32.25
D-12		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	491.02	0.10	0.3162	0.93	625.00	5.00	520.77	4.00	61,027.73	0.0033	25.48
D-13		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	651.74	0.10	0.3162	0.91	900.00	7.50	286.16	4.00	48,289.50	0.0044	31.51
D-14		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	882.57	0.10	0.3162	0.89	900.00	7.50	417.38	4.00	70,432.88	0.0048	20.79
D-15		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,059.08	0.10	0.3162	0.87	900.00	7.50	520.77	4.00	87,879.94	0.0050	16.17
D-16		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,181.94	0.10	0.3162	0.86	1,225.00	10.00	286.16	4.00	65,727.38	0.0058	21.38
D-17		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,600.55	0.10	0.3162	0.82	1,225.00	10.00	417.38	4.00	95,866.97	0.0064	13.71
D-18		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,920.65	0.10	0.3162	0.79	1,225.00	10.00	520.77	4.00	119,614.36	0.0067	10.43
H-1	Hidráulico de acción simple y caída libre	Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	342.23	0.10	0.3162	0.97	706.86	5.00	286.16	4.00	37,926.48	0.0029	36.38
H-2		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	463.44	0.10	0.3162	0.96	706.86	5.00	417.38	4.00	55,317.85	0.0032	24.58
H-3		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	556.12	0.10	0.3162	0.96	706.86	5.00	520.77	4.00	69,020.74	0.0033	19.48
H-4		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	911.74	0.10	0.3162	0.93	1,256.64	7.50	286.16	4.00	67,424.86	0.0044	19.30
H-5		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,234.65	0.10	0.3162	0.91	1,256.64	7.50	417.38	4.00	98,342.85	0.0048	12.74
H-6		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,481.58	0.10	0.3162	0.89	1,256.64	7.50	520.77	4.00	122,703.54	0.0050	9.90
H-7		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,898.56	0.10	0.3162	0.87	1,963.50	10.00	286.16	4.00	105,351.35	0.0058	11.19
H-8		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	2,570.97	0.10	0.3162	0.83	1,963.50	10.00	417.38	4.00	153,660.70	0.0064	7.08
H-9		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	3,085.16	0.10	0.3162	0.80	1,963.50	10.00	520.77	4.00	191,724.28	0.0067	5.32
H-10		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	302.17	0.10	0.3162	0.98	625.00	5.00	286.16	4.00	33,534.38	0.0029	41.31
H-11		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	409.18	0.10	0.3162	0.97	625.00	5.00	417.38	4.00	48,911.72	0.0032	27.97
H-12		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	491.02	0.10	0.3162	0.96	625.00	5.00	520.77	4.00	61,027.73	0.0033	22.19
H-13		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	651.74	0.10	0.3162	0.95	900.00	7.50	286.16	4.00	48,289.50	0.0044	27.68
H-14		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	882.57	0.10	0.3162	0.93	900.00	7.50	417.38	4.00	70,432.88	0.0048	18.46
H-15		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,059.08	0.10	0.3162	0.92	900.00	7.50	520.77	4.00	87,879.94	0.0050	14.48
H-16		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,181.94	0.10	0.3162	0.91	1,225.00	10.00	286.16	4.00	65,727.38	0.0058	19.27
H-17		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,600.55	0.10	0.3162	0.89	1,225.00	10.00	417.38	4.00	95,866.97	0.0064	12.57
H-18		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,920.65	0.10	0.3162	0.87	1,225.00	10.00	520.77	4.00	119,614.36	0.0067	9.68
V1-1		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	342.23	0.10	0.3162	0.97	706.86	5.00	286.16	4.00	37,926.48	0.0029	26.21
V1-2		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	463.44	0.10	0.3162	0.96	706.86	5.00	417.38	4.00	55,317.85	0.0032	17.64
V1-3		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	556.12	0.10	0.3162	0.95	706.86	5.00	520.77	4.00	69,020.74	0.0033	13.94
V1-4		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	911.74	0.10	0.3162	0.92	1,256.64	7.50	286.16	4.00	67,424.86	0.0044	13.71
V1-5		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,234.65	0.10	0.3162	0.89	1,256.64	7.50	417.38	4.00	98,342.85	0.0048	8.95

V1-6	Vapor de acción simple	Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,481.58	0.10	0.3162	0.87	1,256.64	7.50	520.77	4.00	122,703.54	0.0050	<b>6.90</b>
V1-7		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,898.56	0.10	0.3162	0.84	1,963.50	10.00	286.16	4.00	105,351.35	0.0058	<b>7.74</b>
V1-8		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	2,570.97	0.10	0.3162	0.80	1,963.50	10.00	417.38	4.00	153,660.70	0.0064	<b>4.78</b>
V1-9		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	3,085.16	0.10	0.3162	0.77	1,963.50	10.00	520.77	4.00	191,724.28	0.0067	<b>3.51</b>
V1-10		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	302.17	0.10	0.3162	0.97	625.00	5.00	286.16	4.00	33,534.38	0.0029	<b>29.79</b>
V1-11		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	409.18	0.10	0.3162	0.96	625.00	5.00	417.38	4.00	48,911.72	0.0032	<b>20.10</b>
V1-12		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	491.02	0.10	0.3162	0.95	625.00	5.00	520.77	4.00	61,027.73	0.0033	<b>15.91</b>
V1-13		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	651.74	0.10	0.3162	0.94	900.00	7.50	286.16	4.00	48,289.50	0.0044	<b>19.78</b>
V1-14		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	882.57	0.10	0.3162	0.92	900.00	7.50	417.38	4.00	70,432.88	0.0048	<b>13.10</b>
V1-15		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,059.08	0.10	0.3162	0.91	900.00	7.50	520.77	4.00	87,879.94	0.0050	<b>10.21</b>
V1-16		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,181.94	0.10	0.3162	0.90	1,225.00	10.00	286.16	4.00	65,727.38	0.0058	<b>13.58</b>
V1-17		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,600.55	0.10	0.3162	0.87	1,225.00	10.00	417.38	4.00	95,866.97	0.0064	<b>8.74</b>
V1-18		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,920.65	0.10	0.3162	0.84	1,225.00	10.00	520.77	4.00	119,614.36	0.0067	<b>6.65</b>
V2-1	Vapor de acción doble	Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	342.23	0.10	0.3162	0.97	706.86	5.00	286.16	4.00	37,926.48	0.0029	<b>11.24</b>
V2-2		Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	463.44	0.10	0.3162	0.96	706.86	5.00	417.38	4.00	55,317.85	0.0032	<b>7.50</b>
V2-3		Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	556.12	0.10	0.3162	0.95	706.86	5.00	520.77	4.00	69,020.74	0.0033	<b>5.88</b>
V2-4		Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	911.74	0.10	0.3162	0.92	1,256.64	7.50	286.16	4.00	67,424.86	0.0044	<b>5.72</b>
V2-5		Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,234.65	0.10	0.3162	0.89	1,256.64	7.50	417.38	4.00	98,342.85	0.0048	<b>3.62</b>
V2-6		Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,481.58	0.10	0.3162	0.87	1,256.64	7.50	520.77	4.00	122,703.54	0.0050	<b>2.72</b>
V2-7		Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,898.56	0.10	0.3162	0.84	1,963.50	10.00	286.16	4.00	105,351.35	0.0058	<b>3.04</b>
V2-8		Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	2,570.97	0.10	0.3162	0.80	1,963.50	10.00	417.38	4.00	153,660.70	0.0064	<b>1.72</b>
V2-9		Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	3,085.16	0.10	0.3162	0.77	1,963.50	10.00	520.77	4.00	191,724.28	0.0067	<b>1.15</b>
V2-10		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	0.65	302.17	0.10	0.3162	0.97	625.00	5.00	286.16	4.00	33,534.38	0.0029	<b>12.80</b>
V2-11		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	0.65	409.18	0.10	0.3162	0.96	625.00	5.00	417.38	4.00	48,911.72	0.0032	<b>8.56</b>
V2-12		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	0.65	491.02	0.10	0.3162	0.95	625.00	5.00	520.77	4.00	61,027.73	0.0033	<b>6.73</b>
V2-13		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	0.65	651.74	0.10	0.3162	0.94	900.00	7.50	286.16	4.00	48,289.50	0.0044	<b>8.36</b>
V2-14		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	0.65	882.57	0.10	0.3162	0.92	900.00	7.50	417.38	4.00	70,432.88	0.0048	<b>5.43</b>
V2-15		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,059.08	0.10	0.3162	0.91	900.00	7.50	520.77	4.00	87,879.94	0.0050	<b>4.16</b>
V2-16		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,181.94	0.10	0.3162	0.90	1,225.00	10.00	286.16	4.00	65,727.38	0.0058	<b>5.58</b>
V2-17		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,600.55	0.10	0.3162	0.87	1,225.00	10.00	417.38	4.00	95,866.97	0.0064	<b>3.44</b>
V2-18		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,920.65	0.10	0.3162	0.84	1,225.00	10.00	520.77	4.00	119,614.36	0.0067	<b>2.52</b>
V3-1	Vapor de acción diferencial	Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	342.23	0.10	0.3162	0.95	706.86	5.00	286.16	4.00	37,926.48	0.0029	<b>9.10</b>
V3-2		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	463.44	0.10	0.3162	0.94	706.86	5.00	417.38	4.00	55,317.85	0.0032	<b>6.02</b>
V3-3		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	556.12	0.10	0.3162	0.93	706.86	5.00	520.77	4.00	69,020.74	0.0033	<b>4.68</b>
V3-4		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	911.74	0.10	0.3162	0.89	1,256.64	7.50	286.16	4.00	67,424.86	0.0044	<b>4.47</b>
V3-5		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,234.65	0.10	0.3162	0.85	1,256.64	7.50	417.38	4.00	98,342.85	0.0048	<b>2.76</b>
V3-6		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,481.58	0.10	0.3162	0.83	1,256.64	7.50	520.77	4.00	122,703.54	0.0050	<b>2.02</b>
V3-7		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,898.56	0.10	0.3162	0.79	1,963.50	10.00	286.16	4.00	105,351.35	0.0058	<b>2.22</b>
V3-8		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	2,570.97	0.10	0.3162	0.74	1,963.50	10.00	417.38	4.00	153,660.70	0.0064	<b>1.16</b>
V3-9		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	3,085.16	0.10	0.3162	0.71	1,963.50	10.00	520.77	4.00	191,724.28	0.0067	<b>0.70</b>
V3-10		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	302.17	0.10	0.3162	0.96	625.00	5.00	286.16	4.00	33,534.38	0.0029	<b>10.38</b>
V3-11		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	409.18	0.10	0.3162	0.95	625.00	5.00	417.38	4.00	48,911.72	0.0032	<b>6.90</b>
V3-12		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	491.02	0.10	0.3162	0.94	625.00	5.00	520.77	4.00	61,027.73	0.0033	<b>5.39</b>
V3-13		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	651.74	0.10	0.3162	0.92	900.00	7.50	286.16	4.00	48,289.50	0.0044	<b>6.64</b>
V3-14		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	882.57	0.10	0.3162	0.89	900.00	7.50	417.38	4.00	70,432.88	0.0048	<b>4.24</b>
V3-15		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,059.08	0.10	0.3162	0.87	900.00	7.50	520.77	4.00	87,879.94	0.0050	<b>3.20</b>
V3-16		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,181.94	0.10	0.3162	0.86	1,225.00	10.00	286.16	4.00	65,727.38	0.0058	<b>4.29</b>

V3-17	Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,600.55	0.10	0.3162	0.82	1,225.00	10.00	417.38	4.00	95,866.97	0.0064	<b>2.55</b>
V3-18	Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,920.65	0.10	0.3162	0.79	1,225.00	10.00	520.77	4.00	119,614.36	0.0067	<b>1.80</b>



Cuadro de penetraciones obtenidas de la ecuación del Código Unificado de Edificaciones de la Costa del Pacífico para los casos con pilotes H y tubulares de acero estructural

Caso	Tipo de martillo	Tipo de sección del pilote	Energía nominal "En" (kg.m)	Peso martillo (kg)	Eficiencia mecánica del martillo ( $\alpha$ )	Peso pilote (kg)	Coefficiente de restitución al cuadrado " $e^2=K$ "	Coefficiente de restitución " $e=K^{0.5}$ "	Eficiencia energética ( $\eta$ )	Área de la sección (cm <sup>2</sup> )	Longitud al centro de resistencia (m)	Esfuerzo de fluencia "fy" (kg/cm <sup>2</sup> )	F.S.	Resistencia de hincado "Rh" (kg)	Compresión en el pilote (m)	Valor de penetración utilizado "s" (cm)
D-19	Diésel	H	16,870.54	6,200.00	1.00	983.68	0.25	0.50	0.90	83.55	7.50	2,500.00	4.00	46,996.21	0.0021	32.00
D-20		H	16,870.54	6,200.00	1.00	983.68	0.25	0.50	0.90	83.55	7.50	4,500.00	4.00	84,593.18	0.0037	17.52
D-21		H	16,870.54	6,200.00	1.00	983.68	0.25	0.50	0.90	83.55	7.50	5,700.00	4.00	107,151.36	0.0047	13.66
D-22		H	16,870.54	6,200.00	1.00	1,478.78	0.25	0.50	0.86	94.20	10.00	2,500.00	4.00	52,987.50	0.0028	26.96
D-23		H	16,870.54	6,200.00	1.00	1,478.78	0.25	0.50	0.86	94.20	10.00	4,500.00	4.00	95,377.50	0.0050	14.64
D-24		H	16,870.54	6,200.00	1.00	1,478.78	0.25	0.50	0.86	94.20	10.00	5,700.00	4.00	120,811.50	0.0063	11.32
D-25		H	16,870.54	6,200.00	1.00	4,355.09	0.25	0.50	0.69	221.94	12.50	2,500.00	4.00	124,841.25	0.0034	8.99
D-26		H	16,870.54	6,200.00	1.00	4,355.09	0.25	0.50	0.69	221.94	12.50	4,500.00	4.00	224,714.25	0.0062	4.56
D-27		H	16,870.54	6,200.00	1.00	4,355.09	0.25	0.50	0.69	221.94	12.50	5,700.00	4.00	284,638.05	0.0078	3.31
D-28		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	682.11	0.25	0.50	0.93	57.94	7.50	2,500.00	4.00	32,588.66	0.0021	47.71
D-29		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	682.11	0.25	0.50	0.93	57.94	7.50	4,500.00	4.00	58,659.59	0.0037	26.25
D-30		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	682.11	0.25	0.50	0.93	57.94	7.50	5,700.00	4.00	74,302.15	0.0047	20.55
D-31		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,571.85	0.25	0.50	0.85	100.13	10.00	2,500.00	4.00	56,322.45	0.0028	25.13
D-32		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,571.85	0.25	0.50	0.85	100.13	10.00	4,500.00	4.00	101,380.41	0.0050	13.62
D-33		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,571.85	0.25	0.50	0.85	100.13	10.00	5,700.00	4.00	128,415.19	0.0063	10.52
D-34		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	3,877.78	0.25	0.50	0.71	197.62	12.50	2,500.00	4.00	111,158.94	0.0034	10.45
D-35		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	3,877.78	0.25	0.50	0.71	197.62	12.50	4,500.00	4.00	200,086.10	0.0062	5.38
D-36		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	3,877.78	0.25	0.50	0.71	197.62	12.50	5,700.00	4.00	253,442.39	0.0078	3.95
H-19	Hidráulico de acción simple y caída libre	H	16,819.57	11,000.00	0.85	983.68	0.25	0.50	0.94	83.55	7.50	2,500.00	4.00	46,996.21	0.0021	28.34
H-20		H	16,819.57	11,000.00	0.85	983.68	0.25	0.50	0.94	83.55	7.50	4,500.00	4.00	84,593.18	0.0037	15.49
H-21		H	16,819.57	11,000.00	0.85	983.68	0.25	0.50	0.94	83.55	7.50	5,700.00	4.00	107,151.36	0.0047	12.05
H-22		H	16,819.57	11,000.00	0.85	1,478.78	0.25	0.50	0.91	94.20	10.00	2,500.00	4.00	52,987.50	0.0028	24.31
H-23		H	16,819.57	11,000.00	0.85	1,478.78	0.25	0.50	0.91	94.20	10.00	4,500.00	4.00	95,377.50	0.0050	13.16
H-24		H	16,819.57	11,000.00	0.85	1,478.78	0.25	0.50	0.91	94.20	10.00	5,700.00	4.00	120,811.50	0.0063	10.15
H-25		H	16,819.57	11,000.00	0.85	4,355.09	0.25	0.50	0.79	221.94	12.50	2,500.00	4.00	124,841.25	0.0034	8.67
H-26		H	16,819.57	11,000.00	0.85	4,355.09	0.25	0.50	0.79	221.94	12.50	4,500.00	4.00	224,714.25	0.0062	4.39
H-27		H	16,819.57	11,000.00	0.85	4,355.09	0.25	0.50	0.79	221.94	12.50	5,700.00	4.00	284,638.05	0.0078	3.17
H-28		Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	682.11	0.25	0.50	0.96	57.94	7.50	2,500.00	4.00	32,588.66	0.0021	41.74
H-29		Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	682.11	0.25	0.50	0.96	57.94	7.50	4,500.00	4.00	58,659.59	0.0037	22.93
H-30		Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	682.11	0.25	0.50	0.96	57.94	7.50	5,700.00	4.00	74,302.15	0.0047	17.93
H-31		Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,571.85	0.25	0.50	0.91	100.13	10.00	2,500.00	4.00	56,322.45	0.0028	22.73
H-32		Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,571.85	0.25	0.50	0.91	100.13	10.00	4,500.00	4.00	101,380.41	0.0050	12.28
H-33		Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,571.85	0.25	0.50	0.91	100.13	10.00	5,700.00	4.00	128,415.19	0.0063	9.46
H-34		Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	3,877.78	0.25	0.50	0.80	197.62	12.50	2,500.00	4.00	111,158.94	0.0034	10.00
H-35		Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	3,877.78	0.25	0.50	0.80	197.62	12.50	4,500.00	4.00	200,086.10	0.0062	5.13
H-36		Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	3,877.78	0.25	0.50	0.80	197.62	12.50	5,700.00	4.00	253,442.39	0.0078	3.75
V1-19		H	13,854.55	9,072.00	0.75	983.68	0.25	0.50	0.93	83.55	7.50	2,500.00	4.00	46,996.21	0.0021	20.28
V1-20		H	13,854.55	9,072.00	0.75	983.68	0.25	0.50	0.93	83.55	7.50	4,500.00	4.00	84,593.18	0.0037	11.01
V1-21		H	13,854.55	9,072.00	0.75	983.68	0.25	0.50	0.93	83.55	7.50	5,700.00	4.00	107,151.36	0.0047	8.52
V1-22		H	13,854.55	9,072.00	0.75	1,478.78	0.25	0.50	0.89	94.20	10.00	2,500.00	4.00	52,987.50	0.0028	17.27
V1-23		H	13,854.55	9,072.00	0.75	1,478.78	0.25	0.50	0.89	94.20	10.00	4,500.00	4.00	95,377.50	0.0050	9.25
V1-24		H	13,854.55	9,072.00	0.75	1,478.78	0.25	0.50	0.89	94.20	10.00	5,700.00	4.00	120,811.50	0.0063	7.07

V1-25	Vapor de acción simple	H	13,854.55	9,072.00	0.75	4,355.09	0.25	0.50	0.76	221.94	12.50	2,500.00	4.00	124,841.25	0.0034	<b>5.95</b>
V1-26		H	13,854.55	9,072.00	0.75	4,355.09	0.25	0.50	0.76	221.94	12.50	4,500.00	4.00	224,714.25	0.0062	<b>2.88</b>
V1-27		H	13,854.55	9,072.00	0.75	4,355.09	0.25	0.50	0.76	221.94	12.50	5,700.00	4.00	284,638.05	0.0078	<b>1.98</b>
V1-28		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	682.11	0.25	0.50	0.95	57.94	7.50	2,500.00	4.00	32,588.66	0.0021	<b>30.01</b>
V1-29		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	682.11	0.25	0.50	0.95	57.94	7.50	4,500.00	4.00	58,659.59	0.0037	<b>16.41</b>
V1-30		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	682.11	0.25	0.50	0.95	57.94	7.50	5,700.00	4.00	74,302.15	0.0047	<b>12.78</b>
V1-31		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,571.85	0.25	0.50	0.89	100.13	10.00	2,500.00	4.00	56,322.45	0.0028	<b>16.13</b>
V1-32		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,571.85	0.25	0.50	0.89	100.13	10.00	4,500.00	4.00	101,380.41	0.0050	<b>8.62</b>
V1-33		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,571.85	0.25	0.50	0.89	100.13	10.00	5,700.00	4.00	128,415.19	0.0063	<b>6.57</b>
V1-34		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	3,877.78	0.25	0.50	0.78	197.62	12.50	2,500.00	4.00	111,158.94	0.0034	<b>6.90</b>
V1-35		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	3,877.78	0.25	0.50	0.78	197.62	12.50	4,500.00	4.00	200,086.10	0.0062	<b>3.41</b>
V1-36	Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	3,877.78	0.25	0.50	0.78	197.62	12.50	5,700.00	4.00	253,442.39	0.0078	<b>2.39</b>	
V2-19	Vapor de acción doble	H	6,954.98	9,090.91	0.65	983.68	0.25	0.50	0.93	83.55	7.50	2,500.00	4.00	46,996.21	0.0021	<b>8.71</b>
V2-20		H	6,954.98	9,090.91	0.65	983.68	0.25	0.50	0.93	83.55	7.50	4,500.00	4.00	84,593.18	0.0037	<b>4.58</b>
V2-21		H	6,954.98	9,090.91	0.65	983.68	0.25	0.50	0.93	83.55	7.50	5,700.00	4.00	107,151.36	0.0047	<b>3.44</b>
V2-22		H	6,954.98	9,090.91	0.65	1,478.78	0.25	0.50	0.90	94.20	10.00	2,500.00	4.00	52,987.50	0.0028	<b>7.36</b>
V2-23		H	6,954.98	9,090.91	0.65	1,478.78	0.25	0.50	0.90	94.20	10.00	4,500.00	4.00	95,377.50	0.0050	<b>3.75</b>
V2-24		H	6,954.98	9,090.91	0.65	1,478.78	0.25	0.50	0.90	94.20	10.00	5,700.00	4.00	120,811.50	0.0063	<b>2.72</b>
V2-25		H	6,954.98	9,090.91	0.65	4,355.09	0.25	0.50	0.76	221.94	12.50	2,500.00	4.00	124,841.25	0.0034	<b>2.40</b>
V2-26		H	6,954.98	9,090.91	0.65	4,355.09	0.25	0.50	0.76	221.94	12.50	4,500.00	4.00	224,714.25	0.0062	<b>0.90</b>
V2-27		H	6,954.98	9,090.91	0.65	4,355.09	0.25	0.50	0.76	221.94	12.50	5,700.00	4.00	284,638.05	0.0078	<b>0.42</b>
V2-28		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	682.11	0.25	0.50	0.95	57.94	7.50	2,500.00	4.00	32,588.66	0.0021	<b>12.94</b>
V2-29		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	682.11	0.25	0.50	0.95	57.94	7.50	4,500.00	4.00	58,659.59	0.0037	<b>6.93</b>
V2-30		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	682.11	0.25	0.50	0.95	57.94	7.50	5,700.00	4.00	74,302.15	0.0047	<b>5.29</b>
V2-31		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,571.85	0.25	0.50	0.89	100.13	10.00	2,500.00	4.00	56,322.45	0.0028	<b>6.86</b>
V2-32		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,571.85	0.25	0.50	0.89	100.13	10.00	4,500.00	4.00	101,380.41	0.0050	<b>3.47</b>
V2-33		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,571.85	0.25	0.50	0.89	100.13	10.00	5,700.00	4.00	128,415.19	0.0063	<b>2.50</b>
V2-34		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	3,877.78	0.25	0.50	0.78	197.62	12.50	2,500.00	4.00	111,158.94	0.0034	<b>2.81</b>
V2-35		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	3,877.78	0.25	0.50	0.78	197.62	12.50	4,500.00	4.00	200,086.10	0.0062	<b>1.13</b>
V2-36		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	3,877.78	0.25	0.50	0.78	197.62	12.50	5,700.00	4.00	253,442.39	0.0078	<b>0.60</b>
V3-19	Vapor de acción diferencial	H	4,977.00	6,350.00	0.75	983.68	0.25	0.50	0.90	83.55	7.50	2,500.00	4.00	46,996.21	0.0021	<b>6.94</b>
V3-20		H	4,977.00	6,350.00	0.75	983.68	0.25	0.50	0.90	83.55	7.50	4,500.00	4.00	84,593.18	0.0037	<b>3.60</b>
V3-21		H	4,977.00	6,350.00	0.75	983.68	0.25	0.50	0.90	83.55	7.50	5,700.00	4.00	107,151.36	0.0047	<b>2.66</b>
V3-22		H	4,977.00	6,350.00	0.75	1,478.78	0.25	0.50	0.86	94.20	10.00	2,500.00	4.00	52,987.50	0.0028	<b>5.77</b>
V3-23		H	4,977.00	6,350.00	0.75	1,478.78	0.25	0.50	0.86	94.20	10.00	4,500.00	4.00	95,377.50	0.0050	<b>2.86</b>
V3-24		H	4,977.00	6,350.00	0.75	1,478.78	0.25	0.50	0.86	94.20	10.00	5,700.00	4.00	120,811.50	0.0063	<b>2.02</b>
V3-25		H	4,977.00	6,350.00	0.75	4,355.09	0.25	0.50	0.69	221.94	12.50	2,500.00	4.00	124,841.25	0.0034	<b>1.73</b>
V3-26		H	4,977.00	6,350.00	0.75	4,355.09	0.25	0.50	0.69	221.94	12.50	4,500.00	4.00	224,714.25	0.0062	<b>0.53</b>
V3-27		H	4,977.00	6,350.00	0.75	4,355.09	0.25	0.50	0.69	221.94	12.50	5,700.00	4.00	284,638.05	0.0078	<b>0.13</b>
V3-28		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	682.11	0.25	0.50	0.93	57.94	7.50	2,500.00	4.00	32,588.66	0.0021	<b>10.41</b>
V3-29		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	682.11	0.25	0.50	0.93	57.94	7.50	4,500.00	4.00	58,659.59	0.0037	<b>5.53</b>
V3-30		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	682.11	0.25	0.50	0.93	57.94	7.50	5,700.00	4.00	74,302.15	0.0047	<b>4.19</b>
V3-31		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,571.85	0.25	0.50	0.85	100.13	10.00	2,500.00	4.00	56,322.45	0.0028	<b>5.37</b>
V3-32		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,571.85	0.25	0.50	0.85	100.13	10.00	4,500.00	4.00	101,380.41	0.0050	<b>2.64</b>
V3-33		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,571.85	0.25	0.50	0.85	100.13	10.00	5,700.00	4.00	128,415.19	0.0063	<b>1.85</b>
V3-34		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	3,877.78	0.25	0.50	0.72	197.62	12.50	2,500.00	4.00	111,158.94	0.0034	<b>2.06</b>
V3-35		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	3,877.78	0.25	0.50	0.72	197.62	12.50	4,500.00	4.00	200,086.10	0.0062	<b>0.72</b>



V3-36	Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	3,877.78	0.25	0.50	0.72	197.62	12.50	5,700.00	4.00	253,442.39	0.0078	<b>0.27</b>
-------	---------	----------	----------	------	----------	------	------	------	--------	-------	----------	------	------------	--------	-------------





V2-39	Vapor de acción doble	Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	3,835.83	0.10	0.3162	0.73	8.00	7.90	1,039.66	7.50	3.467E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	4.00	64,621.40	0.0014	<b>4.99</b>
V2-40		Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	7,102.91	0.10	0.3162	0.61	11.00	10.86	1,444.23	10.00	3.843E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	4.00	55,855.64	0.0015	<b>4.75</b>
V2-41		Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	7,102.91	0.10	0.3162	0.61	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.271E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	4.00	69,819.55	0.0016	<b>3.76</b>
V2-42		Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	7,102.91	0.10	0.3162	0.61	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.814E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	4.00	89,768.00	0.0019	<b>2.86</b>
V2-43		Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	13,042.66	0.10	0.3162	0.47	16.00	15.79	2,122.08	12.50	5.644E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	4.00	82,071.39	0.0018	<b>2.41</b>
V2-44		Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	13,042.66	0.10	0.3162	0.47	16.00	15.79	2,122.08	12.50	6.272E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	4.00	102,589.24	0.0020	<b>1.87</b>
V2-45		Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	13,042.66	0.10	0.3162	0.47	16.00	15.79	2,122.08	12.50	7.070E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	4.00	131,900.45	0.0023	<b>1.38</b>
V2-46		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	11,535.91	0.10	0.3162	0.50	28.00	27.64	3,113.95	7.50	8.371E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	4.00	120,431.93	0.0011	<b>1.76</b>
V2-47		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	11,535.91	0.10	0.3162	0.50	28.00	27.64	3,113.95	7.50	9.293E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	4.00	150,539.91	0.0012	<b>1.37</b>
V2-48		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	11,535.91	0.10	0.3162	0.50	28.00	27.64	3,113.95	7.50	1.046E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	4.00	193,551.31	0.0014	<b>1.02</b>
V2-49		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	21,283.11	0.10	0.3162	0.37	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.153E+09	17,120.49	280.00	56.00	182.00	4.00	167,235.46	0.0015	<b>0.85</b>
V2-50		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	21,283.11	0.10	0.3162	0.37	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.281E+09	17,120.49	350.00	70.00	227.50	4.00	209,044.33	0.0016	<b>0.64</b>
V2-51		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	21,283.11	0.10	0.3162	0.37	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.443E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	4.00	268,771.28	0.0019	<b>0.44</b>
V2-52		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	30,306.04	0.10	0.3162	0.31	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.312E+09	17,120.49	280.00	56.00	182.00	4.00	190,599.05	0.0018	<b>0.55</b>
V2-53	Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	30,306.04	0.10	0.3162	0.31	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.458E+09	17,120.49	350.00	70.00	227.50	4.00	238,248.81	0.0020	<b>0.38</b>	
V2-54	Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	30,306.04	0.10	0.3162	0.31	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.643E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	4.00	306,319.90	0.0023	<b>0.22</b>	
V3-37	Vapor de acción diferencial	Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	3,835.83	0.10	0.3162	0.66	8.00	7.90	1,039.66	7.50	2.768E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	4.00	40,208.87	0.0011	<b>6.03</b>
V3-38		Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	3,835.83	0.10	0.3162	0.66	8.00	7.90	1,039.66	7.50	3.076E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	4.00	50,261.09	0.0012	<b>4.79</b>
V3-39		Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	3,835.83	0.10	0.3162	0.66	8.00	7.90	1,039.66	7.50	3.467E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	4.00	64,621.40	0.0014	<b>3.68</b>
V3-40		Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	7,102.91	0.10	0.3162	0.52	11.00	10.86	1,444.23	10.00	3.843E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	4.00	55,855.64	0.0015	<b>3.36</b>
V3-41		Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	7,102.91	0.10	0.3162	0.52	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.271E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	4.00	69,819.55	0.0016	<b>2.64</b>
V3-42		Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	7,102.91	0.10	0.3162	0.52	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.814E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	4.00	89,768.00	0.0019	<b>2.00</b>
V3-43		Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	13,042.66	0.10	0.3162	0.39	16.00	15.79	2,122.08	12.50	5.644E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	4.00	82,071.39	0.0018	<b>1.61</b>
V3-44		Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	13,042.66	0.10	0.3162	0.39	16.00	15.79	2,122.08	12.50	6.272E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	4.00	102,589.24	0.0020	<b>1.23</b>
V3-45		Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	13,042.66	0.10	0.3162	0.39	16.00	15.79	2,122.08	12.50	7.070E+08	17,120.49	450.00	90.00	292.50	4.00	131,900.45	0.0023	<b>0.88</b>
V3-46		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	11,535.91	0.10	0.3162	0.42	28.00	27.64	3,113.95	7.50	8.371E+08	17,120.49	280.00	56.00	182.00	4.00	120,431.93	0.0011	<b>1.19</b>
V3-47		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	11,535.91	0.10	0.3162	0.42	28.00	27.64	3,113.95	7.50	9.293E+08	17,120.49	350.00	70.00	227.50	4.00	150,539.91	0.0012	<b>0.92</b>
V3-48		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	11,535.91	0.10	0.3162	0.42	28.00	27.64	3,113.95	7.50	1.046E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	4.00	193,551.31	0.0014	<b>0.67</b>
V3-49		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	21,283.11	0.10	0.3162	0.31	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.153E+09	17,120.49	280.00	56.00	182.00	4.00	167,235.46	0.0015	<b>0.54</b>
V3-50		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	21,283.11	0.10	0.3162	0.31	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.281E+09	17,120.49	350.00	70.00	227.50	4.00	209,044.33	0.0016	<b>0.38</b>
V3-51	Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	21,283.11	0.10	0.3162	0.31	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.443E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	4.00	268,771.28	0.0019	<b>0.24</b>	
V3-52	Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	30,306.04	0.10	0.3162	0.25	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.312E+09	17,120.49	280.00	56.00	182.00	4.00	190,599.05	0.0018	<b>0.30</b>	
V3-53	Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	30,306.04	0.10	0.3162	0.25	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.458E+09	17,120.49	350.00	70.00	227.50	4.00	238,248.81	0.0020	<b>0.18</b>	
V3-54	Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	30,306.04	0.10	0.3162	0.25	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.643E+09	17,120.49	450.00	90.00	292.50	4.00	306,319.90	0.0023	<b>0.07</b>	



Cuadro de penetraciones obtenidas del análisis de la ecuación de Janbu para los casos con pilotes circulares y cuadrangulares de madera latifoliada (tropical) peruana

Caso	Tipo de martillo	Tipo de sección del pilote	Energía nominal "En" (kg.m)	Peso martillo (kg)	Eficiencia mecánica del martillo ( $\alpha$ )	Peso pilote (kg)	Coefficiente de restitución "e"	Eficiencia energética ( $\eta$ )	Área de la sección (cm <sup>2</sup> )	Longitud al centro de resistencia (m)	Esfuerzo de rotura (kg/cm <sup>2</sup> )	F.S.	Resistencia de hincado "Rh" (kg)	Cd (adimensional)	Valor de penetración utilizado "s" (cm)
D-1	Diésel	Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	342.23	0.25	0.95	706.86	5.00	286.16	3.00	50,568.65	0.7583	20.72
D-2		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	463.44	0.25	0.93	706.86	5.00	417.38	3.00	73,757.13	0.7612	13.83
D-3		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	556.12	0.25	0.92	706.86	5.00	520.77	3.00	92,027.66	0.7635	10.86
D-4		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	911.74	0.25	0.88	1,256.64	7.50	286.16	3.00	89,899.82	0.7721	10.40
D-5		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,234.65	0.25	0.84	1,256.64	7.50	417.38	3.00	131,123.79	0.7799	6.65
D-6		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,481.58	0.25	0.82	1,256.64	7.50	520.77	3.00	163,604.72	0.7858	5.04
D-7		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,898.56	0.25	0.78	1,963.50	10.00	286.16	3.00	140,468.46	0.7959	5.47
D-8		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	2,570.97	0.25	0.73	1,963.50	10.00	417.38	3.00	204,880.93	0.8122	3.25
D-9		Circular	16,870.54	6,200.00	1.00	3,085.16	0.25	0.69	1,963.50	10.00	520.77	3.00	255,632.38	0.8246	2.31
D-10		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	302.17	0.25	0.96	625.00	5.00	286.16	3.00	44,712.50	0.7573	23.63
D-11		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	409.18	0.25	0.94	625.00	5.00	417.38	3.00	65,215.63	0.7599	15.82
D-12		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	491.02	0.25	0.93	625.00	5.00	520.77	3.00	81,370.31	0.7619	12.45
D-13		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	651.74	0.25	0.91	900.00	7.50	286.16	3.00	64,386.00	0.7658	15.29
D-14		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	882.57	0.25	0.88	900.00	7.50	417.38	3.00	93,910.50	0.7714	9.96
D-15		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,059.08	0.25	0.86	900.00	7.50	520.77	3.00	117,173.25	0.7756	7.68
D-16		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,181.94	0.25	0.85	1,225.00	10.00	286.16	3.00	87,636.50	0.7786	10.12
D-17		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,600.55	0.25	0.81	1,225.00	10.00	417.38	3.00	127,822.63	0.7887	6.33
D-18		Cuadrangular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,920.65	0.25	0.78	1,225.00	10.00	520.77	3.00	159,485.81	0.7965	4.72
H-1	Hidráulico de acción simple y caída libre	Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	342.23	0.25	0.97	706.86	5.00	286.16	3.00	50,568.65	0.7547	18.01
H-2		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	463.44	0.25	0.96	706.86	5.00	417.38	3.00	73,757.13	0.7563	12.12
H-3		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	556.12	0.25	0.95	706.86	5.00	520.77	3.00	92,027.66	0.7576	9.57
H-4		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	911.74	0.25	0.93	1,256.64	7.50	286.16	3.00	89,899.82	0.7624	9.39
H-5		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,234.65	0.25	0.91	1,256.64	7.50	417.38	3.00	131,123.79	0.7668	6.12
H-6		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,481.58	0.25	0.89	1,256.64	7.50	520.77	3.00	163,604.72	0.7702	4.71
H-7		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,898.56	0.25	0.86	1,963.50	10.00	286.16	3.00	140,468.46	0.7759	5.26
H-8		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	2,570.97	0.25	0.82	1,963.50	10.00	417.38	3.00	204,880.93	0.7851	3.23
H-9		Circular	16,819.57	11,000.00	0.85	3,085.16	0.25	0.79	1,963.50	10.00	520.77	3.00	255,632.38	0.7921	2.36
H-10		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	302.17	0.25	0.97	625.00	5.00	286.16	3.00	44,712.50	0.7541	20.47
H-11		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	409.18	0.25	0.97	625.00	5.00	417.38	3.00	65,215.63	0.7556	13.81
H-12		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	491.02	0.25	0.96	625.00	5.00	520.77	3.00	81,370.31	0.7567	10.92
H-13		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	651.74	0.25	0.95	900.00	7.50	286.16	3.00	64,386.00	0.7589	13.57
H-14		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	882.57	0.25	0.93	900.00	7.50	417.38	3.00	93,910.50	0.7620	8.97
H-15		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,059.08	0.25	0.92	900.00	7.50	520.77	3.00	117,173.25	0.7644	6.99
H-16		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,181.94	0.25	0.91	1,225.00	10.00	286.16	3.00	87,636.50	0.7661	9.29
H-17		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,600.55	0.25	0.88	1,225.00	10.00	417.38	3.00	127,822.63	0.7718	5.96
H-18		Cuadrangular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,920.65	0.25	0.86	1,225.00	10.00	520.77	3.00	159,485.81	0.7762	4.52
V1-1		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	342.23	0.25	0.97	706.86	5.00	286.16	3.00	50,568.65	0.7557	12.94
V1-2		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	463.44	0.25	0.95	706.86	5.00	417.38	3.00	73,757.13	0.7577	8.66
V1-3		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	556.12	0.25	0.95	706.86	5.00	520.77	3.00	92,027.66	0.7592	6.81
V1-4		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	911.74	0.25	0.91	1,256.64	7.50	286.16	3.00	89,899.82	0.7651	6.61
V1-5		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,234.65	0.25	0.89	1,256.64	7.50	417.38	3.00	131,123.79	0.7704	4.25
V1-6		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,481.58	0.25	0.87	1,256.64	7.50	520.77	3.00	163,604.72	0.7745	3.23

V1-7	Vapor de acción simple	Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,898.56	0.25	0.84	1,963.50	10.00	286.16	3.00	140,468.46	0.7814	<b>3.58</b>
V1-8		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	2,570.97	0.25	0.79	1,963.50	10.00	417.38	3.00	204,880.93	0.7925	<b>2.11</b>
V1-9		Circular	13,854.55	9,072.00	0.75	3,085.16	0.25	0.76	1,963.50	10.00	520.77	3.00	255,632.38	0.8010	<b>1.49</b>
V1-10		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	302.17	0.25	0.97	625.00	5.00	286.16	3.00	44,712.50	0.7550	<b>14.73</b>
V1-11		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	409.18	0.25	0.96	625.00	5.00	417.38	3.00	65,215.63	0.7568	<b>9.89</b>
V1-12		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	491.02	0.25	0.95	625.00	5.00	520.77	3.00	81,370.31	0.7581	<b>7.79</b>
V1-13		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	651.74	0.25	0.94	900.00	7.50	286.16	3.00	64,386.00	0.7608	<b>9.65</b>
V1-14		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	882.57	0.25	0.92	900.00	7.50	417.38	3.00	93,910.50	0.7646	<b>6.31</b>
V1-15		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,059.08	0.25	0.90	900.00	7.50	520.77	3.00	117,173.25	0.7675	<b>4.88</b>
V1-16		Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,181.94	0.25	0.89	1,225.00	10.00	286.16	3.00	87,636.50	0.7695	<b>6.48</b>
V1-17	Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,600.55	0.25	0.86	1,225.00	10.00	417.38	3.00	127,822.63	0.7765	<b>4.07</b>	
V1-18	Cuadrangular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,920.65	0.25	0.84	1,225.00	10.00	520.77	3.00	159,485.81	0.7818	<b>3.04</b>	
V2-1	Vapor de acción doble	Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	342.23	0.40	0.97	706.86	5.00	286.16	3.00	50,568.65	0.7556	<b>5.54</b>
V2-2		Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	463.44	0.40	0.96	706.86	5.00	417.38	3.00	73,757.13	0.7576	<b>3.67</b>
V2-3		Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	556.12	0.40	0.95	706.86	5.00	520.77	3.00	92,027.66	0.7592	<b>2.86</b>
V2-4		Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	911.74	0.40	0.92	1,256.64	7.50	286.16	3.00	89,899.82	0.7650	<b>2.74</b>
V2-5		Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,234.65	0.40	0.90	1,256.64	7.50	417.38	3.00	131,123.79	0.7704	<b>1.69</b>
V2-6		Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,481.58	0.40	0.88	1,256.64	7.50	520.77	3.00	163,604.72	0.7744	<b>1.24</b>
V2-7		Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,898.56	0.40	0.85	1,963.50	10.00	286.16	3.00	140,468.46	0.7813	<b>1.37</b>
V2-8		Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	2,570.97	0.40	0.81	1,963.50	10.00	417.38	3.00	204,880.93	0.7924	<b>0.71</b>
V2-9		Circular	6,954.98	9,090.91	0.65	3,085.16	0.40	0.79	1,963.50	10.00	520.77	3.00	255,632.38	0.8009	<b>0.42</b>
V2-10		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	0.65	302.17	0.40	0.97	625.00	5.00	286.16	3.00	44,712.50	0.7550	<b>6.32</b>
V2-11		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	0.65	409.18	0.40	0.96	625.00	5.00	417.38	3.00	65,215.63	0.7568	<b>4.20</b>
V2-12		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	0.65	491.02	0.40	0.96	625.00	5.00	520.77	3.00	81,370.31	0.7581	<b>3.28</b>
V2-13		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	0.65	651.74	0.40	0.94	900.00	7.50	286.16	3.00	64,386.00	0.7608	<b>4.06</b>
V2-14		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	0.65	882.57	0.40	0.93	900.00	7.50	417.38	3.00	93,910.50	0.7646	<b>2.59</b>
V2-15		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,059.08	0.40	0.91	900.00	7.50	520.77	3.00	117,173.25	0.7675	<b>1.96</b>
V2-16		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,181.94	0.40	0.90	1,225.00	10.00	286.16	3.00	87,636.50	0.7695	<b>2.64</b>
V2-17		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,600.55	0.40	0.87	1,225.00	10.00	417.38	3.00	127,822.63	0.7764	<b>1.57</b>
V2-18		Cuadrangular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,920.65	0.40	0.85	1,225.00	10.00	520.77	3.00	159,485.81	0.7817	<b>1.10</b>
V3-1	Vapor de acción diferencial	Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	342.23	0.40	0.96	706.86	5.00	286.16	3.00	50,568.65	0.7581	<b>4.46</b>
V3-2		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	463.44	0.40	0.94	706.86	5.00	417.38	3.00	73,757.13	0.7609	<b>2.92</b>
V3-3		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	556.12	0.40	0.93	706.86	5.00	520.77	3.00	92,027.66	0.7631	<b>2.25</b>
V3-4		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	911.74	0.40	0.89	1,256.64	7.50	286.16	3.00	89,899.82	0.7715	<b>2.11</b>
V3-5		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,234.65	0.40	0.86	1,256.64	7.50	417.38	3.00	131,123.79	0.7792	<b>1.26</b>
V3-6		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,481.58	0.40	0.84	1,256.64	7.50	520.77	3.00	163,604.72	0.7850	<b>0.89</b>
V3-7		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,898.56	0.40	0.81	1,963.50	10.00	286.16	3.00	140,468.46	0.7948	<b>0.96</b>
V3-8		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	2,570.97	0.40	0.76	1,963.50	10.00	417.38	3.00	204,880.93	0.8107	<b>0.43</b>
V3-9		Circular	4,977.00	6,350.00	0.75	3,085.16	0.40	0.73	1,963.50	10.00	520.77	3.00	255,632.38	0.8229	<b>0.20</b>
V3-10		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	302.17	0.40	0.96	625.00	5.00	286.16	3.00	44,712.50	0.7571	<b>5.11</b>
V3-11		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	409.18	0.40	0.95	625.00	5.00	417.38	3.00	65,215.63	0.7597	<b>3.36</b>
V3-12		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	491.02	0.40	0.94	625.00	5.00	520.77	3.00	81,370.31	0.7616	<b>2.61</b>
V3-13		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	651.74	0.40	0.92	900.00	7.50	286.16	3.00	64,386.00	0.7654	<b>3.20</b>
V3-14		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	882.57	0.40	0.90	900.00	7.50	417.38	3.00	93,910.50	0.7708	<b>1.99</b>
V3-15		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,059.08	0.40	0.88	900.00	7.50	520.77	3.00	117,173.25	0.7750	<b>1.47</b>
V3-16		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,181.94	0.40	0.87	1,225.00	10.00	286.16	3.00	87,636.50	0.7779	<b>1.99</b>
V3-17		Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,600.55	0.40	0.83	1,225.00	10.00	417.38	3.00	127,822.63	0.7878	<b>1.11</b>

V3-18	Cuadrangular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,920.65	0.40	0.80	1,225.00	10.00	520.77	3.00	159,485.81	0.7954	0.74
-------	--------------	----------	----------	------	----------	------	------	----------	-------	--------	------	------------	--------	------



Cuadro de penetraciones obtenidas de la ecuación de Janbu para los casos con pilotes H y tubulares de acero estructural

Caso	Tipo de martillo	Tipo de sección del pilote	Energía nominal "En" (kg.m)	Peso martillo (kg)	Eficiencia mecánica del martillo ( $\alpha$ )	Peso pilote (kg)	Coefficiente de restitución "e"	Eficiencia energética ( $\eta$ )	Área de la sección (cm <sup>2</sup> )	Longitud al centro de resistencia (m)	Esfuerzo de fluencia "fy" (kg/cm <sup>2</sup> )	F.S.	Resistencia de hincado "Rh" (kg)	Cd (adimensional)	Valor de penetración "s" (cm)
D-19	Diésel	H	16,870.54	6,200.00	1.00	983.68	0.50	0.90	83.55	7.50	2,500.00	3.00	62,661.62	0.7738	15.47
D-20		H	16,870.54	6,200.00	1.00	983.68	0.50	0.90	83.55	7.50	4,500.00	3.00	112,790.91	0.7738	8.42
D-21		H	16,870.54	6,200.00	1.00	983.68	0.50	0.90	83.55	7.50	5,700.00	3.00	142,868.48	0.7738	6.53
D-22		H	16,870.54	6,200.00	1.00	1,478.78	0.50	0.86	94.20	10.00	2,500.00	3.00	70,650.00	0.7858	12.82
D-23		H	16,870.54	6,200.00	1.00	1,478.78	0.50	0.86	94.20	10.00	4,500.00	3.00	127,170.00	0.7858	6.89
D-24		H	16,870.54	6,200.00	1.00	1,478.78	0.50	0.86	94.20	10.00	5,700.00	3.00	161,082.00	0.7858	5.28
D-25		H	16,870.54	6,200.00	1.00	4,355.09	0.50	0.69	221.94	12.50	2,500.00	3.00	166,455.00	0.8554	3.86
D-26		H	16,870.54	6,200.00	1.00	4,355.09	0.50	0.69	221.94	12.50	4,500.00	3.00	299,619.00	0.8554	1.86
D-27		H	16,870.54	6,200.00	1.00	4,355.09	0.50	0.69	221.94	12.50	5,700.00	3.00	379,517.40	0.8554	1.27
D-28		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	682.11	0.50	0.93	57.94	7.50	2,500.00	3.00	43,451.55	0.7665	23.31
D-29		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	682.11	0.50	0.93	57.94	7.50	4,500.00	3.00	78,212.79	0.7665	12.78
D-30		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	682.11	0.50	0.93	57.94	7.50	5,700.00	3.00	99,069.53	0.7665	9.97
D-31		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,571.85	0.50	0.85	100.13	10.00	2,500.00	3.00	75,096.60	0.7880	11.91
D-32		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,571.85	0.50	0.85	100.13	10.00	4,500.00	3.00	135,173.88	0.7880	6.39
D-33		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	1,571.85	0.50	0.85	100.13	10.00	5,700.00	3.00	171,220.25	0.7880	4.88
D-34		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	3,877.78	0.50	0.71	197.62	12.50	2,500.00	3.00	148,211.93	0.8438	4.57
D-35		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	3,877.78	0.50	0.71	197.62	12.50	4,500.00	3.00	266,781.47	0.8438	2.25
D-36		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	3,877.78	0.50	0.71	197.62	12.50	5,700.00	3.00	337,923.19	0.8438	1.58
H-19	Hidráulico de acción simple y caída libre	H	16,819.57	11,000.00	0.85	983.68	0.50	0.94	83.55	7.50	2,500.00	3.00	62,661.62	0.7634	13.89
H-20		H	16,819.57	11,000.00	0.85	983.68	0.50	0.94	83.55	7.50	4,500.00	3.00	112,790.91	0.7634	7.54
H-21		H	16,819.57	11,000.00	0.85	983.68	0.50	0.94	83.55	7.50	5,700.00	3.00	142,868.48	0.7634	5.84
H-22		H	16,819.57	11,000.00	0.85	1,478.78	0.50	0.91	94.20	10.00	2,500.00	3.00	70,650.00	0.7702	11.79
H-23		H	16,819.57	11,000.00	0.85	1,478.78	0.50	0.91	94.20	10.00	4,500.00	3.00	127,170.00	0.7702	6.32
H-24		H	16,819.57	11,000.00	0.85	1,478.78	0.50	0.91	94.20	10.00	5,700.00	3.00	161,082.00	0.7702	4.83
H-25		H	16,819.57	11,000.00	0.85	4,355.09	0.50	0.79	221.94	12.50	2,500.00	3.00	166,455.00	0.8094	3.95
H-26		H	16,819.57	11,000.00	0.85	4,355.09	0.50	0.79	221.94	12.50	4,500.00	3.00	299,619.00	0.8094	1.91
H-27		H	16,819.57	11,000.00	0.85	4,355.09	0.50	0.79	221.94	12.50	5,700.00	3.00	379,517.40	0.8094	1.31
H-28		Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	682.11	0.50	0.96	57.94	7.50	2,500.00	3.00	43,451.55	0.7593	20.58
H-29		Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	682.11	0.50	0.96	57.94	7.50	4,500.00	3.00	78,212.79	0.7593	11.26
H-30		Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	682.11	0.50	0.96	57.94	7.50	5,700.00	3.00	99,069.53	0.7593	8.77
H-31		Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,571.85	0.50	0.91	100.13	10.00	2,500.00	3.00	75,096.60	0.7714	11.00
H-32		Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,571.85	0.50	0.91	100.13	10.00	4,500.00	3.00	135,173.88	0.7714	5.88
H-33		Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	1,571.85	0.50	0.91	100.13	10.00	5,700.00	3.00	171,220.25	0.7714	4.49
H-34		Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	3,877.78	0.50	0.80	197.62	12.50	2,500.00	3.00	148,211.93	0.8029	4.60
H-35		Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	3,877.78	0.50	0.80	197.62	12.50	4,500.00	3.00	266,781.47	0.8029	2.27
H-36		Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	3,877.78	0.50	0.80	197.62	12.50	5,700.00	3.00	337,923.19	0.8029	1.60
V1-19		H	13,854.55	9,072.00	0.75	983.68	0.50	0.93	83.55	7.50	2,500.00	3.00	62,661.62	0.7663	9.89
V1-20		H	13,854.55	9,072.00	0.75	983.68	0.50	0.93	83.55	7.50	4,500.00	3.00	112,790.91	0.7663	5.32
V1-21		H	13,854.55	9,072.00	0.75	983.68	0.50	0.93	83.55	7.50	5,700.00	3.00	142,868.48	0.7663	4.08
V1-22		H	13,854.55	9,072.00	0.75	1,478.78	0.50	0.89	94.20	10.00	2,500.00	3.00	70,650.00	0.7745	8.31
V1-23		H	13,854.55	9,072.00	0.75	1,478.78	0.50	0.89	94.20	10.00	4,500.00	3.00	127,170.00	0.7745	4.39
V1-24		H	13,854.55	9,072.00	0.75	1,478.78	0.50	0.89	94.20	10.00	5,700.00	3.00	161,082.00	0.7745	3.31

V1-25	Vapor de acción simple	H	13,854.55	9,072.00	0.75	4,355.09	0.50	0.76	221.94	12.50	2,500.00	3.00	166,455.00	0.8220	<b>2.64</b>
V1-26		H	13,854.55	9,072.00	0.75	4,355.09	0.50	0.76	221.94	12.50	4,500.00	3.00	299,619.00	0.8220	<b>1.18</b>
V1-27		H	13,854.55	9,072.00	0.75	4,355.09	0.50	0.76	221.94	12.50	5,700.00	3.00	379,517.40	0.8220	<b>0.74</b>
V1-28		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	682.11	0.50	0.95	57.94	7.50	2,500.00	3.00	43,451.55	0.7613	<b>14.74</b>
V1-29		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	682.11	0.50	0.95	57.94	7.50	4,500.00	3.00	78,212.79	0.7613	<b>8.02</b>
V1-30		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	682.11	0.50	0.95	57.94	7.50	5,700.00	3.00	99,069.53	0.7613	<b>6.21</b>
V1-31		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,571.85	0.50	0.89	100.13	10.00	2,500.00	3.00	75,096.60	0.7760	<b>7.74</b>
V1-32		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,571.85	0.50	0.89	100.13	10.00	4,500.00	3.00	135,173.88	0.7760	<b>4.07</b>
V1-33		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	1,571.85	0.50	0.89	100.13	10.00	5,700.00	3.00	171,220.25	0.7760	<b>3.06</b>
V1-34		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	3,877.78	0.50	0.78	197.62	12.50	2,500.00	3.00	148,211.93	0.8141	<b>3.11</b>
V1-35		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	3,877.78	0.50	0.78	197.62	12.50	4,500.00	3.00	266,781.47	0.8141	<b>1.44</b>
V1-36	Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	3,877.78	0.50	0.78	197.62	12.50	5,700.00	3.00	337,923.19	0.8141	<b>0.94</b>	
V2-19	Vapor de acción doble	H	6,954.98	9,090.91	0.65	983.68	0.50	0.93	83.55	7.50	2,500.00	3.00	62,661.62	0.7662	<b>4.23</b>
V2-20		H	6,954.98	9,090.91	0.65	983.68	0.50	0.93	83.55	7.50	4,500.00	3.00	112,790.91	0.7662	<b>2.18</b>
V2-21		H	6,954.98	9,090.91	0.65	983.68	0.50	0.93	83.55	7.50	5,700.00	3.00	142,868.48	0.7662	<b>1.63</b>
V2-22		H	6,954.98	9,090.91	0.65	1,478.78	0.50	0.90	94.20	10.00	2,500.00	3.00	70,650.00	0.7744	<b>3.51</b>
V2-23		H	6,954.98	9,090.91	0.65	1,478.78	0.50	0.90	94.20	10.00	4,500.00	3.00	127,170.00	0.7744	<b>1.72</b>
V2-24		H	6,954.98	9,090.91	0.65	1,478.78	0.50	0.90	94.20	10.00	5,700.00	3.00	161,082.00	0.7744	<b>1.20</b>
V2-25		H	6,954.98	9,090.91	0.65	4,355.09	0.50	0.76	221.94	12.50	2,500.00	3.00	166,455.00	0.8219	<b>1.02</b>
V2-26		H	6,954.98	9,090.91	0.65	4,355.09	0.50	0.76	221.94	12.50	4,500.00	3.00	299,619.00	0.8219	<b>0.28</b>
V2-27		H	6,954.98	9,090.91	0.65	4,355.09	0.50	0.76	221.94	12.50	5,700.00	3.00	379,517.40	0.8219	<b>0.03</b>
V2-28		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	682.11	0.50	0.95	57.94	7.50	2,500.00	3.00	43,451.55	0.7613	<b>6.34</b>
V2-29		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	682.11	0.50	0.95	57.94	7.50	4,500.00	3.00	78,212.79	0.7613	<b>3.35</b>
V2-30		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	682.11	0.50	0.95	57.94	7.50	5,700.00	3.00	99,069.53	0.7613	<b>2.53</b>
V2-31		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,571.85	0.50	0.89	100.13	10.00	2,500.00	3.00	75,096.60	0.7759	<b>3.27</b>
V2-32		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,571.85	0.50	0.89	100.13	10.00	4,500.00	3.00	135,173.88	0.7759	<b>1.59</b>
V2-33		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	1,571.85	0.50	0.89	100.13	10.00	5,700.00	3.00	171,220.25	0.7759	<b>1.09</b>
V2-34		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	3,877.78	0.50	0.78	197.62	12.50	2,500.00	3.00	148,211.93	0.8140	<b>1.22</b>
V2-35		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	3,877.78	0.50	0.78	197.62	12.50	4,500.00	3.00	266,781.47	0.8140	<b>0.39</b>
V2-36	Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	3,877.78	0.50	0.78	197.62	12.50	5,700.00	3.00	337,923.19	0.8140	<b>0.11</b>	
V3-19	Vapor de acción diferencial	H	4,977.00	6,350.00	0.75	983.68	0.50	0.90	83.55	7.50	2,500.00	3.00	62,661.62	0.7732	<b>3.33</b>
V3-20		H	4,977.00	6,350.00	0.75	983.68	0.50	0.90	83.55	7.50	4,500.00	3.00	112,790.91	0.7732	<b>1.68</b>
V3-21		H	4,977.00	6,350.00	0.75	983.68	0.50	0.90	83.55	7.50	5,700.00	3.00	142,868.48	0.7732	<b>1.21</b>
V3-22		H	4,977.00	6,350.00	0.75	1,478.78	0.50	0.86	94.20	10.00	2,500.00	3.00	70,650.00	0.7849	<b>2.71</b>
V3-23		H	4,977.00	6,350.00	0.75	1,478.78	0.50	0.86	94.20	10.00	4,500.00	3.00	127,170.00	0.7849	<b>1.27</b>
V3-24		H	4,977.00	6,350.00	0.75	1,478.78	0.50	0.86	94.20	10.00	5,700.00	3.00	161,082.00	0.7849	<b>0.85</b>
V3-25		H	4,977.00	6,350.00	0.75	4,355.09	0.50	0.69	221.94	12.50	2,500.00	3.00	166,455.00	0.8529	<b>0.68</b>
V3-26		H	4,977.00	6,350.00	0.75	4,355.09	0.50	0.69	221.94	12.50	4,500.00	3.00	299,619.00	0.8529	<b>0.09</b>
V3-27		H	4,977.00	6,350.00	0.75	4,355.09	0.50	0.69	221.94	12.50	5,700.00	3.00	379,517.40	0.8529	<b>0</b>
V3-28		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	682.11	0.50	0.93	57.94	7.50	2,500.00	3.00	43,451.55	0.7661	<b>5.06</b>
V3-29		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	682.11	0.50	0.93	57.94	7.50	4,500.00	3.00	78,212.79	0.7661	<b>2.64</b>
V3-30		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	682.11	0.50	0.93	57.94	7.50	5,700.00	3.00	99,069.53	0.7661	<b>1.97</b>
V3-31		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,571.85	0.50	0.85	100.13	10.00	2,500.00	3.00	75,096.60	0.7871	<b>2.50</b>
V3-32		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,571.85	0.50	0.85	100.13	10.00	4,500.00	3.00	135,173.88	0.7871	<b>1.16</b>
V3-33		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	1,571.85	0.50	0.85	100.13	10.00	5,700.00	3.00	171,220.25	0.7871	<b>0.76</b>
V3-34		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	3,877.78	0.50	0.72	197.62	12.50	2,500.00	3.00	148,211.93	0.8416	<b>0.84</b>
V3-35		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	3,877.78	0.50	0.72	197.62	12.50	4,500.00	3.00	266,781.47	0.8416	<b>0.18</b>



V3-36	Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	3,877.78	0.50	0.72	197.62	12.50	5,700.00	3.00	337,923.19	0.8416	0
-------	---------	----------	----------	------	----------	------	------	--------	-------	----------	------	------------	--------	---



Cuadro de penetraciones obtenidas de la ecuación de Janbu para los casos con pilotes octogonales y tubulares de concreto armado pretensado

Caso	Tipo de martillo	Tipo de sección del pilote	Energía nominal "En" (kg.m)	Peso martillo (kg)	Eficiencia mecánica del martillo ( $\alpha$ )	Peso pilote (kg)	Coefficiente de restitución "e"	Eficiencia energética ( $\eta$ )	Número de tendones	Área neta de acero (cm <sup>2</sup> )	Área neta de concreto (cm <sup>2</sup> )	Longitud al centro de resistencia (m)	EA de la sección (kg)	Esfuerzo de fluencia de los tendones (A416) "fy" (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia última del concreto "f'c" (kg/cm <sup>2</sup> )	Preesfuerzo aplicado en el concreto "fpe" (kg/cm <sup>2</sup> )
D-37	Diésel	Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	3,835.83	0.40	0.68	8.00	7.90	1,039.66	7.50	2.768E+08	17,120.49	280.00	56.00
D-38		Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	3,835.83	0.40	0.68	8.00	7.90	1,039.66	7.50	3.076E+08	17,120.49	350.00	70.00
D-39		Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	3,835.83	0.40	0.68	8.00	7.90	1,039.66	7.50	3.467E+08	17,120.49	450.00	90.00
D-40		Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	7,102.91	0.40	0.55	11.00	10.86	1,444.23	10.00	3.843E+08	17,120.49	280.00	56.00
D-41		Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	7,102.91	0.40	0.55	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.271E+08	17,120.49	350.00	70.00
D-42		Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	7,102.91	0.40	0.55	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.814E+08	17,120.49	450.00	90.00
D-43		Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	13,042.66	0.40	0.43	16.00	15.79	2,122.08	12.50	5.644E+08	17,120.49	280.00	56.00
D-44		Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	13,042.66	0.40	0.43	16.00	15.79	2,122.08	12.50	6.272E+08	17,120.49	350.00	70.00
D-45		Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	13,042.66	0.40	0.43	16.00	15.79	2,122.08	12.50	7.070E+08	17,120.49	450.00	90.00
D-46		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	11,535.91	0.40	0.45	28.00	27.64	3,113.95	7.50	8.371E+08	17,120.49	280.00	56.00
D-47		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	11,535.91	0.40	0.45	28.00	27.64	3,113.95	7.50	9.293E+08	17,120.49	350.00	70.00
D-48		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	11,535.91	0.40	0.45	28.00	27.64	3,113.95	7.50	1.046E+09	17,120.49	450.00	90.00
D-49		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	21,283.11	0.40	0.34	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.153E+09	17,120.49	280.00	56.00
D-50		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	21,283.11	0.40	0.34	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.281E+09	17,120.49	350.00	70.00
D-51		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	21,283.11	0.40	0.34	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.443E+09	17,120.49	450.00	90.00
D-52		Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	30,306.04	0.40	0.28	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.312E+09	17,120.49	280.00	56.00
D-53	Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	30,306.04	0.40	0.28	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.458E+09	17,120.49	350.00	70.00	
D-54	Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	30,306.04	0.40	0.28	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.643E+09	17,120.49	450.00	90.00	
H-37	Hidráulico de acción simple y caída libre	Octogonal	16,819.57	11,000.00	0.85	3,835.83	0.40	0.78	8.00	7.90	1,039.66	7.50	2.768E+08	17,120.49	280.00	56.00
H-38		Octogonal	16,819.57	11,000.00	0.85	3,835.83	0.40	0.78	8.00	7.90	1,039.66	7.50	3.076E+08	17,120.49	350.00	70.00
H-39		Octogonal	16,819.57	11,000.00	0.85	3,835.83	0.40	0.78	8.00	7.90	1,039.66	7.50	3.467E+08	17,120.49	450.00	90.00
H-40		Octogonal	16,819.57	11,000.00	0.85	7,102.91	0.40	0.67	11.00	10.86	1,444.23	10.00	3.843E+08	17,120.49	280.00	56.00
H-41		Octogonal	16,819.57	11,000.00	0.85	7,102.91	0.40	0.67	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.271E+08	17,120.49	350.00	70.00
H-42		Octogonal	16,819.57	11,000.00	0.85	7,102.91	0.40	0.67	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.814E+08	17,120.49	450.00	90.00
H-43		Octogonal	16,819.57	11,000.00	0.85	13,042.66	0.40	0.54	16.00	15.79	2,122.08	12.50	5.644E+08	17,120.49	280.00	56.00
H-44		Octogonal	16,819.57	11,000.00	0.85	13,042.66	0.40	0.54	16.00	15.79	2,122.08	12.50	6.272E+08	17,120.49	350.00	70.00
H-45		Octogonal	16,819.57	11,000.00	0.85	13,042.66	0.40	0.54	16.00	15.79	2,122.08	12.50	7.070E+08	17,120.49	450.00	90.00
H-46		Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	11,535.91	0.40	0.57	28.00	27.64	3,113.95	7.50	8.371E+08	17,120.49	280.00	56.00
H-47		Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	11,535.91	0.40	0.57	28.00	27.64	3,113.95	7.50	9.293E+08	17,120.49	350.00	70.00
H-48		Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	11,535.91	0.40	0.57	28.00	27.64	3,113.95	7.50	1.046E+09	17,120.49	450.00	90.00
H-49		Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	21,283.11	0.40	0.45	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.153E+09	17,120.49	280.00	56.00
H-50		Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	21,283.11	0.40	0.45	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.281E+09	17,120.49	350.00	70.00
H-51		Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	21,283.11	0.40	0.45	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.443E+09	17,120.49	450.00	90.00
H-52		Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	30,306.04	0.40	0.38	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.312E+09	17,120.49	280.00	56.00
H-53	Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	30,306.04	0.40	0.38	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.458E+09	17,120.49	350.00	70.00	
H-54	Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	30,306.04	0.40	0.38	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.643E+09	17,120.49	450.00	90.00	
V1-37		Octogonal	13,854.55	9,072.00	0.75	3,835.83	0.40	0.75	8.00	7.90	1,039.66	7.50	2.768E+08	17,120.49	280.00	56.00
V1-38		Octogonal	13,854.55	9,072.00	0.75	3,835.83	0.40	0.75	8.00	7.90	1,039.66	7.50	3.076E+08	17,120.49	350.00	70.00
V1-39		Octogonal	13,854.55	9,072.00	0.75	3,835.83	0.40	0.75	8.00	7.90	1,039.66	7.50	3.467E+08	17,120.49	450.00	90.00
V1-40		Octogonal	13,854.55	9,072.00	0.75	7,102.91	0.40	0.63	11.00	10.86	1,444.23	10.00	3.843E+08	17,120.49	280.00	56.00
V1-41		Octogonal	13,854.55	9,072.00	0.75	7,102.91	0.40	0.63	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.271E+08	17,120.49	350.00	70.00
V1-42		Octogonal	13,854.55	9,072.00	0.75	7,102.91	0.40	0.63	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.814E+08	17,120.49	450.00	90.00

V1-43	Vapor de acción simple	Octogonal	13,854.55	9,072.00	0.75	13,042.66	0.40	0.50	16.00	15.79	2,122.08	12.50	5.644E+08	17,120.49	280.00	56.00
V1-44		Octogonal	13,854.55	9,072.00	0.75	13,042.66	0.40	0.50	16.00	15.79	2,122.08	12.50	6.272E+08	17,120.49	350.00	70.00
V1-45		Octogonal	13,854.55	9,072.00	0.75	13,042.66	0.40	0.50	16.00	15.79	2,122.08	12.50	7.070E+08	17,120.49	450.00	90.00
V1-46		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	11,535.91	0.40	0.53	28.00	27.64	3,113.95	7.50	8.371E+08	17,120.49	280.00	56.00
V1-47		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	11,535.91	0.40	0.53	28.00	27.64	3,113.95	7.50	9.293E+08	17,120.49	350.00	70.00
V1-48		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	11,535.91	0.40	0.53	28.00	27.64	3,113.95	7.50	1.046E+09	17,120.49	450.00	90.00
V1-49		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	21,283.11	0.40	0.41	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.153E+09	17,120.49	280.00	56.00
V1-50		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	21,283.11	0.40	0.41	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.281E+09	17,120.49	350.00	70.00
V1-51		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	21,283.11	0.40	0.41	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.443E+09	17,120.49	450.00	90.00
V1-52		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	30,306.04	0.40	0.35	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.312E+09	17,120.49	280.00	56.00
V1-53		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	30,306.04	0.40	0.35	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.458E+09	17,120.49	350.00	70.00
V1-54		Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	30,306.04	0.40	0.35	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.643E+09	17,120.49	450.00	90.00
V2-37	Vapor de acción doble	Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	3,835.83	0.50	0.78	8.00	7.90	1,039.66	7.50	2.768E+08	17,120.49	280.00	56.00
V2-38		Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	3,835.83	0.50	0.78	8.00	7.90	1,039.66	7.50	3.076E+08	17,120.49	350.00	70.00
V2-39		Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	3,835.83	0.50	0.78	8.00	7.90	1,039.66	7.50	3.467E+08	17,120.49	450.00	90.00
V2-40		Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	7,102.91	0.50	0.67	11.00	10.86	1,444.23	10.00	3.843E+08	17,120.49	280.00	56.00
V2-41		Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	7,102.91	0.50	0.67	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.271E+08	17,120.49	350.00	70.00
V2-42		Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	7,102.91	0.50	0.67	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.814E+08	17,120.49	450.00	90.00
V2-43		Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	13,042.66	0.50	0.56	16.00	15.79	2,122.08	12.50	5.644E+08	17,120.49	280.00	56.00
V2-44		Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	13,042.66	0.50	0.56	16.00	15.79	2,122.08	12.50	6.272E+08	17,120.49	350.00	70.00
V2-45		Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	13,042.66	0.50	0.56	16.00	15.79	2,122.08	12.50	7.070E+08	17,120.49	450.00	90.00
V2-46		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	11,535.91	0.50	0.58	28.00	27.64	3,113.95	7.50	8.371E+08	17,120.49	280.00	56.00
V2-47		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	11,535.91	0.50	0.58	28.00	27.64	3,113.95	7.50	9.293E+08	17,120.49	350.00	70.00
V2-48		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	11,535.91	0.50	0.58	28.00	27.64	3,113.95	7.50	1.046E+09	17,120.49	450.00	90.00
V2-49		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	21,283.11	0.50	0.47	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.153E+09	17,120.49	280.00	56.00
V2-50		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	21,283.11	0.50	0.47	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.281E+09	17,120.49	350.00	70.00
V2-51		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	21,283.11	0.50	0.47	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.443E+09	17,120.49	450.00	90.00
V2-52		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	30,306.04	0.50	0.40	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.312E+09	17,120.49	280.00	56.00
V2-53		Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	30,306.04	0.50	0.40	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.458E+09	17,120.49	350.00	70.00
V2-54	Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	30,306.04	0.50	0.40	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.643E+09	17,120.49	450.00	90.00	
V3-37	Vapor de acción diferencial	Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	3,835.83	0.50	0.72	8.00	7.90	1,039.66	7.50	2.768E+08	17,120.49	280.00	56.00
V3-38		Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	3,835.83	0.50	0.72	8.00	7.90	1,039.66	7.50	3.076E+08	17,120.49	350.00	70.00
V3-39		Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	3,835.83	0.50	0.72	8.00	7.90	1,039.66	7.50	3.467E+08	17,120.49	450.00	90.00
V3-40		Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	7,102.91	0.50	0.60	11.00	10.86	1,444.23	10.00	3.843E+08	17,120.49	280.00	56.00
V3-41		Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	7,102.91	0.50	0.60	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.271E+08	17,120.49	350.00	70.00
V3-42		Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	7,102.91	0.50	0.60	11.00	10.86	1,444.23	10.00	4.814E+08	17,120.49	450.00	90.00
V3-43		Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	13,042.66	0.50	0.50	16.00	15.79	2,122.08	12.50	5.644E+08	17,120.49	280.00	56.00
V3-44		Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	13,042.66	0.50	0.50	16.00	15.79	2,122.08	12.50	6.272E+08	17,120.49	350.00	70.00
V3-45		Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	13,042.66	0.50	0.50	16.00	15.79	2,122.08	12.50	7.070E+08	17,120.49	450.00	90.00
V3-46		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	11,535.91	0.50	0.52	28.00	27.64	3,113.95	7.50	8.371E+08	17,120.49	280.00	56.00
V3-47		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	11,535.91	0.50	0.52	28.00	27.64	3,113.95	7.50	9.293E+08	17,120.49	350.00	70.00
V3-48		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	11,535.91	0.50	0.52	28.00	27.64	3,113.95	7.50	1.046E+09	17,120.49	450.00	90.00
V3-49		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	21,283.11	0.50	0.40	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.153E+09	17,120.49	280.00	56.00
V3-50		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	21,283.11	0.50	0.40	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.281E+09	17,120.49	350.00	70.00
V3-51		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	21,283.11	0.50	0.40	34.00	33.56	4,324.12	10.00	1.443E+09	17,120.49	450.00	90.00
V3-52		Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	30,306.04	0.50	0.32	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.312E+09	17,120.49	280.00	56.00
V3-53	Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	30,306.04	0.50	0.32	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.458E+09	17,120.49	350.00	70.00	

V3-54	Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	30,306.04	0.50	0.32	38.00	37.51	4,928.22	12.50	1.643E+09	17,120.49	450.00	90.00
-------	---------	----------	----------	------	-----------	------	------	-------	-------	----------	-------	-----------	-----------	--------	-------



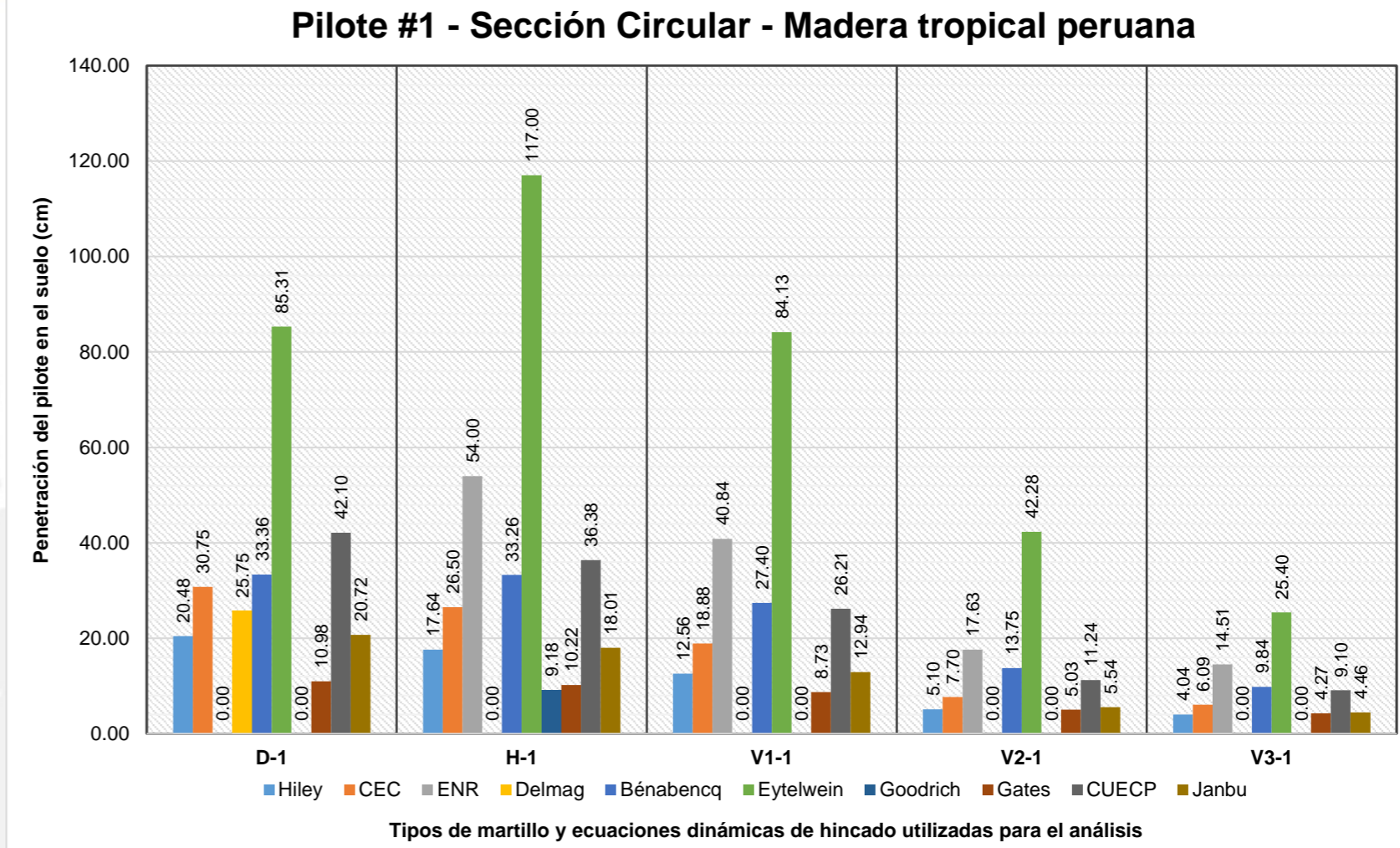
Esfuerzo de rotura del concreto (0.85f'c-fpe) (kg/cm2)	F.S.	Resistencia de hincado "Rh" (kg)	Cd (adimensional)	Valor de penetración utilizado "s" (cm)
182.00	3.00	53,611.83	0.84280	<b>12.60</b>
227.50	3.00	67,014.79	0.84280	<b>10.06</b>
292.50	3.00	86,161.87	0.84280	<b>7.79</b>
182.00	3.00	74,474.19	0.92184	<b>6.68</b>
227.50	3.00	93,092.74	0.92184	<b>5.31</b>
292.50	3.00	119,690.66	0.92184	<b>4.09</b>
182.00	3.00	109,428.52	1.06555	<b>2.99</b>
227.50	3.00	136,785.65	1.06555	<b>2.36</b>
292.50	3.00	175,867.27	1.06555	<b>1.78</b>
182.00	3.00	160,575.90	1.02909	<b>2.24</b>
227.50	3.00	200,719.88	1.02909	<b>1.77</b>
292.50	3.00	258,068.42	1.02909	<b>1.35</b>
182.00	3.00	222,980.61	1.26491	<b>0.93</b>
227.50	3.00	278,725.77	1.26491	<b>0.71</b>
292.50	3.00	358,361.70	1.26491	<b>0.51</b>
182.00	3.00	254,132.07	1.48321	<b>0.50</b>
227.50	3.00	317,665.09	1.48321	<b>0.36</b>
292.50	3.00	408,426.54	1.48321	<b>0.23</b>
182.00	3.00	53,611.83	0.80231	<b>12.94</b>
227.50	3.00	67,014.79	0.80231	<b>10.33</b>
292.50	3.00	86,161.87	0.80231	<b>8.00</b>
182.00	3.00	74,474.19	0.84686	<b>7.50</b>
227.50	3.00	93,092.74	0.84686	<b>5.97</b>
292.50	3.00	119,690.66	0.84686	<b>4.60</b>
182.00	3.00	109,428.52	0.92785	<b>3.71</b>
227.50	3.00	136,785.65	0.92785	<b>2.93</b>
292.50	3.00	175,867.27	0.92785	<b>2.23</b>
182.00	3.00	160,575.90	0.90731	<b>2.72</b>
227.50	3.00	200,719.88	0.90731	<b>2.16</b>
292.50	3.00	258,068.42	0.90731	<b>1.65</b>
182.00	3.00	222,980.61	1.04022	<b>1.28</b>
227.50	3.00	278,725.77	1.04022	<b>0.99</b>
292.50	3.00	358,361.70	1.04022	<b>0.73</b>
182.00	3.00	254,132.07	1.16326	<b>0.81</b>
227.50	3.00	317,665.09	1.16326	<b>0.60</b>
292.50	3.00	408,426.54	1.16326	<b>0.42</b>
182.00	3.00	53,611.83	0.81342	<b>8.87</b>
227.50	3.00	67,014.79	0.81342	<b>7.07</b>
292.50	3.00	86,161.87	0.81342	<b>5.47</b>
182.00	3.00	74,474.19	0.86744	<b>4.98</b>
227.50	3.00	93,092.74	0.86744	<b>3.95</b>
292.50	3.00	119,690.66	0.86744	<b>3.03</b>

182.00	3.00	109,428.52	0.96565	<b>2.36</b>
227.50	3.00	136,785.65	0.96565	<b>1.85</b>
292.50	3.00	175,867.27	0.96565	<b>1.39</b>
182.00	3.00	160,575.90	0.94074	<b>1.75</b>
227.50	3.00	200,719.88	0.94074	<b>1.38</b>
292.50	3.00	258,068.42	0.94074	<b>1.04</b>
182.00	3.00	222,980.61	1.10190	<b>0.77</b>
227.50	3.00	278,725.77	1.10190	<b>0.59</b>
292.50	3.00	358,361.70	1.10190	<b>0.42</b>
182.00	3.00	254,132.07	1.25109	<b>0.45</b>
227.50	3.00	317,665.09	1.25109	<b>0.32</b>
292.50	3.00	408,426.54	1.25109	<b>0.20</b>
182.00	3.00	53,611.83	0.81329	<b>3.96</b>
227.50	3.00	67,014.79	0.81329	<b>3.14</b>
292.50	3.00	86,161.87	0.81329	<b>2.41</b>
182.00	3.00	74,474.19	0.86720	<b>2.25</b>
227.50	3.00	93,092.74	0.86720	<b>1.77</b>
292.50	3.00	119,690.66	0.86720	<b>1.34</b>
182.00	3.00	109,428.52	0.96520	<b>1.07</b>
227.50	3.00	136,785.65	0.96520	<b>0.82</b>
292.50	3.00	175,867.27	0.96520	<b>0.59</b>
182.00	3.00	160,575.90	0.94034	<b>0.79</b>
227.50	3.00	200,719.88	0.94034	<b>0.61</b>
292.50	3.00	258,068.42	0.94034	<b>0.45</b>
182.00	3.00	222,980.61	1.10117	<b>0.34</b>
227.50	3.00	278,725.77	1.10117	<b>0.24</b>
292.50	3.00	358,361.70	1.10117	<b>0.15</b>
182.00	3.00	254,132.07	1.25005	<b>0.16</b>
227.50	3.00	317,665.09	1.25005	<b>0.09</b>
292.50	3.00	408,426.54	1.25005	<b>0.02</b>
182.00	3.00	53,611.83	0.84061	<b>2.90</b>
227.50	3.00	67,014.79	0.84061	<b>2.30</b>
292.50	3.00	86,161.87	0.84061	<b>1.76</b>
182.00	3.00	74,474.19	0.91779	<b>1.55</b>
227.50	3.00	93,092.74	0.91779	<b>1.21</b>
292.50	3.00	119,690.66	0.91779	<b>0.90</b>
182.00	3.00	109,428.52	1.05809	<b>0.68</b>
227.50	3.00	136,785.65	1.05809	<b>0.50</b>
292.50	3.00	175,867.27	1.05809	<b>0.34</b>
182.00	3.00	160,575.90	1.02250	<b>0.51</b>
227.50	3.00	200,719.88	1.02250	<b>0.39</b>
292.50	3.00	258,068.42	1.02250	<b>0.27</b>
182.00	3.00	222,980.61	1.25275	<b>0.17</b>
227.50	3.00	278,725.77	1.25275	<b>0.10</b>
292.50	3.00	358,361.70	1.25275	<b>0.04</b>
182.00	3.00	254,132.07	1.46589	<b>0.04</b>
227.50	3.00	317,665.09	1.46589	<b>0</b>

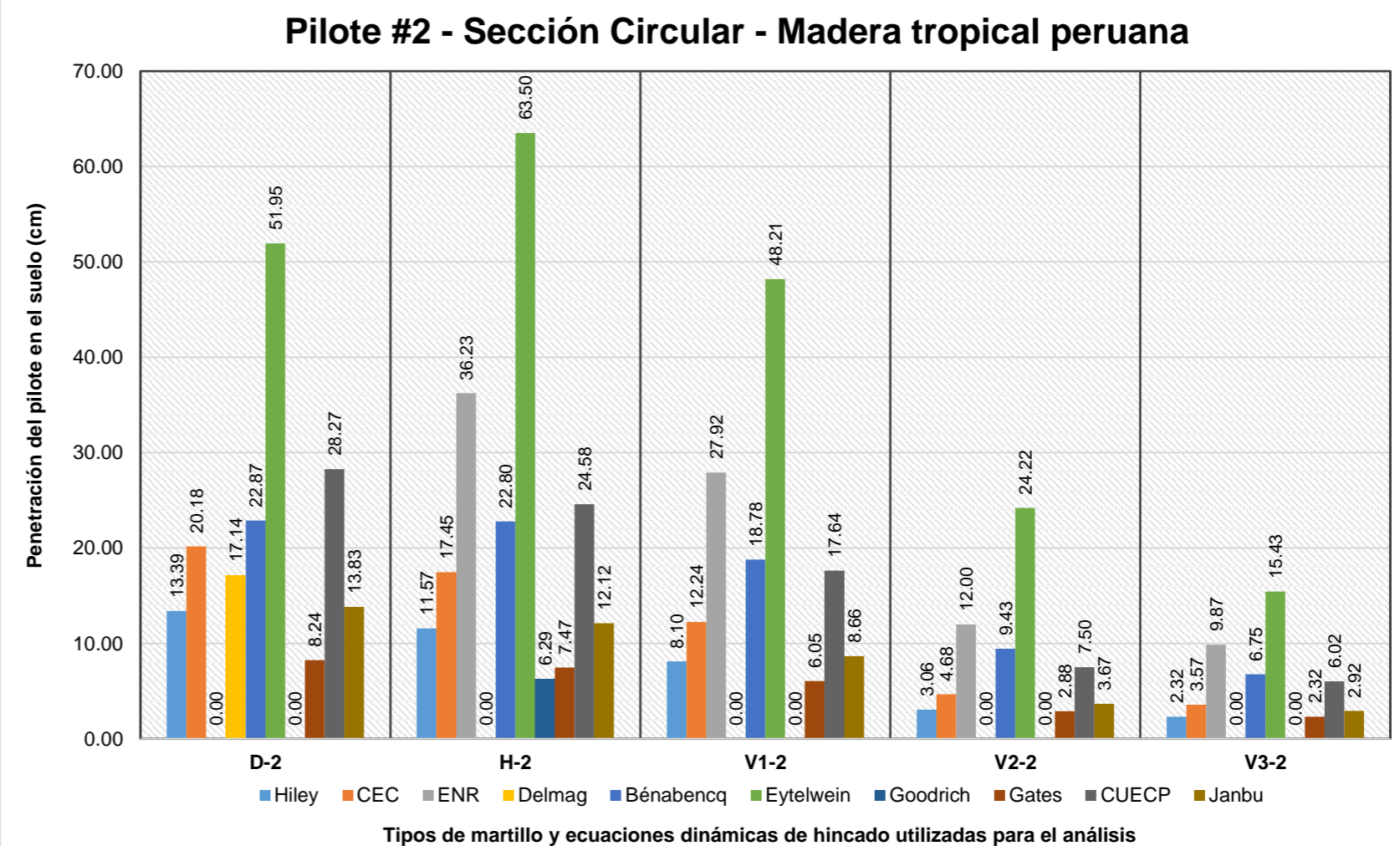
292.50	3.00	408,426.54	1.46589	0
--------	------	------------	---------	---



Penetraciones - Pilote de madera - Sección circular #1					
Ecuaciones	D-1	H-1	V1-1	V2-1	V3-1
Hiley	20.48	17.64	12.56	5.10	4.04
CEC	30.75	26.50	18.88	7.70	6.09
ENR	Restricción	54.00	40.84	17.63	14.51
Delmag	25.75	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	33.36	33.26	27.40	13.75	9.84
Eytelwein	85.31	117.00	84.13	42.28	25.40
Goodrich	Restricción	9.18	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	10.98	10.22	8.73	5.03	4.27
CUECP	42.10	36.38	26.21	11.24	9.10
Janbu	20.72	18.01	12.94	5.54	4.46
<b>Promedio (cm)</b>	<b>33.68</b>	<b>35.80</b>	<b>28.96</b>	<b>13.53</b>	<b>9.71</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>85.31</b>	<b>117.00</b>	<b>84.13</b>	<b>42.28</b>	<b>25.40</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>10.98</b>	<b>9.18</b>	<b>8.73</b>	<b>5.03</b>	<b>4.04</b>
<b>Rango</b>	<b>74.33</b>	<b>107.82</b>	<b>75.40</b>	<b>37.25</b>	<b>21.36</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>22.88</b>	<b>33.59</b>	<b>24.59</b>	<b>12.48</b>	<b>7.29</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.68</b>	<b>0.94</b>	<b>0.85</b>	<b>0.92</b>	<b>0.75</b>

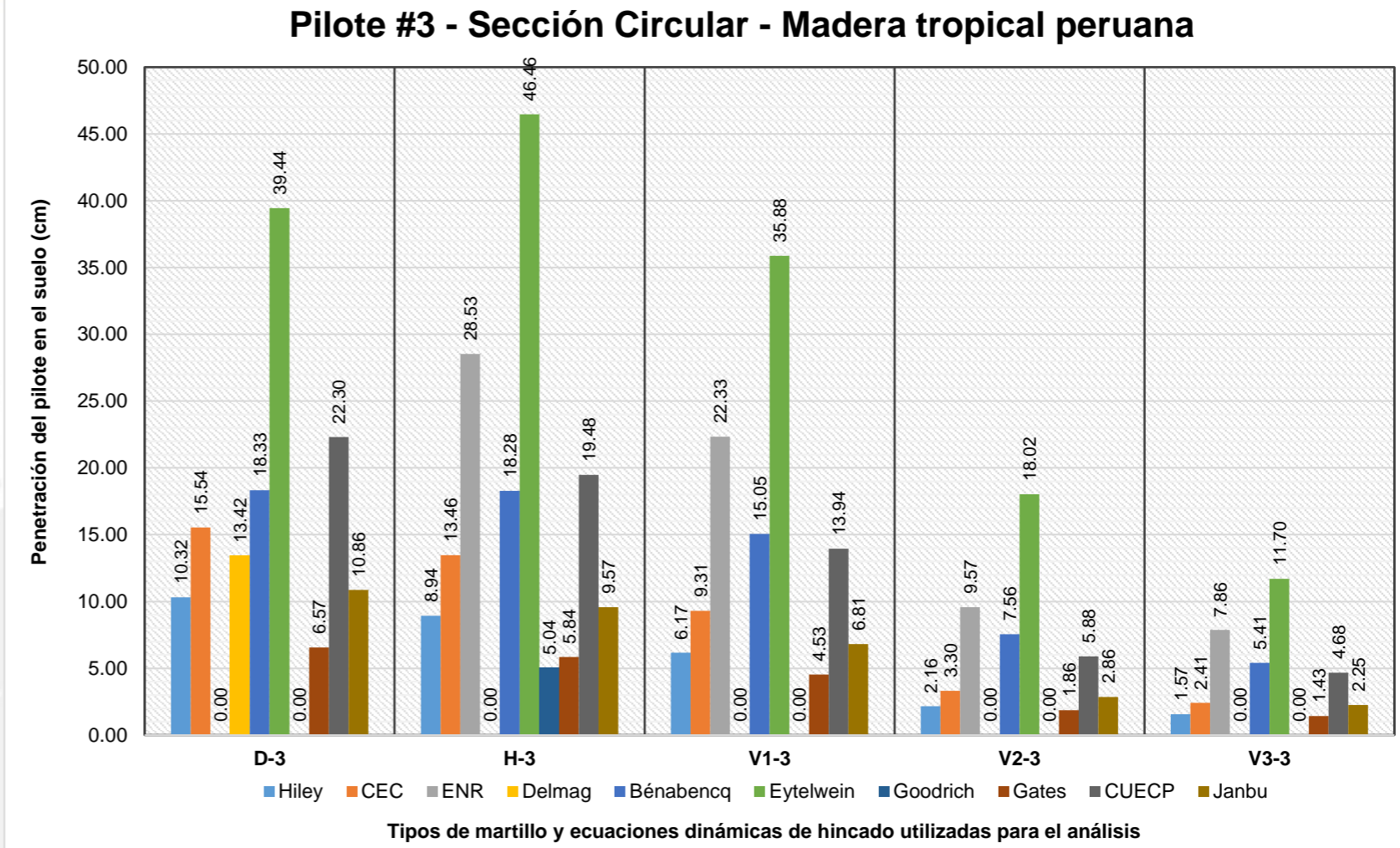


Penetraciones - Pilote de madera - Sección circular #2					
Ecuaciones	D-2	H-2	V1-2	V2-2	V3-2
Hiley	13.39	11.57	8.10	3.06	2.32
CEC	20.18	17.45	12.24	4.68	3.57
ENR	Restricción	36.23	27.92	12.00	9.87
Delmag	17.14	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	22.87	22.80	18.78	9.43	6.75
Eytelwein	51.95	63.50	48.21	24.22	15.43
Goodrich	Restricción	6.29	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	8.24	7.47	6.05	2.88	2.32
CUECP	28.27	24.58	17.64	7.50	6.02
Janbu	13.83	12.12	8.66	3.67	2.92
<b>Promedio (cm)</b>	<b>21.98</b>	<b>22.45</b>	<b>18.45</b>	<b>8.43</b>	<b>6.15</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>51.95</b>	<b>63.50</b>	<b>48.21</b>	<b>24.22</b>	<b>15.43</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>8.24</b>	<b>6.29</b>	<b>6.05</b>	<b>2.88</b>	<b>2.32</b>
<b>Rango</b>	<b>43.71</b>	<b>57.21</b>	<b>42.16</b>	<b>21.34</b>	<b>13.11</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>13.60</b>	<b>18.08</b>	<b>14.00</b>	<b>7.17</b>	<b>4.58</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.62</b>	<b>0.81</b>	<b>0.76</b>	<b>0.85</b>	<b>0.74</b>

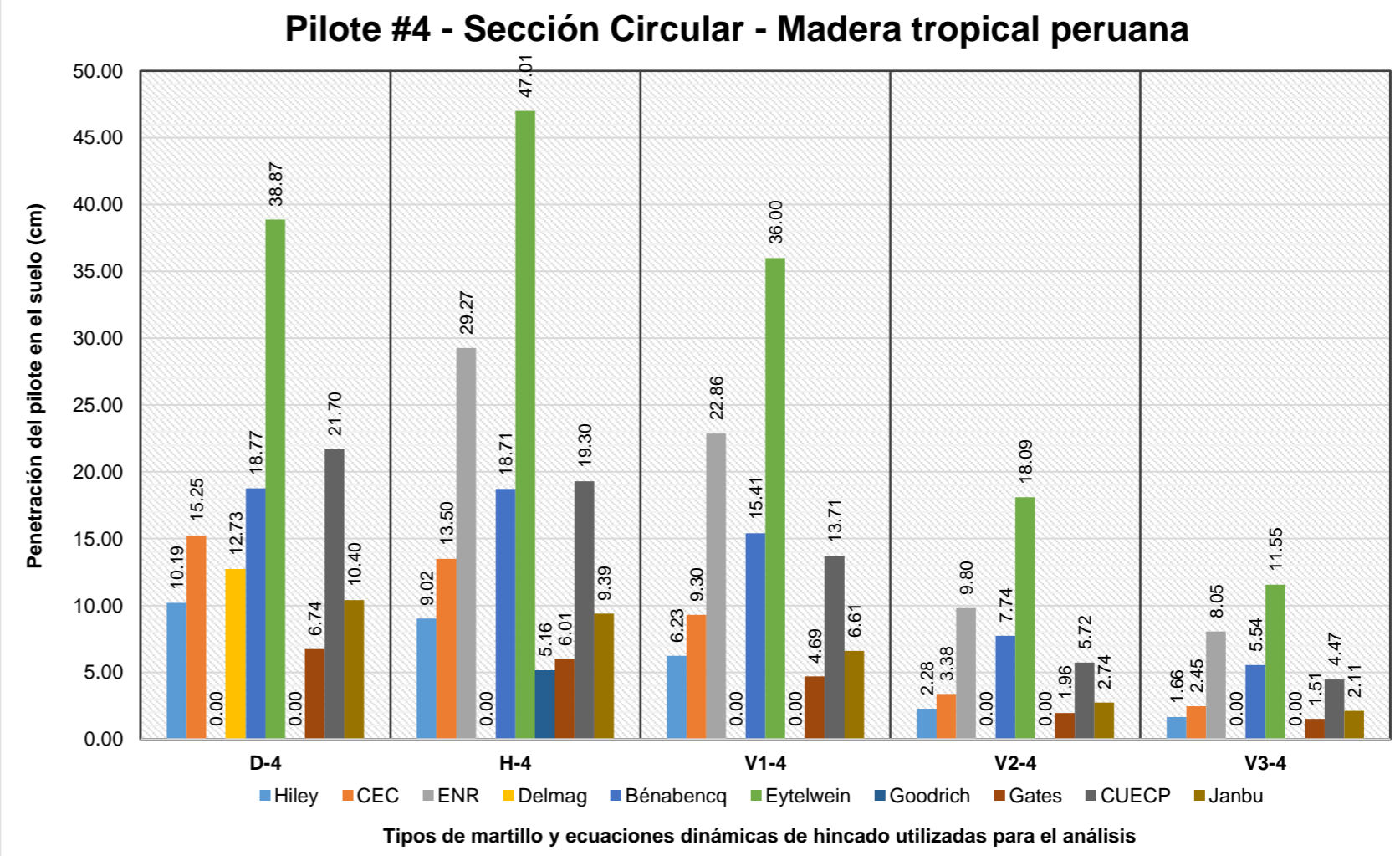




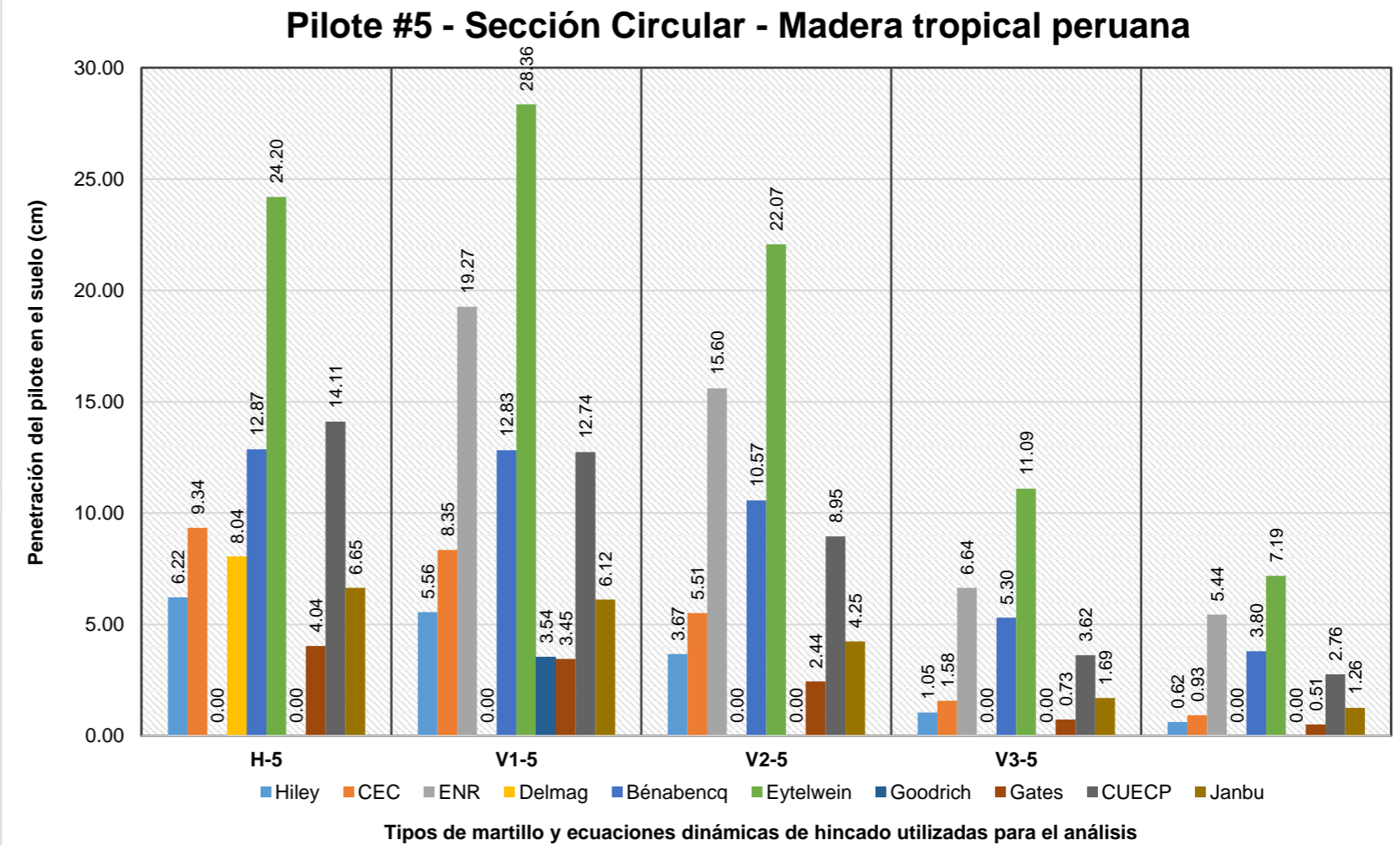
Penetraciones - Pilote de madera - Sección circular #3					
Ecuaciones	D-3	H-3	V1-3	V2-3	V3-3
Hiley	10.32	8.94	6.17	2.16	1.57
CEC	15.54	13.46	9.31	3.30	2.41
ENR	Restricción	28.53	22.33	9.57	7.86
Delmag	13.42	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	18.33	18.28	15.05	7.56	5.41
Eytelwein	39.44	46.46	35.88	18.02	11.70
Goodrich	Restricción	5.04	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	6.57	5.84	4.53	1.86	1.43
CUECP	22.30	19.48	13.94	5.88	4.68
Janbu	10.86	9.57	6.81	2.86	2.25
<b>Promedio (cm)</b>	<b>17.10</b>	<b>17.29</b>	<b>14.25</b>	<b>6.40</b>	<b>4.66</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>39.44</b>	<b>46.46</b>	<b>35.88</b>	<b>18.02</b>	<b>11.70</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>6.57</b>	<b>5.04</b>	<b>4.53</b>	<b>1.86</b>	<b>1.43</b>
<b>Rango</b>	<b>32.87</b>	<b>41.42</b>	<b>31.35</b>	<b>16.16</b>	<b>10.27</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>10.28</b>	<b>13.27</b>	<b>10.51</b>	<b>5.44</b>	<b>3.61</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.60</b>	<b>0.77</b>	<b>0.74</b>	<b>0.85</b>	<b>0.77</b>



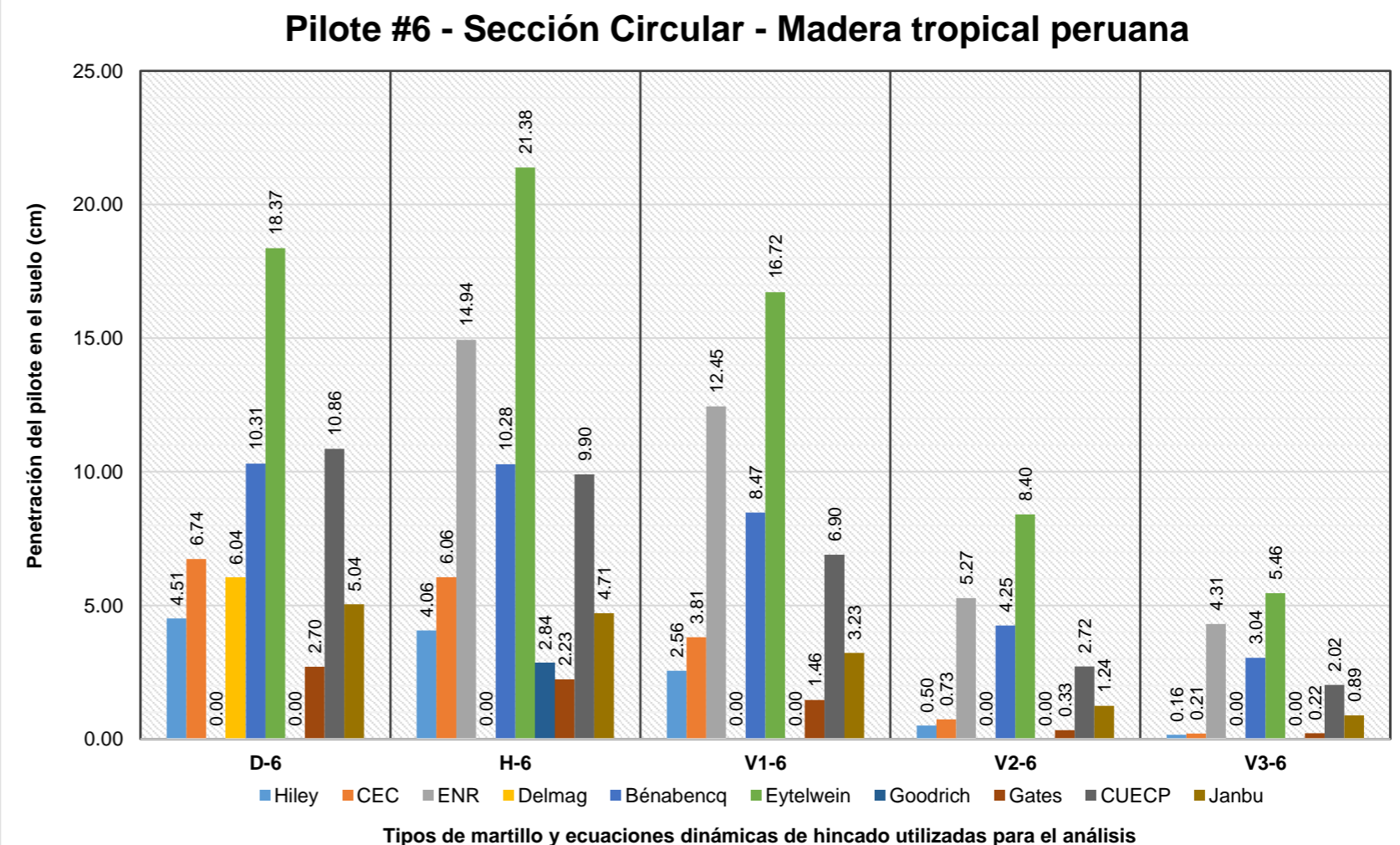
Penetraciones - Pilote de madera - Sección circular #4					
Ecuaciones	D-4	H-4	V1-4	V2-4	V3-4
Hiley	10.19	9.02	6.23	2.28	1.66
CEC	15.25	13.50	9.30	3.38	2.45
ENR	Restricción	29.27	22.86	9.80	8.05
Delmag	12.73	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	18.77	18.71	15.41	7.74	5.54
Eytelwein	38.87	47.01	36.00	18.09	11.55
Goodrich	Restricción	5.16	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	6.74	6.01	4.69	1.96	1.51
CUECP	21.70	19.30	13.71	5.72	4.47
Janbu	10.40	9.39	6.61	2.74	2.11
<b>Promedio (cm)</b>	<b>16.83</b>	<b>17.49</b>	<b>14.35</b>	<b>6.46</b>	<b>4.67</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>38.87</b>	<b>47.01</b>	<b>36.00</b>	<b>18.09</b>	<b>11.55</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>6.74</b>	<b>5.16</b>	<b>4.69</b>	<b>1.96</b>	<b>1.51</b>
<b>Rango</b>	<b>32.13</b>	<b>41.85</b>	<b>31.31</b>	<b>16.13</b>	<b>10.04</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>10.14</b>	<b>13.47</b>	<b>10.61</b>	<b>5.47</b>	<b>3.59</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.60</b>	<b>0.77</b>	<b>0.74</b>	<b>0.85</b>	<b>0.77</b>



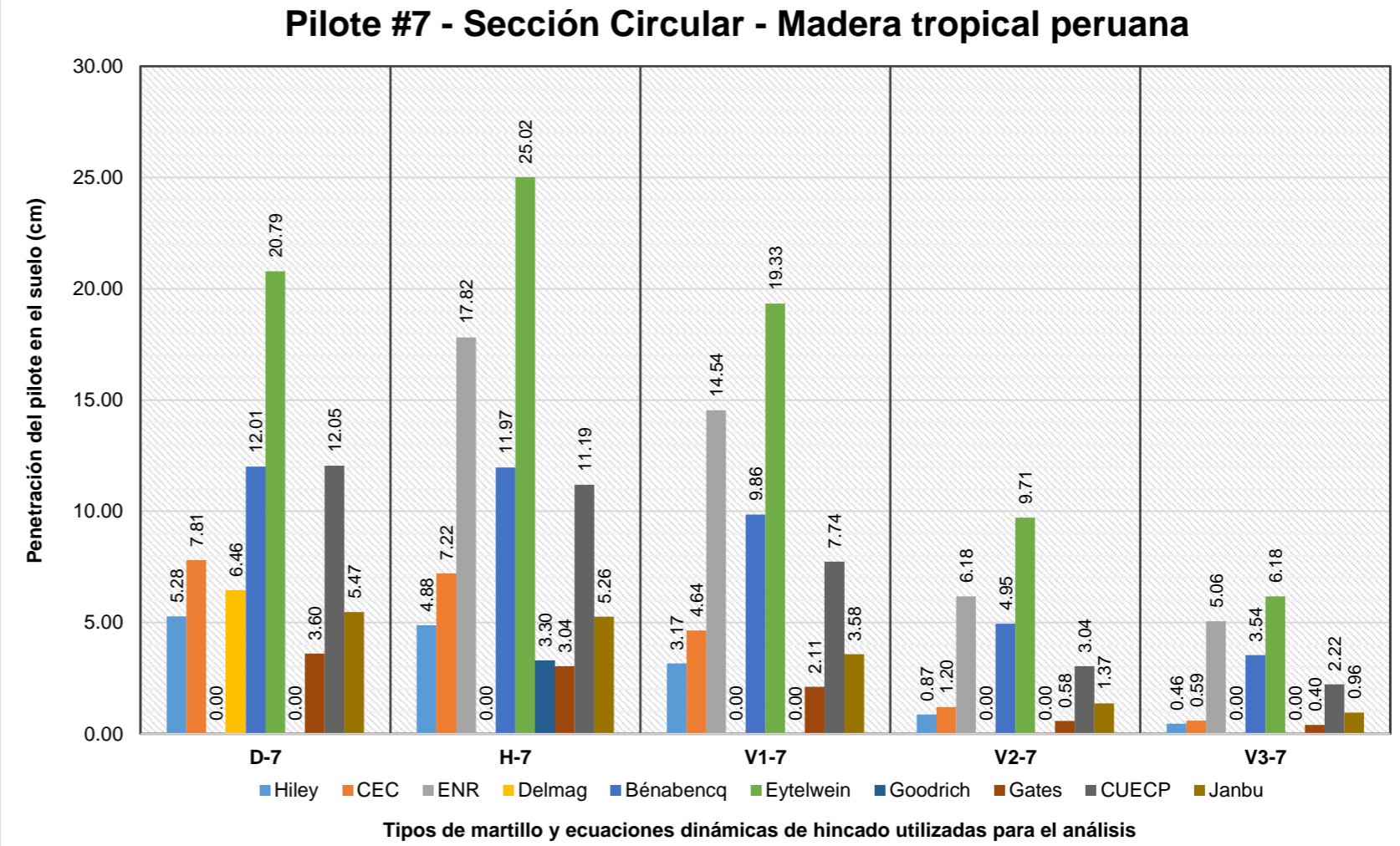
Penetraciones - Pilote de madera - Sección circular #5					
Ecuaciones	D-5	H-5	V1-5	V2-5	V3-5
Hiley	6.22	5.56	3.67	1.05	0.62
CEC	9.34	8.35	5.51	1.58	0.93
ENR	Restricción	19.27	15.60	6.64	5.44
Delmag	8.04	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	12.87	12.83	10.57	5.30	3.80
Eytelwein	24.20	28.36	22.07	11.09	7.19
Goodrich	Restricción	3.54	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	4.04	3.45	2.44	0.73	0.51
CUECP	14.11	12.74	8.95	3.62	2.76
Janbu	6.65	6.12	4.25	1.69	1.26
<b>Promedio (cm)</b>	<b>10.68</b>	<b>11.14</b>	<b>9.13</b>	<b>3.96</b>	<b>2.81</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>24.20</b>	<b>28.36</b>	<b>22.07</b>	<b>11.09</b>	<b>7.19</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>4.04</b>	<b>3.45</b>	<b>2.44</b>	<b>0.73</b>	<b>0.51</b>
<b>Rango</b>	<b>20.16</b>	<b>24.91</b>	<b>19.63</b>	<b>10.36</b>	<b>6.68</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>6.42</b>	<b>8.28</b>	<b>6.79</b>	<b>3.58</b>	<b>2.48</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.60</b>	<b>0.74</b>	<b>0.74</b>	<b>0.90</b>	<b>0.88</b>



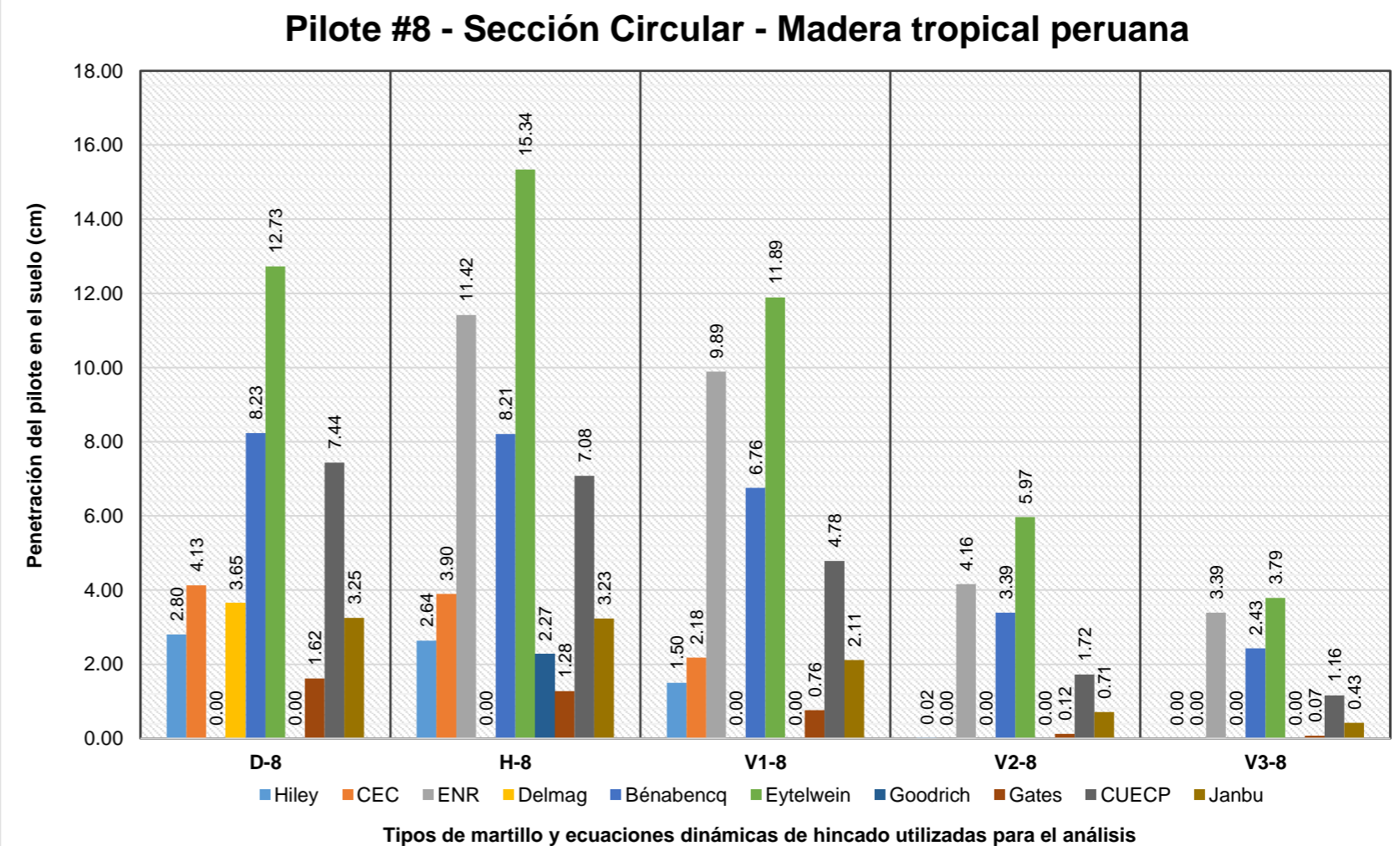
Penetraciones - Pilote de madera - Sección circular #6					
Ecuaciones	D-6	H-6	V1-6	V2-6	V3-6
Hiley	4.51	4.06	2.56	0.50	0.16
CEC	6.74	6.06	3.81	0.73	0.21
ENR	Restricción	14.94	12.45	5.27	4.31
Delmag	6.04	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	10.31	10.28	8.47	4.25	3.04
Eytelwein	18.37	21.38	16.72	8.40	5.46
Goodrich	Restricción	2.84	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	2.70	2.23	1.46	0.33	0.22
CUECP	10.86	9.90	6.90	2.72	2.02
Janbu	5.04	4.71	3.23	1.24	0.89
<b>Promedio (cm)</b>	<b>8.07</b>	<b>8.49</b>	<b>6.95</b>	<b>2.93</b>	<b>2.04</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>18.37</b>	<b>21.38</b>	<b>16.72</b>	<b>8.40</b>	<b>5.46</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>2.70</b>	<b>2.23</b>	<b>1.46</b>	<b>0.33</b>	<b>0.16</b>
<b>Rango</b>	<b>15.67</b>	<b>19.15</b>	<b>15.26</b>	<b>8.07</b>	<b>5.30</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>5.01</b>	<b>6.36</b>	<b>5.36</b>	<b>2.87</b>	<b>2.05</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.62</b>	<b>0.75</b>	<b>0.77</b>	<b>0.98</b>	<b>1.00</b>



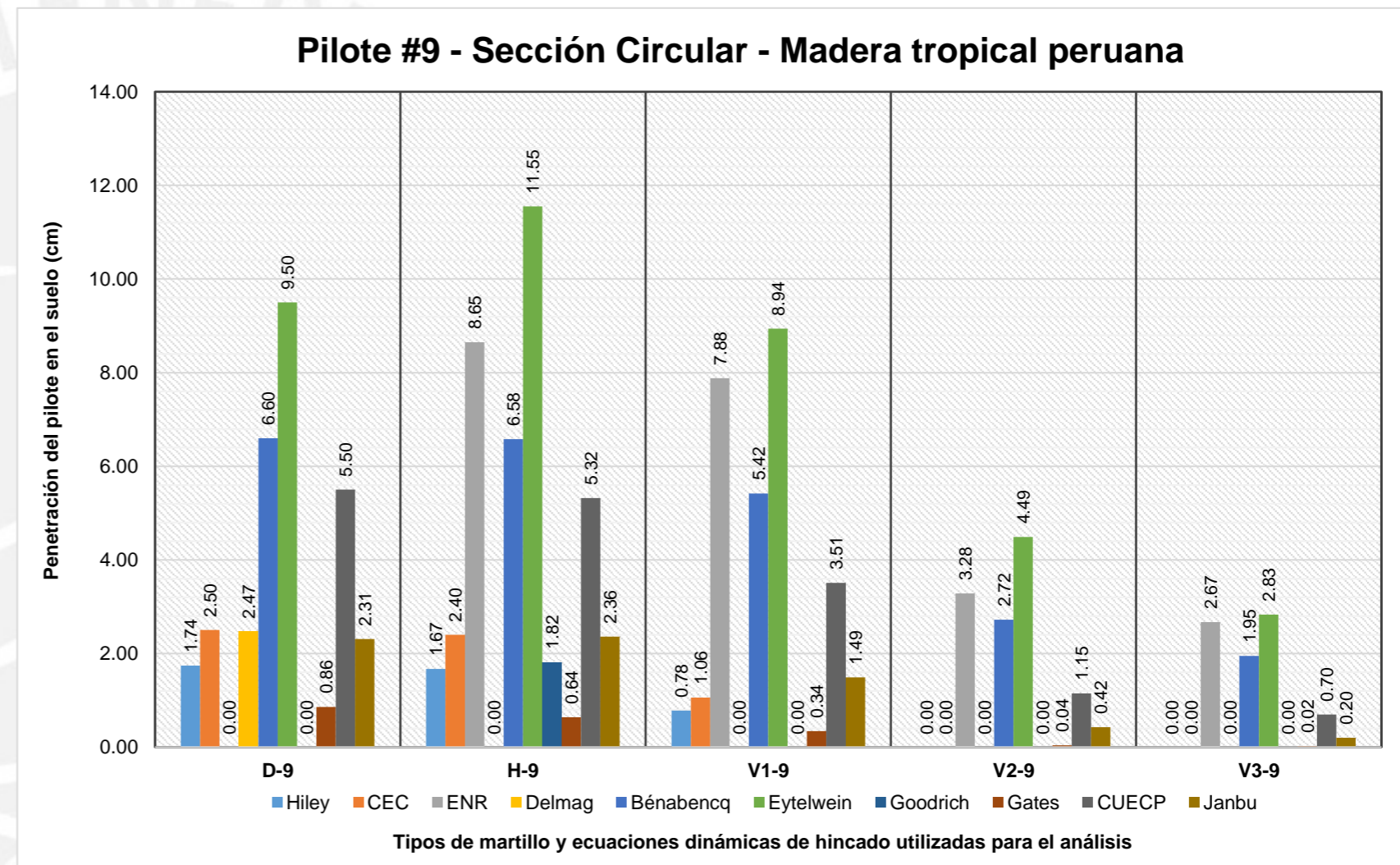
Penetraciones - Pilote de madera - Sección circular #7					
Ecuaciones	D-7	H-7	V1-7	V2-7	V3-7
Hiley	5.28	4.88	3.17	0.87	0.46
CEC	7.81	7.22	4.64	1.20	0.59
ENR	Restricción	17.82	14.54	6.18	5.06
Delmag	6.46	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	12.01	11.97	9.86	4.95	3.54
Eytelwein	20.79	25.02	19.33	9.71	6.18
Goodrich	Restricción	3.30	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	3.60	3.04	2.11	0.58	0.40
CUECP	12.05	11.19	7.74	3.04	2.22
Janbu	5.47	5.26	3.58	1.37	0.96
<b>Promedio (cm)</b>	<b>9.18</b>	<b>9.97</b>	<b>8.12</b>	<b>3.49</b>	<b>2.43</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>20.79</b>	<b>25.02</b>	<b>19.33</b>	<b>9.71</b>	<b>6.18</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>3.60</b>	<b>3.04</b>	<b>2.11</b>	<b>0.58</b>	<b>0.40</b>
<b>Rango</b>	<b>17.19</b>	<b>21.98</b>	<b>17.22</b>	<b>9.13</b>	<b>5.78</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>5.61</b>	<b>7.43</b>	<b>6.13</b>	<b>3.24</b>	<b>2.26</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.61</b>	<b>0.75</b>	<b>0.76</b>	<b>0.93</b>	<b>0.93</b>



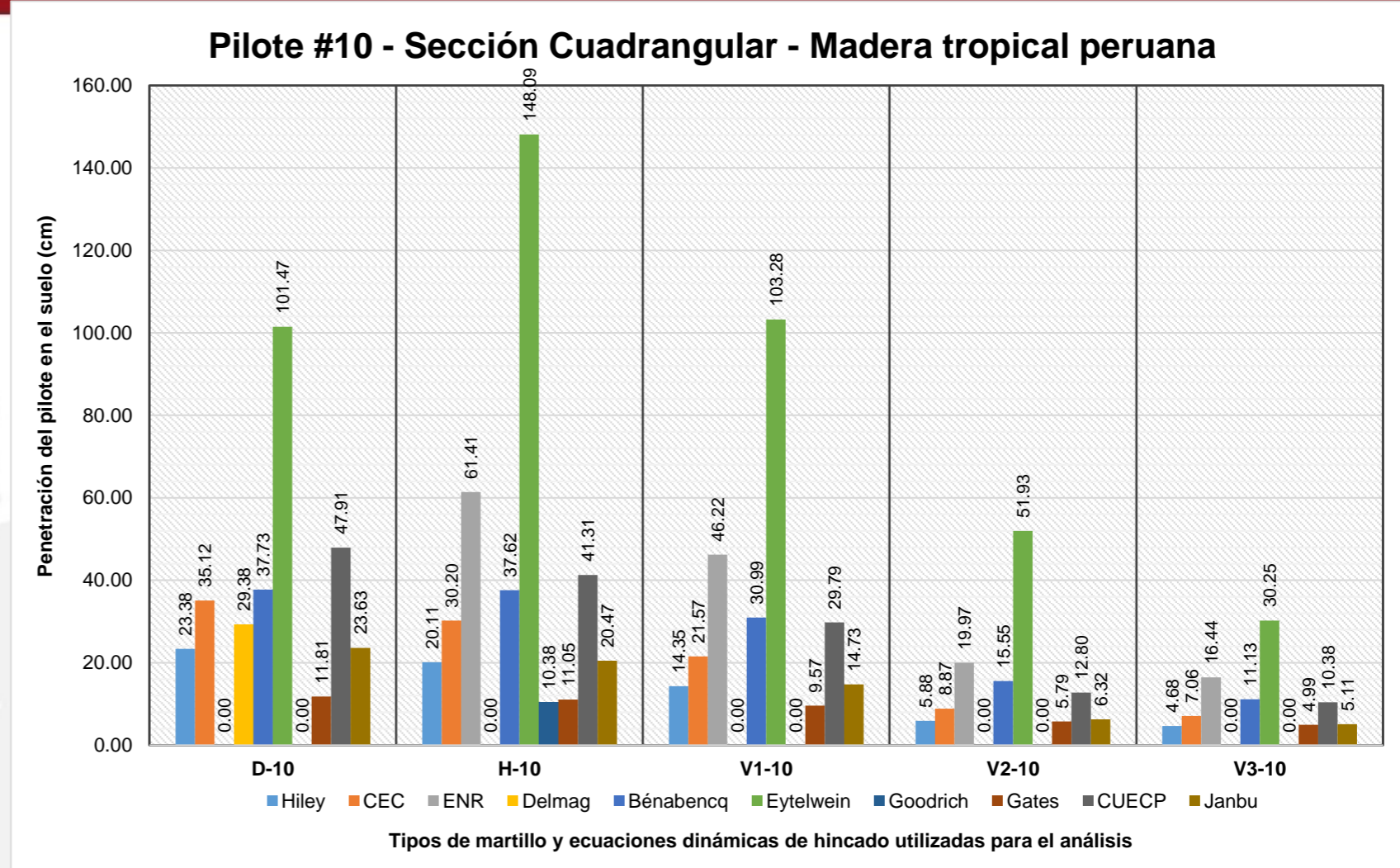
Penetraciones - Pilote de madera - Sección circular #8					
Ecuaciones	D-8	H-8	V1-8	V2-8	V3-8
Hiley	2.80	2.64	1.50	0.02	0.00
CEC	4.13	3.90	2.18	0.00	0.00
ENR	Restricción	11.42	9.89	4.16	3.39
Delmag	3.65	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	8.23	8.21	6.76	3.39	2.43
Eytelwein	12.73	15.34	11.89	5.97	3.79
Goodrich	Restricción	2.27	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	1.62	1.28	0.76	0.12	0.07
CUECP	7.44	7.08	4.78	1.72	1.16
Janbu	3.25	3.23	2.11	0.71	0.43
<b>Promedio (cm)</b>	<b>5.48</b>	<b>6.15</b>	<b>4.98</b>	<b>2.01</b>	<b>1.41</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>12.73</b>	<b>15.34</b>	<b>11.89</b>	<b>5.97</b>	<b>3.79</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>1.62</b>	<b>1.28</b>	<b>0.76</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Rango</b>	<b>11.11</b>	<b>14.06</b>	<b>11.13</b>	<b>5.97</b>	<b>3.79</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>3.71</b>	<b>4.77</b>	<b>4.16</b>	<b>2.25</b>	<b>1.58</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.68</b>	<b>0.78</b>	<b>0.83</b>	<b>1.12</b>	<b>1.12</b>



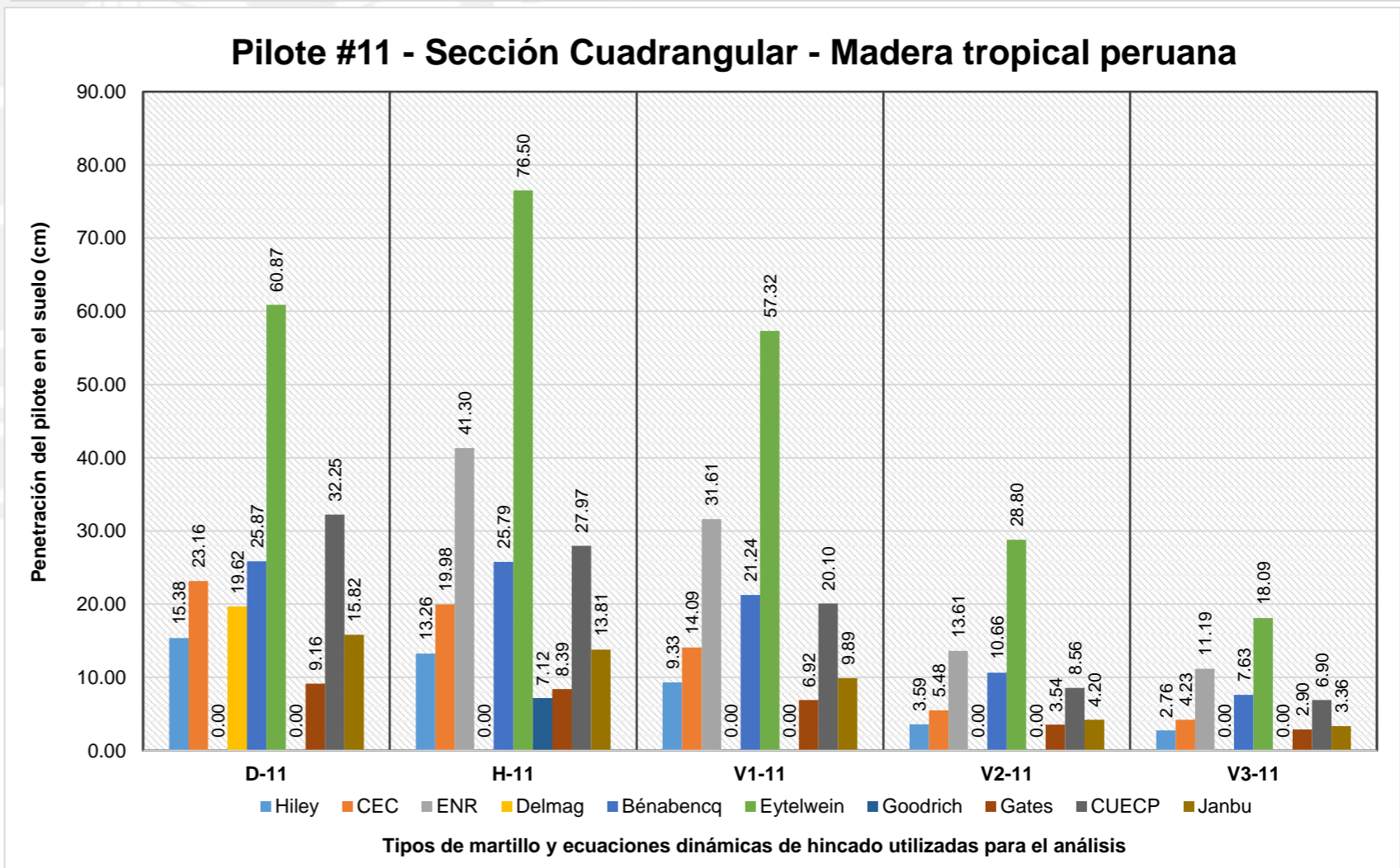
Penetraciones - Pilote de madera - Sección circular #9					
Ecuaciones	D-9	H-9	V1-9	V2-9	V3-9
Hiley	1.74	1.67	0.78	0.00	0.00
CEC	2.50	2.40	1.06	0.00	0.00
ENR	Restricción	8.65	7.88	3.28	2.67
Delmag	2.47	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	6.60	6.58	5.42	2.72	1.95
Eytelwein	9.50	11.55	8.94	4.49	2.83
Goodrich	Restricción	1.82	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	0.86	0.64	0.34	0.04	0.02
CUECP	5.50	5.32	3.51	1.15	0.70
Janbu	2.31	2.36	1.49	0.42	0.20
<b>Promedio (cm)</b>	<b>3.93</b>	<b>4.55</b>	<b>3.68</b>	<b>1.51</b>	<b>1.05</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>9.50</b>	<b>11.55</b>	<b>8.94</b>	<b>4.49</b>	<b>2.83</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>0.86</b>	<b>0.64</b>	<b>0.34</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Rango</b>	<b>8.64</b>	<b>10.91</b>	<b>8.60</b>	<b>4.49</b>	<b>2.83</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>2.97</b>	<b>3.72</b>	<b>3.37</b>	<b>1.75</b>	<b>1.24</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.75</b>	<b>0.82</b>	<b>0.92</b>	<b>1.16</b>	<b>1.18</b>



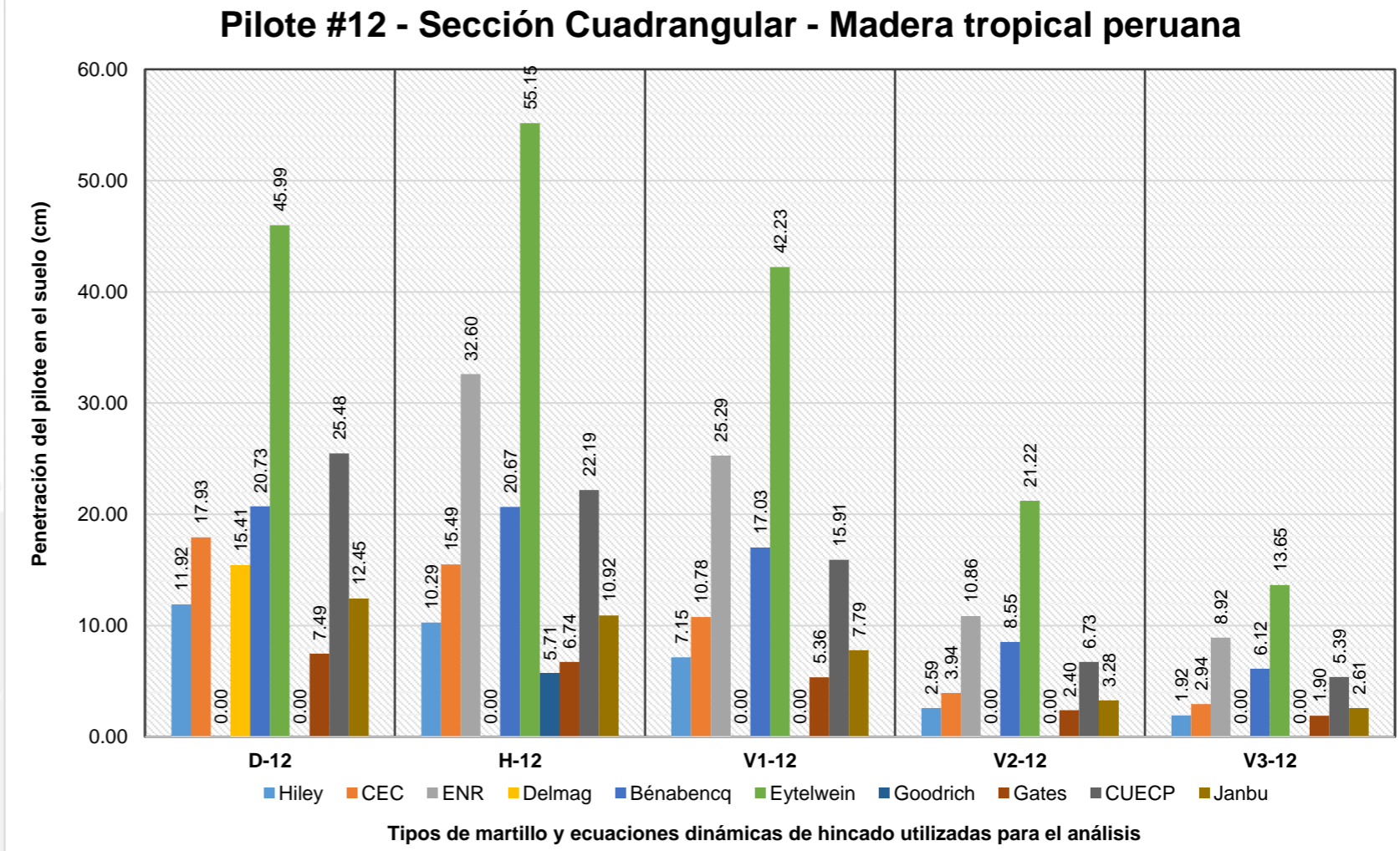
Penetraciones - Pilote de madera - Sección cuadrangular #10					
Ecuaciones	D-10	H-10	V1-10	V2-10	V3-10
Hiley	23.38	20.11	14.35	5.88	4.68
CEC	35.12	30.20	21.57	8.87	7.06
ENR	Restricción	61.41	46.22	19.97	16.44
Delmag	29.38	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	37.73	37.62	30.99	15.55	11.13
Eytelwein	101.47	148.09	103.28	51.93	30.25
Goodrich	Restricción	10.38	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	11.81	11.05	9.57	5.79	4.99
CUECP	47.91	41.31	29.79	12.80	10.38
Janbu	23.63	20.47	14.73	6.32	5.11
<b>Promedio (cm)</b>	<b>38.80</b>	<b>42.29</b>	<b>33.81</b>	<b>15.89</b>	<b>11.25</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>101.47</b>	<b>148.09</b>	<b>103.28</b>	<b>51.93</b>	<b>30.25</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>11.81</b>	<b>10.38</b>	<b>9.57</b>	<b>5.79</b>	<b>4.68</b>
<b>Rango</b>	<b>89.66</b>	<b>137.71</b>	<b>93.71</b>	<b>46.14</b>	<b>25.57</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>27.54</b>	<b>42.85</b>	<b>30.44</b>	<b>15.44</b>	<b>8.67</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.71</b>	<b>1.01</b>	<b>0.90</b>	<b>0.97</b>	<b>0.77</b>



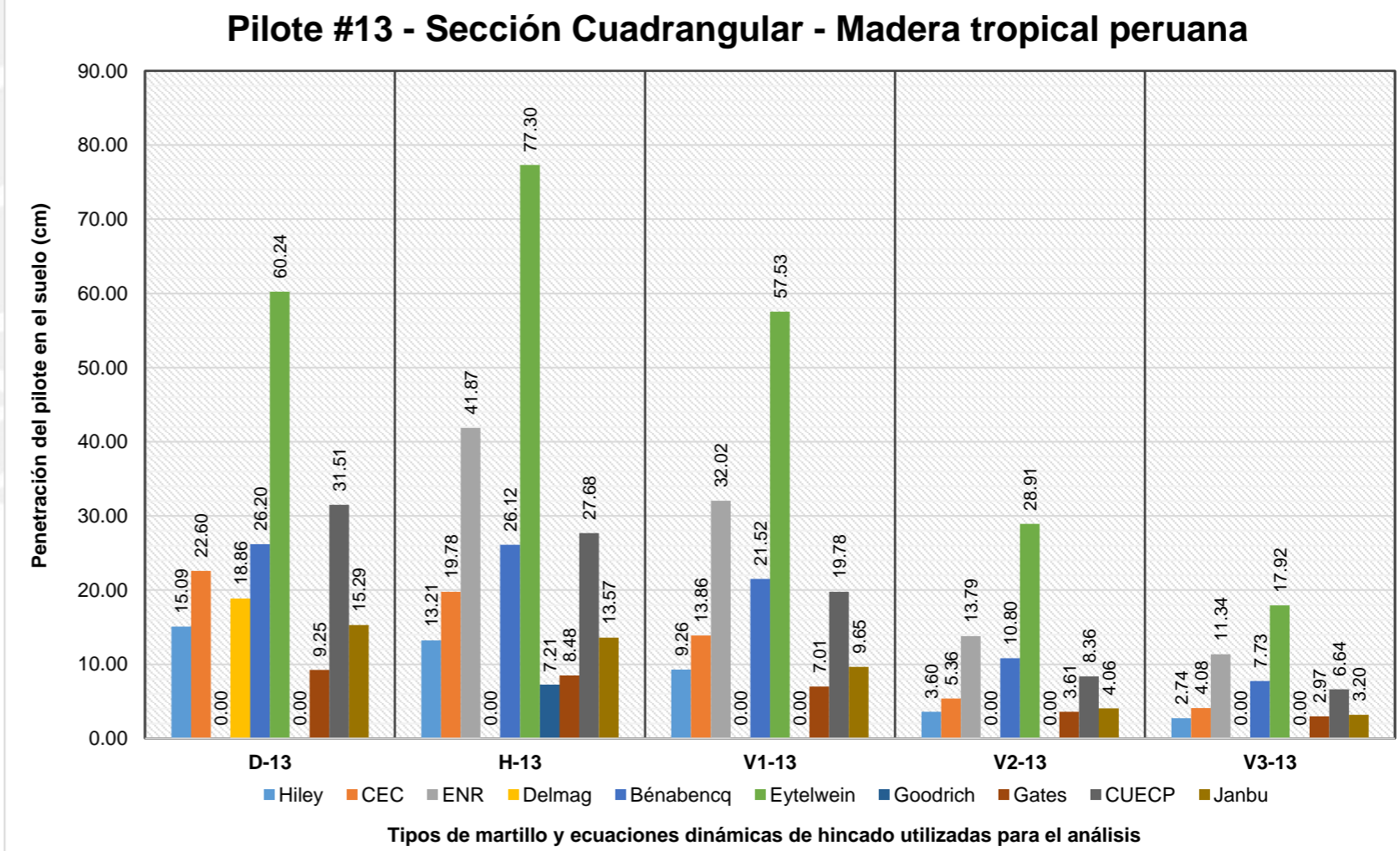
Penetraciones - Pilote de madera - Sección cuadrangular #11					
Ecuaciones	D-11	H-11	V1-11	V2-11	V3-11
Hiley	15.38	13.26	9.33	3.59	2.76
CEC	23.16	19.98	14.09	5.48	4.23
ENR	Restricción	41.30	31.61	13.61	11.19
Delmag	19.62	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	25.87	25.79	21.24	10.66	7.63
Eytelwein	60.87	76.50	57.32	28.80	18.09
Goodrich	Restricción	7.12	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	9.16	8.39	6.92	3.54	2.90
CUECP	32.25	27.97	20.10	8.56	6.90
Janbu	15.82	13.81	9.89	4.20	3.36
<b>Promedio (cm)</b>	<b>25.27</b>	<b>26.01</b>	<b>21.31</b>	<b>9.81</b>	<b>7.13</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>60.87</b>	<b>76.50</b>	<b>57.32</b>	<b>28.80</b>	<b>18.09</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>9.16</b>	<b>7.12</b>	<b>6.92</b>	<b>3.54</b>	<b>2.76</b>
<b>Rango</b>	<b>51.71</b>	<b>69.38</b>	<b>50.40</b>	<b>25.26</b>	<b>15.33</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>16.03</b>	<b>21.80</b>	<b>16.64</b>	<b>8.50</b>	<b>5.30</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.63</b>	<b>0.84</b>	<b>0.78</b>	<b>0.87</b>	<b>0.74</b>



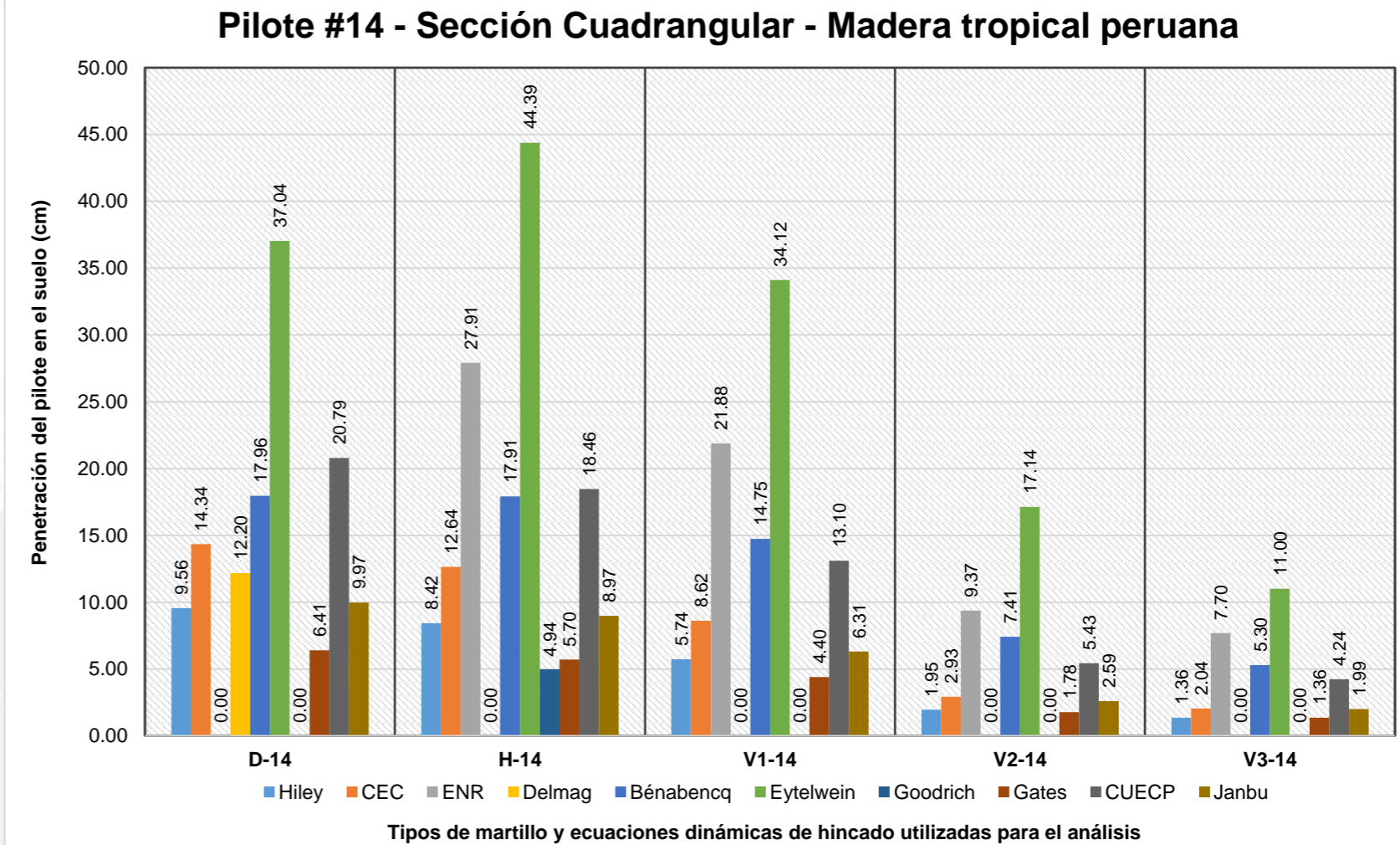
Penetraciones - Pilote de madera - Sección cuadrangular #12					
Ecuaciones	D-12	H-12	V1-12	V2-12	V3-12
Hiley	11.92	10.29	7.15	2.59	1.92
CEC	17.93	15.49	10.78	3.94	2.94
ENR	Restricción	32.60	25.29	10.86	8.92
Delmag	15.41	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	20.73	20.67	17.03	8.55	6.12
Eytelwein	45.99	55.15	42.23	21.22	13.65
Goodrich	Restricción	5.71	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	7.49	6.74	5.36	2.40	1.90
CUECP	25.48	22.19	15.91	6.73	5.39
Janbu	12.45	10.92	7.79	3.28	2.61
<b>Promedio (cm)</b>	<b>19.67</b>	<b>19.97</b>	<b>16.44</b>	<b>7.45</b>	<b>5.43</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>45.99</b>	<b>55.15</b>	<b>42.23</b>	<b>21.22</b>	<b>13.65</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>7.49</b>	<b>5.71</b>	<b>5.36</b>	<b>2.40</b>	<b>1.90</b>
<b>Rango (cm)</b>	<b>38.50</b>	<b>49.44</b>	<b>36.87</b>	<b>18.82</b>	<b>11.75</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>12.01</b>	<b>15.72</b>	<b>12.31</b>	<b>6.34</b>	<b>4.13</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.61</b>	<b>0.79</b>	<b>0.75</b>	<b>0.85</b>	<b>0.76</b>



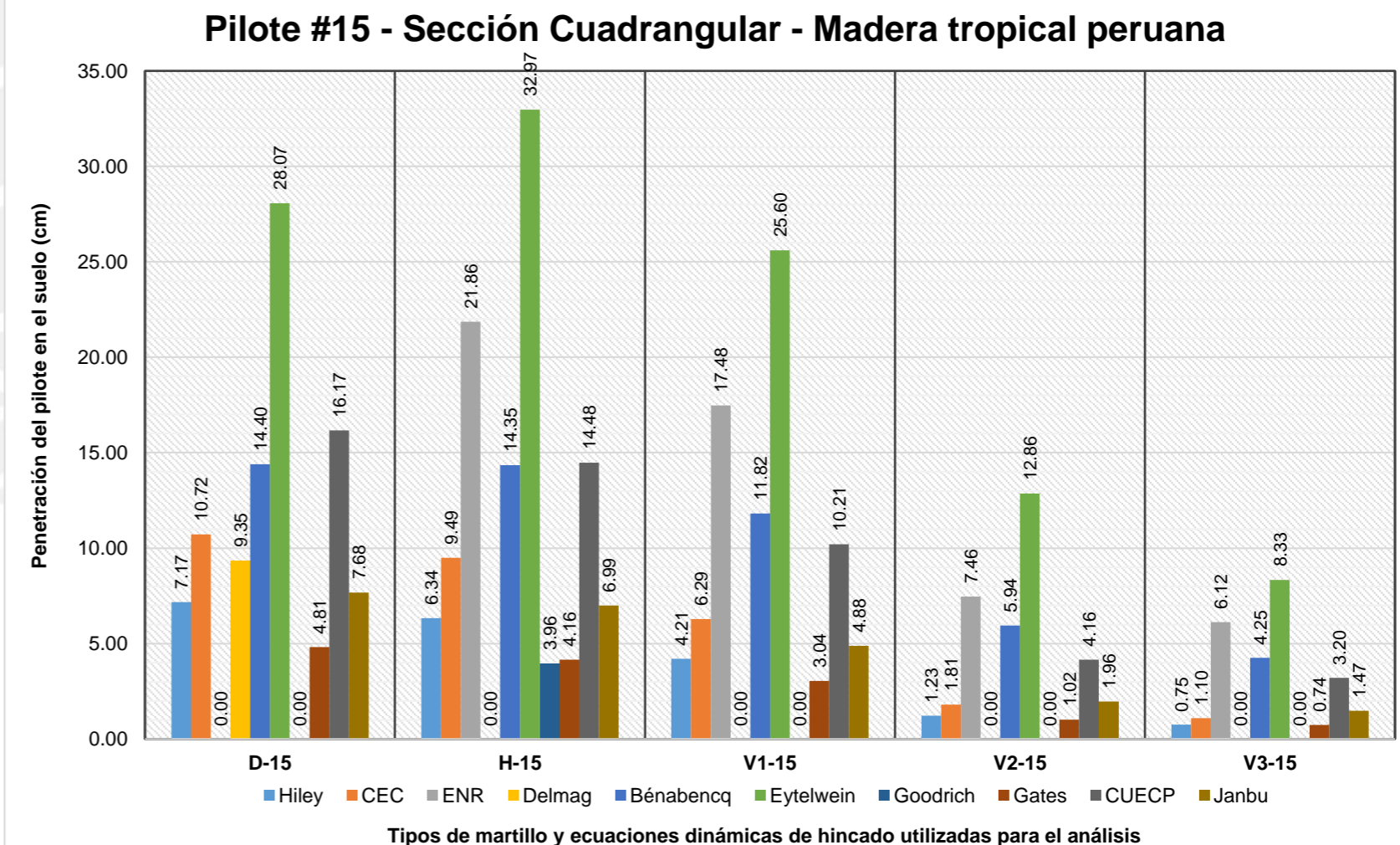
Penetraciones - Pilote de madera - Sección cuadrangular #13					
Ecuaciones	D-13	H-13	V1-13	V2-13	V3-13
Hiley	15.09	13.21	9.26	3.60	2.74
CEC	22.60	19.78	13.86	5.36	4.08
ENR	Restricción	41.87	32.02	13.79	11.34
Delmag	18.86	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	26.20	26.12	21.52	10.80	7.73
Eytelwein	60.24	77.30	57.53	28.91	17.92
Goodrich	Restricción	7.21	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	9.25	8.48	7.01	3.61	2.97
CUECP	31.51	27.68	19.78	8.36	6.64
Janbu	15.29	13.57	9.65	4.06	3.20
<b>Promedio (cm)</b>	<b>24.88</b>	<b>26.14</b>	<b>21.33</b>	<b>9.81</b>	<b>7.08</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>60.24</b>	<b>77.30</b>	<b>57.53</b>	<b>28.91</b>	<b>17.92</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>9.25</b>	<b>7.21</b>	<b>7.01</b>	<b>3.60</b>	<b>2.74</b>
<b>Rango</b>	<b>50.99</b>	<b>70.09</b>	<b>50.52</b>	<b>25.31</b>	<b>15.18</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>15.90</b>	<b>22.09</b>	<b>16.78</b>	<b>8.57</b>	<b>5.29</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.64</b>	<b>0.85</b>	<b>0.79</b>	<b>0.87</b>	<b>0.75</b>



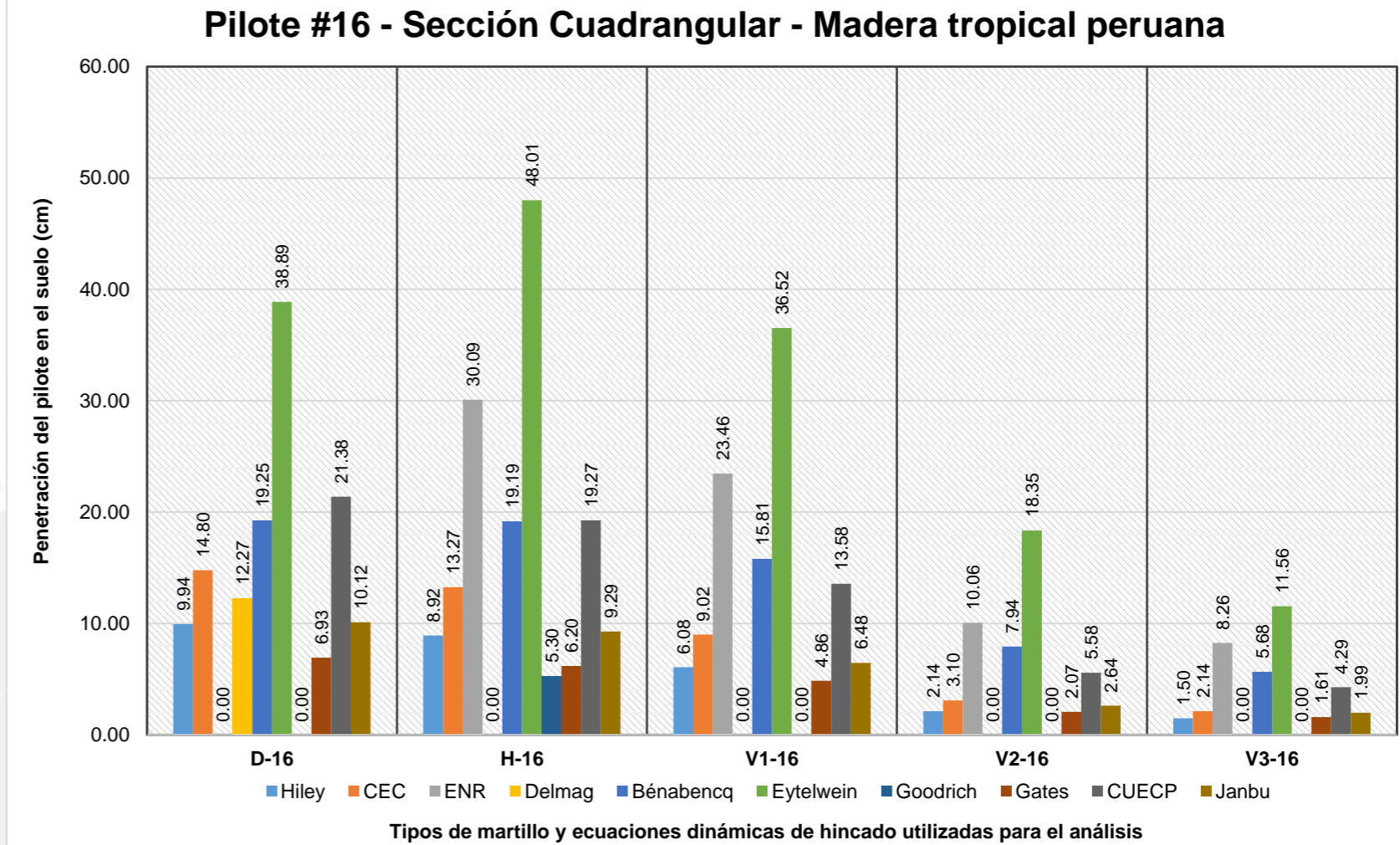
Penetraciones - Pilote de madera - Sección cuadrangular #14					
Ecuaciones	D-14	H-14	V1-14	V2-14	V3-14
Hiley	9.56	8.42	5.74	1.95	1.36
CEC	14.34	12.64	8.62	2.93	2.04
ENR	Restricción	27.91	21.88	9.37	7.70
Delmag	12.20	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	17.96	17.91	14.75	7.41	5.30
Eytelwein	37.04	44.39	34.12	17.14	11.00
Goodrich	Restricción	4.94	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	6.41	5.70	4.40	1.78	1.36
CUECP	20.79	18.46	13.10	5.43	4.24
Janbu	9.97	8.97	6.31	2.59	1.99
<b>Promedio (cm)</b>	<b>16.03</b>	<b>16.59</b>	<b>13.62</b>	<b>6.08</b>	<b>4.37</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>37.04</b>	<b>44.39</b>	<b>34.12</b>	<b>17.14</b>	<b>11.00</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>6.41</b>	<b>4.94</b>	<b>4.40</b>	<b>1.78</b>	<b>1.36</b>
<b>Rango</b>	<b>30.63</b>	<b>39.45</b>	<b>29.72</b>	<b>15.36</b>	<b>9.64</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>9.68</b>	<b>12.75</b>	<b>10.11</b>	<b>5.25</b>	<b>3.49</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.60</b>	<b>0.77</b>	<b>0.74</b>	<b>0.86</b>	<b>0.80</b>



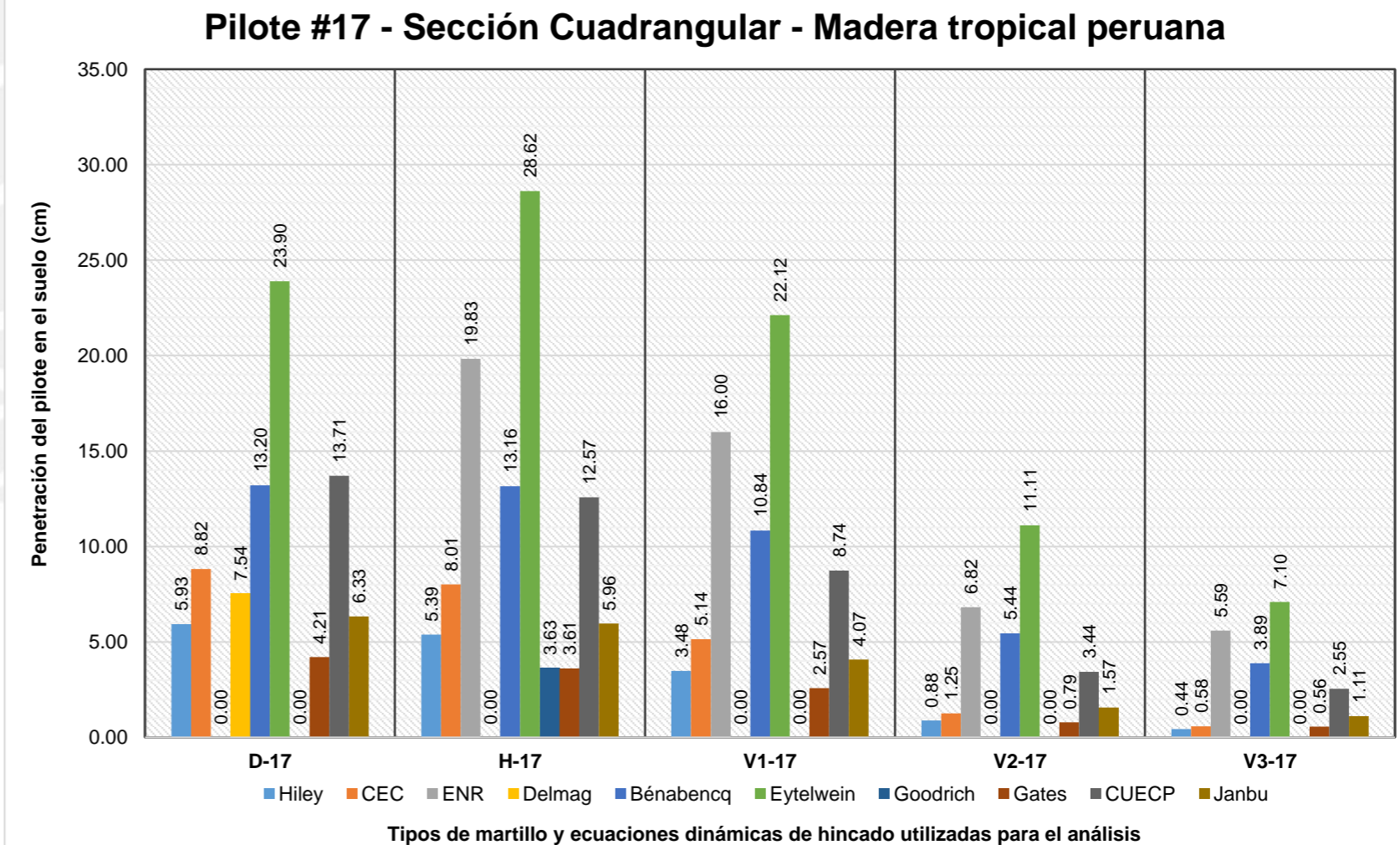
Penetraciones - Pilote de madera - Sección cuadrangular #15					
Ecuaciones	D-15	H-15	V1-15	V2-15	V3-15
Hiley	7.17	6.34	4.21	1.23	0.75
CEC	10.72	9.49	6.29	1.81	1.10
ENR	Restricción	21.86	17.48	7.46	6.12
Delmag	9.35	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	14.40	14.35	11.82	5.94	4.25
Eytelwein	28.07	32.97	25.60	12.86	8.33
Goodrich	Restricción	3.96	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	4.81	4.16	3.04	1.02	0.74
CUECP	16.17	14.48	10.21	4.16	3.20
Janbu	7.68	6.99	4.88	1.96	1.47
<b>Promedio (cm)</b>	<b>12.30</b>	<b>12.73</b>	<b>10.44</b>	<b>4.55</b>	<b>3.25</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>28.07</b>	<b>32.97</b>	<b>25.60</b>	<b>12.86</b>	<b>8.33</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>4.81</b>	<b>3.96</b>	<b>3.04</b>	<b>1.02</b>	<b>0.74</b>
<b>Rango</b>	<b>23.26</b>	<b>29.01</b>	<b>22.56</b>	<b>11.84</b>	<b>7.59</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>7.40</b>	<b>9.57</b>	<b>7.77</b>	<b>4.09</b>	<b>2.81</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.60</b>	<b>0.75</b>	<b>0.74</b>	<b>0.90</b>	<b>0.87</b>



Penetraciones - Pilote de madera - Sección cuadrangular #16					
Ecuaciones	D-16	H-16	V1-16	V2-16	V3-16
Hiley	9.94	8.92	6.08	2.14	1.50
CEC	14.80	13.27	9.02	3.10	2.14
ENR	Restricción	30.09	23.46	10.06	8.26
Delmag	12.27	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	19.25	19.19	15.81	7.94	5.68
Eytelwein	38.89	48.01	36.52	18.35	11.56
Goodrich	Restricción	5.30	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	6.93	6.20	4.86	2.07	1.61
CUECP	21.38	19.27	13.58	5.58	4.29
Janbu	10.12	9.29	6.48	2.64	1.99
<b>Promedio (cm)</b>	<b>16.70</b>	<b>17.73</b>	<b>14.48</b>	<b>6.48</b>	<b>4.63</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>38.89</b>	<b>48.01</b>	<b>36.52</b>	<b>18.35</b>	<b>11.56</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>6.93</b>	<b>5.30</b>	<b>4.86</b>	<b>2.07</b>	<b>1.50</b>
<b>Rango</b>	<b>31.96</b>	<b>42.71</b>	<b>31.66</b>	<b>16.28</b>	<b>10.06</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>10.20</b>	<b>13.83</b>	<b>10.86</b>	<b>5.62</b>	<b>3.67</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.61</b>	<b>0.78</b>	<b>0.75</b>	<b>0.87</b>	<b>0.79</b>

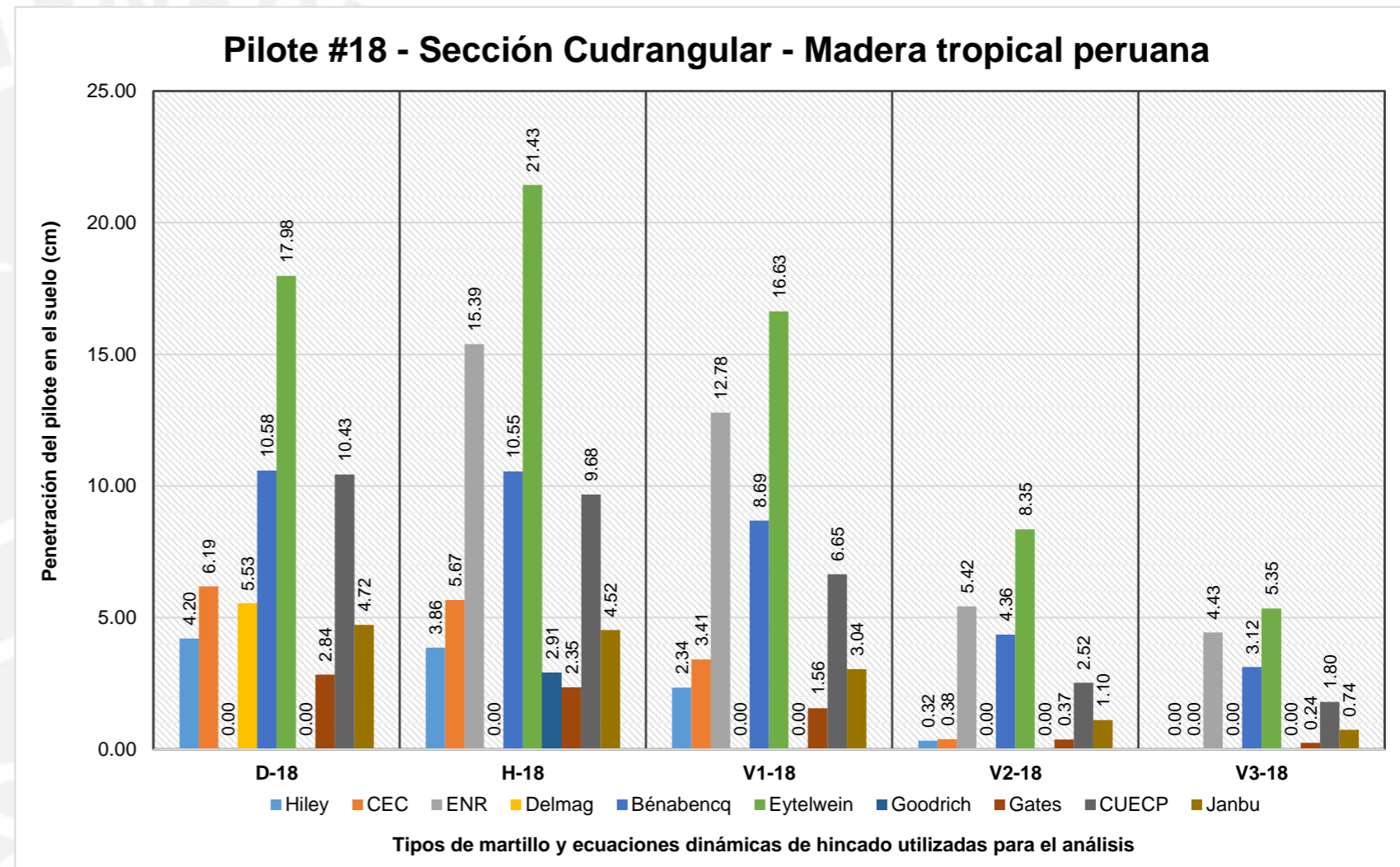


Penetraciones - Pilote de madera - Sección cuadrangular #17					
Ecuaciones	D-17	H-17	V1-17	V2-17	V3-17
Hiley	5.93	5.39	3.48	0.88	0.44
CEC	8.82	8.01	5.14	1.25	0.58
ENR	Restricción	19.83	16.00	6.82	5.59
Delmag	7.54	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	13.20	13.16	10.84	5.44	3.89
Eytelwein	23.90	28.62	22.12	11.11	7.10
Goodrich	Restricción	3.63	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	4.21	3.61	2.57	0.79	0.56
CUECP	13.71	12.57	8.74	3.44	2.55
Janbu	6.33	5.96	4.07	1.57	1.11
<b>Promedio (cm)</b>	<b>10.46</b>	<b>11.20</b>	<b>9.12</b>	<b>3.91</b>	<b>2.73</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>23.90</b>	<b>28.62</b>	<b>22.12</b>	<b>11.11</b>	<b>7.10</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>4.21</b>	<b>3.61</b>	<b>2.57</b>	<b>0.79</b>	<b>0.44</b>
<b>Rango</b>	<b>19.69</b>	<b>25.01</b>	<b>19.55</b>	<b>10.32</b>	<b>6.66</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>6.40</b>	<b>8.44</b>	<b>6.92</b>	<b>3.67</b>	<b>2.56</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.61</b>	<b>0.75</b>	<b>0.76</b>	<b>0.94</b>	<b>0.94</b>

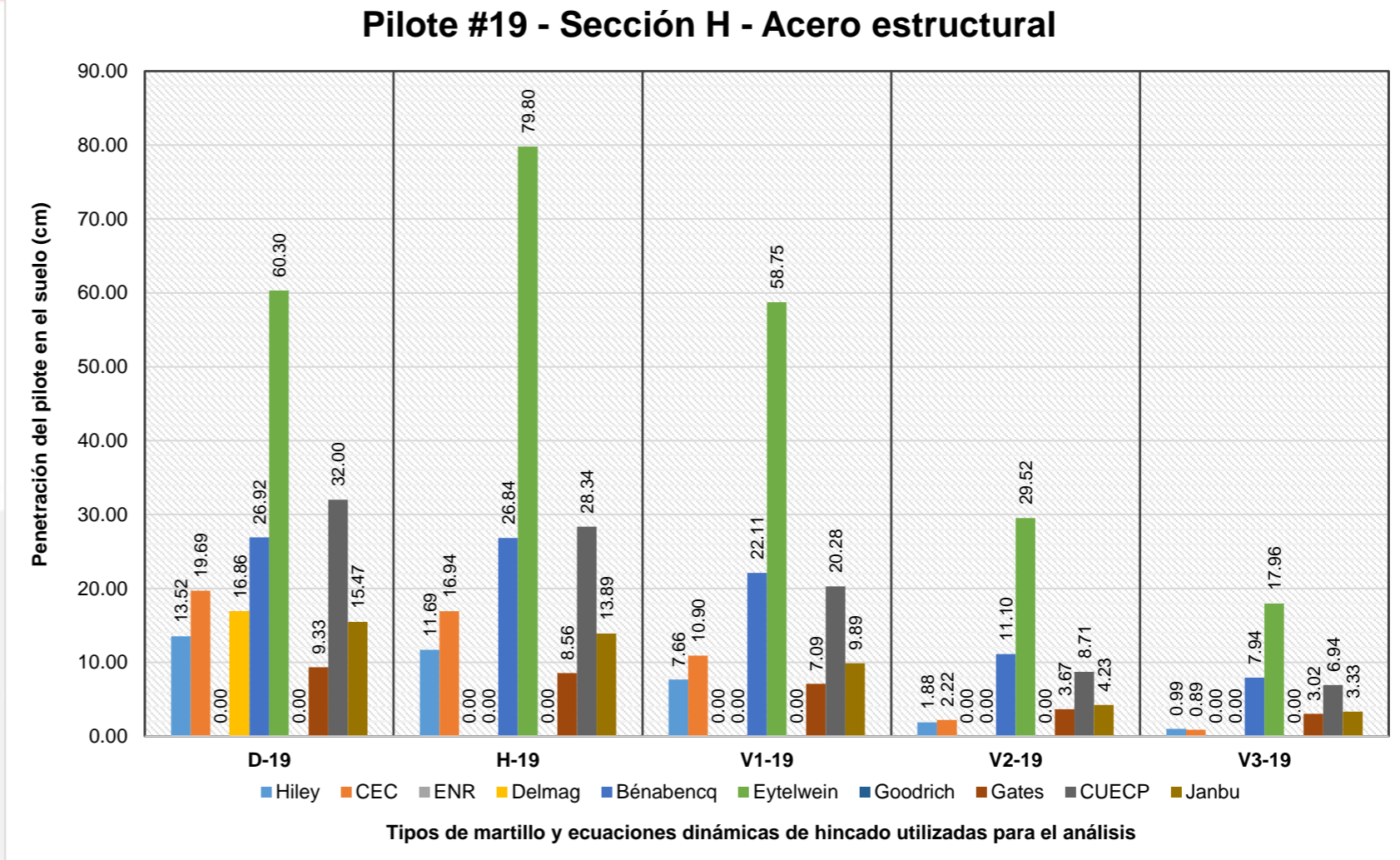




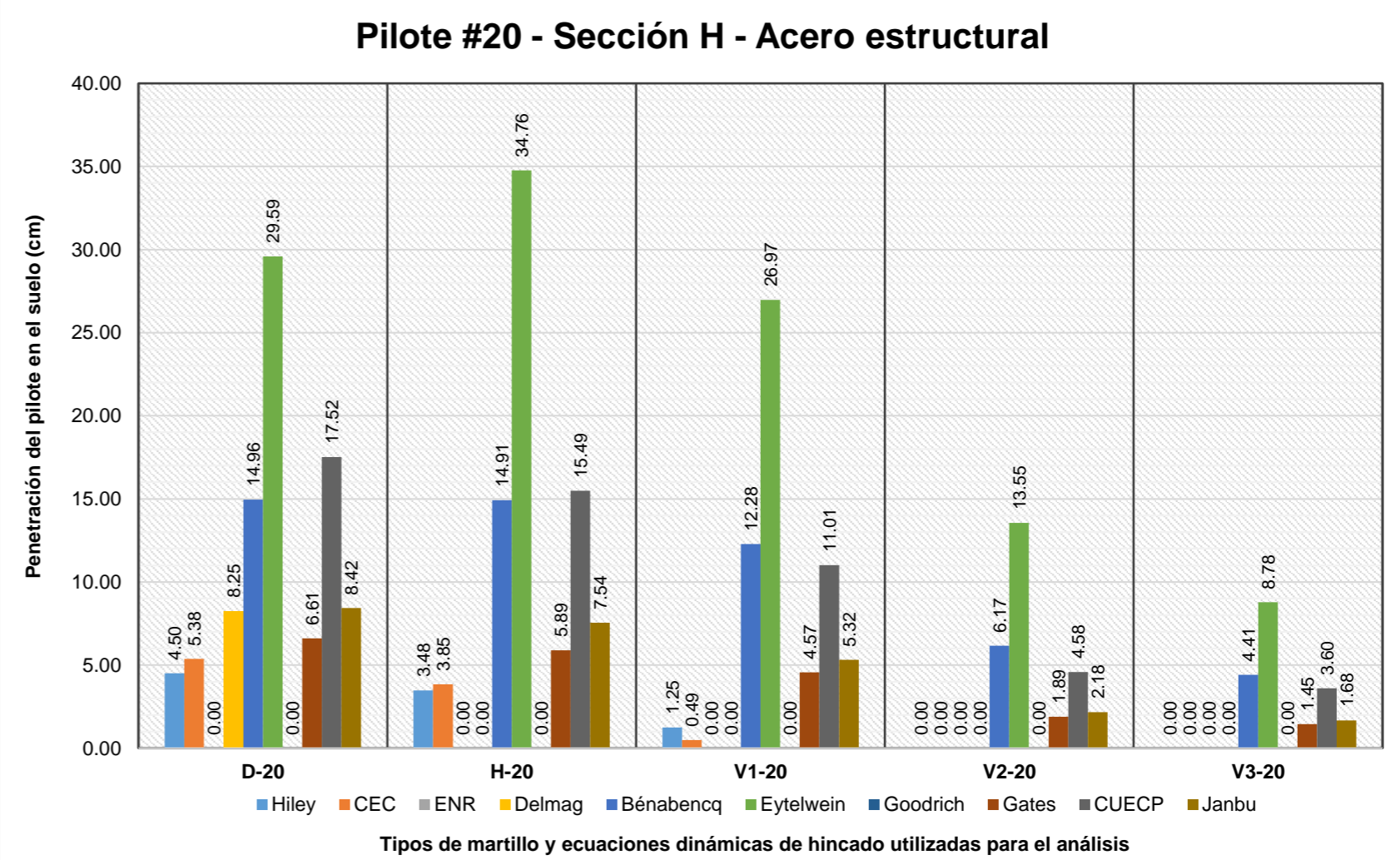
Penetraciones - Pilote de madera - Sección cuadrangular #18					
Ecuaciones	D-18	H-18	V1-18	V2-18	V3-18
Hiley	4.20	3.86	2.34	0.32	0.00
CEC	6.19	5.67	3.41	0.38	0.00
ENR	Restricción	15.39	12.78	5.42	4.43
Delmag	5.53	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	10.58	10.55	8.69	4.36	3.12
Eytelwein	17.98	21.43	16.63	8.35	5.35
Goodrich	Restricción	2.91	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	2.84	2.35	1.56	0.37	0.24
CUECP	10.43	9.68	6.65	2.52	1.80
Janbu	4.72	4.52	3.04	1.10	0.74
<b>Promedio (cm)</b>	<b>7.81</b>	<b>8.48</b>	<b>6.89</b>	<b>2.85</b>	<b>1.96</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>17.98</b>	<b>21.43</b>	<b>16.63</b>	<b>8.35</b>	<b>5.35</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>2.84</b>	<b>2.35</b>	<b>1.56</b>	<b>0.32</b>	<b>0.00</b>
<b>Rango</b>	<b>15.14</b>	<b>19.08</b>	<b>15.07</b>	<b>8.03</b>	<b>5.35</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>4.97</b>	<b>6.47</b>	<b>5.46</b>	<b>2.95</b>	<b>2.11</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.64</b>	<b>0.76</b>	<b>0.79</b>	<b>1.03</b>	<b>1.08</b>



Penetraciones - Pilote de acero estructural - Sección H #19					
Ecuaciones	D-19	H-19	V1-19	V2-19	V3-19
Hiley	13.52	11.69	7.66	1.88	0.99
CEC	19.69	16.94	10.90	2.22	0.89
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	16.86	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	26.92	26.84	22.11	11.10	7.94
Eytelwein	60.30	79.80	58.75	29.52	17.96
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	9.33	8.56	7.09	3.67	3.02
CUECP	32.00	28.34	20.28	8.71	6.94
Janbu	15.47	13.89	9.89	4.23	3.33
<b>Promedio (cm)</b>	<b>24.26</b>	<b>26.58</b>	<b>19.53</b>	<b>8.76</b>	<b>5.87</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>60.30</b>	<b>79.80</b>	<b>58.75</b>	<b>29.52</b>	<b>17.96</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>9.33</b>	<b>8.56</b>	<b>7.09</b>	<b>1.88</b>	<b>0.89</b>
<b>Rango</b>	<b>50.97</b>	<b>71.24</b>	<b>51.66</b>	<b>27.64</b>	<b>17.07</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>16.29</b>	<b>24.62</b>	<b>18.30</b>	<b>9.77</b>	<b>5.98</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.67</b>	<b>0.93</b>	<b>0.94</b>	<b>1.12</b>	<b>1.02</b>

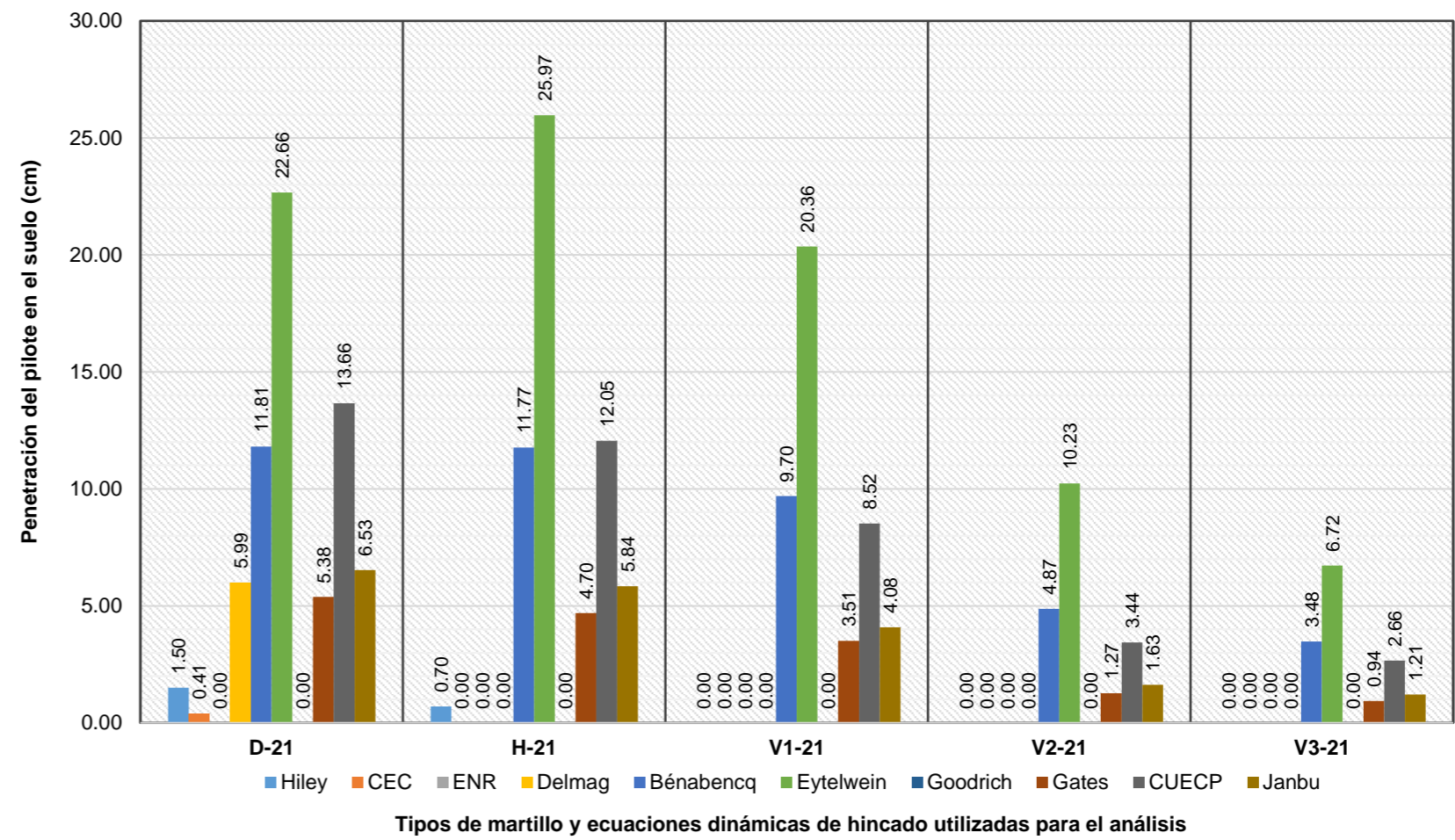


Penetraciones - Pilote de acero estructural - Sección H #20					
Ecuaciones	D-20	H-20	V1-20	V2-20	V3-20
Hiley	4.50	3.48	1.25	0.00	0.00
CEC	5.38	3.85	0.49	0.00	0.00
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	8.25	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	14.96	14.91	12.28	6.17	4.41
Eytelwein	29.59	34.76	26.97	13.55	8.78
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	6.61	5.89	4.57	1.89	1.45
CUECP	17.52	15.49	11.01	4.58	3.60
Janbu	8.42	7.54	5.32	2.18	1.68
<b>Promedio (cm)</b>	<b>11.90</b>	<b>12.27</b>	<b>8.84</b>	<b>4.05</b>	<b>2.85</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>29.59</b>	<b>34.76</b>	<b>26.97</b>	<b>13.55</b>	<b>8.78</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>4.50</b>	<b>3.48</b>	<b>0.49</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Rango</b>	<b>25.09</b>	<b>31.28</b>	<b>26.48</b>	<b>13.55</b>	<b>8.78</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>8.49</b>	<b>11.06</b>	<b>9.16</b>	<b>4.76</b>	<b>3.10</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.71</b>	<b>0.90</b>	<b>1.04</b>	<b>1.17</b>	<b>1.09</b>



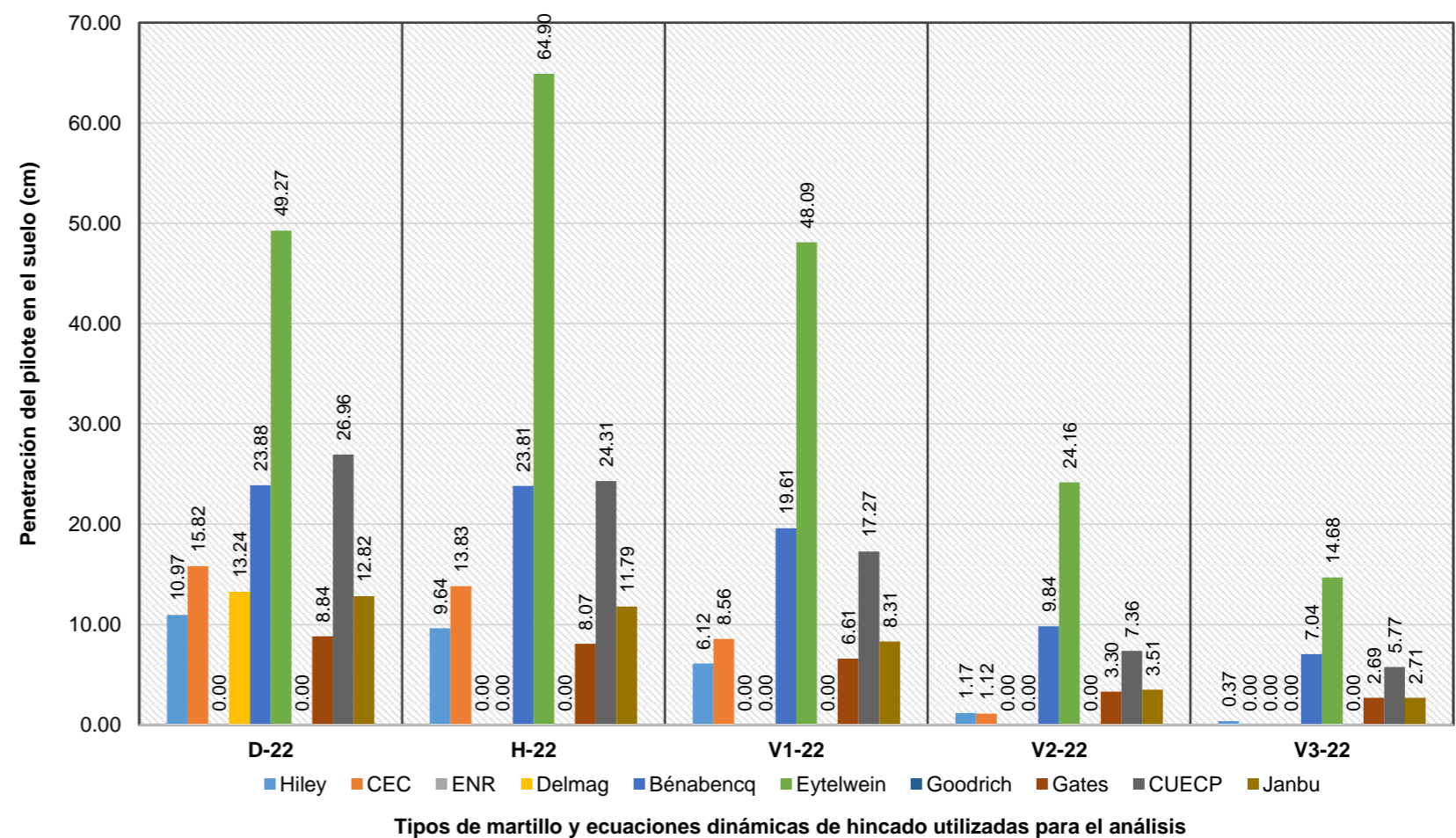
Penetraciones - Pilote de acero estructural - Sección H #21					
Ecuaciones	D-21	H-21	V1-21	V2-21	V3-21
Hiley	1.50	0.70	0.00	0.00	0.00
CEC	0.41	0.00	0.00	0.00	0.00
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	5.99	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	11.81	11.77	9.70	4.87	3.48
Eytelwein	22.66	25.97	20.36	10.23	6.72
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	5.38	4.70	3.51	1.27	0.94
CUECP	13.66	12.05	8.52	3.44	2.66
Janbu	6.53	5.84	4.08	1.63	1.21
<b>Promedio (cm)</b>	<b>8.49</b>	<b>8.72</b>	<b>6.60</b>	<b>3.06</b>	<b>2.14</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>22.66</b>	<b>25.97</b>	<b>20.36</b>	<b>10.23</b>	<b>6.72</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>0.41</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Rango</b>	<b>22.25</b>	<b>25.97</b>	<b>20.36</b>	<b>10.23</b>	<b>6.72</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>7.29</b>	<b>8.97</b>	<b>7.14</b>	<b>3.62</b>	<b>2.40</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.86</b>	<b>1.03</b>	<b>1.08</b>	<b>1.18</b>	<b>1.12</b>

Pilote #21 - Sección H - Acero estructural

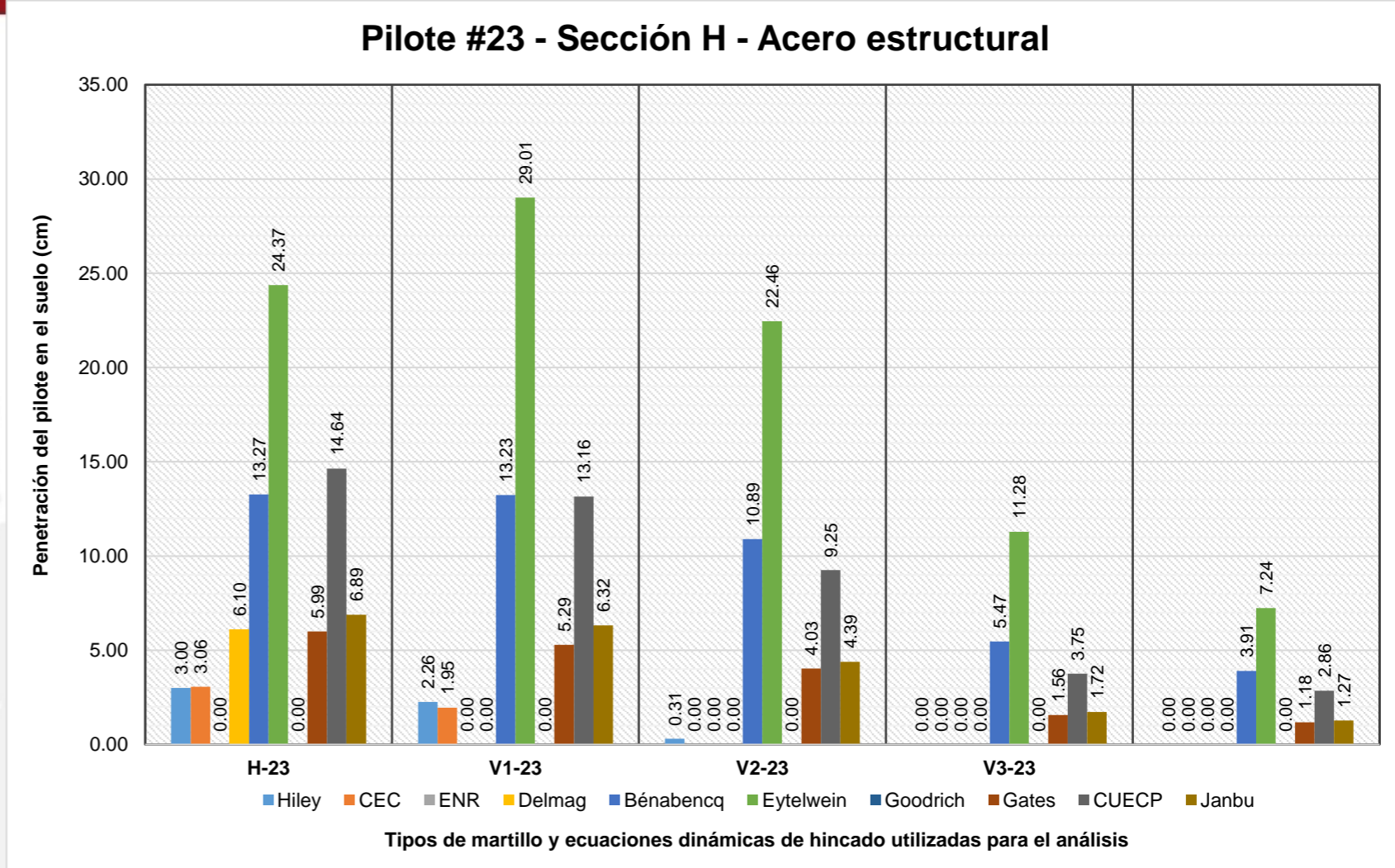


Penetraciones - Pilote de acero estructural - Sección H #22					
Ecuaciones	D-22	H-22	V1-22	V2-22	V3-22
Hiley	10.97	9.64	6.12	1.17	0.37
CEC	15.82	13.83	8.56	1.12	0.00
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	13.24	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	23.88	23.81	19.61	9.84	7.04
Eytelwein	49.27	64.90	48.09	24.16	14.68
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	8.84	8.07	6.61	3.30	2.69
CUECP	26.96	24.31	17.27	7.36	5.77
Janbu	12.82	11.79	8.31	3.51	2.71
<b>Promedio (cm)</b>	<b>20.22</b>	<b>22.34</b>	<b>16.37</b>	<b>7.21</b>	<b>4.75</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>49.27</b>	<b>64.90</b>	<b>48.09</b>	<b>24.16</b>	<b>14.68</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>8.84</b>	<b>8.07</b>	<b>6.12</b>	<b>1.12</b>	<b>0.00</b>
<b>Rango</b>	<b>40.43</b>	<b>56.83</b>	<b>41.97</b>	<b>23.04</b>	<b>14.68</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>13.31</b>	<b>19.86</b>	<b>14.96</b>	<b>8.13</b>	<b>5.08</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.66</b>	<b>0.89</b>	<b>0.91</b>	<b>1.13</b>	<b>1.07</b>

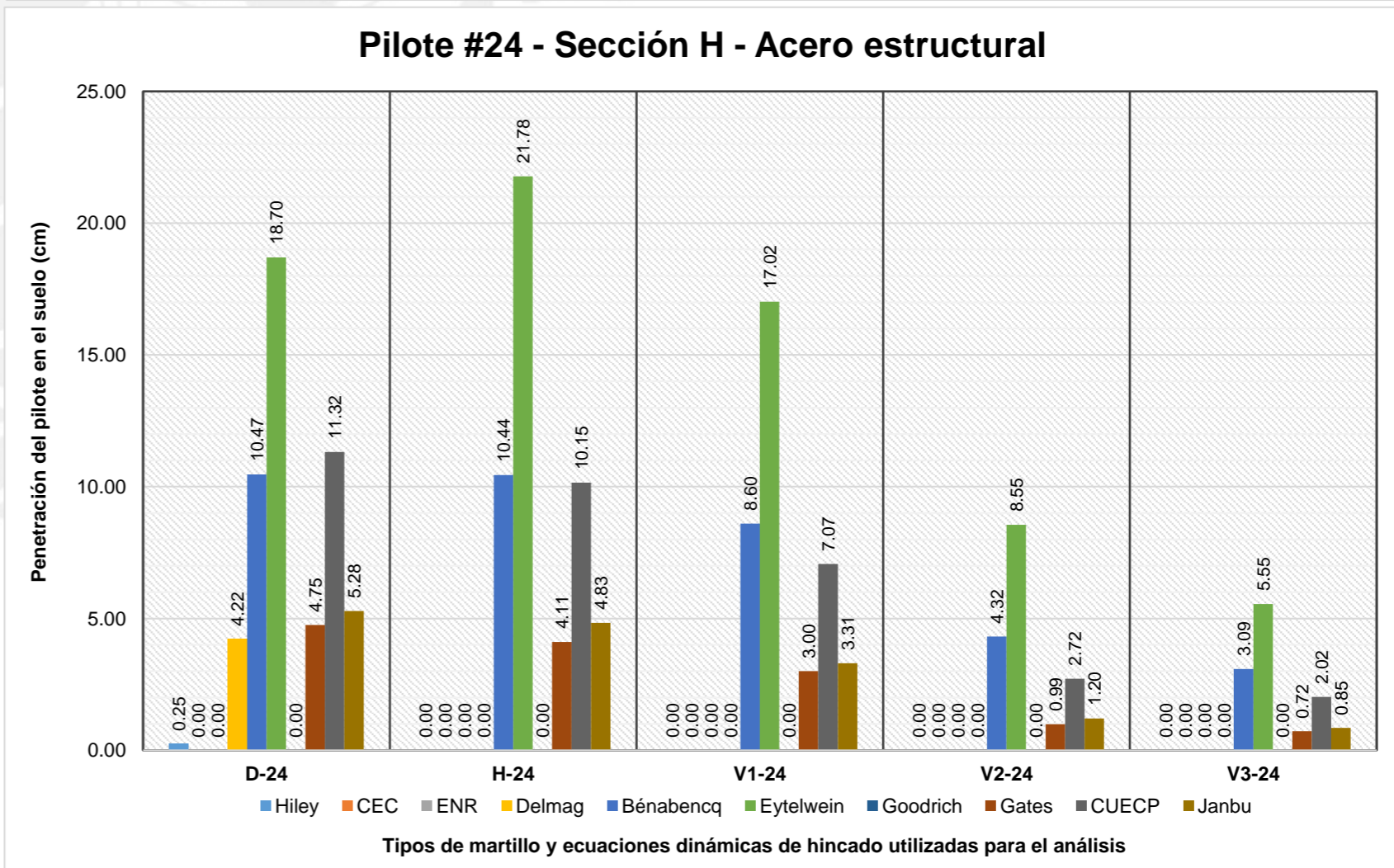
Pilote #22 - Sección H - Acero estructural



Penetraciones - Pilote de acero estructural - Sección H #23					
Ecuaciones	D-23	H-23	V1-23	V2-23	V3-23
Hiley	3.00	2.26	0.31	0.00	0.00
CEC	3.06	1.95	0.00	0.00	0.00
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	6.10	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	13.27	13.23	10.89	5.47	3.91
Eytelwein	24.37	29.01	22.46	11.28	7.24
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	5.99	5.29	4.03	1.56	1.18
CUECP	14.64	13.16	9.25	3.75	2.86
Janbu	6.89	6.32	4.39	1.72	1.27
<b>Promedio (cm)</b>	<b>9.67</b>	<b>10.17</b>	<b>7.33</b>	<b>3.40</b>	<b>2.35</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>24.37</b>	<b>29.01</b>	<b>22.46</b>	<b>11.28</b>	<b>7.24</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>3.00</b>	<b>1.95</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Rango</b>	<b>21.37</b>	<b>27.06</b>	<b>22.46</b>	<b>11.28</b>	<b>7.24</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>7.33</b>	<b>9.50</b>	<b>7.83</b>	<b>4.00</b>	<b>2.59</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.76</b>	<b>0.93</b>	<b>1.07</b>	<b>1.18</b>	<b>1.10</b>

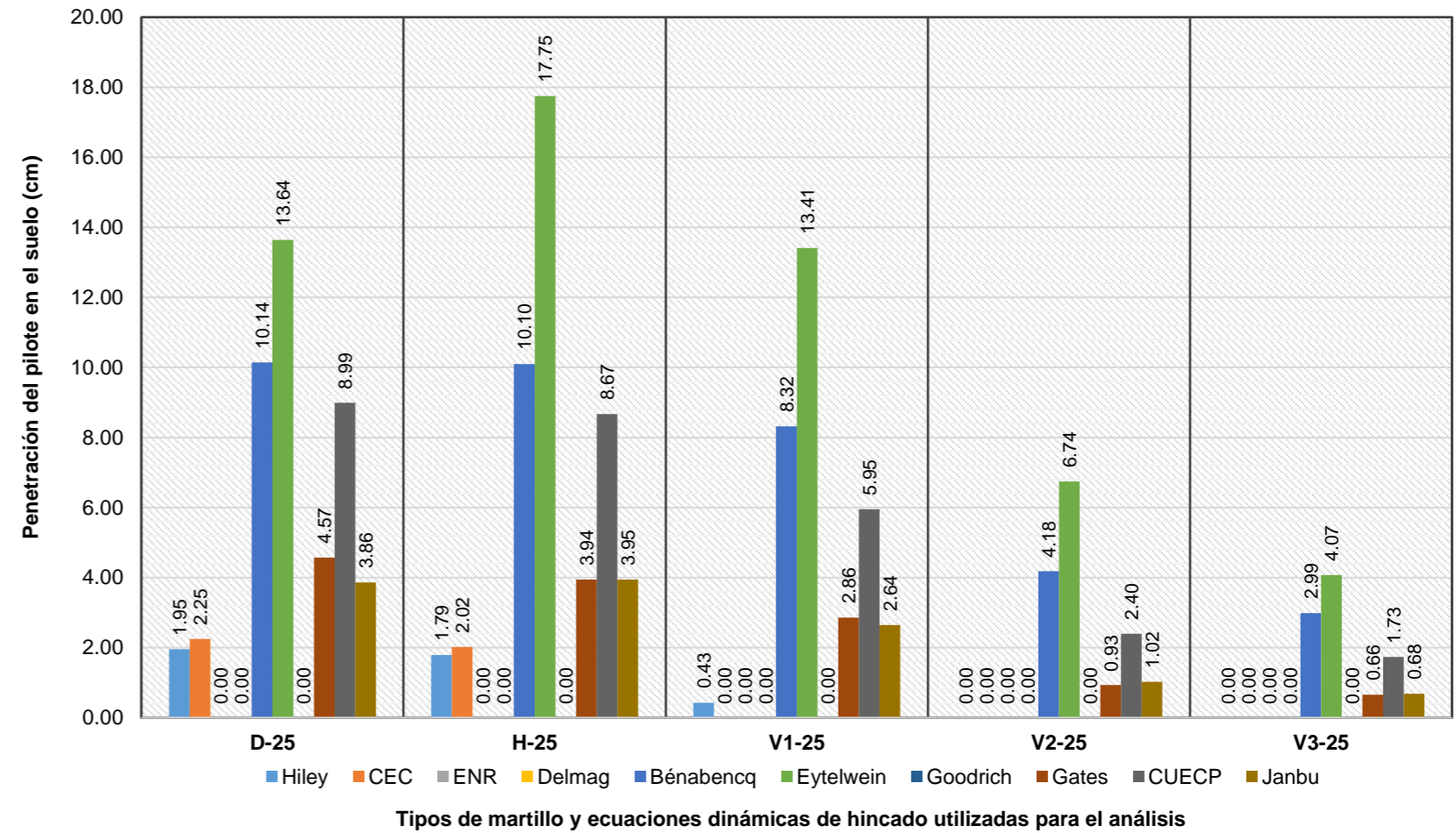


Penetraciones - Pilote de acero estructural - Sección H #24					
Ecuaciones	D-24	H-24	V1-24	V2-24	V3-24
Hiley	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00
CEC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	4.22	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	10.47	10.44	8.60	4.32	3.09
Eytelwein	18.70	21.78	17.02	8.55	5.55
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	4.75	4.11	3.00	0.99	0.72
CUECP	11.32	10.15	7.07	2.72	2.02
Janbu	5.28	4.83	3.31	1.20	0.85
<b>Promedio (cm)</b>	<b>6.87</b>	<b>7.33</b>	<b>5.57</b>	<b>2.54</b>	<b>1.75</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>18.70</b>	<b>21.78</b>	<b>17.02</b>	<b>8.55</b>	<b>5.55</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Rango</b>	<b>18.70</b>	<b>21.78</b>	<b>17.02</b>	<b>8.55</b>	<b>5.55</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>6.30</b>	<b>7.64</b>	<b>6.00</b>	<b>3.07</b>	<b>2.01</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.92</b>	<b>1.04</b>	<b>1.08</b>	<b>1.21</b>	<b>1.15</b>



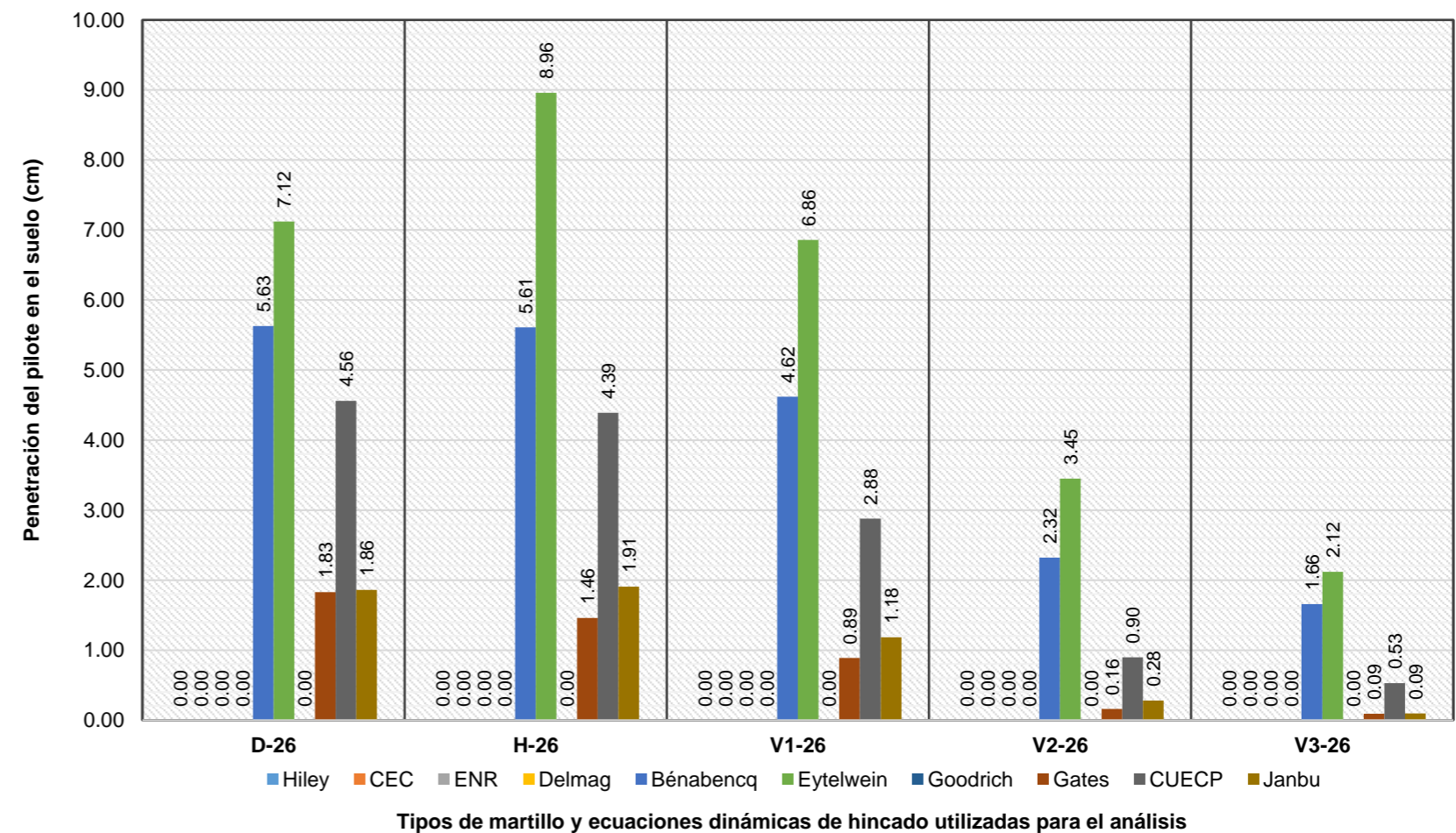
Penetraciones - Pilote de acero estructural - Sección H #25					
Ecuaciones	D-25	H-25	V1-25	V2-25	V3-25
Hiley	1.95	1.79	0.43	0.00	0.00
CEC	2.25	2.02	0.00	0.00	0.00
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	0.00	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	10.14	10.10	8.32	4.18	2.99
Eytelwein	13.64	17.75	13.41	6.74	4.07
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	4.57	3.94	2.86	0.93	0.66
CUECP	8.99	8.67	5.95	2.40	1.73
Janbu	3.86	3.95	2.64	1.02	0.68
<b>Promedio (cm)</b>	<b>5.68</b>	<b>6.89</b>	<b>4.80</b>	<b>2.18</b>	<b>1.45</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>13.64</b>	<b>17.75</b>	<b>13.41</b>	<b>6.74</b>	<b>4.07</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>0.00</b>	<b>1.79</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Rango</b>	<b>13.64</b>	<b>15.96</b>	<b>13.41</b>	<b>6.74</b>	<b>4.07</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>4.73</b>	<b>5.75</b>	<b>4.80</b>	<b>2.49</b>	<b>1.57</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.83</b>	<b>0.84</b>	<b>1.00</b>	<b>1.14</b>	<b>1.08</b>

Pilote #25 - Sección H - Acero estructural

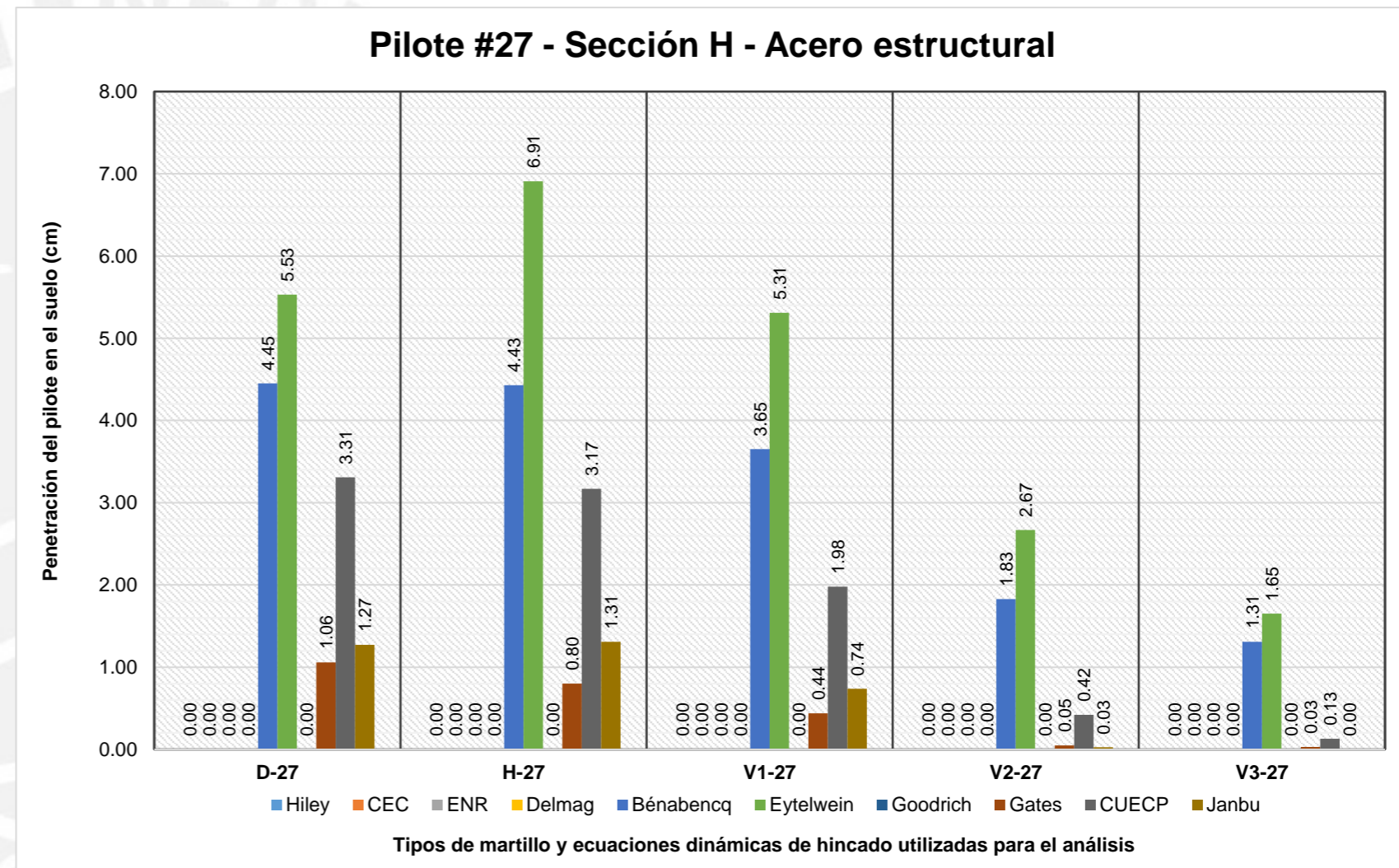


Penetraciones - Pilote de acero estructural - Sección H #26					
Ecuaciones	D-26	H-26	V1-26	V2-26	V3-26
Hiley	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CEC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	0.00	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	5.63	5.61	4.62	2.32	1.66
Eytelwein	7.12	8.96	6.86	3.45	2.12
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	1.83	1.46	0.89	0.16	0.09
CUECP	4.56	4.39	2.88	0.90	0.53
Janbu	1.86	1.91	1.18	0.28	0.09
<b>Promedio (cm)</b>	<b>2.62</b>	<b>3.19</b>	<b>2.35</b>	<b>1.02</b>	<b>0.64</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>7.12</b>	<b>8.96</b>	<b>6.86</b>	<b>3.45</b>	<b>2.12</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Rango</b>	<b>7.12</b>	<b>8.96</b>	<b>6.86</b>	<b>3.45</b>	<b>2.12</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>2.80</b>	<b>3.31</b>	<b>2.59</b>	<b>1.35</b>	<b>0.88</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>1.07</b>	<b>1.04</b>	<b>1.10</b>	<b>1.33</b>	<b>1.37</b>

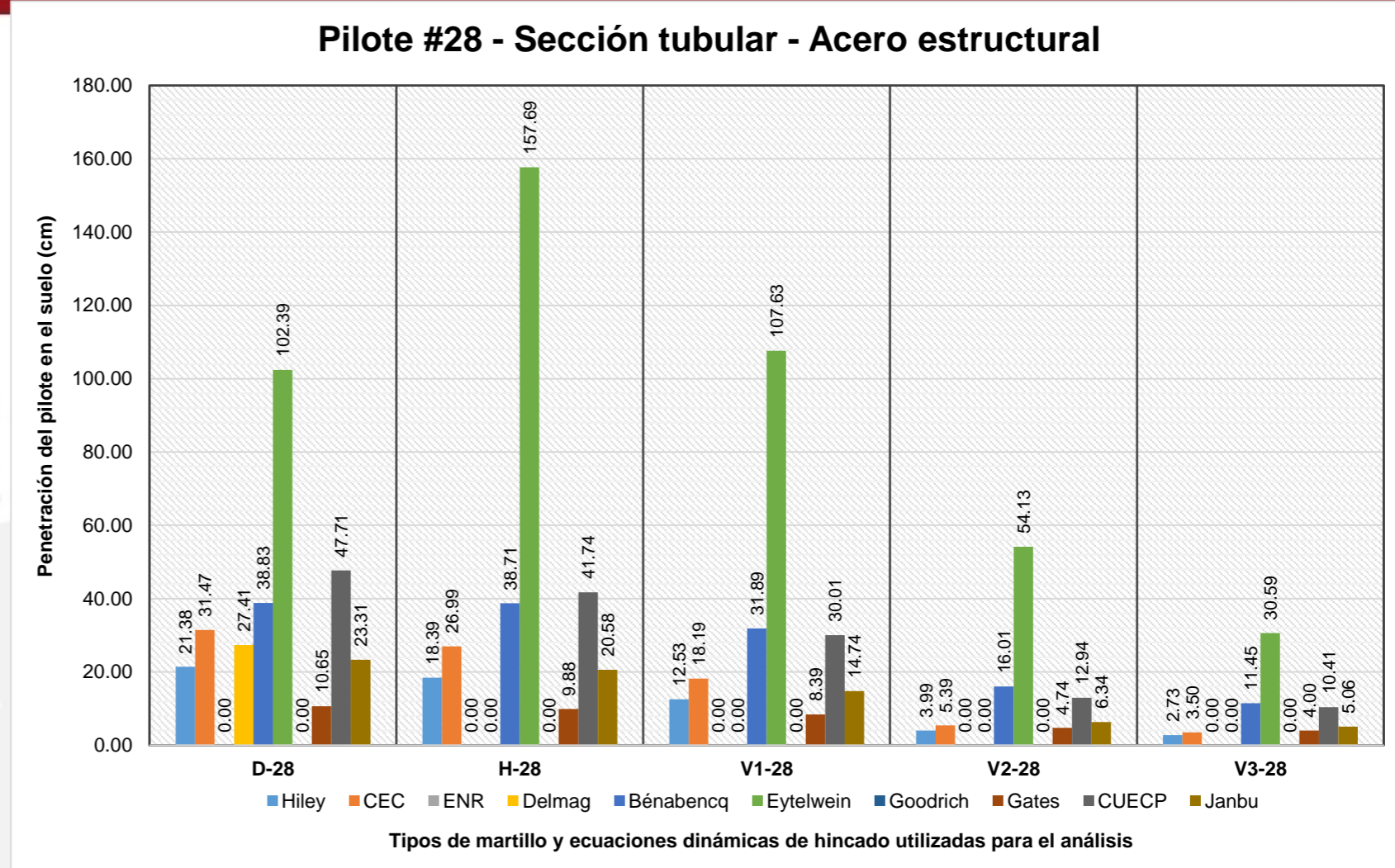
Pilote #26 - Sección H - Acero estructural



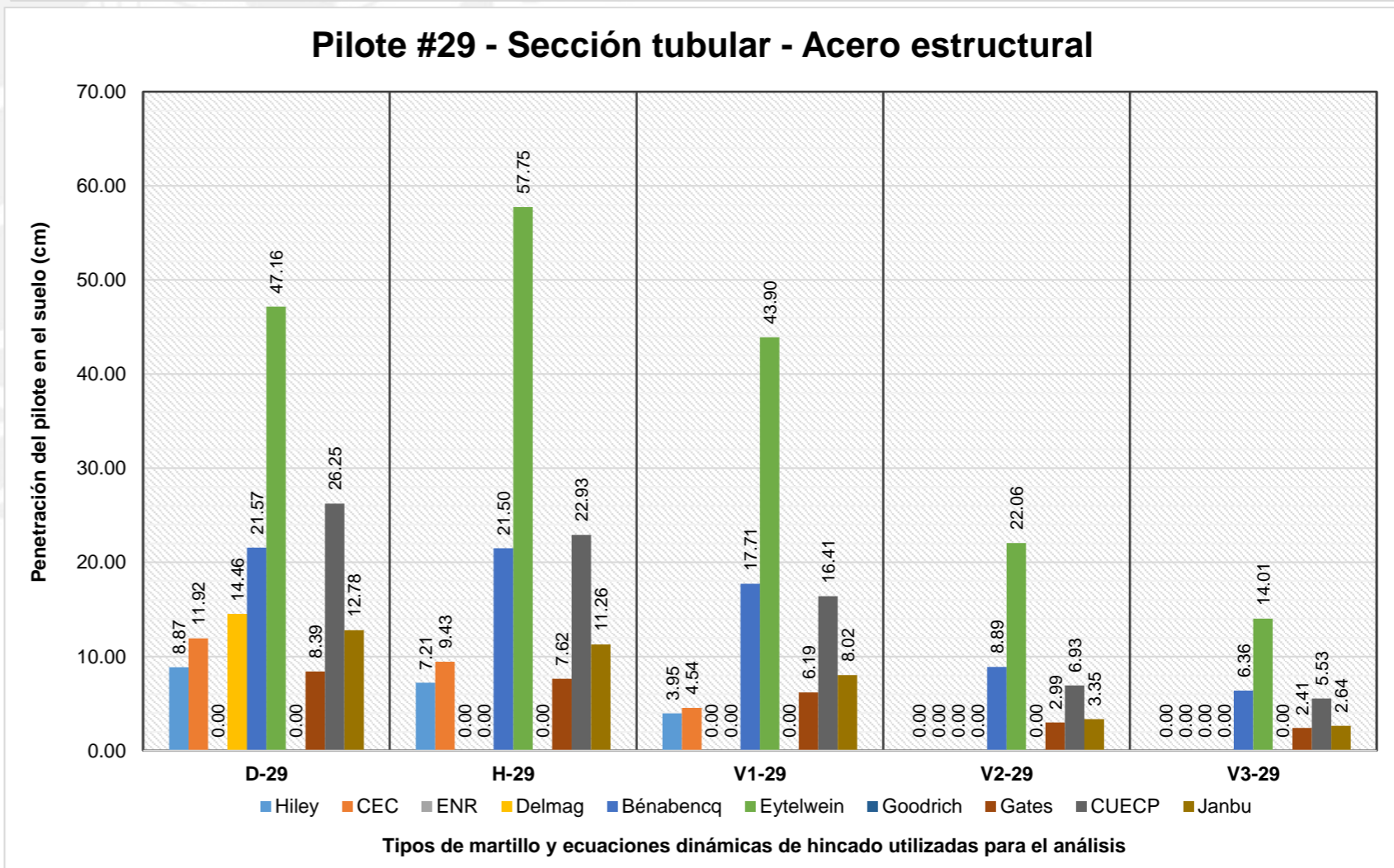
Penetraciones - Pilote de acero estructural - Sección H #27					
Ecuaciones	D-27	H-27	V1-27	V2-27	V3-27
Hiley	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CEC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	0.00	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	4.45	4.43	3.65	1.83	1.31
Eytelwein	5.53	6.91	5.31	2.67	1.65
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	1.06	0.80	0.44	0.05	0.03
CUECP	3.31	3.17	1.98	0.42	0.13
Janbu	1.27	1.31	0.74	0.03	0.00
<b>Promedio (cm)</b>	<b>1.95</b>	<b>2.37</b>	<b>1.73</b>	<b>0.71</b>	<b>0.45</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>5.53</b>	<b>6.91</b>	<b>5.31</b>	<b>2.67</b>	<b>1.65</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Rango</b>	<b>5.53</b>	<b>6.91</b>	<b>5.31</b>	<b>2.67</b>	<b>1.65</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>2.19</b>	<b>2.59</b>	<b>2.05</b>	<b>1.09</b>	<b>0.71</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>1.12</b>	<b>1.09</b>	<b>1.18</b>	<b>1.52</b>	<b>1.60</b>



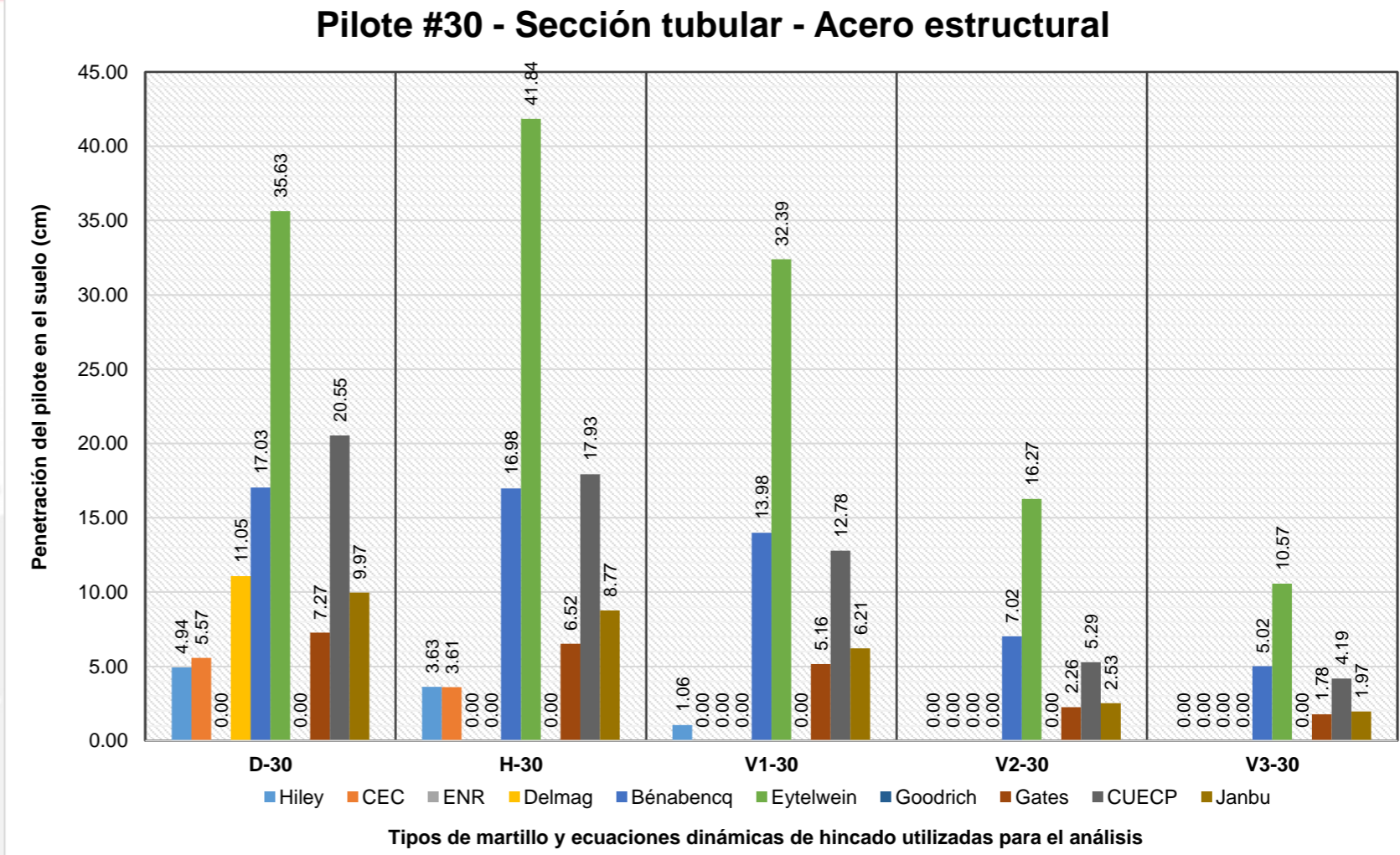
Penetraciones - Pilote de acero estructural - Sección tubular #28					
Ecuaciones	D-28	H-28	V1-28	V2-28	V3-28
Hiley	21.38	18.39	12.53	3.99	2.73
CEC	31.47	26.99	18.19	5.39	3.50
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	27.41	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	38.83	38.71	31.89	16.01	11.45
Eytelwein	102.39	157.69	107.63	54.13	30.59
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	10.65	9.88	8.39	4.74	4.00
CUECP	47.71	41.74	30.01	12.94	10.41
Janbu	23.31	20.58	14.74	6.34	5.06
<b>Promedio (cm)</b>	<b>37.89</b>	<b>44.85</b>	<b>31.91</b>	<b>14.79</b>	<b>9.68</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>102.39</b>	<b>157.69</b>	<b>107.63</b>	<b>54.13</b>	<b>30.59</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>10.65</b>	<b>9.88</b>	<b>8.39</b>	<b>3.99</b>	<b>2.73</b>
<b>Rango</b>	<b>91.74</b>	<b>147.81</b>	<b>99.24</b>	<b>50.14</b>	<b>27.86</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>28.37</b>	<b>51.01</b>	<b>34.52</b>	<b>17.93</b>	<b>9.84</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.75</b>	<b>1.14</b>	<b>1.08</b>	<b>1.21</b>	<b>1.02</b>



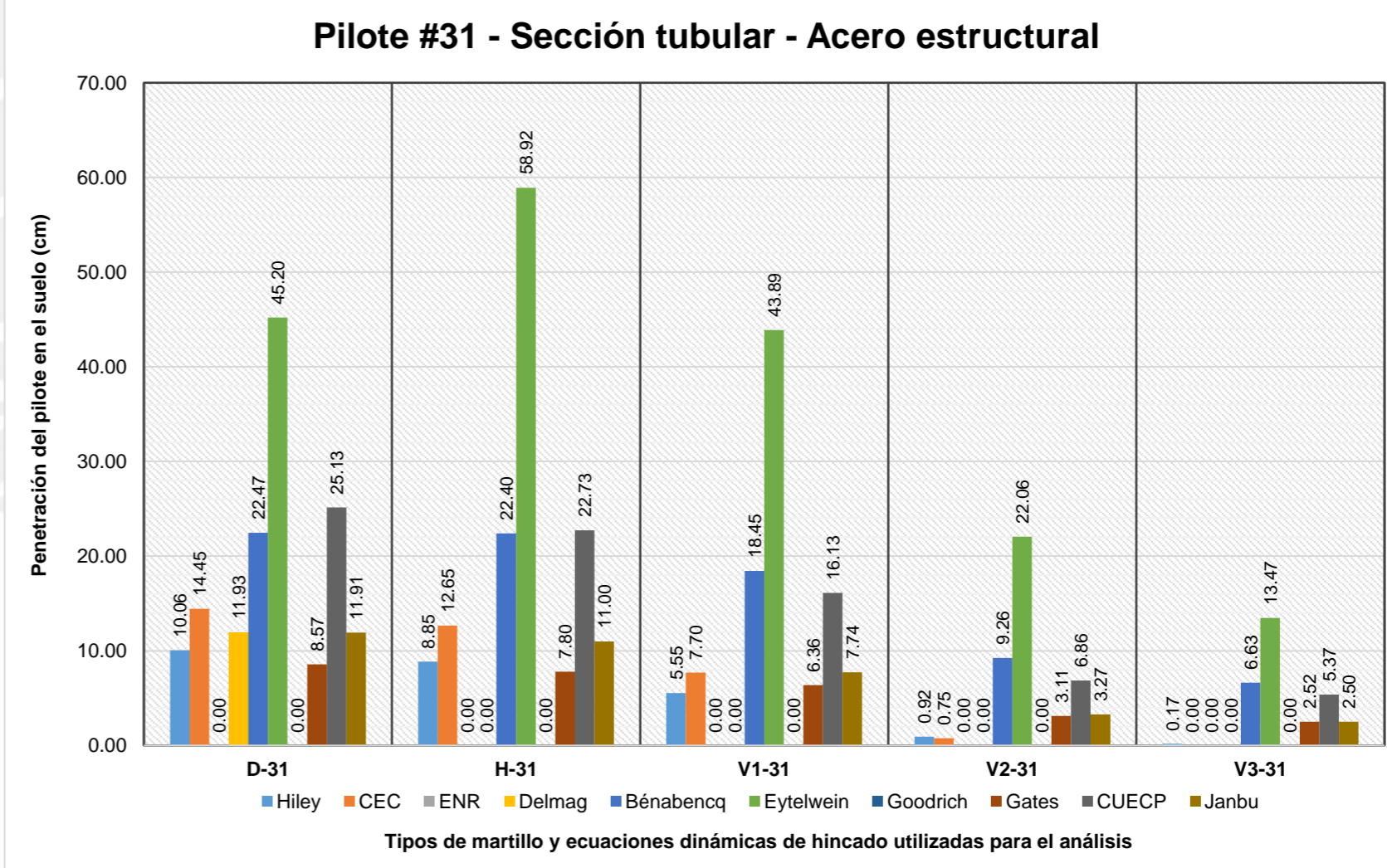
Penetraciones - Pilote de acero estructural - Sección tubular #29					
Ecuaciones	D-29	H-29	V1-29	V2-29	V3-29
Hiley	8.87	7.21	3.95	0.00	0.00
CEC	11.92	9.43	4.54	0.00	0.00
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	14.46	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	21.57	21.50	17.71	8.89	6.36
Eytelwein	47.16	57.75	43.90	22.06	14.01
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	8.39	7.62	6.19	2.99	2.41
CUECP	26.25	22.93	16.41	6.93	5.53
Janbu	12.78	11.26	8.02	3.35	2.64
<b>Promedio (cm)</b>	<b>18.92</b>	<b>19.67</b>	<b>14.39</b>	<b>6.32</b>	<b>4.42</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>47.16</b>	<b>57.75</b>	<b>43.90</b>	<b>22.06</b>	<b>14.01</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>8.39</b>	<b>7.21</b>	<b>3.95</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Rango</b>	<b>38.77</b>	<b>50.54</b>	<b>39.95</b>	<b>22.06</b>	<b>14.01</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>12.97</b>	<b>17.98</b>	<b>14.14</b>	<b>7.69</b>	<b>4.89</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.69</b>	<b>0.91</b>	<b>0.98</b>	<b>1.22</b>	<b>1.11</b>



Penetraciones - Pilote de acero estructural - Sección tubular #30					
Ecuaciones	D-30	H-30	V1-30	V2-30	V3-30
Hiley	4.94	3.63	1.06	0.00	0.00
CEC	5.57	3.61	0.00	0.00	0.00
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	11.05	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	17.03	16.98	13.98	7.02	5.02
Eytelwein	35.63	41.84	32.39	16.27	10.57
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	7.27	6.52	5.16	2.26	1.78
CUECP	20.55	17.93	12.78	5.29	4.19
Janbu	9.97	8.77	6.21	2.53	1.97
<b>Promedio (cm)</b>	<b>14.00</b>	<b>14.18</b>	<b>10.23</b>	<b>4.77</b>	<b>3.36</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>35.63</b>	<b>41.84</b>	<b>32.39</b>	<b>16.27</b>	<b>10.57</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>4.94</b>	<b>3.61</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Rango (cm)</b>	<b>30.69</b>	<b>38.23</b>	<b>32.39</b>	<b>16.27</b>	<b>10.57</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>10.30</b>	<b>13.53</b>	<b>11.12</b>	<b>5.69</b>	<b>3.71</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.74</b>	<b>0.95</b>	<b>1.09</b>	<b>1.19</b>	<b>1.10</b>



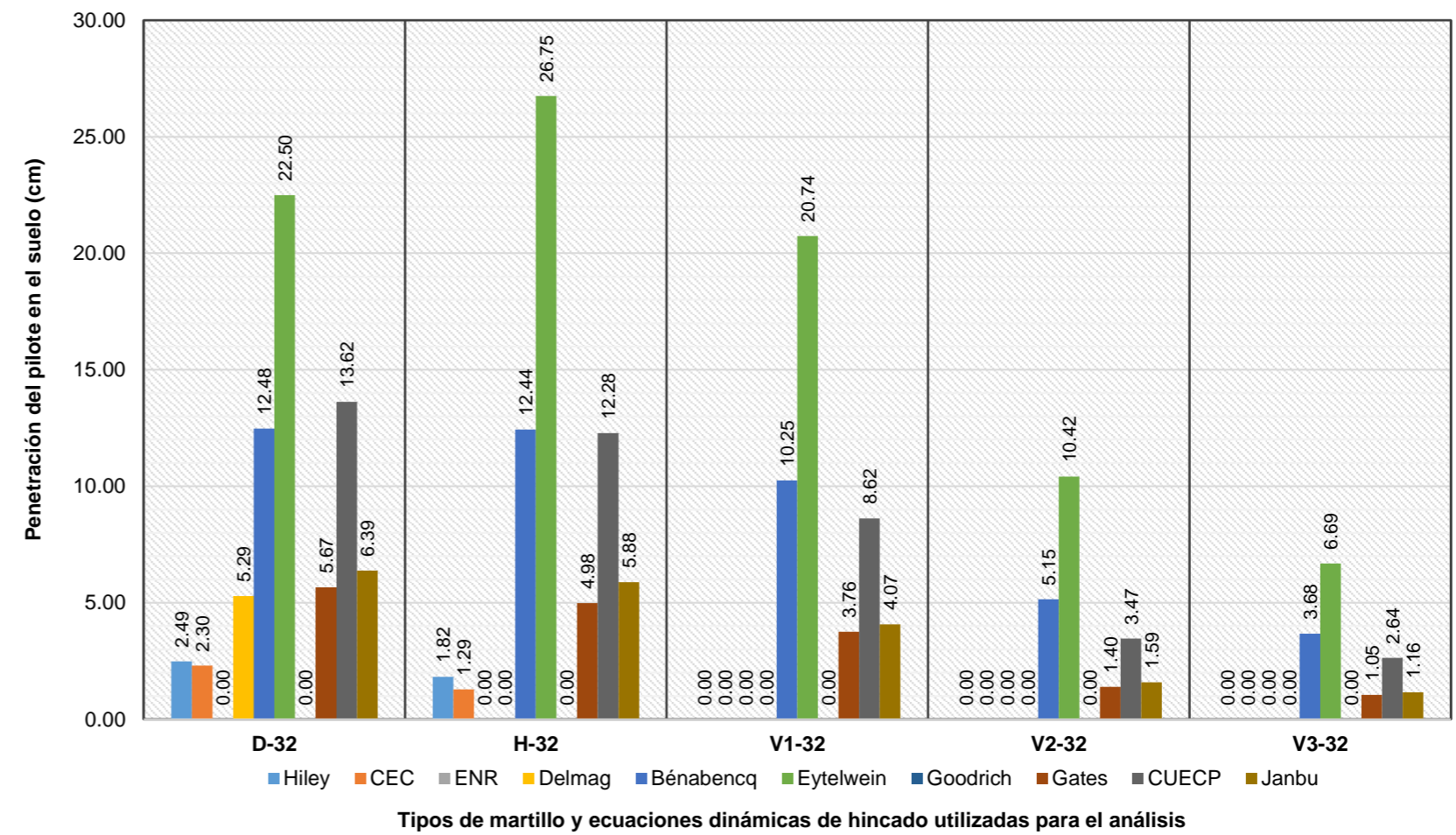
Penetraciones - Pilote de acero estructural - Sección tubular #31					
Ecuaciones	D-31	H-31	V1-31	V2-31	V3-31
Hiley	10.06	8.85	5.55	0.92	0.17
CEC	14.45	12.65	7.70	0.75	0.00
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	11.93	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	22.47	22.40	18.45	9.26	6.63
Eytelwein	45.20	58.92	43.89	22.06	13.47
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	8.57	7.80	6.36	3.11	2.52
CUECP	25.13	22.73	16.13	6.86	5.37
Janbu	11.91	11.00	7.74	3.27	2.50
<b>Promedio (cm)</b>	<b>18.71</b>	<b>20.62</b>	<b>15.12</b>	<b>6.60</b>	<b>4.38</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>45.20</b>	<b>58.92</b>	<b>43.89</b>	<b>22.06</b>	<b>13.47</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>8.57</b>	<b>7.80</b>	<b>5.55</b>	<b>0.75</b>	<b>0.00</b>
<b>Rango</b>	<b>36.63</b>	<b>51.12</b>	<b>38.34</b>	<b>21.31</b>	<b>13.47</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>12.22</b>	<b>17.95</b>	<b>13.65</b>	<b>7.48</b>	<b>4.70</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.65</b>	<b>0.87</b>	<b>0.90</b>	<b>1.13</b>	<b>1.07</b>





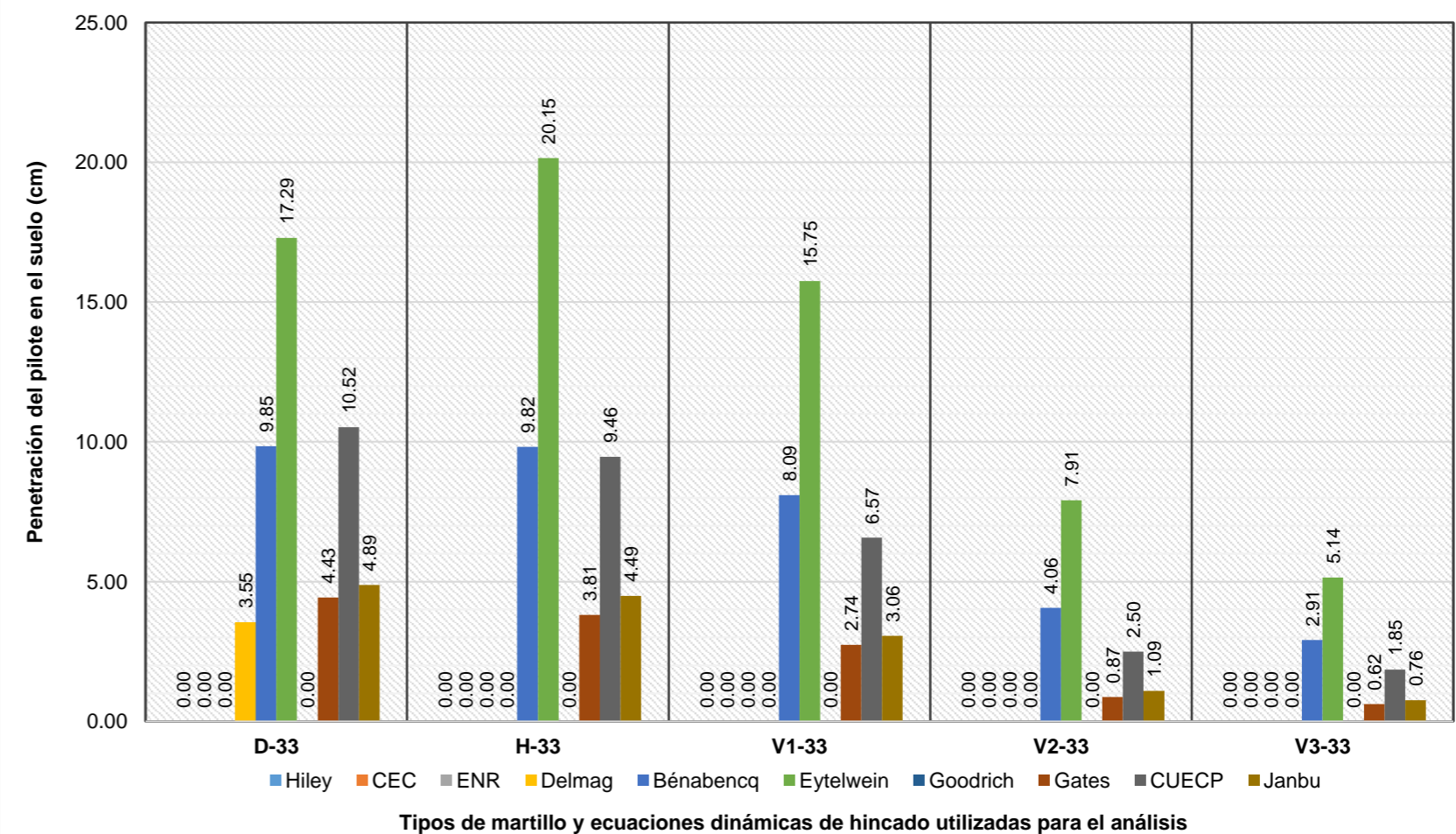
Penetraciones - Pilote de acero estructural - Sección tubular #32					
Ecuaciones	D-32	H-32	V1-32	V2-32	V3-32
Hiley	2.49	1.82	0.00	0.00	0.00
CEC	2.30	1.29	0.00	0.00	0.00
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	5.29	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	12.48	12.44	10.25	5.15	3.68
Eytelwein	22.50	26.75	20.74	10.42	6.69
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	5.67	4.98	3.76	1.40	1.05
CUECP	13.62	12.28	8.62	3.47	2.64
Janbu	6.39	5.88	4.07	1.59	1.16
<b>Promedio (cm)</b>	<b>8.84</b>	<b>9.35</b>	<b>6.78</b>	<b>3.15</b>	<b>2.17</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>22.50</b>	<b>26.75</b>	<b>20.74</b>	<b>10.42</b>	<b>6.69</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>2.30</b>	<b>1.29</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Rango</b>	<b>20.20</b>	<b>25.46</b>	<b>20.74</b>	<b>10.42</b>	<b>6.69</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>6.91</b>	<b>8.89</b>	<b>7.29</b>	<b>3.70</b>	<b>2.40</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.78</b>	<b>0.95</b>	<b>1.08</b>	<b>1.18</b>	<b>1.10</b>

Pilote #32 - Sección tubular - Acero estructural

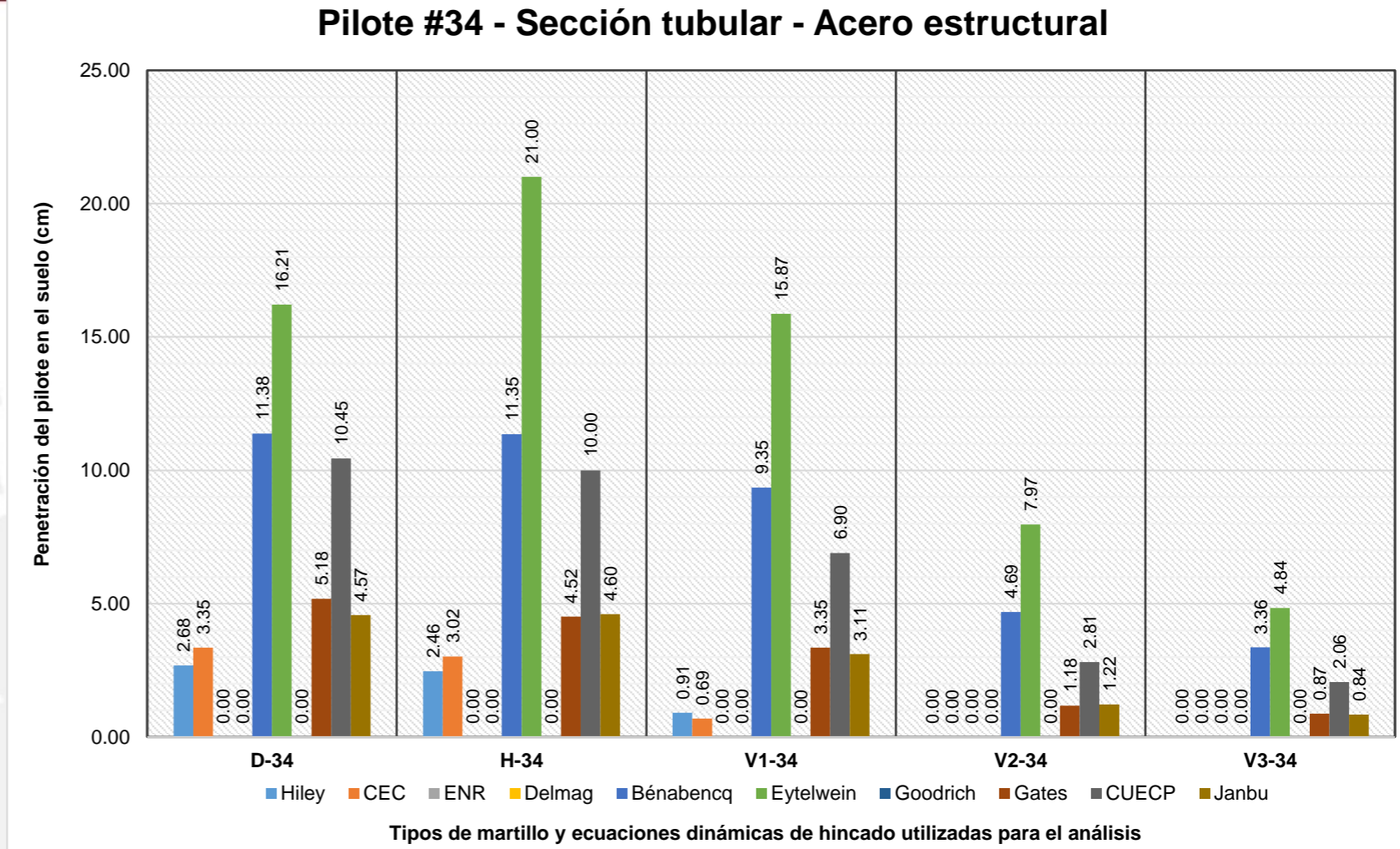


Penetraciones - Pilote de acero estructural - Sección tubular #33					
Ecuaciones	D-33	H-33	V1-33	V2-33	V3-33
Hiley	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CEC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	3.55	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	9.85	9.82	8.09	4.06	2.91
Eytelwein	17.29	20.15	15.75	7.91	5.14
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	4.43	3.81	2.74	0.87	0.62
CUECP	10.52	9.46	6.57	2.50	1.85
Janbu	4.89	4.49	3.06	1.09	0.76
<b>Promedio (cm)</b>	<b>6.32</b>	<b>6.82</b>	<b>5.17</b>	<b>2.35</b>	<b>1.61</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>17.29</b>	<b>20.15</b>	<b>15.75</b>	<b>7.91</b>	<b>5.14</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Rango</b>	<b>17.29</b>	<b>20.15</b>	<b>15.75</b>	<b>7.91</b>	<b>5.14</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>5.90</b>	<b>7.09</b>	<b>5.57</b>	<b>2.85</b>	<b>1.88</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.93</b>	<b>1.04</b>	<b>1.08</b>	<b>1.21</b>	<b>1.16</b>

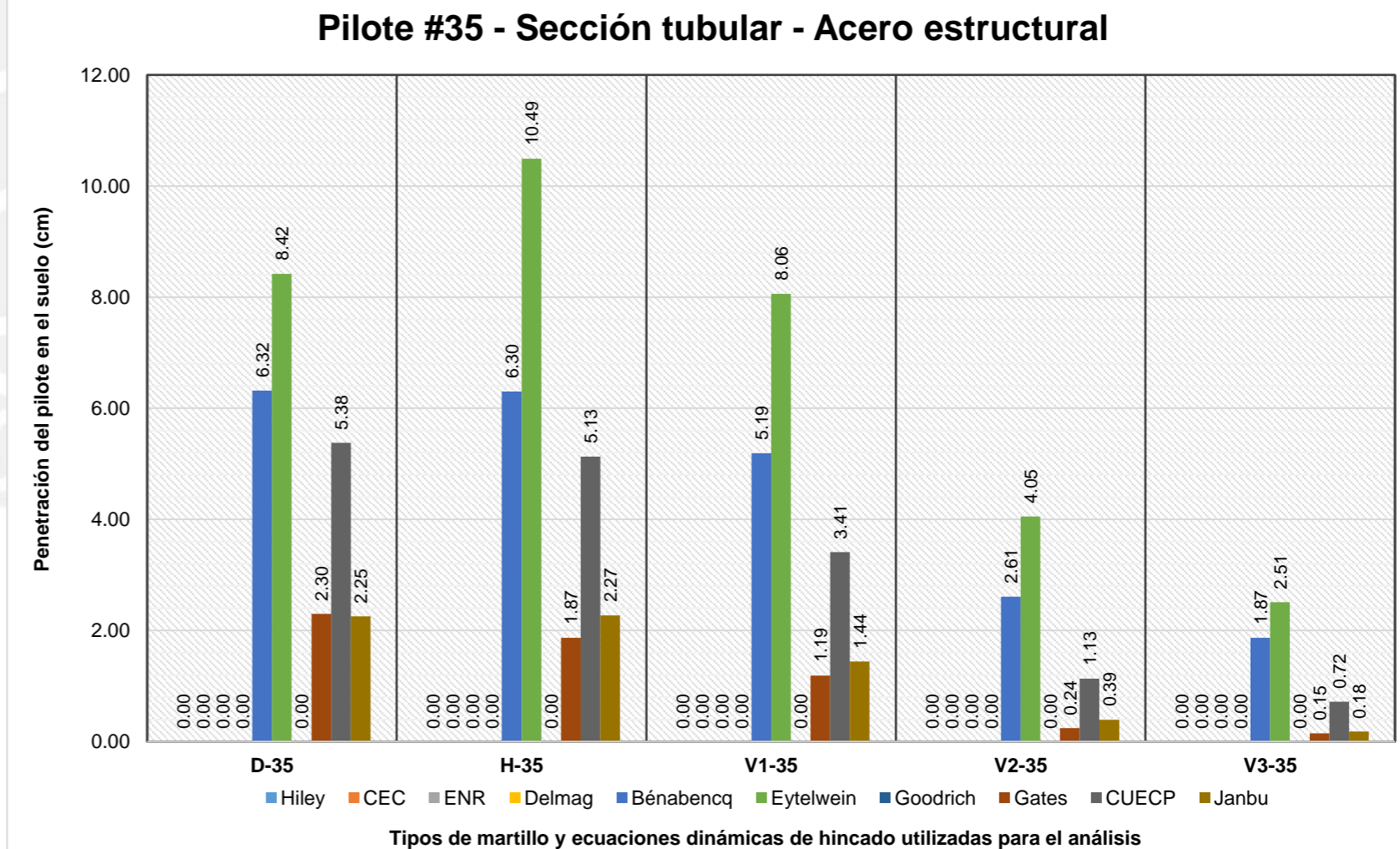
Pilote #33 - Sección tubular - Acero estructural



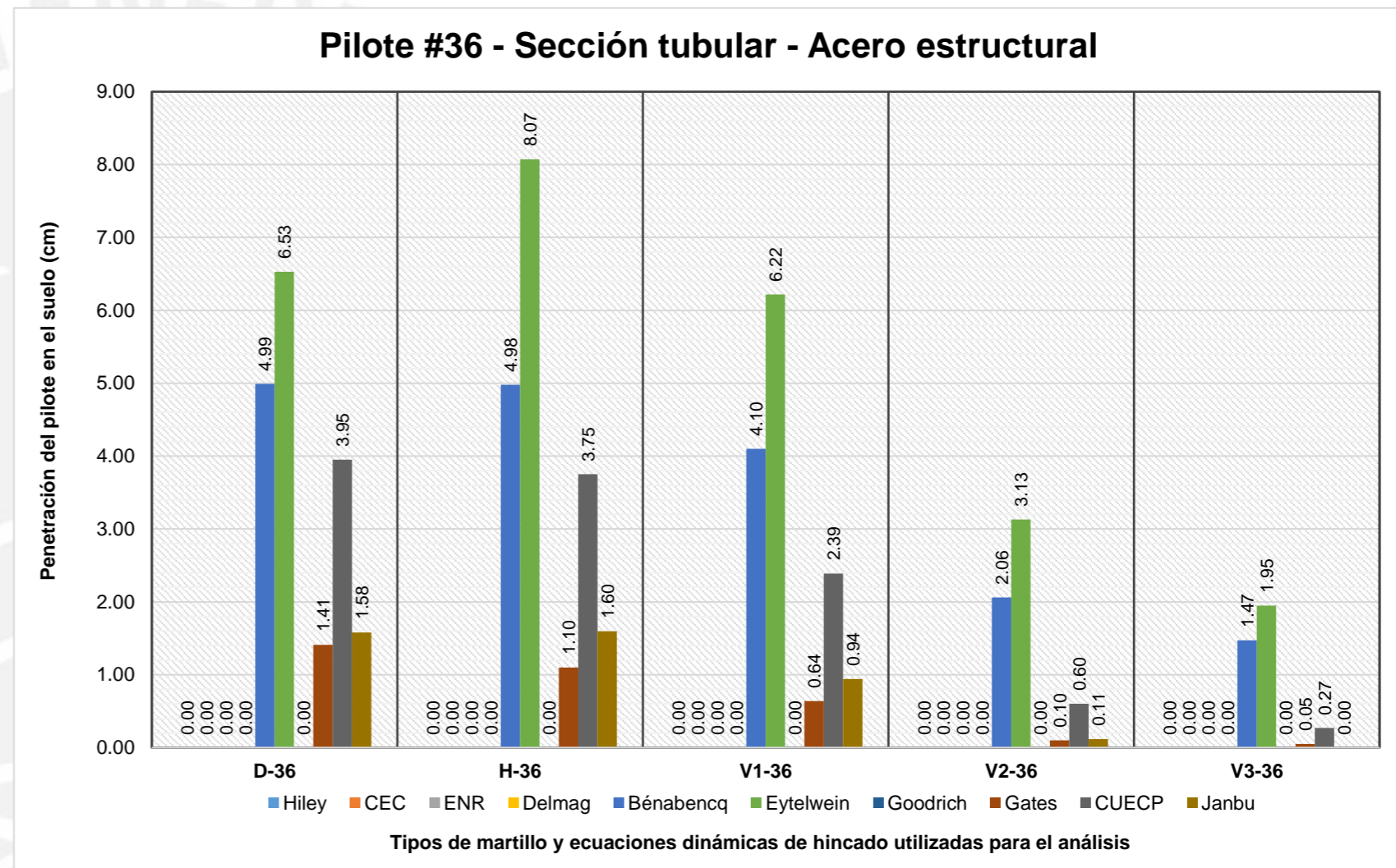
Penetraciones - Pilote de acero estructural - Sección tubular #34					
Ecuaciones	D-34	H-34	V1-34	V2-34	V3-34
Hiley	2.68	2.46	0.91	0.00	0.00
CEC	3.35	3.02	0.69	0.00	0.00
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	0.00	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	11.38	11.35	9.35	4.69	3.36
Eytelwein	16.21	21.00	15.87	7.97	4.84
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	5.18	4.52	3.35	1.18	0.87
CUECP	10.45	10.00	6.90	2.81	2.06
Janbu	4.57	4.60	3.11	1.22	0.84
<b>Promedio (cm)</b>	<b>6.73</b>	<b>8.14</b>	<b>5.74</b>	<b>2.55</b>	<b>1.71</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>16.21</b>	<b>21.00</b>	<b>15.87</b>	<b>7.97</b>	<b>4.84</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>0.00</b>	<b>2.46</b>	<b>0.69</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Rango</b>	<b>16.21</b>	<b>18.54</b>	<b>15.18</b>	<b>7.97</b>	<b>4.84</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>5.42</b>	<b>6.62</b>	<b>5.45</b>	<b>2.91</b>	<b>1.82</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.81</b>	<b>0.81</b>	<b>0.95</b>	<b>1.14</b>	<b>1.07</b>



Penetraciones - Pilote de acero estructural - Sección tubular #35					
Ecuaciones	D-35	H-35	V1-35	V2-35	V3-35
Hiley	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CEC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	0.00	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	6.32	6.30	5.19	2.61	1.87
Eytelwein	8.42	10.49	8.06	4.05	2.51
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	2.30	1.87	1.19	0.24	0.15
CUECP	5.38	5.13	3.41	1.13	0.72
Janbu	2.25	2.27	1.44	0.39	0.18
<b>Promedio (cm)</b>	<b>3.08</b>	<b>3.72</b>	<b>2.76</b>	<b>1.20</b>	<b>0.78</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>8.42</b>	<b>10.49</b>	<b>8.06</b>	<b>4.05</b>	<b>2.51</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Rango</b>	<b>8.42</b>	<b>10.49</b>	<b>8.06</b>	<b>4.05</b>	<b>2.51</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>3.25</b>	<b>3.82</b>	<b>3.00</b>	<b>1.56</b>	<b>1.01</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>1.05</b>	<b>1.03</b>	<b>1.09</b>	<b>1.29</b>	<b>1.31</b>

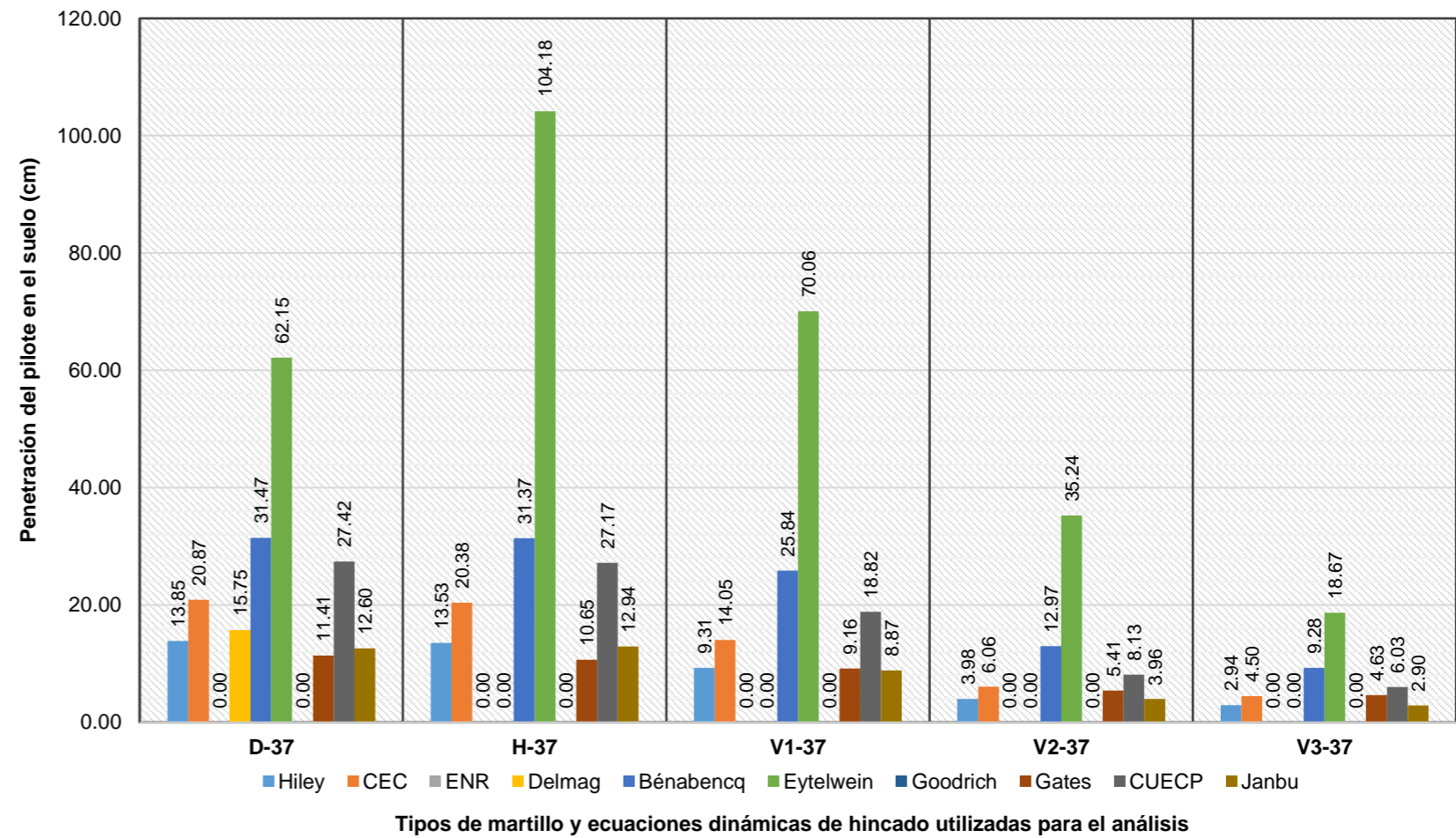


Penetraciones - Pilote de acero estructural - Sección tubular #36					
Ecuaciones	D-36	H-36	V1-36	V2-36	V3-36
Hiley	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CEC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	0.00	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	4.99	4.98	4.10	2.06	1.47
Eytelwein	6.53	8.07	6.22	3.13	1.95
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	1.41	1.10	0.64	0.10	0.05
CUECP	3.95	3.75	2.39	0.60	0.27
Janbu	1.58	1.60	0.94	0.11	0.00
<b>Promedio (cm)</b>	<b>2.31</b>	<b>2.79</b>	<b>2.04</b>	<b>0.86</b>	<b>0.53</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>6.53</b>	<b>8.07</b>	<b>6.22</b>	<b>3.13</b>	<b>1.95</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Rango</b>	<b>6.53</b>	<b>8.07</b>	<b>6.22</b>	<b>3.13</b>	<b>1.95</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>2.54</b>	<b>2.98</b>	<b>2.36</b>	<b>1.24</b>	<b>0.82</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>1.10</b>	<b>1.07</b>	<b>1.15</b>	<b>1.45</b>	<b>1.54</b>



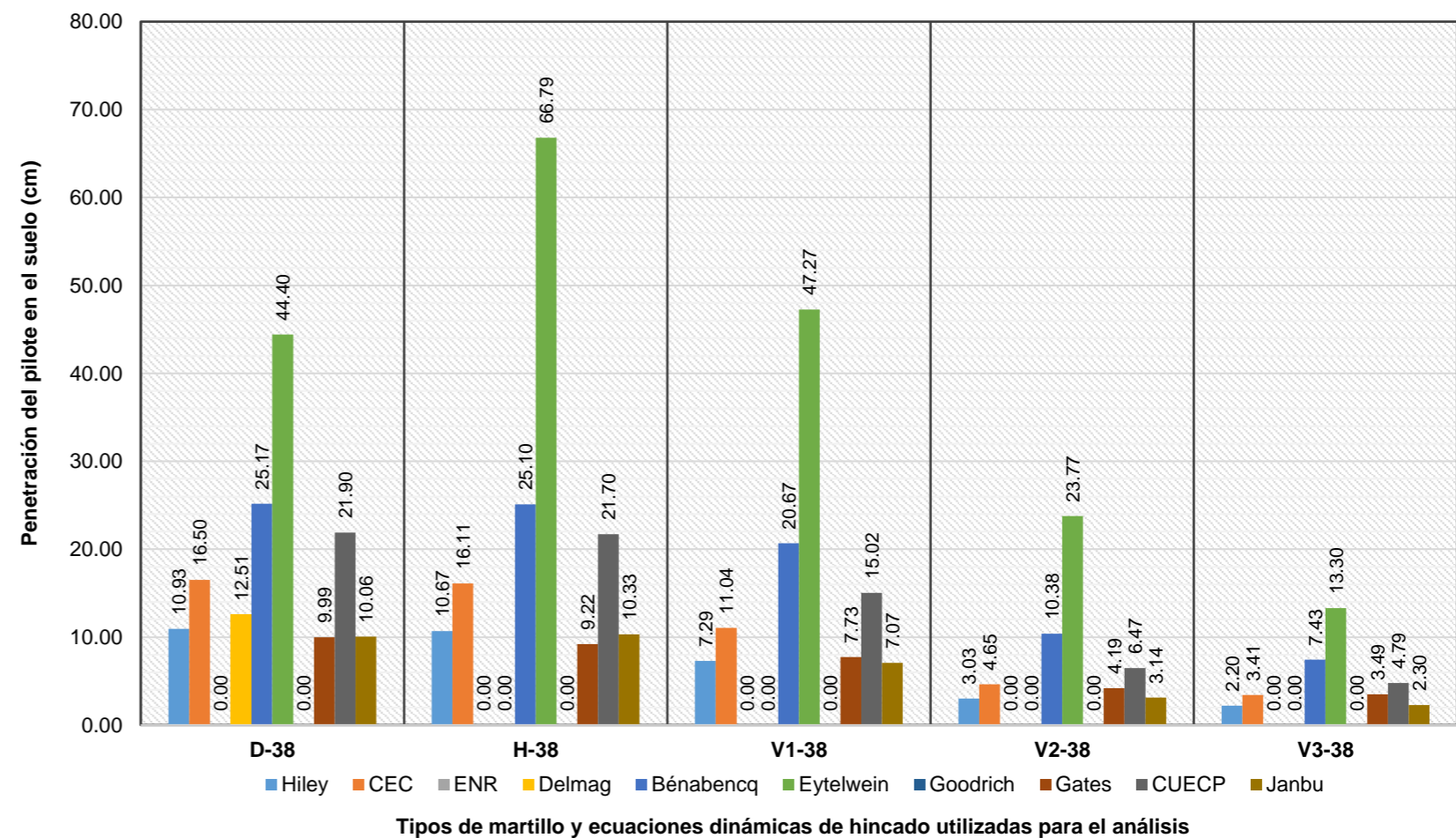
Penetraciones - Pilote de concreto armado pretensado - Sección octogonal #37					
Ecuaciones	D-37	H-37	V1-37	V2-37	V3-37
Hiley	13.85	13.53	9.31	3.98	2.94
CEC	20.87	20.38	14.05	6.06	4.50
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	15.75	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	31.47	31.37	25.84	12.97	9.28
Eytelwein	62.15	104.18	70.06	35.24	18.67
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	11.41	10.65	9.16	5.41	4.63
CUECP	27.42	27.17	18.82	8.13	6.03
Janbu	12.60	12.94	8.87	3.96	2.90
<b>Promedio (cm)</b>	<b>24.44</b>	<b>31.46</b>	<b>22.30</b>	<b>10.82</b>	<b>6.99</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>62.15</b>	<b>104.18</b>	<b>70.06</b>	<b>35.24</b>	<b>18.67</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>11.41</b>	<b>10.65</b>	<b>8.87</b>	<b>3.96</b>	<b>2.90</b>
<b>Rango</b>	<b>50.74</b>	<b>93.53</b>	<b>61.19</b>	<b>31.28</b>	<b>15.77</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>16.86</b>	<b>32.98</b>	<b>21.97</b>	<b>11.21</b>	<b>5.59</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.69</b>	<b>1.05</b>	<b>0.99</b>	<b>1.04</b>	<b>0.80</b>

Pilote #37 - Sección octogonal - Concreto armado pretensado



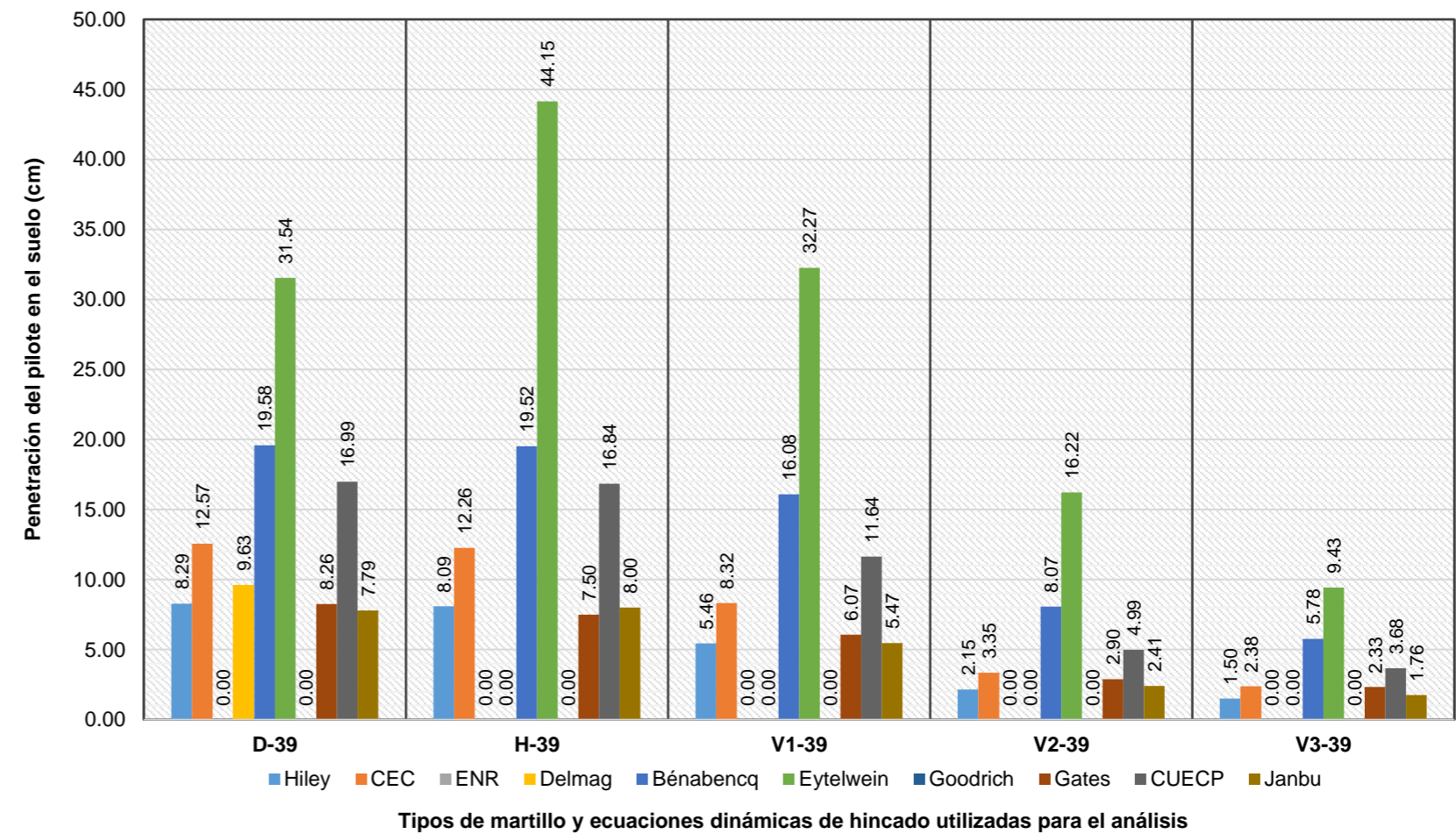
Penetraciones - Pilote de concreto armado pretensado - Sección octogonal #38					
Ecuaciones	D-38	H-38	V1-38	V2-38	V3-38
Hiley	10.93	10.67	7.29	3.03	2.20
CEC	16.50	16.11	11.04	4.65	3.41
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	12.51	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	25.17	25.10	20.67	10.38	7.43
Eytelwein	44.40	66.79	47.27	23.77	13.30
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	9.99	9.22	7.73	4.19	3.49
CUECP	21.90	21.70	15.02	6.47	4.79
Janbu	10.06	10.33	7.07	3.14	2.30
<b>Promedio (cm)</b>	<b>18.93</b>	<b>22.85</b>	<b>16.58</b>	<b>7.95</b>	<b>5.27</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>44.40</b>	<b>66.79</b>	<b>47.27</b>	<b>23.77</b>	<b>13.30</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>9.99</b>	<b>9.22</b>	<b>7.07</b>	<b>3.03</b>	<b>2.20</b>
<b>Rango</b>	<b>34.41</b>	<b>57.57</b>	<b>40.20</b>	<b>20.74</b>	<b>11.10</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>11.75</b>	<b>20.30</b>	<b>14.42</b>	<b>7.42</b>	<b>3.96</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.62</b>	<b>0.89</b>	<b>0.87</b>	<b>0.93</b>	<b>0.75</b>

Pilote #38 - Sección octogonal - Concreto armado pretensado



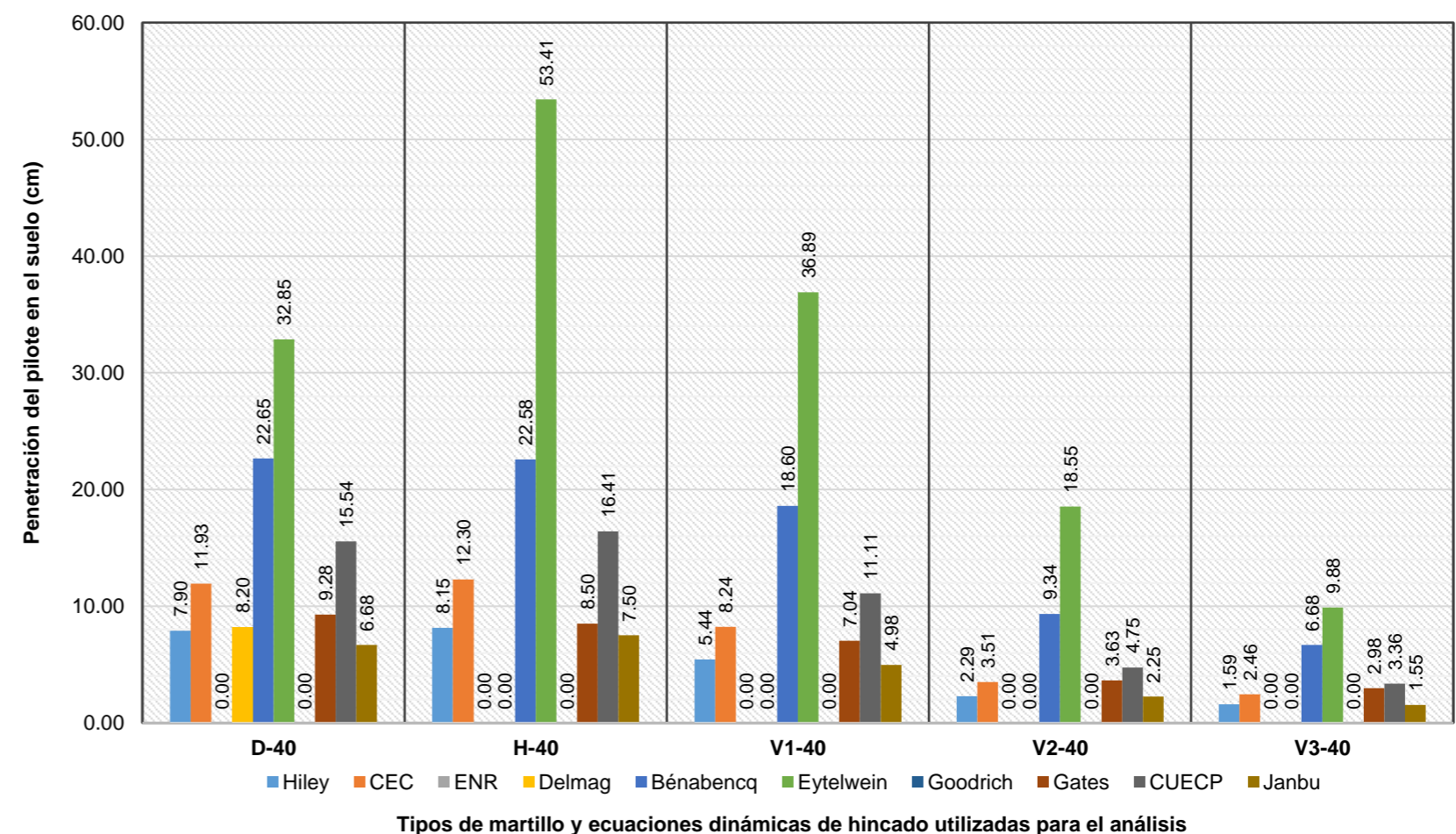
Penetraciones - Pilote de concreto armado pretensado - Sección octogonal #39					
Ecuaciones	D-39	H-39	V1-39	V2-39	V3-39
Hiley	8.29	8.09	5.46	2.15	1.50
CEC	12.57	12.26	8.32	3.35	2.38
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	9.63	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	19.58	19.52	16.08	8.07	5.78
Eytelwein	31.54	44.15	32.27	16.22	9.43
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	8.26	7.50	6.07	2.90	2.33
CUECP	16.99	16.84	11.64	4.99	3.68
Janbu	7.79	8.00	5.47	2.41	1.76
<b>Promedio (cm)</b>	<b>14.33</b>	<b>16.62</b>	<b>12.19</b>	<b>5.73</b>	<b>3.84</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>31.54</b>	<b>44.15</b>	<b>32.27</b>	<b>16.22</b>	<b>9.43</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>7.79</b>	<b>7.50</b>	<b>5.46</b>	<b>2.15</b>	<b>1.50</b>
<b>Rango</b>	<b>23.75</b>	<b>36.65</b>	<b>26.81</b>	<b>14.07</b>	<b>7.93</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>8.21</b>	<b>13.01</b>	<b>9.67</b>	<b>5.06</b>	<b>2.87</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.57</b>	<b>0.78</b>	<b>0.79</b>	<b>0.88</b>	<b>0.75</b>

Pilote #39 - Sección octogonal - Concreto armado pretensado



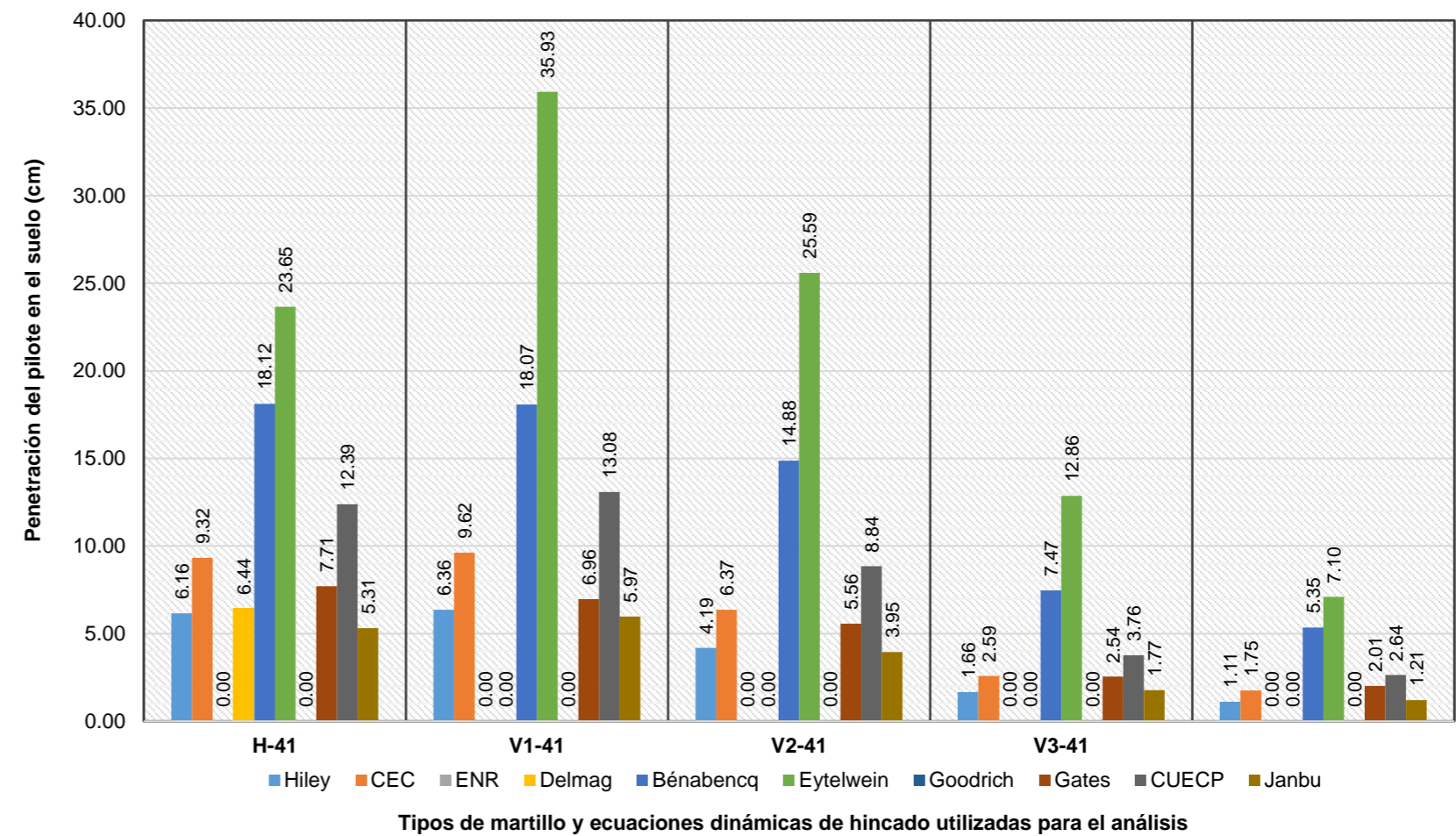
Penetraciones - Pilote de concreto armado pretensado - Sección octogonal #40					
Ecuaciones	D-40	H-40	V1-40	V2-40	V3-40
Hiley	7.90	8.15	5.44	2.29	1.59
CEC	11.93	12.30	8.24	3.51	2.46
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	8.20	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	22.65	22.58	18.60	9.34	6.68
Eytelwein	32.85	53.41	36.89	18.55	9.88
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	9.28	8.50	7.04	3.63	2.98
CUECP	15.54	16.41	11.11	4.75	3.36
Janbu	6.68	7.50	4.98	2.25	1.55
<b>Promedio (cm)</b>	<b>14.38</b>	<b>18.41</b>	<b>13.19</b>	<b>6.33</b>	<b>4.07</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>32.85</b>	<b>53.41</b>	<b>36.89</b>	<b>18.55</b>	<b>9.88</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>6.68</b>	<b>7.50</b>	<b>4.98</b>	<b>2.25</b>	<b>1.55</b>
<b>Rango</b>	<b>26.17</b>	<b>45.91</b>	<b>31.91</b>	<b>16.30</b>	<b>8.33</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>9.12</b>	<b>16.36</b>	<b>11.44</b>	<b>5.90</b>	<b>3.09</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.63</b>	<b>0.89</b>	<b>0.87</b>	<b>0.93</b>	<b>0.76</b>

Pilote #40 - Sección octogonal - Concreto armado pretensado



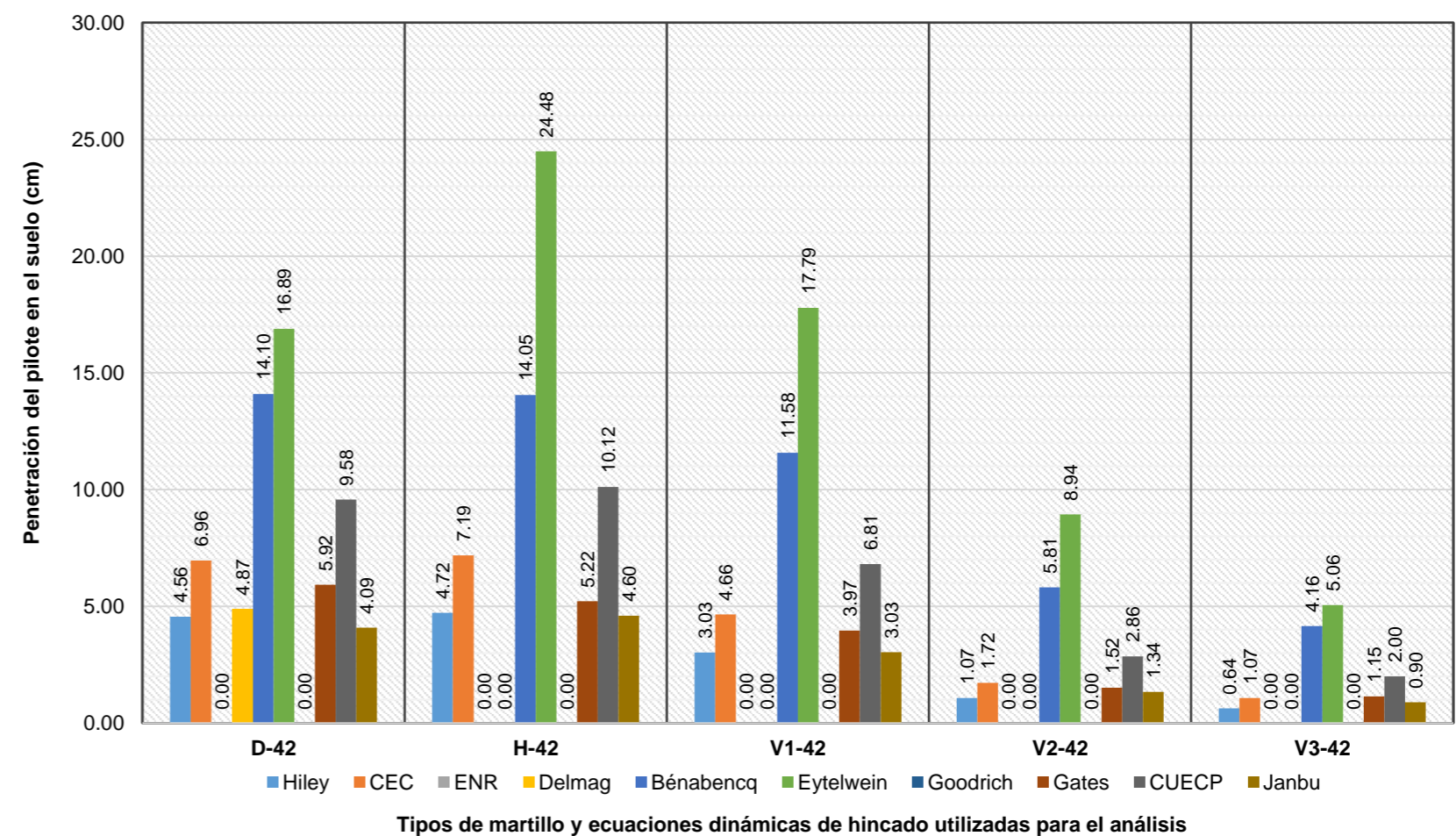
Penetraciones - Pilote de concreto armado pretensado - Sección octogonal #41					
Ecuaciones	D-41	H-41	V1-41	V2-41	V3-41
Hiley	6.16	6.36	4.19	1.66	1.11
CEC	9.32	9.62	6.37	2.59	1.75
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	6.44	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	18.12	18.07	14.88	7.47	5.35
Eytelwein	23.65	35.93	25.59	12.86	7.10
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	7.71	6.96	5.56	2.54	2.01
CUECP	12.39	13.08	8.84	3.76	2.64
Janbu	5.31	5.97	3.95	1.77	1.21
<b>Promedio (cm)</b>	<b>11.14</b>	<b>13.71</b>	<b>9.91</b>	<b>4.66</b>	<b>3.02</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>23.65</b>	<b>35.93</b>	<b>25.59</b>	<b>12.86</b>	<b>7.10</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>5.31</b>	<b>5.97</b>	<b>3.95</b>	<b>1.66</b>	<b>1.11</b>
<b>Rango</b>	<b>18.34</b>	<b>29.96</b>	<b>21.64</b>	<b>11.20</b>	<b>5.99</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>6.58</b>	<b>10.72</b>	<b>7.87</b>	<b>4.12</b>	<b>2.30</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.59</b>	<b>0.78</b>	<b>0.79</b>	<b>0.88</b>	<b>0.76</b>

Pilote #41 - Sección octogonal - Concreto armado pretensado



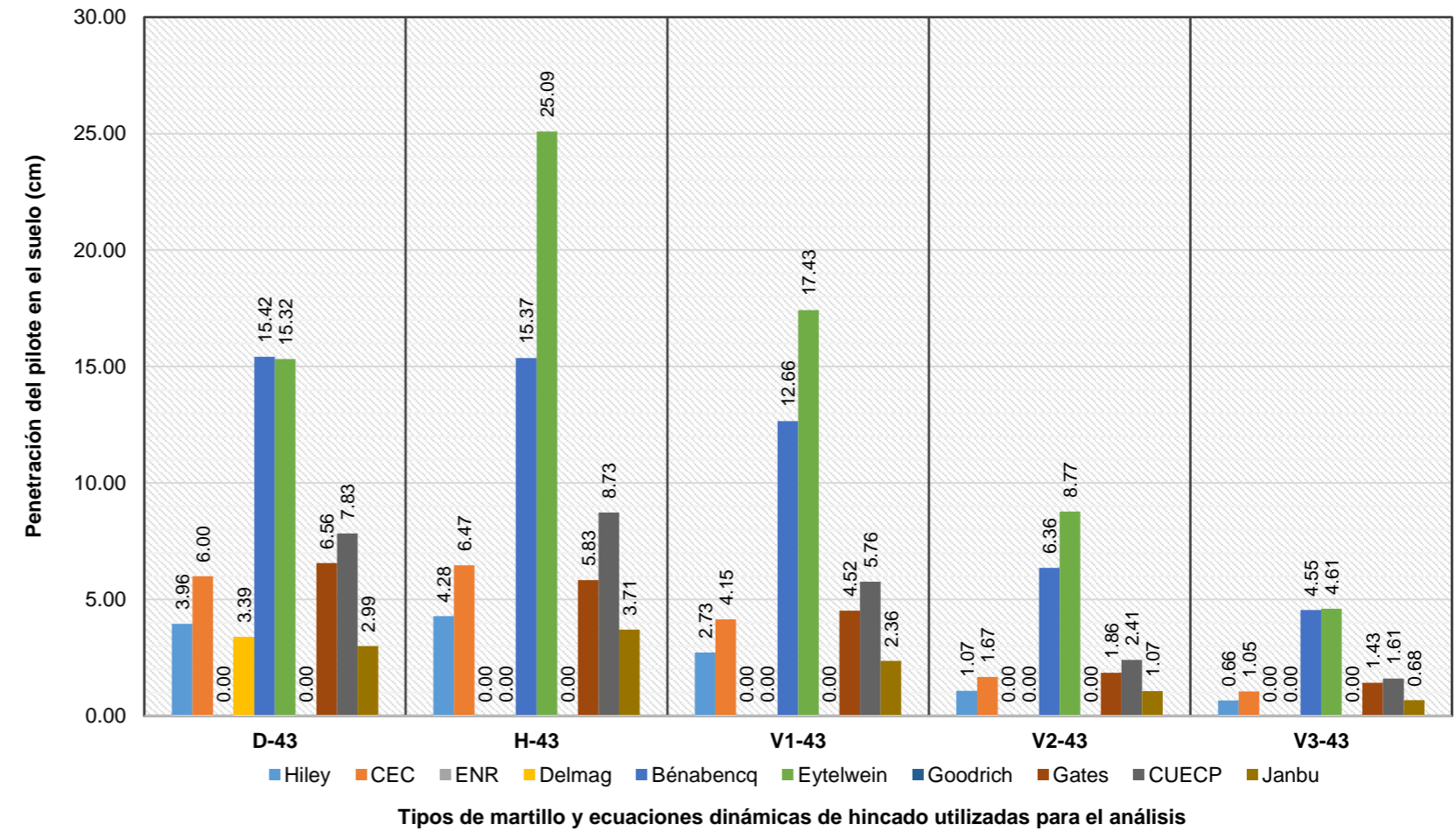
Penetraciones - Pilote de concreto armado pretensado - Sección octogonal #42					
Ecuaciones	D-42	H-42	V1-42	V2-42	V3-42
Hiley	4.56	4.72	3.03	1.07	0.64
CEC	6.96	7.19	4.66	1.72	1.07
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	4.87	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	14.10	14.05	11.58	5.81	4.16
Eytelwein	16.89	24.48	17.79	8.94	5.06
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	5.92	5.22	3.97	1.52	1.15
CUECP	9.58	10.12	6.81	2.86	2.00
Janbu	4.09	4.60	3.03	1.34	0.90
<b>Promedio (cm)</b>	<b>8.37</b>	<b>10.05</b>	<b>7.27</b>	<b>3.32</b>	<b>2.14</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>16.89</b>	<b>24.48</b>	<b>17.79</b>	<b>8.94</b>	<b>5.06</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>4.09</b>	<b>4.60</b>	<b>3.03</b>	<b>1.07</b>	<b>0.64</b>
<b>Rango</b>	<b>12.80</b>	<b>19.88</b>	<b>14.76</b>	<b>7.87</b>	<b>4.42</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>4.78</b>	<b>7.23</b>	<b>5.52</b>	<b>2.97</b>	<b>1.76</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.57</b>	<b>0.72</b>	<b>0.76</b>	<b>0.89</b>	<b>0.82</b>

Pilote #42 - Sección octogonal - Concreto armado pretensado



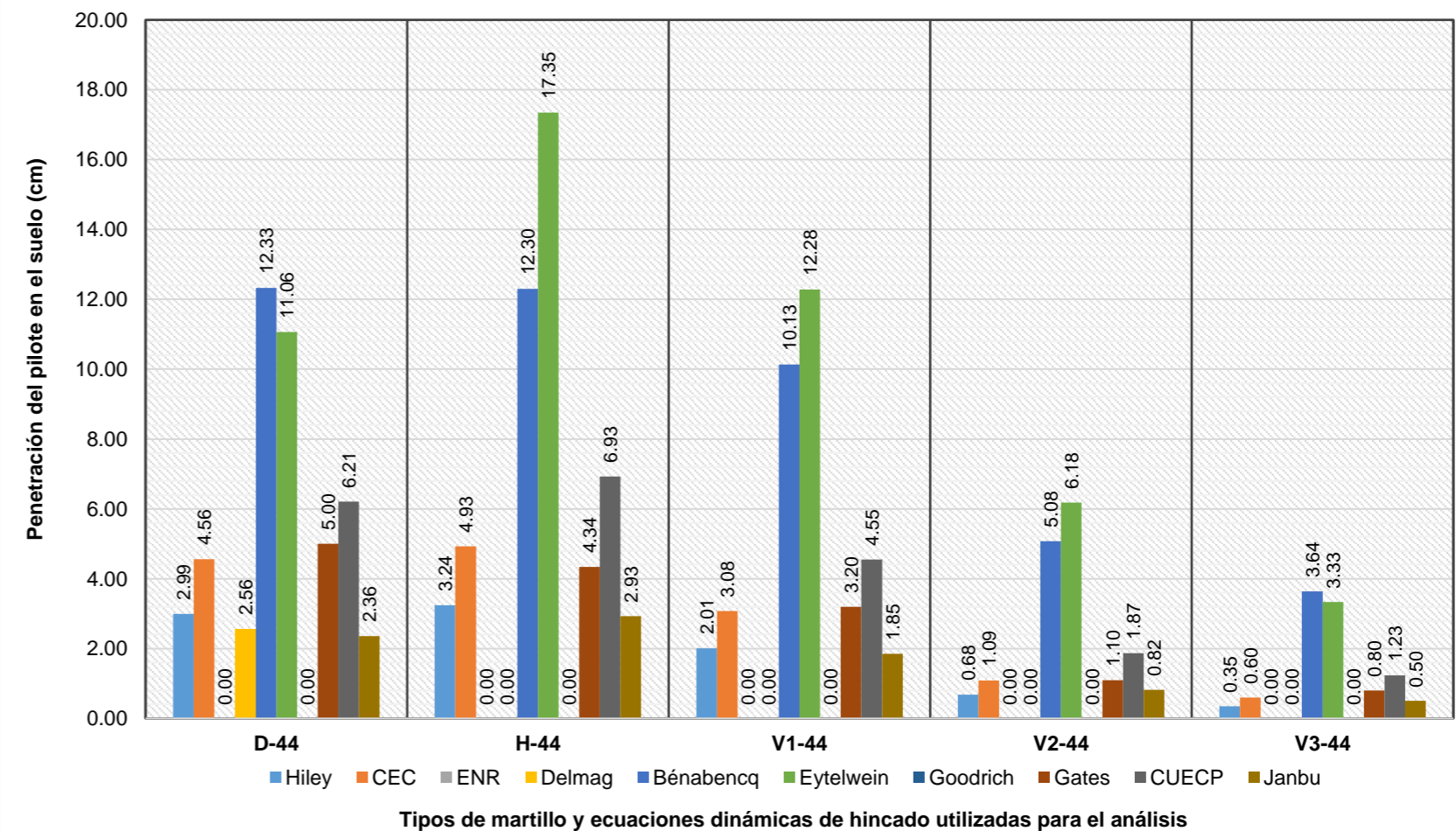
Penetraciones - Pilote de concreto armado pretensado - Sección octogonal #43					
Ecuaciones	D-43	H-43	V1-43	V2-43	V3-43
Hiley	3.96	4.28	2.73	1.07	0.66
CEC	6.00	6.47	4.15	1.67	1.05
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	3.39	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	15.42	15.37	12.66	6.36	4.55
Eytelwein	15.32	25.09	17.43	8.77	4.61
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	6.56	5.83	4.52	1.86	1.43
CUECP	7.83	8.73	5.76	2.41	1.61
Janbu	2.99	3.71	2.36	1.07	0.68
<b>Promedio (cm)</b>	<b>7.68</b>	<b>9.93</b>	<b>7.09</b>	<b>3.32</b>	<b>2.08</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>15.42</b>	<b>25.09</b>	<b>17.43</b>	<b>8.77</b>	<b>4.61</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>2.99</b>	<b>3.71</b>	<b>2.36</b>	<b>1.07</b>	<b>0.66</b>
<b>Rango</b>	<b>12.43</b>	<b>21.38</b>	<b>15.07</b>	<b>7.70</b>	<b>3.95</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>5.02</b>	<b>7.75</b>	<b>5.72</b>	<b>3.02</b>	<b>1.74</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.65</b>	<b>0.78</b>	<b>0.81</b>	<b>0.91</b>	<b>0.84</b>

Pilote #43 - Sección octogonal - Concreto armado pretensado

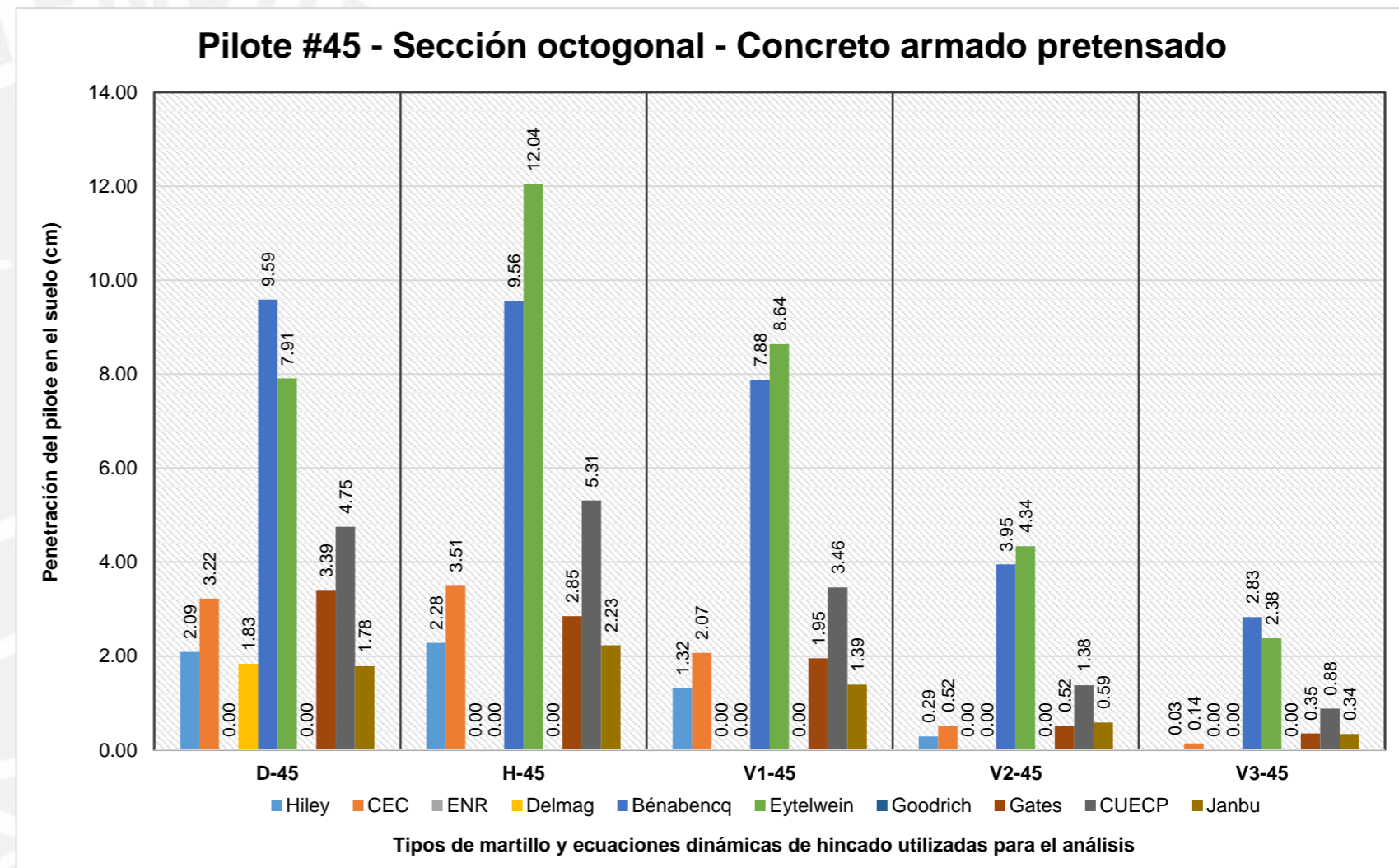


Penetraciones - Pilote de concreto armado pretensado - Sección octogonal #44					
Ecuaciones	D-44	H-44	V1-44	V2-44	V3-44
Hiley	2.99	3.24	2.01	0.68	0.35
CEC	4.56	4.93	3.08	1.09	0.60
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	2.56	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	12.33	12.30	10.13	5.08	3.64
Eytelwein	11.06	17.35	12.28	6.18	3.33
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	5.00	4.34	3.20	1.10	0.80
CUECP	6.21	6.93	4.55	1.87	1.23
Janbu	2.36	2.93	1.85	0.82	0.50
<b>Promedio (cm)</b>	<b>5.88</b>	<b>7.43</b>	<b>5.30</b>	<b>2.40</b>	<b>1.49</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>12.33</b>	<b>17.35</b>	<b>12.28</b>	<b>6.18</b>	<b>3.64</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>2.36</b>	<b>2.93</b>	<b>1.85</b>	<b>0.68</b>	<b>0.35</b>
<b>Rango</b>	<b>9.97</b>	<b>14.42</b>	<b>10.43</b>	<b>5.50</b>	<b>3.29</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>3.83</b>	<b>5.42</b>	<b>4.18</b>	<b>2.26</b>	<b>1.39</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.65</b>	<b>0.73</b>	<b>0.79</b>	<b>0.94</b>	<b>0.93</b>

Pilote #44 - Sección octogonal - Concreto armado pretensado

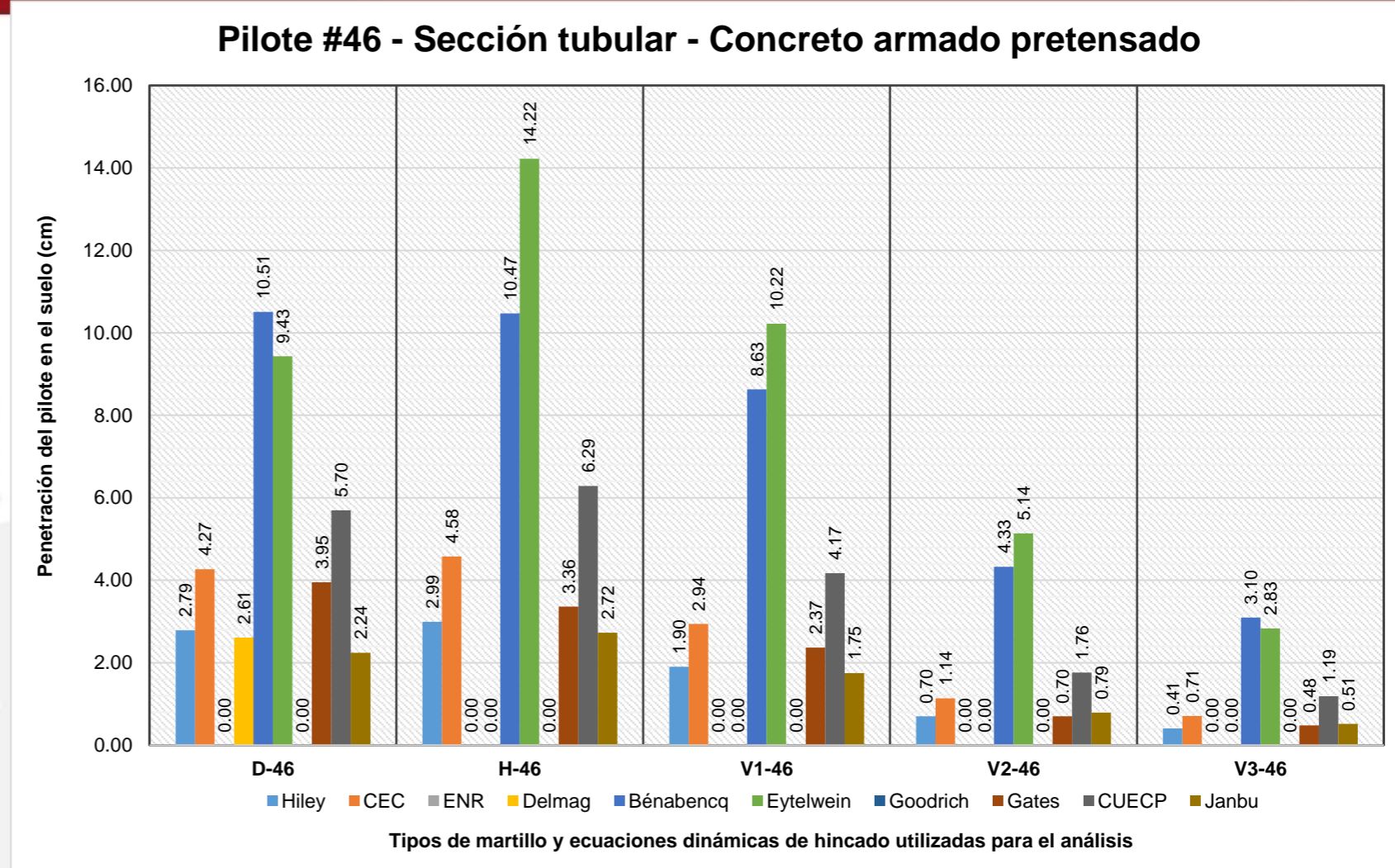


Penetraciones - Pilote de concreto armado pretensado - Sección octogonal #45					
Ecuaciones	D-45	H-45	V1-45	V2-45	V3-45
Hiley	2.09	2.28	1.32	0.29	0.03
CEC	3.22	3.51	2.07	0.52	0.14
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	1.83	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	9.59	9.56	7.88	3.95	2.83
Eytelwein	7.91	12.04	8.64	4.34	2.38
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	3.39	2.85	1.95	0.52	0.35
CUECP	4.75	5.31	3.46	1.38	0.88
Janbu	1.78	2.23	1.39	0.59	0.34
<b>Promedio (cm)</b>	<b>4.32</b>	<b>5.40</b>	<b>3.82</b>	<b>1.66</b>	<b>0.99</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>9.59</b>	<b>12.04</b>	<b>8.64</b>	<b>4.34</b>	<b>2.83</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>1.78</b>	<b>2.23</b>	<b>1.32</b>	<b>0.29</b>	<b>0.03</b>
<b>Rango</b>	<b>7.81</b>	<b>9.81</b>	<b>7.32</b>	<b>4.05</b>	<b>2.80</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>2.94</b>	<b>3.90</b>	<b>3.12</b>	<b>1.74</b>	<b>1.14</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.68</b>	<b>0.72</b>	<b>0.82</b>	<b>1.05</b>	<b>1.15</b>

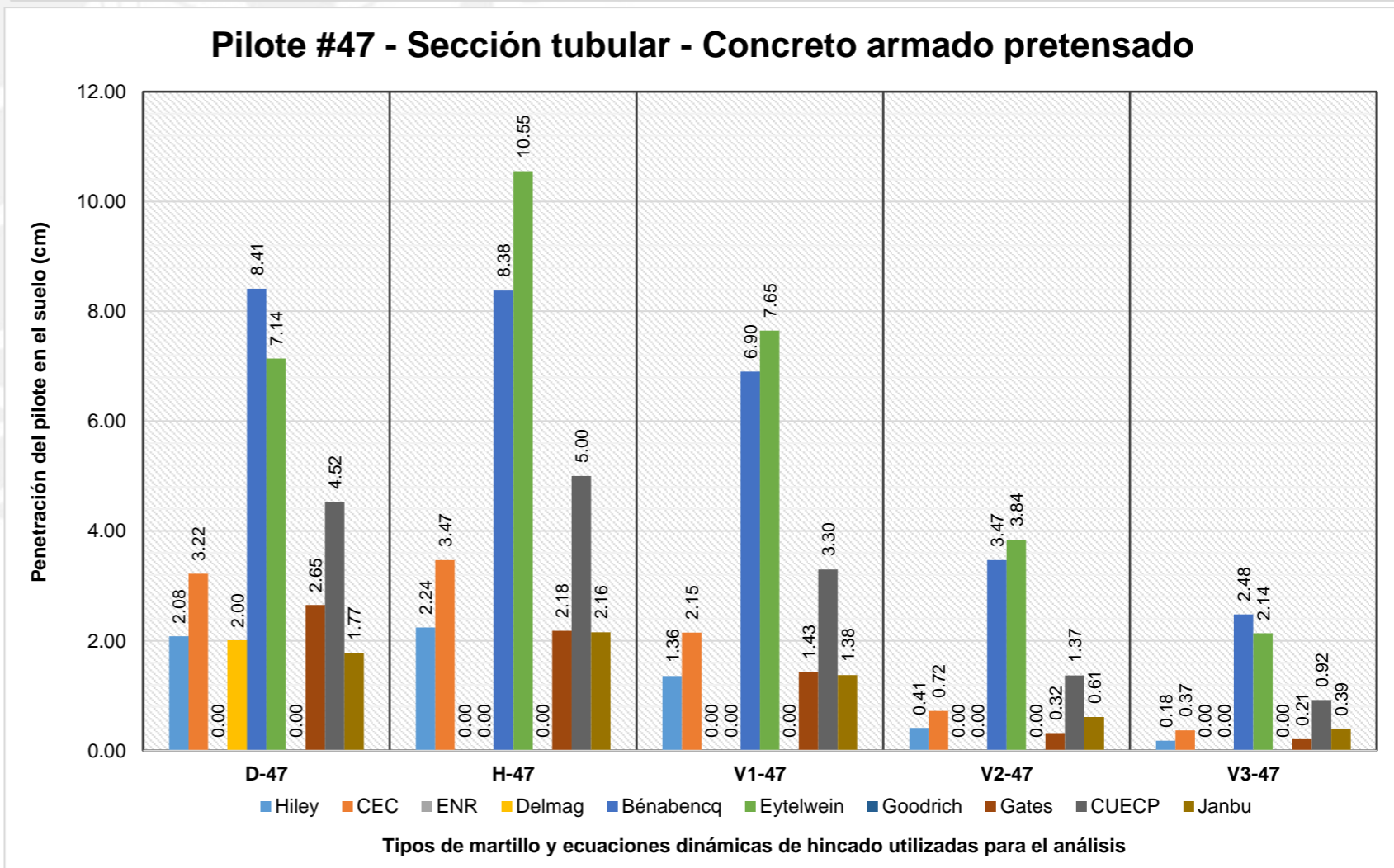




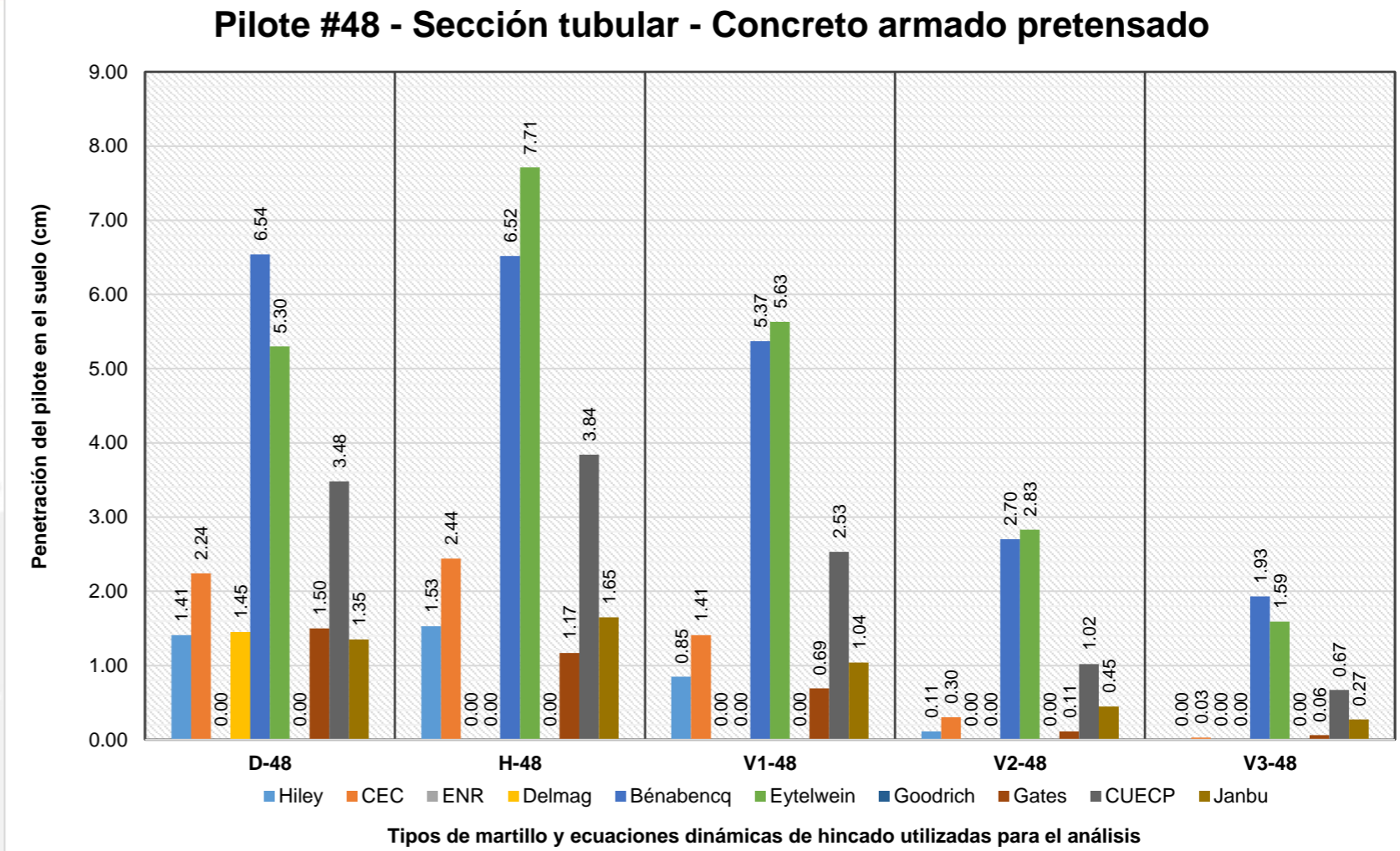
Penetraciones - Pilote de concreto armado pretensado - Sección tubular #46					
Ecuaciones	D-46	H-46	V1-46	V2-46	V3-46
Hiley	2.79	2.99	1.90	0.70	0.41
CEC	4.27	4.58	2.94	1.14	0.71
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	2.61	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	10.51	10.47	8.63	4.33	3.10
Eytelwein	9.43	14.22	10.22	5.14	2.83
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	3.95	3.36	2.37	0.70	0.48
CUECP	5.70	6.29	4.17	1.76	1.19
Janbu	2.24	2.72	1.75	0.79	0.51
<b>Promedio (cm)</b>	<b>5.19</b>	<b>6.38</b>	<b>4.57</b>	<b>2.08</b>	<b>1.32</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>10.51</b>	<b>14.22</b>	<b>10.22</b>	<b>5.14</b>	<b>3.10</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>2.24</b>	<b>2.72</b>	<b>1.75</b>	<b>0.70</b>	<b>0.41</b>
<b>Rango</b>	<b>8.27</b>	<b>11.50</b>	<b>8.47</b>	<b>4.44</b>	<b>2.69</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>3.16</b>	<b>4.39</b>	<b>3.44</b>	<b>1.87</b>	<b>1.16</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.61</b>	<b>0.69</b>	<b>0.75</b>	<b>0.90</b>	<b>0.88</b>



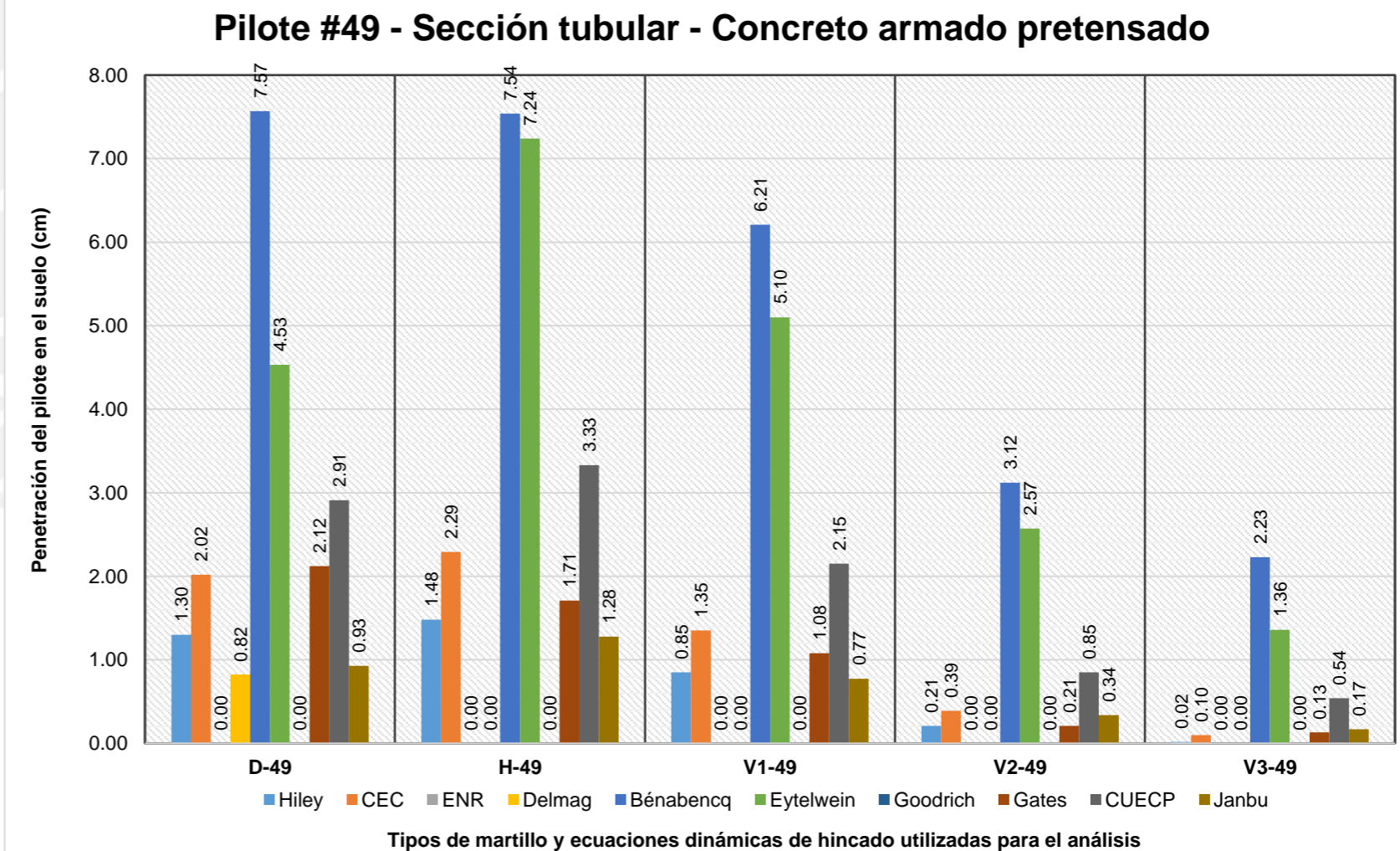
Penetraciones - Pilote de concreto armado pretensado - Sección tubular #47					
Ecuaciones	D-47	H-47	V1-47	V2-47	V3-47
Hiley	2.08	2.24	1.36	0.41	0.18
CEC	3.22	3.47	2.15	0.72	0.37
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	2.00	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	8.41	8.38	6.90	3.47	2.48
Eytelwein	7.14	10.55	7.65	3.84	2.14
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	2.65	2.18	1.43	0.32	0.21
CUECP	4.52	5.00	3.30	1.37	0.92
Janbu	1.77	2.16	1.38	0.61	0.39
<b>Promedio (cm)</b>	<b>3.97</b>	<b>4.85</b>	<b>3.45</b>	<b>1.53</b>	<b>0.96</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>8.41</b>	<b>10.55</b>	<b>7.65</b>	<b>3.84</b>	<b>2.48</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>1.77</b>	<b>2.16</b>	<b>1.36</b>	<b>0.32</b>	<b>0.18</b>
<b>Rango</b>	<b>6.64</b>	<b>8.39</b>	<b>6.29</b>	<b>3.52</b>	<b>2.30</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>2.53</b>	<b>3.37</b>	<b>2.71</b>	<b>1.49</b>	<b>0.96</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.64</b>	<b>0.69</b>	<b>0.78</b>	<b>0.97</b>	<b>1.01</b>



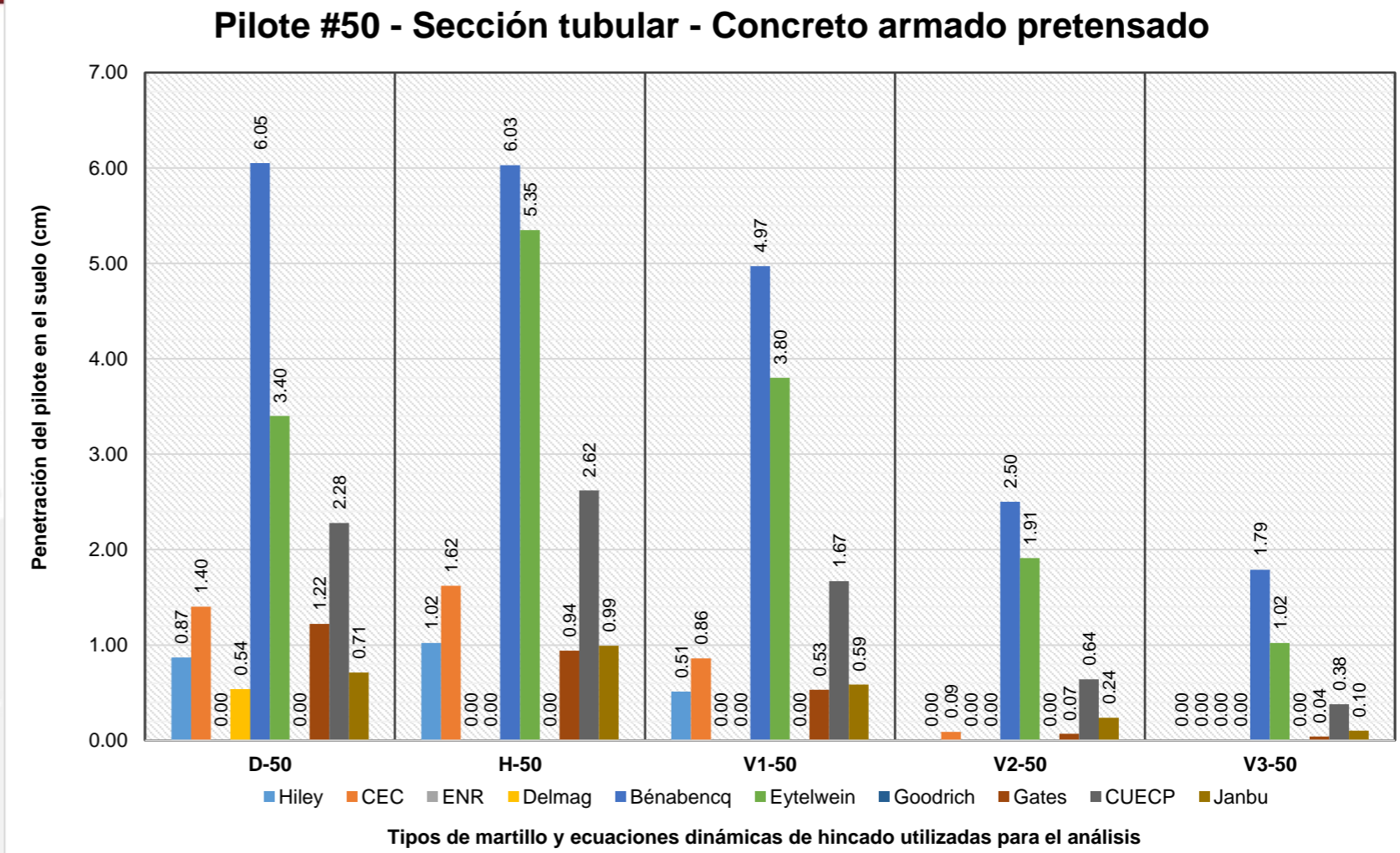
Penetraciones - Pilote de concreto armado pretensado - Sección tubular #48					
Ecuaciones	D-48	H-48	V1-48	V2-48	V3-48
Hiley	1.41	1.53	0.85	0.11	0.00
CEC	2.24	2.44	1.41	0.30	0.03
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	1.45	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	6.54	6.52	5.37	2.70	1.93
Eytelwein	5.30	7.71	5.63	2.83	1.59
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	1.50	1.17	0.69	0.11	0.06
CUECP	3.48	3.84	2.53	1.02	0.67
Janbu	1.35	1.65	1.04	0.45	0.27
<b>Promedio (cm)</b>	<b>2.91</b>	<b>3.55</b>	<b>2.50</b>	<b>1.07</b>	<b>0.65</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>6.54</b>	<b>7.71</b>	<b>5.63</b>	<b>2.83</b>	<b>1.93</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>1.35</b>	<b>1.17</b>	<b>0.69</b>	<b>0.11</b>	<b>0.00</b>
<b>Rango</b>	<b>5.19</b>	<b>6.54</b>	<b>4.94</b>	<b>2.72</b>	<b>1.93</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>2.02</b>	<b>2.61</b>	<b>2.13</b>	<b>1.20</b>	<b>0.80</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.69</b>	<b>0.73</b>	<b>0.85</b>	<b>1.11</b>	<b>1.23</b>



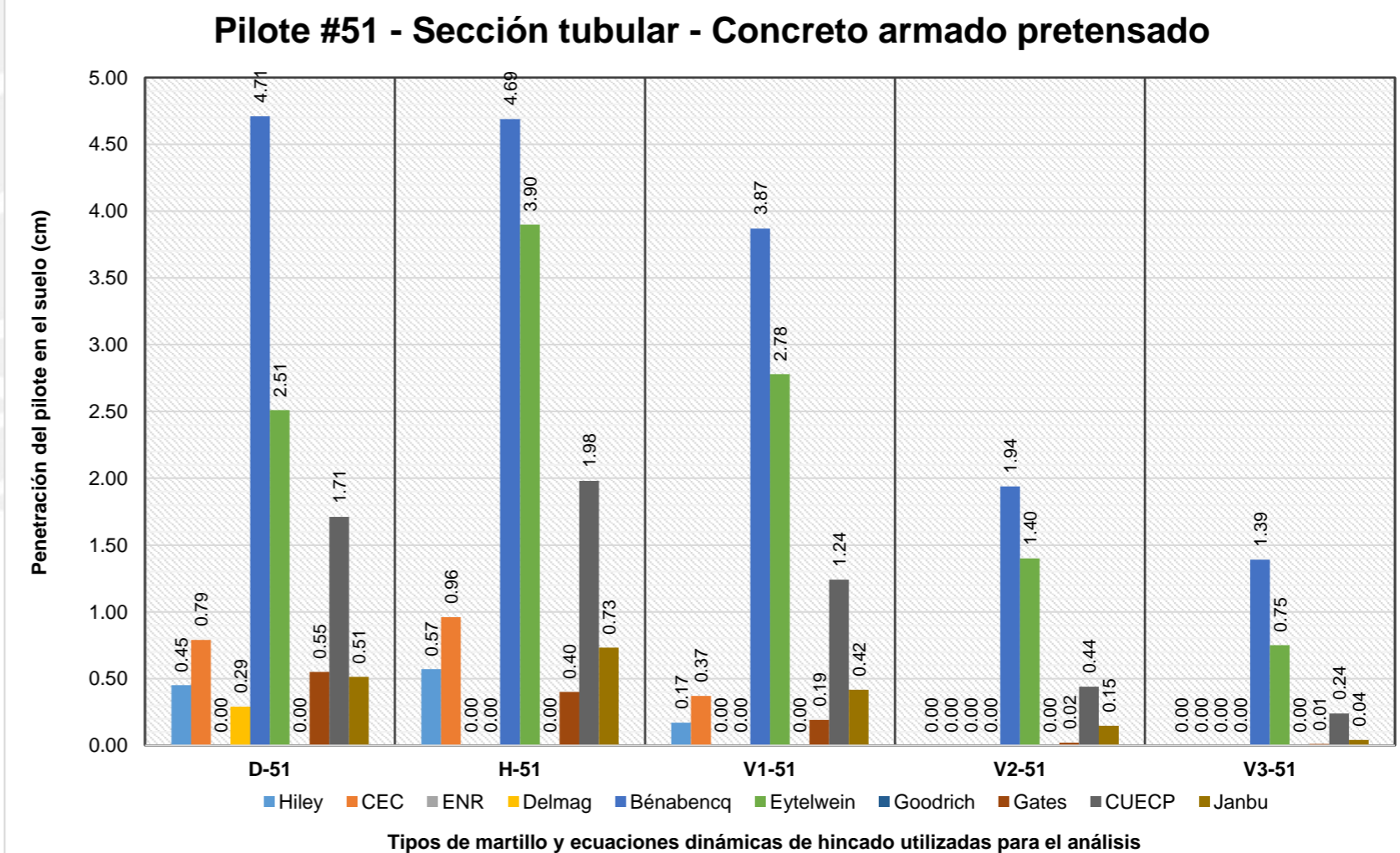
Penetraciones - Pilote de concreto armado pretensado - Sección tubular #49					
Ecuaciones	D-49	H-49	V1-49	V2-49	V3-49
Hiley	1.30	1.48	0.85	0.21	0.02
CEC	2.02	2.29	1.35	0.39	0.10
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	0.82	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	7.57	7.54	6.21	3.12	2.23
Eytelwein	4.53	7.24	5.10	2.57	1.36
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	2.12	1.71	1.08	0.21	0.13
CUECP	2.91	3.33	2.15	0.85	0.54
Janbu	0.93	1.28	0.77	0.34	0.17
<b>Promedio (cm)</b>	<b>2.77</b>	<b>3.55</b>	<b>2.50</b>	<b>1.10</b>	<b>0.65</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>7.57</b>	<b>7.54</b>	<b>6.21</b>	<b>3.12</b>	<b>2.23</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>0.82</b>	<b>1.28</b>	<b>0.77</b>	<b>0.21</b>	<b>0.02</b>
<b>Rango</b>	<b>6.75</b>	<b>6.26</b>	<b>5.44</b>	<b>2.91</b>	<b>2.21</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>2.28</b>	<b>2.71</b>	<b>2.22</b>	<b>1.22</b>	<b>0.84</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.82</b>	<b>0.76</b>	<b>0.89</b>	<b>1.11</b>	<b>1.29</b>



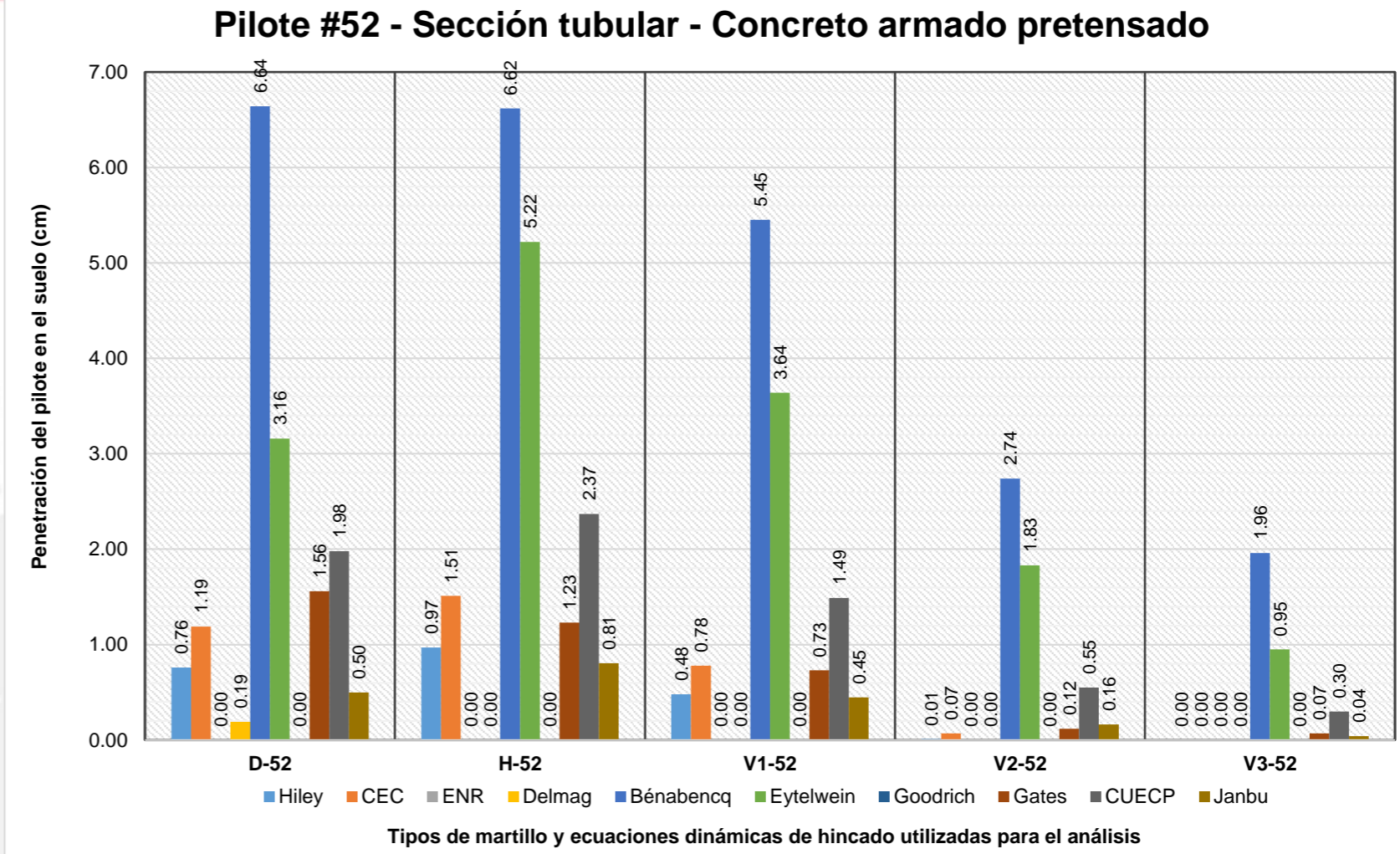
Penetraciones - Pilote de concreto armado pretensado - Sección tubular #50					
Ecuaciones	D-50	H-50	V1-50	V2-50	V3-50
Hiley	0.87	1.02	0.51	0.00	0.00
CEC	1.40	1.62	0.86	0.09	0.00
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	0.54	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	6.05	6.03	4.97	2.50	1.79
Eytelwein	3.40	5.35	3.80	1.91	1.02
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	1.22	0.94	0.53	0.07	0.04
CUECP	2.28	2.62	1.67	0.64	0.38
Janbu	0.71	0.99	0.59	0.24	0.10
<b>Promedio (cm)</b>	<b>2.06</b>	<b>2.65</b>	<b>1.85</b>	<b>0.78</b>	<b>0.48</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>6.05</b>	<b>6.03</b>	<b>4.97</b>	<b>2.50</b>	<b>1.79</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>0.54</b>	<b>0.94</b>	<b>0.51</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Rango</b>	<b>5.51</b>	<b>5.09</b>	<b>4.46</b>	<b>2.50</b>	<b>1.79</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>1.87</b>	<b>2.16</b>	<b>1.81</b>	<b>1.01</b>	<b>0.68</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.91</b>	<b>0.82</b>	<b>0.98</b>	<b>1.30</b>	<b>1.44</b>



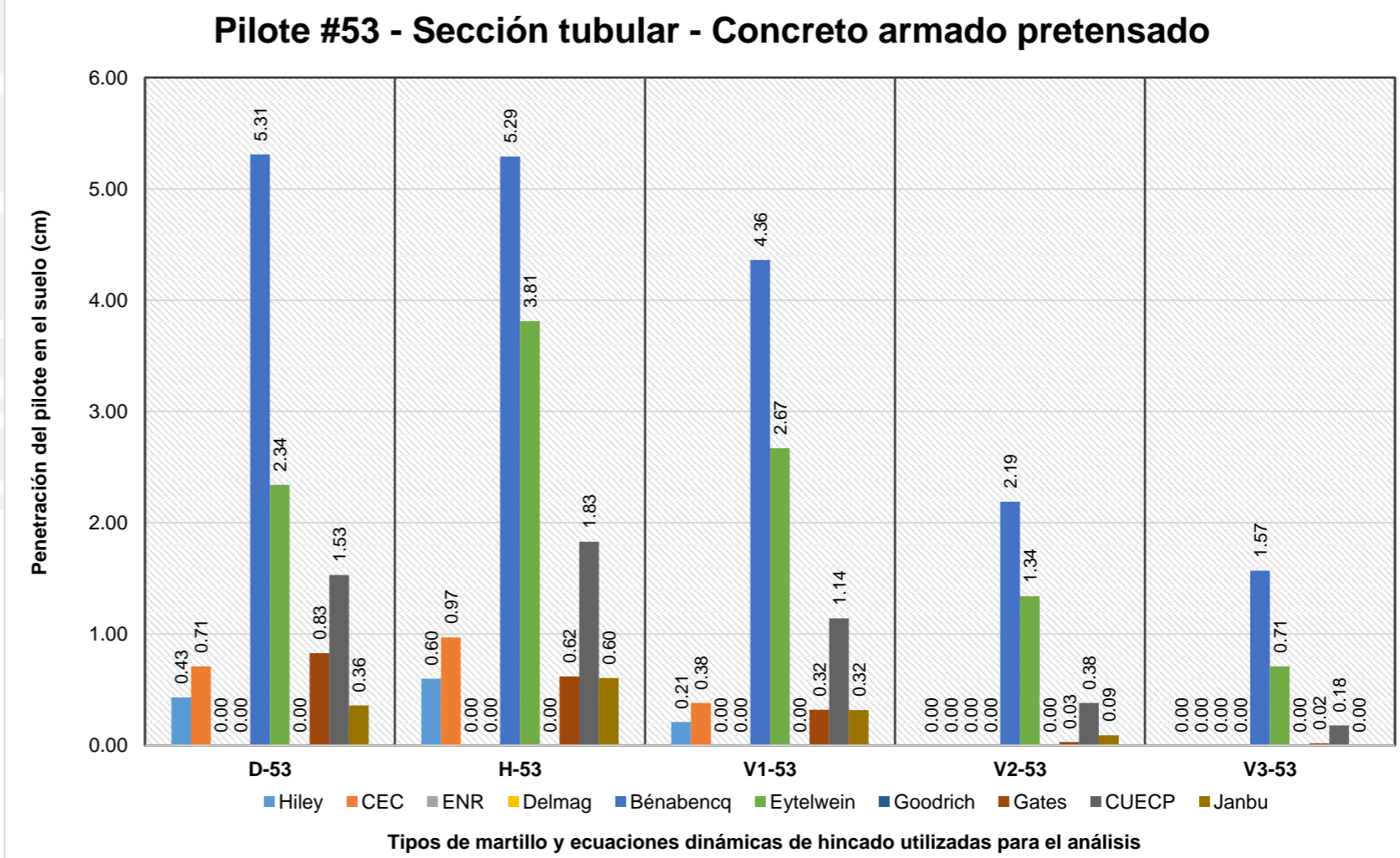
Penetraciones - Pilote de concreto armado pretensado - Sección tubular #51					
Ecuaciones	D-51	H-51	V1-51	V2-51	V3-51
Hiley	0.45	0.57	0.17	0.00	0.00
CEC	0.79	0.96	0.37	0.00	0.00
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	0.29	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	4.71	4.69	3.87	1.94	1.39
Eytelwein	2.51	3.90	2.78	1.40	0.75
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	0.55	0.40	0.19	0.02	0.01
CUECP	1.71	1.98	1.24	0.44	0.24
Janbu	0.51	0.73	0.42	0.15	0.04
<b>Promedio (cm)</b>	<b>1.44</b>	<b>1.89</b>	<b>1.29</b>	<b>0.56</b>	<b>0.35</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>4.71</b>	<b>4.69</b>	<b>3.87</b>	<b>1.94</b>	<b>1.39</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>0.29</b>	<b>0.40</b>	<b>0.17</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Rango</b>	<b>4.42</b>	<b>4.29</b>	<b>3.70</b>	<b>1.94</b>	<b>1.39</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>1.53</b>	<b>1.73</b>	<b>1.47</b>	<b>0.79</b>	<b>0.53</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>1.06</b>	<b>0.92</b>	<b>1.14</b>	<b>1.40</b>	<b>1.54</b>



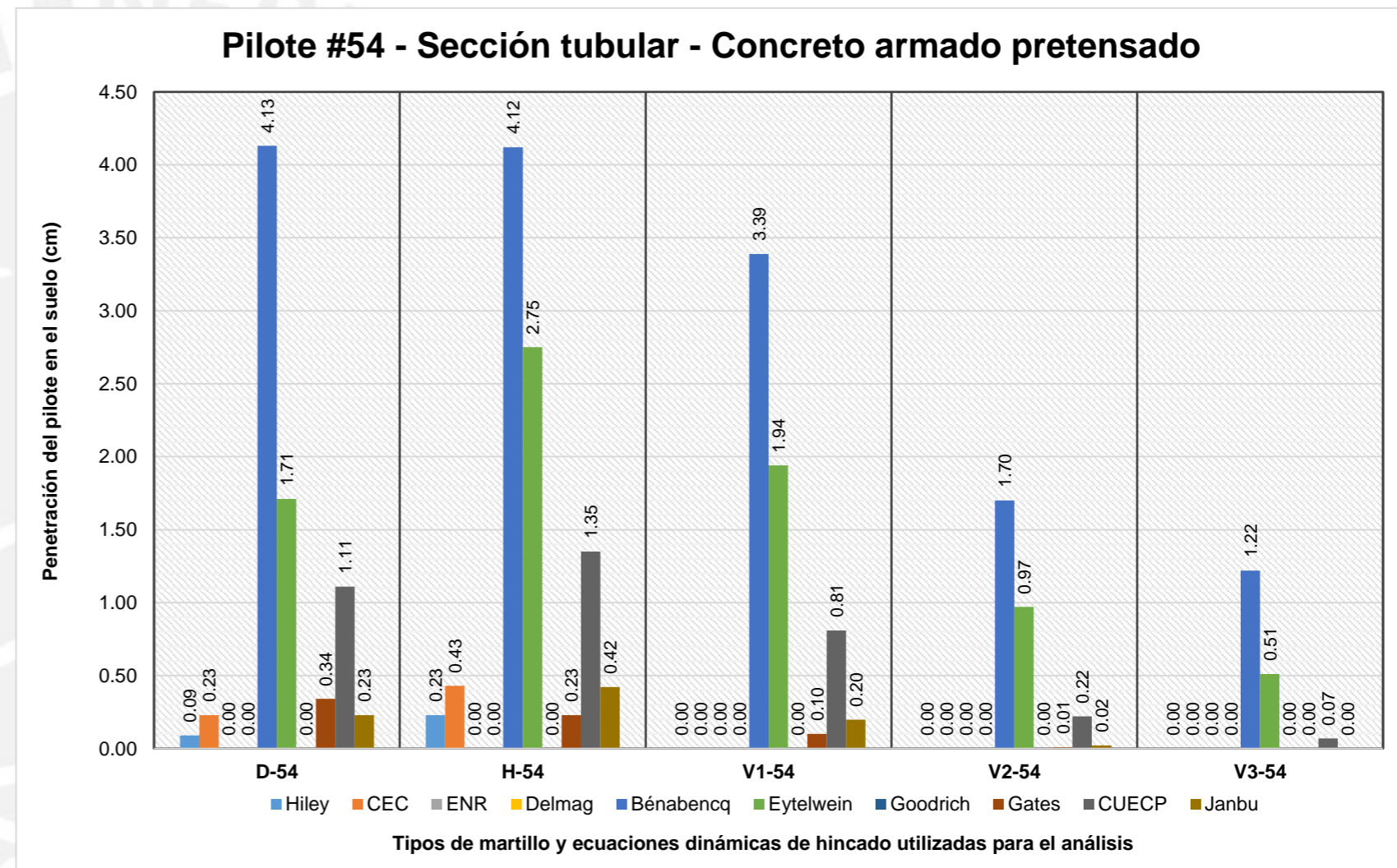
Penetraciones - Pilote de concreto armado pretensado - Sección tubular #52					
Ecuaciones	D-52	H-52	V1-52	V2-52	V3-52
Hiley	0.76	0.97	0.48	0.01	0.00
CEC	1.19	1.51	0.78	0.07	0.00
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	0.19	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	6.64	6.62	5.45	2.74	1.96
Eytelwein	3.16	5.22	3.64	1.83	0.95
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	1.56	1.23	0.73	0.12	0.07
CUECP	1.98	2.37	1.49	0.55	0.30
Janbu	0.50	0.81	0.45	0.16	0.04
<b>Promedio (cm)</b>	<b>2.00</b>	<b>2.68</b>	<b>1.86</b>	<b>0.78</b>	<b>0.47</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>6.64</b>	<b>6.62</b>	<b>5.45</b>	<b>2.74</b>	<b>1.96</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>0.19</b>	<b>0.81</b>	<b>0.45</b>	<b>0.01</b>	<b>0.00</b>
<b>Rango</b>	<b>6.45</b>	<b>5.81</b>	<b>5.00</b>	<b>2.73</b>	<b>1.96</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>2.10</b>	<b>2.31</b>	<b>1.94</b>	<b>1.07</b>	<b>0.74</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>1.05</b>	<b>0.86</b>	<b>1.04</b>	<b>1.37</b>	<b>1.56</b>



Penetraciones - Pilote de concreto armado pretensado - Sección tubular #53					
Ecuaciones	D-53	H-53	V1-53	V2-53	V3-53
Hiley	0.43	0.60	0.21	0.00	0.00
CEC	0.71	0.97	0.38	0.00	0.00
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	0.00	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	5.31	5.29	4.36	2.19	1.57
Eytelwein	2.34	3.81	2.67	1.34	0.71
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	0.83	0.62	0.32	0.03	0.02
CUECP	1.53	1.83	1.14	0.38	0.18
Janbu	0.36	0.60	0.32	0.09	0.00
<b>Promedio (cm)</b>	<b>1.44</b>	<b>1.96</b>	<b>1.34</b>	<b>0.58</b>	<b>0.35</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>5.31</b>	<b>5.29</b>	<b>4.36</b>	<b>2.19</b>	<b>1.57</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>0.00</b>	<b>0.60</b>	<b>0.21</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Rango</b>	<b>5.31</b>	<b>4.69</b>	<b>4.15</b>	<b>2.19</b>	<b>1.57</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>1.73</b>	<b>1.87</b>	<b>1.59</b>	<b>0.86</b>	<b>0.59</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>1.20</b>	<b>0.95</b>	<b>1.19</b>	<b>1.49</b>	<b>1.68</b>



Penetraciones - Pilote de concreto armado pretensado - Sección tubular #54					
Ecuaciones	D-54	H-54	V1-54	V2-54	V3-54
Hiley	0.09	0.23	0.00	0.00	0.00
CEC	0.23	0.43	0.00	0.00	0.00
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	0.00	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	4.13	4.12	3.39	1.70	1.22
Eytelwein	1.71	2.75	1.94	0.97	0.51
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	0.34	0.23	0.10	0.01	0.00
CUECP	1.11	1.35	0.81	0.22	0.07
Janbu	0.23	0.42	0.20	0.02	0.00
<b>Promedio (cm)</b>	<b>0.98</b>	<b>1.36</b>	<b>0.92</b>	<b>0.42</b>	<b>0.26</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>4.13</b>	<b>4.12</b>	<b>3.39</b>	<b>1.70</b>	<b>1.22</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>0.00</b>	<b>0.23</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Rango</b>	<b>4.13</b>	<b>3.89</b>	<b>3.39</b>	<b>1.70</b>	<b>1.22</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>1.40</b>	<b>1.52</b>	<b>1.29</b>	<b>0.67</b>	<b>0.46</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>1.43</b>	<b>1.12</b>	<b>1.41</b>	<b>1.60</b>	<b>1.80</b>



ANEXO 03 (1) (1) (1)

Plan de aula... (24 tables in a 6x4 grid)

Condensado Variable (Plan de aula resumido de sesión 01)

Condensado Merito (Plan de aula resumido de sesión 01)

Tabla de presentacion resumen largo de la aplicación del FE 001 (1)

EVALUACION DE RESULTADOS EN LAS PRUEBAS ORALES (Condensado Merito Plan de aula resumido de sesión 01)

Condensado Merito (Plan de aula resumido de sesión 01)

Tabla de presentacion resumen largo de la aplicación del FE 001 (2)

EVALUACION DE RESULTADOS EN LAS PRUEBAS ORALES (Condensado Merito Plan de aula resumido de sesión 01)

Condensado Merito (Plan de aula resumido de sesión 01)

Tabla de presentacion resumen largo de la aplicación del FE 001 (3)

EVALUACION DE RESULTADOS EN LAS PRUEBAS ORALES (Condensado Merito Plan de aula resumido de sesión 01)

Condensado Merito (Plan de aula resumido de sesión 01)

Tabla de resultados de variables (Tabla de resultados de variables CV1 a lo largo de los años de estudio)

The diagram illustrates a data processing workflow. On the left, there are 20 small tables, each representing a 'Plan de aula' for a specific service (e.g., 'Plan de aula - Servicio B1', 'Plan de aula - Servicio B2', etc.). Red arrows indicate the flow of data from these individual plans to a central column of 4 larger tables. These central tables represent a consolidated view of the data. From the central tables, another set of red arrows points to a final column of 4 very large tables on the right. These final tables are detailed performance evaluation reports for 'SERVICIO SOCIAL' practices, showing scores and status for various students across different services. The tables are organized into columns for 'EVALUACION DE DESEMPEÑOS DE LAS PRÁCTICAS DE SERVICIO SOCIAL' and 'SERVICIO SOCIAL'.

Table with multiple columns and rows, organized into sections. Includes headers like 'Plano de zona restaurada - Servicio II (1)', 'Plano de zona restaurada - Servicio III (1)', 'Plano de zona restaurada - Servicio III (2)', 'Plano de zona restaurada - Servicio III (3)', 'Plano de zona restaurada - Servicio III (4)', 'Plano de zona restaurada - Servicio III (5)', 'Plano de zona restaurada - Servicio III (6)', 'Plano de zona restaurada - Servicio III (7)', 'Plano de zona restaurada - Servicio III (8)', 'Plano de zona restaurada - Servicio III (9)', 'Plano de zona restaurada - Servicio III (10)', 'Plano de zona restaurada - Servicio III (11)', 'Plano de zona restaurada - Servicio III (12)', 'Plano de zona restaurada - Servicio III (13)', 'Plano de zona restaurada - Servicio III (14)', 'Plano de zona restaurada - Servicio III (15)', 'Plano de zona restaurada - Servicio III (16)', 'Plano de zona restaurada - Servicio III (17)', 'Plano de zona restaurada - Servicio III (18)', 'Plano de zona restaurada - Servicio III (19)', 'Plano de zona restaurada - Servicio III (20)'. Each section contains a table with columns for 'Servicio' and 'Estado' (e.g., 'Bueno', 'Regular', 'Deficiente').





The diagram illustrates a data processing pipeline. It begins with 16 small tables on the left, each representing a maintenance plan for a specific entity (e.g., 'Caja Costo', 'Caja Inicial', 'Caja Final', 'Caja de Reserva', 'Caja de Retiro', 'Caja de Reemplazo', 'Caja de Reemplazo', 'Caja de Reemplazo', 'Caja de Reemplazo', 'Caja de Reemplazo', 'Caja de Reemplazo', 'Caja de Reemplazo', 'Caja de Reemplazo', 'Caja de Reemplazo', 'Caja de Reemplazo'). A red arrow points from this grid to a central column of 4 larger tables, each representing a 'Condicionamiento de Plan de mantenimiento de servicio' for a different entity. From there, another red arrow points to a grid of 16 more tables on the right, each representing an 'EVALUACION DE INDICADORES DE LAS PUESTAS DE TRABAJO' for a specific entity. A final red arrow points from this grid to a single large table at the bottom, labeled 'Variación de los datos de trabajo', which summarizes the data from the previous steps.



Grid of 24 tables (12 columns by 2 rows) showing 'Plan de gestión 2016' with various metrics and indicators.

Grid of 24 tables (12 columns by 2 rows) showing 'Plan de gestión 2017' with various metrics and indicators.

Grid of 24 tables (12 columns by 2 rows) showing 'Plan de gestión 2018' with various metrics and indicators.

Grid of 24 tables (12 columns by 2 rows) showing 'Plan de gestión 2019' with various metrics and indicators.

Grid of 24 tables (12 columns by 2 rows) showing 'Plan de gestión 2020' with various metrics and indicators.









Table with 4 columns: Estructuras, Flujos de energía, Serenos, modales y... (repeated 10 times)

Table with 4 columns: Estructuras, Flujos de energía, Serenos, modales y... (repeated 10 times)



Combinación Modales Flujos de energía de serenos modales... Variables de la matriz

Combinación Modales Flujos de energía de serenos modales... Variables de la matriz

Combinación Modales Flujos de energía de serenos modales... Variables de la matriz

Combinación Modales Flujos de energía de serenos modales... Variables de la matriz

Combinación Modales Flujos de energía de serenos modales... Variables de la matriz

Combinación Modales Flujos de energía de serenos modales... Variables de la matriz

Combinación Modales Flujos de energía de serenos modales... Variables de la matriz

EVALUACION DE SERENOS EN EL PLAN TRAFICADO... Combinación Modales Flujos de energía de serenos modales... FTL T010

EVALUACION DE SERENOS EN EL PLAN TRAFICADO... Combinación Modales Flujos de energía de serenos modales... FTL T010

EVALUACION DE SERENOS EN EL PLAN TRAFICADO... Combinación Modales Flujos de energía de serenos modales... FTL T010

EVALUACION DE SERENOS EN EL PLAN TRAFICADO... Combinación Modales Flujos de energía de serenos modales... FTL T010

EVALUACION DE SERENOS EN EL PLAN TRAFICADO... Combinación Modales Flujos de energía de serenos modales... FTL T010

EVALUACION DE SERENOS EN EL PLAN TRAFICADO... Combinación Modales Flujos de energía de serenos modales... FTL T010

Variables de la matriz de serenos... FTL T010





Grid of 24 small tables, each representing a 'Plan de estudio' for a specific course, organized in 4 columns and 6 rows.



Grid of 6 larger tables, each representing a 'Plan de estudio' for a specific course, organized in 2 columns and 3 rows.



Grid of 12 tables, each representing a 'Plan de estudio' for a specific course, organized in 2 columns and 6 rows.



Grid of 12 tables, each representing a 'Plan de estudio' for a specific course, organized in 2 columns and 6 rows.



Grid of 30 small tables on the left side of the page, organized in columns and rows. Each table contains data for different variables and scenarios.

Tabla 10 (1/2)

Table 10 (1/2): Continúa Variable Frecuencia de visitas a centros de atención primaria. Variables de estudio. Data for various scenarios.

Table 10 (2/2): Continúa Variable Frecuencia de visitas a centros de atención primaria. Variables de estudio. Data for various scenarios.

Table 10 (3/2): Continúa Variable Frecuencia de visitas a centros de atención primaria. Variables de estudio. Data for various scenarios.

Table 10 (4/2): Continúa Variable Frecuencia de visitas a centros de atención primaria. Variables de estudio. Data for various scenarios.

Table 10 (5/2): Continúa Variable Frecuencia de visitas a centros de atención primaria. Variables de estudio. Data for various scenarios.

Table 10 (6/2): Continúa Variable Frecuencia de visitas a centros de atención primaria. Variables de estudio. Data for various scenarios.

Table 11 (1/2): EVALUACIÓN DE ESTRATEGIAS DE LAS PMU EN COMBATE A LA COVID-19. Continúa Variable Frecuencia de visitas a centros de atención primaria. EL FOLIO 2.

Table 11 (2/2): Estrategias de generación externa luego de la aplicación de EBO 10.

Table 11 (3/2): EVALUACIÓN DE ESTRATEGIAS DE LAS PMU EN COMBATE A LA COVID-19. Continúa Variable Frecuencia de visitas a centros de atención primaria. EL FOLIO 2.

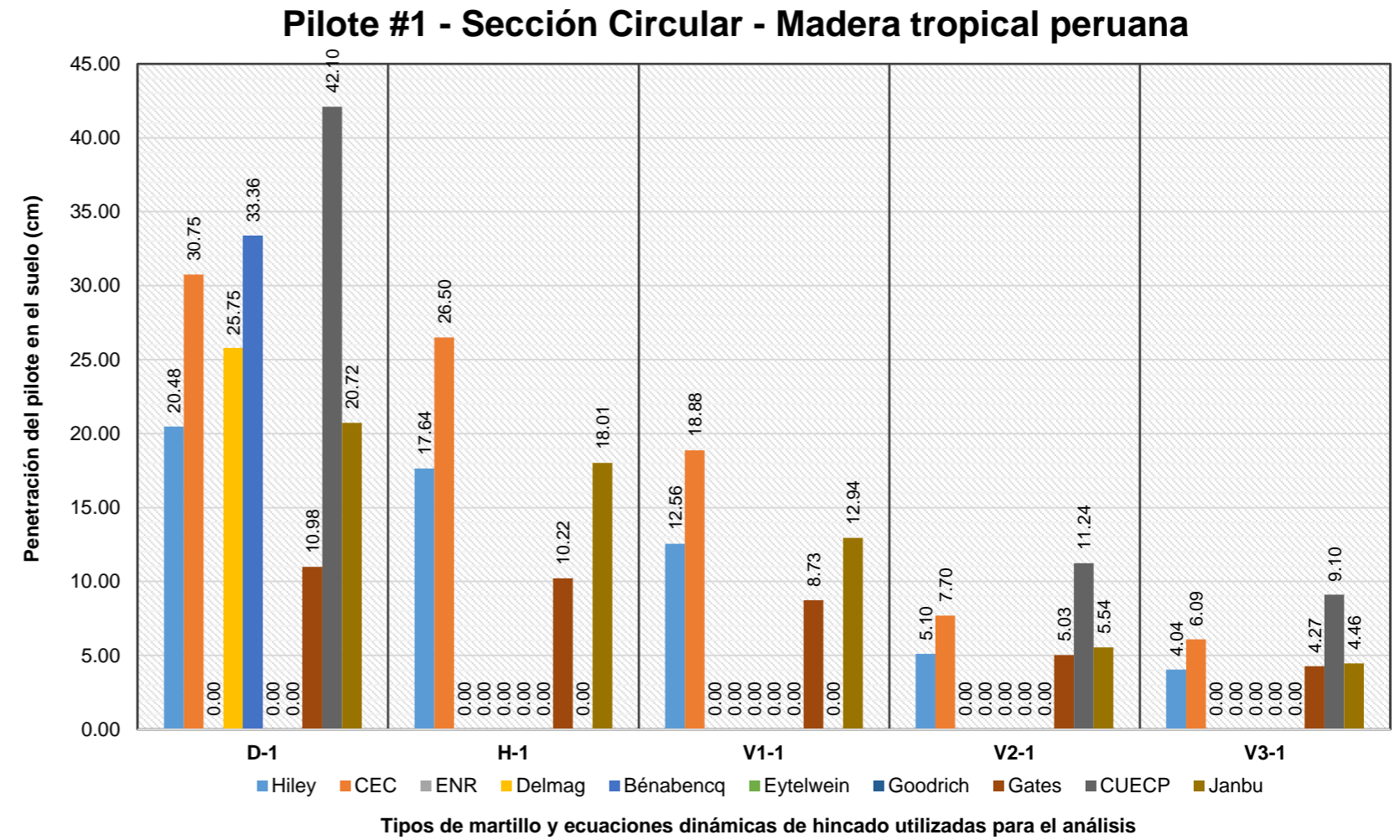
Table 11 (4/2): Estrategias de generación externa luego de la aplicación de EBO 10.

Table 11 (5/2): EVALUACIÓN DE ESTRATEGIAS DE LAS PMU EN COMBATE A LA COVID-19. Continúa Variable Frecuencia de visitas a centros de atención primaria. EL FOLIO 2.

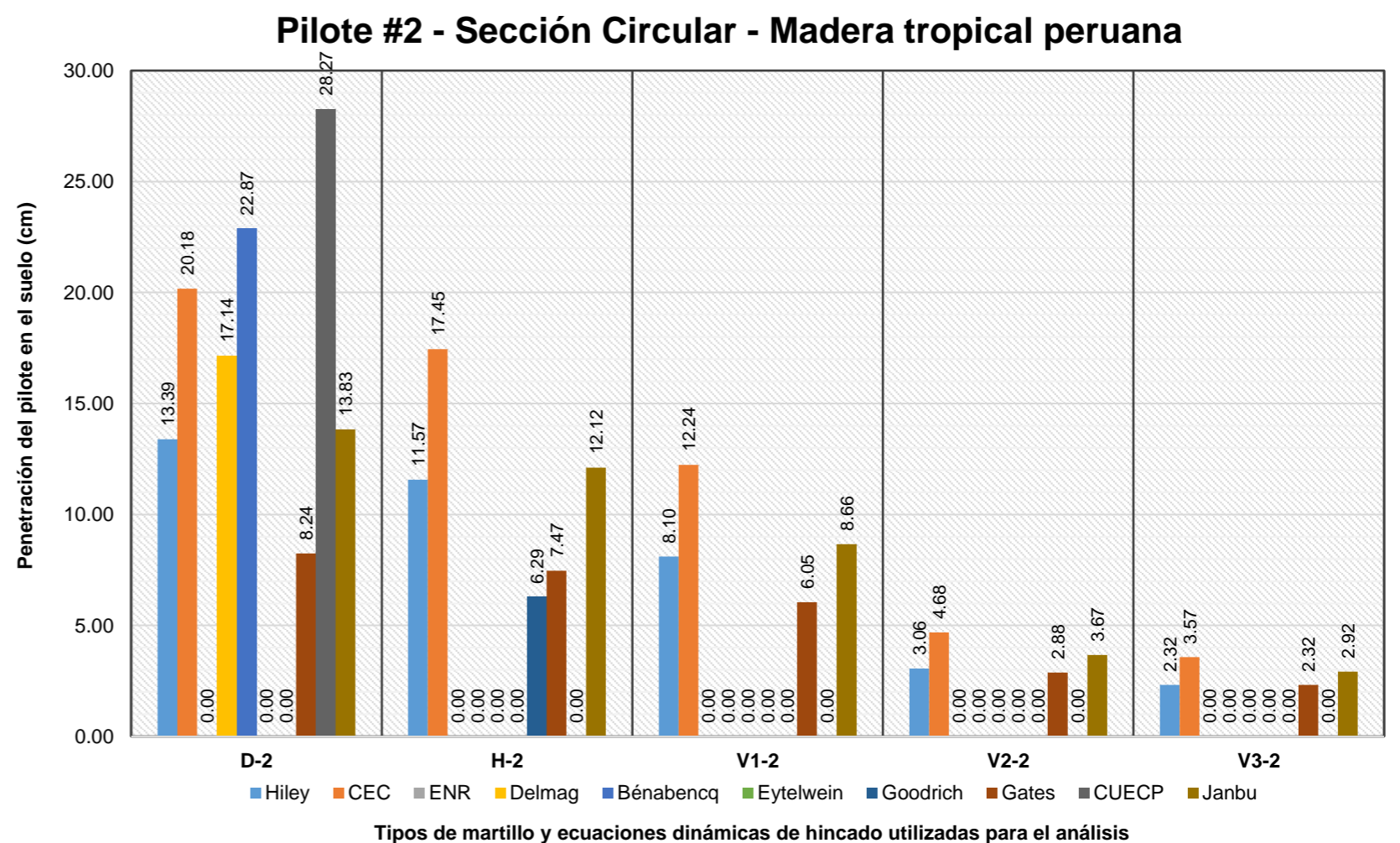
Table 11 (6/2): Estrategias de generación externa luego de la aplicación de EBO 10.

Table 11 (7/2): Resumen de resultados de variables de estudio a lo largo de los días de estudio.

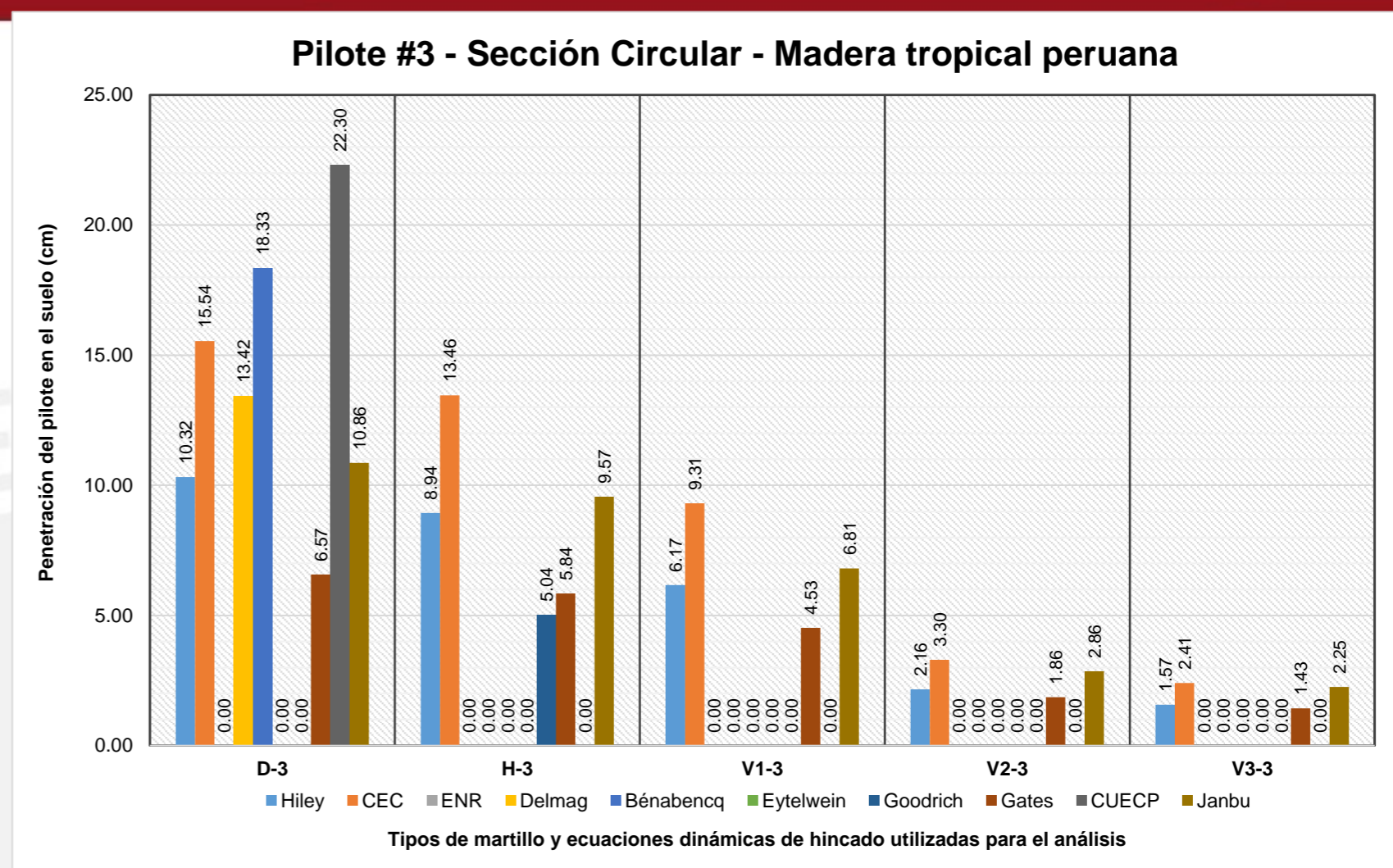
Penetraciones restantes - Pilote de madera - Sección circular #1					
Ecuaciones	D-1	H-1	V1-1	V2-1	V3-1
Hiley	20.48	17.64	12.56	5.10	4.04
CEC	30.75	26.50	18.88	7.70	6.09
ENR	Restricción	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Delmag	25.75	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	33.36	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Descartado	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	10.98	10.22	8.73	5.03	4.27
CUECP	42.10	Descartado	Descartado	11.24	9.10
Janbu	20.72	18.01	12.94	5.54	4.46
<b>Promedio (cm)</b>	<b>26.31</b>	<b>18.09</b>	<b>13.28</b>	<b>6.92</b>	<b>5.59</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>42.10</b>	<b>26.50</b>	<b>18.88</b>	<b>11.24</b>	<b>9.10</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>10.98</b>	<b>10.22</b>	<b>8.73</b>	<b>5.03</b>	<b>4.04</b>
<b>Rango</b>	<b>31.12</b>	<b>16.28</b>	<b>10.15</b>	<b>6.21</b>	<b>5.06</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>10.16</b>	<b>6.66</b>	<b>4.19</b>	<b>2.65</b>	<b>2.12</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.39</b>	<b>0.37</b>	<b>0.32</b>	<b>0.38</b>	<b>0.38</b>



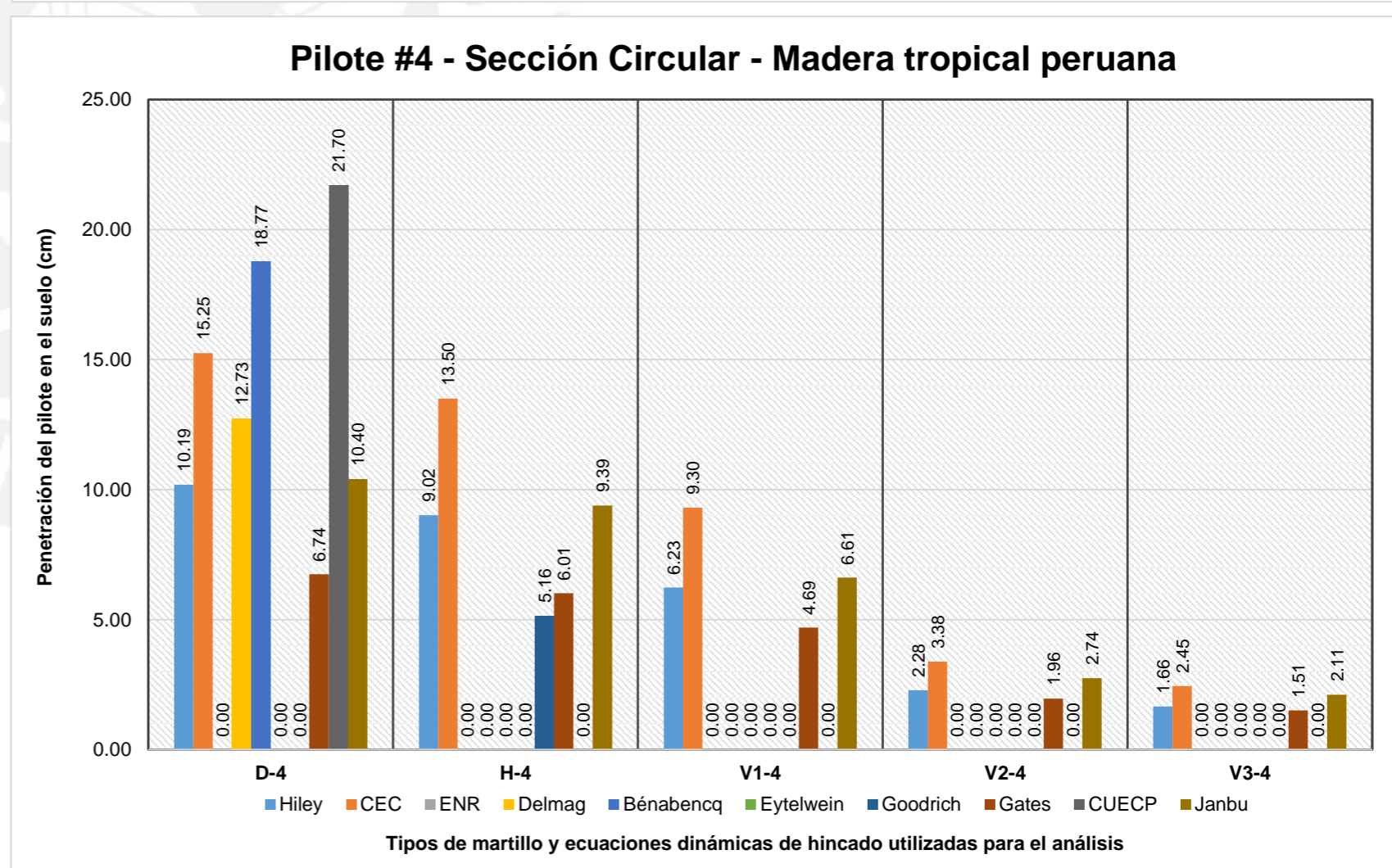
Penetraciones restantes - Pilote de madera - Sección circular #2					
Ecuaciones	D-2	H-2	V1-2	V2-2	V3-2
Hiley	13.39	11.57	8.10	3.06	2.32
CEC	20.18	17.45	12.24	4.68	3.57
ENR	Restricción	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Delmag	17.14	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	22.87	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	6.29	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	8.24	7.47	6.05	2.88	2.32
CUECP	28.27	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	13.83	12.12	8.66	3.67	2.92
<b>Promedio (cm)</b>	<b>17.70</b>	<b>10.98</b>	<b>8.76</b>	<b>3.57</b>	<b>2.78</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>28.27</b>	<b>17.45</b>	<b>12.24</b>	<b>4.68</b>	<b>3.57</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>8.24</b>	<b>6.29</b>	<b>6.05</b>	<b>2.88</b>	<b>2.32</b>
<b>Rango</b>	<b>20.03</b>	<b>11.16</b>	<b>6.19</b>	<b>1.80</b>	<b>1.25</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>6.68</b>	<b>4.41</b>	<b>2.58</b>	<b>0.81</b>	<b>0.60</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.38</b>	<b>0.40</b>	<b>0.29</b>	<b>0.23</b>	<b>0.21</b>



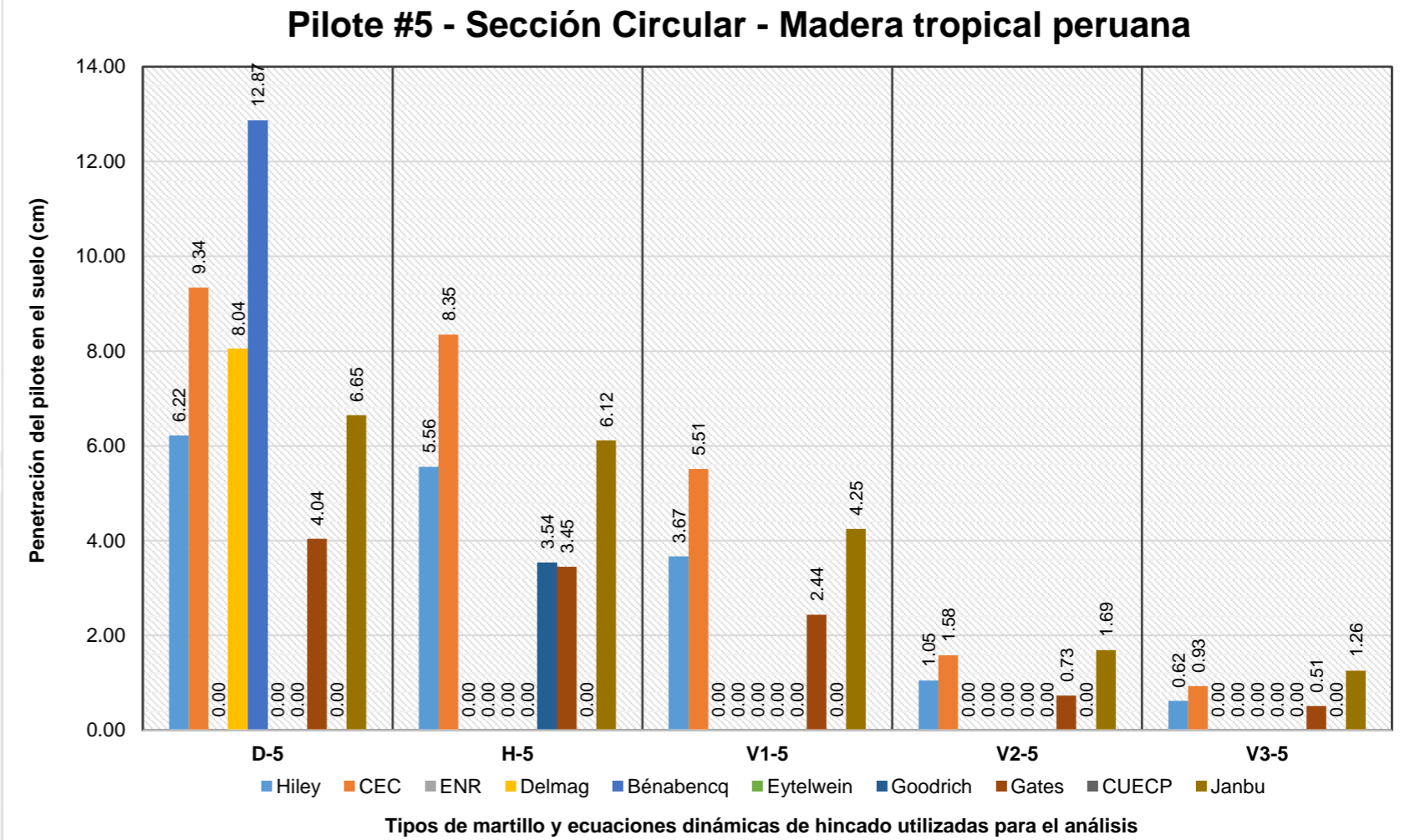
Penetraciones restantes - Pilote de madera - Sección circular #3					
Ecuaciones	D-3	H-3	V1-3	V2-3	V3-3
Hiley	10.32	8.94	6.17	2.16	1.57
CEC	15.54	13.46	9.31	3.30	2.41
ENR	Restricción	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Delmag	13.42	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	18.33	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	5.04	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	6.57	5.84	4.53	1.86	1.43
CUECP	22.30	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	10.86	9.57	6.81	2.86	2.25
<b>Promedio (cm)</b>	<b>13.91</b>	<b>8.57</b>	<b>6.71</b>	<b>2.54</b>	<b>1.92</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>22.30</b>	<b>13.46</b>	<b>9.31</b>	<b>3.30</b>	<b>2.41</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>6.57</b>	<b>5.04</b>	<b>4.53</b>	<b>1.86</b>	<b>1.43</b>
<b>Rango</b>	<b>15.73</b>	<b>8.42</b>	<b>4.78</b>	<b>1.44</b>	<b>0.98</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>5.31</b>	<b>3.35</b>	<b>1.98</b>	<b>0.65</b>	<b>0.49</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.38</b>	<b>0.39</b>	<b>0.30</b>	<b>0.26</b>	<b>0.25</b>



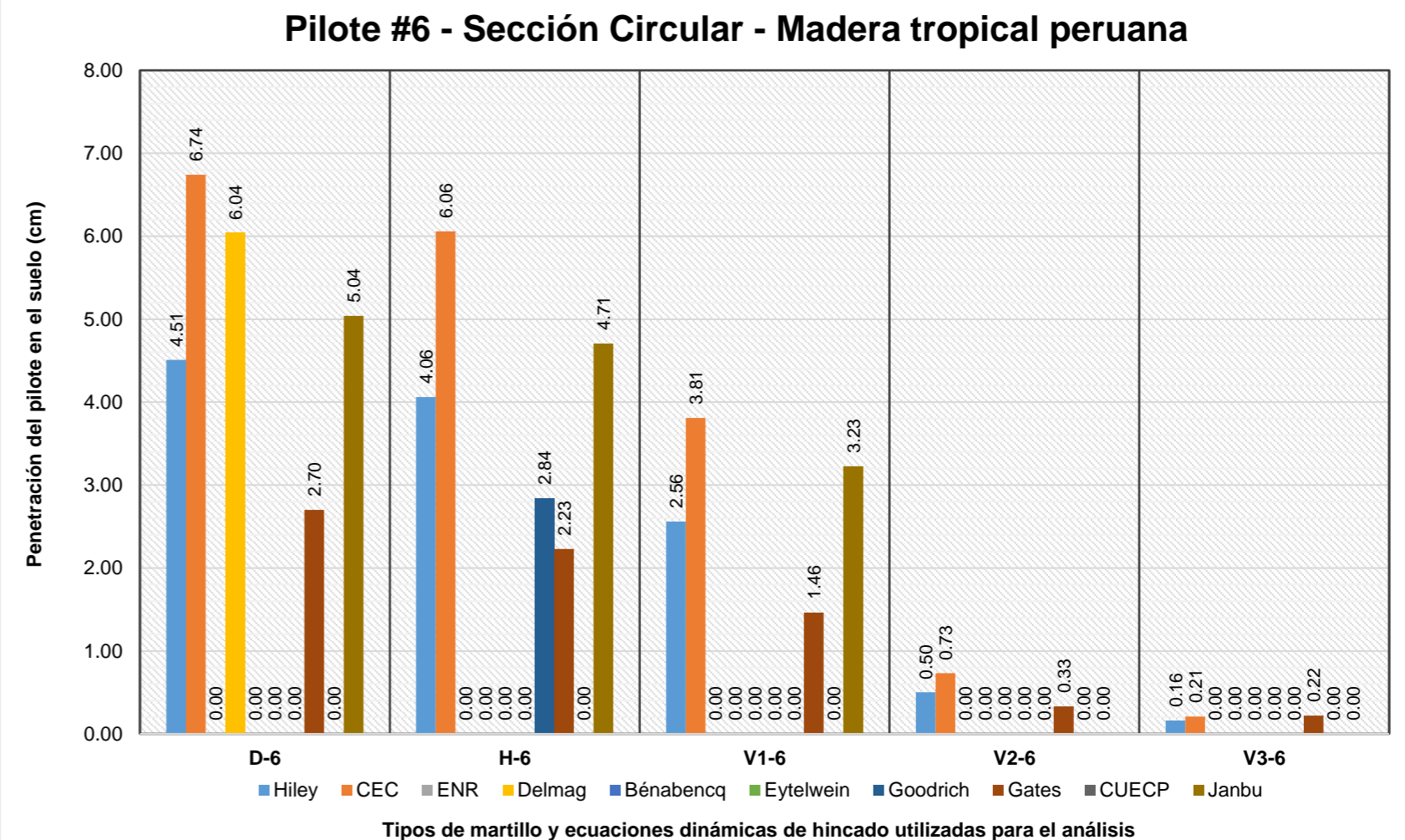
Penetraciones restantes - Pilote de madera - Sección circular #4					
Ecuaciones	D-4	H-4	V1-4	V2-4	V3-4
Hiley	10.19	9.02	6.23	2.28	1.66
CEC	15.25	13.50	9.30	3.38	2.45
ENR	Restricción	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Delmag	12.73	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	18.77	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	5.16	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	6.74	6.01	4.69	1.96	1.51
CUECP	21.70	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	10.40	9.39	6.61	2.74	2.11
<b>Promedio (cm)</b>	<b>13.68</b>	<b>8.62</b>	<b>6.71</b>	<b>2.59</b>	<b>1.93</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>21.70</b>	<b>13.50</b>	<b>9.30</b>	<b>3.38</b>	<b>2.45</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>6.74</b>	<b>5.16</b>	<b>4.69</b>	<b>1.96</b>	<b>1.51</b>
<b>Rango</b>	<b>14.96</b>	<b>8.34</b>	<b>4.61</b>	<b>1.42</b>	<b>0.94</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>5.24</b>	<b>3.29</b>	<b>1.92</b>	<b>0.62</b>	<b>0.43</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.38</b>	<b>0.38</b>	<b>0.29</b>	<b>0.24</b>	<b>0.22</b>



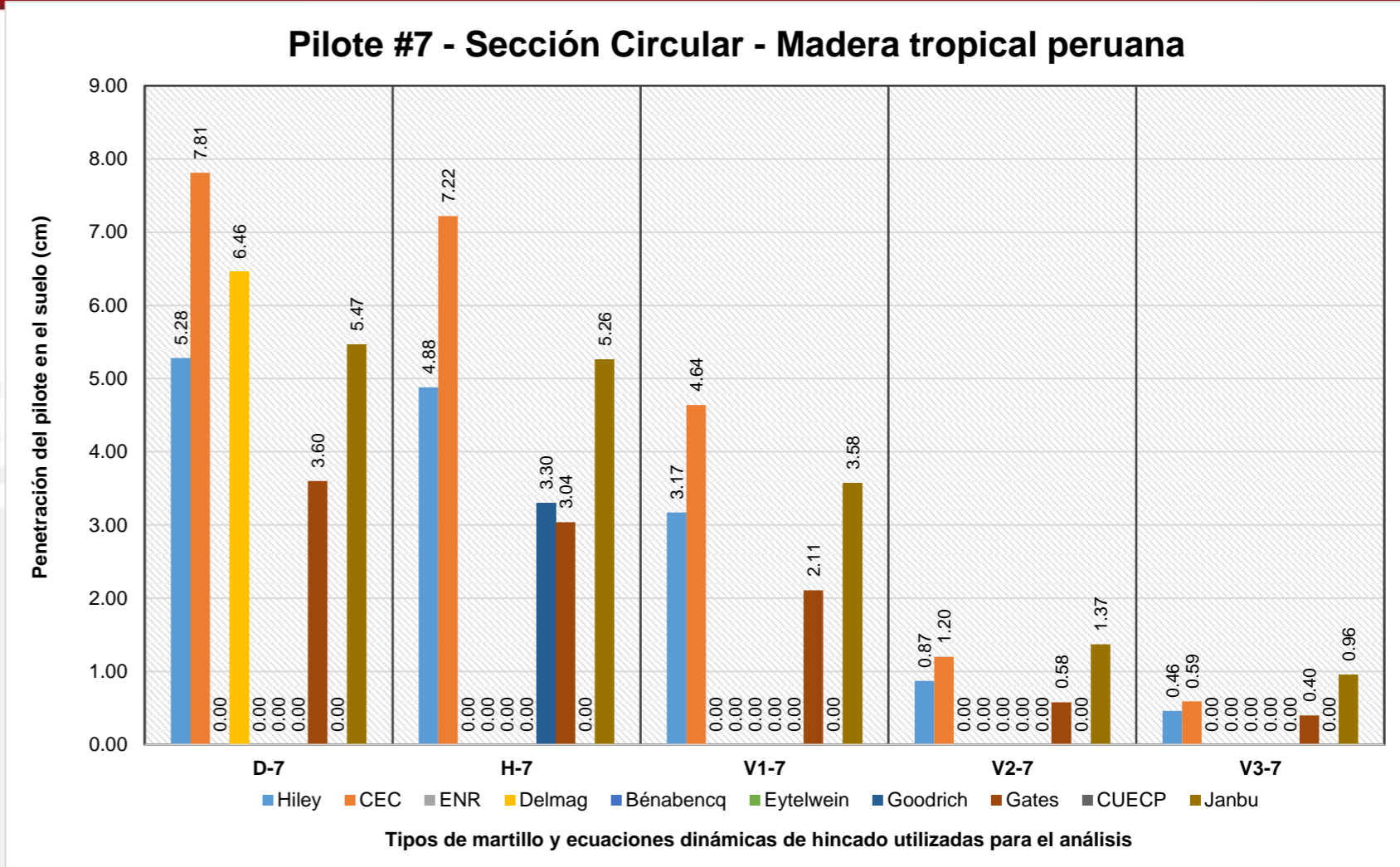
Penetraciones restantes - Pilote de madera - Sección circular #5					
Ecuaciones	D-5	H-5	V1-5	V2-5	V3-5
Hiley	6.22	5.56	3.67	1.05	0.62
CEC	9.34	8.35	5.51	1.58	0.93
ENR	Restricción	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Delmag	8.04	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	12.87	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	3.54	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	4.04	3.45	2.44	0.73	0.51
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	6.65	6.12	4.25	1.69	1.26
<b>Promedio (cm)</b>	<b>7.86</b>	<b>5.40</b>	<b>3.97</b>	<b>1.26</b>	<b>0.83</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>12.87</b>	<b>8.35</b>	<b>5.51</b>	<b>1.69</b>	<b>1.26</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>4.04</b>	<b>3.45</b>	<b>2.44</b>	<b>0.73</b>	<b>0.51</b>
<b>Rango</b>	<b>8.83</b>	<b>4.90</b>	<b>3.07</b>	<b>0.96</b>	<b>0.75</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>3.04</b>	<b>2.03</b>	<b>1.28</b>	<b>0.45</b>	<b>0.34</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.39</b>	<b>0.38</b>	<b>0.32</b>	<b>0.36</b>	<b>0.41</b>



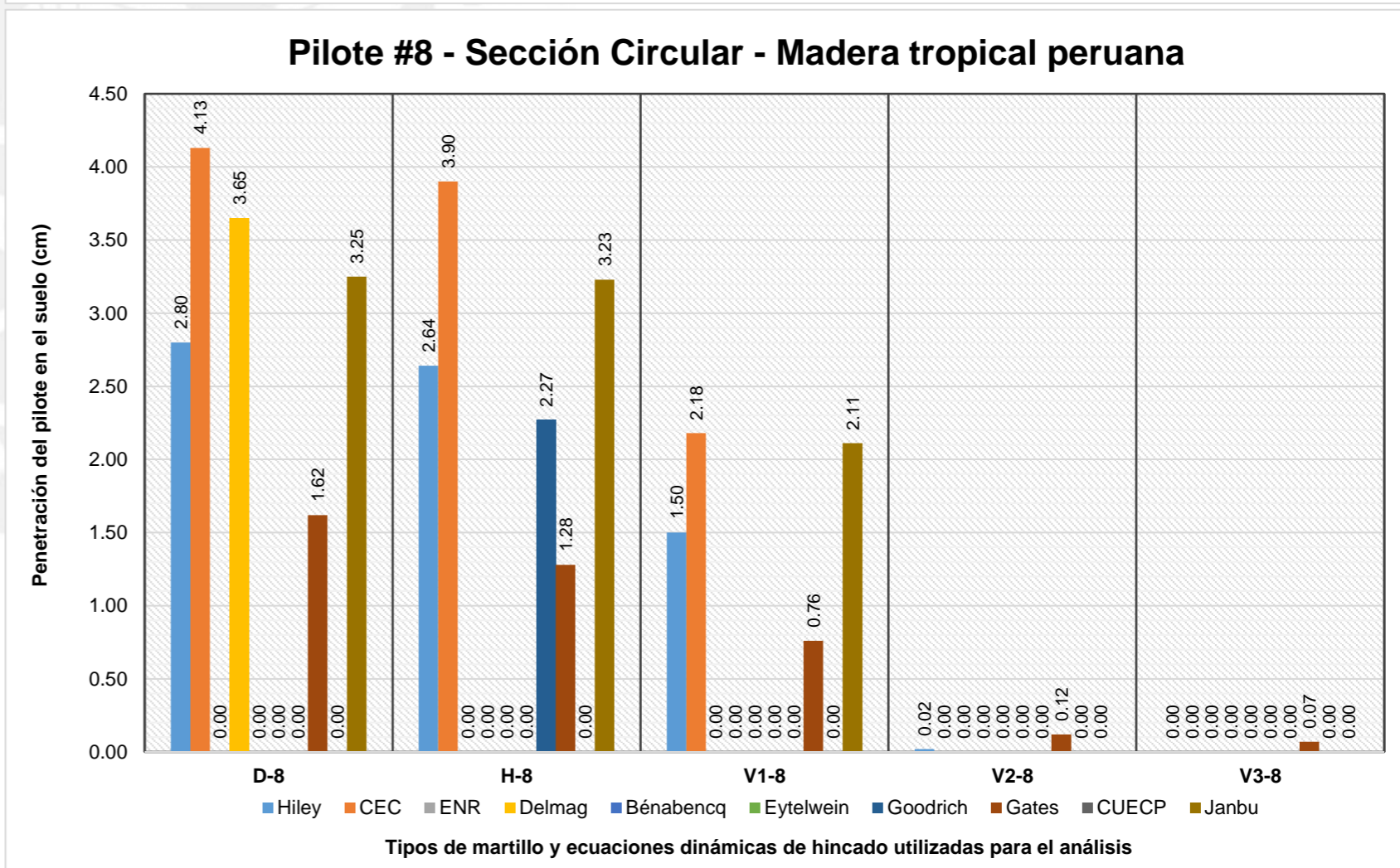
Penetraciones restantes - Pilote de madera - Sección circular #6					
Ecuaciones	D-6	H-6	V1-6	V2-6	V3-6
Hiley	4.51	4.06	2.56	0.50	0.16
CEC	6.74	6.06	3.81	0.73	0.21
ENR	Restricción	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Delmag	6.04	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	2.84	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	2.70	2.23	1.46	0.33	0.22
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	5.04	4.71	3.23	Descartado	Descartado
<b>Promedio (cm)</b>	<b>5.01</b>	<b>3.98</b>	<b>2.76</b>	<b>0.52</b>	<b>0.20</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>6.74</b>	<b>6.06</b>	<b>3.81</b>	<b>0.73</b>	<b>0.22</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>2.70</b>	<b>2.23</b>	<b>1.46</b>	<b>0.33</b>	<b>0.16</b>
<b>Rango</b>	<b>4.04</b>	<b>3.83</b>	<b>2.35</b>	<b>0.40</b>	<b>0.06</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>1.55</b>	<b>1.52</b>	<b>1.01</b>	<b>0.20</b>	<b>0.03</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.31</b>	<b>0.38</b>	<b>0.36</b>	<b>0.39</b>	<b>0.16</b>



Penetraciones restantes - Pilote de madera - Sección circular #7					
Ecuaciones	D-7	H-7	V1-7	V2-7	V3-7
Hiley	5.28	4.88	3.17	0.87	0.46
CEC	7.81	7.22	4.64	1.20	0.59
ENR	Restricción	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Delmag	6.46	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	3.30	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	3.60	3.04	2.11	0.58	0.40
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	5.47	5.26	3.58	1.37	0.96
<b>Promedio (cm)</b>	<b>5.72</b>	<b>4.74</b>	<b>3.37</b>	<b>1.01</b>	<b>0.60</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>7.81</b>	<b>7.22</b>	<b>4.64</b>	<b>1.37</b>	<b>0.96</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>3.60</b>	<b>3.04</b>	<b>2.11</b>	<b>0.58</b>	<b>0.40</b>
<b>Rango</b>	<b>4.21</b>	<b>4.18</b>	<b>2.53</b>	<b>0.79</b>	<b>0.56</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>1.55</b>	<b>1.69</b>	<b>1.05</b>	<b>0.35</b>	<b>0.25</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.27</b>	<b>0.36</b>	<b>0.31</b>	<b>0.35</b>	<b>0.42</b>

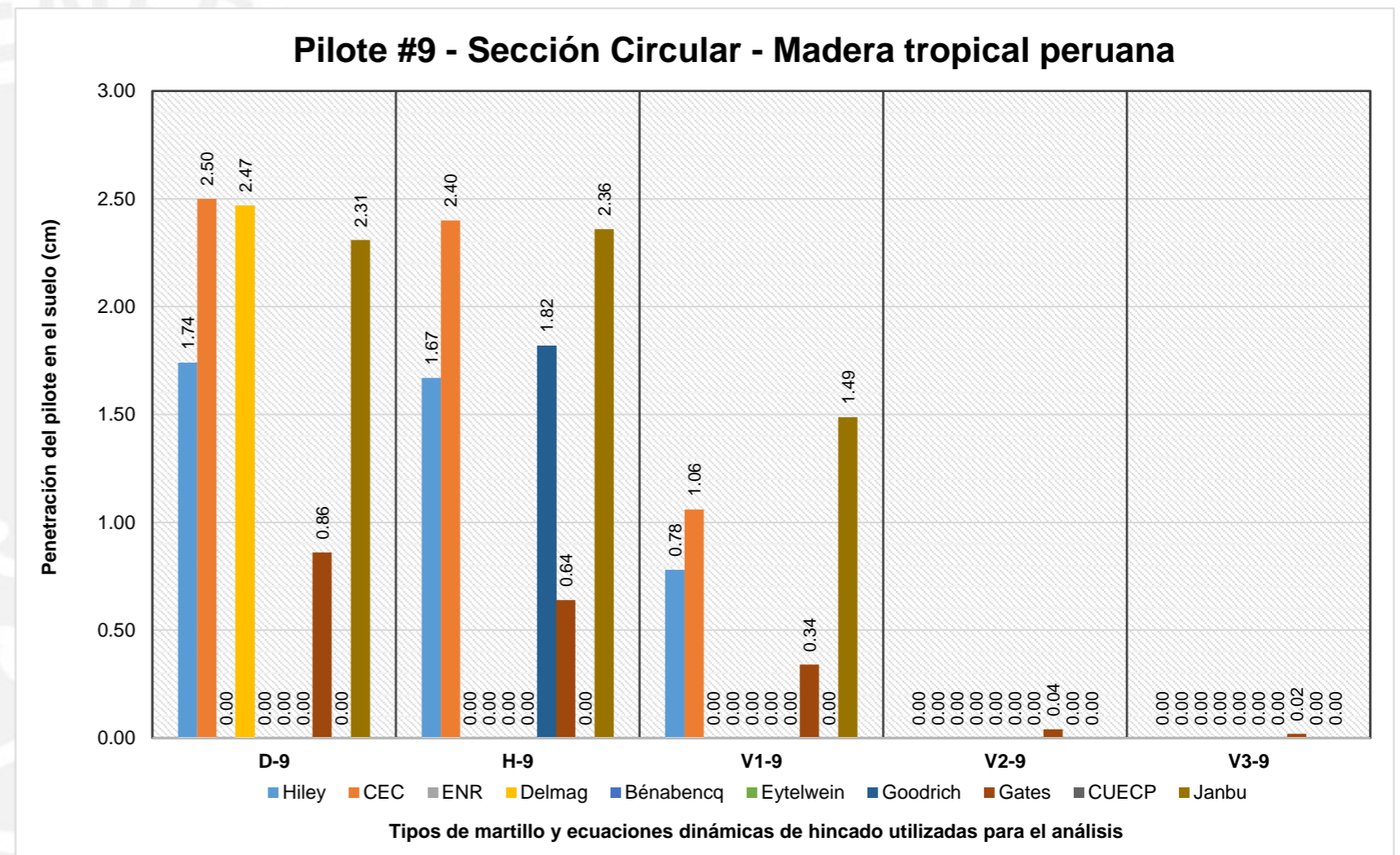


Penetraciones restantes - Pilote de madera - Sección circular #8					
Ecuaciones	D-8	H-8	V1-8	V2-8	V3-8
Hiley	2.80	2.64	1.50	0.02	0.00
CEC	4.13	3.90	2.18	0.00	0.00
ENR	Restricción	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Delmag	3.65	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	2.27	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	1.62	1.28	0.76	0.12	0.07
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	3.25	3.23	2.11	Descartado	Descartado
<b>Promedio (cm)</b>	<b>3.09</b>	<b>2.66</b>	<b>1.64</b>	<b>0.05</b>	<b>0.02</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>4.13</b>	<b>3.90</b>	<b>2.18</b>	<b>0.12</b>	<b>0.07</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>1.62</b>	<b>1.28</b>	<b>0.76</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Rango</b>	<b>2.51</b>	<b>2.62</b>	<b>1.42</b>	<b>0.12</b>	<b>0.07</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>0.96</b>	<b>0.99</b>	<b>0.66</b>	<b>0.06</b>	<b>0.04</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.31</b>	<b>0.37</b>	<b>0.40</b>	<b>1.38</b>	<b>1.73</b>

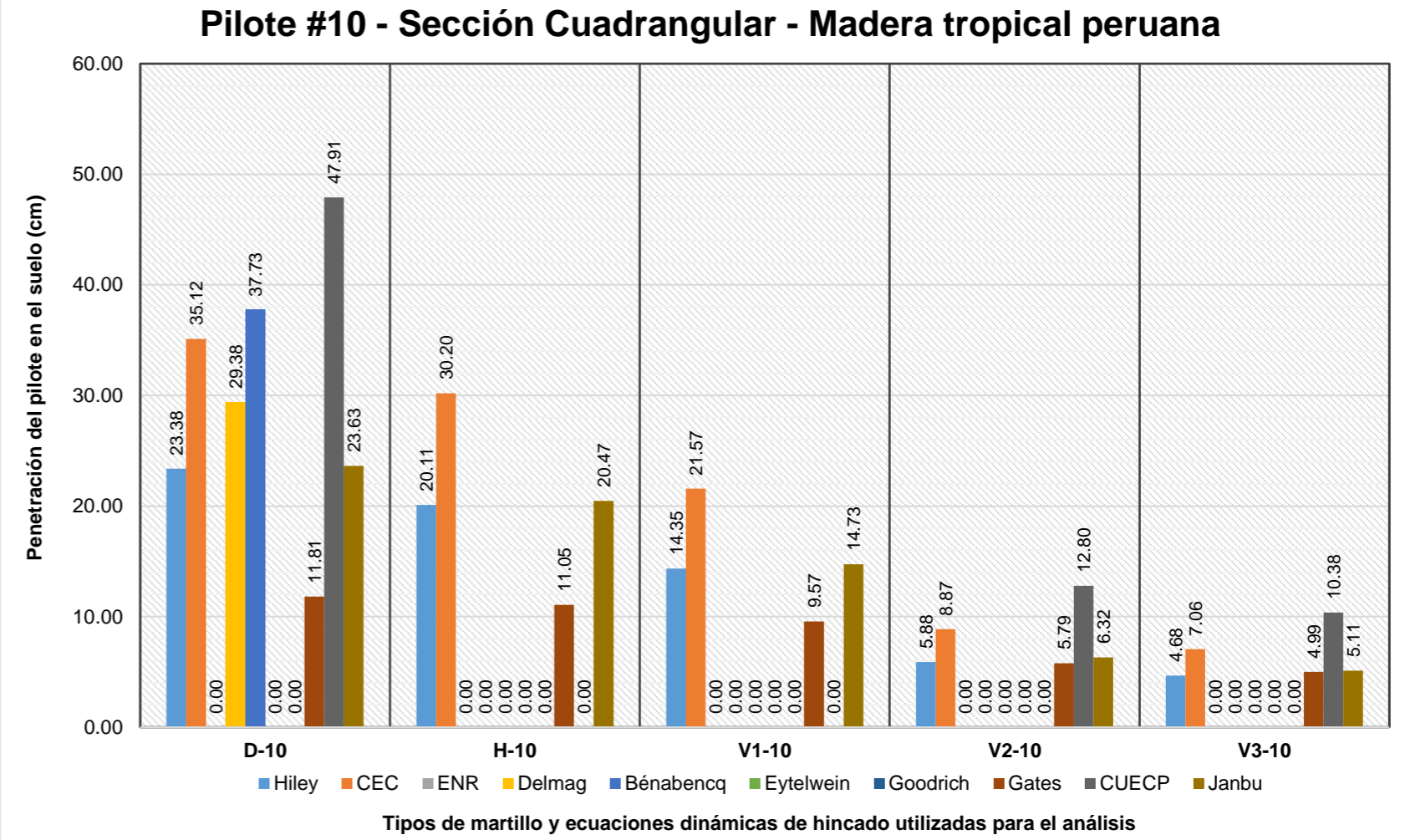




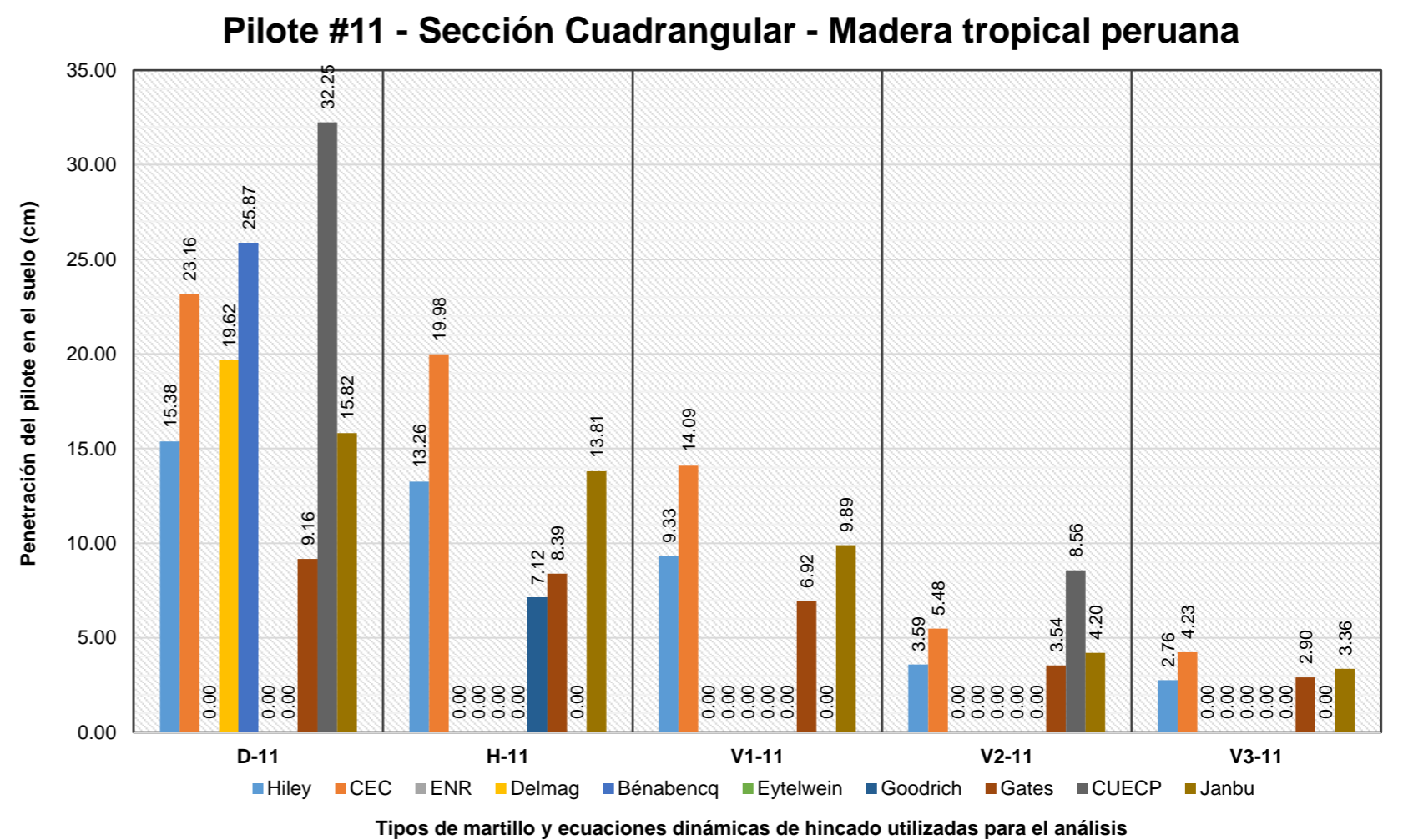
Penetraciones restantes - Pilote de madera - Sección circular #9					
Ecuaciones	D-9	H-9	V1-9	V2-9	V3-9
Hiley	1.74	1.67	0.78	0.00	0.00
CEC	2.50	2.40	1.06	0.00	0.00
ENR	Restricción	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Delmag	2.47	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	1.82	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	0.86	0.64	0.34	0.04	0.02
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	2.31	2.36	1.49	Descartado	Descartado
<b>Promedio (cm)</b>	<b>1.98</b>	<b>1.78</b>	<b>0.92</b>	<b>0.01</b>	<b>0.01</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>2.50</b>	<b>2.40</b>	<b>1.49</b>	<b>0.04</b>	<b>0.02</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>0.86</b>	<b>0.64</b>	<b>0.34</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Rango</b>	<b>1.64</b>	<b>1.76</b>	<b>1.15</b>	<b>0.04</b>	<b>0.02</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>0.69</b>	<b>0.71</b>	<b>0.48</b>	<b>0.02</b>	<b>0.01</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.35</b>	<b>0.40</b>	<b>0.53</b>	<b>1.73</b>	<b>1.73</b>



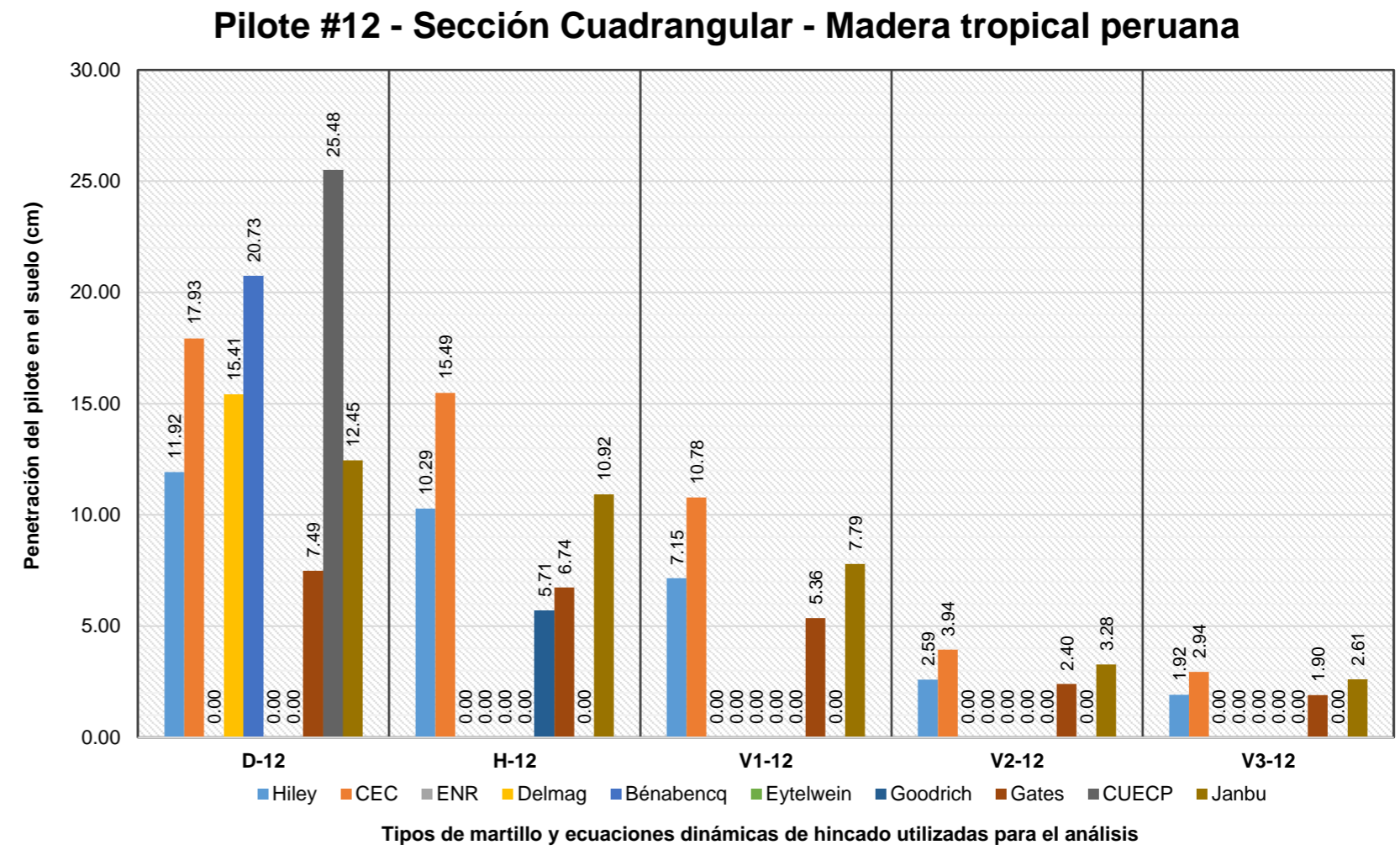
Penetraciones restantes - Pilote de madera - Sección cuadrangular #10					
Ecuaciones	D-10	H-10	V1-10	V2-10	V3-10
Hiley	23.38	20.11	14.35	5.88	4.68
CEC	35.12	30.20	21.57	8.87	7.06
ENR	Restricción	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Delmag	29.38	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	37.73	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Descartado	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	11.81	11.05	9.57	5.79	4.99
CUECP	47.91	Descartado	Descartado	12.80	10.38
Janbu	23.63	20.47	14.73	6.32	5.11
<b>Promedio (cm)</b>	<b>29.85</b>	<b>20.46</b>	<b>15.06</b>	<b>7.93</b>	<b>6.44</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>47.91</b>	<b>30.20</b>	<b>21.57</b>	<b>12.80</b>	<b>10.38</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>11.81</b>	<b>11.05</b>	<b>9.57</b>	<b>5.79</b>	<b>4.68</b>
<b>Rango</b>	<b>36.10</b>	<b>19.15</b>	<b>12.00</b>	<b>7.01</b>	<b>5.70</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>11.71</b>	<b>7.82</b>	<b>4.94</b>	<b>3.00</b>	<b>2.39</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.39</b>	<b>0.38</b>	<b>0.33</b>	<b>0.38</b>	<b>0.37</b>



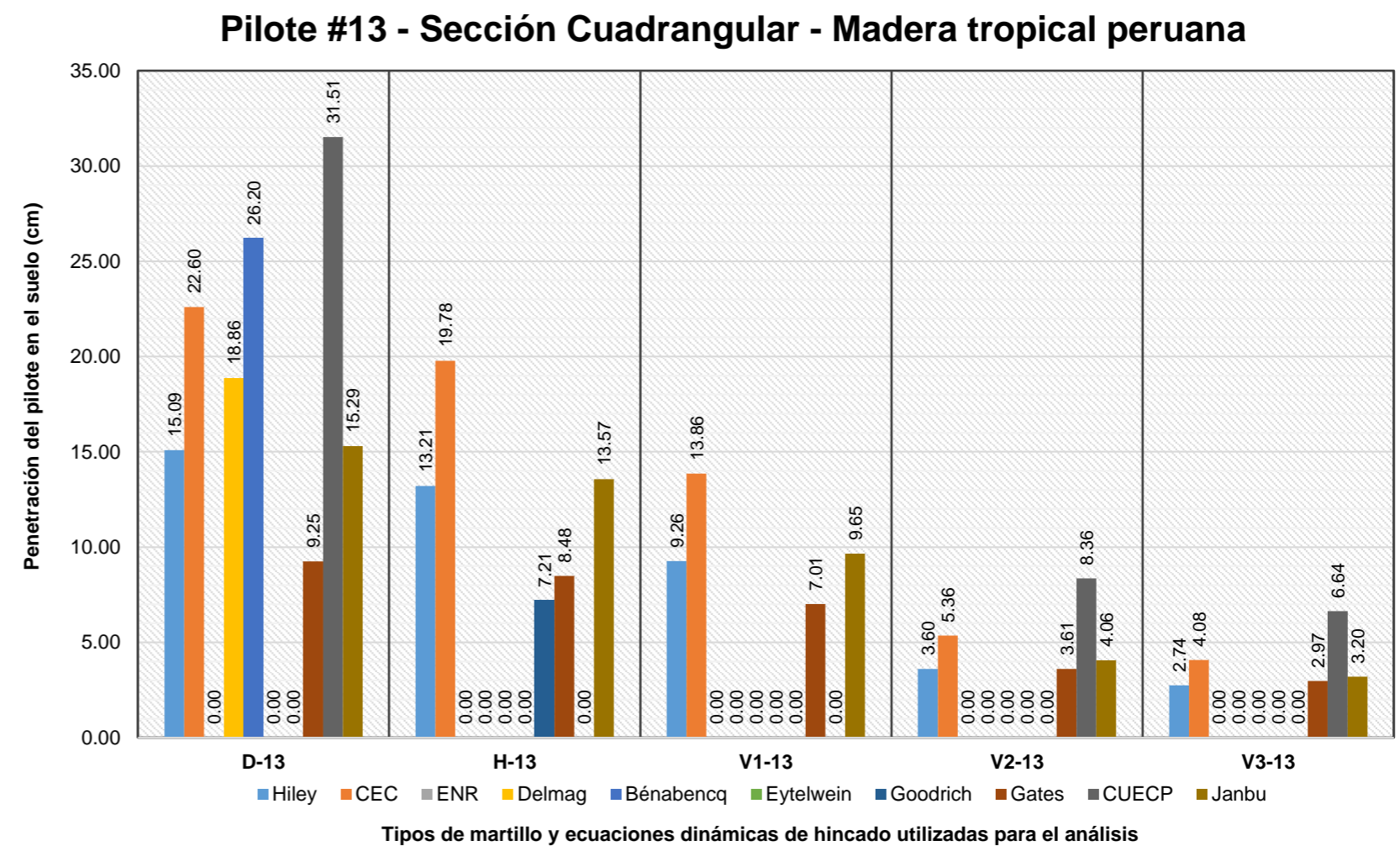
Penetraciones restantes - Pilote de madera - Sección cuadrangular #11					
Ecuaciones	D-11	H-11	V1-11	V2-11	V3-11
Hiley	15.38	13.26	9.33	3.59	2.76
CEC	23.16	19.98	14.09	5.48	4.23
ENR	Restricción	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Delmag	19.62	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	25.87	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	7.12	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	9.16	8.39	6.92	3.54	2.90
CUECP	32.25	Descartado	Descartado	8.56	Descartado
Janbu	15.82	13.81	9.89	4.20	3.36
<b>Promedio (cm)</b>	<b>20.18</b>	<b>12.51</b>	<b>10.06</b>	<b>5.07</b>	<b>3.31</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>32.25</b>	<b>19.98</b>	<b>14.09</b>	<b>8.56</b>	<b>4.23</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>9.16</b>	<b>7.12</b>	<b>6.92</b>	<b>3.54</b>	<b>2.76</b>
<b>Rango</b>	<b>23.09</b>	<b>12.86</b>	<b>7.17</b>	<b>5.02</b>	<b>1.47</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>7.65</b>	<b>5.10</b>	<b>2.98</b>	<b>2.10</b>	<b>0.66</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.38</b>	<b>0.41</b>	<b>0.30</b>	<b>0.41</b>	<b>0.20</b>



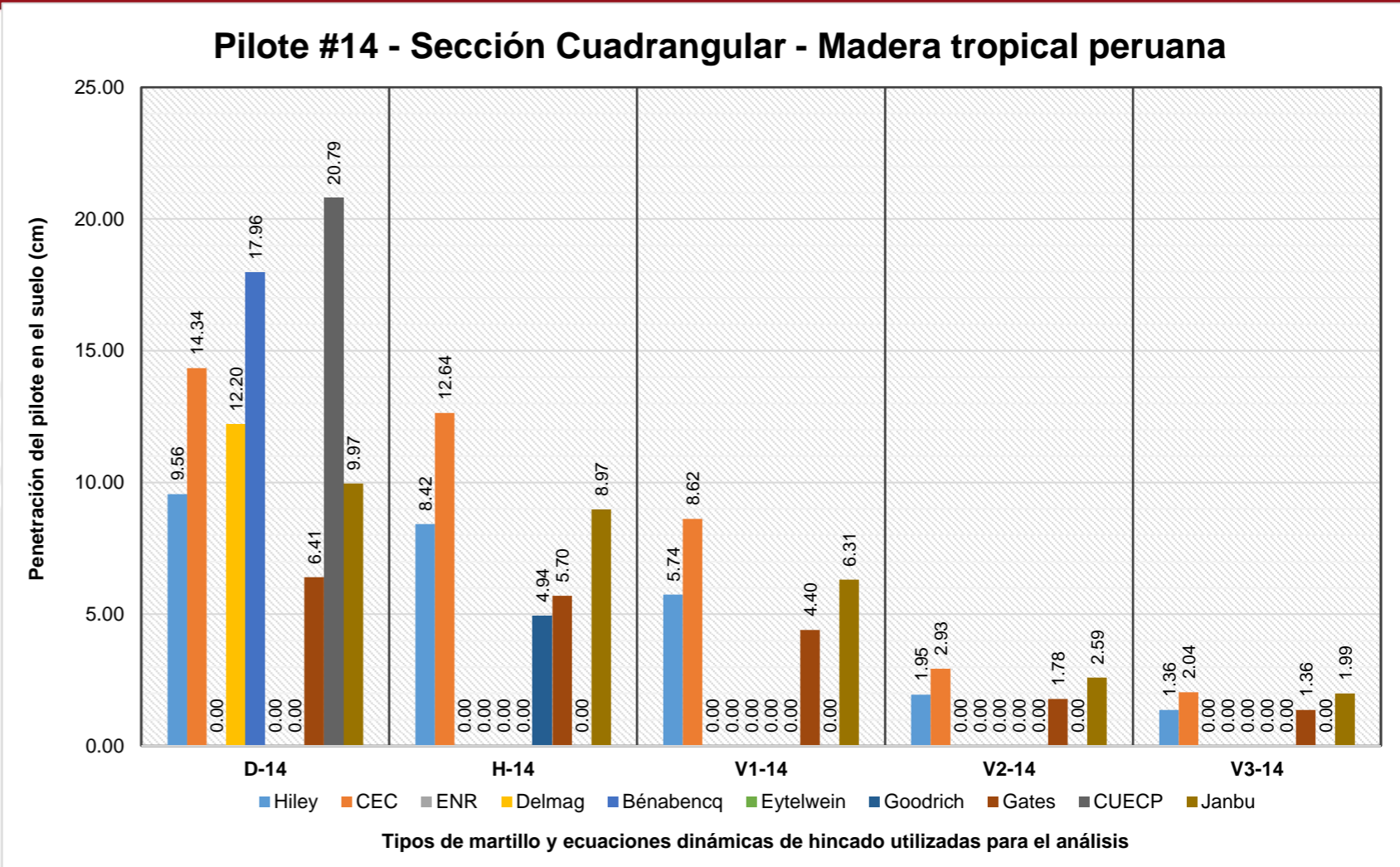
Penetraciones restantes - Pilote de madera - Sección cuadrangular #12					
Ecuaciones	D-12	H-12	V1-12	V2-12	V3-12
Hiley	11.92	10.29	7.15	2.59	1.92
CEC	17.93	15.49	10.78	3.94	2.94
ENR	Restricción	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Delmag	15.41	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	20.73	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	5.71	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	7.49	6.74	5.36	2.40	1.90
CUECP	25.48	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	12.45	10.92	7.79	3.28	2.61
<b>Promedio (cm)</b>	<b>15.92</b>	<b>9.83</b>	<b>7.77</b>	<b>3.05</b>	<b>2.34</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>25.48</b>	<b>15.49</b>	<b>10.78</b>	<b>3.94</b>	<b>2.94</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>7.49</b>	<b>5.71</b>	<b>5.36</b>	<b>2.40</b>	<b>1.90</b>
<b>Rango</b>	<b>17.99</b>	<b>9.78</b>	<b>5.42</b>	<b>1.54</b>	<b>1.04</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>6.03</b>	<b>3.87</b>	<b>2.25</b>	<b>0.70</b>	<b>0.52</b>
<b>Coficiente de variación</b>	<b>0.38</b>	<b>0.39</b>	<b>0.29</b>	<b>0.23</b>	<b>0.22</b>



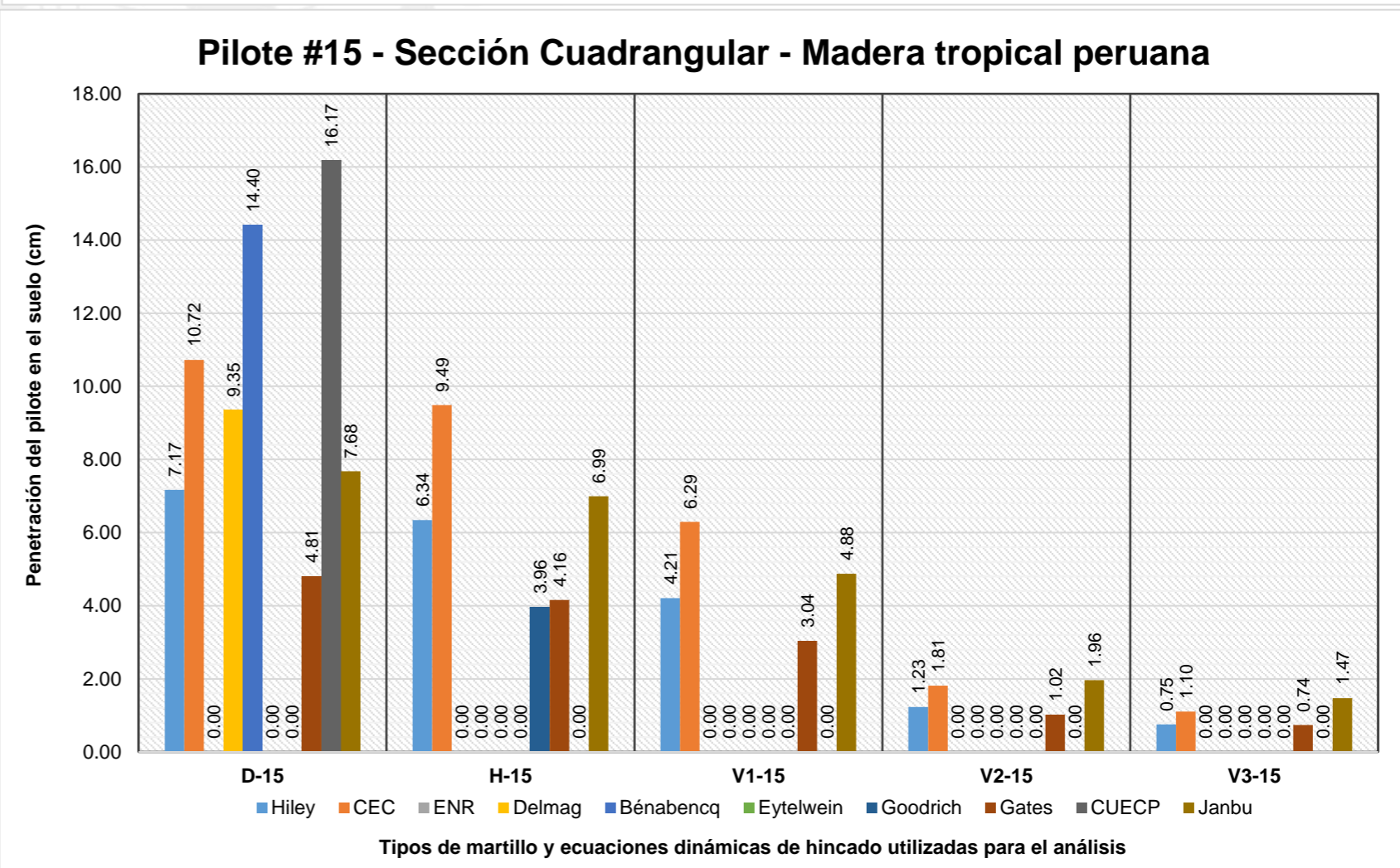
Penetraciones restantes - Pilote de madera - Sección cuadrangular #13					
Ecuaciones	D-13	H-13	V1-13	V2-13	V3-13
Hiley	15.09	13.21	9.26	3.60	2.74
CEC	22.60	19.78	13.86	5.36	4.08
ENR	Restricción	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Delmag	18.86	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	26.20	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	7.21	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	9.25	8.48	7.01	3.61	2.97
CUECP	31.51	Descartado	Descartado	8.36	6.64
Janbu	15.29	13.57	9.65	4.06	3.20
<b>Promedio (cm)</b>	<b>19.83</b>	<b>12.45</b>	<b>9.94</b>	<b>5.00</b>	<b>3.93</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>31.51</b>	<b>19.78</b>	<b>13.86</b>	<b>8.36</b>	<b>6.64</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>9.25</b>	<b>7.21</b>	<b>7.01</b>	<b>3.60</b>	<b>2.74</b>
<b>Rango</b>	<b>22.26</b>	<b>12.57</b>	<b>6.85</b>	<b>4.76</b>	<b>3.90</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>7.53</b>	<b>4.97</b>	<b>2.86</b>	<b>2.01</b>	<b>1.60</b>
<b>Coficiente de variación</b>	<b>0.38</b>	<b>0.40</b>	<b>0.29</b>	<b>0.40</b>	<b>0.41</b>



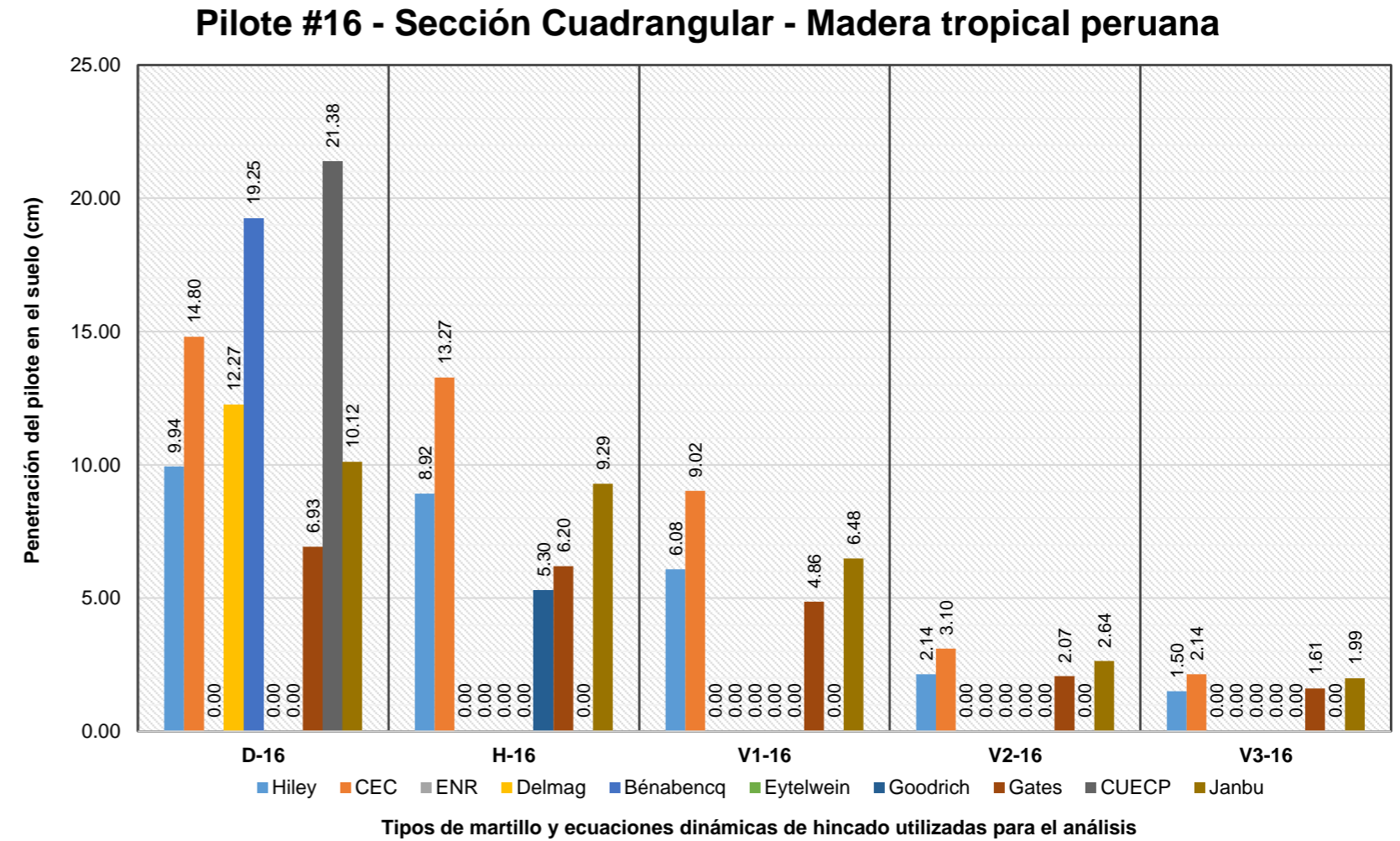
Penetraciones restantes - Pilote de madera - Sección cuadrangular #14					
Ecuaciones	D-14	H-14	V1-14	V2-14	V3-14
Hiley	9.56	8.42	5.74	1.95	1.36
CEC	14.34	12.64	8.62	2.93	2.04
ENR	Restricción	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Delmag	12.20	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	17.96	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	4.94	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	6.41	5.70	4.40	1.78	1.36
CUECP	20.79	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	9.97	8.97	6.31	2.59	1.99
<b>Promedio (cm)</b>	<b>13.03</b>	<b>8.13</b>	<b>6.27</b>	<b>2.31</b>	<b>1.69</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>20.79</b>	<b>12.64</b>	<b>8.62</b>	<b>2.93</b>	<b>2.04</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>6.41</b>	<b>4.94</b>	<b>4.40</b>	<b>1.78</b>	<b>1.36</b>
<b>Rango</b>	<b>14.38</b>	<b>7.70</b>	<b>4.22</b>	<b>1.15</b>	<b>0.68</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>5.04</b>	<b>3.05</b>	<b>1.76</b>	<b>0.54</b>	<b>0.38</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.39</b>	<b>0.37</b>	<b>0.28</b>	<b>0.23</b>	<b>0.22</b>



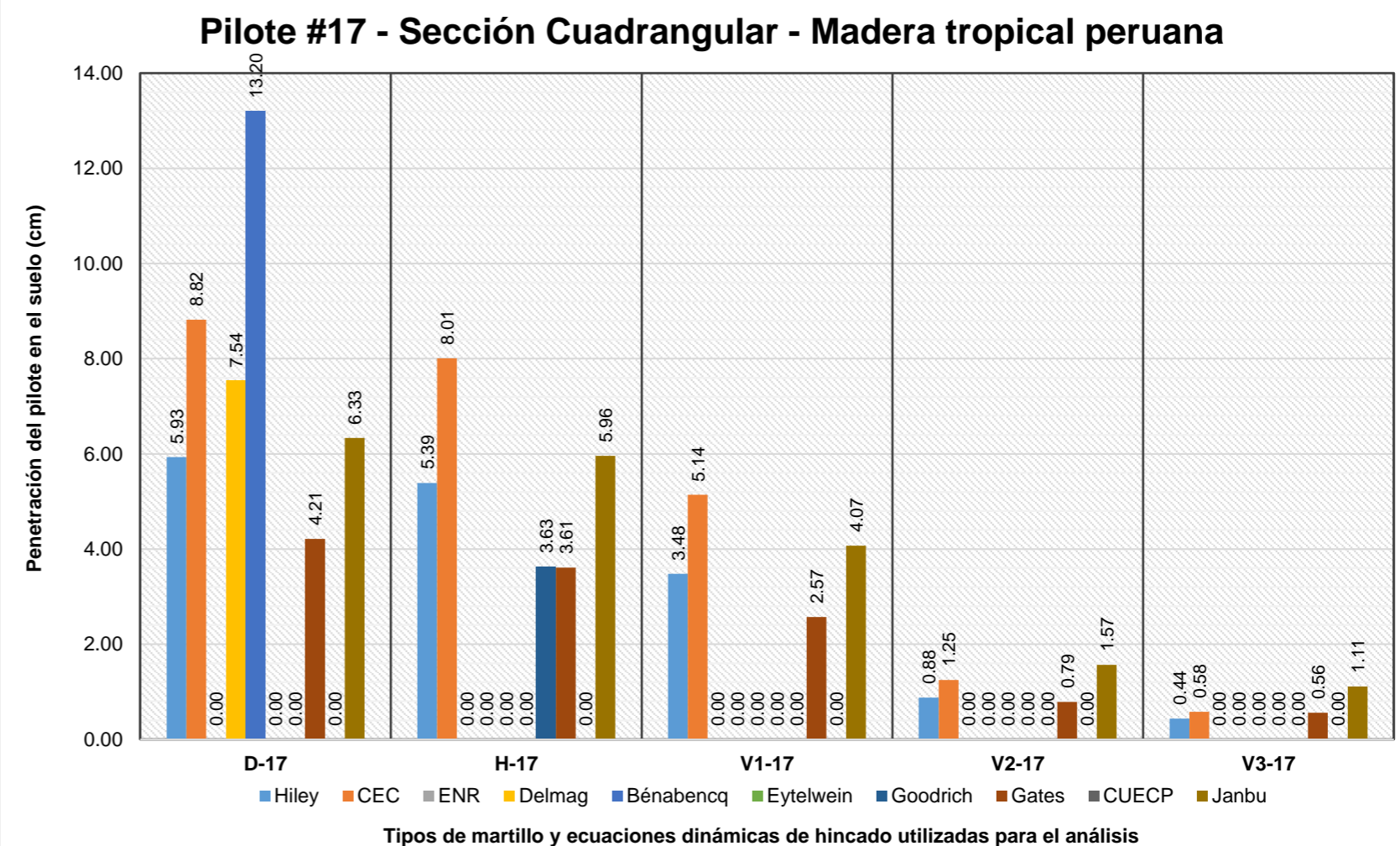
Penetraciones restantes - Pilote de madera - Sección cuadrangular #15					
Ecuaciones	D-15	H-15	V1-15	V2-15	V3-15
Hiley	7.17	6.34	4.21	1.23	0.75
CEC	10.72	9.49	6.29	1.81	1.10
ENR	Restricción	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Delmag	9.35	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	14.40	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	3.96	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	4.81	4.16	3.04	1.02	0.74
CUECP	16.17	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	7.68	6.99	4.88	1.96	1.47
<b>Promedio (cm)</b>	<b>10.04</b>	<b>6.19</b>	<b>4.60</b>	<b>1.50</b>	<b>1.02</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>16.17</b>	<b>9.49</b>	<b>6.29</b>	<b>1.96</b>	<b>1.47</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>4.81</b>	<b>3.96</b>	<b>3.04</b>	<b>1.02</b>	<b>0.74</b>
<b>Rango</b>	<b>11.36</b>	<b>5.53</b>	<b>3.25</b>	<b>0.94</b>	<b>0.73</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>4.06</b>	<b>2.27</b>	<b>1.36</b>	<b>0.45</b>	<b>0.35</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.40</b>	<b>0.37</b>	<b>0.29</b>	<b>0.30</b>	<b>0.34</b>



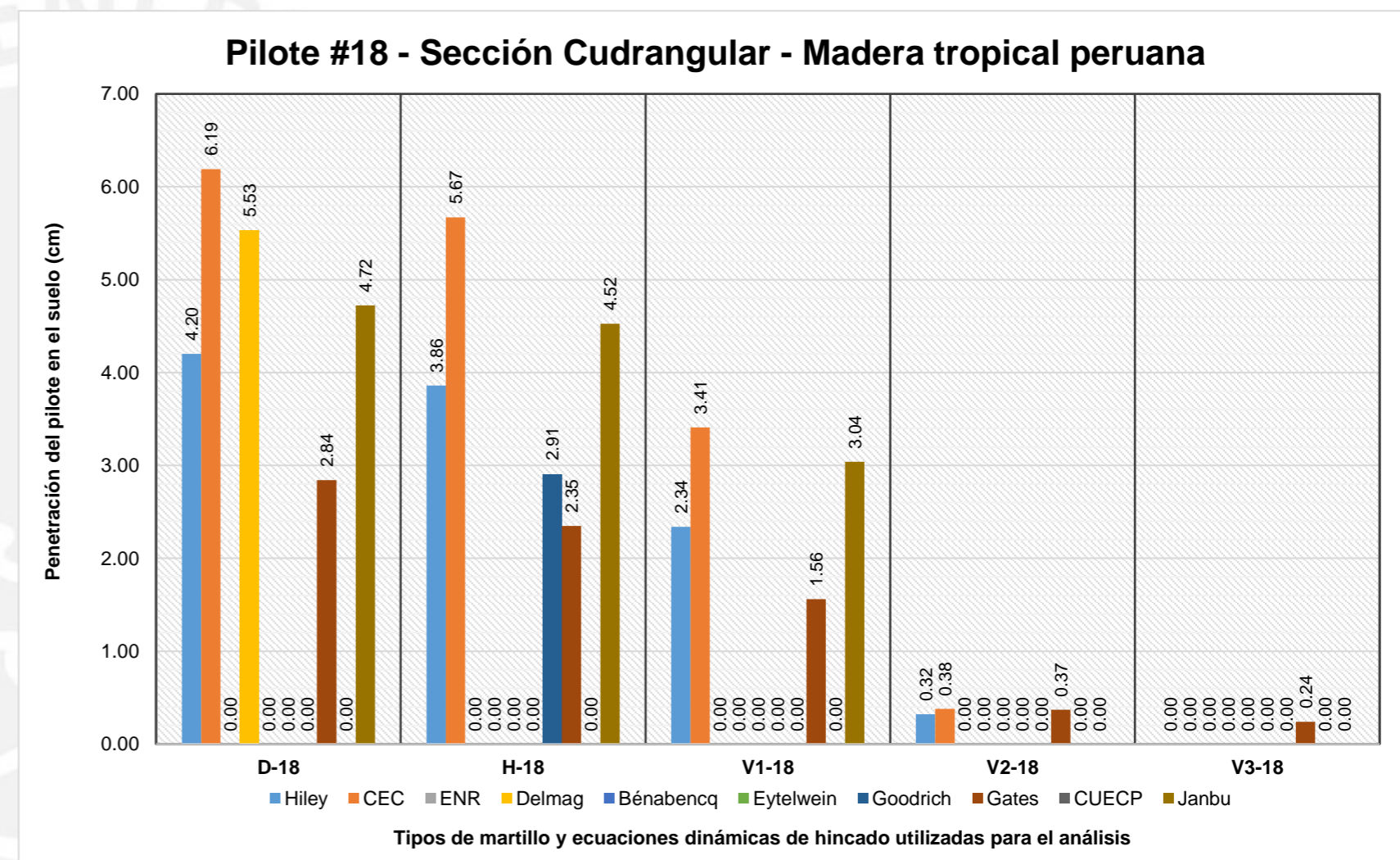
Penetraciones restantes - Pilote de madera - Sección cuadrangular #16					
Ecuaciones	D-16	H-16	V1-16	V2-16	V3-16
Hiley	9.94	8.92	6.08	2.14	1.50
CEC	14.80	13.27	9.02	3.10	2.14
ENR	Restricción	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Delmag	12.27	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	19.25	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	5.30	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	6.93	6.20	4.86	2.07	1.61
CUECP	21.38	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	10.12	9.29	6.48	2.64	1.99
<b>Promedio (cm)</b>	<b>13.53</b>	<b>8.60</b>	<b>6.61</b>	<b>2.49</b>	<b>1.81</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>21.38</b>	<b>13.27</b>	<b>9.02</b>	<b>3.10</b>	<b>2.14</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>6.93</b>	<b>5.30</b>	<b>4.86</b>	<b>2.07</b>	<b>1.50</b>
<b>Rango</b>	<b>14.45</b>	<b>7.97</b>	<b>4.16</b>	<b>1.03</b>	<b>0.64</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>5.25</b>	<b>3.12</b>	<b>1.75</b>	<b>0.48</b>	<b>0.30</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.39</b>	<b>0.36</b>	<b>0.26</b>	<b>0.19</b>	<b>0.17</b>



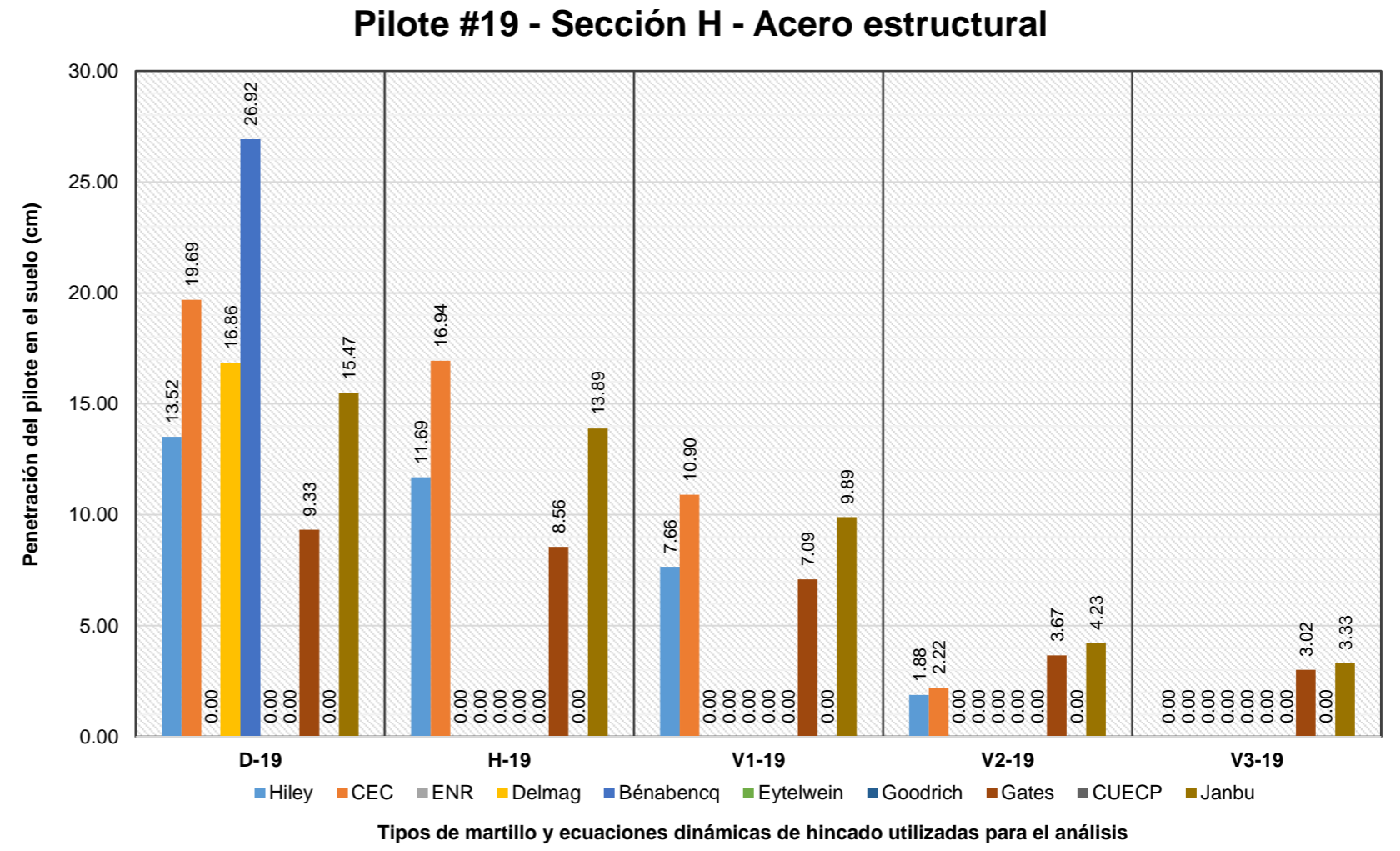
Penetraciones restantes - Pilote de madera - Sección cuadrangular #17					
Ecuaciones	D-17	H-17	V1-17	V2-17	V3-17
Hiley	5.93	5.39	3.48	0.88	0.44
CEC	8.82	8.01	5.14	1.25	0.58
ENR	Restricción	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Delmag	7.54	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	13.20	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	3.63	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	4.21	3.61	2.57	0.79	0.56
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	6.33	5.96	4.07	1.57	1.11
<b>Promedio (cm)</b>	<b>7.67</b>	<b>5.32</b>	<b>3.82</b>	<b>1.12</b>	<b>0.67</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>13.20</b>	<b>8.01</b>	<b>5.14</b>	<b>1.57</b>	<b>1.11</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>4.21</b>	<b>3.61</b>	<b>2.57</b>	<b>0.79</b>	<b>0.44</b>
<b>Rango</b>	<b>8.99</b>	<b>4.40</b>	<b>2.57</b>	<b>0.78</b>	<b>0.67</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>3.12</b>	<b>1.83</b>	<b>1.08</b>	<b>0.36</b>	<b>0.30</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.41</b>	<b>0.34</b>	<b>0.28</b>	<b>0.32</b>	<b>0.45</b>



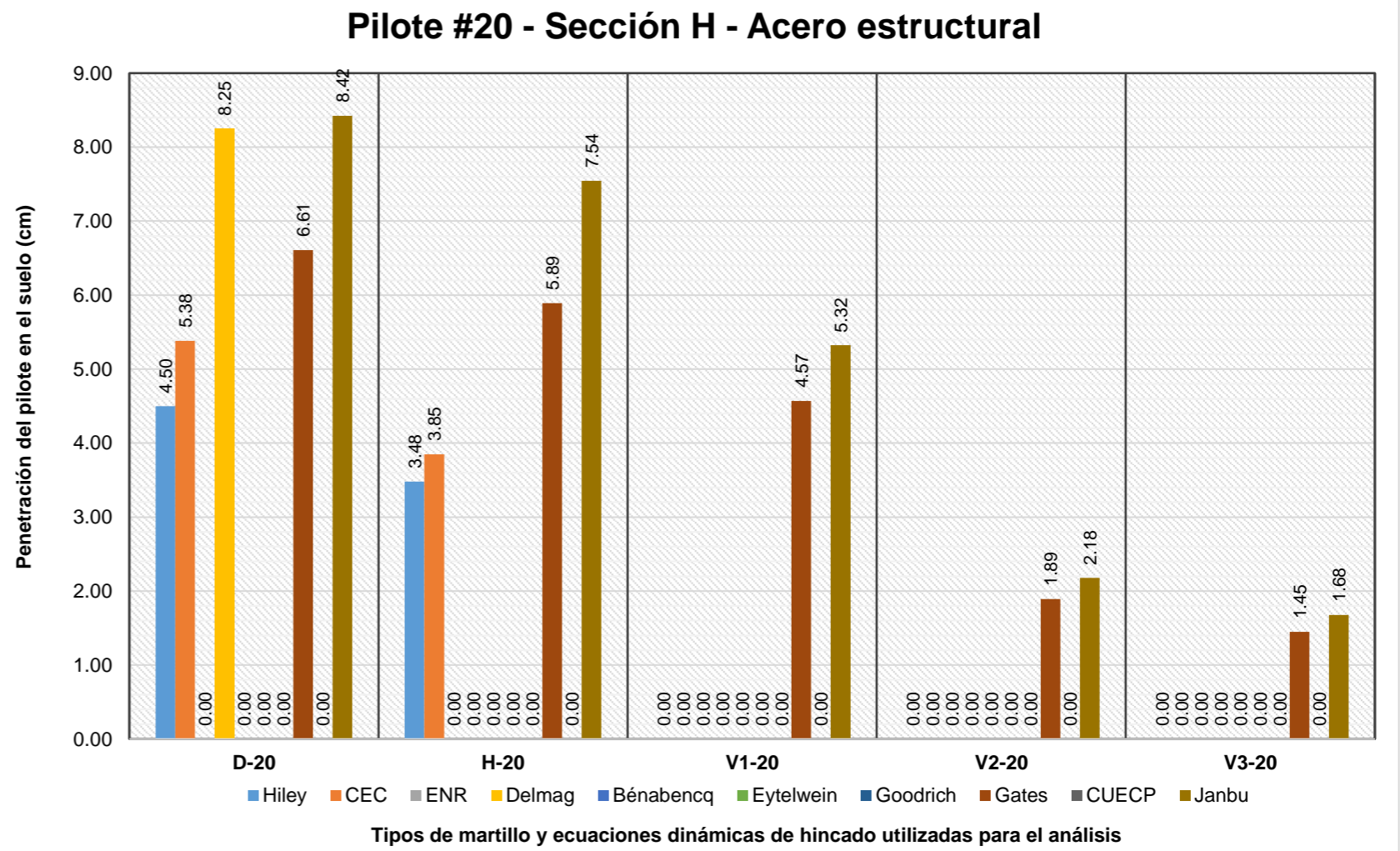
Penetraciones restantes - Pilote de madera - Sección cuadrangular #18					
Ecuaciones	D-18	H-18	V1-18	V2-18	V3-18
Hiley	4.20	3.86	2.34	0.32	0.00
CEC	6.19	5.67	3.41	0.38	0.00
ENR	Restricción	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Delmag	5.53	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	2.91	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	2.84	2.35	1.56	0.37	0.24
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	4.72	4.52	3.04	Descartado	Descartado
<b>Promedio (cm)</b>	<b>4.70</b>	<b>3.86</b>	<b>2.59</b>	<b>0.36</b>	<b>0.08</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>6.19</b>	<b>5.67</b>	<b>3.41</b>	<b>0.38</b>	<b>0.24</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>2.84</b>	<b>2.35</b>	<b>1.56</b>	<b>0.32</b>	<b>0.00</b>
<b>Rango</b>	<b>3.35</b>	<b>3.32</b>	<b>1.85</b>	<b>0.06</b>	<b>0.24</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>1.29</b>	<b>1.31</b>	<b>0.82</b>	<b>0.03</b>	<b>0.14</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.27</b>	<b>0.34</b>	<b>0.32</b>	<b>0.09</b>	<b>1.73</b>



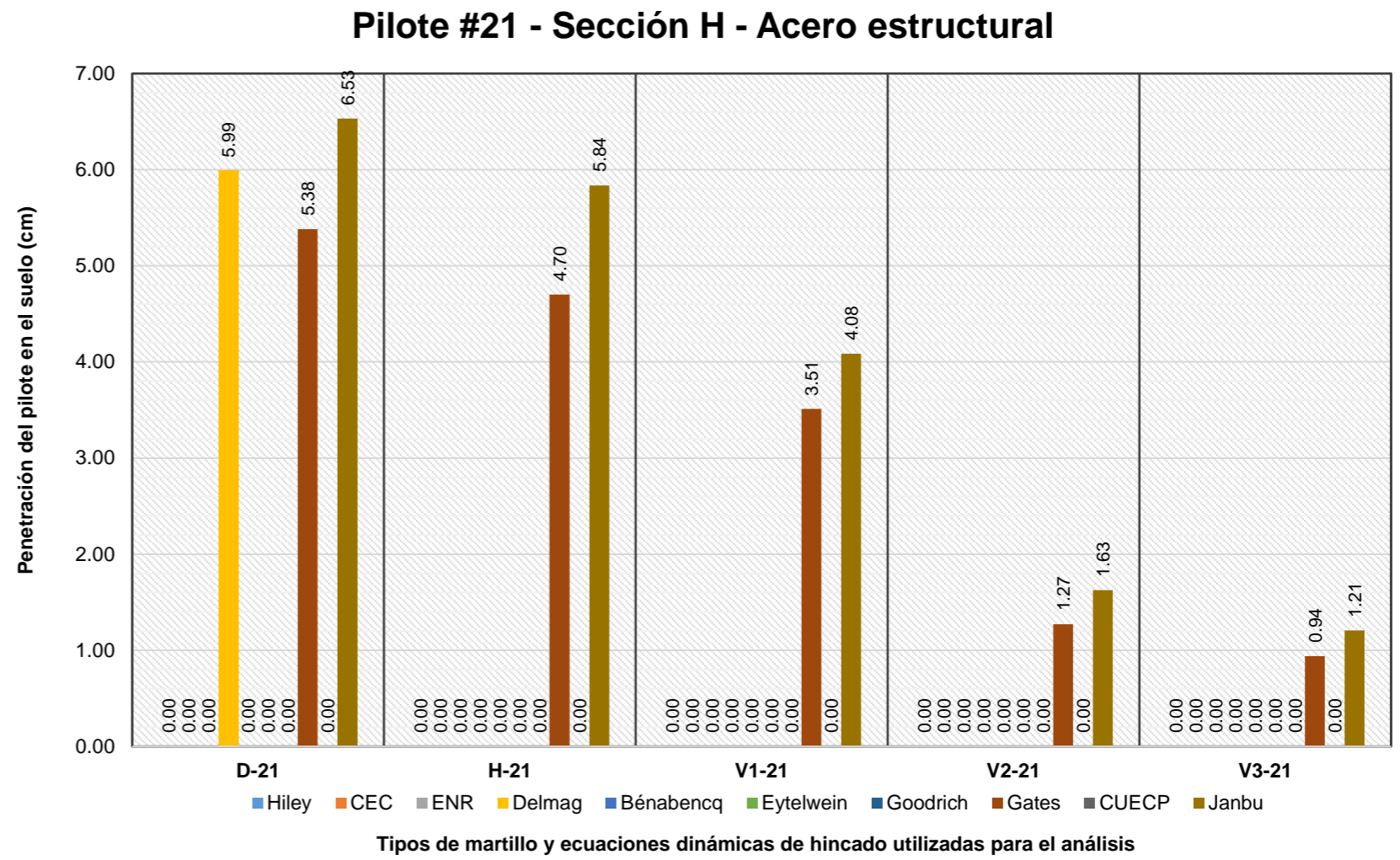
Penetraciones - Pilote de acero estructural - Sección H #19					
Ecuaciones	D-19	H-19	V1-19	V2-19	V3-19
Hiley	13.52	11.69	7.66	1.88	Descartado
CEC	19.69	16.94	10.90	2.22	Descartado
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	16.86	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	26.92	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	9.33	8.56	7.09	3.67	3.02
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	15.47	13.89	9.89	4.23	3.33
<b>Promedio (cm)</b>	<b>16.97</b>	<b>12.77</b>	<b>8.88</b>	<b>3.00</b>	<b>3.17</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>26.92</b>	<b>16.94</b>	<b>10.90</b>	<b>4.23</b>	<b>3.33</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>9.33</b>	<b>8.56</b>	<b>7.09</b>	<b>1.88</b>	<b>3.02</b>
<b>Rango</b>	<b>17.59</b>	<b>8.38</b>	<b>3.81</b>	<b>2.35</b>	<b>0.31</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>5.98</b>	<b>3.54</b>	<b>1.81</b>	<b>1.13</b>	<b>0.22</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.35</b>	<b>0.28</b>	<b>0.20</b>	<b>0.38</b>	<b>0.07</b>



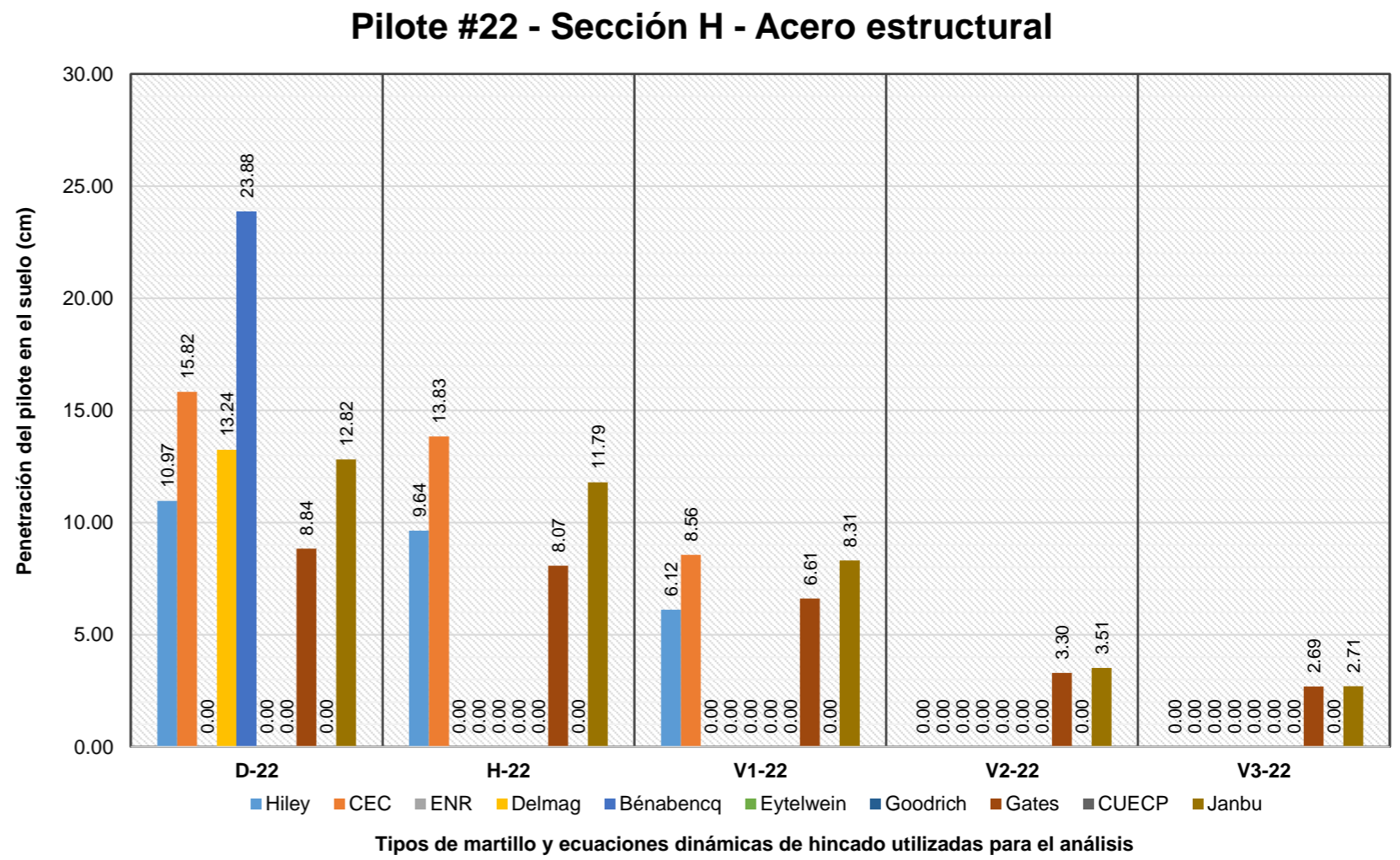
Penetraciones - Pilote de acero estructural - Sección H #20					
Ecuaciones	D-20	H-20	V1-20	V2-20	V3-20
Hiley	4.50	3.48	Descartado	Descartado	Descartado
CEC	5.38	3.85	Descartado	Descartado	Descartado
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	8.25	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	6.61	5.89	4.57	1.89	1.45
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	8.42	7.54	5.32	2.18	1.68
<b>Promedio (cm)</b>	<b>6.63</b>	<b>5.19</b>	<b>4.95</b>	<b>2.03</b>	<b>1.56</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>8.42</b>	<b>7.54</b>	<b>5.32</b>	<b>2.18</b>	<b>1.68</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>4.50</b>	<b>3.48</b>	<b>4.57</b>	<b>1.89</b>	<b>1.45</b>
<b>Rango</b>	<b>3.92</b>	<b>4.06</b>	<b>0.75</b>	<b>0.29</b>	<b>0.23</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>1.73</b>	<b>1.89</b>	<b>0.53</b>	<b>0.20</b>	<b>0.16</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.26</b>	<b>0.36</b>	<b>0.11</b>	<b>0.10</b>	<b>0.10</b>



Penetraciones - Pilote de acero estructural - Sección H #21					
Ecuaciones	D-21	H-21	V1-21	V2-21	V3-21
Hiley	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
CEC	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	5.99	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	5.38	4.70	3.51	1.27	0.94
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	6.53	5.84	4.08	1.63	1.21
<b>Promedio (cm)</b>	<b>5.97</b>	<b>5.27</b>	<b>3.80</b>	<b>1.45</b>	<b>1.07</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>6.53</b>	<b>5.84</b>	<b>4.08</b>	<b>1.63</b>	<b>1.21</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>5.38</b>	<b>4.70</b>	<b>3.51</b>	<b>1.27</b>	<b>0.94</b>
<b>Rango</b>	<b>1.15</b>	<b>1.14</b>	<b>0.57</b>	<b>0.36</b>	<b>0.27</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>0.58</b>	<b>0.80</b>	<b>0.41</b>	<b>0.25</b>	<b>0.19</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.10</b>	<b>0.15</b>	<b>0.11</b>	<b>0.17</b>	<b>0.18</b>

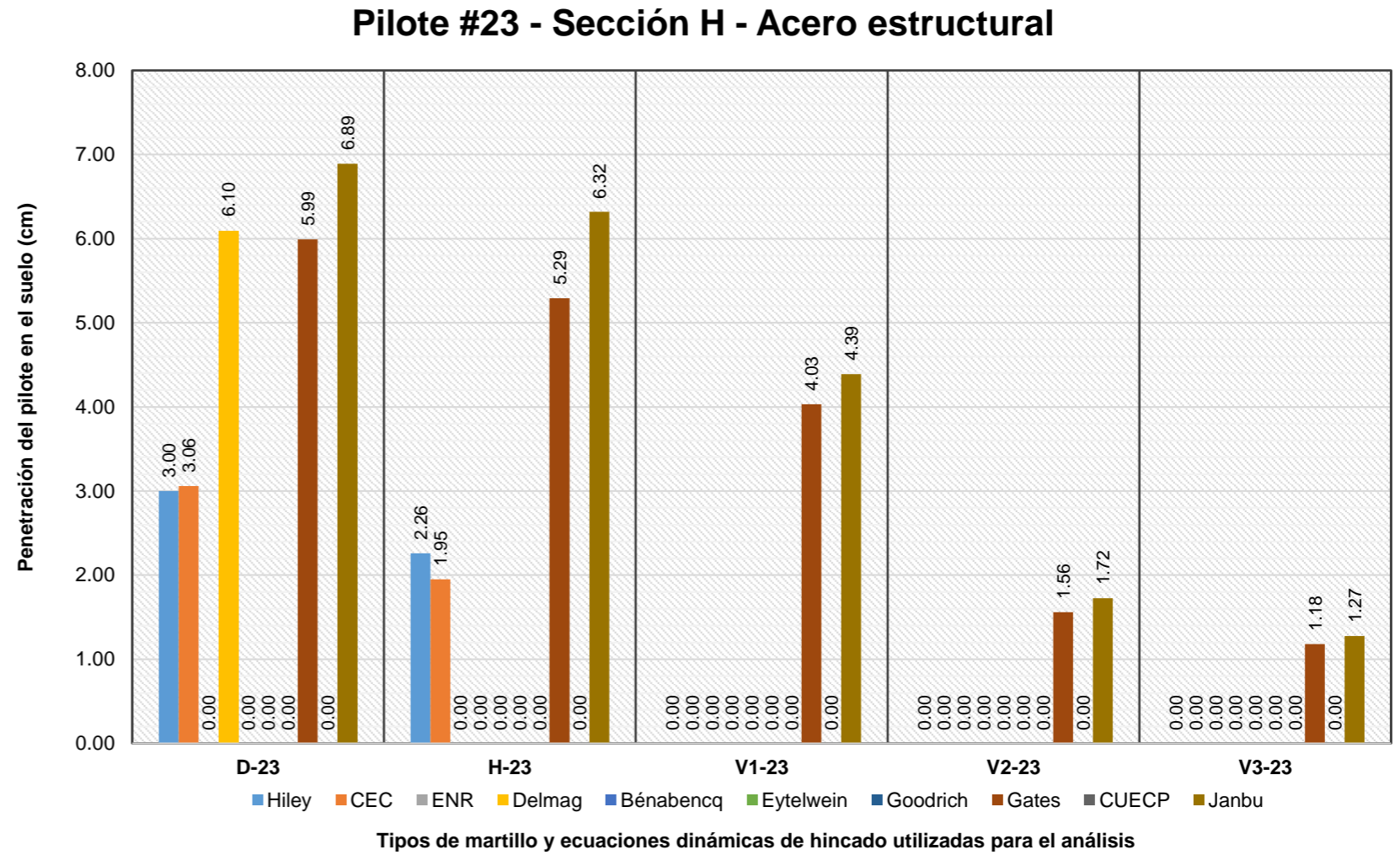


Penetraciones - Pilote de acero estructural - Sección H #22					
Ecuaciones	D-22	H-22	V1-22	V2-22	V3-22
Hiley	10.97	9.64	6.12	Descartado	Descartado
CEC	15.82	13.83	8.56	Descartado	Descartado
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	13.24	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	23.88	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	8.84	8.07	6.61	3.30	2.69
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	12.82	11.79	8.31	3.51	2.71
<b>Promedio (cm)</b>	<b>14.26</b>	<b>10.83</b>	<b>7.40</b>	<b>3.41</b>	<b>2.70</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>23.88</b>	<b>13.83</b>	<b>8.56</b>	<b>3.51</b>	<b>2.71</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>8.84</b>	<b>8.07</b>	<b>6.12</b>	<b>3.30</b>	<b>2.69</b>
<b>Rango</b>	<b>15.04</b>	<b>5.76</b>	<b>2.44</b>	<b>0.21</b>	<b>0.02</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>5.26</b>	<b>2.51</b>	<b>1.22</b>	<b>0.15</b>	<b>0.01</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.37</b>	<b>0.23</b>	<b>0.16</b>	<b>0.04</b>	<b>0.00</b>

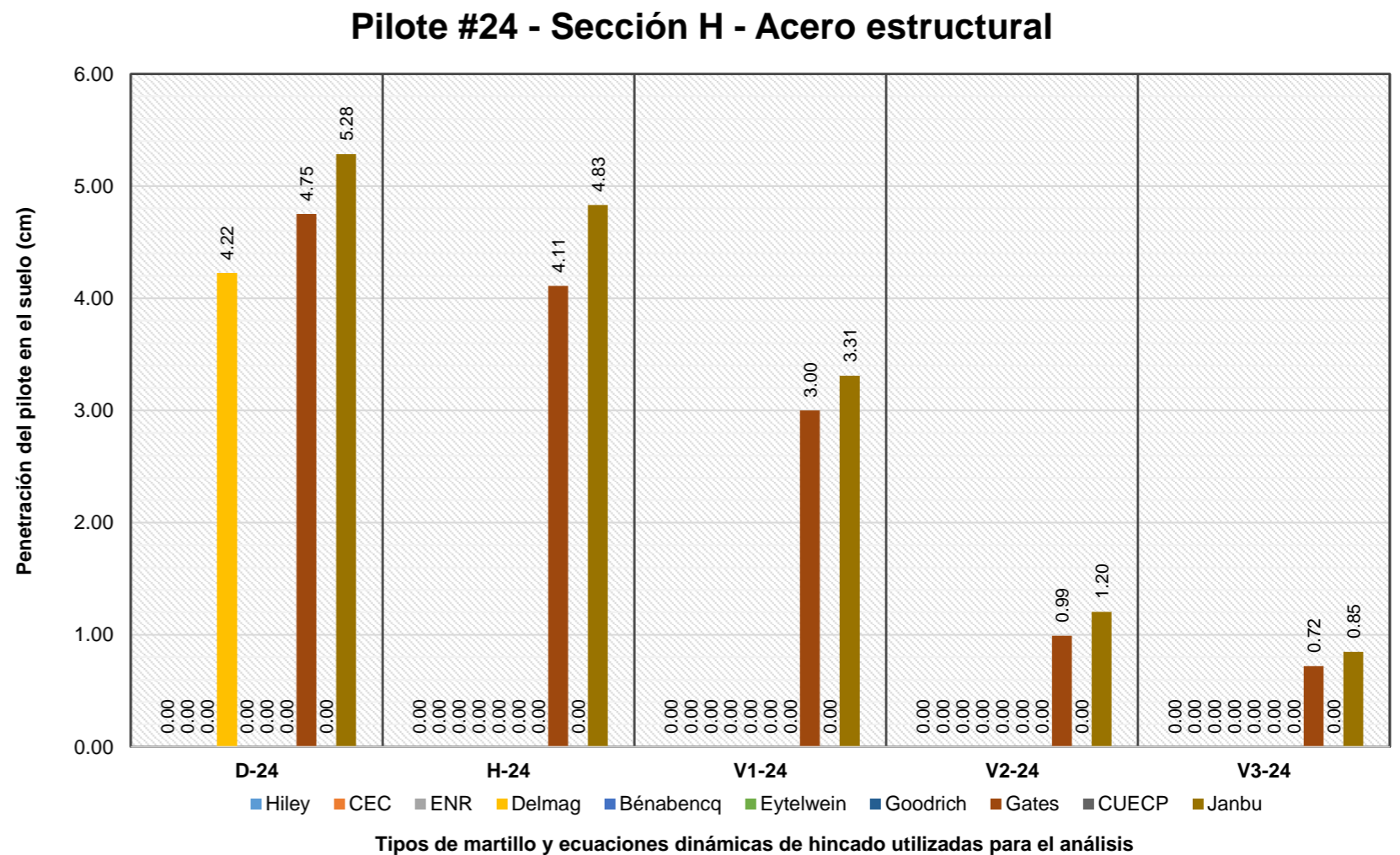




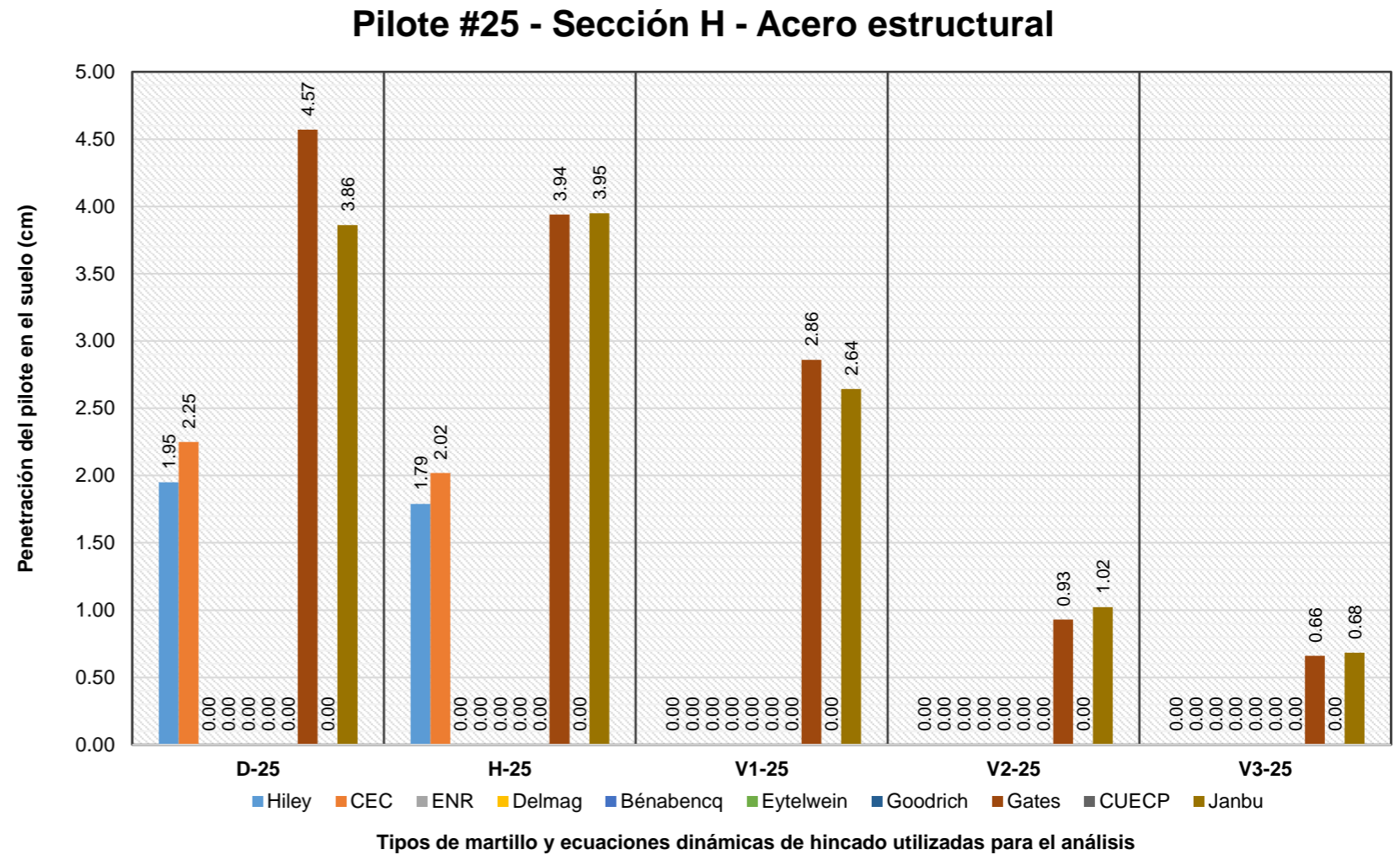
Penetraciones - Pilote de acero estructural - Sección H #23					
Ecuaciones	D-23	H-23	V1-23	V2-23	V3-23
Hiley	3.00	2.26	Descartado	Descartado	Descartado
CEC	3.06	1.95	Descartado	Descartado	Descartado
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	6.10	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	5.99	5.29	4.03	1.56	1.18
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	6.89	6.32	4.39	1.72	1.27
<b>Promedio (cm)</b>	<b>5.01</b>	<b>3.95</b>	<b>4.21</b>	<b>1.64</b>	<b>1.23</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>6.89</b>	<b>6.32</b>	<b>4.39</b>	<b>1.72</b>	<b>1.27</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>3.00</b>	<b>1.95</b>	<b>4.03</b>	<b>1.56</b>	<b>1.18</b>
<b>Rango</b>	<b>3.89</b>	<b>4.37</b>	<b>0.36</b>	<b>0.16</b>	<b>0.09</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>1.84</b>	<b>2.18</b>	<b>0.25</b>	<b>0.12</b>	<b>0.07</b>
<b>Coficiente de variación</b>	<b>0.37</b>	<b>0.55</b>	<b>0.06</b>	<b>0.07</b>	<b>0.05</b>



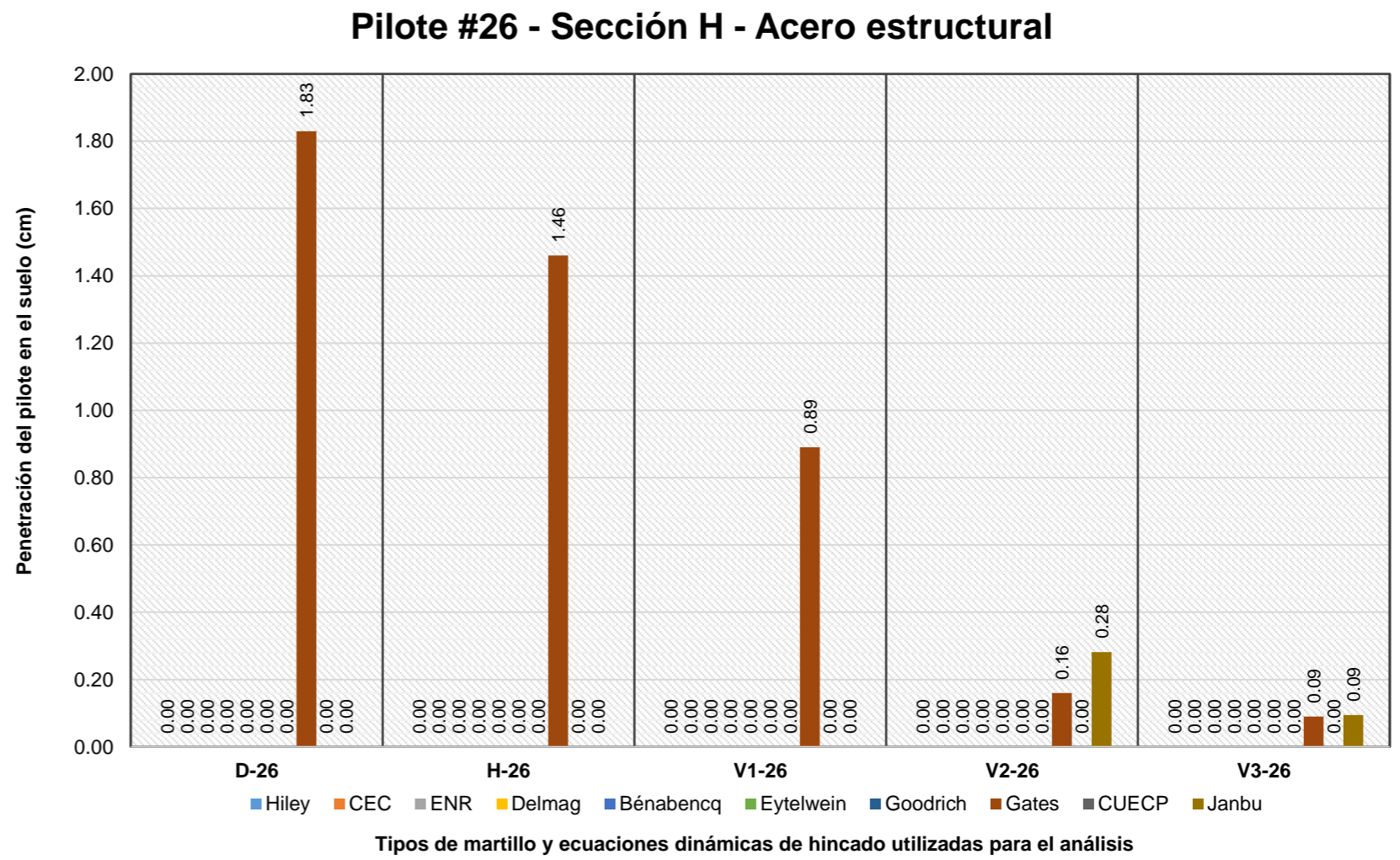
Penetraciones - Pilote de acero estructural - Sección H #24					
Ecuaciones	D-24	H-24	V1-24	V2-24	V3-24
Hiley	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
CEC	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	4.22	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	4.75	4.11	3.00	0.99	0.72
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	5.28	4.83	3.31	1.20	0.85
<b>Promedio (cm)</b>	<b>4.75</b>	<b>4.47</b>	<b>3.15</b>	<b>1.10</b>	<b>0.78</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>5.28</b>	<b>4.83</b>	<b>3.31</b>	<b>1.20</b>	<b>0.85</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>4.22</b>	<b>4.11</b>	<b>3.00</b>	<b>0.99</b>	<b>0.72</b>
<b>Rango</b>	<b>1.06</b>	<b>0.72</b>	<b>0.31</b>	<b>0.21</b>	<b>0.13</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>0.53</b>	<b>0.51</b>	<b>0.22</b>	<b>0.15</b>	<b>0.09</b>
<b>Coficiente de variación</b>	<b>0.11</b>	<b>0.11</b>	<b>0.07</b>	<b>0.14</b>	<b>0.12</b>



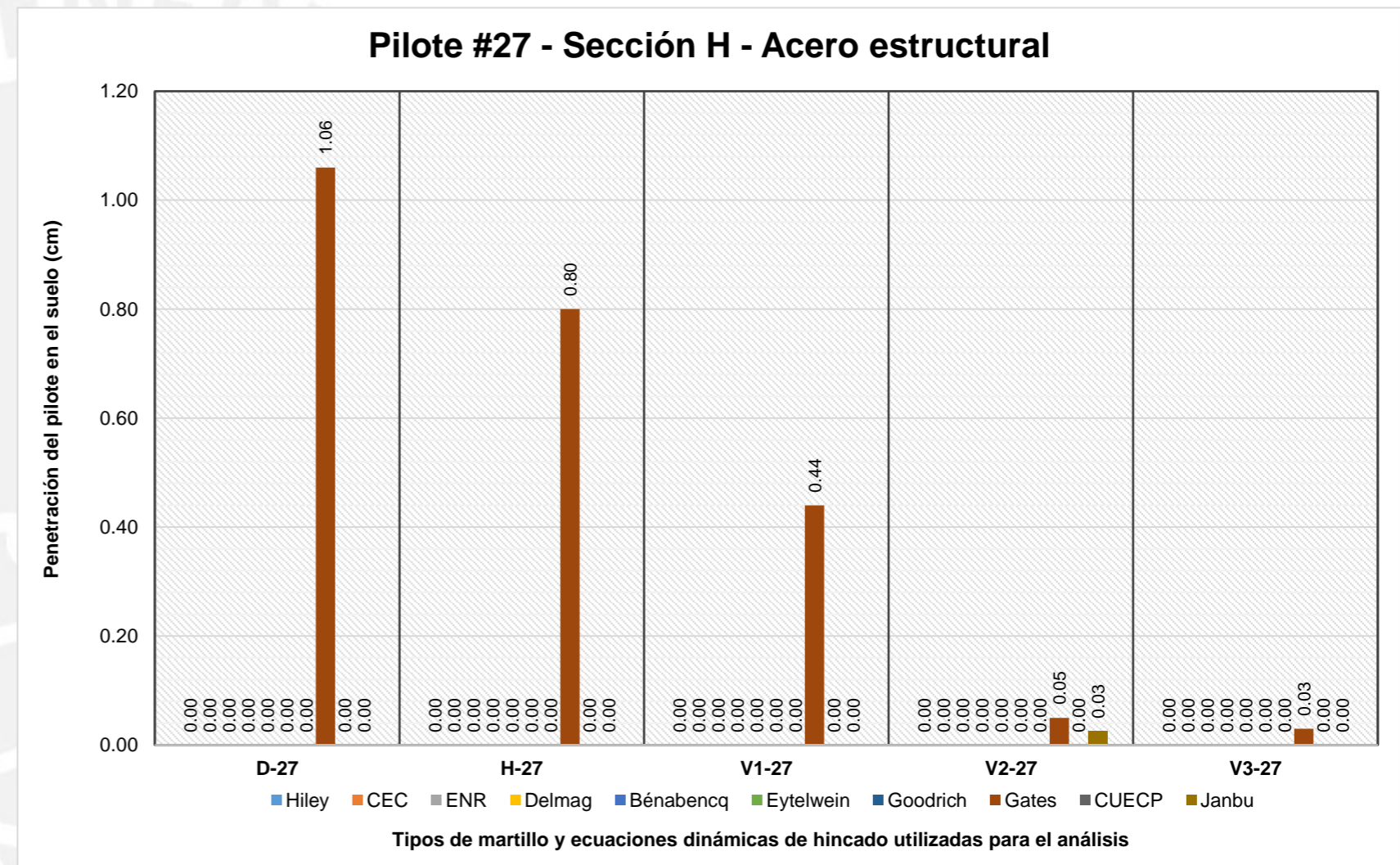
Penetraciones - Pilote de acero estructural - Sección H #25					
Ecuaciones	D-25	H-25	V1-25	V2-25	V3-25
Hiley	1.95	1.79	Descartado	Descartado	Descartado
CEC	2.25	2.02	Descartado	Descartado	Descartado
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	Descartado	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	4.57	3.94	2.86	0.93	0.66
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	3.86	3.95	2.64	1.02	0.68
<b>Promedio (cm)</b>	<b>3.16</b>	<b>2.92</b>	<b>2.75</b>	<b>0.98</b>	<b>0.67</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>4.57</b>	<b>3.95</b>	<b>2.86</b>	<b>1.02</b>	<b>0.68</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>1.95</b>	<b>1.79</b>	<b>2.64</b>	<b>0.93</b>	<b>0.66</b>
<b>Rango</b>	<b>2.62</b>	<b>2.16</b>	<b>0.22</b>	<b>0.09</b>	<b>0.02</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>1.26</b>	<b>1.18</b>	<b>0.15</b>	<b>0.06</b>	<b>0.02</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.40</b>	<b>0.40</b>	<b>0.06</b>	<b>0.07</b>	<b>0.03</b>



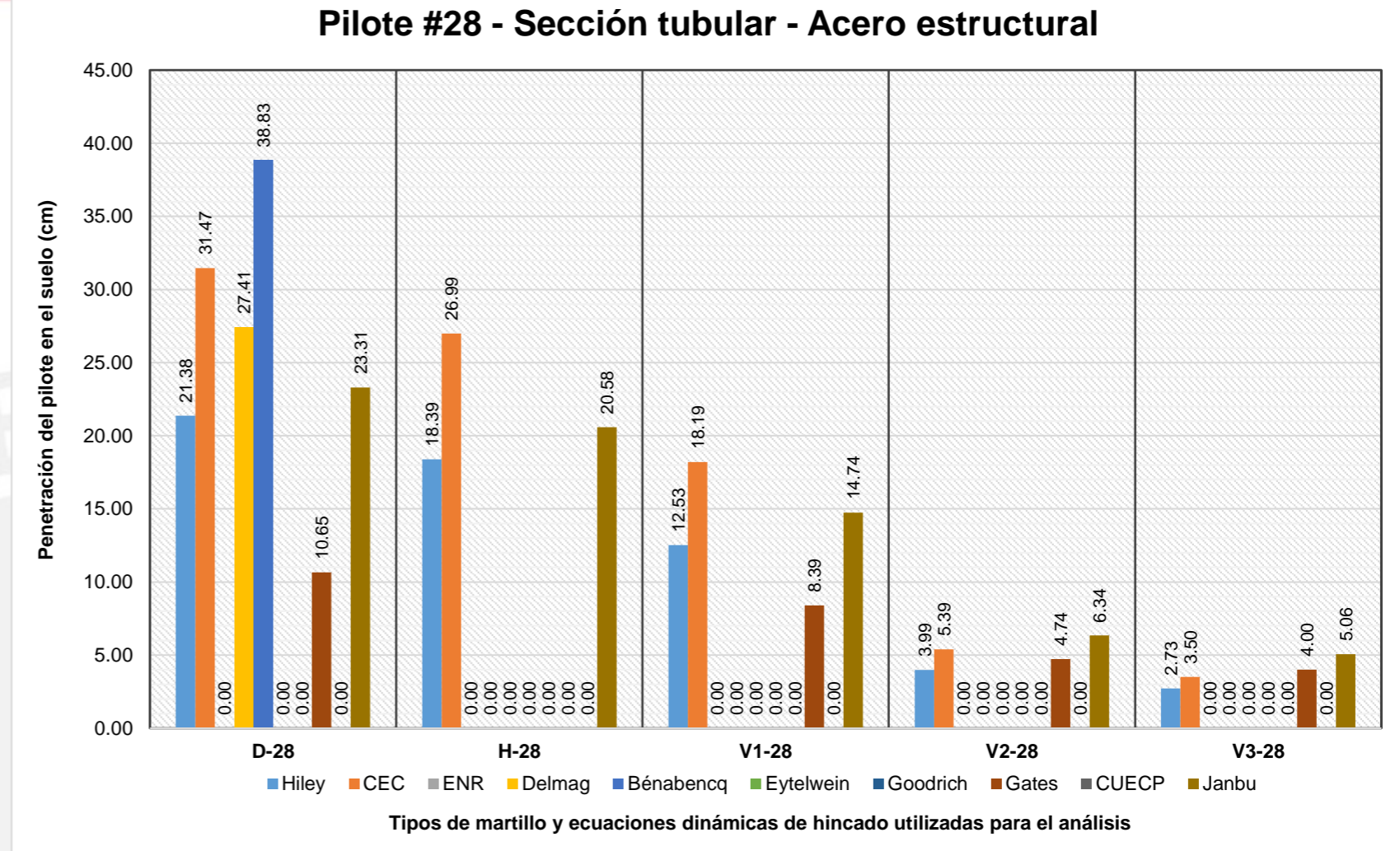
Penetraciones - Pilote de acero estructural - Sección H #26					
Ecuaciones	D-26	H-26	V1-26	V2-26	V3-26
Hiley	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CEC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	0.00	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	1.83	1.46	0.89	0.16	0.09
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	Descartado	Descartado	Descartado	0.28	0.09
<b>Promedio (cm)</b>	<b>0.46</b>	<b>0.49</b>	<b>0.30</b>	<b>0.11</b>	<b>0.05</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>1.83</b>	<b>1.46</b>	<b>0.89</b>	<b>0.28</b>	<b>0.09</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Rango</b>	<b>1.83</b>	<b>1.46</b>	<b>0.89</b>	<b>0.28</b>	<b>0.09</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>0.92</b>	<b>0.84</b>	<b>0.51</b>	<b>0.14</b>	<b>0.05</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>2.00</b>	<b>1.73</b>	<b>1.73</b>	<b>1.24</b>	<b>1.16</b>



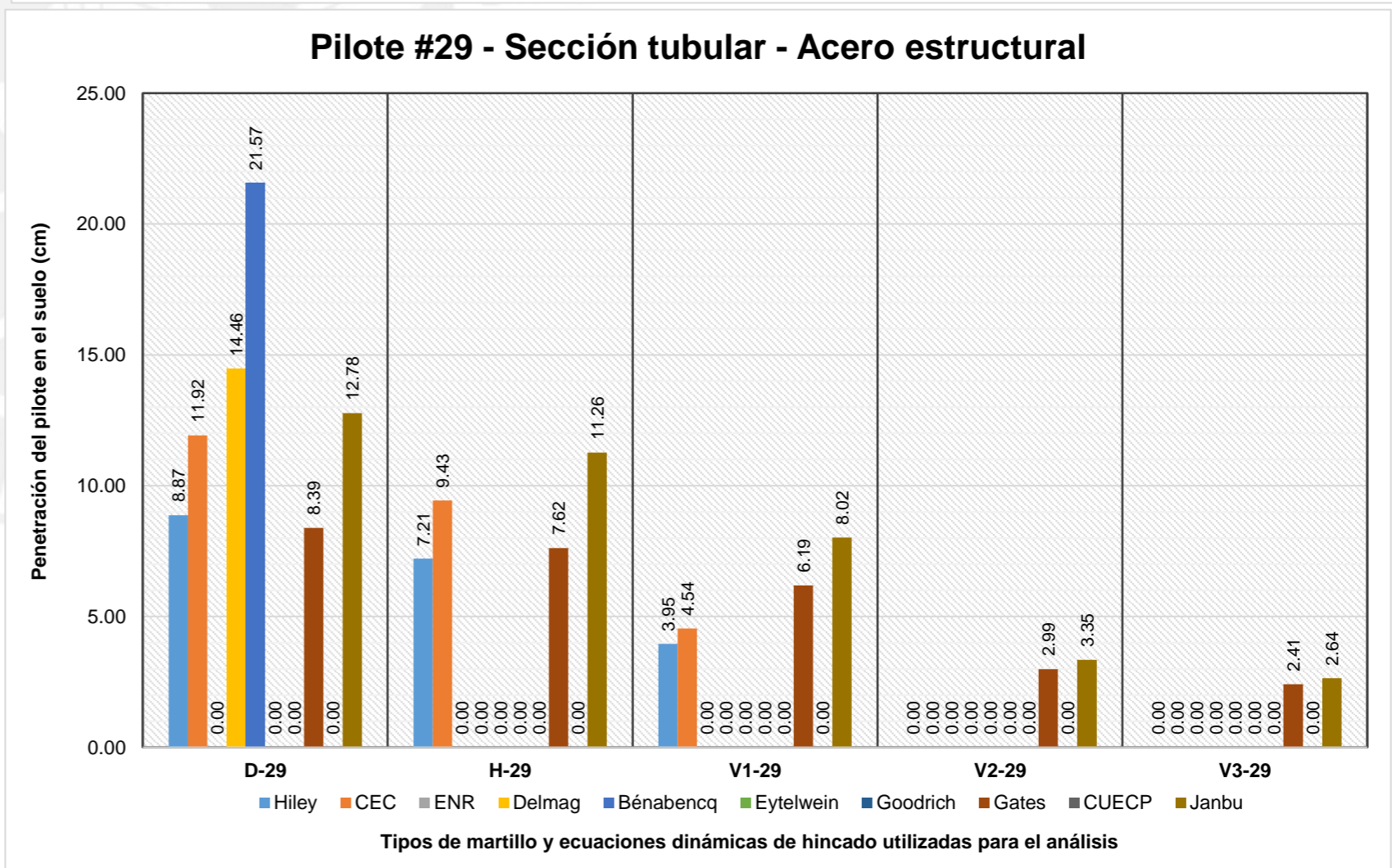
Penetraciones - Pilote de acero estructural - Sección H #27					
Ecuaciones	D-27	H-27	V1-27	V2-27	V3-27
Hiley	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CEC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	0.00	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	1.06	0.80	0.44	0.05	0.03
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	Descartado	Descartado	Descartado	0.03	0.00
<b>Promedio (cm)</b>	<b>0.27</b>	<b>0.27</b>	<b>0.15</b>	<b>0.02</b>	<b>0.01</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>1.06</b>	<b>0.80</b>	<b>0.44</b>	<b>0.05</b>	<b>0.03</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Rango</b>	<b>1.06</b>	<b>0.80</b>	<b>0.44</b>	<b>0.05</b>	<b>0.03</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>0.53</b>	<b>0.46</b>	<b>0.25</b>	<b>0.02</b>	<b>0.02</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>2.00</b>	<b>1.73</b>	<b>1.73</b>	<b>1.27</b>	<b>2.00</b>



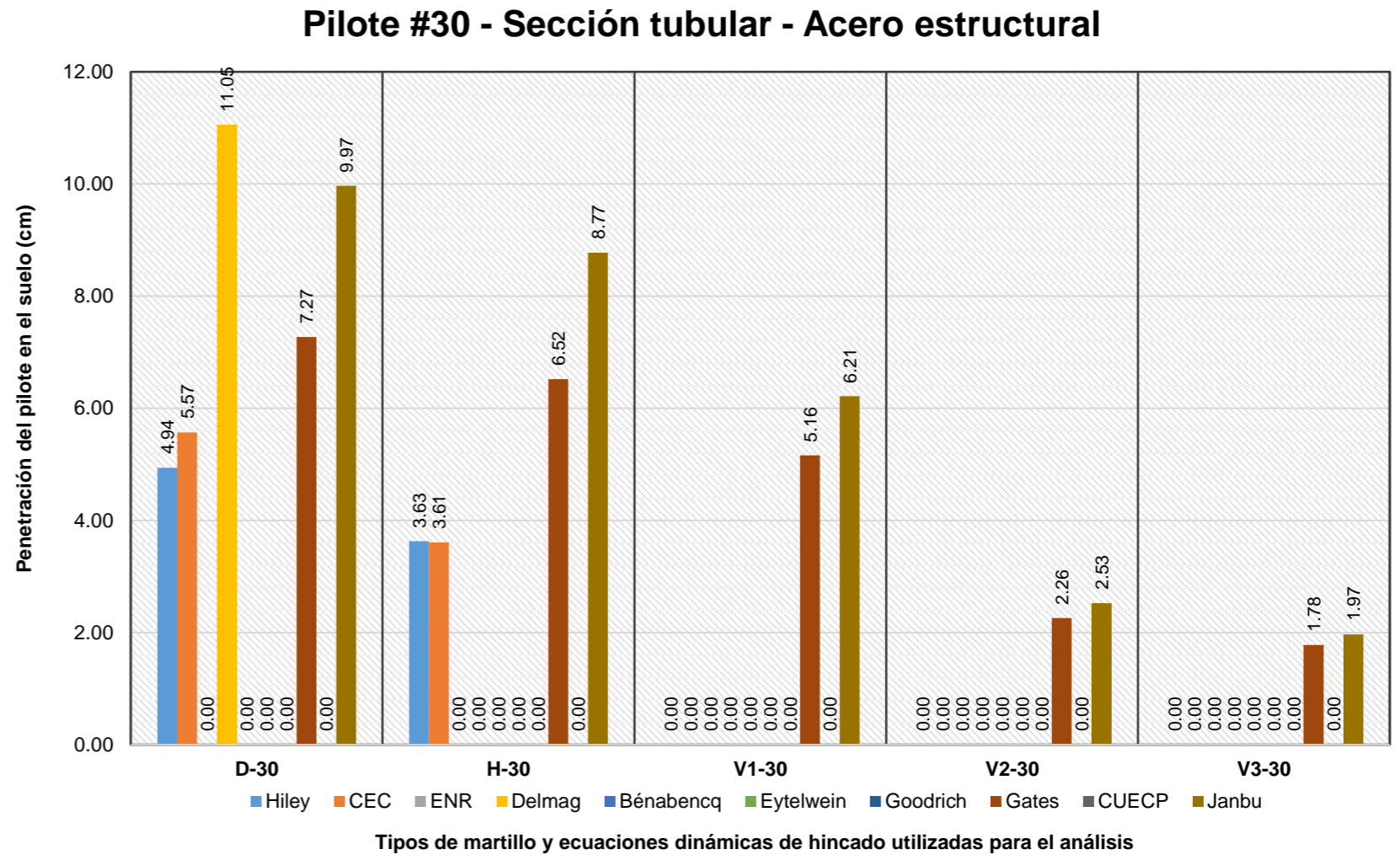
Penetraciones - Pilote de acero estructural - Sección tubular #28					
Ecuaciones	D-28	H-28	V1-28	V2-28	V3-28
Hiley	21.38	18.39	12.53	3.99	2.73
CEC	31.47	26.99	18.19	5.39	3.50
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	27.41	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	38.83	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	10.65	Descartado	8.39	4.74	4.00
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	23.31	20.58	14.74	6.34	5.06
<b>Promedio (cm)</b>	<b>25.51</b>	<b>21.99</b>	<b>13.46</b>	<b>5.11</b>	<b>3.82</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>38.83</b>	<b>26.99</b>	<b>18.19</b>	<b>6.34</b>	<b>5.06</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>10.65</b>	<b>18.39</b>	<b>8.39</b>	<b>3.99</b>	<b>2.73</b>
<b>Rango</b>	<b>28.18</b>	<b>8.60</b>	<b>9.80</b>	<b>2.35</b>	<b>2.33</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>9.58</b>	<b>4.47</b>	<b>4.11</b>	<b>1.00</b>	<b>0.98</b>
<b>Coficiente de variación</b>	<b>0.38</b>	<b>0.20</b>	<b>0.31</b>	<b>0.19</b>	<b>0.26</b>



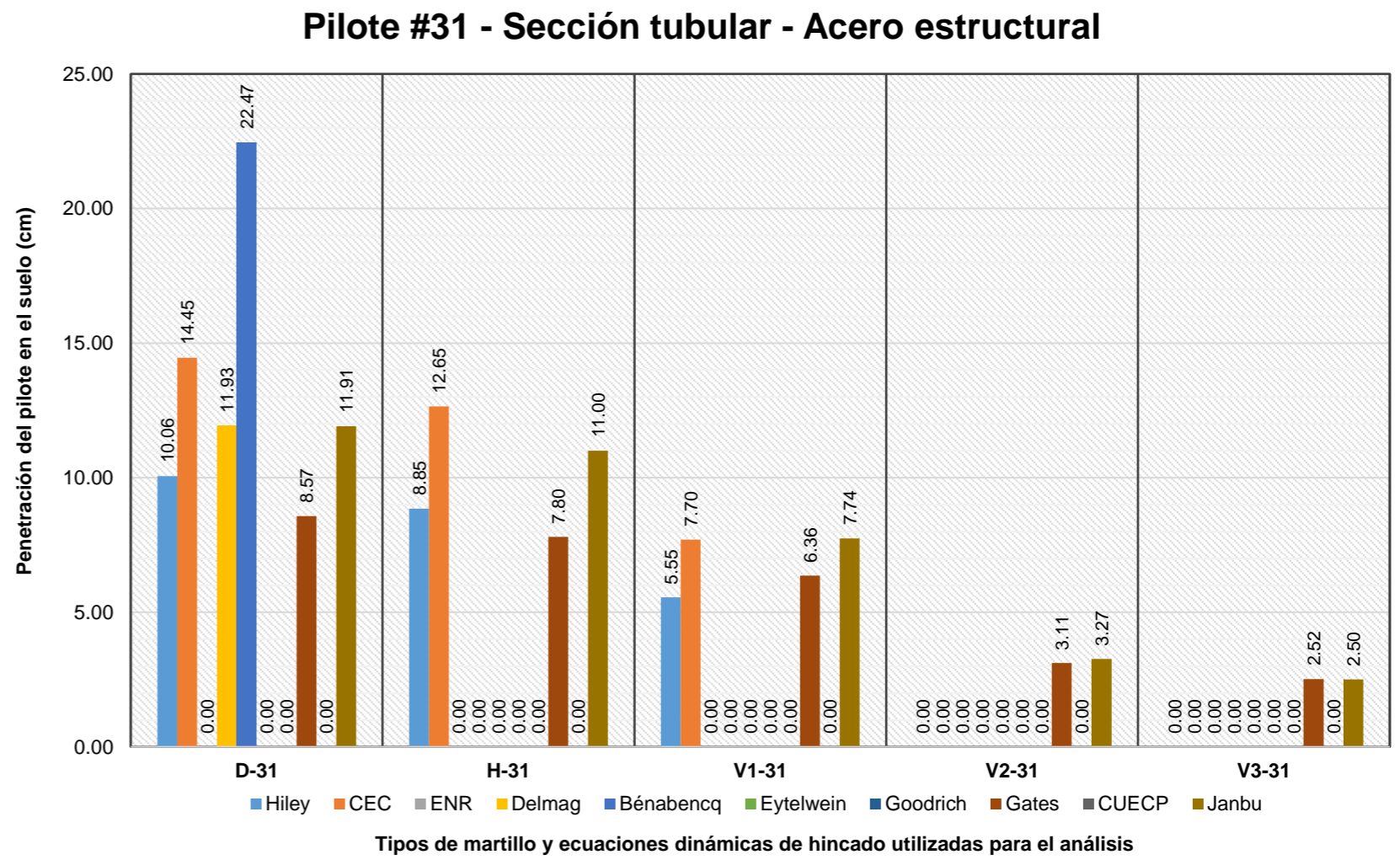
Penetraciones - Pilote de acero estructural - Sección tubular #29					
Ecuaciones	D-29	H-29	V1-29	V2-29	V3-29
Hiley	8.87	7.21	3.95	Descartado	Descartado
CEC	11.92	9.43	4.54	Descartado	Descartado
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	14.46	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	21.57	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	8.39	7.62	6.19	2.99	2.41
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	12.78	11.26	8.02	3.35	2.64
<b>Promedio (cm)</b>	<b>13.00</b>	<b>8.88</b>	<b>5.68</b>	<b>3.17</b>	<b>2.53</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>21.57</b>	<b>11.26</b>	<b>8.02</b>	<b>3.35</b>	<b>2.64</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>8.39</b>	<b>7.21</b>	<b>3.95</b>	<b>2.99</b>	<b>2.41</b>
<b>Rango</b>	<b>13.18</b>	<b>4.05</b>	<b>4.07</b>	<b>0.36</b>	<b>0.23</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>4.80</b>	<b>1.86</b>	<b>1.83</b>	<b>0.25</b>	<b>0.16</b>
<b>Coficiente de variación</b>	<b>0.37</b>	<b>0.21</b>	<b>0.32</b>	<b>0.08</b>	<b>0.06</b>



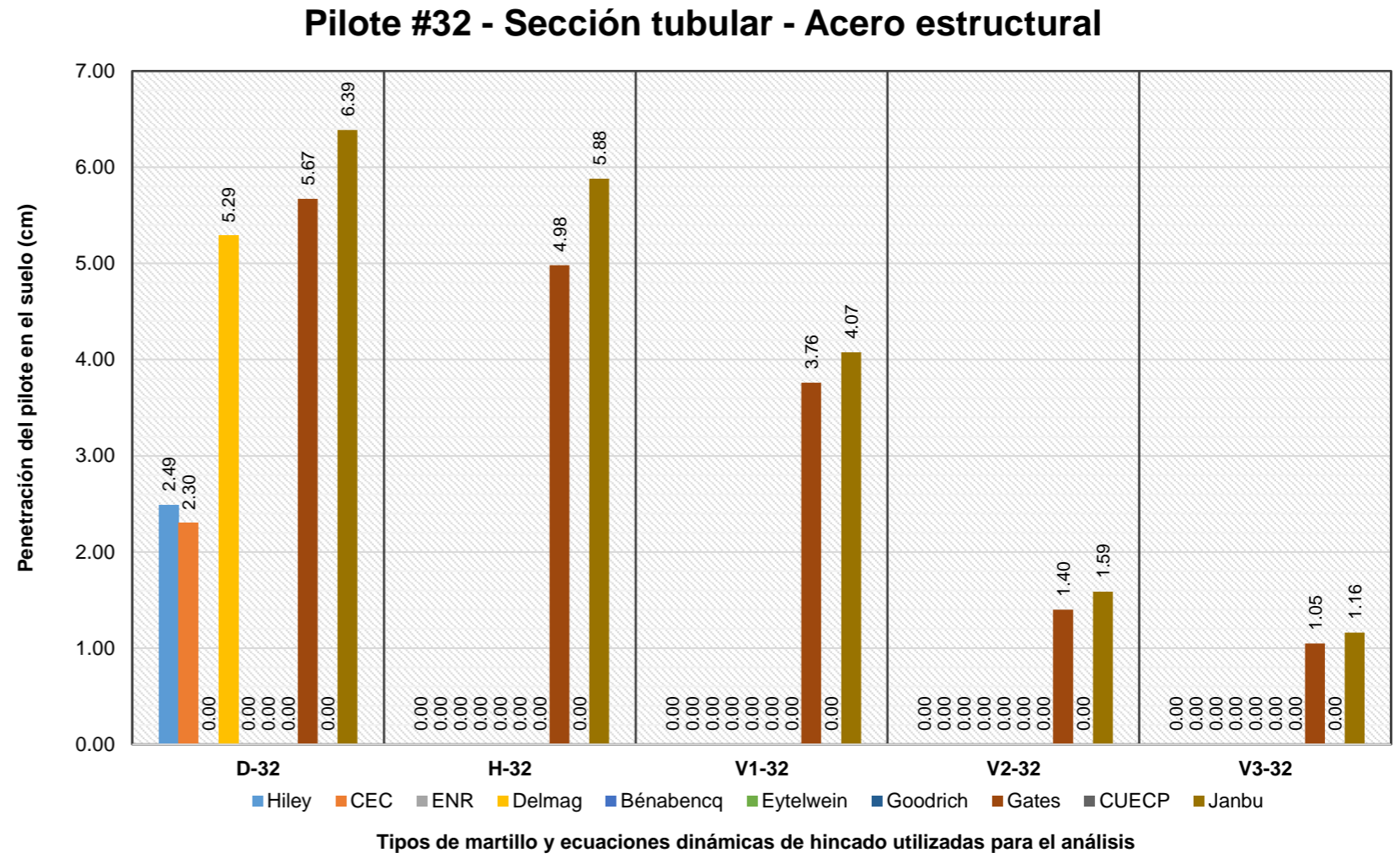
Penetraciones - Pilote de acero estructural - Sección tubular #30					
Ecuaciones	D-30	H-30	V1-30	V2-30	V3-30
Hiley	4.94	3.63	Descartado	Descartado	Descartado
CEC	5.57	3.61	Descartado	Descartado	Descartado
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	11.05	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	7.27	6.52	5.16	2.26	1.78
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	9.97	8.77	6.21	2.53	1.97
<b>Promedio (cm)</b>	<b>7.76</b>	<b>5.63</b>	<b>5.69</b>	<b>2.39</b>	<b>1.87</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>11.05</b>	<b>8.77</b>	<b>6.21</b>	<b>2.53</b>	<b>1.97</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>4.94</b>	<b>3.61</b>	<b>5.16</b>	<b>2.26</b>	<b>1.78</b>
<b>Rango</b>	<b>6.11</b>	<b>5.16</b>	<b>1.05</b>	<b>0.27</b>	<b>0.19</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>2.68</b>	<b>2.50</b>	<b>0.75</b>	<b>0.19</b>	<b>0.13</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.35</b>	<b>0.44</b>	<b>0.13</b>	<b>0.08</b>	<b>0.07</b>



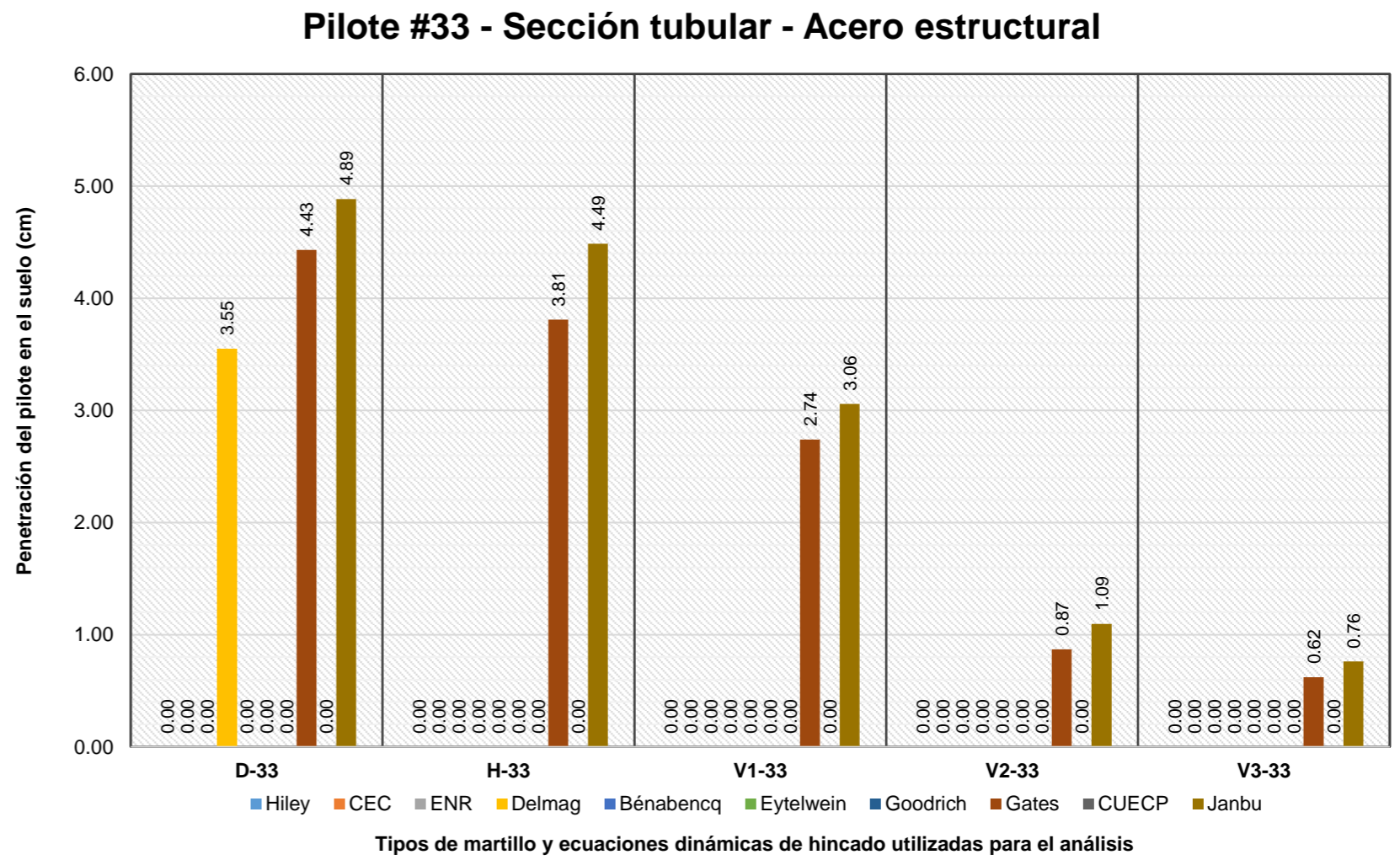
Penetraciones - Pilote de acero estructural - Sección tubular #31					
Ecuaciones	D-31	H-31	V1-31	V2-31	V3-31
Hiley	10.06	8.85	5.55	Descartado	Descartado
CEC	14.45	12.65	7.70	Descartado	Descartado
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	11.93	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	22.47	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	8.57	7.80	6.36	3.11	2.52
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	11.91	11.00	7.74	3.27	2.50
<b>Promedio (cm)</b>	<b>13.23</b>	<b>10.07</b>	<b>6.84</b>	<b>3.19</b>	<b>2.51</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>22.47</b>	<b>12.65</b>	<b>7.74</b>	<b>3.27</b>	<b>2.52</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>8.57</b>	<b>7.80</b>	<b>5.55</b>	<b>3.11</b>	<b>2.50</b>
<b>Rango</b>	<b>13.90</b>	<b>4.85</b>	<b>2.19</b>	<b>0.16</b>	<b>0.02</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>4.94</b>	<b>2.17</b>	<b>1.07</b>	<b>0.11</b>	<b>0.01</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.37</b>	<b>0.22</b>	<b>0.16</b>	<b>0.03</b>	<b>0.00</b>



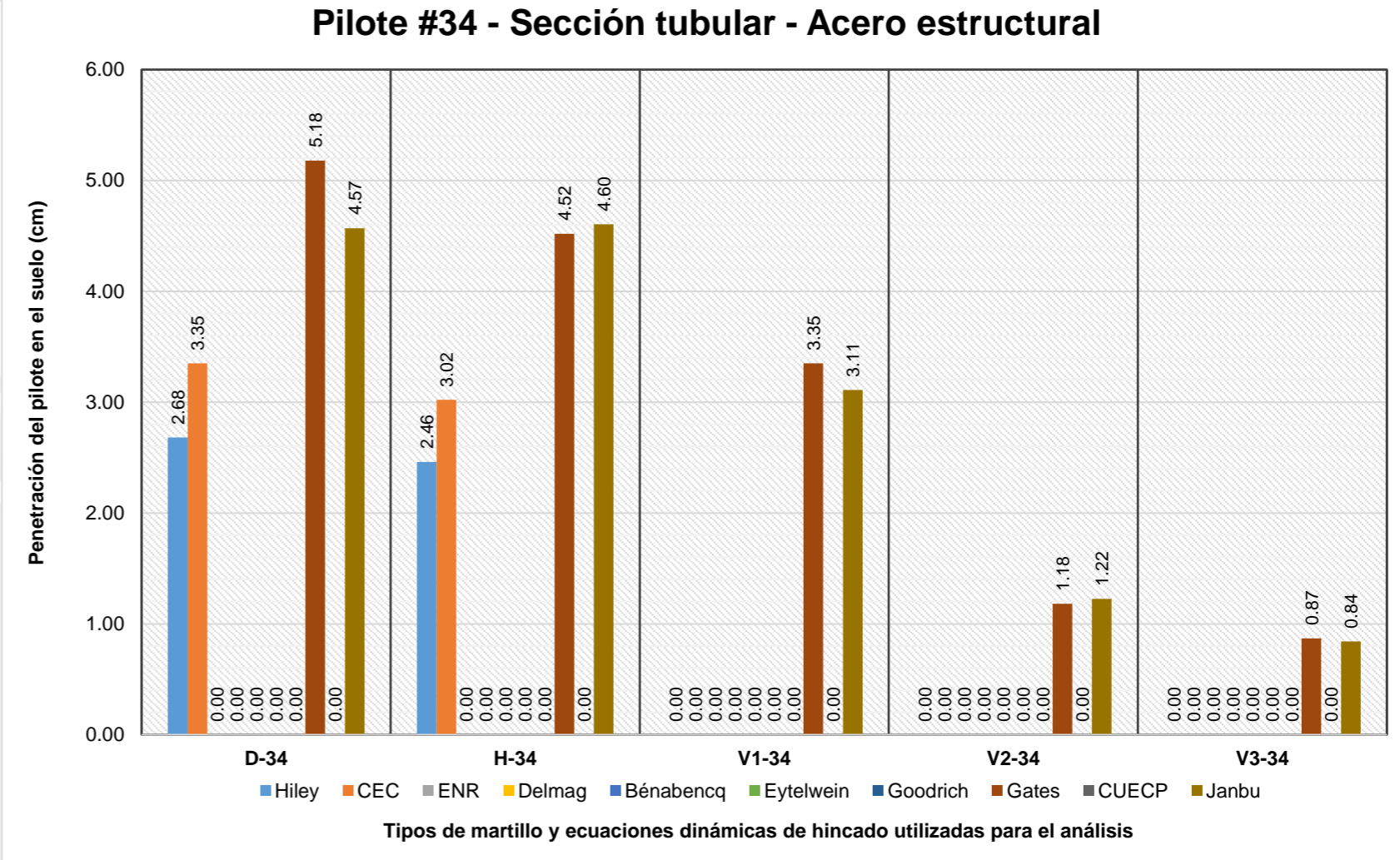
Penetraciones - Pilote de acero estructural - Sección tubular #32					
Ecuaciones	D-32	H-32	V1-32	V2-32	V3-32
Hiley	2.49	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
CEC	2.30	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	5.29	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	5.67	4.98	3.76	1.40	1.05
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	6.39	5.88	4.07	1.59	1.16
<b>Promedio (cm)</b>	<b>4.43</b>	<b>5.43</b>	<b>3.92</b>	<b>1.49</b>	<b>1.11</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>6.39</b>	<b>5.88</b>	<b>4.07</b>	<b>1.59</b>	<b>1.16</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>2.30</b>	<b>4.98</b>	<b>3.76</b>	<b>1.40</b>	<b>1.05</b>
<b>Rango</b>	<b>4.09</b>	<b>0.90</b>	<b>0.31</b>	<b>0.19</b>	<b>0.11</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>1.90</b>	<b>0.64</b>	<b>0.22</b>	<b>0.13</b>	<b>0.08</b>
<b>Coficiente de variación</b>	<b>0.43</b>	<b>0.12</b>	<b>0.06</b>	<b>0.09</b>	<b>0.07</b>



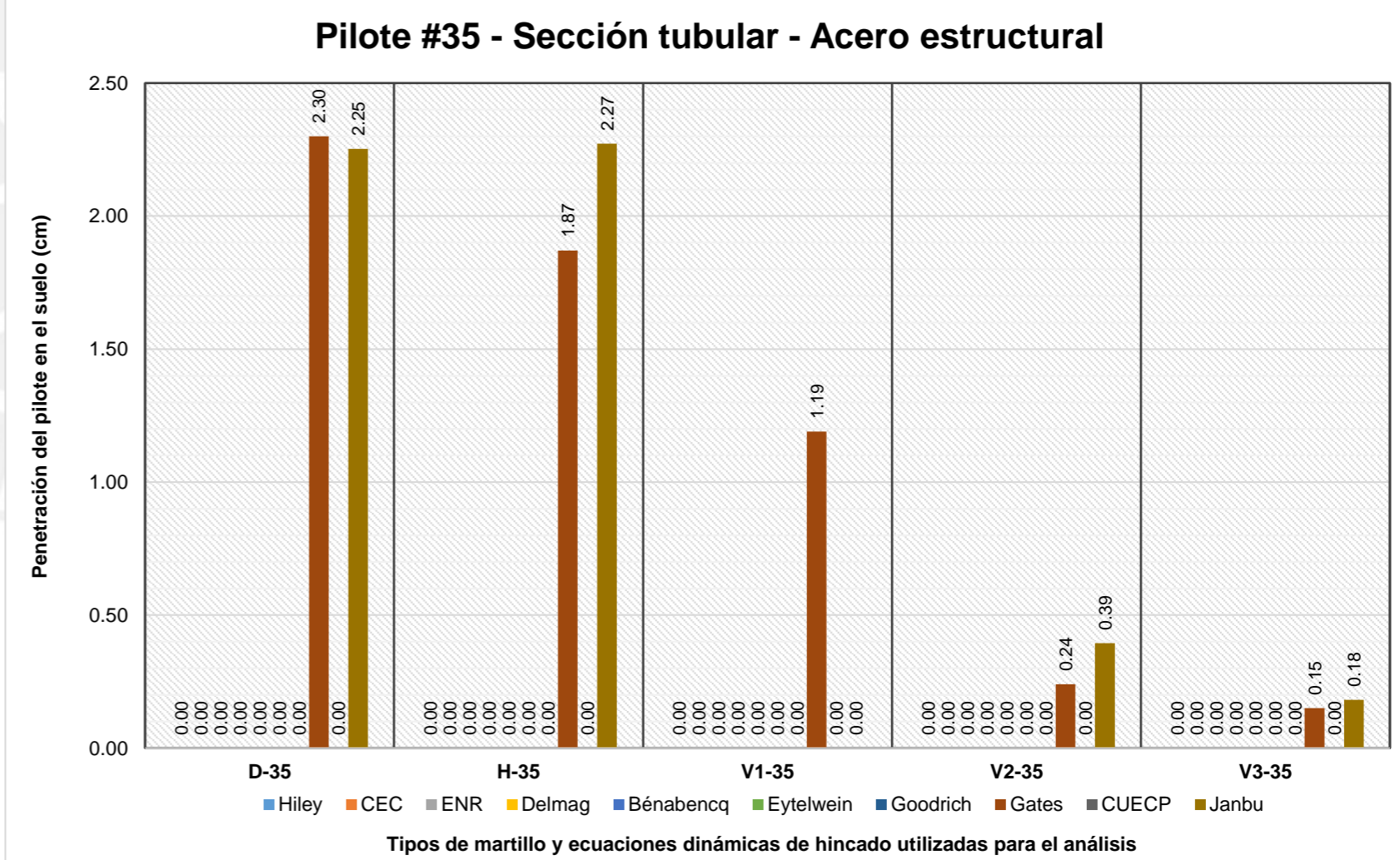
Penetraciones - Pilote de acero estructural - Sección tubular #33					
Ecuaciones	D-33	H-33	V1-33	V2-33	V3-33
Hiley	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
CEC	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	3.55	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	4.43	3.81	2.74	0.87	0.62
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	4.89	4.49	3.06	1.09	0.76
<b>Promedio (cm)</b>	<b>4.29</b>	<b>4.15</b>	<b>2.90</b>	<b>0.98</b>	<b>0.69</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>4.89</b>	<b>4.49</b>	<b>3.06</b>	<b>1.09</b>	<b>0.76</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>3.55</b>	<b>3.81</b>	<b>2.74</b>	<b>0.87</b>	<b>0.62</b>
<b>Rango</b>	<b>1.34</b>	<b>0.68</b>	<b>0.32</b>	<b>0.22</b>	<b>0.14</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>0.68</b>	<b>0.48</b>	<b>0.23</b>	<b>0.16</b>	<b>0.10</b>
<b>Coficiente de variación</b>	<b>0.16</b>	<b>0.12</b>	<b>0.08</b>	<b>0.16</b>	<b>0.14</b>



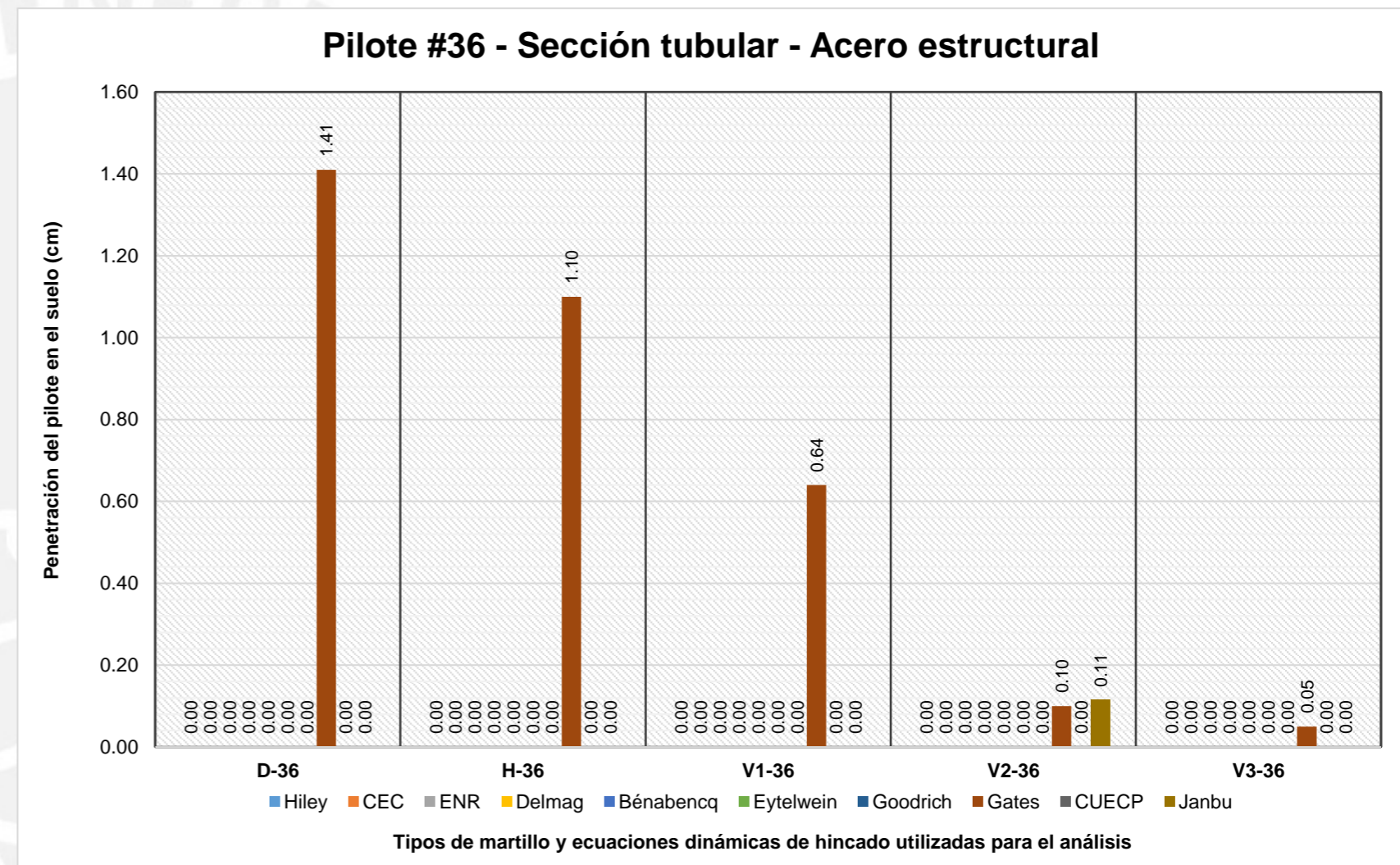
Penetraciones - Pilote de acero estructural - Sección tubular #34					
Ecuaciones	D-34	H-34	V1-34	V2-34	V3-34
Hiley	2.68	2.46	Descartado	Descartado	Descartado
CEC	3.35	3.02	Descartado	Descartado	Descartado
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	Descartado	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	5.18	4.52	3.35	1.18	0.87
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	4.57	4.60	3.11	1.22	0.84
<b>Promedio (cm)</b>	<b>3.94</b>	<b>3.65</b>	<b>3.23</b>	<b>1.20</b>	<b>0.86</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>5.18</b>	<b>4.60</b>	<b>3.35</b>	<b>1.22</b>	<b>0.87</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>2.68</b>	<b>2.46</b>	<b>3.11</b>	<b>1.18</b>	<b>0.84</b>
<b>Rango</b>	<b>2.50</b>	<b>2.14</b>	<b>0.24</b>	<b>0.04</b>	<b>0.03</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>1.14</b>	<b>1.08</b>	<b>0.17</b>	<b>0.03</b>	<b>0.02</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.29</b>	<b>0.29</b>	<b>0.05</b>	<b>0.03</b>	<b>0.02</b>



Penetraciones - Pilote de acero estructural - Sección tubular #35					
Ecuaciones	D-35	H-35	V1-35	V2-35	V3-35
Hiley	0.00	Descartado	0.00	0.00	0.00
CEC	0.00	Descartado	0.00	0.00	0.00
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	0.00	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	2.30	1.87	1.19	0.24	0.15
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	2.25	2.27	Descartado	0.39	0.18
<b>Promedio (cm)</b>	<b>0.91</b>	<b>2.07</b>	<b>0.40</b>	<b>0.16</b>	<b>0.08</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>2.30</b>	<b>2.27</b>	<b>1.19</b>	<b>0.39</b>	<b>0.18</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>0.00</b>	<b>1.87</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Rango</b>	<b>2.30</b>	<b>0.40</b>	<b>1.19</b>	<b>0.39</b>	<b>0.18</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>1.25</b>	<b>0.28</b>	<b>0.69</b>	<b>0.19</b>	<b>0.10</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>1.37</b>	<b>0.14</b>	<b>1.73</b>	<b>1.22</b>	<b>1.17</b>

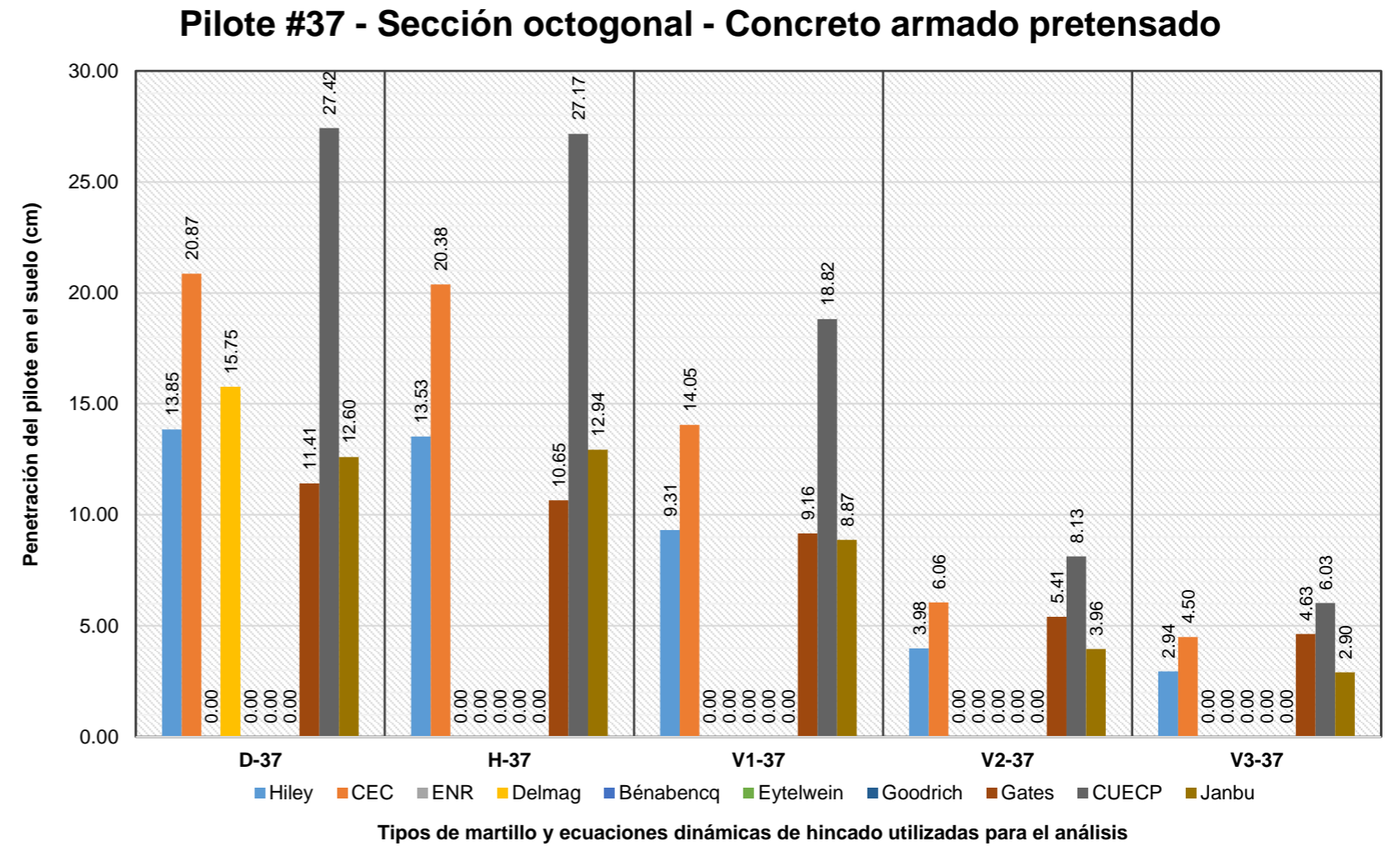


Penetraciones - Pilote de acero estructural - Sección tubular #36					
Ecuaciones	D-36	H-36	V1-36	V2-36	V3-36
Hiley	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CEC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	0.00	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	1.41	1.10	0.64	0.10	0.05
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	Descartado	Descartado	Descartado	0.11	0.00
<b>Promedio (cm)</b>	<b>0.35</b>	<b>0.37</b>	<b>0.21</b>	<b>0.05</b>	<b>0.01</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>1.41</b>	<b>1.10</b>	<b>0.64</b>	<b>0.11</b>	<b>0.05</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Rango</b>	<b>1.41</b>	<b>1.10</b>	<b>0.64</b>	<b>0.11</b>	<b>0.05</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>0.71</b>	<b>0.64</b>	<b>0.37</b>	<b>0.06</b>	<b>0.03</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>2.00</b>	<b>1.73</b>	<b>1.73</b>	<b>1.16</b>	<b>2.00</b>

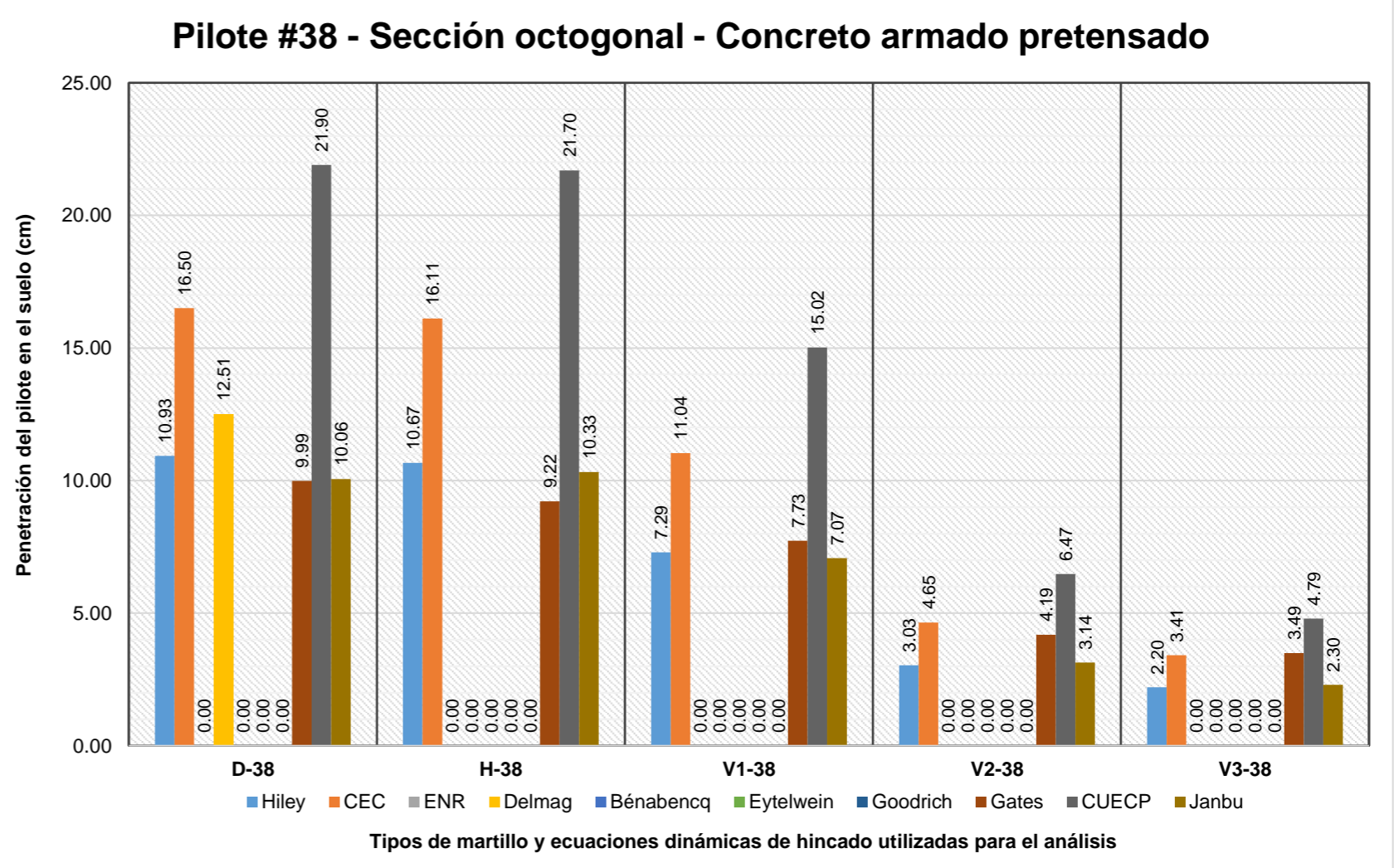




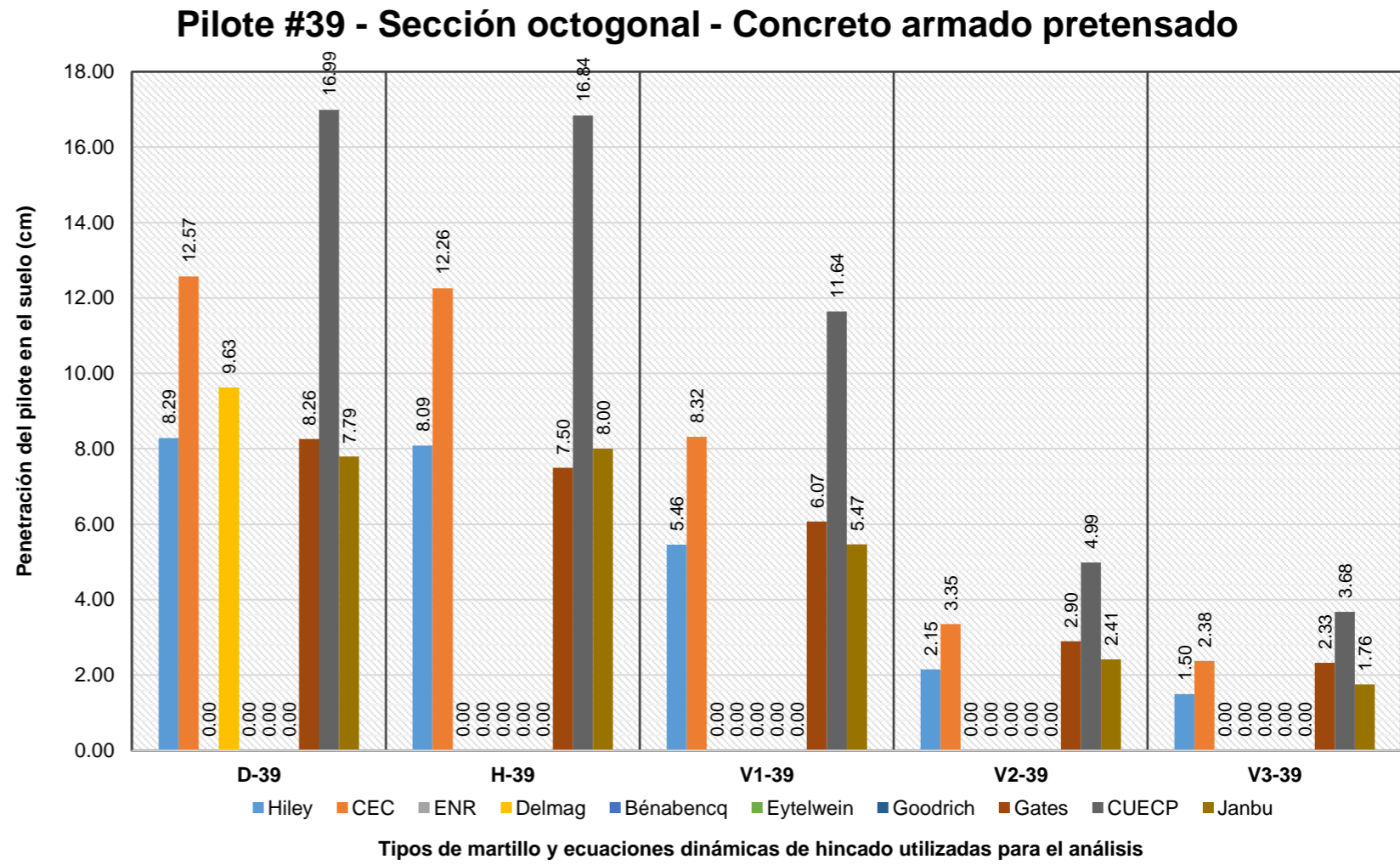
Penetraciones - Pilote de concreto armado pretensado - Sección octogonal #37					
Ecuaciones	D-37	H-37	V1-37	V2-37	V3-37
Hiley	13.85	13.53	9.31	3.98	2.94
CEC	20.87	20.38	14.05	6.06	4.50
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	15.75	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	11.41	10.65	9.16	5.41	4.63
CUECP	27.42	27.17	18.82	8.13	6.03
Janbu	12.60	12.94	8.87	3.96	2.90
<b>Promedio (cm)</b>	<b>16.98</b>	<b>16.93</b>	<b>12.04</b>	<b>5.51</b>	<b>4.20</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>27.42</b>	<b>27.17</b>	<b>18.82</b>	<b>8.13</b>	<b>6.03</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>11.41</b>	<b>10.65</b>	<b>8.87</b>	<b>3.96</b>	<b>2.90</b>
<b>Rango</b>	<b>16.01</b>	<b>16.52</b>	<b>9.95</b>	<b>4.17</b>	<b>3.13</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>6.09</b>	<b>6.78</b>	<b>4.35</b>	<b>1.73</b>	<b>1.31</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.36</b>	<b>0.40</b>	<b>0.36</b>	<b>0.31</b>	<b>0.31</b>



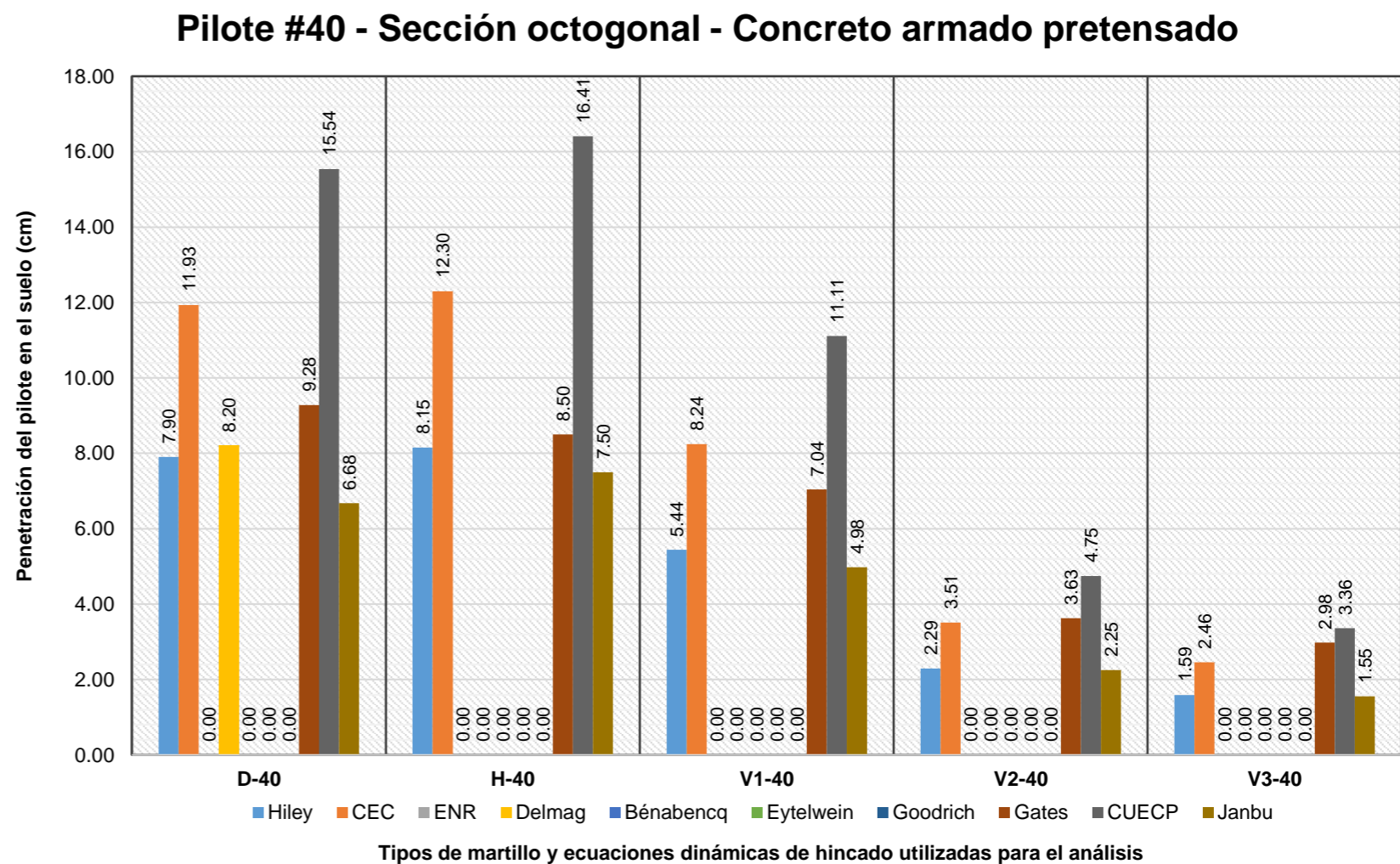
Penetraciones - Pilote de concreto armado pretensado - Sección octogonal #38					
Ecuaciones	D-38	H-38	V1-38	V2-38	V3-38
Hiley	10.93	10.67	7.29	3.03	2.20
CEC	16.50	16.11	11.04	4.65	3.41
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	12.51	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	9.99	9.22	7.73	4.19	3.49
CUECP	21.90	21.70	15.02	6.47	4.79
Janbu	10.06	10.33	7.07	3.14	2.30
<b>Promedio (cm)</b>	<b>13.65</b>	<b>13.61</b>	<b>9.63</b>	<b>4.30</b>	<b>3.24</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>21.90</b>	<b>21.70</b>	<b>15.02</b>	<b>6.47</b>	<b>4.79</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>9.99</b>	<b>9.22</b>	<b>7.07</b>	<b>3.03</b>	<b>2.20</b>
<b>Rango</b>	<b>11.91</b>	<b>12.48</b>	<b>7.95</b>	<b>3.44</b>	<b>2.59</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>4.72</b>	<b>5.25</b>	<b>3.42</b>	<b>1.40</b>	<b>1.06</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.35</b>	<b>0.39</b>	<b>0.35</b>	<b>0.32</b>	<b>0.33</b>



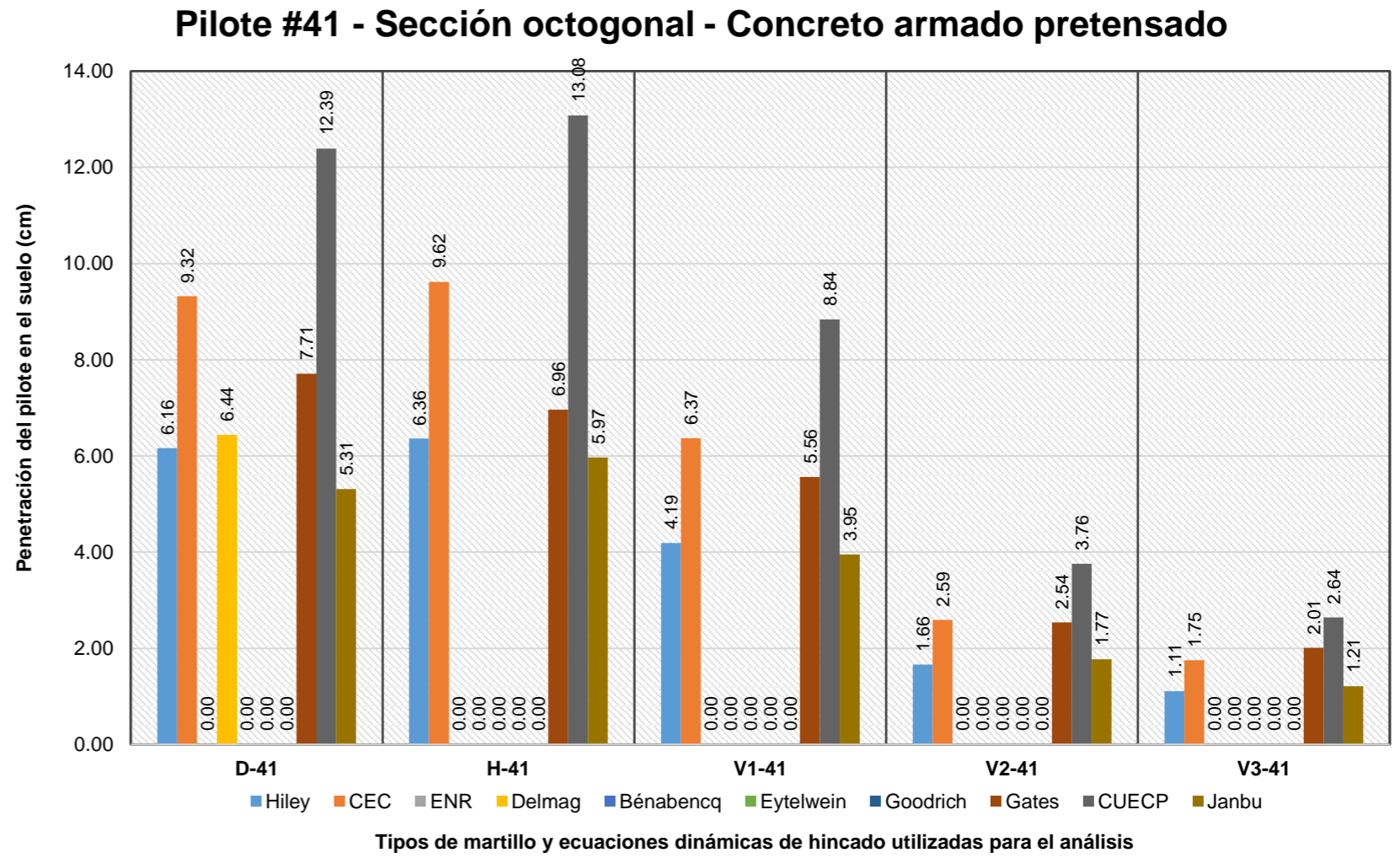
Penetraciones - Pilote de concreto armado pretensado - Sección octogonal #39					
Ecuaciones	D-39	H-39	V1-39	V2-39	V3-39
Hiley	8.29	8.09	5.46	2.15	1.50
CEC	12.57	12.26	8.32	3.35	2.38
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	9.63	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	8.26	7.50	6.07	2.90	2.33
CUECP	16.99	16.84	11.64	4.99	3.68
Janbu	7.79	8.00	5.47	2.41	1.76
<b>Promedio (cm)</b>	<b>10.59</b>	<b>10.54</b>	<b>7.39</b>	<b>3.16</b>	<b>2.33</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>16.99</b>	<b>16.84</b>	<b>11.64</b>	<b>4.99</b>	<b>3.68</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>7.79</b>	<b>7.50</b>	<b>5.46</b>	<b>2.15</b>	<b>1.50</b>
<b>Rango</b>	<b>9.20</b>	<b>9.34</b>	<b>6.18</b>	<b>2.84</b>	<b>2.18</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>3.59</b>	<b>4.01</b>	<b>2.65</b>	<b>1.12</b>	<b>0.84</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.34</b>	<b>0.38</b>	<b>0.36</b>	<b>0.35</b>	<b>0.36</b>



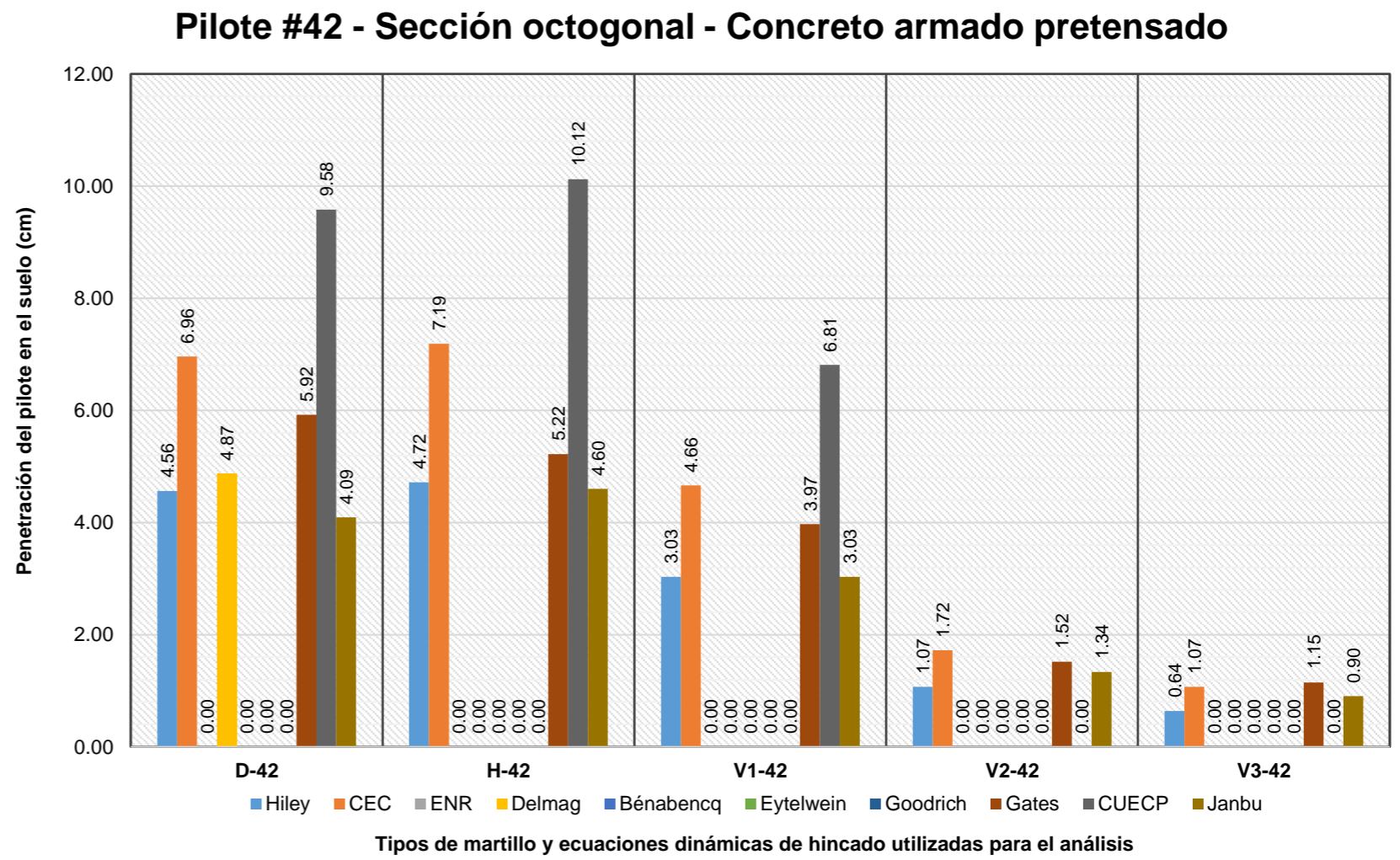
Penetraciones - Pilote de concreto armado pretensado - Sección octogonal #40					
Ecuaciones	D-40	H-40	V1-40	V2-40	V3-40
Hiley	7.90	8.15	5.44	2.29	1.59
CEC	11.93	12.30	8.24	3.51	2.46
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	8.20	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	9.28	8.50	7.04	3.63	2.98
CUECP	15.54	16.41	11.11	4.75	3.36
Janbu	6.68	7.50	4.98	2.25	1.55
<b>Promedio (cm)</b>	<b>9.92</b>	<b>10.57</b>	<b>7.36</b>	<b>3.29</b>	<b>2.39</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>15.54</b>	<b>16.41</b>	<b>11.11</b>	<b>4.75</b>	<b>3.36</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>6.68</b>	<b>7.50</b>	<b>4.98</b>	<b>2.25</b>	<b>1.55</b>
<b>Rango</b>	<b>8.86</b>	<b>8.91</b>	<b>6.13</b>	<b>2.50</b>	<b>1.81</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>3.27</b>	<b>3.76</b>	<b>2.46</b>	<b>1.05</b>	<b>0.81</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.33</b>	<b>0.36</b>	<b>0.33</b>	<b>0.32</b>	<b>0.34</b>



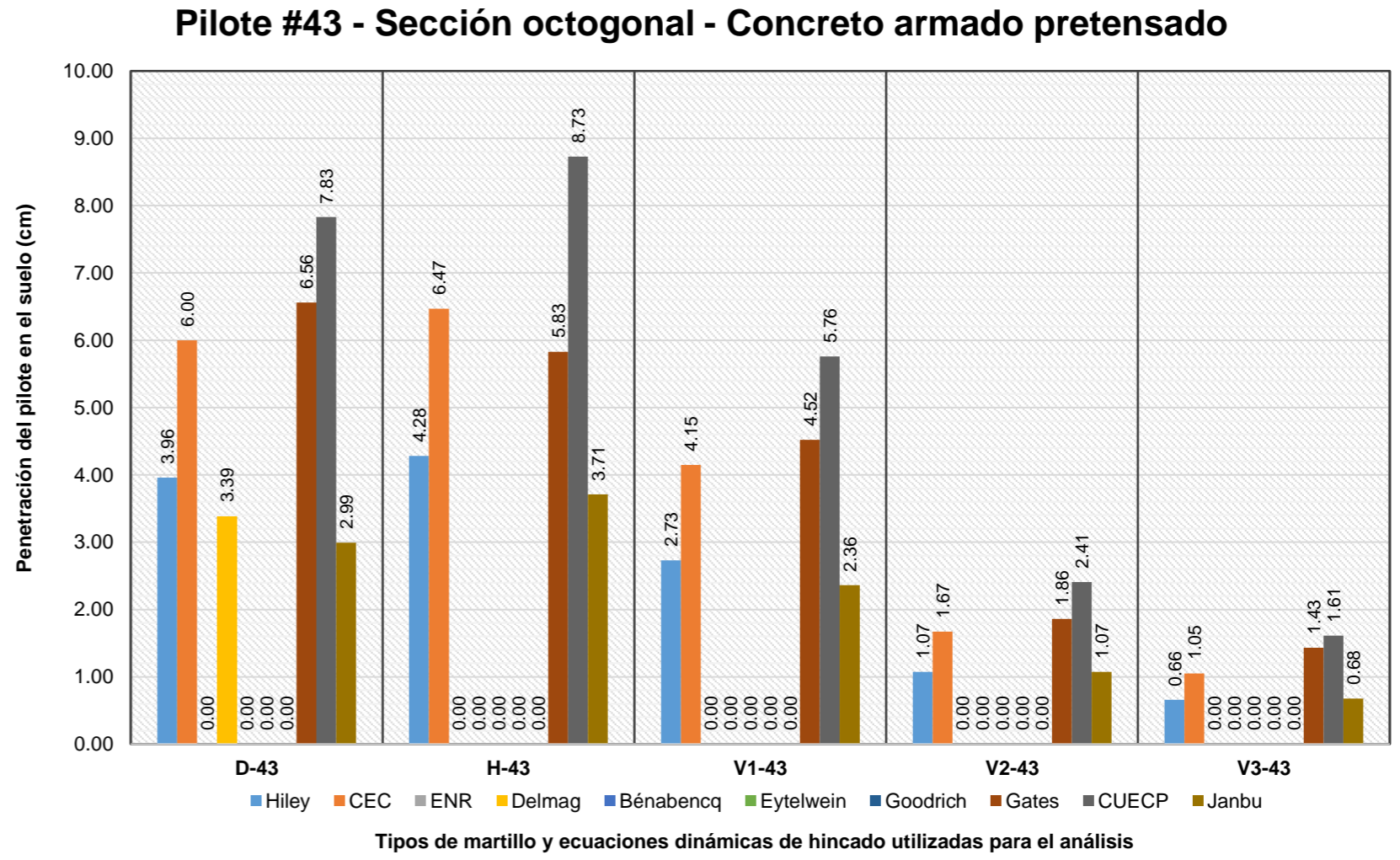
Penetraciones - Pilote de concreto armado pretensado - Sección octogonal #41					
Ecuaciones	D-41	H-41	V1-41	V2-41	V3-41
Hiley	6.16	6.36	4.19	1.66	1.11
CEC	9.32	9.62	6.37	2.59	1.75
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	6.44	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	7.71	6.96	5.56	2.54	2.01
CUECP	12.39	13.08	8.84	3.76	2.64
Janbu	5.31	5.97	3.95	1.77	1.21
<b>Promedio (cm)</b>	<b>7.89</b>	<b>8.40</b>	<b>5.78</b>	<b>2.46</b>	<b>1.74</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>12.39</b>	<b>13.08</b>	<b>8.84</b>	<b>3.76</b>	<b>2.64</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>5.31</b>	<b>5.97</b>	<b>3.95</b>	<b>1.66</b>	<b>1.11</b>
<b>Rango</b>	<b>7.08</b>	<b>7.11</b>	<b>4.89</b>	<b>2.10</b>	<b>1.53</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>2.61</b>	<b>2.98</b>	<b>1.98</b>	<b>0.84</b>	<b>0.62</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.33</b>	<b>0.35</b>	<b>0.34</b>	<b>0.34</b>	<b>0.36</b>



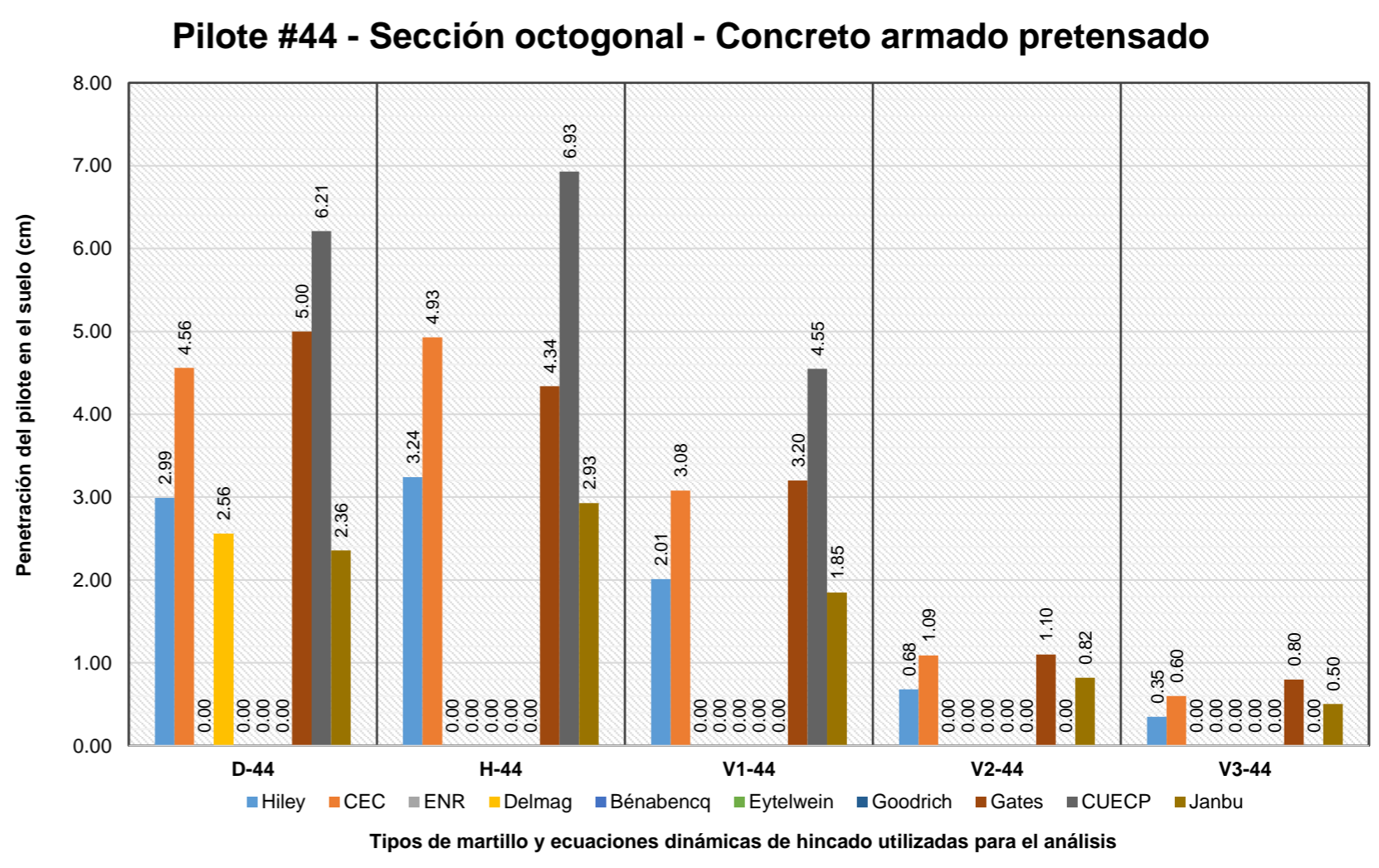
Penetraciones - Pilote de concreto armado pretensado - Sección octogonal #42					
Ecuaciones	D-42	H-42	V1-42	V2-42	V3-42
Hiley	4.56	4.72	3.03	1.07	0.64
CEC	6.96	7.19	4.66	1.72	1.07
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	4.87	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	5.92	5.22	3.97	1.52	1.15
CUECP	9.58	10.12	6.81	Descartado	Descartado
Janbu	4.09	4.60	3.03	1.34	0.90
<b>Promedio (cm)</b>	<b>6.00</b>	<b>6.37</b>	<b>4.30</b>	<b>1.41</b>	<b>0.94</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>9.58</b>	<b>10.12</b>	<b>6.81</b>	<b>1.72</b>	<b>1.15</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>4.09</b>	<b>4.60</b>	<b>3.03</b>	<b>1.07</b>	<b>0.64</b>
<b>Rango</b>	<b>5.49</b>	<b>5.52</b>	<b>3.78</b>	<b>0.65</b>	<b>0.51</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>2.04</b>	<b>2.34</b>	<b>1.56</b>	<b>0.28</b>	<b>0.23</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.34</b>	<b>0.37</b>	<b>0.36</b>	<b>0.20</b>	<b>0.24</b>



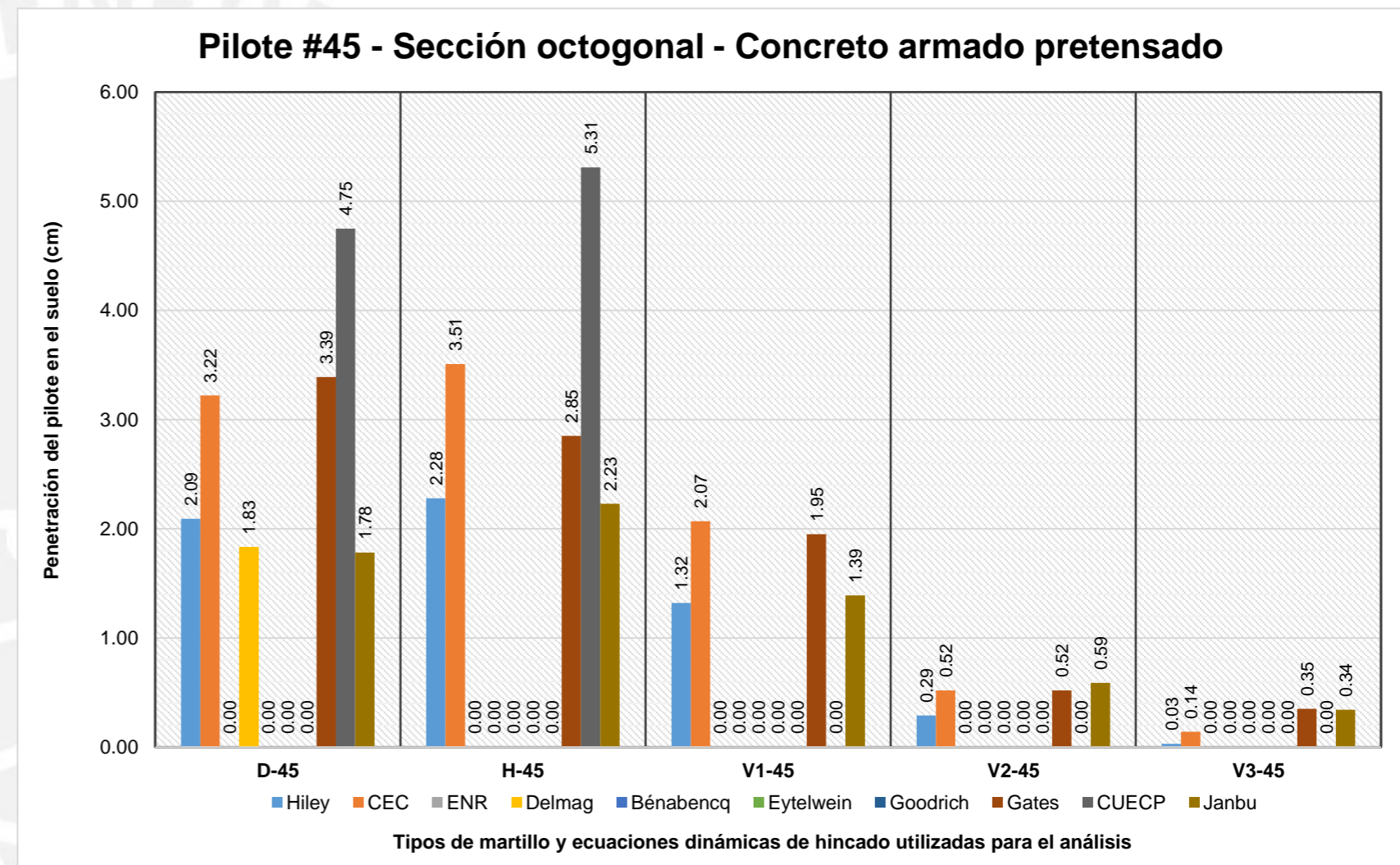
Penetraciones - Pilote de concreto armado pretensado - Sección octogonal #43					
Ecuaciones	D-43	H-43	V1-43	V2-43	V3-43
Hiley	3.96	4.28	2.73	1.07	0.66
CEC	6.00	6.47	4.15	1.67	1.05
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	3.39	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	6.56	5.83	4.52	1.86	1.43
CUECP	7.83	8.73	5.76	2.41	1.61
Janbu	2.99	3.71	2.36	1.07	0.68
<b>Promedio (cm)</b>	<b>5.12</b>	<b>5.80</b>	<b>3.90</b>	<b>1.62</b>	<b>1.09</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>7.83</b>	<b>8.73</b>	<b>5.76</b>	<b>2.41</b>	<b>1.61</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>2.99</b>	<b>3.71</b>	<b>2.36</b>	<b>1.07</b>	<b>0.66</b>
<b>Rango</b>	<b>4.84</b>	<b>5.02</b>	<b>3.40</b>	<b>1.34</b>	<b>0.95</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>1.95</b>	<b>1.98</b>	<b>1.38</b>	<b>0.57</b>	<b>0.43</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.38</b>	<b>0.34</b>	<b>0.35</b>	<b>0.35</b>	<b>0.40</b>



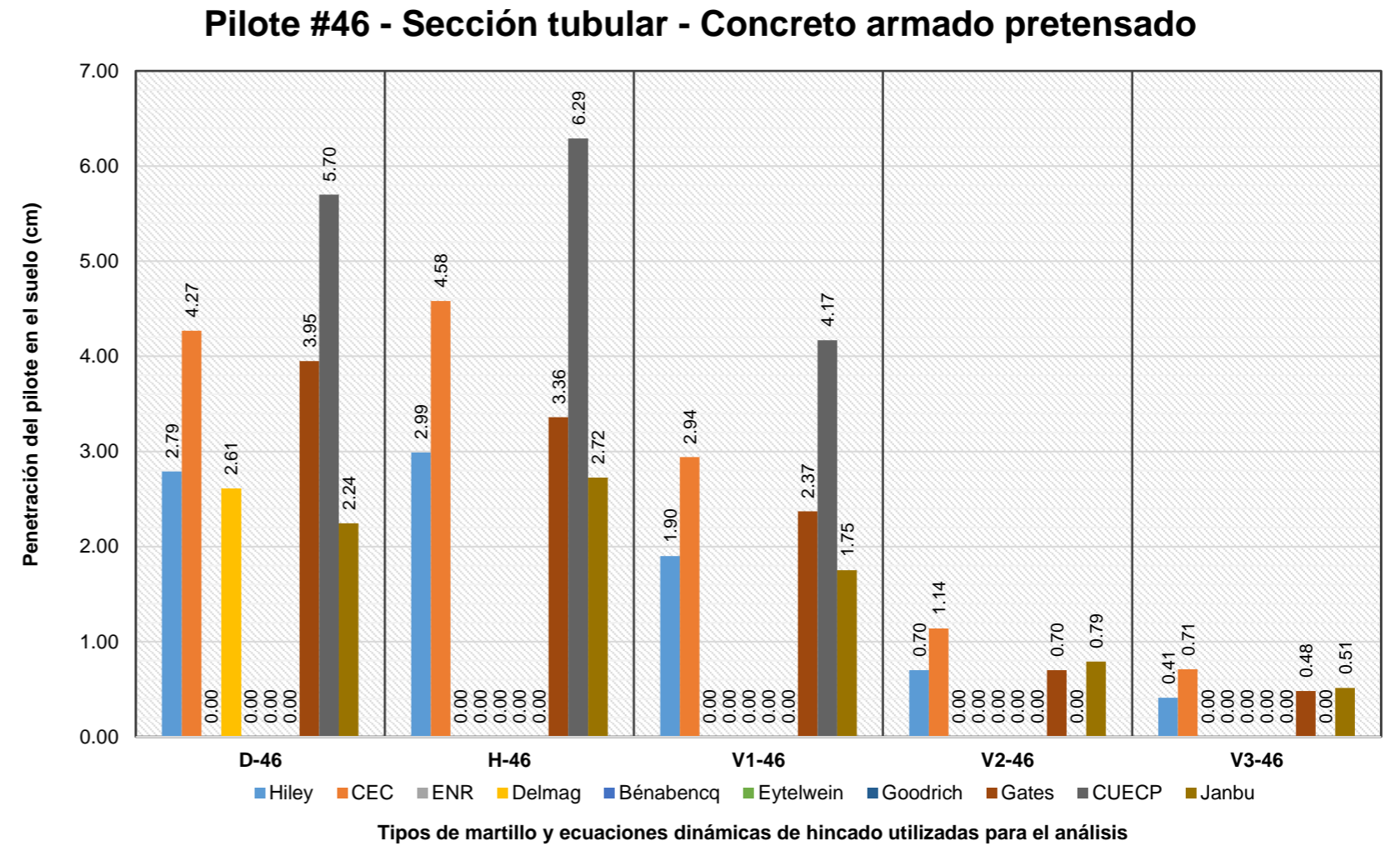
Penetraciones - Pilote de concreto armado pretensado - Sección octogonal #44					
Ecuaciones	D-44	H-44	V1-44	V2-44	V3-44
Hiley	2.99	3.24	2.01	0.68	0.35
CEC	4.56	4.93	3.08	1.09	0.60
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	2.56	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	5.00	4.34	3.20	1.10	0.80
CUECP	6.21	6.93	4.55	Descartado	Descartado
Janbu	2.36	2.93	1.85	0.82	0.50
<b>Promedio (cm)</b>	<b>3.95</b>	<b>4.47</b>	<b>2.94</b>	<b>0.92</b>	<b>0.56</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>6.21</b>	<b>6.93</b>	<b>4.55</b>	<b>1.10</b>	<b>0.80</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>2.36</b>	<b>2.93</b>	<b>1.85</b>	<b>0.68</b>	<b>0.35</b>
<b>Rango</b>	<b>3.85</b>	<b>4.00</b>	<b>2.70</b>	<b>0.42</b>	<b>0.45</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>1.55</b>	<b>1.59</b>	<b>1.09</b>	<b>0.21</b>	<b>0.19</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.39</b>	<b>0.36</b>	<b>0.37</b>	<b>0.22</b>	<b>0.33</b>



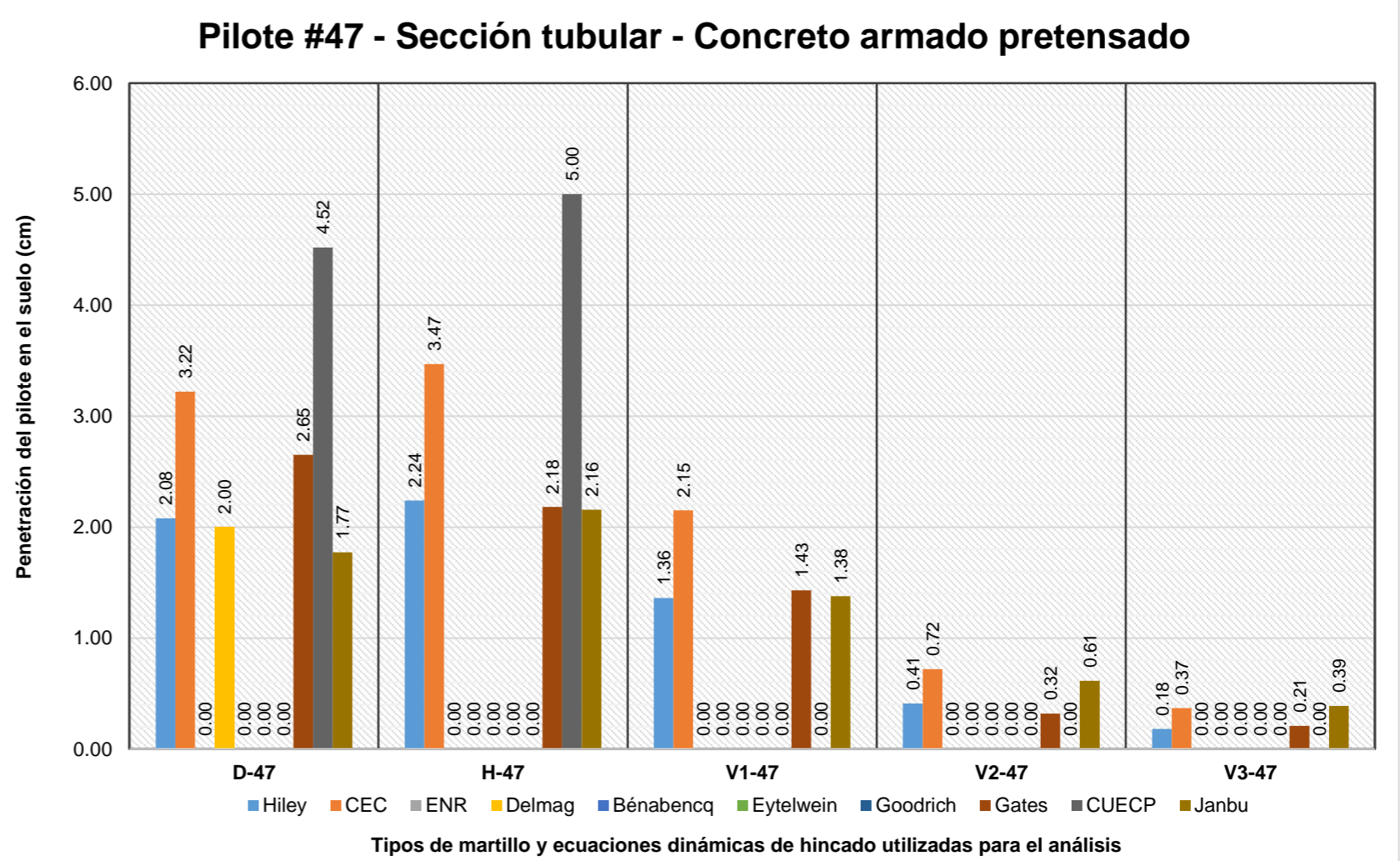
Penetraciones - Pilote de concreto armado pretensado - Sección octogonal #45					
Ecuaciones	D-45	H-45	V1-45	V2-45	V3-45
Hiley	2.09	2.28	1.32	0.29	0.03
CEC	3.22	3.51	2.07	0.52	0.14
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	1.83	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	3.39	2.85	1.95	0.52	0.35
CUECP	4.75	5.31	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	1.78	2.23	1.39	0.59	0.34
<b>Promedio (cm)</b>	<b>2.84</b>	<b>3.24</b>	<b>1.68</b>	<b>0.48</b>	<b>0.22</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>4.75</b>	<b>5.31</b>	<b>2.07</b>	<b>0.59</b>	<b>0.35</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>1.78</b>	<b>2.23</b>	<b>1.32</b>	<b>0.29</b>	<b>0.03</b>
<b>Rango</b>	<b>2.97</b>	<b>3.08</b>	<b>0.75</b>	<b>0.30</b>	<b>0.32</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>1.17</b>	<b>1.27</b>	<b>0.38</b>	<b>0.13</b>	<b>0.16</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.41</b>	<b>0.39</b>	<b>0.23</b>	<b>0.27</b>	<b>0.73</b>



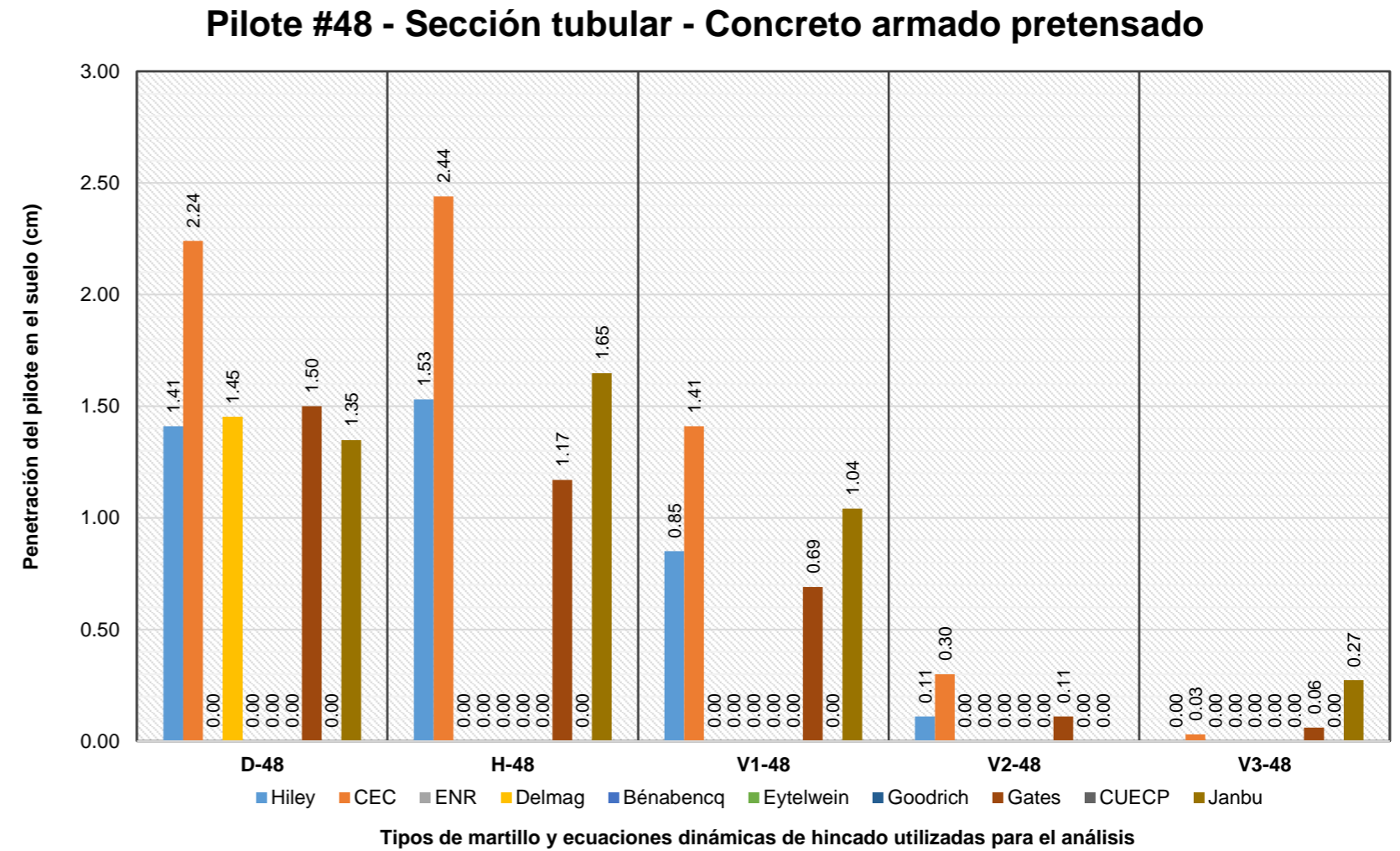
Penetraciones - Pilote de concreto armado pretensado - Sección tubular #46					
Ecuaciones	D-46	H-46	V1-46	V2-46	V3-46
Hiley	2.79	2.99	1.90	0.70	0.41
CEC	4.27	4.58	2.94	1.14	0.71
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	2.61	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	3.95	3.36	2.37	0.70	0.48
CUECP	5.70	6.29	4.17	Descartado	Descartado
Janbu	2.24	2.72	1.75	0.79	0.51
<b>Promedio (cm)</b>	<b>3.59</b>	<b>3.99</b>	<b>2.63</b>	<b>0.83</b>	<b>0.53</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>5.70</b>	<b>6.29</b>	<b>4.17</b>	<b>1.14</b>	<b>0.71</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>2.24</b>	<b>2.72</b>	<b>1.75</b>	<b>0.70</b>	<b>0.41</b>
<b>Rango</b>	<b>3.46</b>	<b>3.57</b>	<b>2.42</b>	<b>0.44</b>	<b>0.30</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>1.30</b>	<b>1.47</b>	<b>0.98</b>	<b>0.21</b>	<b>0.13</b>
<b>Coficiente de variación</b>	<b>0.36</b>	<b>0.37</b>	<b>0.37</b>	<b>0.25</b>	<b>0.24</b>



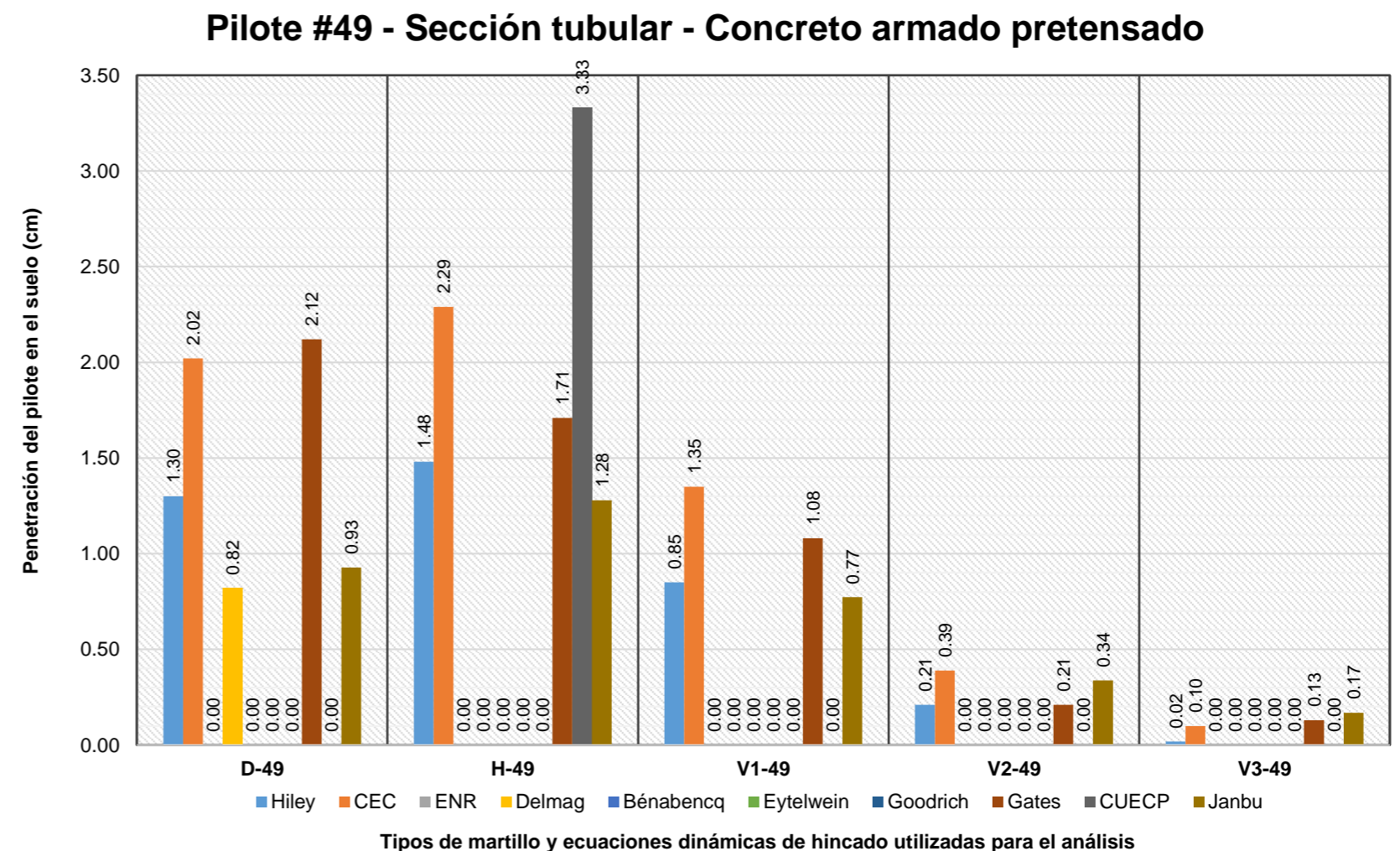
Penetraciones - Pilote de concreto armado pretensado - Sección tubular #47					
Ecuaciones	D-47	H-47	V1-47	V2-47	V3-47
Hiley	2.08	2.24	1.36	0.41	0.18
CEC	3.22	3.47	2.15	0.72	0.37
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	2.00	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	2.65	2.18	1.43	0.32	0.21
CUECP	4.52	5.00	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	1.77	2.16	1.38	0.61	0.39
<b>Promedio (cm)</b>	<b>2.71</b>	<b>3.01</b>	<b>1.58</b>	<b>0.52</b>	<b>0.29</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>4.52</b>	<b>5.00</b>	<b>2.15</b>	<b>0.72</b>	<b>0.39</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>1.77</b>	<b>2.16</b>	<b>1.36</b>	<b>0.32</b>	<b>0.18</b>
<b>Rango</b>	<b>2.75</b>	<b>2.84</b>	<b>0.79</b>	<b>0.40</b>	<b>0.21</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>1.03</b>	<b>1.24</b>	<b>0.38</b>	<b>0.18</b>	<b>0.11</b>
<b>Coficiente de variación</b>	<b>0.38</b>	<b>0.41</b>	<b>0.24</b>	<b>0.36</b>	<b>0.37</b>



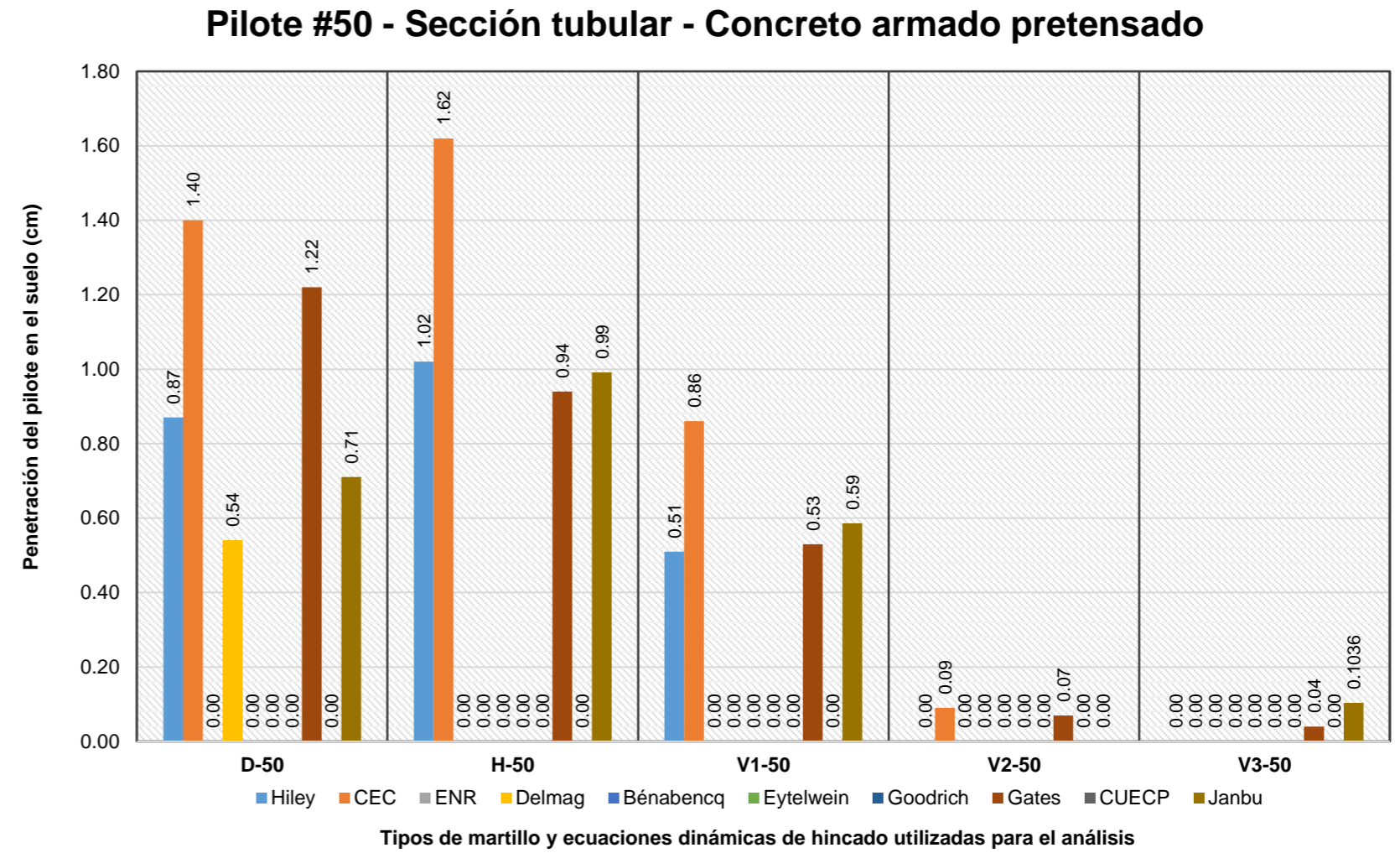
Penetraciones - Pilote de concreto armado pretensado - Sección tubular #48					
Ecuaciones	D-48	H-48	V1-48	V2-48	V3-48
Hiley	1.41	1.53	0.85	0.11	0.00
CEC	2.24	2.44	1.41	0.30	0.03
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	1.45	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	1.50	1.17	0.69	0.11	0.06
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	1.35	1.65	1.04	Descartado	0.27
<b>Promedio (cm)</b>	<b>1.59</b>	<b>1.70</b>	<b>1.00</b>	<b>0.17</b>	<b>0.09</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>2.24</b>	<b>2.44</b>	<b>1.41</b>	<b>0.30</b>	<b>0.27</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>1.35</b>	<b>1.17</b>	<b>0.69</b>	<b>0.11</b>	<b>0.00</b>
<b>Rango</b>	<b>0.89</b>	<b>1.27</b>	<b>0.72</b>	<b>0.19</b>	<b>0.27</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>0.37</b>	<b>0.54</b>	<b>0.31</b>	<b>0.11</b>	<b>0.12</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.23</b>	<b>0.32</b>	<b>0.31</b>	<b>0.63</b>	<b>1.37</b>



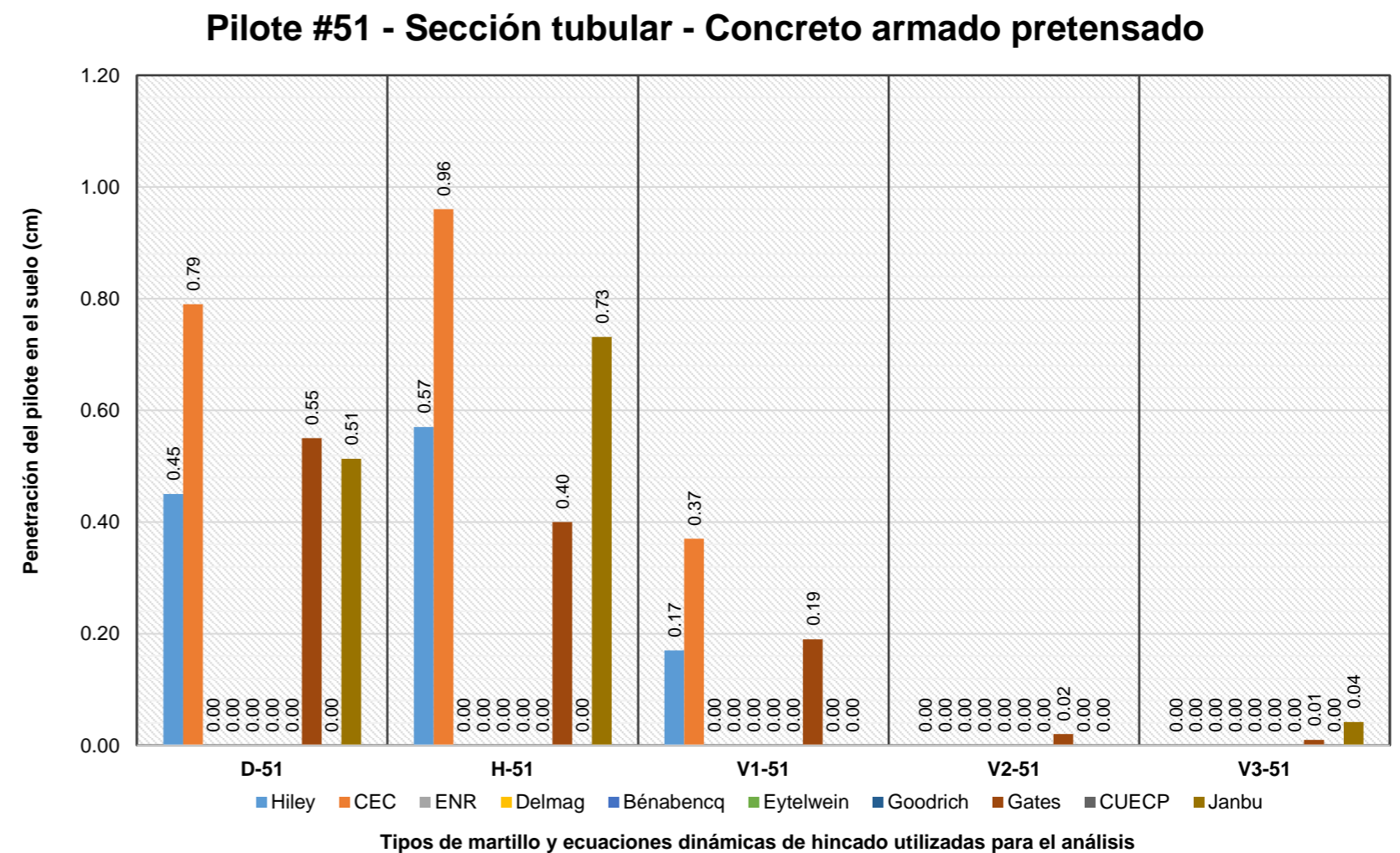
Penetraciones - Pilote de concreto armado pretensado - Sección tubular #49					
Ecuaciones	D-49	H-49	V1-49	V2-49	V3-49
Hiley	1.30	1.48	0.85	0.21	0.02
CEC	2.02	2.29	1.35	0.39	0.10
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	0.82	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	2.12	1.71	1.08	0.21	0.13
CUECP	Descartado	3.33	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	0.93	1.28	0.77	0.34	0.17
<b>Promedio (cm)</b>	<b>1.44</b>	<b>2.02</b>	<b>1.01</b>	<b>0.29</b>	<b>0.10</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>2.12</b>	<b>3.33</b>	<b>1.35</b>	<b>0.39</b>	<b>0.17</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>0.82</b>	<b>1.28</b>	<b>0.77</b>	<b>0.21</b>	<b>0.02</b>
<b>Rango</b>	<b>1.30</b>	<b>2.05</b>	<b>0.58</b>	<b>0.18</b>	<b>0.15</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>0.61</b>	<b>0.83</b>	<b>0.26</b>	<b>0.09</b>	<b>0.06</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.42</b>	<b>0.41</b>	<b>0.26</b>	<b>0.32</b>	<b>0.61</b>



Penetraciones - Pilote de concreto armado pretensado - Sección tubular #50					
Ecuaciones	D-50	H-50	V1-50	V2-50	V3-50
Hiley	0.87	1.02	0.51	0.00	0.00
CEC	1.40	1.62	0.86	0.09	0.00
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	0.54	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	1.22	0.94	0.53	0.07	0.04
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	0.71	0.99	0.59	Descartado	0.1036
<b>Promedio (cm)</b>	<b>0.95</b>	<b>1.14</b>	<b>0.62</b>	<b>0.05</b>	<b>0.04</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>1.40</b>	<b>1.62</b>	<b>0.86</b>	<b>0.09</b>	<b>0.10</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>0.54</b>	<b>0.94</b>	<b>0.51</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Rango</b>	<b>0.86</b>	<b>0.68</b>	<b>0.35</b>	<b>0.09</b>	<b>0.10</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>0.36</b>	<b>0.32</b>	<b>0.16</b>	<b>0.05</b>	<b>0.05</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.38</b>	<b>0.28</b>	<b>0.26</b>	<b>0.89</b>	<b>1.36</b>

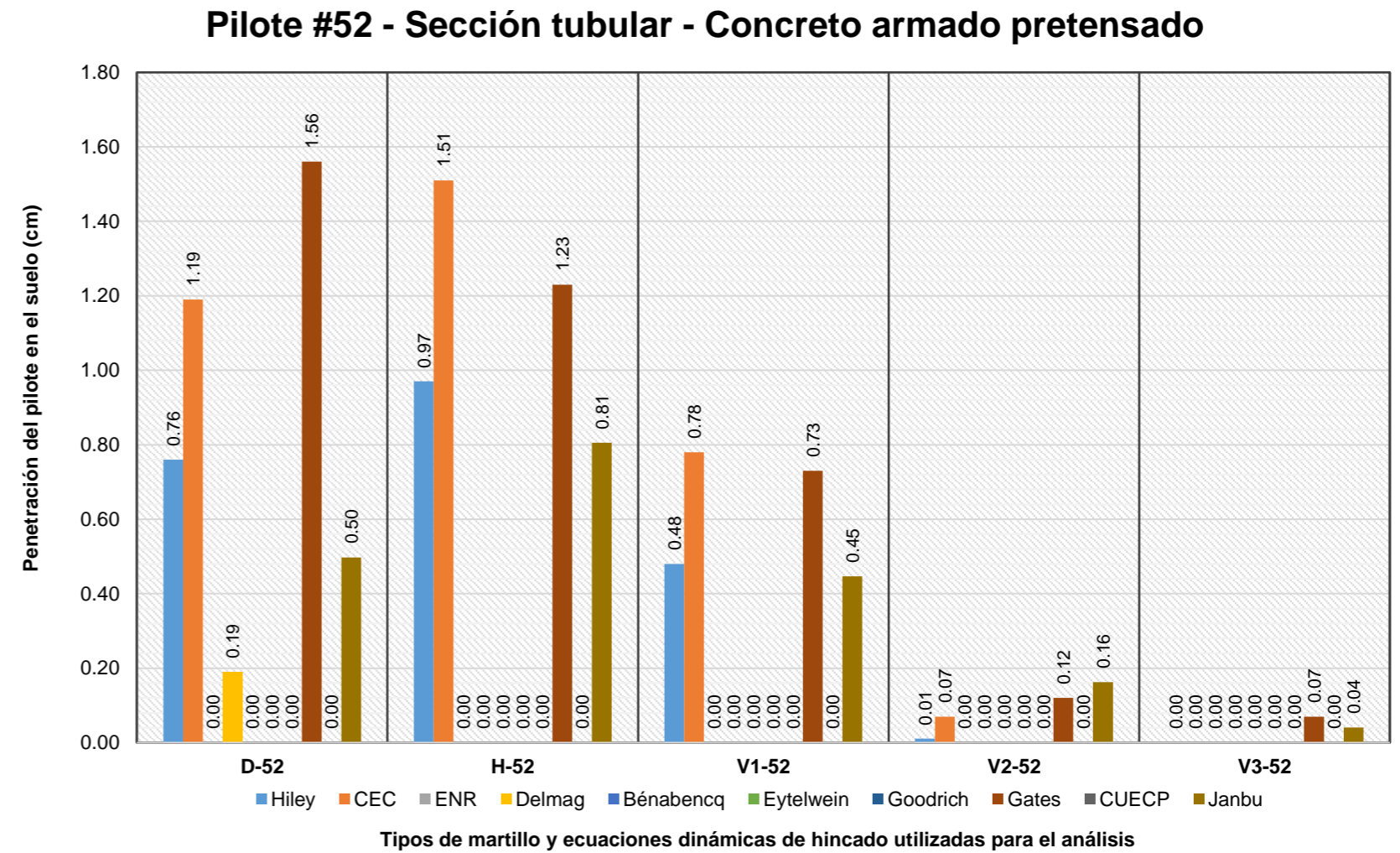


Penetraciones - Pilote de concreto armado pretensado - Sección tubular #51					
Ecuaciones	D-51	H-51	V1-51	V2-51	V3-51
Hiley	0.45	0.57	0.17	0.00	0.00
CEC	0.79	0.96	0.37	0.00	0.00
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	Descartado	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	0.55	0.40	0.19	0.02	0.01
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	0.51	0.73	Descartado	Descartado	0.04
<b>Promedio (cm)</b>	<b>0.58</b>	<b>0.67</b>	<b>0.24</b>	<b>0.01</b>	<b>0.01</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>0.79</b>	<b>0.96</b>	<b>0.37</b>	<b>0.02</b>	<b>0.04</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>0.45</b>	<b>0.40</b>	<b>0.17</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Rango</b>	<b>0.34</b>	<b>0.56</b>	<b>0.20</b>	<b>0.02</b>	<b>0.04</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>0.15</b>	<b>0.24</b>	<b>0.11</b>	<b>0.01</b>	<b>0.02</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.26</b>	<b>0.36</b>	<b>0.45</b>	<b>1.73</b>	<b>1.53</b>

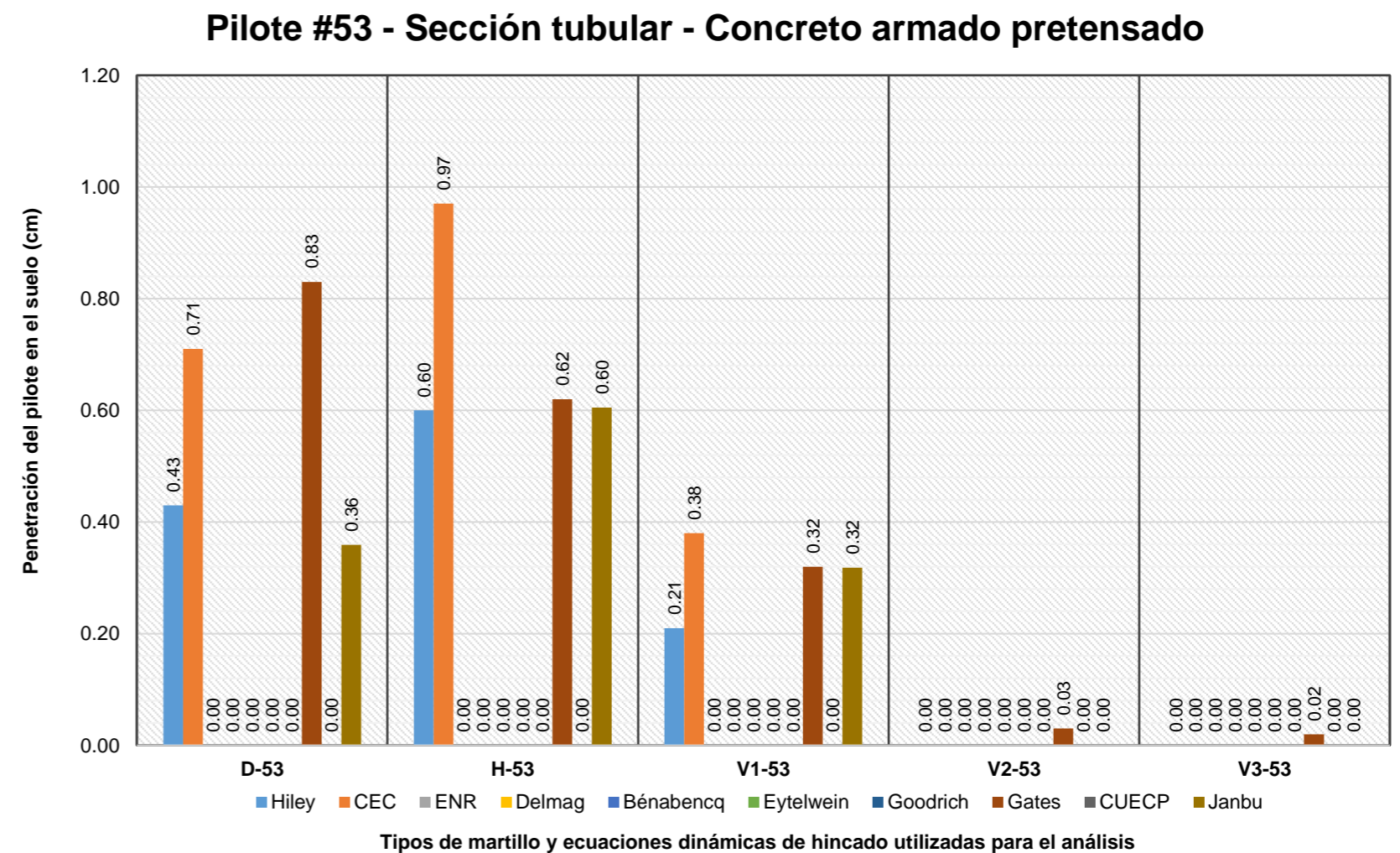




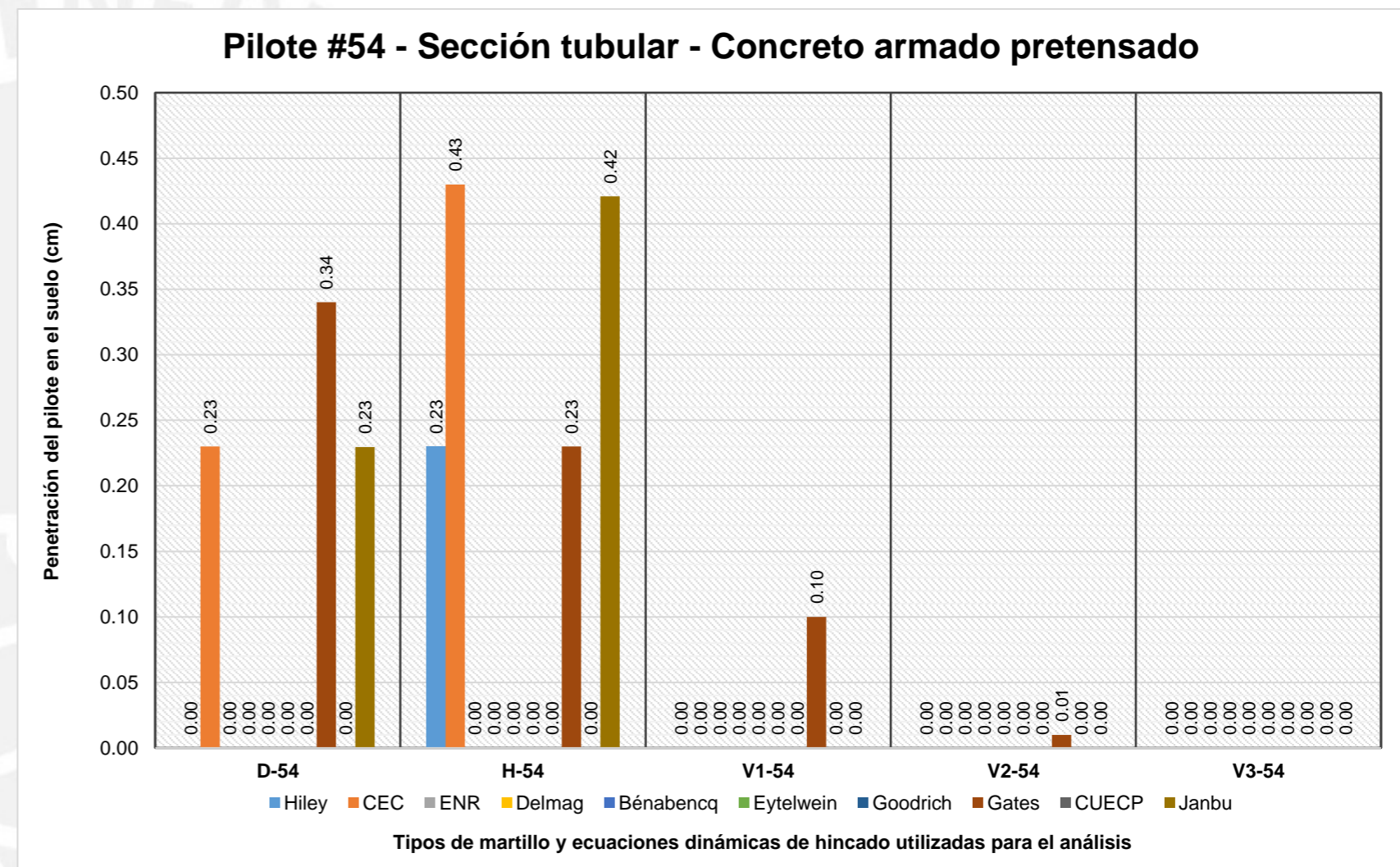
Penetraciones - Pilote de concreto armado pretensado - Sección tubular #52					
Ecuaciones	D-52	H-52	V1-52	V2-52	V3-52
Hiley	0.76	0.97	0.48	0.01	0.00
CEC	1.19	1.51	0.78	0.07	0.00
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	0.19	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	1.56	1.23	0.73	0.12	0.07
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	0.50	0.81	0.45	0.16	0.04
<b>Promedio (cm)</b>	<b>0.84</b>	<b>1.13</b>	<b>0.61</b>	<b>0.09</b>	<b>0.03</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>1.56</b>	<b>1.51</b>	<b>0.78</b>	<b>0.16</b>	<b>0.07</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>0.19</b>	<b>0.81</b>	<b>0.45</b>	<b>0.01</b>	<b>0.00</b>
<b>Rango</b>	<b>1.37</b>	<b>0.70</b>	<b>0.33</b>	<b>0.15</b>	<b>0.07</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>0.54</b>	<b>0.31</b>	<b>0.17</b>	<b>0.07</b>	<b>0.03</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.65</b>	<b>0.27</b>	<b>0.28</b>	<b>0.72</b>	<b>1.23</b>



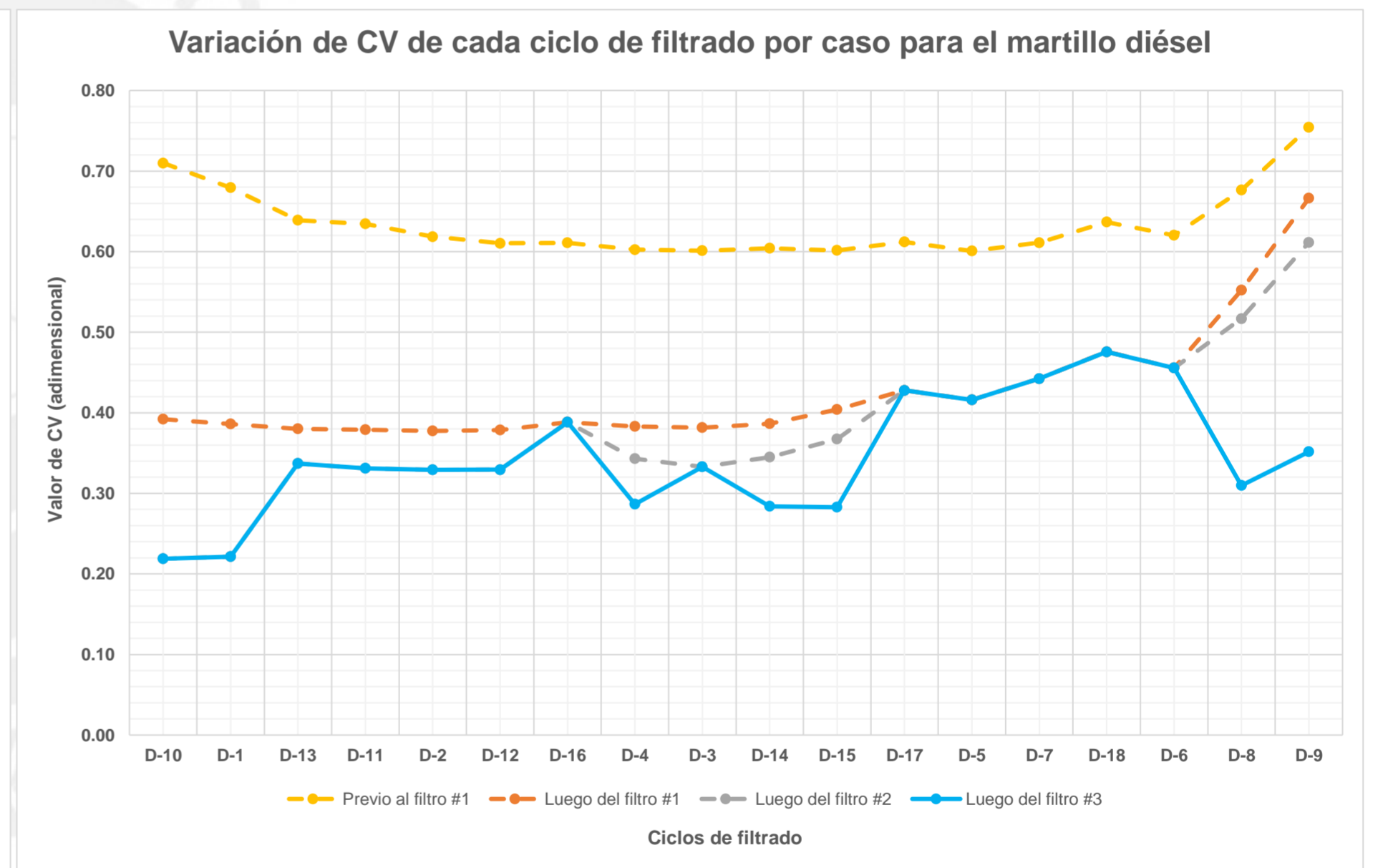
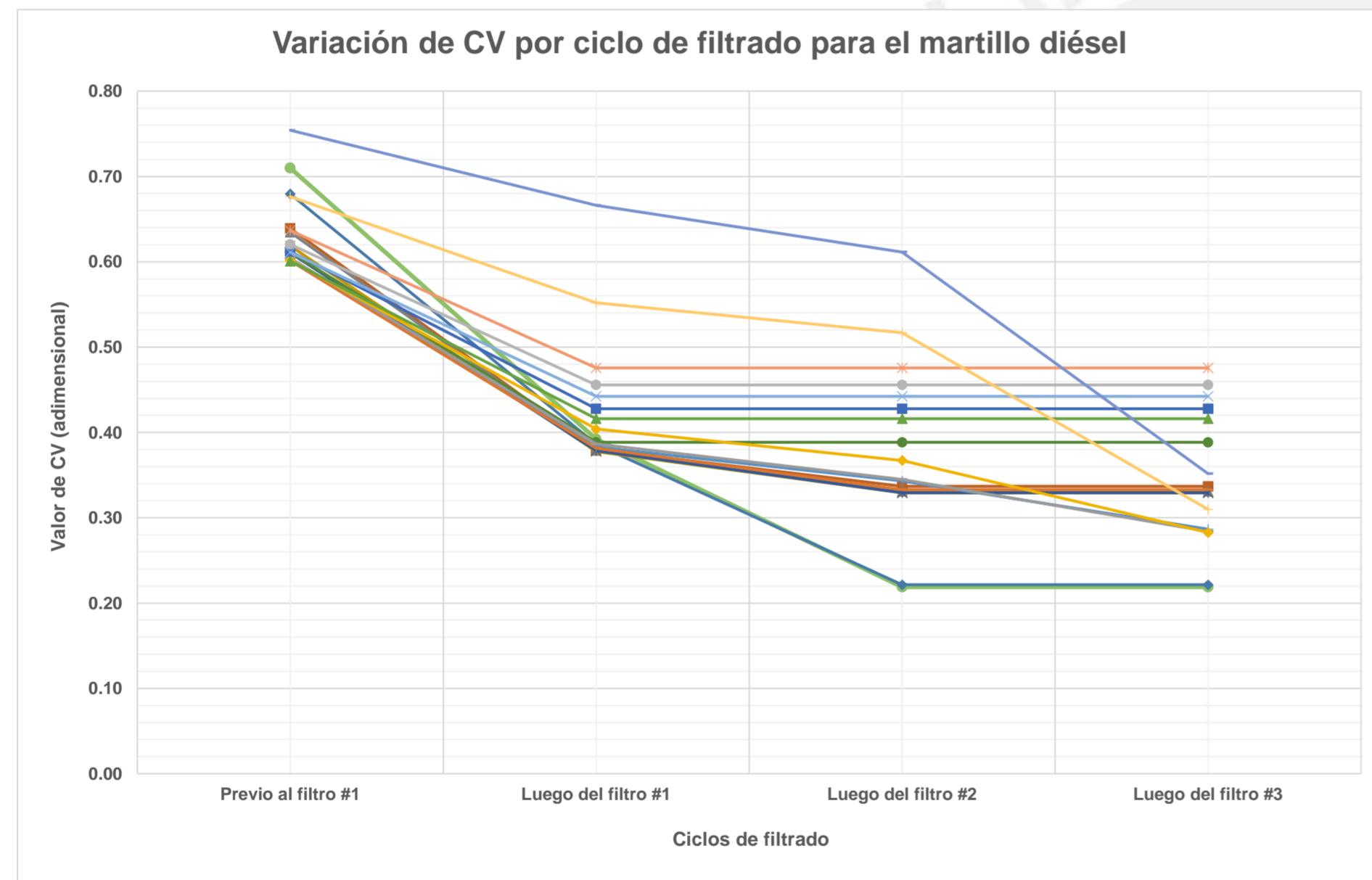
Penetraciones - Pilote de concreto armado pretensado - Sección tubular #53					
Ecuaciones	D-53	H-53	V1-53	V2-53	V3-53
Hiley	0.43	0.60	0.21	0.00	0.00
CEC	0.71	0.97	0.38	0.00	0.00
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	Descartado	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	0.83	0.62	0.32	0.03	0.02
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	0.36	0.60	0.32	Descartado	0.00
<b>Promedio (cm)</b>	<b>0.58</b>	<b>0.70</b>	<b>0.31</b>	<b>0.01</b>	<b>0.01</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>0.83</b>	<b>0.97</b>	<b>0.38</b>	<b>0.03</b>	<b>0.02</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>0.36</b>	<b>0.60</b>	<b>0.21</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Rango</b>	<b>0.47</b>	<b>0.37</b>	<b>0.17</b>	<b>0.03</b>	<b>0.02</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>0.22</b>	<b>0.18</b>	<b>0.07</b>	<b>0.02</b>	<b>0.01</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.39</b>	<b>0.26</b>	<b>0.23</b>	<b>1.73</b>	<b>2.00</b>



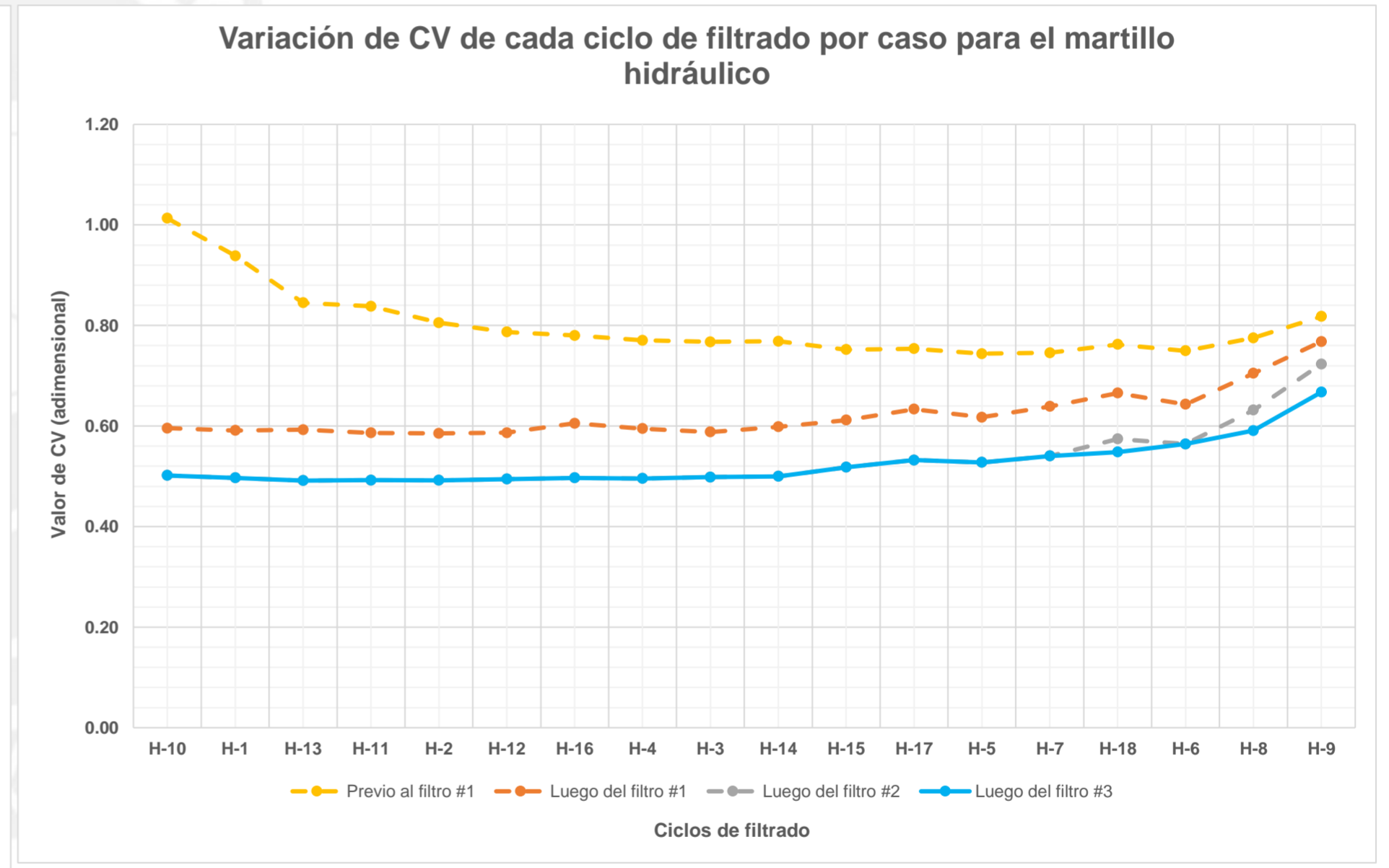
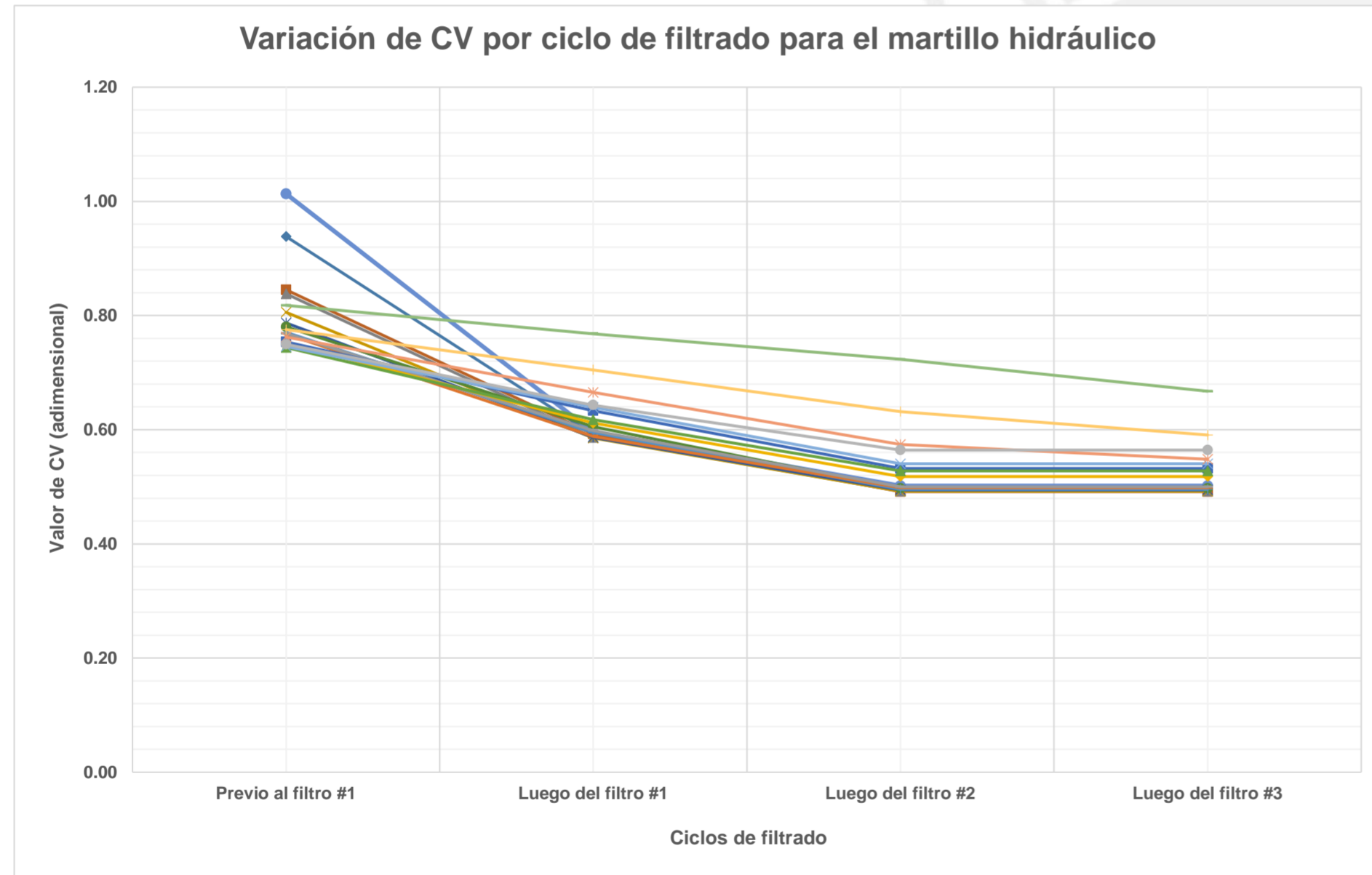
Penetraciones - Pilote de concreto armado pretensado - Sección tubular #54					
Ecuaciones	D-54	H-54	V1-54	V2-54	V3-54
Hiley	Descartado	0.23	0.00	0.00	0.00
CEC	0.23	0.43	0.00	0.00	0.00
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	Descartado	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	0.34	0.23	0.10	0.01	0.00
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	0.23	0.42	Descartado	Descartado	0.00
<b>Promedio (cm)</b>	<b>0.27</b>	<b>0.33</b>	<b>0.03</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>0.34</b>	<b>0.43</b>	<b>0.10</b>	<b>0.01</b>	<b>0.00</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>0.23</b>	<b>0.23</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Rango</b>	<b>0.11</b>	<b>0.20</b>	<b>0.10</b>	<b>0.01</b>	<b>0.00</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>0.06</b>	<b>0.11</b>	<b>0.06</b>	<b>0.01</b>	<b>0.00</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.24</b>	<b>0.34</b>	<b>1.73</b>	<b>1.73</b>	<b>#DIV/0!</b>



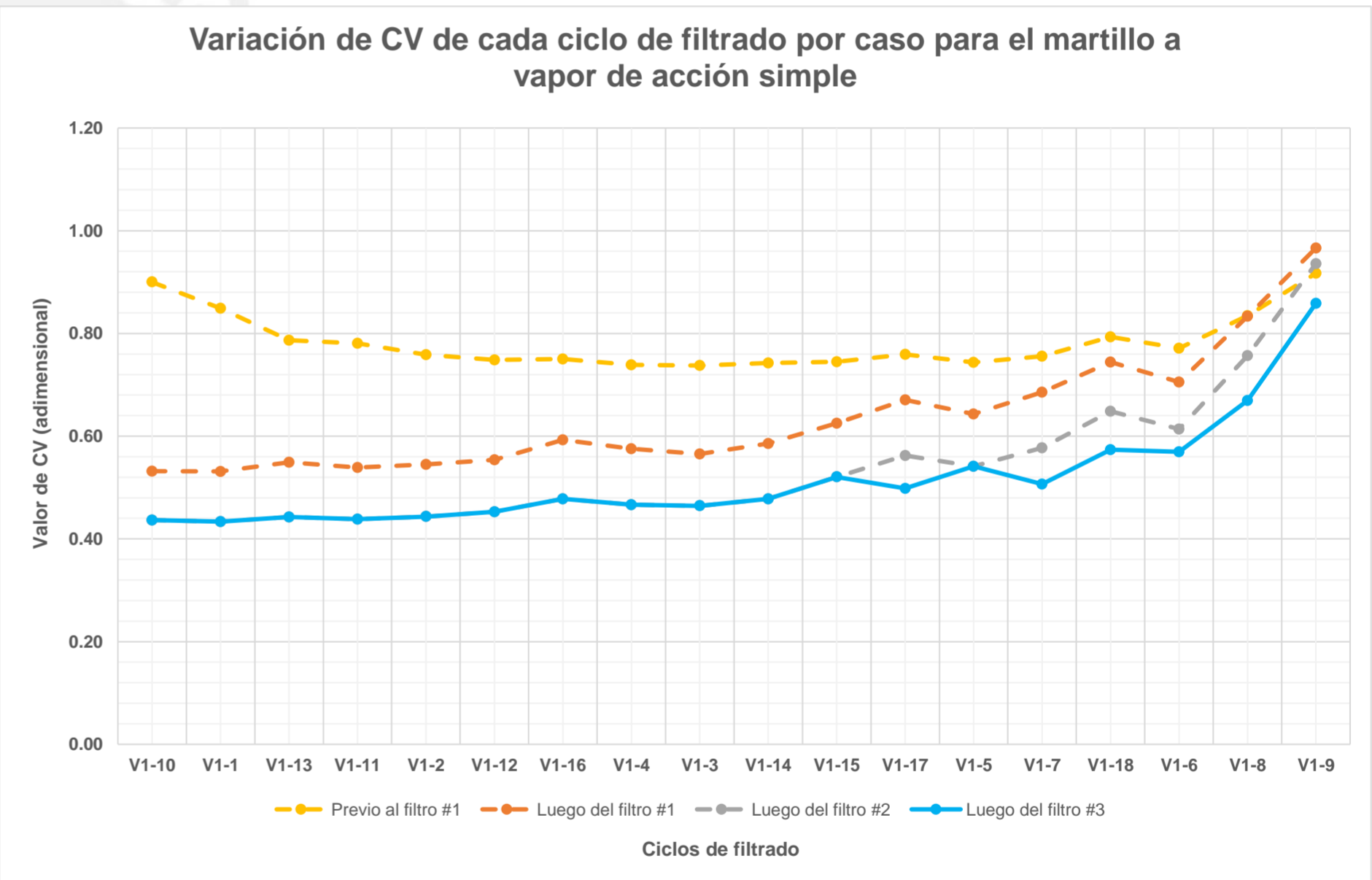
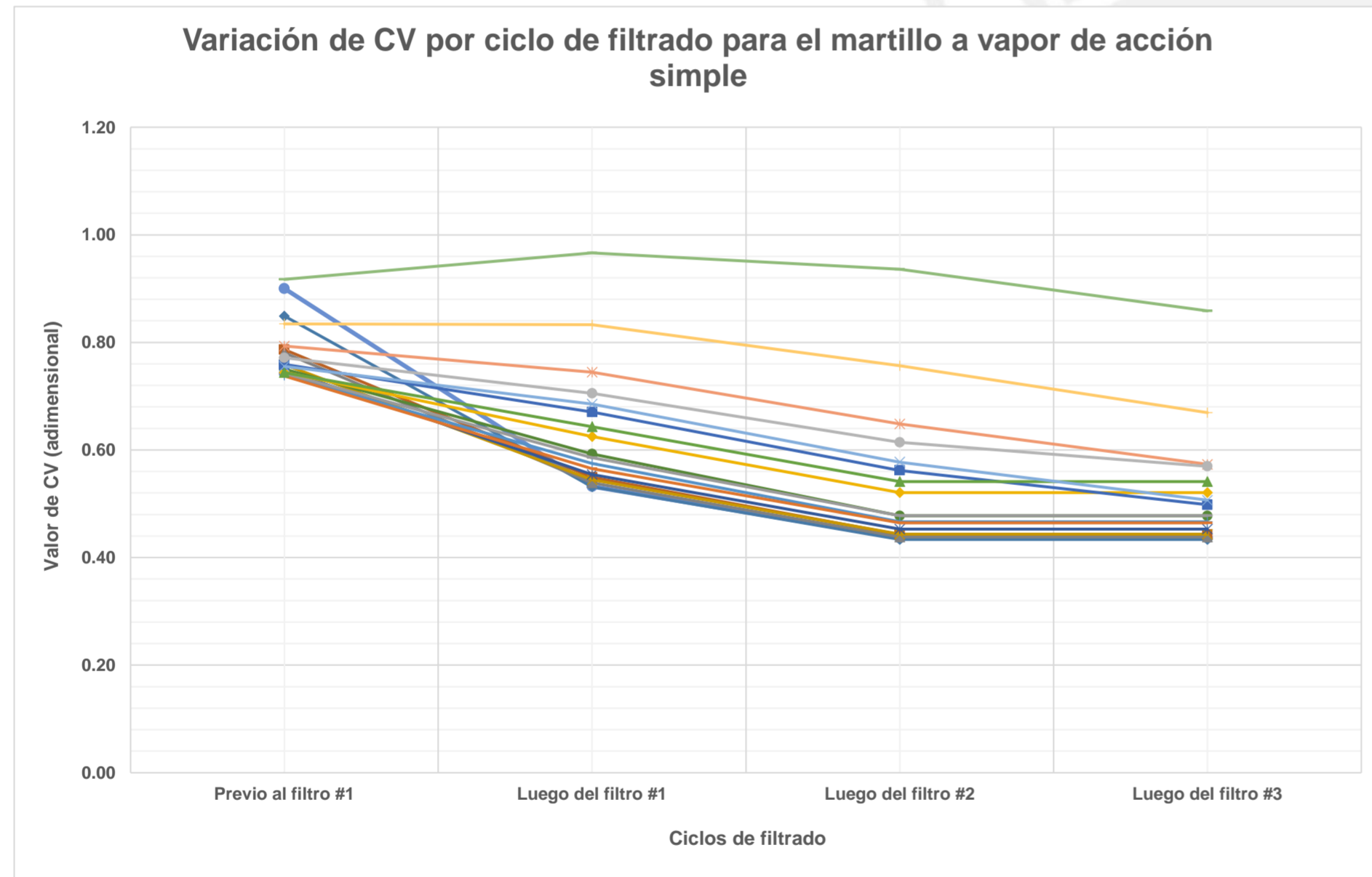
Variación del coeficiente de variación (CV) a lo largo de los ciclos de filtrado																		
Coefficientes de variación	D-10	D-1	D-13	D-11	D-2	D-12	D-16	D-4	D-3	D-14	D-15	D-17	D-5	D-7	D-18	D-6	D-8	D-9
Previo al filtro #1	0.71	0.68	0.64	0.63	0.62	0.61	0.61	0.60	0.60	0.60	0.60	0.61	0.60	0.61	0.64	0.62	0.68	0.75
Luego del filtro #1	0.39	0.39	0.38	0.38	0.38	0.38	0.39	0.38	0.38	0.39	0.40	0.43	0.42	0.44	0.48	0.46	0.55	0.67
Luego del filtro #2	0.22	0.22	0.34	0.33	0.33	0.33	0.39	0.34	0.33	0.34	0.37	0.43	0.42	0.44	0.48	0.46	0.52	0.61
Luego del filtro #3	0.22	0.22	0.34	0.33	0.33	0.33	0.39	0.29	0.33	0.28	0.28	0.43	0.42	0.44	0.48	0.46	0.31	0.35
# de filtros necesarios	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	3	3
Acción necesaria	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	Ninguna	Ninguna



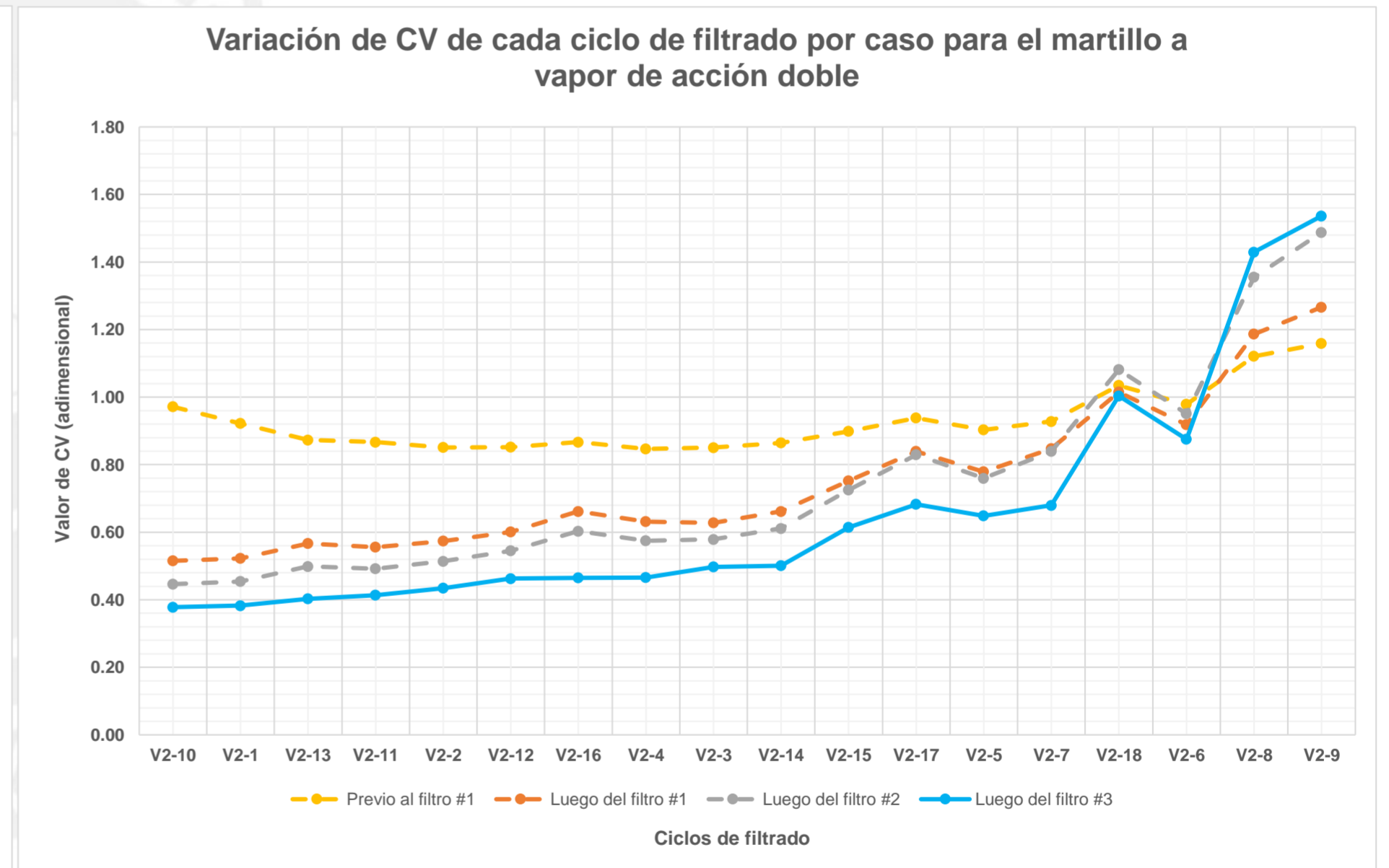
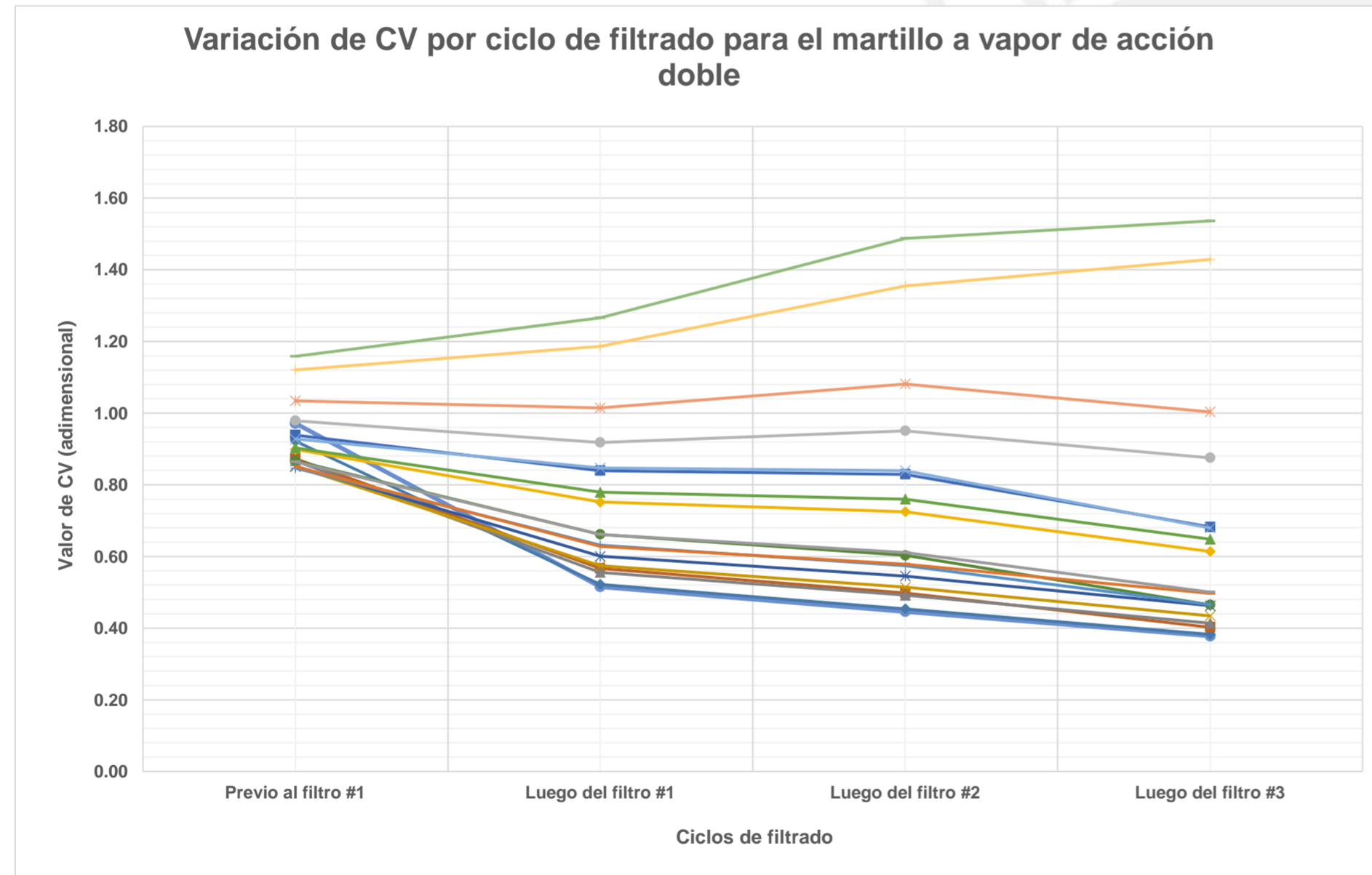
Variación del coeficiente de variación (CV) a lo largo de los ciclos de filtrado																		
Coefficientes de variación	H-10	H-1	H-13	H-11	H-2	H-12	H-16	H-4	H-3	H-14	H-15	H-17	H-5	H-7	H-18	H-6	H-8	H-9
Previo al filtro #1	1.01	0.94	0.85	0.84	0.81	0.79	0.78	0.77	0.77	0.77	0.75	0.75	0.74	0.75	0.76	0.75	0.78	0.82
Luego del filtro #1	0.60	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.61	0.59	0.59	0.60	0.61	0.63	0.62	0.64	0.67	0.64	0.70	0.77
Luego del filtro #2	0.50	0.50	0.49	0.49	0.49	0.49	0.50	0.50	0.50	0.50	0.52	0.53	0.53	0.54	0.57	0.56	0.63	0.72
Luego del filtro #3	0.50	0.50	0.49	0.49	0.49	0.49	0.50	0.50	0.50	0.50	0.52	0.53	0.53	0.54	0.55	0.56	0.59	0.67
# de filtros necesarios	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	4-5	K más restrictivo	4-5	4-5
Acción necesaria	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	F. adicional	restrictivo	F. adicional	F. adicional



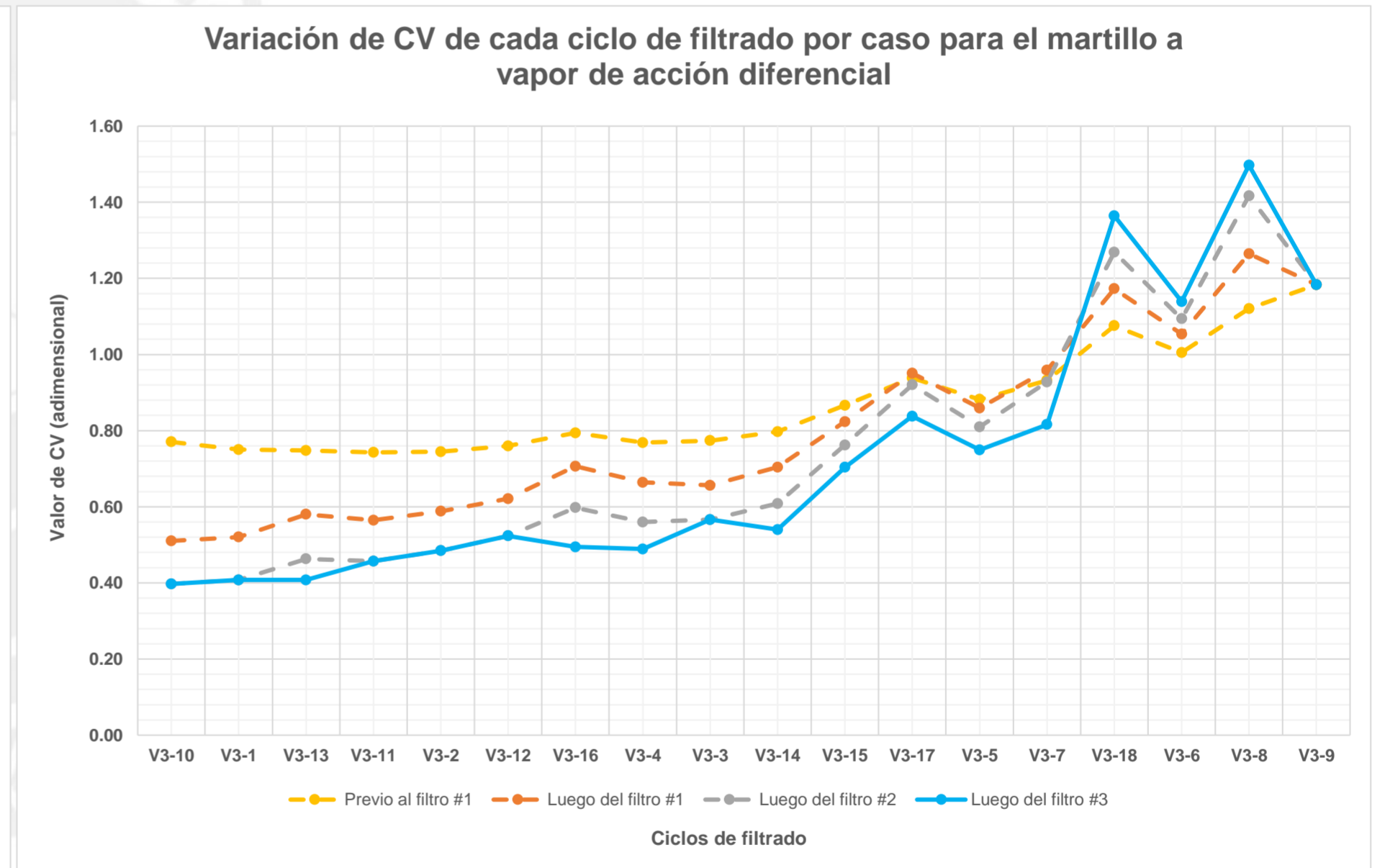
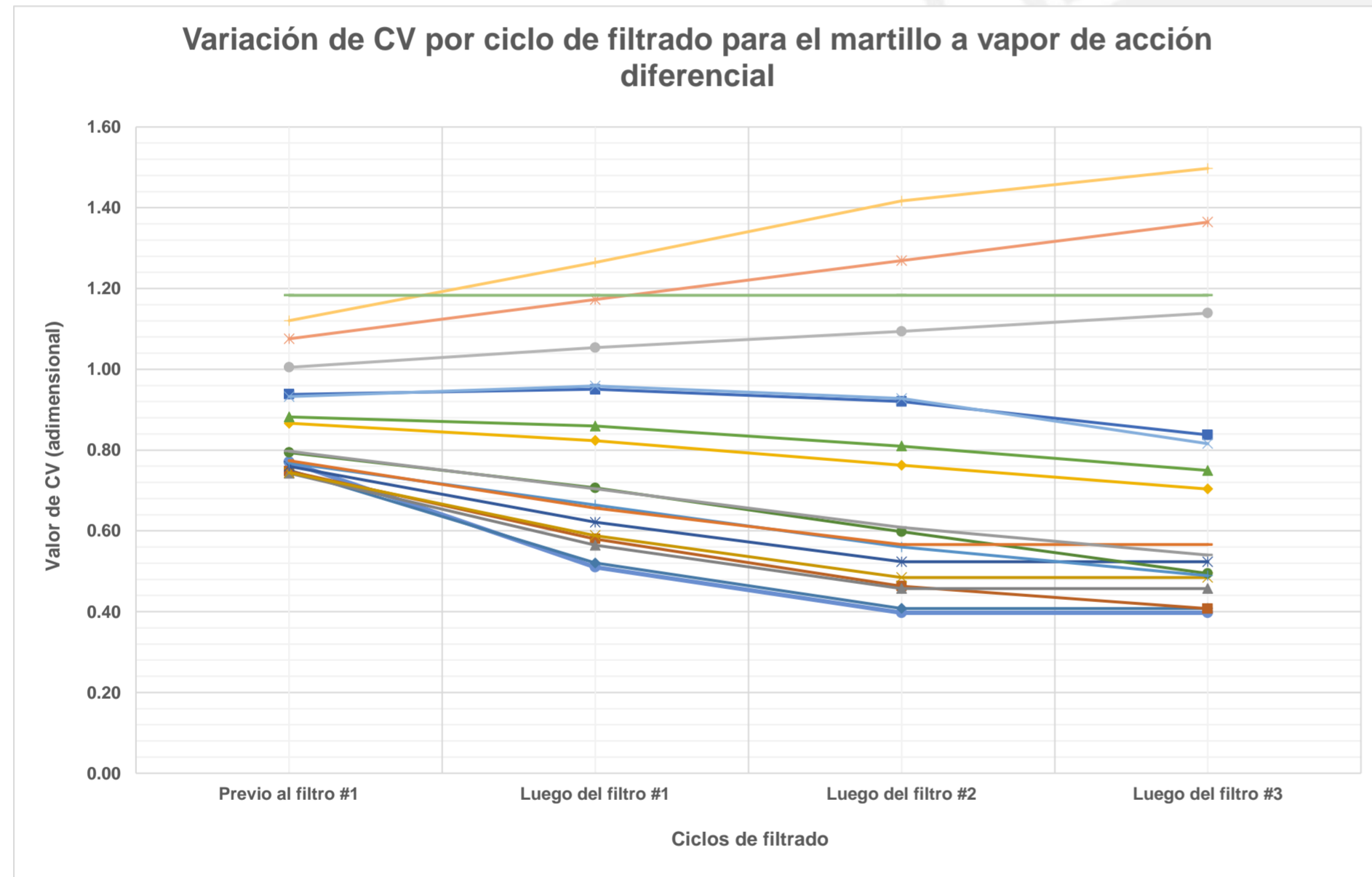
Variación del coeficiente de variación (CV) a lo largo de los ciclos de filtrado																		
Coefficientes de variación	V1-10	V1-1	V1-13	V1-11	V1-2	V1-12	V1-16	V1-4	V1-3	V1-14	V1-15	V1-17	V1-5	V1-7	V1-18	V1-6	V1-8	V1-9
Previo al filtro #1	0.90	0.85	0.79	0.78	0.76	0.75	0.75	0.74	0.74	0.74	0.74	0.76	0.74	0.76	0.79	0.77	0.83	0.92
Luego del filtro #1	0.53	0.53	0.55	0.54	0.54	0.55	0.59	0.58	0.57	0.59	0.62	0.67	0.64	0.69	0.74	0.71	0.83	0.97
Luego del filtro #2	0.44	0.43	0.44	0.44	0.44	0.45	0.48	0.47	0.46	0.48	0.52	0.56	0.54	0.58	0.65	0.61	0.76	0.94
Luego del filtro #3	0.44	0.43	0.44	0.44	0.44	0.45	0.48	0.47	0.46	0.48	0.52	0.50	0.54	0.51	0.57	0.57	0.67	0.86
# de filtros necesarios	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	4-5	K más restrictivo	4-5	4-5	4-5	4-5	5-6
Acción necesaria	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	F. adicional	restrictivo	F. adicional	F. adicional	F. adicional	F. adicional	F. adicional



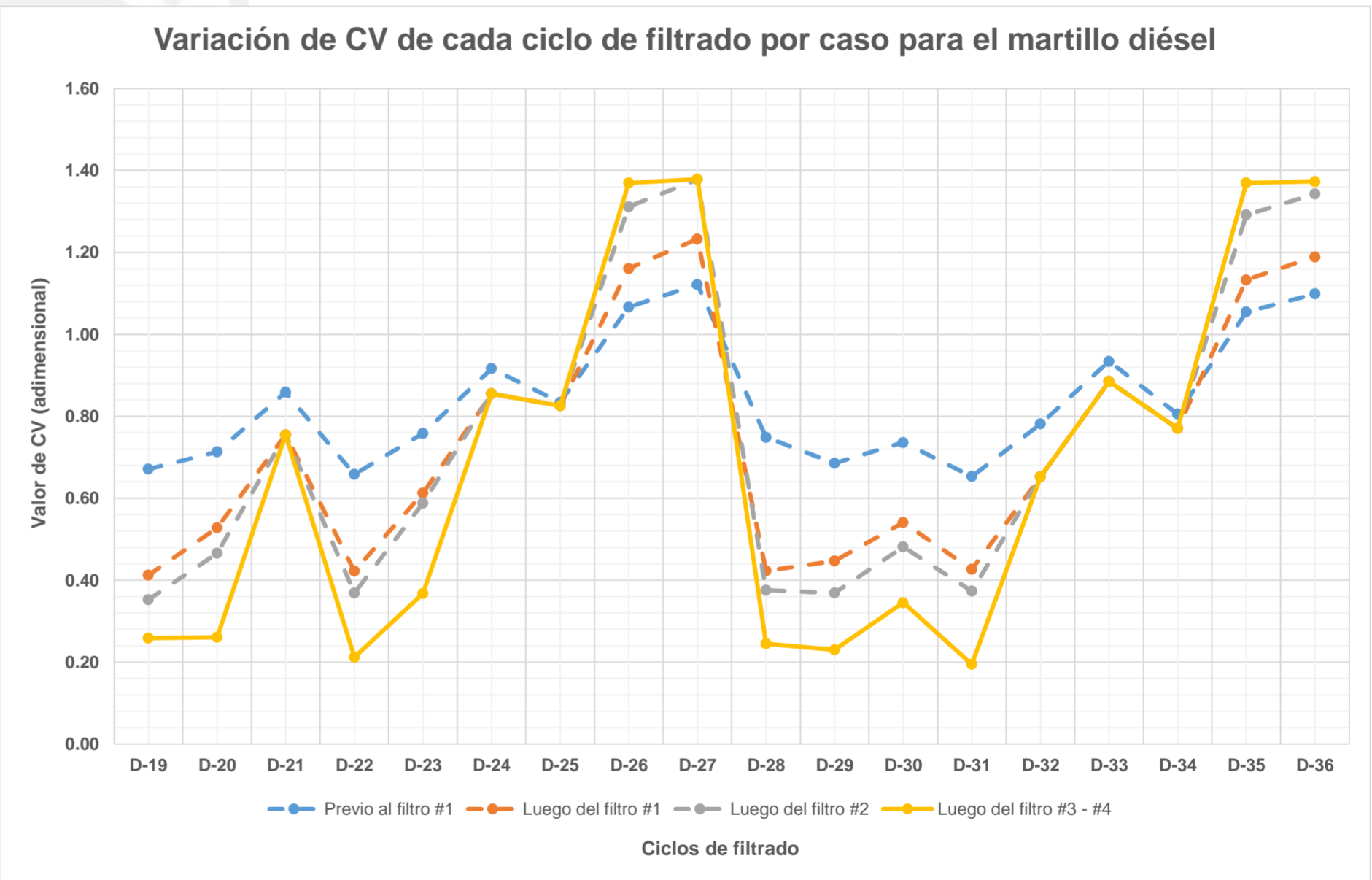
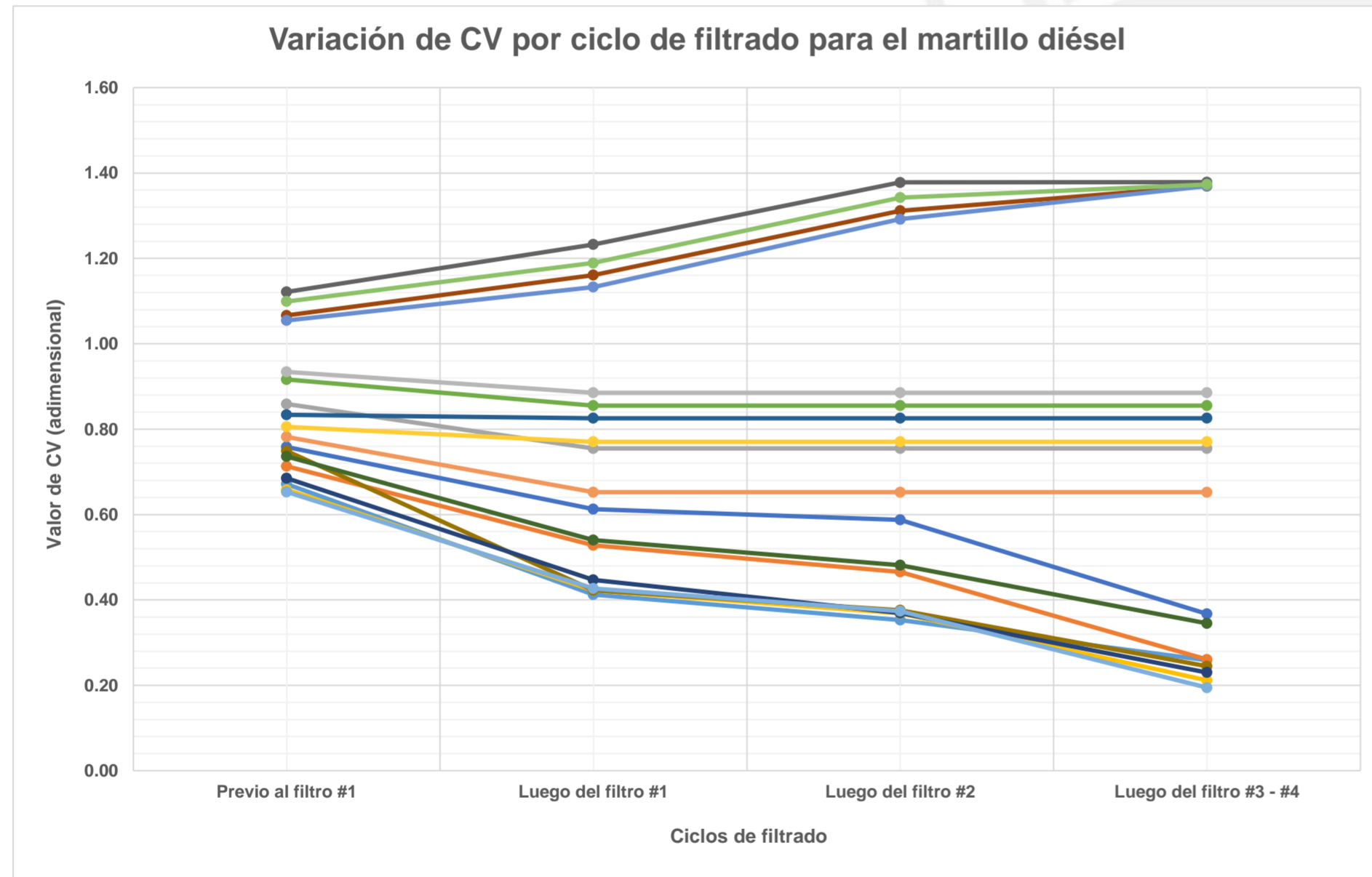
Variación del coeficiente de variación (CV) a lo largo de los ciclos de filtrado																		
Coefficientes de variación	V2-10	V2-1	V2-13	V2-11	V2-2	V2-12	V2-16	V2-4	V2-3	V2-14	V2-15	V2-17	V2-5	V2-7	V2-18	V2-6	V2-8	V2-9
Previo al filtro #1	0.97	0.92	0.87	0.87	0.85	0.85	0.87	0.85	0.85	0.86	0.90	0.94	0.90	0.93	1.03	0.98	1.12	1.16
Luego del filtro #1	0.52	0.52	0.57	0.56	0.57	0.60	0.66	0.63	0.63	0.66	0.75	0.84	0.78	0.85	1.01	0.92	1.19	1.27
Luego del filtro #2	0.45	0.45	0.50	0.49	0.51	0.55	0.60	0.57	0.58	0.61	0.72	0.83	0.76	0.84	1.08	0.95	1.35	1.49
Luego del filtro #3	0.38	0.38	0.40	0.41	0.43	0.46	0.47	0.47	0.50	0.50	0.61	0.68	0.65	0.68	1.00	0.88	1.43	1.54
# de filtros necesarios	3	3	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	K más	K más
Acción necesaria	Ninguna	Ninguna	F. adicional	F. adicional	F. adicional	F. adicional	F. adicional	F. adicional	F. adicional	F. adicional	F. adicional	F. adicional	F. adicional	F. adicional	F. adicional	F. adicional	restrictivo	restrictivo



Variación del coeficiente de variación (CV) a lo largo de los ciclos de filtrado																		
Coefficientes de variación	V3-10	V3-1	V3-13	V3-11	V3-2	V3-12	V3-16	V3-4	V3-3	V3-14	V3-15	V3-17	V3-5	V3-7	V3-18	V3-6	V3-8	V3-9
Previo al filtro #1	0.77	0.75	0.75	0.74	0.74	0.76	0.79	0.77	0.77	0.80	0.87	0.94	0.88	0.93	1.08	1.00	1.12	1.18
Luego del filtro #1	0.51	0.52	0.58	0.56	0.59	0.62	0.71	0.66	0.66	0.70	0.82	0.95	0.86	0.96	1.17	1.05	1.26	1.18
Luego del filtro #2	0.397	0.41	0.46	0.46	0.48	0.52	0.60	0.56	0.57	0.61	0.76	0.92	0.81	0.93	1.27	1.09	1.42	1.18
Luego del filtro #3	0.397	0.41	0.41	0.46	0.48	0.52	0.49	0.49	0.57	0.54	0.70	0.84	0.75	0.82	1.36	1.14	1.50	1.18
# de filtros necesarios	2	4-5	4-5	K más	K más	K más	4-5	4-5	K más	4-5	5-6	5-6	5-6	5-6	K más	5-6	K más	K más
Acción necesaria	Ninguna	F. adicional	F. adicional	restrictivo	restrictivo	restrictivo	F. adicional	F. adicional	restrictivo	F. adicional	F. adicional	F. adicional	F. adicional	F. adicional	restrictivo	F. adicional	restrictivo	restrictivo

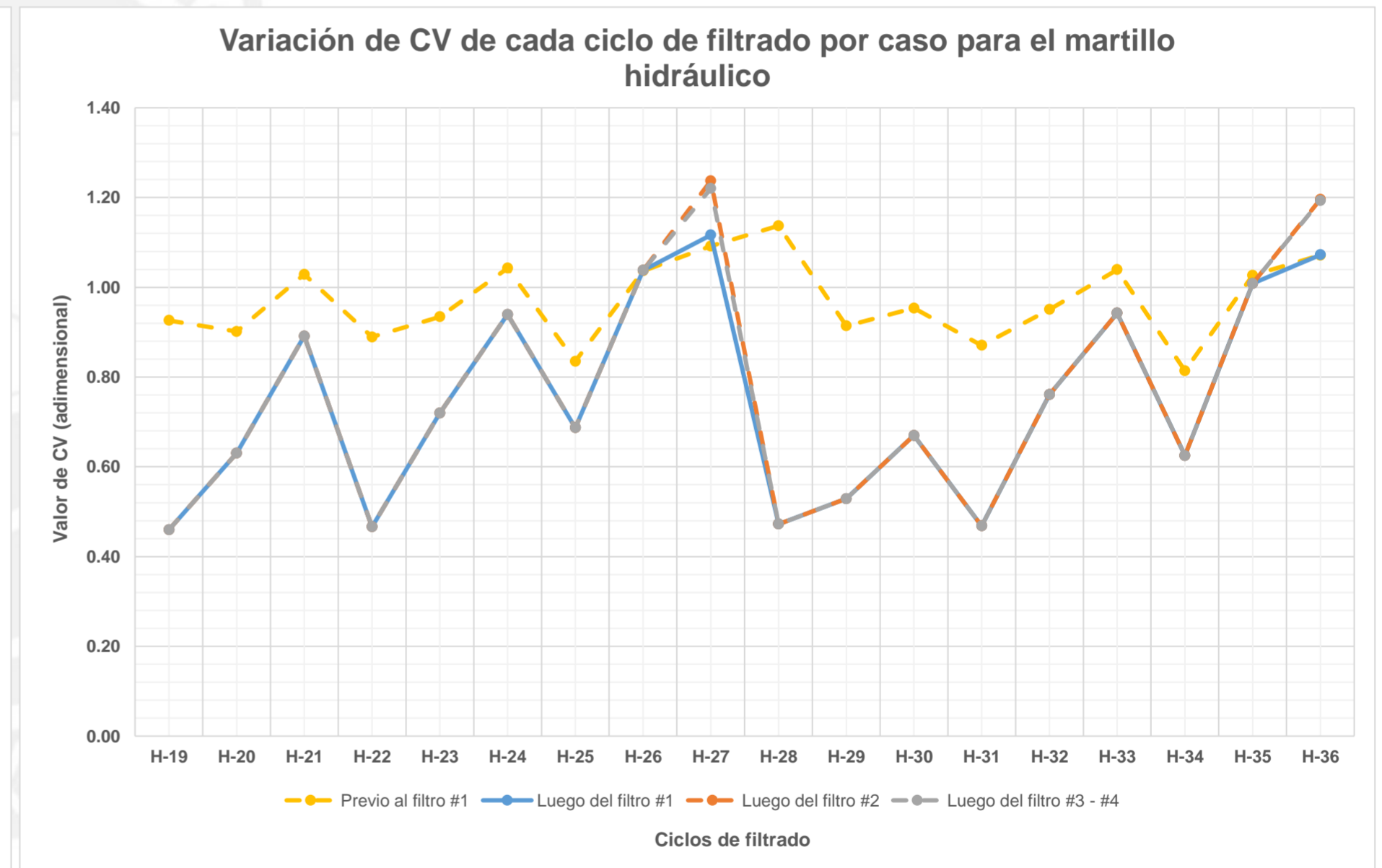
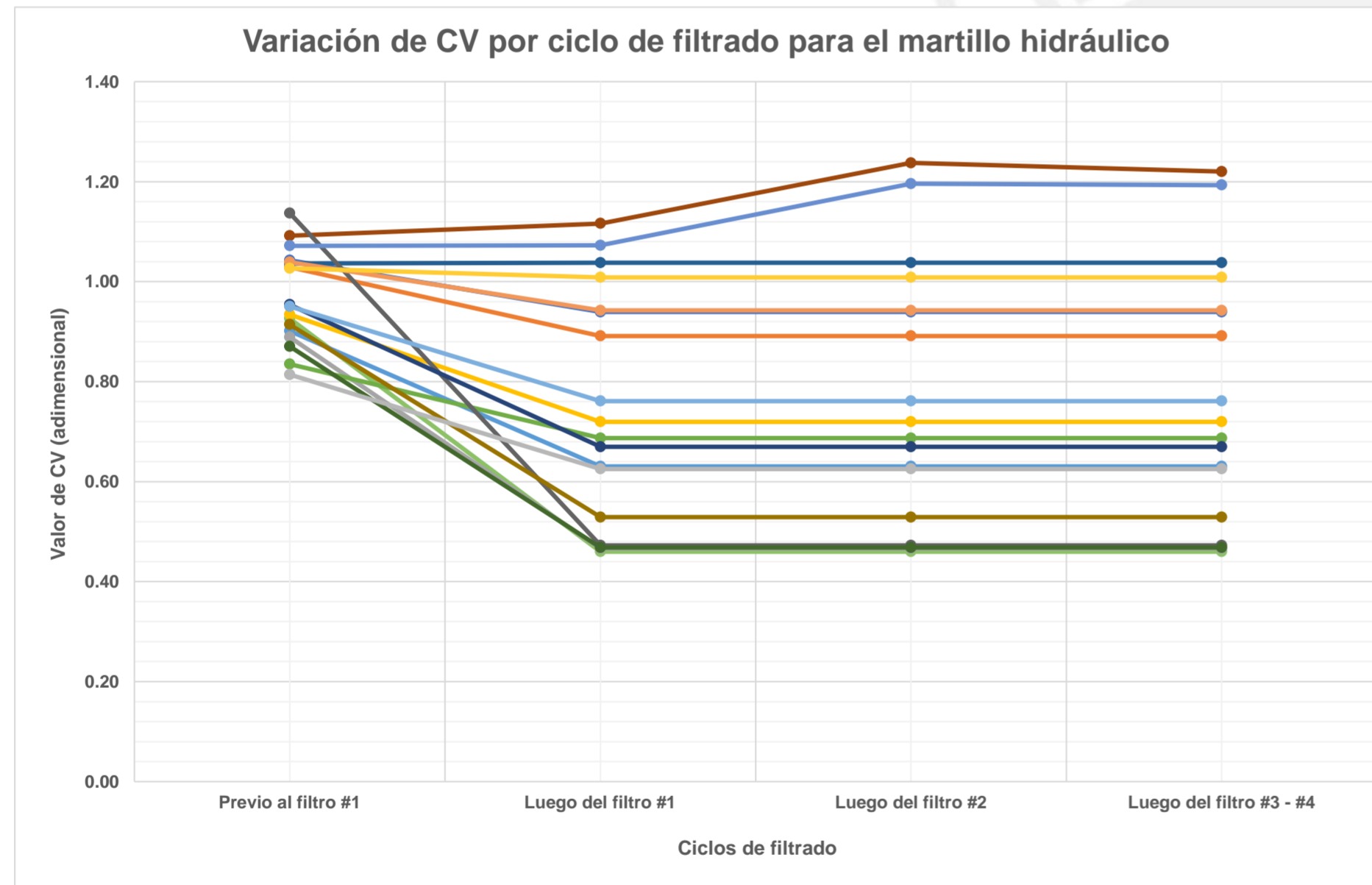


Variación del coeficiente de variación (CV) a lo largo de los ciclos de filtrado																		
Coefficientes de variación	D-19	D-20	D-21	D-22	D-23	D-24	D-25	D-26	D-27	D-28	D-29	D-30	D-31	D-32	D-33	D-34	D-35	D-36
Previo al filtro #1	0.67	0.71	0.86	0.66	0.76	0.92	0.83	1.07	1.12	0.75	0.69	0.74	0.65	0.78	0.93	0.81	1.05	1.10
Luego del filtro #1	0.41	0.53	0.75	0.42	0.61	0.86	0.83	1.16	1.23	0.42	0.45	0.54	0.43	0.65	0.89	0.77	1.13	1.19
Luego del filtro #2	0.35	0.47	0.75	0.37	0.59	0.86	0.83	1.31	1.38	0.38	0.37	0.48	0.37	0.65	0.89	0.77	1.29	1.34
Luego del filtro #3 - #4	0.26	0.26	0.75	0.21	0.37	0.86	0.83	1.37	1.38	0.24	0.23	0.35	0.19	0.65	0.89	0.77	1.37	1.37
# de filtros necesarios	2	3	K más	2	3	K más	K más	K más	K más	2	2	3	2	K más	K más	K más	K más	K más
Acción necesaria	Ninguna	Ninguna	restrictivo	Ninguna	Ninguna	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo

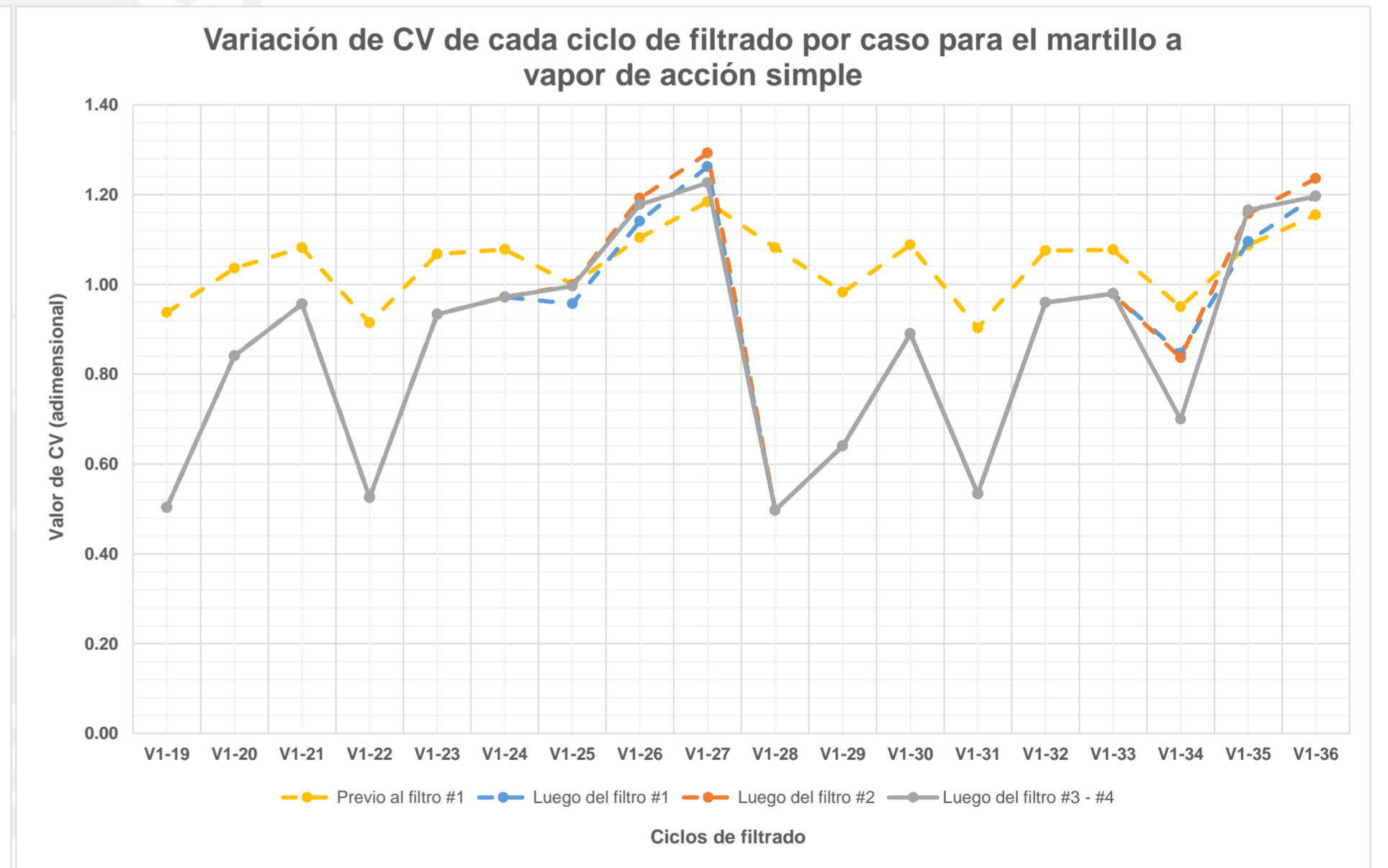
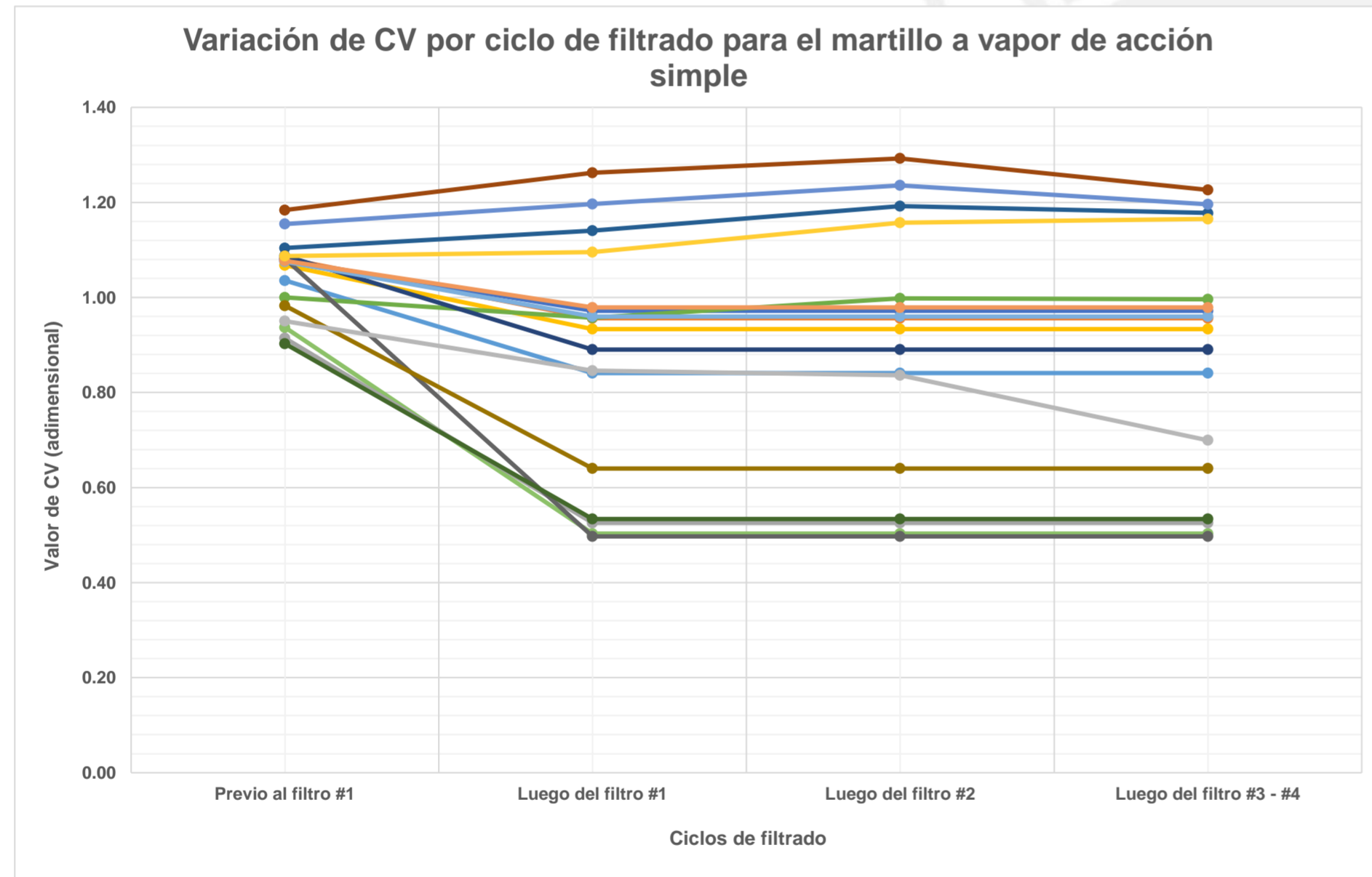




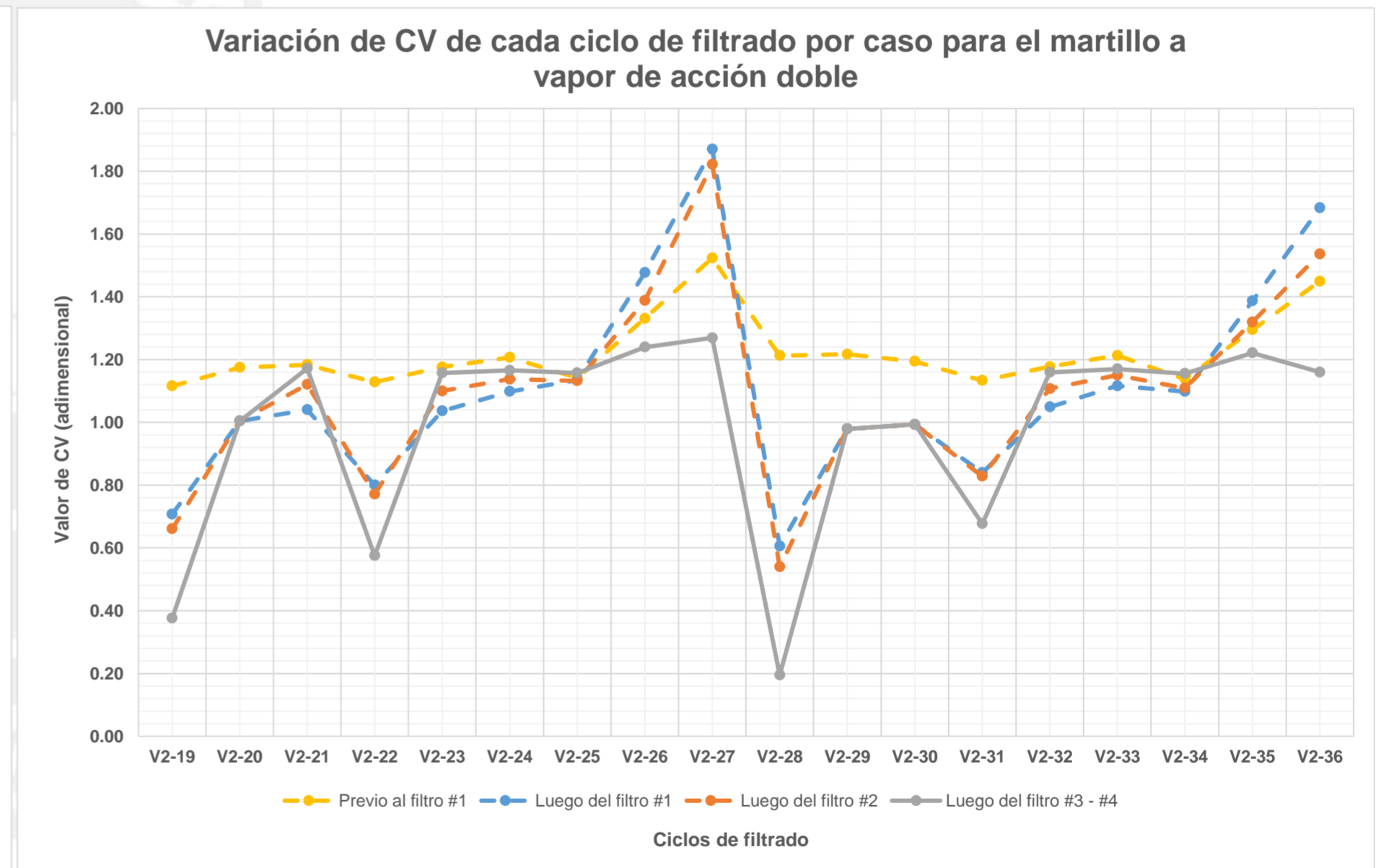
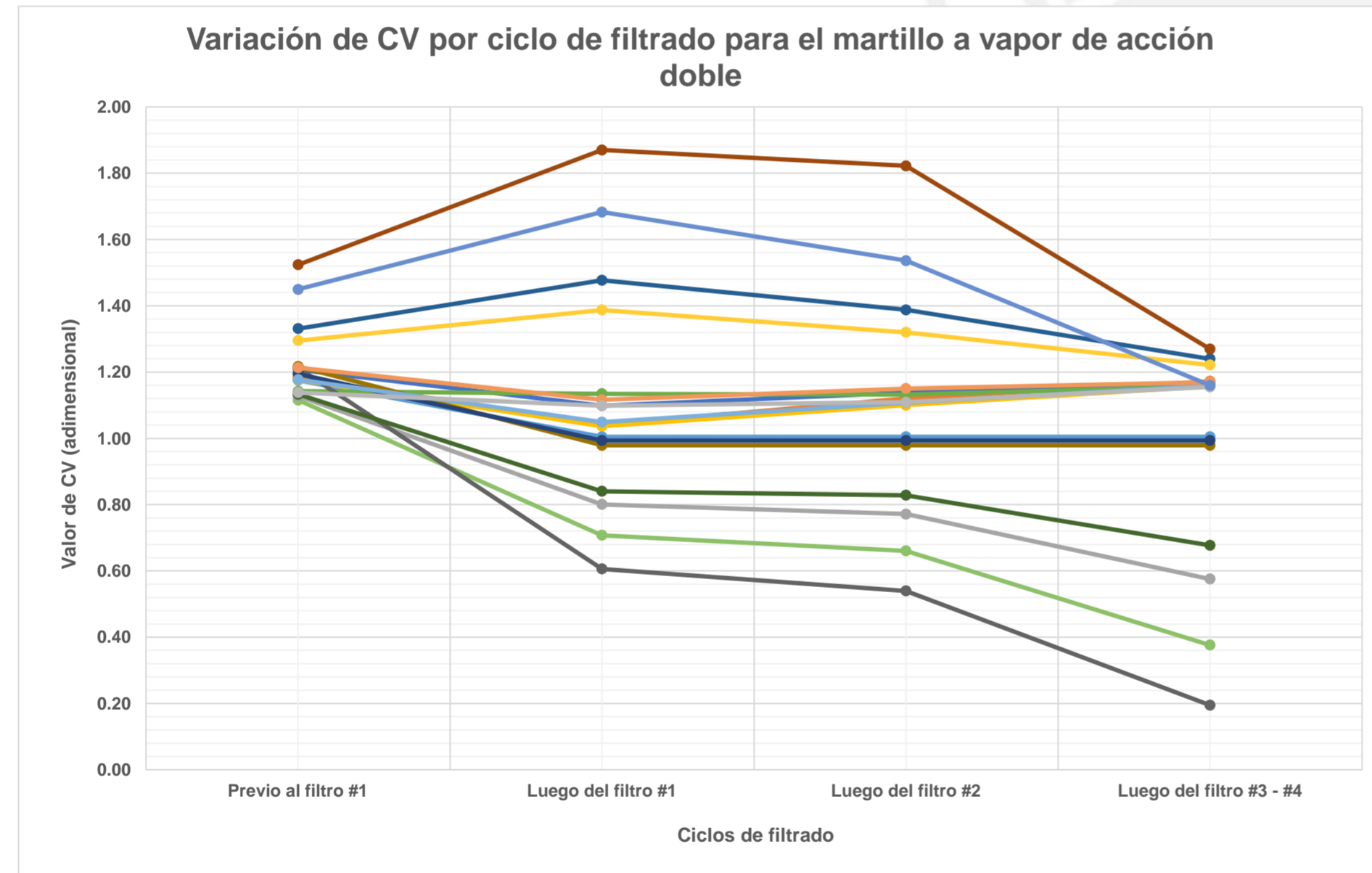
Variación del coeficiente de variación (CV) a lo largo de los ciclos de filtrado																		
Coefficientes de variación	H-19	H-20	H-21	H-22	H-23	H-24	H-25	H-26	H-27	H-28	H-29	H-30	H-31	H-32	H-33	H-34	H-35	H-36
Previo al filtro #1	0.93	0.90	1.03	0.89	0.93	1.04	0.84	1.04	1.09	1.14	0.91	0.95	0.87	0.95	1.04	0.81	1.03	1.07
Luego del filtro #1	0.46	0.63	0.89	0.47	0.72	0.94	0.69	1.04	1.12	0.47	0.53	0.67	0.47	0.76	0.94	0.63	1.01	1.07
Luego del filtro #2	0.46	0.63	0.89	0.47	0.72	0.94	0.69	1.04	1.24	0.47	0.53	0.67	0.47	0.76	0.94	0.63	1.01	1.20
Luego del filtro #3 - #4	0.46	0.63	0.89	0.47	0.72	0.94	0.69	1.04	1.22	0.47	0.53	0.67	0.47	0.76	0.94	0.63	1.01	1.19
# de filtros necesarios	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo
Acción necesaria	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo



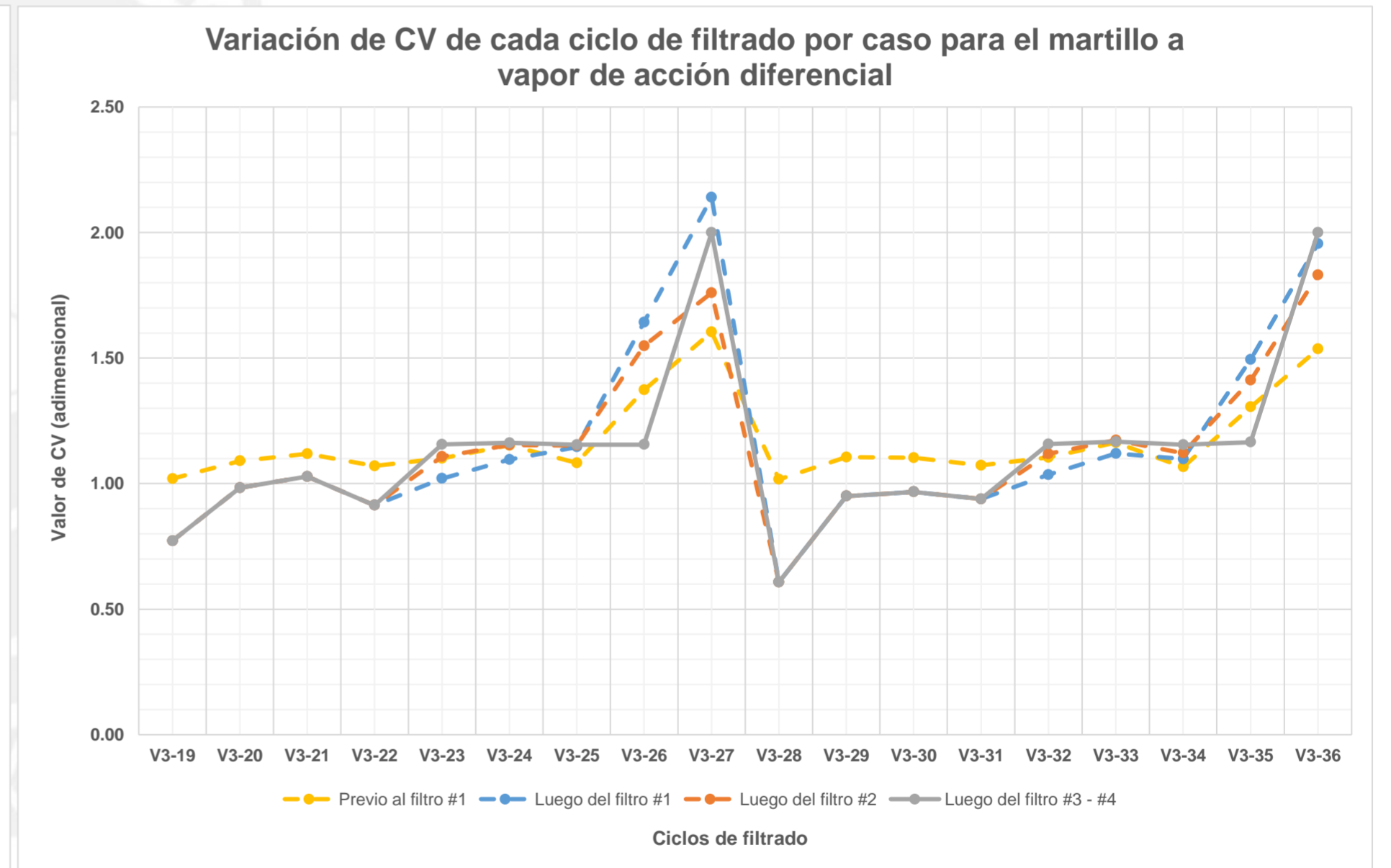
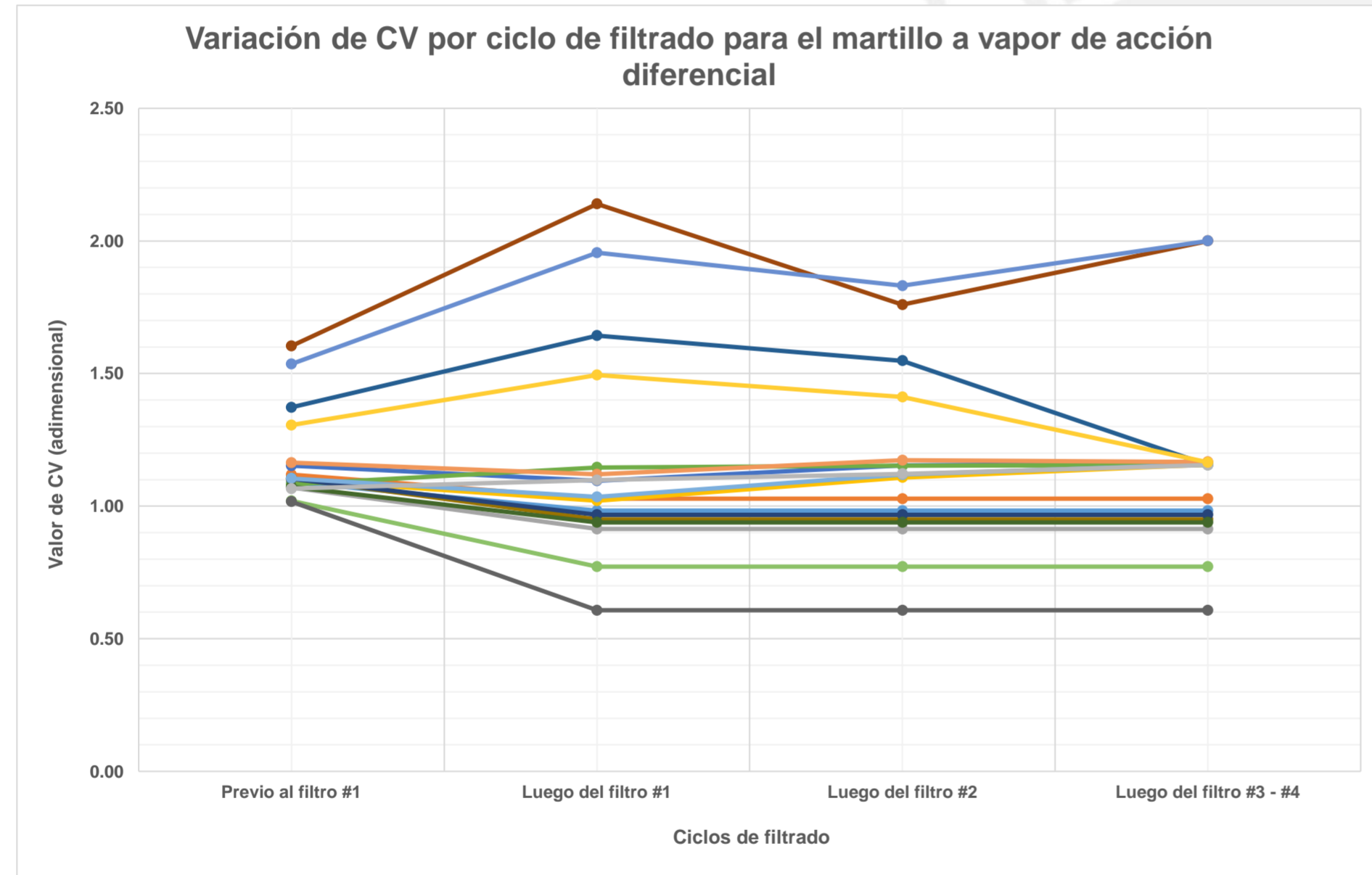
Variación del coeficiente de variación (CV) a lo largo de los ciclos de filtrado																		
Coefficientes de variación	V1-19	V1-20	V1-21	V1-22	V1-23	V1-24	V1-25	V1-26	V1-27	V1-28	V1-29	V1-30	V1-31	V1-32	V1-33	V1-34	V1-35	V1-36
Previo al filtro #1	0.94	1.04	1.08	0.91	1.07	1.08	1.00	1.10	1.18	1.08	0.98	1.09	0.90	1.08	1.08	0.95	1.09	1.15
Luego del filtro #1	0.50	0.84	0.96	0.53	0.93	0.97	0.96	1.14	1.26	0.50	0.64	0.89	0.53	0.96	0.98	0.85	1.10	1.20
Luego del filtro #2	0.50	0.84	0.96	0.53	0.93	0.97	1.00	1.19	1.29	0.50	0.64	0.89	0.53	0.96	0.98	0.84	1.16	1.24
Luego del filtro #3 - #4	0.50	0.84	0.96	0.53	0.93	0.97	1.00	1.18	1.23	0.50	0.64	0.89	0.53	0.96	0.98	0.70	1.17	1.20
# de filtros necesarios	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	5-6	K más restrictivo	K más restrictivo
Acción necesaria	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	F. adicional	restrictivo	restrictivo



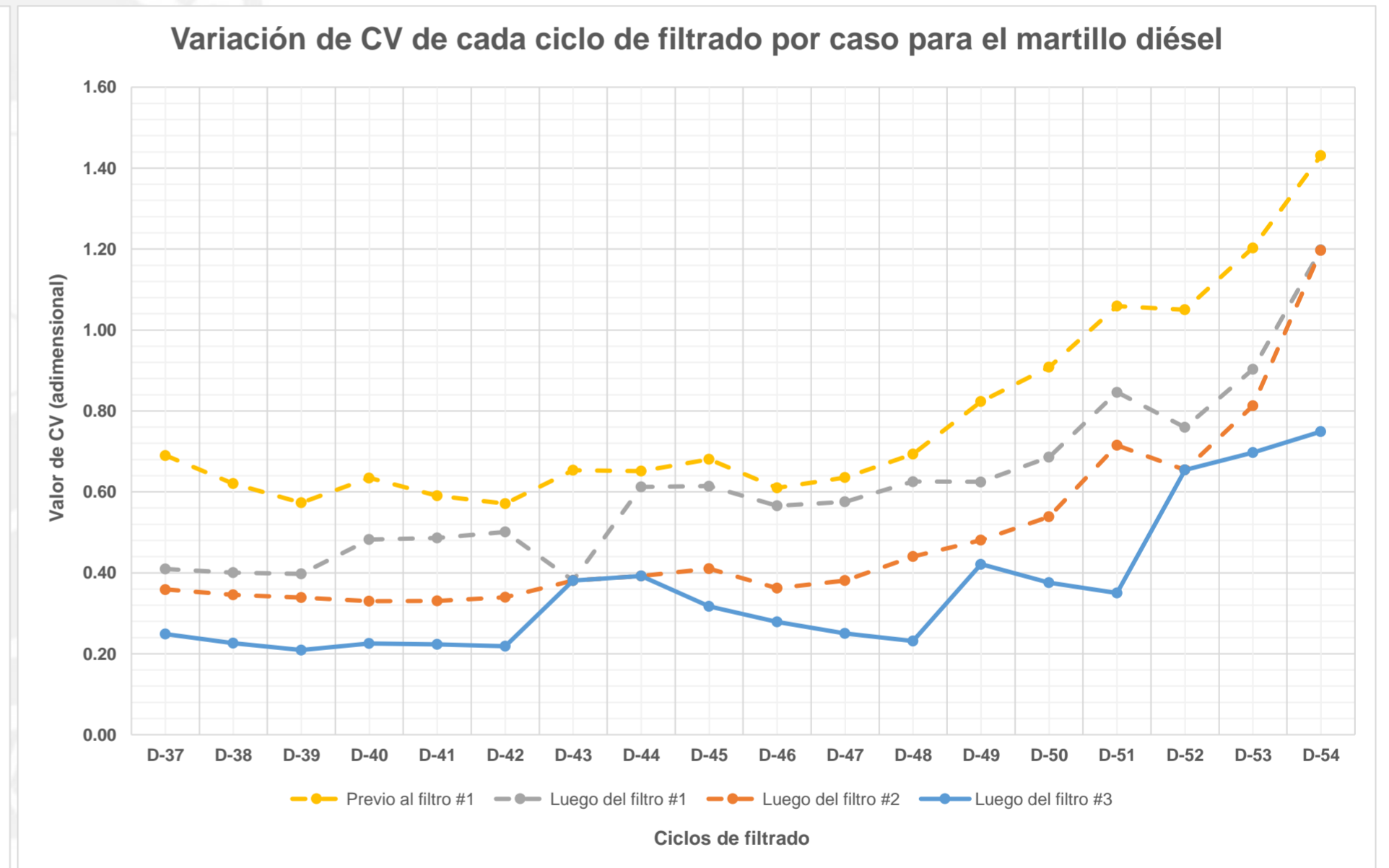
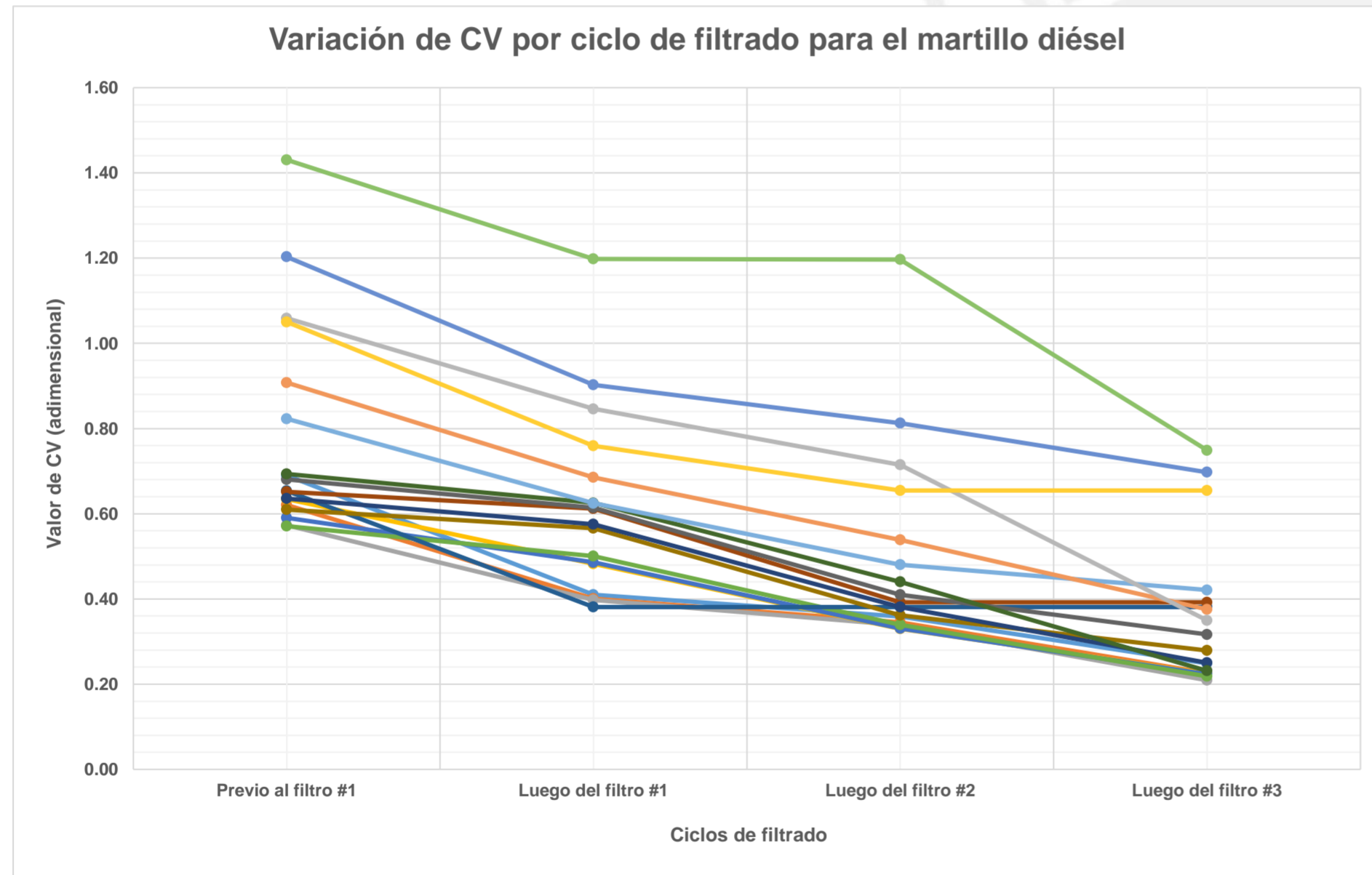
Variación del coeficiente de variación (CV) a lo largo de los ciclos de filtrado																		
Coefficientes de variación	V2-19	V2-20	V2-21	V2-22	V2-23	V2-24	V2-25	V2-26	V2-27	V2-28	V2-29	V2-30	V2-31	V2-32	V2-33	V2-34	V2-35	V2-36
Previo al filtro #1	1.12	1.17	1.18	1.13	1.18	1.21	1.14	1.33	1.52	1.21	1.22	1.19	1.13	1.18	1.21	1.14	1.29	1.45
Luego del filtro #1	0.71	1.00	1.04	0.80	1.04	1.10	1.13	1.48	1.87	0.61	0.98	0.99	0.84	1.05	1.12	1.10	1.39	1.68
Luego del filtro #2	0.66	1.00	1.12	0.77	1.10	1.14	1.13	1.39	1.82	0.54	0.98	0.99	0.83	1.11	1.15	1.11	1.32	1.54
Luego del filtro #3 - #4	0.38	1.00	1.17	0.58	1.16	1.17	1.16	1.24	1.27	0.19	0.98	0.99	0.68	1.16	1.17	1.16	1.22	1.16
# de filtros necesarios	3	K más	K más	4-5	K más	K más	K más	K más	K más	3	K más	K más	5-6	K más	K más	K más	K más	K más
Acción necesaria	Ninguna	restrictivo	restrictivo	F. adicional	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	Ninguna	restrictivo	restrictivo	F. adicional	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo



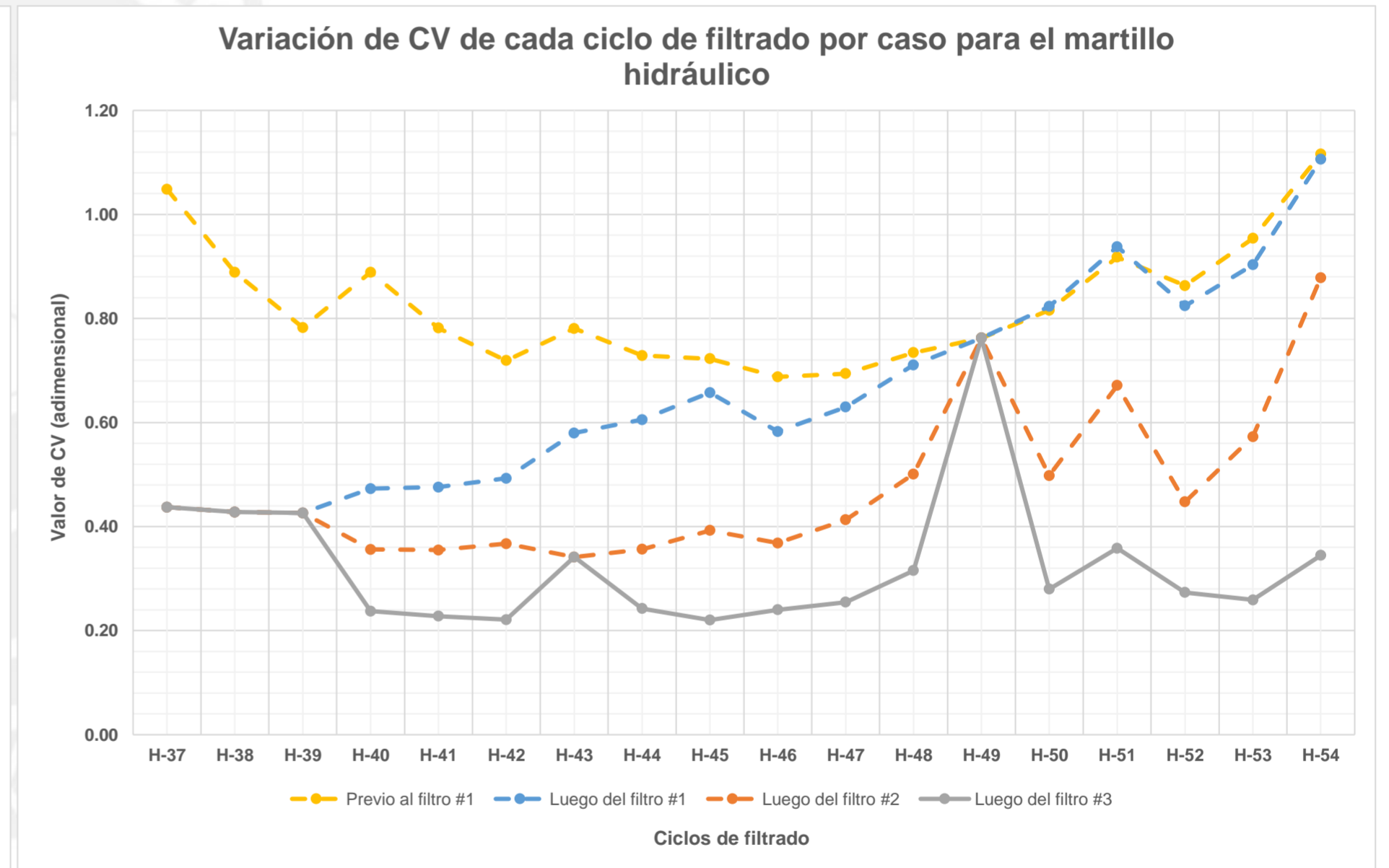
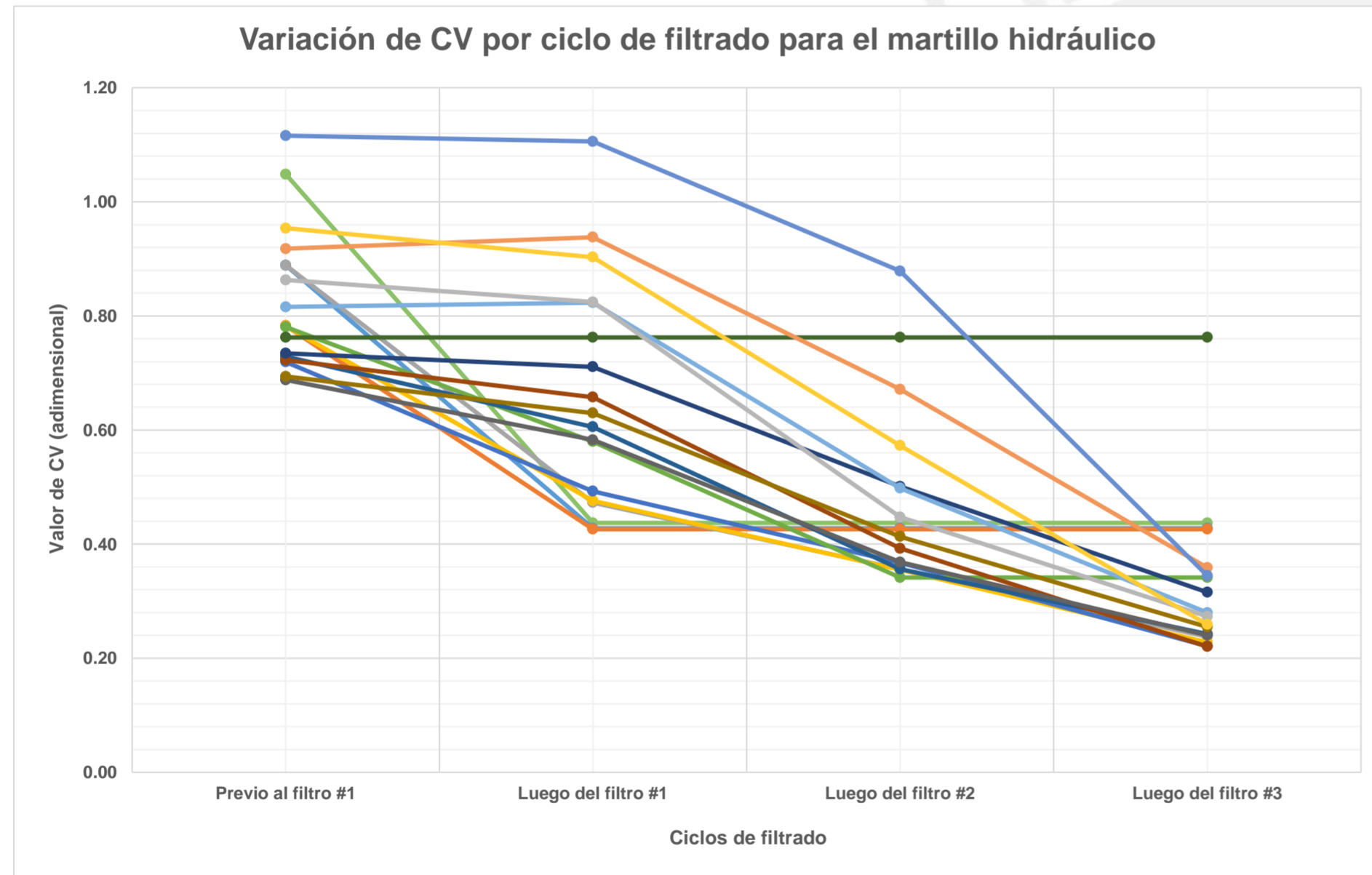
Variación del coeficiente de variación (CV) a lo largo de los ciclos de filtrado																		
Coefficientes de variación	V3-19	V3-20	V3-21	V3-22	V3-23	V3-24	V3-25	V3-26	V3-27	V3-28	V3-29	V3-30	V3-31	V3-32	V3-33	V3-34	V3-35	V3-36
Previo al filtro #1	1.02	1.09	1.12	1.07	1.10	1.15	1.08	1.37	1.60	1.02	1.11	1.10	1.07	1.10	1.16	1.07	1.31	1.54
Luego del filtro #1	0.77	0.98	1.03	0.91	1.02	1.10	1.15	1.64	2.14	0.61	0.95	0.97	0.94	1.03	1.12	1.10	1.49	1.96
Luego del filtro #2	0.77	0.98	1.03	0.91	1.11	1.15	1.15	1.55	1.76	0.61	0.95	0.97	0.94	1.12	1.17	1.12	1.41	1.83
Luego del filtro #3 - #4	0.77	0.98	1.03	0.91	1.16	1.16	1.16	1.16	2.00	0.61	0.95	0.97	0.94	1.16	1.17	1.16	1.17	2.00
# de filtros necesarios	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo
Acción necesaria	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo



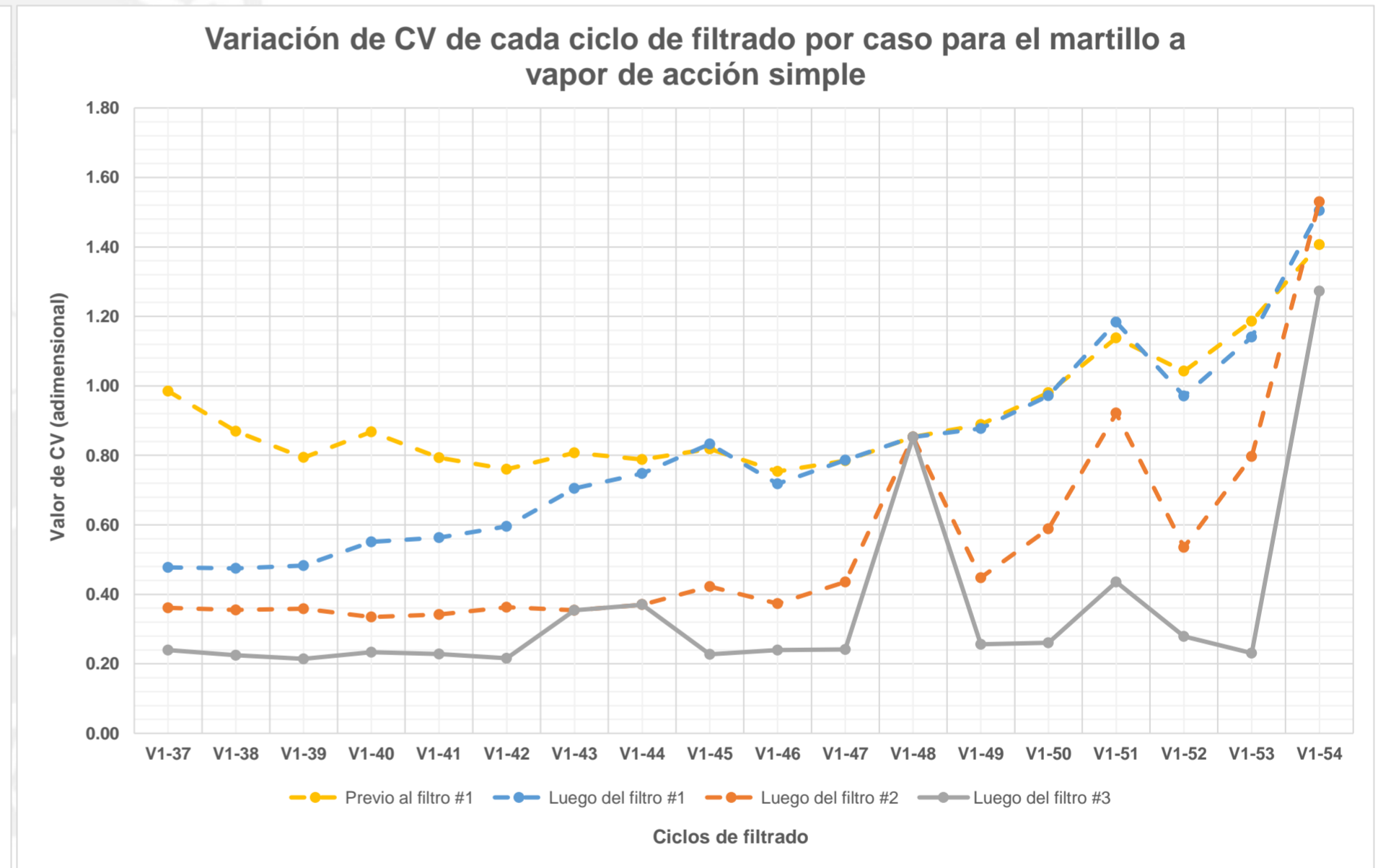
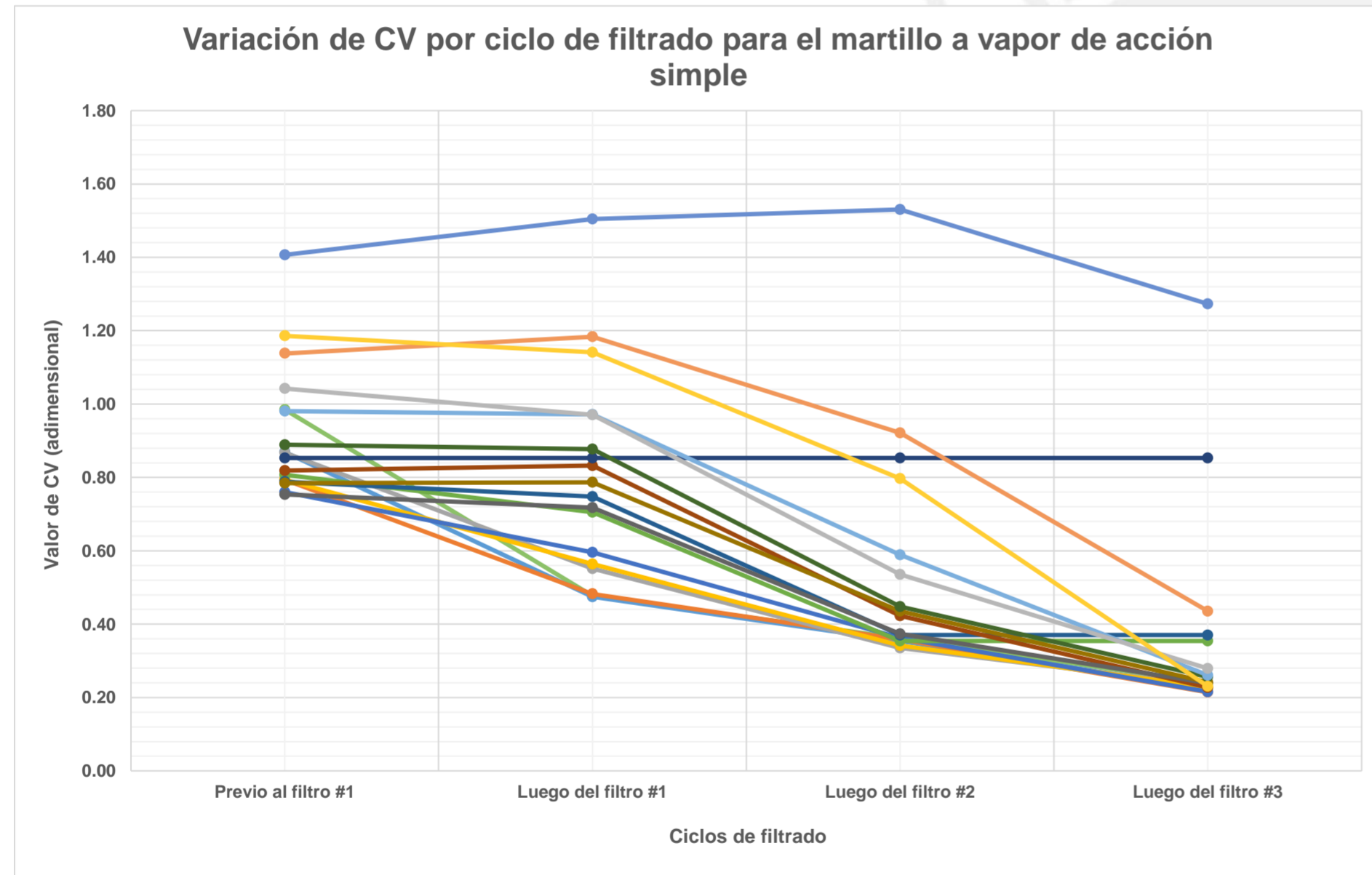
Variación del coeficiente de variación (CV) a lo largo de los ciclos de filtrado																		
Coefficientes de variación	D-37	D-38	D-39	D-40	D-41	D-42	D-43	D-44	D-45	D-46	D-47	D-48	D-49	D-50	D-51	D-52	D-53	D-54
Previo al filtro #1	0.69	0.62	0.57	0.63	0.59	0.57	0.65	0.65	0.68	0.61	0.64	0.69	0.82	0.91	1.06	1.05	1.20	1.43
Luego del filtro #1	0.41	0.4004	0.397	0.48	0.49	0.50	0.38	0.61	0.61	0.57	0.58	0.63	0.62	0.69	0.85	0.76	0.90	1.20
Luego del filtro #2	0.36	0.35	0.34	0.33	0.33	0.34	0.38	0.39	0.41	0.36	0.38	0.44	0.48	0.54	0.71	0.65	0.81	1.20
Luego del filtro #3	0.25	0.23	0.21	0.23	0.22	0.22	0.38	0.39	0.32	0.28	0.25	0.23	0.42	0.38	0.35	0.65	0.70	0.75
# de filtros necesarios	2	2	1	2	2	2	1	2	3	2	2	3	K más	3	3	K más	3	4-5
Acción necesaria	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	restrictivo	Ninguna	Ninguna	restrictivo	Ninguna	F. adicional



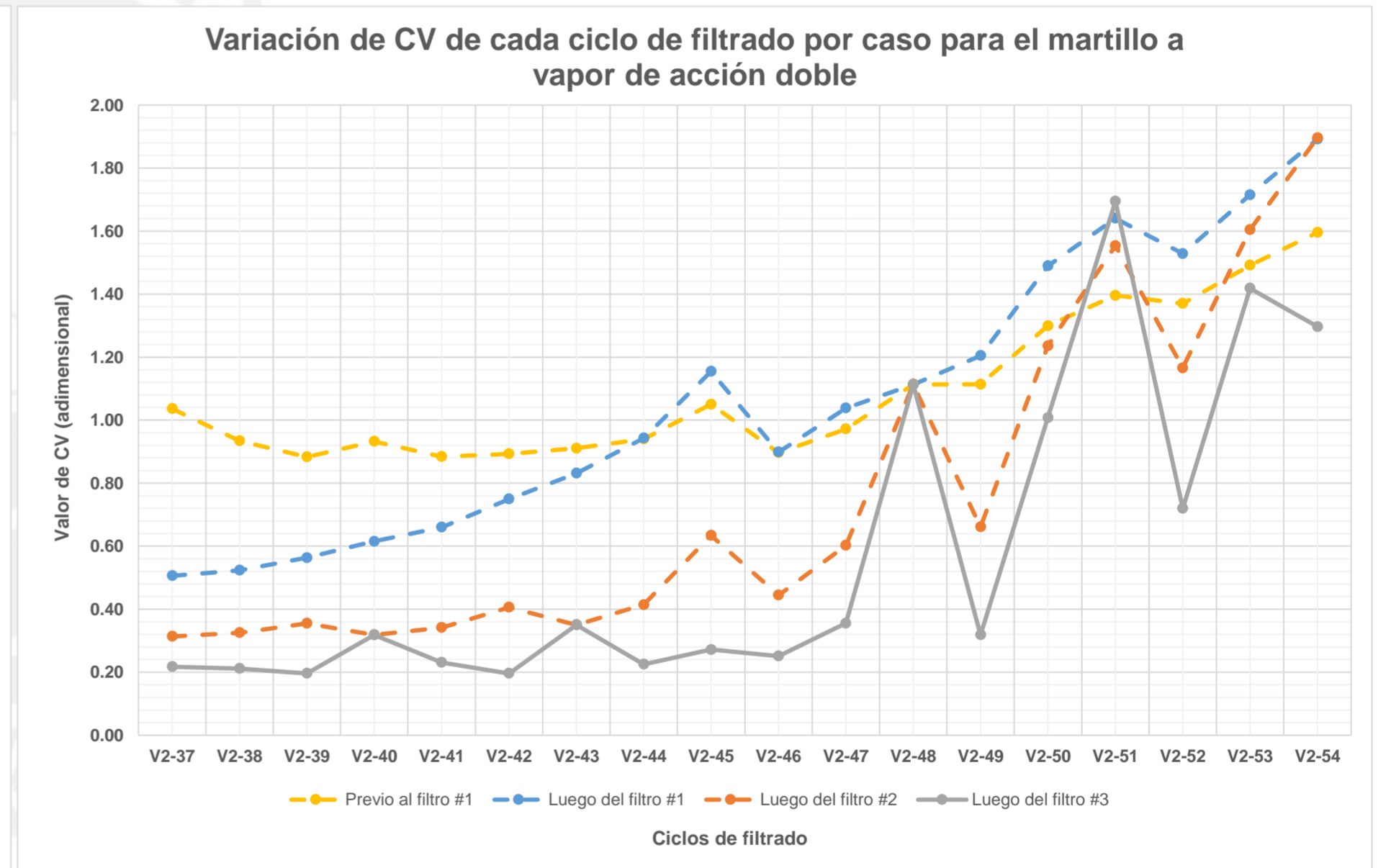
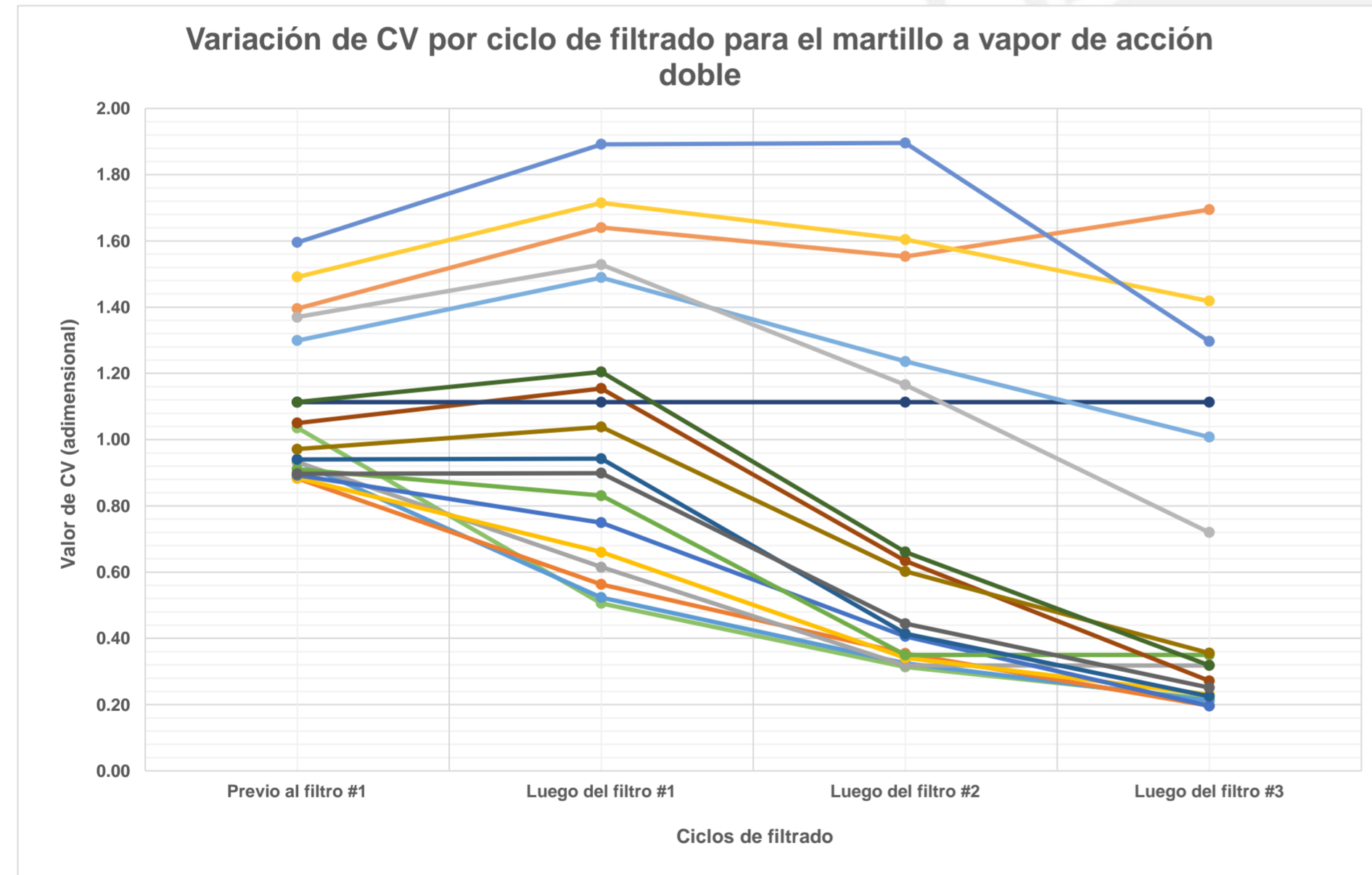
Variación del coeficiente de variación (CV) a lo largo de los ciclos de filtrado																		
Coefficientes de variación	H-37	H-38	H-39	H-40	H-41	H-42	H-43	H-44	H-45	H-46	H-47	H-48	H-49	H-50	H-51	H-52	H-53	H-54
Previo al filtro #1	1.05	0.89	0.78	0.89	0.78	0.72	0.78	0.73	0.72	0.69	0.69	0.73	0.76	0.82	0.92	0.86	0.95	1.12
Luego del filtro #1	0.44	0.43	0.43	0.47	0.48	0.49	0.58	0.61	0.66	0.58	0.63	0.71	0.76	0.82	0.94	0.82	0.90	1.11
Luego del filtro #2	0.44	0.43	0.43	0.36	0.35	0.37	0.34	0.36	0.39	0.37	0.41	0.50	0.76	0.50	0.67	0.45	0.57	0.88
Luego del filtro #3	0.44	0.43	0.43	0.24	0.23	0.22	0.34	0.24	0.22	0.24	0.25	0.32	0.76	0.28	0.36	0.27	0.26	0.34
# de filtros necesarios	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	2	2	2	2	2	2	2	3	3	K más restrictivo	3	3	3	3	3
Acción necesaria	restrictivo	restrictivo	restrictivo	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	restrictivo	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna



Variación del coeficiente de variación (CV) a lo largo de los ciclos de filtrado																		
Coefficientes de variación	V1-37	V1-38	V1-39	V1-40	V1-41	V1-42	V1-43	V1-44	V1-45	V1-46	V1-47	V1-48	V1-49	V1-50	V1-51	V1-52	V1-53	V1-54
Previo al filtro #1	0.99	0.87	0.79	0.87	0.79	0.76	0.81	0.79	0.82	0.75	0.78	0.85	0.89	0.98	1.14	1.04	1.19	1.41
Luego del filtro #1	0.48	0.47	0.48	0.55	0.56	0.60	0.71	0.75	0.83	0.72	0.79	0.85	0.88	0.97	1.18	0.97	1.14	1.50
Luego del filtro #2	0.36	0.35	0.36	0.33	0.34	0.36	0.35	0.37	0.42	0.37	0.44	0.85	0.45	0.59	0.92	0.54	0.80	1.53
Luego del filtro #3	0.24	0.22	0.21	0.23	0.23	0.22	0.35	0.37	0.23	0.24	0.24	0.85	0.26	0.26	0.44	0.28	0.23	1.27
# de filtros necesarios	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	K más restrictivo	3	3	4-5	3	3	K más restrictivo
Acción necesaria	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	restrictivo	Ninguna	Ninguna	F. adicional	Ninguna	Ninguna	restrictivo

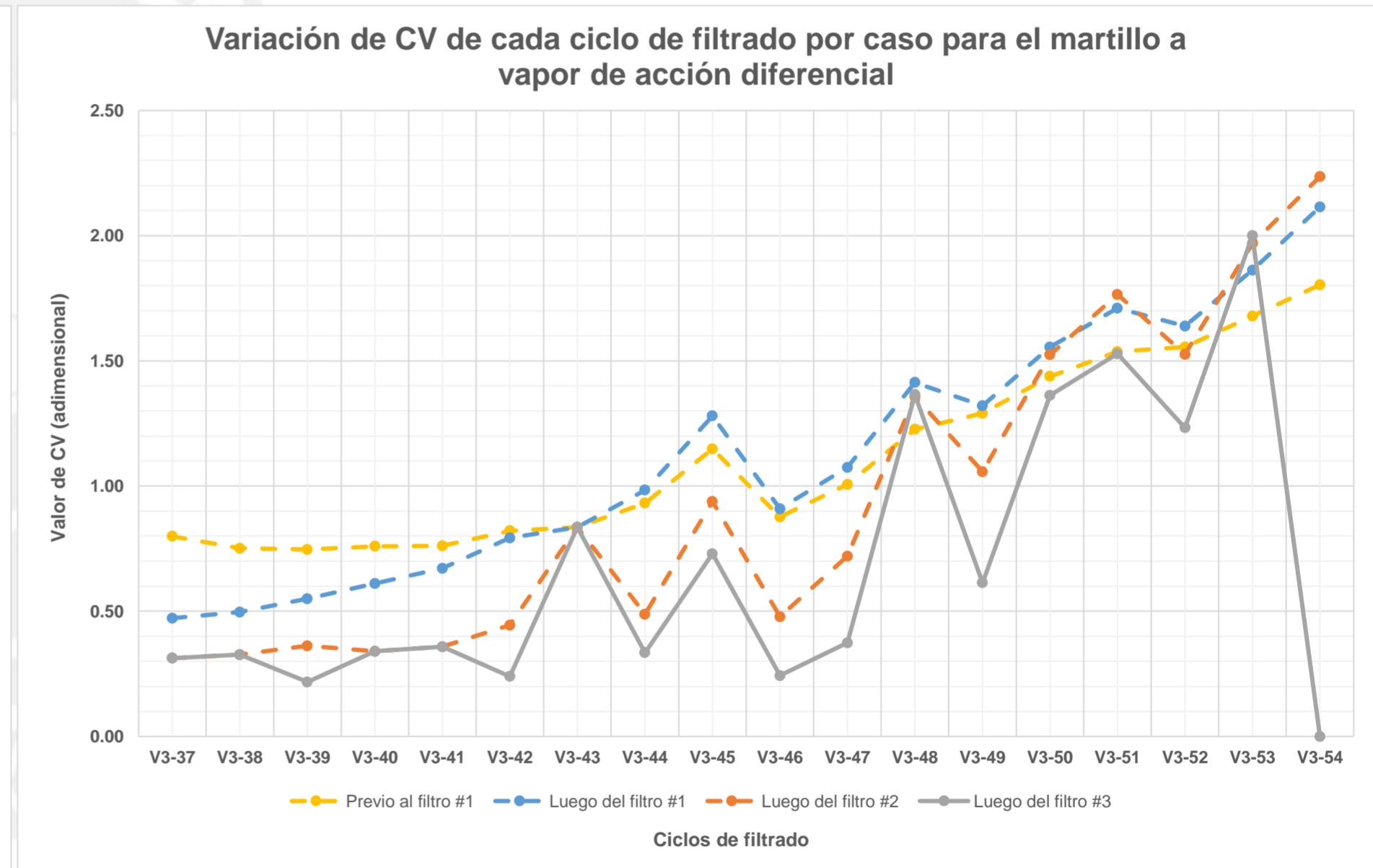
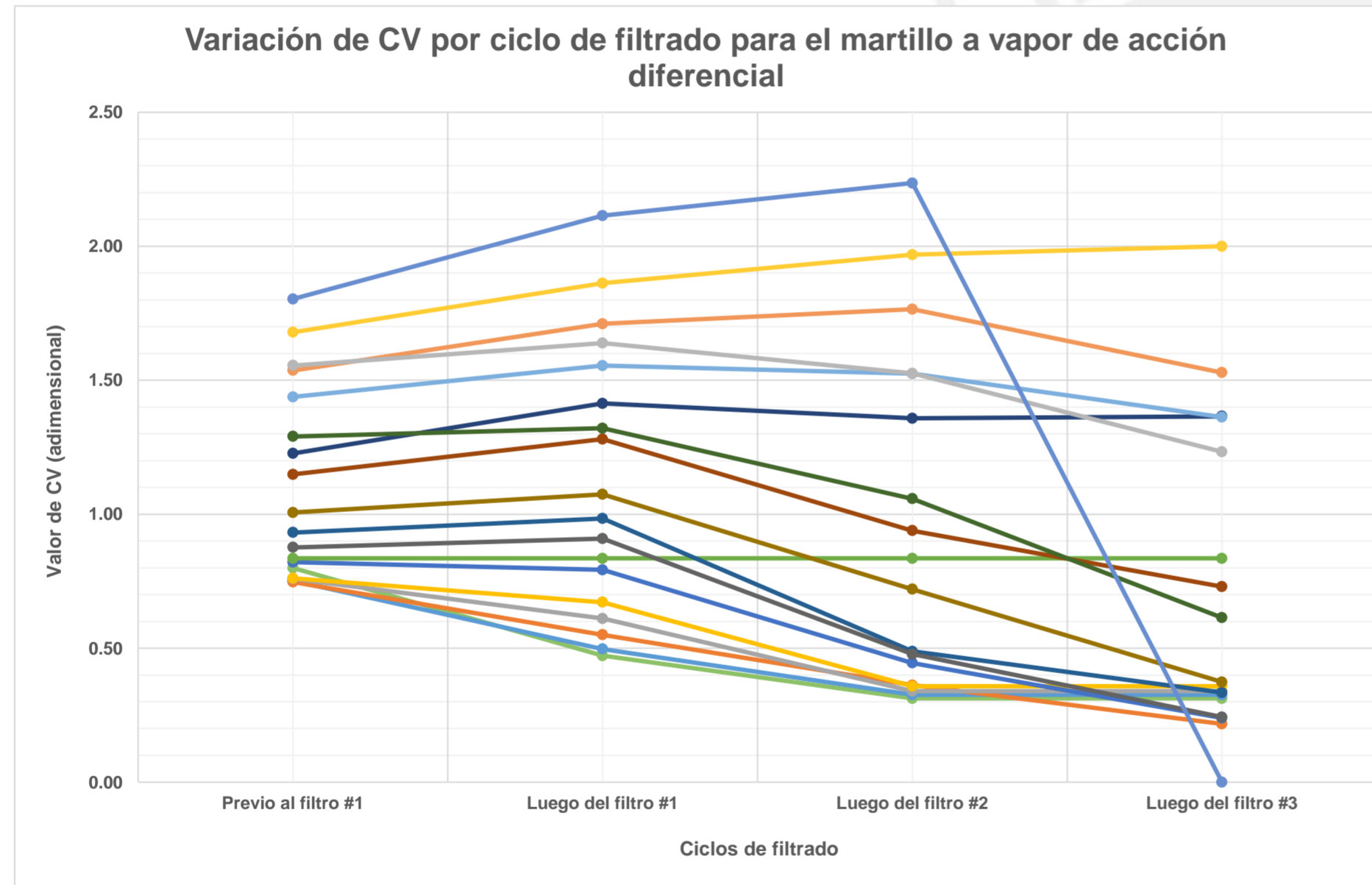


Variación del coeficiente de variación (CV) a lo largo de los ciclos de filtrado																		
Coefficientes de variación	V2-37	V2-38	V2-39	V2-40	V2-41	V2-42	V2-43	V2-44	V2-45	V2-46	V2-47	V2-48	V2-49	V2-50	V2-51	V2-52	V2-53	V2-54
Previo al filtro #1	1.04	0.93	0.88	0.93	0.88	0.89	0.91	0.94	1.05	0.90	0.97	1.11	1.11	1.30	1.40	1.37	1.49	1.60
Luego del filtro #1	0.51	0.52	0.56	0.62	0.66	0.75	0.83	0.94	1.15	0.90	1.04	1.11	1.20	1.49	1.64	1.53	1.71	1.89
Luego del filtro #2	0.31	0.32	0.35	0.32	0.34	0.41	0.35	0.41	0.63	0.44	0.60	1.11	0.66	1.24	1.55	1.17	1.60	1.90
Luego del filtro #3	0.22	0.21	0.20	0.32	0.23	0.20	0.35	0.22	0.27	0.25	0.36	1.11	0.32	1.01	1.69	0.72	1.42	1.30
# de filtros necesarios	2	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	K más restrictivo	3	K más restrictivo	K más restrictivo	5-6	K más restrictivo	K más restrictivo
Acción necesaria	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	restrictivo	Ninguna	restrictivo	restrictivo	F. adicional	restrictivo	restrictivo



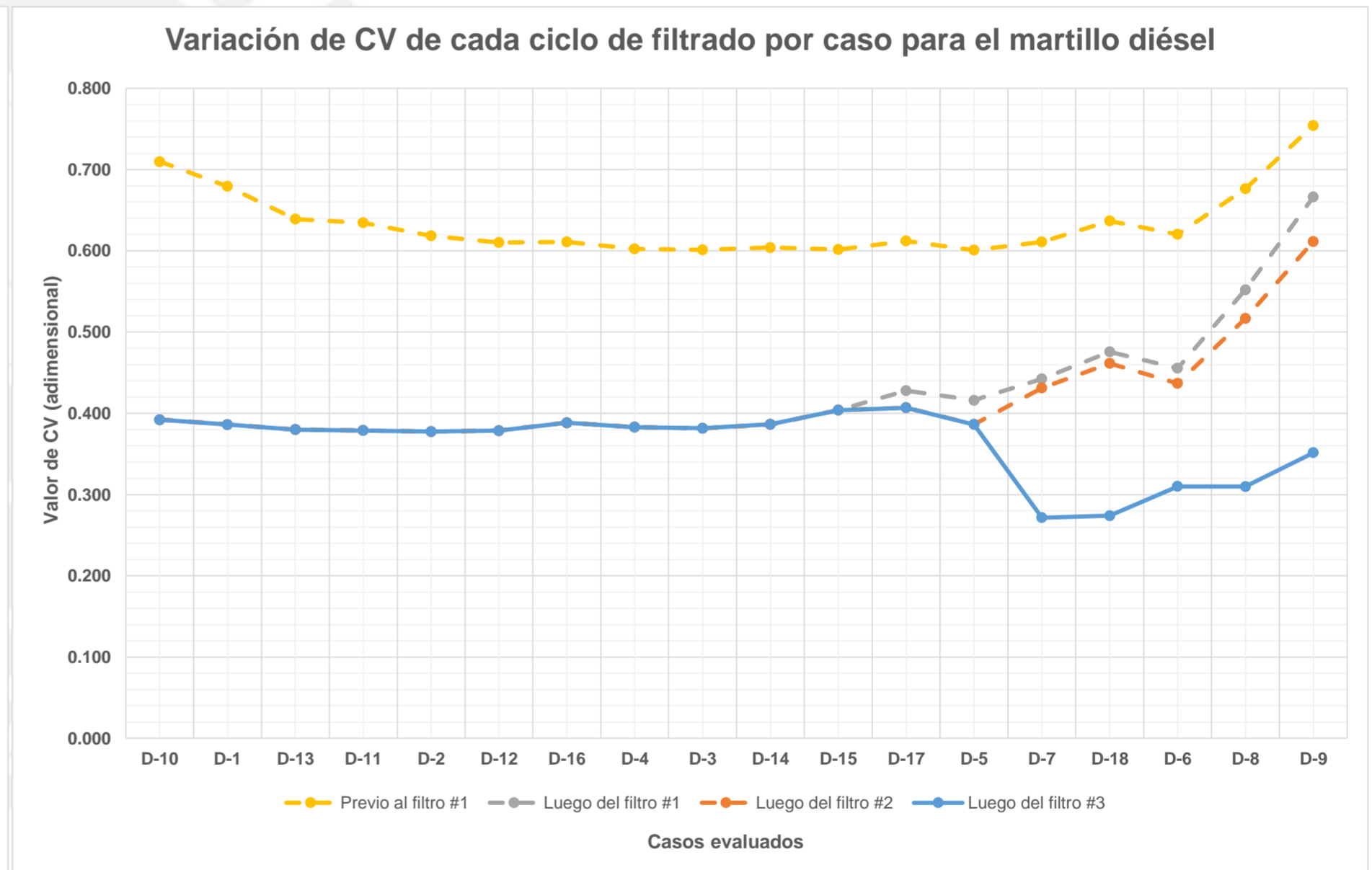
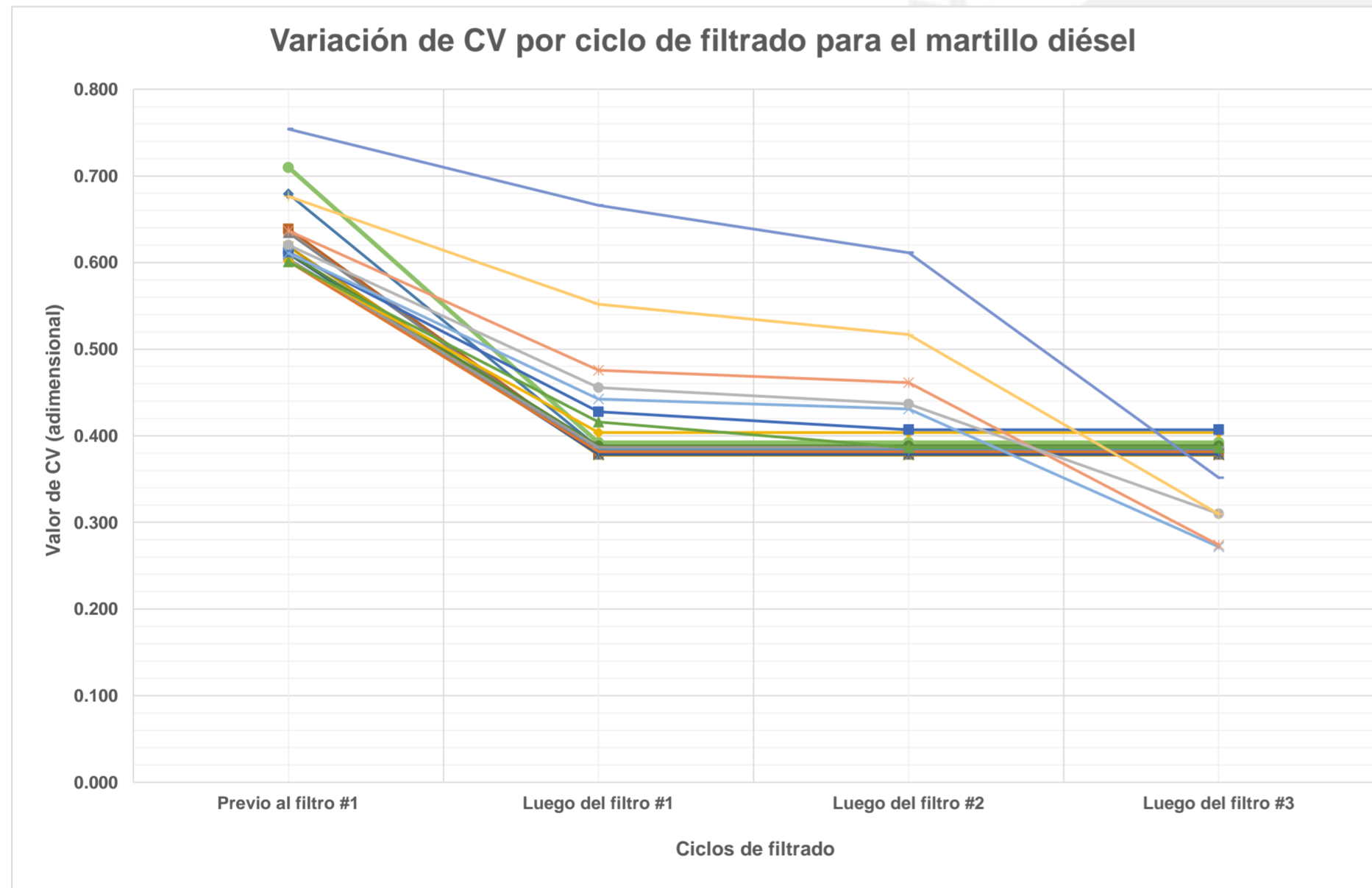


Variación del coeficiente de variación (CV) a lo largo de los ciclos de filtrado																		
Coefficientes de variación	V3-37	V3-38	V3-39	V3-40	V3-41	V3-42	V3-43	V3-44	V3-45	V3-46	V3-47	V3-48	V3-49	V3-50	V3-51	V3-52	V3-53	V3-54
Previo al filtro #1	0.80	0.75	0.75	0.76	0.76	0.82	0.84	0.93	1.15	0.88	1.01	1.23	1.29	1.44	1.54	1.56	1.68	1.80
Luego del filtro #1	0.47	0.50	0.55	0.61	0.67	0.79	0.84	0.98	1.28	0.91	1.07	1.41	1.32	1.55	1.71	1.64	1.86	2.11
Luego del filtro #2	0.31	0.33	0.36	0.34	0.36	0.44	0.84	0.49	0.94	0.48	0.72	1.36	1.06	1.52	1.77	1.53	1.97	2.24
Luego del filtro #3	0.31	0.33	0.22	0.34	0.36	0.24	0.84	0.33	0.73	0.24	0.37	1.37	0.61	1.36	1.53	1.23	2.00	#DIV/0!
# de filtros necesarios	2	2	2	2	2	3	K más restrictivo	3	5-6	3	3	K más restrictivo	5-6	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo	K más restrictivo
Acción necesaria	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	restrictivo	Ninguna	F. adicional	Ninguna	Ninguna	restrictivo	F. adicional	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo	restrictivo



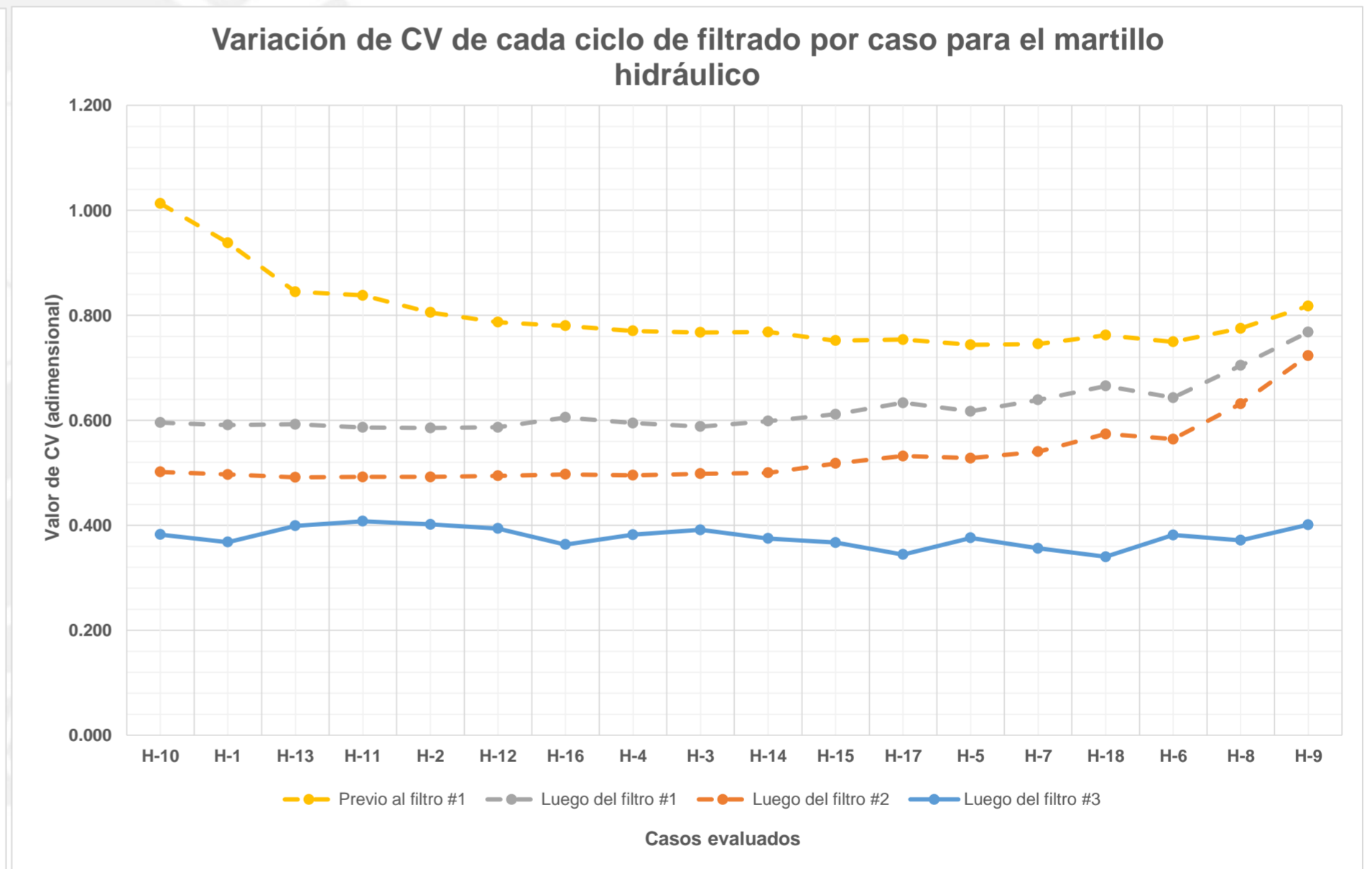
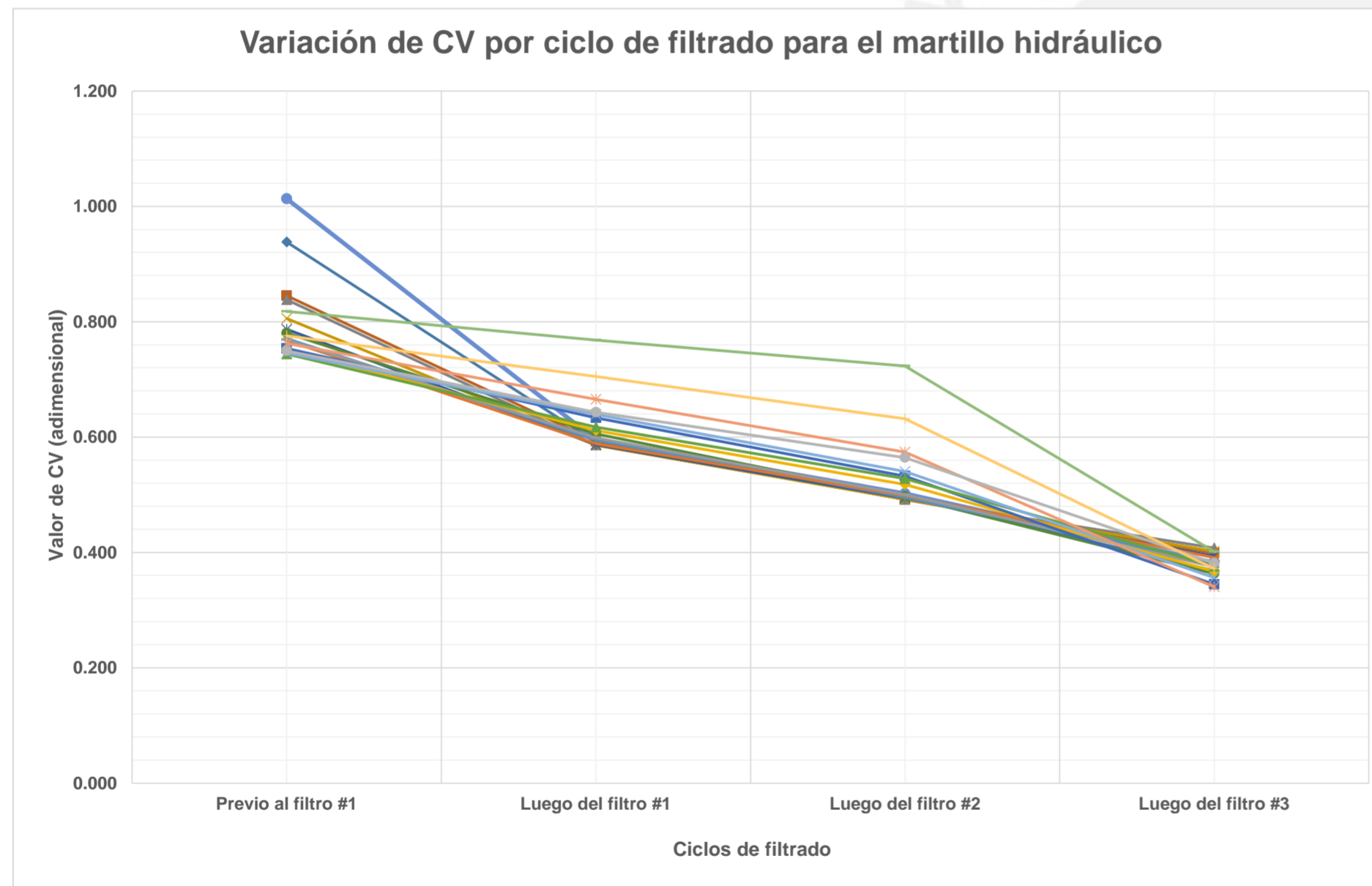
CV objetivo	0.40
-------------	------

Variación del coeficiente de variación (CV) a lo largo de los ciclos de filtrado																		
Coefficientes de variación	D-10	D-1	D-13	D-11	D-2	D-12	D-16	D-4	D-3	D-14	D-15	D-17	D-5	D-7	D-18	D-6	D-8	D-9
Previo al filtro #1	0.710	0.679	0.639	0.635	0.619	0.610	0.611	0.602	0.601	0.604	0.602	0.612	0.601	0.611	0.637	0.620	0.676	0.754
Luego del filtro #1	0.392	0.386	0.380	0.379	0.377	0.379	0.388	0.383	0.382	0.386	0.404	0.428	0.416	0.442	0.476	0.456	0.552	0.666
Luego del filtro #2	0.392	0.386	0.380	0.379	0.377	0.379	0.388	0.383	0.382	0.386	0.404	0.407	0.386	0.431	0.461	0.437	0.517	0.611
Luego del filtro #3	0.392	0.386	0.380	0.379	0.377	0.379	0.388	0.383	0.382	0.386	0.404	0.407	0.386	0.272	0.274	0.310	0.310	0.352
# de filtros necesarios	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3
K	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.40	1.45	1.35	1.35	1.40	1.50	1.50



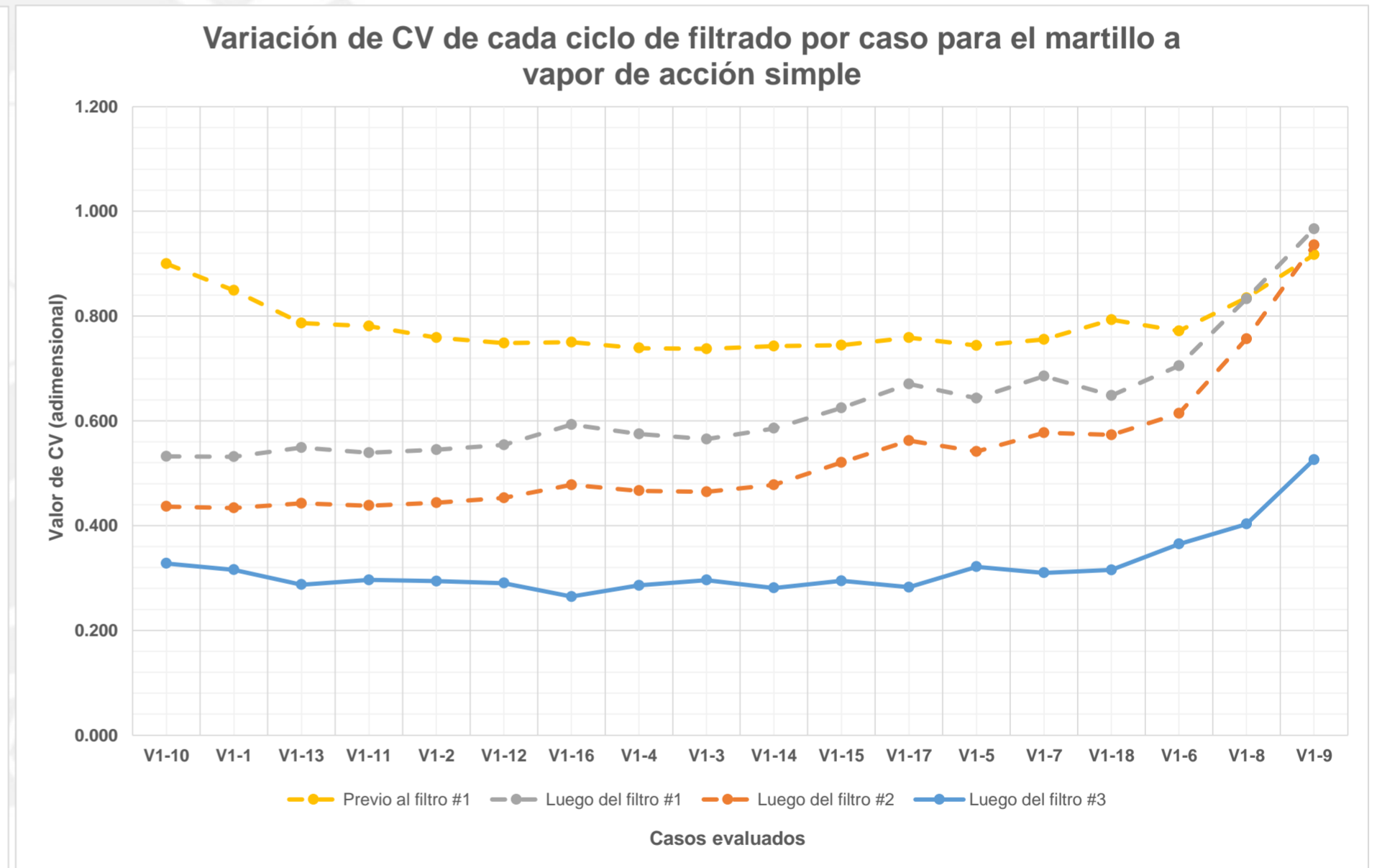
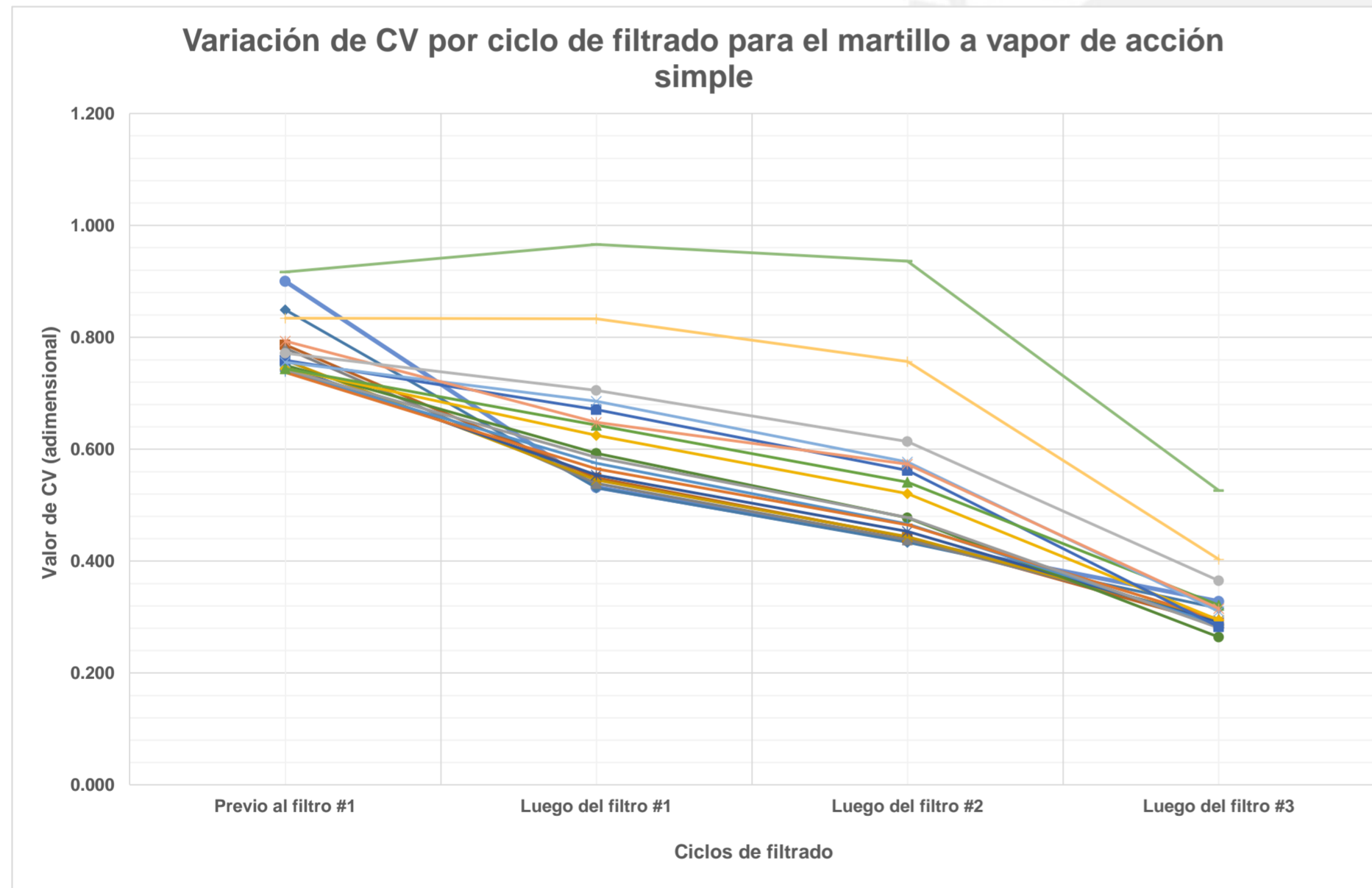
<b>CV objetivo</b>	<b>0.40</b>
--------------------	-------------

Variación del coeficiente de variación (CV) a lo largo de los ciclos de filtrado																		
Coefficientes de variación	H-10	H-1	H-13	H-11	H-2	H-12	H-16	H-4	H-3	H-14	H-15	H-17	H-5	H-7	H-18	H-6	H-8	H-9
Previo al filtro #1	1.013	0.938	0.845	0.838	0.806	0.787	0.780	0.771	0.767	0.768	0.752	0.754	0.744	0.746	0.762	0.750	0.775	0.818
Luego del filtro #1	0.596	0.591	0.593	0.586	0.585	0.587	0.605	0.595	0.588	0.599	0.612	0.633	0.617	0.639	0.665	0.643	0.705	0.768
Luego del filtro #2	0.502	0.497	0.491	0.492	0.492	0.494	0.497	0.496	0.498	0.500	0.518	0.532	0.528	0.540	0.574	0.564	0.632	0.723
Luego del filtro #3	0.382	0.368	0.399	0.408	0.402	0.394	0.363	0.382	0.391	0.375	0.367	0.344	0.376	0.356	0.340	0.382	0.372	0.401
# de filtros necesarios	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
K	1.10	1.15	1.15	1.20	1.20	1.15	1.30	1.20	1.15	1.25	1.30	1.25	1.30	1.20	1.50	1.25	1.15	1.50



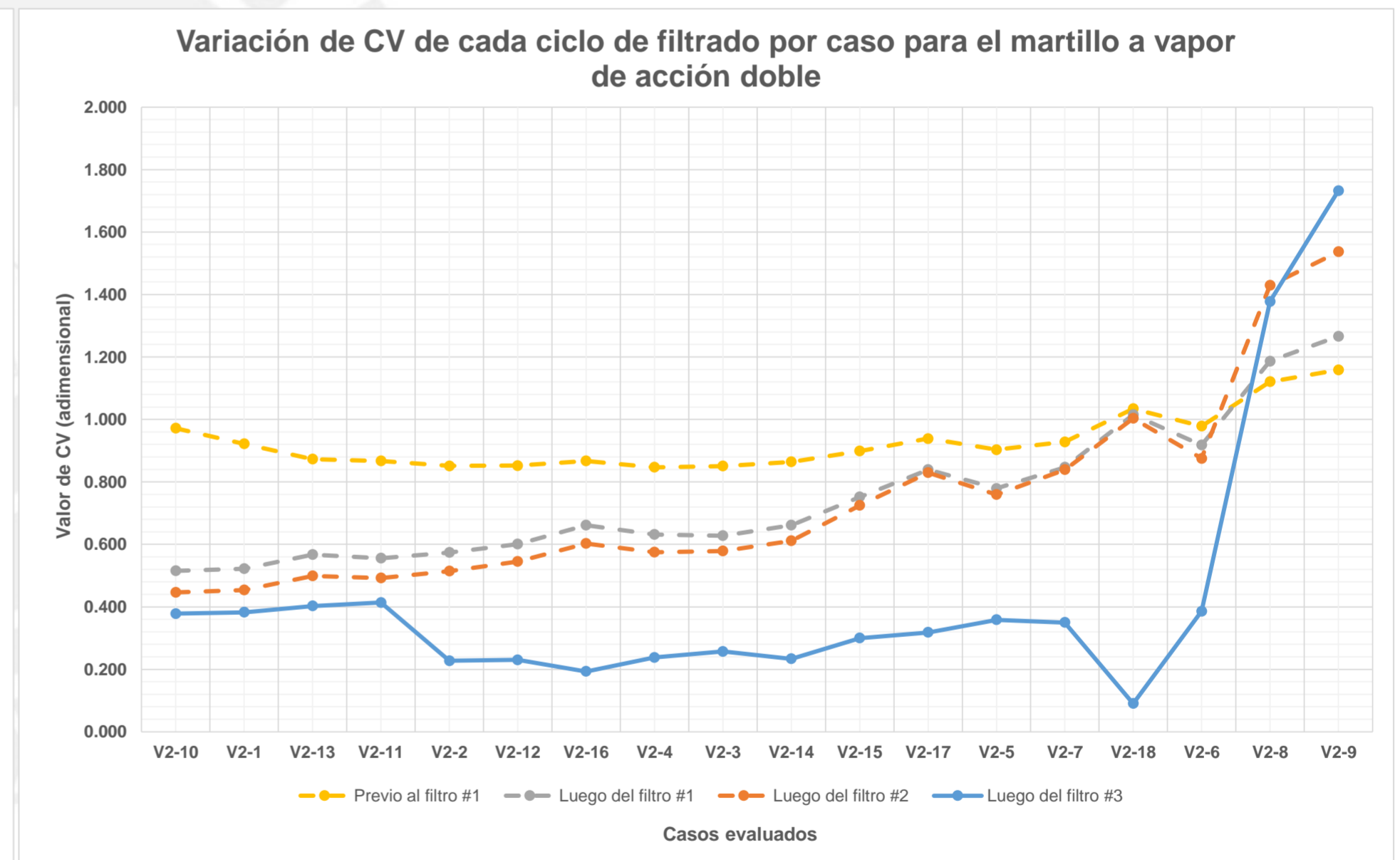
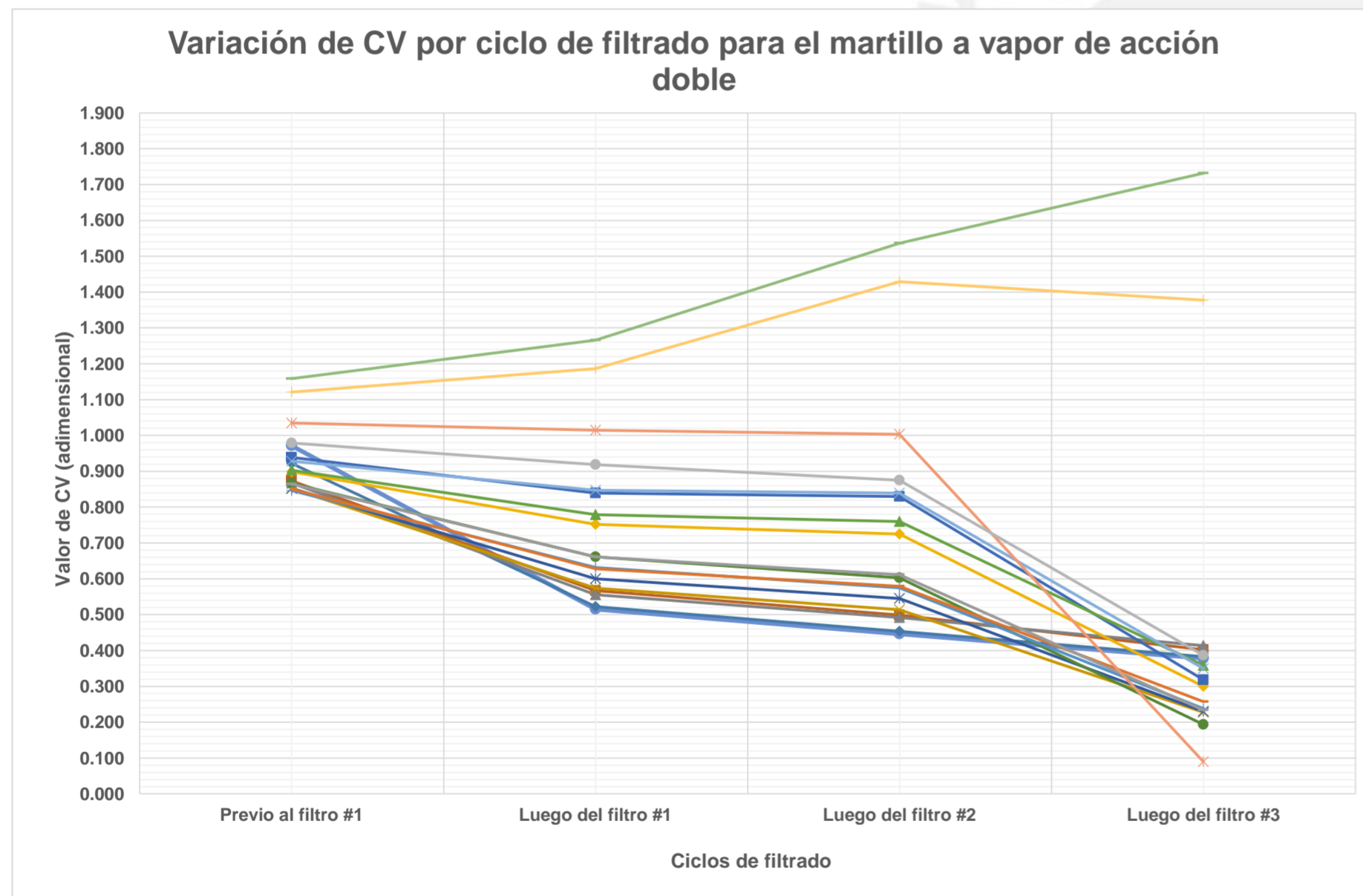
CV objetivo	0.40
-------------	------

Variación del coeficiente de variación (CV) a lo largo de los ciclos de filtrado																		
Coefficientes de variación	V1-10	V1-1	V1-13	V1-11	V1-2	V1-12	V1-16	V1-4	V1-3	V1-14	V1-15	V1-17	V1-5	V1-7	V1-18	V1-6	V1-8	V1-9
Previo al filtro #1	0.900	0.849	0.787	0.781	0.759	0.748	0.750	0.739	0.737	0.743	0.745	0.759	0.744	0.755	0.793	0.771	0.834	0.917
Luego del filtro #1	0.532	0.531	0.549	0.539	0.545	0.554	0.593	0.575	0.565	0.586	0.625	0.671	0.643	0.686	0.648	0.705	0.833	0.966
Luego del filtro #2	0.436	0.434	0.443	0.438	0.444	0.453	0.478	0.467	0.464	0.478	0.521	0.562	0.541	0.577	0.573	0.614	0.757	0.936
Luego del filtro #3	0.328	0.316	0.287	0.296	0.294	0.290	0.264	0.286	0.296	0.281	0.295	0.282	0.321	0.310	0.315	0.365	0.403	0.526
# de filtros necesarios	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
K	1.21	1.20	1.30	1.25	1.30	1.30	1.45	1.35	1.15	1.40	1.40	1.50	1.45	1.05	1.05	1.50	1.50	1.50



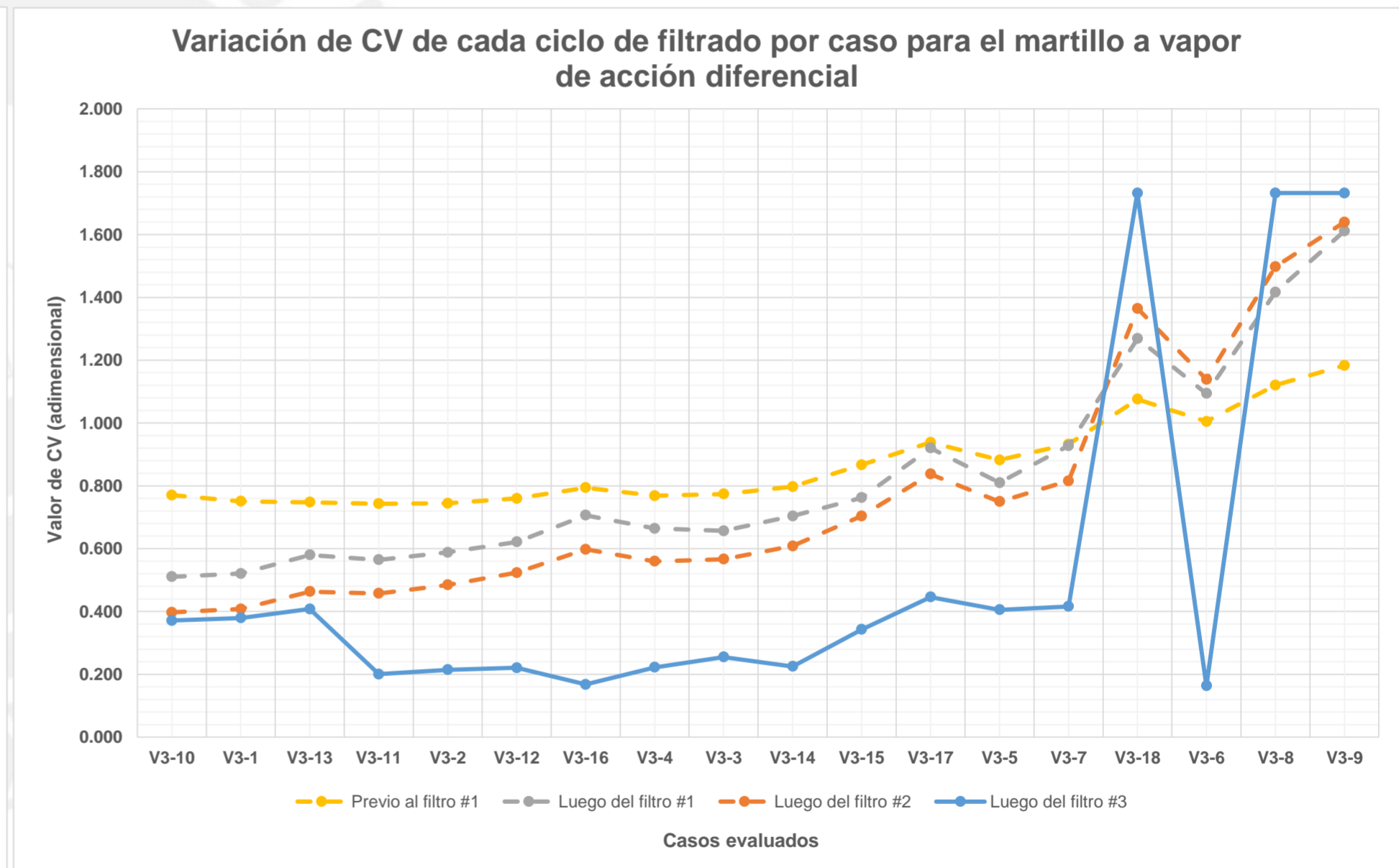
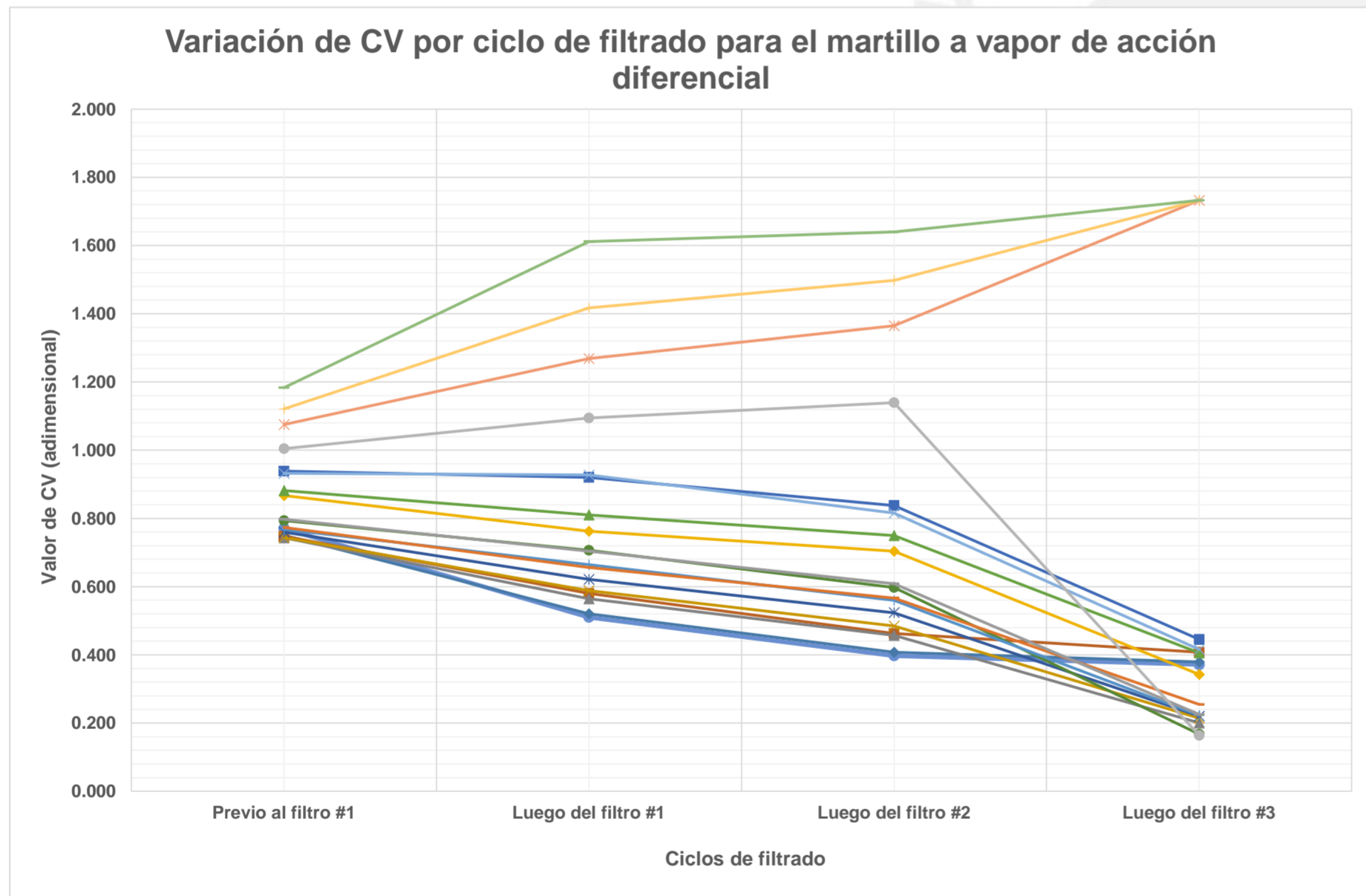
CV objetivo	0.40
-------------	------

Variación del coeficiente de variación (CV) a lo largo de los ciclos de filtrado																		
Coefficientes de variación	V2-10	V2-1	V2-13	V2-11	V2-2	V2-12	V2-16	V2-4	V2-3	V2-14	V2-15	V2-17	V2-5	V2-7	V2-18	V2-6	V2-8	V2-9
Previo al filtro #1	0.972	0.922	0.873	0.867	0.851	0.852	0.867	0.847	0.851	0.864	0.899	0.939	0.903	0.928	1.034	0.979	1.121	1.159
Luego del filtro #1	0.515	0.522	0.567	0.556	0.574	0.601	0.661	0.631	0.628	0.661	0.752	0.839	0.779	0.847	1.015	0.918	1.186	1.266
Luego del filtro #2	0.446	0.454	0.499	0.492	0.514	0.545	0.603	0.575	0.579	0.611	0.725	0.829	0.760	0.839	1.003	0.875	1.429	1.536
Luego del filtro #3	0.378	0.383	0.402	0.414	0.227	0.230	0.193	0.238	0.257	0.234	0.300	0.318	0.358	0.350	0.090	0.386	1.378	1.732
# de filtros necesarios	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
K	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.05	1.05	1.10	1.15



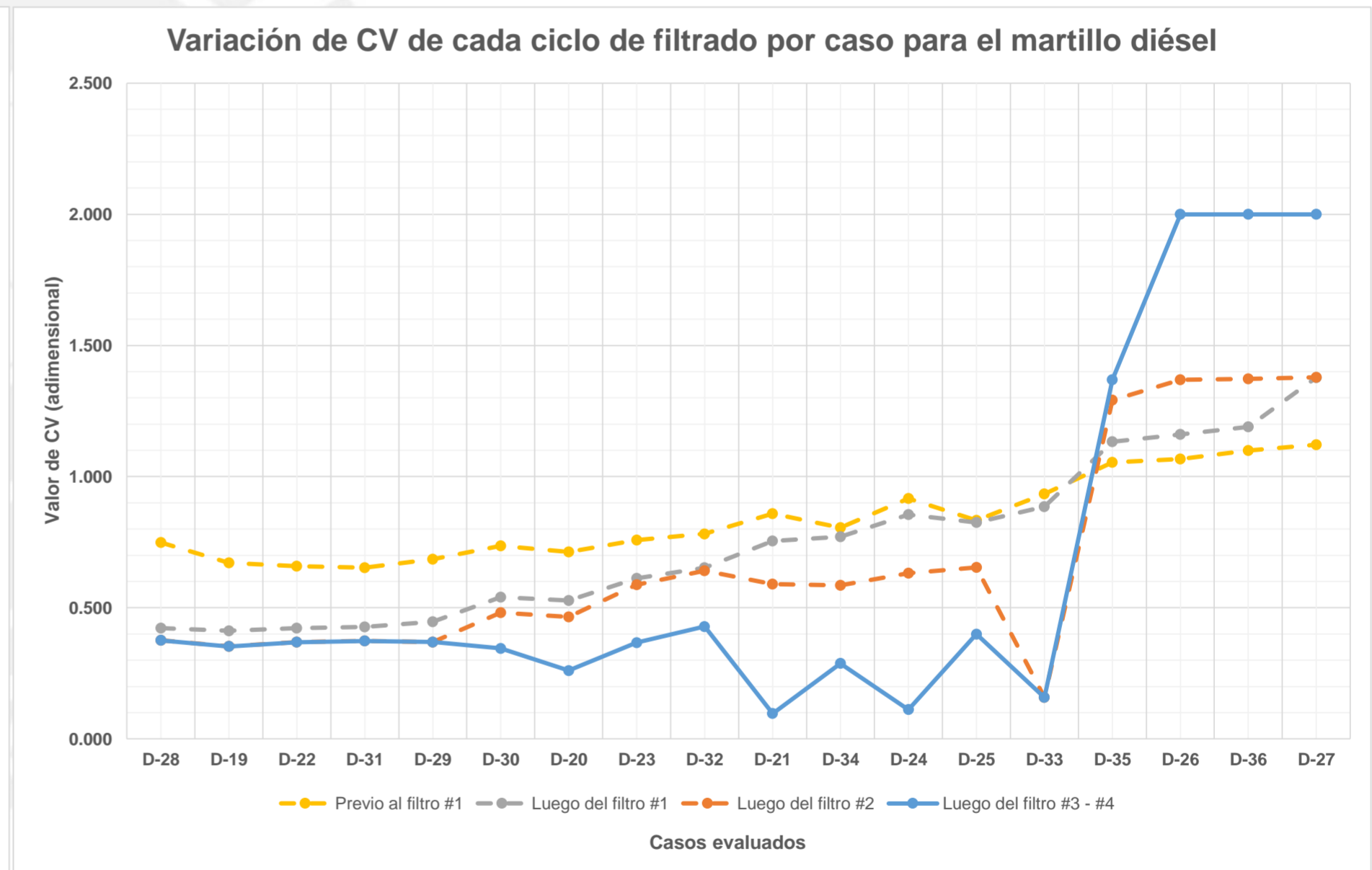
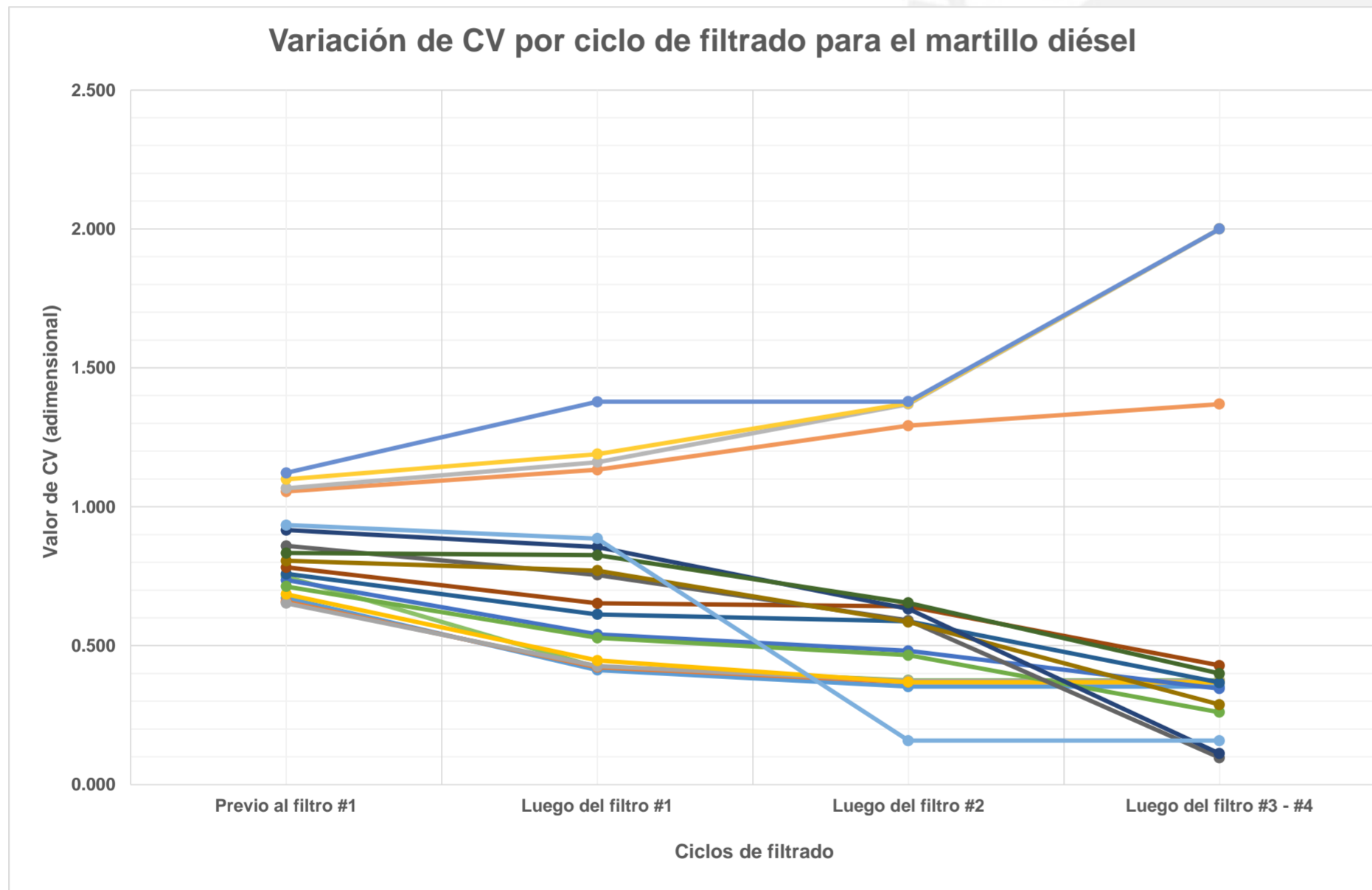
CV objetivo	0.40
-------------	------

Variación del coeficiente de variación (CV) a lo largo de los ciclos de filtrado																		
Coefficientes de variación	V3-10	V3-1	V3-13	V3-11	V3-2	V3-12	V3-16	V3-4	V3-3	V3-14	V3-15	V3-17	V3-5	V3-7	V3-18	V3-6	V3-8	V3-9
Previo al filtro #1	0.770	0.750	0.748	0.743	0.744	0.760	0.794	0.768	0.774	0.797	0.867	0.938	0.882	0.932	1.076	1.005	1.120	1.183
Luego del filtro #1	0.510	0.520	0.580	0.565	0.588	0.621	0.706	0.664	0.656	0.704	0.762	0.920	0.810	0.928	1.269	1.094	1.417	1.611
Luego del filtro #2	0.397	0.408	0.463	0.457	0.485	0.524	0.598	0.560	0.566	0.609	0.704	0.838	0.750	0.816	1.364	1.139	1.497	1.640
Luego del filtro #3	0.371	0.379	0.408	0.200	0.214	0.221	0.168	0.222	0.255	0.225	0.343	0.446	0.406	0.416	1.732	0.163	1.732	1.732
# de filtros necesarios	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4
K	1.35	1.30	1.50	1.05	1.05	1.00	1.50	1.50	1.00	1.50	1.00	1.10	1.05	1.15	1.15	1.10	1.25	1.30



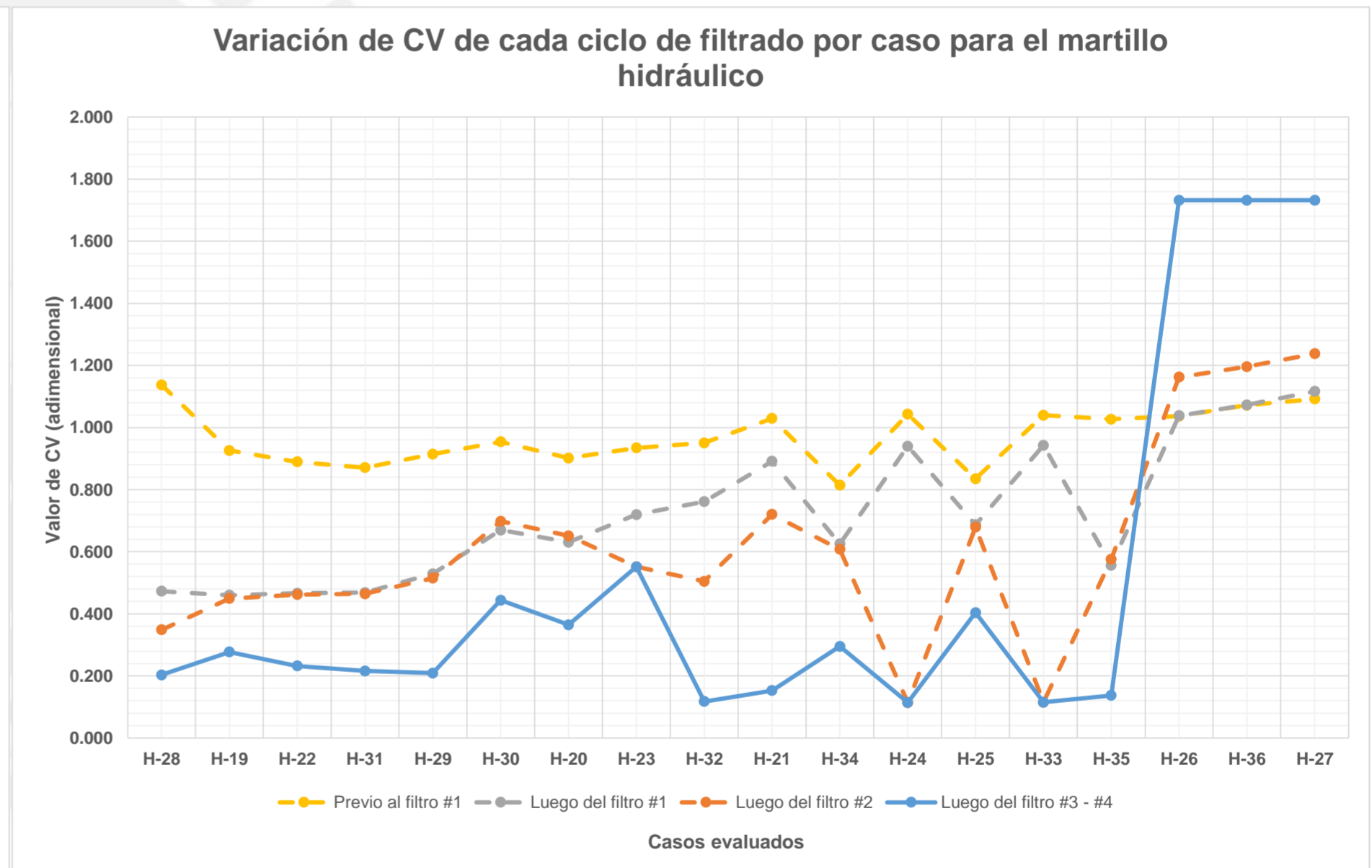
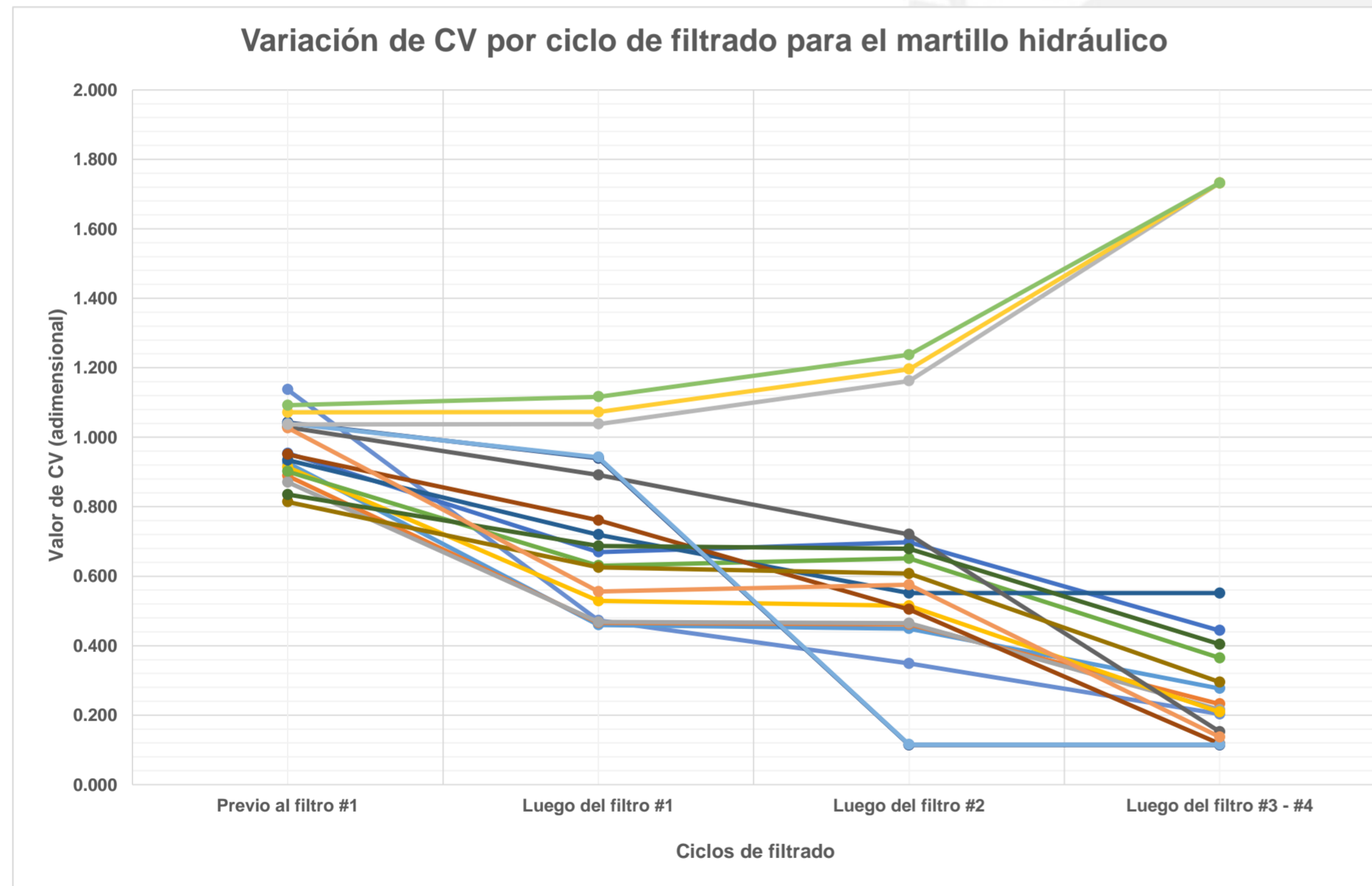
<b>CV objetivo</b>	<b>0.40</b>
--------------------	-------------

Variación del coeficiente de variación (CV) a lo largo de los ciclos de filtrado																		
Coefficientes de variación	D-28	D-19	D-22	D-31	D-29	D-30	D-20	D-23	D-32	D-21	D-34	D-24	D-25	D-33	D-35	D-26	D-36	D-27
Previo al filtro #1	0.749	0.671	0.658	0.653	0.685	0.736	0.713	0.758	0.782	0.859	0.805	0.916	0.834	0.934	1.055	1.067	1.099	1.122
Luego del filtro #1	0.423	0.412	0.422	0.427	0.447	0.541	0.528	0.613	0.652	0.755	0.770	0.855	0.826	0.885	1.133	1.161	1.189	1.378
Luego del filtro #2	0.376	0.353	0.369	0.373	0.369	0.481	0.466	0.588	0.641	0.591	0.585	0.632	0.654	0.158	1.292	1.369	1.373	1.379
Luego del filtro #3 - #4	0.376	0.353	0.369	0.373	0.369	0.345	0.261	0.367	0.429	0.097	0.288	0.112	0.399	0.158	1.369	2.000	2.000	2.000
# de filtros necesarios	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
K	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.45	1.20	1.25	1.15	1.20	1.10	1.50	1.10	1.10	1.10



CV objetivo	0.40
-------------	------

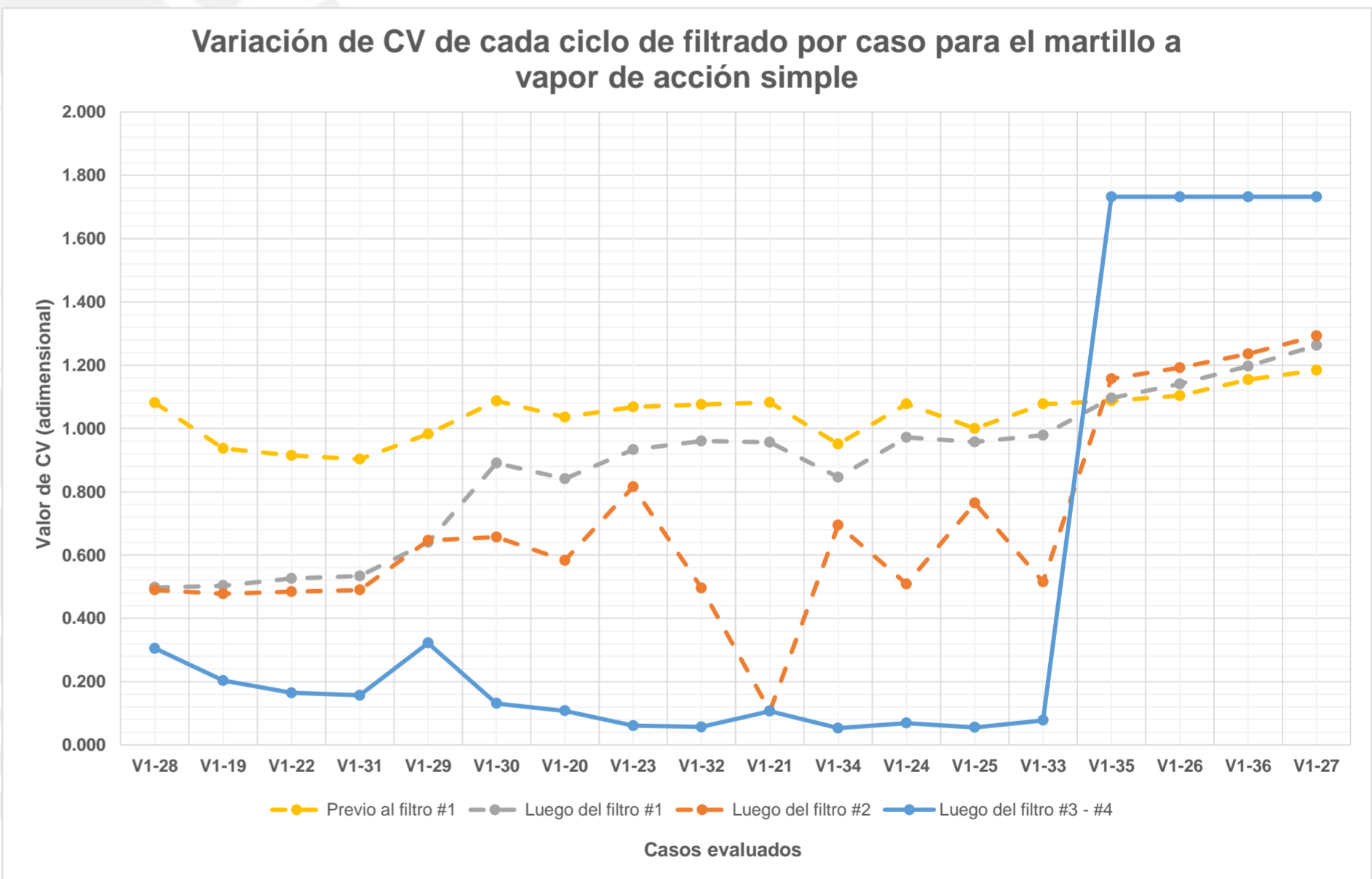
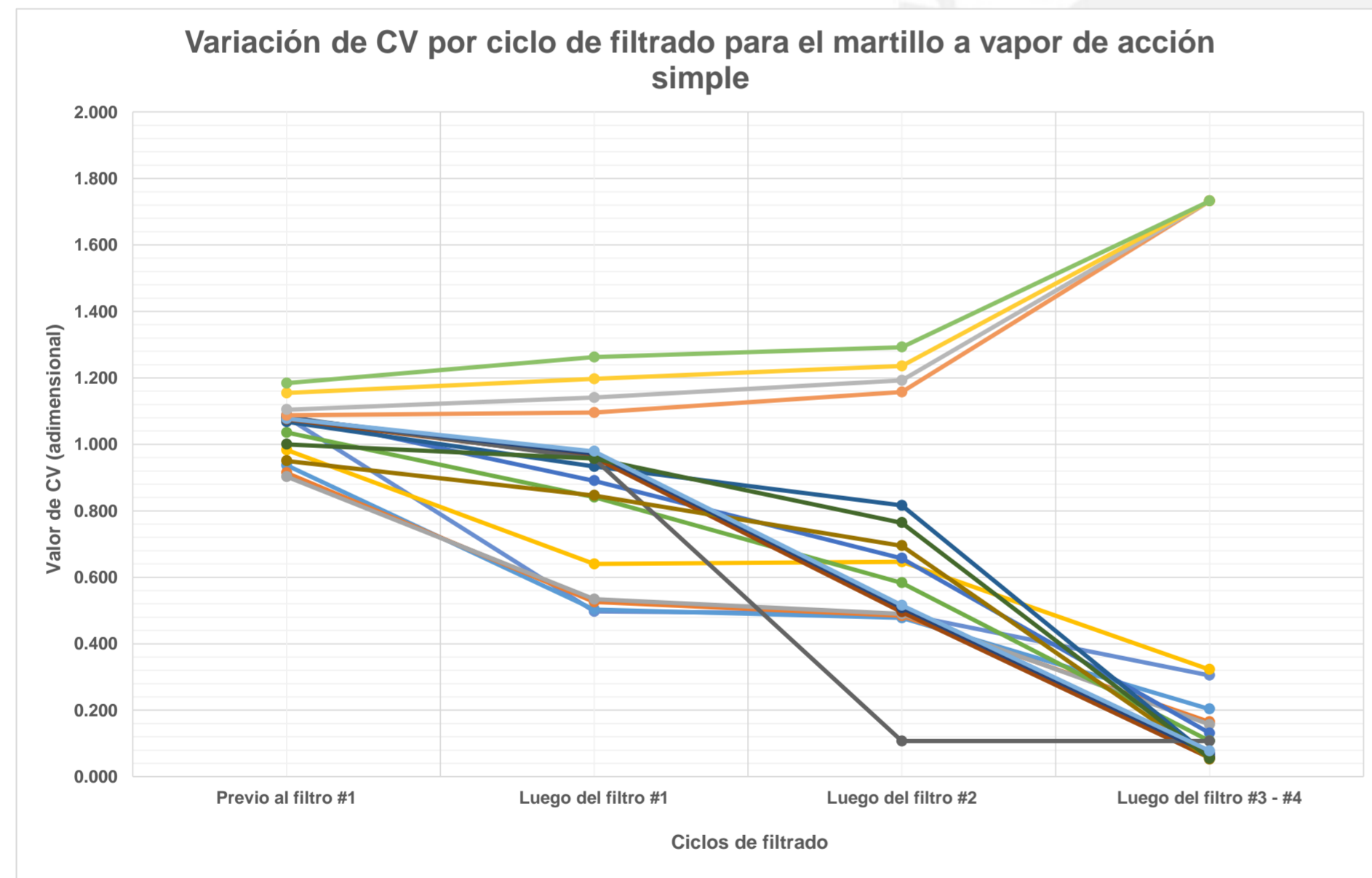
Variación del coeficiente de variación (CV) a lo largo de los ciclos de filtrado																		
Coefficientes de variación	H-28	H-19	H-22	H-31	H-29	H-30	H-20	H-23	H-32	H-21	H-34	H-24	H-25	H-33	H-35	H-26	H-36	H-27
Previo al filtro #1	1.137	0.926	0.889	0.871	0.914	0.954	0.901	0.934	0.950	1.029	0.814	1.043	0.835	1.039	1.027	1.036	1.072	1.092
Luego del filtro #1	0.472	0.460	0.466	0.468	0.529	0.670	0.630	0.720	0.761	0.891	0.625	0.939	0.687	0.943	0.556	1.038	1.073	1.116
Luego del filtro #2	0.349	0.449	0.462	0.464	0.515	0.698	0.651	0.551	0.505	0.720	0.607	0.114	0.679	0.115	0.575	1.162	1.196	1.238
Luego del filtro #3 - #4	0.203	0.277	0.232	0.216	0.209	0.444	0.365	0.551	0.117	0.153	0.295	0.114	0.404	0.115	0.137	1.732	1.732	1.732
# de filtros necesarios	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4
K	1.25	1.30	1.25	1.25	1.35	1.30	1.25	1.20	1.05	1.10	1.40	1.05	1.40	1.05	0.95	1.00	1.00	1.20





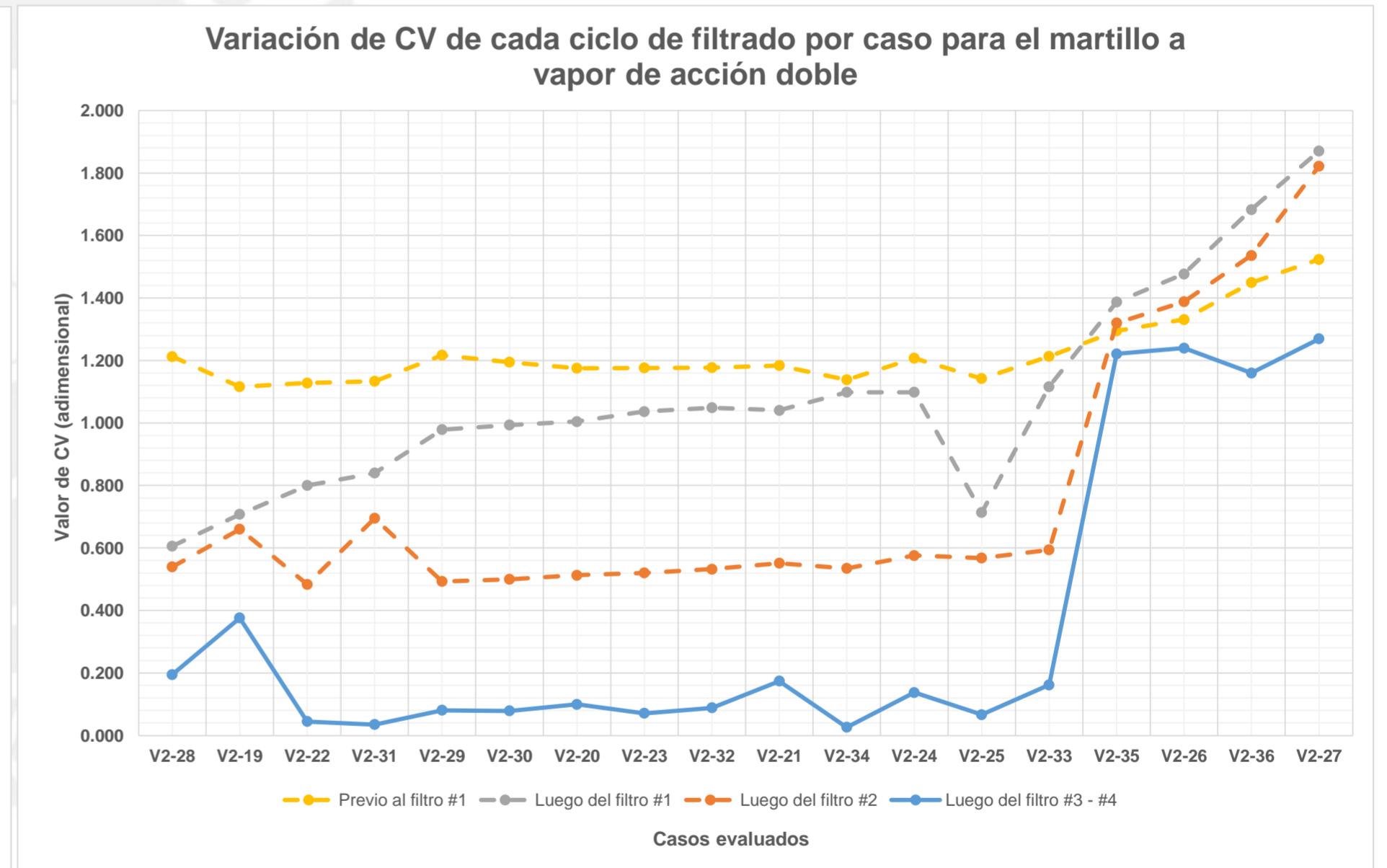
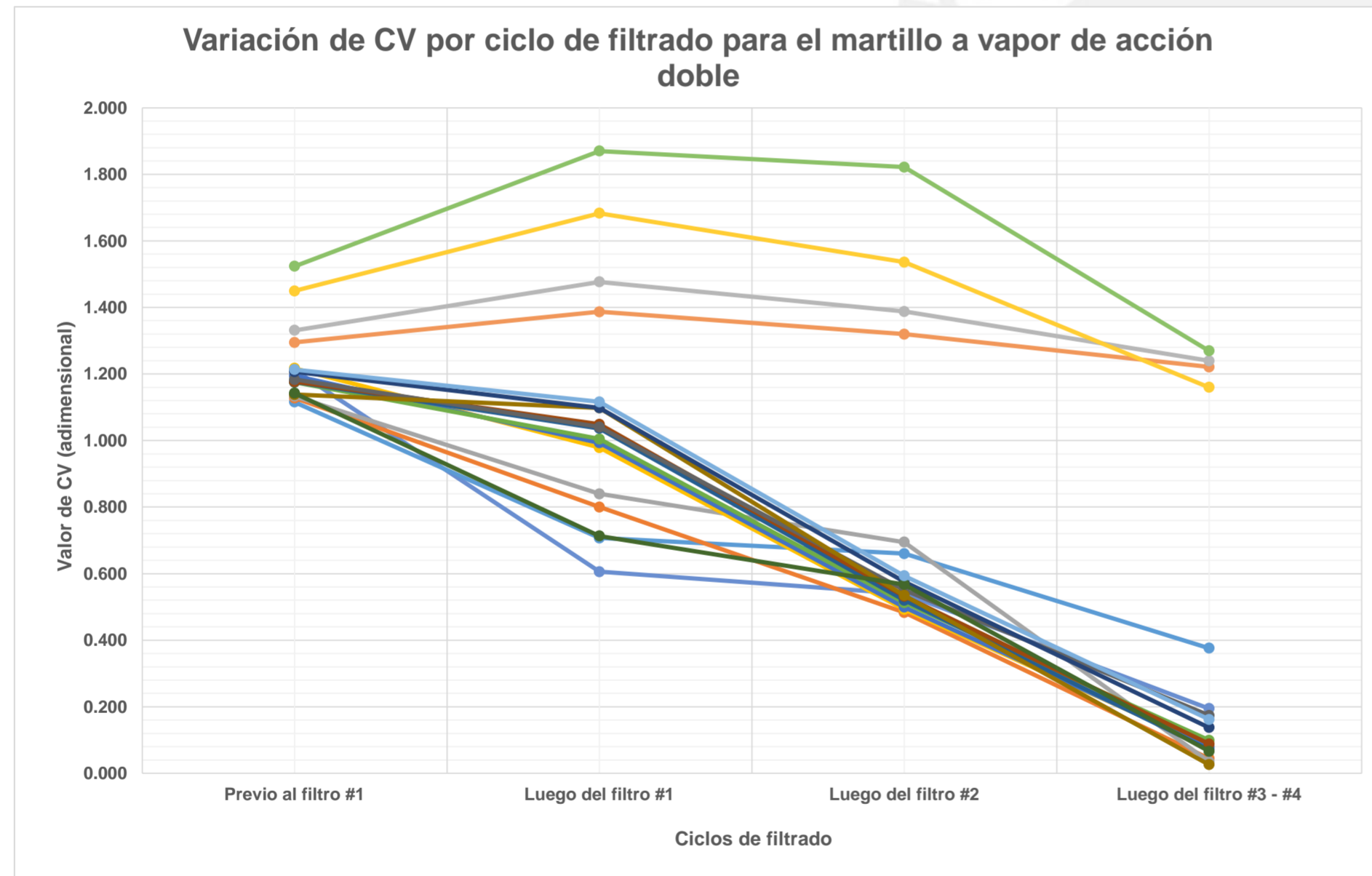
<b>CV objetivo</b>	<b>0.40</b>
--------------------	-------------

Variación del coeficiente de variación (CV) a lo largo de los ciclos de filtrado																		
Coefficientes de variación	V1-28	V1-19	V1-22	V1-31	V1-29	V1-30	V1-20	V1-23	V1-32	V1-21	V1-34	V1-24	V1-25	V1-33	V1-35	V1-26	V1-36	V1-27
Previo al filtro #1	1.082	0.937	0.914	0.903	0.983	1.088	1.036	1.068	1.075	1.082	0.950	1.078	1.000	1.077	1.087	1.104	1.154	1.184
Luego del filtro #1	0.497	0.503	0.526	0.534	0.640	0.890	0.841	0.933	0.960	0.956	0.846	0.972	0.957	0.979	1.096	1.140	1.197	1.262
Luego del filtro #2	0.489	0.478	0.484	0.490	0.646	0.657	0.583	0.816	0.496	0.107	0.695	0.508	0.764	0.515	1.157	1.192	1.236	1.292
Luego del filtro #3 - #4	0.305	0.203	0.164	0.157	0.322	0.131	0.108	0.061	0.057	0.107	0.053	0.069	0.055	0.078	1.732	1.732	1.732	1.732
# de filtros necesarios	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
K	1.30	1.35	1.45	1.45	1.35	1.05	1.05	1.05	1.00	1.00	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.05	1.10	1.20



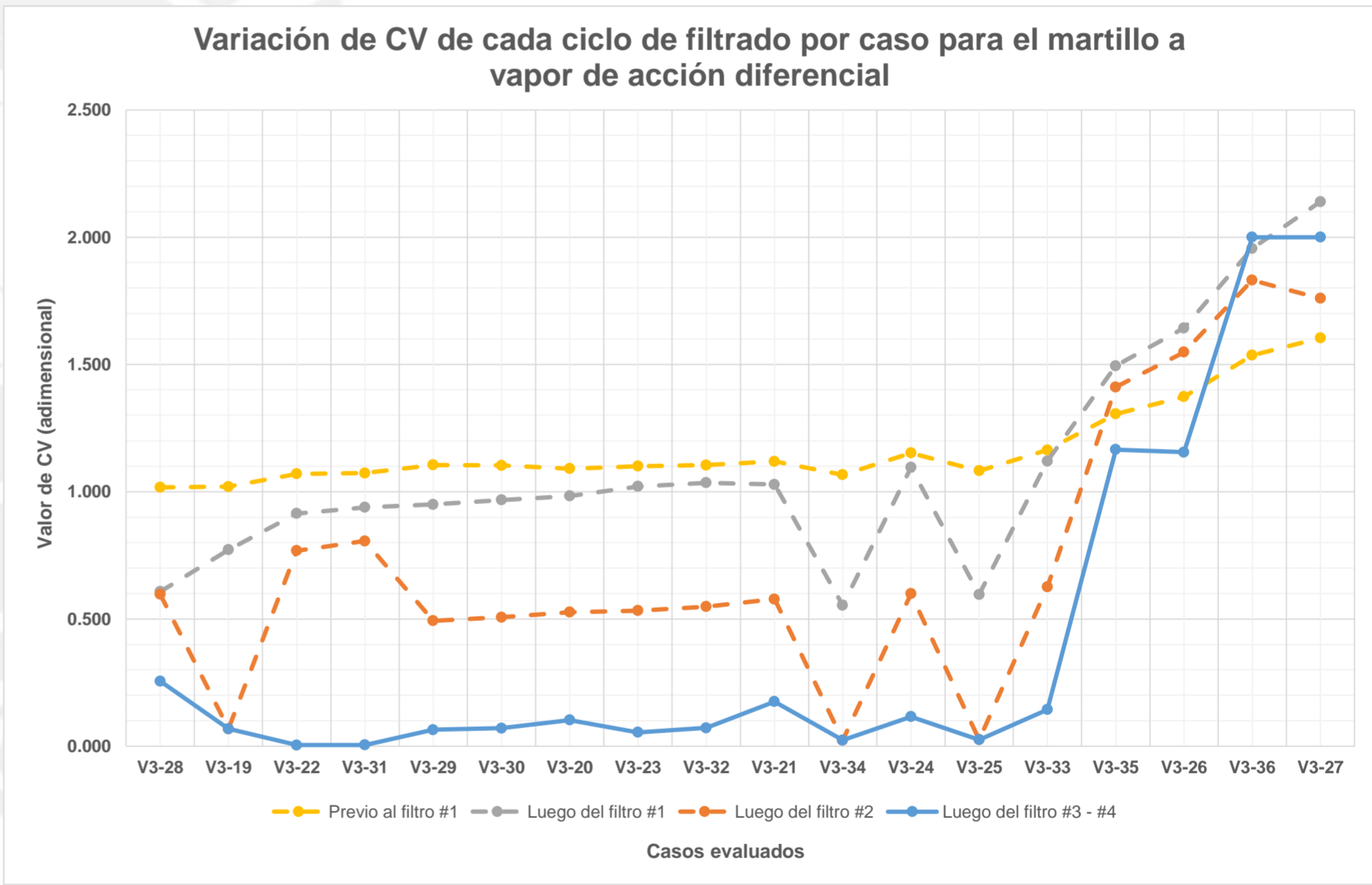
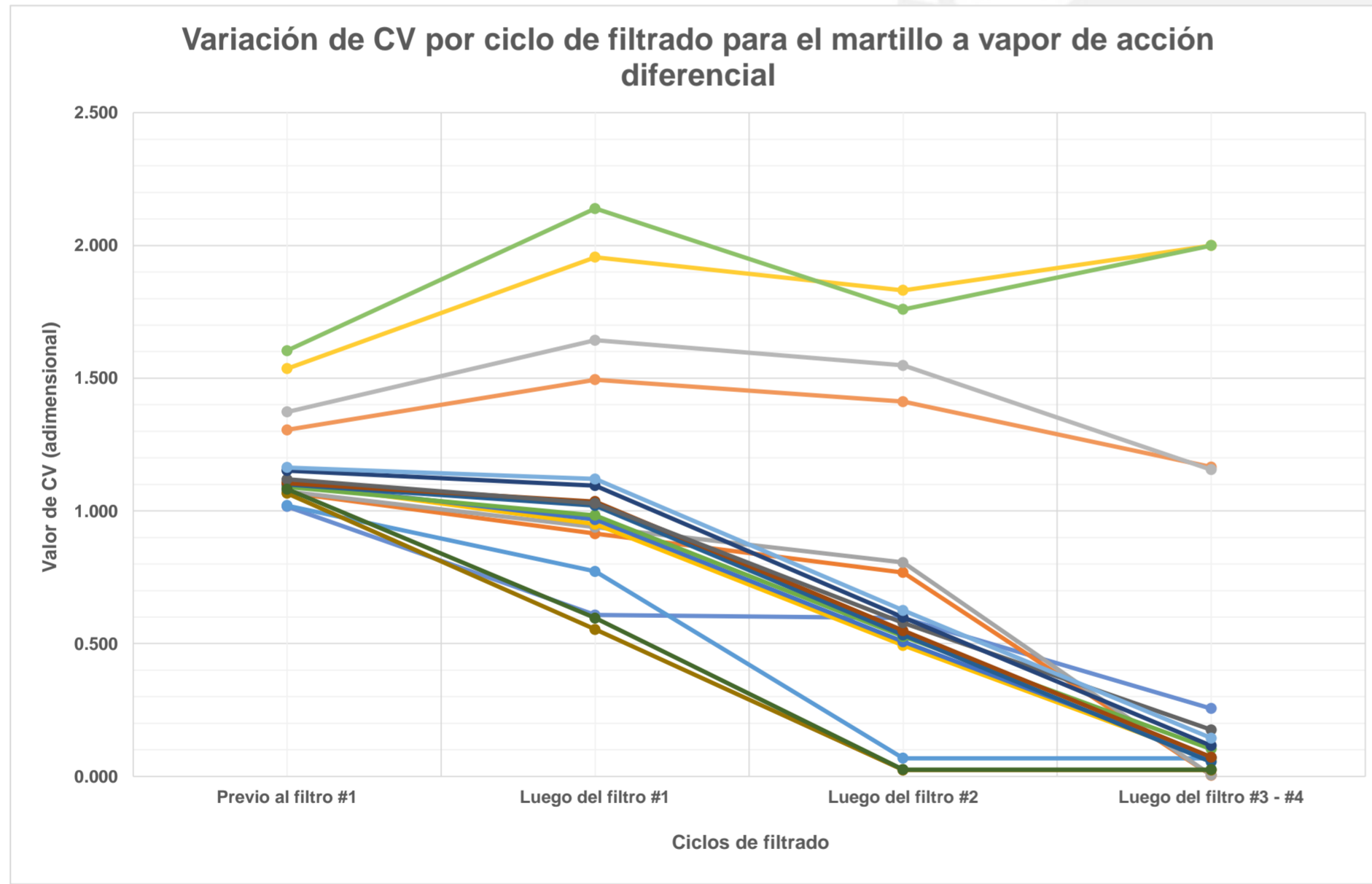
CV objetivo	0.40
-------------	------

Variación del coeficiente de variación (CV) a lo largo de los ciclos de filtrado																		
Coefficientes de variación	V2-28	V2-19	V2-22	V2-31	V2-29	V2-30	V2-20	V2-23	V2-32	V2-21	V2-34	V2-24	V2-25	V2-33	V2-35	V2-26	V2-36	V2-27
Previo al filtro #1	1.213	1.116	1.128	1.133	1.217	1.194	1.175	1.176	1.177	1.184	1.138	1.207	1.142	1.213	1.295	1.331	1.449	1.523
Luego del filtro #1	0.606	0.707	0.800	0.840	0.979	0.993	1.005	1.037	1.049	1.040	1.098	1.098	0.713	1.116	1.387	1.477	1.683	1.870
Luego del filtro #2	0.540	0.660	0.484	0.695	0.492	0.500	0.513	0.520	0.532	0.551	0.534	0.576	0.568	0.594	1.320	1.388	1.536	1.822
Luego del filtro #3 - #4	0.195	0.376	0.044	0.035	0.080	0.079	0.099	0.071	0.088	0.174	0.026	0.138	0.066	0.162	1.221	1.240	1.160	1.269
# de filtros necesarios	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
K	1.50	1.50	0.90	0.95	1.00	1.00	0.95	0.95	0.95	0.95	0.90	0.90	0.85	0.85	1.50	1.50	1.50	1.50



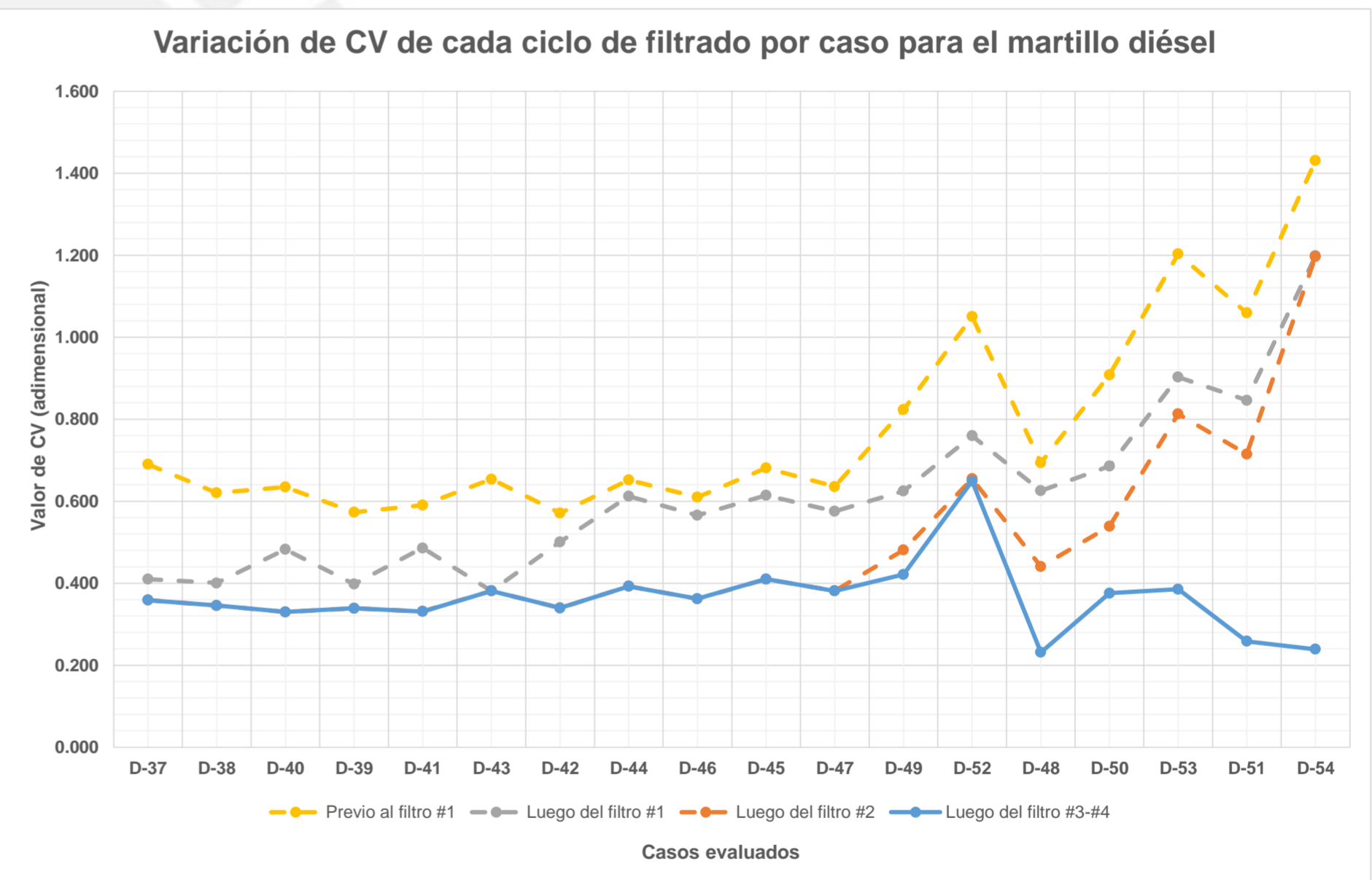
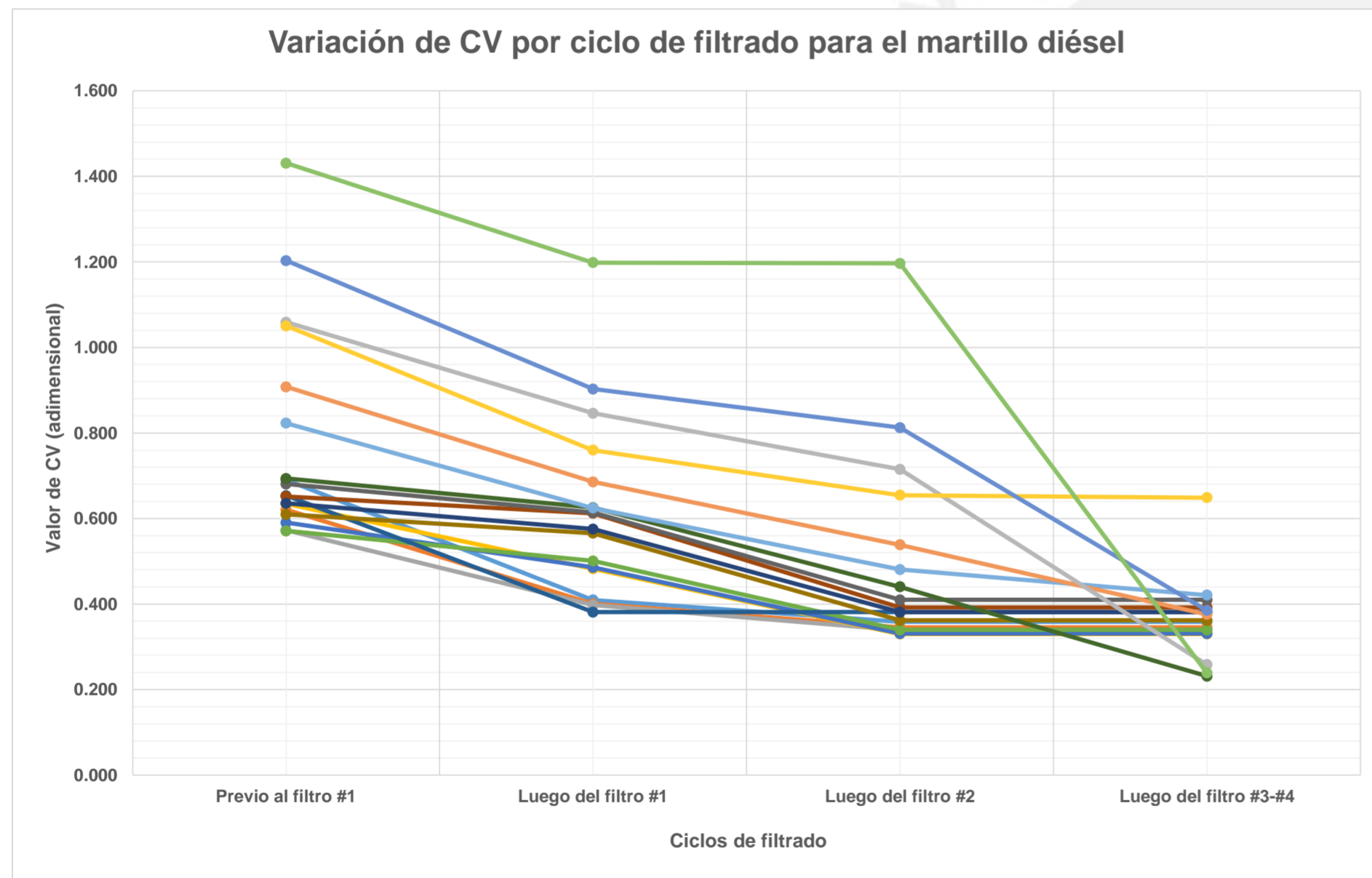
CV objetivo	0.40
-------------	------

Variación del coeficiente de variación (CV) a lo largo de los ciclos de filtrado																		
Coefficientes de variación	V3-28	V3-19	V3-22	V3-31	V3-29	V3-30	V3-20	V3-23	V3-32	V3-21	V3-34	V3-24	V3-25	V3-33	V3-35	V3-26	V3-36	V3-27
Previo al filtro #1	1.017	1.020	1.070	1.073	1.105	1.103	1.090	1.100	1.105	1.119	1.066	1.152	1.082	1.164	1.305	1.373	1.536	1.604
Luego del filtro #1	0.608	0.772	0.914	0.939	0.950	0.967	0.983	1.020	1.035	1.028	0.553	1.095	0.596	1.120	1.494	1.643	1.956	2.139
Luego del filtro #2	0.596	0.068	0.768	0.806	0.493	0.507	0.527	0.533	0.549	0.578	0.024	0.599	0.025	0.625	1.411	1.548	1.831	1.759
Luego del filtro #3 - #4	0.256	0.068	0.004	0.005	0.065	0.070	0.103	0.054	0.072	0.175	0.024	0.116	0.025	0.144	1.165	1.155	2.000	2.000
# de filtros necesarios	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
K	1.35	0.95	1.05	1.05	1.05	1.00	1.00	0.95	0.95	0.95	0.90	0.90	0.90	0.87	1.50	1.50	1.50	1.50



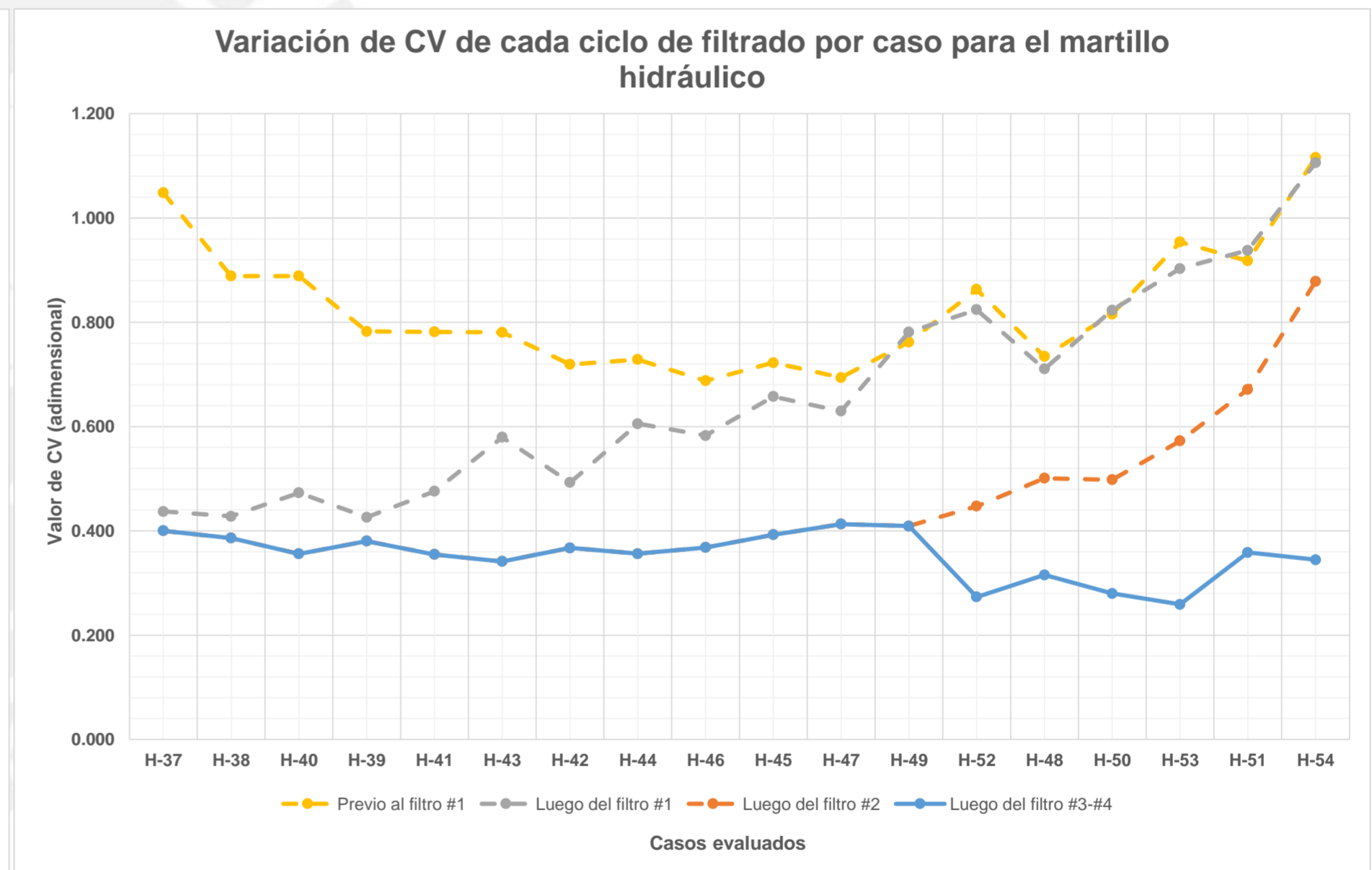
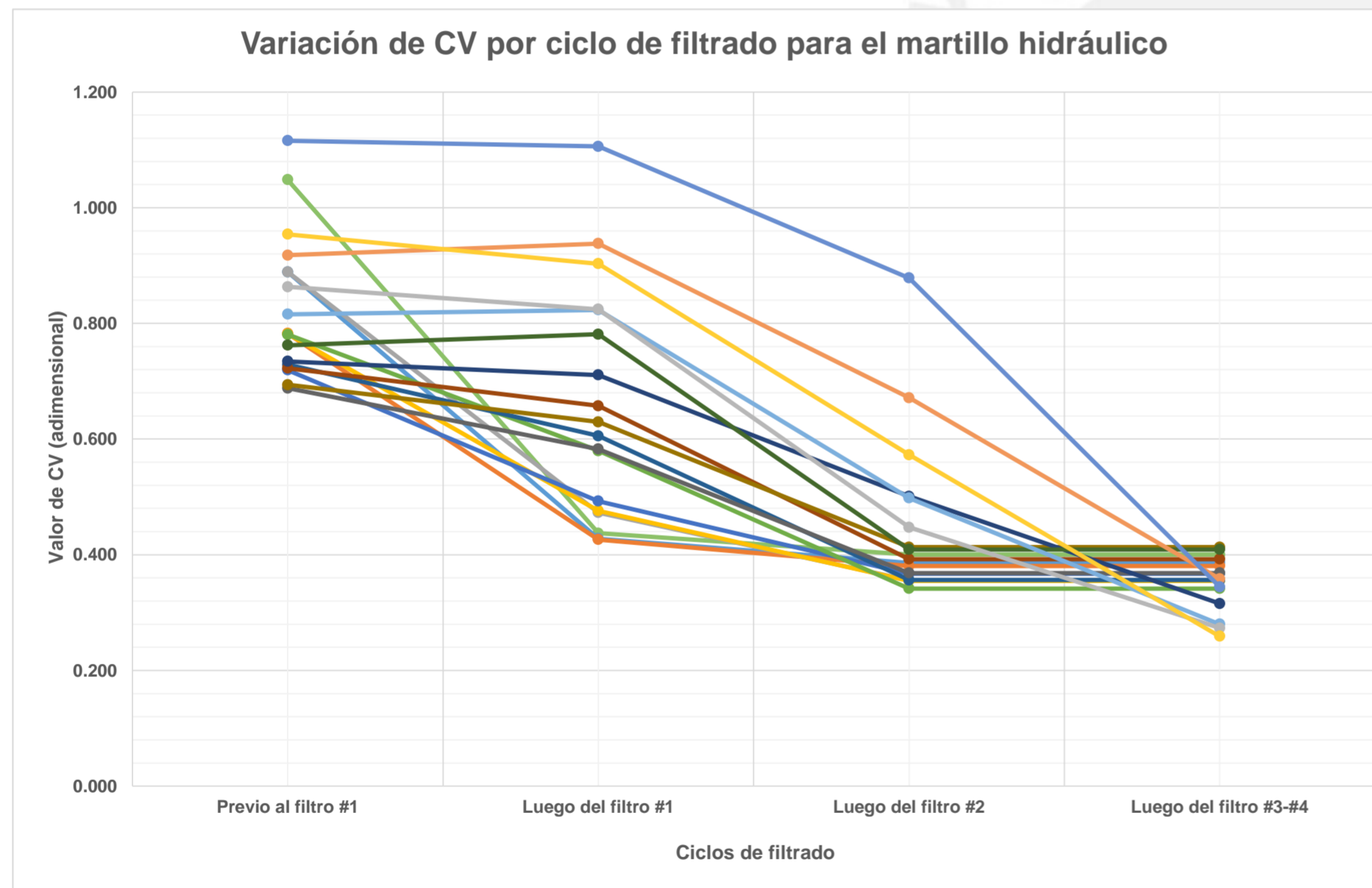
CV objetivo	0.40
-------------	------

Variación del coeficiente de variación (CV) a lo largo de los ciclos de filtrado																		
Coefficientes de variación	D-37	D-38	D-40	D-39	D-41	D-43	D-42	D-44	D-46	D-45	D-47	D-49	D-52	D-48	D-50	D-53	D-51	D-54
Previo al filtro #1	0.690	0.621	0.634	0.573	0.590	0.654	0.571	0.652	0.610	0.681	0.636	0.823	1.050	0.693	0.908	1.203	1.059	1.431
Luego del filtro #1	0.410	0.400	0.482	0.397	0.486	0.381	0.501	0.612	0.566	0.614	0.575	0.625	0.760	0.625	0.686	0.903	0.846	1.198
Luego del filtro #2	0.359	0.346	0.330	0.339	0.331	0.381	0.340	0.392	0.362	0.410	0.381	0.481	0.655	0.440	0.539	0.813	0.715	1.197
Luego del filtro #3-#4	0.359	0.346	0.330	0.339	0.331	0.381	0.340	0.392	0.362	0.410	0.381	0.421	0.649	0.231	0.376	0.385	0.258	0.239
# de filtros necesarios	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4
K	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.40	1.50	1.50	1.20	1.00	1.20



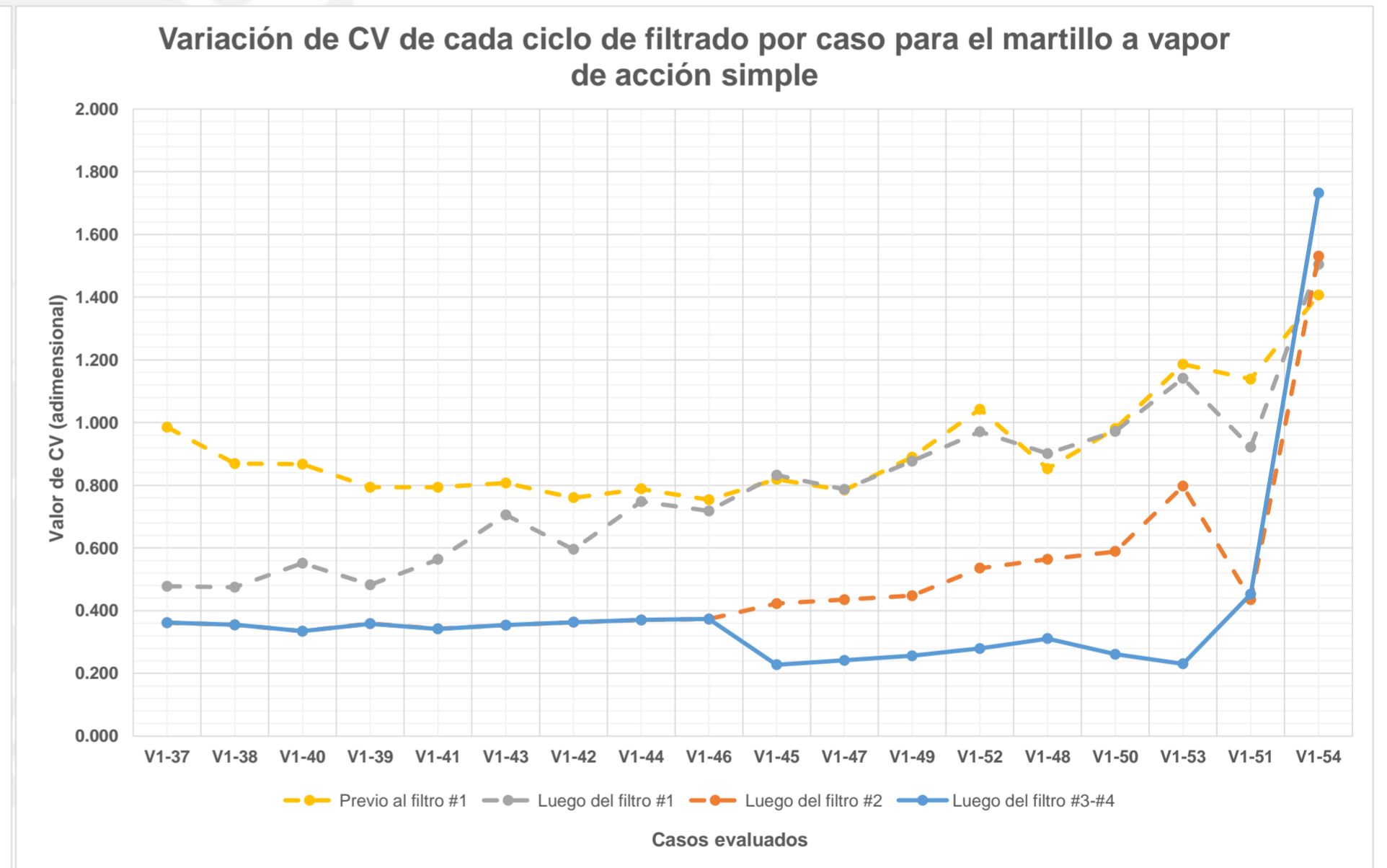
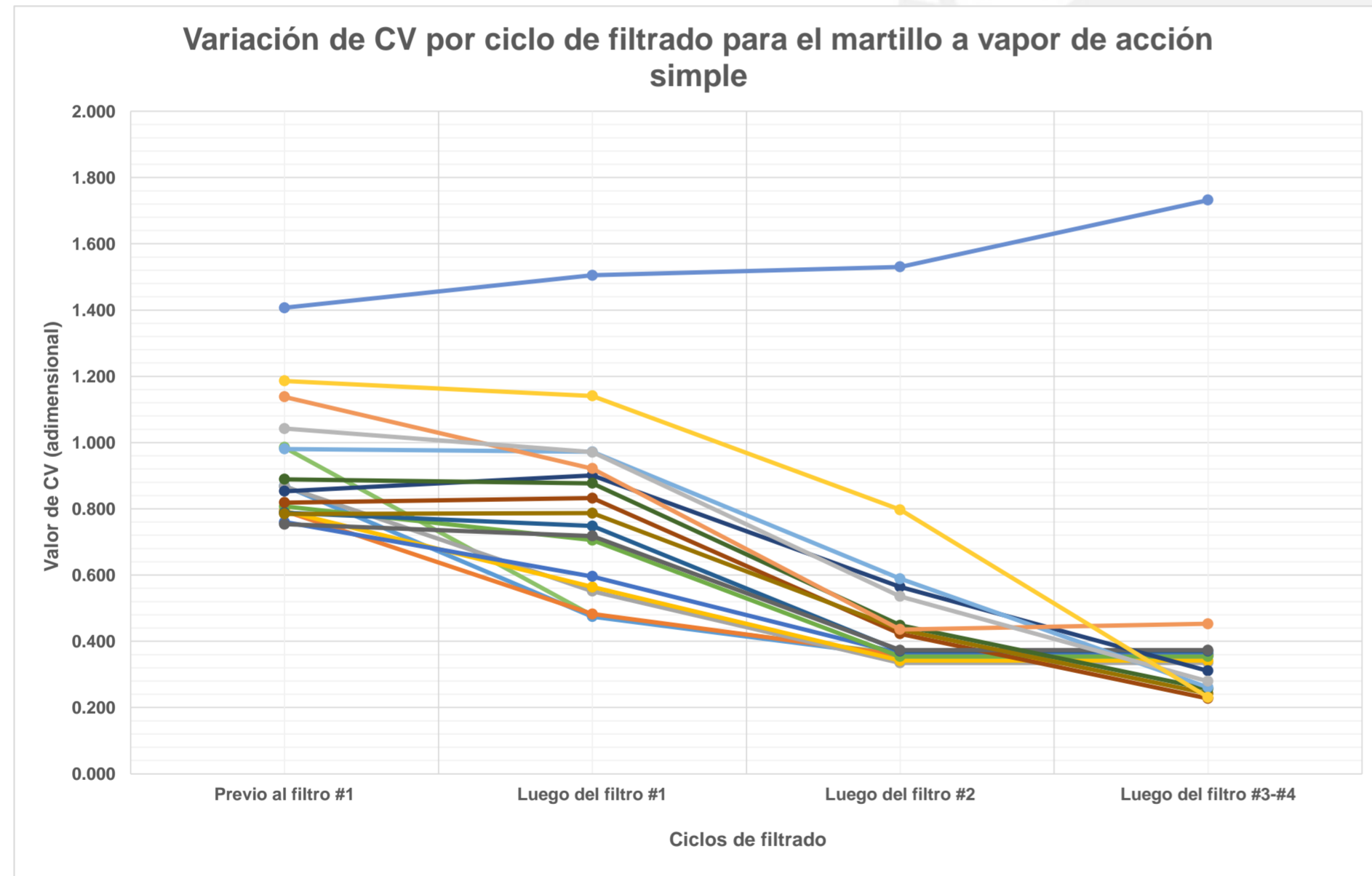
<b>CV objetivo</b>	<b>0.40</b>
--------------------	-------------

Variación del coeficiente de variación (CV) a lo largo de los ciclos de filtrado																		
Coefficientes de variación	H-37	H-38	H-40	H-39	H-41	H-43	H-42	H-44	H-46	H-45	H-47	H-49	H-52	H-48	H-50	H-53	H-51	H-54
Previo al filtro #1	1.048	0.889	0.889	0.783	0.782	0.781	0.719	0.729	0.688	0.723	0.694	0.762	0.863	0.734	0.816	0.954	0.918	1.116
Luego del filtro #1	0.437	0.428	0.473	0.426	0.476	0.580	0.493	0.606	0.583	0.658	0.630	0.781	0.824	0.711	0.823	0.903	0.938	1.106
Luego del filtro #2	0.400	0.386	0.356	0.381	0.355	0.341	0.367	0.356	0.368	0.393	0.413	0.409	0.447	0.501	0.498	0.573	0.671	0.878
Luego del filtro #3-#4	0.400	0.386	0.356	0.381	0.355	0.341	0.367	0.356	0.368	0.393	0.413	0.409	0.273	0.316	0.280	0.259	0.358	0.345
# de filtros necesarios	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
K	1.40	1.40	1.50	1.45	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.40	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50



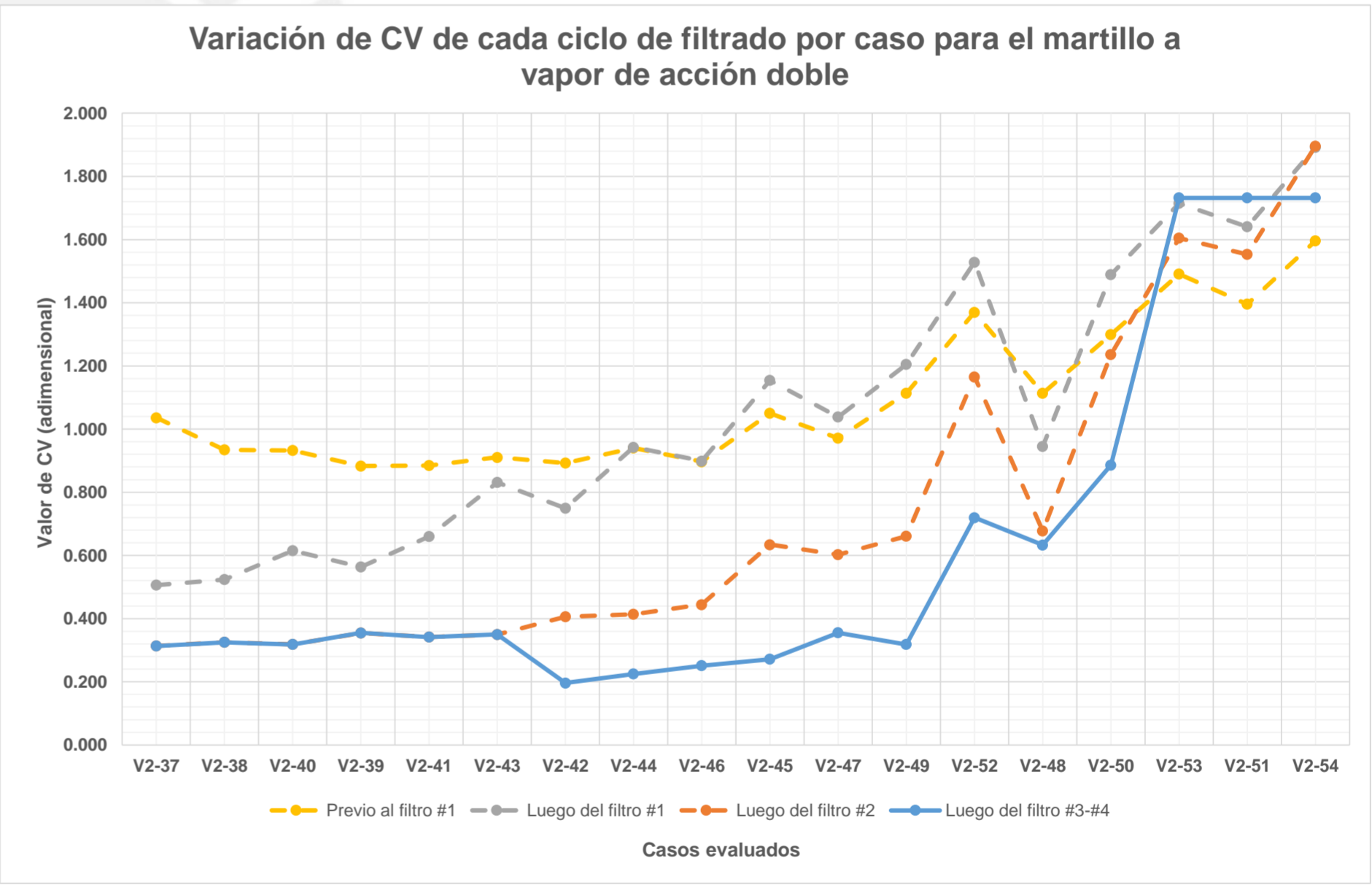
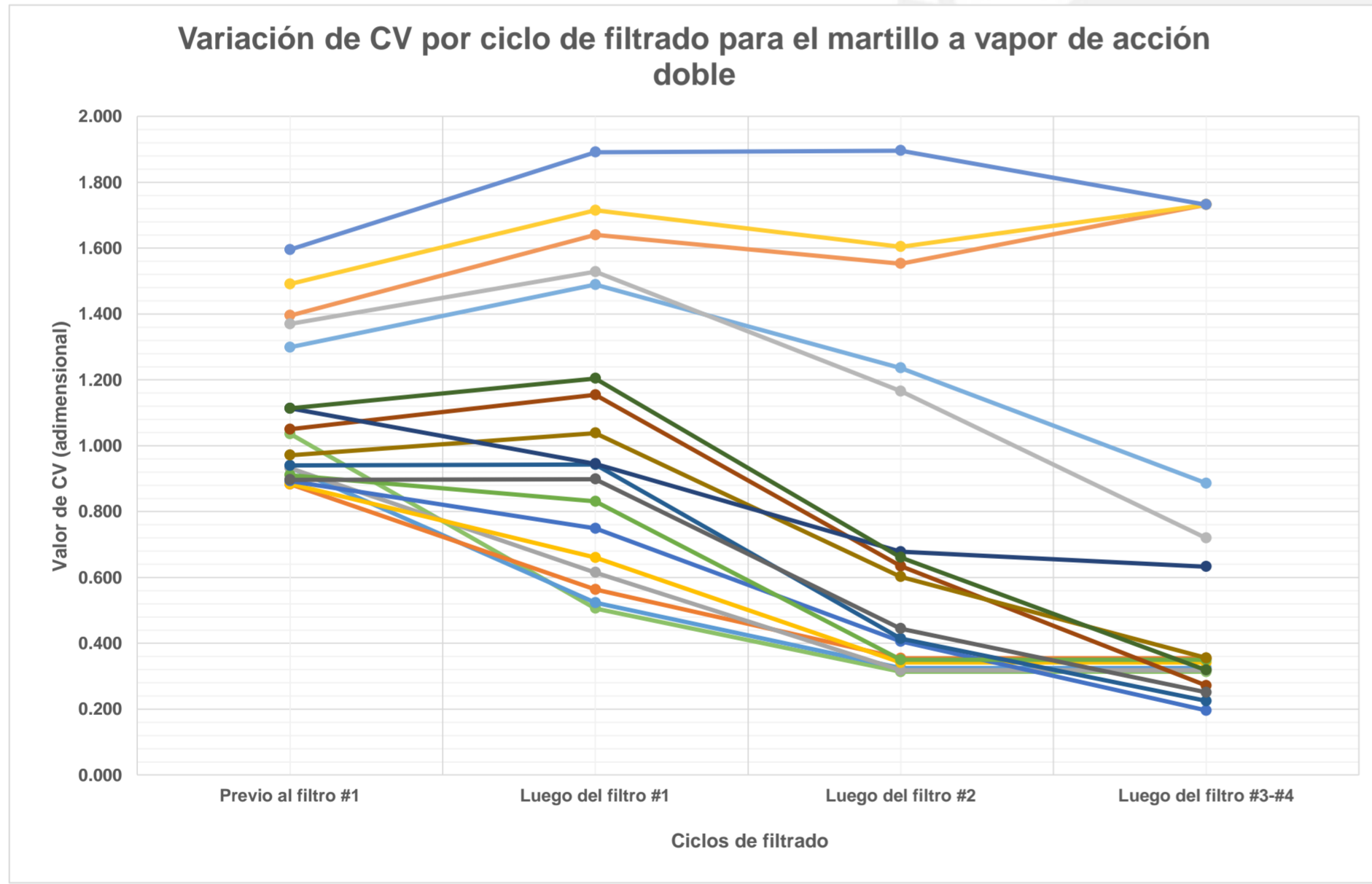
CV objetivo	0.40
-------------	------

Variación del coeficiente de variación (CV) a lo largo de los ciclos de filtrado																		
Coefficientes de variación	V1-37	V1-38	V1-40	V1-39	V1-41	V1-43	V1-42	V1-44	V1-46	V1-45	V1-47	V1-49	V1-52	V1-48	V1-50	V1-53	V1-51	V1-54
Previo al filtro #1	0.985	0.869	0.868	0.794	0.794	0.807	0.760	0.788	0.754	0.819	0.784	0.889	1.042	0.853	0.981	1.186	1.138	1.407
Luego del filtro #1	0.478	0.475	0.551	0.483	0.564	0.705	0.596	0.748	0.718	0.832	0.787	0.877	0.971	0.901	0.972	1.141	0.922	1.505
Luego del filtro #2	0.362	0.355	0.335	0.358	0.342	0.354	0.363	0.370	0.373	0.423	0.435	0.448	0.535	0.564	0.589	0.797	0.436	1.530
Luego del filtro #3-#4	0.362	0.355	0.335	0.358	0.342	0.354	0.363	0.370	0.373	0.228	0.242	0.256	0.279	0.311	0.261	0.231	0.453	1.732
# de filtros necesarios	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4
K	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.40	1.50	1.50	1.00	1.25



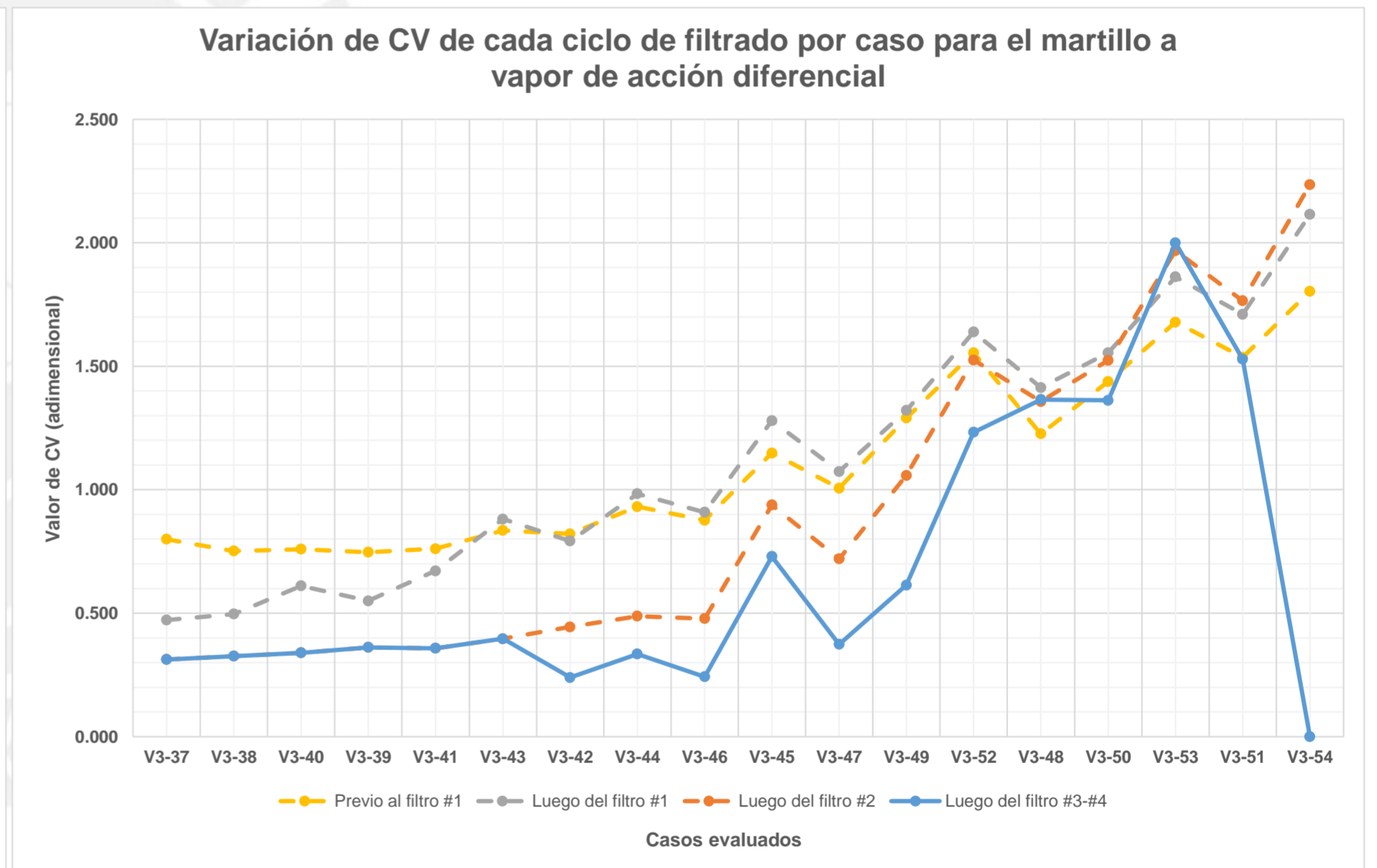
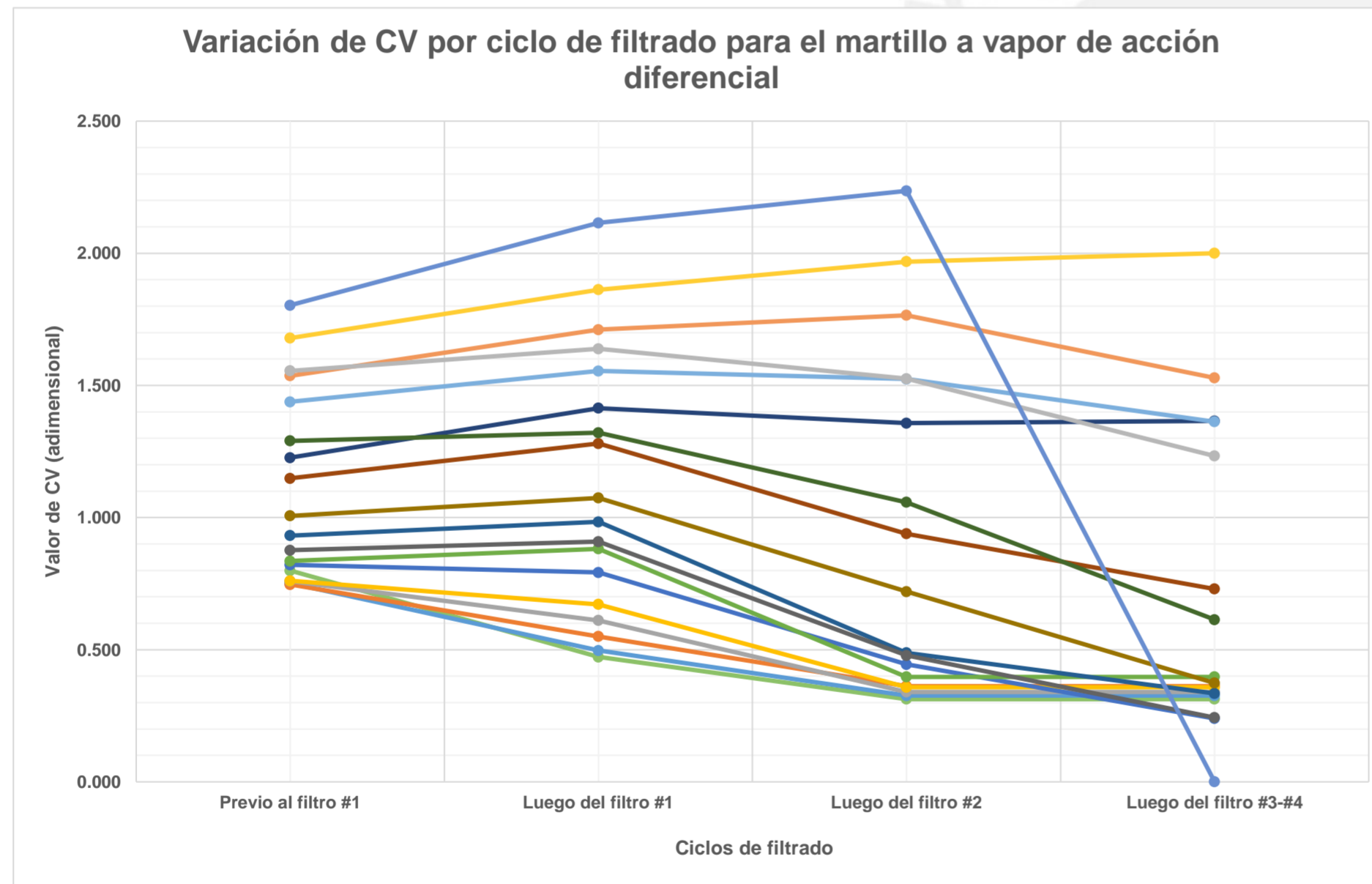
CV objetivo	0.40
-------------	------

Variación del coeficiente de variación (CV) a lo largo de los ciclos de filtrado																		
Coefficientes de variación	V2-37	V2-38	V2-40	V2-39	V2-41	V2-43	V2-42	V2-44	V2-46	V2-45	V2-47	V2-49	V2-52	V2-48	V2-50	V2-53	V2-51	V2-54
Previo al filtro #1	1.036	0.934	0.932	0.883	0.884	0.911	0.893	0.940	0.897	1.050	0.971	1.114	1.370	1.113	1.299	1.491	1.396	1.596
Luego del filtro #1	0.506	0.523	0.615	0.563	0.660	0.831	0.749	0.943	0.899	1.154	1.038	1.205	1.528	0.945	1.489	1.715	1.640	1.892
Luego del filtro #2	0.314	0.325	0.318	0.355	0.341	0.350	0.406	0.414	0.444	0.634	0.602	0.661	1.165	0.678	1.236	1.604	1.553	1.896
Luego del filtro #3-#4	0.314	0.325	0.318	0.355	0.341	0.350	0.196	0.225	0.251	0.272	0.355	0.318	0.720	0.633	0.886	1.732	1.732	1.732
# de filtros necesarios	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
K	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.25	1.35	1.40	1.45	1.20



CV objetivo	0.40
-------------	------

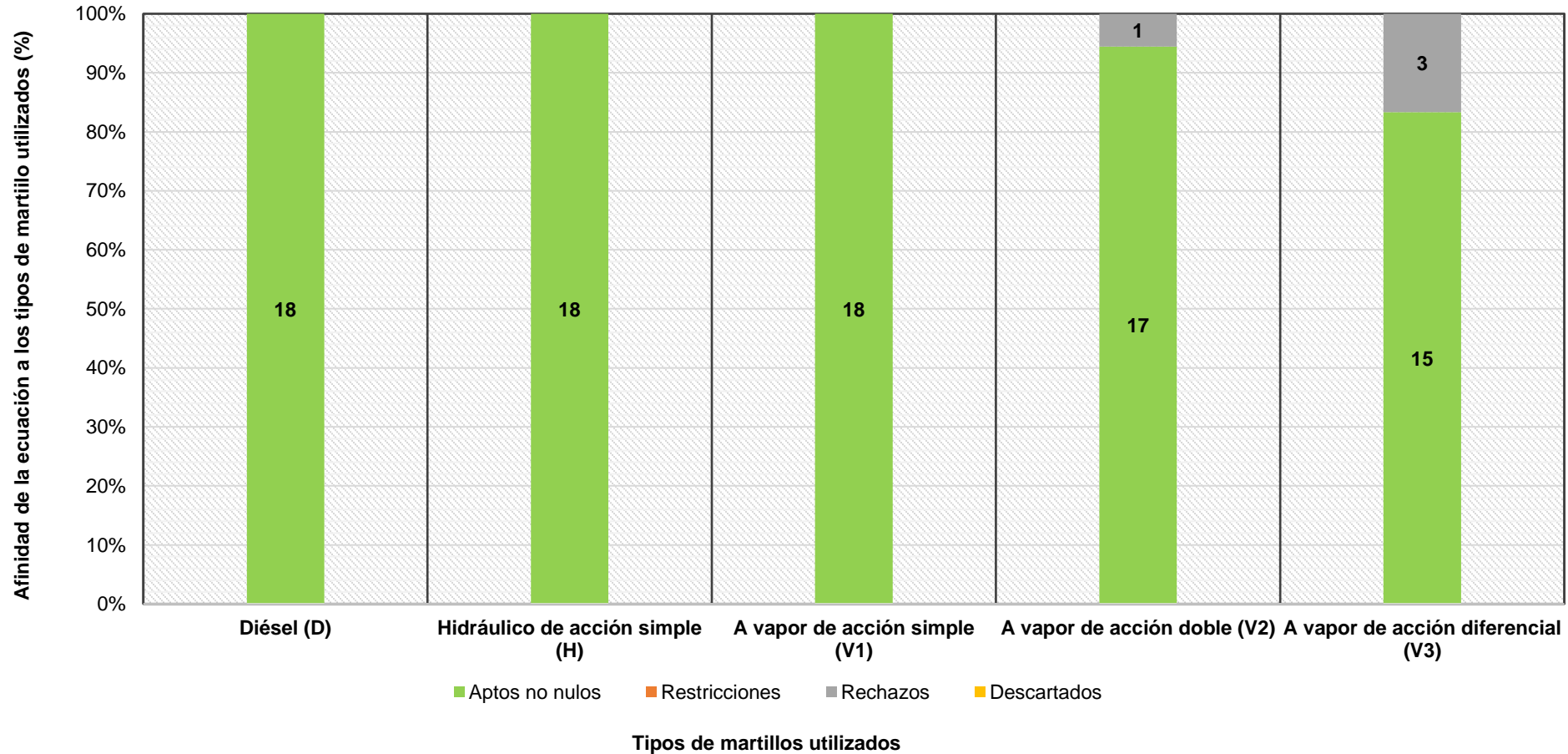
Variación del coeficiente de variación (CV) a lo largo de los ciclos de filtrado																		
Coefficientes de variación	V3-37	V3-38	V3-40	V3-39	V3-41	V3-43	V3-42	V3-44	V3-46	V3-45	V3-47	V3-49	V3-52	V3-48	V3-50	V3-53	V3-51	V3-54
Previo al filtro #1	0.799	0.752	0.759	0.747	0.761	0.835	0.821	0.932	0.876	1.148	1.007	1.290	1.555	1.227	1.438	1.679	1.536	1.804
Luego del filtro #1	0.472	0.497	0.611	0.550	0.671	0.882	0.793	0.984	0.909	1.280	1.074	1.321	1.639	1.414	1.555	1.862	1.711	2.115
Luego del filtro #2	0.313	0.326	0.340	0.362	0.358	0.397	0.445	0.488	0.478	0.939	0.720	1.058	1.526	1.358	1.524	1.969	1.765	2.236
Luego del filtro #3-#4	0.313	0.326	0.340	0.362	0.358	0.397	0.240	0.335	0.243	0.730	0.374	0.614	1.233	1.365	1.363	2.000	1.528	0.000
# de filtros necesarios	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3
K	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.45	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.35	1.50	1.40	1.50





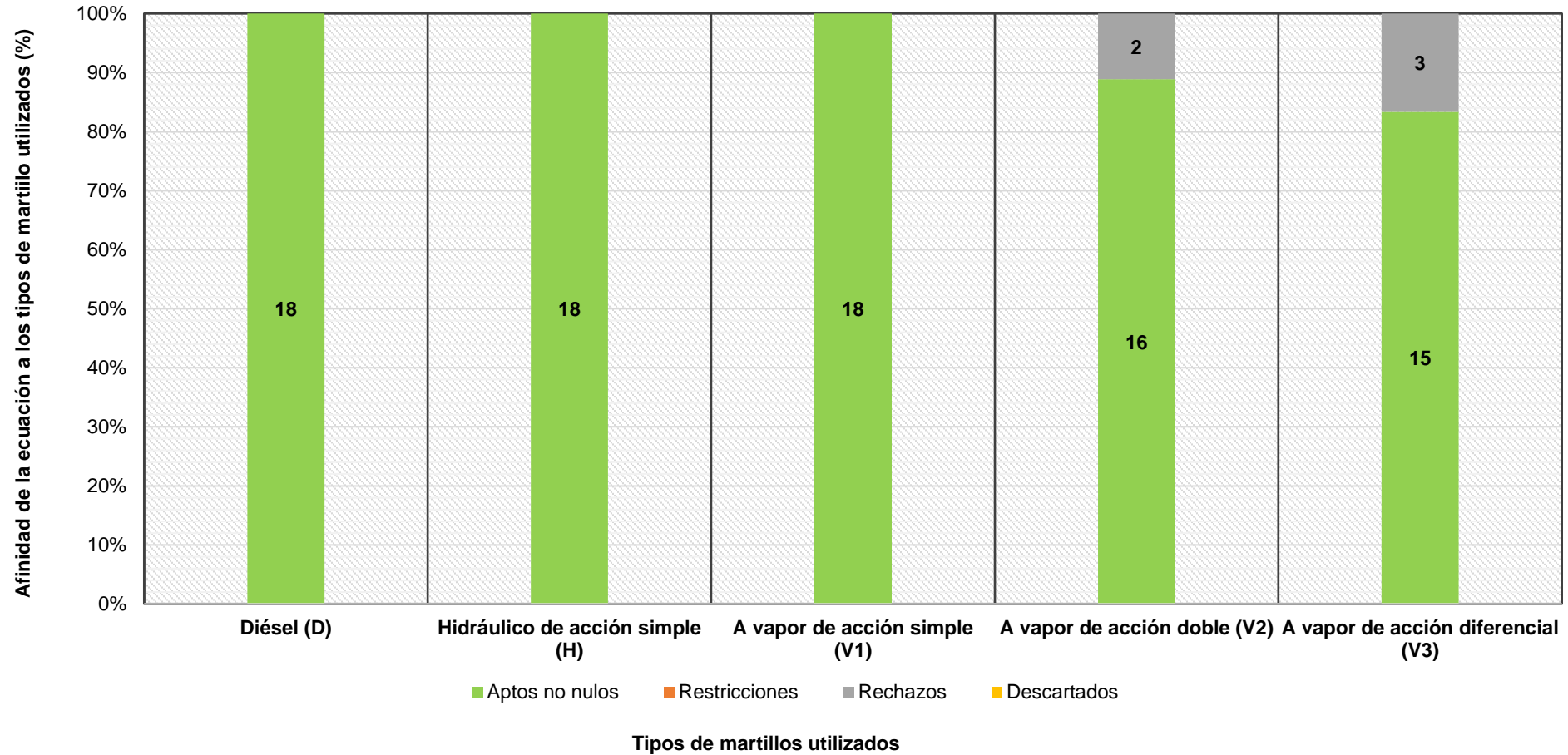
Hiley - Casos con pilotes de madera						
Martillos	Aptos no nulos	Restricciones	Rechazos	Descartados	Valores no aptos	Afinidad de la ecuación
Diésel (D)	18					100.0%
Hidráulico de acción simple (H)	18					100.0%
A vapor de acción simple (V1)	18					100.0%
A vapor de acción doble (V2)	17		1			100.0%
A vapor de acción diferencial (V3)	15		3			100.0%

Hiley - Casos con pilotes de madera tropical peruana



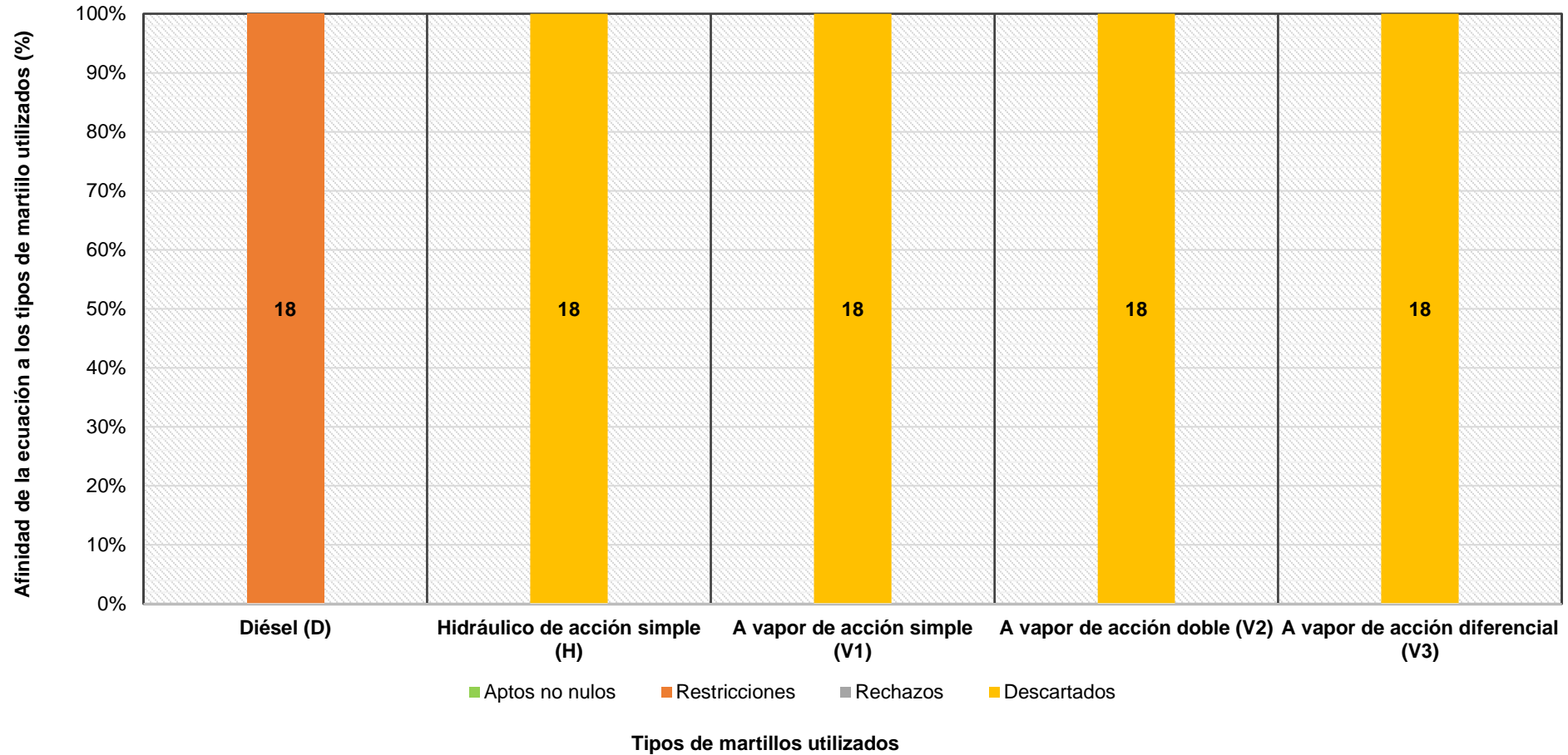
Código de Edificaciones de Canadá - Casos con pilotes de madera						
Martillos	Aptos no nulos	Restricciones	Rechazos	Descartados	Valores no aptos	Afinidad de la ecuación
Diésel (D)	18					100.0%
Hidráulico de acción simple (H)	18					100.0%
A vapor de acción simple (V1)	18					100.0%
A vapor de acción doble (V2)	16		2			100.0%
A vapor de acción diferencial (V3)	15		3			100.0%

### CEC - Casos con pilotes de madera tropical peruana



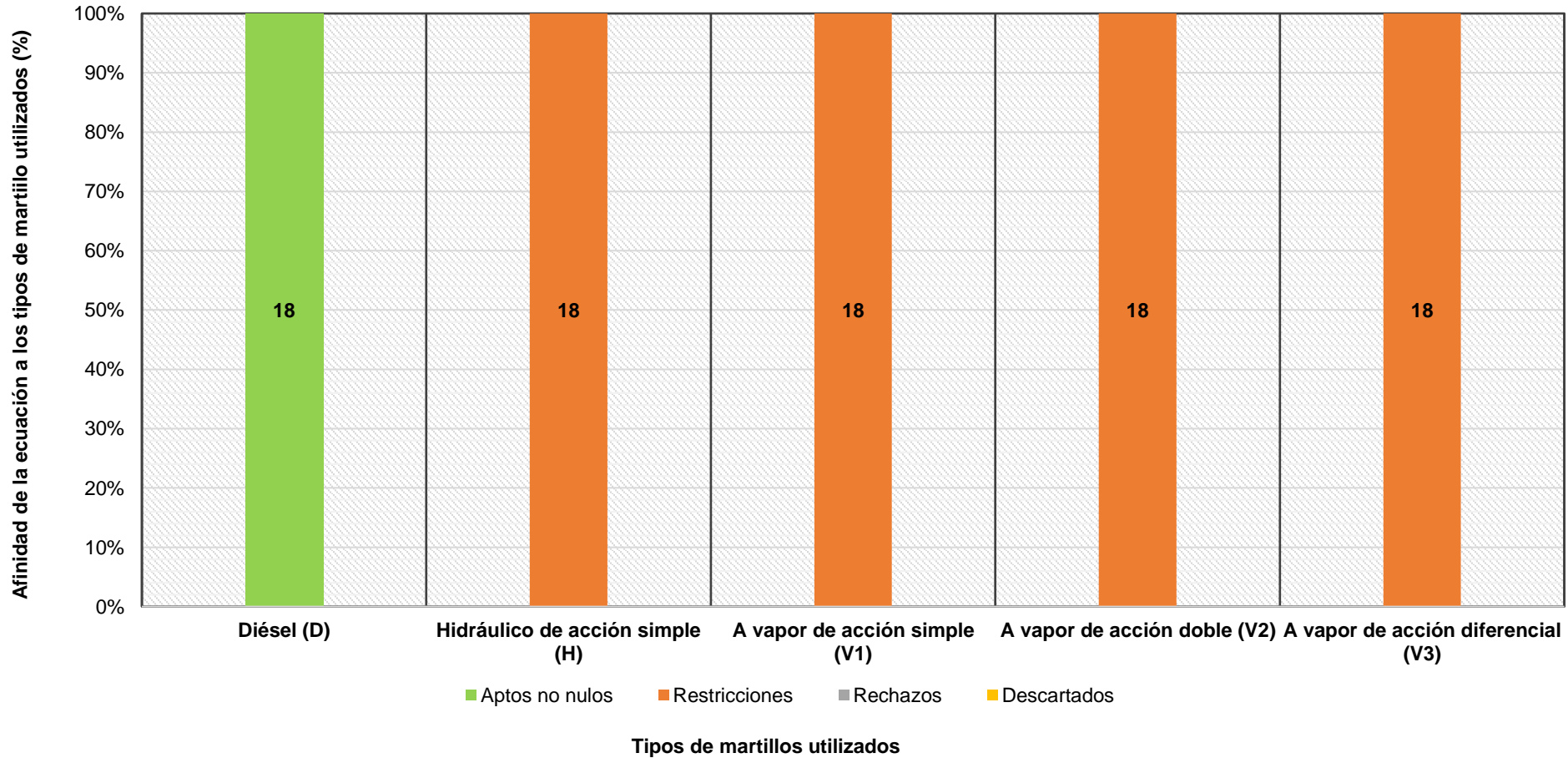
Engineering News Record - Casos con pilotes de madera						
Martillos	Aptos no nulos	Restricciones	Rechazos	Descartados	Valores no aptos	Afinidad de la ecuación
Diésel (D)		18			18	0.0%
Hidráulico de acción simple (H)				18	18	0.0%
A vapor de acción simple (V1)				18	18	0.0%
A vapor de acción doble (V2)				18	18	0.0%
A vapor de acción diferencial (V3)				18	18	0.0%

### ENR - Casos con pilotes de madera tropical peruana



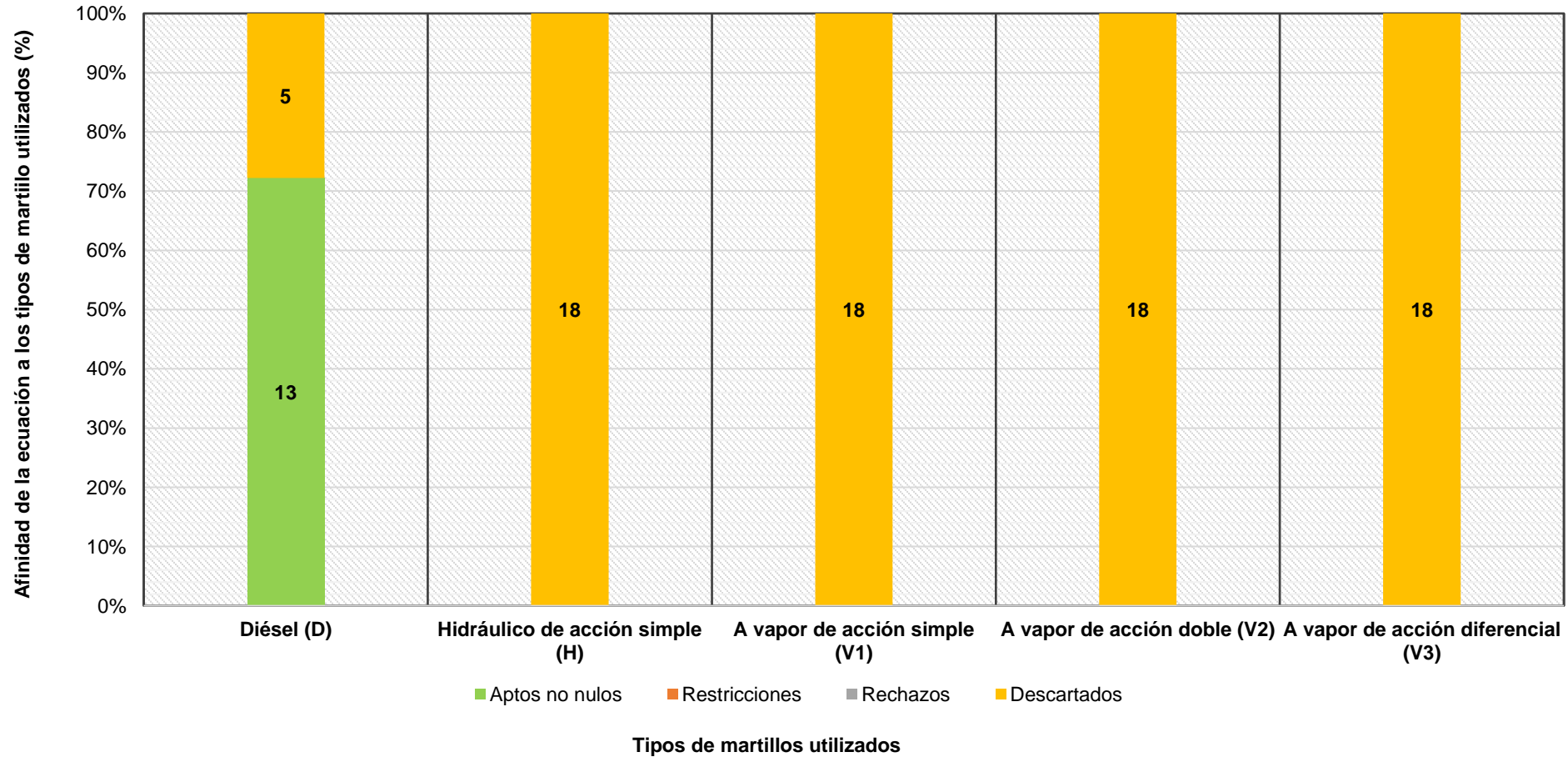
Delmag - Casos con pilotes de madera						
Martillos	Aptos no nulos	Restricciones	Rechazos	Descartados	Valores no aptos	Afinidad de la ecuación
Diésel (D)	18					100.0%
Hidráulico de acción simple (H)		18			18	0.0%
A vapor de acción simple (V1)		18			18	0.0%
A vapor de acción doble (V2)		18			18	0.0%
A vapor de acción diferencial (V3)		18			18	0.0%

**Delmag - Casos con pilotes de madera tropical peruana**



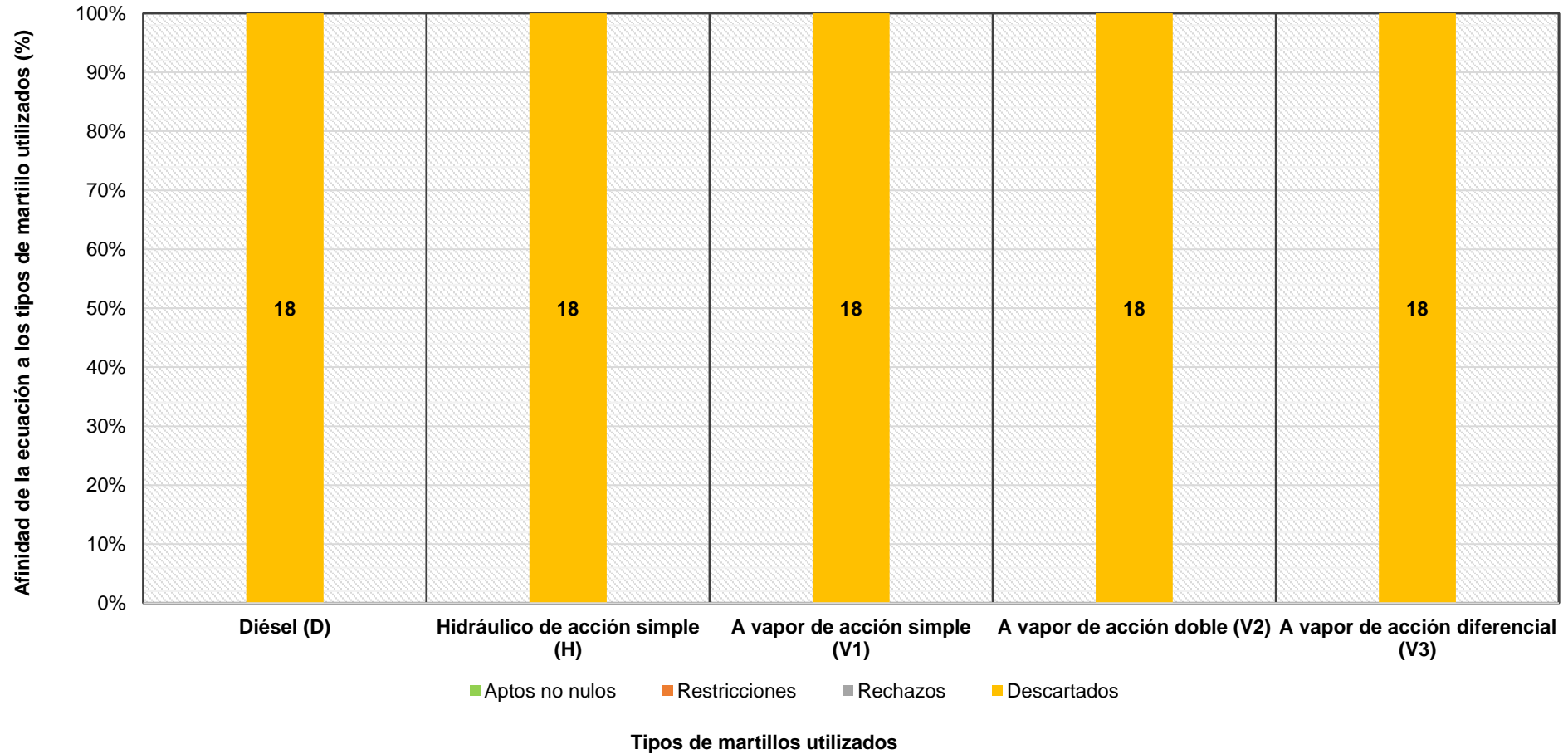
Bénabencq - Casos con pilotes de madera						
Martillos	Aptos no nulos	Restricciones	Rechazos	Descartados	Valores no aptos	Afinidad de la ecuación
Diésel (D)	13			5	5	72.2%
Hidráulico de acción simple (H)				18	18	0.0%
A vapor de acción simple (V1)				18	18	0.0%
A vapor de acción doble (V2)				18	18	0.0%
A vapor de acción diferencial (V3)				18	18	0.0%

Bénabencq - Casos con pilotes de madera tropical peruana



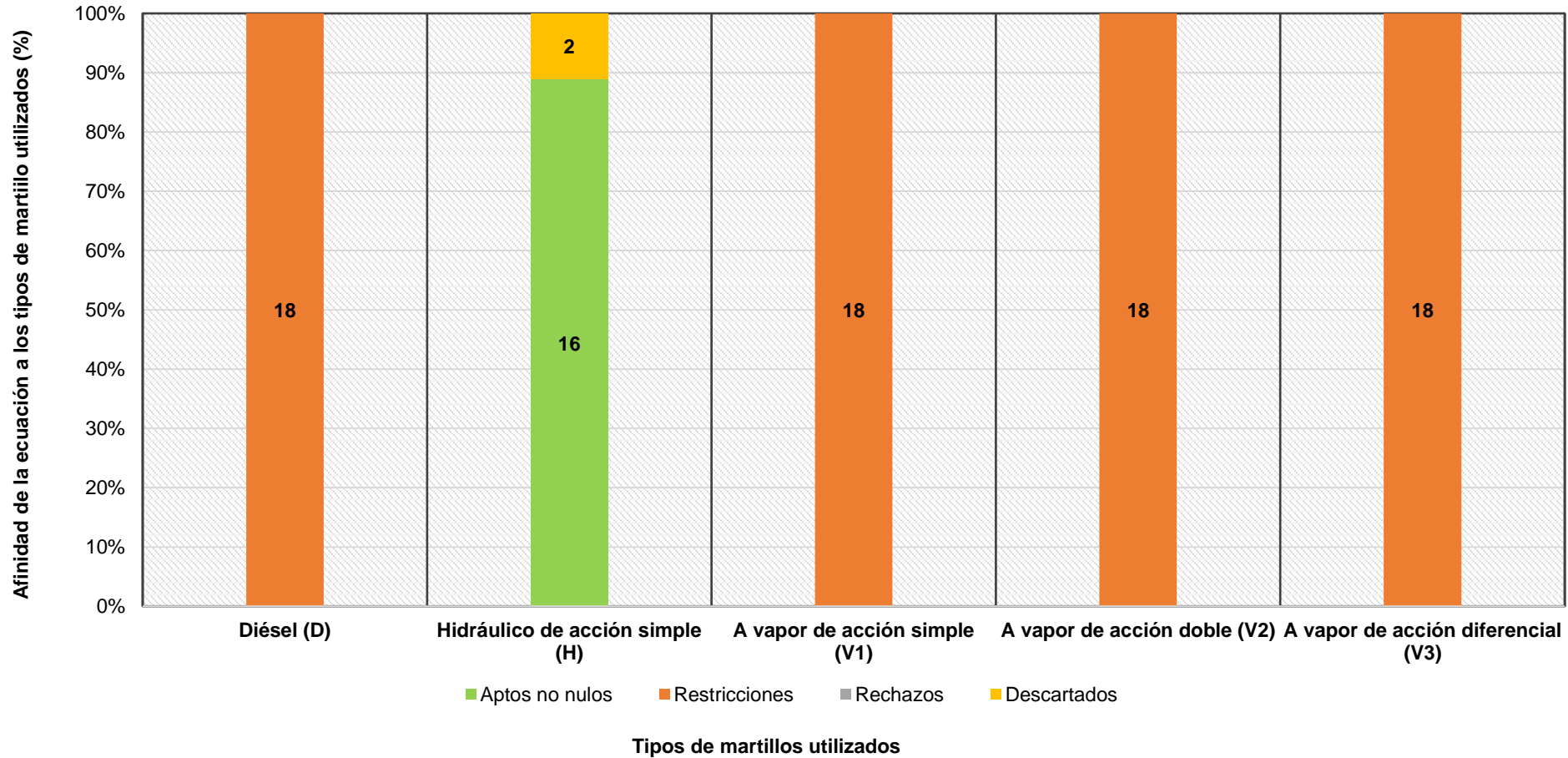
Eytelwein - Casos con pilotes de madera						
Martillos	Aptos no nulos	Restricciones	Rechazos	Descartados	Valores no aptos	Afinidad de la ecuación
Diésel (D)				18	18	0.0%
Hidráulico de acción simple (H)				18	18	0.0%
A vapor de acción simple (V1)				18	18	0.0%
A vapor de acción doble (V2)				18	18	0.0%
A vapor de acción diferencial (V3)				18	18	0.0%

Eytelwein - Casos con pilotes de madera tropical peruana



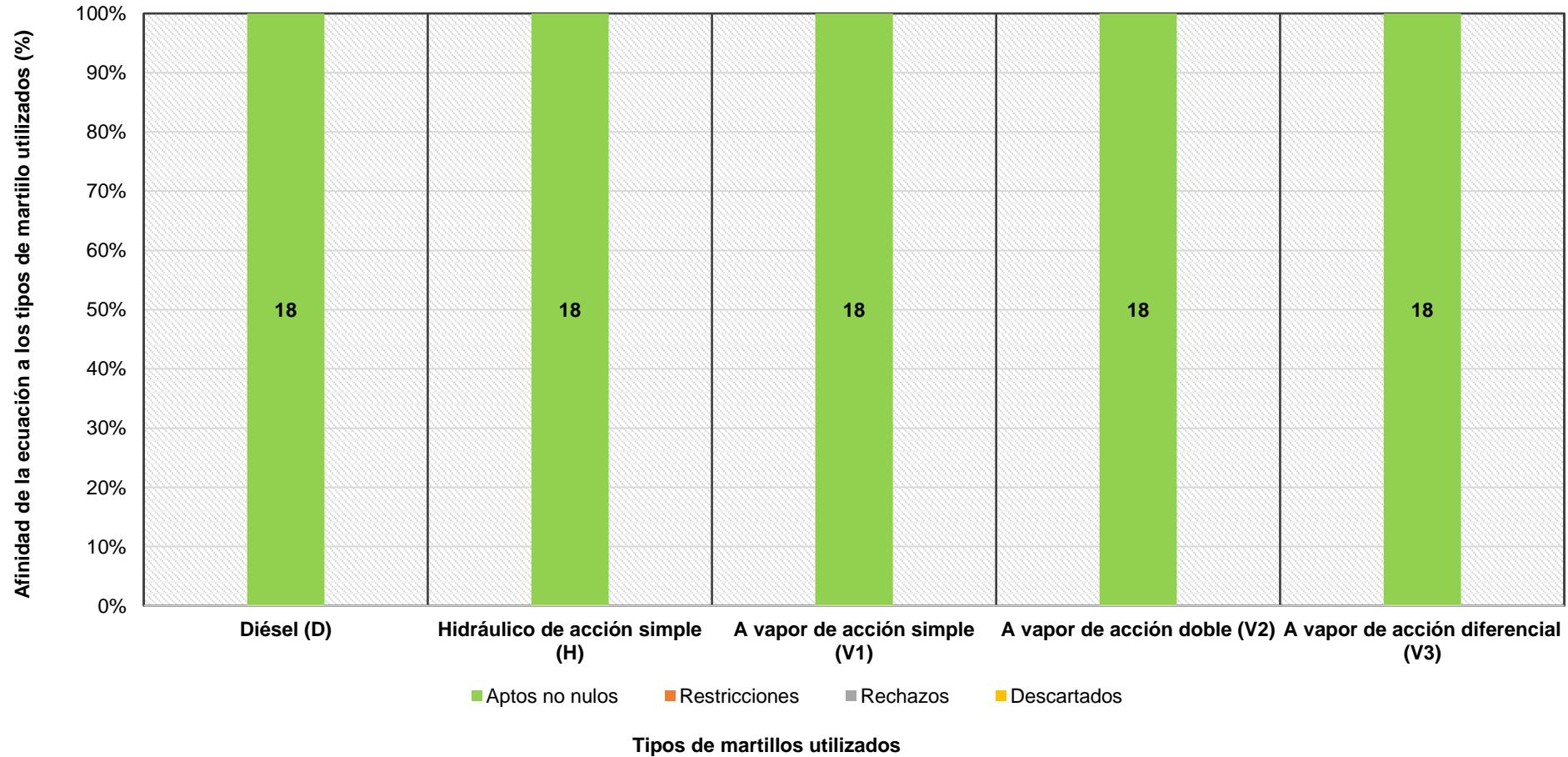
Goodrich - Casos con pilotes de madera						
Martillos	Aptos no nulos	Restricciones	Rechazos	Descartados	Valores no aptos	Afinidad de la ecuación
Diésel (D)		18			18	0.0%
Hidráulico de acción simple (H)	16			2	2	88.9%
A vapor de acción simple (V1)		18			18	0.0%
A vapor de acción doble (V2)		18			18	0.0%
A vapor de acción diferencial (V3)		18			18	0.0%

Goodrich - Casos con pilotes de madera tropical peruana



Gates - Casos con pilotes de madera						
Martillos	Aptos no nulos	Restricciones	Rechazos	Descartados	Valores no aptos	Afinidad de la ecuación
Diésel (D)	18					100.0%
Hidráulico de acción simple (H)	18					100.0%
A vapor de acción simple (V1)	18					100.0%
A vapor de acción doble (V2)	18					100.0%
A vapor de acción diferencial (V3)	18					100.0%

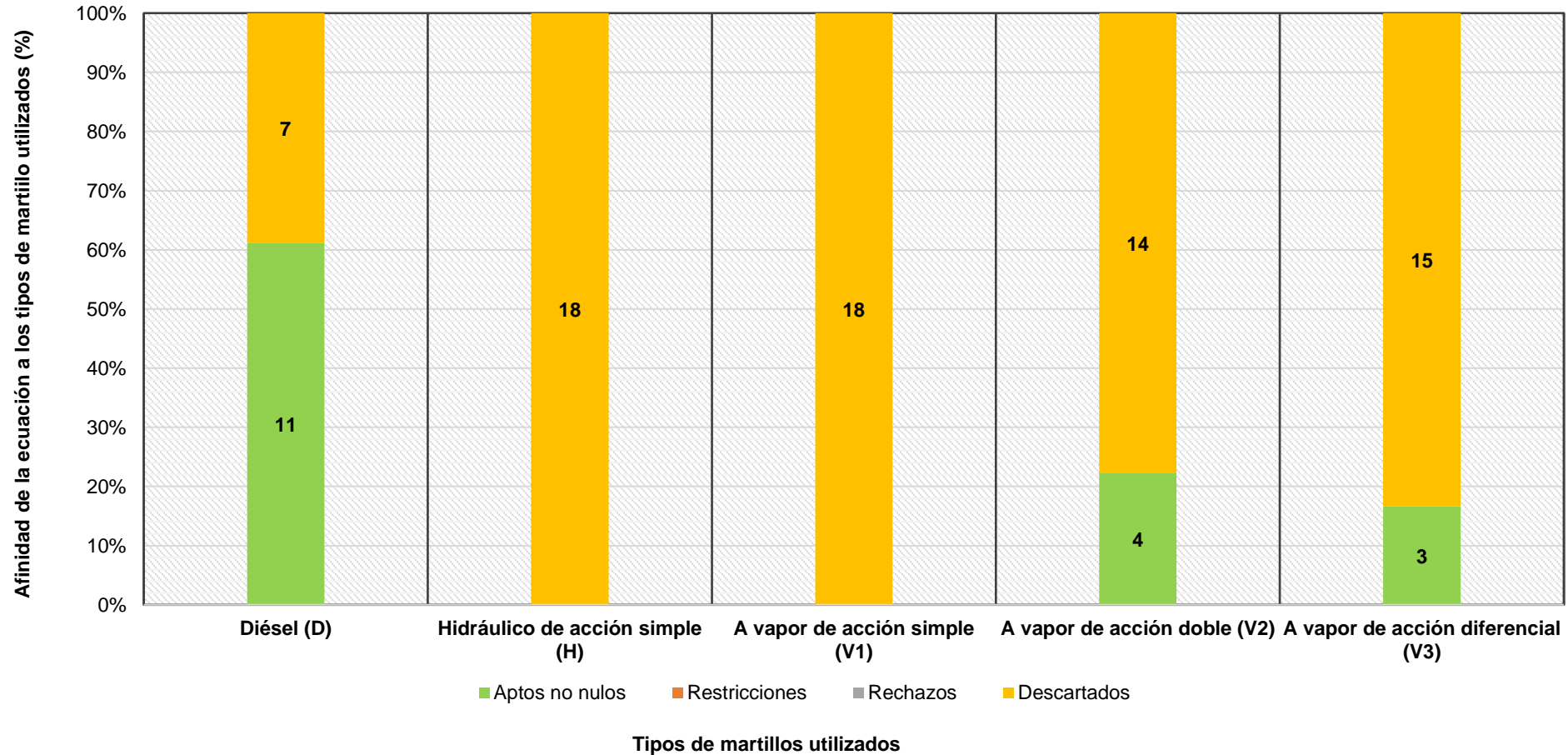
Gates - Casos con pilotes de madera tropical peruana





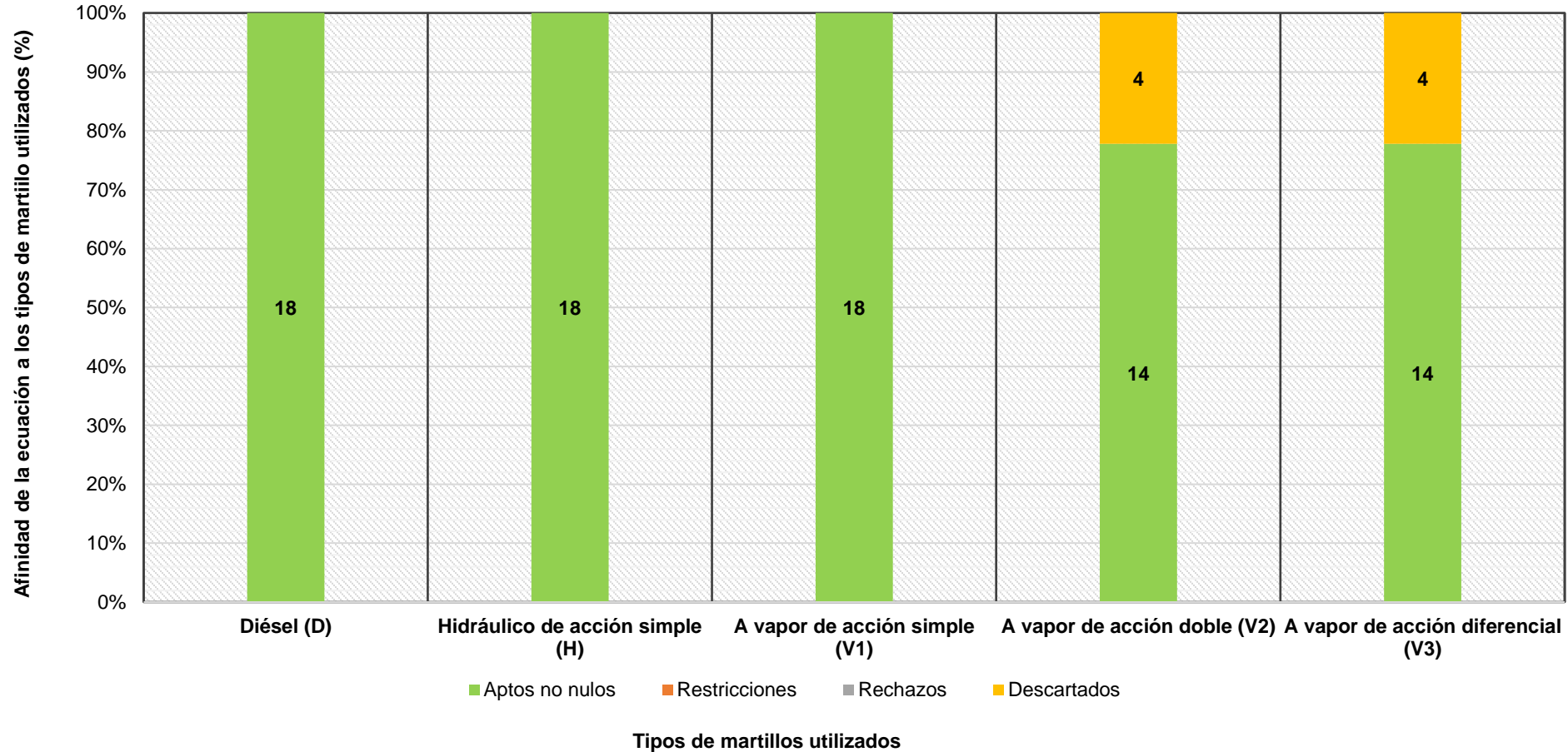
Código Unificado de Edificaciones de la Costa del Pacífico - Casos con pilotes de madera						
Martillos	Aptos no nulos	Restricciones	Rechazos	Descartados	Valores no aptos	Afinidad de la ecuación
Diésel (D)	11			7	7	61.1%
Hidráulico de acción simple (H)				18	18	0.0%
A vapor de acción simple (V1)				18	18	0.0%
A vapor de acción doble (V2)	4			14	14	22.2%
A vapor de acción diferencial (V3)	3			15	15	16.7%

**CUECP - Casos con pilotes de madera tropical peruana**



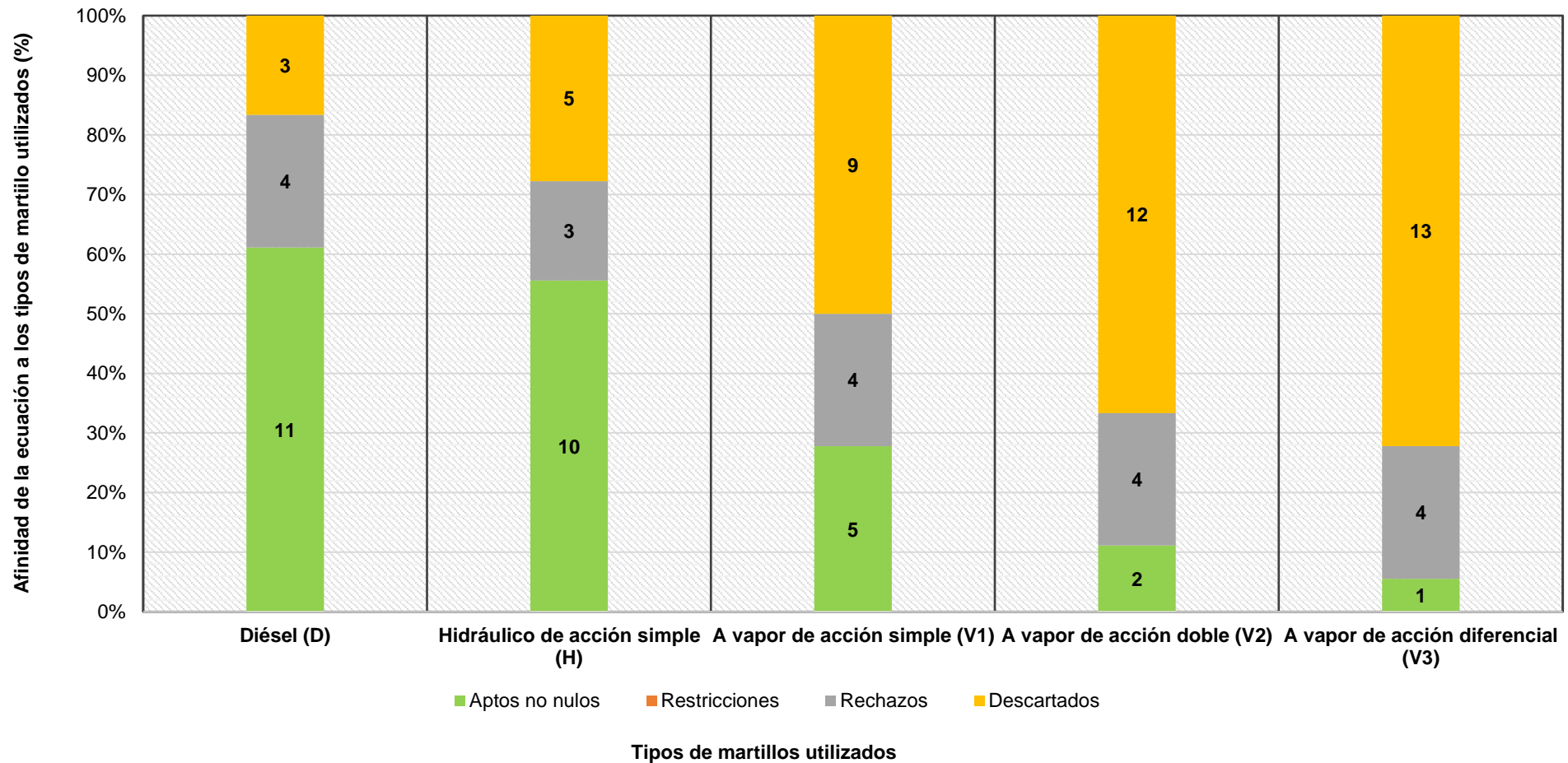
Janbu - Casos con pilotes de madera						
Martillos	Aptos no nulos	Restricciones	Rechazos	Descartados	Valores no aptos	Afinidad de la ecuación
Diésel (D)	18					100.0%
Hidráulico de acción simple (H)	18					100.0%
A vapor de acción simple (V1)	18					100.0%
A vapor de acción doble (V2)	14			4	4	77.8%
A vapor de acción diferencial (V3)	14			4	4	77.8%

Janbu - Casos con pilotes de madera tropical peruana



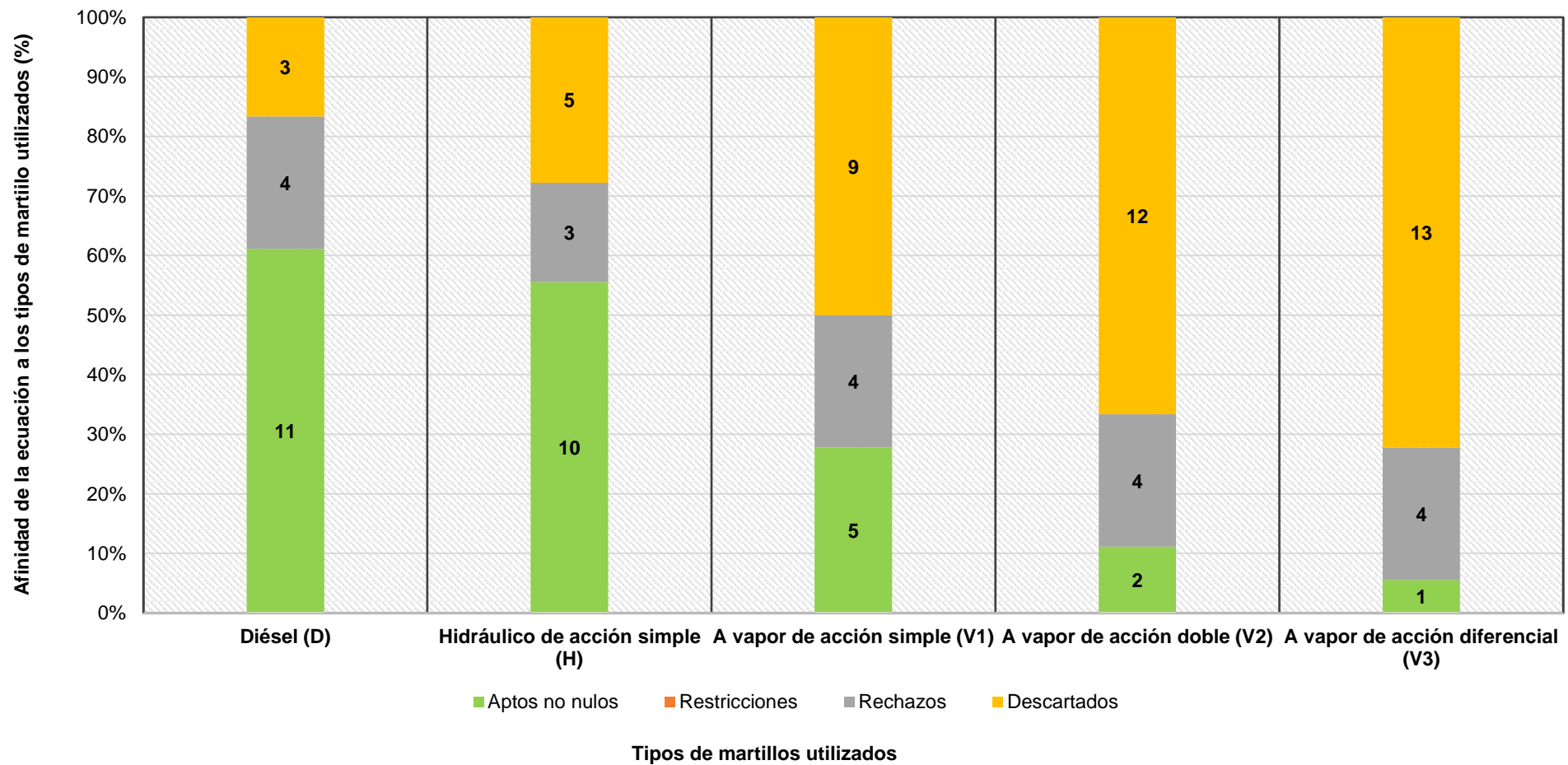
Hiley - Casos con pilotes de acero estructural						
Martillos	Aptos no nulos	Restricciones	Rechazos	Descartados	Valores no aptos	Afinidad de la ecuación
Diésel (D)	11		4	3	3	83.3%
Hidráulico de acción simple (H)	10		3	5	5	72.2%
A vapor de acción simple (V1)	5		4	9	9	50.0%
A vapor de acción doble (V2)	2		4	12	12	33.3%
A vapor de acción diferencial (V3)	1		4	13	13	27.8%

Hiley - Casos con pilotes de acero estructural

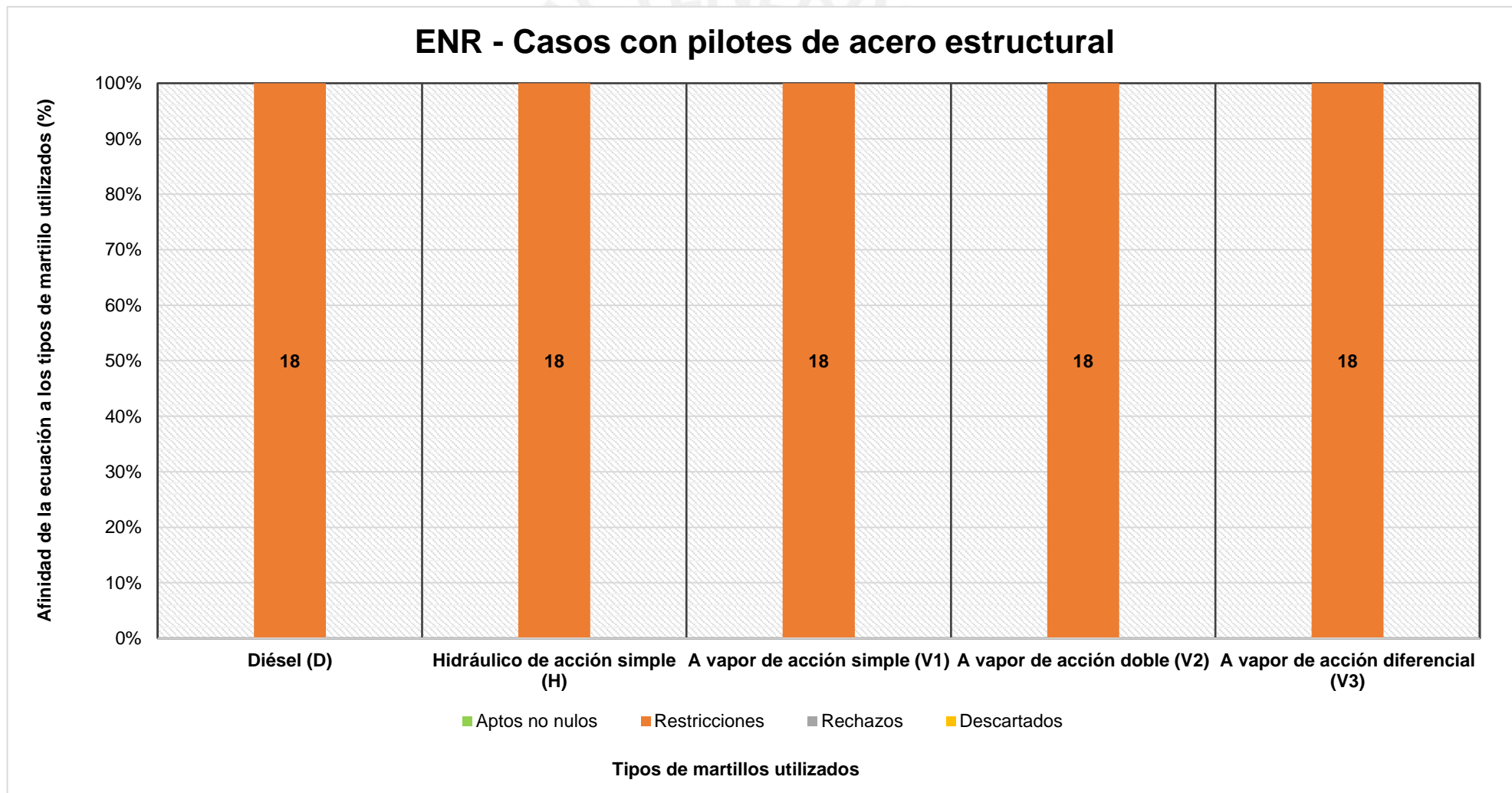


Código de Edificaciones de Canadá - Casos con pilotes de acero estructural						
Martillos	Aptos no nulos	Restricciones	Rechazos	Descartados	Valores no aptos	Afinidad de la ecuación
Diésel (D)	11		4	3	3	83.3%
Hidráulico de acción simple (H)	10		3	5	5	72.2%
A vapor de acción simple (V1)	5		4	9	9	50.0%
A vapor de acción doble (V2)	2		4	12	12	33.3%
A vapor de acción diferencial (V3)	1		4	13	13	27.8%

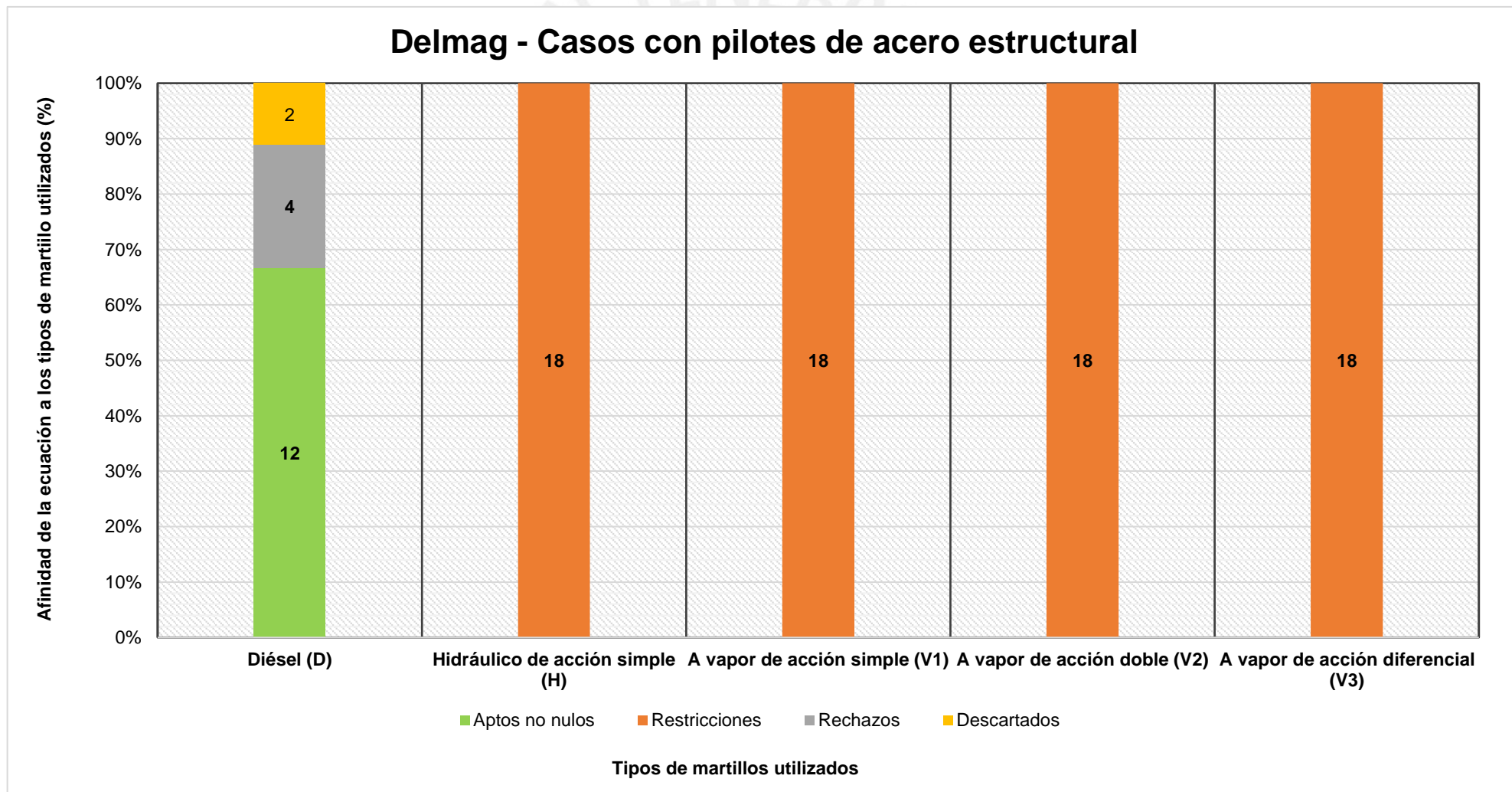
CEC - Casos con pilotes de acero estructural



Engineering News Record - Casos con pilotes de acero estructural						
Martillos	Aptos no nulos	Restricciones	Rechazos	Descartados	Valores no aptos	Afinidad de la ecuación
Diésel (D)		18			18	0.0%
Hidráulico de acción simple (H)		18			18	0.0%
A vapor de acción simple (V1)		18			18	0.0%
A vapor de acción doble (V2)		18			18	0.0%
A vapor de acción diferencial (V3)		18			18	0.0%

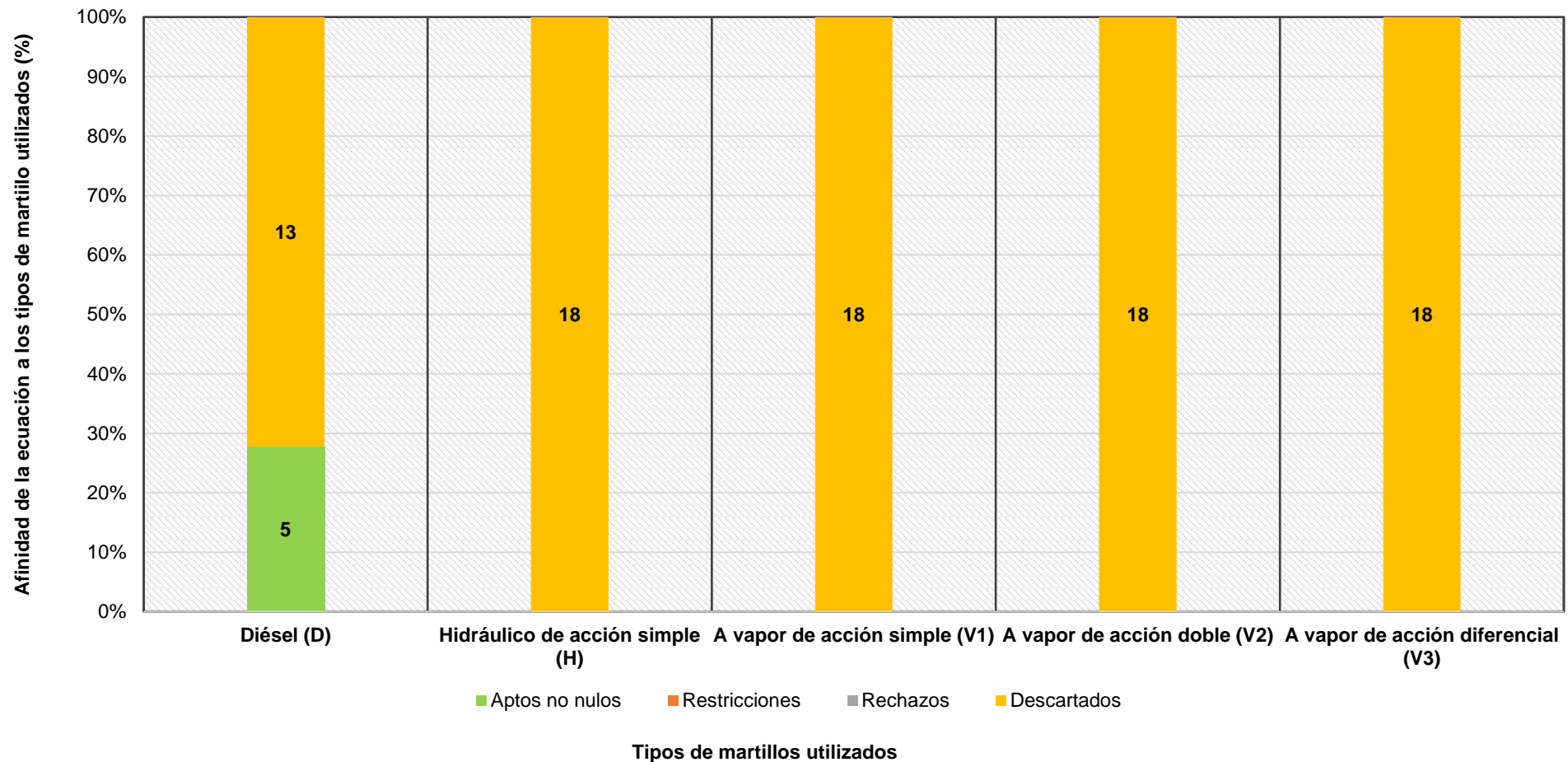


Delmag - Casos con pilotes de acero estructural						
Martillos	Aptos no nulos	Restricciones	Rechazos	Descartados	Valores no aptos	Afinidad de la ecuación
Diésel (D)	12		4	2	2	88.9%
Hidráulico de acción simple (H)		18			18	0.0%
A vapor de acción simple (V1)		18			18	0.0%
A vapor de acción doble (V2)		18			18	0.0%
A vapor de acción diferencial (V3)		18			18	0.0%

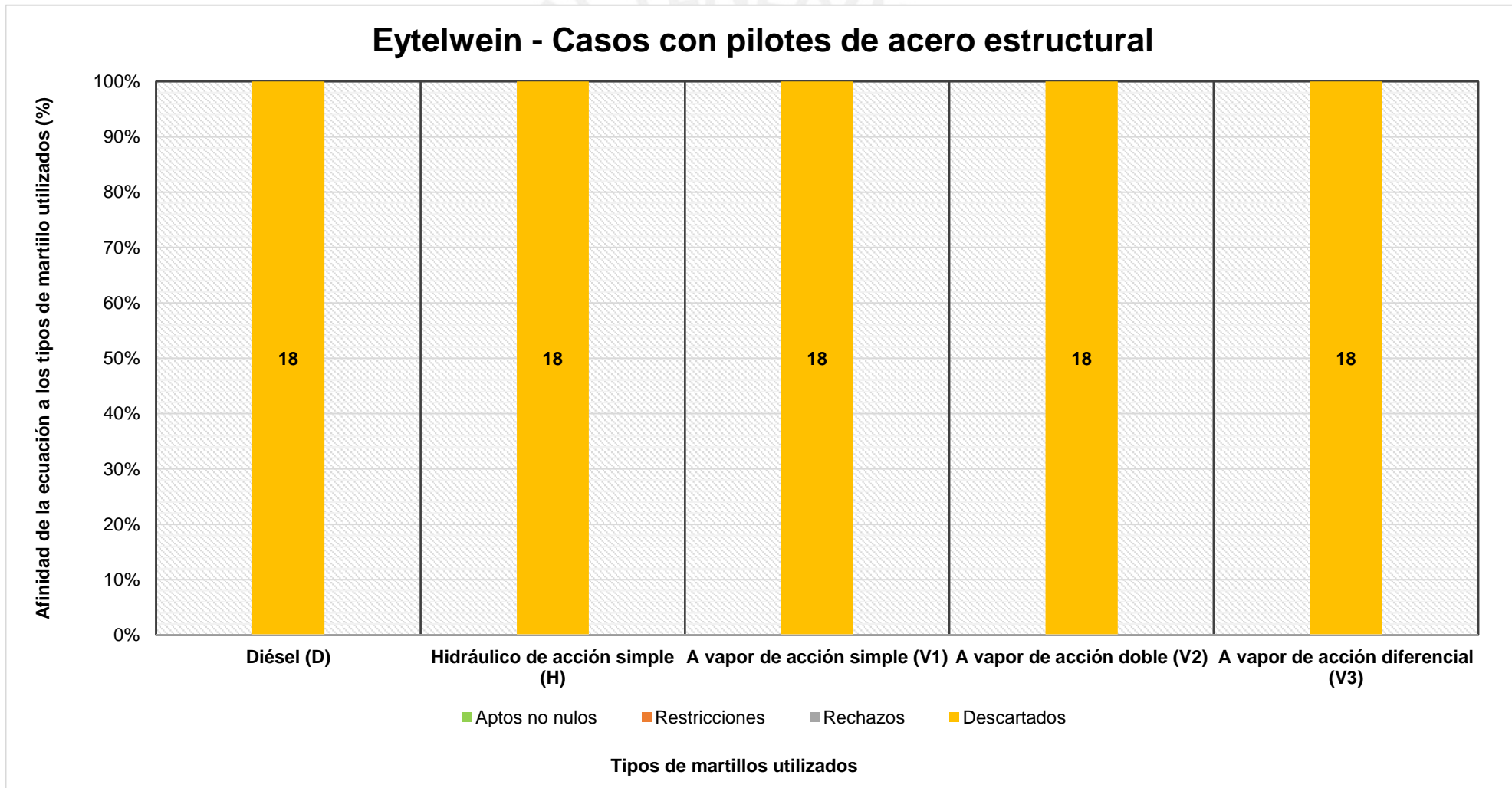


Bénabencq - Casos con pilotes de acero estructural						
Martillos	Aptos no nulos	Restricciones	Rechazos	Descartados	Valores no aptos	Afinidad de la ecuación
Diésel (D)	5			13	13	27.8%
Hidráulico de acción simple (H)				18	18	0.0%
A vapor de acción simple (V1)				18	18	0.0%
A vapor de acción doble (V2)				18	18	0.0%
A vapor de acción diferencial (V3)				18	18	0.0%

Bénabencq - Casos con pilotes de acero estructural

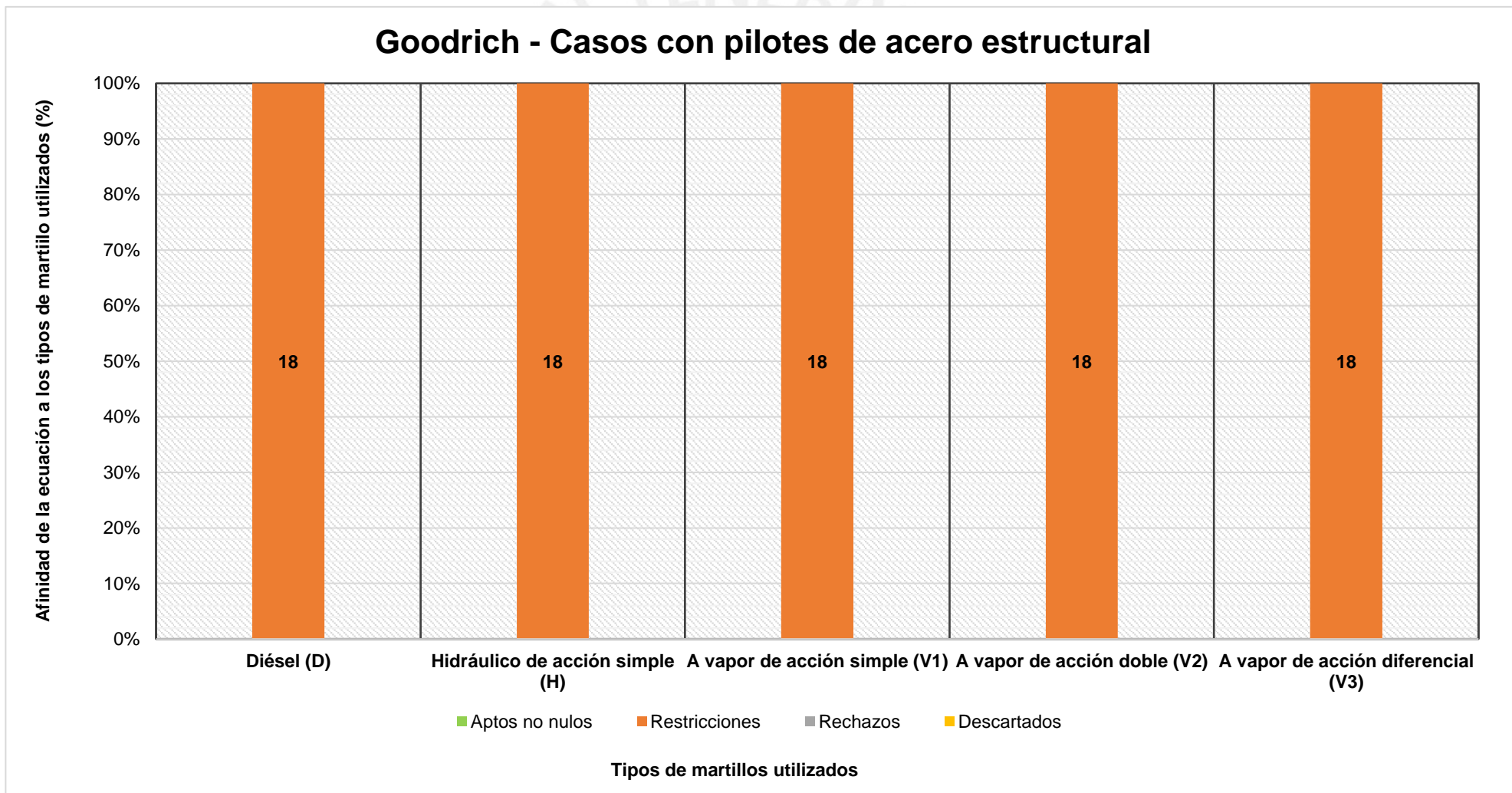


Eytelwein - Casos con pilotes de acero estructural						
Martillos	Aptos no nulos	Restricciones	Rechazos	Descartados	Valores no aptos	Afinidad de la ecuación
Diésel (D)				18	18	0.0%
Hidráulico de acción simple (H)				18	18	0.0%
A vapor de acción simple (V1)				18	18	0.0%
A vapor de acción doble (V2)				18	18	0.0%
A vapor de acción diferencial (V3)				18	18	0.0%

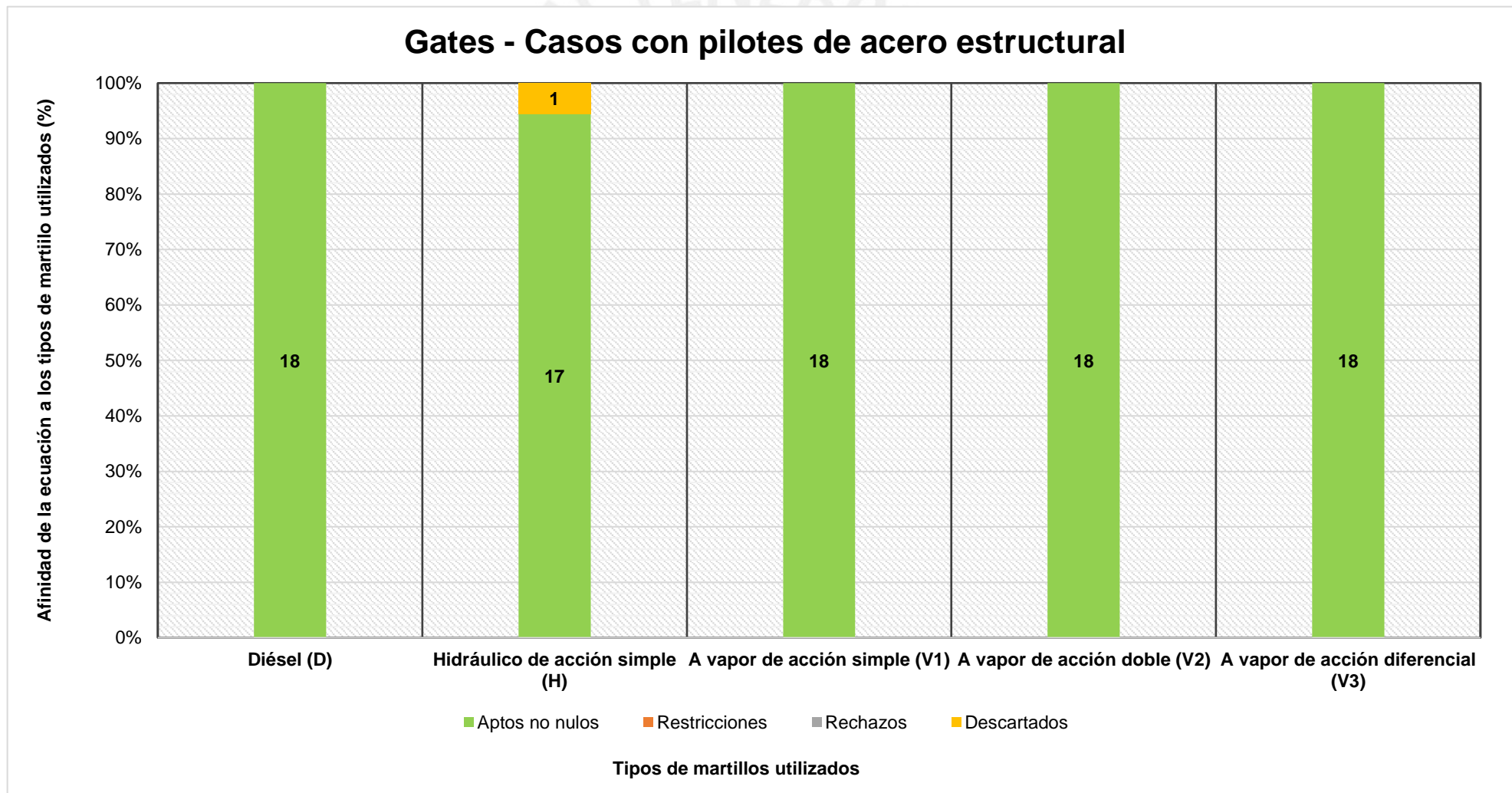




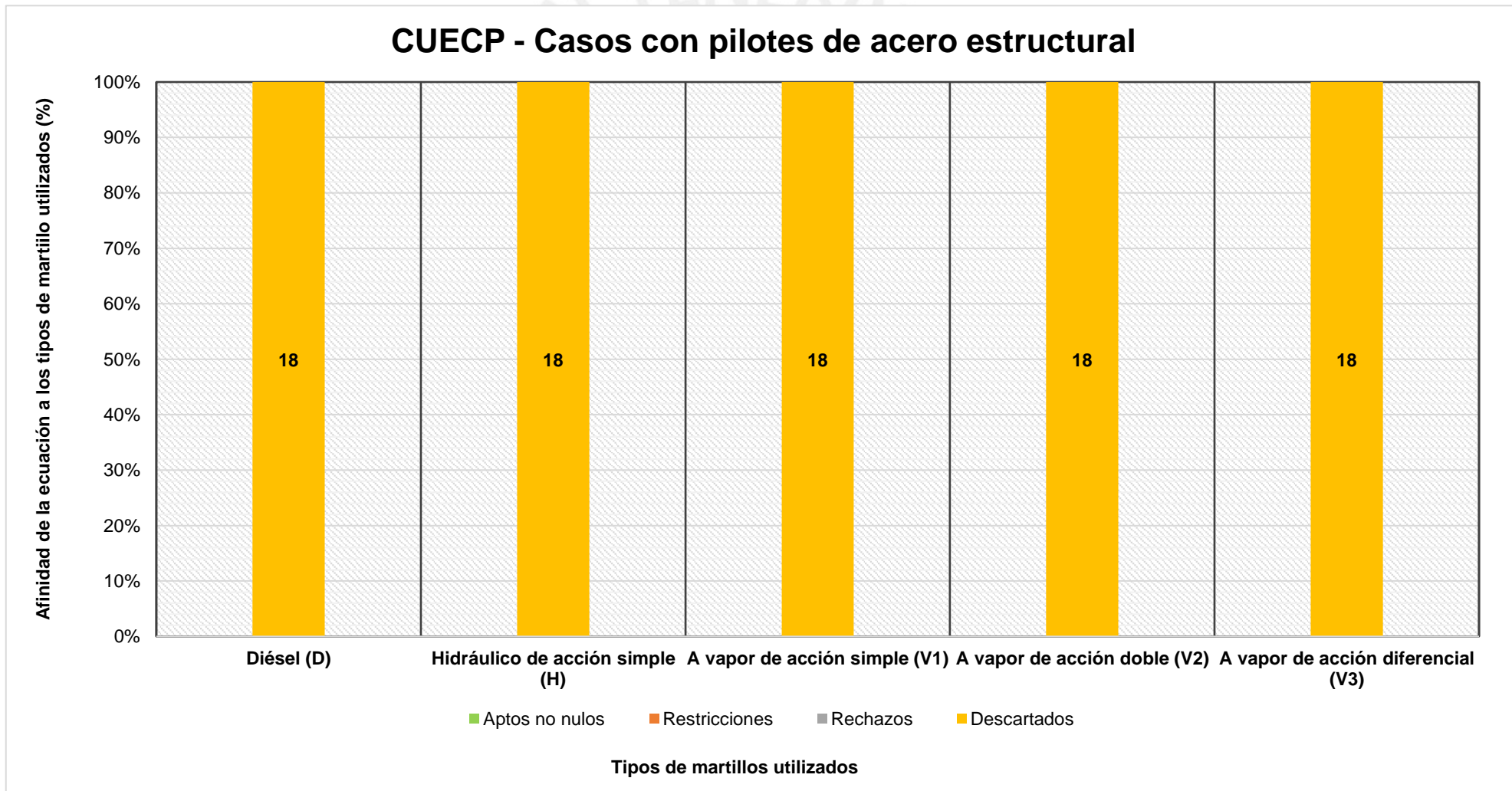
Goodrich - Casos con pilotes de acero estructural						
Martillos	Aptos no nulos	Restricciones	Rechazos	Descartados	Valores no aptos	Afinidad de la ecuación
Diésel (D)		18			18	0.0%
Hidráulico de acción simple (H)		18			18	0.0%
A vapor de acción simple (V1)		18			18	0.0%
A vapor de acción doble (V2)		18			18	0.0%
A vapor de acción diferencial (V3)		18			18	0.0%



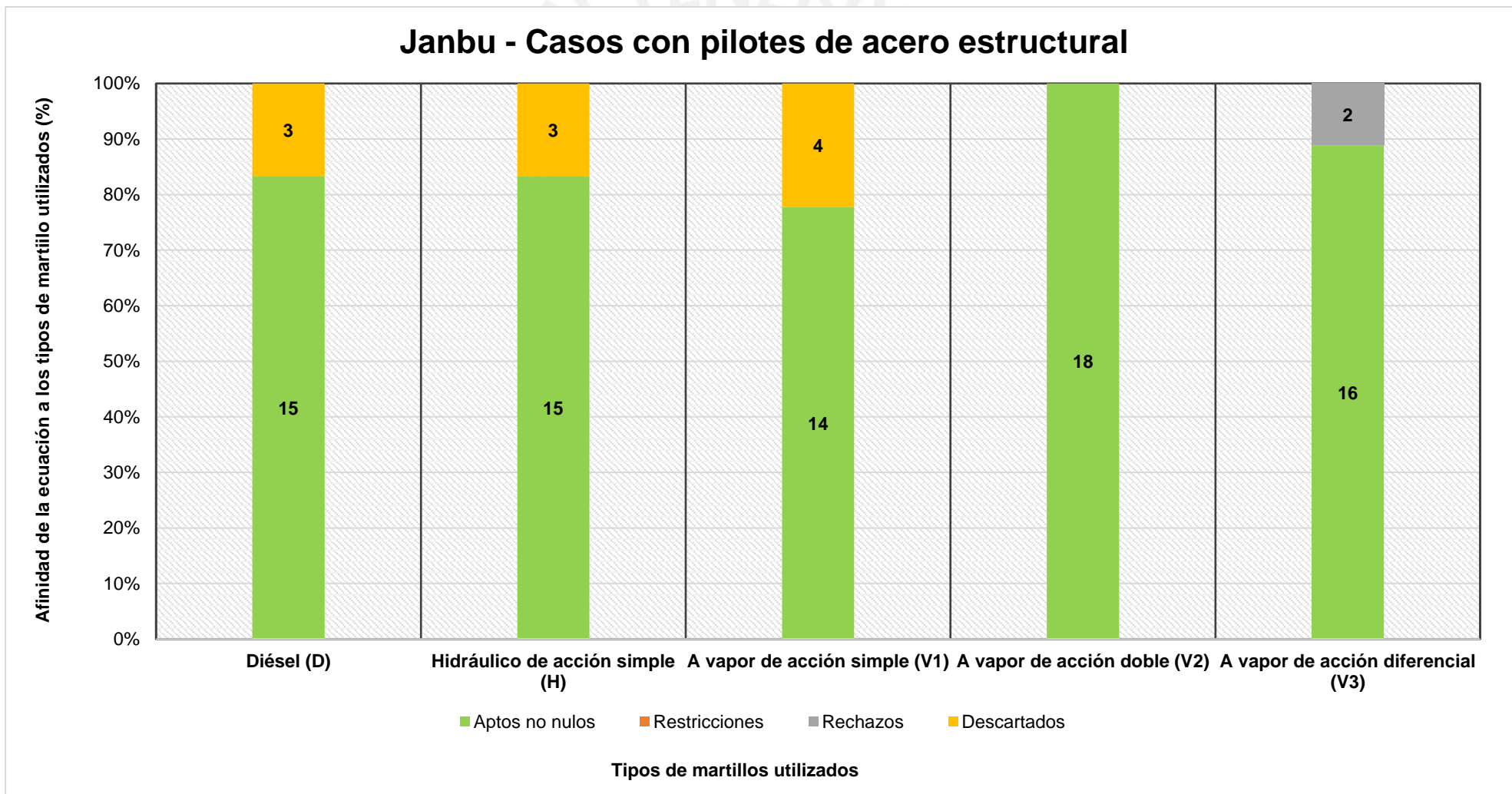
Gates - Casos con pilotes de acero estructural						
Martillos	Aptos no nulos	Restricciones	Rechazos	Descartados	Valores no aptos	Afinidad de la ecuación
Diésel (D)	18					100.0%
Hidráulico de acción simple (H)	17			1	1	94.4%
A vapor de acción simple (V1)	18					100.0%
A vapor de acción doble (V2)	18					100.0%
A vapor de acción diferencial (V3)	18					100.0%



Código Unificado de Edificaciones de la Costa del Pacífico - Casos con pilotes de acero estructural						
Martillos	Aptos no nulos	Restricciones	Rechazos	Descartados	Valores no aptos	Afinidad de la ecuación
Diésel (D)				18	18	0.0%
Hidráulico de acción simple (H)				18	18	0.0%
A vapor de acción simple (V1)				18	18	0.0%
A vapor de acción doble (V2)				18	18	0.0%
A vapor de acción diferencial (V3)				18	18	0.0%

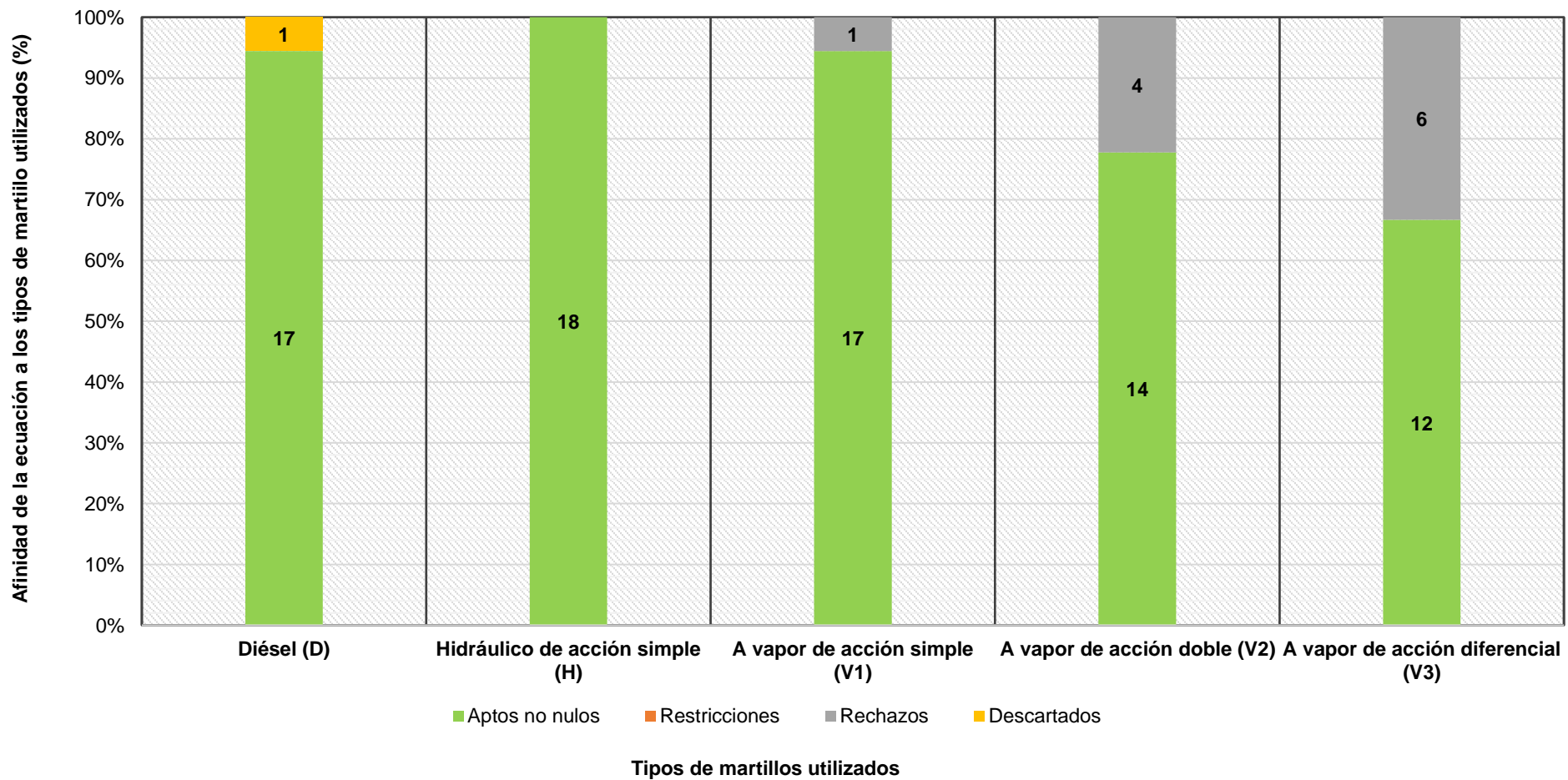


Janbu - Casos con pilotes de acero estructural						
Martillos	Aptos no nulos	Restricciones	Rechazos	Descartados	Valores no aptos	Afinidad de la ecuación
Diésel (D)	15			3	3	83.3%
Hidráulico de acción simple (H)	15			3	3	83.3%
A vapor de acción simple (V1)	14			4	4	77.8%
A vapor de acción doble (V2)	18					100.0%
A vapor de acción diferencial (V3)	16		2			100.0%



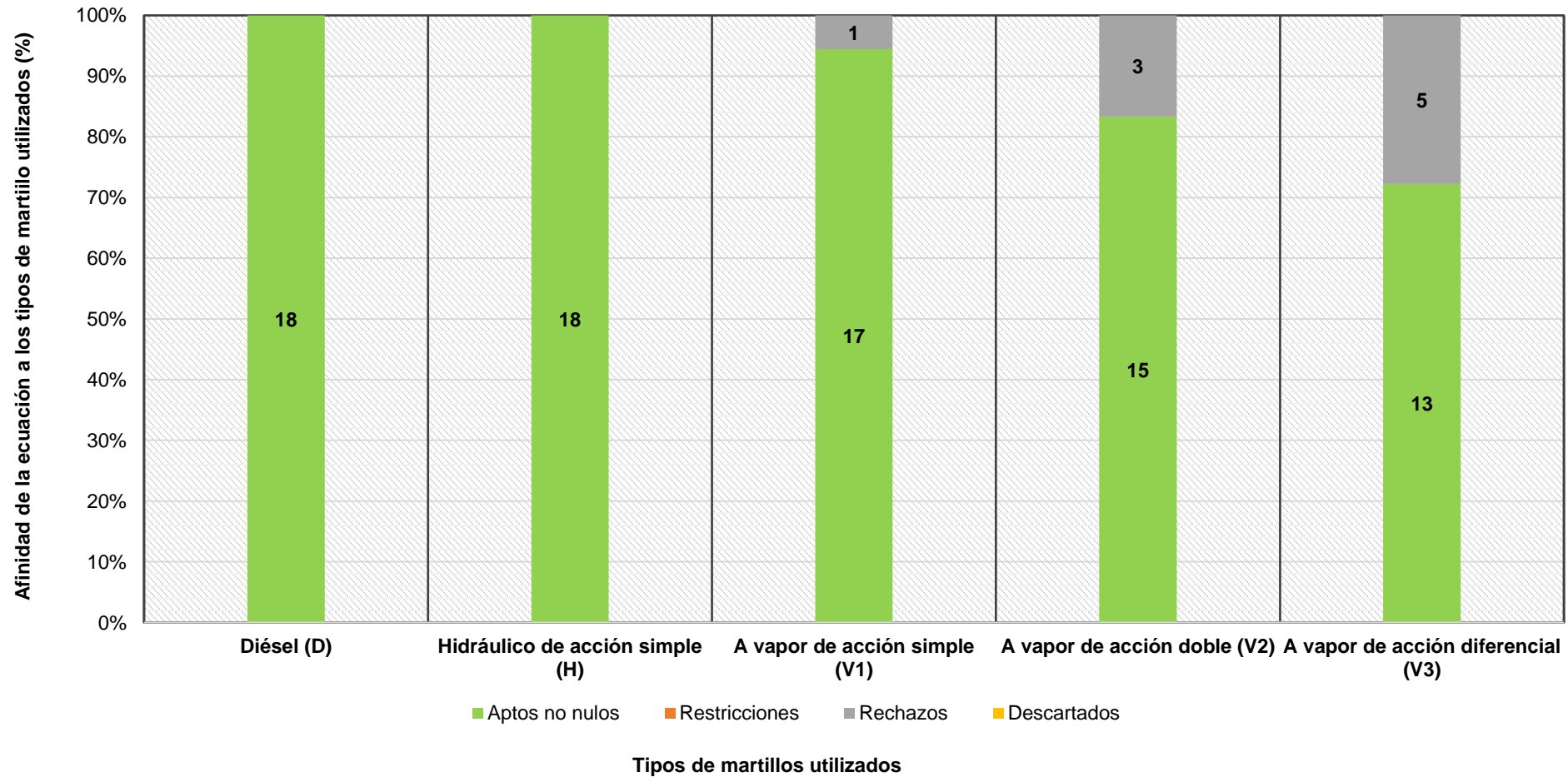
Hiley - Casos con pilotes de concreto armado pretensado						
Martillos	Aptos no nulos	Restricciones	Rechazos	Descartados	Valores no aptos	Afinidad de la ecuación
Diésel (D)	17			1	1	94.4%
Hidráulico de acción simple (H)	18					100.0%
A vapor de acción simple (V1)	17		1			100.0%
A vapor de acción doble (V2)	14		4			100.0%
A vapor de acción diferencial (V3)	12		6			100.0%

Hiley - Casos con pilotes de concreto armado pretensado



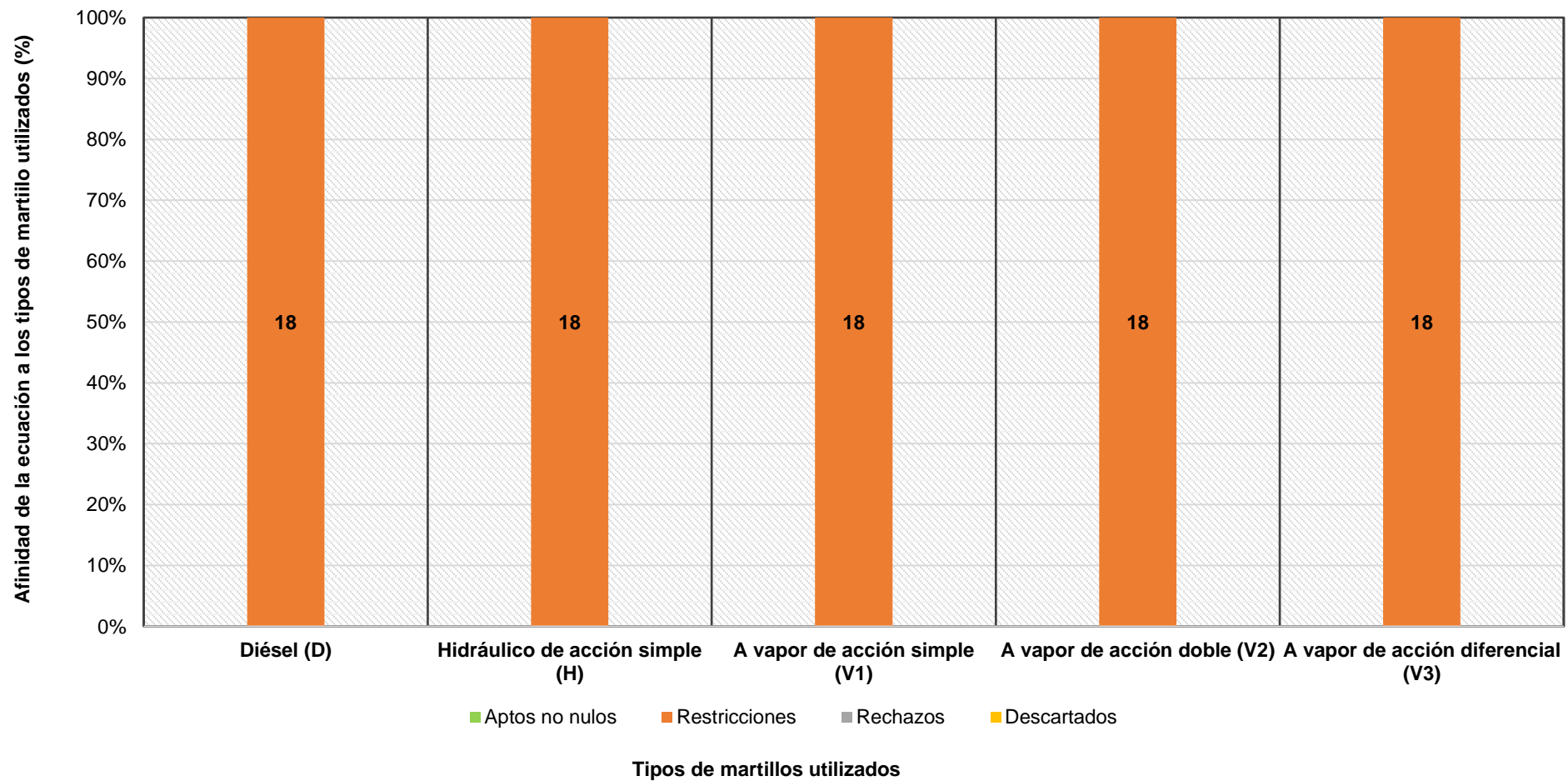
Código de Edificaciones de Canadá - Casos con pilotes de concreto armado pretensado						
Martillos	Aptos no nulos	Restricciones	Rechazos	Descartados	Valores no aptos	Afinidad de la ecuación
Diésel (D)	18					100.0%
Hidráulico de acción simple (H)	18					100.0%
A vapor de acción simple (V1)	17		1			100.0%
A vapor de acción doble (V2)	15		3			100.0%
A vapor de acción diferencial (V3)	13		5			100.0%

CEC - Casos con pilotes de concreto armado pretensado



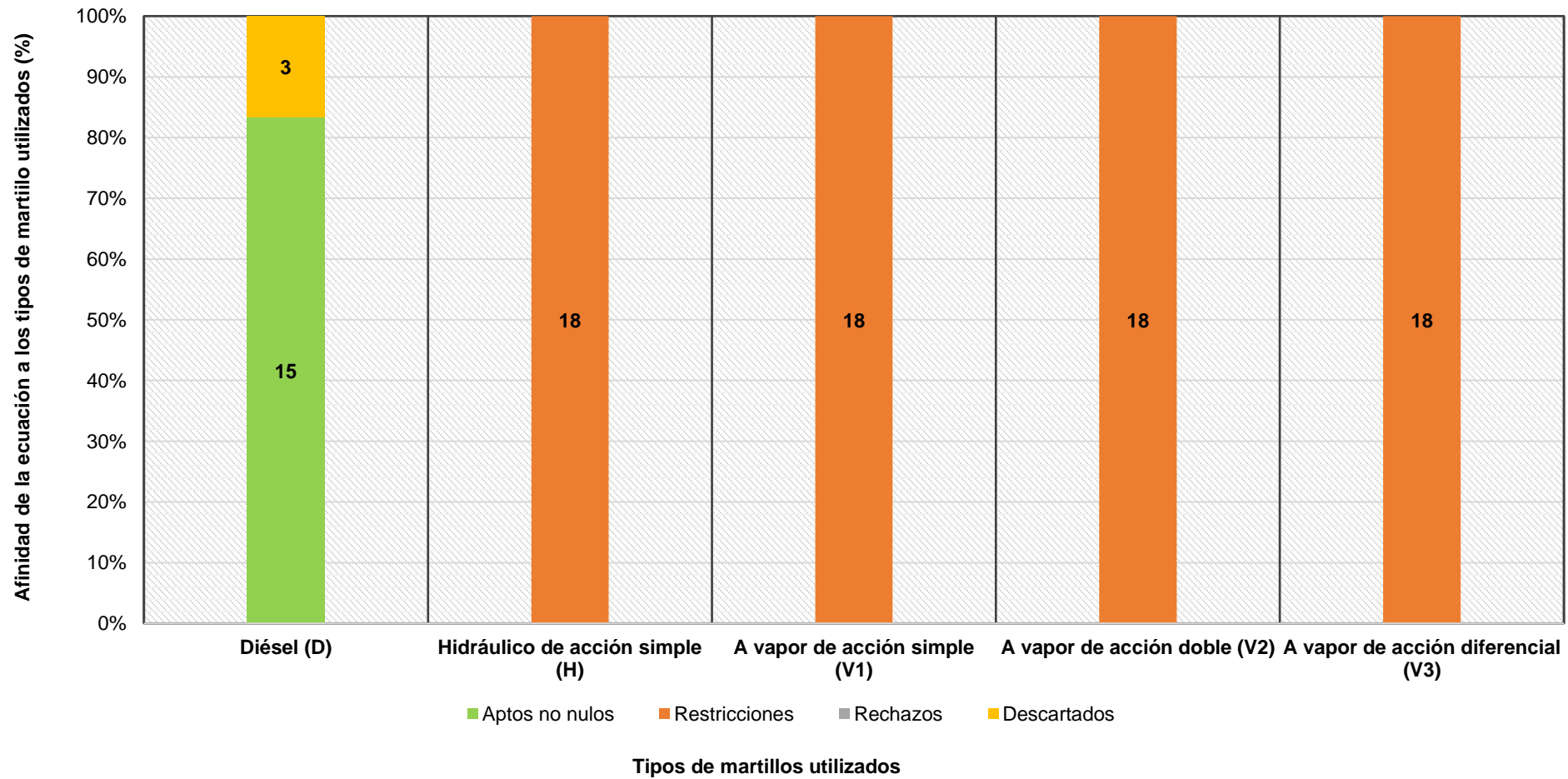
Engineering News Record - Casos con pilotes de concreto armado pretensado						
Martillos	Aptos no nulos	Restricciones	Rechazos	Descartados	Valores no aptos	Afinidad de la ecuación
Diésel (D)		18			18	0.0%
Hidráulico de acción simple (H)		18			18	0.0%
A vapor de acción simple (V1)		18			18	0.0%
A vapor de acción doble (V2)		18			18	0.0%
A vapor de acción diferencial (V3)		18			18	0.0%

ENR - Casos con pilotes de concreto armado pretensado



Delmag - Casos con pilotes de concreto armado pretensado						
Martillos	Aptos no nulos	Restricciones	Rechazos	Descartados	Valores no aptos	Afinidad de la ecuación
Diésel (D)	15			3	3	83.3%
Hidráulico de acción simple (H)		18			18	0.0%
A vapor de acción simple (V1)		18			18	0.0%
A vapor de acción doble (V2)		18			18	0.0%
A vapor de acción diferencial (V3)		18			18	0.0%

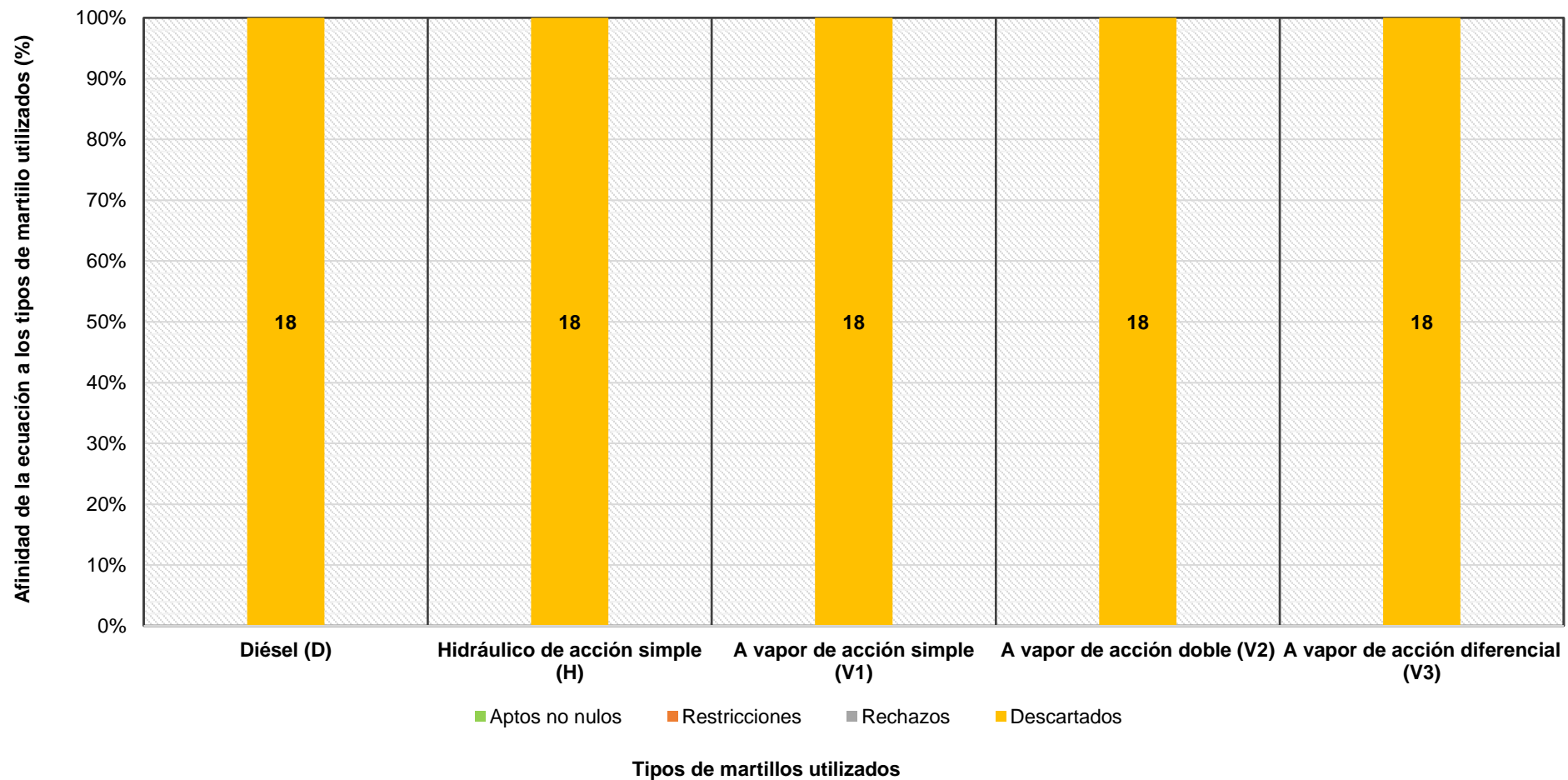
Delmag - Casos con pilotes de concreto armado pretensado





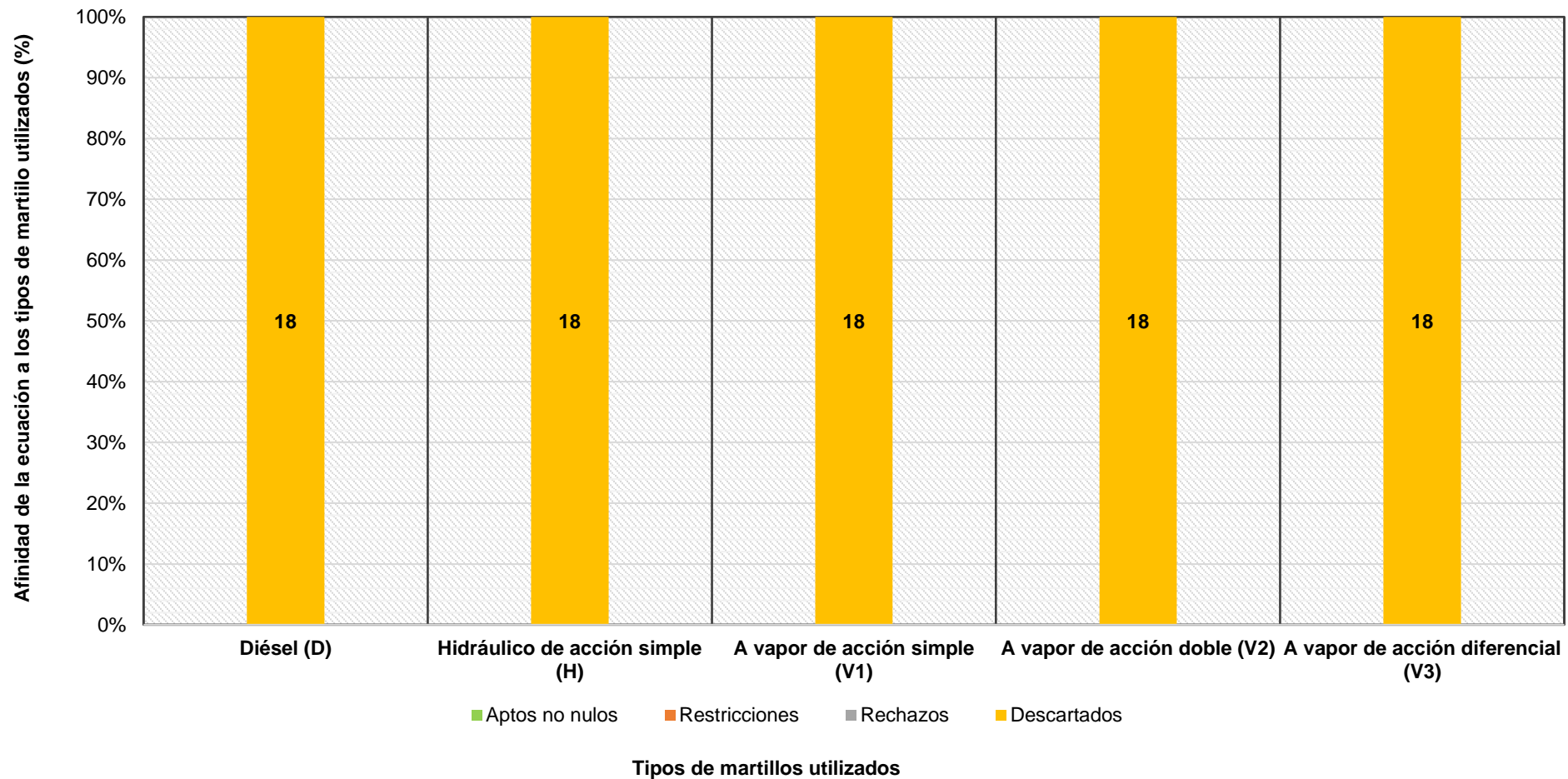
Bénabencq - Casos con pilotes de concreto armado pretensado						
Martillos	Aptos no nulos	Restricciones	Rechazos	Descartados	Valores no aptos	Afinidad de la ecuación
Diésel (D)				18	18	0.0%
Hidráulico de acción simple (H)				18	18	0.0%
A vapor de acción simple (V1)				18	18	0.0%
A vapor de acción doble (V2)				18	18	0.0%
A vapor de acción diferencial (V3)				18	18	0.0%

Bénabencq - Casos con pilotes de concreto armado pretensado



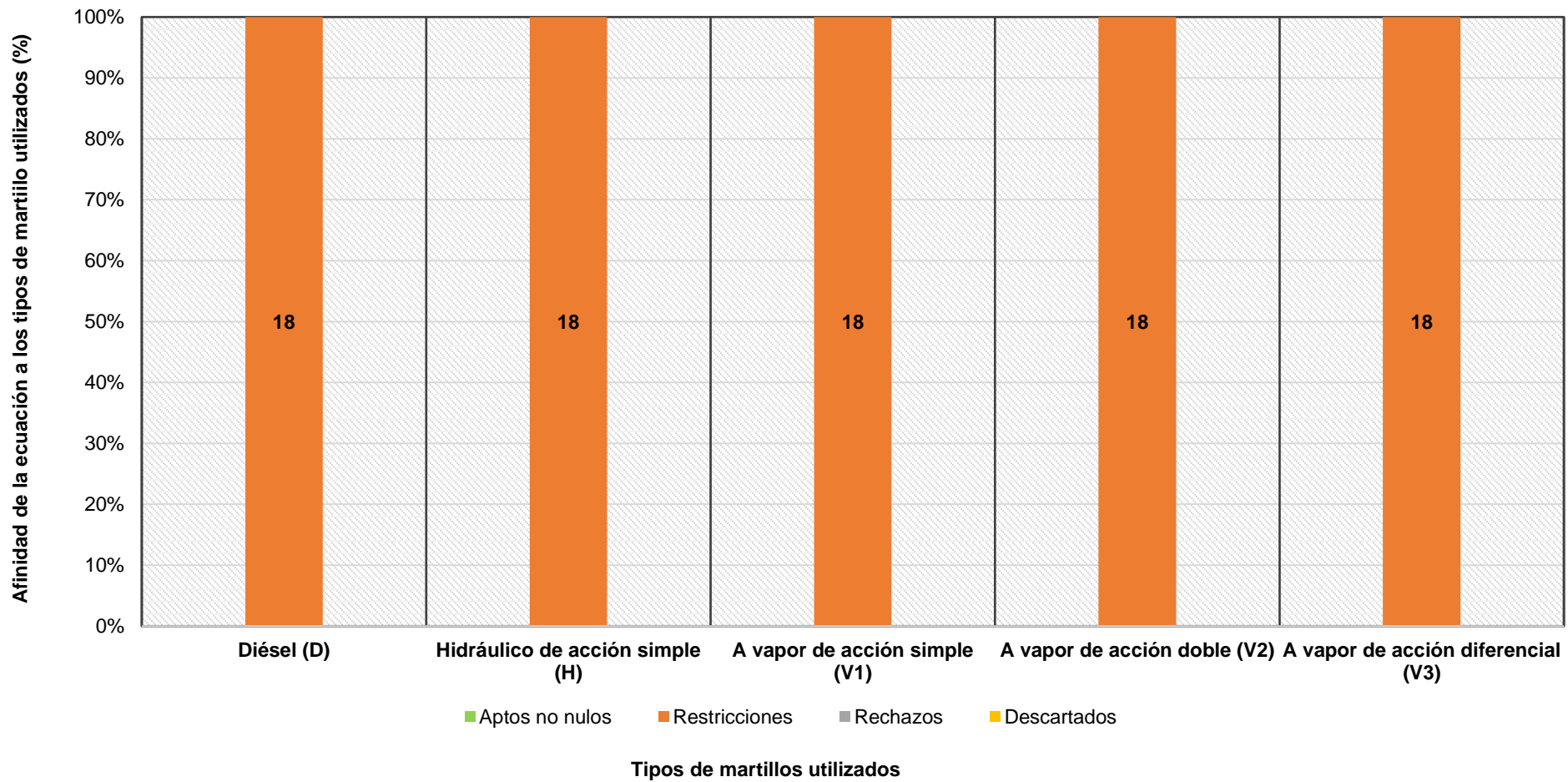
Eytelwein - Casos con pilotes de concreto armado pretensado						
Martillos	Aptos no nulos	Restricciones	Rechazos	Descartados	Valores no aptos	Afinidad de la ecuación
Diésel (D)				18	18	0.0%
Hidráulico de acción simple (H)				18	18	0.0%
A vapor de acción simple (V1)				18	18	0.0%
A vapor de acción doble (V2)				18	18	0.0%
A vapor de acción diferencial (V3)				18	18	0.0%

Eytelwein - Casos con pilotes de concreto armado pretensado

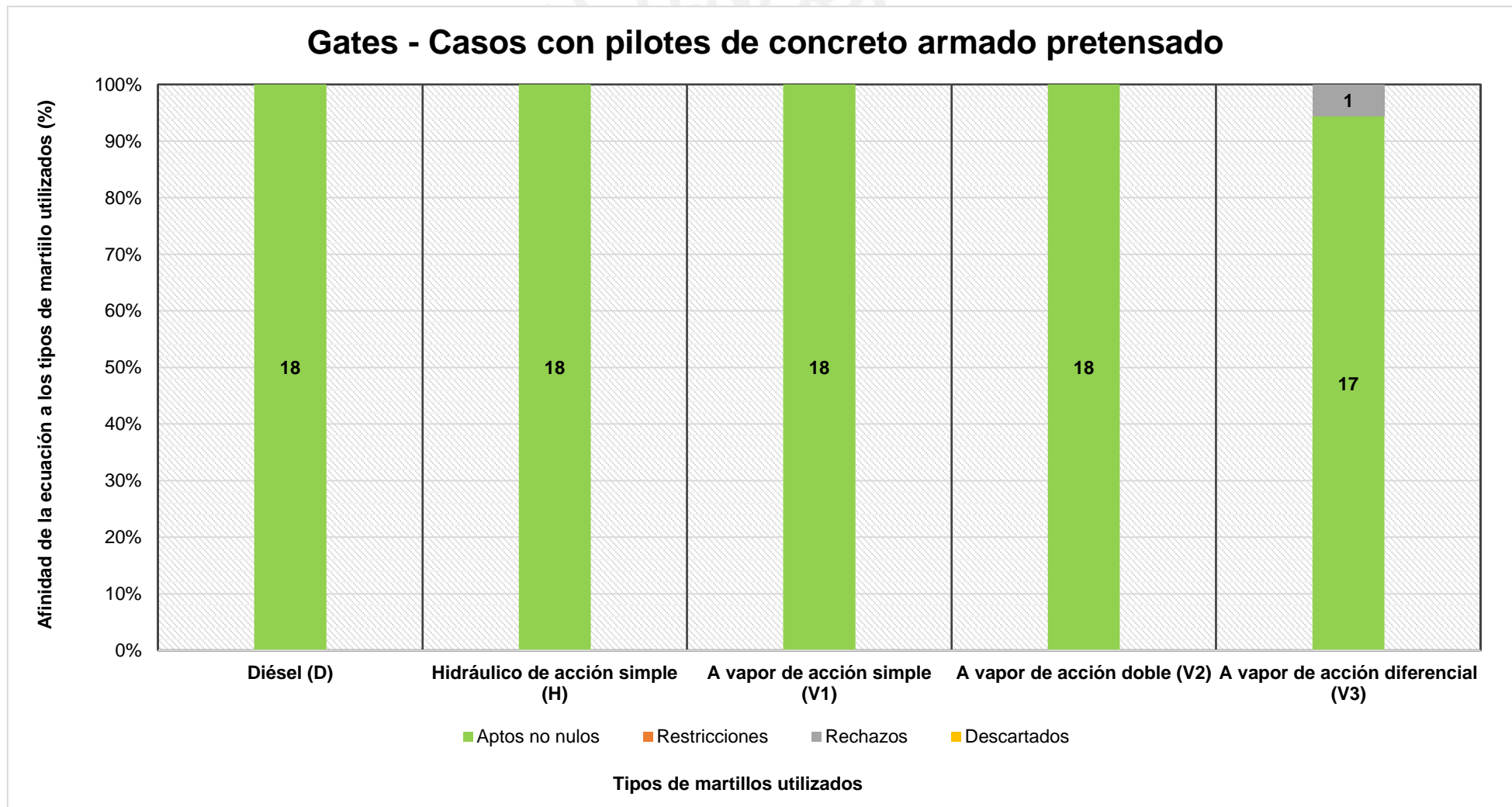


Goodrich - Casos con pilotes de concreto armado pretensado						
Martillos	Aptos no nulos	Restricciones	Rechazos	Descartados	Valores no aptos	Afinidad de la ecuación
Diésel (D)		18			18	0.0%
Hidráulico de acción simple (H)		18			18	0.0%
A vapor de acción simple (V1)		18			18	0.0%
A vapor de acción doble (V2)		18			18	0.0%
A vapor de acción diferencial (V3)		18			18	0.0%

Goodrich - Casos con pilotes de concreto armado pretensado

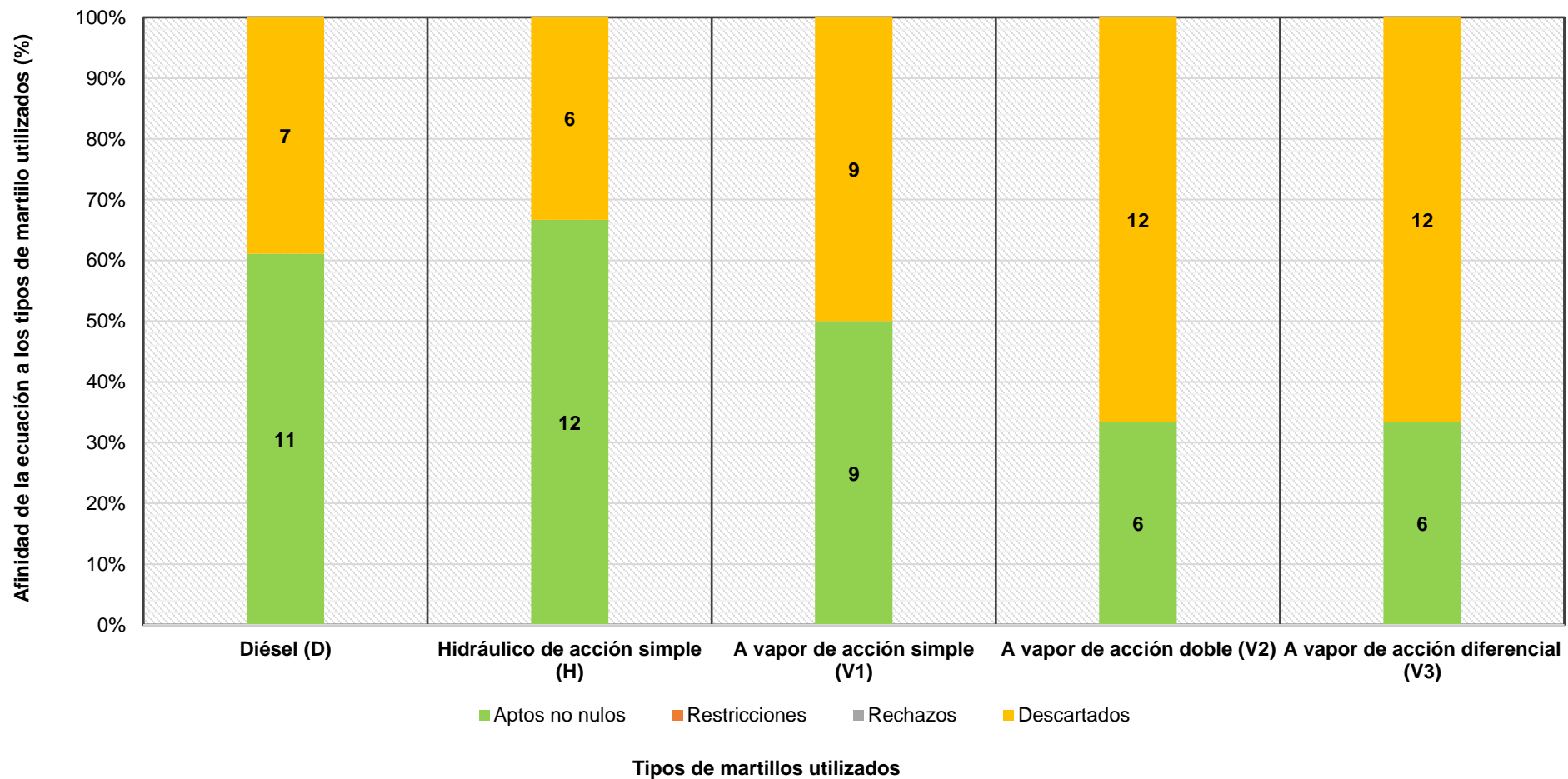


Gates - Casos con pilotes de concreto armado pretensado						
Martillos	Aptos no nulos	Restricciones	Rechazos	Descartados	Valores no aptos	Afinidad de la ecuación
Diésel (D)	18					100.0%
Hidráulico de acción simple (H)	18					100.0%
A vapor de acción simple (V1)	18					100.0%
A vapor de acción doble (V2)	18					100.0%
A vapor de acción diferencial (V3)	17		1			100.0%



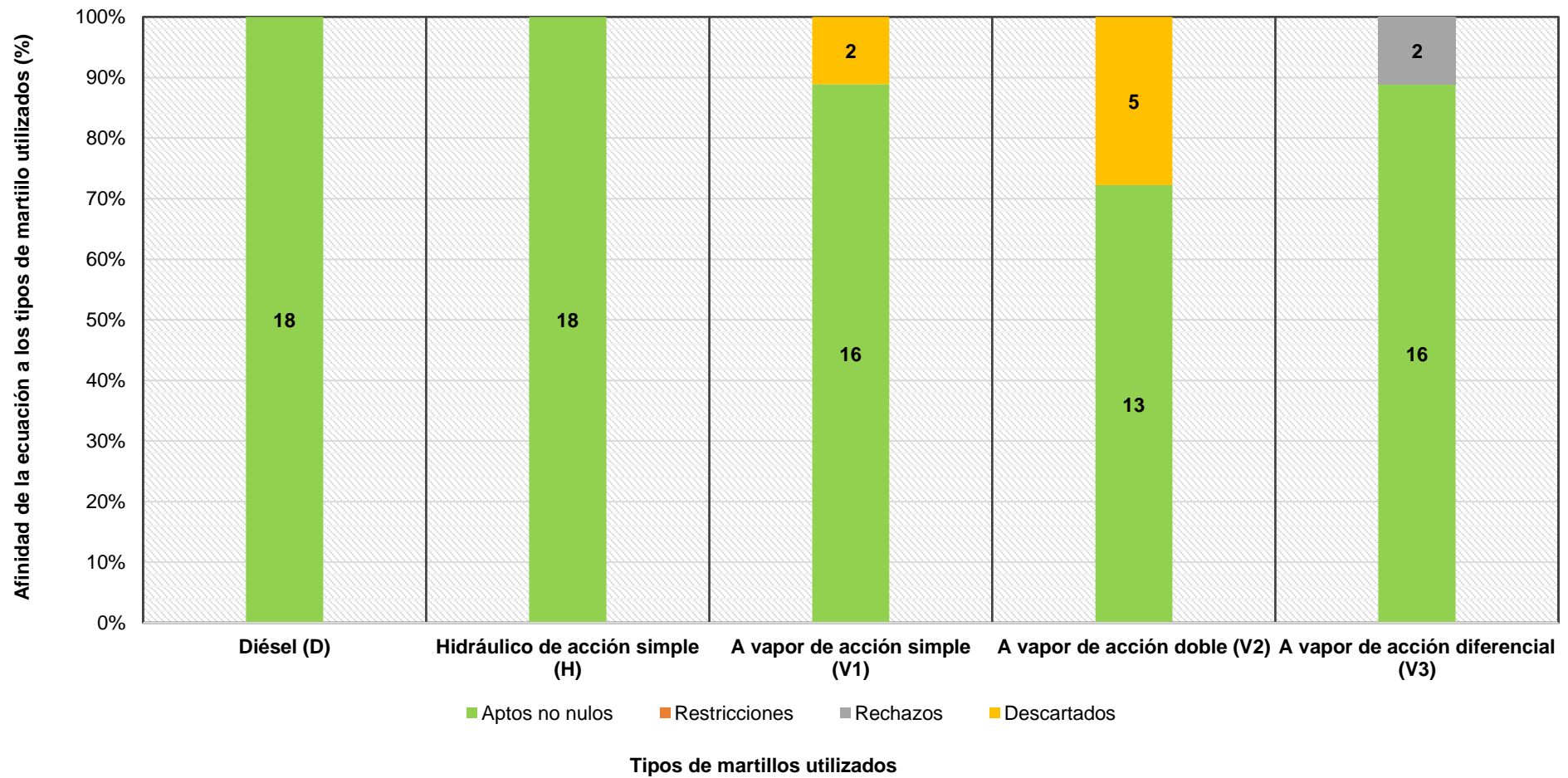
Código Unificado de Edificaciones de la Costa del Pacífico - Casos con pilotes de concreto armado pretensado						
Martillos	Aptos no nulos	Restricciones	Rechazos	Descartados	Valores no aptos	Afinidad de la ecuación
Diésel (D)	11			7	7	61.1%
Hidráulico de acción simple (H)	12			6	6	66.7%
A vapor de acción simple (V1)	9			9	9	50.0%
A vapor de acción doble (V2)	6			12	12	33.3%
A vapor de acción diferencial (V3)	6			12	12	33.3%

**CUECP - Casos con pilotes de concreto armado pretensado**



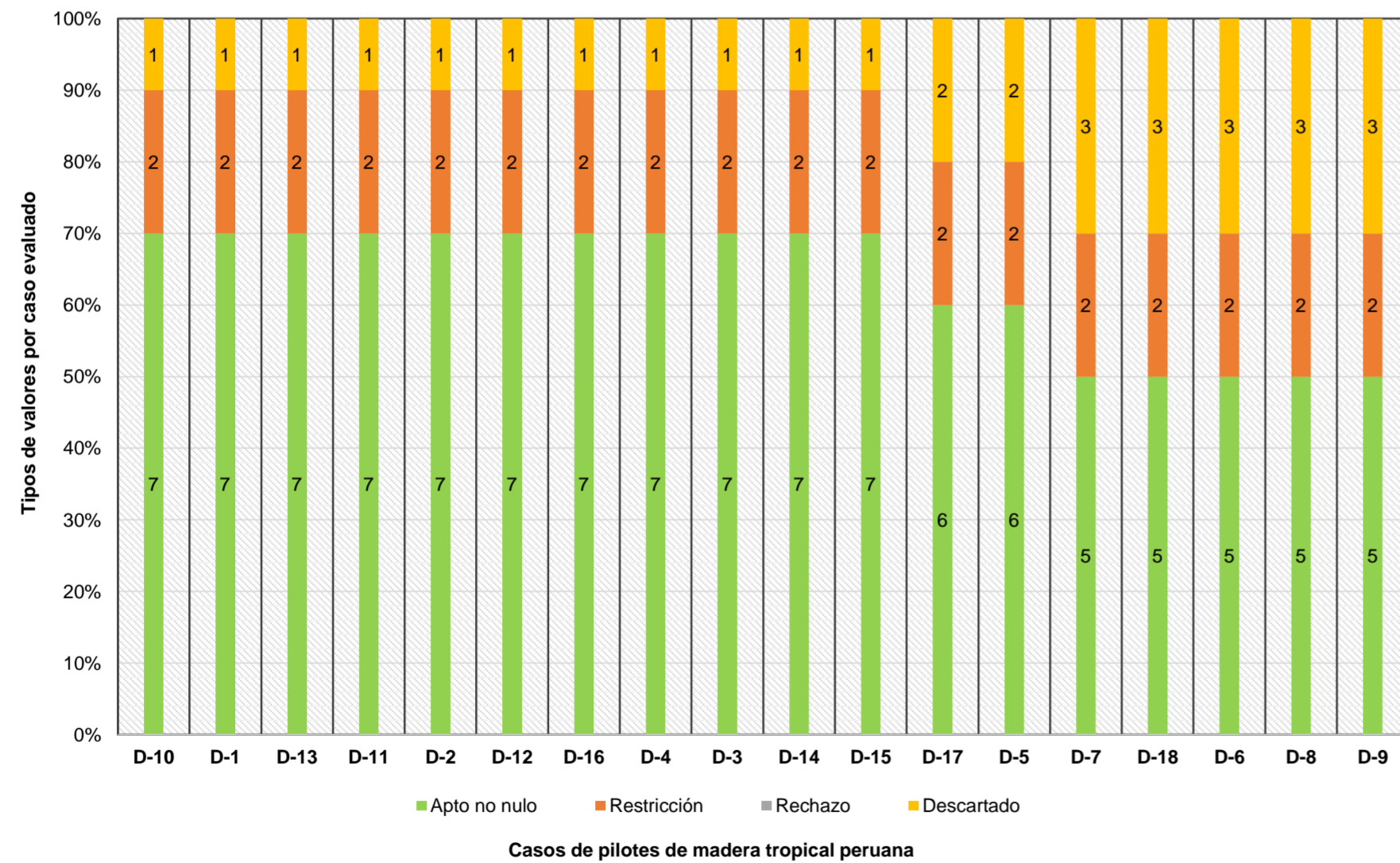
Janbu - Casos con pilotes de concreto armado pretensado						
Martillos	Aptos no nulos	Restricciones	Rechazos	Descartados	Valores no aptos	Afinidad de la ecuación
Diésel (D)	18					100.0%
Hidráulico de acción simple (H)	18					100.0%
A vapor de acción simple (V1)	16			2	2	88.9%
A vapor de acción doble (V2)	13			5	5	72.2%
A vapor de acción diferencial (V3)	16		2			100.0%

Janbu - Casos con pilotes de concreto armado pretensado

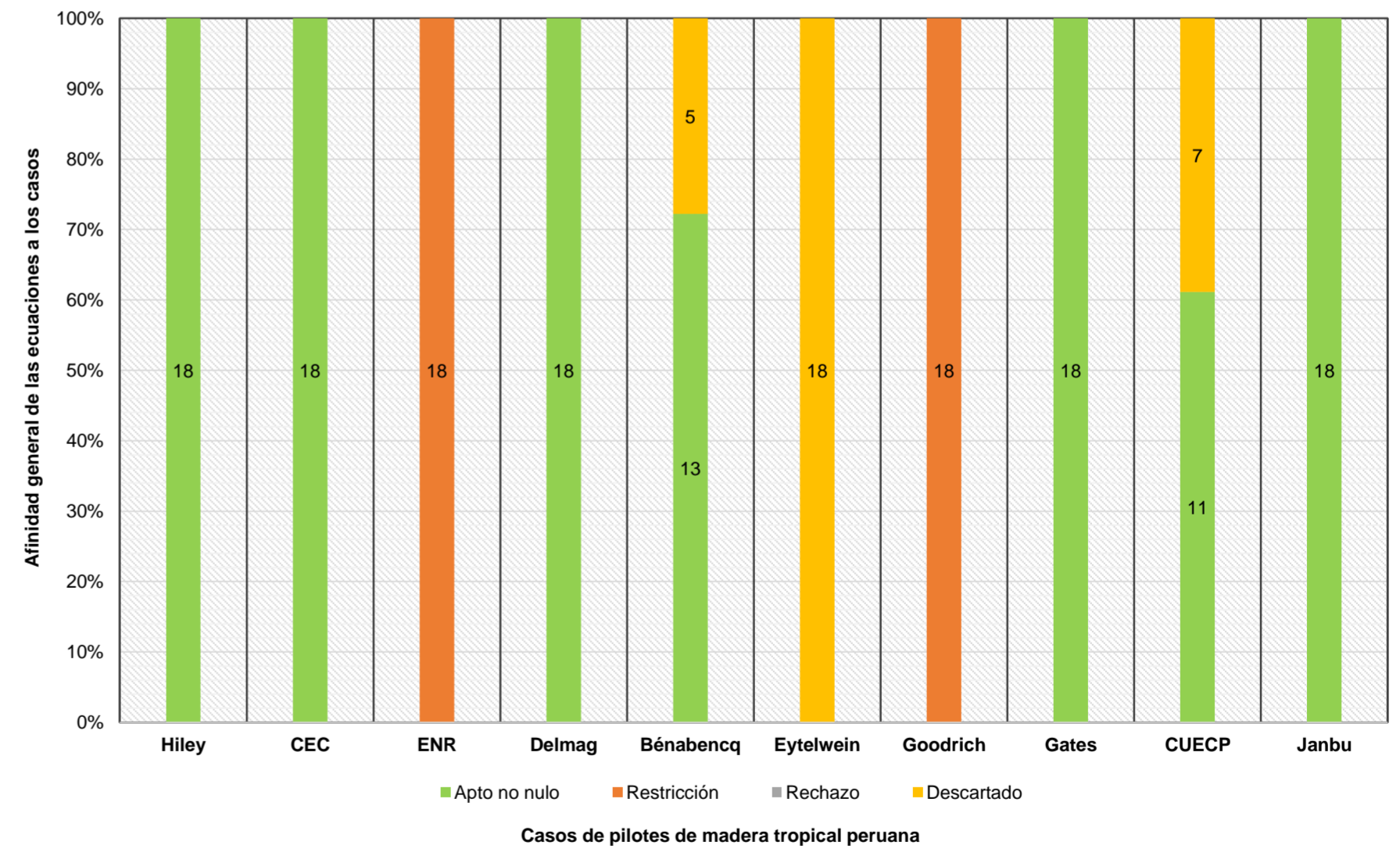


Penetraciones - Pilote de madera - Martillo diésel																			Apto no nulo	Restricción	Rechazo	Descartado
Ecuaciones	D-10	D-1	D-13	D-11	D-2	D-12	D-16	D-4	D-3	D-14	D-15	D-17	D-5	D-7	D-18	D-6	D-8	D-9				
Hiley	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	18			
CEC	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	18			
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción		18		
Delmag	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	18			
Bénabencq	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	13			5
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado				18
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción		18		
Gates	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	18			
CUECP	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	11			7
Janbu	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	18			
Apto no nulo	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	6	5	5	5	5	5				
Restricción	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
Rechazo																						
Descartado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3				

Martillo diésel - Casos del #1 al #18 con pilotes de madera

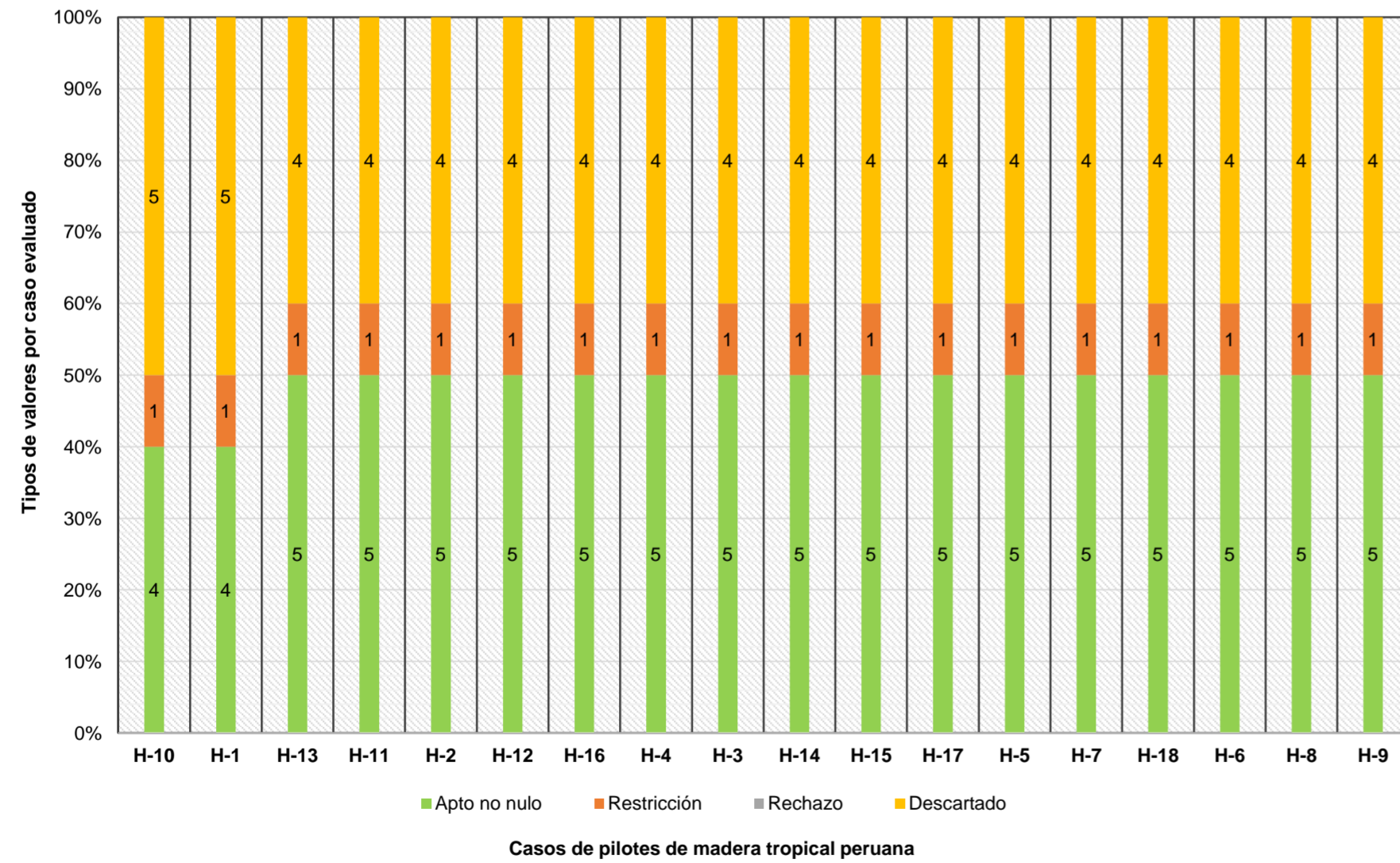


Afinidad de las ecuaciones de hincado a los casos de martillo diésel

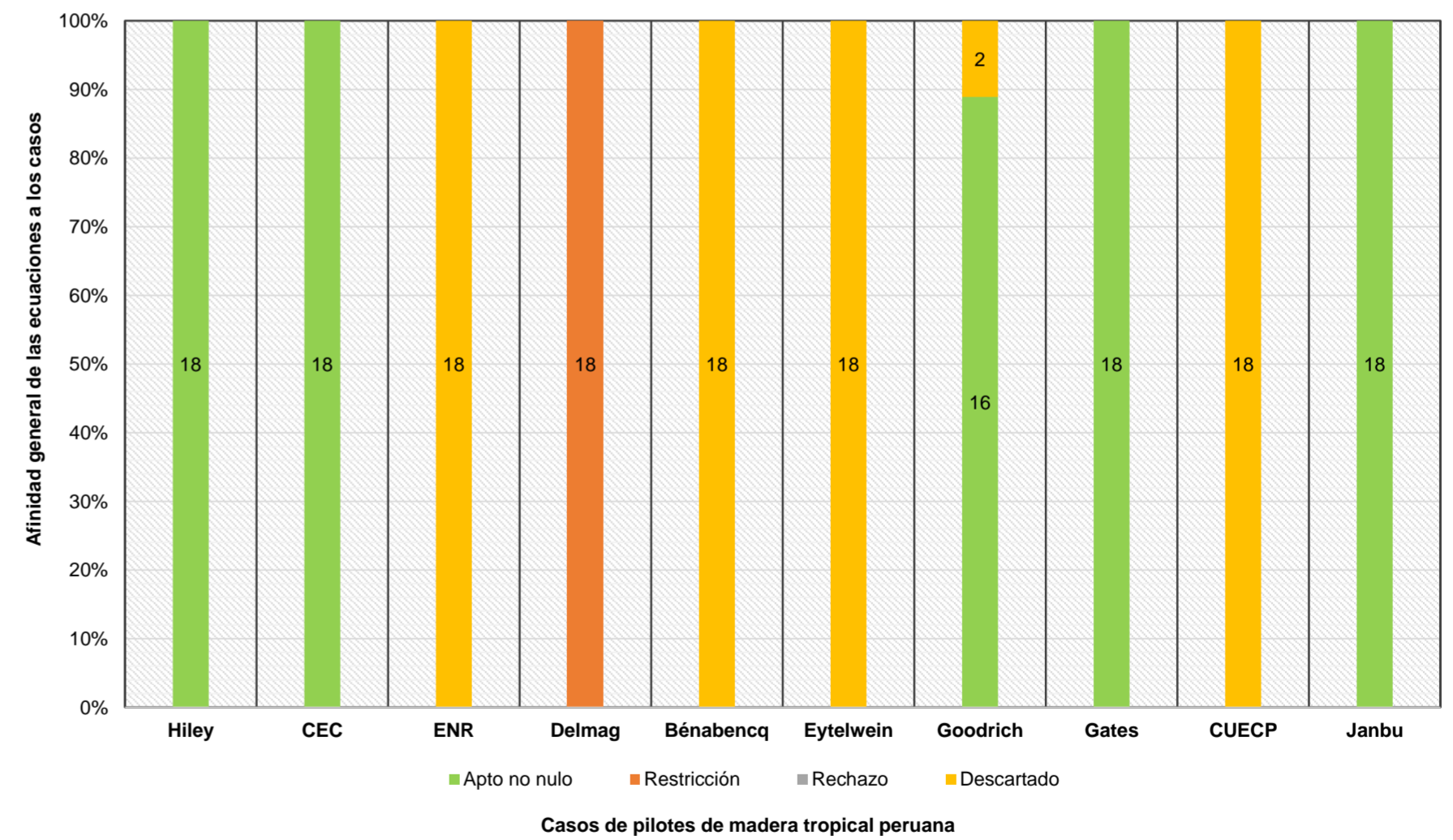


Penetraciones - Pilote de madera - Martillo hidráulico																						
Ecuaciones	H-10	H-1	H-13	H-11	H-2	H-12	H-16	H-4	H-3	H-14	H-15	H-17	H-5	H-7	H-18	H-6	H-8	H-9	Apto no nulo	Restricción	Rechazo	Descartado
Hiley	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	18			
CEC	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	18			
ENR	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado				18
Delmag	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción		18		
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado				18
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado				18
Goodrich	Descartado	Descartado	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	16			2
Gates	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	18			
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado				18
Janbu	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	18			
Apto no nulo	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5				
Restricción	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Rechazo																						
Descartado	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4				

Martillo hidráulico - Casos del #1 al #18 con pilotes de madera



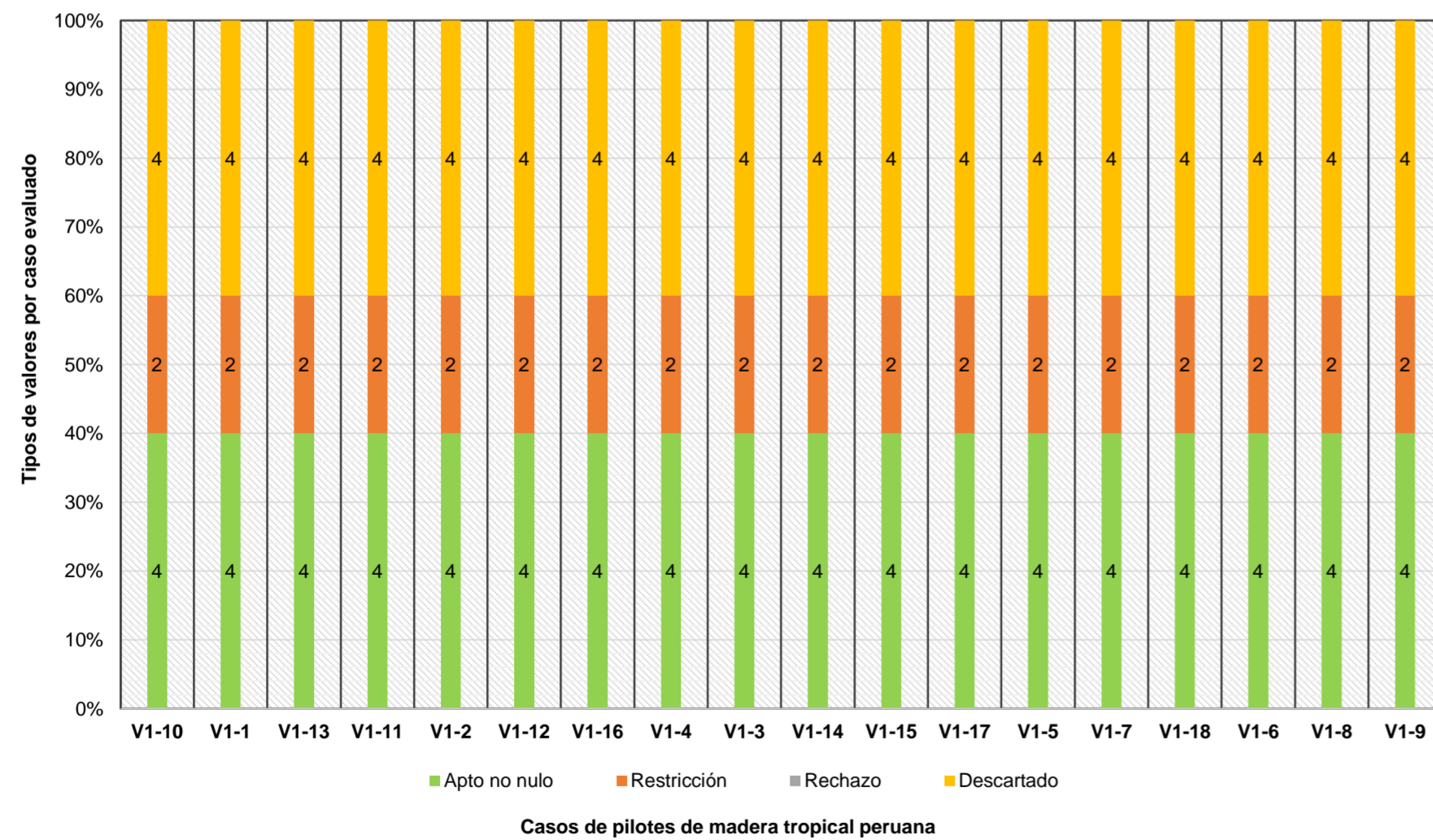
Afinidad de las ecuaciones de hincado a los casos de martillo hidráulico



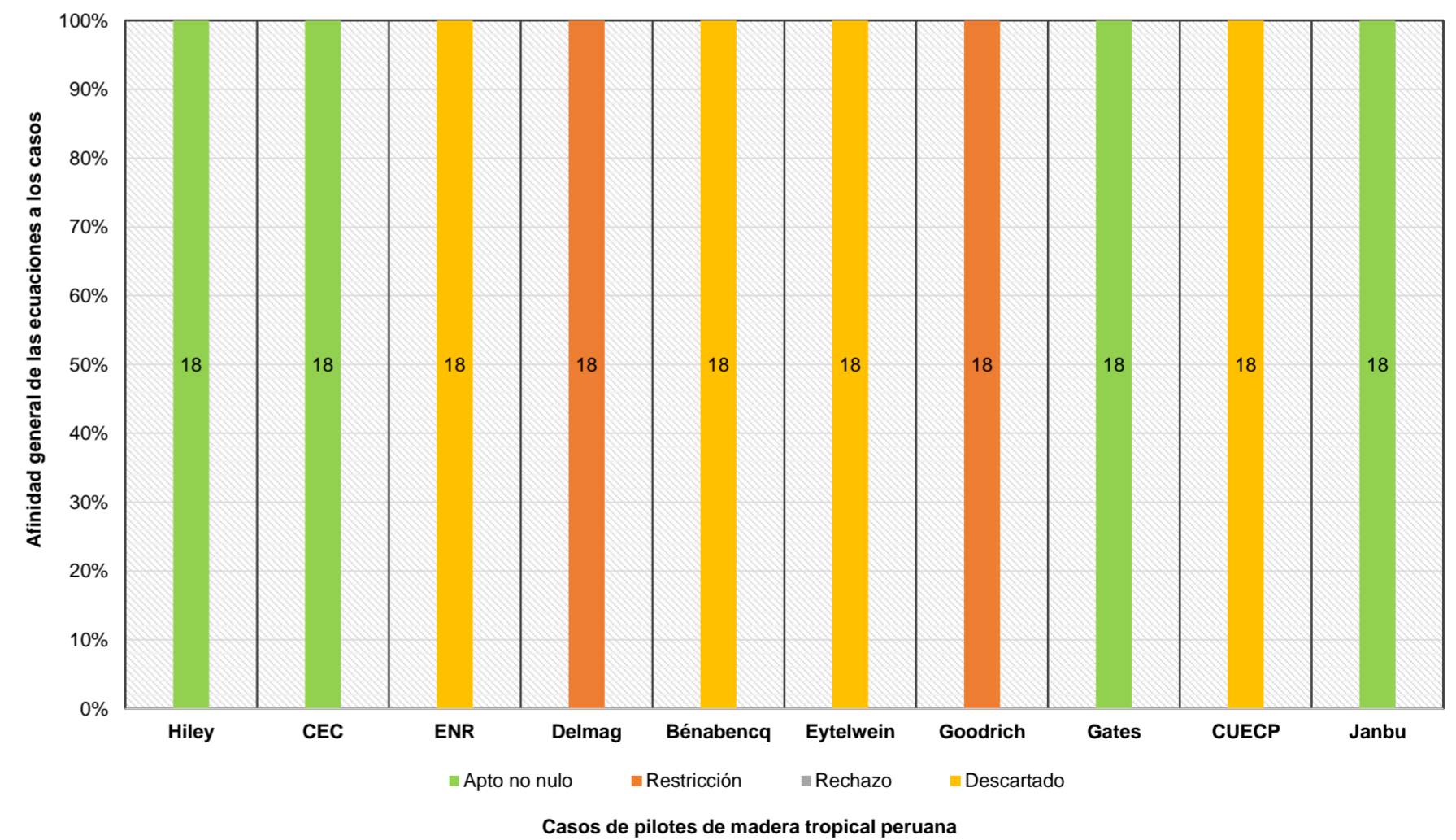


Penetraciones - Pilote de madera - Martillo a vapor de acción simple																			Apto no nulo	Restricción	Rechazo	Descartado
Ecuaciones	V1-10	V1-1	V1-13	V1-11	V1-2	V1-12	V1-16	V1-4	V1-3	V1-14	V1-15	V1-17	V1-5	V1-7	V1-18	V1-6	V1-8	V1-9				
Hiley	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	18			
CEC	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	18			
ENR	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado				18
Delmag	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción		18		
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado				18
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado				18
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción		18		
Gates	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	18			
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado				18
Janbu	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	18			
Apto no nulo	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4				
Restricción	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
Rechazo																						
Descartado	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4				

Martillo a vapor de acción simple - Casos del #1 al #18 con pilotes de madera

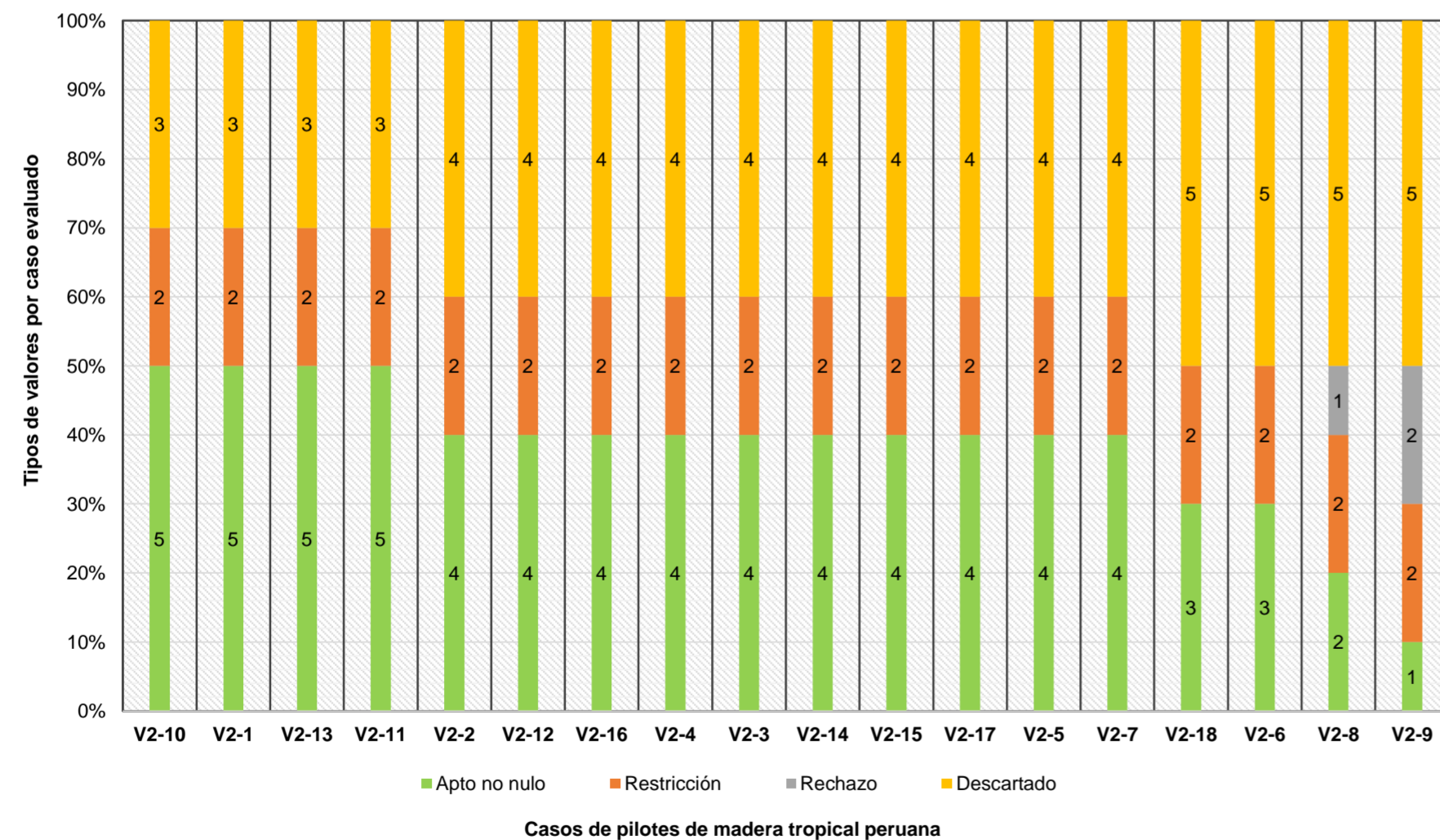


Afinidad de las ecuaciones de hincado a los casos de martillo a vapor de acción simple

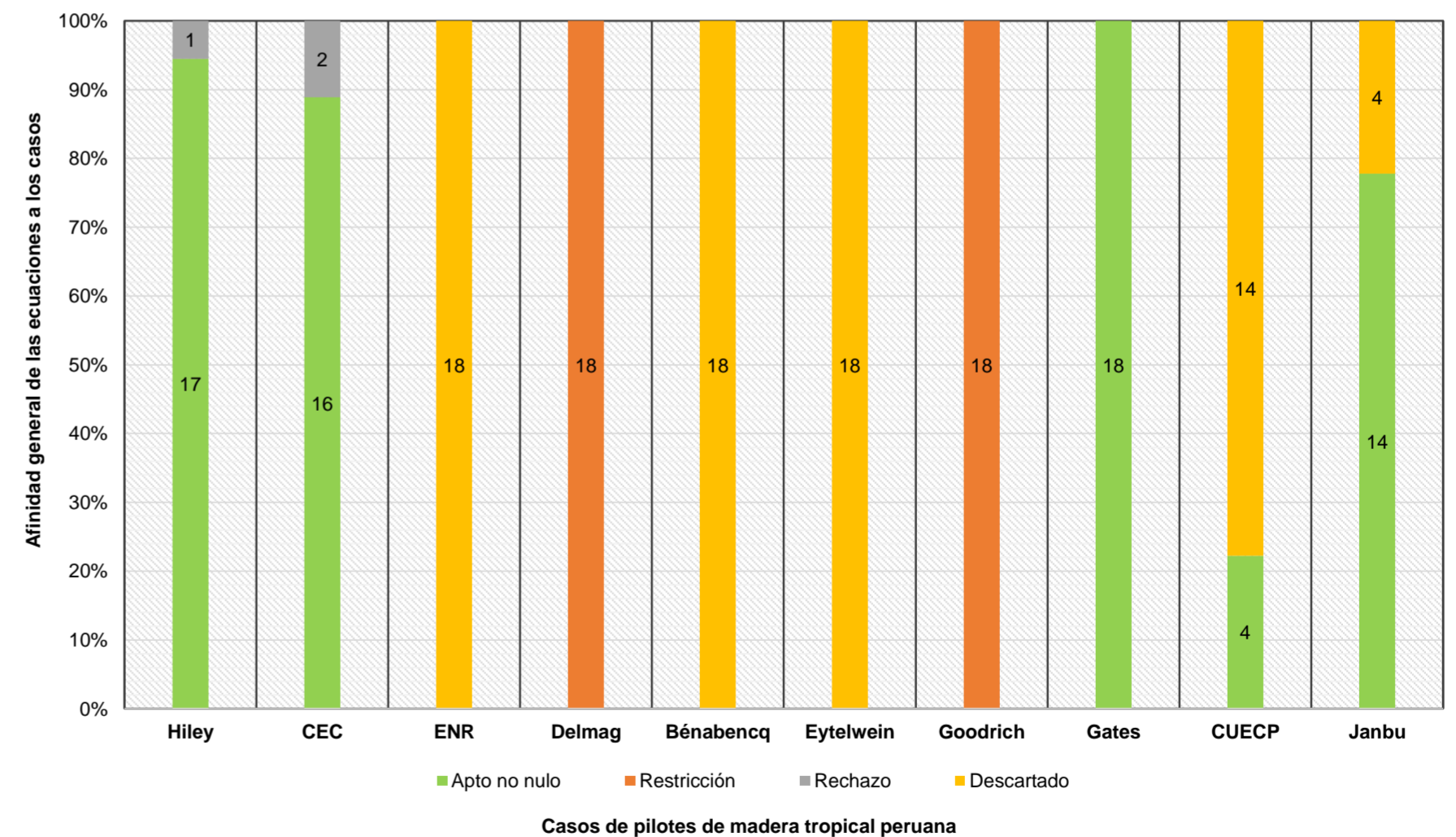


Penetraciones - Pilote de madera - Martillo a vapor de acción doble																			Apto no nulo	Restricción	Rechazo	Descartado
Ecuaciones	V2-10	V2-1	V2-13	V2-11	V2-2	V2-12	V2-16	V2-4	V2-3	V2-14	V2-15	V2-17	V2-5	V2-7	V2-18	V2-6	V2-8	V2-9				
Hiley	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	17		1	
CEC	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	16		2	
ENR	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado				18
Delmag	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción		18		
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado				18
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado				18
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción		18		
Gates	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	18			
CUECP	Apto	Apto	Apto	Apto	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	4			14
Janbu	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	14			4
Apto no nulo	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	1				
Restricción	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
Rechazo																	1	2				
Descartado	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5				

Martillo a vapor de acción doble - Casos del #1 al #18 con pilotes de madera

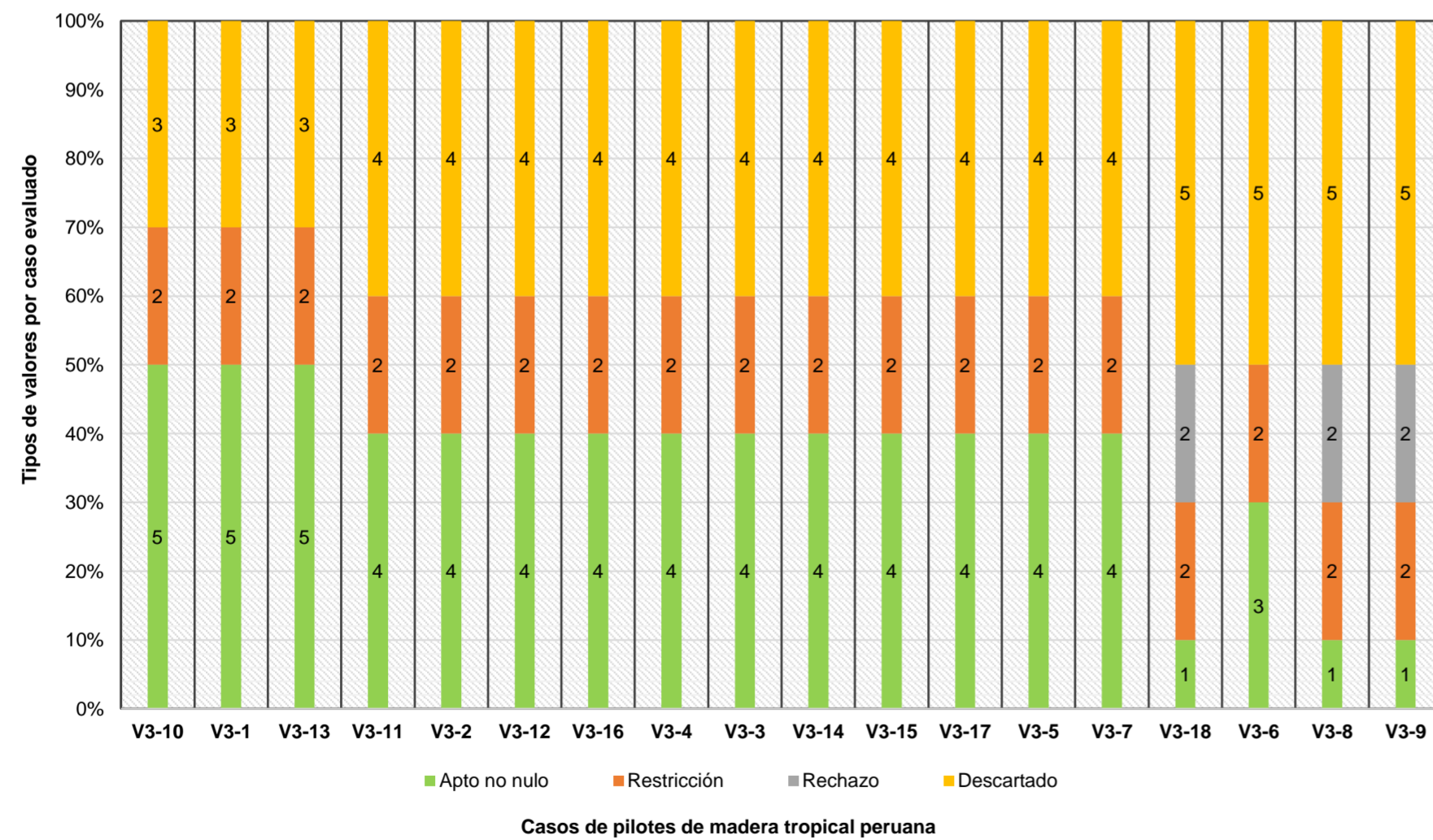


Afinidad de las ecuaciones de hincado a los casos de martillo a vapor de acción doble

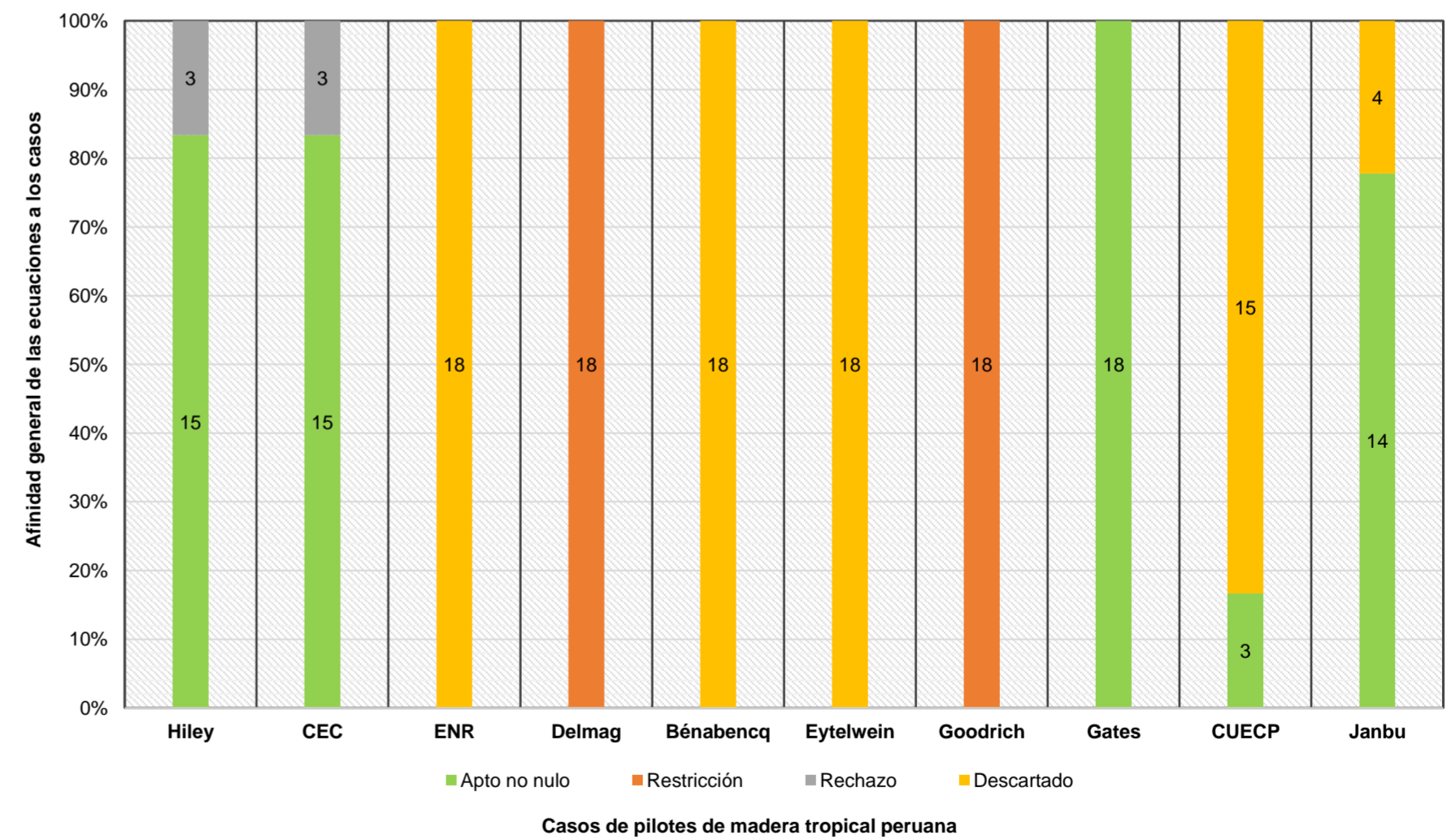


Penetraciones - Pilote de madera - Martillo a vapor de acción diferencial																			Apto no nulo	Restricción	Rechazo	Descartado
Ecuaciones	V3-10	V3-1	V3-13	V3-11	V3-2	V3-12	V3-16	V3-4	V3-3	V3-14	V3-15	V3-17	V3-5	V3-7	V3-18	V3-6	V3-8	V3-9				
Hiley	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	15		3	
CEC	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	15		3	
ENR	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado				18
Delmag	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción		18		
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado				18
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado				18
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción		18		
Gates	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	18			
CUECP	Apto	Apto	Apto	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	3			15
Janbu	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	14			4
Apto no nulo	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	3	1	1				
Restricción	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
Rechazo															2		2	2				
Descartado	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5				

Martillo a vapor de acción diferencial - Casos del #1 al #18 con pilotes de madera

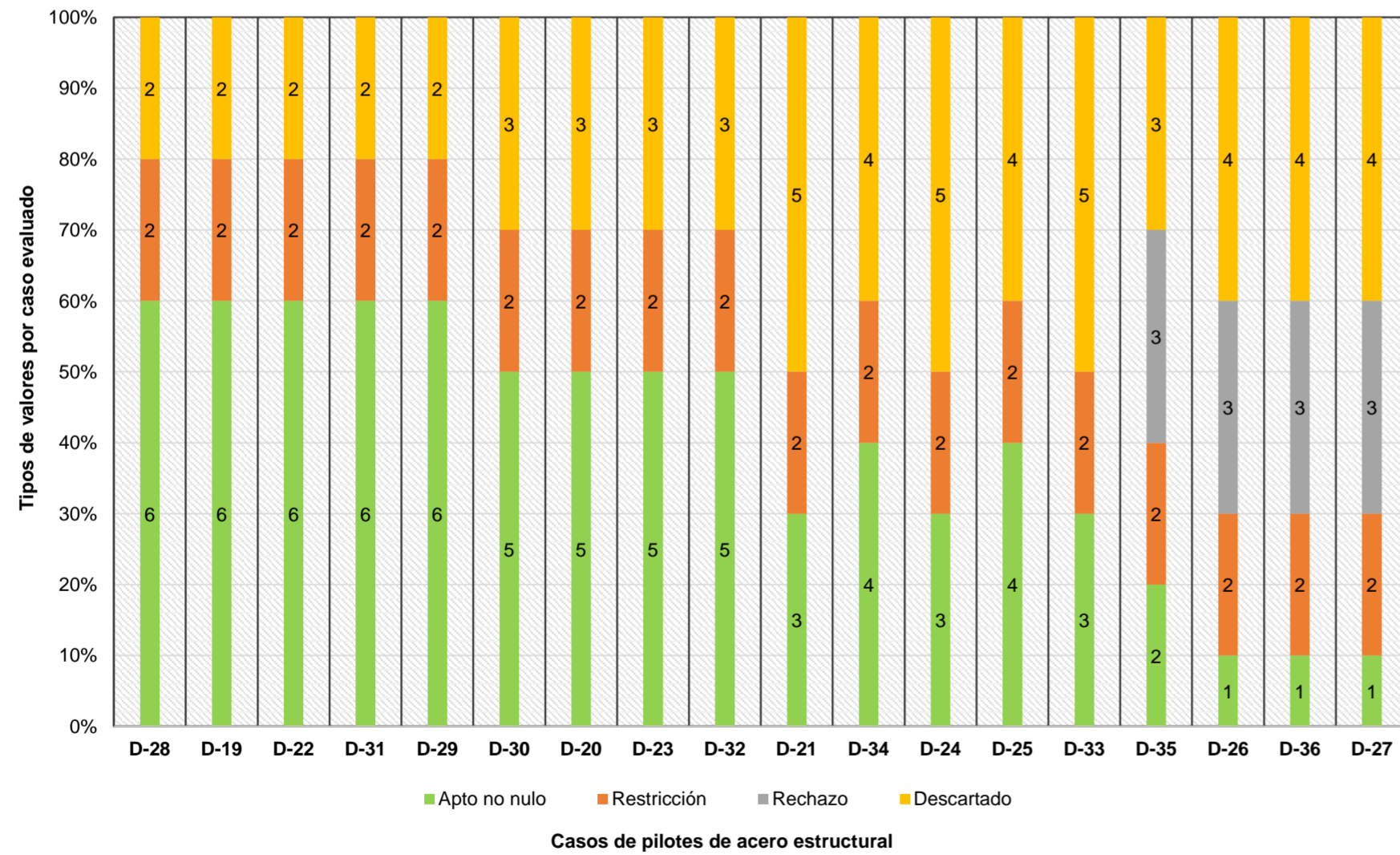


Afinidad de las ecuaciones de hincado a los casos de martillo a vapor de acción diferencial

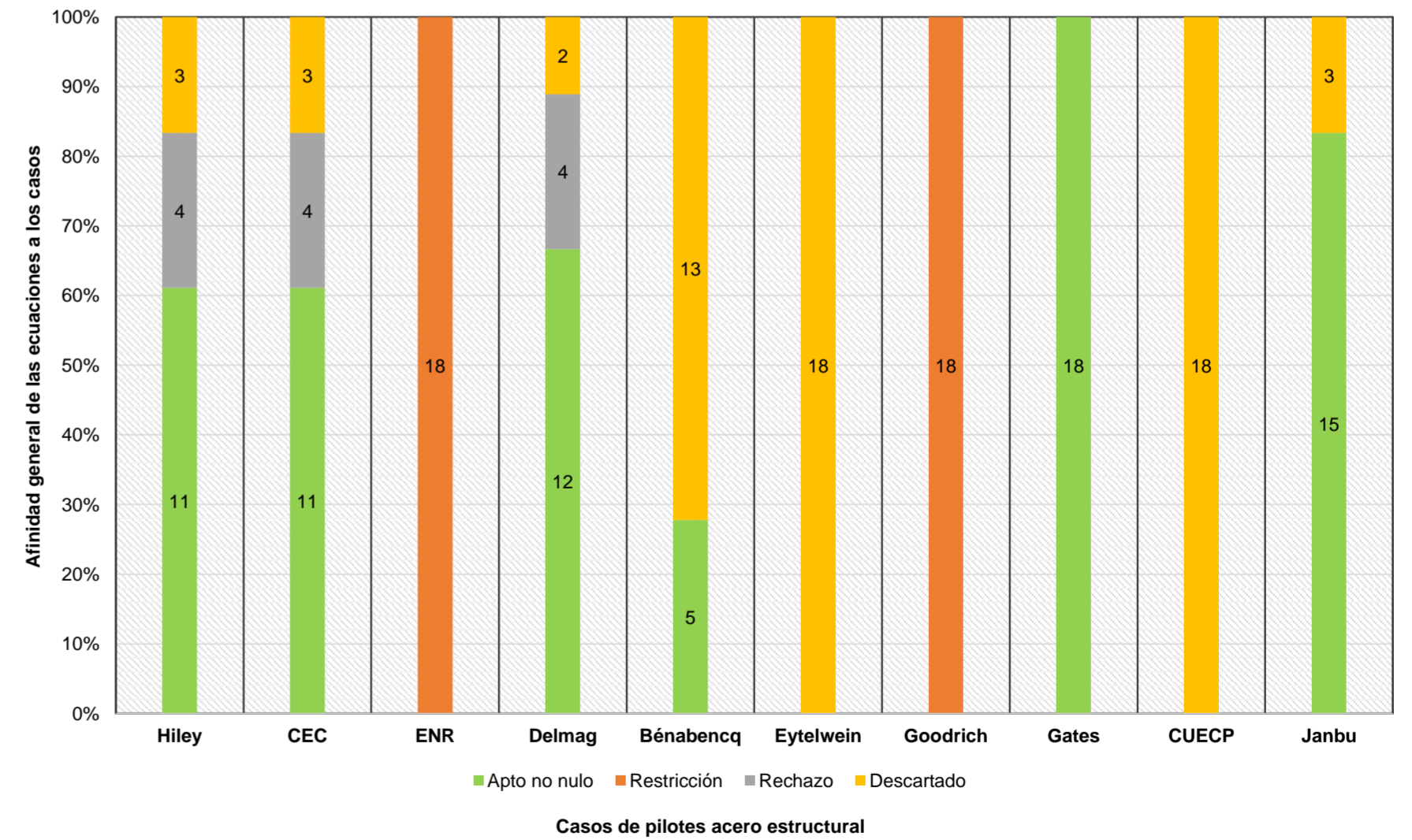


Penetraciones - Pilote de acero estructural - Martillo diésel																						
Ecuaciones	D-28	D-19	D-22	D-31	D-29	D-30	D-20	D-23	D-32	D-21	D-34	D-24	D-25	D-33	D-35	D-26	D-36	D-27	Apto no nulo	Restricción	Rechazo	Descartado
Hiley	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Descartado	Apto	Descartado	Apto	Descartado	Apto	Apto	Apto	Apto	11		4	3
CEC	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Descartado	Apto	Descartado	Apto	Descartado	Apto	Apto	Apto	Apto	11		4	3
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción		18		
Delmag	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Descartado	Apto	Descartado	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	12		4	2
Bénabencq	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	5			13
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado				18
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción		18		
Gates	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	18			
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado				18
Janbu	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Descartado	Descartado	Descartado	15			3
Apto no nulo	6	6	6	6	6	5	5	5	5	3	4	3	4	3	2	1	1	1				
Restricción	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
Rechazo															3	3	3	3				
Descartado	2	2	2	2	2	3	3	3	3	5	4	5	4	5	3	4	4	4				

Martillo diésel - Casos del #19 al #36 con pilotes de acero estructural

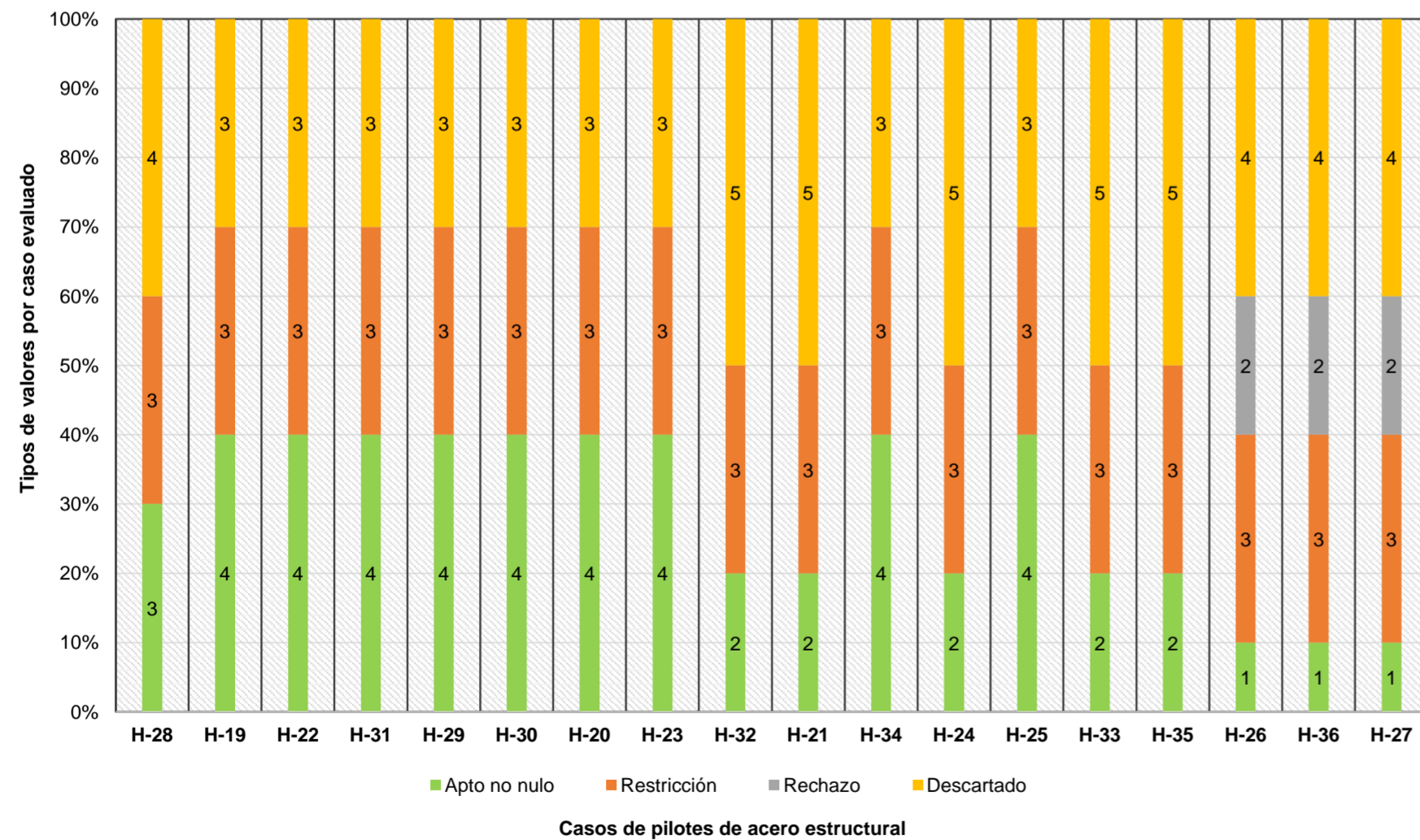


Afinidad de las ecuaciones de hincado a los casos de martillo diésel

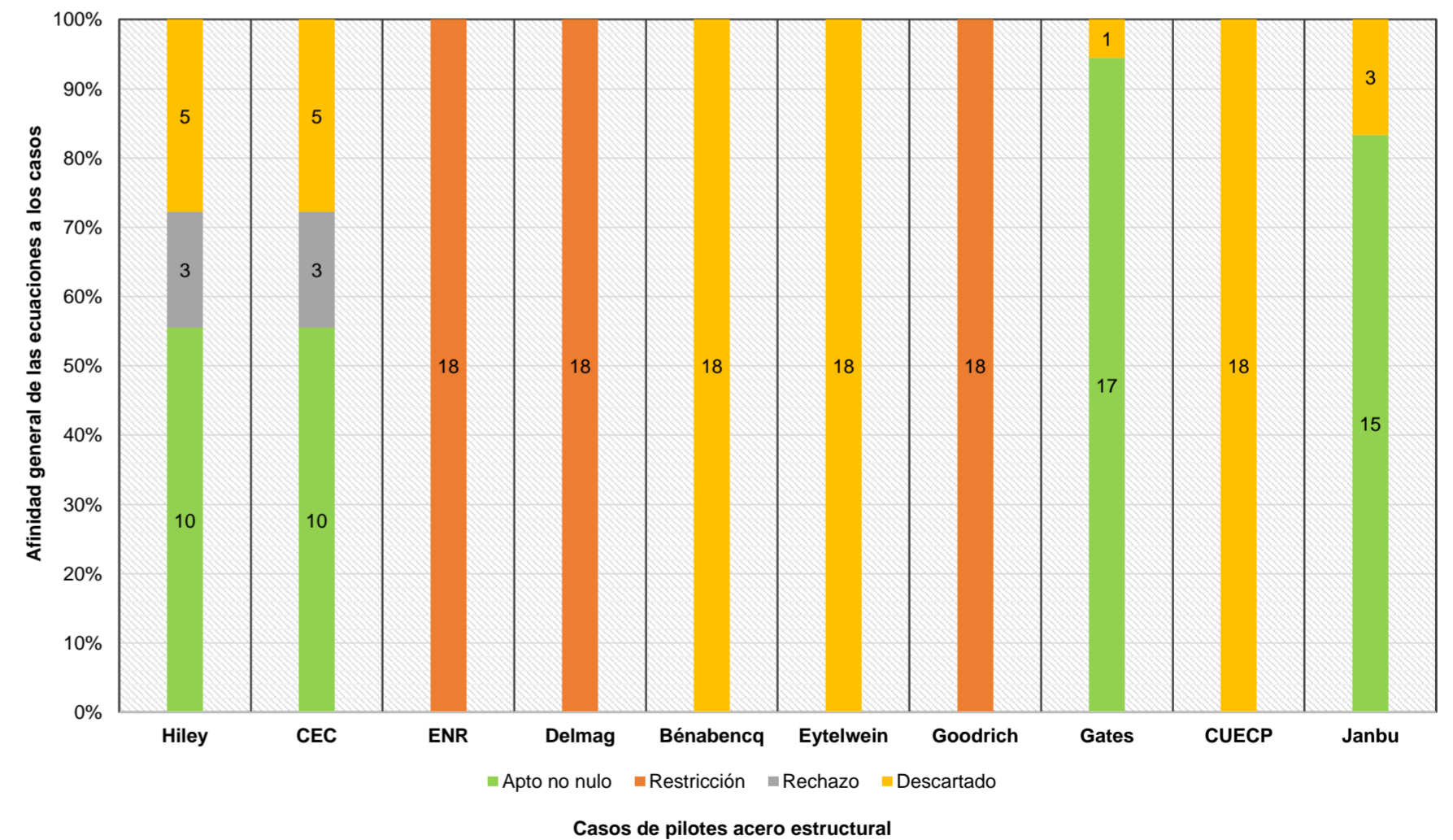


Penetraciones - Pilote de acero estructural - Martillo hidráulico																						
Ecuaciones	H-28	H-19	H-22	H-31	H-29	H-30	H-20	H-23	H-32	H-21	H-34	H-24	H-25	H-33	H-35	H-26	H-36	H-27	Apto no nulo	Restricción	Rechazo	Descartado
Hiley	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Descartado	Descartado	Apto	Descartado	Apto	Descartado	Descartado	Apto	Apto	Apto	10		3	5
CEC	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Descartado	Descartado	Apto	Descartado	Apto	Descartado	Descartado	Apto	Apto	Apto	10		3	5
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción		18		
Delmag	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción		18		
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado				18
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado				18
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción		18		
Gates	Descartado	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	17			1
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado				18
Janbu	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Descartado	Descartado	Descartado	15			3
Apto no nulo	3	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	2	4	2	2	1	1	1				
Restricción	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				
Rechazo																2	2	2				
Descartado	4	3	3	3	3	3	3	3	5	5	3	5	3	5	5	4	4	4				

Martillo hidráulico - Casos del #19 al #36 con pilotes de acero estructural

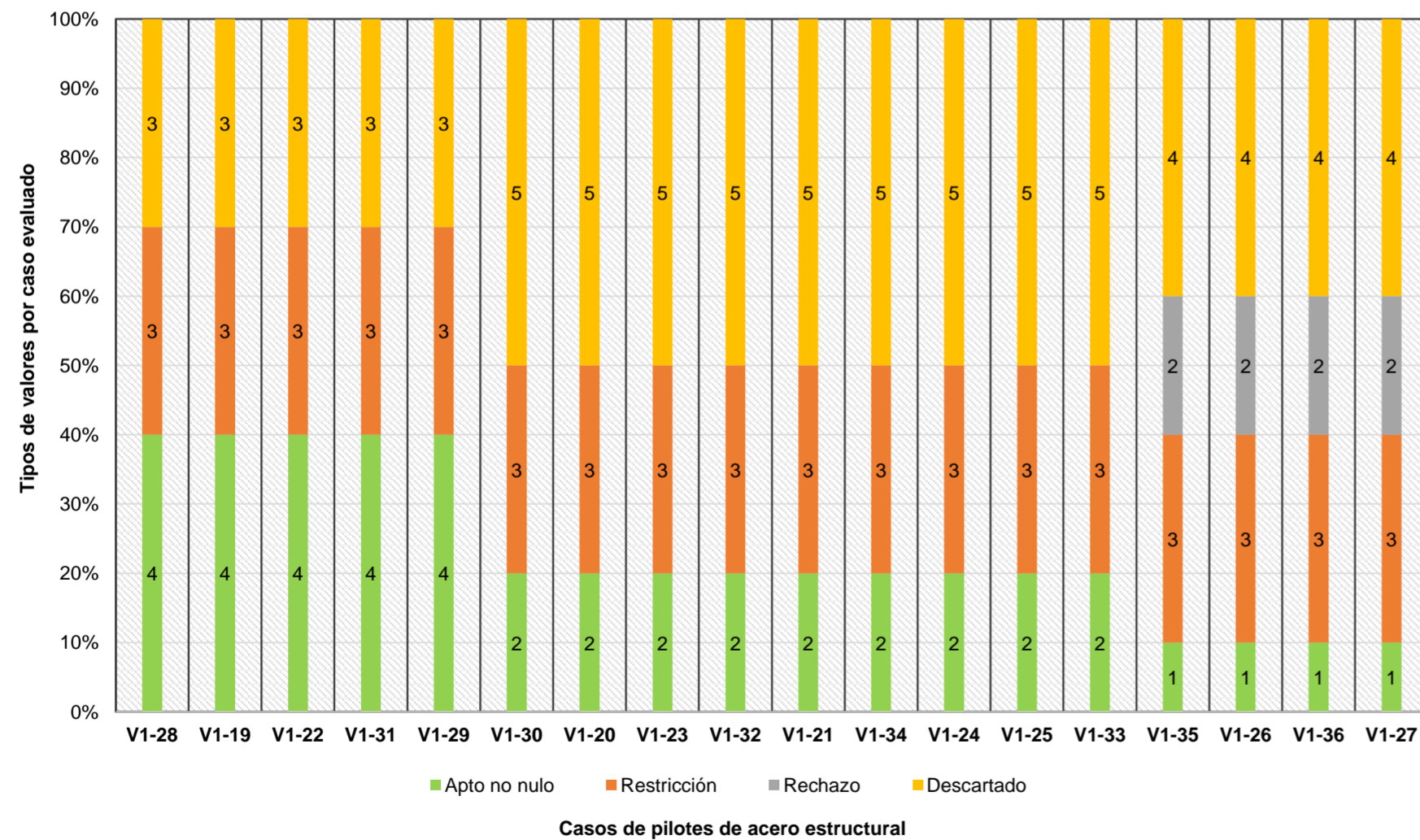


Afinidad de las ecuaciones de hincado a los casos de martillo hidráulico

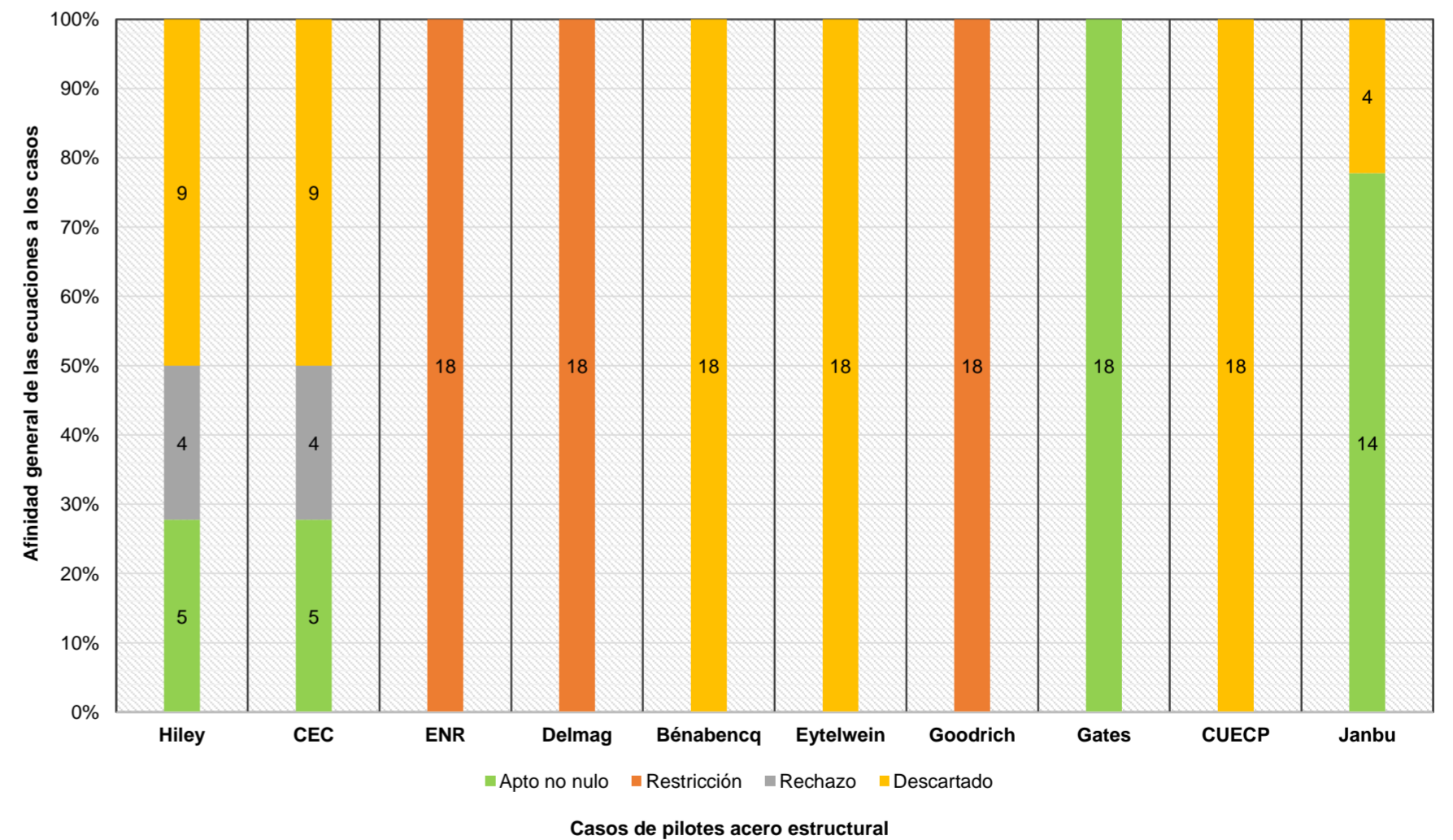


Penetraciones - Pilote de acero estructural - Martillo a vapor de acción simple																			Apto no nulo	Restricción	Rechazo	Descartado
Ecuaciones	V1-28	V1-19	V1-22	V1-31	V1-29	V1-30	V1-20	V1-23	V1-32	V1-21	V1-34	V1-24	V1-25	V1-33	V1-35	V1-26	V1-36	V1-27				
Hiley	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Apto	Apto	Apto	Apto	5		4	9
CEC	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Apto	Apto	Apto	Apto	5		4	9
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción		18		
Delmag	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción		18		
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado				18
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado				18
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción		18		
Gates	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	18			
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado				18
Janbu	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	14			4
Apto no nulo	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1				
Restricción	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				
Rechazo															2	2	2	2				
Descartado	3	3	3	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4				

Martillo a vapor de acción simple - Casos del #19 al #36 con pilotes de acero estructural

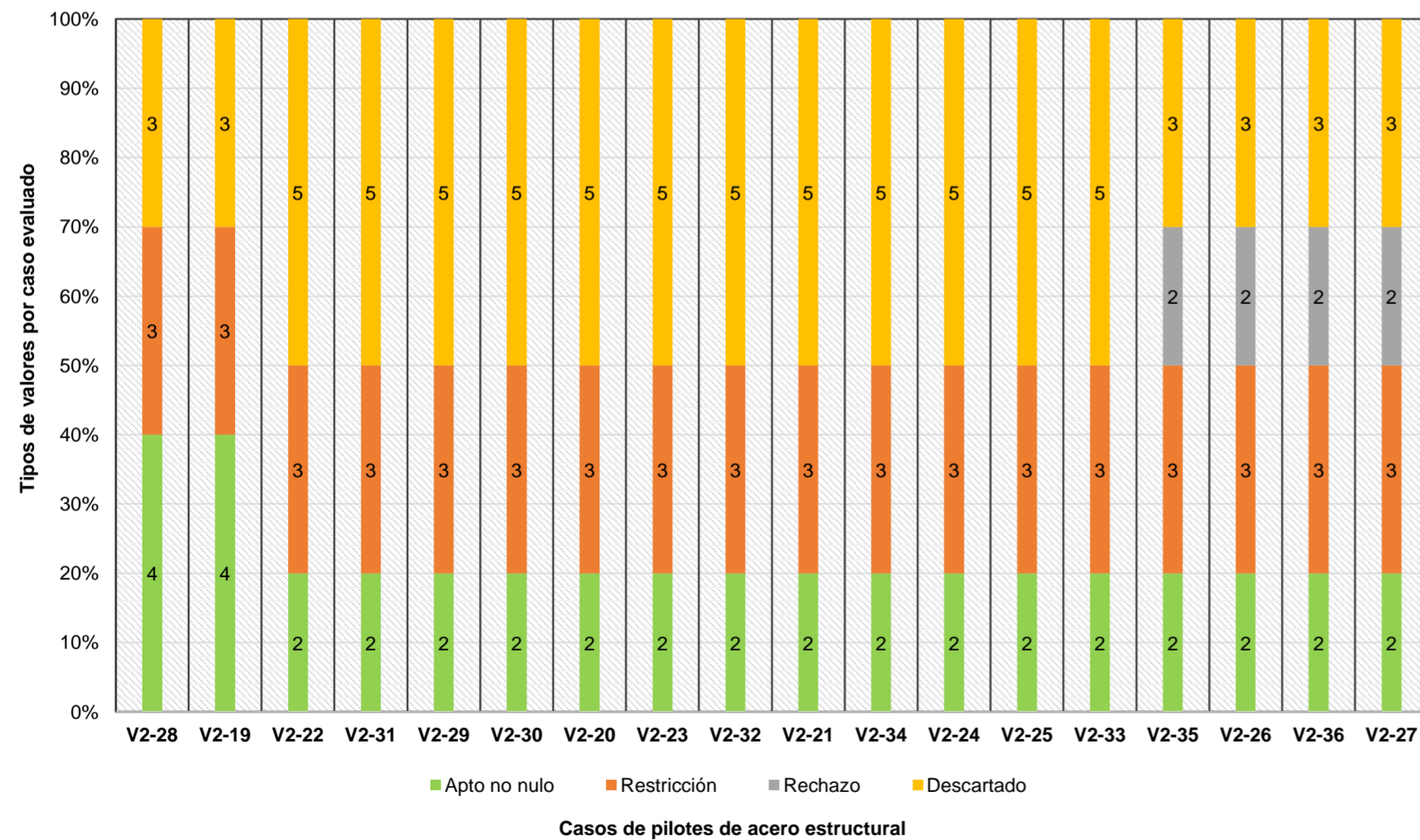


Afinidad de las ecuaciones de hincado a los casos de martillo a vapor de acción simple

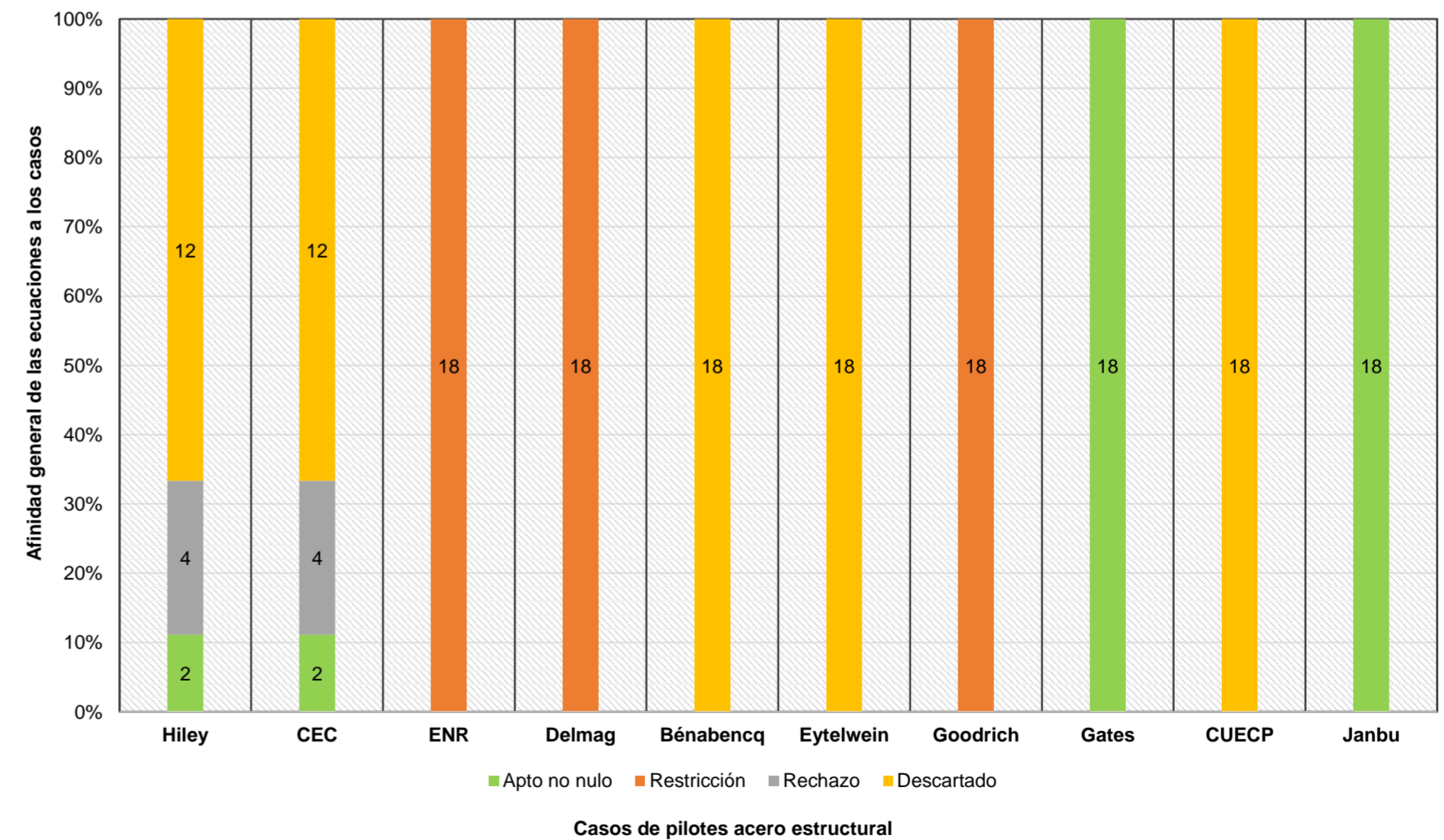


Penetraciones - Pilote de acero estructural - Martillo a vapor de acción doble																			Apto no nulo	Restricción	Rechazo	Descartado
Ecuaciones	V2-28	V2-19	V2-22	V2-31	V2-29	V2-30	V2-20	V2-23	V2-32	V2-21	V2-34	V2-24	V2-25	V2-33	V2-35	V2-26	V2-36	V2-27				
Hiley	Apto	Apto	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Apto	Apto	Apto	Apto	2		4	12
CEC	Apto	Apto	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Apto	Apto	Apto	Apto	2		4	12
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción		18		
Delmag	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción		18		
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado				18
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado				18
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción		18		
Gates	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	18			
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado				18
Janbu	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	18			
Apto no nulo	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
Restricción	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				
Rechazo															2	2	2	2				
Descartado	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3				

Martillo a vapor de acción doble - Casos del #19 al #36 con pilotes de acero estructural

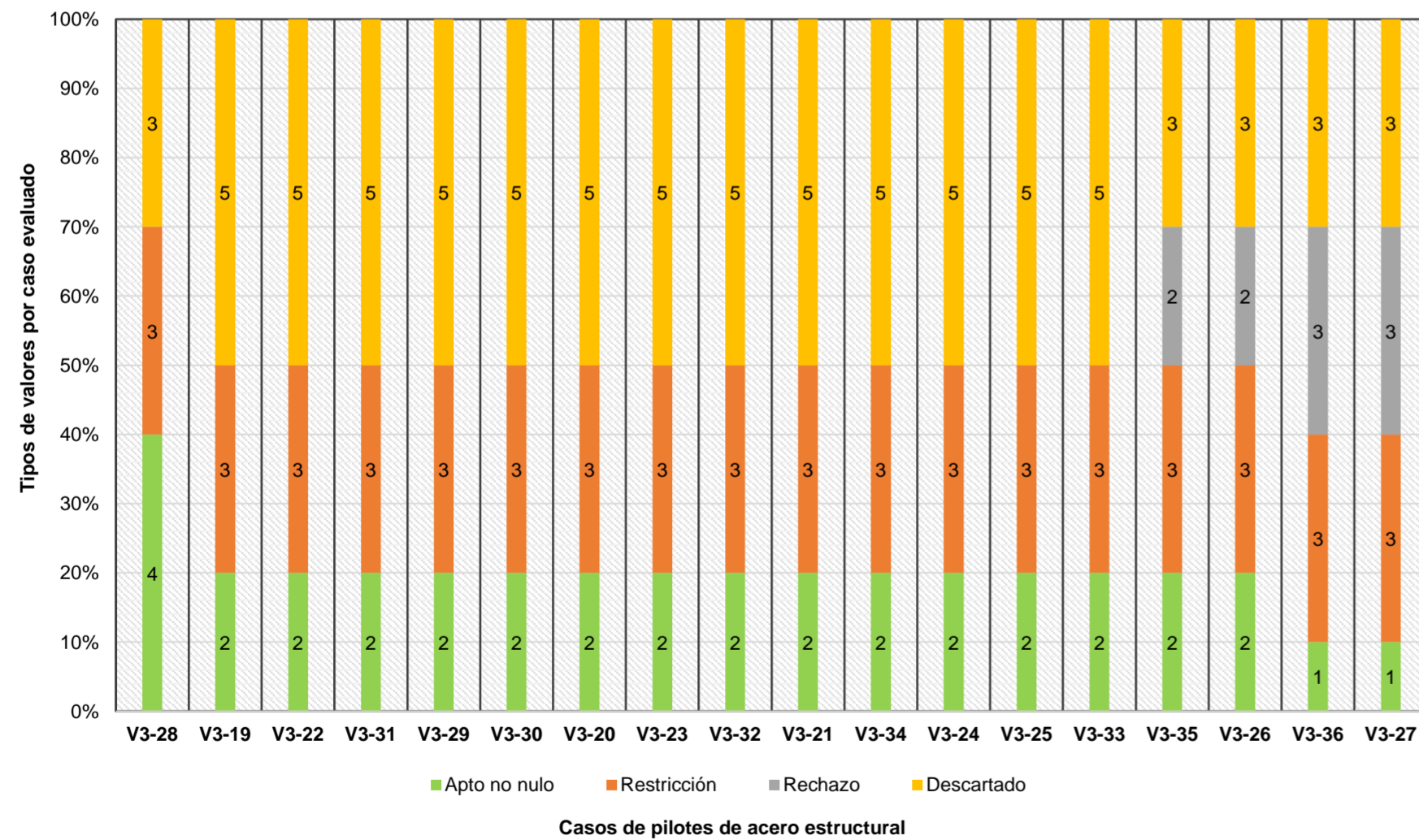


Afinidad de las ecuaciones de hincado a los casos de martillo a vapor de acción doble

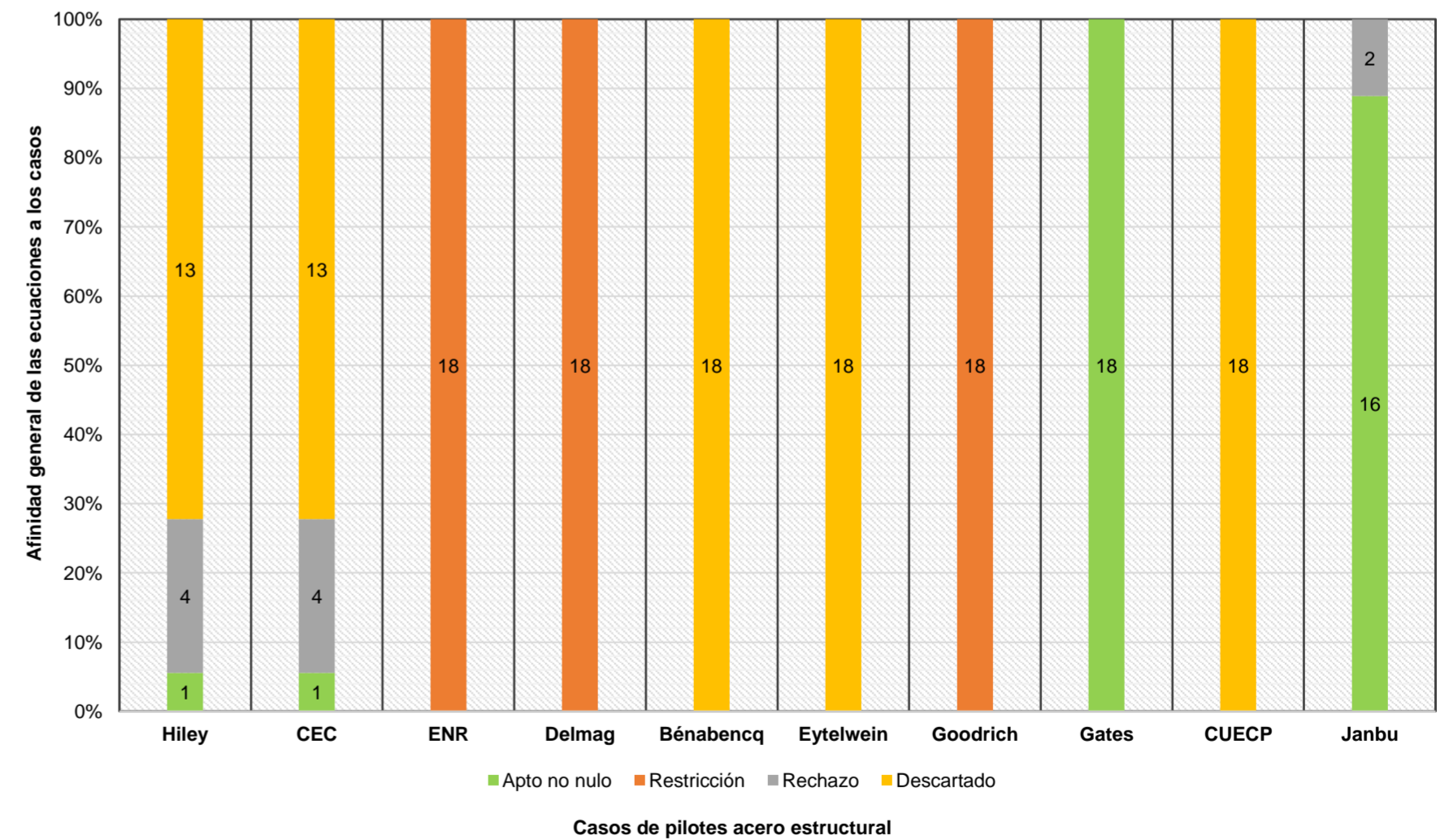


Penetraciones - Pilote de acero estructural - Martillo a vapor de acción diferencial																			Apto no nulo	Restricción	Rechazo	Descartado
Ecuaciones	V3-28	V3-19	V3-22	V3-31	V3-29	V3-30	V3-20	V3-23	V3-32	V3-21	V3-34	V3-24	V3-25	V3-33	V3-35	V3-26	V3-36	V3-27				
Hiley	Apto	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Apto	Apto	Apto	Apto	1		4	13
CEC	Apto	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Apto	Apto	Apto	Apto	1		4	13
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción		18		
Delmag	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción		18		
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado				18
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado				18
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción		18		
Gates	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	18			
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado				18
Janbu	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	16		2	
Apto no nulo	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1				
Restricción	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				
Rechazo															2	2	3	3				
Descartado	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3				

Martillo a vapor de acción diferencial - Casos del #19 al #36 con pilotes de acero estructural



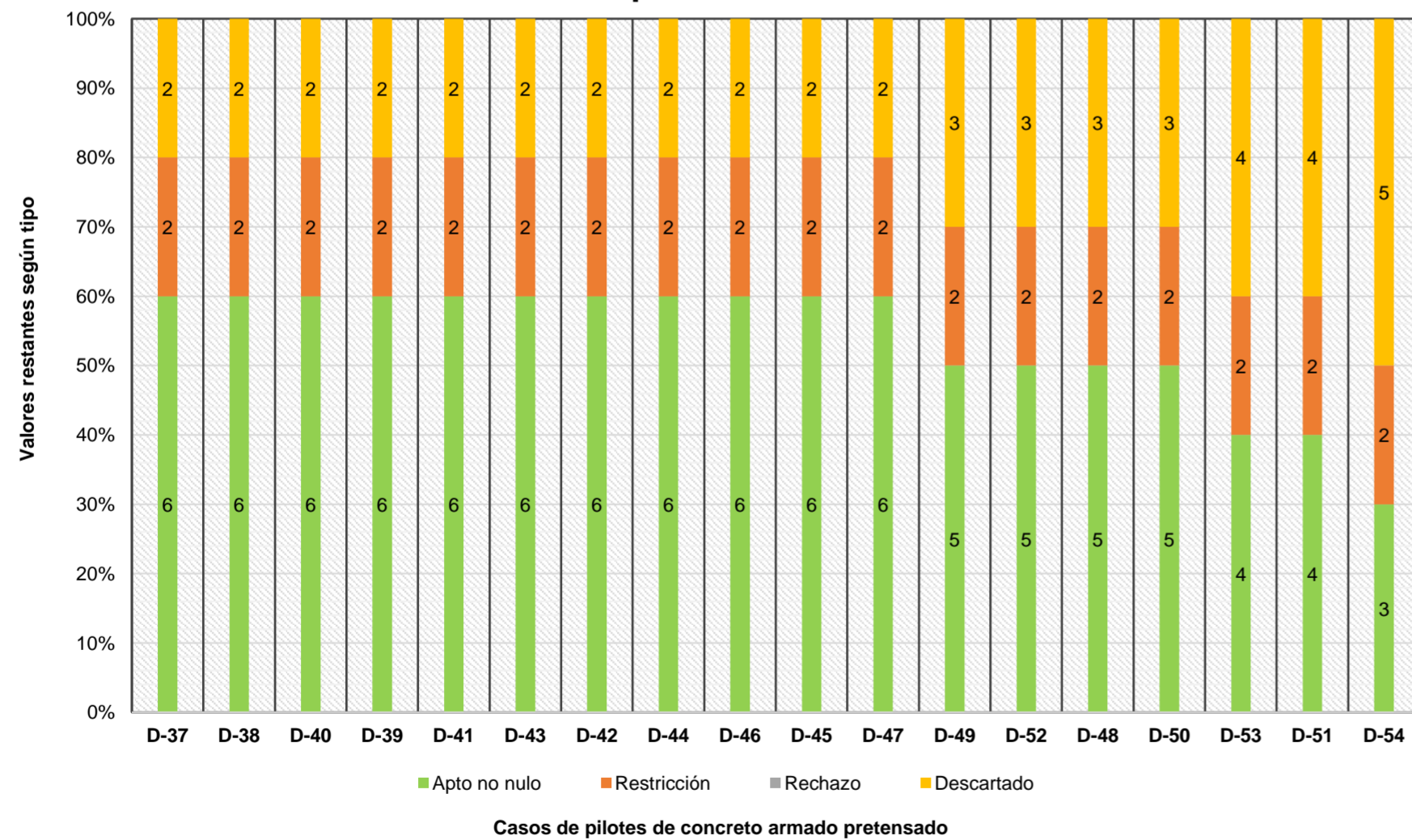
Afinidad de las ecuaciones de hincado a los casos de martillo a vapor de acción diferencial



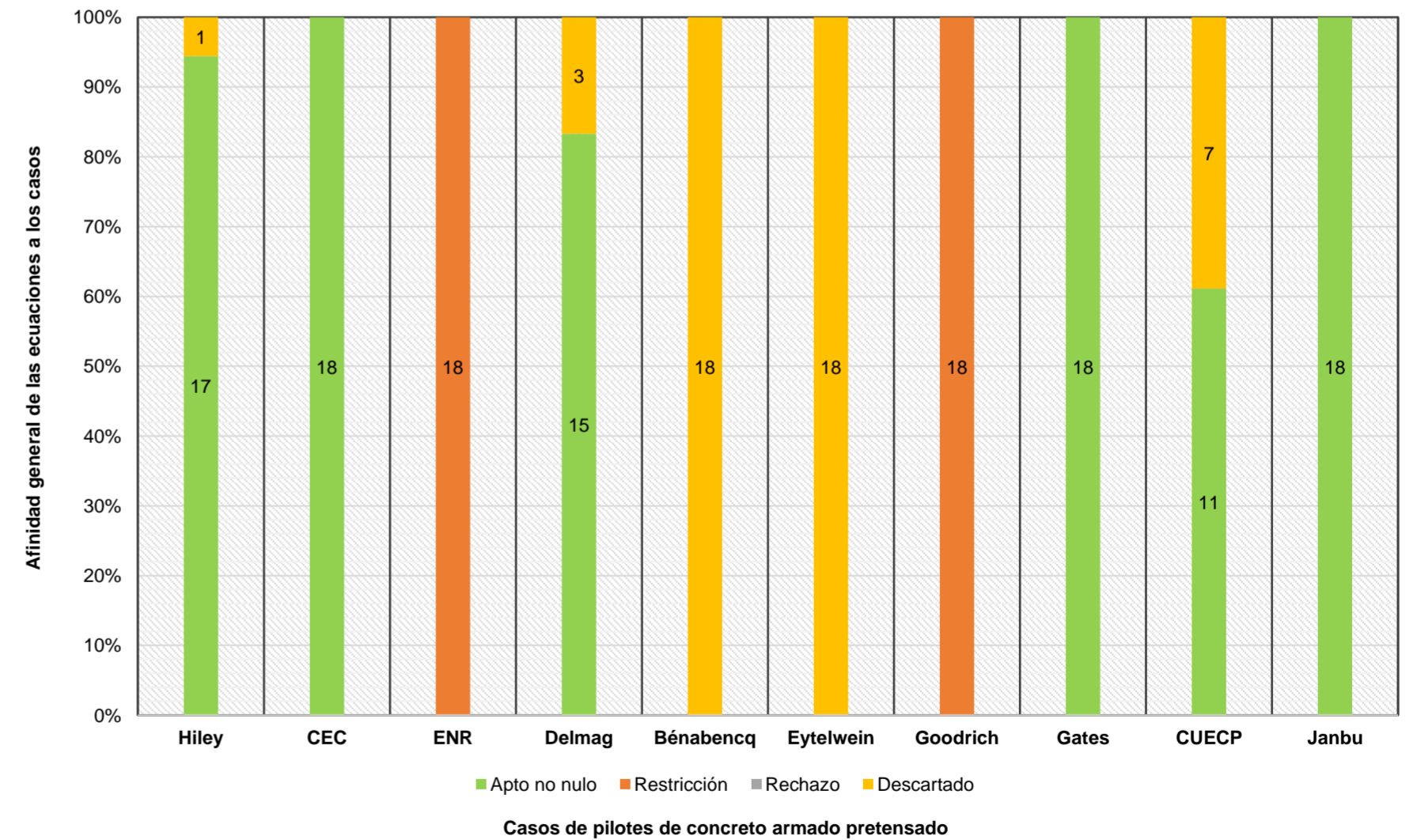


Penetraciones - Pilotes de concreto armado pretensado - Martillo diésel																						
Ecuaciones	D-37	D-38	D-40	D-39	D-41	D-43	D-42	D-44	D-46	D-45	D-47	D-49	D-52	D-48	D-50	D-53	D-51	D-54	Apto no nulo	Restricción	Rechazo	Descartado
Hiley	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Descartado	17			1
CEC	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	18			
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción		18		
Delmag	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Descartado	Descartado	Descartado	15			3
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado				18
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado				18
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción		18		
Gates	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	18			
CUECP	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	11			7
Janbu	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	18			
Apto no nulo	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	4	4	3			
Restricción	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
Rechazo																						
Descartado	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	5			

Martillo diésel - Casos del #37 al #54 con pilotes de concreto armado pretensado

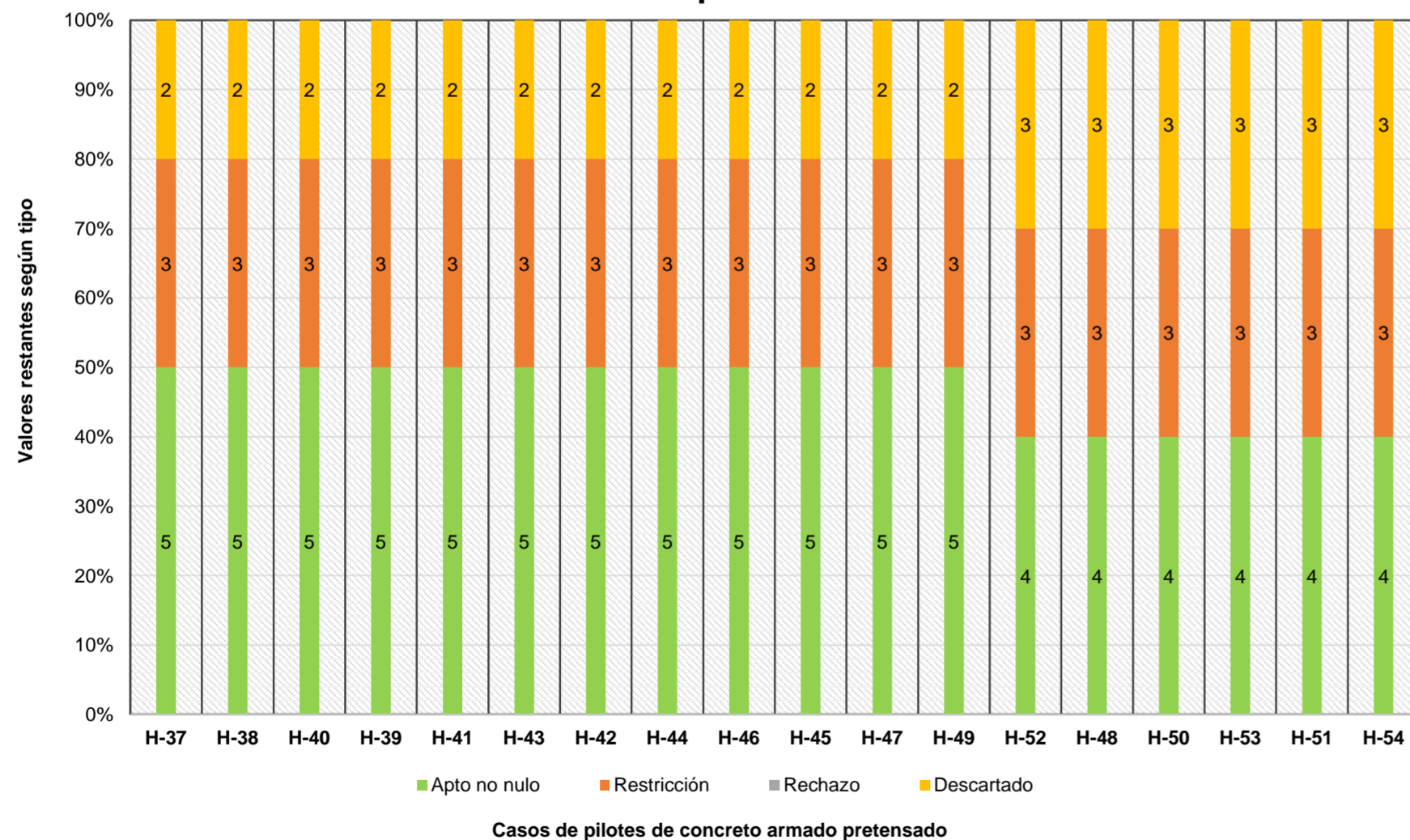


Afinidad de las ecuaciones de hincado a los casos de martillo diésel

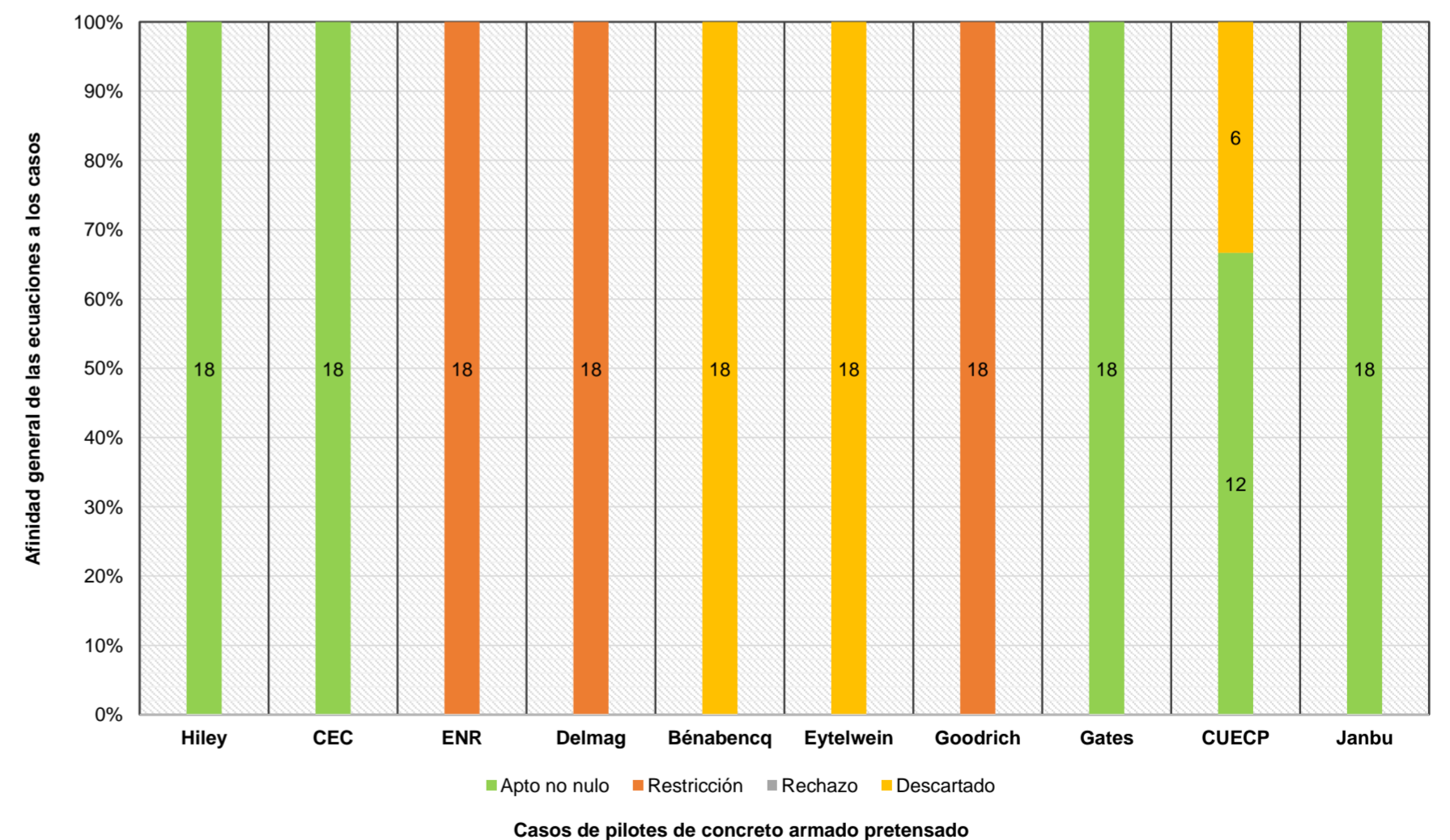


Penetraciones - Pilotes de concreto armado pretensado - Martillo hidráulico																						
Ecuaciones	H-37	H-38	H-40	H-39	H-41	H-43	H-42	H-44	H-46	H-45	H-47	H-49	H-52	H-48	H-50	H-53	H-51	H-54	Apto no nulo	Restricción	Rechazo	Descartado
Hiley	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	18			
CEC	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	18			
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción		18		
Delmag	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción		18		
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado				18
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado				18
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción		18		
Gates	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	18			
CUECP	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	12			6
Janbu	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	18			
Apto no nulo	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4				
Restricción	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				
Rechazo																						
Descartado	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3				

Martillo hidráulico - Casos del #37 al #54 con pilotes de concreto armado pretensado

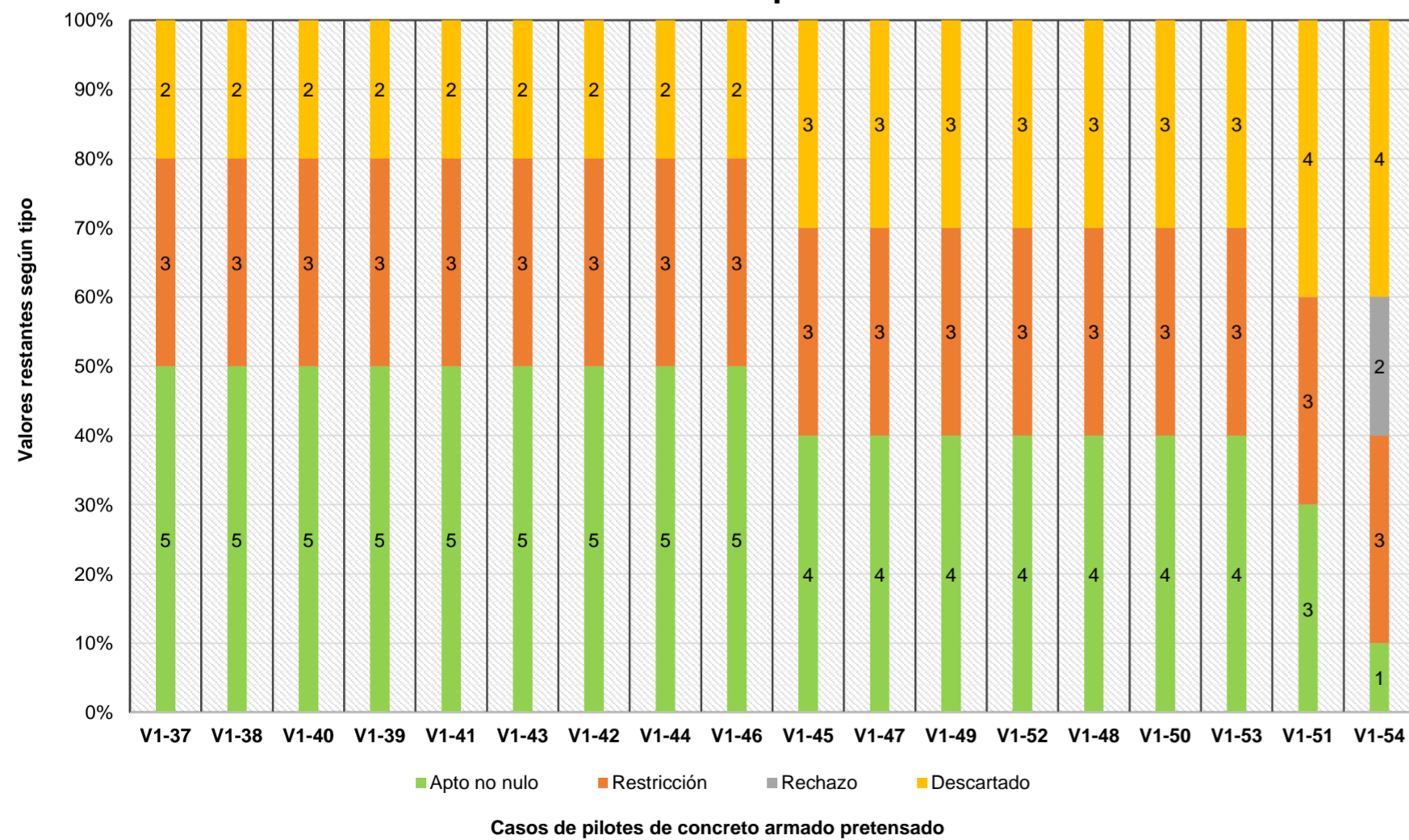


Afinidad de las ecuaciones de hincado a los casos de martillo hidráulico

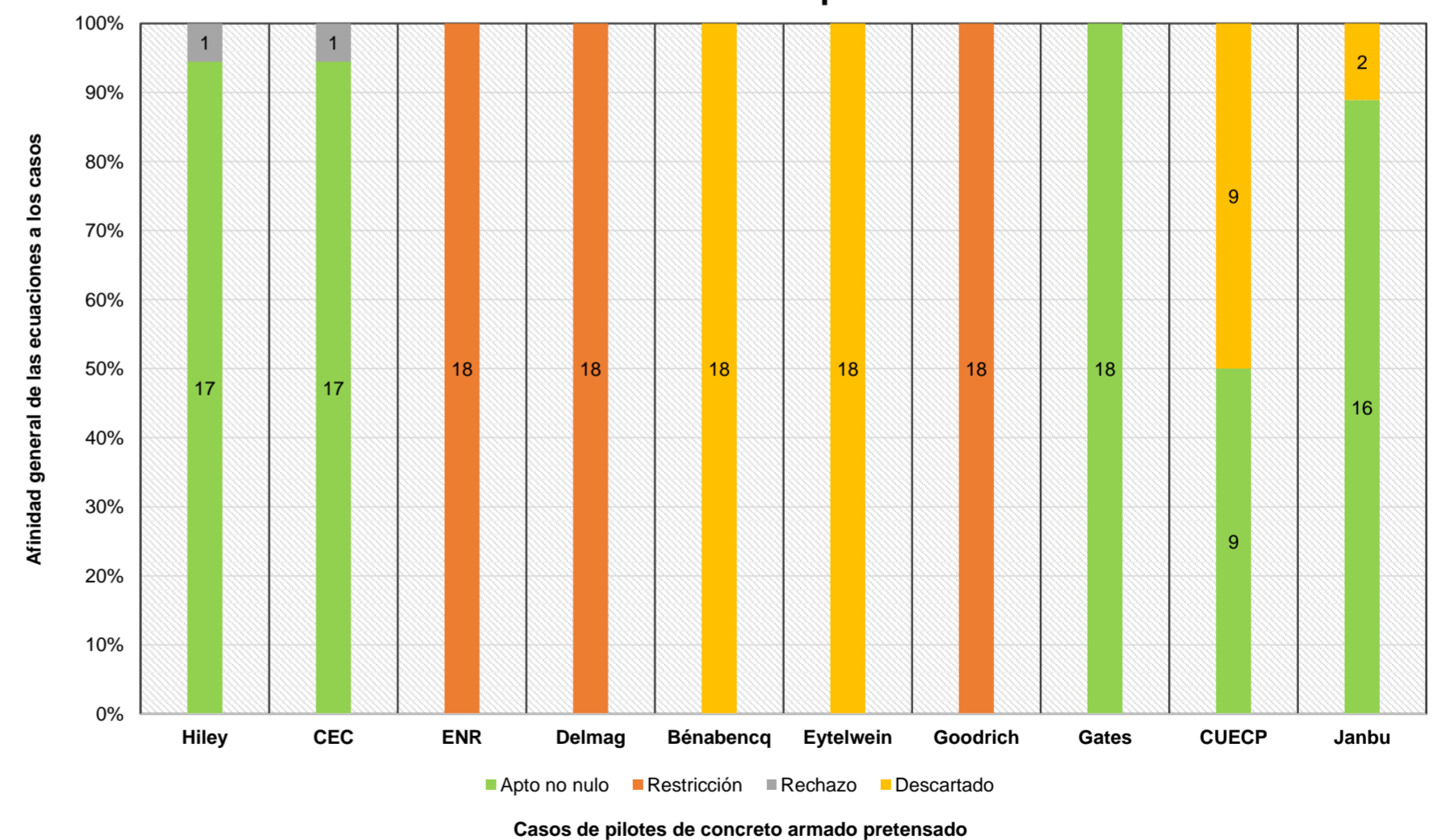


Penetraciones - Pilotes de concreto armado pretensado - Martillo a vapor de acción simple																						
Ecuaciones	V1-37	V1-38	V1-40	V1-39	V1-41	V1-43	V1-42	V1-44	V1-46	V1-45	V1-47	V1-49	V1-52	V1-48	V1-50	V1-53	V1-51	V1-54	Apto no nulo	Restricción	Rechazo	Descartado
Hiley	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	17		1	
CEC	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	17		1	
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción		18		
Delmag	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción		18		
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado				18
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado				18
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción		18		
Gates	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	18			
CUECP	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	9			9
Janbu	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Descartado	Descartado	16			2
Apto no nulo	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3	1				
Restricción	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				
Rechazo																						2
Descartado	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4				

Martillo a vapor de acción simple - Casos del #37 al #54 con pilotes de concreto armado pretensado

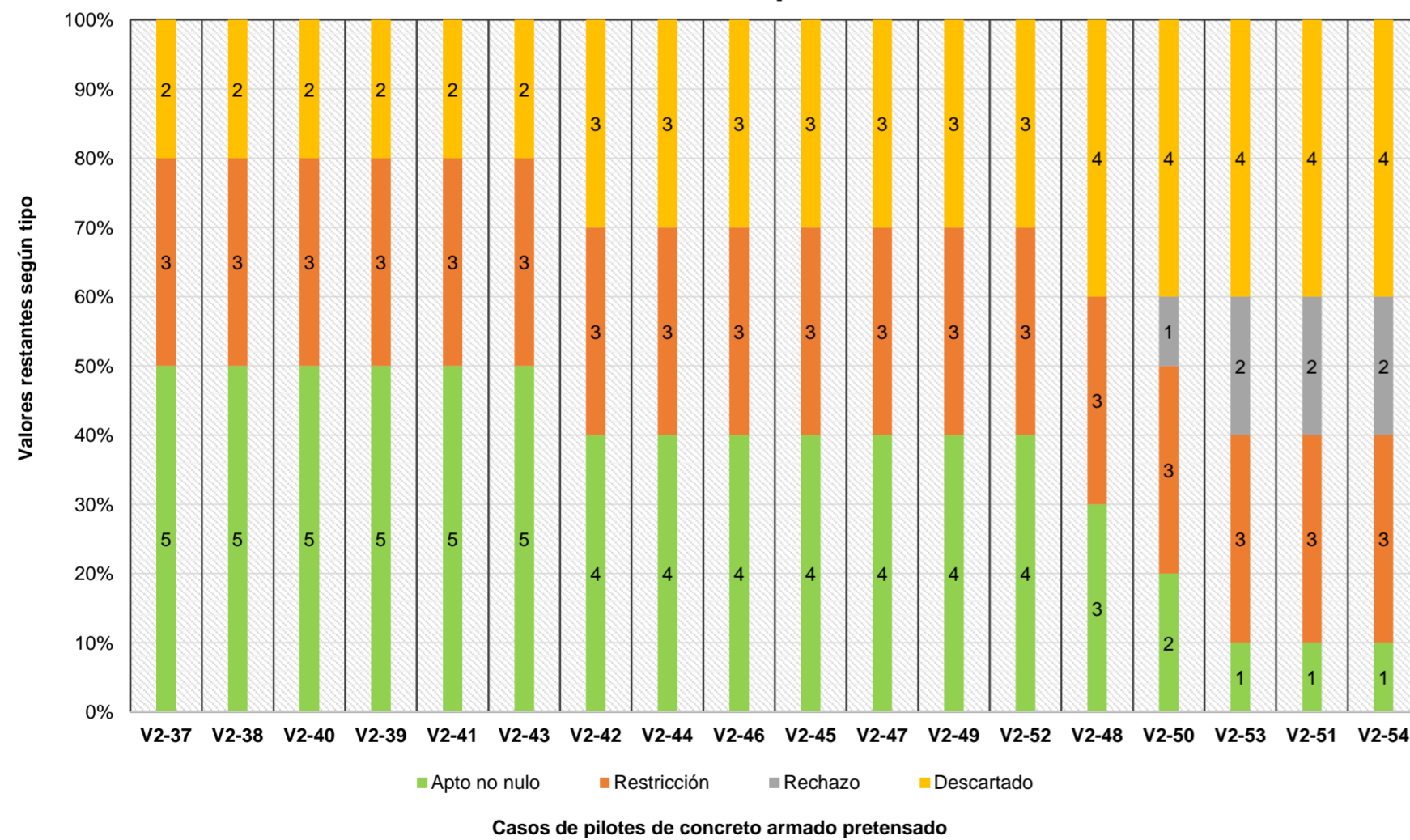


Afinidad de las ecuaciones de hincado a los casos de martillo a vapor de acción simple

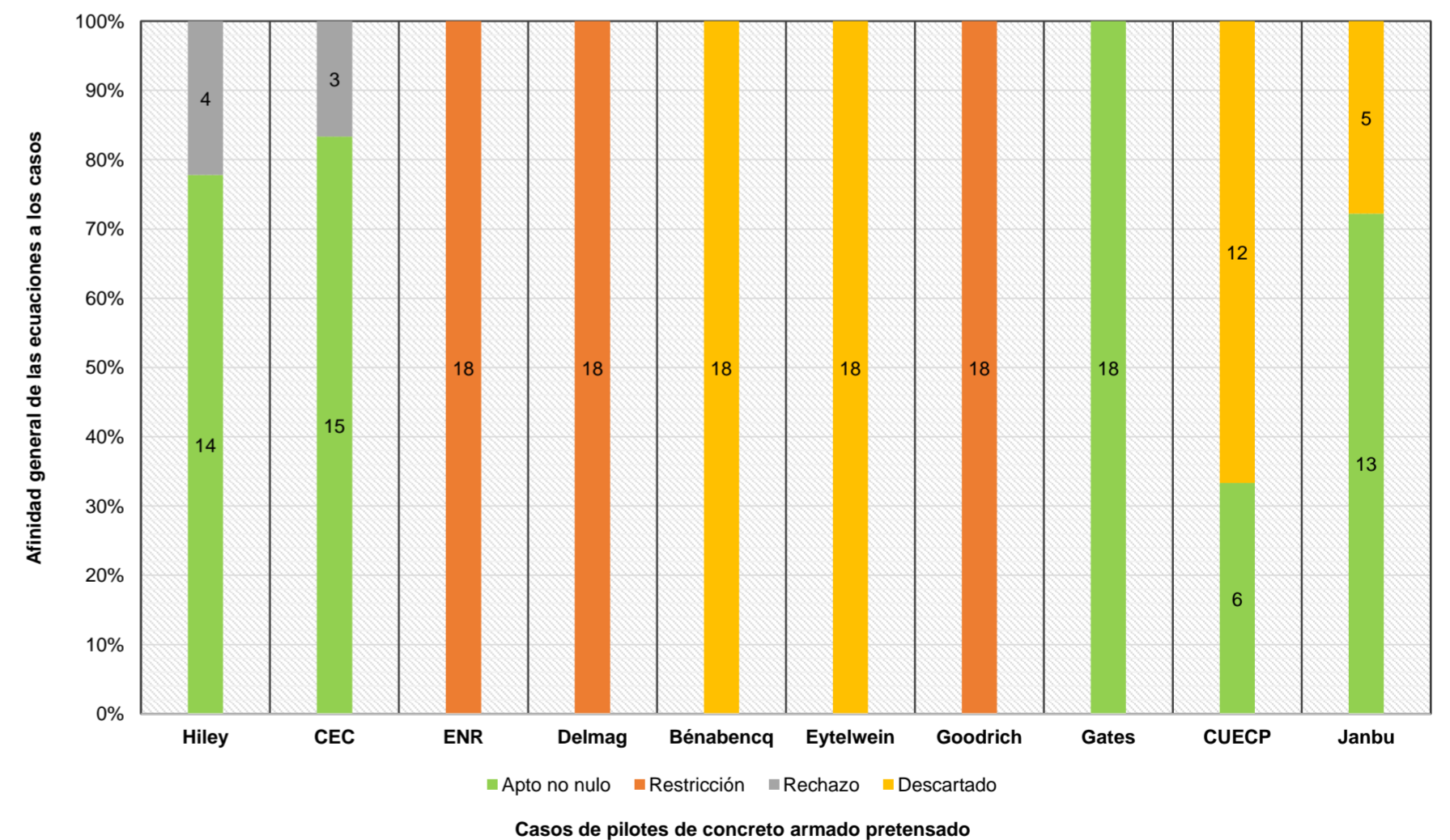


Penetraciones - Pilotes de concreto armado pretensado - Martillo a vapor de acción doble																						
Ecuaciones	V2-37	V2-38	V2-40	V2-39	V2-41	V2-43	V2-42	V2-44	V2-46	V2-45	V2-47	V2-49	V2-52	V2-48	V2-50	V2-53	V2-51	V2-54	Apto no nulo	Restricción	Rechazo	Descartado
Hiley	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	14		4	
CEC	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	15		3	
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción		18		
Delmag	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción		18		
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado				18
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado				18
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción		18		
Gates	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	18			
CUECP	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	6			12
Janbu	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	13			5
Apto no nulo	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3	2	1	1	1				
Restricción	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				
Rechazo															1	2	2	2				
Descartado	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4				

Martillo a vapor de acción doble - Casos del #37 al #54 con pilotes de concreto armado pretensado

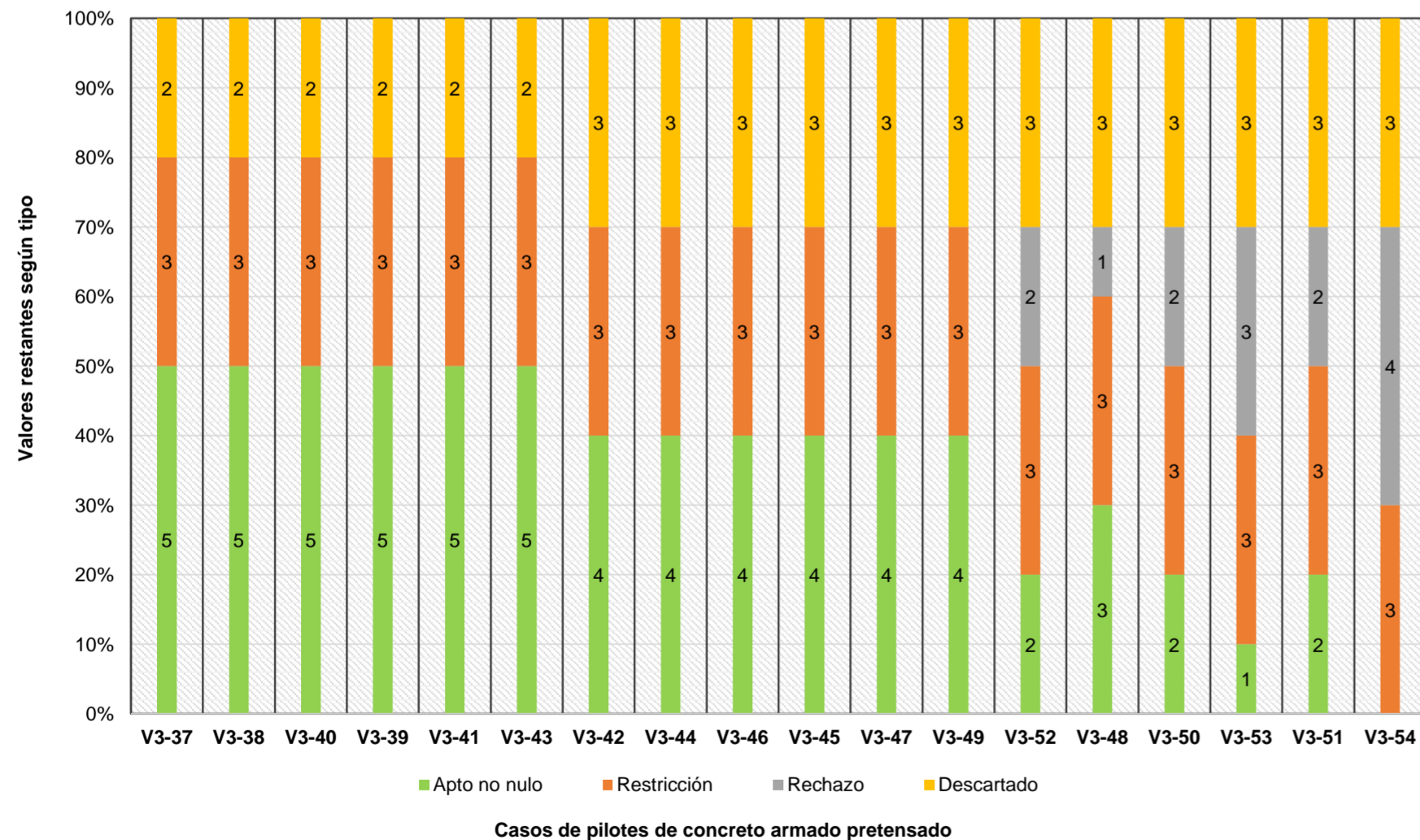


Afinidad de las ecuaciones de hincado a los casos de martillo a vapor de acción doble

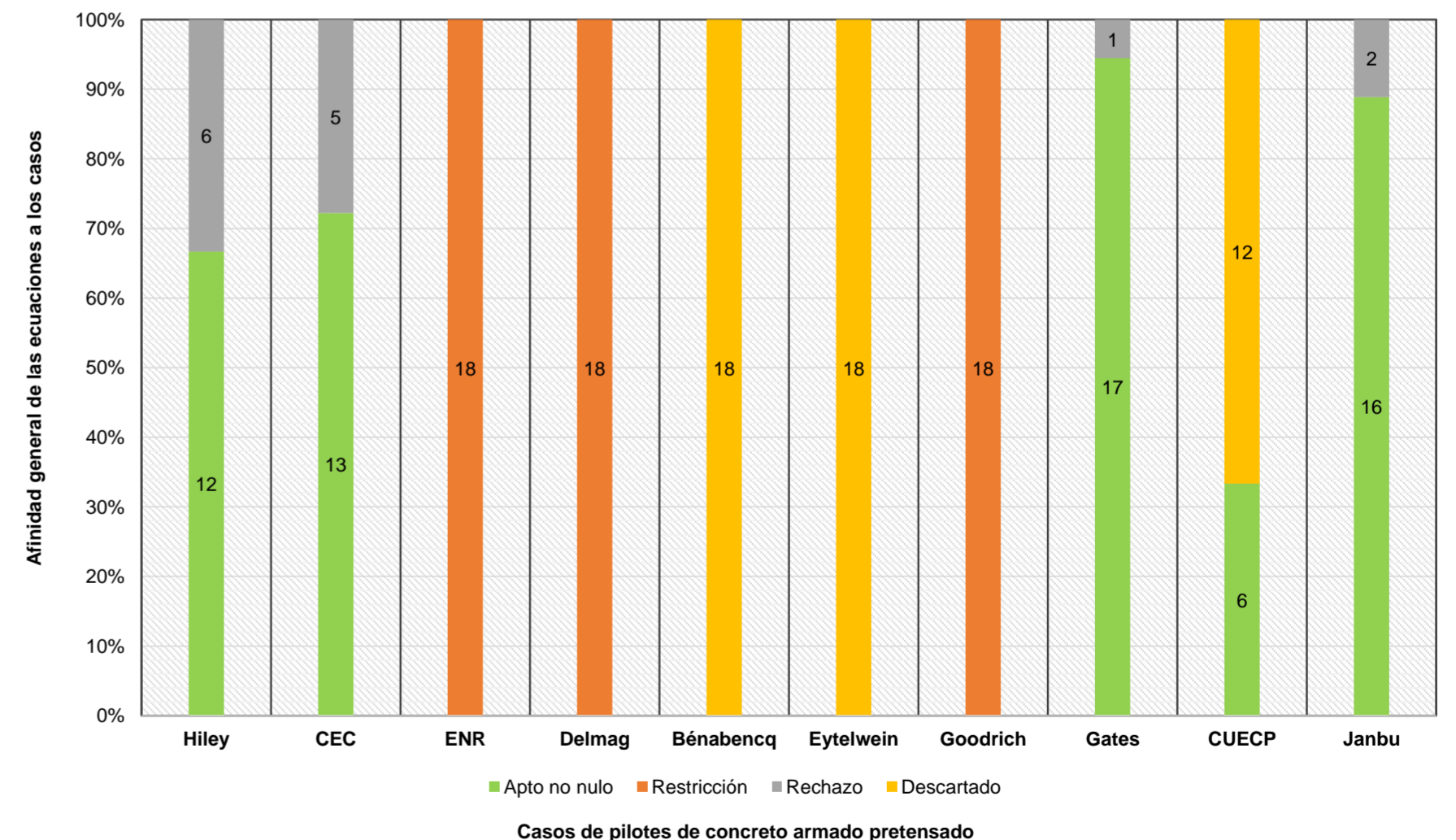


Penetraciones - Pilotes de concreto armado pretensado - Martillo a vapor de acción diferencial																						
Ecuaciones	V3-37	V3-38	V3-40	V3-39	V3-41	V3-43	V3-42	V3-44	V3-46	V3-45	V3-47	V3-49	V3-52	V3-48	V3-50	V3-53	V3-51	V3-54	Apto no nulo	Restricción	Rechazo	Descartado
Hiley	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	12		6	
CEC	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	13		5	
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción		18		
Delmag	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción		18		
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado				18
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado				18
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción		18		
Gates	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	17		1	
CUECP	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	6			12
Janbu	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	16		2	
Apto no nulo	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	2	3	2	1	2				
Restricción	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				
Rechazo														2	1	2	3	2				4
Descartado	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				

Martillo a vapor de acción diferencial - Casos del #37 al #54 con pilotes de concreto armado pretensado



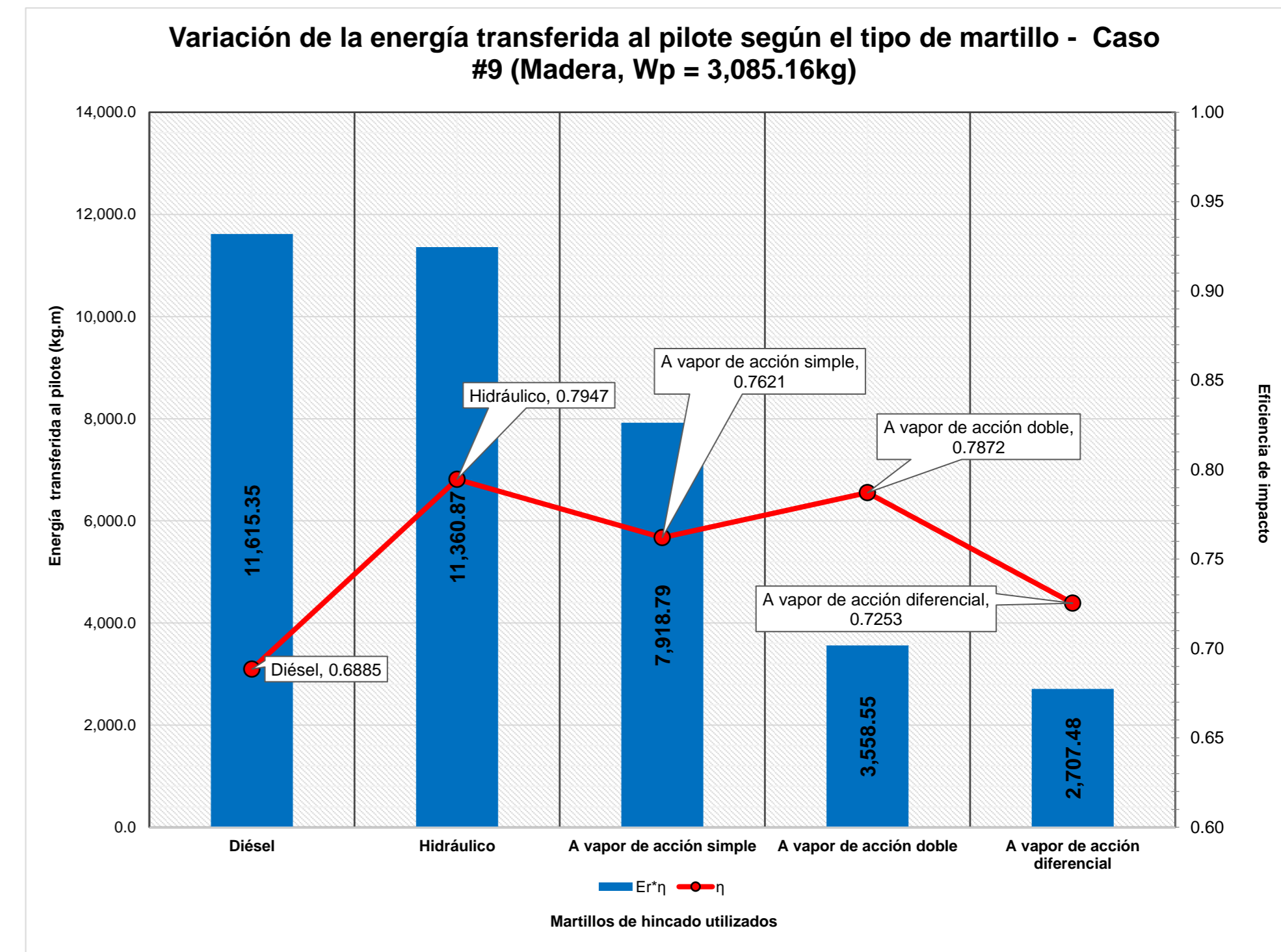
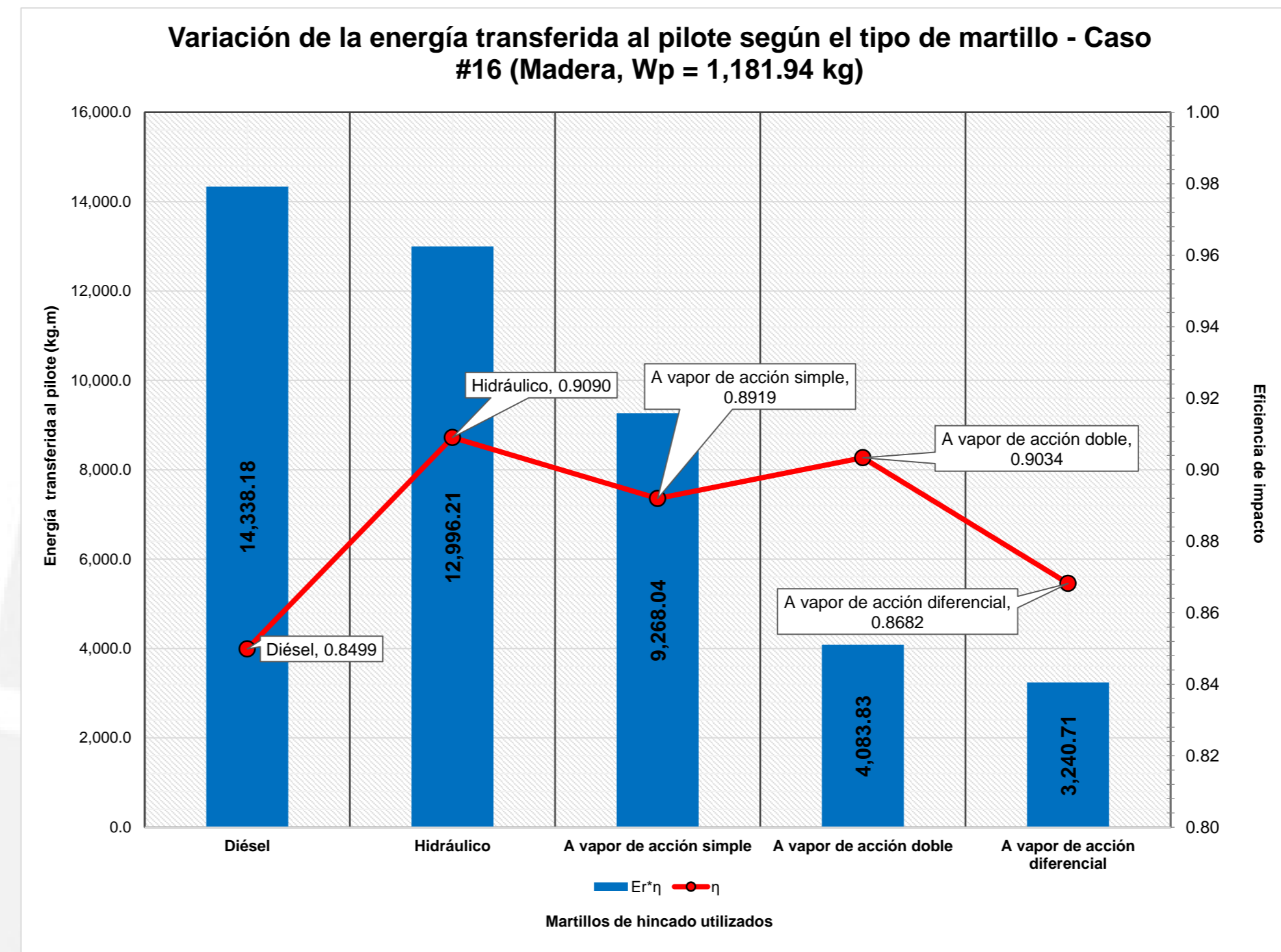
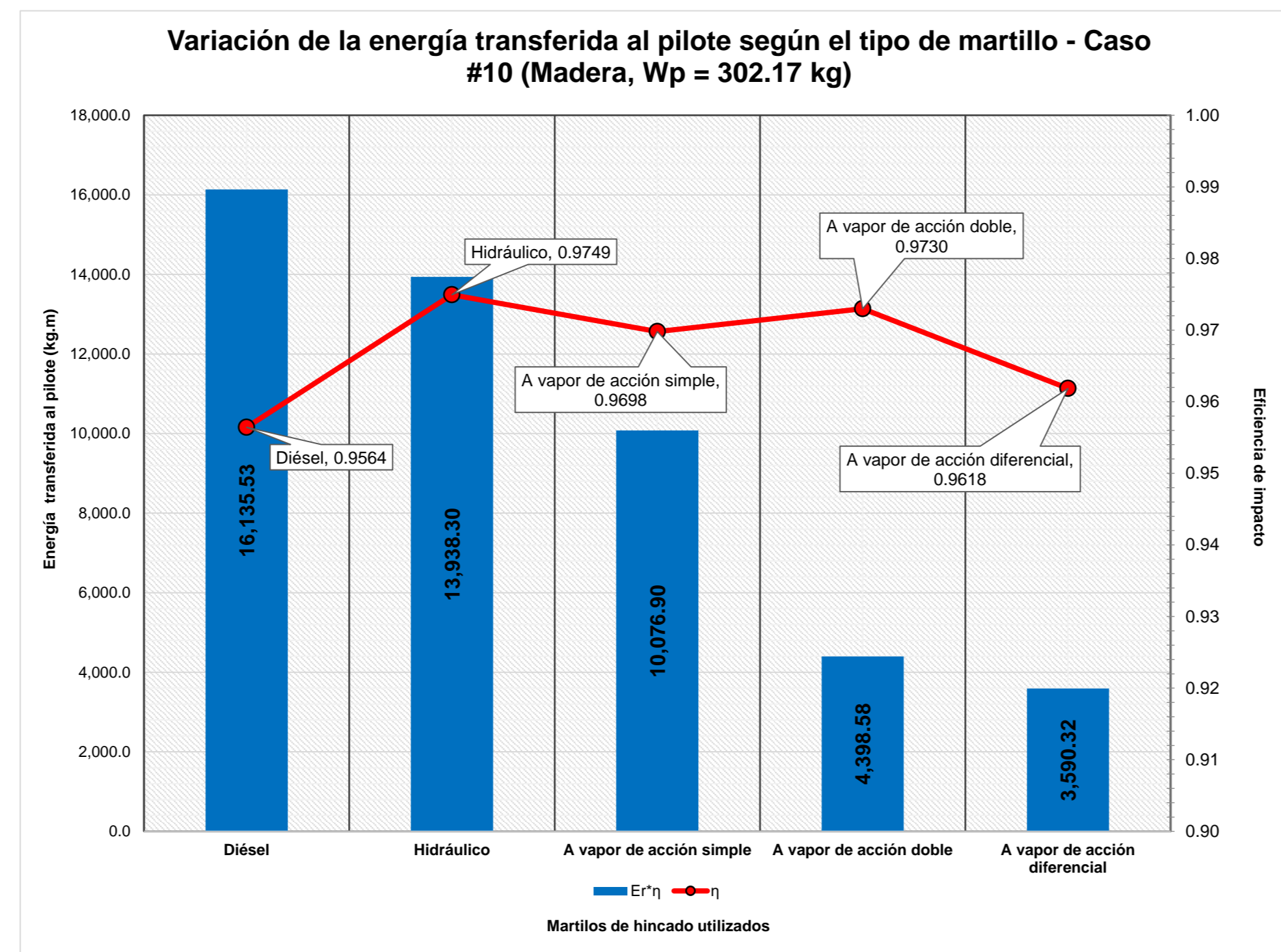
Afinidad de las ecuaciones de hincado a los casos de martillo a vapor de acción diferencial



Madera #10									
	$\alpha$	$E_n$	$E_r$	$W_p$	$W_m$	$e$	$i_{ge}^{*}W_p-W_m^2$	$\eta$	$E_r^*\eta$
Diesel	1.00	16,870.54	<b>16,870.54</b>	302.17	6,200.00	0.25	Si	<b>0.9564</b>	<b>16,135.53</b>
Hidráulico	0.85	16,819.57	<b>14,296.63</b>	302.17	11,000.00	0.25	Si	<b>0.9749</b>	<b>13,938.30</b>
A vapor de acción simple	0.75	13,854.55	<b>10,390.91</b>	302.17	9,072.00	0.25	Si	<b>0.9698</b>	<b>10,076.90</b>
A vapor de acción doble	0.65	6,954.98	<b>4,520.74</b>	302.17	9,990.91	0.40	Si	<b>0.9730</b>	<b>4,398.58</b>
A vapor de acción diferencial	0.75	4,977.00	<b>3,732.75</b>	302.17	6,350.00	0.40	Si	<b>0.9618</b>	<b>3,590.32</b>

Madera #16									
	$\alpha$	$E_n$	$E_r$	$W_p$	$W_m$	$e$	$i_{ge}^{*}W_p-W_m^2$	$\eta$	$E_r^*\eta$
Diesel	1.00	16,870.54	<b>16,870.54</b>	1,181.94	6,200.00	0.25	Si	<b>0.8499</b>	<b>14,338.18</b>
Hidráulico	0.85	16,819.57	<b>14,296.63</b>	1,181.94	11,000.00	0.25	Si	<b>0.9090</b>	<b>12,996.21</b>
A vapor de acción simple	0.75	13,854.55	<b>10,390.91</b>	1,181.94	9,072.00	0.25	Si	<b>0.8919</b>	<b>9,248.04</b>
A vapor de acción doble	0.65	6,954.98	<b>4,520.74</b>	1,181.94	9,990.91	0.40	Si	<b>0.9034</b>	<b>4,083.83</b>
A vapor de acción diferencial	0.75	4,977.00	<b>3,732.75</b>	1,181.94	6,350.00	0.40	Si	<b>0.8682</b>	<b>3,240.71</b>

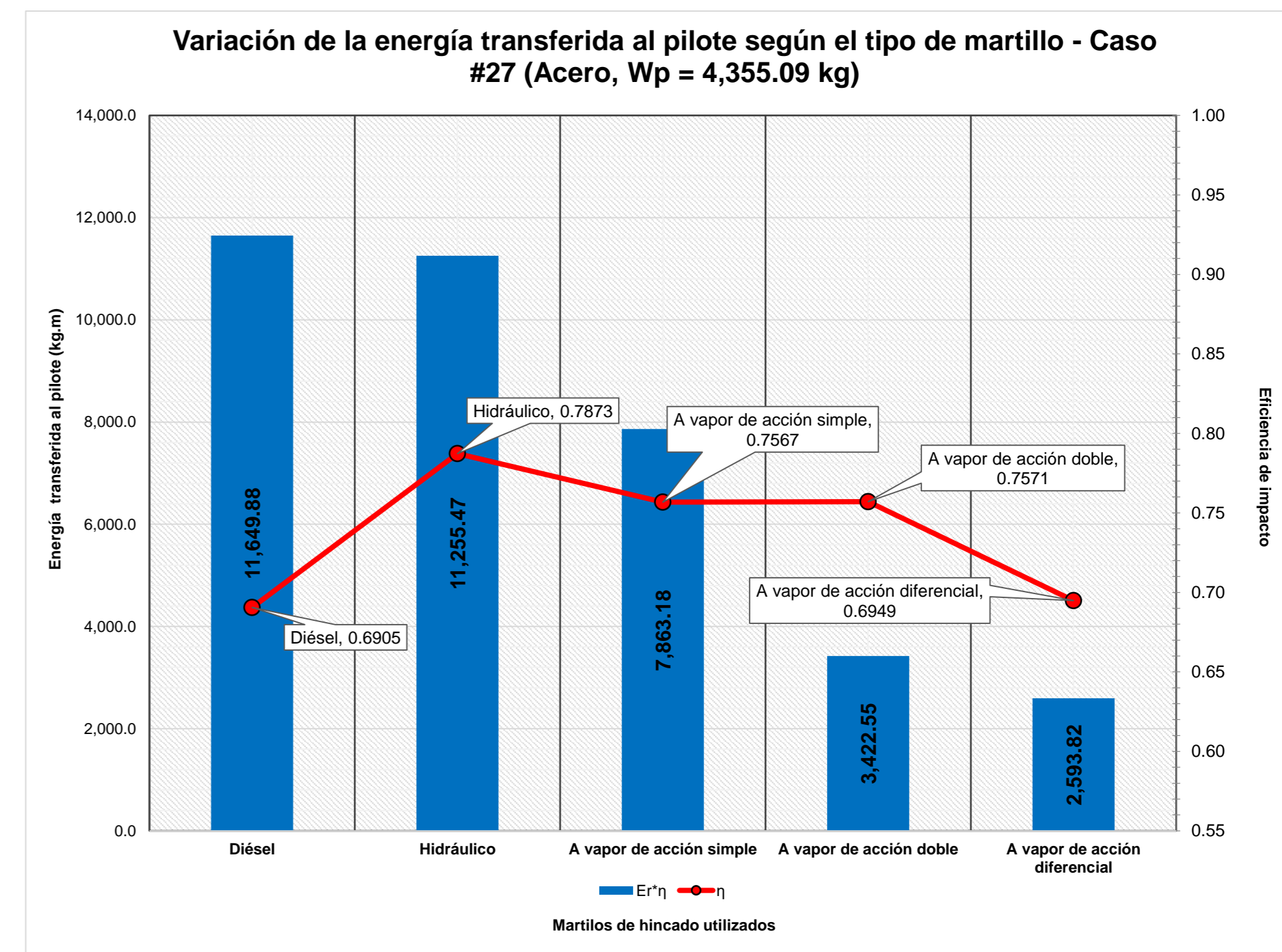
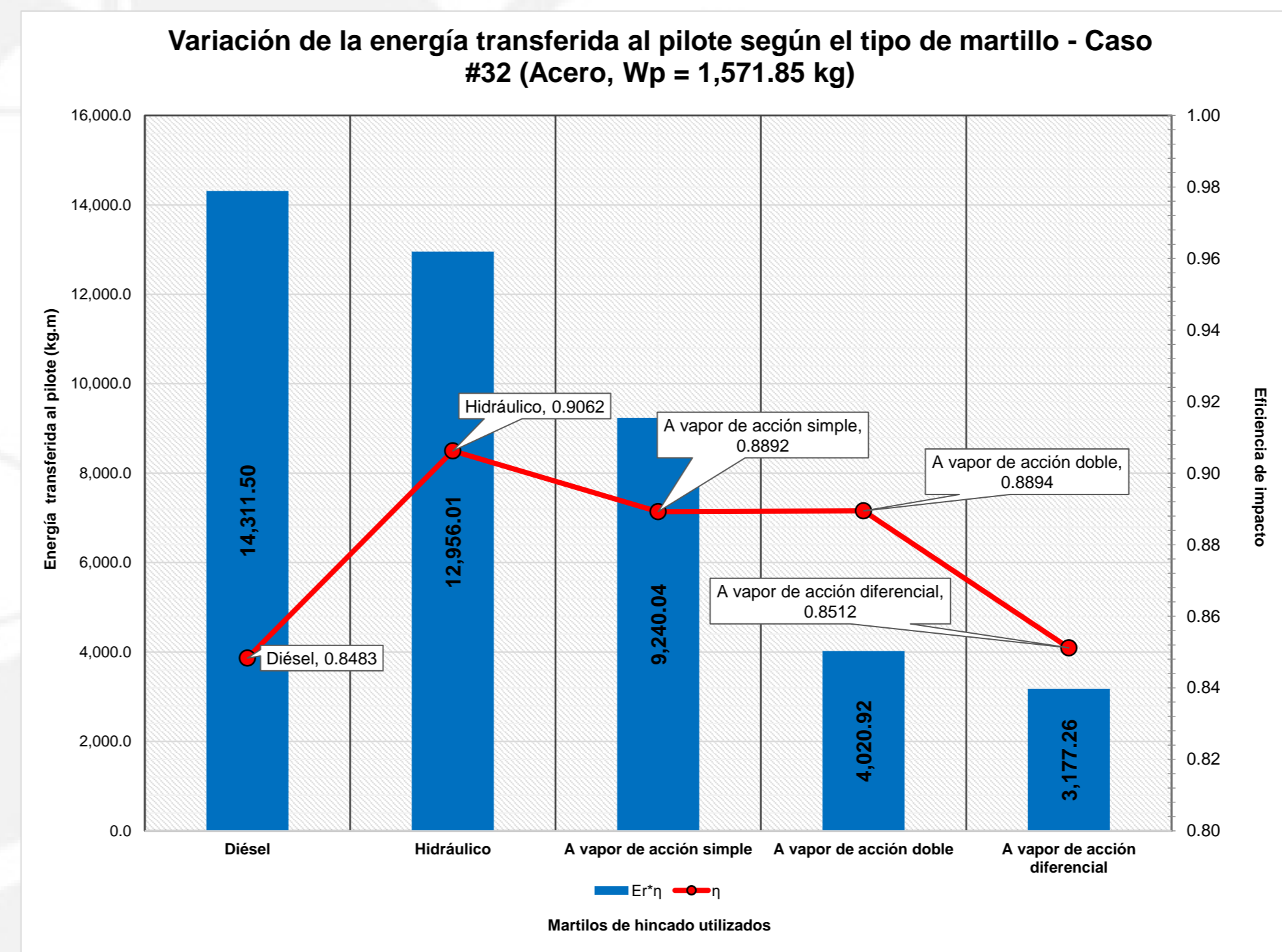
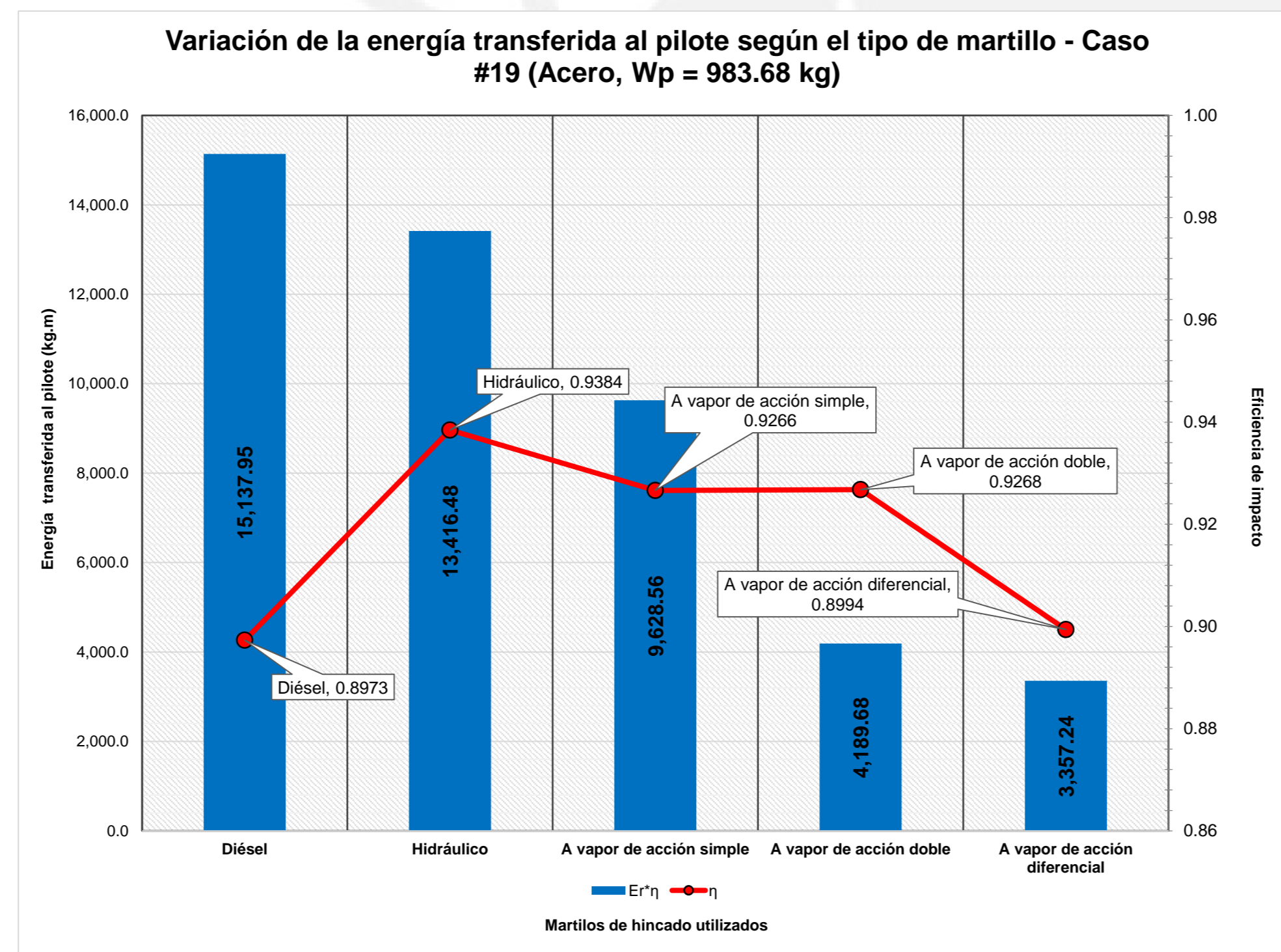
Madera #9									
	$\alpha$	$E_n$	$E_r$	$W_p$	$W_m$	$e$	$i_{ge}^{*}W_p-W_m^2$	$\eta$	$E_r^*\eta$
Diesel	1.00	16,870.54	<b>16,870.54</b>	3,085.16	6,200.00	0.25	Si	<b>0.6885</b>	<b>11,615.35</b>
Hidráulico	0.85	16,819.57	<b>14,296.63</b>	3,085.16	11,000.00	0.25	Si	<b>0.7947</b>	<b>11,360.87</b>
A vapor de acción simple	0.75	13,854.55	<b>10,390.91</b>	3,085.16	9,072.00	0.25	Si	<b>0.7621</b>	<b>7,918.79</b>
A vapor de acción doble	0.65	6,954.98	<b>4,520.74</b>	3,085.16	9,990.91	0.40	Si	<b>0.7872</b>	<b>3,558.55</b>
A vapor de acción diferencial	0.75	4,977.00	<b>3,732.75</b>	3,085.16	6,350.00	0.40	Si	<b>0.7253</b>	<b>2,707.48</b>



Acero #19									
	$\alpha$	$E_n$	$E_r$	$W_p$	$W_m$	$e$	$i_{ge}^{*}W_p-W_m^2$	$\eta$	$E_r^*\eta$
Diesel	1.00	16,870.54	<b>16,870.54</b>	983.68	6,200.00	0.50	Si	<b>0.8973</b>	<b>15,137.95</b>
Hidráulico	0.85	16,819.57	<b>14,296.63</b>	983.68	11,000.00	0.50	Si	<b>0.9384</b>	<b>13,416.48</b>
A vapor de acción simple	0.75	13,854.55	<b>10,390.91</b>	983.68	9,072.00	0.50	Si	<b>0.9266</b>	<b>9,628.56</b>
A vapor de acción doble	0.65	6,954.98	<b>4,520.74</b>	983.68	9,990.91	0.50	Si	<b>0.9668</b>	<b>4,189.68</b>
A vapor de acción diferencial	0.75	4,977.00	<b>3,732.75</b>	983.68	6,350.00	0.50	Si	<b>0.8994</b>	<b>3,357.24</b>

Acero #32									
	$\alpha$	$E_n$	$E_r$	$W_p$	$W_m$	$e$	$i_{ge}^{*}W_p-W_m^2$	$\eta$	$E_r^*\eta$
Diesel	1.00	16,870.54	<b>16,870.54</b>	1,571.85	6,200.00	0.50	Si	<b>0.8483</b>	<b>14,311.50</b>
Hidráulico	0.85	16,819.57	<b>14,296.63</b>	1,571.85	11,000.00	0.50	Si	<b>0.9062</b>	<b>12,956.01</b>
A vapor de acción simple	0.75	13,854.55	<b>10,390.91</b>	1,571.85	9,072.00	0.50	Si	<b>0.8892</b>	<b>9,240.04</b>
A vapor de acción doble	0.65	6,954.98	<b>4,520.74</b>	1,571.85	9,990.91	0.50	Si	<b>0.8894</b>	<b>4,028.92</b>
A vapor de acción diferencial	0.75	4,977.00	<b>3,732.75</b>	1,571.85	6,350.00	0.50	Si	<b>0.8512</b>	<b>3,177.26</b>

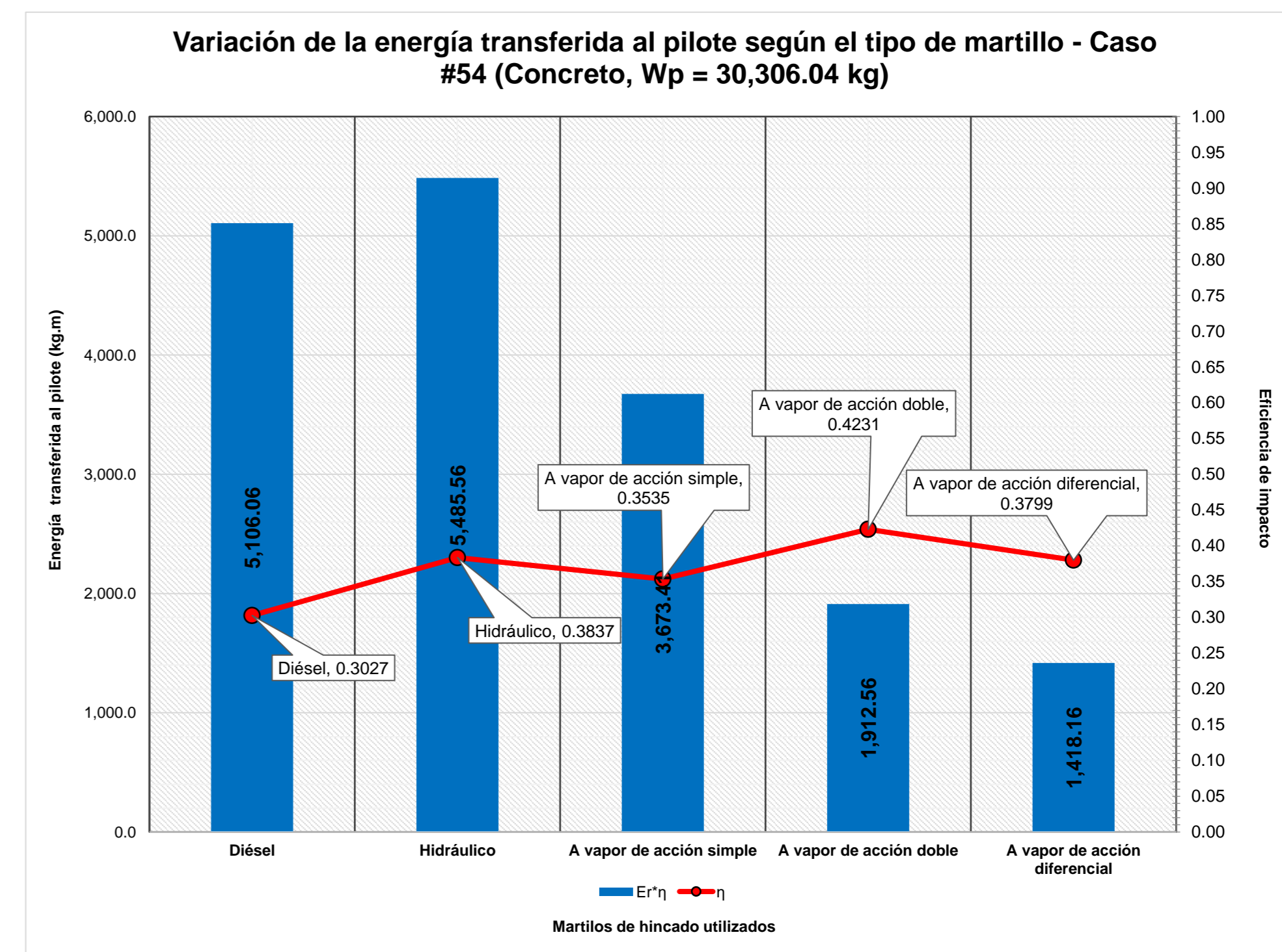
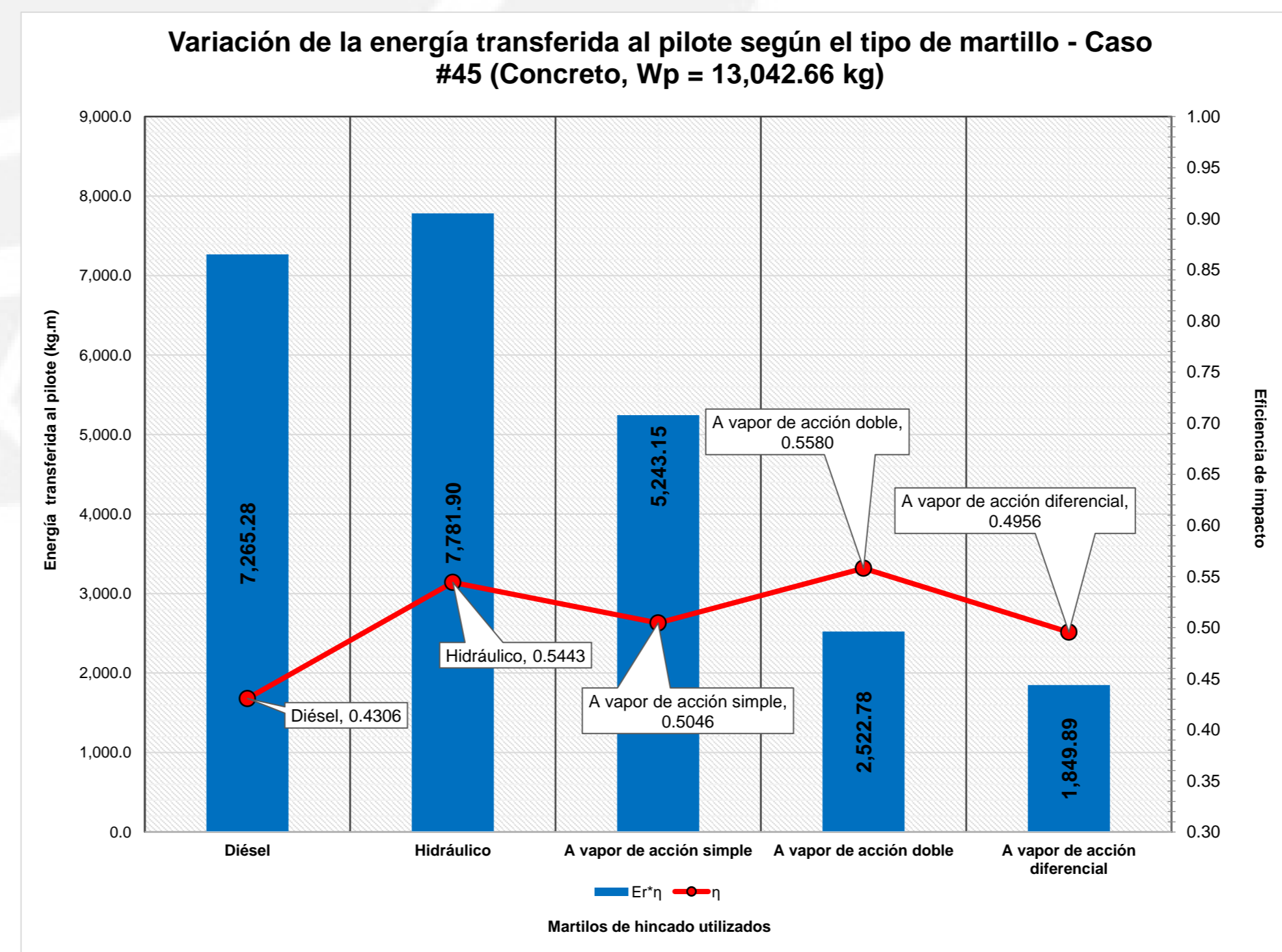
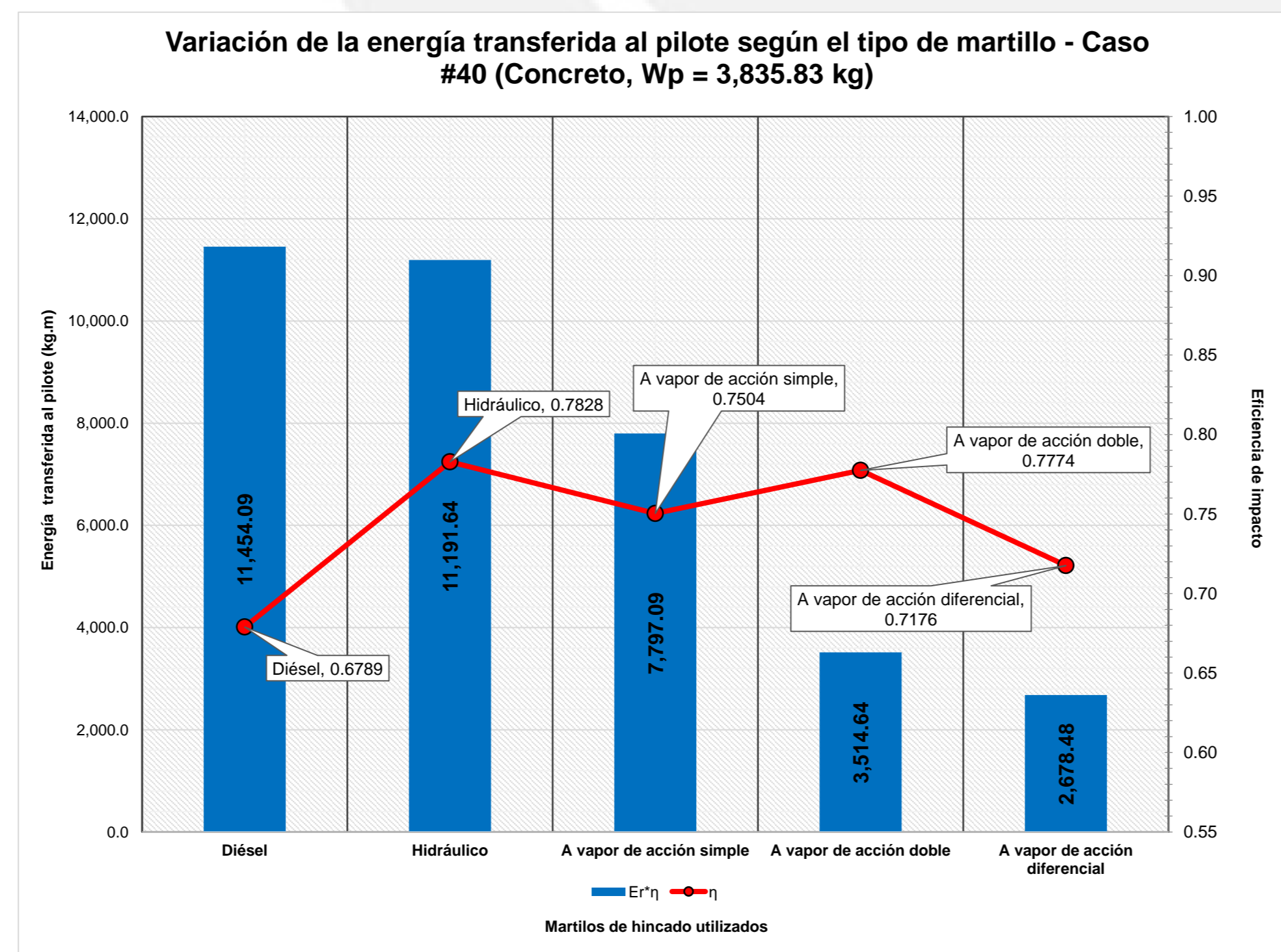
Acero #27									
	$\alpha$	$E_n$	$E_r$	$W_p$	$W_m$	$e$	$i_{ge}^{*}W_p-W_m^2$	$\eta$	$E_r^*\eta$
Diesel	1.00	16,870.54	<b>16,870.54</b>	4,355.09	6,200.00	0.50	Si	<b>0.6905</b>	<b>11,649.88</b>
Hidráulico	0.85	16,819.57	<b>14,296.63</b>	4,355.09	11,000.00	0.50	Si	<b>0.7873</b>	<b>11,255.47</b>
A vapor de acción simple	0.75	13,854.55	<b>10,390.91</b>	4,355.09	9,072.00	0.50	Si	<b>0.7647</b>	<b>7,963.18</b>
A vapor de acción doble	0.65	6,954.98	<b>4,520.74</b>	4,355.09	9,990.91	0.50	Si	<b>0.7571</b>	<b>3,422.55</b>
A vapor de acción diferencial	0.75	4,977.00	<b>3,732.75</b>	4,355.09	6,350.00	0.50	Si	<b>0.6949</b>	<b>2,593.82</b>



Concreto #40									
	$\alpha$	$E_n$	$E_r$	$W_p$	$W_m$	$e$	$i_{ge}^{*}W_p-W_m^2$	$\eta$	$E_r^*\eta$
Diesel	1.00	16,870.54	<b>16,870.54</b>	3,835.83	6,200.00	0.40	Si	<b>0.6789</b>	<b>11,454.09</b>
Hidráulico	0.85	16,819.57	<b>14,296.63</b>	3,835.83	11,000.00	0.40	Si	<b>0.7828</b>	<b>11,191.64</b>
A vapor de acción simple	0.75	13,854.55	<b>10,390.91</b>	3,835.83	9,072.00	0.40	Si	<b>0.7504</b>	<b>7,797.09</b>
A vapor de acción doble	0.65	6,954.98	<b>4,520.74</b>	3,835.83	9,990.91	0.50	Si	<b>0.7774</b>	<b>3,514.64</b>
A vapor de acción diferencial	0.75	4,977.00	<b>3,732.75</b>	3,835.83	6,350.00	0.50	Si	<b>0.7176</b>	<b>2,678.48</b>

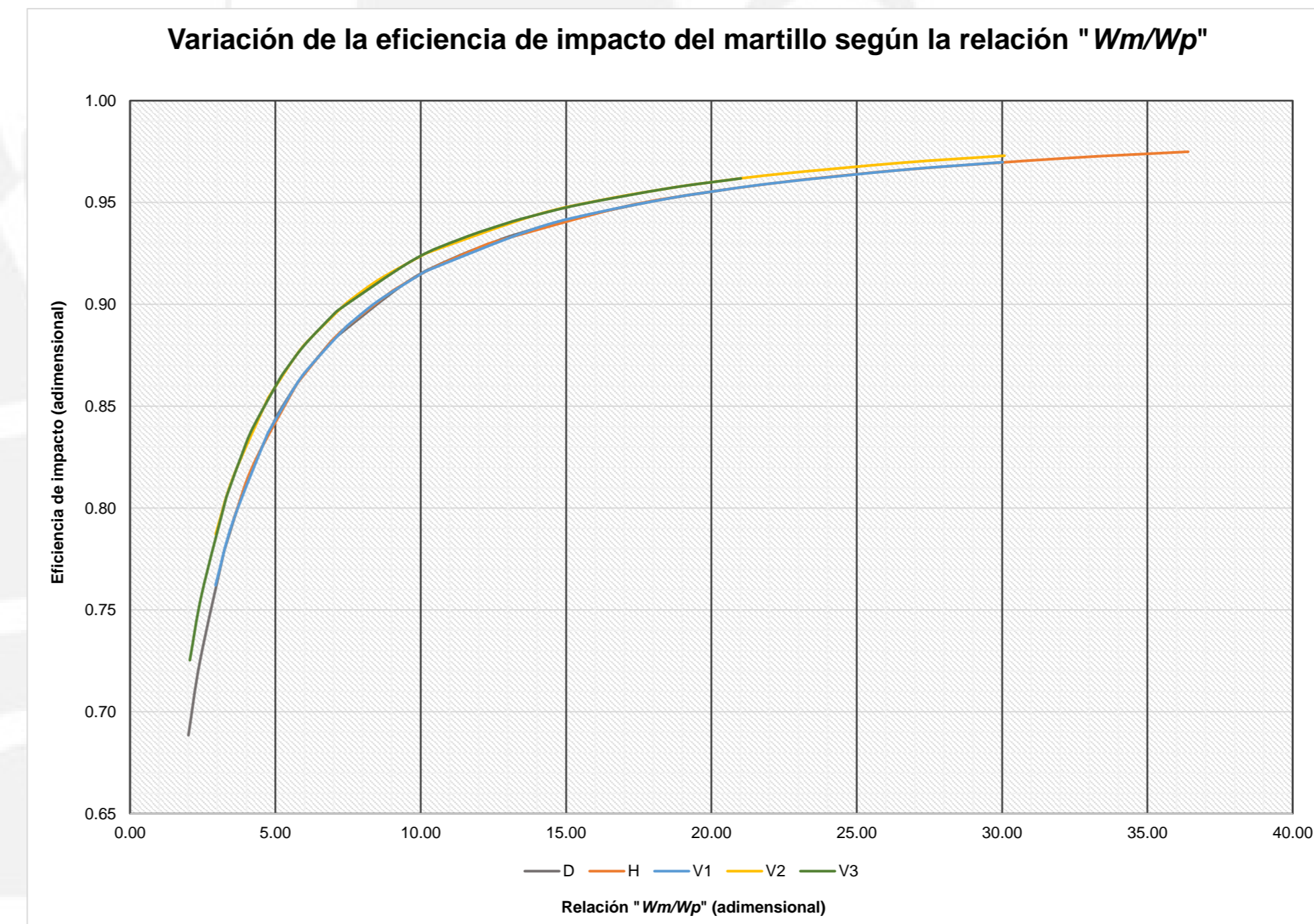
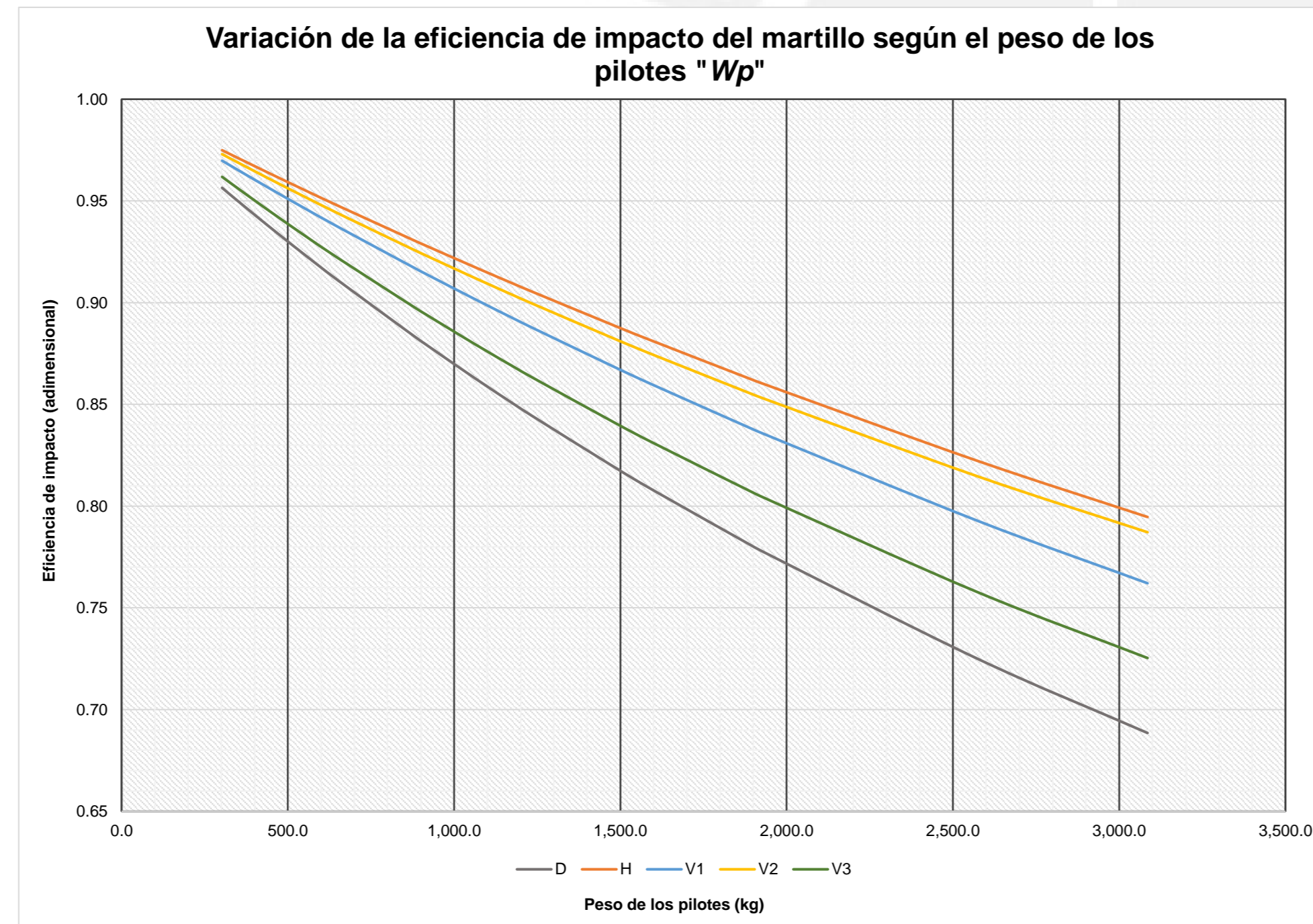
Concreto #45									
	$\alpha$	$E_n$	$E_r$	$W_p$	$W_m$	$e$	$i_{ge}^{*}W_p-W_m^2$	$\eta$	$E_r^*\eta$
Diesel	1.00	16,870.54	<b>16,870.54</b>	13,042.66	6,200.00	0.40	Si	<b>0.4306</b>	<b>7,265.28</b>
Hidráulico	0.85	16,819.57	<b>14,296.63</b>	13,042.66	11,000.00	0.40	Si	<b>0.5443</b>	<b>7,781.90</b>
A vapor de acción simple	0.75	13,854.55	<b>10,390.91</b>	13,042.66	9,072.00	0.40	Si	<b>0.5046</b>	<b>5,243.15</b>
A vapor de acción doble	0.65	6,954.98	<b>4,520.74</b>	13,042.66	9,990.91	0.50	No	<b>0.5580</b>	<b>2,522.78</b>
A vapor de acción diferencial	0.75	4,977.00	<b>3,732.75</b>	13,042.66	6,350.00	0.50	No	<b>0.4956</b>	<b>1,846.89</b>

Concreto #54									
	$\alpha$	$E_n$	$E_r$	$W_p$	$W_m$	$e$	$i_{ge}^{*}W_p-W_m^2$	$\eta$	$E_r^*\eta$
Diesel	1.00	16,870.54	<b>16,870.54</b>	30,306.04	6,200.00	0.40	No	<b>0.3027</b>	<b>5,106.06</b>
Hidráulico	0.85	16,819.57	<b>14,296.63</b>	30,306.04	11,000.00	0.40	No	<b>0.3837</b>	<b>5,485.56</b>
A vapor de acción simple	0.75	13,854.55	<b>10,390.91</b>	30,306.04	9,072.00	0.40	No	<b>0.3535</b>	<b>3,673.41</b>
A vapor de acción doble	0.65	6,954.98	<b>4,520.74</b>	30,306.04	9,990.91	0.50	No	<b>0.4231</b>	<b>1,912.55</b>
A vapor de acción diferencial	0.75	4,977.00	<b>3,732.75</b>	30,306.04	6,350.00	0.50	No	<b>0.3799</b>	<b>1,418.16</b>



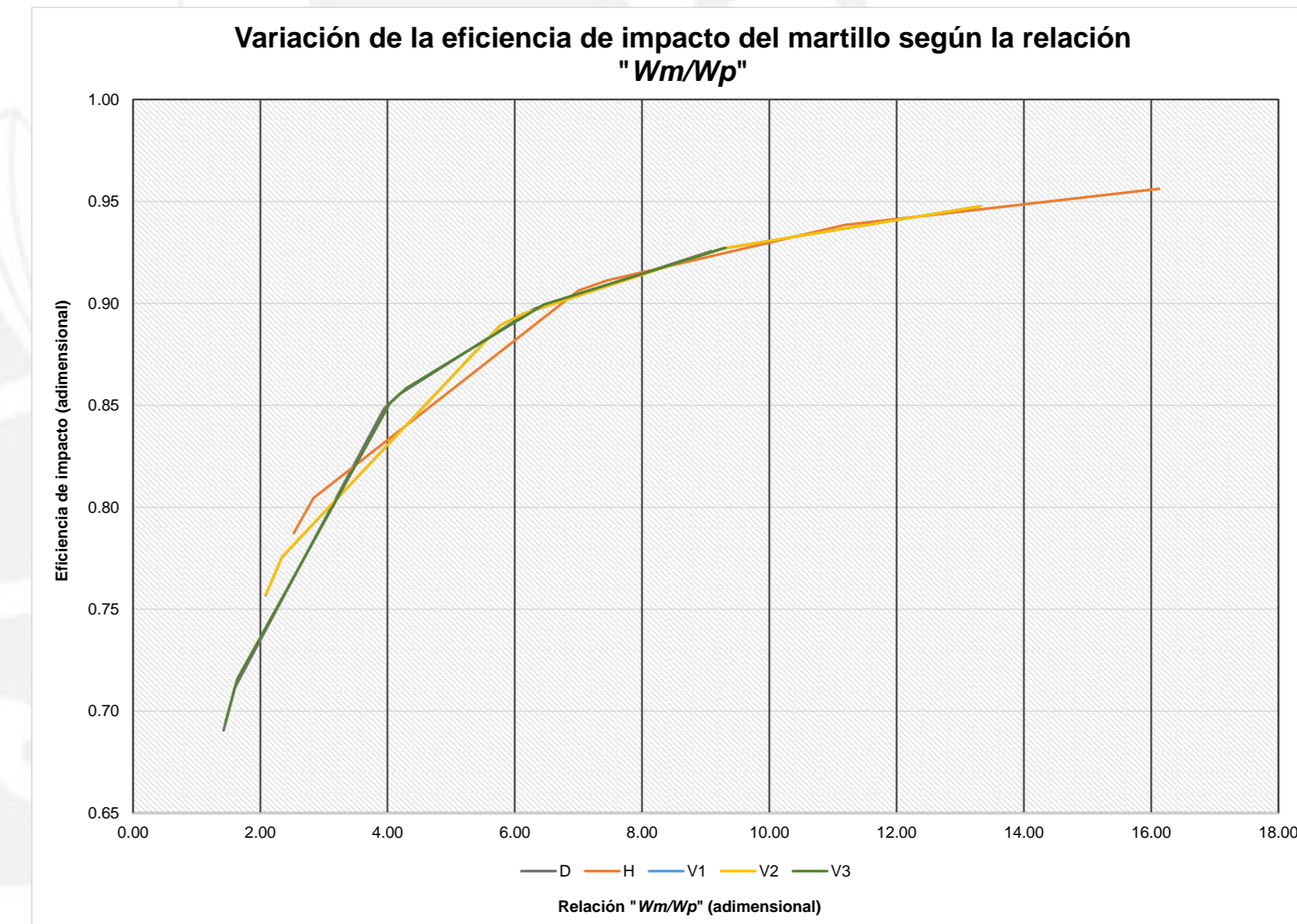
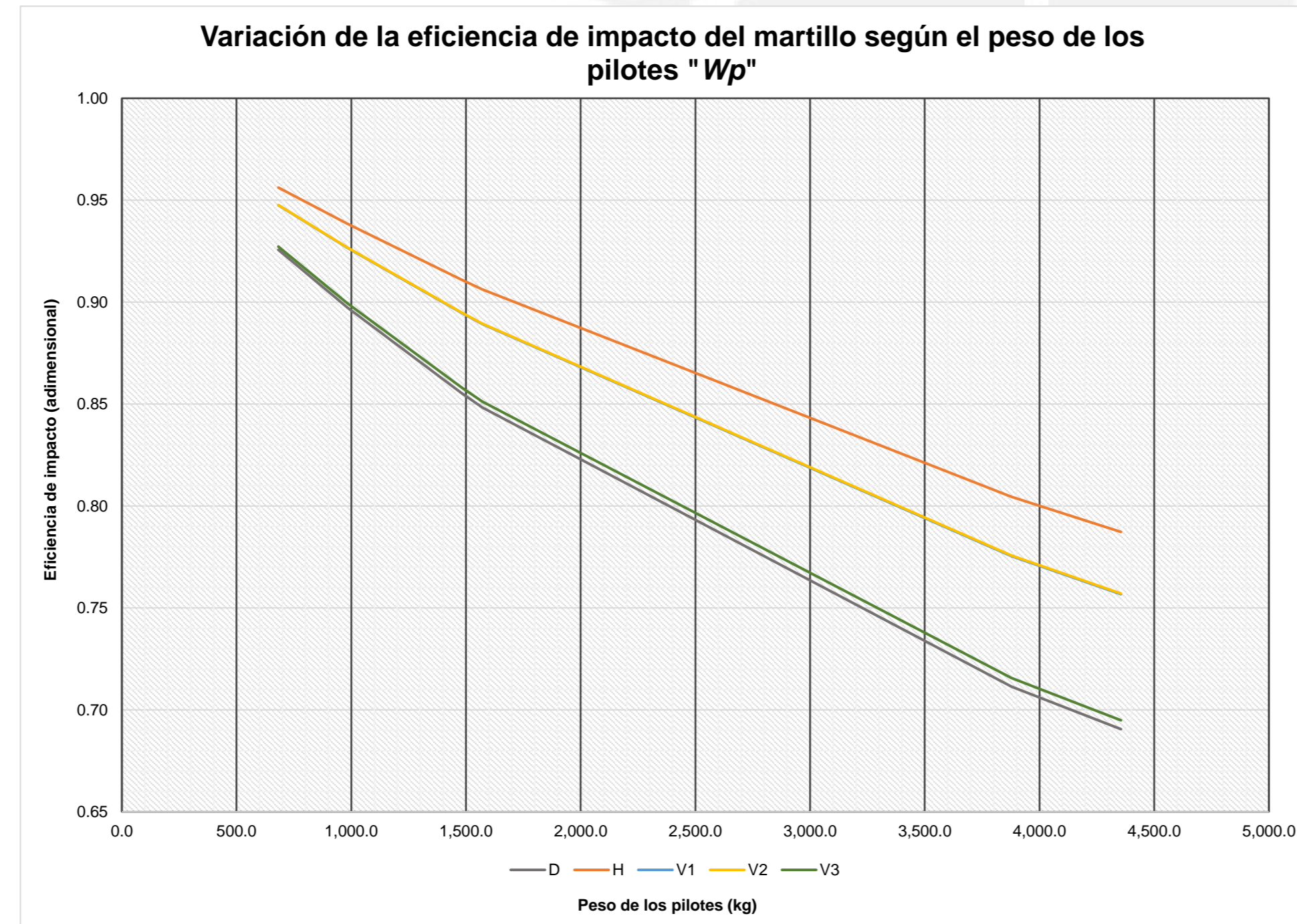


Caso	Martillo	Sección	En	Wm	a	Wp	e	Condición	D	D	Caso	Martillo	Sección	En	Wm	a	Wp	e	Condición	H	H	Caso	Martillo	Sección	En	Wm	a	Wp	e	Condición	V1	V1	Caso	Martillo	Sección	En	Wm	a	Wp	e	Condición	V2	V2	Caso	Martillo	Sección	En	Wm	a	Wp	e	Condición	V3	V3
D-10	Diésel	Cuadrangular	16.870.54	6.200.00	1.00	302.17	0.25	Si	0.9564	20.52	H-10	Hidráulico de acción simple y caída libre	Cuadrangular	16.819.57	11.000.00	0.85	302.17	0.25	Si	0.9749	36.40	V1-10	Vapor de acción simple	Cuadrangular	13.854.55	9.072.00	0.75	302.17	0.25	Si	0.9698	30.02	V2-10	Vapor de acción doble	Cuadrangular	6.954.98	9.090.91	0.65	302.17	0.40	Si	0.9730	30.09	V3-10	Vapor de acción diferencial	Cuadrangular	4.977.00	6.350.00	0.75	302.17	0.40	Si	0.9618	21.01
D-11	Diésel	Circular	16.870.54	6.200.00	1.00	342.23	0.25	Si	0.9510	18.12	H-11	Hidráulico de acción simple y caída libre	Circular	16.819.57	11.000.00	0.85	342.23	0.25	Si	0.9717	32.14	V1-11	Vapor de acción simple	Circular	13.854.55	9.072.00	0.75	342.23	0.25	Si	0.9659	26.51	V2-11	Vapor de acción doble	Circular	6.954.98	9.090.91	0.65	342.23	0.40	Si	0.9695	26.56	V3-11	Vapor de acción diferencial	Circular	4.977.00	6.350.00	0.75	342.23	0.40	Si	0.9570	18.55
D-12	Diésel	Circular	16.870.54	6.200.00	1.00	463.44	0.25	Si	0.9348	13.38	H-12	Hidráulico de acción simple y caída libre	Circular	16.819.57	11.000.00	0.85	463.44	0.25	Si	0.9621	23.74	V1-12	Vapor de acción simple	Circular	13.854.55	9.072.00	0.75	463.44	0.25	Si	0.9544	19.58	V2-12	Vapor de acción doble	Circular	6.954.98	9.090.91	0.65	463.44	0.40	Si	0.9593	19.62	V3-12	Vapor de acción diferencial	Circular	4.977.00	6.350.00	0.75	463.44	0.40	Si	0.9429	13.70
D-13	Diésel	Circular	16.870.54	6.200.00	1.00	556.12	0.25	Si	0.9228	11.15	H-13	Hidráulico de acción simple y caída libre	Circular	16.819.57	11.000.00	0.85	556.12	0.25	Si	0.9549	19.78	V1-13	Vapor de acción simple	Circular	13.854.55	9.072.00	0.75	556.12	0.25	Si	0.9459	16.31	V2-13	Vapor de acción doble	Circular	6.954.98	9.090.91	0.65	556.12	0.40	Si	0.9516	16.35	V3-13	Vapor de acción diferencial	Circular	4.977.00	6.350.00	0.75	556.12	0.40	Si	0.9324	11.42
D-14	Diésel	Cuadrangular	16.870.54	6.200.00	1.00	651.74	0.25	Si	0.9108	9.51	H-14	Hidráulico de acción simple y caída libre	Cuadrangular	16.819.57	11.000.00	0.85	651.74	0.25	Si	0.9476	16.88	V1-14	Vapor de acción simple	Cuadrangular	13.854.55	9.072.00	0.75	651.74	0.25	Si	0.9372	13.92	V2-14	Vapor de acción doble	Cuadrangular	6.954.98	9.090.91	0.65	651.74	0.40	Si	0.9438	13.95	V3-14	Vapor de acción diferencial	Cuadrangular	4.977.00	6.350.00	0.75	651.74	0.40	Si	0.9218	9.74
D-15	Diésel	Circular	16.870.54	6.200.00	1.00	882.57	0.25	Si	0.8832	7.02	H-15	Hidráulico de acción simple y caída libre	Circular	16.819.57	11.000.00	0.85	882.57	0.25	Si	0.9304	12.46	V1-15	Vapor de acción simple	Circular	13.854.55	9.072.00	0.75	882.57	0.25	Si	0.9169	10.28	V2-15	Vapor de acción doble	Circular	6.954.98	9.090.91	0.65	882.57	0.40	Si	0.9257	10.30	V3-15	Vapor de acción diferencial	Circular	4.977.00	6.350.00	0.75	882.57	0.40	Si	0.8975	7.19
D-16	Diésel	Cuadrangular	16.870.54	6.200.00	1.00	1.059.08	0.25	Si	0.8632	5.85	H-16	Hidráulico de acción simple y caída libre	Cuadrangular	16.819.57	11.000.00	0.85	1.059.08	0.25	Si	0.9177	10.39	V1-16	Vapor de acción simple	Cuadrangular	13.854.55	9.072.00	0.75	1.059.08	0.25	Si	0.9020	8.57	V2-16	Vapor de acción doble	Cuadrangular	6.954.98	9.090.91	0.65	1.059.08	0.40	Si	0.9124	8.58	V3-16	Vapor de acción diferencial	Cuadrangular	4.977.00	6.350.00	0.75	1.059.08	0.40	Si	0.8799	6.06
D-17	Diésel	Circular	16.870.54	6.200.00	1.00	1.234.65	0.25	Si	0.8443	5.02	H-17	Hidráulico de acción simple y caída libre	Circular	16.819.57	11.000.00	0.85	1.234.65	0.25	Si	0.9054	8.91	V1-17	Vapor de acción simple	Circular	13.854.55	9.072.00	0.75	1.234.65	0.25	Si	0.8877	7.35	V2-17	Vapor de acción doble	Circular	6.954.98	9.090.91	0.65	1.234.65	0.40	Si	0.8966	7.36	V3-17	Vapor de acción diferencial	Circular	4.977.00	6.350.00	0.75	1.234.65	0.40	Si	0.8633	5.14
D-18	Diésel	Circular	16.870.54	6.200.00	1.00	1.481.58	0.25	Si	0.8192	4.18	H-18	Hidráulico de acción simple y caída libre	Circular	16.819.57	11.000.00	0.85	1.481.58	0.25	Si	0.8887	7.42	V1-18	Vapor de acción simple	Circular	13.854.55	9.072.00	0.75	1.481.58	0.25	Si	0.8684	6.12	V2-18	Vapor de acción doble	Circular	6.954.98	9.090.91	0.65	1.481.58	0.40	Si	0.8823	6.14	V3-18	Vapor de acción diferencial	Circular	4.977.00	6.350.00	0.75	1.481.58	0.40	Si	0.8411	4.29
D-19	Diésel	Circular	16.870.54	6.200.00	1.00	1.898.56	0.25	Si	0.8076	3.87	H-19	Hidráulico de acción simple y caída libre	Circular	16.819.57	11.000.00	0.85	1.898.56	0.25	Si	0.8809	6.87	V1-19	Vapor de acción simple	Circular	13.854.55	9.072.00	0.75	1.898.56	0.25	Si	0.8594	5.67	V2-19	Vapor de acción doble	Circular	6.954.98	9.090.91	0.65	1.898.56	0.40	Si	0.8742	5.68	V3-19	Vapor de acción diferencial	Circular	4.977.00	6.350.00	0.75	1.898.56	0.40	Si	0.8309	3.97
D-20	Diésel	Circular	16.870.54	6.200.00	1.00	2.570.97	0.25	Si	0.7802	3.27	H-20	Hidráulico de acción simple y caída libre	Circular	16.819.57	11.000.00	0.85	2.570.97	0.25	Si	0.8620	5.79	V1-20	Vapor de acción simple	Circular	13.854.55	9.072.00	0.75	2.570.97	0.25	Si	0.8378	4.78	V2-20	Vapor de acción doble	Circular	6.954.98	9.090.91	0.65	2.570.97	0.40	Si	0.8549	4.79	V3-20	Vapor de acción diferencial	Circular	4.977.00	6.350.00	0.75	2.570.97	0.40	Si	0.8067	3.34
D-21	Diésel	Circular	16.870.54	6.200.00	1.00	3.085.16	0.25	Si	0.7783	3.23	H-21	Hidráulico de acción simple y caída libre	Circular	16.819.57	11.000.00	0.85	3.085.16	0.25	Si	0.8606	5.73	V1-21	Vapor de acción simple	Circular	13.854.55	9.072.00	0.75	3.085.16	0.25	Si	0.8362	4.72	V2-21	Vapor de acción doble	Circular	6.954.98	9.090.91	0.65	3.085.16	0.40	Si	0.8558	4.73	V3-21	Vapor de acción diferencial	Circular	4.977.00	6.350.00	0.75	3.085.16	0.40	Si	0.8049	3.31
D-22	Diésel	Circular	16.870.54	6.200.00	1.00	3.085.16	0.25	Si	0.7252	2.41	H-22	Hidráulico de acción simple y caída libre	Circular	16.819.57	11.000.00	0.85	3.085.16	0.25	Si	0.8224	4.28	V1-22	Vapor de acción simple	Circular	13.854.55	9.072.00	0.75	3.085.16	0.25	Si	0.7930	3.53	V2-22	Vapor de acción doble	Circular	6.954.98	9.090.91	0.65	3.085.16	0.40	Si	0.8148	3.54	V3-22	Vapor de acción diferencial	Circular	4.977.00	6.350.00	0.75	3.085.16	0.40	Si	0.7579	2.47
D-23	Diésel	Circular	16.870.54	6.200.00	1.00	3.085.16	0.25	Si	0.6885	2.01	H-23	Hidráulico de acción simple y caída libre	Circular	16.819.57	11.000.00	0.85	3.085.16	0.25	Si	0.7947	3.57	V1-23	Vapor de acción simple	Circular	13.854.55	9.072.00	0.75	3.085.16	0.25	Si	0.7621	2.94	V2-23	Vapor de acción doble	Circular	6.954.98	9.090.91	0.65	3.085.16	0.40	Si	0.7872	2.95	V3-23	Vapor de acción diferencial	Circular	4.977.00	6.350.00	0.75	3.085.16	0.40	Si	0.7253	2.06

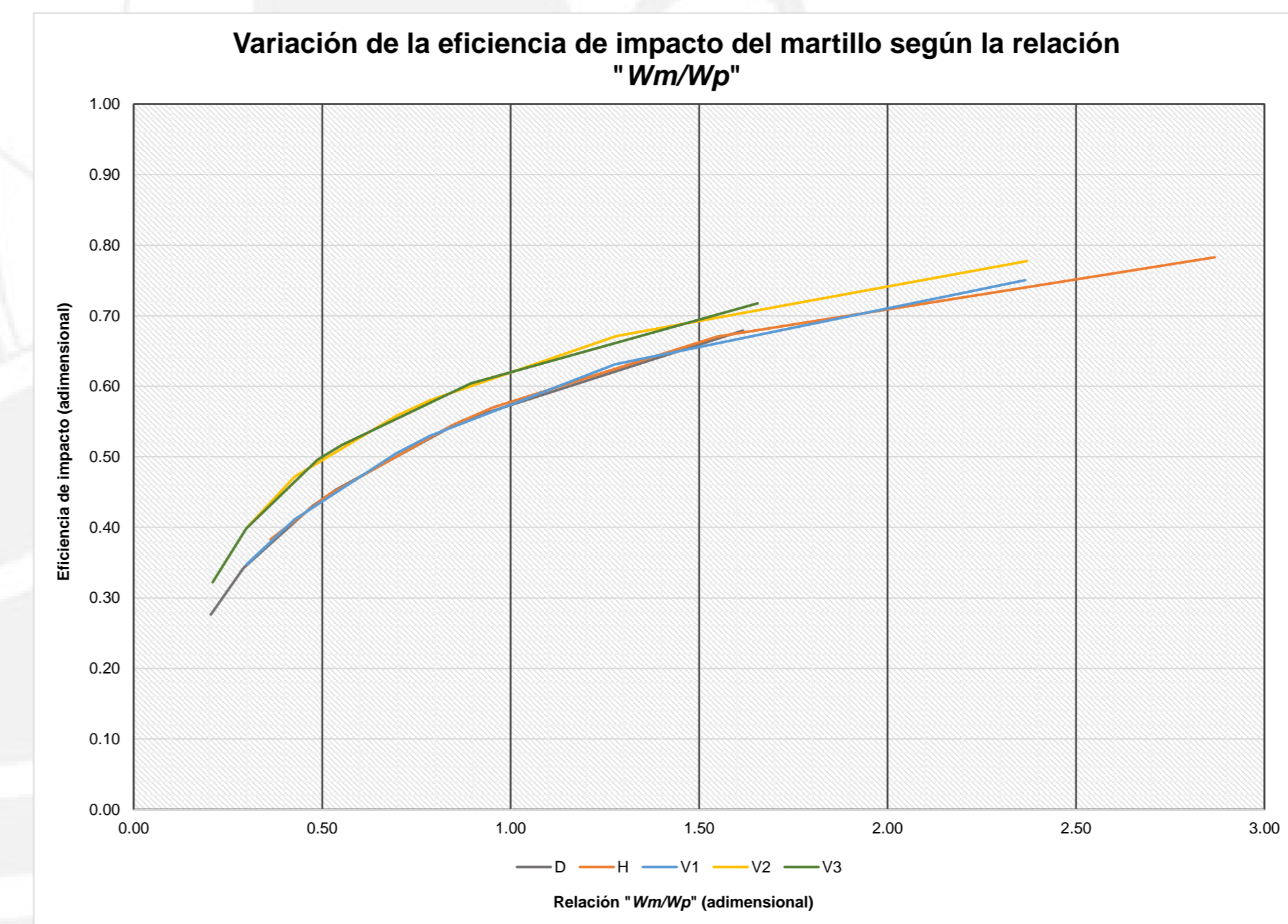
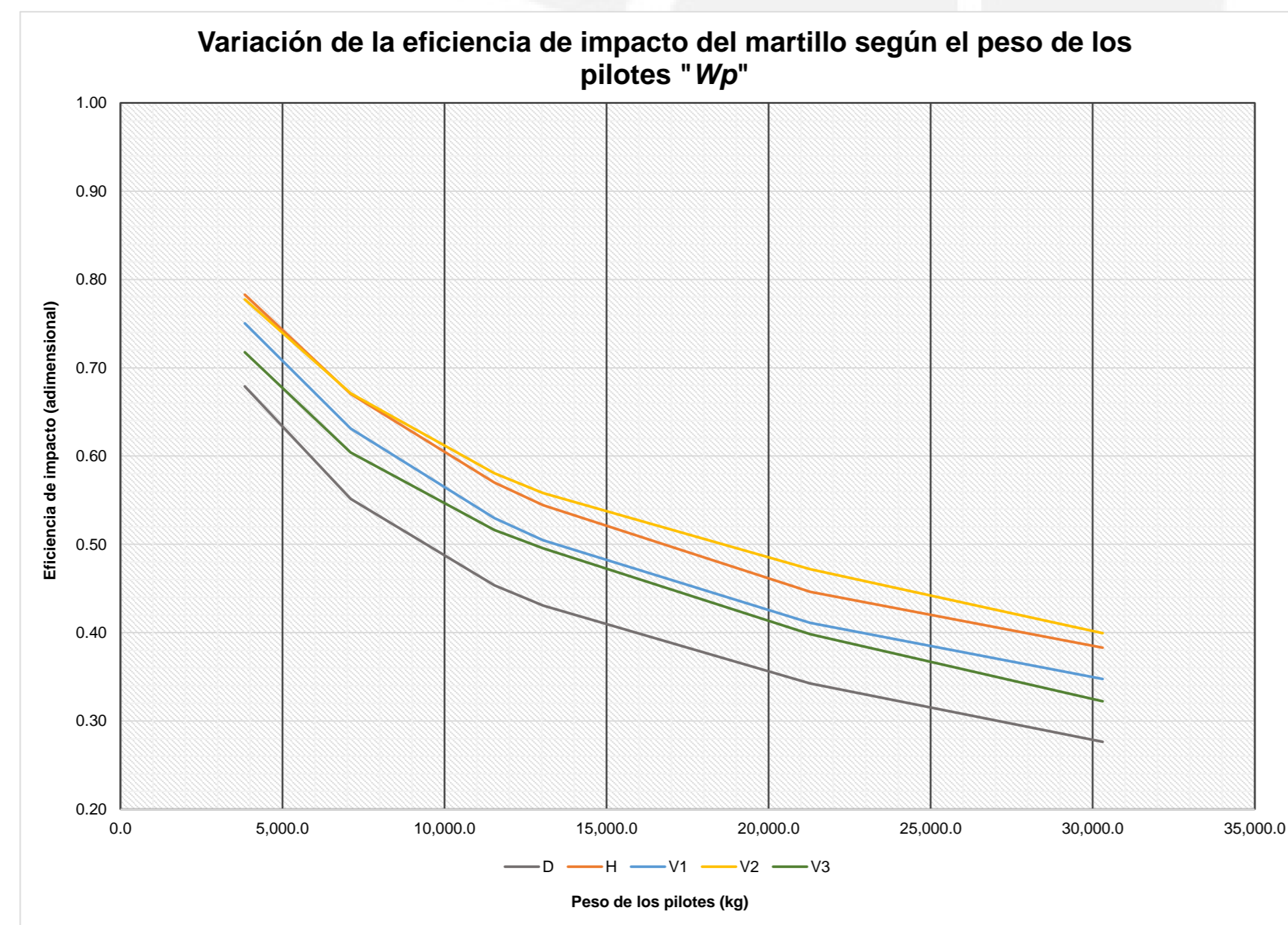




Caso	Martillo	Sección	En	Wm	a	Wp	e	Condición	D	D	Caso	Martillo	Sección	En	Wm	a	Wp	e	Condición	H	H	Caso	Martillo	Sección	En	Wm	a	Wp	e	Condición	V1	V1	Caso	Martillo	Sección	En	Wm	a	Wp	e	Condición	V2	V2	Caso	Martillo	Sección	En	Wm	a	Wp	e	Condición	V3	V3
D-28	Diésel	Tubular	16.870.54	6.200.00	1.00	682.11	0.50	Si	0.9257	9.09	H-28	Hidráulico de acción simple y caída libre	Tubular	16.819.57	11.000.00	0.85	682.11	0.50	Si	0.9562	16.13	V1-28	Vapor de acción simple	Tubular	13.854.55	9.072.00	0.75	682.11	0.50	Si	0.9476	13.30	V2-28	Vapor de acción doble	Tubular	6.954.98	9.090.91	0.65	682.11	0.50	Si	0.9477	13.33	V3-28	Vapor de acción diferencial	Tubular	4.977.00	6.350.00	0.75	682.11	0.50	Si	0.9273	9.31
D-29	Diésel	Tubular	16.870.54	6.200.00	1.00	682.11	0.50	Si	0.9257	9.09	H-29	Hidráulico de acción simple y caída libre	Tubular	16.819.57	11.000.00	0.85	682.11	0.50	Si	0.9562	16.13	V1-29	Vapor de acción simple	Tubular	13.854.55	9.072.00	0.75	682.11	0.50	Si	0.9476	13.30	V2-29	Vapor de acción doble	Tubular	6.954.98	9.090.91	0.65	682.11	0.50	Si	0.9477	13.33	V3-29	Vapor de acción diferencial	Tubular	4.977.00	6.350.00	0.75	682.11	0.50	Si	0.9273	9.31
D-30	Diésel	Tubular	16.870.54	6.200.00	1.00	682.11	0.50	Si	0.9257	9.09	H-30	Hidráulico de acción simple y caída libre	Tubular	16.819.57	11.000.00	0.85	682.11	0.50	Si	0.9562	16.13	V1-30	Vapor de acción simple	Tubular	13.854.55	9.072.00	0.75	682.11	0.50	Si	0.9476	13.30	V2-30	Vapor de acción doble	Tubular	6.954.98	9.090.91	0.65	682.11	0.50	Si	0.9477	13.33	V3-30	Vapor de acción diferencial	Tubular	4.977.00	6.350.00	0.75	682.11	0.50	Si	0.9273	9.31
D-19	Diésel	H	16.870.54	6.200.00	1.00	983.68	0.50	Si	0.8973	6.30	H-19	Hidráulico de acción simple y caída libre	H	16.819.57	11.000.00	0.85	983.68	0.50	Si	0.9384	11.18	V1-19	Vapor de acción simple	H	13.854.55	9.072.00	0.75	983.68	0.50	Si	0.9266	9.22	V2-19	Vapor de acción doble	H	6.954.98	9.090.91	0.65	983.68	0.50	Si	0.9268	9.24	V3-19	Vapor de acción diferencial	H	4.977.00	6.350.00	0.75	983.68	0.50	Si	0.8994	6.46
D-20	Diésel	H	16.870.54	6.200.00	1.00	983.68	0.50	Si	0.8973	6.30	H-20	Hidráulico de acción simple y caída libre	H	16.819.57	11.000.00	0.85	983.68	0.50	Si	0.9384	11.18	V1-20	Vapor de acción simple	H	13.854.55	9.072.00	0.75	983.68	0.50	Si	0.9266	9.22	V2-20	Vapor de acción doble	H	6.954.98	9.090.91	0.65	983.68	0.50	Si	0.9268	9.24	V3-20	Vapor de acción diferencial	H	4.977.00	6.350.00	0.75	983.68	0.50	Si	0.8994	6.46
D-21	Diésel	H	16.870.54	6.200.00	1.00	983.68	0.50	Si	0.8973	6.30	H-21	Hidráulico de acción simple y caída libre	H	16.819.57	11.000.00	0.85	983.68	0.50	Si	0.9384	11.18	V1-21	Vapor de acción simple	H	13.854.55	9.072.00	0.75	983.68	0.50	Si	0.9266	9.22	V2-21	Vapor de acción doble	H	6.954.98	9.090.91	0.65	983.68	0.50	Si	0.9268	9.24	V3-21	Vapor de acción diferencial	H	4.977.00	6.350.00	0.75	983.68	0.50	Si	0.8994	6.46
D-22	Diésel	H	16.870.54	6.200.00	1.00	1.478.78	0.50	Si	0.8556	4.19	H-22	Hidráulico de acción simple y caída libre	H	16.819.57	11.000.00	0.85	1.478.78	0.50	Si	0.9111	7.44	V1-22	Vapor de acción simple	H	13.854.55	9.072.00	0.75	1.478.78	0.50	Si	0.8949	6.13	V2-22	Vapor de acción doble	H	6.954.98	9.090.91	0.65	1.478.78	0.50	Si	0.8951	6.15	V3-22	Vapor de acción diferencial	H	4.977.00	6.350.00	0.75	1.478.78	0.50	Si	0.8583	4.29
D-23	Diésel	H	16.870.54	6.200.00	1.00	1.478.78	0.50	Si	0.8556	4.19	H-23	Hidráulico de acción simple y caída libre	H	16.819.57	11.000.00	0.85	1.478.78	0.50	Si	0.9111	7.44	V1-23	Vapor de acción simple	H	13.854.55	9.072.00	0.75	1.478.78	0.50	Si	0.8949	6.13	V2-23	Vapor de acción doble	H	6.954.98	9.090.91	0.65	1.478.78	0.50	Si	0.8951	6.15	V3-23	Vapor de acción diferencial	H	4.977.00	6.350.00	0.75	1.478.78	0.50	Si	0.8583	4.29
D-24	Diésel	H	16.870.54	6.200.00	1.00	1.478.78	0.50	Si	0.8556	4.19	H-24	Hidráulico de acción simple y caída libre	H	16.819.57	11.000.00	0.85	1.478.78	0.50	Si	0.9111	7.44	V1-24	Vapor de acción simple	H	13.854.55	9.072.00	0.75	1.478.78	0.50	Si	0.8949	6.13	V2-24	Vapor de acción doble	H	6.954.98	9.090.91	0.65	1.478.78	0.50	Si	0.8951	6.15	V3-24	Vapor de acción diferencial	H	4.977.00	6.350.00	0.75	1.478.78	0.50	Si	0.8583	4.29
D-31	Diésel	Tubular	16.870.54	6.200.00	1.00	1.571.85	0.50	Si	0.8483	3.94	H-31	Hidráulico de acción simple y caída libre	Tubular	16.819.57	11.000.00	0.85	1.571.85	0.50	Si	0.9062	7.00	V1-31	Vapor de acción simple	Tubular	13.854.55	9.072.00	0.75	1.571.85	0.50	Si	0.8892	5.77	V2-31	Vapor de acción doble	Tubular	6.954.98	9.090.91	0.65	1.571.85	0.50	Si	0.8894	5.78	V3-31	Vapor de acción diferencial	Tubular	4.977.00	6.350.00	0.75	1.571.85	0.50	Si	0.8512	4.04
D-32	Diésel	Tubular	16.870.54	6.200.00	1.00	1.571.85	0.50	Si	0.8483	3.94	H-32	Hidráulico de acción simple y caída libre	Tubular	16.819.57	11.000.00	0.85	1.571.85	0.50	Si	0.9062	7.00	V1-32	Vapor de acción simple	Tubular	13.854.55	9.072.00	0.75	1.571.85	0.50	Si	0.8892	5.77	V2-32	Vapor de acción doble	Tubular	6.954.98	9.090.91	0.65	1.571.85	0.50	Si	0.8894	5.78	V3-32	Vapor de acción diferencial	Tubular	4.977.00	6.350.00	0.75	1.571.85	0.50	Si	0.8512	4.04
D-33	Diésel	Tubular	16.870.54	6.200.00	1.00	1.571.85	0.50	Si	0.8483	3.94	H-33	Hidráulico de acción simple y caída libre	Tubular	16.819.57	11.000.00	0.85	1.571.85	0.50	Si	0.9062	7.00	V1-33	Vapor de acción simple	Tubular	13.854.55	9.072.00	0.75	1.571.85	0.50	Si	0.8892	5.77	V2-33	Vapor de acción doble	Tubular	6.954.98	9.090.91	0.65	1.571.85	0.50	Si	0.8894	5.78	V3-33	Vapor de acción diferencial	Tubular	4.977.00	6.350.00	0.75	1.571.85	0.50	Si	0.8512	4.04
D-34	Diésel	Tubular	16.870.54	6.200.00	1.00	3.877.78	0.50	Si	0.7114	1.60	H-34	Hidráulico de acción simple y caída libre	Tubular	16.819.57	11.000.00	0.85	3.877.78	0.50	Si	0.8045	2.84	V1-34	Vapor de acción simple	Tubular	13.854.55	9.072.00	0.75	3.877.78	0.50	Si	0.7754	2.34	V2-34	Vapor de acción doble	Tubular	6.954.98	9.090.91	0.65	3.877.78	0.50	Si	0.7757	2.34	V3-34	Vapor de acción diferencial	Tubular	4.977.00	6.350.00	0.75	3.877.78	0.50	Si	0.7156	1.64
D-35	Diésel	Tubular	16.870.54	6.200.00	1.00	3.877.78	0.50	Si	0.7114	1.60	H-35	Hidráulico de acción simple y caída libre	Tubular	16.819.57	11.000.00	0.85	3.877.78	0.50	Si	0.8045	2.84	V1-35	Vapor de acción simple	Tubular	13.854.55	9.072.00	0.75	3.877.78	0.50	Si	0.7754	2.34	V2-35	Vapor de acción doble	Tubular	6.954.98	9.090.91	0.65	3.877.78	0.50	Si	0.7757	2.34	V3-35	Vapor de acción diferencial	Tubular	4.977.00	6.350.00	0.75	3.877.78	0.50	Si	0.7156	1.64
D-36	Diésel	Tubular	16.870.54	6.200.00	1.00	3.877.78	0.50	Si	0.7114	1.60	H-36	Hidráulico de acción simple y caída libre	Tubular	16.819.57	11.000.00	0.85	3.877.78	0.50	Si	0.8045	2.84	V1-36	Vapor de acción simple	Tubular	13.854.55	9.072.00	0.75	3.877.78	0.50	Si	0.7754	2.34	V2-36	Vapor de acción doble	Tubular	6.954.98	9.090.91	0.65	3.877.78	0.50	Si	0.7757	2.34	V3-36	Vapor de acción diferencial	Tubular	4.977.00	6.350.00	0.75	3.877.78	0.50	Si	0.7156	1.64
D-25	Diésel	H	16.870.54	6.200.00	1.00	4.355.09	0.50	Si	0.6905	1.42	H-25	Hidráulico de acción simple y caída libre	H	16.819.57	11.000.00	0.85	4.355.09	0.50	Si	0.7873	2.53	V1-25	Vapor de acción simple	H	13.854.55	9.072.00	0.75	4.355.09	0.50	Si	0.7567	2.08	V2-25	Vapor de acción doble	H	6.954.98	9.090.91	0.65	4.355.09	0.50	Si	0.7571	2.09	V3-25	Vapor de acción diferencial	H	4.977.00	6.350.00	0.75	4.355.09	0.50	Si	0.6949	1.46
D-26	Diésel	H	16.870.54	6.200.00	1.00	4.355.09	0.50	Si	0.6905	1.42	H-26	Hidráulico de acción simple y caída libre	H	16.819.57	11.000.00	0.85	4.355.09	0.50	Si	0.7873	2.53	V1-26	Vapor de acción simple	H	13.854.55	9.072.00	0.75	4.355.09	0.50	Si	0.7567	2.08	V2-26	Vapor de acción doble	H	6.954.98	9.090.91	0.65	4.355.09	0.50	Si	0.7571	2.09	V3-26	Vapor de acción diferencial	H	4.977.00	6.350.00	0.75	4.355.09	0.50	Si	0.6949	1.46
D-27	Diésel	H	16.870.54	6.200.00	1.00	4.355.09	0.50	Si	0.6905	1.42	H-27	Hidráulico de acción simple y caída libre	H	16.819.57	11.000.00	0.85	4.355.09	0.50	Si	0.7873	2.53	V1-27	Vapor de acción simple	H	13.854.55	9.072.00	0.75	4.355.09	0.50	Si	0.7567	2.08	V2-27	Vapor de acción doble	H	6.954.98	9.090.91	0.65	4.355.09	0.50	Si	0.7571	2.09	V3-27	Vapor de acción diferencial	H	4.977.00	6.350.00	0.75	4.355.09	0.50	Si	0.6949	1.46

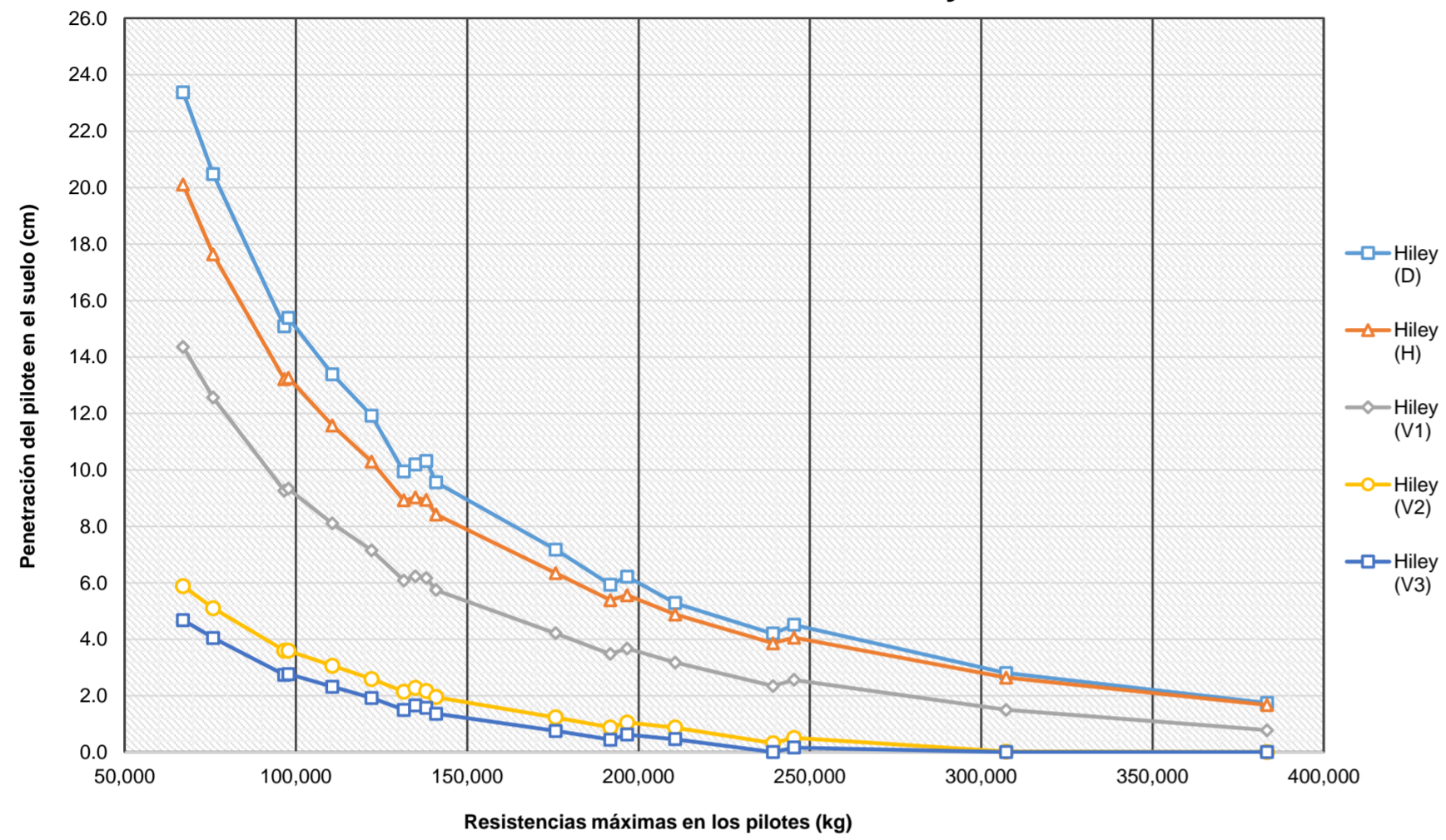


Caso	Martillo	Sección	En	Wm	$\alpha$	Wp	e	Condición	D	D	Caso	Martillo	Sección	En	Wm	$\alpha$	Wp	e	Condición	H	H	Caso	Martillo	Sección	En	Wm	$\alpha$	Wp	e	Condición	V1	V1	Caso	Martillo	Sección	En	Wm	$\alpha$	Wp	e	Condición	V2	V2	Caso	Martillo	Sección	En	Wm	$\alpha$	Wp	e	Condición	V3	V3
D-37	Diésel	Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	3,835.83	0.40	Si	0.6789	1.62	H-37	Hidráulico de acción simple y caída libre	Octogonal	16,819.57	11,000.00	0.85	3,835.83	0.40	Si	0.7828	2.87	V1-37	Vapor de acción simple	Octogonal	13,854.55	9,072.00	0.75	3,835.83	0.40	Si	0.7504	2.37	V2-37	Vapor de acción doble	Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	3,835.83	0.50	Si	0.7774	2.37	V3-37	Vapor de acción diferencial	Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	3,835.83	0.50	Si	0.7176	1.66
D-38	Diésel	Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	3,835.83	0.40	Si	0.6789	1.62	H-38	Hidráulico de acción simple y caída libre	Octogonal	16,819.57	11,000.00	0.85	3,835.83	0.40	Si	0.7828	2.87	V1-38	Vapor de acción simple	Octogonal	13,854.55	9,072.00	0.75	3,835.83	0.40	Si	0.7504	2.37	V2-38	Vapor de acción doble	Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	3,835.83	0.50	Si	0.7774	2.37	V3-38	Vapor de acción diferencial	Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	3,835.83	0.50	Si	0.7176	1.66
D-39	Diésel	Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	3,835.83	0.40	Si	0.6789	1.62	H-39	Hidráulico de acción simple y caída libre	Octogonal	16,819.57	11,000.00	0.85	3,835.83	0.40	Si	0.7828	2.87	V1-39	Vapor de acción simple	Octogonal	13,854.55	9,072.00	0.75	3,835.83	0.40	Si	0.7504	2.37	V2-39	Vapor de acción doble	Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	3,835.83	0.50	Si	0.7774	2.37	V3-39	Vapor de acción diferencial	Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	3,835.83	0.50	Si	0.7176	1.66
D-40	Diésel	Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	7,102.91	0.40	Si	0.5515	0.87	H-40	Hidráulico de acción simple y caída libre	Octogonal	16,819.57	11,000.00	0.85	7,102.91	0.40	Si	0.6704	1.55	V1-40	Vapor de acción simple	Octogonal	13,854.55	9,072.00	0.75	7,102.91	0.40	Si	0.6311	1.28	V2-40	Vapor de acción doble	Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	7,102.91	0.50	Si	0.6710	1.28	V3-40	Vapor de acción diferencial	Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	7,102.91	0.50	Si	0.6040	0.89
D-41	Diésel	Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	7,102.91	0.40	Si	0.5515	0.87	H-41	Hidráulico de acción simple y caída libre	Octogonal	16,819.57	11,000.00	0.85	7,102.91	0.40	Si	0.6704	1.55	V1-41	Vapor de acción simple	Octogonal	13,854.55	9,072.00	0.75	7,102.91	0.40	Si	0.6311	1.28	V2-41	Vapor de acción doble	Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	7,102.91	0.50	Si	0.6710	1.28	V3-41	Vapor de acción diferencial	Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	7,102.91	0.50	Si	0.6040	0.89
D-42	Diésel	Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	7,102.91	0.40	Si	0.5515	0.87	H-42	Hidráulico de acción simple y caída libre	Octogonal	16,819.57	11,000.00	0.85	7,102.91	0.40	Si	0.6704	1.55	V1-42	Vapor de acción simple	Octogonal	13,854.55	9,072.00	0.75	7,102.91	0.40	Si	0.6311	1.28	V2-42	Vapor de acción doble	Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	7,102.91	0.50	Si	0.6710	1.28	V3-42	Vapor de acción diferencial	Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	7,102.91	0.50	Si	0.6040	0.89
D-46	Diésel	Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	11,535.91	0.40	Si	0.4536	0.54	H-46	Hidráulico de acción simple y caída libre	Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	11,535.91	0.40	Si	0.5700	0.95	V1-46	Vapor de acción simple	Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	11,535.91	0.40	Si	0.5298	0.79	V2-46	Vapor de acción doble	Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	11,535.91	0.50	Si	0.5805	0.79	V3-46	Vapor de acción diferencial	Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	11,535.91	0.50	Si	0.5163	0.55
D-47	Diésel	Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	11,535.91	0.40	Si	0.4536	0.54	H-47	Hidráulico de acción simple y caída libre	Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	11,535.91	0.40	Si	0.5700	0.95	V1-47	Vapor de acción simple	Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	11,535.91	0.40	Si	0.5298	0.79	V2-47	Vapor de acción doble	Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	11,535.91	0.50	Si	0.5805	0.79	V3-47	Vapor de acción diferencial	Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	11,535.91	0.50	Si	0.5163	0.55
D-48	Diésel	Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	11,535.91	0.40	Si	0.4536	0.54	H-48	Hidráulico de acción simple y caída libre	Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	11,535.91	0.40	Si	0.5700	0.95	V1-48	Vapor de acción simple	Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	11,535.91	0.40	Si	0.5298	0.79	V2-48	Vapor de acción doble	Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	11,535.91	0.50	Si	0.5805	0.79	V3-48	Vapor de acción diferencial	Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	11,535.91	0.50	Si	0.5163	0.55
D-43	Diésel	Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	13,042.66	0.40	Si	0.4306	0.48	H-43	Hidráulico de acción simple y caída libre	Octogonal	16,819.57	11,000.00	0.85	13,042.66	0.40	Si	0.5443	0.84	V1-43	Vapor de acción simple	Octogonal	13,854.55	9,072.00	0.75	13,042.66	0.40	Si	0.5046	0.70	V2-43	Vapor de acción doble	Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	13,042.66	0.50	Si	0.5580	0.70	V3-43	Vapor de acción diferencial	Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	13,042.66	0.50	No	0.4955	0.49
D-44	Diésel	Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	13,042.66	0.40	Si	0.4306	0.48	H-44	Hidráulico de acción simple y caída libre	Octogonal	16,819.57	11,000.00	0.85	13,042.66	0.40	Si	0.5443	0.84	V1-44	Vapor de acción simple	Octogonal	13,854.55	9,072.00	0.75	13,042.66	0.40	Si	0.5046	0.70	V2-44	Vapor de acción doble	Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	13,042.66	0.50	Si	0.5580	0.70	V3-44	Vapor de acción diferencial	Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	13,042.66	0.50	No	0.4955	0.49
D-45	Diésel	Octogonal	16,870.54	6,200.00	1.00	13,042.66	0.40	Si	0.4306	0.48	H-45	Hidráulico de acción simple y caída libre	Octogonal	16,819.57	11,000.00	0.85	13,042.66	0.40	Si	0.5443	0.84	V1-45	Vapor de acción simple	Octogonal	13,854.55	9,072.00	0.75	13,042.66	0.40	Si	0.5046	0.70	V2-45	Vapor de acción doble	Octogonal	6,954.98	9,090.91	0.65	13,042.66	0.50	Si	0.5580	0.70	V3-45	Vapor de acción diferencial	Octogonal	4,977.00	6,350.00	0.75	13,042.66	0.50	No	0.4955	0.49
D-49	Diésel	Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	21,283.11	0.40	No	0.3424	0.29	H-49	Hidráulico de acción simple y caída libre	Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	21,283.11	0.40	Si	0.4462	0.52	V1-49	Vapor de acción simple	Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	21,283.11	0.40	Si	0.4110	0.43	V2-49	Vapor de acción doble	Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	21,283.11	0.50	No	0.4719	0.43	V3-49	Vapor de acción diferencial	Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	21,283.11	0.50	No	0.3982	0.30
D-50	Diésel	Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	21,283.11	0.40	No	0.3424	0.29	H-50	Hidráulico de acción simple y caída libre	Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	21,283.11	0.40	Si	0.4462	0.52	V1-50	Vapor de acción simple	Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	21,283.11	0.40	Si	0.4110	0.43	V2-50	Vapor de acción doble	Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	21,283.11	0.50	No	0.4719	0.43	V3-50	Vapor de acción diferencial	Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	21,283.11	0.50	No	0.3982	0.30
D-51	Diésel	Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	21,283.11	0.40	No	0.3424	0.29	H-51	Hidráulico de acción simple y caída libre	Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	21,283.11	0.40	Si	0.4462	0.52	V1-51	Vapor de acción simple	Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	21,283.11	0.40	Si	0.4110	0.43	V2-51	Vapor de acción doble	Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	21,283.11	0.50	No	0.4719	0.43	V3-51	Vapor de acción diferencial	Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	21,283.11	0.50	No	0.3982	0.30
D-52	Diésel	Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	30,306.04	0.40	No	0.2763	0.20	H-52	Hidráulico de acción simple y caída libre	Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	30,306.04	0.40	No	0.3830	0.36	V1-52	Vapor de acción simple	Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	30,306.04	0.40	No	0.3475	0.30	V2-52	Vapor de acción doble	Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	30,306.04	0.50	No	0.3994	0.30	V3-52	Vapor de acción diferencial	Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	30,306.04	0.50	No	0.3223	0.21
D-53	Diésel	Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	30,306.04	0.40	No	0.2763	0.20	H-53	Hidráulico de acción simple y caída libre	Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	30,306.04	0.40	No	0.3830	0.36	V1-53	Vapor de acción simple	Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	30,306.04	0.40	No	0.3475	0.30	V2-53	Vapor de acción doble	Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	30,306.04	0.50	No	0.3994	0.30	V3-53	Vapor de acción diferencial	Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	30,306.04	0.50	No	0.3223	0.21
D-54	Diésel	Tubular	16,870.54	6,200.00	1.00	30,306.04	0.40	No	0.2763	0.20	H-54	Hidráulico de acción simple y caída libre	Tubular	16,819.57	11,000.00	0.85	30,306.04	0.40	No	0.3830	0.36	V1-54	Vapor de acción simple	Tubular	13,854.55	9,072.00	0.75	30,306.04	0.40	No	0.3475	0.30	V2-54	Vapor de acción doble	Tubular	6,954.98	9,090.91	0.65	30,306.04	0.50	No	0.3994	0.30	V3-54	Vapor de acción diferencial	Tubular	4,977.00	6,350.00	0.75	30,306.04	0.50	No	0.3223	0.21

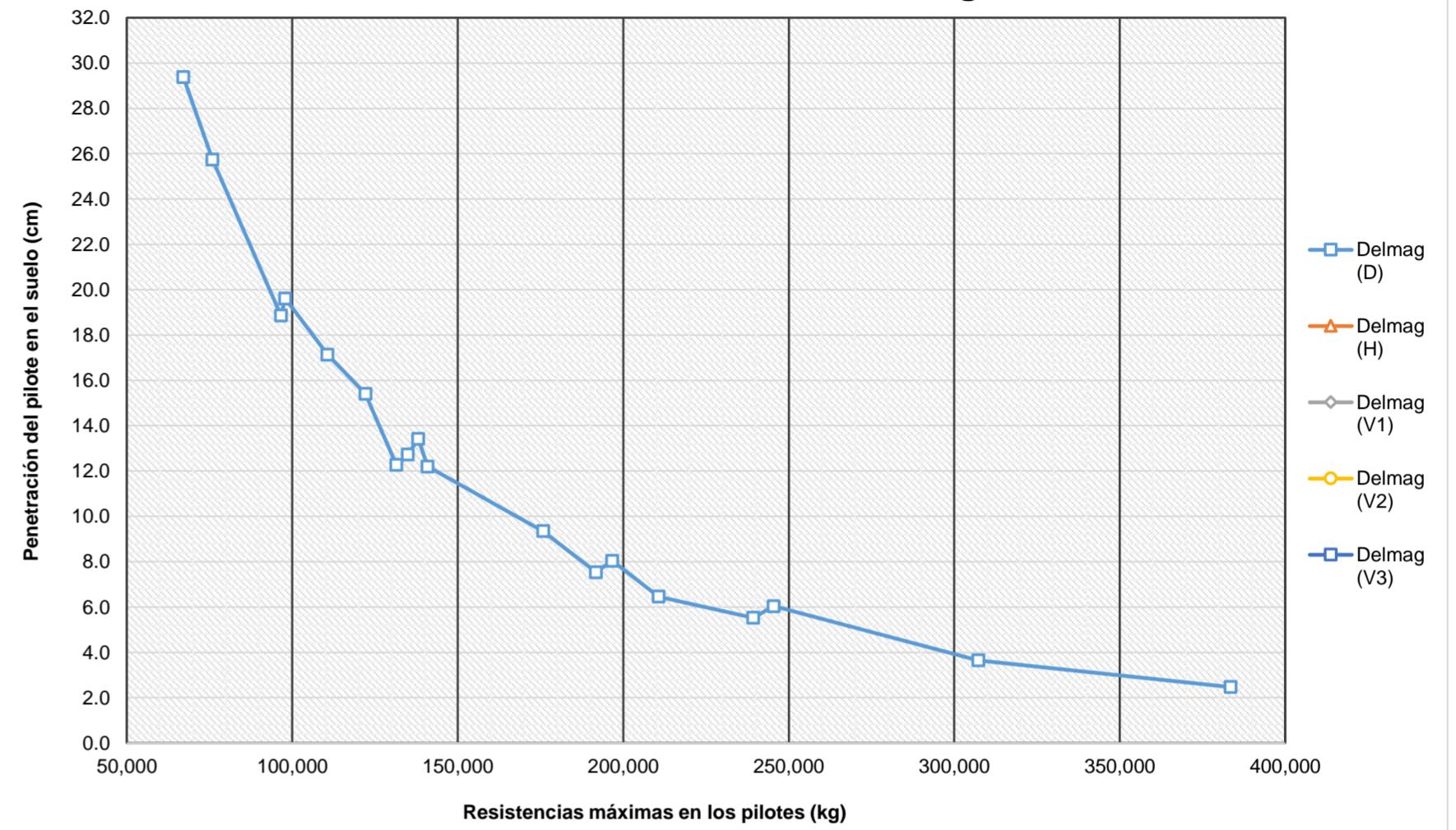


Casos	#10	#1	#13	#11	#2	#12	#16	#4	#3	#14	#15	#17	#5	#7	#18	#6	#8	#9
Rmáx (kg)	67,068.75	75,852.97	96,579.00	97,823.44	110,635.70	122,055.47	131,454.75	134,849.72	138,041.48	140,865.75	175,759.88	191,733.94	196,685.69	210,702.69	239,228.72	245,407.08	307,321.39	383,448.56
Peso (kg)	302.17	342.23	651.74	409.18	463.44	491.02	1,181.94	911.74	556.12	882.57	1,059.08	1,600.55	1,234.65	1,898.56	1,920.65	1,481.58	2,570.97	3,085.16
Hiley (D)	23.38	20.48	15.09	15.38	13.39	11.92	9.94	10.19	10.32	9.56	7.17	5.93	6.22	5.28	4.20	4.51	2.80	1.74
Hiley (H)	20.11	17.64	13.21	13.26	11.57	10.29	8.92	9.02	8.94	8.42	6.34	5.39	5.56	4.88	3.86	4.06	2.64	1.67
Hiley (V1)	14.35	12.56	9.26	9.33	8.10	7.15	6.08	6.23	6.17	5.74	4.21	3.48	3.67	3.17	2.34	2.56	1.50	0.78
Hiley (V2)	5.88	5.10	3.60	3.59	3.06	2.59	2.14	2.28	2.16	1.95	1.23	0.88	1.05	0.87	0.32	0.50	0.02	0.00
Hiley (V3)	4.68	4.04	2.74	2.76	2.32	1.92	1.50	1.66	1.57	1.36	0.75	0.44	0.62	0.46	0.00	0.16	0.00	0.00
CEC (D)	35.12	30.75	22.60	23.16	20.18	17.93	14.80	15.25	15.54	14.34	10.72	8.82	9.34	7.81	6.19	6.74	4.13	2.50
CEC (H)	30.20	26.50	19.78	19.98	17.45	15.49	13.27	13.50	13.46	12.64	9.49	8.01	8.35	7.22	5.67	6.06	3.90	2.40
CEC (V1)	21.57	18.88	13.86	14.09	12.24	10.78	9.02	9.30	9.31	8.62	6.29	5.14	5.51	4.64	3.41	3.81	2.18	1.06
CEC (V2)	8.87	7.70	5.36	5.48	4.68	3.94	3.10	3.38	3.30	2.93	1.81	1.25	1.58	1.20	0.38	0.73	0.00	0.00
CEC (V3)	7.06	6.09	4.08	4.23	3.57	2.94	2.14	2.45	2.41	2.04	1.10	0.58	0.93	0.59	0.00	0.21	0.00	0.00
ENR (D)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
ENR (H)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
ENR (V1)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
ENR (V2)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
ENR (V3)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Delmag (D)	29.38	25.75	18.86	19.62	17.14	15.41	12.27	12.73	13.42	12.20	9.35	7.54	8.04	6.46	5.53	6.04	3.65	2.47
Delmag (H)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Delmag (V1)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Delmag (V2)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Delmag (V3)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Bénabencq (D)	37.73	33.36	26.20	25.87	22.87	20.73	19.25	18.77	18.33	17.96	14.40	13.20	12.87	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Bénabencq (H)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Bénabencq (V1)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Bénabencq (V2)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Bénabencq (V3)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Eytelwein (D)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Eytelwein (H)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Eytelwein (V1)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Eytelwein (V2)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Eytelwein (V3)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Goodrich (D)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Goodrich (H)	#N/A	#N/A	7.21	7.12	6.29	5.71	5.30	5.16	5.04	4.94	3.96	3.63	3.54	3.30	2.91	2.84	2.27	1.82
Goodrich (V1)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Goodrich (V2)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Goodrich (V3)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Gates (D)	11.81	10.98	9.25	9.16	8.24	7.49	6.93	6.74	6.57	6.41	4.81	4.21	4.04	3.60	2.84	2.70	1.62	0.86
Gates (H)	11.05	10.22	8.48	8.39	7.47	6.74	6.20	6.01	5.84	5.70	4.16	3.61	3.45	3.04	2.35	2.23	1.28	0.64
Gates (V1)	9.57	8.73	7.01	6.92	6.05	5.36	4.86	4.69	4.53	4.40	3.04	2.57	2.44	2.11	1.56	1.46	0.76	0.34
Gates (V2)	5.79	5.03	3.61	3.54	2.88	2.40	2.07	1.96	1.86	1.78	1.02	0.79	0.73	0.58	0.37	0.33	0.12	0.04
Gates (V3)	4.99	4.27	2.97	2.90	2.32	1.90	1.61	1.51	1.43	1.36	0.74	0.56	0.51	0.40	0.24	0.22	0.07	0.02
CUECP (D)	47.91	42.10	31.51	32.25	28.27	25.48	21.38	21.70	22.30	20.79	16.17	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
CUECP (H)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
CUECP (V1)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
CUECP (V2)	12.80	11.24	8.36	8.56	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
CUECP (V3)	10.38	9.10	6.64	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Janbu (D)	23.63	20.72	15.29	15.82	13.83	12.45	10.12	10.40	10.86	9.97	7.68	6.33	6.65	5.47	4.72	5.04	3.25	2.31
Janbu (H)	20.47	18.01	13.57	13.81	12.12	10.92	9.29	9.39	9.57	8.97	6.99	5.96	6.12	5.26	4.52	4.71	3.23	2.36
Janbu (V1)	14.73	12.94	9.65	9.89	8.66	7.79	6.48	6.61	6.81	6.31	4.88	4.07	4.25	3.58	3.04	3.23	2.11	1.49
Janbu (V2)	6.32	5.54	4.06	4.20	3.67	3.28	2.64	2.74	2.86	2.59	1.96	1.57	1.69	1.37	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Janbu (V3)	5.11	4.46	3.20	3.36	2.92	2.61	1.99	2.11	2.25	1.99	1.47	1.11	1.26	0.96	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A

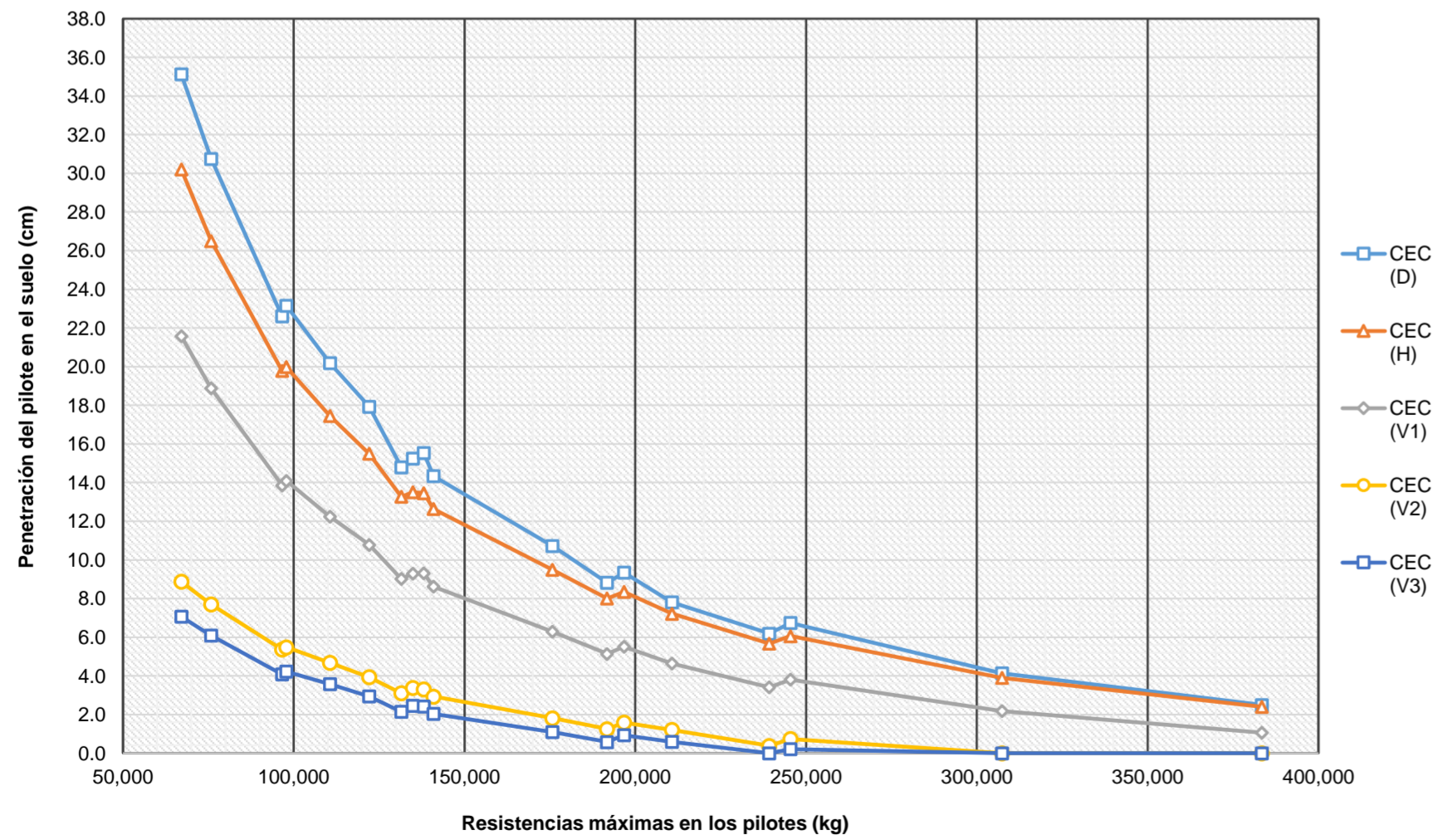
**Evolución de las magnitudes de las penetraciones - Pilotes de madera evaluados con Hiley**



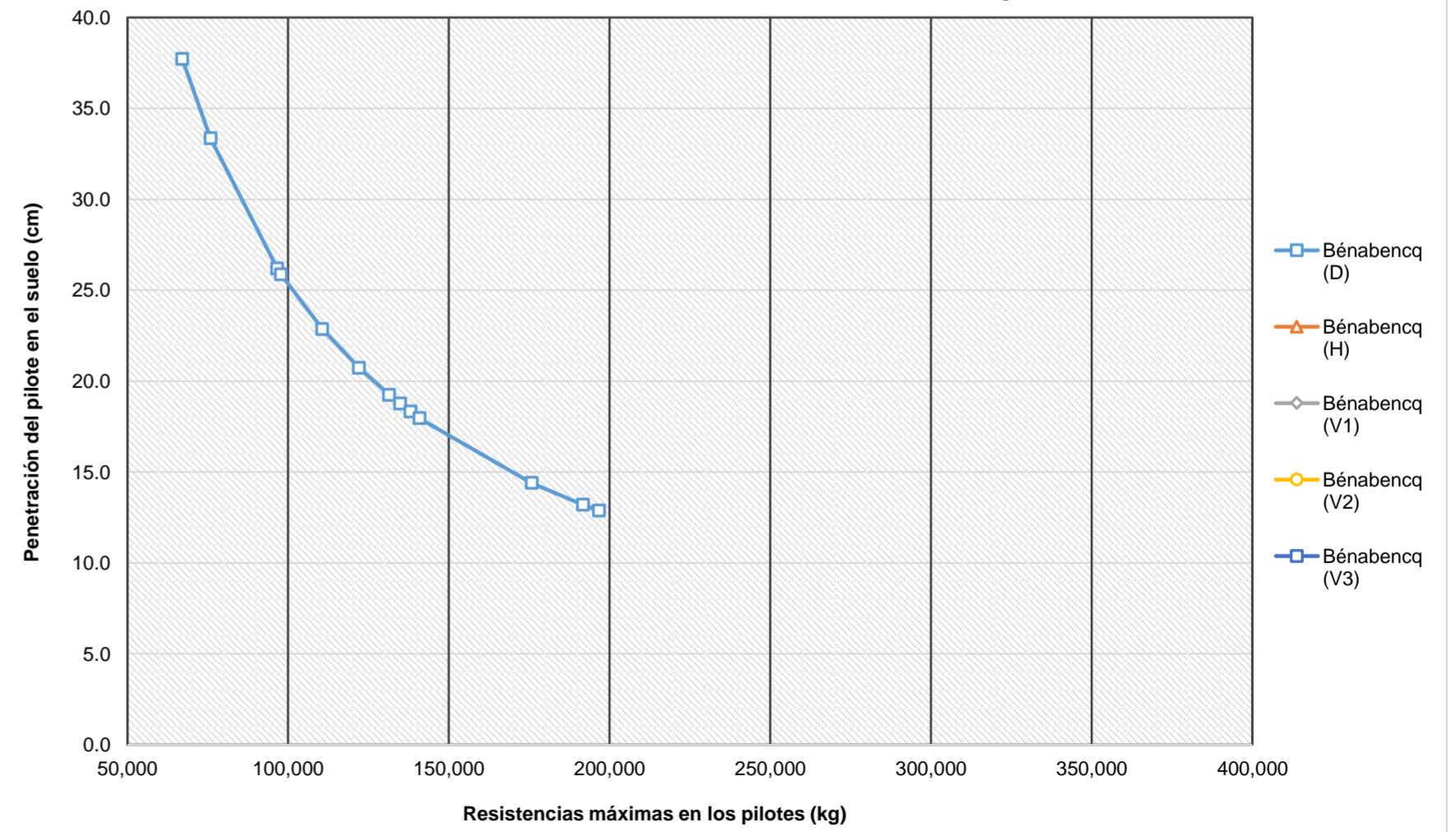
**Evolución de las magnitudes de las penetraciones - Pilotes de madera evaluados con Delmag**



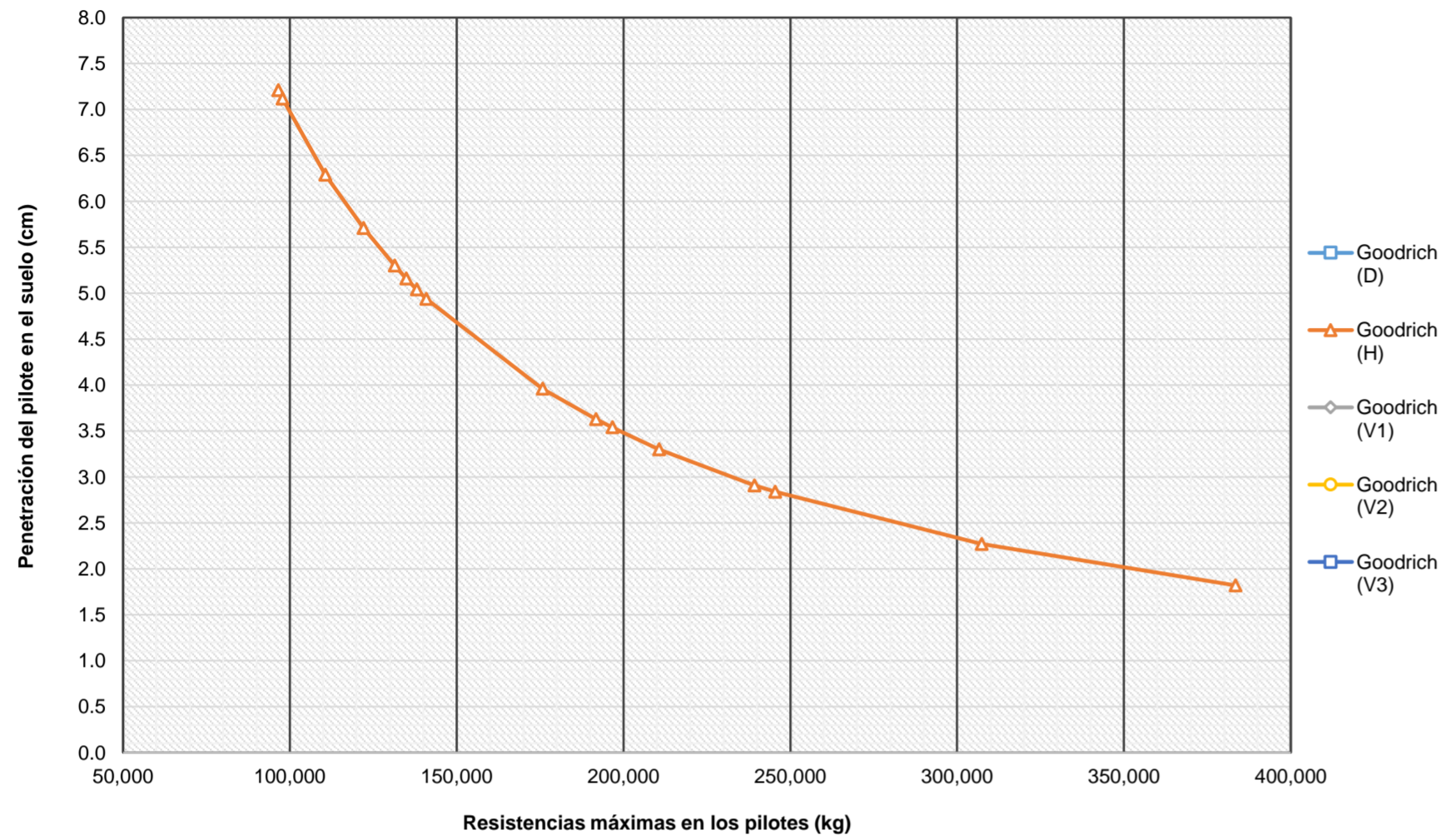
**Evolución de las magnitudes de las penetraciones - Pilotes de madera evaluados con CEC**



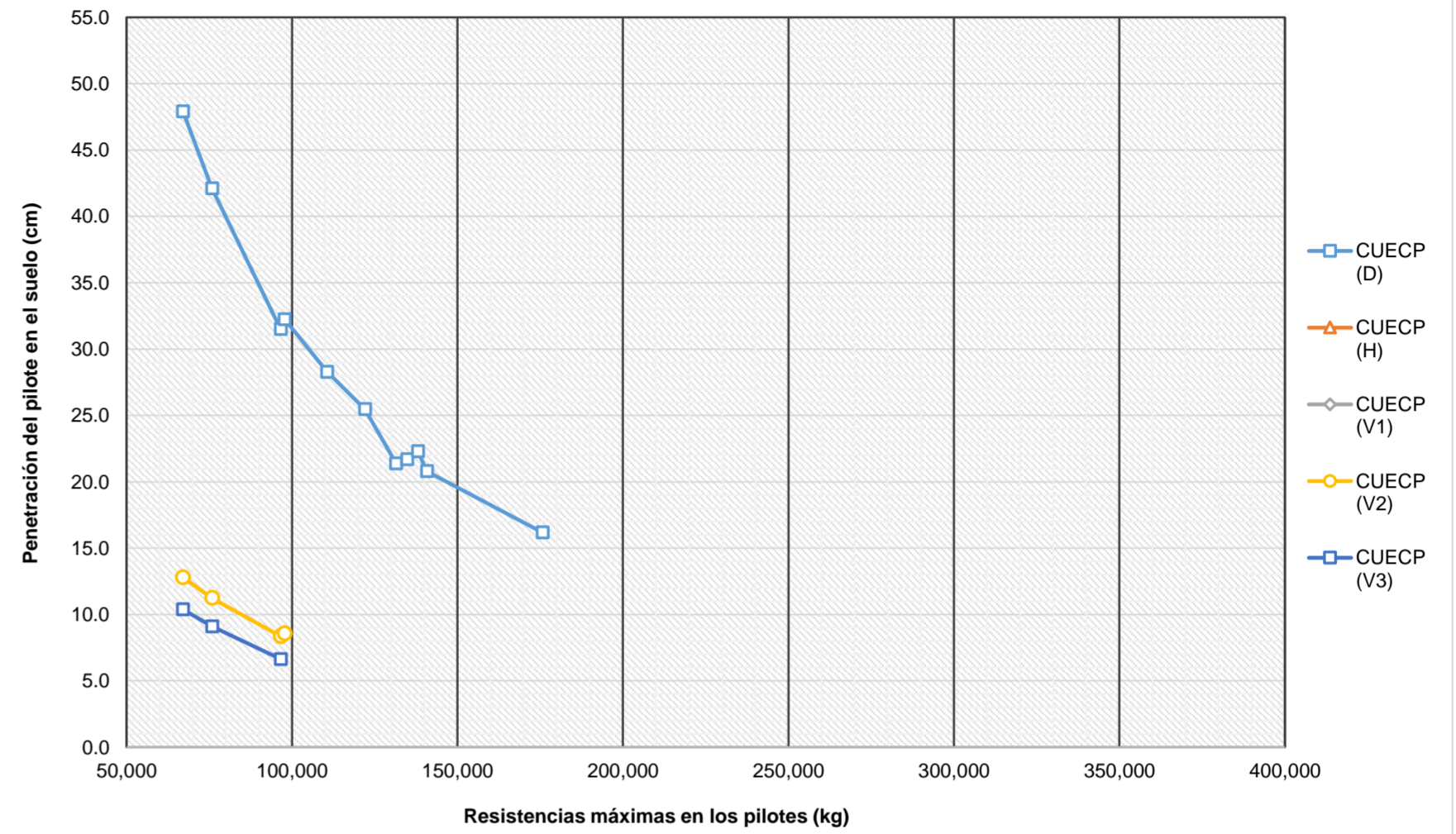
**Evolución de las magnitudes de las penetraciones - Pilotes de madera evaluados con Bénabencq**



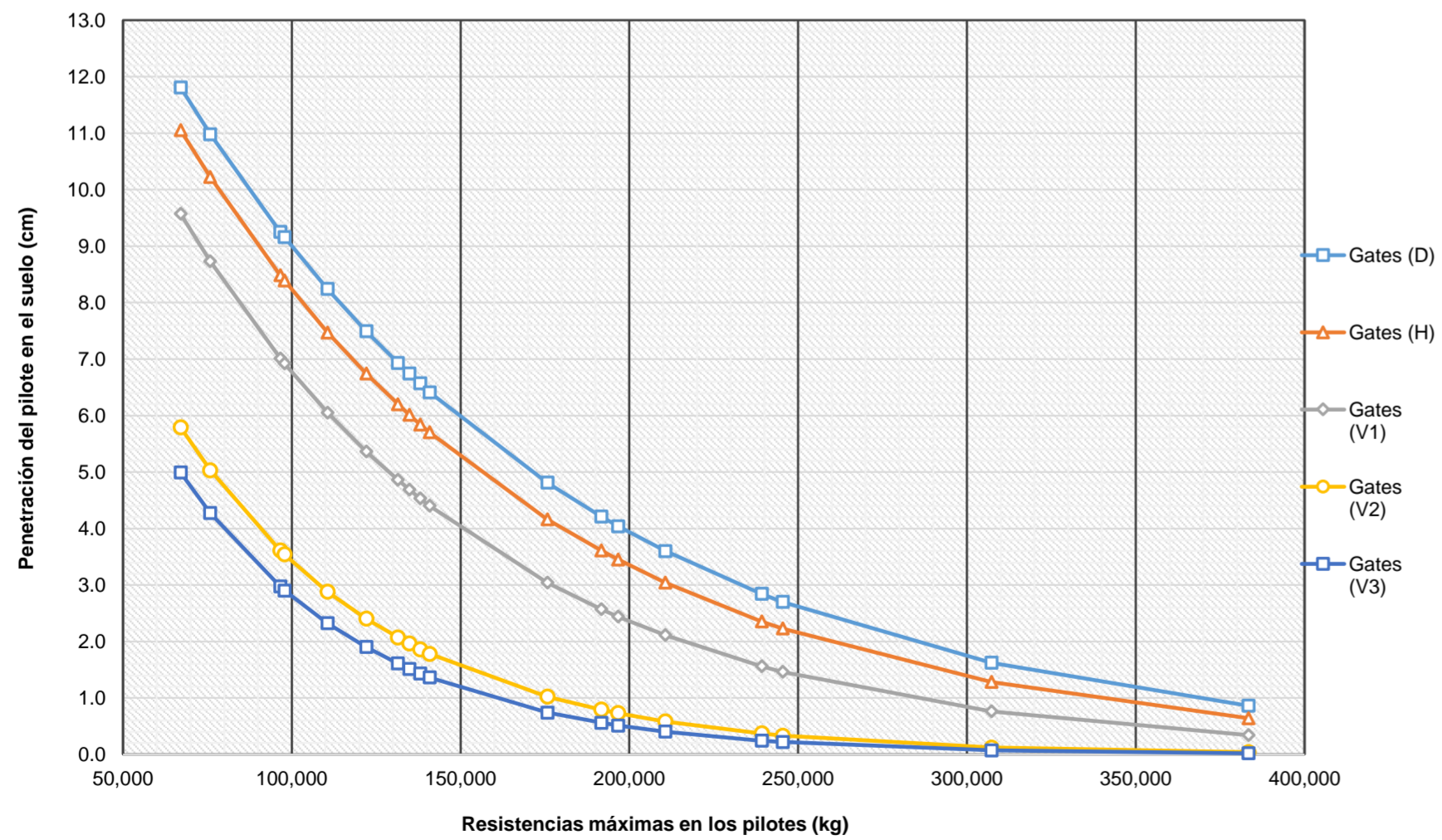
**Evolución de las magnitudes de las penetraciones - Pilotes de madera evaluados con Goodrich**



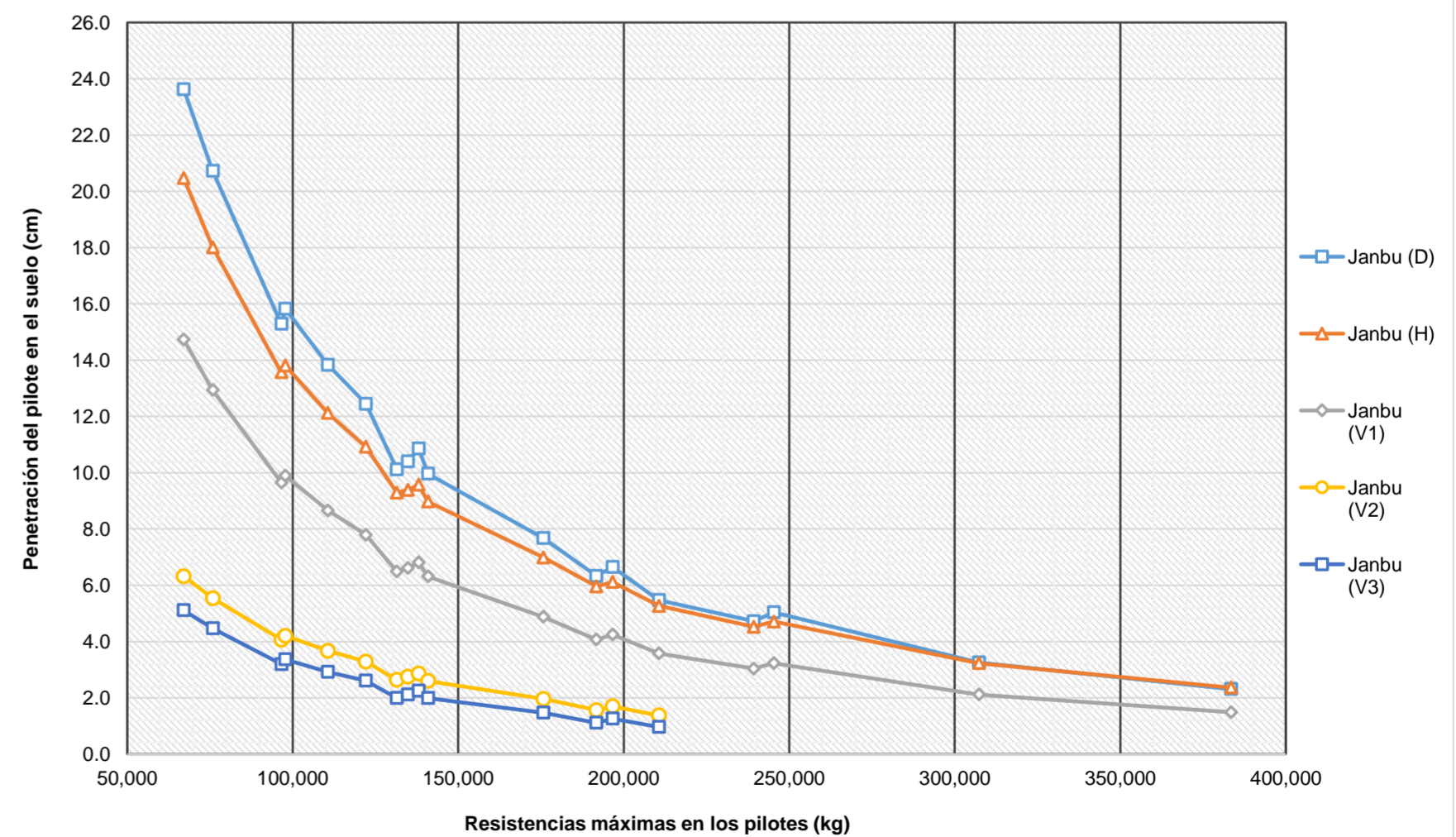
**Evolución de las magnitudes de las penetraciones - Pilotes de madera evaluados con CUECP**



**Evolución de las magnitudes de las penetraciones - Pilotes de madera evaluados con Gates**

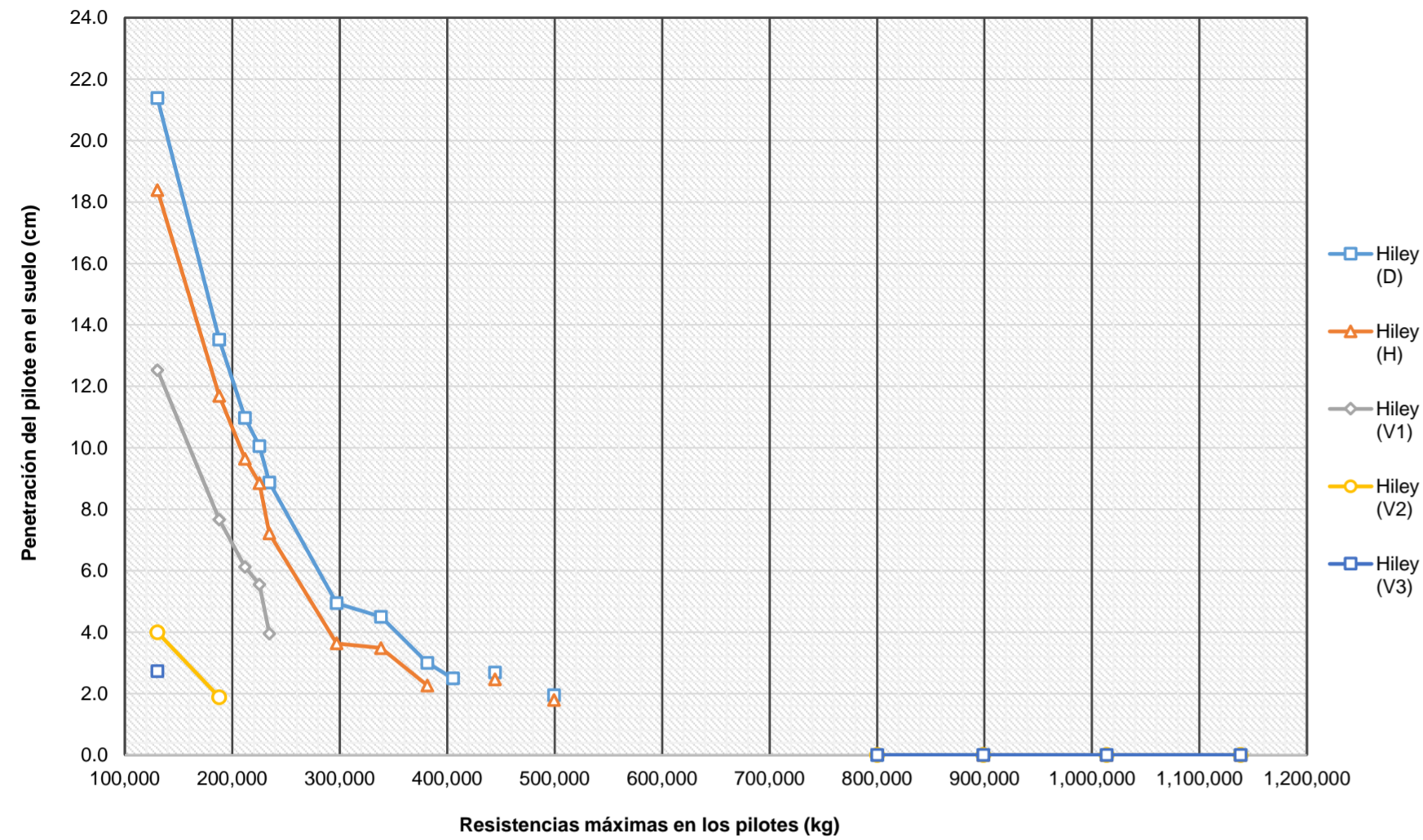


**Evolución de las magnitudes de las penetraciones - Pilotes de madera evaluados con Janbu**

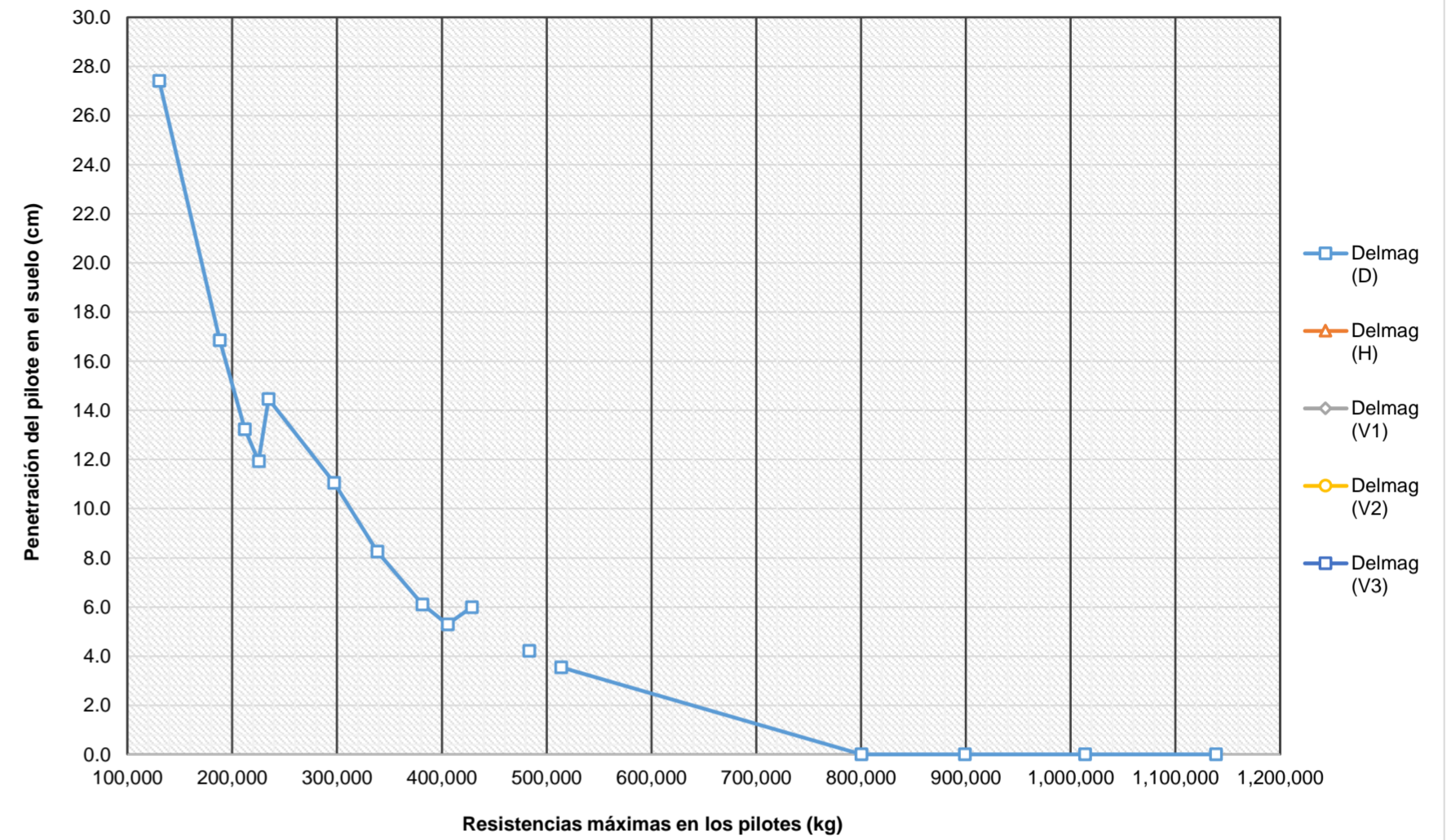


Casos	#28	#19	#22	#31	#29	#30	#20	#23	#32	#21	#34	#24	#25	#33	#35	#26	#36	#27
Rm <sub>max</sub> (kg)	130,354.65	187,984.85	211,950.00	225,289.80	234,638.37	297,208.60	338,372.72	381,510.00	405,521.64	428,605.45	444,635.78	483,246.00	499,365.00	513,660.74	800,344.40	898,857.00	1,013,769.57	1,138,552.20
Peso (kg)	682.11	983.68	1,478.78	1,571.85	682.11	682.11	983.68	1,478.78	1,571.85	983.68	3,877.78	1,478.78	4,355.09	1,571.85	3,877.78	4,355.09	3,877.78	4,355.09
Hiley (D)	21.38	13.52	10.97	10.06	8.87	4.94	4.50	3.00	2.49		2.68		1.95		0.00	0.00	0.00	0.00
Hiley (H)	18.39	11.69	9.64	8.85	7.21	3.63	3.48	2.26			2.46		1.79			0.00	0.00	0.00
Hiley (V1)	12.53	7.66	6.12	5.55	3.95										0.00	0.00	0.00	0.00
Hiley (V2)	3.99	1.88													0.00	0.00	0.00	0.00
Hiley (V3)	2.73														0.00	0.00	0.00	0.00
CEC (D)	31.47	19.69	15.82	14.45	11.92	5.57	5.38	3.06	2.30		3.35		2.25		0.00	0.00	0.00	0.00
CEC (H)	26.99	16.94	13.83	12.65	9.43	3.61	3.85	1.95			3.02		2.02			0.00	0.00	0.00
CEC (V1)	18.19	10.90	8.56	7.70	4.54										0.00	0.00	0.00	0.00
CEC (V2)	5.39	2.22													0.00	0.00	0.00	0.00
CEC (V3)	3.50														0.00	0.00	0.00	0.00
ENR (D)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
ENR (H)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
ENR (V1)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
ENR (V2)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
ENR (V3)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Delmag (D)	27.41	16.86	13.24	11.93	14.46	11.05	8.25	6.10	5.29	5.99		4.22		3.55	0.00	0.00	0.00	0.00
Delmag (H)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Delmag (V1)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Delmag (V2)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Delmag (V3)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Bénabencq (D)	38.83	26.92	23.88	22.47	21.57	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Bénabencq (H)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Bénabencq (V1)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Bénabencq (V2)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Bénabencq (V3)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Eytelwein (D)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Eytelwein (H)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Eytelwein (V1)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Eytelwein (V2)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Eytelwein (V3)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Goodrich (D)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Goodrich (H)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Goodrich (V1)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Goodrich (V2)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Goodrich (V3)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Gates (D)	10.65	9.33	8.84	8.57	8.39	7.27	6.61	5.99	5.67	5.38	5.18	4.75	4.57	4.43	2.30	1.83	1.41	1.06
Gates (H)	#N/A	8.56	8.07	7.80	7.62	6.52	5.89	5.29	4.98	4.70	4.52	4.11	3.94	3.81	1.87	1.46	1.10	0.80
Gates (V1)	8.39	7.09	6.61	6.36	6.19	5.16	4.57	4.03	3.76	3.51	3.35	3.00	2.86	2.74	1.19	0.89	0.64	0.44
Gates (V2)	4.74	3.67	3.30	3.11	2.99	2.26	1.89	1.56	1.40	1.27	1.18	0.99	0.93	0.87	0.24	0.16	0.10	0.05
Gates (V3)	4.00	3.02	2.69	2.52	2.41	1.78	1.45	1.18	1.05	0.94	0.87	0.72	0.66	0.62	0.15	0.09	0.05	0.03
CUECP (D)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
CUECP (H)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
CUECP (V1)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
CUECP (V2)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
CUECP (V3)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Janbu (D)	23.31	15.47	12.82	11.91	12.78	9.97	8.42	6.89	6.39	6.53	4.57	5.28	3.86	4.89	2.25	#N/A	#N/A	#N/A
Janbu (H)	20.58	13.89	11.79	11.00	11.26	8.77	7.54	6.32	5.88	5.84	4.60	4.83	3.95	4.49	2.27	#N/A	#N/A	#N/A
Janbu (V1)	14.74	9.89	8.31	7.74	8.02	6.21	5.32	4.39	4.07	4.08	3.11	3.31	2.64	3.06	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Janbu (V2)	6.34	4.23	3.51	3.27	3.35	2.53	2.18	1.72	1.59	1.63	1.22	1.20	1.02	1.09	0.39	0.28	0.11	0.03
Janbu (V3)	5.06	3.33	2.71	2.50	2.64	1.97	1.68	1.27	1.16	1.21	0.84	0.85	0.68	0.76	0.18	0.09	0.00	0.00

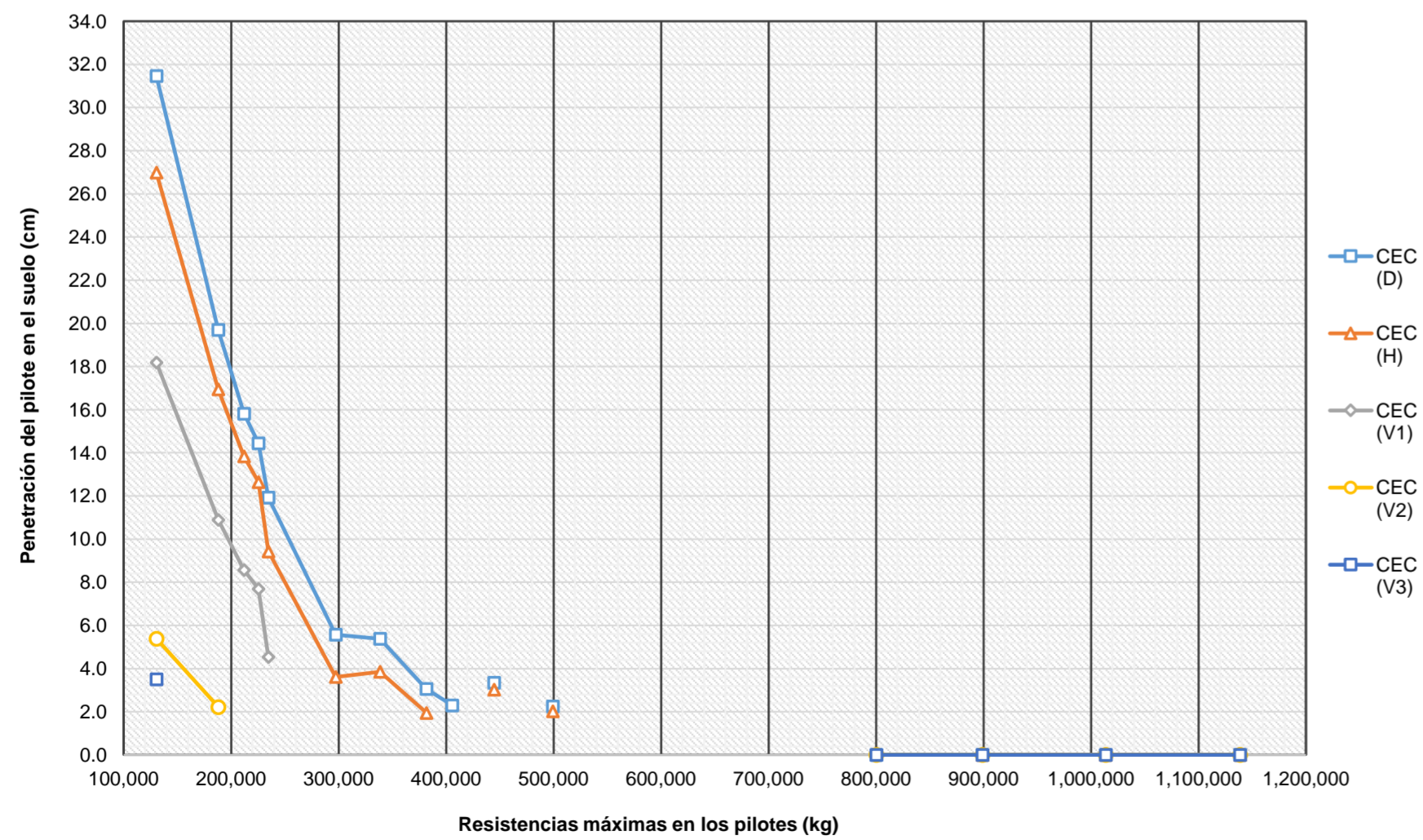
**Evolución de las magnitudes de las penetraciones - Pilotes de acero evaluados con Hiley**



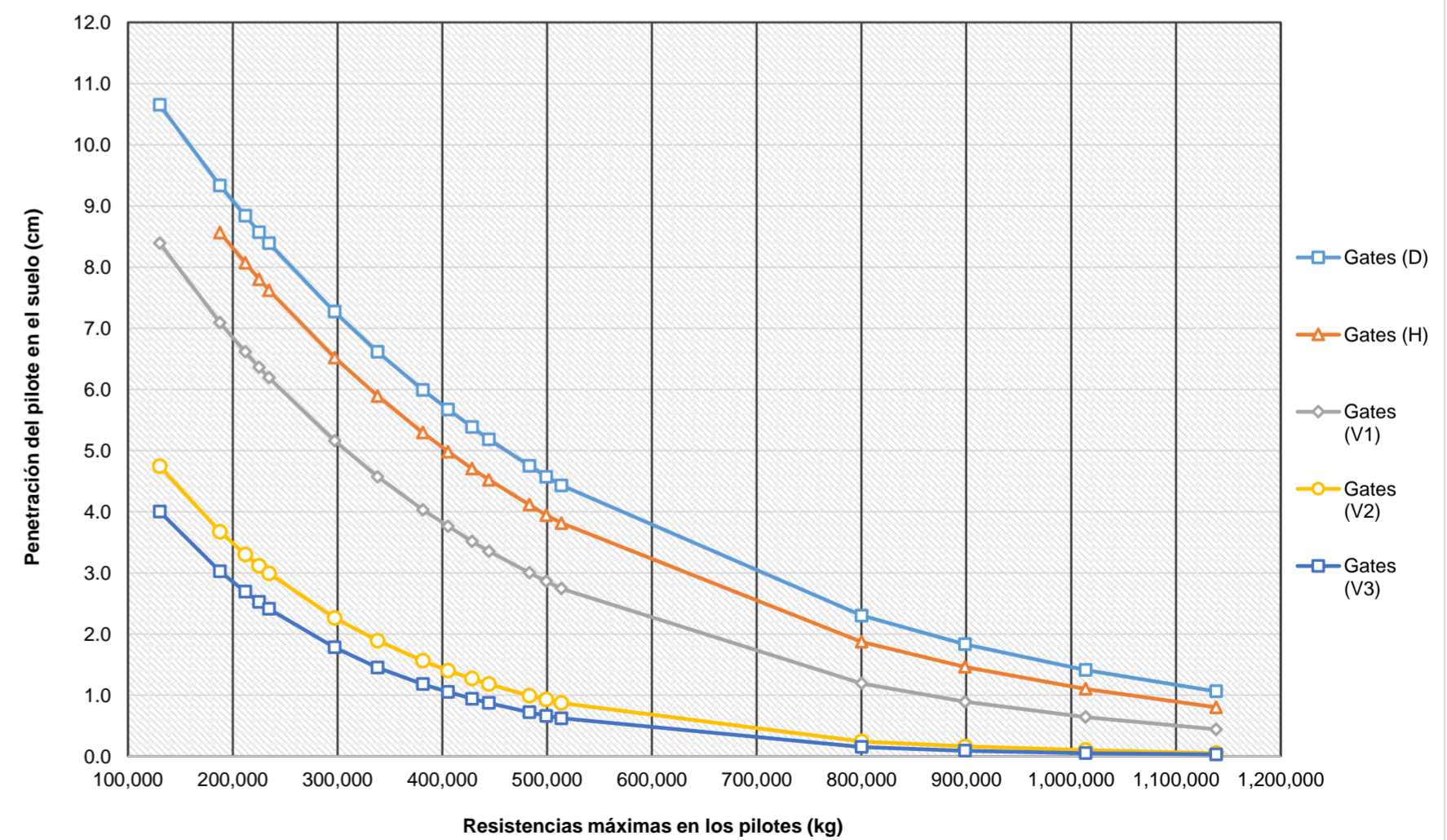
**Evolución de las magnitudes de las penetraciones - Pilotes de acero evaluados con Delmag**



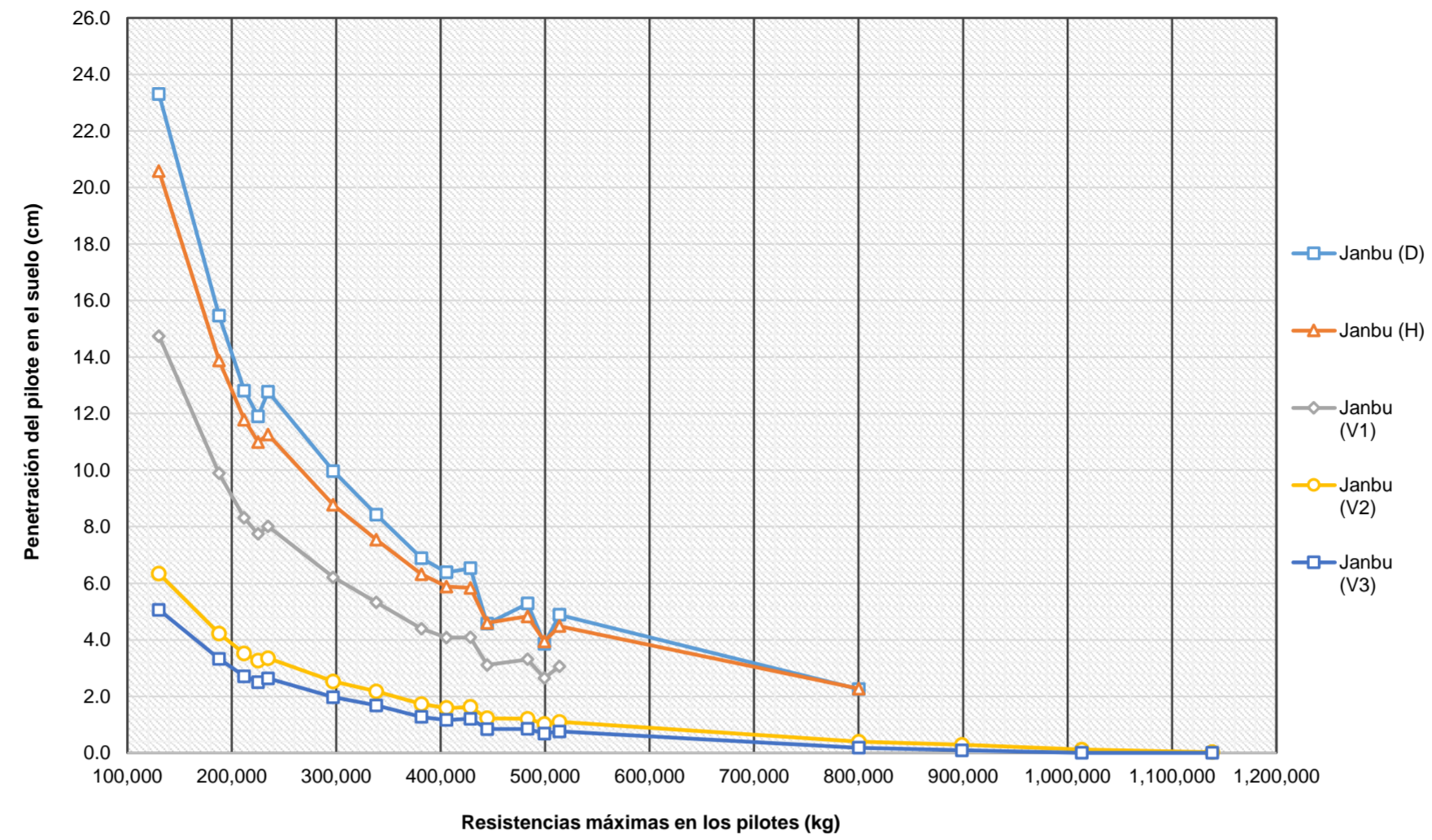
**Evolución de las magnitudes de las penetraciones - Pilotes de acero evaluados con CEC**



**Evolución de las magnitudes de las penetraciones - Pilotes de acero evaluados con Gates**



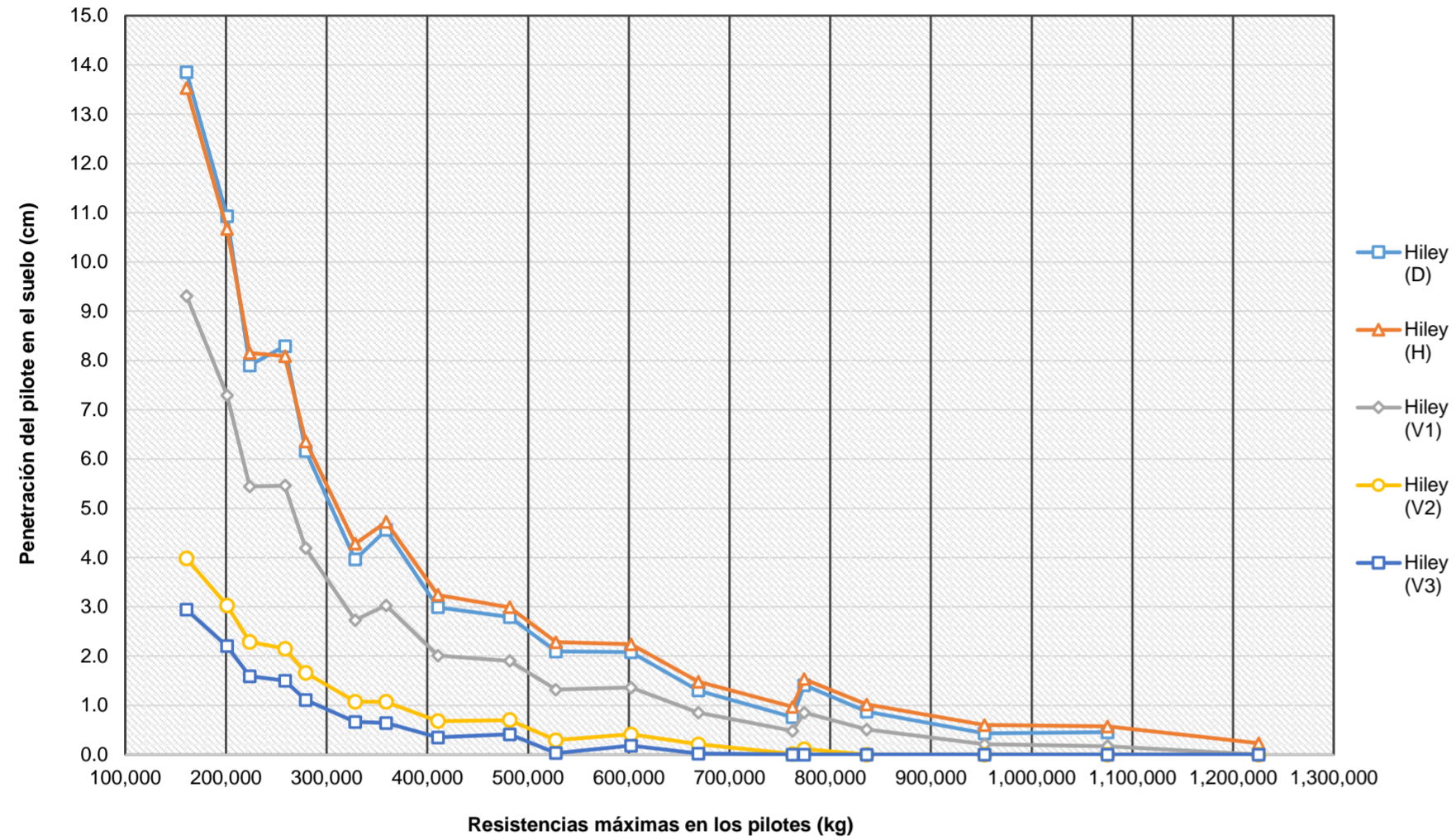
**Evolución de las magnitudes de las penetraciones - Pilotes de acero evaluados con Janbu**



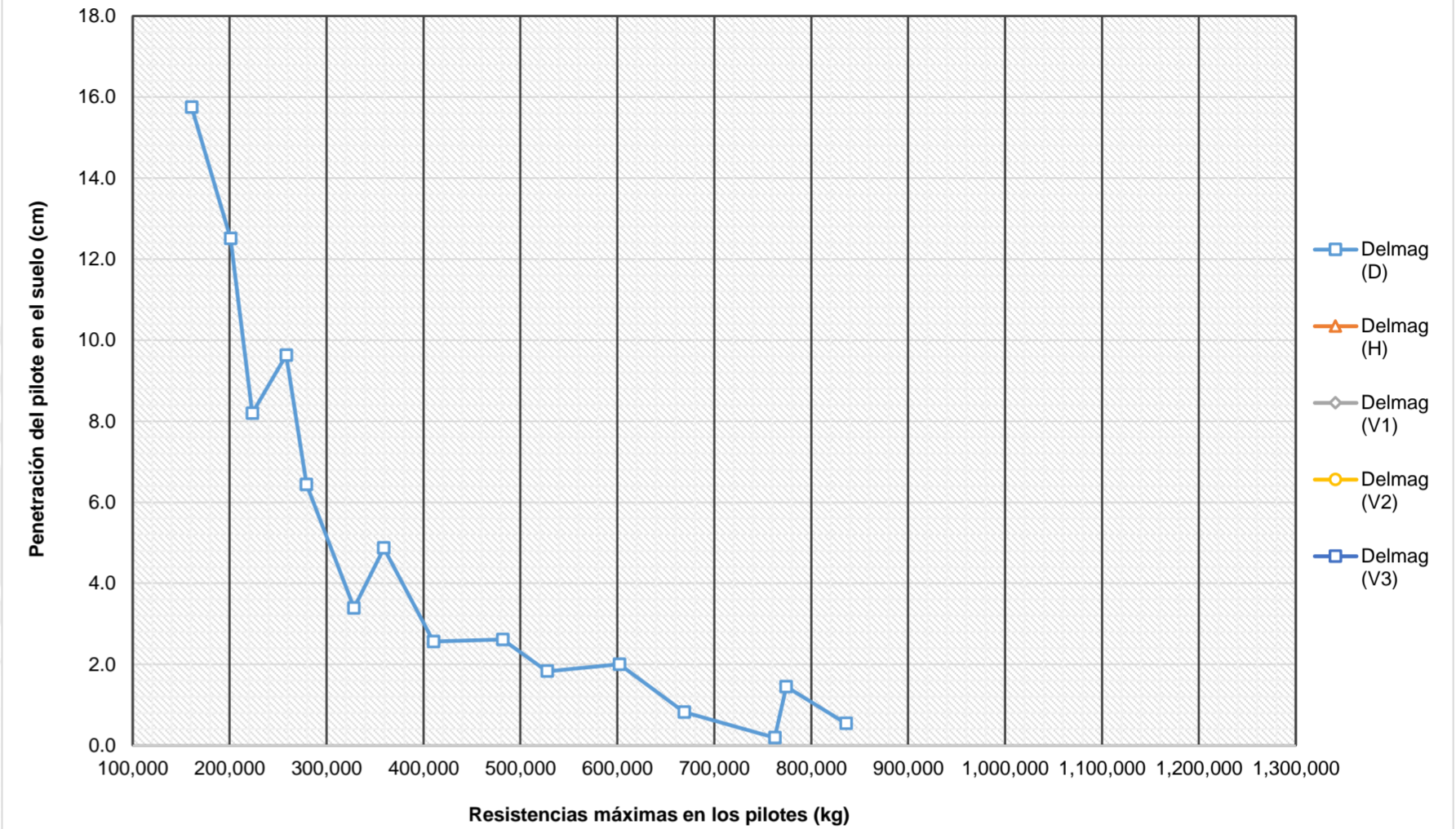


Casos	#37	#38	#40	#39	#41	#43	#42	#44	#46	#45	#47	#49	#52	#48	#50	#53	#51	#54
Rmáx (kg)	160,835.50	201,044.37	223,422.57	258,485.62	279,278.21	328,285.57	359,071.98	410,356.96	481,727.71	527,601.81	602,159.64	668,941.84	762,396.21	774,205.25	836,177.30	952,995.26	1,075,085.11	1,225,279.62
Peso (kg)	3,835.83	3,835.83	7,102.91	3,835.83	7,102.91	13,042.66	7,102.91	13,042.66	11,535.91	13,042.66	11,535.91	21,283.11	30,306.04	11,535.91	21,283.11	30,306.04	21,283.11	30,306.04
Hiley (D)	13.85	10.93	7.90	8.29	6.16	3.96	4.56	2.99	2.79	2.09	2.08	1.30	0.76	1.41	0.87	0.43	0.45	#N/A
Hiley (H)	13.53	10.67	8.15	8.09	6.36	4.28	4.72	3.24	2.99	2.28	2.24	1.48	0.97	1.53	1.02	0.60	0.57	0.23
Hiley (V1)	9.31	7.29	5.44	5.46	4.19	2.73	3.03	2.01	1.90	1.32	1.36	0.85	0.48	0.85	0.51	0.21	0.17	0.00
Hiley (V2)	3.98	3.03	2.29	2.15	1.66	1.07	1.07	0.68	0.70	0.29	0.41	0.21	0.01	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00
Hiley (V3)	2.94	2.20	1.59	1.50	1.11	0.66	0.64	0.35	0.41	0.03	0.18	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CEC (D)	20.87	16.50	11.93	12.57	9.32	6.00	6.96	4.56	4.27	3.22	3.22	2.02	1.19	2.24	1.40	0.71	0.79	0.23
CEC (H)	20.38	16.11	12.30	12.26	9.62	6.47	7.19	4.93	4.58	3.51	3.47	2.29	1.51	2.44	1.62	0.97	0.96	0.43
CEC (V1)	14.05	11.04	8.24	8.32	6.37	4.15	4.66	3.08	2.94	2.07	2.15	1.35	0.78	1.41	0.86	0.38	0.37	0.00
CEC (V2)	6.06	4.65	3.51	3.35	2.59	1.67	1.72	1.09	1.14	0.52	0.72	0.39	0.07	0.30	0.09	0.00	0.00	0.00
CEC (V3)	4.50	3.41	2.46	2.38	1.75	1.05	1.07	0.60	0.71	0.14	0.37	0.10	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
ENR (D)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
ENR (H)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
ENR (V1)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
ENR (V2)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
ENR (V3)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Delmag (D)	15.75	12.51	8.20	9.63	6.44	3.39	4.87	2.56	2.61	1.83	2.00	0.82	0.19	1.45	0.54	#N/A	#N/A	#N/A
Delmag (H)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Delmag (V1)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Delmag (V2)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Delmag (V3)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Bénabencq (D)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Bénabencq (H)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Bénabencq (V1)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Bénabencq (V2)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Bénabencq (V3)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Eytelwein (D)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Eytelwein (H)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Eytelwein (V1)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Eytelwein (V2)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Eytelwein (V3)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Goodrich (D)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Goodrich (H)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Goodrich (V1)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Goodrich (V2)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Goodrich (V3)	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Gates (D)	11.41	9.99	9.28	8.26	7.71	6.56	5.92	5.00	3.95	3.39	2.65	2.12	1.56	1.50	1.22	0.83	0.55	0.34
Gates (H)	10.65	9.22	8.50	7.50	6.96	5.83	5.22	4.34	3.36	2.85	2.18	1.71	1.23	1.17	0.94	0.62	0.40	0.23
Gates (V1)	9.16	7.73	7.04	6.07	5.56	4.52	3.97	3.20	2.37	1.95	1.43	1.08	0.73	0.69	0.53	0.32	0.19	0.10
Gates (V2)	5.41	4.19	3.63	2.90	2.54	1.86	1.52	1.10	0.70	0.52	0.32	0.21	0.12	0.11	0.07	0.03	0.02	0.01
Gates (V3)	4.63	3.49	2.98	2.33	2.01	1.43	1.15	0.80	0.48	0.35	0.21	0.13	0.07	0.06	0.04	0.02	0.01	0.00
CUECP (D)	27.42	21.90	15.54	16.99	12.39	7.83	9.58	6.21	5.70	4.75	4.52	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
CUECP (H)	27.17	21.70	16.41	16.84	13.08	8.73	10.12	6.93	6.29	5.31	5.00	3.33	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
CUECP (V1)	18.82	15.02	11.11	11.64	8.84	5.76	6.81	4.55	4.17	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
CUECP (V2)	8.13	6.47	4.75	4.99	3.76	2.41	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
CUECP (V3)	6.03	4.79	3.36	3.68	2.64	1.61	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Janbu (D)	12.60	10.06	6.68	7.79	5.31	2.99	4.09	2.36	2.24	1.78	1.77	0.93	0.50	1.35	0.71	0.36	0.51	0.23
Janbu (H)	12.94	10.33	7.50	8.00	5.97	3.71	4.60	2.93	2.72	2.23	2.16	1.28	0.81	1.65	0.99	0.60	0.73	0.42
Janbu (V1)	8.87	7.07	4.98	5.47	3.95	2.36	3.03	1.85	1.75	1.39	1.38	0.77	0.45	1.04	0.59	0.32	#N/A	#N/A
Janbu (V2)	3.96	3.14	2.25	2.41	1.77	1.07	1.34	0.82	0.79	0.59	0.61	0.34	0.16	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Janbu (V3)	2.90	2.30	1.55	1.76	1.21	0.68	0.90	0.50	0.51	0.34	0.39	0.17	0.04	0.27	0.10	0.00	0.04	0.00

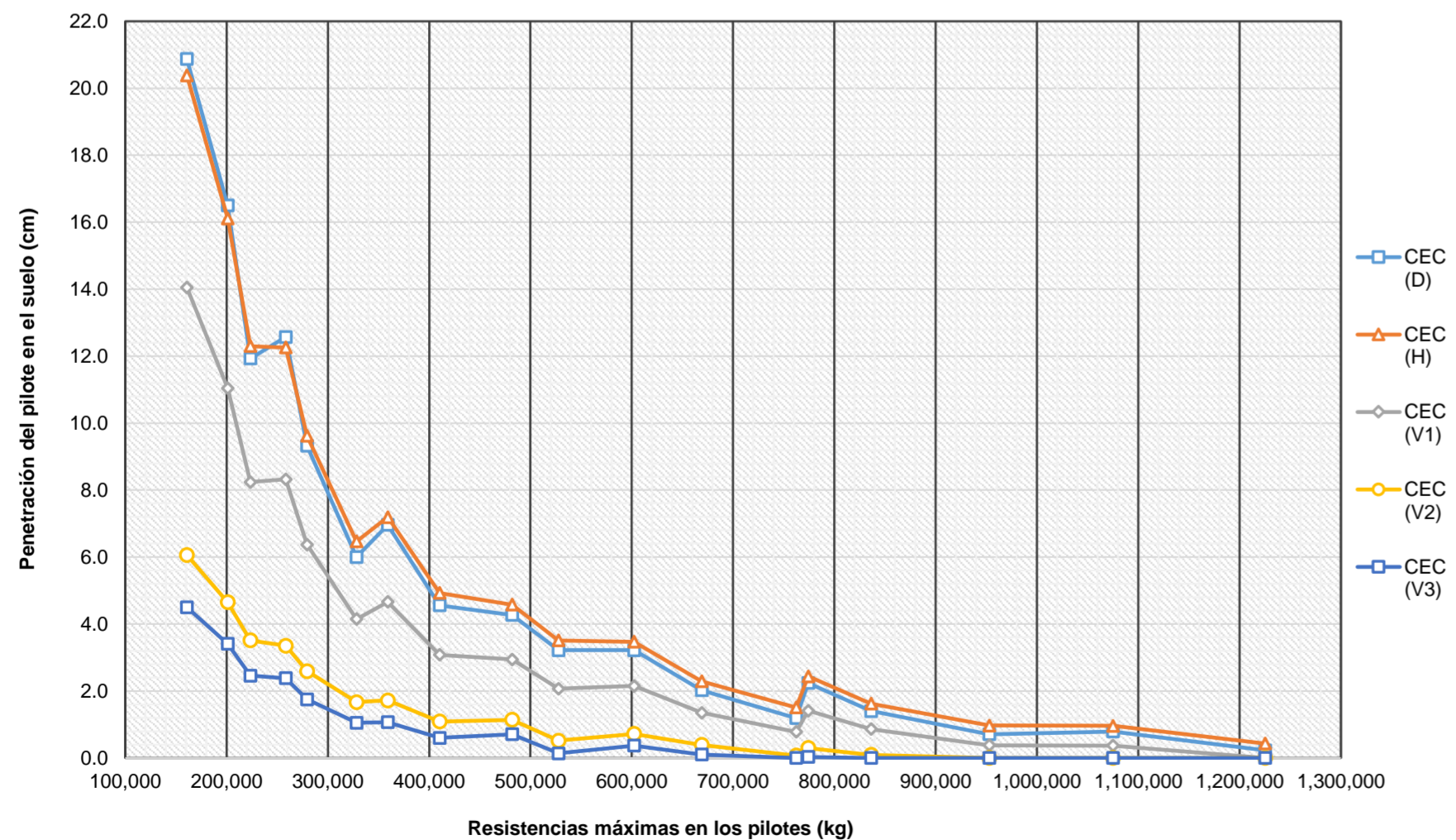
**Evolución de las magnitudes de las penetraciones - Pilotes de concreto evaluados con Hiley**



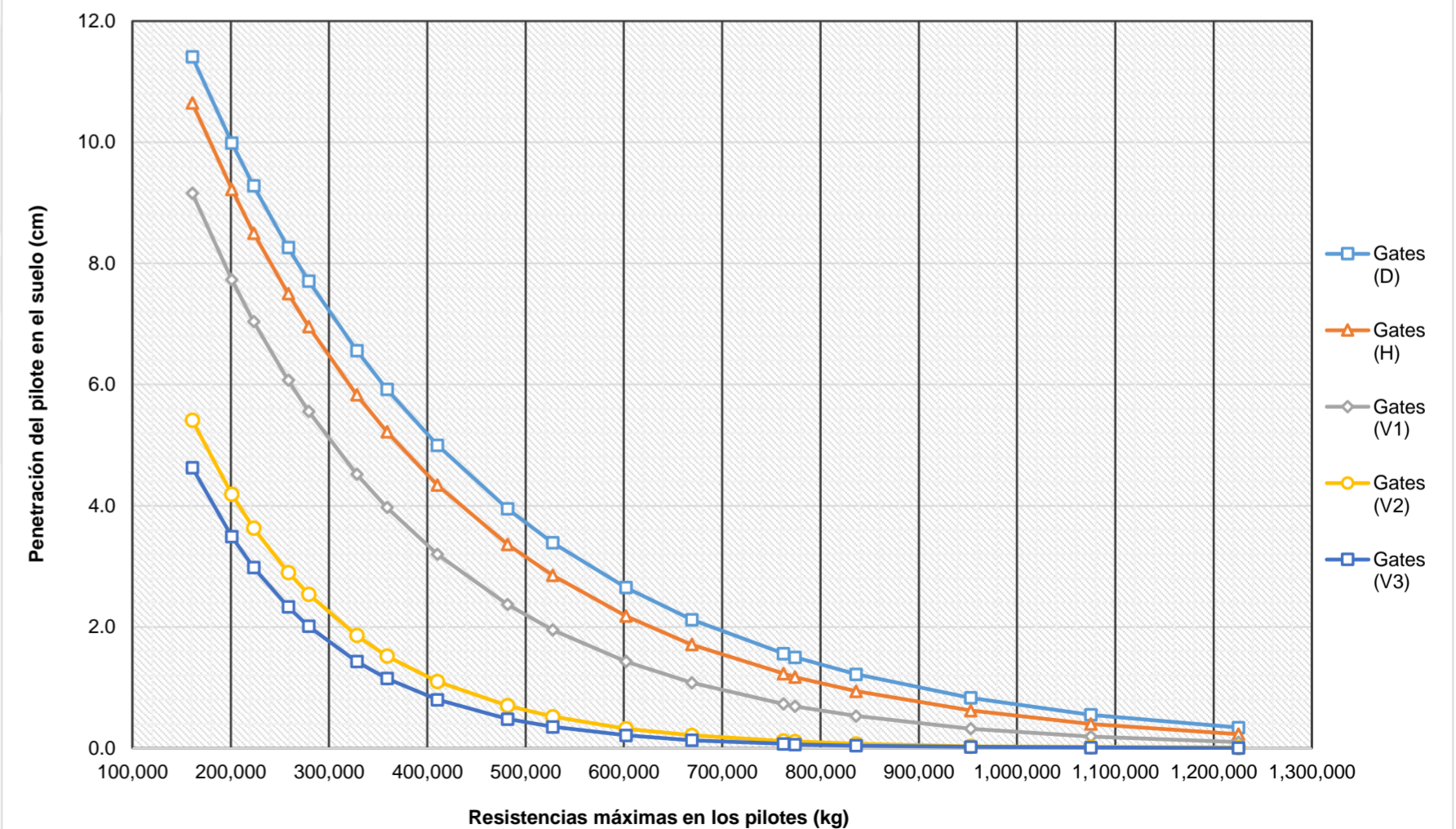
**Evolución de las magnitudes de las penetraciones - Pilotes de concreto evaluados con Delmag**



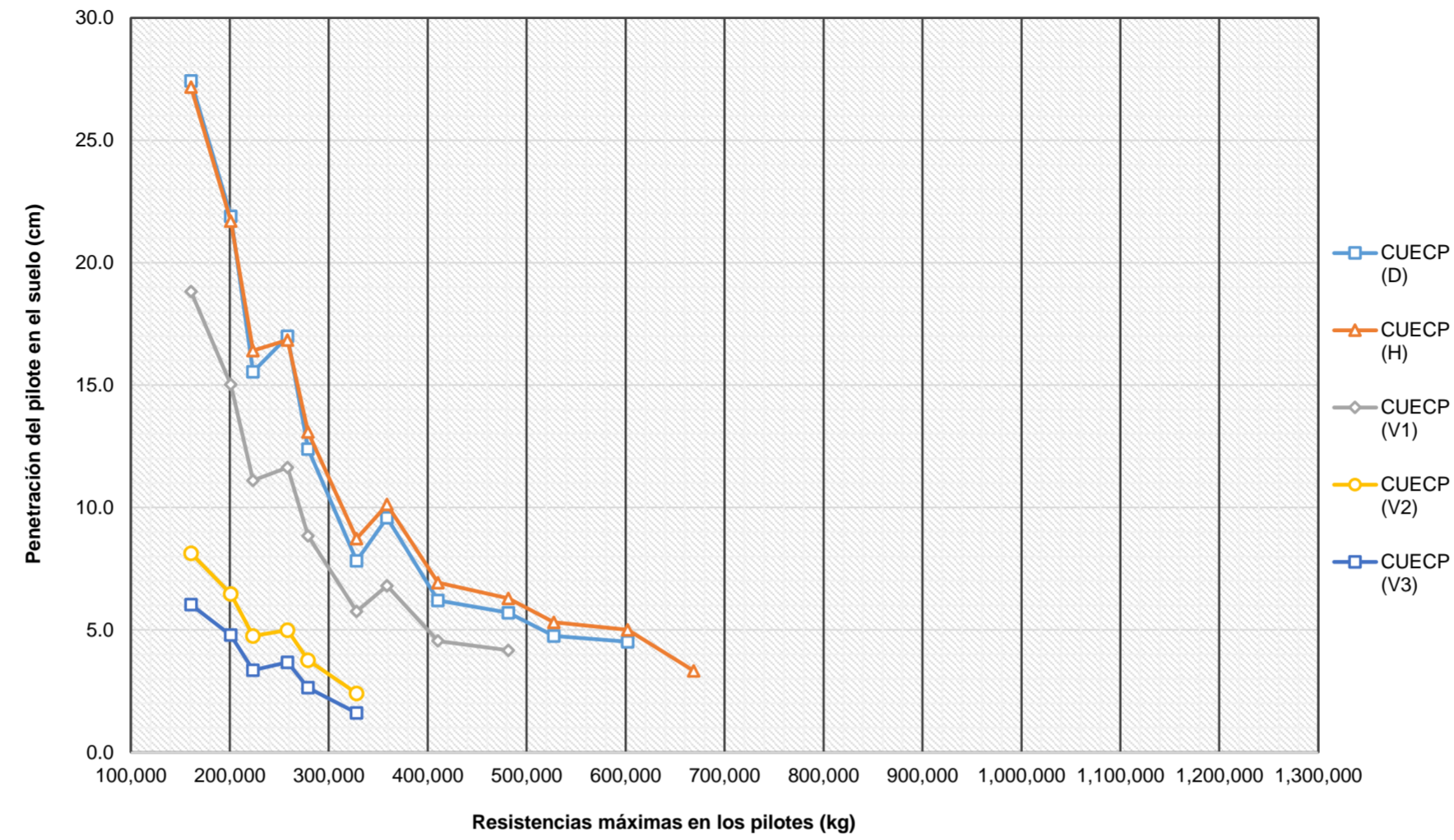
**Evolución de las magnitudes de las penetraciones - Pilotes de concreto evaluados con CEC**



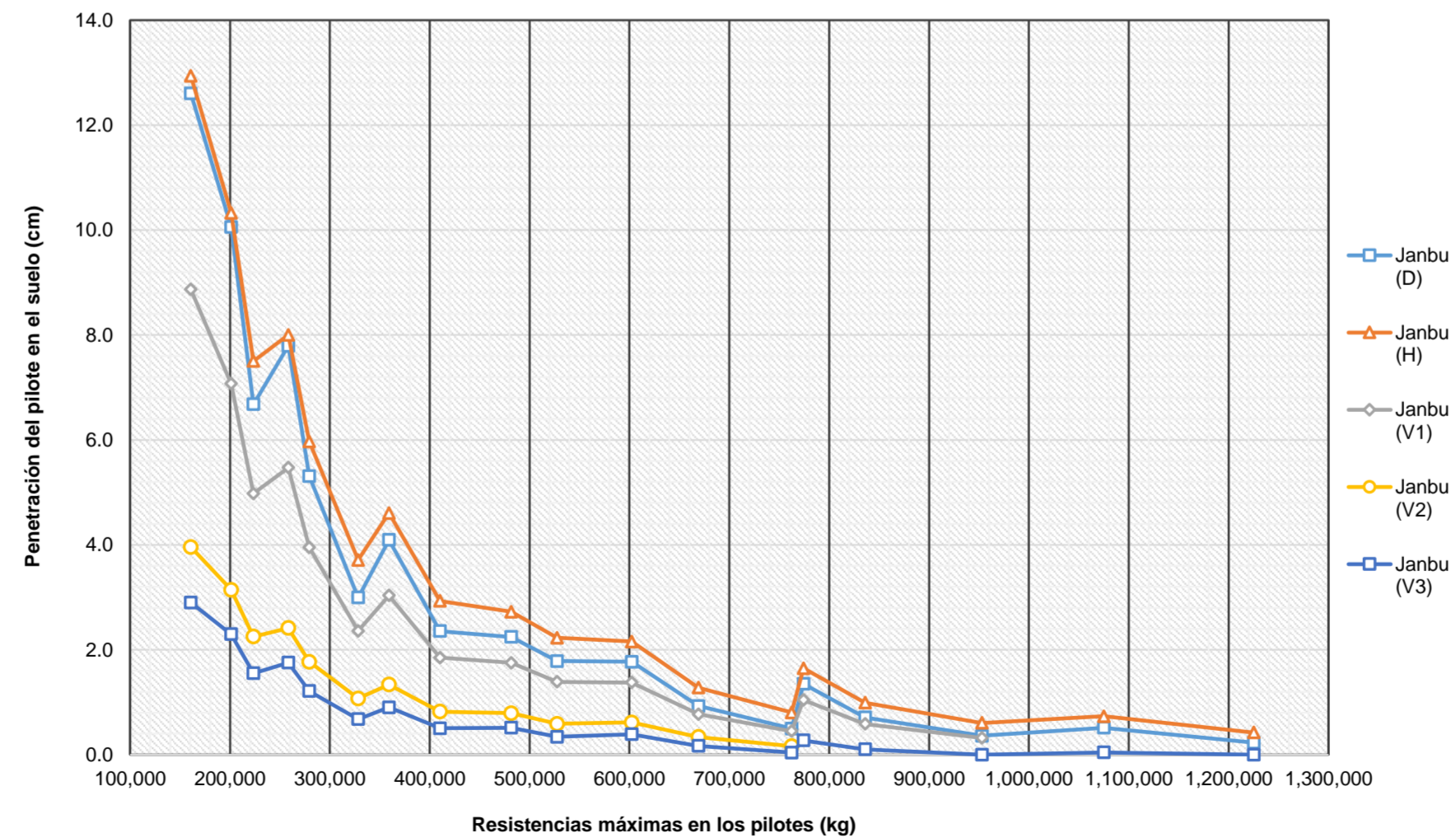
**Evolución de las magnitudes de las penetraciones - Pilotes de concreto evaluados con Gates**



**Evolución de las magnitudes de las penetraciones - Pilotes de concreto evaluados con Janbu**



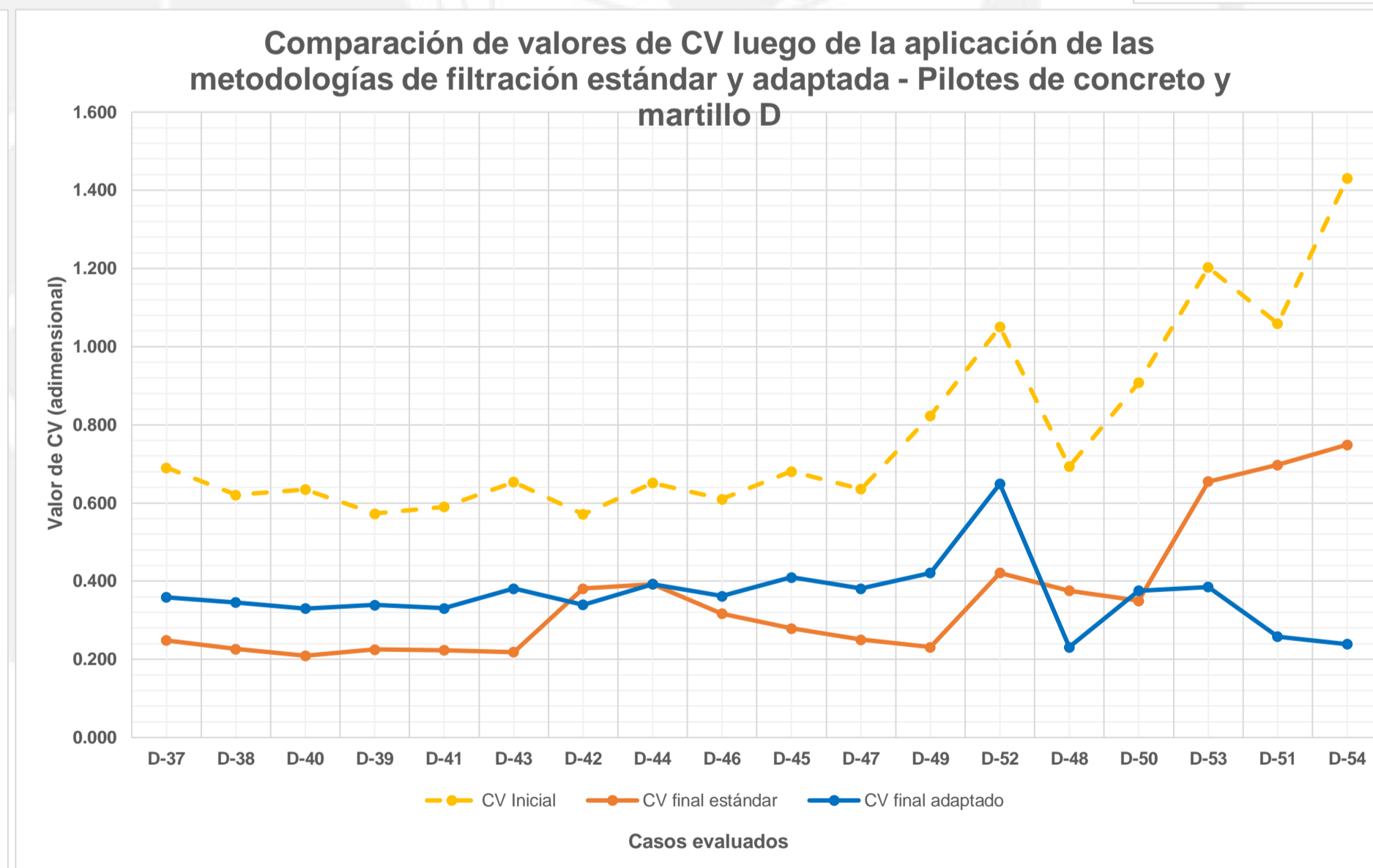
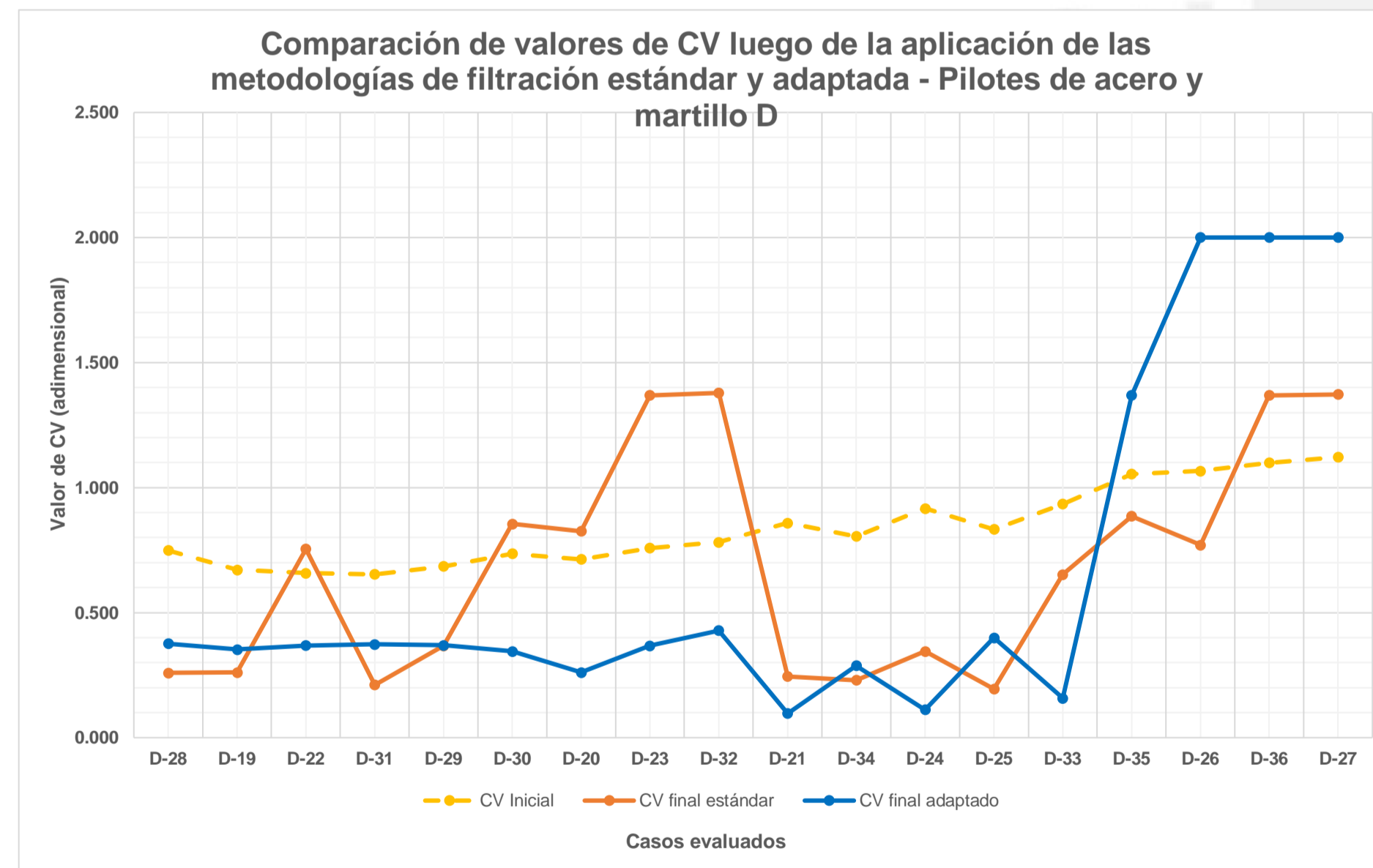
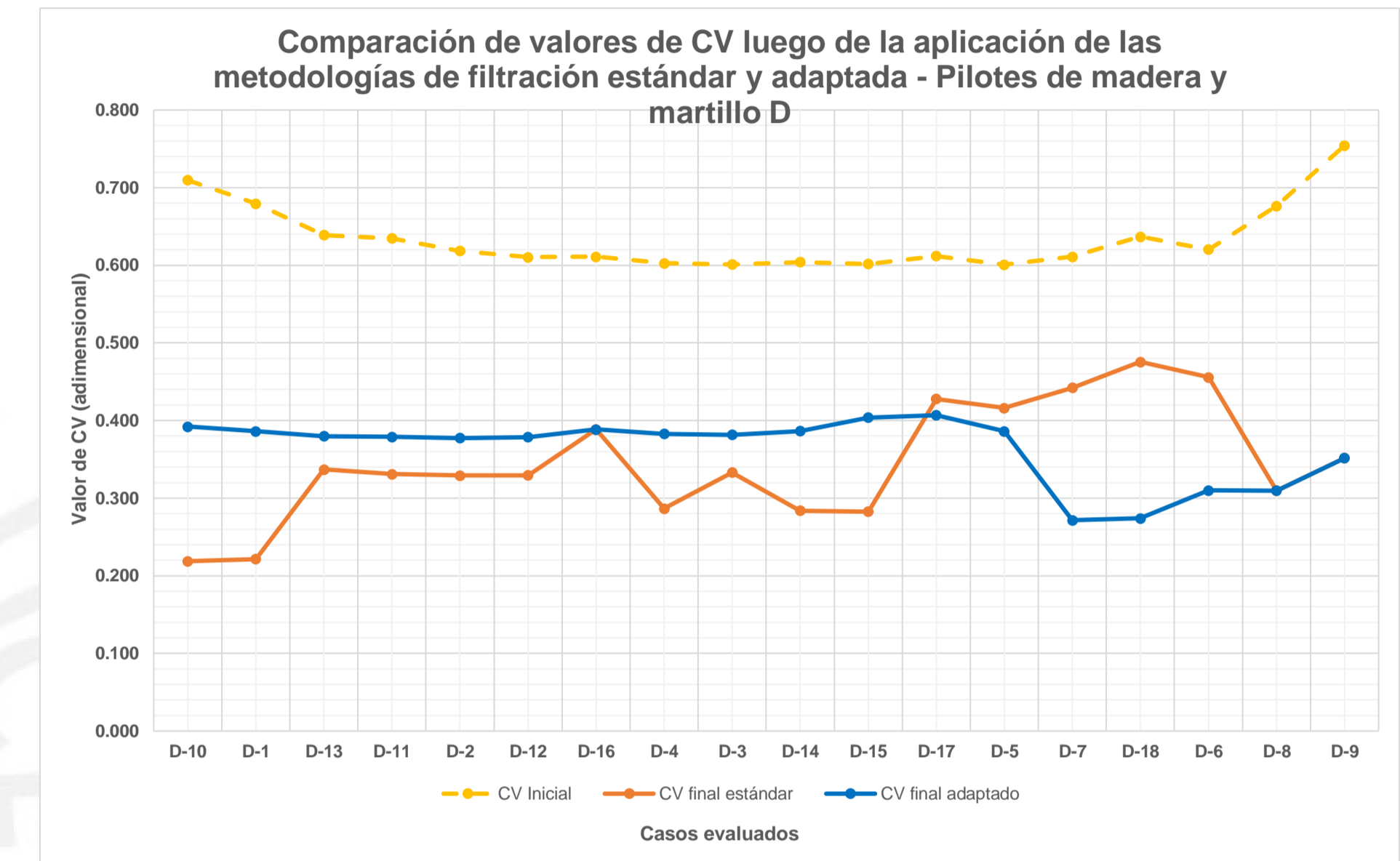
**Evolución de las magnitudes de las penetraciones - Pilotes de concreto evaluados con Janbu**



Casos de pilotes de madera tropical peruana hincados con martillo diésel																		
Madera	D-10	D-1	D-13	D-11	D-2	D-12	D-16	D-4	D-3	D-14	D-15	D-17	D-5	D-7	D-18	D-6	D-8	D-9
CV Inicial	0.710	0.679	0.639	0.635	0.619	0.610	0.611	0.602	0.601	0.604	0.602	0.612	0.601	0.611	0.637	0.620	0.676	0.754
CV final estándar	0.219	0.222	0.337	0.331	0.329	0.329	0.388	0.287	0.333	0.284	0.283	0.428	0.416	0.442	0.476	0.456	0.310	0.352
CV final adaptado	0.392	0.386	0.380	0.379	0.377	0.379	0.388	0.383	0.382	0.386	0.404	0.407	0.386	0.272	0.274	0.310	0.310	0.352
# filtros final	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
K final	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.40	1.45	1.35	1.35	1.40	1.50	1.50

Casos de pilotes de acero estructural hincados con martillo diésel																		
Acero	D-28	D-19	D-22	D-31	D-29	D-30	D-20	D-23	D-32	D-21	D-34	D-24	D-25	D-33	D-35	D-26	D-36	D-27
CV Inicial	0.749	0.671	0.658	0.653	0.685	0.736	0.713	0.758	0.782	0.859	0.805	0.916	0.834	0.934	1.055	1.067	1.099	1.122
CV final estándar	0.259	0.261	0.755	0.212	0.367	0.855	0.826	1.369	1.379	0.245	0.230	0.345	0.195	0.652	0.885	0.770	1.369	1.373
CV final adaptado	0.376	0.353	0.369	0.373	0.369	0.345	0.261	0.367	0.429	0.097	0.288	0.112	0.399	0.158	1.369	2.000	2.000	2.000
# filtros final	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
K final	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.45	1.20	1.25	1.15	1.20	1.10	1.50	1.10	1.10	1.10

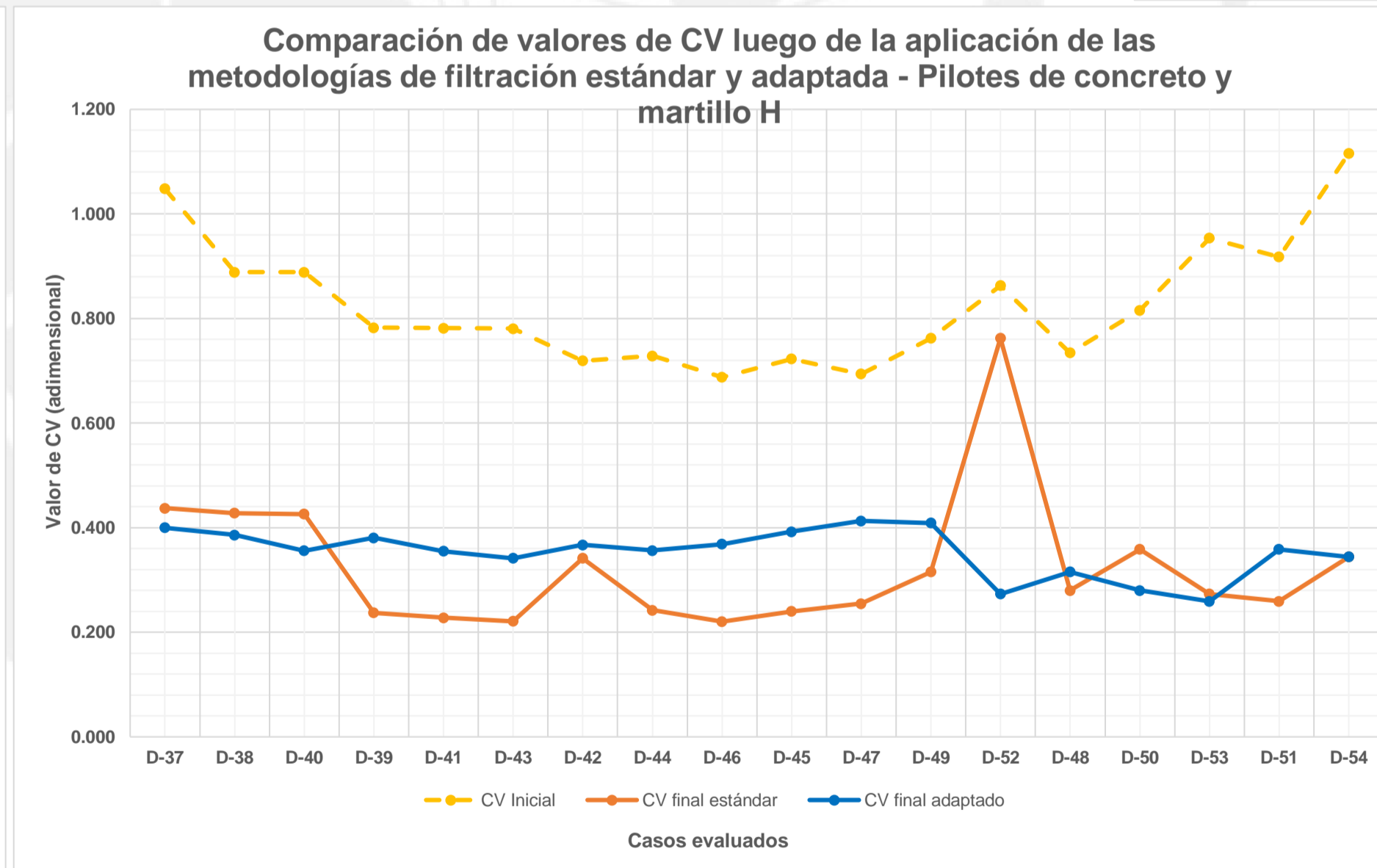
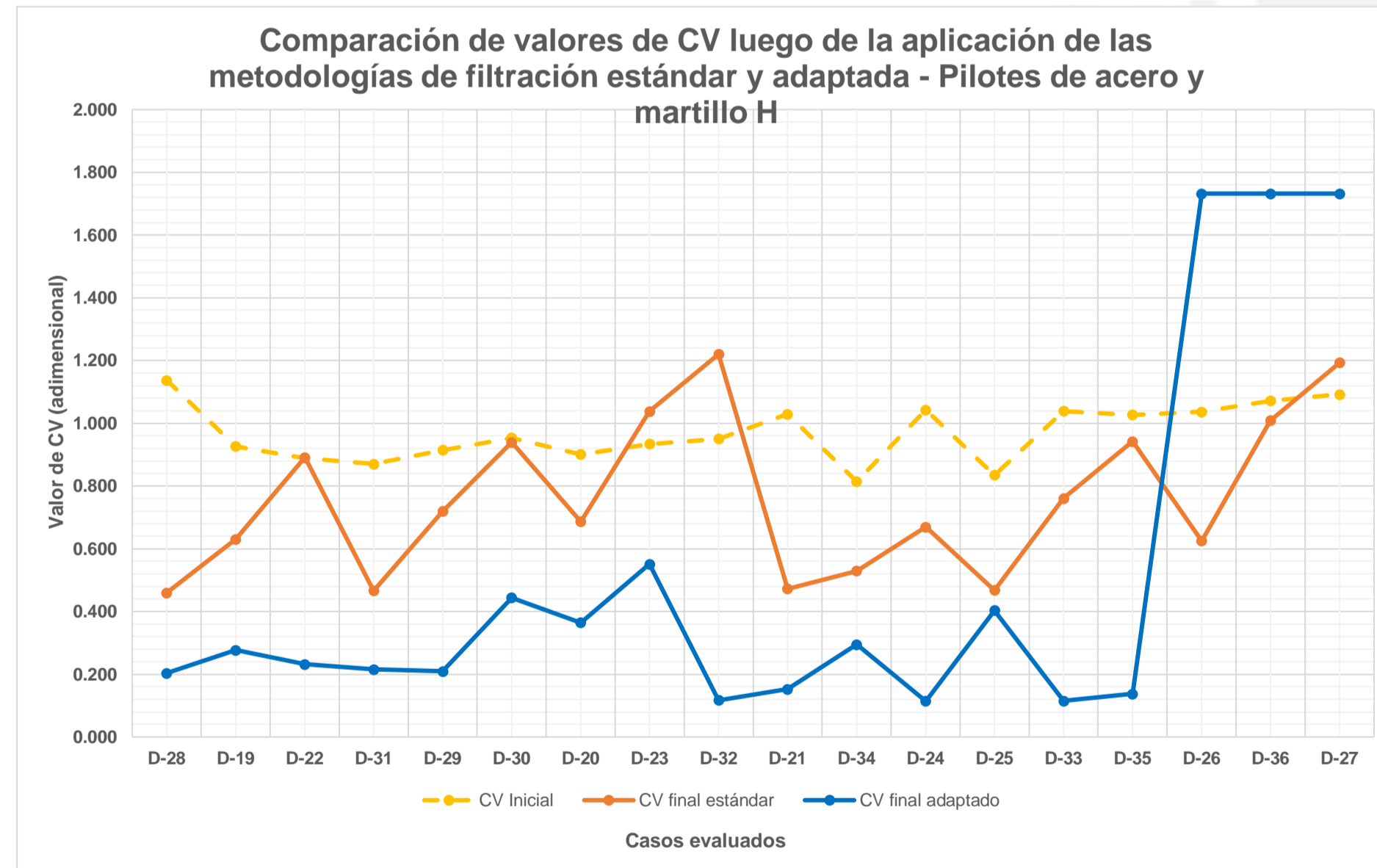
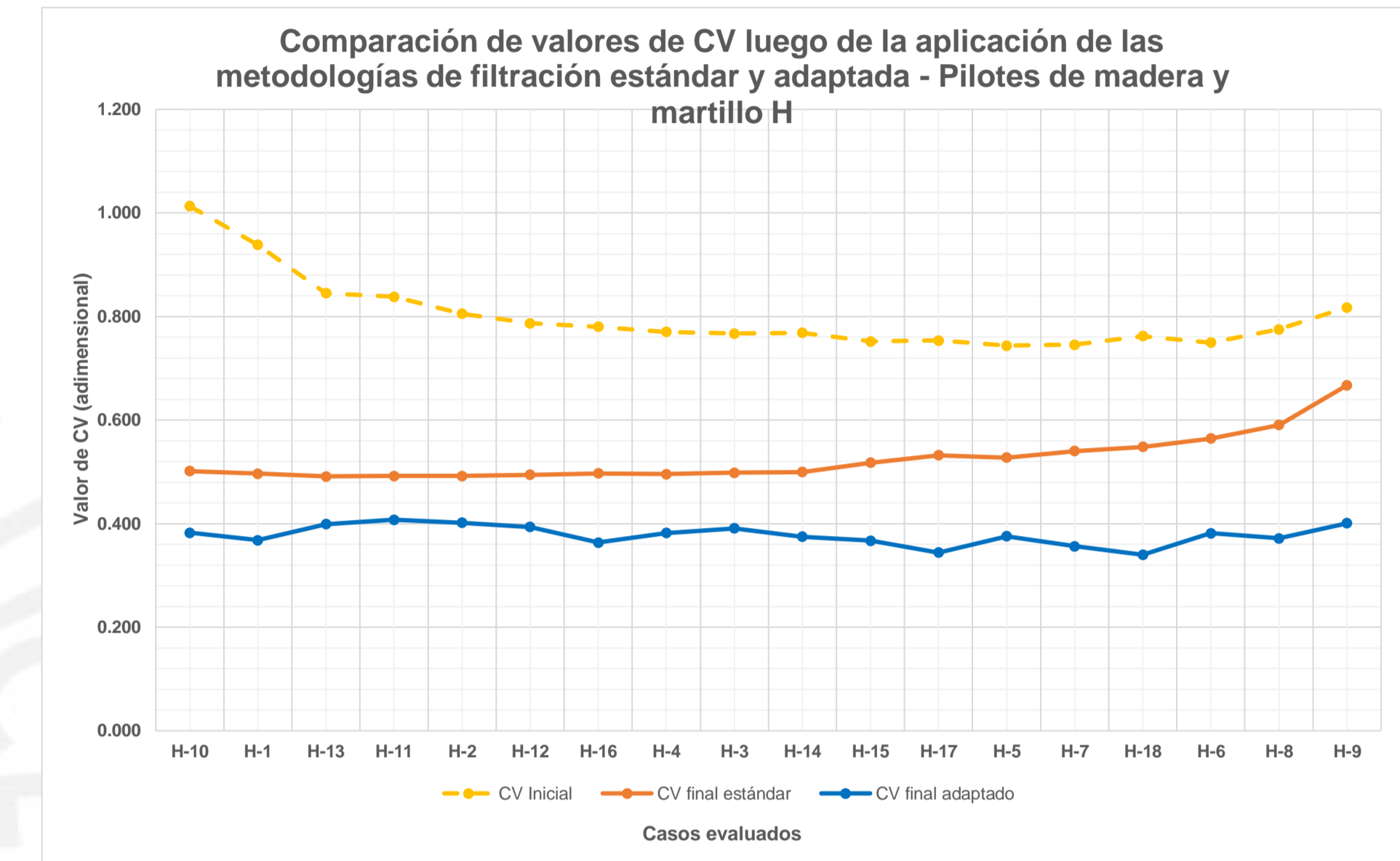
Casos de pilotes de concreto armado pretensado hincados con martillo diésel																	
Concreto	D-37	D-38	D-40	D-39	D-41	D-43	D-42	D-46	D-45	D-47	D-49	D-52	D-48	D-50	D-53	D-51	D-54
CV Inicial	0.690	0.621	0.634	0.573	0.590	0.654	0.571	0.652	0.610	0.681	0.636	0.823	1.050	0.693	0.908	1.203	1.431
CV final estándar	0.249	0.226	0.209	0.225	0.223	0.219	0.381	0.392	0.317	0.279	0.250	0.231	0.421	0.376	0.350	0.655	0.697
CV final adaptado	0.359	0.346	0.330	0.339	0.331	0.381	0.340	0.392	0.362	0.410	0.381	0.421	0.649	0.231	0.376	0.385	0.258
# filtros final	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0
K final	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.40	1.50	1.50	1.20	1.00	1.20



Casos de pilotes de madera tropical peruana hincados con martillo hidráulico																		
Madera	H-10	H-1	H-13	H-11	H-2	H-12	H-16	H-4	H-3	H-14	H-15	H-17	H-5	H-7	H-18	H-6	H-8	H-9
CV Inicial	1.013	0.938	0.845	0.838	0.806	0.787	0.780	0.771	0.767	0.768	0.752	0.754	0.744	0.746	0.762	0.750	0.775	0.818
CV final estándar	0.502	0.497	0.491	0.492	0.492	0.494	0.497	0.496	0.498	0.500	0.518	0.532	0.528	0.540	0.548	0.564	0.591	0.667
CV final adaptado	0.382	0.368	0.399	0.408	0.402	0.394	0.363	0.382	0.391	0.375	0.367	0.344	0.376	0.356	0.340	0.382	0.372	0.401
# filtros final	4.0	4.0	3.0	4.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
K final	1.10	1.15	1.15	1.20	1.20	1.15	1.30	1.20	1.15	1.25	1.30	1.25	1.30	1.20	1.50	1.25	1.15	1.50

Casos de pilotes de acero estructural hincados con martillo hidráulico																		
Acero	H-28	H-19	H-22	H-31	H-29	H-30	H-20	H-23	H-32	H-21	H-34	H-24	H-25	H-33	H-35	H-26	H-36	H-27
CV Inicial	1.137	0.926	0.889	0.871	0.914	0.954	0.901	0.934	0.950	1.029	0.814	1.043	0.835	1.039	1.027	1.036	1.072	1.092
CV final estándar	0.460	0.630	0.891	0.466	0.720	0.939	0.687	1.038	1.220	0.472	0.529	0.670	0.468	0.761	0.943	0.625	1.008	1.193
CV final adaptado	0.203	0.277	0.232	0.216	0.209	0.444	0.365	0.551	0.117	0.153	0.295	0.114	0.404	0.115	0.137	1.732	1.732	1.732
# filtros final	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0
K final	1.25	1.30	1.25	1.25	1.35	1.30	1.25	1.20	1.05	1.10	1.40	1.05	1.40	1.05	0.95	1.00	1.00	1.20

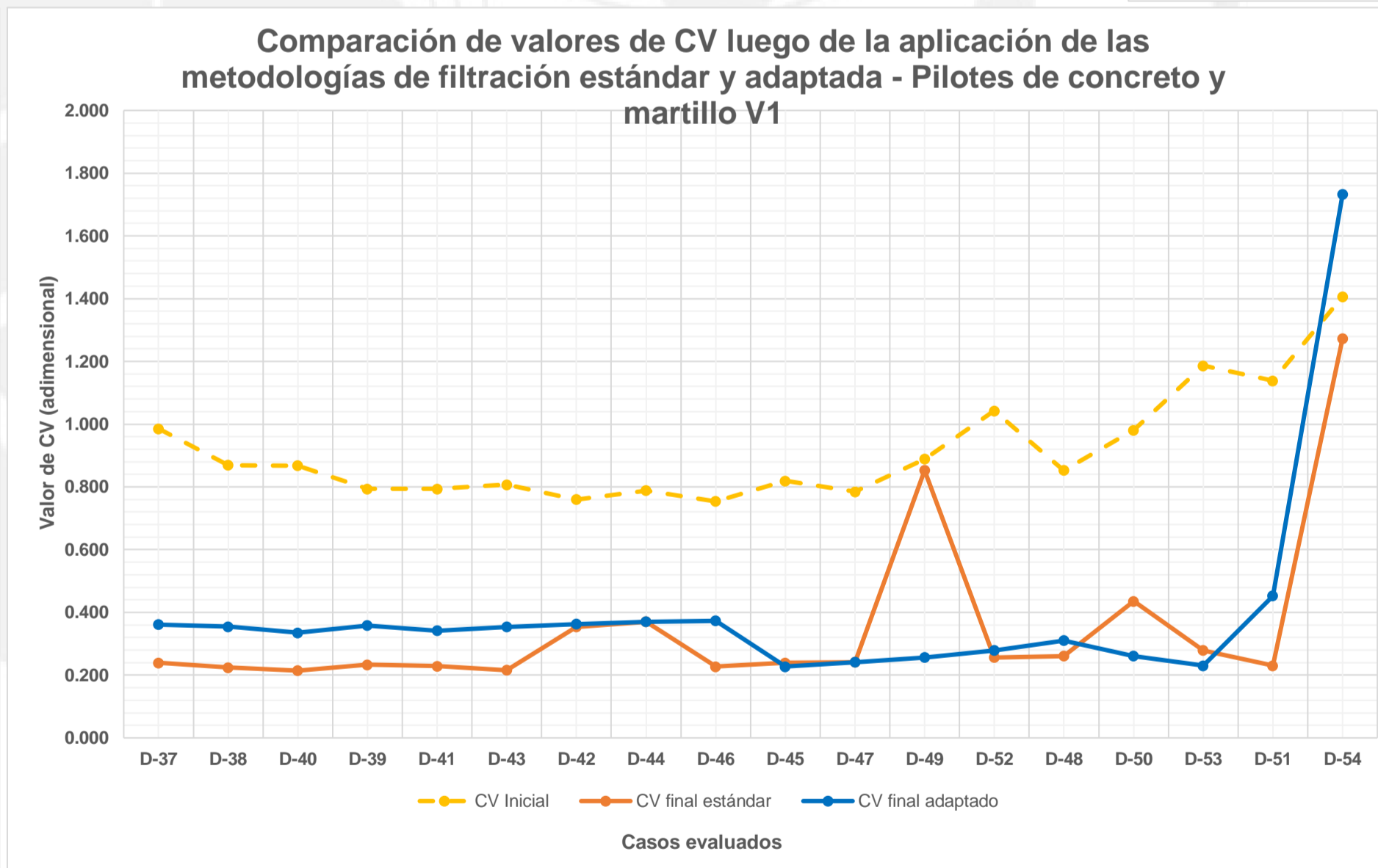
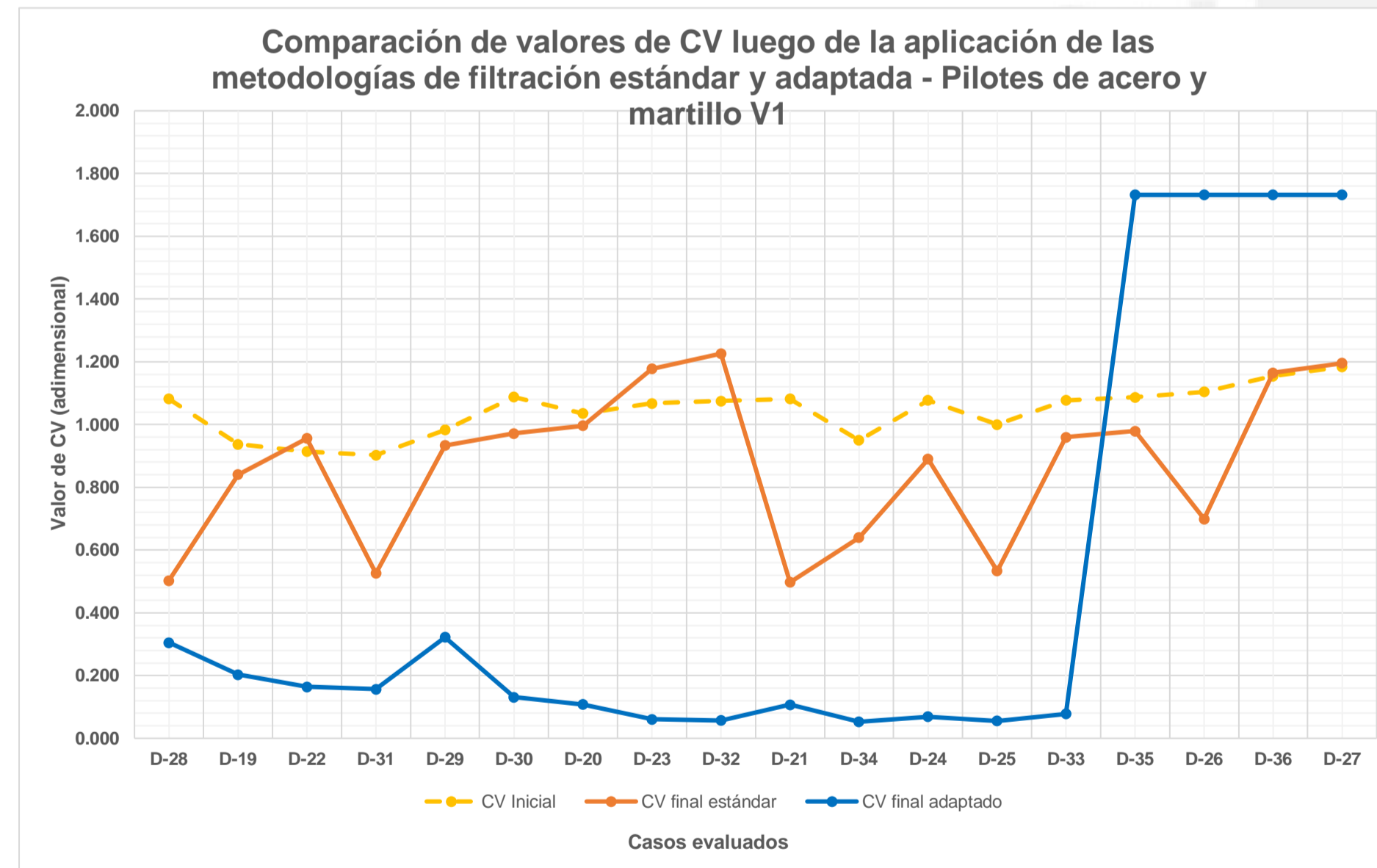
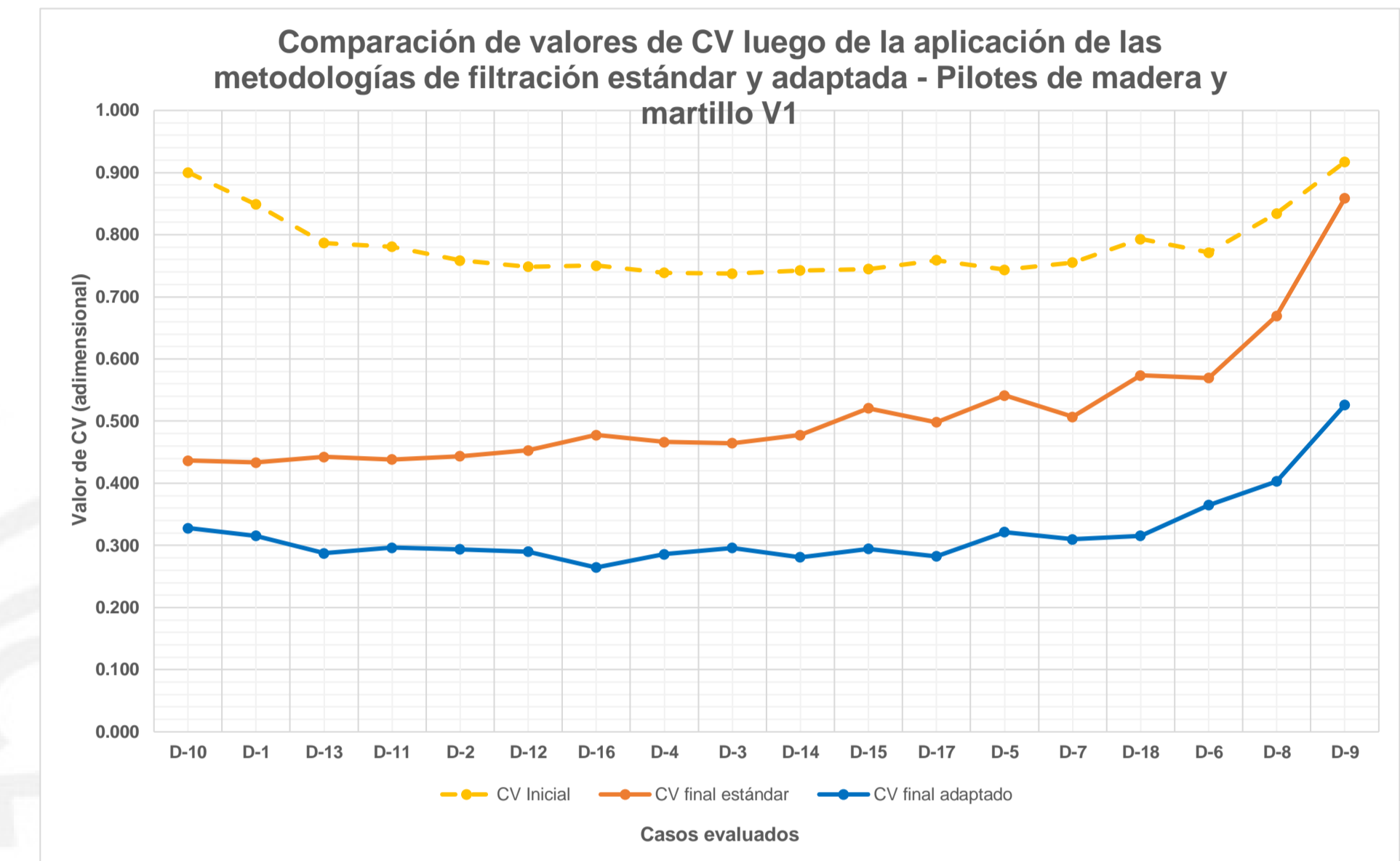
Casos de pilotes de concreto armado pretensado hincados con martillo hidráulico																		
Concreto	H-37	H-38	H-40	H-39	H-41	H-42	H-44	H-46	H-47	H-49	H-52	H-48	H-50	H-53	H-51	H-54		
CV Inicial	1.048	0.889	0.889	0.783	0.782	0.781	0.719	0.729	0.688	0.723	0.694	0.762	0.863	0.734	0.816	0.954	0.918	1.116
CV final estándar	0.437	0.428	0.426	0.238	0.228	0.221	0.341	0.242	0.220	0.240	0.255	0.316	0.762	0.280	0.358	0.273	0.259	0.345
CV final adaptado	0.400	0.386	0.356	0.381	0.355	0.341	0.367	0.356	0.368	0.393	0.413	0.409	0.273	0.316	0.280	0.259	0.358	0.345
# filtros final	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
K final	1.40	1.40	1.50	1.45	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.40	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50



Madera	V1-10	V1-1	V1-13	V1-11	V1-2	V1-12	V1-16	V1-4	V1-3	V1-14	V1-15	V1-17	V1-5	V1-7	V1-18	V1-6	V1-8	V1-9
CV Inicial	0.900	0.849	0.787	0.781	0.759	0.748	0.750	0.739	0.737	0.743	0.745	0.759	0.744	0.755	0.793	0.771	0.834	0.917
CV final estándar	0.436	0.434	0.443	0.438	0.444	0.453	0.478	0.467	0.464	0.478	0.521	0.498	0.541	0.507	0.573	0.570	0.669	0.859
CV final adaptado	0.328	0.316	0.287	0.296	0.294	0.290	0.264	0.286	0.296	0.281	0.295	0.282	0.321	0.310	0.315	0.365	0.403	0.526
# filtros final	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
K final	1.21	1.20	1.30	1.25	1.30	1.30	1.45	1.35	1.15	1.40	1.40	1.50	1.45	1.05	1.05	1.50	1.50	1.50

Madera	V1-28	V1-19	V1-22	V1-31	V1-29	V1-30	V1-20	V1-23	V1-32	V1-21	V1-34	V1-24	V1-25	V1-33	V1-35	V1-26	V1-36	V1-27
CV Inicial	1.082	0.937	0.914	0.903	0.983	1.088	1.036	1.068	1.075	1.082	0.950	1.078	1.000	1.077	1.087	1.104	1.154	1.184
CV final estándar	0.503	0.841	0.956	0.526	0.933	0.972	0.996	1.178	1.226	0.497	0.640	0.890	0.534	0.960	0.979	0.699	1.165	1.196
CV final adaptado	0.305	0.203	0.164	0.157	0.322	0.131	0.108	0.061	0.057	0.107	0.053	0.069	0.055	0.078	1.732	1.732	1.732	1.732
# filtros final	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0
K final	1.30	1.35	1.45	1.45	1.35	1.05	1.05	1.05	1.00	1.00	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.05	1.10	1.20

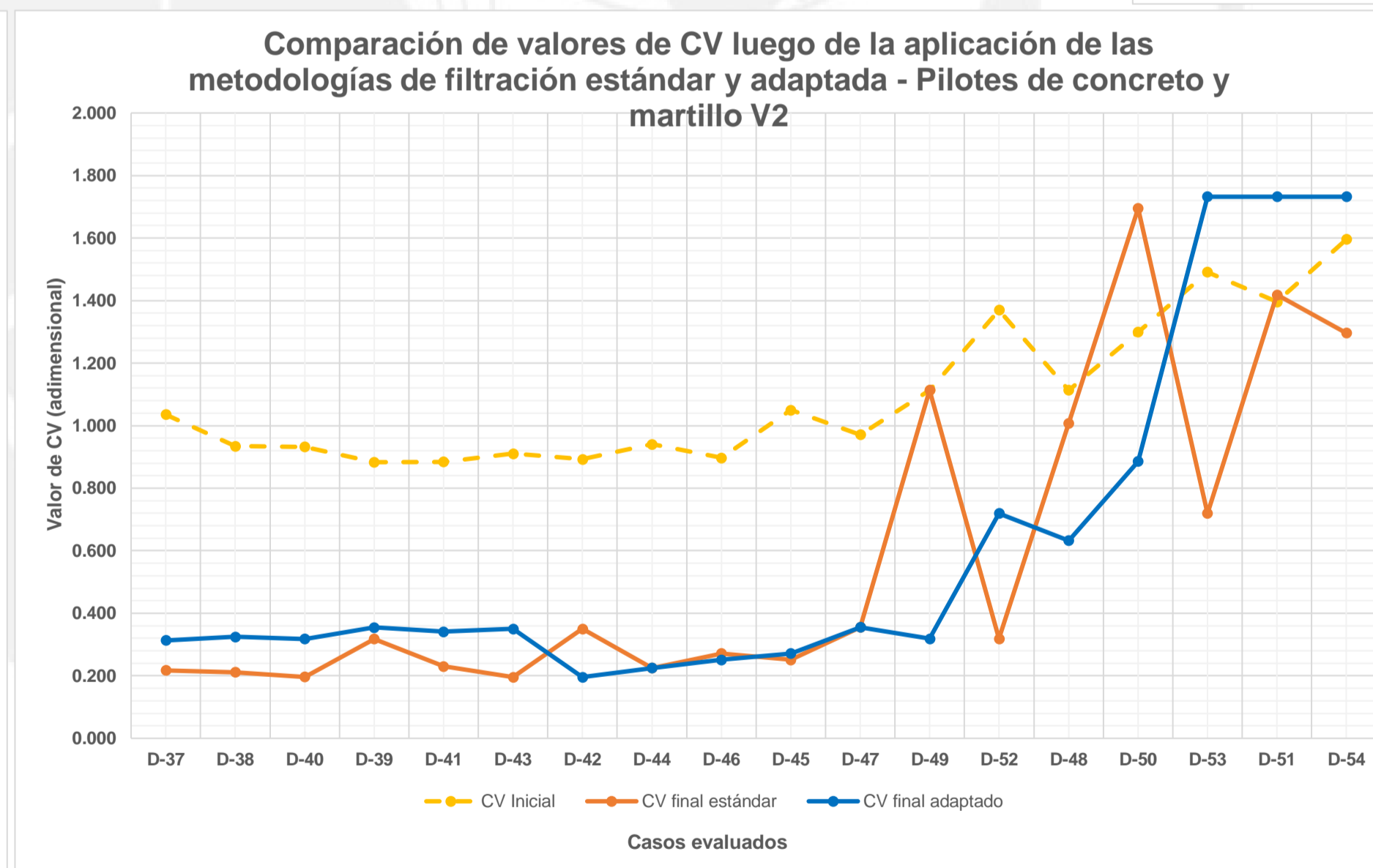
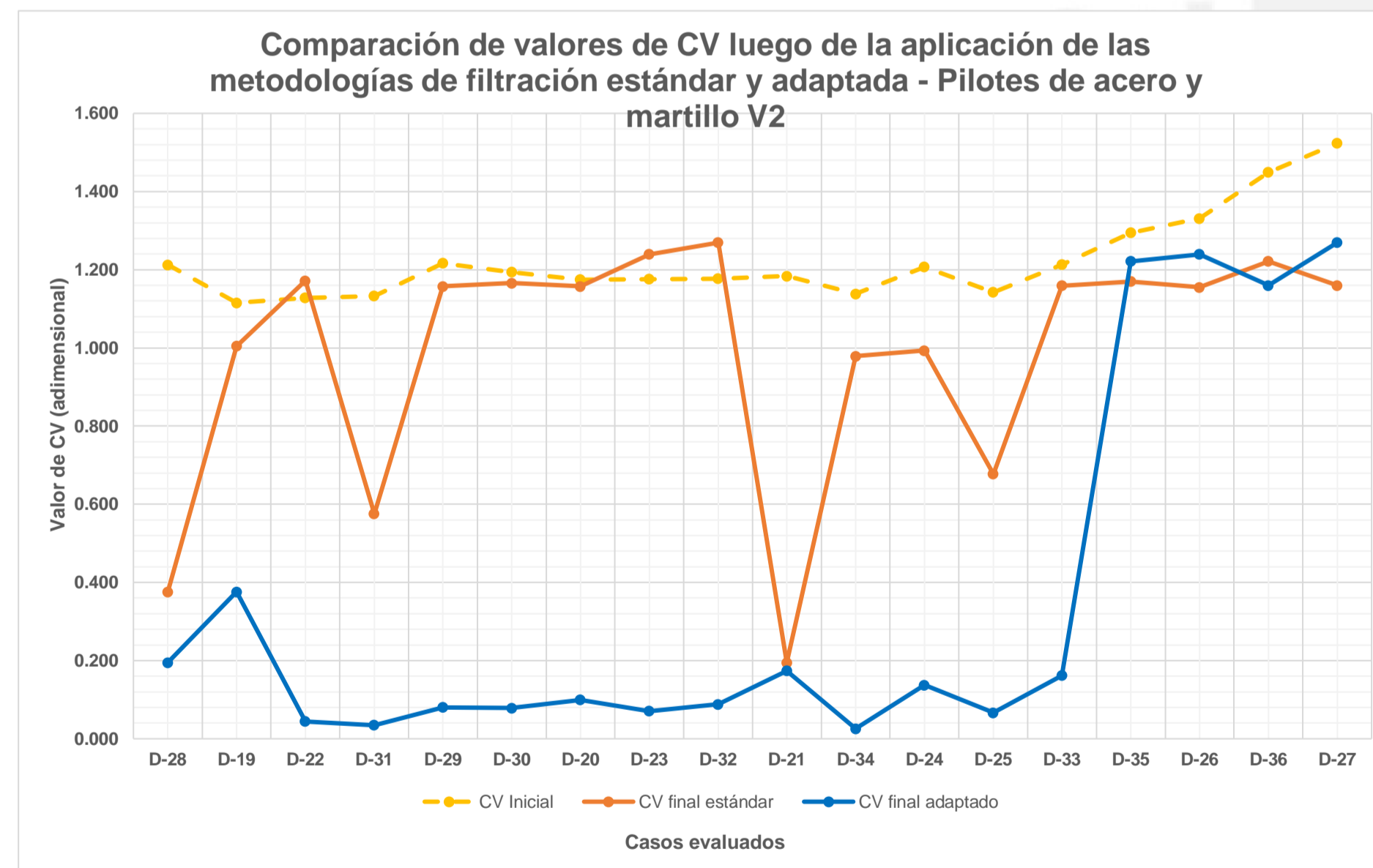
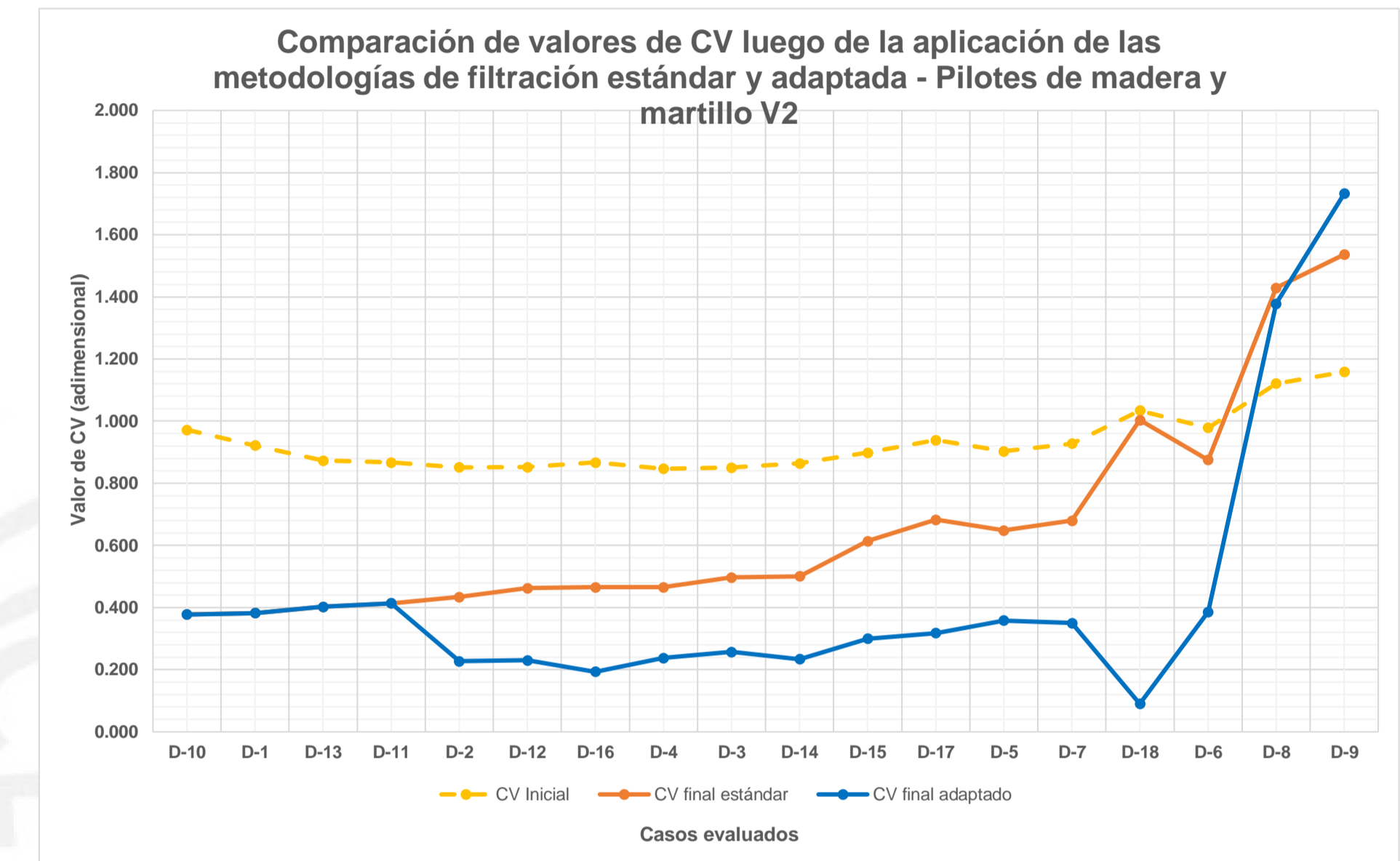
Madera	V1-37	V1-38	V1-40	V1-39	V1-41	V1-43	V1-42	V1-44	V1-46	V1-45	V1-47	V1-49	V1-52	V1-48	V1-50	V1-53	V1-51	V1-54
CV Inicial	0.985	0.869	0.868	0.794	0.794	0.807	0.760	0.788	0.754	0.819	0.784	0.889	1.042	0.853	0.981	1.186	1.138	1.407
CV final estándar	0.239	0.224	0.214	0.233	0.229	0.216	0.354	0.370	0.228	0.239	0.242	0.853	0.256	0.261	0.436	0.279	0.231	1.273
CV final adaptado	0.362	0.355	0.335	0.358	0.342	0.354	0.363	0.370	0.373	0.228	0.242	0.256	0.279	0.311	0.261	0.231	0.453	1.732
# filtros final	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0
K final	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.40	1.50	1.50	1.00	1.25



Madera	V2-10	V2-1	V2-13	V2-11	V2-2	V2-12	V2-16	V2-4	V2-3	V2-14	V2-15	V2-17	V2-5	V2-7	V2-18	V2-6	V2-8	V2-9
CV Inicial	0.972	0.922	0.873	0.867	0.851	0.852	0.867	0.847	0.851	0.864	0.899	0.939	0.903	0.928	1.034	0.979	1.121	1.159
CV final estándar	0.378	0.383	0.402	0.414	0.434	0.463	0.465	0.466	0.497	0.501	0.614	0.683	0.648	0.679	1.003	0.875	1.429	1.536
CV final adaptado	0.378	0.383	0.402	0.414	0.227	0.230	0.193	0.238	0.257	0.234	0.300	0.318	0.358	0.350	0.090	0.386	1.378	1.732
# filtros final	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
K final	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.05	1.05	1.10	1.15

Madera	V2-28	V2-19	V2-22	V2-31	V2-29	V2-30	V2-20	V2-23	V2-32	V2-21	V2-34	V2-24	V2-25	V2-33	V2-35	V2-26	V2-36	V2-27
CV Inicial	1.213	1.116	1.128	1.133	1.217	1.194	1.175	1.176	1.177	1.184	1.138	1.207	1.142	1.213	1.295	1.331	1.449	1.523
CV final estándar	0.376	1.005	1.172	0.575	1.158	1.166	1.157	1.240	1.269	0.195	0.979	0.993	0.677	1.159	1.170	1.155	1.221	1.160
CV final adaptado	0.195	0.376	0.044	0.035	0.080	0.079	0.099	0.071	0.088	0.174	0.026	0.138	0.066	0.162	1.221	1.240	1.160	1.269
# filtros final	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
K final	1.50	1.50	0.90	0.95	1.00	1.00	0.95	0.95	0.95	0.95	0.90	0.90	0.85	0.85	1.50	1.50	1.50	1.50

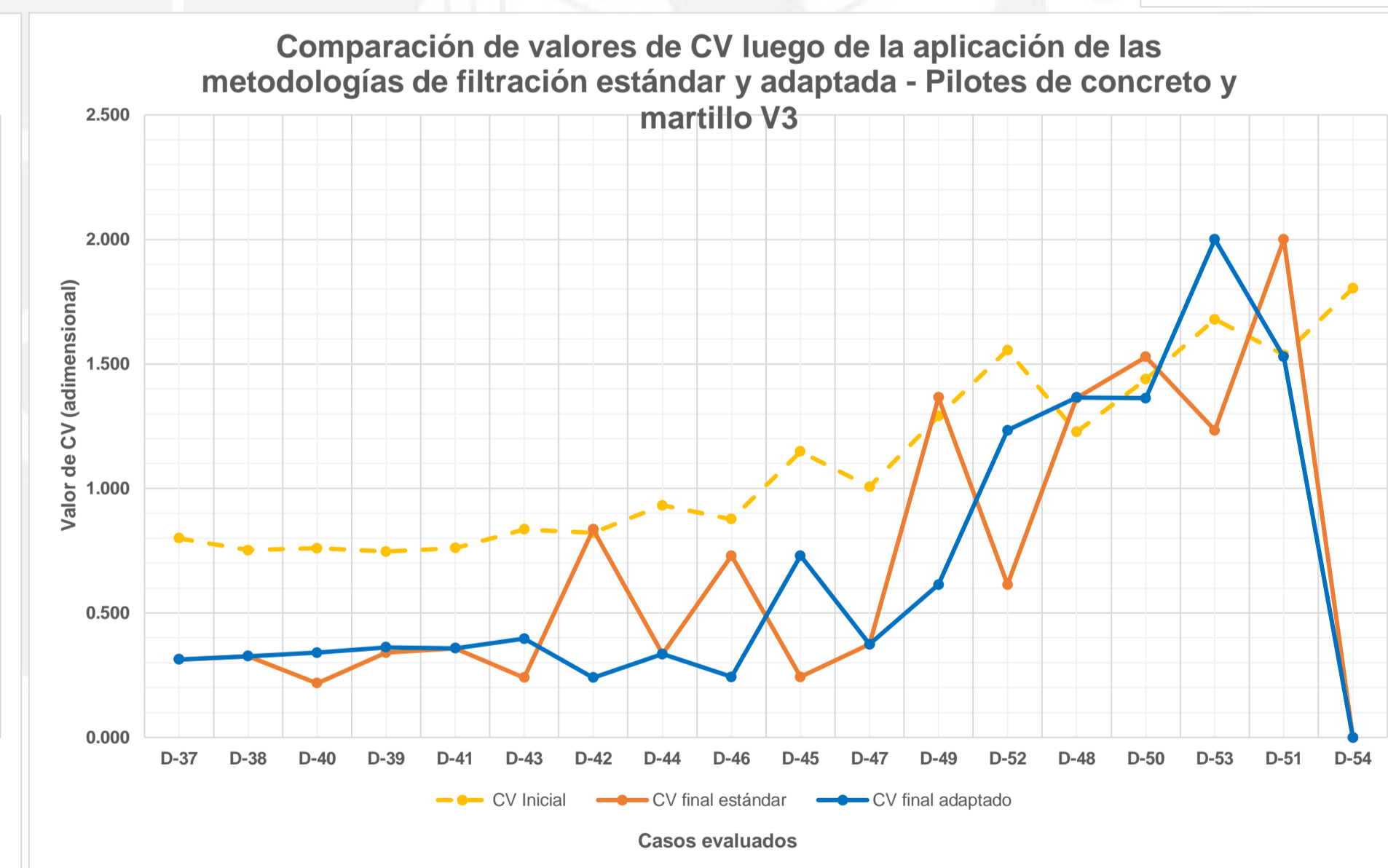
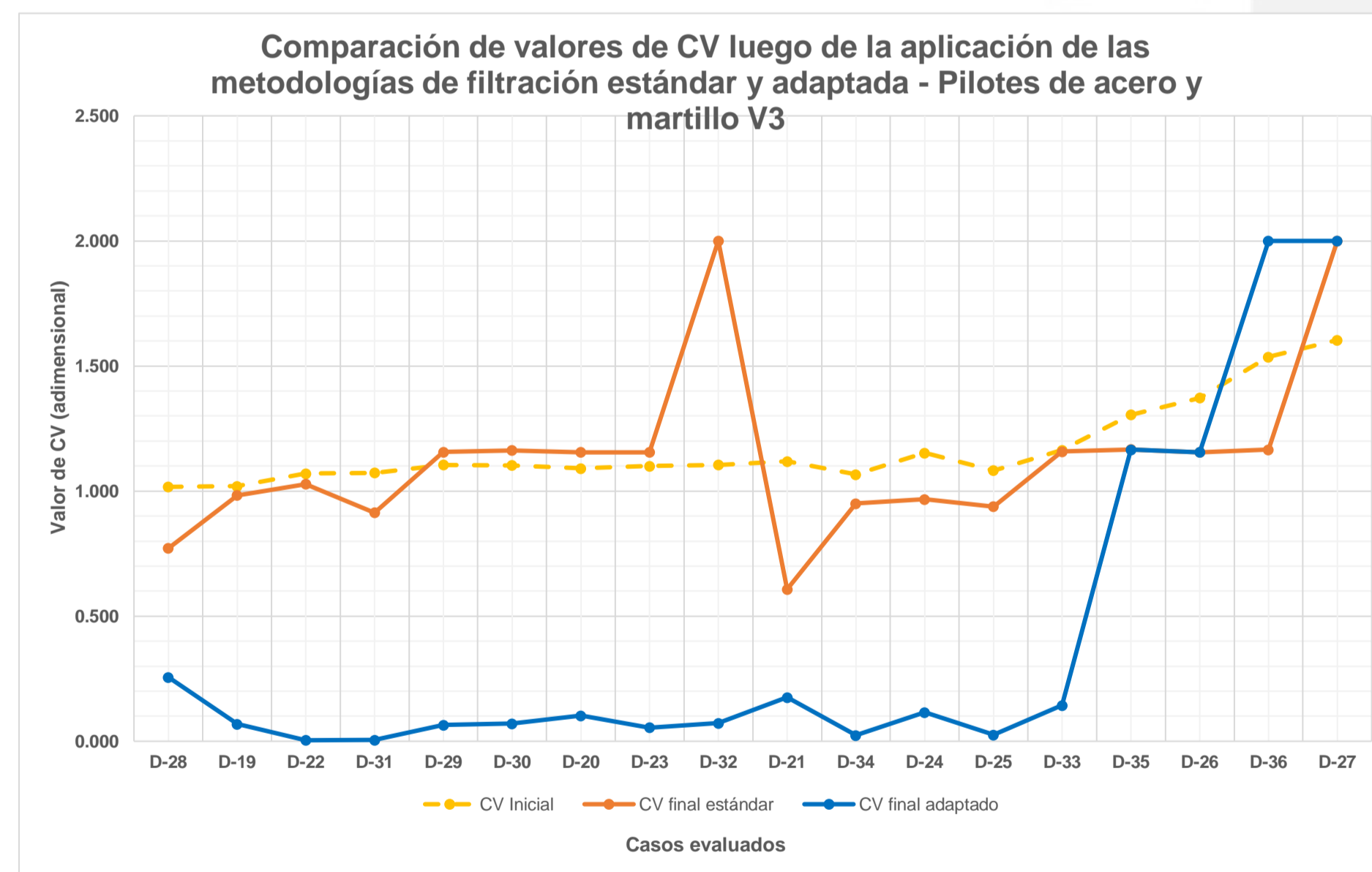
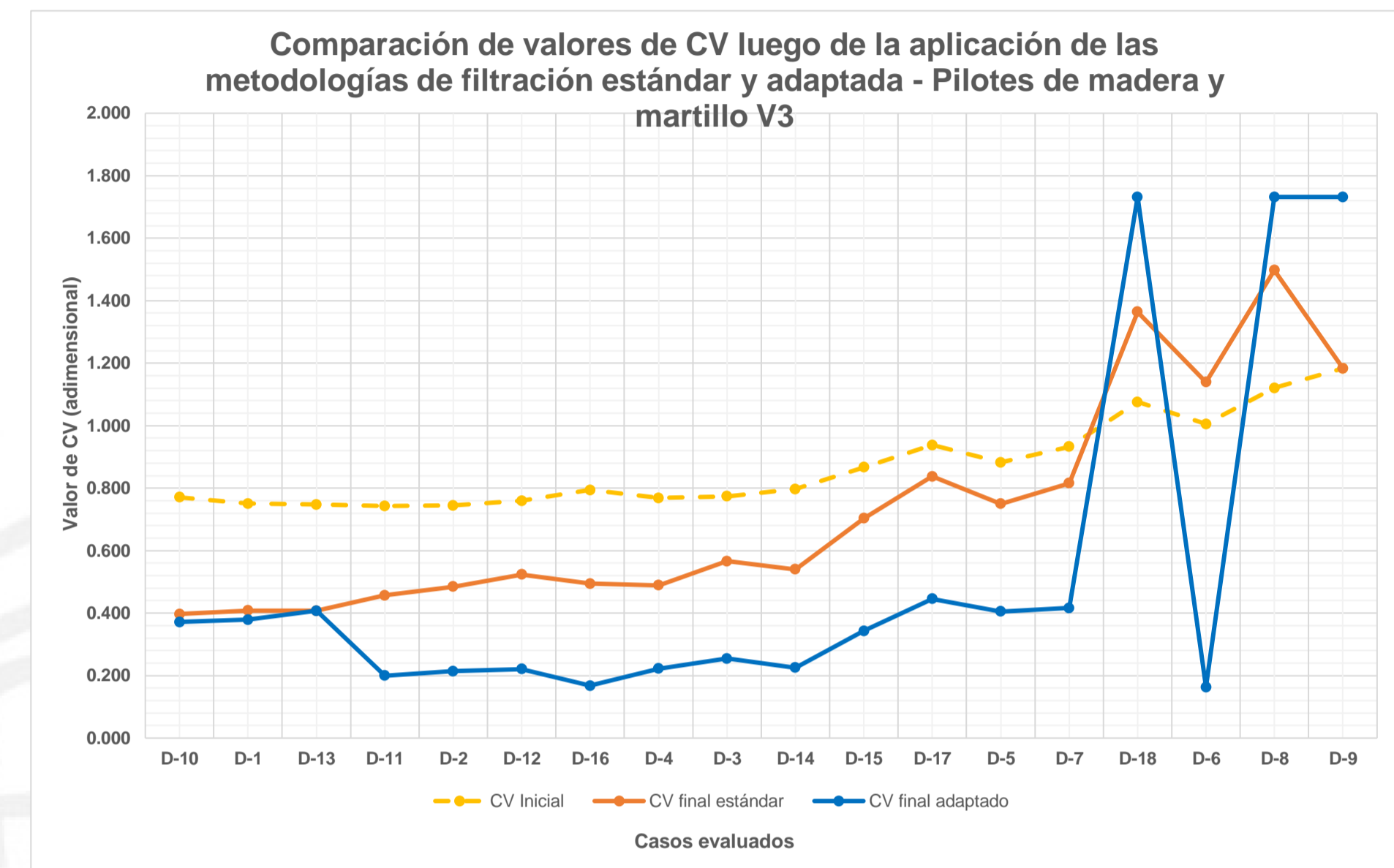
Madera	V2-37	V2-38	V2-40	V2-39	V2-41	V2-43	V2-42	V2-44	V2-46	V2-45	V2-47	V2-49	V2-52	V2-48	V2-50	V2-53	V2-51	V2-54
CV Inicial	1.036	0.934	0.932	0.883	0.884	0.911	0.893	0.940	0.897	1.050	0.971	1.114	1.370	1.113	1.299	1.491	1.396	1.596
CV final estándar	0.217	0.212	0.196	0.318	0.230	0.196	0.350	0.225	0.272	0.251	0.355	1.113	0.318	1.008	1.695	0.720	1.418	1.296
CV final adaptado	0.314	0.325	0.318	0.355	0.341	0.350	0.196	0.225	0.251	0.272	0.355	0.318	0.720	0.633	0.886	1.732	1.732	1.732
# filtros final	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0
K final	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.25	1.35	1.40	1.45	1.20



Madera	V3-10	V3-1	V3-13	V3-11	V3-2	V3-12	V3-16	V3-4	V3-3	V3-14	V3-15	V3-17	V3-5	V3-7	V3-18	V3-6	V3-8	V3-9
CV Inicial	0.770	0.750	0.748	0.743	0.744	0.760	0.794	0.768	0.774	0.797	0.867	0.938	0.882	0.932	1.076	1.005	1.120	1.183
CV final estándar	0.397	0.408	0.408	0.457	0.485	0.524	0.495	0.489	0.566	0.540	0.704	0.838	0.750	0.816	1.364	1.139	1.497	1.183
CV final adaptado	0.371	0.379	0.408	0.200	0.214	0.221	0.168	0.222	0.255	0.225	0.343	0.446	0.406	0.416	1.732	0.163	1.732	1.732
# filtros final	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	3.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0
K final	1.35	1.30	1.50	1.05	1.05	1.00	1.50	1.50	1.00	1.50	1.00	1.10	1.05	1.15	1.10	1.25	1.30	

Madera	V3-28	V3-19	V3-22	V3-31	V3-29	V3-30	V3-20	V3-23	V3-32	V3-21	V3-34	V3-24	V3-25	V3-33	V3-35	V3-26	V3-36	V3-27
CV Inicial	1.017	1.020	1.070	1.073	1.105	1.103	1.090	1.100	1.105	1.119	1.066	1.152	1.082	1.164	1.305	1.373	1.536	1.604
CV final estándar	0.772	0.983	1.028	0.914	1.156	1.162	1.155	1.155	2.000	0.608	0.950	0.967	0.939	1.158	1.167	1.155	1.165	2.000
CV final adaptado	0.256	0.068	0.004	0.005	0.065	0.070	0.103	0.054	0.072	0.175	0.024	0.116	0.025	0.144	1.165	1.155	2.000	2.000
# filtros final	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
K final	1.35	0.95	1.05	1.05	1.05	1.00	1.00	0.95	0.95	0.95	0.90	0.90	0.90	0.87	1.50	1.50	1.50	1.50

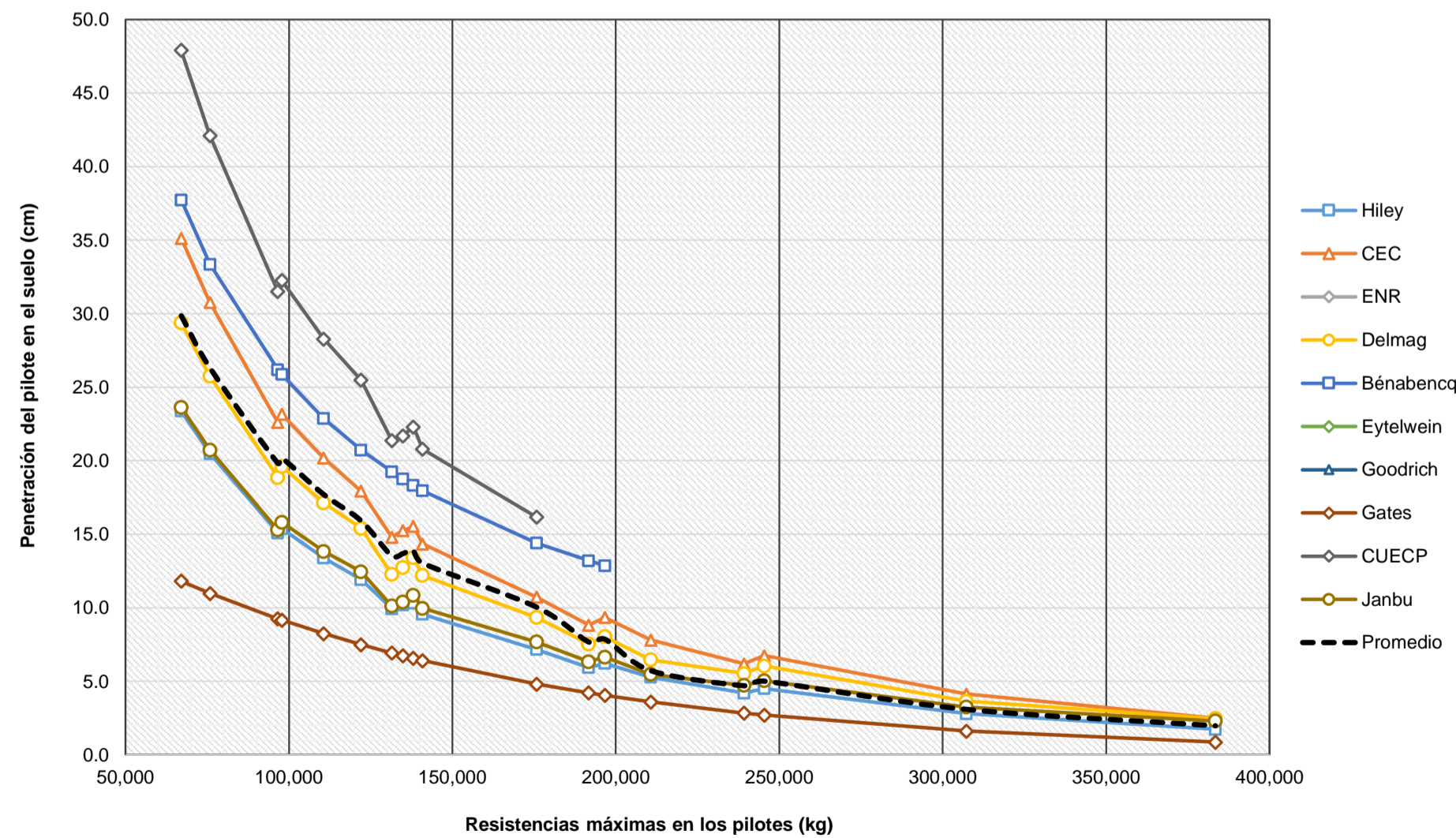
Madera	V3-37	V3-38	V3-40	V3-39	V3-41	V3-43	V3-42	V3-44	V3-46	V3-45	V3-47	V3-49	V3-52	V3-48	V3-50	V3-53	V3-51	V3-54
CV Inicial	0.799	0.752	0.759	0.747	0.761	0.835	0.821	0.932	0.876	1.148	1.007	1.290	1.555	1.227	1.438	1.679	1.536	1.804
CV final estándar	0.313	0.326	0.217	0.340	0.358	0.240	0.835	0.335	0.730	0.243	0.374	1.365	0.614	1.363	1.528	1.233	2.000	#DIV/0!
CV final adaptado	0.313	0.326	0.340	0.362	0.358	0.397	0.240	0.335	0.243	0.730	0.374	1.233	1.365	1.363	2.000	1.528	4.0	0.000
# filtros final	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0
K final	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.45	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.35	1.50	1.40	1.50



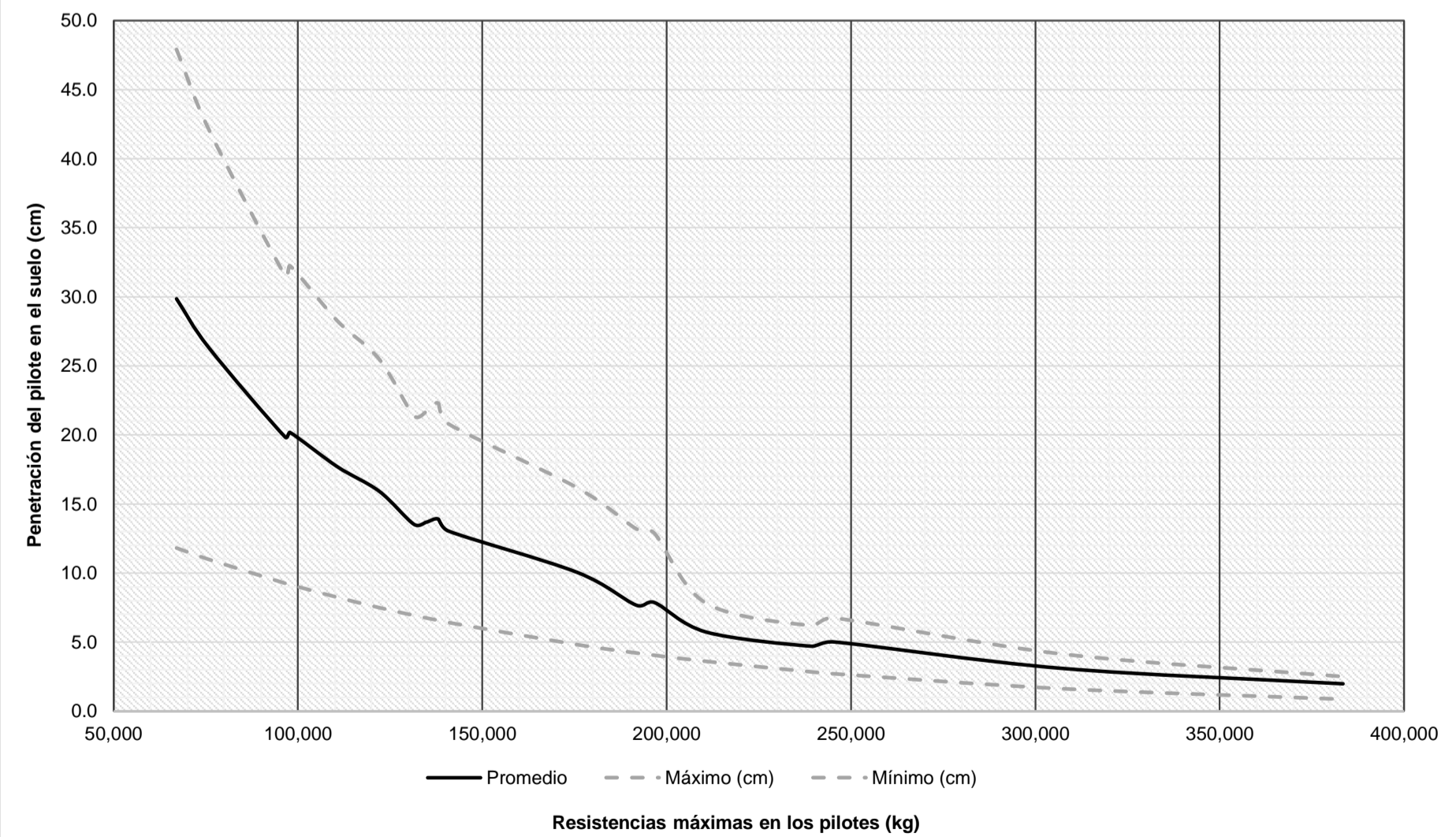


Casos	D-10	D-1	D-13	D-11	D-2	D-12	D-16	D-4	D-3	D-14	D-15	D-17	D-5	D-7	D-18	D-6	D-8	D-9
Er (kg.m)	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54
R <sub>máx</sub> (kg)	67,068.75	75,852.97	96,579.00	97,823.44	110,635.70	122,055.47	131,454.75	134,849.72	138,041.48	140,865.75	175,759.88	191,733.94	196,685.69	210,702.69	239,228.72	245,407.08	307,321.39	383,448.56
Peso (kg)	302.17	342.23	651.74	409.18	463.44	491.02	1,181.94	911.74	556.12	882.57	1,059.08	1,600.55	1,234.65	1,898.56	1,920.65	1,481.58	2,570.97	3,085.16
Hiley	23.38	20.48	15.09	15.38	13.39	11.92	9.94	10.19	10.32	9.56	7.17	5.93	6.22	5.28	4.20	4.51	2.80	1.74
CEC	35.12	30.75	22.60	23.16	20.18	17.93	14.80	15.25	15.54	14.34	10.72	8.82	9.34	7.81	6.19	6.74	4.13	2.50
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	29.38	25.75	18.86	19.62	17.14	15.41	12.27	12.73	13.42	12.20	9.35	7.54	8.04	6.46	5.53	6.04	3.65	2.47
Bénabencq	37.73	33.36	26.20	25.87	22.87	20.73	19.25	18.77	18.33	17.96	14.40	13.20	12.87	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	11.81	10.98	9.25	9.16	8.24	7.49	6.93	6.74	6.57	6.41	4.81	4.21	4.04	3.60	2.84	2.70	1.62	0.86
CUECP	47.91	42.10	31.51	32.25	28.27	25.48	21.38	21.70	22.30	20.79	16.17	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	23.63	20.72	15.29	15.82	13.83	12.45	10.12	10.40	10.86	9.97	7.68	6.33	6.65	5.47	4.72	5.04	3.25	2.31
Promedio (cm)	29.85	26.31	19.83	20.18	17.70	15.92	13.53	13.68	13.91	13.03	10.04	7.67	7.86	5.72	4.70	5.01	3.09	1.98
Máximo (cm)	47.91	42.10	31.51	32.25	28.27	25.48	21.38	21.70	22.30	20.79	16.17	13.20	12.87	7.81	6.19	6.74	4.13	2.50
Mínimo (cm)	11.81	10.98	9.25	9.16	8.24	7.49	6.93	6.74	6.57	6.41	4.81	4.21	4.04	3.60	2.84	2.70	1.62	0.86
Rango	36.10	31.12	22.26	23.09	20.03	17.99	14.45	14.96	15.73	14.38	11.36	8.99	8.83	4.21	3.35	4.04	2.51	1.64
Desviación estándar (cm)	11.71	10.16	7.53	7.65	6.68	6.03	5.25	5.24	5.31	5.04	4.06	3.12	3.04	1.55	1.29	1.55	0.96	0.69
Coefficiente de variación	0.39	0.39	0.38	0.38	0.38	0.38	0.39	0.38	0.38	0.39	0.40	0.41	0.39	0.27	0.27	0.31	0.31	0.35

Comportamiento de las ecuaciones dinámicas - Pilotes de madera hincados con martillo diésel (D)

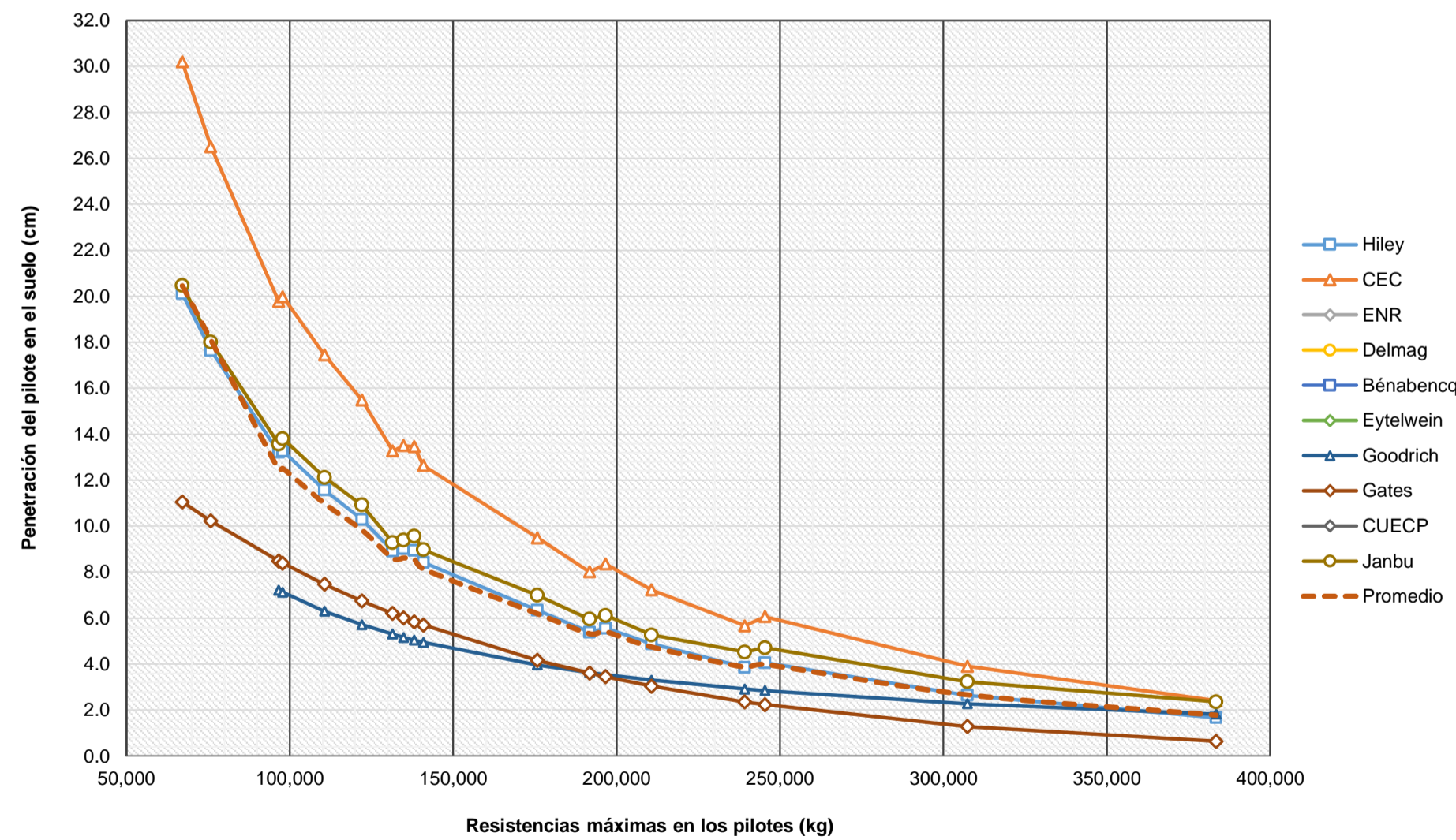


Rangos permisibles de magnitud de penetración - Pilotes de madera hincados con martillo diésel (D)

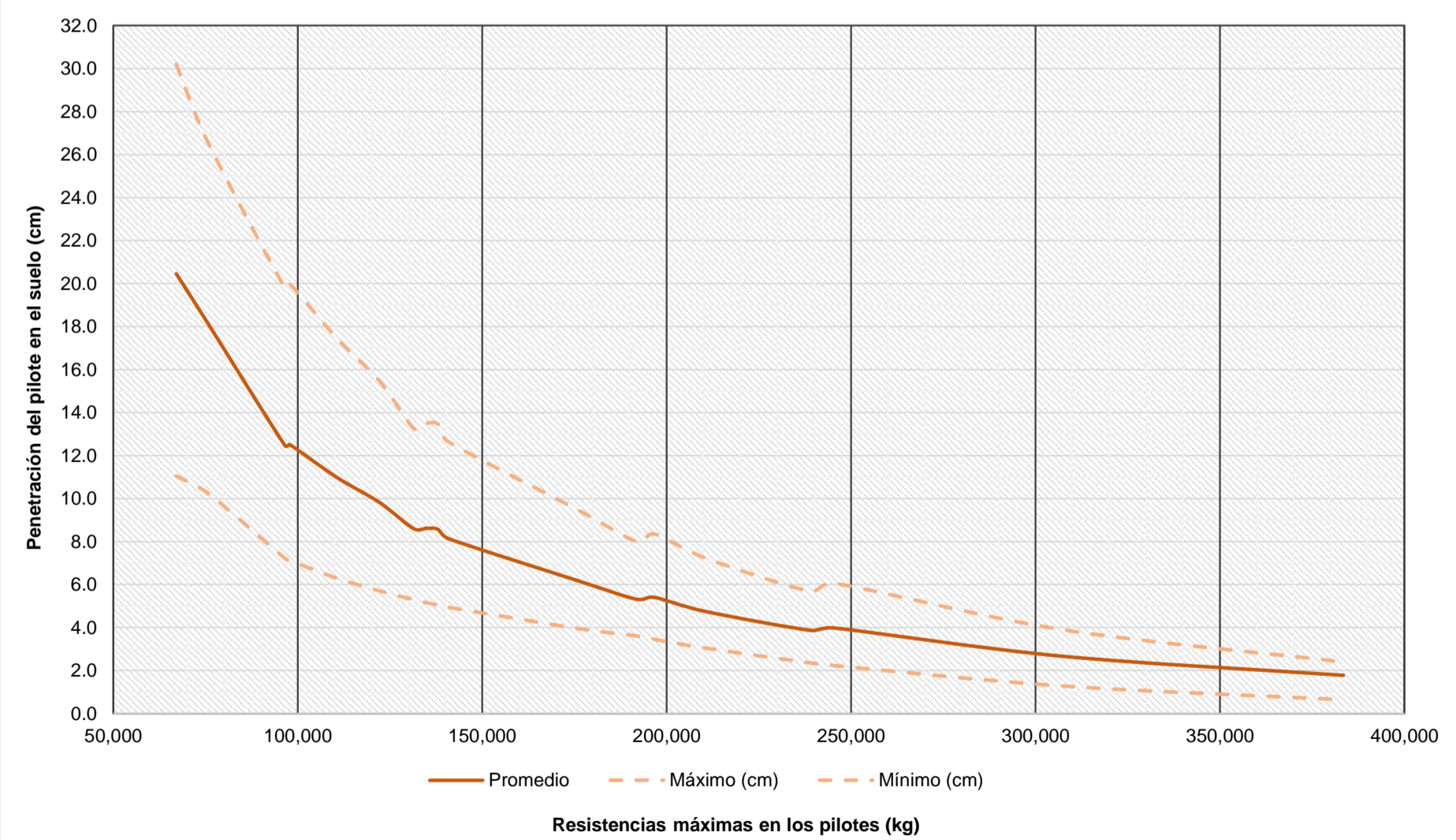


Casos	H-10	H-1	H-13	H-11	H-2	H-12	H-16	H-4	H-3	H-14	H-15	H-17	H-5	H-7	H-18	H-6	H-8	H-9
Er (kg.m)	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63
Rmáx (kg)	67,068.75	75,852.97	96,579.00	97,823.44	110,635.70	122,055.47	131,454.75	134,849.72	138,041.48	140,865.75	175,759.88	191,733.94	196,685.69	210,702.69	239,228.72	245,407.08	307,321.39	383,448.56
Peso (kg)	302.17	342.23	651.74	409.18	463.44	491.02	1,181.94	911.74	556.12	882.57	1,059.08	1,600.55	1,234.65	1,898.56	1,920.65	1,481.58	2,570.97	3,085.16
Hiley	20.11	17.64	13.21	13.26	11.57	10.29	8.92	9.02	8.94	8.42	6.34	5.39	5.56	4.88	3.86	4.06	2.64	1.67
CEC	30.20	26.50	19.78	19.98	17.45	15.49	13.27	13.50	13.46	12.64	9.49	8.01	8.35	7.22	5.67	6.06	3.90	2.40
ENR	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Delmag	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Descartado	Descartado	7.21	7.12	6.29	5.71	5.30	5.16	5.04	4.94	3.96	3.63	3.54	3.30	2.91	2.84	2.27	1.82
Gates	11.05	10.22	8.48	8.39	7.47	6.74	6.20	6.01	5.84	5.70	4.16	3.61	3.45	3.04	2.35	2.23	1.28	0.64
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	20.47	18.01	13.57	13.81	12.12	10.92	9.29	9.39	9.57	8.97	6.99	5.96	6.12	5.26	4.52	4.71	3.23	2.36
Promedio (cm)	20.46	18.09	12.45	12.51	10.98	9.83	8.60	8.62	8.57	8.13	6.19	5.32	5.40	4.74	3.86	3.98	2.66	1.78
Máximo (cm)	30.20	26.50	19.78	19.98	17.45	15.49	13.27	13.50	13.46	12.64	9.49	8.01	8.35	7.22	5.67	6.06	3.90	2.40
Mínimo (cm)	11.05	10.22	7.21	7.12	6.29	5.71	5.30	5.16	5.04	4.94	3.96	3.61	3.45	3.04	2.35	2.23	1.28	0.64
Rango	19.15	16.28	12.57	12.86	11.16	9.78	7.97	8.34	8.42	7.70	5.53	4.40	4.90	4.18	3.32	3.83	2.62	1.76
Desviación estándar (cm)	7.82	6.66	4.97	5.10	4.41	3.87	3.12	3.29	3.35	3.05	2.27	1.83	2.03	1.69	1.31	1.52	0.99	0.71
Coefficiente de variación	0.38	0.37	0.40	0.41	0.40	0.39	0.36	0.38	0.39	0.37	0.37	0.34	0.38	0.36	0.34	0.38	0.37	0.40

Comportamiento de las ecuaciones dinámicas - Pilotes de madera hincados con martillo hidráulico (H)

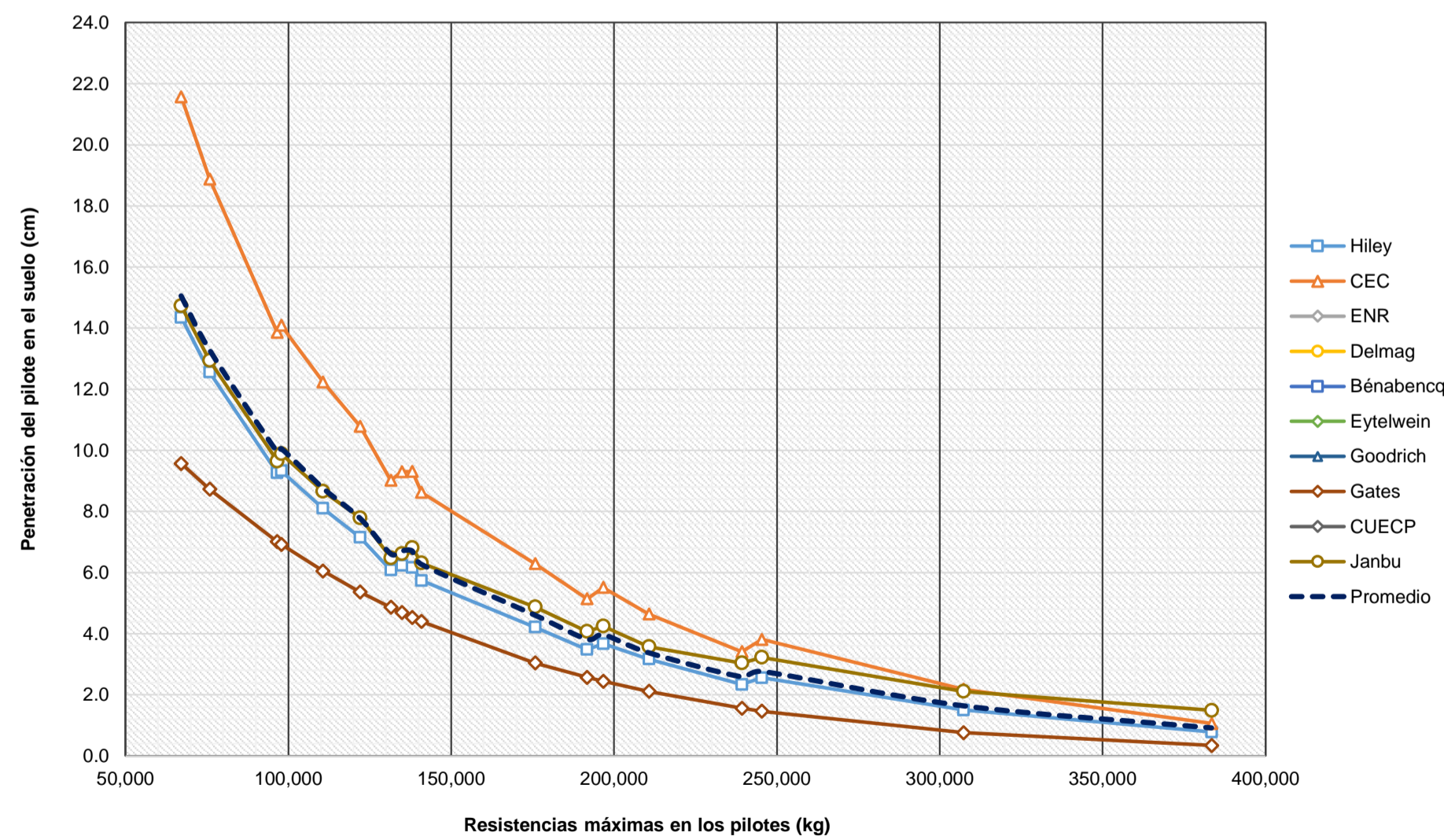


Rangos permisibles de magnitud de penetración - Pilotes de madera hincados con martillo hidráulico (H)

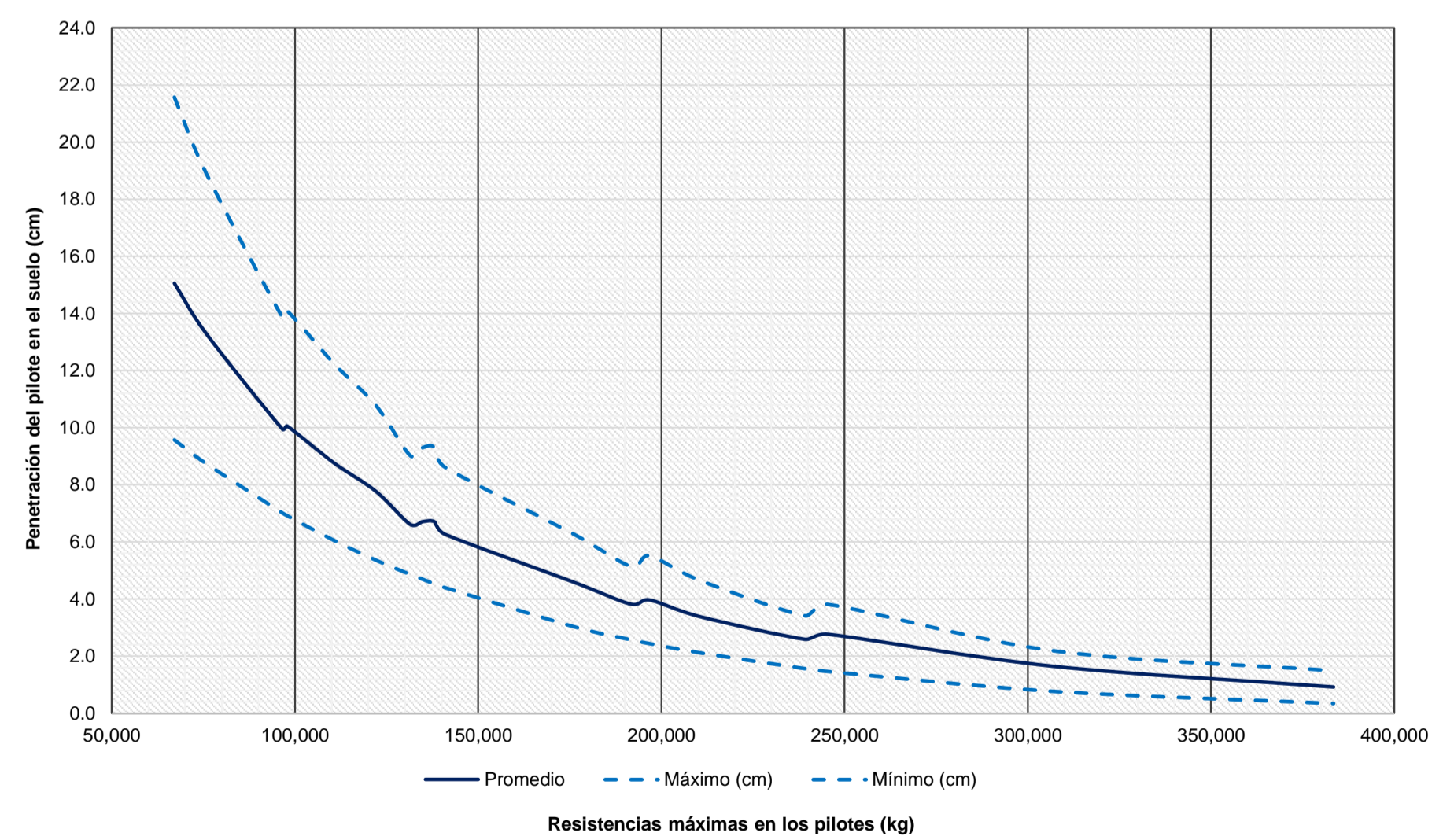


Casos	V1-10	V1-1	V1-13	V1-11	V1-2	V1-12	V1-16	V1-4	V1-3	V1-14	V1-15	V1-17	V1-5	V1-7	V1-18	V1-6	V1-8	V1-9
Er (kg.m)	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91
Rmáx (kg)	67,068.75	75,852.97	96,579.00	97,823.44	110,635.70	122,055.47	131,454.75	134,849.72	138,041.48	140,865.75	175,759.88	191,733.94	196,685.69	210,702.69	239,228.72	245,407.08	307,321.39	383,448.56
Peso (kg)	302.17	342.23	651.74	409.18	463.44	491.02	1,181.94	911.74	556.12	882.57	1,059.08	1,600.55	1,234.65	1,898.56	1,920.65	1,481.58	2,570.97	3,085.16
Hiley	14.35	12.56	9.26	9.33	8.10	7.15	6.08	6.23	6.17	5.74	4.21	3.48	3.67	3.17	2.34	2.56	1.50	0.78
CEC	21.57	18.88	13.86	14.09	12.24	10.78	9.02	9.30	9.31	8.62	6.29	5.14	5.51	4.64	3.41	3.81	2.18	1.06
ENR	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Delmag	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	9.57	8.73	7.01	6.92	6.05	5.36	4.86	4.69	4.53	4.40	3.04	2.57	2.44	2.11	1.56	1.46	0.76	0.34
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	14.73	12.94	9.65	9.89	8.66	7.79	6.48	6.61	6.81	6.31	4.88	4.07	4.25	3.58	3.04	3.23	2.11	1.49
Promedio (cm)	15.06	13.28	9.94	10.06	8.76	7.77	6.61	6.71	6.71	6.27	4.60	3.82	3.97	3.37	2.59	2.76	1.64	0.92
Máximo (cm)	21.57	18.88	13.86	14.09	12.24	10.78	9.02	9.30	9.31	8.62	6.29	5.14	5.51	4.64	3.41	3.81	2.18	1.49
Mínimo (cm)	9.57	8.73	7.01	6.92	6.05	5.36	4.86	4.69	4.53	4.40	3.04	2.57	2.44	2.11	1.56	1.46	0.76	0.34
Rango	12.00	10.15	6.85	7.17	6.19	5.42	4.16	4.61	4.78	4.22	3.25	2.57	3.07	2.53	1.85	2.35	1.42	1.15
Desviación estándar (cm)	4.94	4.19	2.86	2.98	2.58	2.25	1.75	1.92	1.98	1.76	1.36	1.08	1.28	1.05	0.82	1.01	0.66	0.48
Coefficiente de variación	0.33	0.32	0.29	0.30	0.29	0.29	0.26	0.29	0.30	0.28	0.29	0.28	0.32	0.31	0.32	0.36	0.40	0.53

Comportamiento de las ecuaciones dinámicas - Pilotes de madera hincados con martillo a vapor de acción simple (V1)

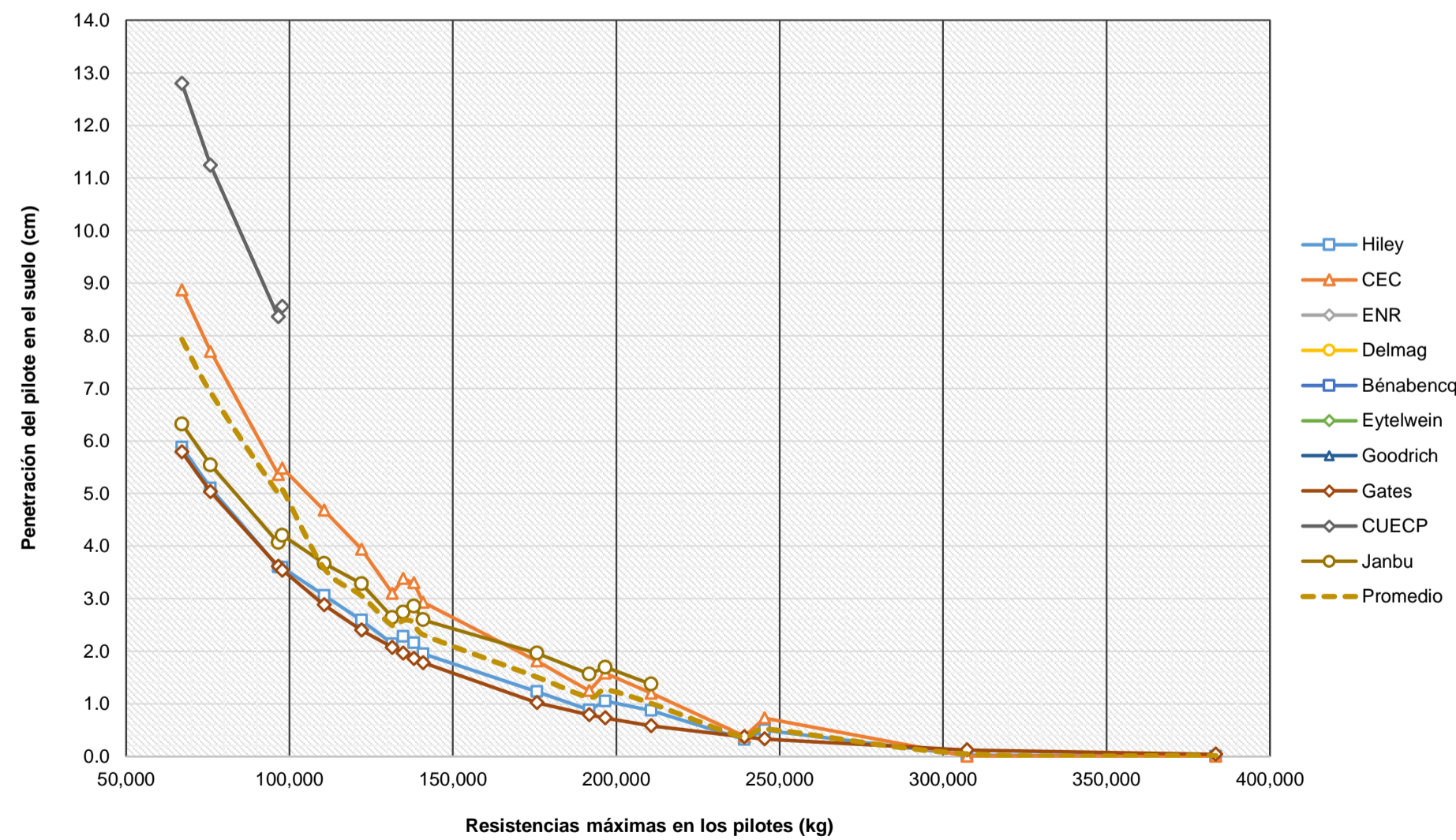


Rangos permisibles de magnitud de penetración - Pilotes de madera hincados con martillo a vapor de acción simple (V1)

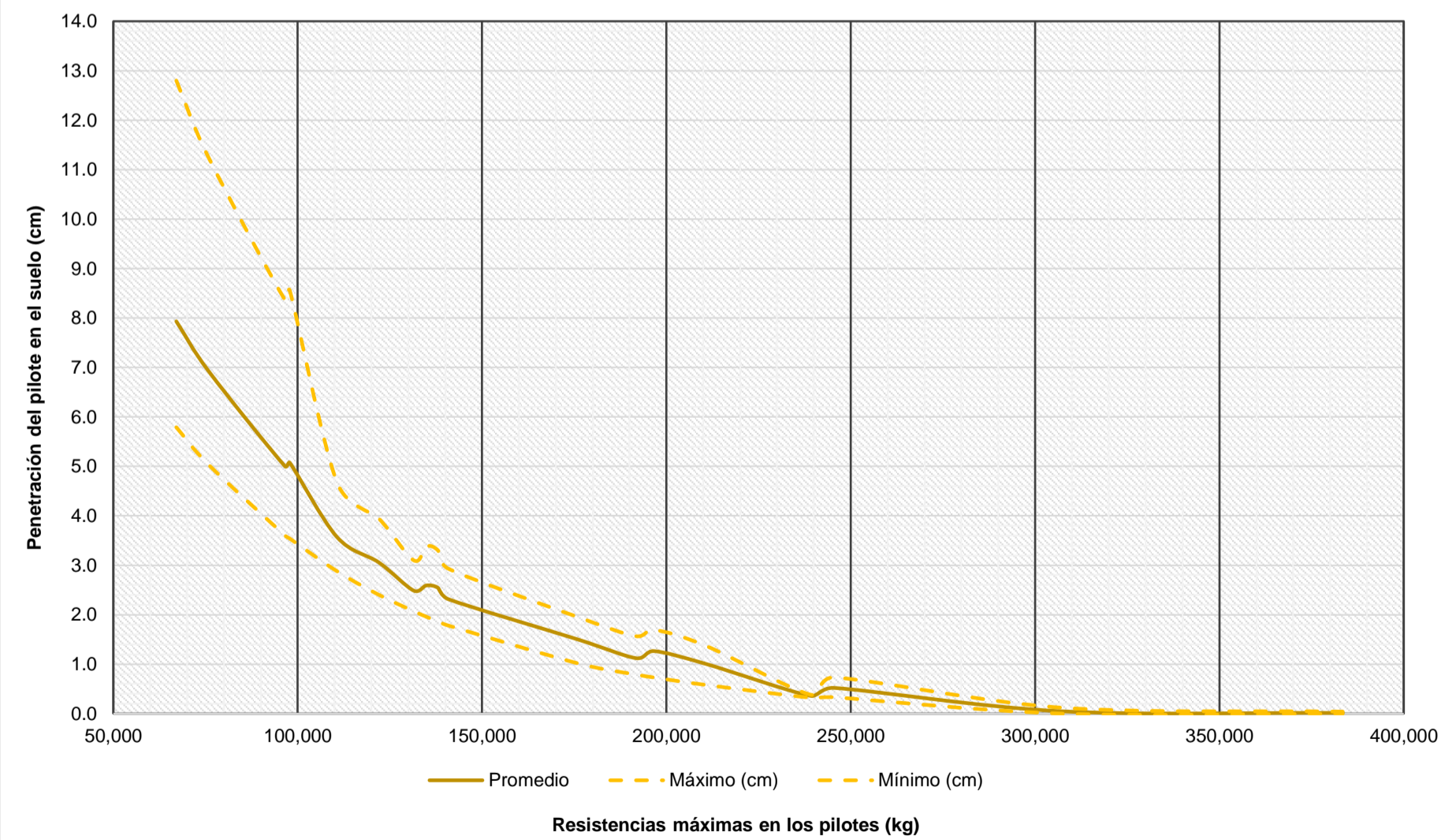


Casos	V2-10	V2-1	V2-13	V2-11	V2-2	V2-12	V2-16	V2-4	V2-3	V2-14	V2-15	V2-17	V2-5	V2-7	V2-18	V2-6	V2-8	V2-9
Er (kg.m)	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74
Rmáx (kg)	67,068.75	75,852.97	96,579.00	97,823.44	110,635.70	122,055.47	131,454.75	134,849.72	138,041.48	140,865.75	175,759.88	191,733.94	196,685.69	210,702.69	239,228.72	245,407.08	307,321.39	383,448.56
Peso (kg)	302.17	342.23	651.74	409.18	463.44	491.02	1,181.94	911.74	556.12	882.57	1,059.08	1,600.55	1,234.65	1,898.56	1,920.65	1,481.58	2,570.97	3,085.16
Hiley	5.88	5.10	3.60	3.59	3.06	2.59	2.14	2.28	2.16	1.95	1.23	0.88	1.05	0.87	0.32	0.50	0.02	0.00
CEC	8.87	7.70	5.36	5.48	4.68	3.94	3.10	3.38	3.30	2.93	1.81	1.25	1.58	1.20	0.38	0.73	0.00	0.00
ENR	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Delmag	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	5.79	5.03	3.61	3.54	2.88	2.40	2.07	1.96	1.86	1.78	1.02	0.79	0.73	0.58	0.37	0.33	0.12	0.04
CUECP	12.80	11.24	8.36	8.56	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	6.32	5.54	4.06	4.20	3.67	3.28	2.64	2.74	2.86	2.59	1.96	1.57	1.69	1.37	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Promedio (cm)	7.93	6.92	5.00	5.07	3.57	3.05	2.49	2.59	2.54	2.31	1.50	1.12	1.26	1.01	0.36	0.52	0.05	0.01
Máximo (cm)	12.80	11.24	8.36	8.56	4.68	3.94	3.10	3.38	3.30	2.93	1.96	1.57	1.69	1.37	0.38	0.73	0.12	0.04
Mínimo (cm)	5.79	5.03	3.60	3.54	2.88	2.40	2.07	1.96	1.86	1.78	1.02	0.79	0.73	0.58	0.32	0.33	0.00	0.00
Rango	7.01	6.21	4.76	5.02	1.80	1.54	1.03	1.42	1.44	1.15	0.94	0.78	0.96	0.79	0.06	0.40	0.12	0.04
Desviación estándar (cm)	3.00	2.65	2.01	2.10	0.81	0.70	0.48	0.62	0.65	0.54	0.45	0.36	0.45	0.35	0.03	0.20	0.06	0.02
Coefficiente de variación	0.38	0.38	0.40	0.41	0.23	0.23	0.19	0.24	0.26	0.23	0.30	0.32	0.36	0.35	0.09	0.39	1.38	1.73

Comportamiento de las ecuaciones dinámicas - Pilotes de madera hincados con martillo a vapor de acción doble (V2)

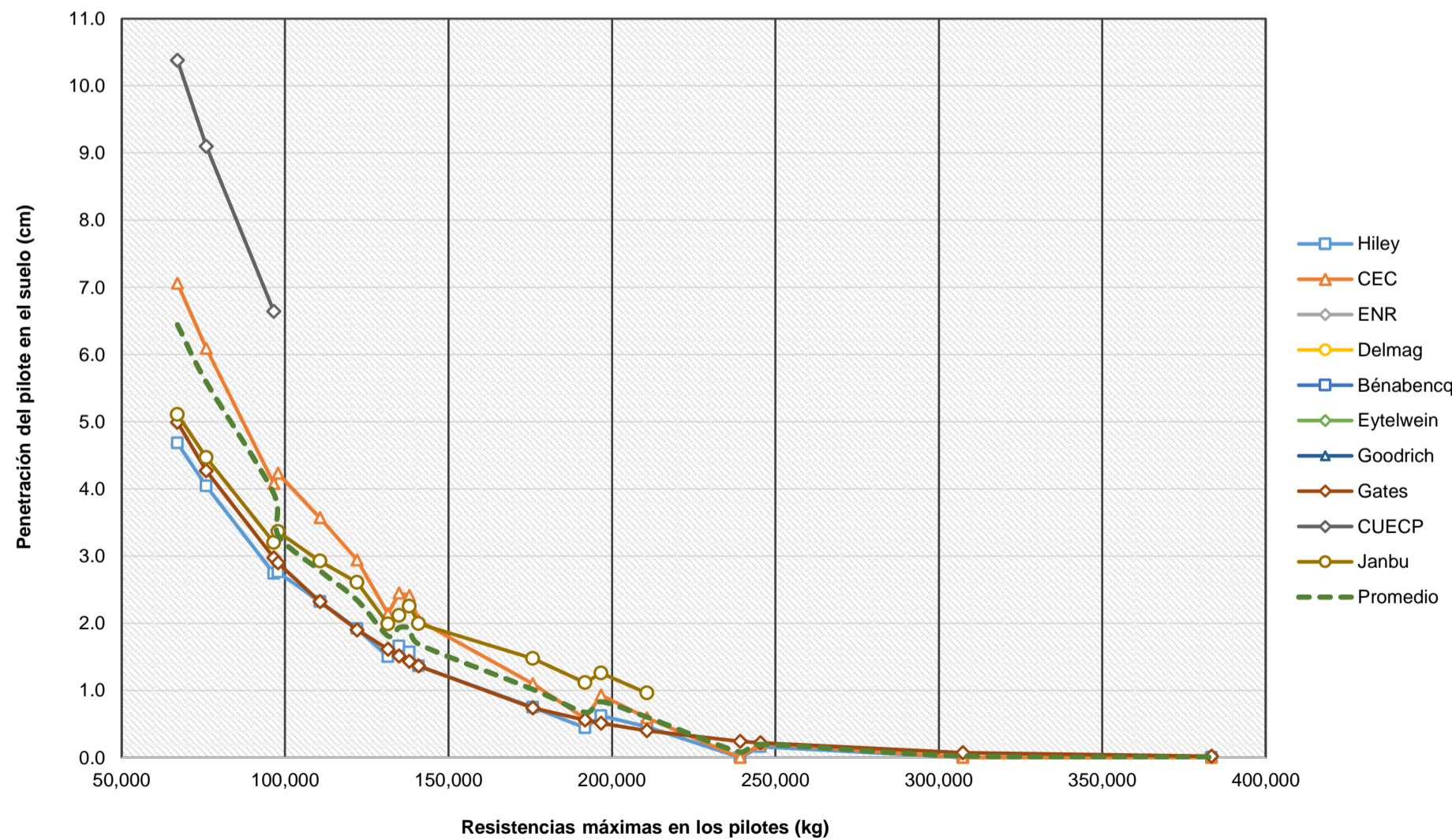


Rangos permisibles de magnitud de penetración - Pilotes de madera hincados con martillo a vapor de acción doble (V2)

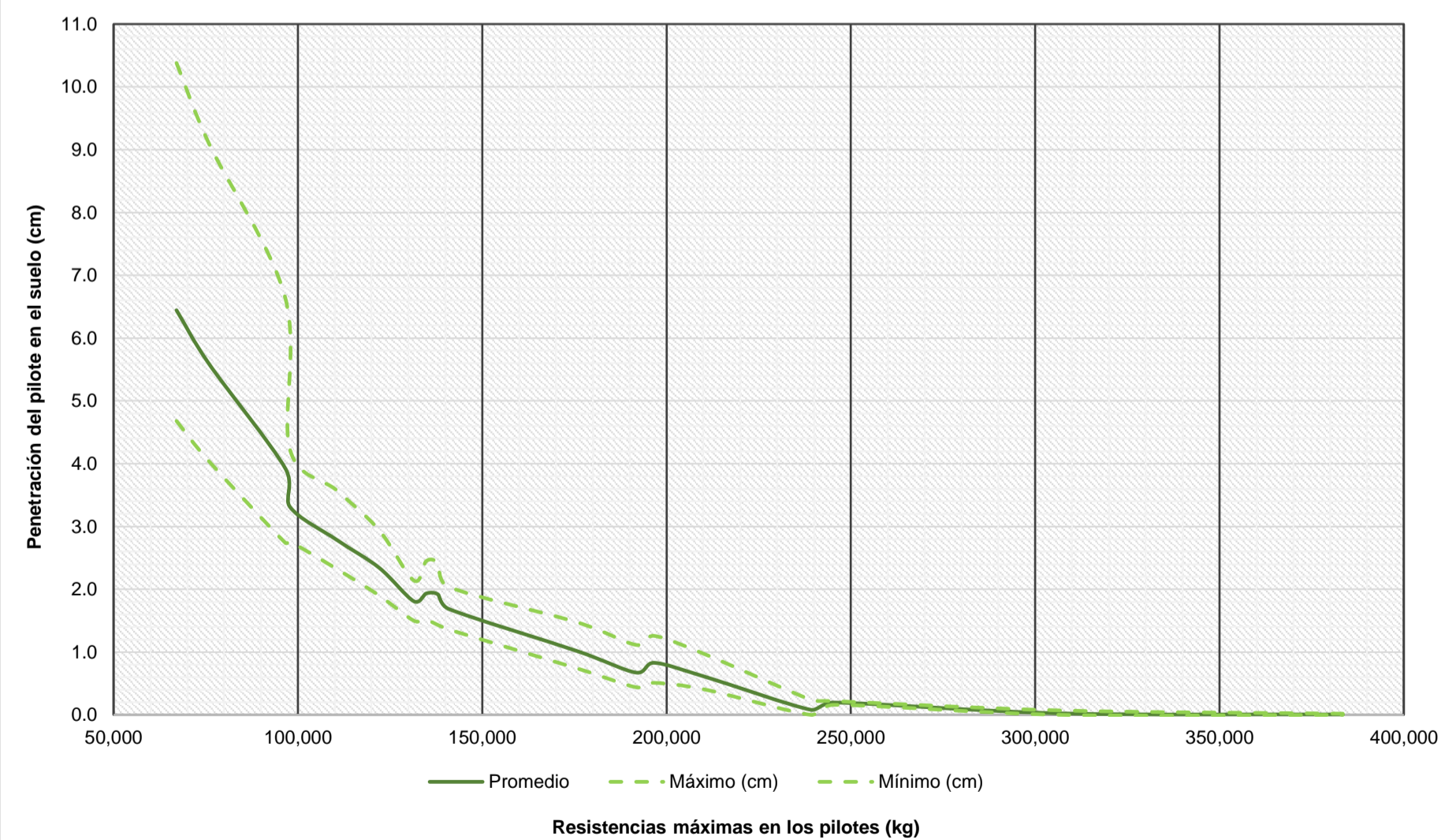


Casos	V3-10	V3-1	V3-13	V3-11	V3-2	V3-12	V3-16	V3-4	V3-3	V3-14	V3-15	V3-17	V3-5	V3-7	V3-18	V3-6	V3-8	V3-9
Er (kg.m)	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75
Rmáx (kg)	67,068.75	75,852.97	96,579.00	97,823.44	110,635.70	122,055.47	131,454.75	134,849.72	138,041.48	140,865.75	175,759.88	191,733.94	196,685.69	210,702.69	239,228.72	245,407.08	307,321.39	383,448.56
Peso (kg)	302.17	342.23	651.74	409.18	463.44	491.02	1,181.94	911.74	556.12	882.57	1,059.08	1,600.55	1,234.65	1,898.56	1,920.65	1,481.58	2,570.97	3,085.16
Hiley	4.68	4.04	2.74	2.76	2.32	1.92	1.50	1.66	1.57	1.36	0.75	0.44	0.62	0.46	0.00	0.16	0.00	0.00
CEC	7.06	6.09	4.08	4.23	3.57	2.94	2.14	2.45	2.41	2.04	1.10	0.58	0.93	0.59	0.00	0.21	0.00	0.00
ENR	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Delmag	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	4.99	4.27	2.97	2.90	2.32	1.90	1.61	1.51	1.43	1.36	0.74	0.56	0.51	0.40	0.24	0.22	0.07	0.02
CUECP	10.38	9.10	6.64	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	5.11	4.46	3.20	3.36	2.92	2.61	1.99	2.11	2.25	1.99	1.47	1.11	1.26	0.96	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Promedio (cm)	6.44	5.59	3.93	3.31	2.78	2.34	1.81	1.93	1.92	1.69	1.02	0.67	0.83	0.60	0.08	0.20	0.02	0.01
Máximo (cm)	10.38	9.10	6.64	4.23	3.57	2.94	2.14	2.45	2.41	2.04	1.47	1.11	1.26	0.96	0.24	0.22	0.07	0.02
Mínimo (cm)	4.68	4.04	2.74	2.76	2.32	1.90	1.50	1.51	1.43	1.36	0.74	0.44	0.51	0.40	0.00	0.16	0.00	0.00
Rango	5.70	5.06	3.90	1.47	1.25	1.04	0.64	0.94	0.98	0.68	0.73	0.67	0.75	0.56	0.24	0.06	0.07	0.02
Desviación estándar (cm)	2.39	2.12	1.60	0.66	0.60	0.52	0.30	0.43	0.49	0.38	0.35	0.30	0.34	0.25	0.14	0.03	0.04	0.01
Coefficiente de variación	0.37	0.38	0.41	0.20	0.21	0.22	0.17	0.22	0.25	0.22	0.34	0.45	0.41	0.42	1.73	0.16	1.73	1.73

Comportamiento de las ecuaciones dinámicas - Pilotes de madera hincados con martillo a vapor de acción doble (V3)

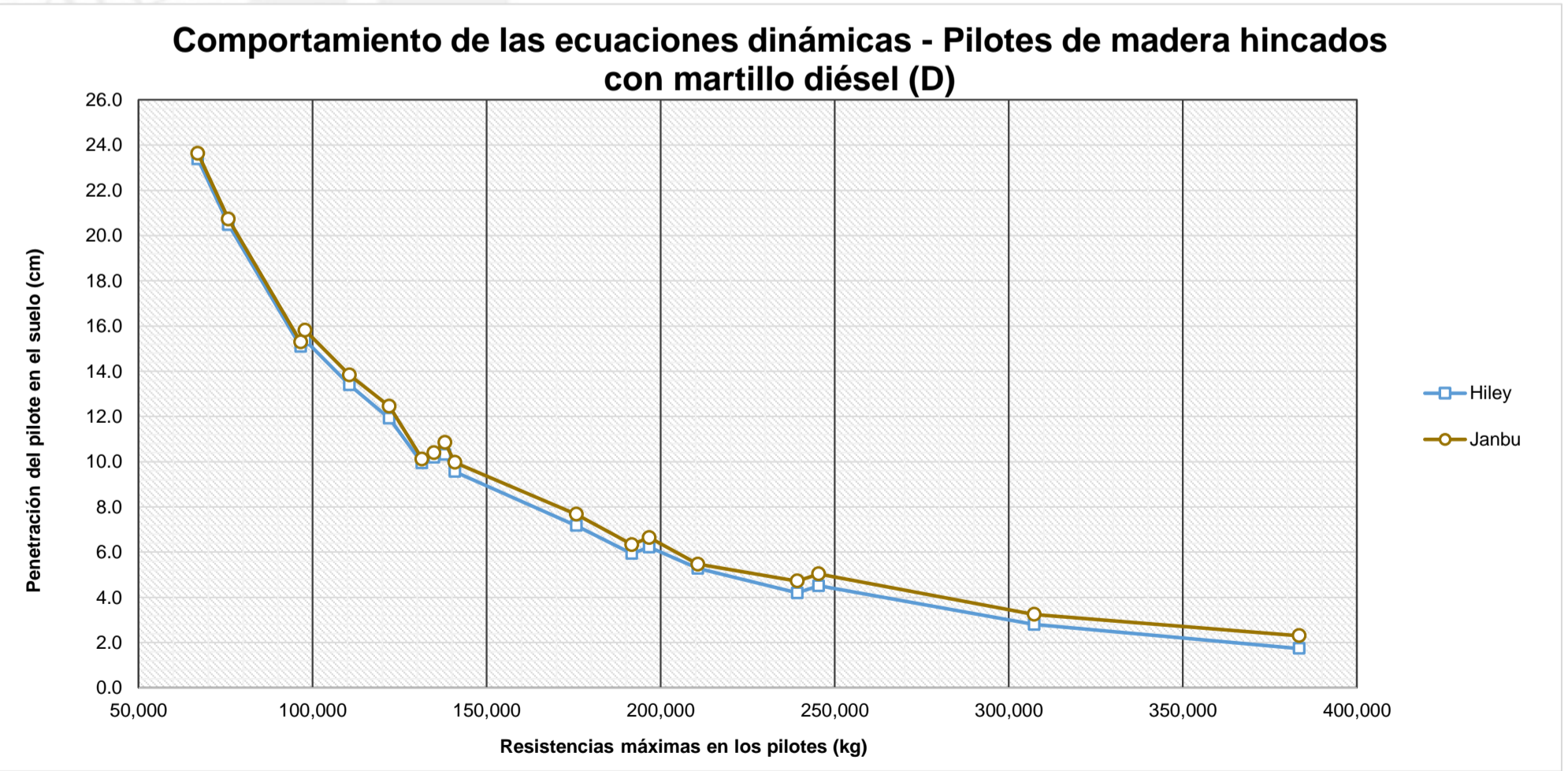
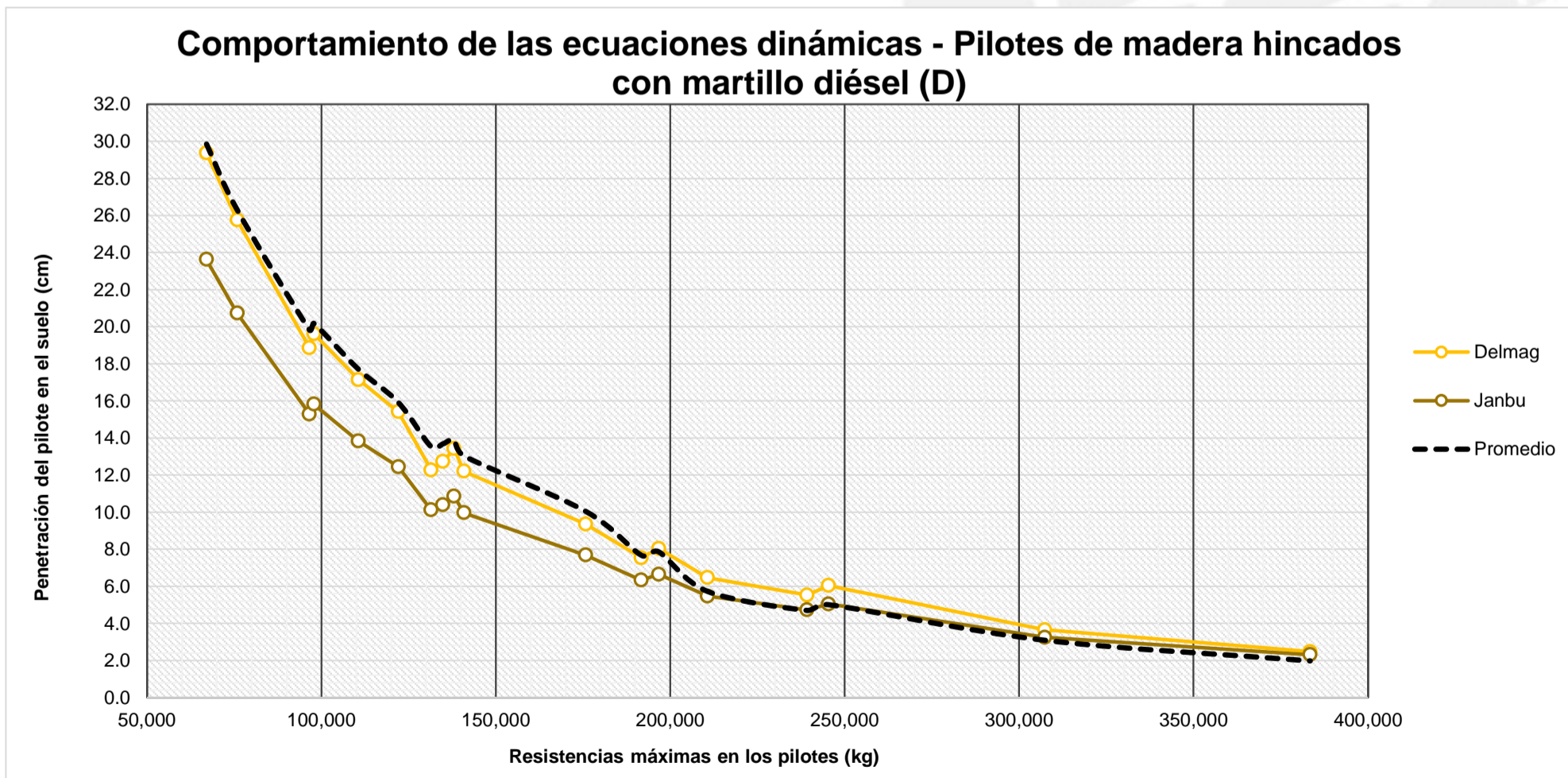


Rangos permisibles de magnitud de penetración - Pilotes de madera hincados con martillo a vapor de acción diferencial (V3)



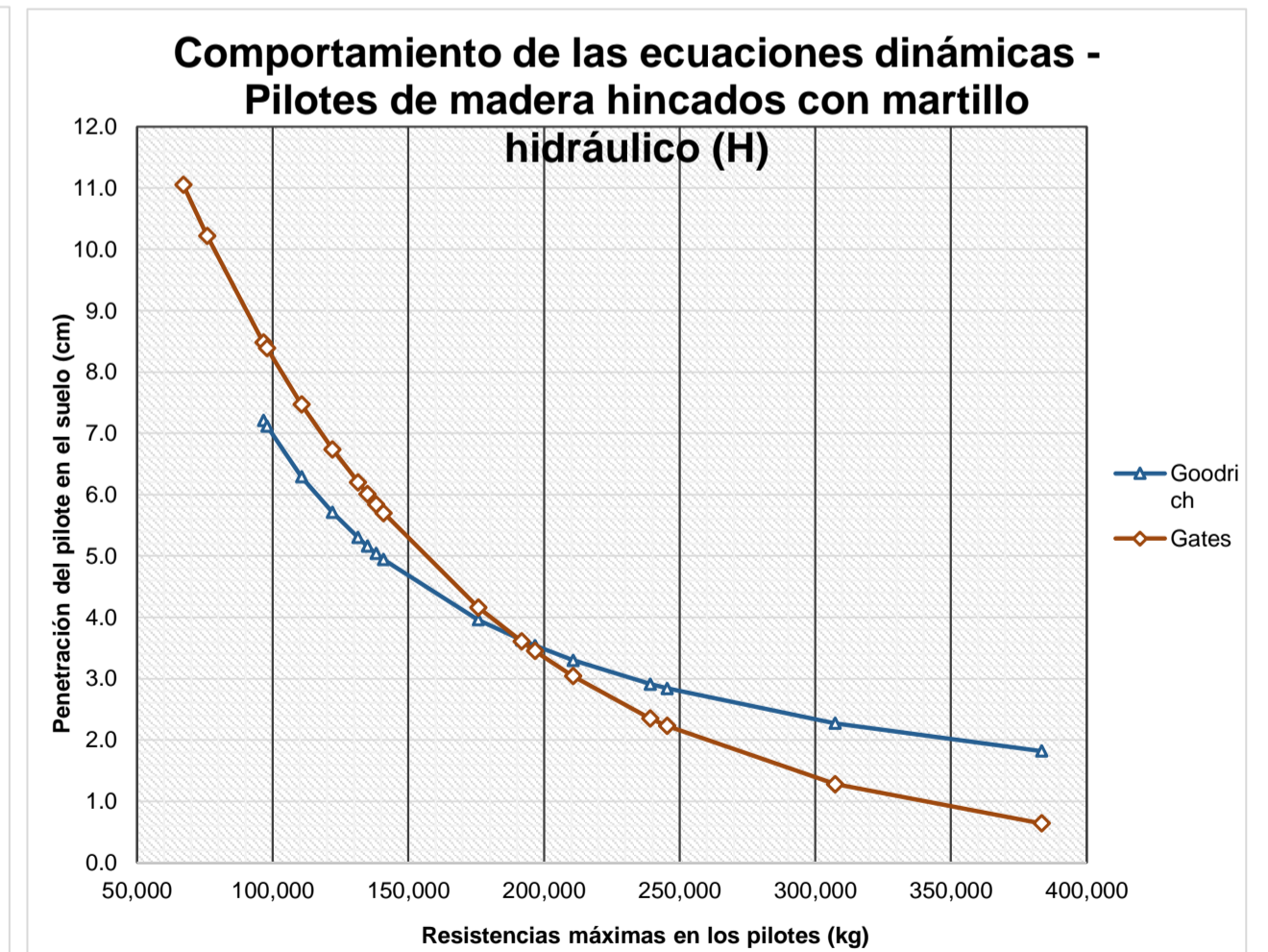
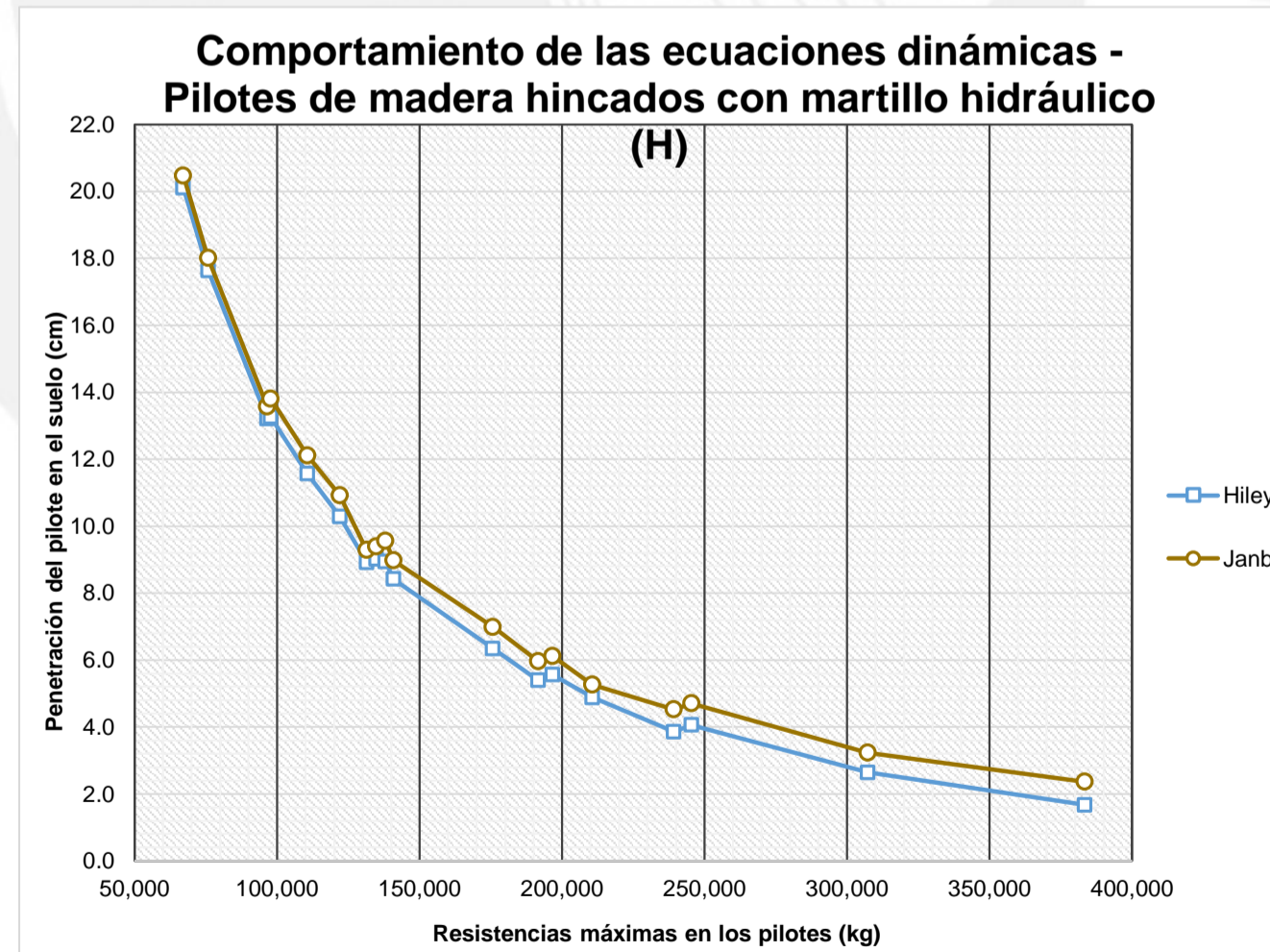
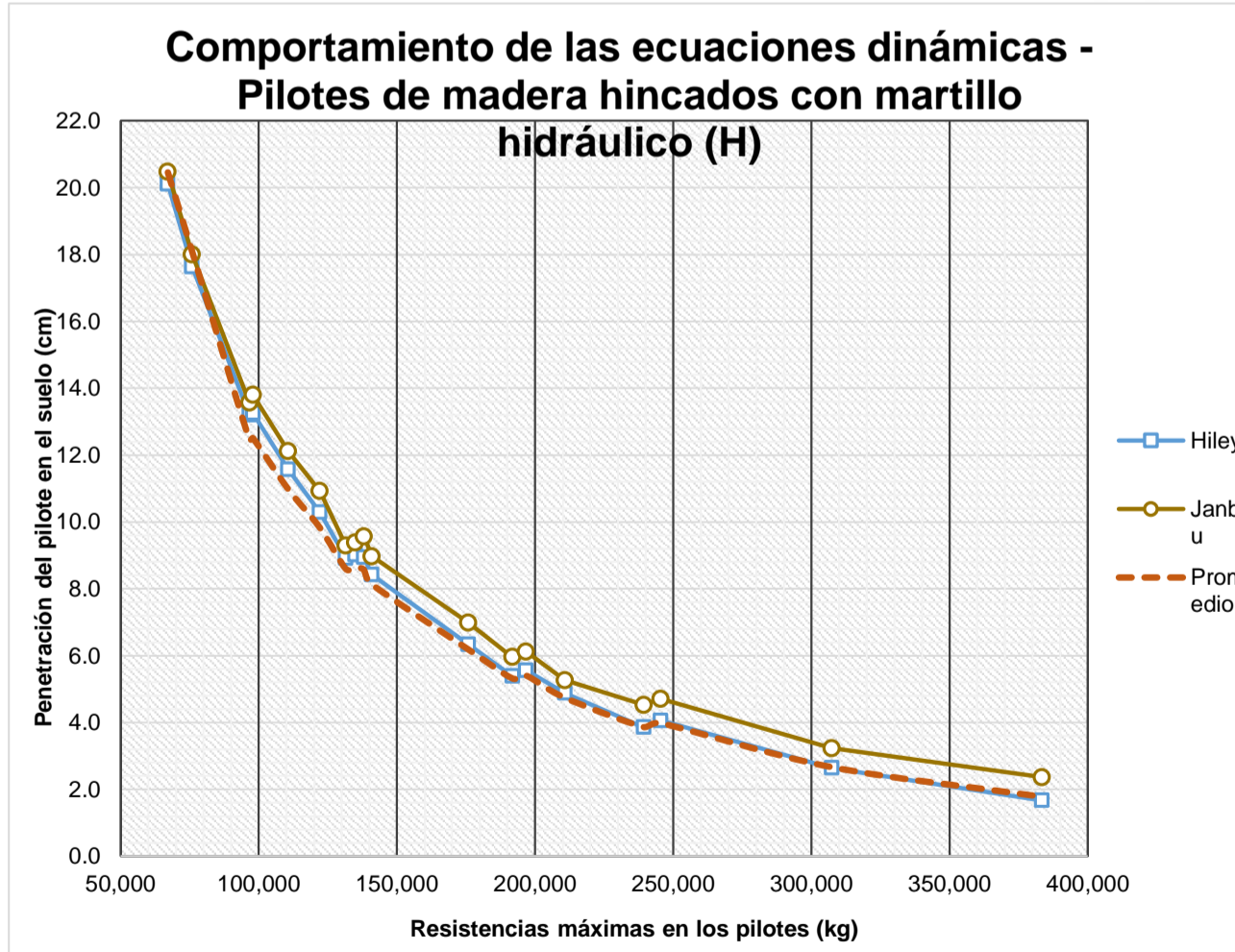
Casos	D-10	D-1	D-13	D-11	D-2	D-12	D-16	D-4	D-3	D-14	D-15	D-17	D-5	D-7	D-18	D-6	D-8	D-9
Er (kg.m)	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54
Rmáx (kg)	67,068.75	75,852.97	96,579.00	97,823.44	110,635.70	122,055.47	131,454.75	134,849.72	138,041.48	140,865.75	175,759.88	191,733.94	196,685.69	210,702.69	239,228.72	245,407.08	307,321.39	383,448.56
Peso (kg)	302.17	342.23	651.74	409.18	463.44	491.02	1,181.94	911.74	556.12	882.57	1,059.08	1,600.55	1,234.65	1,898.56	1,920.65	1,481.58	2,570.97	3,085.16
Hiley	23.38	20.48	15.09	15.38	13.39	11.92	9.94	10.19	10.32	9.56	7.17	5.93	6.22	5.28	4.20	4.51	2.80	1.74
CEC	35.12	30.75	22.60	23.16	20.18	17.93	14.80	15.25	15.54	14.34	10.72	8.82	9.34	7.81	6.19	6.74	4.13	2.50
ENR	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Delmag	29.38	25.75	18.86	19.62	17.14	15.41	12.27	12.73	13.42	12.20	9.35	7.54	8.04	6.46	5.53	6.04	3.65	2.47
Bénabencq	37.73	33.36	26.20	25.87	22.87	20.73	19.25	18.77	18.33	17.96	14.40	13.20	12.87	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Eytelwein	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Goodrich	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Gates	11.81	10.98	9.25	9.16	8.24	7.49	6.93	6.74	6.57	6.41	4.81	4.21	4.04	3.60	2.84	2.70	1.62	0.86
CUECP	47.91	42.10	31.51	32.25	28.27	25.48	21.38	21.70	22.30	20.79	16.17	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Janbu	23.63	20.72	15.29	15.82	13.83	12.45	10.12	10.40	10.86	9.97	7.68	6.33	6.65	5.47	4.72	5.04	3.25	2.31
Promedio	29.85	26.31	19.83	20.18	17.70	15.92	13.53	13.68	13.91	13.03	10.04	7.67	7.86	5.72	4.70	5.01	3.09	1.98
Máximo (cm)	47.91	42.10	31.51	32.25	28.27	25.48	21.38	21.70	22.30	20.79	16.17	13.20	12.87	7.81	6.19	6.74	4.13	2.50
Mínimo (cm)	11.81	10.98	9.25	9.16	8.24	7.49	6.93	6.74	6.57	6.41	4.81	4.21	4.04	3.60	2.84	2.70	1.62	0.86
Rango	36.10	31.12	22.26	23.09	20.03	17.99	14.45	14.96	15.73	14.38	11.36	8.99	8.83	4.21	3.35	4.04	2.51	1.64
Desviación estándar (cm)	11.71	10.16	7.53	7.65	6.68	6.03	5.25	5.24	5.31	5.04	4.06	3.12	3.04	1.55	1.29	1.55	0.96	0.69
Coefficiente de variación	0.39	0.39	0.38	0.38	0.38	0.38	0.39	0.38	0.38	0.39	0.40	0.41	0.39	0.27	0.27	0.31	0.31	0.35

	Máximo	Mínimo	CUECP GATES	CUECP GATES	CUECP GATES	CUECP GATES	CUECP GATES	CUECP GATES	CUECP GATES	CUECP GATES	CUECP GATES	CUECP GATES	BÉNABENCQ GATES	BÉNABENCQ GATES	CEC GATES	CEC GATES	CEC GATES	CEC GATES	CEC GATES
Hiley-Promedio	6.4716	5.8264	4.7386	4.8000	4.3131	3.9953	3.5867	3.4929	3.5852	3.4721	2.8725	1.7419	1.6392	0.4436	0.4964	0.4960	0.2900	<b>0.2358</b>	
CEC-Promedio	5.2684	4.4436	2.7714	2.9800	2.4769	2.0147	1.2733	1.5671	1.6348	1.3079	<b>0.6775</b>	1.1481	1.4808	2.0864	1.4936	1.7340	1.0400	0.5242	
Delmag-Promedio	<b>0.4716</b>	<b>0.5564</b>	<b>0.9686</b>	<b>0.5600</b>	<b>0.5631</b>	<b>0.5053</b>	<b>1.2567</b>	<b>0.9529</b>	<b>0.4852</b>	<b>0.8321</b>	<b>0.6925</b>	<b>0.1319</b>	<b>0.1808</b>	0.7364	0.8336	1.0340	0.5600	0.4942	
Janbu-Promedio	6.2205	5.5818	4.5381	4.3597	3.8715	3.4679	3.4097	3.2827	3.0488	3.0671	2.3650	1.3403	1.2140	<b>0.2555</b>	<b>0.0257</b>	<b>0.0340</b>	<b>0.1602</b>	0.3331	
Hiley-Janbu	<b>0.2511</b>	<b>0.2446</b>	<b>0.2005</b>	<b>0.4403</b>	<b>0.4416</b>	<b>0.5274</b>	<b>0.1770</b>	<b>0.2102</b>	<b>0.5364</b>	<b>0.4050</b>	<b>0.5075</b>	<b>0.4016</b>	<b>0.4252</b>	<b>0.1881</b>	<b>0.5221</b>	<b>0.5300</b>	<b>0.4502</b>	<b>0.5689</b>	
Delmag-CEC	5.7400	5.0000	3.7400	3.5400	3.0400	2.5200	2.5300	2.5200	2.1200	2.1400	1.3700	1.2800	1.3000	1.3500	0.6600	0.7000	0.4800	0.0300	



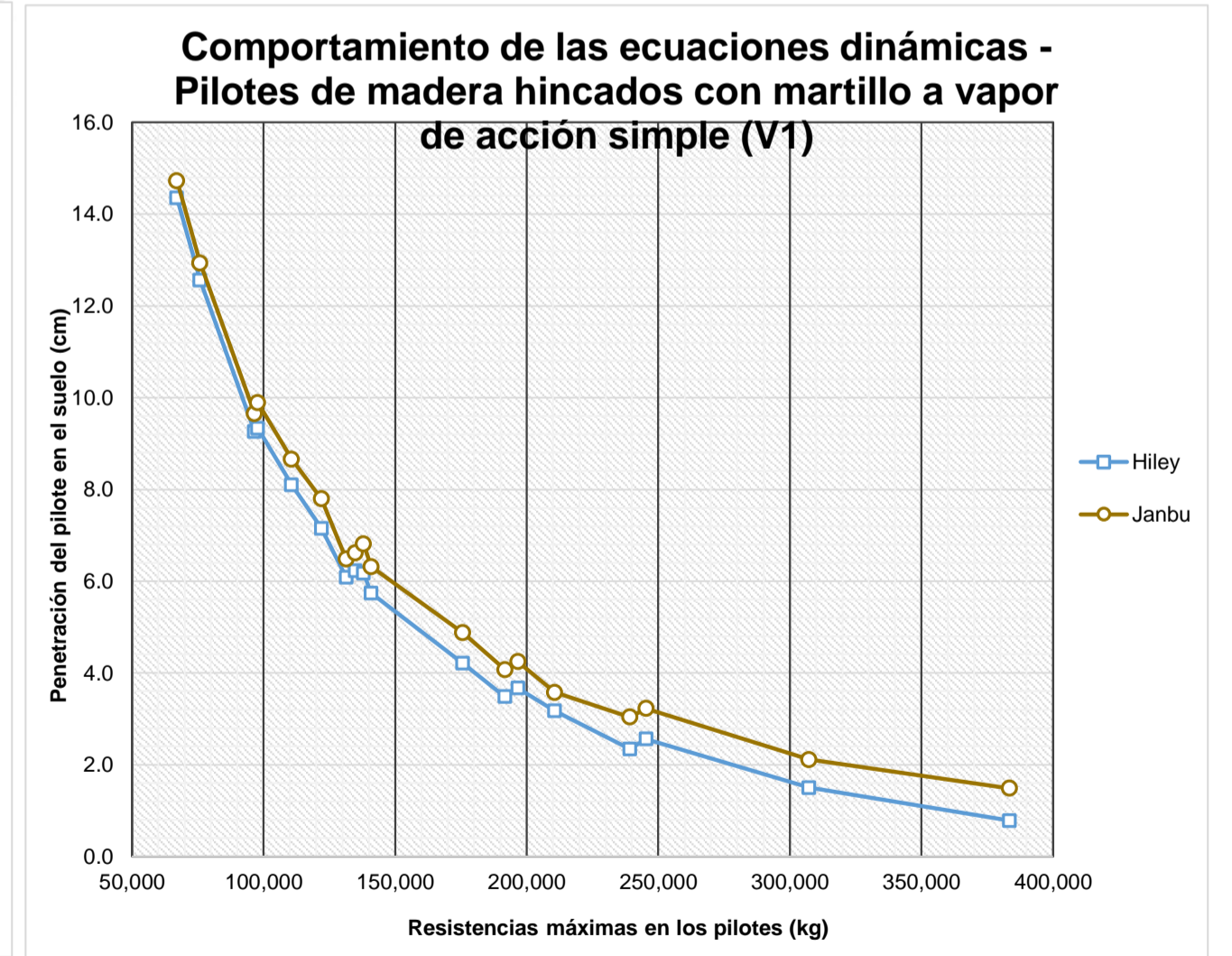
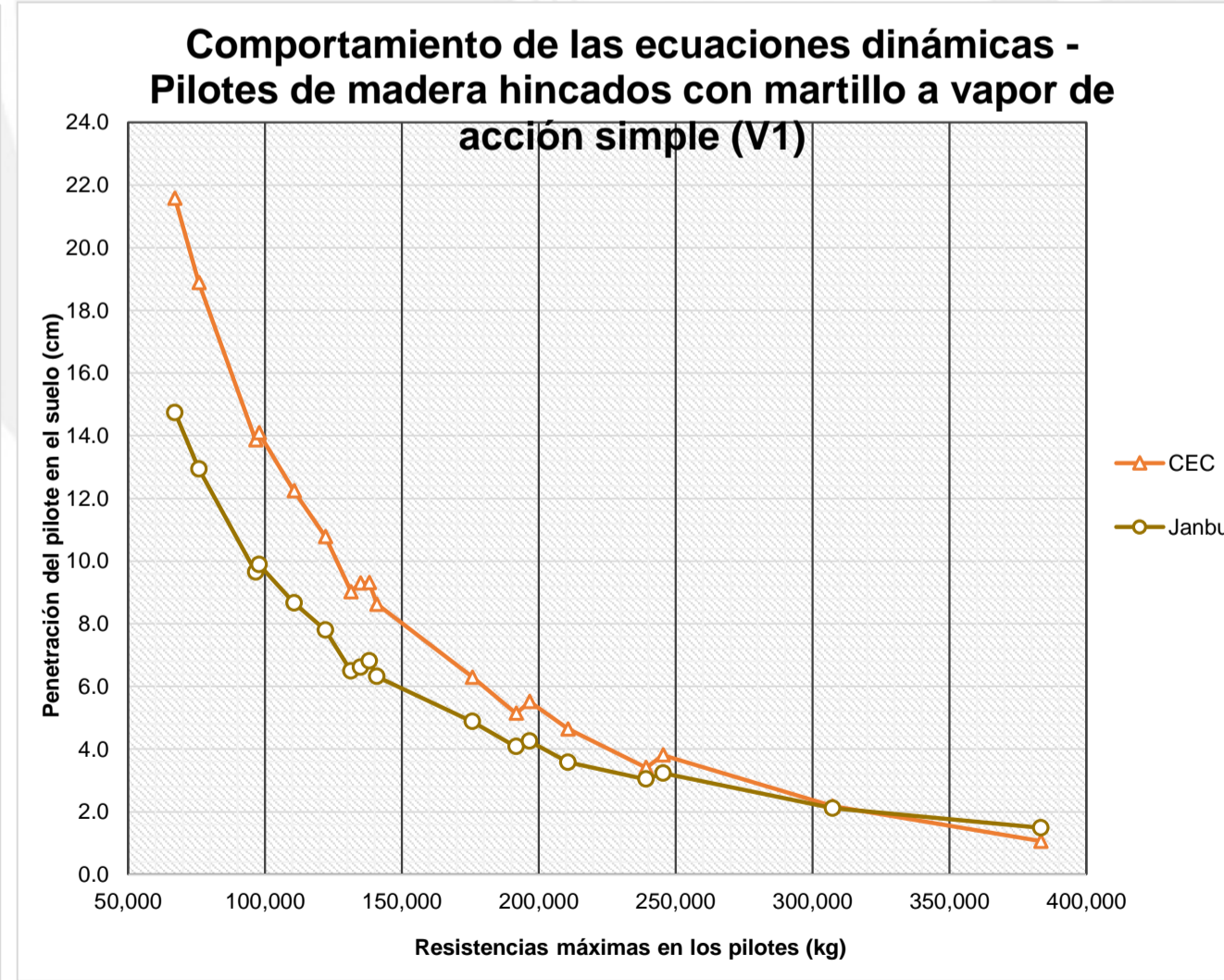
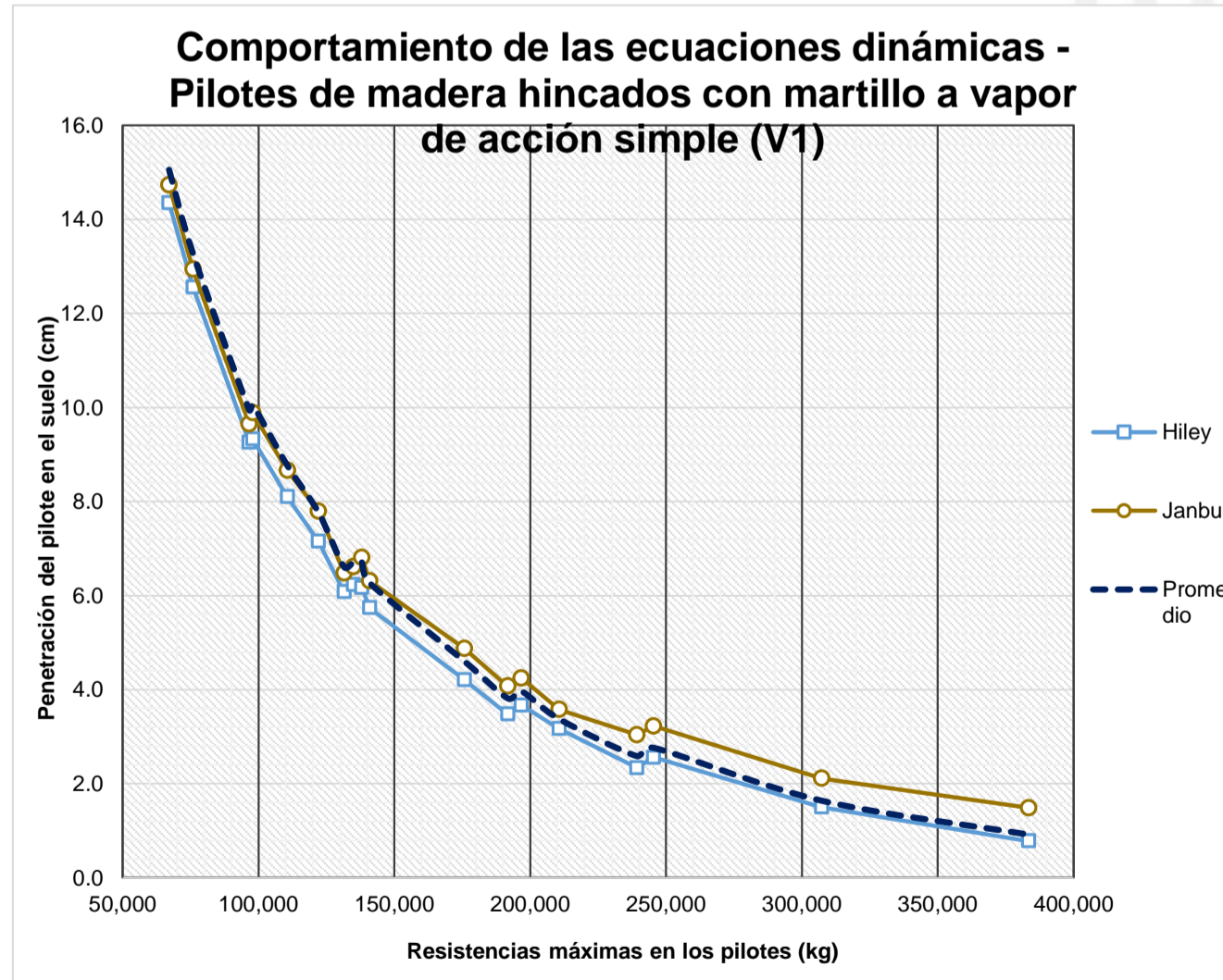
Casos	H-10	H-1	H-13	H-11	H-2	H-12	H-16	H-4	H-3	H-14	H-15	H-17	H-5	H-7	H-18	H-6	H-8	H-9
Er (kg.m)	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63
R <sub>máx</sub> (kg)	67,068.75	75,852.97	96,579.00	97,823.44	110,635.70	122,055.47	131,454.75	134,849.72	138,041.48	140,865.75	175,759.88	191,733.94	196,685.69	210,702.69	239,228.72	245,407.08	307,321.39	383,448.56
Peso (kg)	302.17	342.23	651.74	409.18	463.44	491.02	1,181.94	911.74	556.12	882.57	1,059.08	1,600.55	1,234.65	1,898.56	1,920.65	1,481.58	2,570.97	3,085.16
Hiley	20.11	17.64	13.21	13.26	11.57	10.29	8.92	9.02	8.94	8.42	6.34	5.39	5.56	4.88	3.86	4.06	2.64	1.67
CEC	30.20	26.50	19.78	19.98	17.45	15.49	13.27	13.50	13.46	12.64	9.49	8.01	8.35	7.22	5.67	6.06	3.90	2.40
ENR	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Delmag	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Bénabencq	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Eytelwein	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Goodrich	#N/A	#N/A	7.21	7.12	6.29	5.71	5.30	5.16	5.04	4.94	3.96	3.63	3.54	3.30	2.91	2.84	2.27	1.82
Gates	11.05	10.22	8.48	8.39	7.47	6.74	6.20	6.01	5.84	5.70	4.16	3.61	3.45	3.04	2.35	2.23	1.28	0.64
CUECP	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Janbu	20.47	18.01	13.57	13.81	12.12	10.92	9.29	9.39	9.57	8.97	6.99	5.96	6.12	5.26	4.52	4.71	3.23	2.36
Promedio	20.46	18.09	12.45	12.51	10.98	9.83	8.60	8.62	8.57	8.13	6.19	5.32	5.40	4.74	3.86	3.98	2.66	1.78
Máximo (cm)	30.20	26.50	19.78	19.98	17.45	15.49	13.27	13.50	13.46	12.64	9.49	8.01	8.35	7.22	5.67	6.06	3.90	2.40
Mínimo (cm)	11.05	10.22	7.21	7.12	6.29	5.71	5.30	5.16	5.04	4.94	3.96	3.61	3.45	3.04	2.35	2.23	1.28	0.64
Rango	19.15	16.28	12.57	12.86	11.16	9.78	7.97	8.34	8.42	7.70	5.53	4.40	4.90	4.18	3.32	3.83	2.62	1.76
Desviación estándar (cm)	7.82	6.66	4.97	5.10	4.41	3.87	3.12	3.29	3.35	3.05	2.27	1.83	2.03	1.69	1.31	1.52	0.99	0.71
Coefficiente de variación	0.38	0.37	0.40	0.41	0.40	0.39	0.36	0.38	0.39	0.37	0.37	0.34	0.38	0.36	0.34	0.38	0.37	0.40

	Máximo	Mínimo	CEC GATES	CEC GATES	CEC GOODRICH	CEC GOODRICH	CEC GOODRICH	CEC GOODRICH	CEC GOODRICH	CEC GOODRICH	CEC GOODRICH	CEC GATES	CEC GATES	CEC GATES	CEC GATES	CEC GATES	CEC GATES	CEC GATES
Hiley-Promedio	0.3484	0.4516	<b>0.7600</b>	<b>0.7488</b>	<b>0.5909</b>	<b>0.4597</b>	<b>0.3243</b>	<b>0.4043</b>	<b>0.3705</b>	<b>0.2852</b>	<b>0.1522</b>	<b>0.0706</b>	<b>0.1566</b>	<b>0.1392</b>	<b>0.0027</b>	<b>0.0806</b>	<b>0.0238</b>	<b>0.1079</b>
Janbu-Promedio	<b>0.0153</b>	<b>0.0851</b>	1.1202	1.2949	1.1366	1.0912	0.6930	0.7727	0.9980	0.8391	0.8011	0.6375	0.7138	0.5232	0.6610	0.7276	0.5652	0.5815
Goodrich-Promedio	#N/A	#N/A	5.2400	5.3912	4.6891	4.1203	3.2957	3.4557	3.5295	3.1948	2.2278	1.6894	1.8634	1.4408	0.9527	1.1394	<b>0.3938</b>	<b>0.0421</b>
Hiley-Janbu	0.3637	0.3665	0.3602	0.5461	0.5457	0.6315	0.3687	0.3684	0.6275	0.5539	0.6489	0.5669	0.5572	0.3840	0.6637	0.6470	0.5890	0.6894
Gates-Goodrich	#N/A	#N/A	1.2700	1.2700	1.1800	1.0300	0.9000	0.8500	0.8000	0.7600	0.2000	0.0200	0.0900	0.2600	0.5600	0.6100	0.9900	1.1800



Casos	V1-10	V1-1	V1-13	V1-11	V1-2	V1-12	V1-16	V1-4	V1-3	V1-14	V1-15	V1-17	V1-5	V1-7	V1-18	V1-6	V1-8	V1-9
Er (kg.m)	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91
Rmáx (kg)	67,068.75	75,852.97	96,579.00	97,823.44	110,635.70	122,055.47	131,454.75	134,849.72	138,041.48	140,865.75	175,759.88	191,733.94	196,685.69	210,702.69	239,228.72	245,407.08	307,321.39	383,448.56
Peso (kg)	302.17	342.23	651.74	409.18	463.44	491.02	1,181.94	911.74	556.12	882.57	1,059.08	1,600.55	1,234.65	1,898.56	1,920.65	1,481.58	2,570.97	3,085.16
Hiley	14.35	12.56	9.26	9.33	8.10	7.15	6.08	6.23	6.17	5.74	4.21	3.48	3.67	3.17	2.34	2.56	1.50	0.78
CEC	21.57	18.88	13.86	14.09	12.24	10.78	9.02	9.30	9.31	8.62	6.29	5.14	5.51	4.64	3.41	3.81	2.18	1.06
ENR	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Delmag	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Bénabencq	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Eytelwein	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Goodrich	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Gates	9.57	8.73	7.01	6.92	6.05	5.36	4.86	4.69	4.53	4.40	3.04	2.57	2.44	2.11	1.56	1.46	0.76	0.34
CUECP	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Janbu	14.73	12.94	9.65	9.89	8.66	7.79	6.48	6.61	6.81	6.31	4.88	4.07	4.25	3.58	3.04	3.23	2.11	1.49
Promedio	15.06	13.28	9.94	10.06	8.76	7.77	6.61	6.71	6.71	6.27	4.60	3.82	3.97	3.37	2.59	2.76	1.64	0.92
Máximo (cm)	21.57	18.88	13.86	14.09	12.24	10.78	9.02	9.30	9.31	8.62	6.29	5.14	5.51	4.64	3.41	3.81	2.18	1.49
Mínimo (cm)	9.57	8.73	7.01	6.92	6.05	5.36	4.86	4.69	4.53	4.40	3.04	2.57	2.44	2.11	1.56	1.46	0.76	0.34
Rango	12.00	10.15	6.85	7.17	6.19	5.42	4.16	4.61	4.78	4.22	3.25	2.57	3.07	2.53	1.85	2.35	1.42	1.15
Desviación estándar (cm)	4.94	4.19	2.86	2.98	2.58	2.25	1.75	1.92	1.98	1.76	1.36	1.08	1.28	1.05	0.82	1.01	0.66	0.48
Coefficiente de variación	0.33	0.32	0.29	0.30	0.29	0.29	0.26	0.29	0.30	0.28	0.29	0.28	0.32	0.31	0.32	0.36	0.40	0.53

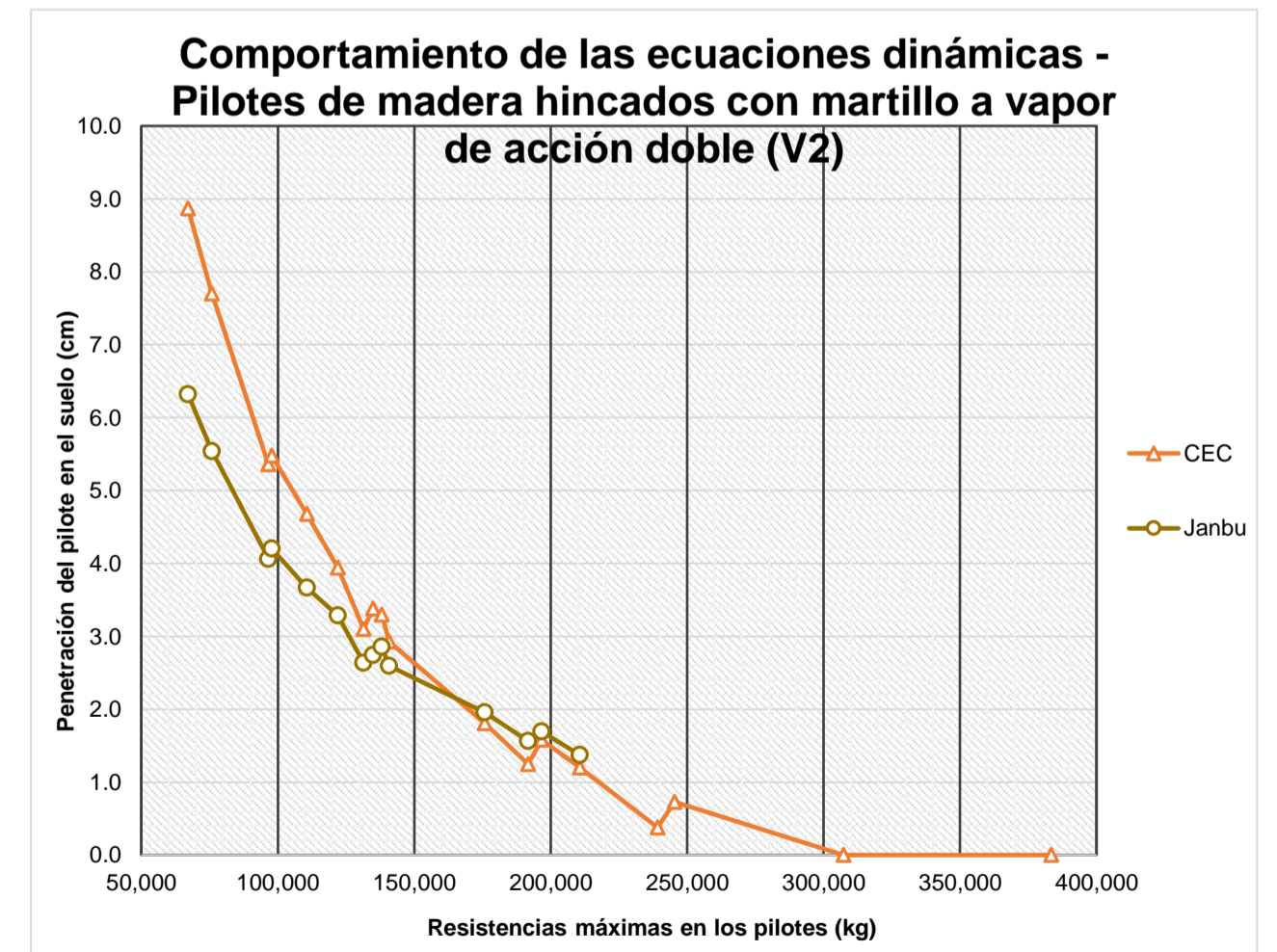
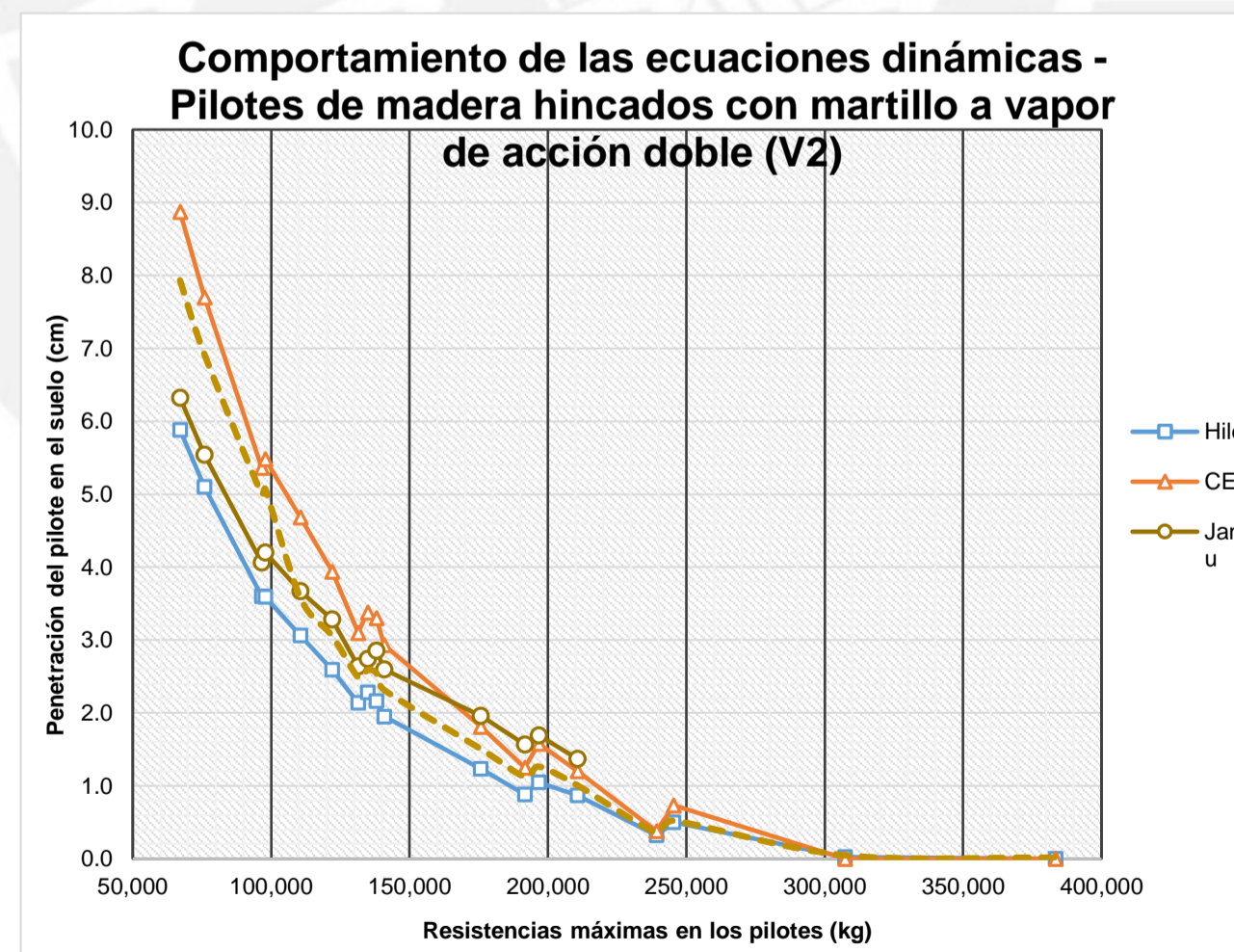
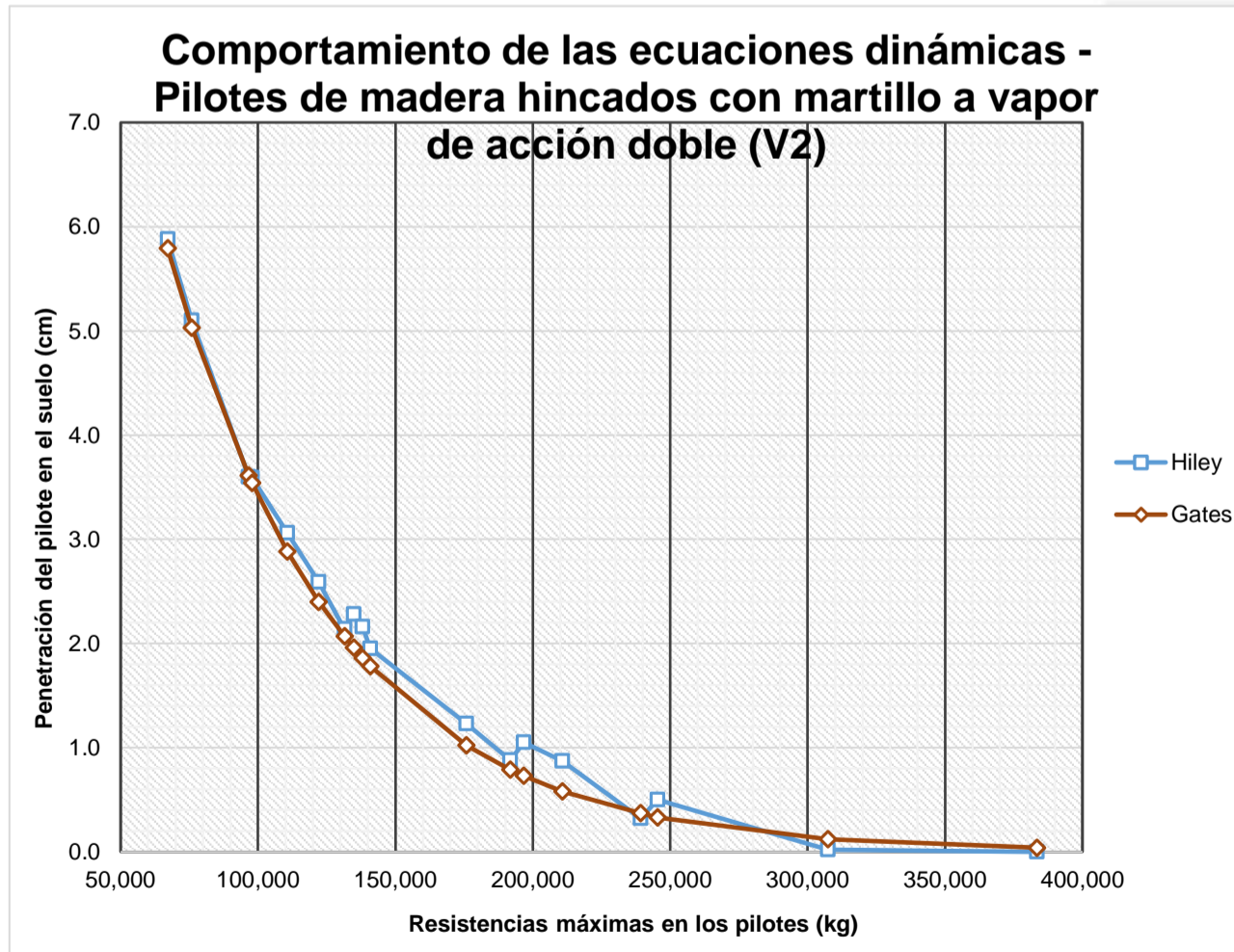
	CEC	CEC	CEC	CEC	CEC	CEC	CEC	CEC	CEC	CEC	CEC	CEC	CEC	CEC	CEC	CEC	CEC	CEC	JANBU
Máximo	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES
Mínimo	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES
Hiley-Promedio	0.7051	0.7170	0.6845	0.7271	0.6626	0.6209	0.5304	0.4787	0.5351	0.5287	0.3941	0.3357	0.2965	0.2039	<b>0.2471</b>	<b>0.2040</b>	<b>0.1379</b>	<b>0.1369</b>	
Janbu-Promedio	<b>0.3247</b>	<b>0.3391</b>	<b>0.2967</b>	<b>0.1688</b>	<b>0.1021</b>	<b>0.0228</b>	<b>0.1288</b>	<b>0.0940</b>	<b>0.1054</b>	<b>0.0461</b>	<b>0.2723</b>	<b>0.2571</b>	<b>0.2795</b>	<b>0.2018</b>	0.4513	0.4620	0.4736	0.5707	
Hiley-Janbu	0.3804	0.3779	0.3878	0.5583	0.5605	0.6437	0.4016	0.3847	0.6405	0.5748	0.6664	0.5928	0.5760	0.4057	0.6984	0.6660	0.6115	0.7076	
CEC-Janbu	6.8396	5.9421	4.2122	4.2017	3.5795	2.9863	2.5384	2.6853	2.4995	2.3052	1.4136	1.0672	1.2640	1.0643	0.3716	0.5840	0.0685	0.4276	





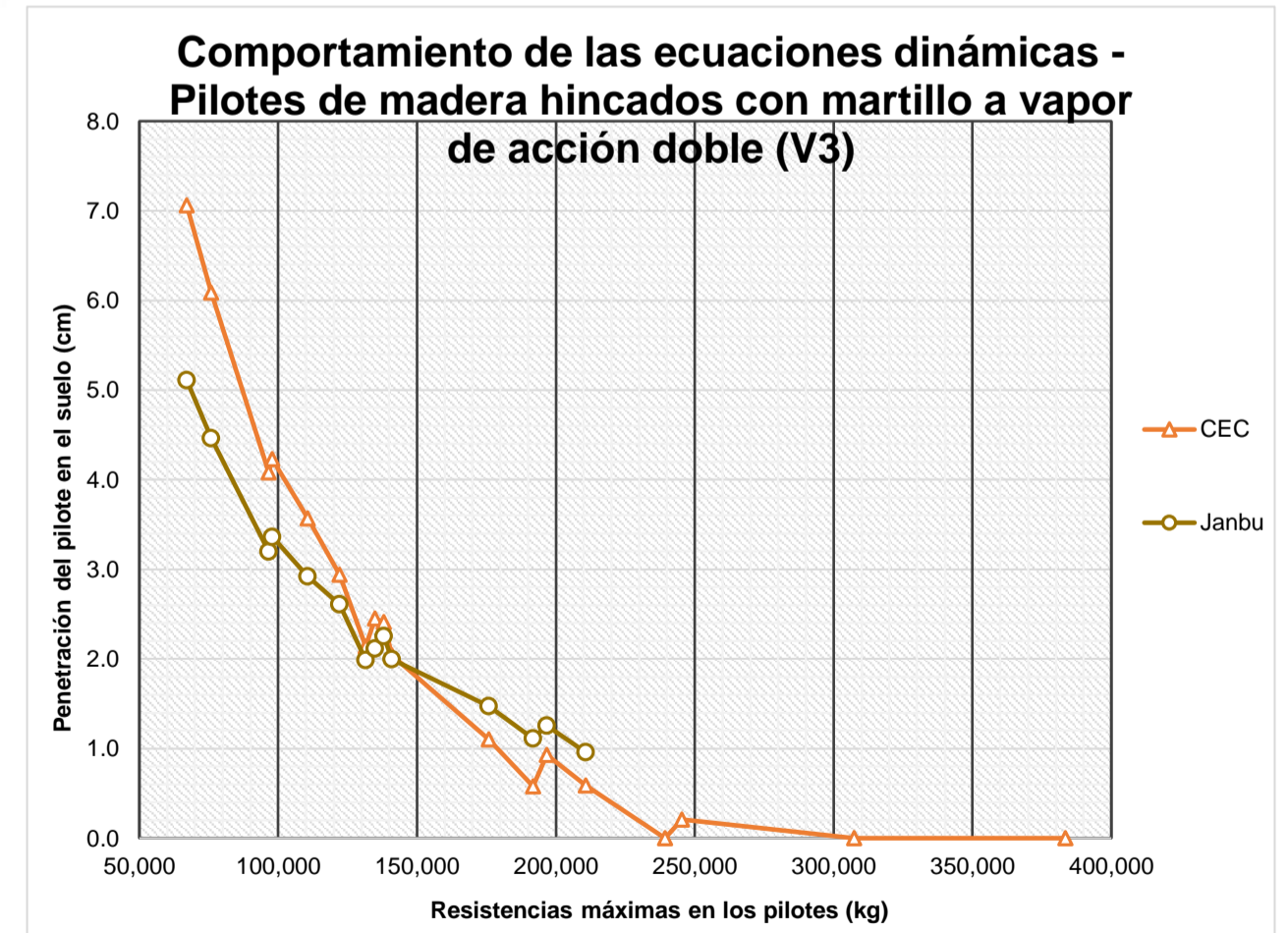
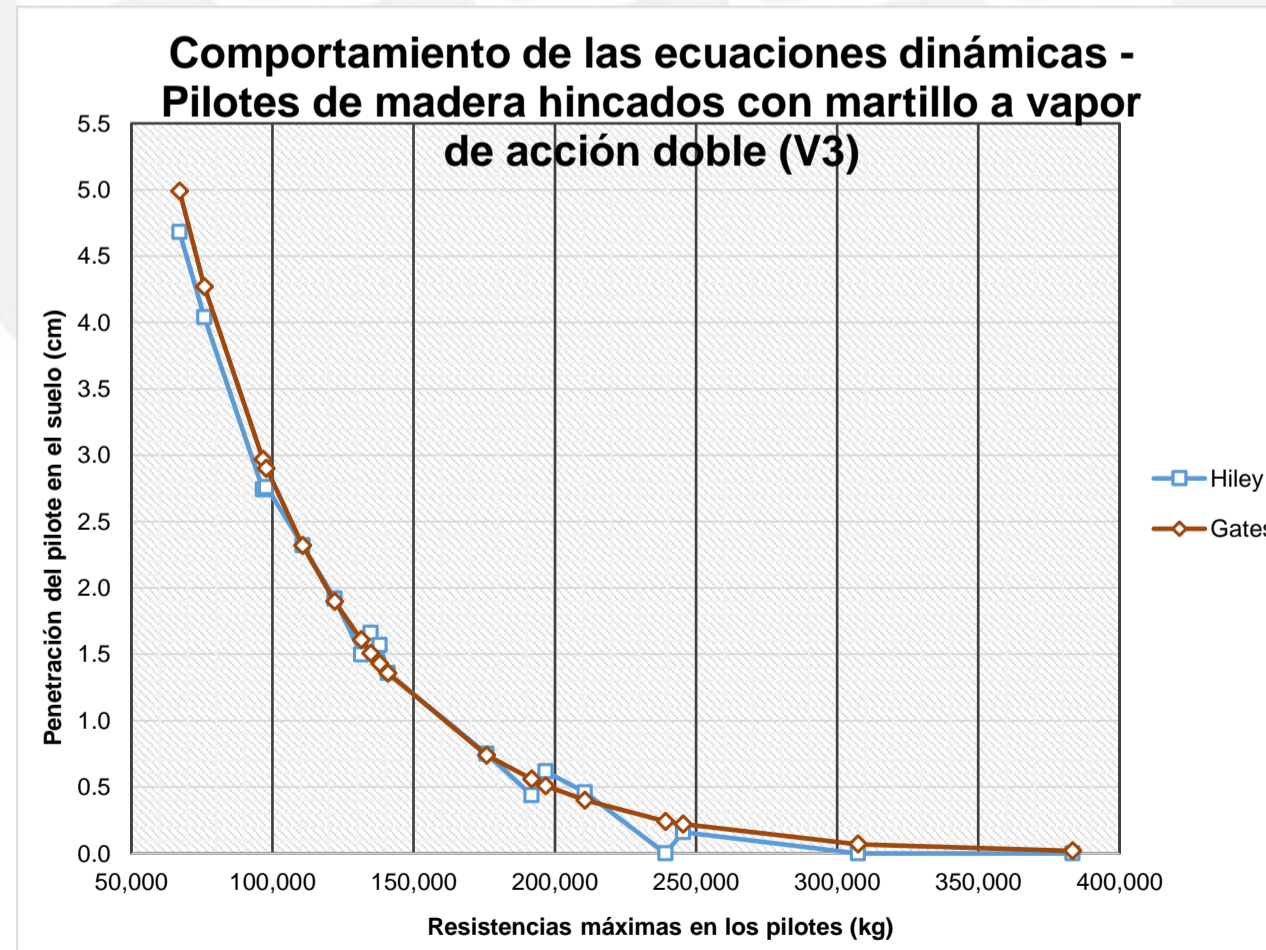
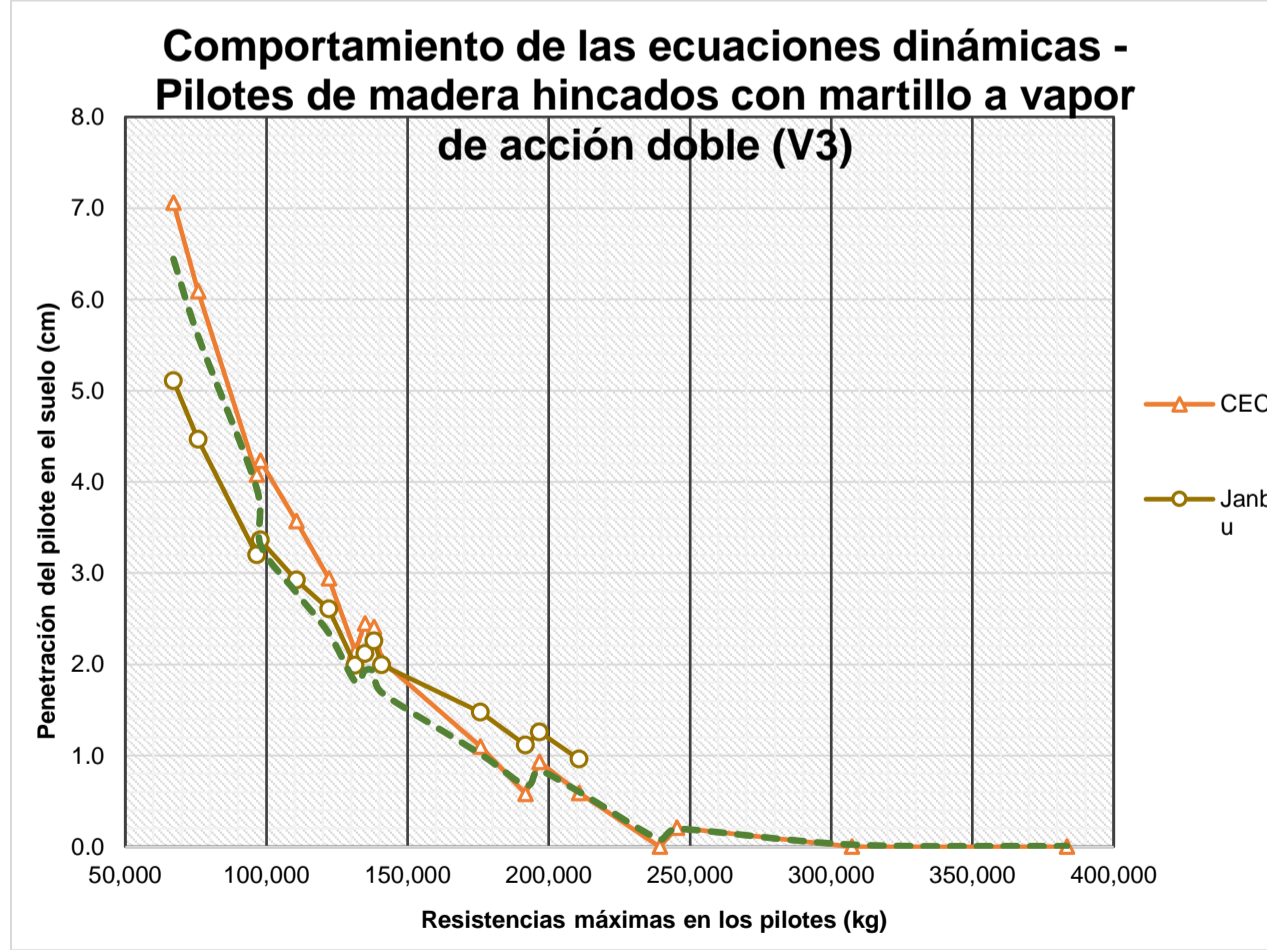
Casos	V2-10	V2-1	V2-13	V2-11	V2-2	V2-12	V2-16	V2-4	V2-3	V2-14	V2-15	V2-17	V2-5	V2-7	V2-18	V2-6	V2-8	V2-9
Er (kg.m)	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74
Rmáx (kg)	67,068.75	75,852.97	96,579.00	97,823.44	110,635.70	122,055.47	131,454.75	134,849.72	138,041.48	140,865.75	175,759.88	191,733.94	196,685.69	210,702.69	239,228.72	245,407.08	307,321.39	383,448.56
Peso (kg)	302.17	342.23	651.74	409.18	463.44	491.02	1,181.94	911.74	556.12	882.57	1,059.08	1,600.55	1,234.65	1,898.56	1,920.65	1,481.58	2,570.97	3,085.16
Hiley	5.88	5.10	3.60	3.59	3.06	2.59	2.14	2.28	2.16	1.95	1.23	0.88	1.05	0.87	0.32	0.50	0.02	0.00
CEC	8.87	7.70	5.36	5.48	4.68	3.94	3.10	3.38	3.30	2.93	1.81	1.25	1.58	1.20	0.38	0.73	0.00	0.00
ENR	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Delmag	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Bénabencq	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Eytelwein	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Goodrich	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Gates	5.79	5.03	3.61	3.54	2.88	2.40	2.07	1.96	1.86	1.78	1.02	0.79	0.73	0.58	0.37	0.33	0.12	0.04
CUECP	12.80	11.24	8.36	8.56	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Janbu	6.32	5.54	4.06	4.20	3.67	3.28	2.64	2.74	2.86	2.59	1.96	1.57	1.69	1.37	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Promedio	7.93	6.92	5.00	5.07	3.57	3.05	2.49	2.59	2.54	2.31	1.50	1.12	1.26	1.01	0.36	0.52	0.05	0.01
Máximo (cm)	12.80	11.24	8.36	8.56	4.68	3.94	3.10	3.38	3.30	2.93	1.96	1.57	1.69	1.37	0.38	0.73	0.12	0.04
Mínimo (cm)	5.79	5.03	3.60	3.54	2.88	2.40	2.07	1.96	1.86	1.78	1.02	0.79	0.73	0.58	0.32	0.33	0.00	0.00
Rango	7.01	6.21	4.76	5.02	1.80	1.54	1.03	1.42	1.44	1.15	0.94	0.78	0.96	0.79	0.06	0.40	0.12	0.04
Desviación estándar (cm)	3.00	2.65	2.01	2.10	0.81	0.70	0.48	0.62	0.65	0.54	0.45	0.36	0.45	0.35	0.03	0.20	0.06	0.02
Coefficiente de variación	0.38	0.38	0.40	0.41	0.23	0.23	0.19	0.24	0.26	0.23	0.30	0.32	0.36	0.35	0.09	0.39	1.38	1.73

	CUECP	CUECP	CUECP	CUECP	CEC	CEC	CEC	CEC	CEC	CEC	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	CEC	CEC	GATES	GATES
Máximo	GATES	GATES	HILEY	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	HILEY	GATES	CEC	HILEY/CEC
Hiley-Promedio	2.0520	1.8220	1.3986	1.4843	0.5118	0.4634	0.3471	0.3107	0.3839	0.3637	<b>0.2747</b>	0.2413	<b>0.2134</b>	<b>0.1352</b>	0.0367	<b>0.0200</b>	<b>0.0267</b>	<b>0.0133</b>
CEC-Promedio	<b>0.9380</b>	<b>0.7780</b>	<b>0.3614</b>	<b>0.4057</b>	1.1082	0.8866	0.6130	0.7894	0.7561	0.6163	0.3053	<b>0.1287</b>	0.3166	0.1948	0.0233	0.2100	0.0467	<b>0.0133</b>
Gates-Promedio	2.1420	1.8920	1.3886	1.5343	0.6918	0.6534	0.4171	0.6307	0.6839	0.5337	0.4847	0.3313	0.5334	0.4252	<b>0.0133</b>	0.1900	0.0733	0.0267
Janbu-Promedio	1.6119	1.3818	0.9355	0.8729	<b>0.0953</b>	<b>0.2301</b>	<b>0.1512</b>	<b>0.1520</b>	<b>0.3117</b>	<b>0.2810</b>	0.4540	0.4440	0.4301	0.3657				
Hiley-Gates	<b>0.0900</b>	<b>0.0700</b>	<b>0.0100</b>	<b>0.0500</b>	<b>0.1800</b>	<b>0.1900</b>	<b>0.0700</b>	<b>0.3200</b>	<b>0.3000</b>	<b>0.1700</b>	<b>0.2100</b>	<b>0.0900</b>	<b>0.3200</b>	<b>0.2900</b>	<b>0.0500</b>	<b>0.1700</b>	<b>0.1000</b>	<b>0.0400</b>
Janbu-CEC	2.5499	2.1598	1.2969	1.2786	1.0129	0.6565	0.4618	0.6374	0.4444	0.3353	0.1487	0.3153	0.1135	0.1709	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A



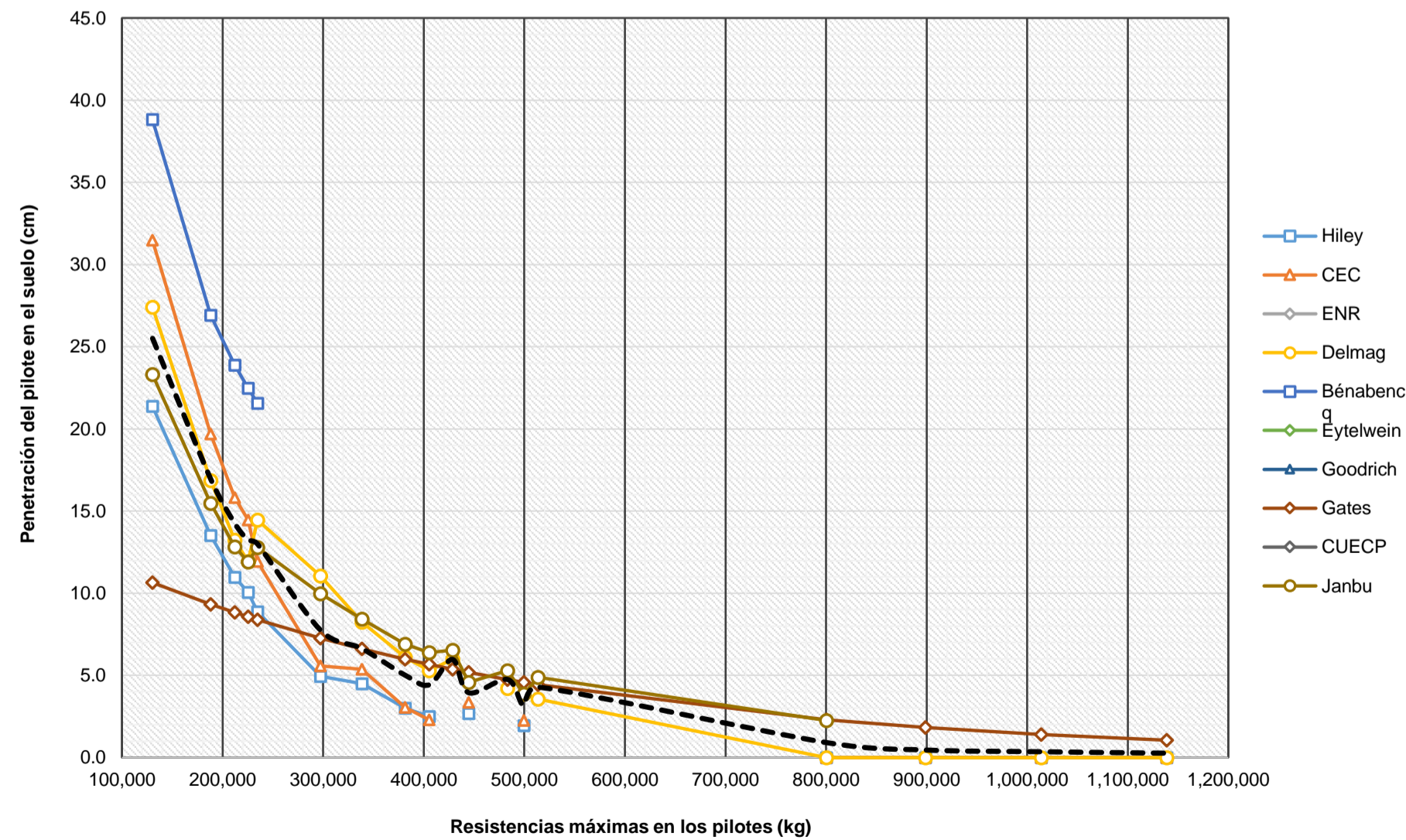
Casos	V3-10	V3-1	V3-13	V3-11	V3-2	V3-12	V3-16	V3-4	V3-3	V3-14	V3-15	V3-17	V3-5	V3-7	V3-18	V3-6	V3-8	V3-9
Er (kg.m)	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75
R <sub>máx</sub> (kg)	67,068.75	75,852.97	96,579.00	97,823.44	110,635.70	122,055.47	131,454.75	134,849.72	138,041.48	140,865.75	175,759.88	191,733.94	196,685.69	210,702.69	239,228.72	245,407.08	307,321.39	383,448.56
Peso (kg)	302.17	342.23	651.74	409.18	463.44	491.02	1,181.94	911.74	556.12	882.57	1,059.08	1,600.55	1,234.65	1,898.56	1,920.65	1,481.58	2,570.97	3,085.16
Hiley	4.68	4.04	2.74	2.76	2.32	1.92	1.50	1.66	1.57	1.36	0.75	0.44	0.62	0.46	0.00	0.16	0.00	0.00
CEC	7.06	6.09	4.08	4.23	3.57	2.94	2.14	2.45	2.41	2.04	1.10	0.58	0.93	0.59	0.00	0.21	0.00	0.00
ENR	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Delmag	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Bénabencq	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Eytelwein	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Goodrich	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Gates	4.99	4.27	2.97	2.90	2.32	1.90	1.61	1.51	1.43	1.36	0.74	0.56	0.51	0.40	0.24	0.22	0.07	0.02
CUECP	10.38	9.10	6.64	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Janbu	5.11	4.46	3.20	3.36	2.92	2.61	1.99	2.11	2.25	1.99	1.47	1.11	1.26	0.96	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Promedio	6.44	5.59	3.93	3.31	2.78	2.34	1.81	1.93	1.92	1.69	1.02	0.67	0.83	0.60	0.08	0.20	0.02	0.01
Máximo (cm)	10.38	9.10	6.64	4.23	3.57	2.94	2.14	2.45	2.41	2.04	1.47	1.11	1.26	0.96	0.24	0.22	0.07	0.02
Mínimo (cm)	4.68	4.04	2.74	2.76	2.32	1.90	1.50	1.51	1.43	1.36	0.74	0.44	0.51	0.40	0.00	0.16	0.00	0.00
Rango	5.70	5.06	3.90	1.47	1.25	1.04	0.64	0.94	0.98	0.68	0.73	0.67	0.75	0.56	0.24	0.06	0.07	0.02
Desviación estándar (cm)	2.39	2.12	1.60	0.66	0.60	0.52	0.30	0.43	0.49	0.38	0.35	0.30	0.34	0.25	0.14	0.03	0.04	0.01
Coefficiente de variación	0.37	0.38	0.41	0.20	0.21	0.22	0.17	0.22	0.25	0.22	0.34	0.45	0.41	0.42	1.73	0.16	1.73	1.73

	Máximo	Mínimo	CUECP HILEY	CUECP HILEY	CUECP HILEY	CEC HILEY	CEC GATES	CEC GATES	CEC HILEY	CEC GATES	CEC GATES	CEC GATES	JANBU GATES	JANBU HILEY	JANBU GATES	JANBU GATES	GATES HILEY/CEC	GATES HILEY	GATES HILEY/CEC	GATES HILEY/CEC
Hiley-Promedio	1.7636	1.5529	1.1858	0.5532	0.4631	0.4218	0.3093	0.2737	0.3462	0.3286	0.2660	0.2335	0.2094	0.1422	<b>0.0800</b>	0.0367	<b>0.0233</b>	<b>0.0064</b>		
CEC-Promedio	<b>0.6164</b>	<b>0.4971</b>	<b>0.1542</b>	0.9168	0.7869	0.5982	0.3307	0.5163	0.4938	0.3514	<b>0.0840</b>	<b>0.0935</b>	<b>0.1006</b>	<b>0.0122</b>	<b>0.0800</b>	<b>0.0133</b>	<b>0.0233</b>	<b>0.0064</b>		
Gates-Promedio	1.4536	1.3229	0.9558	0.4132	0.4631	0.4418	0.1993	0.4237	0.4862	0.3286	0.2760	0.1135	0.3194	0.2022	0.1600	0.0233	0.0467	0.0127		
Janbu-Promedio	1.3357	1.1283	0.7270	<b>0.0495</b>	<b>0.1393</b>	<b>0.2653</b>	<b>0.1778</b>	<b>0.1810</b>	<b>0.3385</b>	<b>0.3059</b>	0.4579	0.4406	0.4282	0.3565						
Hiley-Gates	0.3100	0.2300	0.2300	<b>0.1400</b>	<b>0.0000</b>	<b>0.0200</b>	<b>0.1100</b>	<b>0.1500</b>	<b>0.1400</b>	<b>0.0000</b>	<b>0.0100</b>	0.1200	<b>0.1100</b>	<b>0.0600</b>	<b>0.2400</b>	0.0600	<b>0.0700</b>	<b>0.0191</b>		
Gates-CEC	2.0700	1.8200	1.1100	1.3300	1.2500	1.0400	0.5300	0.9400	0.9800	0.6800	0.3600	<b>0.0200</b>	0.4200	0.1900	<b>0.2400</b>	<b>0.0100</b>	<b>0.0700</b>	<b>0.0191</b>		
Gates-Janbu	<b>0.1179</b>	<b>0.1946</b>	<b>0.2288</b>	0.4627	0.6024	0.7071	0.3771	0.6047	0.8247	0.6345	0.7339	0.5541	0.7476	0.5587						

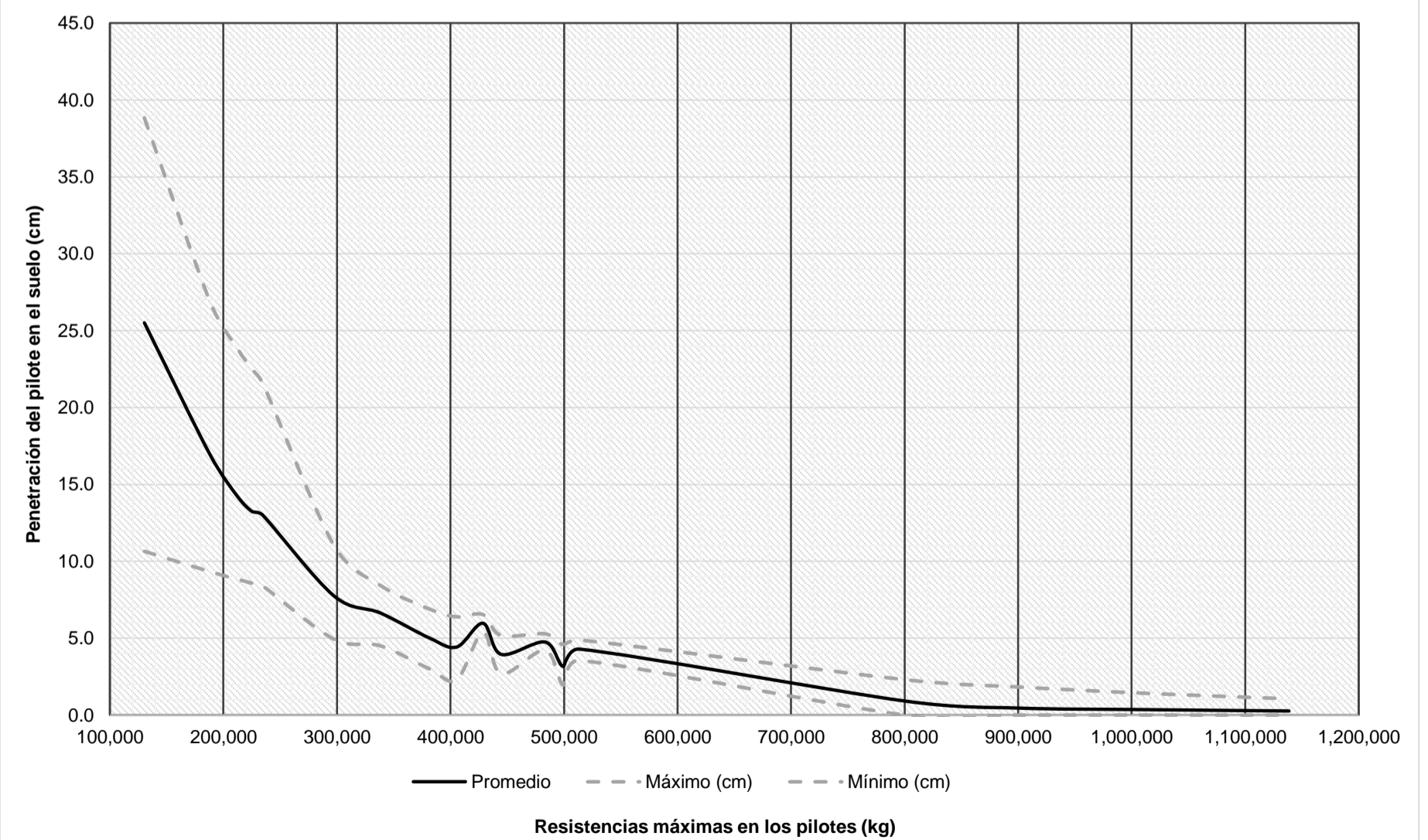


Casos	D-28	D-19	D-22	D-31	D-29	D-30	D-20	D-23	D-32	D-21	D-34	D-24	D-25	D-33	D-35	D-26	D-36	D-27
Er (kg.m)	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54
Rmáx (kg)	130,354.65	187,984.85	211,950.00	225,289.80	234,638.37	297,208.60	338,372.72	381,510.00	405,521.64	428,605.45	444,635.78	483,246.00	499,365.00	513,660.74	800,344.40	898,857.00	1,013,769.57	1,138,552.20
Peso (kg)	682.11	983.68	1,478.78	1,571.85	682.11	682.11	983.68	1,478.78	1,571.85	983.68	3,877.78	1,478.78	4,355.09	1,571.85	3,877.78	4,355.09	3,877.78	4,355.09
Hiley	21.38	13.52	10.97	10.06	8.87	4.94	4.50	3.00	2.49	Descartado	2.68	Descartado	1.95	Descartado	0.00	0.00	0.00	0.00
CEC	31.47	19.69	15.82	14.45	11.92	5.57	5.38	3.06	2.30	Descartado	3.35	Descartado	2.25	Descartado	0.00	0.00	0.00	0.00
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	27.41	16.86	13.24	11.93	14.46	11.05	8.25	6.10	5.29	5.99	Descartado	4.22	Descartado	3.55	0.00	0.00	0.00	0.00
Bénabencq	38.83	26.92	23.88	22.47	21.57	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	10.65	9.33	8.84	8.57	8.39	7.27	6.61	5.99	5.67	5.38	5.18	4.75	4.57	4.43	2.30	1.83	1.41	1.06
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	23.31	15.47	12.82	11.91	12.78	9.97	8.42	6.89	6.39	6.53	4.57	5.28	3.86	4.89	2.25	Descartado	Descartado	Descartado
Promedio (cm)	25.51	16.97	14.26	13.23	13.00	7.76	6.63	5.01	4.43	5.97	3.94	4.75	3.16	4.29	0.91	0.46	0.35	0.27
Máximo (cm)	38.83	26.92	23.88	22.47	21.57	11.05	8.42	6.89	6.39	6.53	5.18	5.28	4.57	4.89	2.30	1.83	1.41	1.06
Mínimo (cm)	10.65	9.33	8.84	8.57	8.39	4.94	4.50	3.00	2.30	5.38	2.68	4.22	1.95	3.55	0.00	0.00	0.00	0.00
Rango	28.18	17.59	15.04	13.90	13.18	6.11	3.92	3.89	4.09	1.15	2.50	1.06	2.62	1.34	2.30	1.83	1.41	1.06
Desviación estándar (cm)	9.58	5.98	5.26	4.94	4.80	2.68	1.73	1.84	1.90	0.58	1.14	0.53	1.26	0.68	1.25	0.92	0.71	0.53
Coefficiente de variación	0.38	0.35	0.37	0.37	0.37	0.35	0.26	0.37	0.43	0.10	0.29	0.11	0.40	0.16	1.37	2.00	2.00	2.00

Comportamiento de las ecuaciones dinámicas - Pilotes de acero hincados con martillo diésel (D)

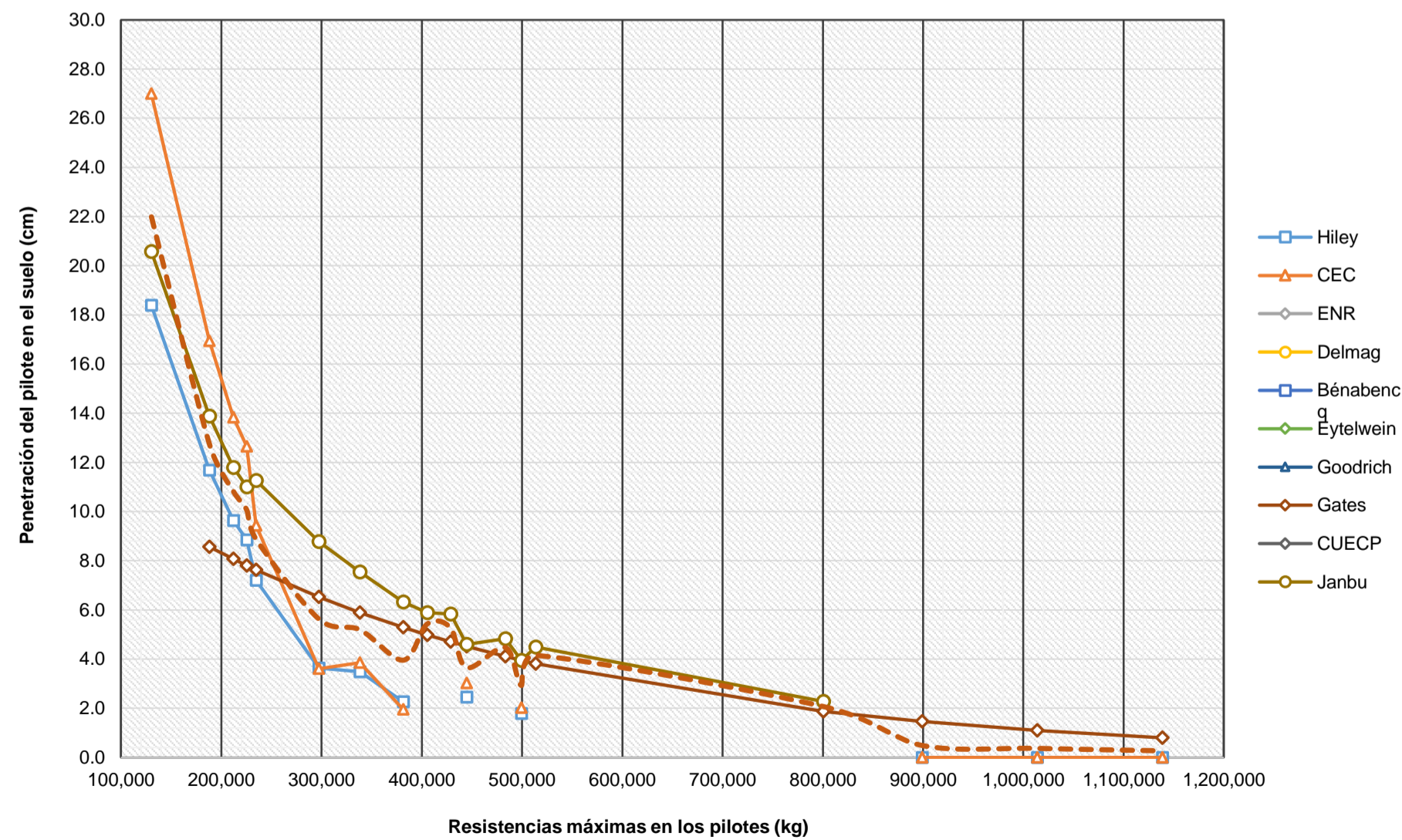


Rangos permisibles de magnitud de penetración - Pilotes de acero hincados con martillo diésel (D)

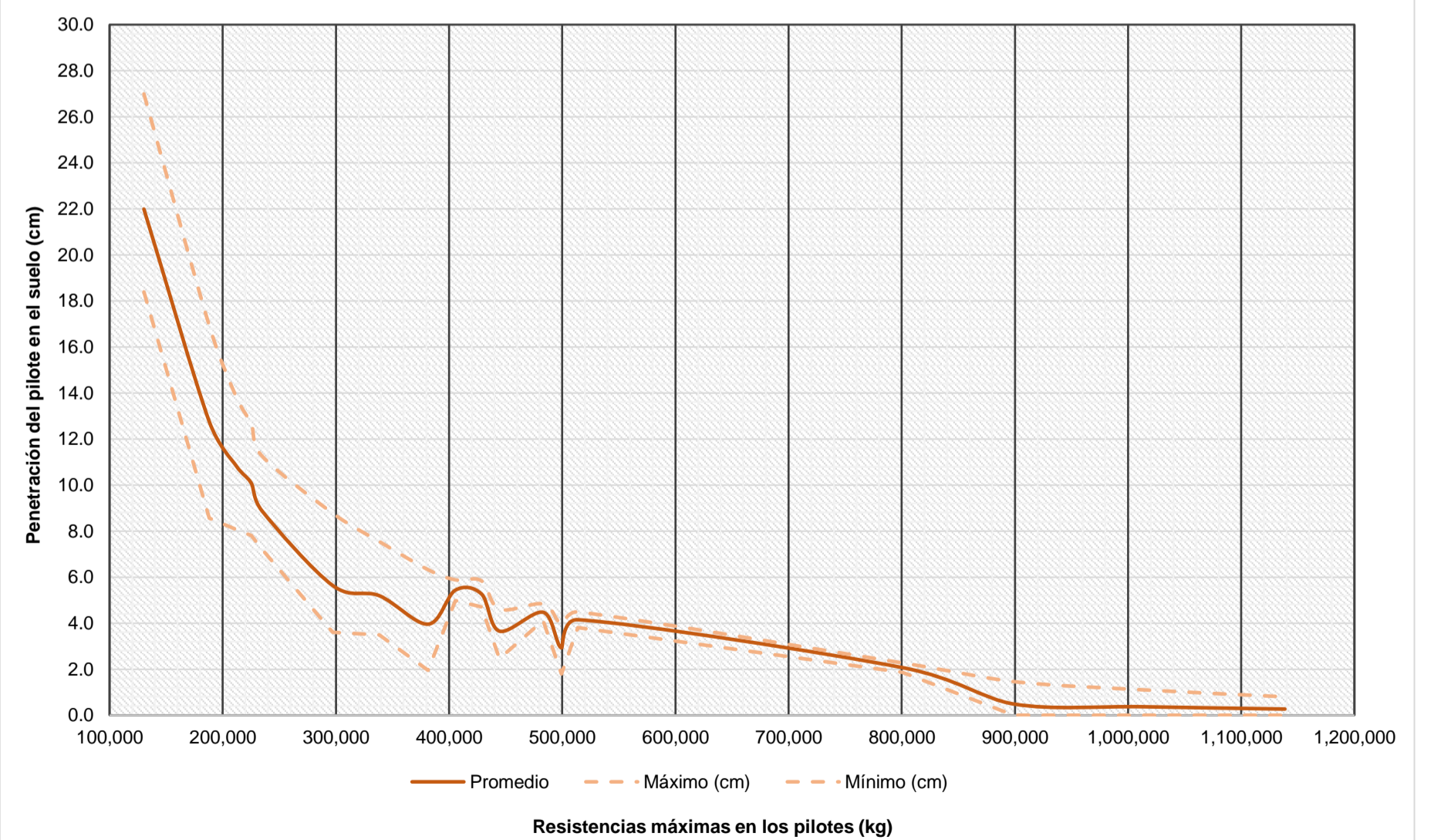


Casos	H-28	H-19	H-22	H-31	H-29	H-30	H-20	H-23	H-32	H-21	H-34	H-24	H-25	H-33	H-35	H-26	H-36	H-27
En (kg.m)	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63
Rmáx (kg)	130,354.65	187,984.85	211,950.00	225,289.80	234,638.37	297,208.60	338,372.72	381,510.00	405,521.64	428,605.45	444,635.78	483,246.00	499,365.00	513,660.74	800,344.40	898,857.00	1,013,769.57	1,138,552.20
Peso (kg)	682.11	983.68	1,478.78	1,571.85	682.11	682.11	983.68	1,478.78	1,571.85	983.68	3,877.78	1,478.78	4,355.09	1,571.85	3,877.78	4,355.09	3,877.78	4,355.09
Hiley	18.39	11.69	9.64	8.85	7.21	3.63	3.48	2.26	Descartado	Descartado	2.46	Descartado	1.79	Descartado	Descartado	0.00	0.00	0.00
CEC	26.99	16.94	13.83	12.65	9.43	3.61	3.85	1.95	Descartado	Descartado	3.02	Descartado	2.02	Descartado	Descartado	0.00	0.00	0.00
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	Descartado	8.56	8.07	7.80	7.62	6.52	5.89	5.29	4.98	4.70	4.52	4.11	3.94	3.81	1.87	1.46	1.10	0.80
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	20.58	13.89	11.79	11.00	11.26	8.77	7.54	6.32	5.88	5.84	4.60	4.83	3.95	4.49	2.27	Descartado	Descartado	Descartado
Promedio (cm)	21.99	12.77	10.83	10.07	8.88	5.63	5.19	3.95	5.43	5.27	3.65	4.47	2.92	4.15	2.07	0.49	0.37	0.27
Máximo (cm)	26.99	16.94	13.83	12.65	11.26	8.77	7.54	6.32	5.88	5.84	4.60	4.83	3.95	4.49	2.27	1.46	1.10	0.80
Mínimo (cm)	18.39	8.56	8.07	7.80	7.21	3.61	3.48	1.95	4.98	4.70	2.46	4.11	1.79	3.81	1.87	0.00	0.00	0.00
Rango	8.60	8.38	5.76	4.85	4.05	5.16	4.06	4.37	0.90	1.14	2.14	0.72	2.16	0.68	0.40	1.46	1.10	0.80
Desviación estándar (cm)	4.47	3.54	2.51	2.17	1.86	2.50	1.89	2.18	0.64	0.80	1.08	0.51	1.18	0.48	0.28	0.84	0.64	0.46
Coefficiente de variación	0.20	0.28	0.23	0.22	0.21	0.44	0.36	0.55	0.12	0.15	0.29	0.11	0.40	0.12	0.14	1.73	1.73	1.73

Comportamiento de las ecuaciones dinámicas - Pilotes de acero hincados con martillo hidráulico (H)

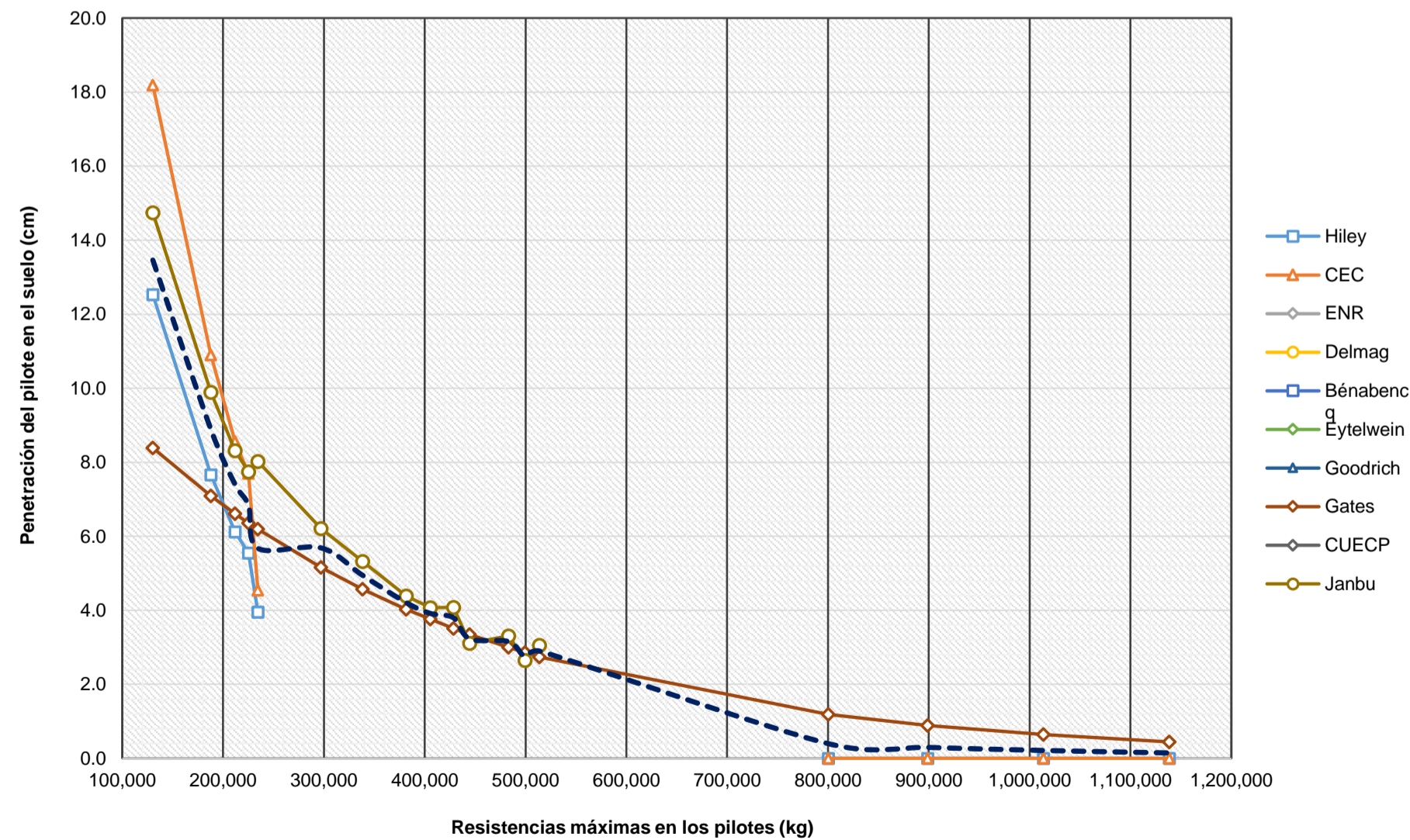


Rangos permisibles de magnitud de penetración - Pilotes de acero hincados con martillo hidráulico (H)

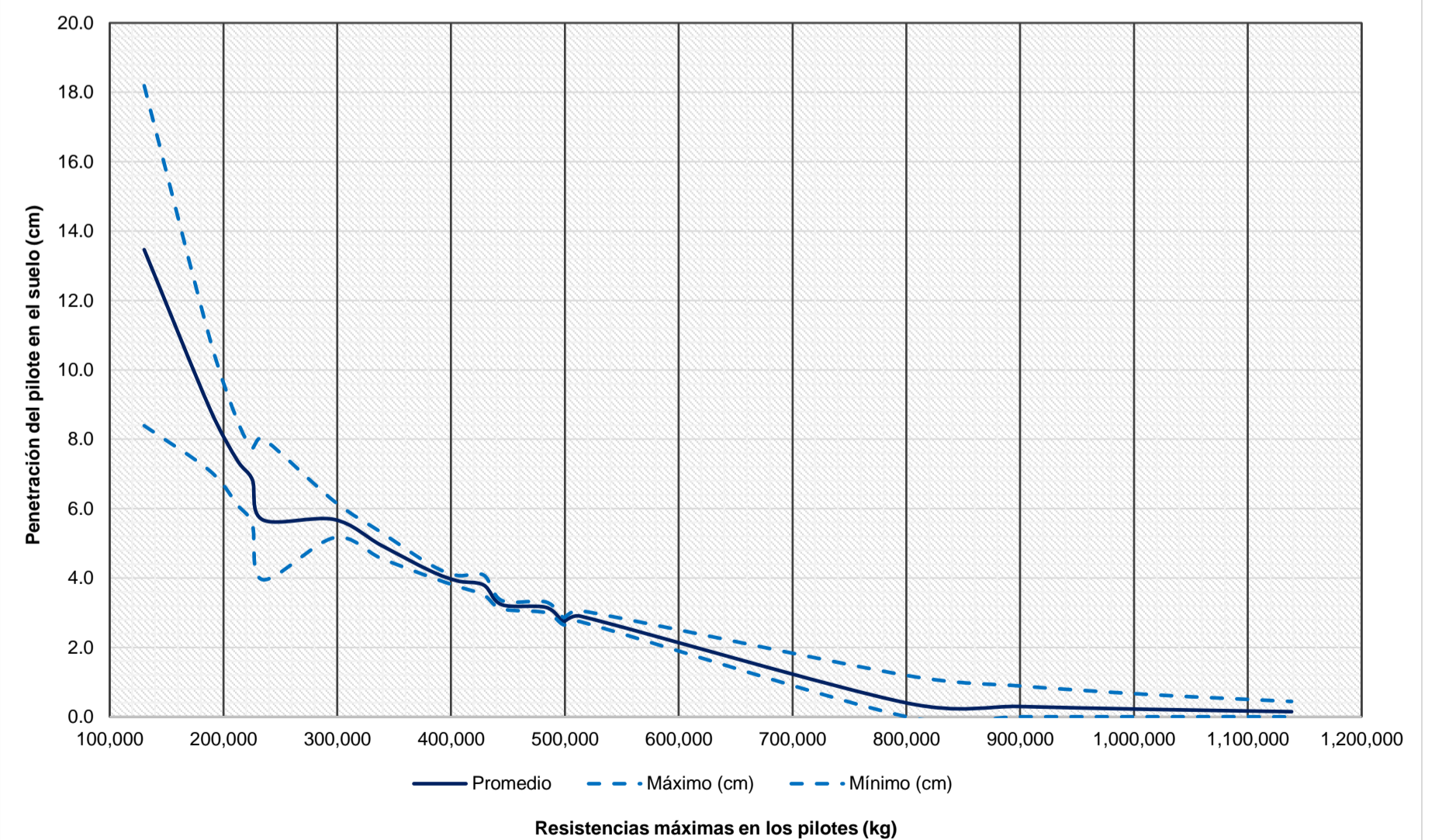


Casos	V1-28	V1-19	V1-22	V1-31	V1-29	V1-30	V1-20	V1-23	V1-32	V1-21	V1-34	V1-24	V1-25	V1-33	V1-35	V1-26	V1-36	V1-27
En (kg.m)	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91
Rmáx (kg)	130,354.65	187,984.85	211,950.00	225,289.80	234,638.37	297,208.60	338,372.72	381,510.00	405,521.64	428,605.45	444,635.78	483,246.00	499,365.00	513,660.74	800,344.40	898,857.00	1,013,769.57	1,138,552.20
Peso (kg)	682.11	983.68	1,478.78	1,571.85	682.11	682.11	983.68	1,478.78	1,571.85	983.68	3,877.78	1,478.78	4,355.09	1,571.85	3,877.78	4,355.09	3,877.78	4,355.09
Hiley	12.53	7.66	6.12	5.55	3.95	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	0.00	0.00	0.00	0.00
CEC	18.19	10.90	8.56	7.70	4.54	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	0.00	0.00	0.00	0.00
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	8.39	7.09	6.61	6.36	6.19	5.16	4.57	4.03	3.76	3.51	3.35	3.00	2.86	2.74	1.19	0.89	0.64	0.44
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	14.74	9.89	8.31	7.74	8.02	6.21	5.32	4.39	4.07	4.08	3.11	3.31	2.64	3.06	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Promedio (cm)	13.46	8.88	7.40	6.84	5.68	5.69	4.95	4.21	3.92	3.80	3.23	3.15	2.75	2.90	0.40	0.30	0.21	0.15
Máximo (cm)	18.19	10.90	8.56	7.74	8.02	6.21	5.32	4.39	4.07	4.08	3.35	3.31	2.86	3.06	1.19	0.89	0.64	0.44
Mínimo (cm)	8.39	7.09	6.12	5.55	3.95	5.16	4.57	4.03	3.76	3.51	3.11	3.00	2.64	2.74	0.00	0.00	0.00	0.00
Rango	9.80	3.81	2.44	2.19	4.07	1.05	0.75	0.36	0.31	0.57	0.24	0.31	0.22	0.32	1.19	0.89	0.64	0.44
Desviación estándar (cm)	4.11	1.81	1.22	1.07	1.83	0.75	0.53	0.25	0.22	0.41	0.17	0.22	0.15	0.23	0.69	0.51	0.37	0.25
Coefficiente de variación	0.31	0.20	0.16	0.16	0.32	0.13	0.11	0.06	0.06	0.11	0.05	0.07	0.06	0.08	1.73	1.73	1.73	1.73

Comportamiento de las ecuaciones dinámicas - Pilotes de acero hincados con martillo a vapor de acción simple (V1)

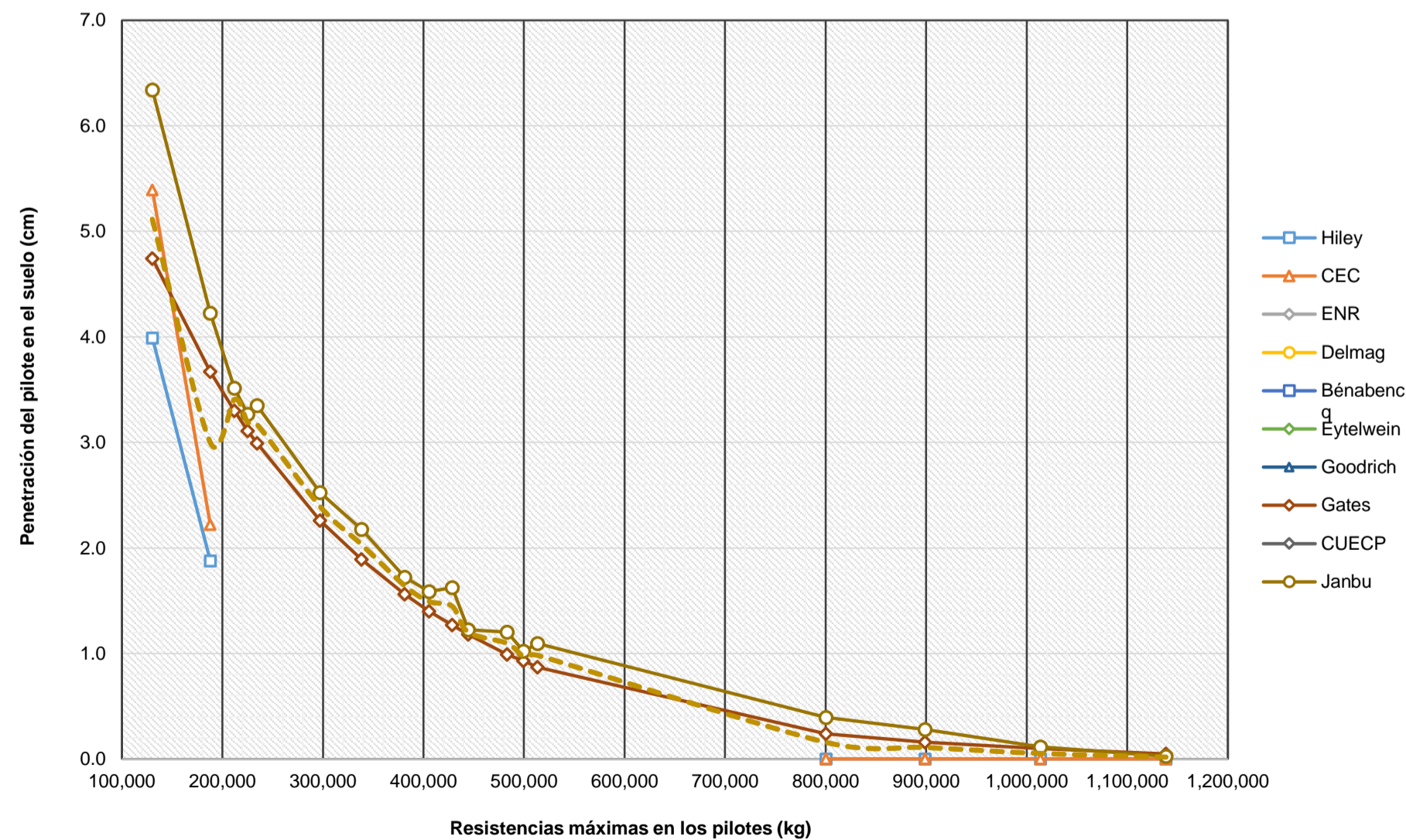


Rangos permisibles de magnitud de penetración - Pilotes de acero hincados con martillo a vapor de acción simple (V1)

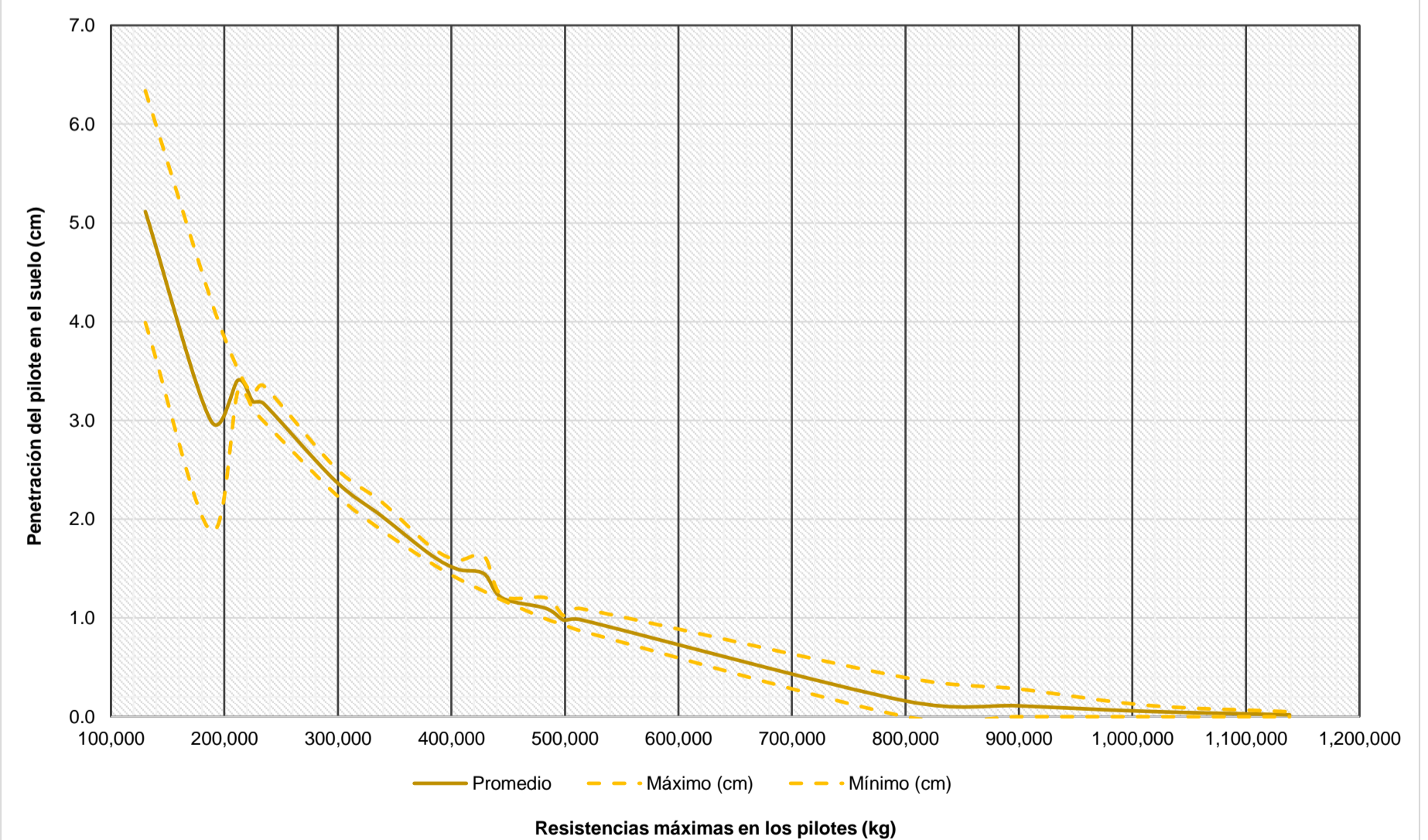


Casos	V2-28	V2-19	V2-22	V2-31	V2-29	V2-30	V2-20	V2-23	V2-32	V2-21	V2-34	V2-24	V2-25	V2-33	V2-35	V2-26	V2-36	V2-27
Er (kg.m)	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74
Rmáx (kg)	130,354.65	187,984.85	211,950.00	225,289.80	234,638.37	297,208.60	338,372.72	381,510.00	405,521.64	428,605.45	444,635.78	483,246.00	499,365.00	513,660.74	800,344.40	898,857.00	1,013,769.57	1,138,552.20
Peso (kg)	682.11	983.68	1,478.78	1,571.85	682.11	682.11	983.68	1,478.78	1,571.85	983.68	3,877.78	1,478.78	4,355.09	1,571.85	3,877.78	4,355.09	3,877.78	4,355.09
Hiley	3.99	1.88	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	0.00	0.00	0.00	0.00
CEC	5.39	2.22	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	0.00	0.00	0.00	0.00
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	4.74	3.67	3.30	3.11	2.99	2.26	1.89	1.56	1.40	1.27	1.18	0.99	0.93	0.87	0.24	0.16	0.10	0.05
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	6.34	4.23	3.51	3.27	3.35	2.53	2.18	1.72	1.59	1.63	1.22	1.20	1.02	1.09	0.39	0.28	0.11	0.03
Promedio (cm)	5.11	3.00	3.41	3.19	3.17	2.39	2.03	1.64	1.49	1.45	1.20	1.10	0.98	0.98	0.16	0.11	0.05	0.02
Máximo (cm)	6.34	4.23	3.51	3.27	3.35	2.53	2.18	1.72	1.59	1.63	1.22	1.20	1.02	1.09	0.39	0.28	0.11	0.05
Mínimo (cm)	3.99	1.88	3.30	3.11	2.99	2.26	1.89	1.56	1.40	1.27	1.18	0.99	0.93	0.87	0.00	0.00	0.00	0.00
Rango	2.35	2.35	0.21	0.16	0.36	0.27	0.29	0.16	0.19	0.36	0.04	0.21	0.09	0.22	0.39	0.28	0.11	0.05
Desviación estándar (cm)	1.00	1.13	0.15	0.11	0.25	0.19	0.20	0.12	0.13	0.25	0.03	0.15	0.06	0.16	0.19	0.14	0.06	0.02
Coefficiente de variación	0.19	0.38	0.04	0.03	0.08	0.08	0.10	0.07	0.09	0.17	0.03	0.14	0.07	0.16	1.22	1.24	1.16	1.27

Comportamiento de las ecuaciones dinámicas - Pilotes de acero hincados con martillo a vapor de acción doble (V2)

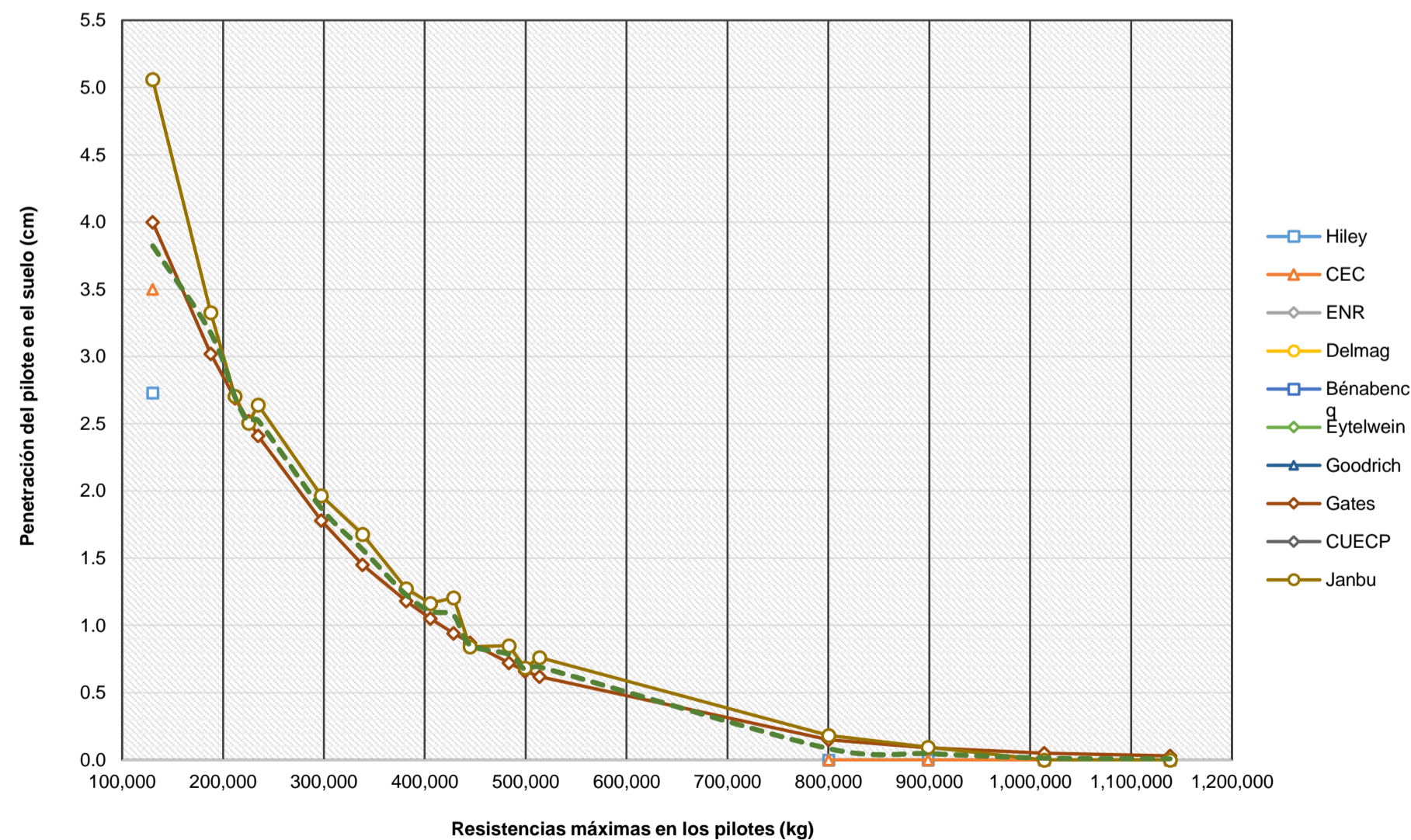


Rangos permisibles de magnitud de penetración - Pilotes de acero hincados con martillo a vapor de acción doble (V2)

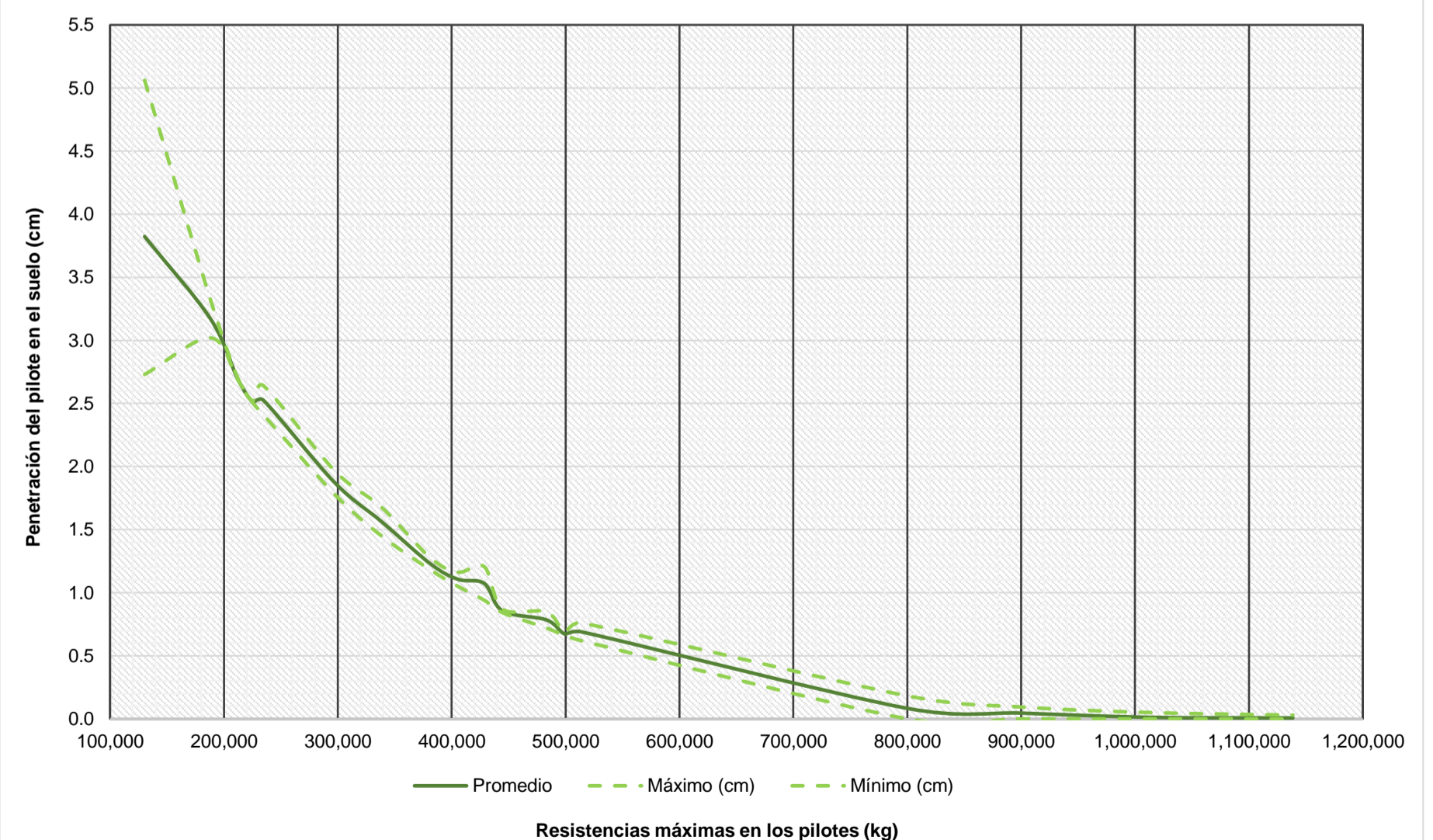


Casos	V3-28	V3-19	V3-22	V3-31	V3-29	V3-30	V3-20	V3-23	V3-32	V3-21	V3-34	V3-24	V3-25	V3-33	V3-35	V3-26	V3-36	V3-27
Er (kg.m)	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75
R <sub>máx</sub> (kg)	130,354.65	187,984.85	211,950.00	225,289.80	234,638.37	297,208.60	338,372.72	381,510.00	405,521.64	428,605.45	444,635.78	483,246.00	499,365.00	513,660.74	800,344.40	898,857.00	1,013,769.57	1,138,552.20
Peso (kg)	682.11	983.68	1,478.78	1,571.85	682.11	682.11	983.68	1,478.78	1,571.85	983.68	3,877.78	1,478.78	4,355.09	1,571.85	3,877.78	4,355.09	3,877.78	4,355.09
Hiley	2.73	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	0.00	0.00	0.00	0.00
CEC	3.50	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	0.00	0.00	0.00	0.00
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	4.00	3.02	2.69	2.52	2.41	1.78	1.45	1.18	1.05	0.94	0.87	0.72	0.66	0.62	0.15	0.09	0.05	0.03
CUECP	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	5.06	3.33	2.71	2.50	2.64	1.97	1.68	1.27	1.16	1.21	0.84	0.85	0.68	0.76	0.18	0.09	0.00	0.00
Promedio (cm)	3.82	3.17	2.70	2.51	2.53	1.87	1.56	1.23	1.11	1.07	0.86	0.78	0.67	0.69	0.08	0.05	0.01	0.01
Máximo (cm)	5.06	3.33	2.71	2.52	2.64	1.97	1.68	1.27	1.16	1.21	0.87	0.85	0.68	0.76	0.18	0.09	0.05	0.03
Mínimo (cm)	2.73	3.02	2.69	2.50	2.41	1.78	1.45	1.18	1.05	0.94	0.84	0.72	0.66	0.62	0.00	0.00	0.00	0.00
Rango	2.33	0.31	0.02	0.02	0.23	0.19	0.23	0.09	0.11	0.27	0.03	0.13	0.02	0.14	0.18	0.09	0.05	0.03
Desviación estándar (cm)	0.98	0.22	0.01	0.01	0.16	0.13	0.16	0.07	0.08	0.19	0.02	0.09	0.02	0.10	0.10	0.05	0.03	0.02
Coefficiente de variación	0.26	0.07	0.00	0.00	0.06	0.07	0.10	0.05	0.07	0.18	0.02	0.12	0.03	0.14	1.17	1.16	2.00	2.00

Comportamiento de las ecuaciones dinámicas - Pilotes de acero hincados con martillo a vapor de acción diferencial (V3)

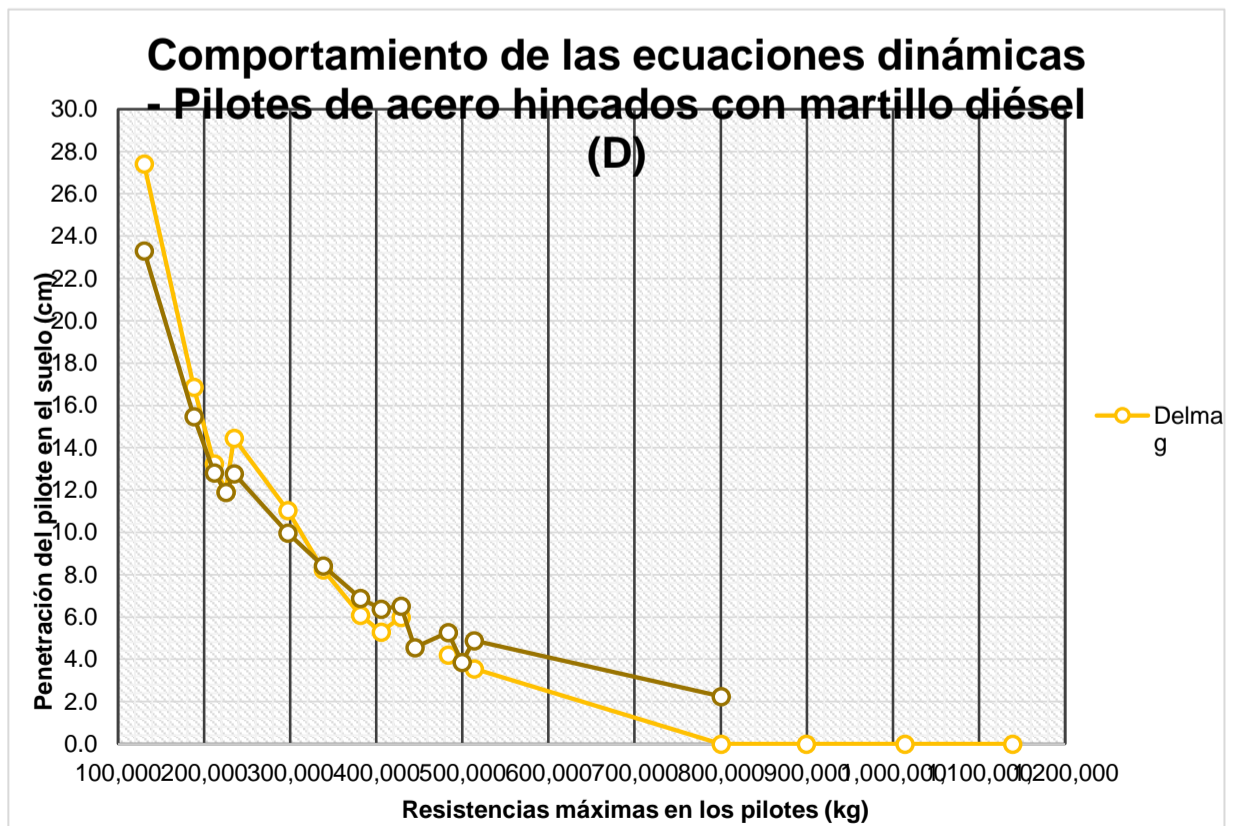
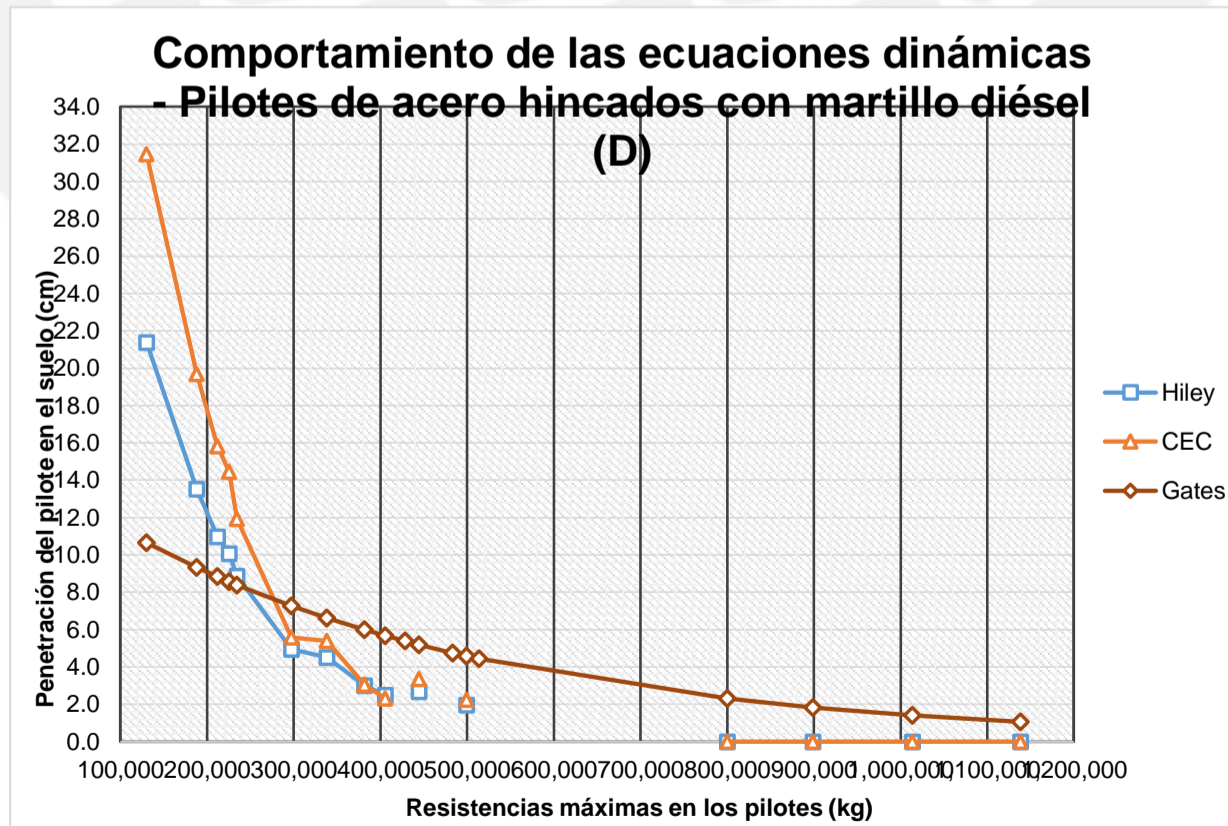
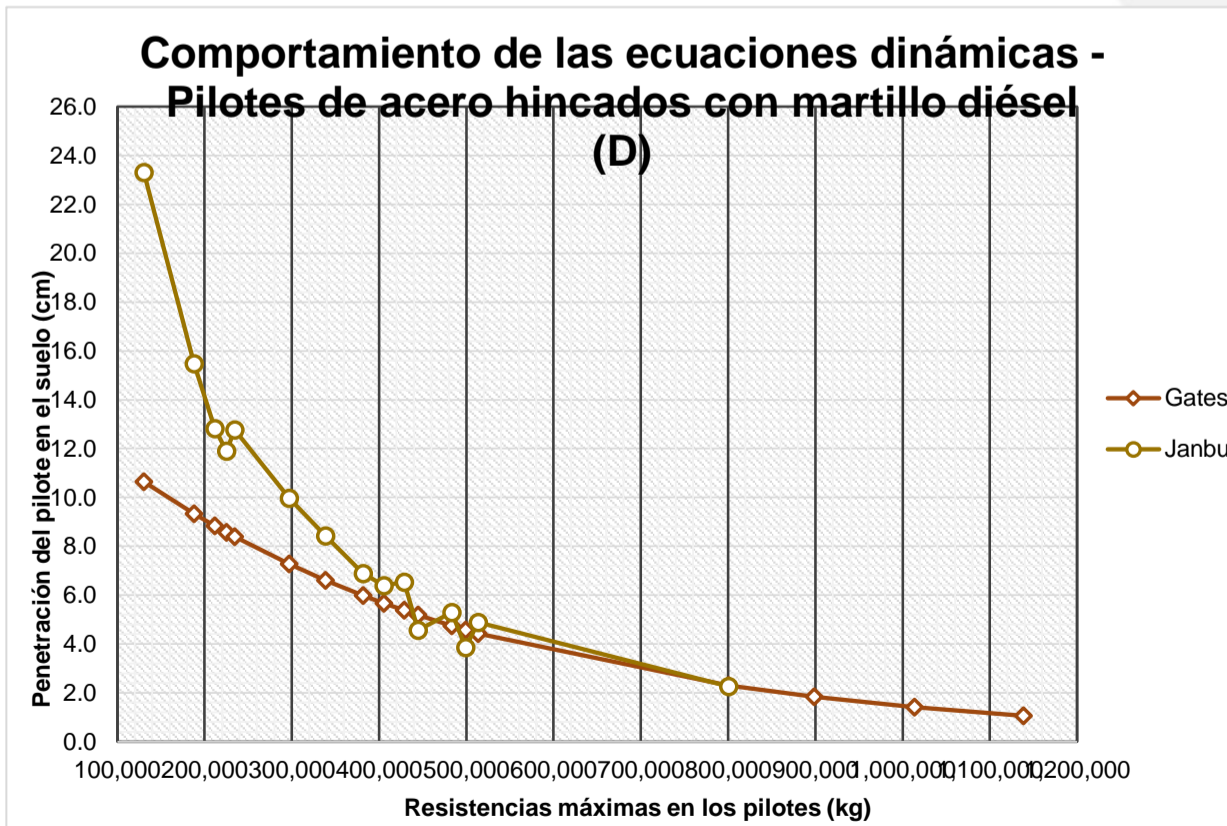


Rangos permisibles de magnitud de penetración - Pilotes de acero hincados con martillo a vapor de acción diferencial (V3)



Casos	D-28	D-19	D-22	D-31	D-29	D-30	D-20	D-23	D-32	D-21	D-34	D-24	D-25	D-33	D-35	D-26	D-36	D-27
Er (kg.m)	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54
Rmáx (kg)	130,354.65	187,984.85	211,950.00	225,289.80	234,638.37	297,208.60	338,372.72	381,510.00	405,521.64	428,605.45	444,635.78	483,246.00	499,365.00	513,660.74	800,344.40	898,857.00	1,013,769.57	1,138,552.20
Peso (kg)	682.11	983.68	1,478.78	1,571.85	682.11	682.11	983.68	1,478.78	1,571.85	983.68	3,877.78	1,478.78	4,355.09	1,571.85	3,877.78	4,355.09	3,877.78	4,355.09
Hiley	21.38	13.52	10.97	10.06	8.87	4.94	4.50	3.00	2.49		2.68		1.95		0.00	0.00	0.00	0.00
CEC	31.47	19.69	15.82	14.45	11.92	5.57	5.38	3.06	2.30		3.35		2.25		0.00	0.00	0.00	0.00
ENR	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Delmag	27.41	16.86	13.24	11.93	14.46	11.05	8.25	6.10	5.29	5.99		4.22		3.55	0.00	0.00	0.00	0.00
Bénabencq	38.83	26.92	23.88	22.47	21.57	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Eytelwein	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Goodrich	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Gates	10.65	9.33	8.84	8.57	8.39	7.27	6.61	5.99	5.67	5.38	5.18	4.75	4.57	4.43	2.30	1.83	1.41	1.06
CUECP	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Janbu	23.31	15.47	12.82	11.91	12.78	9.97	8.42	6.89	6.39	6.53	4.57	5.28	3.86	4.89	2.25	#N/A	#N/A	#N/A
Promedio	25.51	16.97	14.26	13.23	13.00	7.76	6.63	5.01	4.43	5.97	3.94	4.75	3.16	4.29	0.91	0.46	0.35	0.27
Máximo (cm)	38.83	26.92	23.88	22.47	21.57	11.05	8.42	6.89	6.39	6.53	5.18	5.28	4.57	4.89	2.30	1.83	1.41	1.06
Mínimo (cm)	10.65	9.33	8.84	8.57	8.39	4.94	4.50	3.00	2.30	5.38	2.68	4.22	1.95	3.55	0.00	0.00	0.00	0.00
Rango	28.18	17.59	15.04	13.90	13.18	6.11	3.92	3.89	4.09	1.15	2.50	1.06	2.62	1.34	2.30	1.83	1.41	1.06
Desviación estándar (cm)	9.58	5.98	5.26	4.94	4.80	2.68	1.73	1.84	1.90	0.58	1.14	0.53	1.26	0.68	1.25	0.92	0.71	0.53
Coefficiente de variación	0.38	0.35	0.37	0.37	0.37	0.35	0.26	0.37	0.43	0.10	0.29	0.11	0.40	0.16	1.37	2.00	2.00	2.00

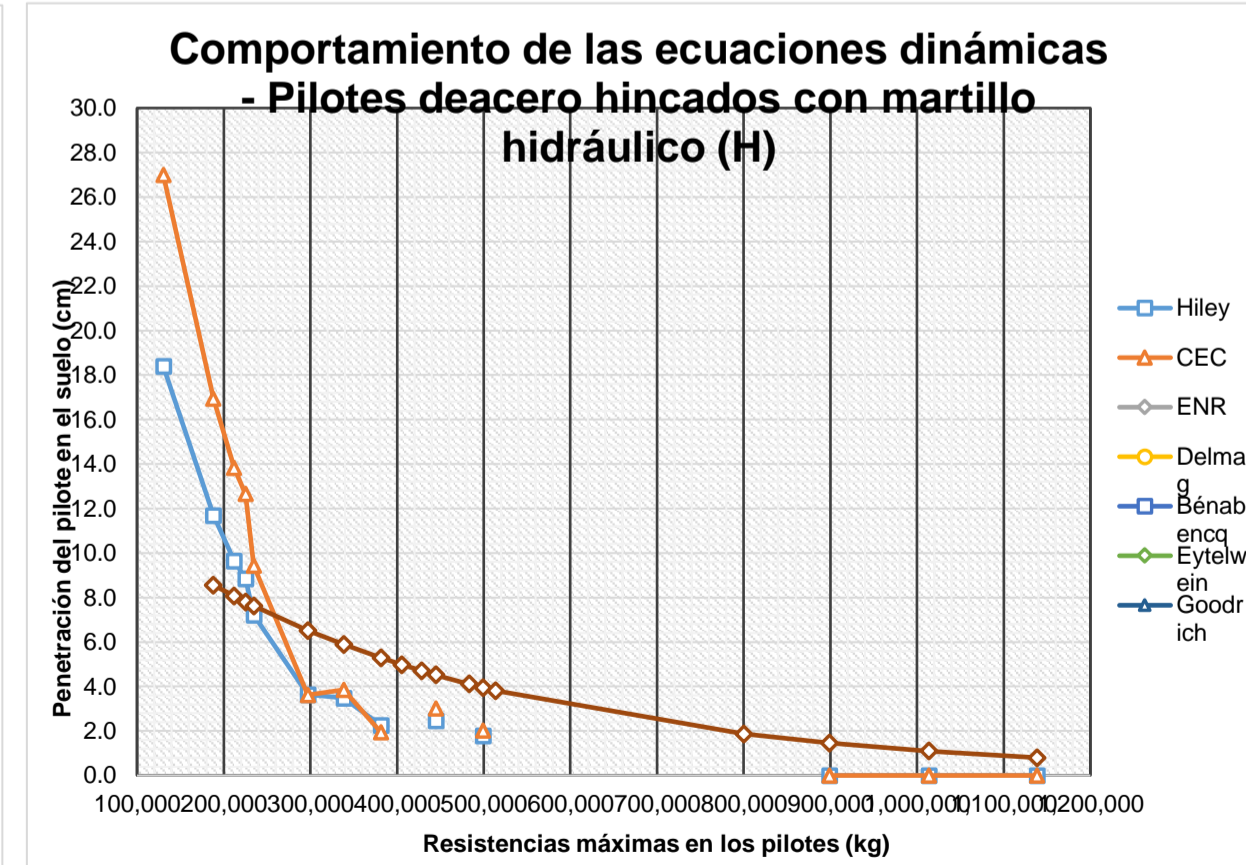
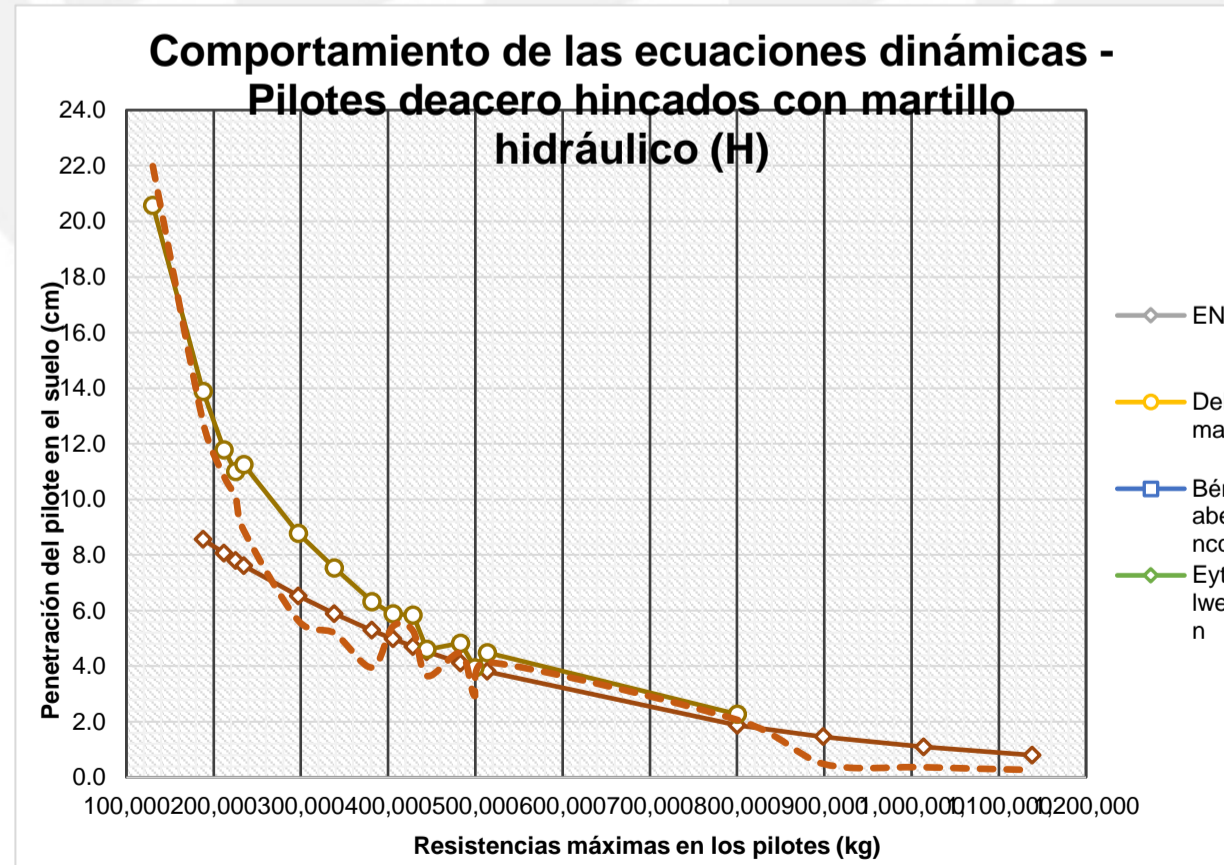
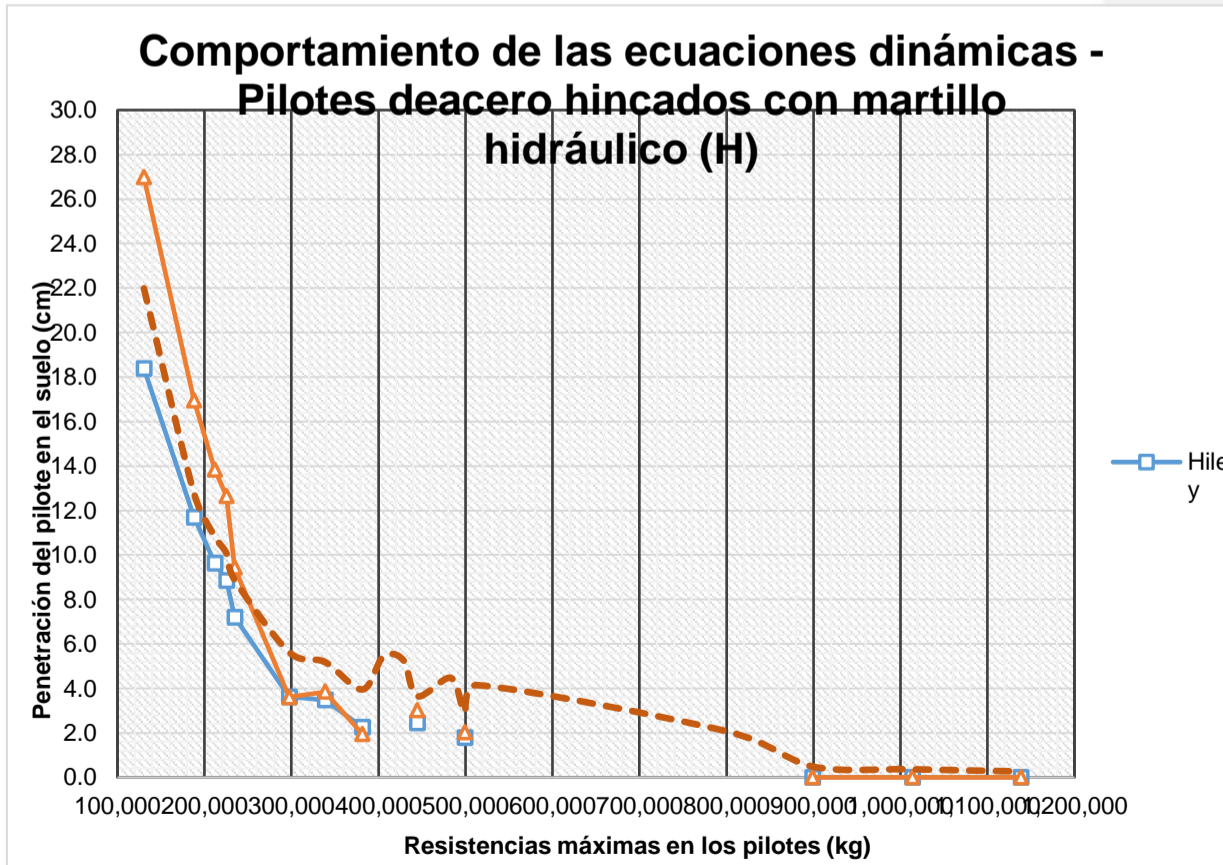
	Máximo	BÉNABENCQ	BÉNABENCQ	BÉNABENCQ	BÉNABENCQ	BÉNABENCQ	DELMAG	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	GATES	JANBU	GATES	JANBU	GATES	GATES	GATES	GATES
Mínimo	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	HILEY	HILEY	HILEY	CEC	GATES	HILEY	DELMAG	HILEY	DELMAG	H/C/D	H/C/D	H/C/D	H/C/D
Hiley-Promedio	4.1277	3.4454	3.2911	3.1714	4.1278	2.8197	2.1329	2.0084	1.9375		1.2647		1.2080			<b>0.9106</b>	<b>0.4575</b>	<b>0.3525</b>	<b>0.2650</b>
CEC-Promedio	5.9623	2.7246	1.5589	<b>1.2186</b>	1.0778	2.1897	1.2529	1.9484	2.1275		0.5947		0.9080			<b>0.9106</b>	<b>0.4575</b>	<b>0.3525</b>	<b>0.2650</b>
Delmag-Promedio	<b>1.9023</b>	<b>0.1054</b>	<b>1.0211</b>	1.3014	1.4622	3.2903	1.6171	1.0916	<b>0.8625</b>	<b>0.0224</b>		0.5311	0.7383			<b>0.9106</b>	<b>0.4575</b>	<b>0.3525</b>	<b>0.2650</b>
Gates-Promedio	14.8577	7.6354	5.4211	4.6614	4.6078	<b>0.4897</b>	<b>0.0229</b>	<b>0.9816</b>	1.2425	0.5876	1.2353	<b>0.0011</b>	1.4120	<b>0.1417</b>	1.3894	1.3725	1.0575	0.7950	
Janbu-Promedio	2.2017	1.4929	1.4447	1.3231	<b>0.2211</b>	2.2090	1.7916	1.8834	1.9598	0.5651	<b>0.6242</b>	0.5322	<b>0.7040</b>	0.5967	1.3422				
Janbu-Delماج	4.1040	<b>1.3875</b>	<b>0.4236</b>	<b>0.0217</b>	<b>1.6833</b>	1.0813	<b>0.1745</b>	<b>0.7918</b>	1.0973	<b>0.5427</b>		1.0633		1.3350	2.2528				
CEC-Delماج	4.0600	2.8300	2.5800	2.5200	2.5400	5.4800	2.8700	3.0400	2.9900						<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>	
Hiley-Janbu	<b>1.9260</b>	1.9525	1.8464	1.8483	3.9067	5.0287	3.9245	3.8918	3.8973		1.8889		1.9120		2.2528				
Hiley-CEC	10.0900	6.1700	4.8500	4.3900	3.0500	<b>0.6300</b>	0.8800	<b>0.0600</b>	<b>0.1900</b>		0.6700		<b>0.3000</b>		<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>	
Gates-Janbu	12.6560	6.1425	3.9764	3.3383	4.3867	2.6987	1.8145	0.9018	<b>0.7173</b>	1.1527	<b>0.6111</b>	<b>0.5333</b>	<b>0.7080</b>	<b>0.4550</b>	<b>0.0472</b>				





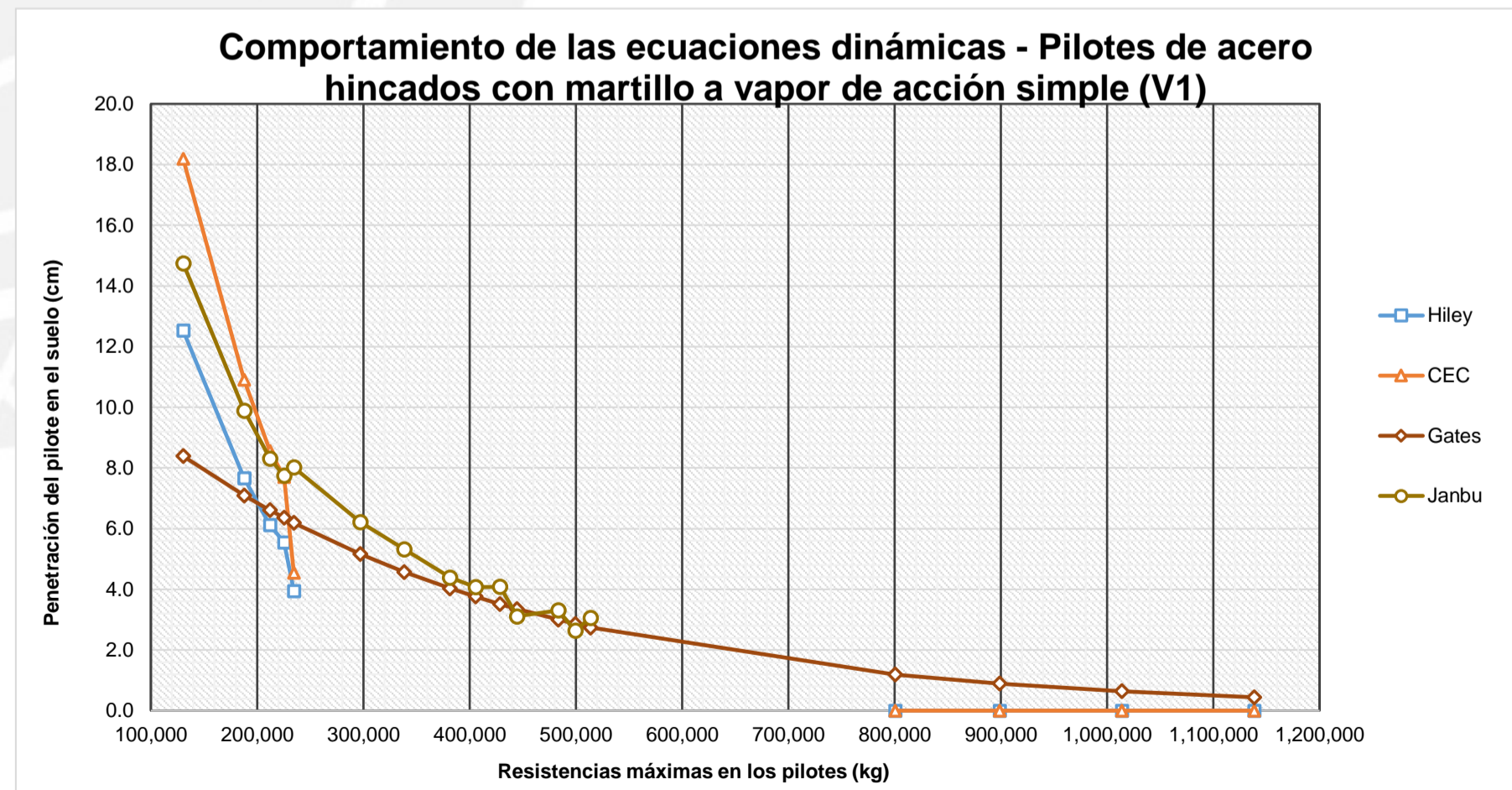
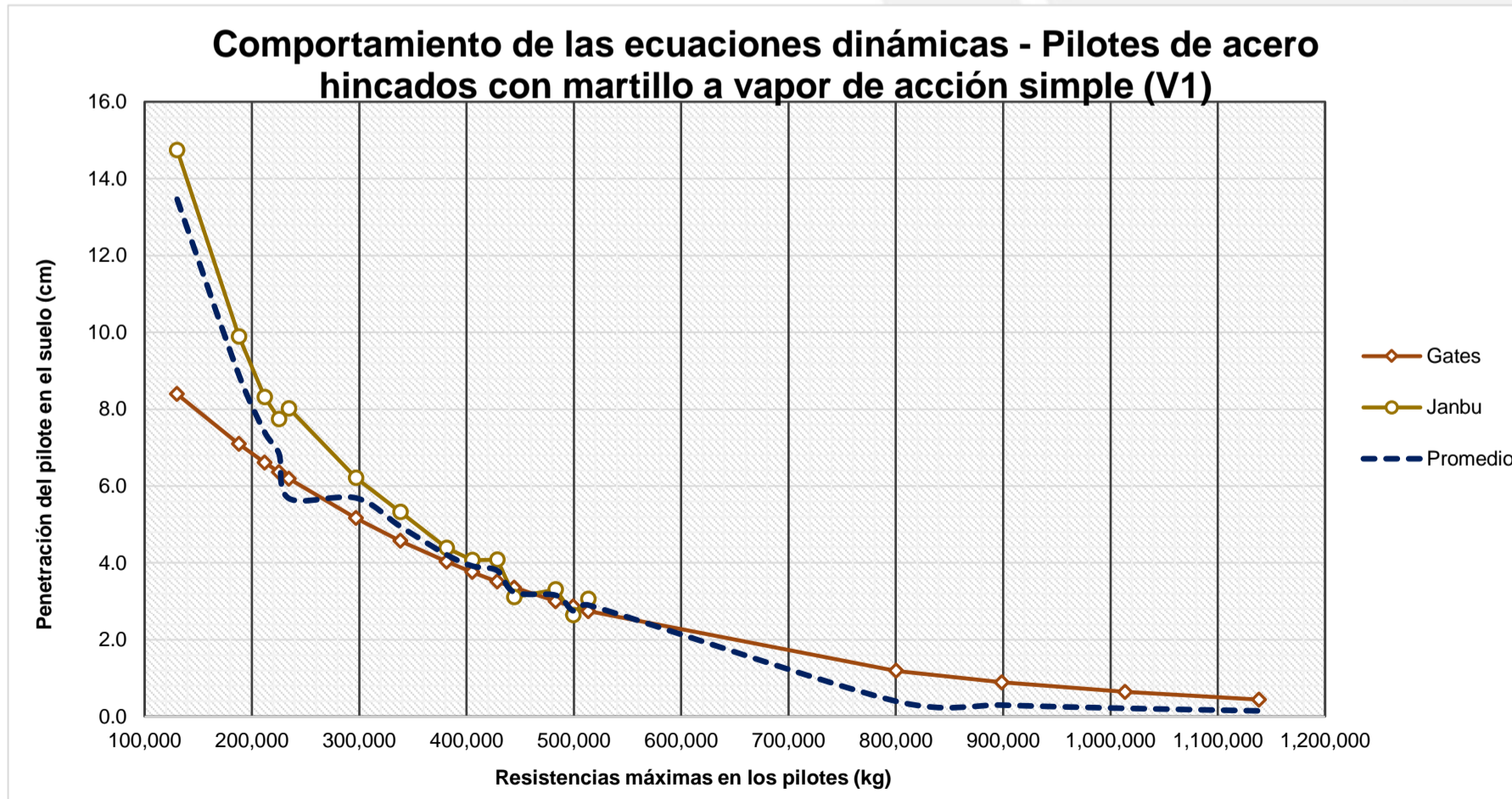
Casos	H-28	H-19	H-22	H-31	H-29	H-30	H-20	H-23	H-32	H-21	H-34	H-24	H-25	H-33	H-35	H-26	H-36	H-27
En (kg.m)	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63
Rmáx (kg)	130,354.65	187,984.85	211,950.00	225,289.80	234,638.37	297,208.60	338,372.72	381,510.00	405,521.64	428,605.45	444,635.78	483,246.00	499,365.00	513,660.74	800,344.40	898,857.00	1,013,769.57	1,138,552.20
Peso (kg)	682.11	983.68	1,478.78	1,571.85	682.11	682.11	983.68	1,478.78	1,571.85	983.68	3,877.78	1,478.78	4,355.09	1,571.85	3,877.78	4,355.09	3,877.78	4,355.09
Hiley	18.39	11.69	9.64	8.85	7.21	3.63	3.48	2.26			2.46		1.79			0.00	0.00	0.00
CEC	26.99	16.94	13.83	12.65	9.43	3.61	3.85	1.95			3.02		2.02			0.00	0.00	0.00
ENR	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Delmag	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Bénabencq	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Eytelwein	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Goodrich	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Gates	#N/A	8.56	8.07	7.80	7.62	6.52	5.89	5.29	4.98	4.70	4.52	4.11	3.94	3.81	1.87	1.46	1.10	0.80
CUECP	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Janbu	20.58	13.89	11.79	11.00	11.26	8.77	7.54	6.32	5.88	5.84	4.60	4.83	3.95	4.49	2.27	#N/A	#N/A	#N/A
Promedio	21.99	12.77	10.83	10.07	8.88	5.63	5.19	3.95	5.43	5.27	3.65	4.47	2.92	4.15	2.07	0.49	0.37	0.27
Máximo (cm)	26.99	16.94	13.83	12.65	11.26	8.77	7.54	6.32	5.88	5.84	4.60	4.83	3.95	4.49	2.27	1.46	1.10	0.80
Mínimo (cm)	18.39	8.56	8.07	7.80	7.21	3.61	3.48	1.95	4.98	4.70	2.46	4.11	1.79	3.81	1.87	0.00	0.00	0.00
Rango	8.60	8.38	5.76	4.85	4.05	5.16	4.06	4.37	0.90	1.14	2.14	0.72	2.16	0.68	0.40	1.46	1.10	0.80
Desviación estándar (cm)	4.47	3.54	2.51	2.17	1.86	2.50	1.89	2.18	0.64	0.80	1.08	0.51	1.18	0.48	0.28	0.84	0.64	0.46
Coefficiente de variación	0.20	0.28	0.23	0.22	0.21	0.44	0.36	0.55	0.12	0.15	0.29	0.11	0.40	0.12	0.14	1.73	1.73	1.73

	Máximo	Mínimo	CEC	CEC	CEC	CEC	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	GATES	GATES	GATES
			HILEY	GATES	GATES	GATES	HILEY	CEC	HILEY	CEC	GATES	GATES	HILEY	GATES	HILEY	GATES	GATES	HILEY/CEC	HILEY/CEC	HILEY/CEC
Hiley-Promedio	3.5966	1.0789	1.1916	1.2246	1.6705	2.0033	1.7107	1.6949			1.1909		1.1344					0.4867	0.3667	0.2667
CEC-Promedio	5.0034	4.1711	2.9985	2.5754	0.5495	2.0233	1.3407	2.0049			0.6309		0.9044					0.4867	0.3667	0.2667
Gates-Promedio			4.2089	2.7616	1.2605	0.8867	0.6993	1.3351	0.4510	0.5684	0.8691	0.3607	1.0156	0.3380	0.2010	0.9733	0.7333	0.5333		
Janbu-Promedio	1.4068	1.1167	0.9546	0.9239	2.3815	3.1398	2.3522	2.3646	0.4510	0.5684	0.9526	0.3607	1.0233	0.3380	0.2010					
CEC-Hiley	8.6000	5.2500	4.1900	3.8000	2.2200	0.0200	0.3700	0.3100										0.0000	0.0000	0.0000
Hiley-Janbu	2.1898	2.1956	2.1462	2.1485	4.0520	5.1430	4.0629	4.0595												
Janbu-CEC	6.4102	3.0544	2.0438	1.6515	1.8320	5.1630	3.6929	4.3695												
Janbu-Gates			5.3256	3.7162	3.1985	3.6420	2.2530	1.6529	1.0295	0.9020	1.1367	0.0835	0.7214	0.0077	0.6759	0.4020				
Gates-Hiley			3.1300	1.5700	1.0500	0.4100	2.8900	2.4100	3.0300									1.4600	1.1000	0.8000



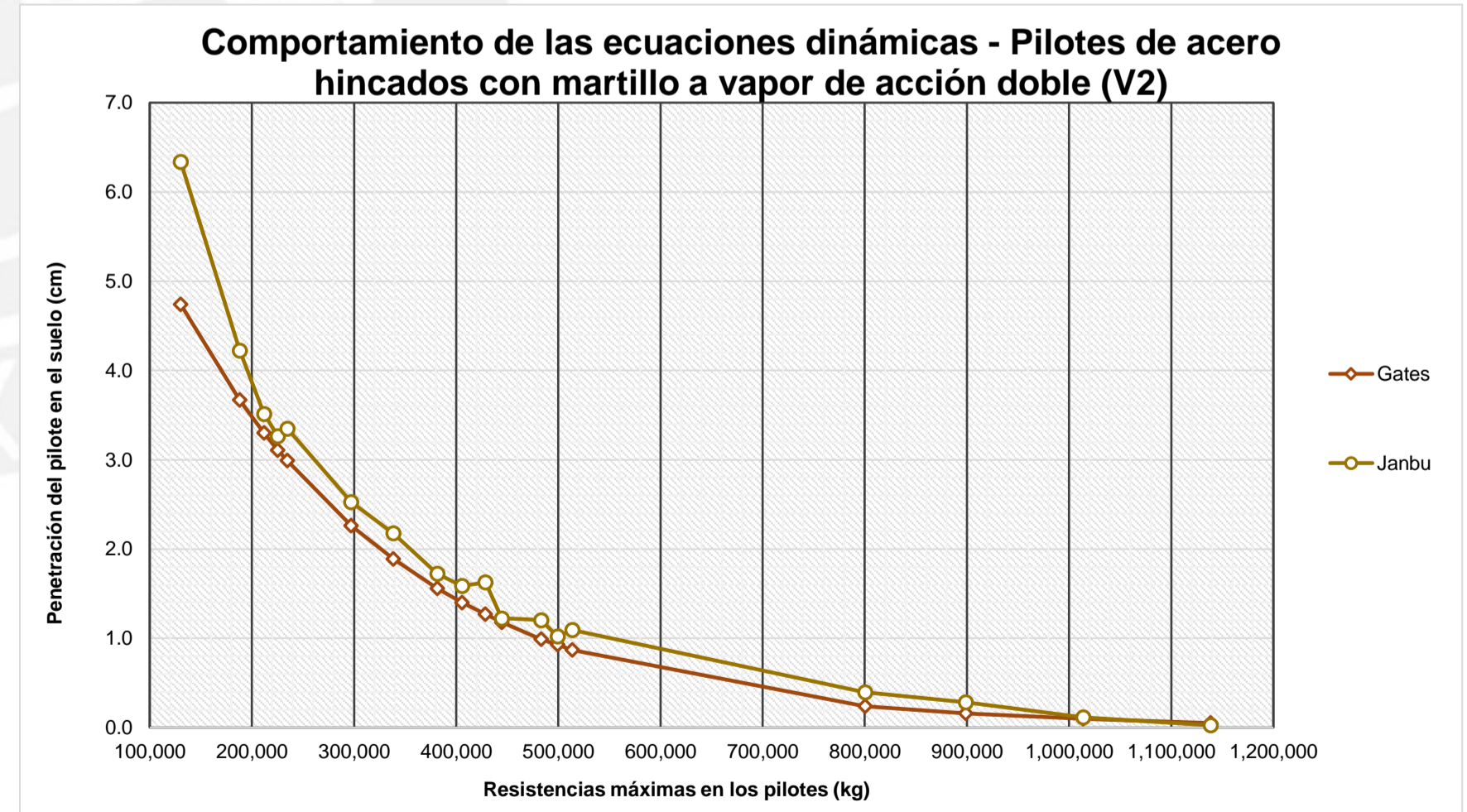
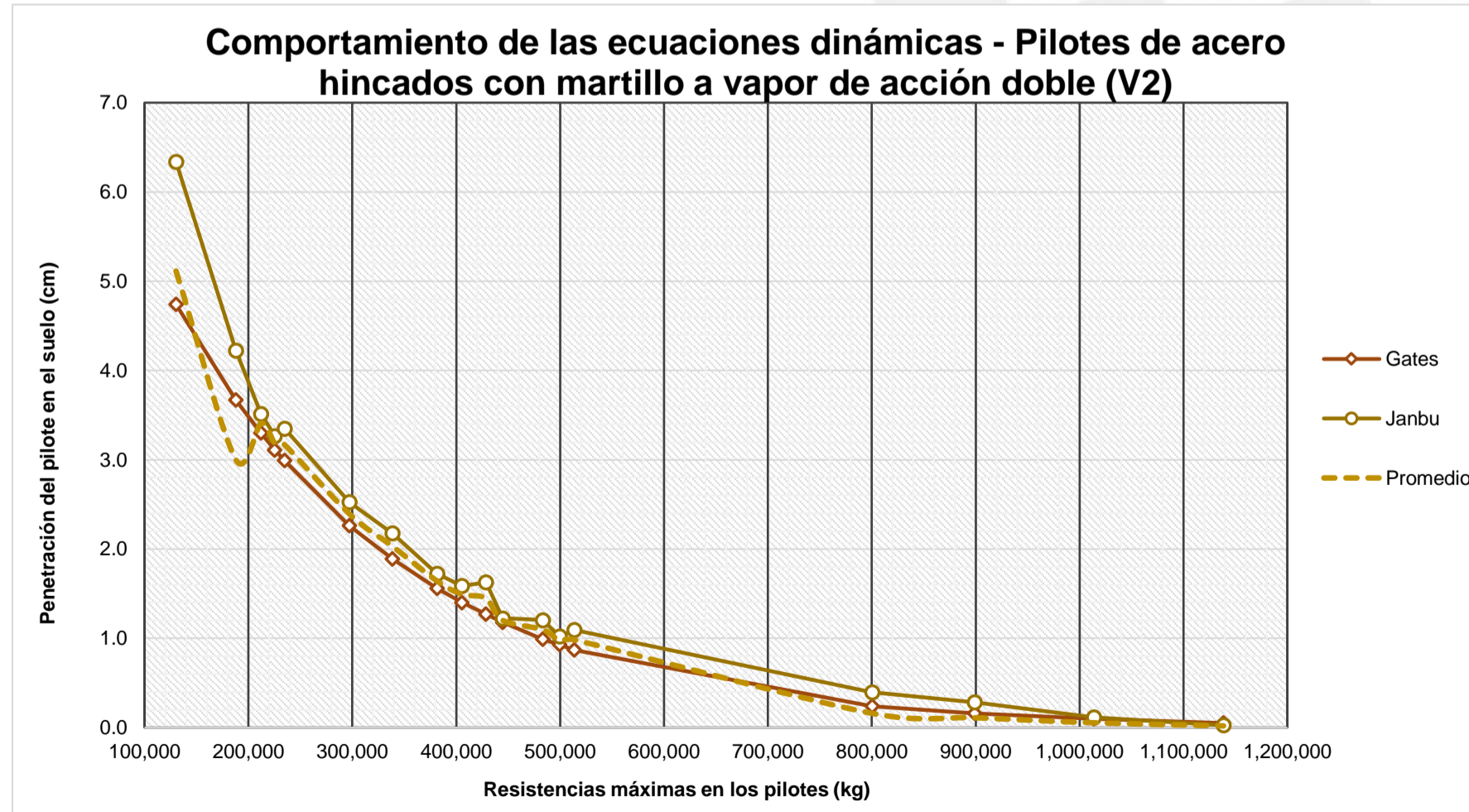
Casos	V1-28	V1-19	V1-22	V1-31	V1-29	V1-30	V1-20	V1-23	V1-32	V1-21	V1-34	V1-24	V1-25	V1-33	V1-35	V1-26	V1-36	V1-27
En (kg.m)	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91
Rmáx (kg)	130,354.65	187,984.85	211,950.00	225,289.80	234,638.37	297,208.60	338,372.72	381,510.00	405,521.64	428,605.45	444,635.78	483,246.00	499,365.00	513,660.74	800,344.40	898,857.00	1,013,769.57	1,138,552.20
Peso (kg)	682.11	983.68	1,478.78	1,571.85	682.11	983.68	1,478.78	1,571.85	983.68	3,877.78	1,478.78	4,355.09	1,571.85	3,877.78	4,355.09	3,877.78	4,355.09	4,355.09
Hiley	12.53	7.66	6.12	5.55	3.95										0.00	0.00	0.00	0.00
CEC	18.19	10.90	8.56	7.70	4.54										0.00	0.00	0.00	0.00
ENR	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Delmag	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Bénabencq	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Eytelwein	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Goodrich	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Gates	8.39	7.09	6.61	6.36	6.19	5.16	4.57	4.03	3.76	3.51	3.35	3.00	2.86	2.74	1.19	0.89	0.64	0.44
CUECP	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Janbu	14.74	9.89	8.31	7.74	8.02	6.21	5.32	4.39	4.07	4.08	3.11	3.31	2.64	3.06	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Promedio	13.46	8.88	7.40	6.84	5.68	5.69	4.95	4.21	3.92	3.80	3.23	3.15	2.75	2.90	0.40	0.30	0.21	0.15
Máximo (cm)	18.19	10.90	8.56	7.74	8.02	6.21	5.32	4.39	4.07	4.08	3.35	3.31	2.86	3.06	1.19	0.89	0.64	0.44
Mínimo (cm)	8.39	7.09	6.12	5.55	3.95	5.16	4.57	4.03	3.76	3.51	3.11	3.00	2.64	2.74	0.00	0.00	0.00	0.00
Rango	9.80	3.81	2.44	2.19	4.07	1.05	0.75	0.36	0.31	0.57	0.24	0.31	0.22	0.32	1.19	0.89	0.64	0.44
Desviación estándar (cm)	4.11	1.81	1.22	1.07	1.83	0.75	0.53	0.25	0.22	0.41	0.17	0.22	0.15	0.23	0.69	0.51	0.37	0.25
Coefficiente de variación	0.31	0.20	0.16	0.16	0.32	0.13	0.11	0.06	0.06	0.11	0.05	0.07	0.06	0.08	1.73	1.73	1.73	1.73

	Máximo	Mínimo	CEC	CEC	CEC	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU
			GATES	GATES	HILEY	HILEY	HILEY	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES
Hiley-Promedio	0.9337	1.2247	1.2810	1.2886	1.7251														
CEC-Promedio	4.7263	2.0153	1.1591	0.8614	1.1351														
Gates-Promedio	5.0737	1.7947	0.7910	0.4786	0.5149	0.5268	0.3763	0.1802	0.1571	0.2869	0.1203	0.1542	0.1080	0.1594	0.7933	0.5933	0.4267	0.2933	
Janbu-Promedio	1.2812	1.0042	0.9129	0.9059	2.3452	0.5268	0.3763	0.1802	0.1571	0.2869	0.1203	0.1542	0.1080	0.1594					
CEC-Hiley	5.6600	3.2400	2.4400	2.1500	0.5900										0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
Hiley-Janbu	2.2149	2.2289	2.1938	2.1945	4.0703														
Janbu-CEC	3.4451	1.0111	0.2462	0.0445	3.4803														
Janbu-Gates	6.3549	2.7989	1.7038	1.3845	1.8303	1.0536	0.7525	0.3604	0.3141	0.5738	0.2406	0.3084	0.2160	0.3188					



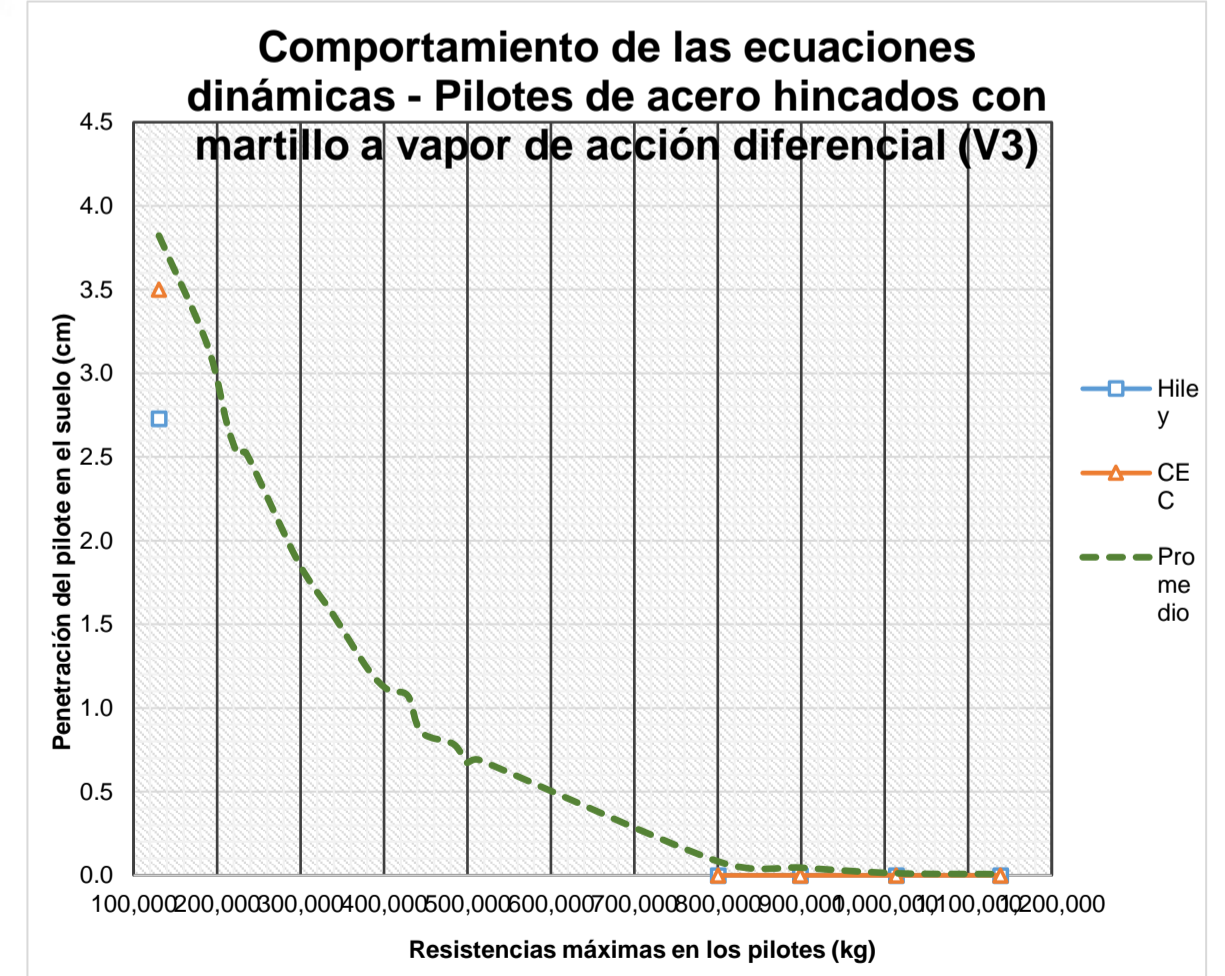
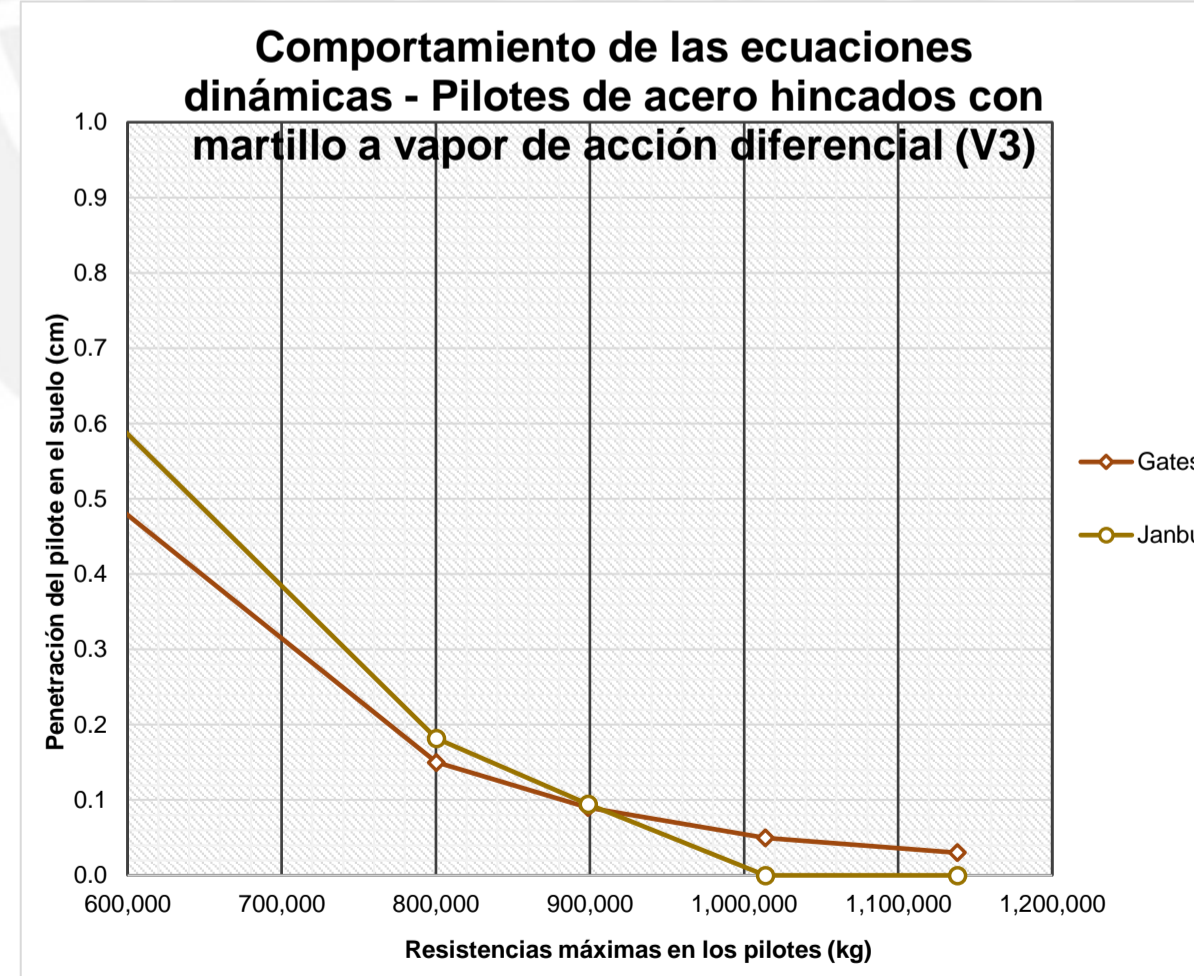
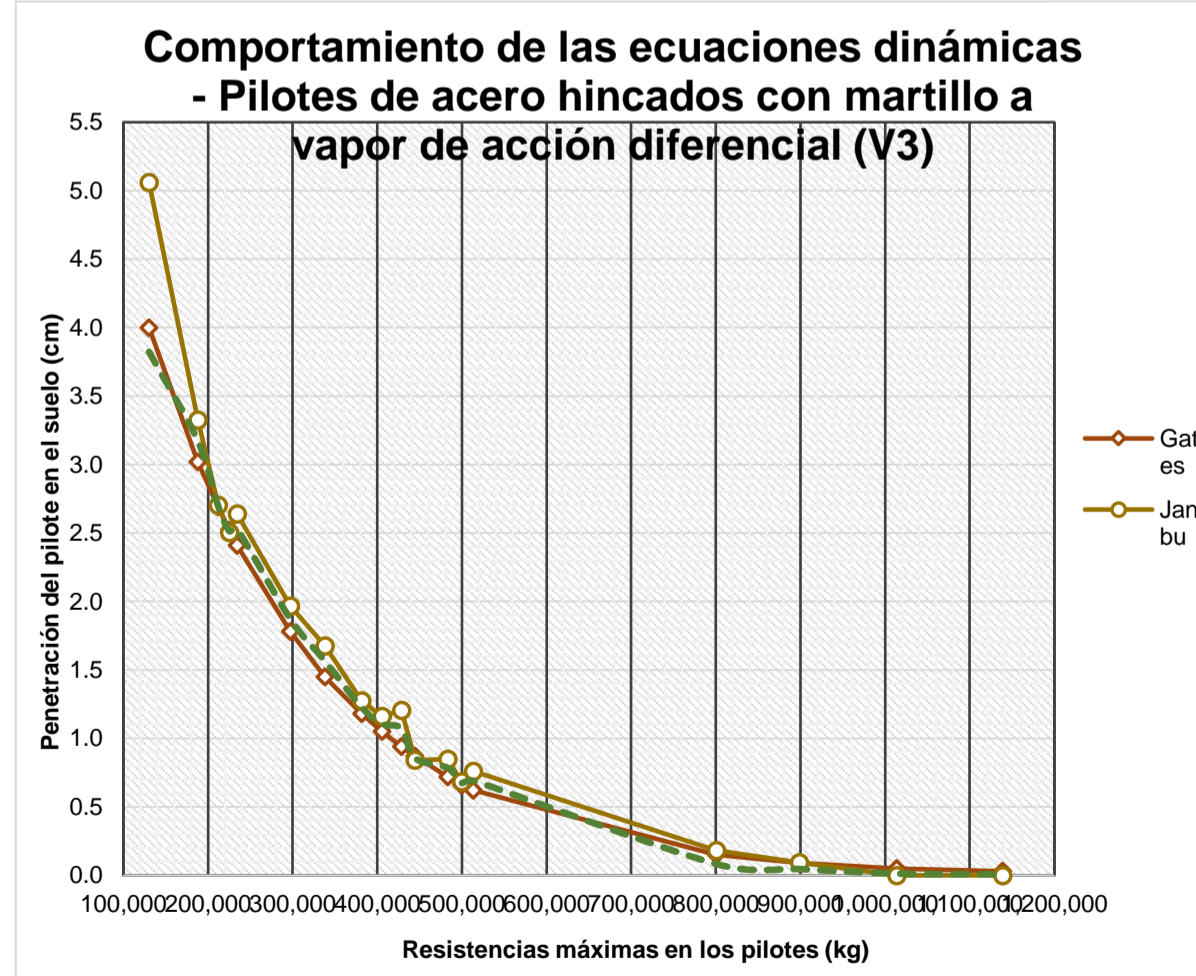
Casos	V2-28	V2-19	V2-22	V2-31	V2-29	V2-30	V2-20	V2-23	V2-32	V2-21	V2-34	V2-24	V2-25	V2-33	V2-35	V2-26	V2-36	V2-27
Er (kg.m)	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74
Rmáx (kg)	130,354.65	187,984.85	211,950.00	225,289.80	234,638.37	297,208.60	338,372.72	381,510.00	405,521.64	428,605.45	444,635.78	483,246.00	499,365.00	513,660.74	800,344.40	898,857.00	1,013,769.57	1,138,552.20
Peso (kg)	682.11	983.68	1,478.78	1,571.85	682.11	682.11	983.68	1,478.78	1,571.85	983.68	3,877.78	1,478.78	4,355.09	1,571.85	3,877.78	4,355.09	3,877.78	4,355.09
Hiley	3.99	1.88													0.00	0.00	0.00	0.00
CEC	5.39	2.22													0.00	0.00	0.00	0.00
ENR	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Delmag	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Bénabencq	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Eytelwein	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Goodrich	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Gates	4.74	3.67	3.30	3.11	2.99	2.26	1.89	1.56	1.40	1.27	1.18	0.99	0.93	0.87	0.24	0.16	0.10	0.05
CUECP	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Janbu	6.34	4.23	3.51	3.27	3.35	2.53	2.18	1.72	1.59	1.63	1.22	1.20	1.02	1.09	0.39	0.28	0.11	0.03
Promedio	5.11	3.00	3.41	3.19	3.17	2.39	2.03	1.64	1.49	1.45	1.20	1.10	0.98	0.98	0.16	0.11	0.05	0.02
Máximo (cm)	6.34	4.23	3.51	3.27	3.35	2.53	2.18	1.72	1.59	1.63	1.22	1.20	1.02	1.09	0.39	0.28	0.11	0.05
Mínimo (cm)	3.99	1.88	3.30	3.11	2.99	2.26	1.89	1.56	1.40	1.27	1.18	0.99	0.93	0.87	0.00	0.00	0.00	0.00
Rango	2.35	2.35	0.21	0.16	0.36	0.27	0.29	0.16	0.19	0.36	0.04	0.21	0.09	0.22	0.39	0.28	0.11	0.05
Desviación estándar (cm)	1.00	1.13	0.15	0.11	0.25	0.19	0.20	0.12	0.13	0.25	0.03	0.15	0.06	0.16	0.19	0.14	0.06	0.02
Coefficiente de variación	0.19	0.38	0.04	0.03	0.08	0.08	0.10	0.07	0.09	0.17	0.03	0.14	0.07	0.16	1.22	1.24	1.16	1.27

	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	GATES	
Máximo	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	GATES	
Mínimo	HILEY	HILEY	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	HILEY/CECHILEY/CEC	HILEY/CEC	HILEY/CEC	
Hiley-Promedio	1.1245	1.1189															0.1586	0.1105	0.0536	0.0189
CEC-Promedio	0.2755	0.7789															0.1586	0.1105	0.0536	0.0189
Gates-Promedio	<b>0.3745</b>	<b>0.6712</b>	<b>0.1072</b>	<b>0.0783</b>	<b>0.1800</b>	<b>0.1332</b>	<b>0.1430</b>	<b>0.0820</b>	<b>0.0932</b>	<b>0.1781</b>	<b>0.0220</b>	<b>0.1067</b>	<b>0.0458</b>	<b>0.1124</b>	<b>0.0814</b>	<b>0.0495</b>	<b>0.0464</b>		0.0311	
Janbu-Promedio	1.2235	1.2266	<b>0.1072</b>	<b>0.0784</b>	<b>0.1800</b>	<b>0.1332</b>	<b>0.1430</b>	<b>0.0820</b>	<b>0.0932</b>	<b>0.1781</b>	<b>0.0220</b>	<b>0.1067</b>	<b>0.0458</b>	<b>0.1124</b>	0.2359	0.1715	0.0608		<b>0.0067</b>	
Janbu-Gates	1.5980	0.5554	0.2144	0.1567	0.3599	0.2664	0.2860	0.1640	0.1864	0.3562	0.0440	0.2134	0.0915	0.2248	0.1545	0.1220	0.0144		0.0244	
Janbu-Hiley	2.3480	2.3454													0.3945	0.2820	0.1144		0.0256	
Gates-Hiley	0.7500	1.7900													0.2400	0.1600	0.1000		0.0500	



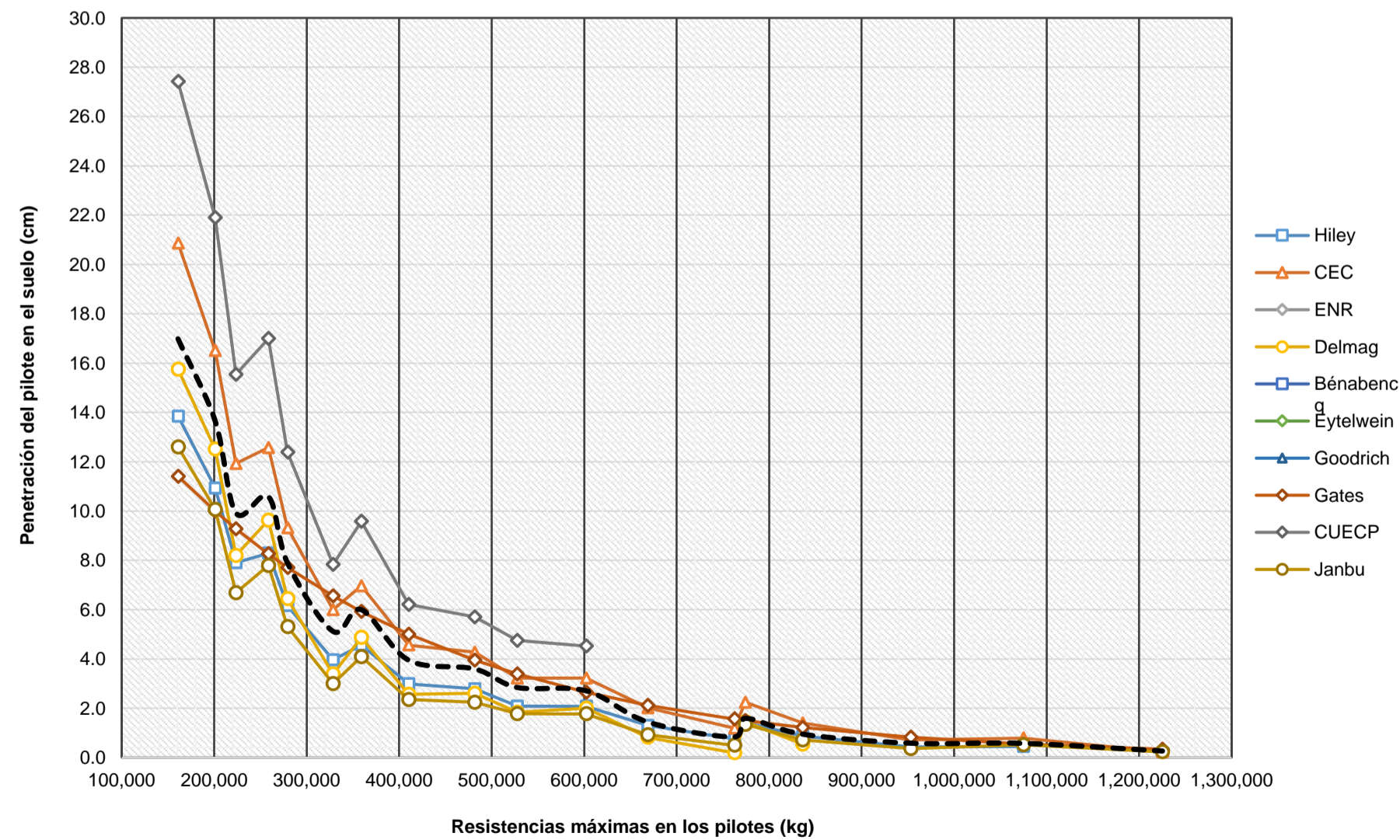
Casos	V3-28	V3-19	V3-22	V3-31	V3-29	V3-30	V3-20	V3-23	V3-32	V3-21	V3-34	V3-24	V3-25	V3-33	V3-35	V3-26	V3-36	V3-27
Er (kg.m)	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75
Rmáx (kg)	130,354.65	187,984.85	211,950.00	225,289.80	234,638.37	297,208.60	338,372.72	381,510.00	405,521.64	428,605.45	444,635.78	483,246.00	499,365.00	513,660.74	800,344.40	898,857.00	1,013,769.57	1,138,552.20
Peso (kg)	682.11	983.68	1,478.78	1,571.85	682.11	682.11	983.68	1,478.78	1,571.85	983.68	3,877.78	1,478.78	4,355.09	1,571.85	3,877.78	4,355.09	3,877.78	4,355.09
Hiley	2.73														0.00	0.00	0.00	0.00
CEC	3.50														0.00	0.00	0.00	0.00
ENR	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Delmag	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Bénabencq	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Eytelwein	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Goodrich	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Gates	4.00	3.02	2.69	2.52	2.41	1.78	1.45	1.18	1.05	0.94	0.87	0.72	0.66	0.62	0.15	0.09	0.05	0.03
CUECP	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Janbu	5.06	3.33	2.71	2.50	2.64	1.97	1.68	1.27	1.16	1.21	0.84	0.85	0.68	0.76	0.18	0.09	0.00	0.00
Promedio	3.82	3.17	2.70	2.51	2.53	1.87	1.56	1.23	1.11	1.07	0.86	0.78	0.67	0.69	0.08	0.05	0.01	0.01
Máximo (cm)	5.06	3.33	2.71	2.52	2.64	1.97	1.68	1.27	1.16	1.21	0.87	0.85	0.68	0.76	0.18	0.09	0.05	0.03
Mínimo (cm)	2.73	3.02	2.69	2.50	2.41	1.78	1.45	1.18	1.05	0.94	0.84	0.72	0.66	0.62	0.00	0.00	0.00	0.00
Rango	2.33	0.31	0.02	0.02	0.23	0.19	0.23	0.09	0.11	0.27	0.03	0.13	0.02	0.14	0.18	0.09	0.05	0.03
Desviación estándar (cm)	0.98	0.22	0.01	0.01	0.16	0.13	0.16	0.07	0.08	0.19	0.02	0.09	0.02	0.10	0.10	0.05	0.03	0.02
Coefficiente de variación	0.26	0.07	0.00	0.00	0.06	0.07	0.10	0.05	0.07	0.18	0.02	0.12	0.03	0.14	0.17	0.16	2.00	2.00

	JANBU	JANBU	JANBU	GATES	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	GATES	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	GATES	GATES	
Máximo	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	
Mínimo	HILEY	GATES	GATES	JANBU	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	GATES	JANBU	GATES	GATES	GATES	GATES	HILEY/CECHILEY/CEC	H/C/J	H/C/J	
Hiley-Promedio	1.0928															0.0830	0.0462	0.0125	0.0075
CEC-Promedio	0.3228															0.0830	0.0462	0.0125	0.0075
Gates-Promedio	0.1772	0.1534	0.0076	0.0080	0.1152	0.0931	0.1135	0.0473	0.0563	0.1329	0.0143	0.0643	0.0121	0.0702	0.0670	0.0439	0.0375	0.0225	
Janbu-Promedio	1.2383	0.1534	0.0076	0.0080	0.1152	0.0932	0.1135	0.0473	0.0564	0.1329	0.0143	0.0643	0.0121	0.0701	0.0989	0.0485	0.0125	0.0075	
Janbu-Gates	1.0611	0.3068	0.0152	0.0160	0.2304	0.1863	0.2270	0.0945	0.1127	0.2657	0.0286	0.1285	0.0241	0.1403	0.0319	0.0046	0.0500	0.0300	
Janbu-Hiley	2.3311															0.1819	0.0946	0.0000	0.0000
Gates-Hiley	1.2700															0.1500	0.0900	0.0500	0.0300

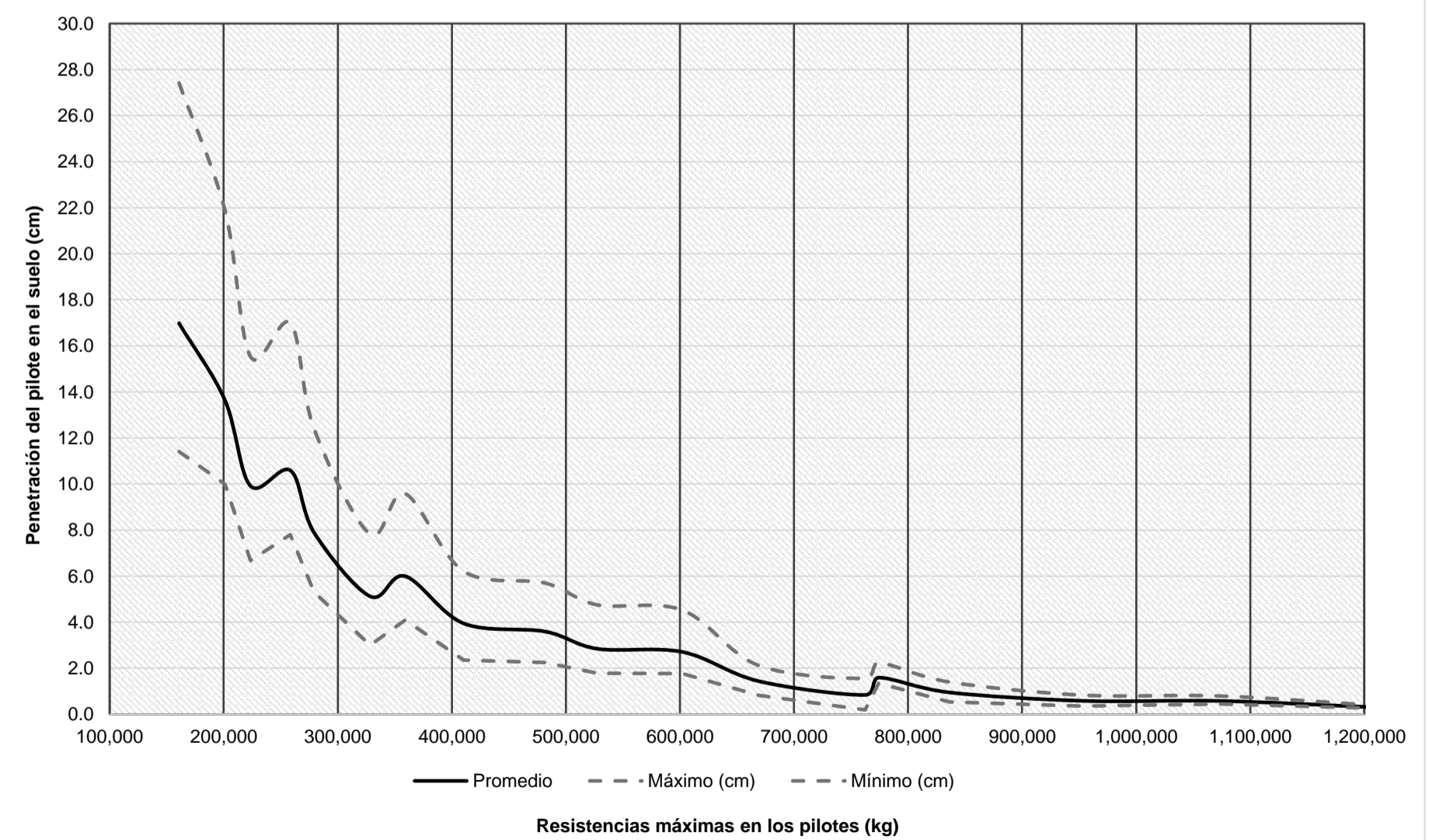


Casos	D-37	D-38	D-40	D-39	D-41	D-43	D-42	D-44	D-46	D-45	D-47	D-49	D-52	D-48	D-50	D-53	D-51	D-54
Er (kg.m)	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54
R <sub>máx</sub> (kg)	160,835.50	201,044.37	223,422.57	258,485.62	279,278.21	328,285.57	359,071.98	410,356.96	481,727.71	527,601.81	602,159.64	668,941.84	762,396.21	774,205.25	836,177.30	952,995.26	1,075,085.11	1,225,279.62
Peso (kg)	3,835.83	3,835.83	7,102.91	3,835.83	7,102.91	13,042.66	7,102.91	13,042.66	11,535.91	13,042.66	11,535.91	21,283.11	30,306.04	11,535.91	21,283.11	30,306.04	21,283.11	30,306.04
Hiley	13.85	10.93	7.90	8.29	6.16	3.96	4.56	2.99	2.79	2.09	2.08	1.30	0.76	1.41	0.87	0.43	0.45	Descartado
CEC	20.87	16.50	11.93	12.57	9.32	6.00	6.96	4.56	4.27	3.22	3.22	2.02	1.19	2.24	1.40	0.71	0.79	0.23
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	15.75	12.51	8.20	9.63	6.44	3.39	4.87	2.56	2.61	1.83	2.00	0.82	0.19	1.45	0.54	Descartado	Descartado	Descartado
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	11.41	9.99	9.28	8.26	7.71	6.56	5.92	5.00	3.95	3.39	2.65	2.12	1.56	1.50	1.22	0.83	0.55	0.34
CUECP	27.42	21.90	15.54	16.99	12.39	7.83	9.58	6.21	5.70	4.75	4.52	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	12.60	10.06	6.68	7.79	5.31	2.99	4.09	2.36	2.24	1.78	1.77	0.93	0.50	1.35	0.71	0.36	0.51	0.23
Promedio (cm)	16.98	13.65	9.92	10.59	7.89	5.12	6.00	3.95	3.59	2.84	2.71	1.44	0.84	1.59	0.95	0.58	0.58	0.27
Máximo (cm)	27.42	21.90	15.54	16.99	12.39	7.83	9.58	6.21	5.70	4.75	4.52	2.12	1.56	2.24	1.40	0.83	0.79	0.34
Mínimo (cm)	11.41	9.99	6.68	7.79	5.31	2.99	4.09	2.36	2.24	1.78	1.77	0.82	0.19	1.35	0.54	0.36	0.45	0.23
Rango	16.01	11.91	8.86	9.20	7.08	4.84	5.49	3.85	3.46	2.97	2.75	1.30	1.37	0.89	0.86	0.47	0.34	0.11
Desviación estándar (cm)	6.09	4.72	3.27	3.59	2.61	1.95	2.04	1.55	1.30	1.17	1.03	0.61	0.54	0.37	0.36	0.22	0.15	0.06
Coefficiente de variación	0.36	0.35	0.33	0.34	0.33	0.38	0.34	0.39	0.36	0.41	0.38	0.42	0.65	0.23	0.38	0.39	0.26	0.24

Comportamiento de las ecuaciones dinámicas - Pilotes de concreto hincados con martillo diésel (D)

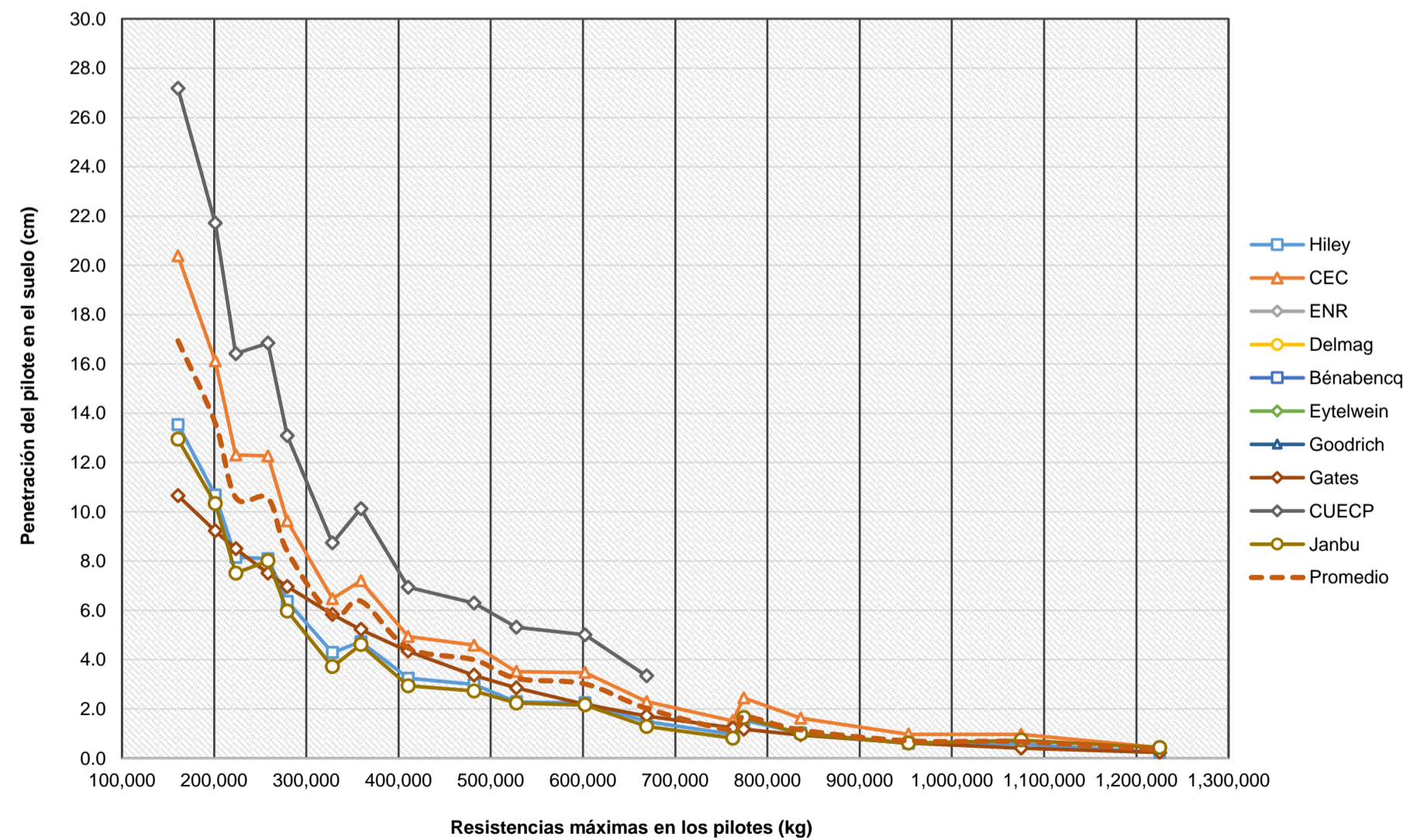


Rangos permisibles de magnitud de penetración - Pilotes de concreto hincados con martillo diésel (D)

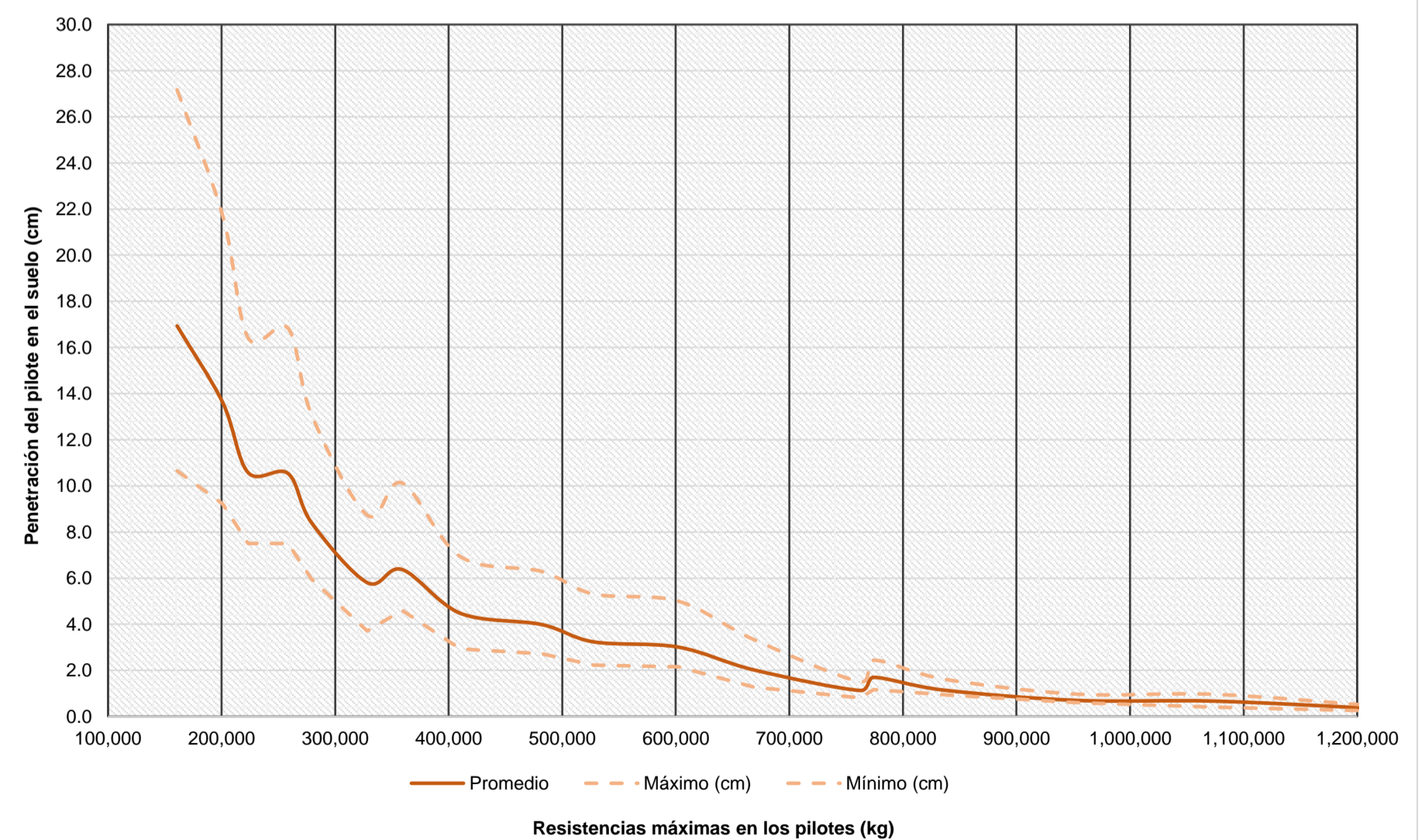


Casos	H-37	H-38	H-40	H-39	H-41	H-43	H-42	H-44	H-46	H-45	H-47	H-49	H-52	H-48	H-50	H-53	H-51	H-54
En (kg.m)	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63
R <sub>máx</sub> (kg)	160,835.50	201,044.37	223,422.57	258,485.62	279,278.21	328,285.57	359,071.98	410,356.96	481,727.71	527,601.81	602,159.64	668,941.84	762,396.21	774,205.25	836,177.30	952,995.26	1,075,085.11	1,225,279.62
Peso (kg)	3,835.83	3,835.83	7,102.91	3,835.83	7,102.91	13,042.66	7,102.91	13,042.66	11,535.91	13,042.66	11,535.91	21,283.11	30,306.04	11,535.91	21,283.11	30,306.04	21,283.11	30,306.04
Hiley	13.53	10.67	8.15	8.09	6.36	4.28	4.72	3.24	2.99	2.28	2.24	1.48	0.97	1.53	1.02	0.60	0.57	0.23
CEC	20.38	16.11	12.30	12.26	9.62	6.47	7.19	4.93	4.58	3.51	3.47	2.29	1.51	2.44	1.62	0.97	0.96	0.43
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	10.65	9.22	8.50	7.50	6.96	5.83	5.22	4.34	3.36	2.85	2.18	1.71	1.23	1.17	0.94	0.62	0.40	0.23
CUECP	27.17	21.70	16.41	16.84	13.08	8.73	10.12	6.93	6.29	5.31	5.00	3.33	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	12.94	10.33	7.50	8.00	5.97	3.71	4.60	2.93	2.72	2.23	2.16	1.28	0.81	1.65	0.99	0.60	0.73	0.42
Promedio (cm)	16.93	13.61	10.57	10.54	8.40	5.80	6.37	4.47	3.99	3.24	3.01	2.02	1.13	1.70	1.14	0.70	0.67	0.33
Máximo (cm)	27.17	21.70	16.41	16.84	13.08	8.73	10.12	6.93	6.29	5.31	5.00	3.33	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Mínimo (cm)	10.65	9.22	7.50	7.50	5.97	3.71	4.60	2.93	2.72	2.23	2.16	1.28	0.81	1.17	0.94	0.60	0.40	0.23
Rango	16.52	12.48	8.91	9.34	7.11	5.02	5.52	4.00	3.57	3.08	2.84	2.05	0.70	1.27	0.68	0.37	0.56	0.20
Desviación estándar (cm)	6.78	5.25	3.76	4.01	2.98	1.98	2.34	1.59	1.47	1.27	1.24	0.83	0.31	0.54	0.32	0.18	0.24	0.11
Coefficiente de variación	0.40	0.39	0.36	0.38	0.35	0.34	0.37	0.36	0.37	0.39	0.41	0.41	0.27	0.32	0.28	0.26	0.36	0.34

Comportamiento de las ecuaciones dinámicas - Pilotes de concreto hincados con martillo hidráulico (H)

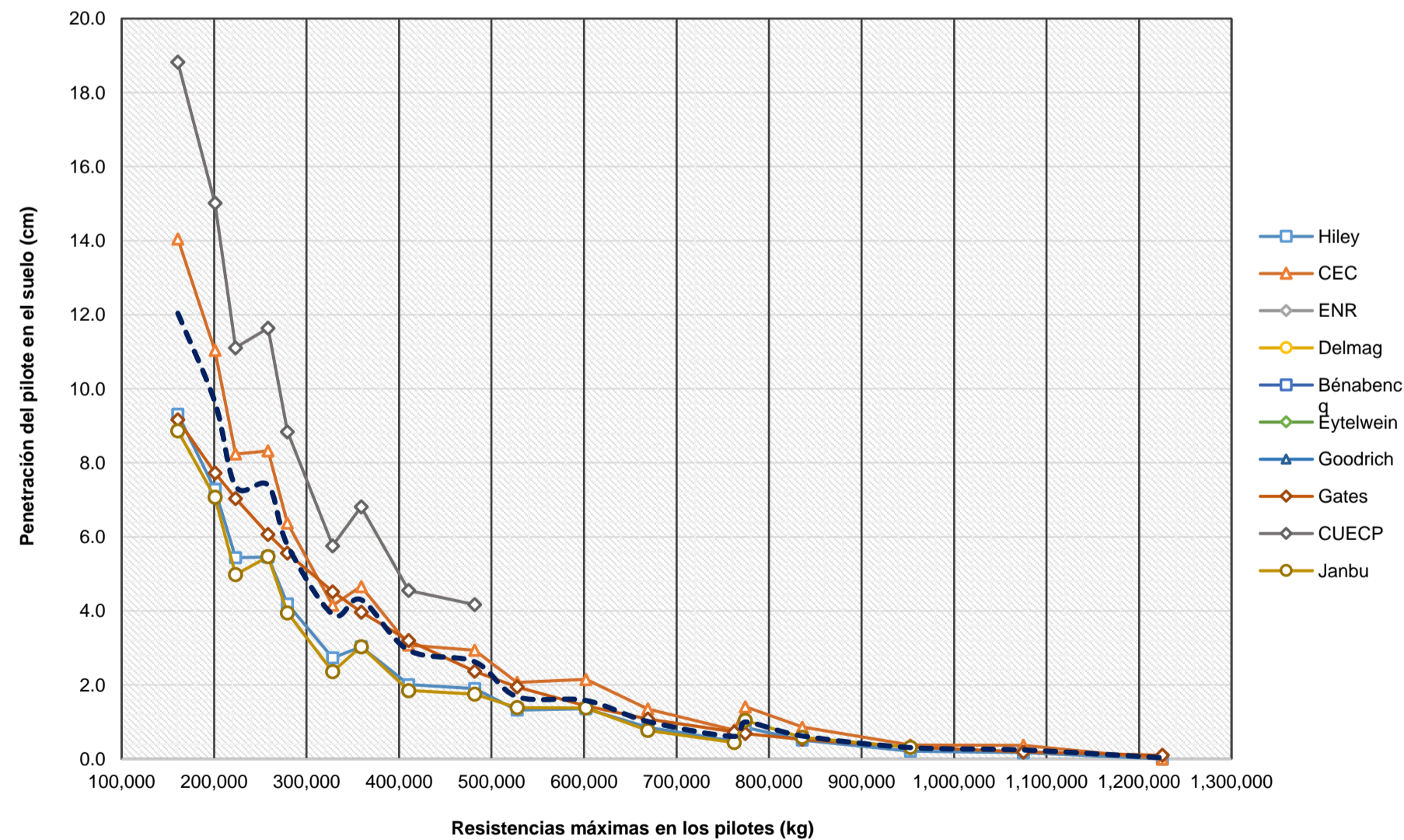


Rangos permisibles de magnitud de penetración - Pilotes de concreto hincados con martillo hidráulico (H)

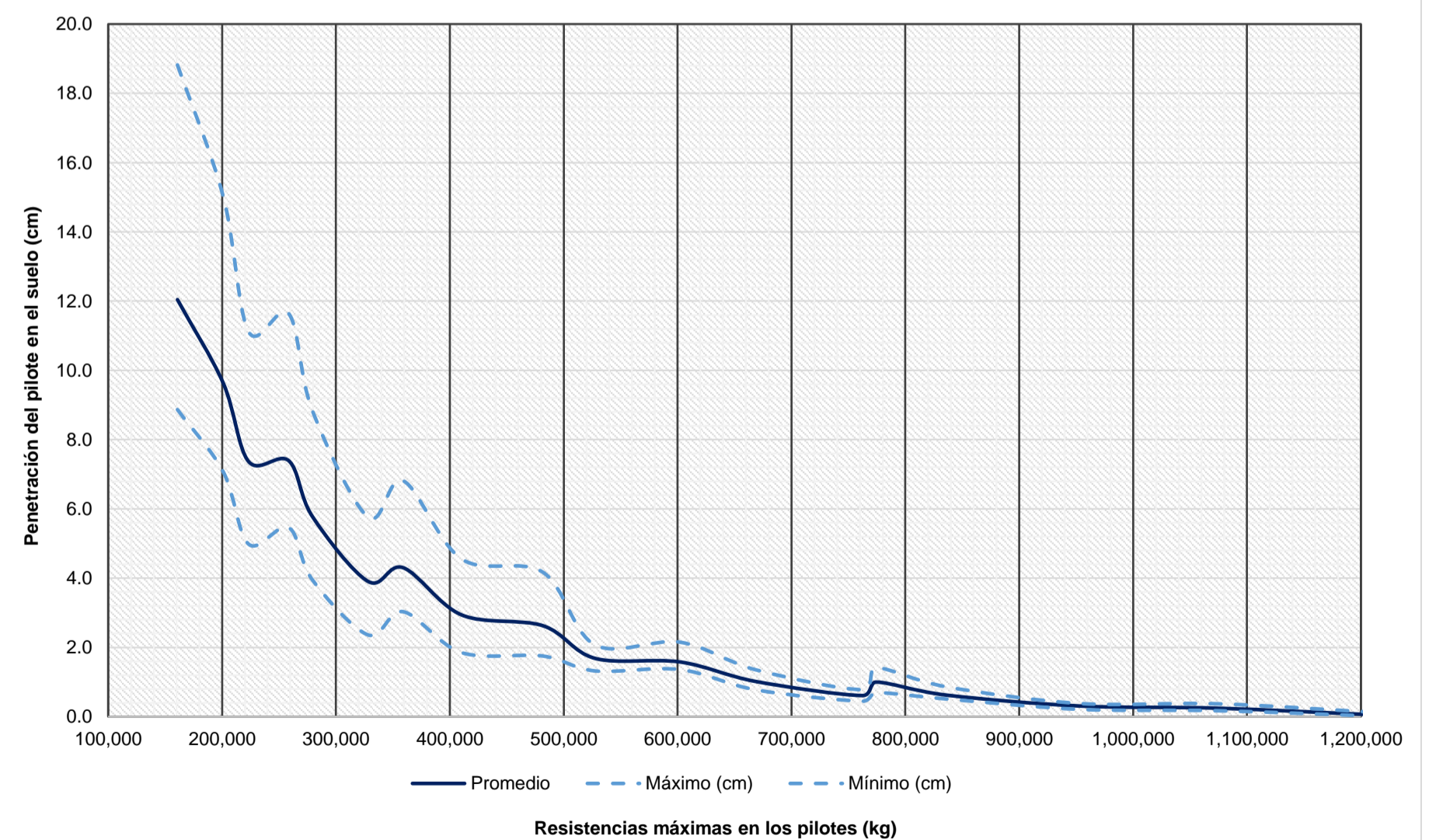


Casos	V1-37	V1-38	V1-40	V1-39	V1-41	V1-43	V1-42	V1-44	V1-46	V1-45	V1-47	V1-49	V1-52	V1-48	V1-50	V1-53	V1-51	V1-54
En (kg.m)	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91
R <sub>máx</sub> (kg)	160,835.50	201,044.37	223,422.57	258,485.62	279,278.21	328,285.57	359,071.98	410,356.96	481,727.71	527,601.81	602,159.64	668,941.84	762,396.21	774,205.25	836,177.30	952,995.26	1,075,085.11	1,225,279.62
Peso (kg)	3,835.83	3,835.83	7,102.91	3,835.83	7,102.91	13,042.66	7,102.91	13,042.66	11,535.91	13,042.66	11,535.91	21,283.11	30,306.04	11,535.91	21,283.11	30,306.04	21,283.11	30,306.04
Hiley	9.31	7.29	5.44	5.46	4.19	2.73	3.03	2.01	1.90	1.32	1.36	0.85	0.48	0.85	0.51	0.21	0.17	0.00
CEC	14.05	11.04	8.24	8.32	6.37	4.15	4.66	3.08	2.94	2.07	2.15	1.35	0.78	1.41	0.86	0.38	0.37	0.00
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	9.16	7.73	7.04	6.07	5.56	4.52	3.97	3.20	2.37	1.95	1.43	1.08	0.73	0.69	0.53	0.32	0.19	0.10
CUECP	18.82	15.02	11.11	11.64	8.84	5.76	6.81	4.55	4.17	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	8.87	7.07	4.98	5.47	3.95	2.36	3.03	1.85	1.75	1.39	1.38	0.77	0.45	1.04	0.59	0.32	Descartado	Descartado
Promedio (cm)	12.04	9.63	7.36	7.39	5.78	3.90	4.30	2.94	2.63	1.68	1.58	1.01	0.61	1.00	0.62	0.31	0.24	0.03
Máximo (cm)	18.82	15.02	11.11	11.64	8.84	5.76	6.81	4.55	4.17	2.07	2.15	1.35	0.78	1.41	0.86	0.38	0.37	0.10
Mínimo (cm)	8.87	7.07	4.98	5.46	3.95	2.36	3.03	1.85	1.75	1.32	1.36	0.77	0.45	0.69	0.51	0.21	0.17	0.00
Rango	9.95	7.95	6.13	6.18	4.89	3.40	3.78	2.70	2.42	0.75	0.79	0.58	0.33	0.72	0.35	0.17	0.20	0.10
Desviación estándar (cm)	4.35	3.42	2.46	2.65	1.98	1.38	1.56	1.09	0.98	0.38	0.38	0.26	0.17	0.31	0.16	0.07	0.11	0.06
Coefficiente de variación	0.36	0.35	0.33	0.36	0.34	0.35	0.36	0.37	0.37	0.23	0.24	0.26	0.28	0.31	0.26	0.23	0.45	1.73

Comportamiento de las ecuaciones dinámicas - Pilotes de concreto hincados con martillo a vapor de acción simple (V1)

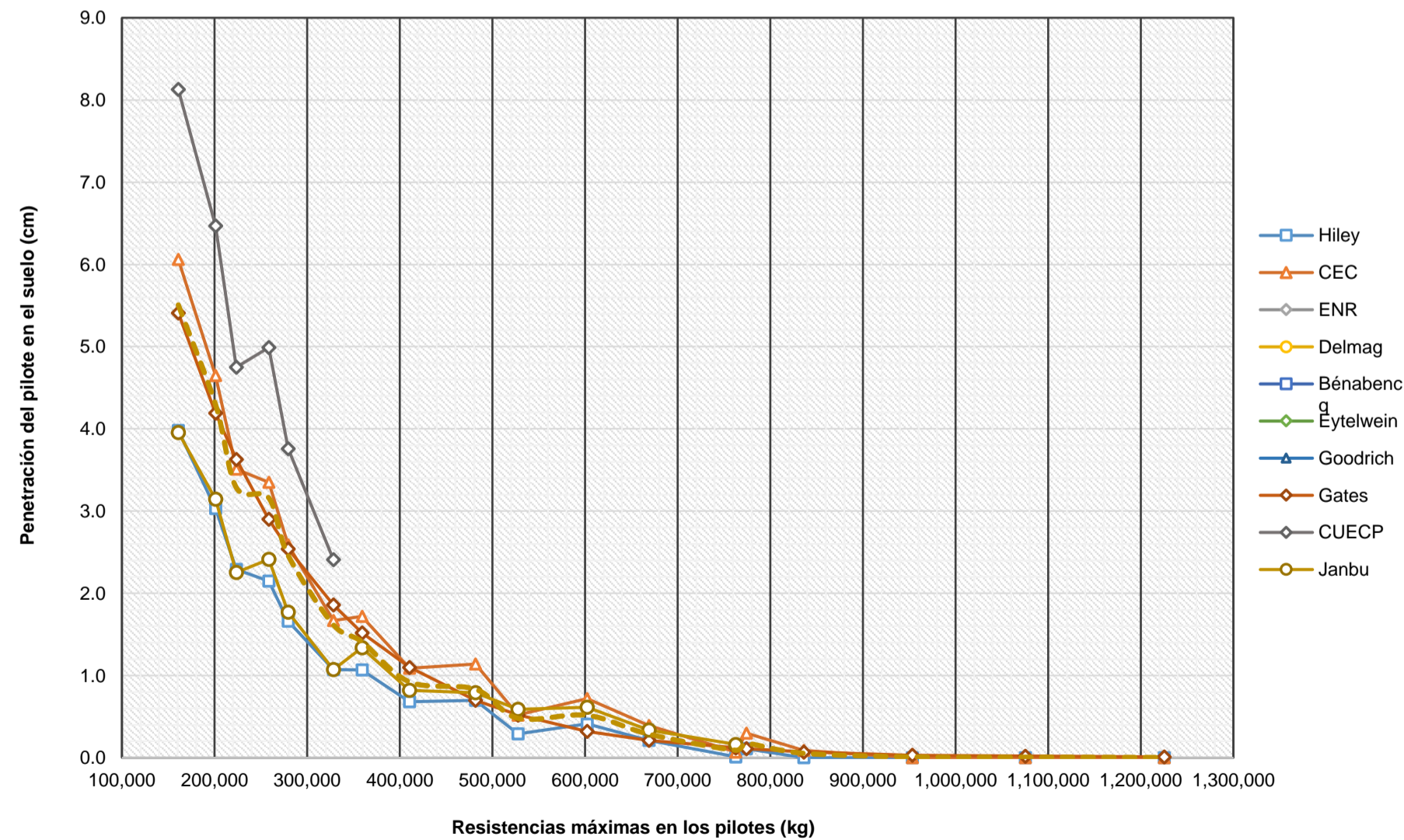


Rangos permisibles de magnitud de penetración - Pilotes de concreto hincados con martillo a vapor de acción simple (V1)

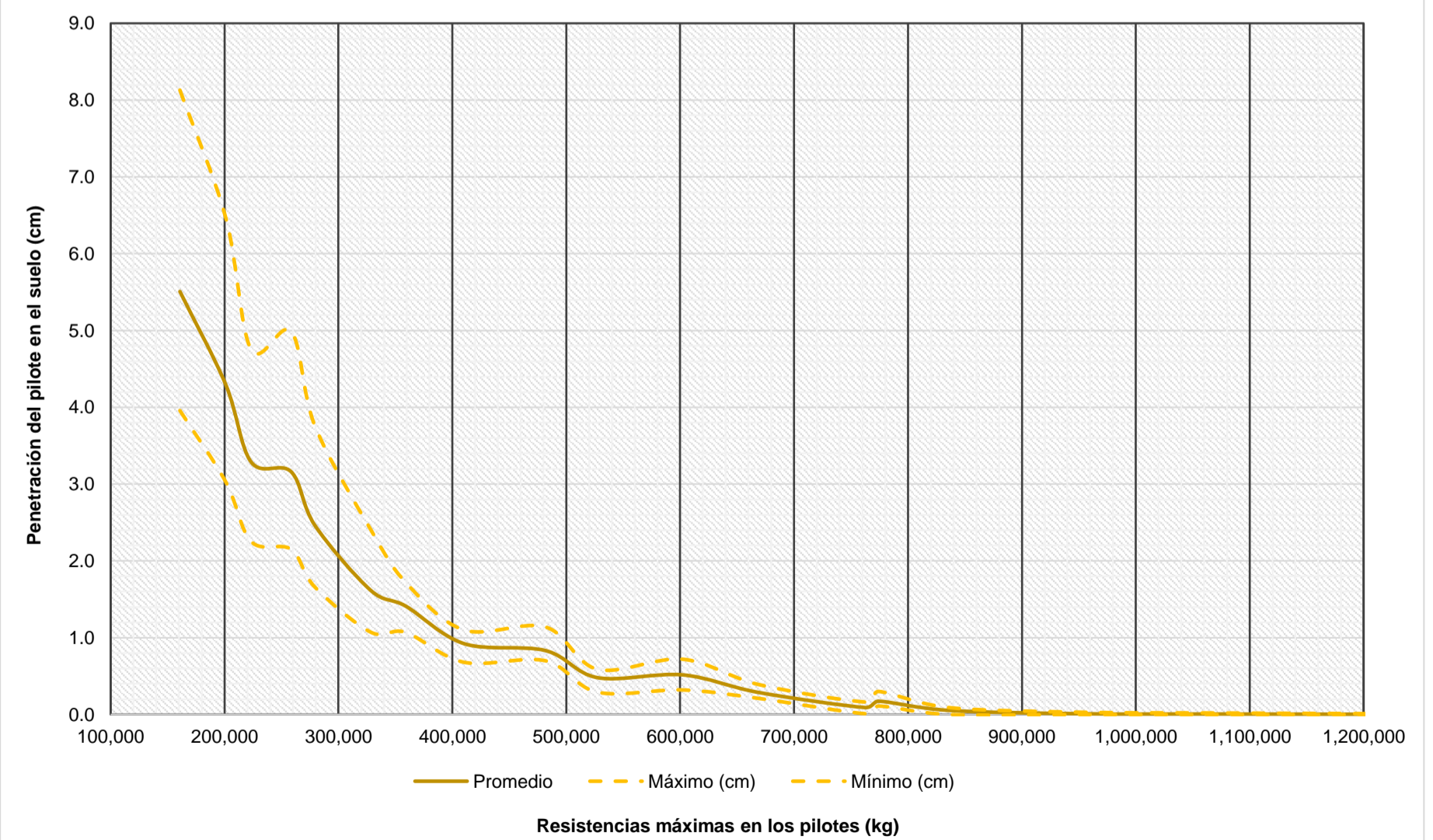


Casos	V2-37	V2-38	V2-40	V2-39	V2-41	V2-43	V2-42	V2-44	V2-46	V2-45	V2-47	V2-49	V2-52	V2-48	V2-50	V2-53	V2-51	V2-54
Er (kg.m)	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74
R <sub>máx</sub> (kg)	160,835.50	201,044.37	223,422.57	258,485.62	279,278.21	328,285.57	359,071.98	410,356.96	481,727.71	527,601.81	602,159.64	668,941.84	762,396.21	774,205.25	836,177.30	952,995.26	1,075,085.11	1,225,279.62
Peso (kg)	3,835.83	3,835.83	7,102.91	3,835.83	7,102.91	13,042.66	7,102.91	13,042.66	11,535.91	13,042.66	11,535.91	21,283.11	30,306.04	11,535.91	21,283.11	30,306.04	21,283.11	30,306.04
Hiley	3.98	3.03	2.29	2.15	1.66	1.07	1.07	0.68	0.70	0.29	0.41	0.21	0.01	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00
CEC	6.06	4.65	3.51	3.35	2.59	1.67	1.72	1.09	1.14	0.52	0.72	0.39	0.07	0.30	0.09	0.00	0.00	0.00
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	5.41	4.19	3.63	2.90	2.54	1.86	1.52	1.10	0.70	0.52	0.32	0.21	0.12	0.11	0.07	0.03	0.02	0.01
CUECP	8.13	6.47	4.75	4.99	3.76	2.41	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	3.96	3.14	2.25	2.41	1.77	1.07	1.34	0.82	0.79	0.59	0.61	0.34	0.16	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Promedio (cm)	5.51	4.30	3.29	3.16	2.46	1.62	1.41	0.92	0.83	0.48	0.52	0.29	0.09	0.17	0.05	0.01	0.01	0.00
Máximo (cm)	8.13	6.47	4.75	4.99	3.76	2.41	1.72	1.10	1.14	0.59	0.72	0.39	0.16	0.30	0.09	0.03	0.02	0.01
Mínimo (cm)	3.96	3.03	2.25	2.15	1.66	1.07	1.07	0.68	0.70	0.29	0.32	0.21	0.01	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00
Rango	4.17	3.44	2.50	2.84	2.10	1.34	0.65	0.42	0.44	0.30	0.40	0.18	0.15	0.19	0.09	0.03	0.02	0.01
Desviación estándar (cm)	1.73	1.40	1.05	1.12	0.84	0.57	0.28	0.21	0.21	0.13	0.18	0.09	0.07	0.11	0.05	0.02	0.01	0.01
Coefficiente de variación	0.31	0.32	0.32	0.35	0.34	0.35	0.20	0.22	0.25	0.27	0.36	0.32	0.72	0.63	0.89	1.73	1.73	1.73

Comportamiento de las ecuaciones dinámicas - Pilotes de concreto hincados con martillo a vapor de acción doble (V2)



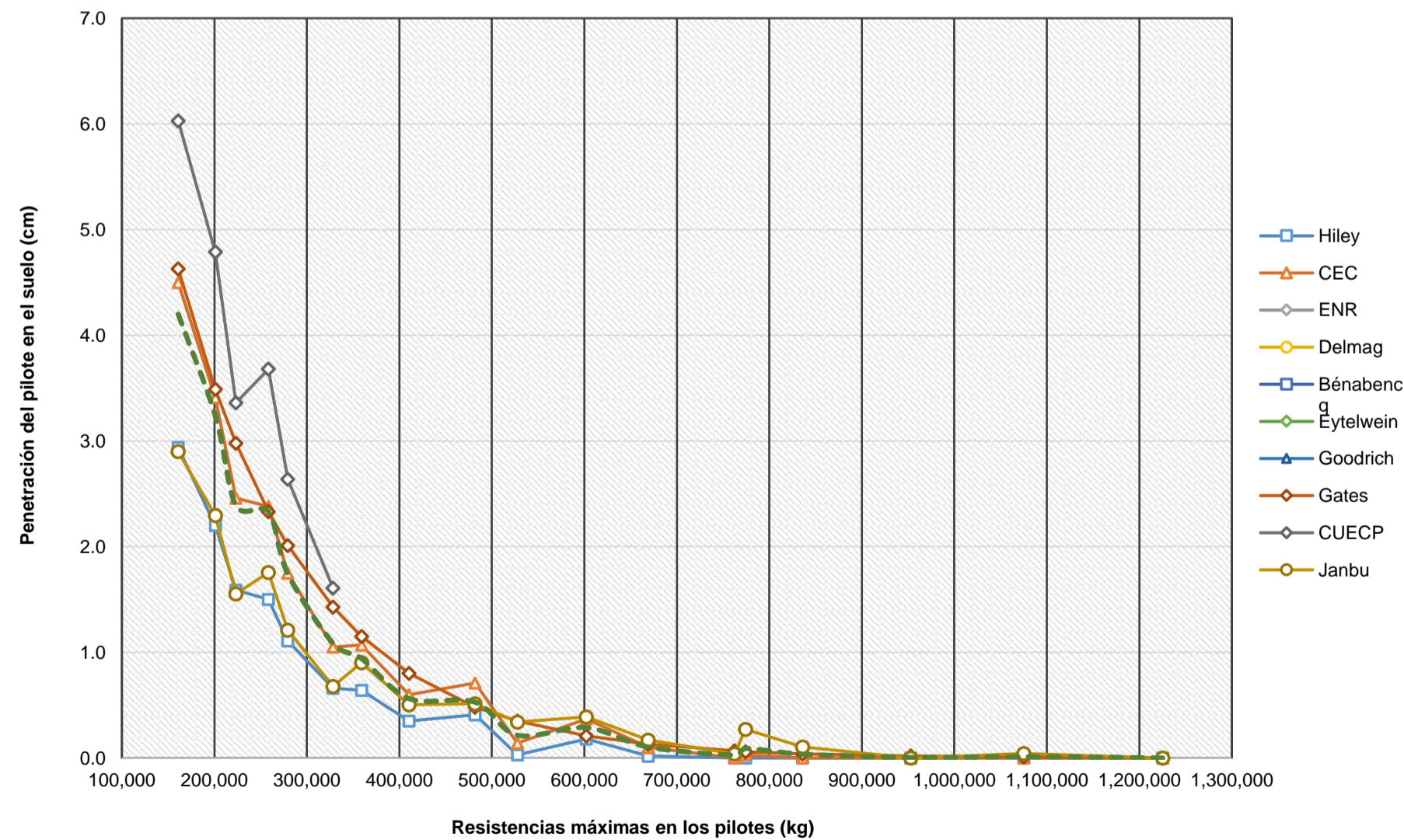
Rangos permisibles de magnitud de penetración - Pilotes de concreto hincados con martillo a vapor de acción doble (V2)



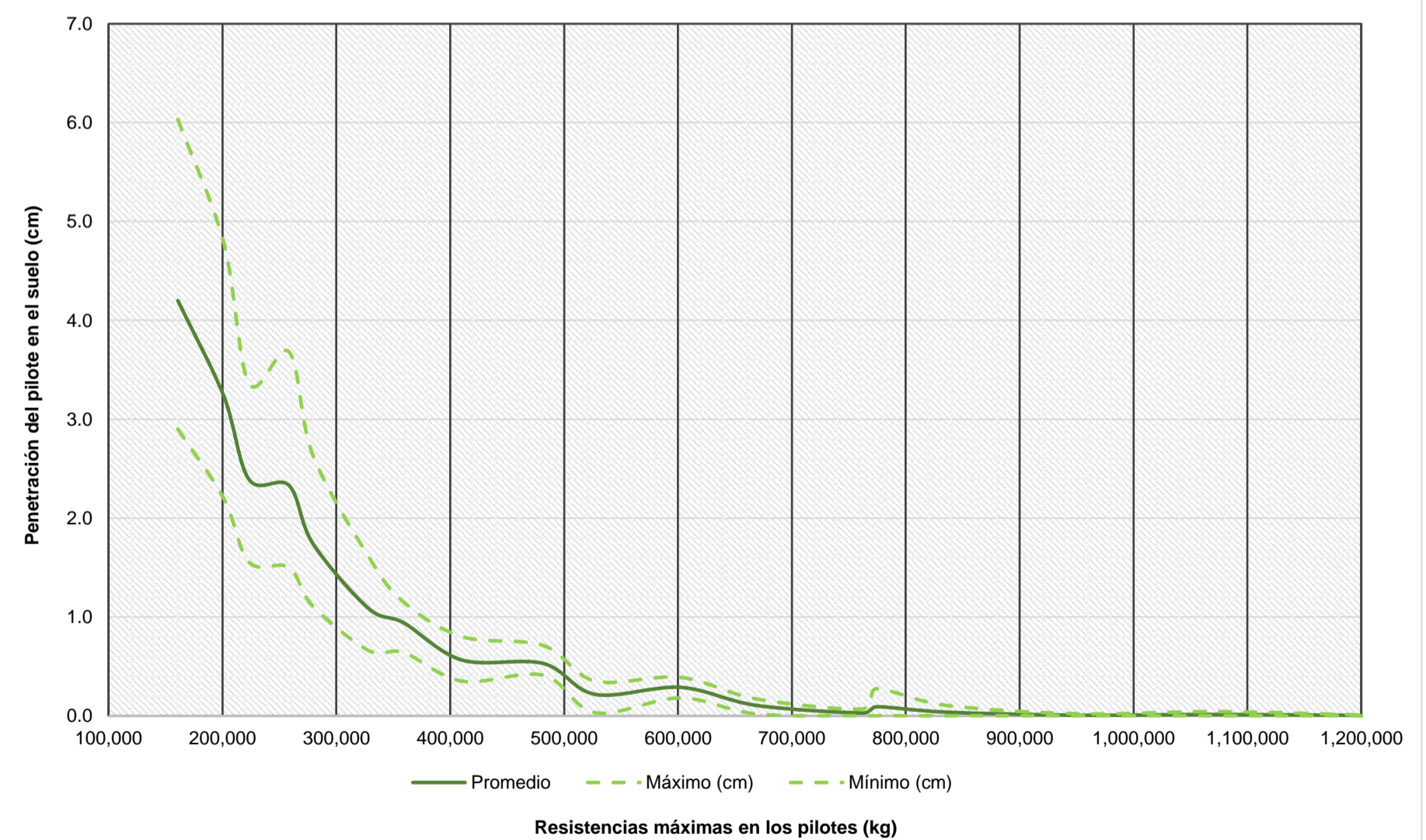


Casos	V3-37	V3-38	V3-40	V3-39	V3-41	V3-43	V3-42	V3-44	V3-46	V3-45	V3-47	V3-49	V3-52	V3-48	V3-50	V3-53	V3-51	V3-54
Er (kg.m)	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75
R <sub>máx</sub> (kg)	160,835.50	201,044.37	223,422.57	258,485.62	279,278.21	328,285.57	359,071.98	410,356.96	481,727.71	527,601.81	602,159.64	668,941.84	762,396.21	774,205.25	836,177.30	952,995.26	1,075,085.11	1,225,279.62
Peso (kg)	3,835.83	3,835.83	7,102.91	3,835.83	7,102.91	13,042.66	7,102.91	13,042.66	11,535.91	13,042.66	11,535.91	21,283.11	30,306.04	11,535.91	21,283.11	30,306.04	21,283.11	30,306.04
Hiley	2.94	2.20	1.59	1.50	1.11	0.66	0.64	0.35	0.41	0.03	0.18	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CEC	4.50	3.41	2.46	2.38	1.75	1.05	1.07	0.60	0.71	0.14	0.37	0.10	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
ENR	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Delmag	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	4.63	3.49	2.98	2.33	2.01	1.43	1.15	0.80	0.48	0.35	0.21	0.13	0.07	0.06	0.04	0.02	0.01	0.00
CUECP	6.03	4.79	3.36	3.68	2.64	1.61	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu	2.90	2.30	1.55	1.76	1.21	0.68	0.90	0.50	0.51	0.34	0.39	0.17	0.04	0.27	0.10	0.00	0.04	0.00
Promedio (cm)	4.20	3.24	2.39	2.33	1.74	1.09	0.94	0.56	0.53	0.22	0.29	0.10	0.03	0.09	0.04	0.01	0.01	0.00
Máximo (cm)	6.03	4.79	3.36	3.68	2.64	1.61	1.15	0.80	0.71	0.35	0.39	0.17	0.07	0.27	0.10	0.02	0.04	0.00
Mínimo (cm)	2.90	2.20	1.55	1.50	1.11	0.66	0.64	0.35	0.41	0.03	0.18	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rango	3.13	2.59	1.81	2.18	1.53	0.95	0.51	0.45	0.30	0.32	0.21	0.15	0.07	0.27	0.10	0.02	0.04	0.00
Desviación estándar (cm)	1.31	1.06	0.81	0.84	0.62	0.43	0.23	0.19	0.13	0.16	0.11	0.06	0.03	0.12	0.05	0.01	0.02	0.00
Coefficiente de variación	0.31	0.33	0.34	0.36	0.36	0.40	0.24	0.33	0.24	0.73	0.37	0.61	1.23	1.37	1.36	2.00	1.53	#DIV/0!

Comportamiento de las ecuaciones dinámicas - Pilotes de concreto hincados con martillo a vapor de acción diferencial (V3)

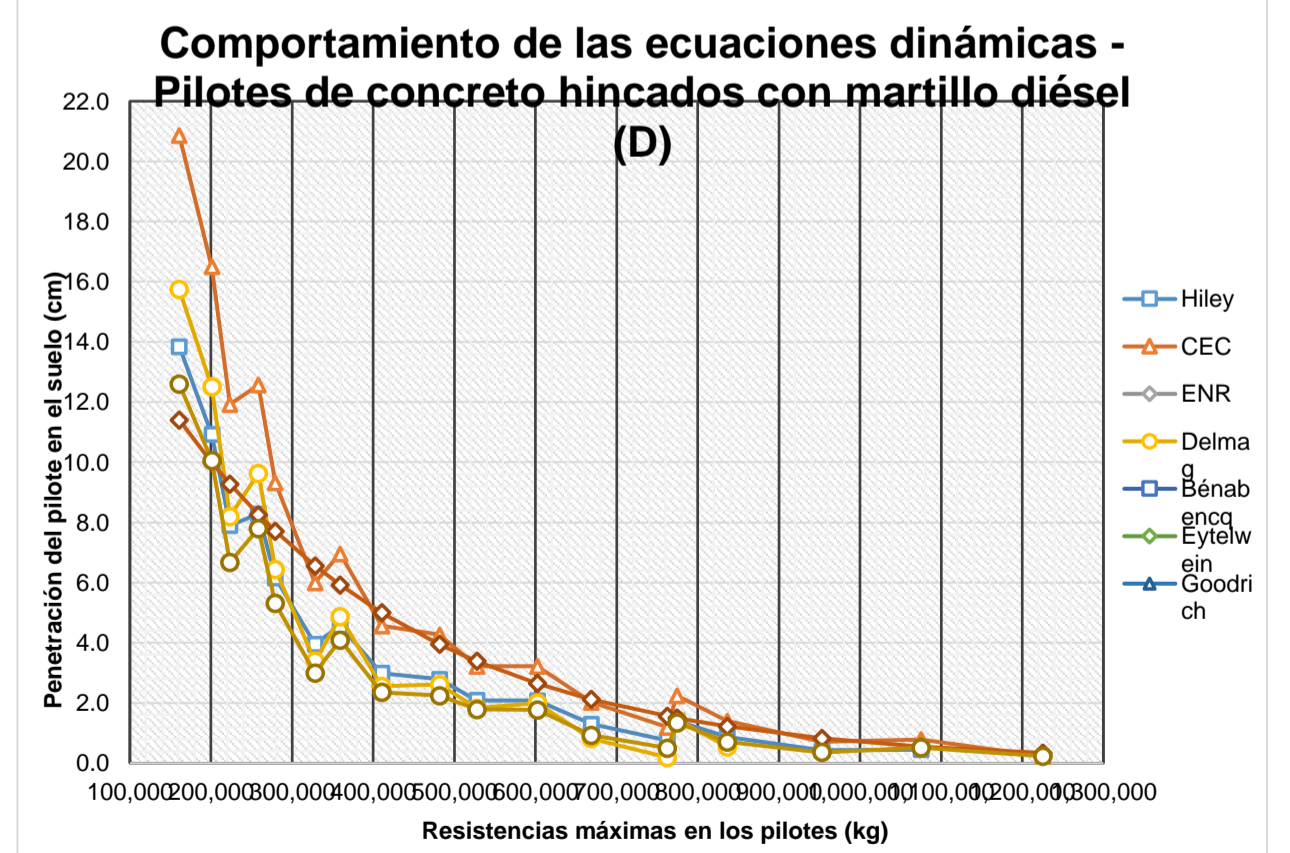
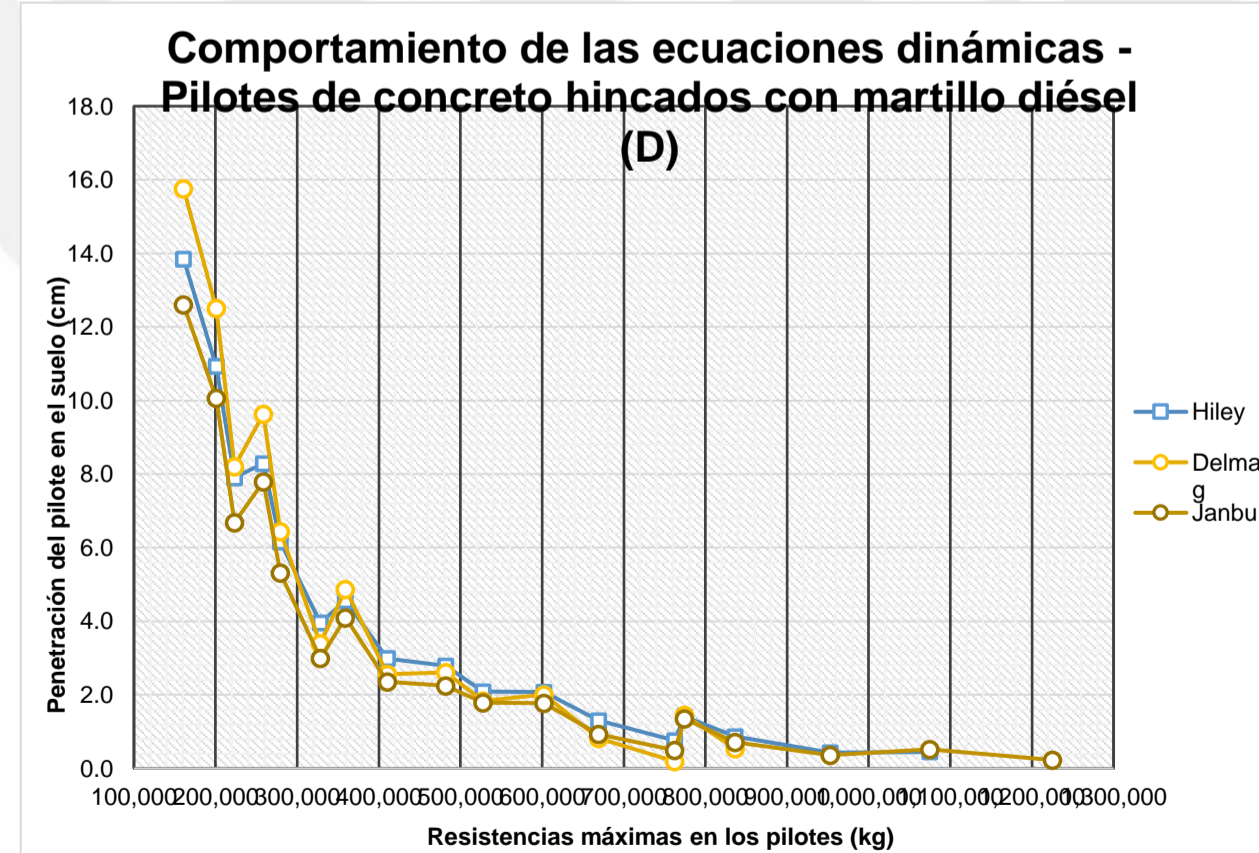
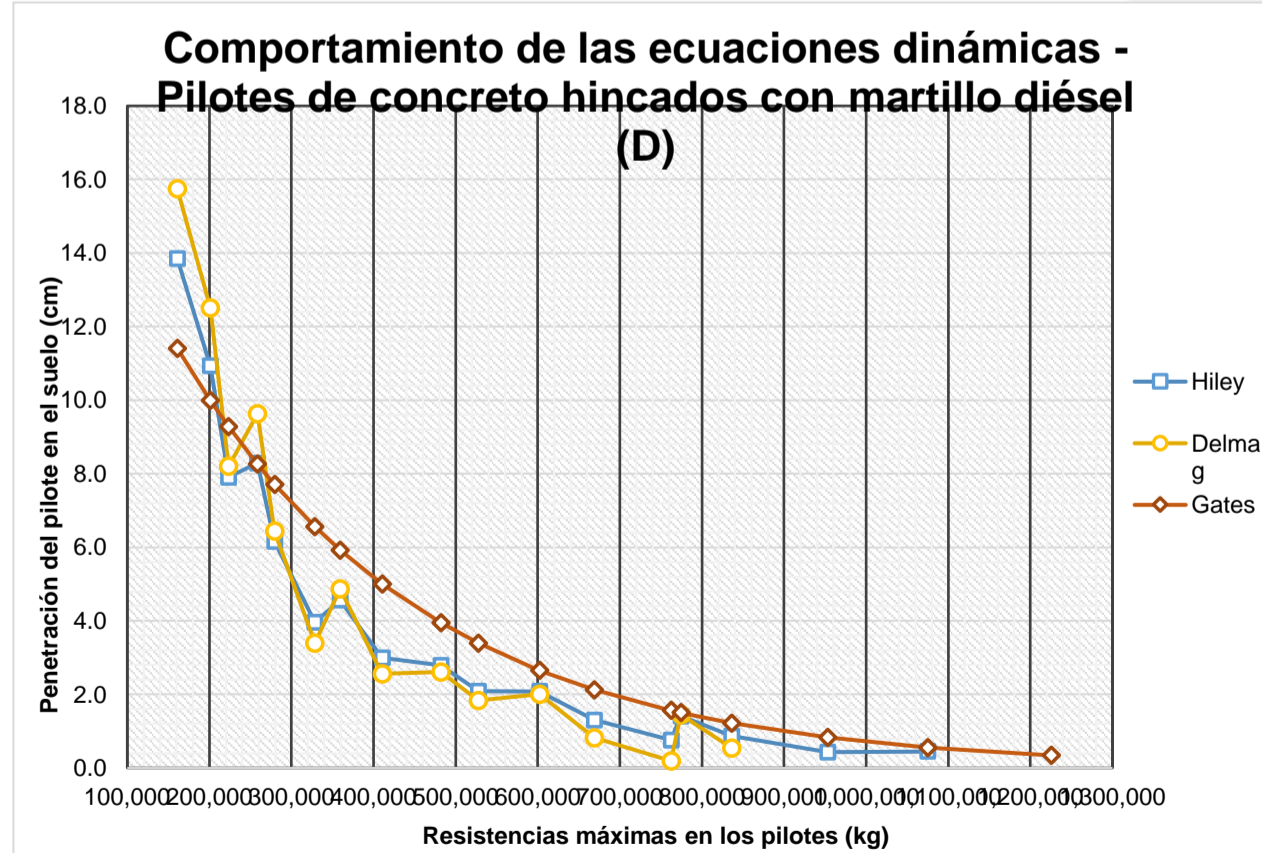


Rangos permisibles de magnitud de penetración - Pilotes de concreto hincados con martillo a vapor de acción diferencial (V3)

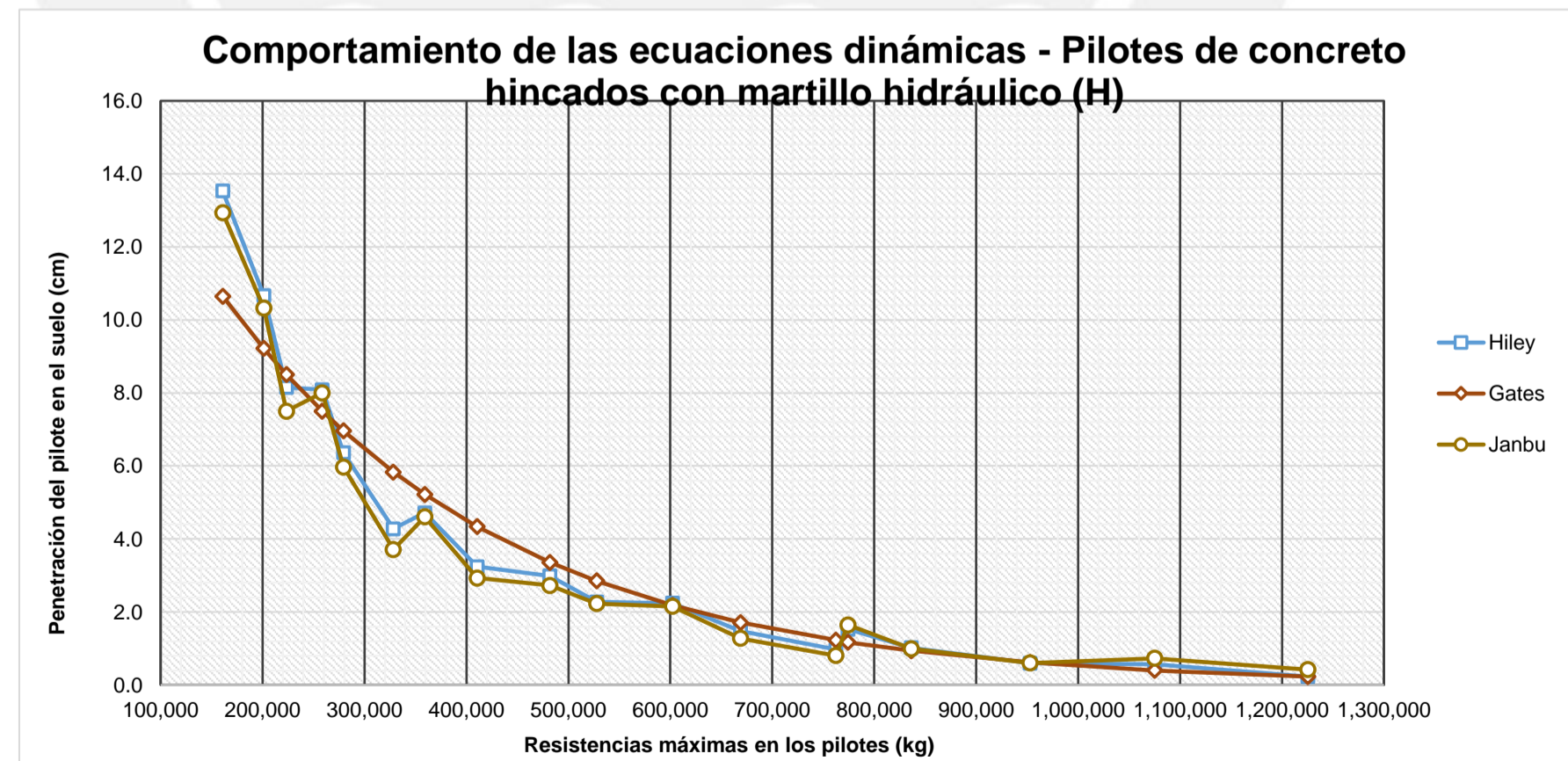


Casos	D-37	D-38	D-40	D-39	D-41	D-43	D-42	D-44	D-46	D-45	D-47	D-49	D-52	D-48	D-50	D-53	D-51	D-54
Er (kg.m)	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54	16,870.54
R <sub>máx</sub> (kg)	160,835.50	201,044.37	223,422.57	258,485.62	279,278.21	328,285.57	359,071.98	410,356.96	481,727.71	527,601.81	602,159.64	668,941.84	762,396.21	774,205.25	836,177.30	952,995.26	1,075,085.11	1,225,279.62
Peso (kg)	3,835.83	3,835.83	7,102.91	3,835.83	7,102.91	13,042.66	7,102.91	13,042.66	11,535.91	13,042.66	11,535.91	21,283.11	30,306.04	11,535.91	21,283.11	30,306.04	21,283.11	30,306.04
Hiley	13.85	10.93	7.90	8.29	6.16	3.96	4.56	2.99	2.79	2.09	2.08	1.30	0.76	1.41	0.87	0.43	0.45	#N/A
CEC	20.87	16.50	11.93	12.57	9.32	6.00	6.96	4.56	4.27	3.22	3.22	2.02	1.19	2.24	1.40	0.71	0.79	0.23
ENR	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Delmag	15.75	12.51	8.20	9.63	6.44	3.39	4.87	2.56	2.61	1.83	2.00	0.82	0.19	1.45	0.54	#N/A	#N/A	#N/A
Bénabencq	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Eytelwein	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Goodrich	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Gates	11.41	9.99	9.28	8.26	7.71	6.56	5.92	5.00	3.95	3.39	2.65	2.12	1.56	1.50	1.22	0.83	0.55	0.34
CUECP	27.42	21.90	15.54	16.99	12.39	7.83	9.58	6.21	5.70	4.75	4.52	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Janbu	12.60	10.06	6.68	7.79	5.31	2.99	4.09	2.36	2.24	1.78	1.77	0.93	0.50	1.35	0.71	0.36	0.51	0.23
Promedio	16.98	13.65	9.92	10.59	7.89	5.12	6.00	3.95	3.59	2.84	2.71	1.44	0.84	1.59	0.95	0.58	0.58	0.27
Máximo (cm)	27.42	21.90	15.54	16.99	12.39	7.83	9.58	6.21	5.70	4.75	4.52	2.12	1.56	2.24	1.40	0.83	0.79	0.34
Mínimo (cm)	11.41	9.99	6.68	7.79	5.31	2.99	4.09	2.36	2.24	1.78	1.77	0.82	0.19	1.35	0.54	0.36	0.45	0.23
Rango	16.01	11.91	8.86	9.20	7.08	4.84	5.49	3.85	3.46	2.97	2.75	1.30	1.37	0.89	0.86	0.47	0.34	0.11
Desviación estándar (cm)	6.09	4.72	3.27	3.59	2.61	1.95	2.04	1.55	1.30	1.17	1.03	0.61	0.54	0.37	0.36	0.22	0.15	0.06
Coefficiente de variación	0.36	0.35	0.33	0.34	0.33	0.38	0.34	0.39	0.36	0.41	0.38	0.42	0.65	0.23	0.38	0.39	0.26	0.24

Hiley - promedio	3.1337	2.7180	2.0215	2.2989	1.7287	1.1624	1.4370	0.9560	0.8040	0.7538	0.6269	0.1375	0.0795	0.1797	0.0781	0.1522	0.1258	
CEC - promedio	3.8863	2.8520	2.0085	1.9811	1.4314	0.8776	0.9630	0.6140	0.6760	0.3762	0.5131	0.5825	0.3505	0.6503	0.4519	0.1278	0.2142	0.0365
Delmag - promedio	1.2337	1.1380	1.7215	0.9589	1.4487	1.7324	1.1270	1.3860	0.9840	1.0138	0.7069	0.6175	0.6495	0.1397	0.4081			
Gates - promedio	5.5737	3.6580	0.6415	2.3289	0.1787	1.4376	0.0770	1.0540	0.3560	0.5462	0.0569	0.6825	0.7205	0.0897	0.2719	0.2478	0.0258	0.0735
CUECP - promedio	10.4363	8.2520	5.6185	6.4011	4.5014	2.7076	3.5830	2.2640	2.1060	1.9062	1.8131							
Janbu - promedio	4.3814	3.5898	3.2423	2.7955	2.5768	2.1281	1.9051	1.5900	1.3502	1.0608	0.9353	0.5101	0.3420	0.2413	0.2378	0.2234	0.0626	0.0370
	Delmag	Delmag	Gates	Gates	Gates	CEC	Gates	CEC	Gates	CEC	Gates	Hiley	Hiley	Gates	Hiley	CEC	Gates	CEC
	Hiley	Hiley	Delmag	Delmag	CEC	Hiley	CEC	Hiley	CEC	Gates	CEC	Janbu	Janbu	Delmag	Janbu	Hiley	Janbu	Janbu
	CEC	CEC	CEC	CEC	Hiley	Gates	Delmag	Gates	Hiley	Hiley	Hiley	CEC	CEC	Hiley	Gates	Janbu	Hiley	Gates
Hiley-Delmag	1.9000	1.5800	0.3000	1.3400	<b>0.2800</b>	<b>0.5700</b>	<b>0.3100</b>	<b>0.4300</b>	<b>0.1800</b>	<b>0.2600</b>	<b>0.0800</b>	<b>0.4800</b>	<b>0.5700</b>	<b>0.0400</b>	<b>0.3300</b>			
Hiley-Janbu	1.2477	0.8718	1.2208	0.4966	0.8481	0.9657	<b>0.4681</b>	<b>0.6340</b>	<b>0.5462</b>	<b>0.3070</b>	<b>0.3084</b>	<b>0.3726</b>	<b>0.2625</b>	<b>0.0616</b>	<b>0.1597</b>	<b>0.0712</b>	<b>0.0632</b>	#N/A
Janbu-Delmag	3.1477	2.4518	1.5208	1.8366	1.1281	<b>0.3957</b>	<b>0.7781</b>	<b>0.2040</b>	<b>0.3662</b>	<b>0.0470</b>	<b>0.2284</b>	<b>0.1074</b>	<b>0.3075</b>	<b>0.1016</b>	<b>0.1703</b>			
Gates-CEC	9.4600	6.5100	2.6500	4.3100	1.6100	0.5600	1.0400	<b>0.4400</b>	<b>0.3200</b>	<b>0.1700</b>	<b>0.5700</b>	<b>0.1000</b>	<b>0.3700</b>	<b>0.7400</b>	<b>0.1800</b>			

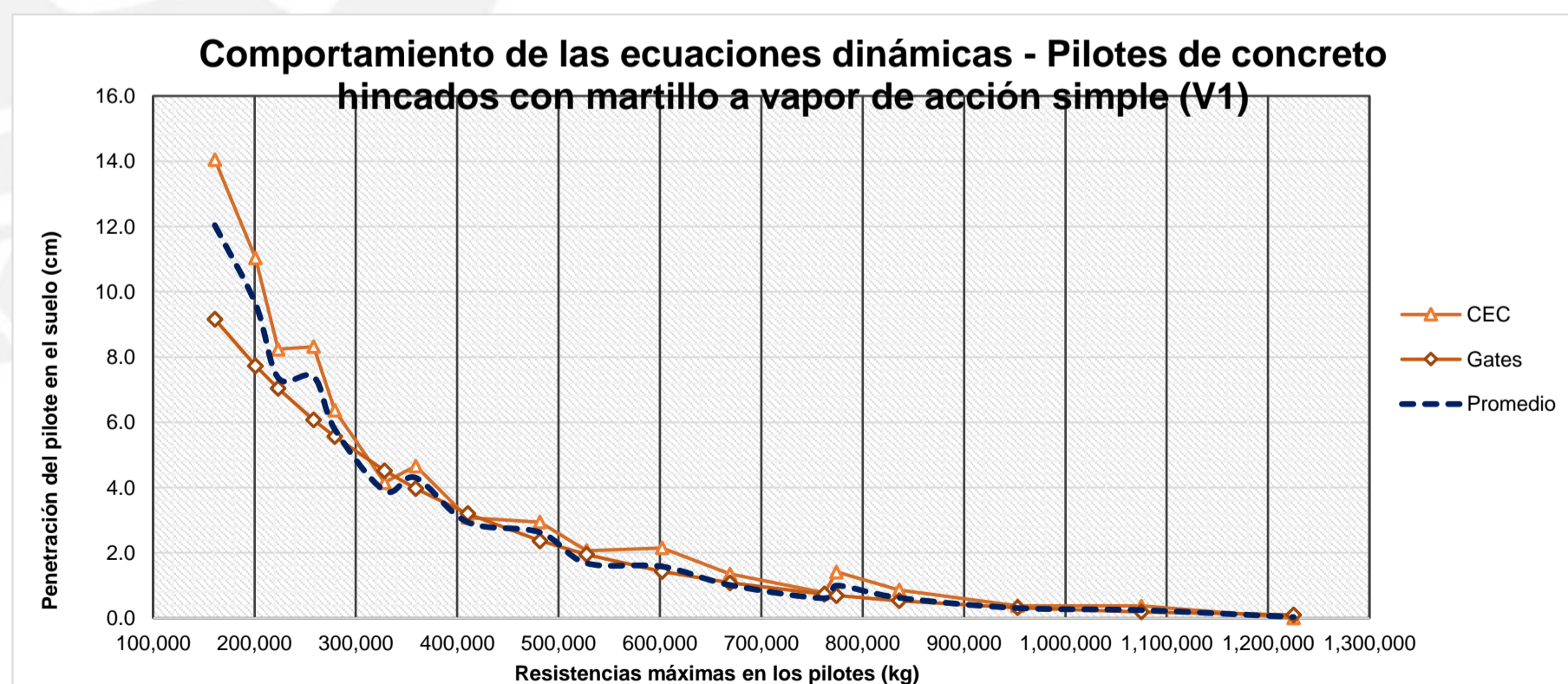
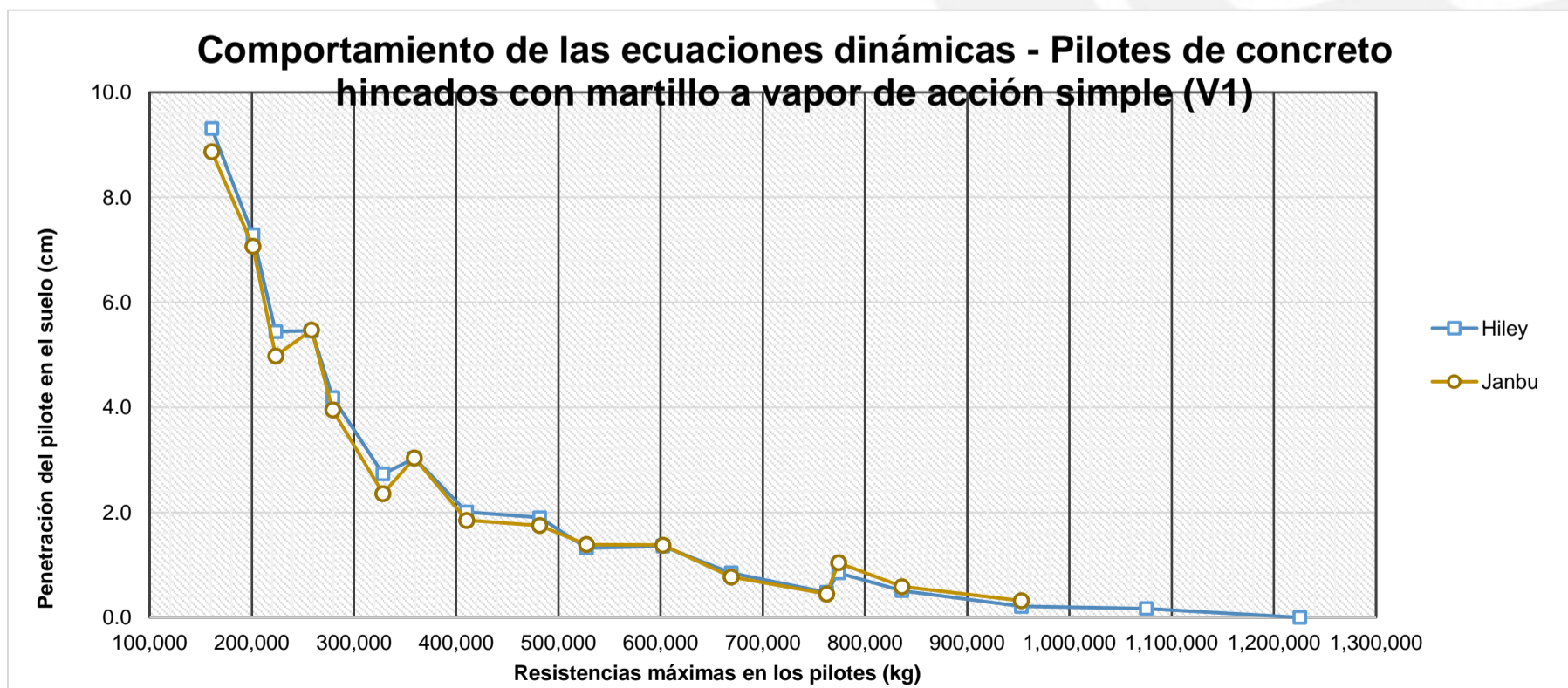


Casos	H-37	H-38	H-40	H-39	H-41	H-43	H-42	H-44	H-46	H-45	H-47	H-49	H-52	H-48	H-50	H-53	H-51	H-54
En (kg.m)	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63	14,296.63
Rmáx (kg)	160,835.50	201,044.37	223,422.57	258,485.62	279,278.21	328,285.57	359,071.98	410,356.96	481,727.71	527,601.81	602,159.64	668,941.84	762,396.21	774,205.25	836,177.30	952,995.26	1,075,085.11	1,225,279.62
Peso (kg)	3,835.83	3,835.83	7,102.91	3,835.83	7,102.91	13,042.66	7,102.91	13,042.66	11,535.91	13,042.66	11,535.91	21,283.11	30,306.04	11,535.91	21,283.11	30,306.04	21,283.11	30,306.04
Hiley	13.53	10.67	8.15	8.09	6.36	4.28	4.72	3.24	2.99	2.28	2.24	1.48	0.97	1.53	1.02	0.60	0.57	0.23
CEC	20.38	16.11	12.30	12.26	9.62	6.47	7.19	4.93	4.58	3.51	3.47	2.29	1.51	2.44	1.62	0.97	0.96	0.43
ENR	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Delmag	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Bénabencq	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Eytelwein	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Goodrich	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Gates	10.65	9.22	8.50	7.50	6.96	5.83	5.22	4.34	3.36	2.85	2.18	1.71	1.23	1.17	0.94	0.62	0.40	0.23
CUECP	27.17	21.70	16.41	16.84	13.08	8.73	10.12	6.93	6.29	5.31	5.00	3.33	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Janbu	12.94	10.33	7.50	8.00	5.97	3.71	4.60	2.93	2.72	2.23	2.16	1.28	0.81	1.65	0.99	0.60	0.73	0.42
Promedio	16.93	13.61	10.57	10.54	8.40	5.80	6.37	4.47	3.99	3.24	3.01	2.02	1.13	1.70	1.14	0.70	0.67	0.33
Máximo (cm)	27.17	21.70	16.41	16.84	13.08	8.73	10.12	6.93	6.29	5.31	5.00	3.33	1.51	2.44	1.62	0.97	0.96	0.43
Mínimo (cm)	10.65	9.22	7.50	7.50	5.97	3.71	4.60	2.93	2.72	2.23	2.16	1.28	0.81	1.17	0.94	0.60	0.40	0.23
Rango	16.52	12.48	8.91	9.34	7.11	5.02	5.52	4.00	3.57	3.08	2.84	2.05	0.70	1.27	0.68	0.37	0.56	0.20
Desviación estándar (cm)	6.78	5.25	3.76	4.01	2.98	1.98	2.34	1.59	1.47	1.27	1.24	0.83	0.31	0.54	0.32	0.18	0.24	0.11
Coefficiente de variación	0.40	0.39	0.36	0.38	0.35	0.34	0.37	0.36	0.37	0.39	0.41	0.41	0.27	0.32	0.28	0.26	0.36	0.34
Máximo (cm)	CUECP	CUECP	CUECP	CUECP	CUECP	CUECP	CUECP	CUECP	CUECP	CUECP	CUECP	CUECP	CUECP	CEC	CEC	CEC	CEC	CEC
Mínimo (cm)	GATES	GATES	JANBU	GATES	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	JANBU	GATES	GATES	JANBU	GATES
Hiley - Promedio	3.4034	2.9352	2.4223	2.4483	2.0380	1.5242	1.6507	1.2339	0.9990	0.9558	0.7693	0.5377	0.1588	0.1669	0.1228	0.0987	0.0954	0.0977
CEC - Promedio	3.4466	2.5048	1.7277	1.7217	1.2220	0.6658	0.8193	0.4561	0.5910	0.2742	0.4607	0.2723	0.3812	0.7431	0.4772	0.2713	0.2946	0.1023
Gates - Promedio	6.2834	4.3852	2.0723	3.0383	1.4380	0.0258	1.1507	0.1339	0.6290	0.3858	0.8293	0.3077	0.1012	0.5269	0.2028	0.0787	0.2654	0.0977
CUECP - Promedio	10.2366	8.0948	5.8377	6.3017	4.6820	2.9258	3.7493	2.4561	2.3010	2.0742	1.9907	1.3123						
Janbu - Promedio	3.9965	3.2792	3.0706	2.5367	2.4281	2.0932	1.7670	1.5444	1.2642	1.0068	0.8529	0.7392	0.3237	0.0492	0.1515	0.0939	0.0661	0.0932
	Hiley	CEC	CEC	CEC	CEC	Gates	CEC	Gates	CEC	CEC	CEC	CEC	Gates	Janbu	Hiley	Gates	Janbu	Janbu
	CEC	Hiley	Gates	Hiley	Gates	CEC	Gates	CEC	Gates	Gates	Hiley	Gates	Hiley	Hiley	Janbu	Janbu	Hiley	Hiley
	Janbu	Janbu	Hiley	Janbu	Hiley	Hiley	Hiley	Hiley	Hiley	Hiley	Gates	Hiley	Janbu	Gates	Gates	Hiley	Gates	Gates
Hiley - Janbu	0.5931	0.3440	0.6483	0.0884	0.3901	0.5690	0.1163	0.3105	0.2652	0.0510	0.0836	0.2015	0.1649	0.1177	0.0287	0.0048	0.1615	0.1909
Hiley - Gates	2.8800	1.4500	0.3500	0.5900	0.6000	1.5500	0.5000	1.1000	0.3700	0.5700	0.0600	0.2300	0.2600	0.3600	0.0800	0.0200	0.1700	0.0000



Casos	V1-37	V1-38	V1-40	V1-39	V1-41	V1-43	V1-42	V1-44	V1-46	V1-45	V1-47	V1-49	V1-52	V1-48	V1-50	V1-53	V1-51	V1-54
En (kg.m)	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91	10,390.91
R <sub>máx</sub> (kg)	160,835.50	201,044.37	223,422.57	258,485.62	279,278.21	328,285.57	359,071.98	410,356.96	481,727.71	527,601.81	602,159.64	668,941.84	762,396.21	774,205.25	836,177.30	952,995.26	1,075,085.11	1,225,279.62
Peso (kg)	3,835.83	3,835.83	7,102.91	3,835.83	7,102.91	13,042.66	7,102.91	13,042.66	11,535.91	13,042.66	11,535.91	21,283.11	30,306.04	11,535.91	21,283.11	30,306.04	21,283.11	30,306.04
Hiley	9.31	7.29	5.44	5.46	4.19	2.73	3.03	2.01	1.90	1.32	1.36	0.85	0.48	0.85	0.51	0.21	0.17	0.00
CEC	14.05	11.04	8.24	8.32	6.37	4.15	4.66	3.08	2.94	2.07	2.15	1.35	0.78	1.41	0.86	0.38	0.37	0.00
ENR	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Delmag	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Bénabencq	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Eytelwein	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Goodrich	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Gates	9.16	7.73	7.04	6.07	5.56	4.52	3.97	3.20	2.37	1.95	1.43	1.08	0.73	0.69	0.53	0.32	0.19	0.10
CUECP	18.82	15.02	11.11	11.64	8.84	5.76	6.81	4.55	4.17	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Janbu	8.87	7.07	4.98	5.47	3.95	2.36	3.03	1.85	1.75	1.39	1.38	0.77	0.45	1.04	0.59	0.32	#N/A	#N/A
Promedio	12.04	9.63	7.36	7.39	5.78	3.90	4.30	2.94	2.63	1.68	1.58	1.01	0.61	1.00	0.62	0.31	0.24	0.03
Máximo (cm)	18.82	15.02	11.11	11.64	8.84	5.76	6.81	4.55	4.17	2.07	2.15	1.35	0.78	1.41	0.86	0.38	0.37	0.10
Mínimo (cm)	8.87	7.07	4.98	5.46	3.95	2.36	3.03	1.85	1.75	1.32	1.36	0.77	0.45	0.69	0.51	0.21	0.17	0.00
Rango	9.95	7.95	6.13	6.18	4.89	3.40	3.78	2.70	2.42	0.75	0.79	0.58	0.33	0.72	0.35	0.17	0.20	0.10
Desviación estándar (cm)	4.35	3.42	2.46	2.65	1.98	1.38	1.56	1.09	0.98	0.38	0.38	0.26	0.17	0.31	0.16	0.07	0.11	0.06
Coefficiente de variación	0.36	0.35	0.33	0.36	0.34	0.35	0.36	0.37	0.37	0.23	0.24	0.26	0.28	0.31	0.26	0.23	0.45	1.73

	CU	CU	CU	CU	CU	CU	CU	CU	CU	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	GATES
Máximo (cm)	CU	CU	CU	CU	CU	CU	CU	CU	CU	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	GATES
Mínimo (cm)	JA	JA	JA	HI	JA	JA	JA	JA	JA	HI	HI	JA	JA	GA	HI	HI	HI	HI	HI/CEC
Hiley - Promedio	2.7314	2.3400	1.9218	1.9319	1.5923	1.1739	1.2708	0.9277	0.7260	0.3621	0.2192	0.1625	0.1292	0.1477	0.1116	0.0971	0.0733	0.0333	
CEC - Promedio	2.0086	1.4100	0.8782	0.9281	0.5877	0.2461	0.3592	0.1423	0.3140	0.3880	0.5708	0.3367	0.1708	0.4121	0.2384	0.0729	0.1267	0.0333	
Gates - Promedio	2.8814	1.9000	0.3218	1.3219	0.2223	0.6161	0.3308	0.2623	0.2560	0.2680	0.1492	0.0667	0.1208	0.3079	0.0916	0.0129	0.0533	0.0667	
CUECP - Promedio	6.7786	5.3900	3.7482	4.2481	3.0577	1.8561	2.5092	1.6123	1.5440										
Janbu - Promedio	3.1743	2.5599	2.3830	1.9226	1.8307	1.5442	1.2669	1.0893	0.8758	0.2939	0.2025	0.2408	0.1624	0.0435	0.0352	0.0113			
	CEC	CEC	Gates	CEC	Gates	CEC	Gates	CEC	Gates	Gates	Gates	Gates	Gates	Janbu	Janbu	Janbu	Gates	Hiley	
	Hiley	Gates	CEC	Gates	CEC	Gates	CEC	Gates	CEC	Janbu	Janbu	Hiley	Hiley	Hiley	Gates	Gates	Hiley	CEC	CEC
	Gates	Hiley	Hiley	Janbu	Hiley	Hiley	Janbu	Hiley	Hiley	Hiley	Hiley	Janbu	Janbu	Gates	Hiley	CEC	CEC	CEC	Gates
Janbu-Hiley	0.4429	0.2199	0.4612	0.0093	0.2384	0.3703	0.0039	0.1616	0.1498	0.0682	0.0167	0.0783	0.0332	0.1912	0.0764	0.1084			
Gates-CEC	4.8900	3.3100	1.2000	2.2500	0.8100	0.3700	0.6900	0.1200	0.5700	0.1200	0.7200	0.2700	0.0500	0.7200	0.3300	0.0600	0.1800	0.1000	
Gates-Hiley	0.1500	0.4400	1.6000	0.6100	1.3700	1.7900	0.9400	1.1900	0.4700	0.6300	0.0700	0.2292	0.2500	0.1602	0.0200	0.1100	0.0200	0.1000	



Casos	V2-37	V2-38	V2-40	V2-39	V2-41	V2-43	V2-42	V2-44	V2-46	V2-45	V2-47	V2-49	V2-52	V2-48	V2-50	V2-53	V2-51	V2-54
Er (kg.m)	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74	4,520.74
R <sub>máx</sub> (kg)	160,835.50	201,044.37	223,422.57	258,485.62	279,278.21	328,285.57	359,071.98	410,356.96	481,727.71	527,601.81	602,159.64	668,941.84	762,396.21	774,205.25	836,177.30	952,995.26	1,075,085.11	1,225,279.62
Peso (kg)	3,835.83	3,835.83	7,102.91	3,835.83	7,102.91	13,042.66	7,102.91	13,042.66	11,535.91	13,042.66	11,535.91	21,283.11	30,306.04	11,535.91	21,283.11	30,306.04	21,283.11	30,306.04
Hiley	3.98	3.03	2.29	2.15	1.66	1.07	1.07	0.68	0.70	0.29	0.41	0.21	0.01	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00
CEC	6.06	4.65	3.51	3.35	2.59	1.67	1.72	1.09	1.14	0.52	0.72	0.39	0.07	0.30	0.09	0.00	0.00	0.00
ENR	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Delmag	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Bénabencq	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Eytelwein	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Goodrich	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Gates	5.41	4.19	3.63	2.90	2.54	1.86	1.52	1.10	0.70	0.52	0.32	0.21	0.12	0.11	0.07	0.03	0.02	0.01
CUECP	8.13	6.47	4.75	4.99	3.76	2.41	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Janbu	3.96	3.14	2.25	2.41	1.77	1.07	1.34	0.82	0.79	0.59	0.61	0.34	0.16	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Promedio	5.51	4.30	3.29	3.16	2.46	1.62	1.41	0.92	0.83	0.48	0.52	0.29	0.09	0.17	0.05	0.01	0.01	0.00
Máximo (cm)	8.13	6.47	4.75	4.99	3.76	2.41	1.72	1.10	1.14	0.59	0.72	0.39	0.16	0.30	0.09	0.03	0.02	0.01
Mínimo (cm)	3.96	3.03	2.25	2.15	1.66	1.07	1.07	0.68	0.70	0.29	0.32	0.21	0.01	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00
Rango	4.17	3.44	2.50	2.84	2.10	1.34	0.65	0.42	0.44	0.30	0.40	0.18	0.15	0.19	0.09	0.03	0.02	0.01
Desviación estándar (cm)	1.73	1.40	1.05	1.12	0.84	0.57	0.28	0.21	0.21	0.13	0.18	0.09	0.07	0.11	0.05	0.02	0.01	0.01
Coefficiente de variación	0.31	0.32	0.32	0.35	0.34	0.35	0.20	0.22	0.25	0.27	0.36	0.32	0.72	0.63	0.89	1.73	1.73	1.73

	CU	CU	CU	CU	CU	CU	CEC	GATES	CEC	JANBU	CEC	CEC	JANBU	CEC	CEC	GATES	GATES	GATES
Máximo (cm)	CU	CU	CU	CU	CU	CU	CEC	GATES	CEC	JANBU	CEC	CEC	JANBU	CEC	CEC	GATES	GATES	GATES
Mínimo (cm)	JANBU	HILEY	JANBU	HILEY	HILEY	JANBU	HILEY	HILEY	HILEY/GATE	HILEY	GATES	GATES	HILEY	HILEY/GATE	HILEY	HILEY/CEC	HILEY/CEC	HILEY/CEC
Hiley - Promedio	1.5275	1.2665	0.9963	1.0109	0.8040	0.5434	0.3421	0.2423	0.1329	0.1894	0.1061	0.0769	0.0800	0.0633	0.0533	0.0100	0.0067	0.0033
CEC - Promedio	0.5525	0.3535	0.2237	0.1891	0.1260	0.0526	0.3084	0.1677	0.3071	0.0406	0.2039	0.1031	0.0209	0.1267	0.0367	0.0100	0.0067	0.0033
Gates - Promedio	0.0975	0.1065	0.3437	0.2609	0.0760	0.2426	0.1084	0.1777	0.1329	0.0406	0.1961	0.0769	0.0291	0.0633	0.0167	0.0200	0.0133	0.0067
CUECP - Promedio	2.6225	2.1735	1.4637	1.8291	1.2960	0.7926												
Janbu - Promedio	1.5498	1.1539	1.0346	0.7463	0.6941	0.5443	0.0746	0.1032	0.0414	0.1083	0.0982	0.0508	0.0719					
	GATES	GATES	CEC	CEC	GATES	CEC	JANBU	JANBU	JANBU	CEC	JANBU	JANBU	CEC	HILEY	GATES	HILEY	HILEY	HILEY
	CEC	CEC	GATES	GATES	CEC	GATES	GATES	CEC	HILEY	GATES	HILEY	HILEY	GATES	GATES	CEC	CEC	CEC	CEC
	HILEY	JANBU	HILEY	JANBU	JANBU	HILEY	CEC	GATES	GATES	JANBU	GATES	GATES	JANBU	CEC	HILEY	GATES	GATES	GATES
Hiley-Janbu	0.0223	0.1126	0.0383	0.2646	0.1099	0.0009	0.2675	0.1391	0.0915	0.2977	0.2043	0.1277	0.1519					
Gates-CEC	0.6500	0.4600	0.1200	0.4500	0.0500	0.1900	0.2000	0.0100	0.4400	0.0000	0.4000	0.1800	0.0500	0.1900	0.0200	0.0300	0.0200	0.0100
Gates-Hiley	1.4300	1.1600	1.3400	0.7500	0.8800	0.7860	0.4505	0.4200	0.0000	0.2300	0.0900	0.0000	0.1091	0.0000	0.0700	0.0300	0.0200	0.0100
Janbu-CEC	2.1023	1.5074	1.2583	0.9354	0.8201	0.5969	0.3830	0.2709	0.3485	0.0677	0.1057	0.0523	0.0928					

Casos	V3-37	V3-38	V3-40	V3-39	V3-41	V3-43	V3-42	V3-44	V3-46	V3-45	V3-47	V3-49	V3-52	V3-48	V3-50	V3-53	V3-51	V3-54
Er (kg.m)	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75	3,732.75
R <sub>máx</sub> (kg)	160,835.50	201,044.37	223,422.57	258,485.62	279,278.21	328,285.57	359,071.98	410,356.96	481,727.71	527,601.81	602,159.64	668,941.84	762,396.21	774,205.25	836,177.30	952,995.26	1,075,085.11	1,225,279.62
Peso (kg)	3,835.83	3,835.83	7,102.91	3,835.83	7,102.91	13,042.66	7,102.91	13,042.66	11,535.91	13,042.66	11,535.91	21,283.11	30,306.04	11,535.91	21,283.11	30,306.04	21,283.11	30,306.04
Hiley	2.94	2.20	1.59	1.50	1.11	0.66	0.64	0.35	0.41	0.03	0.18	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CEC	4.50	3.41	2.46	2.38	1.75	1.05	1.07	0.60	0.71	0.14	0.37	0.10	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
ENR	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Delmag	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Bénabencq	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Eytelwein	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Goodrich	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Gates	4.63	3.49	2.98	2.33	2.01	1.43	1.15	0.80	0.48	0.35	0.21	0.13	0.07	0.06	0.04	0.02	0.01	0.00
CUECP	6.03	4.79	3.36	3.68	2.64	1.61	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Janbu	2.90	2.30	1.55	1.76	1.21	0.68	0.90	0.50	0.51	0.34	0.39	0.17	0.04	0.27	0.10	0.00	0.04	0.00
Promedio	4.20	3.24	2.39	2.33	1.74	1.09	0.94	0.56	0.53	0.22	0.29	0.10	0.03	0.09	0.04	0.01	0.01	0.00
Máximo (cm)	6.03	4.79	3.36	3.68	2.64	1.61	1.15	0.80	0.71	0.35	0.39	0.17	0.07	0.27	0.10	0.02	0.04	0.00
Mínimo (cm)	2.90	2.20	1.55	1.50	1.11	0.66	0.64	0.35	0.41	0.03	0.18	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rango	3.13	2.59	1.81	2.18	1.53	0.95	0.51	0.45	0.30	0.32	0.21	0.15	0.07	0.27	0.10	0.02	0.04	0.00
Desviación estándar (cm)	1.31	1.06	0.81	0.84	0.62	0.43	0.23	0.19	0.13	0.16	0.11	0.06	0.03	0.12	0.05	0.01	0.02	0.00
Coefficiente de variación	0.31	0.33	0.34	0.36	0.36	0.40	0.24	0.33	0.24	0.73	0.37	0.61	1.23	1.37	1.36	2.00	1.53	#DIV/0!

	CUECP	CUECP	CUECP	CUECP	CUECP	CUECP	GATES	GATES	CEC	GATES	JANBU	JANBU	GATES	JANBU	JANBU	GATES	JANBU	TODAS
Máximo (cm)	CUECP	CUECP	CUECP	CUECP	CUECP	CUECP	GATES	GATES	CEC	GATES	JANBU	JANBU	GATES	JANBU	JANBU	GATES	JANBU	TODAS
Mínimo (cm)	JANBU	HILEY	JANBU	HILEY	HILEY	HILEY	HILEY	HILEY	HILEY	HILEY	HILEY	HILEY	HILEY/CEC	HILEY	HILEY/CEC	CEC/JAN	HILEY/CEC	TODAS
Hiley - Promedio	1.2598	1.0371	0.7985	0.8292	0.6341	0.4255	0.3005	0.2132	0.1187	0.1854	0.1071	0.0862	0.0277	0.0907	0.0359	0.0050	0.0129	0.0000
CEC - Promedio	0.3002	0.1729	0.0715	0.0508	0.0059	0.0355	0.1295	0.0368	0.1813	0.0754	0.0829	0.0044	0.0277	0.0607	0.0359	0.0050	0.0129	0.0000
Gates - Promedio	0.4302	0.2529	0.5915	0.0008	0.2659	0.3445	0.2095	0.2368	0.0487	0.1346	0.0771	0.0256	0.0423	0.0307	0.0041	0.0150	0.0029	0.0000
CUECP - Promedio	1.8302	1.5529	0.9715	1.3508	0.8959	0.5245												
Janbu - Promedio	1.3007	0.9415	0.8361	0.5733	0.5336	0.4079	0.0385	0.0604	0.0138	0.1261	0.1014	0.0649	0.0130	0.1820	0.0677	0.0050	0.0288	0.0000
	CEC	CEC	CEC	GATES	CEC	CEC	JANBU	CEC	JANBU	CEC	GATES	CEC	JANBU	GATES	GATES	HILEY	HILEY	TODAS
	GATES	GATES	GATES	CEC	GATES	GATES	CEC	JANBU	GATES	JANBU	CEC	GATES	HILEY	CEC	HILEY	CEC	CEC	TODAS
	HILEY	JANBU	HILEY	JANBU	JANBU	JANBU	GATES	HILEY	HILEY	GATES	JANBU	JANBU	CEC	HILEY	CEC	JANBU	GATES	TODAS
Hiley-Janbu	0.0409	0.0956	0.0376	0.2559	0.1005	0.0176	0.2620	0.1528	0.1049	0.3115	0.2085	0.1511	0.0407	0.2727	0.1036	0.0000	0.0417	0.0000
Hiley-CEC	1.5600	1.2100	0.8700	0.8800	0.6400	0.3900	0.4300	0.2500	0.3000	0.1100	0.1900	0.0818	0.0000	0.0300	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Hiley-Gates	1.6900	1.2900	1.3900	0.8300	0.9000	0.7700	0.5100	0.4500	0.0700	0.3200	0.0300	0.1118	0.0700	0.0600	0.0400	0.0200	0.0100	0.0000
Hiley-Gates	1.6900	1.2900	1.3900	0.8300	0.9000	0.7700	0.5100	0.4500	0.0700	0.3200	0.0300	0.1118	0.0700	0.0600	0.0400	0.0200	0.0100	0.0000
Gates-CEC	0.1300	0.0800	0.5200	0.0500	0.2600	0.3800	0.0800	0.2000	0.2300	0.2100	0.1600	0.0300	0.0700	0.0300	0.0400	0.0200	0.0100	0.0000



## 8. Evaluación de los resultados

---

La principal diferencia entre el capítulo anterior y el presente es la interpretación de los resultados. Lo único que se presentó anteriormente fueron los resultados *crudos* de las penetraciones luego de introducir los casos en las ecuaciones propuestas. Si bien se han incluido, desde un inicio, aquellos casos en los que las fórmulas aplican restricciones sobre los parámetros de los martillos y pilotes indicados y los valores nulos, fue importante evaluar la calidad de los valores numéricos que se recibieron de las 10 ecuaciones y 270 casos propuestos.

A continuación, se presenta el proceso de evaluación utilizado en el presente proyecto de investigación:

### 8.1. Evaluación de los valores numéricos recibidos del análisis de las ecuaciones dinámicas de hincado (del capítulo 7)

Los valores obtenidos directamente de los cuadros de resultados iniciales presentes en los anexos digitales fueron el primer escalón sobre el cual se establecieron los criterios de evaluación. En general, se tenían 3 tipos de datos:

- **Valores aptos:** Todos aquellos valores numéricos distintos de cero que fueron obtenidos del análisis de las ecuaciones de hincado.
- **Valores con restricción:** Todos aquellos resultados que no pudieron calcularse debido a que la fórmula presentaba ciertas restricciones en cuanto a algunos parámetros de los martillos y pilotes, como la ecuación de Delmag o Goodrich.
- **Valores cero (rechazo):** Todos aquellos valores que resultaron en valores negativos o nulos durante el proceso de análisis de las ecuaciones. Estos valores, si bien tienen un valor nulo, fueron considerados dentro de la evaluación porque es perfectamente posible de que, para un cierto rango de parámetros, el pilote ya no sea capaz de penetrar dentro del suelo al ser impactado por el martillo.

Penetraciones - Pilote de madera - Sección circular #8					
Ecuaciones	D-8	H-8	V1-8	V2-8	V3-8
Hiley	2.80	2.64	1.50	0.02	0.00
CEC	4.13	3.90	2.18	0.00	0.00
ENR	Restricción	11.42	9.89	4.16	3.39
Delmag	3.65	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	8.23	8.21	6.76	3.39	2.43
Eytelwein	12.73	15.34	11.89	5.97	3.79
Goodrich	Restricción	2.27	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	1.62	1.28	0.76	0.12	0.07
CUECP	7.44	7.08	4.78	1.72	1.16
Janbu	3.25	3.23	2.11	0.71	0.43
<b>Promedio (cm)</b>	<b>5.48</b>	<b>6.15</b>	<b>4.98</b>	<b>2.01</b>	<b>1.41</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>12.73</b>	<b>15.34</b>	<b>11.89</b>	<b>5.97</b>	<b>3.79</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>1.62</b>	<b>1.28</b>	<b>0.76</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Rango</b>	<b>11.11</b>	<b>14.06</b>	<b>11.13</b>	<b>5.97</b>	<b>3.79</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>3.71</b>	<b>4.77</b>	<b>4.16</b>	<b>2.25</b>	<b>1.58</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.68</b>	<b>0.78</b>	<b>0.83</b>	<b>1.12</b>	<b>1.12</b>

Tabla 1: Resultados iniciales obtenidos durante el proceso de análisis de las ecuaciones de hincado en el capítulo 7 (Fuente propia)

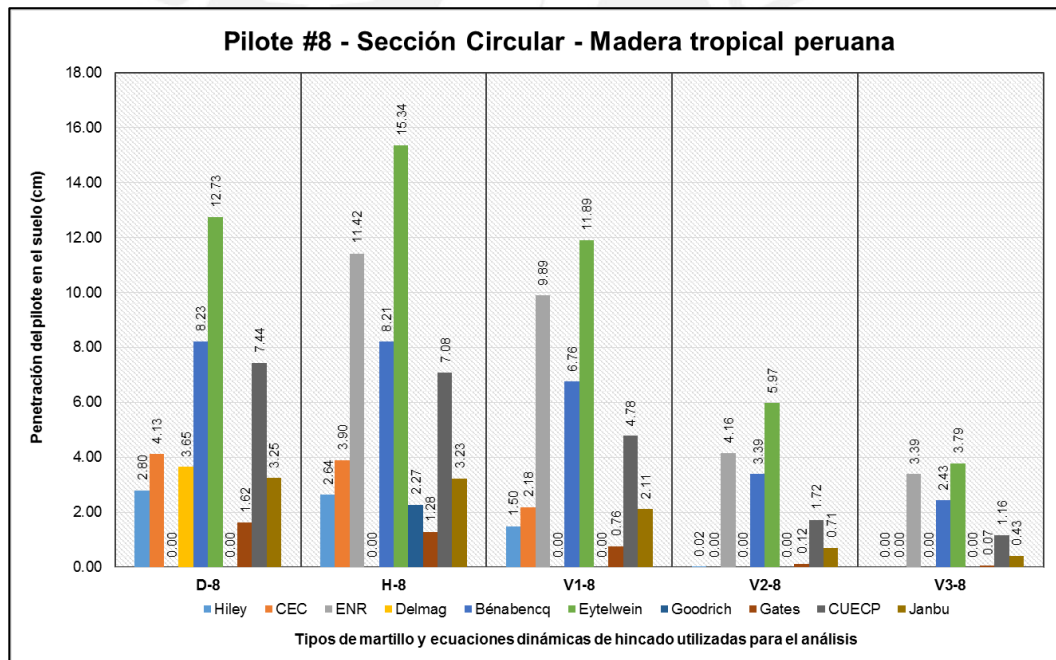


Gráfico 1: Representación gráfica de los resultados iniciales obtenidos de la fase de análisis de las ecuaciones de hincado en el capítulo 7 (Fuente propia)

A partir de estos valores, se determinaron los indicadores estadísticos mostrados en la tabla superior. Como se puede apreciar, según los coeficientes de variación de cada grupo de valores (en este caso se encuentran agrupados por caso, por ejemplo **V2-8**), los valores numéricos de las penetraciones resultan ser excesivos (en algunos casos llega ser cercano o mayor a 1.00, lo cual indica el ratio de la desviación estándar respecto a la media del



grupo). Es por ello que aquellos resultados fueron denominados *crudos* desde un inicio, pues el nivel de dispersión de los datos fue, simplemente, demasiado grande.

Es aquí donde entran el primer y segundo criterio de evaluación. El objetivo de estos procesos de evaluación fue la reducción de la muestra de resultados a través de una metodología estándar y adaptada (para el primer y segundo criterio de evaluación respectivamente) de filtración de datos. El primer criterio de evaluación, a través del cual se obtuvieron los resultados preliminares de las penetraciones, se describe en el siguiente sub-acápite. En cuanto al segundo criterio de evaluación (el cual se presenta en el sub-acápite subsiguiente), una vez realizado, se obtuvieron los resultados finales de las penetraciones.

Dicho lo anterior, se agrega una tipología de valor denominada *valor* descartado, la cual representa a todas aquellas penetraciones que no fueron válidas para los límites fijados.

- Valores aptos
- Valores con restricción
- Valores con rechazo
- **Valores descartados:** Todos aquellos valores que fueron descartados a través de las metodologías de filtración estándar y adaptada. Es decir, los valores que se encontraron fuera del rango aceptable establecido.

En el *Anexo 2* se pueden ver las tablas y gráficos de los valores obtenidos del capítulo 7 presentados de manera ordenada y previa al proceso de filtración.

## **8.2. Aplicación de la metodología estándar de filtración de datos y la obtención de los valores preliminares de las penetraciones para la evaluación**

Durante el desarrollo del capítulo 7 y luego del análisis superficial de la magnitud de los valores por cada caso, se evidenció una gran dispersión de datos entre los valores obtenidos de las 10 ecuaciones, como se puede apreciar en el gráfico subyacente.

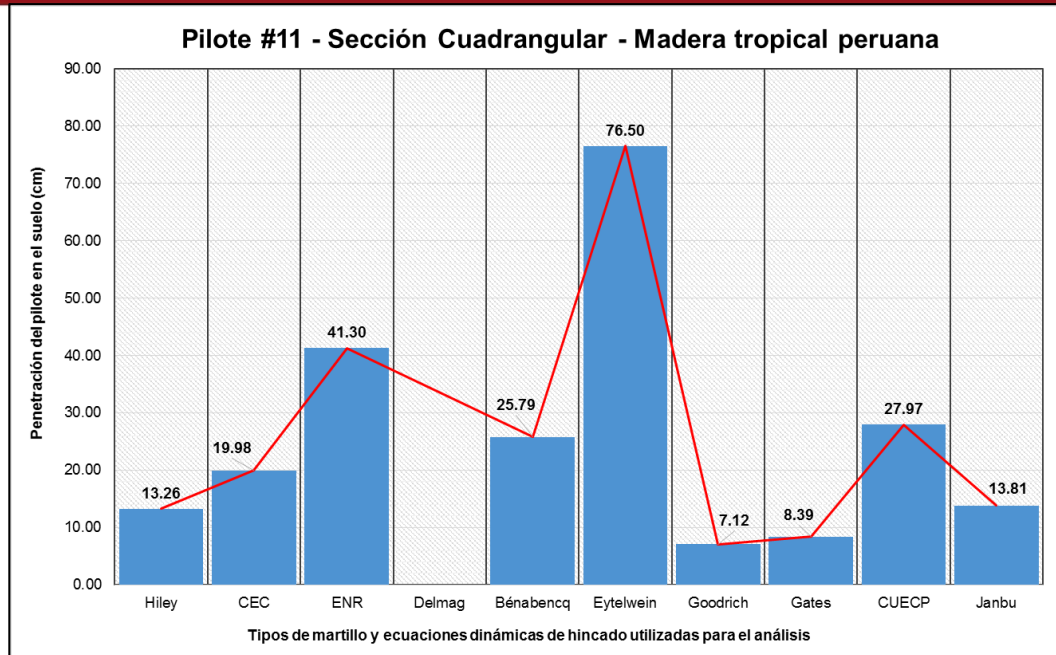


Gráfico 2: Dispersión de los valores iniciales de las penetraciones obtenidas a través de las 10 ecuaciones (Fuente propia)

Es por ello que se vio necesario establecer parámetros estándares de filtración para determinar aquellos valores que caían dentro de un rango admisible de variación.

Esta primera metodología de filtro propuesta siguió los lineamientos básicos de la estadística descriptiva y manejo de grupos de datos. Como herramientas del proceso de filtración, se determinaron los siguientes indicadores estadísticos para poder realizar la evaluación:

- Media muestral ( $X_{\text{promedio}}$ ): Valor promedio del grupo de valores analizado.
- Desviación estándar muestral ( $\sigma$ ): Distancia promedio del grupo respecto a su media la cual se calcula según la siguiente ecuación.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x_{\text{prom}})^2}{n - 1}}$$

- Coeficiente de variación muestral (CV): Ratio de la magnitud de la desviación estándar muestral sobre la media muestral. Indica qué tan grande es la variación promedio de los valores del grupo respecto a la magnitud de la media. Normalmente, este valor debe ser, deseablemente, pequeño. El coeficiente de variación muestral se determina de la siguiente manera:

$$CV = \frac{\sigma}{x_{prom}}$$

En base a las estadísticas anteriores, el proceso de filtración aplicado a los datos *crudos* obtenidos del capítulo 7 fue uno bastante simple pero eficiente: Sobre cada grupo de datos pertenecientes a un caso de pilote-martillo, como el caso **H-11** que se mostró arriba, se aplicó 3 veces el rango filtrante “ $\bar{X}_{Promedio} \pm K*\sigma$ ”. Es decir, solo serán aceptados aquellos valores que se encuentren dentro de los valores “ $\bar{X}_{Promedio} - (K*\sigma)$ ” y “ $\bar{X}_{Promedio} + (K*\sigma)$ ”. El propósito de la triple aplicación de este filtro fue impedir que existiera mucha dispersión dentro de los valores aceptados y, al mismo tiempo, no descartar de manera prematura, o por aplicar parámetros muy restrictivos, valores utilizables para el análisis.

De esta manera, el procedimiento general, por ejemplo, para la filtración de los datos del caso **H-11**, se describe en estos # pasos:

- **Paso 1:** Se procesaron los datos iniciales y fueron ordenados de manera propicia para la filtración.

Penetraciones - Pilote de madera - Sección cuadrangular #11					
Ecuaciones	D-11	H-11	V1-11	V2-11	V3-11
Hiley	15.38	13.26	9.33	3.59	2.76
CEC	23.16	19.98	14.09	5.48	4.23
ENR	Restricción	41.30	31.61	13.61	11.19
Delmag	19.62	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	25.87	25.79	21.24	10.66	7.63
Eytelwein	60.87	76.50	57.32	28.80	18.09
Goodrich	Restricción	7.12	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	9.16	8.39	6.92	3.54	2.90
CUECP	32.25	27.97	20.10	8.56	6.90
Janbu	15.82	13.81	9.89	4.20	3.36

Tabla 2: Ordenamiento de los datos obtenidos en el capítulo 7 previo a la filtración (Fuente propia)

- **Paso 2:** Se determinó la desviación estándar muestral de cada grupo de datos para utilizarla como parámetro de filtración.

Penetraciones - Pilote de madera - Sección cuadrangular #11					
Ecuaciones	D-11	H-11	V1-11	V2-11	V3-11
Hiley	15.38	13.26	9.33	3.59	2.76
CEC	23.16	19.98	14.09	5.48	4.23
ENR	Restricción	41.30	31.61	13.61	11.19
Delmag	19.62	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	25.87	25.79	21.24	10.66	7.63
Eytelwein	60.87	76.50	57.32	28.80	18.09
Goodrich	Restricción	7.12	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	9.16	8.39	6.92	3.54	2.90
CUECP	32.25	27.97	20.10	8.56	6.90
Janbu	15.82	13.81	9.89	4.20	3.36
<b>Promedio (cm)</b>	<b>25.27</b>	<b>26.01</b>	<b>21.31</b>	<b>9.81</b>	<b>7.13</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>60.87</b>	<b>76.50</b>	<b>57.32</b>	<b>28.80</b>	<b>18.09</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>9.16</b>	<b>7.12</b>	<b>6.92</b>	<b>3.54</b>	<b>2.76</b>
<b>Rango</b>	<b>51.71</b>	<b>69.38</b>	<b>50.40</b>	<b>25.26</b>	<b>15.33</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>16.03</b>	<b>21.80</b>	<b>16.64</b>	<b>8.50</b>	<b>5.30</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.63</b>	<b>0.84</b>	<b>0.78</b>	<b>0.87</b>	<b>0.74</b>

Tabla 3: Determinación de los indicadores estadísticos necesarios para el proceso de filtración (Fuente propia)

- **Paso 3:** Se aplicó el primer filtro, en base a la media y desviación estándar inicial del grupo, a la agrupación de datos del caso H-11, denominados *muestra inicial*, limitando los valores fuera del rango

$$[X_{\text{Promedio inicial}} - (K \cdot \sigma_{\text{inicial}}) ; X_{\text{Promedio inicial}} + (K \cdot \sigma_{\text{inicial}})]$$

y dejando aquellos que si cumplieron los límites establecidos.

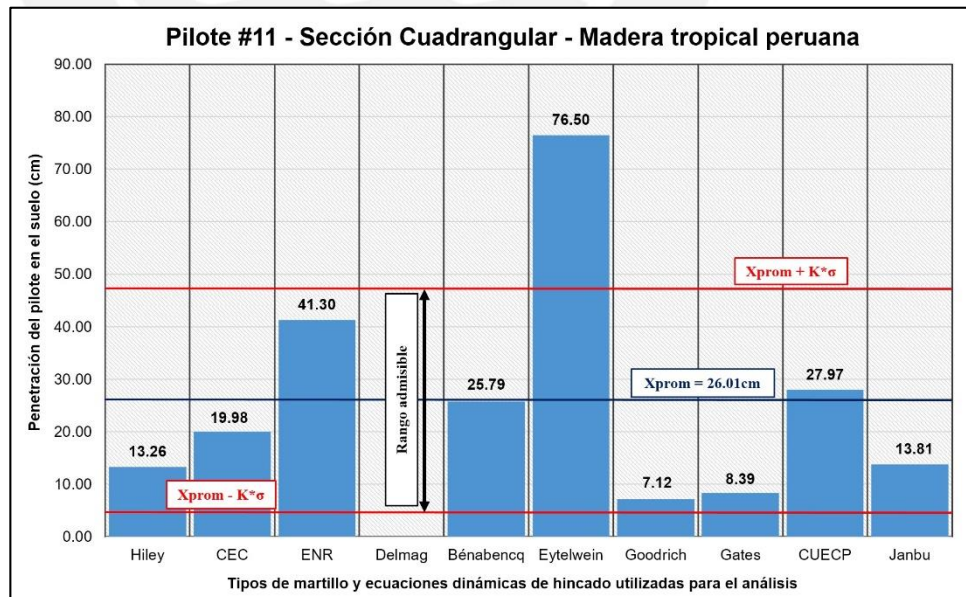


Gráfico 3: Demostración de la aplicación de la metodología de filtración estándar propuesta

El nuevo grupo de datos, luego de la aplicación del primer filtro, se denominó *muestra 2* o  $S_2$ . A partir de estos datos filtrados, se recalcularon los indicadores estadísticos previamente indicados.

- **Paso 4:** Se aplicó el segundo filtro, en base a la nueva media y desviación estándar muestral del grupo, a la agrupación de datos del caso H-11, denominados *muestra 2* o  $S_2$ , limitando los valores fuera del rango

$$[\bar{X}_{\text{Promedio } S_2} - (K \cdot \sigma_{S_2}) ; \bar{X}_{\text{Promedio } S_2} + (K \cdot \sigma_{S_2})]$$

y dejando aquellos que si cumplieron los límites establecidos. El nuevo grupo de datos, luego de la aplicación del segundo filtro, se denominó *muestra 3* o  $S_3$ . A partir de estos datos filtrados, se recalcularon los indicadores estadísticos previamente indicados.

- **Paso 5:** Se aplicó el tercer filtro, en base a la nueva media y desviación estándar muestral del grupo, a la agrupación de datos del caso H-11, denominados *muestra 3* o  $S_3$ , limitando los valores fuera del rango

$$[\bar{X}_{\text{Promedio } S_3} - (K \cdot \sigma_{S_3}) ; \bar{X}_{\text{Promedio } S_3} + (K \cdot \sigma_{S_3})]$$

y dejando aquellos que si cumplieron los límites establecidos. El nuevo grupo de datos, luego de la aplicación del tercer filtro, se denominó *muestra final* o  $S_{\text{final}}$ . A partir de estos datos filtrados, se recalcularon los indicadores estadísticos previamente indicados.

- **Paso 6:** Luego de obtener la *muestra final* o  $S_{\text{final}}$ , se procedió a recalcular nuevamente los indicadores estadísticos que se mostraron en la tabla del paso 2. El resultado final fue un grupo de datos cuyos valores se encuentran dentro de un rango aceptable de variación.

Para concluir el proceso de filtración estándar, se tuvo que definir el valor del coeficiente  $K$ , el cual fue crucial para hallar la magnitud final de la amplitud del rango de aceptación. Para ello, se probó con 3 magnitudes distintas de  $K$  para, de esta manera, determinar el nivel de resultados que serían descartados durante el proceso de filtración. Como dicho anteriormente, se prestó gran cuidado en no descartar valores prematuramente a manera de disponer de una muestra adecuada para ser analizada. Las 3 alternativas que se probaron como valor de  $K$  fueron 1.0, 1.5 y 2.0. Estas fueron las conclusiones para cada una de ellas.

- “ $(\bar{X}_{Promedio} \pm 1.0\sigma)$ ”: Al aplicar el coeficiente  $K=1.0$ , la amplitud del rango de aceptación fue muy restrictivo. En algunos casos, luego de la aplicación del triple filtro, solo quedaba 1 valor a analizar dentro del grupo martillo-pilote, lo cual no permite comparar los valores restantes dentro del mismo. Por ende, este valor de  $K$  fue descartado.
- “ $(\bar{X}_{Promedio} \pm 1.5\sigma)$ ”: Al aplicar el valor  $K=1.5$ , la amplitud fue lo suficientemente amplia y restrictiva como para permitir una disminución razonable de los valores de cada grupo evaluado. En la mayoría de los casos, luego de la aplicación del triple filtro, quedaron al menos 2 valores dentro del rango de aceptación establecido por la desviación estándar del grupo final. Por ello, se propuso un valor de 1.5 para  $K$ .
- “ $(\bar{X}_{Promedio} \pm 2.0\sigma)$ ”: Al aplicar el coeficiente  $K=2.0$ , la amplitud del rango de aceptación resultó ser excesivamente amplia, lo cual no permitió una filtración adecuada de los datos. Es más, en algunos casos, los datos no lograron filtrarse en absoluto debido a la permisibilidad del rango resultante. Por ende, este valor de  $K$  fue descartado.

De esta manera, el proceso de filtración del caso **H-11**, aplicando  $K=1.5$ , fue el siguiente:

- **Paso 1:** Se procesaron los datos iniciales y fueron ordenados de manera propicia para la filtración.

Penetraciones - Pilote de madera - Sección cuadrangular #11					
Ecuaciones	D-11	H-11	V1-11	V2-11	V3-11
Hiley	15.38	13.26	9.33	3.59	2.76
CEC	23.16	19.98	14.09	5.48	4.23
ENR	Restricción	41.30	31.61	13.61	11.19
Delmag	19.62	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	25.87	25.79	21.24	10.66	7.63
Eytelwein	60.87	76.50	57.32	28.80	18.09
Goodrich	Restricción	7.12	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	9.16	8.39	6.92	3.54	2.90
CUECP	32.25	27.97	20.10	8.56	6.90
Janbu	15.82	13.81	9.89	4.20	3.36

Tabla 4: Ordenamiento de los datos obtenidos en el capítulo 7 previo a la filtración (Fuente propia)

- **Paso 2:** Se determinó la desviación estándar muestral de cada grupo de datos para utilizarla como parámetro de filtración.

Penetraciones - Pilote de madera - Sección cuadrangular #11					
Ecuaciones	D-11	H-11	V1-11	V2-11	V3-11
Hiley	15.38	13.26	9.33	3.59	2.76
CEC	23.16	19.98	14.09	5.48	4.23
ENR	Restricción	41.30	31.61	13.61	11.19
Delmag	19.62	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	25.87	25.79	21.24	10.66	7.63
Eytelwein	60.87	76.50	57.32	28.80	18.09
Goodrich	Restricción	7.12	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	9.16	8.39	6.92	3.54	2.90
CUECP	32.25	27.97	20.10	8.56	6.90
Janbu	15.82	13.81	9.89	4.20	3.36
<b>Promedio (cm)</b>	<b>25.27</b>	<b>26.01</b>	<b>21.31</b>	<b>9.81</b>	<b>7.13</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>60.87</b>	<b>76.50</b>	<b>57.32</b>	<b>28.80</b>	<b>18.09</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>9.16</b>	<b>7.12</b>	<b>6.92</b>	<b>3.54</b>	<b>2.76</b>
<b>Rango</b>	<b>51.71</b>	<b>69.38</b>	<b>50.40</b>	<b>25.26</b>	<b>15.33</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>16.03</b>	<b>21.80</b>	<b>16.64</b>	<b>8.50</b>	<b>5.30</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.63</b>	<b>0.84</b>	<b>0.78</b>	<b>0.87</b>	<b>0.74</b>

Tabla 5: Determinación de los indicadores estadísticos necesarios para el proceso de filtración (Fuente propia)

- Paso 3: Se aplicó el primer filtro.

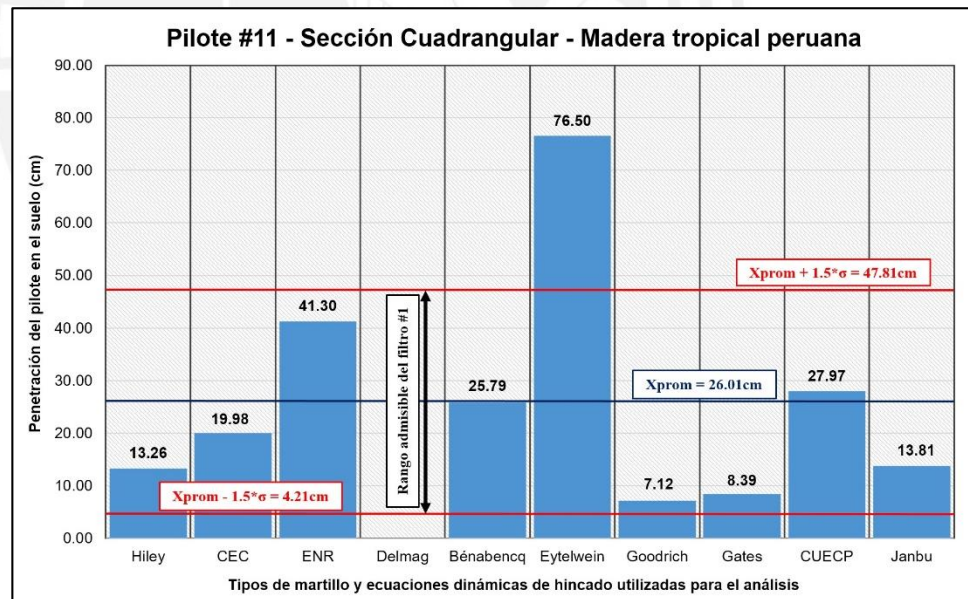


Gráfico 4: Aplicación del ciclo de filtración #1 con  $K=1.50$  (Fuente propia)

Se eliminó el valor de la ecuación de Eytelwein. Luego, a partir del nuevo grupo filtrado, se recalcularon los indicadores estadísticos previamente indicados.

- **Paso 4:** Se aplicó el segundo filtro.

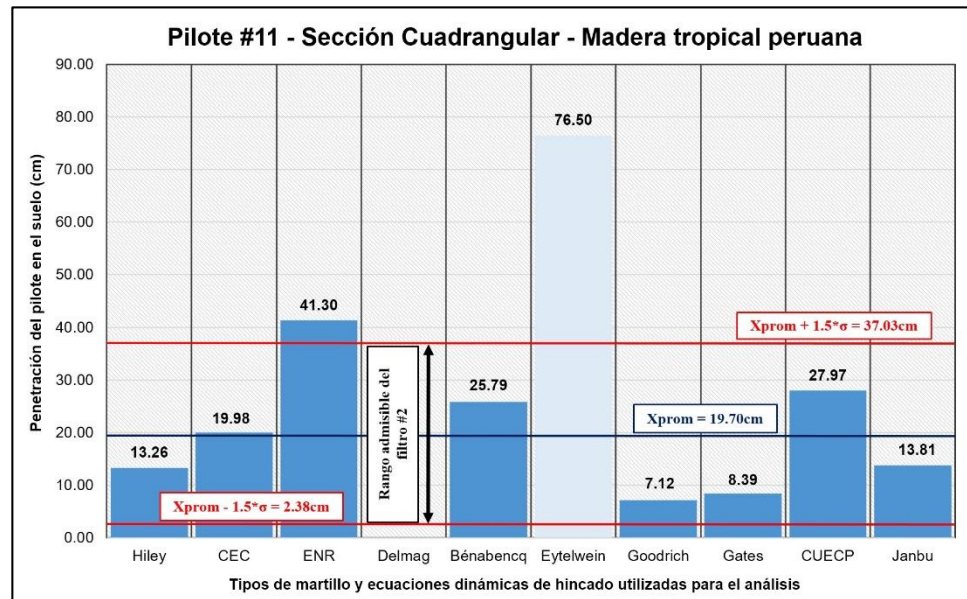


Gráfico 5: Aplicación del ciclo de filtración #2 con  $K=1.50$  (Fuente propia)

Se eliminó el valor de la ecuación de ENR. Luego, a partir del nuevo grupo de datos filtrados, se recalcularon los indicadores estadísticos previamente indicados.

- **Paso 5:** Se aplicó el tercer filtro.

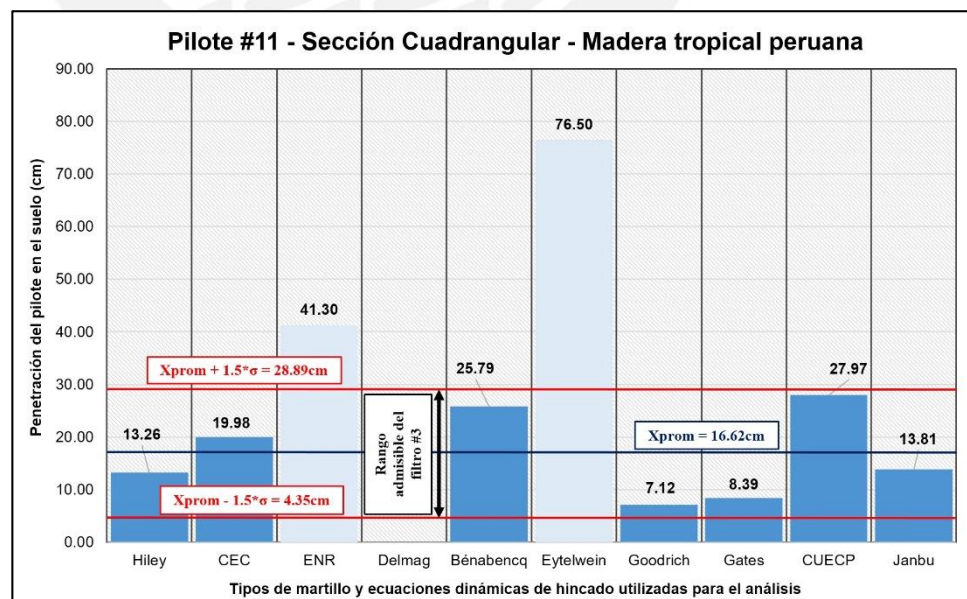


Gráfico 6: Aplicación del ciclo de filtración #3 con  $K=1.50$  (Fuente propia)



No se eliminó ningún valor (pues todos caen dentro del rango admisible). Finalmente, a partir del nuevo grupo de datos filtrados, se recalcularon los indicadores estadísticos previamente indicados.

- **Paso 6:** Luego de obtener la *muestra final* o  $S_{final}$ , se procedió a recalcular nuevamente los indicadores estadísticos que se mostraron en la tabla del paso 2. El resultado final fue un grupo de datos cuyos valores se encuentran dentro de un rango aceptable de variación.

Penetraciones restantes - Pilote de madera - Sección cuadrangular #11					
Ecuaciones	D-11	H-11	V1-11	V2-11	V3-11
Hiley	15.38	13.26	9.33	3.59	2.76
CEC	23.16	19.98	14.09	5.48	4.23
ENR	Restricción	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Delmag	19.62	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq	25.87	25.79	21.24	Descartado	7.63
Eytelwein	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich	Restricción	7.12	Restricción	Restricción	Restricción
Gates	9.16	8.39	6.92	3.54	2.90
CUECP	Descartado	27.97	20.10	8.56	6.90
Janbu	15.82	13.81	9.89	4.20	3.36
<b>Promedio (cm)</b>	<b>18.17</b>	<b>16.62</b>	<b>13.59</b>	<b>5.07</b>	<b>4.63</b>
<b>Máximo (cm)</b>	<b>25.87</b>	<b>27.97</b>	<b>21.24</b>	<b>8.56</b>	<b>7.63</b>
<b>Mínimo (cm)</b>	<b>9.16</b>	<b>7.12</b>	<b>6.92</b>	<b>3.54</b>	<b>2.76</b>
<b>Rango</b>	<b>16.71</b>	<b>20.85</b>	<b>14.32</b>	<b>5.02</b>	<b>4.87</b>
<b>Desviación estándar (cm)</b>	<b>6.01</b>	<b>8.18</b>	<b>5.96</b>	<b>2.10</b>	<b>2.12</b>
<b>Coefficiente de variación</b>	<b>0.33</b>	<b>0.49</b>	<b>0.44</b>	<b>0.41</b>	<b>0.46</b>

Tabla 6: Valores restantes de la "muestra final" o " $S_{final}$ " del caso **H-II** luego del proceso de filtración estándar (Fuente propia)

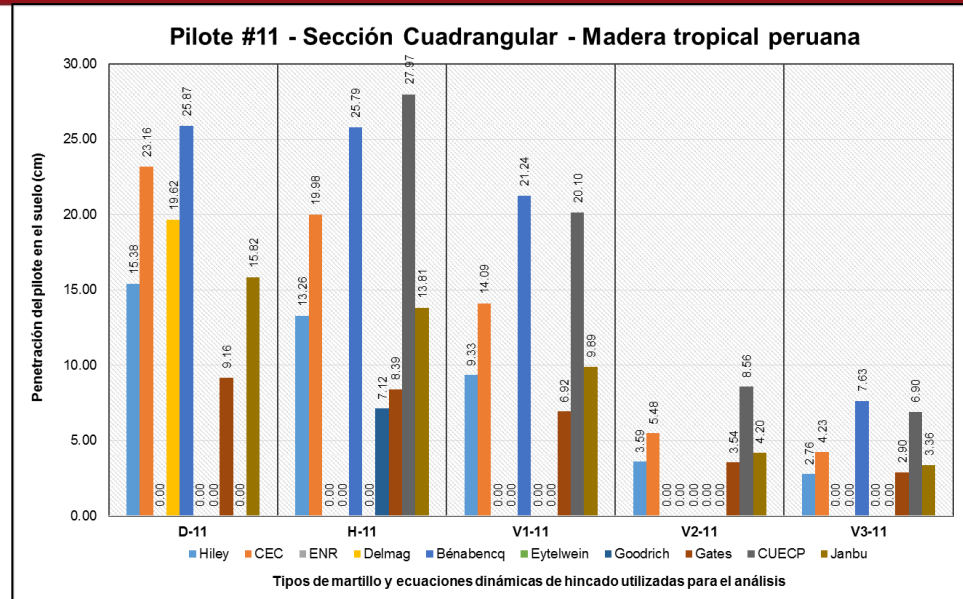


Gráfico 7: Valores restantes de la “muestra final” o “S<sub>final</sub>” del **pilote 11** luego del proceso de filtración estándar (Fuente propia)

Como se pudo ver a lo largo del proceso mostrado, el concepto de la triple filtración consiste en reducir el rango de aceptación de las penetraciones iniciales para reducir la dispersión del grupo. Una de las maneras en las que se evidencia aquello es al ver el valor del coeficiente de variación. Al redefinir constantemente el grupo de datos en cuestión, los rangos de aceptación se fueron reduciendo proporcionalmente, lo cual permitió una reducción de la dispersión inicial de los resultados, lo cual también se refleja en los valores de los coeficientes de variación grupales. Los resultados

Gráficamente, esto se puede ver de 2 formas, como se muestra en los cuadros siguientes.

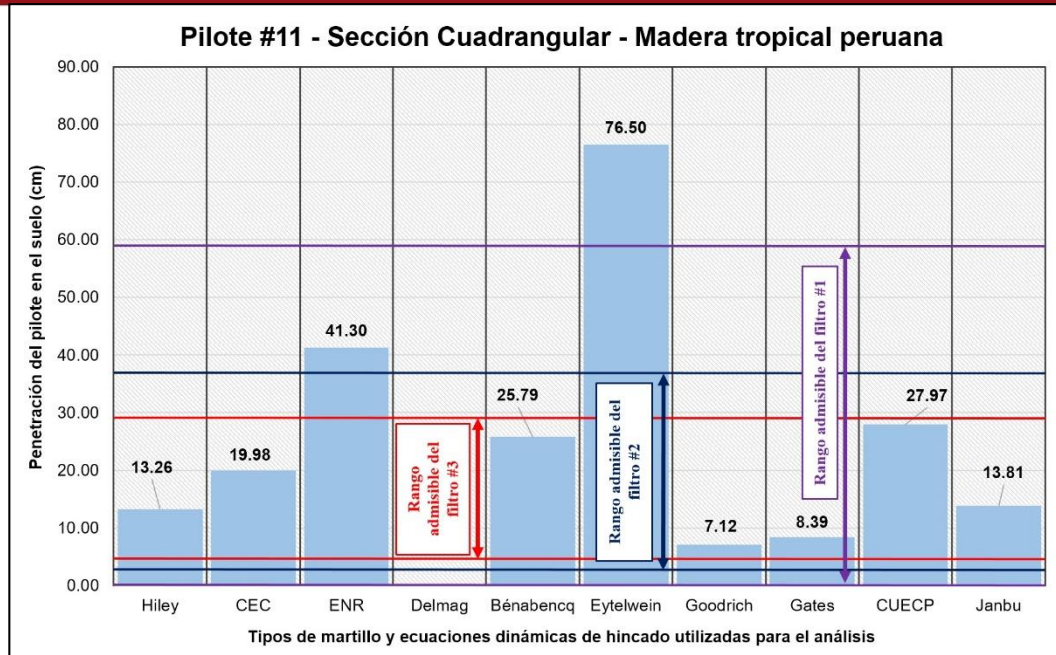


Gráfico 8: Interpretación gráfica de la metodología de filtración estándar aplicada con los resultados iniciales del presente proyecto de investigación - Reducción de los rangos admisibles (Fuente propia)

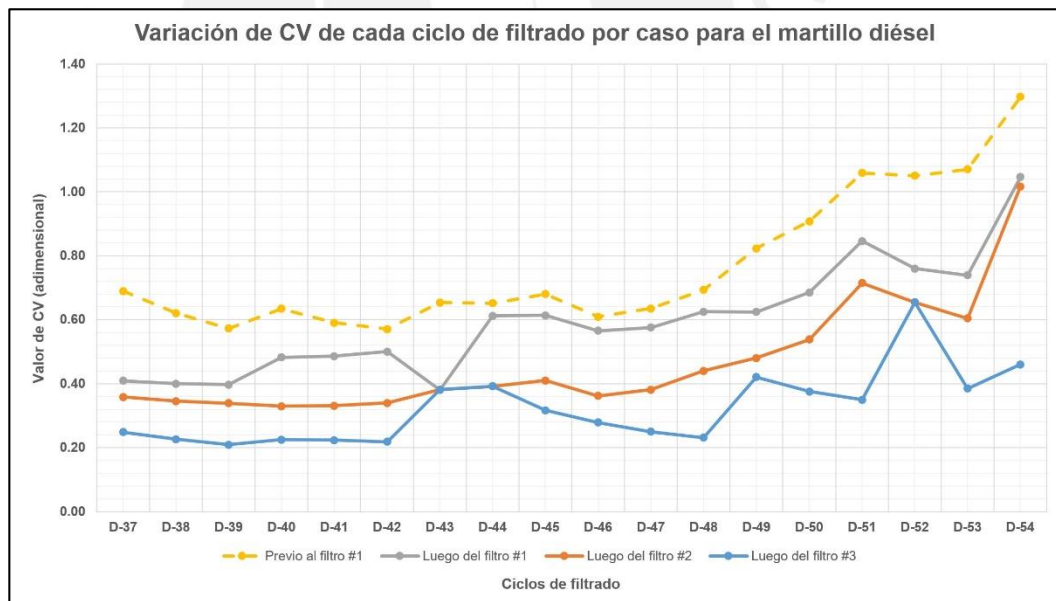


Gráfico 9: Variación del coeficiente de variación durante las etapas de filtración de la metodología de filtración estándar (Fuente propia)

No obstante, a pesar de la rigurosidad de la metodología, los coeficientes de variación de los casos presentados, luego de la aplicación el triple filtro, indicaron que ciertos grupos aún tenían dispersiones muy altas. Por ello, se decidió establecer un valor límite de CV, de manera que la dispersión de los valores no fuese excesiva. De esta manera, el valor

objetivo de CV fue fijado en **0.40**, lo cual permitió distinguir aquellos casos cuyos valores necesitaban un análisis más riguroso o personalizado (en algunos casos hasta se necesitaban menos ciclos de filtro para alcanzar el valor establecido, en otros más de 3 o un K más restrictivo).

En base a este concepto se definió la *metodología de filtración adaptada a las características propias de cada caso evaluado*, la cual consiste en redefinir el número de filtros y/o el valor de *K* en base a las estadísticas de cada grupo de valores cuyo CV no cumplía con el máximo establecido.

A continuación se presenta el proceso de esta metodología aplicada en los casos que fueron considerados necesarios, así como los resultados que fueron obtenidos luego de aplicarse.

### **8.3. Aplicación de la metodología de filtración adaptada a las propiedades de los casos en base a lo obtenido en la metodología de filtración estándar y la obtención de los valores finales de las penetraciones para la evaluación**

La introducción de esta metodología nueva de filtración obligó a que todos los casos propuestos se evalúen de manera personalizada y adaptada a sus características. Dado que la magnitud objetivo del coeficiente de variación que definió la máxima dispersión de los valores fue de 0.40, se dieron las 5 siguientes situaciones para los casos:

- a. El coeficiente de variación grupal fue **menor, igual o muy cercano a 0.40**. Esto significó que la dispersión de los valores del caso, luego de la aplicación de la primera metodología de filtro, se encontraba dentro de los límites establecidos. En esta situación, se determinó en qué ciclo el coeficiente de variación ingresaba dentro del rango permisible y se detenía el ciclo de filtrado. En muchos casos (sobre todo en los casos de pilotes de concreto armado pretensado) solo se necesitaron 2 filtros en lugar de 3. Bajo cualquiera de estas condiciones, no se aplicó la metodología de filtración adaptada, por ser innecesaria.
- b. El coeficiente de variación grupal fue **mayor a 0.40** y se notó un **descenso constante de las magnitudes de los coeficientes de variación** en un mismo caso a lo largo de los ciclos de filtrado. Esta situación dio a entender que se necesitaba aumentar los ciclos de filtrado “*n*” veces hasta que el coeficiente de variación

- cumpla con ser menor, igual o cercano a 0.40. En la mayoría de casos con estas condiciones, los ciclos de filtrado necesarios para alcanzar el límite fijado fue de 4.
- c. El coeficiente de variación grupal fue **mayor a 0.40** y no se notó un **descenso constante de las magnitudes de los coeficientes de variación** en un mismo caso a lo largo de los ciclos de filtrado. Estas condiciones se tradujeron en la necesidad de reducir el valor de  $K$  (el cual fue fijado en 1.50 inicialmente). Es decir, restringir el rango permisible durante los ciclos de filtrado. El valor de  $K$  se redujo hasta que el CV grupal alcanzara una magnitud menor, igual o cercana a 0.40, luego de los 3 (o menos) ciclos de filtrado.
  - d. El coeficiente de variación grupal fue **mayor a 0.40** y no se notó un **descenso constante de las magnitudes de los coeficientes de variación** en un mismo caso a lo largo de los ciclos de filtrado. Esta situación es complementaria a *b*), pues tiene las mismas condiciones pero se diferencia en lo siguiente: Dada la situación superior, se reducía el valor de  $K$  hasta tratar de alcanzar un CV aceptable. Pero, en algunos casos se dio que, a pesar de reducir el valor de  $K$ , la dispersión de los valores del grupo no disminuía lo suficiente. Esto conllevó a que se aplicara la solución de *a*) y *b*) de manera combinada, lo cual permitió resolver, en la mayoría de veces, el problema presentado.
  - e. El coeficiente de variación grupal fue **mayor a 0.40** y **no funcionó ninguna solución descrita en los puntos *a*), *b*), *c*) y *d*)**. En esta situación complicada no hubo otra salida más que filtrar los valores por criterio según la dispersión gráfica de las curvas y los valores de las estadísticas de los casos afectados. Situaciones como esta se dieron con los casos de pilotes de madera con  $R_{\text{máx}}$  y peso altos y energía real suministrada ( $E_R$  del martillo) pequeña, por ejemplo.

A continuación se puede ver una de las tablas que incluye diferentes casos con y sin la aplicación de la metodología adaptada de filtración.

Ecuación	V3-1	V3-2	V3-3	V3-5	V3-6
Hiley (cm)	4.04	2.32	1.57	0.62	0.16
CEC (cm)	6.09	3.57	2.41	0.93	0.21
ENR (cm)	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Delmag (cm)	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Bénabencq (cm)	9.84	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Eytelwein (cm)	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado	Descartado
Goodrich (cm)	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción	Restricción
Gates (cm)	4.27	2.32	1.43	0.51	0.22
CUECP (cm)	9.10	6.02	Descartado	Descartado	Descartado
Janbu (cm)	4.46	2.92	2.25	1.26	0.89
Promedio.Sfinal (cm)	6.30	3.43	1.92	0.83	0.37
STDV.Sfinal (cm)	2.57	1.54	0.49	0.34	0.35
CV.Sfinal	0.41	0.45	0.25	0.41	0.94
K	1.50	1.40	1.40	1.50	1.50
Nuevo Rango Superior	10.16	5.58	2.60	1.33	0.89
Nuevo Rango Inferior	2.45	1.28	1.23	0.32	-0.15
Valores descartados	Ninguno	Bénabencq	Bén, CUECP	CUECP	ENR, Bén, Eytw, CUECP
# filtros aplicados	2	3	4	4	0

Tabla 7: Comparación de las 5 situaciones posibles presentadas luego de la aplicación de las metodologías estándar y adaptada de filtración en distintos casos con martillo V3 (Fuente propia)

Como último, la combinación de ambas metodologías de filtración dio nuevas agrupaciones de penetraciones para cada caso, con sus respectivas estadísticas, lo cual puede verse en los gráficos siguientes.

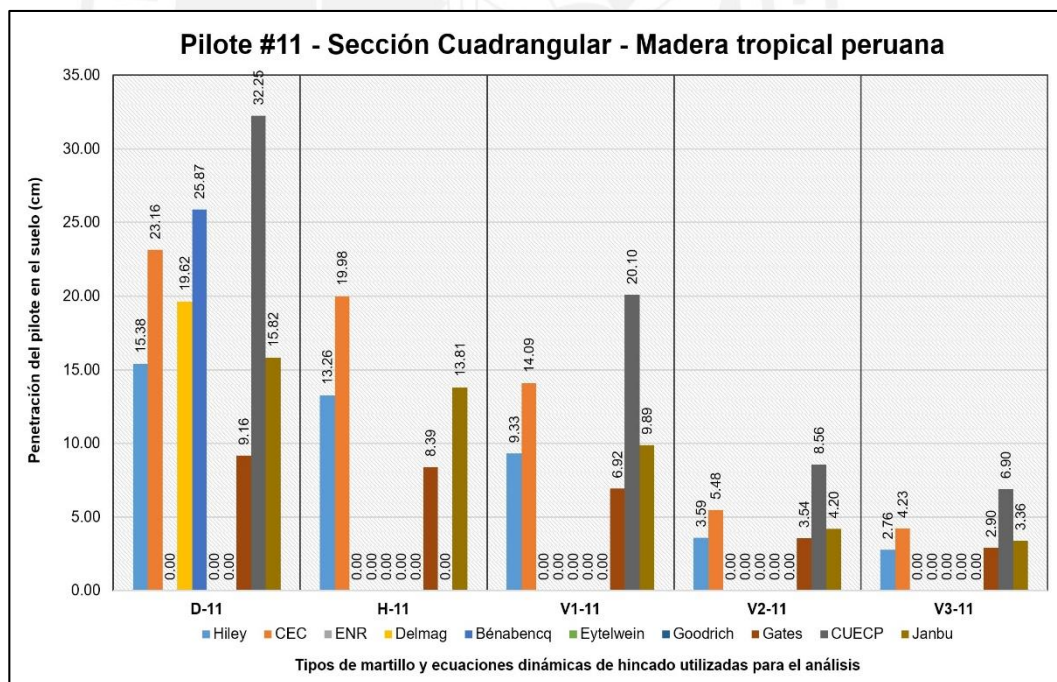


Gráfico 10: Valores restantes de la “muestra final” o “Sfinal” del pilote 11 luego de la combinación de las dos metodologías de filtro (estándar y adaptada). Comparar gráfico con el gráfico 7 (Fuente propia)

Al fin y al cabo, la metodología adaptada permitió una reducción significativa general de la dispersión de las penetraciones grupales, como se ve a continuación.

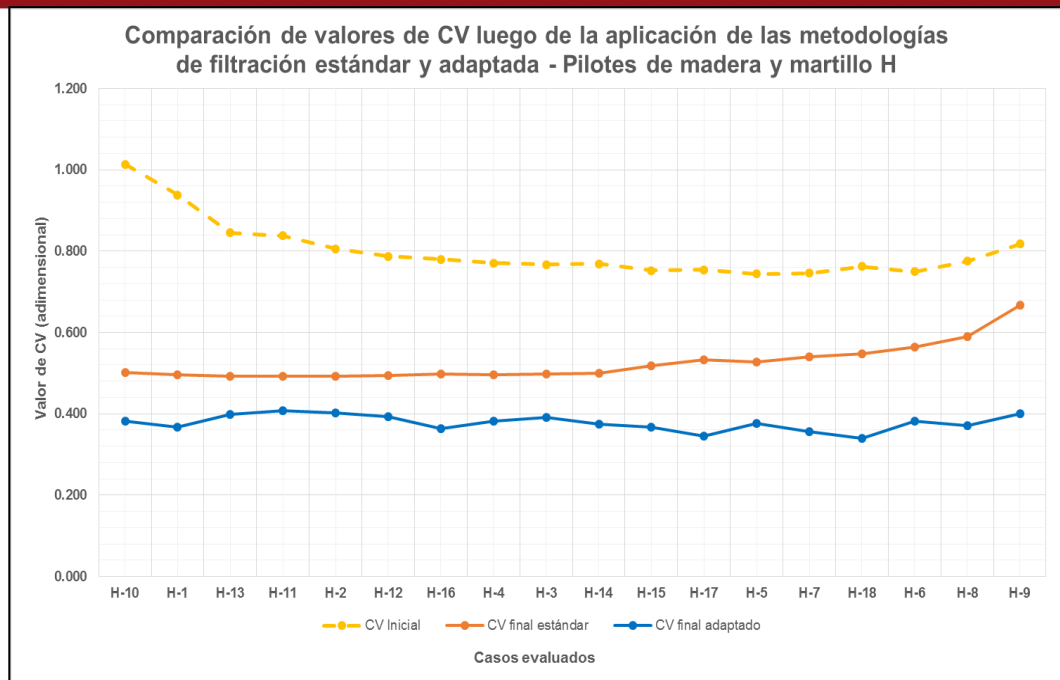


Gráfico 11: Ejemplo de comparación de los coeficientes de variación finales luego de ambos procesos de filtración por ambas metodologías (Fuente propia)

En los *Anexos 3* y *5* se pueden ver las metodologías de filtración estándar y adaptada, respectivamente, utilizadas para los 3 materiales, las cuales concluyeron en la obtención de los nuevos grupos de datos, cuyas tablas y gráficos (en el mismo formato que los valores iniciales) se pueden ver en los *Anexos 4* y *6*.

Una vez finalizado el proceso de filtración, y con los datos finales en mano, se procedió con la determinación del comportamiento de los parámetros evaluados con las 10 ecuaciones propuestas, lo cual se presenta en los sub-acápites siguientes.

#### 8.4. Ordenamiento de los casos evaluados en base a los resultados preliminares obtenidos

Una parte muy importante del presente proyecto de investigación fue encontrar la manera de ordenar los datos para que puedan ser presentados de tal forma que puedan presentar un comportamiento definido y predecible. Para poder realizar esto, se vio pertinente utilizar las variables disponibles de los casos que fueron evaluados, por lo que se analizó la factibilidad y el comportamiento que generaba el orden en base a cada una de ellas. A

continuación se puede ver los criterios de selección de la variable que gobernaría el orden de los resultados restantes.

- **Longitud del pilote (L):** Dado que se establecieron 3 longitudes para cada tipo de material de pilote, esta variable no fue adecuada para ordenar los resultados obtenidos, dado que no pudo visualizar un comportamiento claro de las penetraciones. Sin embargo, la longitud afecta directamente el cálculo del peso de los pilotes, variable que se presenta más adelante.
- **Área de la sección del pilote (A):** Al igual que la longitud, la sección por sí sola tampoco permitió el establecimiento de un comportamiento definido, por lo que no se eligió como guía para el ordenamiento de los casos. Sin embargo, la sección afecta directamente el cálculo del peso y de la resistencia máxima de hincado de los pilotes, variable que se presenta más adelante.
- **Resistencia última del material ( $f_u$ ):** Al igual que la longitud y la sección, la resistencia por sí sola no fue adecuada como guía de ordenamiento de los casos y penetraciones evaluadas. No obstante, si afecta directamente en el cálculo de la resistencia máxima de hincado del pilote, variable que se presenta más adelante.
- **Peso del pilote ( $W_p$ ):** El peso del pilote depende, como fue mencionado anteriormente, de la densidad del material, longitud y sección del elemento de cimentación propuesto. El valor del peso fue único para la mayoría de pilotes, aunque para algunos casos de acero estructural y concreto armado pretensado se presentaron pesos idénticos en grupos de 3. A pesar de aquello, esta opción pasó a ser analizada detenidamente para definir los patrones de comportamiento presentes en los resultados obtenidos.
- **Resistencia máxima de hincado o ejercida por el suelo durante el hincado ( $R_{m\acute{a}x}$ ):** La resistencia máxima de hincado depende del área de la sección del pilote así como de la resistencia del material del cual está compuesto. Como se pudo ver en el capítulo 6, *Parámetros para la evaluación de las ecuaciones dinámicas de hincado*, se determinaron aquellos valores en base a recomendaciones de la ASCE (ASCE 1997, página 13) para resistencias máximas de hincado, las cuales corresponden a 0.75, 0.90 y 0.85 del esfuerzo máximo de rotura para madera, acero y concreto pretensado respectivamente. Estos valores fueron únicos en cada uno de los casos evaluados, por lo que  $R_{m\acute{a}x}$  representa un parámetro idóneo para evaluar las penetraciones obtenidas. Cabe mencionar que



existe una diferencia entre  $R_{m\acute{a}x}$  y  $R_H$ , pues el segundo contiene el factor de seguridad brindado por la ecuación de hincado. No se evaluó  $R_H$  pues este valor sería dependiente de las ecuaciones mismas y no como un parámetro global que afecte a cada uno de los valores de los casos evaluados, como lo hace  $R_{m\acute{a}x}$ .

- **Energía nominal y real suministrada del martillo ( $E_N$  y  $E_R$ ):** La energía nominal y real que proporciona cada martillo sería igual para 18 casos de cada material de pilote, por lo que no fue apta para organizar los resultados obtenidos.

En base a los criterios mencionados anteriormente, se evaluaron el uso del peso de los pilotes ( $W_P$ ) y la resistencia máxima de hincado ( $R_{m\acute{a}x}$ ) para la organización de los casos y penetraciones obtenidas. Cuando se ordenaron los casos por peso en orden ascendente, se visualizó que las penetraciones por martillo descendían mientras el peso aumentaba. Estas penetraciones, paralelamente, decrecían cuando se disminuía la energía de hincado del martillo. Sin embargo, al ver detenidamente las curvas de comportamiento se notaron varias discordancias entre  $W_P$  y  $R_{m\acute{a}x}$ . Estas discordancias se vieron como una especie de zigzag de la curva en determinadas ubicaciones que dieron como conclusión que la variable  $R_{m\acute{a}x}$  era más afín a ser utilizada como parámetro de ordenamiento de los casos y penetraciones obtenidas. Finalmente, al ordenar los resultados de las penetraciones por resistencia máxima de hincado en orden ascendente, las curvas adoptaron la siguiente forma.

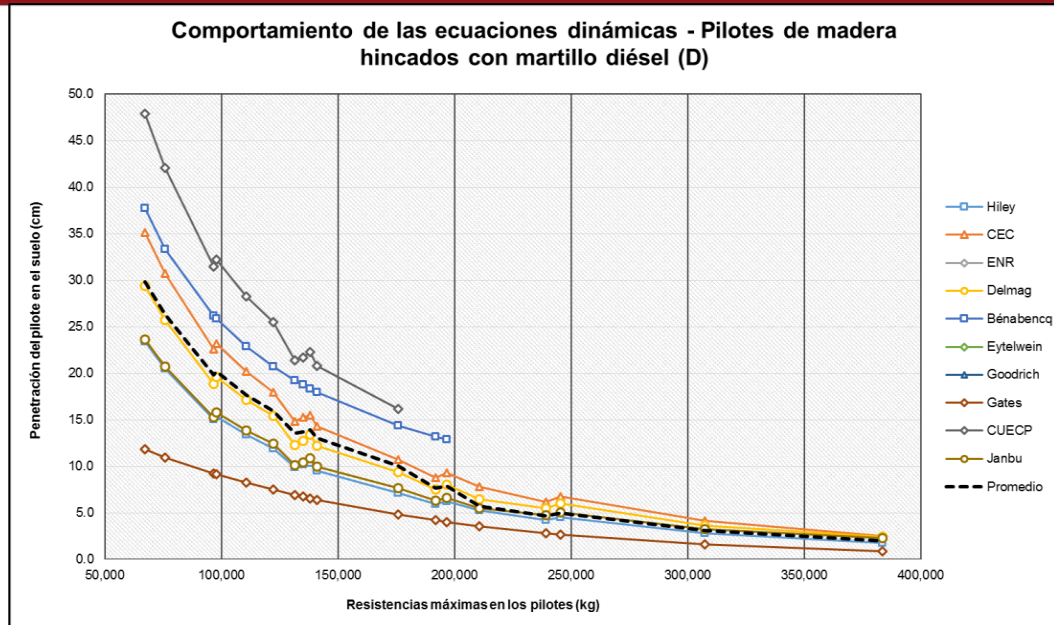


Gráfico 12: Ordenamiento de los resultados obtenidos en base a la resistencia máxima de hincado  $R_{m\acute{a}x}$  en orden ascendente (Fuente propia)

Como se puede apreciar en el gráfico superior, las curvas siguen un comportamiento concreto y predecible, aunque con algunas discordancias. Estas variaciones se deben a la ocasional incongruencia de las ecuaciones entre el peso  $W_P$  y la resistencia máxima de hincado  $R_H$  en ecuaciones que incorporan el cálculo de las compresiones elásticas del sistema dentro de su expresión como un cálculo dependiente de la fuerza de hincado y de las propiedades del pilote. Si bien se buscó una forma de eliminar aquella discordancia al probar otras formas de ordenamiento, no se pudieron eliminar.

Una vez concluido el proceso anterior para todos los casos en combinación con los diferentes martillos, se procedió a evaluar los comportamientos de las ecuaciones y las magnitudes de las penetraciones para cada agrupación. A continuación se presenta aquel análisis.

### 8.5. Evaluación de la variación muestral de las magnitudes de las penetraciones de los casos evaluados

Como mencionado anteriormente, el coeficiente de variación  $CV$  fue la estadística principal utilizada para evaluación de la eficiencia de las metodologías de filtración presentadas. En un inicio y bajo las condiciones de la metodología estándar de filtración,

el valor de  $K$  igual a 1.50 fue adecuado para el 40.00%, 21.11% y 78.89% de los casos de pilotes de madera, acero y concreto respectivamente. Sin embargo, para el resto de casos el valor establecido impidió que los rangos fueran lo suficientemente restrictivos y no se pudo eliminar del todo la dispersión entre los valores para cada grupo. En base a esta deficiencia se originó la metodología de filtración adaptada.

En base a lo anterior, fue importante evaluar la variación entre las dispersiones de cada grupo de casos evaluados y determinar a partir de qué combinaciones de  $R_{\text{máx}}$ , energía nominal y peso fue necesario realizar un análisis más profundo y detallado.

Para obtener una dispersión aceptable, se utilizaron los 5 métodos señalados en la sección anterior y se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

- Si bien el coeficiente de variación es la estadística que define el proceso de filtración, fue importante tomar en consideración que no siempre este valor debe ser tomado como absoluto. Es decir, si es que el  $CV$  del grupo era mayor pero cercano a 0.40, este era aceptado siempre y cuando el siguiente valor filtrado no representaba una reducción considerable de la dispersión del grupo. Esto fue vital, pues en algunos casos la dispersión, en términos cuantitativos, es solo una representación numérica del comportamiento del grupo, cuando cualitativamente podría decir algo distinto. Esto sucedió sobre todo en los casos de pilotes de madera.

Coefficientes de variación	V3-1
Previo al filtro #1	0.750
Luego del filtro #1	0.520
Luego del filtro #2	<b>0.408</b>
Luego del filtro #3	0.379
# de filtros necesarios	<b>3</b>
$K$	<b>1.30</b>

*Tabla 8: Aceptación de valores de CV no necesariamente iguales o menores a 0.40 dependiendo del caso (Fuente propia)*

- En algunos casos, sobre todo en los aquellos de pilotes de concreto armado pretensado muy pesados y de acero estructural, un  $CV$  cercano a 0.40 no representaba una dispersión adecuada de la muestra en base a las curvas de tendencia de las ecuaciones en conjunto (las cuales se podrán ver en los siguientes sub-capítulos). En aquellas situaciones se optó por ser más restrictivo y por eliminar valores que estaban muy al límite del rango admisible.

Coefficientes de variación	H-37	H-38	H-39
Previo al filtro #1	1.048	0.889	0.783
Luego del filtro #1	0.437	0.428	0.426
Luego del filtro #2	<b>0.400</b>	<b>0.386</b>	<b>0.381</b>
Luego del filtro #3-#4	0.400	0.386	0.381
# de filtros necesarios	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>K</b>	<b>1.40</b>	<b>1.40</b>	<b>1.45</b>

Tabla 9: Optación por magnitudes de CV menores a lo necesario para eliminar valores límite que ocasionaban mucha dispersión en los grupos  
(Fuente propia)

Una vez que se obtuvieron valores de CV aceptables en base a las características de cada caso, se evaluó el proceso desde la perspectiva del número de filtros, magnitud de  $K$  y CV, de manera integral. La razón de esto fue debido a que durante el proceso saltaron a la luz ciertos patrones de comportamiento que se consideraron importantes mencionar. Para poder dar sentido a los patrones hallados, se agruparon los valores por tipo de material y martillo y se ordenaron ascendentemente según sus magnitudes de  $R_{\text{máx}}$ .

### 8.5.1. Casos con pilotes de madera latifoliada peruana

- Para los casos de pilotes de madera latifoliada peruana hincados con martillo diésel y energía real proporcionada de 16,870.54 kg.m, las variaciones de las penetraciones grupales se mostraron aceptables en el 72.22% de los casos cuando fueron evaluados con la metodología de filtración estándar. Es decir, para  $R_{\text{máx}} \in \{[67,068.75 ; 175,759.88]\text{kg}$  y  $[307,321.39 ; 383,448.56]\text{kg}\}$  el coeficiente de variación cae cerca o por debajo del parámetro establecido de 0.40 después de tan solo 1 ciclo de filtración (el caso D-15 es el único que sobrepasa por muy poco 0.40, pero de igual manera solo necesita un ciclo de filtración). Sin embargo, para los casos intermedios, es decir para  $R_{\text{máx}} \in [191,733.94 ; 245,407.08]\text{kg}$ , la variación muestral comienza a aumentar entre los valores obtenidos por cada ecuación, ya que se tuvo que aplicar la metodología de filtración adaptada al ajustar los valores de  $K$  (si bien de manera muy ligera) para poder alcanzar el CV objetivo. Si bien solo se necesitó un ligero cambio en la amplitud del rango admisible, se puede evidenciar que se necesitaron de 2 a 3 ciclos de filtración para alcanzar el objetivo, por lo que se eliminaron varios valores (como CUECP y Bénabencq) para caer dentro de los parámetros aceptables. En general, se notó un aumento de la variación a medida que el peso y la resistencia máxima fueron

creciendo, manteniéndose la energía nominal constante, con la excepción de los dos últimos grupos, cuyos valores son los más pequeños de las series y no necesitaron modificaciones adicionales.

- Para los casos de pilotes de madera hincados con martillo hidráulico y energía real suministrada de 14,296.53 kg.m, las variaciones muestrales de estos solo mostraron una aceptación del 11.11% cuando fueron evaluados con la metodología estándar. Estos dos casos, en conjunto con los demás cuyos valores fueron filtrados por la metodología adaptada, no brindan suficiente información como para poder establecer un comportamiento definido, pues los valores de  $K$  y el número de filtros no tienen orden específico. Sin embargo, para los casos iniciales ( $R_{\text{máx}}$  pequeños) se necesitaron 4 ciclos de filtrado para poder llegar al valor de  $CV$  objetivo, lo cual indica que las penetraciones de los casos con  $R_{\text{máx}} \in [67,068.75 ; 110,635.70]\text{kg}$ , y de peso menor o igual a 460 kg, varían excesivamente entre sí, por lo que fue necesario aplicar un filtro adicional, con un valor de  $K$  reducido (a excepción del caso H-13 que solo necesitó 3 filtros). En los demás casos siempre se necesitaron 3 ciclos de filtración.
- En cuanto a los casos de pilotes de madera hincados con martillo a vapor de acción simple y energía real suministrada de 10,390.91 kg.m, la metodología estándar no tuvo aceptación alguna pues todos los casos necesitaron bien un cuarto ciclo de filtración y/o un valor de  $K$  reducido. Sin embargo se nota que los valores de  $K$  se acercan cada vez más a 1.50 a partir de  $R_{\text{máx}} \geq 140,865.75 \text{ kg}$ , lo cual implica una mayor cercanía entre los valores, aunque aún se siga necesitando un filtro adicional. A partir del caso V1-17, a excepción de los casos V1-7, V1-18 y V1-6, el valor de  $K$  se mantiene en 1.50, lo cual significa mayor cercanía de los valores aún.
- La metodología estándar de filtración, para los casos de pilotes de madera hincados con martillo a vapor de acción doble y energía real suministrada de 4,520.74 kg.m, resultó tener una aceptación del 22.22% para los 4 primeros casos. Es decir para  $R_{\text{máx}} \in [67,068.75 ; 97,823.44]\text{kg}$  y  $W_P \in [302.17 ; 409.18]\text{kg}$ <sup>1</sup>, la dispersión entre los valores cae dentro de los límites establecidos.

<sup>1</sup> Cuando se habla de rangos de peso de un pilote se toma como referencia el mínimo o máximo valor que haya sido encontrado válido para las conclusiones mencionadas. Por ejemplo, si las condiciones señaladas cumplen para el caso V2-11 que tiene un pilote de peso 409.18 kg y no para el caso inmediatamente superior V2-2, con un pilote 463.44 kg, el rango de final tendrá como valor máximo

Desde el caso V2-2 al V2-7 ( $R_{\text{máx}} \in [110,635.70 ; 210,702.69]\text{kg}$ ) se necesitó aumentar un ciclo de filtración adicional para que se pueda llegar a valores aceptables de CV. A partir del caso V2-18, además de necesitar un cuarto filtro, se redujeron los valores de  $K$  para poder alcanzar el objetivo. En general, se puede apreciar una ligera tendencia de acenso de los valores de CV en 3 grupos separados (del caso V2-10 al V2-11, del V2-2 al V2-7 y del V2-18 al V2-9) mientras aumentan los valores del peso y  $R_{\text{máx}}$ , lo cual indica que, para pilotes de madera hincados con martillos a vapor de doble acción las ecuaciones muestran una dispersión mayor cuando las condiciones de hincado en el suelo (mayor  $R_{\text{máx}}$ ) se vuelven más difíciles. Adicionalmente y como se puede observar en el siguiente gráfico, los casos V2-8 y V2-9 obtuvieron valores de CV muy por encima de lo establecido como permisible.

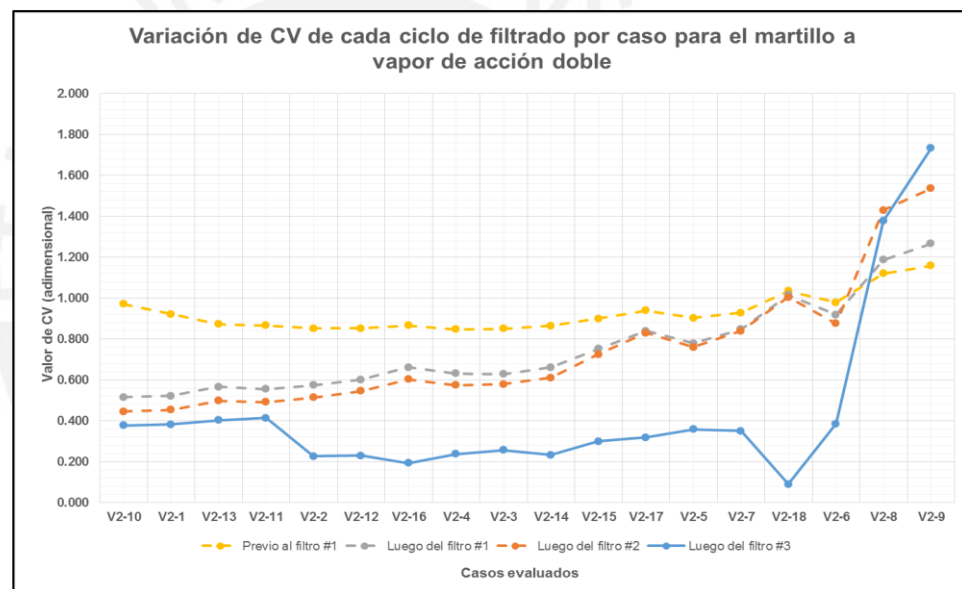


Gráfico 13: Variación de valores de CV durante los ciclos de filtración adaptada para los casos de pilotes de madera hincados con martillo a vapor de acción doble (Fuente propia)

Esto se debe a que, para aquellos casos, los valores disponibles son muy pequeños e incluyen valores nulos, por lo que la magnitud de CV aumenta, no por dispersión, sino por la magnitud relativa de las penetraciones disponibles (consultar los gráficos de los casos V2-8 y V2-9 en el Anexo6).

- Por último, para los casos de pilotes de madera hincados con martillo a vapor de acción diferencial y energía real suministrada de 3,732.75 kg.m, la metodología

el peso de menor valor, 409.18 kg, ya que la veracidad de las conclusiones de este proyecto de investigación ya no necesariamente son ciertas por encima de este límite.

de filtración estándar solo tuvo un 5.56% de aceptación. Así como en los grupos anteriores, se nota una tendencia general de aumento de la dispersión mientras aumenta  $R_{m\acute{a}x}$ . Paralelamente, los casos de  $R_{m\acute{a}x} \in [67,068.75 ; 210,702.69]kg$  solo presentaron reducciones de  $K$  los cuales se mantuvieron en el rango de 1.00 a 1.15 sin ningún orden o tendencia aparente. Las excepciones al rango anterior fueron los casos V3-16, V3-4 y V3-14, los cuales solo necesitaron un filtro adicional para alcanzar una dispersión aceptable. Esto pudo haberse originado por las variaciones que tuvieron algunas ecuaciones en sus comportamientos generales. En cuanto a los últimos 4 casos  $R_{m\acute{a}x} \in [239,228.72 ; 383,448.56]kg$ , se necesitó una reducción del factor  $K$  así como un filtro adicional. Además se puede ver que, para estos 4 casos, las penetraciones se aproximan más entre sí mientras crece  $R_{m\acute{a}x}$ . El hecho de que las magnitudes de  $CV$  hayan sido muy altas se debe a que hay valores nulos presentes en los casos V3-18, V3-8 y V3-9 y las penetraciones son muy pequeñas.

En general, para los casos de pilotes de madera, se puede concluir que para energías de hincado altas (con martillos diésel) las penetraciones resultaron tener una proximidad más marcada entre sí con respecto a los demás martillos y magnitudes de energía de hincado utilizadas. Es decir que, para los parámetros de  $R_{m\acute{a}x}$  y peso propuestos, la dispersión relativa aumentaría mientras las energías nominales (y reales suministradas) de los martillos. La excepción al caso sería el martillo hidráulico, pues a pesar de tener una energía de hincado considerable, fue necesario modificar los valores de  $K$  en casi todos los casos.

Se utiliza el término de dispersión relativa pues mientras disminuye la energía de hincado, las penetraciones de los pilotes se hacen menores lo cual afecta numéricamente los valores de los coeficientes de variación de los grupos perteneciente a los martillos a vapor de acción doble y diferencial, por ejemplo. Aquel término tuvo mucha importancia cuando se analizaron los valores de  $CV$  de los casos de mayor peso en combinación con energías de hincado pequeñas, como lo fueron en este caso los martillos a vapor de acción doble y diferencial. En aquellos casos el valor numérico del coeficiente de variación es muy poco relevante pues las magnitudes de las penetraciones tenían diferencias en décimas o centésimas de un centímetro, además de incluir valores nulos múltiples en algunas ocasiones.

Esta parte del análisis se puede ver gráficamente en el *Anexo 8*, el cual se complementa con el *Anexo 7* que contiene el análisis de las variaciones muestrales de los casos previo a la aplicación de la metodología de filtración adaptada.

### 8.5.2. Casos con pilotes de acero estructural

- Para los casos de pilotes de acero estructural hincados con martillo diésel y energía real suministrada de 16,870.54 kg.m, la metodología de filtración estándar mostró una aceptación del 44.44% con dispersiones aceptables en pilotes de  $W_P \in [682.11 ; 983.68]\text{kg}$  y  $R_{\text{máx}} \in [130,354.65 ; 381,510.00]\text{kg}$ . Dentro de ese rango, los casos de D-28 a D-29 (27.78%) solo necesitaron 2 ciclos de filtrado para alcanzar el CV objetivo, mientras que los 3 restantes necesitaron un 3 filtro. Esto significó que la dispersión relativa entre las penetraciones dentro de los límites de  $R_{\text{máx}}$  mencionados fueron aceptables y mejores que el del 55.56% restante, que incluye a los casos con  $R_{\text{máx}}$  y peso mayores. A partir del caso D-32 al D-33 ( $R_{\text{máx}} \in [405,521.64 ; 513,660.74]\text{kg}$ ) se aplicó la metodología adaptada de filtración solo reduciendo los valores de la amplitud del rango de admisibilidad y no aumentando el número de ciclos de filtración. Al realizar aquellos se pudo observar que existe una ligera tendencia descendente en cuanto a los valores de  $K$ , lo cual significa que mientras la resistencia máxima y el peso de los pilotes aumentaban, la dispersión relativa de las penetraciones aumentaba. En cuanto a los casos a partir de D-35, debido a la magnitud tan pequeña de los valores de las penetraciones, los coeficientes de variación obtuvieron valores cuantitativamente irrelevantes. Sin embargo, cualitativamente, los valores se encuentran muy próximos entre sí. En casos similares, el proceso de filtración se hizo a criterio del autor y las características de los valores y tendencias del grupo.
- Al observar los casos de pilotes de acero estructural hincados con martillo hidráulico y energía real suministrada de 14,296.63 kg.m, se evidenció que todos los casos tuvieron que ser filtrados con la metodología adaptada, pues las dispersiones fueron muy altas. Para el rango de  $R_{\text{máx}} \in [130,354.65 ; 800,344.40]\text{kg}$  los casos necesitaron una reducción del valor de  $K$  que modificaba la amplitud del rango de admisibilidad de filtración. Dentro de estos casos se observó que la dispersión relativa de las penetraciones obtenidas aumentaba mientras aumentaba  $R_{\text{máx}}$  y el peso de los pilotes. Esto se evidenció al ver los valores de  $K$ , los cuales tuvieron una tendencia general decreciente, con algunas excepciones (las cuales se dieron cuando hubo discordancias entre la energía nominal,  $R_{\text{máx}}$ , el peso del pilote y la metodología de cálculo de las compresiones en el sistema). En cuanto a los últimos 3 casos H-26, H-36 y H-27, dado a los valores pequeños de las penetraciones y la inclusión de valores nulos dentro del análisis, los CV no tuvieron validez cuantitativa, pues la dispersión absoluta de



los resultados es muy pequeña en la realidad. En el caso H-23, se obtuvo una magnitud de  $CV$  de 0.55 que se tomó como aceptable para no eliminar los valores de las ecuaciones de Hiley y CEC, las cuales se consideraron estadísticamente relevantes.

- En cuanto a los casos de pilotes de acero hincados con martillo a vapor de acción simple y energía real proporcionada de 10,390.91 kg.m, la metodología de filtración estándar no tuvo aceptación alguna, pues los valores de dispersión sobrepasaban el límite establecido. Luego de la aplicación de la metodología adaptada (únicamente al restringir la amplitud de aceptación del proceso de filtración), se evidenció que los valores de  $K$  se reducían mientras aumentaba el valor de  $R_{\text{máx}}$  dentro del rango de **[130,354.65 ; 513,660.74]kg**, lo cual se interpretó como un aumento de la dispersión, ya que se necesitaron amplitudes más restrictivas para reducir la variación. En cuanto al rango **800,344.40 kg  $\leq$   $R_{\text{máx}} \leq$  1'138,552.20 kg** los casos incluyeron valores nulos los cuales hicieron que las magnitudes de los coeficientes de variación sean numéricamente inaceptables. Sin embargo, como visto en casos anteriores, los valores filtrados si son considerados válidos. Para estos últimos 4 casos (V1-35, V1-26, V1-36 y V1-27) se necesitó un filtro adicional además de reducir el valor de  $K$ . En general, como se puede ver en los gráficos del *Anexo 8*, las magnitudes de los  $CV$  de los grupos fueron muy bajos (por debajo de 0.10). Esto se dio debido a que el siguiente valor mayor de  $CV$  superaba el límite establecido de 0.40 por mucho, por lo que se decidió mantener los valores pequeños para no permitir el ingreso de penetraciones no confiables numéricamente de algunas ecuaciones.
- Para los casos de pilotes de acero hincados con martillo a vapor de acción doble y energía real proporcionada de 4,520.74 kg.m, la metodología estándar tuvo aceptación en el 33.33% de los casos evaluados. Para los casos V2-28 y V2-19 solo se necesitaron 3 ciclos de filtración para alcanzar un valor aceptable de  $CV$ . En cuanto a los últimos 4 casos (V2-35, V2-26, V2-36 y V2-27), los valores de  $CV$  no fueron representativos numéricamente ya que la dispersión absoluta no es muy grande. Por otro lado, para  $R_{\text{máx}} \in$  **[211,950.00 ; 513,660.74]kg** los valores de  $K$  se mantuvieron entre 0.85 y 1.00 y se mostró una tendencia general de aumento de la dispersión relativa entre las penetraciones de los grupos mientras aumentaba  $R_{\text{máx}}$  y el peso del pilote. Al igual que con los casos del martillo V1, los valores de  $CV$  para el último rango definido fueron pequeños debido a que el valor mayor siguiente sobrepasaba el límite objetivo.

- Por último, para los casos de pilotes de acero estructural hincados con martillo a vapor de acción diferencial y energía real suministrada de 3,732.75 kg.m, la metodología de filtración estándar solo tuvo una aceptación del 22.22% en los casos evaluados. Este porcentaje es atribuible únicamente a los 4 últimos casos ( $R_{\text{máx}} \geq 800,344.40 \text{ kg}$ ), cuyas magnitudes de  $CV$  no fueron representativas numéricamente dado que las dispersiones absolutas de las penetraciones si fueron aceptables. En cuanto a los demás casos, pertenecientes al rango  $R_{\text{máx}} \in [130,354.65 ; 513,660.74] \text{ kg}$ , se evidenció reducciones de  $K$  que fueron incrementándose y un aumento de las magnitudes de  $CV$ . Esto indicó que las amplitudes de los rangos de admisibilidad tuvieron que ajustarse al incrementarse  $R_{\text{máx}}$  ya que las dispersiones iban en aumento. Al igual que los casos hincados con martillos anteriores, las magnitudes de los coeficientes de variación se mantuvieron pequeños para aumentar la confiabilidad de los valores filtrados.

En general, la aceptación de la metodología estándar para los casos de pilotes de acero estructural fue muy reducida debido a las altas resistencias máximas proporcionadas y las magnitudes pequeñas de las penetraciones de los pilotes luego del golpe. Al igual que los casos de pilotes de madera latifoliada peruana, las dispersiones relativas tienden a aumentar mientras que el valor de  $R_{\text{máx}}$  crece. Esto se da debido a que las magnitudes de las penetraciones decrecen y el espaciamiento relativo entre ellas se hace más grande. Por otro lado, se empezaron a incluir algunos valores nulos dentro del análisis, lo cual en muchas ocasiones generó que el valor de  $CV$  fuera excesivamente alto. Por último, para los casos hincados con martillos V1, V2 y V3, las magnitudes de  $CV$  fueron predominantemente bajas para asegurar el nivel de confianza que tenían las penetraciones restantes del proceso de filtración.

Al igual que el sub-acápite anterior, esta parte del análisis se puede ver gráficamente en el *Anexo 8*, el cual se complementa con el *Anexo 7* que contiene el análisis de las variaciones muestrales de los casos previo a la aplicación de la metodología de filtración adaptada.

### 8.5.3. Casos con pilotes de concreto armado pretensado

- Para los casos de pilotes de concreto armado pretensado hincados con martillo diésel y energía real suministrada de 16,870.54 kg.m, la metodología de filtración

estándar tuvo una aceptación en el 77.78% de los casos evaluados entre los rangos de  $R_{\text{máx}} \in [160,835.50 ; 836,177.30]\text{kg}$  con excepción del caso D-52 cuyo valor de  $K$  tuvo que ser reducido a 1.40 para alcanzar un nivel aceptable de dispersión (a pesar de que este caso tuvo un  $CV$  de 0.65 se decidió dejar la dispersión relativa como tal para incluir el valor de la ecuación de Delmag, considerado aceptable). Dentro de este rango, los casos de D-37 a D-47 solo necesitaron 2 ciclos de filtración para alcanzar una dispersión relativa aceptable, mientras que los casos a partir de D-49 hasta D-50 necesitaron 3 ciclos. Esto se traduce a un aumento de la dispersión entre las penetraciones de las ecuaciones para estos grupos al aumentar el valor de  $R_{\text{máx}}$ . A partir de  $R_{\text{máx}} \geq 952,995.26 \text{ kg}$ , los casos necesitaron si bien una reducción del valor de  $K$  o un filtro adicional. Por otro lado y en general, la tendencia de las magnitudes de los coeficientes de variación de los casos fue ascendente, por lo que la dispersión de las penetraciones de los pilotes mientras aumenta el valor de  $R_{\text{máx}}$ .

- Para los casos de pilotes de concreto armado pretensado hincados con martillo hidráulico y energía real proporcionada de 14,296.63 kg.m, la metodología de filtración estándar tuvo una aceptación del 77.78% dentro del rango de  $R_{\text{máx}} \in [223,422.57 ; 1'225,279.62]\text{kg}$  con la excepción de los casos H-39 y H-49. Los casos H-37, H-38, H-39 y H-49 tuvieron valores reducidos de  $K$  entre 1.40 y 1.45 y solo necesitaron 2 ciclos de filtración, mientras que todos los demás no necesitaron una reducción de  $K$ . Hasta el caso H-49 se necesitaron únicamente 2 ciclos de filtración; luego y hasta el caso H-54 se necesitaron 3. Adicionalmente la tendencia general de las magnitudes de  $CV$  fue ascendente para los casos a partir de H-52 hasta H-54 e irregularmente ascendente para el rango de  $R_{\text{máx}} \in [160,835.50 ; 668,941.84]\text{kg}$ , por lo que se concluye que las dispersiones relativas de las penetraciones de las ecuaciones por cada caso aumentan conforme aumenta el valor de  $R_{\text{máx}}$  o el peso del pilote.
- Al observar los casos de pilotes de concreto hincados con martillo a vapor de acción simple y energía real suministrada de 10,390.91 kg.m se evidenció que la metodología de filtración estándar tuvo una aceptación en 83.33% de los casos evaluados, pertenecientes al rango de  $R_{\text{máx}} \in [160,835.50 ; 952,995.26]\text{kg}$  con la excepción del caso V1-48 que necesitó un pequeño ajuste en el valor de  $K$ . Este rango se mostró un comportamiento generalmente ascendente en cuanto a las magnitudes de los coeficientes de variación, lo que indicó que la dispersión relativa entre las penetraciones aumenta mientras crece el valor de  $R_{\text{máx}}$ . Además

se pudo ver que, del caso V1-37 al V1-46, solo se necesitaron 2 ciclos de filtración, mientras que a partir del caso V1-45 hasta V1-53 se necesitaron 3. Esto refuerza la conclusión de que la dispersión relativa de las magnitudes de las penetraciones crece proporcionalmente al valor de  $R_{m\acute{a}x}$ . Por último, los dos últimos casos V1-51 y V1-54 tuvieron valores de CV que no fueron representativos cuantitativamente, pues la magnitud de los valores fue en general pequeña. A pesar de estos dos valores, como se puede observar en los gráficos presentados en el *Anexo 8*, las variaciones de los valores de las penetraciones pudieron ajustarse al límite establecido sin inconvenientes.

- En cuanto a los casos de pilotes de concreto hincados con martillo a vapor de acción doble y energía real proporcionada de 4,520.74 kg.m, el 72.22% tuvieron resultados aceptables al ser filtrados con la metodología estándar. El comportamiento fue muy similar a los casos hincados con martillo V1 con la diferencia de que el rango fue  $R_{m\acute{a}x} \in [160,835.50 ; 762,396.21] \text{kg}$ . No obstante, las variaciones en general fueron mucho más volátiles a partir del caso V2-42 y escalaron a partir del caso V2-49 hacia magnitudes cuantitativamente no representativas para el estudio. Al igual que los últimos casos hincados con martillo V1, las dispersiones absolutas entre las penetraciones a partir del caso V2-52 permanecieron razonables y las magnitudes de las penetraciones fueron aptas.
- Finalmente, para los casos de pilotes de concreto armado pretensado hincados con martillo a vapor de acción diferencial y energía real suministrada de 3,732.75 kg.m, la metodología estándar de filtración tuvo aceptación en 83.33% de los casos evaluados, a excepción del caso V3-43, el cual necesitó un leve ajuste en el valor de  $K$ . Estos casos fueron casi idénticos a los hincados con martillo V2 con la diferencia que la volatilidad de las magnitudes de los coeficientes de variación fue mayor y empezaba a partir del caso V3-45. En el caso particular de V3-54, el valor de CV fue indeterminado, pues solo restaron valores nulos luego del proceso de filtración.

En cuanto al comportamiento general de los casos de pilotes de concreto armado pretensados, los resultados fueron comparables a los obtenidos en los casos de madera: Las magnitudes de CV permanecieron estables a lo largo de la mayoría de casos con valores de  $R_{m\acute{a}x}$  pequeños a intermedios, mientras que empezaban a crecer cuando

aumentar cuando  $R_{m\acute{a}x}$  alcanzaba valores altos. Al igual que los casos anteriores, la tendencia general de dispersión relativa de las penetraciones fue de aumentar al crecer el valor de  $R_{m\acute{a}x}$ .

Esta parte del análisis se puede ver gráficamente en el *Anexo 8*, el cual se complementa con el *Anexo 7* que contiene el análisis de las variaciones muestrales de los casos previo a la aplicación de la metodología de filtración adaptada.

### 8.6. Magnitudes de las penetraciones obtenidas y su relación con las características de los casos evaluados

Lo primero que se visualizó al obtener las penetraciones filtradas fueron las magnitudes que estas tenían, las cuales fueron dependientes de las características de las variables de cada caso. En general, la magnitud de la penetración de un pilote depende, en diferentes proporciones y dependiendo de la ecuación a través de la cual es analizada, de los siguientes factores:

- **Energía real suministrada por el martillo ( $E_R$ ):** Fue lógico asumir que mientras mayor sea la energía proporcionada por el martillo de hincado, mayor sería la penetración en el suelo, por lo que esta variable rigió mucho en los resultados obtenidos. Esto puede verse de manera marcada si se comparan los valores obtenidos en un mismo pilote con los 5 martillos propuestos. En la figura mostrada abajo se presentan los resultados para el pilote de madera latifoliada peruana #5, de peso " $W_P$ " 1,234.65 kg y un valor de resistencia máxima de hincado " $R_{m\acute{a}x}$ " de 196,685.69 kg, los cuales tienen un orden descendente proporcional a la energía real suministrada por los martillos. Paralelamente, el valor de " $E_R$ " es afectado a la vez por la eficiencia de impacto " $\eta$ " cuya influencia será descrita a continuación. A pesar de esta dependencia, la relación entre la magnitud de las penetraciones y la energía real suministrada fue muy importante para entender del todo el comportamiento de los valores.

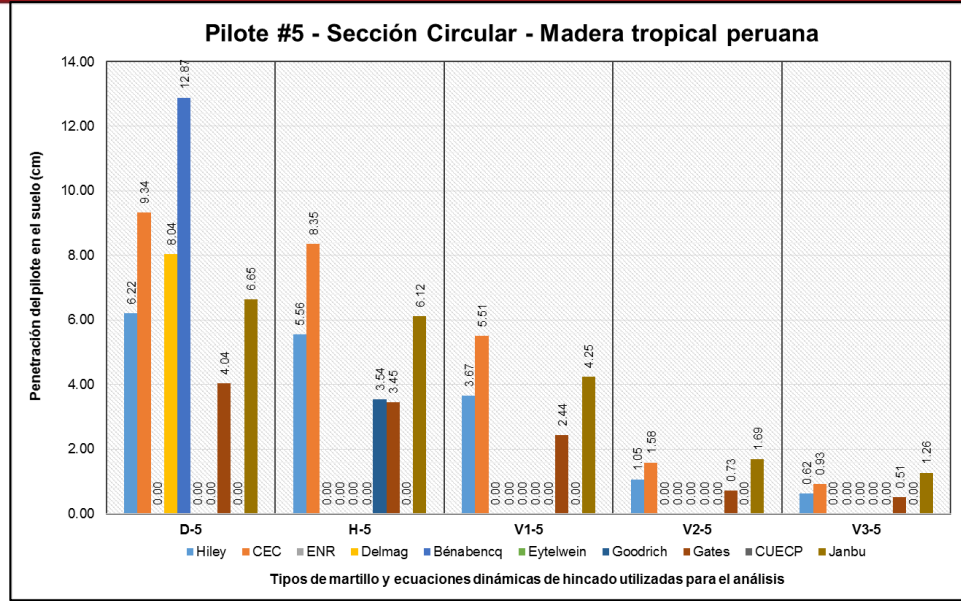


Gráfico 14: Representación gráfica de las magnitudes de las penetraciones del pilote de madera latifoliada peruana #5 bajo la influencia de los diferentes martillos (Fuente propia)

A manera de entender mejor lo mencionado anteriormente, se extrapolaron los conceptos a la variación de la magnitud de los valores de las penetraciones de todos los casos para una sola ecuación, por ejemplo la fórmula de Gates para los casos de madera.

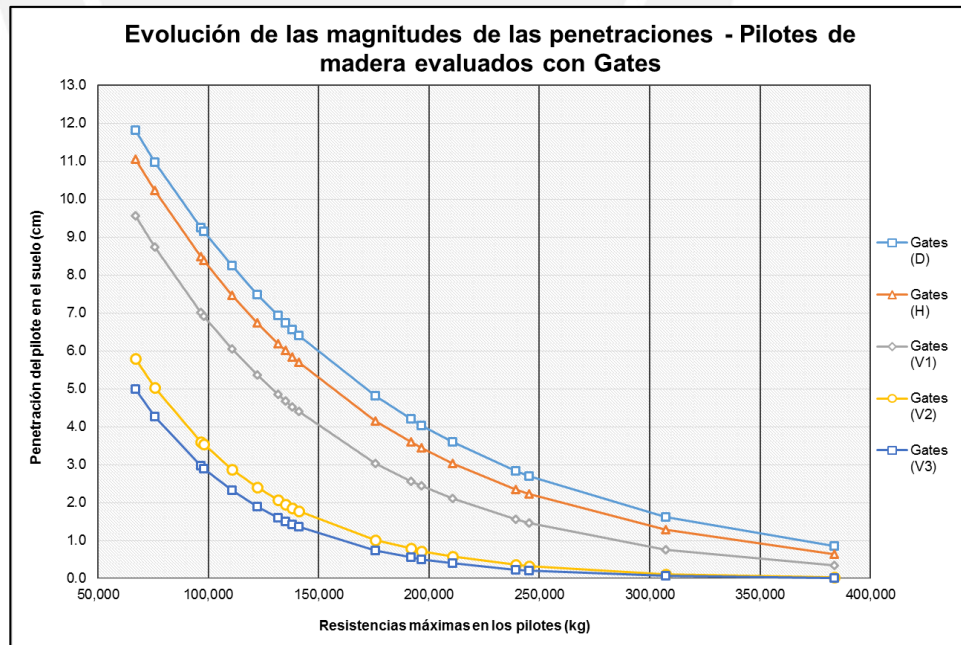


Gráfico 15: Interpretación gráfica de la disminución de las magnitudes de las penetraciones con la ecuación de Gates de los casos de pilotes de madera tropical peruana en base a las energías netas transmitidas por los 5 martillos (Fuente propia)

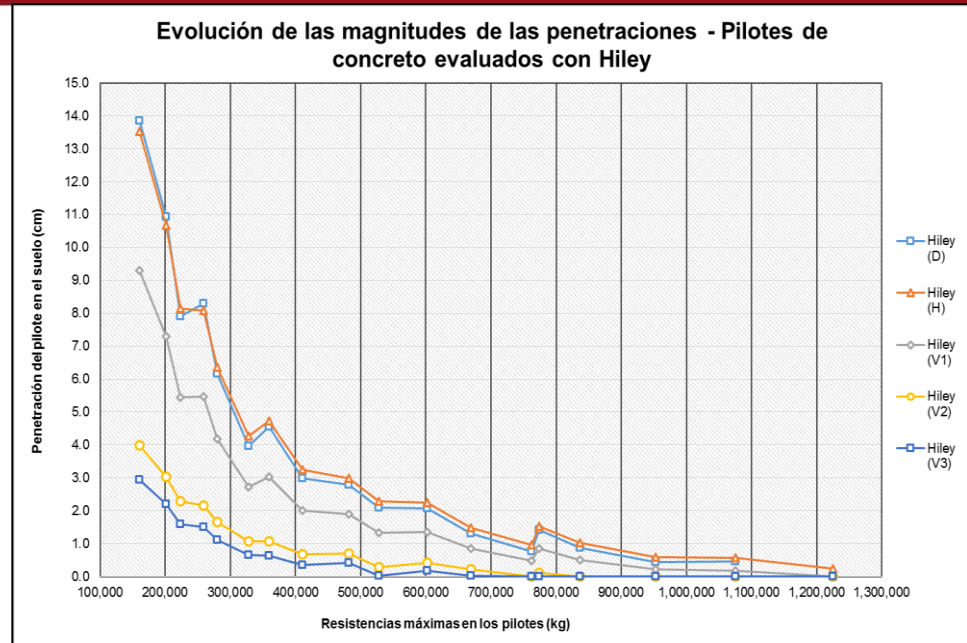


Gráfico 16: Interpretación gráfica de la disminución de las magnitudes de las penetraciones con la ecuación de Hiley de los casos de pilotes de concreto armado pretensado en base a las energías netas transmitidas por los 5 martillos (Fuente propia)

Como se puede visualizar en los dos gráficos anteriores, existe claramente una relación entre la magnitud de energía transferida al pilote y cuánto este penetra en el suelo luego del impacto. En algunos casos la diferencia es clara, como en el gráfico de las penetraciones de la ecuación de Gates, pero en otros, como en el gráfico de la ecuación de Hiley, las magnitudes de las penetraciones de los casos hincados con los martillos diésel e hidráulico no siguen un orden definido. Esto se debe a la influencia de la eficiencia de impacto " $\eta$ ", la cual será descrita a continuación, la que genera una variación en los valores de las penetraciones y contradice la presunción de que mientras mayor sea la energía nominal del martillo, mayor será la penetración del pilote.

- **Eficiencia de impacto ( $\eta$ ):** La eficiencia de impacto, como expresión matemática, depende de las características del impacto, que incluyen el peso del pilote " $W_P$ ", el coeficiente de restitución " $e$ " y el peso del martillo de hincado " $W_M$ ". Si bien esta variable puede calcularse de 2 maneras distintas, dependiendo de las condiciones dadas en el marco teórico, se cumplen de igual manera las siguientes condiciones:
  - La eficiencia de impacto " $\eta$ " del sistema es directamente proporcional al ratio " $W_M / W_P$ ", por lo que se cumple que mientras aquella relación sea

alta, la eficiencia de transmisión de energía del martillo al pilote será alta también. En ese sentido, dado que los martillos empleados tienen pesos fijos, la variación del ratio anteriormente mencionado depende únicamente de la variación del valor de  $W_P$ , por lo que la eficiencia de impacto termina siendo inversamente proporcional al peso del pilote: mientras mayor sea  $W_P$  para una magnitud constante de  $W_M$ , menos eficiente será la transmisión de energía del martillo al pilote.

- Además, la eficiencia de impacto “ $\eta$ ” del sistema es directamente proporcional al valor del coeficiente de restitución “ $e$ ”, ya que esta última variable define la elasticidad del impacto y la proporción de energía que puede conservarse durante el hincado. Cada tipo de martillo tiene un valor específico de “ $e$ ” cuando impacta con un cierto tipo de pilote considerando el estado estructural de este último también. Teniendo en cuenta que todos los pilotes evaluados fueron considerados íntegros y en buen estado (tal y como fue mencionado en el capítulo 6), los valores utilizados para esta variable fueron los siguientes.

Coeficientes de restitución utilizados					
Pilotes de madera	Diésel	Hidráulico de acción simple	Vapor de acción simple	Vapor de acción doble	Vapor de acción diferencial
	0.25	0.25	0.25	0.40	0.40
Pilotes de acero	Diésel	Hidráulico de acción simple	Vapor de acción simple	Vapor de acción doble	Vapor de acción diferencial
	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Pilotes de concreto	Diésel	Hidráulico de acción simple	Vapor de acción simple	Vapor de acción doble	Vapor de acción diferencial
	0.40	0.40	0.40	0.50	0.50

Tabla 10: Coeficientes de restitución utilizados en el análisis (Fuentes señaladas en el capítulo 6: Parámetros para la evaluación de las ecuaciones dinámicas de hincado)

En base a los condicionantes anteriores, el comportamiento de la eficiencia de impacto es como se muestra a continuación.



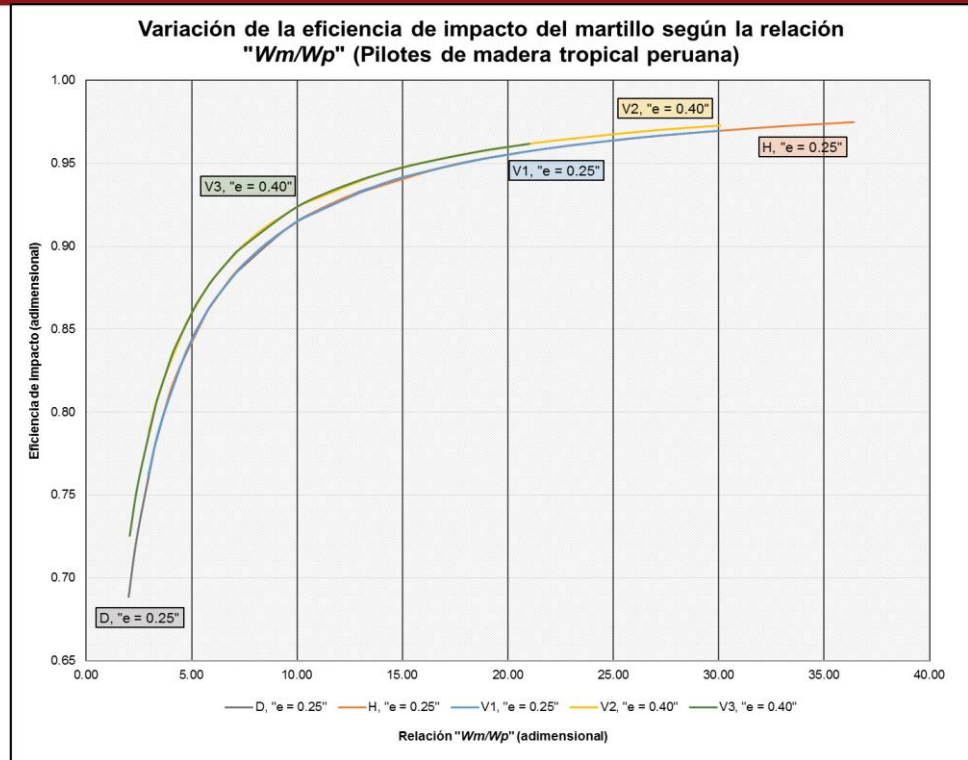


Gráfico 17: Variación de la eficiencia de impacto según la magnitud de la relación "W<sub>M</sub> / W<sub>P</sub>" (Fuente propia)

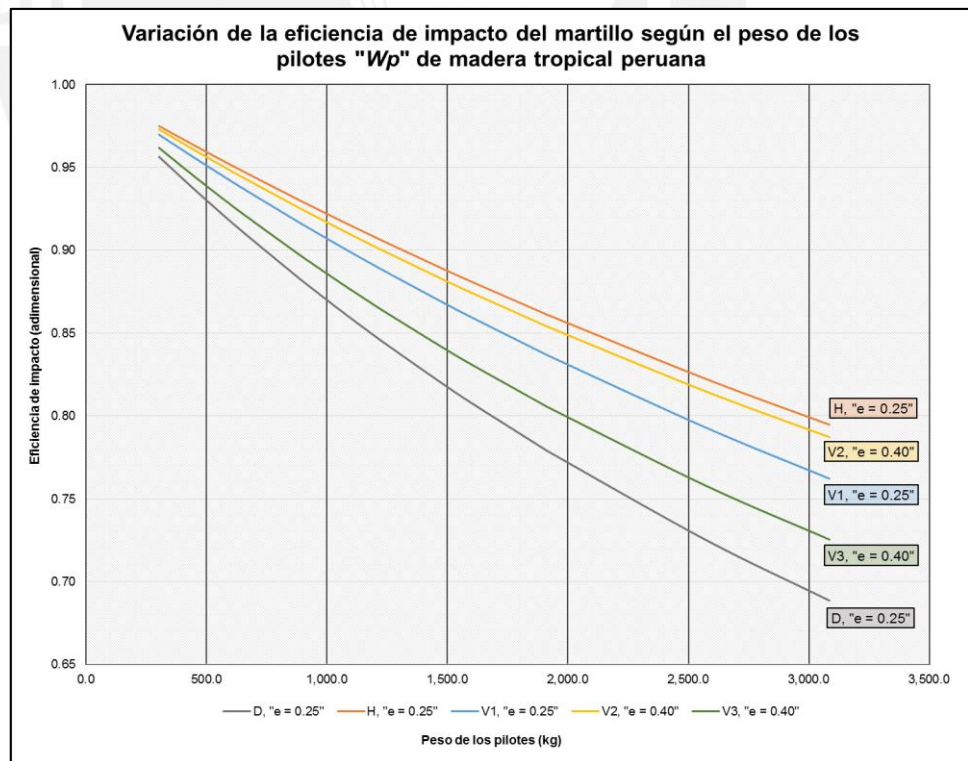


Gráfico 18: Variación de la eficiencia de impacto para cada martillo en base a la magnitud del peso del pilote (Fuente propia)

Como se puede visualizar en el primer gráfico, la tendencia de la eficiencia de impacto tiene una forma exponencial con una meseta en el valor 1.0. Dependiendo del valor del coeficiente de restitución, la curva tiene magnitudes mayores o menores respecto a los demás grupos. Por ejemplo, los casos de pilotes de madera hincados con los martillos a vapor de acción doble y diferencial (V2 y V3) obtuvieron, en términos generales, un valor mayor de “ $\eta$ ” para un valor del ratio “ $W_M / W_P$ ” determinado. Sin embargo, en términos específicos y para cada uno de los valores de “ $W_M$ ” por martillo, los valores de “ $\eta$ ” de estos dos grupos caen en segundo y cuarto lugar en cuanto a magnitud. Para los tres tipos de grupos de pilotes el orden de las magnitudes de las eficiencias de impacto, en términos específicos y de mayor a menor, fueron las siguientes:

- **Casos con pilotes de madera tropical peruana:** H, V2, V1, V3 y D
- **Casos con pilotes de acero estructural:** H, V2, V1, V3 y D
- **Casos con pilotes de concreto armado pretensado:** V2, H, V1, V3 y D

Para ver los gráficos correspondientes a estos órdenes ver el *Anexo 11*.

Finalmente, la eficiencia de impacto “ $\eta$ ” modificó los valores de la energía real proporcionada “ $E_R$ ” por los martillos. Esto generó que realmente solo un porcentaje de la energía neta proporcionada por el martillo sea transferida al pilote, la cual luego se transforma en trabajo de desplazamiento. En algunos casos particulares, como los de los pilotes de concreto armado pretensado de peso mayor a 7,000 kg, la eficiencia fue tan incidente que generó que la energía transferida al pilote sea mayor en el caso del martillo hidráulico que en el del martillo diésel. Véase el caso #45 mostrado a continuación.

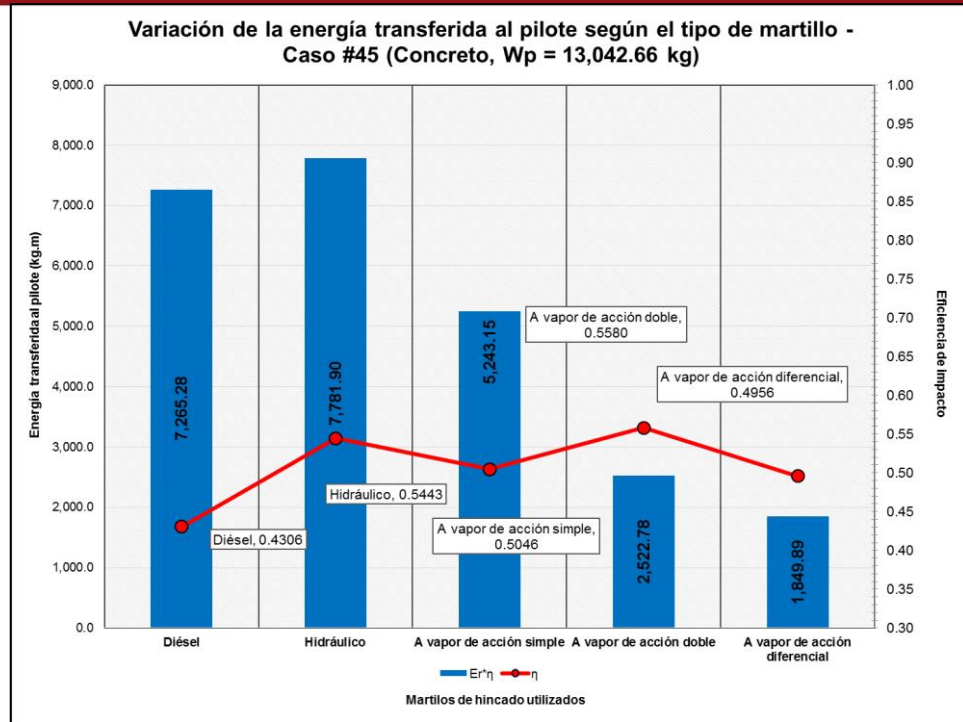


Gráfico 19: Variación de la energía transferida al pilote según el tipo de martillo y la magnitud de la eficiencia de impacto de los casos D, H, V1, V2 y V3-45 (Fuente propia)

Dado a que se trató de un caso con un pilote pesado ( $W_p = 13,042.66$  kg), se obtuvo una mejor eficiencia con el martillo hidráulico debido al peso del mismo. Para un peso determinado de pilote, mientras mayor sea el peso del martillo, más eficiente será el impacto, como se puede ver en el gráfico a continuación.

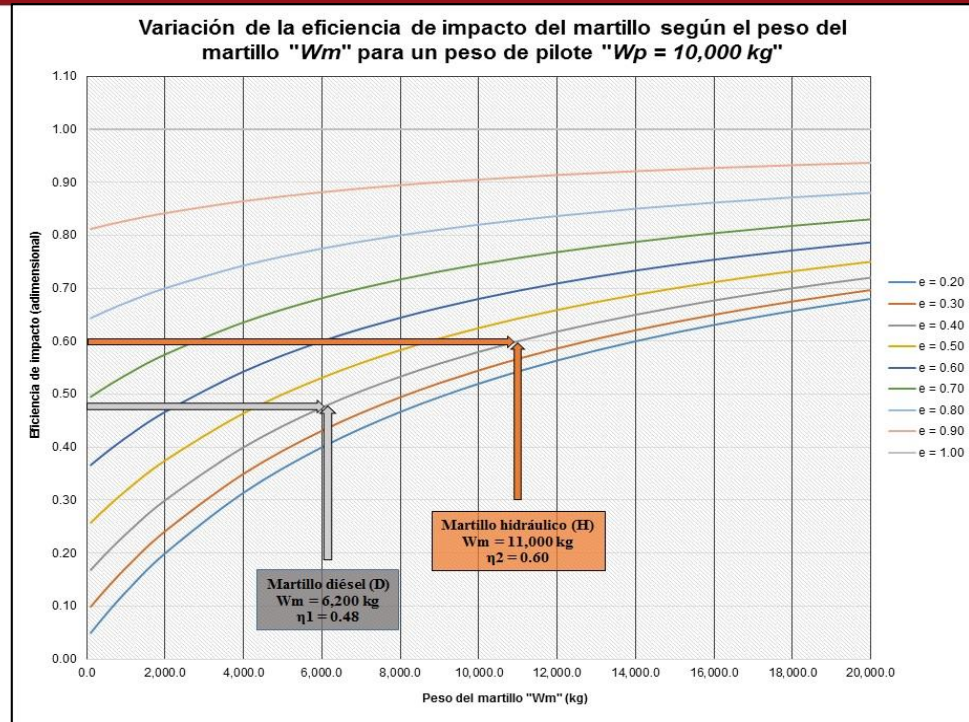


Gráfico 20: Variación de la eficiencia de impacto para un valor fijo de  $W_p = 10,000 \text{ kg}$  y valores variables de " $e$ " y " $W_m$ " (Fuente propia)

En el gráfico superior (el cual simula el comportamiento del caso #45) se muestran las curvas de tendencia de la eficiencia de impacto en base a un peso del pilote " $W_p$ " fijo de 10,000 kg y un peso del martillo " $W_m$ " variable. Dentro de estas se identificó la curva correspondiente al caso #45 (" $e$ " = 0.40) que demuestra que, efectivamente, para un valor más alto de " $W_m$ " o " $W_m / W_p$ ", se obtiene un valor de " $\eta$ " mayor (25% mayor en este caso).

- **Resistencia máxima de hincado o ejercida por el suelo ( $R_{m\acute{a}x}$ ):** " $R_{m\acute{a}x}$ " puede ser obtenido de dos fuentes; de las características mecánicas del material del pilote o de las características mecánicas y físicas del suelo. En el caso de este proyecto de investigación, ya que no se ha hecho énfasis en parámetros del suelo, se obtuvo esta variable de la admisibilidad de esfuerzos del pilote durante el hincado. No obstante, este valor puede ser perfectamente extrapolado y obtenido de la fuerza que ejerce el suelo sobre el pilote durante el hincado.

Este valor tiene una alta incidencia sobre la magnitud de la penetración de un pilote, pues la fuerza que ejerce el suelo sobre el pilote durante su penetración es inversamente proporcional al valor " $s$ ". A continuación se muestra este concepto gráficamente.

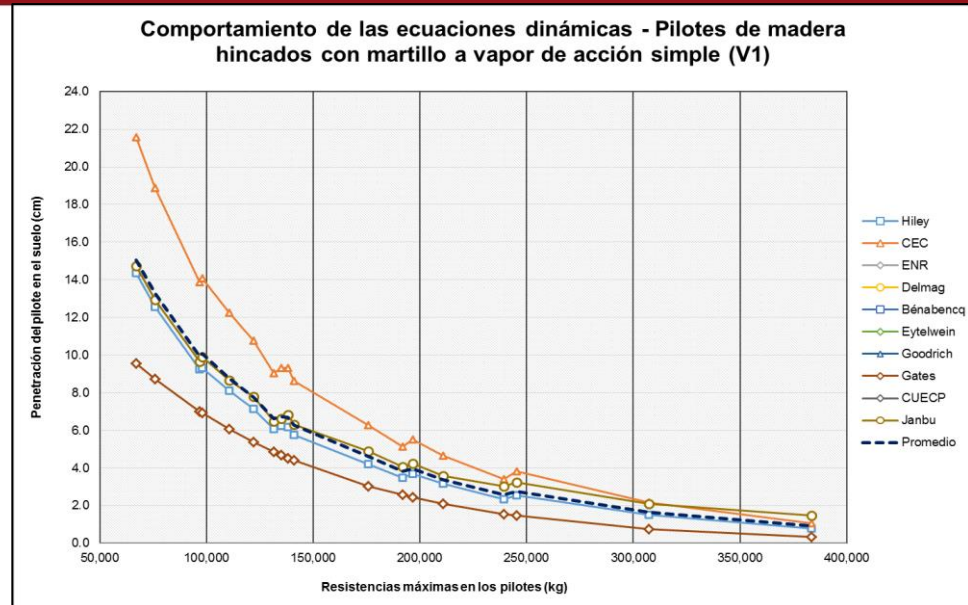


Gráfico 21: Decrecimiento de las penetraciones en base al aumento del valor de la resistencia ejercida por el suelo “ $R_{máx}$ ” (Fuente propia)

En el gráfico superior se demuestra la relación inversa entre las magnitudes de las penetraciones de un pilote “ $s$ ” y la resistencia ejercida por el suelo “ $R_{máx}$ ”. A mayor resistencia ejercida durante el hincado, el pilote tendrá mayor dificultad de ingresar en el suelo, por lo que se cumple la relación general de transformación de energía “ $R*s = E$ ” (sin considerar las compresiones elásticas y las eficiencias de impacto y mecánica).

- **Compresiones elásticas en el sistema (C):** Las compresiones elásticas del sistema de hincado, si bien fueron un factor importante, no incidieron tanto en el valor de las penetraciones como las variables descritas anteriormente. No obstante, las compresiones se volvieron críticas cuando se evalúan los casos con valores de “ $R_{máx}$ ” altos. Dado que ya de por sí las penetraciones fueron pequeñas con valores altos de “ $R_{máx}$ ”, bajos de “ $E_R$ ” y “ $\eta$ ” o con los anteriores combinados, las ecuaciones que incluyeron las compresiones elásticas dentro de sus cálculos obtuvieron muchos valores rechazo (nulos), debido a que la energía transferida se disipaba en las deformaciones elásticas.

En resumen, la magnitud de la penetración del pilote depende, en diferentes proporciones, de la energía real proporcionada por el martillo “ $E_R$ ”, la eficiencia de impacto “ $\eta$ ”, las compresiones elásticas del sistema “ $C$ ” y la resistencia ejercida por el suelo “ $R_{máx}$ ”, de los

cuales “ $E_R$ ”, “ $\eta$ ” y “ $R_{m\acute{a}x}$ ” son los más importantes. Dado que las compresiones elásticas no siempre son tan grandes, la proporción en la que estas afectan a los valores de las penetraciones es menor. Estas variables, asimismo, dependen directamente de las características de los casos propuestos en el capítulo 6.

### 8.7. Afinidad de las ecuaciones a los casos martillo-pilote evaluados

En este sub-acápite se presenta la evaluación de la afinidad de cada una de las ecuaciones a los 54 casos de pilotes de madera tropical peruana, acero estructural y concreto armado pretensado. En específico, se evaluaron los porcentajes de valores que resultaron aptos no nulos, descartados, con restricción y con rechazo, para determinar cuán afín es una ecuación, en términos generales, a un cierto tipo de pilote. El término de afinidad por ende debe entenderse como un valor de penetración del pilote que logró pasar la metodología de filtración estándar o adaptada y que fue considerado dentro del análisis final de las penetraciones. La afinidad de una ecuación a un tipo de pilote específico no necesariamente significó que esta fue la más cercana al promedio, pues aquello se analizó particularmente en el capítulo 8.8.

A continuación se presentan las evaluaciones de las afinidades de cada ecuación a los tipos de casos propuestos en este proyecto de investigación.

#### 8.7.1. Afinidad de las ecuaciones a los casos con pilotes de madera tropical peruana

##### i. Hiley

En general, Hiley obtuvo una aceptación del 100.00% en todos los casos hincados con los 5 martillos propuestos. Esto significó que todas las penetraciones obtenidas a través de la ecuación de Hiley, inclusive los 4 rechazos<sup>2</sup> obtenidos en los casos V2-9, V3-18, V3-8 y V3-9, fueron consideradas dentro de los valores aptos filtrados. Estos valores de rechazo se dieron en los casos de peso “ $W_P$ ” y “ $R_{m\acute{a}x}$ ” altos.

---

<sup>2</sup> Cuando se hace referencia a un valor de tipo rechazo, significa que este valor resultó tener una magnitud de 0.00 (cero), como fue explicado en el sub-acápite 2 de este capítulo. De esta manera, a pesar de ser llamado un valor “rechazo”, bien puede considerarse como un valor apto, pues el valor 0.00 podría caer dentro del rango admisible.

ii. Código de Edificaciones Canadiense

Las características de aceptación de la ecuación de CEC fueron idénticas a las de Hiley, pues se obtuvo una afinidad del 100.00% en todos los casos hincados con los 5 martillos. La única diferencia fue que hubo 1 caso más de rechazo, siendo 5 en total los valores nulos que fueron considerados dentro de las penetraciones finales. Estos casos corresponden a V2-8, V2-9, V3-18, V3-8 y V3-9 cuyos valores de peso " $W_p$ " y " $R_{máx}$ " fueron altos.

iii. Engineering News Record

La afinidad de la ecuación de ENR para los casos de pilotes de madera resultó ser completamente nula para todos los martillos: Para los casos hincados con martillo diésel, hubo un 100.00% de restricción por parte de la ecuación, mientras que para los demás martillos hubo un 100.00% de valores descartados. Esto significó que la ecuación de ENR no es apta en absoluto para pilotes de madera tropical peruana con las características especificadas en la presente investigación.

iv. Delmag

La afinidad de la ecuación de Delmag resultó ser del 100.00% únicamente para los casos hincados con martillo diésel (D), pues para los demás martillos existe restricción absoluta (es decir 0.00% de afinidad) en el uso de la fórmula.

v. Bénabencq

En el caso de Bénabencq, se obtuvo únicamente una afinidad del 72.22% en los casos hincados con martillo diésel (D). Los valores descartados de aquel grupo correspondieron a los casos D-7, D-18, D-6, D-8 y D-9, cuyos valores de " $W_p$ " y " $R_{máx}$ " fueron los más altos del grupo. En cuanto a los demás casos hincados con los martillos H, V1, V2 y V3, se obtuvo una afinidad del 0.00%. Esto significa que la fórmula de Bénabencq puede solamente ser utilizada parcialmente para los casos de pilotes de madera hincados con martillo diésel (D).

vi. Eytelwein

Las penetraciones de la ecuación de Eytelwein resultaron ser muy grandes comparadas al resto de valores, por lo que no obtuvo afinidad alguna en los casos hincados con los 5 martillos evaluados. La fórmula de Eytelwein no es apta para pilotes de madera tropical peruana hincados con cualquier tipo de martillo.

vii. Goodrich

Para los casos con pilotes de madera e hincados con los martillos D, V1, V2 y V3, la ecuación de Goodrich tuvo un 0.00% de afinidad, pues tenía restricción absoluta sobre el uso de martillos que no sean hidráulicos. En cuanto a los casos hincados con martillo H, se obtuvo una afinidad del 88.89% siendo descartados solo las penetraciones de los casos H-10 y H-1 por encontrarse fuera del rango admisible. En estos casos, contrario a las ecuaciones evaluadas líneas arriba, los valores descartados pertenecieron a los casos con las magnitudes de " $W_P$ " y " $R_{máx}$ " más bajas del grupo.

viii. Gates

La ecuación de Gates tuvo una afinidad del 100.00% a todos los casos hincados con los 5 martillos propuestos y no obtuvo valores rechazo.

ix. Código Unificado de Edificaciones de la Costa del Pacífico

La ecuación de CUECP solo obtuvo afinidad parcial en 61.11%, 22.22% y 16.67% de los casos con pilotes de madera hincados con los martillos D, V2 y V3 respectivamente (los valores descartados correspondieron a valores de " $W_P$ " y " $R_{máx}$ " intermedio y altos). Esto se dio debido a los valores de CUECP resultaron estar muy dispersos respecto a la media en los grupos de los martillos H y V1. Por otro lado, se pudo obtener cierta afinidad en el grupo de casos hincados con martillo diésel (D) debido a alta energía transferida al pilote que este proporcionó respecto a la magnitud del peso de los pilotes, lo cual generó dispersiones menores. En cuanto a los casos hincados con los martillos V2 y V3, de por sí las magnitudes fueron pequeñas, por lo que la dispersión absoluta disminuye también.

x. Janbu

La ecuación de Janbu tuvo una afinidad del 100.00% en los casos de pilotes de madera tropical peruana hincados con los martillos D, H y V1, lo cual hace que sea apta para los rangos de parámetros que se manejaron en la presente investigación. Sin embargo, se obtuvo un descarte de valores del 22.22% en los grupos de penetraciones de los martillos V2 y V3 para los valores de " $W_P$ " y " $R_{máx}$ " más altos de ambos grupos (#18, #6, #8 y #9). Esto significó que la fórmula solo puede ser utilizada hasta cierto punto cuando se dispone de poca energía proporcionable al pilote.

En general, las ecuaciones de Hiley, CEC, Delmag, Goodrich, Gates y Janbu obtuvieron afinidades aceptables dentro de sus ámbitos de aplicación. No obstante, solo las ecuaciones de Hiley, CEC, Gates y Janbu pueden ser consideradas como las más afines



a los casos de pilotes de madera tropical peruana debido a que evaluaron todos los parámetros del repertorio casuístico propuesto, mientras que las ecuaciones de Delmag y Goodrich tuvieron restricciones múltiples. Opuestamente, las ecuaciones de ENR y Eytelwein no obtuvieron afinidad alguna, por lo que no fueron consideradas aptas para la evaluación de los pilotes de madera tropical en combinación con los martillos propuestos. Por último, la afinidad de las ecuaciones de Bénabencq y CUECP fue limitada en comparación con las demás fórmulas, por lo que se sugiere utilizar aquellas fórmulas con precaución.

Para poder ver gráficamente el análisis correspondiente a la afinidad de las 10 ecuaciones dinámicas de hincado a los casos pilotes de acero estructural hincados con los 5 martillos, acudir al *Anexo 11* (páginas 1 a 10).

### 8.7.2. Afinidad de las ecuaciones a los casos con pilotes de acero estructural

#### i. Hiley

La ecuación de Hiley fue afín en 83.33%, 72.22%, 50.00%, 33.33% y 27.78% de los casos hincados con los martillos D, H, V1, V2 y V3 respectivamente. Con respecto a las penetraciones descartadas, estas aumentaron en número de manera inversamente proporcional a la magnitud de " $E_R * \eta$ ", al igual que los valores con rechazo. En la mayoría de casos, la magnitud de la penetración obtenida a través de Hiley resultó ser muy pequeña, por lo que fue eliminada en repetidas ocasiones en aquellos casos con valores de " $W_P$ " y " $R_{máx}$ " intermedios respecto a los de los demás. Dado que a partir de un cierto valor alto de " $W_P$ " y " $R_{máx}$ " las magnitudes se tornan muy pequeñas, la mayoría de penetraciones con rechazo de Hiley se dieron en aquel rango.

#### ii. Código de Edificaciones Canadiense

La afinidad de la ecuación de CEC a los casos con pilotes de acero estructural fue idéntica a la obtenida por Hiley.

#### iii. Engineering News Record

La afinidad de la ecuación de ENR no fue apta para analizar estos casos porque restringe el uso de pilotes de acero.

iv. Delmag

La afinidad de la ecuación de Delmag resultó ser del 88.89% para los casos hincados con martillo diésel (D), de cuyas penetraciones 4 resultaron tener rechazo y 2 fueron descartadas. Estos 2 últimos valores corresponden a las penetraciones de los casos D-25 y D-34 cuyas magnitudes también resultaron nulas, pero fueron descartadas debido a que resultaron ser muy pequeñas para los rangos admisibles de cada caso.

v. Bénabencq

La fórmula de Bénabencq, solo obtuvo un 27.78% de aceptación en los casos hincados con martillo diésel D cuyos valores de " $W_P$ " y " $R_{máx}$ " fueron los más pequeños de los pilotes de acero estructural.

vi. Eytelwein

La ecuación de Eytelwein no tuvo afinidad alguna a los casos de acero estructural hincados con cualquier tipo de martillo. Por ende, esta fórmula no pudo ser considerada apta para la evaluación de los parámetros presentados en la investigación.

vii. Goodrich

La expresión matemática de Goodrich tuvo restricción en el uso de pilotes de acero, por lo que la afinidad a los casos actuales fue nula.

viii. Gates

La ecuación de Gates fue 100.00% afín a los casos de pilotes de acero estructural hincados con los martillos D, V1, V2 y V3, mientras que para los casos hincados con el martillo H se obtuvo un 94.44% de afinidad. El único valor descartado en el grupo de casos hincados con el martillo H correspondió al caso H-28 cuya penetración fue muy pequeña y quedó fuera del rango de admisibilidad (la magnitud de la penetración de la ecuación de Gates en comparación con el valor mayor siguiente, el cual fue Hiley, fue de 0.54 el valor de la penetración mayor).

ix. Código Unificado de Edificaciones de la Costa del Pacífico

La ecuación de CUECP no tuvo afinidad alguna a los casos de pilotes de acero estructural hincados con los 5 martillos propuestos.

x. Janbu

La ecuación de Janbu solo tuvo afinidad completa a los casos hincados con los martillos V2 y V3 (de los cuales V3-36 y V3-27, de " $W_P$ " muy pesado y " $R_{máx}$ " alto).

En cuanto a los demás grupos, hubo afinidad en un 83.33%, 83.33% y 77.78% de los casos hincados con los martillos D, H y V1, respectivamente. Los valores descartados de los grupos mencionados anteriormente pertenecieron a los casos con mayor “ $W_P$ ” y “ $R_{máx}$ ”.

En general, debido a los altos valores de “ $W_P$ ” y “ $R_{máx}$ ” presentes en los casos, hubo muchos valores de rechazo y penetraciones más pequeñas en comparación con las obtenidas de los casos de madera y concreto. En cuanto a la afinidad de las ecuaciones, mientras que ENR, Eytelwein, Goodrich y CUECP no resultaron ser aptas en absoluto para los casos de pilotes de acero estructural evaluados, mientras que las fórmulas de Bénabencq, Delmag, Hiley y CEC solo mostraron una afinidad parcial, lo cual limitó mucho su utilidad. No obstante, las ecuaciones de Gates y Janbu sí lograron mostrar resultados prometedores, por lo que sí se consideraron aptos para los casos pilotes de acero evaluados.

Para poder ver gráficamente el análisis correspondiente a la afinidad de las 10 ecuaciones dinámicas de hincado a los casos pilotes de acero estructural hincados con los 5 martillos, acudir al *Anexo 9* (páginas 11 a 20).

### 8.7.3. Afinidad de las ecuaciones a los casos con pilotes de concreto armado pretensado

#### xi. Hiley

La ecuación de Hiley obtuvo una afinidad del 100.00% en todos los casos hincados con los martillos H, V1, V2 y V3, mientras que la penetración del caso D-54 (por ser muy pequeña) fue descartada, lo cual dejó una aceptación del 94.44% en los casos de pilotes de concreto hincados con martillo diésel (D). A diferencia de los casos hincados con los martillos V1, V2 y V3, los pilotes hincados con el equipo diésel e hidráulico no tuvieron rechazos, lo cual fue atribuido a la magnitud mayor de “ $E_R * \eta$ ” en comparación con los martillos mencionados al inicio. En total, se obtuvieron 1, 3 y 4 rechazos entre los casos hincados con V1, V2 y V3 respectivamente, los cuales se obtuvieron proporcionalmente a las combinaciones de “ $W_P$ ” y “ $E_R * \eta$ ”.

#### xii. Código de Edificaciones Canadiense

Los resultados de afinidad de la ecuación de CEC fueron idénticos a los de Hiley con las siguientes excepciones:

- Debido a que CEC brindó valores mayores a los de Hiley, hubo menos cantidad de valores rechazo. En total, solo hubieron 1, 3 y 5 valores nulos correspondientes a los casos con las magnitudes de “ $W_P$ ” y “ $R_{m\acute{a}x}$ ” más altas de los pilotes.
- Los casos hincados con el martillo diésel (D) fueron aptos y no nulos en su totalidad.

xiii. Engineering News Record

La afinidad de la ecuación de ENR no fue apta para analizar estos casos porque restringe el uso de pilotes de concreto.

xiv. Delmag

Dado que la fórmula de Delmag solo permite el uso de martillos diésel Delmag en su fórmula, esta no fue apta para el hincado de pilotes de concreto con los martillos H, V1, V2 y V3. En cuanto a los casos hincados con el martillo D, se obtuvo un 83.33% de afinidad de la ecuación a estos. Los 3 valores descartados pertenecieron a los casos D-53, D-51 y D-54 cuyos valores de “ $W_P$ ” y “ $R_{m\acute{a}x}$ ” fueron los más altos de los pilotes de concreto.

xv. Bénabencq

La fórmula de Bénabencq obtuvo un descarte del 100.00% en todos los casos evaluados, por lo que no resultó ser apta para pilotes de concreto armado pretensado.

xvi. Eytelwein

Al igual que la ecuación de Bénabencq, Eytelwein no fue apta para ningún caso de los pilotes de concreto armado pretensado propuestos. Los valores de las penetraciones obtenidas resultaron estar muy por encima del límite superior del rango admisible, por lo que fueron todas descartadas.

xvii. Goodrich

La expresión matemática de Goodrich tuvo restricción en el uso de pilotes de concreto, por lo que la afinidad a los casos en mención fue nula.

xviii. Gates

La ecuación de Gates obtuvo una afinidad del 100.00% en los casos hincados con todos los martillos utilizados. Dentro de estos, el caso V3-54 obtuvo el único valor de

rechazo debido a los altos valores de " $W_P$ " y " $R_{máx}$ " en combinación con la magnitud pequeña de " $E_R * \eta$ " que proporcionó el martillo V3.

xix. Código Unificado de Edificaciones de la Costa del Pacífico

La ecuación de CUECP tuvo aceptación parcial en todas las agrupaciones de casos por martillo. Respectivamente, se obtuvieron afinidades en el 61.11%, 66.67%, 50.00%, 33.33% y 33.33% de los casos hincados con los martillos D, H, V1, V2 y V3 cuyos valores de " $W_P$ " y " $R_{máx}$ " fueron los más pequeños de los casos de pilotes propuestos. En general, las magnitudes de las penetraciones de CUECP fueron las mayores de los valores filtrados.

xx. Janbu

La ecuación de Janbu tuvo afinidad con el 100.00% de los casos hincados con los martillos diésel (D), hidráulico (H) y a vapor de acción diferencial (V3). Para este último grupo de casos, hubieron 2 valores de rechazo que correspondieron a V3-53 y V3-54 que poseían valores altos de " $W_P$ " y " $R_{máx}$ " en combinación con la magnitud pequeña de " $E_R * \eta$ " del martillo. En cuanto a los pilotes de concreto hincados con los martillos V1 y V2, se obtuvieron afinidades de 88.89%, 72.22% para valores de " $W_P$ " y " $R_{máx}$ " bajos e intermedios.

En general, las ecuaciones de Hiley, CEC, Delmag, CUECP y Janbu fueron aptas para parte de la totalidad de casos evaluados, mientras que la ecuación de Gates mostró ser apta para la totalidad de parámetros propuestos. Por otro lado, las ecuaciones de ENR, Bénabencq, Eytelwein y Goodrich resultaron no ser aptas en absoluto para los casos de pilotes de concreto hincados con los 5 martillos.

Para poder ver gráficamente el análisis correspondiente a la afinidad de las 10 ecuaciones dinámicas de hincado a los casos pilotes de acero estructural hincados con los 5 martillos, acudir al *Anexo 11* (páginas 21 a 30).

### 8.8. Tipos de valores obtenidos en los casos evaluados

Como se explicó en sub-capítulos anteriores, al final del proceso de filtración se obtuvieron 4 tipos de valores, los cuales conformaron, en diferentes proporciones, los valores de todos los casos evaluados:

- Penetraciones aptas no nulas
- Penetraciones con rechazo
- Penetraciones con restricción
- Penetraciones descartadas

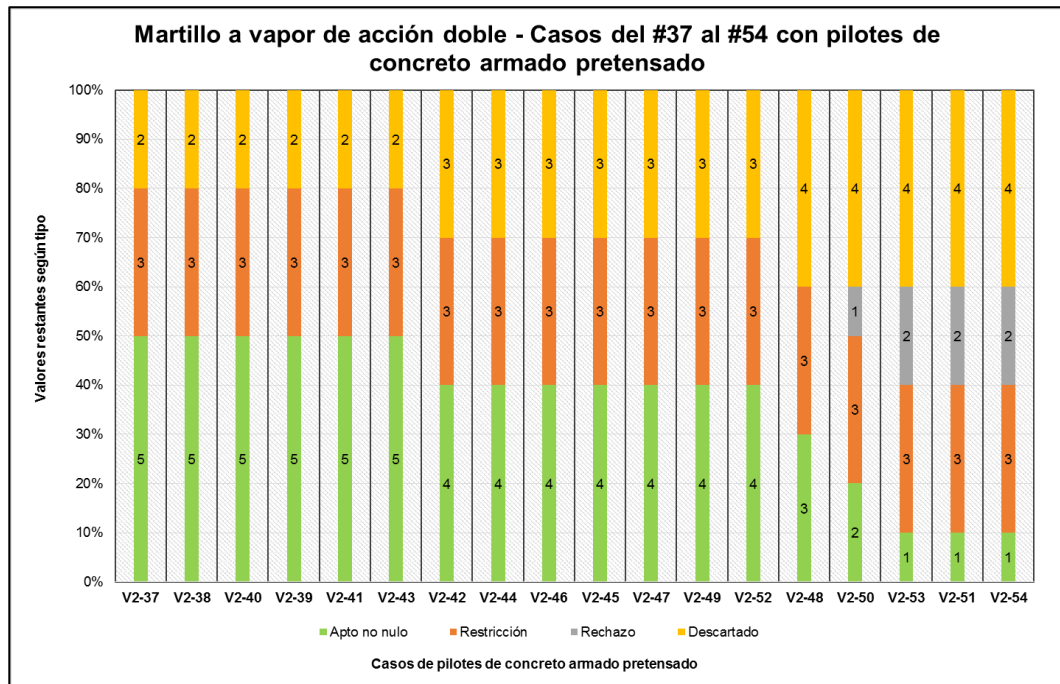


Gráfico 22: Tipos de valores obtenidos en los casos de pilotes de concreto armado pretensado hincados con el martillo a vapor de acción doble (V2) (Fuente propia)

Cada uno de estos tipos de valores conformaron, en un porcentaje determinado, todos los valores obtenidos a través de las 10 ecuaciones para un mismo caso, por lo que se presenta, a continuación, aquel análisis para los casos de pilotes de madera, acero y concreto individualmente (los gráficos correspondientes a esta parte de la evaluación de los resultados se encuentran en el Anexo 10).

### 8.8.1. Tipos de valores obtenidos en los casos de pilotes de madera latifoliada peruana

#### Casos hincados con martillo diésel (D-1 – D-18)

En general, las cantidad de penetraciones aptas obtenidas en los casos de pilotes de madera hincados con martillo diésel (D) fue significativa, por lo que se mostró un buen comportamiento de las ecuaciones con estos parámetros. Específicamente, se obtuvieron las siguientes proporciones de los 4 tipos de valores:

- Para los casos dentro del rango  $R_{m\acute{a}x} \in [67,068.75 ; 175,759.88]$ kg: 7 penetraciones aptas no nulas (Hiley, CEC, Delmag, Bénabencq, Gates, CUECP y Janbu), 2 con restricción al uso de martillos diésel (ENR y Goodrich) y 1 descartada por estar por encima del límite superior del rango admisible (Eytelwein).
- Para los casos dentro del rango  $R_{m\acute{a}x} \in [175,759.88 ; 196,685.69]$ kg: 6 penetraciones aptas no nulas (Hiley, CEC, Delmag, Bénabencq, Gates y Janbu), 2 con restricción al uso de martillos diésel (ENR y Goodrich) y 2 descartadas por estar por encima del límite superior del rango admisible (Eytelwein y CUECP).
- Para los casos dentro del rango  $R_{m\acute{a}x} \in [210,702.69 ; 383,448.56]$ kg: 5 penetraciones aptas no nulas (Hiley, CEC, Delmag, Gates y Janbu), 2 con restricción al uso de martillos diésel (ENR y Goodrich) y 3 descartadas por estar por encima del límite superior del rango admisible (Bénabencq, Eytelwein y CUECP).

En resumen, las ecuaciones de Hiley, CEC, Delmag, Gates y Janbu lograron obtener afinidades perfectas a los casos de pilotes de madera latifoliada peruana hincados con martillo diésel (D). El aumento del número de penetraciones descartadas se atribuyó al incremento de la dispersión, la cual fue proporcional al crecimiento de las magnitudes de “ $R_{m\acute{a}x}$ ” y “ $W_P$ ”. Los resultados de esta parte de la evaluación de la tipología de los valores obtenidos se encuentran en el *Anexo 10* (página 1).

#### Casos hincados con martillo hidráulico (H-1 – H-18)

Para los casos de pilotes de madera hincados con martillo hidráulico (H), se obtuvo mayor cantidad de valores descartados debido a una mayor dispersión entre las penetraciones de los casos iniciales. Los tipos de valores obtenidos y sus proporciones fueron los siguientes para los 18 casos hincados con martillo hidráulico:

- Para los casos dentro del rango  $R_{m\acute{a}x} \in [67,068.75 ; 75,852.97]$ kg: 4 penetraciones aptas no nulas (Hiley, CEC, Gates y Janbu), 1 con restricción al uso de martillos hidráulicos (Delmag) y 5 descartadas por estar fuera del rango admisible (ENR, Bénabencq, Eytelwein, Goodrich y CUECP).

- Para los casos dentro del rango  $R_{\text{máx}} \in [96,579.00 ; 383,448.56]\text{kg}$ : 5 penetraciones aptas no nulas (Hiley, CEC, Goodrich, Gates y Janbu), 1 con restricción al uso de martillos hidráulicos (Delmag) y 4 descartadas (ENR, Bénabencq, Eytelwein y CUECP).

Las ecuaciones que obtuvieron penetraciones aptas en la totalidad de casos fueron las de Hiley, CEC, Gates y Janbu, lo cual confirma la afinidad de estas ecuaciones a este tipo de parámetros. Los resultados de esta parte de la evaluación de la tipología de los valores obtenidos se encuentran en el *Anexo 10* (página 2).

#### Casos hincados con martillo a vapor de acción simple (V1-1 – V1-18)

Para los casos de pilotes de madera hincados con martillo a vapor de acción simple (V1), estos fueron los tipos de valores obtenidos:

- Para los casos dentro del rango  $R_{\text{máx}} \in [67,068.75 ; 383,448.56]\text{kg}$ : 4 penetraciones aptas no nulas (Hiley, CEC, Gates y Janbu), 2 con restricción al uso de martillos a vapor de acción simple (Delmag y Goodrich) y 4 descartadas (ENR, Bénabencq, Eytelwein y CUECP). Las proporciones de los tipos de valores se mantuvieron iguales a lo largo del rango anteriormente mencionado.

Las ecuaciones que obtuvieron penetraciones aptas en la totalidad de casos fueron las de Hiley, CEC, Gates y Janbu, lo cual confirma la afinidad de estas ecuaciones a este tipo de parámetros. Los resultados de esta parte de la evaluación de la tipología de los valores obtenidos se encuentran en el *Anexo 10* (página 3).

#### Casos hincados con martillo a vapor de acción doble (V2-1 – V2-18)

Para los casos de pilotes de madera hincados con martillo a vapor de acción doble (V2), se obtuvieron las siguientes proporciones de los cuatro tipos de valores:

- Para los casos dentro del rango  $R_{\text{máx}} \in [67,068.75 ; 97,823.44]\text{kg}$ : 5 penetraciones aptas no nulas (Hiley, CEC, Gates, CUECP y Janbu), 2 con restricción al uso de martillos a vapor de acción doble (Delmag y Goodrich) y 3 descartadas (ENR, Bénabencq y Eytelwein).
- Para los casos dentro del rango  $R_{\text{máx}} \in [110,635.70 ; 210,702.69]\text{kg}$ : 4 penetraciones aptas no nulas (Hiley, CEC, Gates y Janbu), 2 con restricción al



uso de martillos a vapor de acción doble (Delmag y Goodrich) y 4 descartadas (ENR, Bénabencq, Eytelwein y CUECP). A partir de  $R_{\text{máx}}$  igual a 110,635.70 kg las penetraciones de CUECP empezaron a ser descartadas por haberse encontrado por encima del límite superior permisible.

- Para los casos dentro del rango  $R_{\text{máx}} \in [239,228.72 ; 245,407.08]\text{kg}$ : 3 penetraciones aptas no nulas (Hiley, CEC y Gates), 2 con restricción al uso de martillos a vapor de acción doble (Delmag y Goodrich) y 5 descartadas (ENR, Bénabencq, Eytelwein, CUECP y Janbu). Hasta ahora Janbu resultó ser una ecuación que proporcionó valores acertados. Sin embargo, para este grupo de casos, la fórmula proporcionó valores por encima del límite superior del rango de admisibilidad, por lo que fueron descartados.
- Para los casos dentro del rango  $R_{\text{máx}} \geq 307,321.39\text{kg}$ : Los casos V2-8 y V2-9 tuvieron 1 y 2 valores con rechazo respectivamente, manteniéndose el número de penetraciones descartadas y con restricción.

Las ecuaciones que obtuvieron penetraciones aptas en la totalidad de casos fueron las de Hiley, CEC y Gates. Los resultados de esta parte de la evaluación de la tipología de los valores obtenidos se encuentran en el *Anexo 10* (página 4).

#### Casos hincados con martillo a vapor de acción diferencial (V3-1 – V3-18)

Para los casos de pilotes de madera hincados con martillo a vapor de acción diferencial (V3), se obtuvieron las siguientes proporciones de los 4 tipos de penetraciones:

- Para los casos dentro del rango  $R_{\text{máx}} \in [67,068.75 ; 96,579.00]\text{kg}$ : 5 penetraciones aptas no nulas (Hiley, CEC, Gates, CUECP y Janbu), 2 con restricción al uso de martillos a vapor de acción diferencial (Delmag y Goodrich) y 3 descartadas (ENR, Bénabencq y Eytelwein).
- Para los casos dentro del rango  $R_{\text{máx}} \in [97,823.44 ; 210,702.69]\text{kg}$ : 4 penetraciones aptas no nulas (Hiley, CEC, Gates y Janbu), 2 con restricción al uso de martillos a vapor de acción diferencial (Delmag y Goodrich) y 4 descartadas (ENR, Bénabencq, Eytelwein y CUECP). A partir de  $R_{\text{máx}}$  igual a 110,635.70 kg las penetraciones de CUECP empezaron a ser descartadas por haberse encontrado por encima del límite superior permisible.

- Para los casos dentro del rango  $R_{m\acute{a}x} \in [239,228.72 ; 383,448.56]\text{kg}$ : 2 con restricción al uso de martillos a vapor de acción diferencial (Delmag y Goodrich) y 5 descartadas (ENR, Bénabencq, Eytelwein, CUECP y Janbu). Los casos V3-18, V3-8 y V3-9 obtuvieron 3 valores con rechazo y 1 penetración apta no nula mientras que solo el caso V3-6 obtuvo 3 penetraciones aptas no nulas y ningún valor con rechazo. Esto se debió a la combinación “ $W_P$ ” y “ $R_{m\acute{a}x}$ ” pues un menor peso del pilote (respecto a los 3 casos anteriores) le permitió tener una mayor eficiencia de impacto “ $\eta$ ”.

Las únicas ecuaciones que obtuvieron penetraciones aptas en la totalidad de casos fueron las de Hiley, CEC y Gates. Los resultados de esta parte de la evaluación de la tipología de los valores obtenidos se encuentran en el *Anexo 10* (página 5).

### 8.8.2. Tipos de valores obtenidos en los casos de pilotes de acero estructural

#### Casos hincados con martillo diésel (D-19 – D-36)

Para los casos de pilotes de acero hincados con martillo diésel (D), se obtuvieron las siguientes proporciones de los 4 tipos de valores:

- Para los casos dentro del rango  $R_{m\acute{a}x} \in [130,354.65 ; 234,638.37]\text{kg}$ : 6 penetraciones aptas no nulas (Hiley, CEC, Delmag, Bénabencq, Gates y Janbu), 2 con restricción al uso de martillos diésel y/o pilotes de acero (ENR y Goodrich) y 2 descartadas (Eytelwein y CUECP) por estar por encima del límite superior del rango admisible.
- Para los casos dentro del rango  $R_{m\acute{a}x} \in [297,208.60 ; 405,521.64]\text{kg}$ : 5 penetraciones aptas no nulas (Hiley, CEC, Delmag, Gates y Janbu), 2 con restricción al uso de martillos diésel y/o pilotes de acero (ENR y Goodrich) y 3 descartadas (Bénabencq, Eytelwein y CUECP) por estar por encima del límite superior del rango admisible.
- Para los casos dentro del rango  $R_{m\acute{a}x} \in [428,605.45 ; 513,660.74]\text{kg}$ : En esta situación, existieron variaciones debido a que la ecuación de Delmag empezó a dar valores de rechazo (antes que las demás ecuaciones) que fueron descartados en un inicio por no tener congruencia con las demás penetraciones. Esto se dio debido a las combinaciones de “ $W_P$ ” y “ $R_{m\acute{a}x}$ ”, así como a la relación “ $W_M /$

$W_P$ ”, pues cuando esta última disminuyó mucho y el valor de “ $R_{máx}$ ” fue alto, la penetración resultó ser pequeña por la poca eficiencia de impacto y una alta resistencia ejercida por el suelo.

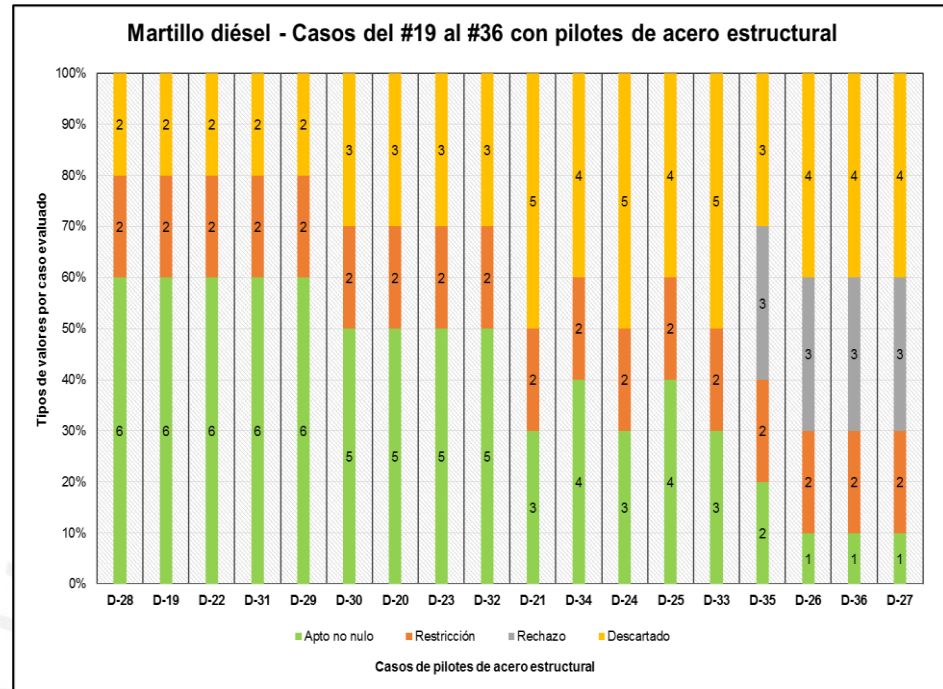


Gráfico 23: Tipos de penetraciones obtenidas en los casos D-19 a D-36. Se evidencian las variaciones entre los valores obtenidos dentro de los casos D-21, D-34, D-24, D-25 y D-33 dentro del rango  $R_{máx} \in [428,605.45 ; 513,660.74]$ kg (Fuente propia)

- Para los casos dentro del rango  $R_{máx} \in [513,660.74 ; 800,344.40]$ kg: 2 penetraciones aptas no nulas (Gates y Janbu), 3 penetraciones con rechazo (Hiley, CEC y Delmag), 2 con restricción al uso de martillos diésel y/o pilotes de acero (ENR y Goodrich) y 3 descartadas (Bénabencq, Eytelwein y CUECP) por estar por encima del límite superior del rango admisible.
- Para los casos dentro del rango  $R_{máx} \in [800,344.40 ; 1'138,552.20]$ kg: 1 penetración apta no nula (Gates), 3 penetraciones con rechazo (Hiley, CEC y Delmag), 2 con restricción al uso de martillos diésel y/o pilotes de acero (ENR y Goodrich) y 4 descartadas (Bénabencq, Eytelwein, CUECP y Janbu) por estar por encima del límite superior del rango admisible.

La ecuación de Gates fue la única que obtuvo valores aptos en todos los casos de pilotes de acero hincados con martillo diésel (D). Los resultados de esta parte de la evaluación de la tipología de los valores obtenidos se encuentran en el Anexo 10 (página 6).

### Casos hincados con martillo hidráulico (H-19 – H-36)

Para los casos de pilotes de acero hincados con martillo hidráulico (H), se obtuvieron los tipos de valores para los 18 casos hincados con martillo hidráulico:

- Para los casos con  $R_{m\acute{a}x} \leq 130,354.65 \text{ kg}$ : 3 penetraciones aptas no nulas (Hiley, CEC y Janbu), 3 con restricción al uso de martillos hidráulico y/o pilotes de acero (ENR, Delmag y Goodrich) y 4 descartadas (Bénabencq, Eytelwein, Gates y CUECP). En este caso, el valor de Gates fue eliminado por estar por debajo del límite inferior del rango admisible.
- Para los casos dentro del rango  $R_{m\acute{a}x} \in [187,984.85 ; 381,510.00] \text{ kg}$ : 4 penetraciones aptas no nulas (Hiley, CEC, Delmag, Gates y Janbu), 3 con restricción al uso de martillos hidráulicos y/o pilotes de acero (ENR, Delmag y Goodrich) y 3 descartadas (Bénabencq, Eytelwein y CUECP) por estar por encima del límite superior del rango admisible.
- Para los casos dentro del rango  $R_{m\acute{a}x} \in [405,521.64 ; 800,344.40] \text{ kg}$ : Al igual que en los casos hincados con martillo diésel, el rango mencionado en este párrafo mostró incongruencias entre los valores de “ $W_P$ ” y “ $R_{m\acute{a}x}$ ” que originaron un número alternante de valores descartados y aptos no nulos como se nota en el siguiente gráfico.

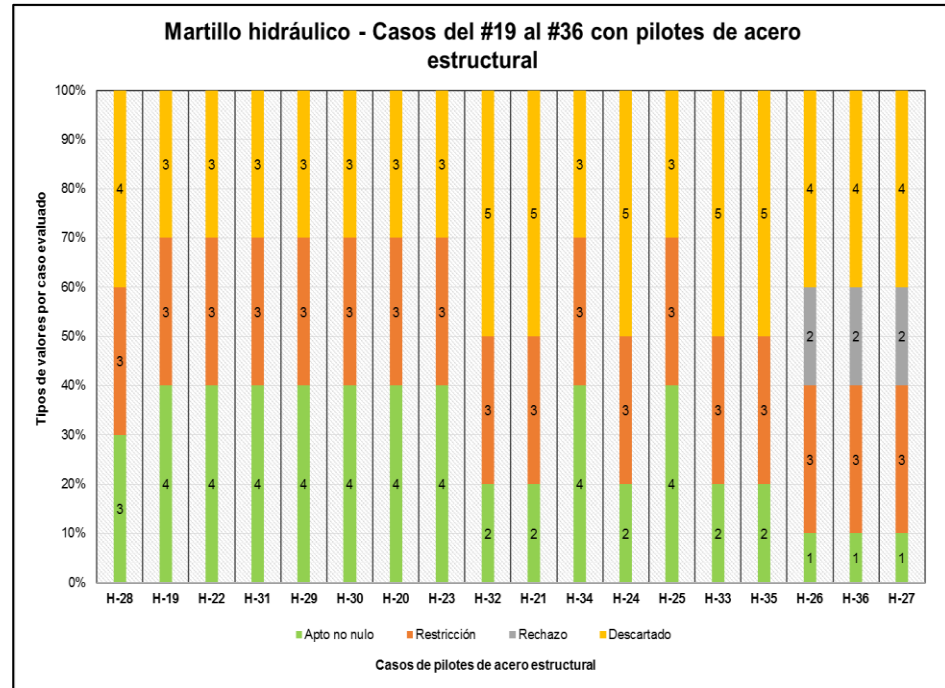


Gráfico 24: Tipos de penetraciones obtenidas en los casos H-19 a H-36. Se evidencian las variaciones entre los valores obtenidos dentro de los casos H-32, H-21, H-24, H-25, H-33 y H-35 dentro del rango  $R_{máx} \in [405,521.64 ; 800,344.40]$ kg (Fuente propia)

- Para los casos dentro del rango  $R_{máx} \in [898,857.00 ; 1'138,552.20]$ kg: 2 valores con rechazo (de Hiley y CEC) que fueron descartados anteriormente fueron, a partir de este rango, considerados dentro de los valores aptos debido a que las demás penetraciones disminuyeron lo suficiente. Ahora los tipos de valores obtenidos fueron 2 con rechazo (Hiley y CEC), 3 con restricción al uso de martillos hidráulicos y/o pilotes de acero (ENR, Delmag y Goodrich) y 4 descartados (Bénabencq, Eytelwein, CUECP y Janbu) por estar encima del límite superior establecido.

Para los presentes casos, ninguna ecuación logró tener afinidad completa. Los resultados de esta parte de la evaluación de la tipología de los valores obtenidos se encuentran en el *Anexo 10* (página 7).

Casos hincados con martillo a vapor de acción simple (V1-19 – V1-36)

Para los casos de pilotes de acero hincados con martillo a vapor de acción simple (V1), estos fueron las proporciones de los 4 tipos de valores obtenidos:

- Para los casos dentro del rango  $R_{\text{máx}} \in [130,354.65 ; 234,638.37]\text{kg}$ : 4 valores aptos no nulos (Hiley, CEC, Gates y Janbu), 3 con restricción al uso de martillos a vapor de acción simple y/o pilotes de acero (ENR, Delmag y Goodrich) y 3 descartados (Bénabencq, Eytelwein y CUECP) por estar encima del límite superior establecido.
- Para los casos dentro del rango  $R_{\text{máx}} \in [297,208.60 ; 513,660.74]\text{kg}$ : 2 valores aptos no nulos (Gates y Janbu), 3 con restricción al uso de martillos a vapor de acción simple y/o pilotes de acero (ENR, Delmag y Goodrich) y 5 descartados (Hiley, CEC, Bénabencq, Eytelwein y CUECP). De los descartados, las penetraciones de Hiley y CEC resultaron estar por debajo del límite inferior del rango admisible (siendo en algunos casos nulos) y los demás, estuvieron por encima del límite superior.
- Para los casos dentro del rango  $R_{\text{máx}} \in [800,344.40 ; 1'138,552.20]\text{kg}$ : 1 valor apto no nulo (Gates), 2 valores con rechazo (Hiley y CEC), 3 con restricción al uso de martillos a vapor de acción simple y/o pilotes de acero (ENR, Delmag y Goodrich) y 4 descartados (Bénabencq, Eytelwein, CUECP y Janbu).

La ecuación de Gates fue la única que obtuvo valores aptos en todos los casos de pilotes de acero hincados con martillo a vapor de acción simple (V1). Los resultados de esta parte de la evaluación de la tipología de los valores obtenidos se encuentran en el *Anexo 10* (página 8).

#### Casos hincados con martillo a vapor de acción doble (V2-19 – V2-36)

Para los casos de pilotes de acero hincados con martillo a vapor de acción doble (V2), se obtuvieron las siguientes proporciones de los cuatro tipos de valores:

- Para los casos dentro del rango  $R_{\text{máx}} \in [130,354.65 ; 187,984.85]\text{kg}$ : 4 valores aptos no nulos (Hiley, CEC, Gates y Janbu), 3 con restricción al uso de martillos a vapor de acción doble y/o pilotes de acero (ENR, Delmag y Goodrich) y 3 descartados (Bénabencq, Eytelwein y CUECP) por estar encima del límite superior establecido.
- Para los casos dentro del rango  $R_{\text{máx}} \in [211,950.00 ; 513,660.74]\text{kg}$ : 2 valores aptos no nulos (Gates y Janbu), 3 con restricción al uso de martillos a vapor de

acción doble y/o pilotes de acero (ENR, Delmag y Goodrich) y 5 descartados (Hiley, CEC, Bénabencq, Eytelwein y CUECP). De estos cinco, los valores de las penetraciones de Hiley y CEC resultaron estar por debajo del límite inferior del rango admisible (siendo en algunos casos nulos), mientras que los otros 3 fueron descartados por estar encima del límite superior establecido.

- Para los casos dentro del rango  $R_{\text{máx}} \in [800,344.40 ; 1'138,552.20]\text{kg}$ : 2 valores aptos no nulos (Gates y Janbu), 2 valores con rechazo (Hiley y CEC), 3 con restricción al uso de martillos a vapor de acción doble y/o pilotes de acero (ENR, Delmag y Goodrich) y 3 descartados (Bénabencq, Eytelwein y CUECP) por estar encima del límite superior establecido.

En resumen, para los casos de pilotes de acero estructural hincados con martillo a vapor de acción doble, las ecuaciones de Gates y Janbu fueron las únicas que lograron obtener una afinidad completa a los parámetros propuestos en los casos. Debido a las características propuestas de los casos de acero hincados con el martillo V2, la ecuación de Janbu logró obtener una afinidad completa, lo cual no fue posible en los 3 primeros grupos de casos descritos anteriormente. Los resultados de esta parte de la evaluación de la tipología de los valores obtenidos se encuentran en el *Anexo 10* (página 9).

#### Casos hincados con martillo a vapor de acción diferencial (V3-19 – V3-36)

Para los casos de pilotes de acero hincados con martillo a vapor de acción diferencial (V3), se obtuvieron las siguientes proporciones de los 4 tipos de penetraciones:

- Para los casos con  $R_{\text{máx}} \leq 130,354.65 \text{ kg}$ : 4 valores aptos no nulos (Hiley, CEC, Gates y Janbu), 3 con restricción al uso de martillos a vapor de acción diferencial y/o pilotes de acero (ENR, Delmag y Goodrich) y 3 descartados (Bénabencq, Eytelwein y CUECP) por estar encima del límite superior establecido.
- Para los casos dentro del rango  $R_{\text{máx}} \in [187,984.85 ; 513,660.74]\text{kg}$ : 2 valores aptos no nulos (Gates y Janbu), 3 con restricción al uso de martillos a vapor de acción diferencial y/o pilotes de acero (ENR, Delmag y Goodrich) y 5 descartados (Hiley, CEC, Bénabencq, Eytelwein y CUECP). De estos cinco, los valores de las penetraciones de Hiley y CEC resultaron estar por debajo del límite inferior del rango admisible (siendo en algunos casos nulos), mientras

que los otros 3 fueron descartados por estar encima del límite superior establecido.

- Para los casos dentro del rango  $R_{\text{máx}} \in [800,344.40 ; 898,857.00]\text{kg}$ : 2 valores aptos no nulos (Gates y Janbu), 2 valores con rechazo (Hiley y CEC), 3 con restricción al uso de martillos a vapor de acción diferencial y/o pilotes de acero (ENR, Delmag y Goodrich) y 3 descartados (Bénabencq, Eytelwein y CUECP). Los rechazos en Hiley y CEC fueron considerados en este rango debido a que las penetraciones redujeron su magnitud de manera que estos pudieron entrar dentro del rango admisible.
- Para los casos con  $R_{\text{máx}} \geq 1'013,769.57 \text{ kg}$ : 1 valores apto no nulo (Gates), 3 valores con rechazo (Hiley, CEC y Janbu), 3 con restricción al uso de martillos a vapor de acción diferencial y/o pilotes de acero (ENR, Delmag y Goodrich) y 3 descartados (Bénabencq, Eytelwein y CUECP). A partir del límite de " $R_{\text{máx}}$ " mencionado las penetraciones empiezan a dar rechazo en su mayoría.

En resumen y al igual que para los casos hincados con el martillo V2, para los pilotes hincados con el martillo V3 las únicas ecuaciones que obtuvieron afinidad completa fueron la de Gates y Janbu, con la diferencia que Janbu tuvo 2 valores de rechazo. Los resultados de esta parte de la evaluación de la tipología de los valores obtenidos se encuentran en el *Anexo 10* (página 10).

### 8.8.3. Tipos de valores obtenidos en los casos de pilotes de concreto armado pretensado

#### Casos hincados con martillo diésel (D-37 – D-54)

Para los casos de pilotes de concreto hincados con martillo diésel (D), se obtuvieron las siguientes proporciones de los 4 tipos de valores:

- Para los casos dentro del rango  $R_{\text{máx}} \in [160,835.50 ; 602,159.64]\text{kg}$ : 6 valores aptos no nulos (Hiley, CEC, Delmag, Gates, CUECP y Janbu), 2 con restricción al uso de martillos diésel y/o pilotes de concreto (ENR y Goodrich) y 2 descartados (Bénabencq y Eytelwein) por estar encima del límite superior establecido.



- Para los casos dentro del rango  $R_{m\acute{a}x} \in [668,941.84 ; 836,177.30]\text{kg}$ : 5 valores aptos no nulos (Hiley, CEC, Delmag, Gates y Janbu), 2 con restricción al uso de martillos diésel y/o pilotes de concreto (ENR y Goodrich) y 3 descartados (Bénabencq, Eytelwein y CUECP) por estar encima del límite superior establecido.
- Para los casos dentro del rango  $R_{m\acute{a}x} \in [952,995.26 ; 1'075,085.11]\text{kg}$ : 4 valores aptos no nulos (Hiley, CEC, Gates y Janbu), 2 con restricción al uso de martillos diésel y/o pilotes de concreto (ENR y Goodrich) y 4 descartados (Delmag, Bénabencq, Eytelwein y CUECP). De estos 4 valores, los 3 últimos mencionados fueron eliminados por estar encima del límite superior establecido, mientras que el de Delmag fue descartado por estar por debajo del límite inferior del rango admisible (en algunos casos este valor fue hasta nulo).
- Para los casos dentro del rango  $R_{m\acute{a}x} \in [1'075,085.11 ; 1'225,279.62]\text{kg}$ : 3 valores aptos no nulos (CEC, Gates y Janbu), 2 con restricción al uso de martillos diésel y/o pilotes de concreto (ENR y Goodrich) y 5 descartados (Hiley, Delmag, Bénabencq, Eytelwein y CUECP). En esta situación, el valor de Hiley se sumó a los demás descartados debido a que tuvo una magnitud muy pequeña en comparación a las demás penetraciones.

Para los casos de pilotes de concreto armado pretensado hincados con martillo diésel (D), las ecuaciones que alcanzaron afinidad completa a estos fueron las de CEC, Gates y Janbu. Los resultados de esta parte de la evaluación de la tipología de los valores obtenidos se encuentran en el *Anexo 10* (página 11).

#### Casos hincados con martillo hidráulico (H-37 – H-54)

Para los casos de pilotes de concreto hincados con martillo hidráulico (H), se obtuvieron los tipos de valores para los 18 casos hincados con martillo hidráulico:

- Para los casos dentro del rango  $R_{m\acute{a}x} \in [160,835.50 ; 668,941.84]\text{kg}$ : 5 valores aptos no nulos (Hiley, CEC, Gates, CUECP y Janbu), 3 con restricción al uso de martillos hidráulicos y/o pilotes de concreto (ENR, Delmag y Goodrich) y 2 descartados (Bénabencq y Eytelwein) por estar encima del límite superior establecido.

- Para los casos con  $R_{m\acute{a}x} \geq 1'013,769.57 \text{ kg}$ : 4 valores aptos no nulos (Hiley, CEC, Gates y Janbu), 3 con restricción al uso de martillos hidráulicos y/o pilotes de concreto (ENR, Delmag y Goodrich) y 3 descartados (Bénabencq, Eytelwein y CUECP) por estar encima del límite superior establecido.

Para los casos de pilotes de concreto armado pretensado hincados con martillo hidráulico (H), las ecuaciones de Hiley, CEC, Gates y Janbu lograron alcanzar afinidad completa. Los resultados de esta parte de la evaluación de la tipología de los valores obtenidos se encuentran en el *Anexo 10* (página 12).

#### Casos hincados con martillo a vapor de acción simple (V1-37 – V1-54)

Para los casos de pilotes de concreto hincados con martillo a vapor de acción simple (V1), estos fueron las proporciones de los 4 tipos de valores obtenidos:

- Para los casos dentro del rango  $R_{m\acute{a}x} \in [160,835.50 ; 481,727.71]\text{kg}$ : 5 valores aptos no nulos (Hiley, CEC, Gates, CUECP y Janbu), 3 con restricción al uso de martillos a vapor de acción simple y/o pilotes de concreto (ENR, Delmag y Goodrich) y 2 descartados (Bénabencq y Eytelwein) por estar encima del límite superior establecido.
- Para los casos dentro del rango  $R_{m\acute{a}x} \in [527,601.81 ; 952,995.26]\text{kg}$ : 4 valores aptos no nulos (Hiley, CEC, Gates y Janbu), 3 con restricción al uso de martillos a vapor de acción simple y/o pilotes de concreto (ENR, Delmag y Goodrich) y 3 descartados (Bénabencq, Eytelwein y CUECP) por estar encima del límite superior establecido.
- Para los casos dentro del rango  $R_{m\acute{a}x} \in [952,995.26 ; 1'075,085.11]\text{kg}$ : 3 valores aptos no nulos (Hiley, CEC y Gates), 3 con restricción al uso de martillos a vapor de acción simple y/o pilotes de concreto (ENR, Delmag y Goodrich) y 4 descartados (Bénabencq, Eytelwein, CUECP y Janbu) por estar encima del límite superior establecido.
- Para los casos dentro del rango  $R_{m\acute{a}x} \in [1'075,085.11 ; 1'225,279.62]\text{kg}$ : 1 valor apto no nulo (Gates), 2 valores con rechazo (Hiley y CEC), 3 con restricción al uso de martillos a vapor de acción simple y/o pilotes de concreto (ENR, Delmag

y Goodrich) y 4 descartados (Bénabencq, Eytelwein, CUECP y Janbu) por estar encima del límite superior establecido.

En resumen, para los casos de pilotes de concreto armado pretensado hincados con martillo a vapor de acción simple (V1), las ecuaciones de Hiley, CEC y Gates lograron alcanzar afinidad completa. Los resultados de esta parte de la evaluación de la tipología de los valores obtenidos se encuentran en el *Anexo 10* (página 13).

#### Casos hincados con martillo a vapor de acción doble (V2-37 – V2-54)

Para los casos de pilotes de concreto hincados con martillo a vapor de acción doble (V2), se obtuvieron las siguientes proporciones de los cuatro tipos de valores:

- Para los casos dentro del rango  $R_{m\acute{a}x} \in [160,835.50 ; 328,285.57]\text{kg}$ : 5 valores aptos no nulos (Hiley, CEC, Gates, CUECP y Janbu), 3 con restricción al uso de martillos a vapor de acción doble y/o pilotes de concreto (ENR, Delmag y Goodrich) y 2 descartados (Bénabencq y Eytelwein) por estar encima del límite superior establecido.
- Para los casos dentro del rango  $R_{m\acute{a}x} \in [359,071.98 ; 762,396.21]\text{kg}$ : 4 valores aptos no nulos (Hiley, CEC, Gates y Janbu), 3 con restricción al uso de martillos a vapor de acción doble y/o pilotes de concreto (ENR, Delmag y Goodrich) y 3 descartados (Bénabencq, Eytelwein y CUECP) por estar encima del límite superior establecido.
- Para los casos dentro del rango  $R_{m\acute{a}x} \in [762,396.21 ; 774,205.25]\text{kg}$ : 3 valores aptos no nulos (Hiley, CEC y Gates), 3 con restricción al uso de martillos a vapor de acción doble y/o pilotes de concreto (ENR, Delmag y Goodrich) y 4 descartados (Bénabencq, Eytelwein, CUECP, Janbu) por estar encima del límite superior establecido.
- Para los casos dentro del rango  $R_{m\acute{a}x} \in [774,205.25 ; 836,177.30]\text{kg}$ : 2 valores aptos no nulos (CEC y Gates), 1 valor con rechazo (Hiley), 3 con restricción al uso de martillos a vapor de acción doble y/o pilotes de concreto (ENR, Delmag y Goodrich) y 4 descartados (Bénabencq, Eytelwein, CUECP, Janbu) por estar encima del límite superior establecido.

- Para los casos dentro del rango  $R_{m\acute{a}x} \in [952,995.26 ; 1'225,279.62]\text{kg}$ : 1 valor apto no nulo (Gates), 2 valores con rechazo (Hiley y CEC), 3 con restricción al uso de martillos a vapor de acción doble y/o pilotes de concreto (ENR, Delmag y Goodrich) y 4 descartados (Bénabencq, Eytelwein, CUECP, Janbu) por estar encima del límite superior establecido.

En resumen, solo las ecuaciones de Hiley, CEC y Gates pudieron alcanzar completa afinidad con los casos de pilotes de concreto hincados con martillo V2, con el detalle que Hiley y CEC empezaron a tener rechazo a partir de  $R_{m\acute{a}x} \geq 836,177.30 \text{ kg}$  y  $R_{m\acute{a}x} \geq 952,995.26 \text{ kg}$ , respectivamente. Los resultados de esta parte de la evaluación de la tipología de los valores obtenidos se encuentran en el *Anexo 10* (página 14).

#### Casos hincados con martillo a vapor de acción diferencial (V3-37 – V3-54)

Para los casos de pilotes de concreto hincados con martillo a vapor de acción diferencial (V3), se obtuvieron las siguientes proporciones de los 4 tipos de penetraciones:

- Para los casos dentro del rango  $R_{m\acute{a}x} \in [160,835.50 ; 328,285.57]\text{kg}$ : 5 valores aptos no nulos (Hiley, CEC, Gates, CUECP y Janbu), 3 con restricción al uso de martillos a vapor de acción diferencial y/o pilotes de concreto (ENR, Delmag y Goodrich) y 2 descartados (Bénabencq y Eytelwein) por estar encima del límite superior establecido.
- Para los casos dentro del rango  $R_{m\acute{a}x} \in [359,071.98 ; 668,941.84]\text{kg}$ : 4 valores aptos no nulos (Hiley, CEC, Gates y Janbu), 3 con restricción al uso de martillos a vapor de acción diferencial y/o pilotes de concreto (ENR, Delmag y Goodrich) y 3 descartados (Bénabencq, Eytelwein y CUECP) por estar encima del límite superior establecido.
- Para los casos dentro del rango  $R_{m\acute{a}x} \in [762,396.21 ; 1'075,085.11]\text{kg}$ : En esta situación, similar a los casos con pilotes de acero estructural hincados con los martillos D y H, hubieron variaciones en cuanto al número de rechazos al aumentar el valor de " $R_{m\acute{a}x}$ ". Esto se dio debido a las combinaciones de " $W_P$ " y " $R_{m\acute{a}x}$ ", así como a la relación " $W_M / W_P$ ", pues cuando esta última disminuyó mucho y el valor de " $R_{m\acute{a}x}$ " fue alto, la penetración resultó ser pequeña por la poca eficiencia de impacto y una alta resistencia ejercida por el suelo.

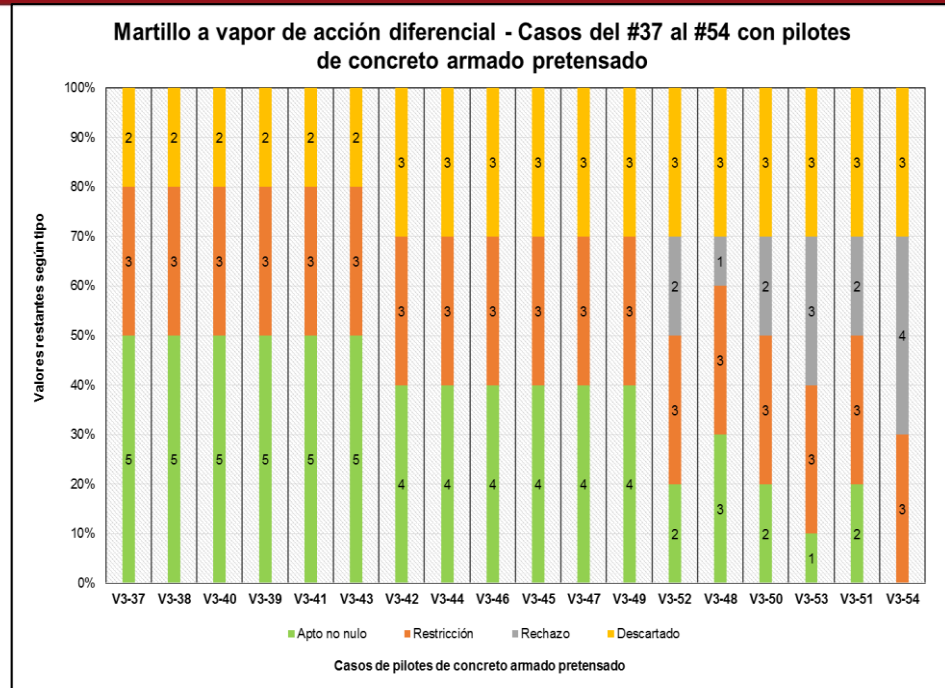


Gráfico 25: Tipos de penetraciones obtenidas en los casos V3-37 a V3-54. Se evidencian las variaciones entre los valores obtenidos dentro de los casos V3-52, V3-48, V3-50, V3-53 y V3-51 dentro del rango  $R_{máx} \in [762,396.21 ; 1'075,085.11]kg$  (Fuente propia)

- Para los casos dentro del rango  $R_{máx} \geq 1'225,279.62 \text{ kg}$ : Ningún valor apto no nulo, 4 valores con rechazo (Hiley, CEC, Gates y Janbu), 3 con restricción al uso de martillos a vapor de acción diferencial y/o pilotes de concreto (ENR, Delmag y Goodrich) y 3 descartados (Bénabencq, Eytelwein y CUECP) por estar encima del límite superior establecido.

En resumen, las ecuaciones de Hiley, CEC, Gates y Janbu pudieron alcanzar completa afinidad con los casos de pilotes de concreto hincados con martillo V3. La particularidad de estos casos fue que a partir de un valor de  $R_{máx} \geq 1'225,279.62 \text{ kg}$ , todas las ecuaciones válidas (Hiley, CEC, Gates y Janbu) dieron rechazo para los casos de pilotes de concreto armado pretensado. Los resultados de esta parte de la evaluación de la tipología de los valores obtenidos se encuentran en el *Anexo 10* (página 15).

Finalmente, luego de haber evaluado y presentado la tipología de penetraciones obtenidas en los 270 casos presentados en este proyecto de investigación, se procedió a evaluar el comportamiento integral de las curvas de las penetraciones obtenidas de las 10 ecuaciones dinámicas de hincado, lo cual se presenta a continuación.

### 8.9. Evaluación del comportamiento integral de las curvas de penetraciones obtenidas de las ecuaciones dinámicas de hincado

La evaluación del comportamiento de las curvas de las penetraciones obtenidas fue, sin duda, la parte más importante del presente proyecto de investigación, pues se analizaron los resultados obtenidos de manera integral, es decir, cualitativa y cuantitativamente. Esto pudo realizarse gracias a la creación de gráficos con curvas de tendencia de todas las ecuaciones agrupadas por el martillo y material de pilote utilizado, los cuales pueden encontrarse en el *Anexo 13*.

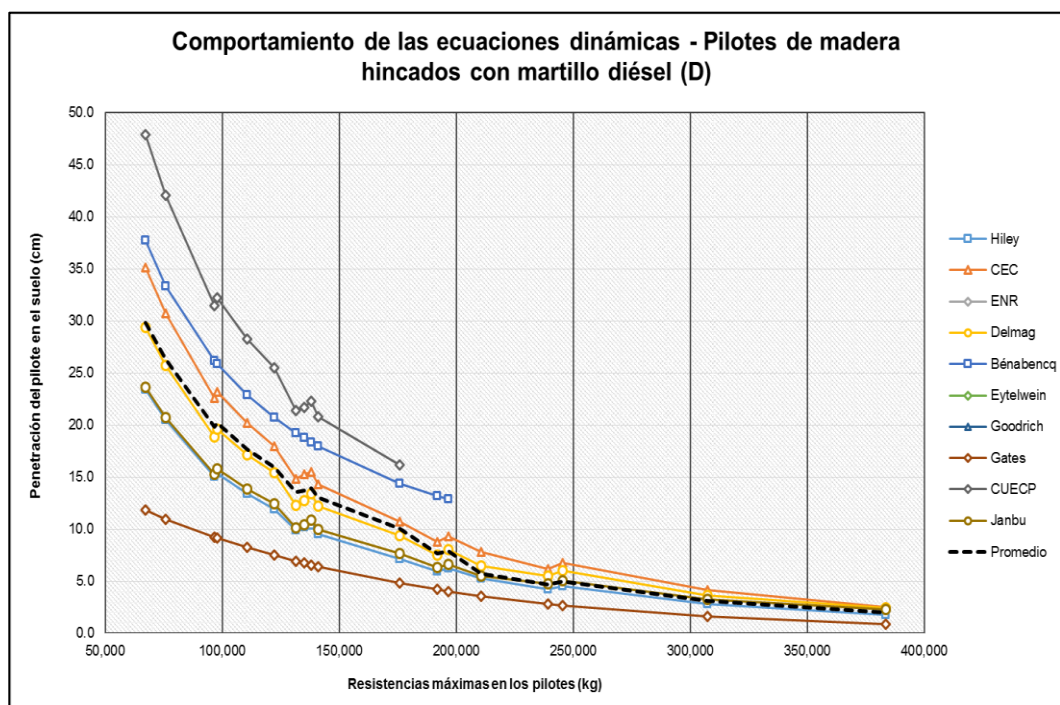


Gráfico 26: Curvas de tendencia de las penetraciones obtenidas a través de las 10 ecuaciones dinámicas de hincado (Fuente propia)

De esta manera, se presentan los puntos que definieron la metodología de evaluación que se utilizó en esta sección del documento.

- a. **La forma de las curvas de tendencia:** Hubieron 2 tipos de curvas, regulares e irregulares. Este punto evaluó la razón por la que las curvas adoptaron una u otra forma.

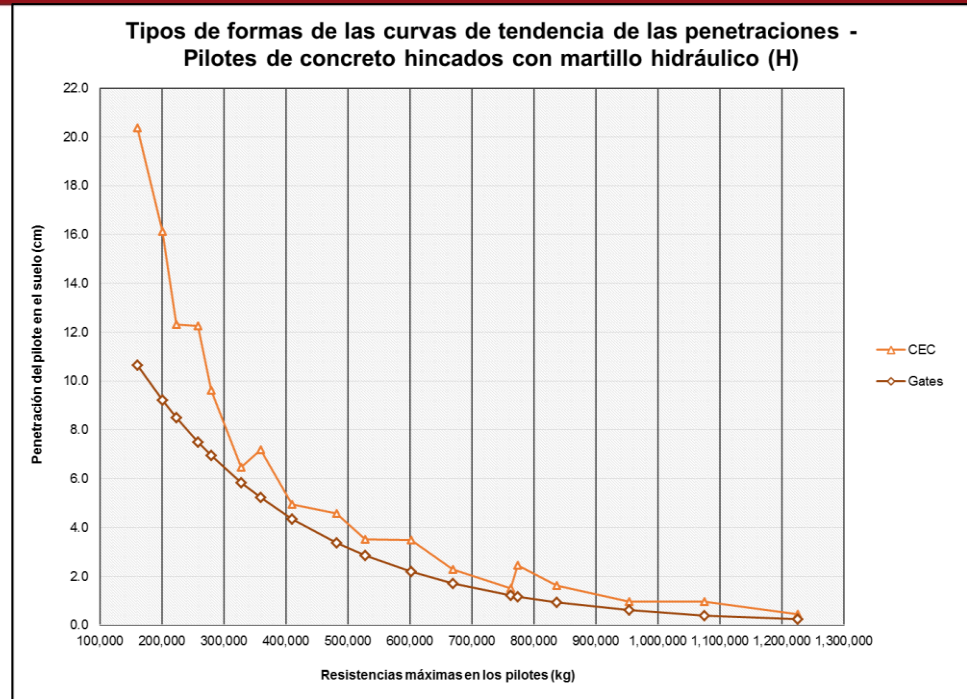


Gráfico 27: Formas que adoptaron las curvas de tendencia de las penetraciones a través de las 10 ecuaciones dinámicas de hincado (Fuente propia)

- b. Proximidad de las curvas de las ecuaciones a la curva promedio:** Este punto evaluó la cercanía de las curvas de las ecuaciones a una curva promedio que se basó en los resultados obtenidos luego del proceso de filtración. La primera parte consistió en evaluar gráficamente la proximidad y luego corroborarla en base a los resultados numéricos disponibles en los anexos (*Anexo 6* y *Anexo 13*).
- c. Proximidad de las curvas de las ecuaciones entre sí:** Paralelamente a la cercanía de las magnitudes de las penetraciones de las ecuaciones a los valores de la curva promedio, fue importante evaluar la proximidad de las penetraciones de las ecuaciones entre sí. La importancia yació en que, si bien el promedio en teoría representó un valor adecuado para determinar la penetración de un pilote bajo ciertas características, aquel valor no necesariamente representa la magnitud real de la penetración de un pilote bajo ciertos parámetros de evaluación. Es por ello que fue vital identificar si algunas ecuaciones obtuvieron resultados similares entre sí, pues existió la posibilidad de que las penetraciones de aquellas fórmulas fueran las correctas y no necesariamente los valores promedio.
- d. Comparación de la evolución del decrecimiento de las magnitudes de las penetraciones de las ecuaciones:** Un aspecto muy interesante del presente análisis fue la variación y la comparación de las tasas de decrecimiento de las

penetraciones de las curvas de las ecuaciones evaluadas. Existieron dos tipos de escenarios: uno en el cual las penetraciones de una ecuación fueron, en todo momento, mayores a las de otra ecuación adyacente y el otro en el cual una curva decreció a mayor o menor tasa que otra adyacente, causando que los gráficos se crucen en algún valor de " $R_{m\acute{a}x}$ ". Esto se ilustra en el siguiente gráfico.

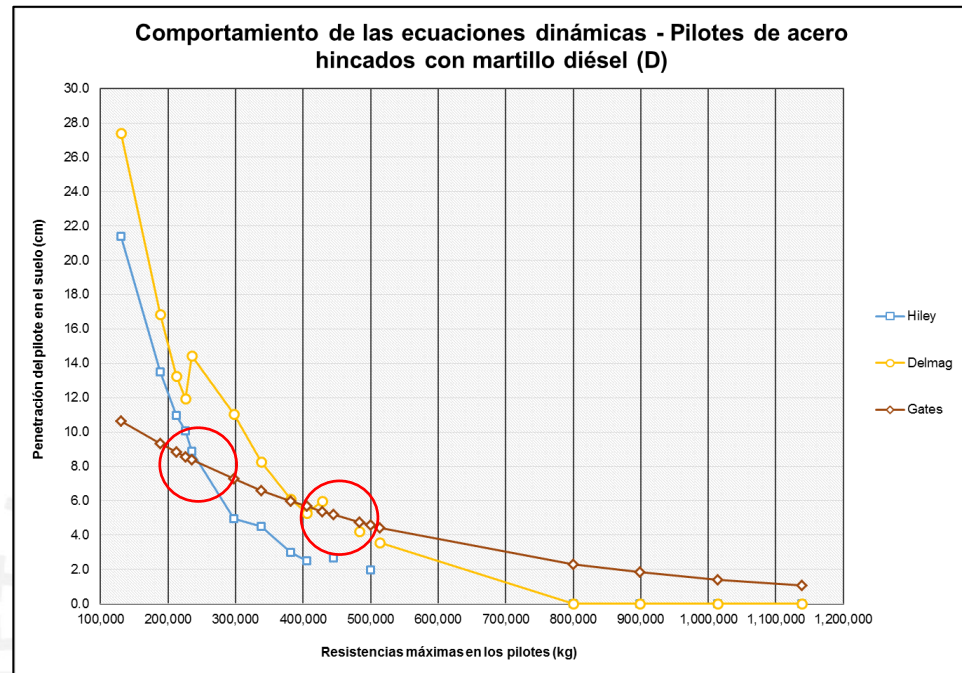


Gráfico 28: Variación de las tasas de decrecimiento de las curvas de las ecuaciones de Hiley, Delmag y Gates (Fuente propia)

- e. **Validez práctica de las ecuaciones:** Este punto fue muy importante debido a que, en algunos casos, existieron pocos valores aptos para una ecuación, por lo que, en el sentido práctico, aquella fórmula no representó mucha utilidad y tuvo razones para ser descartada por completo a pesar de tener penetraciones válidas.



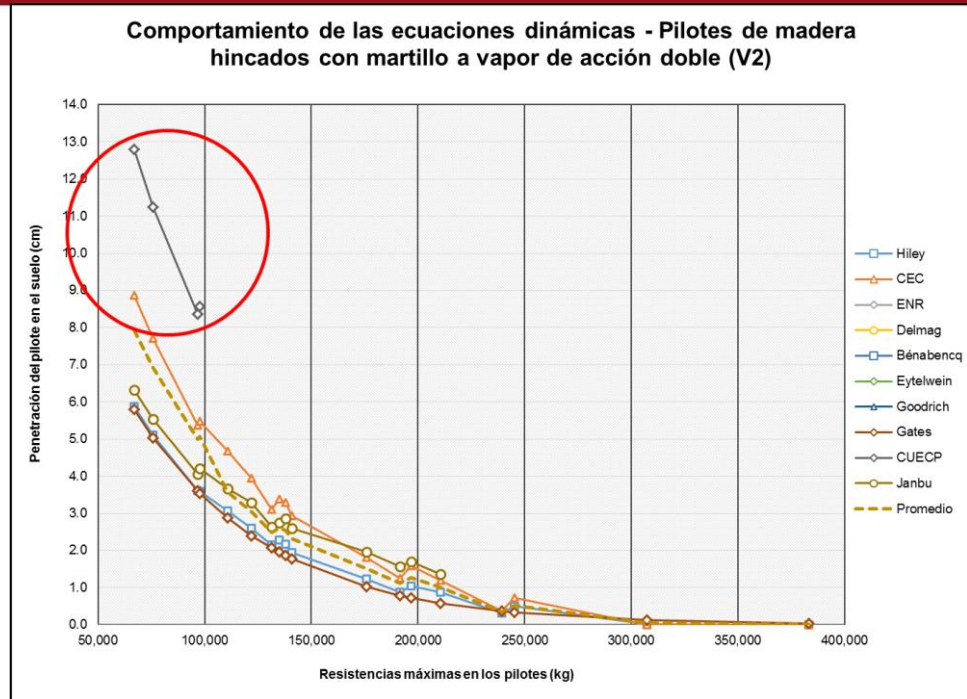


Gráfico 29: Análisis de la validez práctica de algunas ecuaciones en base al número de valores que proporcionaron para la evaluación (Fuente propia)

- f. **Inclusión de valores sueltos y su significado:** En algunos gráficos pertenecientes a los casos de pilotes de acero estructural, se incluyeron valores que aparentaron estar *sueルト*. Este punto explica las razones de por qué se incluyeron aquellos valores y su significado.

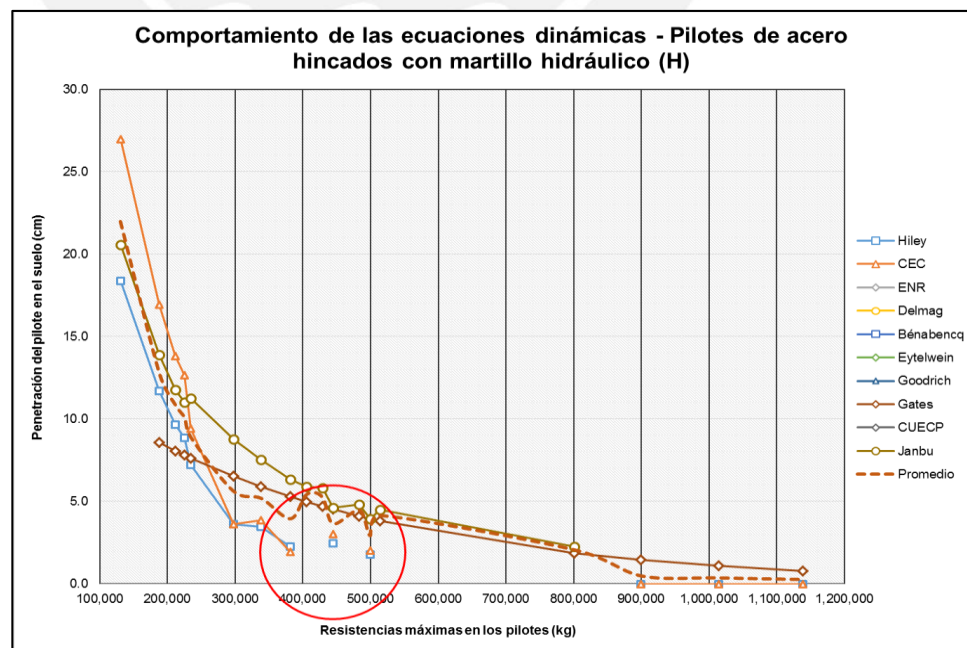


Gráfico 30: Inclusión de valores sueltos en la evaluación del comportamiento de las curvas de penetraciones de las ecuaciones dinámicas (Fuente propia)

- g. **Límites máximos y mínimos de las penetraciones obtenidas:** Este punto evaluó cuales fueron los valores más altos y bajos a lo largo de los rangos de “ $R_{máx}$ ” evaluados.

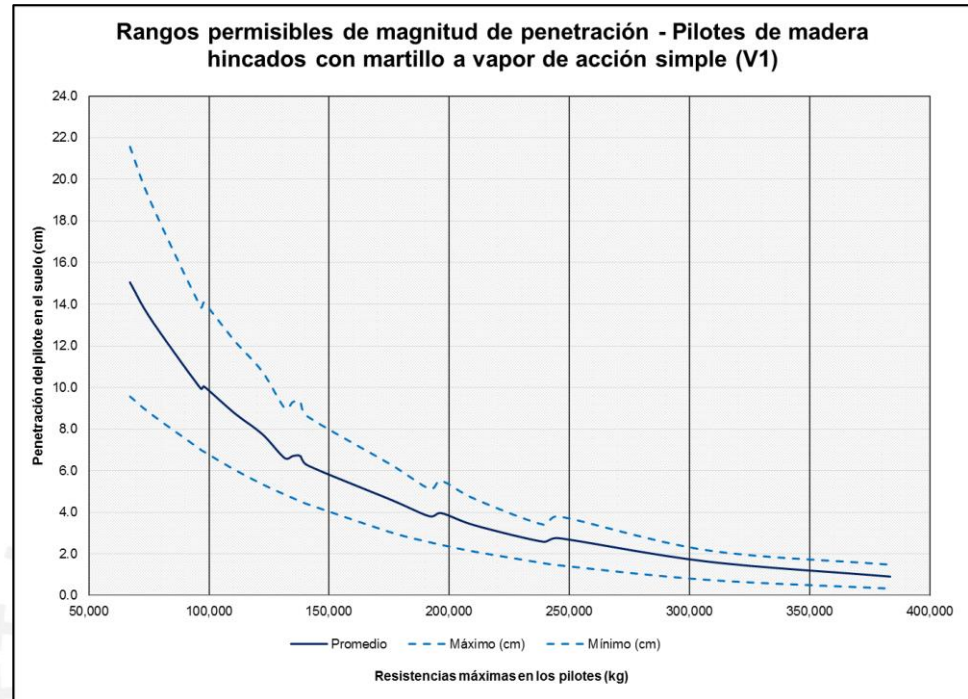


Gráfico 31: Definición de los rangos de variación de las penetraciones de las ecuaciones evaluadas en base a los valores máximos y mínimos de cada caso (Fuente propia)

Dicho lo anterior, se presentan, a continuación, las evaluaciones del comportamiento de las curvas de tendencia de las penetraciones obtenidas para los casos de madera tropical, acero estructural y concreto armado pretensado.

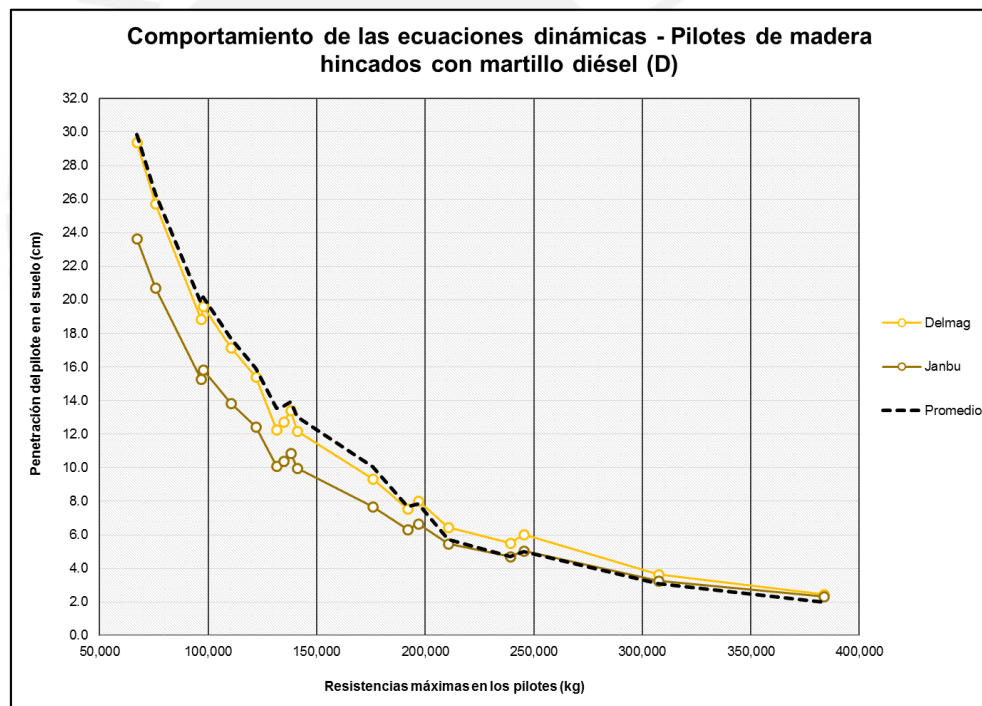
### 8.9.1. Comportamiento de las curvas de tendencia de las penetraciones obtenidas a través de las ecuaciones dinámicas de los casos de pilotes de madera tropical peruana hincados con los 5 martillos propuestos

Con respecto a los casos hincados con martillo diésel (D)

- a. Las curvas de las ecuaciones de Gates y Bénabencq no presentaron irregularidades en cuanto a las magnitudes de las penetraciones debido a que no incluyeron de manera directa ni el cálculo de las compresiones elásticas del sistema ni la variable correspondiente a la eficiencia de impacto “ $\eta$ ”. Estas dos características no

permitieron la generación de combinaciones de “ $W_M$ ”, “ $W_P$ ” y “ $R_{m\acute{a}x}$ ”, causantes de aquel fenómeno. En cambio, las ecuaciones de CUECP, CEC, Hiley, Janbu y Delmag si sufrieron aquellas irregularidades en sus gráficos.

- b. En general, las curvas de las ecuaciones de Delmag, Janbu y CEC fueron las más próximas a la del promedio. Específicamente, para el intervalo de  $R_{m\acute{a}x} \in [67,068.75 ; 205,000.00] \text{kg}$ , los valores de Delmag tuvieron una cercanía muy marcada a los valores del promedio (relativo a las magnitudes de las penetraciones obtenidas) con diferencias entre sus magnitudes que fluctuaron entre 0.13 cm y 1.26 cm. A partir de  $R_{m\acute{a}x} > 205,000.00 \text{ kg}$ , las penetraciones de la ecuación de Janbu obtuvieron mayor cercanía a la curva promedio con separaciones menores a 0.34 cm entre valores en todos los casos (con una excepción en el caso D-9, cuyo valor más próximo a la media perteneció a la curva de Hiley).



Gráfico 32: Proximidad de las curvas de Delmag y Janbu a la del promedio para los intervalos de “ $R_{m\acute{a}x}$ ” mencionados (Fuente propia)

- c. Las ecuaciones de Hiley y Janbu tuvieron una proximidad excepcionalmente marcada (relativa a las magnitudes de las penetraciones obtenidas) con diferencias entre sus valores nunca mayores a 0.57 cm. Asimismo, a partir de  $R_{m\acute{a}x} \geq 300,000.00 \text{ kg}$ , las curvas de CEC y Delmag se aproximaron mucho entre sí con separaciones menores a 0.49 cm.

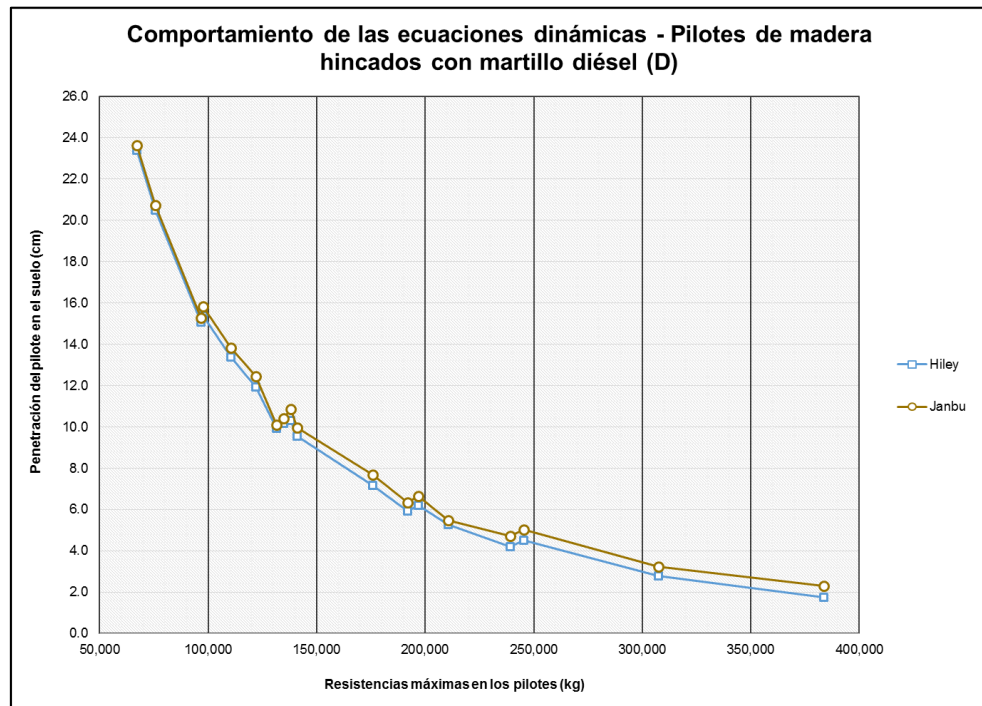


Gráfico 33: Proximidad marcada entre las penetraciones de las curvas de Janbu y Hiley (Fuente propia)

- d. Las tasas de decrecimiento de todas las ecuaciones permanecieron muy similares entre sí a lo largo de todos los valores de “ $R_{m\acute{a}x}$ ”, con excepción de la ecuación de Gates. Si bien el decrecimiento de las penetraciones de la curva de Gates fue menor para los casos dentro de  $R_{m\acute{a}x} \leq 175,759.88$  kg, a partir de este valor la tasa de decrecimiento se asemejó a la de las demás ecuaciones. No hubo ningún cruce de las curvas debido a las similitudes de las tasas de decrecimiento anteriormente mencionado.
- e. Dado que las ecuaciones de CUECP y Bénabencq obtuvieron afinidades de 61.11% y 72.22%, respectivamente, estas no calificaron para ser descartadas por practicidad. Sin embargo, solo fueron confiables dentro de los rangos de “ $R_{m\acute{a}x}$ ” y los parámetros establecidos en el presente proyecto.
- f. No hubieron valores intermitentes que pudieron haber generado valores *suelos*.
- g. Los valores más altos correspondieron a las penetraciones de las ecuaciones de CUECP, Bénabencq y CEC para los intervalos de  $R_{m\acute{a}x} \leq 175,759.88$  kg,  $R_{m\acute{a}x} \in [175,759.88 ; 196,685.69]$ kg y  $R_{m\acute{a}x} > 196,685.69$  kg respectivamente, cuyas

curvas formaron el límite superior del rango de variación de las penetraciones obtenidas en los casos de pilotes de madera hincados con martillo diésel (D). En cuanto al límite inferior del rango, este fue constituido en su totalidad por las penetraciones de Gates, las cuales fueron las más pequeñas en todos los casos evaluados.

Con respecto a los casos hincados con martillo hidráulico (H)

- a. Solo las curvas de Gates y Goodrich no tuvieron irregularidades en el decrecimiento de sus magnitudes, mientras que las de CEC, Hiley y Janbu si fueron afectadas por las incongruencias causadas por ciertas combinaciones de “ $W_M$ ”, “ $W_P$ ” y “ $R_{m\acute{a}x}$ ”.
- b. En general, las curvas más próximas a la del promedio fueron las de Hiley, Janbu y Goodrich (esta última fue solo para los 2 últimos valores de los casos evaluados). Para el rango de  $R_{m\acute{a}x} \leq 80,000.00 \text{ kg}$ , las penetraciones más cercanas pertenecieron a la ecuación de Janbu. Luego, a partir de  $R_{m\acute{a}x} > 80,000.00 \text{ kg}$ , la curva promedio se desarrolló de manera muy próxima a la de Hiley, siendo las diferencias entre sus penetraciones en ningún caso mayores a 0.76 cm y hasta tan pequeñas como 0.02 cm en el caso H-17 (con excepción en el caso H-9 para el cual el valor más próximo fue el de Goodrich).

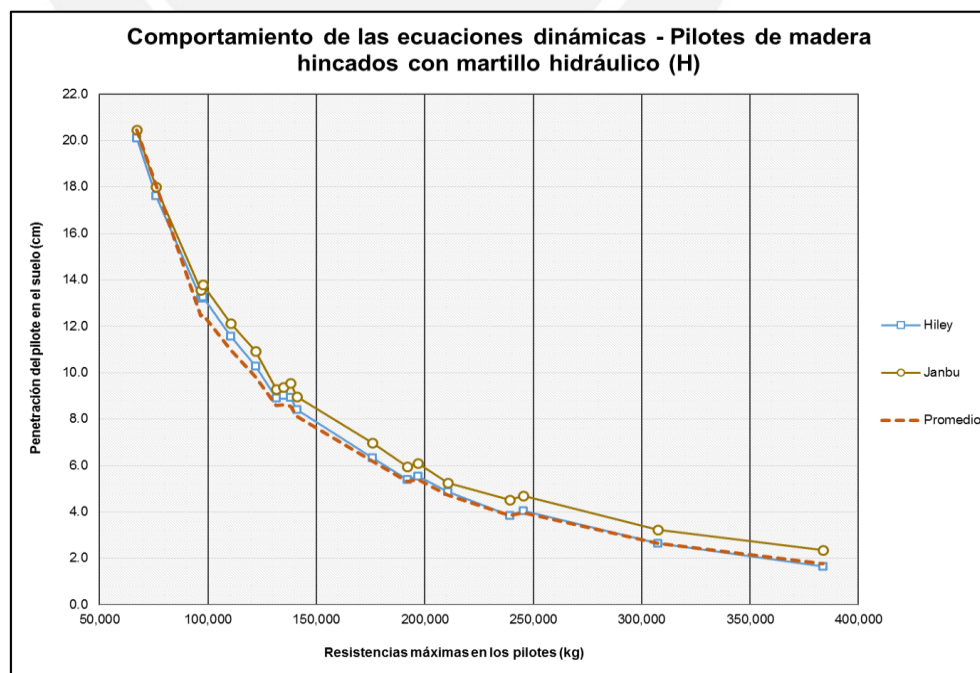


Gráfico 34: Proximidad de las penetraciones de las curvas de Hiley y Janbu a la del promedio (Fuente propia)

- c. Las curvas de Hiley y Janbu, así como las de Gates y Goodrich, de manera menos marcada, fueron las curvas más próximas entre sí. Para el primer par de curvas, las diferencias entre sus penetraciones no superaron los 0.69 cm (las penetraciones se fueron distanciando las unas de las otras conforme aumentó el valor de " $R_{m\acute{a}x}$ "). Para el segundo par, las diferencias entre sus valores fluctuaron entre 1.27 cm y 0.02 cm.

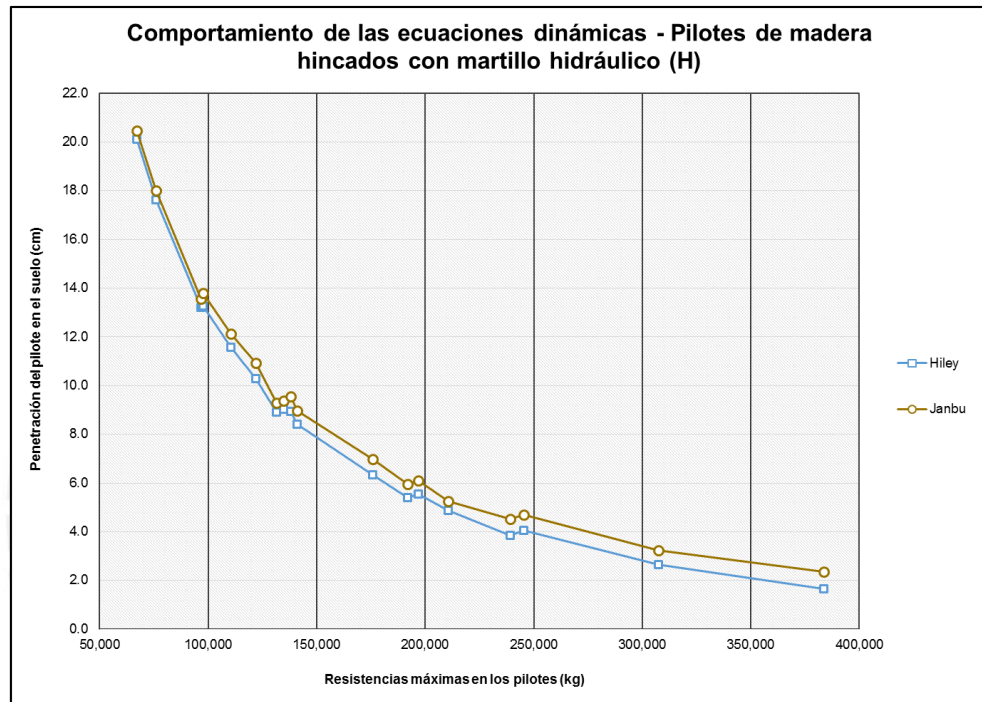


Gráfico 35: Proximidad marcada entre las curvas de Hiley y Janbu. Sus penetraciones se fueron apartando a medida que creció el valor de " $R_{m\acute{a}x}$ " (Fuente propia)

- d. La única diferencia entre tasas de decrecimiento fue la que se presentó entre las curvas de Gates y Goodrich. El decrecimiento de las magnitudes de las penetraciones de Goodrich fue en todo momento más decelerado en comparación a los de la ecuación de Gates, lo cual originó un cruce de las ambas curvas alrededor del valor de  $R_{m\acute{a}x} = 192,000.00 \text{ kg}$ . A partir de ese momento, las penetraciones de la curva de Gates empezaron a ser las más pequeñas de los casos evaluados.

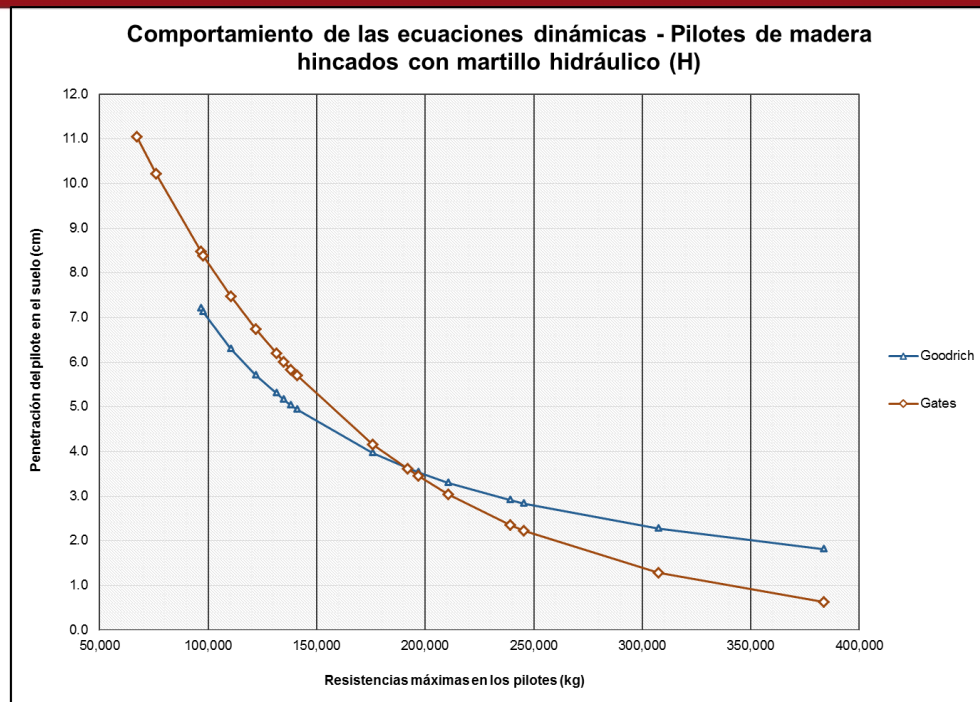


Gráfico 36: Diferencia entre las tasas de decrecimiento de las magnitudes de las penetraciones de las curvas de Gates y Goodrich (Fuente propia)

- e. Dado que solo se eliminaron 2 valores de la ecuación de Goodrich, se consideró práctico y seguro el uso de la ecuación dentro del rango de  $R_{m\acute{a}x} \in [96,579.00 ; 383,448.56] \text{kg}$ . Todas las demás ecuaciones obtuvieron una afinidad total a los casos hincados con martillo hidráulico (H).
- f. No hubieron valores intermitentes que pudieron haber generado valores *sueños*.
- g. Los valores de CEC fueron los más altos de los casos a lo largo de todos los valores de " $R_{m\acute{a}x}$ ", por lo que conformaron el límite superior del rango de variación de las penetraciones. En cuanto a las penetraciones más pequeñas, la curva de Gates formó el límite inferior entre los valores de  $R_{m\acute{a}x} \in [67,068.75 ; 96,579.00] \text{kg}$  y  $R_{m\acute{a}x} > 192,000.00 \text{ kg}$ , mientras que la ecuación de Goodrich proporcionó las penetraciones de menor magnitud entre los valores de  $R_{m\acute{a}x} \in [96,579.00 ; 192,000.00] \text{kg}$ .

Con respecto a los casos hincados con martillo a vapor de acción simple (V1)

- a. Solo la curva de Gates obtuvo una forma regular y lisa debido a que no fue afectada por el decrecimiento incongruente de las magnitudes de las penetraciones.

En cambio, las curvas de Hiley, CEC y Janbu si fueron afectadas por esta irregularidad.

- b. Se distinguió una cercanía muy marcada de las curvas de las ecuaciones de Hiley y Janbu a la curva de la media. Específicamente, las penetraciones de Janbu tuvieron mayor proximidad dentro del rango de  $R_{m\acute{a}x} \leq 210,702.69 \text{ kg}$ . A partir del límite anterior de “ $R_{m\acute{a}x}$ ”, es decir para  $R_{m\acute{a}x} > 210,702.69 \text{ kg}$ , la curva de Hiley logró aproximarse más a los valores promedios de las penetraciones de los casos evaluados.

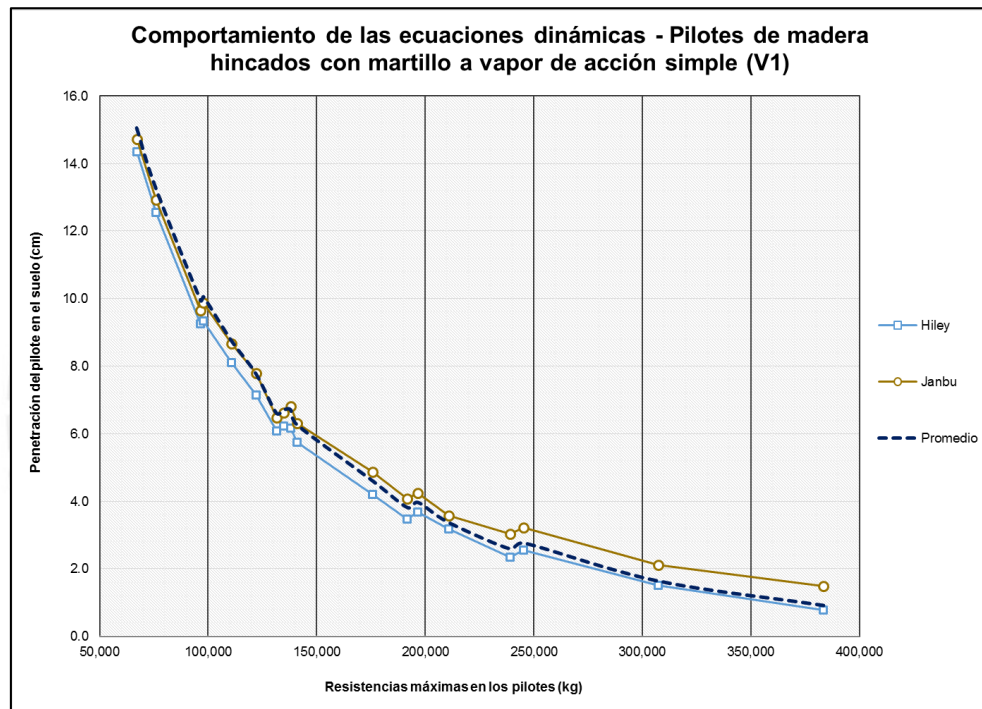


Gráfico 37: Cercanía marcada de las penetraciones de las ecuaciones de Hiley y Janbu a la curva formada por las penetraciones promedio de los casos evaluados (Fuente propia)

- c. Las curvas de las ecuaciones de Hiley y Janbu mostraron una proximidad muy marcada, lo cual se confirmó al verificar el distanciamiento entre sus penetraciones, cuyos valores no superaron los 0.71 cm (los valores de ambas curvas se fueron distanciando a partir de  $R_{m\acute{a}x} \geq 240,000.00 \text{ kg}$ , aproximadamente). Por otro lado, a partir de  $R_{m\acute{a}x} \geq 240,000.00 \text{ kg}$ , la curva de Janbu empezó a aproximarse más a las penetraciones de la ecuación de CEC, siendo las diferencias entre sus valores en ninguno de los 4 últimos casos menores a 0.69 cm.



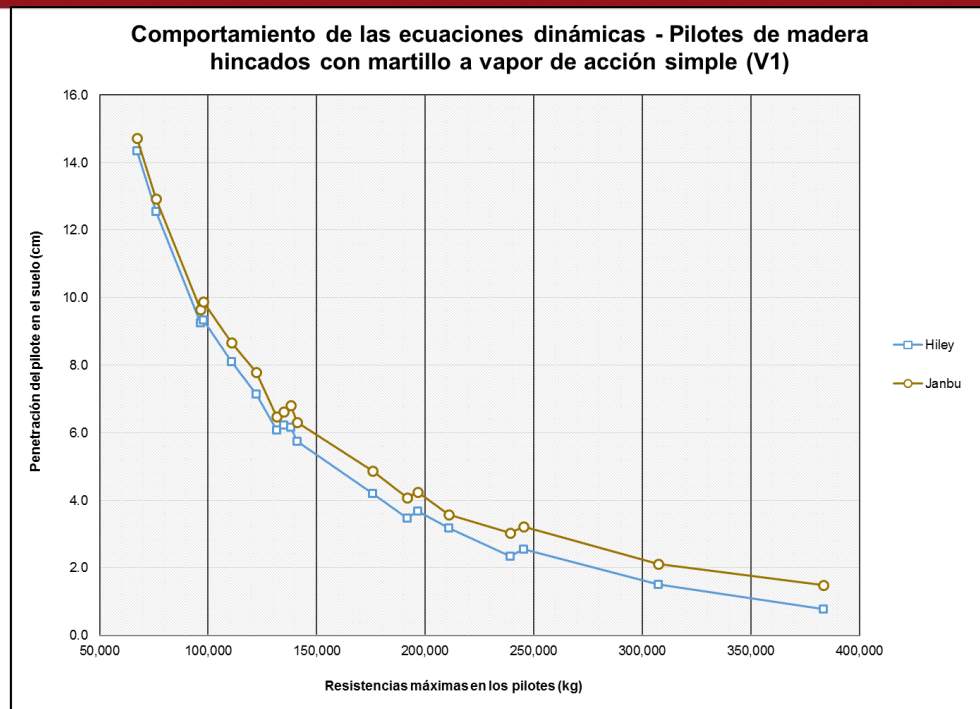


Gráfico 38: Proximidad notoria entre las curvas de Hiley y Janbu para los casos hincados con martillo a vapor de acción simple (V1) (Fuente propia)

- d. La tasa de decrecimiento de la curva de Gates fue menor en comparación a las demás ecuaciones dentro del rango de  $R_{m\acute{a}x} \leq 140,000.00 \text{ kg}$ , aproximadamente. A partir del límite anterior, los decrecimientos de las penetraciones de todas las curvas tuvieron tasas similares entre sí. No obstante, destacó la tasa de decrecimiento de la curva de CEC, la cual fue ligeramente mayor a la de las demás, lo que generó que se cruce con la curva de Janbu alrededor del valor de  $R_{m\acute{a}x} = 320,000.00 \text{ kg}$ . Desde aquel valor de " $R_{m\acute{a}x}$ ", las penetraciones de Janbu fueron mayores a las de CEC.

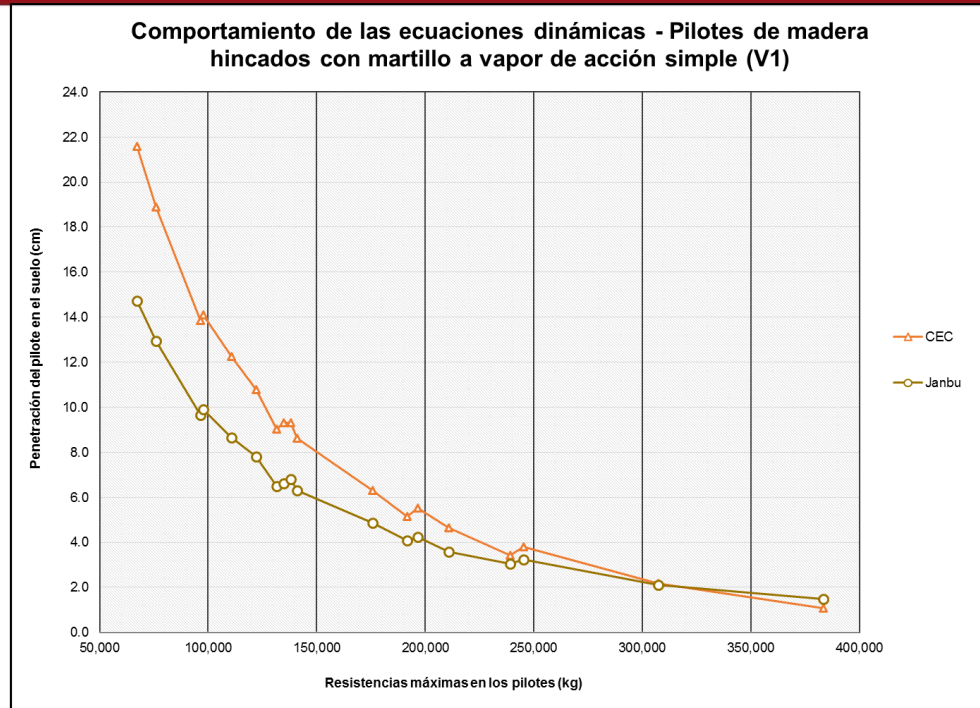


Gráfico 39: Cruce de curvas ocasionado por la diferencia en la velocidad de decrecimiento de las ecuaciones de CEC y Janbu (Fuente propia)

- e. Dado que las 4 ecuaciones disponibles obtuvieron afinidades completas a los casos hincados con martillo a vapor de acción simple (V1), todas fueron consideradas confiables para su uso dentro del rango de " $R_{m\acute{a}x}$ " definido en la investigación.
- f. No hubieron valores intermitentes que pudieron haber generado valores *sueルト*.
- g. La curva de CEC formó el límite superior del rango de variación de las penetraciones de los casos hincados con martillo V1 dentro del rango de  $R_{m\acute{a}x} \leq 307,321.39 \text{ kg}$ , valor a partir del cual Janbu proporcionó los valores más altos. En cuanto al límite inferior, la curva de Gates proporcionó las penetraciones más pequeñas en todos los casos evaluados.

Con respecto a los casos hincados con martillo a vapor de acción doble (V2)

- a. Solo la ecuación de Gates no sufrió incongruencias en el decrecimiento de sus penetraciones debido a que no se incluyó directamente ni el cálculo de las compresiones del sistema ni la variable de la eficiencia de impacto " $\eta$ ".
- b. En general, las ecuaciones de Hiley, CEC y Janbu fueron las más próximas a la curva del promedio. Dado a que las tasas de decrecimiento entre CEC y las demás

ecuaciones fueron ligeramente distintas, las fórmulas mencionadas al inicio tuvieron penetraciones más cercanas a la media durante intervalos separados. En ese sentido, las penetraciones de CEC, Janbu y Hiley estuvieron más próximas a los valores promedio en los rangos  $R_{m\acute{a}x} \leq 97,823.44 \text{ kg}$ ,  $R_{m\acute{a}x} \in ]97,823.44 ; 140,865.75] \text{ kg}$  y  $R_{m\acute{a}x} > 140,865.75 \text{ kg}$ , respectivamente. De igual manera, a partir de  $R_{m\acute{a}x} \geq 225,000.00 \text{ kg}$ , aproximadamente, todas las curvas fueron muy cercanas a la del promedio.

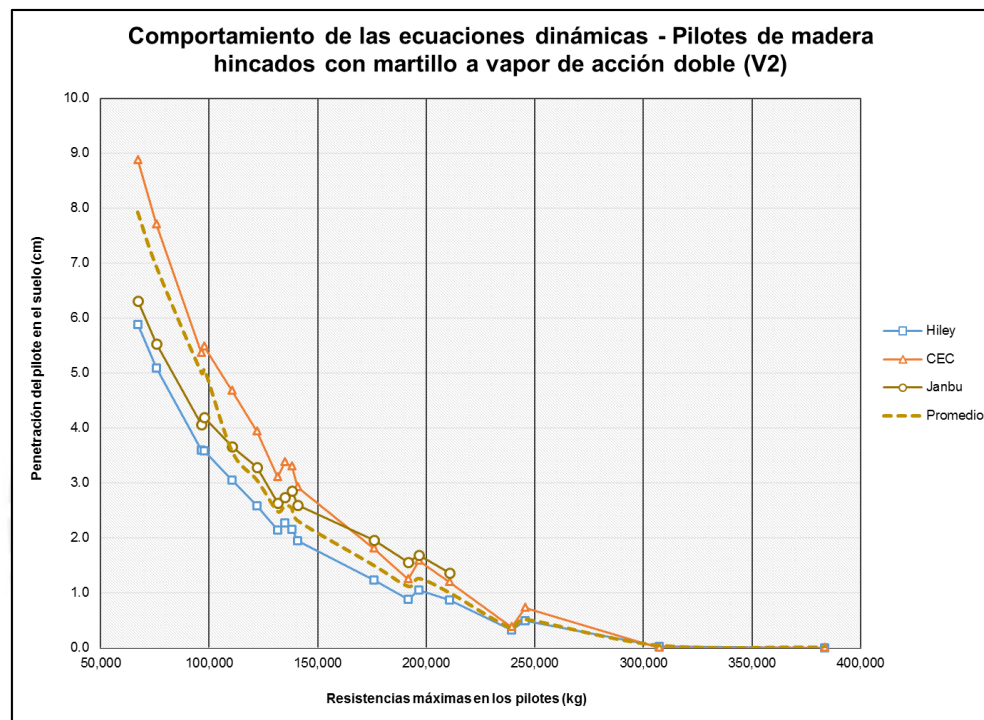


Gráfico 40: Proximidad de las penetraciones de las ecuaciones de CEC, Janbu y Hiley a la curva del promedio. Hacia el final, todas ellas convergen hacia valores muy pequeños (Fuente propia)

- c. Las curvas de Hiley y Gates mostraron una proximidad muy notoria a lo largo de todos los valores de " $R_{m\acute{a}x}$ ", ya que las diferencias entre sus penetraciones no superaron los 0.32 cm en ningún caso. Por otro lado, a partir de  $R_{m\acute{a}x} \geq 190,000.00 \text{ kg}$ , aproximadamente, todas las curvas de las ecuaciones resultaron ser próximas entre sí debido a la disminución de sus penetraciones.

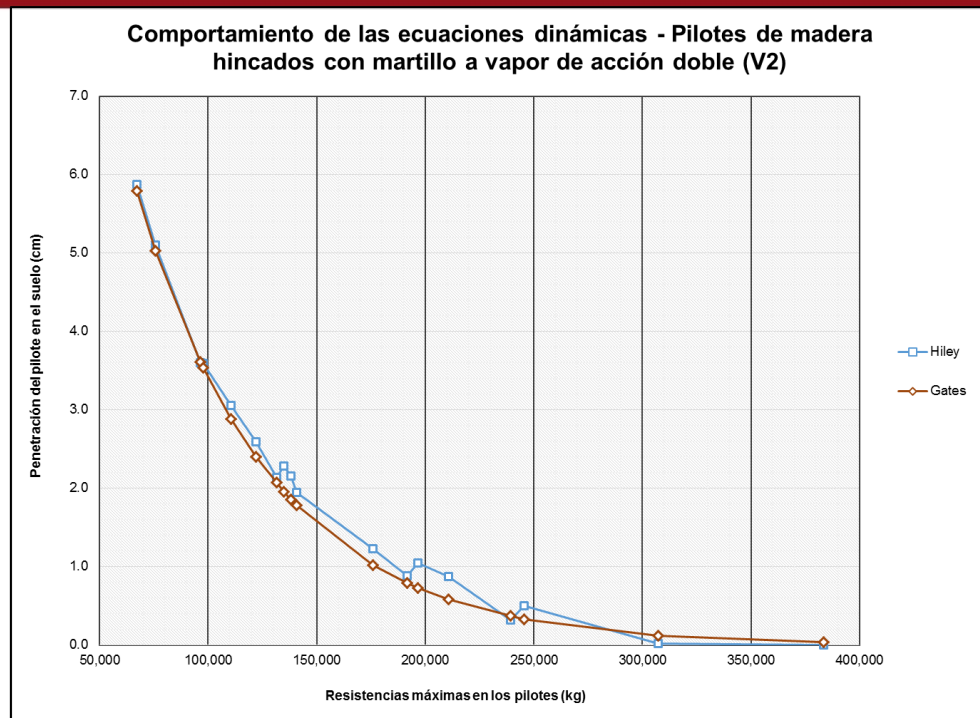


Gráfico 41: Cercanía muy marcada entre las penetraciones de Hiley y Gates en los casos de pilotes de madera hincados con martillo a vapor de acción doble (Fuente propia)

- d. Como se pudo ver en el gráfico del Anexo 13 correspondiente a los casos hincados con martillo V2, la tasa de decrecimiento de CEC fue ligeramente mayor a las de las demás curvas, lo cual ocasionó que cruce a la de Janbu alrededor de  $R_{\text{máx}} = 165,000.00 \text{ kg}$ .

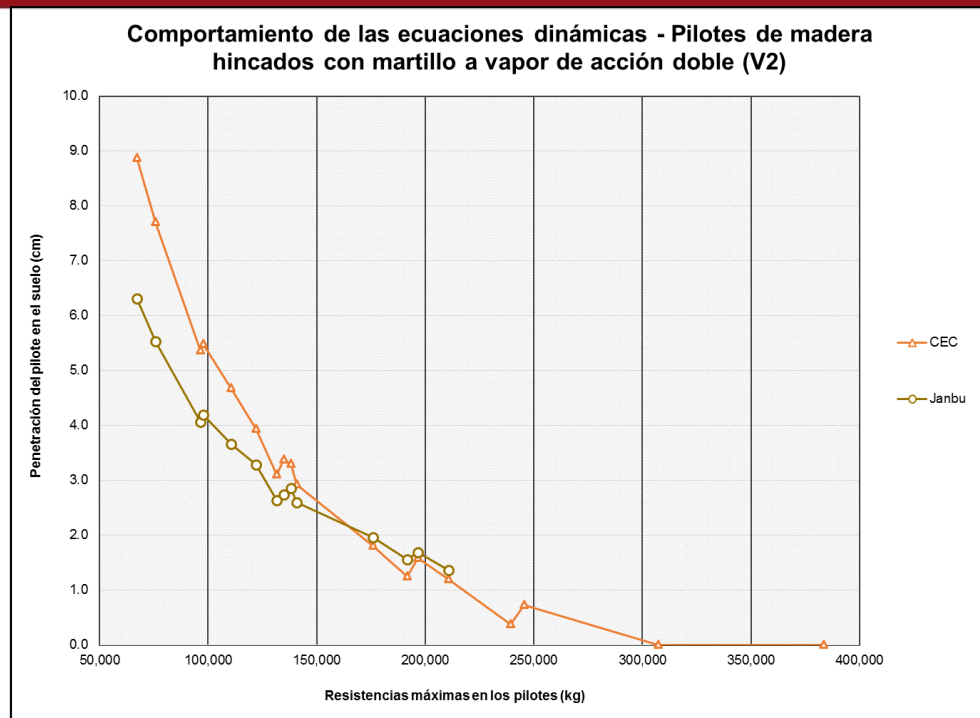


Gráfico 42: Cruce de las curvas de Janbu y CEC ocasionado por la diferencia entre las tasas de decrecimiento de las penetraciones de ambas ecuaciones (Fuente propia)

- e. Dado a que la ecuación de CUECP solo proporcionó 4 valores aptos para la evaluación, lo cual equivalió a una afinidad del 22.22% a los casos hincados con martillo V2, se consideró como descartable por razones de uso práctico. En cambio, la ecuación de Janbu solo tuvo 4 valores descartados (un 77.78% de afinidad a los casos) lo cual le permitió permanecer fiable para su uso dentro del rango establecido de  $R_{\text{máx}} \leq 210,702.69 \text{ kg}$ .
- f. No hubieron valores intermitentes que pudieron haber generado valores *suelos*.
- g. Para los primeros casos con valores de  $R_{\text{máx}} \in [67,068.75 ; 97,823.44] \text{ kg}$ , como se estableció que la ecuación de CUECP podría ser descartada por motivos prácticos, bien las curvas de CUECP o CEC pudieron formar el límite superior del rango de variación de las penetraciones para el rango anteriormente mencionado. Luego, para los casos entre los rangos  $R_{\text{máx}} \in [97,823.44 ; 165,000.00] \text{ kg}$ ,  $R_{\text{máx}} \in [165,000.00 ; 210,702.69] \text{ kg}$ ,  $R_{\text{máx}} \in [210,702.69 ; 293,000.00] \text{ kg}$  y  $R_{\text{máx}} \in [290,000.00 ; 383,448.56] \text{ kg}$ , las penetraciones con magnitudes más altas pertenecieron a las curvas de CEC, Janbu, CEC y Gates respectivamente. En cuanto a la conformación del límite inferior del rango de variación, la curva de Gates fue la que proporcionó las magnitudes más bajas de las penetraciones en los

casos dentro del rango de  $R_{m\acute{a}x} \in [67,068.75 ; 383,448.56] \text{kg}$  (con las excepciones de los casos V2-13 y V2-18, en los cuales los valores más pequeños pertenecieron a Hiley, y V2-8 y V2-9, donde aquellos valores pertenecieron a CEC).

Con respecto a los casos hincados con martillo a vapor de acción diferencial (V3)

- a. Solo la curva de Gates no tuvo irregularidades por las variaciones incongruentes de las magnitudes de las penetraciones, mientras que las ecuaciones de CUECP, CEC, Hiley y Janbu si tuvieron curvas irregulares.
- b. Las curvas de CEC, Janbu y CEC fueron las más próximas a la del promedio para los intervalos de  $R_{m\acute{a}x} \leq 96,579.00 \text{ kg}$ ,  $R_{m\acute{a}x} \in [96,579.00 ; 145,000.00] \text{kg}$  y  $R_{m\acute{a}x} \in [145,000.00 ; 383,448.56] \text{kg}$  con presencia de las penetraciones de Hiley en los casos V3-18, V3-8 y V3-9.

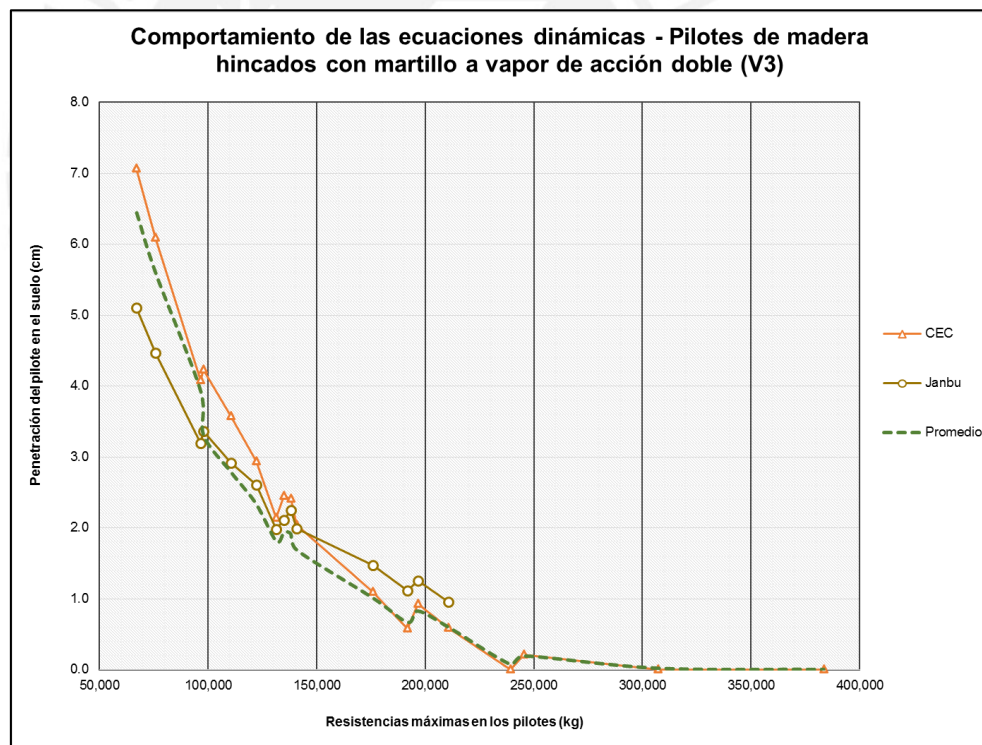


Gráfico 43: Proximidad de las curvas de CEC, Janbu y Gates a la del promedio (Fuente propia)

- c. Al igual que los casos hincados con martillo V2, las penetraciones de Gates y Hiley fueron las más próximas entre sí, con diferencias no mayores a 0.15 cm. A lo largo de los casos hincados con martillo V3, las curvas de Hiley y Gates estuvieron muy cercanas la una de la otra en todo momento (la diferencia entre las magnitudes de

sus penetraciones no superó en ningún caso 0.35 cm). No obstante, sus penetraciones no estuvieron tan cerca de las de la curva promedio, como si lo estuvieron las curvas de las fórmulas de CEC y Janbu.

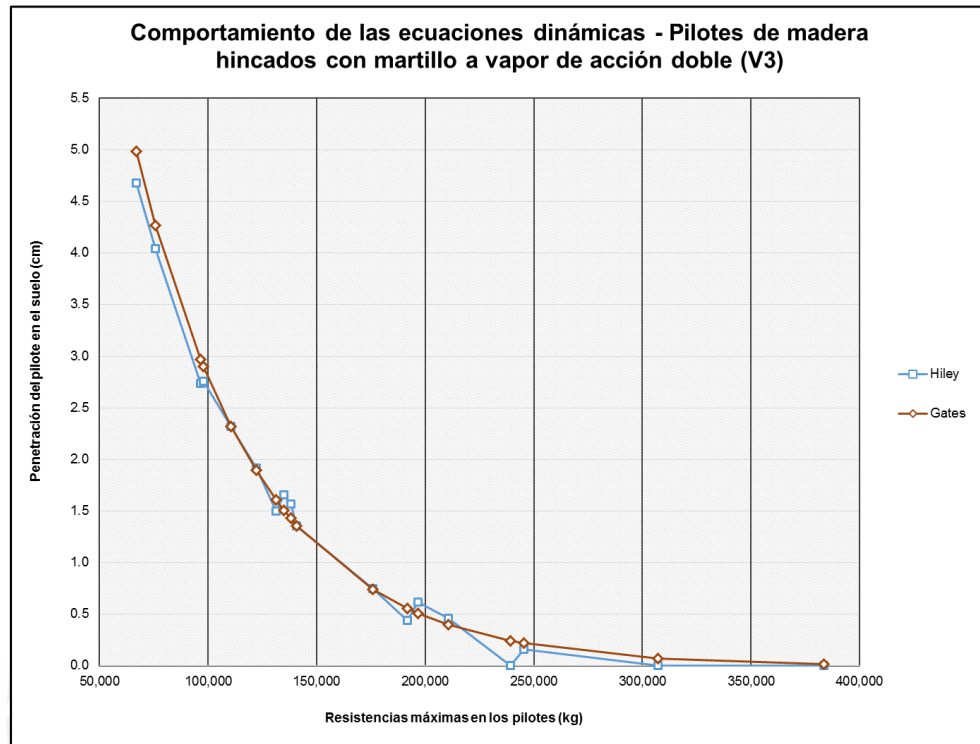


Gráfico 44: Proximidad de las curvas de Gates y Hiley entre sí (Fuente propia)

- d. Dado que la curva de la ecuación de CUECP solo incluyó 3 valores aptos para el análisis, esta puede ser descartada por razones de uso práctico.
- e. El límite superior del rango de variación de las penetraciones obtenidas de los casos hincados con el martillo V3 fue definido por las curvas de CUECP, CEC, Janbu y Gates para los rangos de  $R_{m\acute{a}x} \in [67,068.75 ; 96,579.00]\text{kg}$ ,  $R_{m\acute{a}x} \in [96,579.00 ; 141,000.00]\text{kg}$ ,  $R_{m\acute{a}x} \in [141,000.00 ; 210,702.69]\text{kg}$  y  $R_{m\acute{a}x} \in [210,702.69 ; 383,448.56]\text{kg}$  respectivamente. En cuanto al límite inferior del rango, las curvas de Hiley y Gates proporcionaron las penetraciones de magnitudes más pequeñas de los casos en rangos intermitentes.

### 8.9.2. Comportamiento de las curvas de tendencia de las penetraciones obtenidas a través de las ecuaciones dinámicas de los casos de pilotes de acero estructural hincados con los 5 martillos propuestos

#### Con respecto a los casos hincados con martillo diésel (D)

- a. De todas las ecuaciones, las curvas de Bénabencq y Gates fueron las únicas que no presentaron irregularidades en cuanto al decrecimiento de sus penetraciones.
- b. Para los casos de pilotes de acero hincados con martillo diésel, las ecuaciones disponibles no siguieron patrones similares que permitieron identificar intervalos prolongados en los cuales la curva del promedio se acercó a una o más curvas. Sin embargo, se logró distinguir que, en general, las penetraciones de Hiley, Janbu, Delmag, CEC y Gates (esta última a partir de  $R_{\text{máx}} > 300,000.00 \text{ kg}$ ), fueron las más cercanas a la de la media durante intervalos intermitentes e intercalados.
- c. Por el hecho de que las curvas tuvieron comportamientos distintos, solo se pudieron identificar proximidades entre pares de ecuaciones durante intervalos individuales y no a lo largo de la mayoría de casos. Por ejemplo, los valores de Hiley y CEC fueron próximos entre sí a partir de  $R_{\text{máx}} \geq 245,000.00 \text{ kg}$ , mientras que Hiley y Janbu lo fueron hasta  $R_{\text{máx}} \leq 225,289.80 \text{ kg}^3$ . Por otro lado, Janbu y Delmag obtuvieron cercanías marcadas de manera intermitente hasta  $R_{\text{máx}} \leq 513,660.74 \text{ kg}$ ; también, Janbu y Gates tuvieron penetraciones bastante próximas unas a las otras dentro del rango de  $R_{\text{máx}} \in [380,000.00 ; 800,000.00] \text{ kg}$ .

---

<sup>3</sup> Cuando se habla de proximidades entre las curvas de diferentes ecuaciones se tomó como referencia la diferencia absoluta que existió entre 2 penetraciones de un mismo caso evaluado. Si bien en algunos casos la cercanía entre valores fue marcada, en otros no fue tan evidente. Sin embargo, estas proximidades menos marcadas siguieron siendo importantes debido a que, en relación a las magnitudes de las penetraciones en cuestión, el distanciamiento existente fue corto. Es decir, las proximidades entre curvas fueron relativas a las magnitudes de las penetraciones. Es así que dos valores solo pudieron ser próximos si la magnitud de su diferencia absoluta tuvo una proporción adecuada a las magnitudes de las penetraciones evaluadas.



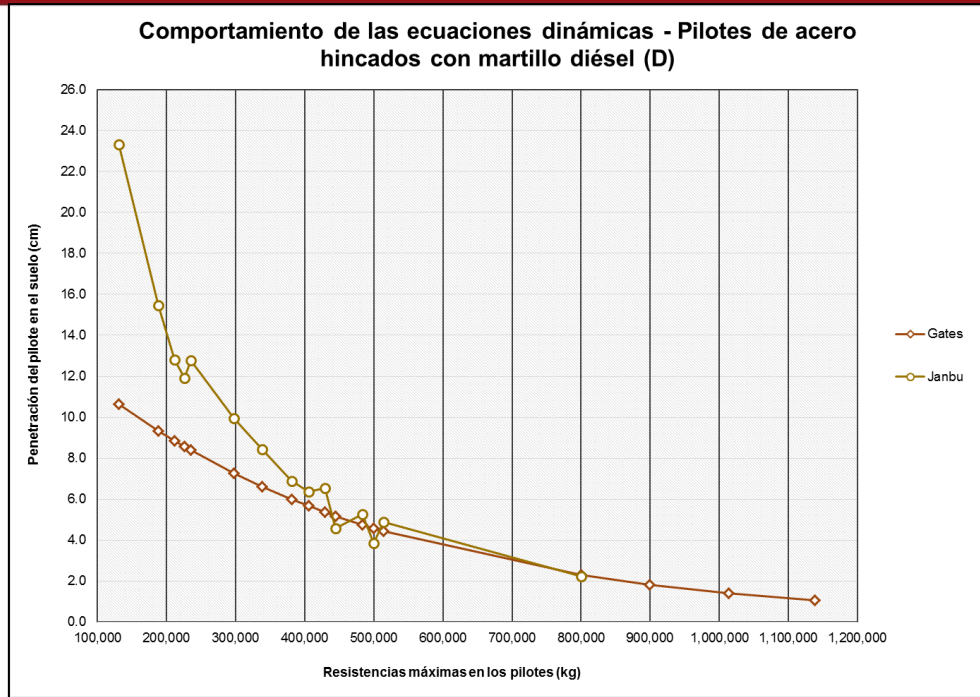


Gráfico 45: Proximidad entre las penetraciones de las curvas de Janbu y Gates a partir de  $R_{máx} \geq 380,000.00$  kg (Fuente propia)

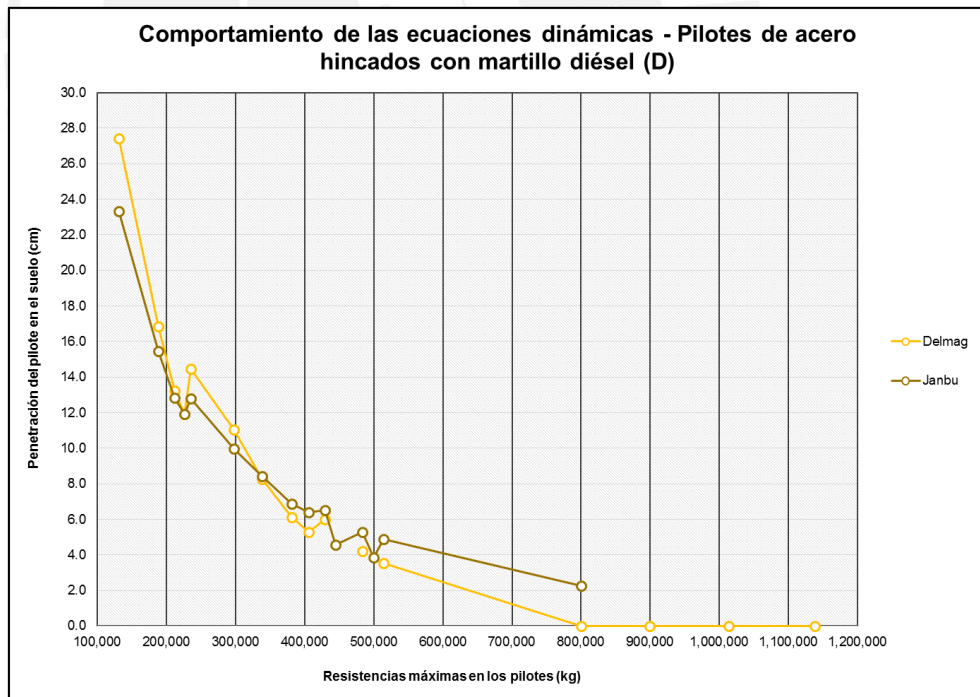


Gráfico 46: Proximidad marcada entre las curvas de Delmag y Janbu hasta  $R_{máx} \leq 513,660.74$  kg

- d. La diferencia más notoria en las tasas de decrecimiento se presentó en la curva de Gates en comparación al resto. El decrecimiento de sus valores (los de Gates) fue leve desde un principio, característica a la que se asemejaron las curvas de Delmag

y Janbu a partir de  $R_{m\acute{a}x} \geq 381,510.00$  kg, aproximadamente. Paralelamente, de manera más específica, la tasa de decrecimiento de CEC fue mayor a las de Hiley, Delmag y Janbu y hubieron un número considerable de cruces de curvas debido a las diferencias en el decrecimiento de las penetraciones de las ecuaciones. Los cruces más notorios fueron los de las curvas de Hiley y CEC sobre la de Gates. La gran diferencia entre sus tasas de decrecimiento generaron que las penetraciones de estas dos ecuaciones fueran más bajas que las de Gates a partir de  $R_{m\acute{a}x} \geq 245,000.00$  kg y  $R_{m\acute{a}x} \geq 275,000.00$  kg, respectivamente.

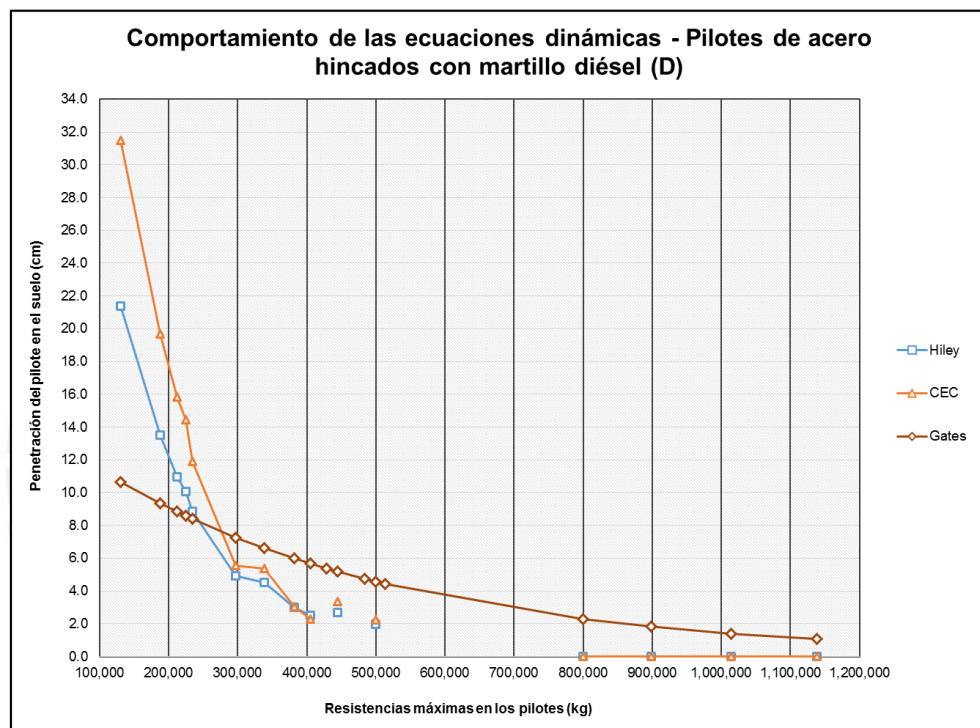


Gráfico 47: Cruces de las curvas de Hiley y CEC sobre la de Gates causados por la diferencia en las tasas de decrecimiento de las penetraciones (Fuente propia)

- e. La ecuación de Bénabencq solo proporcionó 5 valores para la evaluación, lo que equivalió a una afinidad del 27.78%, por lo que fue considerada como descartable desde el punto de vista práctico, así como los valores de Hiley y CEC dentro del intervalo de  $R_{m\acute{a}x} \in [428,605.45 ; 800,000.00]$ kg.
- f. Debido a las incongruencias en la variación de las magnitudes de las penetraciones a lo largo de “ $R_{m\acute{a}x}$ ” ocasionadas por las combinaciones de “ $R_{m\acute{a}x}$ ” y “ $W_P$ ”, algunos de los valores muy bajos de las ecuaciones de Hiley, CEC y Delmag cayeron fuera del rango de admisibilidad, lo cual generó agujeros en las curvas correspondientes. Por ende, aquellos valores que aparentaron estar *sueños* se interpretaron como

valores aptos, aunque la ecuación misma no necesariamente logre ser confiable. En la situación actual, por ejemplo, los casos D-21, D-24 y D-33 (para Hiley y CEC) fueron descartados por tener penetraciones por debajo del límite inferior del rango de admisibilidad durante la filtración. Estas magnitudes fueron pequeñas debido a que las características físicas y mecánicas de sus pilotes permitieron una mayor absorción de la energía neta proporcionada por el martillo a través de compresiones elásticas del sistema, por más de que hubieran tenido valores de “ $\eta$ ” superiores a los de los casos adyacentes. De esta manera, solo aquellos casos cuyas penetraciones fueron lo suficientemente altas (hablando del intervalo de “ $R_{m\acute{a}x}$ ” en el contexto de los casos anteriormente mencionados) pudieron pasar el filtro, lo cual aparentó la inclusión de valores *suelos*.<sup>4</sup>

- g. Las penetraciones más altas, y las que conformaron el límite superior del rango de variación de las penetraciones, fueron proporcionadas por las ecuaciones de Bénabencq ( $R_{m\acute{a}x} \leq 234,638.37 \text{ kg}$ ), Delmag ( $R_{m\acute{a}x} \in [234,638.37 ; 330,000.00] \text{ kg}$ ), Janbu ( $R_{m\acute{a}x} \in [300,000.00 ; 770,000.00] \text{ kg}$ ), con excepciones en los casos D-34 y D-25) y Gates ( $R_{m\acute{a}x} > 770,000.00 \text{ kg}$ ). En cuanto a los valores más pequeños que dibujaron el límite inferior del rango de variación, correspondieron a las penetraciones de las curvas de Gates ( $R_{m\acute{a}x} \leq 245,000.00 \text{ kg}$ ) y Hiley ( $R_{m\acute{a}x} > 245,000.00 \text{ kg}$ ). Adicionalmente, a partir de  $R_{m\acute{a}x} > 800,000.00 \text{ kg}$ , el límite inferior del rango también fue formado por las curvas de CEC y Delmag al proporcionar también valores con rechazo.

---

<sup>4</sup> Por otro lado, se identificó un detalle muy importante en cuanto al número de valores con rechazo que se obtuvieron: Como se vio en los acápites anteriores y en los anexos, para los casos hincados con los martillos D, H, V1, V2 y V3 se obtuvieron, respectivamente, 4, 3, 4, 4 y 4, valores con rechazo en las ecuaciones de Hiley, CEC y Delmag (en el caso de Delmag solo cuenta para los casos hincados con el martillo D). Si se supo que la posibilidad de obtener valores con rechazo incrementó mientras la magnitud de la energía neta proporcionada por el martillo decreció, ¿por qué entonces empezaron a haber valores rechazo a partir de  $R_{m\acute{a}x} > 800,000.00 \text{ kg}$  mientras que para los casos hincados con los martillos H y V1 recién empezaron a partir de  $R_{m\acute{a}x} > 898,857.00 \text{ kg}$ ? La respuesta yació en el efecto que tuvieron las magnitudes de las penetraciones de la ecuación de Delmag en el conjunto, pues los valores descartados de las ecuaciones de Hiley y CEC en el caso H-35 fueron en realidad valores con rechazo que se ubicaron por debajo del límite inferior del rango admisible. En el caso de las penetraciones de D-35, el valor adicional nulo de Delmag generó que todo el rango se desplazara hacia magnitudes menores, lo cual permitió que los valores de Hiley, CEC y Delmag pasaran el proceso de filtración. Por aquella razón, se obtuvieron mayor cantidad de valores con rechazo en los casos hincados con el martillo D que con el martillo H.

Con respecto a los casos hincados con martillo hidráulico (H)

- a. Solo la curva de Gates no presentó irregularidades en cuanto a las magnitudes de sus penetraciones. Esto se debió a que no se incluyeron las expresiones directas ni del cálculo de compresiones elásticas del sistema ni la eficiencia de impacto “ $\eta$ ”.
- b. Desde un aspecto general, las penetraciones de las ecuaciones más próximas al promedio fueron las de Hiley y Janbu para valores de “ $R_{m\acute{a}x}$ ” pequeños a intermedios, mientras que para “ $R_{m\acute{a}x}$ ” intermedios a altos, las curvas de Gates y Janbu fueron más cercanas (a excepción del intervalo  $R_{m\acute{a}x} > 800,000.00$  kg). Específicamente, las curvas de Hiley y Janbu estuvieron más próximas al promedio hasta  $R_{m\acute{a}x} \leq 225,289.80$  kg, valor a partir del cual la curva de la media se desplazó hacia las penetraciones de Gates y CEC hasta  $R_{m\acute{a}x} \leq 381,510.00$  kg. Desde ese punto, las penetraciones de Gates y Janbu fueron las más próximas a los valores promedio hasta  $R_{m\acute{a}x} \leq 870,000.00$  kg, valor a partir del cual las curvas de Hiley y CEC, las cuales empezaron a dar valores con rechazo a partir de  $R_{m\acute{a}x} \geq 898,857.00$  kg, se aproximaron más a los valores de la media.

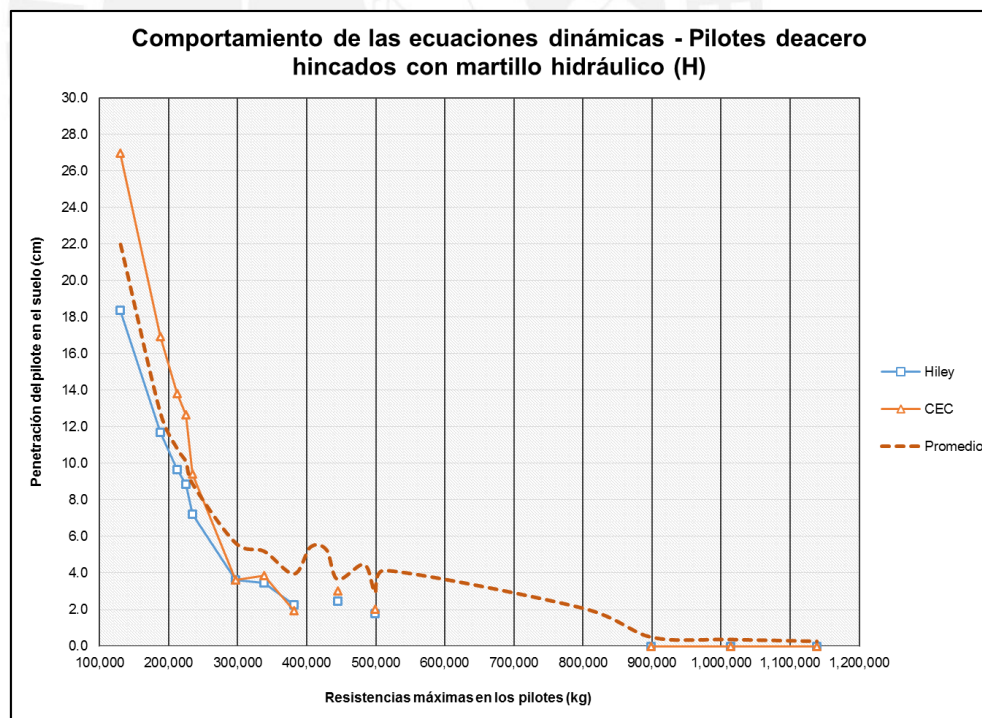


Gráfico 48: Cercanía de la curva del promedio a las penetraciones de Hiley y CEC (Fuente propia)

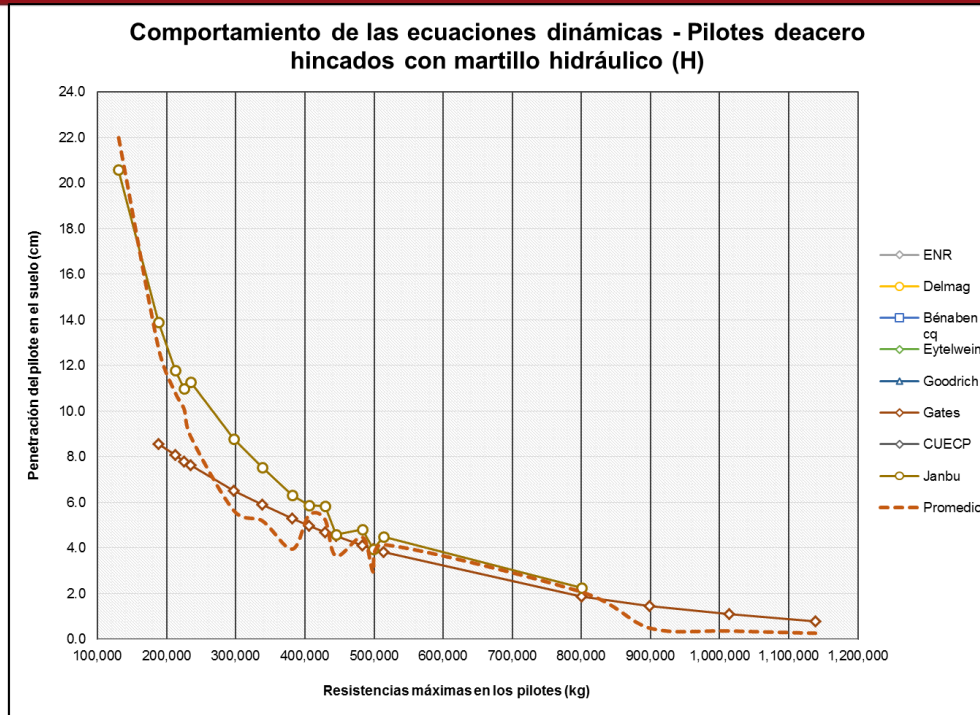


Gráfico 49: Proximidad de las curvas de Gates y Janbu a la de la media y entre ellas (Fuente propia)

- c. Por las mismas razones que tuvieron las curvas en los casos hincados con martillo diésel, las penetraciones de las ecuaciones disponibles solo se aproximaron por intervalos cortos entre sí (aunque Janbu y Gates permanecieron juntas por un intervalo importante). Dicho lo anterior, hasta  $R_{m\acute{a}x} \leq 187,984.85 \text{ kg}$ , la curva de Janbu fue muy próxima a la de Hiley para luego desplazarse hacia la de CEC dentro del rango  $R_{m\acute{a}x} \in [187,984.85 ; 234,638.37] \text{ kg}$ . Después, la curva de Janbu descendió y se aproximó más a la de Gates, con separaciones de hasta máximo 2.25 cm (las cuales se hicieron menores a partir de  $R_{m\acute{a}x} > 428,605.00 \text{ kg}$ ), hasta alcanzar  $R_{m\acute{a}x} = 800,344.40 \text{ kg}$ .
- d. Las tasas de decrecimiento de Hiley y CEC fueron marcadamente mayores que las del resto de curvas a partir de  $R_{m\acute{a}x} > 225,289.00 \text{ kg}$ . La curva de CEC cruzó a la de Janbu en  $R_{m\acute{a}x} = 230,000.00 \text{ kg}$  y a la de Gates en  $R_{m\acute{a}x} = 260,000.00 \text{ kg}$ , mientras que Hiley solo cruzó a la de Gates en  $R_{m\acute{a}x} = 230,000.00 \text{ kg}$ . A partir de  $R_{m\acute{a}x} \geq 340,000.00 \text{ kg}$ , el decrecimiento de las penetraciones de Hiley, CEC y Janbu se estabilizaron y asemejaron a la de Gates.

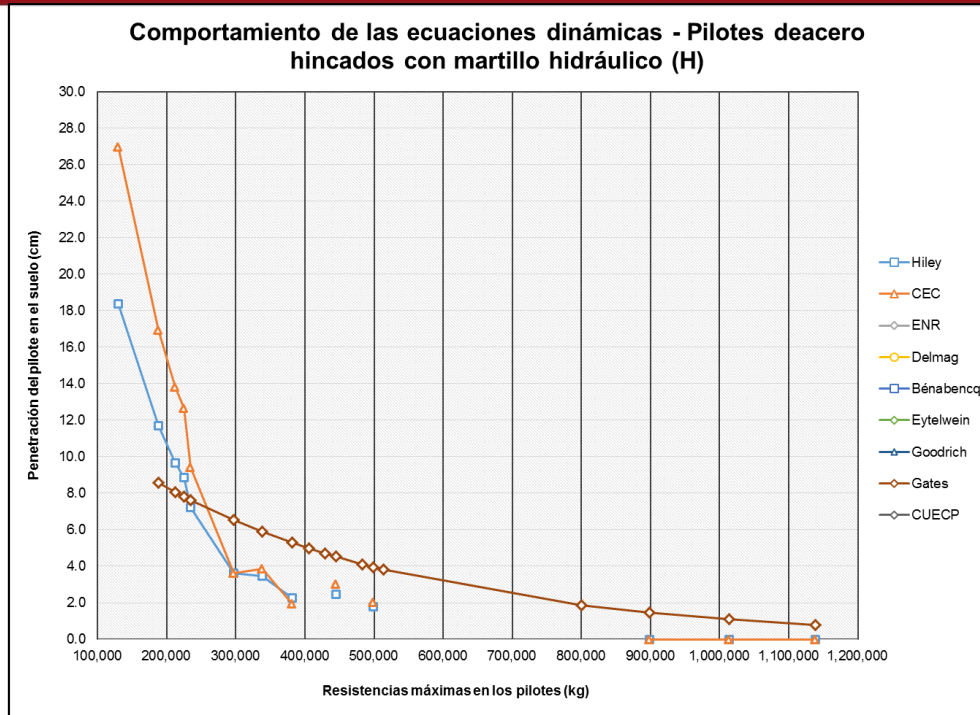


Gráfico 50: Diferencia marcada entre las tasas de decrecimiento de las curvas de Hiley, CEC y Gates causó cruces de las primeras sobre la última (Fuente propia)

- e. Por cuestiones de confiabilidad, se consideraron descartables los valores de Hiley y CEC dentro del intervalo de  $R_{m\acute{a}x} \in [400,000.00 ; 800,000.00] \text{kg}$ , pues a partir dentro de aquellos límites ocurrieron descartes de manera intermitente debido a fluctuaciones de las magnitudes de las penetraciones.
- f. Al igual que los casos hincados con martillo D, las penetraciones de Hiley y CEC de los casos H-34 ( $R_{m\acute{a}x} = 444,635.78 \text{ kg}$  y  $W_P = 3,877.78 \text{ kg}$ ) y H-25 ( $R_{m\acute{a}x} = 499,365.00 \text{ kg}$  y  $W_P = 4,355.09 \text{ kg}$ ) si fueron tomados en cuenta debido a que, en comparación de los casos intermedios, sus compresiones elásticas no absorbieron tanta energía proporcionada por el martillo, lo cual les permitió caer dentro del rango de admisibilidad y pasar el proceso de filtración. Sin embargo, por cuestiones de confiabilidad, fue mejor no considerar aquellos valores y restringir el uso de las ecuaciones de Hiley y CEC para el rango de  $R_{m\acute{a}x} \in [380,000.00 ; 500,000.00] \text{kg}$ .
- g. Las penetraciones más altas para los casos dentro de los rangos de  $R_{m\acute{a}x} \leq 225,289.80 \text{ kg}$ ,  $R_{m\acute{a}x} \in ]225,289.80 ; 800,344.40] \text{kg}$  y  $R_{m\acute{a}x} > 800,344.40 \text{ kg}$  pertenecieron a las ecuaciones de CEC, Janbu y Gates respectivamente, cuyas curvas conformaron el límite superior del rango de variación de las penetraciones.

En cambio, las curvas que conformaron el límite inferior del rango anteriormente señalado fueron Hiley, CEC y Gates para los rangos mostrados en la página 12 del Anexo 13.

Con respecto a los casos hincados con martillo a vapor de acción simple (V1)

- a. Solos la ecuación de Gates obtuvo una curva sin irregularidades en el decrecimiento de sus magnitudes.
- b. En general, las curvas de Hiley, Janbu y Gates fueron las más próximas a la de la media. Hasta  $R_{m\acute{a}x} \leq 200,000.00$  kg, aproximadamente, las penetraciones de Hiley y Janbu fueron las más próximas a los valores promedio (con separaciones no mayores a 1.23 cm). Luego, para el intervalo de  $R_{m\acute{a}x} \in [200,000.00 ; 234,638.37]$ kg, los valores de CEC, Gates y Janbu fueron los más cercanos a la curva de la media, con distanciamientos no mayores a 1.16 cm. A partir del límite mayor anterior y hasta  $R_{m\acute{a}x} \leq 800,000.00$  kg, la curva del promedio equidistó de Gates y Janbu, para luego desplazarse hacia los valores de Hiley y CEC (los cuales fueron nulos), a partir de  $R_{m\acute{a}x} > 800,000.00$  kg.

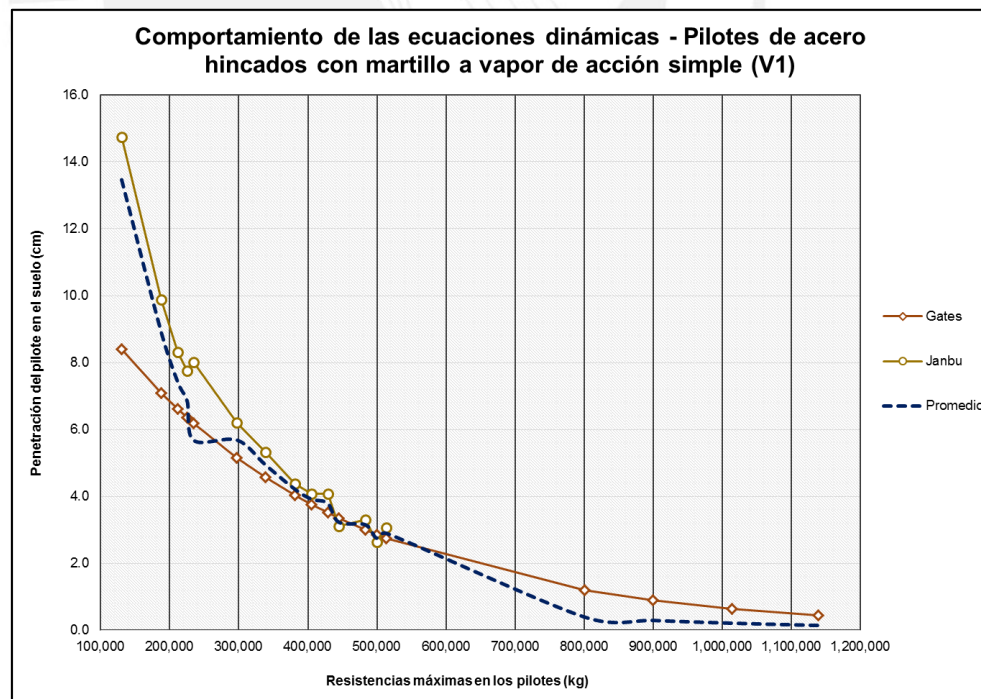


Gráfico 51: Proximidad de las curvas de Gates y Janbu a los valores de la media dentro del rango de  $R_{m\acute{a}x} \in [234,638.37 ; 800,000.00]$ kg (Fuente propia)

- c. Las curvas que permanecieron más próximas entre sí fueron las de Janbu y CEC dentro de  $R_{m\acute{a}x} \in [187,984.85 ; 225,289.80]$ kg, rango a partir del cual Gates y Janbu fueron los más cercanos hasta  $R_{m\acute{a}x} \leq 513,660.74$  kg.

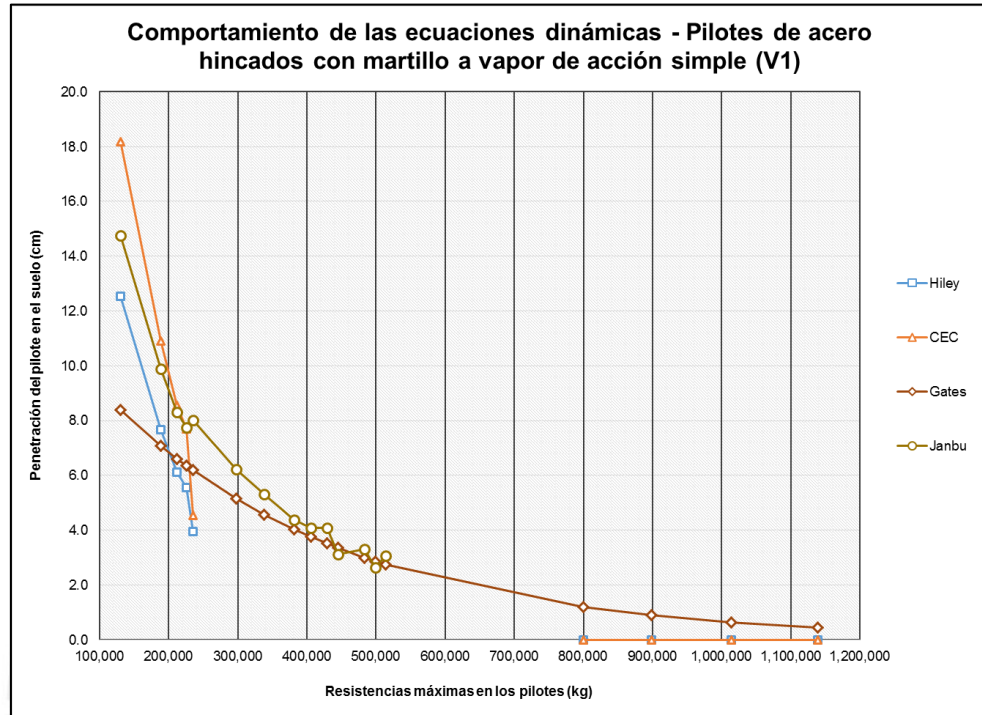


Gráfico 52: Proximidad marcada entre CEC y Janbu para  $R_{m\acute{a}x} \in [187,984.85 ; 225,289.80]$ kg, así como Janbu y Gates a partir de  $R_{m\acute{a}x} > 225,289.80$  kg (Fuente propia)

- d. Las curvas de CEC y Hiley tuvieron tasas de decrecimiento muy similares dentro de  $R_{m\acute{a}x} \leq 234,638.37$  kg, aunque, a partir de  $R_{m\acute{a}x} \geq 225,289.80$  kg, CEC tuvo un decrecimiento más acelerado. Estas dos curvas cruzaron a la de Gates dentro del intervalo de  $R_{m\acute{a}x} \in [200,000.00 ; 230,000.00]$ kg, la cual tuvo un decrecimiento mucho más pausado a lo largo de los valores de “ $R_{m\acute{a}x}$ ”. Además, CEC también cruzó la curva de Janbu, cuyo decrecimiento se volvió más pausado a partir de  $R_{m\acute{a}x} \geq 200,000.00$  kg.
- e. Si bien las ecuaciones de Hiley y CEC obtuvieron solo el 50.00% de afinidad a los casos y solo 5 valores aptos dentro de  $R_{m\acute{a}x} \leq 235,000.00$  kg (el resto fueron valores nulos dentro del rango de  $R_{m\acute{a}x} \geq 800,344.44$  kg), no fueron calificadas como descartables. Sin embargo, dada la presencia de valores descartados de Hiley y CEC en el intervalo de  $R_{m\acute{a}x} \in [234,638.37 ; 800,344.40]$ kg, estas solo fueron confiables para los rangos  $R_{m\acute{a}x} < 234,638.37$  kg y  $R_{m\acute{a}x} \geq 800,344.44$  kg.



- f. No hubieron valores intermitentes que pudieron haber generado valores *suelos*.
- g. El límite superior estuvo compuesto por las curvas de CEC ( $R_{\text{máx}} < 225,289.80$  kg), Janbu ( $R_{\text{máx}} \in [225,289.80 ; 513,660.74]$ kg, con excepciones en los casos V1-34 y V1-25) y Gates ( $R_{\text{máx}} > 513,660.74$  kg). En cuanto al límite inferior, los valores más bajos pertenecieron a Gates ( $R_{\text{máx}} \leq 200,000.00$  kg), Hiley ( $R_{\text{máx}} \in [200,000.00 ; 234,638.37]$ kg y  $R_{\text{máx}} \geq 800,344.40$  kg) y Gates ( $R_{\text{máx}} \in [234,638.37 ; 800,344.40]$ kg).

Con respecto a los casos hincados con martillo a vapor de acción doble (V2)

- a. Solo la ecuación de Gates obtuvo una curva sin irregularidades causadas por las combinaciones de " $R_{\text{máx}}$ " y " $\eta$ ".
- b. Dado que durante el intervalo de  $R_{\text{máx}} \in [187,984.85 ; 800,000.00]$ kg solo estuvieron presentes las penetraciones de Gates y Janbu, fue lógico que el promedio equidistara de sus curvas. A partir de  $R_{\text{máx}} \geq 800,000.00$  kg, la curva del promedio salió de entre las curvas de Gates y Janbu para aproximarse a las de Hiley y CEC (que dieron rechazo). Adicionalmente a la proximidad de la media a los valores de Hiley y CEC, esta también fue próxima a la de Gates dentro del mismo intervalo.

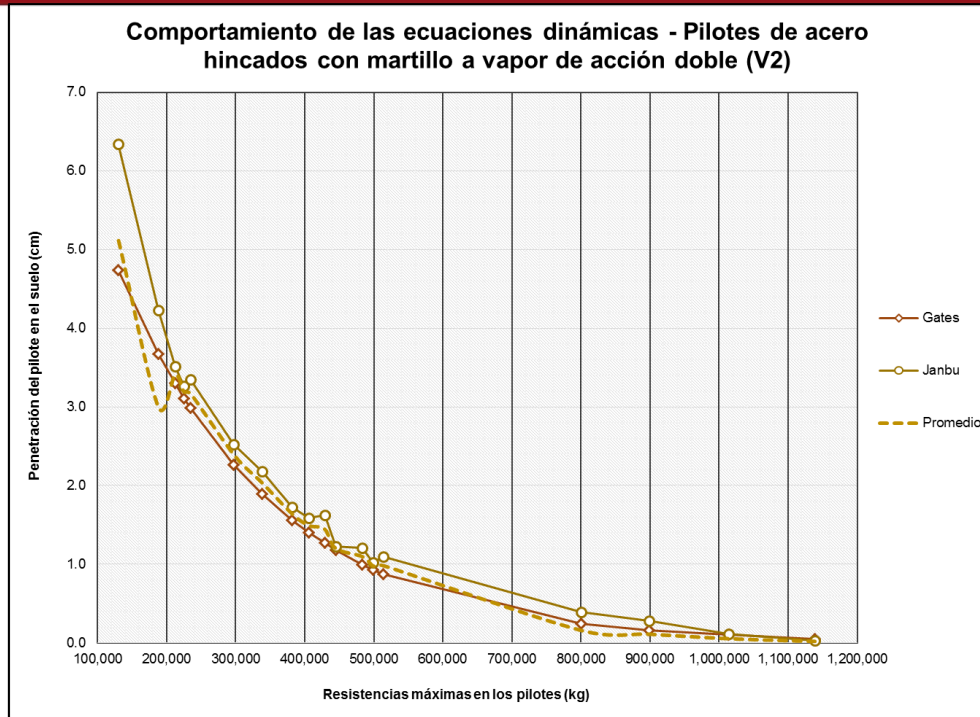


Gráfico 53: Proximidad de las ecuaciones de Gates y Janbu a la media a partir de  $R_{máx} > 187,984.85$  kg (Fuente propia)

- c. Dado que para la mayor parte de los valores de " $R_{máx}$ " las curvas de Gates y Janbu fueron las únicas disponibles para la evaluación, estas se mantuvieron muy próximas la una a la otra a partir de  $R_{máx} \geq 187,984.85$  kg, con diferencias entre penetraciones siempre menores a 0.56 cm. El mayor distanciamiento fue al inicio, pues mientras aumentó " $R_{máx}$ ", la separación se aminoró de manera gradual.

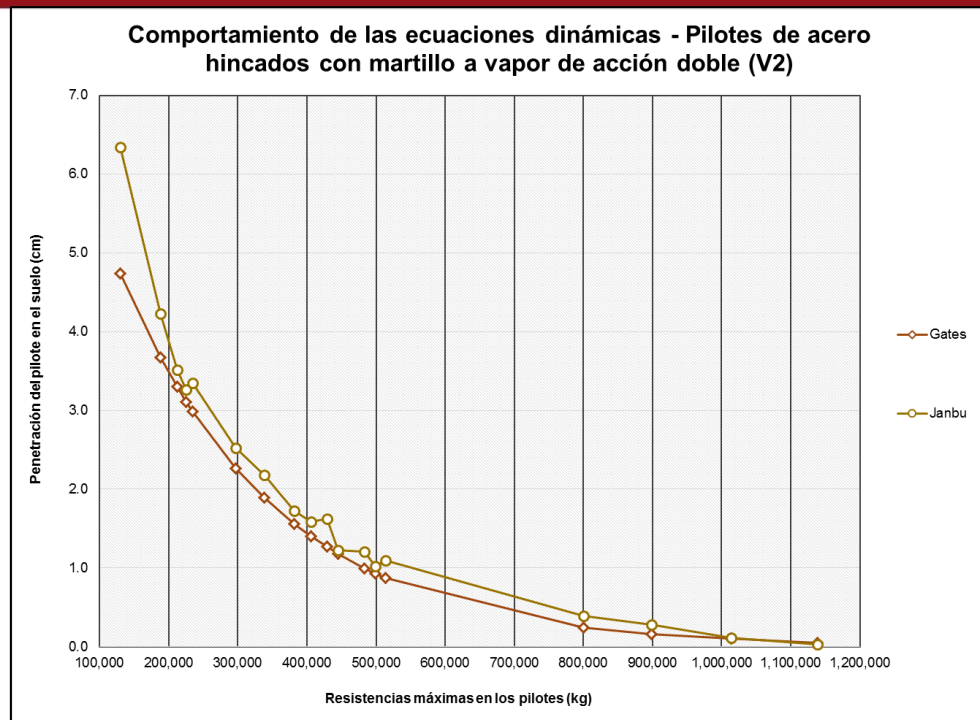


Gráfico 54: Proximidad de las curvas de Janbu y Gates entre sí y diferencia en tasas de decrecimiento para  $R_{máx} \leq 200,000.00$  kg (Fuente propia)

- d. Las tasas de decrecimiento de las curvas de Gates y Janbu tuvieron comportamientos muy similares entre sí (con excepciones en los intervalos de  $R_{máx} \leq 200,000.00$  kg y  $R_{máx} > 900,000$  kg, donde Janbu tuvo un decrecimiento más pronunciado que la curva de Gates.
- e. Las penetraciones de Hiley y CEC pertenecientes a los casos dentro de  $R_{máx} < 200,000.00$  kg, las cuales fueron 2 para cada ecuación, fueron consideradas como no fiables desde un punto de vista práctico de las ecuaciones para el rango mencionado. Sin embargo, para  $R_{máx} \geq 800,000.00$  kg, las ecuaciones de Hiley y CEC no fueron consideradas descartables debido a las pequeñas magnitudes de las demás penetraciones, lo cual aumenta la importancia de estos valores.
- f. No hubieron valores intermitentes que pudieron haber generado valores *suelos*.
- g. Janbu conformó el límite superior del rango de variación de las penetraciones hasta  $R_{máx} < 1'060,000.00$  kg, valor a partir del cual Gates proporcionó los valores más altos. Por otro lado, las penetraciones de Gates fueron los más pequeños para el intervalo de  $R_{máx} \in ]187,984.85 ; 800,000.00[$ kg, mientras que Hiley proporcionó

estos para los rangos de  $R_{m\acute{a}x} \leq 187,984.85 \text{ kg}$  y  $R_{m\acute{a}x} \geq 800,000.00 \text{ kg}$  (para este último rango, la ecuación de CEC también aportó los valores más pequeños).

Con respecto a los casos hincados con martillo a vapor de acción diferencial (V3)

- a. Solo la curva de Gates no fue afectada por las irregularidades del decrecimiento de las magnitudes de las penetraciones. Esto fue debido a que la expresión matemática no incluyó el cálculo directo de las compresiones ni la eficiencia de impacto “ $\eta$ ”.
- b. La curva del promedio estuvo más cercana a las curvas de las ecuaciones de Janbu y Gates prácticamente durante todo el intervalo de  $R_{m\acute{a}x} \leq 800,000.00 \text{ kg}$ , valor a partir del cual la media se desplazó hacia los valores nulos de Hiley y CEC. A pesar de ello, Gates siguió siendo la curva más próxima al promedio hasta  $R_{m\acute{a}x} \leq 900,000.00 \text{ kg}$ . Desde  $R_{m\acute{a}x} > 1'013,769.57 \text{ kg}$ , Janbu empezó a dar rechazo y la media se aproximó más a Hiley, CEC y la anterior.

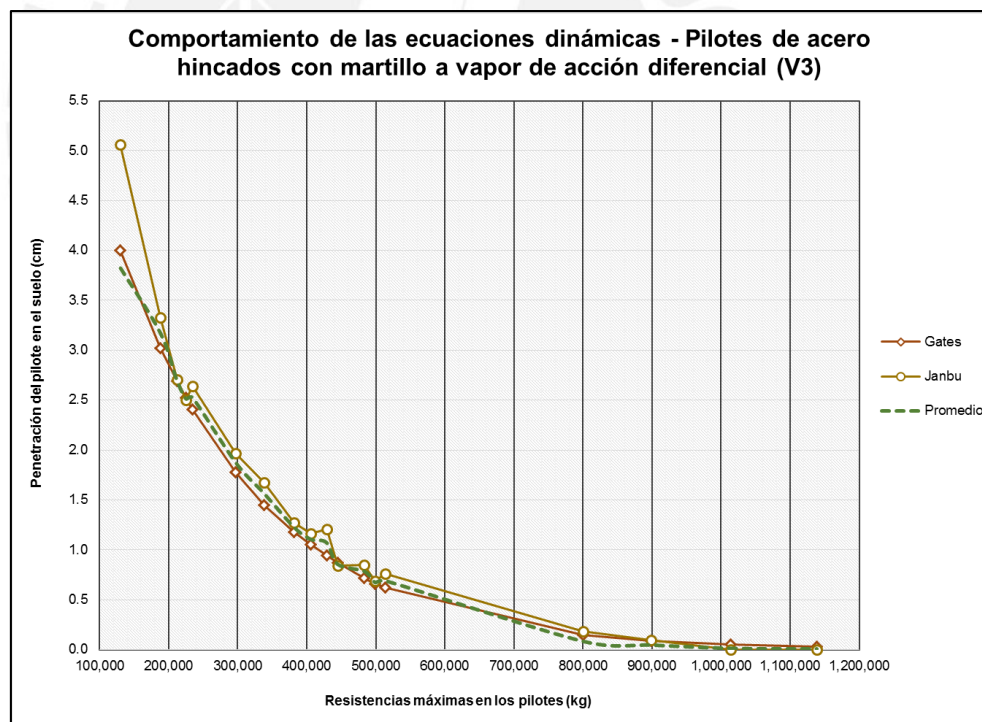


Gráfico 55: Proximidad de las curvas de Janbu y Gates a la media hasta  $R_{m\acute{a}x} \leq 800,000.00 \text{ kg}$  debido a que fueron las únicas disponibles dentro del intervalo mencionado (Fuente propia)

- c. Adicionalmente al hecho que las curvas de Janbu y Gates fueron las únicas disponibles hasta  $R_{m\acute{a}x} \leq 800,000.00 \text{ kg}$ , sus penetraciones estuvieron muy cercanas entre sí (con separaciones no mayores a 0.31 cm a partir de  $R_{m\acute{a}x} \geq$

187,984.85 kg en adelante). A partir de  $R_{m\acute{a}x} > 800,000.00$  kg, las curvas de Gates y Janbu lograron aproximarse mucho a las de Hiley y CEC (con separaciones menores a 0.19 cm en todos los casos evaluados).

- d. Las tasas de decrecimiento de las curvas de Gates y Janbu permanecieron similares entre sí dentro de  $R_{m\acute{a}x} \in [187,984.85 ; 600,000.00]$ kg. A partir de  $R_{m\acute{a}x} > 600,000.00$  kg, Janbu tuvo un decrecimiento más acelerado, causando un cruce en  $R_{m\acute{a}x} = 900,000.00$  kg.

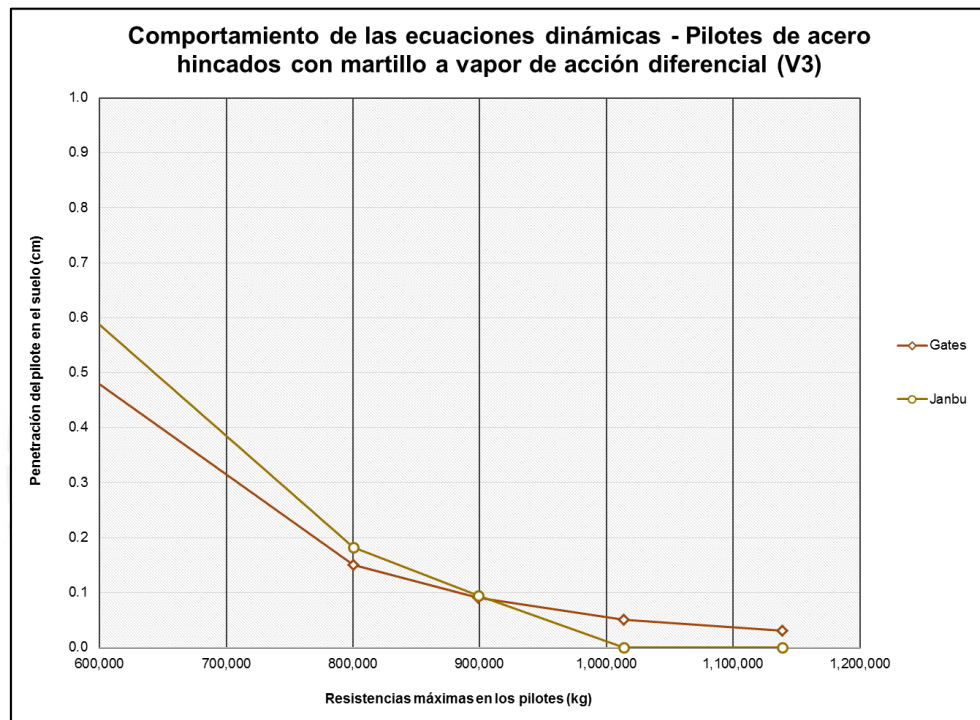


Gráfico 56: Diferencia entre las tasas de decrecimiento de Janbu y Gates generaron un traslape de las penetraciones alrededor de  $R_{m\acute{a}x} = 900,000.00$  kg (Fuente propia)

- e. (Válido también para el punto f.) Se consideraron descartables las penetraciones de CEC y Hiley para el rango de  $R_{m\acute{a}x} < 800,000.00$  kg debido a la poca cantidad de valores disponibles para la evaluación (pues fue uno solo para cada ecuación).

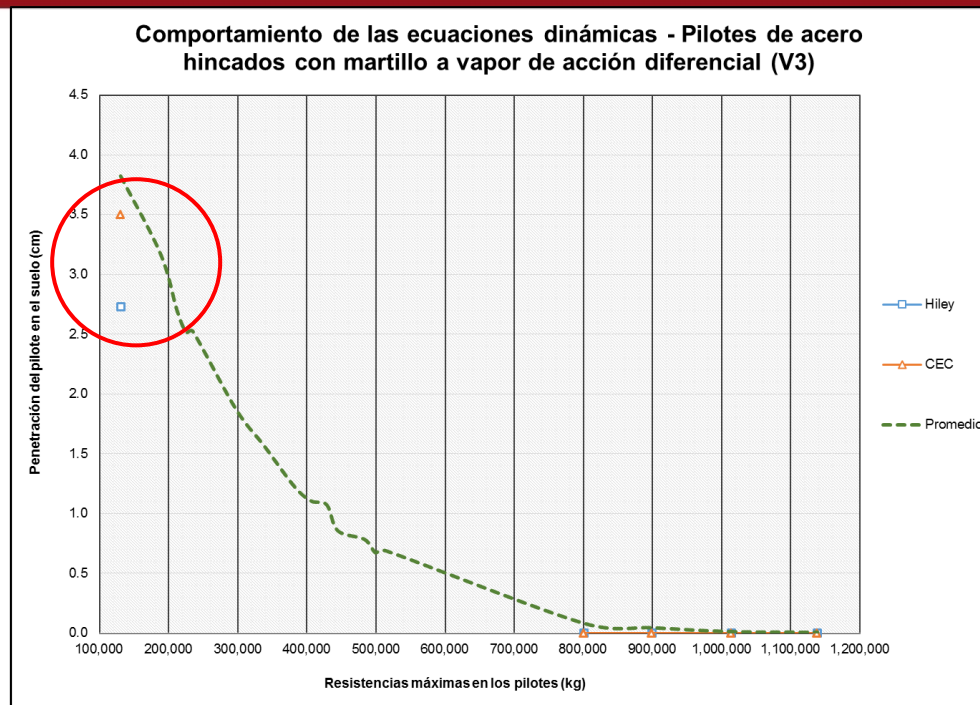


Gráfico 57: Descarte de las penetraciones de Hiley y CEC dentro del rango de  $R_{máx} < 800,000.00 \text{ kg}$  por no ser representativas para el uso adecuado de la ecuación (Fuente propia)

- g. Las penetraciones de Gates formaron el límite inferior del rango de variación hasta  $R_{máx} < 800,000.00 \text{ kg}$  (con excepciones en los casos V3-28, V3-31 y V3-34). A partir de ese valor, Hiley y CEC proporcionaron los valores más pequeños. En cuanto al límite superior, Janbu brindó los valores más altos (con excepción en los casos anteriormente mencionados) hasta  $R_{máx} \leq 900,000.00 \text{ kg}$ , valor a partir del cual Gates obtuvo los valores más altos.

### 8.9.3. Comportamiento de las curvas de tendencia de las penetraciones obtenidas a través de las ecuaciones dinámicas de los casos de pilotes de concreto armado pretensado hincados con los 5 martillos propuestos

#### Con respecto a los casos hincados con martillo diésel (D)

- a. Las curvas de las ecuaciones de CUECP, CEC, Delmag, Hiley y Janbu fueron afectadas por el fenómeno de la incongruencia generada por las combinaciones de " $R_{máx}$ ", " $W_M$ " y " $W_P$ ". Por otro lado, al igual que en los casos con pilotes de madera y acero, la curva de Gates no fue afectada en lo absoluto debido a que asumió el valor de " $\eta$ " como 1.00 para todas las condiciones propuestas.

- b. Las curvas de Gates y CEC fueron las más cercanas, por lo general, a la curva de la media hasta  $R_{m\acute{a}x} \leq 650,000.00$  kg. A partir de ese valor, la curva del promedio se aproximó más a las de Hiley, Janbu y Delmag. Esto se dio debido a que a partir de  $R_{m\acute{a}x} > 602,159.64$  kg los valores de CUECP empezaron a ser descartados, por lo que la curva promedio se desplazó hacia magnitudes menores (de manera más marcada a Hiley).
- c. Las curvas de Hiley, Delmag y Janbu fueron muy próximas entre sí a lo largo de todos los valores de " $R_{m\acute{a}x}$ ". A partir de  $R_{m\acute{a}x} \geq 350,000.00$  kg, las curvas anteriores comenzaron a aproximarse de manera marcada, mientras que las de Gates y CEC empezaron a acercarse marcadamente desde  $R_{m\acute{a}x} \geq 400,000.00$  kg.

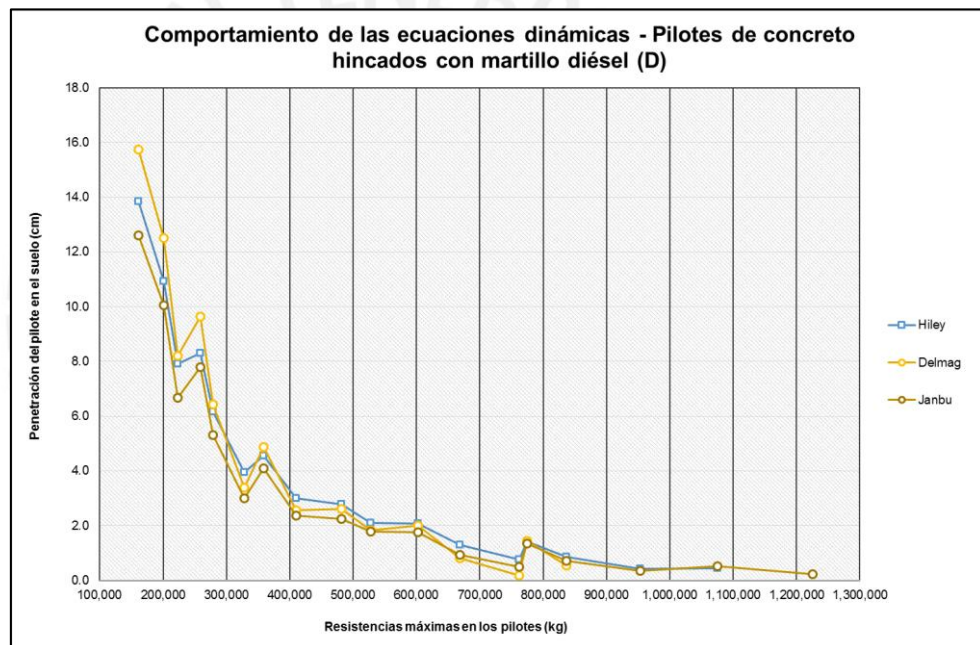


Gráfico 58: Proximidades marcadas entre las penetraciones de las curvas de Hiley, Delmag y Janbu (Fuente propia)

- d. La ecuación de Gates empezó teniendo una de las curvas de menor magnitud para " $R_{m\acute{a}x}$ " pequeños. Sin embargo, a partir de  $R_{m\acute{a}x} \geq 400,000.00$  kg mostró valores altos en comparación a las penetraciones de las demás ecuaciones, superando a Janbu, Delmag y Hiley. Paralelamente, las tasas de decrecimiento de las penetraciones de Hiley, Janbu, Delmag y CEC fueron mayores en el intervalo de  $R_{m\acute{a}x} \leq 400,000.00$  kg, las cuales se estabilizaron a partir de aquel valor. Este decrecimiento acelerado causó que, alrededor de  $R_{m\acute{a}x} = 200,000.00$  kg, las curvas de Hiley, Delmag y Janbu cruzaran la de Gates (ya que empezaron a obtener valores de menor magnitud). Como dicho anteriormente, a partir de  $R_{m\acute{a}x} >$

400,000.00 kg, las tasas de decrecimiento de las ecuaciones en general se mostraron similares entre sí. Asimismo, la curva de Delmag, a partir de  $R_{m\acute{a}x} \geq 300,000.00$  kg, obtuvo valores menores que la curva de Hiley (a excepción del caso D-42), mientras que, a partir de  $R_{m\acute{a}x} \geq 650,000.00$  kg, Delmag cruza por debajo de la curva de Janbu (a excepción del caso D-48).

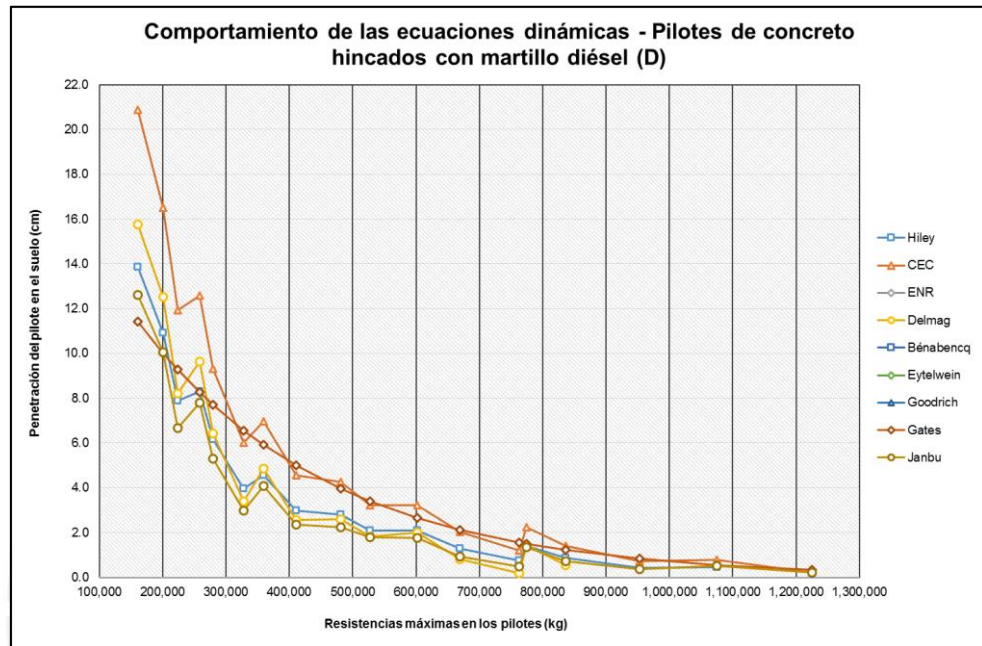


Gráfico 59: Diferencia entre las tasas de decrecimiento de las penetraciones de las curvas de Hiley, Janbu y Gates (Fuente propia)



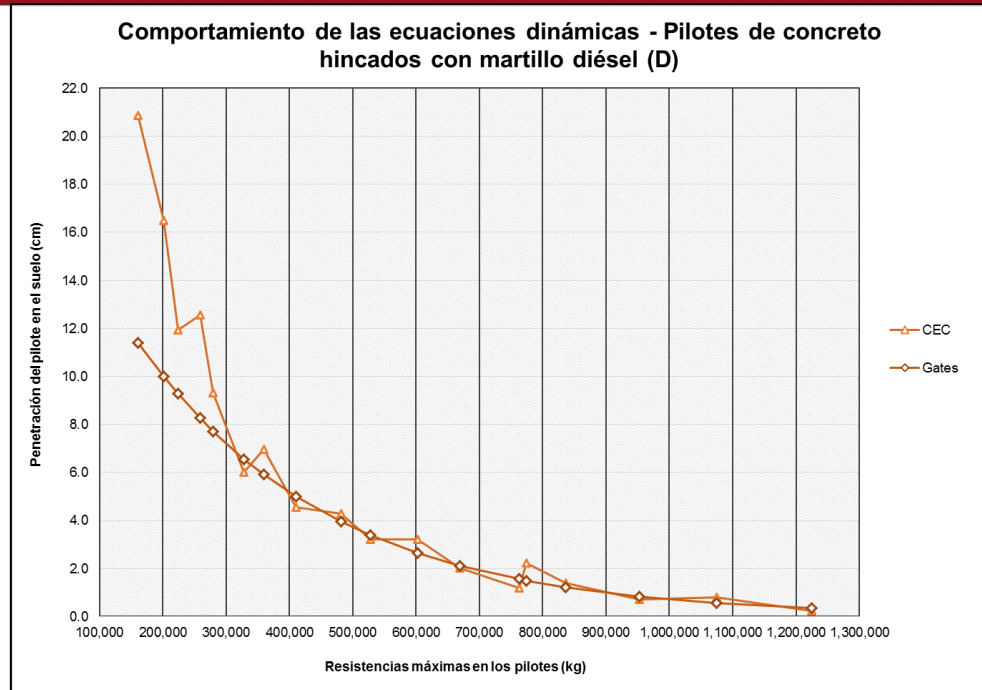


Gráfico 60: Decrecimiento mayor de la curva de CEC a partir de valores de  $R_{máx} < 300,000.00$  kg en comparación con la curva de Gates (Fuente propia)

- e. Dado que la ecuación de CUECP proporcionó 11 valores aptos para la evaluación, lo que equivale a un 61.11% de afinidad a los casos hincados con martillo diésel, no se consideró esta como descartable. Sin embargo, su uso solo fue confiable dentro del rango de  $R_{máx} \in [160,835.50 ; 602,159.64]$ kg.
- f. No hubieron valores intermitentes que pudieron haber generado valores *suelos*.
- g. La curva de la ecuación de CUECP conformó el límite superior del rango de variación de las penetraciones hasta  $R_{máx} \geq 952,995.26$  kg, valor a partir del cual las curvas de CEC y Gates se turnaron en proporcionar los valores más altos. Por otro lado, las penetraciones de Janbu, en la mayoría de casos, fueron las menores de todas, conformando así gran parte del límite inferior. El resto de este límite fue compuesto por los valores de Gates, Delmag y Hiley en intervalos intermitentes, los cuales figuran en el *Anexo 13*.

Con respecto a los casos hincados con martillo hidráulico (H)

- a. Únicamente la ecuación de Gates no sufrió irregularidades causadas por las combinaciones de " $W_P$ ", " $W_M$ " y " $R_{máx}$ ", mientras que las curvas de CUECP, CEC, Hiley y Janbu si fueron afectadas.

- b. Hasta  $R_{m\acute{a}x} \leq 668,941.84$  kg, la ecuación de CEC fue la más próxima a la curva de la media (con excepción en los casos H-37, H-43 y H-44). A partir de  $R_{m\acute{a}x} > 668,941.84$  kg, dado a que los valores de CUECP empezaron a ser descartados, la media se aproximó hacia las demás curvas, cuyas penetraciones tuvieron magnitudes pequeñas en comparación a CUECP.
- c. Se evidenció una proximidad muy marcada entre las curvas de Hiley y Janbu a lo largo de los 18 valores evaluados. Esto se confirmó al evaluar las distancias entre sus penetraciones, las cuales no superaron los 0.65 cm en ningún caso. A partir de  $R_{m\acute{a}x} \geq 481,727.21$  kg, las curvas de Hiley y Gates se acercaron mucho una a la otra, siendo la diferencia máxima entre sus valores de 0.58 cm (a partir del intervalo de " $R_{m\acute{a}x}$ " mencionado).

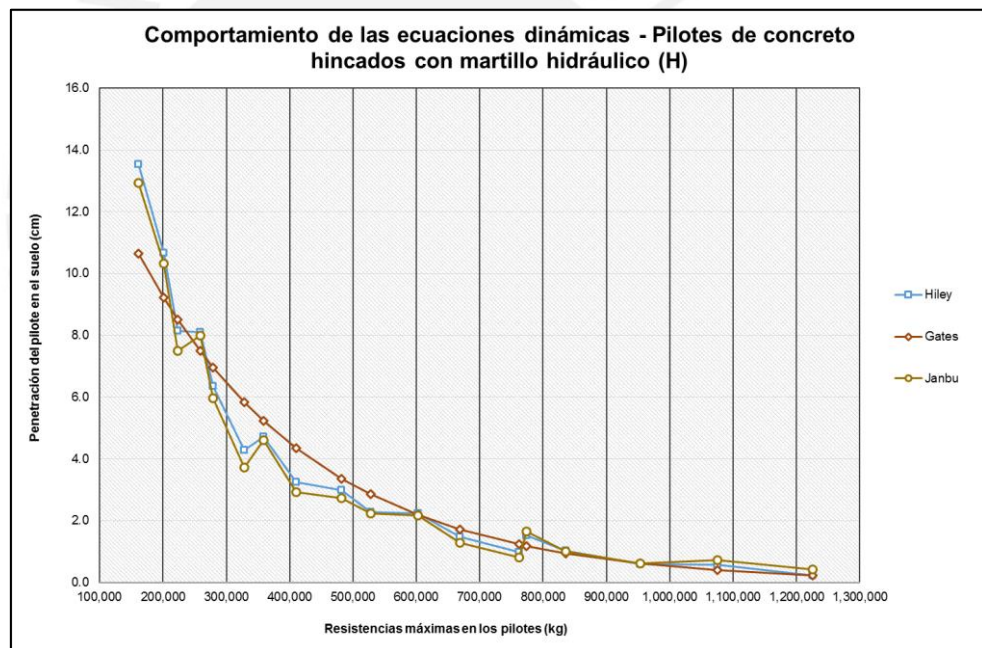


Gráfico 61: Proximidad marcada entre las curvas de Hiley y Janbu, así como entre las curvas de Hiley, Janbu y Gates a partir de  $R_{m\acute{a}x} \geq 481,727.21$  kg (Fuente propia)

- d. Las tasas de decrecimiento de las ecuaciones de Janbu y Hiley fueron mayores a las de Gates para valores pequeños de " $R_{m\acute{a}x}$ ", lo cual permitió que sus penetraciones fueran menores a las de Gates a partir de  $R_{m\acute{a}x} > 220,000.00$  kg, aproximadamente. Luego, conforme fue aumentando el valor de " $R_{m\acute{a}x}$ ", las tasas de decrecimiento fueron estabilizándose (es decir disminuyendo) hasta ser similares a las de Gates y CEC.

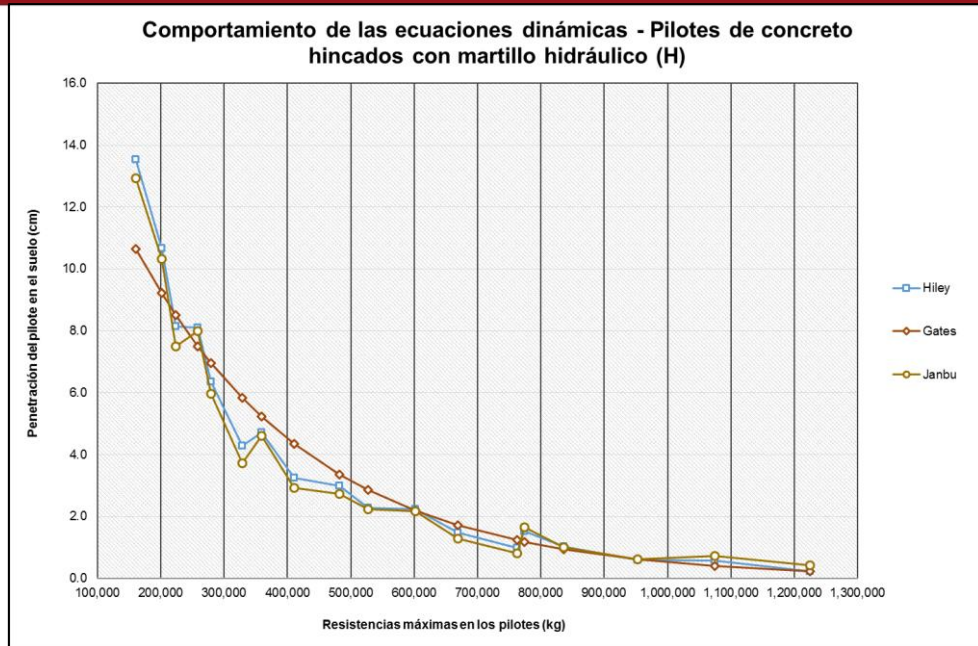


Gráfico 62: Variación de las tasas de decrecimiento de las curvas de Hiley y Janbu en comparación a la de Gates (Fuente propia)

- e. Dado que la ecuación de CUECP obtuvo una afinidad del 66.67% para los casos hincados con martillo hidráulico (H) dentro de  $R_{m\acute{a}x} \leq 668,941.84$  kg, esta pudo utilizarse de manera confiable para el rango y parámetros establecidos en la investigación.
- f. No hubieron valores intermitentes que pudieron haber generado valores *suelos*.
- g. La curva de CUECP obtuvo los valores más altos hasta  $R_{m\acute{a}x} \leq 668,941.84$  kg. A partir aquel valor, la ecuación de CEC proporcionó las penetraciones de mayores magnitudes hasta el caso H-54. En cuanto al límite inferior del rango de variación de las penetraciones, fue conformado por las ecuaciones de Gates (para los intervalos de  $R_{m\acute{a}x} \in [160,835.50 ; 210,000.00]$ kg y  $[774,205.25 ; 1,225,279.62]$ kg, con una excepción en el caso H3-53) y Janbu (para el intervalo de  $R_{m\acute{a}x} \in [210,000.00 ; 774,205.25]$ kg, a excepción del caso H-40).

Con respecto a los casos hincados con martillo a vapor de acción simple (V1)

- a. Solo la curva de Gates no presentó irregularidades gráficas provenientes de las magnitudes de las penetraciones (debido a ciertas combinaciones de  $W_P$ ,  $W_M$  y  $R_{m\acute{a}x}$ ).

- b. En general, las curvas de las ecuaciones de CEC, Gates y Janbu fueron las más cercanas a la curva de la media. Por el lado específico, los valores promedio formaron una curva de forma idéntica a la de CEC, siendo esta y la de Gates las más próximas a la curva de la media, de manera intercalada y dentro del intervalo de  $R_{\text{máx}} \in [279,278.21 ; 1'225,279.62]\text{kg}$ . Paralelamente, a partir de  $R_{\text{máx}} \geq 600,000.00 \text{ kg}$ , las curvas de Janbu y Hiley empezaron a estar cercanas a la curva del promedio.

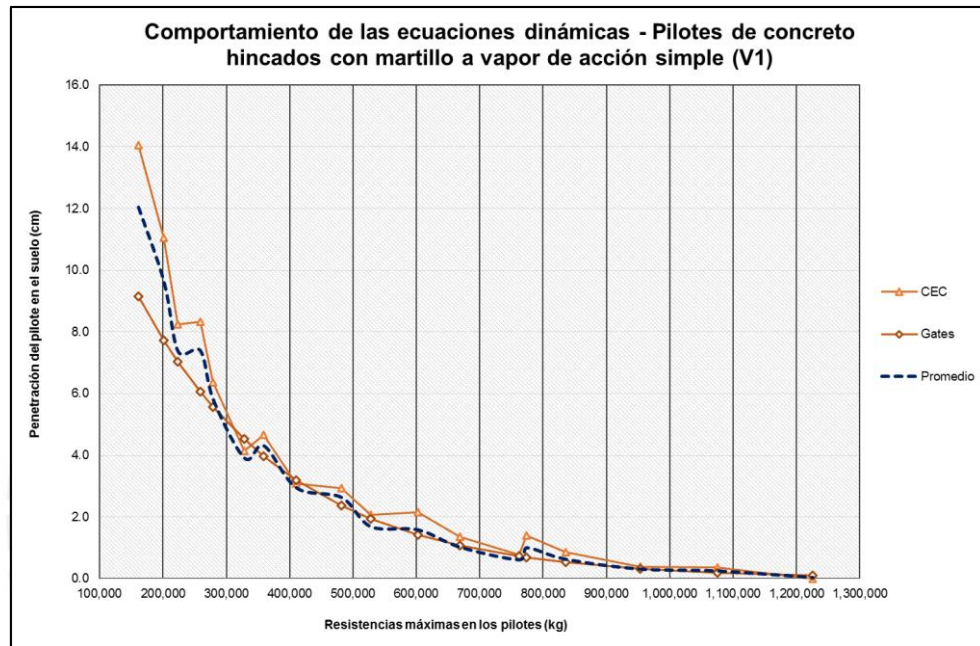


Gráfico 63: Cercanía de los valores de las curvas de CEC y Gates a la curva promedio (Fuente propia)

- c. Las curvas de Hiley y Janbu permanecieron próximas entre sí de una manera muy marcada, siendo las diferencias entre sus penetraciones nunca mayor a 0.46 cm. Asimismo, a partir de  $R_{\text{máx}} \geq 315,000.00 \text{ kg}$ , las curvas de CEC y Gates fueron muy próximas entre sí (de manera menos marcada que el par anterior), con separaciones menores a 0.72 cm. De igual manera, las penetraciones de Gates y Hiley se acercaron mucho las unas a las otras desde  $R_{\text{máx}} \geq 481,727.21 \text{ kg}$ , con diferencias entre valores menores a 0.63 cm.

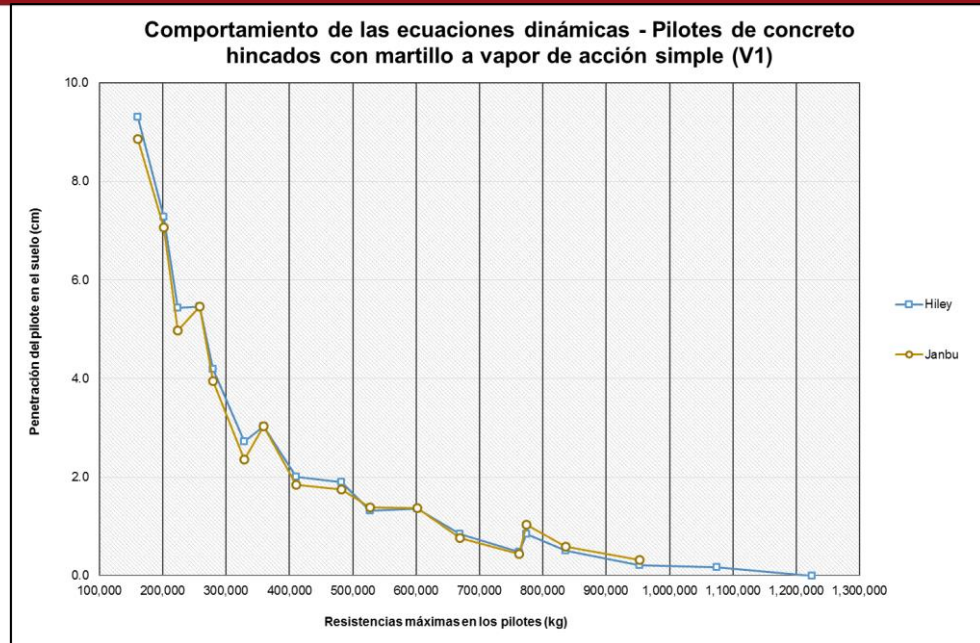


Gráfico 64: Proximidad marcada entre las penetraciones de las curvas de Janbu y Hiley para los casos hincados de pilotes de concreto armado pretensados hincados con martillo a vapor de acción simple (V1) (Fuente propia)

- d. Para los casos hincados con martillo V1, las tasas de decrecimiento de las curvas de las ecuaciones presentadas aparentaron mantenerse similares unas a las otras a lo largo de todos los valores de " $R_{m\acute{a}x}$ ". Sin embargo, se distinguió que el decrecimiento de las penetraciones de CEC, Hiley, Janbu y CUECP fue más pronunciado en los casos con valores de " $R_{m\acute{a}x}$ " pequeños (menores o iguales a 300,000.00 kg aproximadamente).
- e. La ecuación de CUECP solo obtuvo una afinidad del 50.00% a los casos hincados con martillo V1, por lo que solo se consideró confiable para el intervalo de  $R_{m\acute{a}x} \in [160,835.50 ; 481,727.21] \text{kg}$ . Como la ecuación obtuvo valores aptos en la mitad de los casos evaluados, no se consideró como descartable por razones de practicidad.
- f. No hubieron valores intermitentes que pudieron haber generado valores *sueños*.
- g. La ecuación de CUECP proporcionó los valores más altos hasta  $R_{m\acute{a}x} \leq 481,727.21 \text{ kg}$ , valor a partir del cual CEC obtuvo las penetraciones de mayor magnitud (a excepción del caso V1-54 cuyo valor más alto fue el de Gates). En cuanto al límite inferior del rango de variación de las penetraciones, la curva de la ecuación de Janbu fue, hasta  $R_{m\acute{a}x} \leq 762,396.21 \text{ kg}$  y con excepciones en los casos V1-45 y V1-

47, la que proporcionó los valores de “s” más pequeños en los casos involucrados. A partir del valor anterior de “ $R_{m\acute{a}x}$ ”, la curva de Hiley conformó el límite inferior del rango de variación.

Con respecto a los casos hincados con martillo a vapor de acción doble (V2)

- a. La única ecuación que no presentó incongruencias en las magnitudes de sus penetraciones fue la de Gates, mientras que las de CUECP, CEC, Hiley y Janbu si fueron afectadas por estas.
- b. Por lo general, las ecuaciones de Gates y CEC fueron las más próximas a la curva del promedio para los casos dentro del intervalo de  $R_{m\acute{a}x} \leq 340,000.00 \text{ kg}$ , valor a partir del cual (hasta  $R_{m\acute{a}x} \leq 580,000.00 \text{ kg}$ ) las curvas de Gates y Janbu se aproximaron más a la media. Luego, dentro del intervalo  $R_{m\acute{a}x} \in [580,000.00 ; 668,941.84] \text{ kg}$ , las penetraciones de Janbu y Hiley fueron las más cercanas a los valores promedio, seguidas de todas las ecuaciones a partir de  $R_{m\acute{a}x} > 668,941.84 \text{ kg}$  (estos pueden verse en el *Anexo 13*).
- c. Las ecuaciones de Hiley y Janbu mantuvieron una proximidad marcada dentro del rango de  $R_{m\acute{a}x} \in [160,835.50 ; 762,396.21] \text{ kg}$  (con diferencias entre sus valores no superiores a 0.30 cm). Asimismo, las curvas de Gates y CEC permanecieron muy cercanas la una de la otra con separaciones menores a 0.65 cm en todos los casos. Paralelamente, a partir de, aproximadamente,  $R_{m\acute{a}x} \geq 700,000.00 \text{ kg}$ , todas las curvas empezaron a aproximarse entre sí, dado a que las penetraciones obtenidas en todas fueron sumamente pequeñas.
- d. Las tasas de decrecimiento de las curvas fueron similares para  $R_{m\acute{a}x} \leq 320,000.00 \text{ kg}$  y  $R_{m\acute{a}x} \geq 600,000.00 \text{ kg}$ . Sin embargo, en el intervalo formado entre los dos límites anteriores, las penetraciones de las ecuaciones de Janbu y Hiley fueron decreciendo de manera más lenta que la de Gates, ocasionando que las penetraciones y curva de Janbu superen en magnitud y crucen, respectivamente, a la de Gates alrededor del valor de  $R_{m\acute{a}x} = 460,000.00 \text{ kg}$ . Paralelamente, las curvas de CEC y CUECP tuvieron tasas de decrecimiento muy similares a lo largo de todos los casos evaluados.
- e. Dado a que la ecuación de CUECP solo proporcionó 6 valores aptos para la evaluación, lo cual le dio solamente un 33.33% de afinidad a los casos hincados

con martillo V2, se pudo considerar como descartable desde un punto de vista práctico y de confiabilidad.

- f. No hubieron valores intermitentes que pudieran haber generado valores *suelos*.
- g. La curva de CUECP formó el límite superior del rango de variación de las penetraciones durante el intervalo de  $R_{m\acute{a}x} \in [160,835.50 ; 328,285.57] \text{kg}$ . A partir de  $R_{m\acute{a}x} > 328,285.57 \text{ kg}$ , los valores más altos correspondieron a las ecuaciones de Gates, Janbu y CEC en diferentes intervalos intermitentes (siendo Gates y CEC con mayor cantidad de intervalos). En cuanto a los valores más pequeños de los casos evaluados, las ecuaciones de Hiley y Janbu formaron el límite inferior en los casos con  $R_{m\acute{a}x} \leq 527,601.81 \text{ kg}$ . A partir de ese valor, se unió la curva de Hiley de manera intermitente.

Con respecto a los casos hincados con martillo a vapor de acción diferencial (V3)

- a. Solo la ecuación de Gates no presentó irregularidades en cuanto a las magnitudes de las penetraciones. Esto fue debido a que su expresión no incluyó directamente el cálculo de las compresiones o la variable “ $\eta$ ”.
- b. La ecuación de CEC obtuvo la curva más próxima a la curva del promedio, con excepciones en los casos V3-39, V3-42 y V3-46 hasta  $R_{m\acute{a}x} < 527,601.81 \text{ kg}$ . A partir de  $R_{m\acute{a}x} \geq 527,601.81 \text{ kg}$ , la curva de Gates fue la más cercana a la de la media con excepciones en los casos V3-49 (CEC) y V3-52 (Janbu). Finalmente, desde el valor de  $R_{m\acute{a}x} \geq 952,995.26 \text{ kg}$ , las curvas de todas las ecuaciones se aproximaron mucho a la de la media debido a las magnitudes tan pequeñas que se obtuvieron.
- c. Las curvas de Hiley y Janbu, así como las de CEC y Gates, fueron muy próximas entre sí hasta  $R_{m\acute{a}x} \leq 500,000.00 \text{ kg}$ . A partir del valor anterior, las ecuaciones de CEC y Gates se aproximaron a la de Hiley. De igual manera, para aquellos valores de “ $R_{m\acute{a}x}$ ”, las penetraciones de todas las ecuaciones fueron muy próximas entre sí debido a sus pequeñas magnitudes.

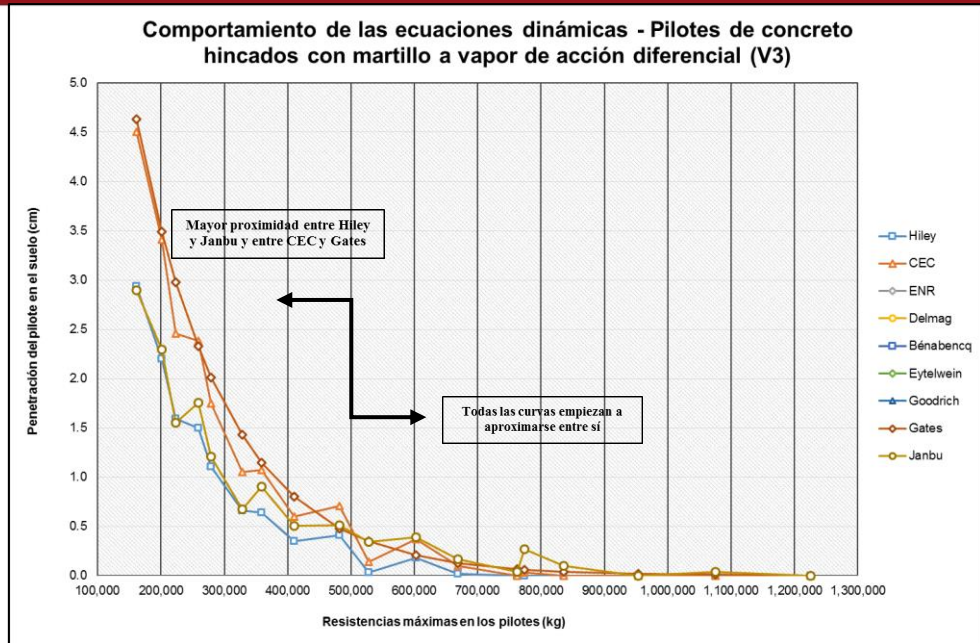


Gráfico 65: Proximidad entre las ecuaciones de Hiley, CEC, Gates y Janbu (Fuente propia)

- d. Todas las curvas presentadas comenzaron con una tasa de decrecimiento similar. Sin embargo, a partir de aproximadamente  $R_{m\acute{a}x} \geq 328,285.57 \text{ kg}$ , el decrecimiento de la curva de Janbu empezó a aminorarse en comparación de las demás ecuaciones, lo cual generó que se convirtiera en la ecuación con mayores valores a partir de  $R_{m\acute{a}x} \geq 505,000.00 \text{ kg}$  (con una excepción en el caso V3-52), en comparación a Gates y CEC.



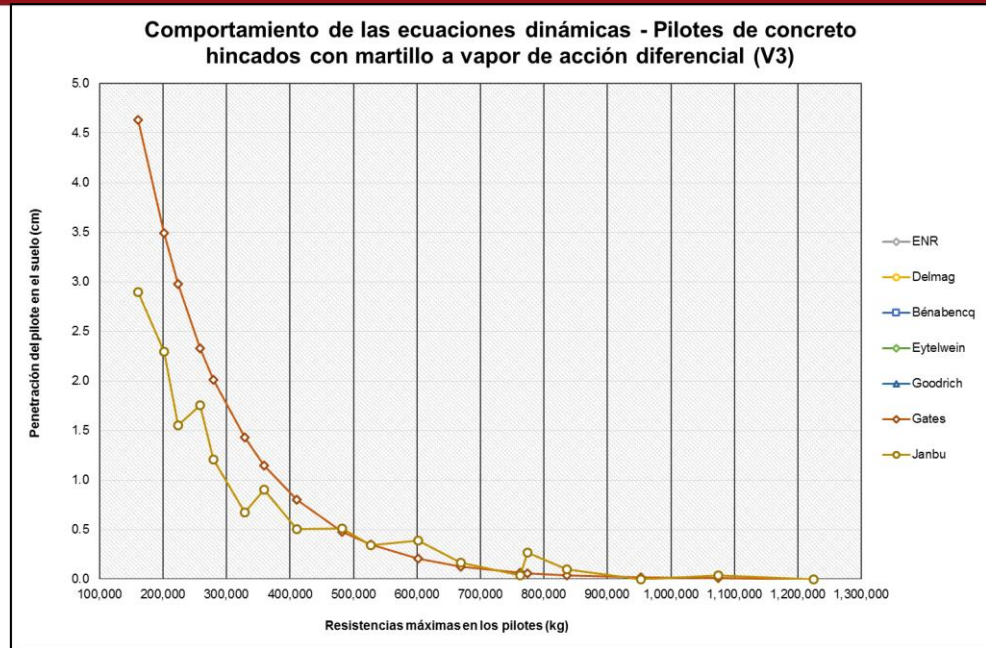


Gráfico 66: Variación en las tasas de decrecimiento entre las ecuaciones de Janbu y Gates (Fuente propia)

- e. En el caso de la ecuación de CUECP, esta solo proporcionó 6 valores para los 18 casos evaluados (los cuales correspondieron a aquellos con valores de  $R_{\text{máx}} \leq 328,285.57 \text{ kg}$ ), lo cual le dio una afinidad solo del 33.33%. Si bien pudo ser considerada como apta para el rango señalado, el descarte completo de estos valores podrían significar una reducción de los coeficientes de variación de los casos implicados, reduciendo la dispersión. Por eso, por cuestiones prácticas, se consideró que esta ecuación no fue confiable para los casos evaluados.
- f. No hubieron valores intermitentes que pudieron haber generado valores *sueños*.
- g. En general, la curva de Hiley fue la que proporcionó las magnitudes más pequeñas para todos los casos (con excepciones en los casos V3-37 y V3-40), formando el límite inferior del rango de variación de las penetraciones de los casos hincados con martillo V3. En cuanto al límite superior, los valores más altos pertenecieron a CUECP hasta  $R_{\text{máx}} \leq 328,285.57 \text{ kg}$ , siendo luego la ecuación de Gates aquella con las penetraciones más grandes hasta  $R_{\text{máx}} \leq 520,000.00 \text{ kg}$  (con excepciones en el rango de  $R_{\text{máx}} \in [440,000.00 ; 520,000.00[\text{kg}]$ ). A partir de  $R_{\text{máx}} > 520,000.00 \text{ kg}$ , la curva de Janbu fue la que obtuvo los valores más altos (con excepciones en el caso V3-52 y V3-53) hasta llegar al caso V3-54. Desde estas características, todas las ecuaciones obtuvieron valores con rechazo.