

**Caracterización de propiedades físicas y
mecánicas para el uso estructural de la
madera de la especie “*Acacia Mangium*”
Anexo A**



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Cristian Dario Garzón López

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola
Bogotá D.C

2022

**Caracterización de propiedades físicas y
mecánicas para el uso estructural de la
madera de la especie “*Acacia Mangium*”
Anexo A**

Cristian Dario Garzón López

Trabajo final como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Ingeniería Estructuras

Directora:

Ph.D. Caori Patricia Takeuchi Tam

Línea de investigación en Materiales para Estructuras

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ingeniería

Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola

Bogotá D.C

2022

Contenido

	Pág.
Contenido	V
Lista de tablas	VII
A. Anexo A: Tablas de datos de probetas, resultados de cálculos y datos de entrada al análisis estadístico.	9
A.1. Ensayos de compresión paralela al grano	9
A.2. Ensayos de compresión perpendicular al grano	19
A.3. Ensayos de flexión	26
A.4. Ensayos de Tensión paralela al grano	35
A.5. Ensayos de Tensión perpendicular al grano	44
A.6. Ensayos de corte paralelo al grano	50

Lista de tablas

	Pág.
Tabla A-1 Dimensiones probetas a compresión paralela al grano, humedad y densidad .	9
Tabla A-2 Resistencias a compresión paralela al grano	12
Tabla A-3 Resistencias a compresión paralela ajustadas y módulos de elasticidad	14
Tabla A-4 Datos de entrada por espécimen a compresión paralela ajustados para análisis estadístico	17
Tabla A-5 Dimensiones probetas a compresión perpendicular al grano, humedad y densidad.....	19
Tabla A-6 Resistencias a la compresión perpendicular al grano	21
Tabla A-7 Resistencias a compresión perpendicular ajustadas	23
Tabla A-8 Datos de entrada por espécimen a compresión perpendicular ajustados para análisis estadístico.....	25
Tabla A-9 Datos probetas ensayo a flexión, humedades y densidades	26
Tabla A-10 Resistencias a la flexión y módulos de elasticidad ajustados.....	30
Tabla A-11 Datos de entrada por espécimen a flexión ajustados para análisis estadístico	33
Tabla A-12 Datos probetas a de ensayo a tensión paralela al grano	35
Tabla A-13 Resistencias a la tracción paralela y módulos de elasticidad	39
Tabla A-14 Datos de entrada por espécimen a tensión paralela ajustados para análisis estadístico	42
Tabla A-15 Resistencias a la tensión perpendicular al grano.....	44
Tabla A-16 Datos de entrada por espécimen a tensión perpendicular ajustados para análisis estadístico.....	48

VIII *Caracterización de propiedades físicas y mecánicas para el uso estructural de la madera de la especie "Acacia Mangium"*

Tabla A-17 Resistencias a corte paralelo al grano	50
Tabla A-18 Datos de entrada por espécimen a cortante ajustados para análisis estadístico	58

A. Anexo A: Tablas de datos de probetas, resultados de cálculos y datos de entrada al análisis estadístico.

Se presentan los datos y resultados de cálculos para cada una de las probetas cuyos resultados se consideraron válidos y fueron tenidos en cuenta en el análisis estadístico.

A.1. Ensayos de compresión paralela al grano

Tabla A-1 Dimensiones probetas a compresión paralela al grano, humedad y densidad

	Largo	Secc. 1	Secc. 2	Secc. Trans.		Peso	W	Vol.	ρ	Densidad nominal	Densidad normal
PROBETA	cm	mm	mm	mm ²	cm ²	g	%	cm ³	g/cm ³	g/cm ³	g/cm ³
I26BHCL1	20,15	47,15	47,48	2238,76	22,39	240,10	13,2	449,99	0,534	0,47	0,526
I14BHCL1	20,15	47,48	47,32	2246,52	22,47	257,80	12,4	451,83	0,571	0,51	0,567
II2MHCL1	20,15	47,55	47,98	2281,37	22,81	250,00	12,6	459,13	0,545	0,48	0,541
II30BACL3	20,20	43,67	43,34	1892,58	18,93	230,50	13,7	380,88	0,605	0,53	0,593
I16BACL3	20,15	48,99	49,38	2419,37	24,19	258,00	14,9	486,90	0,530	0,46	0,514
I5BACL1	20,20	47,86	48,82	2336,45	23,36	299,80	14,5	470,21	0,638	0,56	0,620
I21BACL2	20,15	48,09	48,99	2355,77	23,56	264,80	14,4	473,51	0,559	0,49	0,545
II9BHCL1	20,15	48,40	48,15	2330,38	23,30	239,70	12,9	468,70	0,511	0,45	0,506
II28BACL1	20,10	47,64	48,13	2292,67	22,93	245,10	13,8	459,68	0,533	0,468	0,522
II3MACL3	20,15	48,87	48,10	2350,24	23,50	266,40	14,3	472,99	0,563	0,49	0,550
I22BHCL1	20,10	46,82	46,63	2183,14	21,83	259,70	13,5	438,81	0,592	0,52	0,583
I20MACL1	20,20	49,09	47,22	2317,55	23,18	260,80	14,1	466,41	0,559	0,49	0,546
I18BACL3	20,15	48,98	48,12	2356,60	23,57	258,10	13,0	473,97	0,545	0,48	0,538
I19MACL1	20,10	43,73	43,65	1908,74	19,09	193,90	13,9	383,90	0,505	0,44	0,496
I30BHCL1	20,15	47,68	47,54	2266,87	22,67	305,00	12,8	456,21	0,669	0,59	0,663
II30BACL2	20,10	47,62	48,22	2296,15	22,96	275,00	14,2	461,81	0,595	0,52	0,583

I24BHCL3	20,10	47,10	47,42	2233,09	22,33	258,80	14,4	448,01	0,578	0,50	0,563
I27BHCL1	20,15	47,52	47,45	2254,67	22,55	266,10	13,8	453,19	0,587	0,52	0,575
II3BHCL3	20,15	47,51	47,31	2247,62	22,48	275,10	14,3	451,49	0,609	0,53	0,594
II27BHCL1	20,20	48,29	47,57	2297,07	22,97	266,10	13,5	462,29	0,576	0,51	0,565
II19BACL4	20,10	48,15	47,42	2283,43	22,83	225,50	13,6	459,26	0,491	0,43	0,483
I30BHCL2	20,20	47,34	47,86	2265,53	22,66	298,80	13,6	456,50	0,655	0,58	0,642
I22BHCL2	20,15	47,17	47,49	2240,18	22,40	275,40	13,3	450,00	0,612	0,54	0,602
I30BHCL5	20,10	47,17	48,00	2264,24	22,64	243,40	13,1	455,11	0,535	0,47	0,529
II16BHCL1	20,15	48,05	47,57	2285,66	22,86	237,80	13,8	459,70	0,517	0,45	0,507
I24BHCL1	20,15	47,66	46,50	2216,19	22,16	237,70	14,5	445,73	0,533	0,47	0,519
I19MHCL1	20,15	47,02	47,84	2249,12	22,49	272,60	13,8	452,35	0,603	0,53	0,591
I12BHCL2	20,15	48,01	47,06	2259,43	22,59	236,80	13,9	454,71	0,521	0,46	0,511
I26BHCL2	20,15	47,24	46,58	2200,13	22,00	257,80	13,3	442,23	0,583	0,51	0,574
II3BHCL1	20,10	47,82	47,51	2271,69	22,72	260,30	13,8	456,61	0,570	0,50	0,560
I21BACL3	20,15	49,18	48,15	2368,26	23,68	277,50	14,5	476,02	0,583	0,51	0,567
I18BACL2	20,15	49,14	49,13	2414,08	24,14	301,80	14,2	485,53	0,622	0,54	0,607
II16BACL3	20,15	48,99	49,38	2419,37	24,19	262,50	13,8	486,90	0,539	0,47	0,529
I30BHCL4	20,10	47,34	46,90	2219,85	22,20	291,80	13,2	446,19	0,654	0,58	0,646
I29BHCL3	22,10	46,12	46,90	2163,11	21,63	269,40	14,6	477,24	0,565	0,49	0,549
I26BACL1	20,10	52,25	52,66	2751,75	27,52	326,40	14,4	552,41	0,591	0,52	0,576
II16BACL1	20,10	48,90	49,03	2397,08	23,97	284,70	13,9	481,81	0,591	0,52	0,580
I22BHCL3	20,10	46,54	46,68	2172,57	21,73	267,50	13,6	436,14	0,613	0,54	0,603
II15MACL4	20,15	48,87	49,05	2396,67	23,97	223,00	13,7	482,03	0,463	0,41	0,454
I30BHCL3	20,15	46,68	47,17	2201,90	22,02	246,60	13,6	442,03	0,558	0,49	0,547
I13MACL1	20,20	48,74	48,39	2358,61	23,59	248,00	13,8	474,67	0,522	0,46	0,511
II3MACL1	20,15	49,05	48,31	2369,61	23,70	243,20	13,6	476,59	0,510	0,45	0,501
II23MACL2	20,15	48,92	49,26	2409,64	24,10	205,10	13,8	485,24	0,423	0,37	0,415
I27BHCL2	20,10	47,43	47,17	2237,19	22,37	275,40	14,0	449,40	0,613	0,54	0,600
I12BHCL1	20,15	46,95	47,51	2230,52	22,31	242,00	14,1	448,61	0,539	0,47	0,527
I1BHCL2	20,10	48,59	49,01	2381,40	23,81	263,50	14,1	477,77	0,552	0,48	0,539
I12BHCL3	20,15	47,56	47,85	2275,67	22,76	245,50	14,5	457,69	0,536	0,47	0,522
I25BHCL3	22,15	47,50	47,67	2264,25	22,64	290,00	14,3	500,12	0,580	0,51	0,565
I24BHCL2	22,00	47,75	46,86	2237,72	22,38	272,10	14,0	493,42	0,551	0,48	0,542
I1BHCL3	22,10	48,49	48,99	2375,28	23,75	338,70	14,0	524,34	0,646	0,57	0,632
I15BHCL2	22,10	47,26	47,75	2256,51	22,57	317,90	12,8	497,56	0,639	0,57	0,632
I23BHCL2	22,00	48,01	48,05	2306,88	23,07	342,50	13,8	508,09	0,674	0,59	0,663
II13BHCL1	22,00	47,89	47,85	2291,22	22,91	297,80	13,5	504,07	0,591	0,52	0,582
II26MHCL2	22,10	46,74	47,27	2209,56	22,10	232,00	12,9	488,31	0,475	0,42	0,471
I29BHCL2	22,10	47,81	47,18	2255,91	22,56	326,20	13,2	498,56	0,654	0,58	0,646

I2BHCL1	22,00	48,71	48,46	2360,40	23,60	325,70	13,8	519,88	0,626	0,55	0,616
I16BHCL1	22,00	47,06	47,72	2245,55	22,46	275,80	14,0	494,02	0,558	0,49	0,547
I18BHCL1	22,00	46,68	47,93	2237,37	22,37	297,50	13,9	493,34	0,603	0,53	0,593
II11BHCL1	22,00	47,30	47,47	2245,33	22,45	298,30	15,7	493,97	0,604	0,52	0,583
II9BHCL2	22,10	47,85	47,54	2274,95	22,75	280,30	12,2	502,19	0,558	0,50	0,556
I11BHCL2	22,00	47,78	47,57	2272,89	22,73	259,00	12,2	501,17	0,517	0,46	0,517
I11BHCL3	22,00	47,45	47,37	2247,79	22,48	273,50	12,9	494,51	0,553	0,49	0,548
I6MHCL3	22,00	47,71	48,28	2303,44	23,03	249,50	13,8	507,33	0,492	0,43	0,484
I5BHCL1	22,10	48,35	48,70	2354,81	23,55	252,80	13,2	519,23	0,487	0,43	0,480
II20BHCL2	22,10	47,68	48,59	2316,77	23,17	321,20	13,3	510,27	0,629	0,56	0,619
II23MHCL2	22,00	50,26	49,81	2503,37	25,03	298,10	12,8	550,74	0,541	0,48	0,537
I15BHCL1	22,00	47,31	46,81	2214,34	22,14	313,80	12,9	488,82	0,642	0,57	0,639
II4BHCL2	22,00	47,46	47,69	2263,53	22,64	290,50	13,8	497,98	0,583	0,51	0,573
I18BHCL1	22,10	47,11	47,88	2255,55	22,56	294,00	15,0	498,48	0,590	0,51	0,573
I23BHCL3	22,10	47,50	48,54	2305,49	23,05	312,30	13,1	509,51	0,613	0,54	0,606
I23BHCL1	22,10	48,32	48,31	2334,10	23,34	357,40	13,9	514,67	0,694	0,61	0,680
II20BHCL4	22,00	46,67	47,57	2220,01	22,20	328,00	13,3	488,40	0,672	0,59	0,663
I11BHCL2	22,10	47,66	47,91	2282,99	22,83	265,30	1,8	502,83	0,528	0,52	0,585
II20BHCL1	22,10	49,04	48,07	2357,27	23,57	328,10	14,3	520,96	0,630	0,55	0,615
I25BHCL1	22,00	47,39	48,02	2275,59	22,76	294,00	13,6	502,34	0,585	0,52	0,578
I6MHCL2	22,00	48,66	48,23	2346,79	23,47	248,90	14,6	516,29	0,482	0,42	0,470
I18BHCL2	22,10	46,62	47,63	2220,75	22,21	305,50	14,0	490,23	0,623	0,55	0,610
I2BHCL3	22,10	48,28	47,40	2288,24	22,88	304,10	13,8	505,13	0,602	0,53	0,591
II20BHCL3	22,10	47,94	47,70	2286,66	22,87	312,70	35,5	504,78	0,619	0,46	0,501
I2BHCL2	22,10	47,90	48,37	2316,76	23,17	326,30	13,4	510,85	0,639	0,56	0,628
I29BHCL1	22,00	46,89	47,99	2250,25	22,50	268,40	13,4	495,62	0,542	0,48	0,535
II2MHCL2	22,10	47,57	47,65	2266,71	22,67	279,60	13,1	500,38	0,559	0,49	0,552
I6MHCL1	22,00	48,62	48,55	2360,26	23,60	236,90	14,1	519,26	0,456	0,40	0,447
II10BHCL1	22,10	40,41	47,40	1915,51	19,16	309,70	13,9	422,37	0,733	0,64	0,718
I25BHCL2	22,10	46,88	47,56	2229,62	22,30	267,40	13,7	492,74	0,543	0,48	0,534
II15MHCL1	22,00	47,77	47,92	2289,14	22,89	227,90	13,2	503,61	0,453	0,40	0,447
II29MHCL1	22,10	46,77	47,06	2201,15	22,01	274,40	13,7	484,80	0,566	0,50	0,555
II11MHCL3	22,10	43,90	46,86	2056,93	20,57	238,90	13,5	453,04	0,527	0,46	0,518
II13BHCL2	22,10	45,63	47,86	2183,70	21,84	272,20	12,7	480,96	0,566	0,50	0,560
II23MHCL1	22,10	51,27	51,25	2627,59	26,28	247,60	13,6	580,70	0,426	0,38	0,420
II26MHCL1	22,10	46,91	47,60	2232,76	22,33	252,70	12,9	492,32	0,513	0,45	0,507
II4BHCL1	22,10	48,00	48,09	2307,92	23,08	287,60	15,0	510,05	0,564	0,49	0,547
I21BHCL2*	22,10	49,60	48,65	2413,04	24,13	320,50	14,9	531,47	0,603	0,52	0,584
I11BHCL3	22,10	47,84	47,65	2279,50	22,79	267,60	12,6	502,06	0,533	0,47	0,528

II9BHCL3	22,00	48,14	48,07	2313,69	23,14	283,40	12,8	509,59	0,556	0,49	0,552
I1BHCL1	22,00	48,91	48,64	2379,06	23,79	315,00	14,7	524,58	0,600	0,52	0,586
II3BHCL2	22,10	47,36	47,60	2254,10	22,54	259,50	15,4	496,47	0,523	0,45	0,504
II3MHCL1	22,10	47,91	47,93	2296,49	22,96	305,00	12,5	506,38	0,602	0,54	0,598
I15BHCL3	22,10	47,73	46,90	2238,22	22,38	272,10	12,7	494,65	0,550	0,49	0,546

Tabla A-2 Resistencias a compresión paralela al grano

	P₁	P	Acortamiento	Pendiente	σ_{CLProp}	σ_{CL}
PROBETA	N	N	cm	N/cm	N/cm²	N/cm²
I26BHCL1	79256,6	101660,1	0,0412	2026250,0	3540,2	4540,9
I14BHCL1	110855,1	135332,7	0,0452	2513257,0	4934,5	6024,1
II2MHCL1	85155,7	104710,0	0,0328	2692960,0	3732,7	4589,8
II30BACL3	82121,9	102652,9	0,0354	2427055,0	4339,1	5424,0
I16BACL3	79244,3	98545,8	0,0452	1786368,0	3275,4	4073,2
I5BACL1	110368,0	137960,0	0,0391	3051815,0	4723,8	5904,7
I21BACL2	99430,6	116977,2	0,0418	2489138,0	4220,7	4965,6
II9BHCL1	98118,4	122648,0	0,0425	2464893,0	4210,4	5263,0
II28BACL1	93033,3	116291,6	0,0427	2182594,0	4057,9	5072,3
II3MAACL3	91501,9	114377,3	0,0385	2547771,0	3893,3	4866,6
I22BHCL1	98615,6	116018,4	0,0421	2438076,0	4517,1	5314,3
I20MAACL1	99848,3	117468,6	0,0389	2629201,0	4308,4	5068,7
I18BACL3	78963,5	98704,4	0,0363	2291498,0	3350,7	4188,4
I19MAACL1	68654,0	85817,5	0,0501	1320818,0	3596,8	4496,0
I30BHCL1	105276,5	131595,7	0,0548	1966097,0	4644,1	5805,2
II30BACL2	99827,7	124784,7	0,0361	2765864,0	4347,6	5434,5
I24BHCL3	85554,2	106942,7	0,0435	1995478,0	3831,2	4789,0
I27BHCL1	87931,1	109913,9	0,0394	2317246,0	3900,0	4875,0
II3BHCL3	99208,1	124010,1	0,0455	2180602	4413,9	5517,4
II27BHCL1	87908,7	109885,8	0,0411	2146927	3827,0	4783,7
II19BACL4	55920,5	69900,6	0,0369	1614225	2449,0	3061,2
I30BHCL2	77741,6	97177,0	0,0475	1709253	3431,5	4289,4
I22BHCL2	101366,5	126708,1	0,0393	2613578	4524,9	5656,2
I30BHCL5	84890,1	106112,6	0,0443	1964571	3749,2	4686,5
II16BHCL1	75288,5	94110,7	0,0353	2217092	3294,0	4117,4
I24BHCL1	71799,7	89749,6	0,0457	1620869	3239,8	4049,7
I19MHCL1	89675,6	112094,5	0,0377	2392359	3987,1	4983,9
I12BHCL2	89354,0	111692,4	0,0474	1951701	3954,7	4943,4
I26BHCL2	87829,9	109787,3	0,0445	2133199	3992,0	4990,0

II3BHCL1	85678,1	107097,6	0,0121	4266493	3771,6	4714,4
I21BACL3	90485,4	113106,7	0,0482	1949202	3820,8	4775,9
I18BACL2	90190,6	112738,3	0,0378	2456044	3736,0	4670,0
II16BACL3	96217,3	120271,7	0,0449	2144810,0	3977,0	4971,2
I30BHCL4	94430,4	118037,9	0,0476	2032948	4253,9	5317,4
I29BHCL3	68536,4	85670,5	0,0435	1703014	3168,4	3960,5
I26BACL1	113089,3	141361,6	0,0415	2756444	4109,7	5137,2
II16BACL1	100972,9	126216,1	0,0404	2415827	4212,3	5265,4
I22BHCL3	81745,2	102181,5	0,0369	2244026	3762,6	4703,3
II15MACL4	70665,4	88331,8	0,0303	2441360	2948,5	3685,6
I30BHCL3	64228,2	80285,3	0,0438	1566584	2917,0	3646,2
I13MACL1	79157,8	98947,3	0,0420	2048765	3356,1	4195,2
II3MACL1	81882,7	102353,3	0,0511	1862944	3455,5	4319,4
II23MACL2	66889,4	83611,8	0,0404	1691637	2775,9	3469,9
I27BHCL2	90997,3	113746,7	0,0341	2741208	4067,5	5084,3
I12BHCL1	86530,4	108163,0	0,0421	2048689	3879,4	4849,2
I1BHCL2	83344,4	104180,5	0,0431	2029775	3499,8	4374,8
I12BHCL3	96449,1	120561,4	0,0474	2081653	4238,3	5297,9
I25BHCL3	87864,4	109830,5	0,0407	2234714	3880,5	4850,6
I24BHCL2	66345,9	82932,4	0,0540	1312017	2964,9	3706,1
I1BHCL3	88535,6	110669,6	0,0374	2589369	3727,4	4659,2
I15BHCL2	94385,3	117981,6	0,0415	2350454	4182,8	5228,5
I23BHCL2	100655,2	125819,0	0,0498	2118840	4363,3	5454,1
II13BHCL1	82097,0	102621,2	0,0366	2281028	3583,1	4478,9
II26MHCL2	74773,4	93466,8	0,0380	1909011	3384,1	4230,1
I29BHCL2	94749,9	118437,4	0,0396	2369401	4200,1	5250,1
I2BHCL1	100763,1	125953,9	0,0415	2503408	4268,9	5336,1
I16BHCL1	80226,9	100283,6	0,0444	1841417	3572,7	4465,9
I18BHCL1	80268,8	100336,0	0,0316	2509220	3587,6	4484,5
II11BHCL1	93172,2	116465,2	0,0379	2435226	4149,6	5187,0
II9BHCL2	78805,5	98506,8	0,0385	1993412	3464,1	4330,1
I11BHCL2	73603,6	92004,5	0,0363	2078514	3238,3	4047,9
I11BHCL3	74404,2	93005,2	0,0334	2349018	3310,1	4137,6
I6MHCL3	70874,8	88593,5	0,0292	2420084	3076,9	3846,1
I5BHCL1	68959,4	86199,3	0,0295	2367277	2928,5	3660,6
II20BHCL2	92657,8	115822,3	0,0388	2811366	3999,4	4999,3
II23MHCL2	86339,9	110692,1	0,0476	1867706	3448,9	4421,7
I15BHCL1	94051,9	120579,3	0,0328	2803932	4247,4	5445,4
II4BHCL2	84775,1	105968,9	0,0375	2322796	3745,3	4681,6

I18BHCL1	87212,9	111811,4	0,0353	2479958	3866,6	4957,2
I23BHCL3	83860,1	104825,1	0,0408	2175480	3637,4	4546,8
I23BHCL1	86121,8	107652,2	0,0386	2284795	3689,7	4612,2
II20BHCL4	73418,0	94125,7	0,0344	2376010	3307,1	4239,9
I11BHCL2	61915,0	95253,8	0,0299	2427456	2712,0	4172,3
II20BHCL1	73544,5	91930,6	0,0269	2868689	3119,9	3899,9
I25BHCL1	70719,5	91843,5	0,0357	1960095	3107,7	4036,0
I6MHCL2	65889,0	87852,0	0,0255	2561776	2807,6	3743,5
I18BHCL2	68886,0	85044,5	0,0299	2453765	3101,9	3829,5
I2BHCL3	68329,6	85412,1	0,0232	2718630	2986,1	3732,7
II20BHCL3	92100,8	118078,0	0,0463	1957741	4027,7	5163,8
I2BHCL2	98909,9	123637,4	0,0425	2289575	4269,3	5336,6
I29BHCL1	66880,8	83600,9	0,0385	1955277	2972,1	3715,2
II2MHCL2	86702,7	108378,3	0,0352	2472046	3825,0	4781,3
I6MHCL1	58088,2	82983,1	0,0267	2028086	2461,1	3515,8
II10BHCL1	74799,0	93498,7	0,0322	2459424	3904,9	4881,1
I25BHCL2	77242,6	96553,3	0,0361	2306743	3464,4	4330,5
II15MHCL1	60958,9	76198,7	0,0347	1734189	2663,0	3328,7
II29MHCL1	71236,4	94981,9	0,0351	1932006	3236,3	4315,1
II11MHCL3	81580,1	101975,1	0,0357	2419648	3966,1	4957,6
II13BHCL2	59801,4	85430,6	0,0264	2201161	2738,5	3912,2
II23MHCL1	71100,2	88875,2	0,0414	1783641	2705,9	3382,4
II26MHCL1	65835,4	82294,2	0,0331	2175495	2948,6	3685,8
II4BHCL1	80607,5	100759,4	0,0434	1979909	3492,6	4365,8
I21BHCL2*	78849,7	98562,1	0,0341	2258618	3267,6	4084,6
I11BHCL3	40380,7	57686,7	0,0050	7784421	1771,5	2530,7
II9BHCL3	61254,2	76567,7	0,0321	1956059	2647,5	3309,3
I1BHCL1	58485,9	73107,4	0,0267	2219848	2458,4	3072,9
II3BHCL2	47758,8	59698,6	0,0351	1485974	2118,8	2648,4
II3MHCL1	84609,1	105761,4	0,0412	2189062	3684,3	4605,4
I15BHCL3	80762,0	100952,5	0,0382	2133947	3608,3	4510,4

Tabla A-3 Resistencias a compresión paralela ajustadas y módulos de elasticidad

	σ_{CLProp}	σ_{CL}	$E_{cproporcional}$	E_c
PROBETA	N/cm ²	N/cm ²	N/cm ²	N/cm ²
I26BHCL1	3805,3	4824,2	1288938,8	1.357.615,4
I14BHCL1	5039,7	6131,1	1636081,3	1678102,4
II2MHCL1	3865,4	4725,8	1705447,1	1770620,5

II30BACL3	4775,3	5878,3	1841166,4	1923603,7
I16BACL3	3849,1	4667,8	1087620,8	1107540,4
I5BACL1	5431,8	6642,2	1811627,6	1959265,2
I21BACL2	4816,3	5549,5	1516190,6	1584922,8
II9BHCL1	4448,2	5510,7	1485079,8	1586582,7
II28BACL1	4507,3	5540,5	1426235,9	1427979,7
II3MACL3	4427,2	5422,8	1515492,1	1626069,1
I22BHCL1	4917,0	5706,3	1610773,6	1675163,5
I20MACL1	4843,1	5592,9	1661762,8	1701712,8
I18BACL3	3554,0	4400,2	1383237,2	1458564,8
I19MACL1	4007,7	4924,0	1077762,9	1037975,3
I30BHCL1	4859,7	6029,8	1270225,6	1300979,1
II30BACL2	4916,7	6027,4	1804986,0	1806845,7
I24BHCL3	4382,9	5363,7	1321741,6	1340393,4
I27BHCL1	4322,3	5314,8	1484725,3	1541634,0
II3BHCL3	5032,8	6162,1	1454169,89	1455274,51
II27BHCL1	4169,6	5140,6	1395601,86	1401952,81
II19BACL4	2689,4	3311,7	994257,75	1060394,39
I30BHCL2	3768,4	4640,3	1082954,75	1131689,82
I22BHCL2	4873,6	6019,3	1725654,84	1750022,14
I30BHCL5	3999,9	4947,7	1269749,34	1301478,69
II16BHCL1	3656,4	4495,0	1397959,21	1455000,67
I24BHCL1	3723,0	4553,1	1063209,82	1097065,52
I19MHCL1	4428,8	5444,0	1586769,54	1595530,57
I12BHCL2	4394,4	5401,3	1251787,96	1295703,21
I26BHCL2	4296,3	5306,9	1346146,89	1454369,53
II3BHCL1	4177,3	5137,1	4673987,20	2817171,61
I21BACL3	4391,0	5370,0	1187814,35	1234578,83
I18BACL2	4218,2	5172,3	1480607,53	1526071,72
II16BACL3	4413,6	5426,0	1329234,3	1329772,9
I30BHCL4	4570,2	5646,9	1341918,60	1373704,03
I29BHCL3	3655,0	4467,4	1093495,33	1180950,36
I26BACL1	4713,3	4613,4	1485093,16	1502560,41
II16BACL1	4702,5	5776,0	1564661,80	1511732,80
I22BHCL3	4132,0	5088,1	1527956,49	1549338,52
II15MACL4	3252,2	4002,0	1459976,01	1527972,82
I30BHCL3	3188,8	3929,3	999810,16	1067205,12
I13MACL1	3727,9	4582,4	1197634,49	1302948,65
II3MACL1	3789,9	4667,7	1015014,74	1179274,17

II23MACL2	3079,2	3785,9	1030657,60	1053045,09
I27BHCL2	4553,9	5591,0	1787083,59	1837933,38
I12BHCL1	4363,4	5353,4	1380701,55	1377721,84
I1BHCL2	3943,0	4836,4	1219091,05	1278519,72
I12BHCL3	4882,4	5968,8	1340498,89	1372117,22
I25BHCL3	4412,7	5405,0	1428965,60	1480435,98
I24BHCL2	3324,0	4080,2	822961,75	879476,94
I1BHCL3	4179,6	5130,3	1494796,30	1635196,91
I15BHCL2	4393,7	5448,2	1512856,97	1562450,97
I23BHCL2	4836,1	5946,6	1313677,72	1377730,62
II13BHCL1	3903,9	4813,0	1468512,77	1493329,24
II26MHCL2	3561,0	4414,4	1335291,26	1295968,91
I29BHCL2	4506,1	5568,8	1589534,89	1575460,53
I2BHCL1	4741,8	5828,7	1544346,46	1590876,43
I16BHCL1	4009,0	4920,3	1206148,12	1230046,10
I18BHCL1	4006,1	4920,5	1700375,41	1682253,03
II11BHCL1	5058,9	6134,2	1643452,24	1626860,12
II9BHCL2	3513,2	4381,2	1350632,86	1314367,34
I11BHCL2	3272,1	4083,1	1338810,60	1371718,04
I11BHCL3	3484,0	4318,8	1487798,76	1567554,76
I6MHCL3	3402,1	4184,9	1579181,51	1575958,09
I5BHCL1	3144,1	3885,2	1488201,97	1507943,48
II20BHCL2	4312,9	5325,9	1546498,54	1820226,79
II23MHCL2	3616,9	4601,1	1085933,24	1119115,78
I15BHCL1	4468,5	5681,6	1940721,06	1899387,34
II4BHCL2	4141,1	5093,9	1500067,47	1539276,97
I18BHCL1	4554,1	5691,7	1643354,98	1649237,54
I23BHCL3	3887,8	4807,6	1338545,10	1415410,69
I23BHCL1	4099,6	5039,1	1432819,69	1468315,82
II20BHCL4	3571,7	4522,5	1443153,13	1605404,13
I11BHCL2	2712,0	4172,3	1358986,99	1594917,41
II20BHCL1	3558,4	4356,7	1742419,64	1825430,07
I25BHCL1	3398,5	4350,7	1304989,79	1292036,52
I6MHCL2	3237,9	4221,5	1650960,27	1637411,32
I18BHCL2	3468,7	4206,9	1555767,12	1657392,84
I2BHCL3	3304,6	4064,5	1929022,21	1782135,58
II20BHCL3	5961,1	7229,3	1305538,56	1284237,25
I2BHCL2	4628,5	5710,8	1508351,82	1482397,78
I29BHCL1	3222,2	3975,6	1157933,88	1303372,54

II2MHCL2	4087,9	5055,2	1631344,08	1635881,36
I6MHCL1	2773,8	3888,1	1380509,80	1288896,73
II10BHCL1	4347,5	5342,1	1817791,79	1925925,85
I25BHCL2	3816,3	4697,1	1440288,61	1551888,74
II15MHCL1	2853,3	3527,0	1152059,49	1136359,21
II29MHCL1	3564,1	4679,3	1381230,80	1316587,35
II11MHCL3	4320,3	5326,6	1667979,84	1764509,61
II13BHCL2	2859,5	4056,1	1554505,81	1511996,87
II23MHCL1	2967,7	3655,1	979767,86	1018219,78
II26MHCL1	3116,0	3860,2	1336367,16	1461528,05
II4BHCL1	4130,6	5030,3	1205797,09	1286814,13
I21BHCL2*	3836,6	4677,2	1439037,09	1404005,97
I11BHCL3	1834,2	2605,3	5274104,67	5122462,80
II9BHCL3	2776,1	3443,3	1235548,24	1268143,06
I1BHCL1	2861,4	3492,7	1382269,15	1399614,35
II3BHCL2	2553,6	3101,4	904950,57	988847,78
II3MHCL1	3794,8	4720,5	1341018,61	1429833,67
I15BHCL3	3758,2	4666,5	1416270,18	1430118,68

Tabla A-4 Datos de entrada por espécimen a compresión paralela ajustados para análisis estadístico

L	A	S	RESP_ MAX MEDIA	RESP_ MAX MEDIANA	MOE_CP MEDIA	MOE_CP MEDIANA	D_CPA MEDIA	D_CP_ MEDIANA	RESP_ PROP MEDIA	RESP_ PROP_ MEDIANA
I	5	A	6642,225	6642,225	1959265,214	1959265,214	0,620	0,620	5431,786	5431,786
I	13	A	4582,398	4582,398	1302948,651	1302948,651	0,511	0,511	3727,877	3727,877
I	16	A	4667,752	4667,752	1107540,393	1107540,393	0,514	0,514	3849,131	3849,131
I	18	A	4786,230	4786,230	1492318,248	1492318,248	0,573	0,573	3886,104	3886,104
I	19	A	4923,988	4923,988	1037975,274	1037975,274	0,496	0,496	4007,665	4007,665
I	20	A	5592,868	5592,868	1701712,772	1701712,772	0,546	0,546	4843,053	4843,053
I	21	A	5459,734	5459,734	1409750,829	1409750,829	0,556	0,556	4603,680	4603,680
I	26	A	4613,386	4613,386	1502560,407	1502560,407	0,576	0,576	4713,263	4713,263
I	1	H	4486,476	4836,398	1437776,993	1399614,351	0,586	0,586	3661,314	3942,979
I	2	H	5201,299	5710,762	1618469,930	1590876,434	0,612	0,616	4224,957	4628,468
I	5	H	3885,237	3885,237	1507943,484	1507943,484	0,480	0,480	3144,137	3144,137
I	6	H	4098,176	4184,878	1500755,383	1575958,095	0,467	0,470	3137,919	3237,857
I	11	H	3794,879	4127,711	2414163,253	1581236,086	0,545	0,538	2992,061	2992,061
I	12	H	5574,517	5401,348	1348514,090	1372117,220	0,520	0,522	4546,711	4394,352
I	14	H	6131,103	6131,103	1678102,369	1678102,369	0,567	0,567	5039,699	5039,699
I	15	H	5265,451	5448,227	1630652,327	1562450,966	0,606	0,632	4206,813	4393,737

I	16	H	4920,313	4920,313	1230046,096	1230046,096	0,547	0,547	4008,958	4008,958
I	18	H	4939,686	4920,489	1662961,134	1657392,837	0,592	0,593	4009,649	4006,143
I	19	H	5443,982	5443,982	1595530,567	1595530,567	0,591	0,591	4428,794	4428,794
I	21	H	4677,219	4677,219	1404005,972	1404005,972	0,584	0,584	3836,601	3836,601
I	22	H	5604,553	5706,268	1658174,713	1675163,481	0,596	0,602	4640,851	4873,560
I	23	H	5264,423	5039,091	1420485,712	1415410,693	0,650	0,663	4274,486	4099,582
I	24	H	4316,643	4316,643	988271,227	988271,227	0,531	0,531	3523,511	3523,511
I	25	H	4817,589	4697,056	1441453,747	1480435,980	0,559	0,565	3875,833	3816,295
I	26	H	5065,591	5065,591	1405992,443	1405992,443	0,550	0,550	4050,762	4050,762
I	27	H	5452,947	5452,947	1689783,700	1689783,700	0,588	0,588	4438,085	4438,085
I	29	H	4670,611	4467,360	1353261,143	1303372,544	0,577	0,549	3794,410	3654,981
I	30	H	5038,798	4947,674	1235011,357	1300979,117	0,605	0,642	3999,934	3999,934
I	24	H	5363,686	5363,686	1340393,391	1340393,391	0,563	0,563	4382,898	4382,898
II	3	A	5045,247	5045,247	1402671,646	1402671,646	0,526	0,526	4108,554	4108,554
II	15	A	4001,986	4001,986	1527972,821	1527972,821	0,454	0,454	3252,209	3252,209
II	16	A	5601,005	5601,005	1420752,839	1420752,839	0,554	0,554	4558,036	4558,036
II	19	A	3311,674	3311,674	1060394,393	1060394,393	0,483	0,483	2689,413	2689,413
II	23	A	3785,851	3785,851	1053045,090	1053045,090	0,415	0,415	3079,234	3079,234
II	28	A	5540,526	5540,526	1427979,685	1427979,685	0,522	0,522	4507,335	4507,335
II	30	A	5952,816	5952,816	1865224,705	1865224,705	0,588	0,588	4846,012	4846,012
II	2	H	4890,471	4890,471	1703250,919	1703250,919	0,546	0,546	3976,660	3976,660
II	3	H	4780,275	4928,808	1672781,892	1442554,088	0,564	0,577	3986,071	3986,071
II	4	H	5062,124	5062,124	1413045,546	1413045,546	0,560	0,560	4135,848	4135,848
II	9	H	4445,083	4381,225	1389697,694	1314367,336	0,538	0,552	3579,151	3513,165
II	10	H	5342,129	5342,129	1925925,849	1925925,849	0,718	0,718	4347,462	4347,462
II	11	H	5730,383	5730,383	1695684,867	1695684,867	0,550	0,550	4689,597	4689,597
II	13	H	4434,589	4434,589	1502663,056	1502663,056	0,571	0,571	3381,671	3381,671
II	15	H	3527,011	3527,011	1136359,208	1136359,208	0,447	0,447	2853,338	2853,338
II	16	H	4495,006	4495,006	1455000,672	1455000,672	0,507	0,507	3656,415	3656,415
II	20	H	5358,590	4924,198	1633824,559	1712815,458	0,600	0,617	3942,306	3942,306
II	23	H	4128,109	4128,109	1068667,783	1068667,783	0,478	0,478	3292,286	3292,286
II	26	H	4137,287	4137,287	1378748,477	1378748,477	0,489	0,489	3338,526	3338,526
II	27	H	5140,610	5140,610	1401952,813	1401952,813	0,565	0,565	4169,589	4169,589
II	29	H	4679,338	4679,338	1316587,345	1316587,345	0,555	0,555	3564,139	3564,139

A.2. Ensayos de compresión perpendicular al grano

Tabla A-5 Dimensiones probetas a compresión perpendicular al grano, humedad y densidad

MEDIDAS	Largo	Secc. 1	Secc. 2	Secc. Transv.	Peso	w	ρ	Densidad nominal	Densidad normal
PROBETA	cm	mm	mm	mm ²	g	%	g/cm ³	g/cm ³	g/cm ³
I116BACT2	14,45	48,52	49,39	2396,40	188,90	14	0,5455	0,478	0,535
I29BHCT2	14,86	48,01	47,36	2273,36	189,00	13,6	0,5580	0,491	0,549
I5BHCT1	14,84	48,82	47,54	2320,50	193,30	13,5	0,5628	0,496	0,555
I1BHCT3	14,84	49,06	48,18	2363,63	199,50	14,5	0,5665	0,495	0,553
I21BACT2	15,31	49,50	48,74	2412,80	205,60	14,1	0,5551	0,486	0,544
I21BACT1	14,76	49,67	48,93	2430,52	206,50	14,0	0,5760	0,505	0,565
I5BACT1	14,70	49,50	48,21	2386,15	195,70	14,2	0,5579	0,488	0,546
I23BHCT2	14,90	48,84	47,56	2322,43	211,70	14,4	0,6118	0,535	0,597
I116BACT1	15,18	48,51	49,46	2399,22	204,50	13,4	0,5626	0,496	0,555
I23MACT1	15,51	49,54	48,41	2398,15	165,30	13,9	0,4404	0,387	0,432
I23MACT2	15,38	48,70	49,47	2409,27	166,60	13,5	0,4505	0,397	0,444
I5BACT2	15,35	48,30	48,04	2320,17	205,70	13,3	0,5757	0,508	0,568
I22BACT2	14,96	48,42	49,70	2406,15	211,20	13,4	0,5871	0,518	0,579
I29MACT1	14,08	48,80	49,69	2424,87	200,40	13,5	0,5861	0,516	0,577
I9BACT1	14,28	48,60	49,25	2393,31	174,40	13,6	0,5096	0,449	0,502
I24BHCT1	14,55	47,66	47,03	2241,05	184,00	13,7	0,5624	0,495	0,553
I115MACT1	13,50	48,89	48,61	2376,30	147,20	13,4	0,4589	0,405	0,453
I29MACT2	13,75	49,16	49,49	2433,01	196,20	13,7	0,5865	0,516	0,577
I115MACT2	13,70	48,36	49,16	2377,21	153,20	13,5	0,4739	0,417	0,467
I22BACT1	15,00	48,71	48,28	2351,56	216,10	13,5	0,6126	0,540	0,604
I12BHCT2	14,84	47,94	47,46	2275,39	167,90	13,3	0,4986	0,440	0,492
I11BHCT2	14,83	48,22	47,98	2313,44	192,30	13,7	0,5579	0,491	0,549
I26BHCT3	13,98	47,76	46,36	2214,15	185,10	13,7	0,5971	0,525	0,587
I2BHCT1	14,85	48,56	47,12	2287,99	195,50	13,4	0,5735	0,506	0,566
I24BHCT3	14,33	47,80	46,87	2240,15	177,50	13,5	0,5483	0,483	0,540
I15BHCT1	14,79	47,73	47,04	2245,06	196,90	13,5	0,5926	0,522	0,584
I29BACT1	14,71	50,24	47,96	2409,19	171,80	13,3	0,4851	0,428	0,479
I23BHCT1	14,85	47,53	47,53	2259,34	218,50	13,5	0,6534	0,576	0,644
I1BHCT4	14,75	48,44	48,18	2333,60	196,60	13,7	0,5692	0,501	0,560
I11BHCT3	14,80	48,13	47,53	2287,86	185,60	13,5	0,5481	0,483	0,540
I12BHCT3	14,90	48,03	47,15	2264,38	166,10	13,4	0,4923	0,434	0,486
I15BHCT2	14,78	47,93	47,12	2258,38	200,10	13,6	0,6027	0,531	0,593
I22BHCT1	14,83	47,39	46,95	2224,88	201,00	13,5	0,6063	0,534	0,597
I1BHCT1	14,75	49,05	48,37	2372,63	198,40	13,4	0,5650	0,498	0,557
I24BHCT4	14,38	47,24	46,87	2213,67	177,00	13,5	0,5514	0,486	0,543

I26BHCT1	13,73	47,73	46,66	2226,69	182,30	13,5	0,5933	0,523	0,584
I1BHCT2	14,78	48,85	48,41	2364,75	197,10	13,6	0,5594	0,492	0,551
I23BHCT3	14,83	48,56	47,55	2309,11	217,40	13,5	0,6361	0,560	0,627
I23BHCT5	14,90	48,93	47,51	2324,67	214,90	13,4	0,6204	0,547	0,612
I2BHCT2	14,84	48,84	47,34	2311,69	194,30	13,5	0,5679	0,500	0,560
I24BHCT2	14,26	47,75	46,98	2243,38	176,90	13,8	0,5457	0,480	0,536
I23BHCT4	14,89	48,63	47,65	2317,22	211,20	13,7	0,6117	0,538	0,601
I11BHCT1	14,85	48,21	47,75	2301,87	199,80	13,6	0,5865	0,516	0,577
I22BHCT2	14,71	47,79	46,91	2241,67	193,60	13,2	0,5875	0,519	0,581
I12BHCT1	14,91	47,97	49,20	2359,80	168,60	13,5	0,4795	0,422	0,472
II30BACT1	14,85	46,01	54,44	2504,63	213,20	12,5	0,5752	0,511	0,572
II19BACT4	14,81	48,91	48,04	2349,64	190,20	12,7	0,5488	0,487	0,545
II30BACT2	14,60	46,74	54,92	2566,70	215,60	12,5	0,5753	0,512	0,573
I28BACT3	14,69	48,97	48,58	2378,80	210,90	11,9	0,6031	0,539	0,604
I23BACT2	14,91	48,46	49,51	2399,25	221,20	12,6	0,6188	0,549	0,615
I28BACT2	14,73	48,88	48,68	2379,72	210,80	11,5	0,6006	0,539	0,604
II7BACT1	14,78	48,84	47,72	2330,57	226,40	13,0	0,6564	0,581	0,650
I10BACT3	14,73	49,21	48,15	2369,22	205,10	12,8	0,5889	0,522	0,584
I2BACT2	14,71	51,11	49,83	2546,89	198,20	12,9	0,5294	0,469	0,524
II4BACT1	14,83	48,88	48,26	2359,11	199,40	12,7	0,5692	0,505	0,565
II10BACT1	14,73	49,16	46,82	2301,50	193,60	12,4	0,5722	0,509	0,570
II22BACT1	14,70	49,19	48,91	2405,64	201,80	12,5	0,5707	0,507	0,568
I10BACT2	14,75	49,07	48,37	2373,76	207,80	11,5	0,5955	0,534	0,598
I23BACT1	14,91	48,47	49,22	2385,86	216,00	13,3	0,6076	0,536	0,600
I15MACT1	12,40	50,28	52,72	2650,25	152,40	12,1	0,4637	0,414	0,463
II14BACT2	14,11	48,90	48,12	2352,91	181,60	12,4	0,5474	0,487	0,545
I26BACT3	14,76	49,58	48,44	2401,49	210,60	13,0	0,5945	0,526	0,589
I14BACT1	14,55	47,39	48,12	2280,25	214,90	12,3	0,6455	0,575	0,643
II14BACT1	14,24	48,99	48,57	2379,57	185,50	12,6	0,5451	0,484	0,542
I23BACT3	14,88	48,61	49,55	2408,13	223,40	13,7	0,6226	0,548	0,612
II5BACT1	14,73	48,48	49,27	2388,12	199,30	12,4	0,5677	0,505	0,565
I11MACT1	13,70	48,74	48,41	2359,26	167,70	12,4	0,5151	0,458	0,513
I28BACT1	14,68	48,76	48,38	2359,01	207,20	11,5	0,6016	0,539	0,605
II19BACT3	14,70	49,19	47,96	2358,99	195,40	11,5	0,5635	0,505	0,566
I24BACT1	14,70	48,70	48,82	2377,53	203,80	12,2	0,5831	0,520	0,582
I10BACT1	14,73	49,15	48,51	2384,11	207,60	12,6	0,5924	0,526	0,589
I24BACT2	14,83	48,59	48,84	2373,06	200,30	13,2	0,5703	0,504	0,564
II13BACT1	14,58	47,50	48,93	2324,01	192,00	12,0	0,5659	0,505	0,566
II14BACT3	14,25	48,75	48,43	2360,48	183,60	11,2	0,5439	0,489	0,548
II5BACT2	14,75	49,21	48,21	2372,17	197,00	11,2	0,5611	0,505	0,566
II28BACT2	14,70	48,50	48,02	2329,05	214,10	12,4	0,6253	0,556	0,623

I11MACT2	13,63	49,13	48,21	2368,80	172,00	12,0	0,5339	0,476	0,534
I15BACT1	14,05	49,74	49,13	2443,81	184,40	11,6	0,5390	0,483	0,541
I15BACT2	14,11	49,67	49,08	2437,64	187,60	11,8	0,5458	0,488	0,547

Tabla A-6 Resistencias a la compresión perpendicular al grano

MEDIDAS	P _{1%}	P ₁	P _P	σ _{CP1%}	σ _{CLP}	σ _{CP}
PROBETA	N	N	N	N/cm ²	N/cm ²	N/cm ²
I116BACT2	11172,20	11099,82	20181,49	452,41	449,48	817,23
I29BHCT2	6512,43	13643,15	22738,59	271,31	568,39	947,31
I5BHCT1	11437,89	12120,46	20200,76	468,61	496,57	827,62
I1BHCT3	3243,50	13098,69	21831,14	132,24	534,04	890,07
I21BACT2	10049,82	9607,05	17467,36	406,05	388,16	705,75
I21BACT1	10683,80	8722,82	15859,68	430,16	351,21	638,56
I5BACT1	8698,81	12494,04	20823,39	351,48	504,83	841,38
I23BHCT2	5011,74	17211,07	28685,12	205,25	704,87	1174,78
I116BACT1	6659,02	13414,79	22357,99	269,26	542,43	904,05
I23MACT1	3127,02	4977,71	8296,18	126,23	200,94	334,91
I23MACT2	3213,07	6452,35	10753,92	129,90	260,87	434,78
I5BACT2	13280,59	10622,63	17704,38	549,98	439,91	733,18
I22BACT2	12225,99	9266,13	15443,55	492,04	372,92	621,53
I29MACT1	10121,89	10800,91	19497,81	407,40	434,73	784,78
I9BACT1	7040,43	7261,90	13203,46	285,93	294,93	536,24
I24BHCT1	9197,42	12385,39	20642,32	385,99	519,78	866,29
I115MACT1	2021,62	3827,64	6379,40	82,70	156,59	260,98
I29MACT2	7200,60	7490,28	12483,80	290,97	302,68	504,46
I115MACT2	2813,68	5521,06	9201,76	114,47	224,62	374,36
I22BACT1	10808,78	9429,55	15715,91	443,80	387,17	645,28
I12BHCT2	10650,88	9004,37	15007,28	444,31	375,63	626,04
I11BHCT2	10690,38	8870,79	16128,71	443,42	367,94	668,99
I26BHCT3	6384,60	10414,13	17356,88	267,35	436,09	726,81
I2BHCT1	12113,22	14184,10	23640,17	498,95	584,25	973,75
I24BHCT3	15464,72	12700,22	18143,17	647,13	531,45	759,21
I15BHCT1	13643,73	14700,81	24501,35	571,68	615,98	1026,63
I29BACT1	5038,60	6457,13	10761,88	200,60	257,08	428,46
I23BHCT1	21211,53	16468,31	25335,86	892,49	692,92	1066,02
I1BHCT4	12509,42	14328,06	22043,17	516,53	591,62	910,19
I11BHCT3	11178,88	11059,85	18433,09	464,51	459,57	765,94
I12BHCT3	10055,68	9278,47	14497,61	418,75	386,39	603,73
I15BHCT2	11819,39	9226,19	16774,89	493,16	384,96	699,93
I22BHCT1	14499,33	11409,99	17553,84	611,98	481,59	740,90

I1BHCT1	9869,80	12625,00	21041,67	402,41	514,75	857,91
I24BHCT4	12503,22	13546,30	20840,46	529,40	573,57	882,42
I26BHCT1	9150,96	10590,12	16988,36	383,49	443,80	711,93
I1BHCT2	12198,61	13001,55	21462,76	499,47	532,34	878,78
I23BHCT3	12329,54	18862,89	29019,82	507,82	776,92	1195,26
I23BHCT5	18240,48	18682,09	28250,66	745,60	763,65	1154,78
I2BHCT2	10426,93	8732,79	14554,66	427,03	357,64	596,07
I24BHCT2	8824,88	7988,18	13313,64	369,64	334,60	557,66
I23BHCT4	16146,88	13214,02	20329,26	664,07	543,45	836,08
I11BHCT1	12357,74	11819,26	18183,48	512,72	490,38	754,42
I22BHCT2	8641,33	10053,68	15467,20	361,65	420,76	647,32
I12BHCT1	8761,35	10548,96	17581,60	356,18	428,85	714,75
II30BACT1	3943,46	14551,77	24252,96	144,88	534,63	891,05
II19BACT4	7143,03	8690,85	14484,75	292,10	355,39	592,32
II30BACT2	11058,24	10428,89	18961,62	402,72	379,80	690,54
I28BACT3	10936,13	10102,01	16836,68	446,65	412,58	687,63
I23BACT2	6892,56	7552,26	12587,10	278,42	305,07	508,45
I28BACT2	3024,37	2234,46	4468,92	123,74	91,42	182,84
II7BACT1	6683,29	4741,65	7902,75	273,69	194,18	323,63
I10BACT3	8310,87	13548,85	24634,28	337,77	550,65	1001,19
I2BACT2	6112,85	5898,37	10724,31	239,20	230,80	419,64
II4BACT1	4810,26	5920,11	9866,85	196,82	242,23	403,72
II10BACT1	7187,77	7381,31	12302,18	292,41	300,29	500,48
II22BACT1	10144,60	9557,98	15929,97	412,48	388,63	647,71
I10BACT2	10560,64	12454,96	20758,27	430,42	507,62	846,04
I23BACT1	9080,70	9303,82	15506,37	368,97	378,04	630,06
I15MACT1	3778,27	4346,52	7244,20	143,35	164,91	274,84
II14BACT2	6932,19	7191,89	11986,48	283,54	294,17	490,28
I26BACT3	5998,66	5224,38	8707,30	241,98	210,75	351,24
I14BACT1	11052,71	8170,38	12569,81	459,43	339,62	522,49
II14BACT1	7968,14	9067,05	15111,75	325,28	370,14	616,90
I23BACT3	5035,83	4143,12	6905,20	203,28	167,25	278,74
II5BACT1	8692,52	9999,88	16666,46	352,89	405,96	676,60
I11MACT1	5053,15	4899,92	8908,94	207,37	201,08	365,59
I28BACT1	8011,03	8270,37	13783,95	328,61	339,25	565,42
II19BACT3	4147,71	5525,27	9208,79	168,65	224,67	374,44
I24BACT1	14770,88	12506,84	20844,74	605,16	512,40	854,00
I10BACT1	4090,94	5059,02	8431,71	166,48	205,88	343,14
I24BACT2	5215,71	6619,93	11033,22	213,61	271,11	451,86
II13BACT1	3290,78	4041,84	6218,22	134,51	165,21	254,17
II14BACT3	9952,27	12717,01	21195,01	408,34	521,78	869,63

II5BACT2	7595,37	8039,86	13399,77	308,70	326,77	544,61
II28BACT2	9815,23	11067,89	17027,52	404,72	456,38	702,12
I11MACT2	3313,72	3520,16	5866,94	134,89	143,29	238,82
I15BACT1	3738,20	3943,42	6572,37	150,30	158,55	264,25
I15BACT2	3845,29	3997,13	6661,88	154,85	160,96	268,27

Tabla A-7 Resistencias a compresión perpendicular ajustadas

MEDIDAS	$\sigma_{CP1\%}$	σ_{CLP}	σ_{CP}
PROBETA	N/cm²	N/cm²	N/cm²
II16BACT2	503,19	499,93	908,97
I29BHCT2	294,58	617,13	1028,55
I5BHCT1	506,27	536,49	894,15
I1BHCT3	150,20	606,57	1010,96
I21BACT2	453,54	433,56	788,29
I21BACT1	477,15	389,57	708,31
I5BACT1	394,63	566,80	944,67
I23BHCT2	232,76	799,33	1332,21
II16BACT1	290,40	585,02	975,04
I23MACT1	139,26	221,67	369,45
II23MACT2	140,62	282,39	470,65
I5BACT2	589,30	471,36	785,60
I22BACT2	529,93	401,63	669,39
II29MACT1	441,01	470,60	849,52
I9BACT1	311,10	320,88	583,42
I24BHCT1	422,08	568,37	947,29
II15MACT1	89,07	168,64	281,07
II29MACT2	318,18	330,98	551,63
II15MACT2	123,91	243,15	405,24
I22BACT1	480,41	419,11	698,52
I12BHCT2	476,08	402,48	670,80
I11BHCT2	484,87	402,35	731,54
I26BHCT3	292,35	476,86	794,77
I2BHCT1	537,37	629,24	1048,73
I24BHCT3	700,52	575,29	821,84
I15BHCT1	618,85	666,80	1111,33
I29BACT1	214,94	275,46	459,10
I23BHCT1	966,12	750,08	1153,97
I1BHCT4	564,82	646,94	995,29
I11BHCT3	502,83	497,48	829,13
I12BHCT3	451,00	416,14	650,22

I15BHCT2	536,56	418,84	761,52
I22BHCT1	662,47	521,32	802,03
I1BHCT1	433,40	554,38	923,97
I24BHCT4	573,08	620,89	955,22
I26BHCT1	415,12	480,41	770,66
I1BHCT2	543,42	579,19	956,11
I23BHCT3	549,72	841,01	1293,86
I23BHCT5	803,01	822,45	1243,70
I2BHCT2	462,26	387,15	645,25
I24BHCT2	406,24	367,72	612,87
I23BHCT4	726,16	594,26	914,25
I11BHCT1	557,83	533,53	820,81
I22BHCT2	385,52	448,53	690,04
I12BHCT1	385,56	464,23	773,71
II30BACT1	149,21	550,61	917,69
II19BACT4	303,54	369,31	615,51
II30BACT2	412,86	389,36	707,93
I28BACT3	446,65	412,58	687,63
I23BACT2	287,9858	315,5499	525,9164
I28BACT2	123,7383	91,4201	182,8402
II7BACT1	289,0354	205,0641	341,7735
II10BACT3	352,6848	574,9670	1045,3946
I2BACT2	251,5778	242,7507	441,3649
II4BACT1	204,3134	251,4537	419,0895
II10BACT1	298,6106	306,6509	511,0848
II22BACT1	424,9352	400,3631	667,2718
II10BACT2	430,4171	507,6235	846,0391
I23BACT1	394,4921	404,1853	673,6422
II5MACT1	143,7694	165,3922	275,6537
II14BACT2	290,5055	301,3884	502,3140
I26BACT3	255,6447	222,6474	371,0789
II4BACT1	467,7364	345,7597	531,9380
II14BACT1	336,7193	383,1571	638,5951
I23BACT3	221,7521	182,4416	304,0693
II5BACT1	360,7684	415,0282	691,7137
II11MACT1	211,8897	205,4644	373,5716
I28BACT1	328,6125	339,2507	565,4179
II19BACT3	168,6517	224,6655	374,4424
I24BACT1	612,4346	518,5624	864,2707
II10BACT1	171,9108	212,5918	354,3196
I24BACT2	227,7188	289,0273	481,7122

II13BACT1	134,6141	165,3375	254,3654
II14BACT3	408,3403	521,7769	869,6281
II5BACT2	308,7025	326,7684	544,6140
II28BACT2	413,8228	466,6366	717,9024
I11MACT2	135,2443	143,6700	239,4500
I15BACT1	150,2996	158,5507	264,2511
I15BACT2	154,8490	160,9635	268,2725

Tabla A-8 Datos de entrada por espécimen a compresión perpendicular ajustados para análisis estadístico

L	A	S	RES_1_MEDIA	RES_Prop_MEDIA	RES_max_MEDIA	D_CPER_MEDIA
I	2	A	251,578	242,751	441,365	0,524
I	5	A	494,991	521,502	869,169	0,556
I	9	A	309,524	319,261	580,475	0,502
I	10	A	318,338	431,727	748,584	0,590
I	11	A	173,567	319,241	546,897	0,523
I	14	A	467,736	345,760	531,938	0,643
I	15	A	149,639	308,650	540,520	0,517
I	21	A	465,345	411,565	748,300	0,554
I	22	A	506,525	411,399	685,665	0,591
I	23	A	301,410	300,726	501,209	0,609
I	24	A	420,077	403,795	672,991	0,573
I	26	A	255,645	358,987	371,079	0,589
I	28	A	387,629	375,915	626,525	0,604
I	29	A	217,151	278,286	463,810	0,478
II	4	A	204,313	251,454	419,090	0,565
II	5	A	334,735	370,898	618,164	0,566
II	7	A	289,035	396,350	678,993	0,650
II	10	A	298,611	306,651	511,085	0,570
II	13	A	134,614	337,613	591,242	0,566
II	14	A	345,188	402,107	670,179	0,545
II	15	A	106,720	280,274	480,141	0,459
II	16	A	396,798	325,002	942,004	0,545
II	19	A	236,093	296,987	494,978	0,556
II	22	A	424,935	400,363	667,272	0,568
II	23	A	139,939	252,031	420,052	0,438
II	28	A	413,823	466,637	717,902	0,623
II	29	A	377,995	399,123	697,802	0,578

II	30	A	281,036	469,988	812,810	0,572
I	1	H	421,405	595,119	969,050	0,555
I	2	H	501,184	509,800	849,667	0,562
I	5	H	506,275	536,487	894,145	0,555
I	11	H	512,616	475,537	789,992	0,556
I	12	H	439,943	429,703	701,648	0,483
I	15	H	576,347	541,757	934,498	0,589
I	22	H	526,977	488,395	751,376	0,588
I	23	H	654,914	761,072	1187,030	0,611
I	24	H	522,891	530,259	829,622	0,542
I	26	H	352,267	476,238	778,718	0,586
I	29	H	294,582	617,132	1028,553	0,549

A.3. Ensayos de flexión

Tabla A-9 Datos probetas ensayo a flexión, humedades y densidades

PROBETA	Largo	a	e	I	Peso	W	ρ	Densidad nominal	Densidad normal
	cm	cm	cm	cm ⁴	g	%	g/cm ³	g/cm ³	g/cm ³
I23BAF2	76,20	4,950	4,946	49,898	1307,70	23,9	0,70	0,57	0,63
I23BAF1	76,19	4,948	4,921	49,130	1256,70	23,1	0,68	0,55	0,61
I26BAF1	76,11	4,887	4,939	49,071	1206,90	51,0	0,66	0,44	0,47
I1BAF1	75,13	4,980	4,941	50,057	1482,70	81,8	0,80	0,44	0,47
I29BAF1	77,10	4,942	4,949	49,931	1356,60	63,2	0,72	0,44	0,48
I6MAF1	76,45	4,927	4,869	47,393	1285,70	54,0	0,70	0,46	0,49
I3BAF1	76,14	5,063	4,982	52,160	1661,20	56,7	0,87	0,55	0,60
I15BAF2	76,24	4,946	4,921	49,097	1364,80	40,0	0,74	0,52	0,57
I22BAF2	76,55	5,032	5,108	55,887	1386,70	42,1	1,41	0,99	1,08
II30BAF3	76,93	5,082	5,307	63,283	1393,20	40,9	0,67	0,48	0,52
I9BAF1	76,56	4,668	4,708	40,593	1306,10	63,8	0,78	0,47	0,51
I30BAF1	76,22	4,833	4,872	46,574	1548,10	86,6	0,86	0,46	0,49
I2BAF1	76,15	4,965	4,948	50,132	1338,20	81,9	0,72	0,39	0,42
I5BAF1	77,20	4,848	4,932	48,458	1284,50	35,0	0,70	0,52	0,57
II29MAF1	76,58	4,799	5,001	50,011	1344,80	58,8	0,73	0,46	0,50
IIAF1	77,18	4,885	4,917	48,405	1264,80	35,0	0,68	0,51	0,55
I9BAF2	76,63	4,627	4,650	38,752	1133,50	54,8	0,69	0,44	0,48
II16BAF1	77,10	4,968	4,889	48,384	1414,20	61,5	0,76	0,47	0,51
I13MAF2	76,20	5,005	5,021	52,790	1280,70	84,2	0,67	0,36	0,39
I24BAF2	76,23	4,532	4,974	46,461	1279,60	35,0	0,74	0,55	0,61

II29MAF2	76,67	4,974	4,878	48,115	1307,90	44,4	0,70	0,49	0,53
II17MAF1	76,21	4,950	4,976	50,815	1248,40	56,7	0,67	0,42	0,46
II23MAF1	77,23	4,956	4,955	50,244	1197,50	59,6	0,63	0,40	0,43
I5BAF2	75,63	4,836	4,999	50,331	1261,30	40,0	0,69	0,49	0,54
I29BAF1	77,18	4,937	4,952	49,960	1185,40	70,3	0,63	0,37	0,40
II24BAF1	76,14	4,966	4,984	51,222	1525,70	62,0	0,81	0,50	0,54
I20MAF1	77,29	4,875	4,909	48,039	1244,90	47,5	0,67	0,46	0,50
II8MAF1	76,65	4,959	4,879	47,976	1001,30	51,0	0,54	0,36	0,39
II3MAF1	77,34	4,916	4,956	49,882	1306,50	45,7	0,69	0,48	0,52
I13MAF1	76,16	5,076	5,193	59,216	1302,70	39,9	0,65	0,46	0,51
II18BAF1	76,08	4,834	4,866	46,400	1102,70	51,3	0,62	0,41	0,44
II5BAF1	76,16	4,922	4,846	46,673	1246,70	34,1	0,69	0,51	0,56
II7BAF1	75,10	4,867	4,861	46,586	1272,70	27,0	0,72	0,56	0,62
II7BAF2	76,08	4,824	4,874	46,535	1311,70	28,2	0,73	0,57	0,63
I25BAF2	76,11	4,830	4,875	46,634	1114,20	41,0	0,62	0,44	0,48
II13BAF1	76,14	4,881	4,874	47,098	1425,40	59,2	0,79	0,49	0,53
II20BAF2	76,10	4,872	4,873	46,964	1272,70	57,4	0,70	0,45	0,48
II22BAF1	76,08	4,777	4,868	45,913	1282,50	47,2	0,73	0,49	0,55
II5BAF2	76,14	4,912	4,929	49,021	1321,20	56,7	0,72	0,46	0,50
I25BAF1	76,13	4,850	4,887	47,167	1036,60	64,4	0,57	0,35	0,38
II4BAF1	76,11	4,893	4,926	48,739	1416,40	40,0	0,77	0,55	0,60
I28BAF1	76,11	4,958	4,880	48,014	1329,40	40,0	0,72	0,52	0,56
I28BAF2	76,10	4,848	4,833	45,615	1369,00	64,1	0,77	0,47	0,50
I14BAF3	76,06	4,862	4,866	46,671	1396,60	41,4	0,78	0,55	0,60
II10BAF2	76,10	4,629	4,574	36,917	1057,30	34,1	0,66	0,49	0,54
I17MAF1	76,05	4,814	4,928	48,015	1096,70	38,3	0,61	0,44	0,48
II27BAF1	76,15	4,887	4,809	45,289	1292,70	39,3	0,72	0,52	0,57
I27BAF1	76,15	4,835	4,831	45,422	1384,00	64,1	0,78	0,47	0,51
I17MAF1*	76,05	4,851	4,754	43,435	1118,20	49,8	0,64	0,43	0,46
II11BAF1	76,10	4,767	4,860	45,609	1118,10	44,6	0,63	0,44	0,48
II19BAF1	76,10	4,859	4,870	46,765	1368,20	31,8	0,76	0,58	0,63
I10BAF1	76,11	4,926	4,906	48,473	1354,60	52,1	0,74	0,48	0,53
I11MAF1	247,63	4,941	4,663	41,753	1275,70	67,7	0,22	0,13	0,14
II25BAF1	76,14	4,915	4,924	48,900	1481,80	23,4	0,80	0,65	0,72
I12BAF1	76,06	4,834	4,819	45,088	1316,10	78,2	0,74	0,42	0,45
II14BAF1	76,08	4,836	4,842	45,738	1402,90	61,6	0,79	0,49	0,53
II22BAF2	76,10	4,893	4,918	48,490	1456,20	65,5	0,80	0,48	0,52
I14BAF1	76,09	4,864	4,856	46,416	1313,00	37,0	0,73	0,53	0,58
II28BAF1	76,13	4,831	4,915	47,803	1391,50	42,3	0,77	0,54	0,59
II4BAF3	76,10	4,859	4,890	47,341	1343,10	54,2	0,74	0,48	0,52
I7MAF1	76,05	4,823	4,836	45,458	1267,90	44,4	0,71	0,49	0,54
II20BAF1	76,08	4,840	4,878	46,804	1319,30	37,7	0,73	0,53	0,58
I11MAF2	76,15	4,806	4,926	47,882	1309,70	54,0	0,73	0,47	0,51

I14BAF2	76,11	4,874	4,896	47,668	1292,30	37,0	0,71	0,52	0,57
II28BAF2	76,16	4,719	4,878	45,656	1303,50	35,2	0,74	0,55	0,60
II25BAF2	76,08	4,913	4,891	47,906	1382,20	43,1	0,76	0,53	0,58
II10BAF1	76,09	4,642	4,490	35,005	1048,00	27,2	0,66	0,52	0,57
I10BAF2	76,13	4,887	4,906	48,092	1243,20	40,0	0,68	0,49	0,53
II4BAF2	76,11	4,673	4,632	38,706	1250,20	40,7	0,76	0,54	0,59
I30BHF1	76,01	4,791	4,765	43,204	1047,50	16,8	0,60	0,52	0,58
II2MHF2	76,10	4,775	4,701	41,328	889,70	16,6	0,52	0,45	0,50
I24BHF2	76,06	4,792	4,829	44,956	1035,40	16,7	0,59	0,50	0,56
II2MHF1	76,08	4,797	4,739	42,536	928,30	18,7	0,54	0,45	0,50
I15BHF1	75,98	4,813	4,805	44,485	1120,20	28,9	0,64	0,49	0,55
I26BHF3	76,10	4,887	4,787	44,661	1222,30	18,1	0,69	0,58	0,65
II16BHF2	76,10	4,727	4,761	42,505	1055,90	17,7	0,62	0,52	0,58
I24BHF1	76,10	4,830	4,810	44,800	1018,80	17,7	0,58	0,49	0,55
II1BHF2	76,00	4,831	4,865	46,345	858,30	15,7	0,48	0,42	0,46
I15BHF2	76,10	4,777	4,831	44,886	1082,10	24,4	0,62	0,50	0,55
II3BHF1	76,06	4,783	4,814	44,452	1037,70	19,9	0,59	0,49	0,55
II3BHF3	76,15	4,800	4,762	43,184	969,50	18,0	0,56	0,47	0,53
II16BHF1	76,10	4,739	4,761	42,625	919,50	17,3	0,54	0,46	0,51
I26BHF1	76,05	4,823	4,835	45,409	982,50	15,1	0,55	0,48	0,54
I18BHF1	76,21	4,843	4,822	45,236	1117,60	19,0	0,63	0,53	0,59
I29BHF2	76,12	4,758	4,776	43,182	858,30	18,2	0,50	0,42	0,47
I1BHF2	76,10	4,949	4,915	48,957	1098,80	27,8	0,59	0,46	0,51
II11MHF1	76,18	4,739	4,778	43,080	937,10	16,3	0,54	0,47	0,52
II10BHF2	75,99	4,796	4,726	42,187	966,50	15,8	0,56	0,48	0,54
II3BHF2	76,09	4,760	4,825	44,560	746,40	14,2	0,43	0,37	0,42
I11MHF2	76,10	4,762	4,760	42,796	850,10	14,5	0,49	0,43	0,48
I1BHF4	76,10	4,834	4,821	45,119	1029,00	13,2	0,58	0,51	0,57
II3MHF1	75,93	4,797	4,783	43,741	977,50	12,0	0,56	0,50	0,56
I25BHF1	76,10	4,706	4,796	43,253	934,80	13,0	0,54	0,48	0,54
I29BHF3	76,10	4,829	4,757	43,326	1039,60	15,4	0,59	0,52	0,58
I29BHF1	76,05	4,829	4,834	45,450	1062,10	24,0	0,60	0,48	0,53
II9BHF2	76,10	4,792	4,808	44,370	1061,60	20,4	0,61	0,50	0,56
II4BHF2	76,03	4,802	4,755	43,004	1072,90	22,6	0,62	0,50	0,56
I30BHF3	76,20	4,830	4,791	44,259	1040,70	12,2	0,59	0,53	0,59
I30BHF2	75,96	4,755	4,701	41,160	871,10	11,5	0,51	0,46	0,52
I1BHF3	76,05	4,897	4,844	46,388	955,00	17,4	0,53	0,45	0,50
II27BHF1	76,08	4,701	4,777	42,694	888,20	16,6	0,52	0,45	0,50
I1BHF1	76,10	4,848	4,910	47,807	971,90	19,2	0,54	0,45	0,50
I16BHF3	76,09	4,853	4,790	44,440	1086,70	16,1	0,61	0,53	0,59
I27BHF3	76,08	4,736	4,803	43,733	933,40	15,8	0,54	0,47	0,52
II13BHF1	76,08	4,808	4,784	43,860	972,20	15,0	0,56	0,48	0,54
II27BHF2	76,10	4,719	4,805	43,639	997,90	15,0	0,58	0,50	0,56

II29MHF1	76,16	4,822	4,763	43,421	1043,40	14,9	0,60	0,52	0,58
I22BHF2	76,05	4,665	4,776	42,352	887,70	14,4	0,52	0,46	0,51
II4BHF1	76,10	4,744	4,774	43,013	952,40	16,5	0,55	0,47	0,53
II10BHF3	76,10	4,812	4,804	44,460	1027,30	15,1	0,58	0,51	0,57
I16BHF2	76,10	4,767	4,613	38,987	1027,10	14,4	0,61	0,54	0,60
I27BHF2	76,15	4,799	4,784	43,784	1050,70	14,5	0,60	0,52	0,59
II15MHF2	76,10	4,800	4,699	41,503	858,70	13,9	0,50	0,44	0,49
I16BHF1	76,15	4,770	4,757	42,797	1185,60	14,7	0,69	0,60	0,67
I14BHF2	76,10	4,797	4,810	44,468	1109,20	14,1	0,63	0,55	0,62
I15BHF3	76,04	4,786	4,871	46,093	1132,90	18,1	0,64	0,54	0,60
I27BHF1	76,09	4,786	4,792	43,888	1107,70	14,9	0,63	0,55	0,62
II10BHF1	76,10	4,795	4,809	44,434	1030,50	15,8	0,59	0,51	0,57
I11BHF1	76,10	4,806	4,788	43,965	1026,60	13,7	0,59	0,52	0,58
I22BHF1	75,98	4,643	4,604	37,762	968,00	14,4	0,60	0,52	0,58
I23BHF1	76,03	4,884	4,869	46,972	1137,40	16,8	0,63	0,54	0,60
I6MHF1	76,05	4,881	4,836	46,000	929,60	32,2	0,52	0,39	0,43
I21BHF1	76,00	4,815	4,879	46,607	1089,40	18,8	0,61	0,51	0,57
I23MHF2	76,05	4,913	4,903	48,241	1165,60	15,8	0,64	0,55	0,61
I2BHF1	76,08	4,817	4,866	46,240	1027,70	17,2	0,58	0,49	0,55
II23MHF1	76,08	5,179	5,136	58,477	1136,20	17,3	0,56	0,48	0,53
I12BHF2	76,05	4,800	4,838	45,282	946,60	25,4	0,54	0,43	0,47
II20BHF1	76,16	4,804	4,855	45,808	1068,60	15,8	0,60	0,52	0,58
I14BHF1	76,10	4,787	4,769	43,254	1088,40	13,4	0,63	0,55	0,62
I6BHF2	76,05	4,763	4,816	44,339	1072,50	14,5	0,61	0,54	0,60
I5BHF1	76,08	4,854	4,878	46,945	972,30	15,3	0,54	0,47	0,52
II1BHF1	76,03	4,774	4,776	43,327	950,40	15,2	0,55	0,48	0,53
II9BHF1	76,10	4,750	4,833	44,685	1023,90	13,7	0,59	0,52	0,58
I20MHF1	76,00	4,950	4,916	49,012	1008,60	16,6	0,55	0,47	0,52
I5BHF2	76,05	4,869	4,911	48,062	1090,90	21,5	0,60	0,49	0,55
II15MHF1	76,10	4,693	4,760	42,186	925,60	15,6	0,54	0,47	0,53
I1BAF3	76,21	4,965	4,912	49,032	1345,30	75,4	0,72	0,41	0,44
II30BAF1	77,61	4,921	4,963	50,134	1350,56	56,7	0,65	0,48	0,54
I26BAF2	76,07	4,854	4,975	49,821	1250,00	45,9	0,53	0,47	0,51
I9BAF1	77,20	4,881	4,847	46,316	1243,23	62,0	0,51	0,48	0,54

Tabla A-10 Resistencias a la flexión y módulos de elasticidad ajustados

PROBETA	Pendiente	E	P	σ_F	E	σ_F
	N/cm	N/cm ²	N	N/cm ²	N/cm ²	N/cm ²
I23BAF2	6280,21	978693,2	9502,9	8477,0	1135284,1	10511,5
I23BAF1	6624,36	1048457,0	7809,1	7039,1	1216210,2	8728,5
I26BAF1	4319,6	684506,6	6203,5	5619,7	794027,7	6968,4
I1BAF1	5745,7	892556,3	5764,0	5120,5	1035365,3	6349,5
I29BAF1	2899,83	451602,3	8232,5	7344,2	523858,7	9106,8
I6MAF1	5091,65	835419,8	6005,1	5552,7	969087,0	6885,4
I3BAF1	5150,27	767803,1	7097,6	6100,9	890651,6	7565,1
I15BAF2	6439,82	1019936,9	8977,9	8097,9	1183126,8	10041,3
I22BAF2	4823,38	671113,0	8925,3	7341,8	778491,1	9103,9
II30BAF3	4749,91	583648,4	8067,4	6088,5	677032,1	7549,7
I9BAF1	4602,03	881572,6	7399,5	7723,6	1022624,2	9577,3
I30BAF1	4870,57	813185,5	7372,7	6940,9	943295,2	8606,7
I2BAF1	4469,77	693308,6	8243,8	7323,4	804238,0	9081,0
I5BAF1	5930,6	951684,8	8506,1	7791,4	1103954,4	9661,4
II29MAF1	2899,83	450881,4	8232,5	7408,9	523022,4	9187,0
IIAF1	4915,62	789673,3	6717,4	6141,7	916021,1	7615,7
I9BAF2	6369,17	1278053,4	6348,4	6855,3	1482542,0	8500,6
II16BAF1	5028,12	808084,9	7420,3	6748,3	937378,5	8367,8
I13MAF2	4768,07	702342,2	6628,3	5674,0	814717,0	7035,7
I24BAF2	3553,17	594677,5	5259,5	5067,3	689825,8	6283,4
II29MAF2	3407,05	550624,8	7344,6	6701,5	638724,7	8309,9
II17MAF1	4968,03	760235,3	6652,7	5862,7	881873,0	7269,8
II23MAF1	4250,77	657874,2	7342,8	6517,5	763134,0	8081,8
I5BAF2	6341,88	979794,9	9204,2	8226,8	1136562,1	10201,2
I29BAF1	4198,24	653431,0	5833,3	5203,7	757979,9	6452,6
II24BAF1	5009,47	760483,9	7206,1	6309,9	882161,3	7824,3
I20MAF1	5352,75	866439,0	7040,9	6474,8	1005069,3	8028,7
II8MAF1	3633,34	588890,2	5096,7	4664,4	683112,6	5783,8
II3MAF1	5113,2	797090,1	6485,2	5799,4	924624,6	7191,3
I13MAF1	5306,19	696783,2	7882,1	6220,4	808268,5	7713,4
II18BAF1	4386,33	735080,7	5830,1	5502,2	852693,7	6822,7
II5BAF1	6199,45	1032865,2	7979,5	7456,3	1198123,6	9245,8
II7BAF1	5951,72	993440,2	8293,5	7788,7	1152390,6	9658,0
II7BAF2	5640,63	942552,1	9421,4	8880,5	1093360,4	11011,8
I25BAF2	3746,15	624650,5	5475,2	5151,5	724594,6	6387,8
II13BAF1	5543	915170,8	7986,8	7438,8	1061598,2	9224,1
II20BAF2	4690,51	776621,8	6157,1	5749,2	900881,3	7129,0
II22BAF1	4871,4	825037,2	7127,0	6800,4	957043,2	8432,5

II5BAF2	5215,34	827286,6	6990,0	6325,7	959652,5	7843,9
I25BAF1	3837,55	632655,9	6114,5	5701,7	733880,8	7070,1
II4BAF1	5386,62	859400,1	6332,5	5760,1	996904,1	7142,6
I28BAF1	5762,17	933196,0	7655,2	7002,2	1082507,4	8682,7
I28BAF2	5877,78	1001989,2	6711,1	6399,7	1162307,5	7935,7
I14BAF3	5824,54	970447,3	7500,9	7037,8	1125718,9	8726,9
II10BAF2	4070	857284,5	6355,5	7087,1	994450,0	8788,0
I17MAF1	4429,5	717348,1	5849,1	5403,0	832123,8	6699,8
II27BAF1	5207,22	894060,9	7818,3	7471,3	1037110,6	9264,4
I27BAF1	4461,28	763746,6	5319,4	5091,6	885946,1	6313,6
I17MAF1*	4590,71	821850,3	3107,0	3060,6	953346,3	3795,2
II11BAF1	4348,65	741417,7	5245,6	5030,8	860044,5	6238,2
II19BAF1	5355,93	890570,7	6892,1	6459,5	1033062,0	8009,8
I10BAF1	4546,15	729296,4	7362,6	6706,9	845983,8	8316,5
I11MAF1	4742,1	883152,9	5842,0	5872,1	1024457,3	7281,4
II25BAF1	5324,7	846720,9	6923,0	6274,0	982196,2	7779,8
I12BAF1	4267,29	735956,6	6099,5	5867,5	853709,6	7275,7
II14BAF1	4267,29	725493,7	7303,1	6957,7	841572,7	8627,6
II22BAF2	5012,12	803750,5	7480,5	6827,7	932350,6	8466,4
I14BAF1	5777,45	967897,0	7009,8	6600,6	1122760,5	8184,7
II28BAF1	5724,09	931121,6	5571,6	5155,7	1080101,0	6393,1
II4BAF3	4853,48	797216,5	7537,9	7007,1	924771,2	8688,9
I7MAF1	4909,99	839898,8	7087,1	6785,6	974282,6	8414,1
II20BAF1	5618,62	933470,1	7619,8	7146,9	1082825,3	8862,1
I11MAF2	4787,3	777450,9	6272,7	5808,3	901843,1	7202,2
I14BAF2	5416,55	883589,8	7572,5	7000,2	1024964,2	8680,3
II28BAF2	5913,09	1007099,2	8076,4	7766,7	1168235,1	9630,7
II25BAF2	4713,04	765013,7	7145,8	6566,3	887415,9	8142,2
II10BAF1	3985,94	885428,7	5306,6	6125,3	1027097,3	7595,3
I10BAF2	4201,81	679390,3	6215,9	5706,9	788092,7	7076,6
II4BAF2	4922,82	988980,3	5322,2	5732,4	1147217,2	7108,2
I30BHF1	6808,57	1225426,8	7367,4	7313,5	1342082,0	8705,9
II2MHF2	5712,05	1074753,3	6704,6	6863,1	1173770,3	8127,7
I24BHF2	6182,7	1069417,8	7885,1	7622,4	1169230,1	9045,2
II2MHF1	5891,75	1077069,2	6651,4	6668,9	1221937,2	8462,9
I15BHF1	6274,87	1096861,3	6981,0	6785,8	1272359,1	8414,3
I26BHF3	6995,55	1218002,1	9419,6	9085,8	1367296,3	11313,2
II16BHF2	6217,36	1137428,1	6067,6	6116,3	1267206,8	7512,1
I24BHF1	6186,83	1073861,3	7647,4	7389,9	1195957,0	9070,4
II1BHF2	5099,88	855688,8	5169,0	4883,0	919126,2	5607,0
I15BHF2	5699,9	987434,0	7350,0	7119,5	1145423,4	8828,2
II3BHF1	5342,68	934605,8	6807,9	6634,9	1081443,5	8719,7
II3BHF3	5909,36	1064081,3	5077,0	5038,3	1192222,3	6251,8

II16BHF1	5409,85	986917,4	7081,1	7118,8	1090674,7	8615,7
I26BHF1	6041,86	1034620,8	7378,3	7069,8	1099104,2	7951,0
I18BHF1	7425,85	1276504,9	10476,1	10049,82	1454093,4	12846,1
I29BHF2	4035,97	726782,5	2701,0	2688,4	817151,4	3356,9
I1BHF2	6526,78	1036661,1	7515,3	6789,9	1202526,9	8419,5
II11MHF1	6168,86	1113491,0	5622,7	5612,6	1209842,1	6583,9
II10BHF2	5897,63	1087059,2	6020,7	6070,2	1168608,5	6981,0
II3BHF2	3725,53	650125,0	2769,7	2699,3	678992,9	2939,0
I11MHF2	5253,84	954628,7	6634,0	6640,9	1003104,9	7315,4
I1BHF4	6371,51	1098100,0	7400,2	7115,7	1125443,4	7470,1
II3MHF1	6947,99	1235167,0	7076,6	6964,5	1235987,1	6973,8
I25BHF1	5230,25	940288,4	8167,6	8150,2	958498,0	8465,9
I29BHF3	7215,45	1294996,6	8917,5	8812,2	1381873,6	9994,5
I29BHF1	6120,47	1047140,7	7941,1	7601,1	1214683,2	9425,4
II9BHF2	6815,81	1194484,3	6972,5	6799,5	1385601,8	8431,3
II4BHF2	6268,68	1133501,5	8089,3	8049,1	1314861,8	9980,9
I30BHF3	5805,31	1019957,9	9506,8	9262,0	1023182,0	9320,5
I30BHF2	5318,91	1004847,8	6916,7	7109,5	1004847,8	7109,5
I1BHF3	4830,38	809712,8	7099,3	6672,5	897839,6	8124,9
II27BHF1	4470,91	814297,4	4520,5	4551,7	888569,6	5382,0
I1BHF1	5326,18	866321,2	5671,3	5241,7	990788,6	6747,8
II6BHF3	6418,53	1123095,0	9627,5	9339,0	1215008,1	10867,6
I27BHF3	5965,87	1060758,7	7801,3	7711,2	1141956,4	8891,8
II13BHF1	6328,87	1122060,5	8477,7	8322,1	1189018,6	9315,3
II27BHF2	6328,87	1127749,0	8572,9	8496,2	1195774,3	9521,1
II29MHF1	6608,33	1183435,8	9890,2	9764,3	1252480,5	10903,6
I22BHF2	5575,27	1023630,7	8215,0	8337,5	1073674,8	9152,8
II4BHF1	6165,17	1114566,2	7545,0	7536,9	1214509,8	8888,5
II10BHF3	6506,79	1138032,4	8151,8	7927,4	1208180,0	8904,7
I16BHF2	6193,07	1235205,1	9031,4	9616,7	1293784,9	10528,8
I27BHF2	6858,92	1218145,8	9277,5	9123,0	1280003,4	10049,5
II15MHF2	5648,04	1058221,8	7070,9	7205,4	1098588,4	7755,1
I16BHF1	7479,38	1358967,7	9987,5	9992,0	1433191,2	11083,4
I14BHF2	8179,26	1430300,5	7620,1	7417,6	1490797,4	8045,0
I15BHF3	7134,33	1203590,4	9740,7	9264,5	1350981,6	11533,5
I27BHF1	7303,05	1293953,4	10267,5	10089,8	1369136,0	11262,3
II10BHF1	6105,88	1068545,6	6898,3	6719,1	1150578,1	7750,8
I11BHF1	6842,11	1210141,1	7212,9	7069,8	1252069,9	7559,7
I22BHF1	5767,43	1187637,8	7190,6	7890,2	1244749,7	8649,0
I23BHF1	5896,56	976147,6	9728,3	9075,4	1069135,5	10804,4
I6MHF1	4062,94	686815,8	7585,8	7177,3	796706,4	8899,8
I21BHF1	6525,72	1088761,3	7006,4	6601,3	1235744,1	8383,6
I23MHF2	6817,68	1098941,4	10195,3	9324,9	1183307,3	10756,6

I2BHF1	6341,52	1066418,4	8442,2	7995,3	1178208,4	9671,5
II23MHF1	5316,81	707009,2	8130,9	6427,6	782369,9	7797,9
I12BHF2	5954,74	1022578,1	6980,1	6711,5	1186190,6	8322,2
II20BHF1	4099,72	695931,0	9669,3	9223,2	748927,0	10627,9
I14BHF1	7376,41	1326091,8	11352,8	11264,6	1362903,5	11890,0
I6BHF2	4670,48	819084,3	7990,8	7811,4	860412,4	8599,7
I5BHF1	6769,7	1121338,0	8221,5	7688,1	1195214,3	8701,1
II1BHF1	5691,05	1021388,5	5783,4	5737,3	1086150,2	6464,8
II9BHF1	6928,17	1205624,4	10249,9	9977,3	1245811,9	10642,5
I20MHF1	6224,17	987492,8	5753,4	5193,9	1078470,5	6150,9
I5BHF2	6948,97	1124290,7	6405,7	5890,9	1304177,2	7304,7
II15MHF1	5861,12	1080365,9	4932,1	5008,9	1158213,6	5730,8
I1BAF3	5625,81	892190,1	6827,8	6156,0	1034940,5	7633,4
II30BAF1	7633,6	1183999,9	8857,2	7891,6	1373439,9	9785,5
I26BAF2	4249,56	663262,3	5441,0	4890,2	769384,3	6063,9
I9BAF1	4861,86	816257,6	6720,4	6329,4	946858,8	7848,5

Tabla A-11 Datos de entrada por espécimen a flexión ajustados para análisis estadístico

L	A	S	MOE_ MEDIA	MOR_ MEDIA	D_FLEXION _MEDIA
I	1	A	1035153	6989,08	0,458
I	2	A	804238	9077,99	0,421
I	3	A	890652	7562,51	0,598
I	5	A	1120258	9927,97	0,552
I	6	A	969087	6883,07	0,494
I	7	A	974283	8411,27	0,540
I	9	A	1150675	8639,20	0,509
I	10	A	817038	7693,97	0,529
I	11	A	963150	7239,40	0,489
I	12	A	853710	7273,24	0,447
I	13	A	811493	7372,06	0,448
I	14	A	1091148	8527,75	0,584
I	15	A	1183127	10037,96	0,574
I	17	A	892735	5245,71	0,472
I	20	A	1005069	8026,02	0,497
I	22	A	778491	9100,79	0,542
I	23	A	1175747	9616,75	0,618
I	24	A	689826	6281,28	0,606
I	25	A	729238	6726,70	0,429
I	26	A	781706	6513,93	0,490
I	27	A	885946	6311,51	0,512

I	28	A	1122407	8306,39	0,534
I	29	A	640919	7777,10	0,436
I	30	A	943295	8603,83	0,494
II	1	A	916021	7613,16	0,555
II	3	A	924625	7188,86	0,518
II	4	A	1022964	7643,96	0,572
II	5	A	1078888	8541,96	0,529
II	7	A	1122876	10331,40	0,627
II	8	A	683113	5781,88	0,389
II	10	A	1010774	8188,89	0,555
II	11	A	860045	6236,12	0,478
II	13	A	1061598	9221,04	0,535
II	14	A	841573	8624,68	0,527
II	16	A	937379	8365,02	0,505
II	17	A	881873	7267,35	0,460
II	18	A	852694	6820,45	0,443
II	19	A	1033062	8007,09	0,634
II	20	A	991853	7992,84	0,534
II	22	A	944697	8446,59	0,532
II	23	A	763134	8079,04	0,428
II	24	A	882161	7821,62	0,540
II	25	A	934806	7958,32	0,649
II	27	A	1037111	9261,33	0,567
II	28	A	1124168	8009,18	0,597
II	29	A	580874	8745,51	0,515
II	30	A	1025236	8664,70	0,527
I	1	H	1054150	7688,00	0,522
I	2	H	1178208	9668,26	0,548
I	5	H	1249696	8000,21	0,535
I	6	H	828559	8746,82	0,515
I	11	H	1127587	7435,05	0,528
I	12	H	1186191	8319,40	0,473
I	14	H	1426850	9964,17	0,618
I	15	H	1256255	9588,80	0,565
I	16	H	1313995	10823,00	0,619
I	18	H	1454093	10023,20	0,587
I	20	H	1078471	6148,84	0,521
I	21	H	1235744	8380,82	0,572
I	22	H	1159212	8897,91	0,547
I	23	H	1126221	10776,89	0,607
I	24	H	1182594	9054,74	0,554
I	25	H	958498	8463,05	0,539
I	26	H	1233200	9628,86	0,592

I	27	H	1263699	10064,47	0,574
I	29	H	1137903	7589,74	0,526
I	30	H	1123371	8375,83	0,560
II	1	H	1002638	6033,86	0,497
II	2	H	1197854	8292,49	0,500
II	3	H	1047161	6218,97	0,513
II	4	H	1264686	9431,55	0,544
II	9	H	1315707	9533,71	0,567
II	10	H	1175789	7876,16	0,558
II	11	H	1209842	6581,67	0,521
II	13	H	1189019	9312,17	0,540
II	15	H	1128401	6740,68	0,508
II	16	H	1178941	8061,16	0,546
II	20	H	748927	10624,33	0,580
II	23	H	782370	7795,28	0,533
II	27	H	1042172	7449,06	0,529
II	29	H	1252480	9766,28	0,580

A.4. Ensayos de Tensión paralela al grano

Tabla A-12 Datos probetas a de ensayo a tensión paralela al grano

Medidas	Secc. Transv.	Peso	W	P ₂	P ₁	P	P	d	Pendiente
PROBETA	mm ²	g	%	N	N	N	Kgf	cm	N/cm
II9BATL2	65,53	88,00	12,5	3404,4	5106,6	8511,0	867,6	0,0181	186826
II22BATL3	71,34	90,30	12,8	1694,3	2541,4	4235,7	431,8	0,0150	113460
I9BATL1	74,24	108,60	12,0	3306,0	4959,0	8265,1	842,5	0,0145	228759
I13MATL2	73,02	97,80	12,4	3477,4	5216,2	8693,6	886,2	0,0194	178657
I21BATL1	65,02	118,40	12,7	4328,7	6493,0	10821,7	1103,1	0,0258	167479
I18BHTL2	65,65	83,00	12,0	2637,0	3955,5	6592,4	672,0	0,0217	120111
I5BATL1	66,54	102,80	10,6	3581,6	5372,4	8954,0	912,7	0,0228	158452
II3MHTL3	73,09	123,60	11,0	2362,0	3543,0	5905,0	601,9	0,0114	203591
I16BHTL2	62,15	104,90	12,0	3032,8	4549,2	7582,0	772,9	0,0195	150005
II10BATL1	69,12	94,90	10,5	2997,6	4496,4	7494,0	763,9	0,0173	174689
I27BATL1	83,78	84,70	12,0	2570,9	3856,3	6427,2	655,2	0,0132	188624
I26BATL4	67,94	104,60	11,5	2644,9	3967,4	6612,3	674,0	0,0224	118796
II4BATL2	64,13	97,40	12,1	2976,7	4465,0	7441,7	758,6	0,0180	163070
I19MATL1	56,18	76,60	10,4	1486,4	2229,5	3715,9	378,8	0,0124	117396
I26BATL2	80,07	89,40	10,7	266,3	399,4		67,9	0,0017	152965
I17MATL1	59,15	103,40	11,6	2259,7	3389,6	5649,3	575,9	0,0121	187255

I4MATL2	72,95	78,60	11,6	2220,2	3330,3	5550,5	565,8	0,0160	136996
I14BHTL1	96,29	112,40	11,1	4128,7	6193,0	10321,7	1052,2	0,0130	310817
II29MH TL1	68,56	114,20	11,9	3900,6	5850,9	9751,5	994,0	0,0230	169599
I4BATL1	87,86	107,60	11,8	2485,8	3728,7	6214,5	633,5	0,0111	222131
I30BH TL2	76,41	85,80	11,4	1812,9	2719,4	4532,4	462,0	0,0170	104442
II11MH TL1	87,32	67,80	12,3	895,8	1343,7			0,0094	94702
I16BH TL1	68,27	108,10	11,9	2571,8	3857,7	6429,6	655,4	0,0140	180208
I12MH TL1	63,03	98,20	11,8	2144,2	3216,4	5360,6	546,4	0,0144	193167
I16BH TL3	53,46	123,80	12,8	3290,4	4935,5	8225,9	838,5	0,0148	223122
II29MH TL3	70,33	114,10	11,7	4152,3	6228,5	10380,8	1058,2	0,0230	178755
I24BATL3	83,90	98,00	13,5	3082,1	4623,2	7705,3	785,5	0,0187	162323
II17MATL2	59,20	96,90	12,5	1238,9	1858,3	3097,2	315,7	0,0068	176249
II17MATL1	65,50	79,20	11,6	1672,9	2509,3	4182,2	426,3	0,0182	91657
II11MH TL1*	68,43	91,00	12,3	2629,6	3944,4	6573,9	670,1	0,0124	209805
I4MATL6	64,59	104,60	11,1	1357,4	2036,1	3393,5	345,9	0,0050	258829
I14BH TL2	69,72	116,70	11,5	2376,9	3565,4	5942,3	605,7	0,0107	219728
I4MATL7	58,59	86,10	12,3	762,6	1143,9	1906,4	194,3	0,0043	165017
I23BH TL1	77,70		12,2	2141,4	3212,1	5353,5	545,7	0,0198	109301
II10BATL1*	66,54	99,30	11,9	2405,8	3608,7	6014,5	613,1	0,0115	203539
I30BH TL1	58,15	92,90	11,9	2715,8	4073,7	6789,4	692,1	0,0182	147872
I14BH TL3	70,70	113,50	11,6	4294,9	6442,3	10737,2	1094,5	0,0133	317845
II24MH TL5	82,44	86,00	11,1	3352,2	5028,3	8380,5	854,3	0,0224	148658
II22BATL2	47,47	94,50	12,0	257,5	386,3			0,0011	205923
II29MH TL4	88,13	104,30	12,2	2031,8	3047,7	5079,5	517,8	0,0080	252286
I4MATL8	42,37	103,80	12,9	1403,2	2104,8	3508,0	357,6	0,0046	199296
I2BATL2	61,17	96,30	12,1	1770,3	2655,5	4425,8	451,1	0,0100	172478
II24BATL4	79,04	89,00	12,3	2146,1	3219,1	5365,2	546,9	0,0011	169662
II13BATL1	68,45	98,00	12,1	3369,4	5054,1	8423,6	858,7	0,0119	198165
I9MATL1	70,00	82,90	11,5	1358,0	2037,0	3395,0	346,1	0,0079	161553
I26BH TL1	77,26	102,80	12,5	3551,2	5326,8	8877,9	905,0	0,0174	200103
I29BATL1*	62,60	79,40	12,70	2246,7	3370,0	5616,7	572,6	0,0123	178954
II29MH TL2	53,71	113,00	12,2	3852,2	5778,3	9630,5	981,7	0,0196	194457
I29BATL2	63,04	98,80	12,8	2182,7	3274,1	5456,8	556,3	0,0101	213700
II25BATL2	44,62	97,10	12,1	2930,1	4395,1	7325,1	746,7	0,0182	156759
I28BATL1	45,40	97,50	12,1	2436,1	3654,1	6090,1	620,8	0,0158	149356
II19BATL1	90,11	93,20	11,6	1733,2	2599,8	4333,0	441,7	0,0059	287927
I10BATL3	69,02	100,40	13,2	4011,8	6017,6	10029,4	1022,4	0,0191	177838
II25BATL3	55,83	105,50	11,8	3542,1	7084,1	11806,9	1203,6	0,0133	260323
I17MATL2	65,66	73,30	12,7	1168,9	1753,3	2922,2	297,9	0,0057	200641
II11BATL2	52,70	94,80	12,0	3382,8	5074,3	8457,1	862,1	0,0032	243211
II18BATL3	59,89	92,80	12,3	1711,1	2566,6	4277,7	436,1	0,0077	220085

II24BATL1	72,18	105,70	11,9	3982,2	5973,3	9955,4	1014,8	0,0151	259043
II19BATL2	60,32	110,30	11,6	2498,5	3747,7	6246,2	636,7	0,0135	180067
I10BATL1	49,53	90,50	12,3	1833,2	2749,8	4582,9	467,2	0,0132	139285
I17MATL3	75,24	86,40	11,1	256,3	384,5	640,8	65,3	0,0042	231603
I11MATL1	52,33	78,80	12,0	2262,6	3393,9	5656,5	576,6	0,0140	161452
I11MATL2	43,45	85,00	12,0	2243,5	3365,3	5608,9	571,7	0,0196	113205
I7MATL1	92,44	86,40	11,8	1369,9	2054,9	3424,9	349,1	0,0121	111612
I26BATL3	38,77	89,10	12,8	2747,8	4121,7	6869,5	700,3	0,0171	157010
I30BATL1	45,22	93,40	13,0	1505,6	2258,4	3764,0	383,7	0,0083	183606
I5BH1L1	48,73	108,70	12,7	1495,8	4487,3	7478,8	762,4	0,0087	162813
II23MH1L1	39,84	91,40	14,6	1527,4	2291,1	3818,5	389,2	0,0073	207615
II20BATL1	44,71	79,60	12,1	675,7	1013,6	1689,3	172,2	0,0038	171989
I27BATL2	56,13	99,00	11,9	2986,9	4480,3	7467,1	761,2	0,0116	251440
I27BATL6	52,56	81,80	10,7	1389,7	2084,6	3474,3	354,2	0,0086	160613
I21BH1L1	51,34	101,00	12,5	2034,5	3051,8	5086,3	518,5	0,0130	154012
I7MATL2	33,13	91,20	12,1	1287,8	1931,7	3219,5	328,2	0,0117	105908
II2MH1L2	49,43	95,10	11,9	2945,6	4418,4	7364,0	750,7	0,0126	228731
II25BATL4	31,41	100,80	14,1	2128,8	3193,2	5322,0	542,5	0,0211	98628
I25BATL2	36,38	81,60	13,0	1815,1	2722,6	4537,7	462,6	0,0214	82731
II14BATL1	53,77	85,80	12,0	1389,8	2084,7	3474,5	354,2	0,0106	170799
II5BATL1	47,31	78,60	11,5	2892,0	4337,9	7229,9	737,0	0,0131	159844
II7BATL2	45,68	102,20	12,7	3753,1	5629,7	9382,8	956,5	0,0097	204226
II13BATL1	47,16	91,90	12,5	1144,9	1717,3	2862,1	291,8	0,0066	166032
I4MATL3	44,00	84,90	12,1	1687,5	2531,3	4218,8	430,1	0,0100	169405
II18BATL2	44,60	88,70	13,2	1406,1	2109,2	3515,3	358,3	0,0086	161108
II11BATL1	51,93	84,10	10,3	2556,8	3835,2	6392,0	651,6	0,0151	166942
I4MATL5	43,17	100,00	12,1	1898,2	2847,2	4745,4	483,7	0,0143	131094
I26BATL1	50,21	89,50	13,8	3266,2	4899,2	8165,4	832,4	0,0172	187841
I25BATL1	42,96	60,70	10,3	1313,5	1970,2	3283,7	334,7	0,0196	65337
II14BATL2	25,32	78,90	12,2	886,7	1330,1	2216,8	226,0	0,0129	67729
I10BATL4	55,81	91,10	11,8	3363,0	5044,4	8407,4	857,0	0,0193	167557
II18BATL1	48,89	89,10	12,0	2584,3	3876,5	6460,9	658,6	0,0152	166858
I12BATL2	50,68	79,70	13,9	2641,2	3961,8	6603,0	673,1	0,0182	142045
II10BATL2	45,88	72,80	12,2	715,4	1073,1	1788,5	182,3	0,0090	77360
II20BH1L3	74,84	112,40	11,7	3793,7	7587,4	9484,2	966,8	0,0550	67742
II27BH1L1	67,54	108,10	13,1	2700,5	4050,8	6751,3	688,2	0,0672	39790
I6MH1L1	63,49	73,10	12,0	2844,9	4978,6	7112,4	725,0	0,0890	32101
II4BH1L1	63,20	113,30	12,2	4574,5	8005,3	11436,2	1165,8	0,0920	48746
II4BATL2	68,36	111,60	12,6	3908,0	6839,1	9770,1	995,9	0,0826	46273
I2BH1L1	65,01	96,70	11,5	3754,1	6569,7	9385,3	956,7	0,1070	34708
II13BH1L1	63,99	105,60	12,0	3455,8	6047,6	8639,4	880,7	0,0748	46151

I20MH TL2	64,11	106,10	6,8	1972,2	3451,4	4930,5	502,6	0,0443	43726
II13BH TL2	70,58	109,20	12,9	3317,9	5806,4	8294,8	845,5	0,0749	43418
II26MH TL2	69,98	77,40	11,9	1949,4	3411,4	4873,4	496,8	0,0534	35446
I20MH TL1	65,39	109,30	15,8	3689,3	6456,2	9223,2	940,2	0,0775	46309
I20MH TL4	72,31	104,70	12,7	4876,8	8534,3	12191,9	1242,8	0,1064	44793
I18BH TL4	73,18	91,10	7,1	3329,1	5826,0	8322,8	848,4	0,0820	39813
II15MH TL2	67,53	96,30	14,1	2678,2	4686,8	6695,4	682,5	0,0630	41852
II26MH TL1	77,62	103,40	11,9	1803,7	2705,6	4509,4	459,7	0,0300	58790
II20BH TL2	54,80	113,10	13,1	3997,7	5996,6	9994,3	1018,8	0,0977	40086
I18BAT L1	72,74	92,00	12,5	1972,8	2959,2	4932,0	502,8	0,0470	41105
II3MH TL4	70,96	106,60	13,3	3757,4	5636,1	9393,5	957,5	0,0888	41443
I20MH TL3	75,02	120,50	13,1	5156,1	7734,2	12890,3	1314,0	0,1067	49075
I18BH TL1	79,82	112,70	17,5	3058,8	4588,2	7646,9	779,5	0,0719	41813
I16BAT L3	75,63	109,20	13,1	4563,6	6845,4	11409,0	1163,0	0,1204	38162
I9BAT L3	71,84	104,10	13,4	3268,5	4902,7	8171,2	832,9	0,0754	42483
I16BAT L2	72,00	87,30	14,3	2769,1	4153,6	6922,7	705,7	0,1250	21845
II13BH TL3	69,63	112,90	12,7	2599,8	3899,8	6499,6	662,5	0,0589	44590
II23MAT L2	72,66	89,60	11,8	3123,6	4685,4	7809,0	796,0	0,0303	36943
II9BAT L1	66,74	102,50	11,7	2796,9	4195,4	6992,3	712,8	0,0642	43237
II8MAT L1	74,57	93,30	12,7	1302,4	1953,7	3256,1	331,9	0,0294	43433
I11BH TL1	71,54	97,70	12,0	4422,4	6633,6	11056,0	1127,0	0,1046	42570
II29MAT L1	79,61	118,10	13,3	4345,4	6518,1	10863,4	1107,4	0,0761	57137
II23MAT L1	72,87	78,50	11,9	2634,4	3951,6	6586,0	671,4	0,0880	29529
I9BAT L2	70,17	93,50	11,6	3843,3	5765,0	9608,3	979,4	0,0902	42442
II20MH TL1	66,96	94,00	12,3	2516,6	3774,9	6291,4	641,3	0,0808	30729
I19MH TL1	69,78	88,80	13,3	2594,8	3892,1	6486,9	661,3	0,0851	29862
I20MAT L2	71,87	104,80	12,0		6350,6	10584,3	1078,9		
II30BAT L3	81,38	106,30	12,0		5959,0	9931,7	1012,4		
I16BAT L1	75,77	81,90	12,0		5246,0	8743,3	891,3		
I21BAT L2	73,81	125,40	12,0		7482,5	12470,9	1271,2		
I20MAT L1	67,18	96,90	12,0		4049,9	6749,8	688,1		
II27BH TL2	72,27	113,60	12,0		5047,3	8412,2	857,5		
I6MAT L2	67,95	88,70	12,0		5002,9	8338,2	850,0		
II10BH TL1	63,34	107,60	12,0		4469,7	7449,5	759,4		
I8MAT L1	69,11	92,90	12,0		5278,9	8798,2	896,9		
II16BAT L1	77,06	108,60	12,0		5717,7	9529,6	971,4		
I19MH TL2	63,06	97,80	12,0		5278,3	8797,2	896,8		
II15MAT L2	62,70	87,90	12,0		2489,2	4148,7	422,9		
I3MAT L2	69,10	106,10	12,0		5621,9	9369,8	955,1		
II30BAT L1	69,35	84,90	12,0		3354,3	5590,5	569,9		
II2MAT L1	81,75	82,60	12,0		2660,1	4433,5	451,9		

I18BHTL3	77,27	111,60	12,0		6079,5	10132,5	1032,9		
II3MATL1	63,86	100,10	12,0		4678,3	7797,2	794,8		

Tabla A-13 Resistencias a la tracción paralela y módulos de elasticidad

Medidas	σ_{TL}	σ_{TLP}	E_T	E_T (m)
PROBETA	N/cm ²	N/cm ²	N/cm ²	N/cm ²
II9BATL2	12988	7793	1437176	1425538
II22BATL3	5937	3562	794072	795158
I9BATL1	11133	6680	1538955	1540745
I13MATL2	11906	7143	1224827	1223335
I21BATL1	16643	9986	1289931	1287861
I18BHTL2	10041	6025	925084	914754
I5BATL1	13457	8074	1179754	1190735
II3MH TL3	8079	4847	1412251	1392694
I16BH TL2	12200	7320	1252371	1206798
II10BATL1	10842	6505	1252429	1263714
I27BATL1	7672	4603	1159631	1125710
I26BATL4	9732	5839	868841	874220
II4BATL2	11604	6963	1288066	1271438
I19MATL1	6614	3969	1065530	1044835
I26BATL2	0	499	960969	955167
I17MATL1	9550	5730	1582114	1582792
I4MATL2	7609	4565	952371	939026
I14BH TL1	10720	6432	1650818	1614047
II29MH TL1	14223	8534	1237848	1236847
I4BATL1	7073	4244	1270031	1264083
I30BH TL2	5932	3559	698222	683457
II11MH TL1	0	1539	544684	542245
I16BH TL1	9418	5651	1344672	1319793
I12MH TL1	8504	5103	1182833	1532251
I16BH TL3	15387	9232	2081826	2086770
II29MH TL3	14761	8857	1283512	1270892
I24BATL3	9184	5510	980352	967369
II17MATL2	5232	3139	1533985	1488544
II17MATL1	6385	3831	701149	699630
II11MH TL1*	9607	5764	1546057	1533091
I4MATL6	5254	3152	2102251	2003646
I14BH TL2	8524	5114	1600359	1575870
I4MATL7	3254	1952	1510525	1408286

I23BH1L1	6890	4134	695914	703389
II10BATL1*	9040	5424	1567507	1529554
I30BH1L1	11676	7006	1284821	1271523
I14BH1L3	15187	9112	2290641	2247868
II24MH1L5	10166	6099	909439	901613
II22BATL2	0	814	2389304	2169009
II29MH1L4	5764	3458	1438861	1431410
I4MATL8	8280	4968	3614848	2351975
I2BATL2	7235	4341	1446814	1409733
II24BATL4	6788	4073	12551283	1073267
II13BATL1	12307	7384	2065934	1447559
I9MATL1	4850	2910	1227573	1153975
I26BH1L1	11492	6895	1321517	1295080
I29BATL1*	8973	5384	1463677	1429442
II29MH1L2	17929	10758	1829154	1810128
I29BATL2	8657	5194	1718542	1695063
II25BATL2	16416	9849	1804199	1756490
I28BATL1	13415	8049	1701625	1644926
II19BATL1	4809	2885	1636401	1597656
I10BATL3	14531	8719	1524722	1288300
II25BATL3	21147	12688	2393452	2331290
I17MATL2	4450	2670	1561130	1527785
II11BATL2	16047	9628	9934052	2307428
II18BATL3	7143	4286	1852786	1837459
II24BATL1	13793	8276	1827116	1794450
II19BATL2	10355	6213	1530013	1492588
I10BATL1	9254	5552	1406554	1406186
I17MATL3	852	511	410390	1539029
I11MATL1	10810	6486	1543236	1542781
I11MATL2	12909	7745	1314168	1302716
I7MATL1	3705	2223	610152	603709
I26BATL3	17717	10630	2075096	2024743
I30BATL1	8324	4994	2014720	2030102
I5BH1L1	15348	9209	1762410	1670576
II23MH1L1	9585	5751	2609733	2605793
II20BATL1	3778	2267	1998493	1923233
I27BATL2	13303	7982	2285492	2239733
I27BATL6	6610	3966	1543891	1527921
I21BH1L1	9908	5945	1522981	1500039
I7MATL2	9716	5830	1655122	1598136
II2MH1L2	14899	8939	2361702	2313864

II25BATL4	16941	10165	1606907	1569795
I25BATL2	12472	7483	1164096	1136973
II14BATL1	6462	3877	1220443	1588212
II5BATL1	15281	9168	2325667	1689178
II7BATL2	20542	12325	4234422	2235584
II13BATL1	6069	3641	1847715	1760269
I4MATL3	9588	5753	1925211	1925105
II18BATL2	7882	4729	1840489	1806079
II11BATL1	12310	7386	1626110	1607473
I4MATL5	10993	6596	1537493	1518419
I26BATL1	16263	9758	1894028	1870673
I25BATL1	7644	4586	778270	760464
II14BATL2	8756	5254	1357803	1337651
I10BATL4	15064	9038	1558049	1501104
II18BATL1	13215	7929	1736901	1706402
I12BATL2	13028	7817	1429799	1401318
II10BATL2	3898	2339	867121	843138
II20BH1L3	12672	10138	460544	1810212
II27BH1L1	9996	5998	297389	1178252
I6MH1L1	11203	7842	251662	1011273
II4BH1L1	18095	12666	393519	1542564
II4BATL2	14293	10005	346218	1353878
I2BH1L1	14436	10105	269892	1067720
II13BH1L1	13500	9450	361145	1442366
I20MH1L2	7690	5383	347485	1364013
II13BH1L2	11753	8227	313923	1230342
II26MH1L2	6964	4875	261023	1013037
I20MH1L1	14104	9873	364092	1416307
I20MH1L4	16861	11803	317030	1238974
I18BH1L4	11374	7962	277354	1088138
II15MH1L2	9914	6940	314539	1239457
II26MH1L1	5810	3486	386860	1514859
II20BH1L2	18238	10943	373309	1463048
I18BATL1	6781	4068	288561	1130267
II3MH1L4	13239	7943	298018	1168141
I20MH1L3	17183	10310	322060	1308318
I18BH1L1	9580	5748	266479	1047672
I16BATL3	15085	9051	250531	1009140
I9BATL3	11374	6824	301719	1182675
I16BATL2	9615	5769	153907	606841
II13BH1L3	9334	5601	316706	1280737

II23MATL2	10748	6449	709106	1016912
II9BATL1	10477	6286	326180	1295680
II8MATL1	4367	2620	296753	1164937
I11BH1L1	15453	9272	295416	1190037
II29MATL1	13645	8187	358583	1435378
II23MATL1	9038	5423	205373	810435
I9BATL2	13692	8215	303618	1209632
II20MH1L1	9396	5637	232673	917826
I19MH1L1	9296	5578	218433	855907
I20MATL2	14727	8836		
II30BATL3	12204	7322		
I16BATL1	11539	6924		
I21BATL2	16896	10138		
I20MATL1	10047	6028		
II27BH1L2	11641	6984		
I6MATL2	12270	7362		
II10BH1L1	11760	7056		
I8MATL1	12731	7638		
II16BATL1	12367	7420		
I19MH1L2	13950	8370		
II15MATL2	6617	3970		
I3MATL2	13560	8136		
II30BATL1	8061	4837		
II2MATL1	5423	3254		
I18BH1L3	13112	7867		
II3MATL1	12210	7326		

Tabla A-14 Datos de entrada por espécimen a tensión paralela ajustados para análisis estadístico

L	A	S	RESTL MAX MEDIA	RESTL MAX MEDIANA	RESP PROP MEDIA	RESP PROP MEDIANA	MOE TL MEDIA	MOE TL MEDIANA
I	2	A	10854,94	7234,69	4340,81	4340,81	1409732,89	1409732,89
I	4	A	12551,59	7609,03	4461,51	4565,42	1630077,10	1518419,06
I	5	A	13457,44	13457,44	8074,46	8074,46	1190734,56	1190734,56
I	7	A	8477,11	6710,70	4026,42	4026,42	1100922,80	1100922,80
I	9	A	10262,38	11253,63	6157,43	6752,18	1271756,65	1196153,55
I	10	A	12949,56	14531,07	7769,74	8718,64	1398530,24	1406186,27
I	11	A	11859,60	11859,60	7115,76	7115,76	1422748,47	1422748,47
I	12	A	13028,16	13028,16	7816,89	7816,89	1401317,81	1401317,81
I	13	A	11905,71	11905,71	7143,43	7143,43	1223334,54	1223334,54
I	16	A	12079,89	11539,44	7247,93	6923,66	1497905,83	807990,80

I	17	A	11933,99	4450,30	2970,47	2670,18	1549868,78	1539029,44
I	18	A	8703,06	6780,77	4068,46	4068,46	1130267,41	1130267,41
I	19	A	8045,23	6614,33	3968,60	3968,60	1044834,63	1044834,63
I	21	A	9916,53	16769,59	10061,76	10061,76	1287861,14	1287861,14
I	24	A	9183,96	9183,96	5510,38	5510,38	1138810,96	967369,18
I	25	A	10058,18	10058,18	6034,91	6034,91	1247214,79	948718,51
I	26	A	12242,06	16263,50	8742,57	9758,10	1589878,56	1870672,90
I	27	A	9194,87	7671,51	5516,92	4602,91	1631121,30	1527921,07
I	28	A	13414,71	13414,71	8048,83	8048,83	1644926,10	1644926,10
I	29	A	8814,85	8814,85	5288,91	5288,91	1562252,33	1562252,33
I	30	A	8323,61	8323,61	4994,16	4994,16	1548190,82	2030102,25
I	2	H	8221,44	14435,98	10105,19	10105,19	1019459,05	1067719,99
I	5	H	12863,44	15347,62	9208,57	9208,57	1670575,99	1670575,99
I	6	H	11202,98	11202,98	7842,09	7842,09	1389169,41	1011273,30
I	11	H	9163,28	15453,49	9272,10	9272,10	1190036,90	1190036,90
I	12	H	11798,33	8504,37	5102,62	5102,62	1532251,19	1532251,19
I	14	H	11476,90	10719,96	6886,14	6431,97	1812595,17	1614046,84
I	16	H	12334,65	12199,53	7400,79	7319,72	1537786,98	1319793,24
I	18	H	11026,87	10707,53	6900,46	6946,12	1016854,86	1047672,44
I	19	H	11623,04	11623,04	6973,83	6973,83	1441257,23	855907,11
I	20	H	10255,65	15482,72	9342,13	10091,17	1331903,18	1336165,48
I	21	H	9907,86	9907,86	5944,72	5944,72	1500038,96	1500038,96
I	26	H	11491,70	11491,70	6895,02	6895,02	1295079,55	1295079,55
I	30	H	8804,02	8804,02	5282,41	5282,41	1091698,72	977489,67
II	4	A	12948,69	12948,69	8483,86	8483,86	1312657,84	1312657,84
II	5	A	13006,67	15280,61	9168,36	9168,36	1689177,55	1689177,55
II	8	A	8970,01	4366,67	2620,00	2620,00	1164936,57	1164936,57
II	9	A	11732,60	11732,60	7039,56	7039,56	1360608,87	1360608,87
II	10	A	7926,84	9039,61	4756,10	5423,77	1212135,33	1263714,01
II	11	A	14178,41	14178,41	8507,05	8507,05	1758123,10	1957450,47
II	13	A	9187,71	9187,71	5512,63	5512,63	1603913,84	1603913,84
II	14	A	11264,57	7608,97	4565,38	4565,38	1462931,26	1462931,26
II	17	A	8424,47	5808,13	3484,88	3484,88	1094087,18	1094087,18
II	18	A	9412,99	7881,56	5647,79	4728,93	1783313,49	1806078,71
II	19	A	11897,44	7581,79	4549,07	4549,07	1545121,93	1545121,93
II	23	A	9892,72	9892,72	5935,63	5935,63	1226697,12	913673,65
II	24	A	10290,30	10290,30	6174,18	6174,18	1433858,23	1433858,23
II	25	A	13524,97	16941,28	10900,80	10164,77	1885858,11	1756489,96
II	29	A	13645,39	13645,39	8187,23	8187,23	1435377,61	1435377,61
II	2	H	9859,21	14898,93	8939,36	8939,36	1222542,53	2313863,90
II	3	H	10658,72	10658,72	6395,23	6395,23	1280417,39	1280417,39
II	4	H	11877,75	18094,85	12666,40	12666,40	1542564,43	1542564,43
II	11	H	9607,41	9607,41	5764,45	5764,45	1533090,73	1533090,73

II	13	H	11529,09	11752,54	7759,22	8226,77	1317814,82	1280736,67
II	15	H	9914,31	9914,31	6940,02	6940,02	1239456,97	1239456,97
II	20	H	13435,35	12671,90	8906,00	10137,52	1397028,70	1463048,10
II	23	H	9585,33	9585,33	5751,20	5751,20	1188581,44	2605793,08
II	24	H	10165,59	10165,59	6099,35	6099,35	1260532,70	901613,29
II	26	H	9732,40	6386,88	4180,33	4180,33	1263948,03	1263948,03
II	27	H	10818,23	10818,23	6490,94	6490,94	1178252,08	1178252,08
II	29	H	13169,33	14491,98	7901,60	8695,19	1437319,34	1351150,87

A.5. Ensayos de Tensión perpendicular al grano

Tabla A-15 Resistencias a la tensión perpendicular al grano

MEDIDAS	W			A	P	σ_{TP}	σ_{TP}
	m ₁	m ₂	%				
I25BHTT3	29,70	26,50	12,1	10,66	665,73	62,46	612,69
I25BHTT1	20,30	18,20	11,5	10,66	468,72	43,99	431,52
I22BHTT1	30,30	27,10	11,8	10,87	512,60	47,16	462,66
II1BHTT2	36,40	32,20	13,0	11,22	482,56	43,03	422,08
I22BHTT1*	28,60	25,70	11,3	11,78	611,92	51,95	509,62
I27BHTT4	35,90	32,20	11,5	10,97	636,01	57,97	568,65
I14BHTT3	35,60	32,10	10,9	10,77	598,74	55,61	545,57
I27BHTT1	27,70	24,90	11,2	11,21	742,19	66,22	649,59
II20BHTT1	29,60	26,50	11,7	10,94	597,91	54,63	535,96
II27BHTT1	26,10	23,50	11,1	10,55	377,93	35,84	351,56
I14BHTT1	36,70	32,90	11,6	10,18	550,57	54,10	530,70
I21BHTT3	29,20	26,10	11,9	12,07	323,76	26,81	263,03
I14BHTT1*	28,00	25,10	11,6	11,00	487,52	44,34	434,96
I6MAT3	26,70	23,90	11,7	11,40	769,32	67,46	661,75
II29MAT2	30,70	27,40	12,0	10,76	498,39	46,32	454,38
I16BHTT3*	24,40	21,90	11,4	10,28	413,77	40,24	394,72
II13BHTT5	34,30	30,80	11,4	11,28	578,29	51,27	502,93
II29MHTT1	27,40	24,60	11,4	11,53	567,01	49,18	482,47
II9BATT3	33,90	30,40	11,5	9,99	587,67	58,84	577,18
I9BATT1	43,50	38,50	13,0	11,40	593,84	52,09	510,98
II29MHTT1	30,70	27,60	11,2	11,71	538,36	45,96	450,86
II11BATT3*	33,80	30,30	11,6	12,58	461,78	36,71	360,09
I29BATT1	26,60	24,00	10,8	11,05	276,18	25,00	245,25
I19MHTT2	28,80	25,70	12,1	10,78	389,01	36,09	354,04
II13BHTT2	32,60	29,30	11,3	9,53	432,67	45,38	445,19

I18BATT4	28,60	25,60	11,7	10,01	244,62	24,44	239,76
I9BATT4	35,00	31,40	11,5	10,80	431,63	39,95	391,91
I11BHTT2	23,20	20,90	11,0	9,32	465,34	49,94	489,92
I5BATT1	23,40	21,00	11,4	10,52	600,12	57,07	559,82
II3MHTT1	36,70	32,80	11,9	11,74	626,14	53,32	523,05
I22BHTT3	34,00	30,30	12,2	12,32	457,03	37,08	363,77
II1BHTT3	28,00	25,10	11,6	11,06	471,25	42,62	418,13
II7BATT1	29,30	26,20	11,8	11,07	470,57	42,49	416,86
II3BHTT1	31,10	27,60	12,7	10,72	386,89	36,08	353,93
I30BHTT1	17,90	16,20	10,5	11,51	597,44	51,89	509,02
I6MHTT1	22,50	20,20	11,4	9,93	281,03	28,29	277,56
II11MHTT2	22,40	20,10	11,4	10,33	402,21	38,95	382,09
I12BHTT5	28,60	25,80	10,9	11,27	324,38	28,79	282,41
I13MATT4	28,40	25,50	11,4	10,88	563,22	51,79	508,05
I20MATT2	26,70	24,00	11,3	10,19	317,95	31,21	306,16
I26BATT1	36,10	32,20	12,1	11,43	626,69	54,82	537,83
I27BHTT1*	34,20	30,60	11,8	10,23	741,95	72,51	711,34
II10BHTT1*	31,40	28,10	11,7	10,49	616,61	58,77	576,51
I9BATT3	40,30	36,00	11,9	11,28	626,46	55,51	544,59
I12BHTT3	23,90	21,40	11,7	9,39	364,30	38,78	380,46
II26MATT2	32,10	28,90	11,1	11,20	503,61	44,95	440,94
I27BHTT2	34,10	30,70	11,1	11,43	819,66	71,68	703,21
I16BHTT1	36,80	32,90	11,9	11,24	505,25	44,97	441,14
II13BHTT4	33,50	30,10	11,3	11,43	426,25	37,30	365,87
I21BHTT5	34,50	30,90	11,7	14,92	714,82	47,90	469,86
I30BHTT3	33,90	30,50	11,1	10,90	696,54	63,88	626,65
II16BATT1	22,20	19,80	12,1	8,52	473,04	55,54	544,85
I14BHTT2*	38,10	34,10	11,7	11,03	544,19	49,35	484,13
II30BATT2	29,30	26,10	12,3	10,59	549,60	51,88	508,90
II9BHTT1	22,60	20,30	11,3	11,41	407,16	35,69	350,12
I6MATT2	24,80	22,30	11,2	8,02	425,11	53,02	520,09
I13MATT1	36,40	32,50	12,0	10,79	485,66	45,01	441,59
BATT2	29,50	26,70	10,5	10,50	460,65	43,87	430,35
I14BHTT2*	34,60	30,90	12,0	11,45	542,93	47,42	465,21
IBHTT1*	34,50	30,90	11,7	11,98	664,86	55,49	544,35
I26BHTT1*	37,30	33,10	12,7	12,07	547,67	45,38	445,13
I22BHTT2*	39,30	35,10	12,0	10,97	658,52	60,01	588,73
I22BHTT3	29,10	25,90	12,4	10,80	505,41	46,82	459,27
I16BHTT2	34,50	30,80	12,0	11,27	603,43	53,56	525,43
BATT10	37,70	32,10	17,4	10,82	684,94	63,28	620,77
I5BATT3	33,90	30,20	12,3	12,02	819,41	68,18	668,81

I30BHTT1	29,20	26,30	11,0	11,07	557,61	50,36	494,05
I27BHTT6*	30,10	27,00	11,5	11,45	581,77	50,79	498,29
BATT9	40,80	36,20	12,7	11,30	813,26	71,96	705,93
BATT8	28,90	25,80	12,0	11,29	508,21	45,01	441,60
BATT5	34,60	31,00	11,6	11,65	521,68	44,78	439,31
I12BHTT6	26,70	23,90	11,7	10,88	560,72	51,55	505,75
BATT6	22,30	20,00	11,5	10,88	347,99	31,97	313,65
BATT4	25,10	22,50	11,6	10,50	624,23	59,47	583,42
I27BHTT4*	29,10	26,00	11,9	11,49	646,68	56,27	551,96
I22BHTT5	26,90	24,10	11,6	10,64	392,56	36,90	361,98
BATT1	28,70	25,60	12,1	10,84	882,91	81,43	798,86
I23BATT1	35,40	31,50	12,4	12,09	623,96	51,60	506,20
BATT3	27,60	24,60	12,2	12,18	419,57	34,46	338,06
I27BHTT5	27,80	24,80	12,1	10,79	461,23	42,74	419,28
Π23MHTT2	33,60	30,10	11,6	12,11	411,78	34,00	333,52
I10BATT1	31,70	28,10	12,8	12,62	523,96	41,52	407,33
Π12MATT3	23,90	21,20	12,7	11,24	461,27	41,02	402,41
I14BATT1	24,30	21,50	13,0	11,00	557,28	50,65	496,89
Π13BATT3	21,90	19,60	11,7	9,73	401,78	41,29	405,06
I13BATT2	19,30	17,10	12,9	10,44	586,69	56,20	551,32
Π20BATT1	27,20	24,00	13,3	11,11	664,59	59,80	586,64
Π25BATT3	28,20	25,10	12,4	10,44	542,51	51,99	510,00
I2BATT1	13,90	12,30	13,0	10,74	462,89	43,09	422,75
I12BATT4*	19,80	17,60	12,5	10,45	453,16	43,36	425,37
I10BATT2	25,60	22,40	14,3	10,52	826,72	78,56	770,63
I23BATT2	39,90	35,20	13,4	11,93	495,77	41,56	407,66
I24BATT2	29,90	26,30	13,7	10,61	509,95	48,07	471,60
Π11BATT2*	17,70	15,80	12,0	10,99	515,53	46,92	460,28
Π18BATT1	23,40	20,50	14,1	11,36	429,27	37,79	370,68
I25BATT1	19,90	17,40	14,4	10,69	694,72	65,00	637,61
Π26MATT1	33,70	29,70	13,5	10,41	396,13	38,04	373,15
I2BATT2	23,70	21,10	12,3	10,11	490,99	48,57	476,51
Π22BATT2	31,50	28,00	12,5	9,83	526,15	53,51	524,96
Π27BATT3	31,60	27,90	13,3	11,39	547,31	48,03	471,22
Π11BATT4	22,40	19,90	12,6	11,24	523,32	46,56	456,72
Π19BATT3	27,00	23,70	13,9	12,03	453,43	37,69	369,78
Π18BATT2	31,20	27,30	14,3	11,69	372,57	31,88	312,71
I25BATT2	23,90	20,80	14,9	11,13	720,35	64,69	634,64
I17MATT1	23,30	20,70	12,6	9,30	288,46	31,02	304,35
I24BATT1	26,80	23,50	14,0	11,89	537,31	45,21	443,46
Π25BATT2	28,30	25,10	12,7	11,12	554,88	49,91	489,62

Π27BATT2	25,40	22,80	11,4	11,20	548,24	48,93	480,01
I28BATT1	27,60	24,50	12,7	11,12	472,93	42,52	417,08
Π12MATT1	31,60	27,80	13,7	11,21	653,83	58,31	572,00
I3BATT3	27,20	23,90	13,8	11,36	541,84	47,68	467,71
Π11BATT3	22,40	19,90	12,6	10,20	474,35	46,52	456,34
Π10BATT3	30,40	26,90	13,0	11,21	367,98	32,81	321,91
I11MATT1	28,60	25,20	13,5	9,92	443,99	44,75	439,03
Π28BATT1	29,10	25,60	13,7	11,49	583,41	50,78	498,20
Π4BATT1	28,70	25,30	13,4	10,63	407,33	38,31	375,82
Π14BATT2	28,70	25,30	13,4	11,41	507,34	44,45	436,02
I30BATT3	19,80	17,50	13,1	10,83	507,34	46,83	459,36
Π12MATT2	26,20	23,10	13,4	9,92	413,86	41,72	409,30
I11MATT2	30,90	27,40	12,8	12,12	461,41	38,08	373,59
I27BATT1	26,40	23,50	12,3	9,67	346,56	35,83	351,50
Π24BATT1	25,10	22,00	14,1	12,06	574,60	47,66	467,54
Π19BATT1	27,90	25,00	11,6	11,39	351,97	30,91	303,27
I18BATT2	29,40	26,30	11,8	8,50	357,55	42,09	412,86
Π16BHIT3	28,50	25,60	11,3	9,20	515,20	56,02	549,56
I30BATT3	27,90	24,90	12,0	8,77	570,94	65,10	638,66
Π13BATT1	35,70	32,10	11,2	10,41	397,02	38,14	374,16
Π16BATT2	25,40	22,80	11,4	8,69	316,61	36,43	357,41
I16BATT3	28,90	26,00	11,2	9,12	580,76	63,68	624,66
I29BHIT1	27,50	24,70	11,3	10,18	360,42	35,39	347,22
I21BHIT1	38,20	34,20	11,7	10,14	436,31	43,01	421,97
Π3BHIT5	25,60	23,00	11,3	7,68	567,93	73,92	725,17
Π20BHIT3	26,00	23,40	11,1	8,63	503,98	58,43	573,18
I22BATT2	30,60	27,30	12,1	9,08	519,19	57,19	561,06
I2BHIT2	28,90	25,90	11,6	8,37	484,51	57,89	567,94
I23BHIT3*	23,90	21,40	11,7	7,66	585,05	76,39	749,42
I5BHIT4	28,40	25,50	11,4	8,91	416,23	46,73	458,44
I2BHIT1	24,80	22,30	11,2	9,36	684,86	73,18	717,88
I16BATT1	27,10	24,10	12,4	8,98	579,00	64,51	632,85
Π13BHIT6	24,40	21,90	11,4	8,50	534,29	62,86	616,62
I21BHIT1	27,80	24,90	11,6	9,03	316,15	35,02	343,59
Π29MATT1	26,60	23,90	11,3	10,03	439,96	43,85	430,16
I1BHIT1	30,60	27,20	12,5	7,84	610,65	77,93	764,50
Π11BHIT4	33,10	29,80	11,1	11,49	556,68	48,47	475,46
Π3BHIT3	28,60	25,60	11,7	10,63	540,08	50,81	498,49
I16BHIT1	26,20	23,30	12,4	10,94	480,92	43,94	431,09
I1BATT2	35,50	31,50	12,7	11,31	488,81	43,22	423,97
I25BHIT4	29,70	26,50	12,1	8,28	375,32	45,31	444,47

И3BHIT4	27,20	24,30	11,9	7,86	539,92	68,70	673,94
I11BHIT1	25,00	22,50	11,1	10,84	554,08	51,12	501,45
I27BHIT3	37,10	33,10	12,1	10,84	589,03	54,35	533,15
I16BHIT2	31,80	28,40	12,0	11,63	671,24	57,70	566,01
I14BHIT3	26,90	24,20	11,2	11,18	552,42	49,40	484,58
И16BHIT1	22,70	20,30	11,8	10,60	564,65	53,28	522,66
I29BHIT3	33,40	30,00	11,3	9,08	564,06	62,09	609,08
I27BHIT5	31,00	27,90	11,1	10,85	636,45	58,66	575,50
I25BHIT2	26,80	24,00	11,7	10,85	621,64	57,29	562,02
И3BHIT2	29,50	26,40	11,7	9,90	479,96	48,48	475,63
I11BHIT3	20,00	18,00	11,1	9,37	498,47	53,17	521,63

Tabla A-16 Datos de entrada por espécimen a tensión perpendicular ajustados para análisis estadístico

L	A	S	TT_MAX MEDIA	TT_MAX MEDIANA
I	1	A	423,968	423,968
I	2	A	449,632	449,632
I	3	A	467,705	467,705
I	5	A	614,315	614,315
I	6	A	590,918	590,918
I	9	A	482,493	510,982
I	10	A	588,978	588,978
I	11	A	406,311	406,311
I	12	A	425,370	425,370
I	13	A	500,320	508,049
I	14	A	496,892	496,892
I	16	A	628,755	628,755
I	17	A	304,347	304,347
I	18	A	326,310	326,310
I	20	A	306,158	306,158
I	22	A	561,060	561,060
I	23	A	456,929	456,929
I	24	A	457,529	457,529
I	25	A	636,125	636,125
I	26	A	537,831	537,831
I	27	A	351,495	351,495
I	28	A	417,084	417,084
I	29	A	245,253	245,253

I	30	A	549,012	549,012
I	1	H	764,501	764,501
I	2	H	642,914	642,914
I	5	H	458,438	458,438
I	6	H	277,556	277,556
I	11	H	497,112	495,681
I	12	H	389,541	380,464
I	14	H	490,859	484,354
I	16	H	471,678	441,139
I	19	H	354,042	354,042
I	21	H	374,614	382,783
I	22	H	457,671	460,966
I	23	H	749,422	749,422
I	25	H	512,674	503,244
I	26	H	445,129	445,129
I	27	H	578,996	568,649
I	29	H	478,151	478,151
I	30	H	543,241	509,021
I		H	544,355	544,355
II	4	A	375,823	375,823
II	7	A	416,856	416,856
II	9	A	577,177	577,177
II	10	A	321,908	321,908
II	11	A	433,357	456,528
II	12	A	461,237	409,300
II	13	A	389,606	389,606
II	14	A	436,022	436,022
II	16	A	451,131	451,131
II	18	A	341,698	341,698
II	19	A	336,524	336,524
II	20	A	586,636	586,636
II	22	A	524,955	524,955
II	24	A	467,537	467,537
II	25	A	499,810	499,810
II	26	A	407,048	407,048
II	27	A	475,611	475,611
II	28	A	498,196	498,196
II	29	A	442,270	442,270
II	30	A	508,903	508,903
II	1	H	420,107	420,107

II	3	H	541,703	510,770
II	9	H	350,119	350,119
II	10	H	576,513	576,513
II	11	H	382,091	382,091
II	13	H	482,651	474,058
II	16	H	536,111	536,111
II	20	H	554,571	554,571
II	23	H	333,519	333,519
II	27	H	351,558	351,558
II	29	H	466,661	466,661
I		A	798,857	798,857
I		A	430,348	430,348
I		A	338,061	338,061
I		A	583,415	583,415
II		A	439,315	439,315
II		A	313,652	313,652
II		A	441,595	441,595
II		A	705,933	705,933
II		A	620,770	620,770

A.6. Ensayos de corte paralelo al grano

Tabla A-17 Resistencias a corte paralelo al grano

PROBETA	Peso	W	S_{CZ}	Vol.	ρ	Densidad nominal	P	σ_{CZ}	σ_{CZ} ajust.
	g	%	cm ²	cm ³	g/cm ³	g/cm ³	N	N/cm ²	N/cm ²
I29BAV4P	58,80	12,9	24,43	137,63	0,43	0,38	13483,06	551,81	566,76
I29BAV2P	68,30	13,1	24,21	136,44	0,50	0,44	20547,54	848,86	876,47
I9BAV3P	85,90	12,8	24,68	138,54	0,62	0,55	19302,33	782,13	801,61
I9BAV1P	85,40	13,0	24,44	138,10	0,62	0,55	24046,57	983,84	1012,49
I9BAV4P	90,90	13,4	24,49	139,56	0,65	0,57	22687,98	926,29	964,89
I21BAV2P	68,80	14,5	24,81	140,43	0,49	0,43	15849,43	638,84	687,06
I22BAV1P	87,60	13,4	25,71	143,66	0,61	0,54	26366,65	1025,46	1068,00
I9BAV5P	82,60	13,3	24,29	136,05	0,61	0,54	26985,45	1110,79	1154,32
I22BAV3P	83,90	13,3	24,58	139,69	0,60	0,53	28476,76	1158,59	1204,00
I21BAV3P	68,60	13,0	24,57	140,69	0,49	0,43	18062,47	735,16	758,17
I18BAV1P	72,90	15,8	24,46	137,89	0,53	0,46	23710,77	969,56	1080,44
I2BAV3P	78,00	11,9	24,28	138,07	0,56	0,50	20992,71	864,57	864,57

I12BAV1P	67,90	12,0	23,69	134,31	0,51	0,45	13353,86	563,79	563,79
I2BAV1P	71,40	11,8	23,25	132,57	0,54	0,48	20478,67	880,77	880,77
I25BAV2P	74,70	12,9	23,99	135,13	0,55	0,49	20849,09	868,99	893,26
I2BAV2P	79,50	11,9	24,86	142,36	0,56	0,50	20641,32	830,19	830,19
I28BAV3P	85,40	11,1	23,79	135,53	0,63	0,57	24348,13	1023,32	1023,32
I2BAV4P	77,80	12,3	24,38	140,07	0,56	0,49	20986,34	860,72	867,77
I14BAV4P	70,30	12,1	23,85	133,58	0,53	0,47	22355,91	937,23	939,95
I10BAV4P	82,10	13,5	23,63	132,93	0,62	0,54	23416,37	991,05	1035,71
I14BAV1P	83,00	11,7	23,82	132,10	0,63	0,56	21046,86	883,40	883,40
I27BAV1P	70,10	11,4	22,91	127,81	0,55	0,49	16512,39	720,83	720,83
I1BAV1P	77,20	15,0	23,69	136,53	0,57	0,49	18003,02	760,07	828,48
I10BAV1P	71,80	12,8	23,88	137,09	0,52	0,46	17213,41	720,95	738,17
I24BAV1P	76,40	12,2	23,70	130,36	0,59	0,52	24943,00	1052,25	1058,40
I1BAV2P	73,10	9,3	23,94	137,13	0,53	0,49	18071,79	755,03	755,03
I28BAV5P	85,50	11,3	23,88	134,43	0,64	0,57	15632,04	654,71	654,71
I28BAV2P	79,20	11,9	23,86	136,73	0,58	0,52	14250,40	597,32	597,32
I23BAV4P	89,30	12,7	24,22	141,17	0,63	0,56	23165,82	956,39	976,82
I26BAV1P	86,40	12,7	24,04	137,78	0,63	0,56	23657,50	983,90	1005,78
I26BAV2P	89,10	11,8	24,22	139,24	0,64	0,57	31795,58	1312,77	1312,77
I5BAV3P	75,80	11,9	23,52	133,97	0,57	0,51	14245,10	605,68	605,68
I6MAV3P	72,10	13,2	24,65	141,42	0,51	0,45	17304,37	702,06	728,08
I23MAV1P	58,50	11,9	24,66	139,42	0,42	0,37	12220,42	495,57	495,57
I6MAV1P	71,30	13,0	24,56	135,56	0,53	0,47	19538,28	795,56	819,93
I8MAV7P	76,00	13,0	24,45	137,37	0,55	0,49	16528,87	676,03	695,92
I8MAV6P	79,80	12,6	24,63	138,62	0,58	0,51	24397,96	990,42	1008,02
I11MAV3P	65,40	12,3	23,82	130,29	0,50	0,45	12750,25	535,33	540,27
I7MAV3P	77,50	11,7	22,70	132,96	0,58	0,52	15974,80	703,64	703,64
I7MAV2P	67,60	11,5	23,33	132,56	0,51	0,46	17872,84	766,17	766,17
I7MAV2P	77,40	11,6	23,66	133,66	0,58	0,52	20305,23	858,18	858,18
I9BAV4T	83,90	13,2	24,16	137,07	0,61	0,54	29169,60	1207,54	1249,48
I29BAV6T	59,50	12,8	22,74	132,84	0,45	0,40	18562,38	816,45	836,55
I16BAV1T	78,20	14,3	24,22	139,61	0,56	0,49	27002,71	1115,09	1193,57
I29BAV3T	54,60	11,4	24,34	137,13	0,40	0,36	16500,42	678,05	678,05
I22BAV2T	84,80	13,6	24,44	140,44	0,60	0,53	29413,62	1203,34	1262,41
I21BAV1T	70,30	13,6	24,05	139,29	0,50	0,44	14036,15	583,64	610,94
I22BAV4T	75,30	13,1	24,32	138,86	0,54	0,48	29007,88	1192,63	1232,00
I16BAV2T	79,90	13,4	24,21	139,01	0,57	0,51	31119,97	1285,24	1340,97
I9BAV2T	82,10	13,5	24,14	133,57	0,61	0,54	27987,73	1159,28	1210,11
I2BAV7T	68,20	12,4	24,34	140,41	0,49	0,43	22588,21	928,07	940,44
I25BAV3T	86,50	13,4	24,01	136,07	0,64	0,56	28894,47	1203,57	1255,30

II12BAV2T	59,00	11,8	23,51	134,85	0,44	0,39	15730,92	668,98	668,98
I12BAV4T	62,30	12,0	23,34	128,69	0,48	0,43	18000,66	771,38	772,15
I25BAV1T	71,80	13,7	24,19	136,38	0,53	0,46	23113,34	955,36	1003,48
I14BAV2T	75,20	11,7	23,47	134,02	0,56	0,50	24954,38	1063,43	1063,43
I12BAV3T	64,10	11,4	23,96	136,35	0,47	0,42	14198,41	592,57	592,57
I2BAV9T	66,10	5,7	24,18	139,59	0,47	0,45	20457,87	846,09	846,09
I14BAV3T	90,60	11,9	23,70	134,50	0,67	0,60	26847,81	1132,92	1132,92
I3BAV4T	78,30	12,1	23,67	134,71	0,58	0,52	27667,54	1169,04	1172,43
I30BAV6T	61,50	11,5	22,21	130,84	0,47	0,42	18286,82	823,36	823,36
I15BAV2T	66,60	12,1	24,82	145,98	0,46	0,41	26624,44	1072,58	1076,48
I10BAV5T	79,40	12,3	23,35	132,40	0,60	0,53	29790,03	1276,00	1287,30
I10BAV2T	76,30	13,0	23,29	133,24	0,57	0,51	28967,95	1243,59	1280,04
I10BAV3T	78,90	13,1	23,23	131,05	0,60	0,53	23304,34	1003,32	1035,84
I3BAV5T	71,60	12,3	23,73	134,41	0,53	0,47	26711,26	1125,74	1135,92
I3BAV1T	70,60	12,6	24,09	141,18	0,50	0,44	26040,84	1080,86	1100,86
I3BAV3T	70,20	12,5	23,77	135,62	0,52	0,46	20453,95	860,60	873,51
I28BAV1T	78,70	11,3	23,68	137,65	0,57	0,51	23833,00	1006,31	1006,31
I23BAV2T	79,70	11,5	23,93	137,70	0,58	0,52	28971,97	1210,75	1210,75
I23BAV3T	89,20	12,5	24,00	140,12	0,64	0,57	27842,84	1160,27	1179,23
I24BAV2T	80,10	12,2	22,75	132,37	0,61	0,54	22918,71	1007,31	1014,17
I28BAV6T	74,70	11,6	23,64	133,65	0,56	0,50	22516,01	952,60	952,60
I23BAV1T	86,20	11,0	23,95	141,09	0,61	0,55	25188,16	1051,62	1051,62
I28BAV4T	77,80	11,4	23,44	134,55	0,58	0,52	26163,56	1115,96	1115,96
I3BAV6T	66,30	12,3	23,74	135,64	0,49	0,44	16810,12	708,03	714,88
I20MAV3T	77,10	13,3	24,52	136,43	0,57	0,50	25740,85	1049,99	1089,84
I6MAV4T	67,70	13,4	24,76	140,60	0,48	0,42	20342,86	821,65	855,22
I15MAV2T	70,50	12,2	24,46	135,22	0,52	0,46	20242,88	827,69	832,28
I20MAV1T	70,30	12,2	24,48	139,03	0,51	0,45	21968,22	897,28	902,53
I13MAV6T	76,00	12,5	23,74	137,68	0,55	0,49	15912,51	670,21	681,22
I13MAV1T	70,00	12,9	24,43	139,58	0,50	0,44	21418,68	876,81	900,57
I8MAV4T	76,20	13,0	24,42	139,99	0,54	0,48	22043,56	902,76	928,64
I20MAV4T	75,50	11,9	24,30	139,52	0,54	0,48	25189,14	1036,50	1036,50
I6MAV2T	62,60	11,4	24,53	139,54	0,45	0,40	16462,26	671,06	671,06
I20MAVET	80,80	11,4	24,18	138,48	0,58	0,52	16132,64	667,06	667,06
I8MAV2T	81,40	13,4	24,26	138,85	0,59	0,52	22472,06	926,16	965,12
I8MAV3T	76,60	12,1	24,56	133,56	0,57	0,51	24415,81	993,98	995,84
I11MAV1T	61,60	12,9	23,55	133,71	0,46	0,41	10926,18	464,01	475,94
I11MAV2T	63,50	12,4	23,66	133,85	0,47	0,42	17626,61	744,92	754,81
I4MAV1T	67,10	11,7	23,95	139,59	0,48	0,43	12986,97	542,14	542,14

I7MAV1T	80,40	11,4	23,77	135,71	0,59	0,53	21660,58	911,32	911,32
II16BAV5P	81,70	13,5	24,66	139,78	0,58	0,52	19737,11	800,49	835,42
II22BAV3P	83,30	13,0	24,17	136,62	0,61	0,54	22563,69	933,56	962,22
II3BAV2P	74,20	11,9	23,42	130,18	0,57	0,51	20251,86	864,59	864,59
II25BAV2T	76,70	10,8	24,09	134,42	0,57	0,51	19640,99	815,22	815,22
II25BAV5P	80,20	12,2	24,01	137,90	0,58	0,52	18926,33	788,18	793,55
II18BAV3P	66,10	11,8	23,86	133,77	0,49	0,44	16923,72	709,19	709,19
II5BAV1P	76,20	12,5	23,69	133,75	0,57	0,51	16077,90	678,68	688,86
II14BAV2P	72,90	11,8	23,52	130,62	0,56	0,50	17152,49	729,34	729,34
II18BAV1P	63,40	18,6	23,84	133,96	0,47	0,40	15949,29	669,07	801,64
II20BAV3P	79,50	11,8	23,93	133,29	0,60	0,53	19441,75	812,55	812,55
II25BAV2P	60,60	11,5	24,04	135,88	0,45	0,40	14042,03	584,14	584,14
II18BAV2P	64,40	13,1	23,98	134,10	0,48	0,42	15732,69	656,14	677,81
II20BAV4P	81,70	12,7	24,01	134,83	0,61	0,54	20032,80	834,19	852,39
II25BAV4P	79,40	11,8	23,87	136,71	0,58	0,52	16535,83	692,84	692,84
II27BAV3P	77,20	12,0	23,75	133,52	0,58	0,52	20184,86	850,04	850,04
II10BAV3P	87,20	11,3	24,06	138,83	0,63	0,56	20581,87	855,39	855,39
II28BAV6P	78,50	12,1	23,83	133,62	0,59	0,52	22134,01	928,75	930,85
II10BAV2P	76,30	13,0	23,72	132,40	0,58	0,51	19639,52	827,95	852,22
II28BAV1P	87,80	12,4	23,71	134,60	0,65	0,58	23193,00	978,09	991,19
II5BAV6P	71,40	11,6	23,27	132,30	0,54	0,48	15343,04	659,41	659,41
II5BAV5P	73,50	11,5	23,48	132,93	0,55	0,50	15772,71	671,76	671,76
II5BAV2P	87,20	12,2	23,75	136,00	0,64	0,57	27240,51	1147,09	1155,22
II28BAV5P	78,90	12,0	23,74	133,94	0,59	0,53	19563,69	824,14	825,06
II11BAV1P	69,40	11,3	23,30	129,32	0,54	0,48	15773,40	676,98	676,98
II19BAV5P	76,70	11,7	23,49	132,65	0,58	0,52	21219,03	903,15	903,15
II20BAV5P	85,70	11,9	23,26	132,73	0,65	0,58	19520,43	839,06	839,06
II20BAV6P	82,60	12,0	23,28	131,37	0,63	0,56	17344,18	744,94	744,94
II19BAV2P	86,40	11,2	23,49	133,96	0,64	0,58	24915,14	1060,56	1060,56
II7BAV3P	75,70	11,8	23,30	130,25	0,58	0,52	16505,52	708,42	708,42
II24BAV6P	77,40	12,0	24,39	140,88	0,55	0,49	20195,16	828,16	828,64
II15MAV1P	57,50	12,0	24,45	137,39	0,42	0,37	13526,32	553,22	553,92
II29MAV3P	81,60	14,0	24,63	137,93	0,59	0,52	23837,02	967,76	1027,06
II3MAV2P	72,50	12,6	24,75	139,32	0,52	0,46	17916,10	723,82	737,22
II15MAV3P	62,60	12,4	24,62	138,60	0,45	0,40	11525,08	468,19	473,41
II26MAV7P	72,90	12,4	24,31	139,48	0,52	0,47	16647,86	684,93	692,93
II26MAV4P	69,20	12,3	24,33	137,00	0,51	0,45	14449,35	593,99	599,17
II26MAV8P	74,70	12,6	24,50	137,85	0,54	0,48	16853,87	688,00	699,52
II17MAV1P	67,00	12,7	23,71	133,89	0,50	0,44	19451,76	820,56	836,77
II12MAV3P	83,50	12,6	23,94	135,13	0,62	0,55	20778,27	868,07	883,92

II12MAV5P	85,30	12,0	24,17	140,19	0,61	0,54	21429,06	886,57	886,98
II21MAV1P	64,90	11,5	22,61	129,12	0,50	0,45	14553,63	643,61	643,61
II21MAV3P	66,00	11,1	23,74	135,15	0,49	0,44	15627,13	658,24	658,24
II21MAV2P	60,30	12,2	21,67	120,83	0,50	0,44	10515,04	485,28	488,33
II12MAV4P	86,20	11,8	23,90	138,68	0,62	0,56	19602,34	820,23	820,23
II30BAV1T	74,80	13,2	23,64	133,85	0,56	0,49	17384,60	735,27	760,81
II30BAV2T	78,90	13,0	26,15	146,48	0,54	0,48	18492,83	707,31	727,58
II16BAV2T	71,80	14,0	24,67	140,14	0,51	0,45	15771,05	639,24	678,15
II16BAV3T	71,20	13,3	24,40	139,74	0,51	0,45	30302,80	1242,00	1289,74
II30BAV3T	77,60	13,7	23,53	132,40	0,59	0,52	23092,15	981,56	1030,89
II9BAV3T	75,60	12,7	24,47	138,65	0,55	0,48	23776,69	971,75	991,66
II16BAV4T	83,80	12,1	24,69	139,84	0,60	0,53	25911,15	1049,55	1051,33
II16BAV1T	77,60	12,3	24,22	137,51	0,56	0,50	26144,04	1079,53	1090,55
II9BAV1T	76,60	12,9	23,83	135,41	0,57	0,50	16002,95	671,51	688,89
II9BAV2T	94,30	12,9	23,40	133,63	0,71	0,63	30691,76	1311,87	1346,85
II9BAV1T	78,90	12,6	24,22	138,48	0,57	0,51	21096,70	870,88	886,52
II18BAV4T	71,00	13,3	23,51	131,57	0,54	0,48	21022,34	894,20	927,82
II14BAV4T	87,10	12,0	23,29	131,10	0,66	0,59	21608,00	927,75	928,91
II13BAV6T	79,40	11,7	23,65	134,64	0,59	0,53	23571,66	996,59	996,59
II13BAV3T	69,00	11,8	23,61	135,62	0,51	0,46	20231,06	856,71	856,71
II25BAV3T	60,60	11,8	24,00	135,39	0,45	0,40	19391,13	807,92	807,92
II22BAV2T	81,00	11,6	23,95	135,54	0,60	0,54	21264,55	887,93	887,93
II13BAV1T	73,60	12,2	24,06	138,65	0,53	0,47	24545,40	1020,00	1027,24
II25BAV1T	83,60	11,8	23,60	136,38	0,61	0,55	29107,15	1233,26	1233,26
II22BAV1T	81,40	12,2	24,17	137,25	0,59	0,53	25591,15	1058,70	1064,62
II13BAV4T	70,90	11,8	23,22	134,60	0,53	0,47	18254,94	786,22	786,22
II13BAV1T	78,70	11,6	23,30	131,06	0,60	0,54	21555,22	925,31	925,31
II18BAV5T	63,50	12,6	23,32	131,24	0,48	0,43	19797,46	848,80	864,62
II14BAV1T	68,70	12,6	23,79	134,04	0,51	0,46	21858,35	918,63	935,63
II27BAV4T	65,30	12,0	23,26	135,17	0,48	0,43	17217,14	740,29	740,29
II11BAV2T	72,00	11,7	23,35	128,91	0,56	0,50	19453,72	832,97	832,97
II28BAV4T	66,10	12,2	23,69	136,31	0,48	0,43	20433,94	862,59	866,79
II27BAV1T	79,30	11,9	23,04	130,81	0,61	0,54	22297,35	967,89	967,89
II4BAV1T	73,80	12,1	23,65	137,17	0,54	0,48	19346,79	818,06	821,04
II14BAV3T	66,70	11,7	23,25	131,10	0,51	0,46	18508,33	796,06	796,06
II4BAV2T	74,20	11,7	24,02	136,95	0,54	0,48	22329,42	929,44	929,44
II28BAV3T	80,60	12,1	23,72	136,53	0,59	0,53	5940,13	250,38	250,85
II24BAV1T	81,90	12,3	24,17	136,60	0,60	0,53	34272,61	1417,83	1430,03
II27BAV2T	75,10	12,6	23,62	135,00	0,56	0,49	22915,08	970,19	987,52

II24BAV3T	83,60	11,9	24,10	136,60	0,61	0,55	27947,61	1159,46	1159,46
II4BAV5T	67,80	11,9	22,41	131,83	0,51	0,46	18604,67	830,36	830,36
II28BAV2T	79,30	12,4	23,45	134,25	0,59	0,53	23394,40	997,64	1009,70
II5BAV1T	76,00	11,7	23,48	134,00	0,57	0,51	19428,02	827,56	827,56
II7BAV1T	75,50	11,6	23,13	131,57	0,57	0,51	22621,76	978,24	978,24
II7BAV2T	76,30	11,7	22,96	133,49	0,57	0,51	25474,61	1109,35	1109,35
II19BAV1T	80,70	11,3	23,66	132,56	0,61	0,55	23648,57	999,53	999,53
II19BAV7T	81,10	12,0	23,02	134,05	0,61	0,54	24036,56	1044,05	1044,74
II14BAV6T	66,90	11,4	23,28	129,97	0,51	0,46	15841,87	680,45	680,45
II24BAV4T	83,00	11,7	23,61	135,33	0,61	0,55	24520,59	1038,48	1038,48
II24BAV2T	76,40	11,3	23,92	134,92	0,57	0,51	25964,23	1085,40	1085,40
II19BAV4T	70,00	11,3	23,16	133,52	0,52	0,47	22040,32	951,80	951,80
II19BAV3T	79,20	11,8	23,46	134,18	0,59	0,53	21376,58	911,30	911,30
II8MAV5T	77,10	12,5	24,58	139,27	0,55	0,49	21941,34	892,60	905,99
II2MAV2T	57,50	11,6	24,17	137,49	0,42	0,37	13980,13	578,38	578,38
II3MAV6T	84,70	13,5	24,59	139,98	0,61	0,53	26528,50	1078,64	1126,93
II8MAV3T	67,20	12,3	24,32	140,31	0,48	0,43	17352,61	713,55	719,20
II23MAV2T	61,10	12,0	24,34	138,07	0,44	0,40	15106,12	620,70	620,70
II3MAV5T	78,90	13,0	22,58	126,42	0,62	0,55	27943,10	1237,57	1275,00
II29MAV1T	82,70	12,4	23,99	135,09	0,61	0,54	24400,41	1017,18	1029,06
II23MAV4T	70,90	13,0	24,25	134,96	0,53	0,46	18966,36	782,23	805,40
II3MAV7T	85,70	12,9	23,15	120,80	0,71	0,63	27049,01	1168,45	1199,66
II29MAV2T	82,00	13,5	24,13	137,33	0,60	0,53	28171,38	1167,32	1219,26
II3MAV1T	70,20	13,3	24,30	138,74	0,51	0,45	19808,06	815,01	846,91
II3MAV3T	67,00	12,6	25,18	144,82	0,46	0,41	14323,68	568,88	579,21
II3MAV4T	79,40	12,8	24,11	138,85	0,57	0,51	17477,01	724,76	741,58
II8MAV1T	75,20	12,8	24,63	141,13	0,53	0,47	21070,31	855,56	875,22
II3MAV6T	67,60	12,6	23,94	139,54	0,48	0,43	19890,36	830,81	845,89
II26MAV1T	66,50	11,2	24,29	136,47	0,49	0,44	15948,80	656,60	656,60
II26MAV6T	64,70	11,6	24,18	135,00	0,48	0,43	19125,09	790,94	790,94
II26MAV5T	66,90	12,6	24,41	135,72	0,49	0,44	16387,70	671,25	682,33
II26MAV2T	67,60	11,9	24,44	138,51	0,49	0,44	20412,55	835,16	835,16
II12MAV2T	84,10	12,5	23,57	133,76	0,63	0,56	23477,29	996,25	1009,83
II12MAV1T	82,40	12,5	23,41	132,61	0,62	0,55	20489,46	875,32	887,21
I2BHV5P	72,80	11,9	24,01	134,30	0,54	0,48	22193,85	924,38	924,38
I4BHV3P	76,90	13,4	24,19	133,98	0,57	0,51	19680,04	813,62	846,92
I15BHV1P	73,50	13,7	24,26	135,23	0,54	0,48	20498,78	844,83	886,81
I21BHV1P	69,60	13,7	24,69	136,36	0,51	0,45	18019,30	729,91	766,28
I1BHV4P	81,80	13,8	24,39	139,37	0,59	0,52	26740,88	1096,44	1156,77
I11BHV2P	72,70	11,7	24,21	133,71	0,54	0,49	20735,99	856,57	856,57

I1BHV1P	85,80	13,9	24,75	139,31	0,62	0,54	21422,83	865,67	915,98
I21BHV1P	86,80	13,3	25,05	142,44	0,61	0,54	20386,55	813,82	844,62
I29BHV3P	60,20	12,5	23,95	132,54	0,45	0,40	17746,29	740,89	752,00
I12BHV6P	72,20	12,6	24,15	136,57	0,53	0,47	16860,14	698,28	711,03
I29BHV6P	72,80	13,9	23,97	133,33	0,55	0,48	11675,18	486,99	514,90
I25BHV2P	76,00	13,4	24,30	135,11	0,56	0,50	9144,62	376,31	391,65
I21BHV2P	87,40	13,8	24,81	140,14	0,62	0,55	23360,45	941,74	993,90
I11BHV4P	74,60	11,9	24,26	136,14	0,55	0,49	18387,96	757,97	757,97
I15BHV2P	85,70	13,0	24,28	136,01	0,63	0,56	26971,82	1110,67	1144,89
I2BHV4P	74,60	13,2	24,06	135,24	0,55	0,49	20097,26	835,46	865,94
I25BHV6P	76,10	12,6	23,78	133,67	0,57	0,51	17551,46	738,12	750,31
I23BHV4P	75,30	13,7	24,23	136,97	0,55	0,48	18564,27	766,22	805,52
I2BHV1P	77,50	13,0	24,42	138,36	0,56	0,50	22193,38	908,69	936,08
I21BHV3P	76,50	12,6	24,56	138,16	0,55	0,49	18311,05	745,47	757,86
I25BHV5P	76,50	13,0	24,55	137,42	0,56	0,49	21726,21	885,04	911,71
I25BHV1P	77,20	13,1	24,20	134,01	0,58	0,51	22362,09	924,03	953,89
I*BHV2P	83,80	13,3	24,50	137,46	0,61	0,54	22670,22	925,36	961,67
I18BHV1P	79,50	11,6	23,30	129,91	0,61	0,55	27087,27	1162,48	1162,48
I23BHV1P	97,50	14,0	24,50	139,17	0,70	0,61	30490,95	1244,49	1318,90
I12BHV1P	69,00	13,2	23,83	132,17	0,52	0,46	18968,32	795,85	823,80
I11BHV1P	68,40	13,9	24,33	136,68	0,50	0,44	18962,04	779,28	824,69
I19MHV2P	74,60	12,9	24,03	133,49	0,56	0,49	16170,71	673,05	691,00
I15MHV2P	63,70	12,8	24,25	135,45	0,47	0,42	13896,63	573,17	587,77
I6MHV2P	72,20	11,7	23,64	133,02	0,54	0,49	16936,47	716,37	716,37
I6MHV1P	69,20	11,7	24,10	135,70	0,51	0,46	15127,31	627,56	627,56
I29BHV5T	84,80	12,9	24,05	132,87	0,64	0,57	33443,27	1390,57	1426,33
I25BHV3T	75,40	12,0	23,68	134,35	0,56	0,50	28806,67	1216,59	1216,59
I12BHV*T	65,70	13,1	23,94	134,22	0,49	0,43	13130,69	548,56	567,18
I12BHV5T	71,70	12,3	24,23	136,15	0,53	0,47	19323,84	797,37	804,26
I5BHV2T	63,60	12,8	24,04	136,54	0,47	0,41	22723,98	945,26	968,53
I18BHV1T	76,70	12,7	23,42	130,51	0,59	0,52	18646,75	796,11	812,26
I25BHV4T	77,50	12,1	23,74	133,30	0,58	0,52	19160,21	807,18	810,64
I11BHV1T	78,50	12,3	24,35	137,27	0,57	0,51	22578,89	927,36	936,32
I23BHV2T	97,00	13,7	24,94	141,34	0,69	0,60	31236,32	1252,40	1317,70
I29BHV4T	59,60	12,6	23,88	130,44	0,46	0,41	18027,94	754,87	767,61
I5BHV3T	66,00	12,6	103,57	260,45	0,25	0,23	17684,00	170,75	173,57
I23BHV5T	73,10	13,3	24,51	137,57	0,53	0,47	28261,63	1152,96	1198,15
I11BHV2T	72,10	12,2	24,60	140,09	0,51	0,46	20621,99	838,34	842,71
I21BHV2T	69,70	12,9	24,27	139,11	0,50	0,44	20093,53	827,99	850,76

I11BHV3T	72,40	12,1	24,15	133,00	0,54	0,49	24868,15	1029,61	1031,27
I21BHV6T	89,30	12,8	24,22	137,30	0,65	0,58	24206,67	999,31	1023,67
I12BHV3T	62,20	12,9	22,67	132,52	0,47	0,42	21486,55	947,62	972,39
I1BHV3T	85,50	13,9	24,73	140,60	0,61	0,53	34544,53	1397,09	1477,54
I23BHV5T	74,00	13,1	24,18	135,29	0,55	0,48	26524,57	1096,90	1132,94
II13BAV1T	88,90	12,4	23,87	134,24	0,66	0,59	22108,60	926,23	937,72
I29BHV2T	59,40	13,1	23,82	131,79	0,45	0,40	25387,69	1065,95	1100,61
I20MHV1T	75,30	12,6	24,35	136,64	0,55	0,49	22207,78	912,14	928,60
I2MHV2T	68,60	12,8	23,90	132,09	0,52	0,46	18016,39	753,93	771,25
I20MHV3T	69,10	12,5	24,21	134,73	0,51	0,46	21085,22	870,76	883,83
I20MHV2T	71,20	12,7	24,63	137,66	0,52	0,46	12507,16	507,71	518,89
I19MHV1T	67,30	13,1	24,12	137,32	0,49	0,43	18167,24	753,17	778,03
II16BHV3P	77,70	13,4	23,98	133,20	0,58	0,51	21901,90	913,35	952,26
II10BHV1P	76,60	13,2	23,42	129,18	0,59	0,52	22633,53	966,46	1000,03
II13BHV2P	77,60	12,8	24,05	134,27	0,58	0,51	22655,80	942,11	963,76
II9BHV2P	72,30	12,8	24,20	134,84	0,54	0,48	13104,00	541,43	554,19
II20BHV3P	76,00	12,7	24,30	136,49	0,56	0,49	23324,16	959,72	979,00
II16BHV1P	74,70	13,2	24,38	138,68	0,54	0,48	18827,74	772,18	800,15
II13BHV1P	75,20	12,5	24,86	131,01	0,57	0,51	20911,19	841,03	853,64
II11MHV2P	68,50	13,2	24,26	133,99	0,51	0,45	14737,86	607,47	630,21
II26MHV4P	65,20	12,0	24,22	134,47	0,48	0,43	17143,96	707,95	707,95
II23MHV1P	81,20	11,9	25,27	148,36	0,55	0,49	15875,52	628,19	628,19
II23MHV3P	96,50	12,9	24,63	142,22	0,68	0,60	25384,36	1030,73	1058,05
II26MHV3P	63,70	12,4	24,21	135,35	0,47	0,42	12949,89	534,90	541,32
II26MHV1P	64,50	12,8	24,05	132,40	0,49	0,43	13287,15	552,44	564,95
II23MHV1P	90,60	12,3	25,20	144,71	0,63	0,56	23459,83	930,95	940,49
II3BHV3T	84,30	14,0	24,57	137,67	0,61	0,54	30504,29	1241,31	1316,07
II13BHV5T	77,00	12,8	23,92	130,10	0,59	0,52	23754,03	993,17	1017,34
II4BHV2T	72,20	12,9	23,94	133,44	0,54	0,48	20179,30	842,84	866,64
II20BHV1T	76,50	13,0	24,34	134,28	0,57	0,50	28855,62	1185,28	1220,56
II20BHV6T	79,20	12,0	24,10	134,79	0,59	0,52	31348,05	1300,94	1300,94
II20BHV2T	77,30	12,7	24,17	133,97	0,58	0,51	22573,40	933,96	954,53
II9BHV1T	73,60	12,3	23,84	132,30	0,56	0,50	15009,81	629,73	635,94
II3BHV2T	86,30	13,2	24,31	135,89	0,64	0,56	29598,34	1217,58	1259,87
II3BHV5T	74,50	12,9	24,20	135,44	0,55	0,49	26440,50	1092,67	1120,58
II27BHV1T	73,10	12,9	23,63	132,36	0,55	0,49	19098,36	808,37	831,40
II9BHV4T	68,90	12,4	24,32	137,49	0,50	0,45	13754,21	565,61	572,95
II3BHV1T	75,00	13,7	24,23	135,94	0,55	0,49	21547,37	889,11	933,29
II9BHV3T	76,00	11,8	24,26	135,54	0,56	0,50	19789,81	815,84	815,84

II13BHV4T	76,90	11,9	23,87	134,13	0,57	0,51	24418,46	1023,10	1023,10
II3BHV4T	83,20	12,5	24,33	135,17	0,62	0,55	25460,68	1046,55	1062,25
II16BHV2T	84,30	12,5	24,01	135,76	0,62	0,55	24384,42	1015,52	1030,75
II13BHV3T	79,50	12,6	24,01	134,72	0,59	0,52	18937,32	788,87	803,28
II4BHV1T	75,00	13,6	24,04	135,00	0,56	0,49	24934,36	1037,18	1085,51
II20BHV5T	77,50	12,3	23,98	134,33	0,58	0,51	23942,48	998,59	1007,63
II20BHV4T	76,30	12,9	24,11	135,13	0,56	0,50	23332,89	967,93	993,45
II3MHV2T	78,30	12,9	24,31	136,39	0,57	0,51	20847,23	857,44	879,48
II15MHV1T	62,30	12,9	23,58	131,86	0,47	0,42	18123,78	768,72	788,91
II2MHV1T	70,40	12,4	24,14	133,73	0,53	0,47	21259,05	880,76	890,57
II26MHV2T	62,30	12,1	23,45	131,42	0,47	0,42	14976,63	638,59	639,62
II3MHV1T	78,20	12,8	24,18	136,33	0,57	0,51	21416,80	885,87	906,23

Tabla A-18 Datos de entrada por espécimen a cortante ajustados para análisis estadístico

	L	A	S	D	CORTE MEDIA	D_CORTE MEDIA
I	1	A	P		791,486	0,492
I	2	A	P		860,534	0,495
I	5	A	P		939,974	0,506
I	6	A	P		773,740	0,458
I	7	A	P		775,735	0,500
I	8	A	P		851,687	0,500
I	9	A	P		982,998	0,552
I	10	A	P		886,638	0,504
I	11	A	P		830,746	0,447
I	12	A	P		839,309	0,452
I	14	A	P		911,366	0,516
I	18	A	P		1080,079	0,456
I	21	A	P		722,375	0,430
I	22	A	P		1135,619	0,534
I	23	A	P		735,947	0,468
I	24	A	P		1058,049	0,522
I	25	A	P		892,962	0,490
I	26	A	P		1048,773	0,564
I	27	A	P		720,585	0,492
I	28	A	P		758,195	0,552
I	29	A	P		721,374	0,411
I	1	H	P		1036,025	0,528
I	2	H	P		908,494	0,489
I	4	H	P		846,634	0,506
I	6	H	P		671,741	0,471

I	11	H	P	812,802	0,472
I	12	H	P	767,160	0,465
I	15	H	P	872,863	0,484
I	18	H	P	1019,347	0,548
I	19	H	P	690,763	0,487
I	21	H	P	840,384	0,507
I	23	H	P	1061,855	0,549
I	25	H	P	751,635	0,501
I	29	H	P	794,907	0,442
I	30	H	P	961,347	0,538
II	3	A	P	800,633	0,486
II	5	A	P	793,547	0,514
II	7	A	P	708,185	0,520
II	10	A	P	853,517	0,537
II	11	A	P	676,757	0,482
II	12	A	P	863,420	0,549
II	14	A	P	729,099	0,499
II	15	A	P	720,672	0,388
II	16	A	P	835,137	0,515
II	17	A	P	836,484	0,444
II	18	A	P	729,300	0,422
II	19	A	P	981,522	0,549
II	20	A	P	811,961	0,552
II	21	A	P	827,012	0,445
II	22	A	P	961,893	0,539
II	24	A	P	828,361	0,490
II	25	A	P	721,196	0,488
II	26	A	P	663,648	0,465
II	27	A	P	849,753	0,516
II	28	A	P	915,391	0,543
II	29	A	P	1026,712	0,519
II	9	H	P	883,634	0,475
II	10	H	P	999,695	0,524
II	11	H	P	812,716	0,451
II	13	H	P	908,397	0,511
II	16	H	P	875,911	0,495
II	20	H	P	978,672	0,494
II	23	H	P	875,283	0,549
II	26	H	P	770,439	0,428
I	2	A	T	892,965	0,440
I	3	A	T	999,185	0,466
I	4	A	T	799,612	0,430
I	6	A	T	762,882	0,414
I	7	A	T	911,012	0,532
I	8	A	T	962,873	0,504

I	9	A	T	1006,171	0,541
I	10	A	T	974,758	0,524
I	11	A	T	771,462	0,415
I	12	A	T	682,130	0,427
I	13	A	T	790,630	0,467
I	14	A	T	1097,806	0,552
I	15	A	T	954,060	0,436
I	16	A	T	926,094	0,498
I	20	A	T	923,672	0,489
I	21	A	T	826,041	0,444
I	22	A	T	939,395	0,505
I	23	A	T	1013,216	0,545
I	24	A	T	1013,832	0,539
I	25	A	T	1129,013	0,512
I	28	A	T	1024,612	0,511
I	29	A	T	757,046	0,377
I	30	A	T	823,081	0,421
I	1	H	T	992,191	0,534
I	2	H	T	770,991	0,461
I	11	H	T	936,453	0,485
I	12	H	T	781,017	0,439
I	18	H	T	811,988	0,522
I	19	H	T	777,772	0,433
I	20	H	T	776,844	0,468
I	21	H	T	937,068	0,536
I	23	H	T	964,022	0,519
I	25	H	T	976,577	0,482
I	29	H	T	1097,816	0,457
II	2	A	T	696,363	0,375
II	3	A	T	944,708	0,501
II	4	A	T	859,992	0,475
II	5	A	T	827,277	0,508
II	7	A	T	1043,442	0,513
II	8	A	T	833,190	0,464
II	9	A	T	978,153	0,529
II	11	A	T	832,692	0,500
II	12	A	T	855,052	0,501
II	13	A	T	918,104	0,493
II	14	A	T	834,982	0,491
II	16	A	T	1027,098	0,484
II	18	A	T	895,918	0,453
II	19	A	T	976,515	0,522
II	22	A	T	975,947	0,532
II	23	A	T	712,810	0,430

II	24	A	T	1177,943	0,535
II	25	A	T	1020,246	0,474
II	26	A	T	741,006	0,435
II	27	A	T	898,267	0,489
II	28	A	T	708,875	0,495
II	29	A	T	1123,784	0,535
II	30	A	T	839,478	0,495
II	2	H	T	890,267	0,468
II	3	H	T	1067,896	0,519
II	4	H	T	975,744	0,484
II	9	H	T	674,685	0,481
II	13	H	T	947,589	0,520
II	15	H	T	788,649	0,419
II	16	H	T	1030,402	0,552
II	20	H	T	1095,053	0,511
II	26	H	T	761,624	0,423
II	27	H	T	831,125	0,489

**Caracterización de propiedades físicas y
mecánicas para el uso estructural de la
madera de la especie “*Acacia Mangium*”
Anexo B**



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Cristian Dario Garzón López

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola
Bogotá D.C

2022

**Caracterización de propiedades físicas y
mecánicas para el uso estructural de la
madera de la especie “*Acacia Mangium*”
Anexo B**

Cristian Dario Garzón López

Trabajo final como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Ingeniería Estructuras

Directora:

Ph.D. Caori Patricia Takeuchi Tam

Línea de investigación en Materiales para Estructuras

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ingeniería

Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola

Bogotá D.C

2022

Contenido

	Pág.
Lista de figuras.....	7
B. Anexo B: Gráficas de resultados de ensayos a probetas	53
B.1. Gráficas de resultados ensayos a probetas a compresión paralela al grano	53
B.2. Gráficas de resultados de ensayos a probetas a compresión perpendicular al grano 156	
B.3. Gráficas de resultados de ensayos a probetas a Flexión	217
B.4. Gráficas de resultados de ensayos a probetas a Tensión paralela al grano.....	361

Lista de figuras

	Pág.
Figura B-1 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I26BHCL1.	53
Figura B-2 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I14BHCL1.	54
Figura B-3 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II12MHCL1	54
Figura B-4 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II30BACL3	55
Figura B-5 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I16BACL3 .	55
Figura B-6 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I5BACL1 ...	56
Figura B-7 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I21BACL2 .	56
Figura B-8 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II9BHCL1 .	57
Figura B-9 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II28BACL1	57
Figura B-10 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II3MACL3	58
Figura B-11 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I22BHCL1	58
Figura B-12 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I20MACL1	59
Figura B-13 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I18BACL3	59
Figura B-14 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I19MACL1	60
Figura B-15 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I30BHCL1	60
Figura B-16 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II30BACL2	61
Figura B-17 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I24BHCL3	61
Figura B-18 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I27BHCL1	62

Figura B-19 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II3BHCL3 62

Figura B-20 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II27BHCL1
..... 63

Figura B-21 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II19BHCL4
..... 63

Figura B-22 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I30BHCL264

Figura B-23 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I22BHCL264

Figura B-24 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I30BHCL565

Figura B-25 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II16BHCL1
..... 65

Figura B-26 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I24BHCL166

Figura B-27 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I19MHCL1
..... 66

Figura B-28 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I12BHCL267

Figura B-29 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I26BHCL267

Figura B-30 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II3BHCL1 68

Figura B-31 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I21BACL3 68

Figura B-32 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I18BACL2 69

Figura B-33 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II16BACL3
..... 69

Figura B-34 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I30BACL3 70

Figura B-35 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I29BHCL370

Figura B-36 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I26BACL1 71

Figura B-37 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II16BACL1
..... 71

Figura B-38 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I22BHCL372

Figura B-39 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II15MACL4
..... 72

Figura B-40 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I30BHCL373

Figura B-41 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I13MACL1	73
Figura B-42 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II3MACL174	
Figura B-43 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II23MACL2	74
Figura B-44 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I27BHCL275	
Figura B-45 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I12BHCL175	
Figura B-46 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I1BHCL2.	76
Figura B-47 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I12BHCL376	
Figura B-48 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I25BHCL377	
Figura B-49 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II20BHCL3	77
Figura B-50 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I2BHCL2.	78
Figura B-51 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I29BHCL178	
Figura B-52 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II2MHCL2	79
Figura B-53 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I6MHCL1	79
Figura B-54 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II10BHCL1	80
Figura B-55 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I25BHCL280	
Figura B-56 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II15MHCL1	81
Figura B-57 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II29MHCL1	81
Figura B-58 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II11MHCL3	82
Figura B-59 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II13BHCL2	82
Figura B-60 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II23MHCL1	83

Figura B-61 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II26MHCL1	83
Figura B-62 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II4BHCL1	84
Figura B-63 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I21BHCL284	
Figura B-64 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I24BHCL285	
Figura B-65 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I1BHCL3.	85
Figura B-66 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I15BHCL286	
Figura B-67 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I23BHCL286	
Figura B-68 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II13BHCL1	87
Figura B-69 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II26MHCL2	87
Figura B-70 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I29BHCL288	
Figura B-71 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I2BHCL1.	88
Figura B-72 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I16BHCL189	
Figura B-73 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I18BHCL189	
Figura B-74 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II11BHCL1	90
Figura B-75 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II9BHCL290	
Figura B-76 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I11BHCL291	
Figura B-77 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I11BHCL391	
Figura B-78 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I6MHCL3	92
Figura B-79 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I11BHCL392	
Figura B-80 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II9BHCL3	93
Figura B-81 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I11BHCL193	
Figura B-82 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II11MHCL2	94
Figura B-83 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II11MHCL1	94
Figura B-84 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I1BHCL1.	95

Figura B-85 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II3BHCL2	95
Figura B-86 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II3MHCL1	96
Figura B-87 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I15BHCL3	96
Figura B-88 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I5BHCL1	97
Figura B-89 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II20BHCL2	97
Figura B-90 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II23MHCL2	98
Figura B-91 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I15BHCL1	98
Figura B-92 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II4BHCL2	99
Figura B-93 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I18BHCL1	99
Figura B-94 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I23BHCL3	100
Figura B-95 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I23BHCL1	100
Figura B-96 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II20BHCL4	101
Figura B-97 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I11BHCL2	101
Figura B-98 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II2BHCL1	102
Figura B-99 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I25BHCL1	102
Figura B-100 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I6MHCL2	103
Figura B-101 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I18BHCL2	103
Figura B-102 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I2BHCL3	104

Figura B-103 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II26BHCL1	104
Figura B-104 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II4BHCL1	105
Figura B-105 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II2MHCL1	105
Figura B-106 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II30BACL3	106
Figura B-107 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I16BACL3	106
Figura B-108 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I5BACL1	107
Figura B-109 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I21BACL2	107
Figura B-110 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II9BHCL1	108
Figura B-111 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II28BACL1	108
Figura B-112 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II3MACL3	109
Figura B-113 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I22BHCL1	109
Figura B-114 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I20MACL1	110
Figura B-115 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I18BACL3	110
Figura B-116 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I19MACL1	111
Figura B-117 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I30BHCL1	111

Figura B-118 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II30BACL2	112
Figura B-119 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I24BHCL3	112
Figura B-120 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I27BHCL1	113
Figura B-121 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II3BHCL3	113
Figura B-122 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II27BHCL1	114
Figura B-123 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II19BHCL4	114
Figura B-124 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I30BHCL2	115
Figura B-125 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I22BHCL2	115
Figura B-126 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I30BHCL5	116
Figura B-127 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II16BHCL1	116
Figura B-128 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I24BHCL1	117
Figura B-129 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I19MHCL1	117
Figura B-130 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I12BHCL2	118
Figura B-131 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I26BHCL2	118
Figura B-132 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II3BHCL1	119

Figura B-133 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I21BACL3	119
Figura B-134 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I18BACL2	120
Figura B-135 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II16BACL3	120
Figura B-136 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I30BACL3	121
Figura B-137 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I29BHCL3	121
Figura B-138 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I26BACL1	122
Figura B-139 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II16BACL1	122
Figura B-140 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I22BHCL3	123
Figura B-141 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II15MACL4	123
Figura B-142 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I30BHCL3	124
Figura B-143 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I13MACL1	124
Figura B-144 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II3MACL1	125
Figura B-145 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II23MACL2	125
Figura B-146 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I27BHCL2	126
Figura B-147 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I12BHCL1	126

Figura B-148 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I1BHCL2	127
Figura B-149 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I12BHCL3	127
Figura B-150 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I25BHCL3	128
Figura B-151 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II20BHCL3	128
Figura B-152 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I2BHCL2	129
Figura B-153 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I29BHCL1	129
Figura B-154 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II2MHCL2	130
Figura B-155 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I6MHCL1	130
Figura B-156 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II10BHCL1	131
Figura B-157 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I25BHCL2	131
Figura B-158 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II15MHCL1	132
Figura B-159 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II29MHCL1	132
Figura B-160 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II11MHCL3	133
Figura B-161 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II3BHCL2	133
Figura B-162 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II23MHCL1	134

Figura B-163 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II26MHCL1	134
Figura B-164 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II4BHCL1	135
Figura B-165 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I21BHCL2	135
Figura B-166 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I24BHCL2	136
Figura B-167 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I1BHCL3	136
Figura B-168 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I15BHCL2	137
Figura B-169 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I23BHCL2	137
Figura B-170 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II13BHCL1	138
Figura B-171 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II26MHCL2	138
Figura B-172 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I29BHCL2	139
Figura B-173 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I2BHCL1	139
Figura B-174 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I16BHCL1	140
Figura B-175 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I18BHCL1	140
Figura B-176 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II11BHCL1	141
Figura B-177 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II9BHCL2	141

Figura B-178 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I11BHCL2	142
Figura B-179 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I11BHCL3	142
Figura B-180 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I6MHCL3	143
Figura B-181 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I11BHCL3	143
Figura B-182 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II9BHCL3	144
Figura B-183 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I11BHCL1	144
Figura B-184 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II11MHCL2	145
Figura B-185 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II11MHCL1	145
Figura B-186 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I1BHCL1	146
Figura B-187 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II3BHCL2	146
Figura B-188 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II3MHCL1	147
Figura B-189 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I15BHCL3	147
Figura B-190 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I5BHCL1	148
Figura B-191 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II20BHCL2	148
Figura B-192 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II23MHCL2	149

Figura B-193 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I15BHCL1	149
Figura B-194 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II4BHCL2	150
Figura B-195 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I18BHCL1	150
Figura B-196 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I23BHCL3	151
Figura B-197 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I23BHCL1	151
Figura B-198 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II20BHCL4	152
Figura B-199 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I11BHCL2	152
Figura B-200 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II2BHCL1	153
Figura B-201 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I25BHCL1	153
Figura B-202 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I6MHCL2	154
Figura B-203 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I18BHCL2	154
Figura B-204 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I2BHCL3	155
Figura B-205 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II16BACT2	156
Figura B-206 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I29BHCT2	157
Figura B-207 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I5BHCT1	157

Figura B-208 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I1BHCT3	158
Figura B-209 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I21BACT2.....	158
Figura B-210 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I21BACT1.....	159
Figura B-211 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I5BACT1.....	159
Figura B-212 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I23BHCT2	160
Figura B-213 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II16BACT1	160
Figura B-214 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I23MACT1	161
Figura B-215 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I5BACT2.....	161
Figura B-216 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I22BACT2.....	162
Figura B-217 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II29MACT1	162
Figura B-218 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I9BACT1.....	163
Figura B-219 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I24BHCT1	163
Figura B-220 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II15MACT1	164
Figura B-221 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II29MACT2.....	164
Figura B-222 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II15MACT2.....	165

Figura B-223 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I22BACT1.....	165
Figura B-224 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I12BHCT2	166
Figura B-225 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I11BHCT2	166
Figura B-226 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I26BHCT3	167
Figura B-227 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I2BHCT1	167
Figura B-228 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I24BHCT3	168
Figura B-229 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I15BHCT1	168
Figura B-230 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I29BACT1.....	169
Figura B-231 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I23BHCT1	169
Figura B-232 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I1BHCT4	170
Figura B-233 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I11BHCT3	170
Figura B-234 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I12BHCT3	171
Figura B-235 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I15BHCT2	171
Figura B-236 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I22BHCT1	172
Figura B-237 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I1BHCT1	172

Figura B-238 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I24BHCT4	173
Figura B-239 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I26BHCT1	173
Figura B-240 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I1BHCT2	174
Figura B-241 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I23BHCT3	174
Figura B-242 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I23BHCT5	175
Figura B-243 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I2BHCT2	175
Figura B-244 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I24BHCT2	176
Figura B-245 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I23BHCT4	176
Figura B-246 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I11BHCT1	177
Figura B-247 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I22BHCT2	177
Figura B-248 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I12BHCT1	178
Figura B-249 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II10BACT1	178
Figura B-250 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II22BACT1	179
Figura B-251 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I10BACT2.....	179
Figura B-252 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I23BACT1.....	180

Figura B-253 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I15MACT1	180
Figura B-254 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II14BACT2	181
Figura B-255 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I26BACT3.....	181
Figura B-256 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I14BACT1.....	182
Figura B-257 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I26BACT2.....	182
Figura B-258 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II14BACT1	183
Figura B-259 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I23BACT3.....	183
Figura B-260 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II22BACT2	184
Figura B-261 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II5BACT1	184
Figura B-262 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I11MACT1	185
Figura B-263 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II19BACT1	185
Figura B-264 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II30BACT1	186
Figura B-265 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II19BACT4.....	186
Figura B-266 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II30BACT2	187
Figura B-267 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I28BACT3.....	187

Figura B-268 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II10BACT2	188
Figura B-269 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I23BACT2.....	188
Figura B-270 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I28BACT2.....	189
Figura B-271 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I12BACT2.....	189
Figura B-272 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II19BACT2	190
Figura B-273 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II7BACT1	190
Figura B-274 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I10BACT3.....	191
Figura B-275 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I2BACT2.....	191
Figura B-276 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II4BACT1	192
Figura B-277 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II28BACT3	192
Figura B-278 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I4MACT1	193
Figura B-279 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I26BACT1.....	193
Figura B-280 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I28BACT1.....	194
Figura B-281 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II19BACT3	194
Figura B-282 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I24BACT1.....	195

Figura B-283 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I1BACT1.....	195
Figura B-284 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I10BACT1.....	196
Figura B-285 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I24BACT2.....	196
Figura B-286 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II13BACT1	197
Figura B-287 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I12BACT1.....	197
Figura B-288 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II28BACT1	198
Figura B-289 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II14BACT3	198
Figura B-290 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II5BACT2	199
Figura B-291 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II28BACT2	199
Figura B-292 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I11MACT2	200
Figura B-293 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I15BACT1.....	200
Figura B-294 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I2BACT1.....	201
Figura B-295 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I15BACT2.....	201
Figura B-296 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II10BACT1	202
Figura B-297 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II22BACT1	202

Figura B-298 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I10BACT2	203
Figura B-299 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I23BACT1	203
Figura B-300 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I15MACT1.....	204
Figura B-301 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II14BACT2	204
Figura B-302 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I26BACT3	205
Figura B-303 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I14BACT1.....	205
Figura B-304 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I26BACT2.....	206
Figura B-305 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II14BACT1	206
Figura B-306 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I23BACT3	207
Figura B-307 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II22BACT2	207
Figura B-308 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II5BACT1	208
Figura B-309 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I11MACT1.....	208
Figura B-310 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II19BACT1	209
Figura B-311 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II30BACT1	209
Figura B-312 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II19BACT4	210

Figura B-313 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II30BACT2	210
Figura B-314 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I28BACT3	211
Figura B-315 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II10BACT2	211
Figura B-316 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I23BACT2.....	212
Figura B-317 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I28BACT2.....	212
Figura B-318 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I12BACT2.....	213
Figura B-319 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II19BACT2	213
Figura B-320 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II7BACT1	214
Figura B-321 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II10BACT3	214
Figura B-322 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I2BACT2.....	215
Figura B-323 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II4BACT1	215
Figura B-324 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II28BACT3	216
Figura B-325 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I4MACT1.....	216
Figura B-326 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I30BHF1.....	217
Figura B-327 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I30BHF1	217
Figura B-328 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II2MHF2	218
Figura B-329 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II2MHF1	218

Figura B-330 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I2BAF1	219
Figura B-331 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I2BAF1	219
Figura B-332 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II29MAF1.....	220
Figura B-333 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II29MAF1	220
Figura B-334 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II30BAF3	221
Figura B-335 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II30BAF3.....	221
Figura B-336 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I29BAF1_7	222
Figura B-337 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I29BAF1_7	222
Figura B-338 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II16BAF1	223
Figura B-339 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II16BAF1.....	223
Figura B-340 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I9BAF1	224
Figura B-341 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I9BAF1	224
Figura B-342 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II29MAF2.....	225
Figura B-343 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II29MAF2	225
Figura B-344 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II23MAF1.....	226
Figura B-345 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II23MAF1	226
Figura B-346 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I29BAF3	227
Figura B-347 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I29BAF3	227
Figura B-348 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I20MAF1	228
Figura B-349 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I20MAF1	228
Figura B-350 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II3MAF1.....	229
Figura B-351 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II3MAF1	229
Figura B-352 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I15BAF2	230
Figura B-353 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I15BAF2	230
Figura B-354 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I3BAF1	231
Figura B-355 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I3BAF1	231
Figura B-356 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I9BAF2	232
Figura B-357 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I9BAF2.....	232
Figura B-358 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I9BAF1	233
Figura B-359 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I9BAF1	233

Figura B-360 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II30BAF1	234
Figura B-361 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II30BAF1.....	234
Figura B-362 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I22BAF2	235
Figura B-363 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I22BAF2	235
Figura B-364 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I1BAF1	236
Figura B-365 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I1BAF1	236
Figura B-366 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I23BAF1	237
Figura B-367 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I23BAF1	237
Figura B-368 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I23BAF2	238
Figura B-369 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I23BAF2	238
Figura B-370 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I1BAF3	239
Figura B-371 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I1BAF3	239
Figura B-372 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I30BAF1	240
Figura B-373 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I30BAF1	240
Figura B-374 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I26BAF1	241
Figura B-375 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I26BAF1	241
Figura B-376 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I26BAF2	242
Figura B-377 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I26BAF2	242
Figura B-378 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I13MAF1	243
Figura B-379 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I13MAF1	243
Figura B-380 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II8MAF1.....	244
Figura B-381 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II8MAF1	244
Figura B-382 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II24BAF1	245
Figura B-383 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II24BAF1.....	245
Figura B-384 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I5BAF2	246
Figura B-385 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I5BAF2	246
Figura B-386 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II17MAF1.....	247
Figura B-387 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II17MAF1	247
Figura B-388 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I6MAF1	248
Figura B-389 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I6MAF1	248

Figura B-390 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I24BAF2	249
Figura B-391 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I24BAF2	249
Figura B-392 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I13MAF2	250
Figura B-393 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I13MAF2	250
Figura B-394 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I29BAF1_8	251
Figura B-395 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I29BAF1_8	251
Figura B-396 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I29BAF1_6	252
Figura B-397 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I29BAF1_6	252
Figura B-398 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta IIAF1_4	253
Figura B-399 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta IIAF1_4	253
Figura B-400 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I5BAF1_2	254
Figura B-401 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I5BAF1_2	254
Figura B-402 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II18BAF1_1	255
Figura B-403 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II18BAF1_1	255
Figura B-404 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II5BAF1_2	256
Figura B-405 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II5BAF1_2	256
Figura B-406 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II7BAF1_3	257
Figura B-407 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II7BAF1_3	257
Figura B-408 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II7BAF2_4	258
Figura B-409 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II7BAF2_4	258
Figura B-410 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I25BAF2_5	259
Figura B-411 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I25BAF2_5	259
Figura B-412 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II13BAF1_6	260
Figura B-413 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II13BAF1_6	260
Figura B-414 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II20BAF2_7	261
Figura B-415 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II20BAF2_7	261
Figura B-416 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II22BAF1_8	262
Figura B-417 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II22BAF1_8	262
Figura B-418 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II5BAF2_9	263
Figura B-419 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II5BAF2_9	263

Figura B-420 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I25BAF1_10	264
Figura B-421 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I25BAF1_10	264
Figura B-422 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II4BAF1_1	265
Figura B-423 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II4BAF1_1	265
Figura B-424 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I28BAF1_2	266
Figura B-425 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I28BAF1_2	266
Figura B-426 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I28BAF2_3	267
Figura B-427 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I28BAF2_3	267
Figura B-428 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I14BAF3_4	268
Figura B-429 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I14BAF3_4	268
Figura B-430 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II10BAF2_5	269
Figura B-431 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II10BAF2_5	269
Figura B-432 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I17MAF1_6	270
Figura B-433 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I17MAF1_6	270
Figura B-434 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II27BAF1_7	271
Figura B-435 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II27BAF1_7	271
Figura B-436 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I27BAF1_8	272
Figura B-437 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I27BAF1_8	272
Figura B-438 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I17MAF1_9	273
Figura B-439 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I17MAF1_9	273
Figura B-440 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I11BAF1_10	274
Figura B-441 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I11BAF1_10	274
Figura B-442 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II19BAF1_11 ...	275
Figura B-443 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II19BAF1_11	275
Figura B-444 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I10BAF1_12	276
Figura B-445 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I10BAF1_12	276
Figura B-446 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I11MAF1_13 ...	277
Figura B-447 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I11MAF1_13	277
Figura B-448 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II25BAF1_14 ...	278
Figura B-449 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II25BAF1_14	278

Figura B-450 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I12BAF1_15	279
Figura B-451 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I12BAF1_15	279
Figura B-452 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II14BAF1_16...	280
Figura B-453 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II14BAF1_16.....	280
Figura B-454 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II22BAF2_17...	281
Figura B-455 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II22BAF2_17.....	281
Figura B-456 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I14BAF1_18	282
Figura B-457 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I14BAF1_18	282
Figura B-458 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I28BAF1_19	283
Figura B-459 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I28BAF1_19	283
Figura B-460 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II4BAF3_20.....	284
Figura B-461 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II4BAF3_20	284
Figura B-462 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I7MAF1_21	285
Figura B-463 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I7MAF1_21	285
Figura B-464 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II20BAF1_22...	286
Figura B-465 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II20BAF1_22.....	286
Figura B-466 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I11MAF2_23 ...	287
Figura B-467 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I11MAF2_23	287
Figura B-468 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I14BAF2_24	288
Figura B-469 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I14BAF2_24	288
Figura B-470 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II28BAF2_25...	289
Figura B-471 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II28BAF2_25.....	289
Figura B-472 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II25BAF2_26...	290
Figura B-473 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II25BAF2_26.....	290
Figura B-474 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II10BAF1_27...	291
Figura B-475 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II10BAF1_27.....	291
Figura B-476 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I10BAF2_28	292
Figura B-477 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I10BAF2_28	292
Figura B-478 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II14BAF2_29...	293
Figura B-479 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II14BAF2_29.....	293

Figura B-480 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I30BHF1.....	294
Figura B-481 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I30BHF1	294
Figura B-482 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II2MHF2	295
Figura B-483 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II2MHF2	295
Figura B-484 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I24BHF2.....	296
Figura B-485 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I24BHF2	296
Figura B-486 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II2MHF1	297
Figura B-487 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II2MHF1	297
Figura B-488 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I15BHF1.....	298
Figura B-489 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I15BHF1	298
Figura B-490 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I26BHF3.....	299
Figura B-491 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I26BHF3	299
Figura B-492 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II16BHF2	300
Figura B-493 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II16BHF2	300
Figura B-494 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I24BHF1.....	301
Figura B-495 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I24BHF1	301
Figura B-496 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II1BHF2	302
Figura B-497 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II1BHF2	302
Figura B-498 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I15BHF2.....	303
Figura B-499 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I15BHF2	303
Figura B-500 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II3BHF1	304
Figura B-501 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II3BHF1	304
Figura B-502 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II3BHF3	305
Figura B-503 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II3BHF3	305
Figura B-504 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II16BHF1	306
Figura B-505 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II16BHF1	306
Figura B-506 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I26BHF1.....	307
Figura B-507 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I26BHF1	307
Figura B-508 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I18BHF1.....	308
Figura B-509 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I18BHF1	308

Figura B-510 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I29BHF2.....	309
Figura B-511 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I29BHF2	309
Figura B-512 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I1BHF2.....	310
Figura B-513 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I1BHF2	310
Figura B-514 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II11MHF1	311
Figura B-515 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II11MHF1	311
Figura B-516 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II10BHF2	312
Figura B-517 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II10BHF2	312
Figura B-518 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II3BHF2	313
Figura B-519 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II3BHF2	313
Figura B-520 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II11MHF2	314
Figura B-521 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II11MHF2	314
Figura B-522 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I1BHF4.....	315
Figura B-523 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I1BHF4	315
Figura B-524 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II3MHF1	316
Figura B-525 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II3MHF1	316
Figura B-526 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I25BHF1.....	317
Figura B-527 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I25BHF1	317
Figura B-528 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I29BHF3.....	318
Figura B-529 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I29BHF3	318
Figura B-530 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I29BHF1.....	319
Figura B-531 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I29BHF1	319
Figura B-532 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II9BHF2	320
Figura B-533 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II9BHF2	320
Figura B-534 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II4BHF2	321
Figura B-535 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II4BHF2	321
Figura B-536 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I30BHF3.....	322
Figura B-537 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I30BHF3	322
Figura B-538 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I30BHF2.....	323
Figura B-539 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I30BHF2	323

Figura B-540 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I1BHF3.....	324
Figura B-541 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I1BHF3	324
Figura B-542 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II27BHF1	325
Figura B-543 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II27BHF1	325
Figura B-544 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I1BHF1.....	326
Figura B-545 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I1BHF1	326
Figura B-546 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I16BHF3.....	327
Figura B-547 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I16BHF3	327
Figura B-548 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I27BHF3.....	328
Figura B-549 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I27BHF3	328
Figura B-550 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II13BHF1	329
Figura B-551 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II13BHF1	329
Figura B-552 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II27BHF2	330
Figura B-553 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II27BHF2	330
Figura B-554 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II29MHF1	331
Figura B-555 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II29MHF1	331
Figura B-556 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I22BHF2.....	332
Figura B-557 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I22BHF2	332
Figura B-558 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II4BHF1	333
Figura B-559 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II4BHF1	333
Figura B-560 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II10BHF3	334
Figura B-561 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II10BHF3	334
Figura B-562 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I16BHF2.....	335
Figura B-563 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I16BHF2	335
Figura B-564 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I27BHF2.....	336
Figura B-565 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I27BHF2	336
Figura B-566 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II15MHF2	337
Figura B-567 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II15MHF2.....	337
Figura B-568 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I16BHF1.....	338
Figura B-569 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I16BHF1	338

Figura B-570 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I14BHF2.....	339
Figura B-571 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I14BHF2	339
Figura B-572 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I15BHF3.....	340
Figura B-573 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I15BHF3	340
Figura B-574 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I27BHF1.....	341
Figura B-575 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I27BHF1	341
Figura B-576 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II10BHF1	342
Figura B-577 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II10BHF1	342
Figura B-578 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I11BHF1.....	343
Figura B-579 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I11BHF1	343
Figura B-580 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I22BHF1.....	344
Figura B-581 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I22BHF1	344
Figura B-582 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I23BHF1.....	345
Figura B-583 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I23BHF1	345
Figura B-584 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I6MHF1.....	346
Figura B-585 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I6MHF1	346
Figura B-586 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I21BHF1.....	347
Figura B-587 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I21BHF1	347
Figura B-588 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I23MHF2.....	348
Figura B-589 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I23MHF2	348
Figura B-590 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I2BHF1.....	349
Figura B-591 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I2BHF1	349
Figura B-592 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II23MHF1	350
Figura B-593 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II23MHF1	350
Figura B-594 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I12BHF2.....	351
Figura B-595 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I12BHF2	351
Figura B-596 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II20BHF1	352
Figura B-597 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II20BHF1	352
Figura B-598 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I14BHF1.....	353
Figura B-599 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I14BHF1	353

Figura B-600 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I6BHF2.....	354
Figura B-601 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I6BHF2	354
Figura B-602 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I5BHF1.....	355
Figura B-603 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I5BHF1	355
Figura B-604 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II1BHF1	356
Figura B-605 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II1BHF1	356
Figura B-606 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II9BHF1	357
Figura B-607 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II9BHF1	357
Figura B-608 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I20MHF1.....	358
Figura B-609 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I20MHF1	358
Figura B-610 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I5BHF2.....	359
Figura B-611 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I5BHF2	359
Figura B-612 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II15MHF1	360
Figura B-613 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II15MHF1	360
Figura B-614 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II20BHTL1	361
Figura B-615 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II20BHTL1	361
Figura B-616 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II27BHTL1	362
Figura B-617 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II27BHTL1	362
Figura B-618 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I2BHTL2 ...	363
Figura B-619 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I2BHTL2.....	363
Figura B-620 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I6MHTL1 ..	364
Figura B-621 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I6MHTL1.....	364
Figura B-622 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II4BHTL1..	365
Figura B-623 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II4BHTL1	365
Figura B-624 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II4BATL2 ..	366
Figura B-625 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II4BATL2.....	366
Figura B-626 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I2BHTL1 ...	367
Figura B-627 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I2BHTL1	367
Figura B-628 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II13BHTL1	368
Figura B-629 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II13BHTL1	368

Figura B-630 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I20MHTL2	369
Figura B-631 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I20MHTL2.....	369
Figura B-632 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II13BHTL2	370
Figura B-633 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II13BHTL2	370
Figura B-634 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II26MHTL2	371
Figura B-635 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II26MHTL2	371
Figura B-636 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I20MHTL1	372
Figura B-637 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I20MHTL1.....	372
Figura B-638 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I22BHTL1 .	373
Figura B-639 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I22BHTL1	373
Figura B-640 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I20MHTL4	374
Figura B-641 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I20MHTL4.....	374
Figura B-642 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I2BHTL1 ...	375
Figura B-643 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I2BHTL1	375
Figura B-644 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I18BHTL4 .	376
Figura B-645 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I18BHTL4.....	376
Figura B-646 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II15MHTL1	377
Figura B-647 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II15MHTL1	377
Figura B-648 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II15MHTL2	378
Figura B-649 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II15MHTL2	378
Figura B-650 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II26MHTL1	379
Figura B-651 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II26MHTL1	379
Figura B-652 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II20BHTL2	380
Figura B-653 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II20BHTL2	380
Figura B-654 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I18BHTL1 .	381
Figura B-655 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I18BHTL1.....	381

Figura B-656 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II3MHTL4	382
Figura B-657 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II3MHTL4	382
Figura B-658 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II3MHTL2	383
Figura B-659 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II3MHTL2	383
Figura B-660 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I20MHTL3	384
Figura B-661 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I20MHTL3.....	384
Figura B-662 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I18BHTL1 .	385
Figura B-663 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I18BHTL1.....	385
Figura B-664 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I16BHTL3 .	386
Figura B-665 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I16BHTL3.....	386
Figura B-666 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I9BATL3....	387
Figura B-667 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I9BATL3	387
Figura B-668 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I16BATL2..	388
Figura B-669 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I16BATL2	388
Figura B-670 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II13BHTL3	389
Figura B-671 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II13BHTL3	389
Figura B-672 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II23MATL2	390
Figura B-673 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II23MATL2.....	390
Figura B-674 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II9BATL1 ..	391
Figura B-675 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II9BATL1.....	391
Figura B-676 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II8MATL1 .	392
Figura B-677 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II8MATL1.....	392
Figura B-678 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I11BHTL1 .	393
Figura B-679 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I11BHTL1.....	393
Figura B-680 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II29MATL1	394
Figura B-681 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II29MATL1.....	394
Figura B-682 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II23MATL1	395
Figura B-683 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II23MATL1.....	395
Figura B-684 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I9BATL2....	396
Figura B-685 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I9BATL2	396

Figura B-686 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II20MHTL1	397
Figura B-687 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II20MHTL1	397
Figura B-688 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I19MHTL1	398
Figura B-689 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I19MHTL1	398
Figura B-690 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II9BATL2 ..	399
Figura B-691 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II9BATL2	399
Figura B-692 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II22BATL3 ..	400
Figura B-693 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II22BATL3	400
Figura B-694 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I9BATL1....	401
Figura B-695 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I9BATL1	401
Figura B-696 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I13MATL2 ..	402
Figura B-697 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I13MATL2	402
Figura B-698 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I21BATL1..	403
Figura B-699 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I21BATL1	403
Figura B-700 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I18BHTL2 ..	404
Figura B-701 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I18BHTL2	404
Figura B-702 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I5BATL1....	405
Figura B-703 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I5BATL1	405
Figura B-704 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II3MHTL3 ..	406
Figura B-705 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II3MHTL3	406
Figura B-706 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II29BATL2 ..	407
Figura B-707 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II29BATL2	407
Figura B-708 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I16BHTL2 ..	408
Figura B-709 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I16BHTL2	408
Figura B-710 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II10BATL1 ..	409
Figura B-711 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II10BATL1	409
Figura B-712 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I27BATL1..	410
Figura B-713 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I27BATL1	410
Figura B-714 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I26BATL4..	411

Figura B-715 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I26BATL4	411
Figura B-716 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II4BATL2 ..	412
Figura B-717 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II4BATL2	412
Figura B-718 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I19MATL1	413
Figura B-719 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I19MATL1	413
Figura B-720 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I26BATL2..	414
Figura B-721 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I26BATL2	414
Figura B-722 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I17MATL1	415
Figura B-723 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I17MATL1	415
Figura B-724 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I4MATL2 ..	416
Figura B-725 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I4MATL2	416
Figura B-726 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II5BATL2 ..	417
Figura B-727 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II5BATL2	417
Figura B-728 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I14BHTL1 .	418
Figura B-729 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I14BHTL1	418
Figura B-730 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II29MH TL1	419
Figura B-731 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II29MH TL1	419
Figura B-732 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I30BATL3..	420
Figura B-733 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I30BATL3	420
Figura B-734 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I4BATL1....	421
Figura B-735 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I4BATL1	421
Figura B-736 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II3BH TL1..	422
Figura B-737 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II3BH TL1	422
Figura B-738 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I30BH TL2 .	423
Figura B-739 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I30BH TL2	423
Figura B-740 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II11MH TL1	424
Figura B-741 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II11MH TL1	424
Figura B-742 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I16BH TL1 .	425

Figura B-743 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I16BHTL1	425
Figura B-744 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I12MHTL1	426
Figura B-745 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I12MHTL1.....	426
Figura B-746 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I16BHTL3 .	427
Figura B-747 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I16BHTL3	427
Figura B-748 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II29MHTL3	428
Figura B-749 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II29MHTL3	428
Figura B-750 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I24BATL3..	429
Figura B-751 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I24BATL3	429
Figura B-752 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II17MATL2430	
Figura B-753 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II17MATL2.....	430
Figura B-754 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I4MATL4 ..	431
Figura B-755 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I4MATL4	431
Figura B-756 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II17MATL1432	
Figura B-757 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II17MATL1.....	432
Figura B-758 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II11MHTL1*	433
Figura B-759 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II11MHTL1*	433
Figura B-760 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I4MATL6 ..	434
Figura B-761 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I4MATL6	434
Figura B-762 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I14BHTL2 .	435
Figura B-763 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I14BHTL2.....	435
Figura B-764 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I4MATL7 ..	436
Figura B-765 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I4MATL7	436
Figura B-766 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I23BHTL1 .	437
Figura B-767 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I23BHTL1	437
Figura B-768 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II10BATL1*	438
Figura B-769 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II10BATL1*	438

Figura B-770 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I30BHTL1 . 439

Figura B-771 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I30BHTL1 439

Figura B-772 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I14BHTL3 . 440

Figura B-773 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I14BHTL3 440

Figura B-774 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II24MHTL5
..... 441

Figura B-775 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II24MHTL5 441

Figura B-776 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II22BATL2 442

Figura B-777 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II22BATL2 442

Figura B-778 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II29MHTL4
..... 443

Figura B-779 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II29MHTL4 443

Figura B-780 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I4MATL8 .. 444

Figura B-781 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I4MATL8 444

Figura B-782 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I2BATL2.... 445

Figura B-783 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I2BATL2 445

Figura B-784 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II24BATL4 446

Figura B-785 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II24BATL4 446

Figura B-786 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II13BATL1 447

Figura B-787 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II13BATL1 447

Figura B-788 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I9MATL1 .. 448

Figura B-789 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I9MATL1 448

Figura B-790 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I26BHTL1 . 449

Figura B-791 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I26BHTL1 449

Figura B-792 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I29BATL1* 450

Figura B-793 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I29BATL1* 450

Figura B-794 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I12BATL1.. 451

Figura B-795 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I12BATL1 451

Figura B-796 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II29MHTL2
..... 452

Figura B-797 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II29MHTL2	452
Figura B-798 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I29BATL2..	453
Figura B-799 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I29BATL2	453
Figura B-800 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II25BATL2	454
Figura B-801 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II25BATL2.....	454
Figura B-802 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I10BATL2..	455
Figura B-803 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I10BATL2	455
Figura B-804 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I28BATL1..	456
Figura B-805 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I28BATL1	456
Figura B-806 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II19BATL1	457
Figura B-807 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II19BATL1.....	457
Figura B-808 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I10BATL3..	458
Figura B-809 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I10BATL3	458
Figura B-810 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II25BATL3	459
Figura B-811 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II25BATL3	459
Figura B-812 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I17MATL2	460
Figura B-813 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I17MATL2	460
Figura B-814 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II11BATL2	461
Figura B-815 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II11BATL2.....	461
Figura B-816 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II18BATL3	462
Figura B-817 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II18BATL3.....	462
Figura B-818 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II24BATL1	463
Figura B-819 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II24BATL1.....	463
Figura B-820 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II19BATL2	464
Figura B-821 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II19BATL2.....	464
Figura B-822 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I30BATL2..	465
Figura B-823 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I30BATL2	465
Figura B-824 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I10BATL1..	466
Figura B-825 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I10BATL1	466
Figura B-826 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I17MATL3	467

Figura B-827 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I17MATL3	467
Figura B-828 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I11MATL1	468
Figura B-829 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I11MATL1	468
Figura B-830 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I11MATL2	469
Figura B-831 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I11MATL2	469
Figura B-832 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I17MATL1	470
Figura B-833 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I17MATL1	470
Figura B-834 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I26BATL3..	471
Figura B-835 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I26BATL3	471
Figura B-836 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I30BATL1..	472
Figura B-837 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I30BATL1	472
Figura B-838 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II20BATL2	473
Figura B-839 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II20BATL2.....	473
Figura B-840 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I5BHTL1 ...	474
Figura B-841 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I5BHTL1.....	474
Figura B-842 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II23MH TL1	475
Figura B-843 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II23MH TL1	475
Figura B-844 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II20BATL1	476
Figura B-845 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II20BATL1.....	476
Figura B-846 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I27BATL2..	477
Figura B-847 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I27BATL2	477
Figura B-848 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I27BATL6..	478
Figura B-849 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I27BATL6	478
Figura B-850 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I21BH TL1 .	479
Figura B-851 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I21BH TL1.....	479
Figura B-852 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I7MATL2 ..	480
Figura B-853 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I7MATL2	480
Figura B-854 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II2MH TL2	481
Figura B-855 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II2MH TL2	481

Figura B-856 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II25BATL4	482
Figura B-857 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II25BATL4.....	482
Figura B-858 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I25BATL2..	483
Figura B-859 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I25BATL2	483
Figura B-860 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II14BATL1	484
Figura B-861 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II14BATL1.....	484
Figura B-862 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II5BATL1 ..	485
Figura B-863 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II5BATL1.....	485
Figura B-864 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II7BATL2 ..	486
Figura B-865 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II7BATL2.....	486
Figura B-866 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II13BATL1	487
Figura B-867 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II13BATL1.....	487
Figura B-868 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I4MATL3 ..	488
Figura B-869 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I4MATL3	488
Figura B-870 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II18BATL2	489
Figura B-871 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II18BATL2.....	489
Figura B-872 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II11BATL1	490
Figura B-873 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II11BATL1.....	490
Figura B-874 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I4MATL5 ..	491
Figura B-875 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I4MATL5	491
Figura B-876 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I26BATL1..	492
Figura B-877 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I26BATL1	492
Figura B-878 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I25BATL1..	493
Figura B-879 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I25BATL1	493
Figura B-880 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II14BATL2	494
Figura B-881 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II14BATL2.....	494
Figura B-882 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I10BATL4..	495
Figura B-883 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I10BATL4	495
Figura B-884 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II18BATL1	496
Figura B-885 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II18BATL1.....	496

Figura B-886 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I12BATL2..	497
Figura B-887 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I12BATL2	497
Figura B-888 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II10BATL2	498
Figura B-889 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II10BATL2.....	498
Figura B-890 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II20BHTL1	499
Figura B-891 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II27BHTL1	499
Figura B-892 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I6MH TL1	500
Figura B-893 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I6MH TL1	500
Figura B-894 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II4BATL2	501
Figura B-895 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I2BH TL1	501
Figura B-896 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II13BH TL1	502
Figura B-897 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I20MH TL2	502
Figura B-898 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II13BH TL2	503
Figura B-899 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II26MH TL2	503
Figura B-900 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I20MH TL1	504
Figura B-901 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I22BATL1	504
Figura B-902 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I20MH TL4	505
Figura B-903 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I18BH TL4	505
Figura B-904 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II15MH TL2	506

Figura B-905 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II26MHTL1	506
Figura B-906 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II20BHTL2	507
Figura B-907 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I18BATL1507	
Figura B-908 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II3MHTL4	508
Figura B-909 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I20MHTL3	508
Figura B-910 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I18BHTL1	509
Figura B-911 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I16BHTL3	509
Figura B-912 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I9BATL3 .	510
Figura B-913 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I16BATL2510	
Figura B-914 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II13BHTL3	511
Figura B-915 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II23MATL2	511
Figura B-916 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II9BATL1	512
Figura B-917 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II8MATL1	512
Figura B-918 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I11BHTL1	513
Figura B-919 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II29MATL1	513
Figura B-920 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II23MATL1	514
Figura B-921 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I9BATL2 .	514

Figura B-922 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II20MHTL1	515
Figura B-923 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I19MHTL1	515
Figura B-924 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II9BATL2	516
Figura B-925 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II22BATL3	516
Figura B-926 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I9BATL1	517
Figura B-927 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I13MATL2	517
Figura B-928 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I21BATL1	518
Figura B-929 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I18BHTL2	518
Figura B-930 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I5BATL1	519
Figura B-931 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II3MHTL3	519
Figura B-932 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I16BHTL2	520
Figura B-933 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II10BATL1	520
Figura B-934 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I27BATL1	521
Figura B-935 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I26BATL4	521
Figura B-936 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II4BATL2	522
Figura B-937 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I19MATL1	522
Figura B-938 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I26BATL2	523
Figura B-939 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I17MATL1	523
Figura B-940 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I4MATL2	524

Figura B-941 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I14BHTL1	524
Figura B-942 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II29MH TL1	525
Figura B-943 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I4BATL1	525
Figura B-944 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I30BH TL2	526
Figura B-945 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I16BH TL1	526
Figura B-946 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I12MH TL1	527
Figura B-947 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I16BH TL3	527
Figura B-948 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II29MH TL3	528
Figura B-949 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I24BATL3	528
Figura B-950 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II17MATL2	529
Figura B-951 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II17MATL1	529
Figura B-952 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II11MH TL1*	530
Figura B-953 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I4MATL6	530
Figura B-954 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I14BH TL2	531
Figura B-955 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I4MATL7	531
Figura B-956 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I23BH TL1	532
Figura B-957 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II10BATL1*	532

Figura B-958 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I30BH TL1	533
Figura B-959 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I14BH TL3	533
Figura B-960 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II24MH TL5	534
Figura B-961 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II22BA TL2	534
Figura B-962 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II29MH TL4	535
Figura B-963 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I4MA TL8	535
Figura B-964 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I2BA TL2	536
Figura B-965 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II24BA TL4	536
Figura B-966 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II13BA TL1	537
Figura B-967 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I9MA TL1	537
Figura B-968 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I26BH TL1	538
Figura B-969 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I29BA TL1*	538
Figura B-970 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I12BA TL1	539
Figura B-971 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II29MH TL2	539
Figura B-972 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I29BA TL2	540
Figura B-973 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II25BA TL2	540
Figura B-974 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I28BA TL1	541
Figura B-975 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II19BA TL1	541

Figura B-976 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I10BATL3542	
Figura B-977 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II25BATL3	
.....	542
Figura B-978 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I17MATL2	
.....	543
Figura B-979 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II24BATL1	
.....	543
Figura B-980 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II19BATL2	
.....	544
Figura B-981 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I10BATL1544	
Figura B-982 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I11MATL1	
.....	545
Figura B-983 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I11MATL2	
.....	545
Figura B-984 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I7MATL1	546
Figura B-985 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I26BATL3546	
Figura B-986 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I30BATL1547	
Figura B-987 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II23MH TL1	
.....	547
Figura B-988 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II20BATL1	
.....	548
Figura B-989 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I27BATL2548	
Figura B-990 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I27BATL6549	
Figura B-991 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I21BH TL1	
.....	549
Figura B-992 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I7MATL2	550
Figura B-993 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II2MH TL2	
.....	550
Figura B-994 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II25BATL4	
.....	551

Figura B-995 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I25BATL2551	
Figura B-996 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II14BATL1	
.....	552
Figura B-997 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II5BATL1	552
Figura B-998 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II7BATL2	553
Figura B-999 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I4MATL3	553
Figura B-1000 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II18BATL2	
.....	554
Figura B-1001 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II11BATL1	
.....	554
Figura B-1002 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I4MATL5	
.....	555
Figura B-1003 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I26BATL1	
.....	555
Figura B-1004 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I25BATL1	
.....	556
Figura B-1005 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II14BATL2	
.....	556
Figura B-1006 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I10BATL4	
.....	557
Figura B-1007 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II18BATL1	
.....	557
Figura B-1008 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I12BATL2	
.....	558
Figura B-1009 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II10BATL2	
.....	558

B. Anexo B: Gráficas de resultados de ensayos a probetas

B.1. Gráficas de resultados ensayos a probetas a compresión paralela al grano

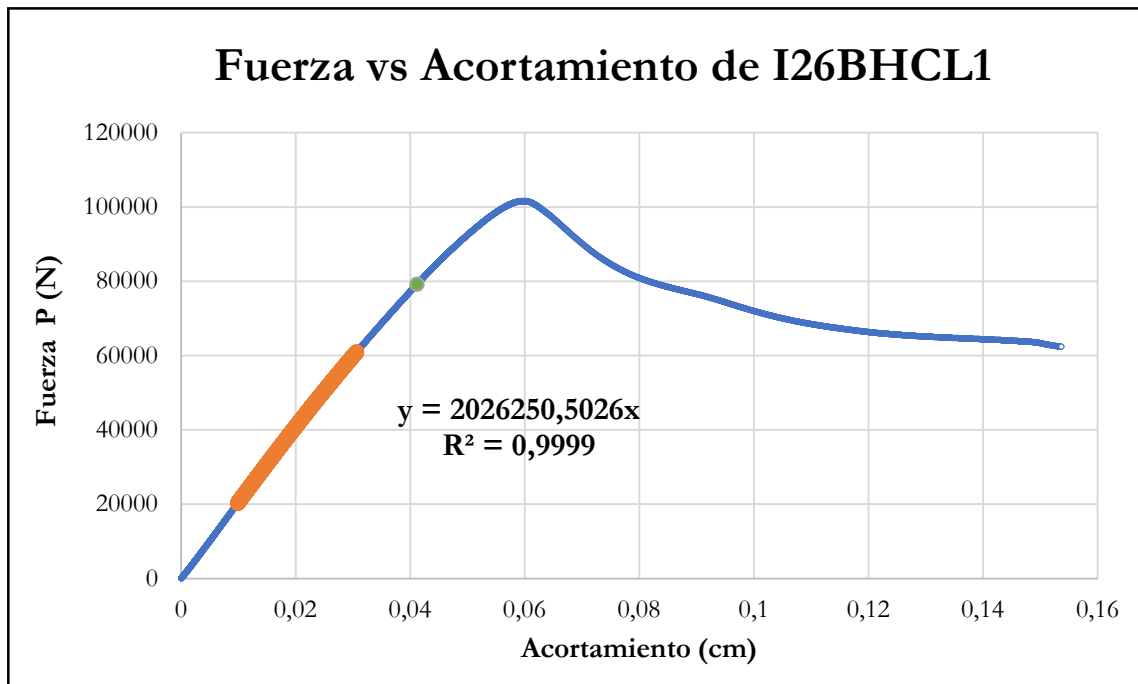


Figura B-1 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I26BHCL1

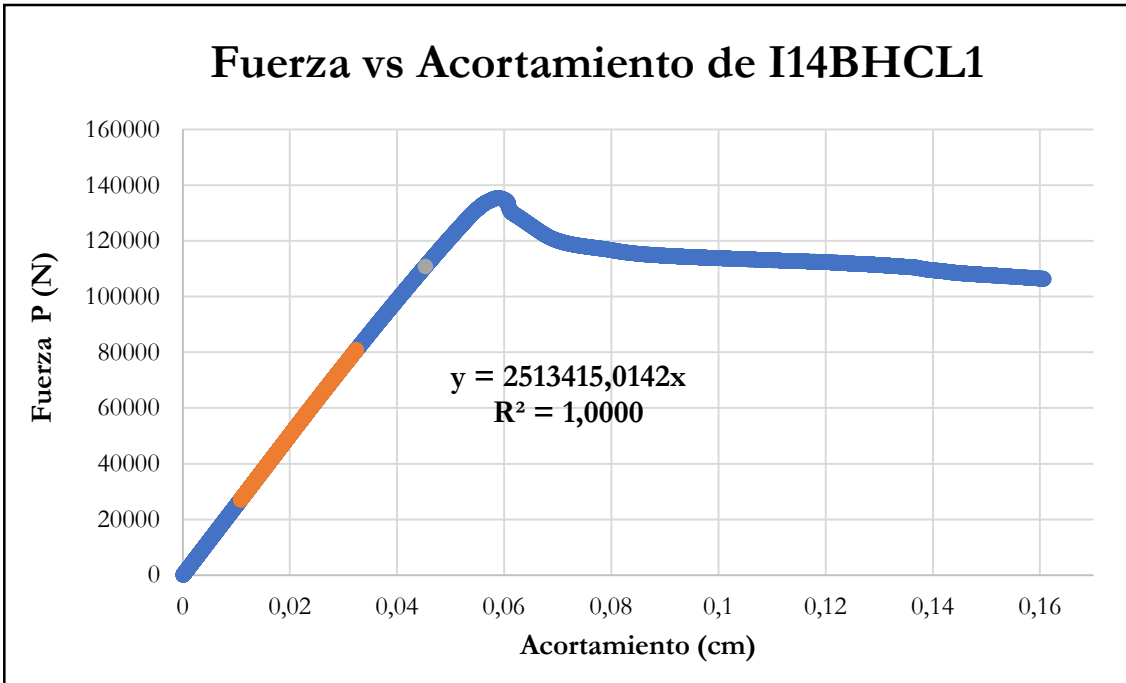


Figura B-2 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I14BHCL1

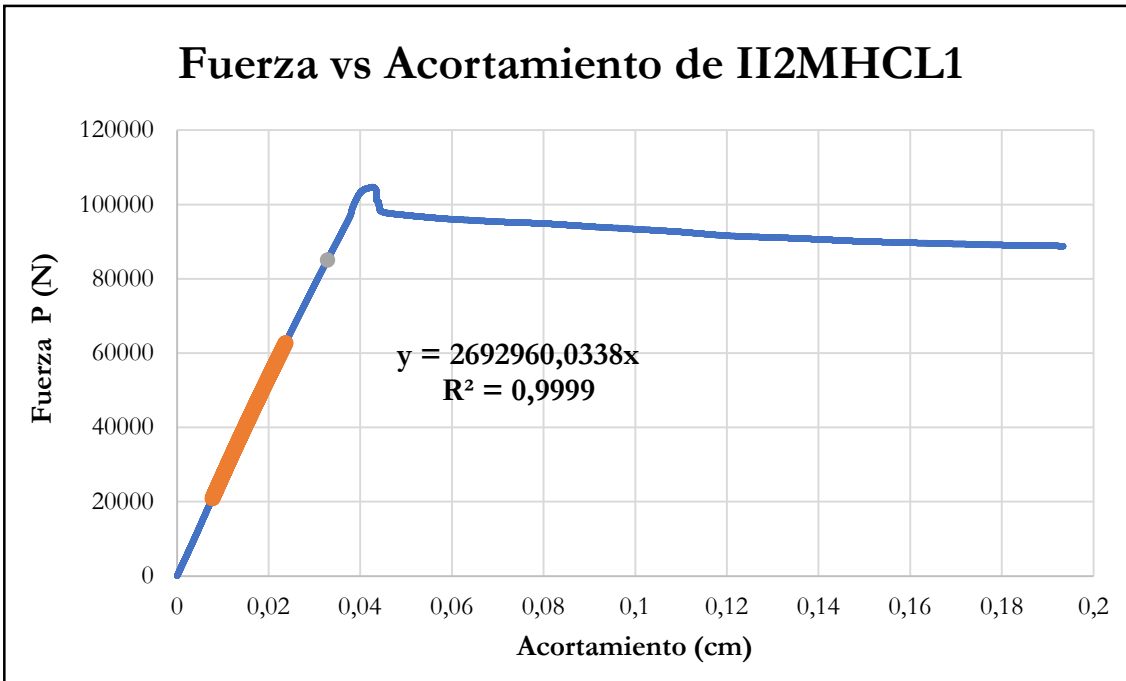


Figura B-3 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II12MHCL1

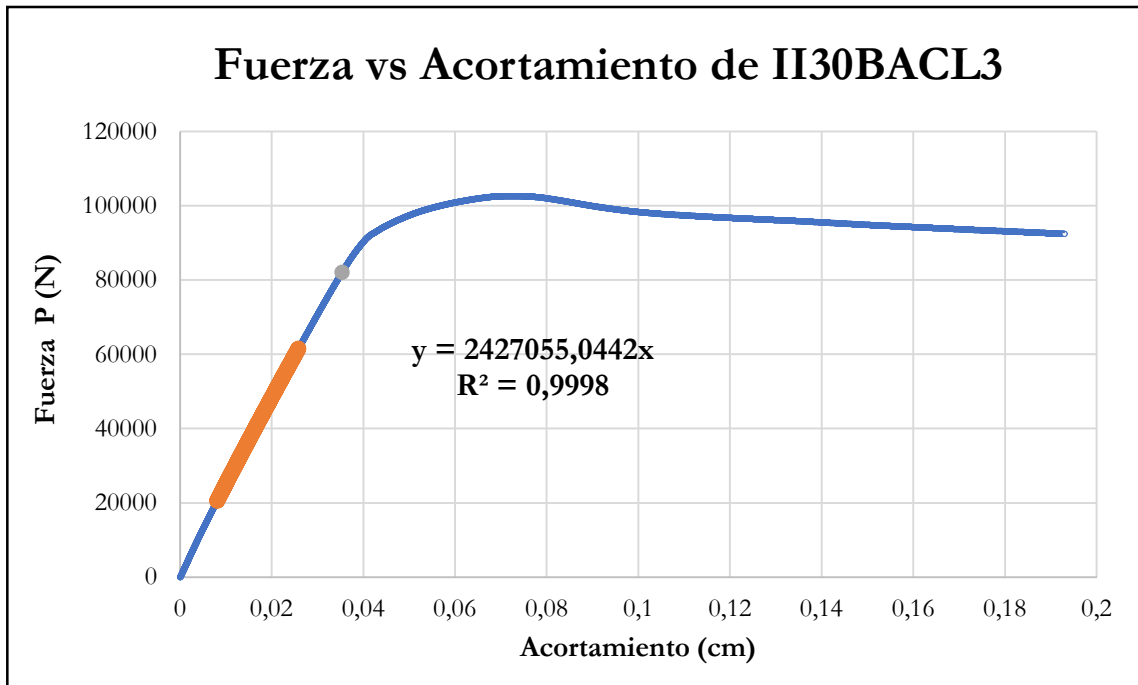


Figura B-4 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I130BACL3

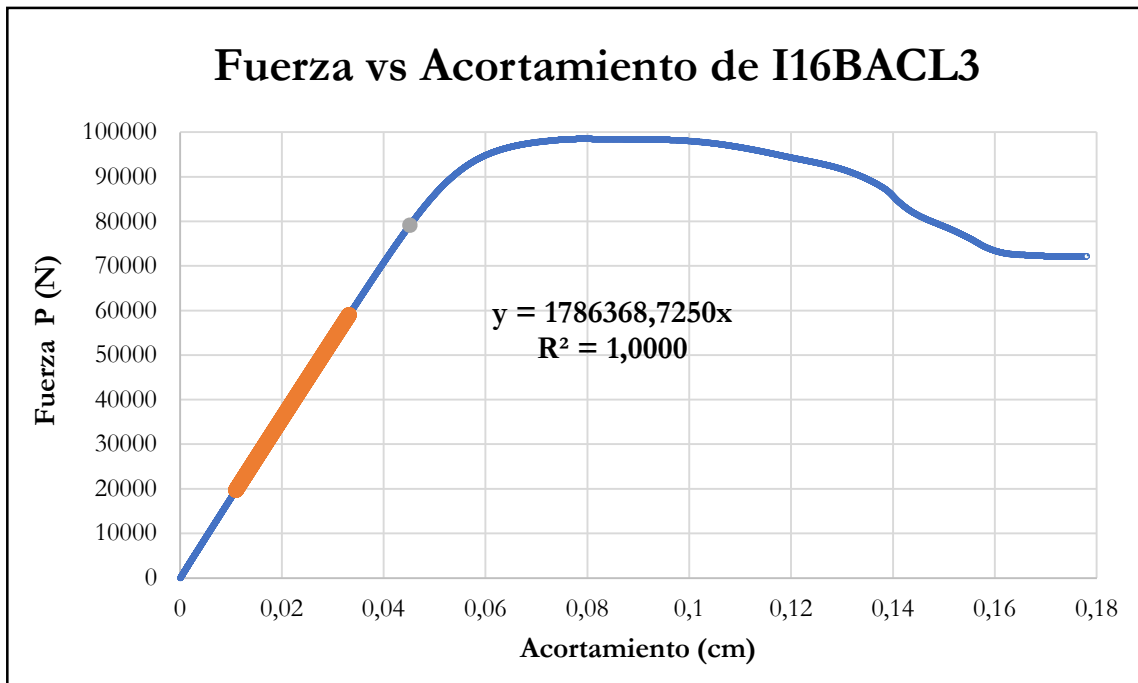


Figura B-5 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I16BACL3

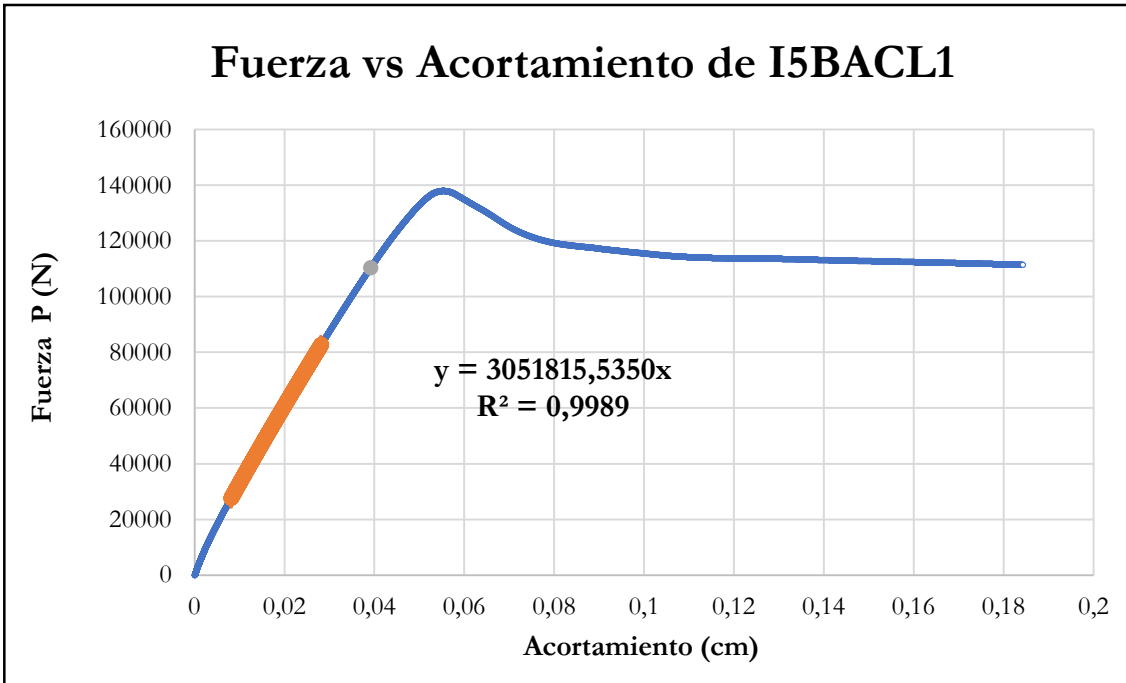


Figura B-6 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I5BACL1

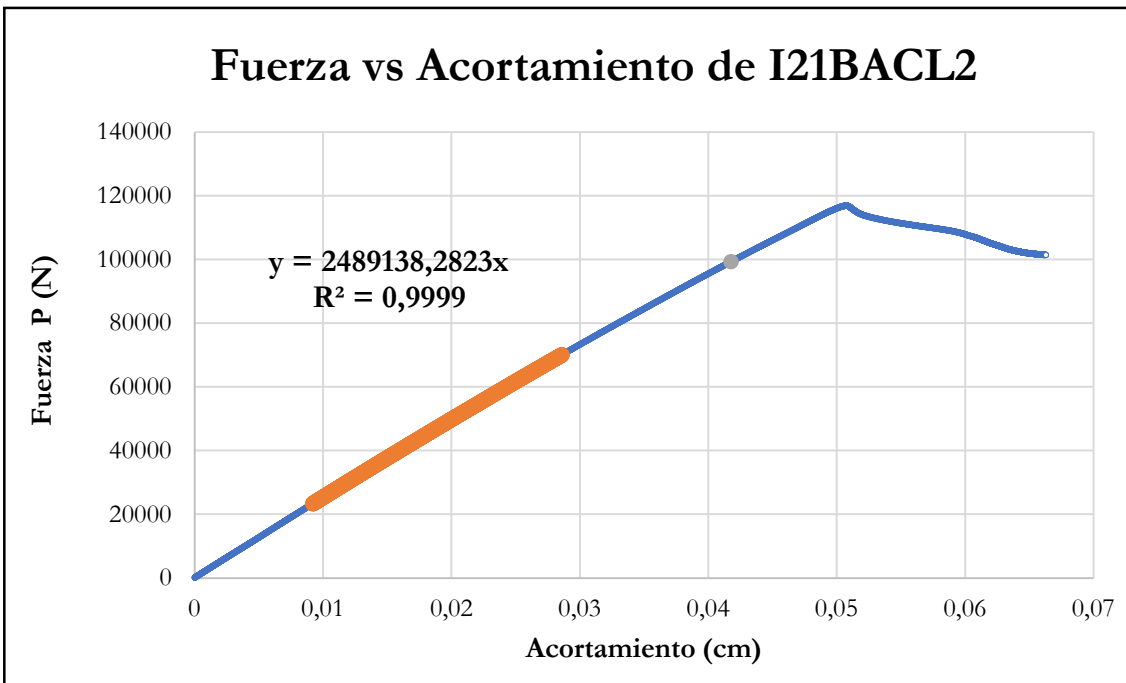


Figura B-7 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I21BACL2

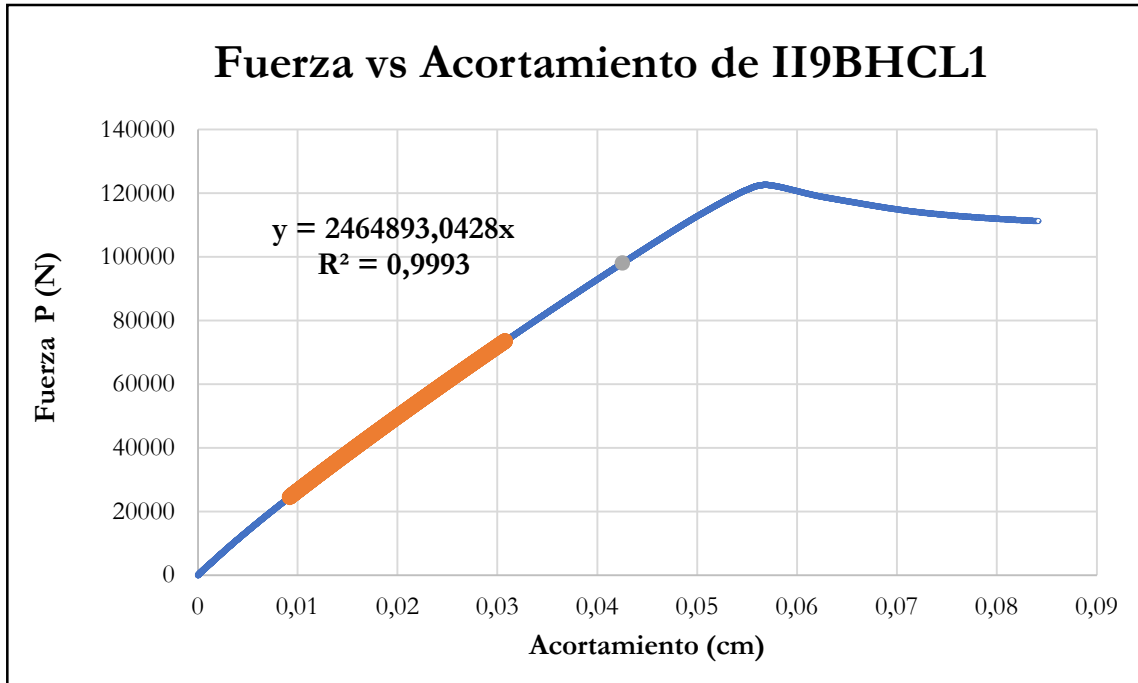


Figura B-8 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II9BHCL1

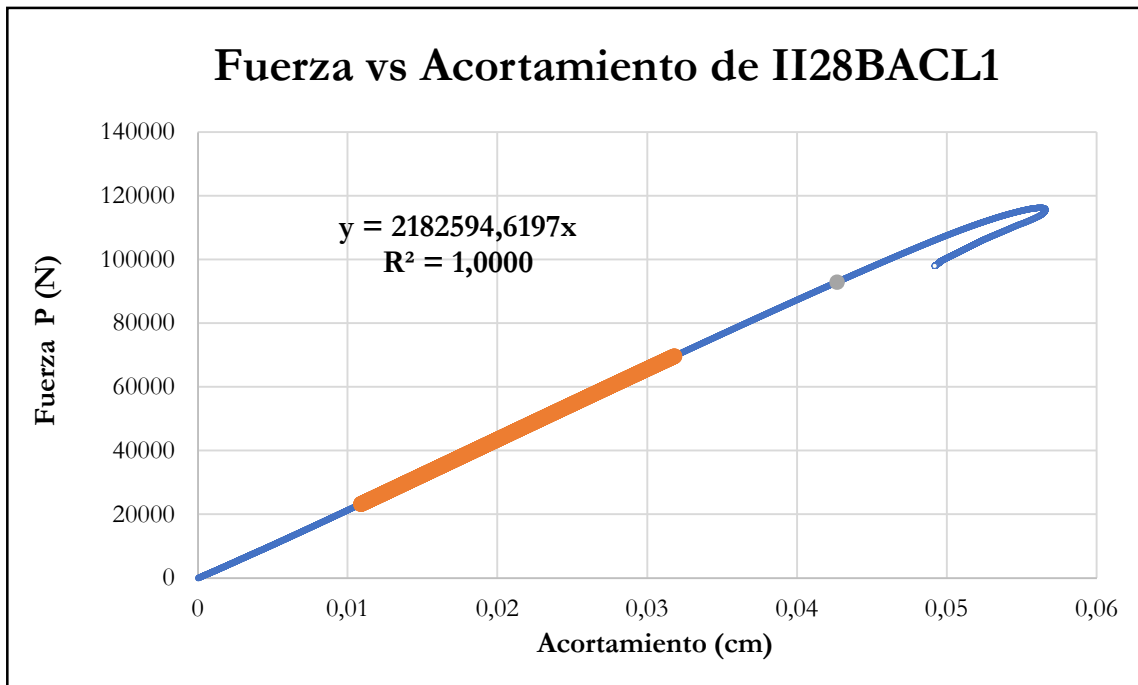


Figura B-9 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II28BACL1

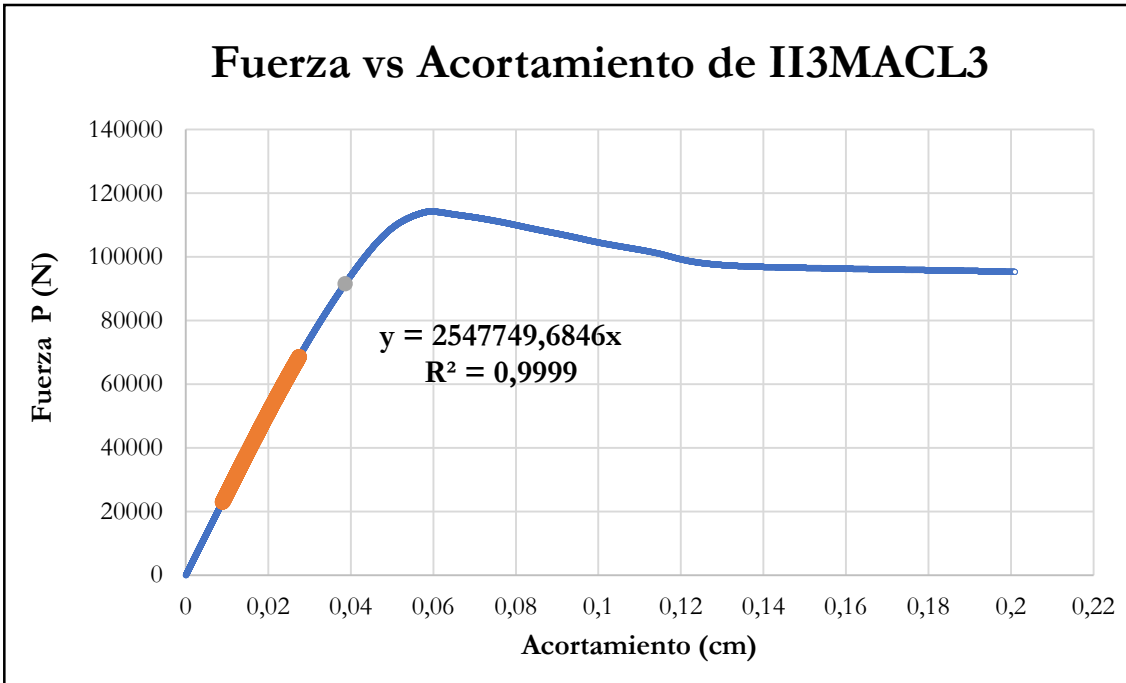


Figura B-10 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I13MACL3

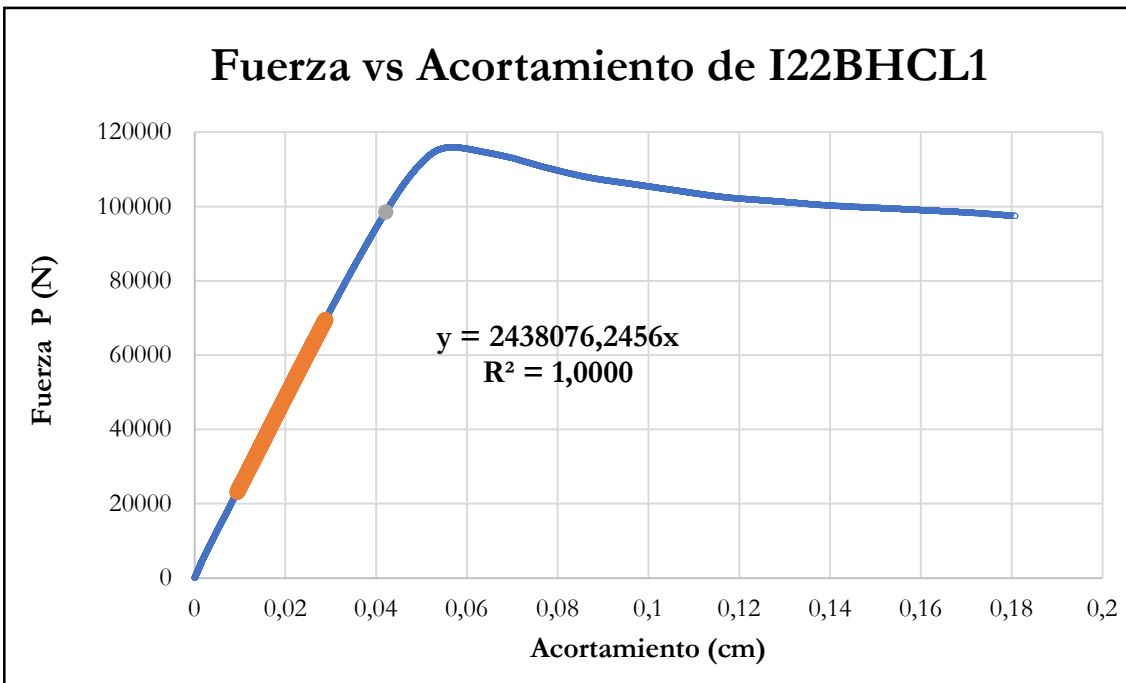


Figura B-11 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I22BHCL1

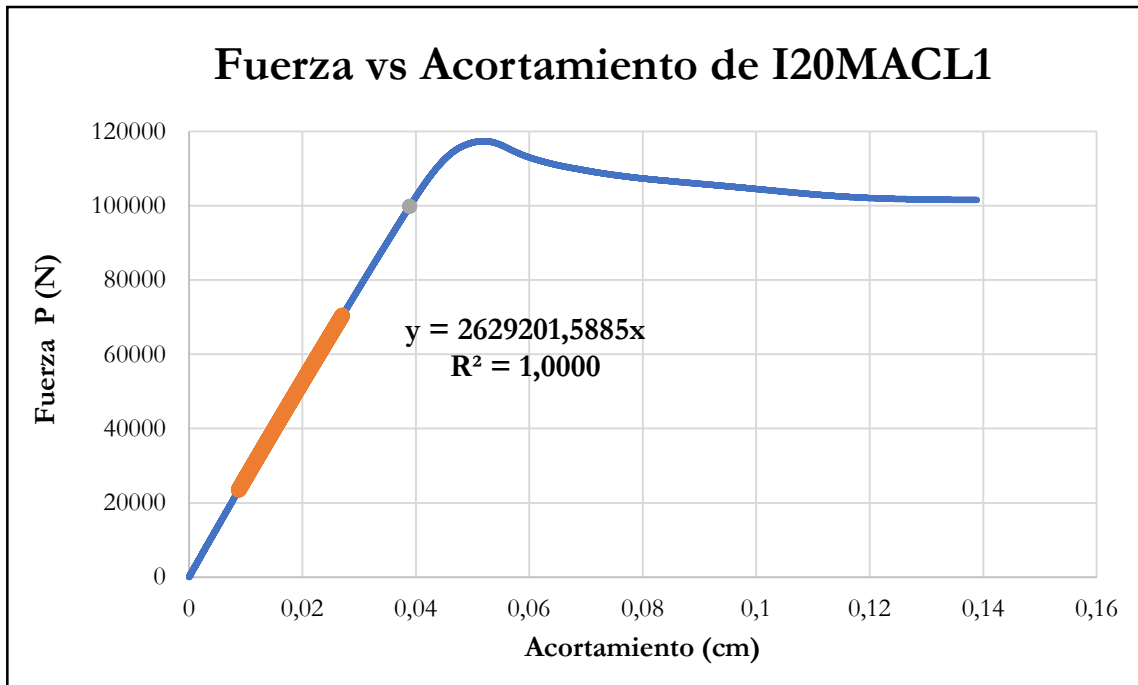


Figura B-12 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I20MACL1

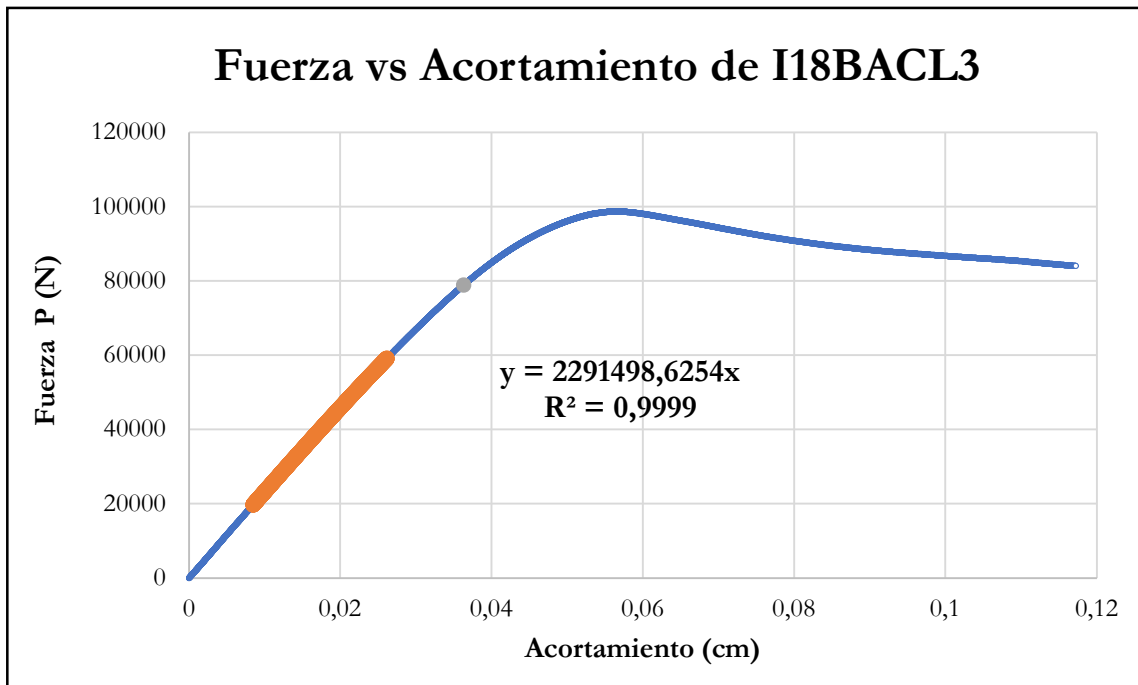


Figura B-13 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I18BACL3

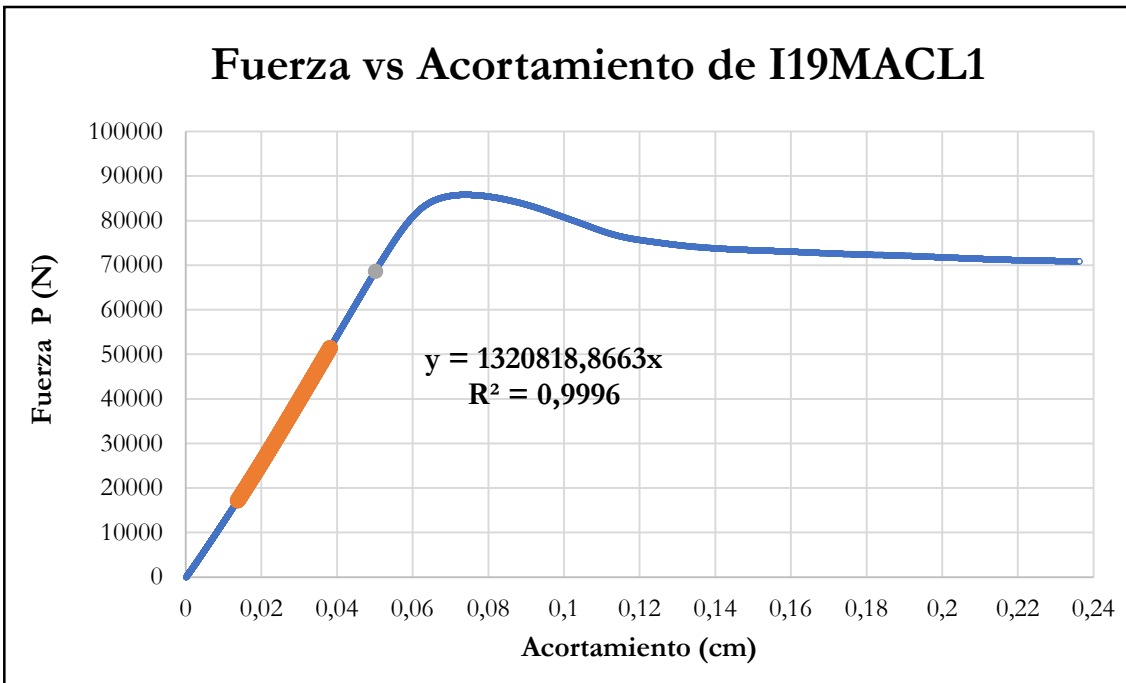


Figura B-14 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I19MACL1

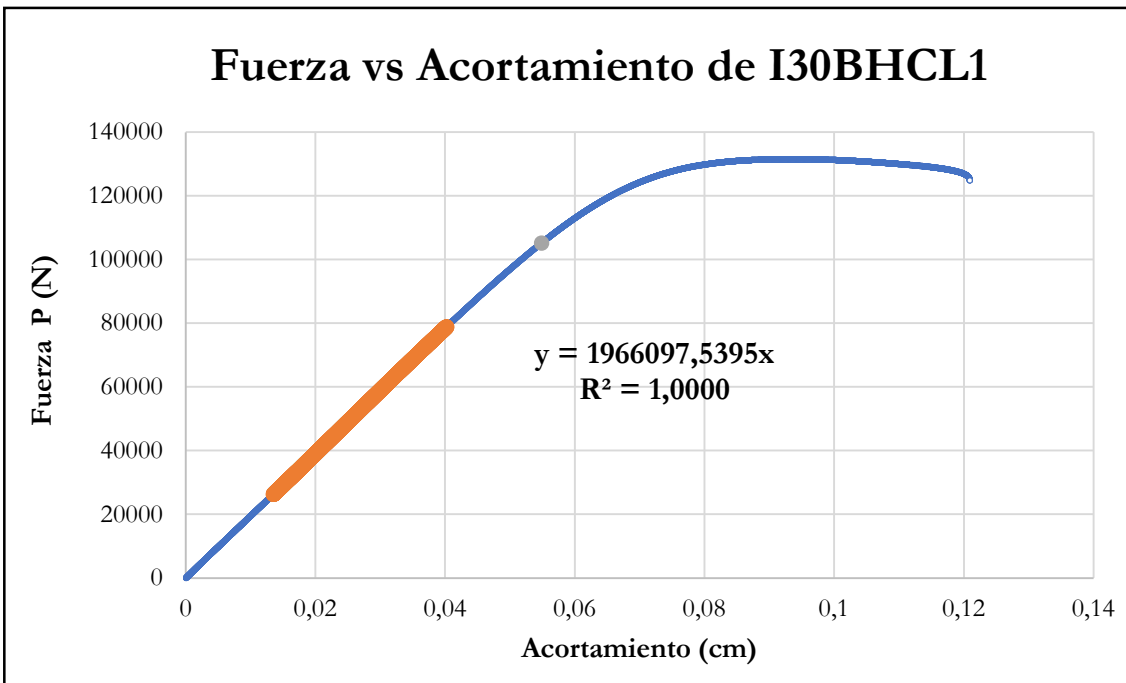


Figura B-15 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I30BHCL1

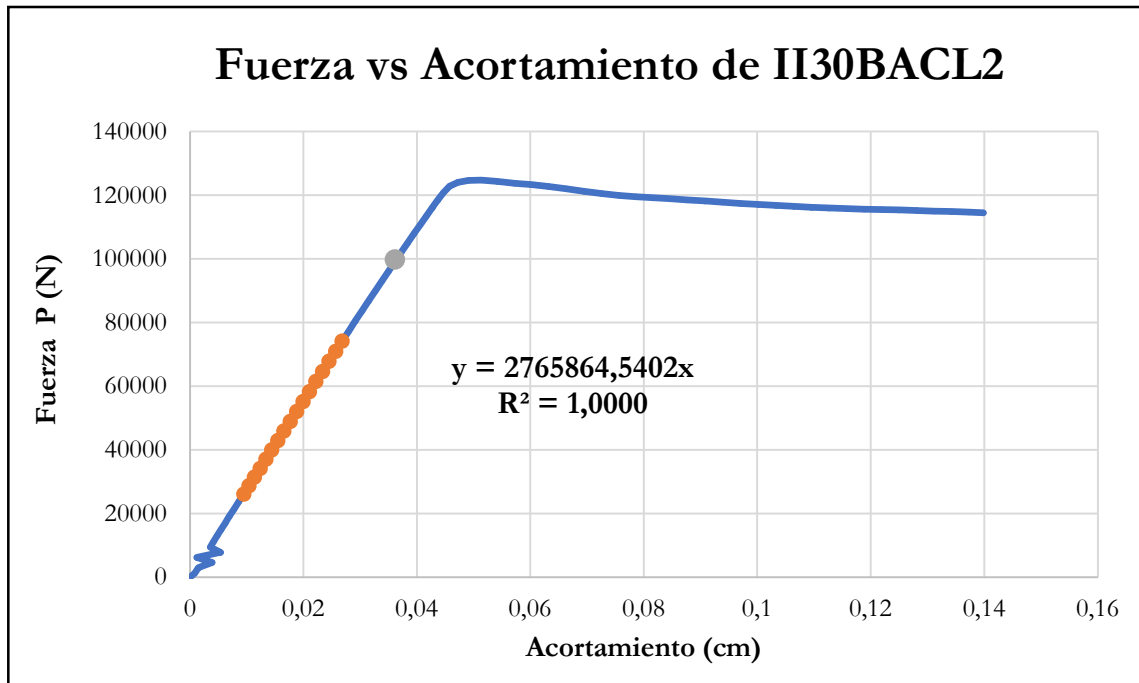


Figura B-16 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I130BACL2

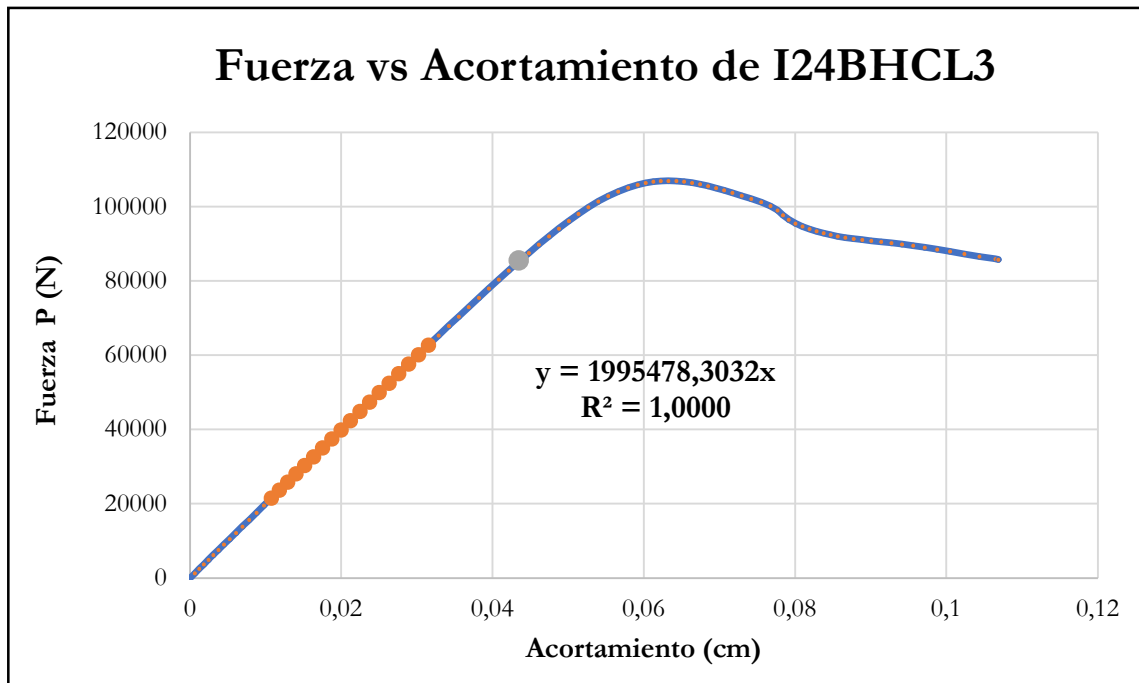


Figura B-17 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I24BHCL3

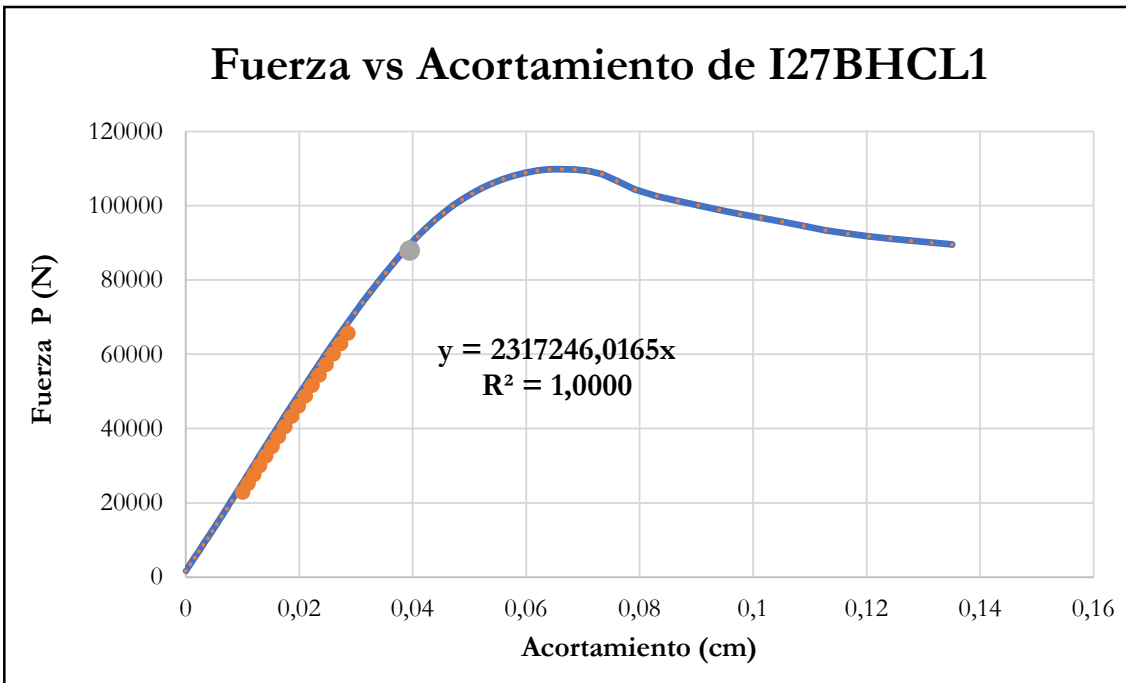


Figura B-18 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I27BHCL1

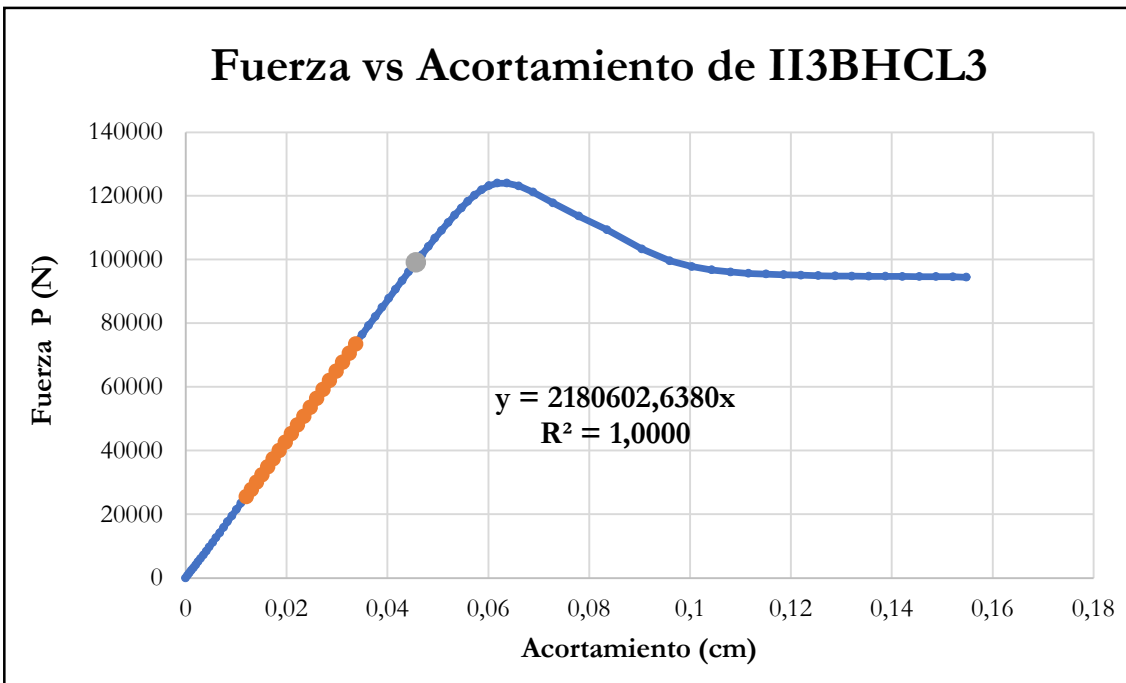


Figura B-19 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II3BHCL3

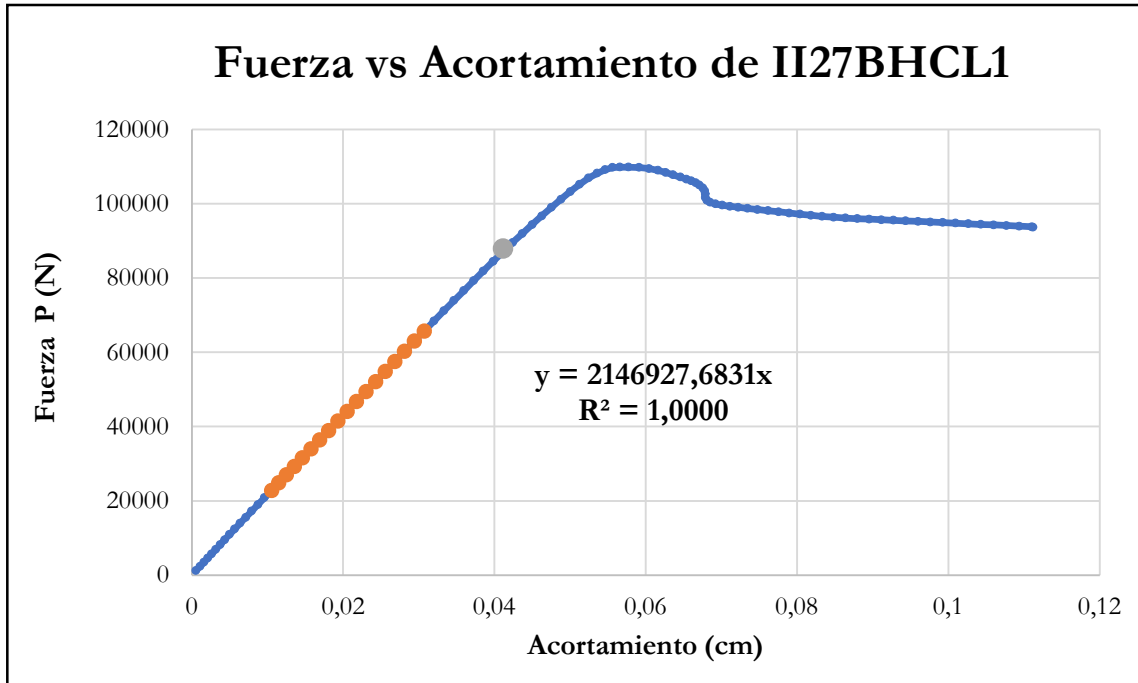


Figura B-20 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II27BHCL1

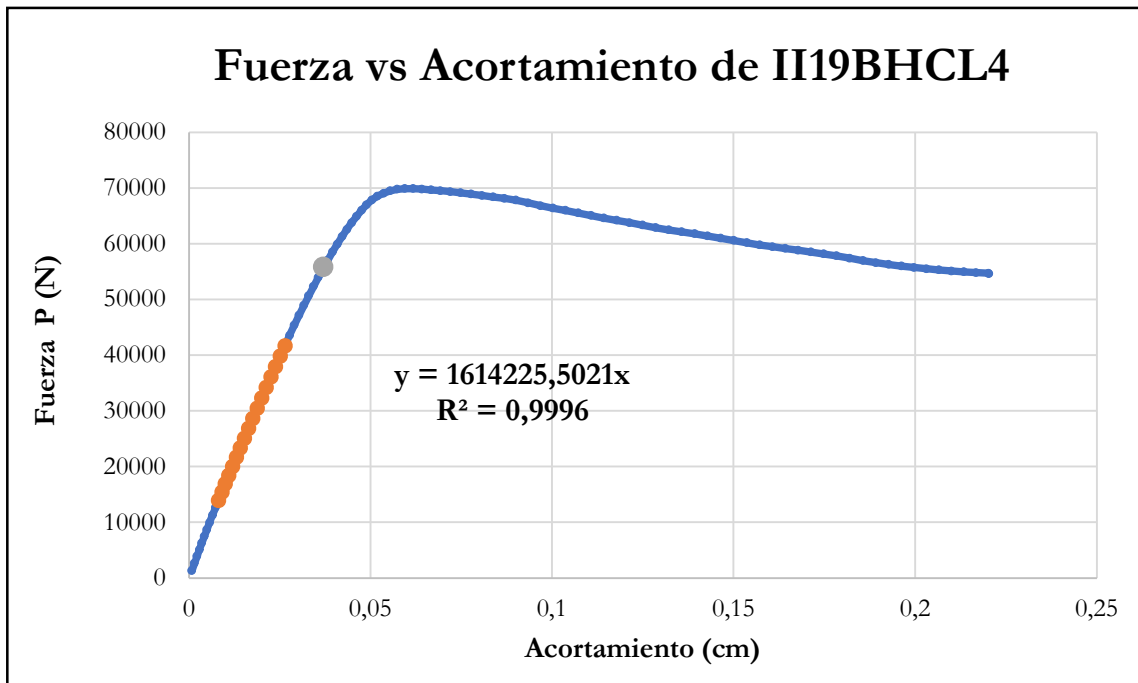


Figura B-21 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II19BHCL4

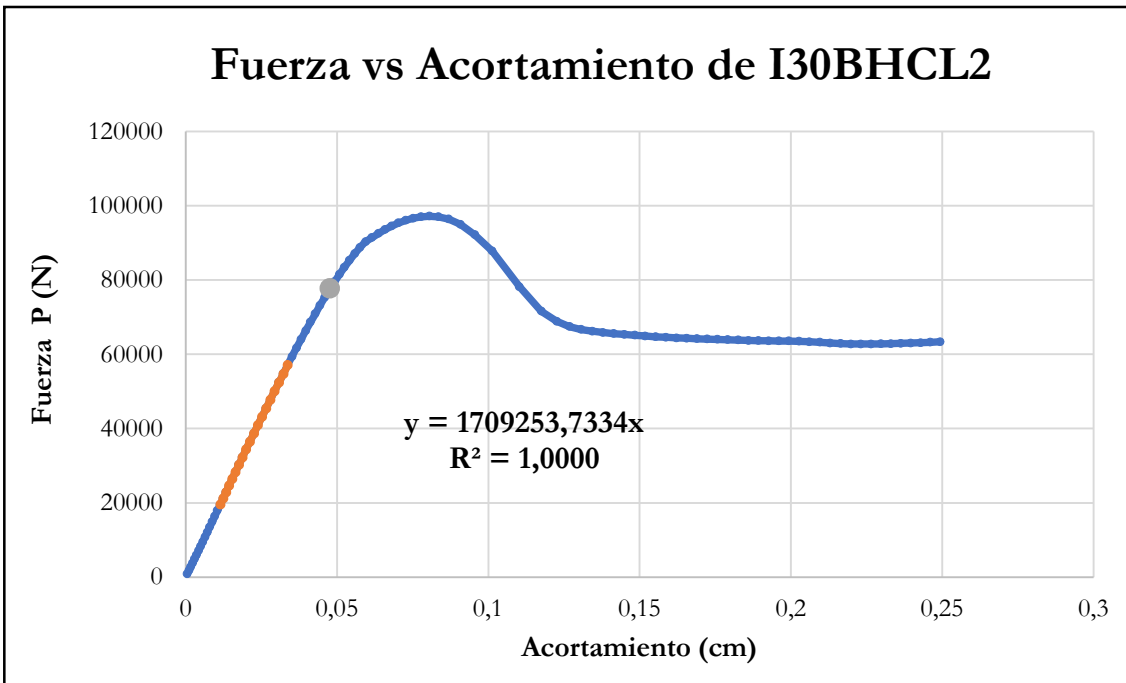


Figura B-22 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I30BHCL2

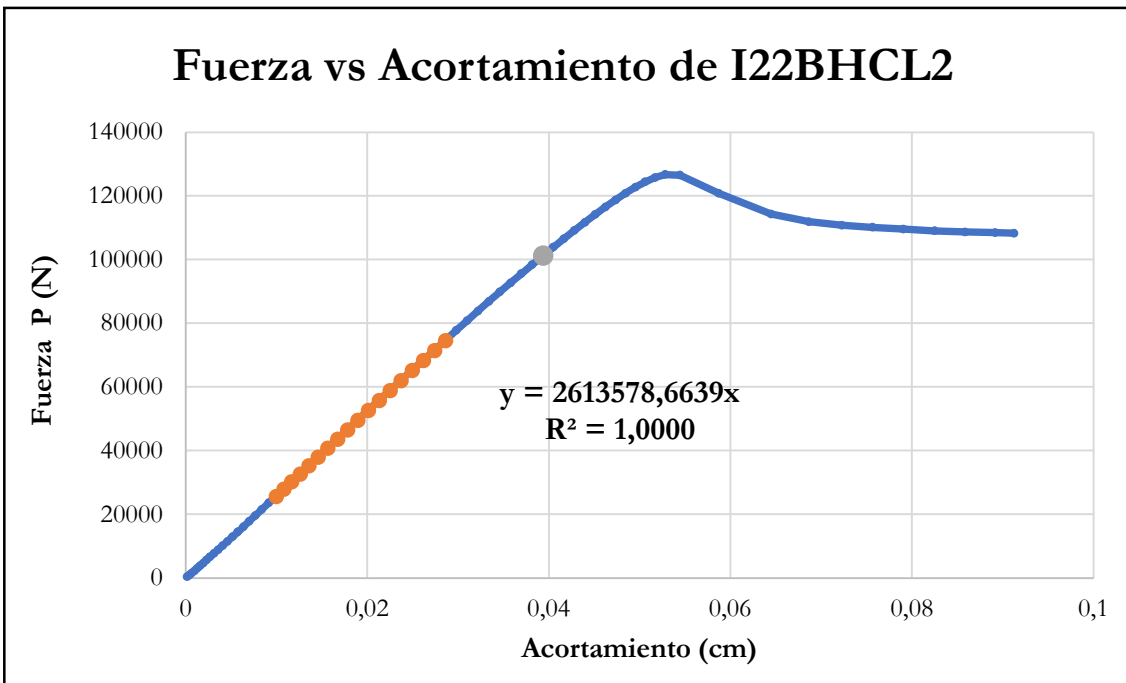


Figura B-23 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I22BHCL2

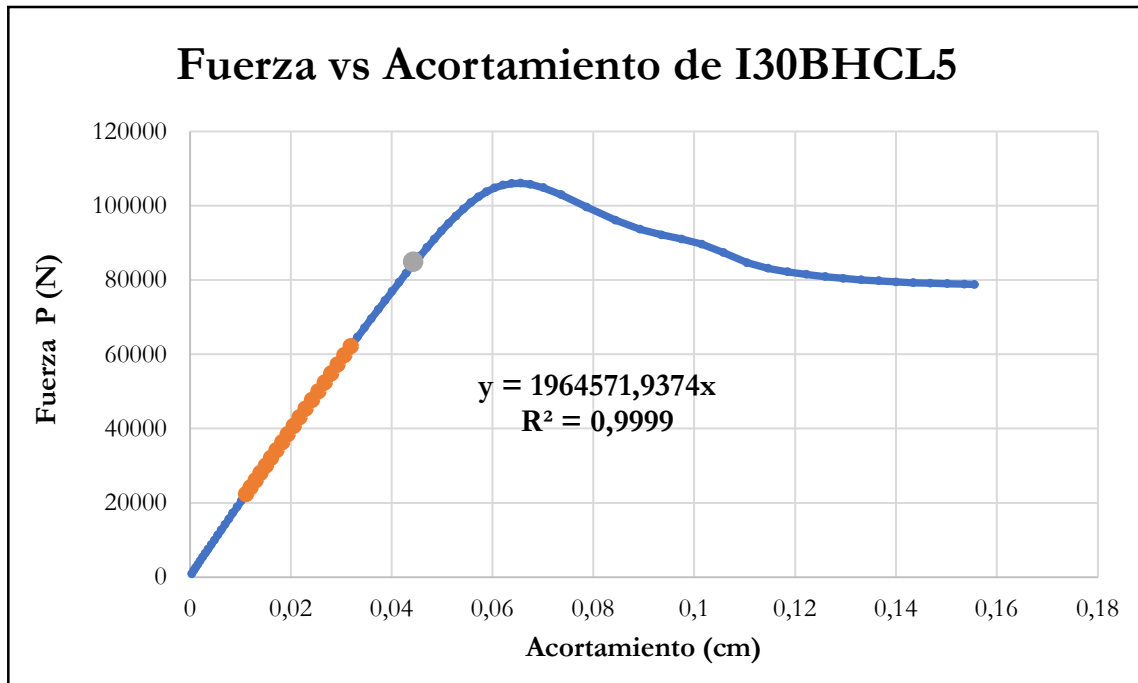


Figura B-24 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I30BHCL5

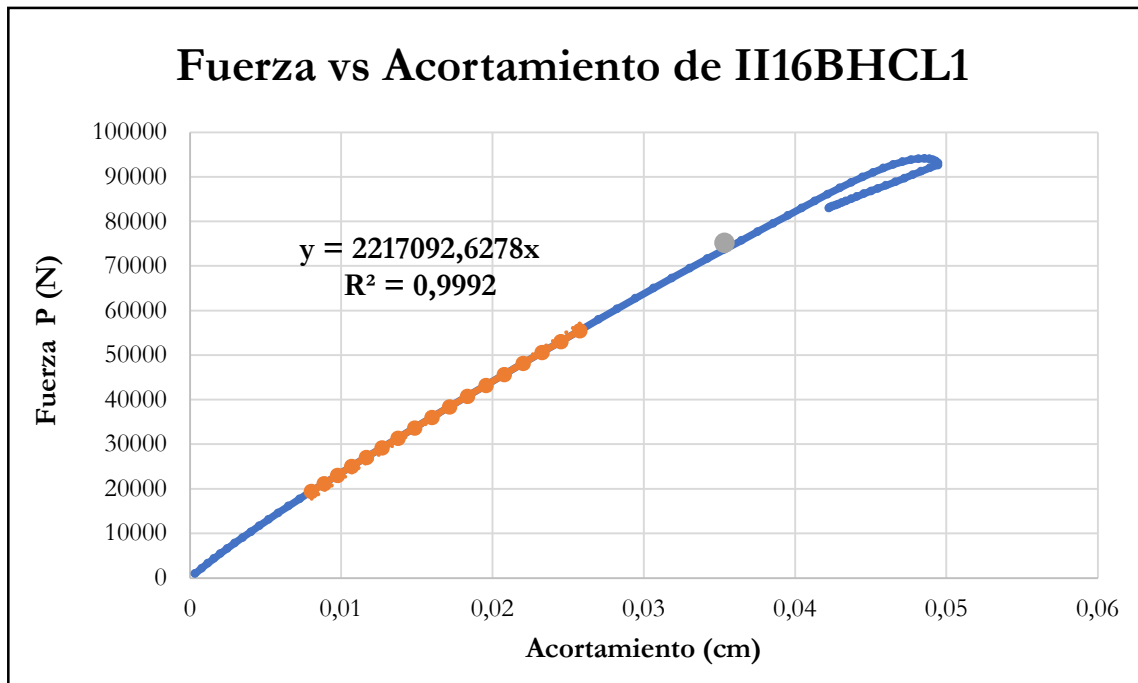


Figura B-25 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II16BHCL1

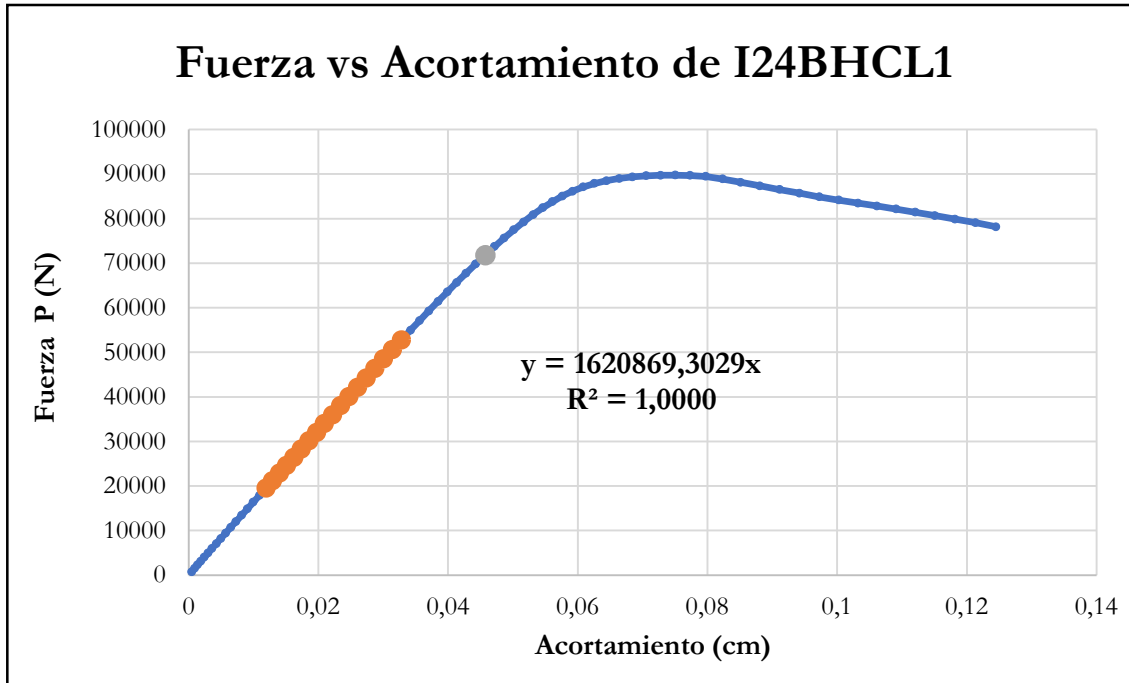


Figura B-26 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I24BHCL1

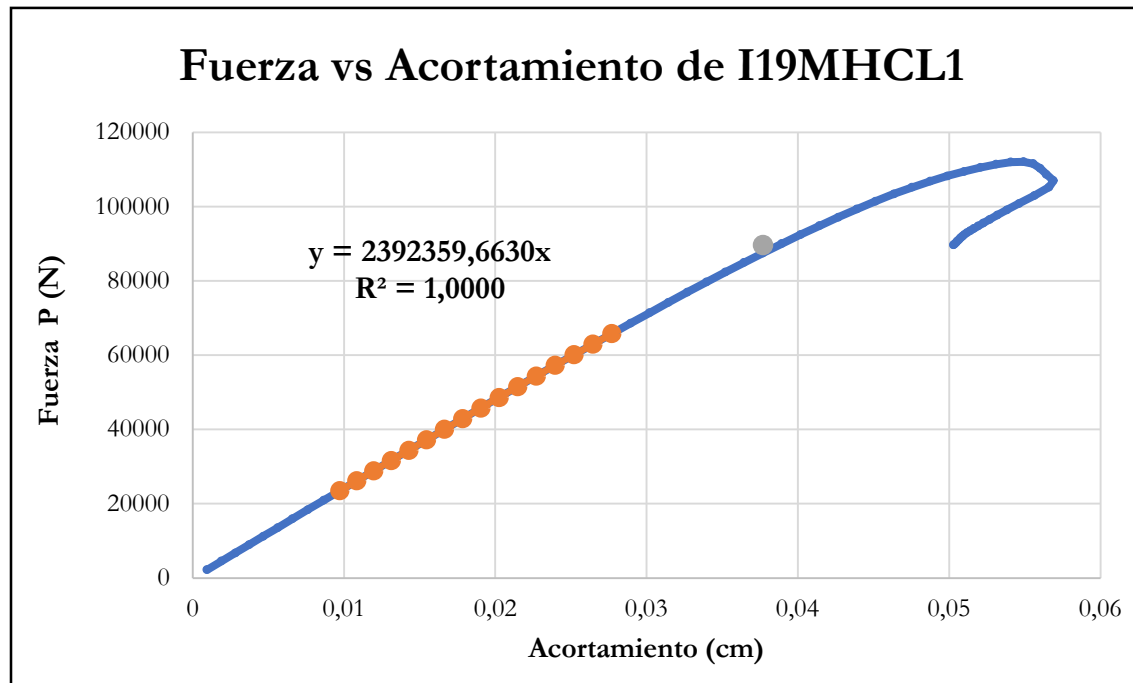


Figura B-27 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I19MHCL1

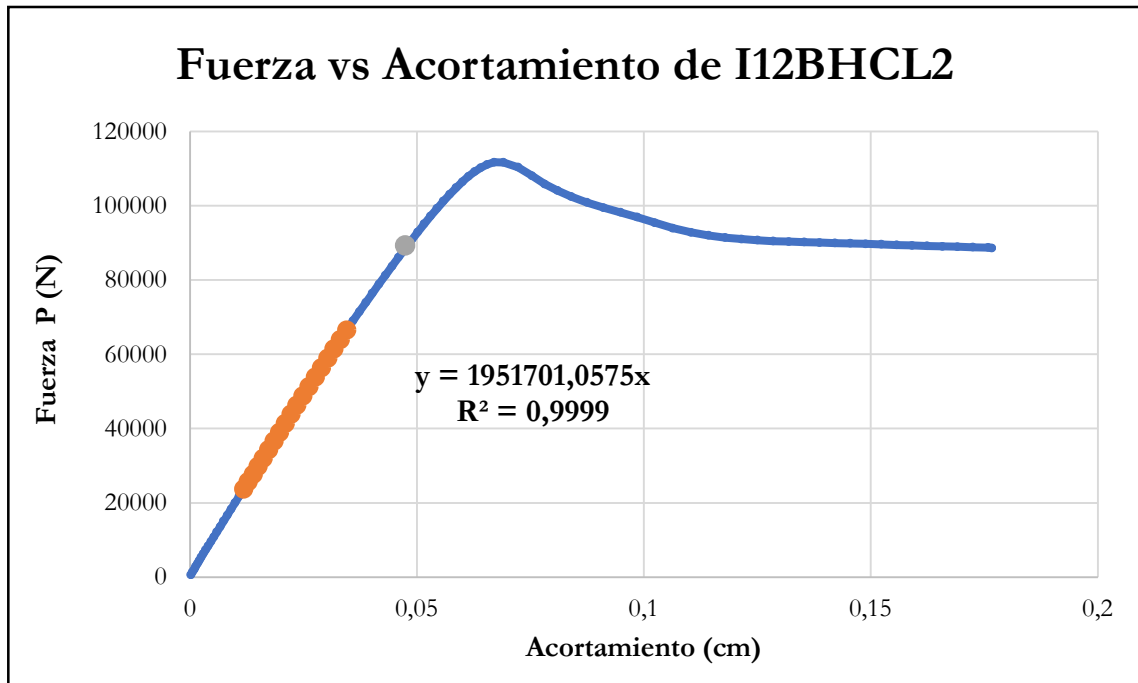


Figura B-28 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I12BHCL2

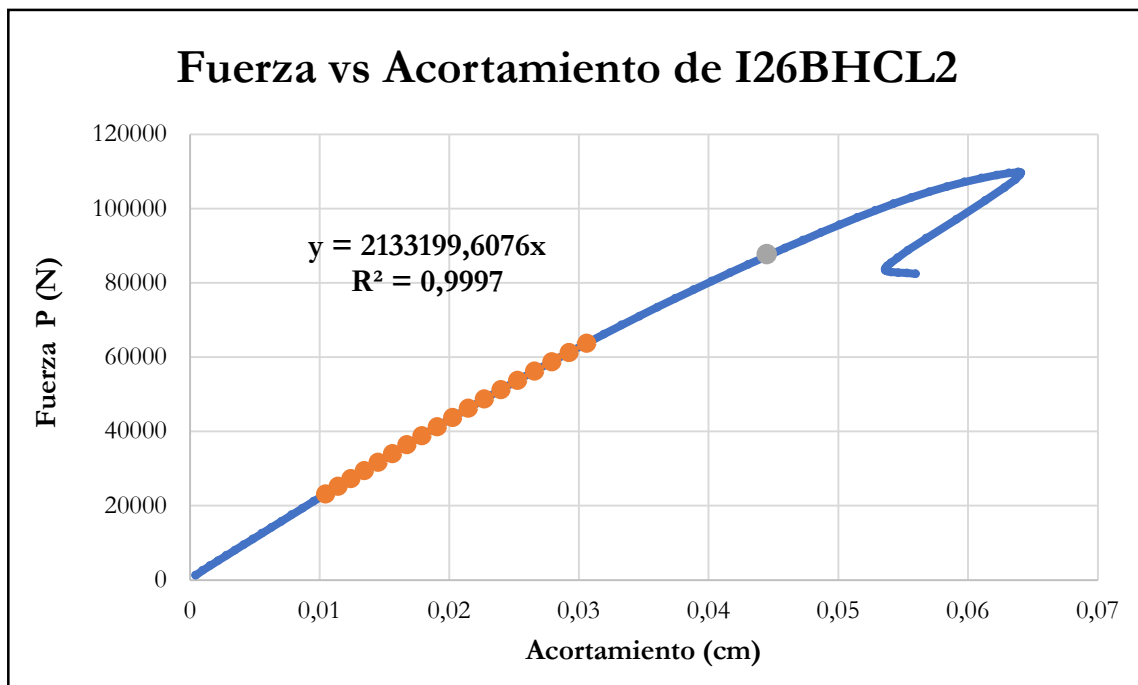


Figura B-29 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I26BHCL2

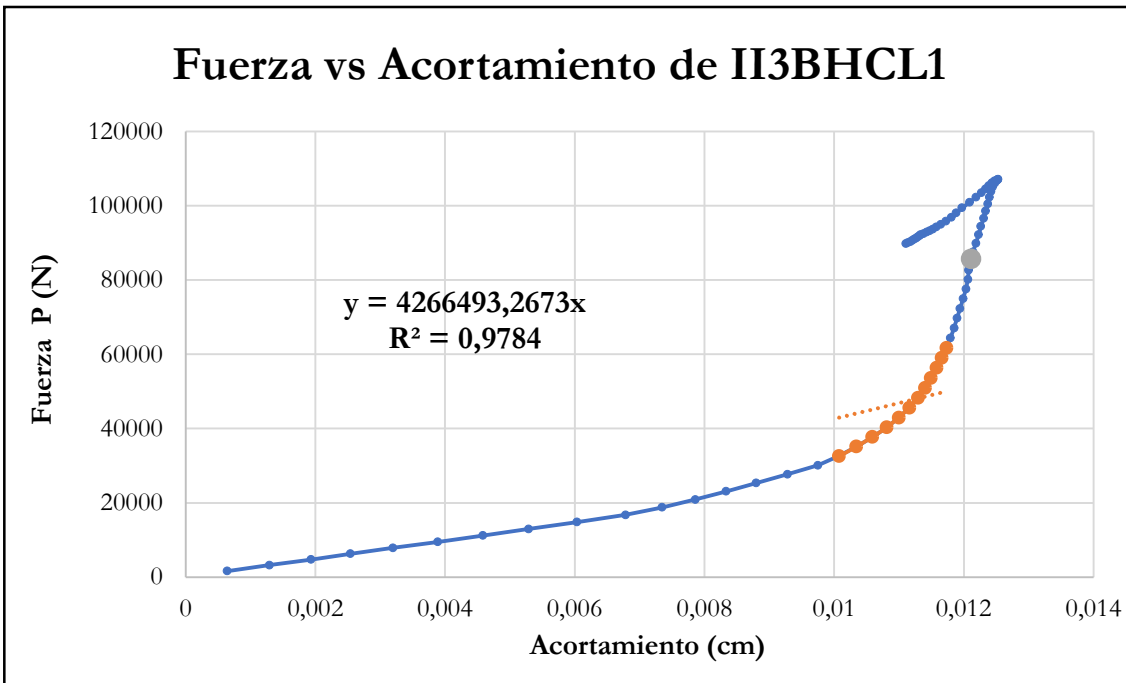


Figura B-30 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I13BHCL1

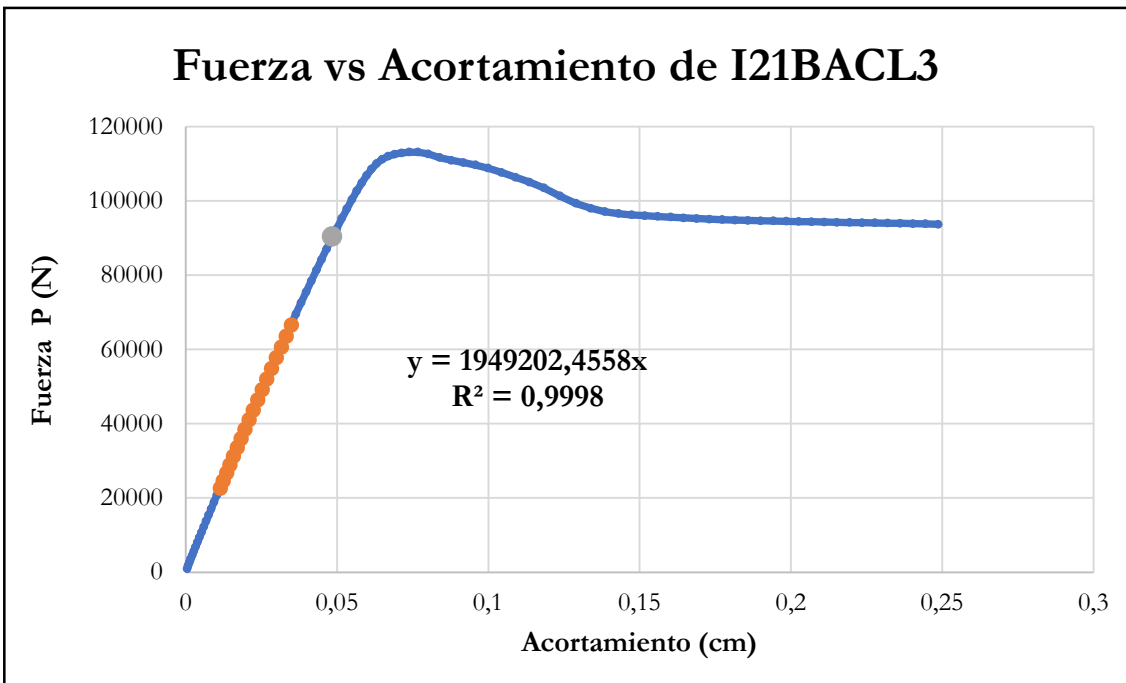


Figura B-31 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I21BACL3

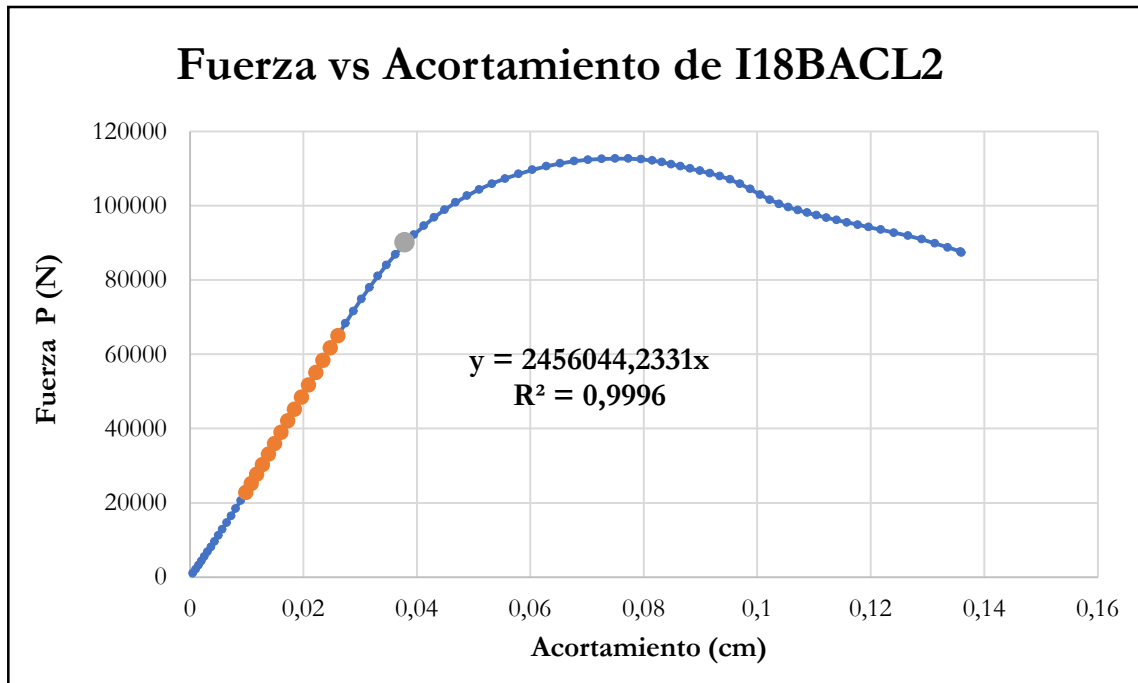


Figura B-32 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I18BACL2

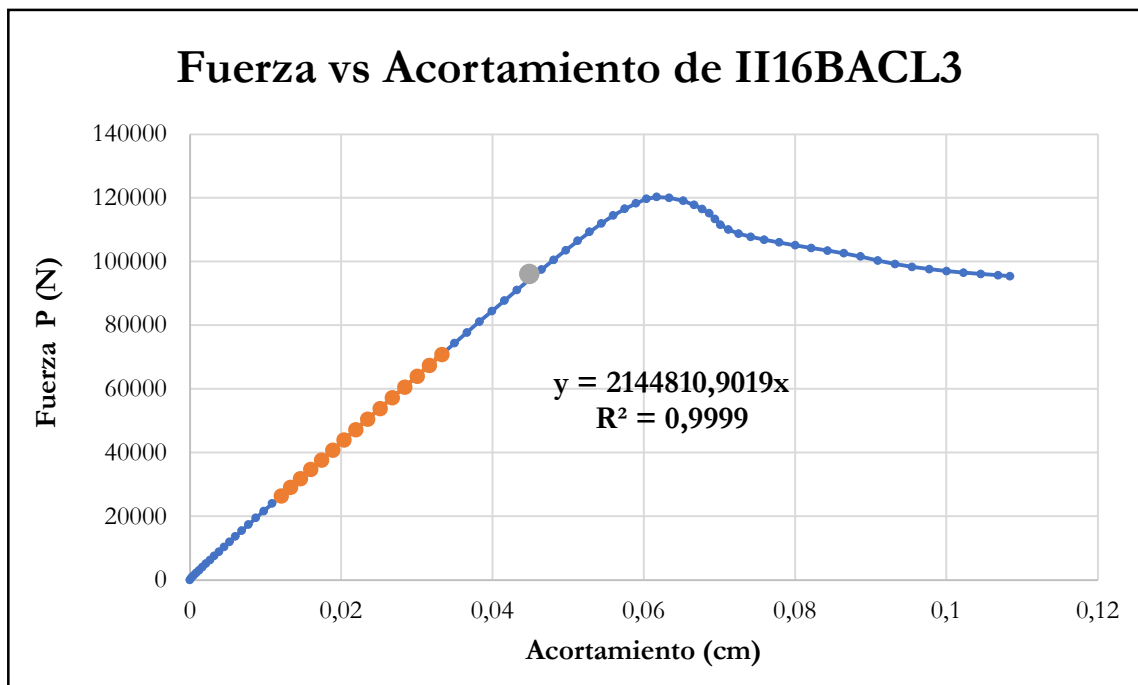


Figura B-33 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II16BACL3

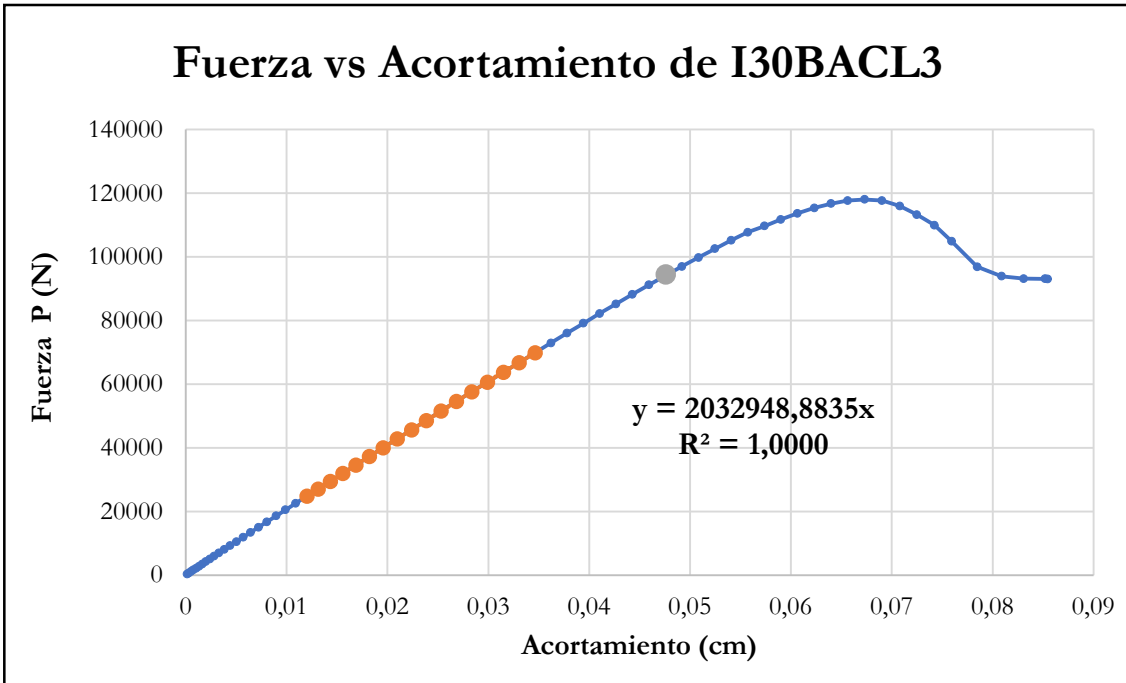


Figura B-34 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I30BACL3

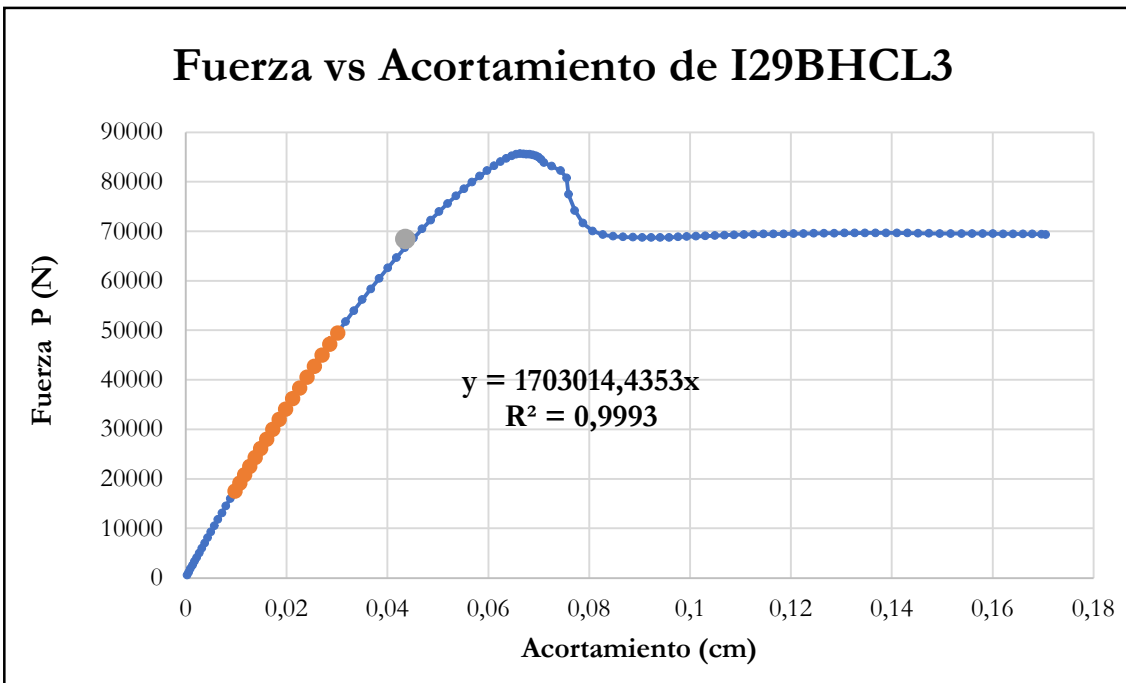


Figura B-35 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I29BHCL3

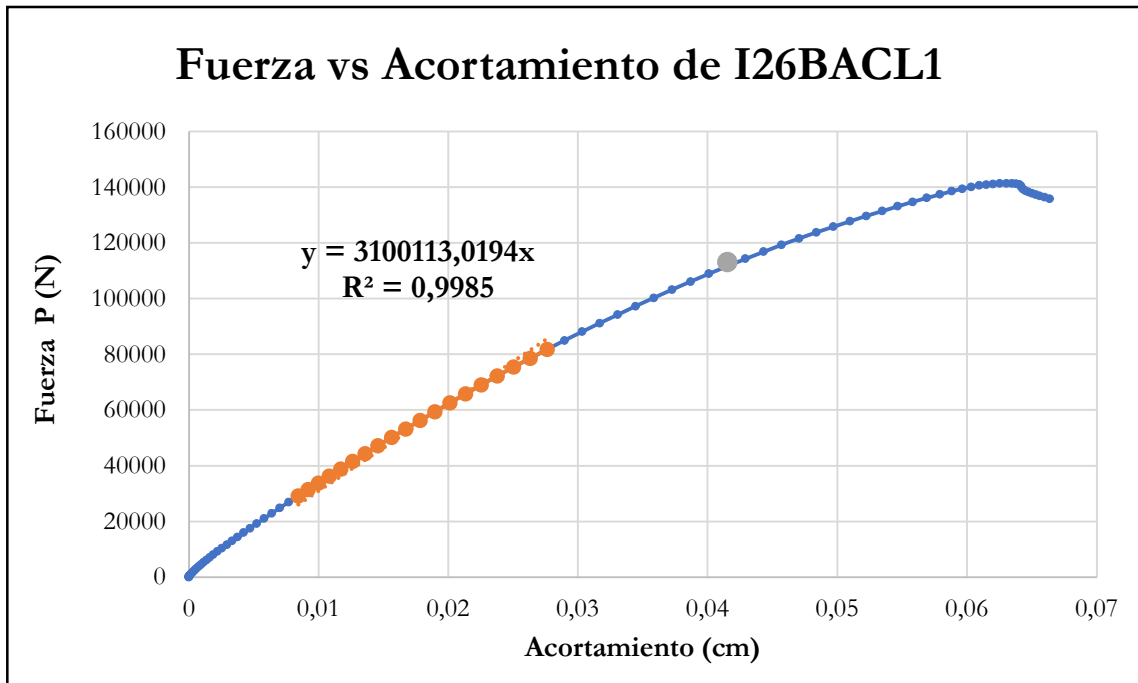


Figura B-36 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I26BACL1

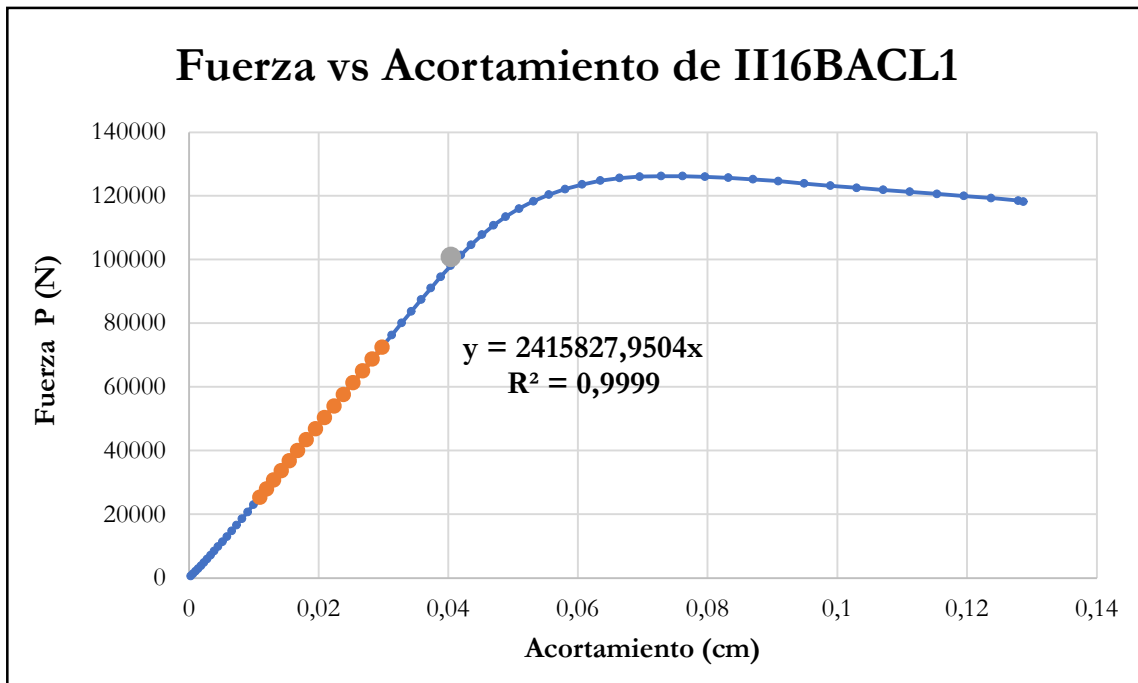


Figura B-37 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II16BACL1

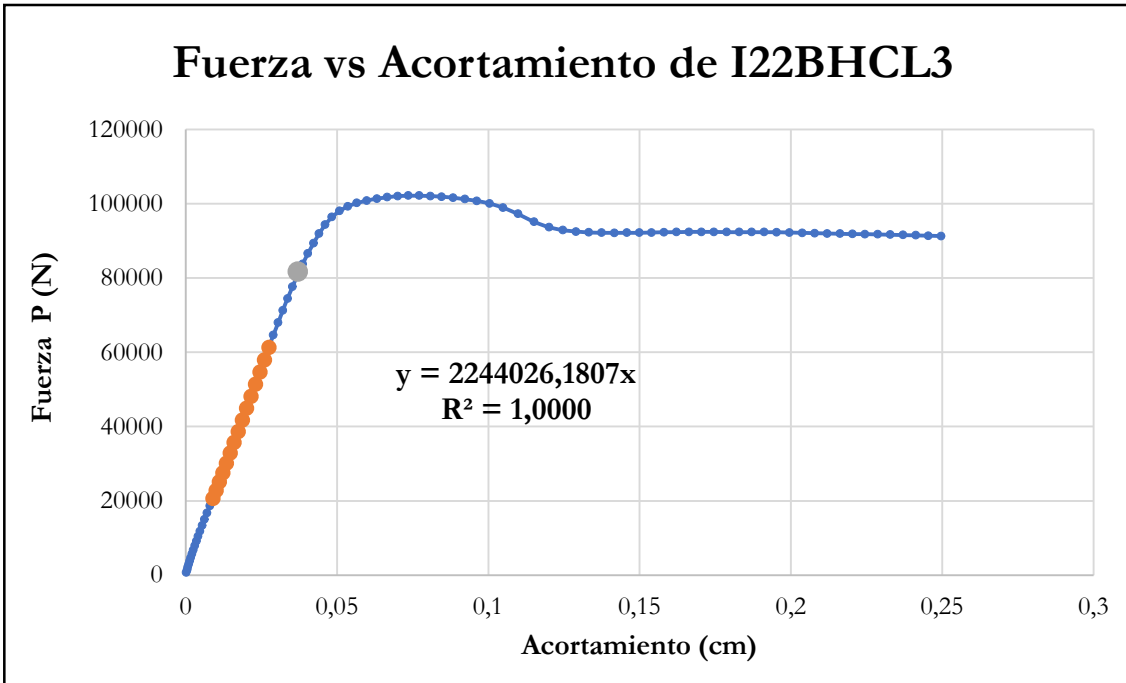


Figura B-38 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I22BHCL3

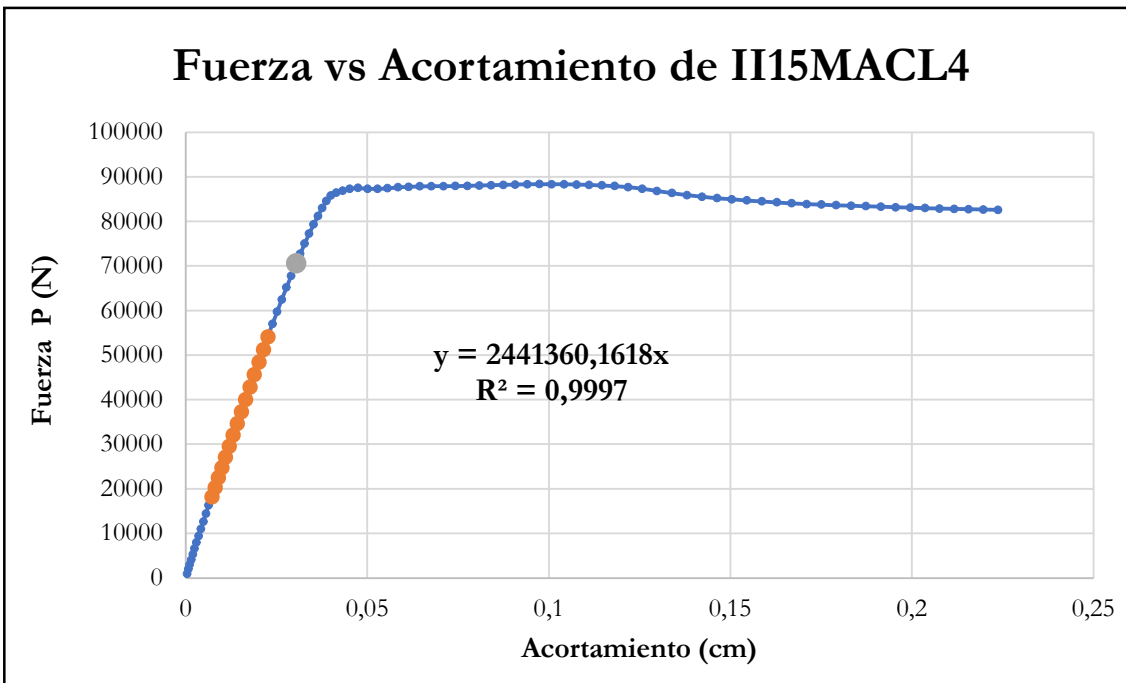


Figura B-39 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II15MACL4

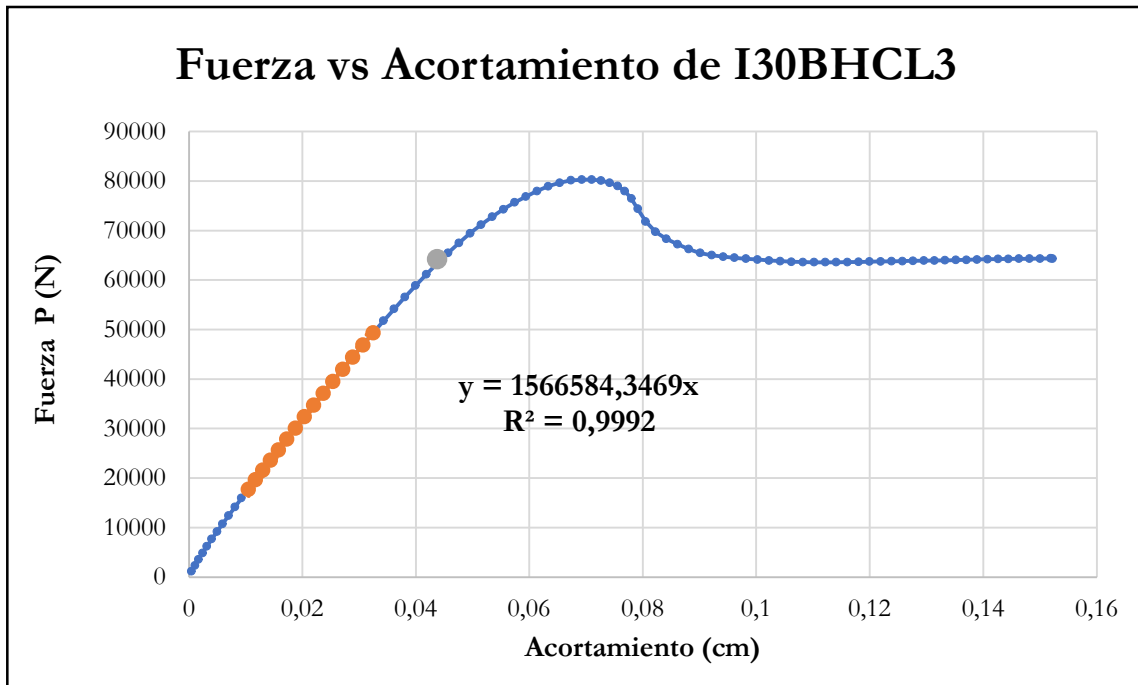


Figura B-40 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I30BHCL3

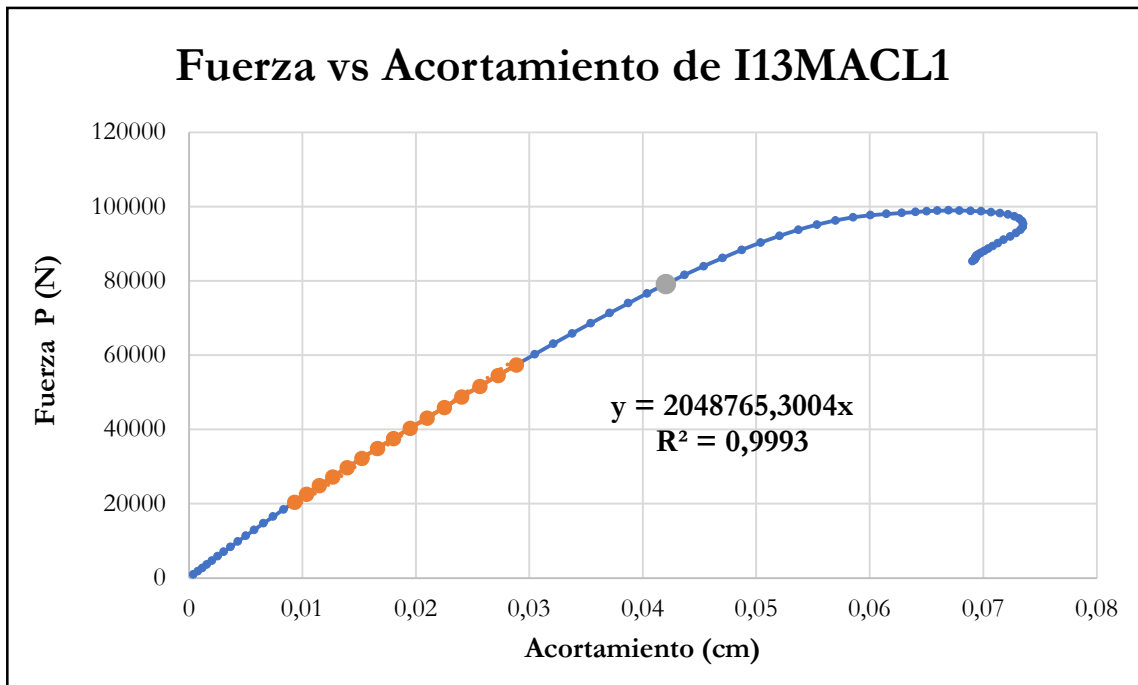


Figura B-41 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I13MACL1

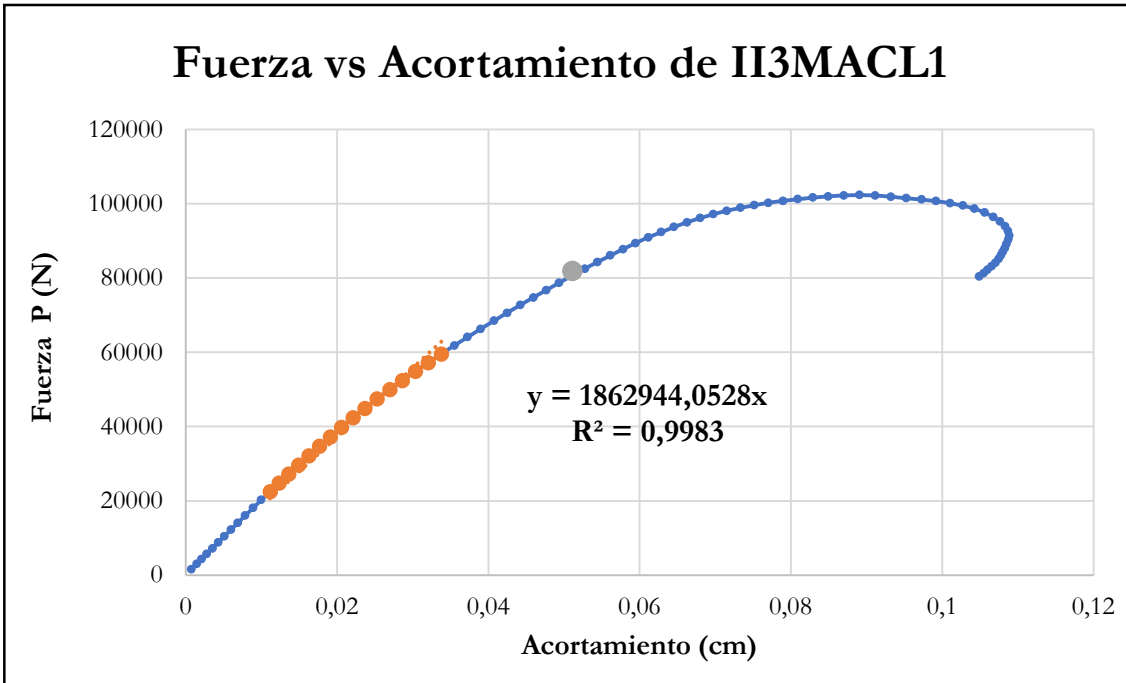


Figura B-42 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II3MACL1

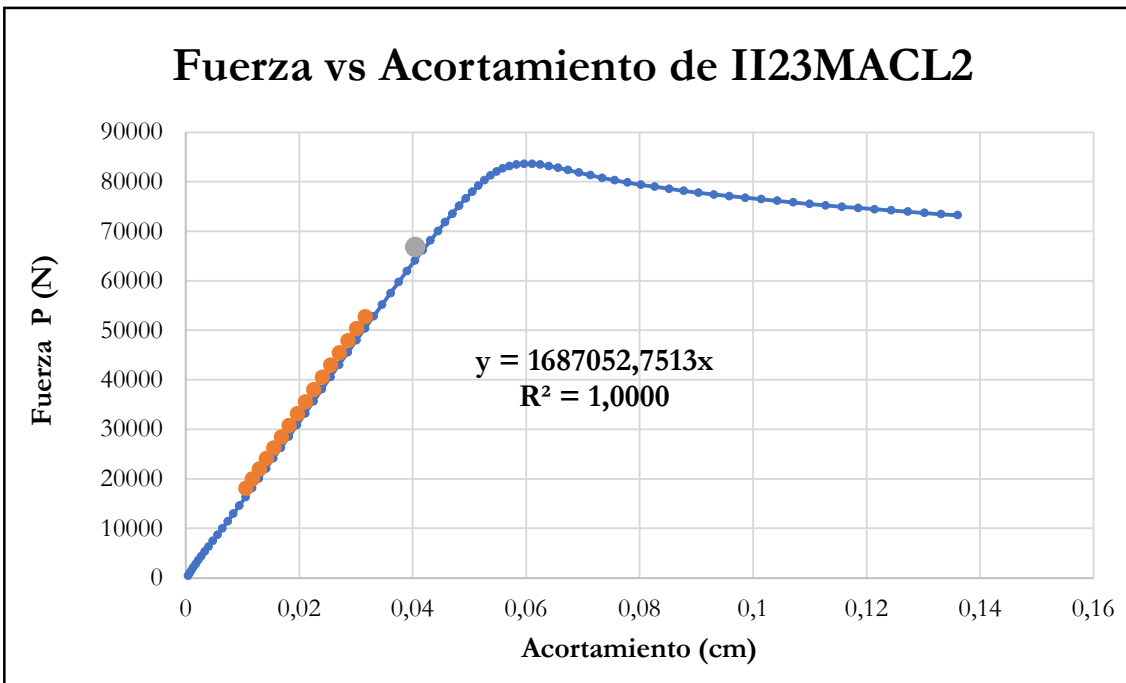


Figura B-43 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II23MACL2

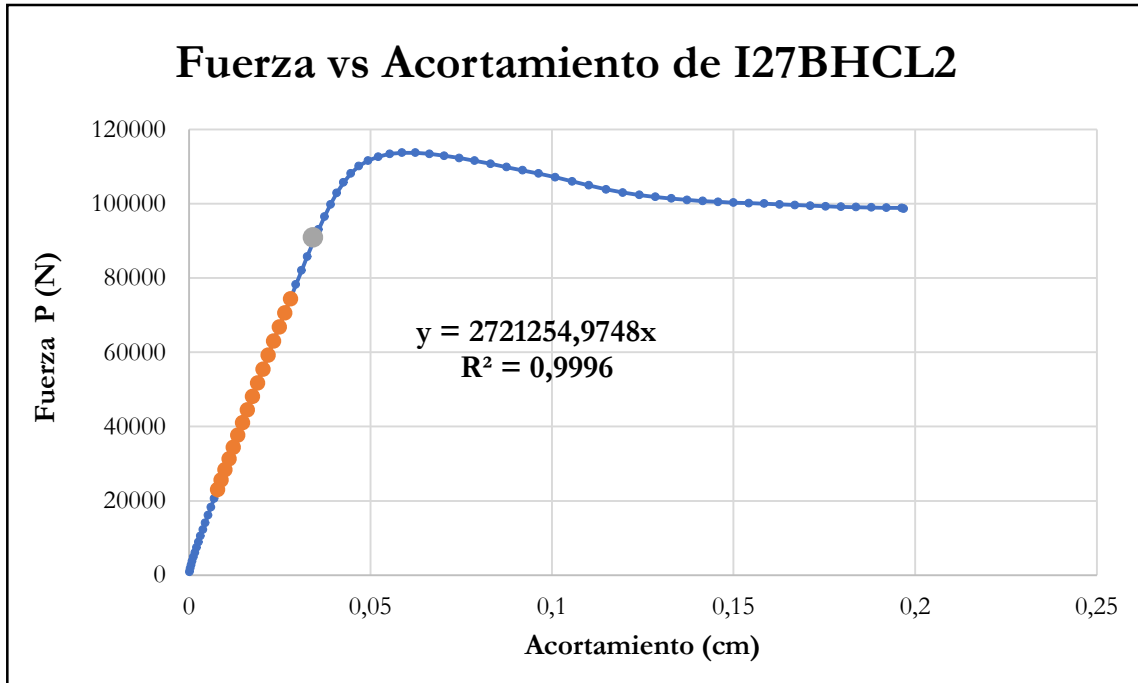


Figura B-44 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I27BHCL2

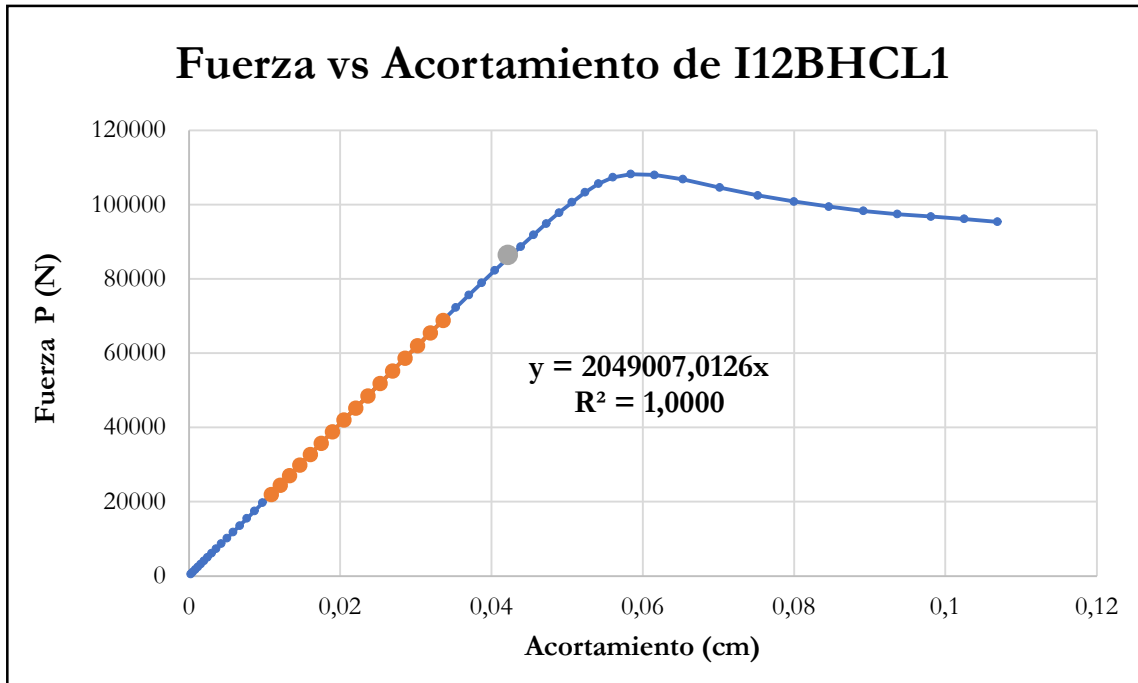


Figura B-45 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I12BHCL1

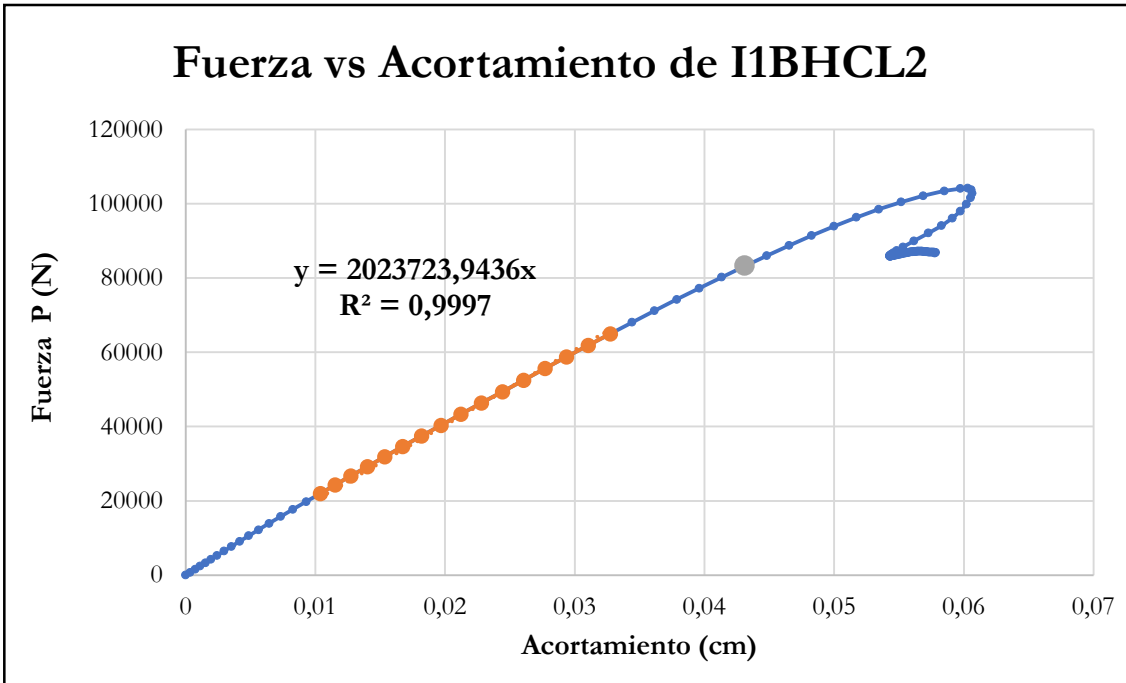


Figura B-46 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I1BHCL2

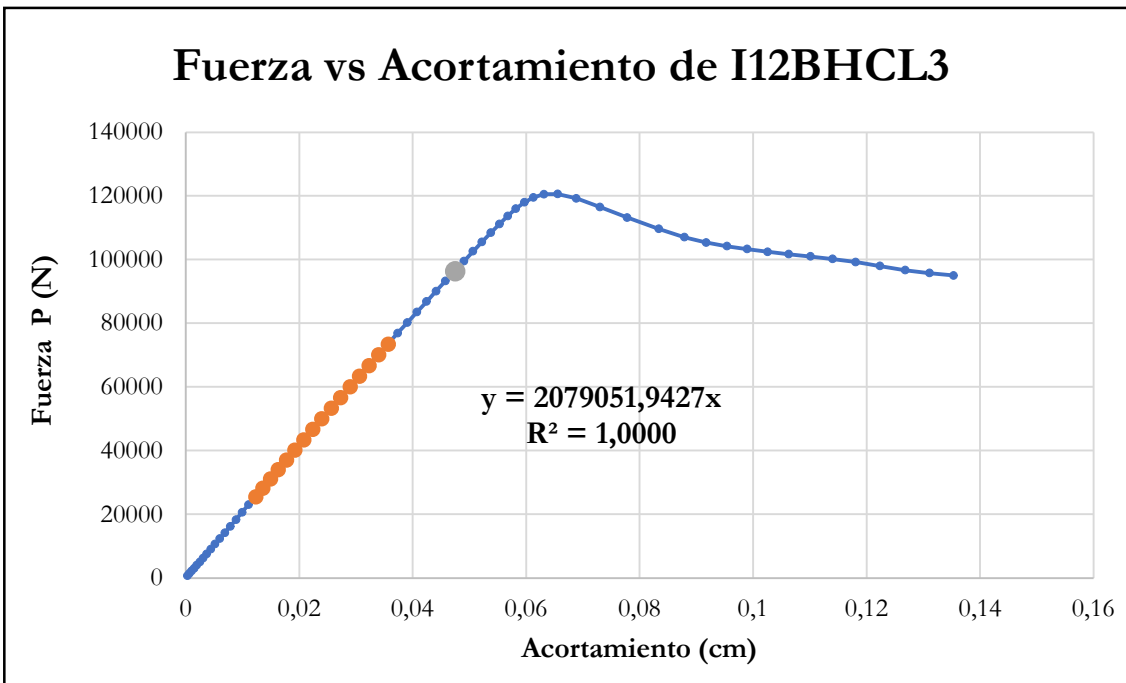


Figura B-47 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I12BHCL3

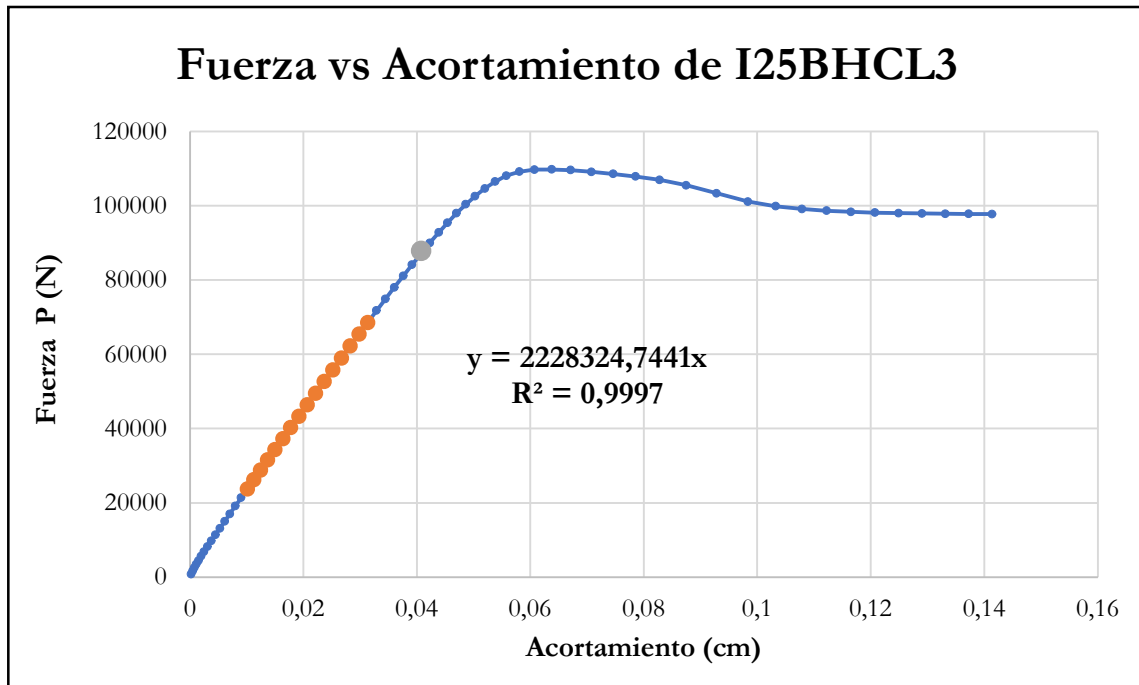


Figura B-48 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I25BHCL3

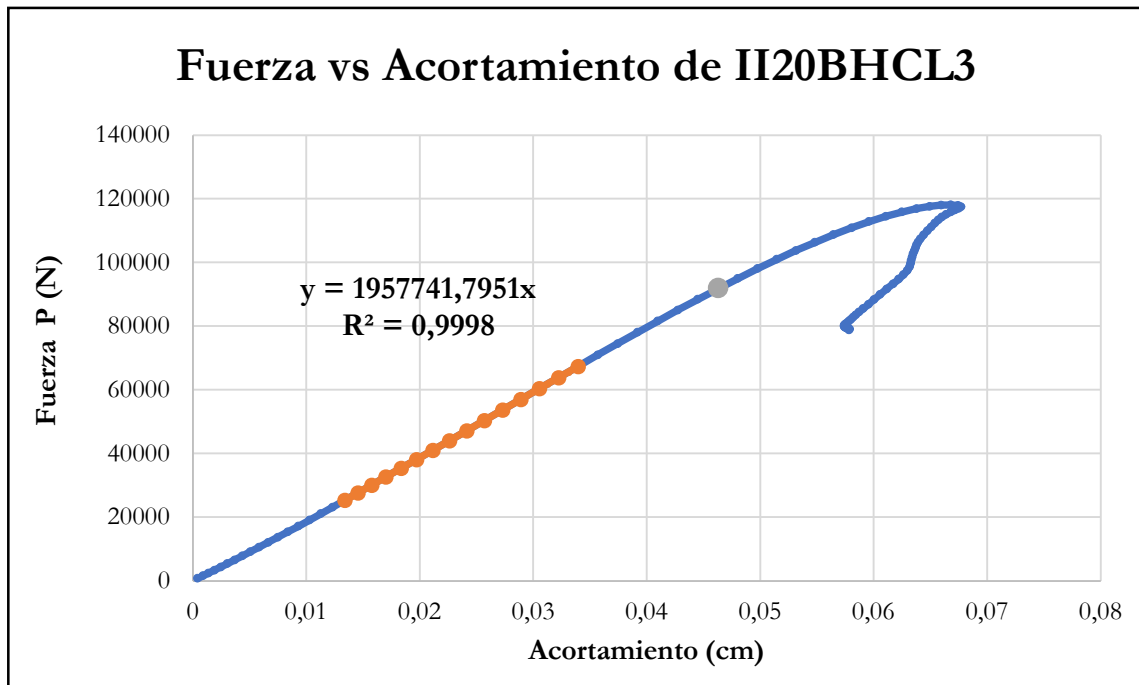


Figura B-49 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II20BHCL3

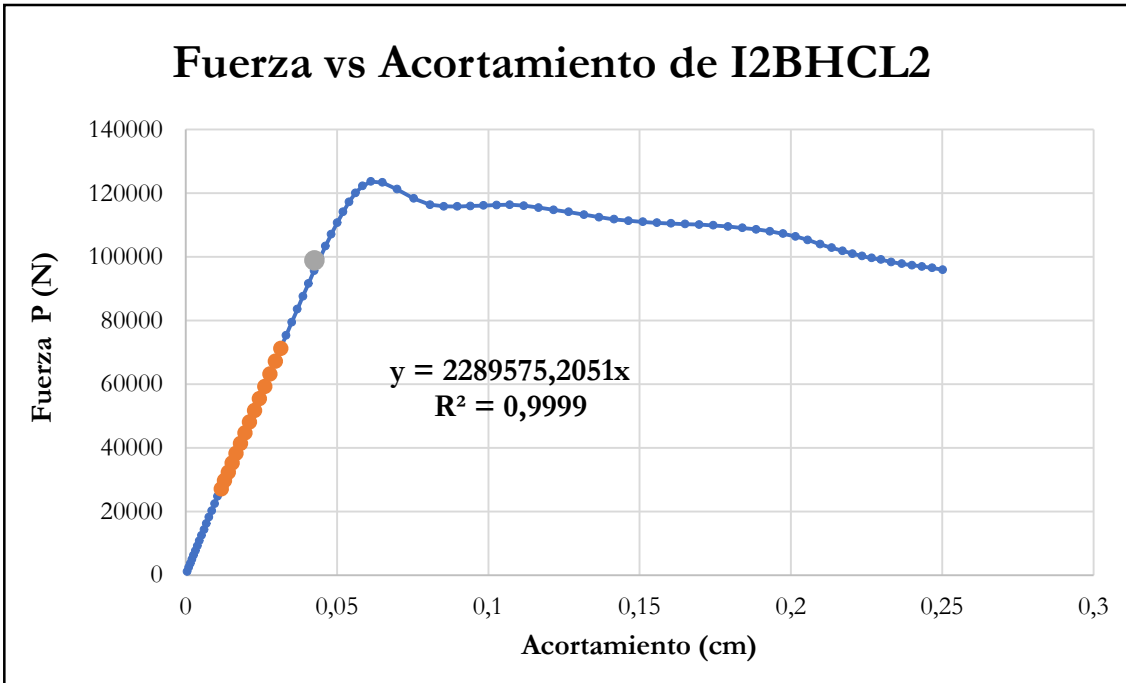


Figura B-50 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I2BHCL2

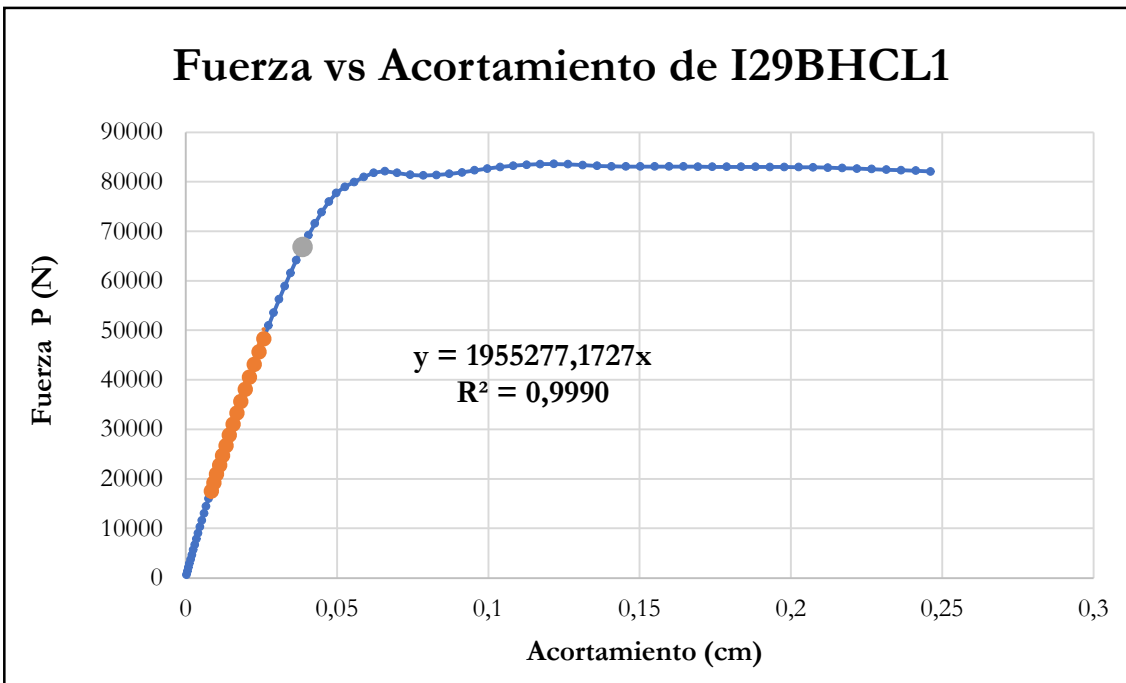


Figura B-51 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I29BHCL1

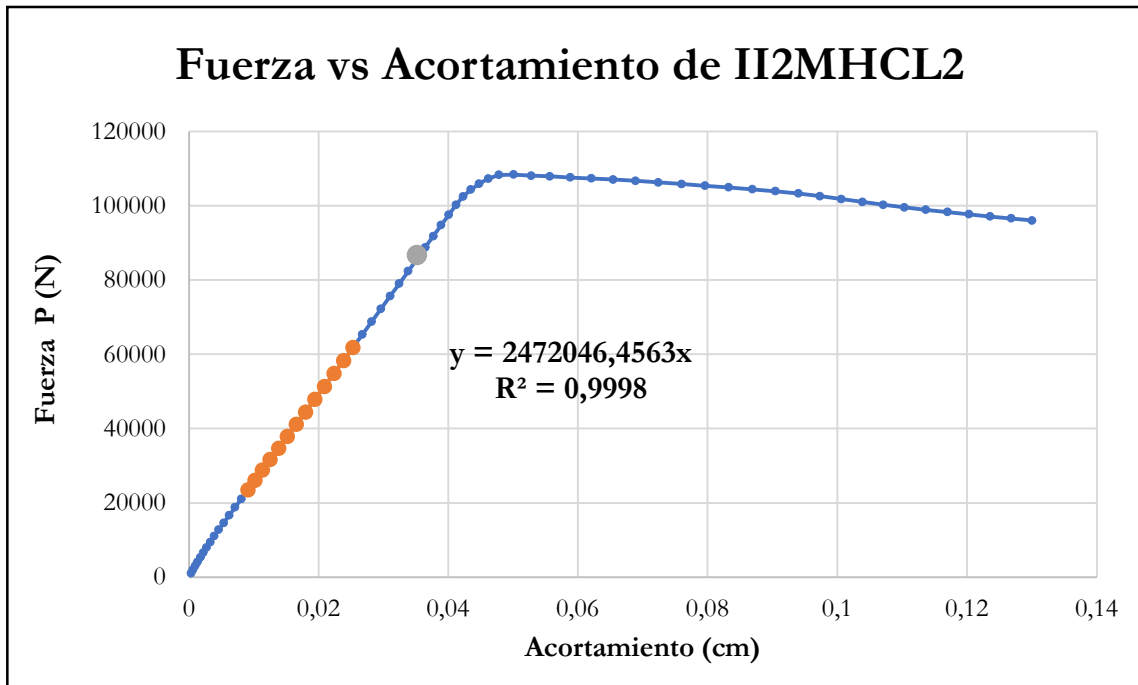


Figura B-52 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I2MHCL2

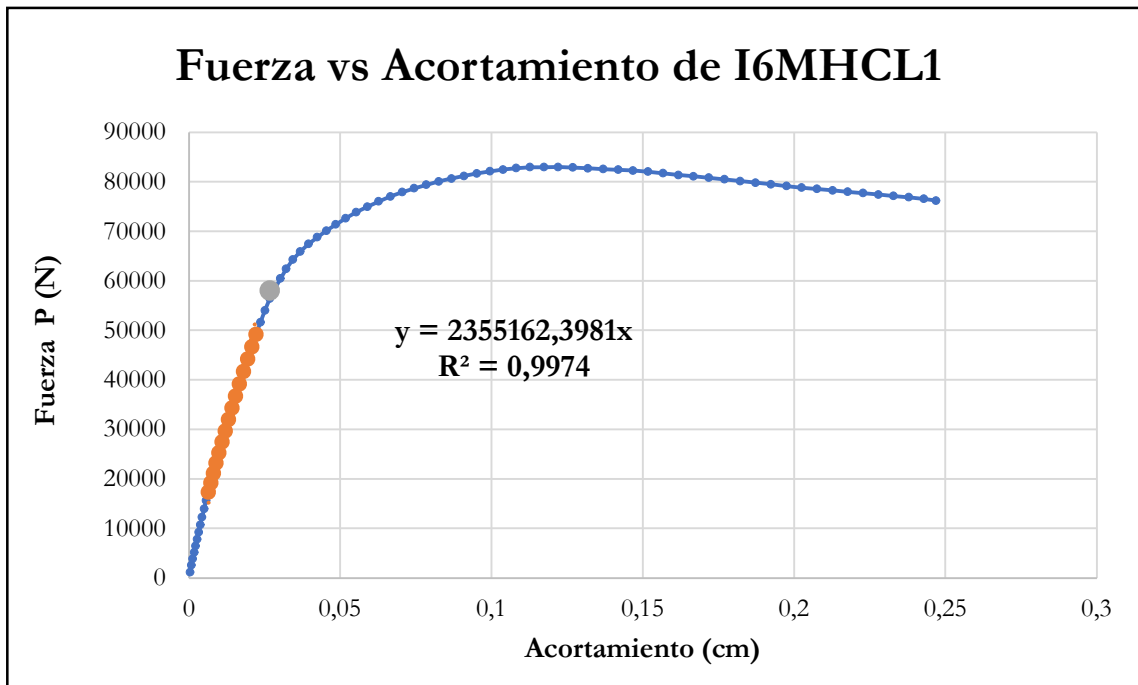


Figura B-53 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I6MHCL1

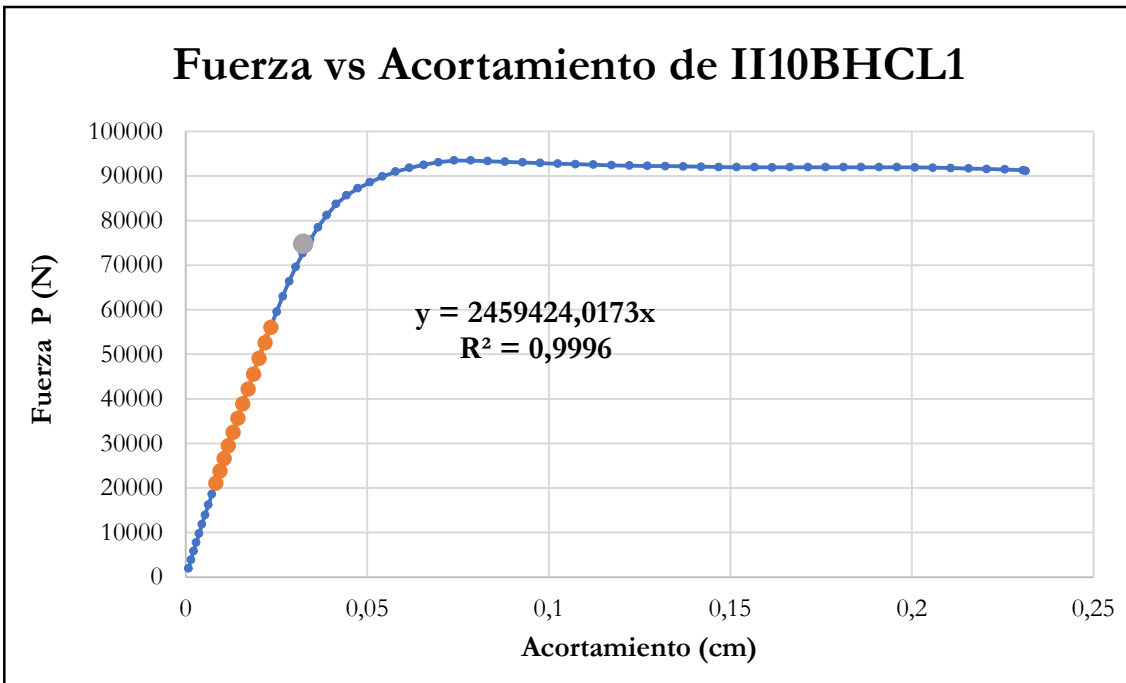


Figura B-54 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II10BHCL1

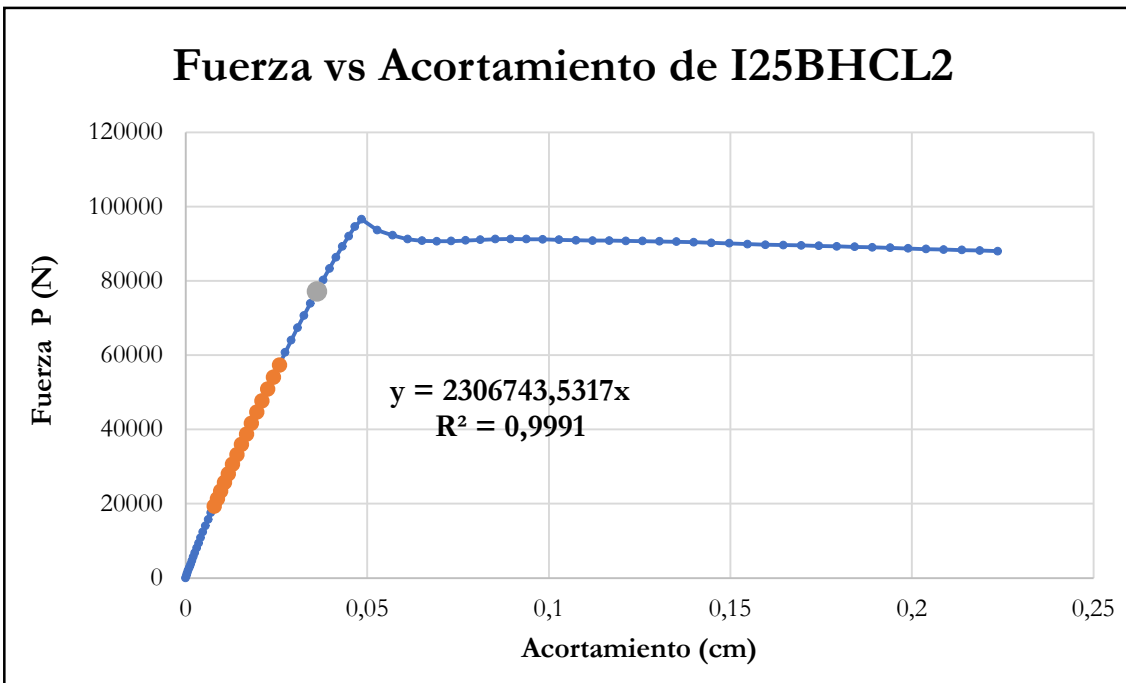


Figura B-55 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I25BHCL2

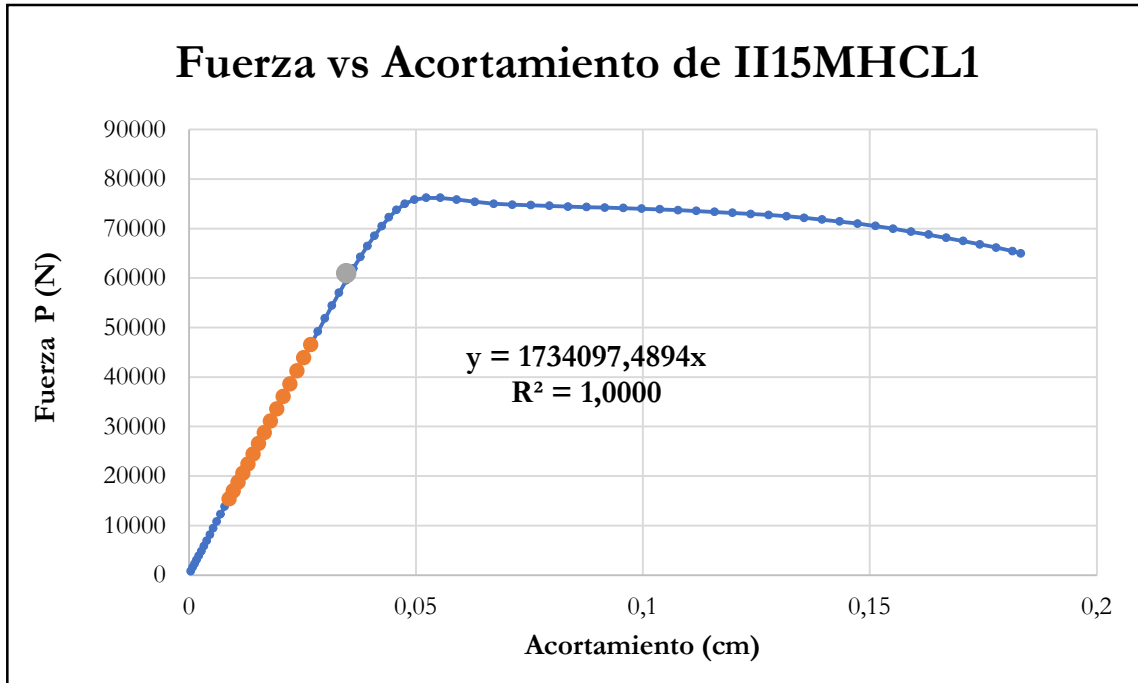


Figura B-56 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II15MHCL1

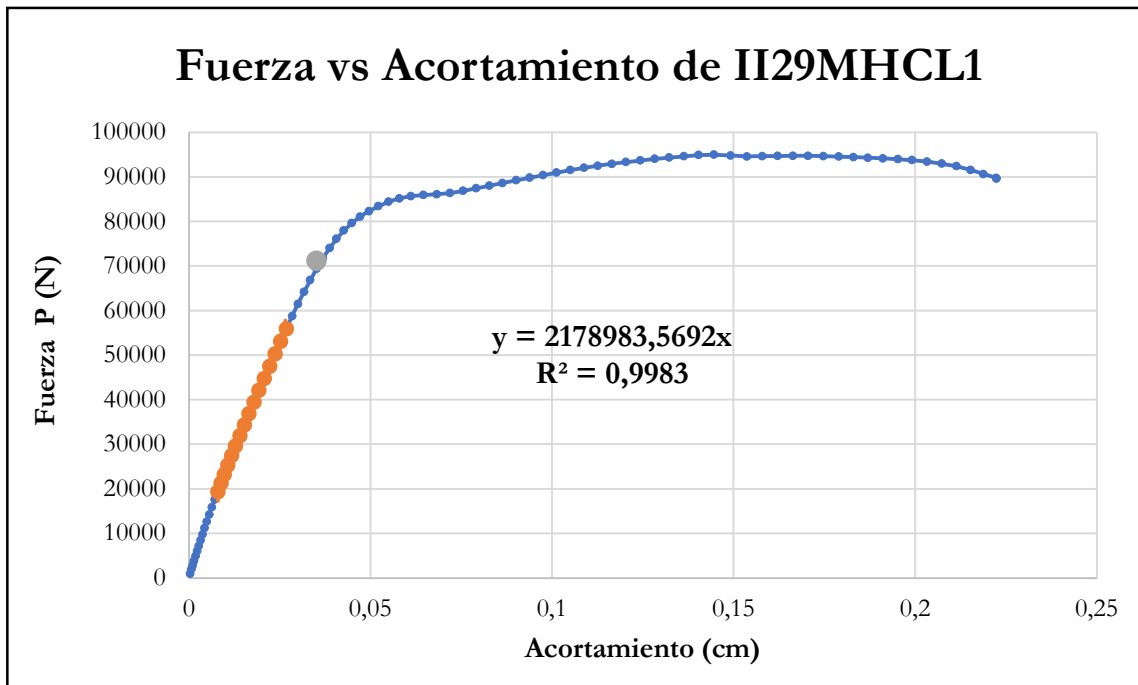


Figura B-57 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II29MHCL1

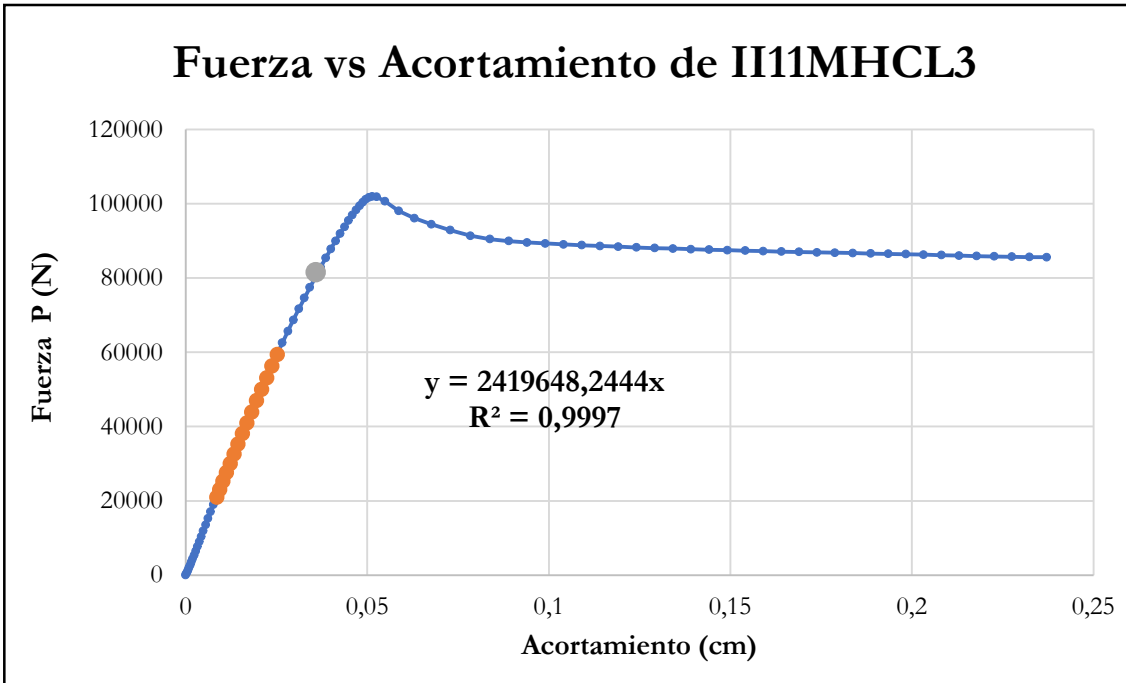


Figura B-58 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II11MHCL3

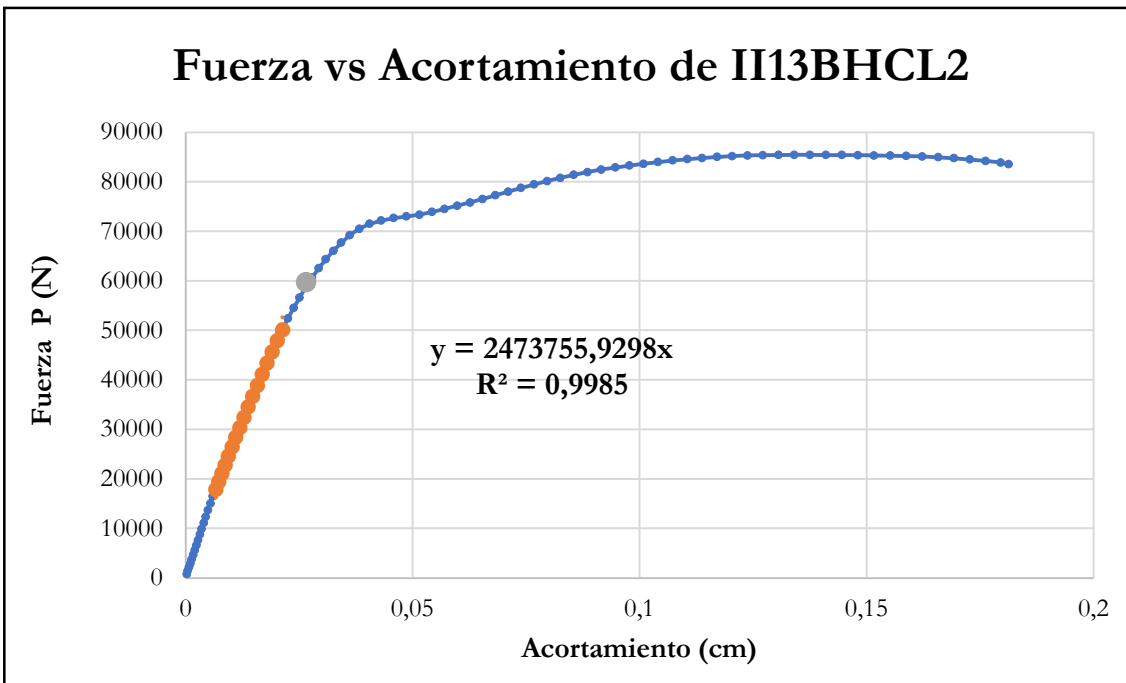


Figura B-59 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II13BHCL2

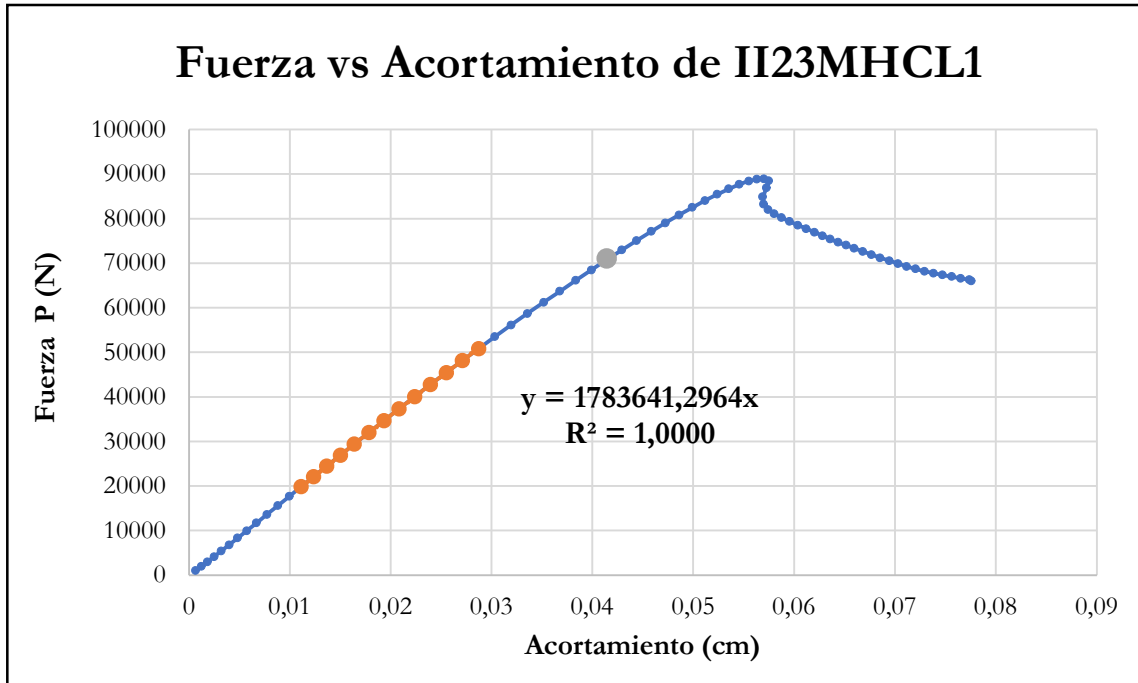


Figura B-60 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II23MHCL1

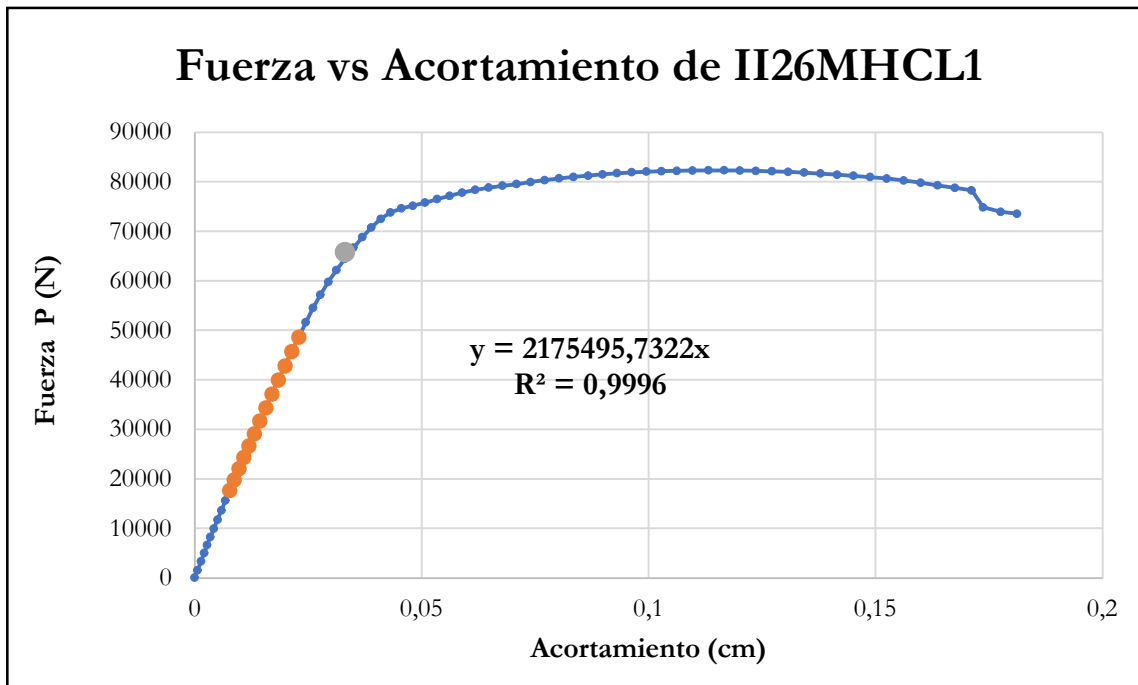


Figura B-61 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II26MHCL1

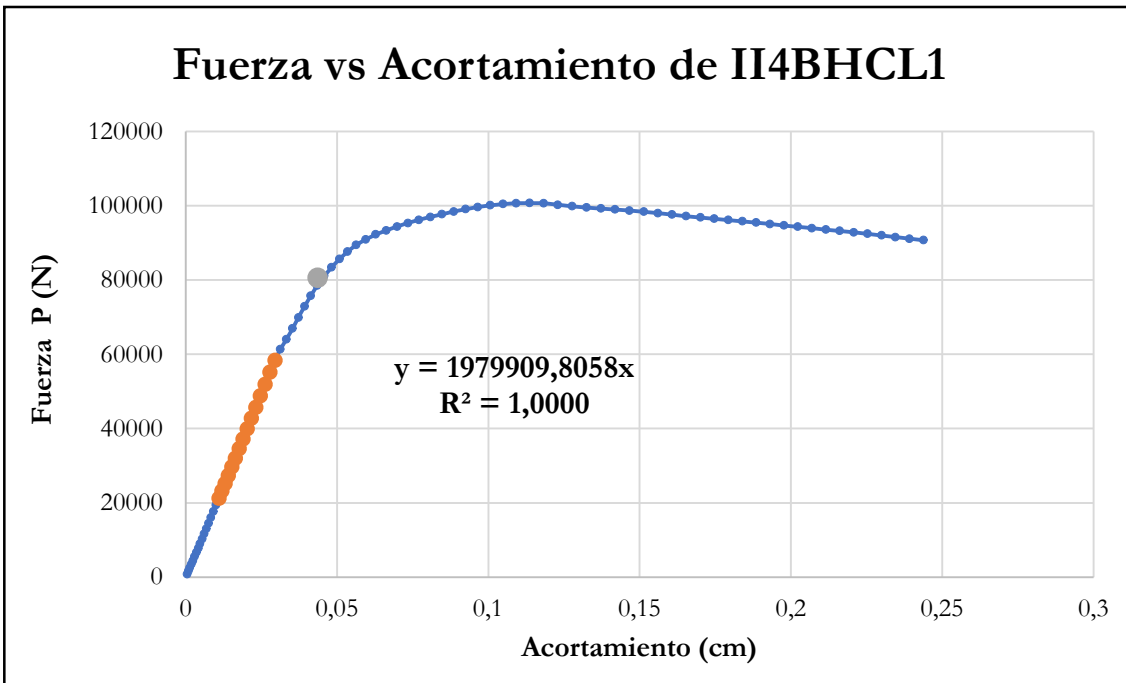


Figura B-62 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I14BHCL1

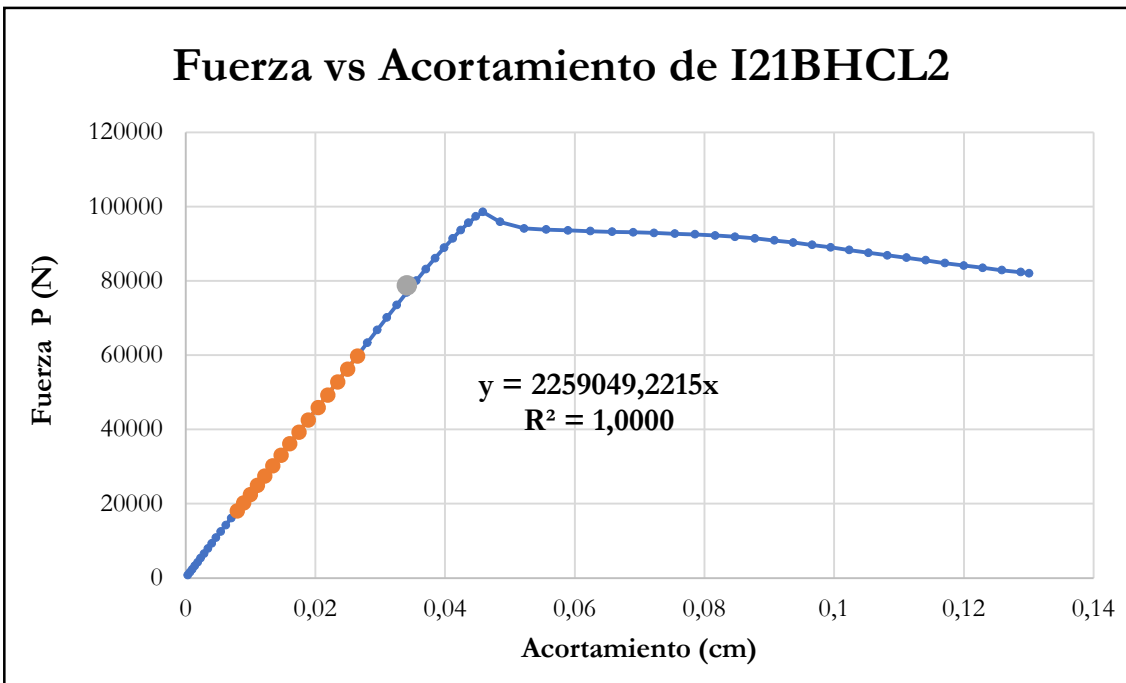


Figura B-63 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I21BHCL2

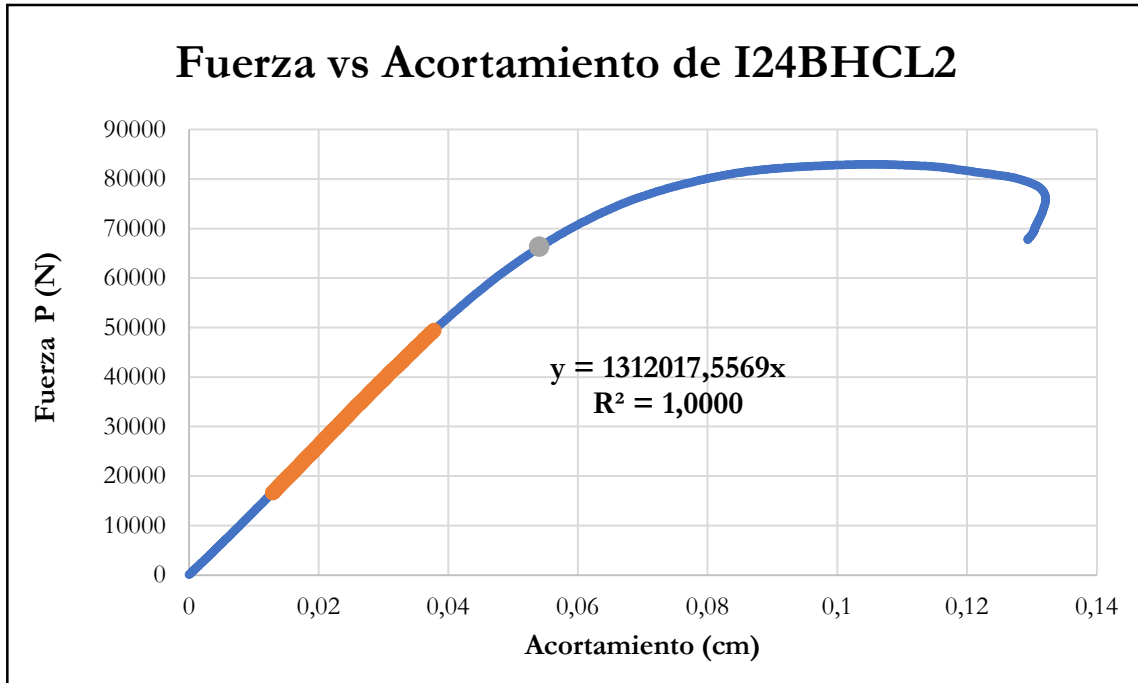


Figura B-64 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I24BHCL2

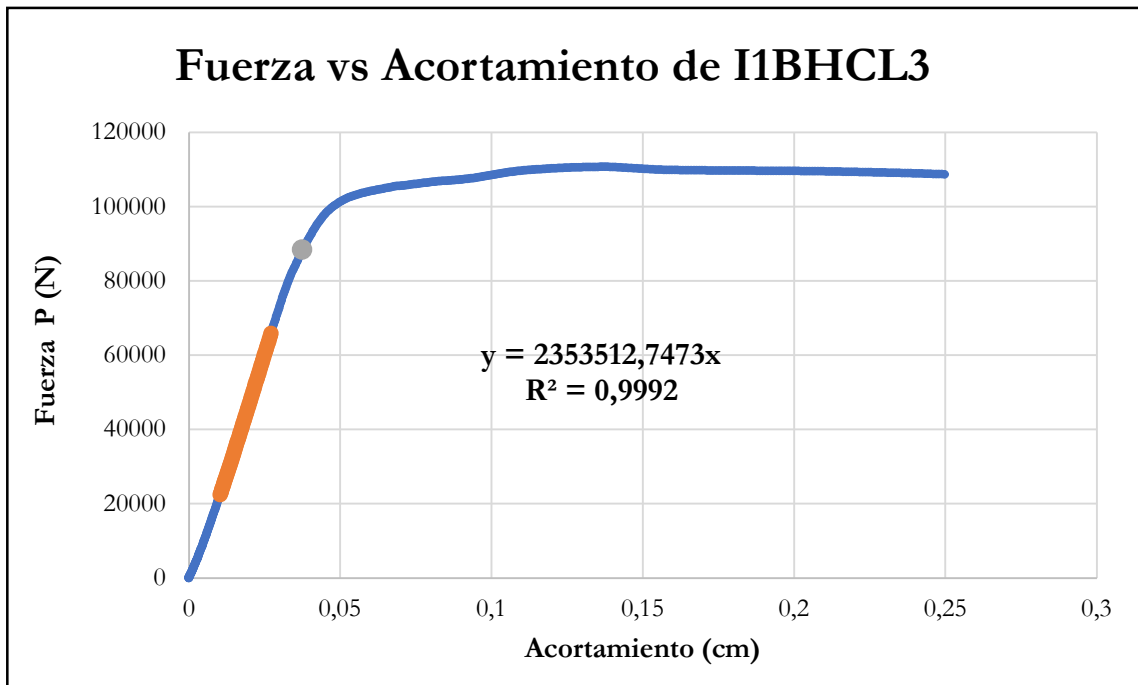


Figura B-65 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I1BHCL3

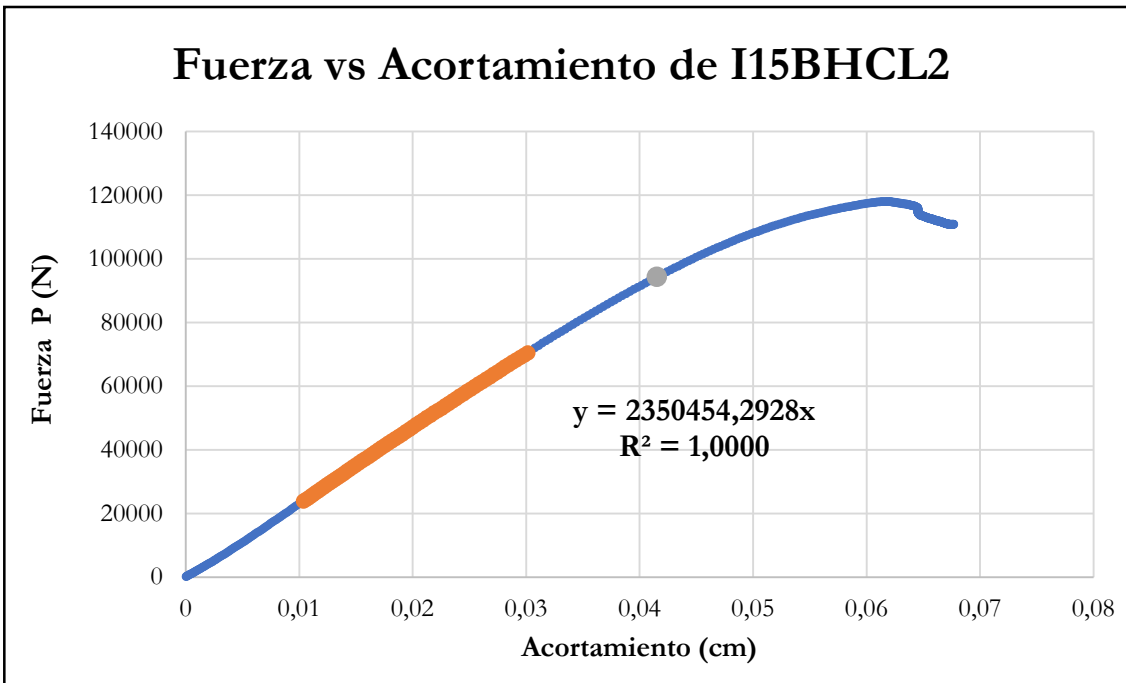


Figura B-66 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I15BHCL2

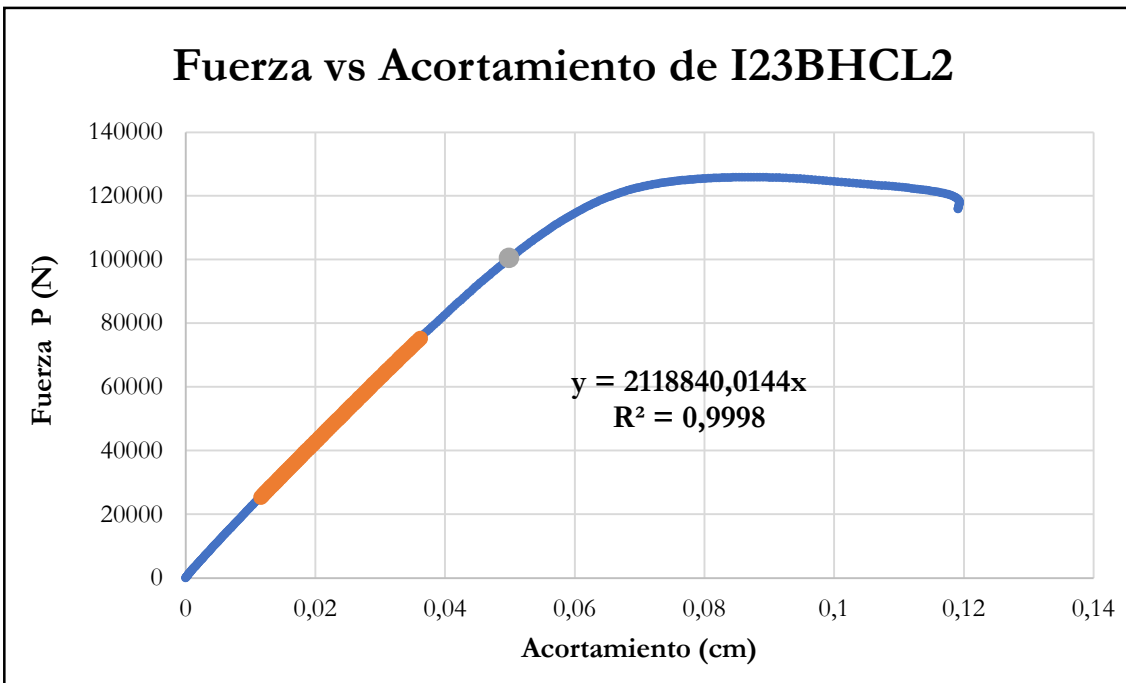


Figura B-67 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I23BHCL2

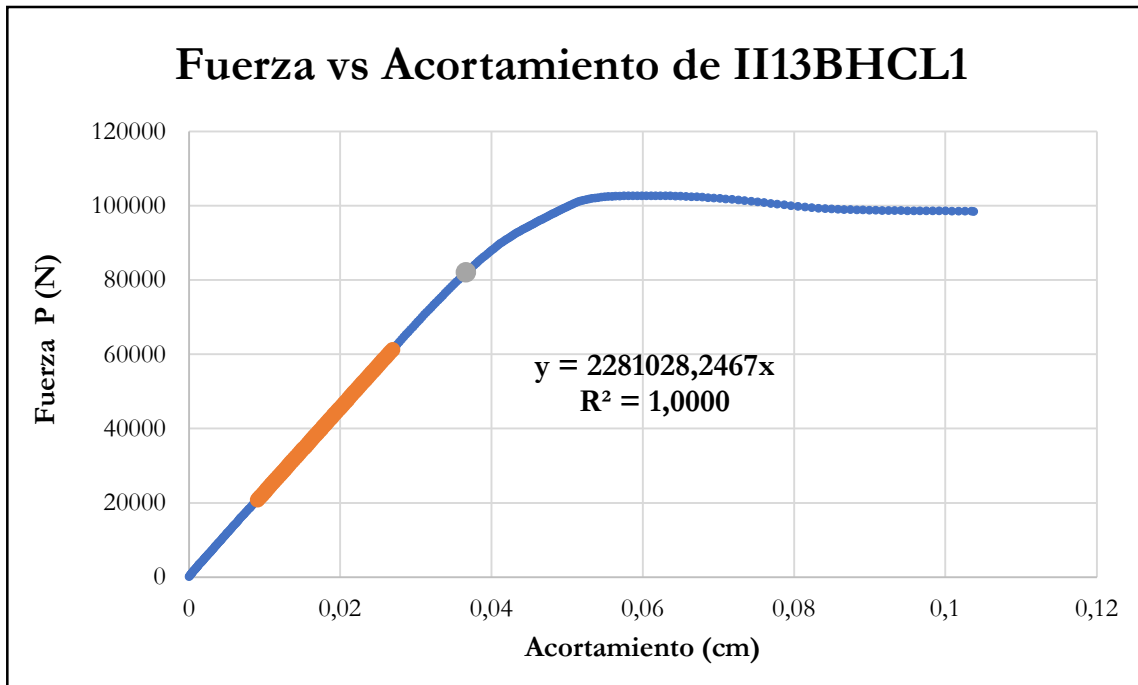


Figura B-68 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II13BHCL1

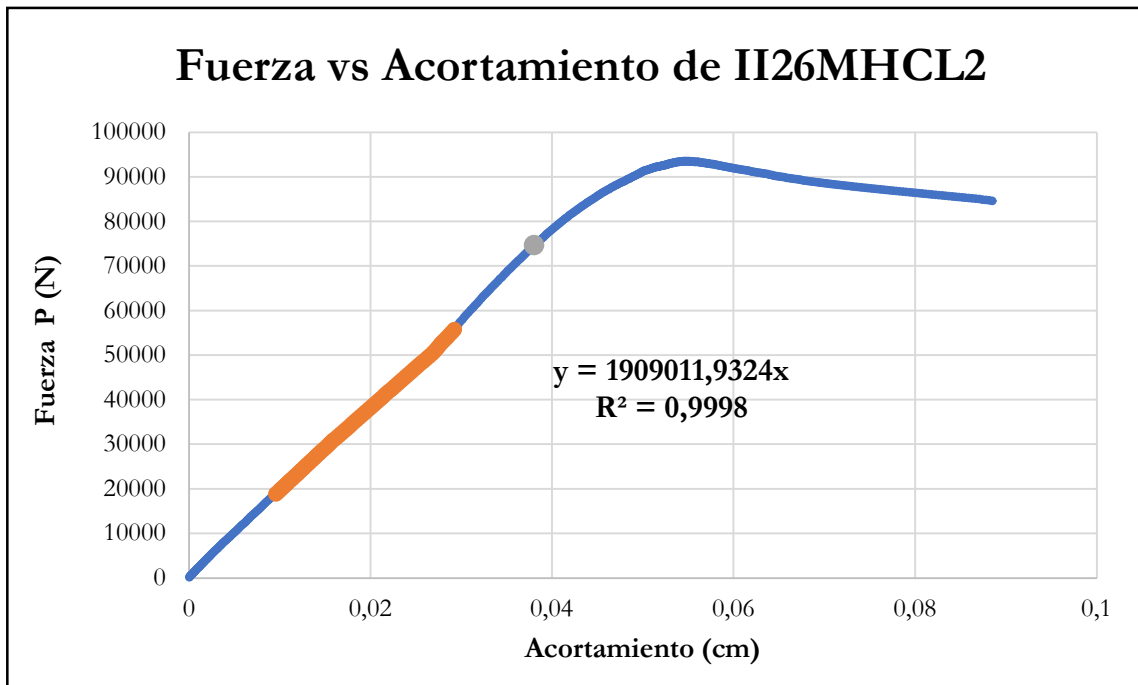


Figura B-69 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II26MHCL2

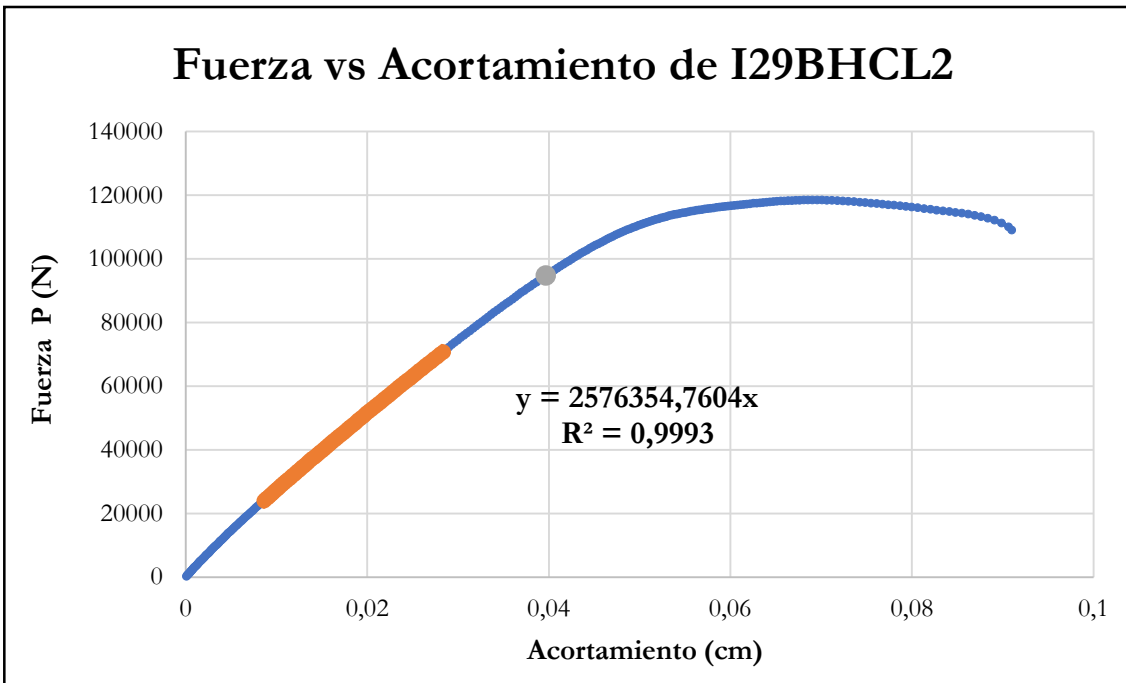


Figura B-70 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I29BHCL2

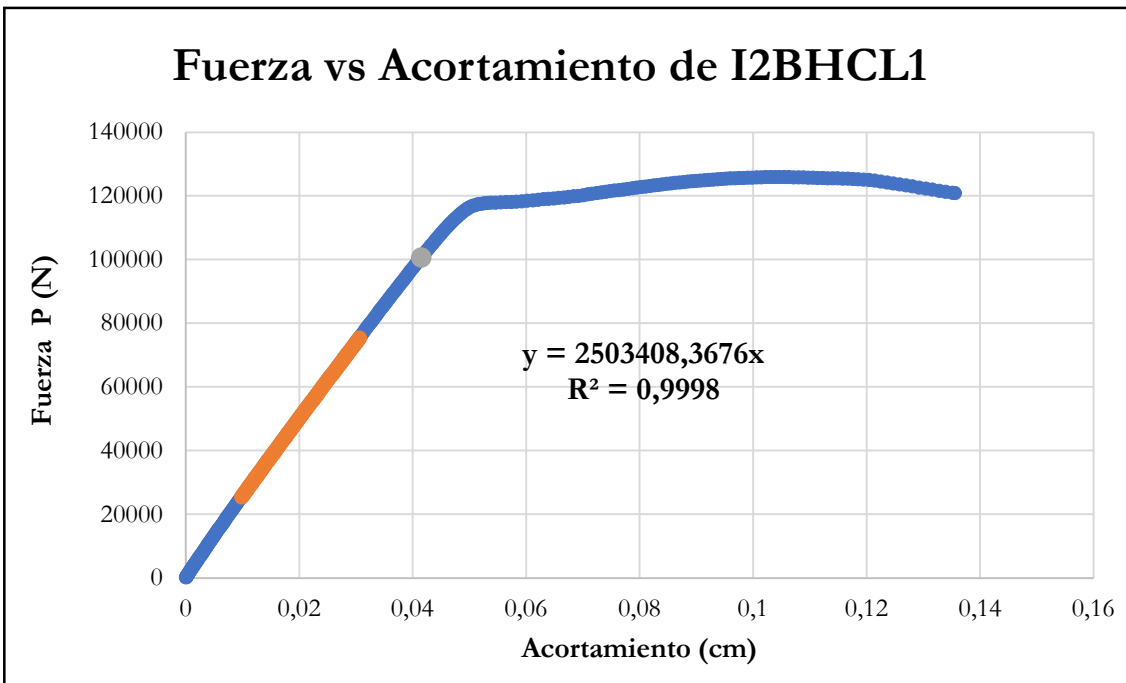


Figura B-71 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I2BHCL1

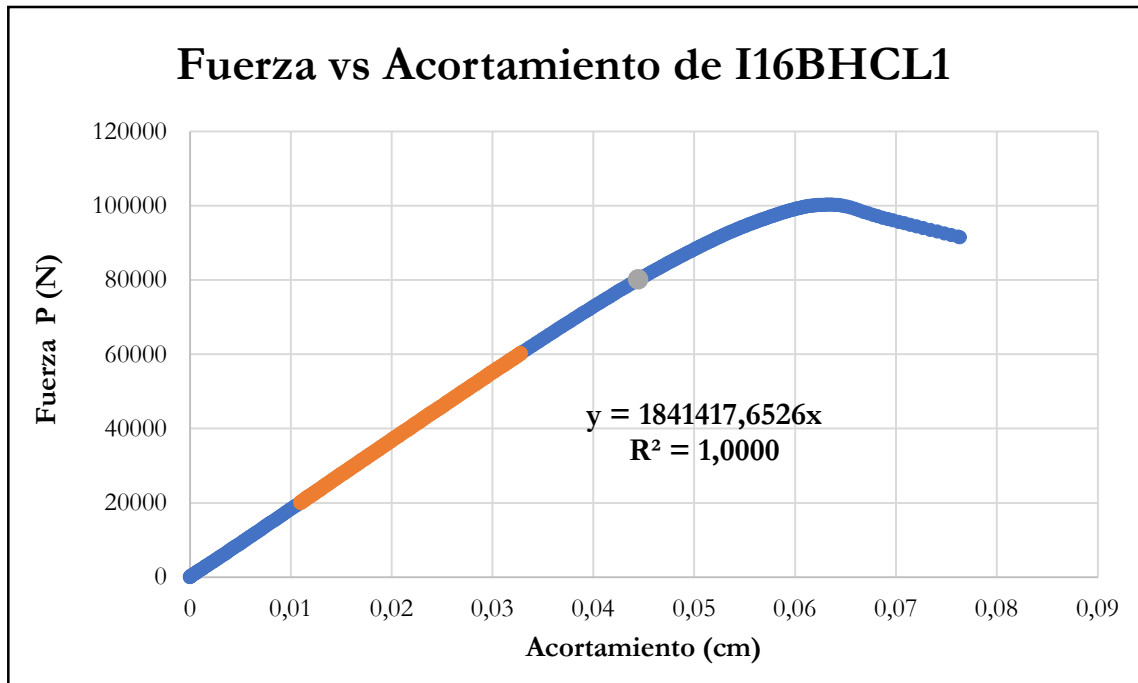


Figura B-72 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I16BHCL1

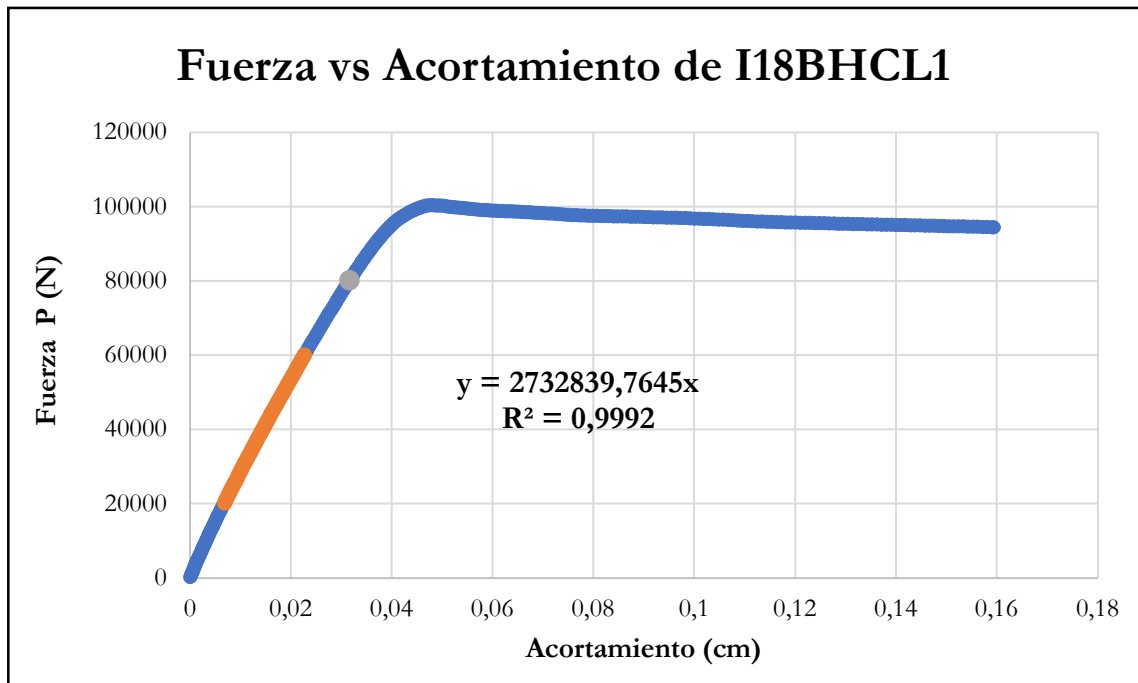


Figura B-73 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I18BHCL1

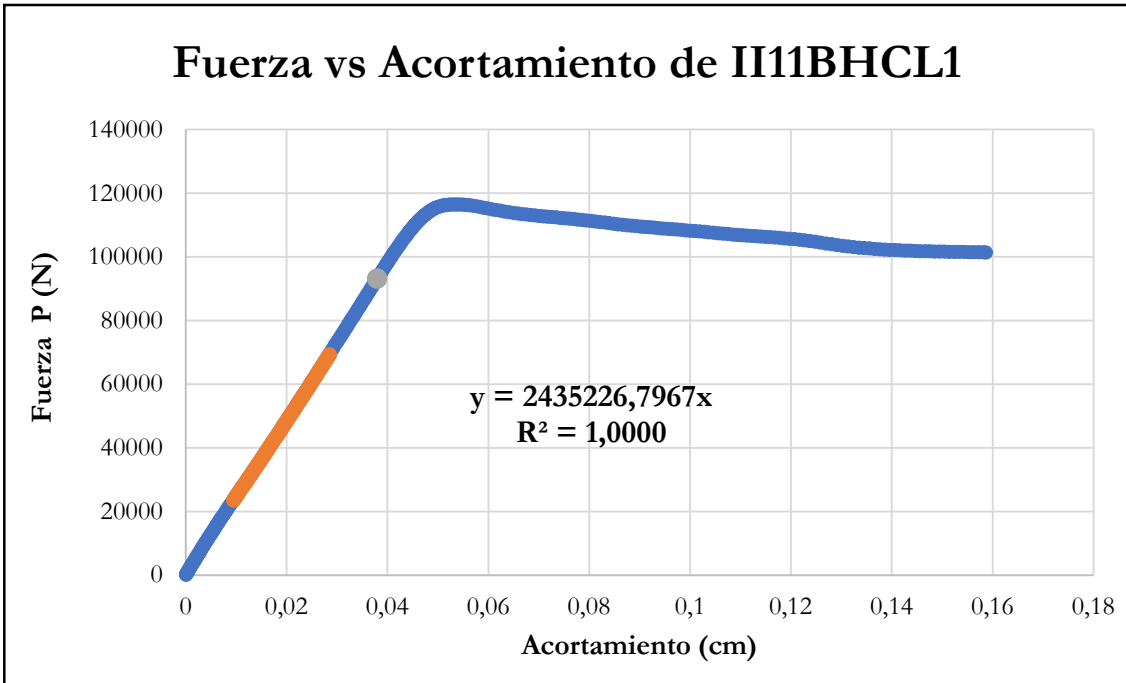


Figura B-74 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II11BHCL1

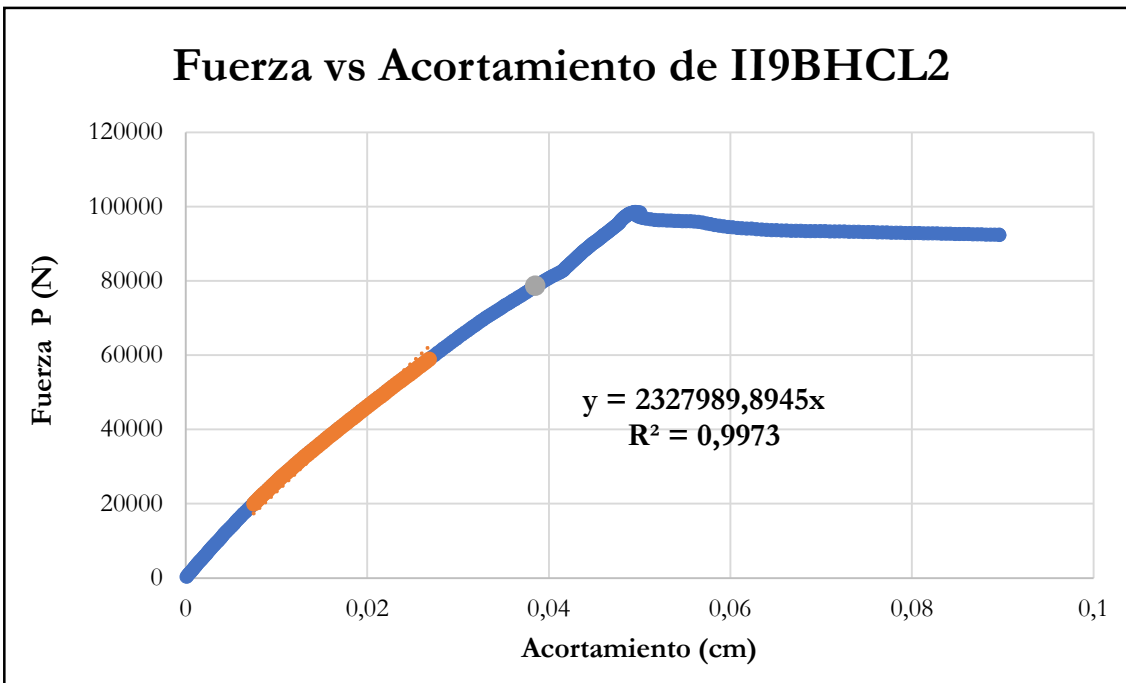


Figura B-75 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II9BHCL2

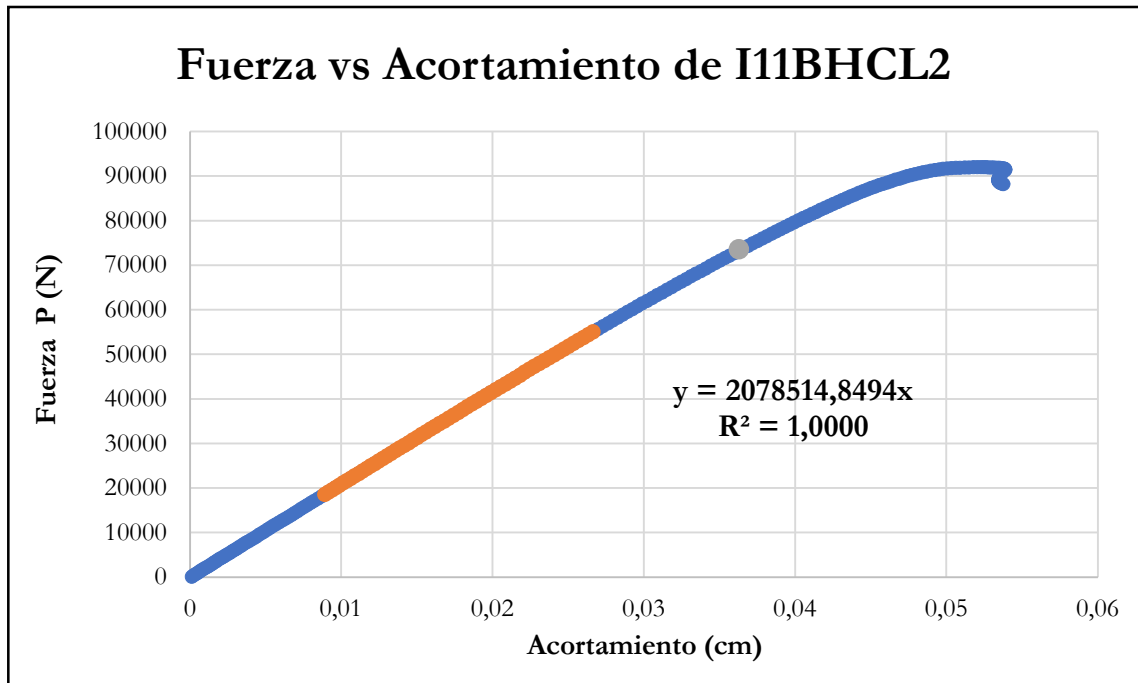


Figura B-76 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I11BHCL2

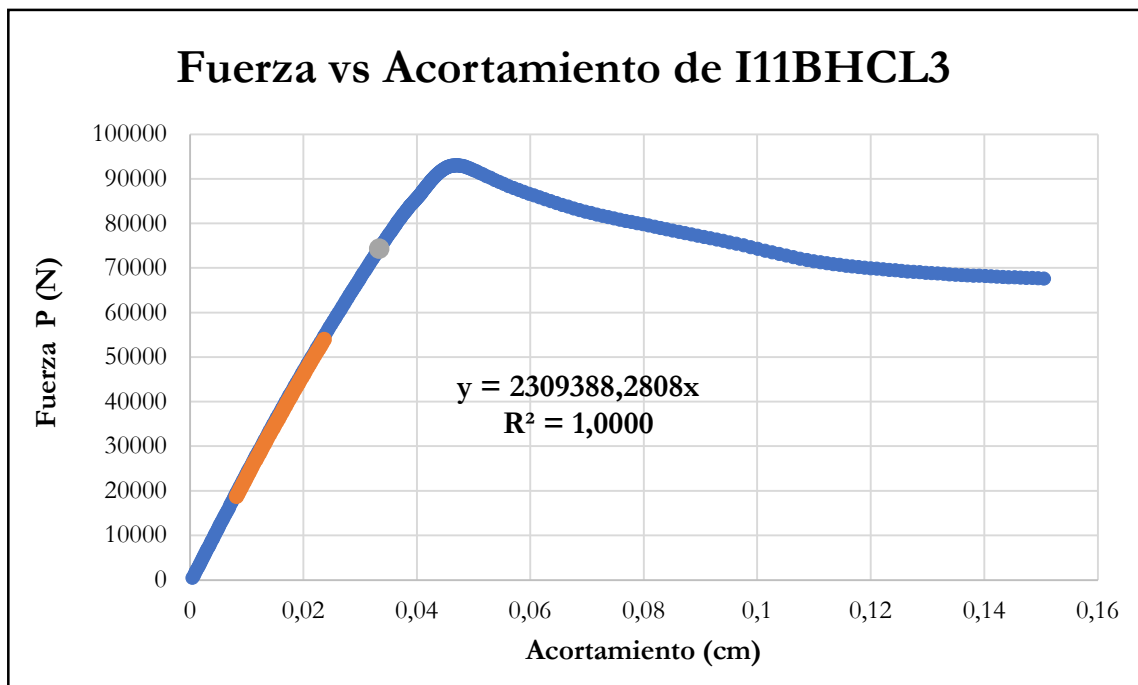


Figura B-77 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I11BHCL3

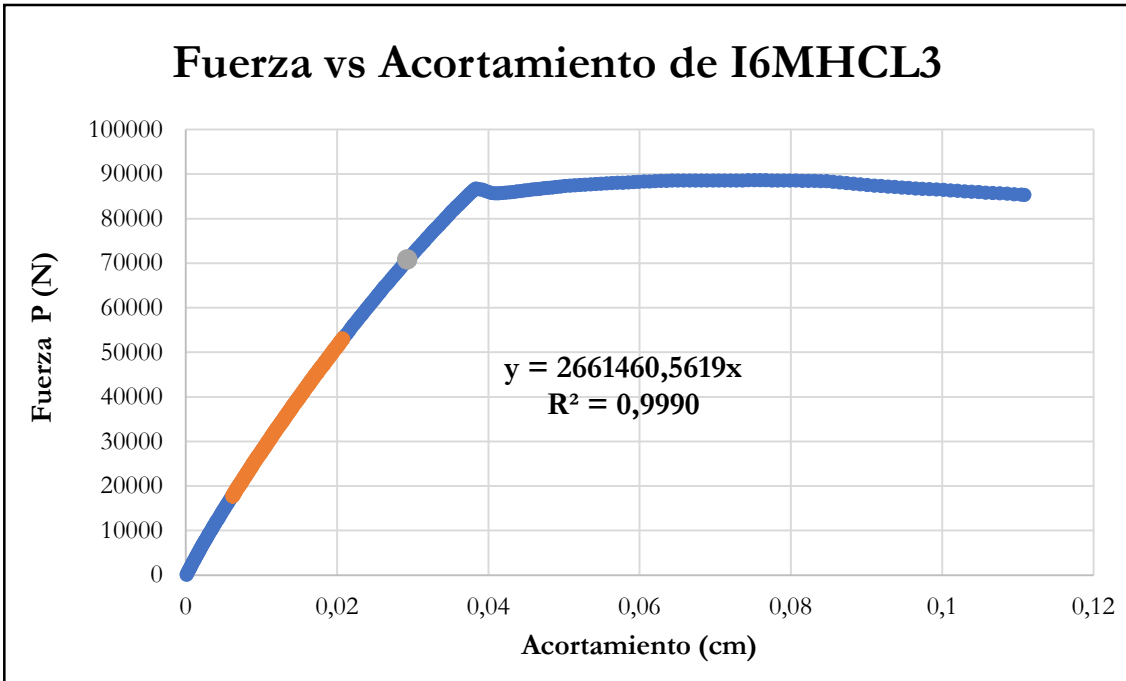


Figura B-78 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I6MHCL3

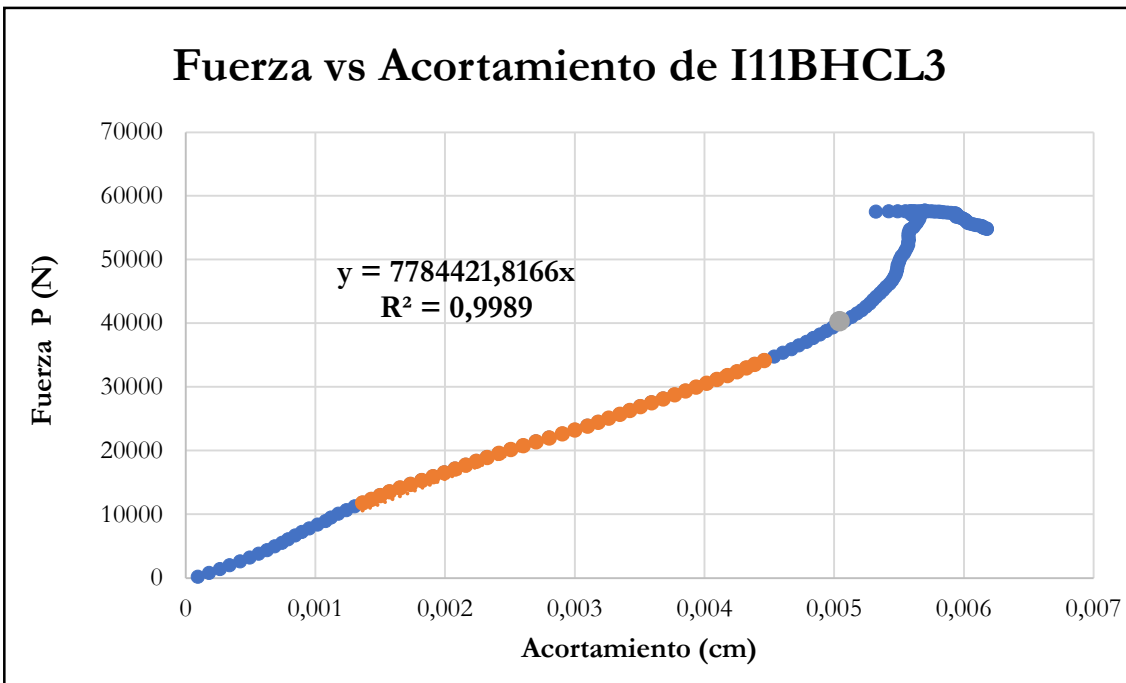


Figura B-79 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I11BHCL3

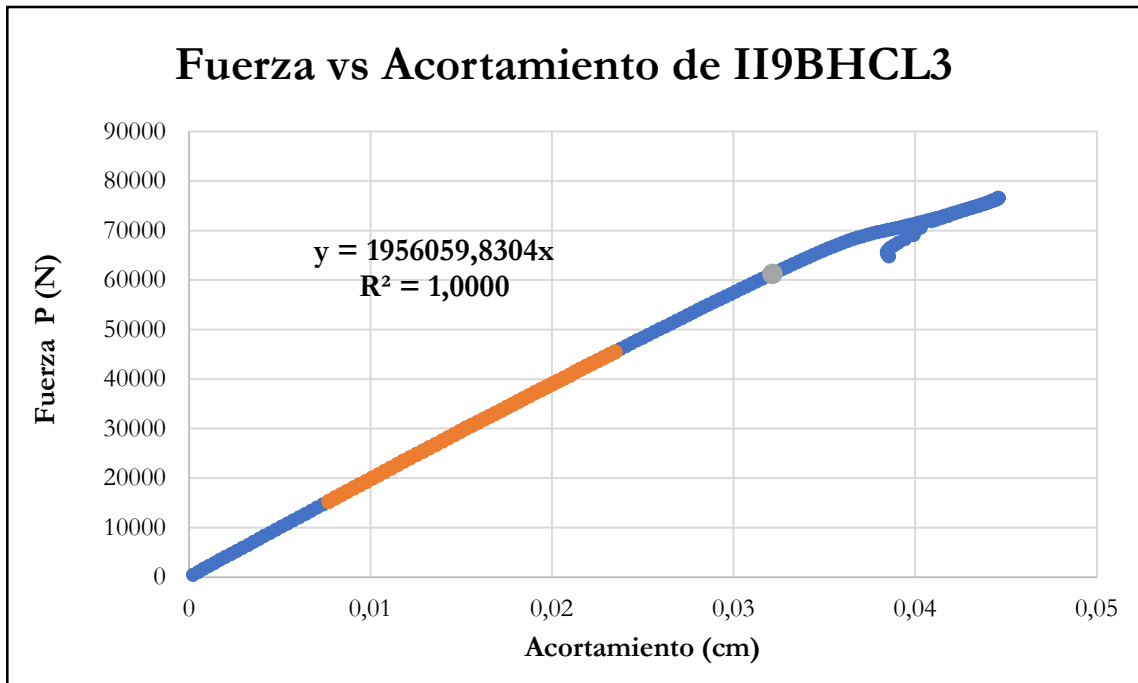


Figura B-80 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II9BHCL3

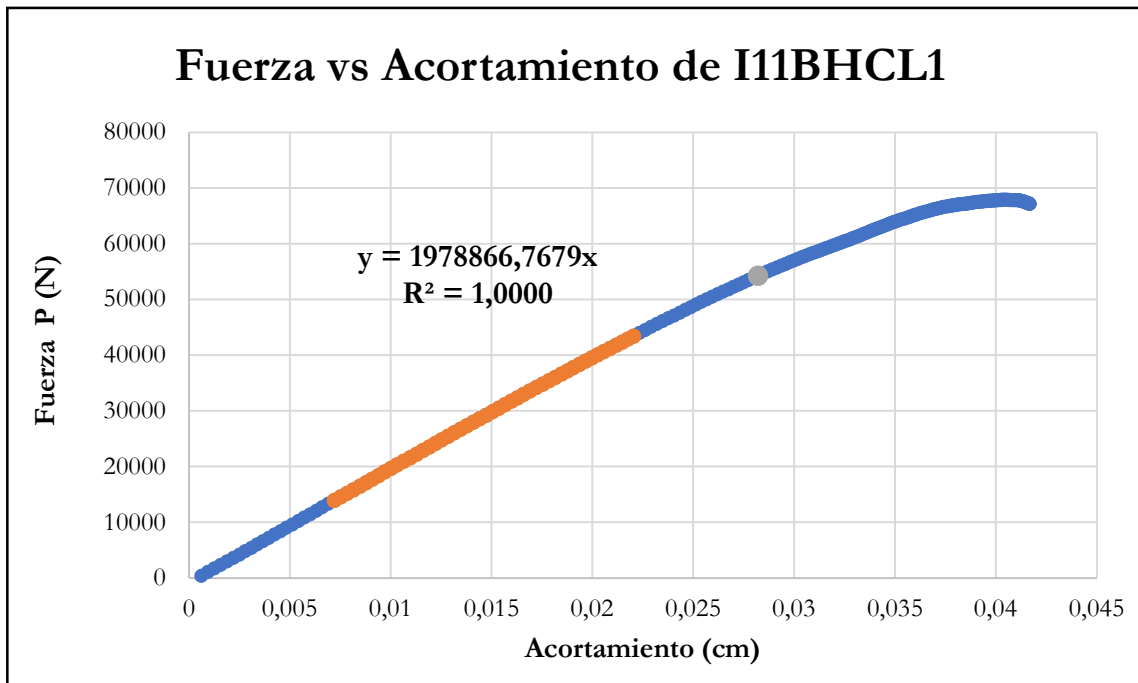


Figura B-81 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I11BHCL1

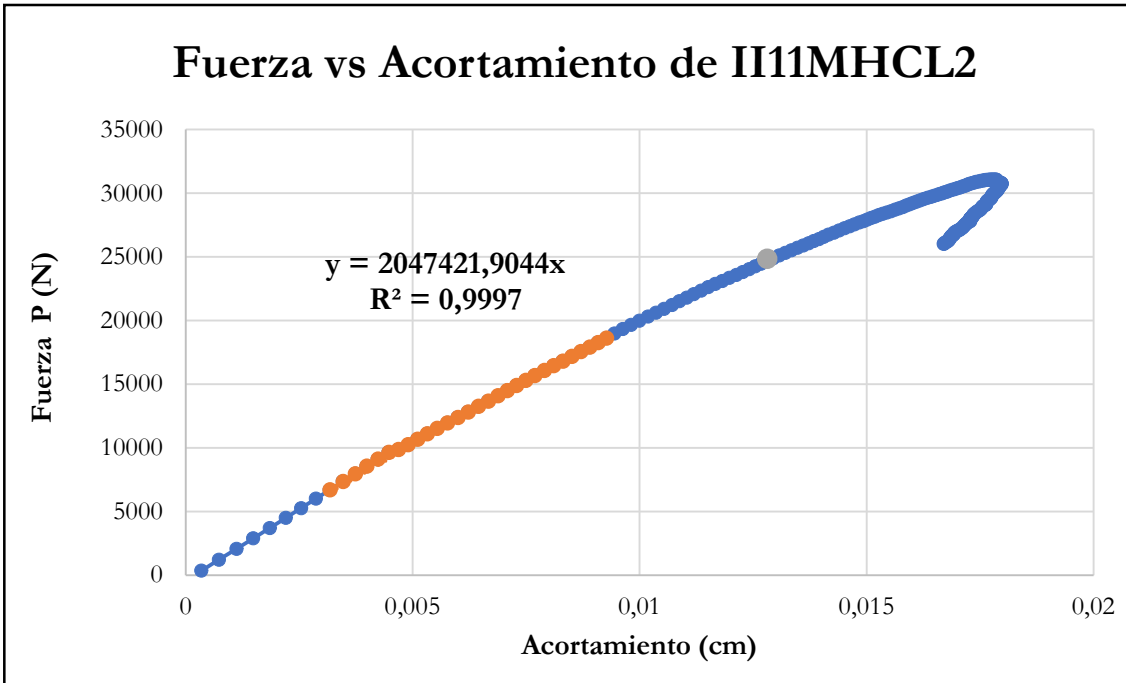


Figura B-82 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II11MHCL2

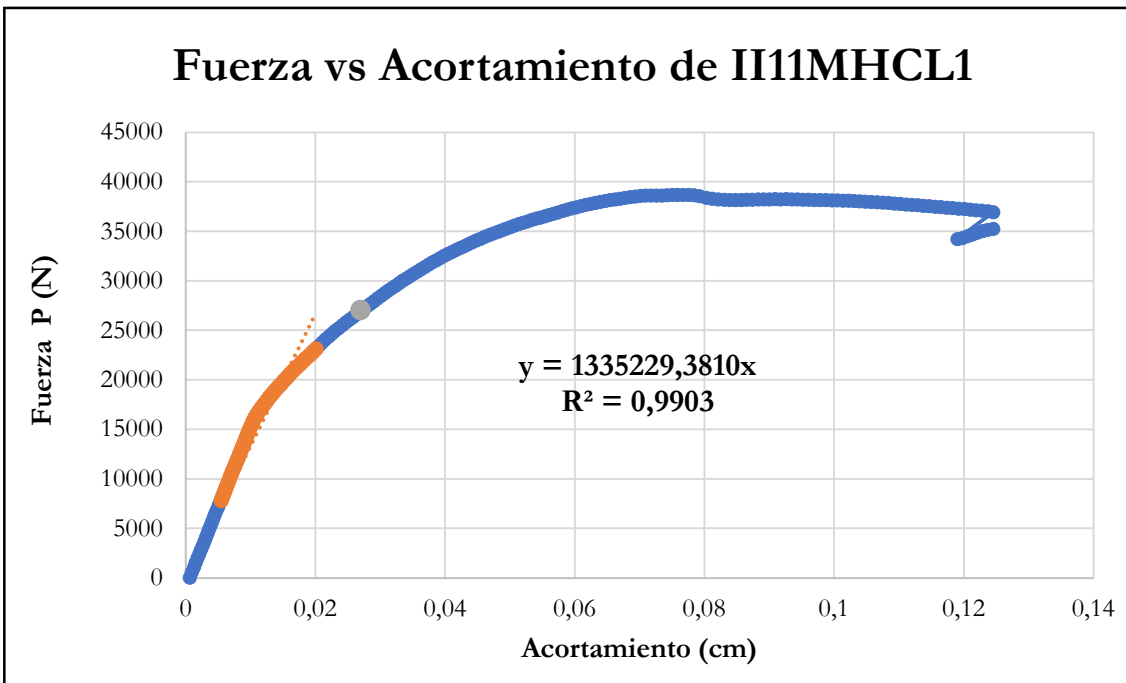


Figura B-83 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II11MHCL1

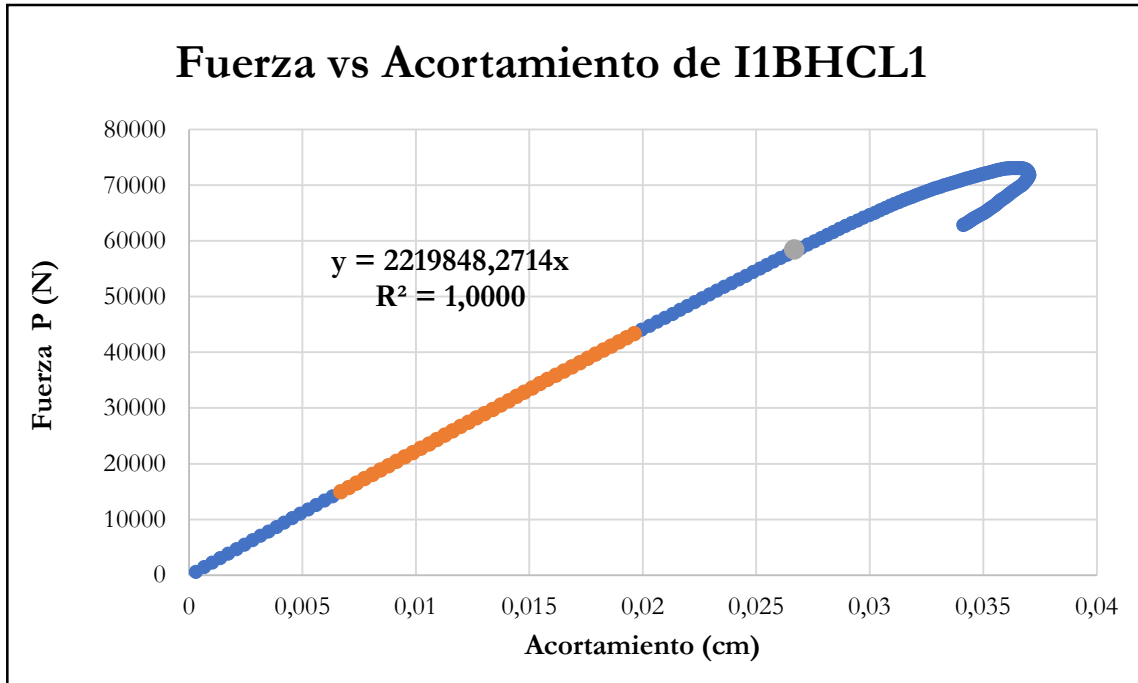


Figura B-84 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I1BHCL1

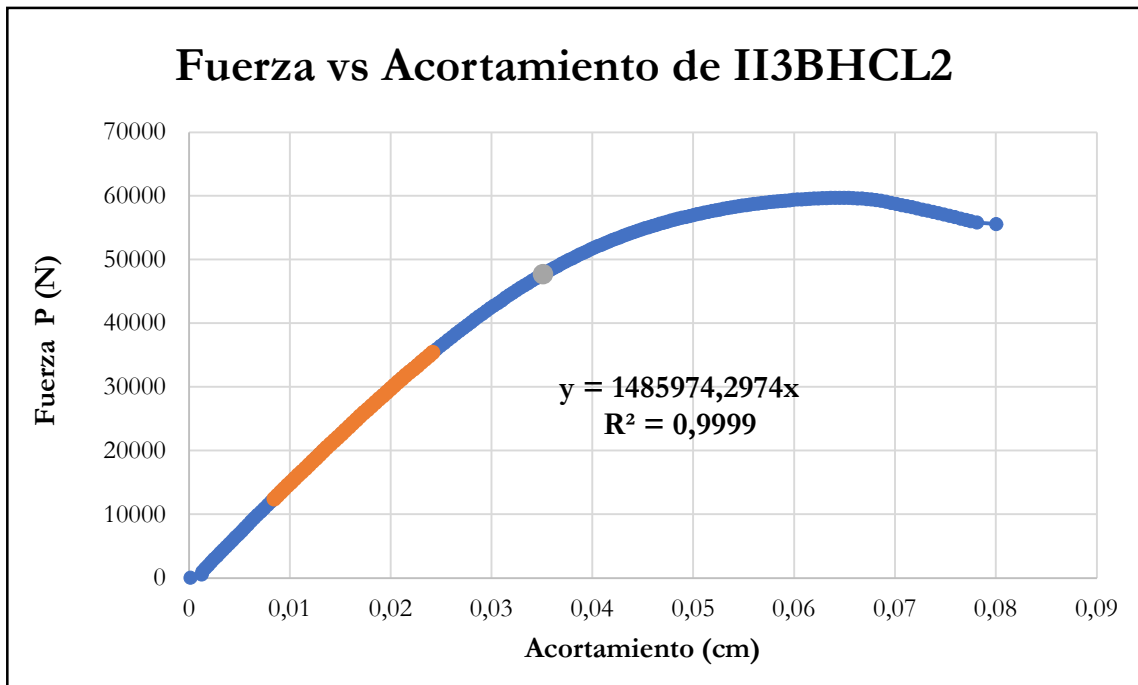


Figura B-85 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II3BHCL2

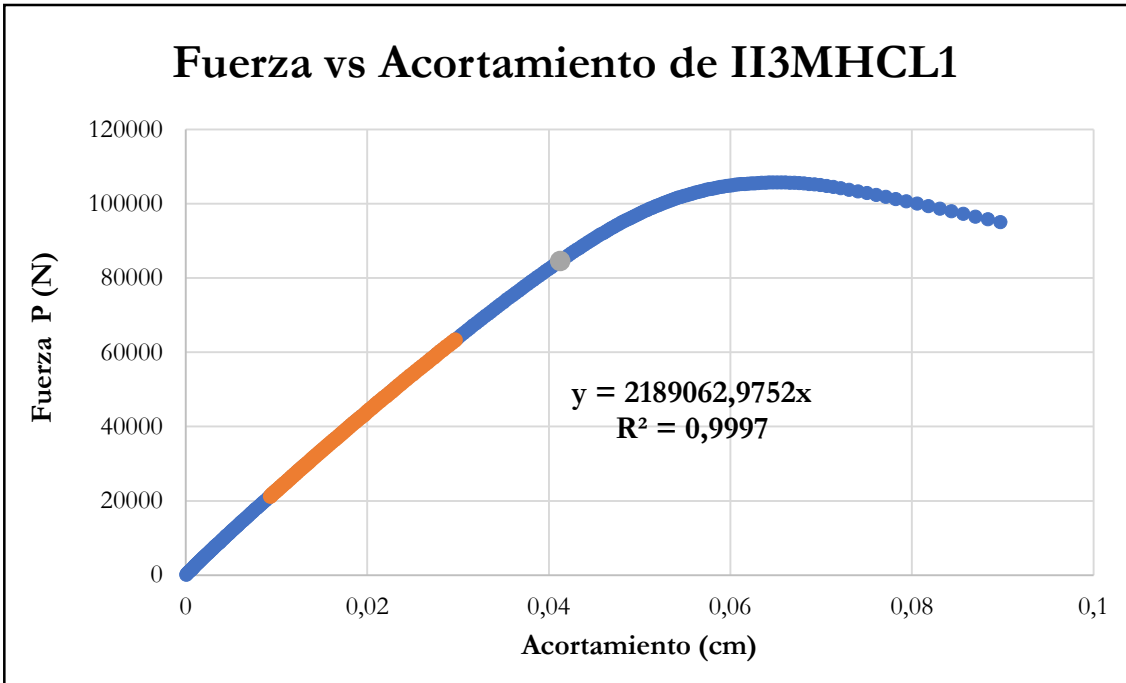


Figura B-86 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I13MHCL1

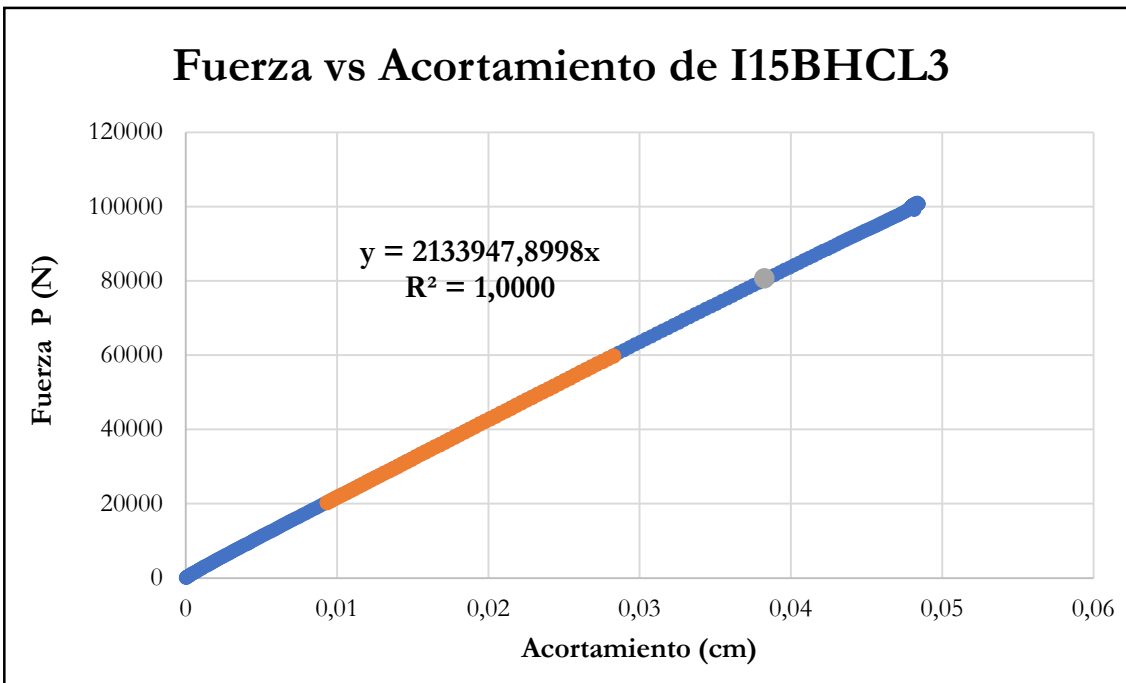


Figura B-87 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I15BHCL3

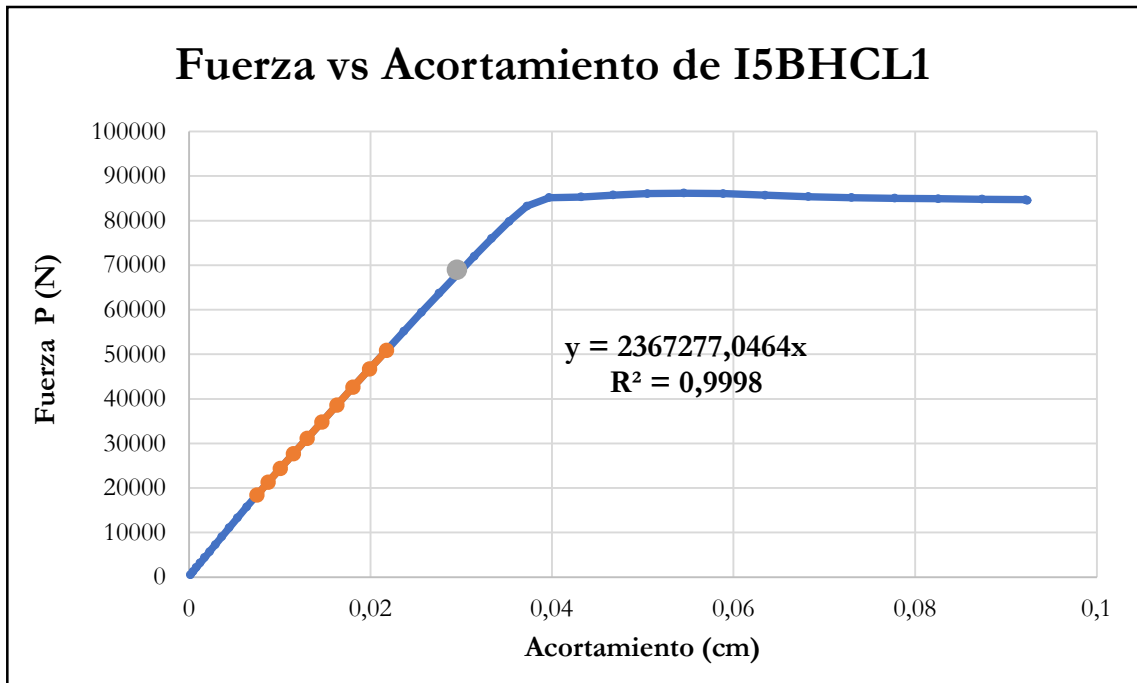


Figura B-88 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I5BHCL1

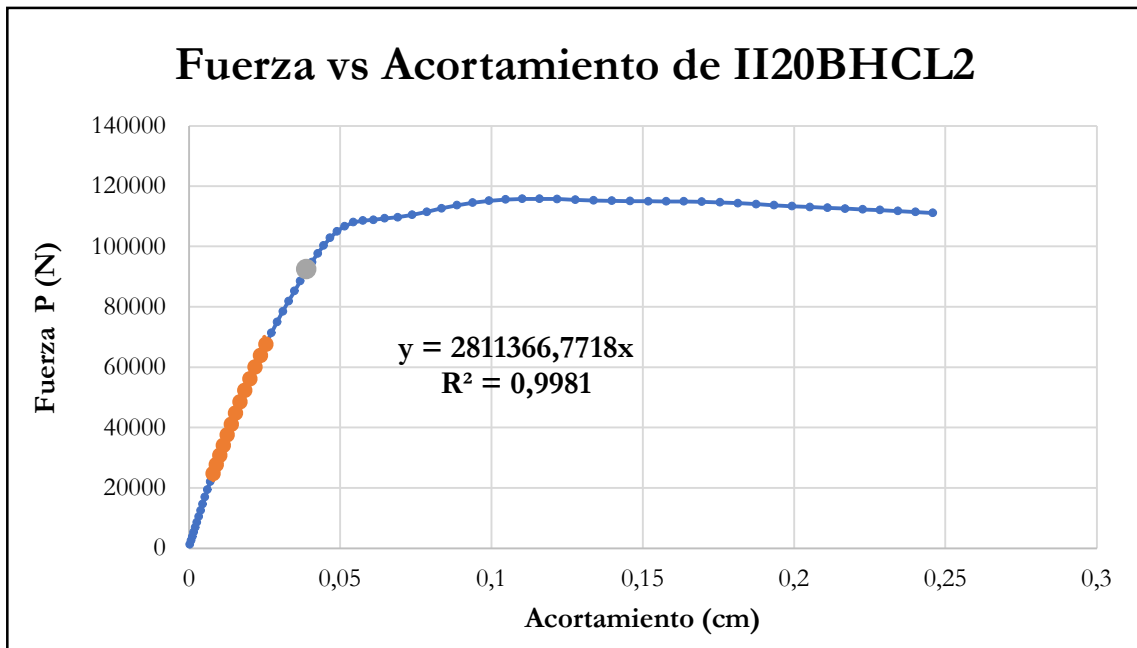


Figura B-89 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta II20BHCL2

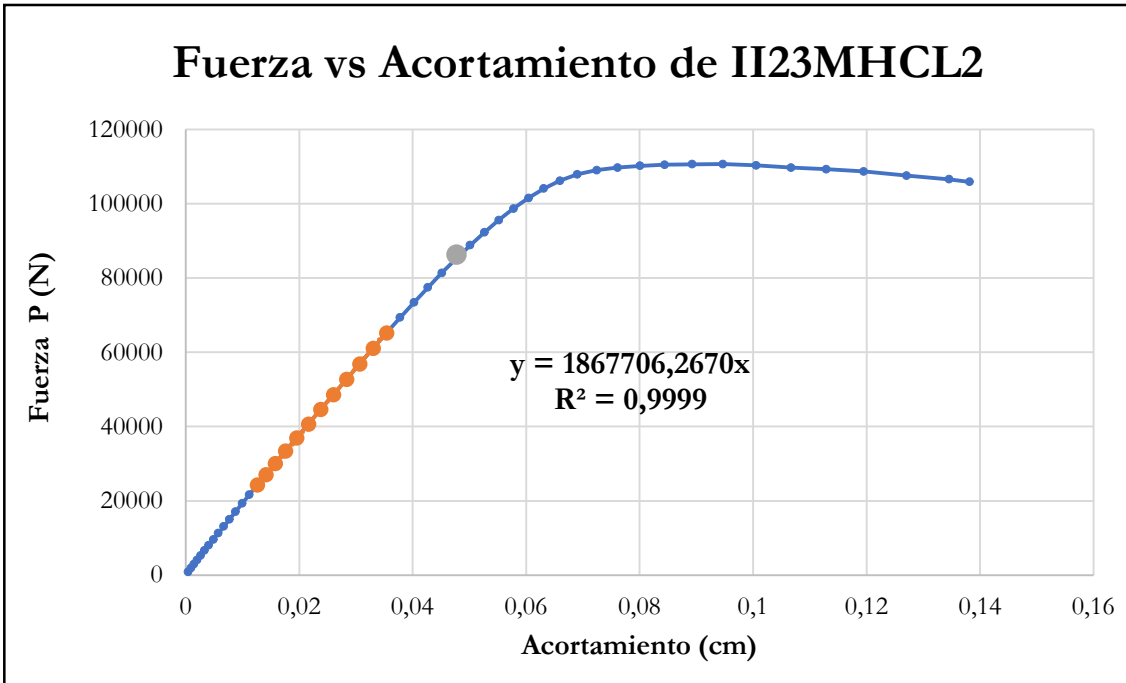


Figura B-90 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I123MHCL2

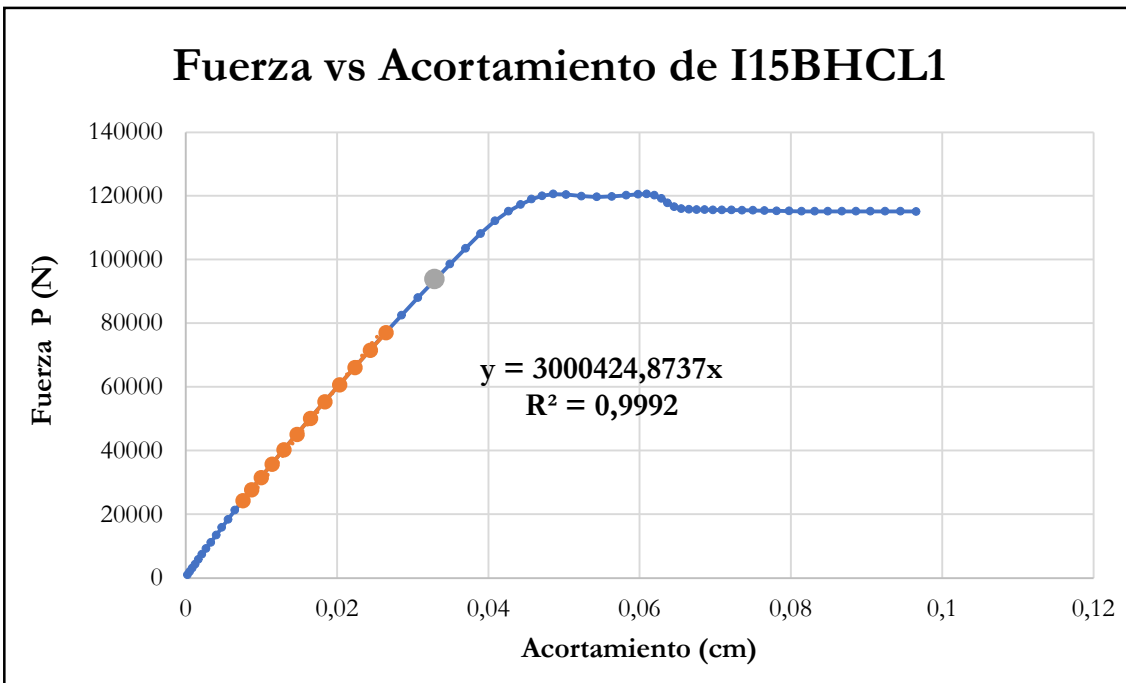


Figura B-91 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I15BHCL1

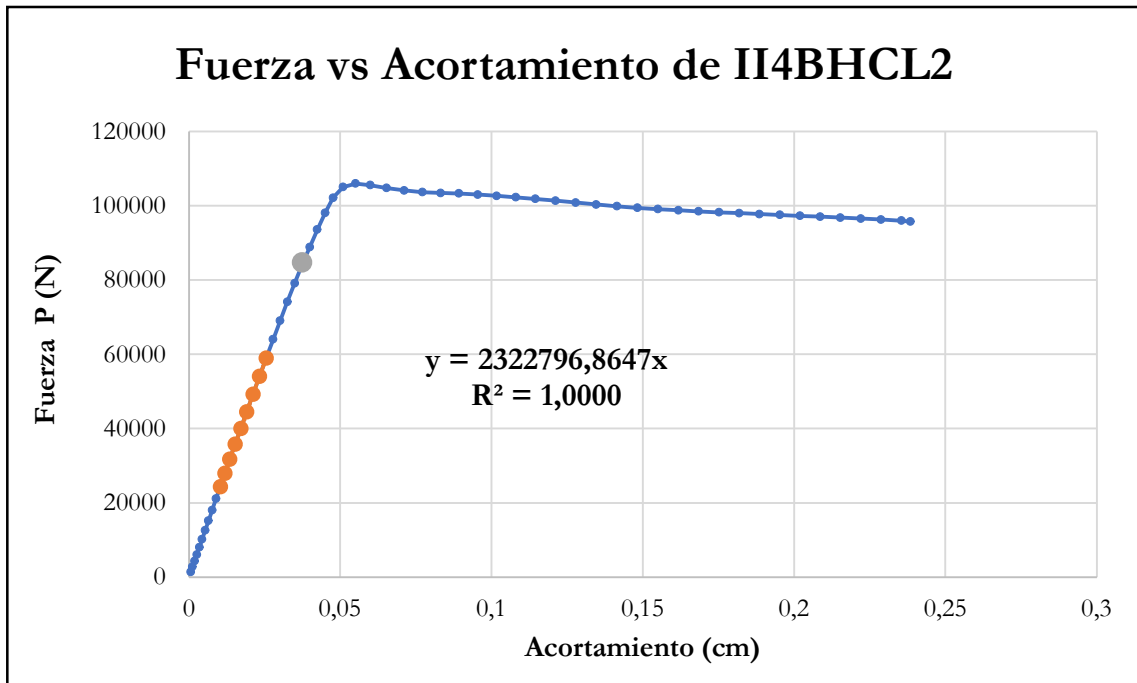


Figura B-92 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I14BHCL2

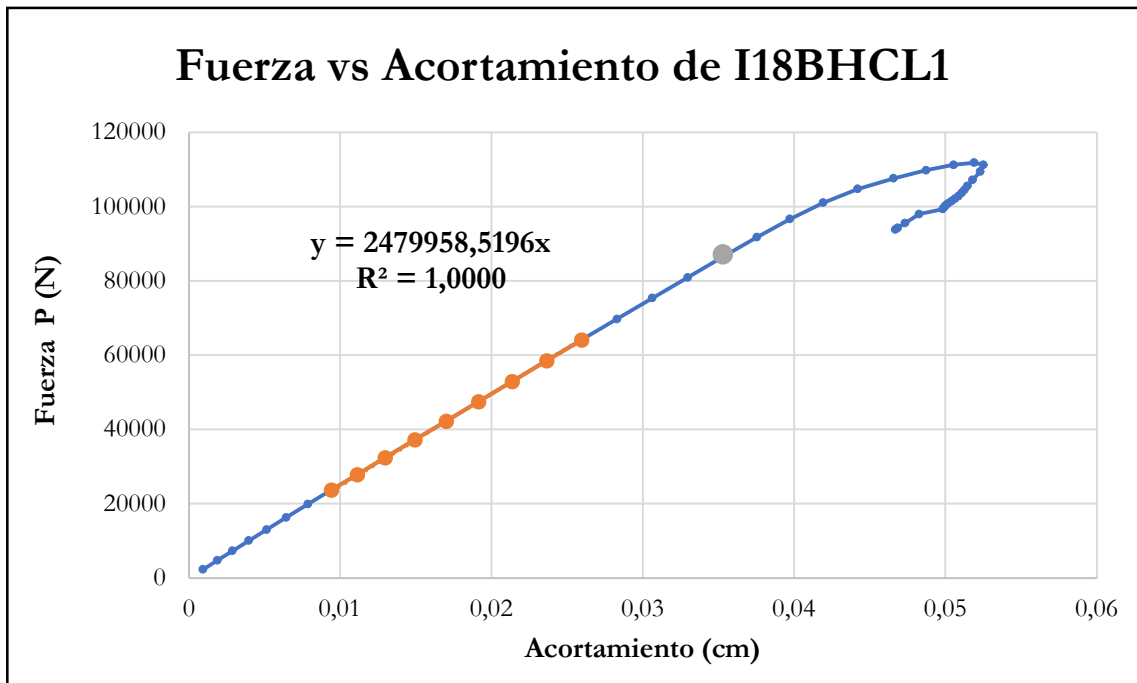


Figura B-93 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I18BHCL1

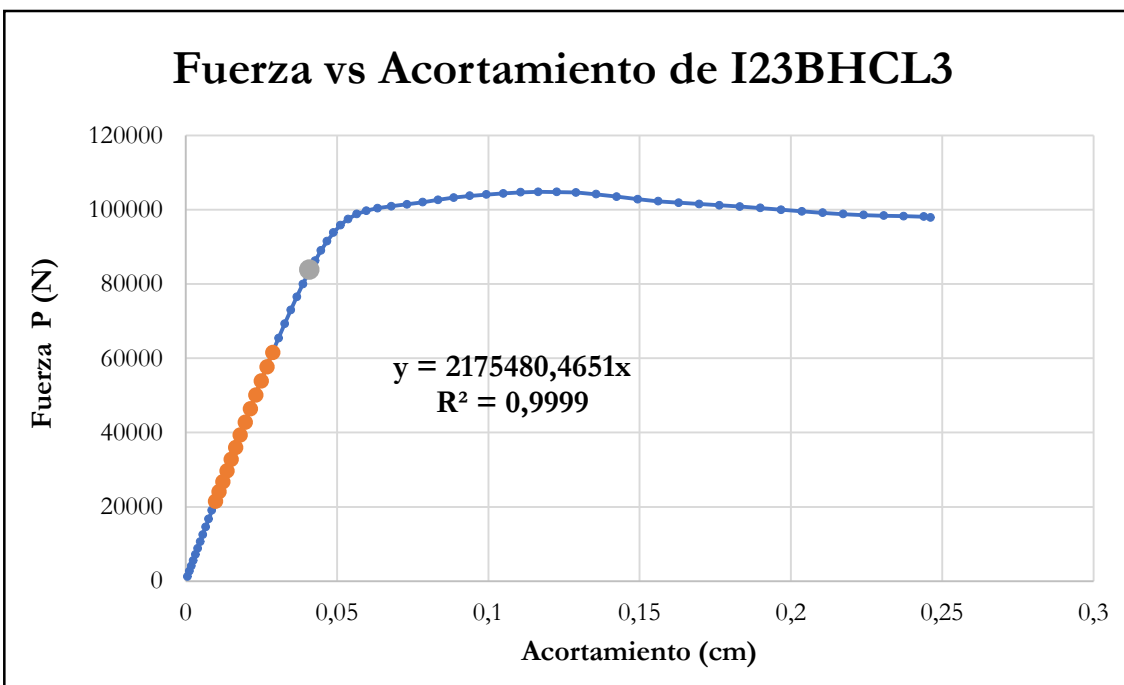


Figura B-94 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I23BHCL3

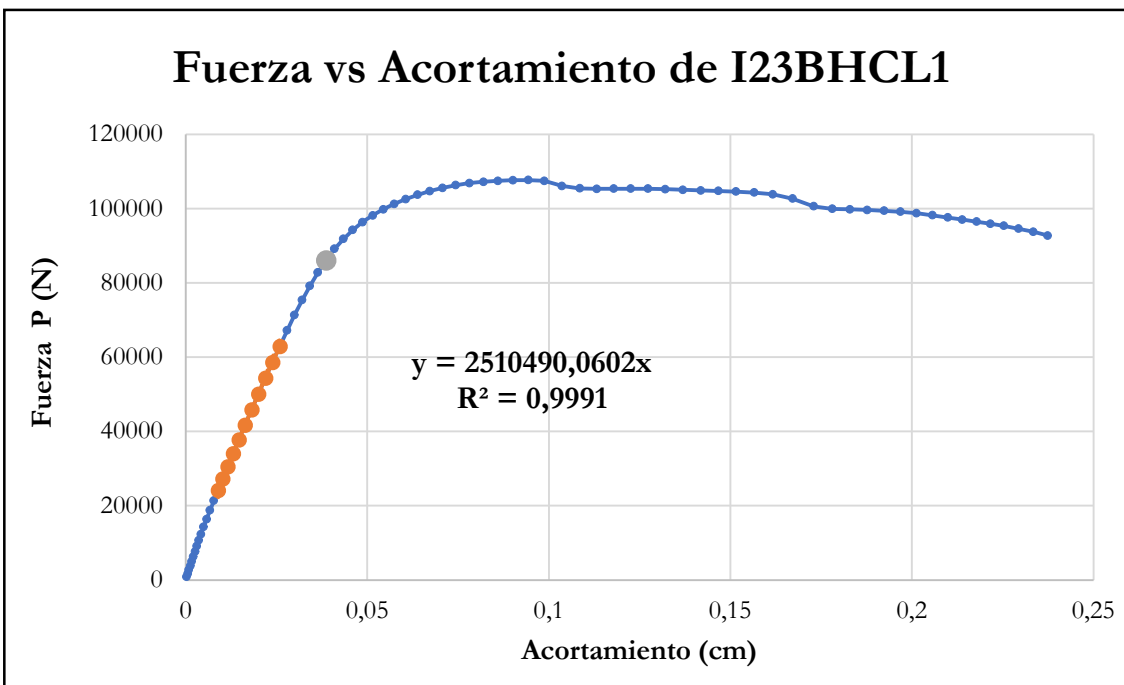


Figura B-95 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I23BHCL1

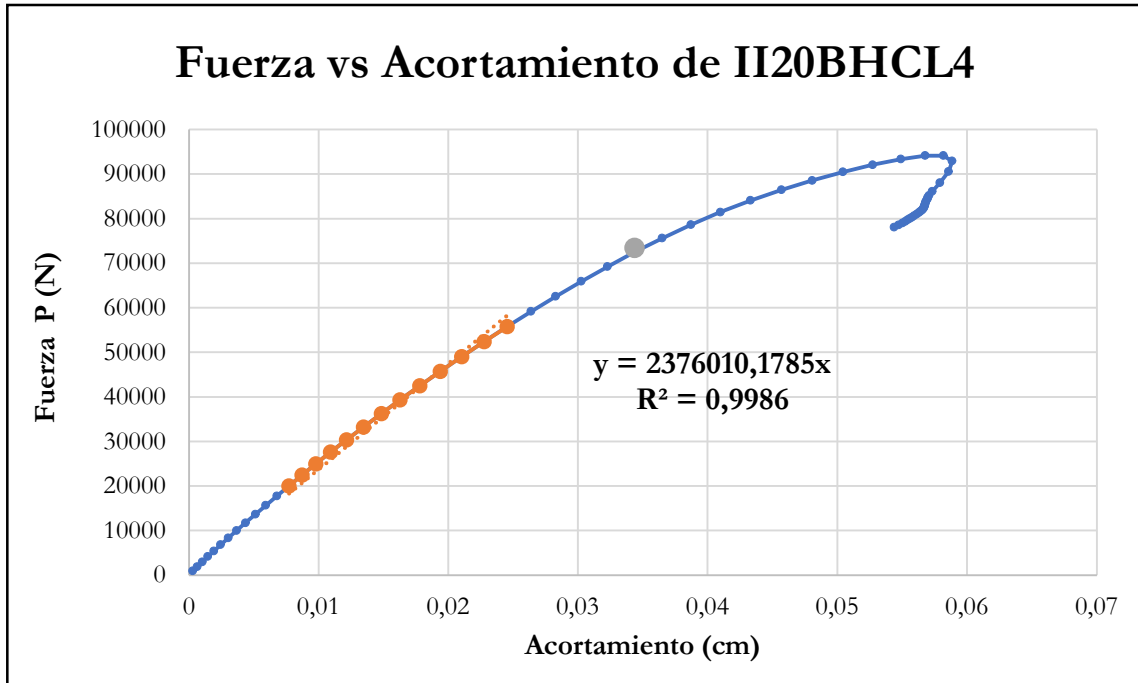


Figura B-96 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I120BHCL4

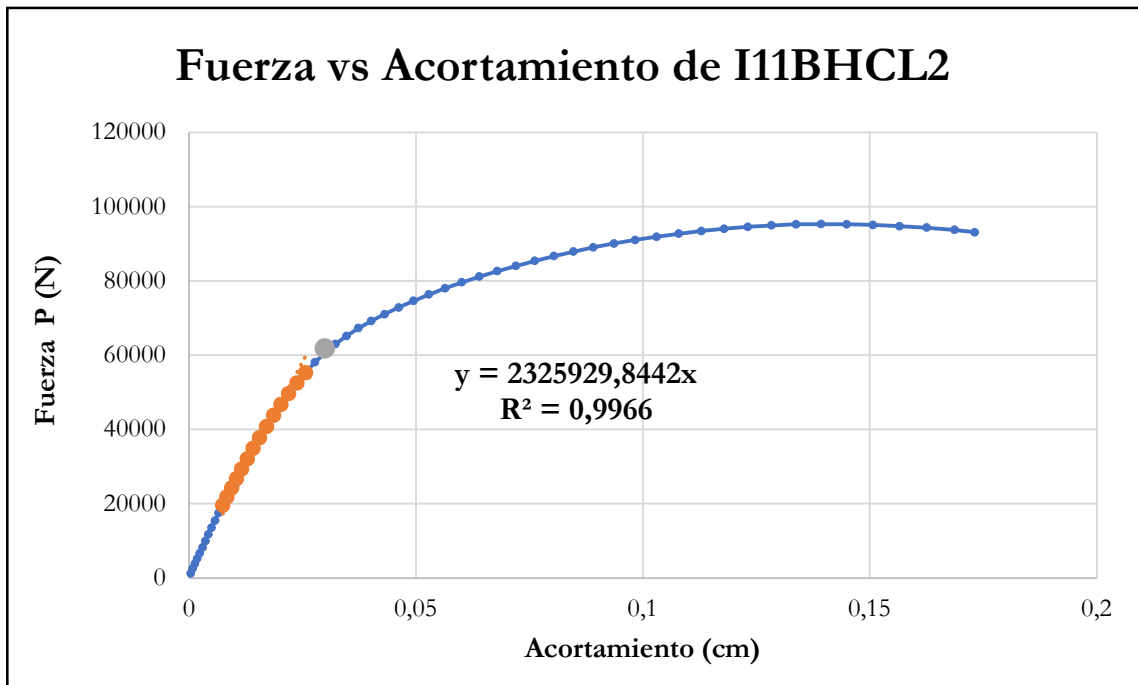


Figura B-97 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I11BHCL2

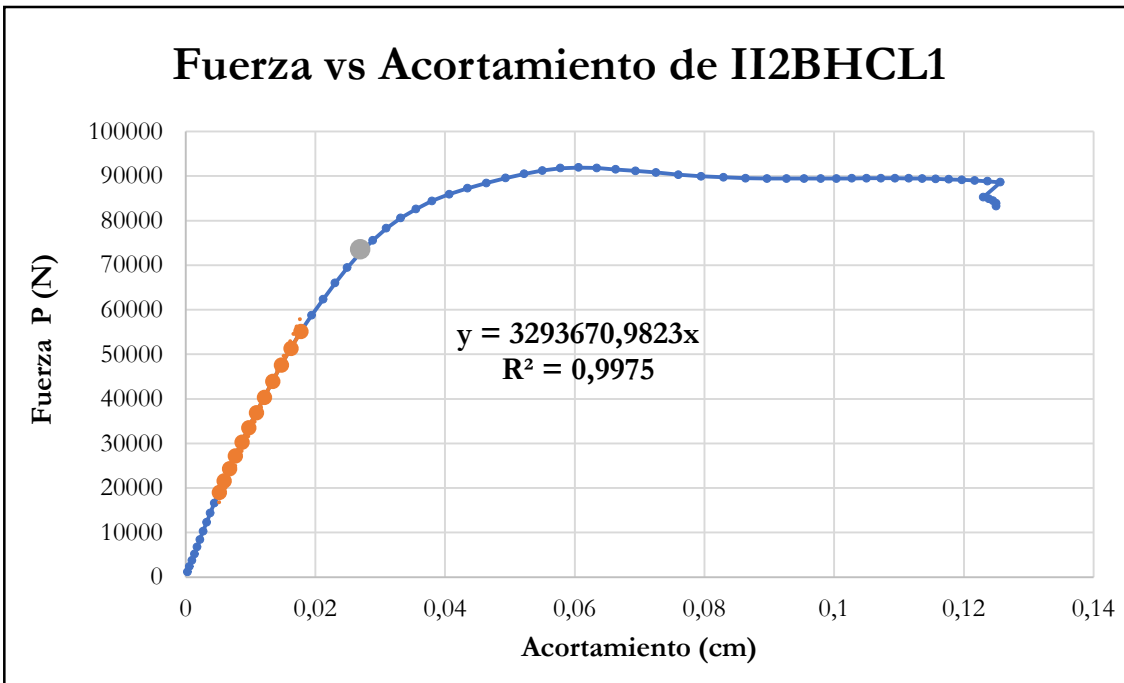


Figura B-98 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I22BHCL1

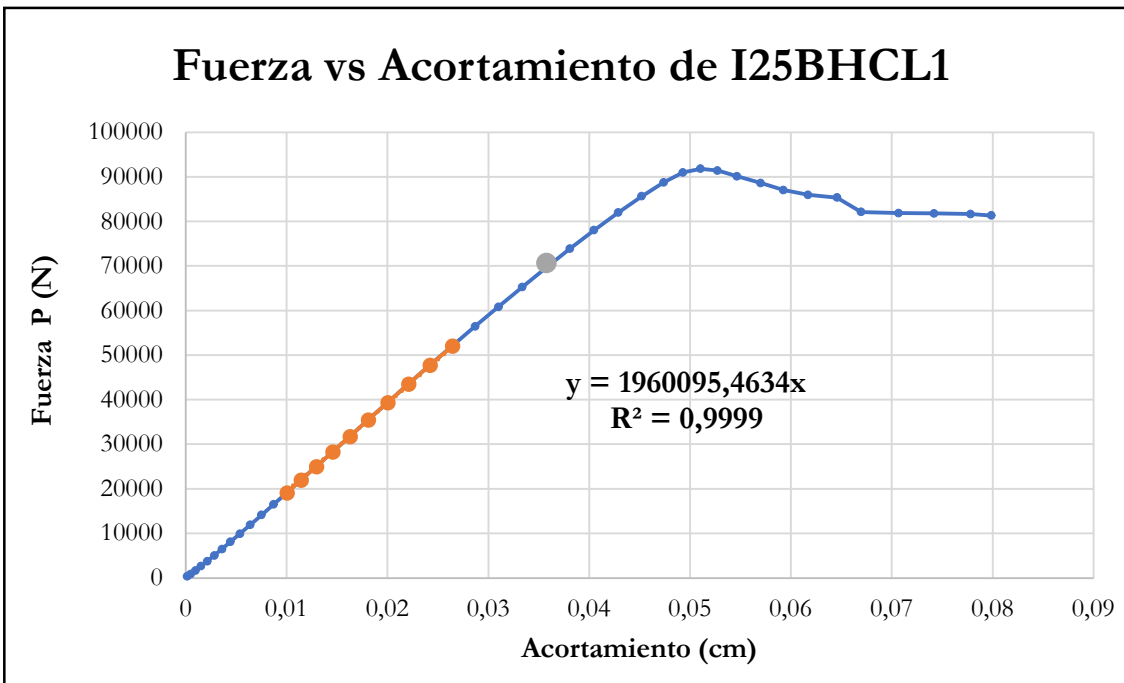


Figura B-99 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I25BHCL1

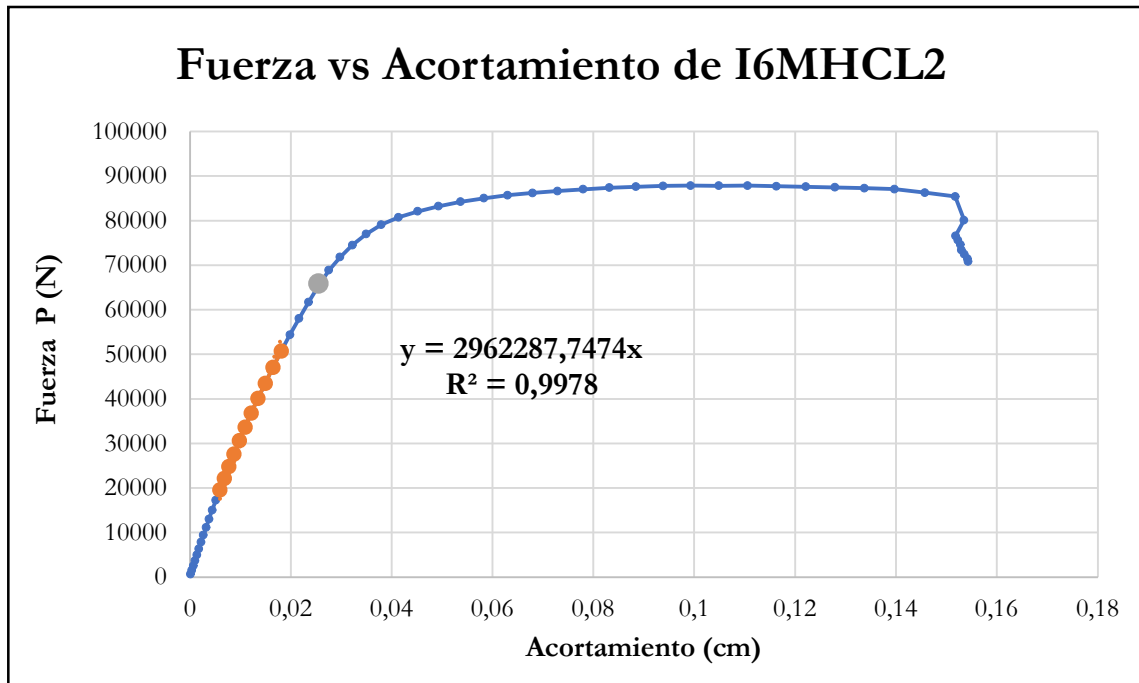


Figura B-100 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I6MHCL2

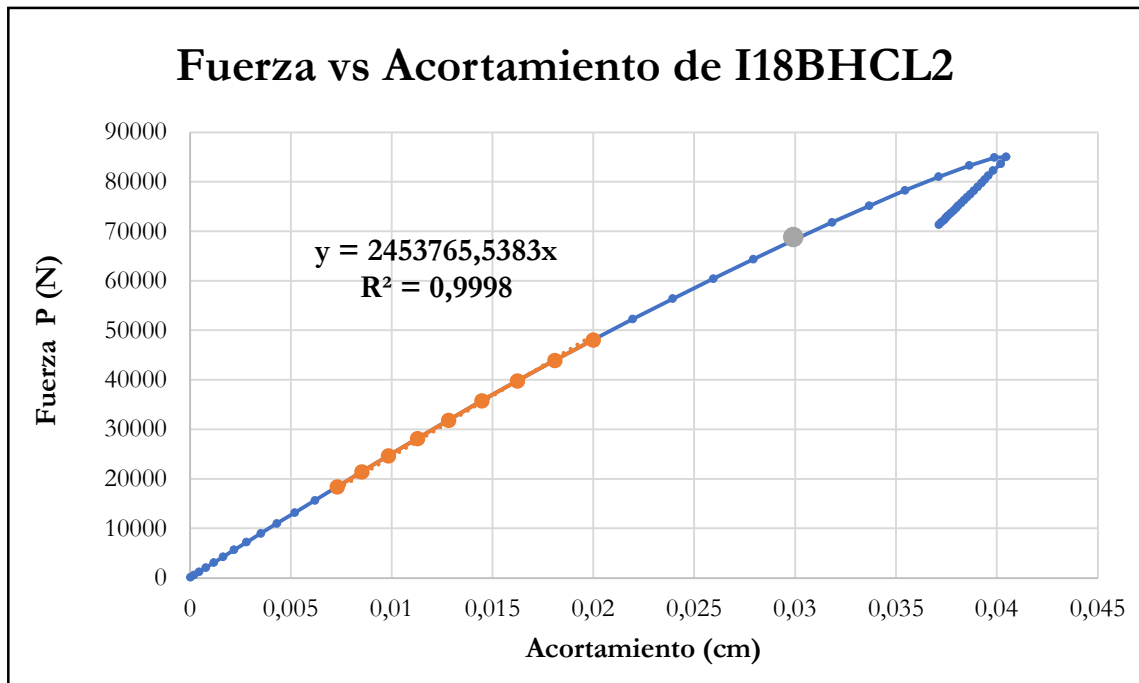


Figura B-101 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I18BHCL2

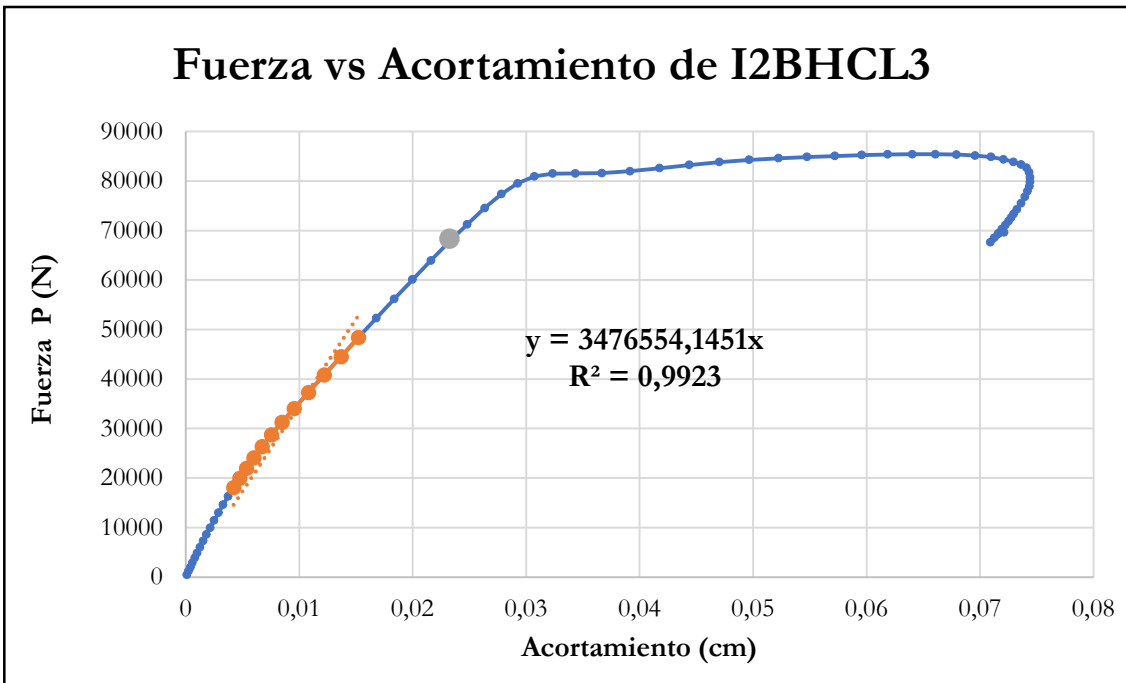


Figura B-102 Fuerza vs acortamiento por compresión paralela de la probeta I2BHCL3

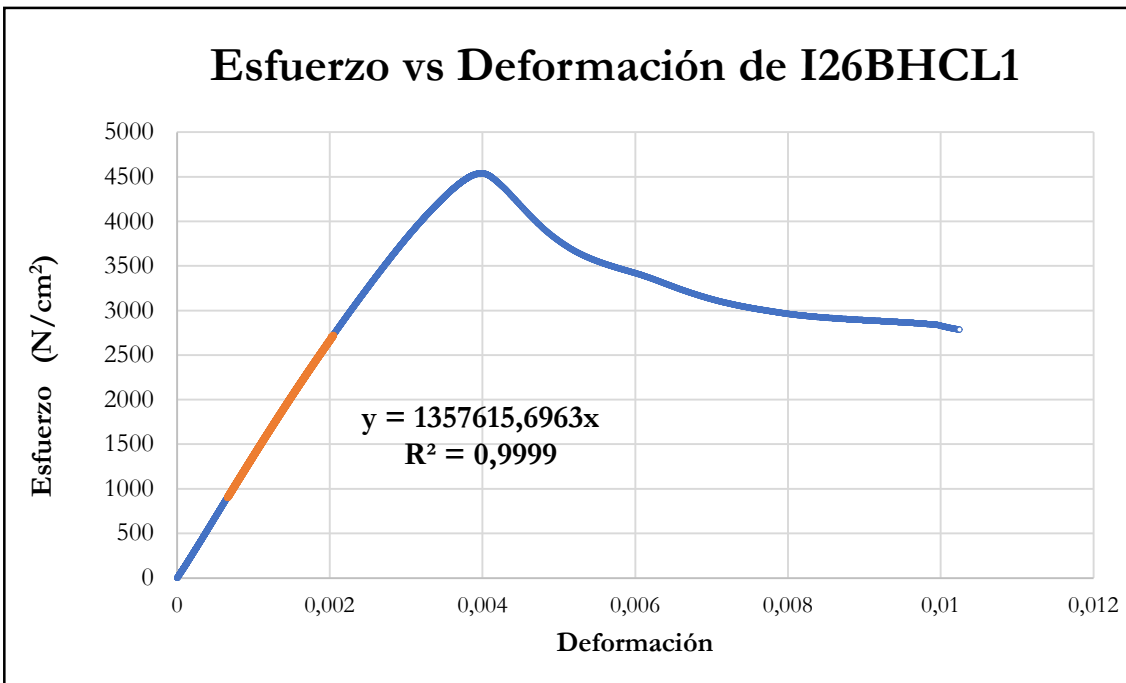


Figura B-103 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I26BHCL1

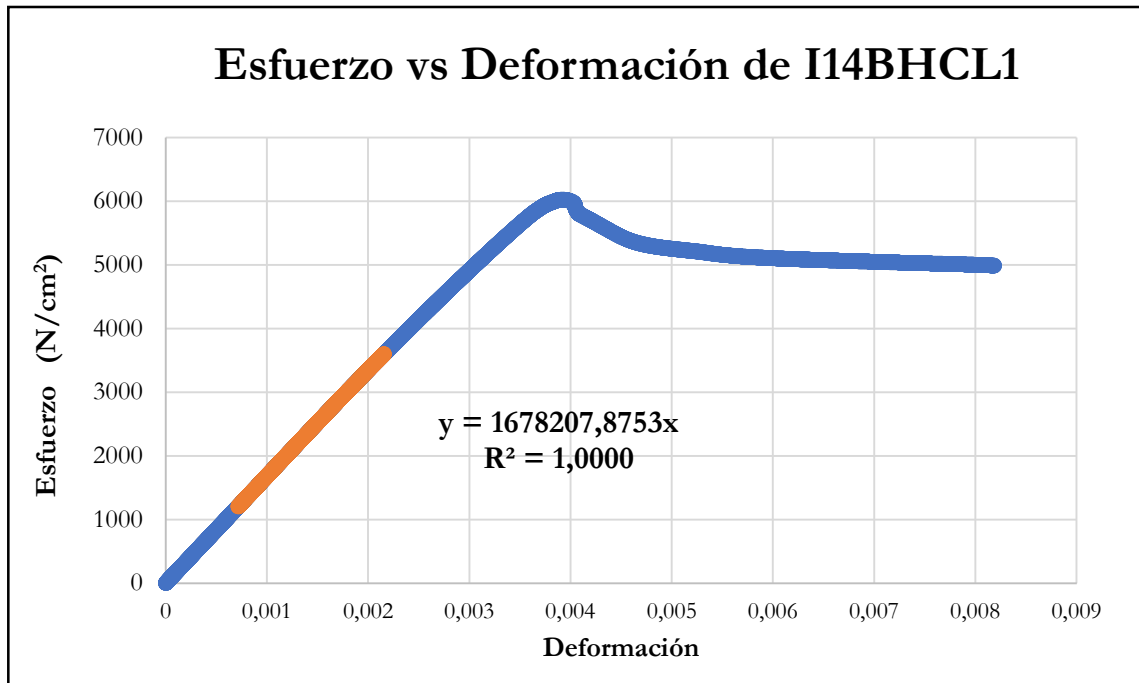


Figura B-104 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I14BHCL1

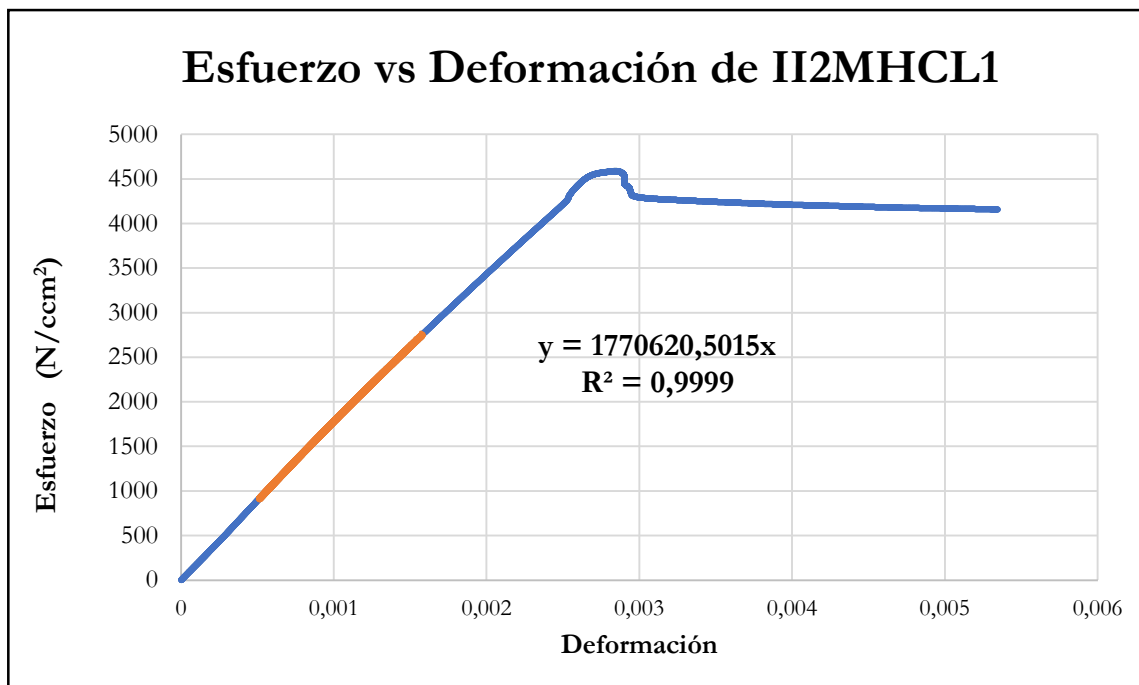


Figura B-105 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I12MHCL1

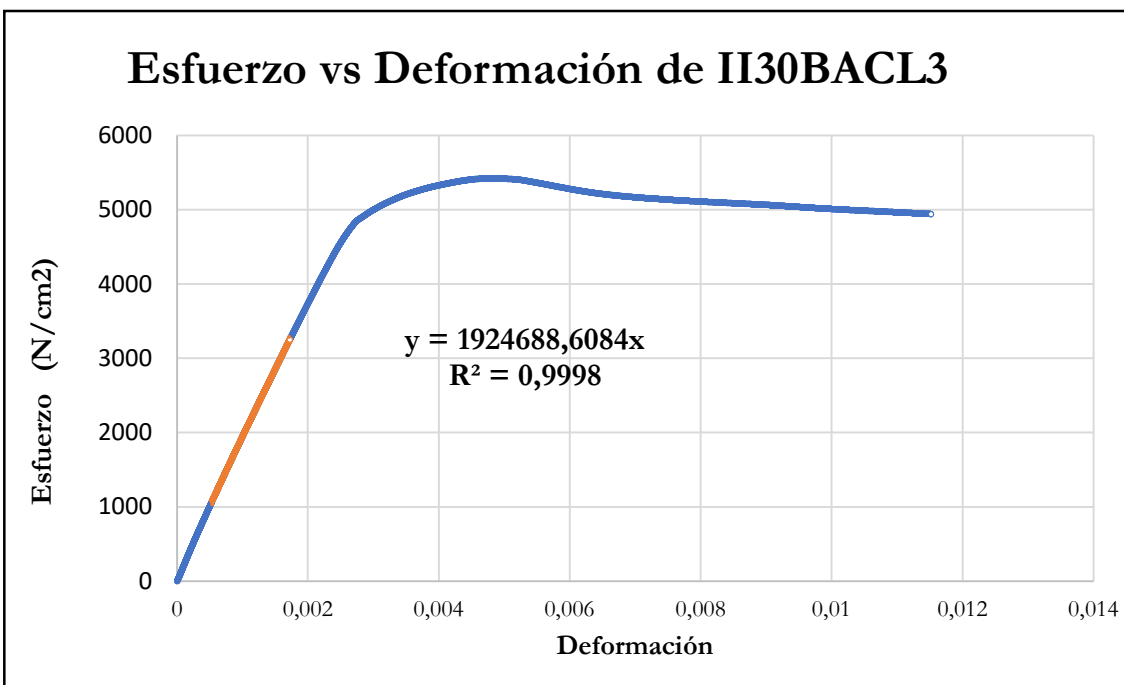


Figura B-106 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I130BACL3

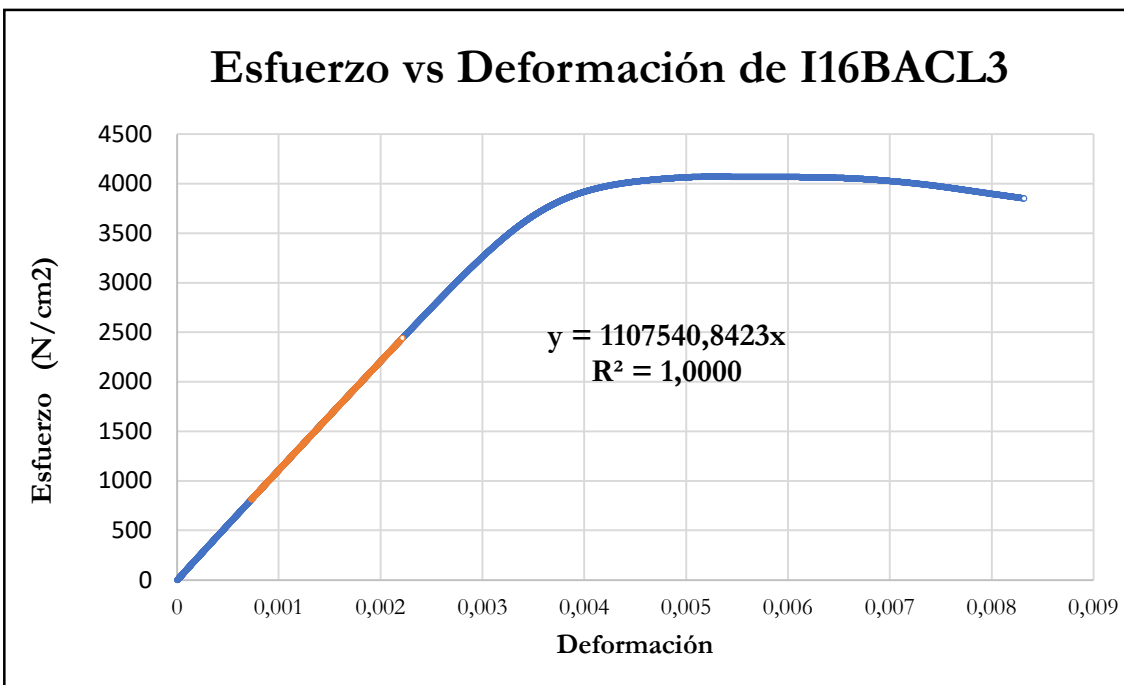


Figura B-107 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I16BACL3

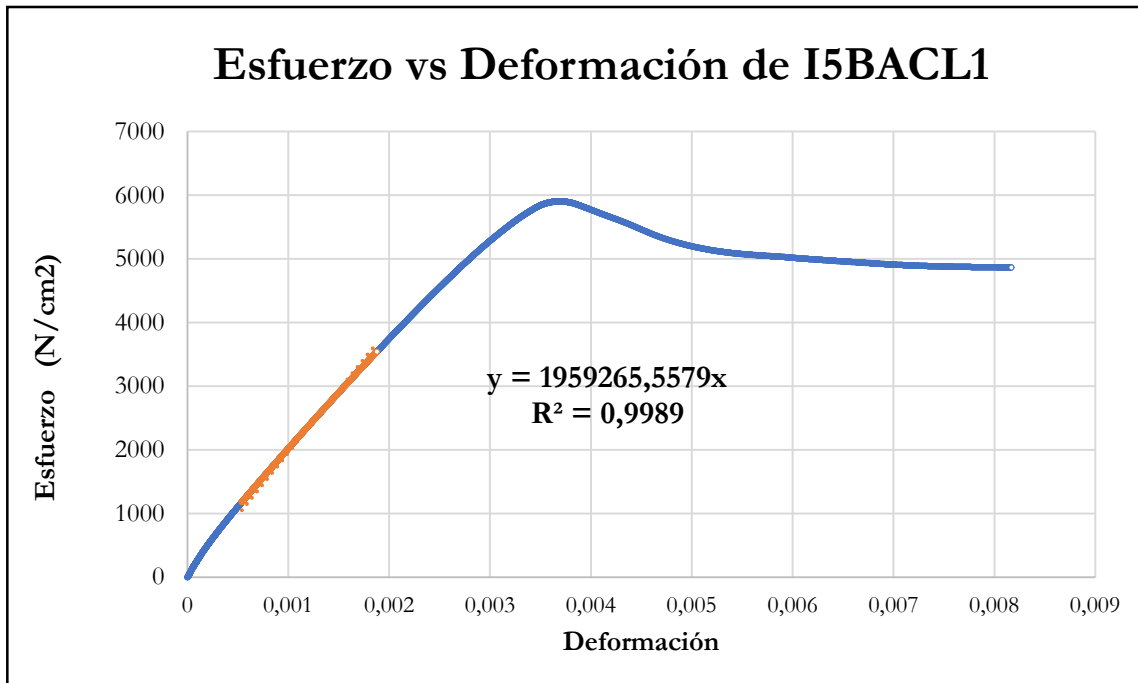


Figura B-108 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I5BACL1

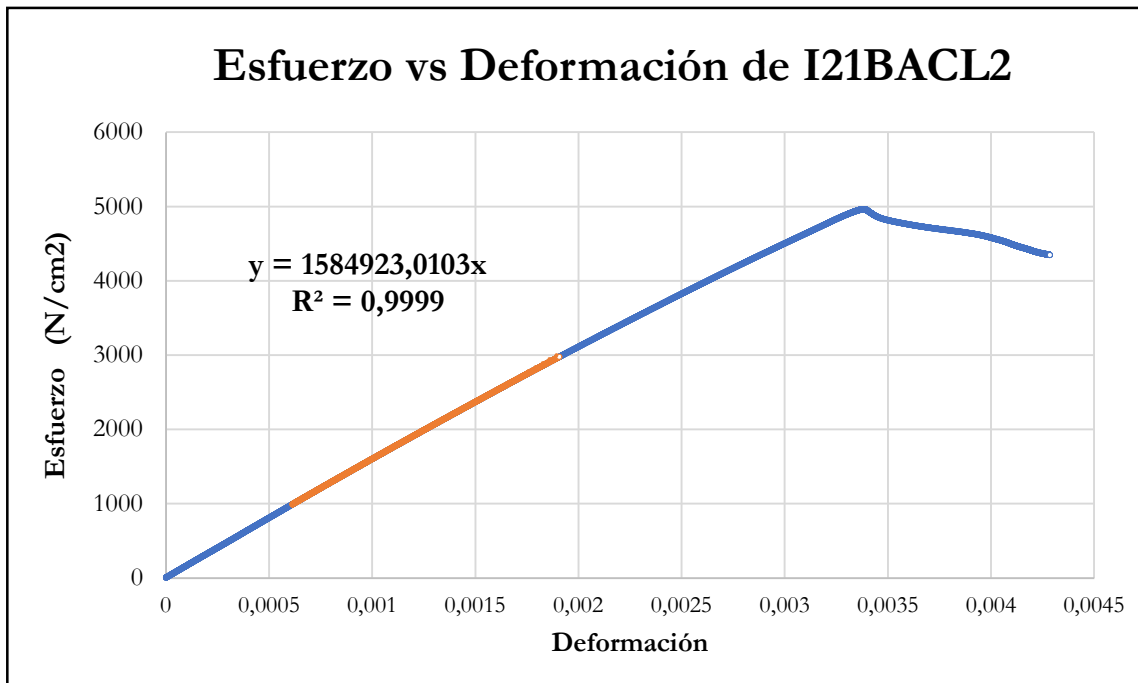


Figura B-109 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I21BACL2

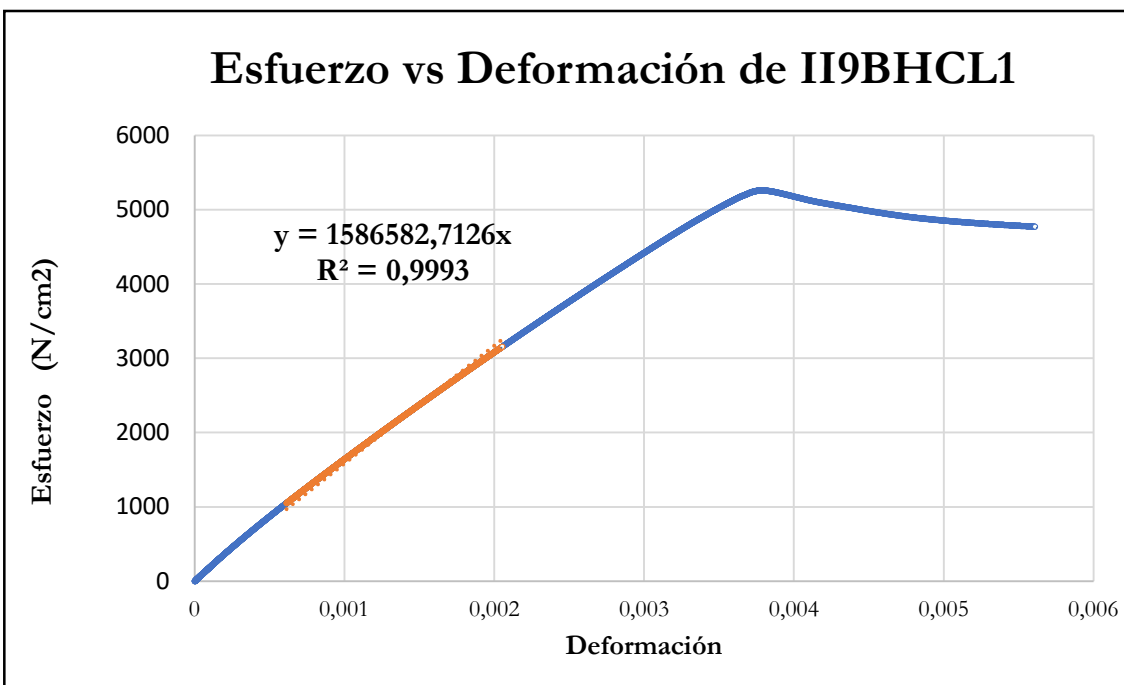


Figura B-110 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II9BHCL1

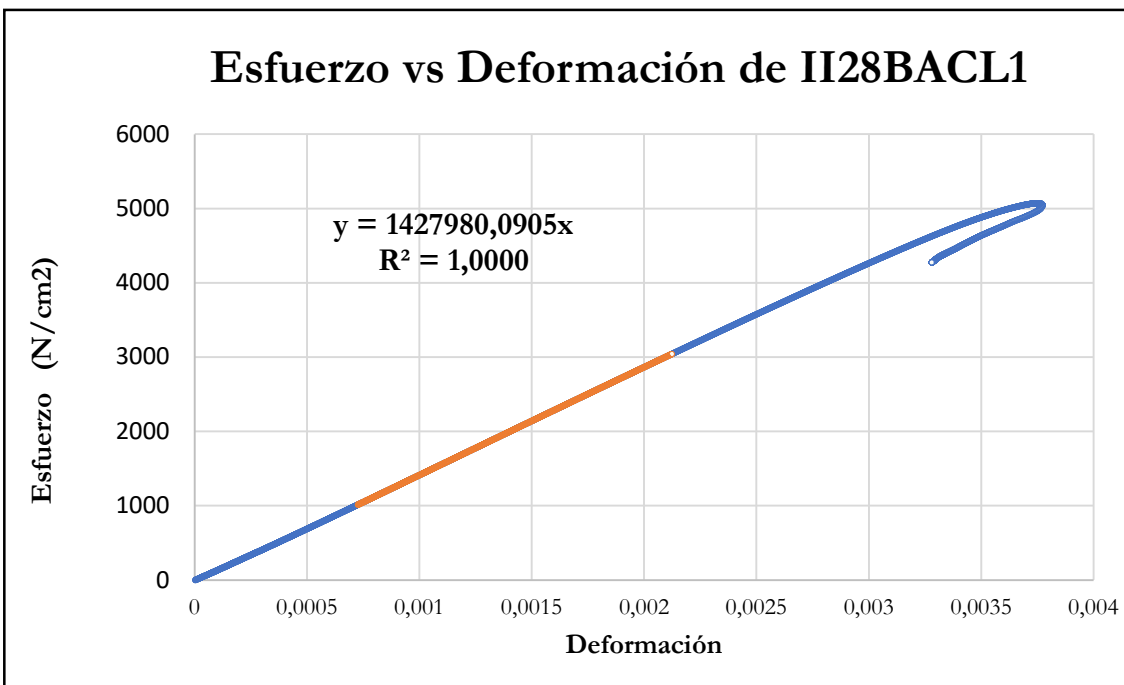


Figura B-111 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II28BACL1

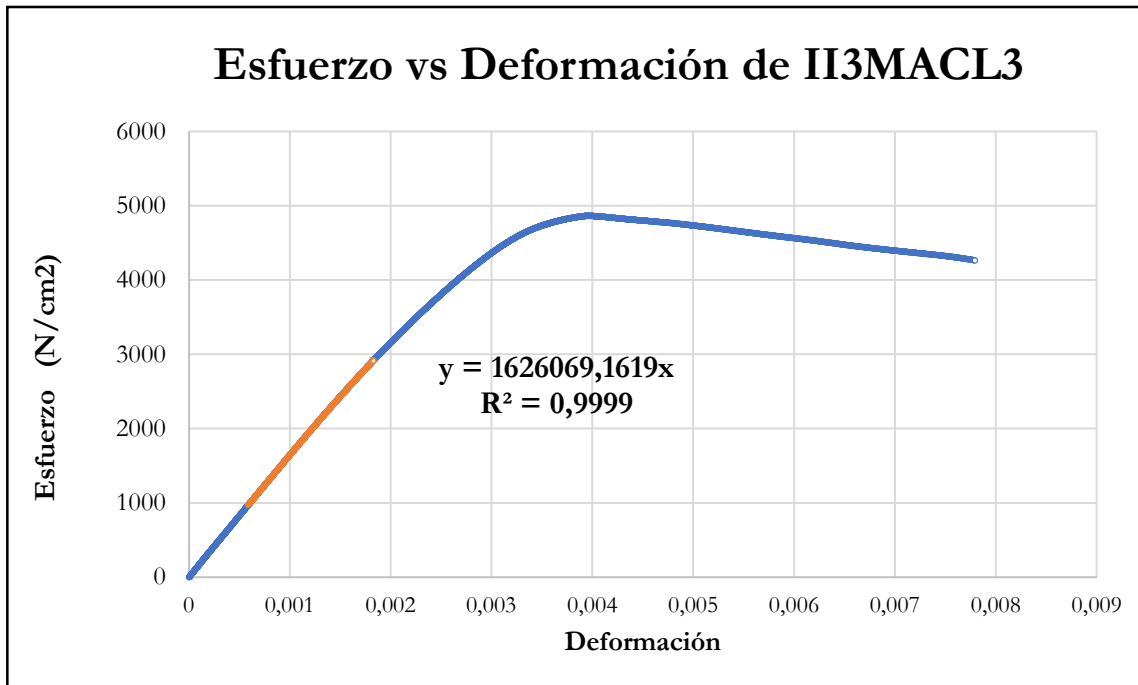


Figura B-112 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I13MACL3

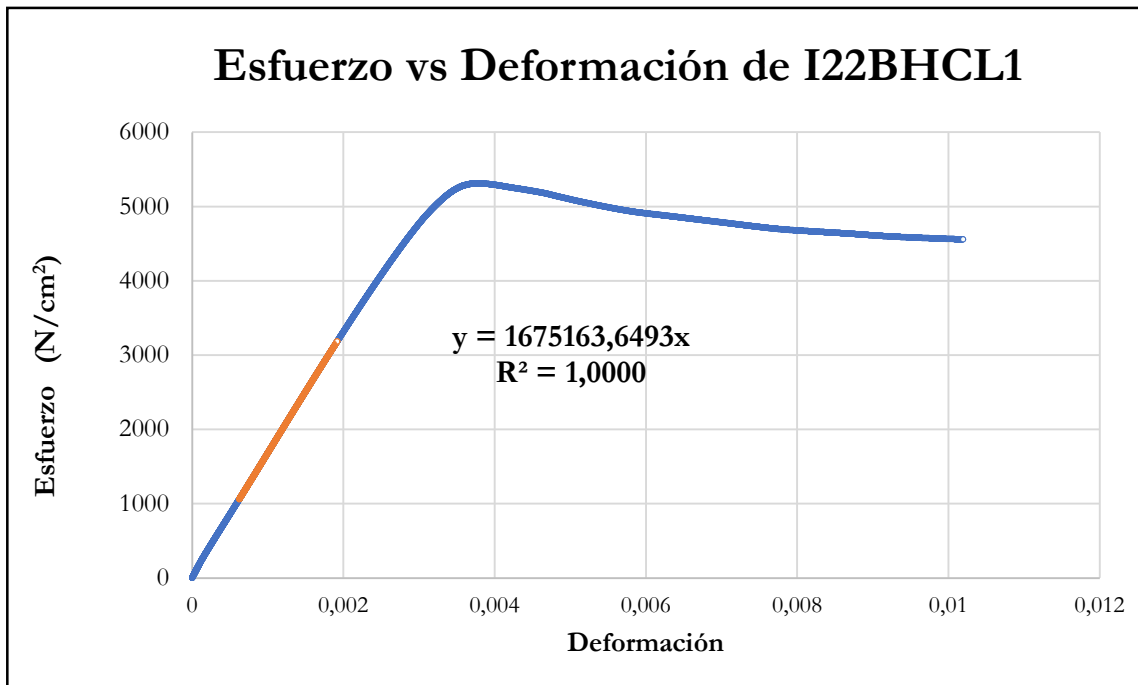


Figura B-113 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I22BHCL1

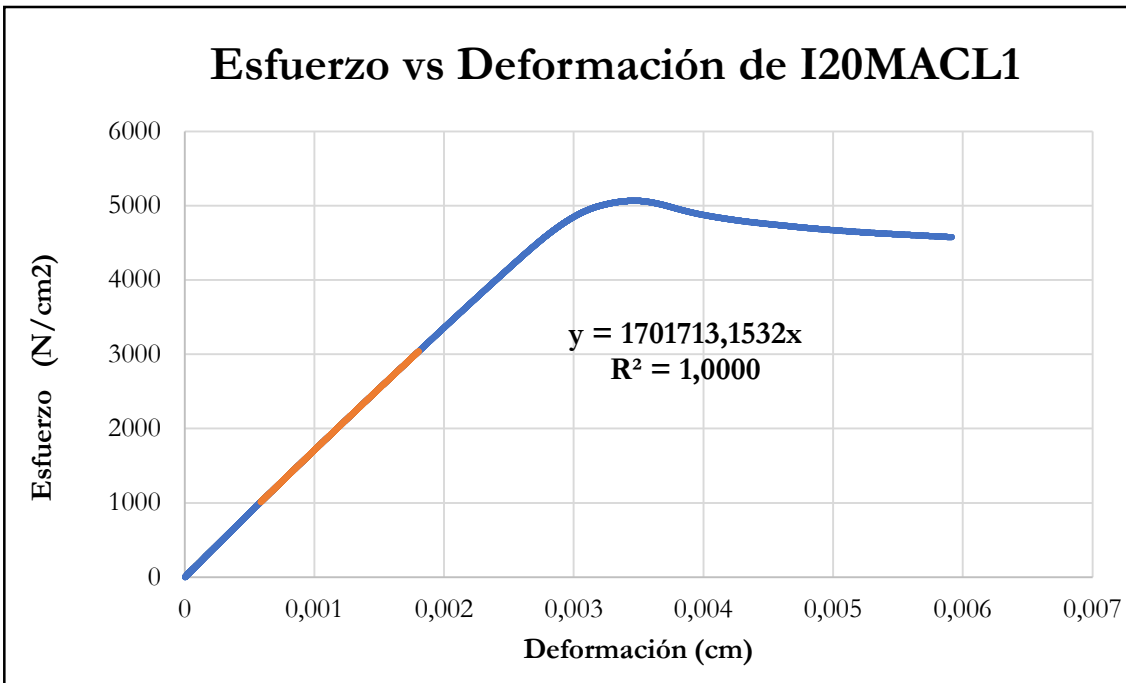


Figura B-114 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I20MACL1

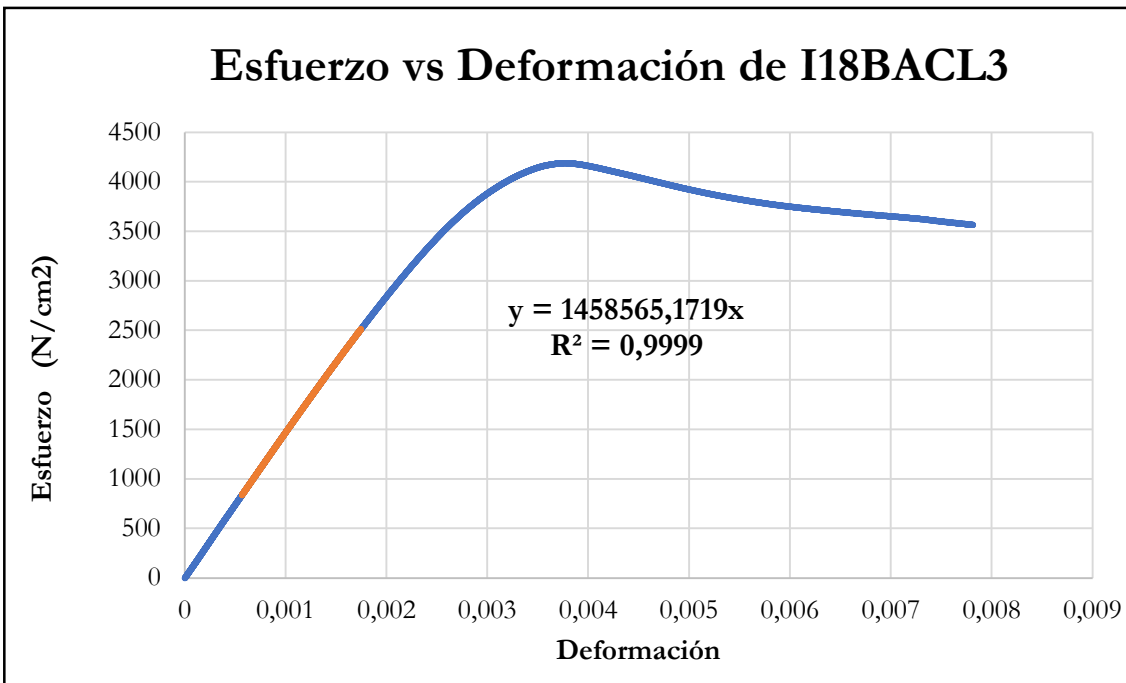


Figura B-115 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I18BACL3

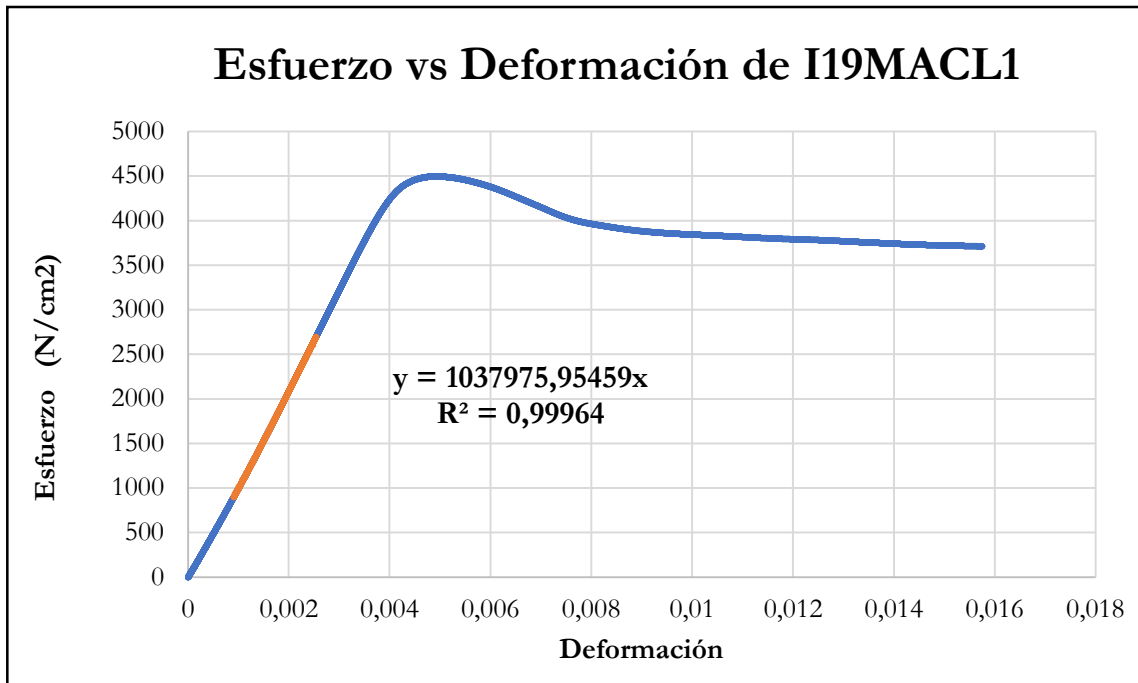


Figura B-116 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I19MACL1

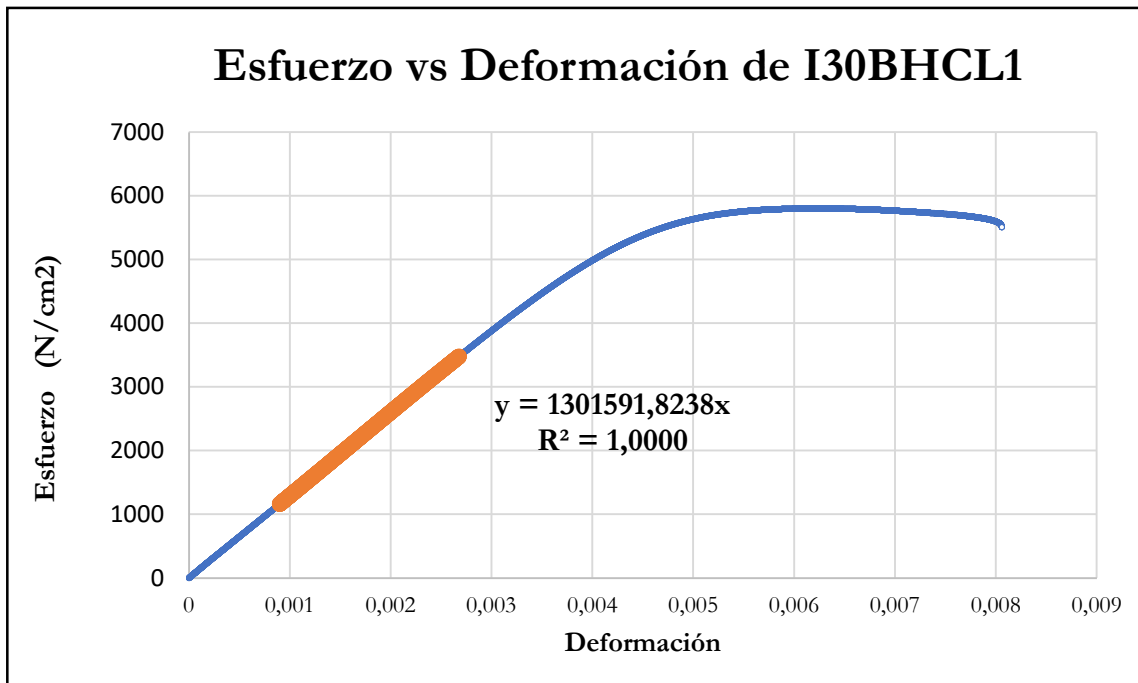


Figura B-117 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I30BHCL1

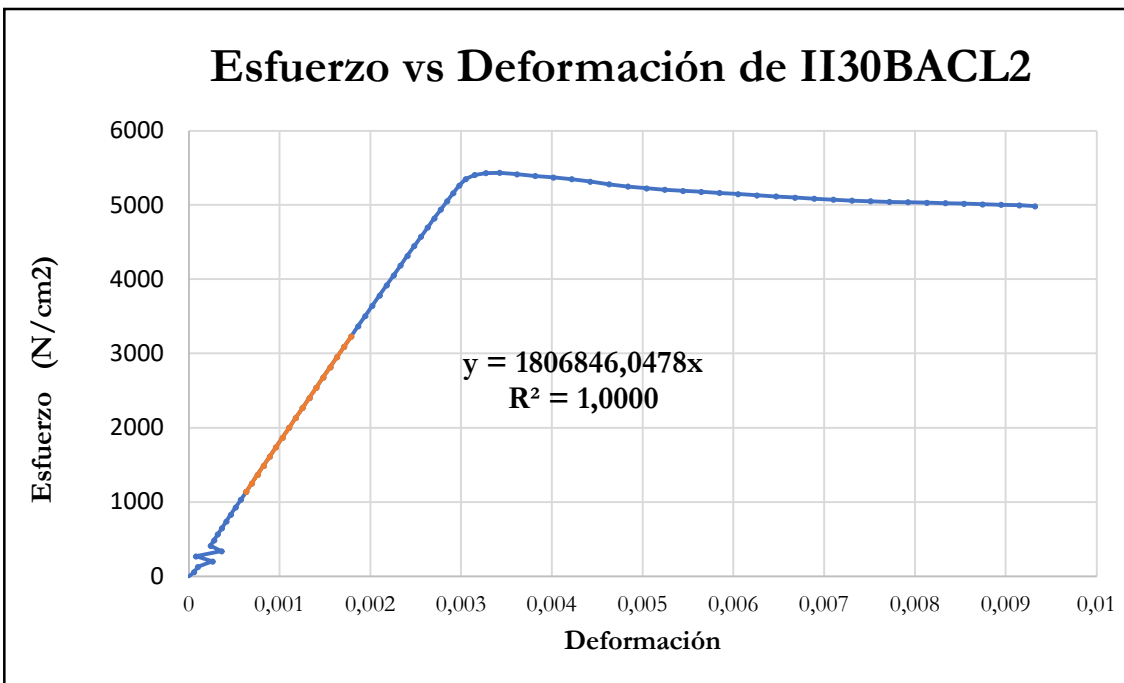


Figura B-118 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I130BACL2

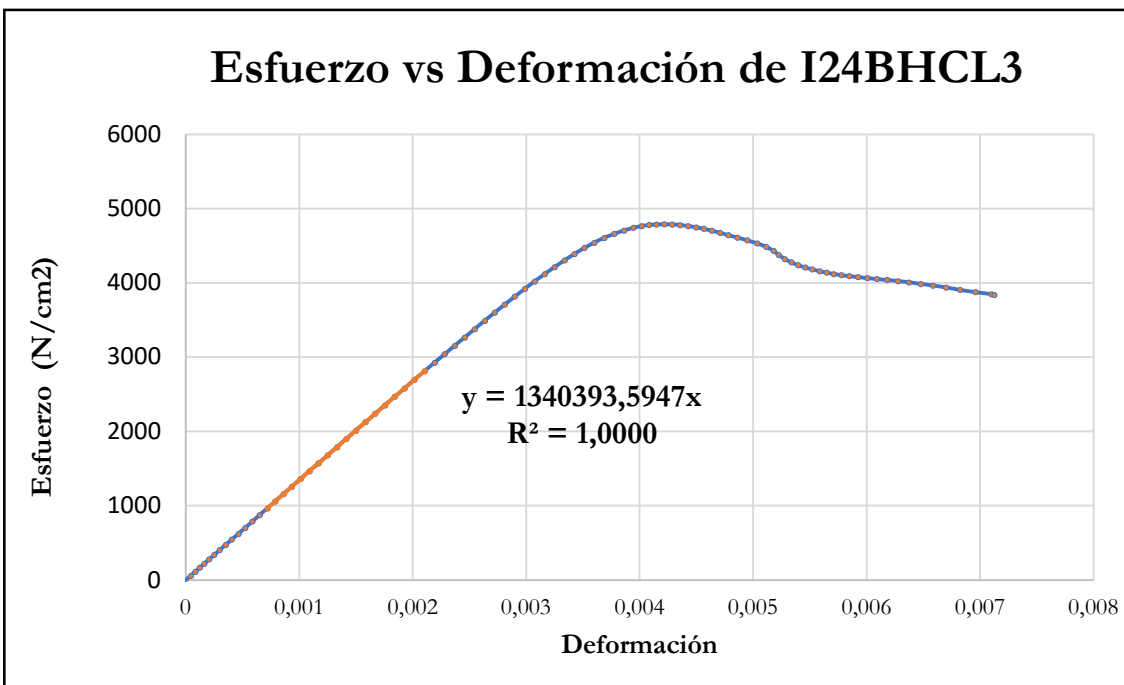


Figura B-119 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I24BHCL3

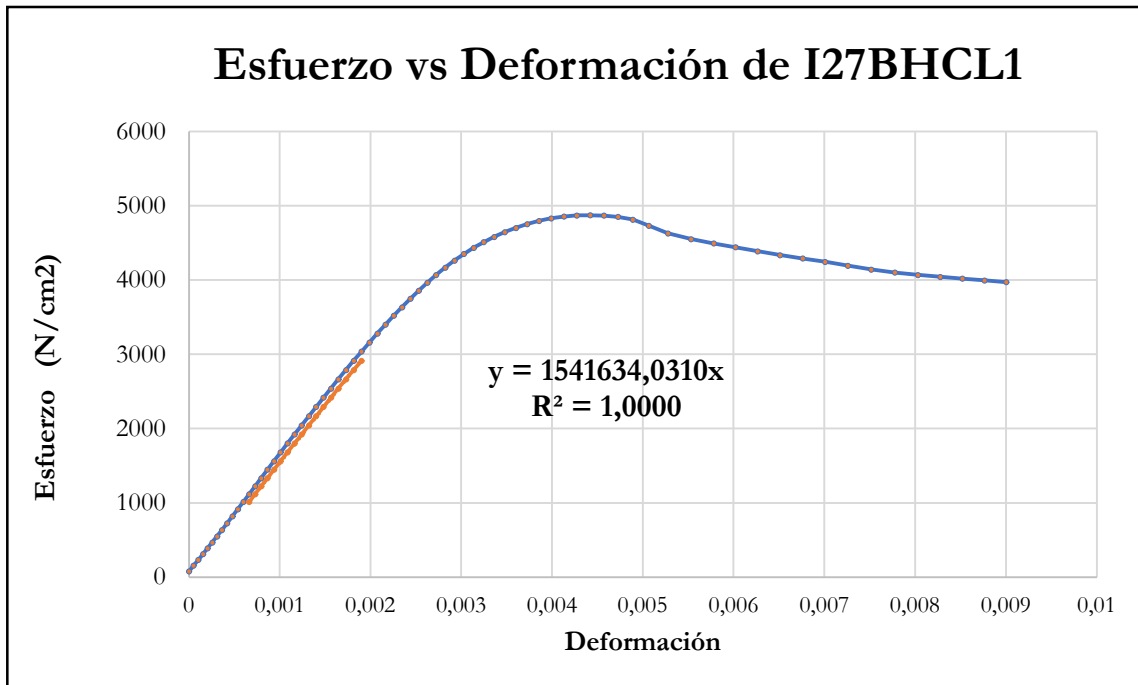


Figura B-120 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I27BHCL1

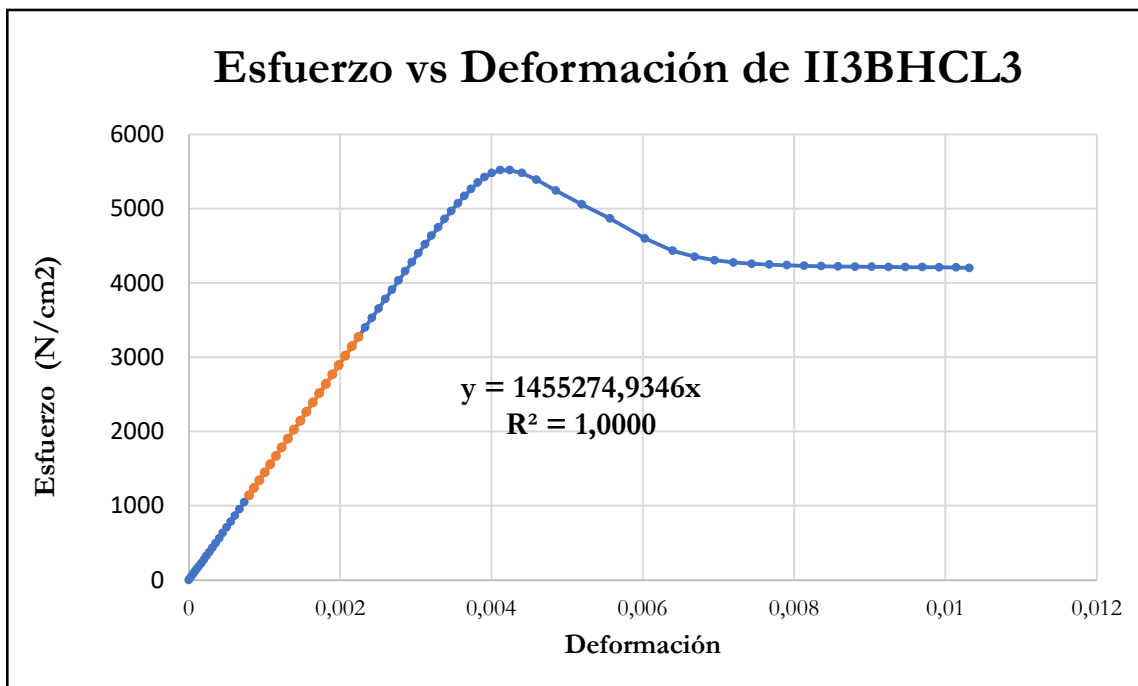


Figura B-121 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I13BHCL3

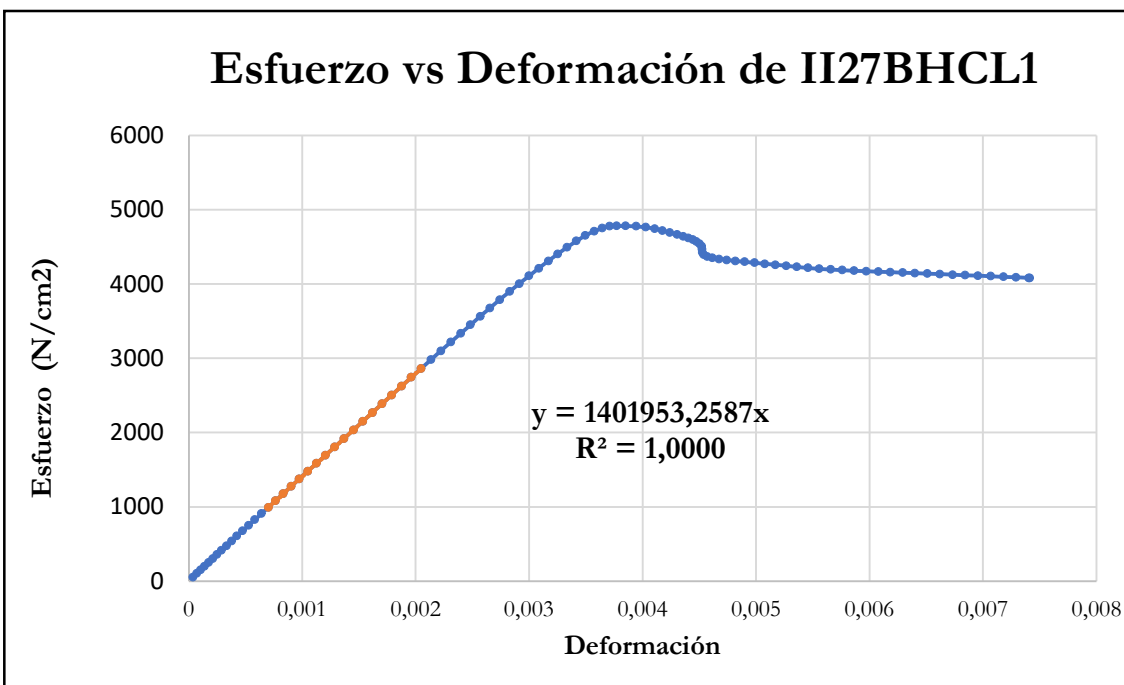


Figura B-122 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II27BHCL1

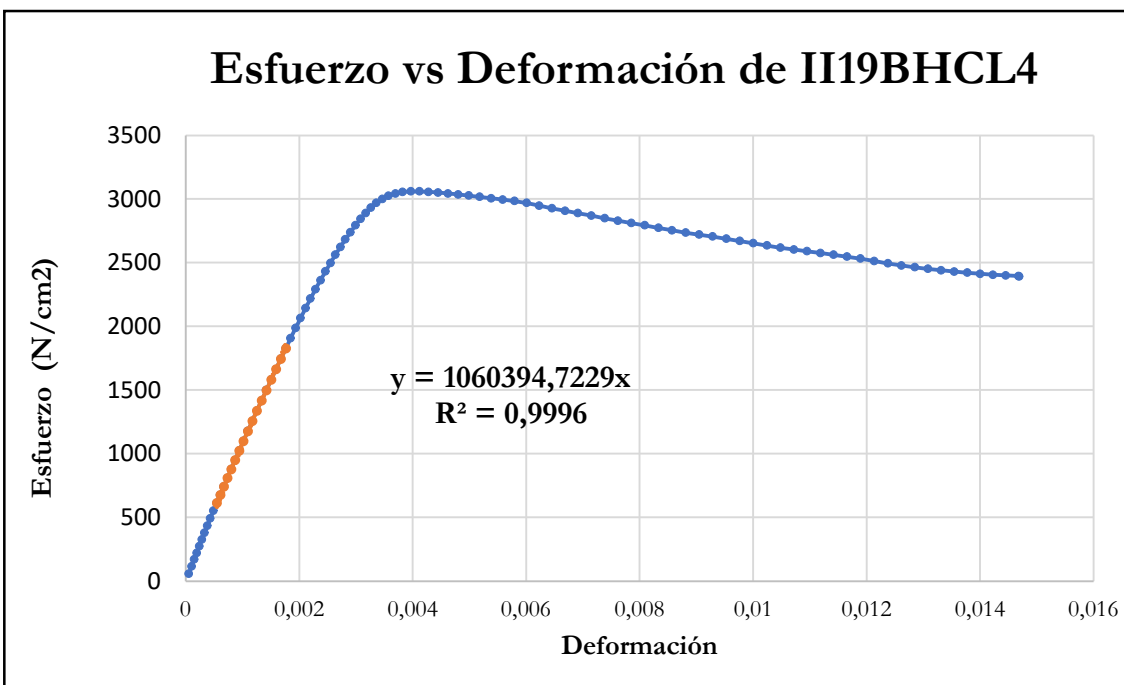


Figura B-123 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II19BHCL4

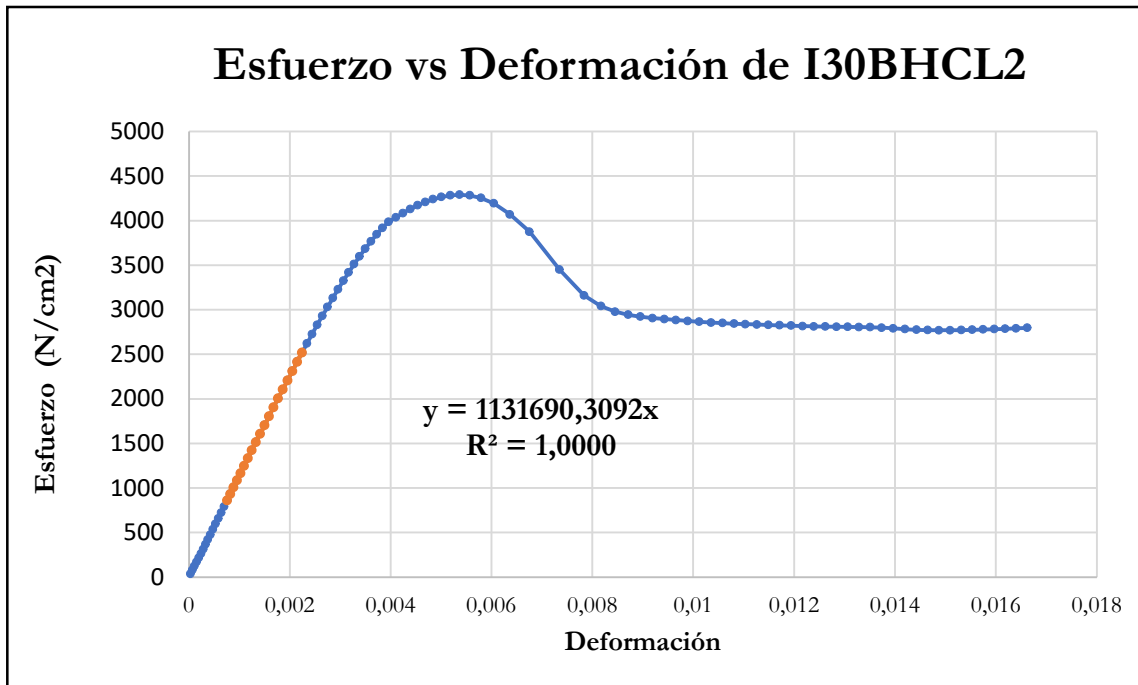


Figura B-124 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I30BHCL2

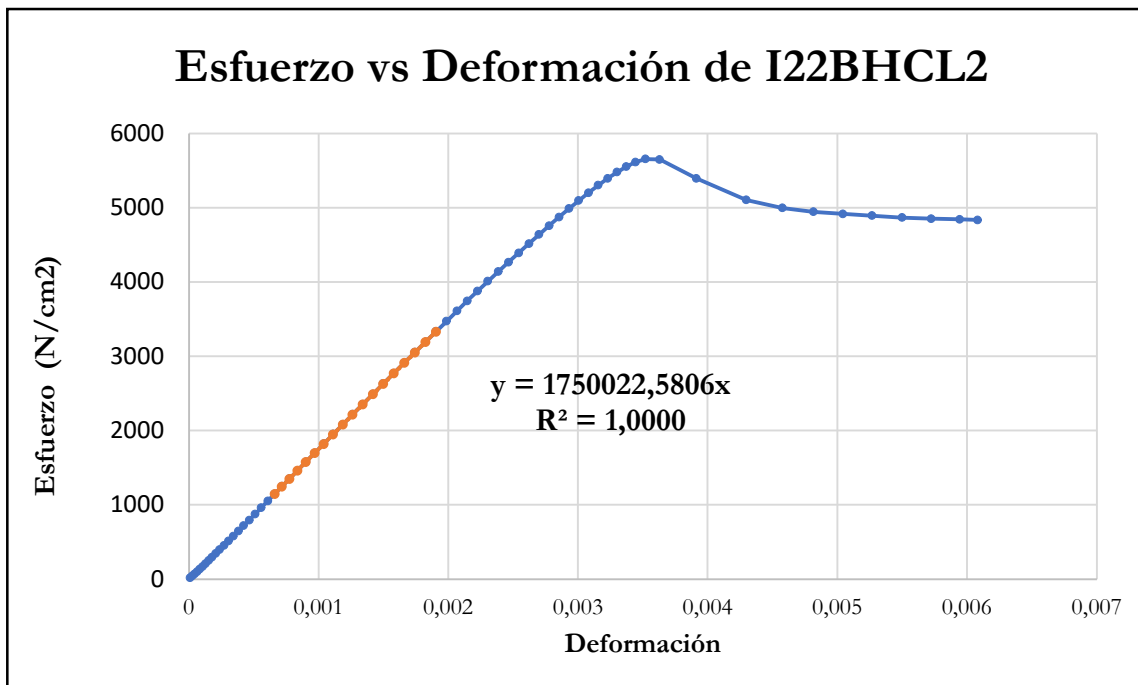


Figura B-125 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I22BHCL2

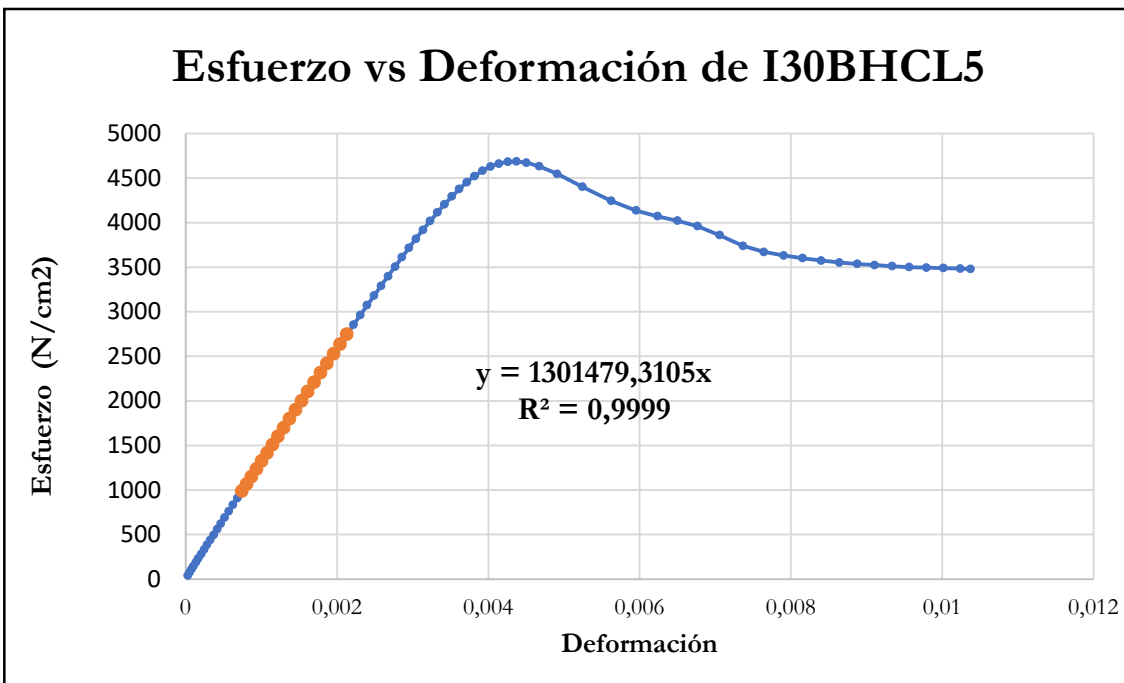


Figura B-126 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I30BHCL5

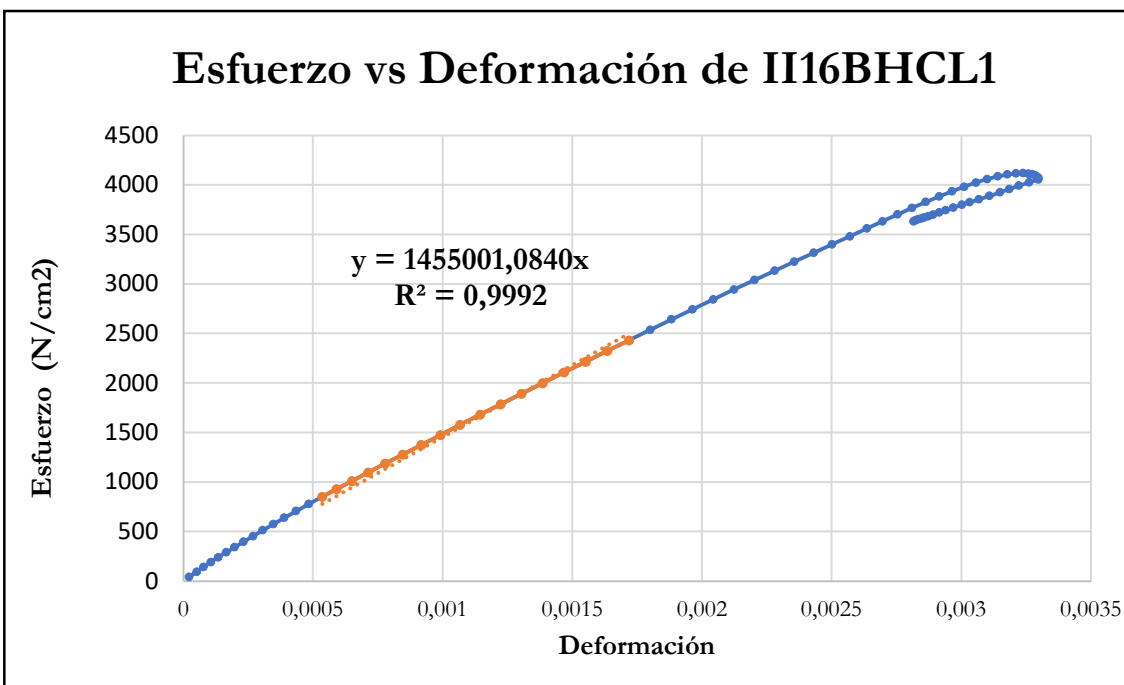


Figura B-127 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II16BHCL1

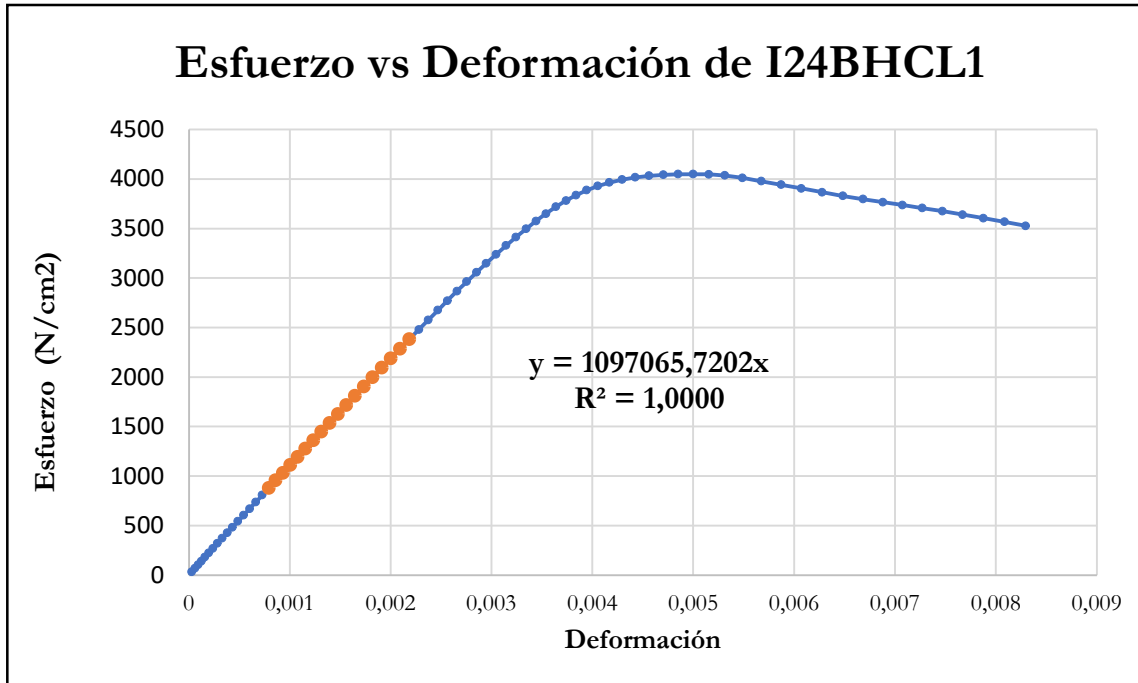


Figura B-128 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I24BHCL1

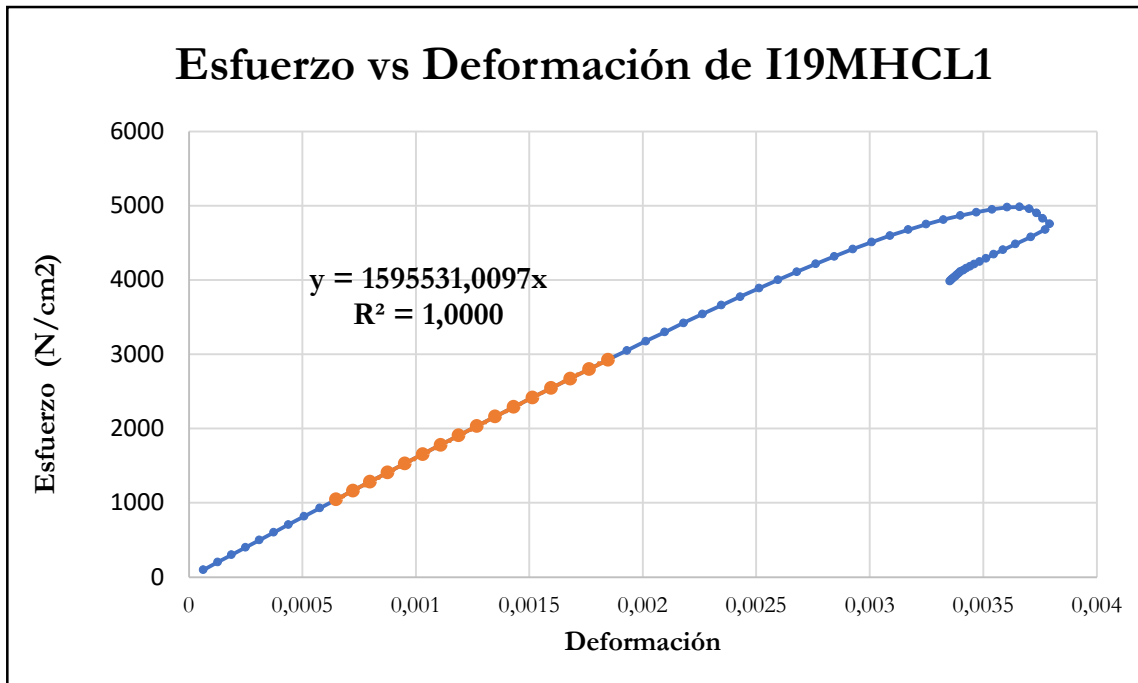


Figura B-129 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I19MHCL1

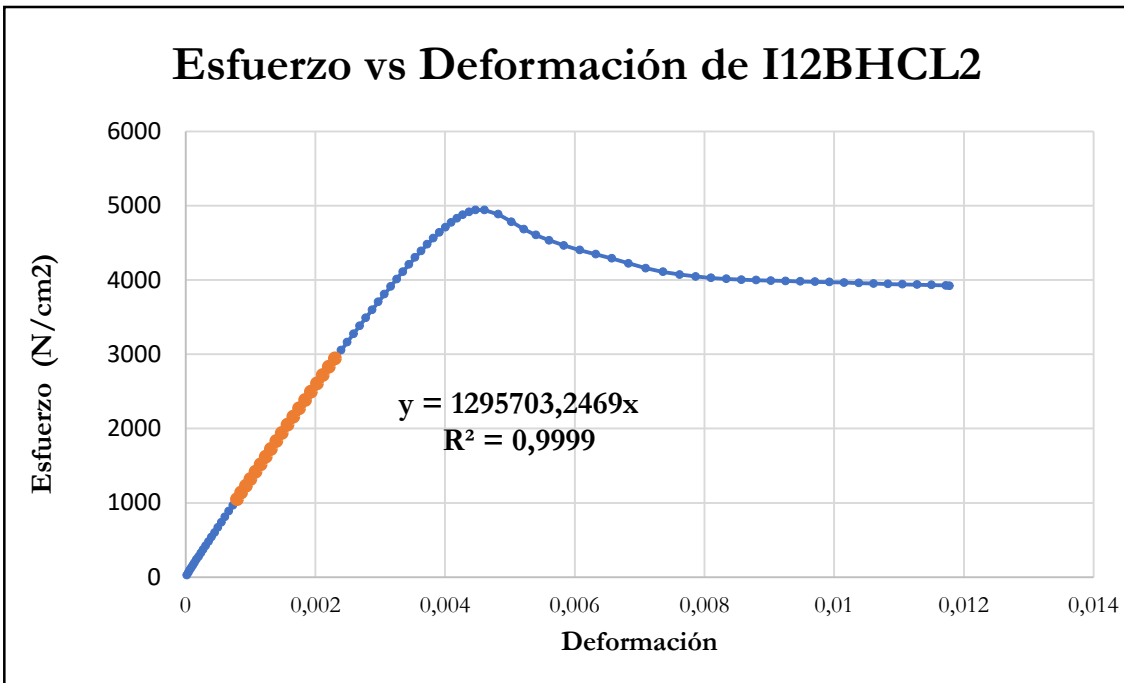


Figura B-130 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I12BHCL2

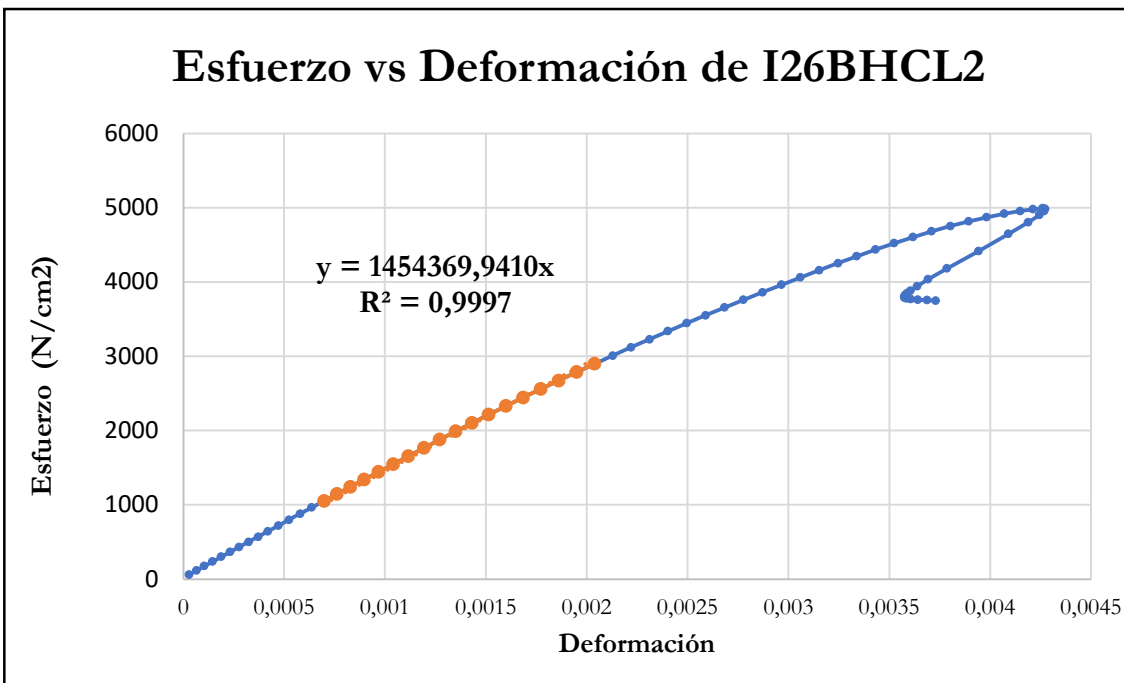


Figura B-131 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I26BHCL2

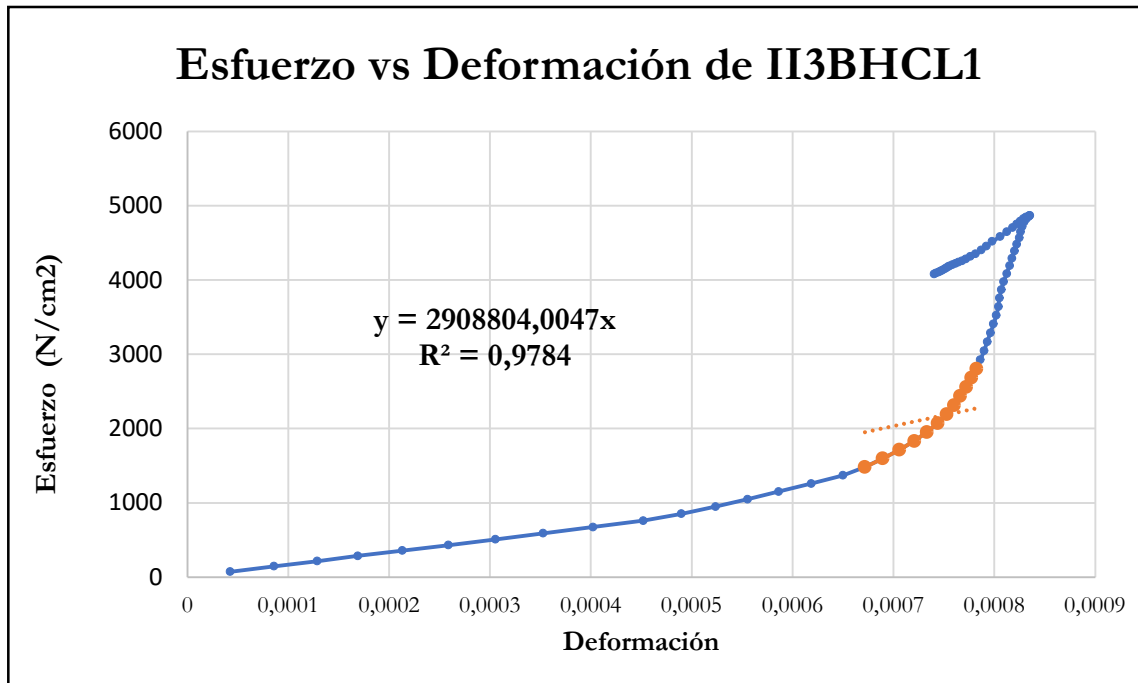


Figura B-132 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I13BHCL1

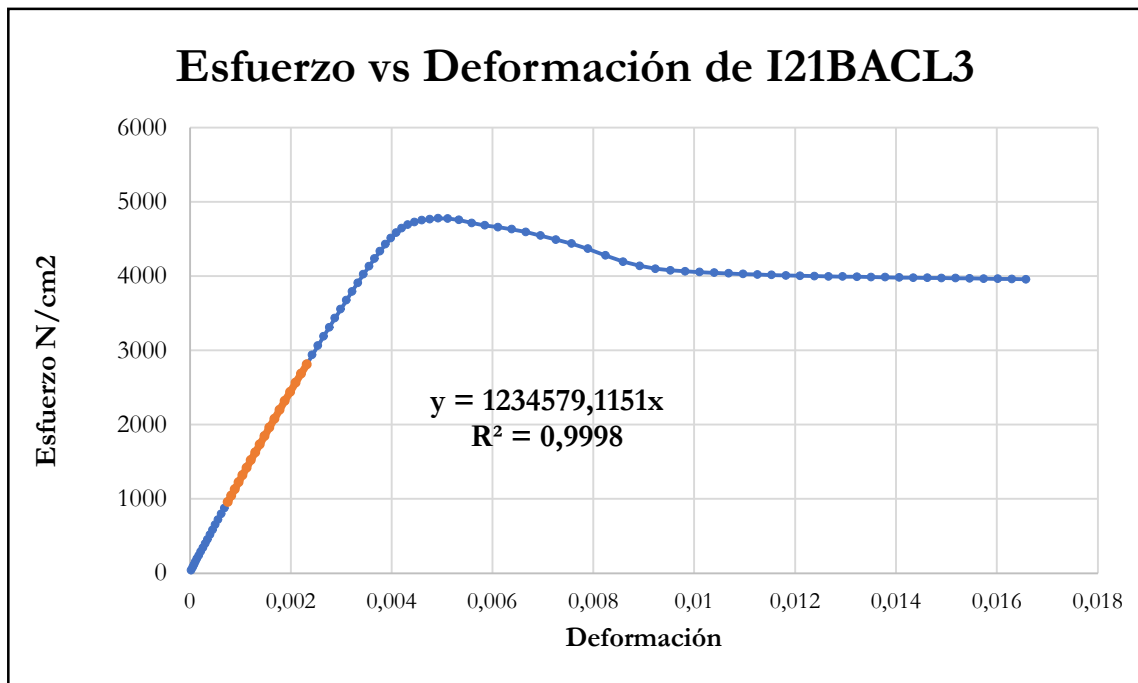


Figura B-133 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I21BACL3

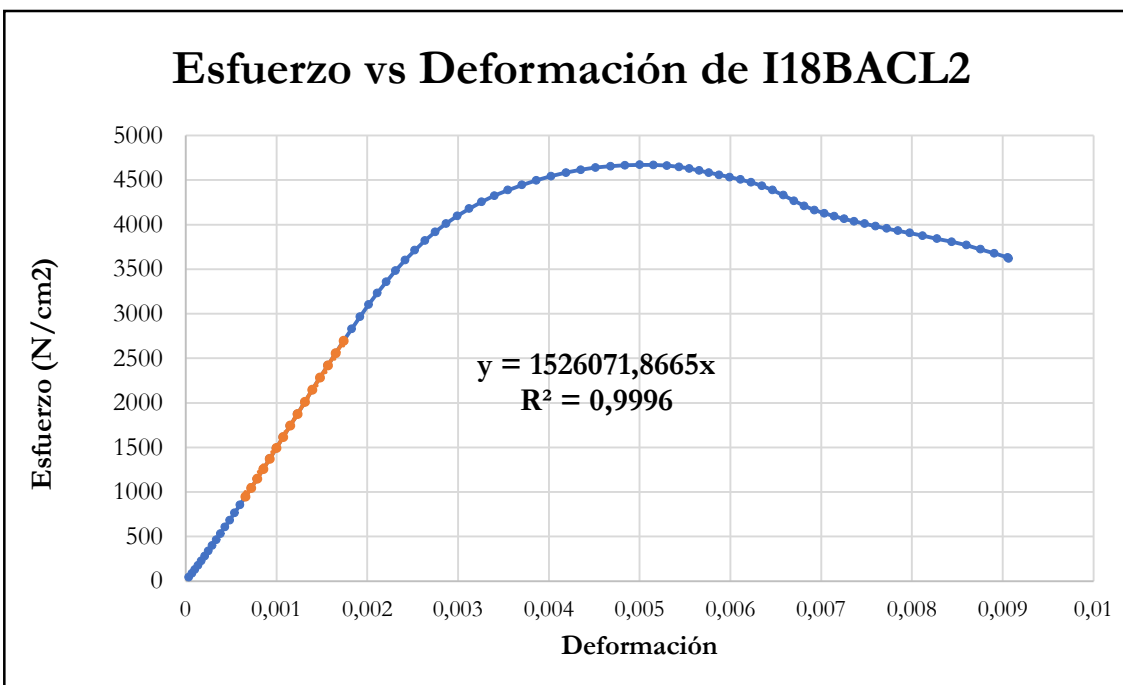


Figura B-134 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I18BACL2

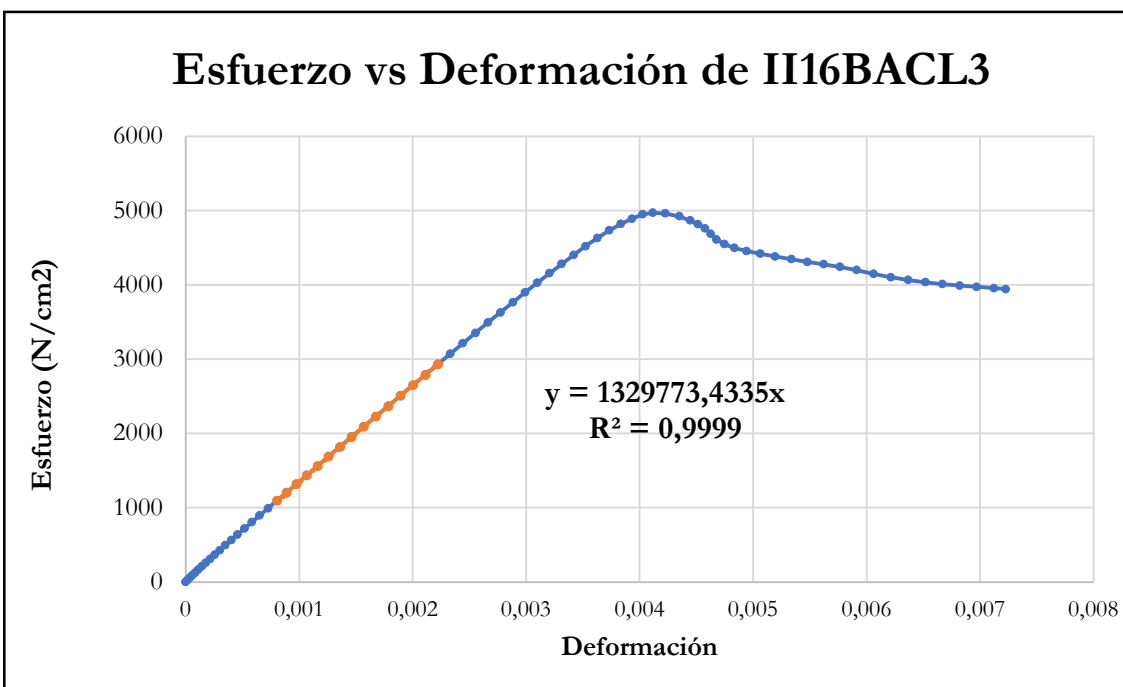


Figura B-135 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II16BACL3

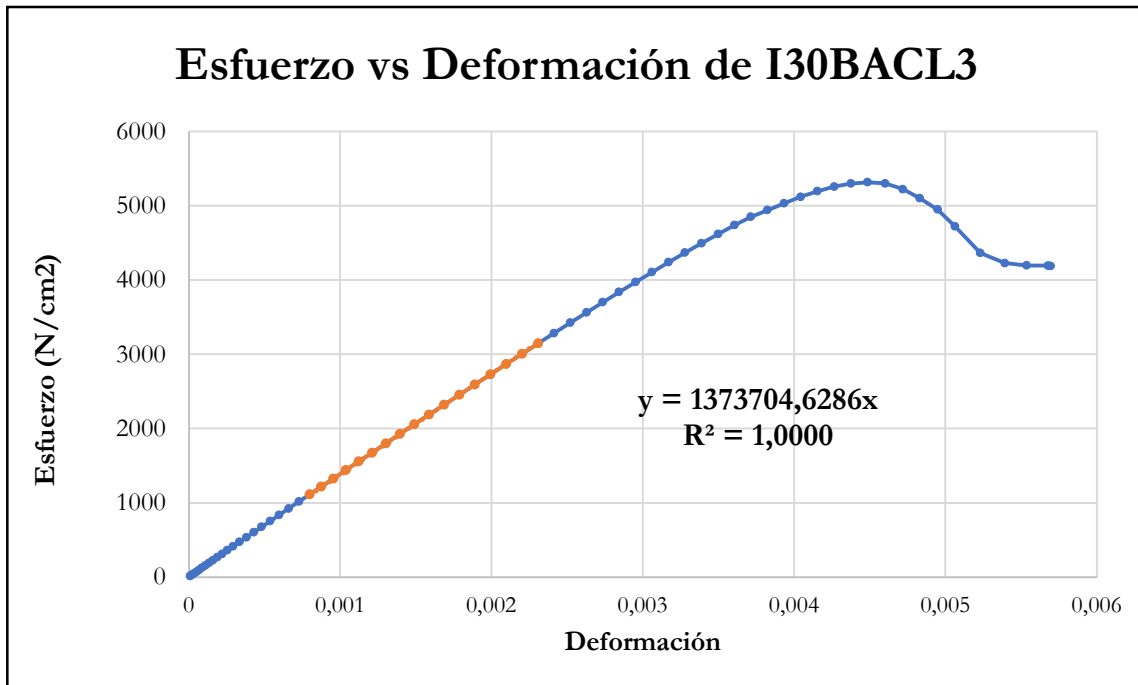


Figura B-136 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I30BACL3

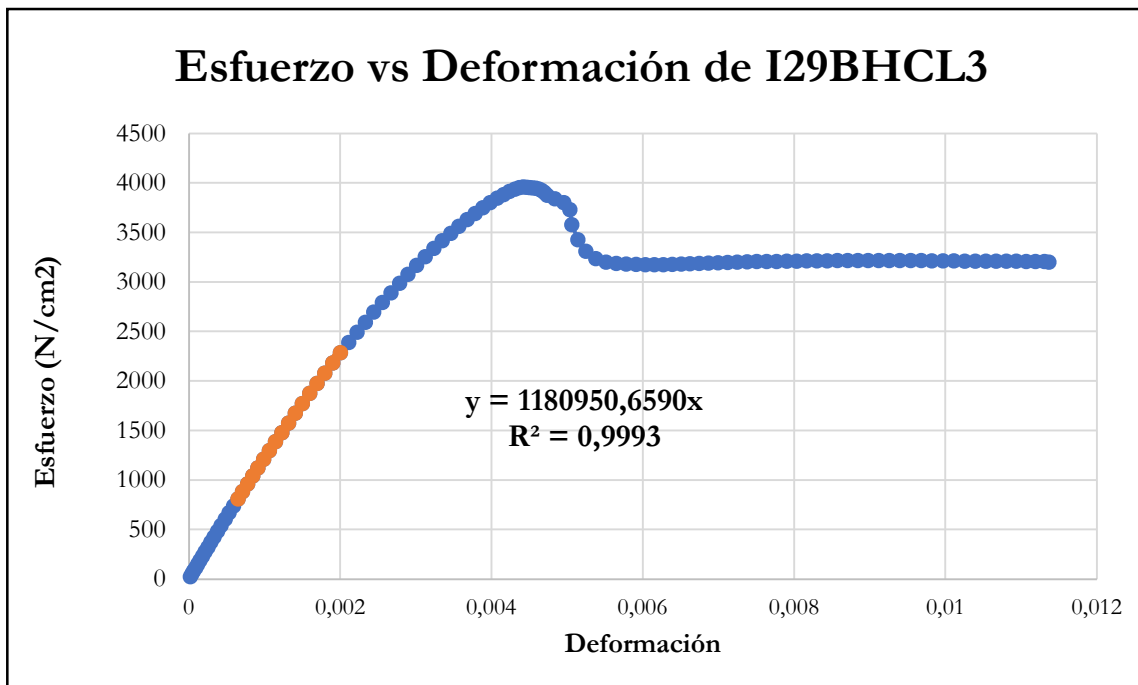


Figura B-137 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I29BHCL3

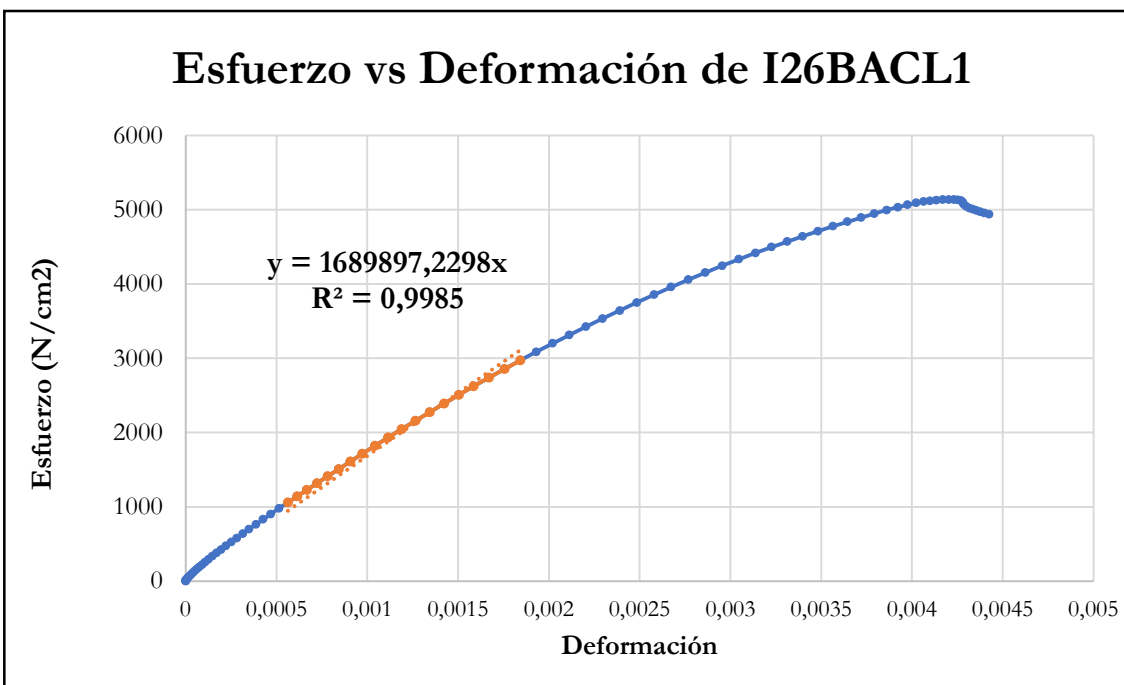


Figura B-138 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I26BACL1

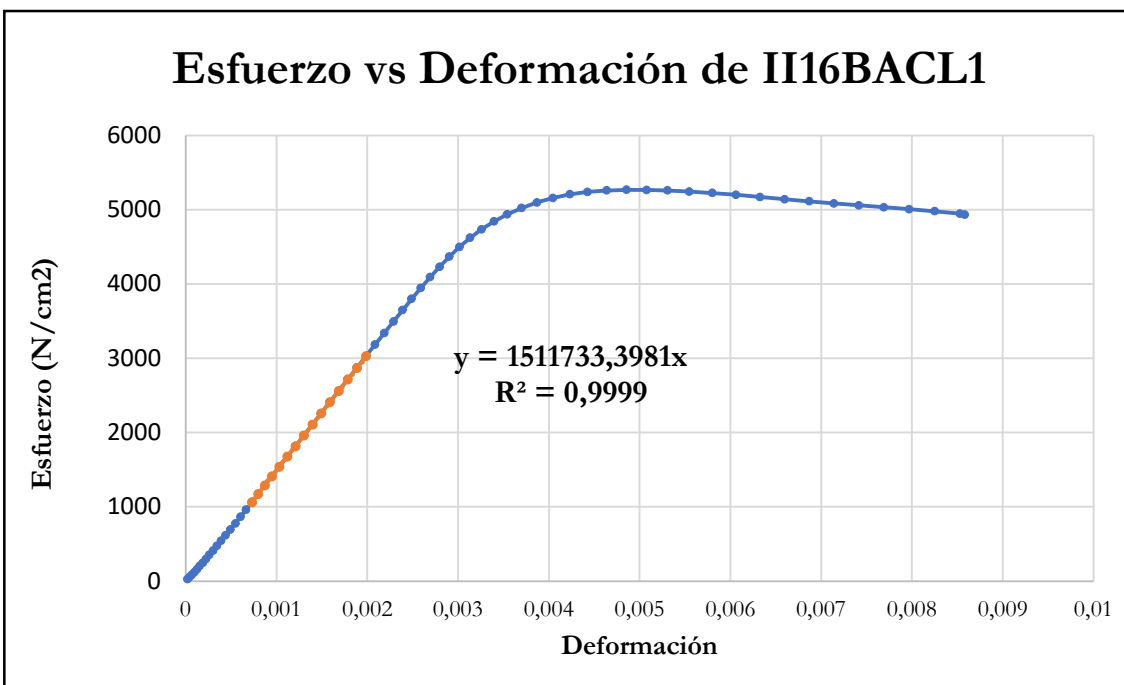


Figura B-139 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II16BACL1

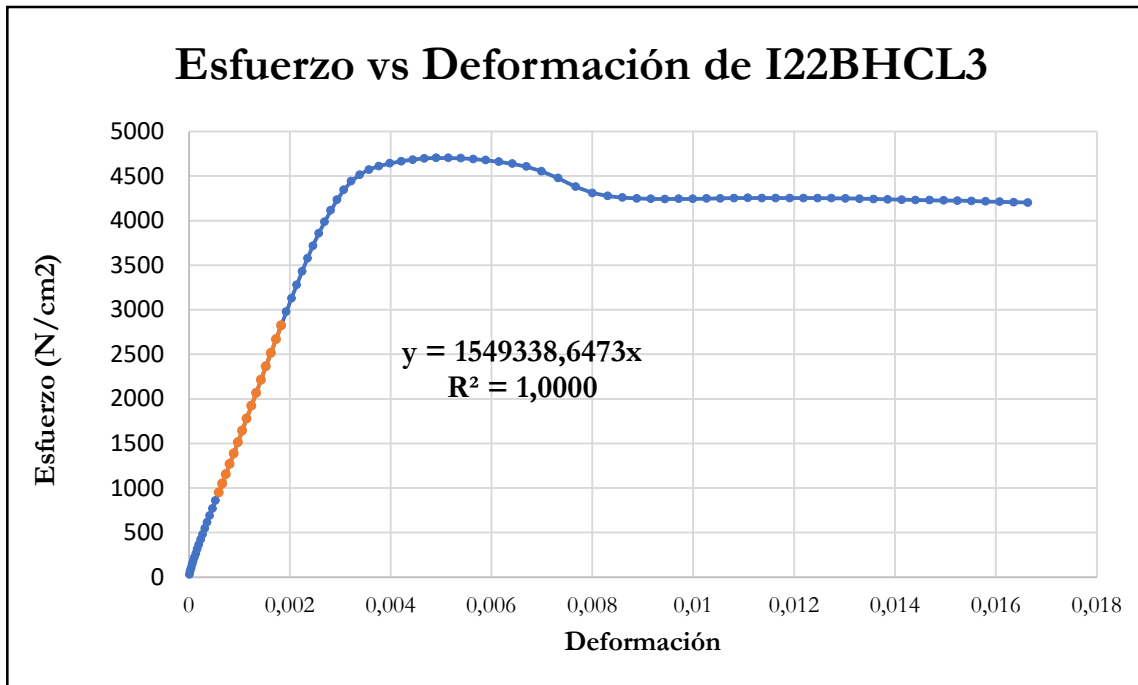


Figura B-140 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I22BHCL3

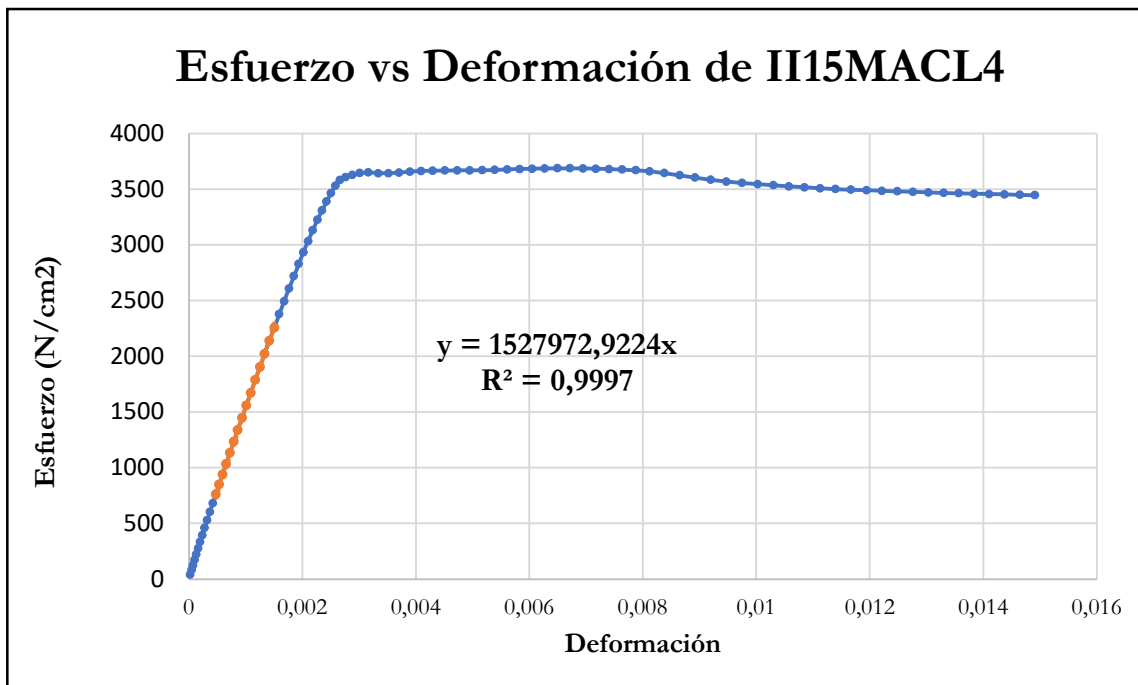


Figura B-141 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II15MACL4

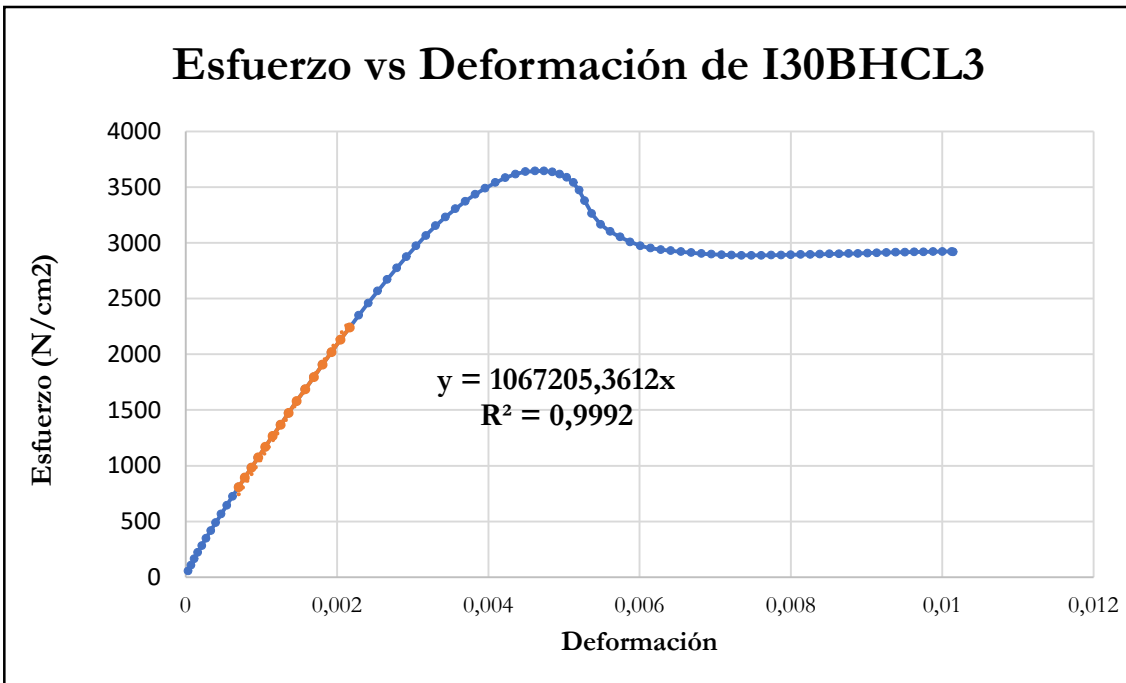


Figura B-142 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I30BHCL3

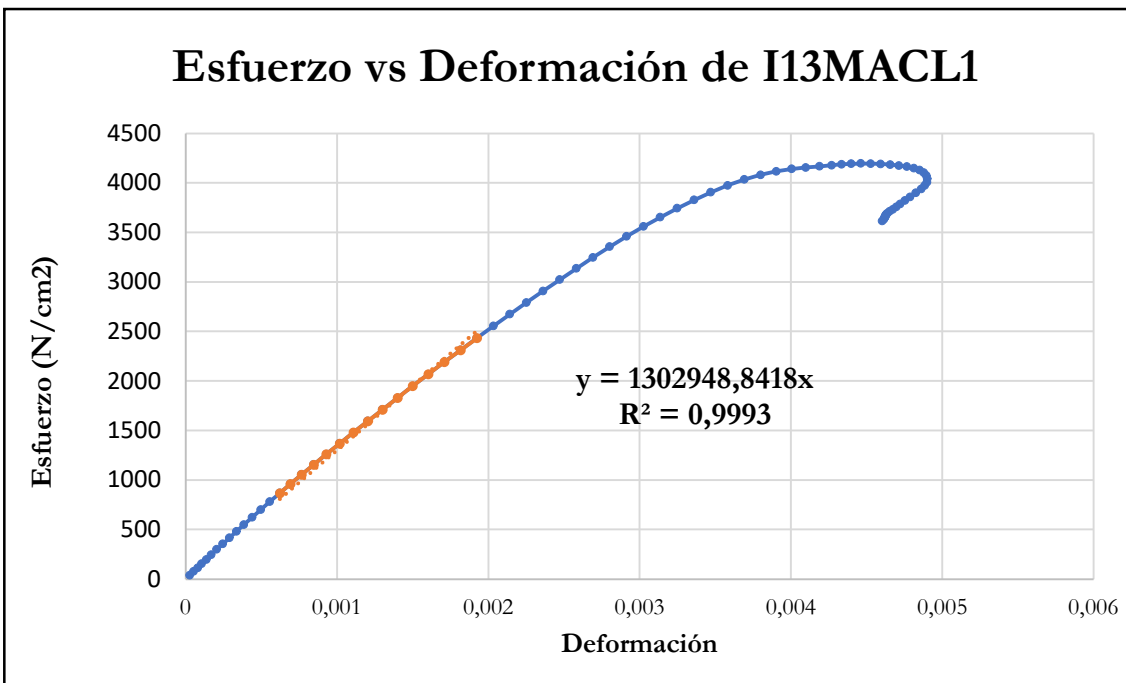


Figura B-143 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I13MACL1

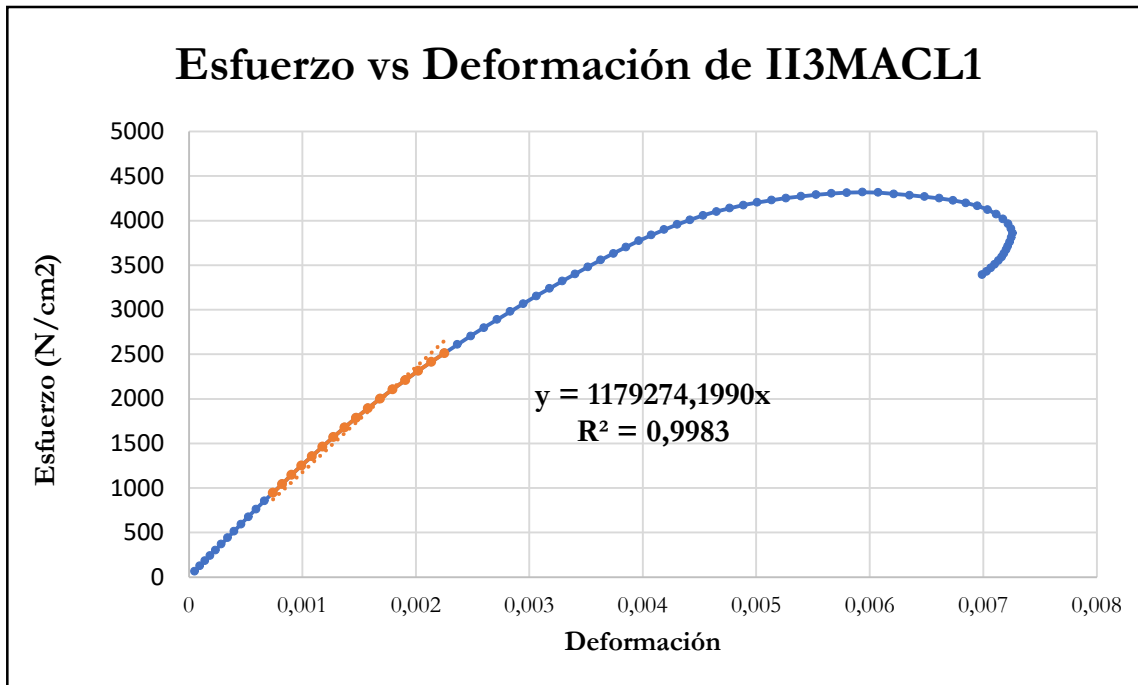


Figura B-144 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II3MACL1

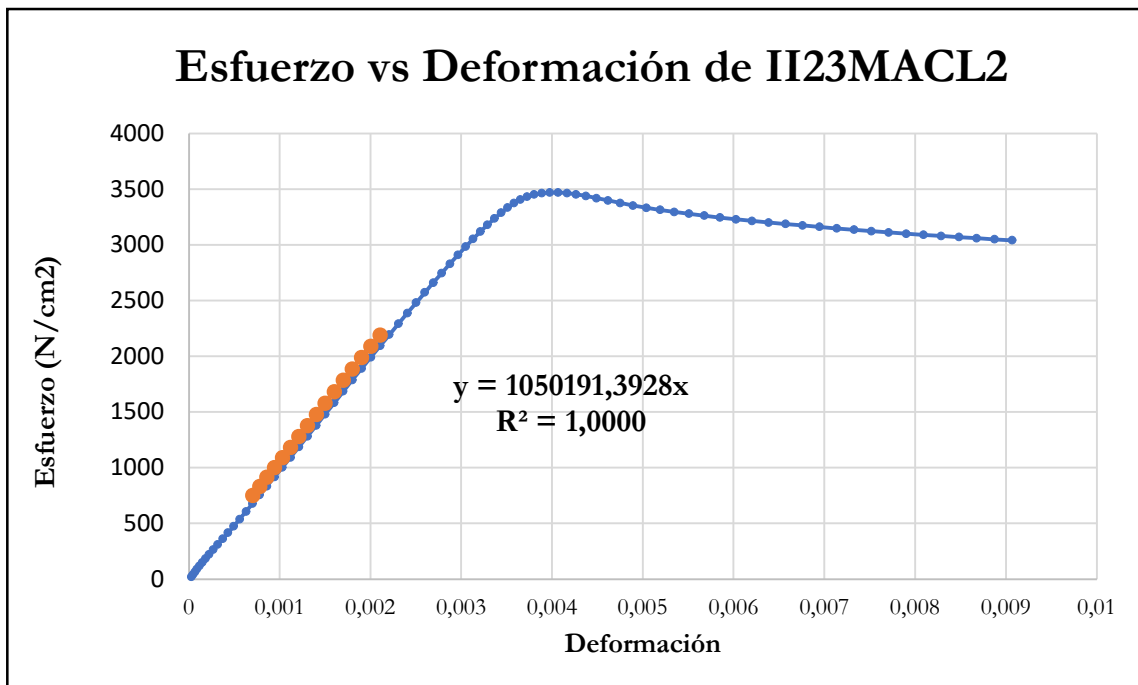


Figura B-145 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II23MACL2

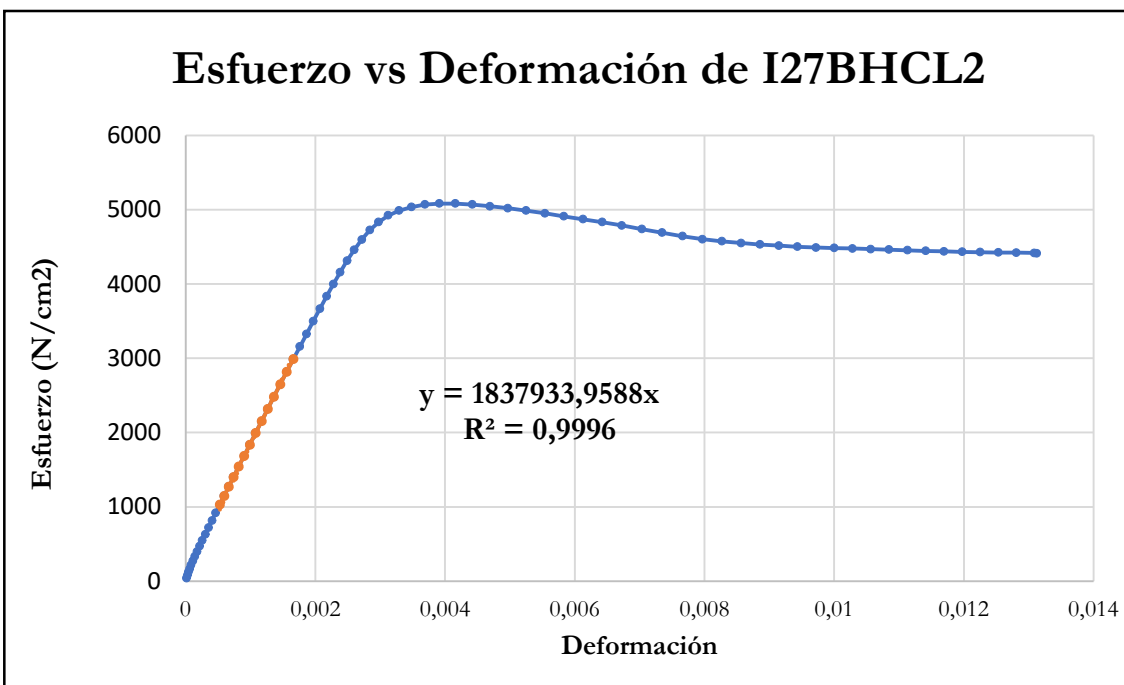


Figura B-146 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I27BHCL2

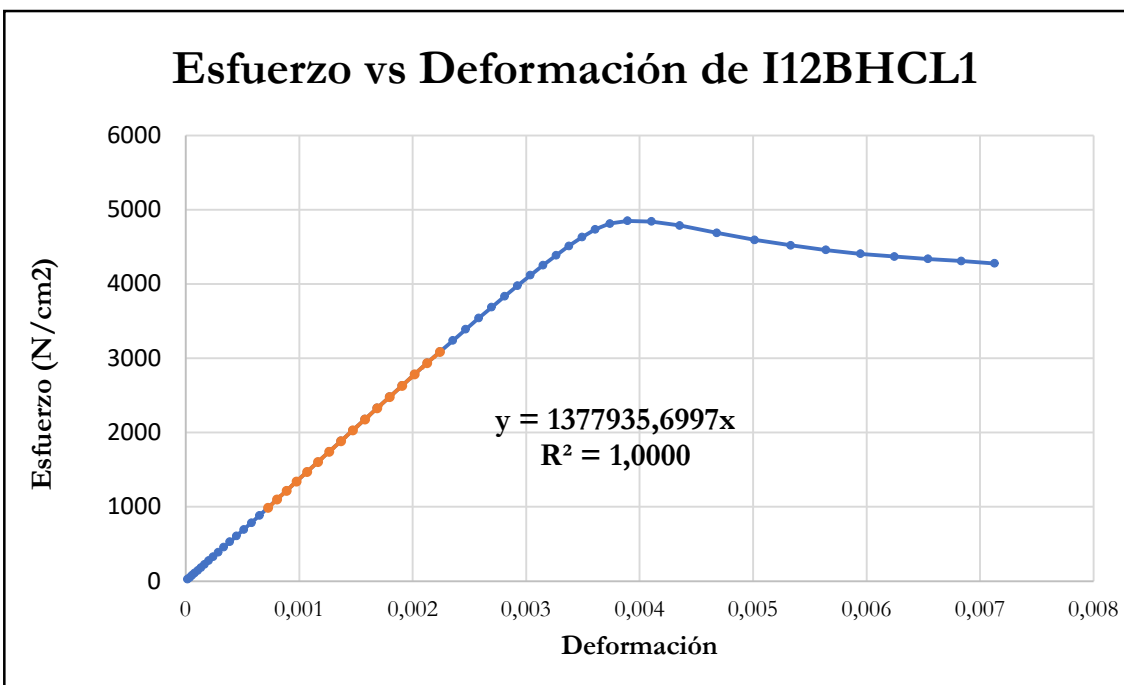


Figura B-147 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I12BHCL1

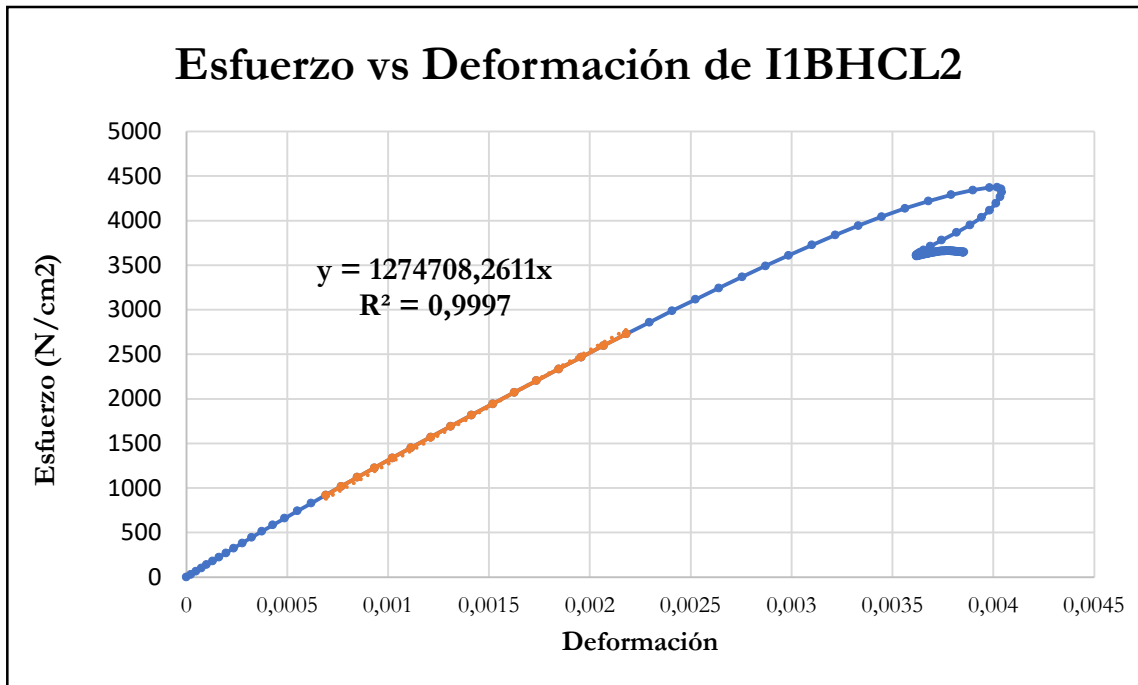


Figura B-148 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I1BHCL2

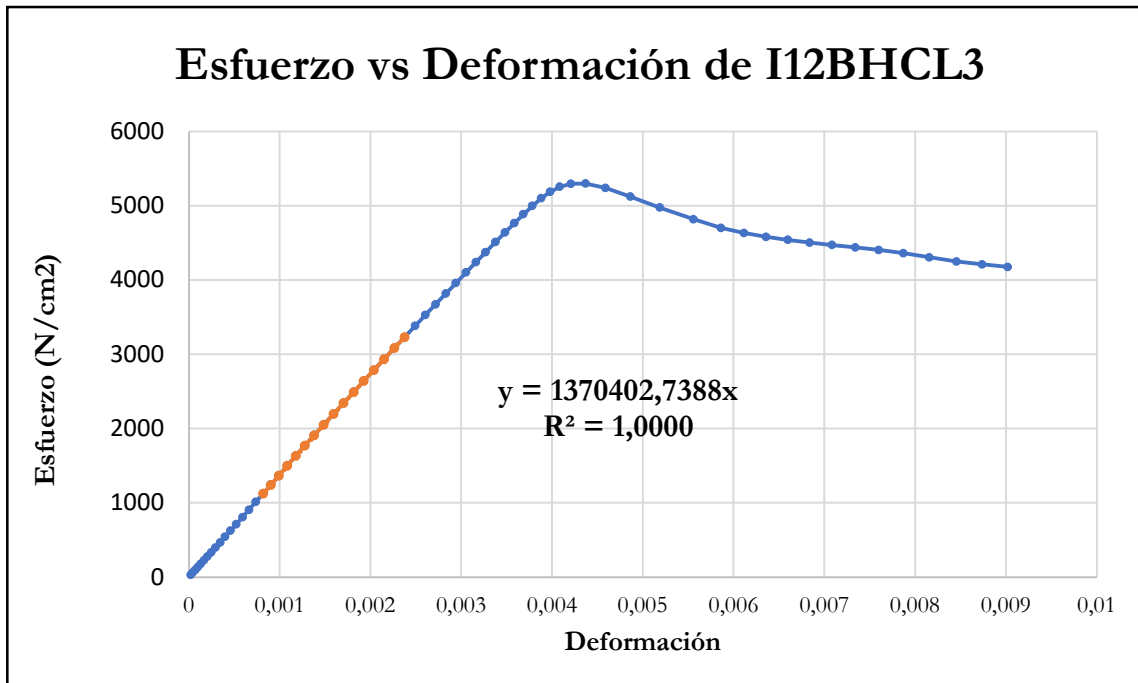


Figura B-149 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I12BHCL3

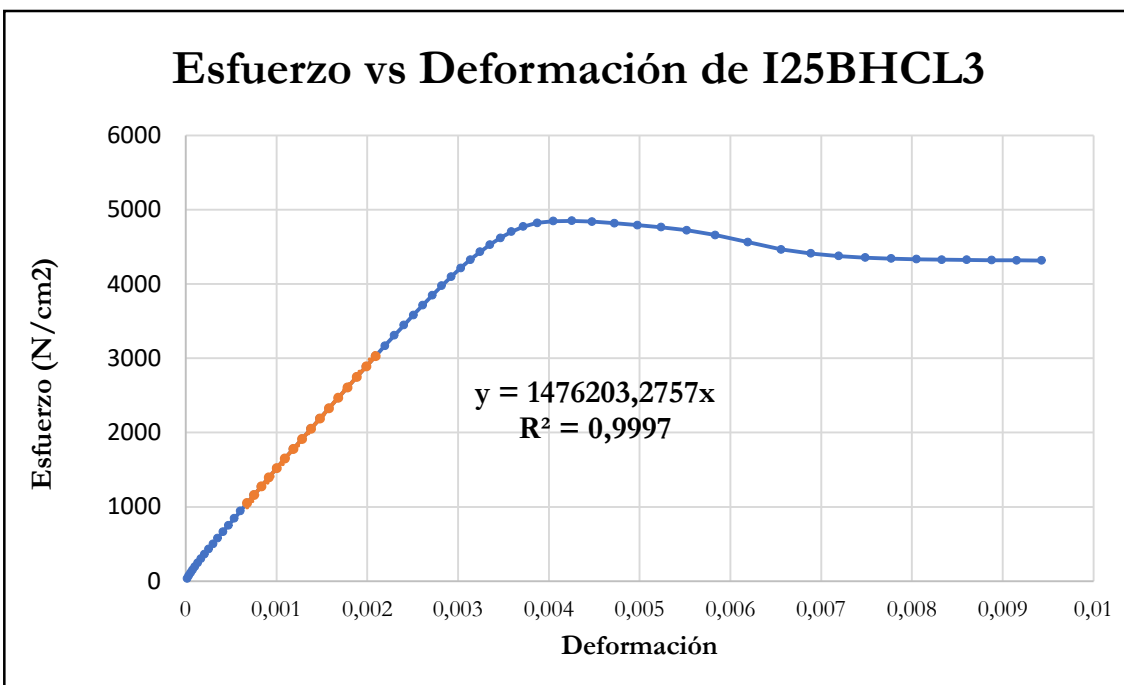


Figura B-150 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I25BHCL3

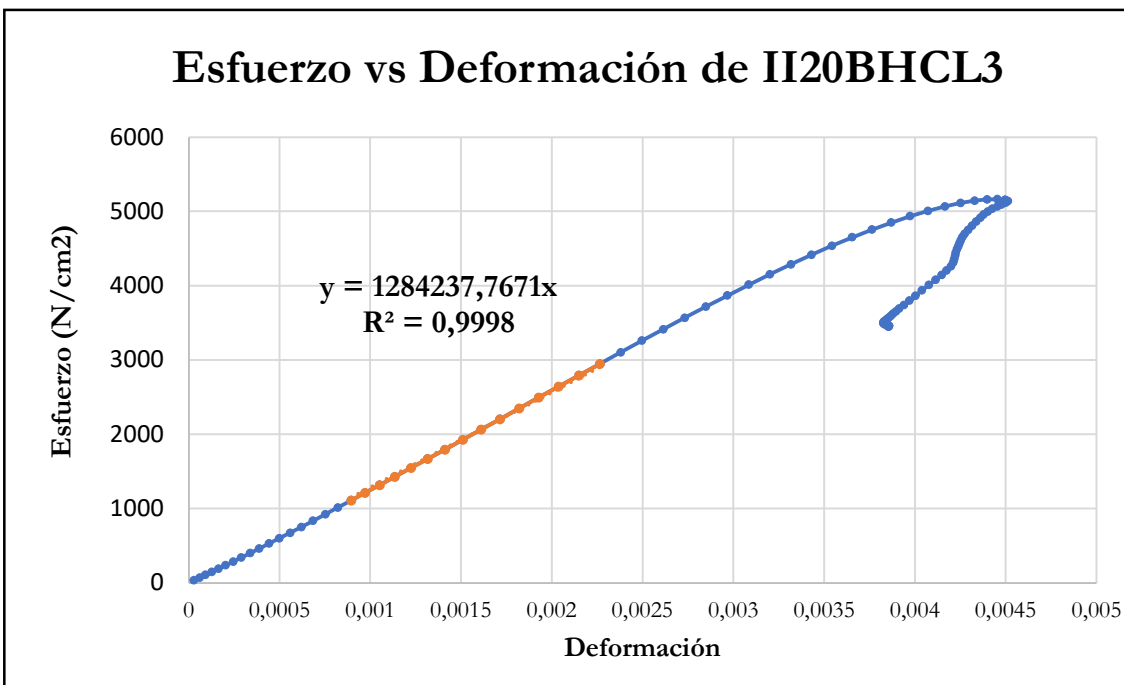


Figura B-151 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II20BHCL3

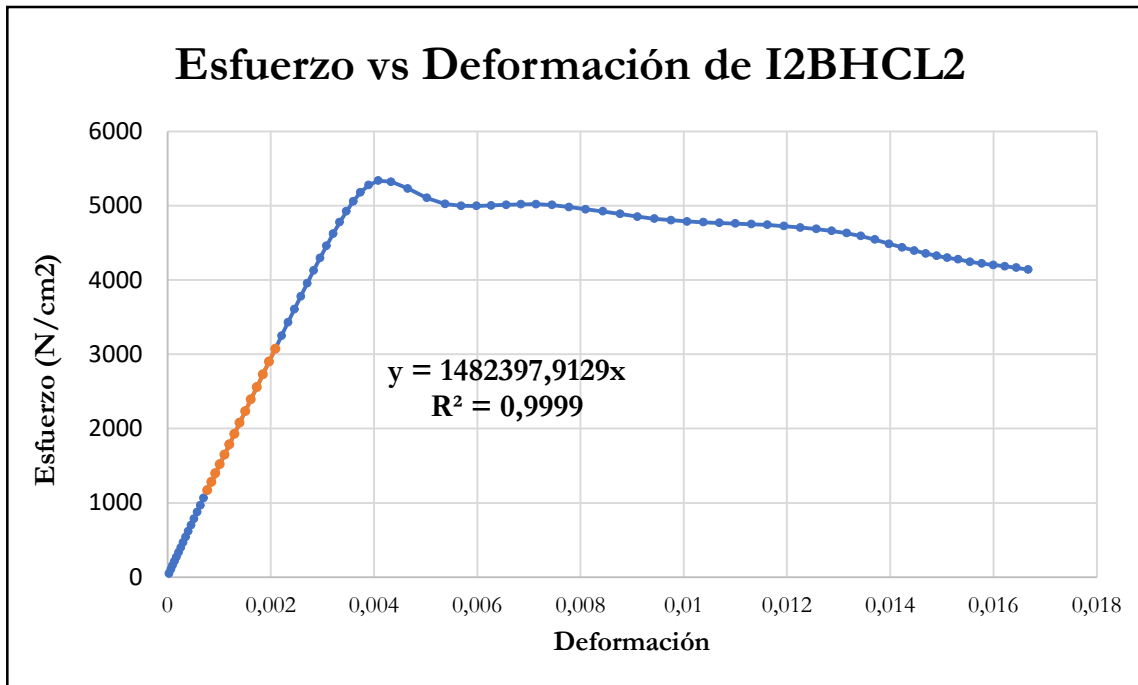


Figura B-152 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I2BHCL2

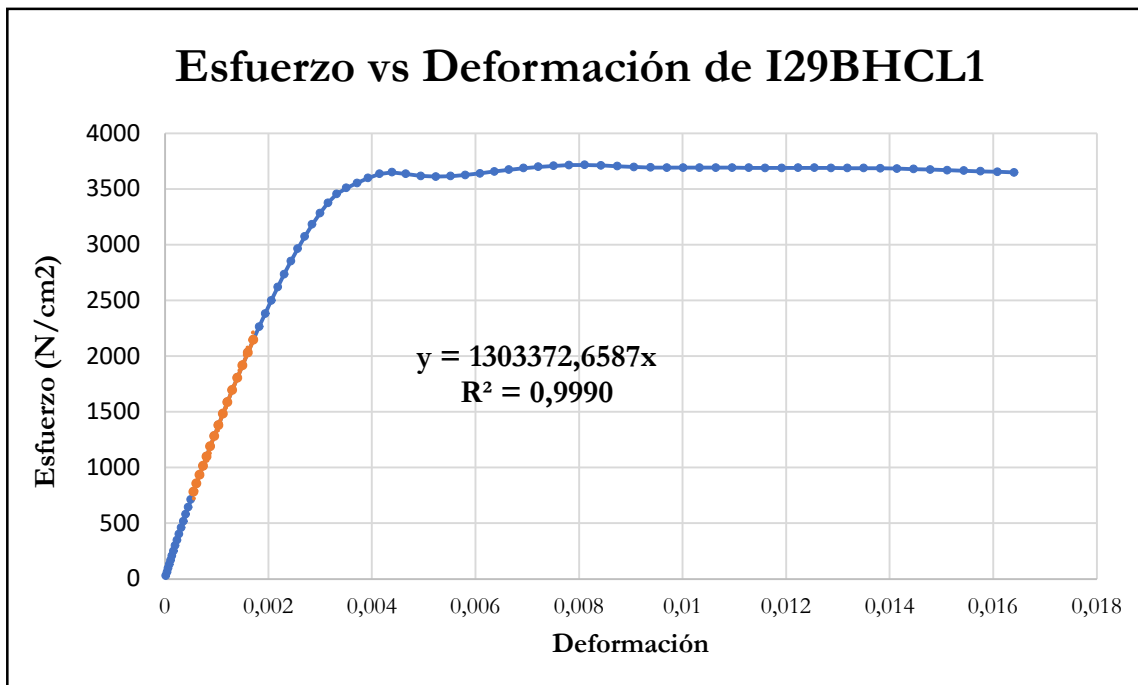


Figura B-153 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I29BHCL1

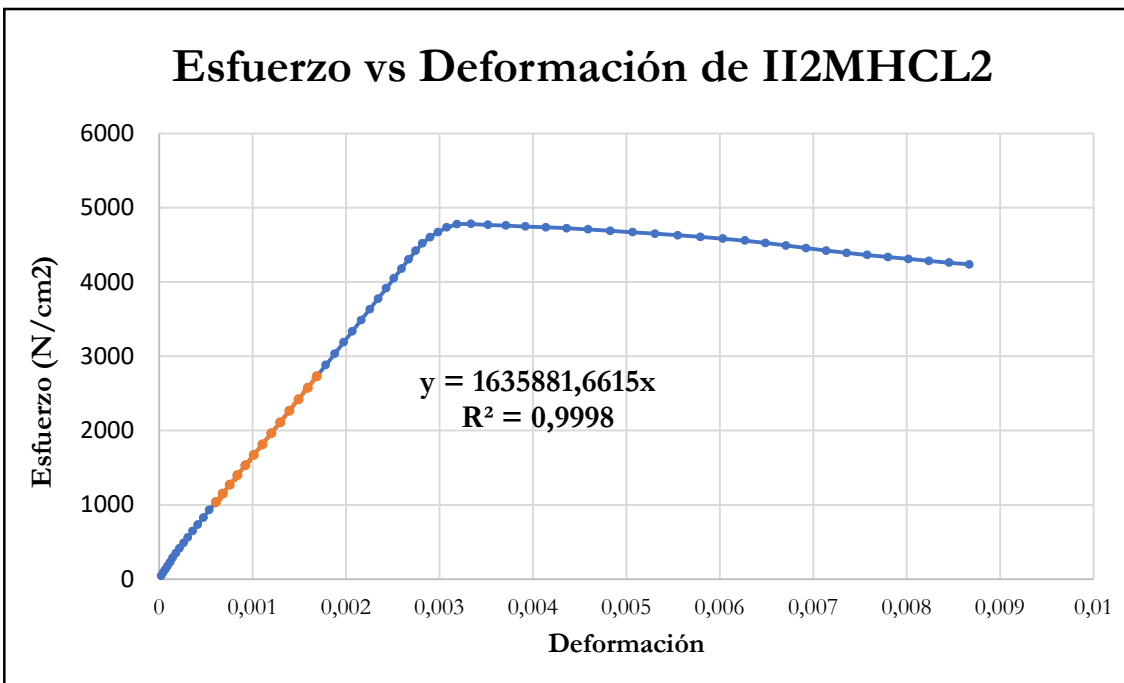


Figura B-154 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I12MHCL2

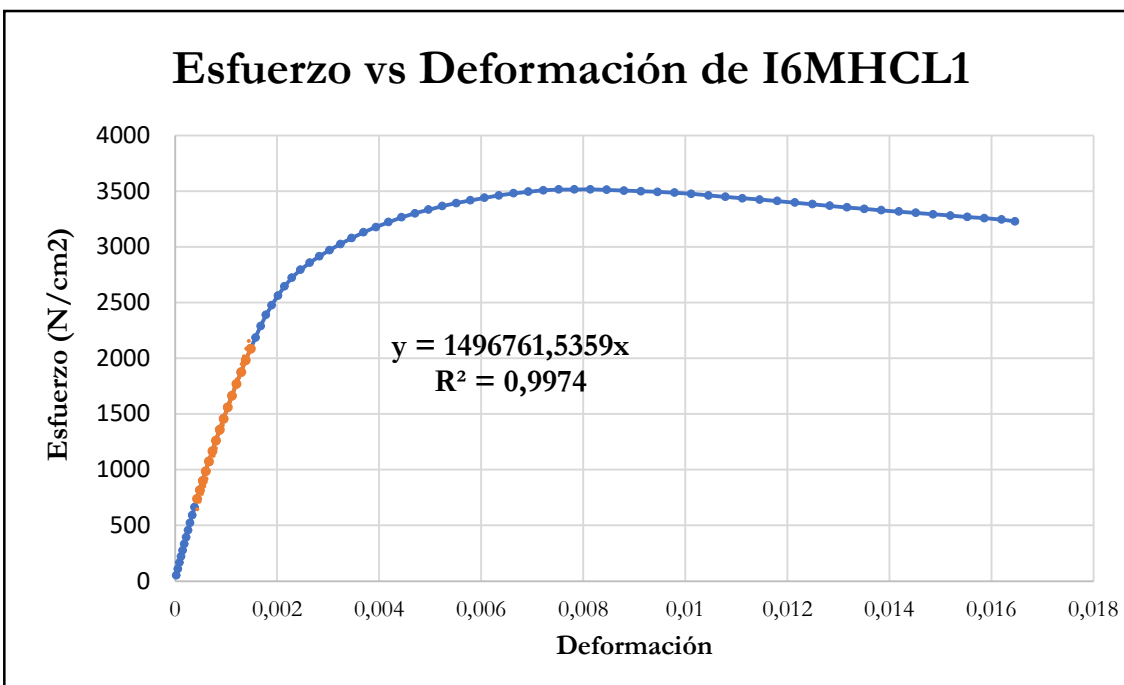


Figura B-155 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I6MHCL1

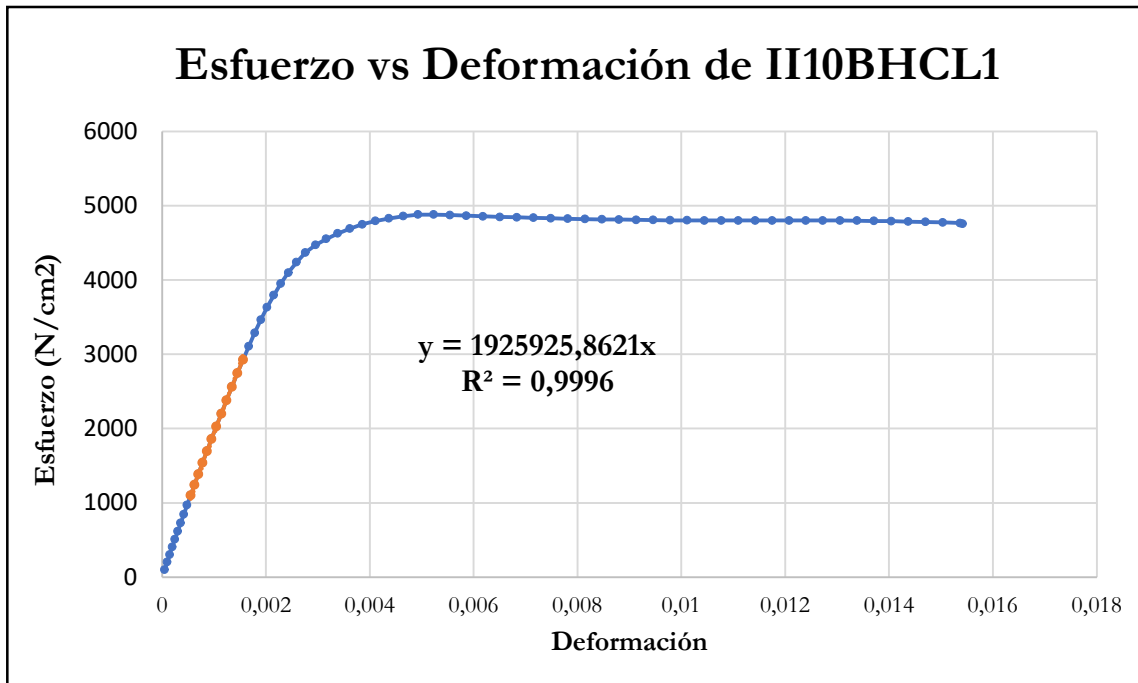


Figura B-156 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II10BHCL1

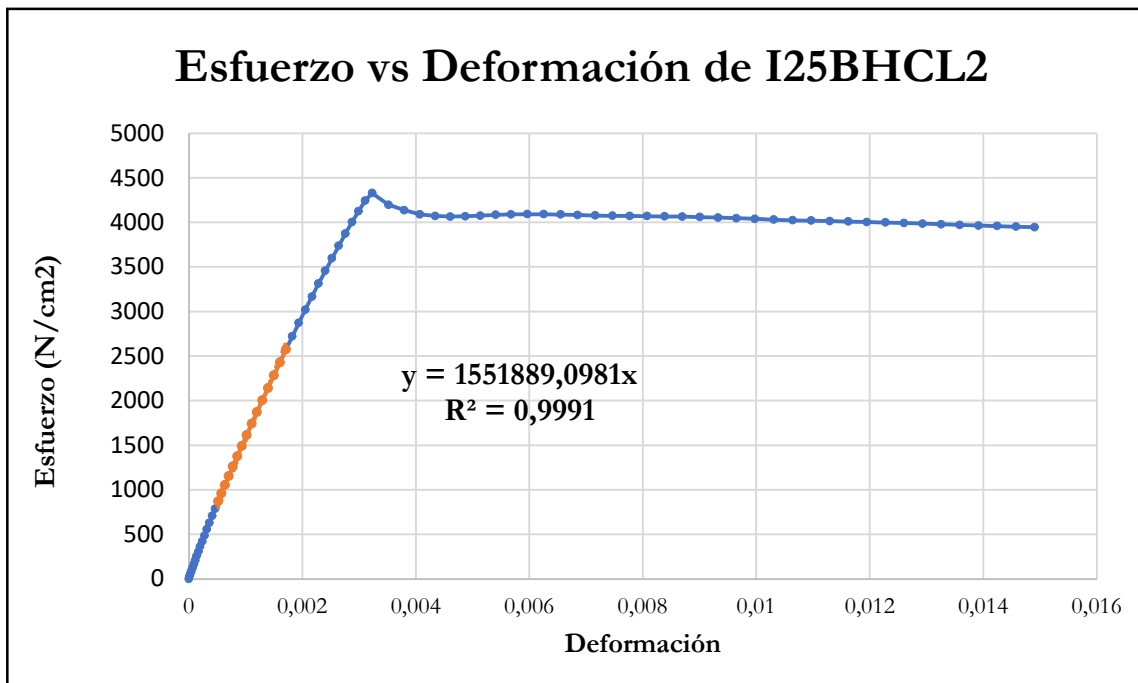


Figura B-157 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I25BHCL2

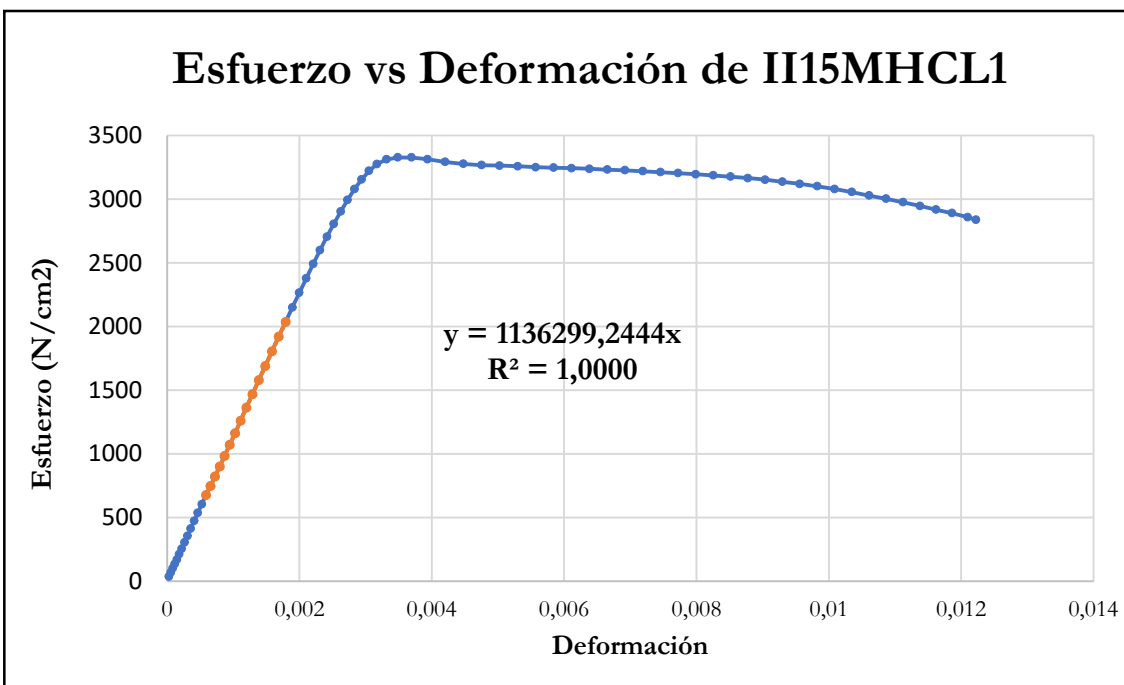


Figura B-158 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II15MHCL1

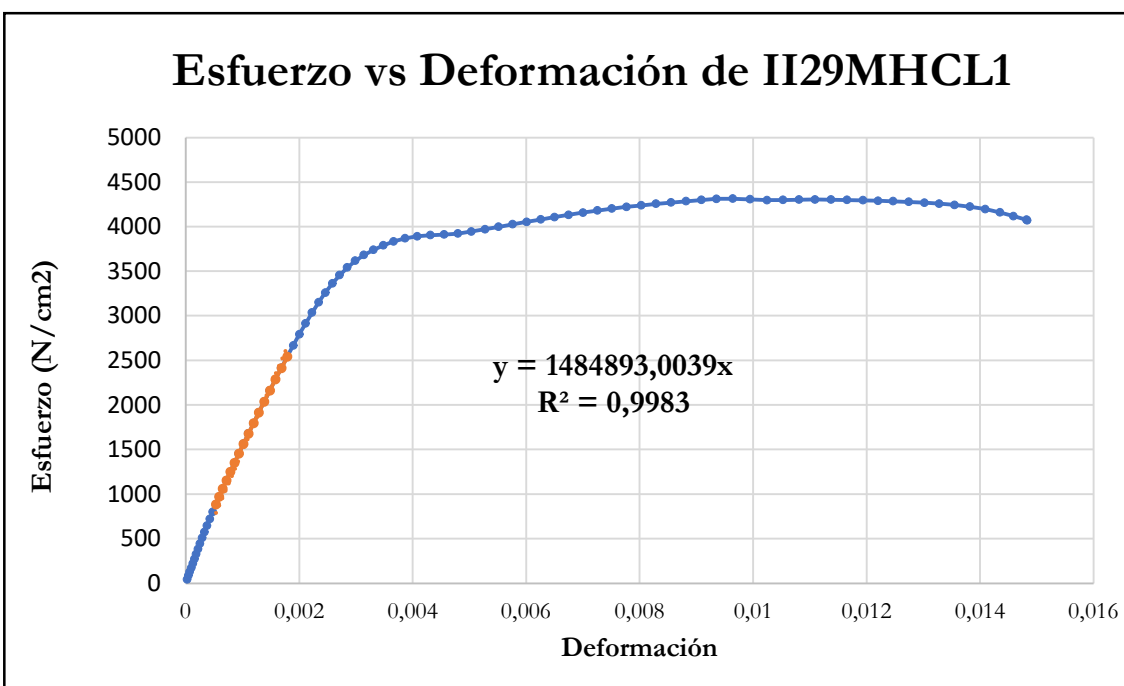


Figura B-159 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II29MHCL1

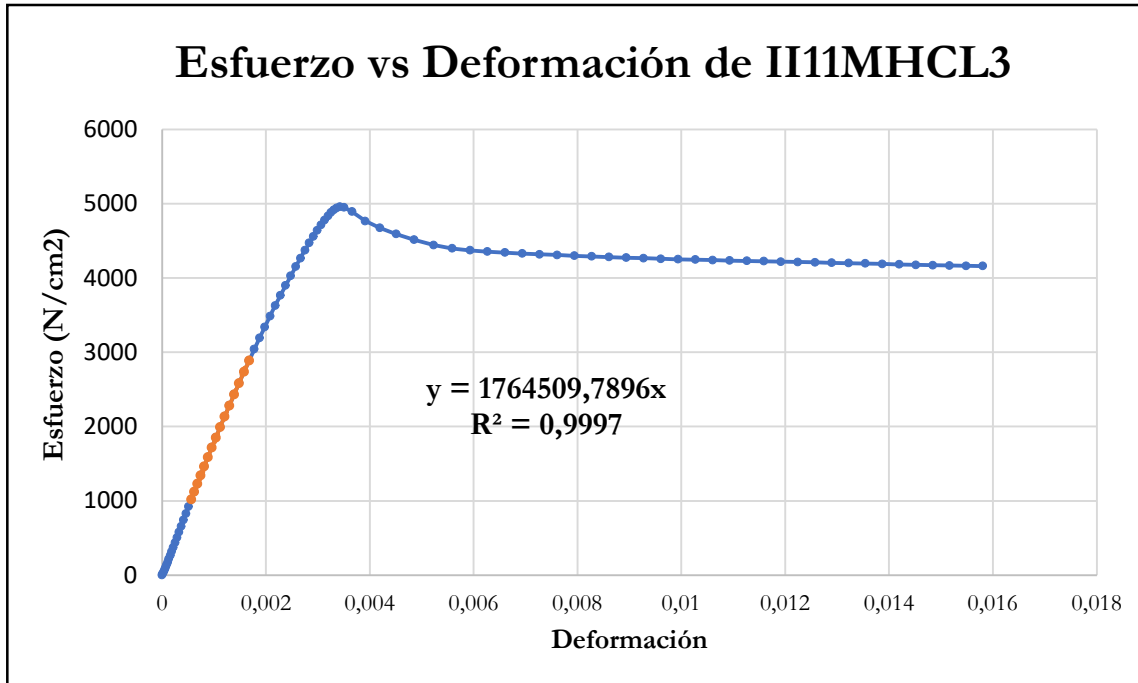


Figura B-160 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II11MHCL3

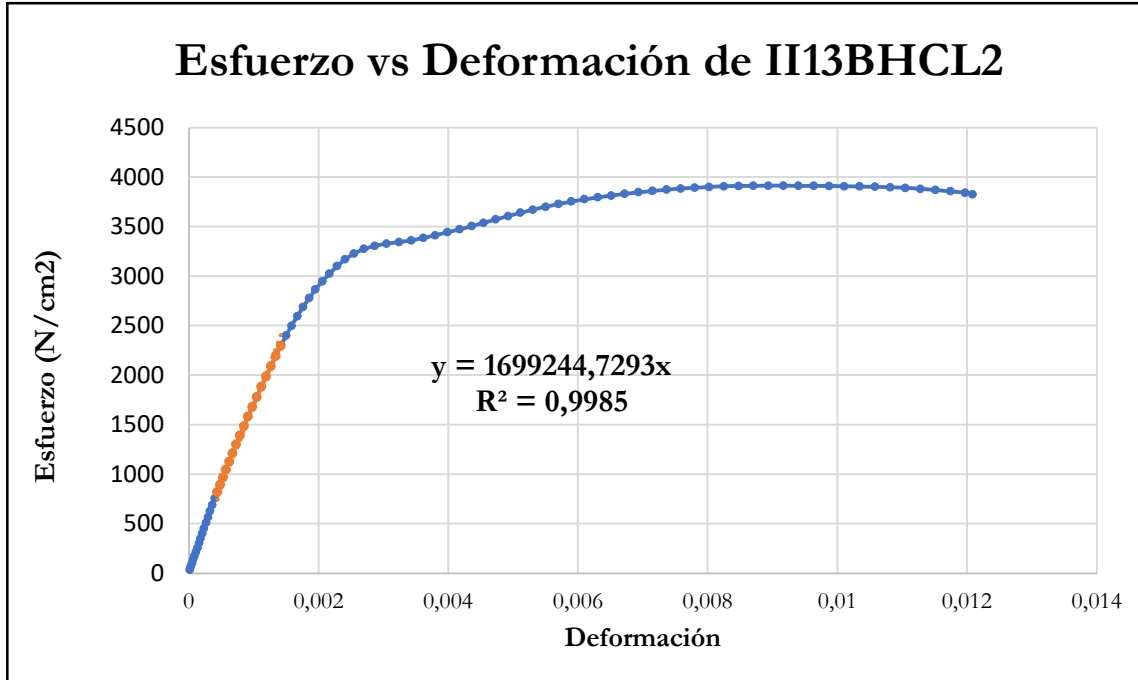


Figura B-161 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II3BHCL2

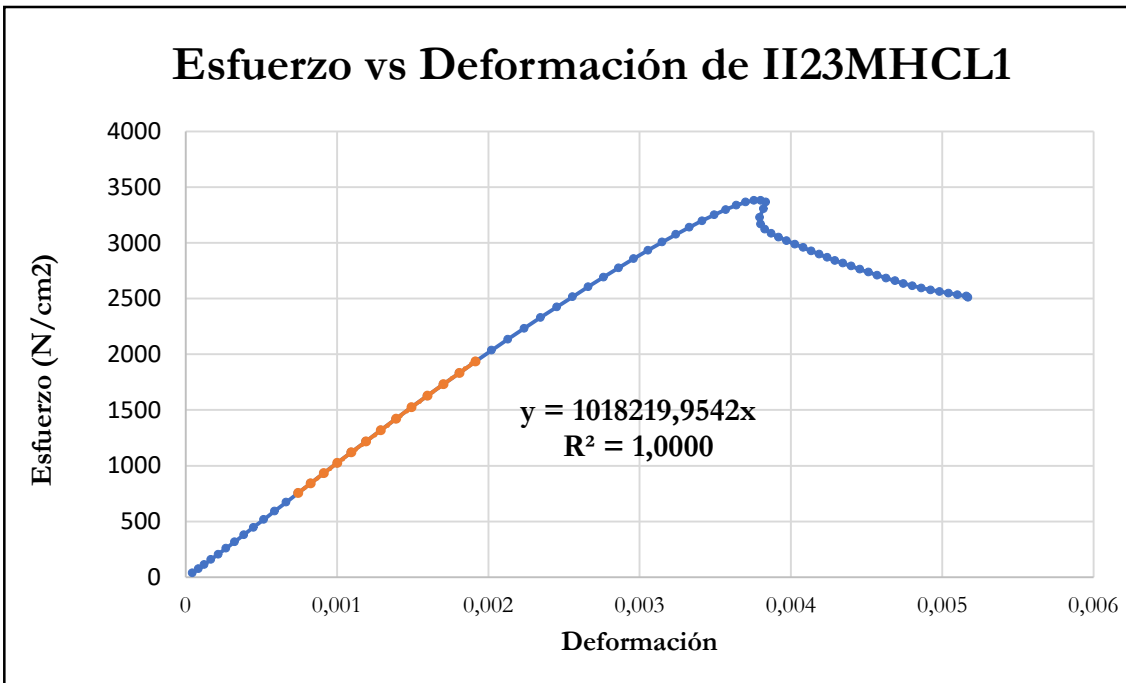


Figura B-162 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II23MHCL1

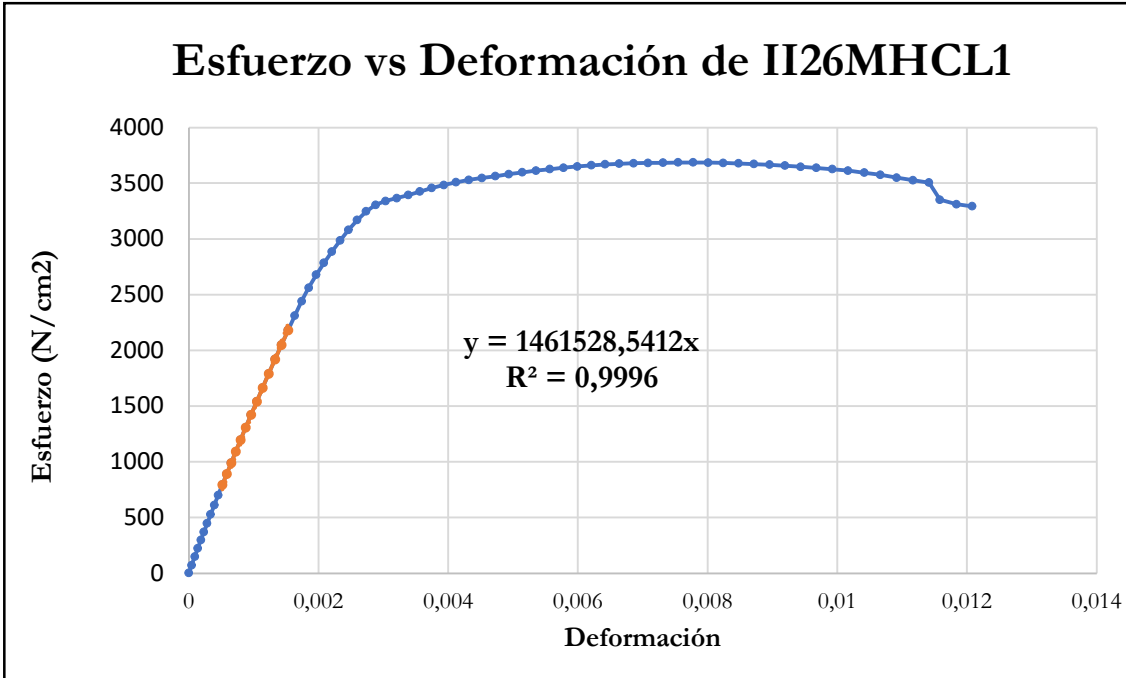


Figura B-163 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II26MHCL1

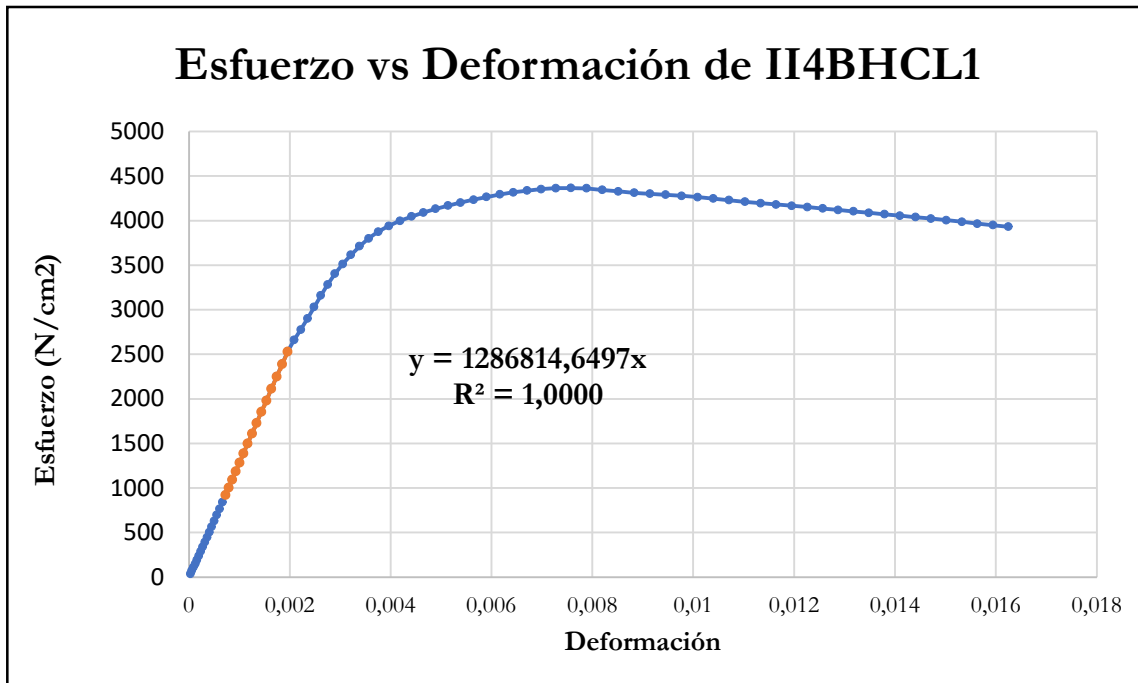


Figura B-164 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I14BHCL1

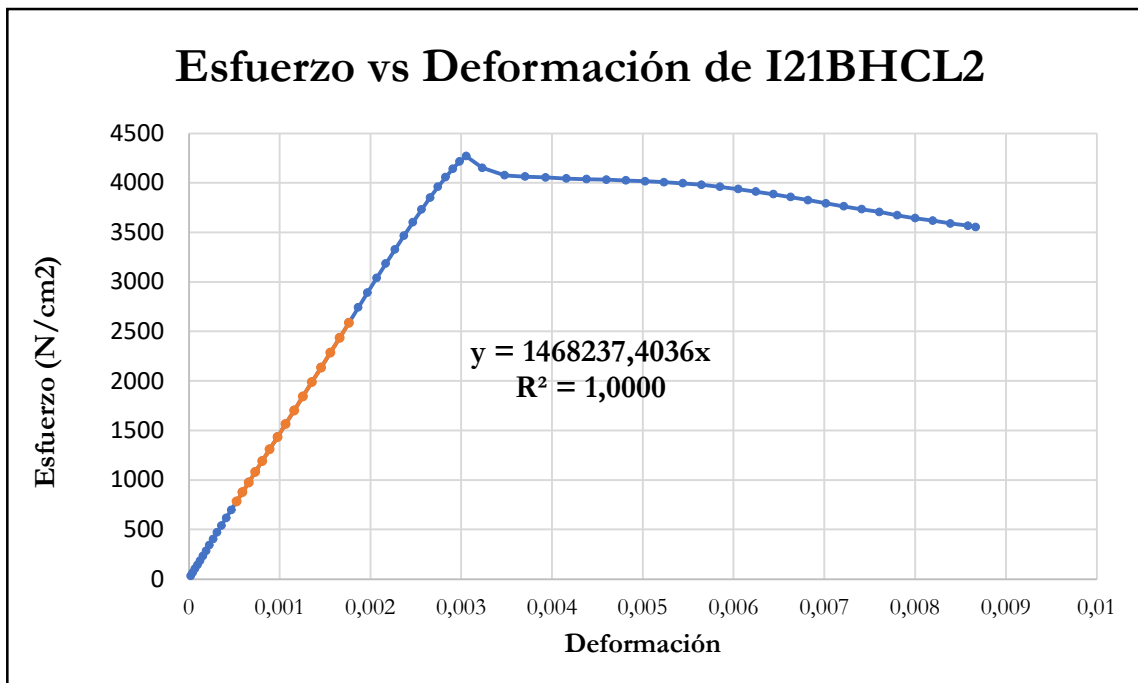


Figura B-165 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I21BHCL2

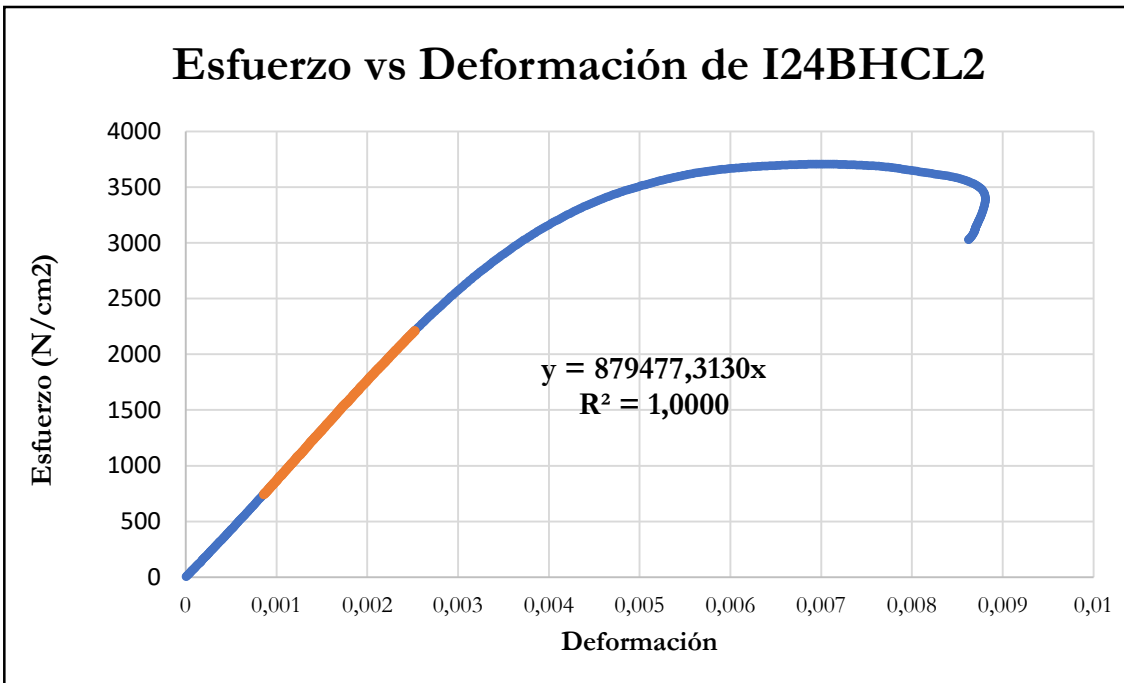


Figura B-166 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I24BHCL2

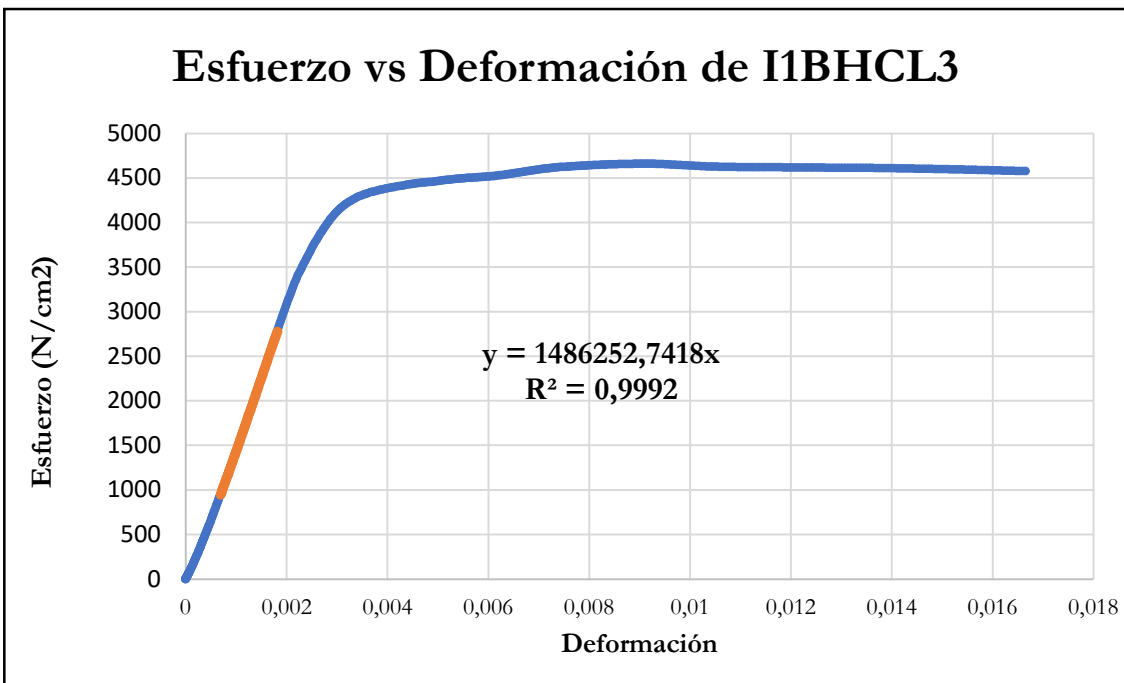


Figura B-167 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I1BHCL3

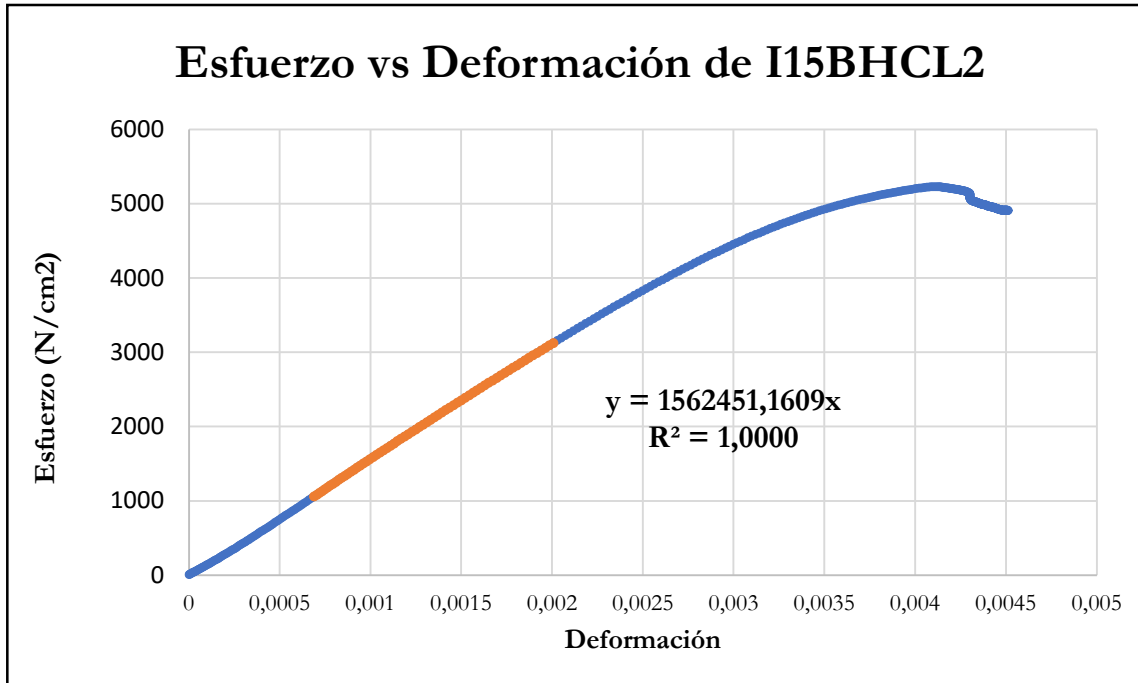


Figura B-168 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I15BHCL2

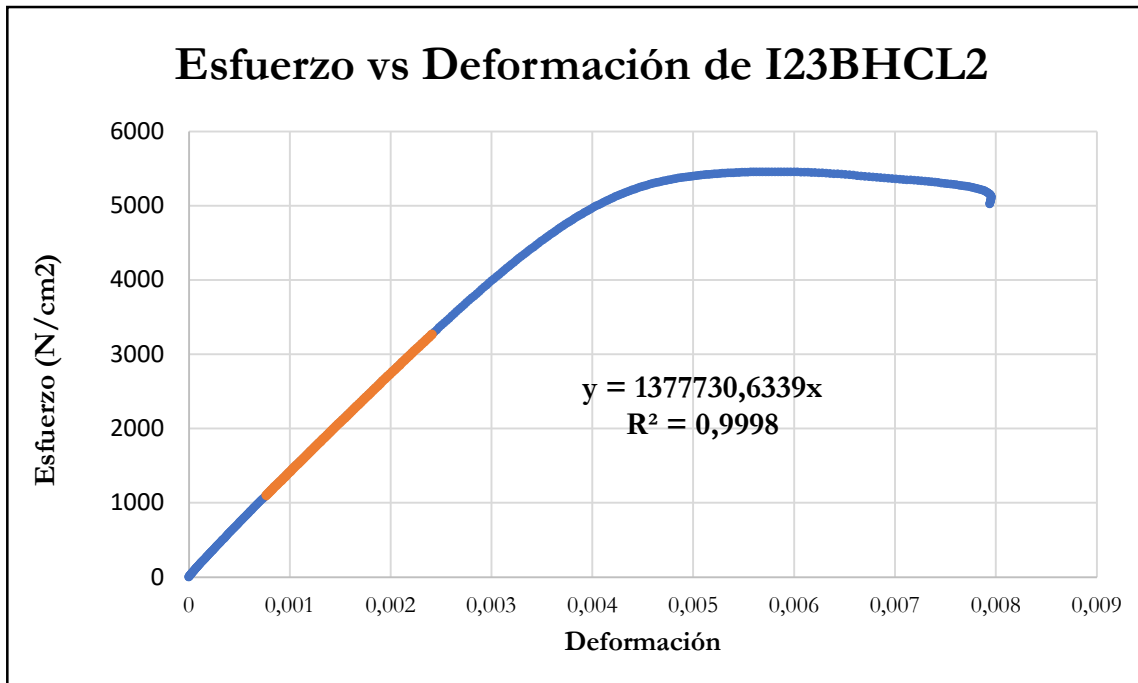


Figura B-169 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I23BHCL2

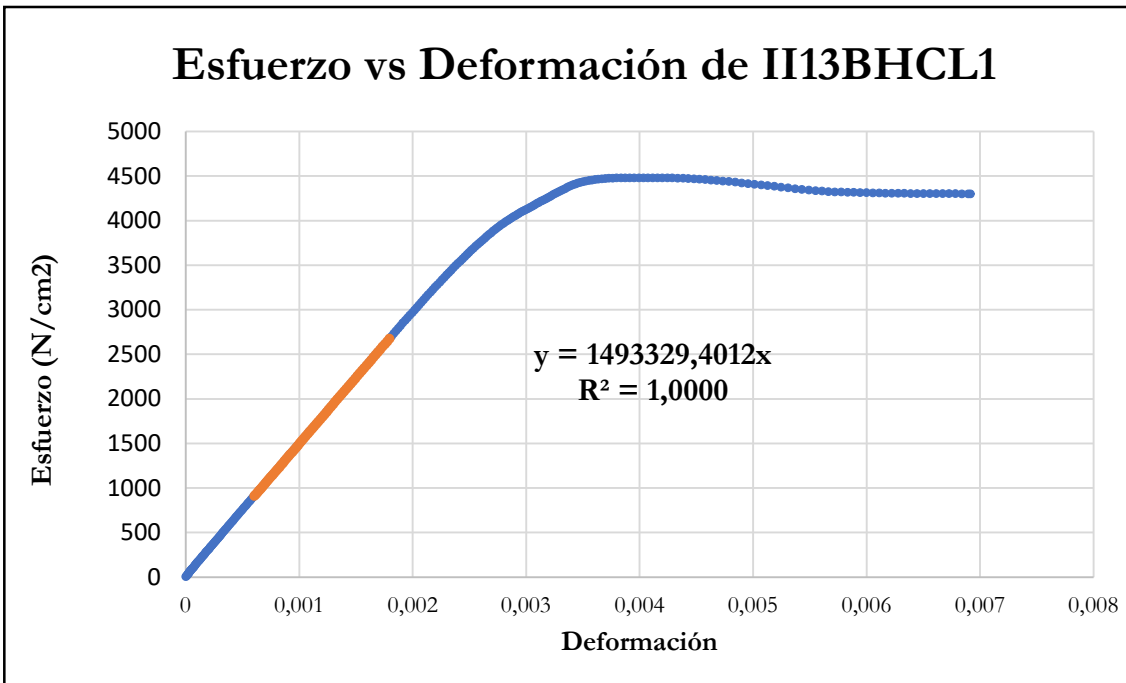


Figura B-170 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II13BHCL1

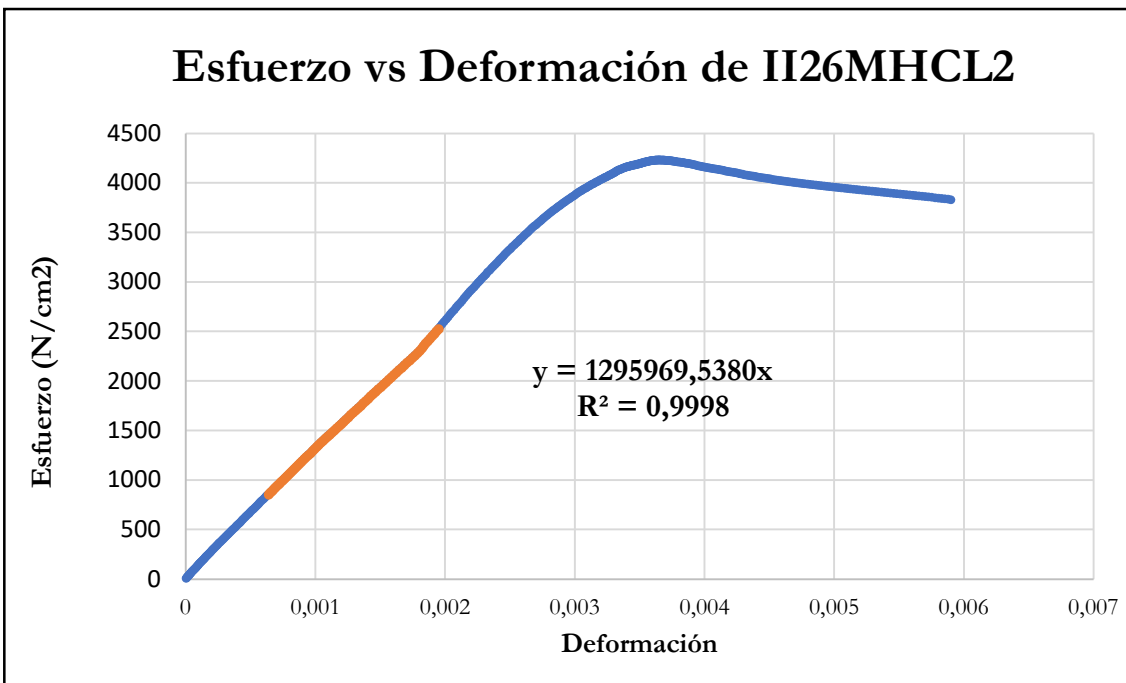


Figura B-171 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II26MHCL2

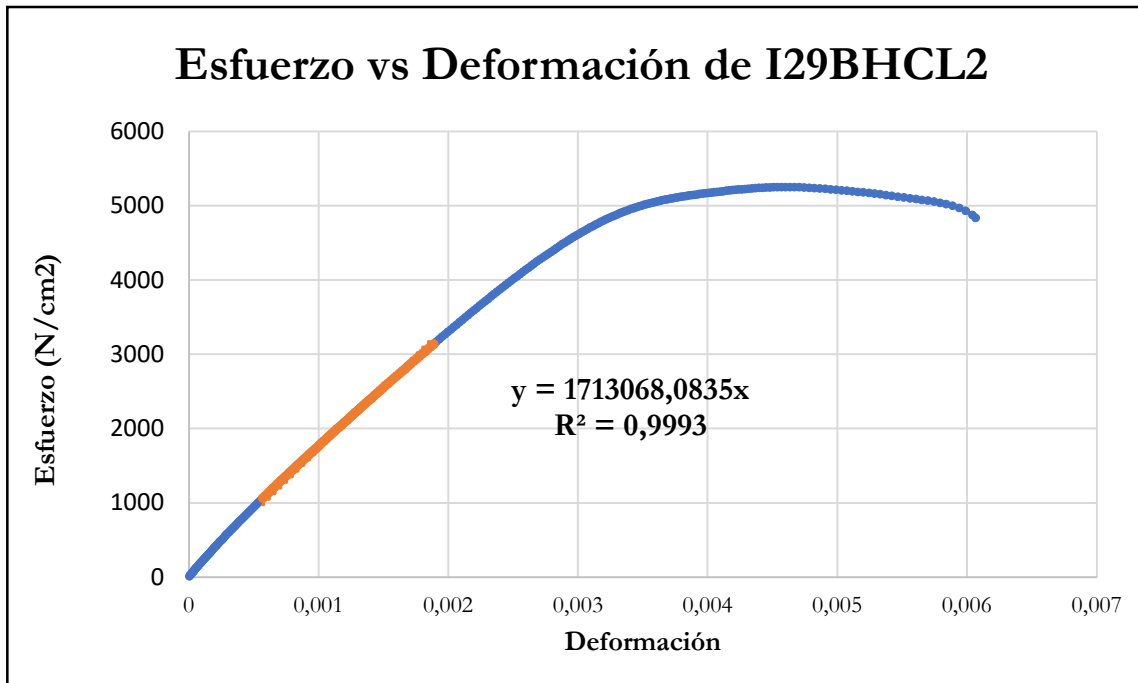


Figura B-172 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I29BHCL2

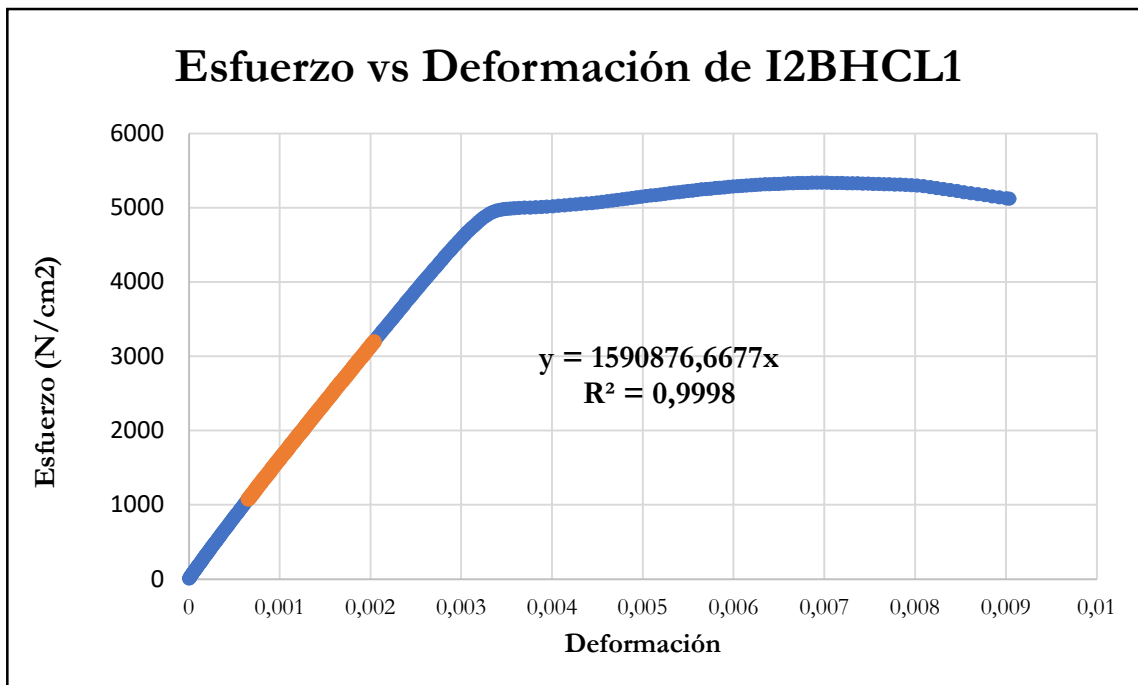


Figura B-173 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I2BHCL1

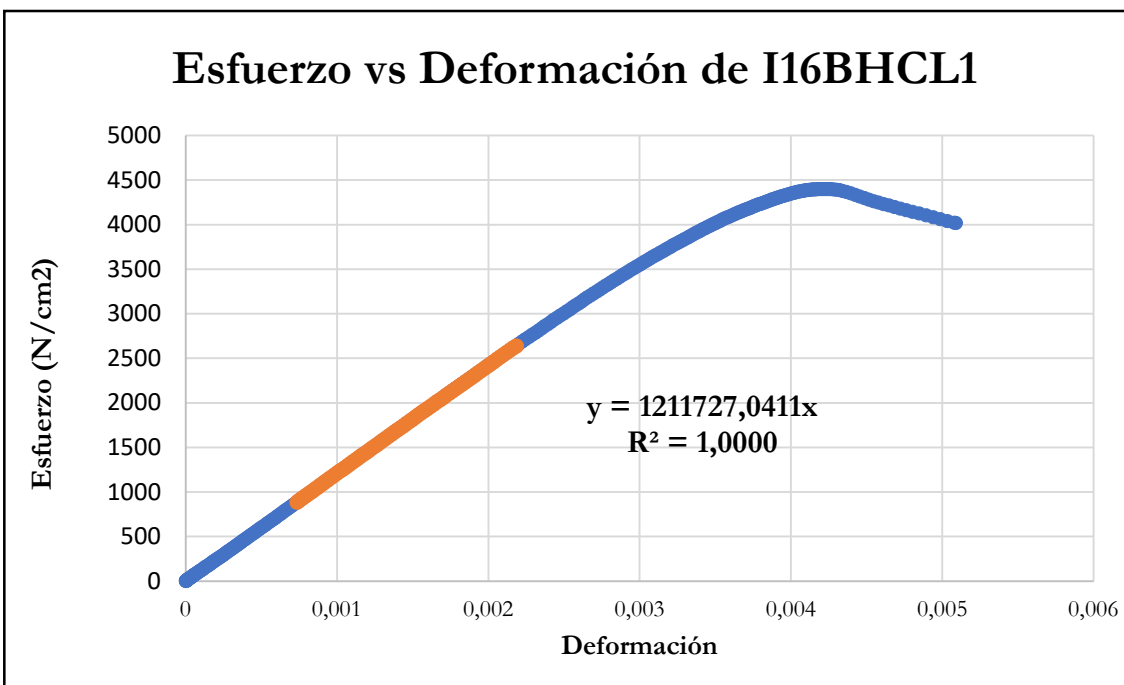


Figura B-174 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I16BHCL1

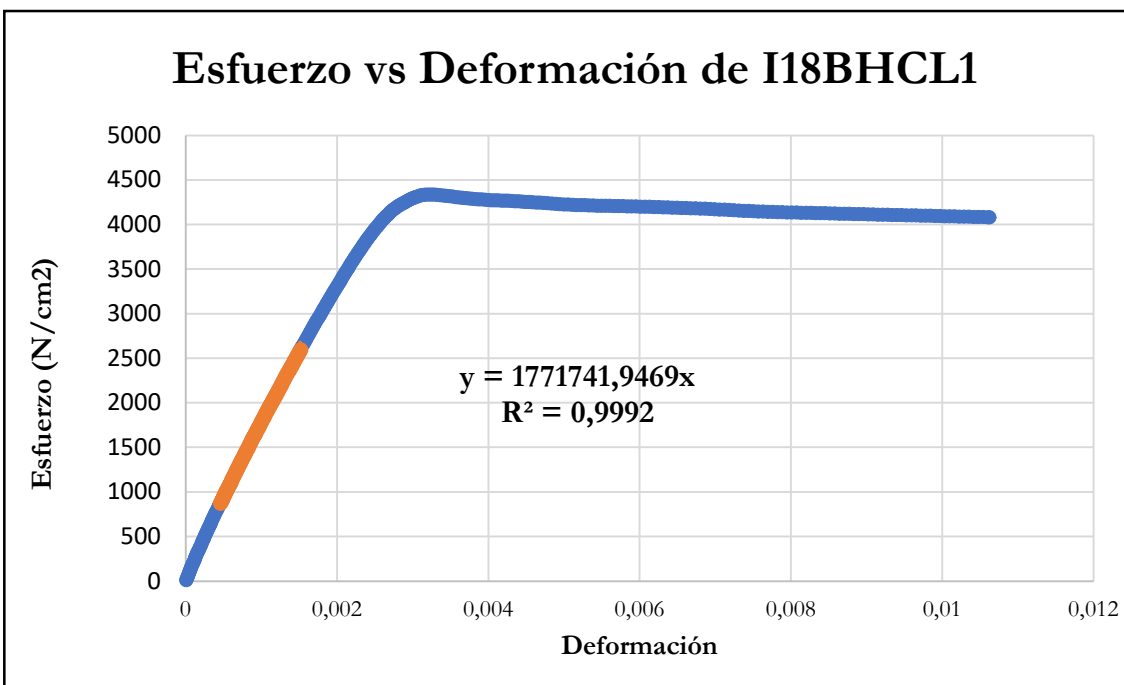


Figura B-175 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I18BHCL1

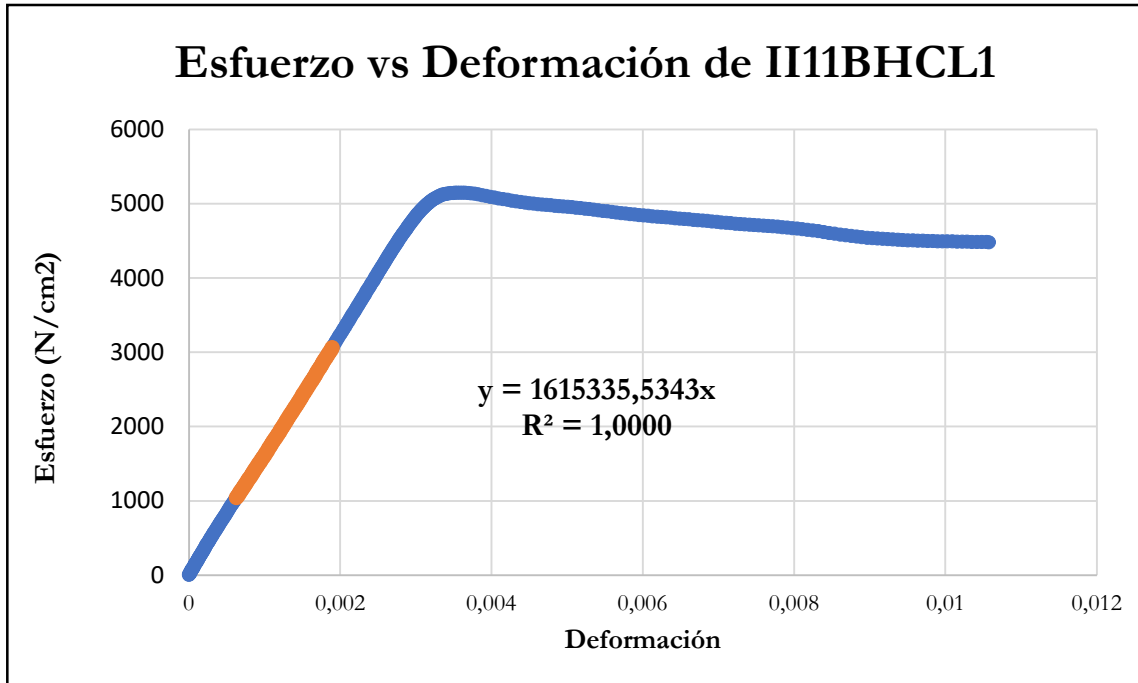


Figura B-176 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II11BHCL1

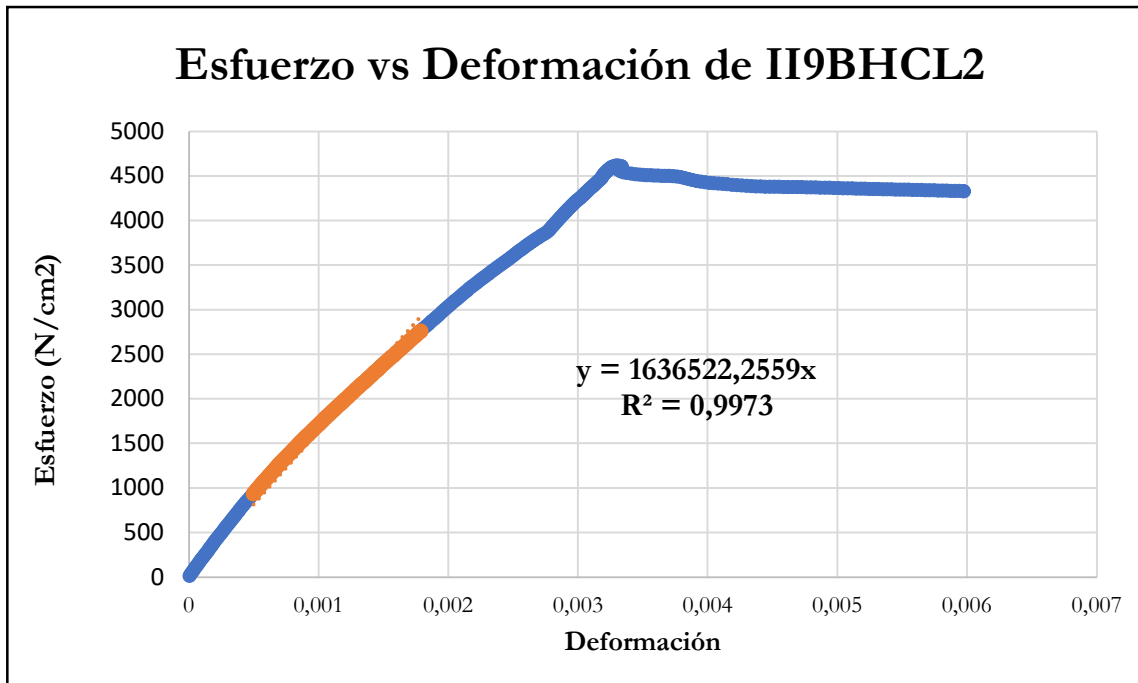


Figura B-177 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II9BHCL2

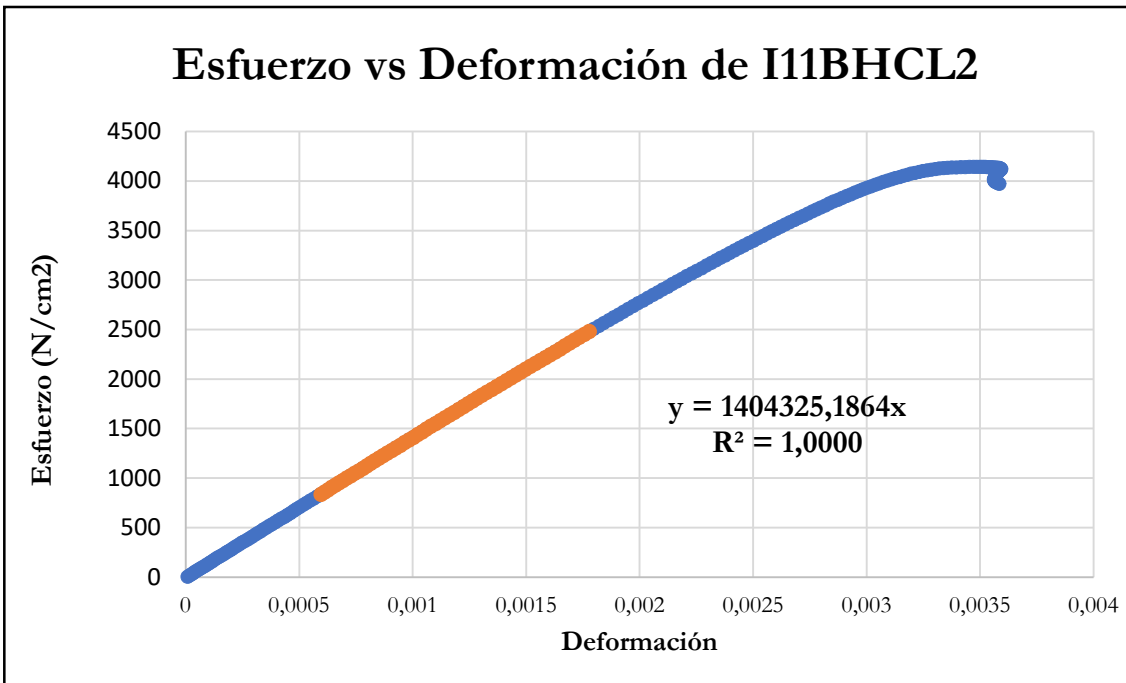


Figura B-178 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I11BHCL2

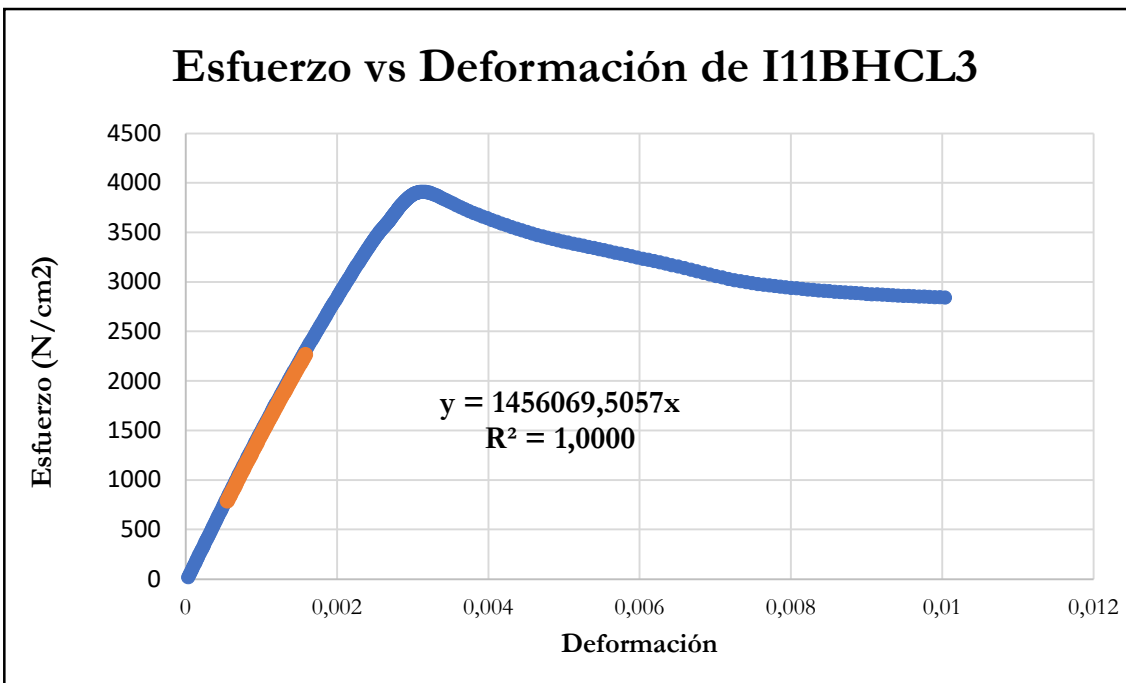


Figura B-179 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I11BHCL3

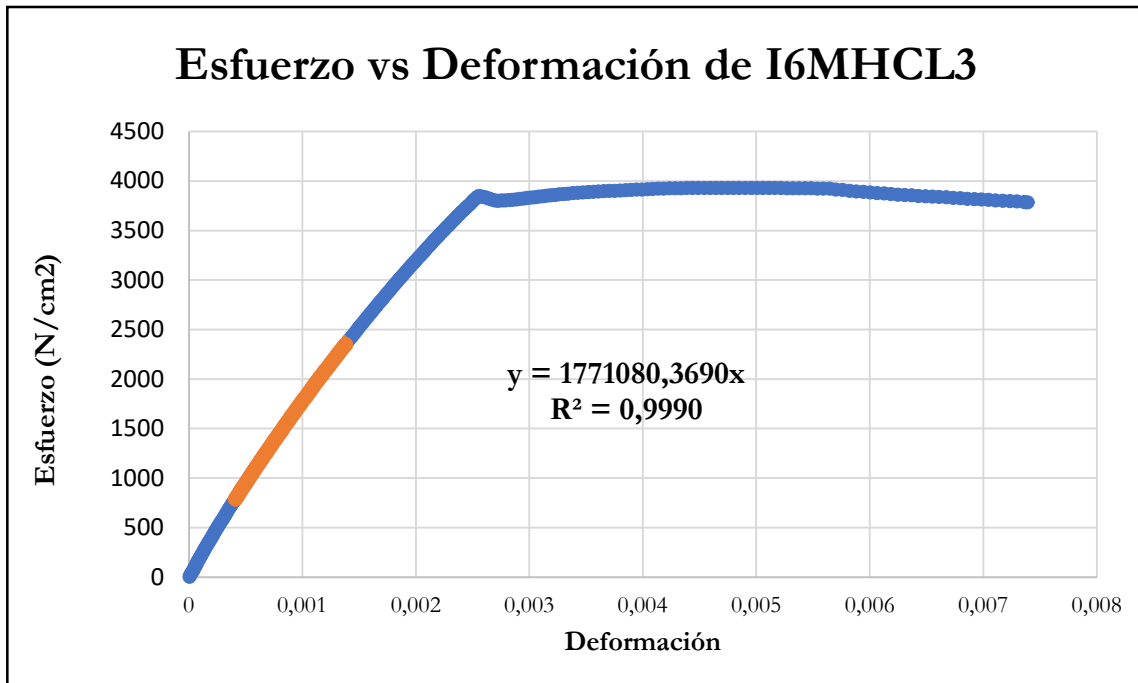


Figura B-180 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I6MHCL3

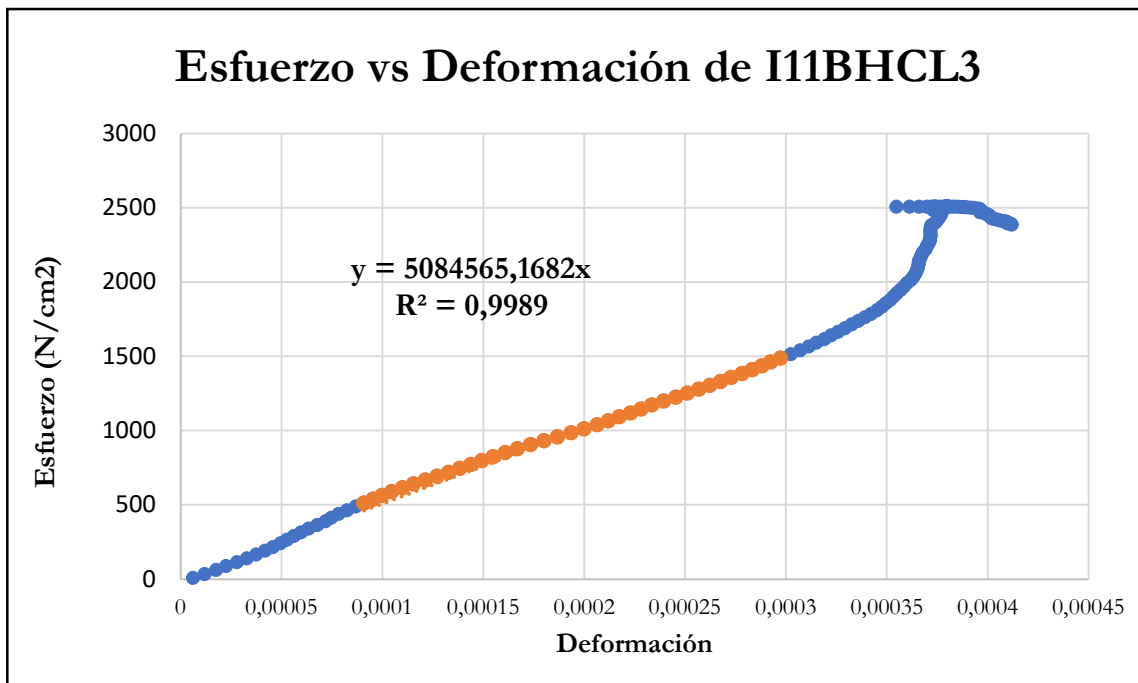


Figura B-181 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I11BHCL3

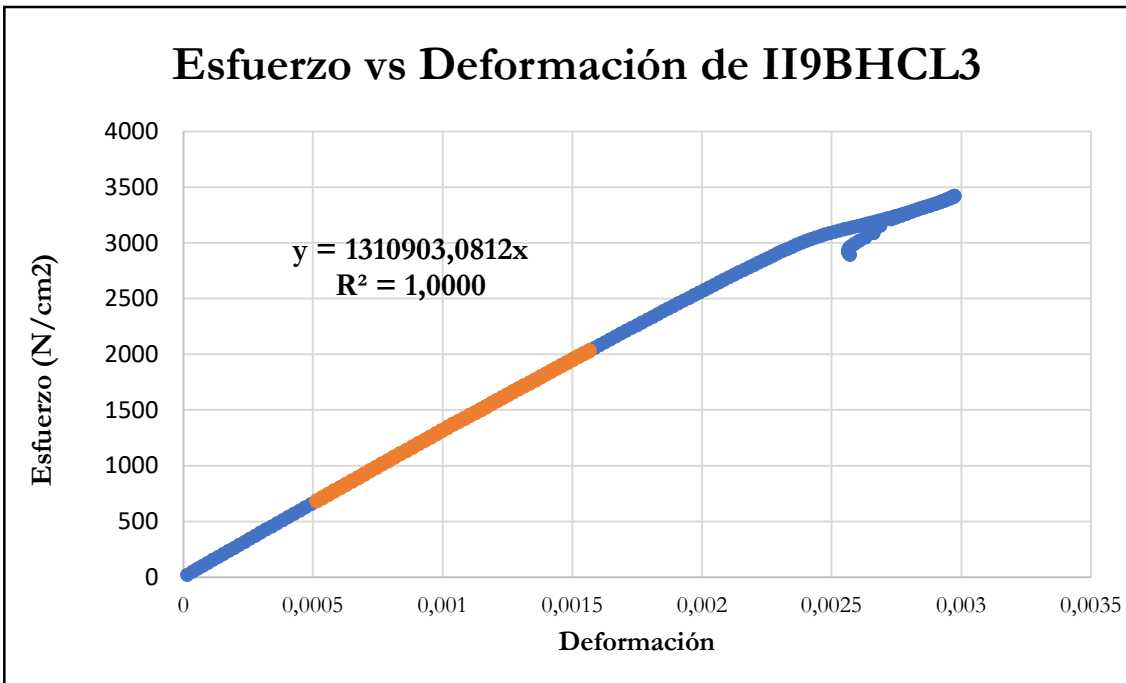


Figura B-182 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I19BHCL3

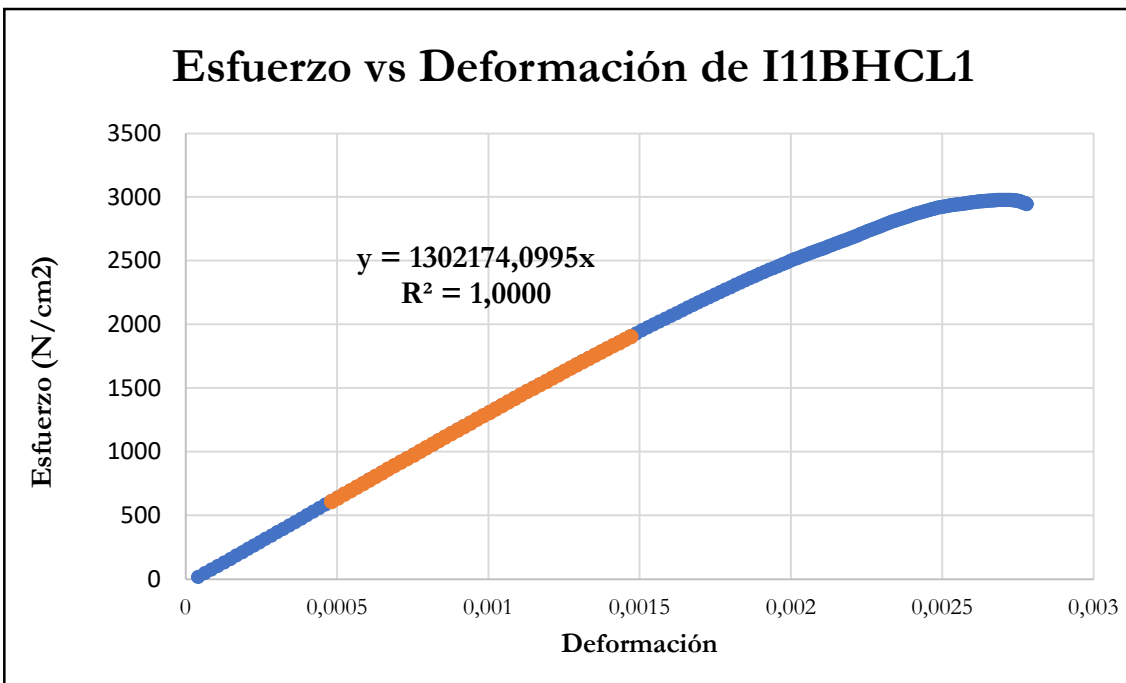


Figura B-183 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I11BHCL1

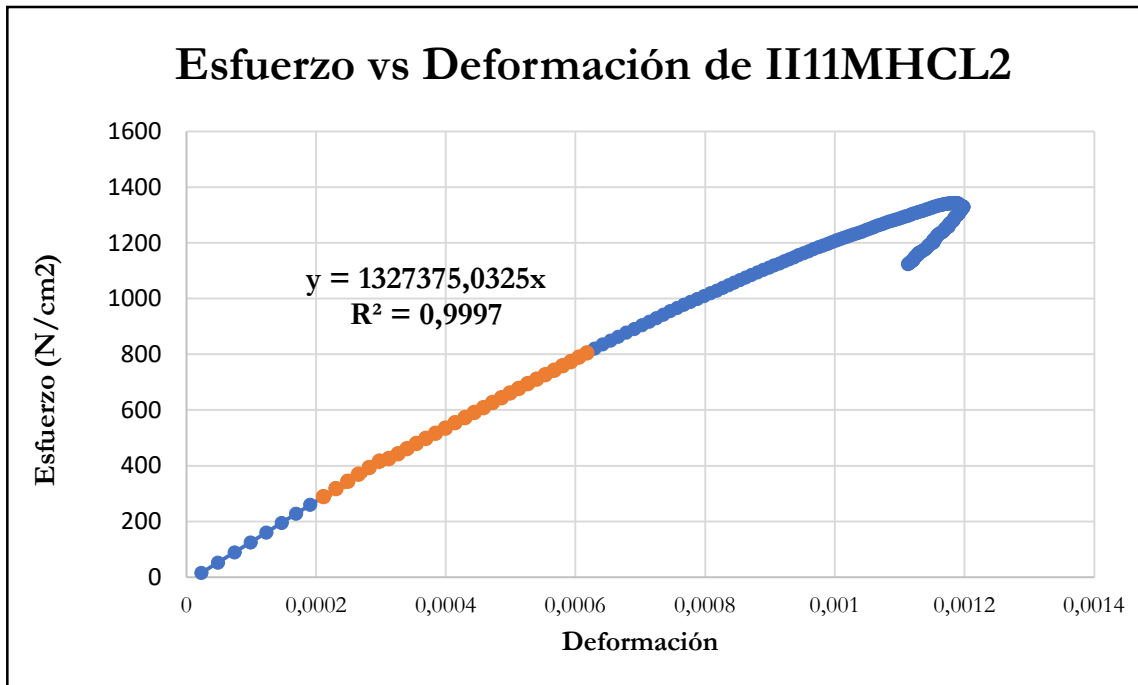


Figura B-184 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II11MHCL2

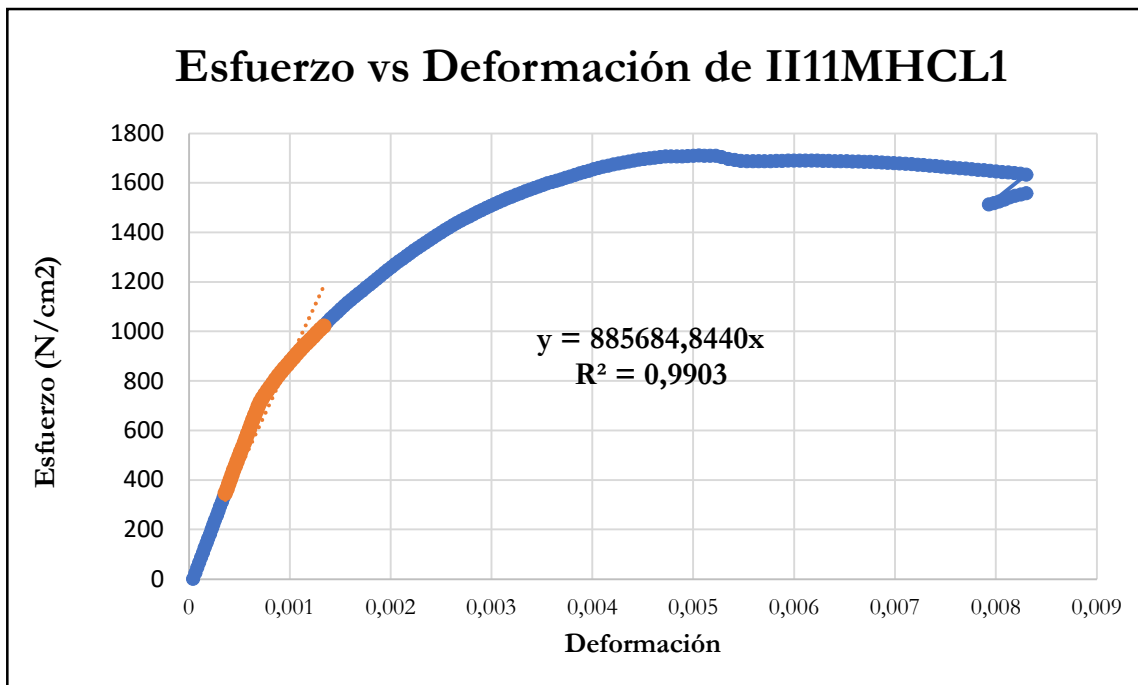


Figura B-185 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II11MHCL1

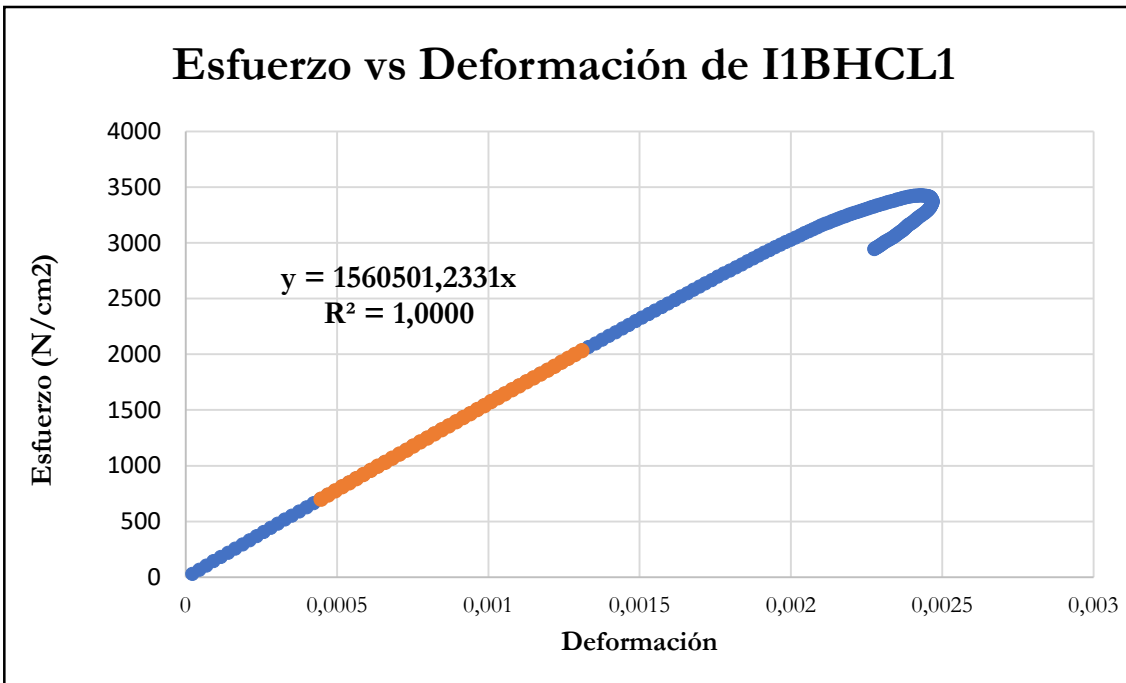


Figura B-186 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I1BHCL1

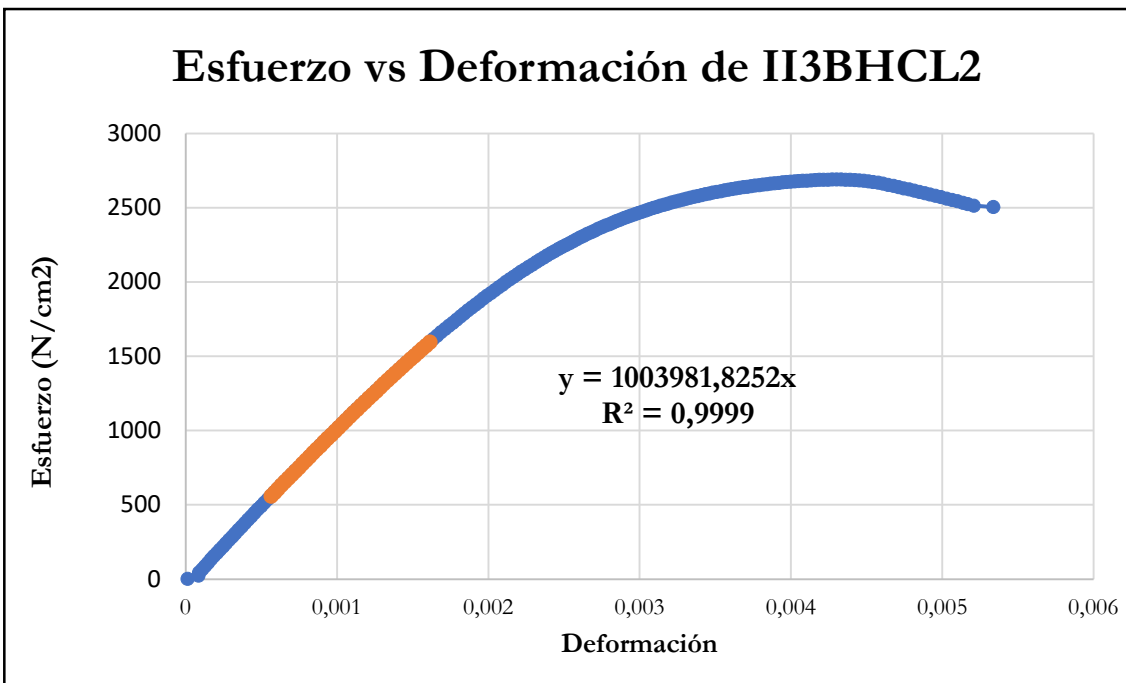


Figura B-187 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II3BHCL2

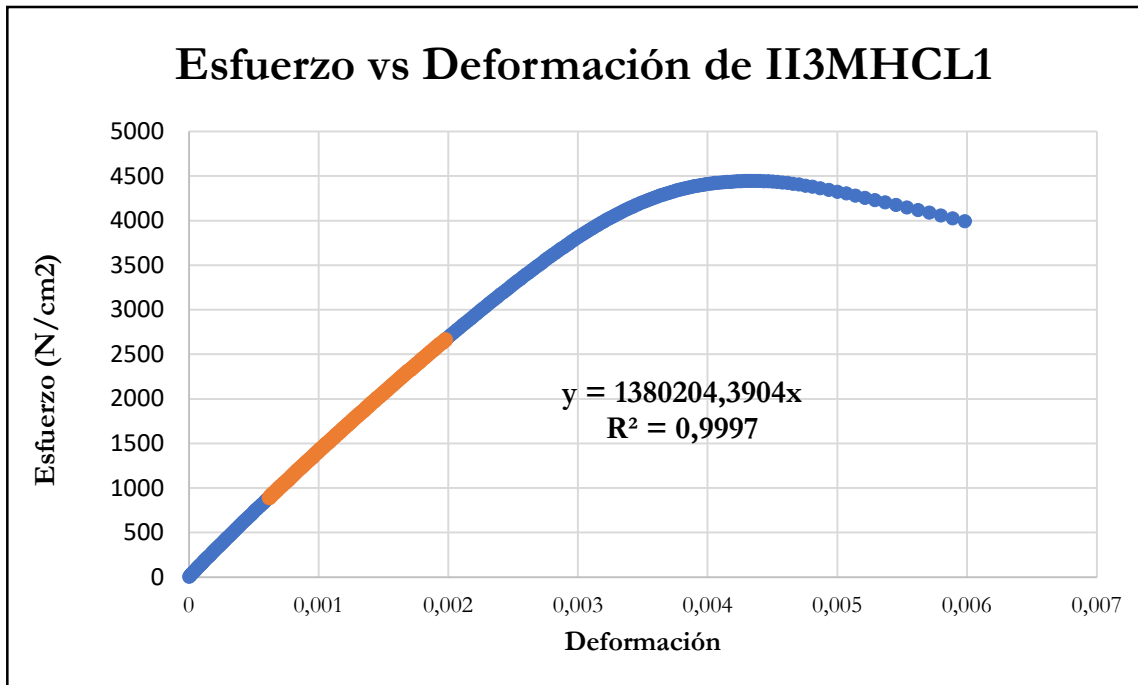


Figura B-188 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I13MHCL1

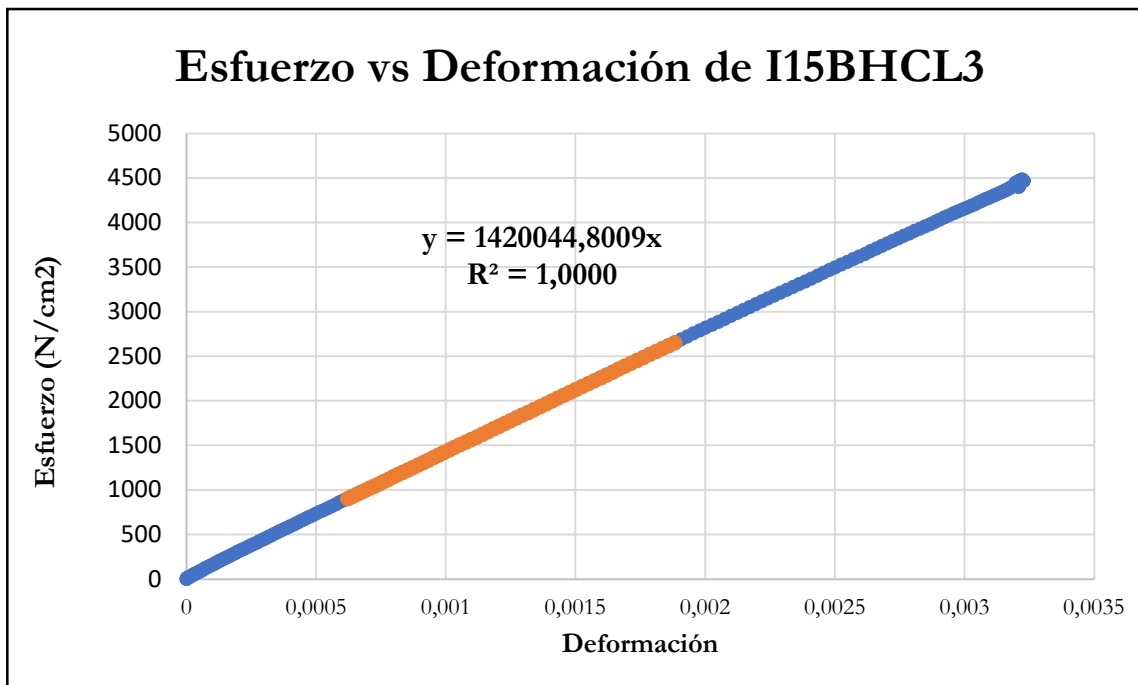


Figura B-189 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I15BHCL3

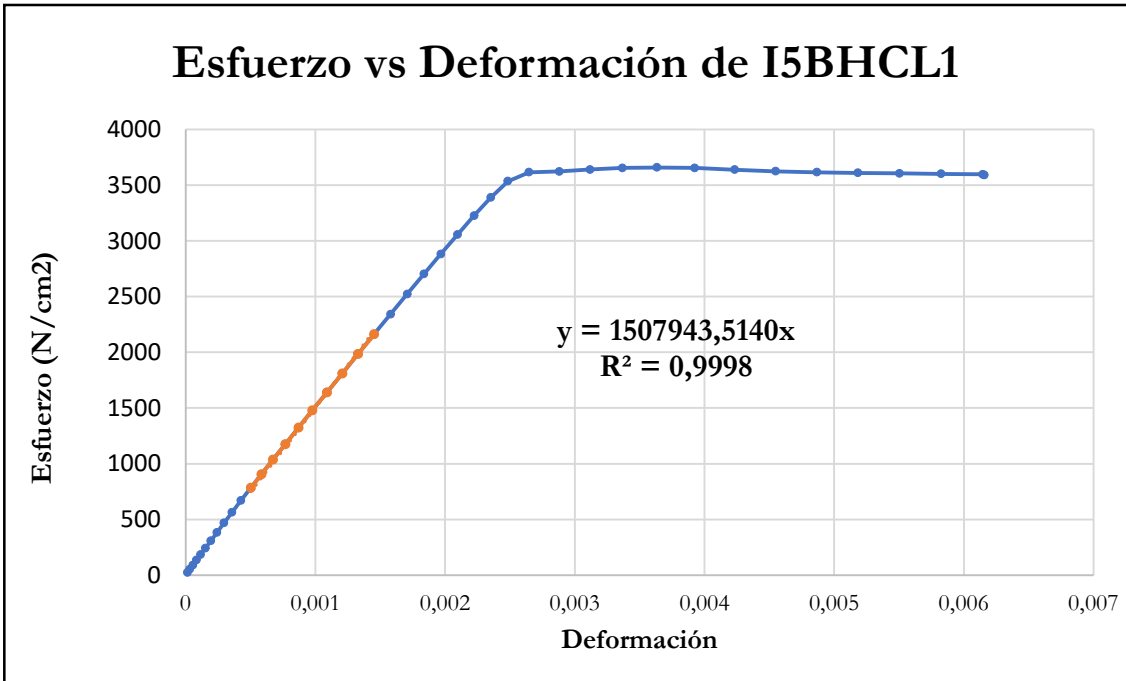


Figura B-190 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I5BHCL1

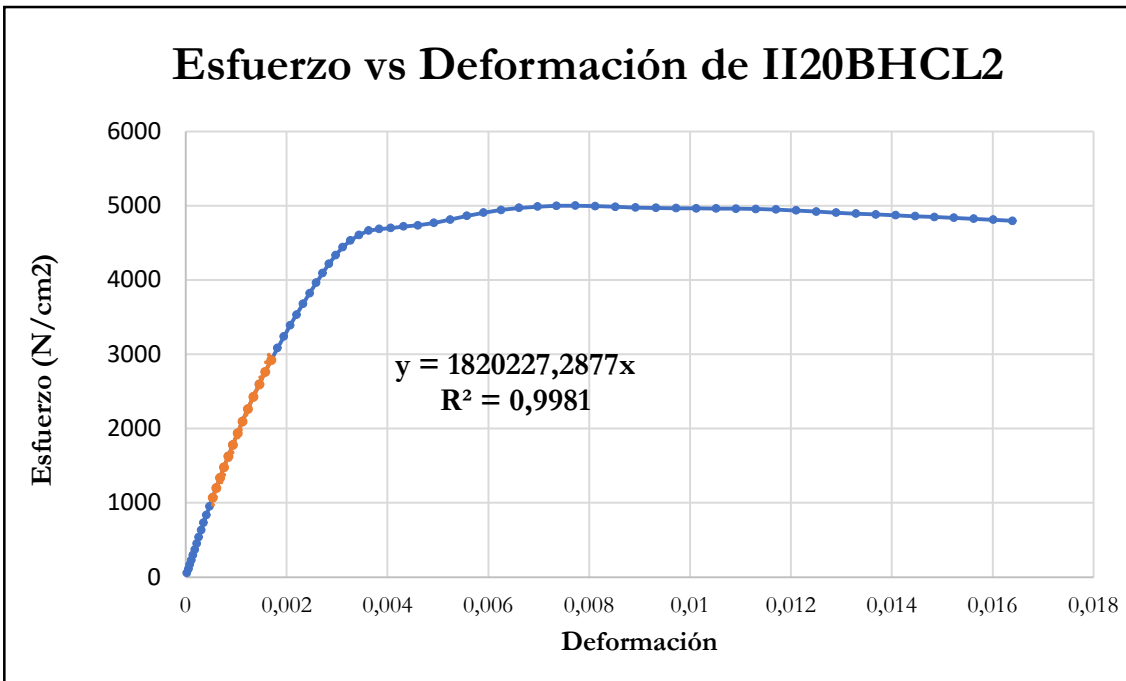


Figura B-191 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta II20BHCL2

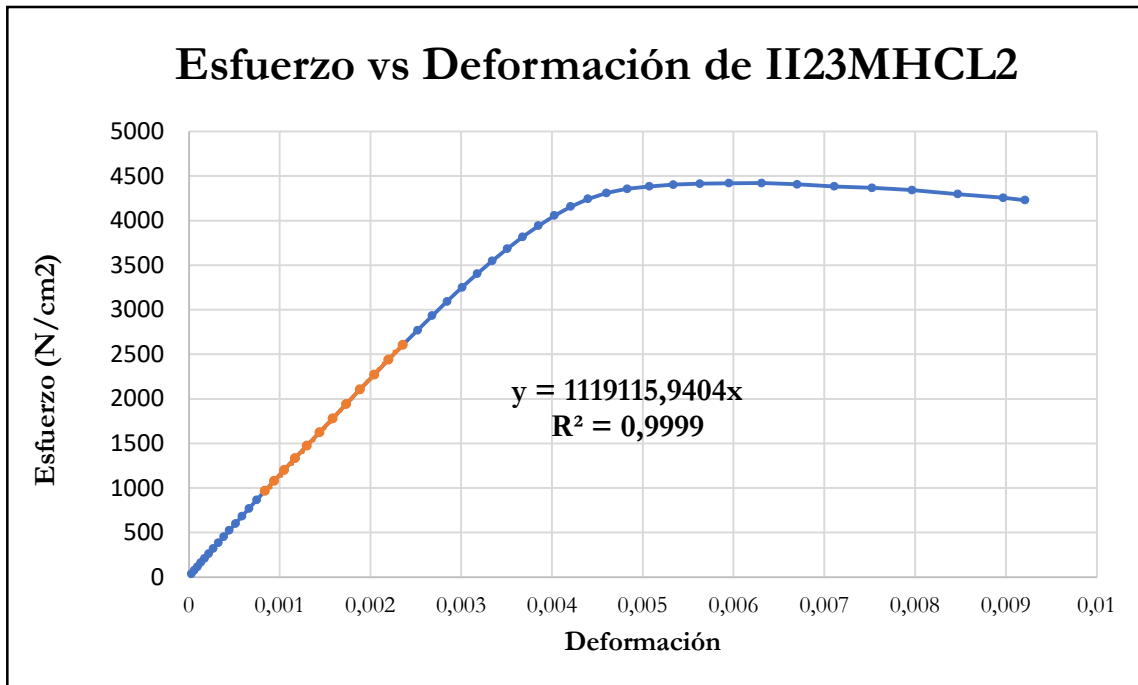


Figura B-192 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I123MHCL2

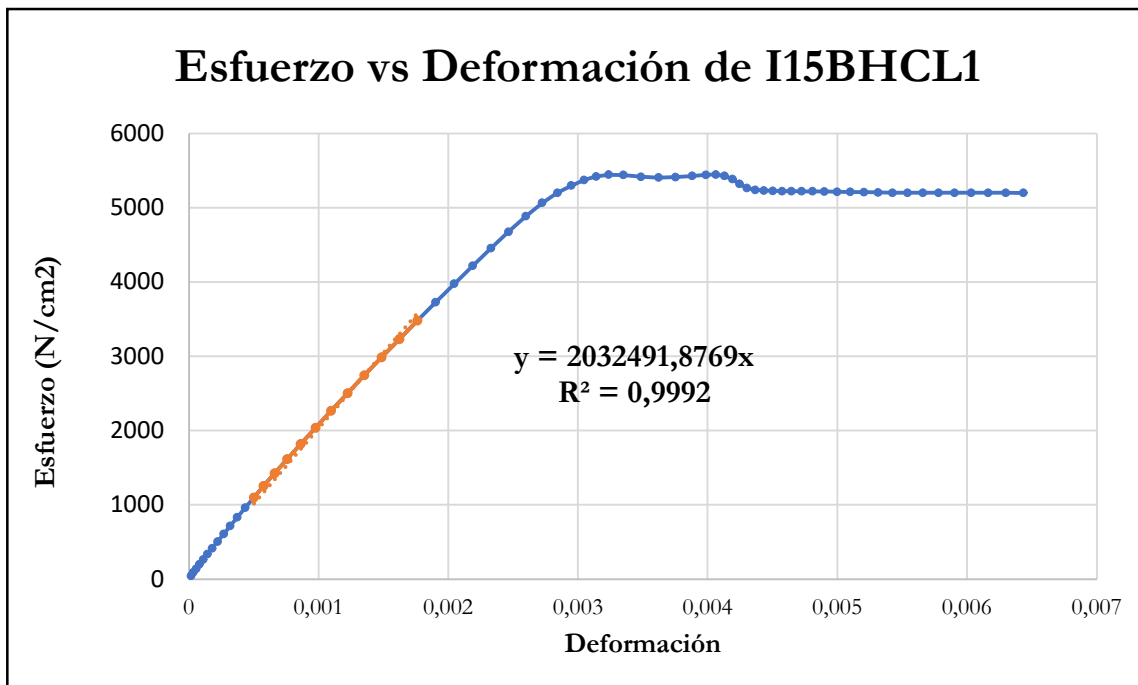


Figura B-193 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I15BHCL1

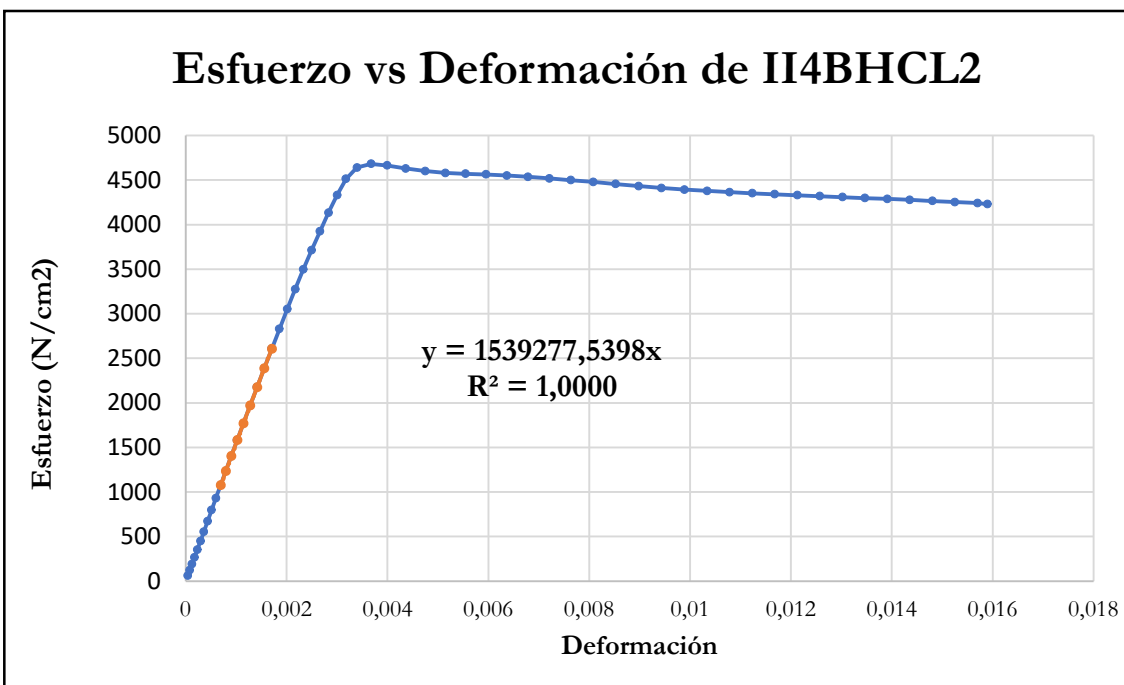


Figura B-194 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I14BHCL2

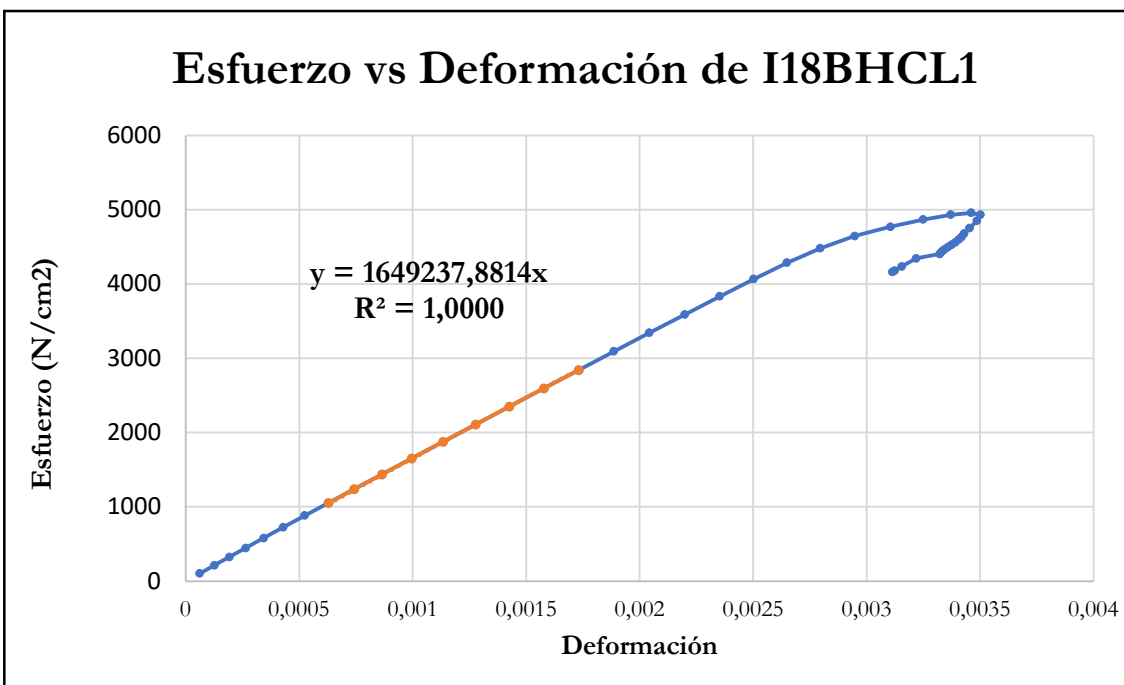


Figura B-195 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I18BHCL1

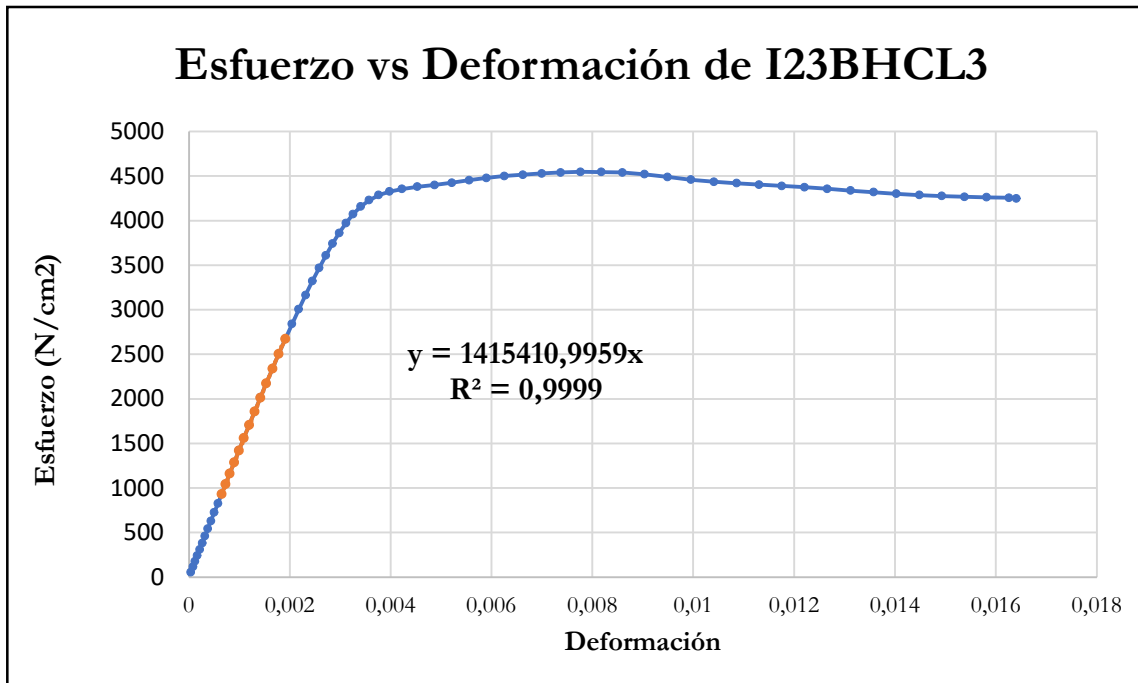


Figura B-196 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I23BHCL3

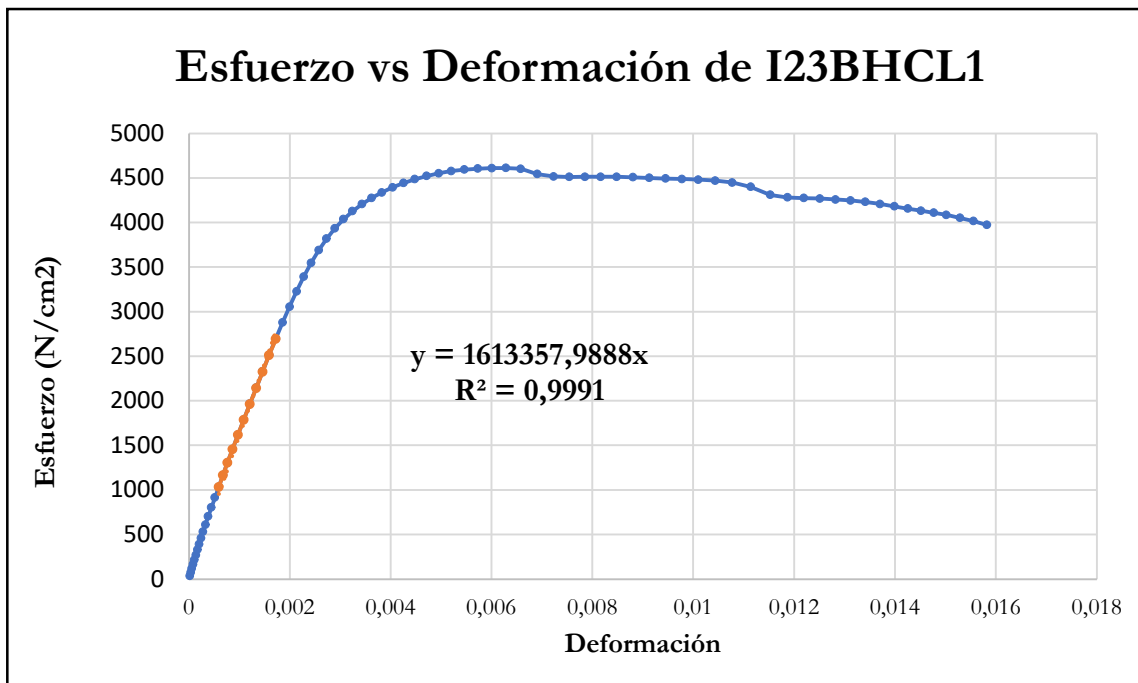


Figura B-197 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I23BHCL1

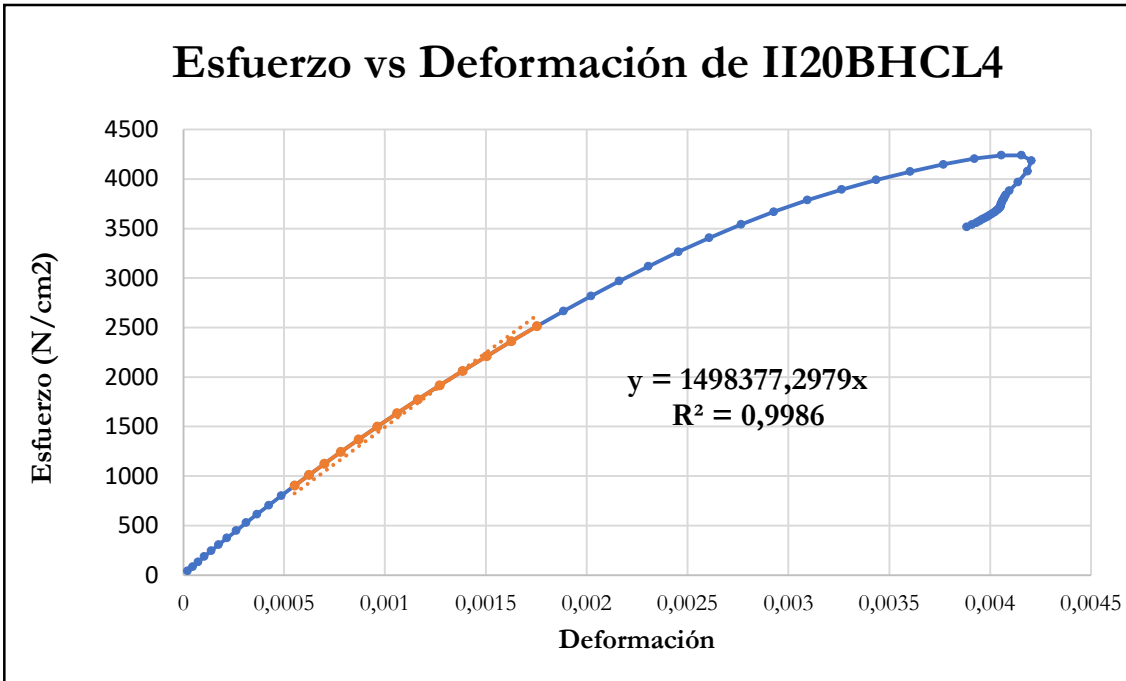


Figura B-198 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I120BHCL4

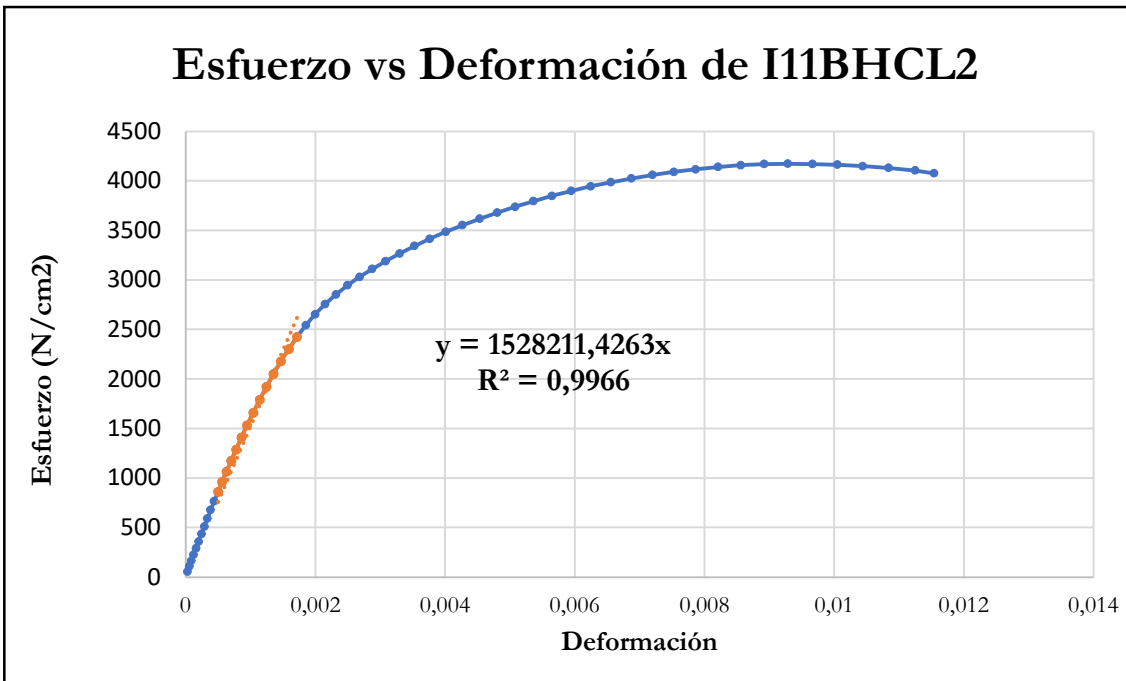


Figura B-199 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I11BHCL2

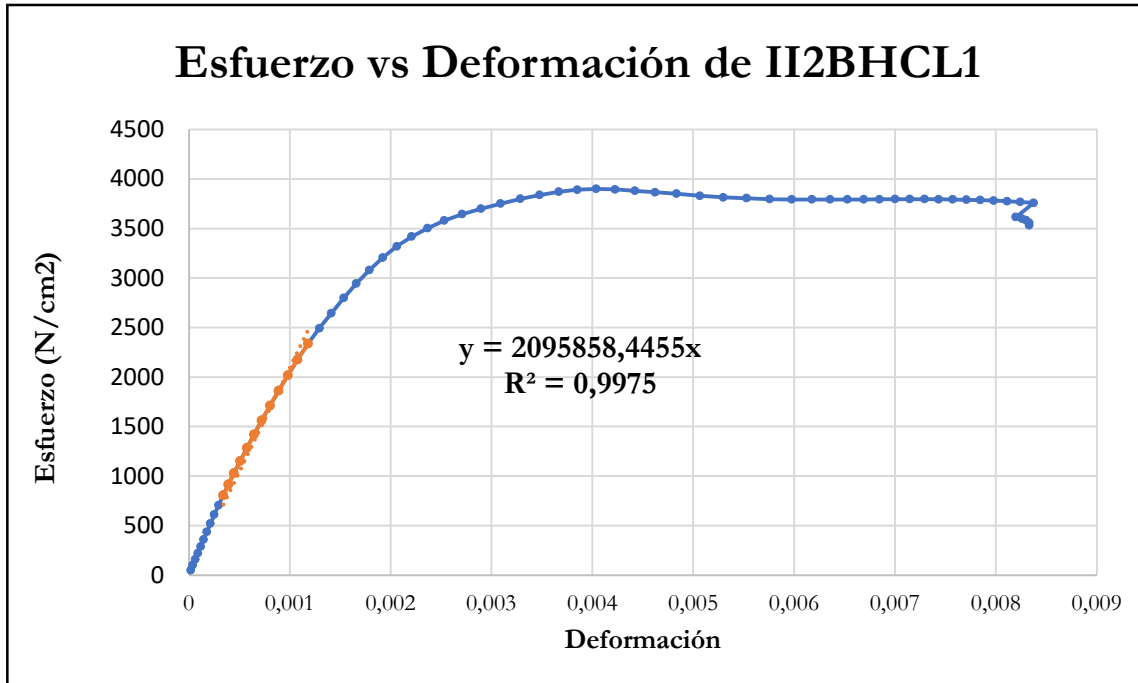


Figura B-200 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I12BHCL1

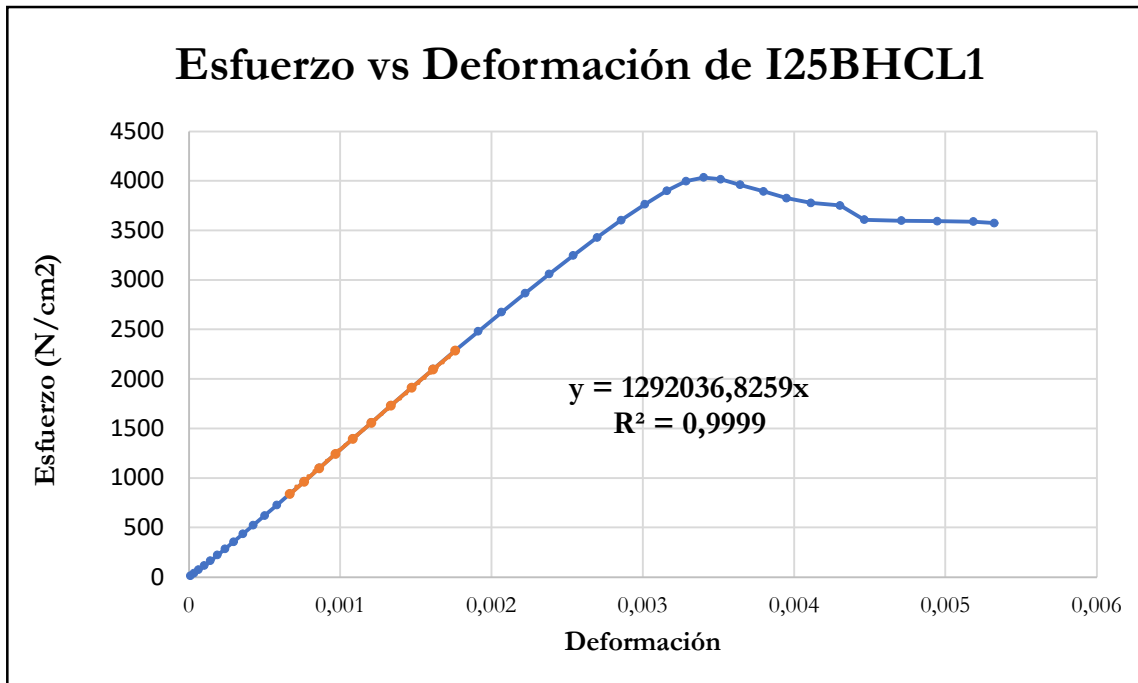


Figura B-201 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I25BHCL1

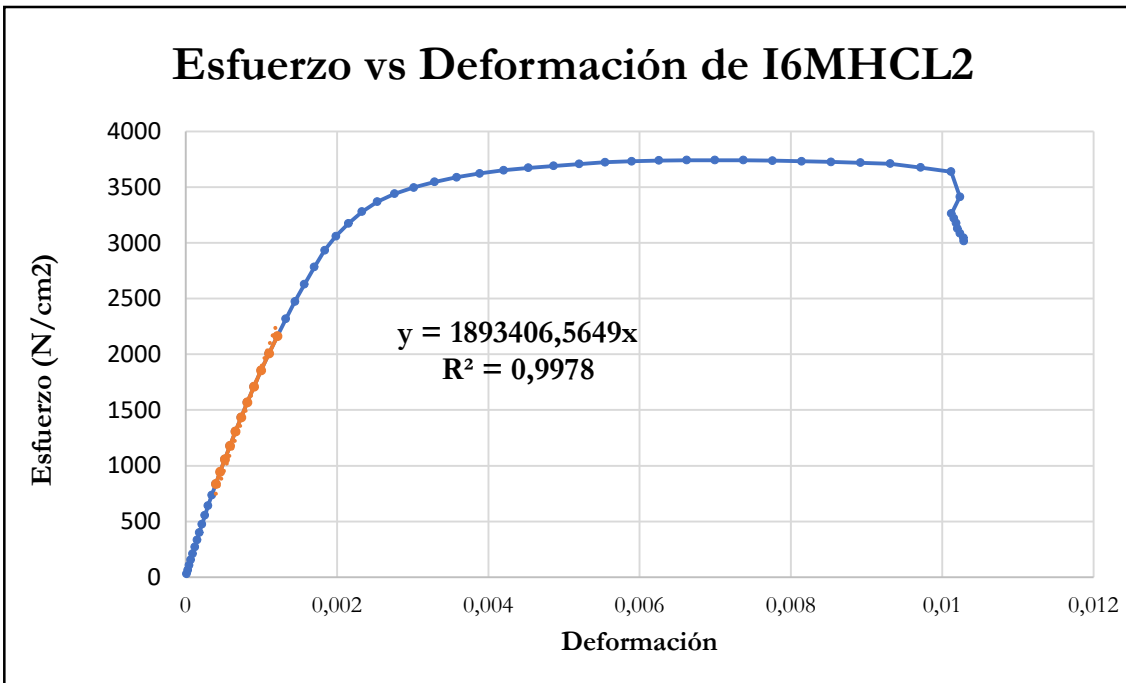


Figura B-202 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I6MHCL2

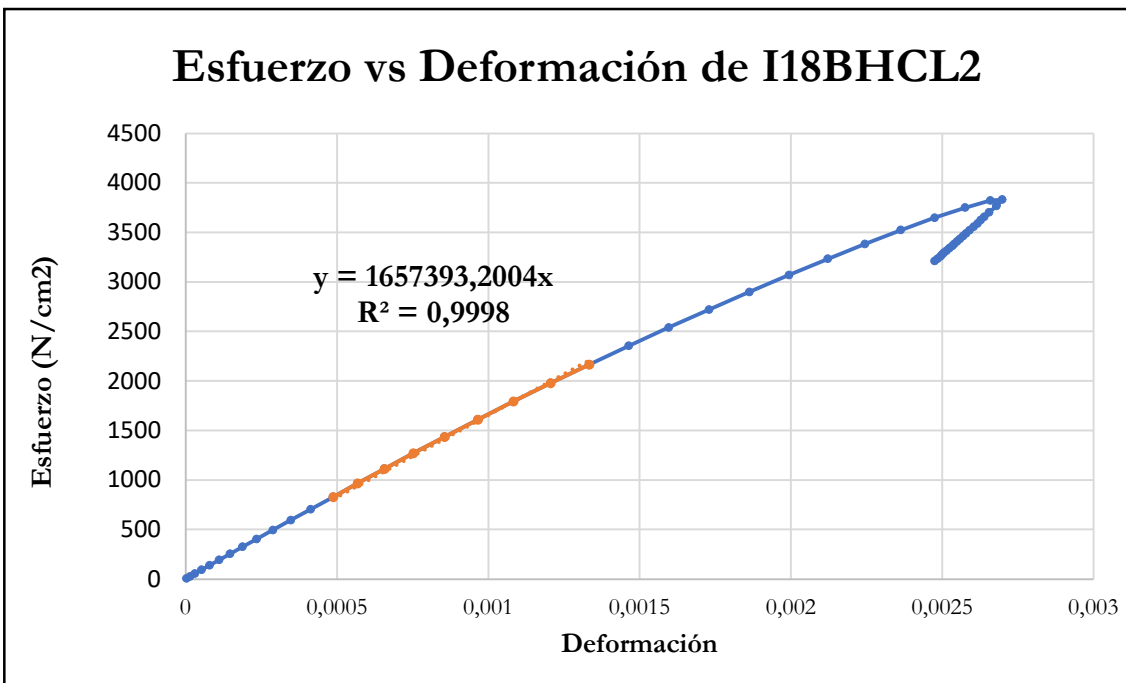


Figura B-203 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I18BHCL2

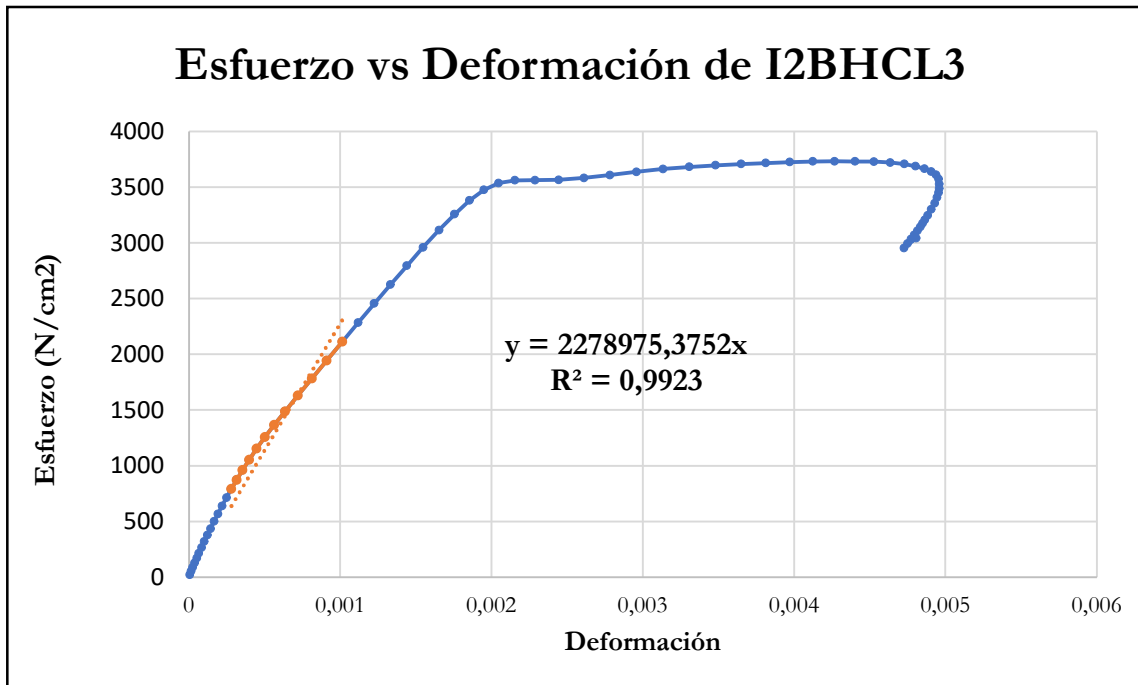


Figura B-204 Esfuerzo vs deformación por compresión paralela de la probeta I2BHCL3

B.2. Gráficas de resultados de ensayos a probetas a compresión perpendicular al grano

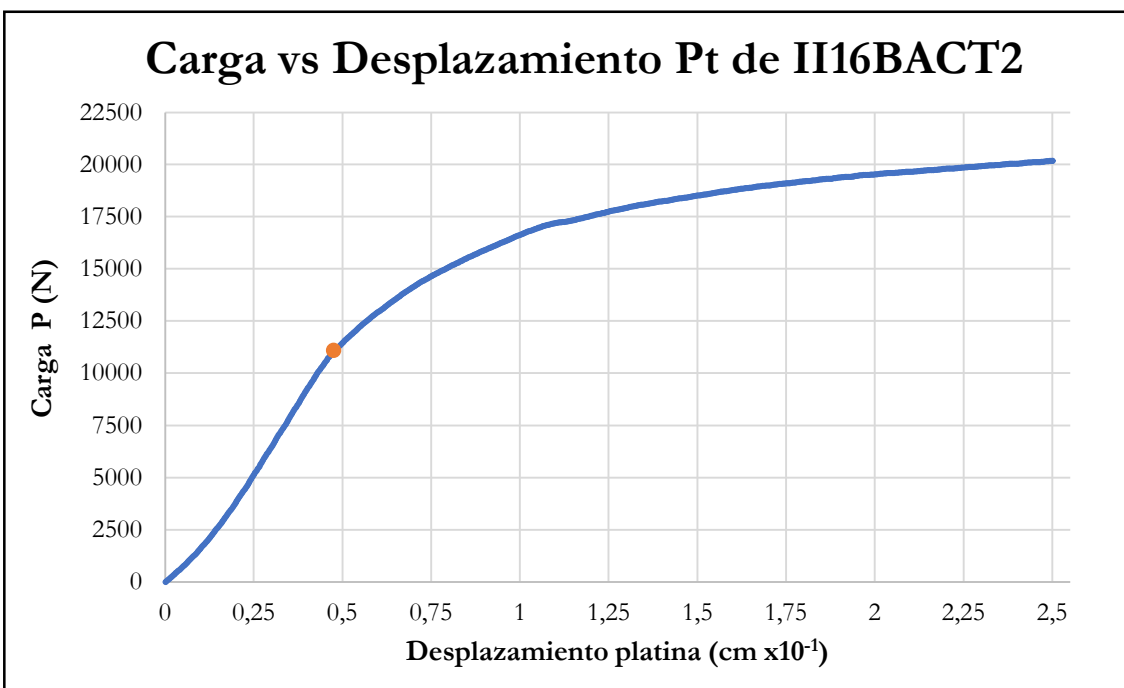


Figura B-205 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II16BACT2

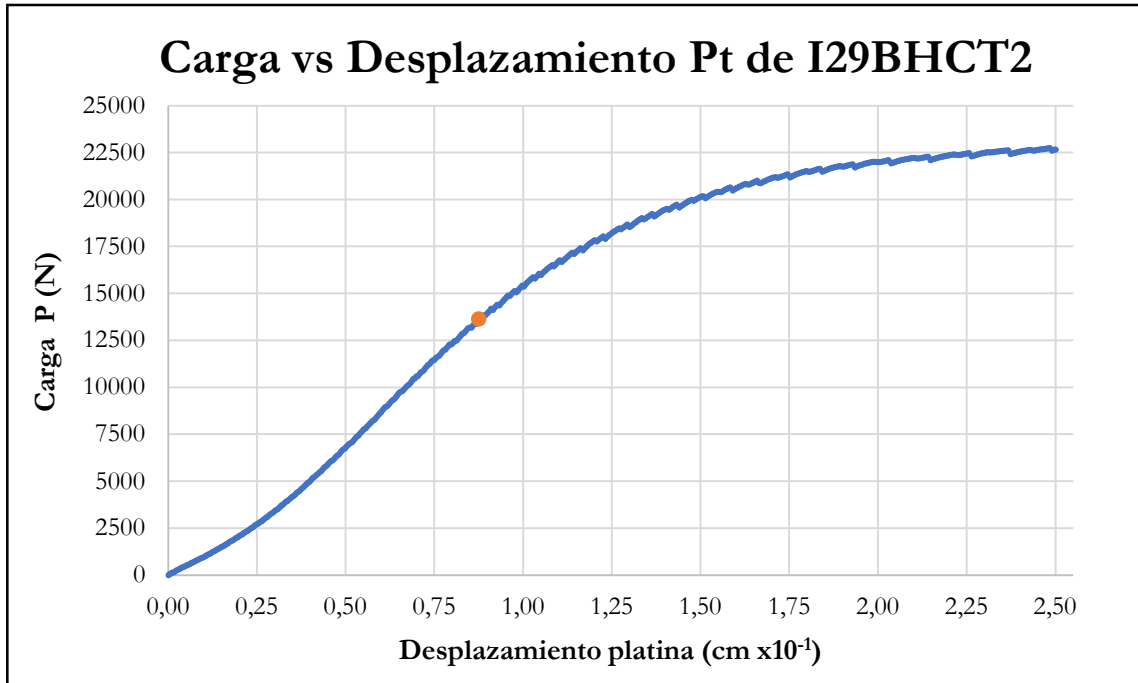


Figura B-206 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I29BHCT2

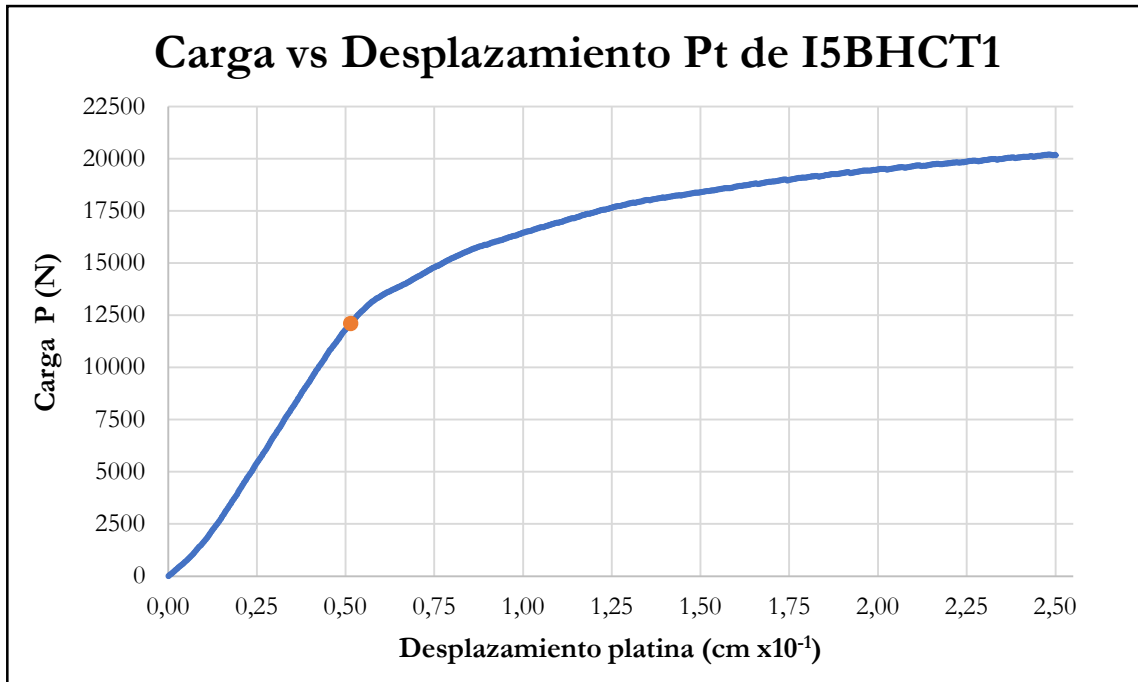


Figura B-207 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I5BHCT1

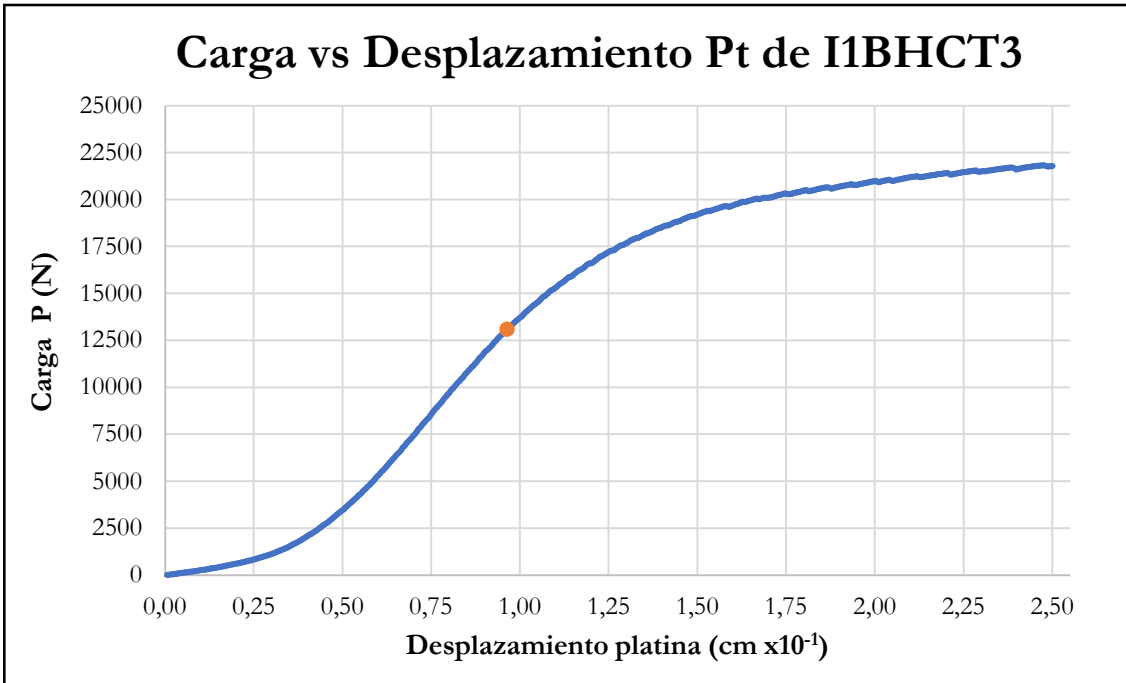


Figura B-208 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I1BHCT3

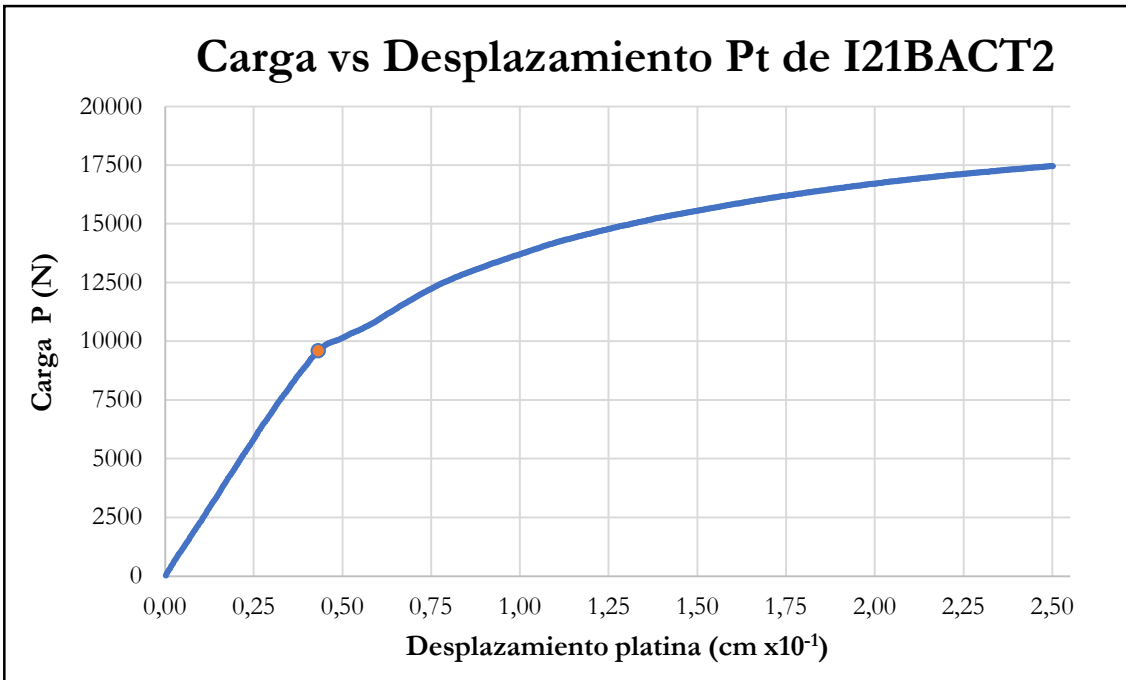


Figura B-209 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I21BACT2

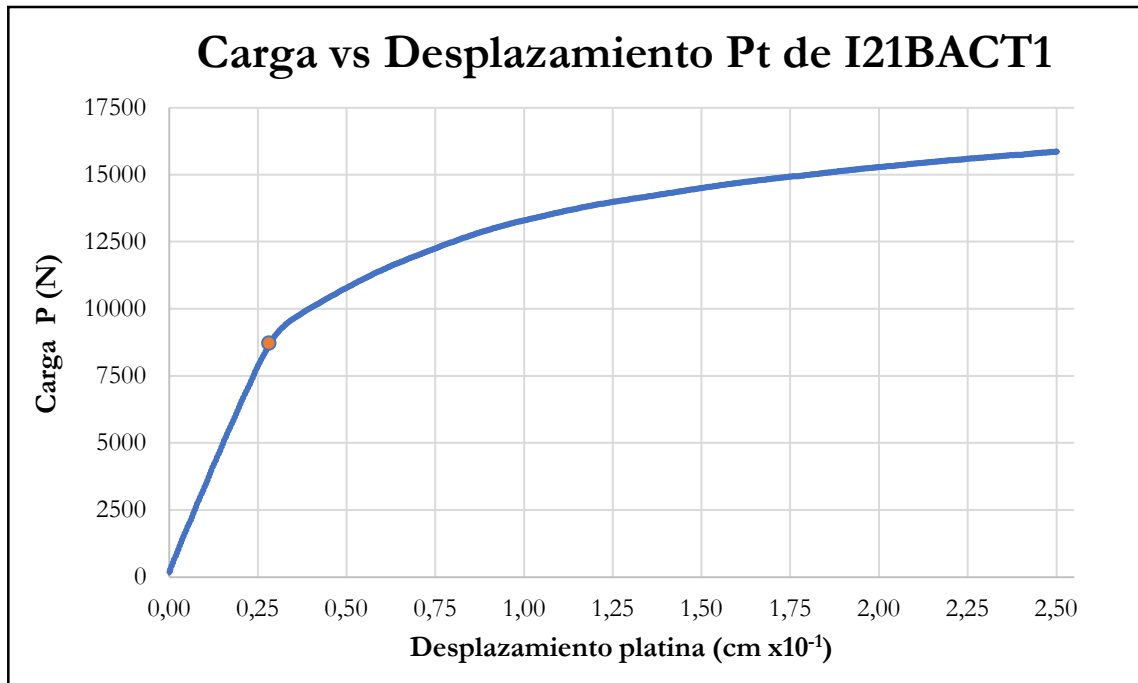


Figura B-210 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I21BACT1

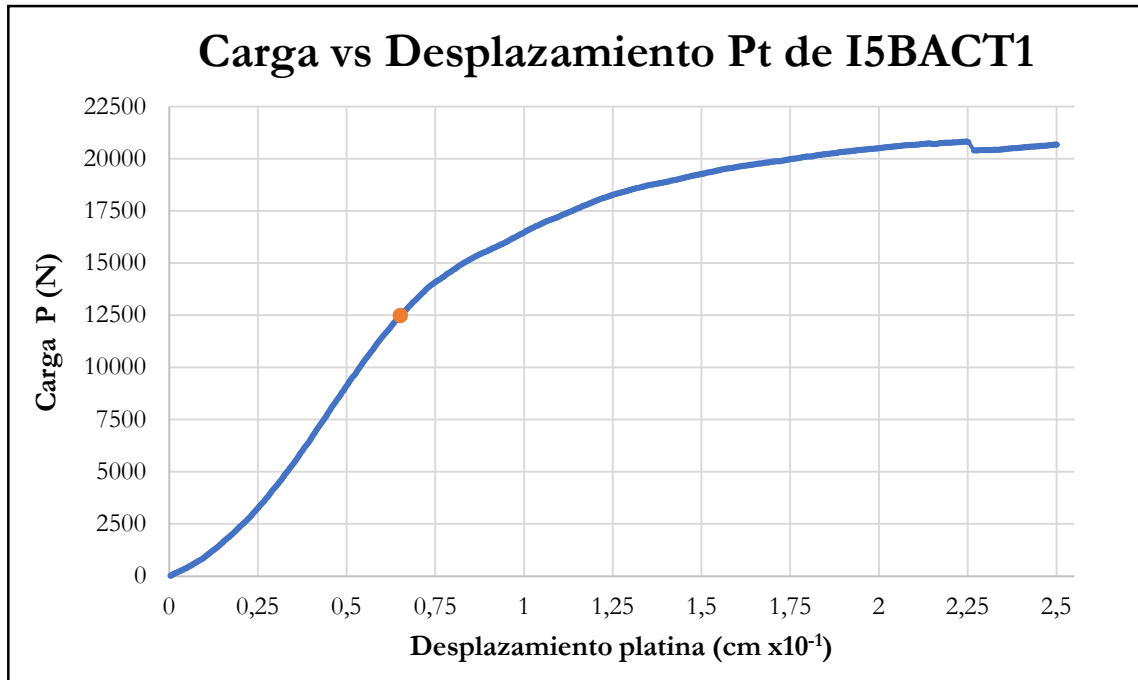


Figura B-211 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I5BACT1

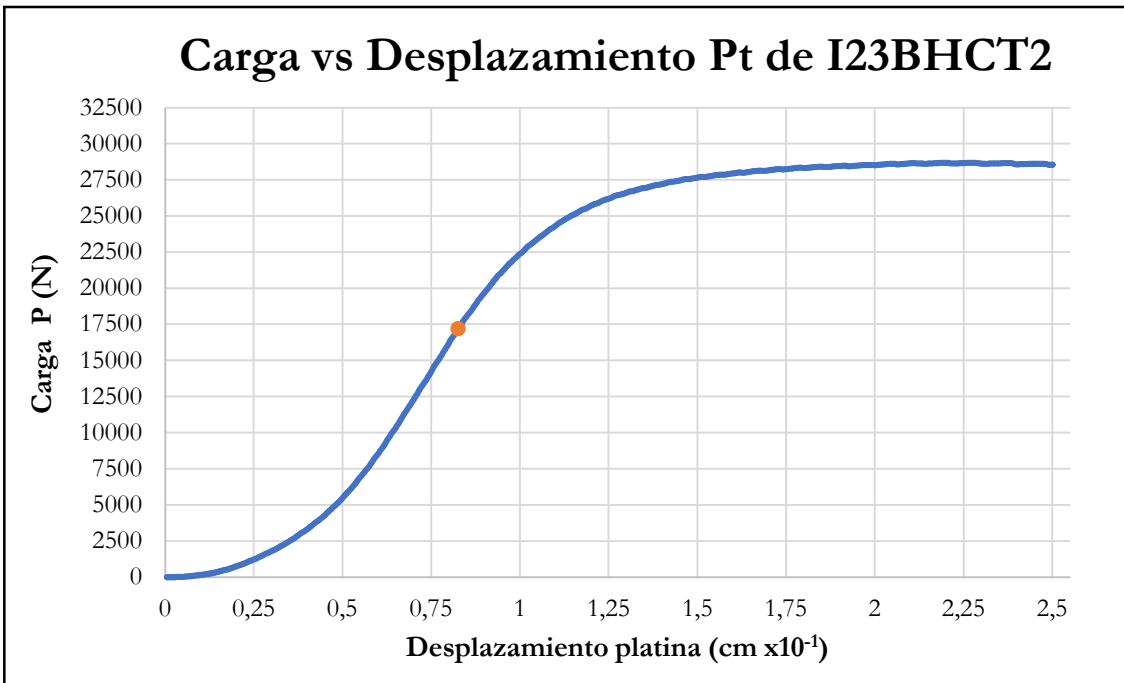


Figura B-212 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I23BHCT2

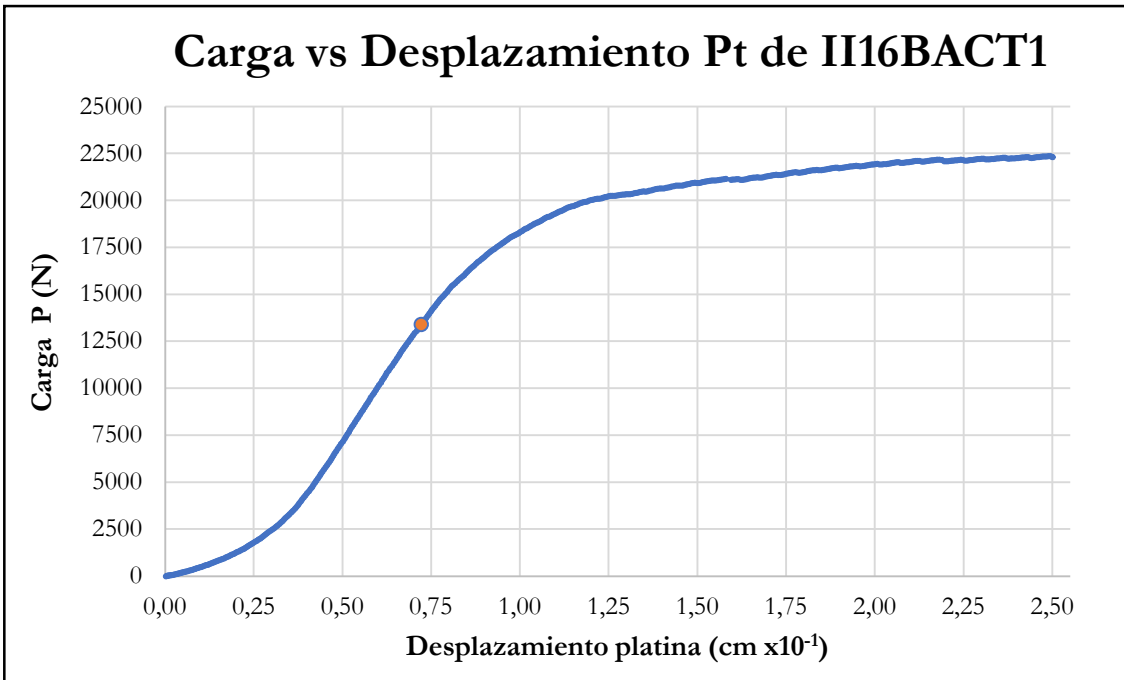


Figura B-213 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II16BACT1

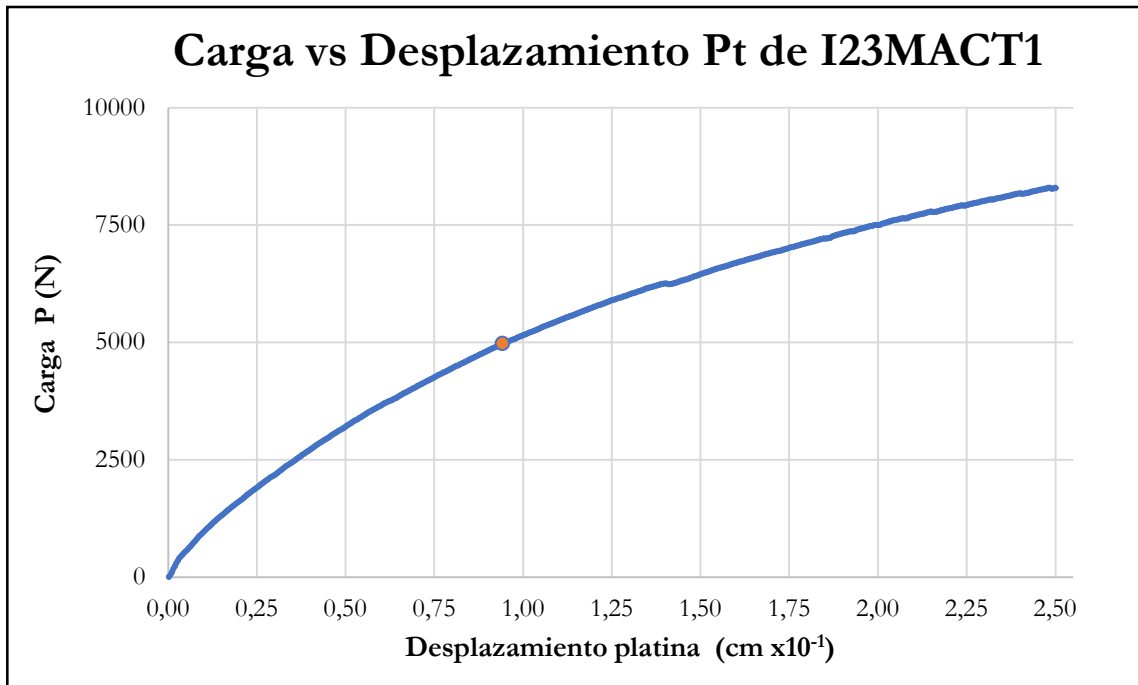


Figura B-214 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I23MACT1

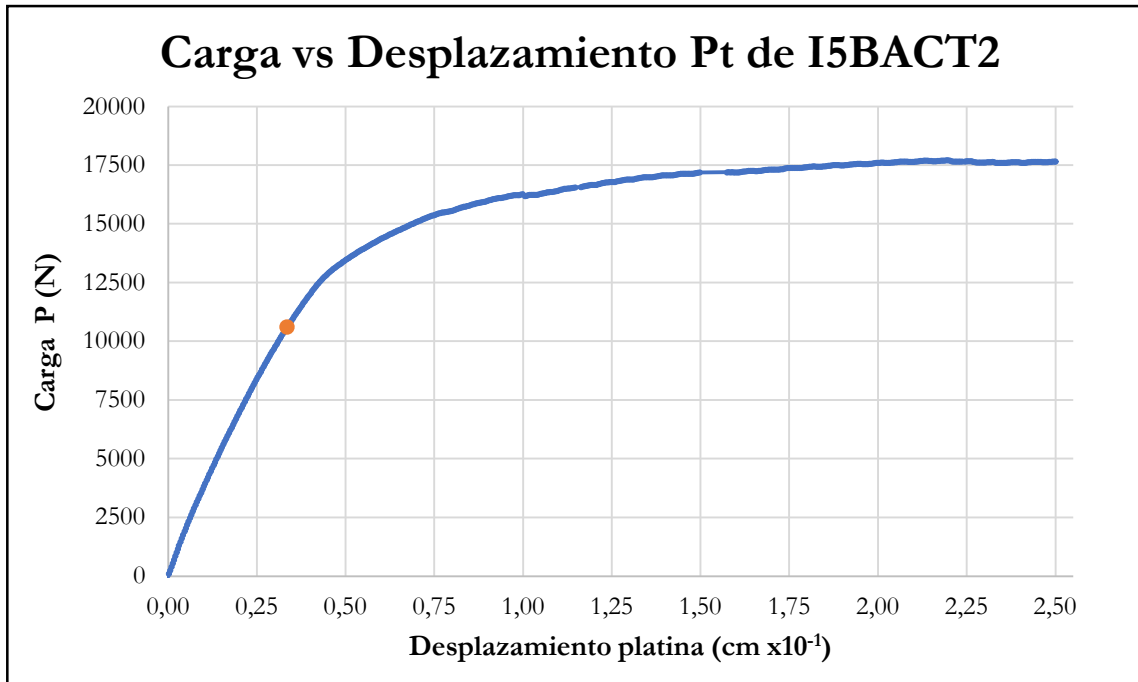


Figura B-215 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I5BACT2

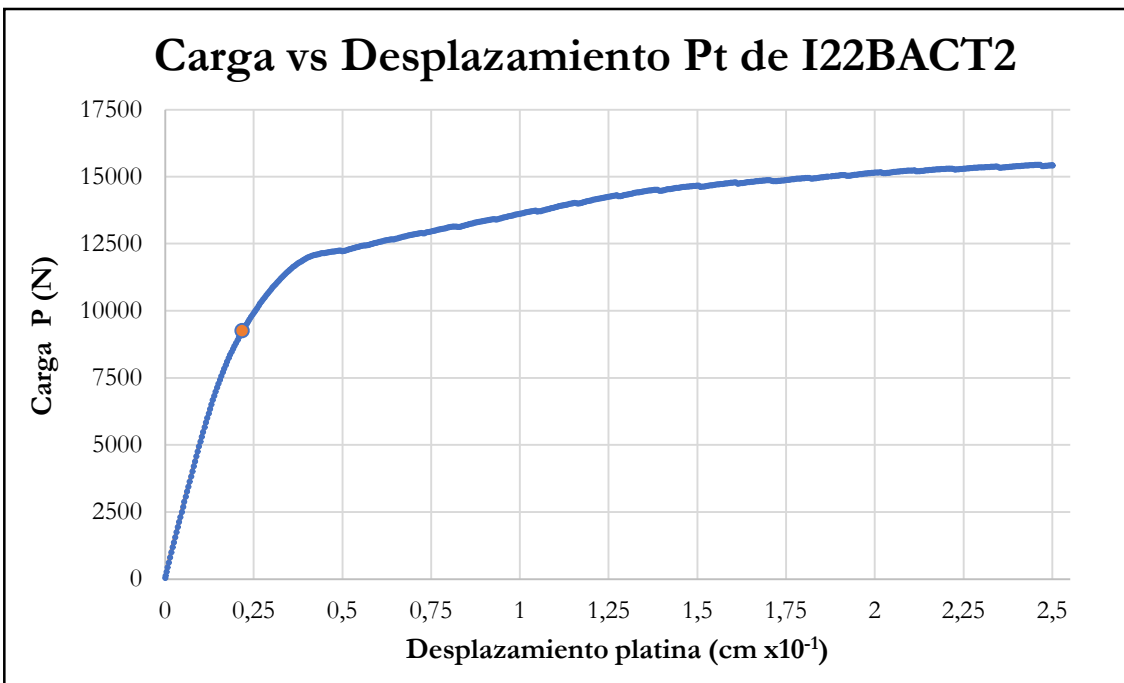


Figura B-216 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I22BACT2

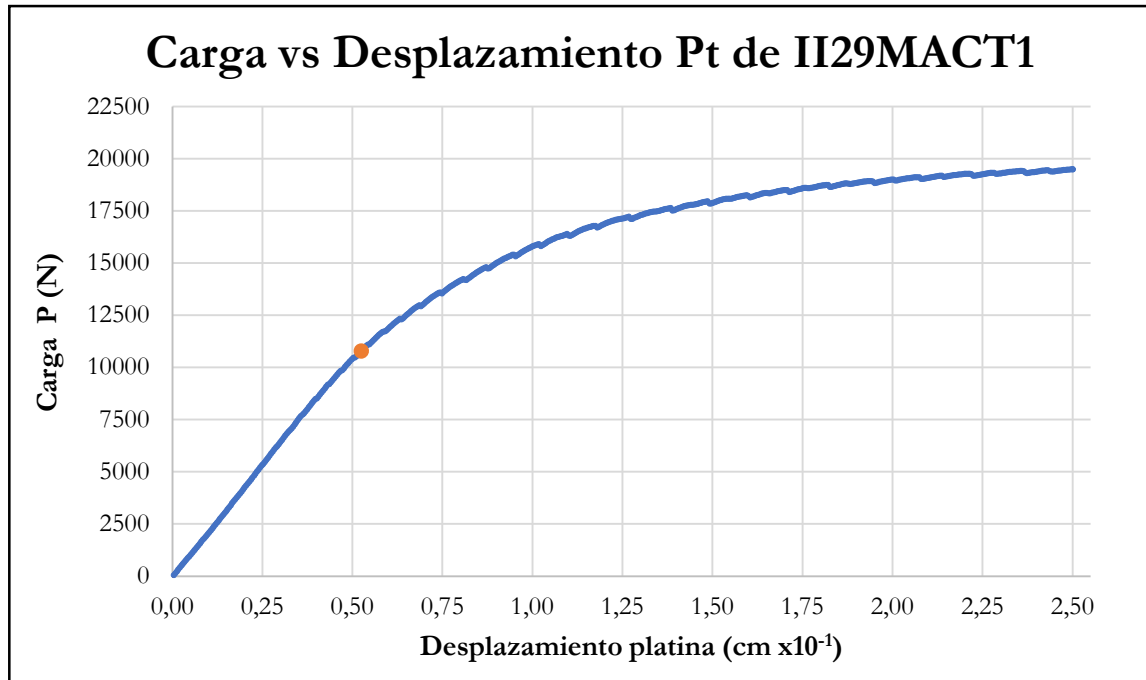


Figura B-217 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II29MACT1

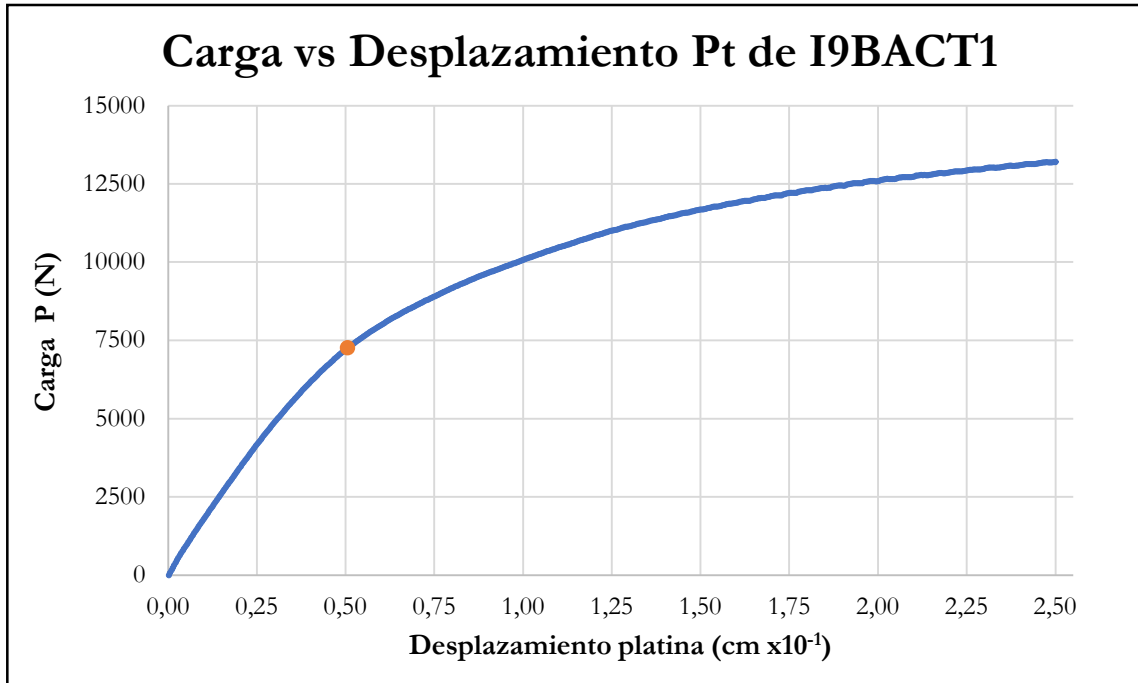


Figura B-218 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I9BACT1

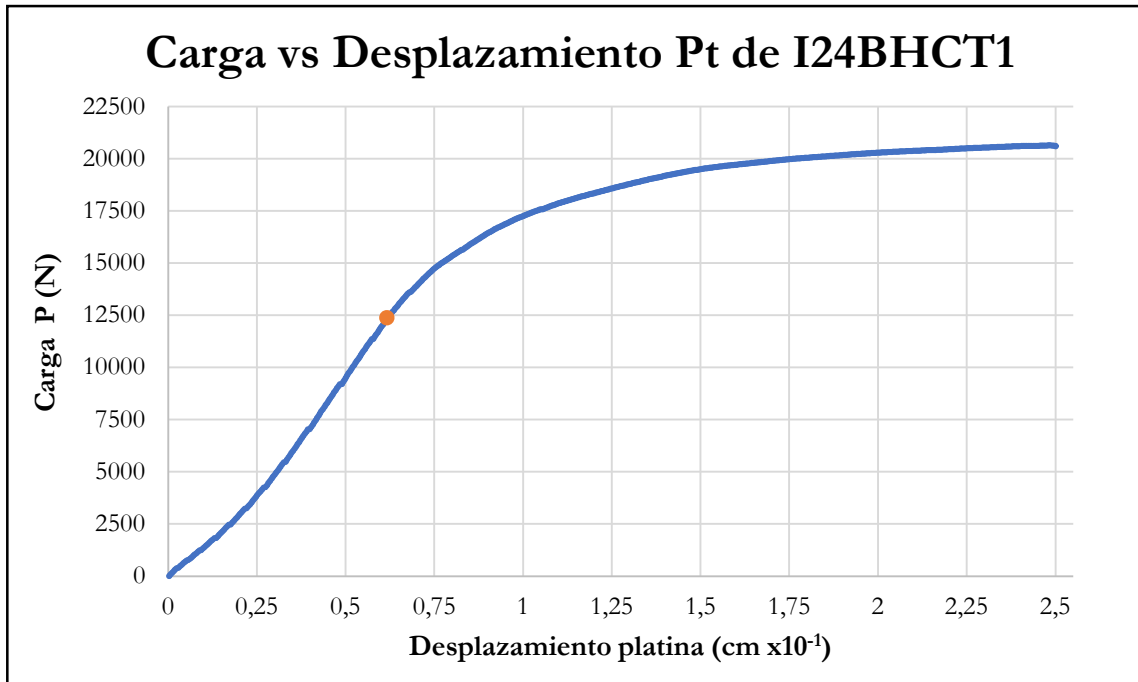


Figura B-219 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I24BHCT1

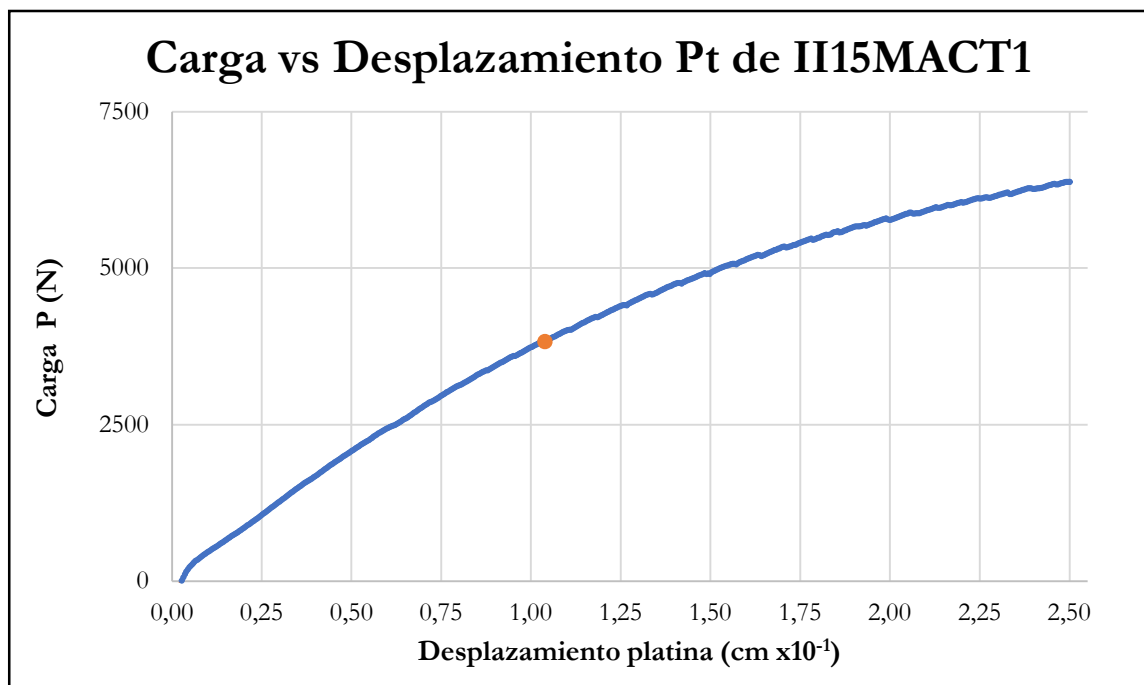


Figura B-220 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II15MACT1

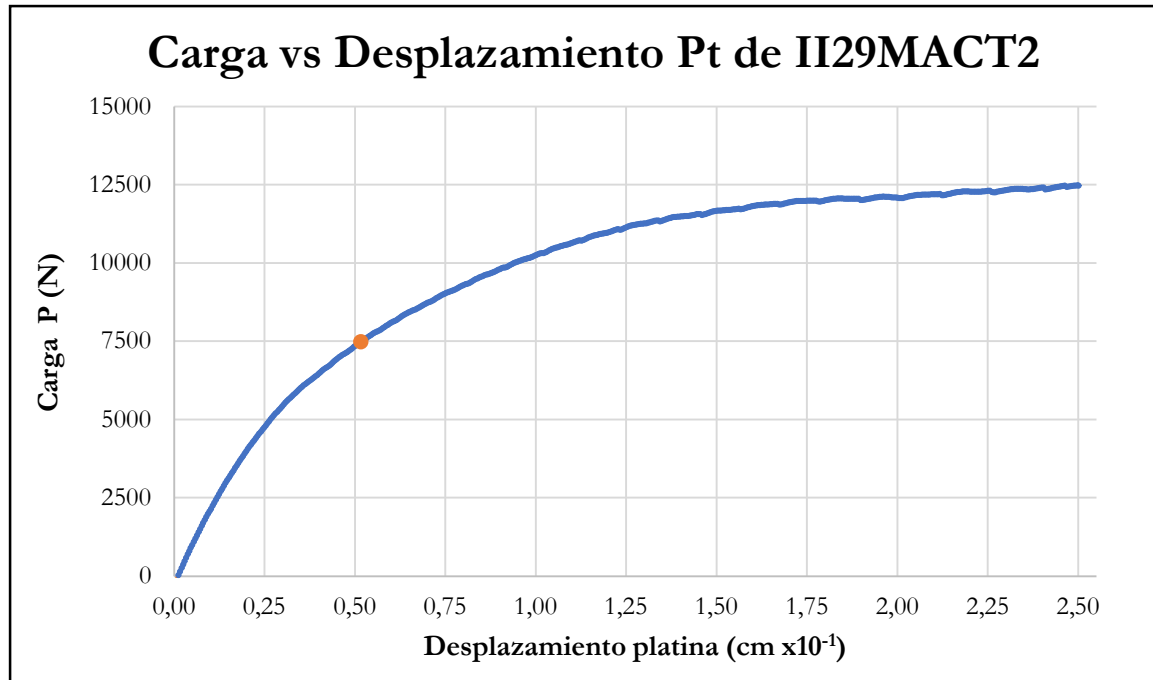


Figura B-221 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II29MACT2

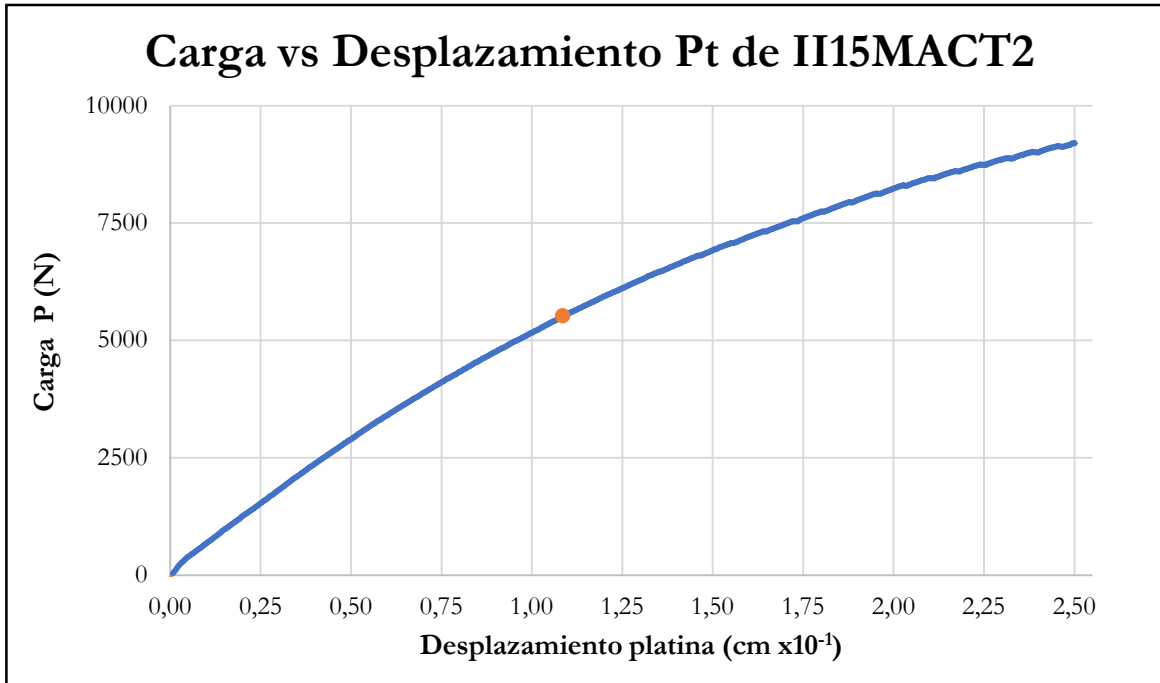


Figura B-222 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II15MACT2

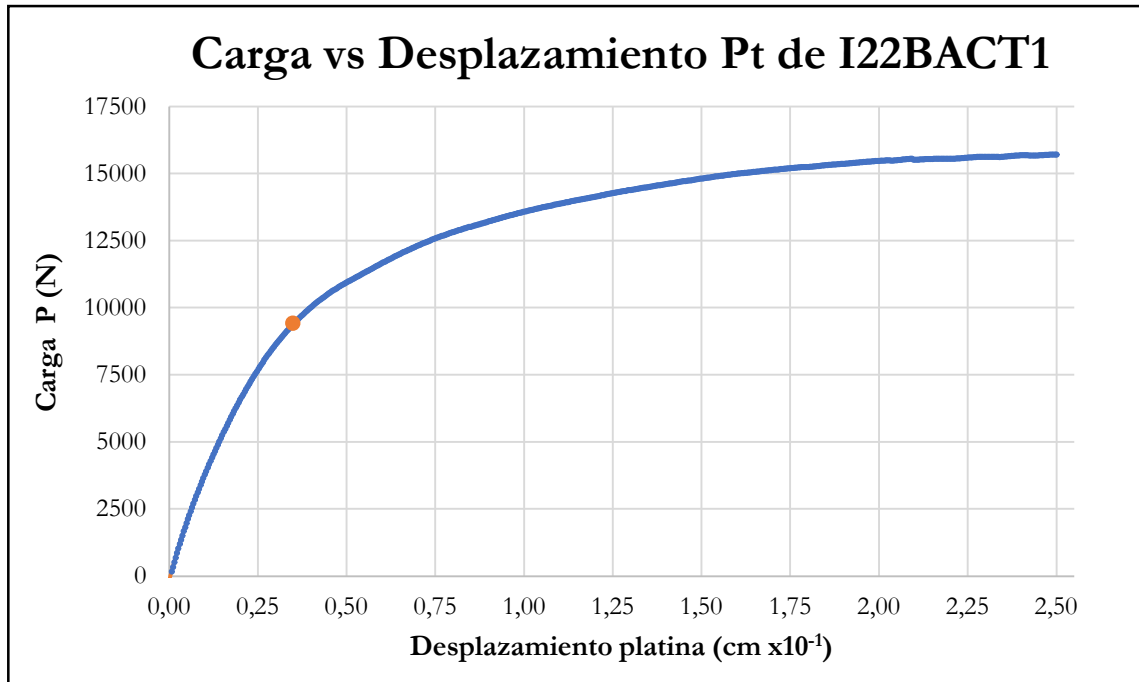


Figura B-223 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I22BACT1

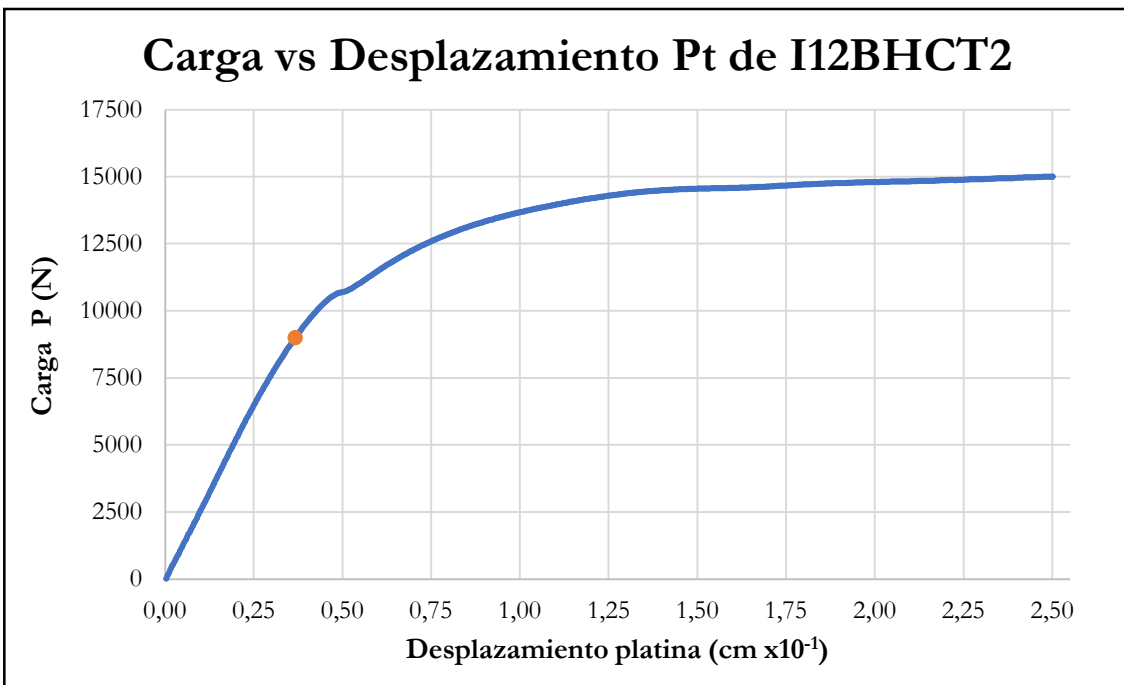


Figura B-224 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I12BHCT2

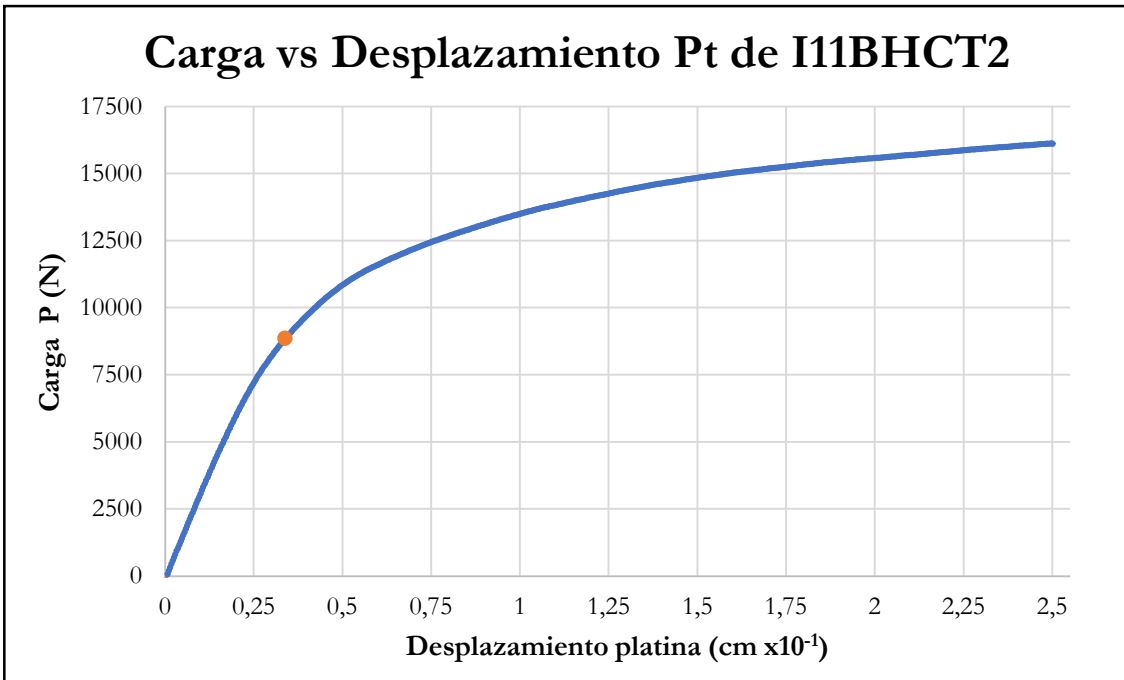


Figura B-225 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I11BHCT2

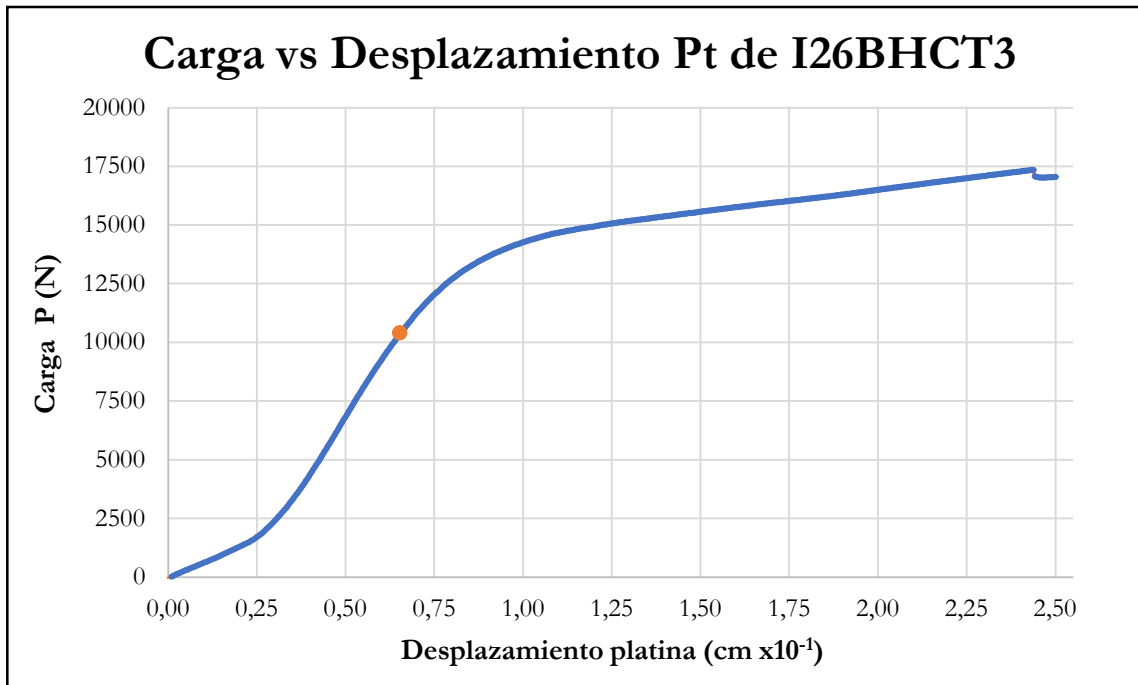


Figura B-226 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I26BHCT3

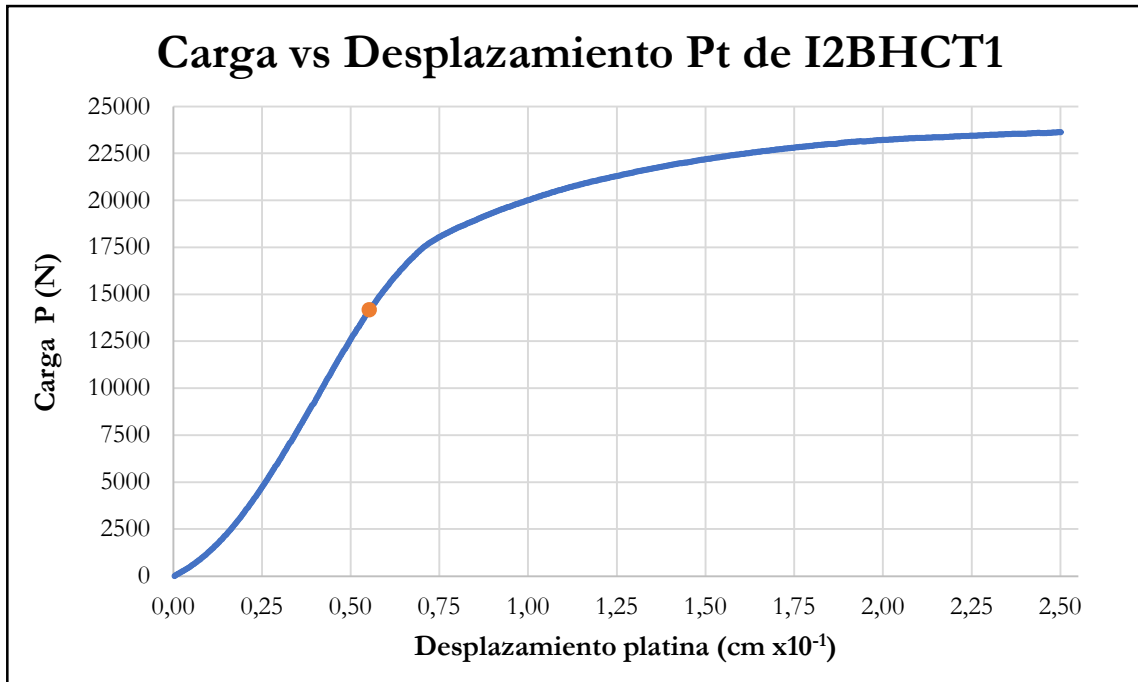


Figura B-227 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I2BHCT1

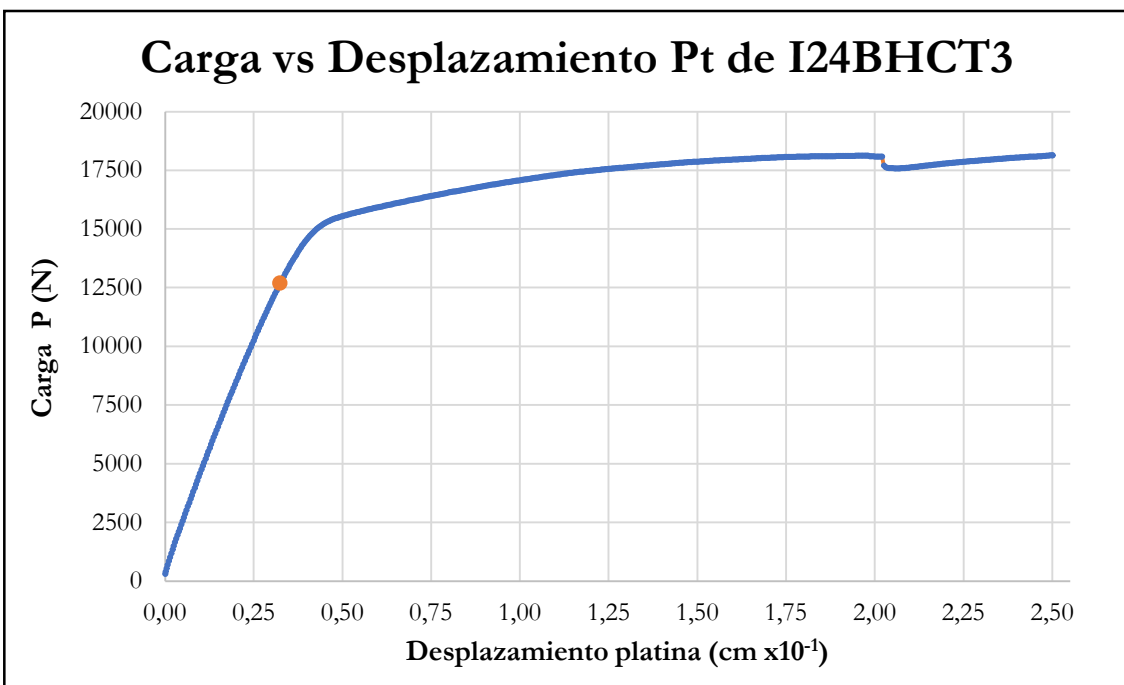


Figura B-228 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I24BHCT3

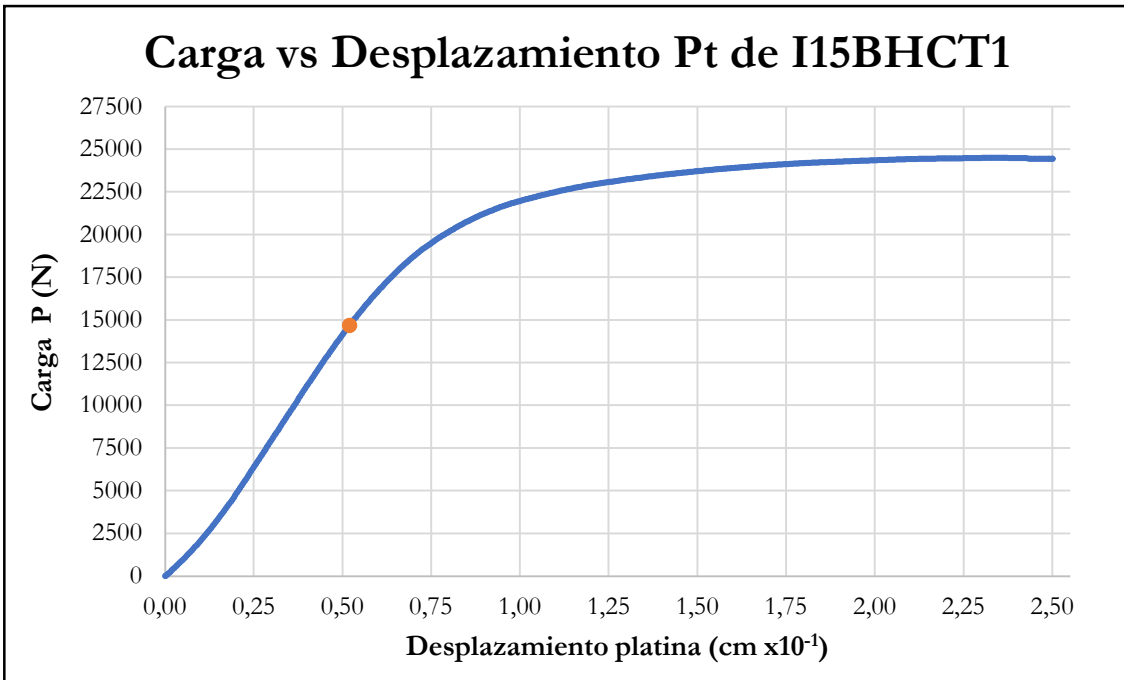


Figura B-229 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I15BHCT1

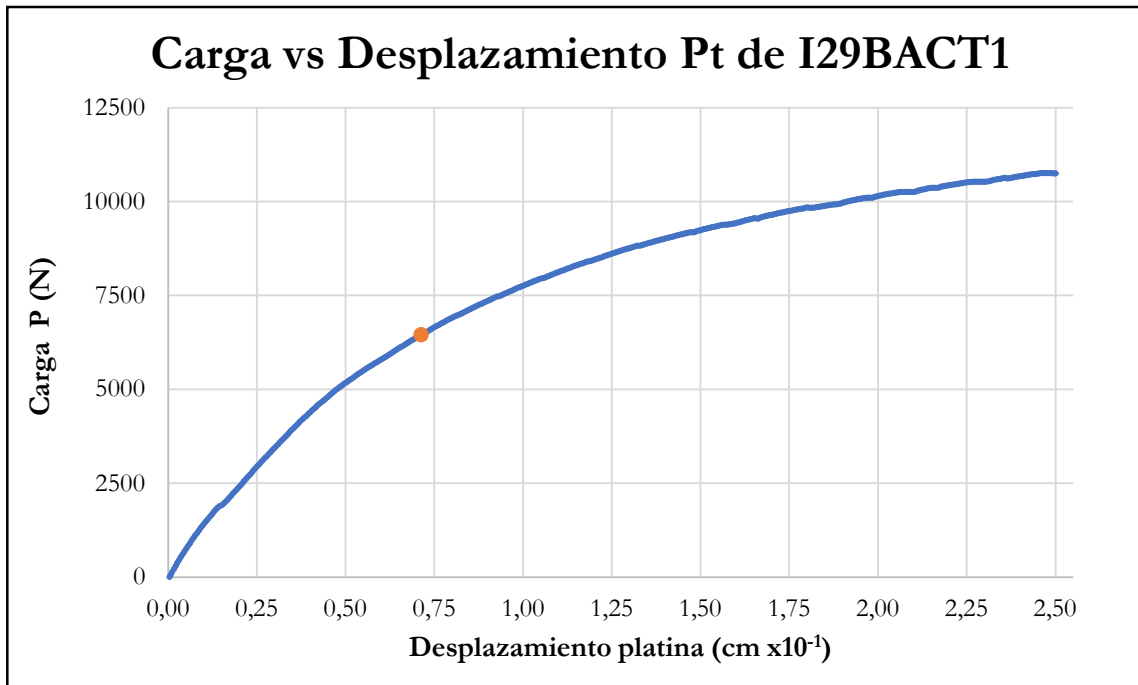


Figura B-230 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I29BACT1

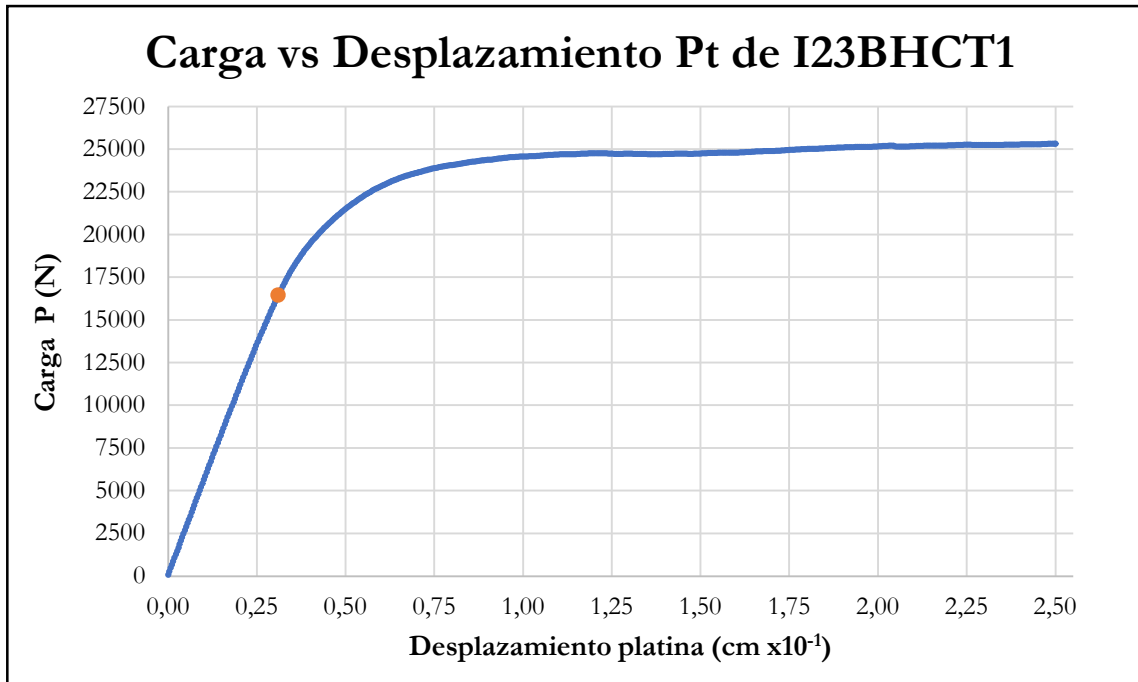


Figura B-231 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I23BHCT1

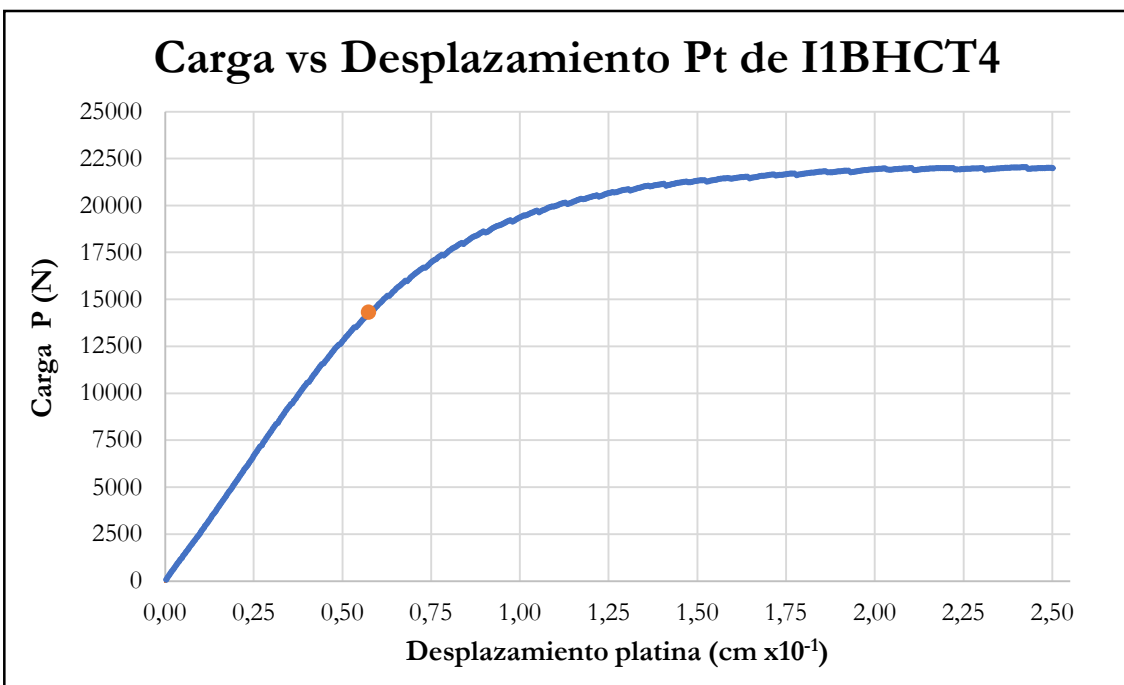


Figura B-232 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I1BHCT4

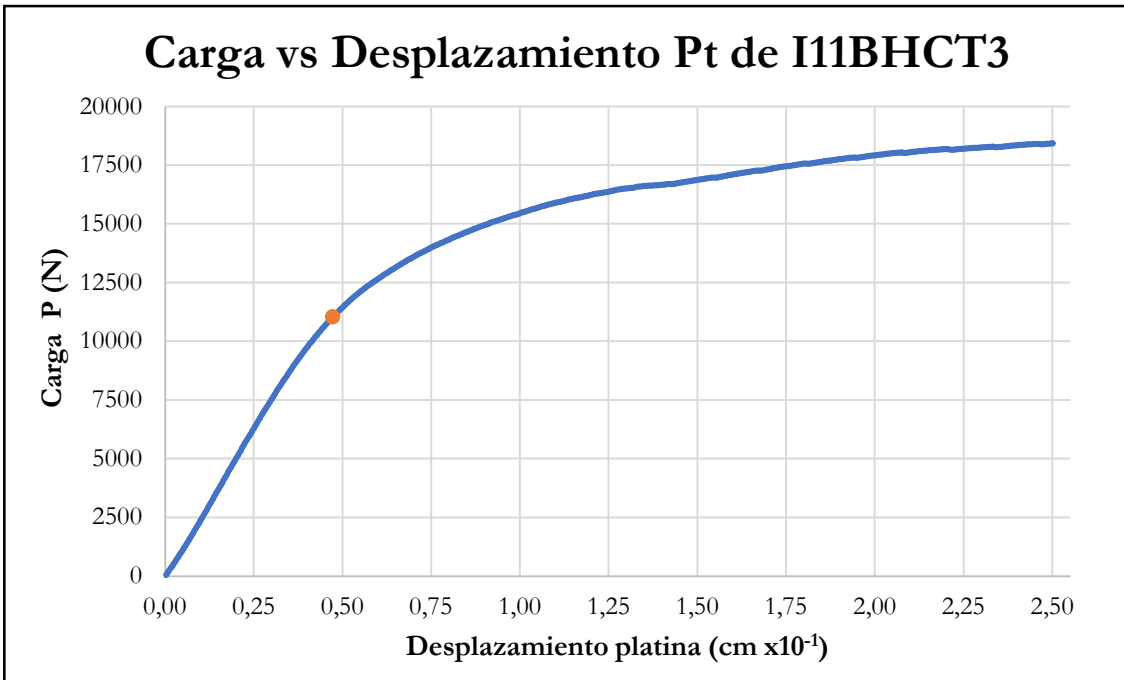


Figura B-233 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I11BHCT3

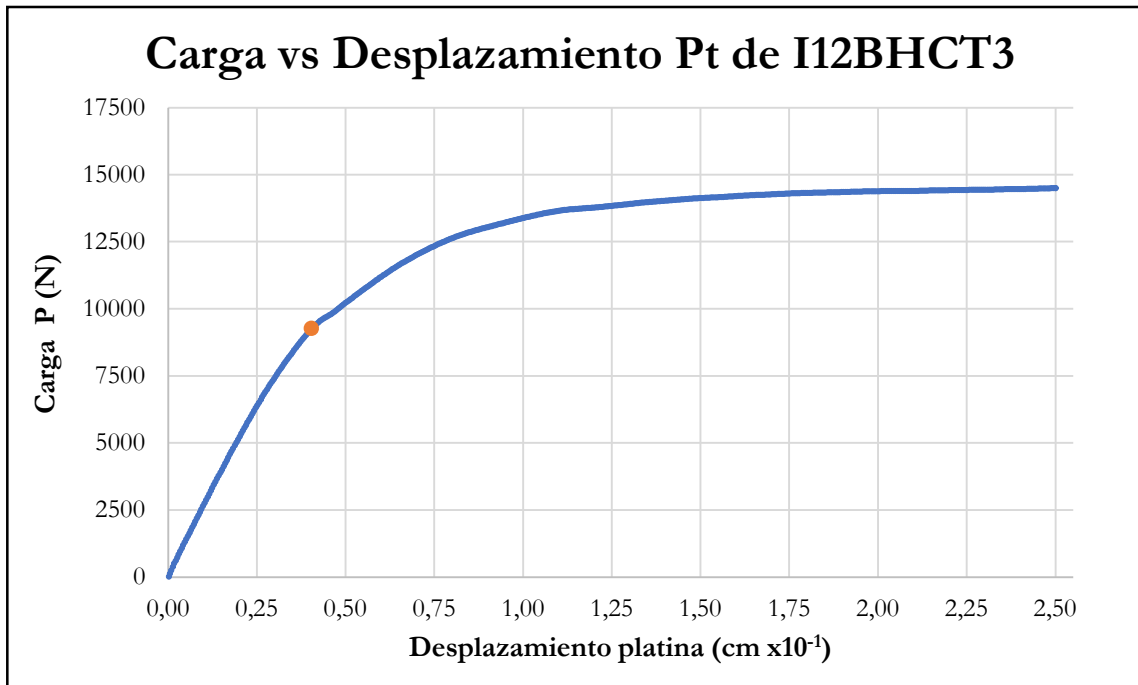


Figura B-234 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I12BHCT3

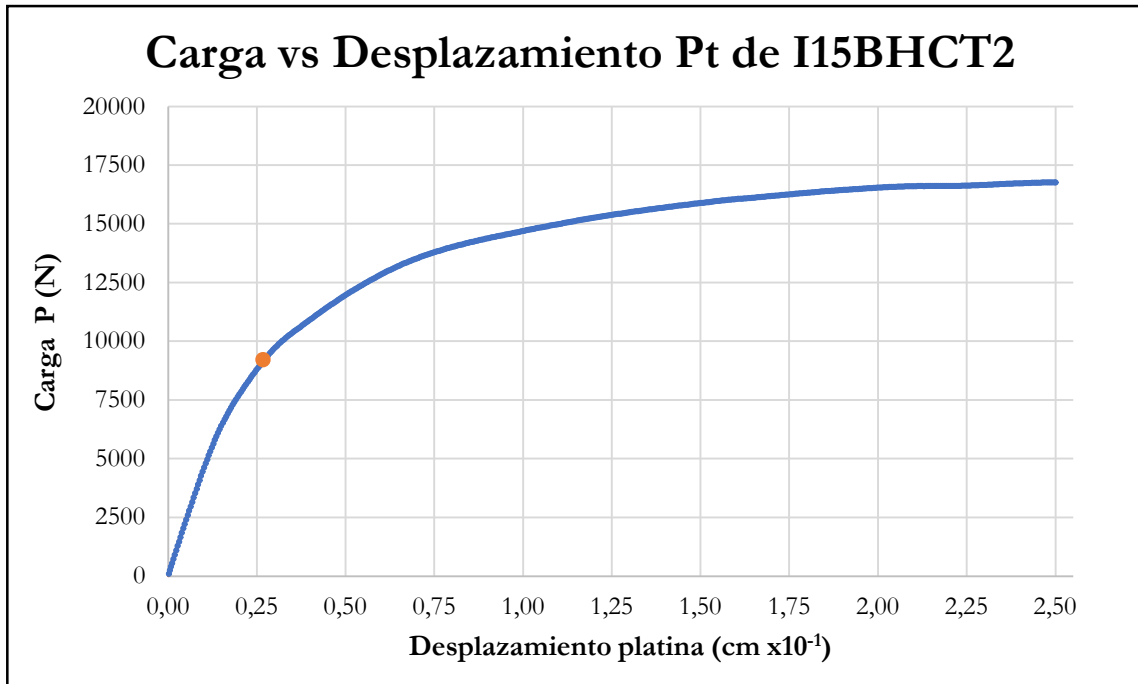


Figura B-235 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I15BHCT2

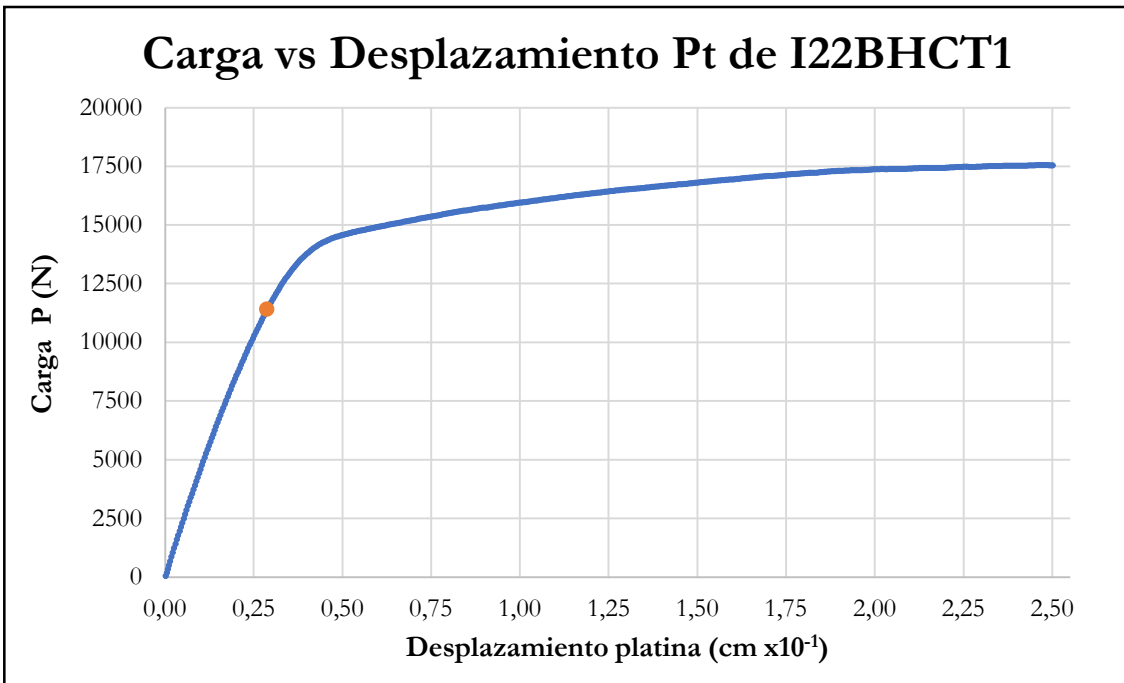


Figura B-236 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I22BHCT1

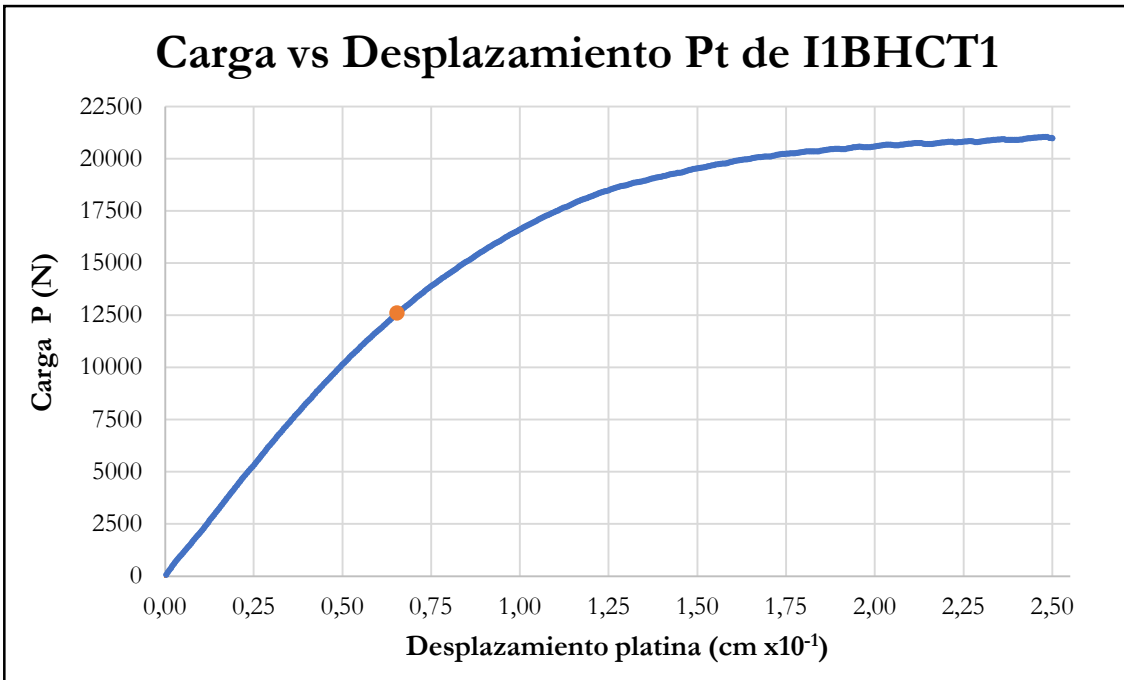


Figura B-237 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I1BHCT1

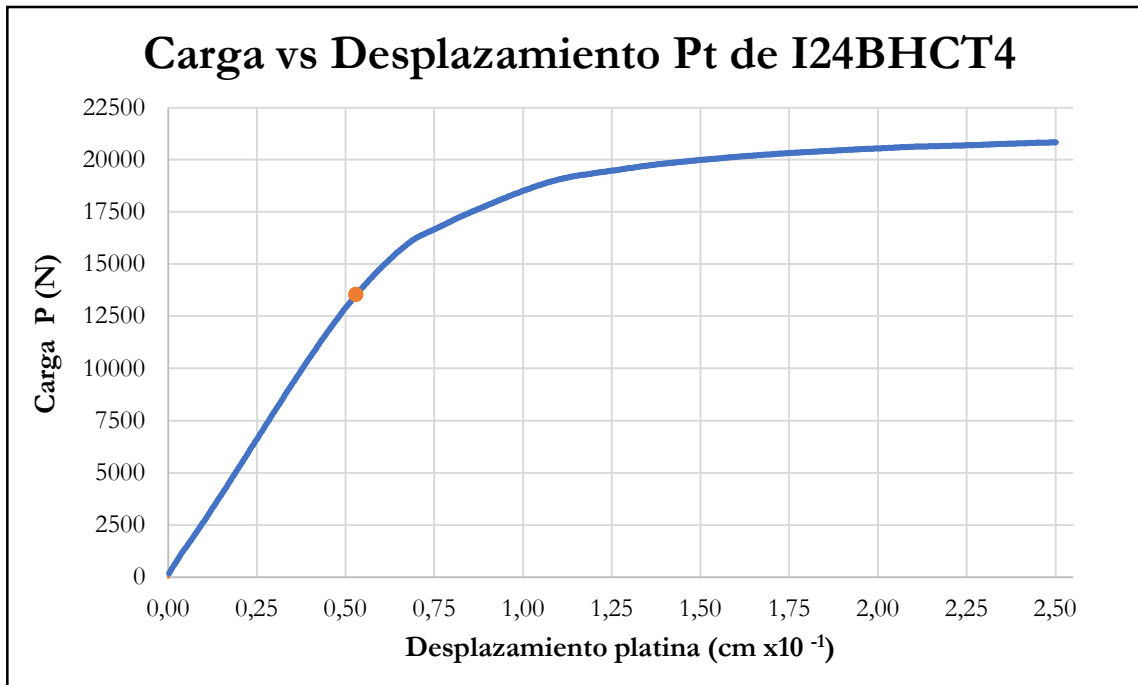


Figura B-238 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I24BHCT4

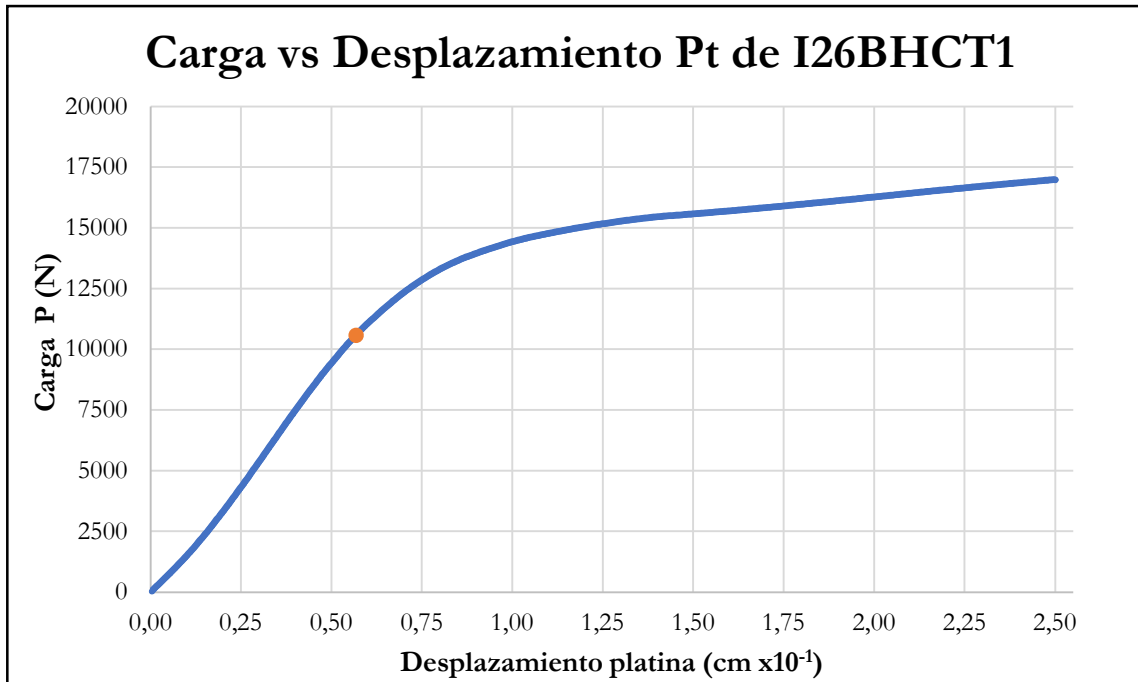


Figura B-239 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I26BHCT1

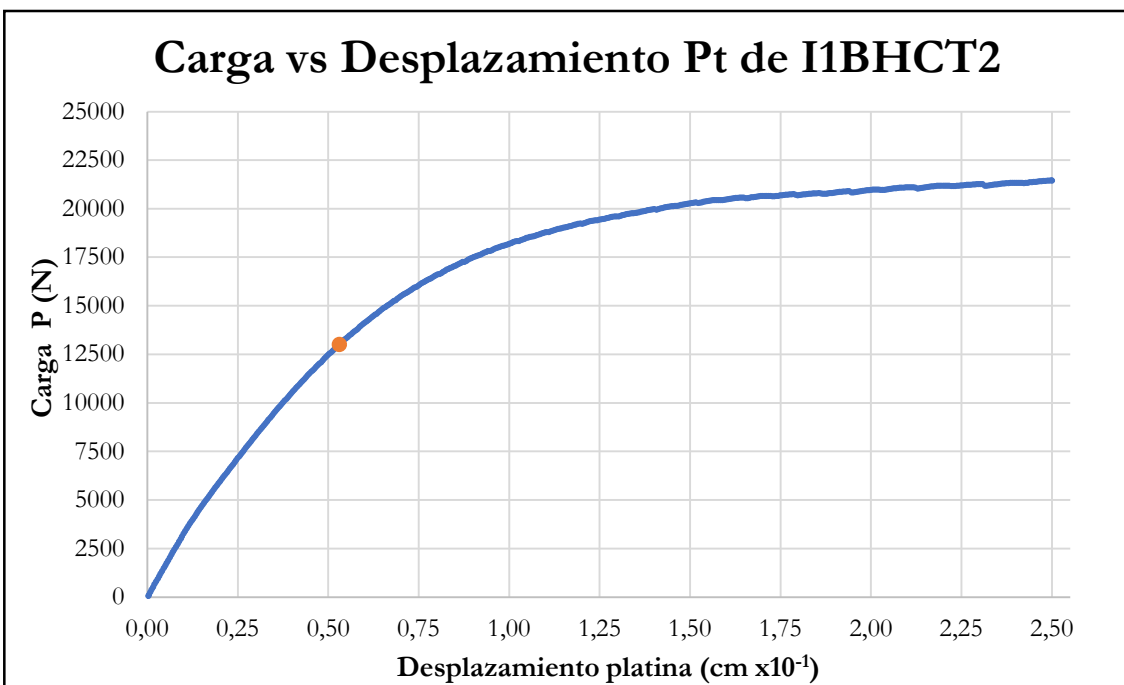


Figura B-240 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I1BHCT2

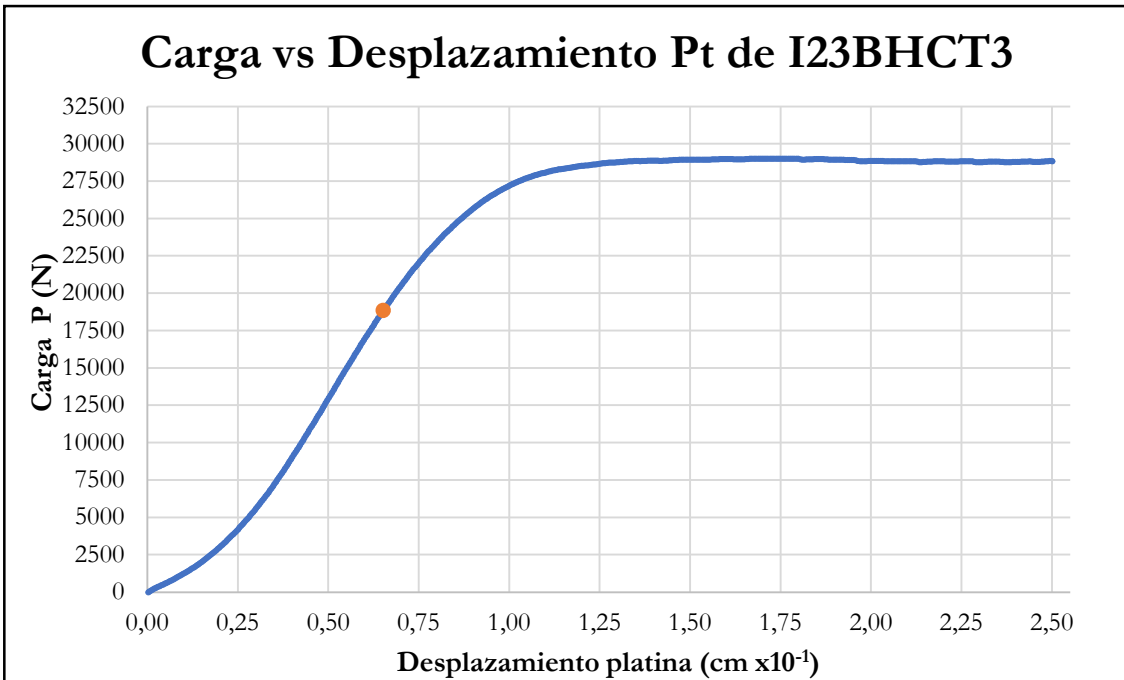


Figura B-241 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I23BHCT3

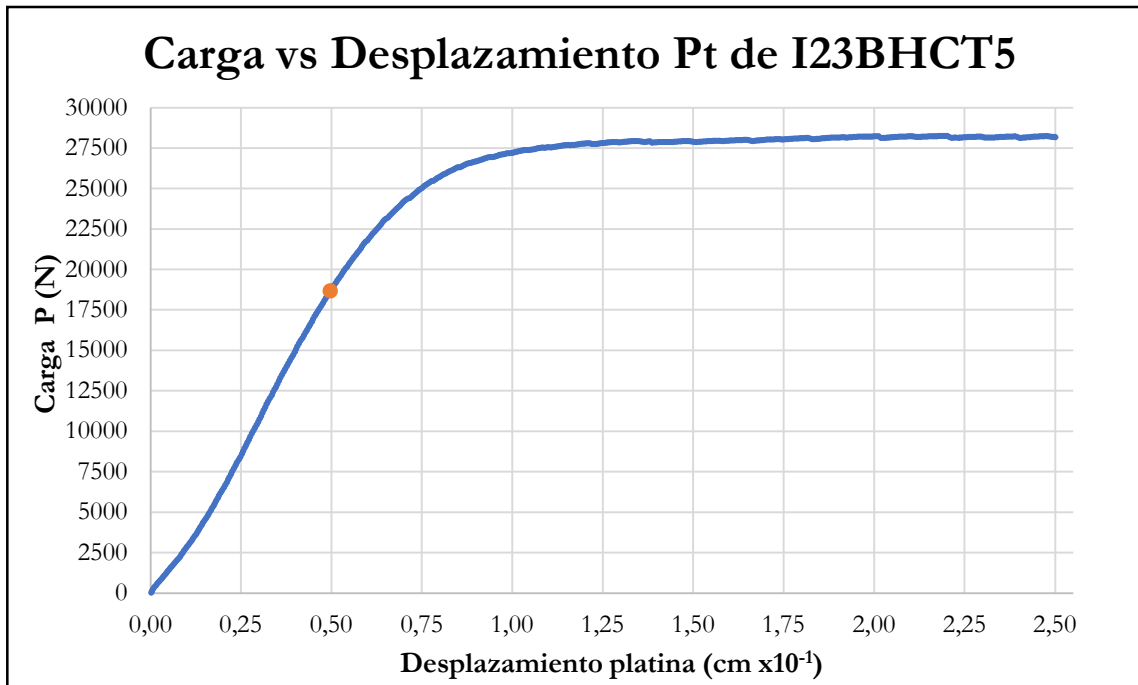


Figura B-242 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I23BHCT5

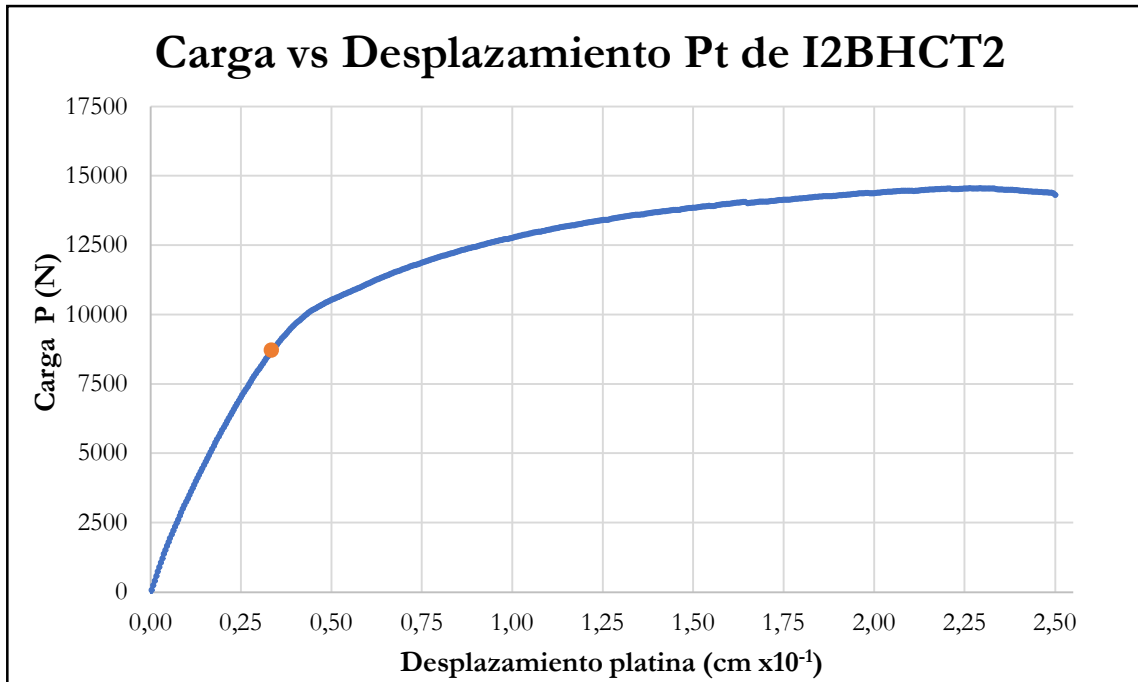


Figura B-243 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I2BHCT2

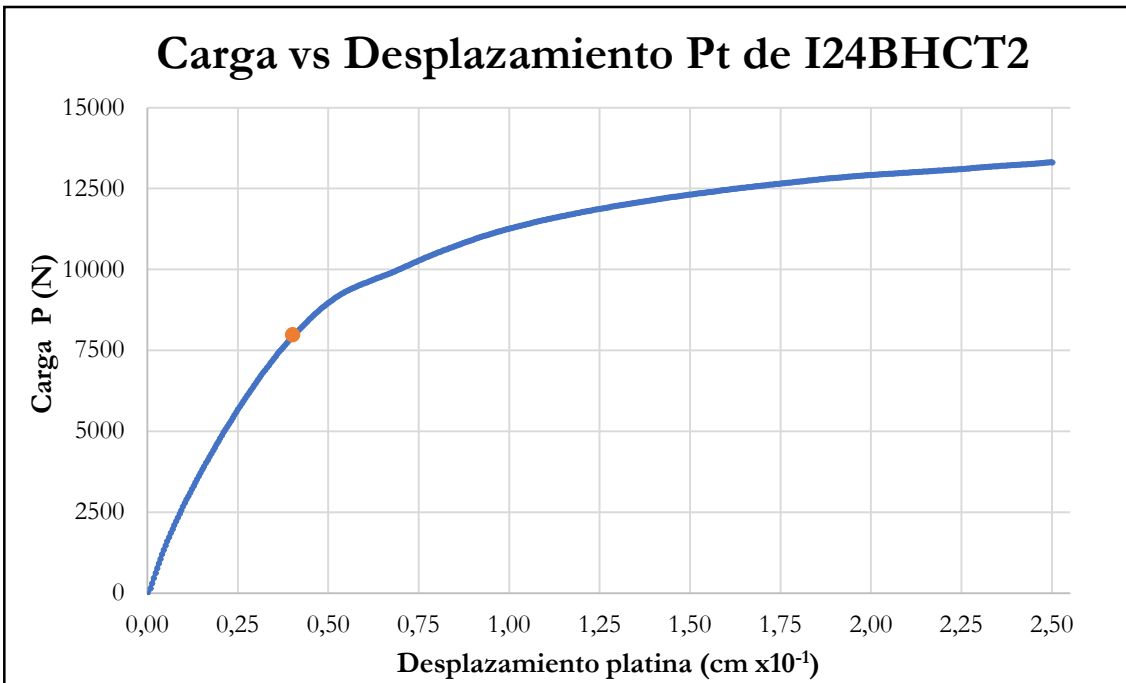


Figura B-244 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I24BHCT2

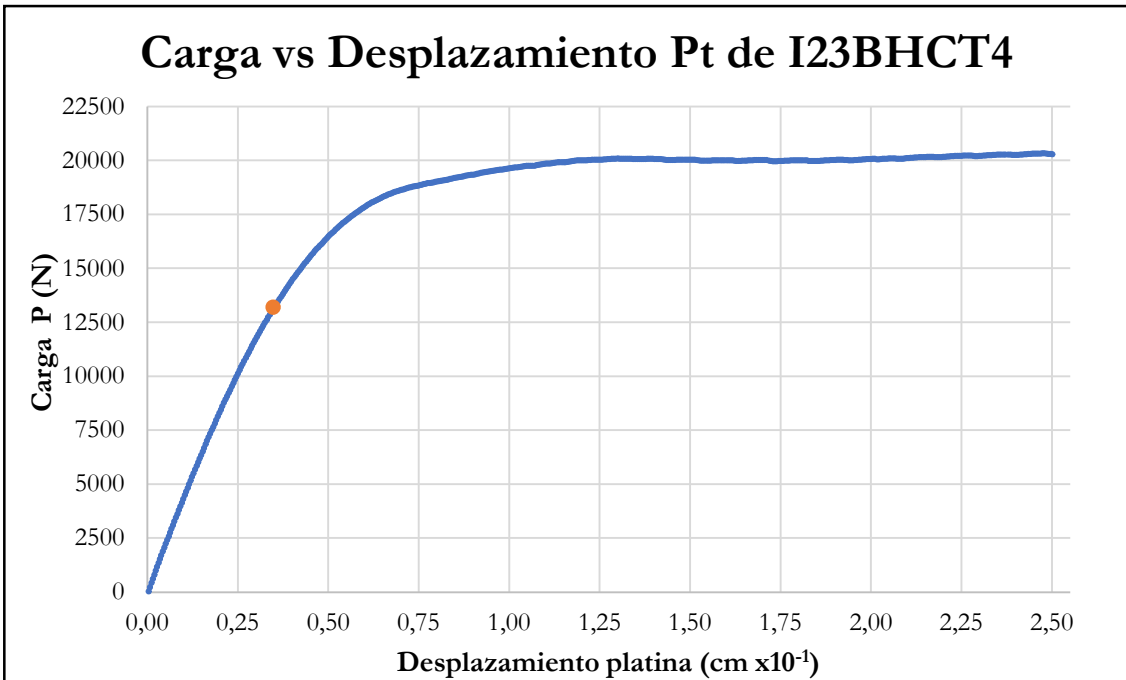


Figura B-245 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I23BHCT4

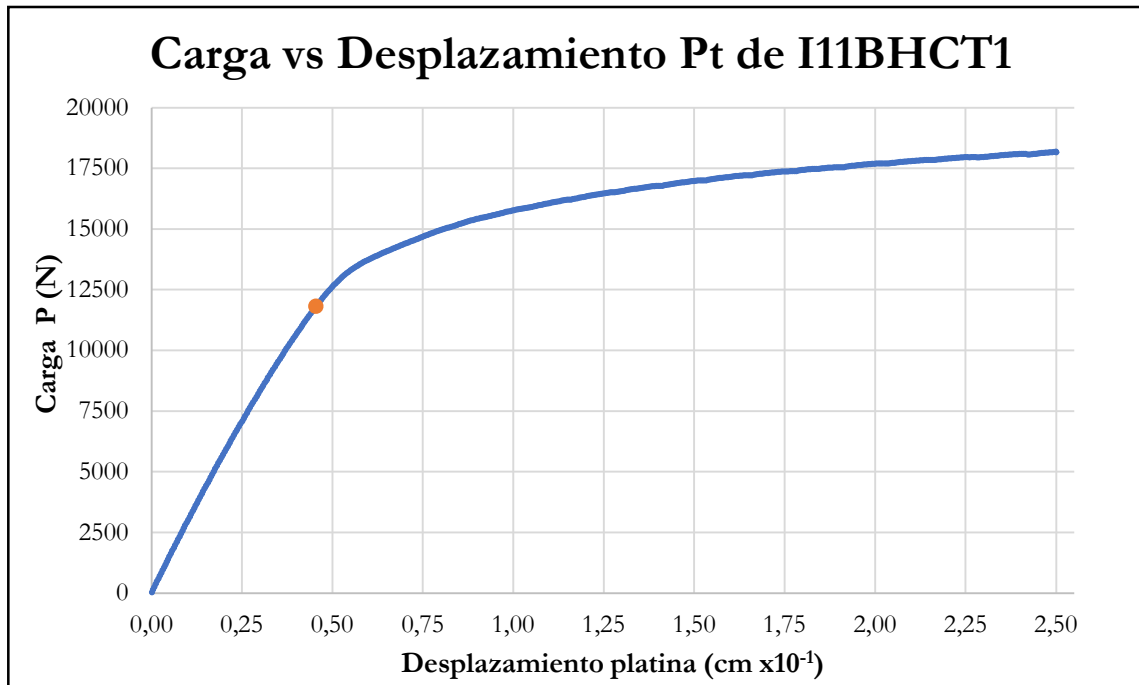


Figura B-246 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I11BHCT1

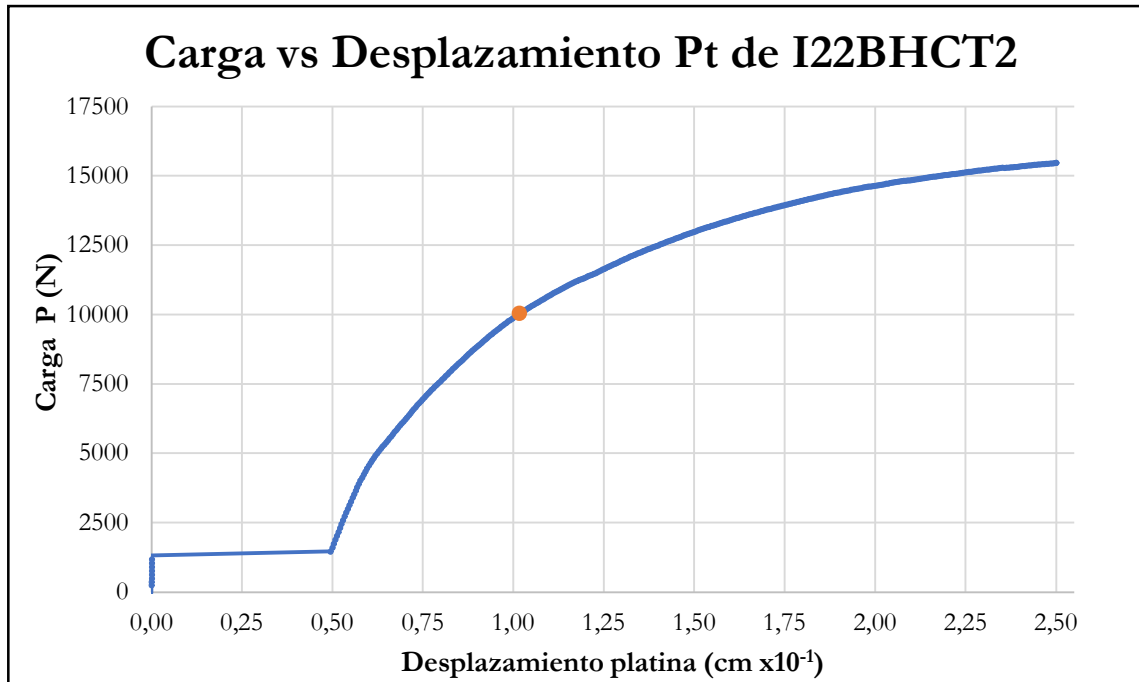


Figura B-247 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I22BHCT2

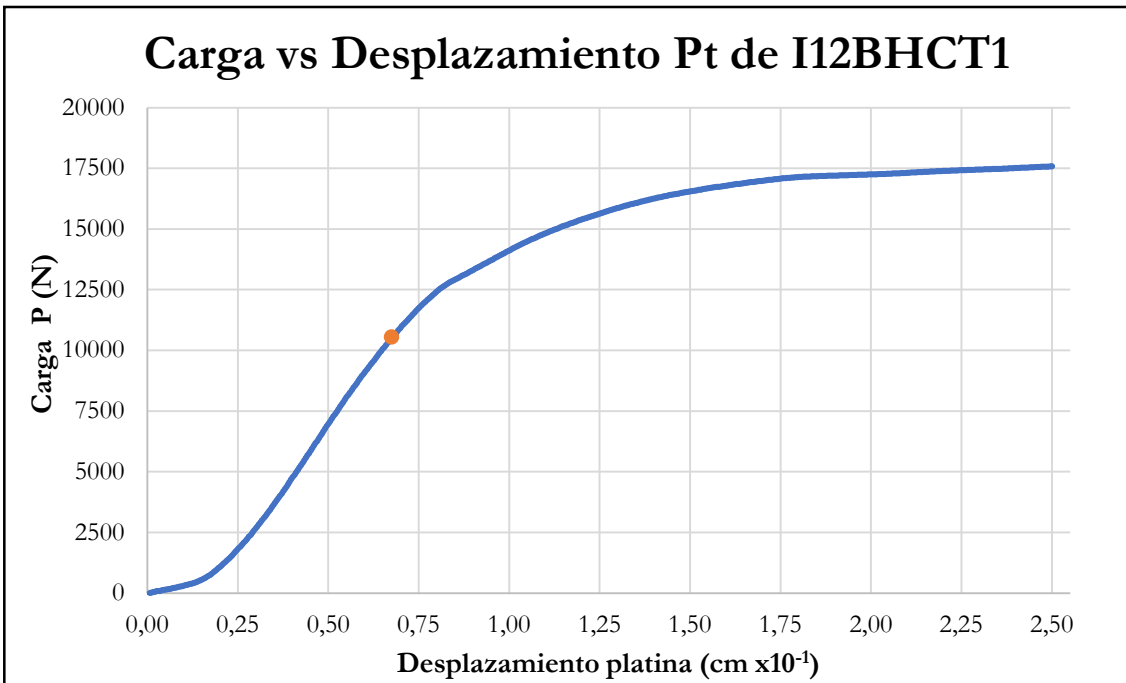


Figura B-248 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I12BHCT1

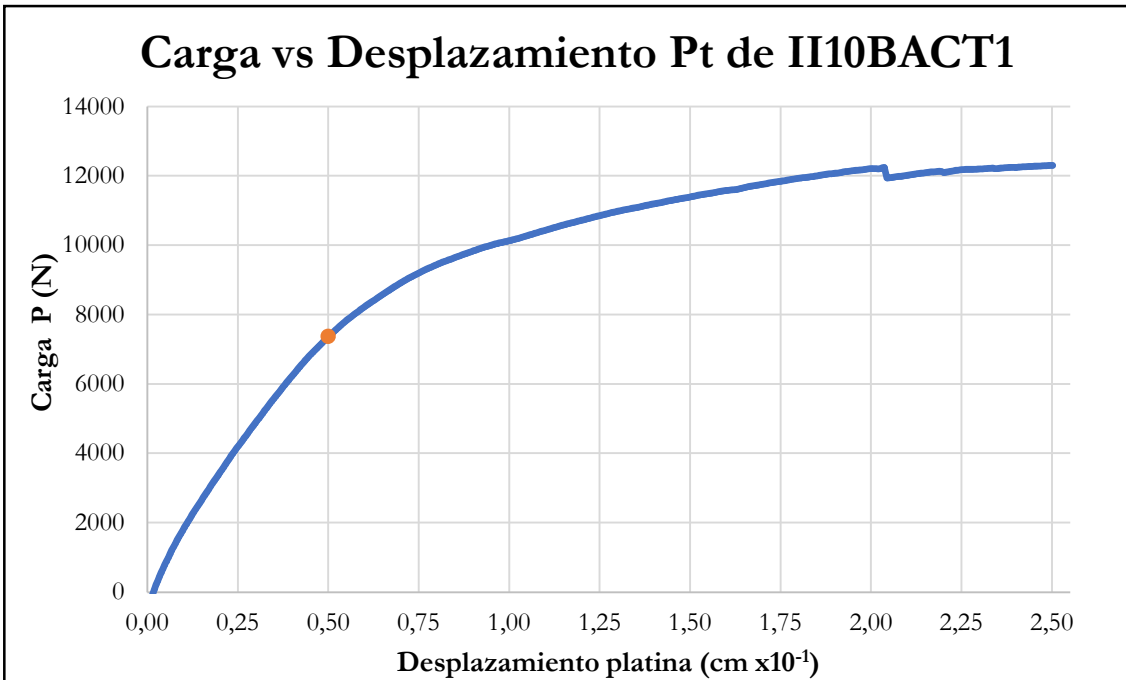


Figura B-249 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II10BACT1

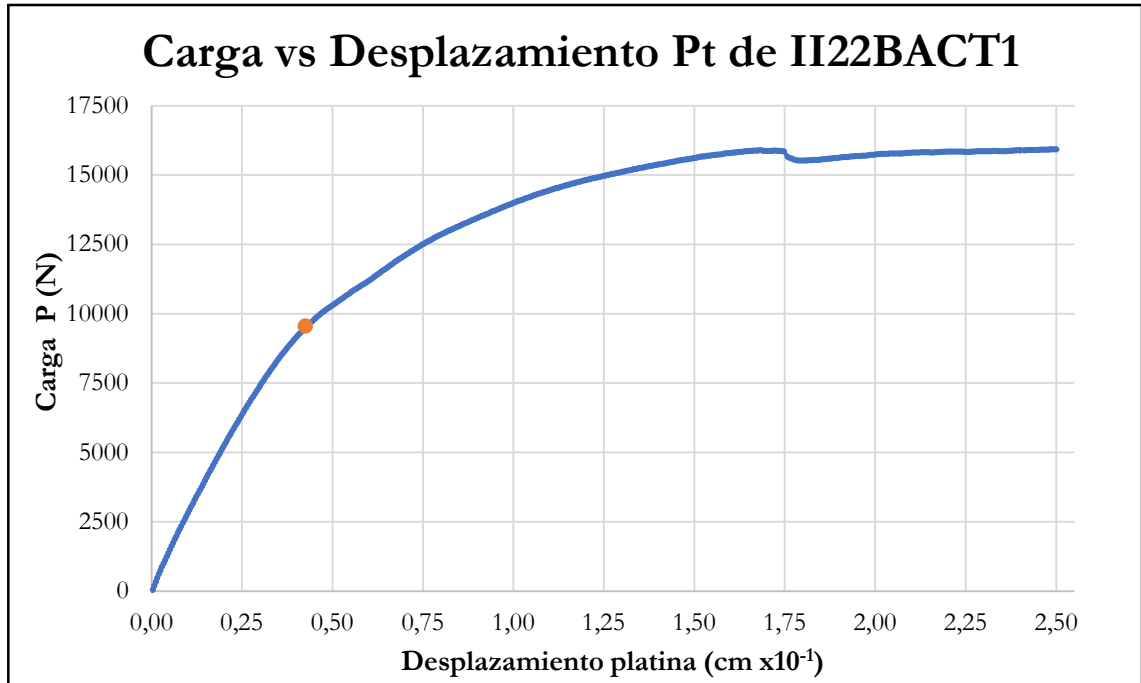


Figura B-250 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I122BACT1

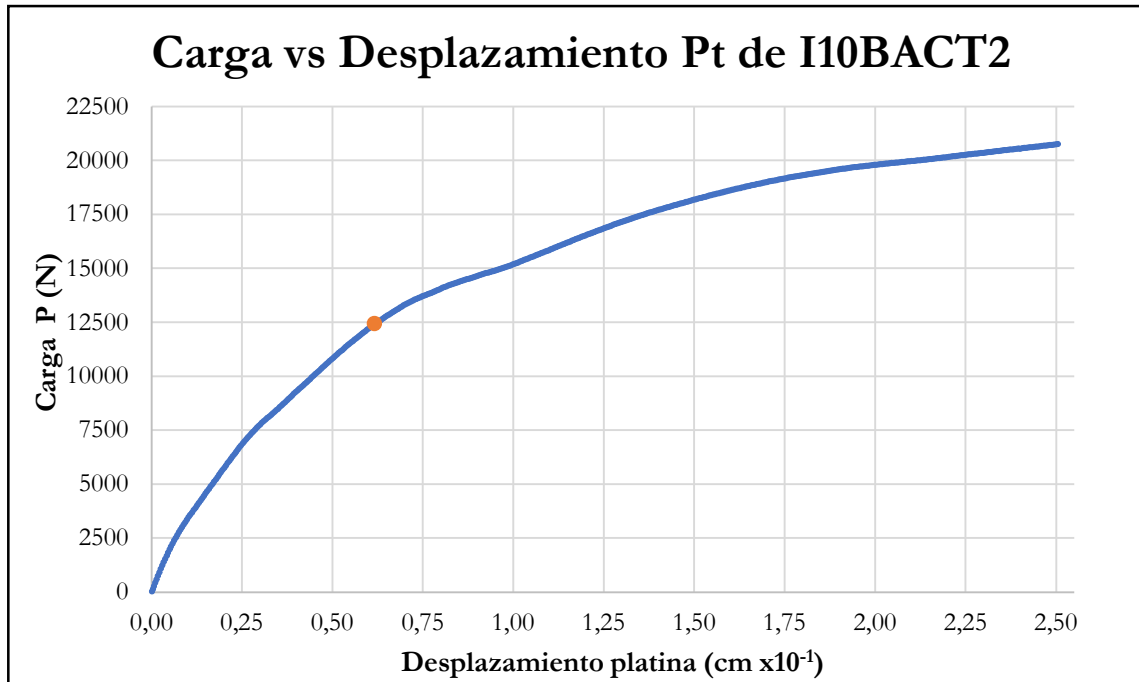


Figura B-251 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I10BACT2

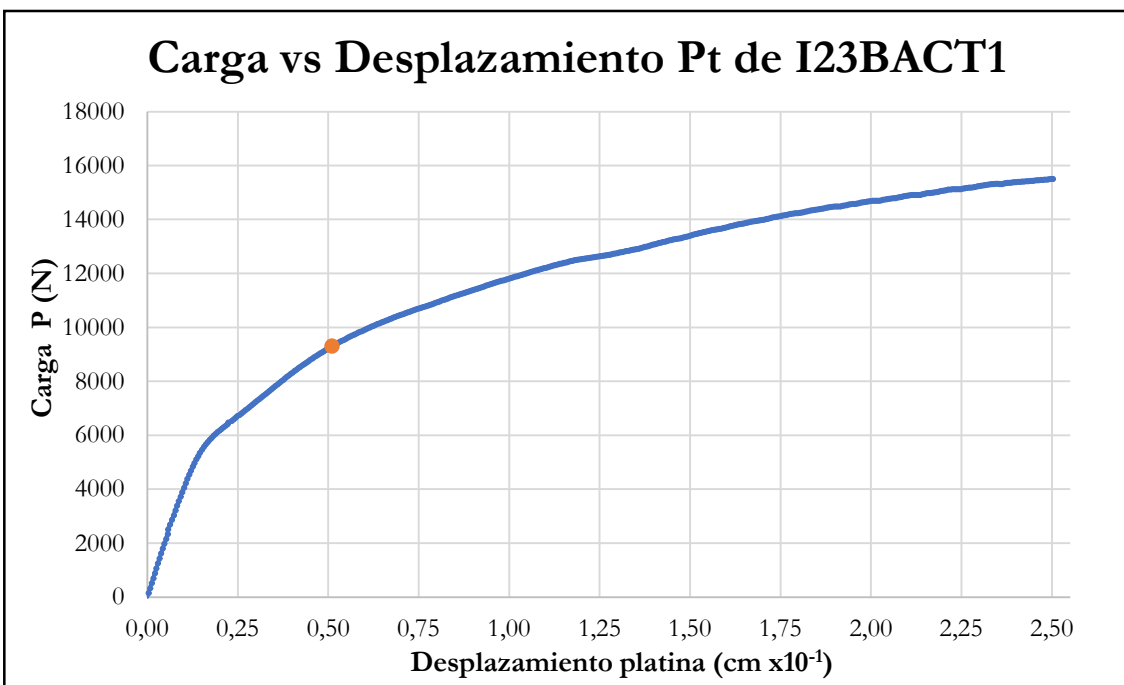


Figura B-252 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I23BACT1

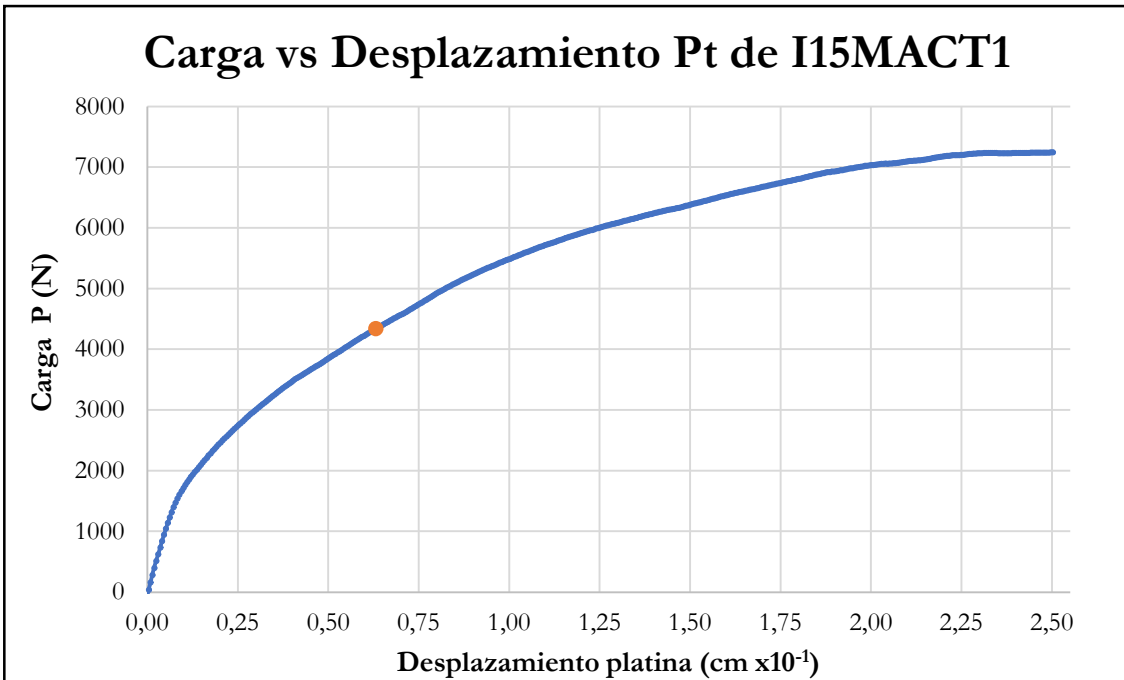


Figura B-253 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I15MACT1

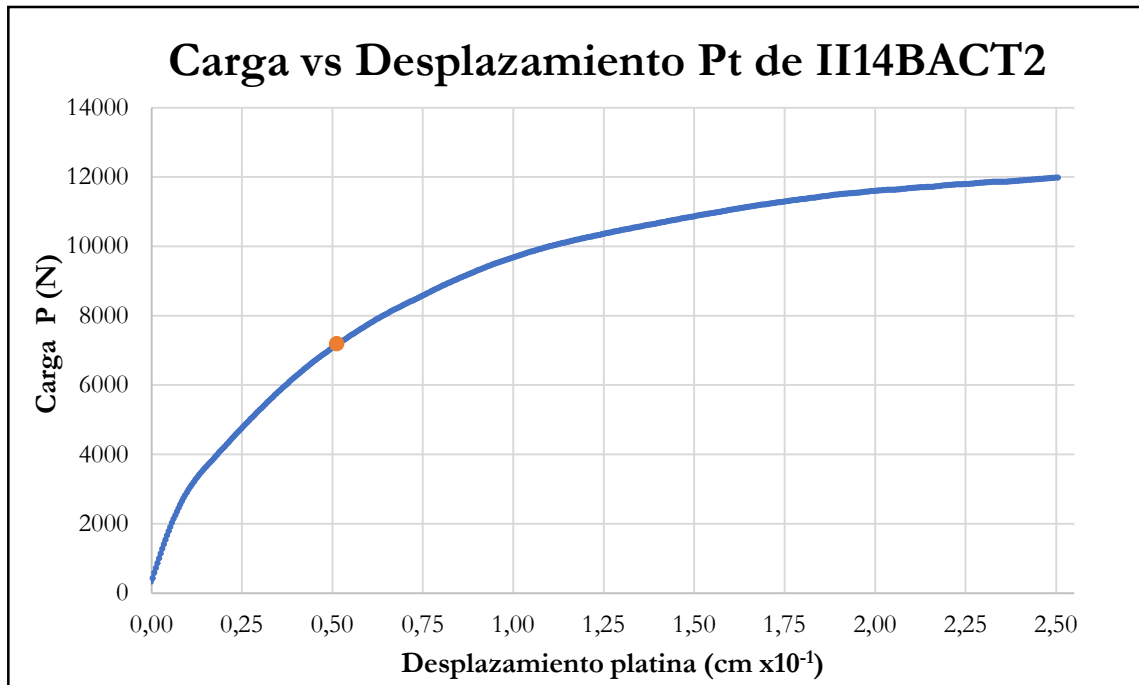


Figura B-254 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II14BACT2

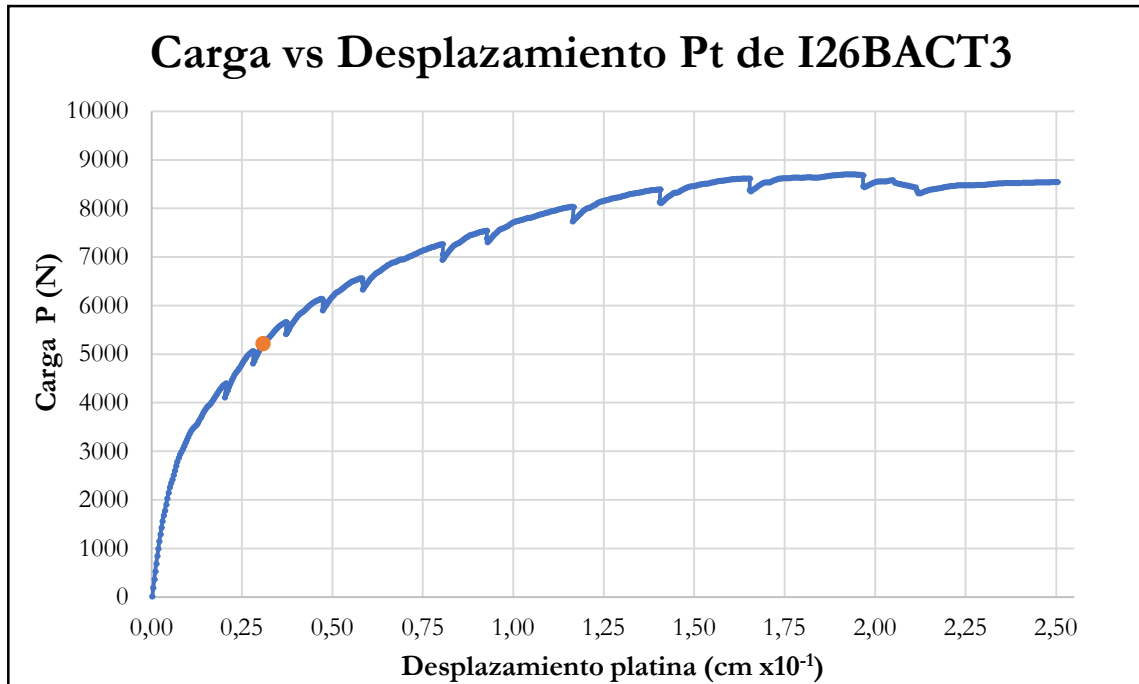


Figura B-255 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I26BACT3

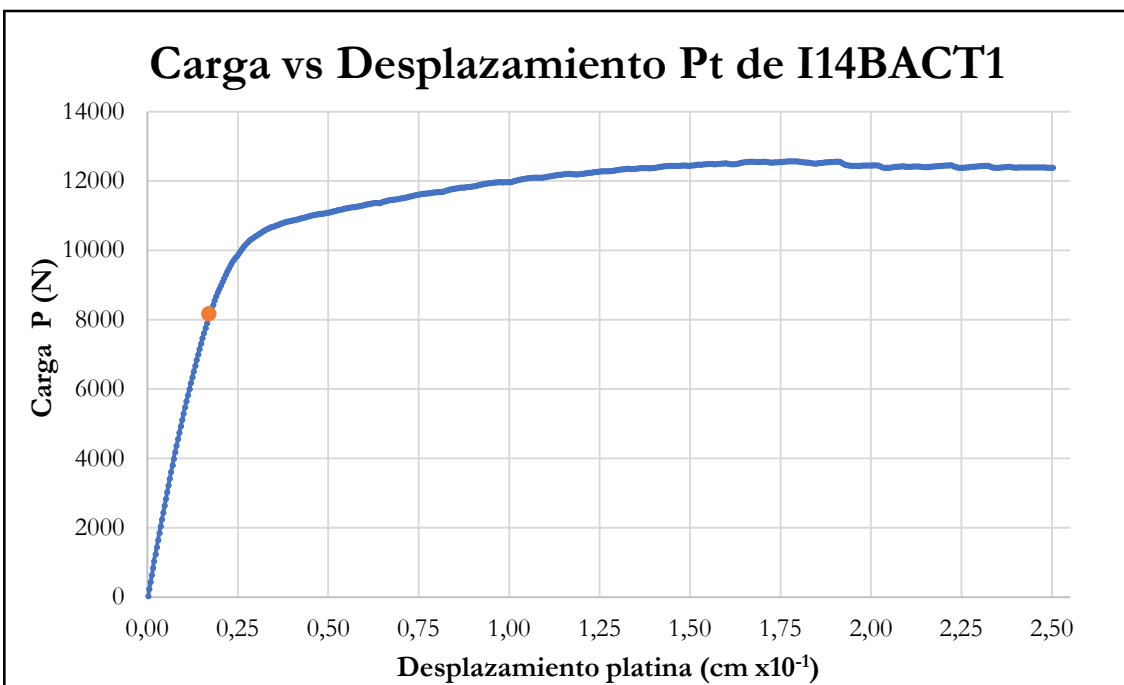


Figura B-256 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I14BACT1

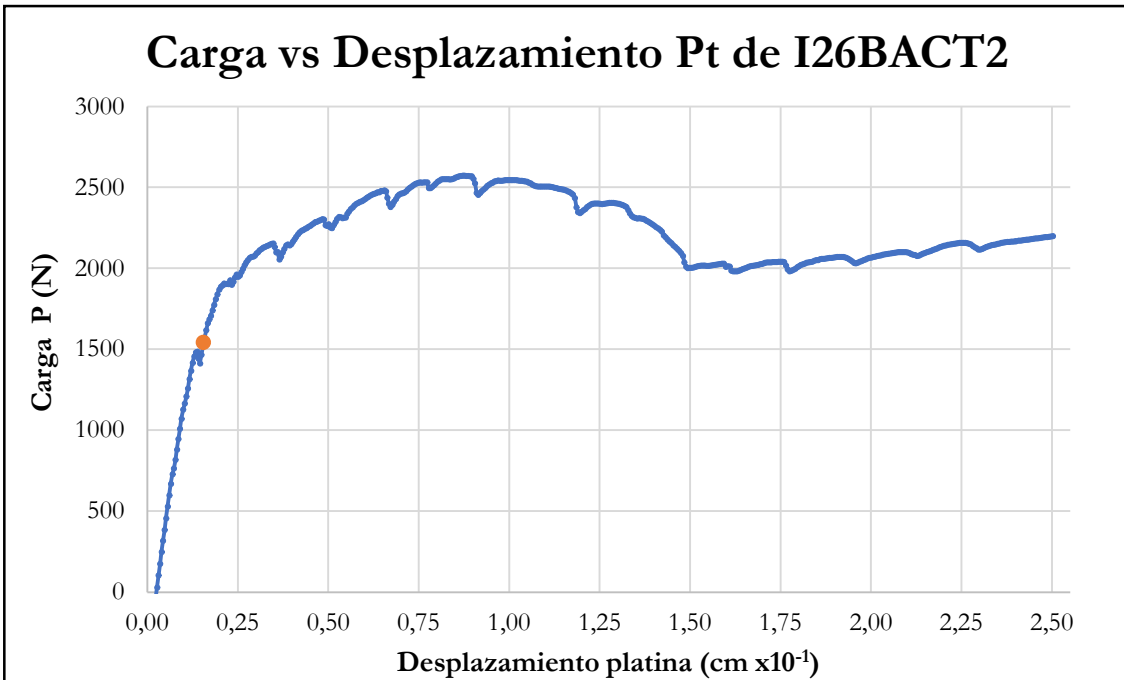


Figura B-257 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I26BACT2

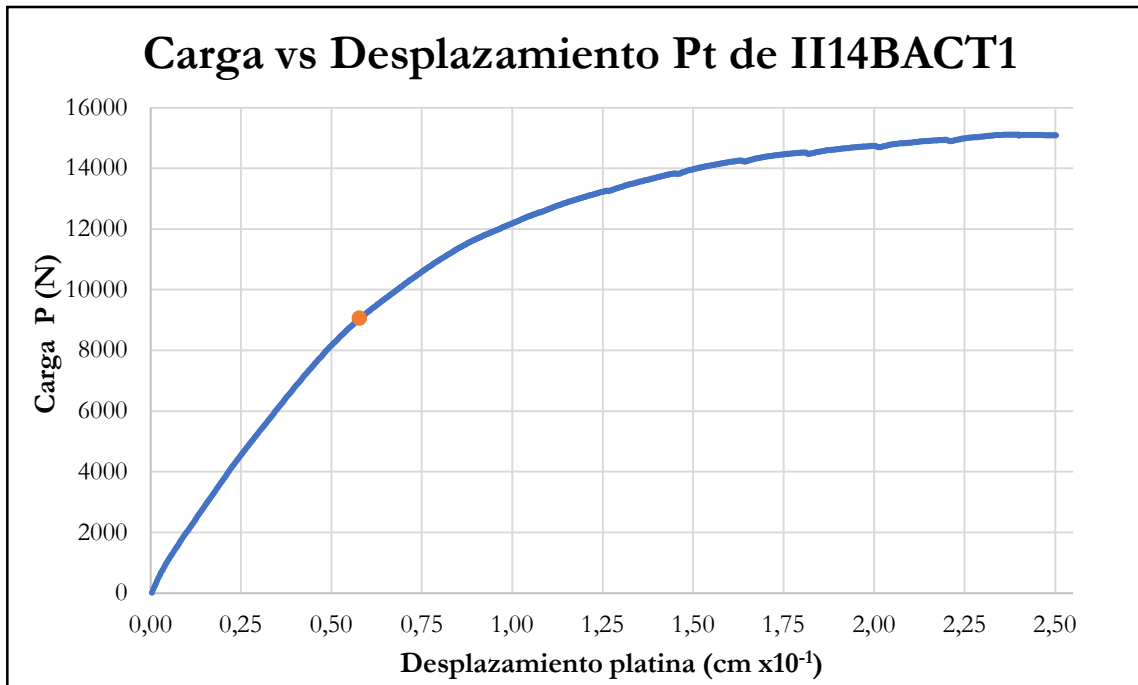


Figura B-258 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II14BACT1

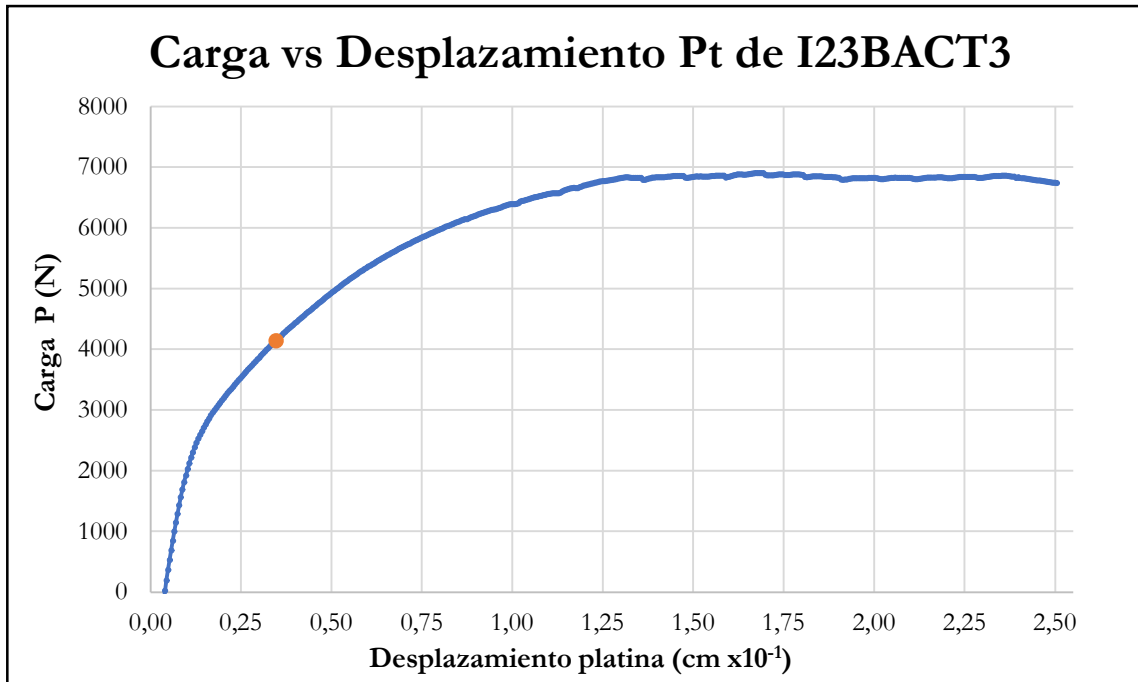


Figura B-259 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I23BACT3

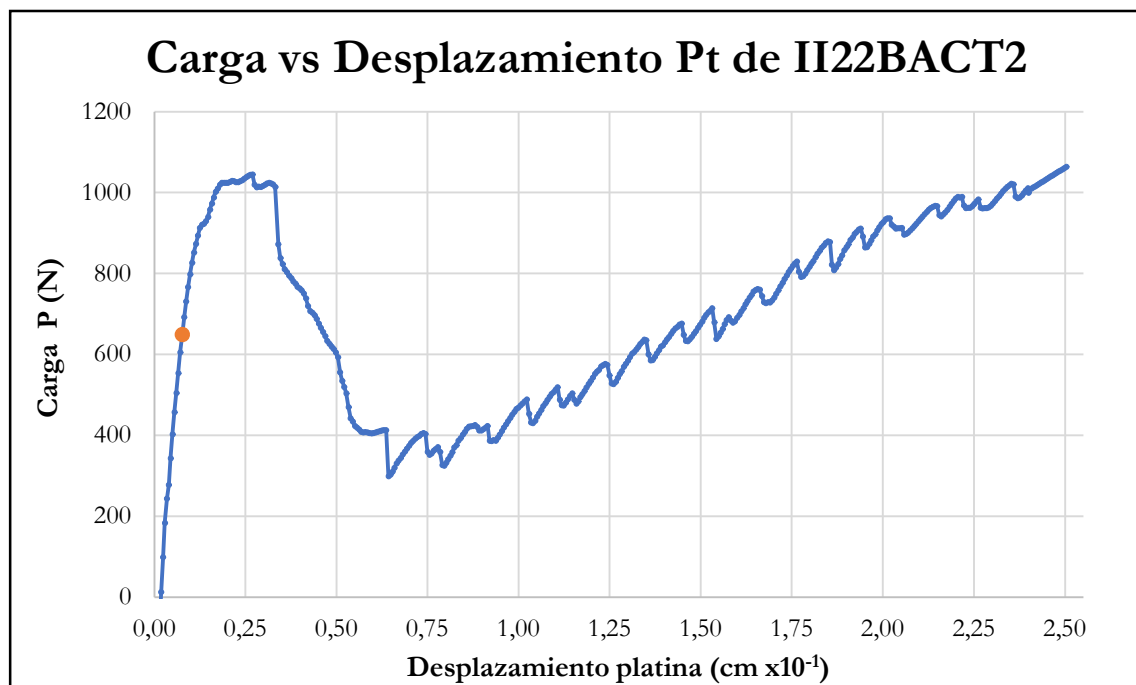


Figura B-260 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II22BACT2

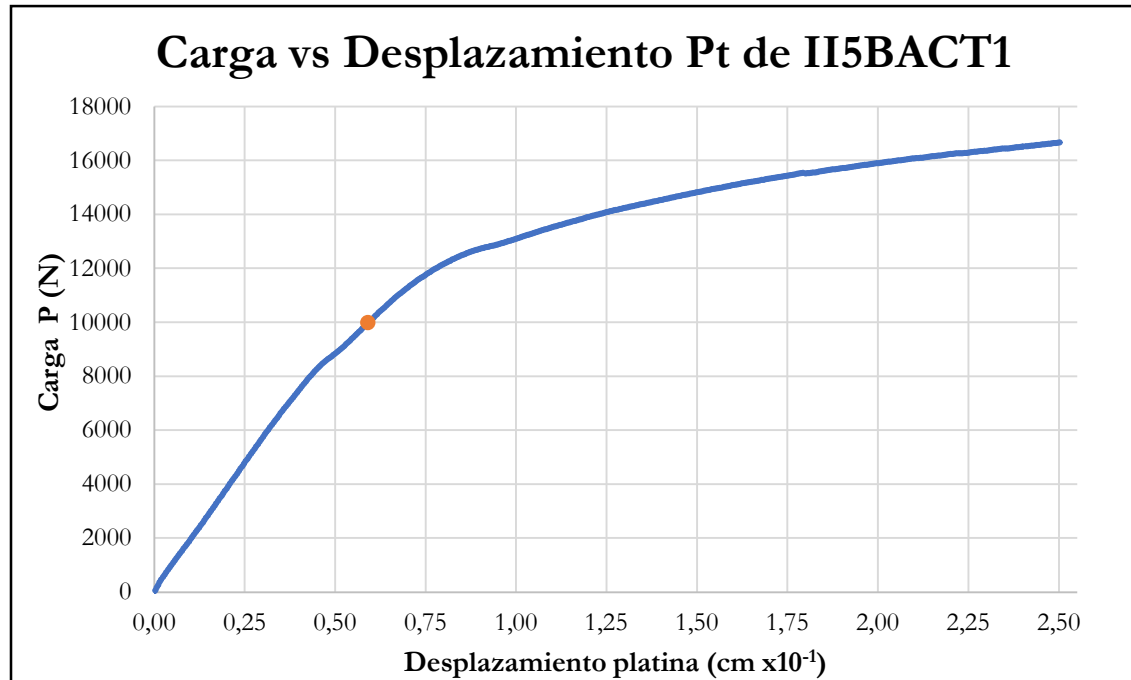


Figura B-261 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II5BACT1

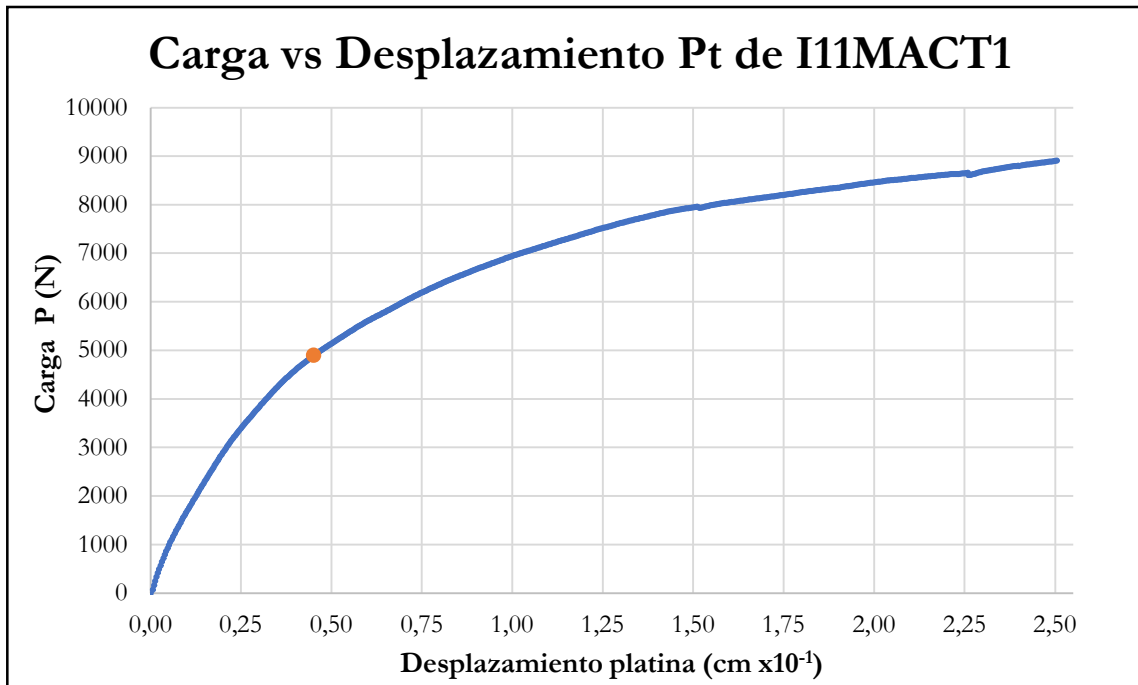


Figura B-262 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I11MACT1

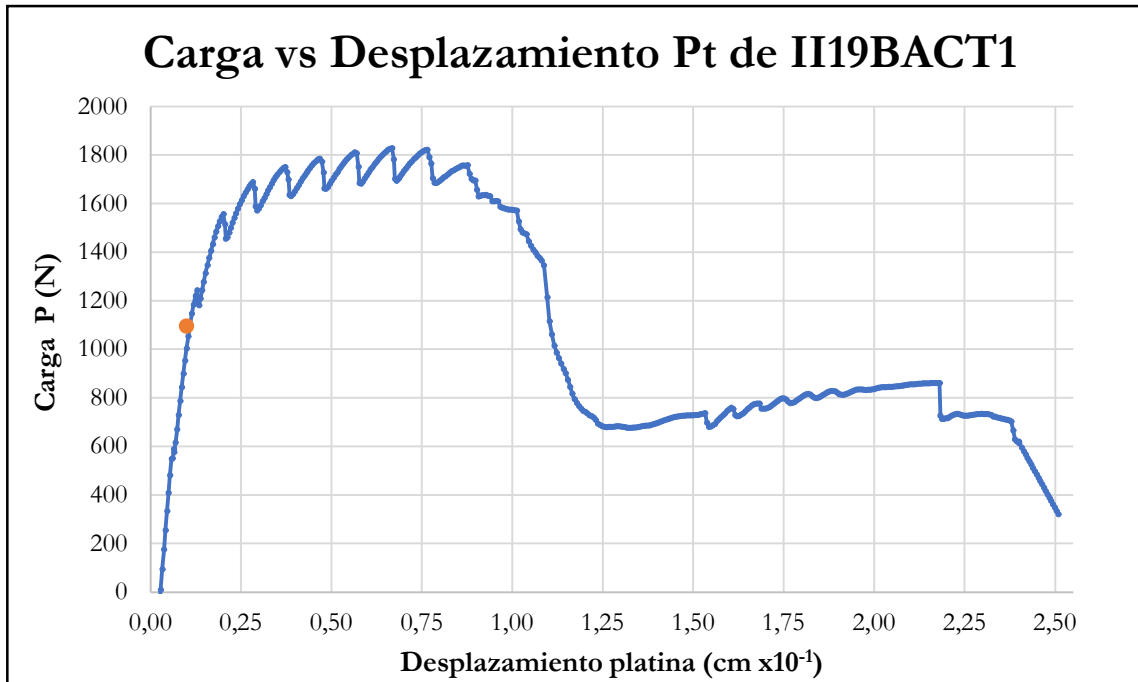


Figura B-263 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II19BACT1

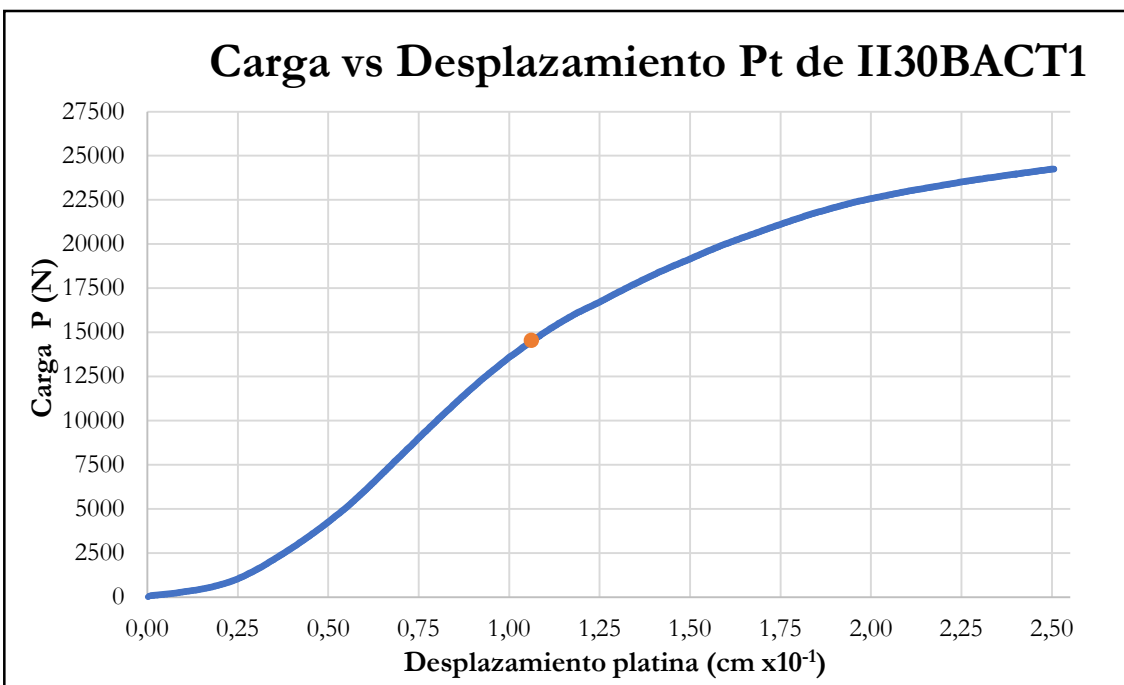


Figura B-264 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II30BACT1

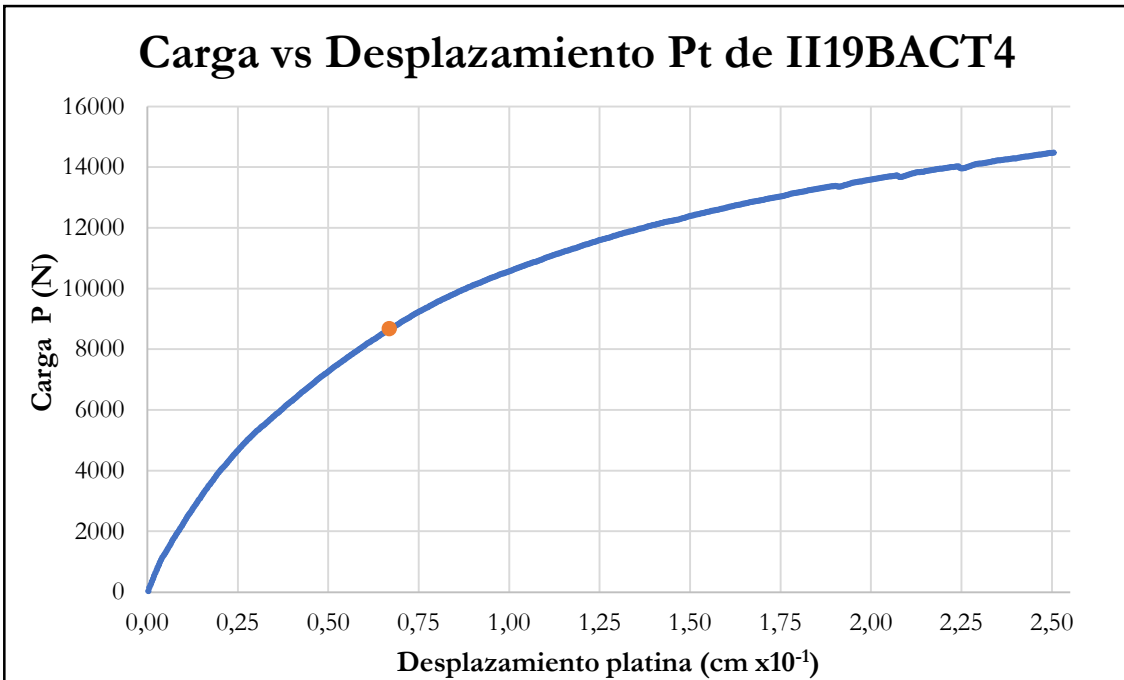


Figura B-265 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II19BACT4

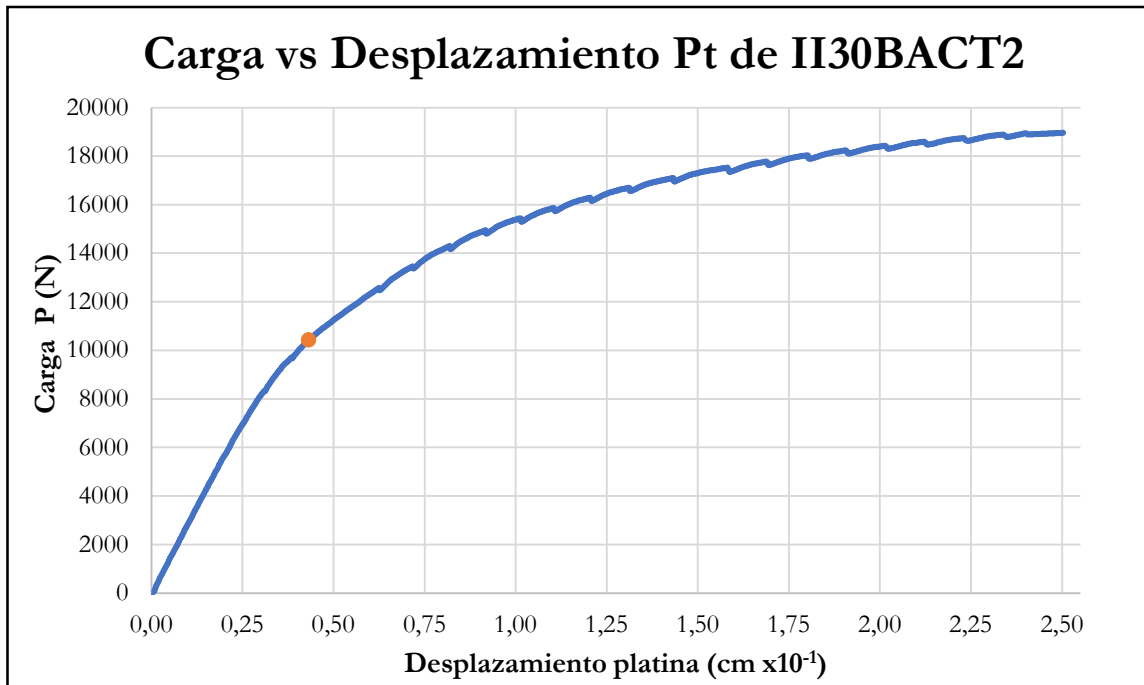


Figura B-266 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I130BACT2

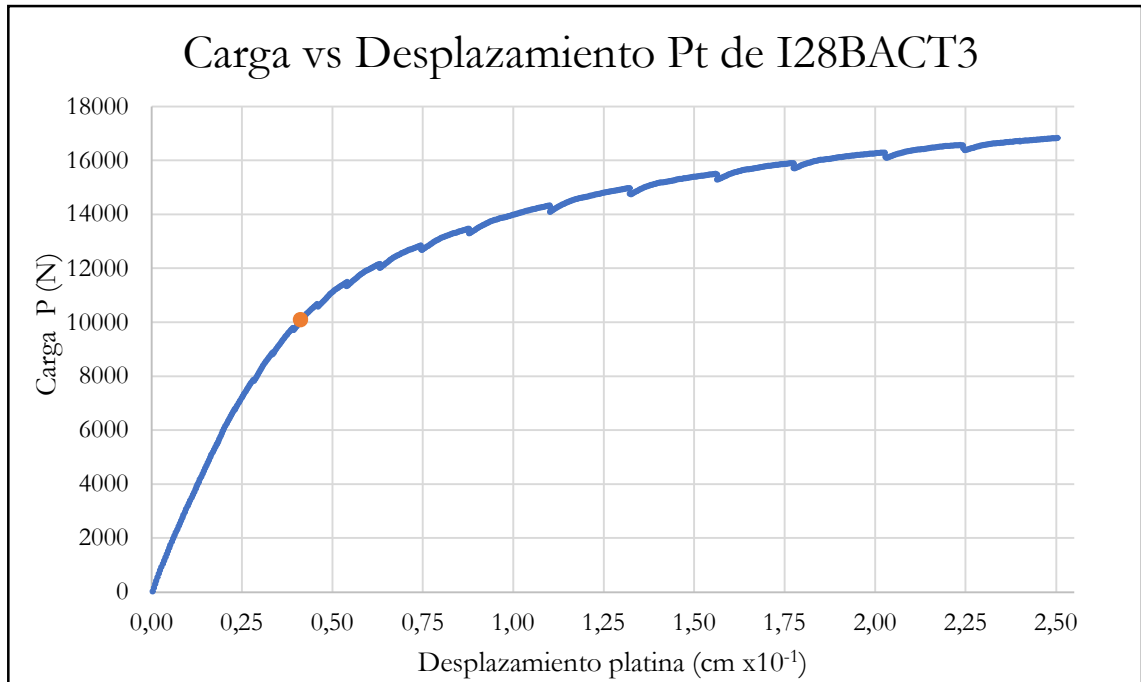


Figura B-267 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I28BACT3

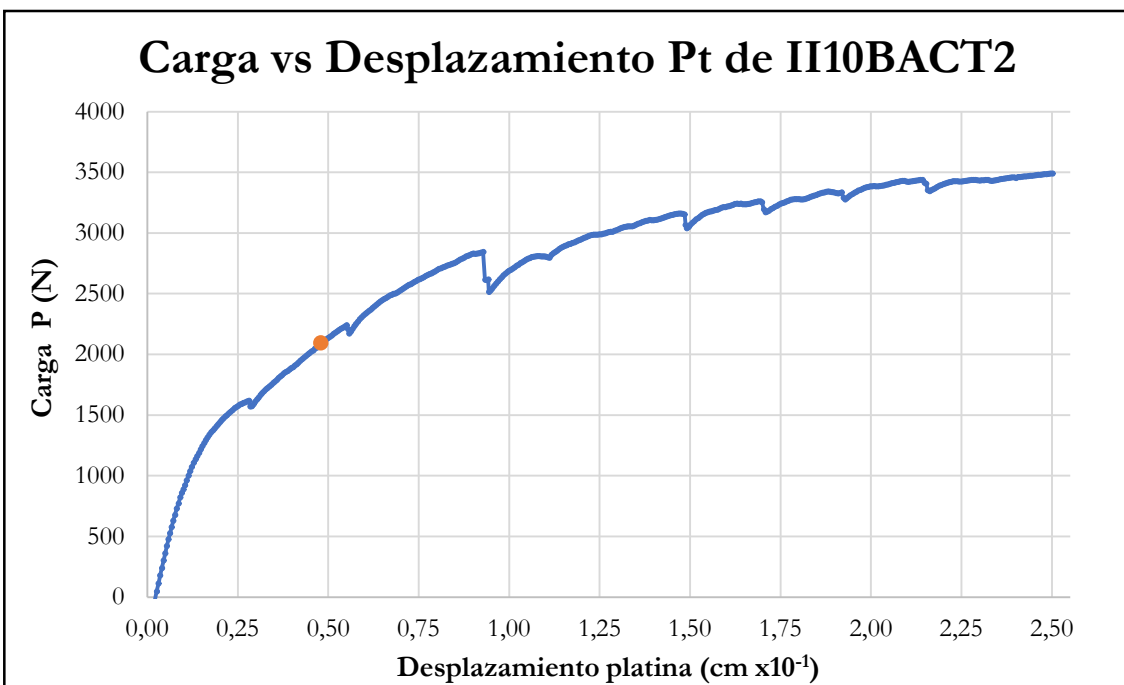


Figura B-268 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II10BACT2

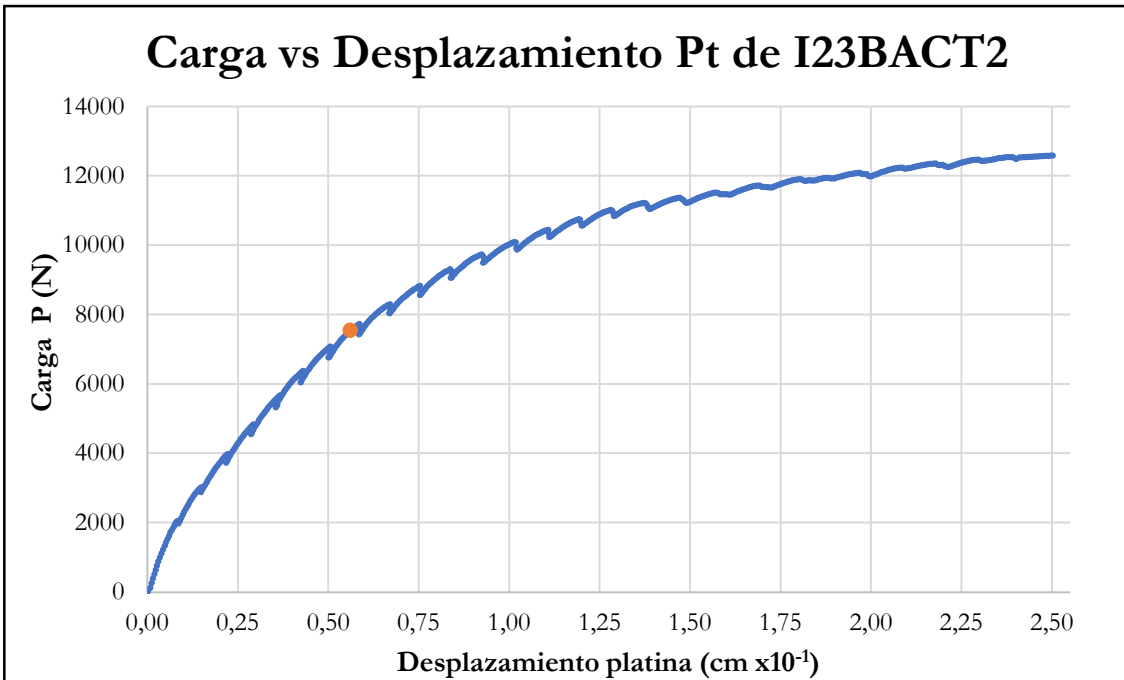


Figura B-269 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I23BACT2

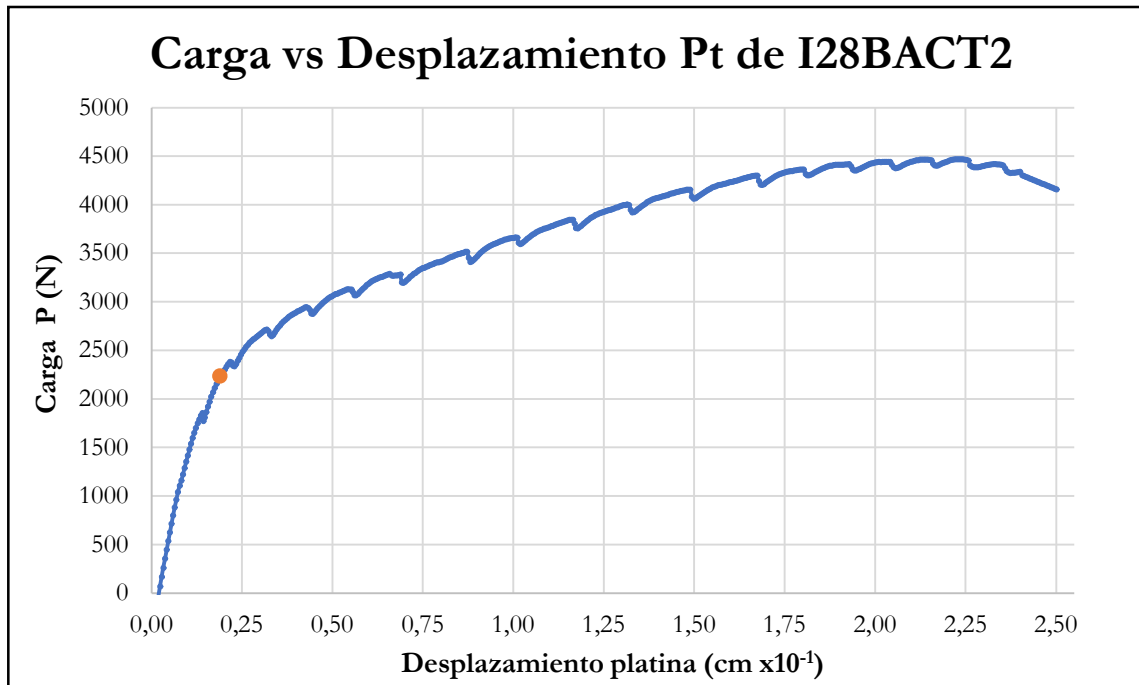


Figura B-270 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I28BACT2

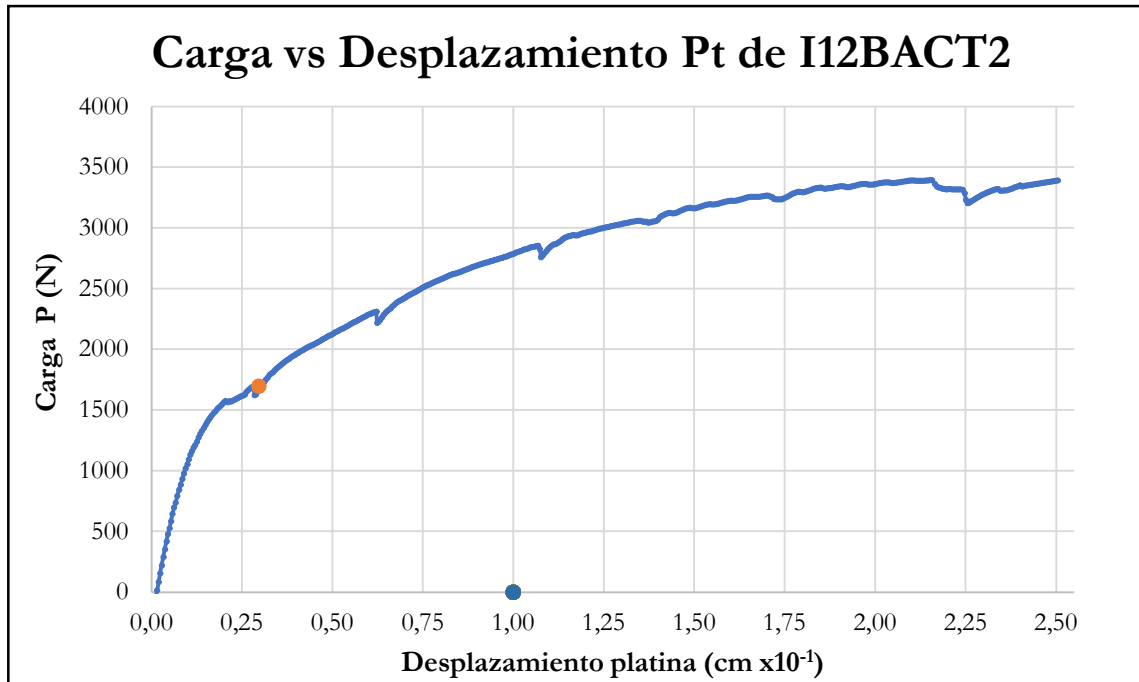


Figura B-271 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I12BACT2

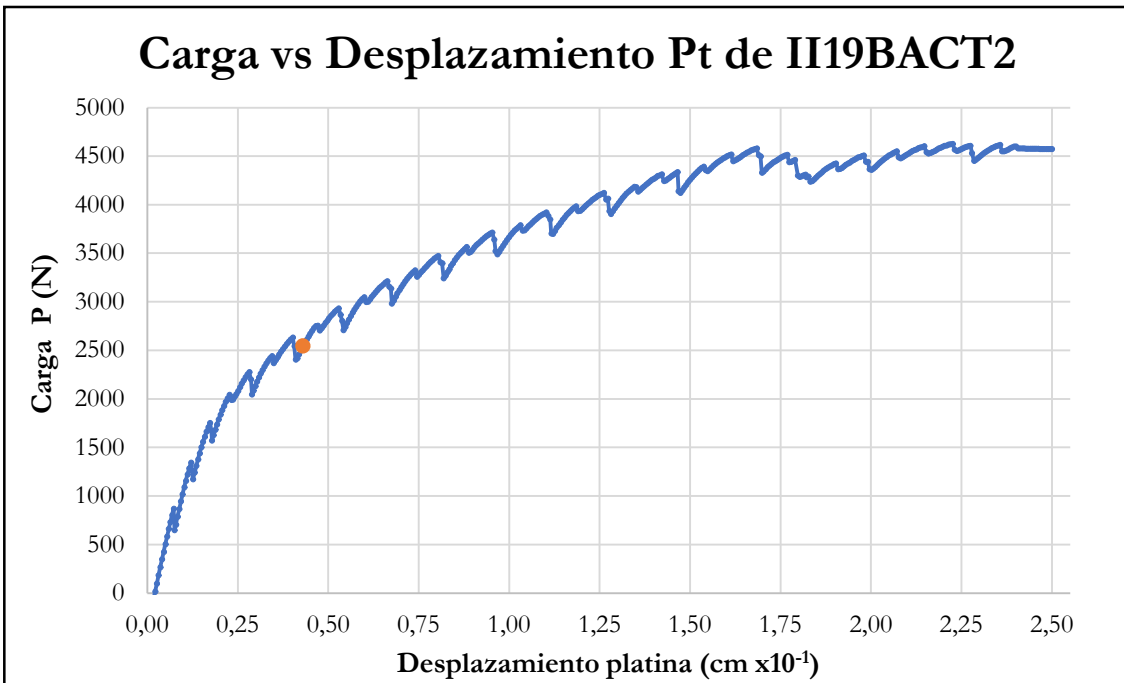


Figura B-272 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II19BACT2

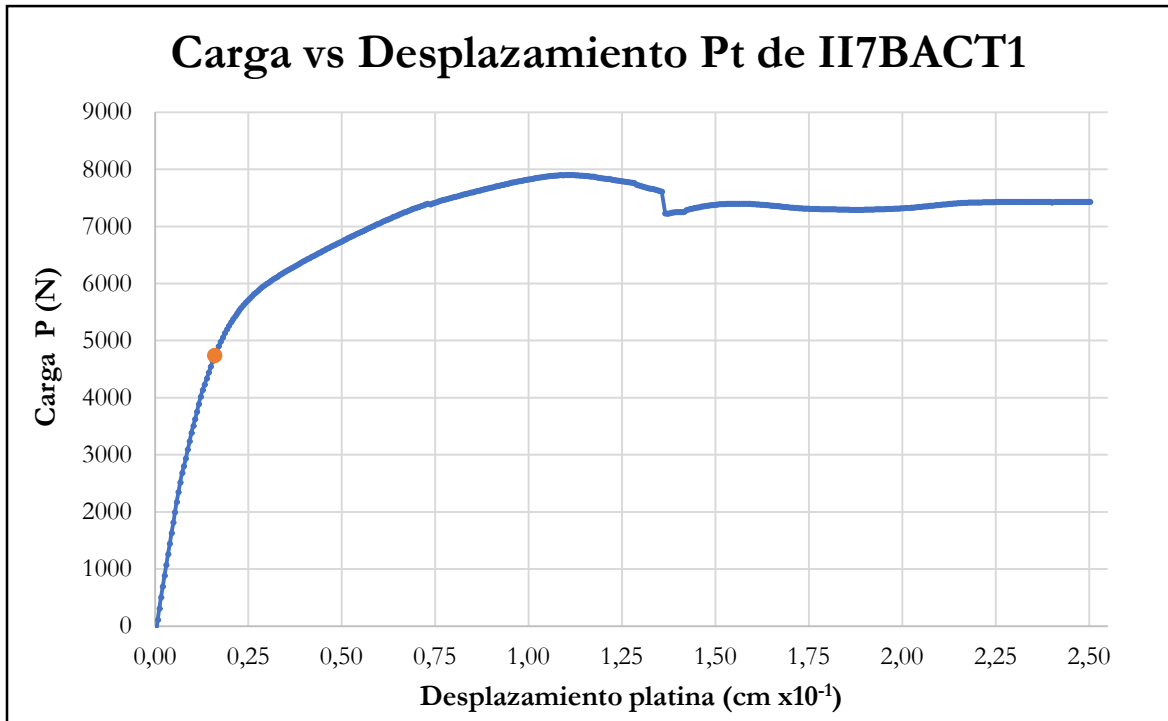


Figura B-273 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II7BACT1

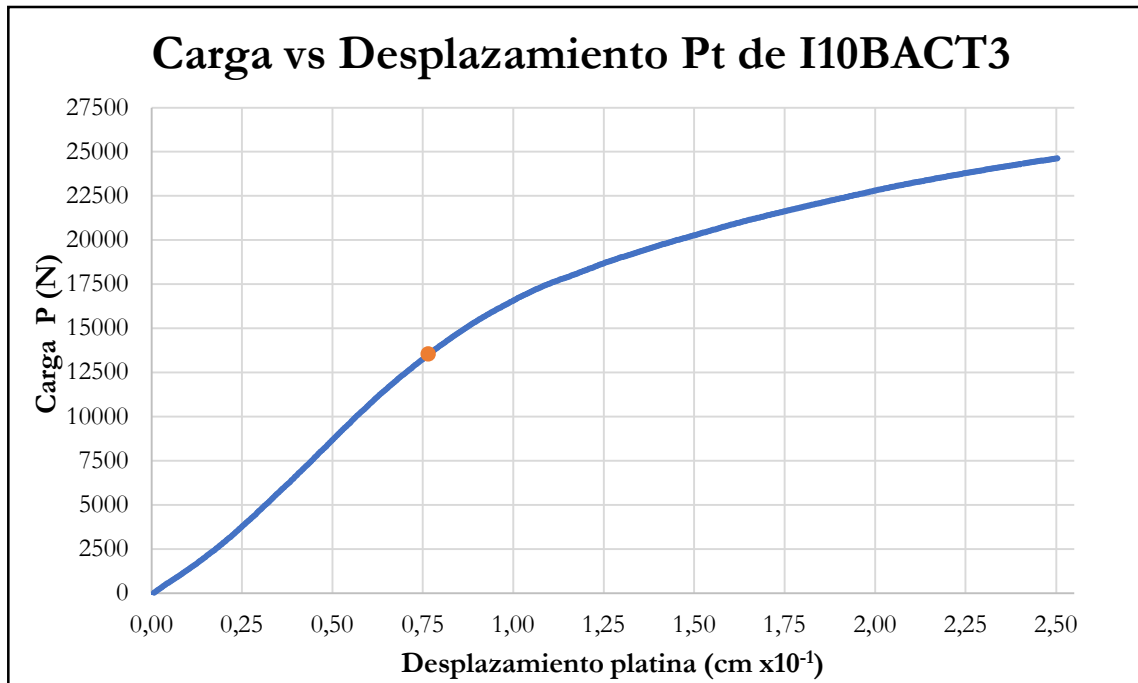


Figura B-274 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I10BACT3

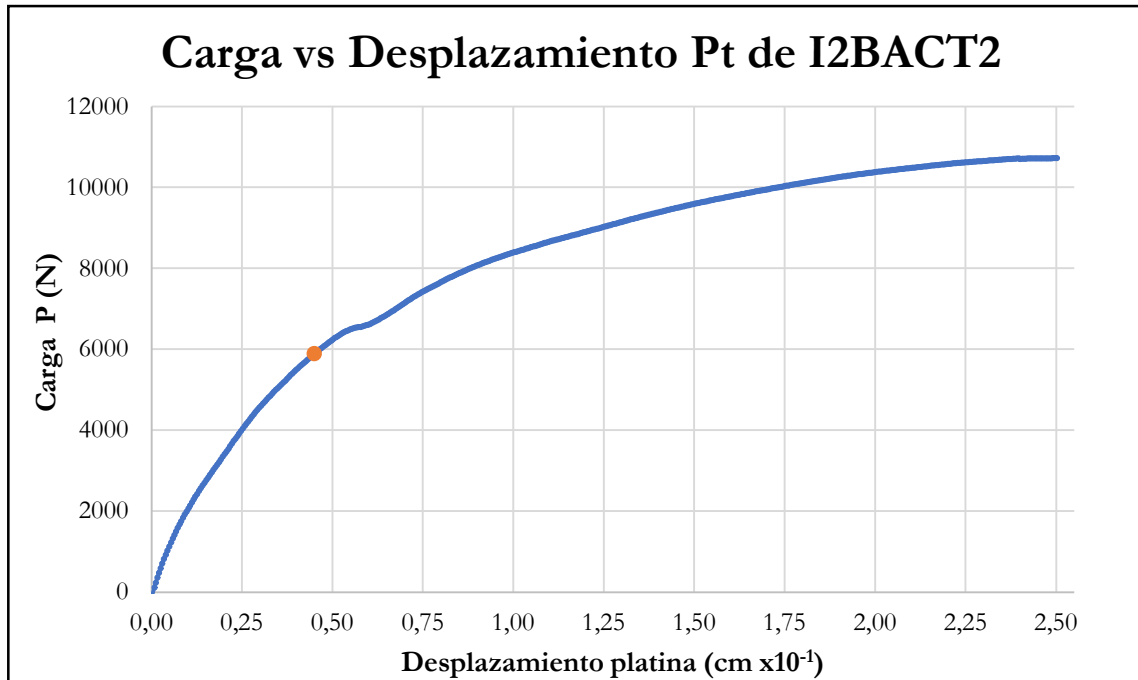


Figura B-275 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I2BACT2

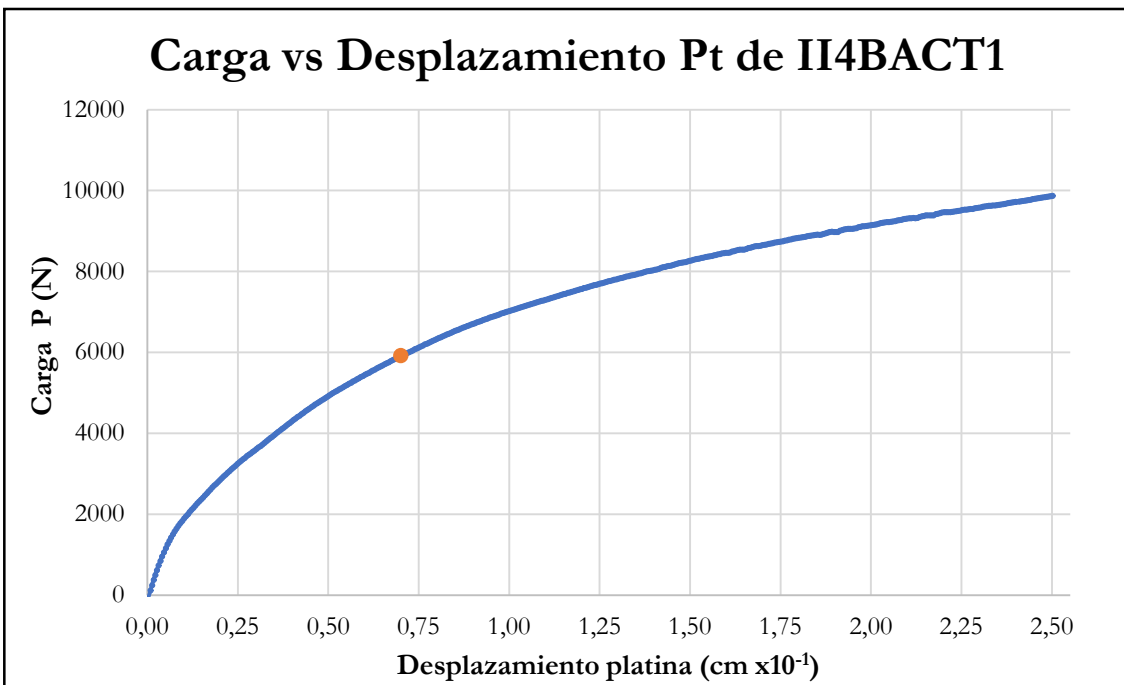


Figura B-276 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II4BACT1

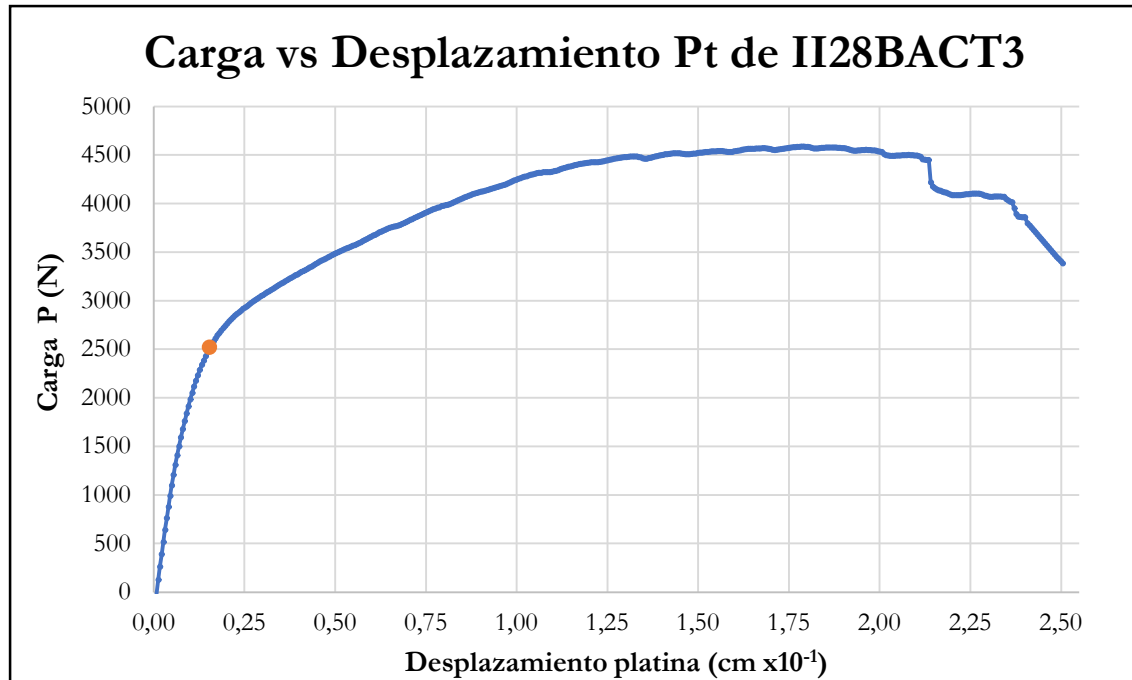


Figura B-277 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II28BACT3

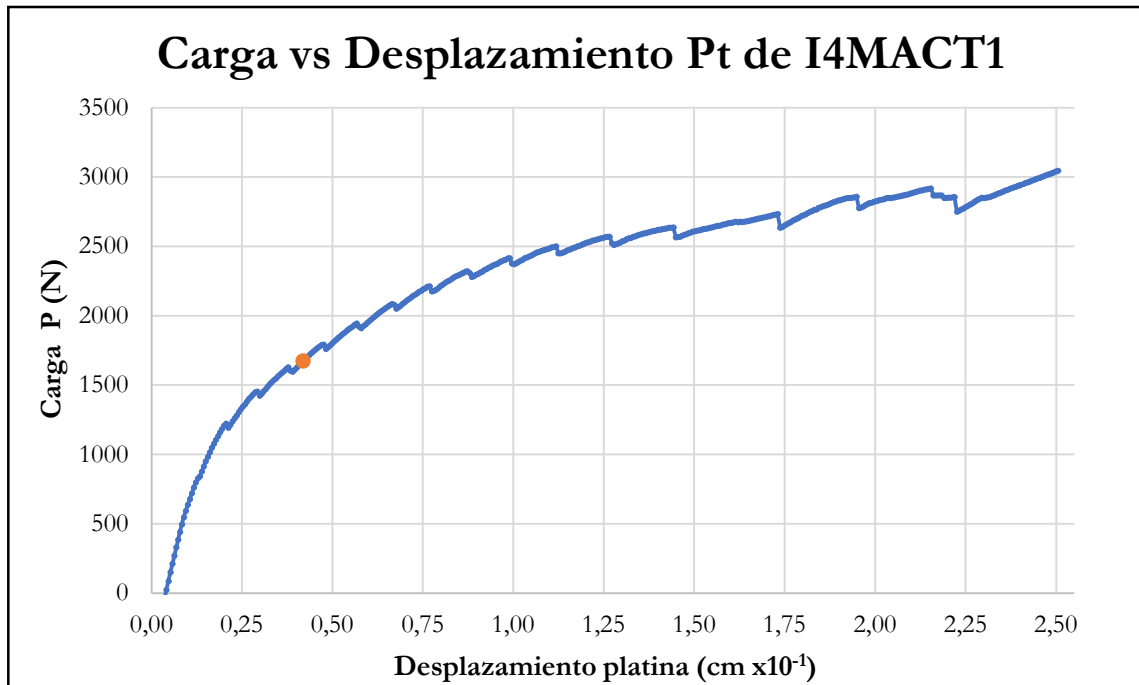


Figura B-278 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I4MACT1

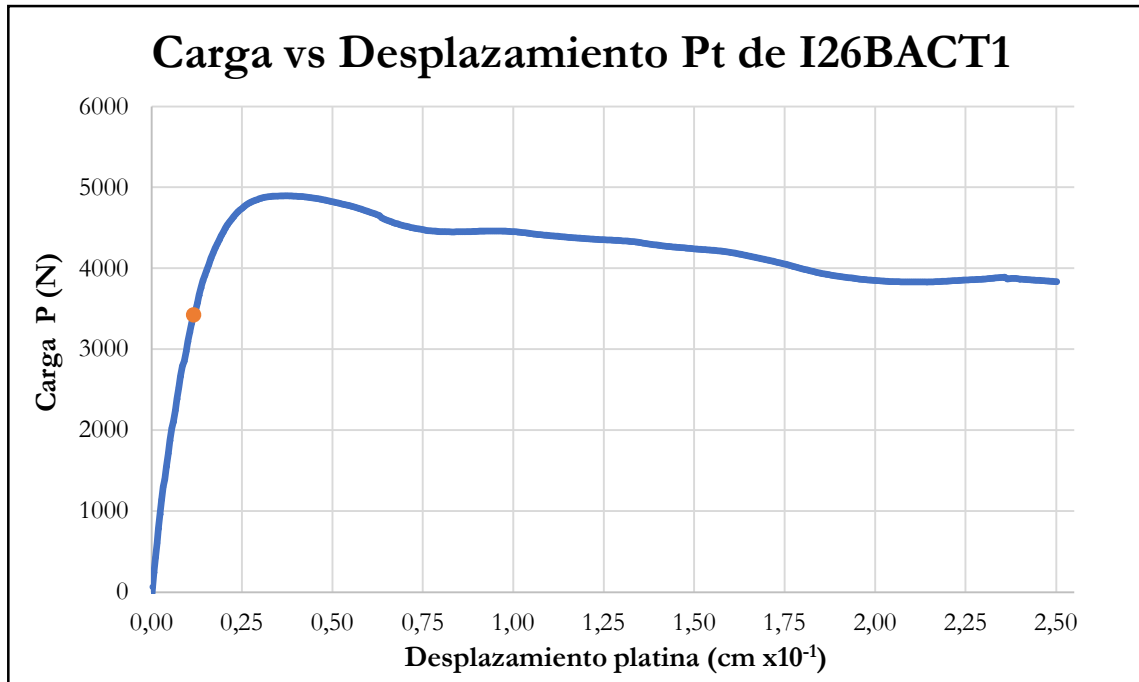


Figura B-279 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I26BACT1

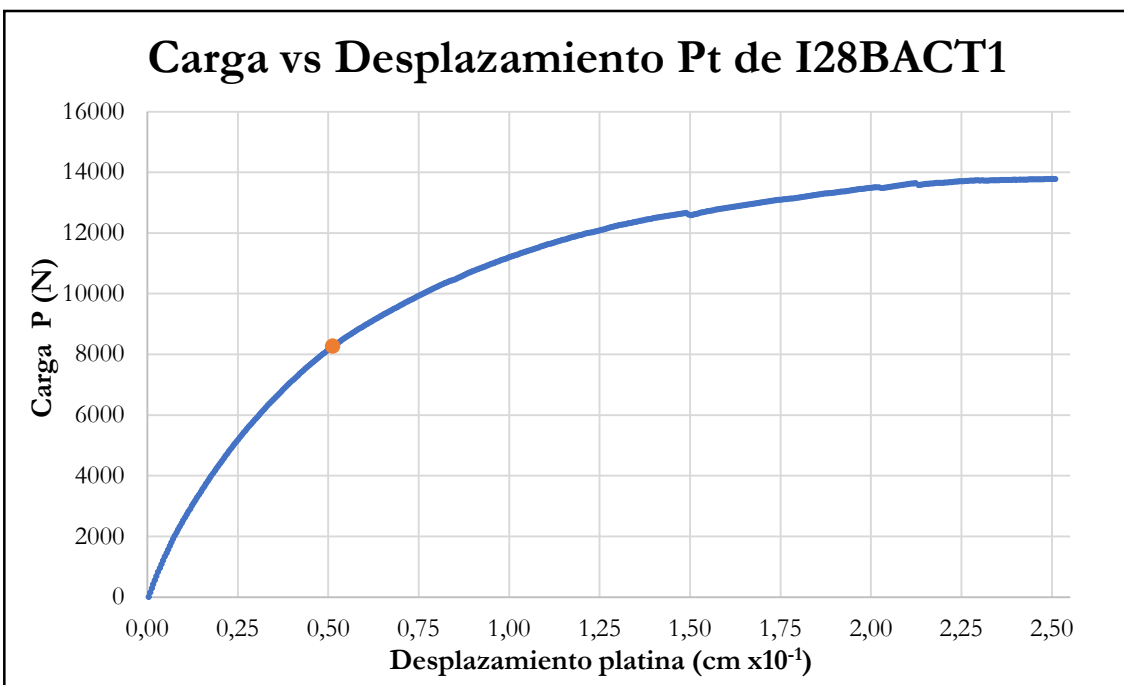


Figura B-280 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I28BACT1

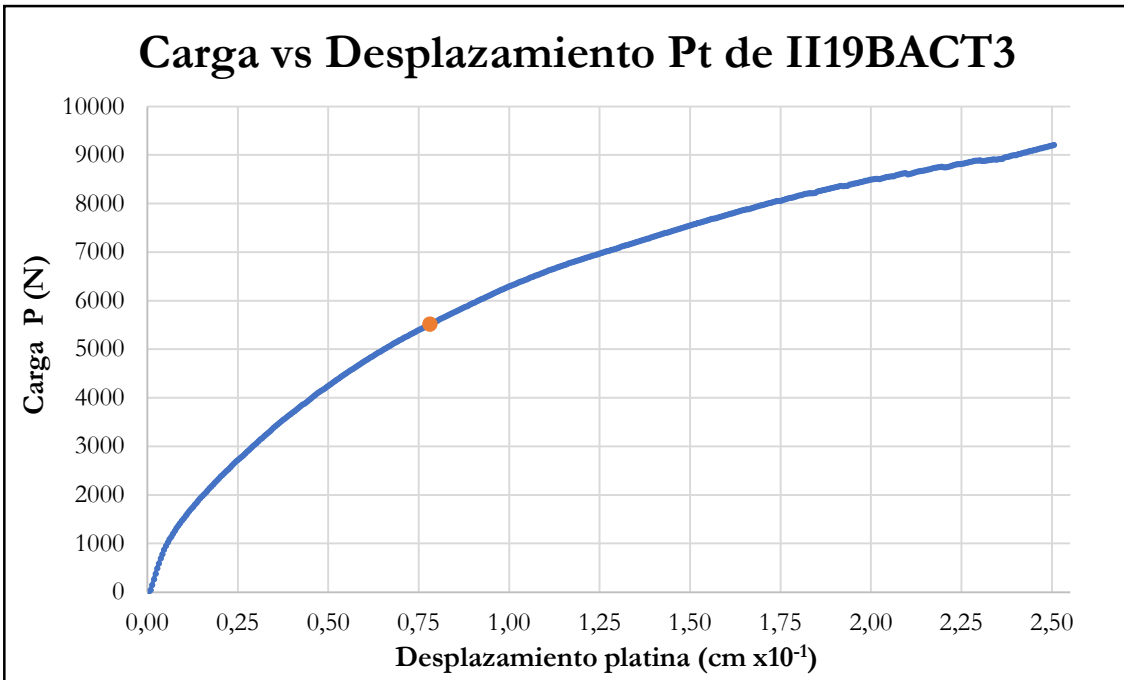


Figura B-281 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II19BACT3

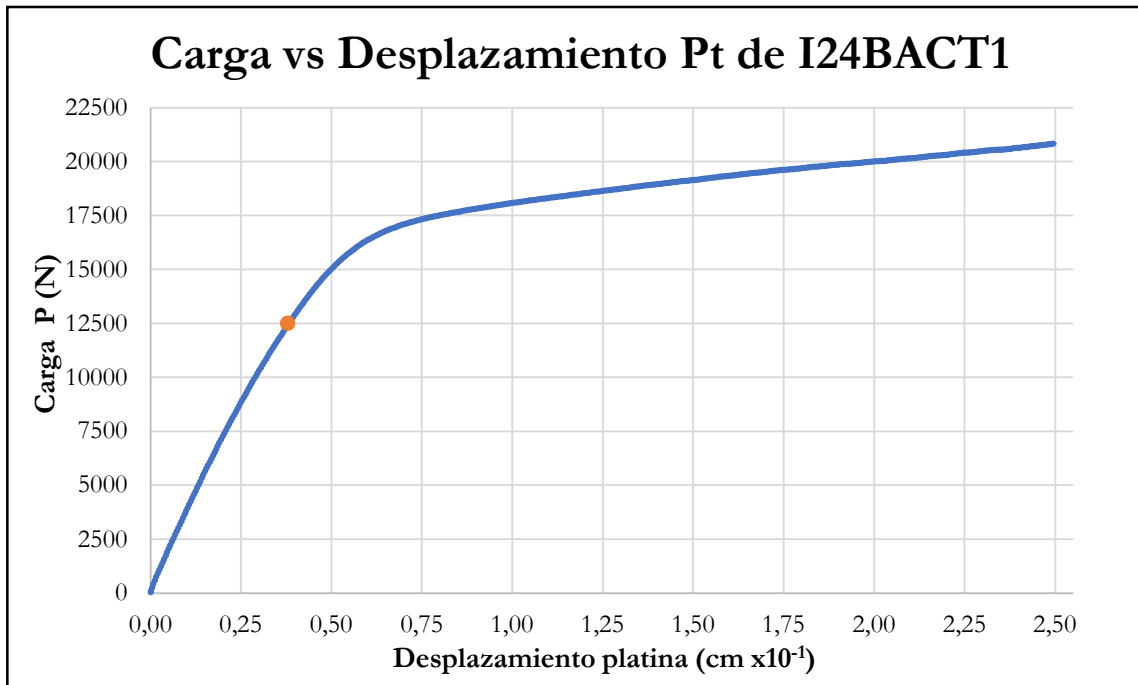


Figura B-282 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I24BACT1

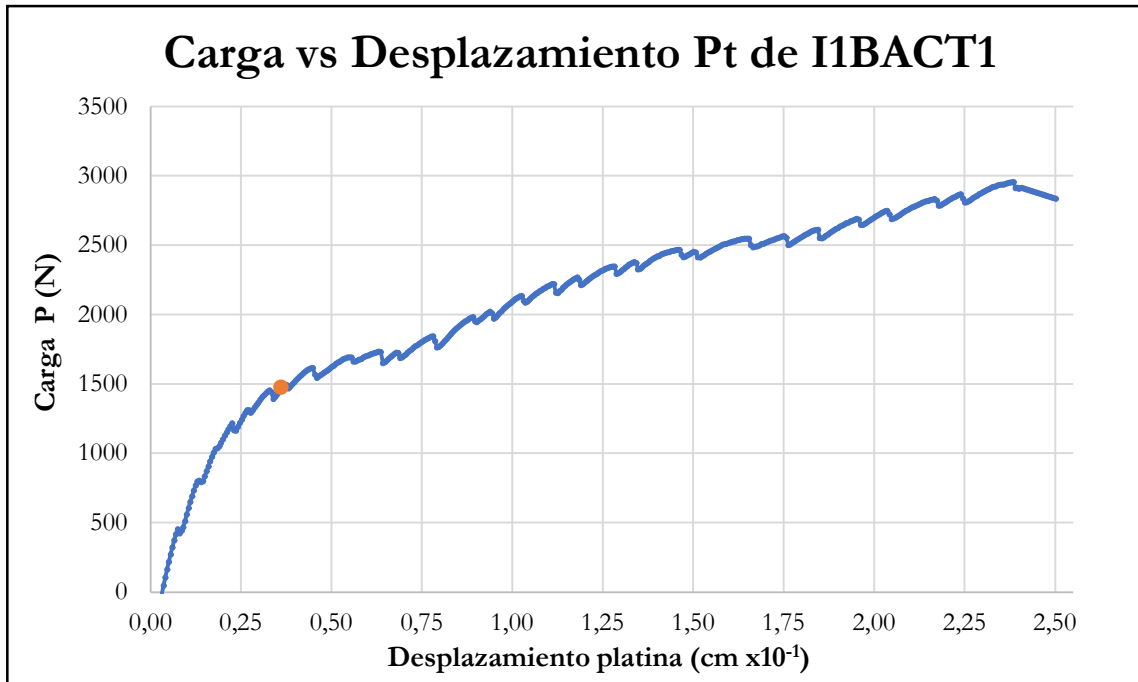


Figura B-283 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I1BACT1

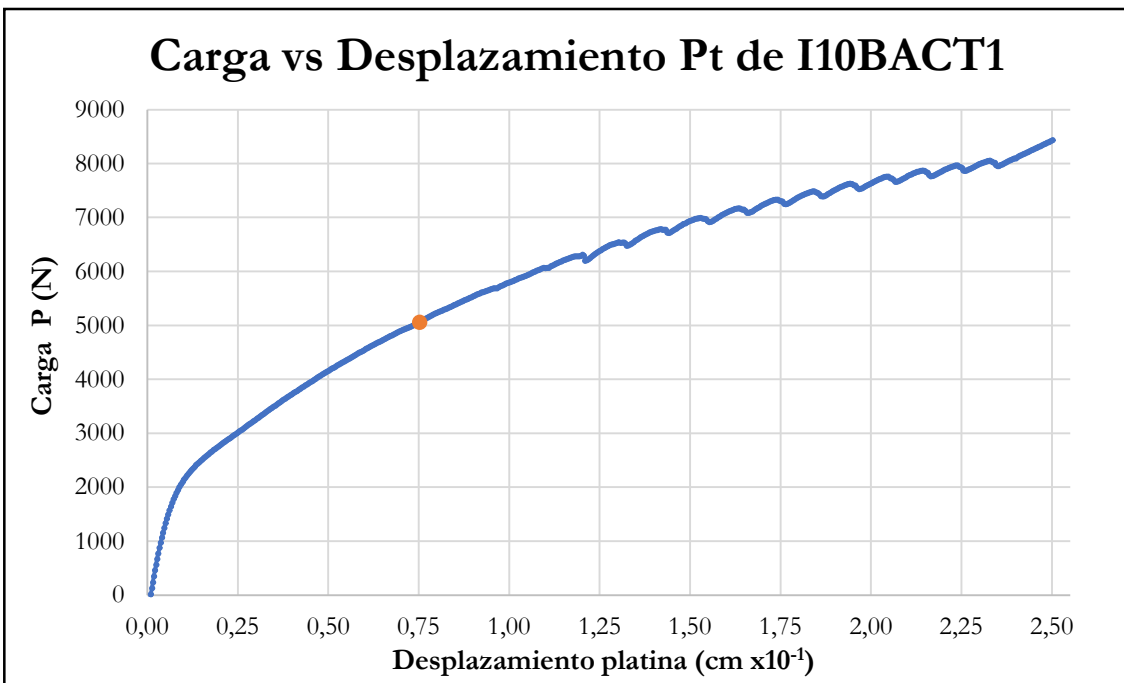


Figura B-284 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I10BACT1

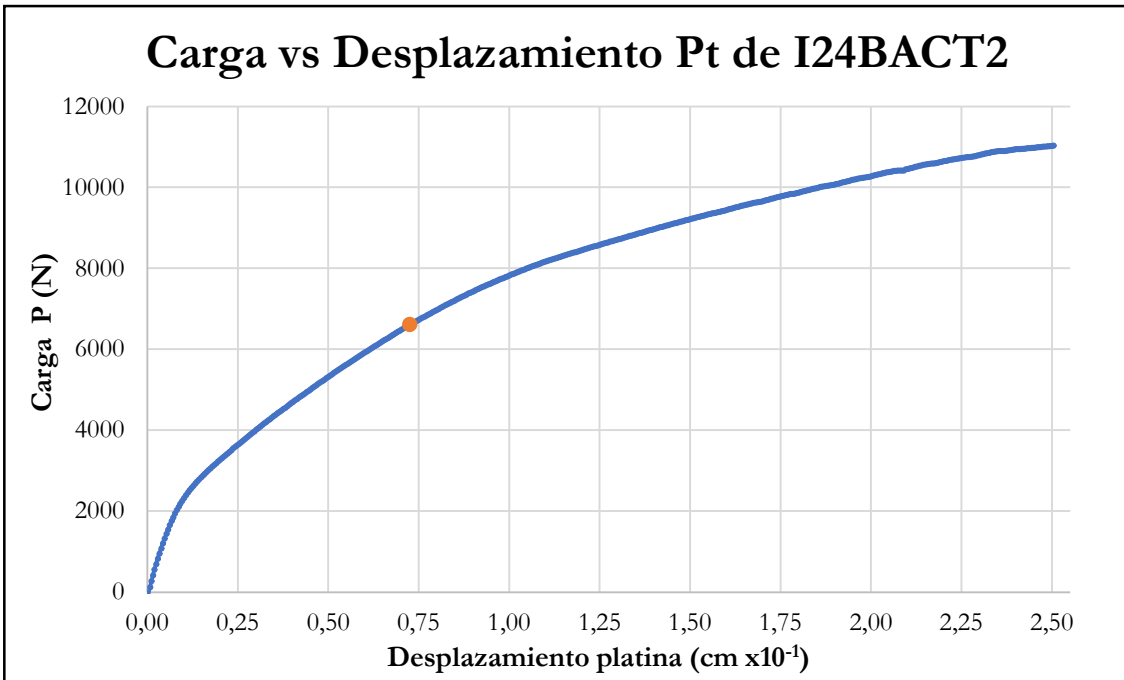


Figura B-285 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I24BACT2

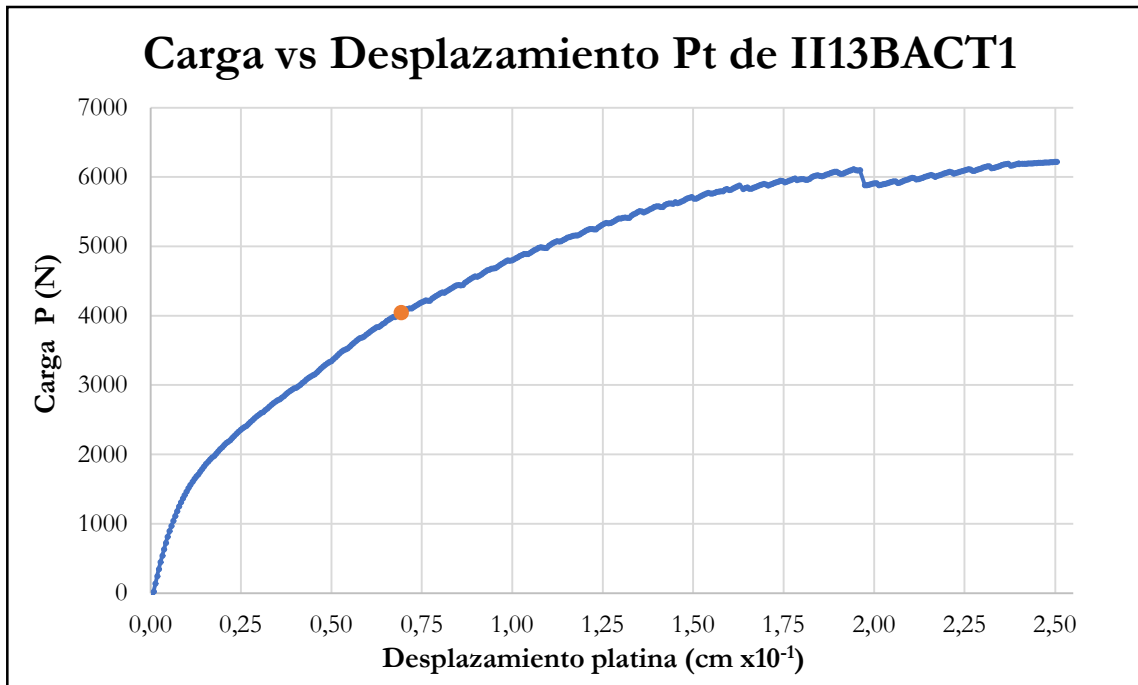


Figura B-286 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I13BACT1

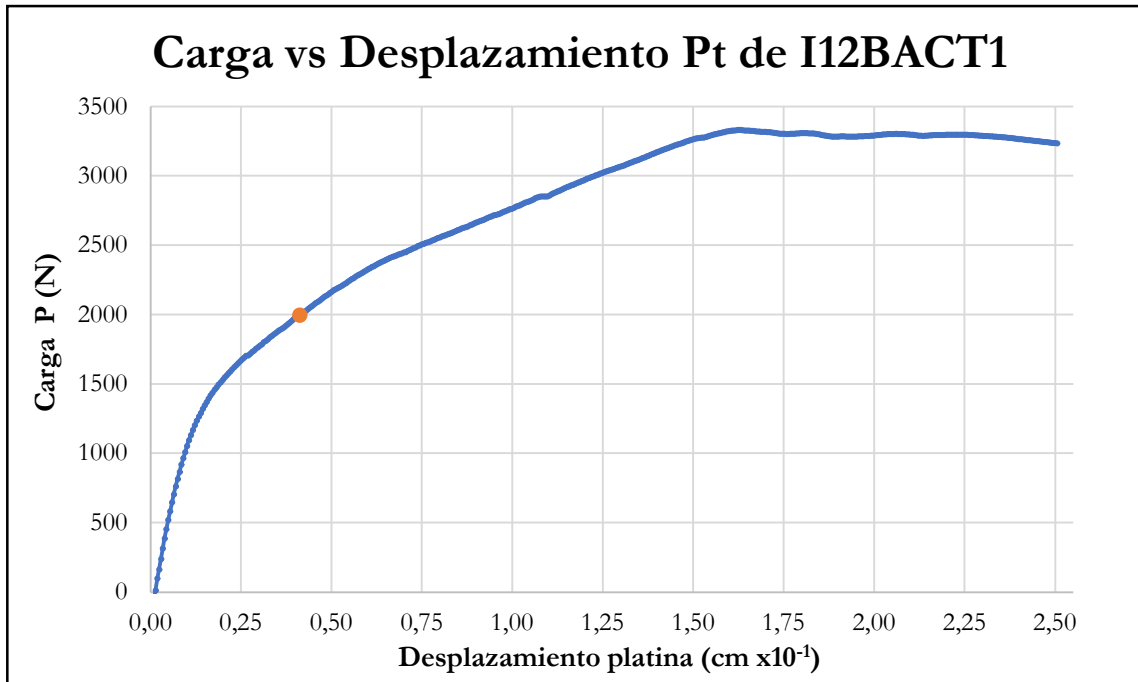


Figura B-287 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I12BACT1

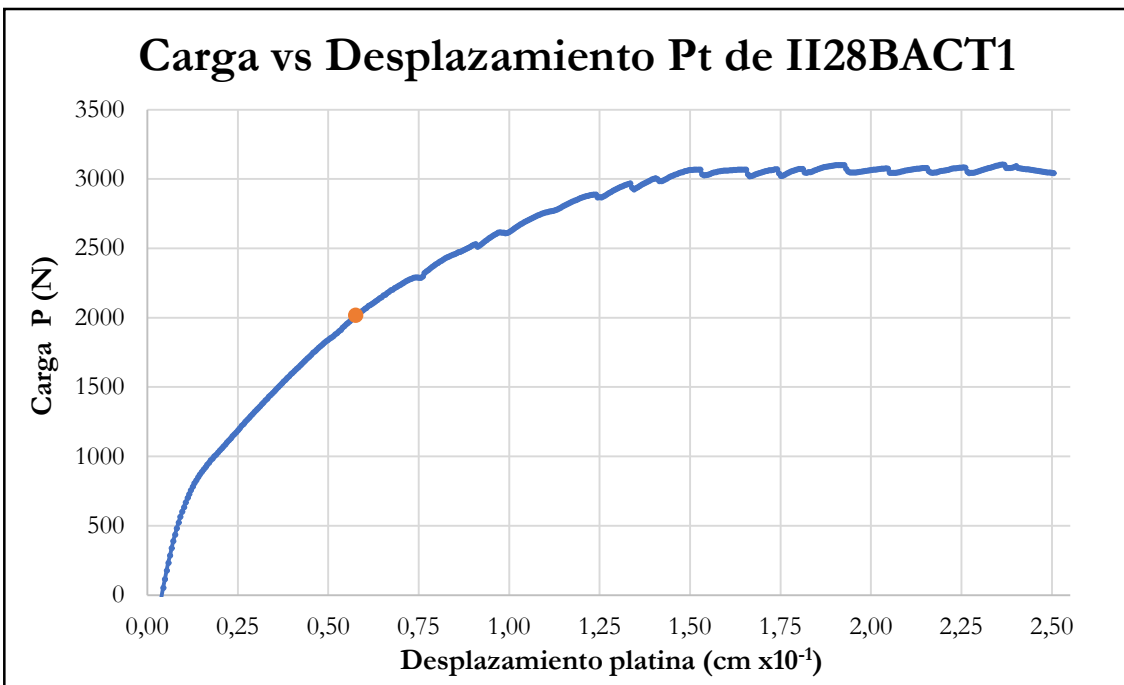


Figura B-288 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II28BACT1

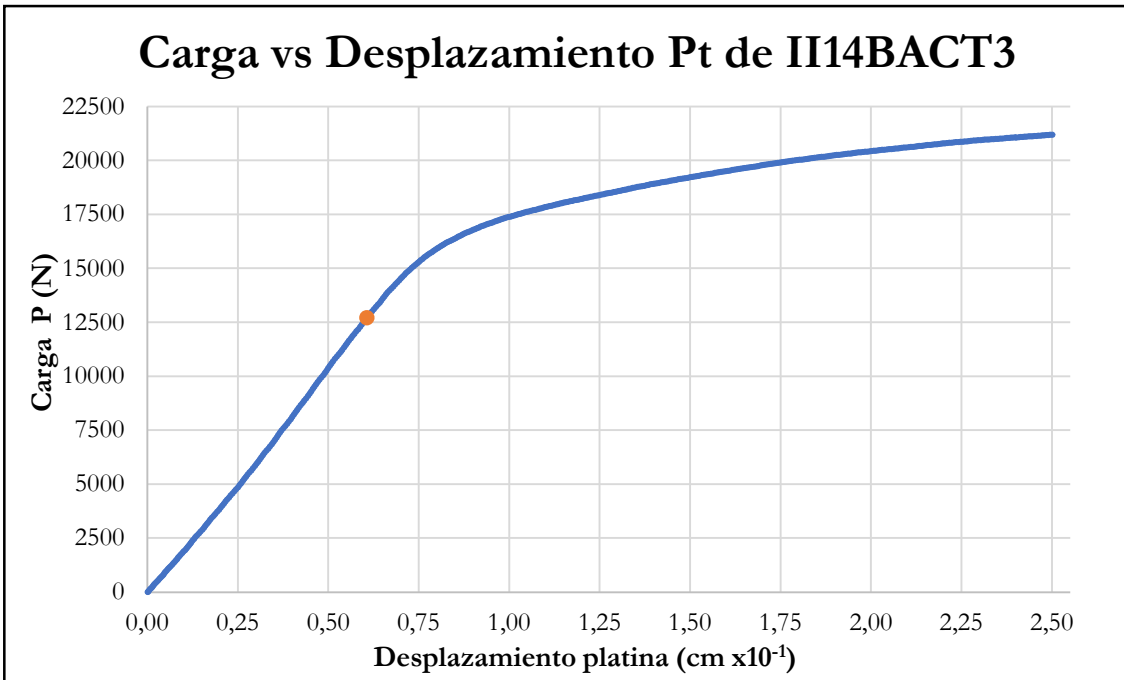


Figura B-289 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II14BACT3

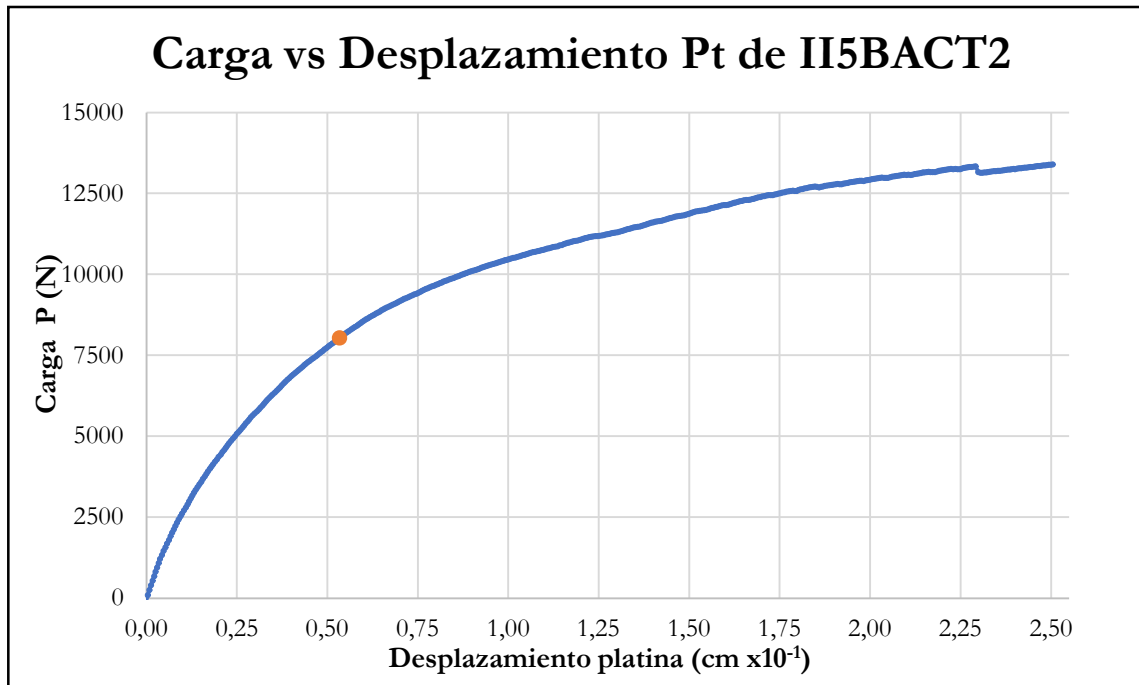


Figura B-290 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II5BACT2

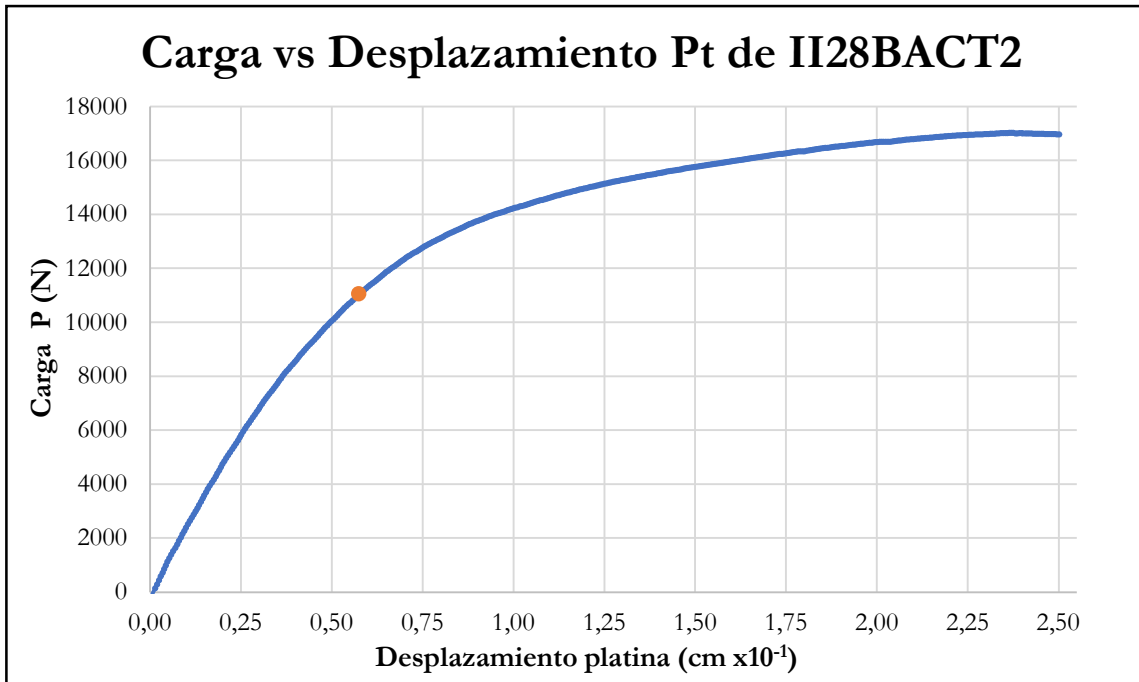


Figura B-291 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II28BACT2

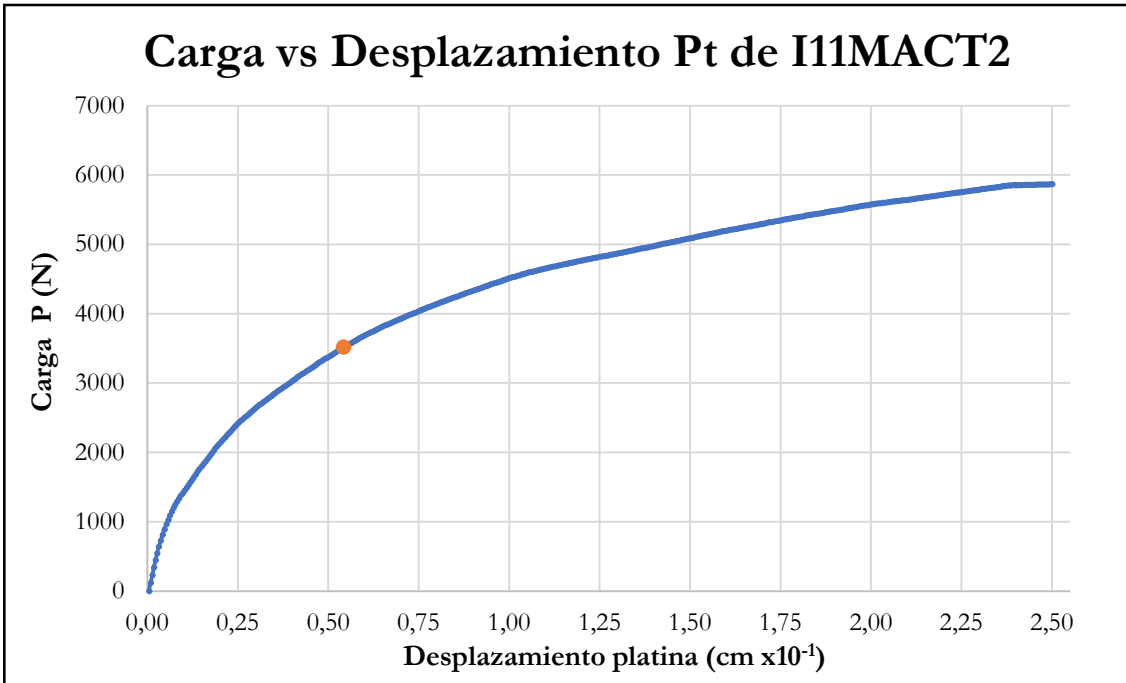


Figura B-292 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I11MACT2

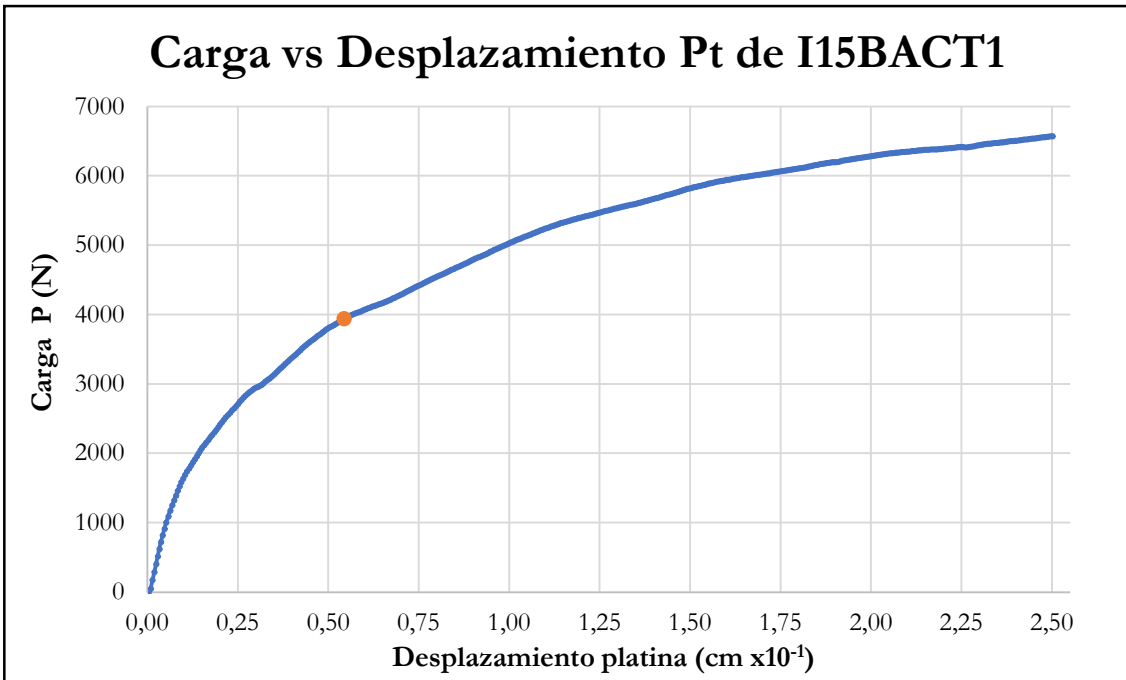


Figura B-293 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I15BACT1

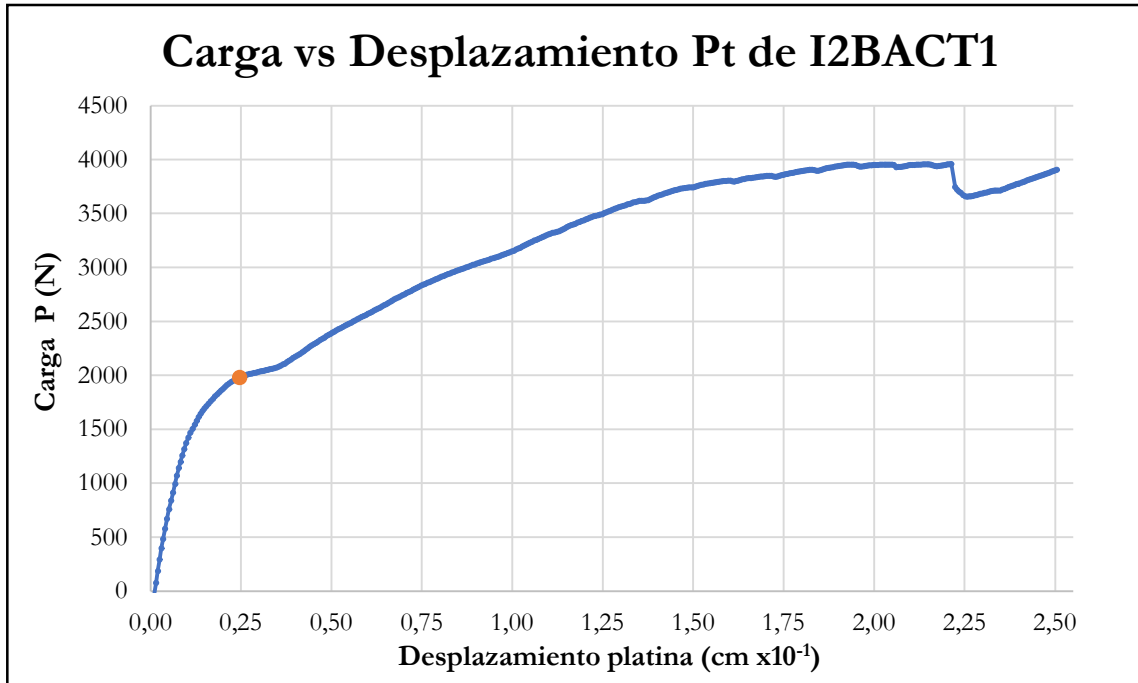


Figura B-294 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I2BACT1

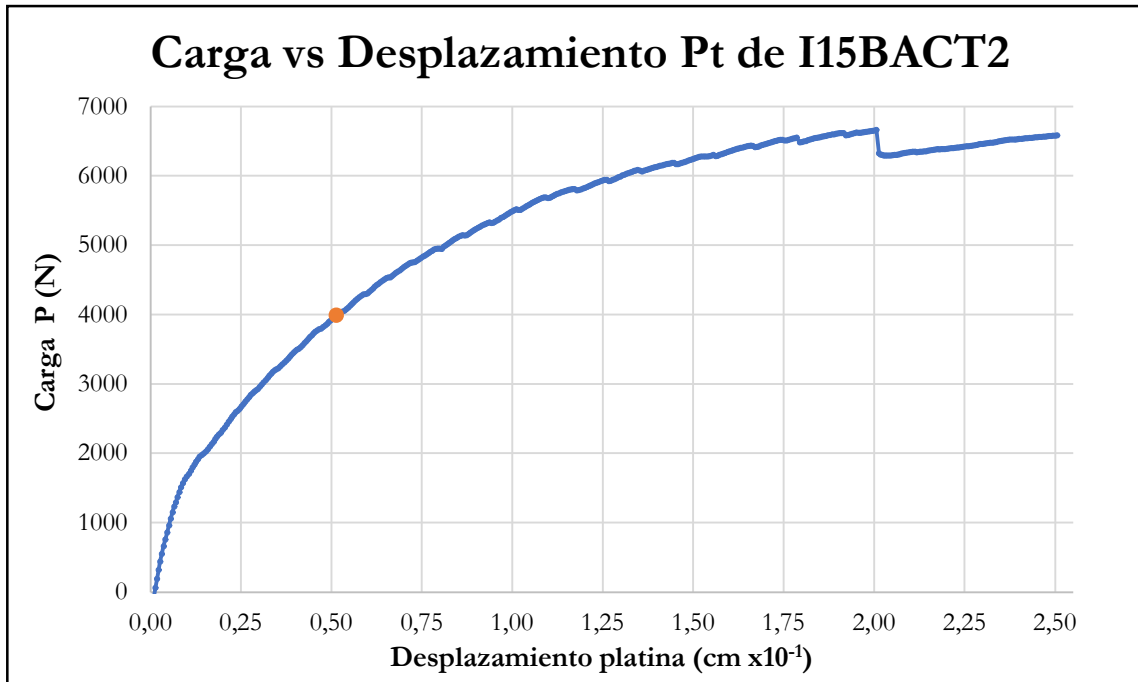


Figura B-295 Carga vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I15BACT2

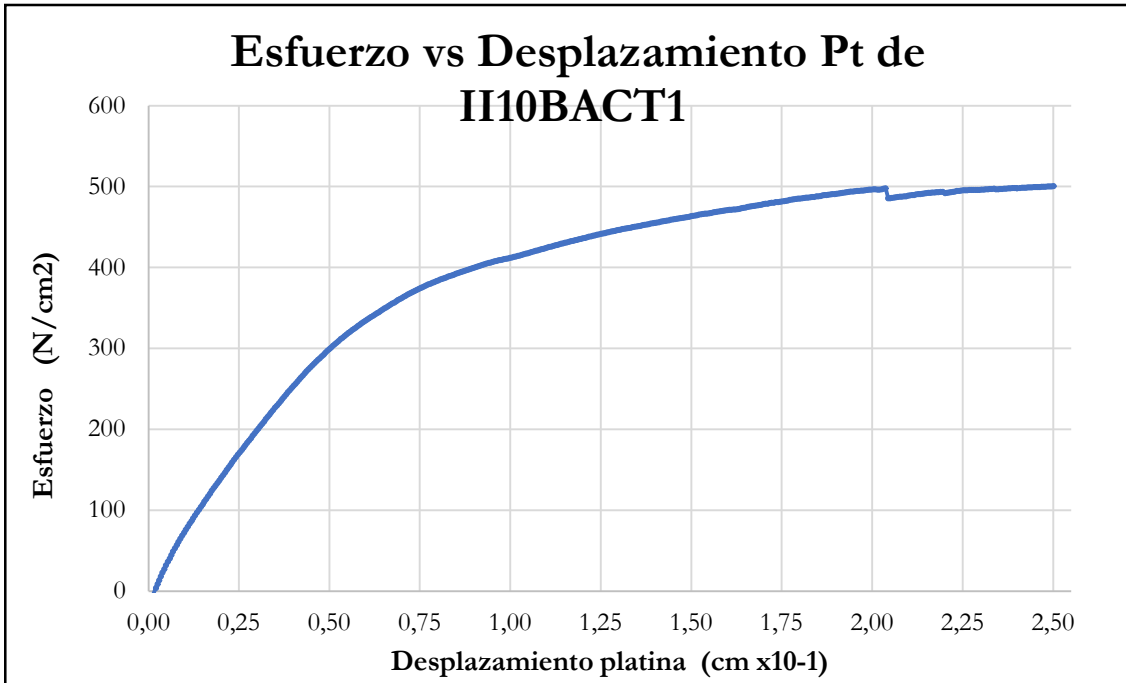


Figura B-296 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II10BACT1

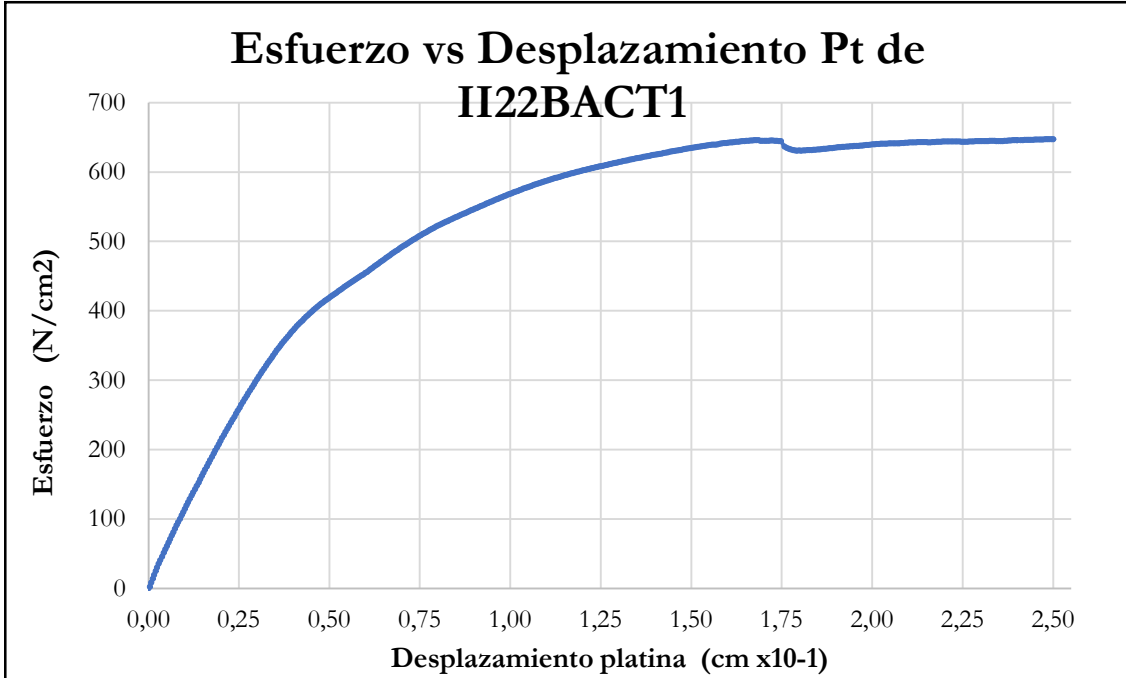


Figura B-297 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II22BACT1

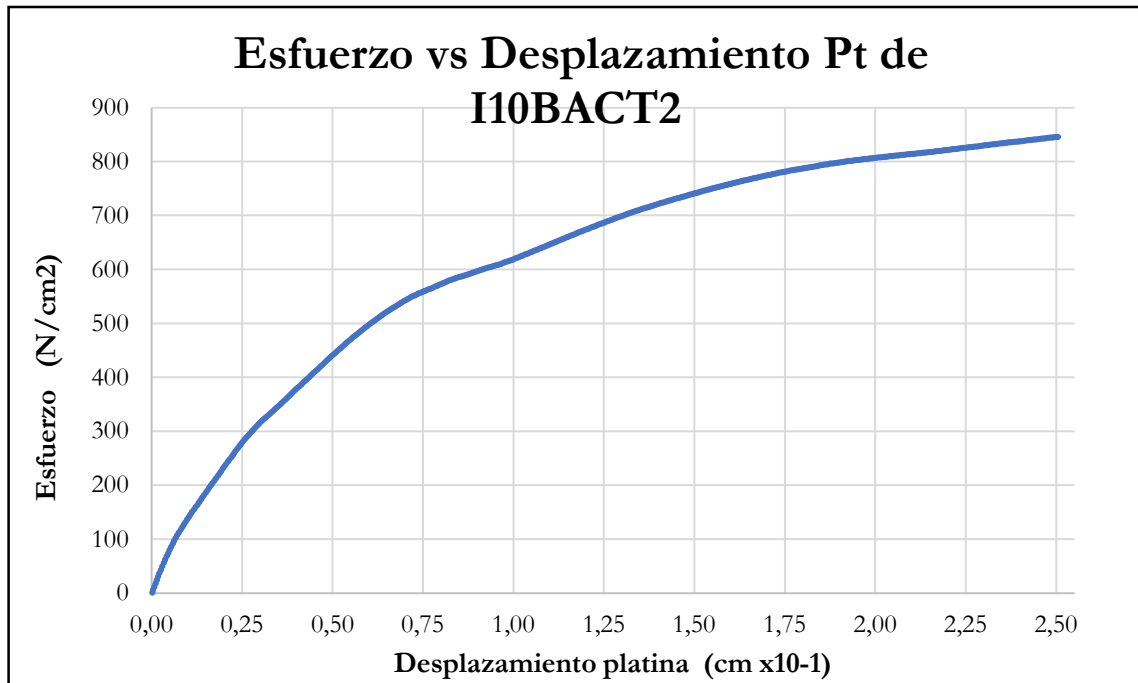


Figura B-298 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I10BACT2

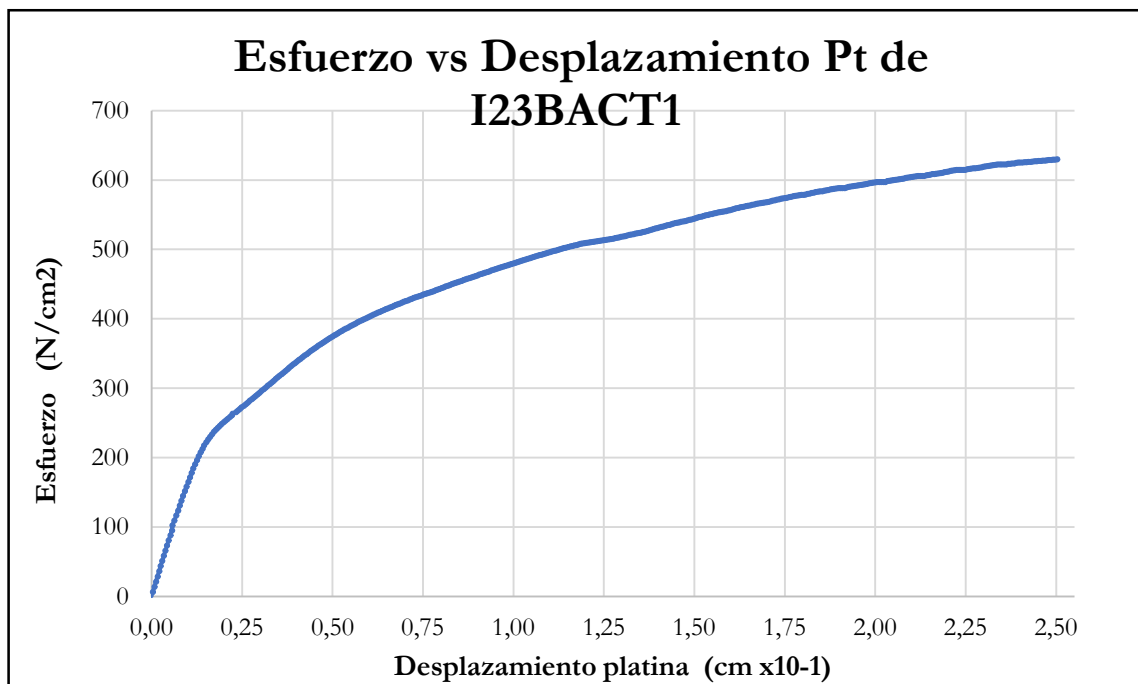


Figura B-299 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I23BACT1

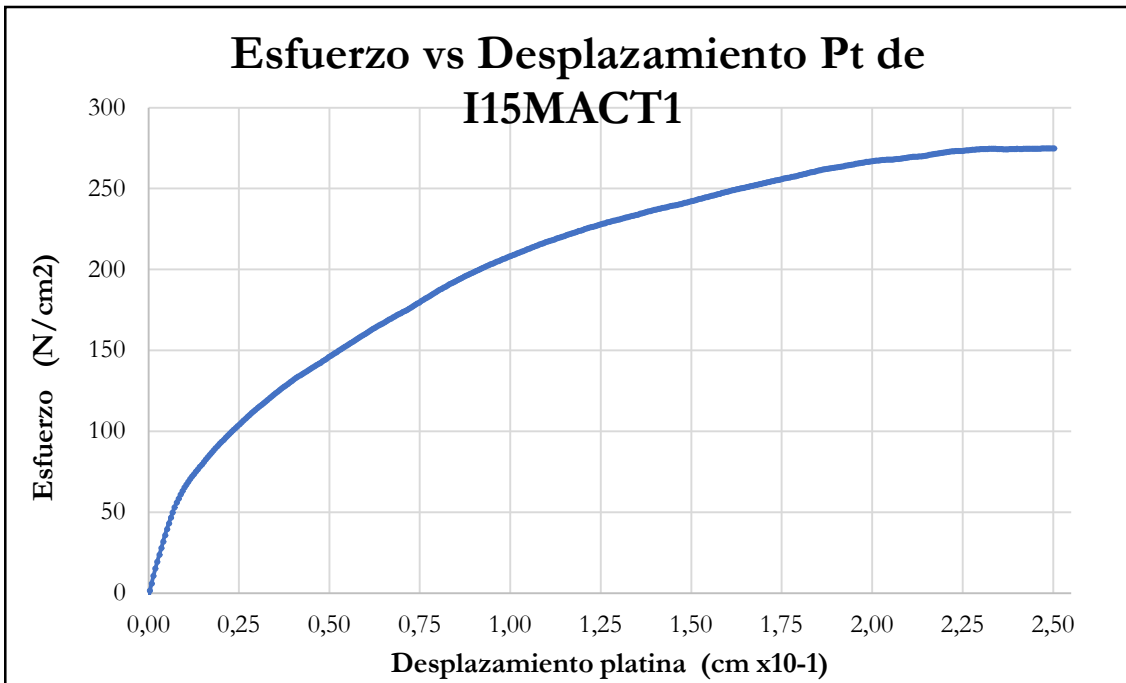


Figura B-300 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I15MACT1

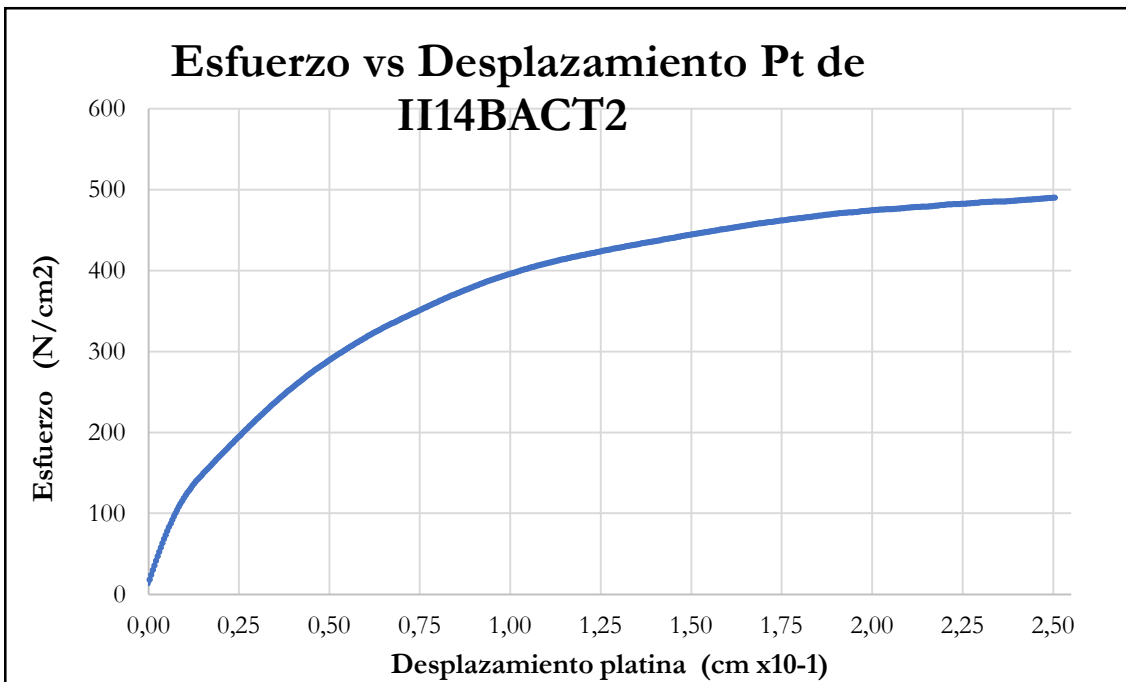


Figura B-301 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II14BACT2

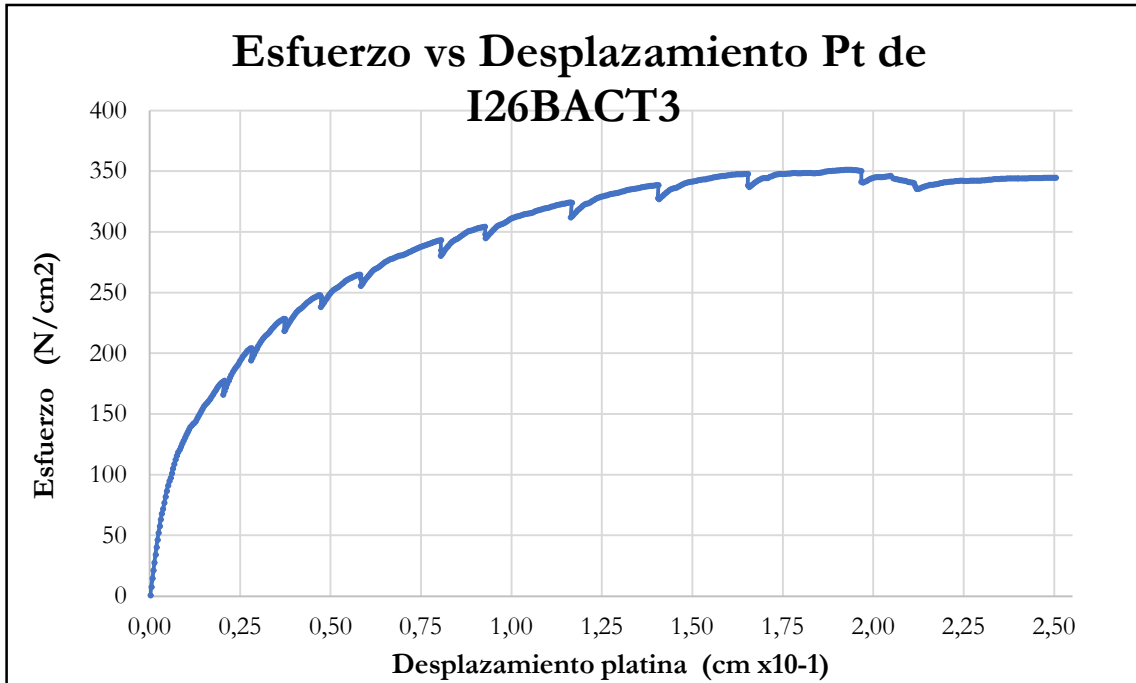


Figura B-302 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I26BACT3

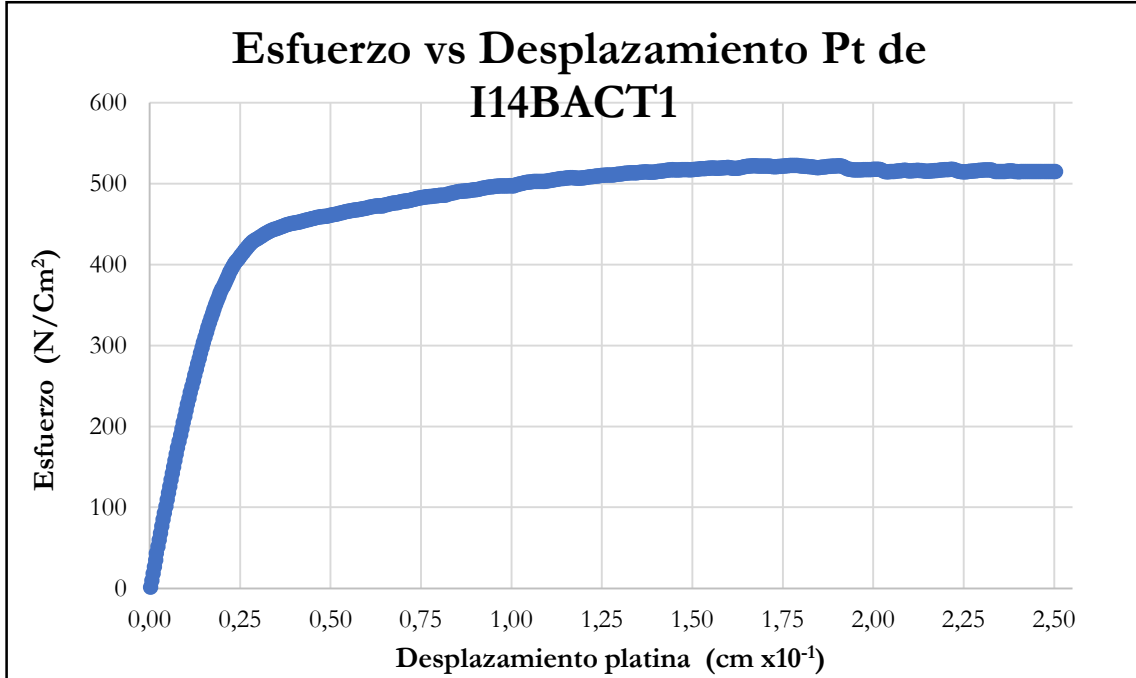


Figura B-303 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I14BACT1

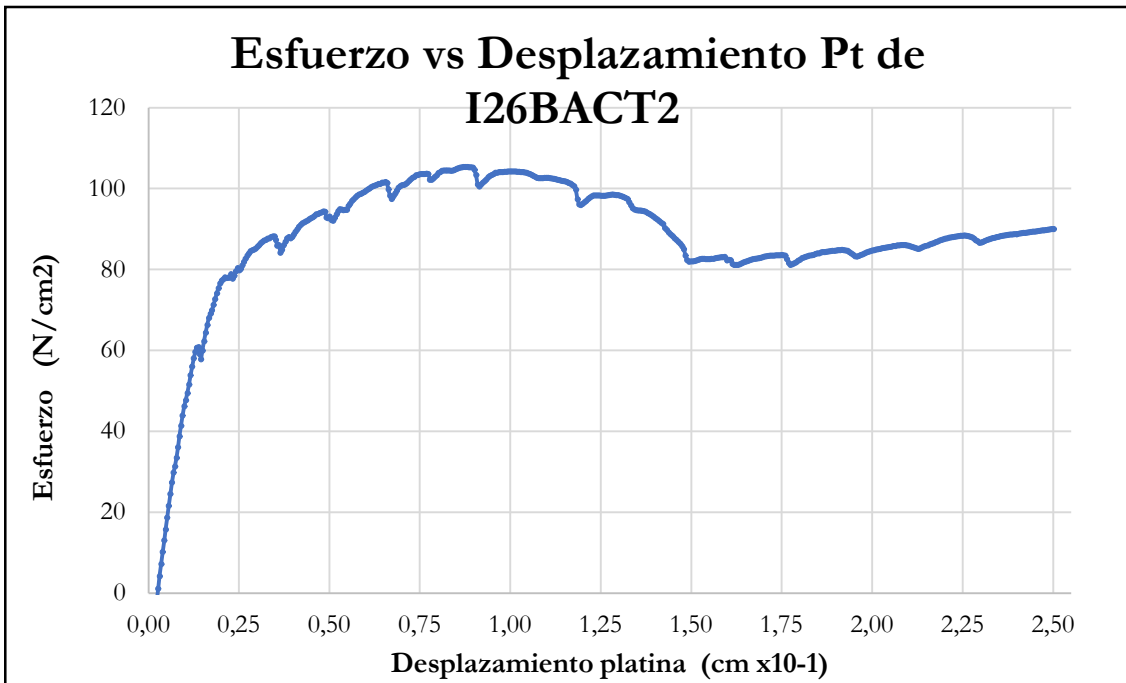


Figura B-304 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I26BACT2

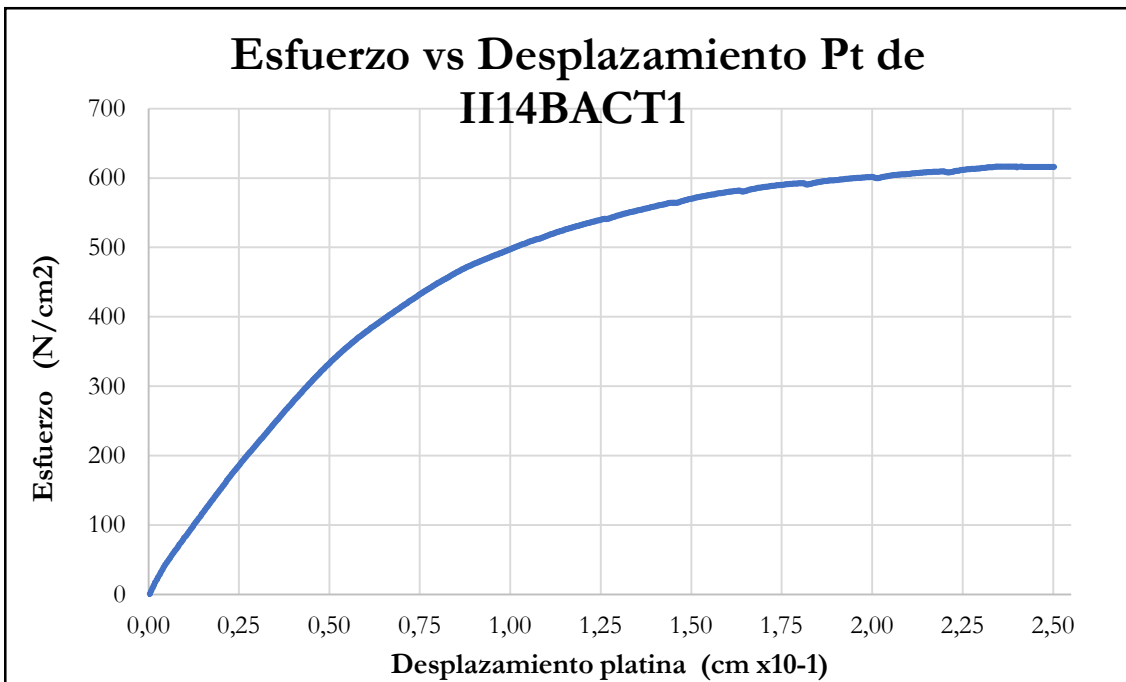


Figura B-305 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II14BACT1

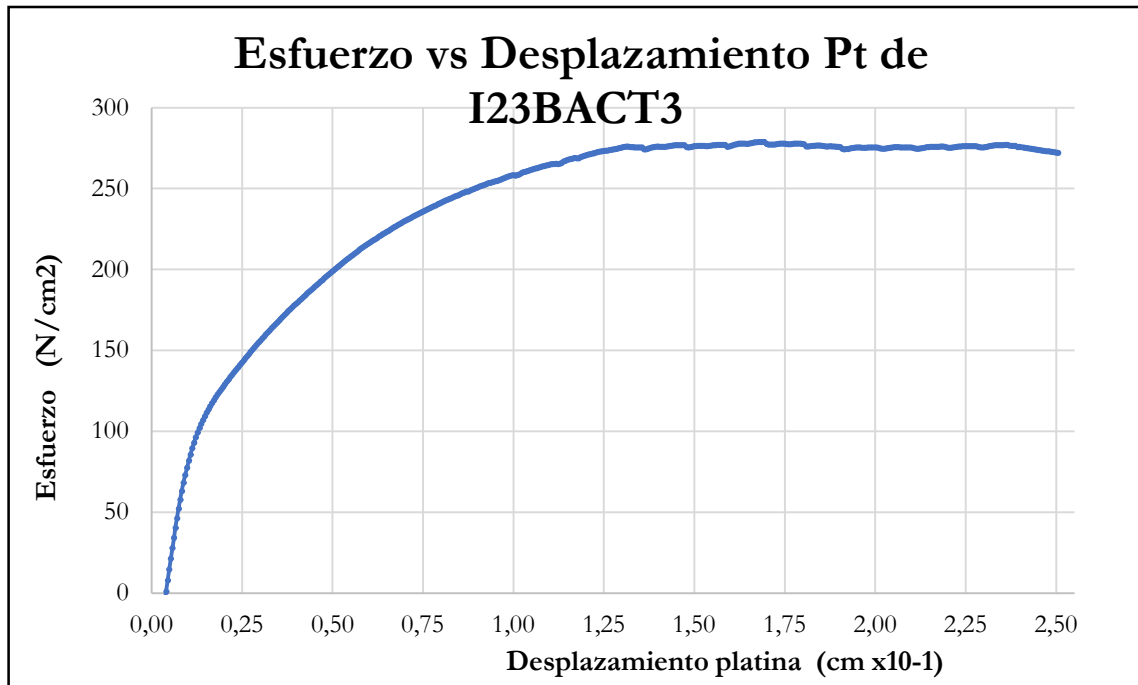


Figura B-306 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I23BACT3

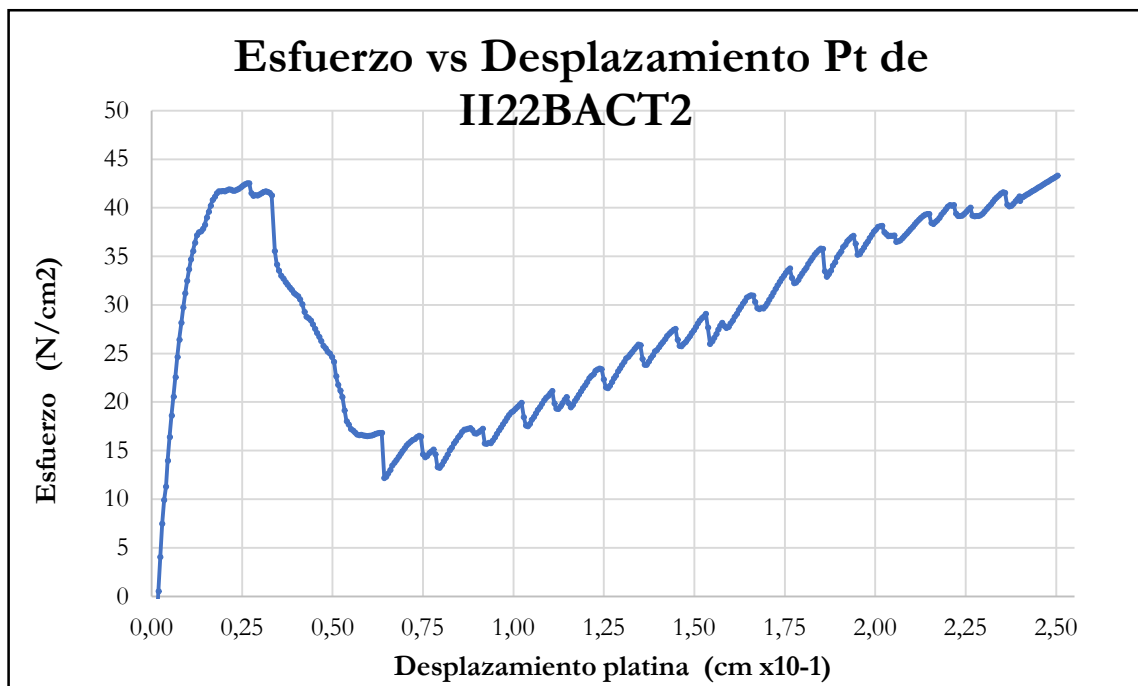


Figura B-307 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I22BACT2

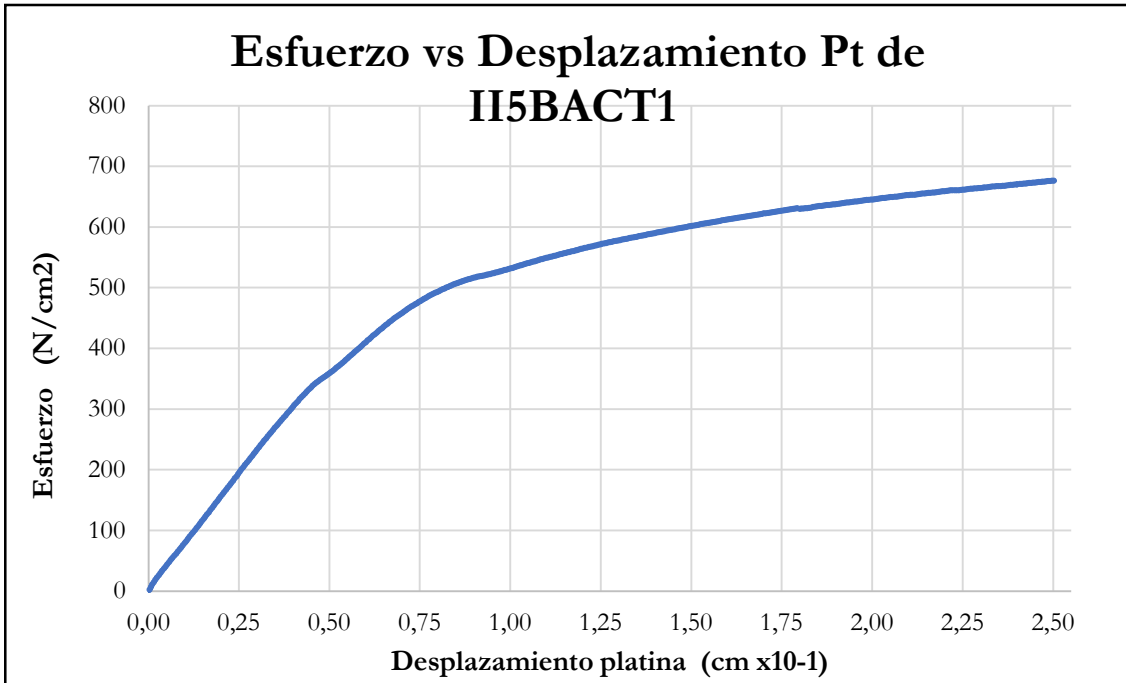


Figura B-308 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II5BACT1

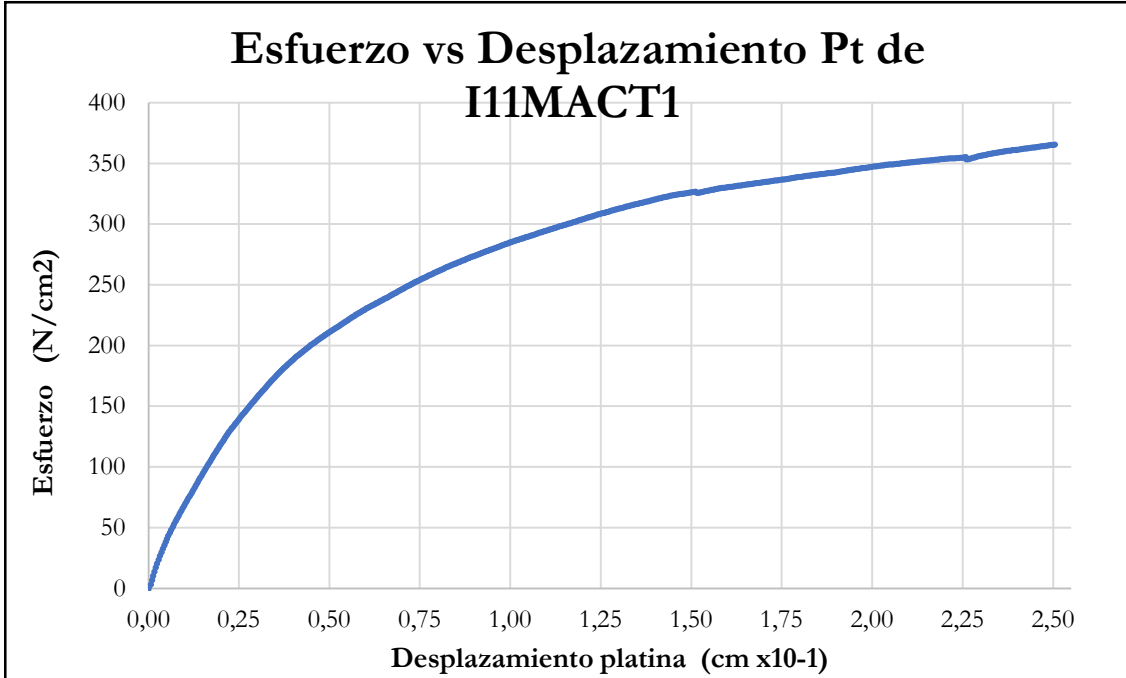


Figura B-309 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I11MACT1

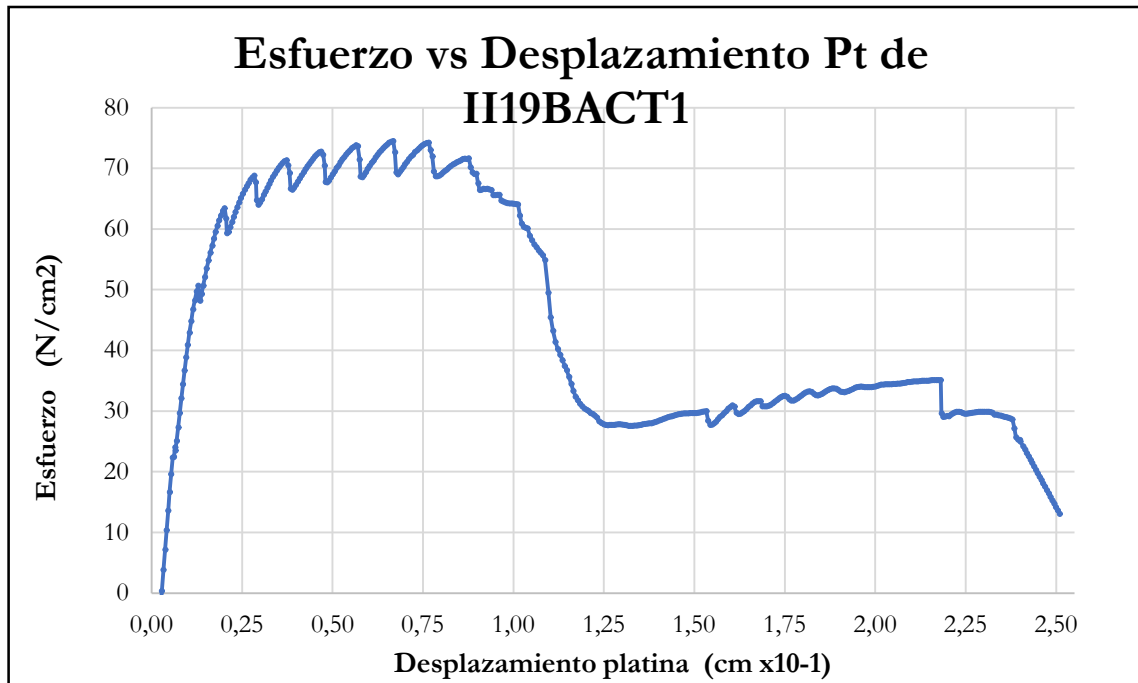


Figura B-310 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II19BACT1

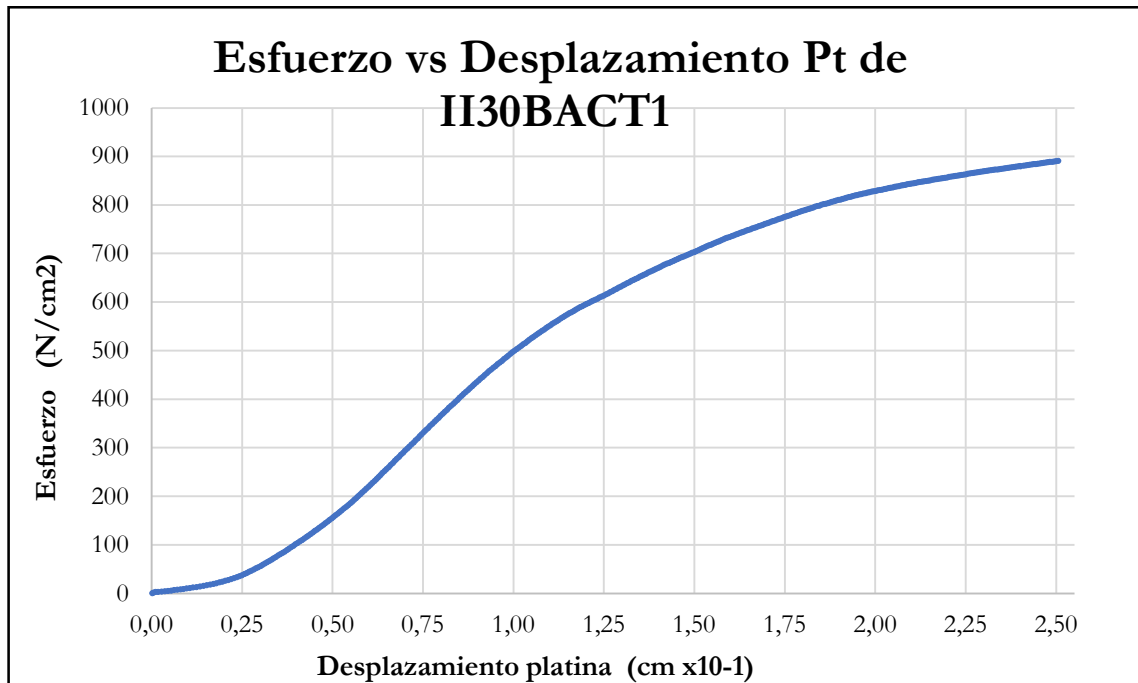


Figura B-311 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II30BACT1

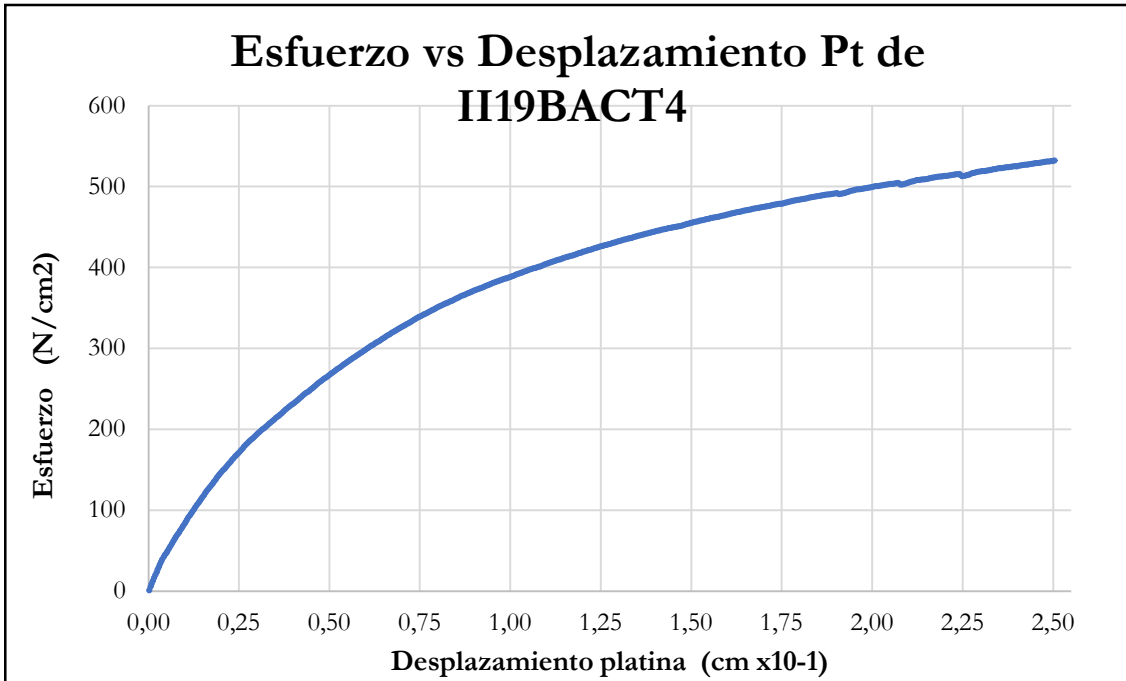


Figura B-312 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II19BACT4

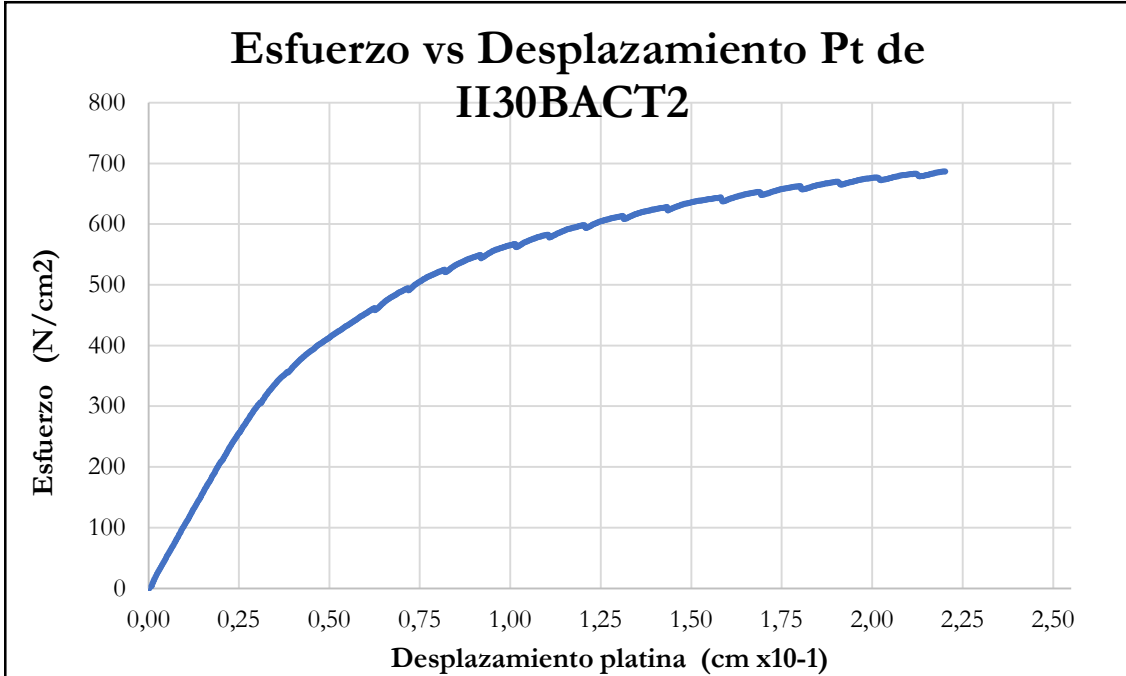


Figura B-313 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II30BACT2

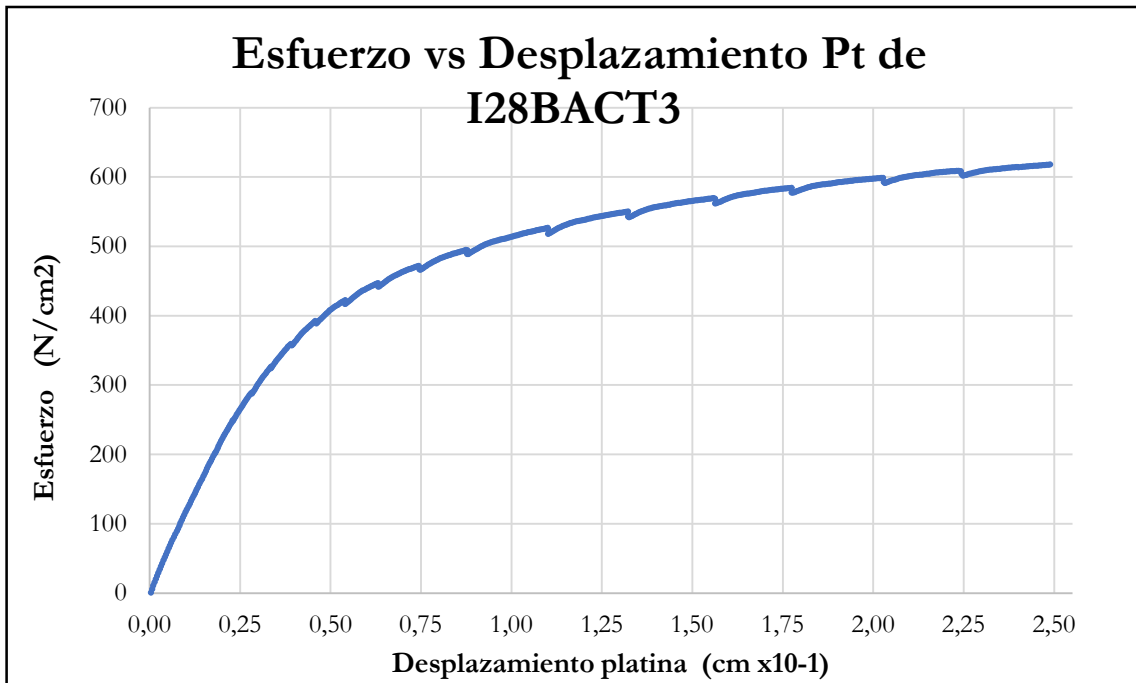


Figura B-314 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I28BACT3

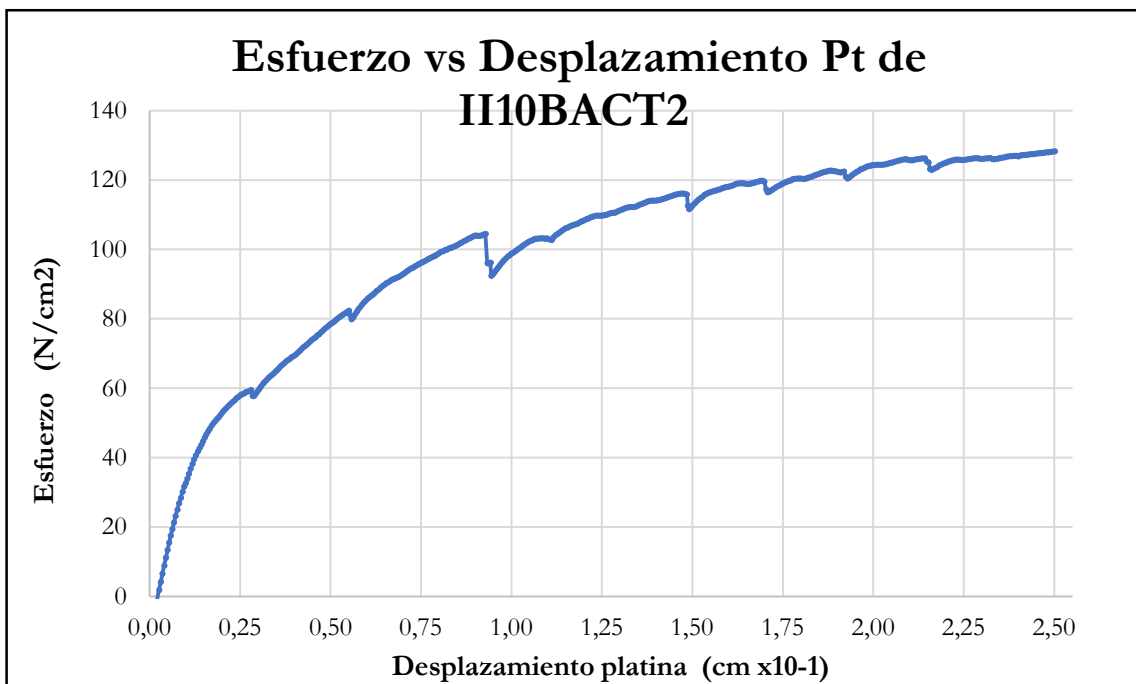


Figura B-315 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II10BACT2

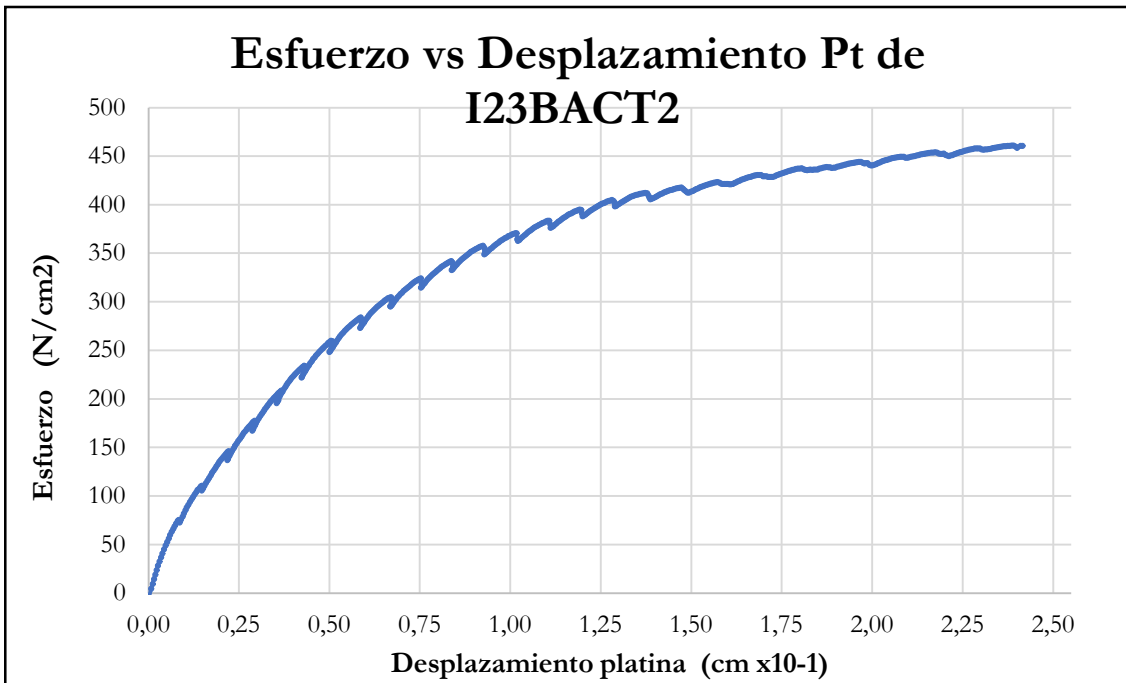


Figura B-316 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I23BACT2

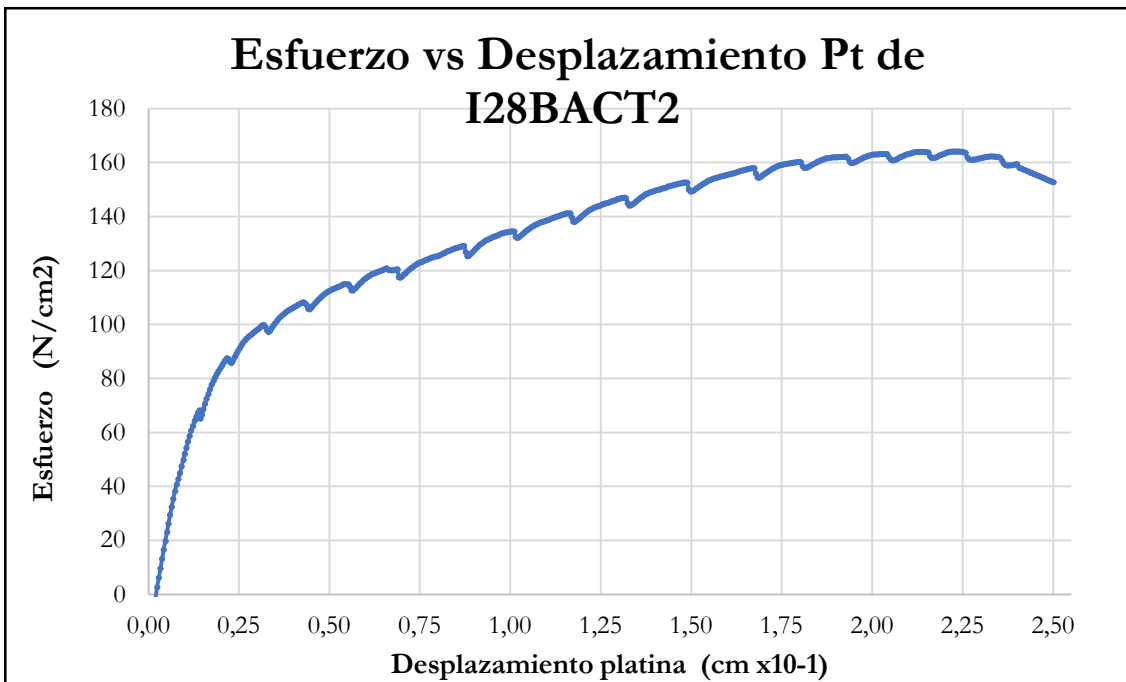


Figura B-317 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I28BACT2

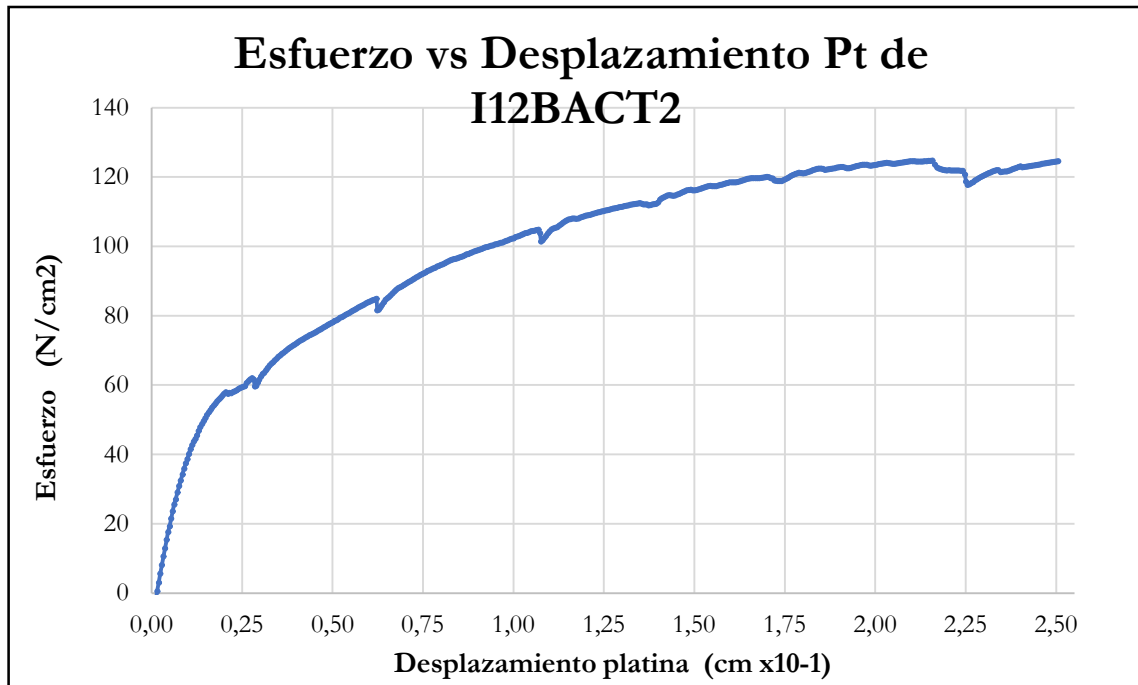


Figura B-318 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I12BACT2

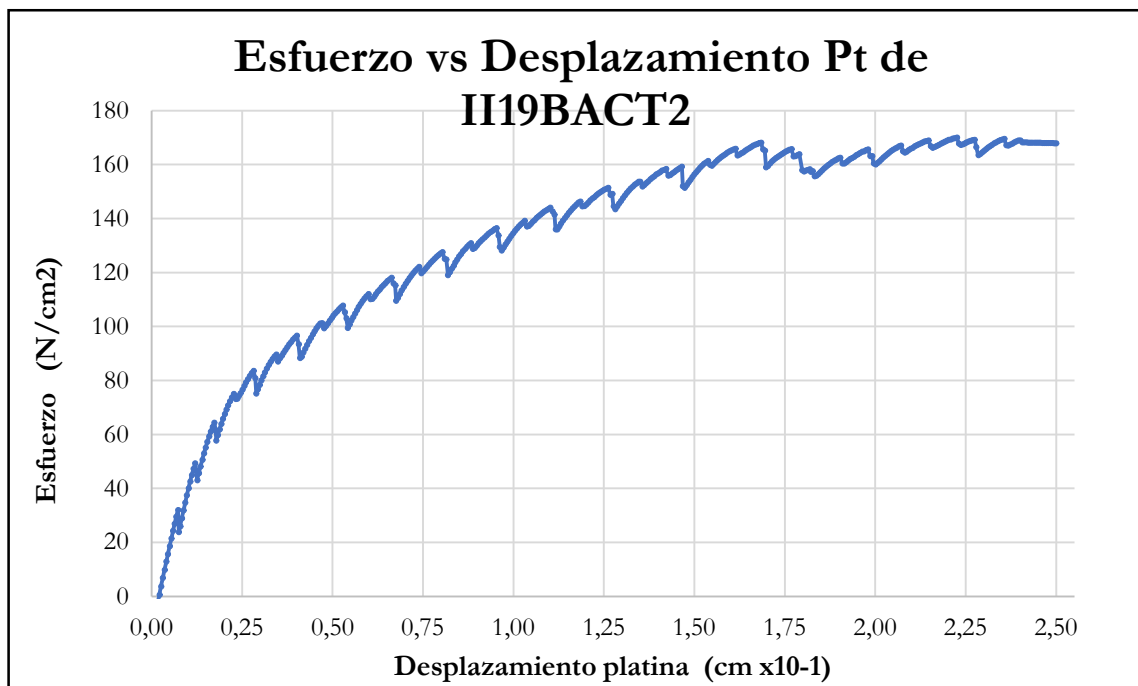


Figura B-319 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II19BACT2

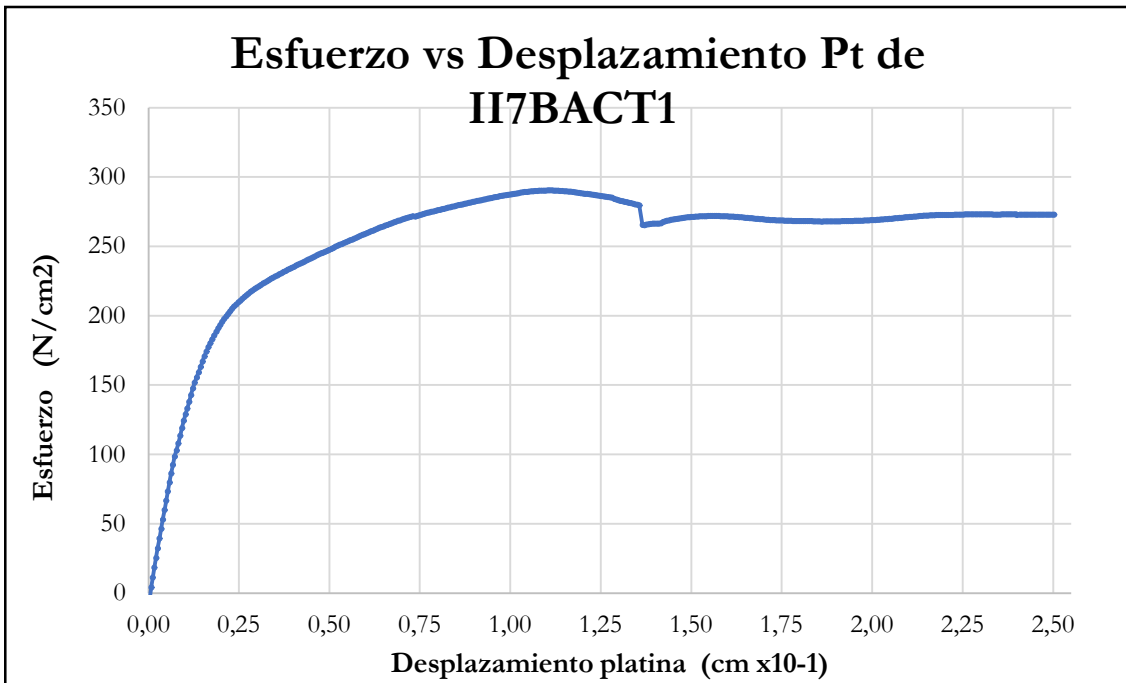


Figura B-320 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II7BACT1

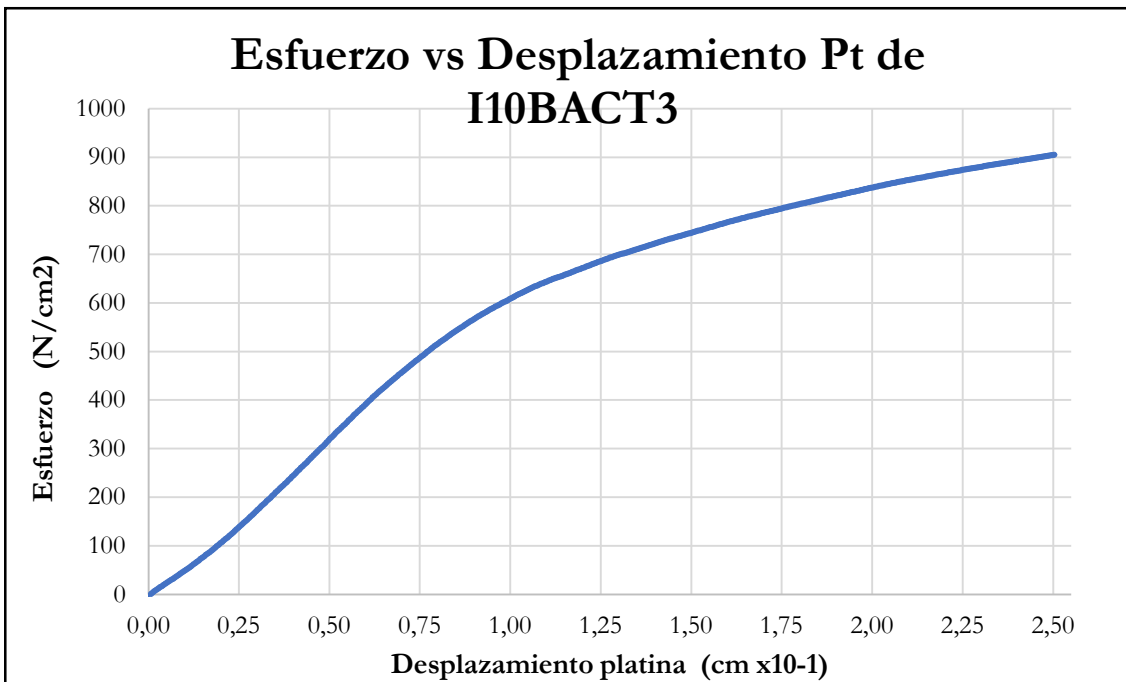


Figura B-321 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II10BACT3

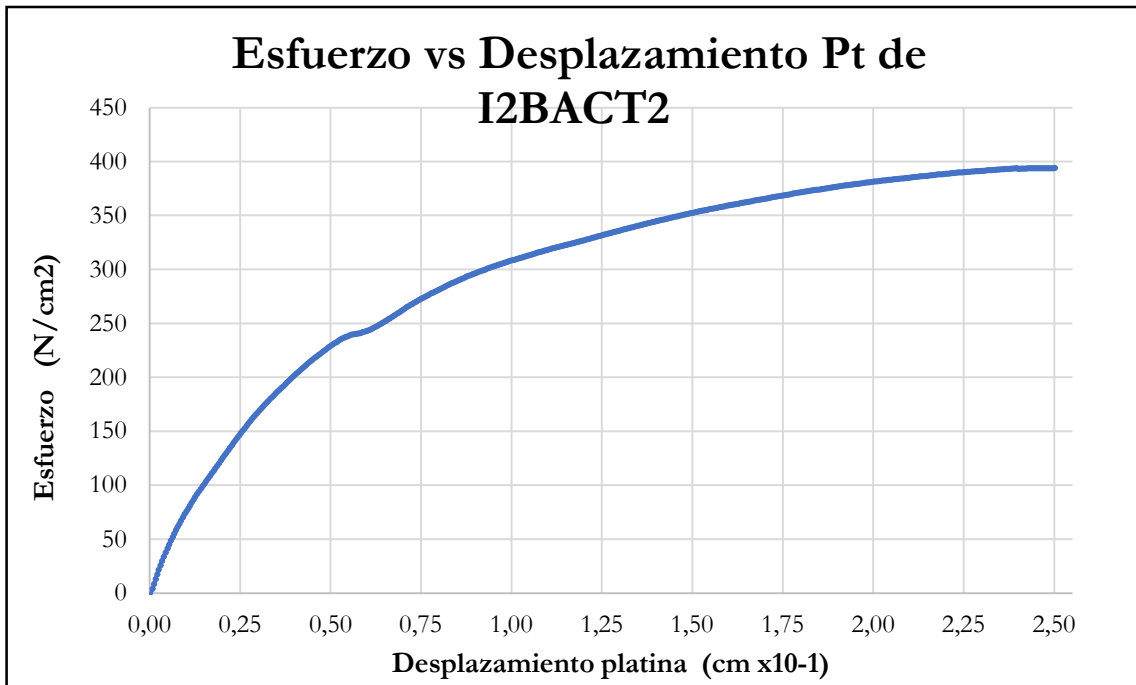


Figura B-322 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I2BACT2

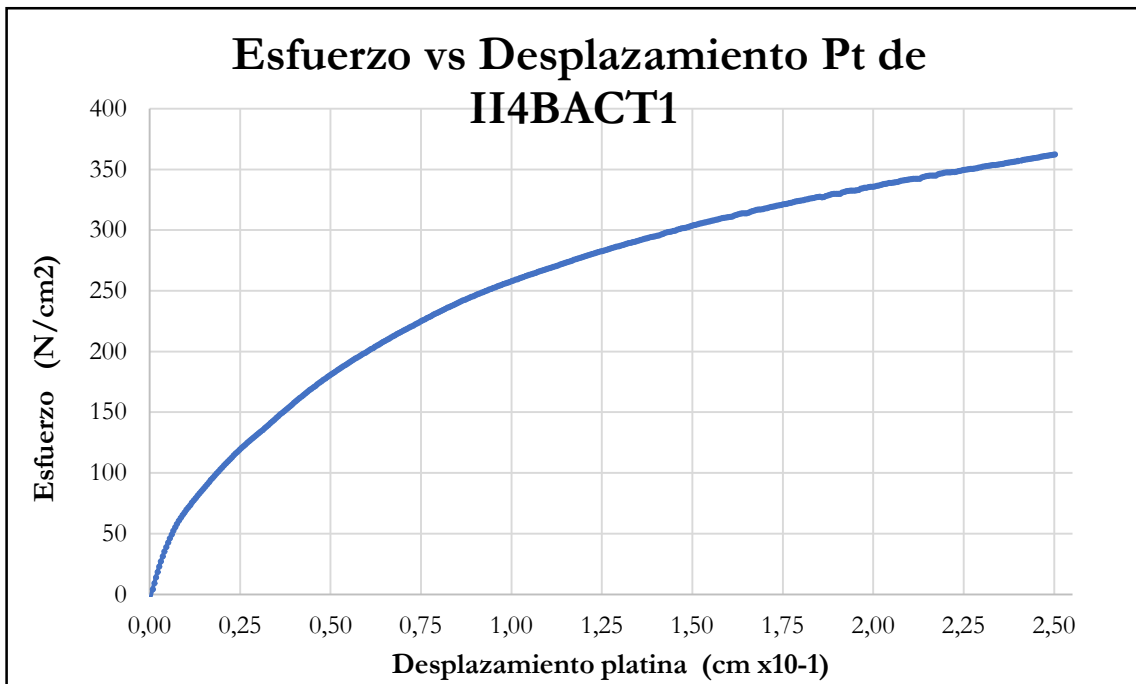


Figura B-323 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta II4BACT1

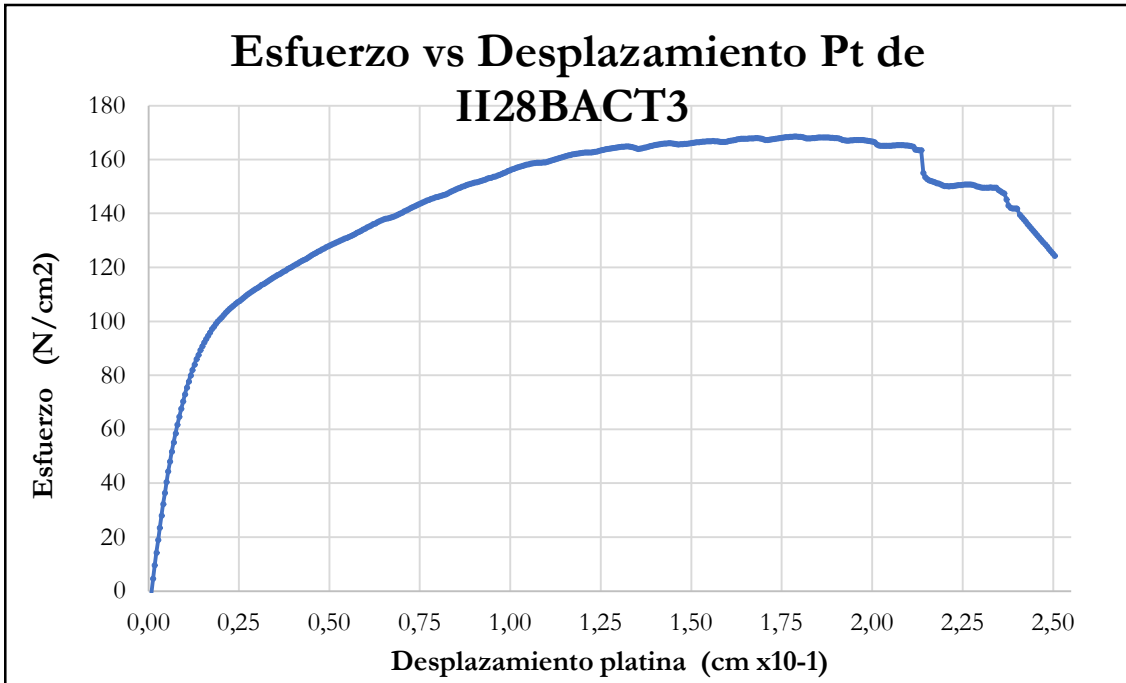


Figura B-324 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I128BACT3

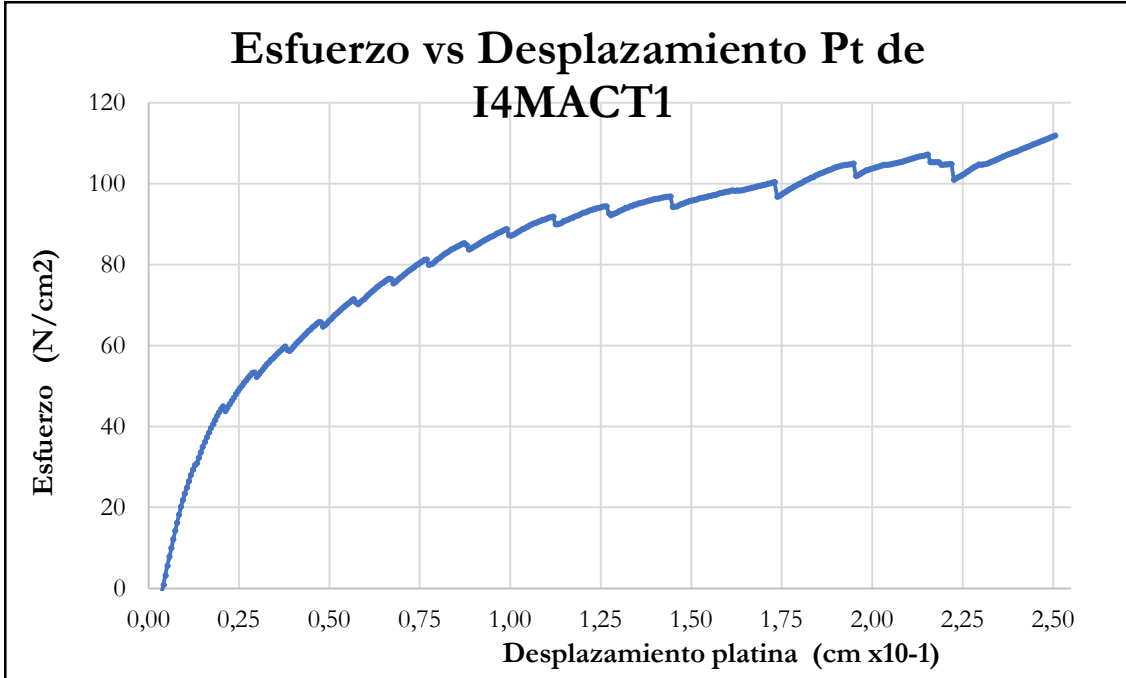


Figura B-325 Esfuerzo vs desplazamiento de la platina por compresión perpendicular de la probeta I4MACT1

B.3. Gráficas de resultados de ensayos a probetas a Flexión

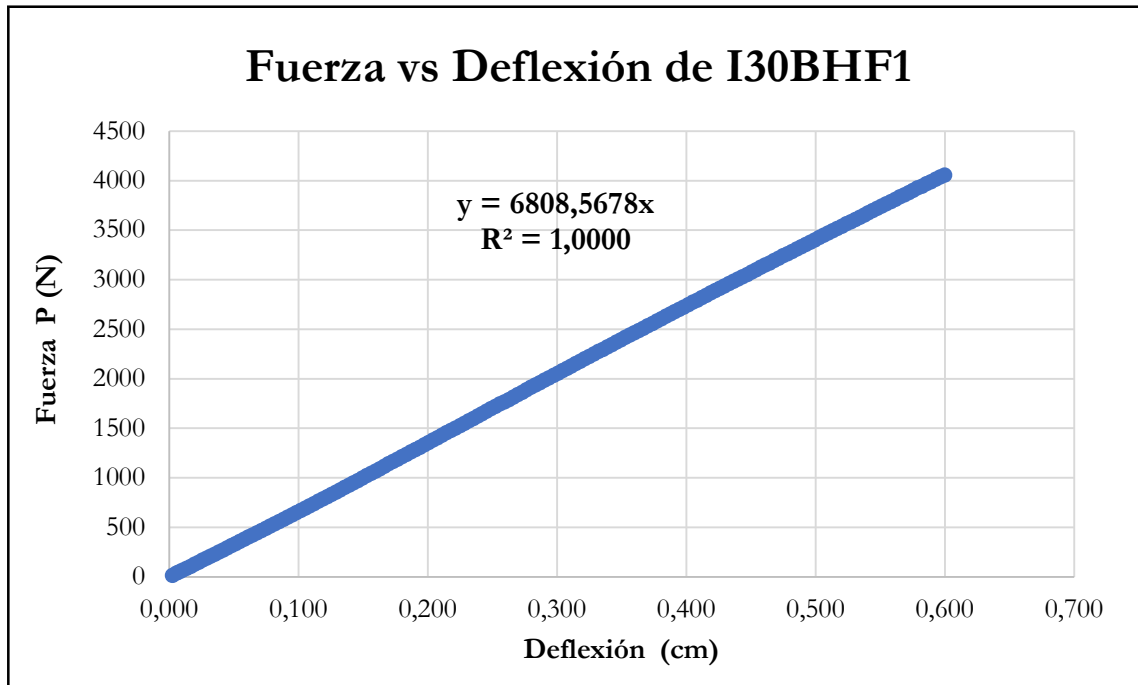


Figura B-326 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I30BHF1

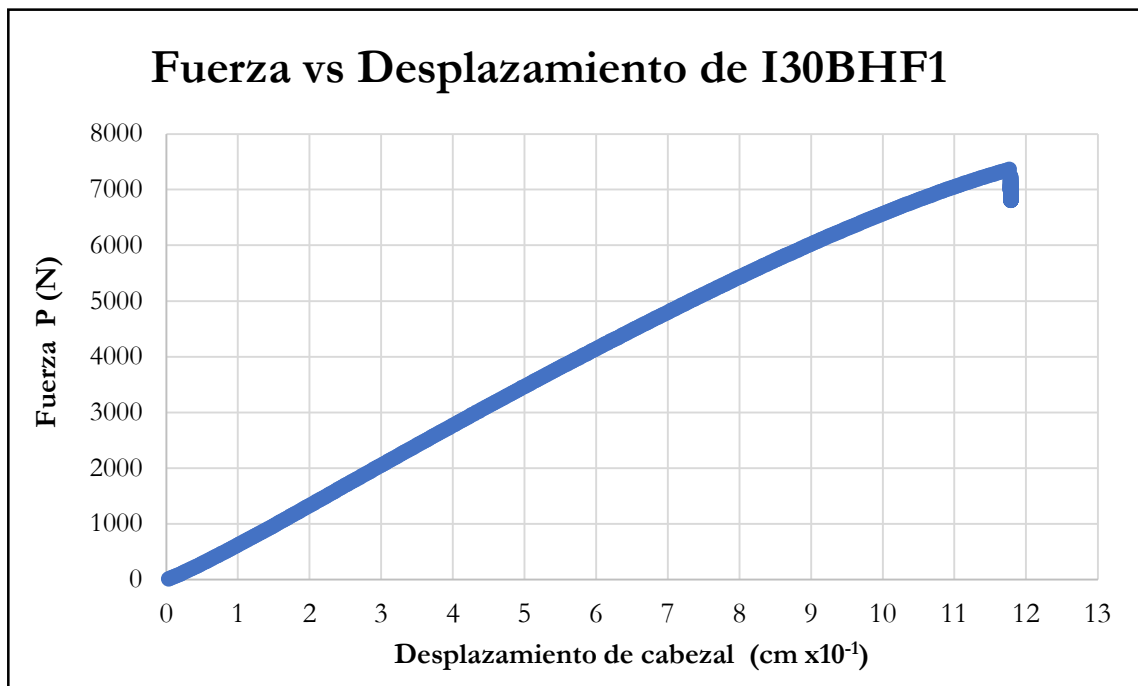


Figura B-327 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I30BHF1

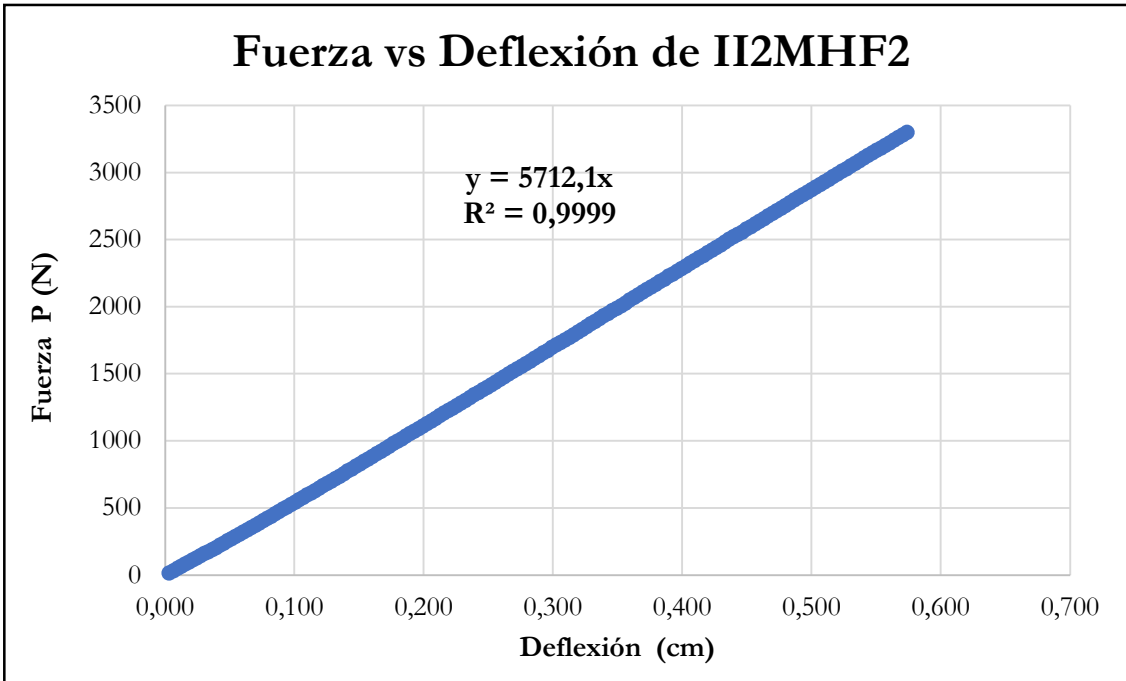


Figura B-328 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II2MHF2

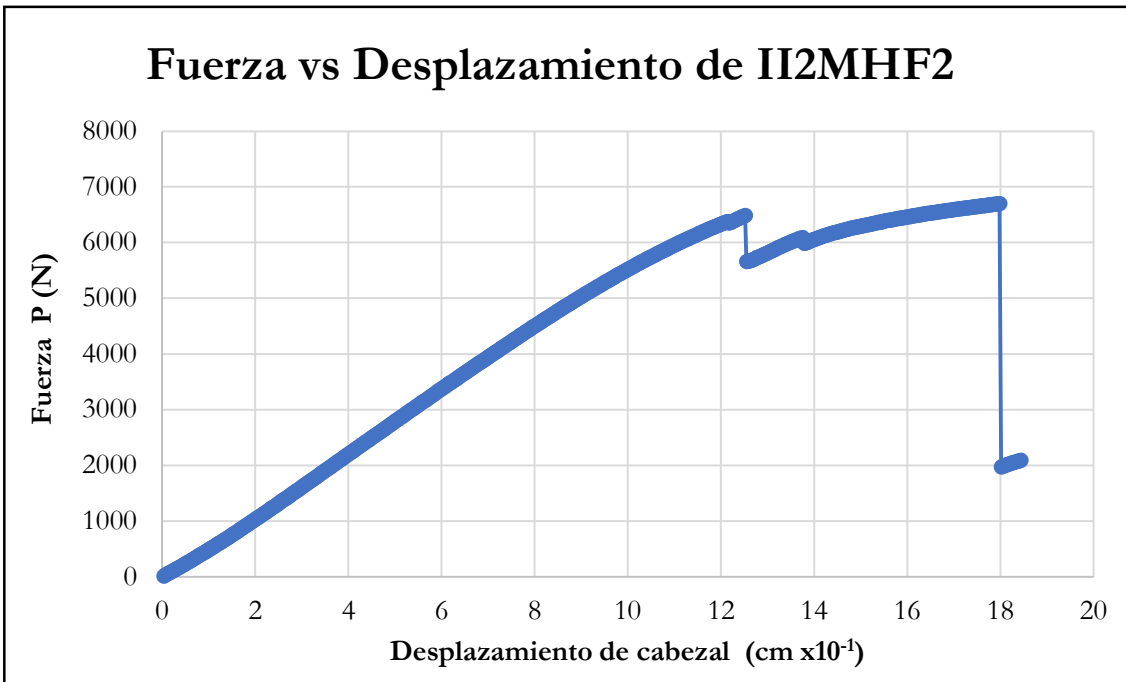


Figura B-329 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II2MHF1

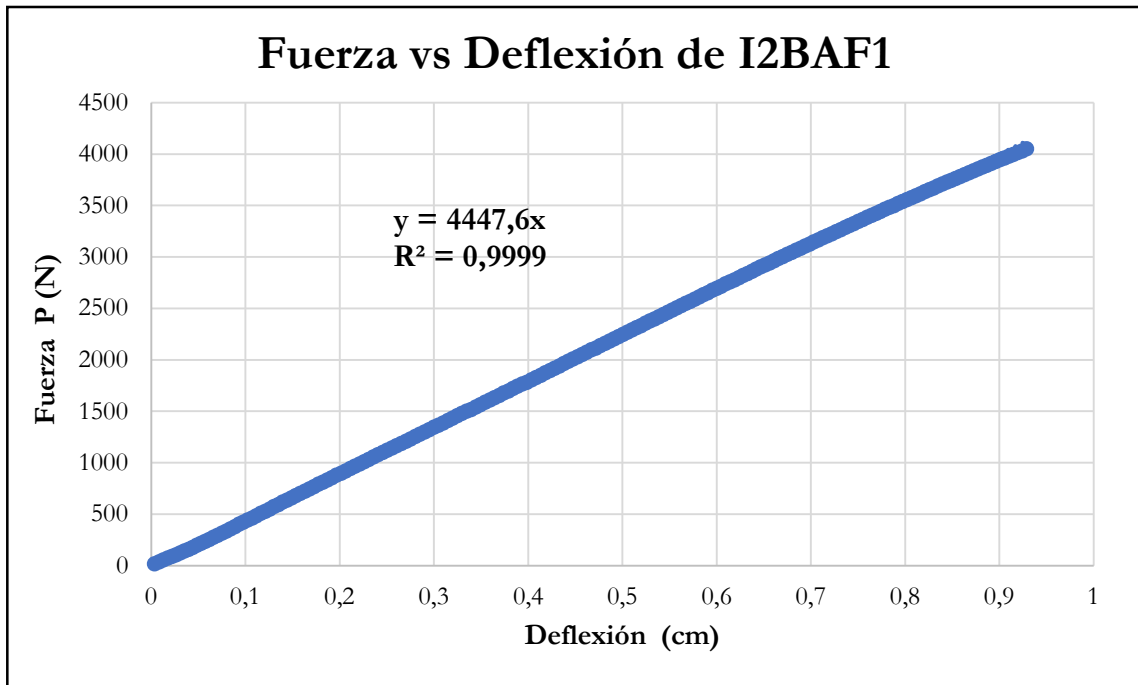


Figura B-330 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I2BAF1

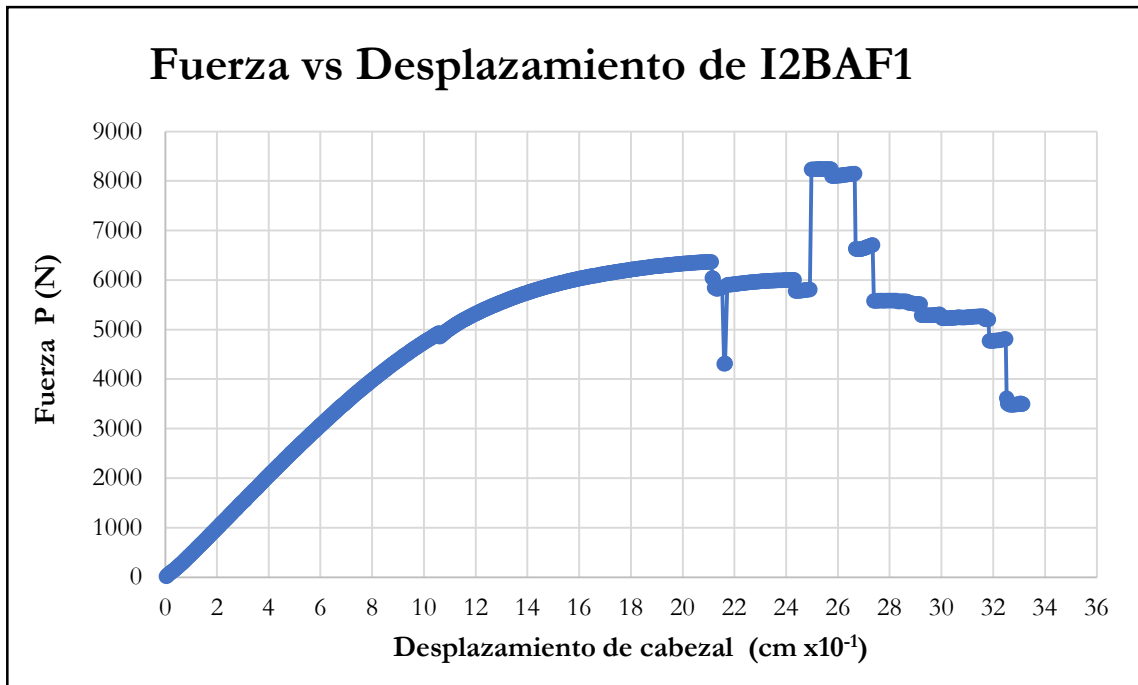


Figura B-331 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I2BAF1

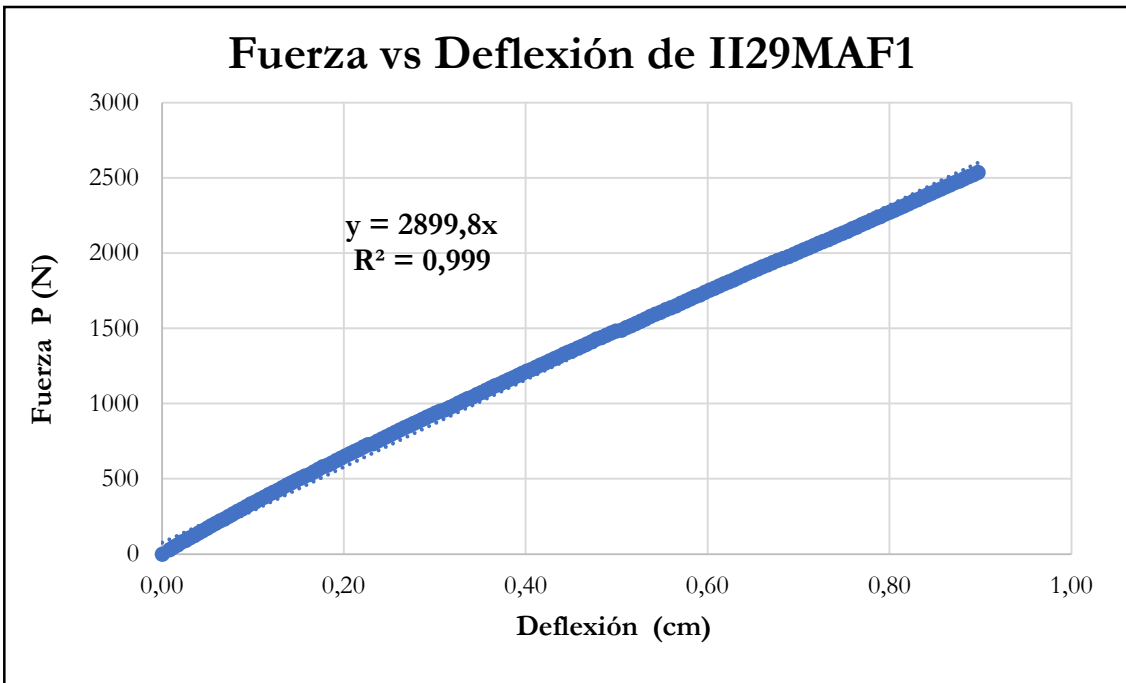


Figura B-332 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II29MAF1

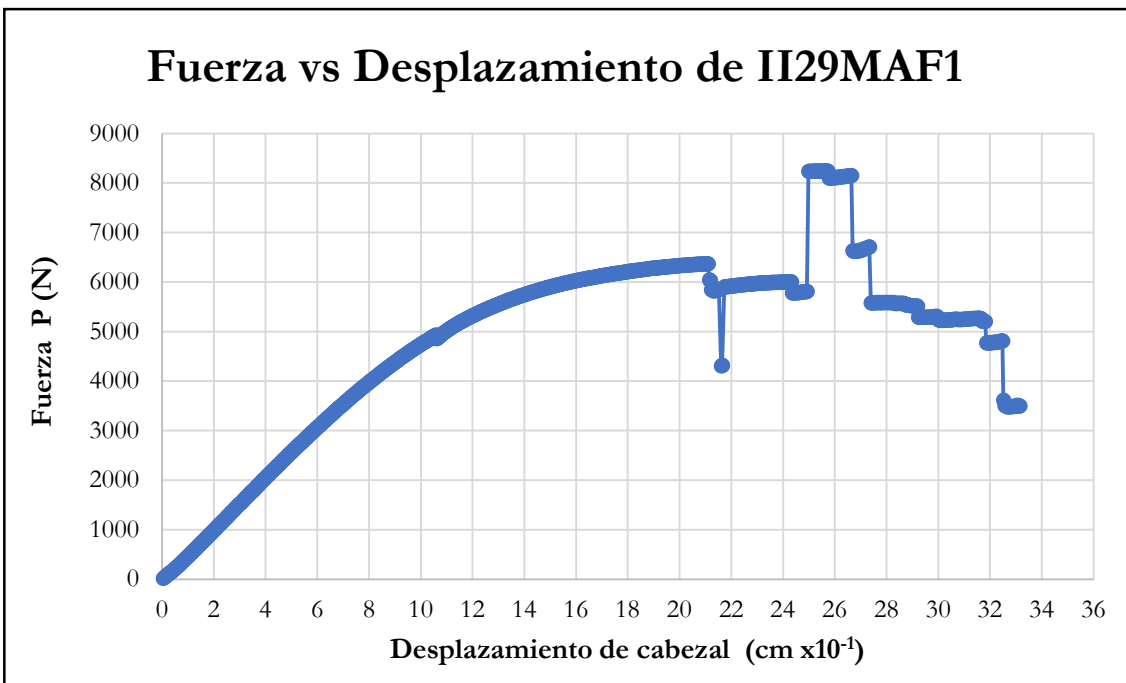


Figura B-333 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II29MAF1

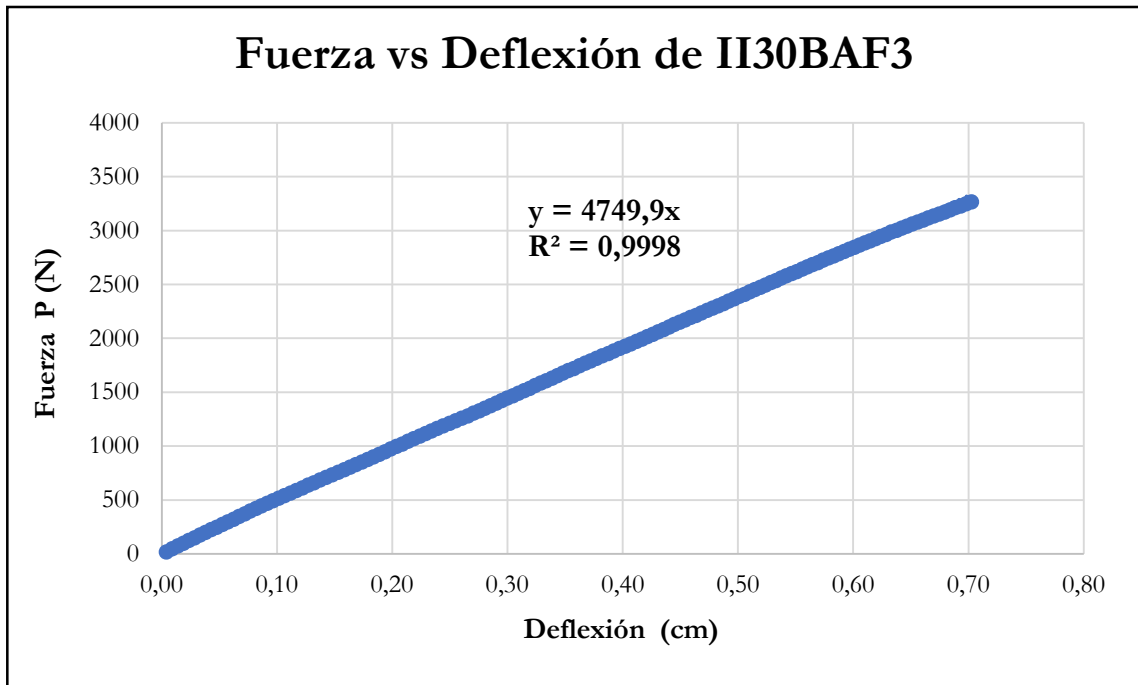


Figura B-334 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II30BAF3

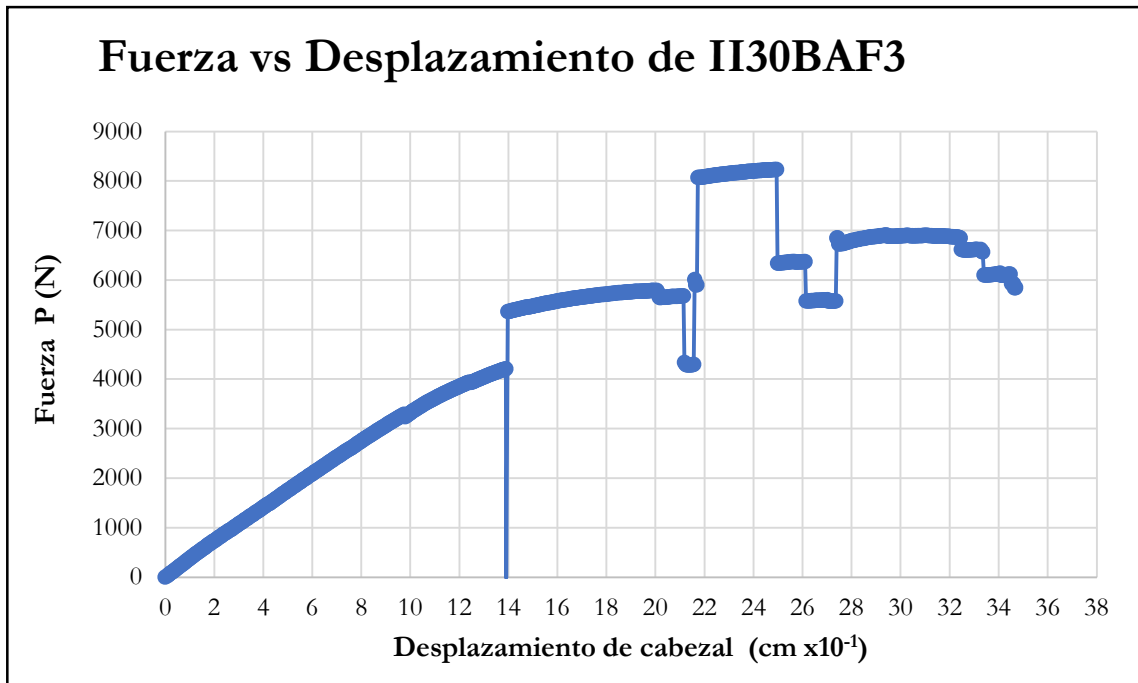


Figura B-335 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II30BAF3

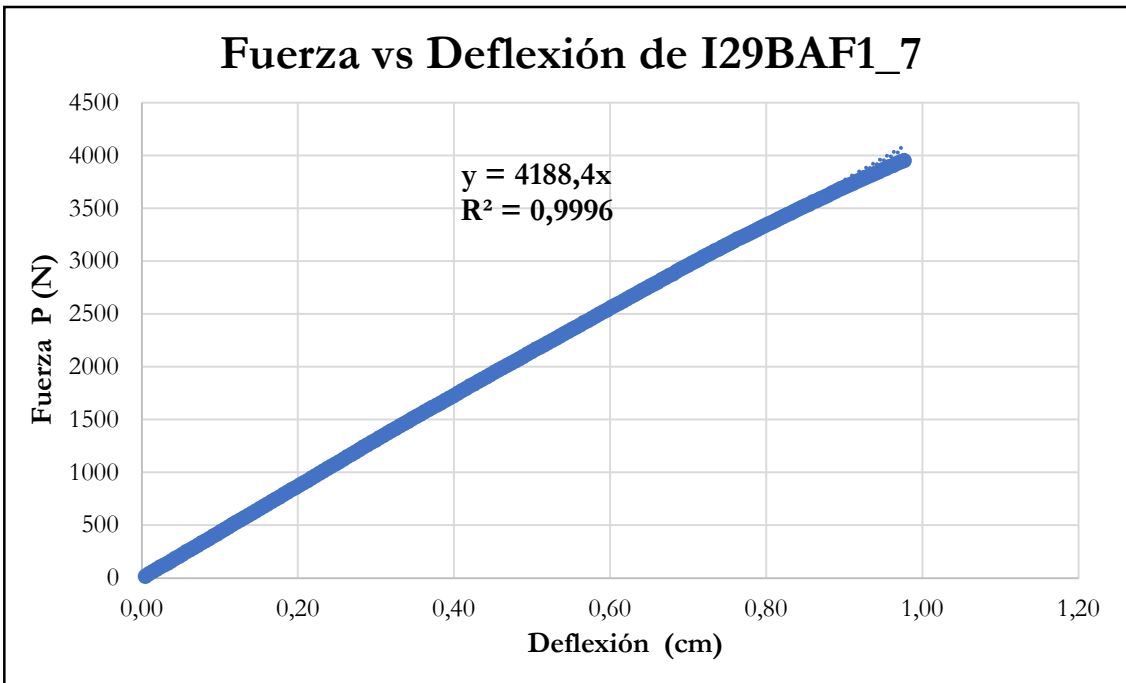


Figura B-336 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I29BAF1_7

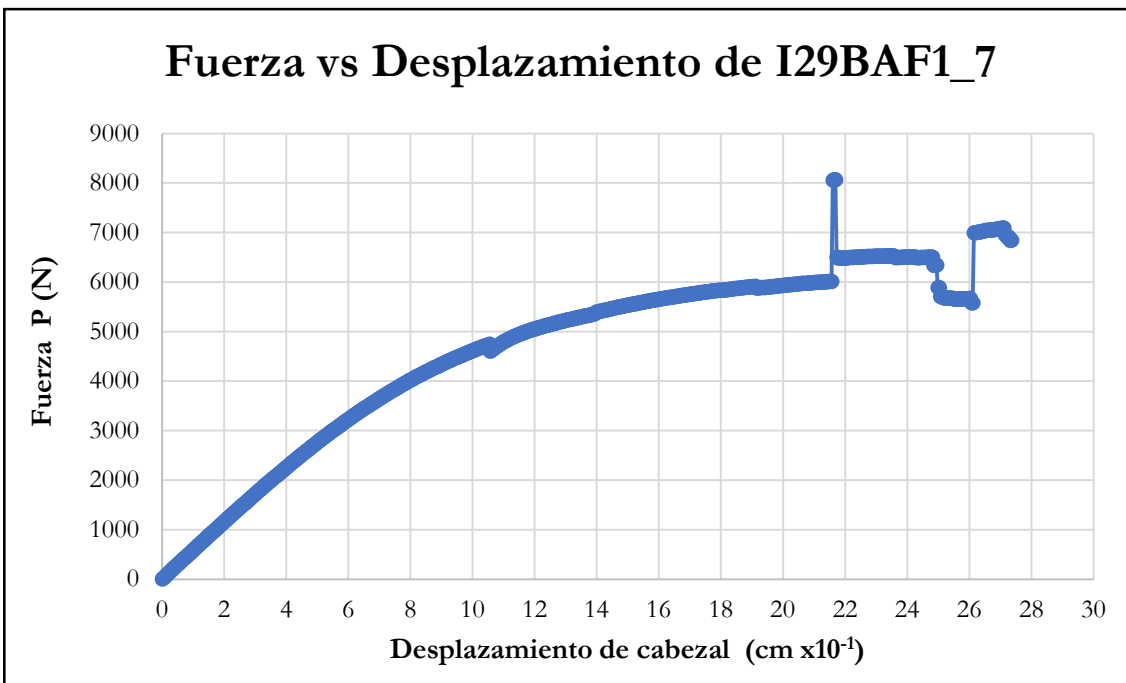


Figura B-337 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I29BAF1_7

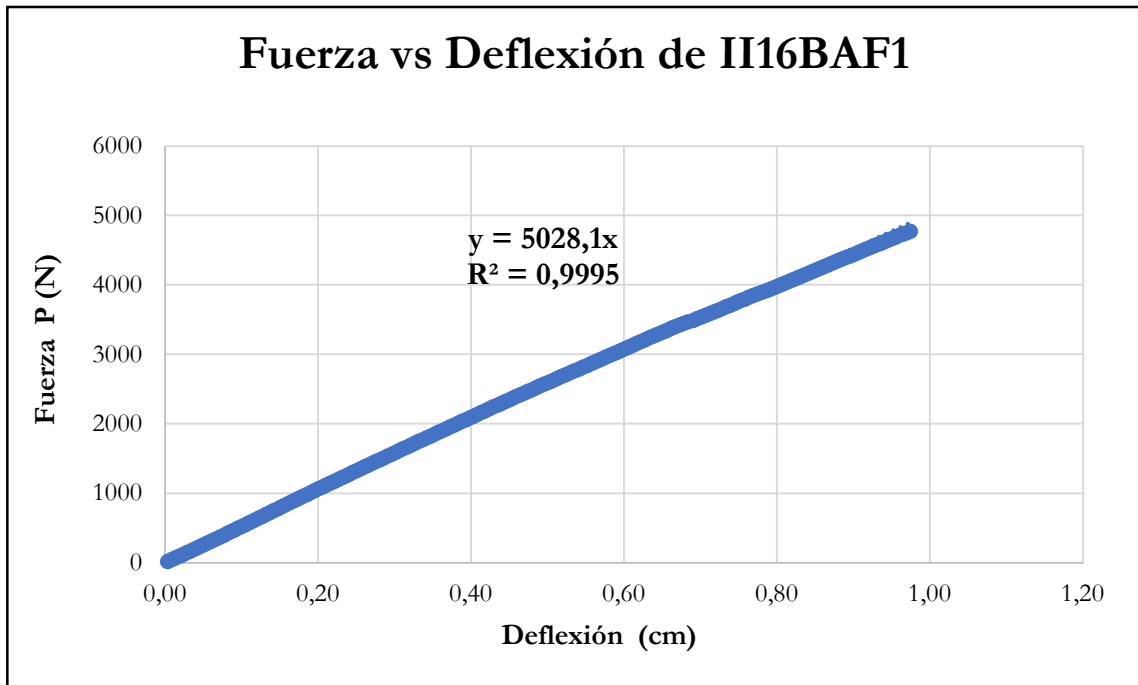


Figura B-338 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II16BAF1

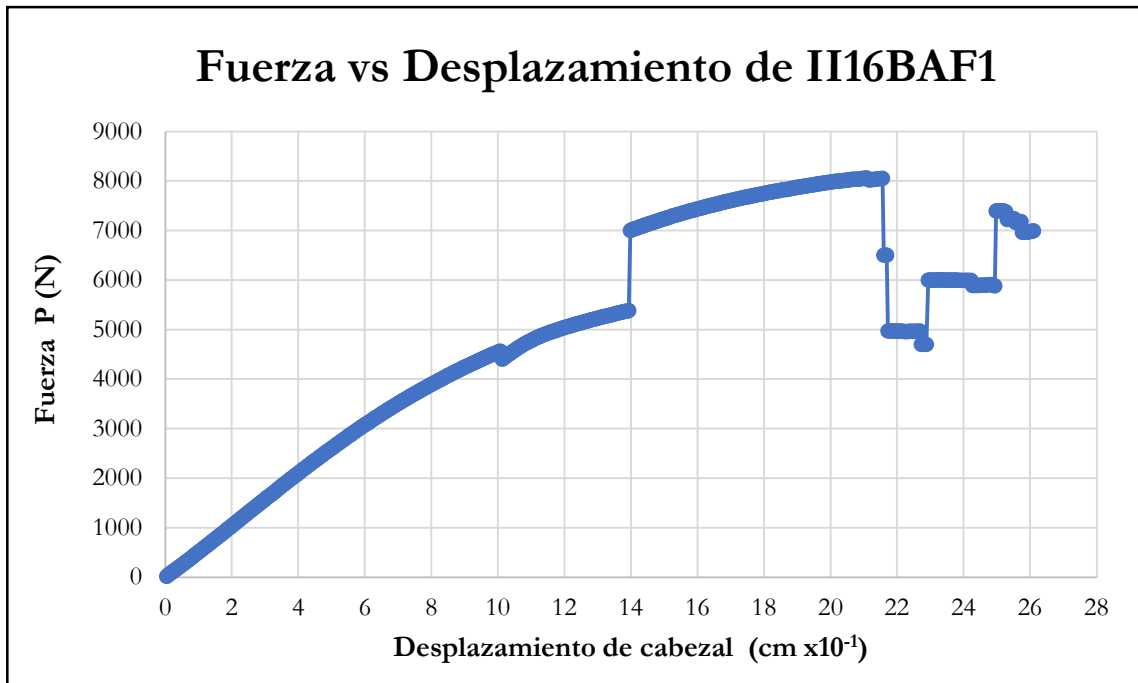


Figura B-339 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II16BAF1

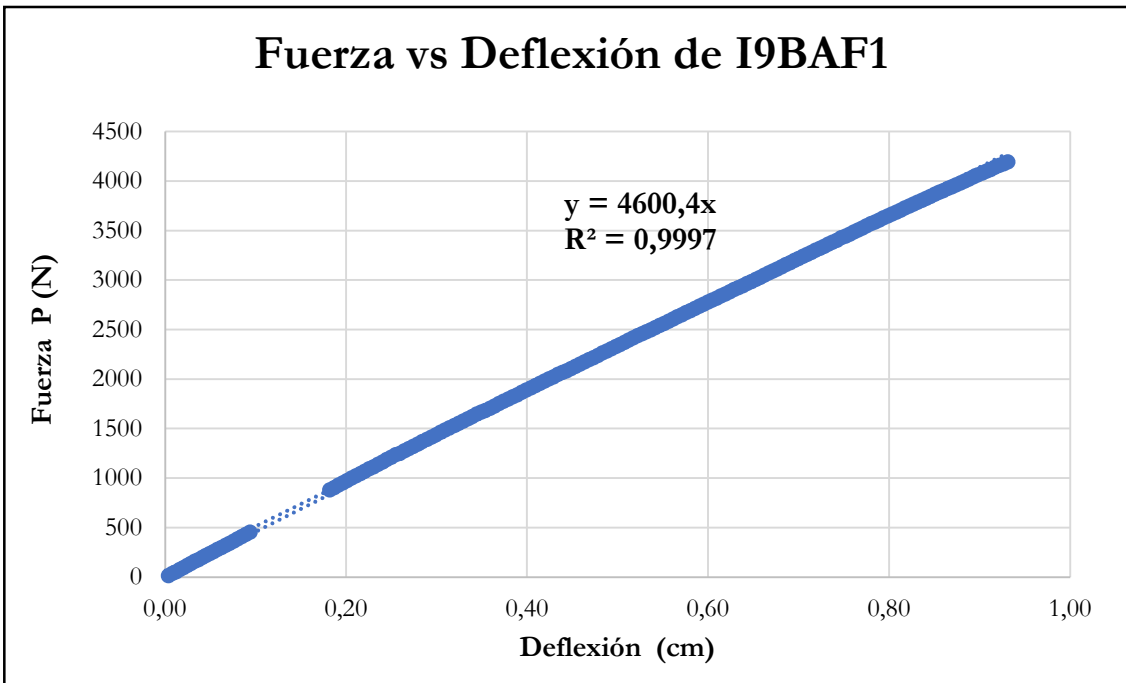


Figura B-340 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I9BAF1

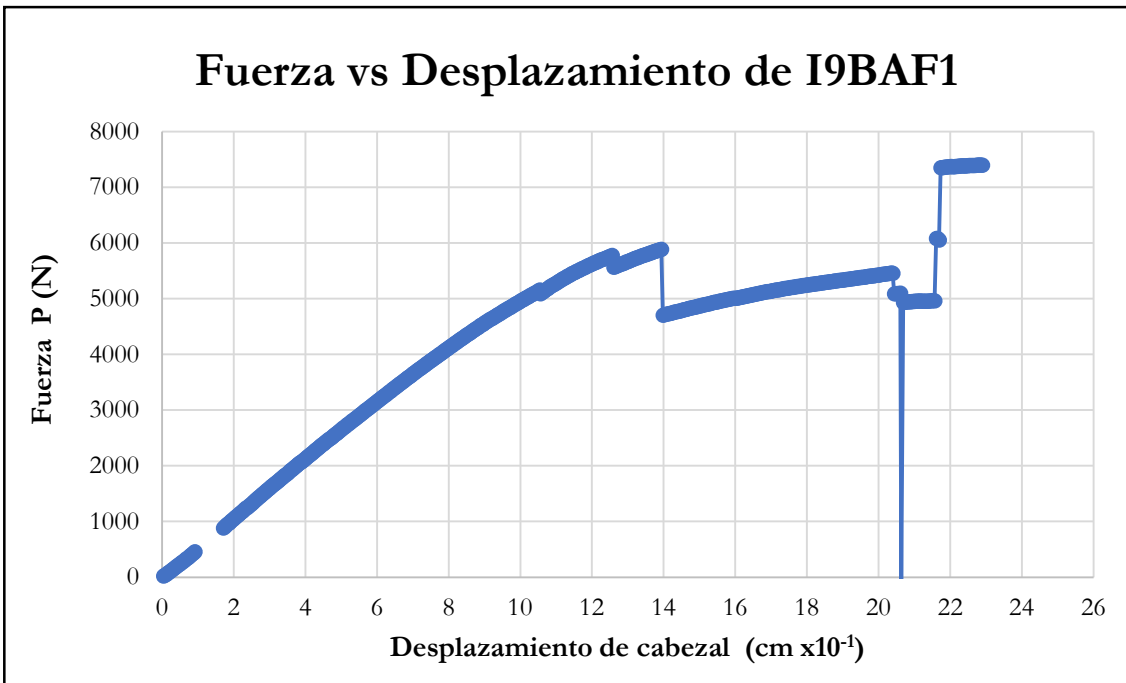


Figura B-341 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I9BAF1

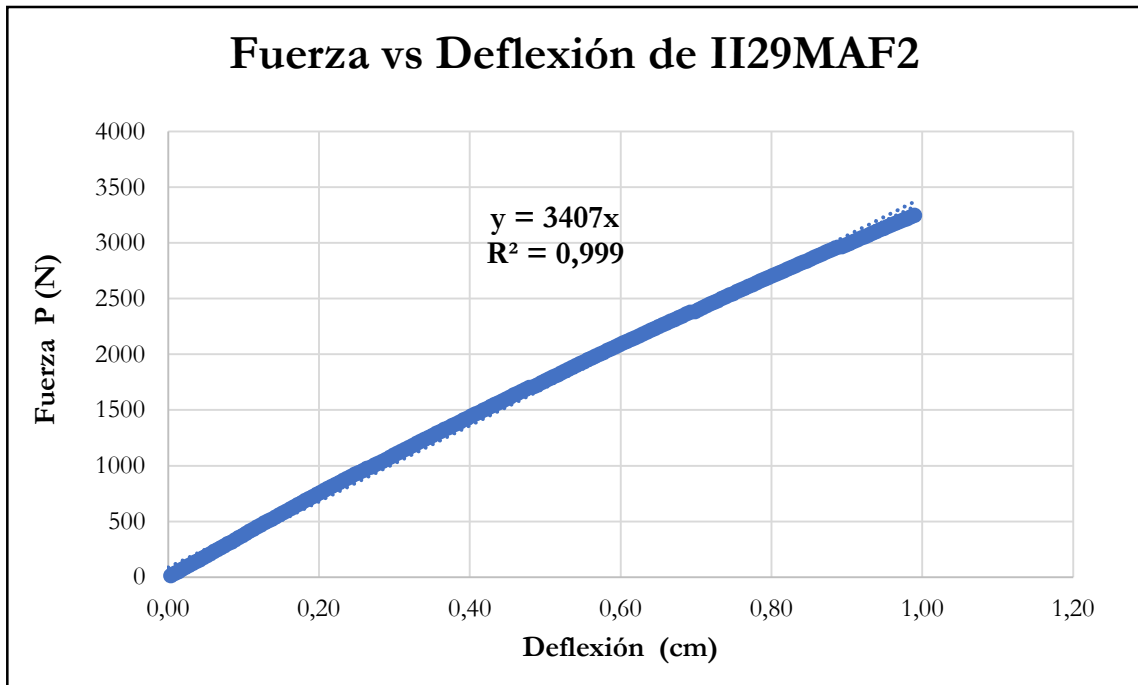


Figura B-342 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II29MAF2

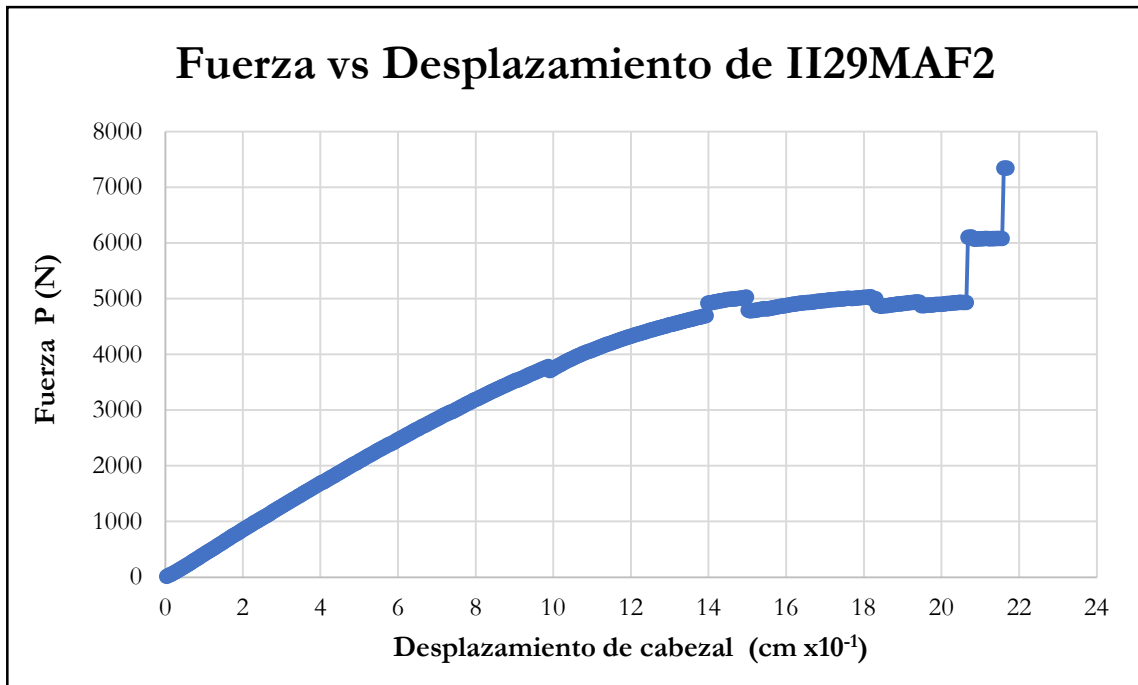


Figura B-343 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II29MAF2

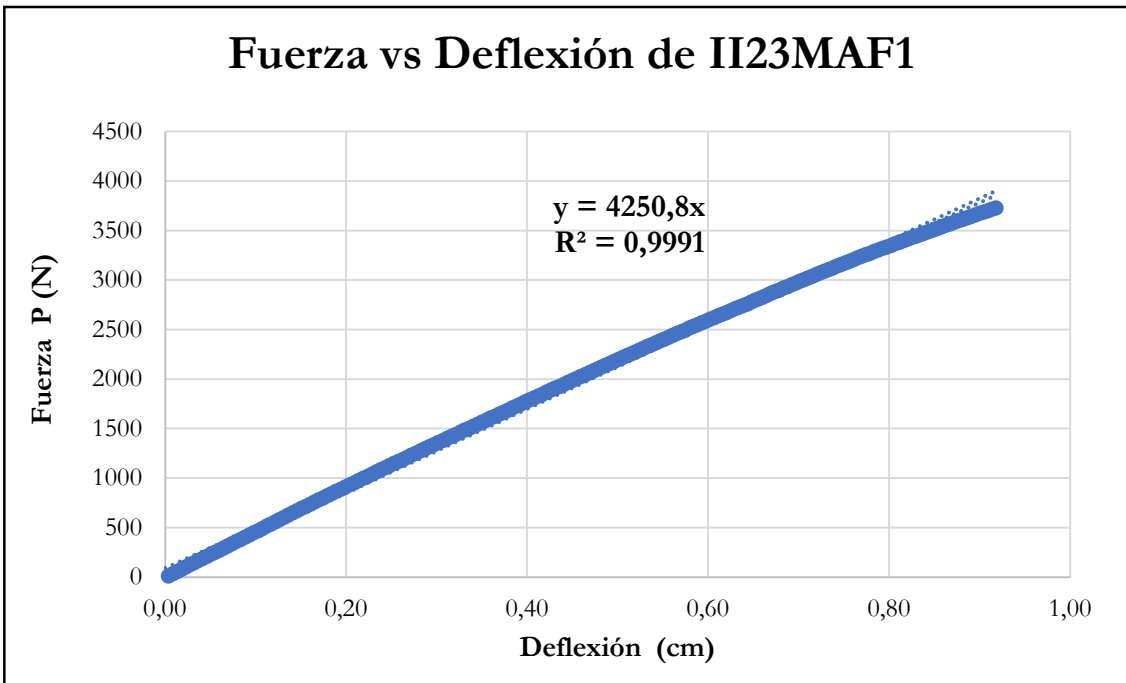


Figura B-344 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II23MAF1

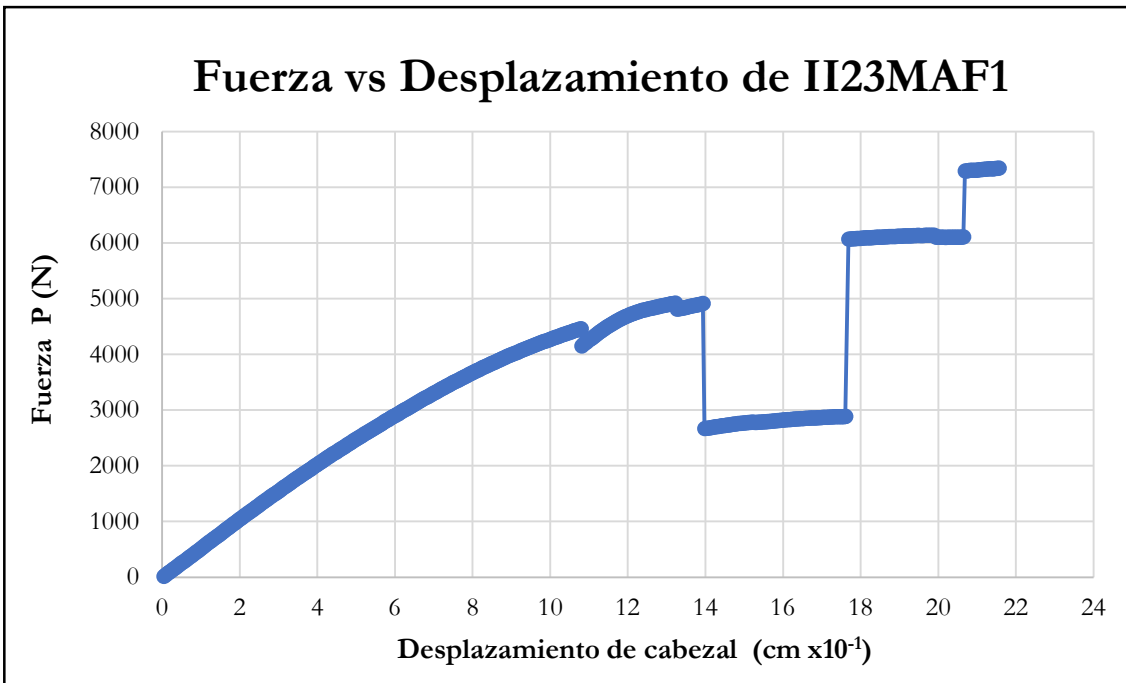


Figura B-345 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II23MAF1

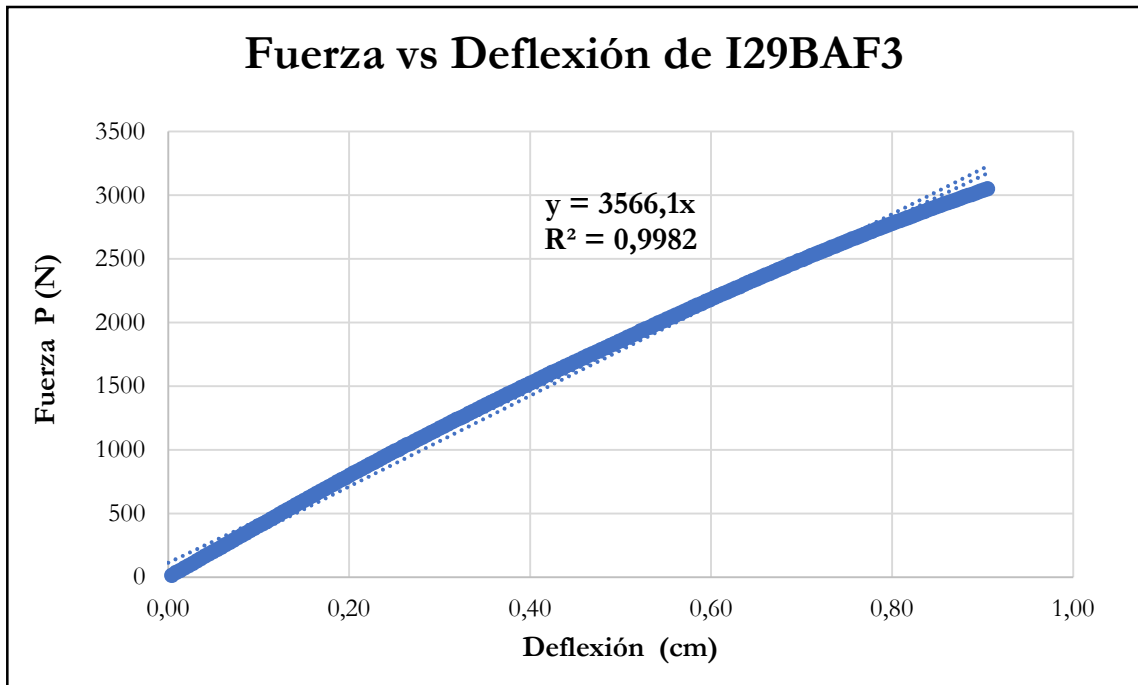


Figura B-346 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I29BAF3

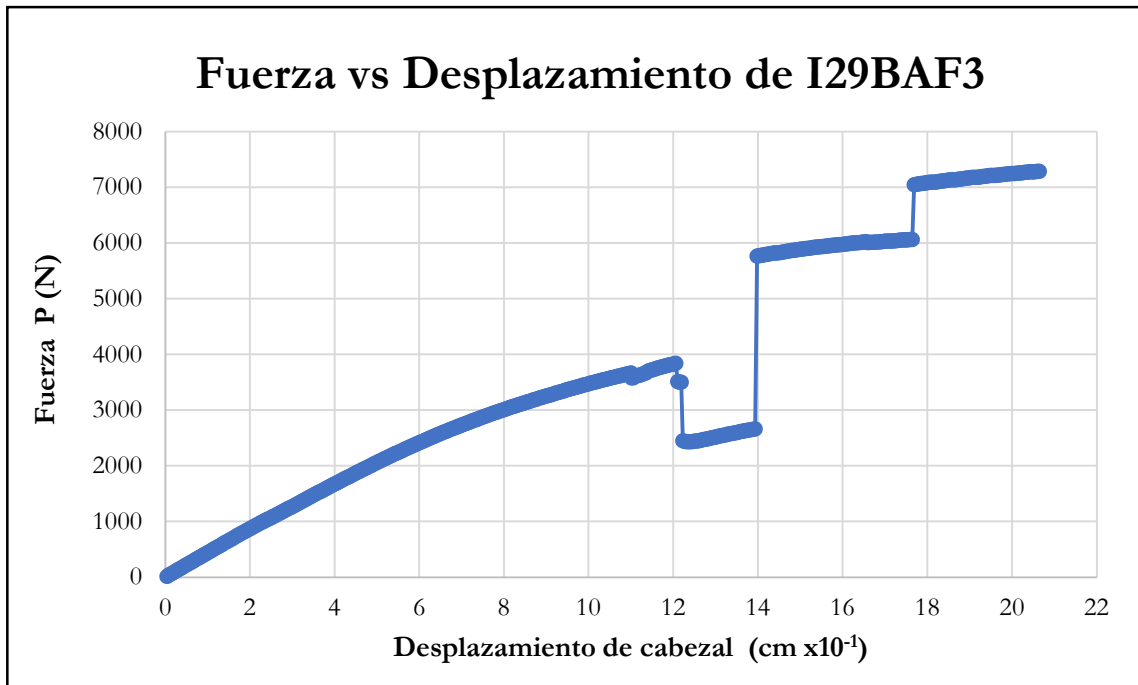


Figura B-347 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I29BAF3

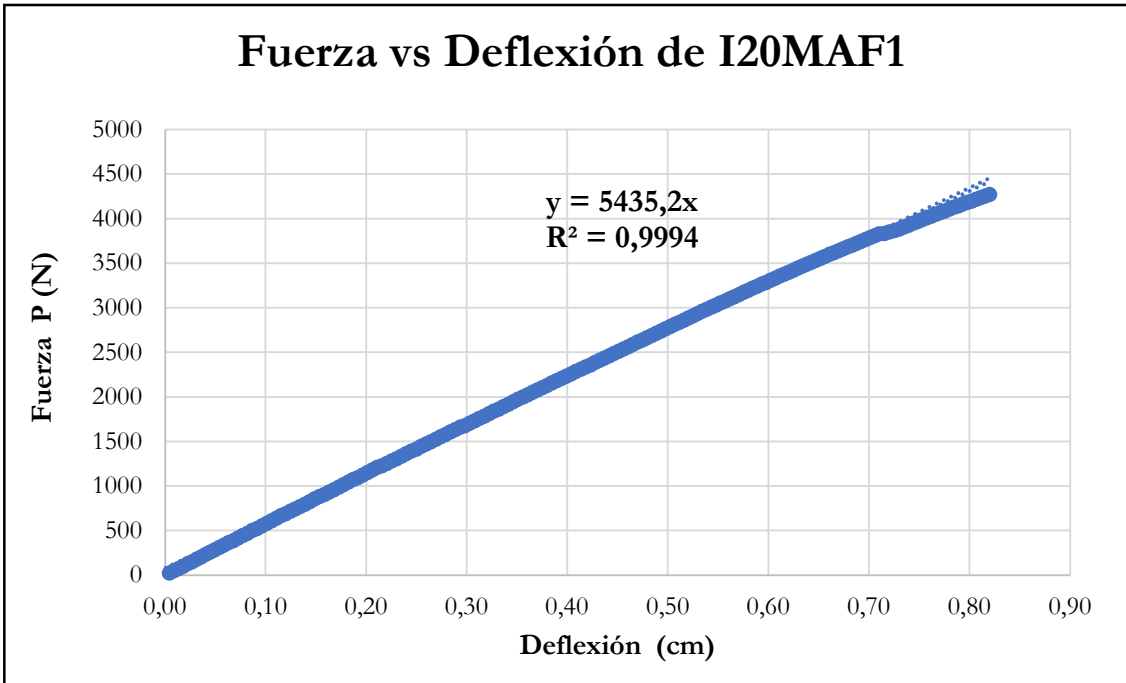


Figura B-348 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I20MAF1

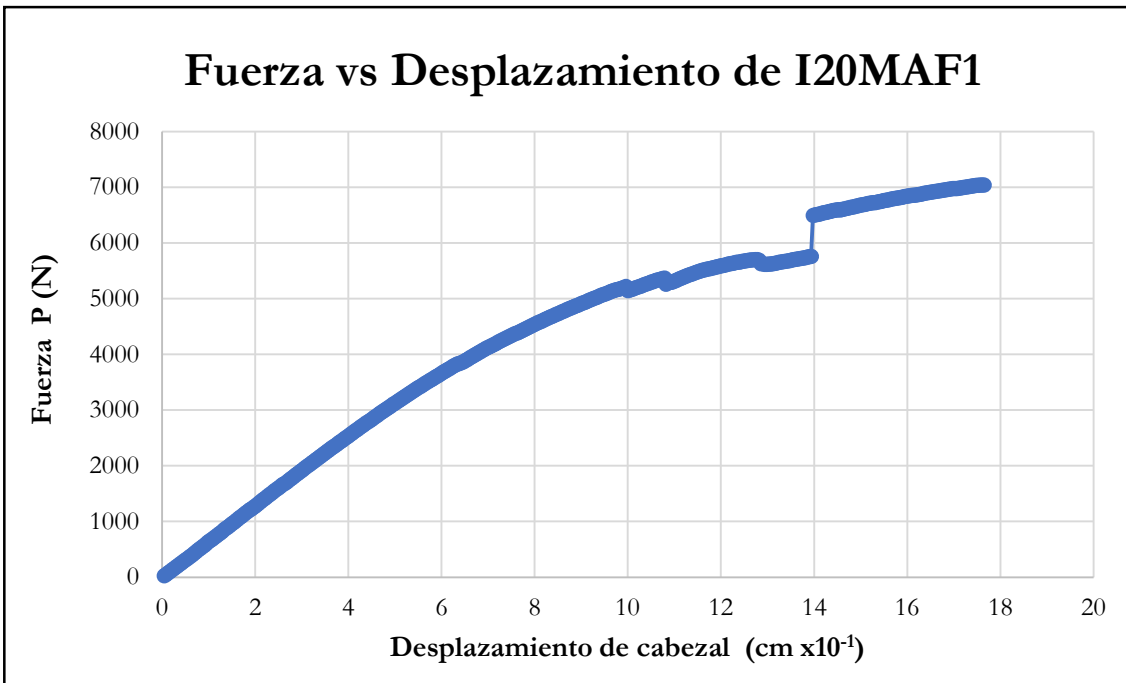


Figura B-349 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I20MAF1

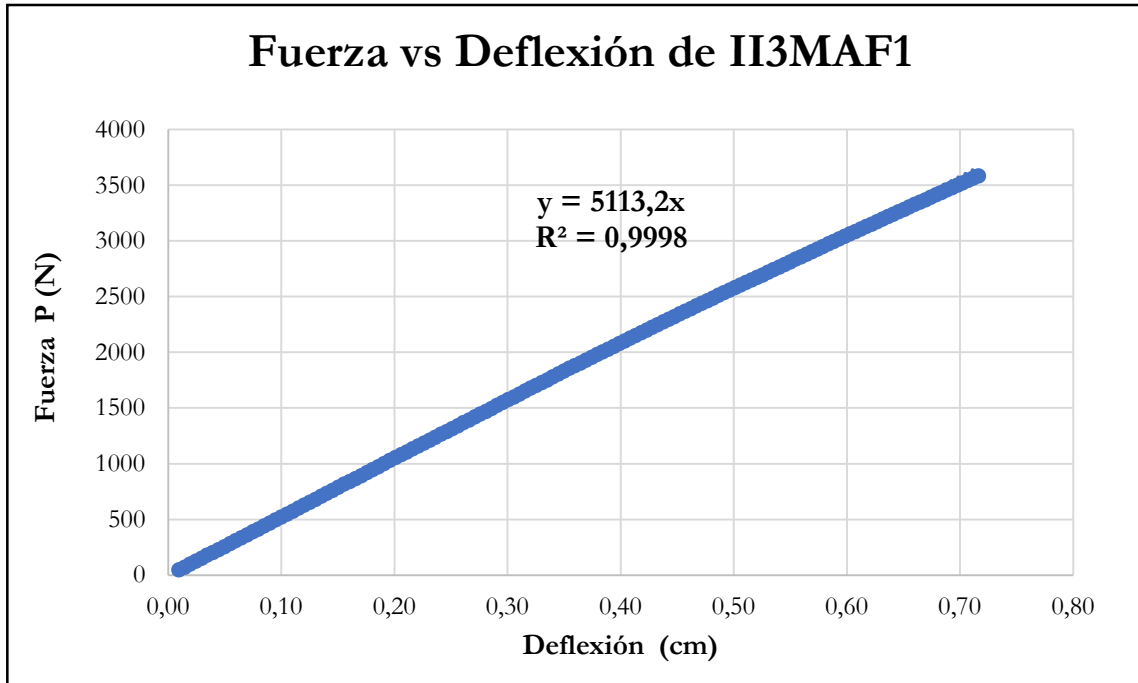


Figura B-350 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II3MAF1

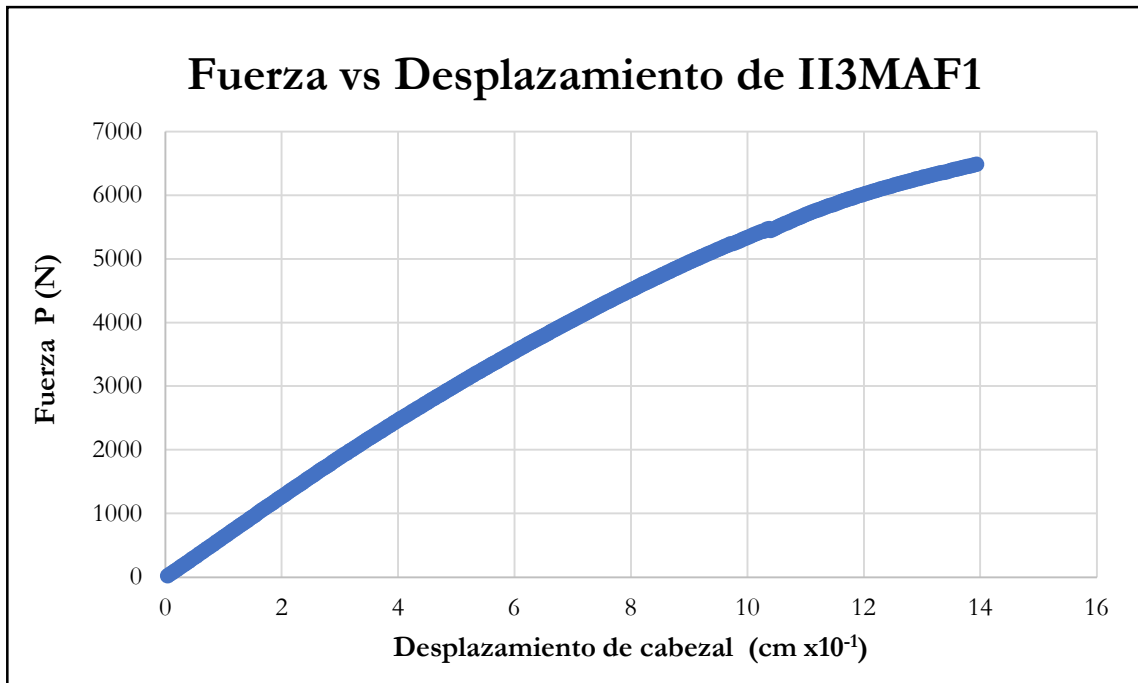


Figura B-351 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II3MAF1

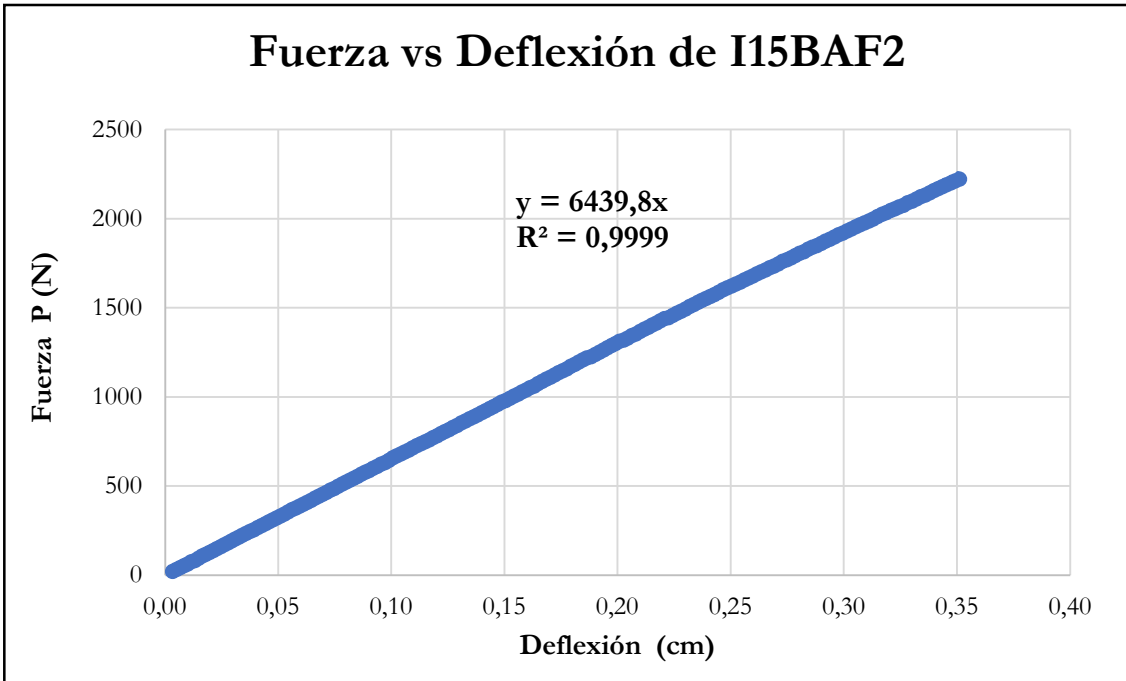


Figura B-352 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I15BAF2

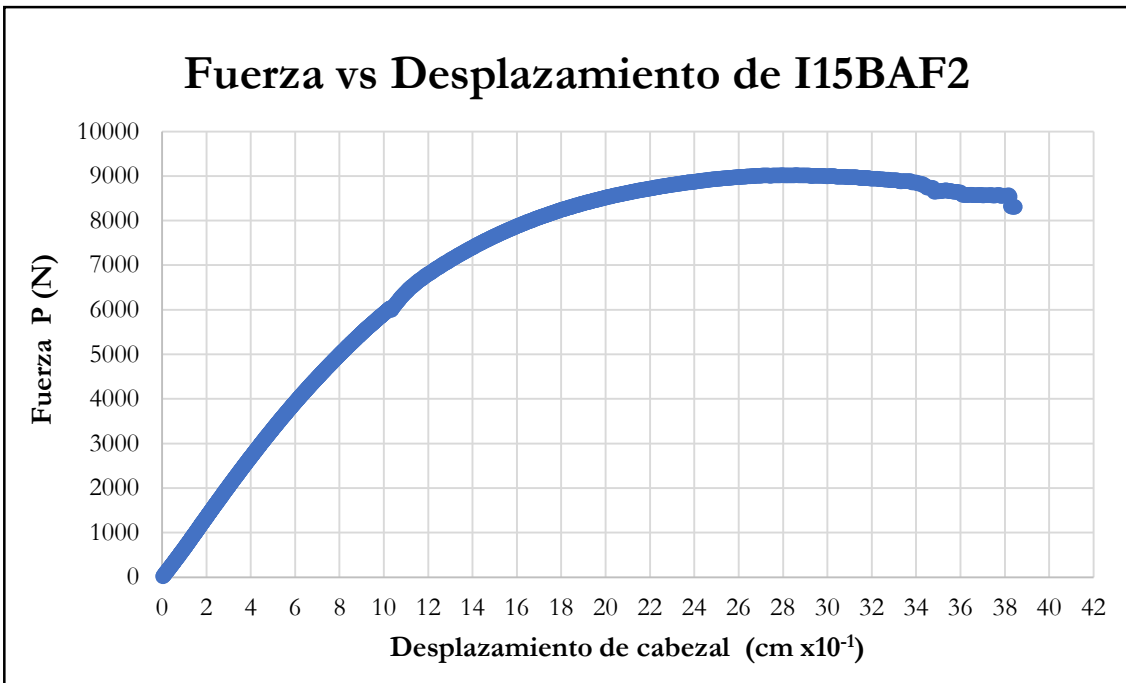


Figura B-353 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I15BAF2

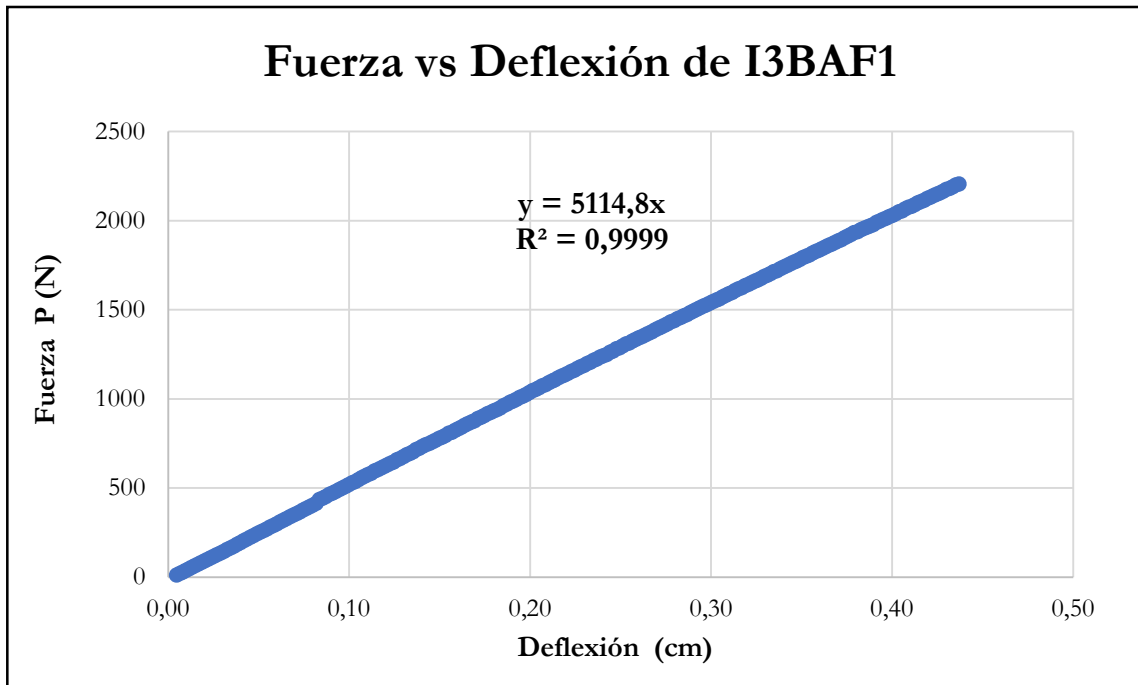


Figura B-354 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I3BAF1

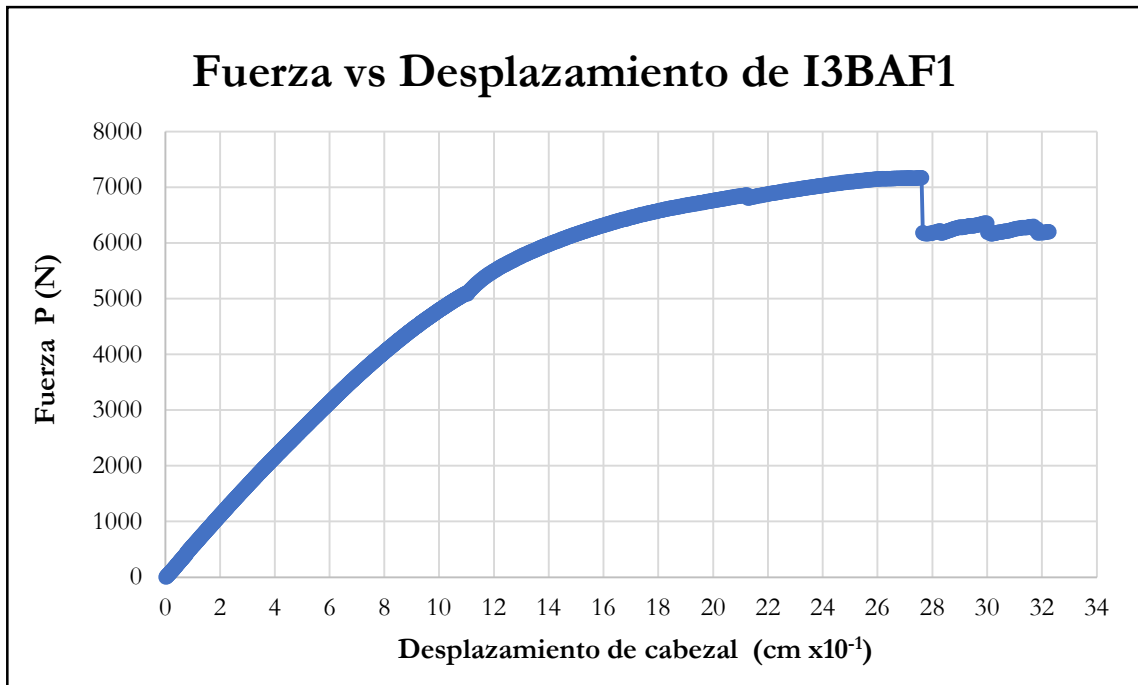


Figura B-355 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I3BAF1

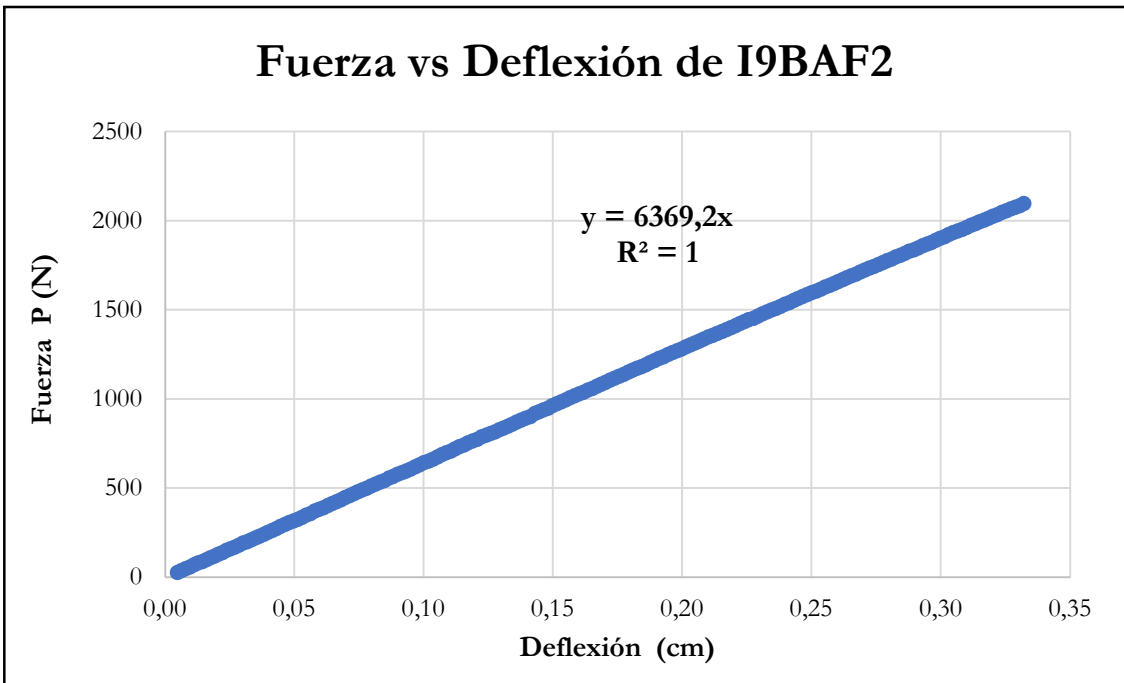


Figura B-356 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I9BAF2

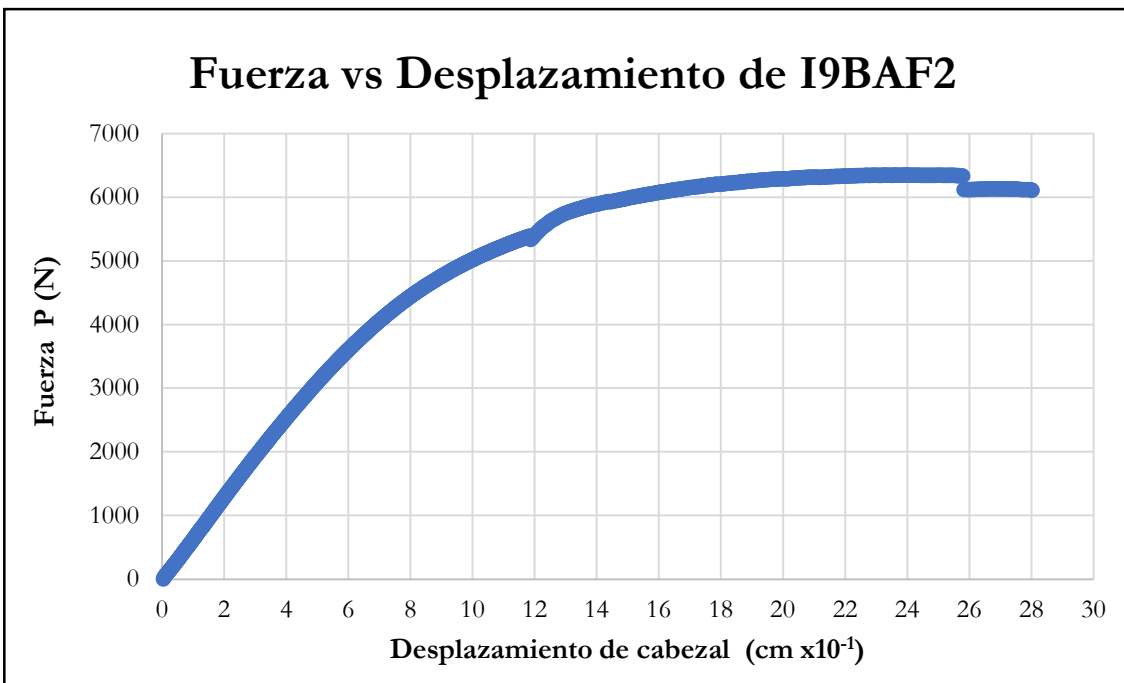


Figura B-357 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I9BAF2

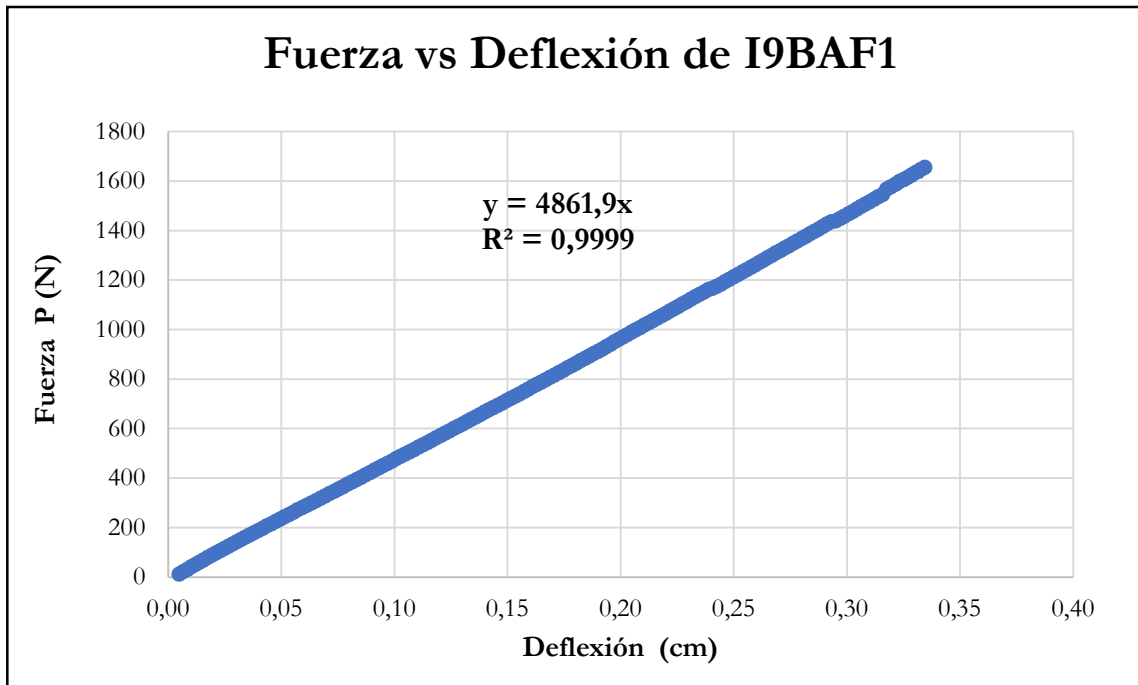


Figura B-358 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I9BAF1

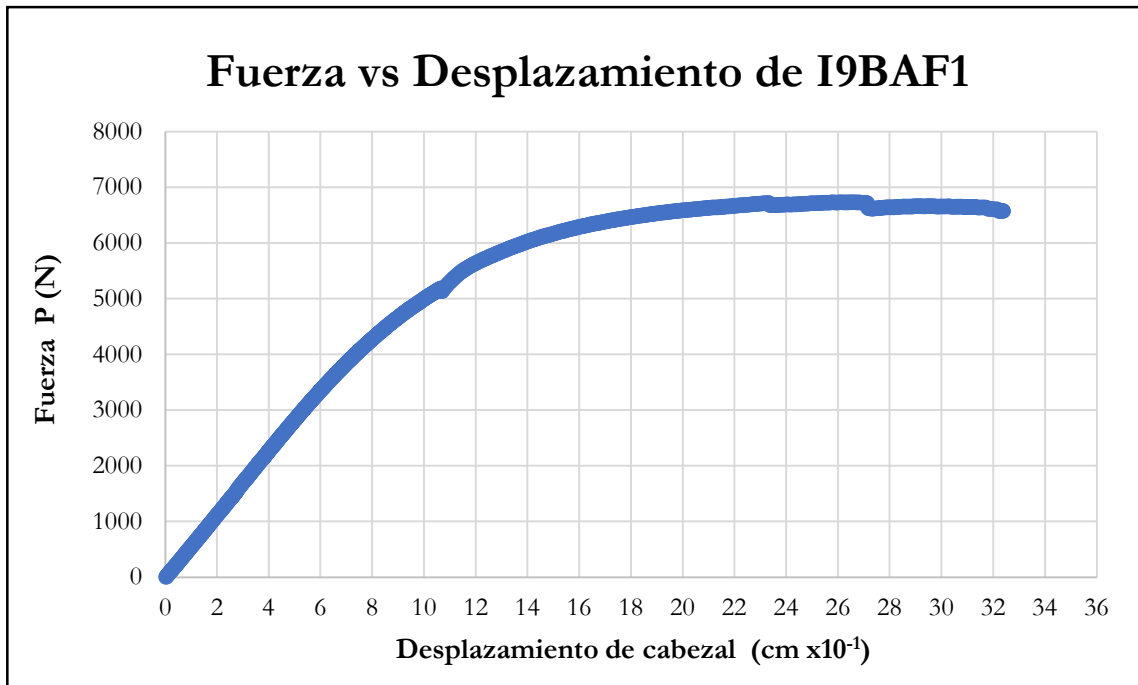


Figura B-359 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I9BAF1

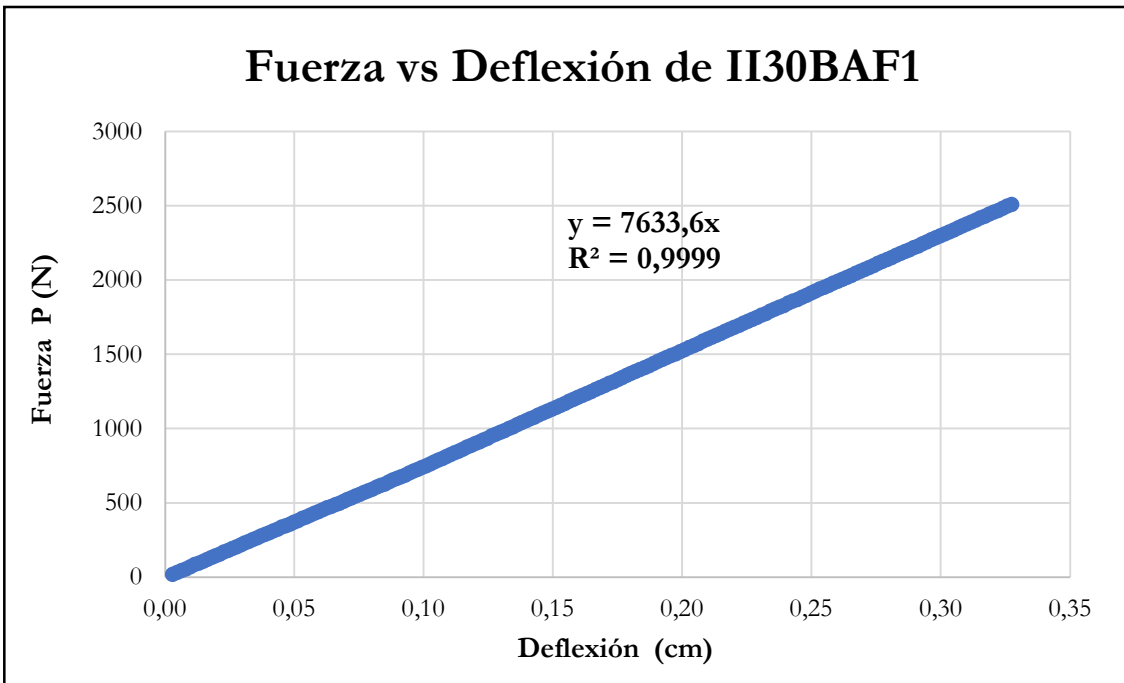


Figura B-360 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II30BAF1

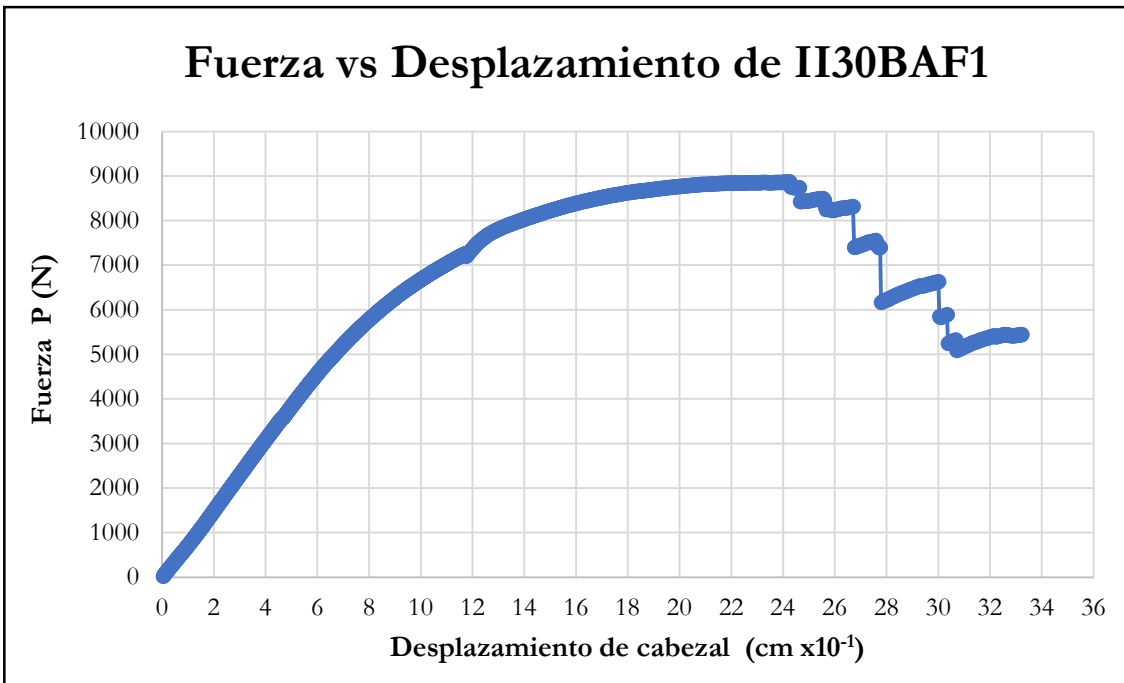


Figura B-361 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II30BAF1

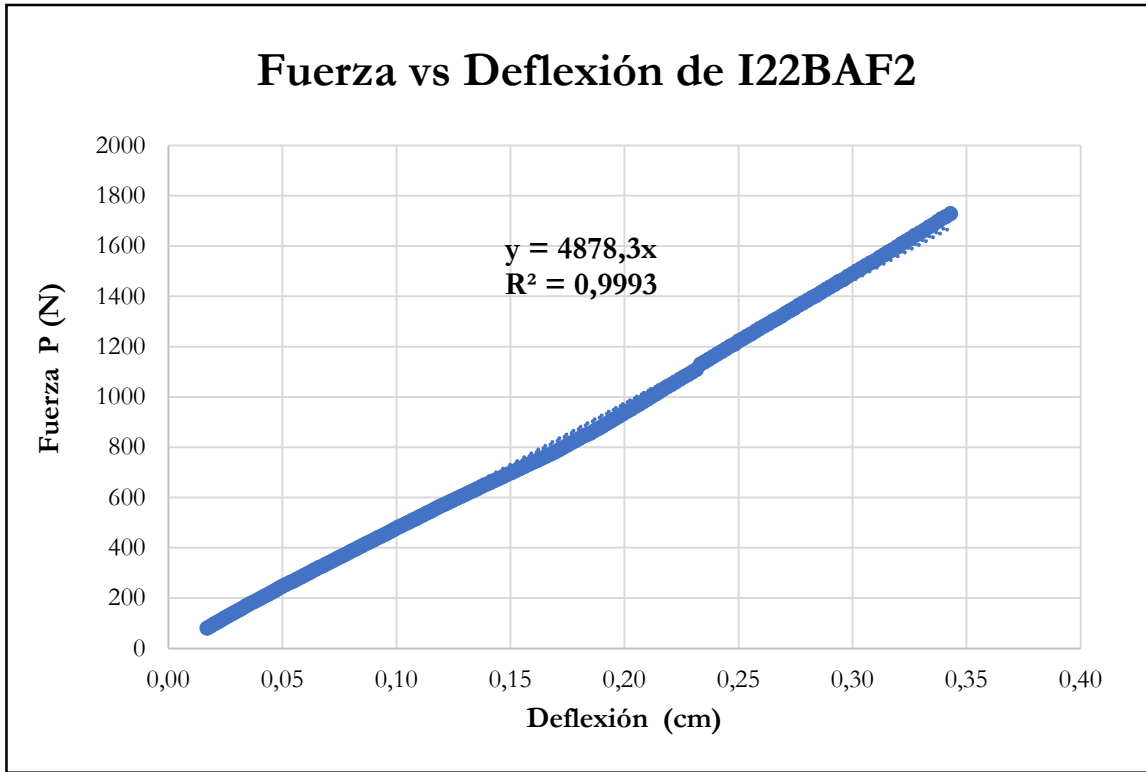


Figura B-362 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I22BAF2

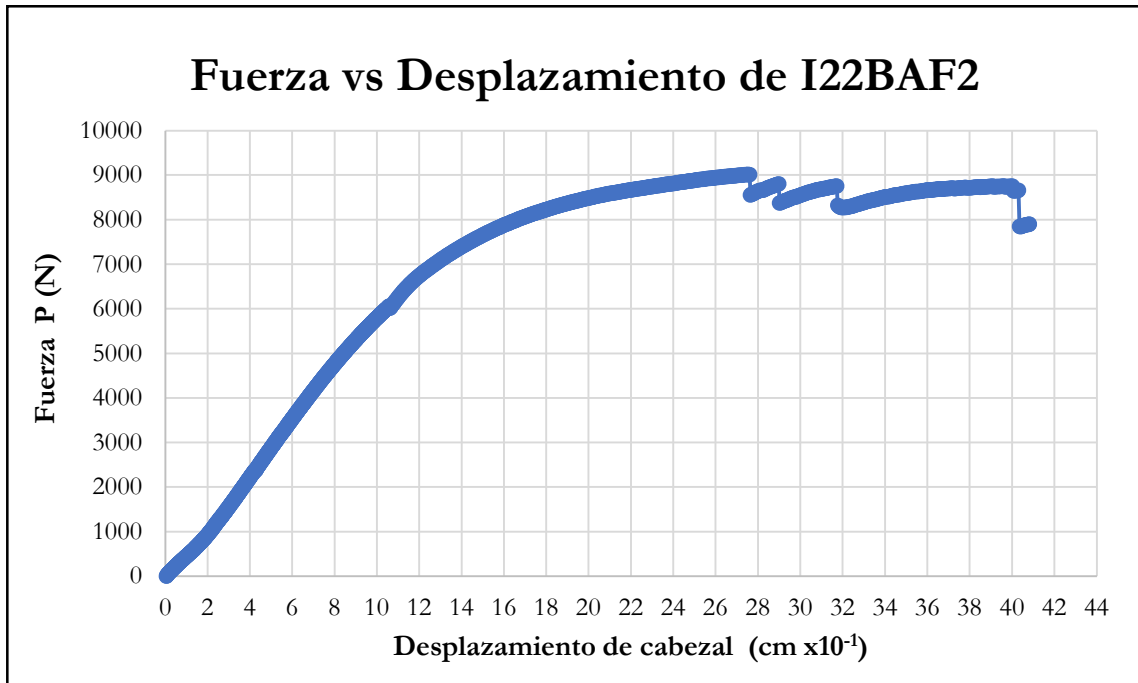


Figura B-363 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I22BAF2

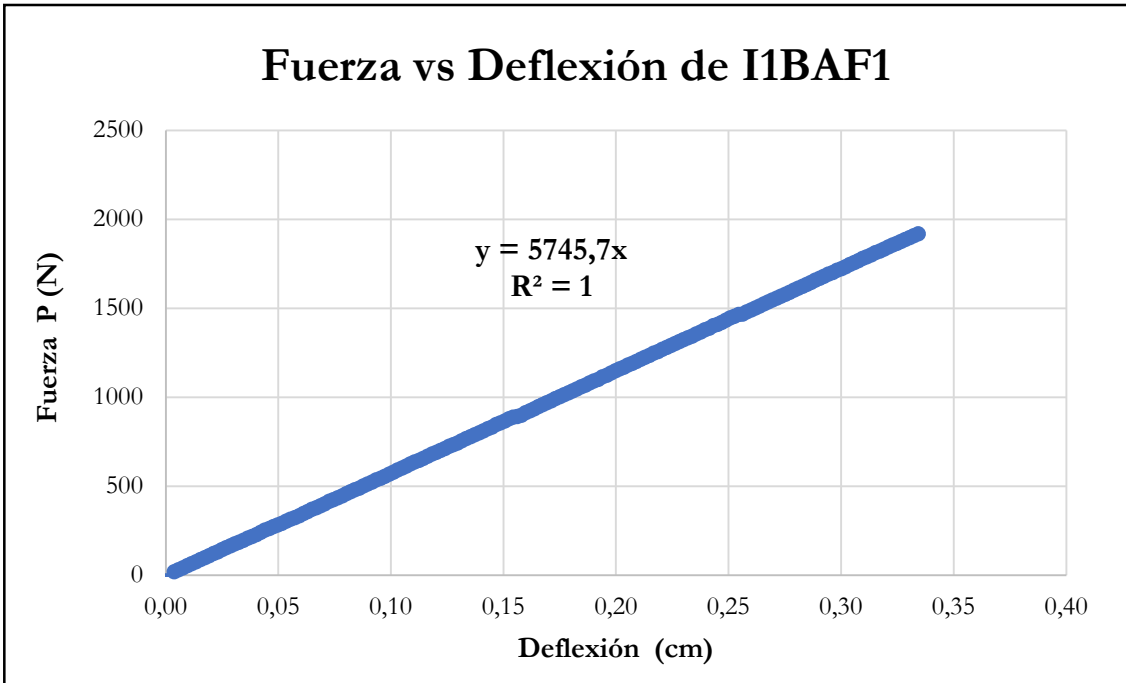


Figura B-364 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I1BAF1

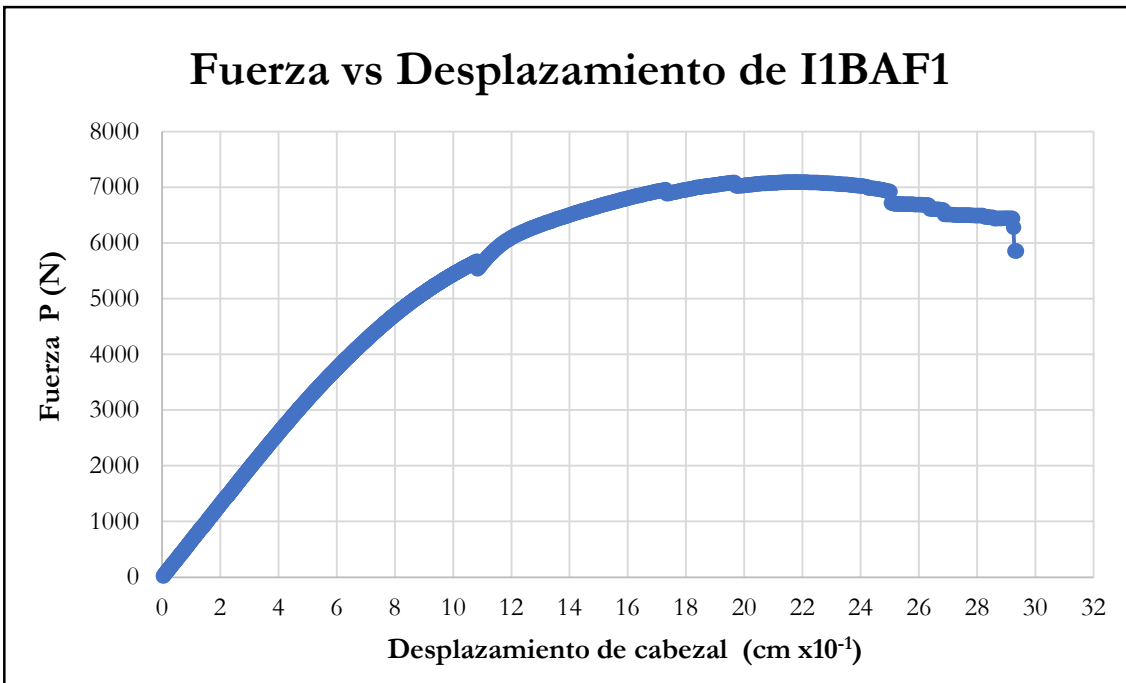


Figura B-365 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I1BAF1

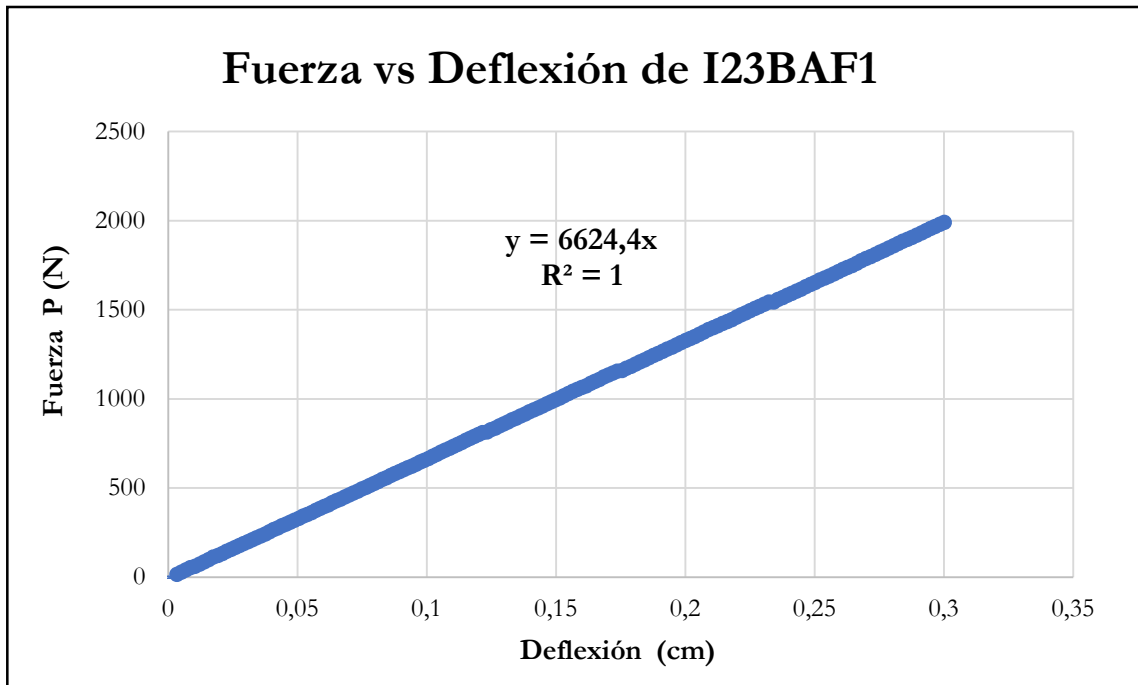


Figura B-366 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I23BAF1

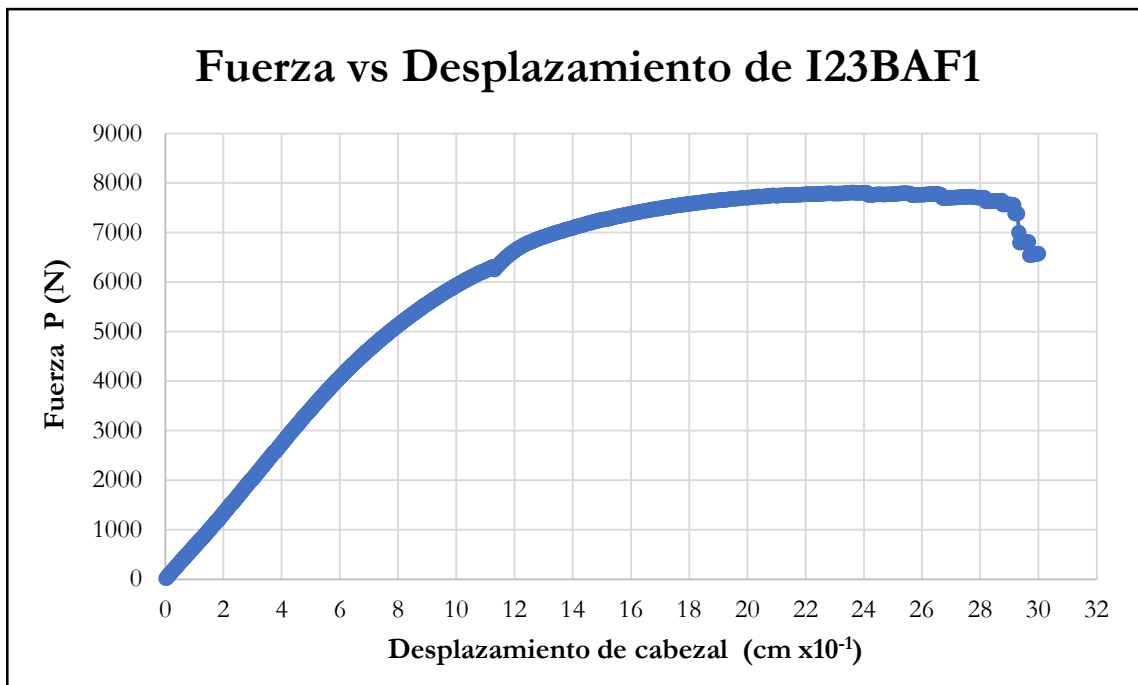


Figura B-367 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I23BAF1

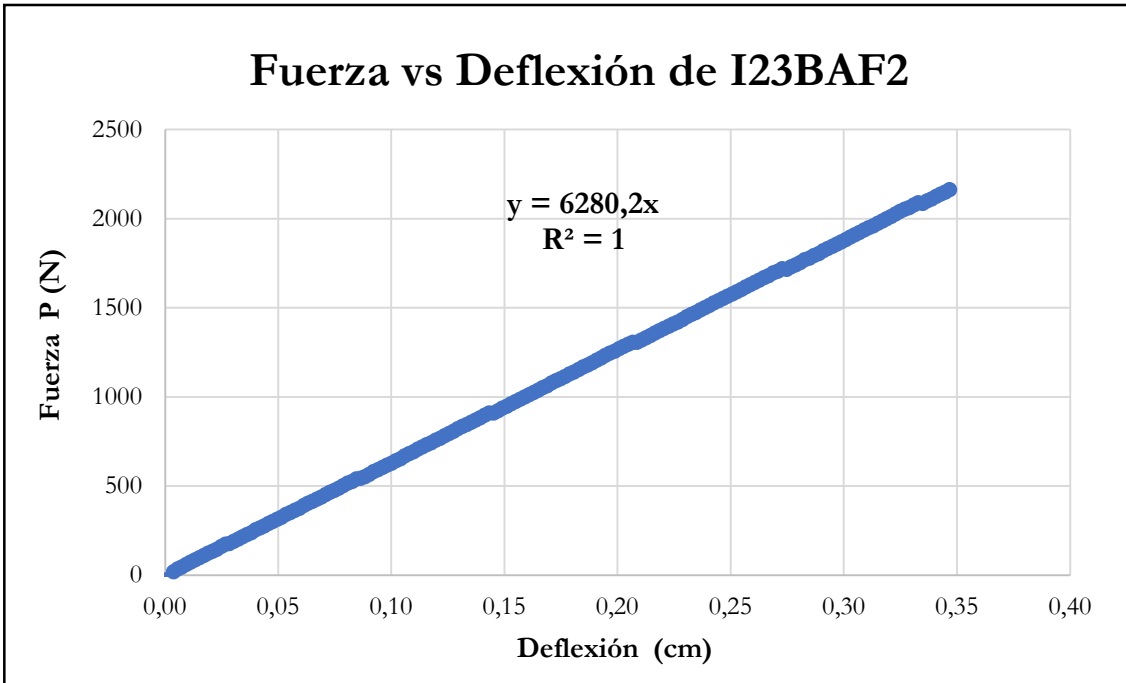


Figura B-368 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I23BAF2

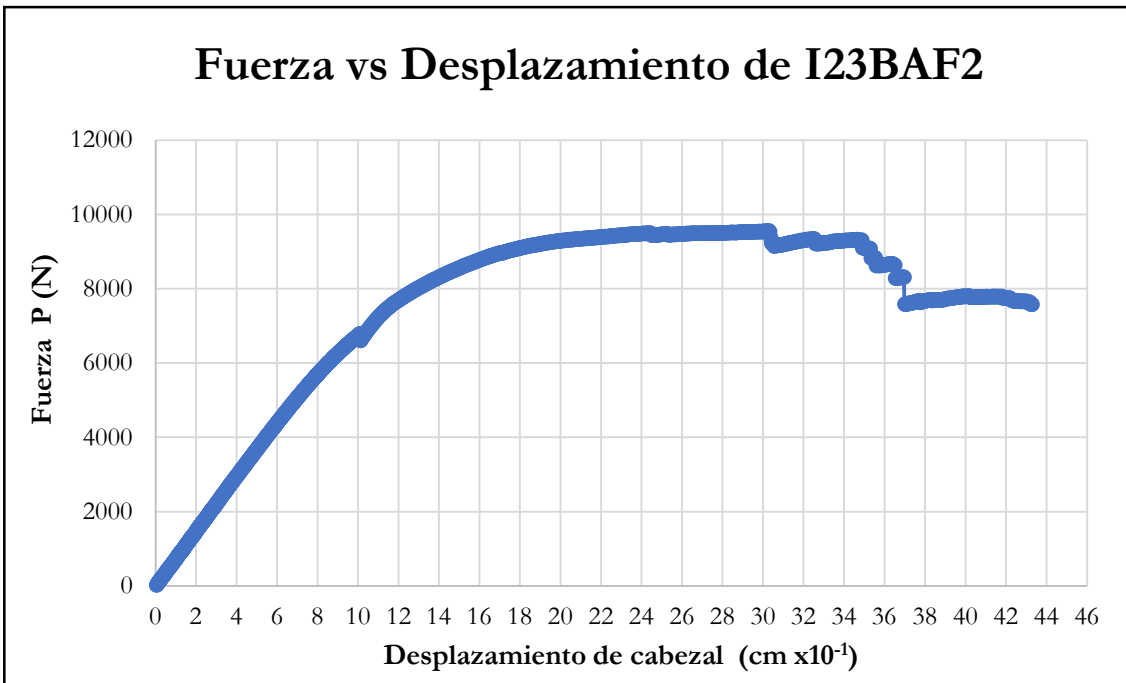


Figura B-369 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I23BAF2

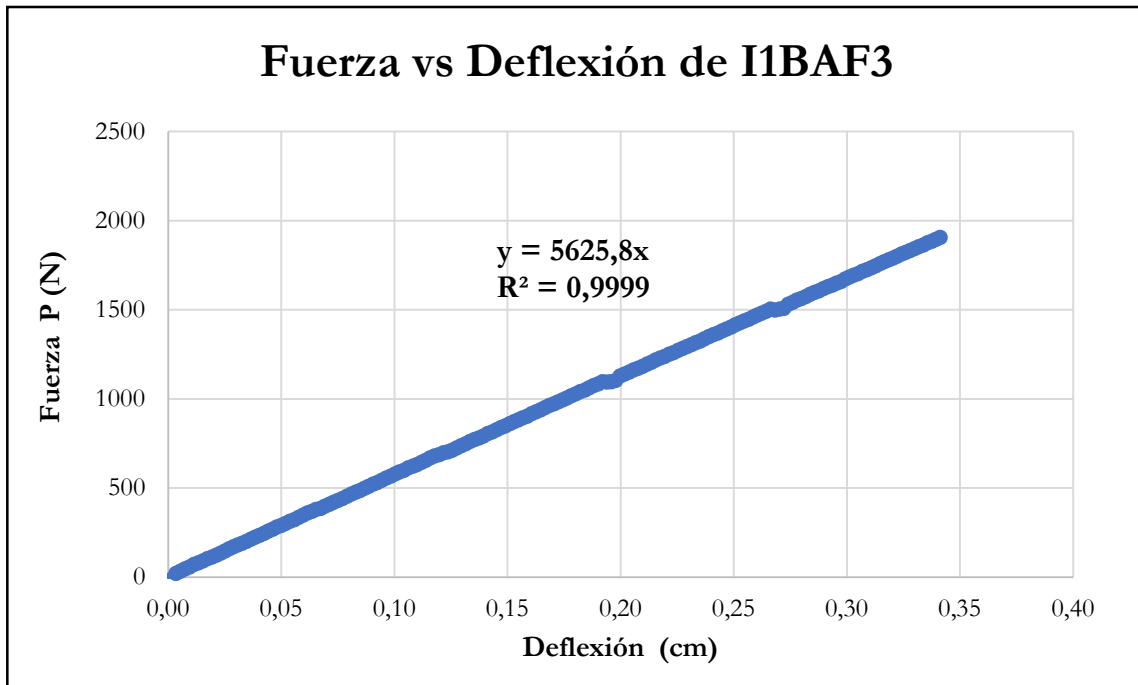


Figura B-370 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I1BAF3

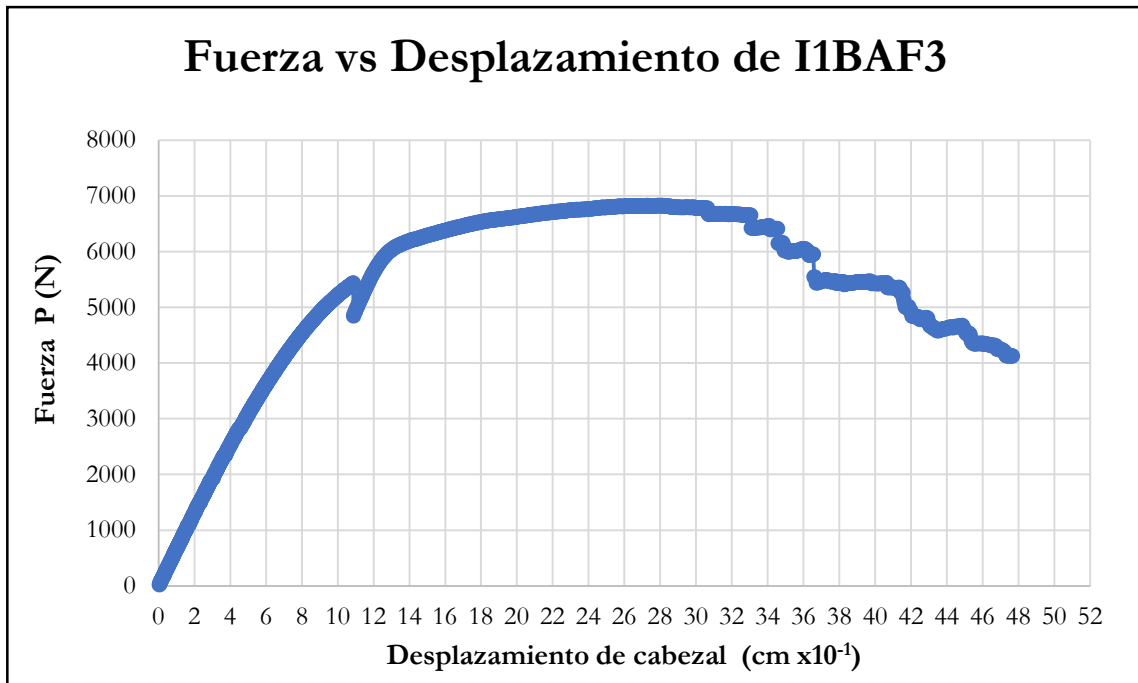


Figura B-371 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I1BAF3

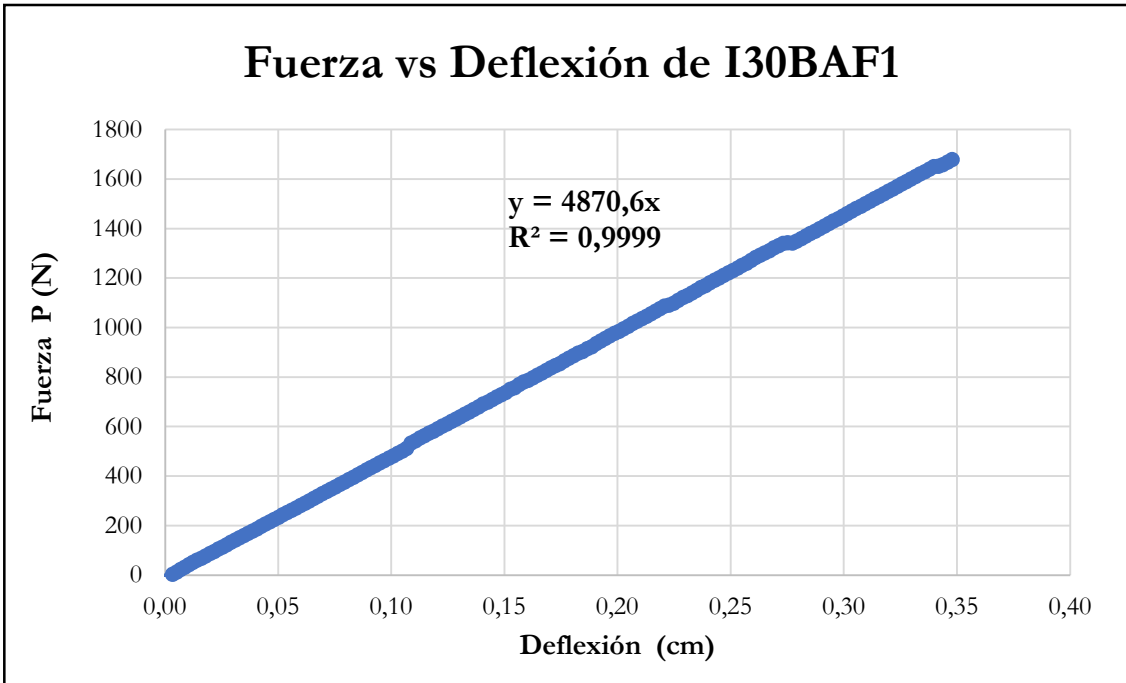


Figura B-372 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I30BAF1

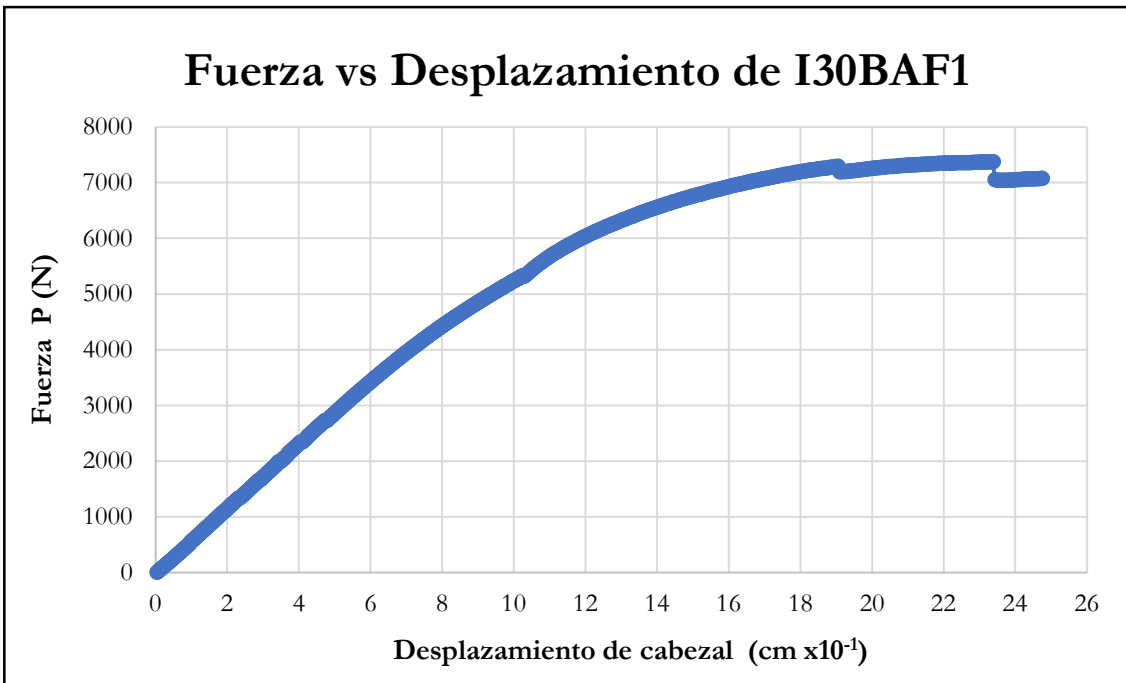


Figura B-373 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I30BAF1

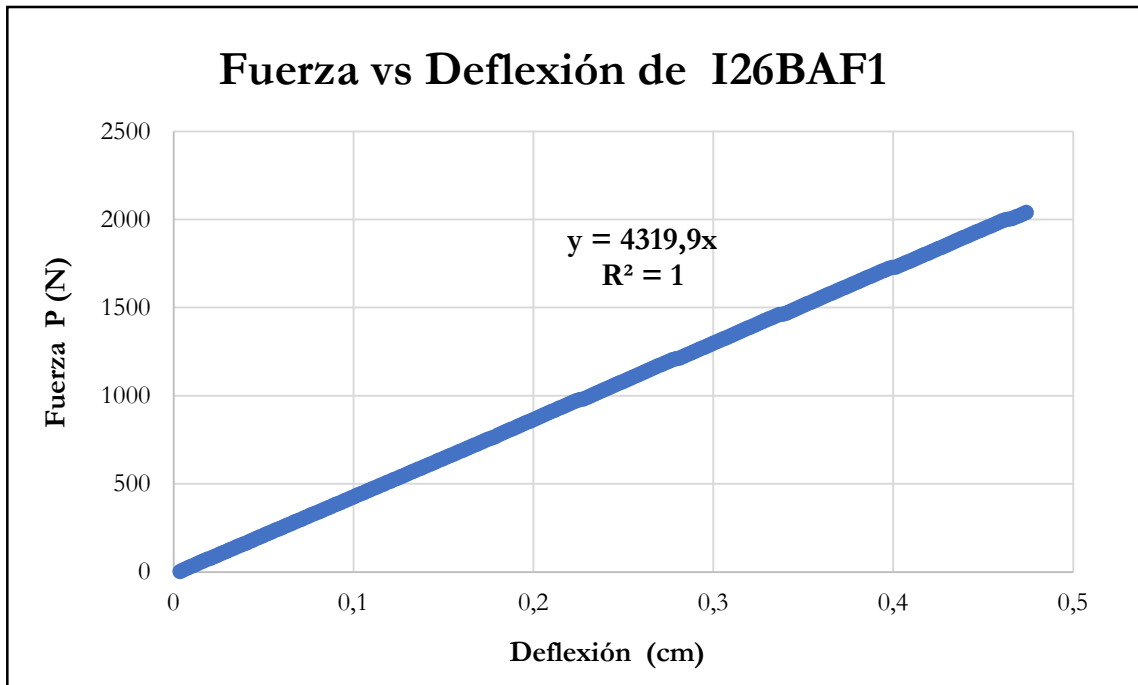


Figura B-374 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I26BAF1

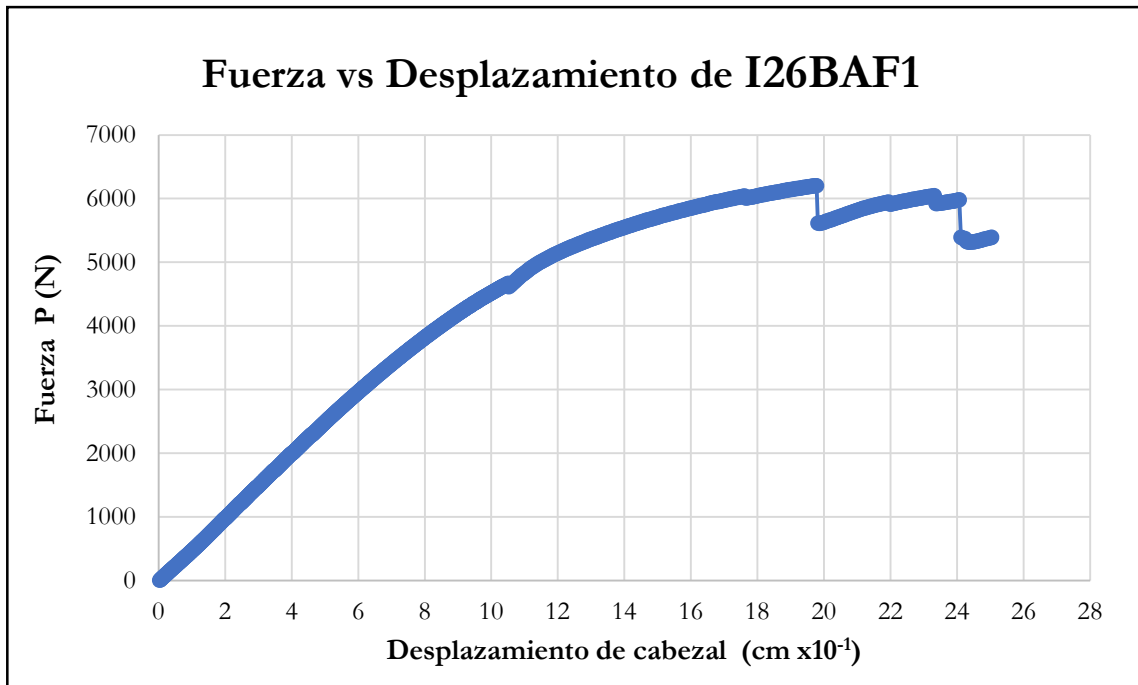


Figura B-375 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I26BAF1

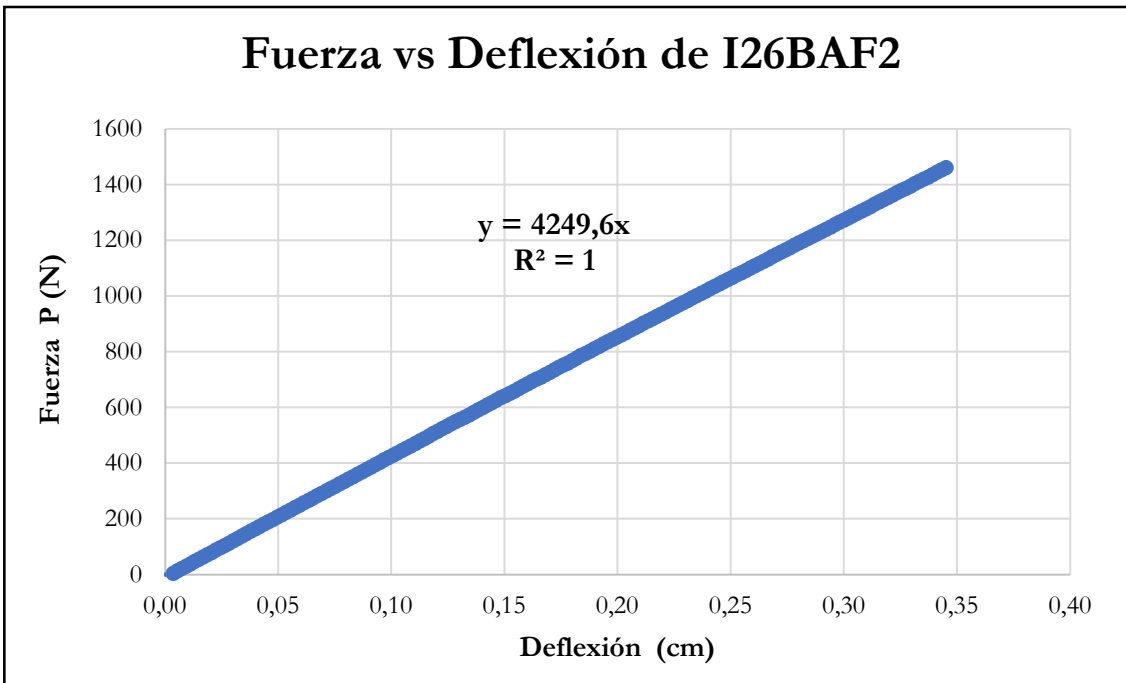


Figura B-376 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I26BAF2

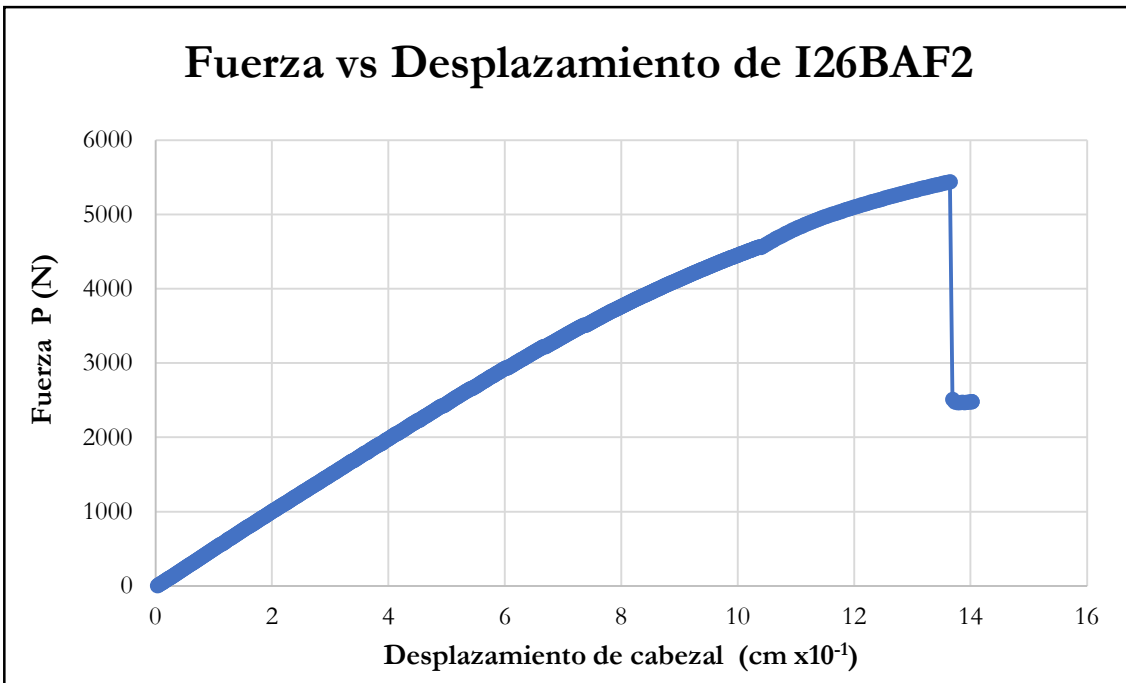


Figura B-377 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I26BAF2

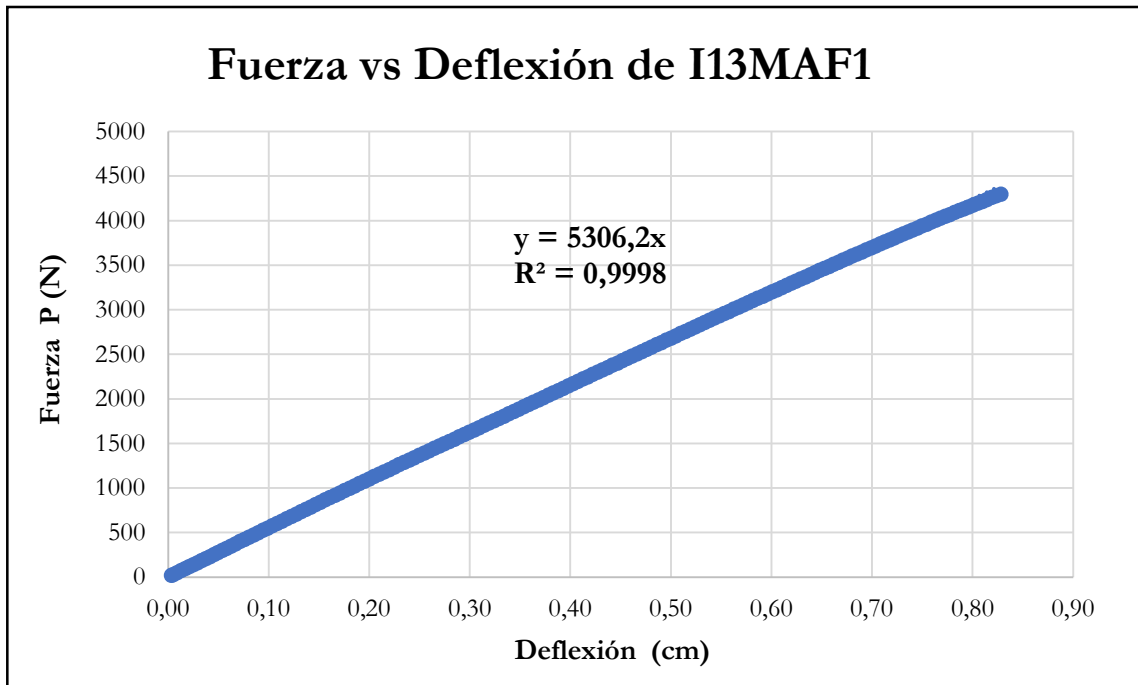


Figura B-378 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I13MAF1

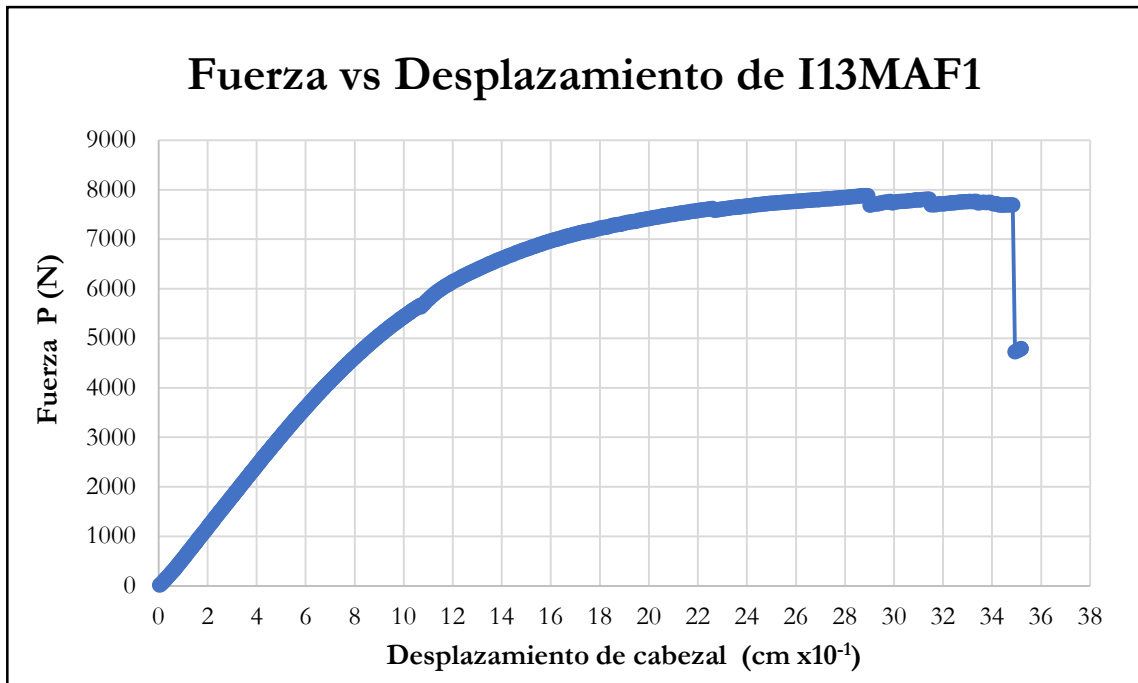


Figura B-379 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I13MAF1

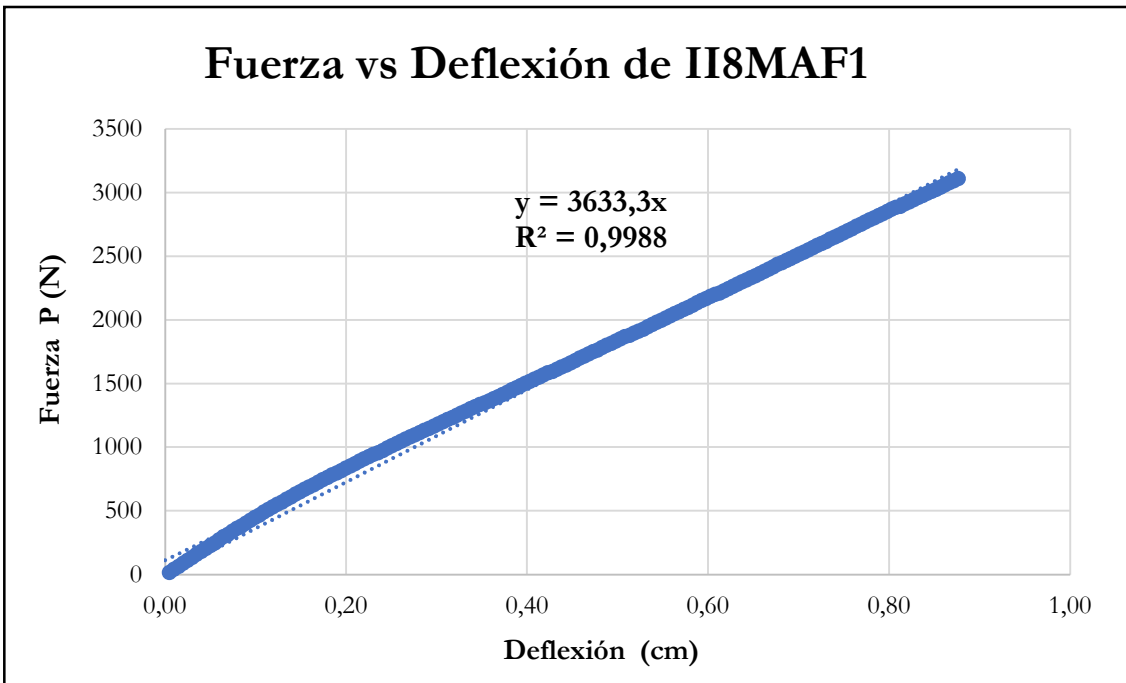


Figura B-380 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II8MAF1

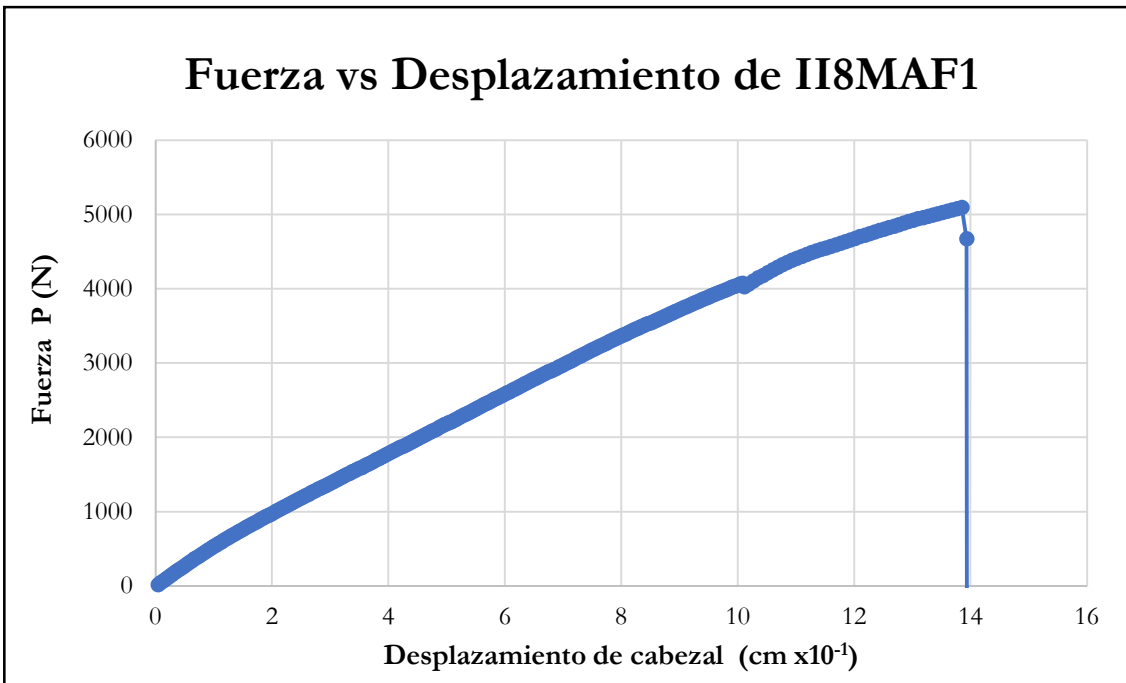


Figura B-381 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II8MAF1

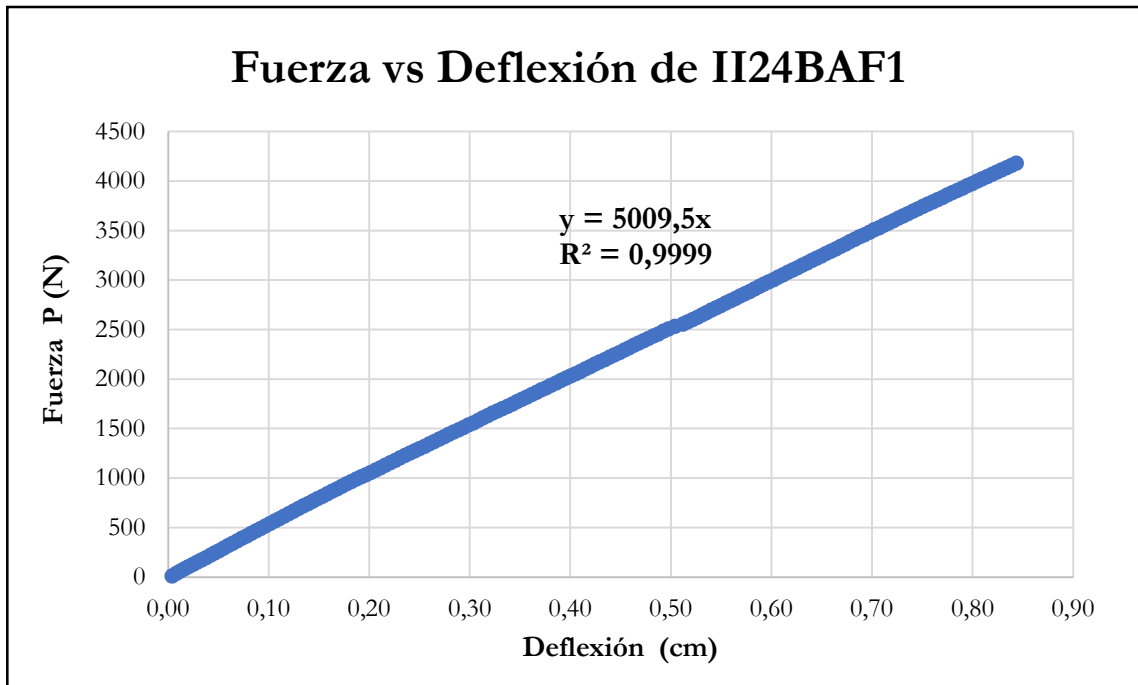


Figura B-382 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II24BAF1

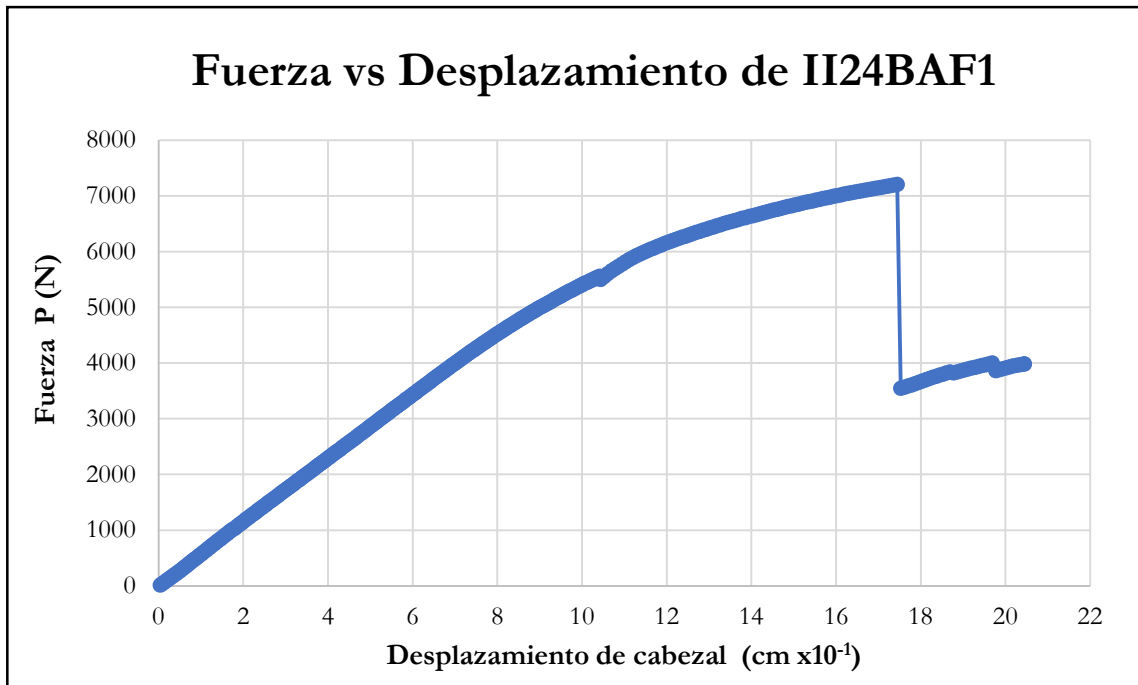


Figura B-383 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II24BAF1

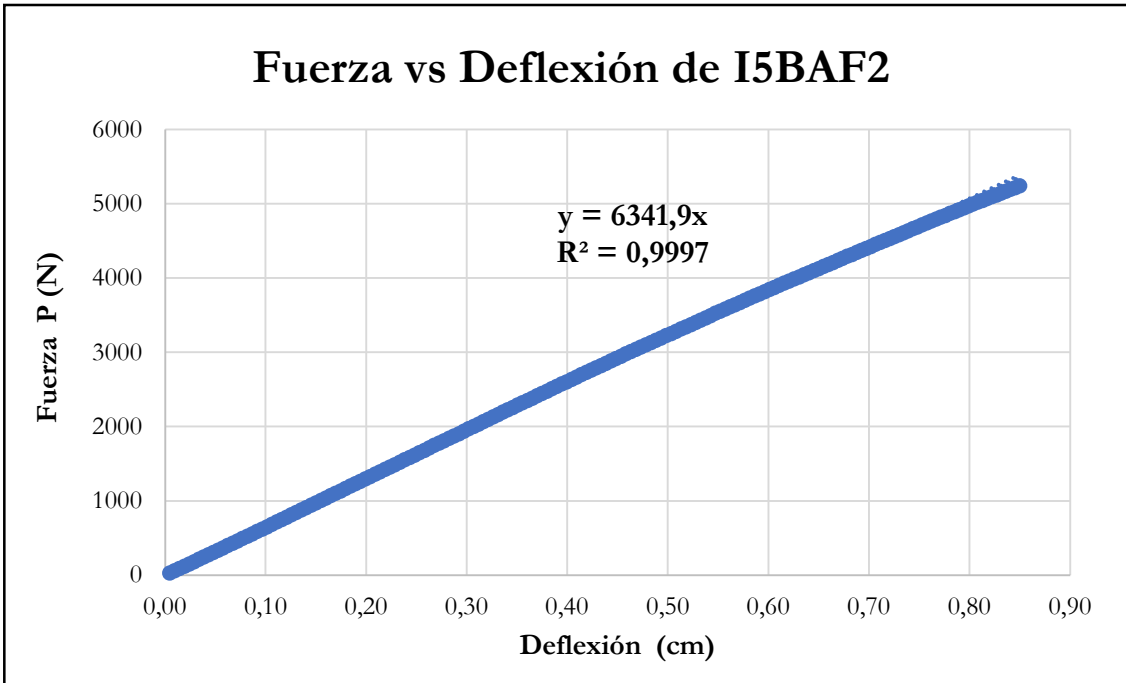


Figura B-384 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I5BAF2

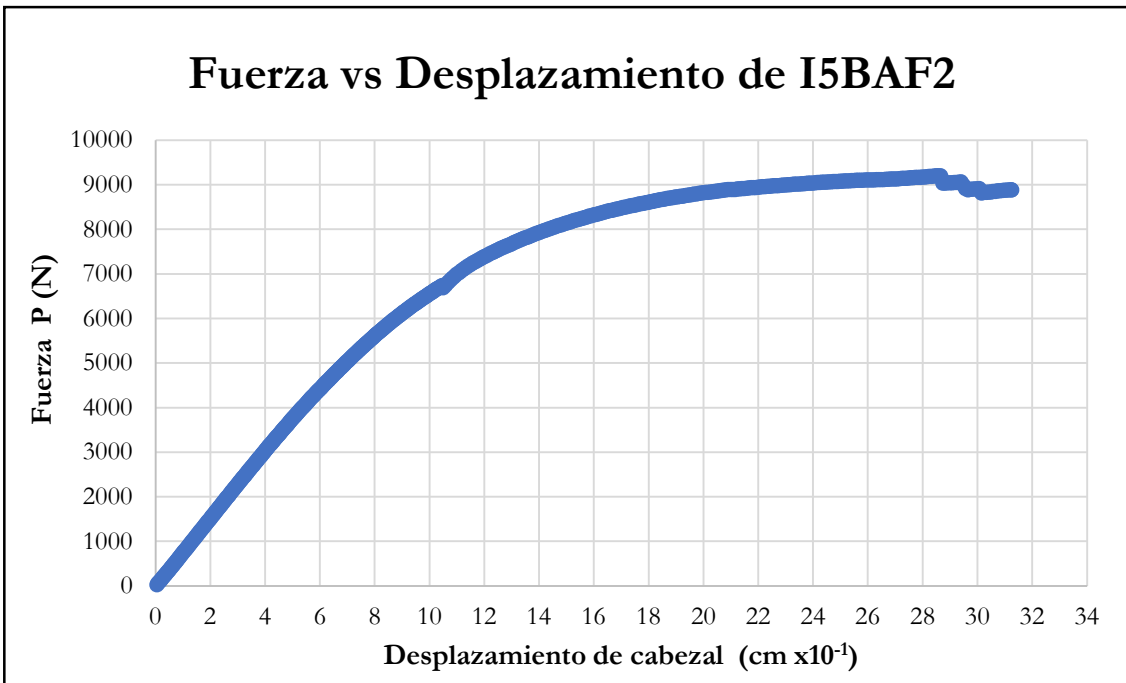


Figura B-385 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I5BAF2

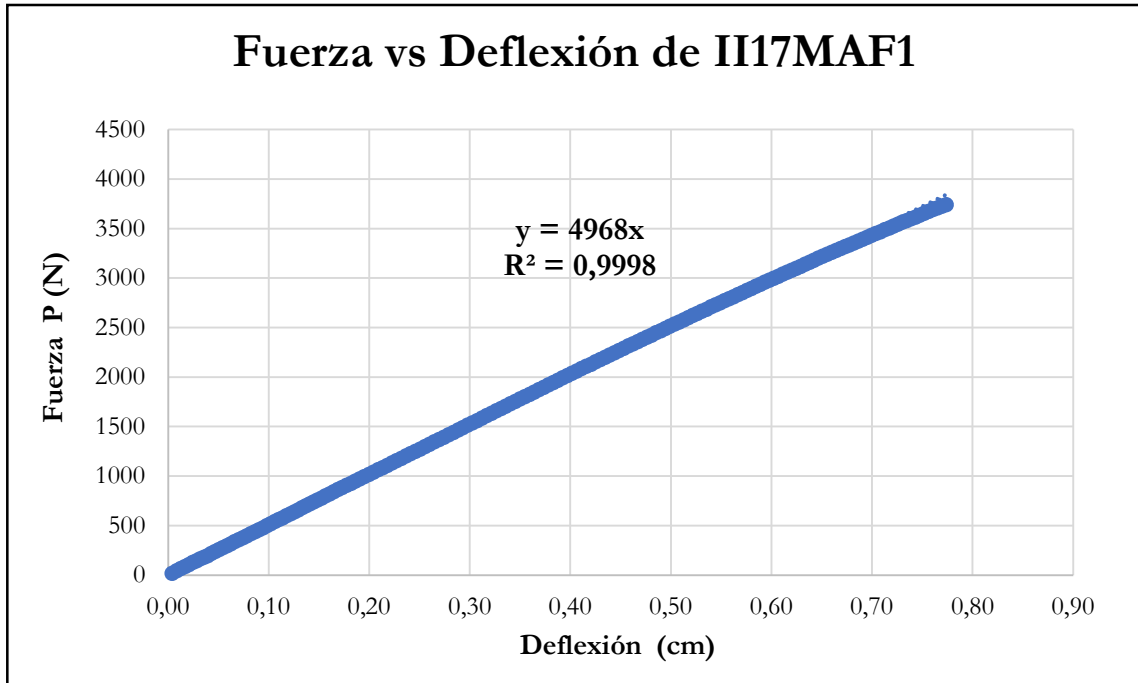


Figura B-386 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II17MAF1

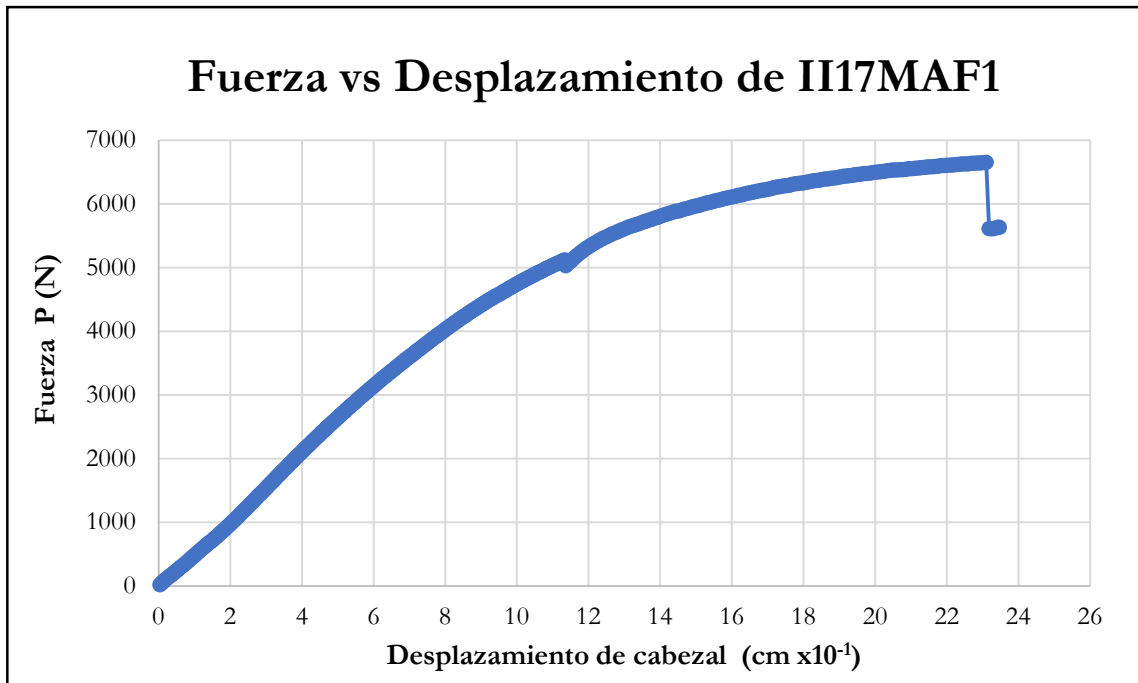


Figura B-387 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II17MAF1

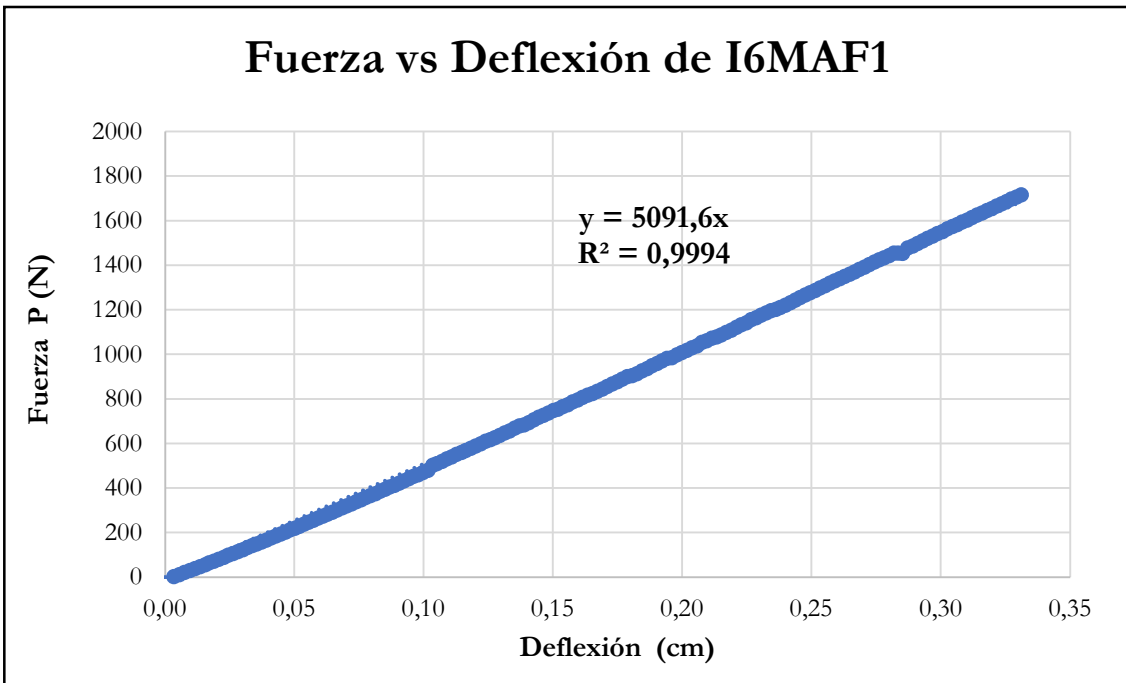


Figura B-388 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I6MAF1

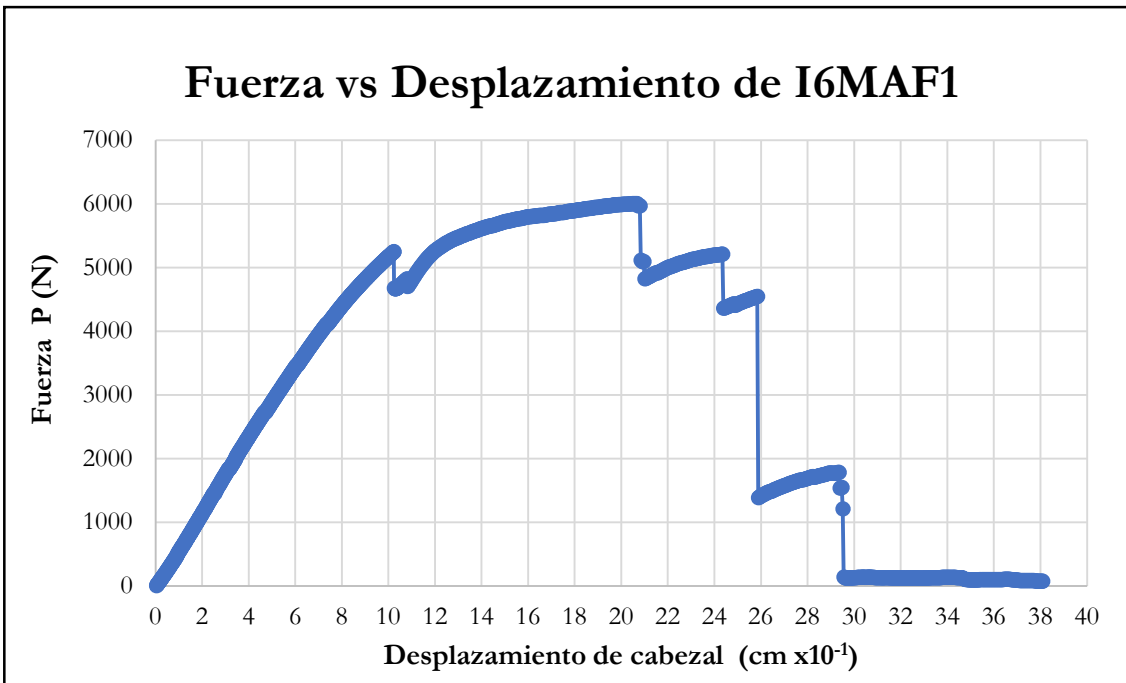


Figura B-389 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I6MAF1

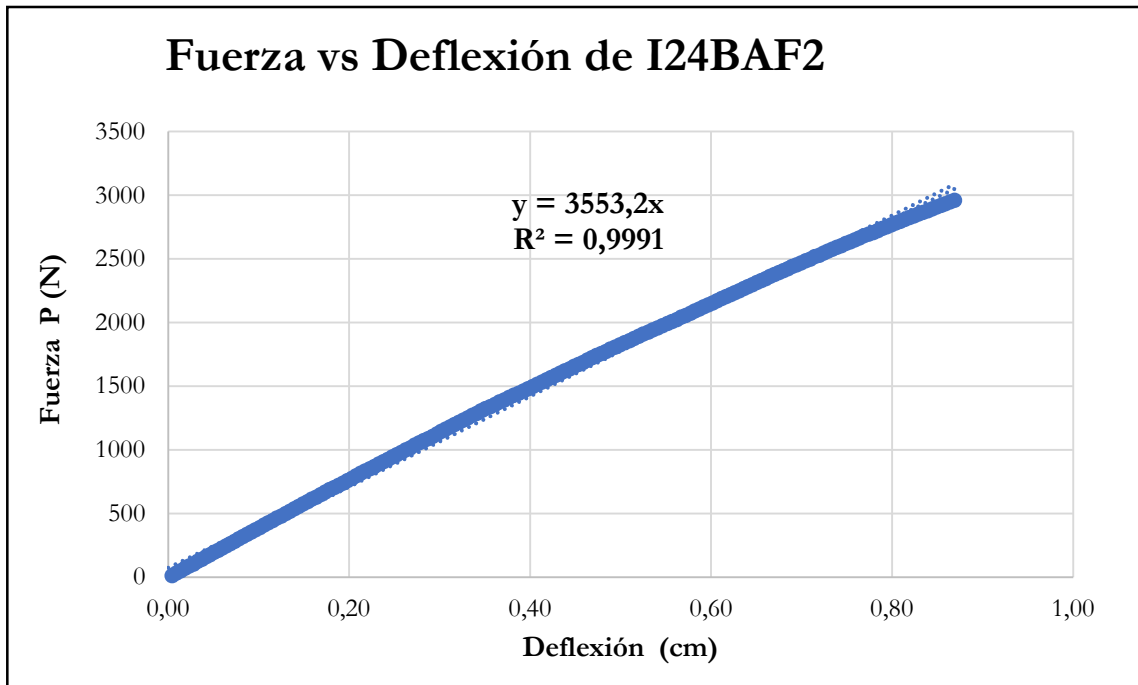


Figura B-390 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I24BAF2

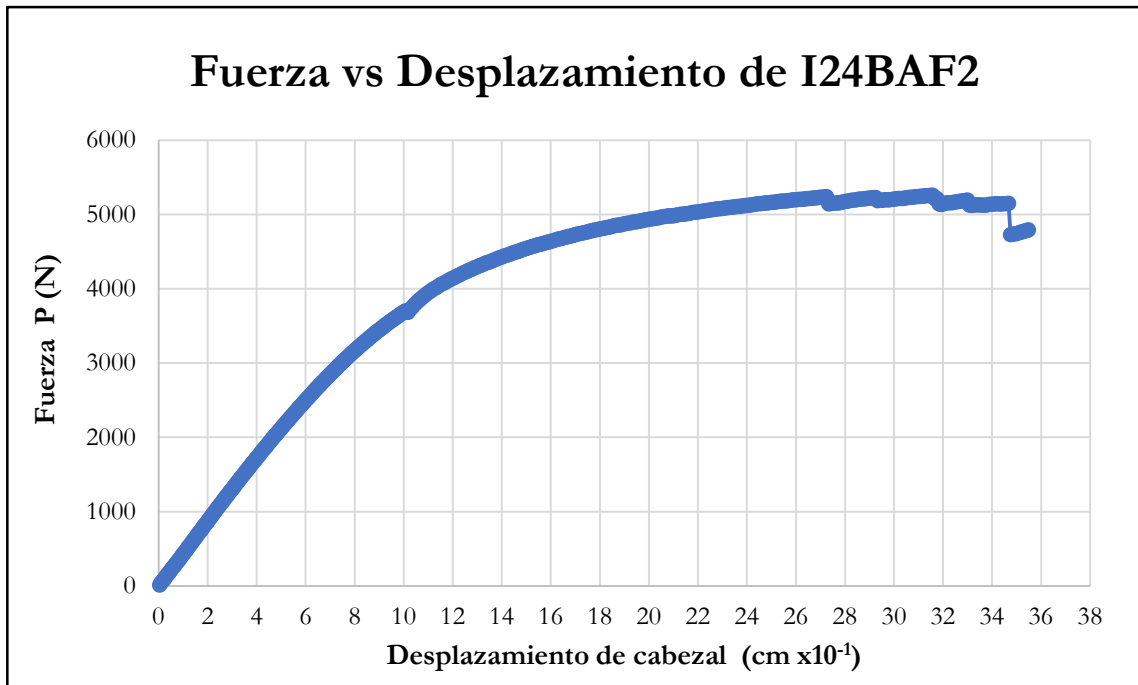


Figura B-391 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I24BAF2

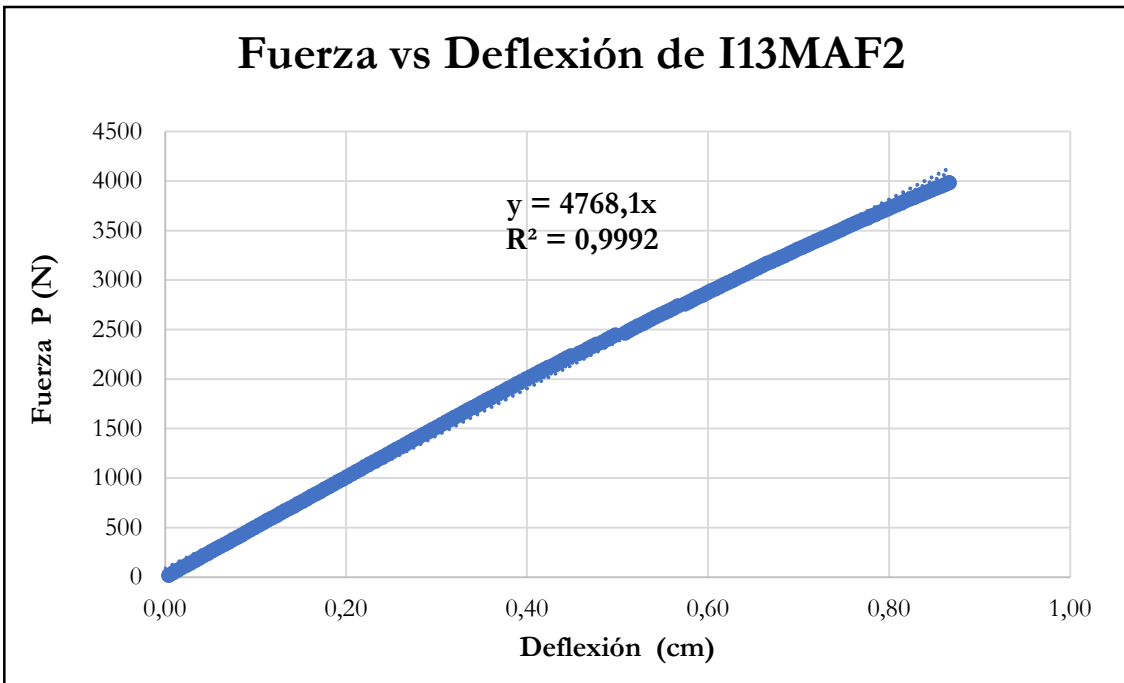


Figura B-392 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I13MAF2

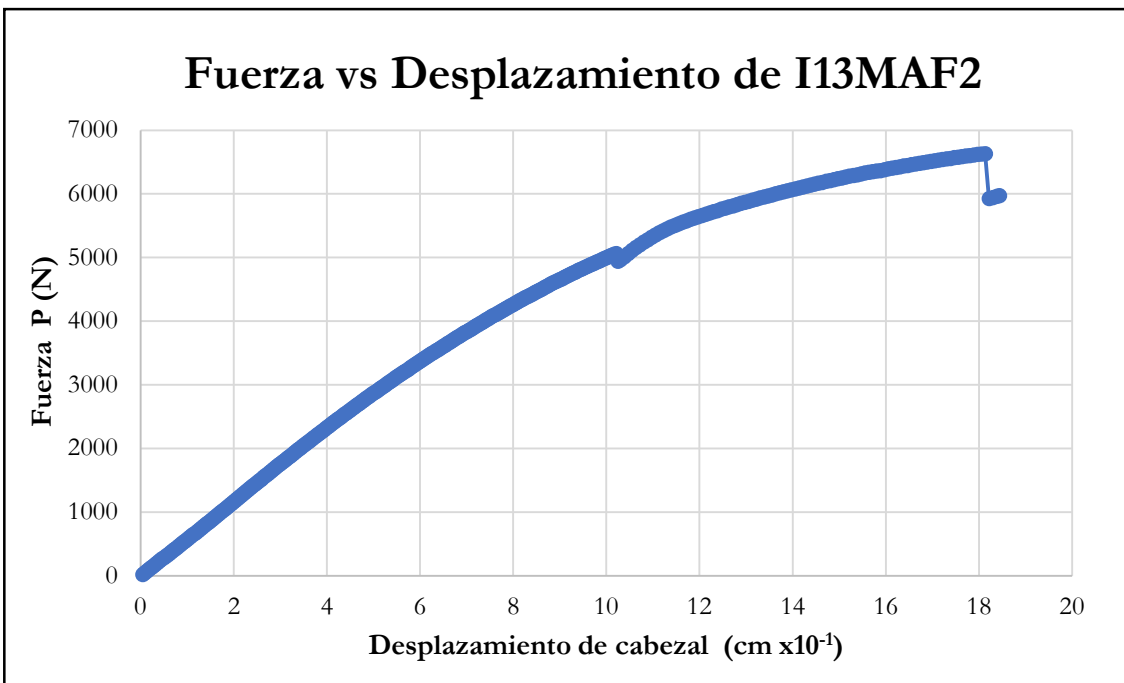


Figura B-393 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I13MAF2

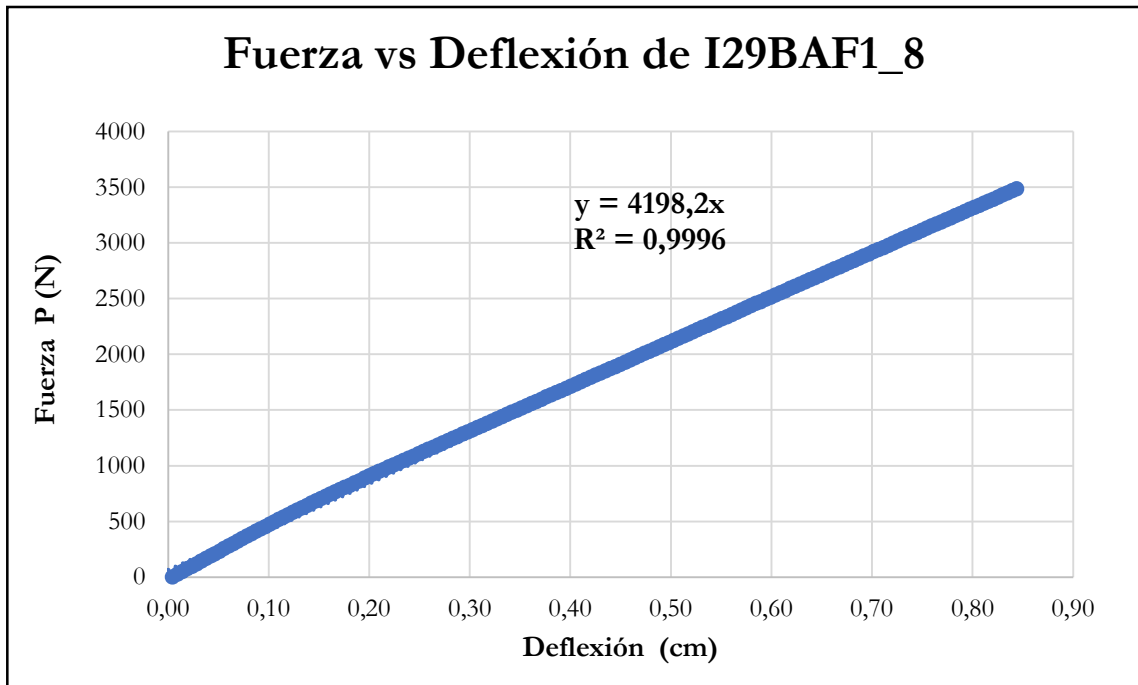


Figura B-394 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I29BAF1_8

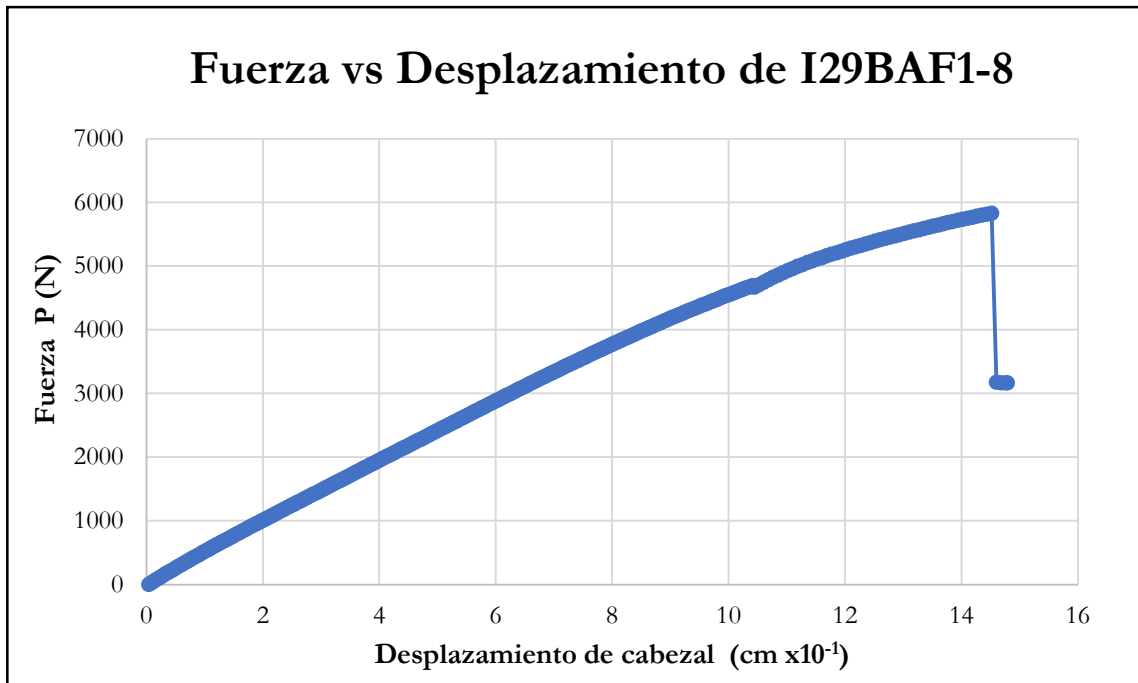


Figura B-395 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I29BAF1_8

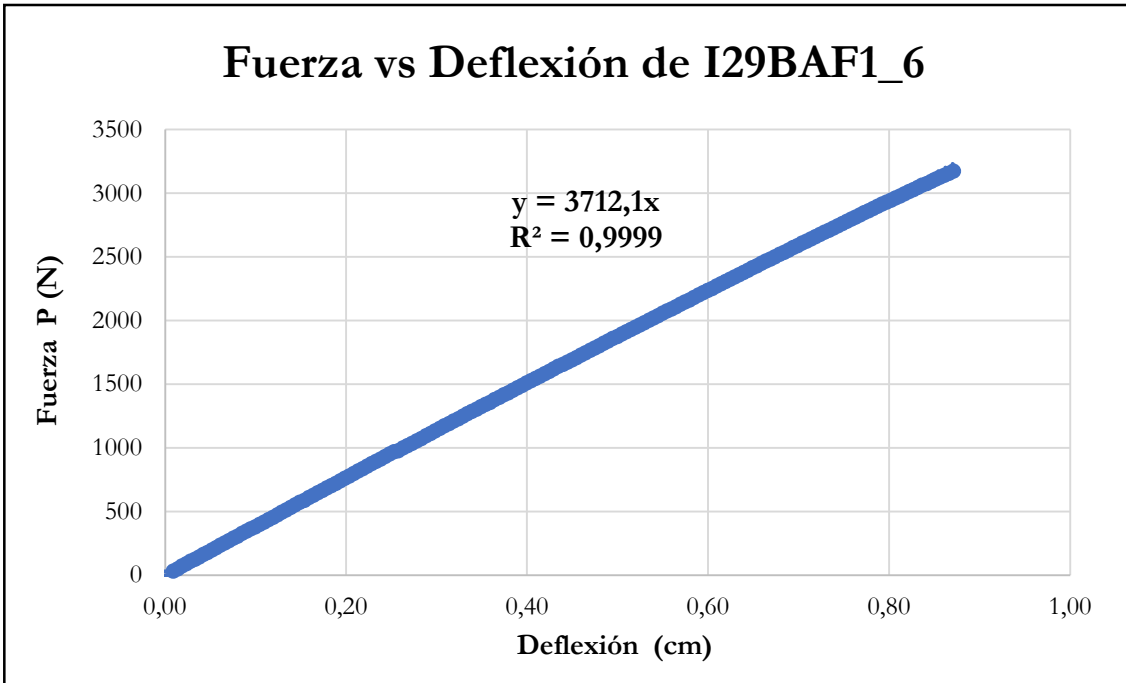


Figura B-396 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I29BAF1_6

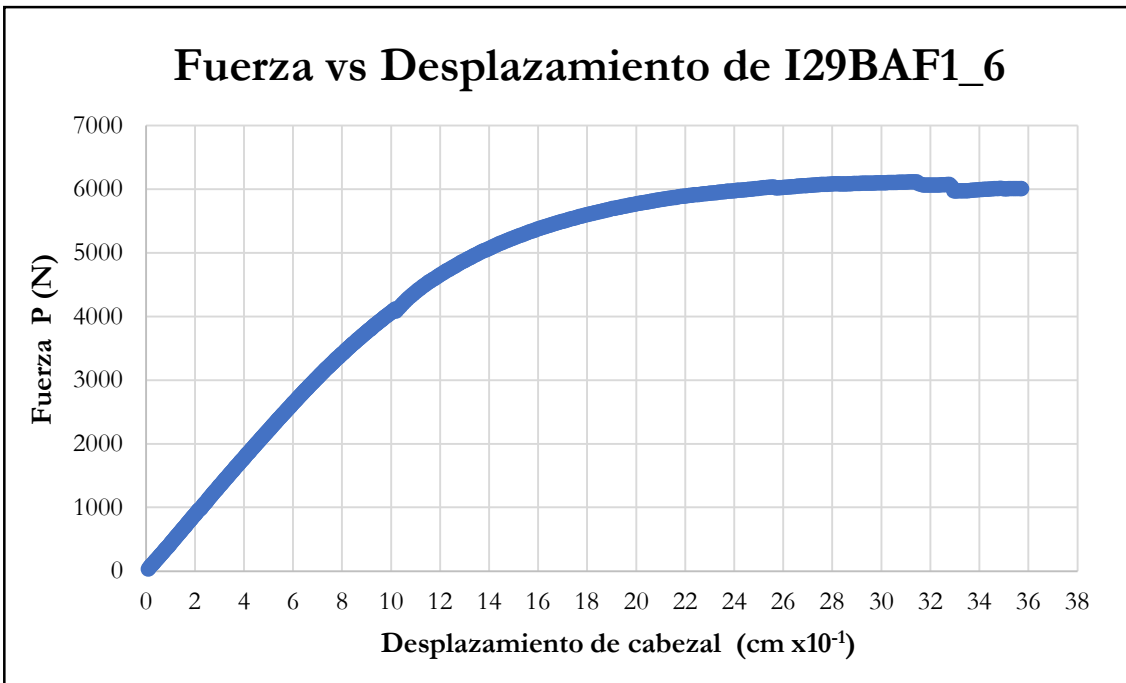


Figura B-397 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I29BAF1_6

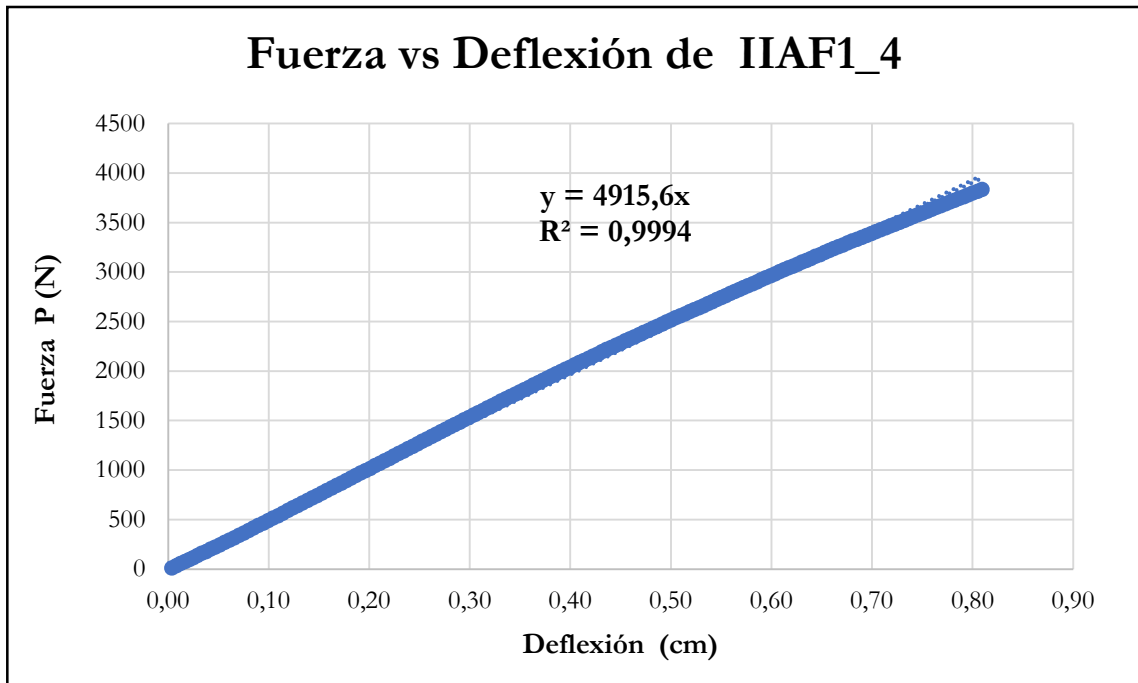


Figura B-398 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta IIAF1_4

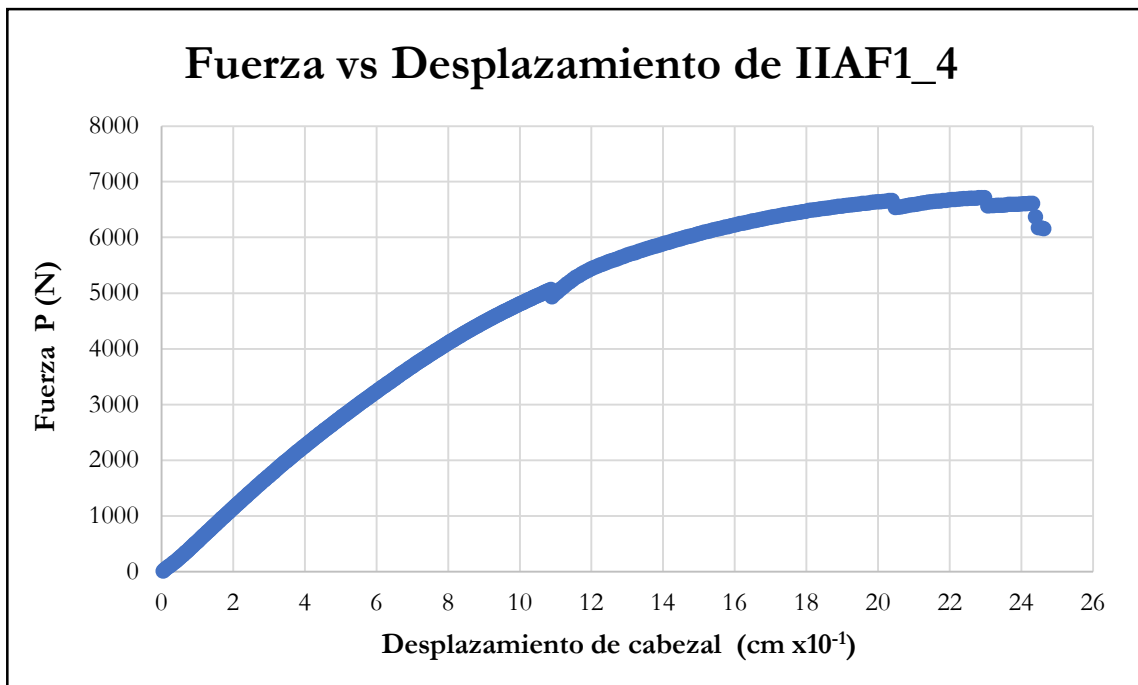


Figura B-399 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta IIAF1_4

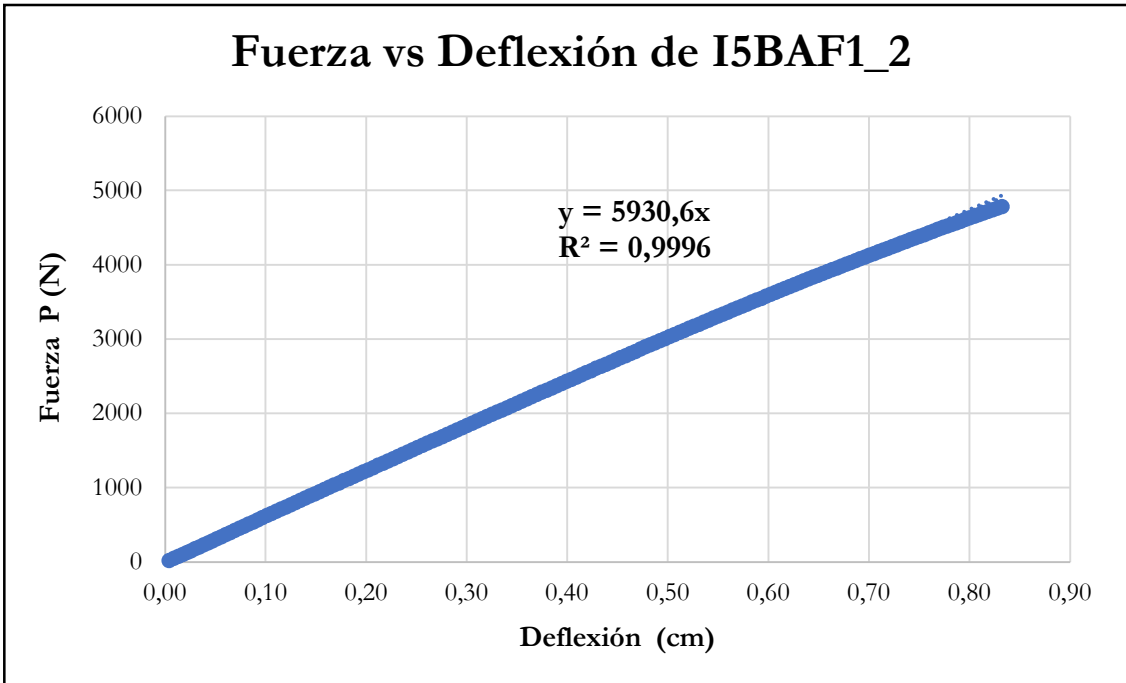


Figura B-400 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I5BAF1_2

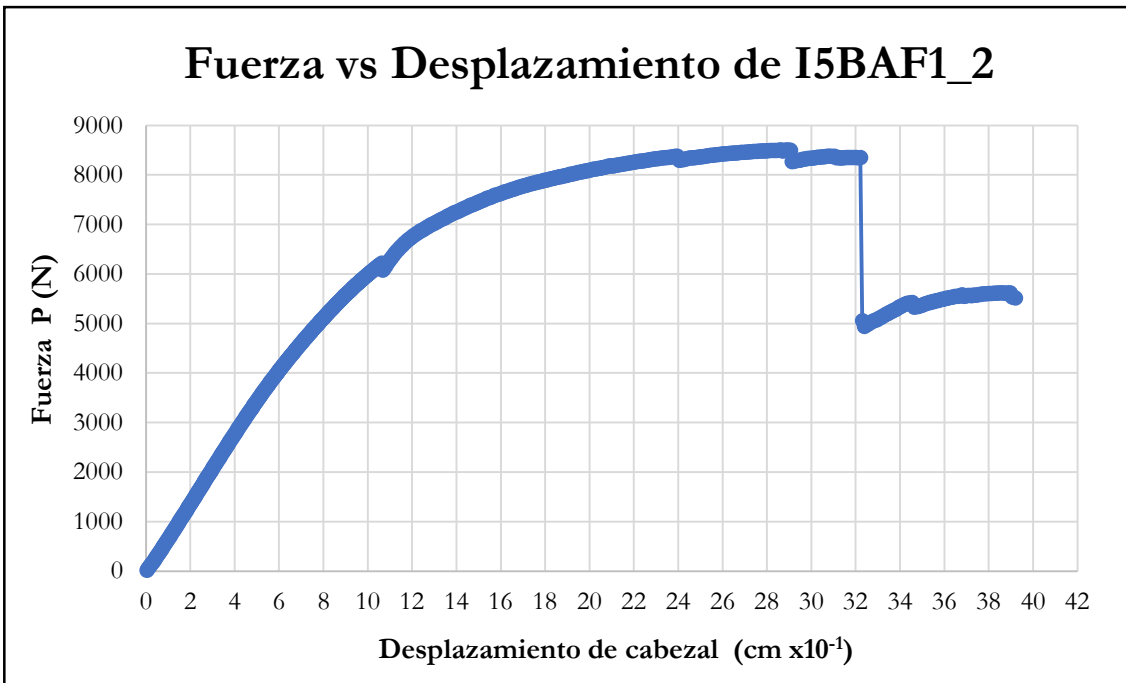


Figura B-401 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I5BAF1_2

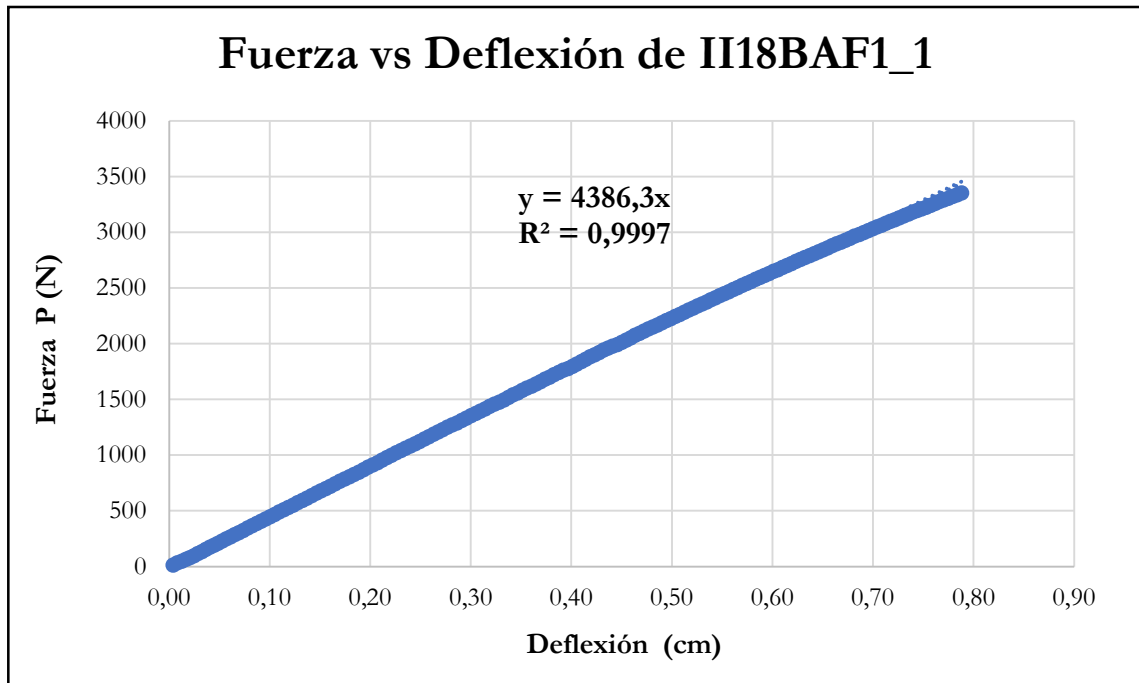


Figura B-402 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II18BAF1_1

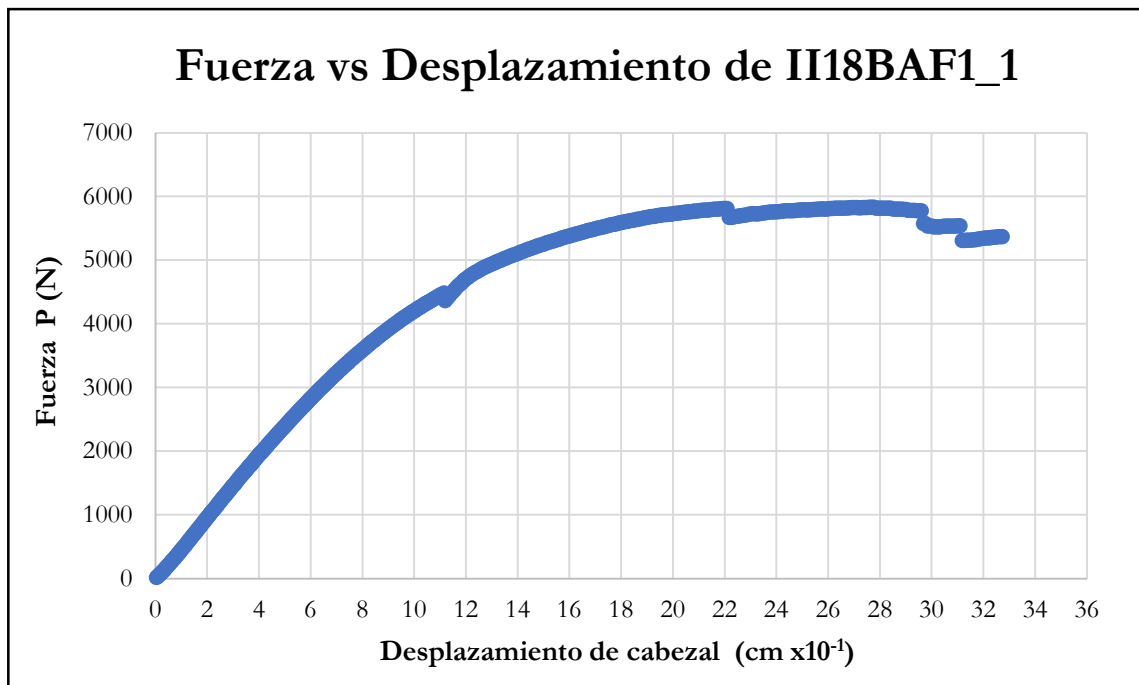


Figura B-403 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II18BAF1_1

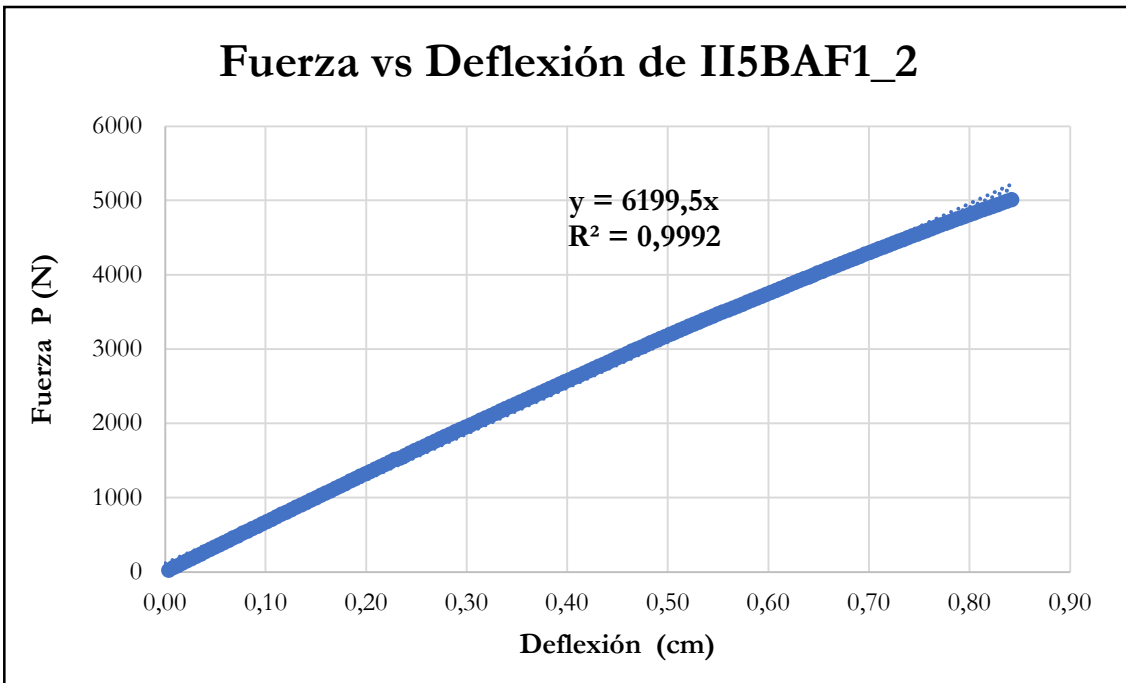


Figura B-404 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II5BAF1_2

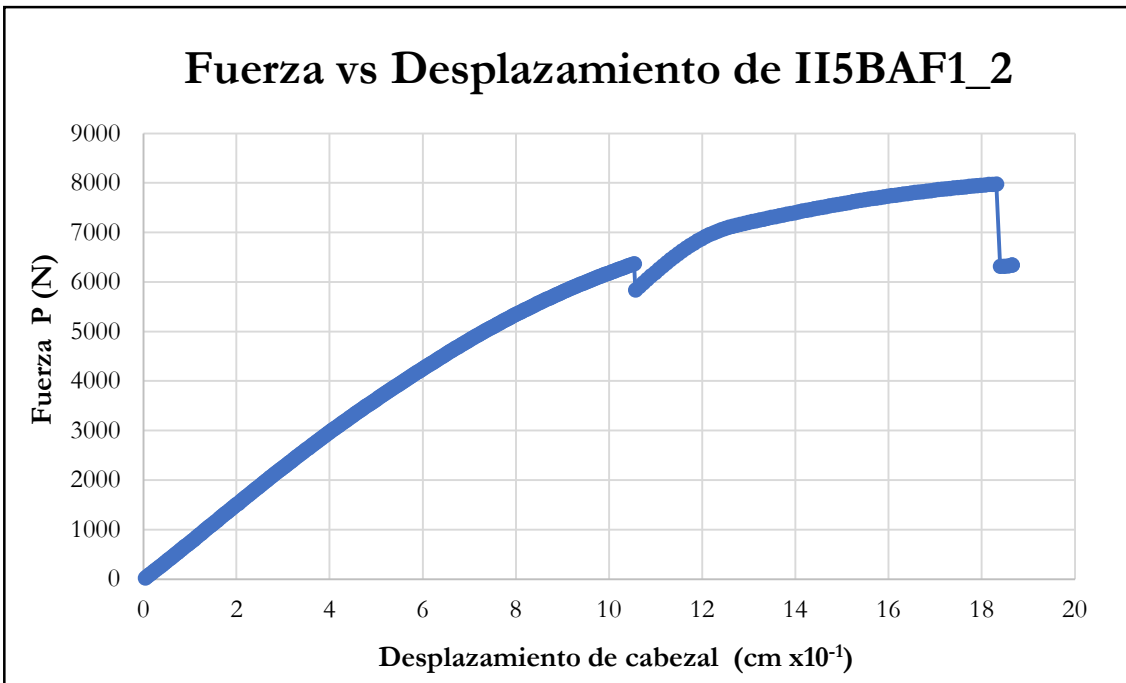


Figura B-405 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II5BAF1_2

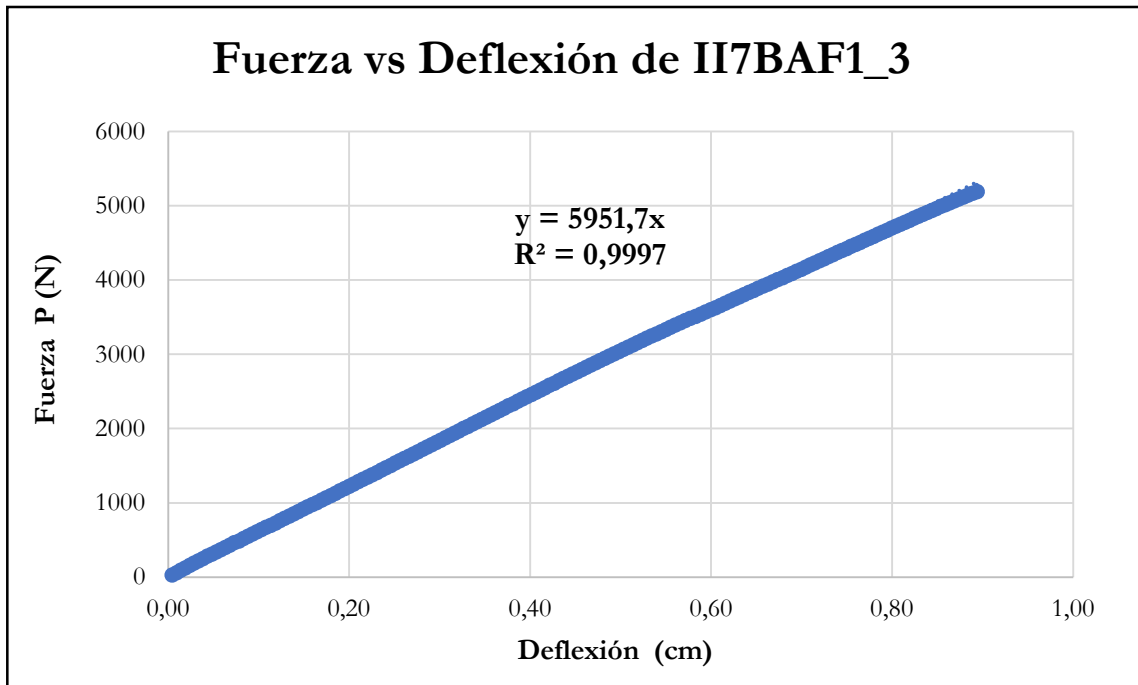


Figura B-406 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II7BAF1_3

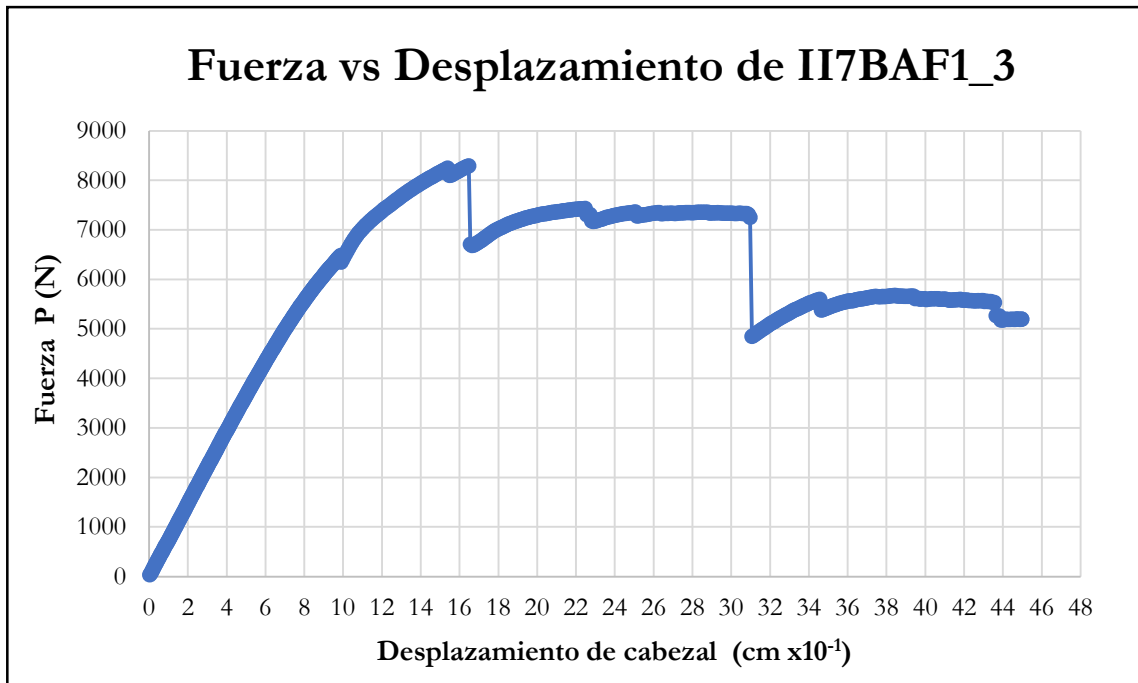


Figura B-407 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II7BAF1_3

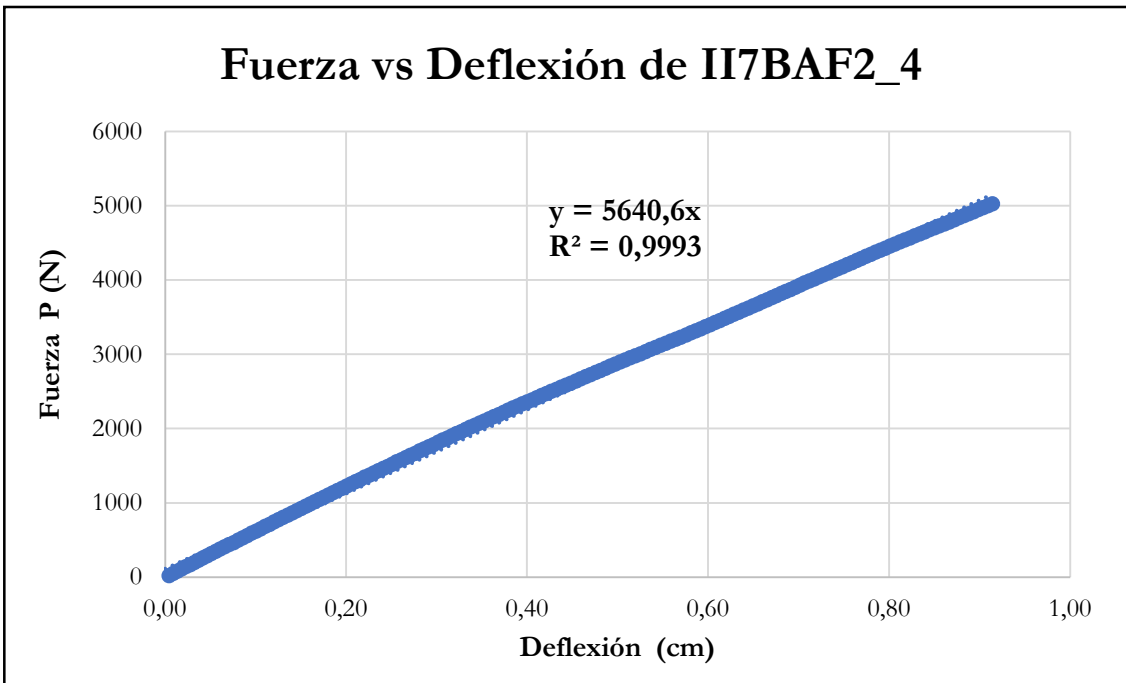


Figura B-408 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II7BAF2_4

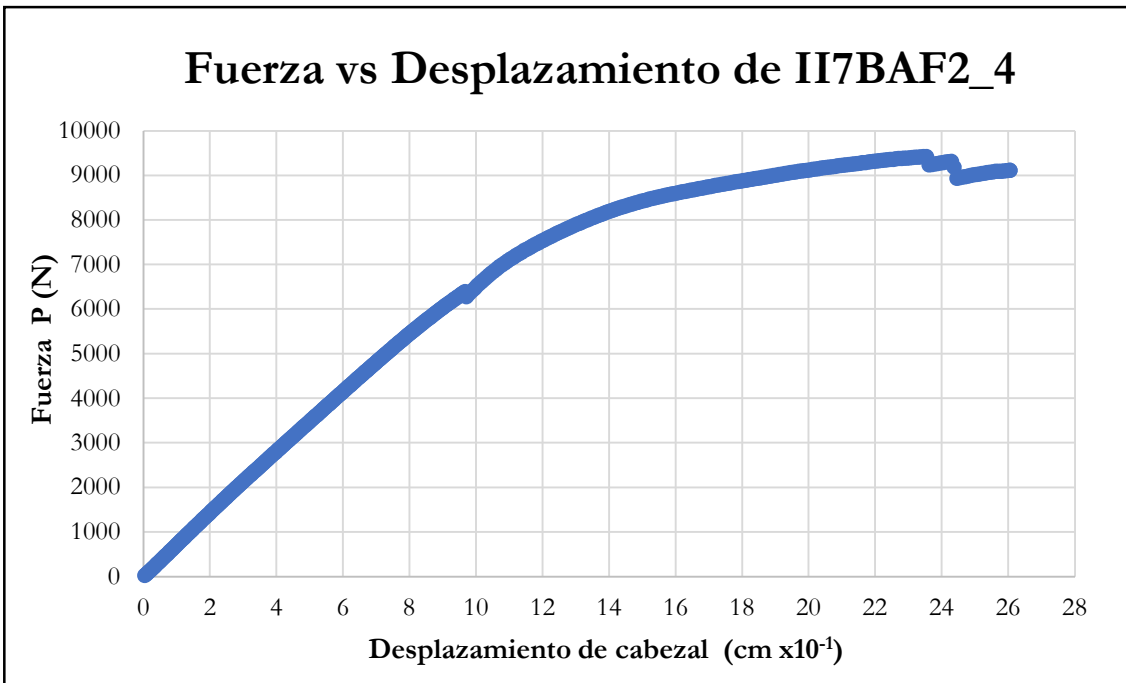


Figura B-409 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II7BAF2_4

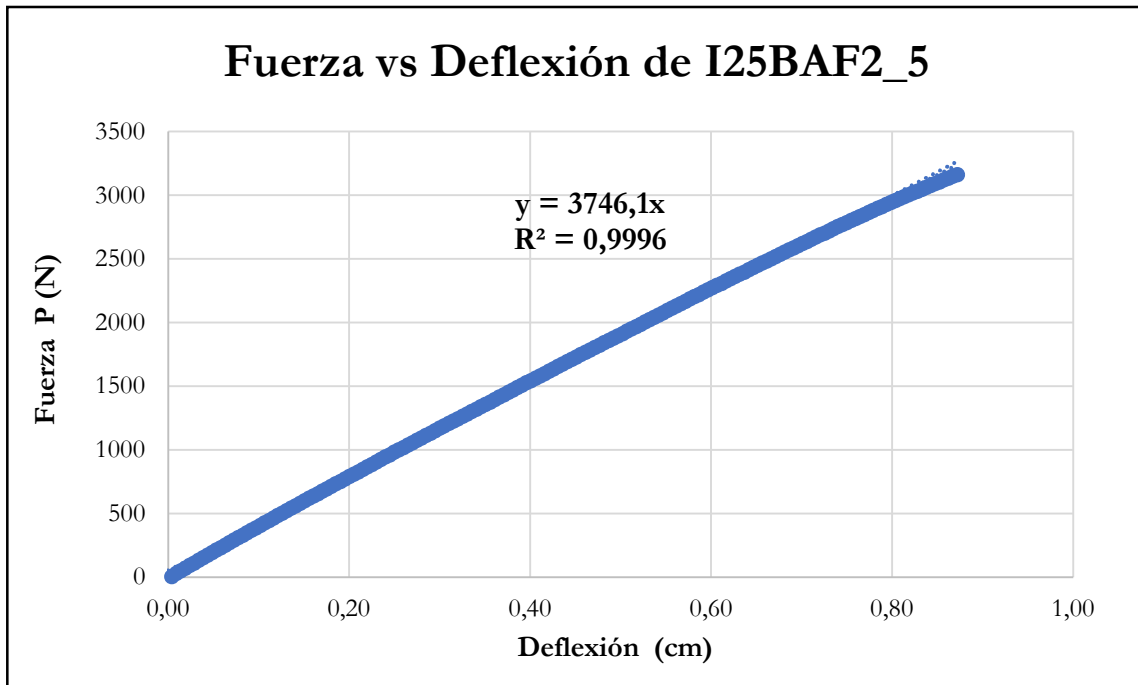


Figura B-410 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I25BAF2_5

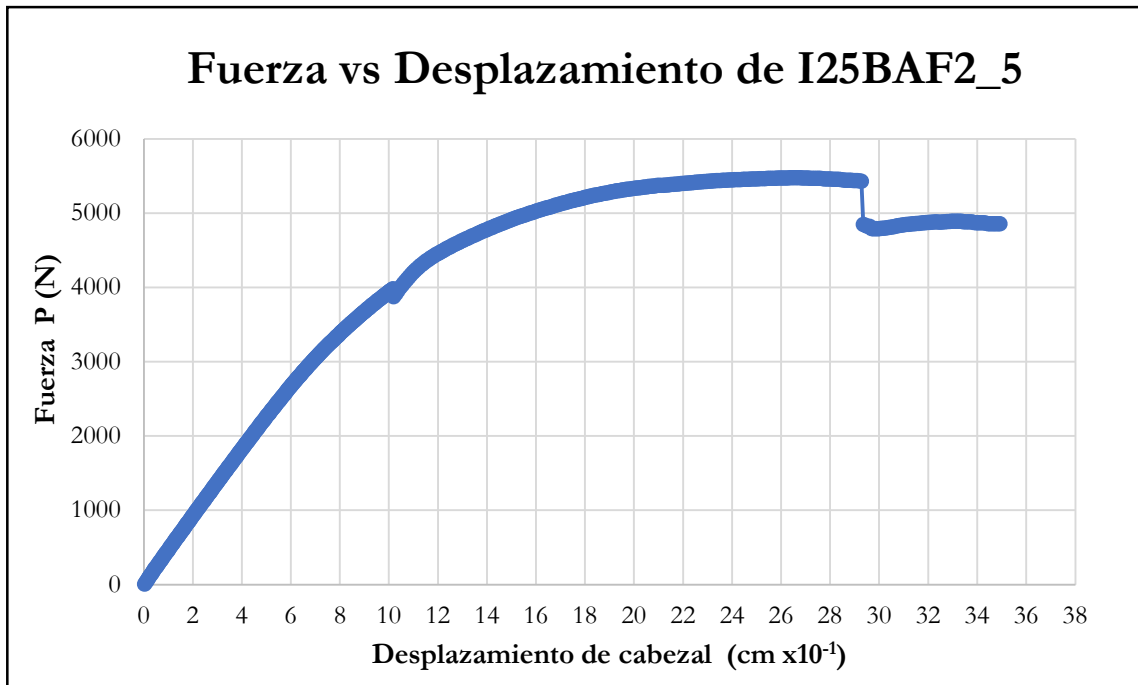


Figura B-411 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I25BAF2_5

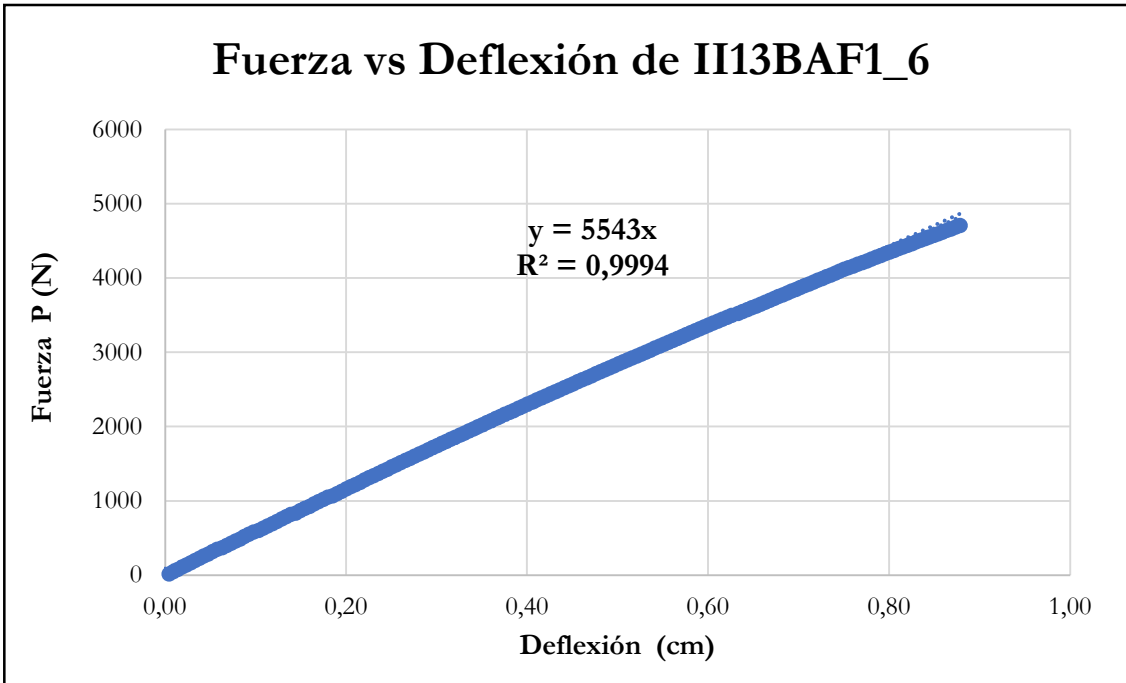


Figura B-412 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II13BAF1_6

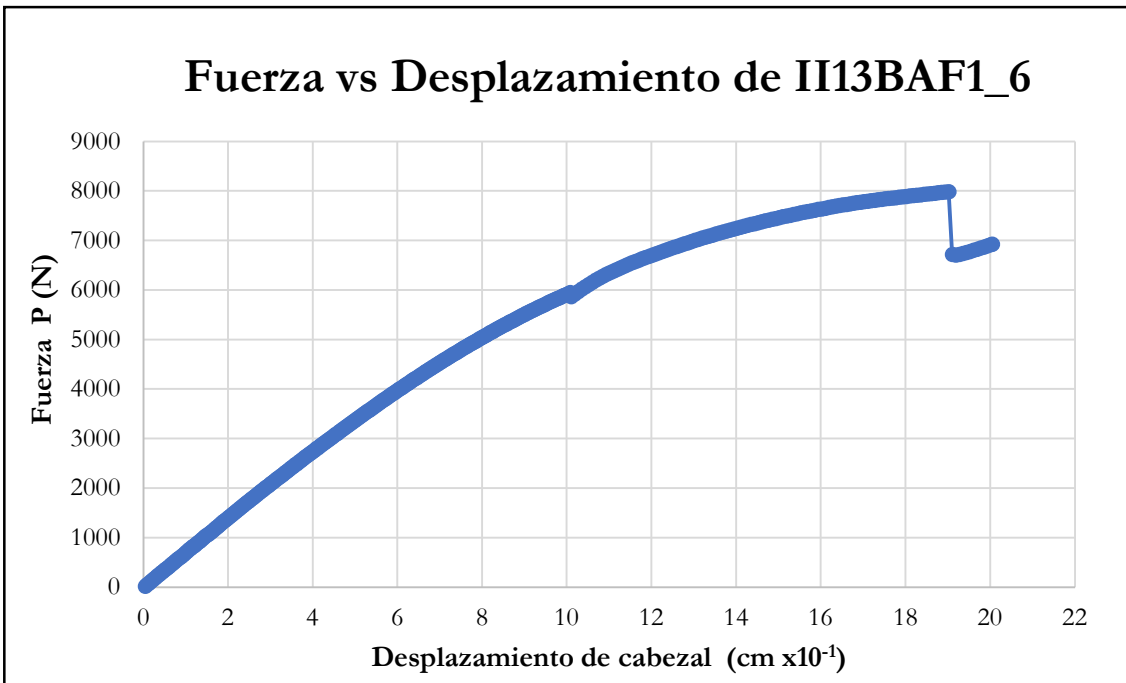


Figura B-413 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II13BAF1_6

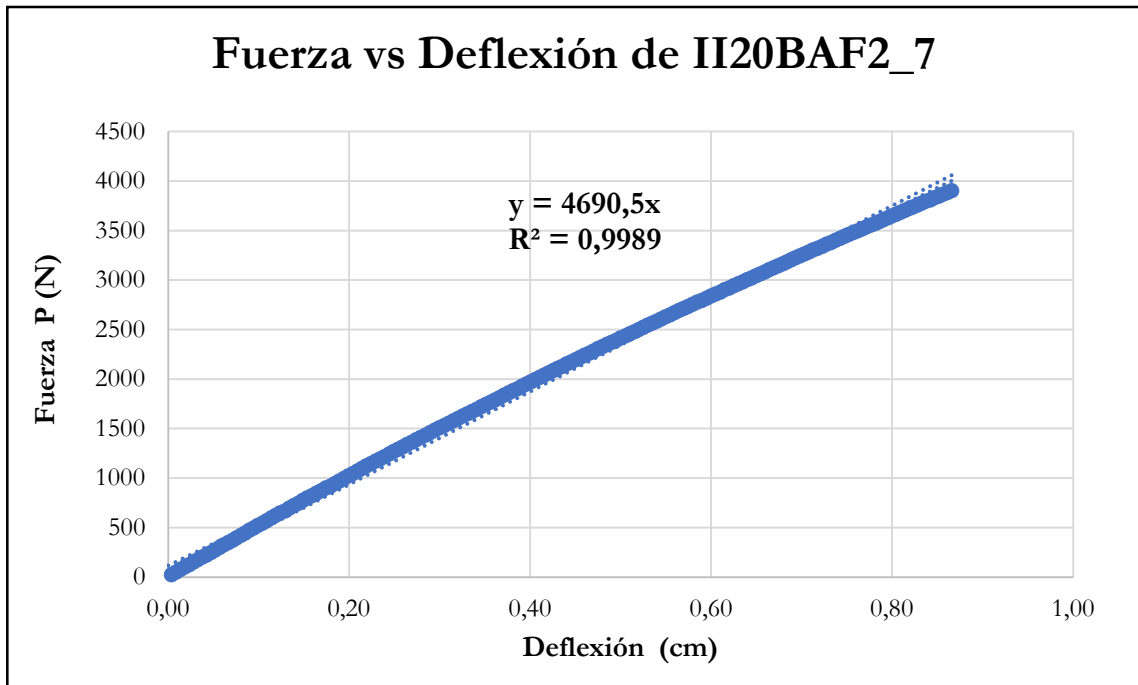


Figura B-414 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II20BAF2_7

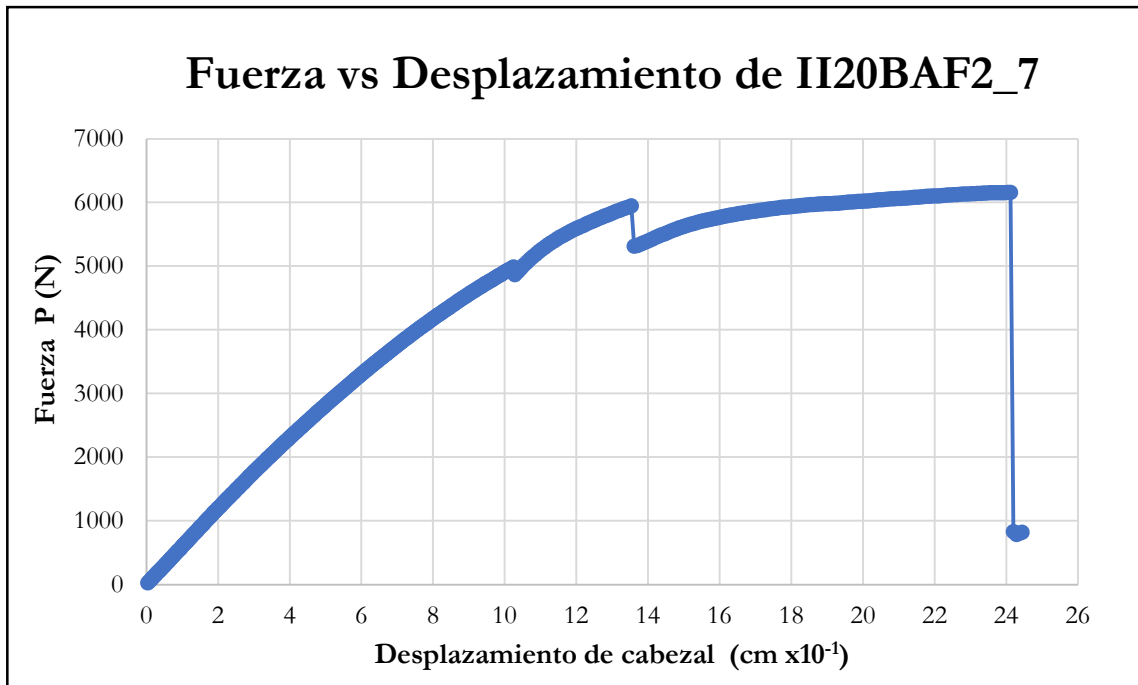


Figura B-415 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II20BAF2_7

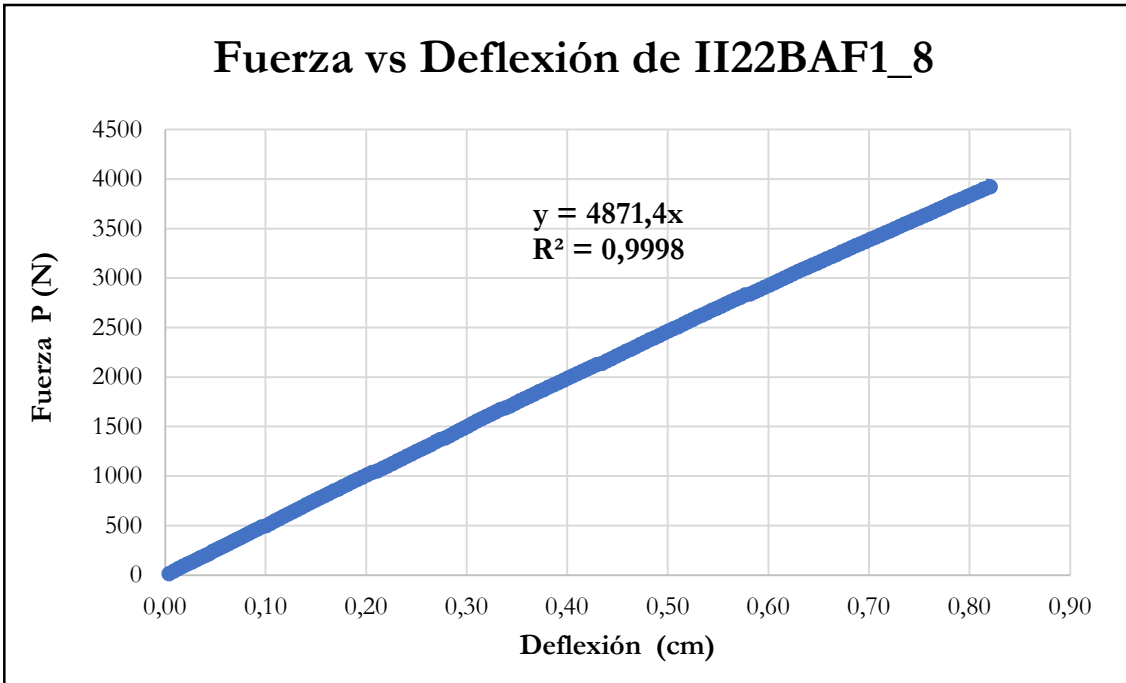


Figura B-416 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II22BAF1_8

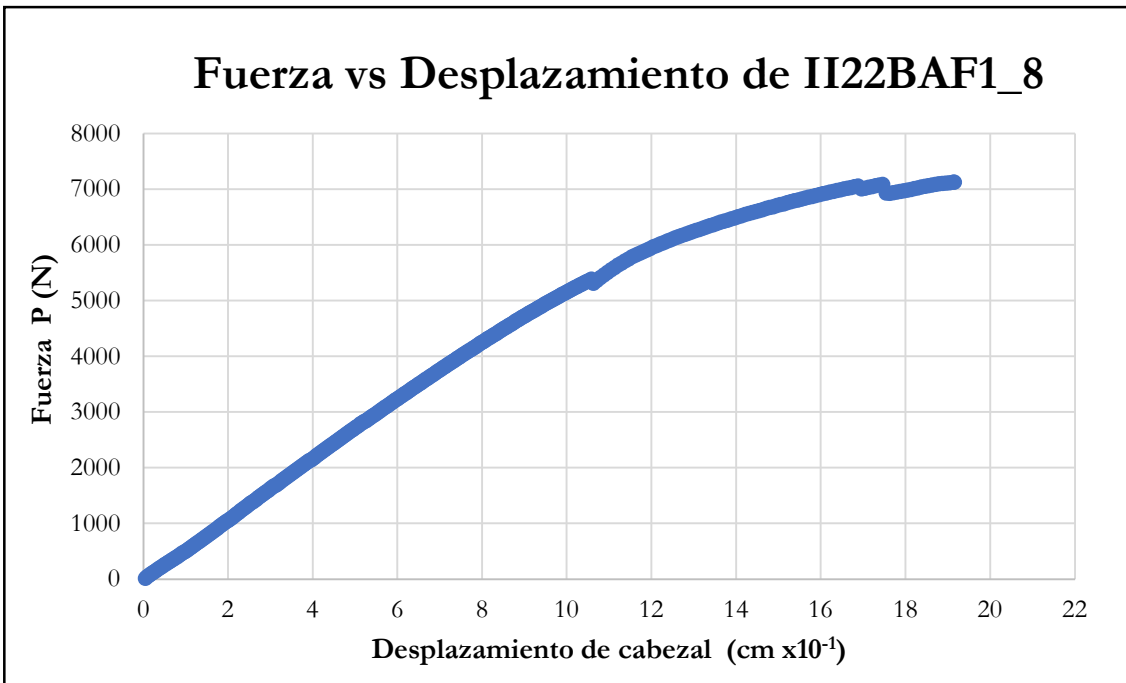


Figura B-417 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II22BAF1_8

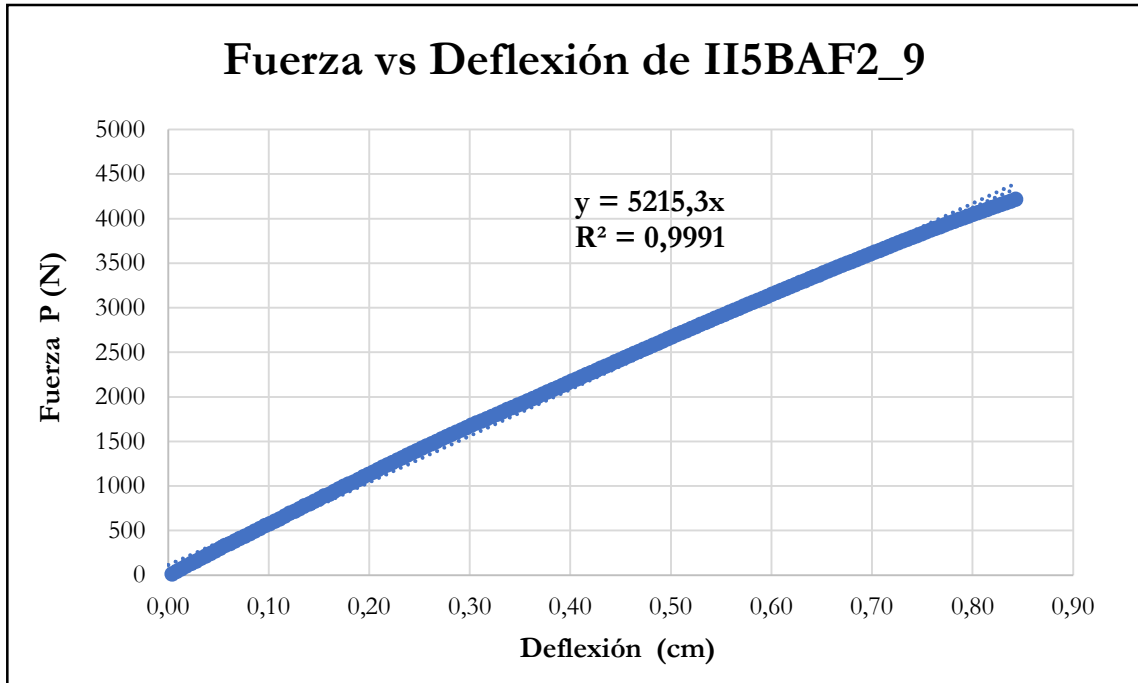


Figura B-418 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II5BAF2_9

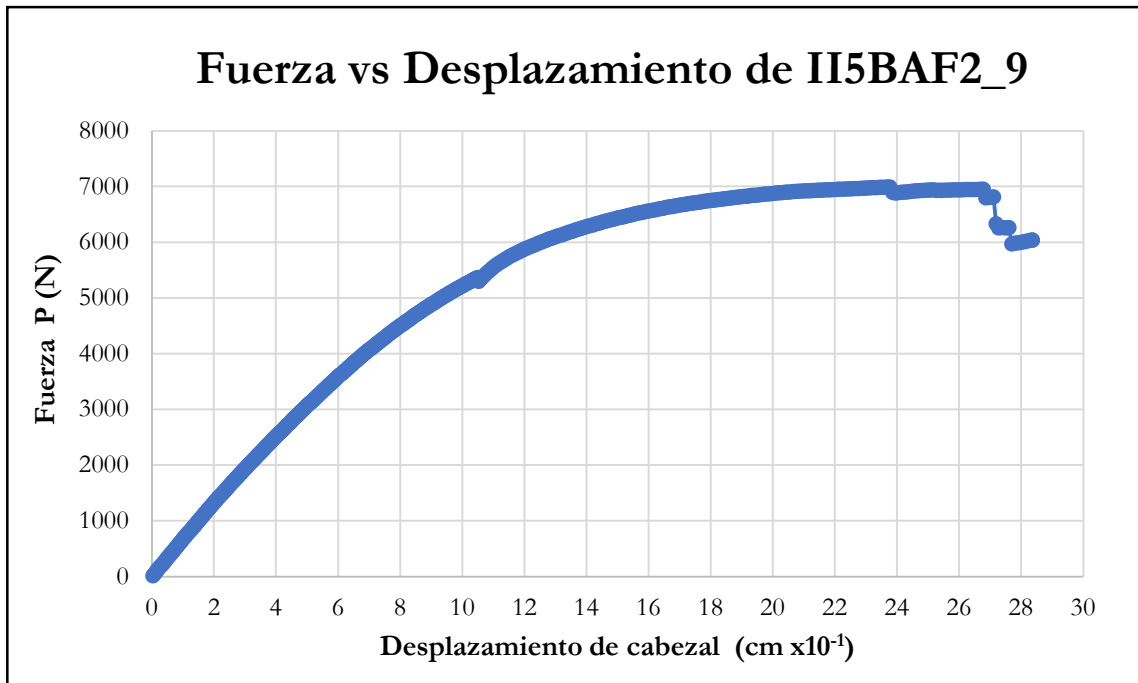


Figura B-419 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II5BAF2_9

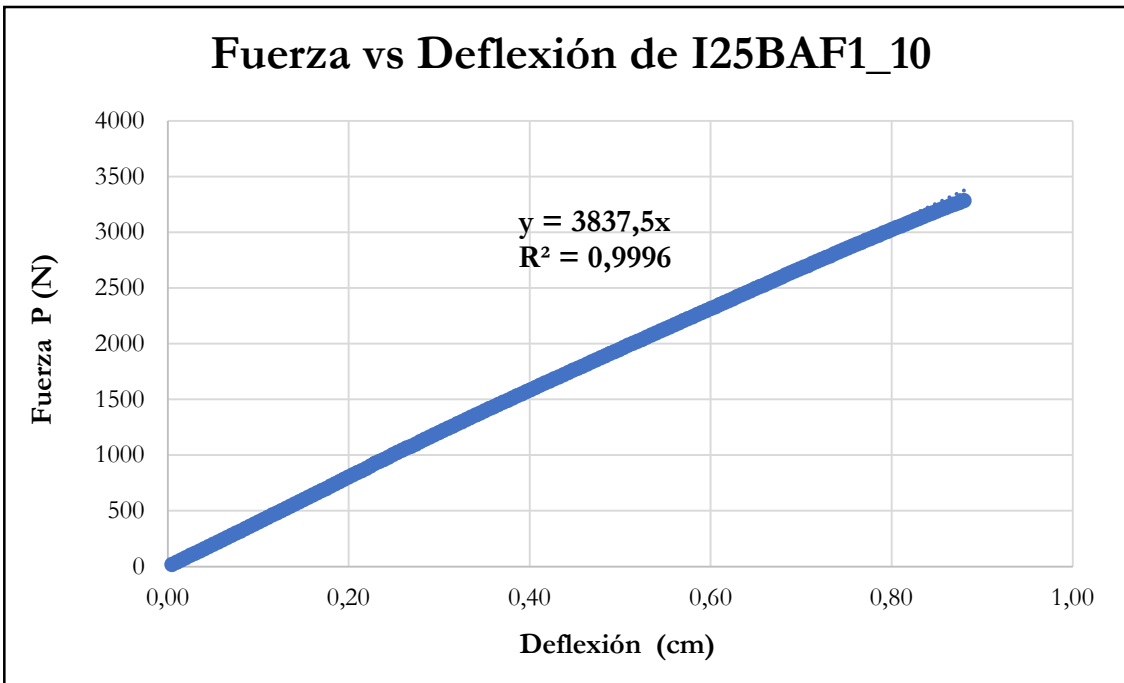


Figura B-420 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I25BAF1_10

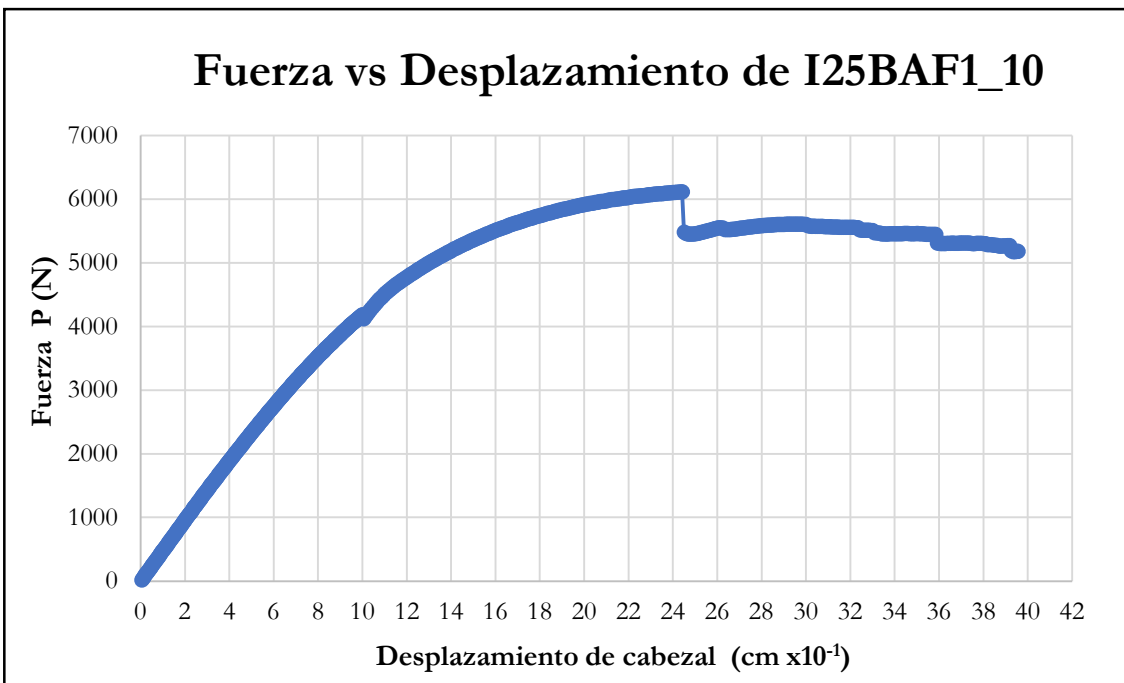


Figura B-421 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I25BAF1_10

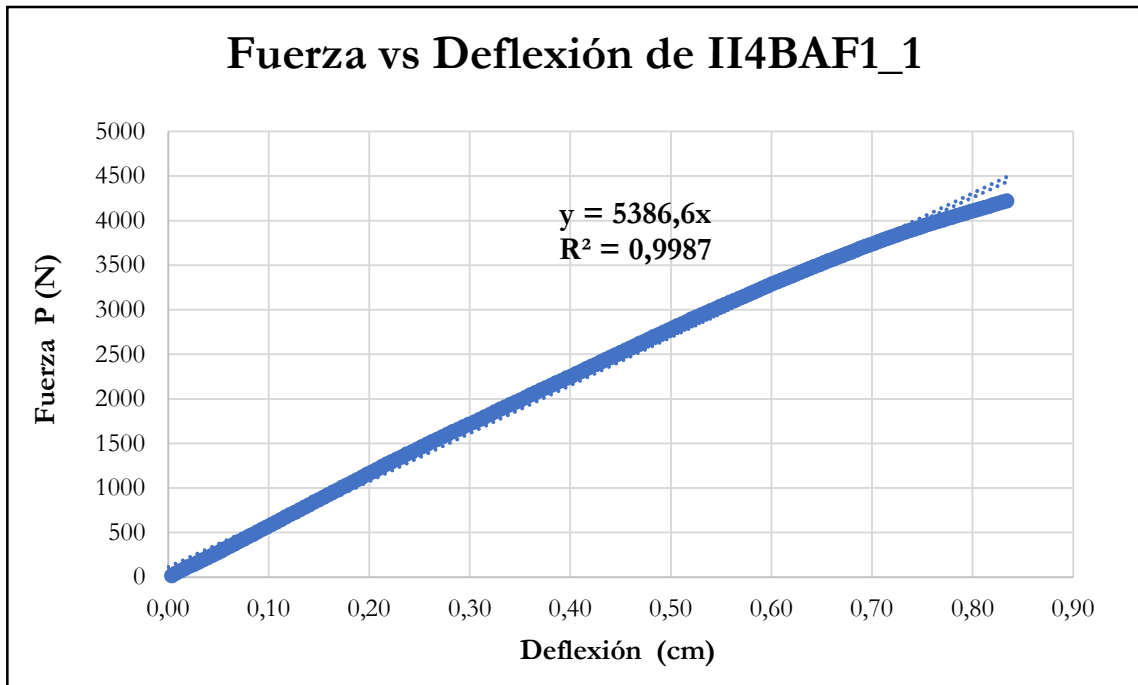


Figura B-422 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II4BAF1_1

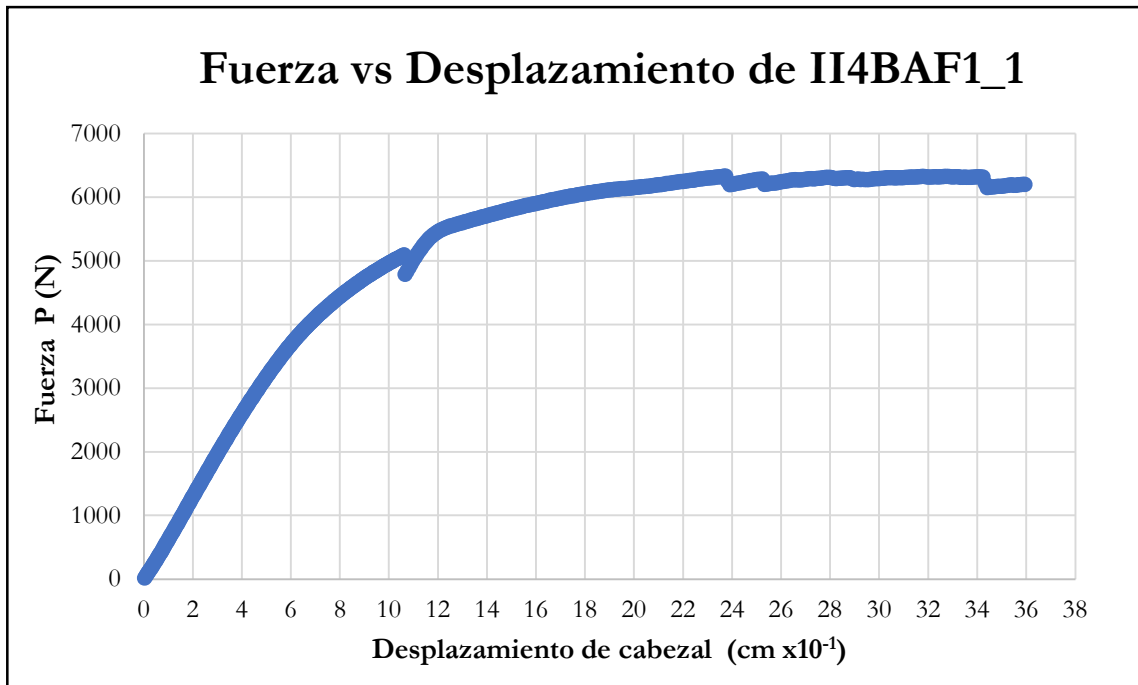


Figura B-423 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II4BAF1_1

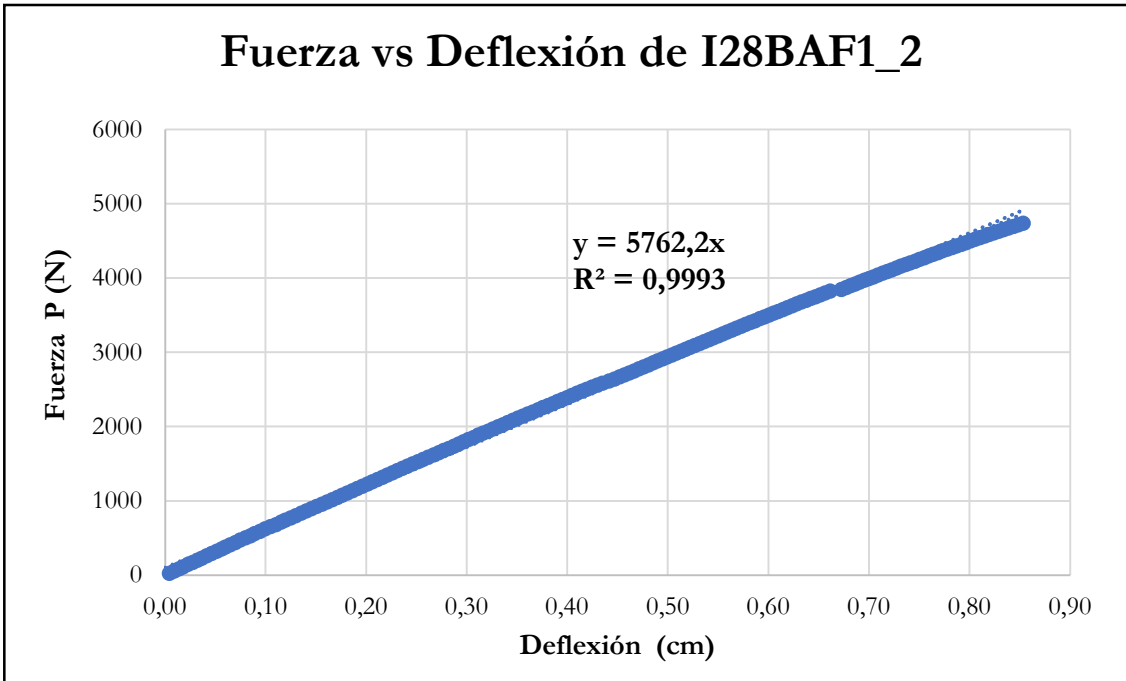


Figura B-424 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I28BAF1_2

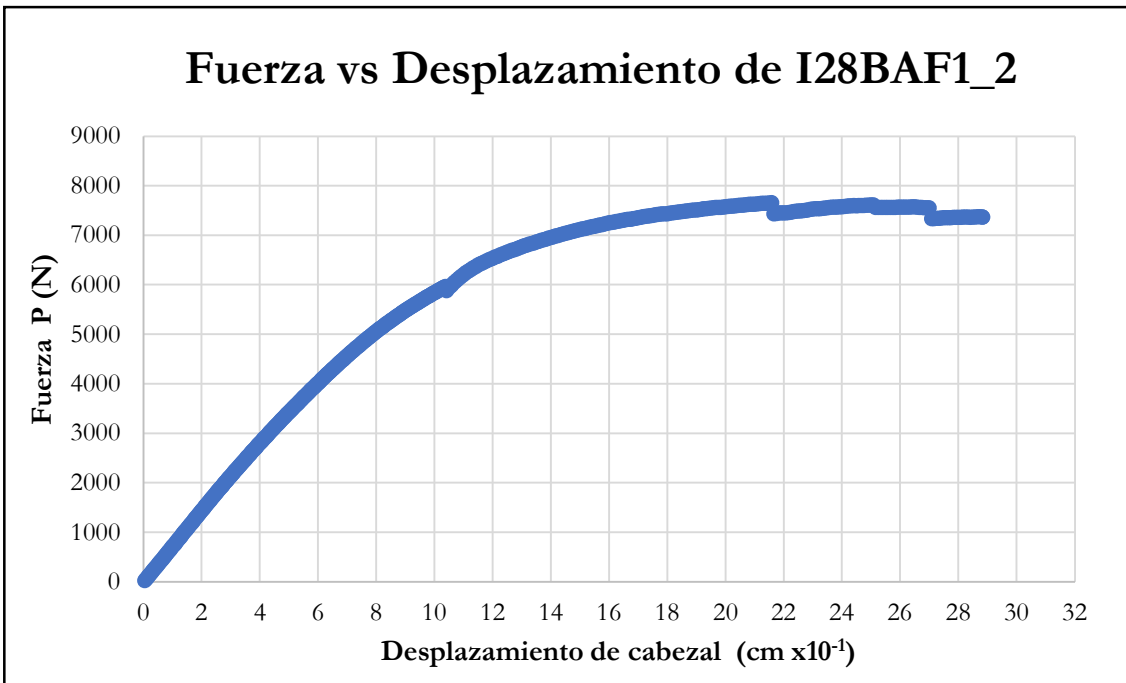


Figura B-425 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I28BAF1_2

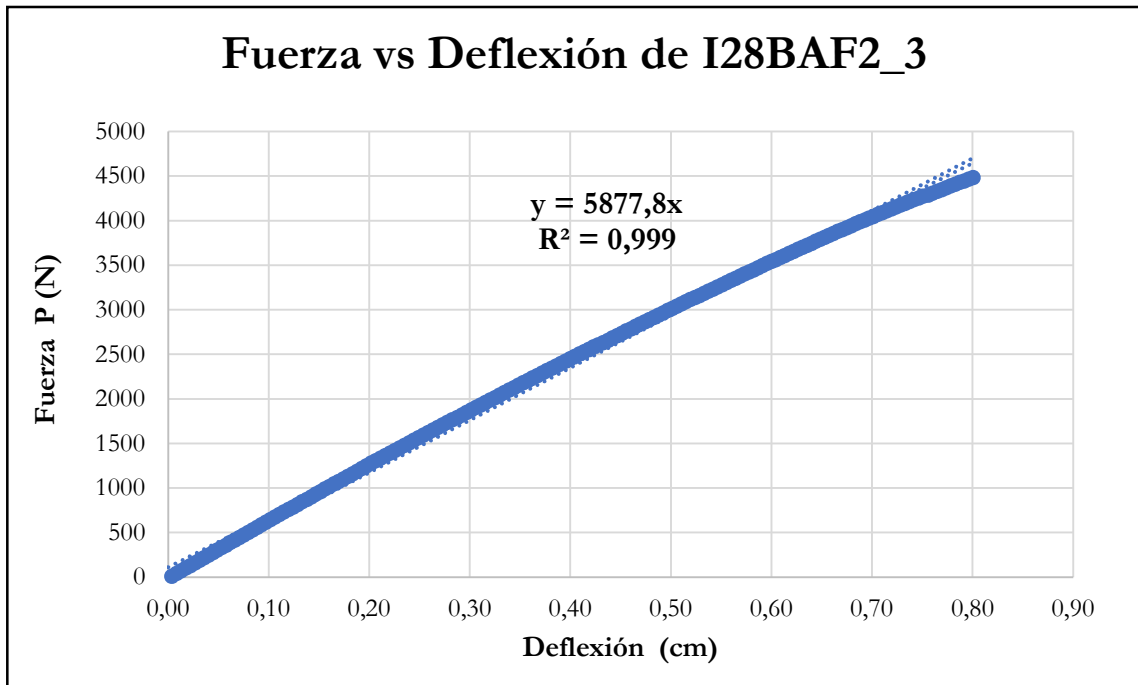


Figura B-426 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I28BAF2_3

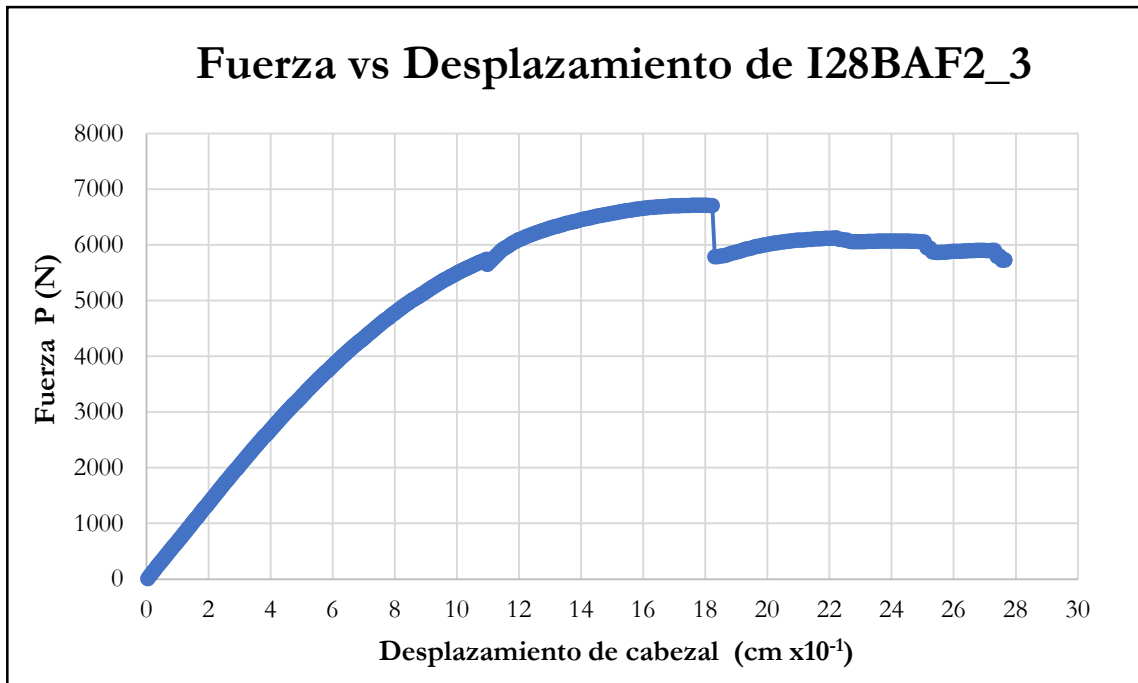


Figura B-427 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I28BAF2_3

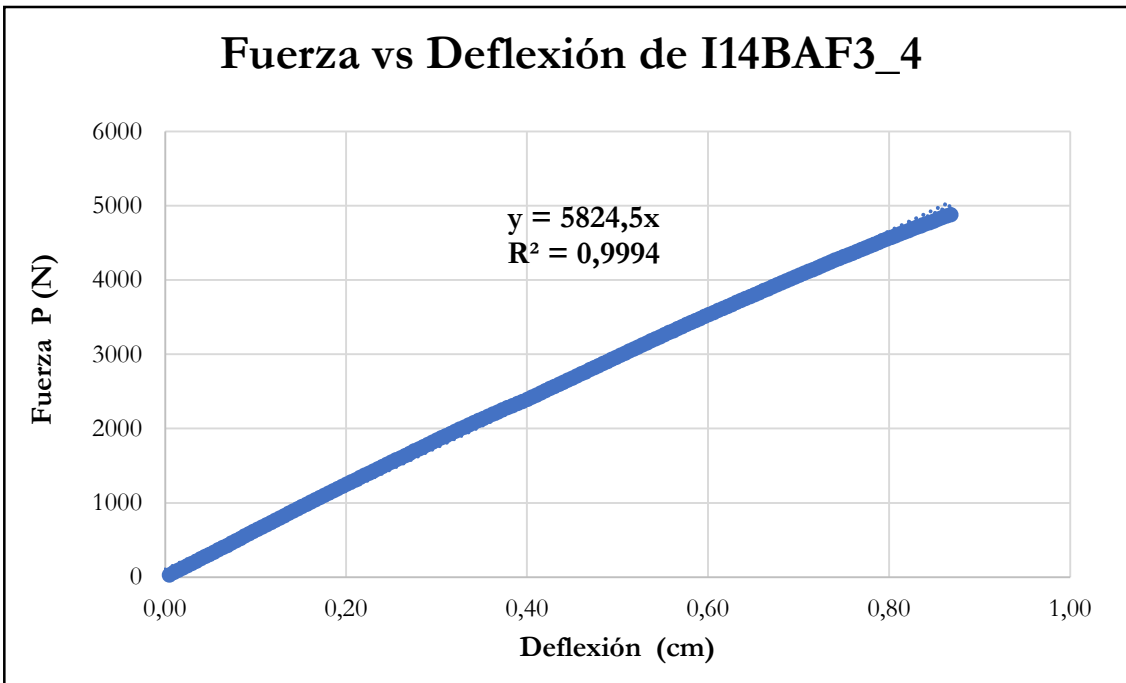


Figura B-428 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I14BAF3_4

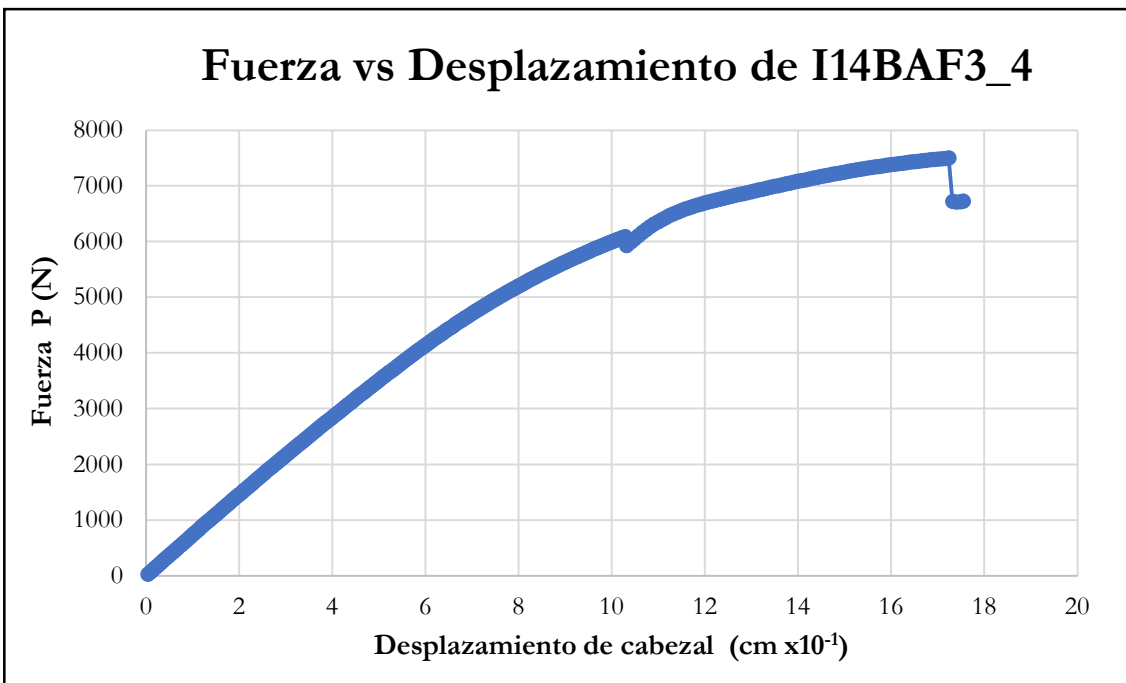


Figura B-429 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I14BAF3_4

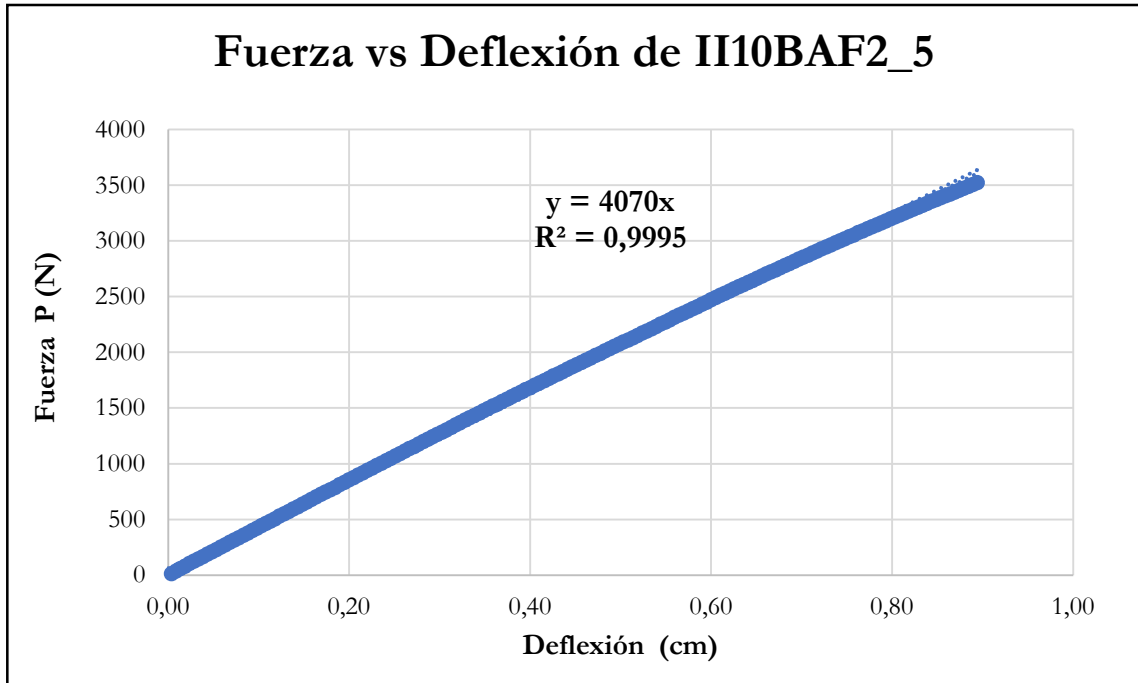


Figura B-430 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II10BAF2_5

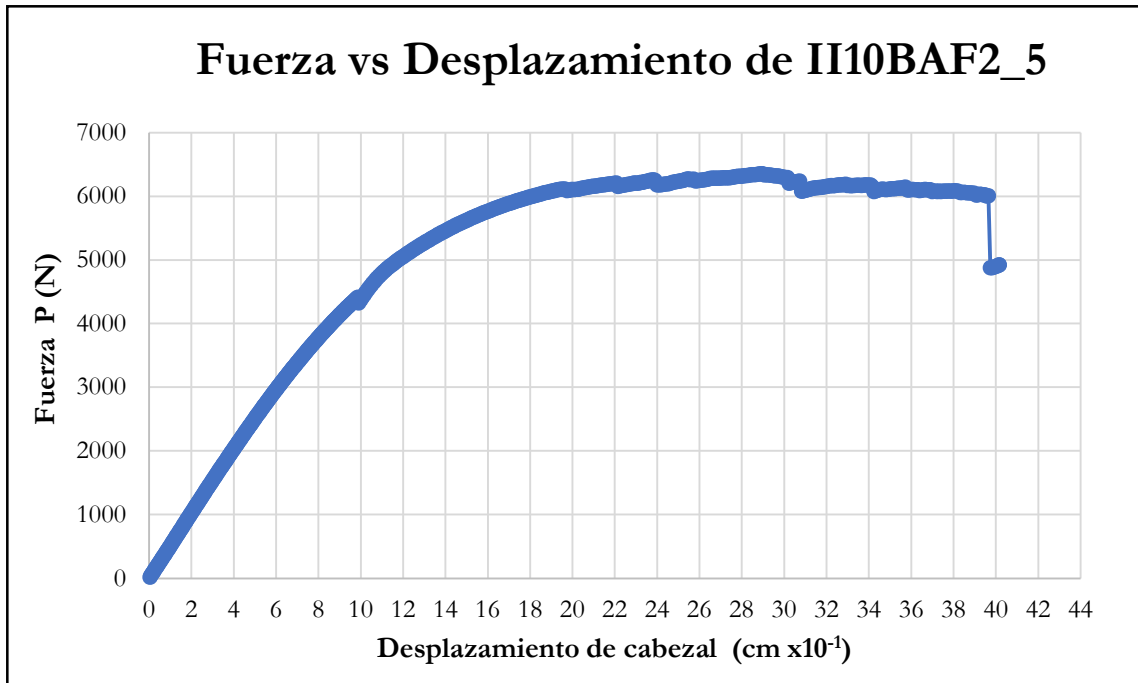


Figura B-431 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II10BAF2_5

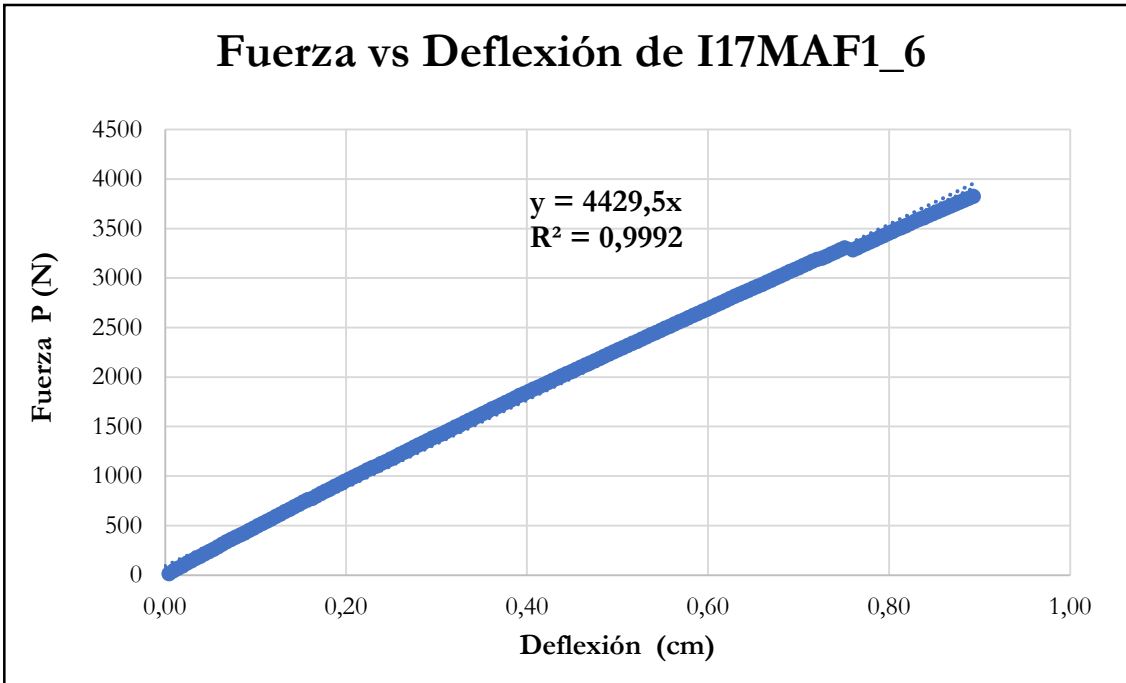


Figura B-432 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I17MAF1_6

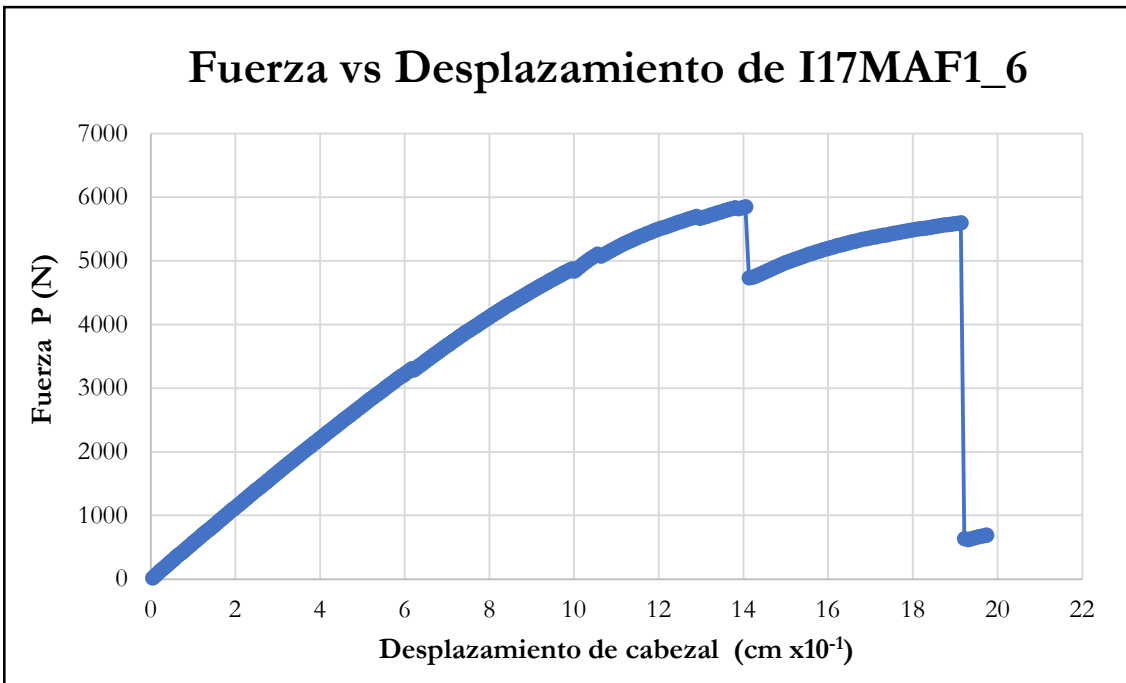


Figura B-433 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I17MAF1_6

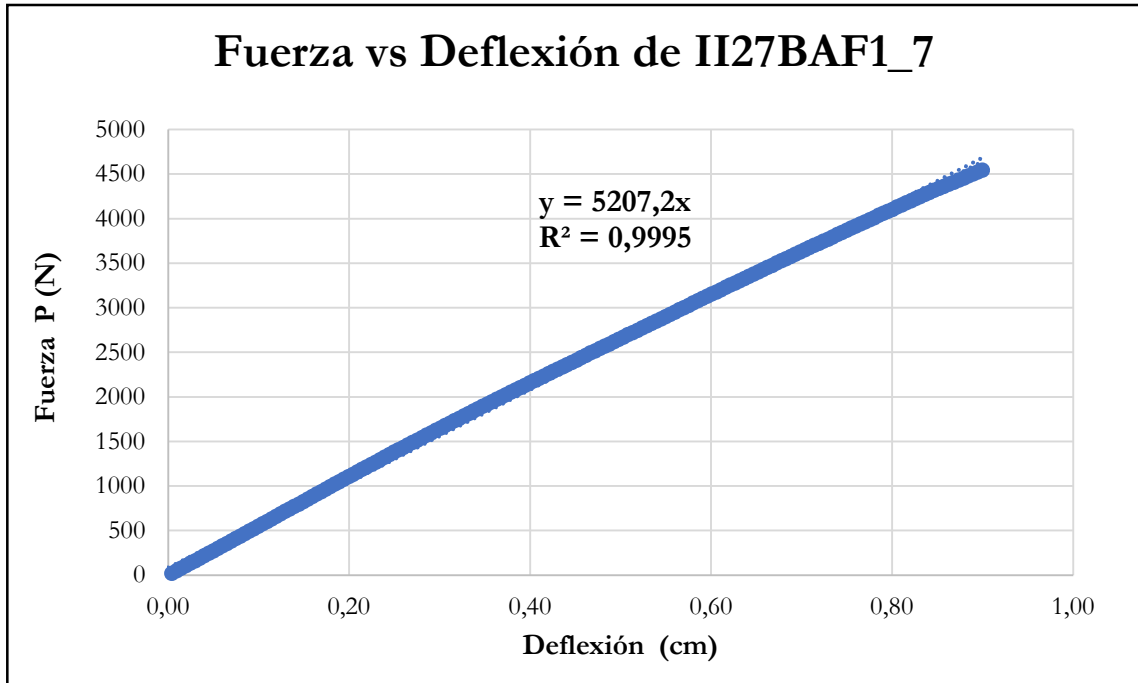


Figura B-434 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II27BAF1_7

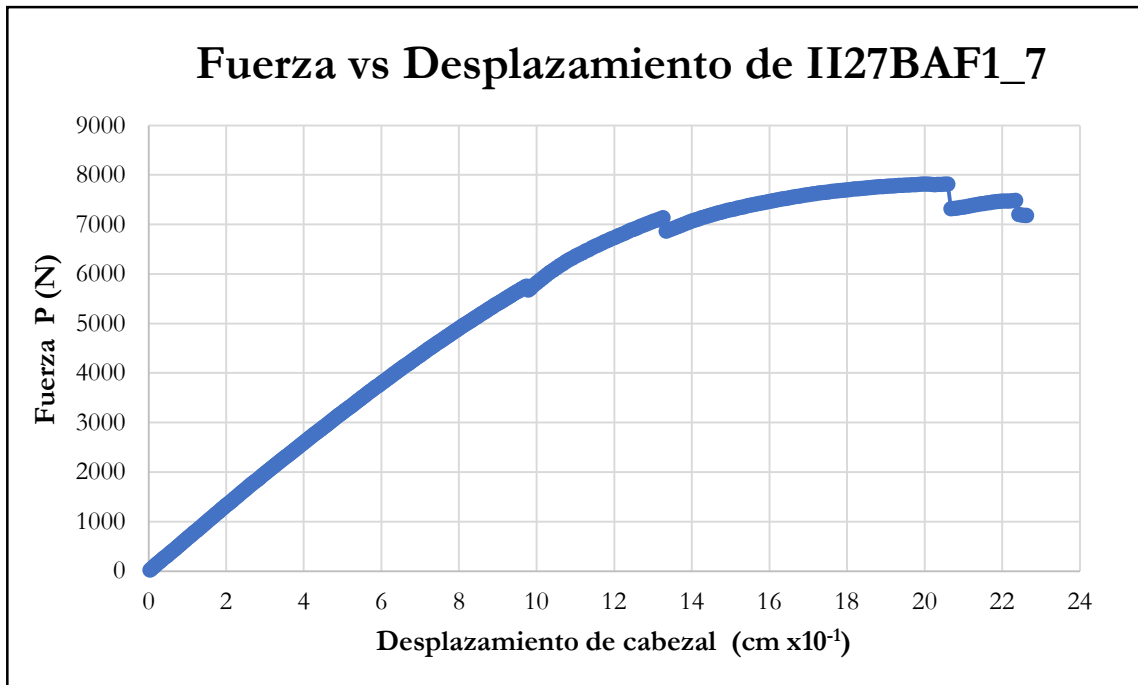


Figura B-435 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II27BAF1_7

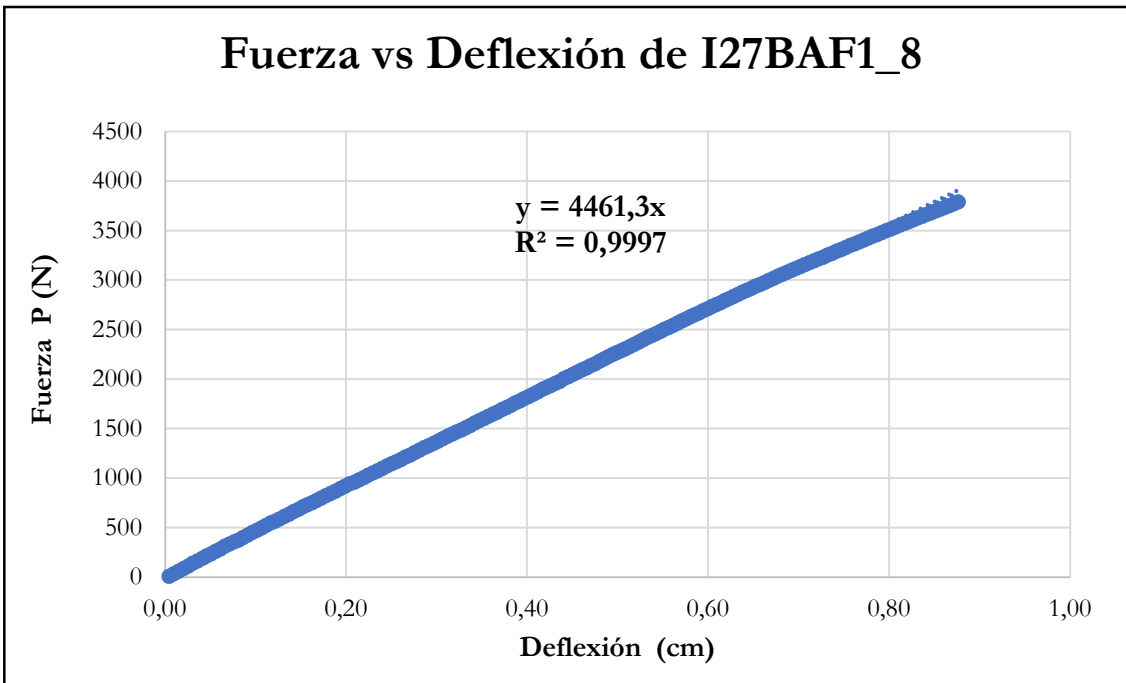


Figura B-436 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I27BAF1_8

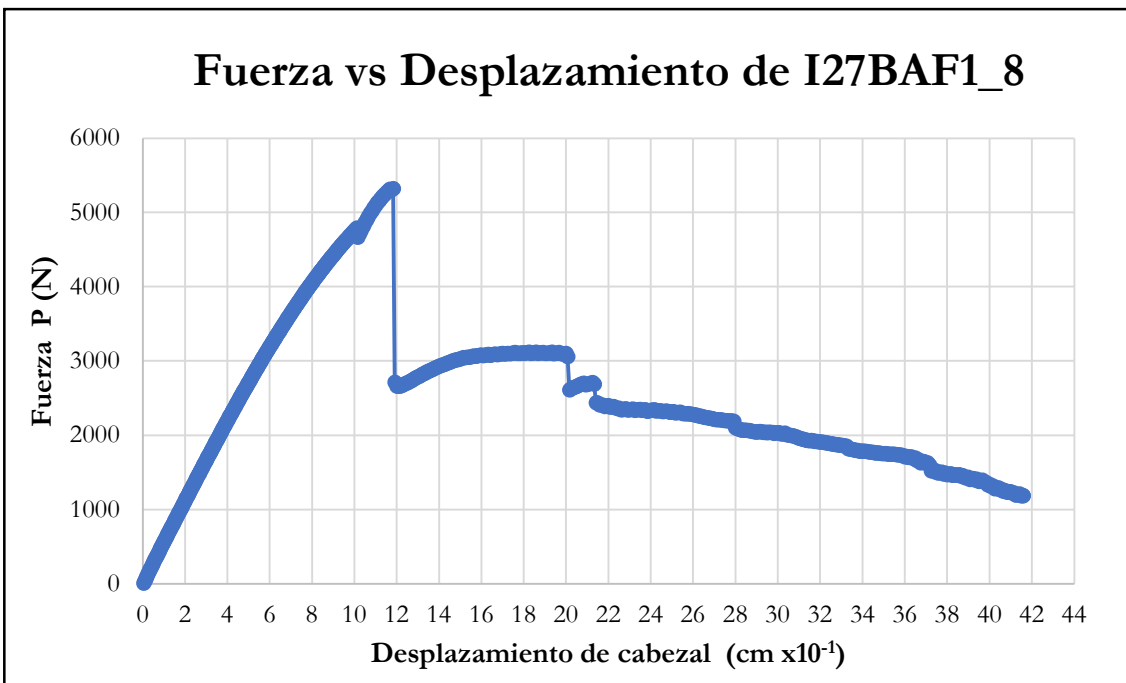


Figura B-437 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I27BAF1_8

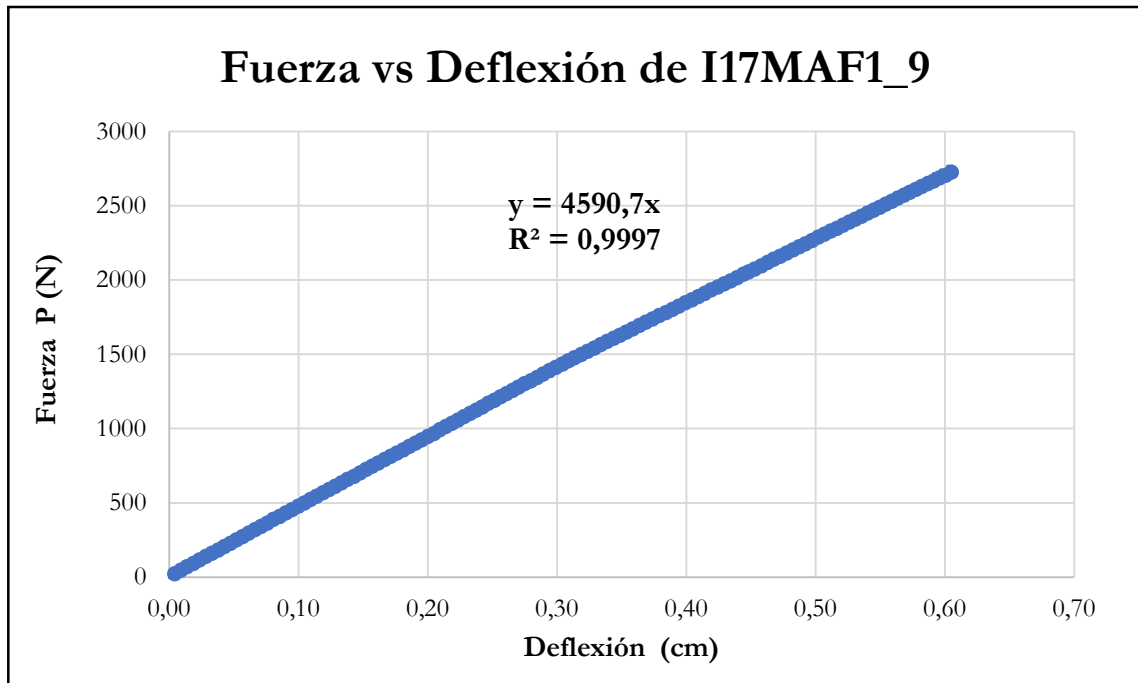


Figura B-438 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I17MAF1_9

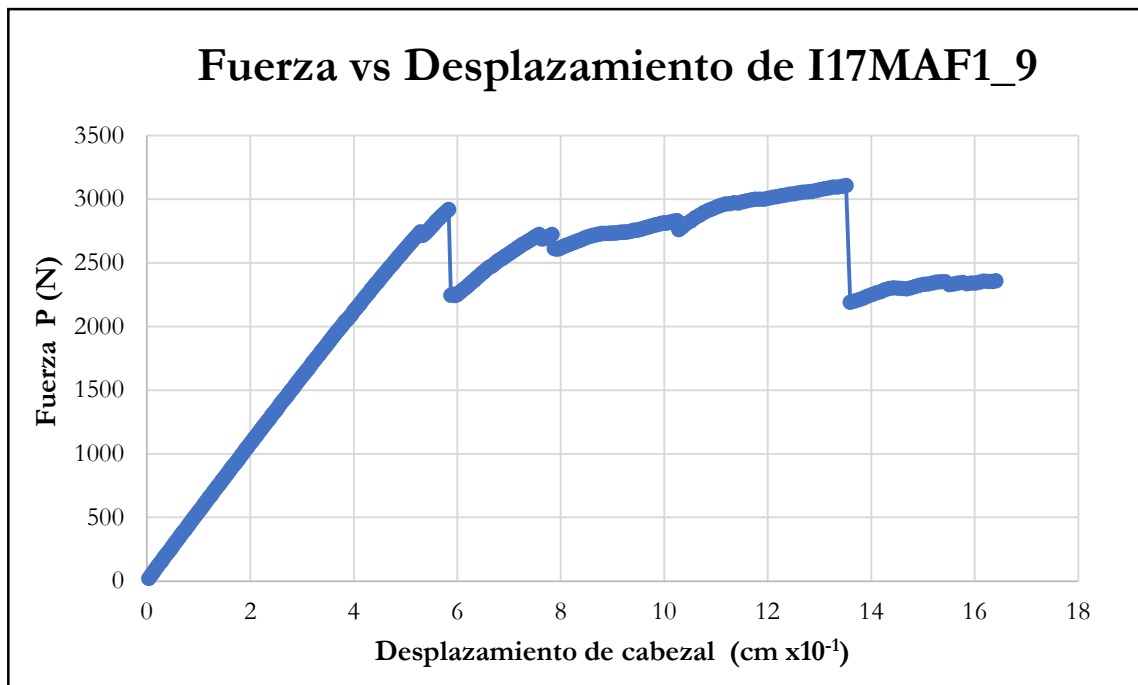


Figura B-439 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I17MAF1_9

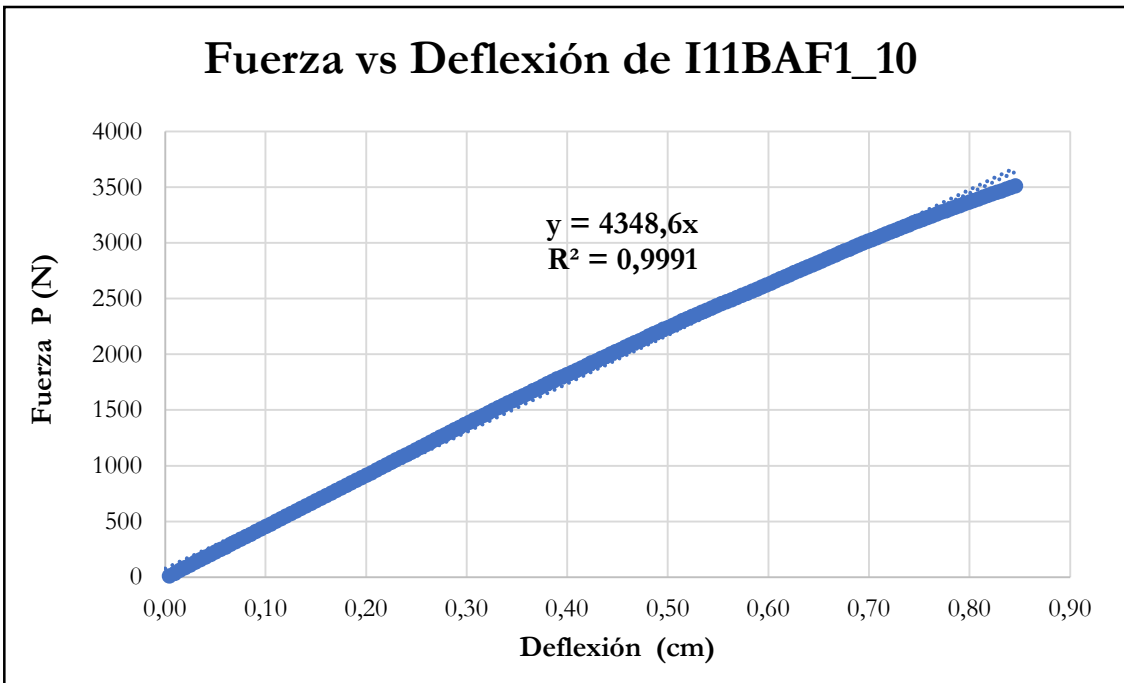


Figura B-440 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I11BAF1_10

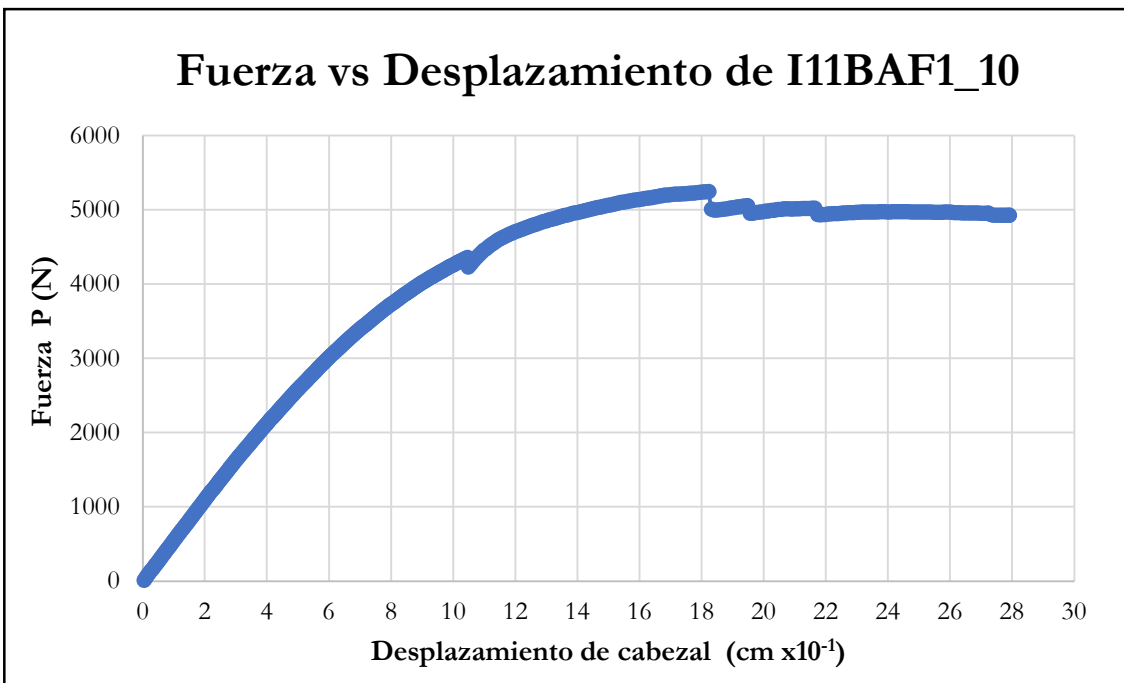


Figura B-441 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I11BAF1_10

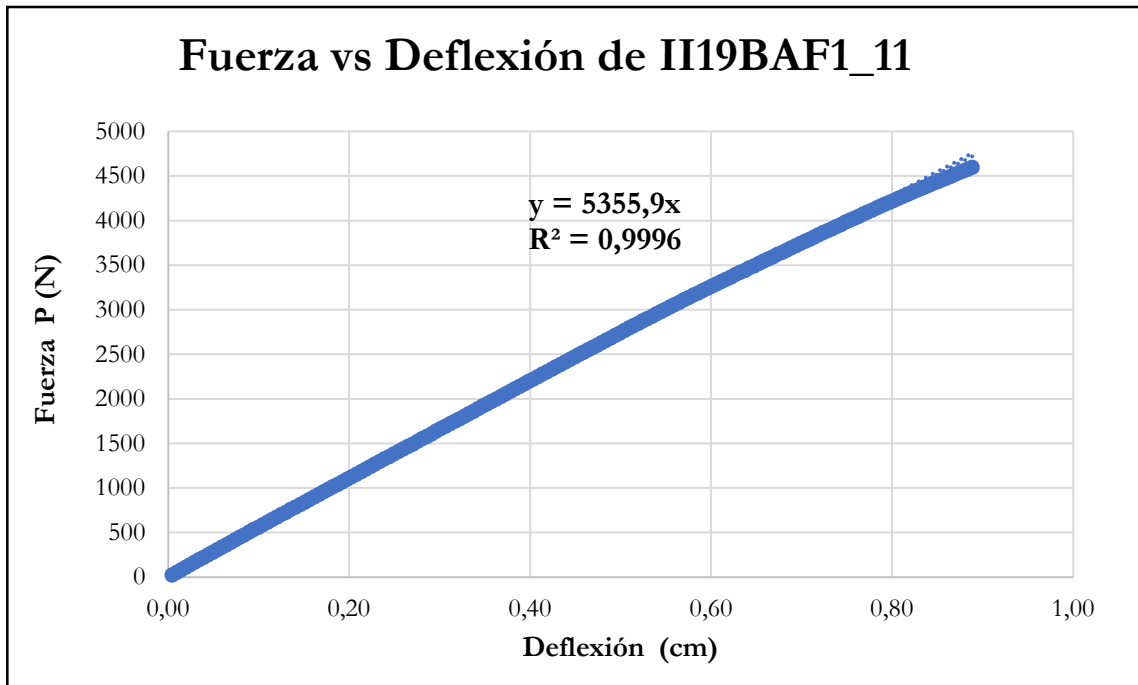


Figura B-442 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II19BAF1_11

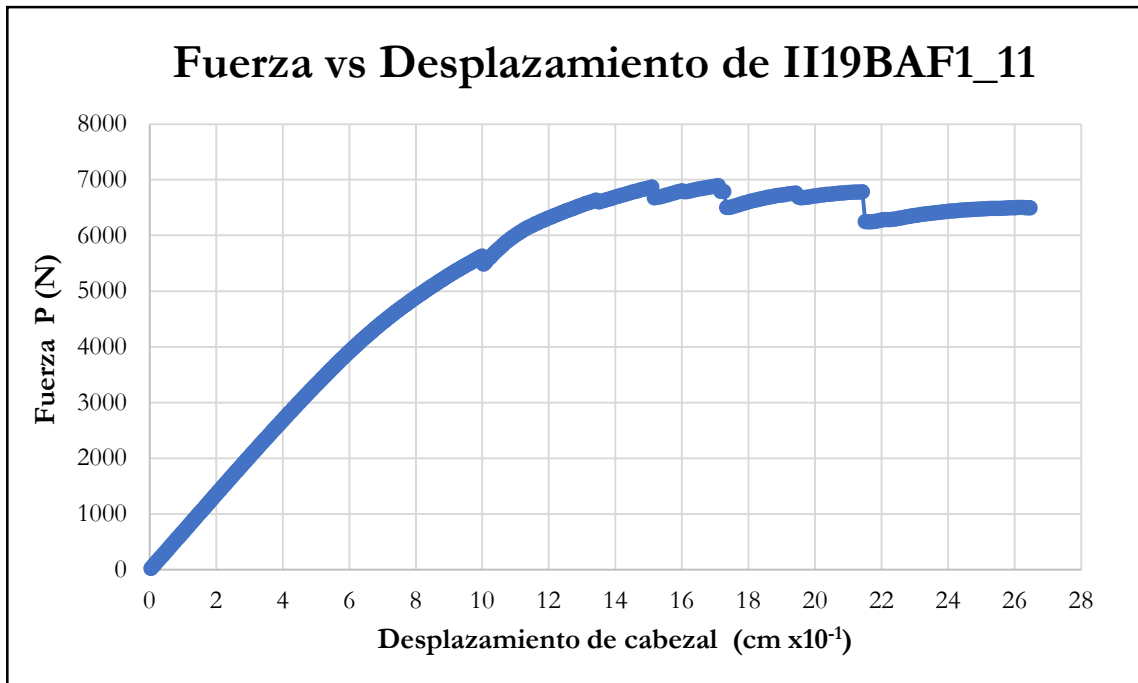


Figura B-443 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II19BAF1_11

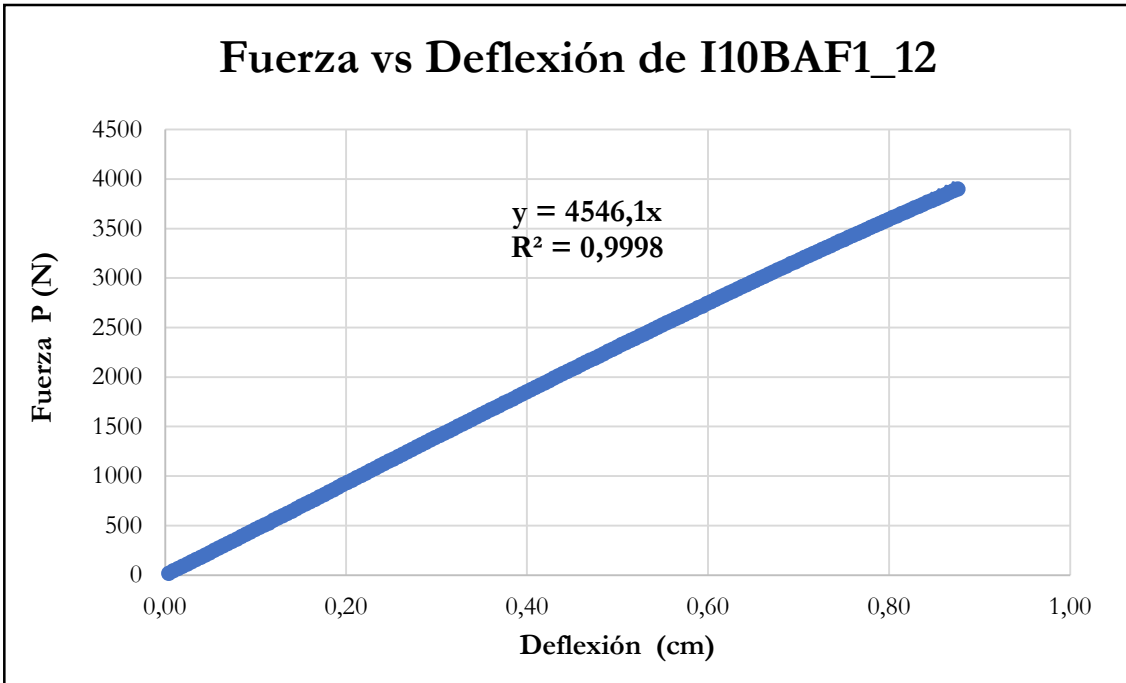


Figura B-444 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I10BAF1_12

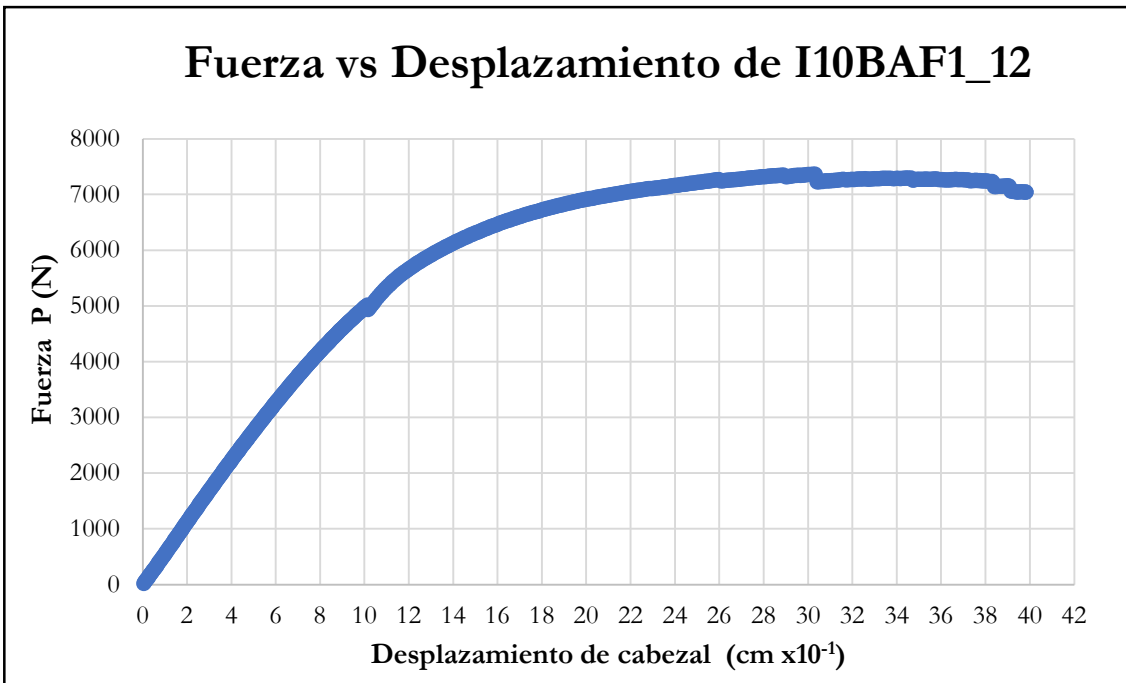


Figura B-445 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I10BAF1_12

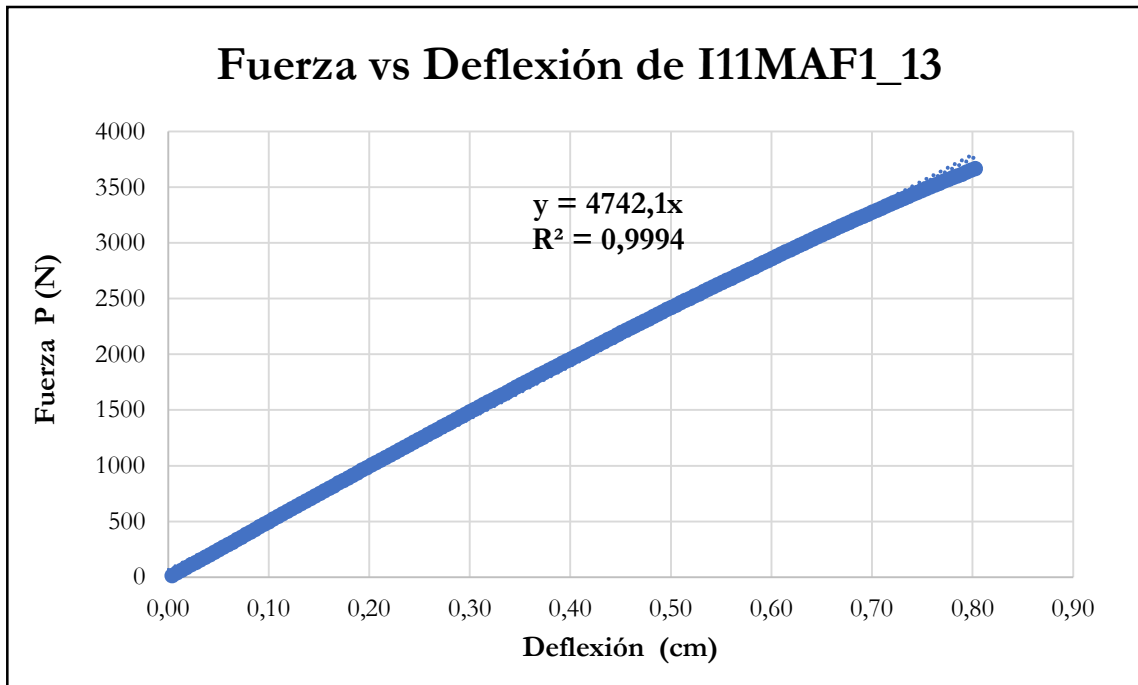


Figura B-446 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I11MAF1_13

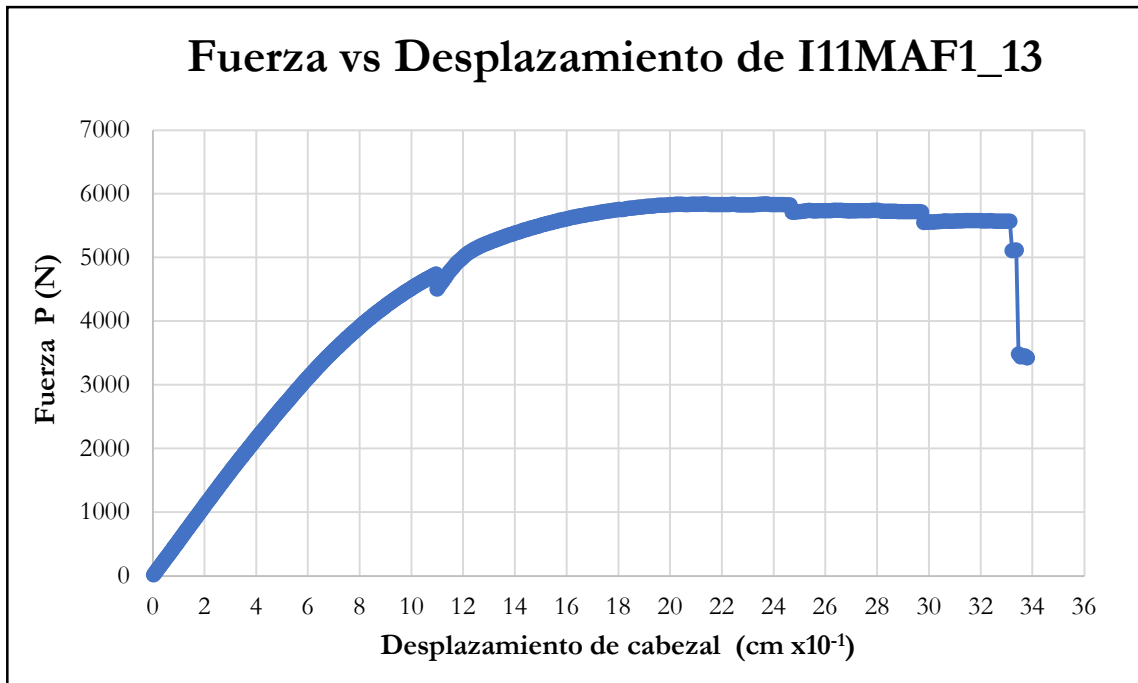


Figura B-447 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I11MAF1_13

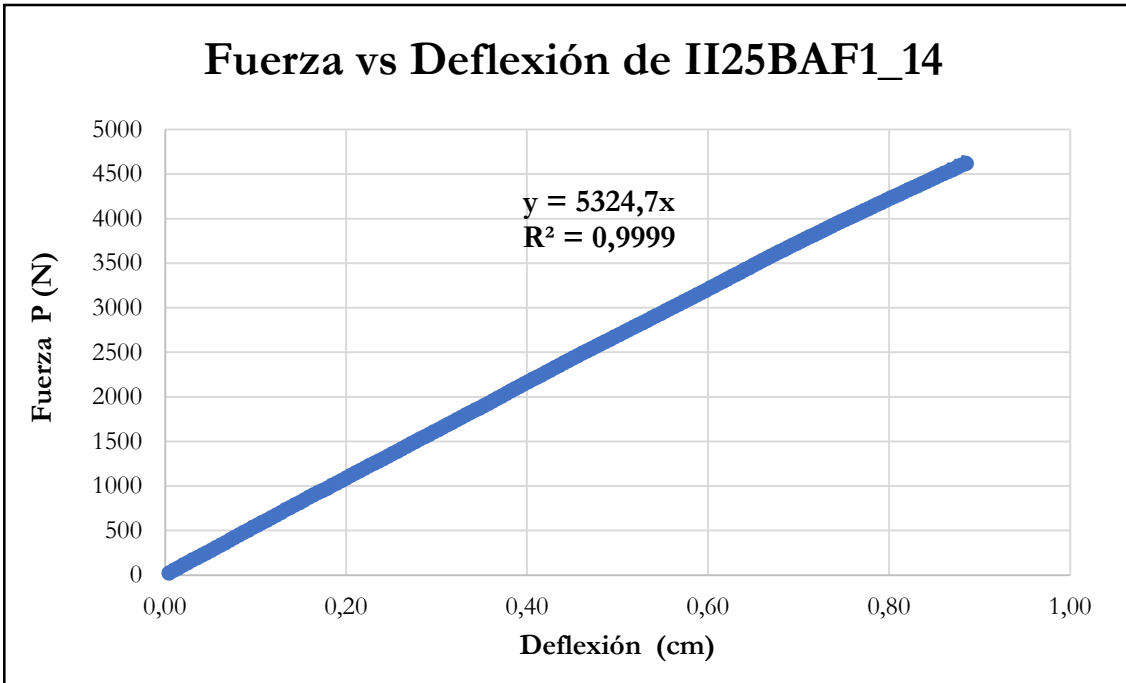


Figura B-448 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II25BAF1_14

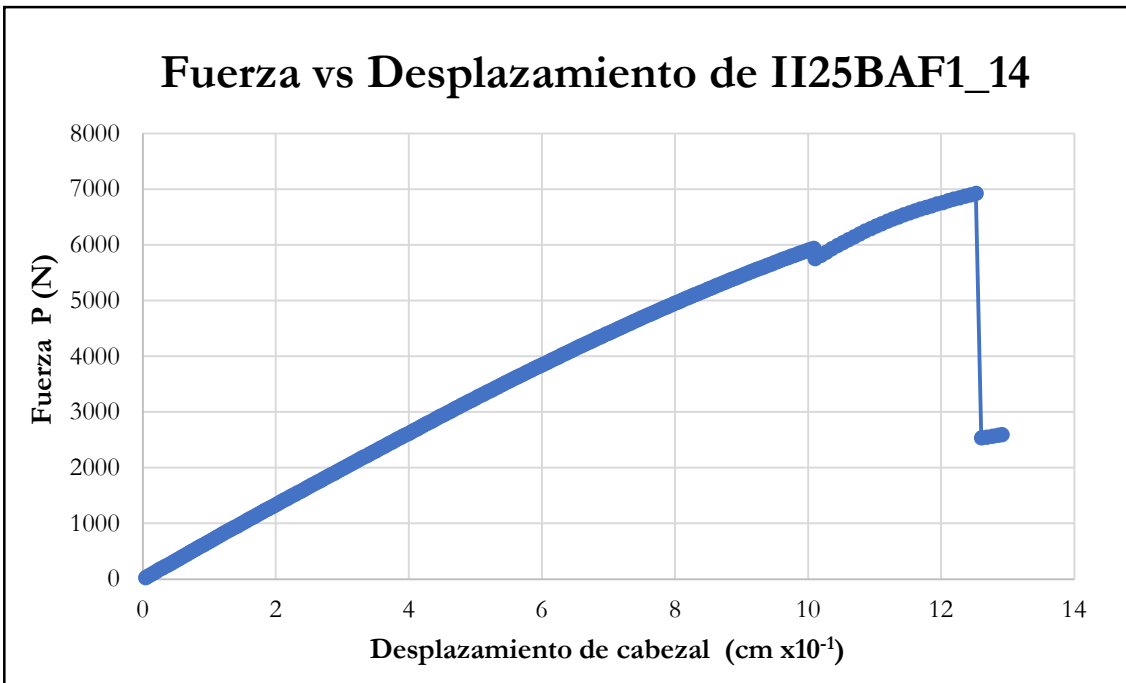


Figura B-449 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II25BAF1_14

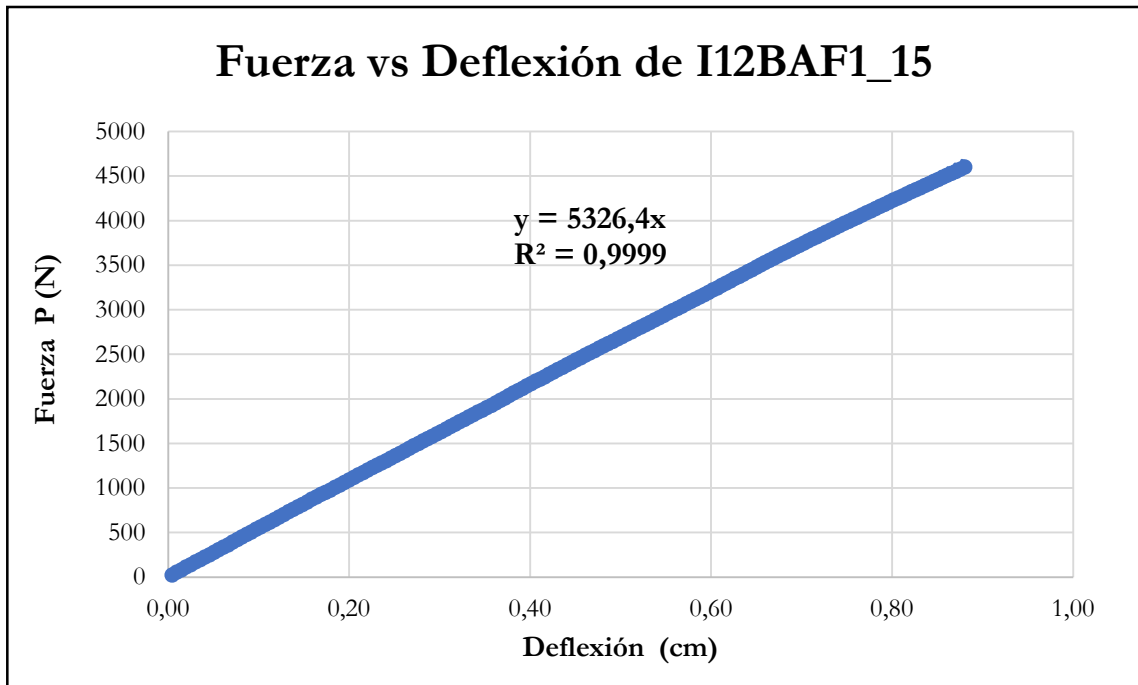


Figura B-450 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I12BAF1_15

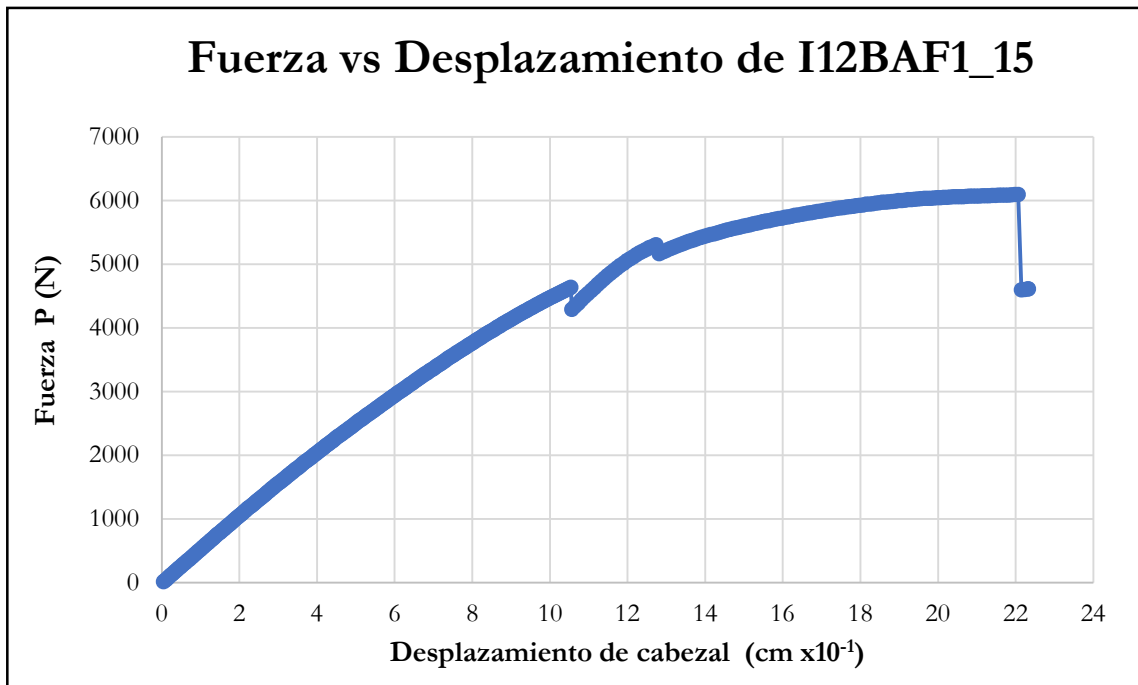


Figura B-451 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I12BAF1_15

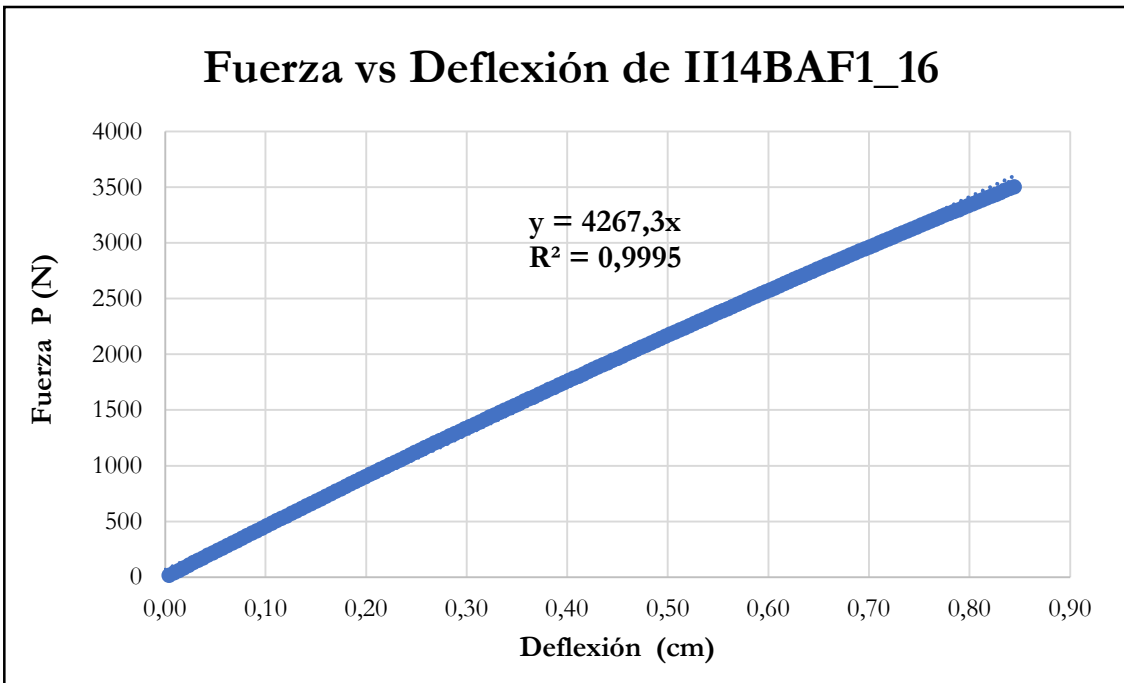


Figura B-452 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II14BAF1_16

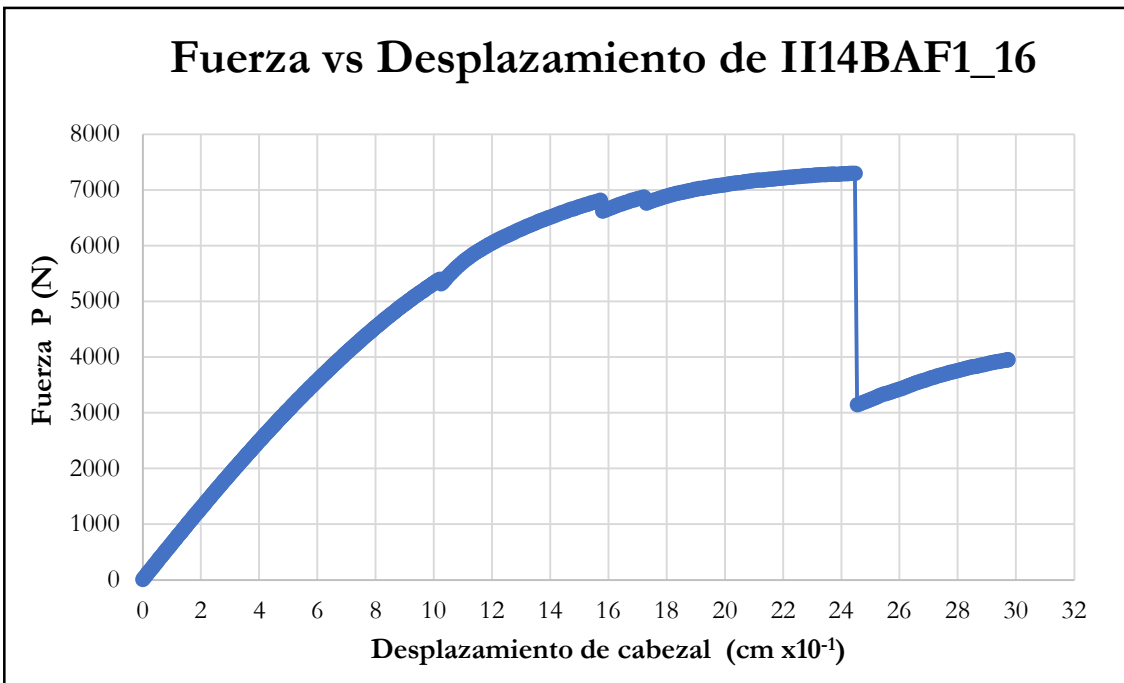


Figura B-453 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II14BAF1_16

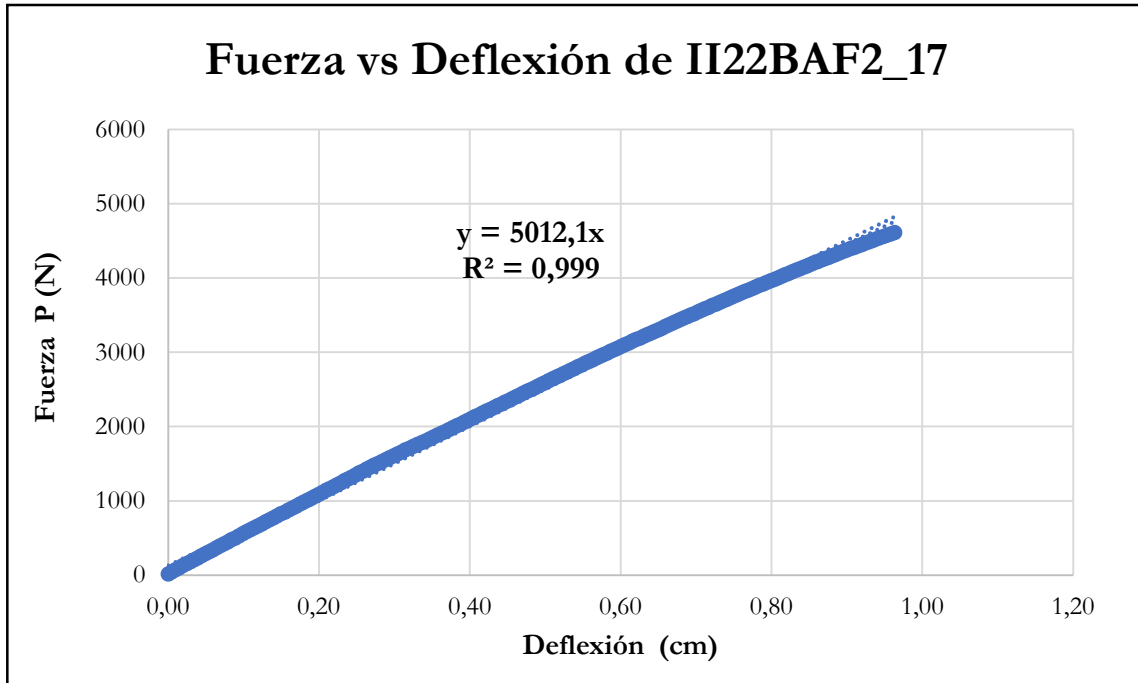


Figura B-454 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II22BAF2_17

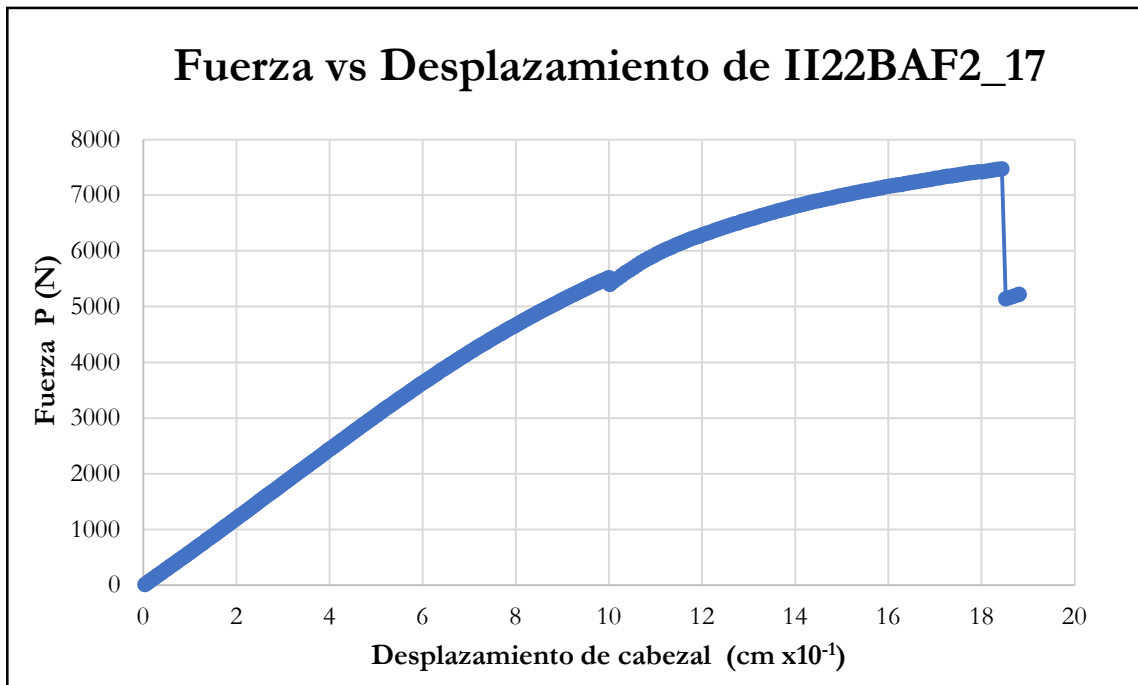


Figura B-455 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II22BAF2_17

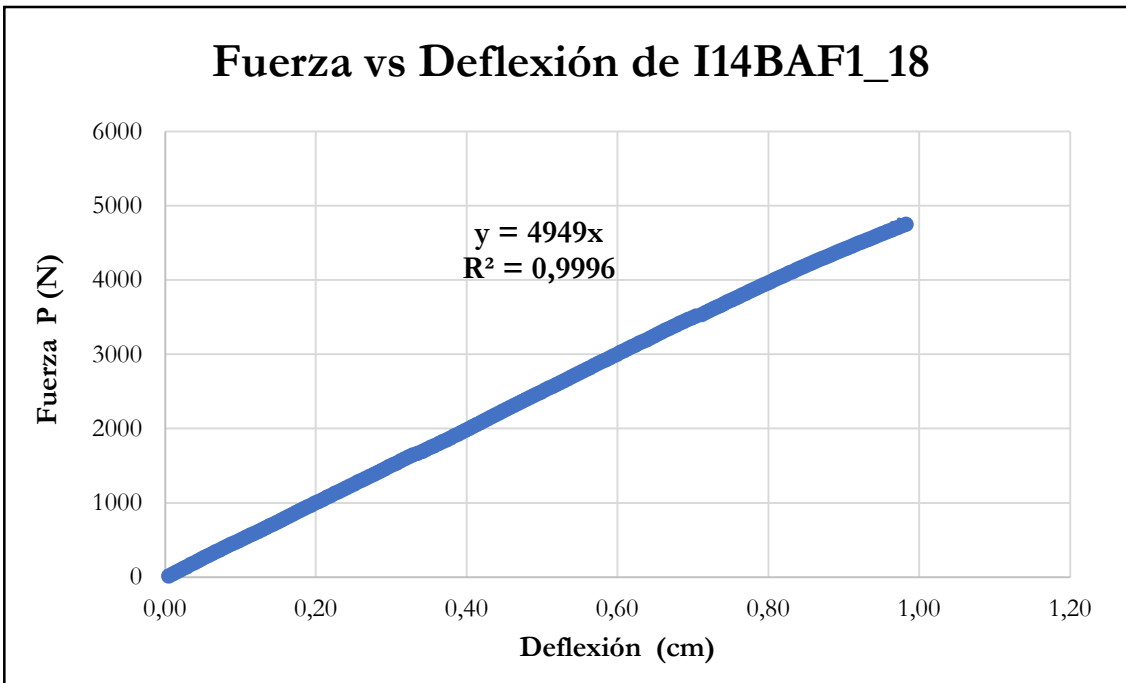


Figura B-456 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I14BAF1_18

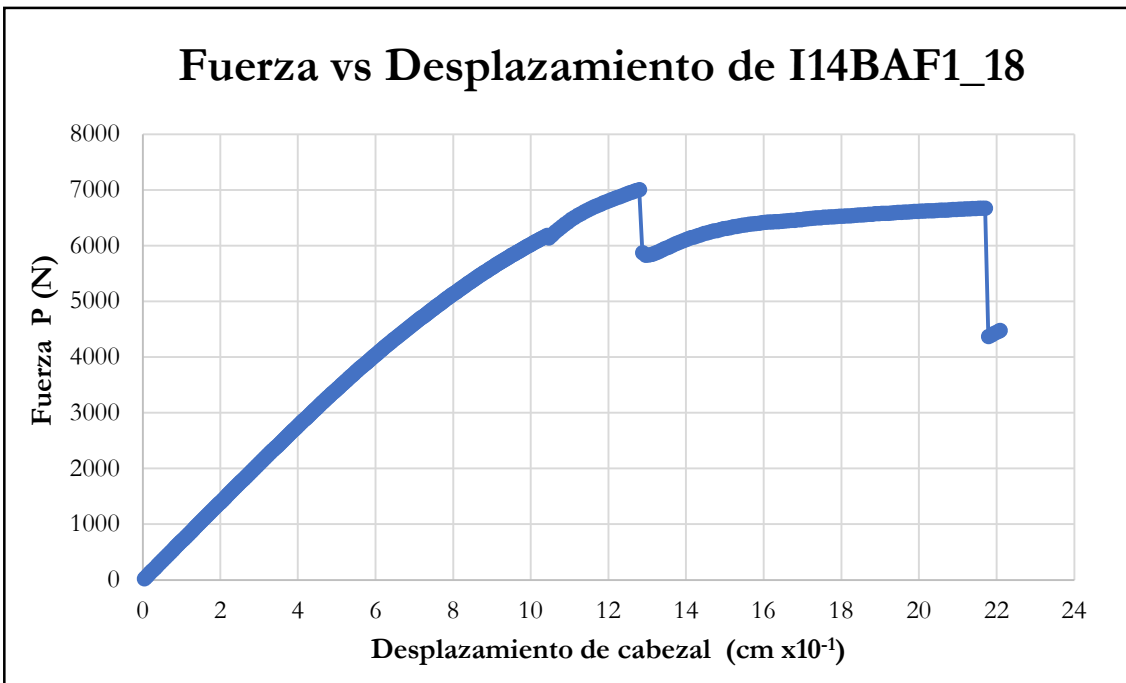


Figura B-457 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I14BAF1_18

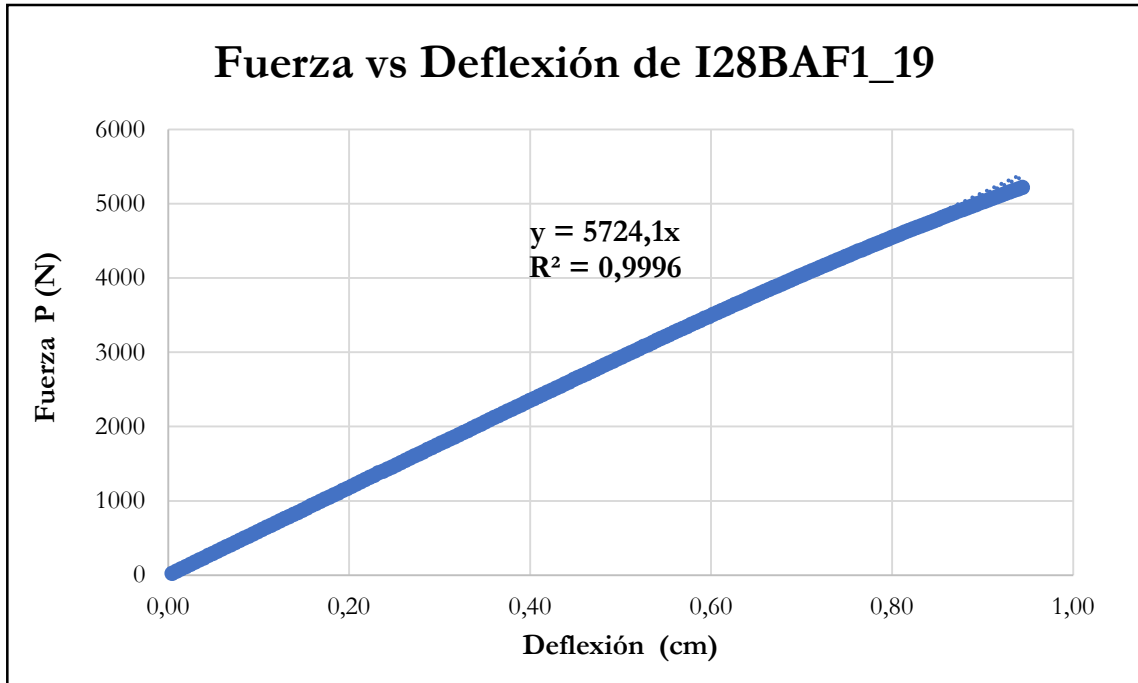


Figura B-458 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I28BAF1_19

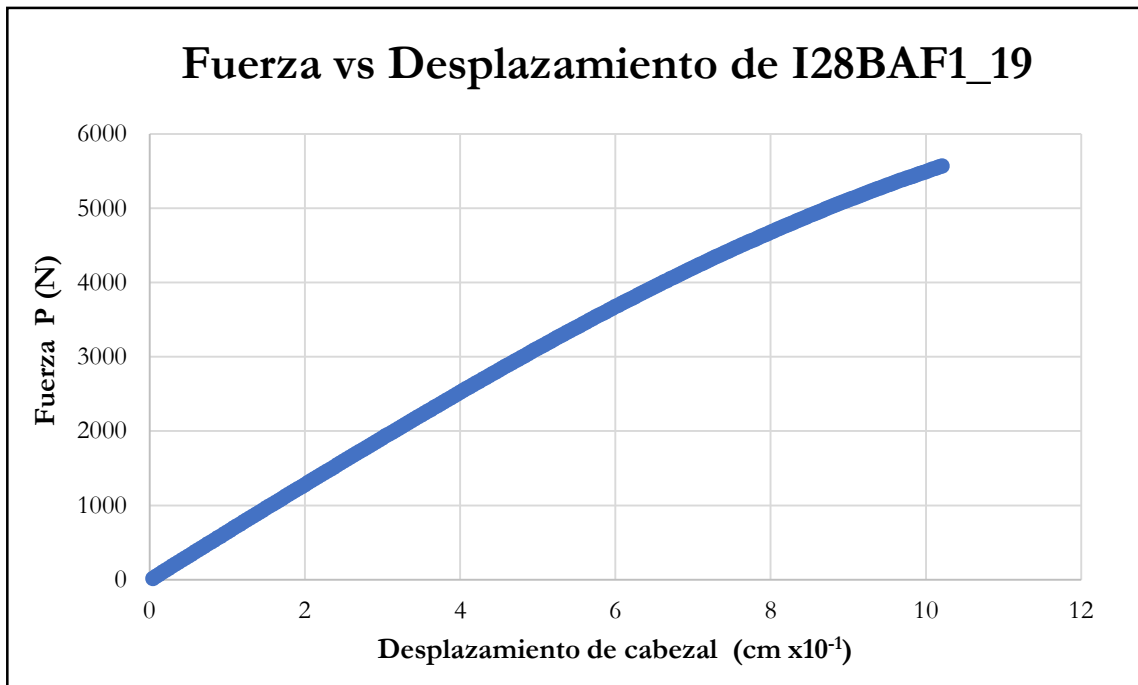


Figura B-459 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I28BAF1_19

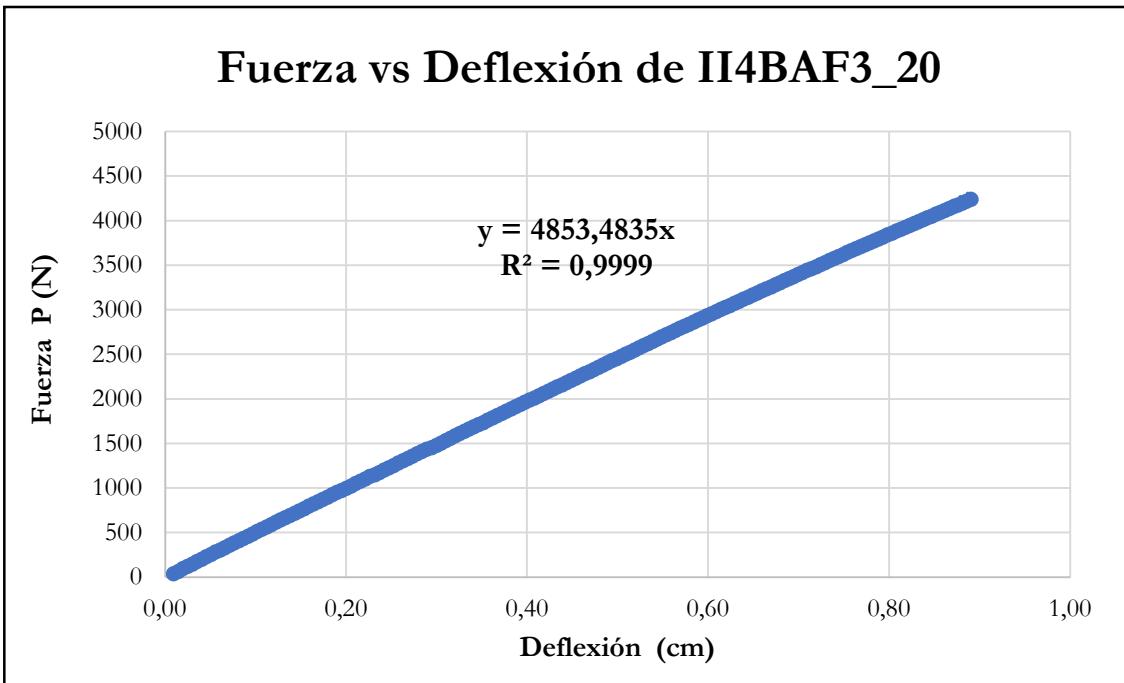


Figura B-460 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II4BAF3_20

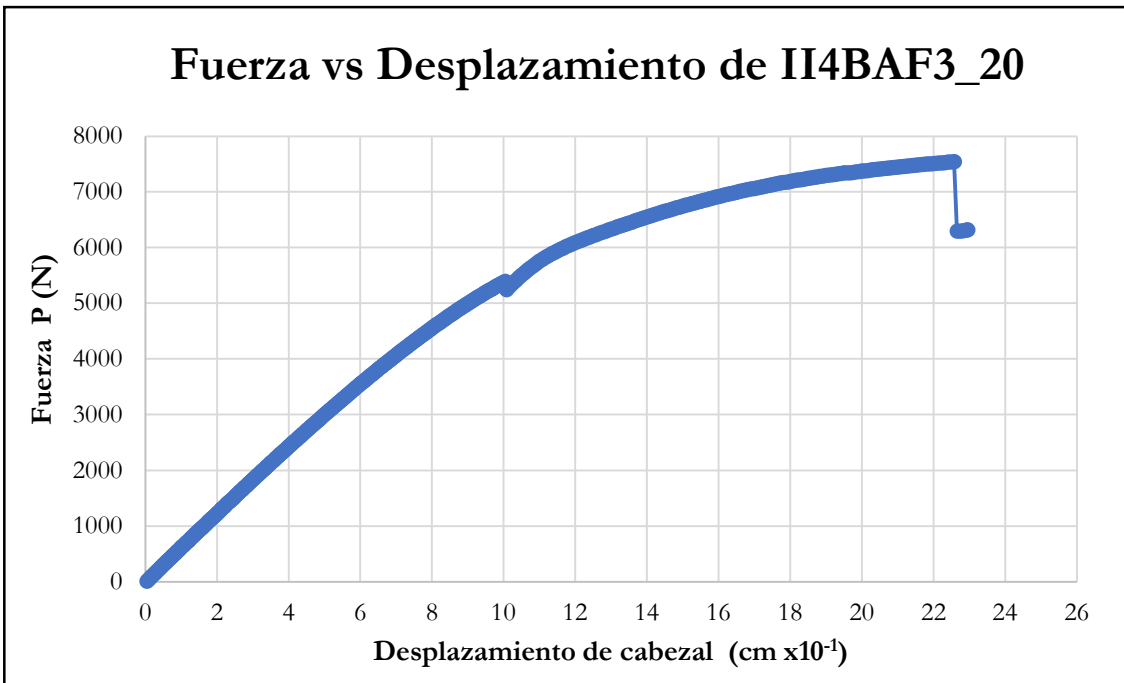


Figura B-461 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II4BAF3_20

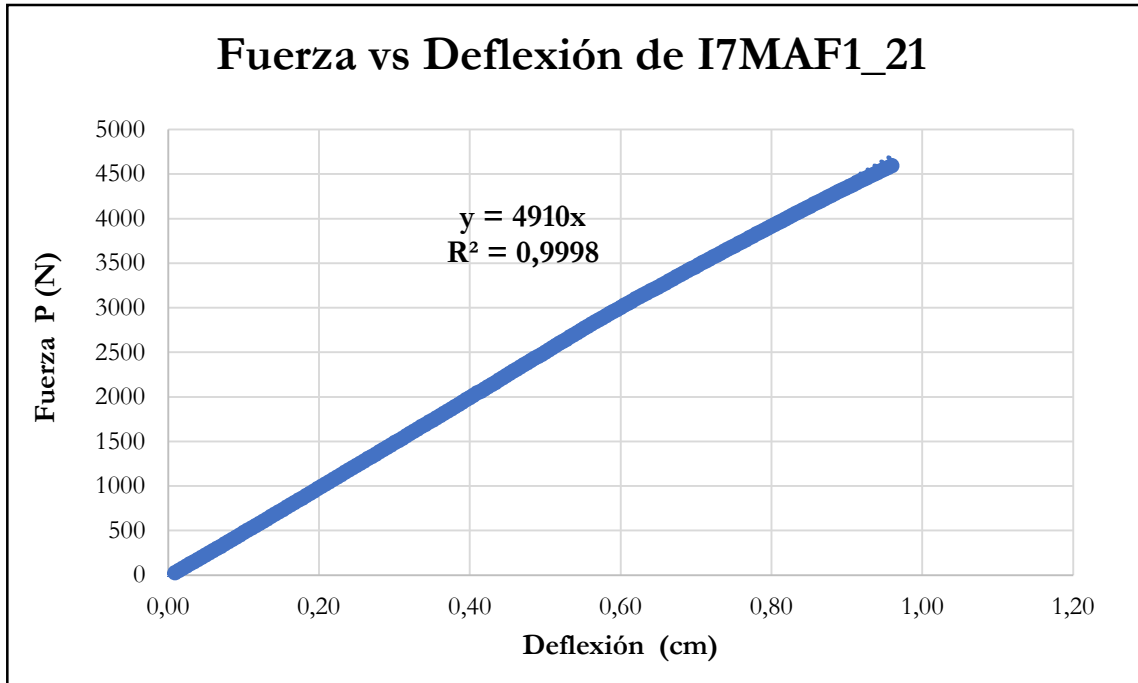


Figura B-462 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I7MAF1_21

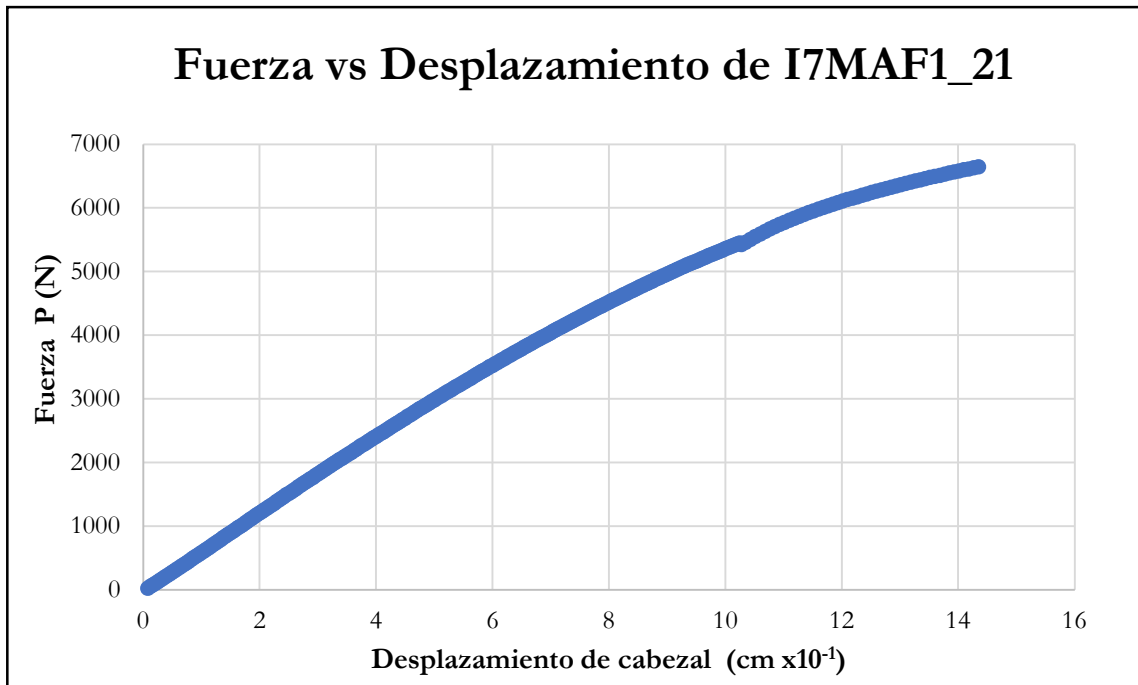


Figura B-463 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I7MAF1_21

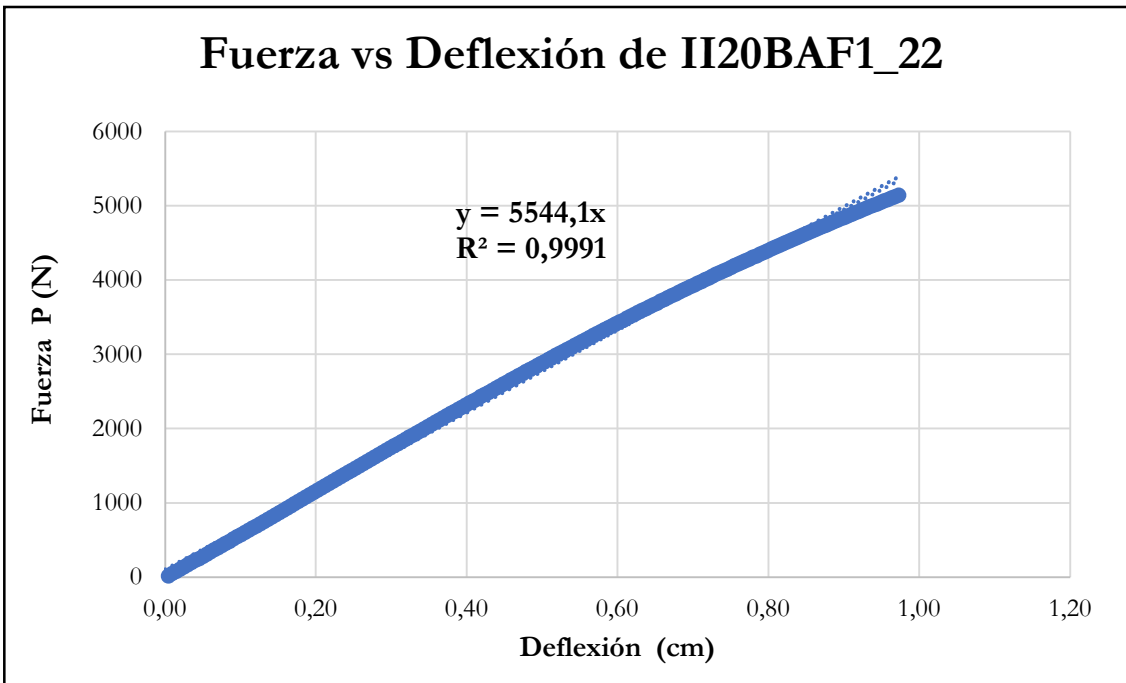


Figura B-464 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II20BAF1_22

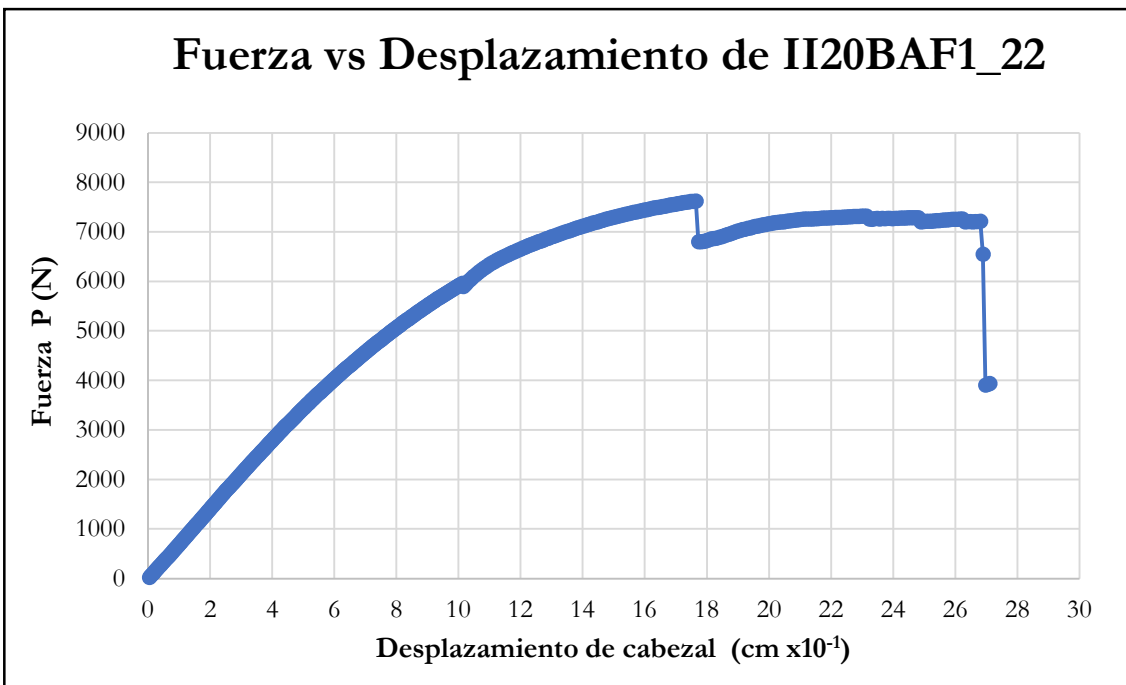


Figura B-465 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II20BAF1_22

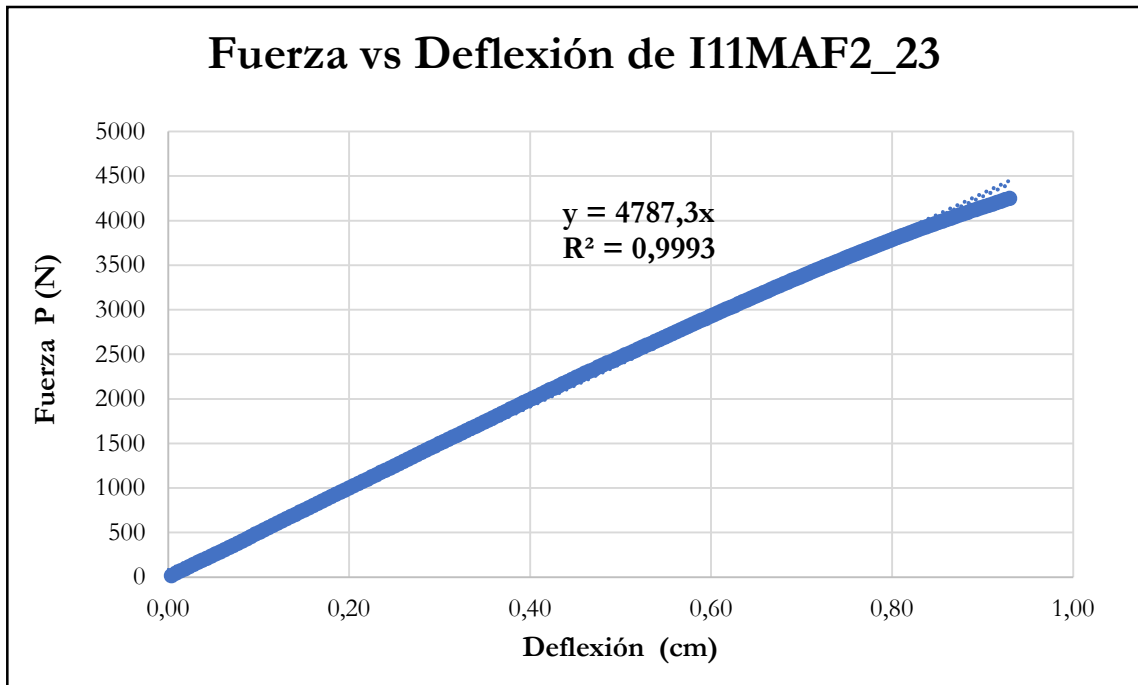


Figura B-466 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I11MAF2_23

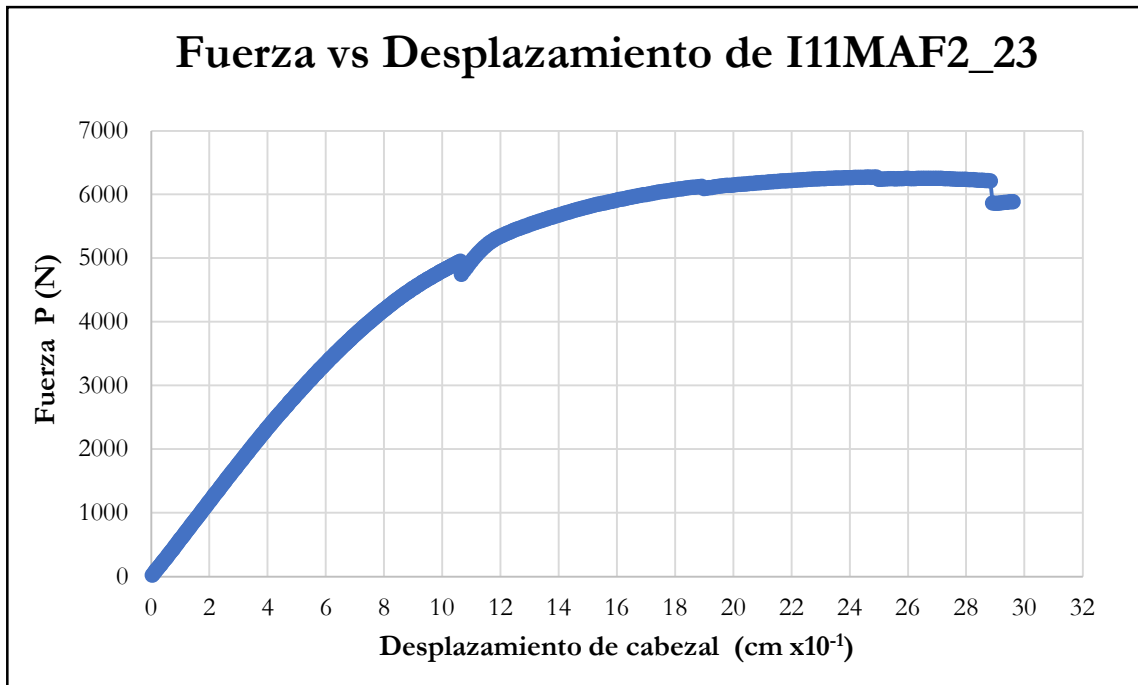


Figura B-467 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I11MAF2_23

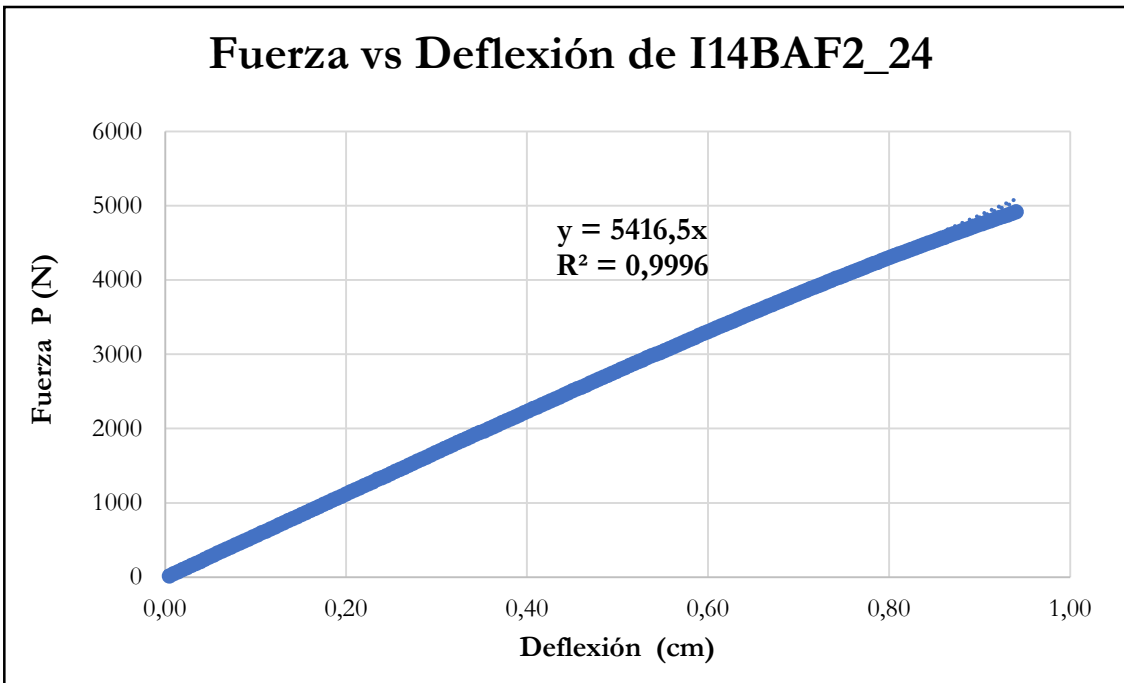


Figura B-468 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I14BAF2_24

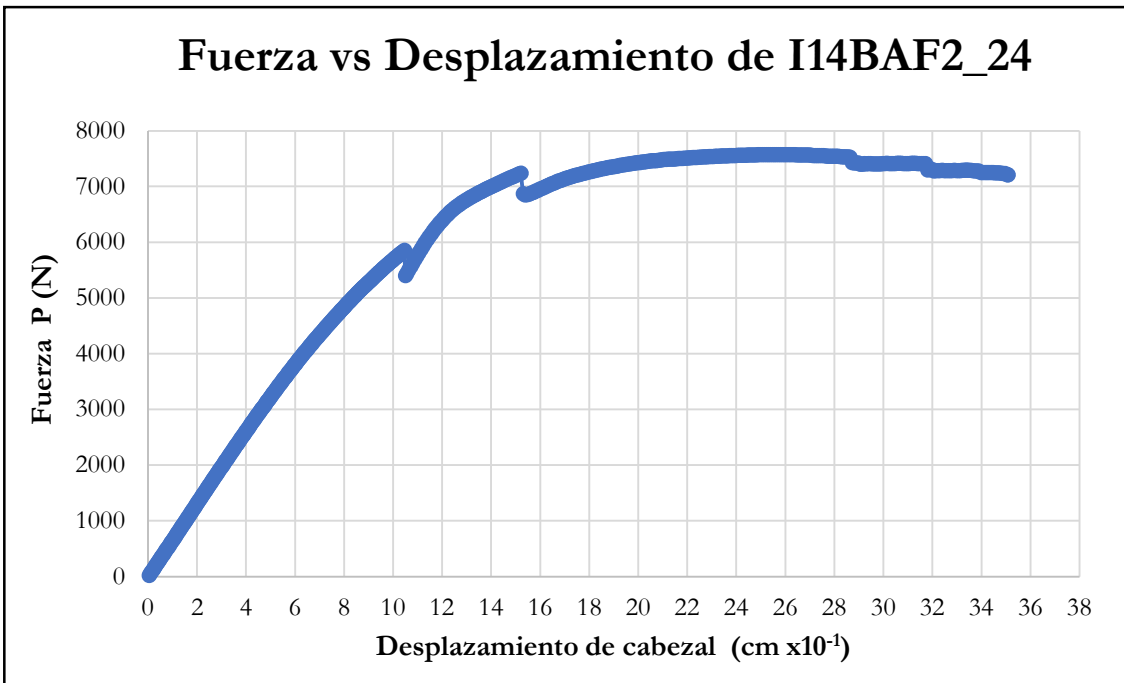


Figura B-469 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I14BAF2_24

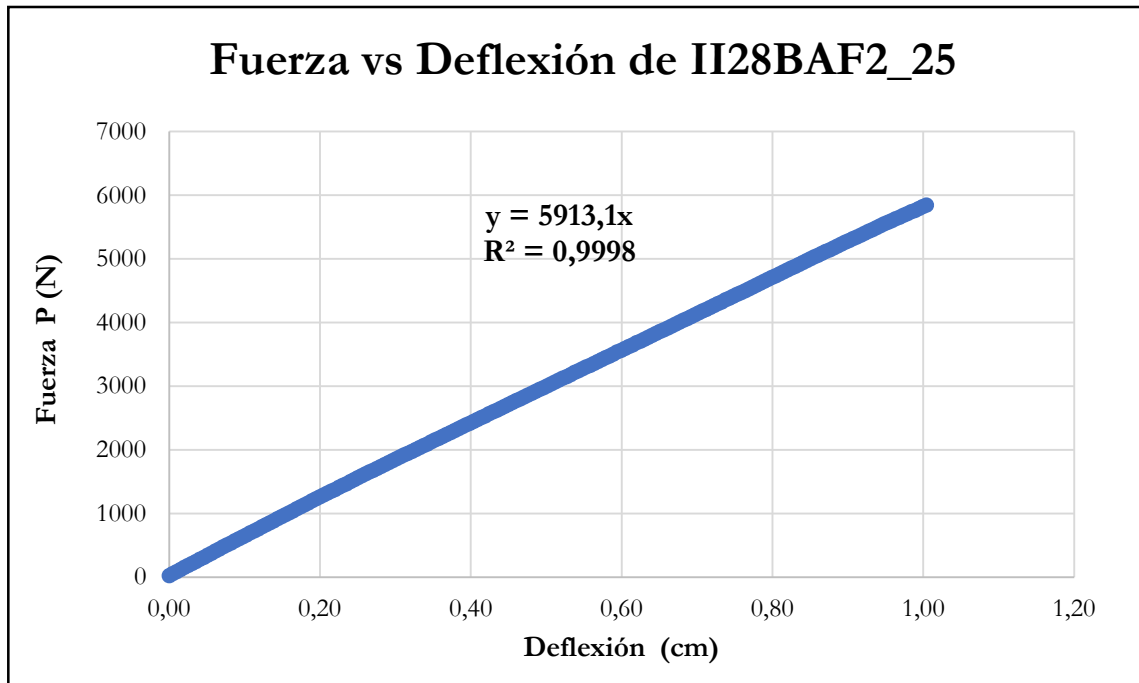


Figura B-470 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II28BAF2_25

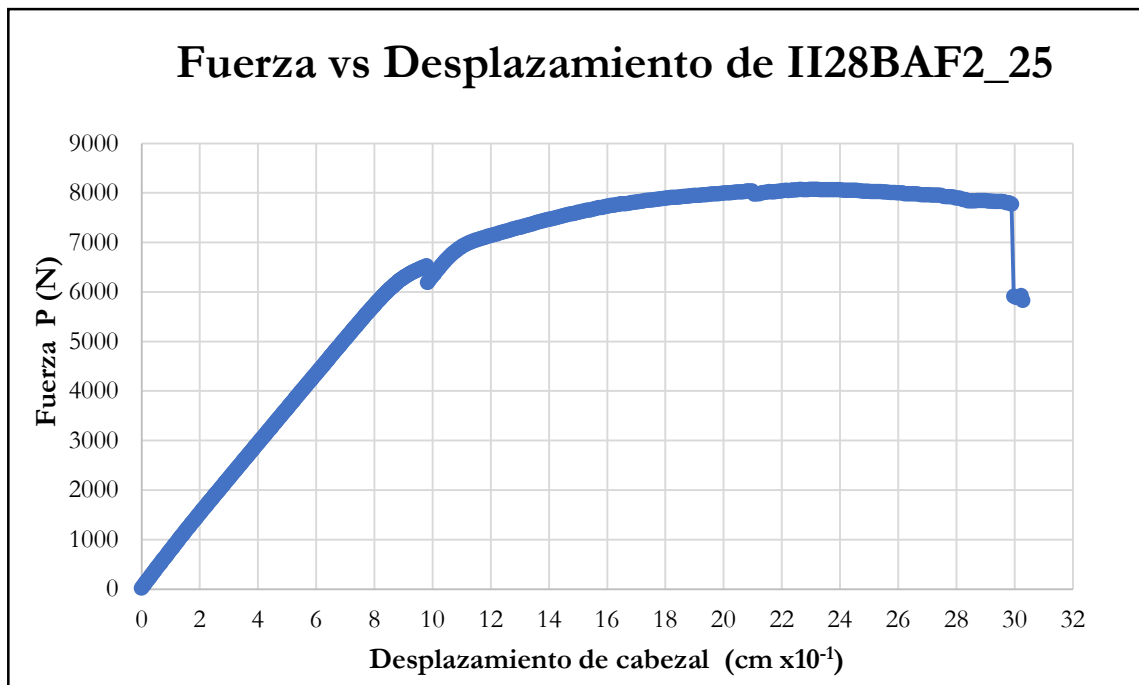


Figura B-471 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II28BAF2_25

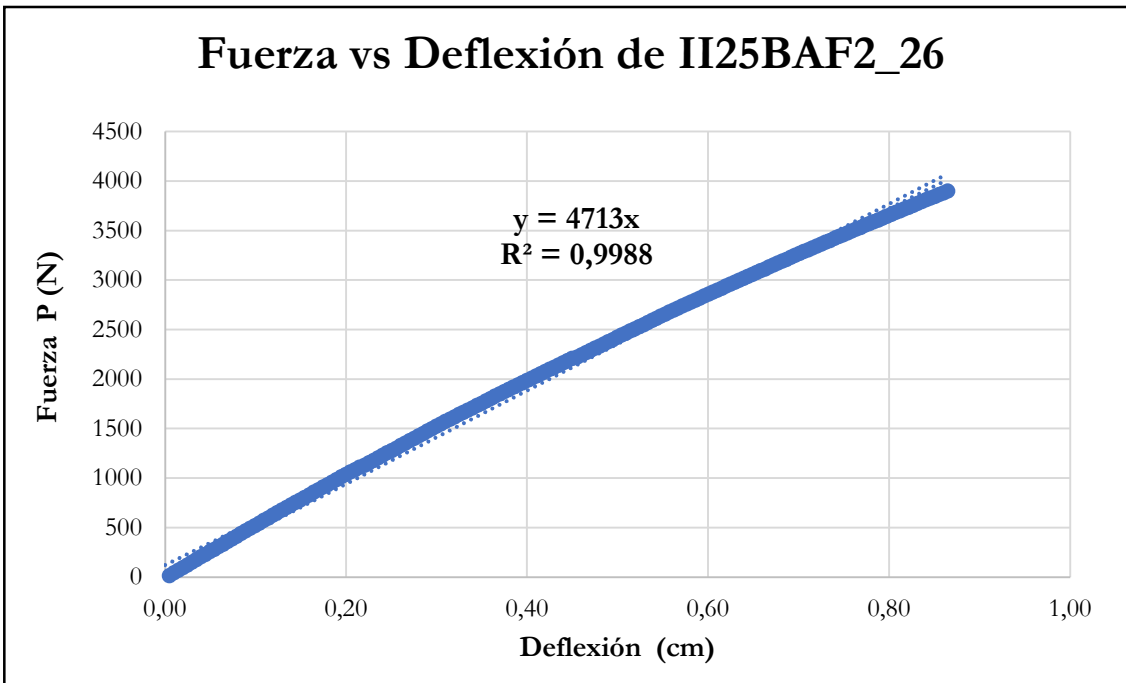


Figura B-472 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II25BAF2_26

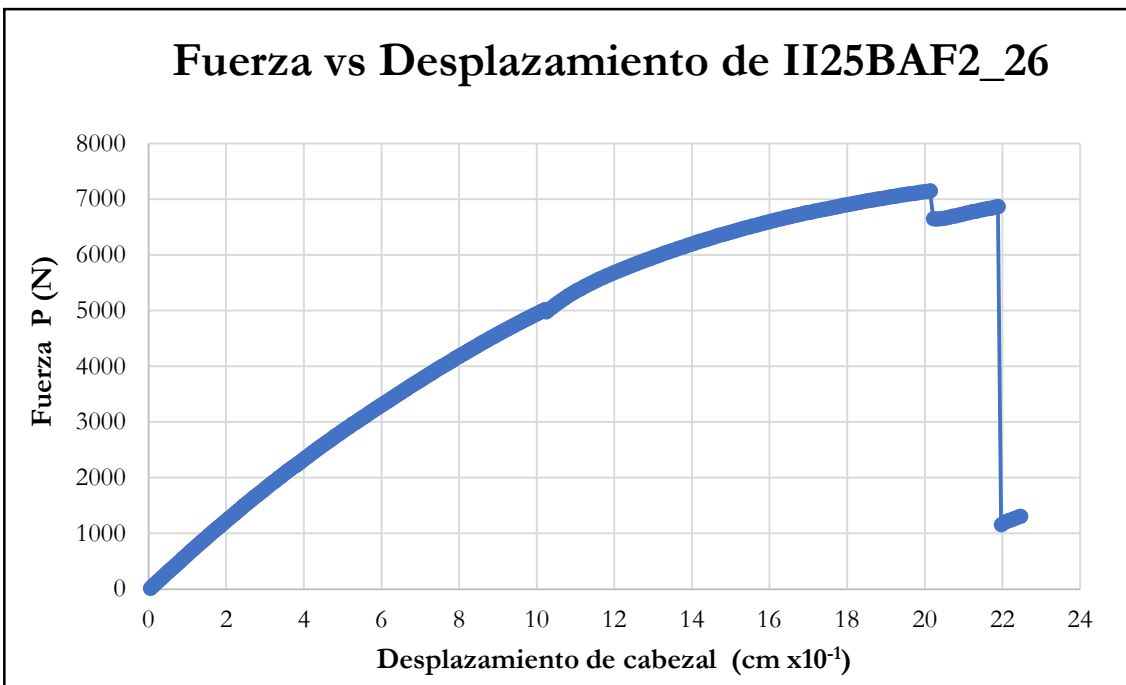


Figura B-473 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II25BAF2_26

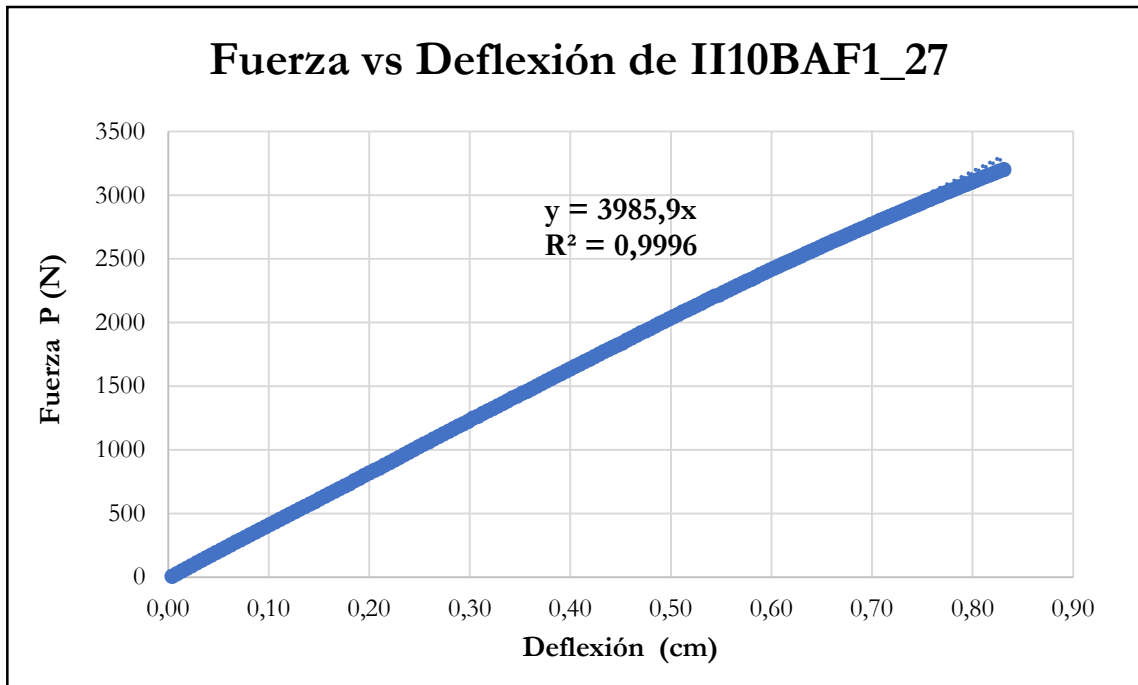


Figura B-474 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II10BAF1_27

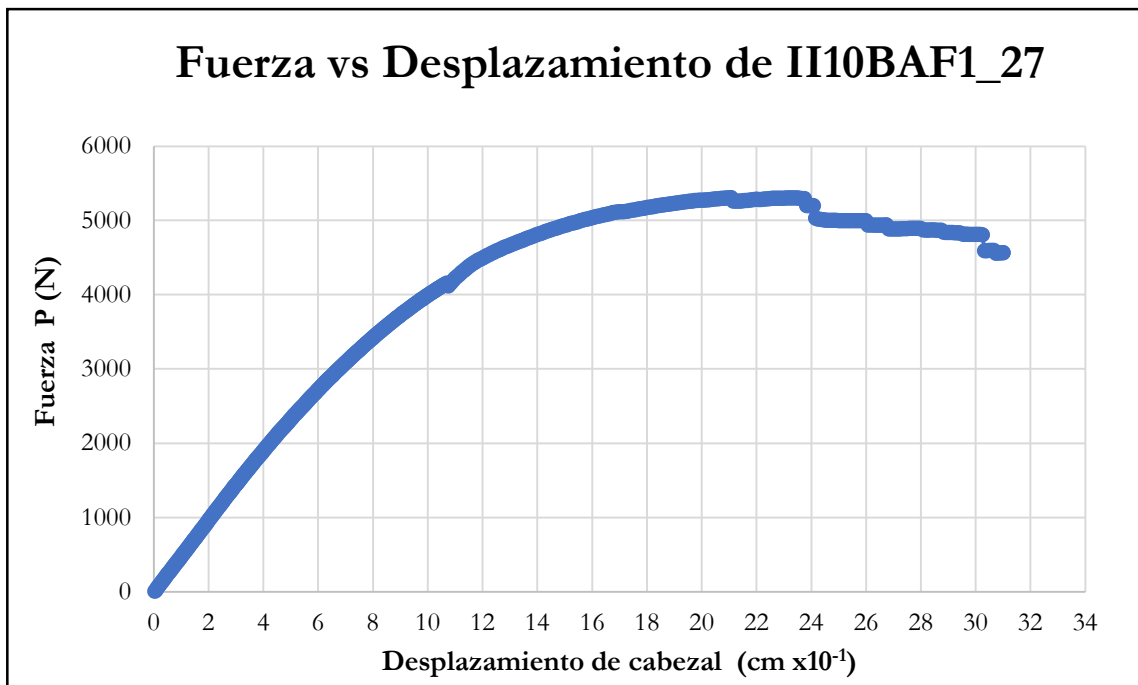


Figura B-475 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II10BAF1_27

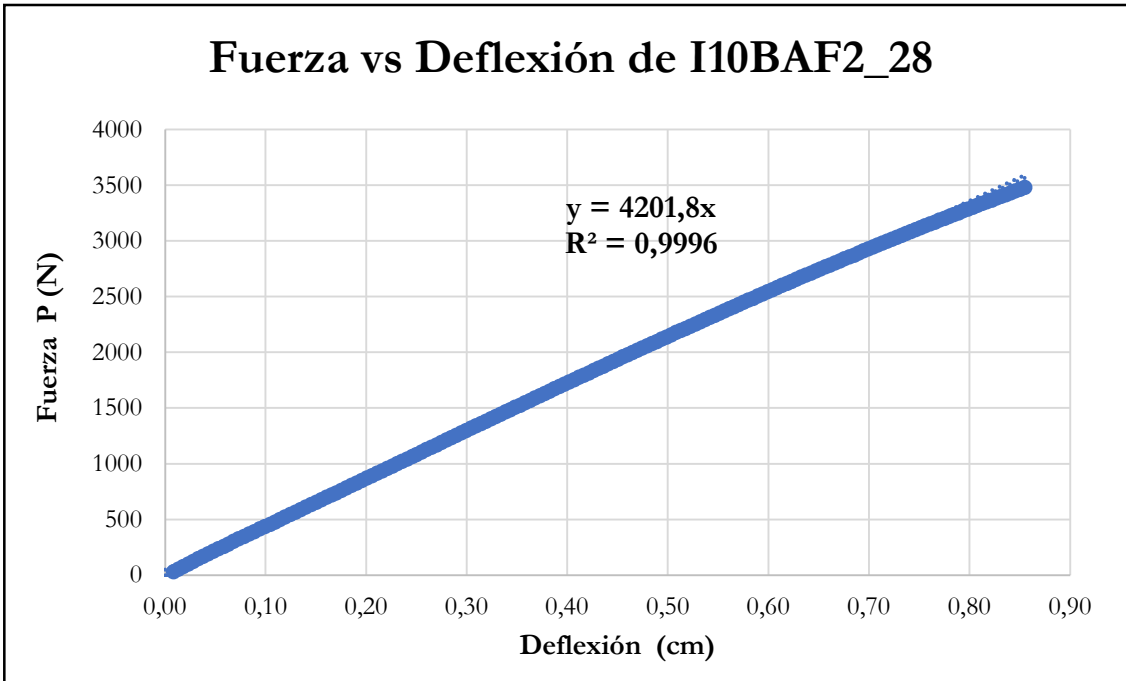


Figura B-476 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I10BAF2_28

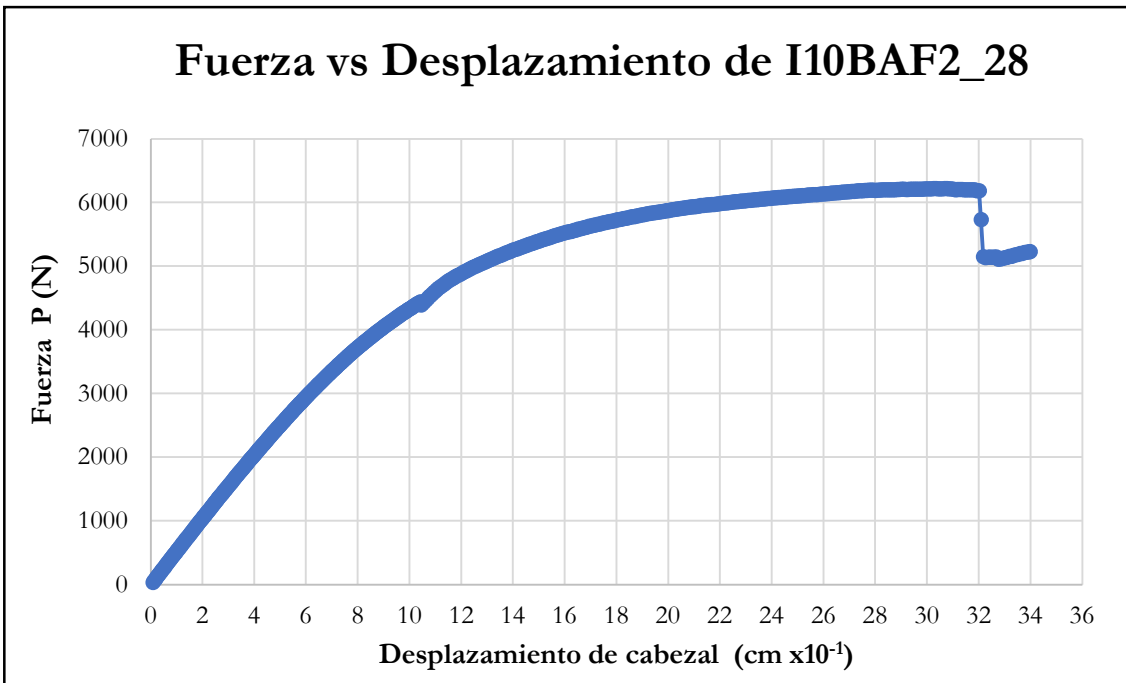


Figura B-477 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I10BAF2_28

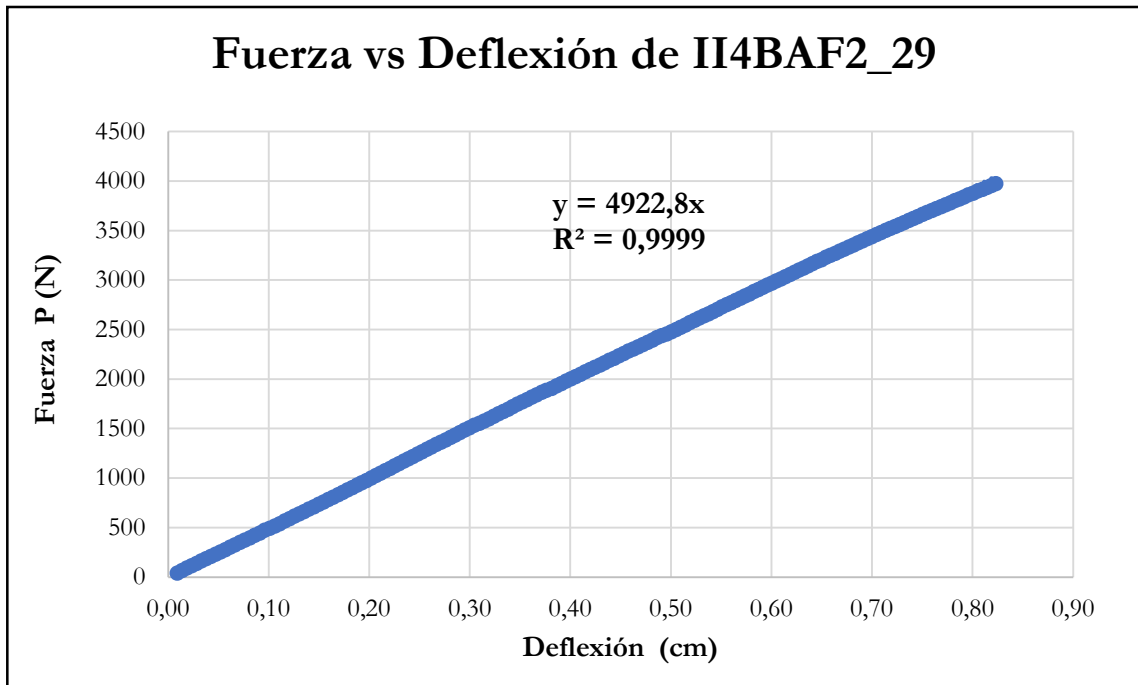


Figura B-478 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II14BAF2_29

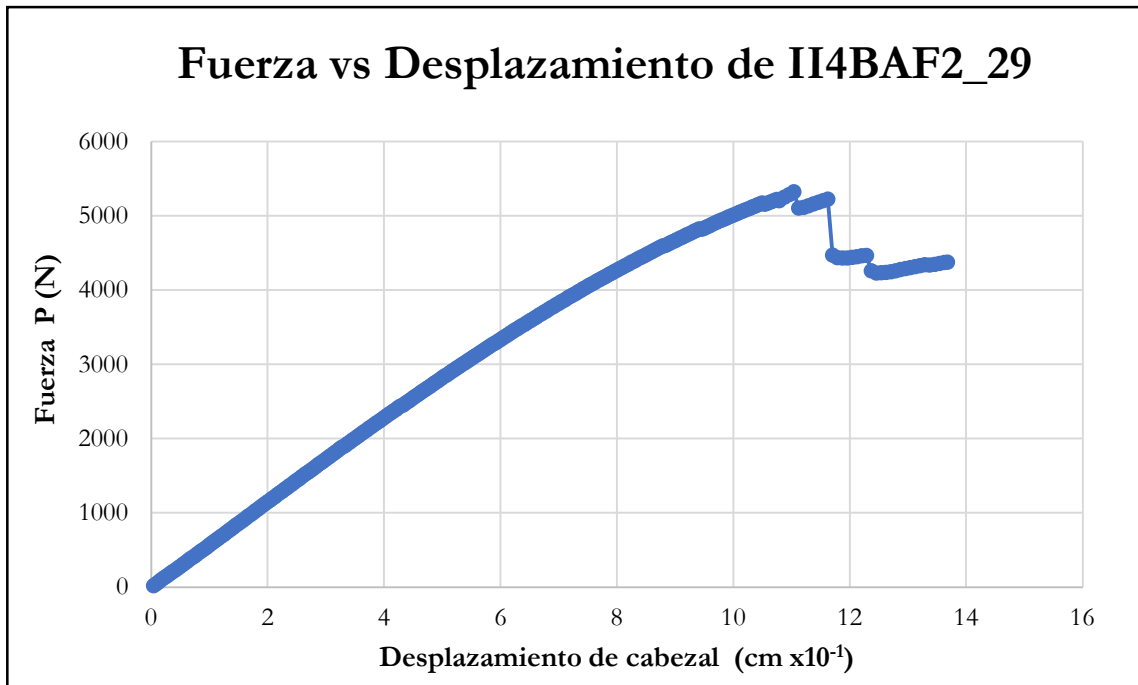


Figura B-479 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II14BAF2_29

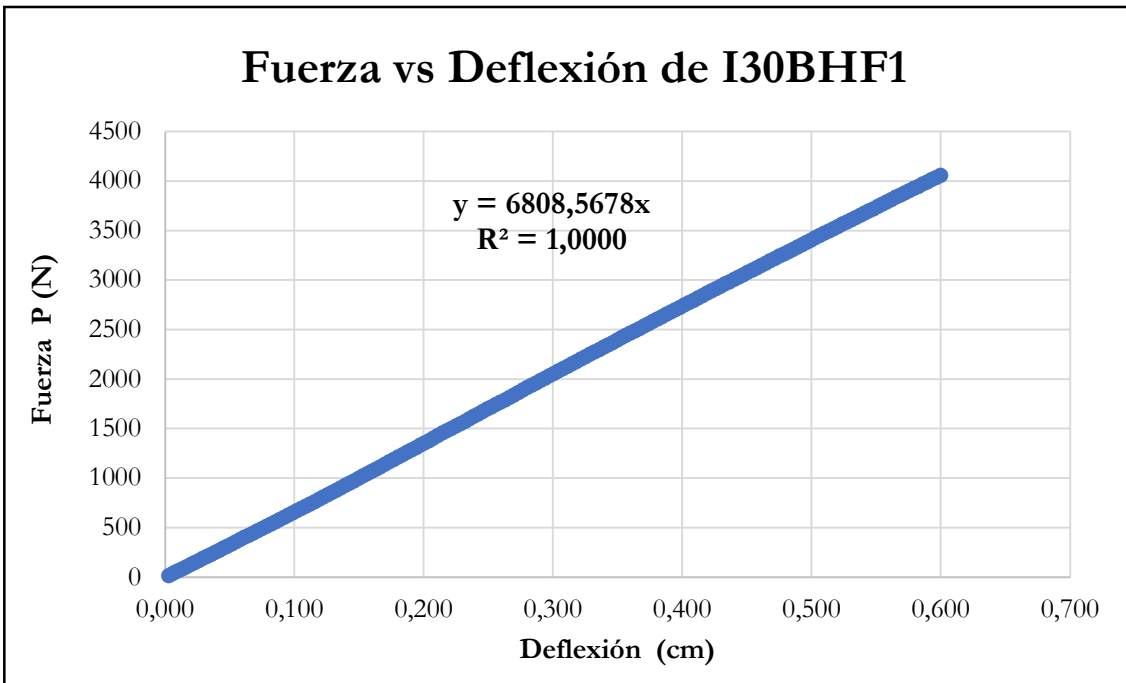


Figura B-480 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I30BHF1

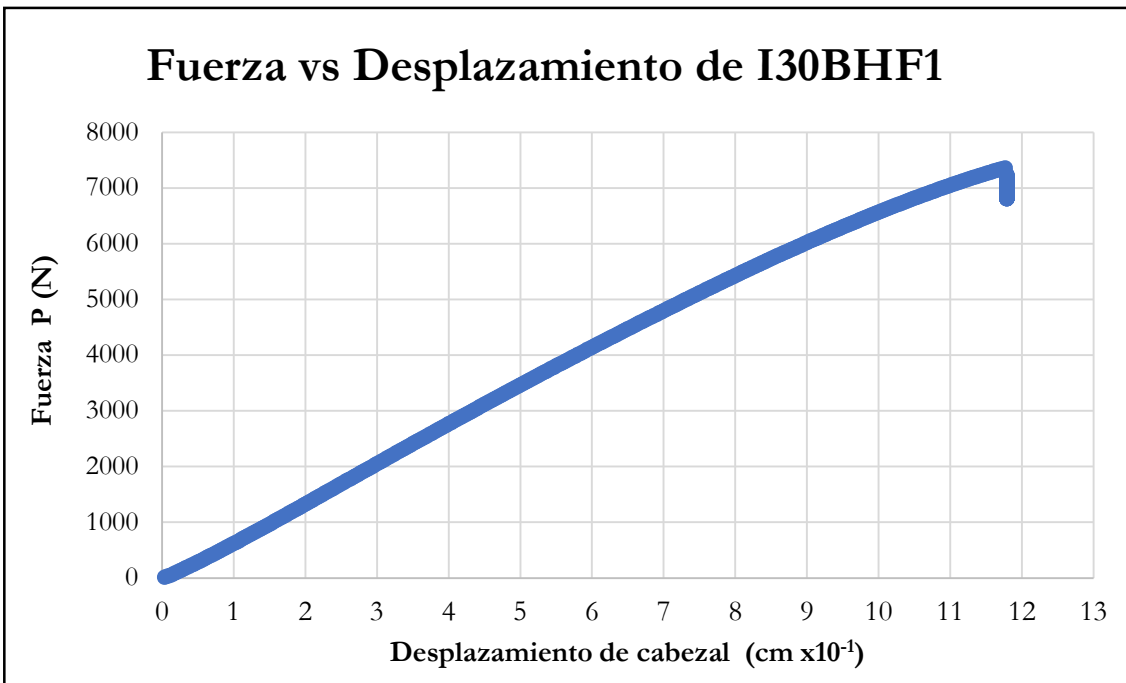


Figura B-481 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I30BHF1

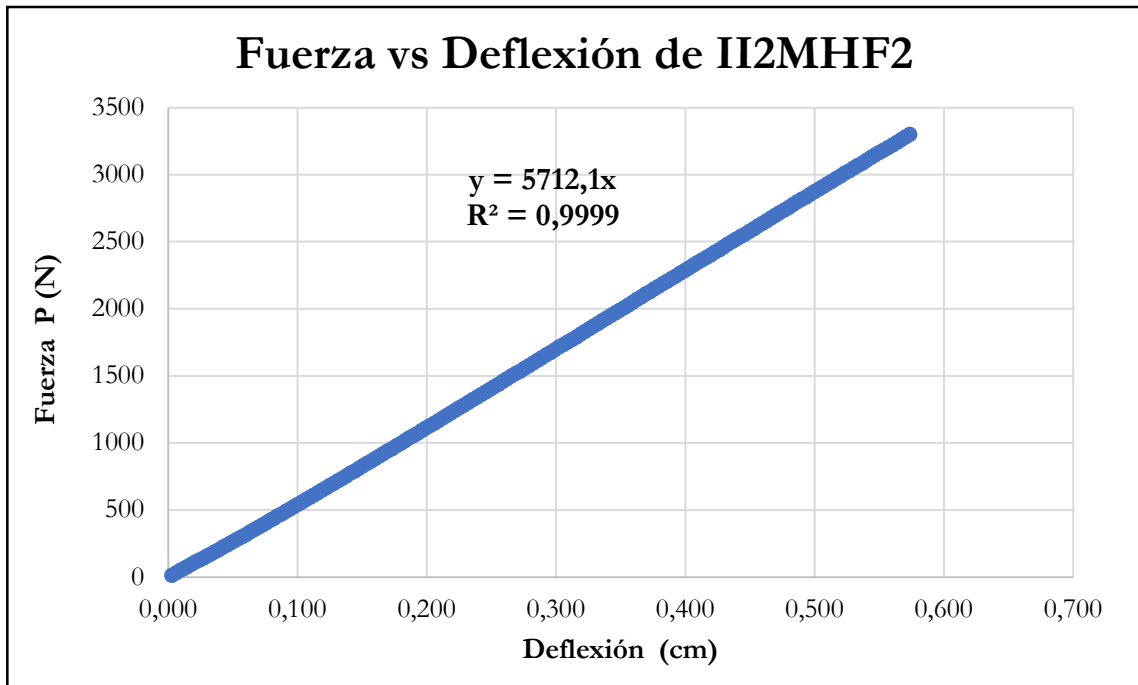


Figura B-482 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II2MHF2

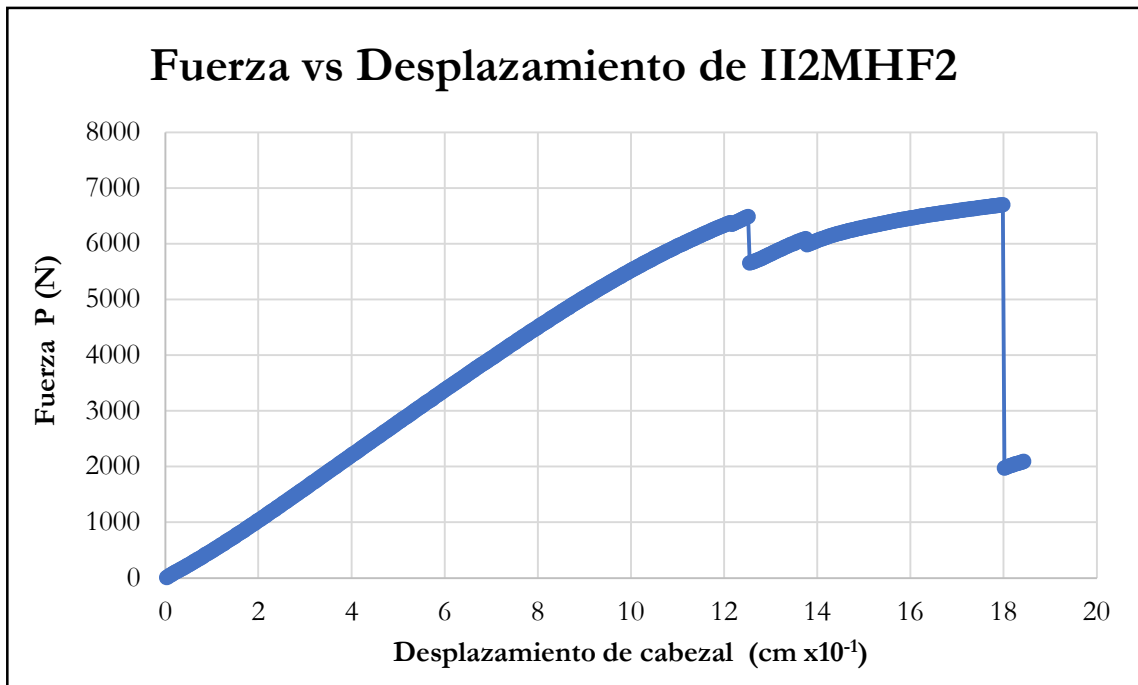


Figura B-483 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II2MHF2

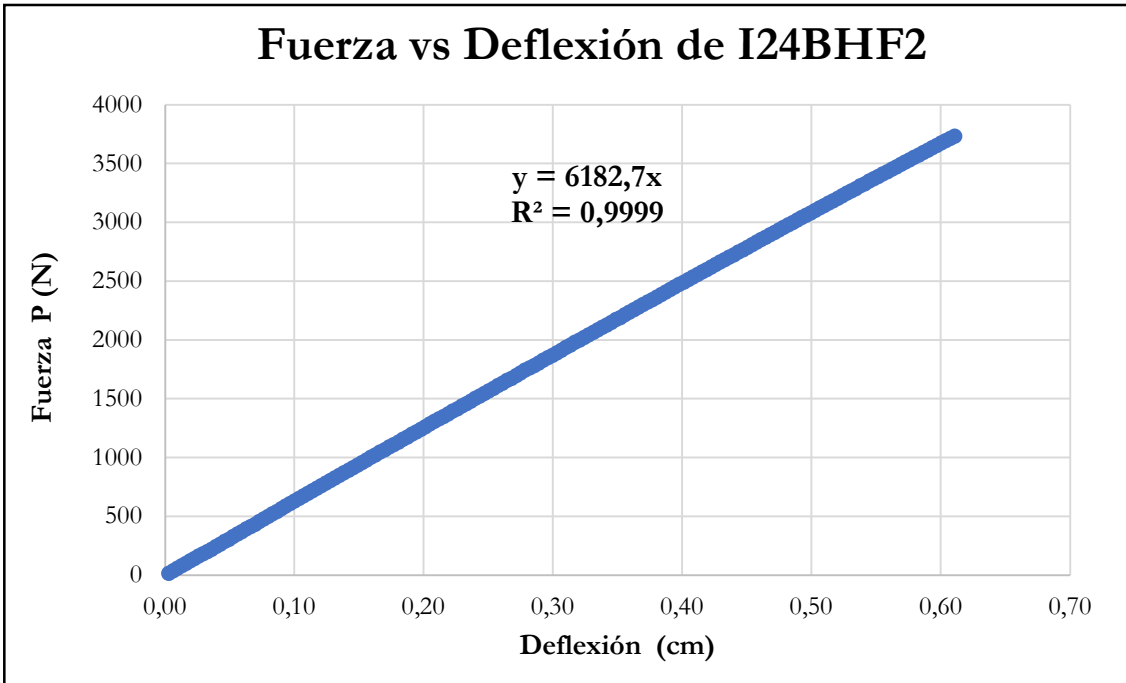


Figura B-484 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I24BHF2

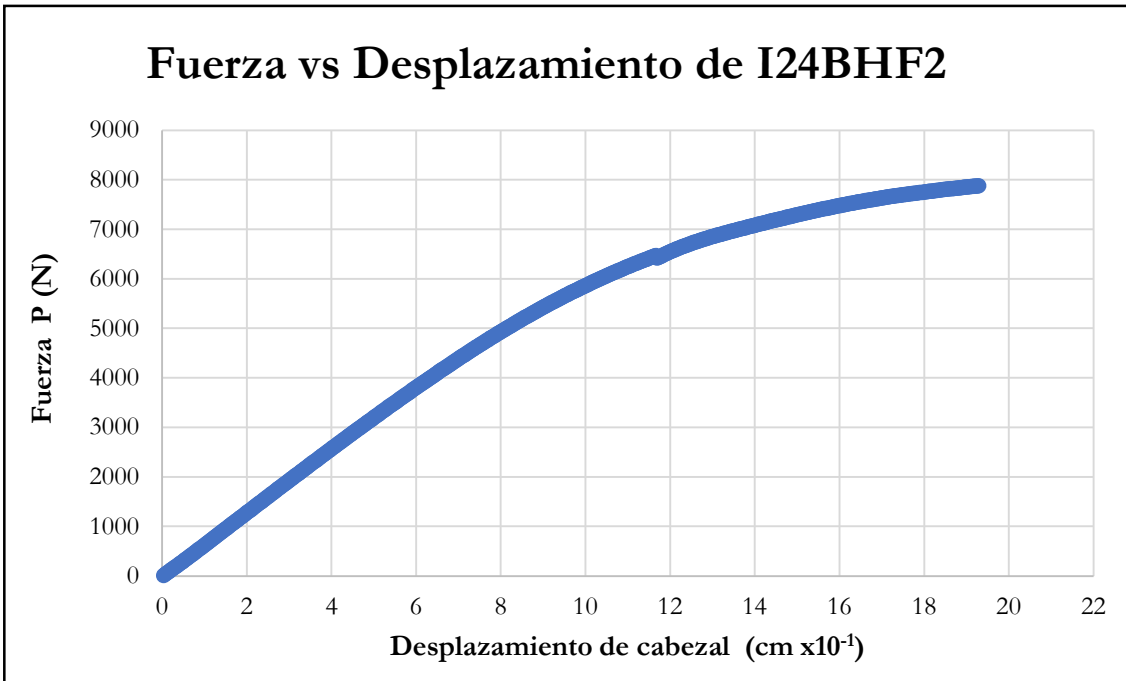


Figura B-485 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I24BHF2

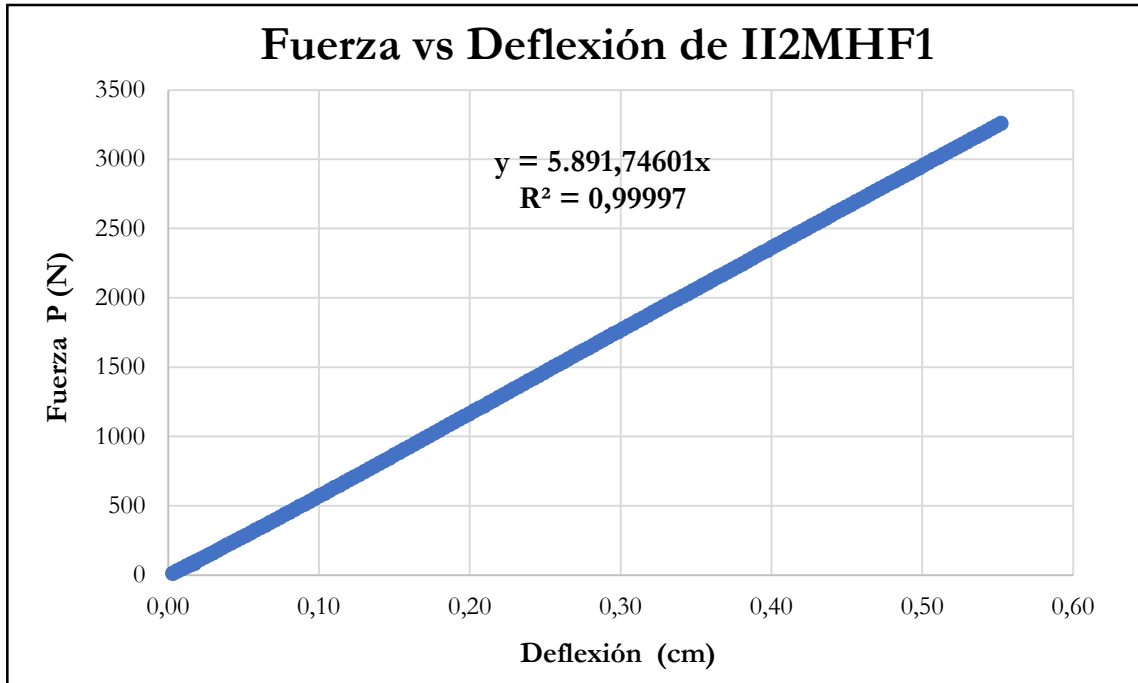


Figura B-486 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II2MHF1

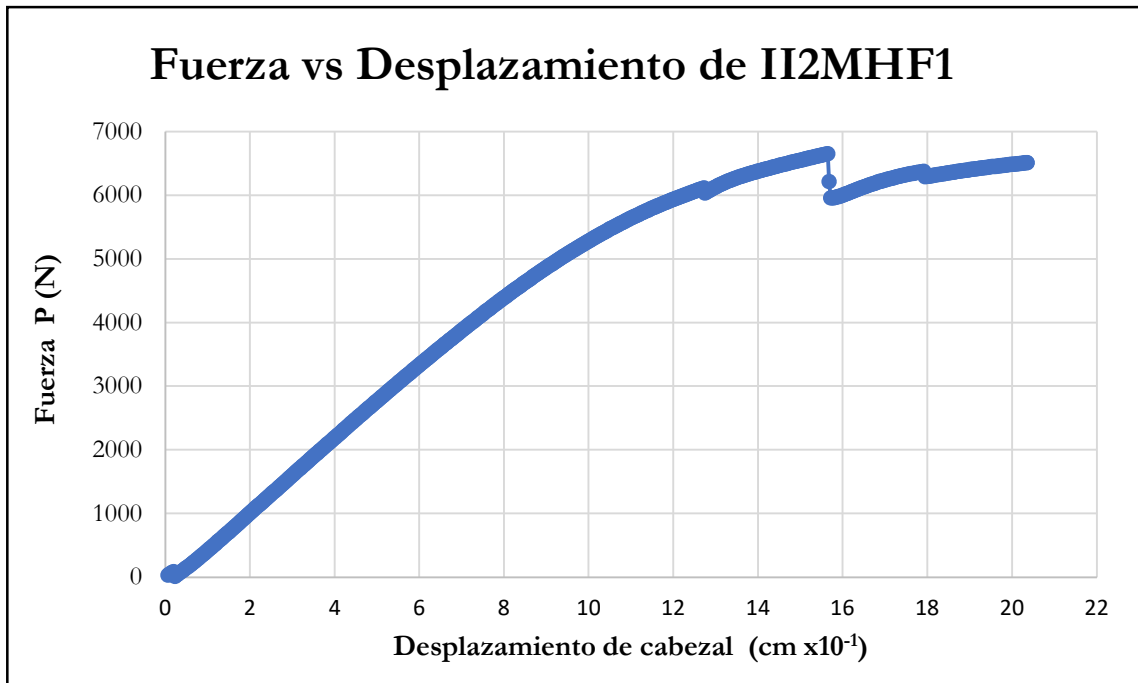


Figura B-487 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II2MHF1

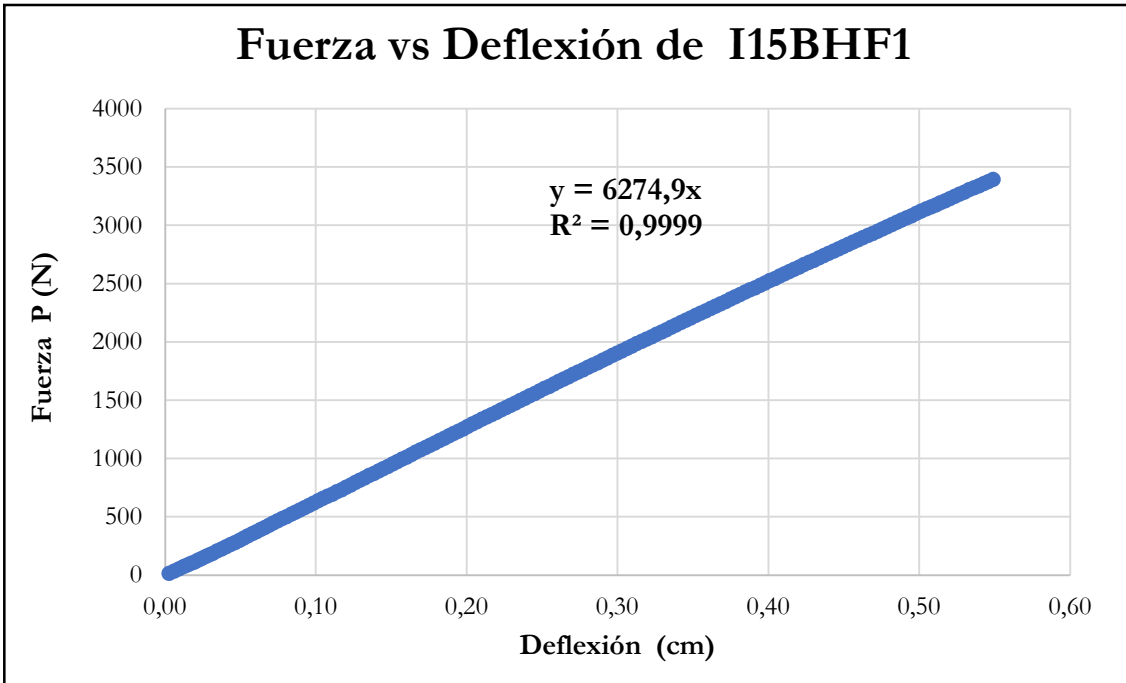


Figura B-488 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I15BHF1

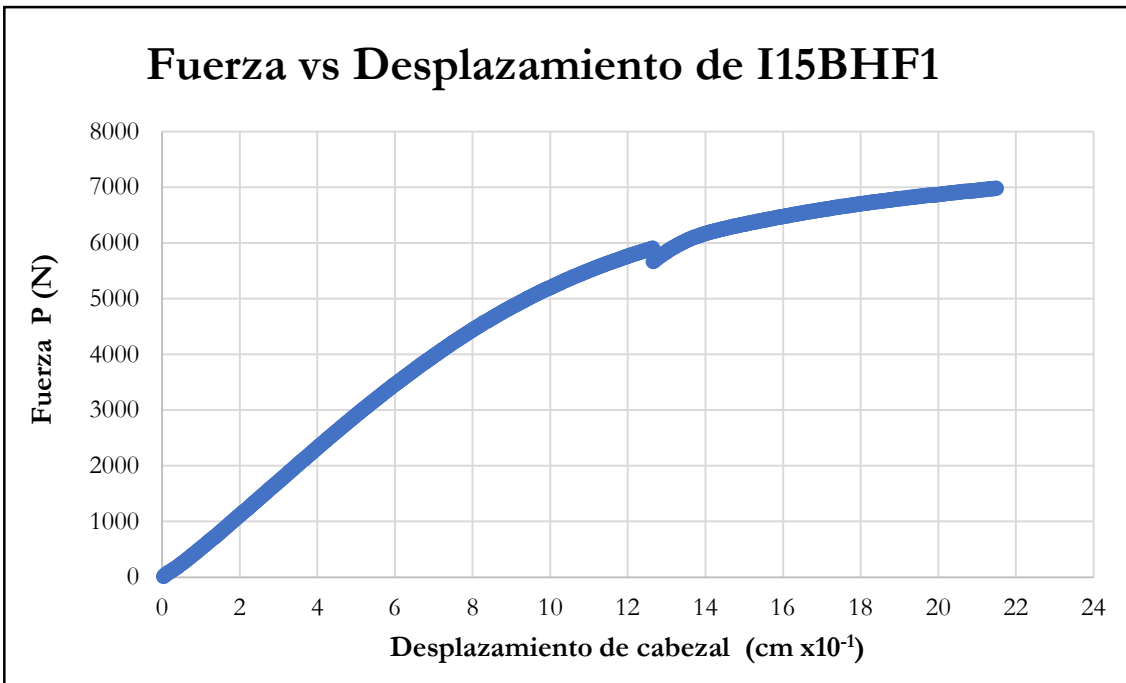


Figura B-489 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I15BHF1

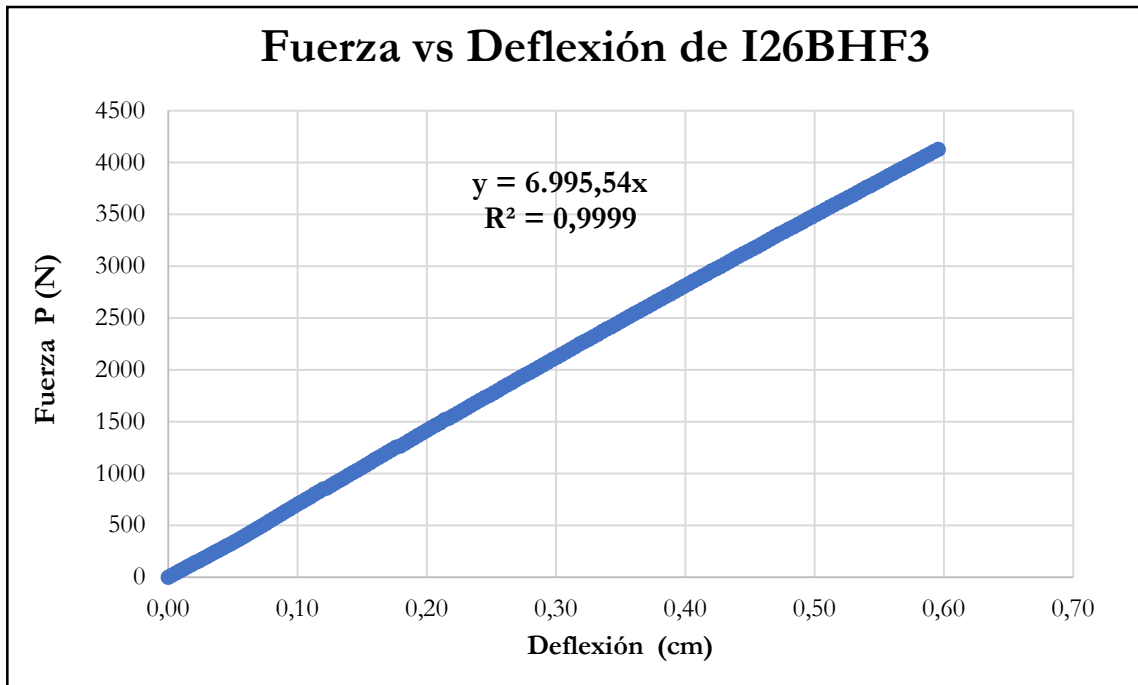


Figura B-490 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I26BHF3

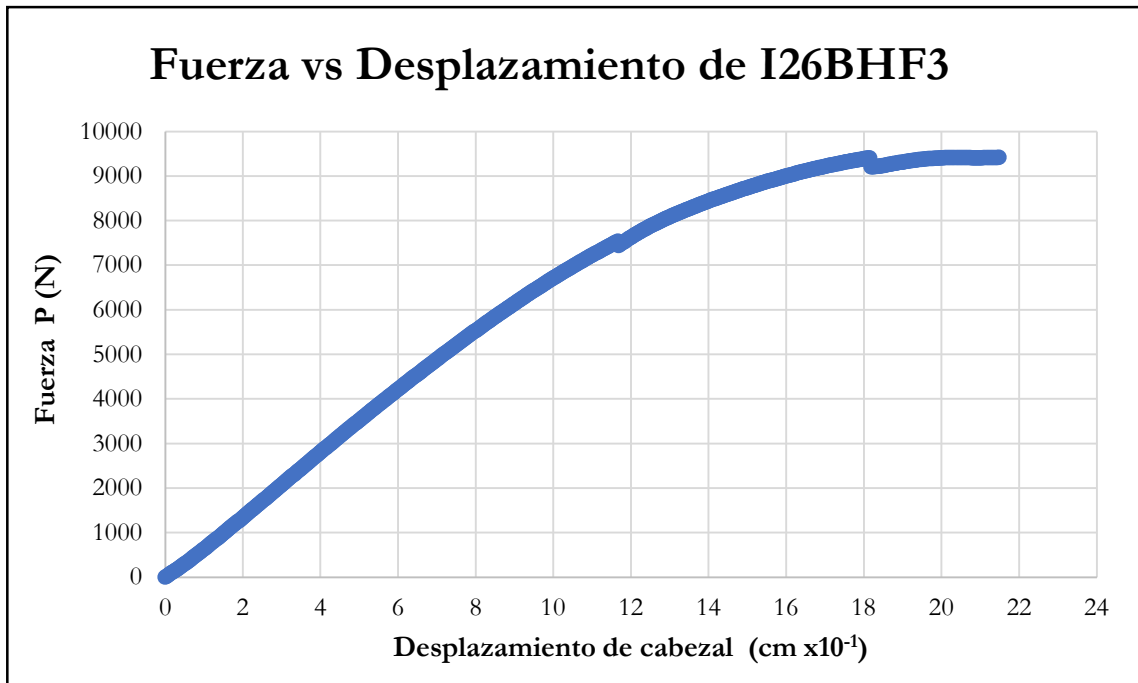


Figura B-491 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I26BHF3

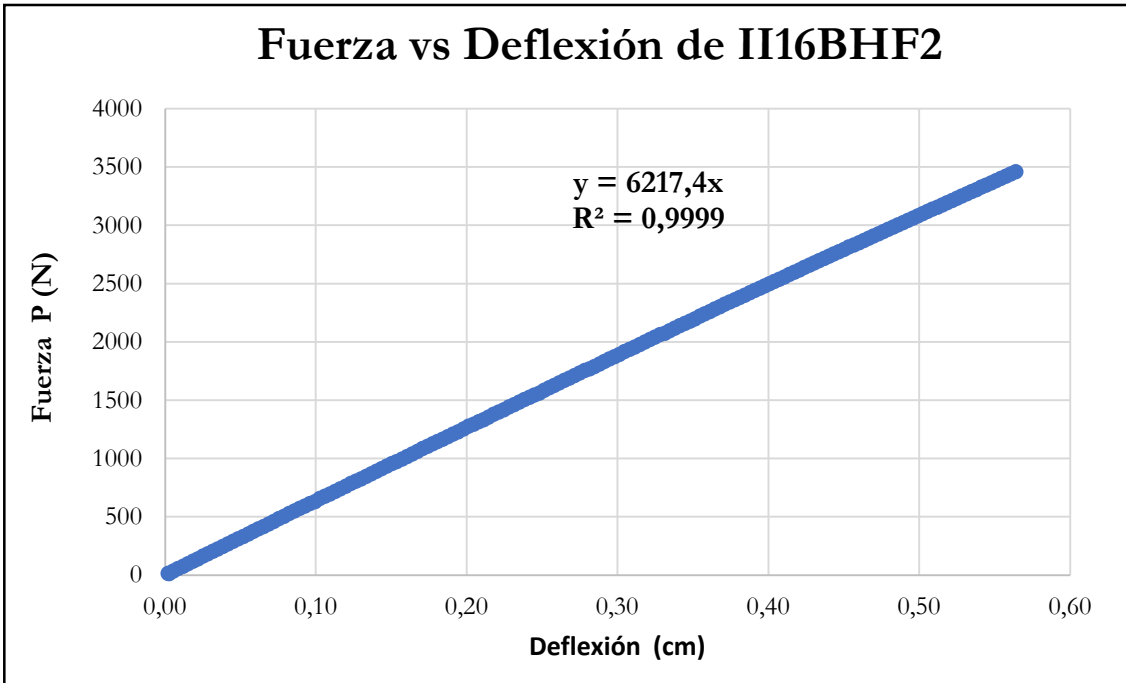


Figura B-492 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II16BHF2

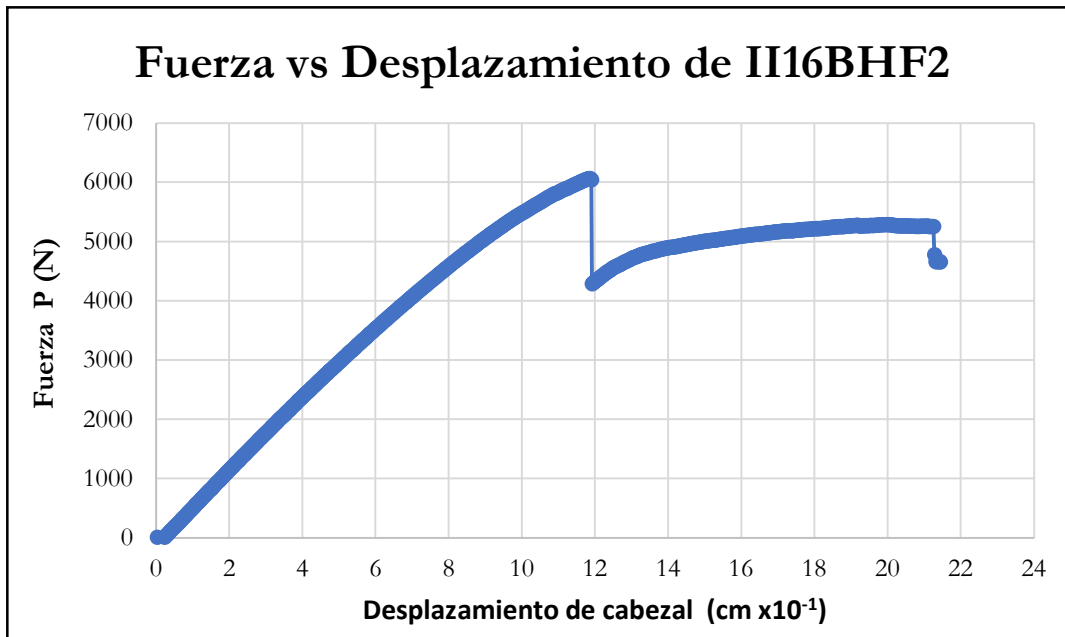


Figura B-493 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II16BHF2

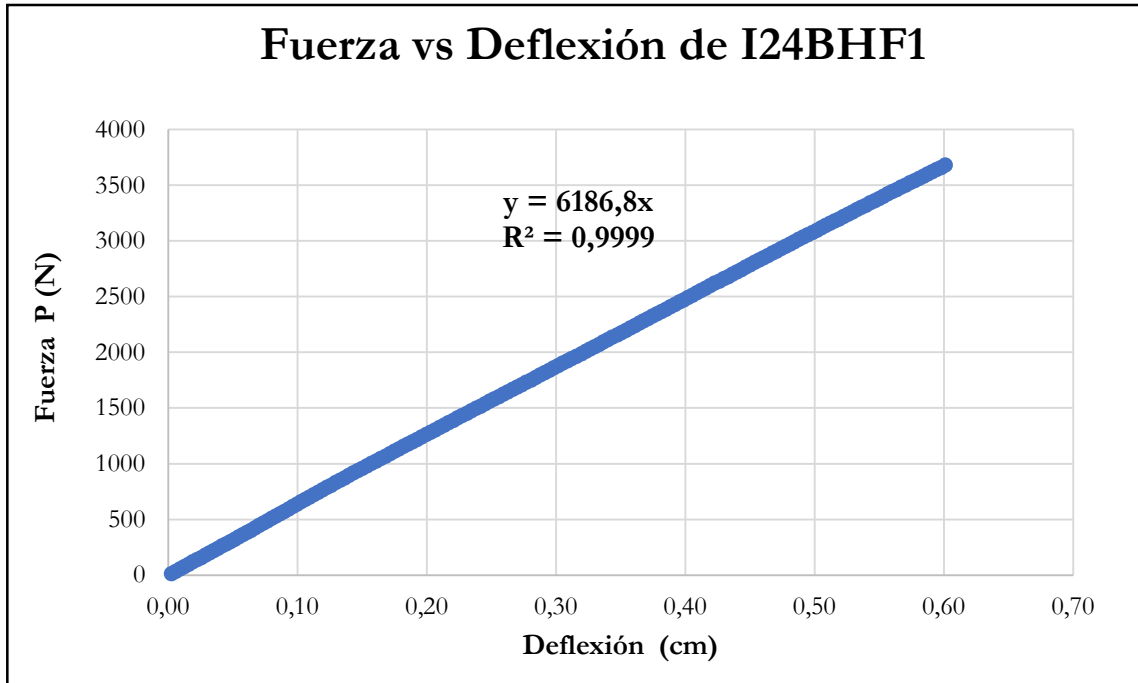


Figura B-494 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I24BHF1

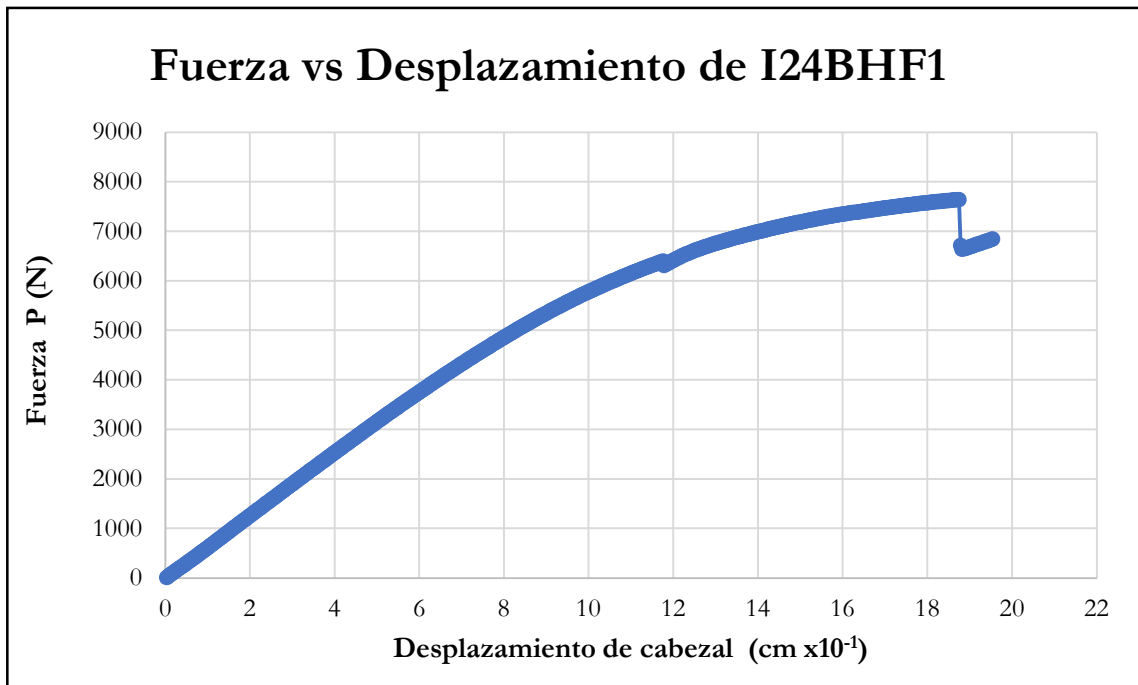


Figura B-495 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I24BHF1

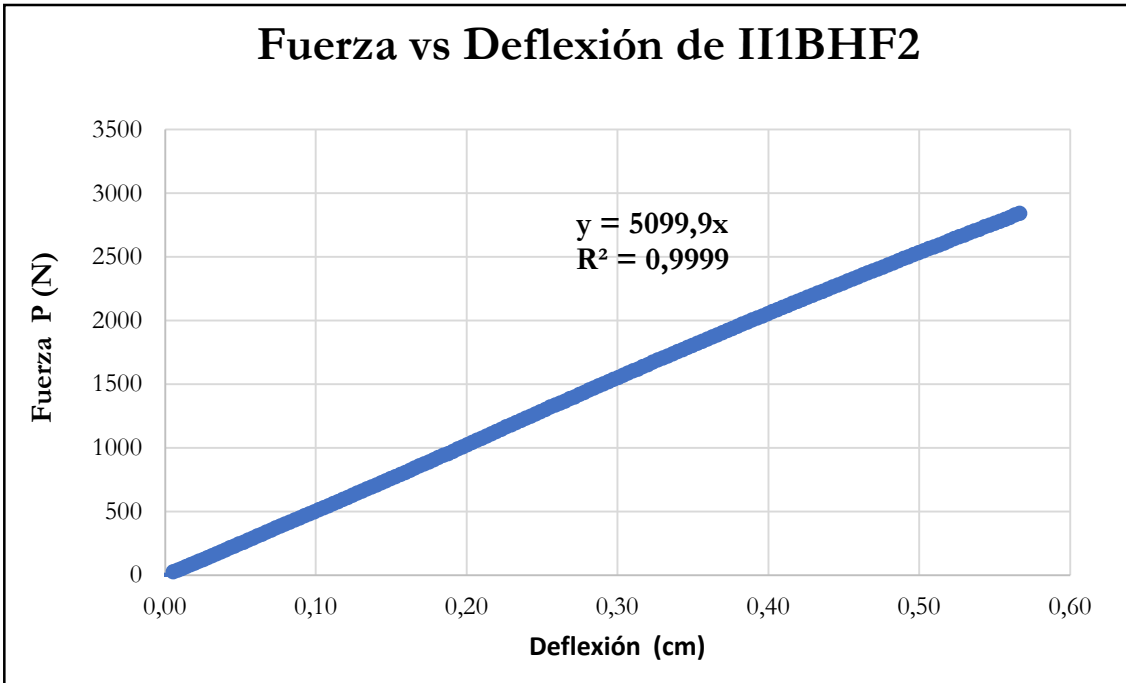


Figura B-496 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II1BHF2

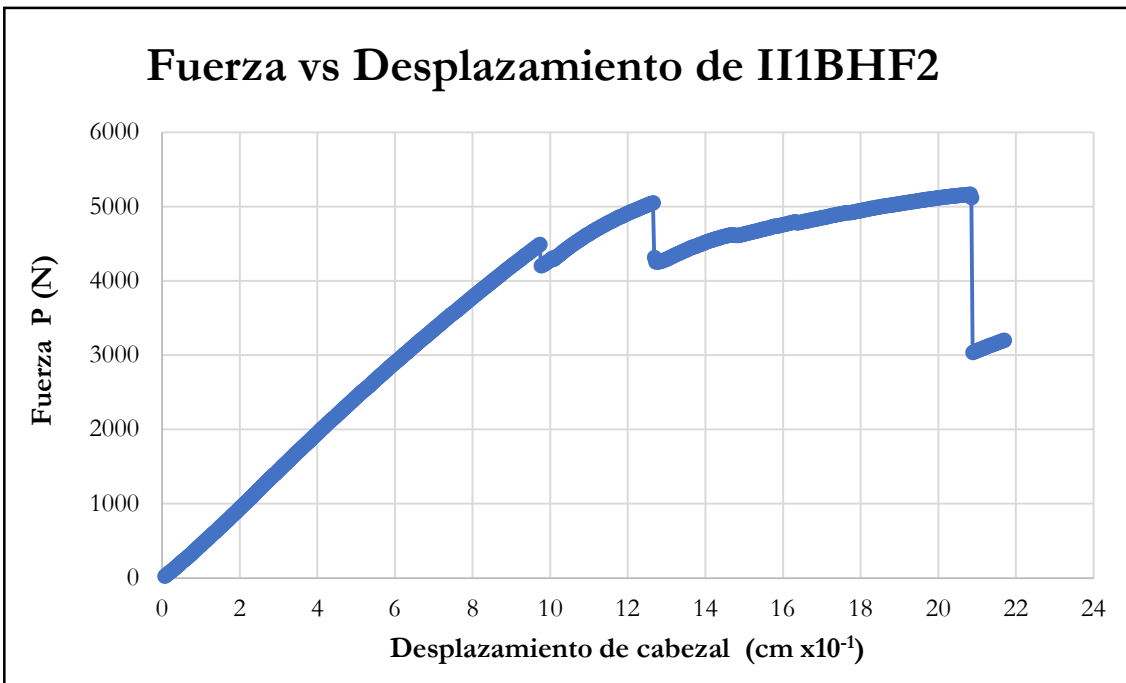


Figura B-497 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II1BHF2

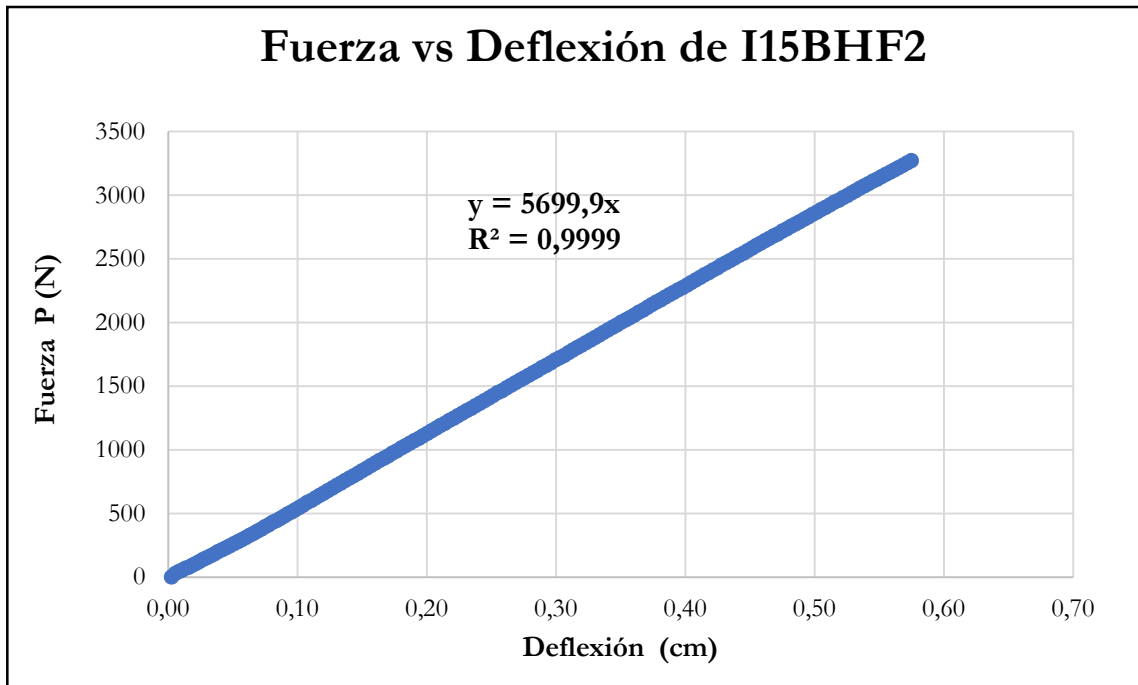


Figura B-498 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I15BHF2

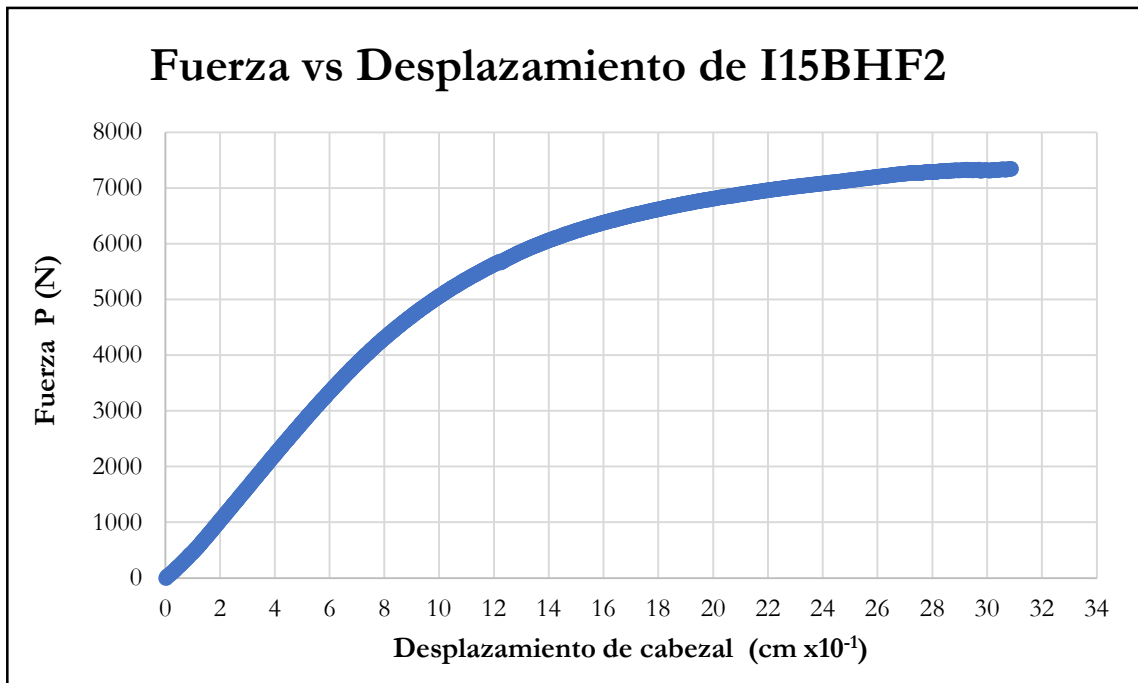


Figura B-499 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I15BHF2

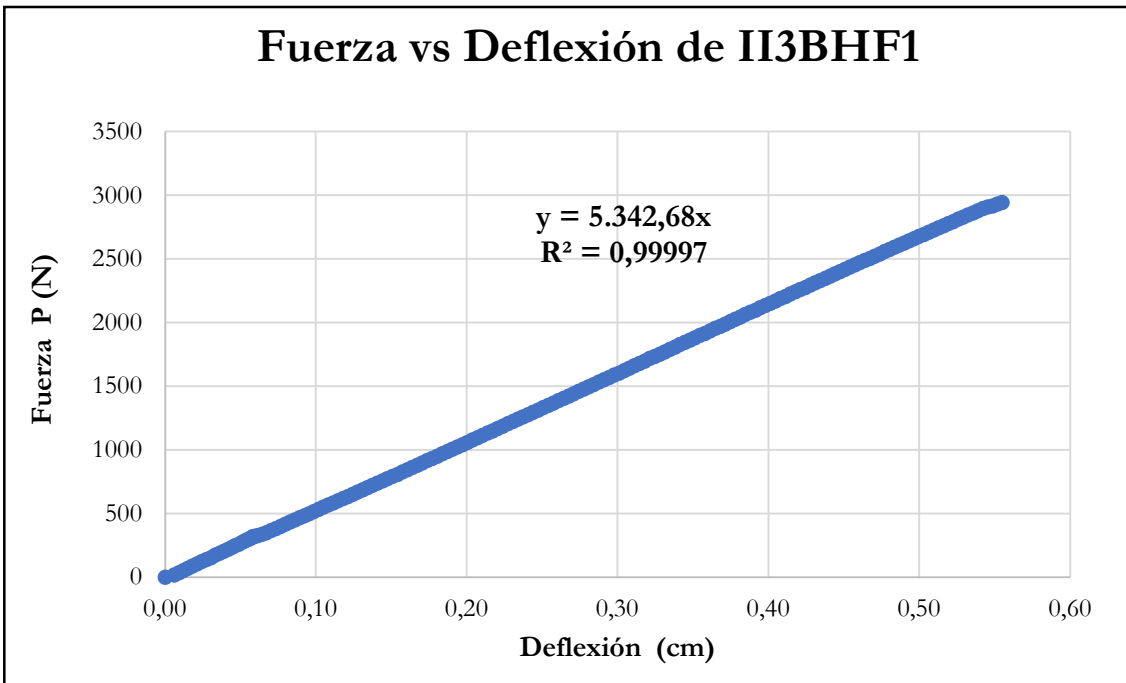


Figura B-500 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II3BHF1

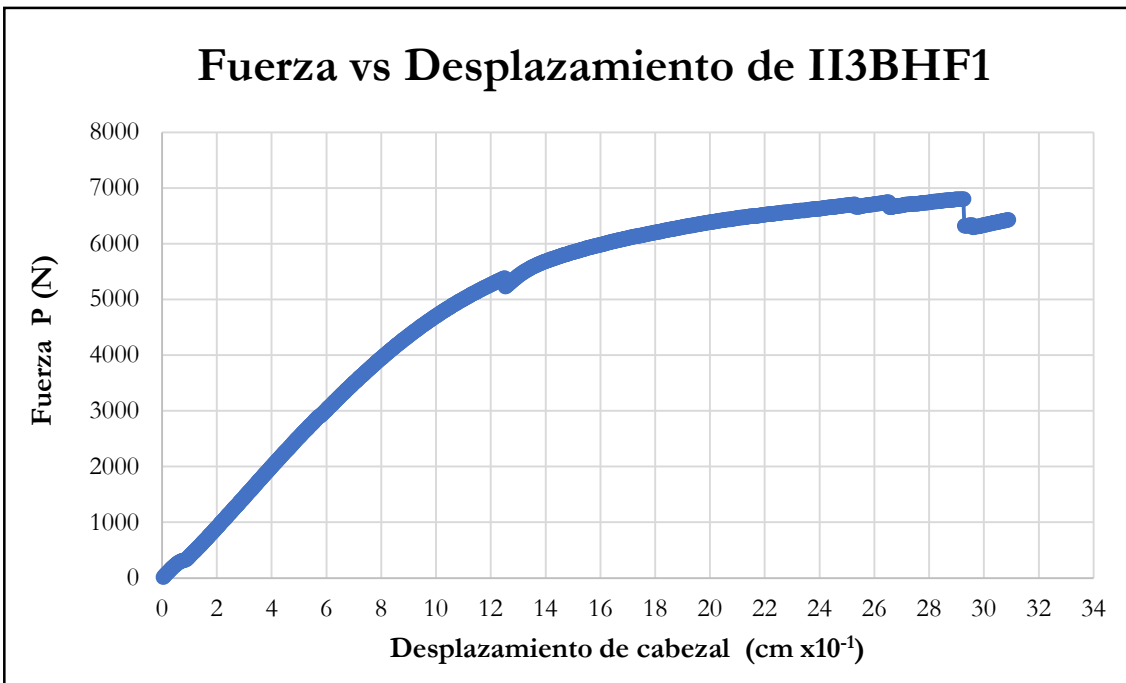


Figura B-501 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II3BHF1

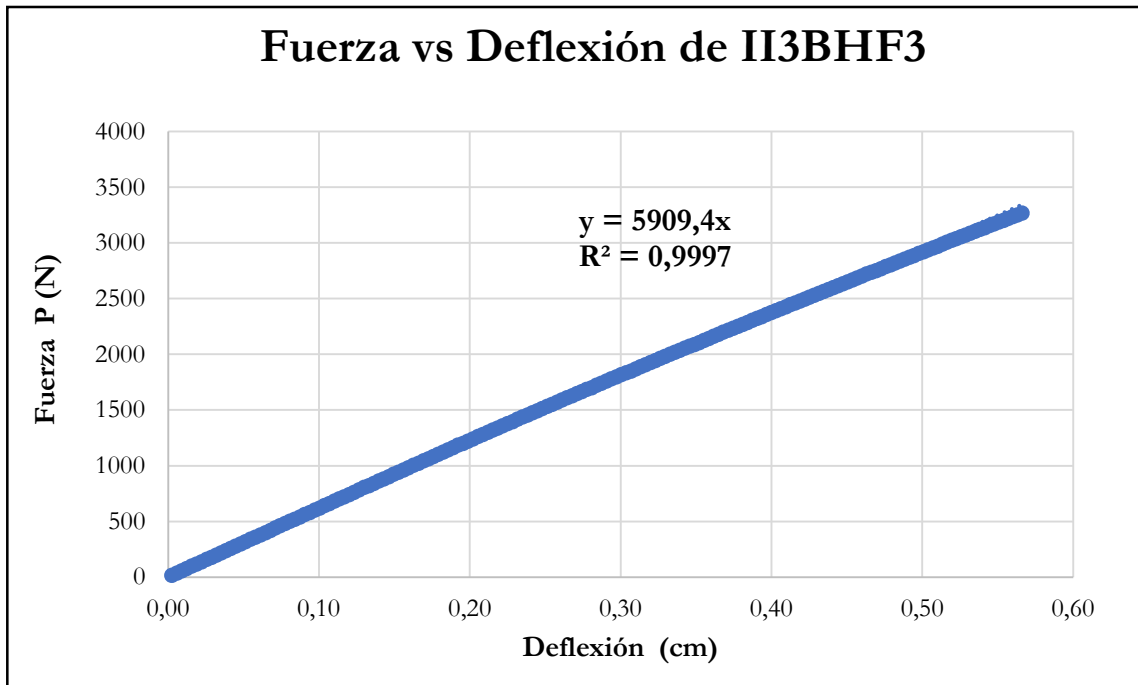


Figura B-502 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II3BHF3

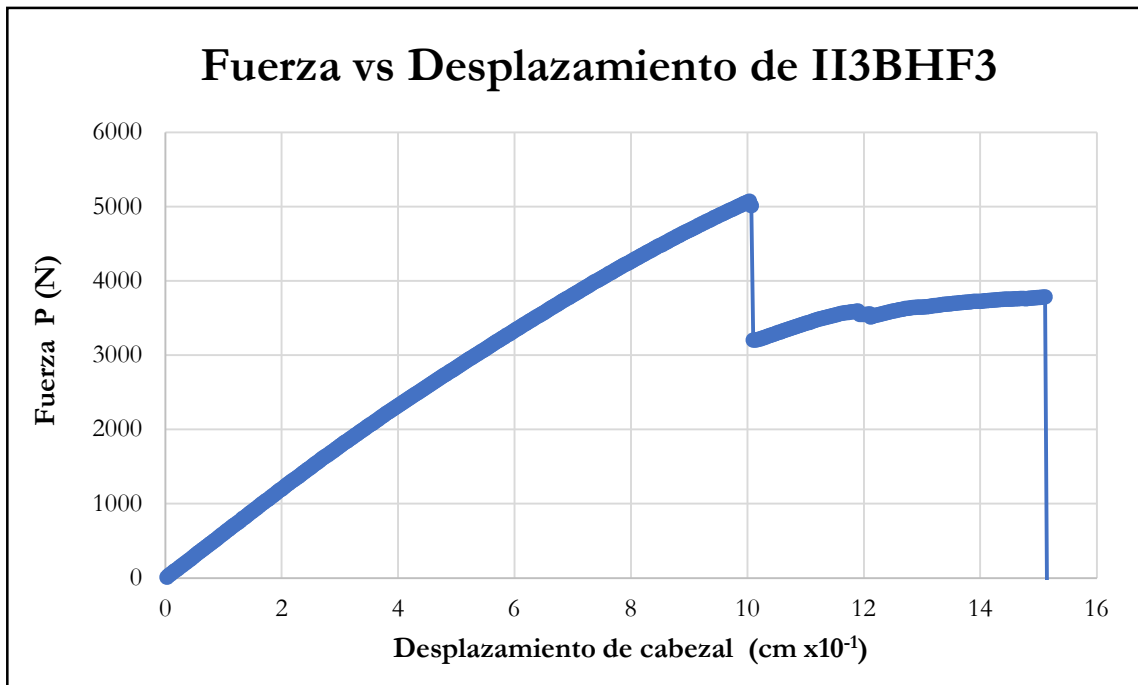


Figura B-503 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II3BHF3

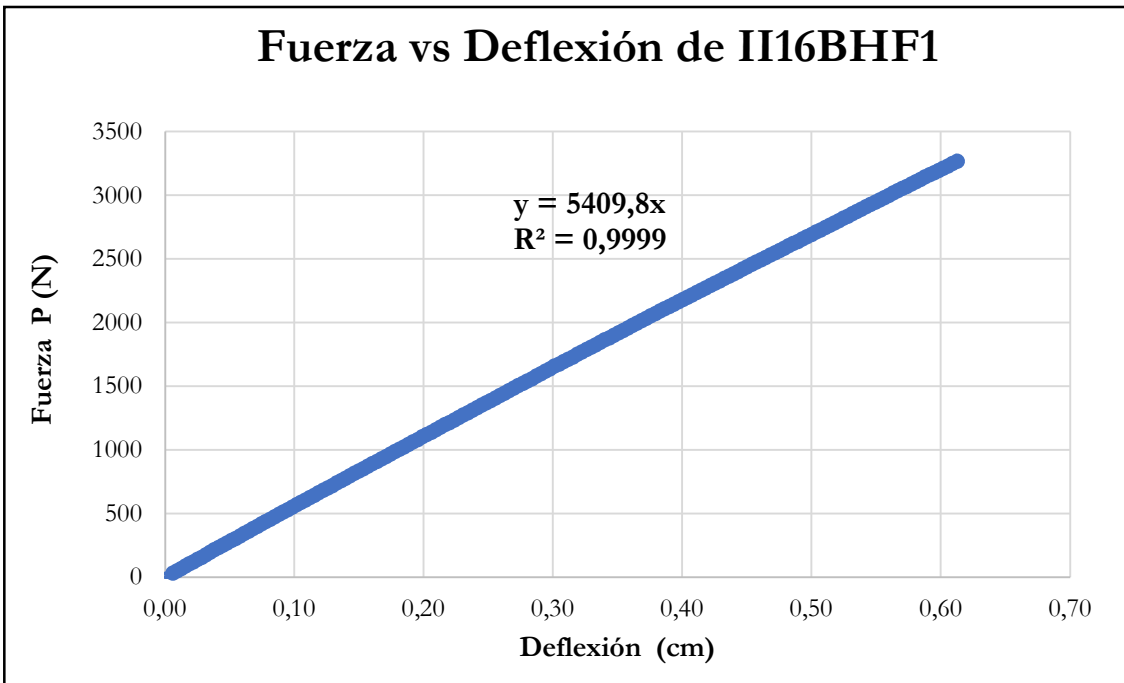


Figura B-504 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II16BHF1

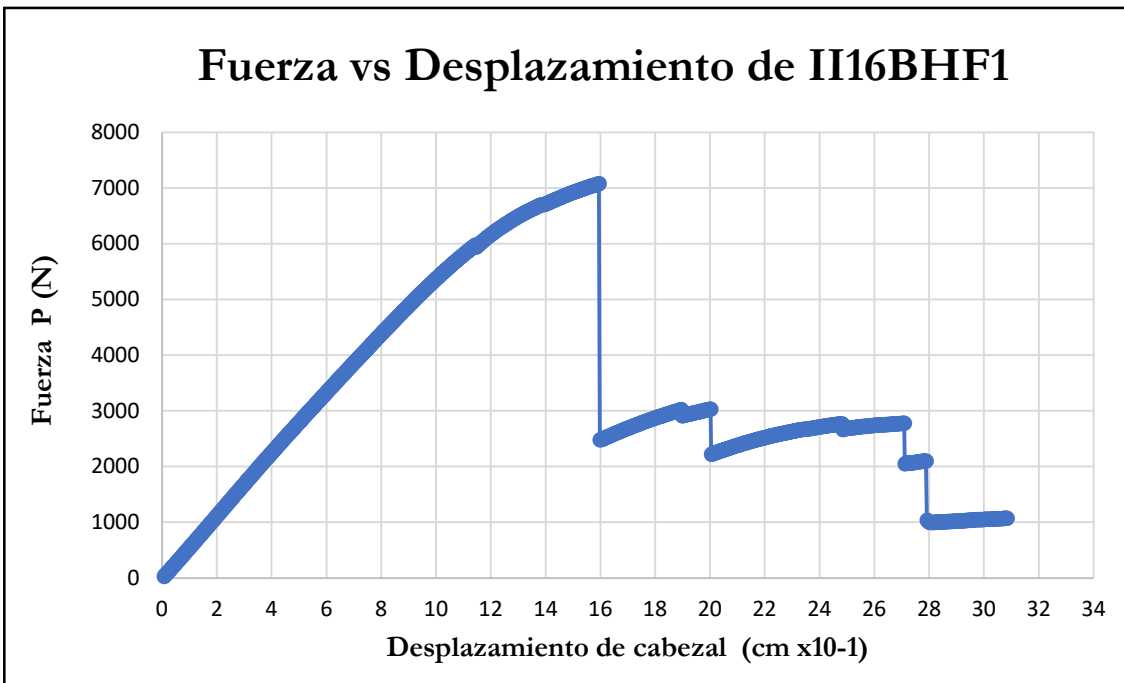


Figura B-505 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II16BHF1

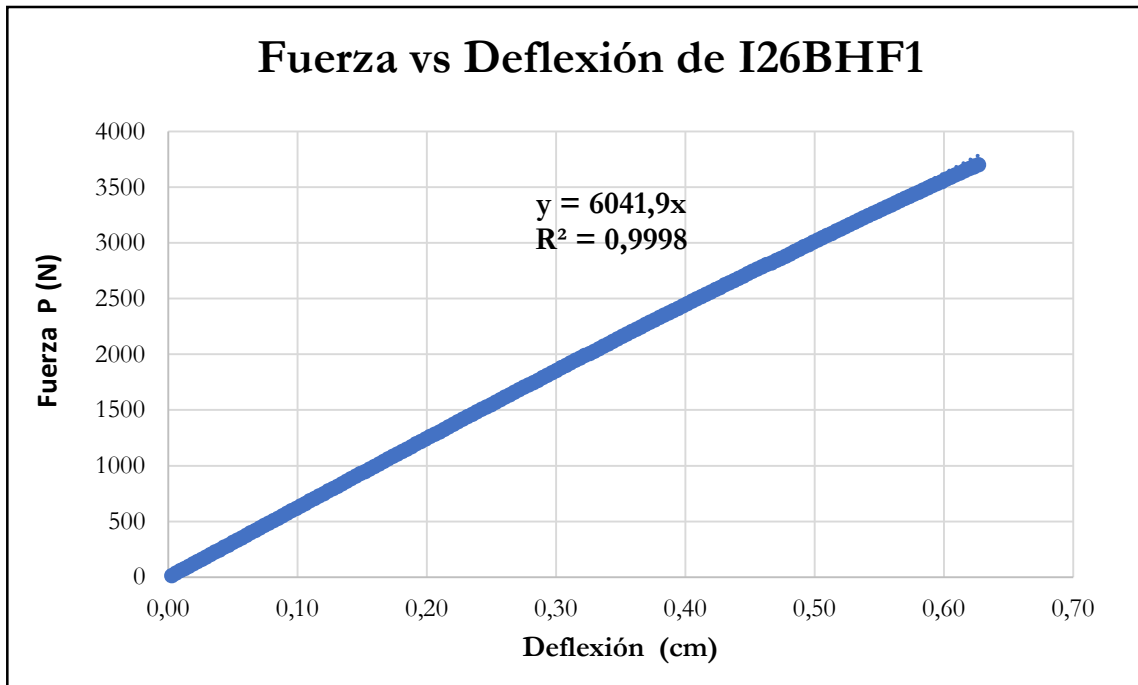


Figura B-506 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I26BHF1

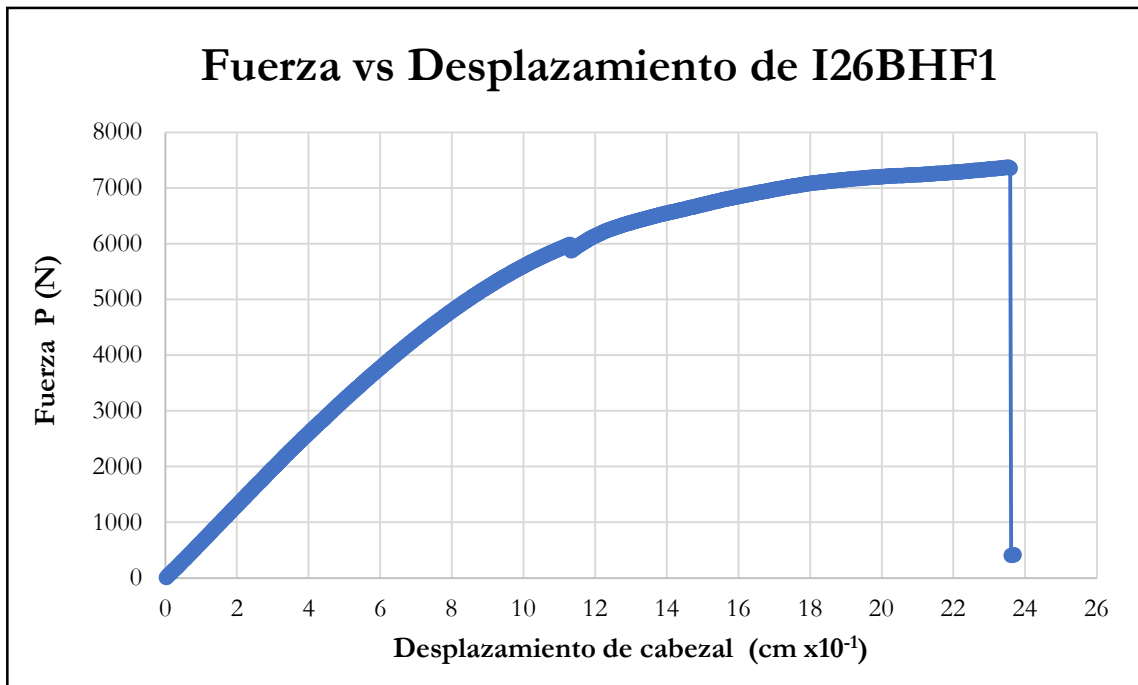


Figura B-507 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I26BHF1

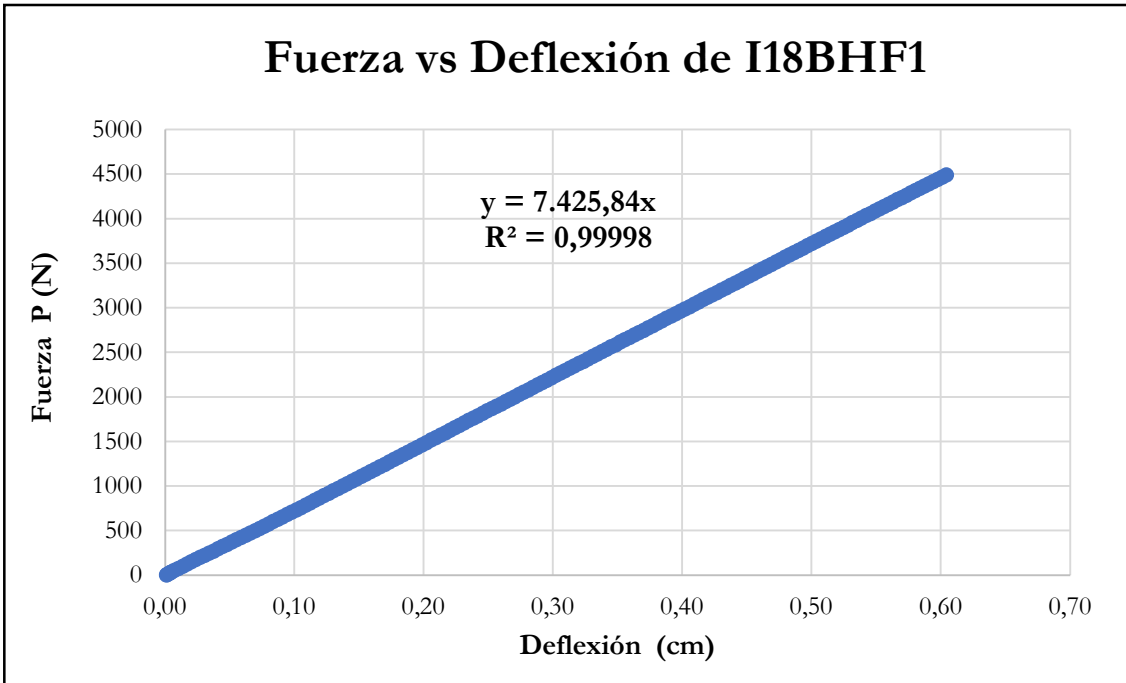


Figura B-508 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I18BHF1

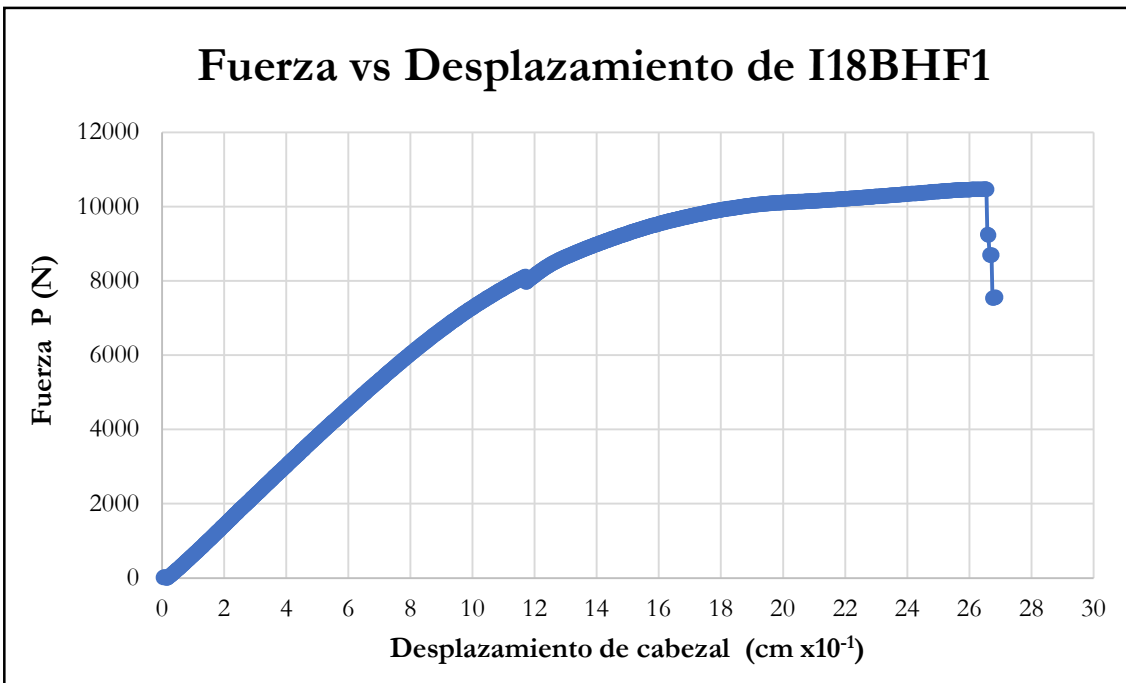


Figura B-509 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I18BHF1

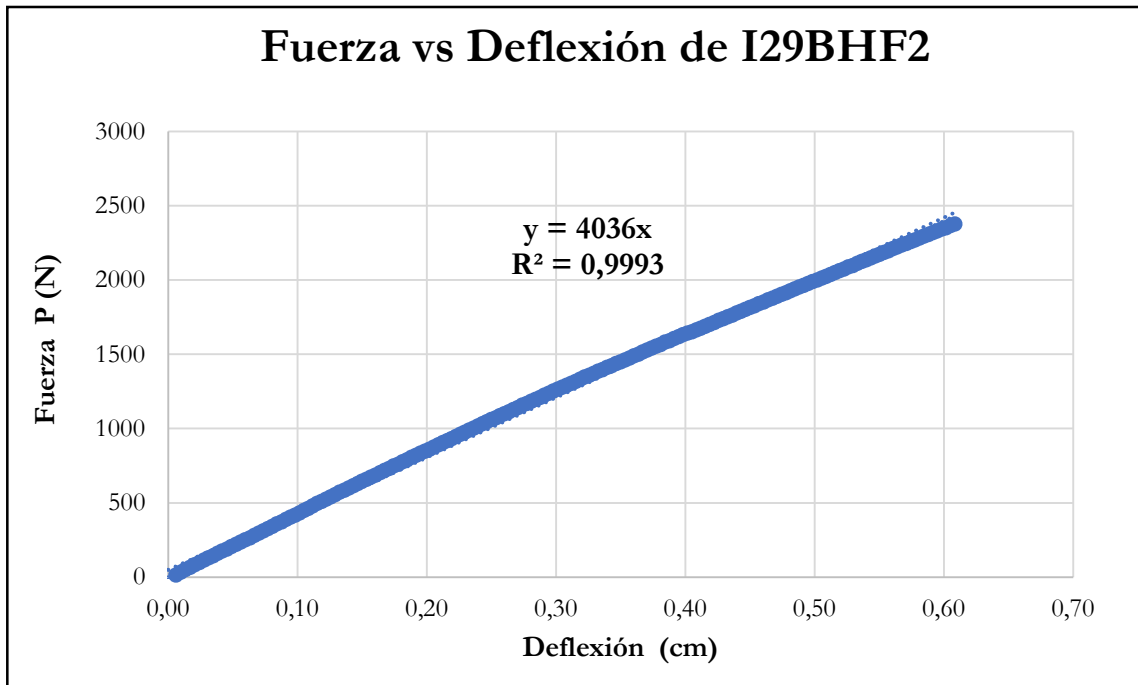


Figura B-510 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I29BHF2

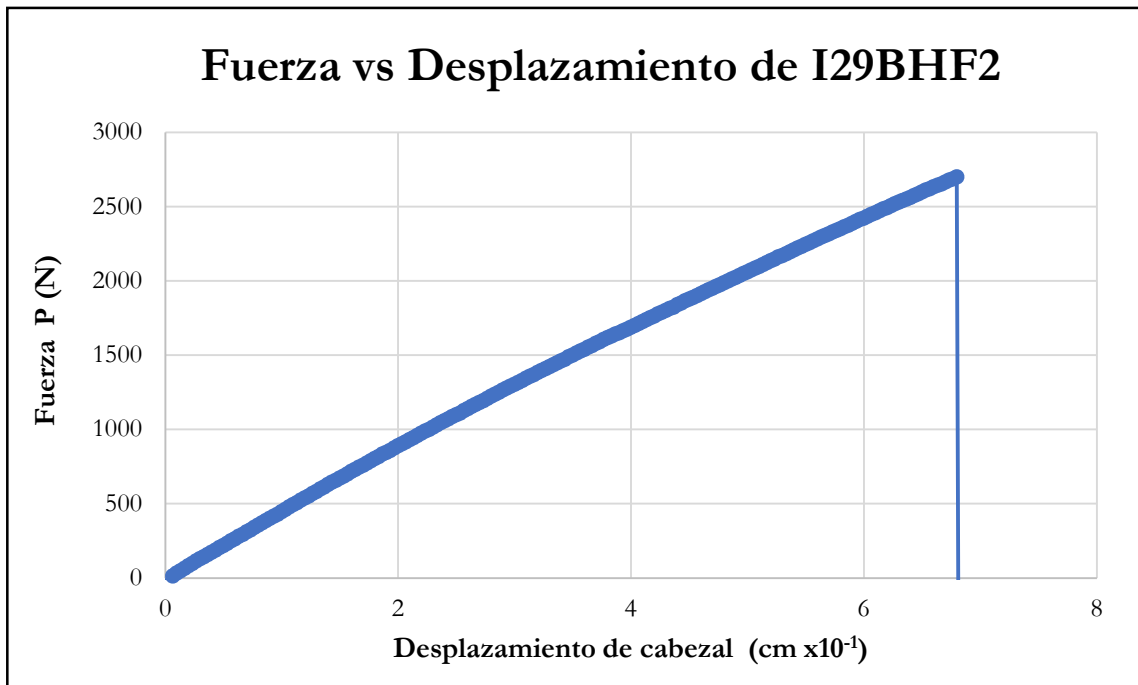


Figura B-511 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I29BHF2

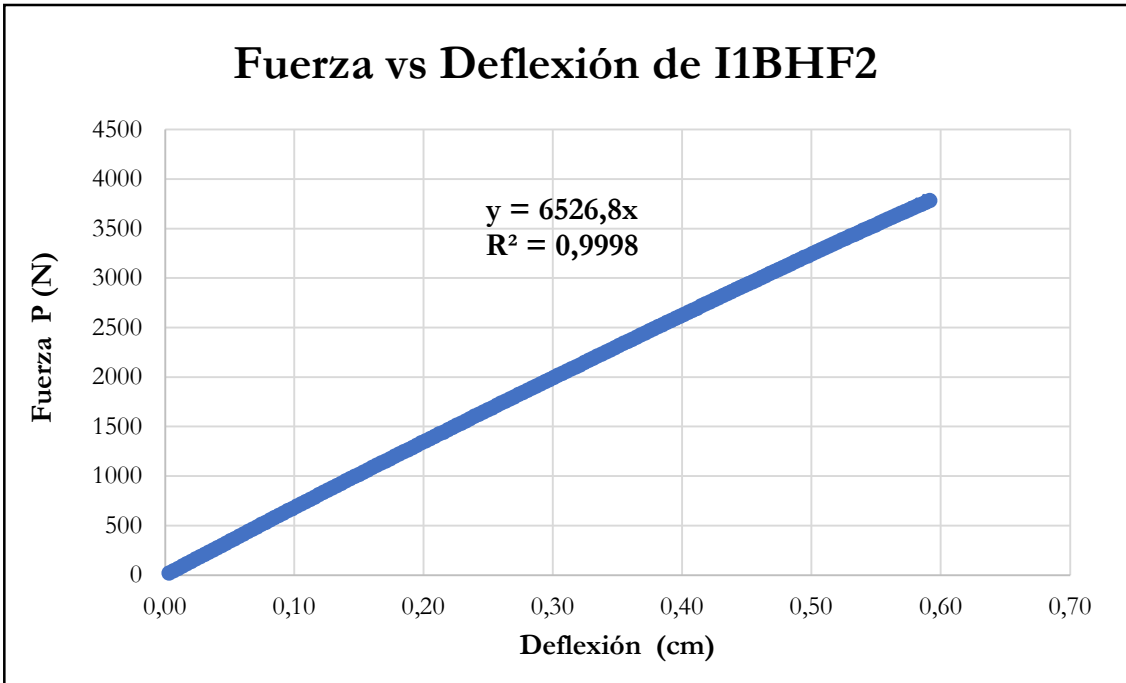


Figura B-512 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I1BHF2

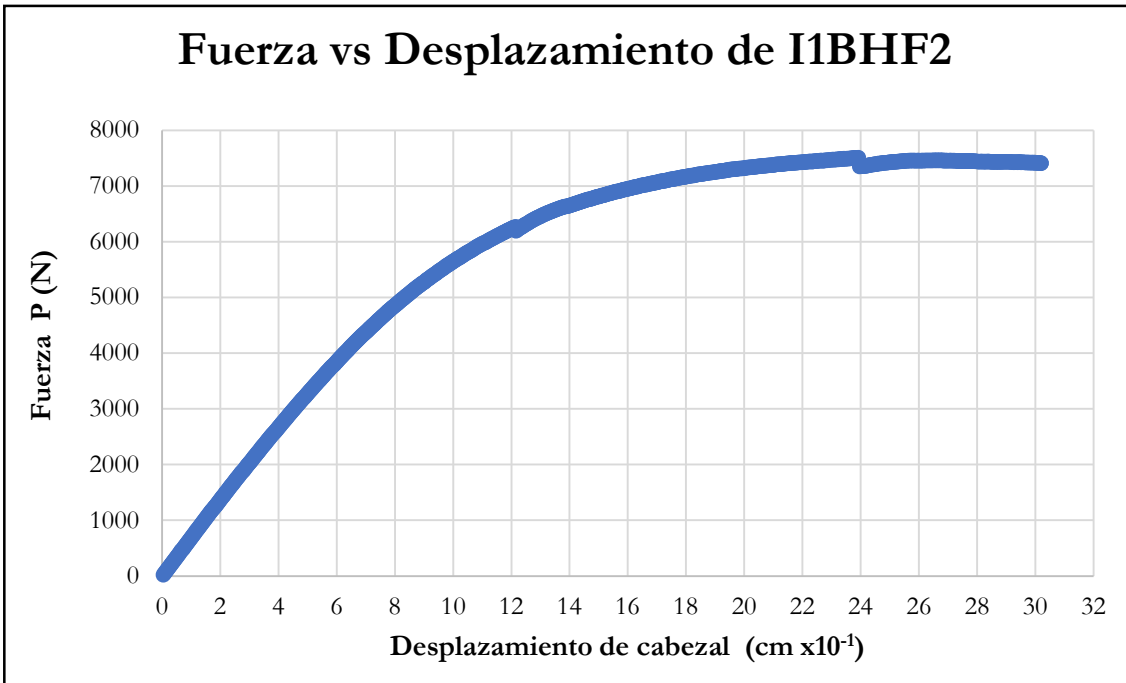


Figura B-513 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I1BHF2

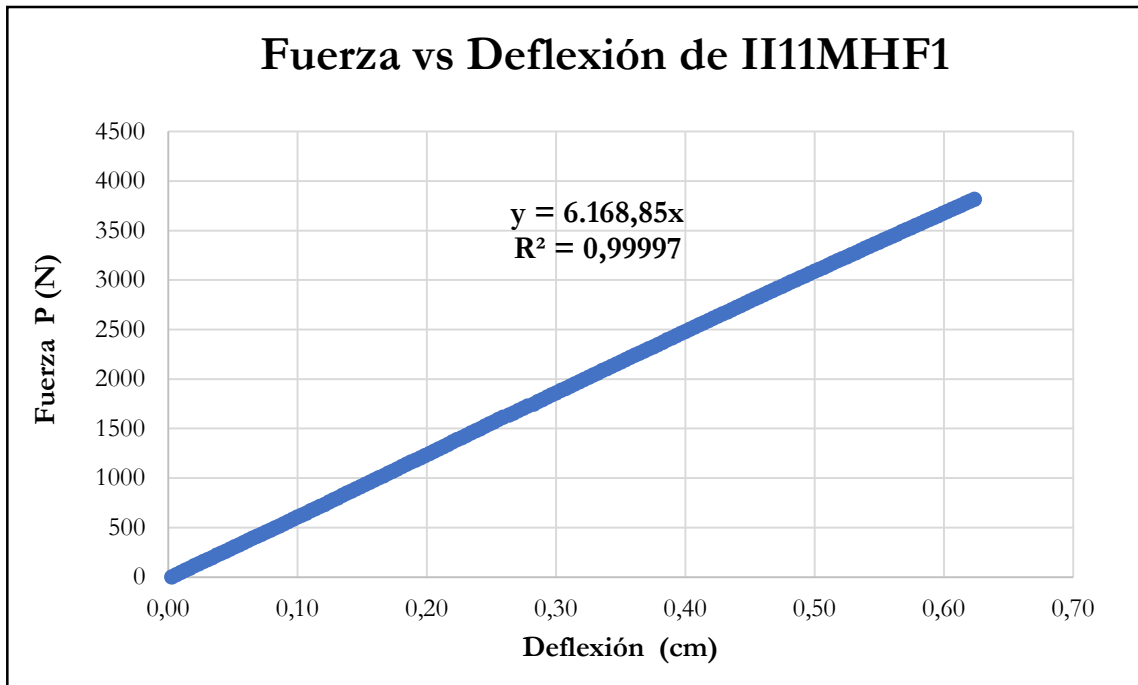


Figura B-514 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II11MHF1

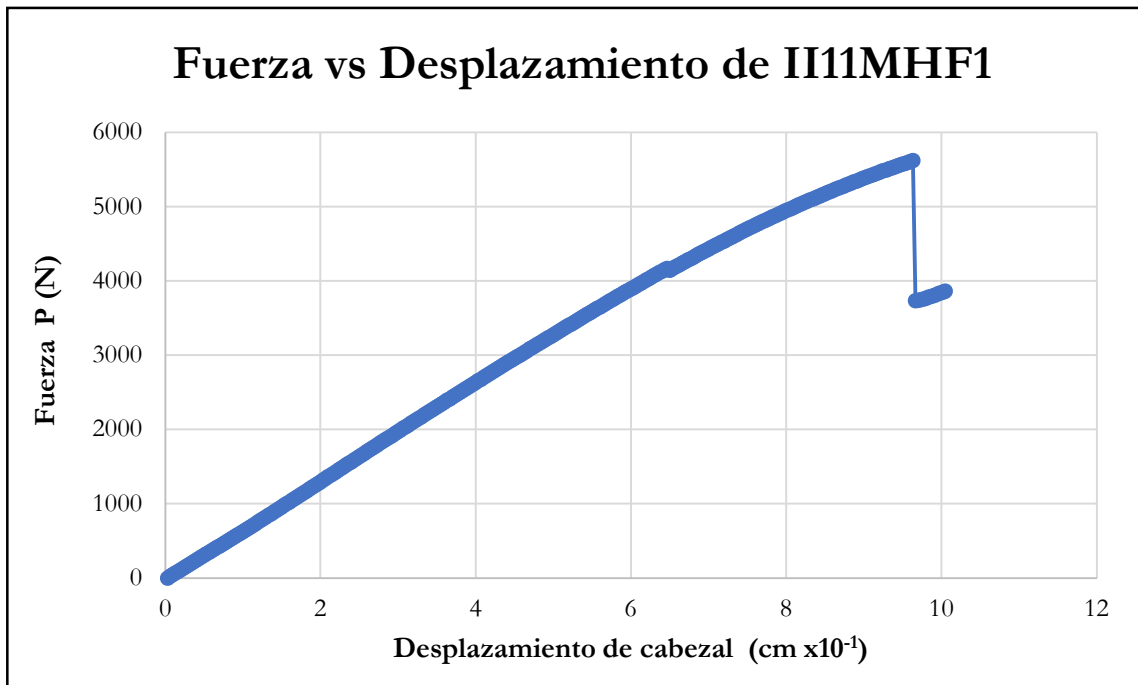


Figura B-515 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II11MHF1

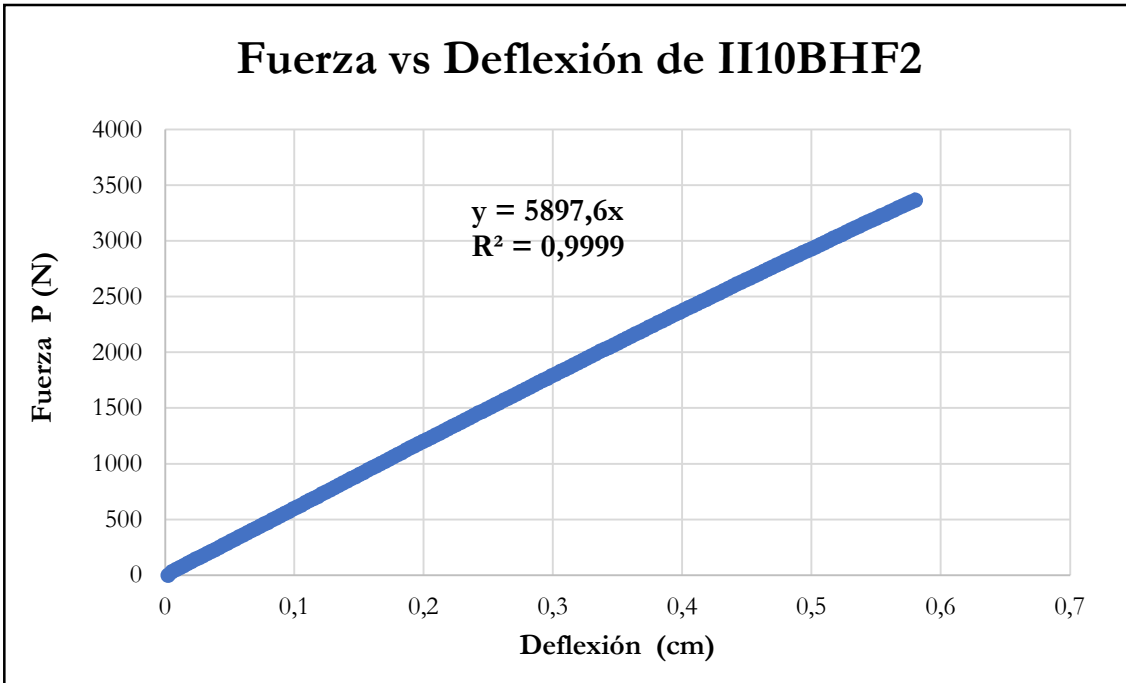


Figura B-516 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II10BHF2

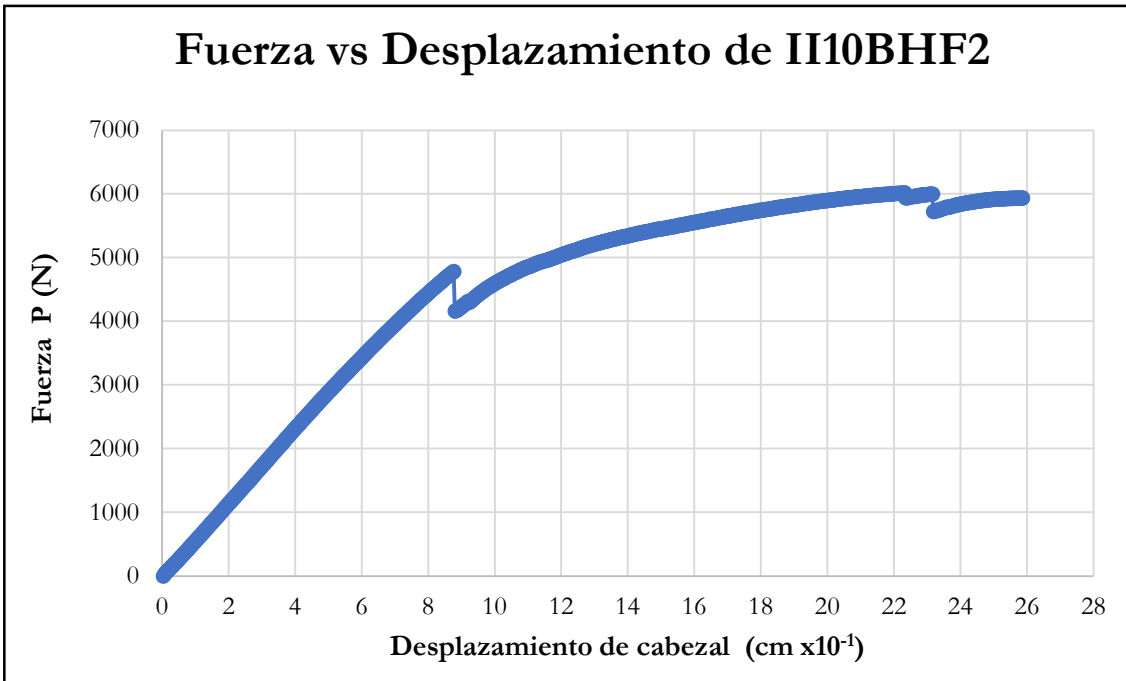


Figura B-517 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II10BHF2

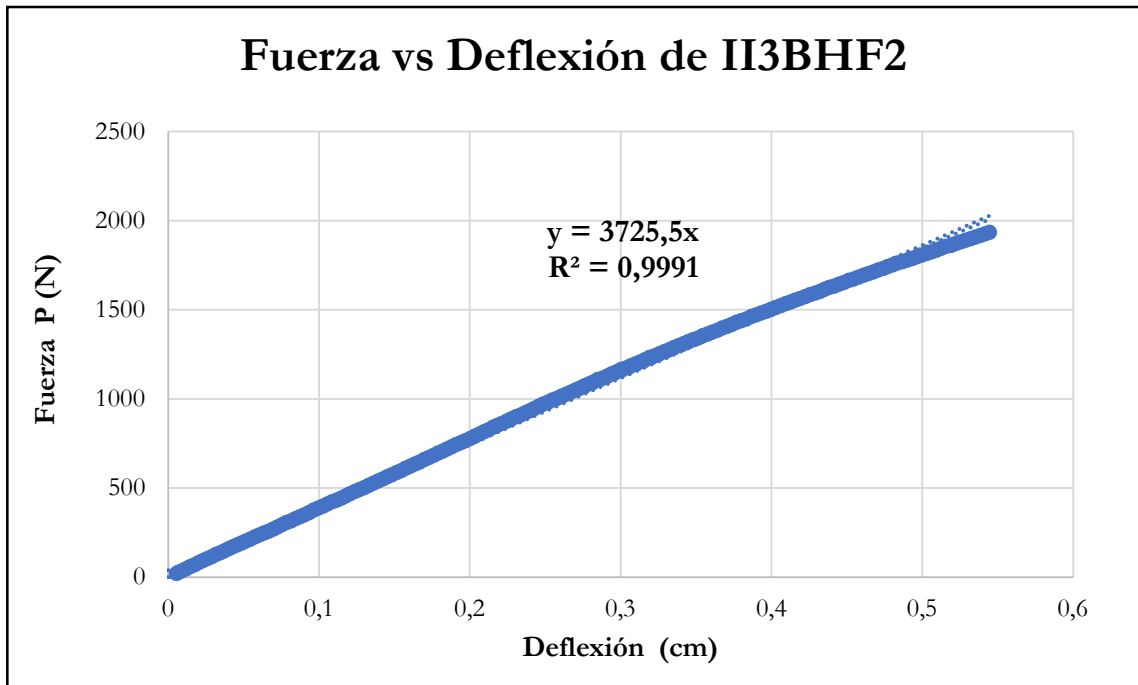


Figura B-518 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II3BHF2

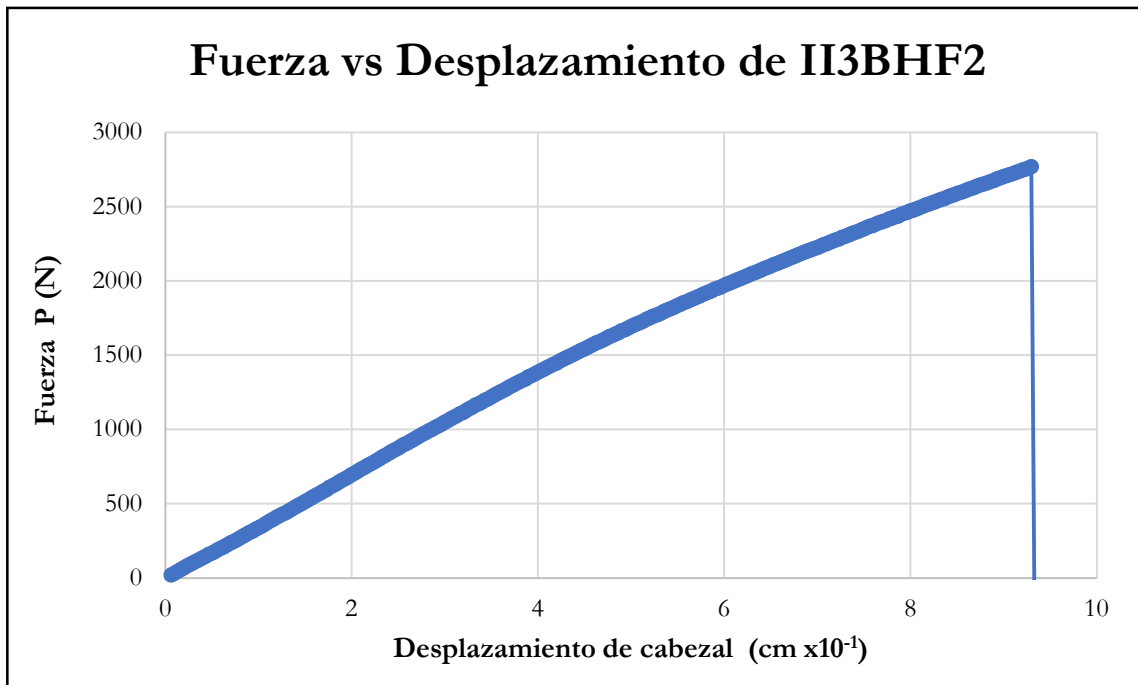


Figura B-519 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II3BHF2

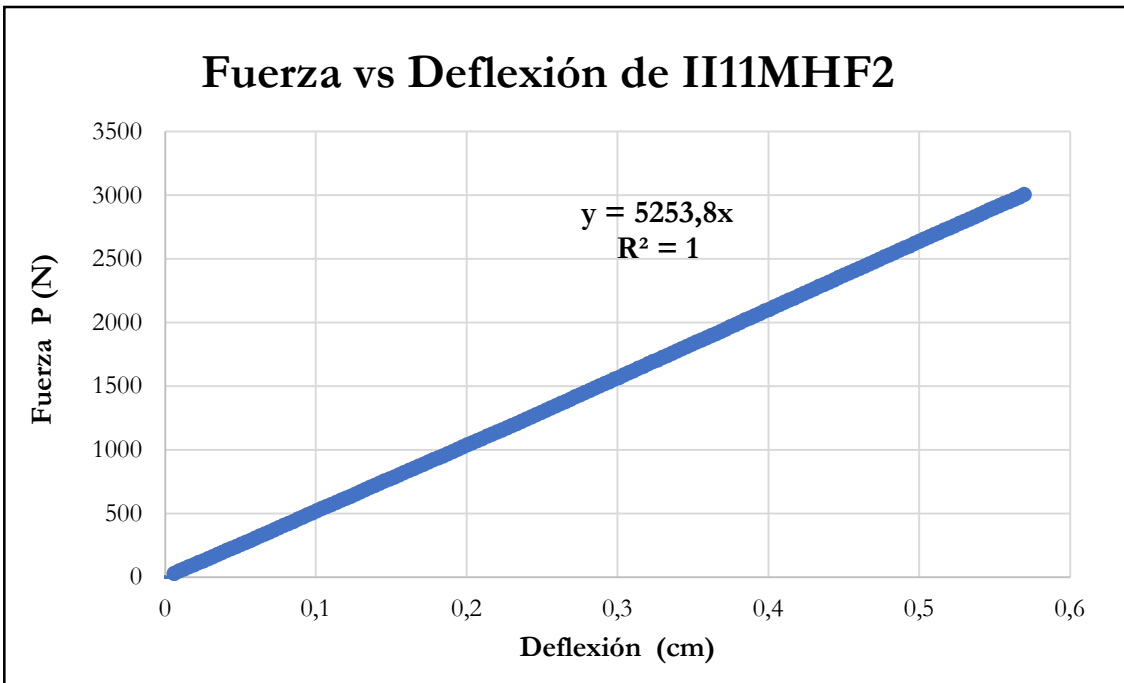


Figura B-520 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II11MHF2

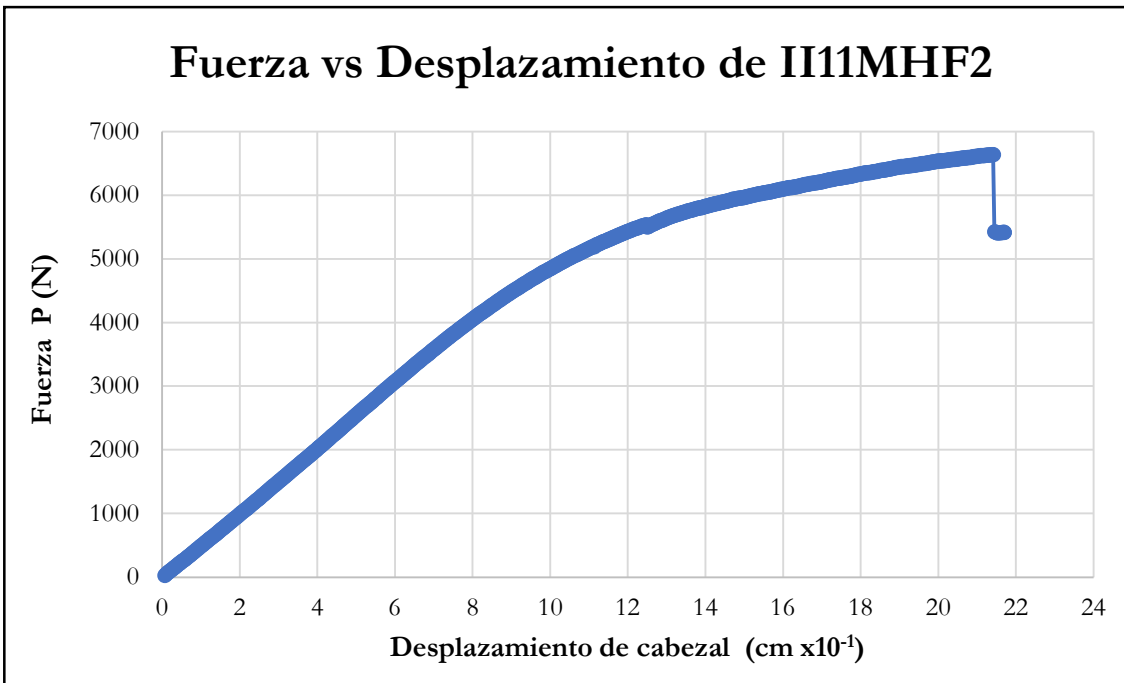


Figura B-521 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II11MHF2

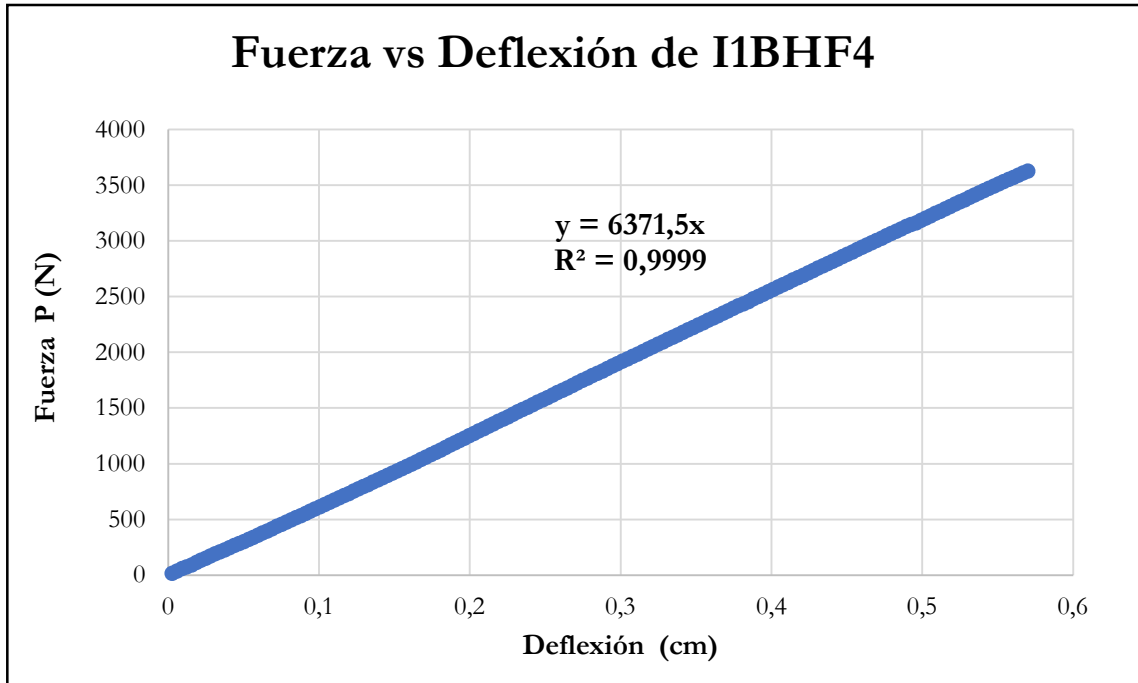


Figura B-522 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I1BHF4

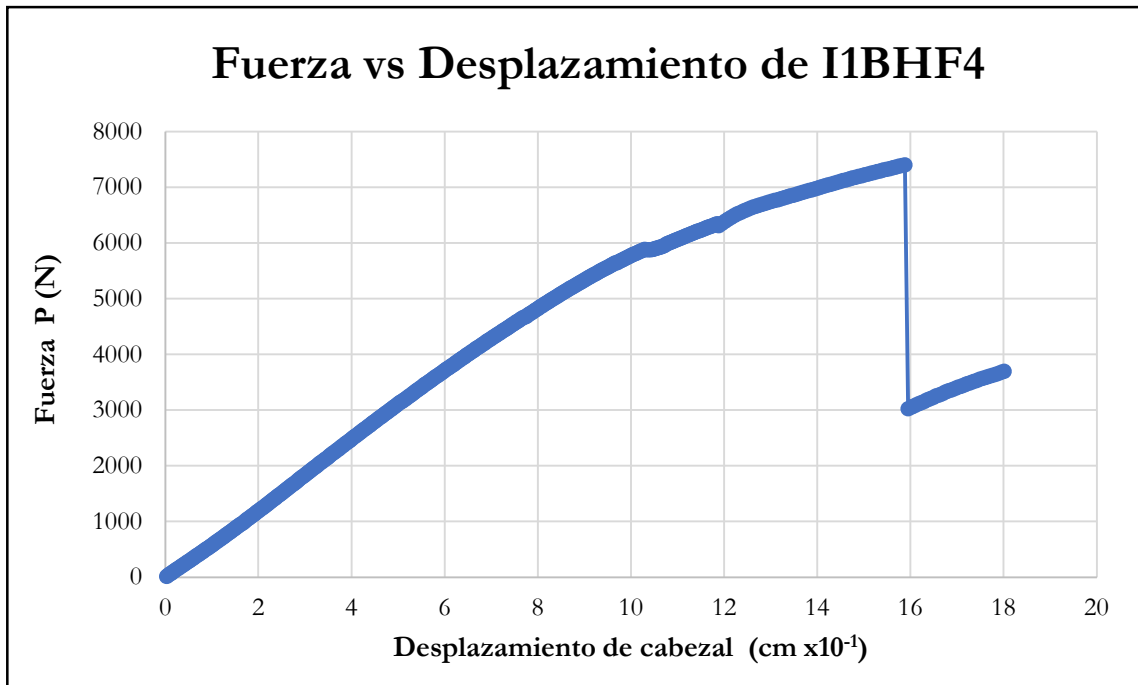


Figura B-523 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I1BHF4

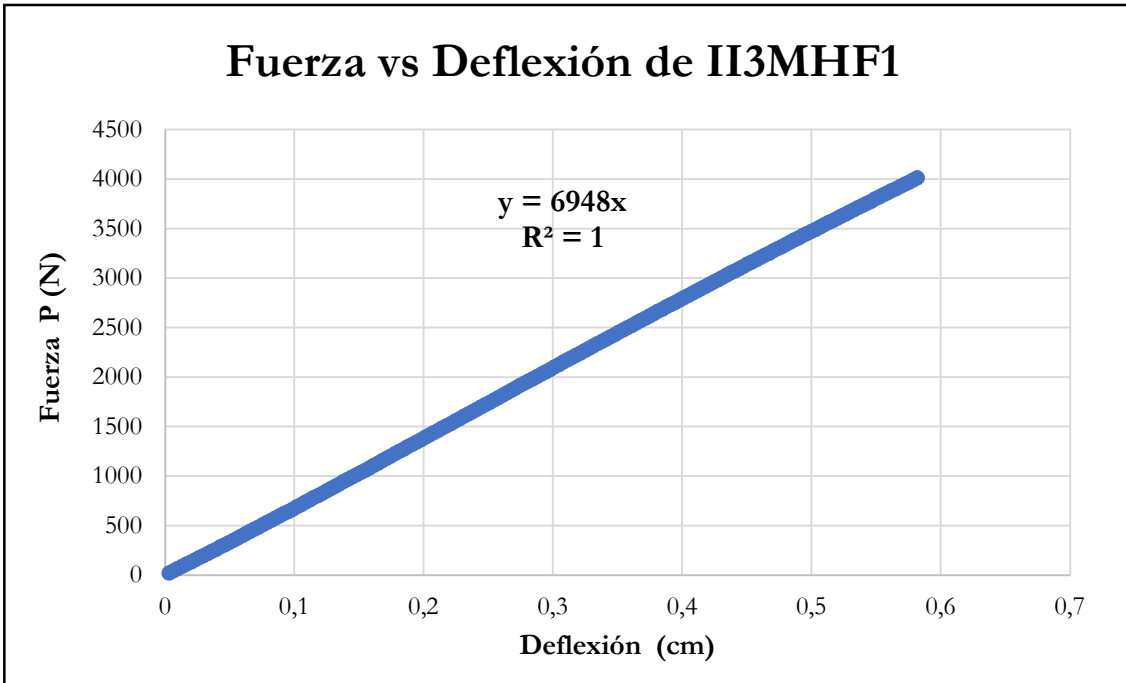


Figura B-524 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II3MHF1

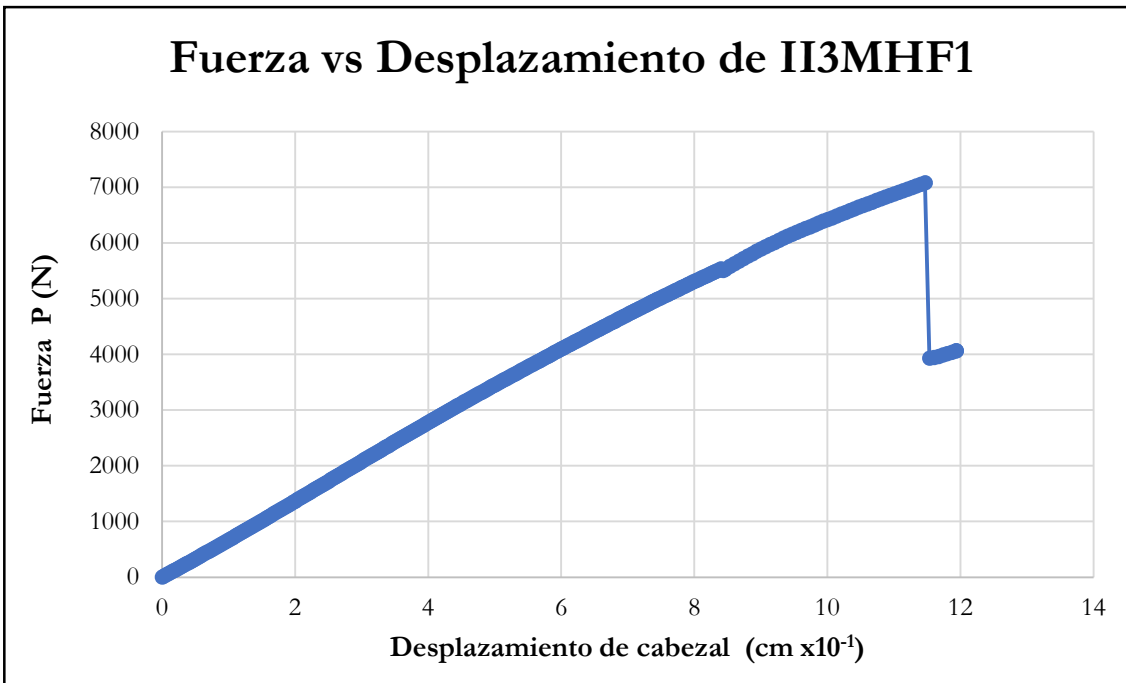


Figura B-525 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II3MHF1

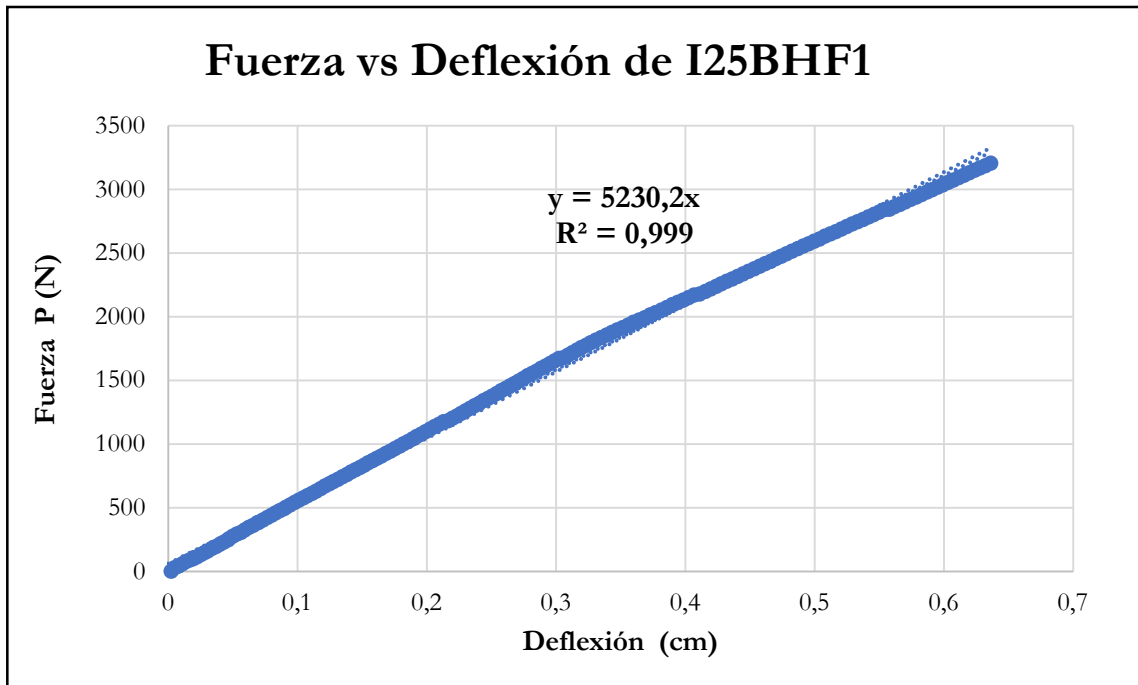


Figura B-526 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I25BHF1

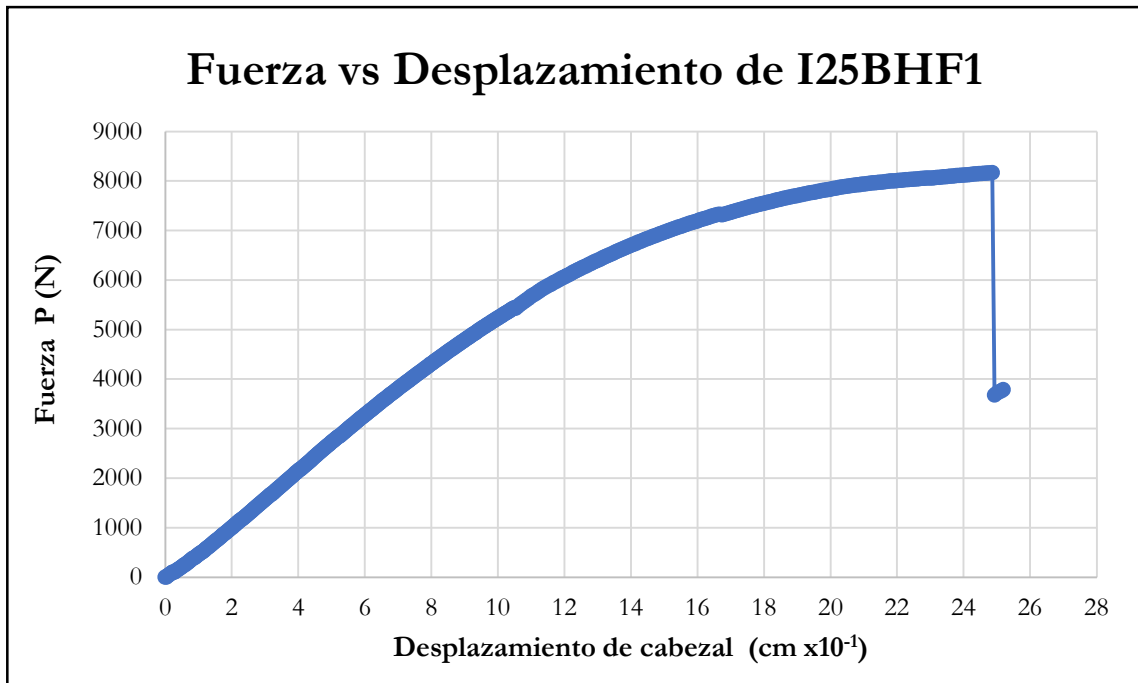


Figura B-527 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I25BHF1

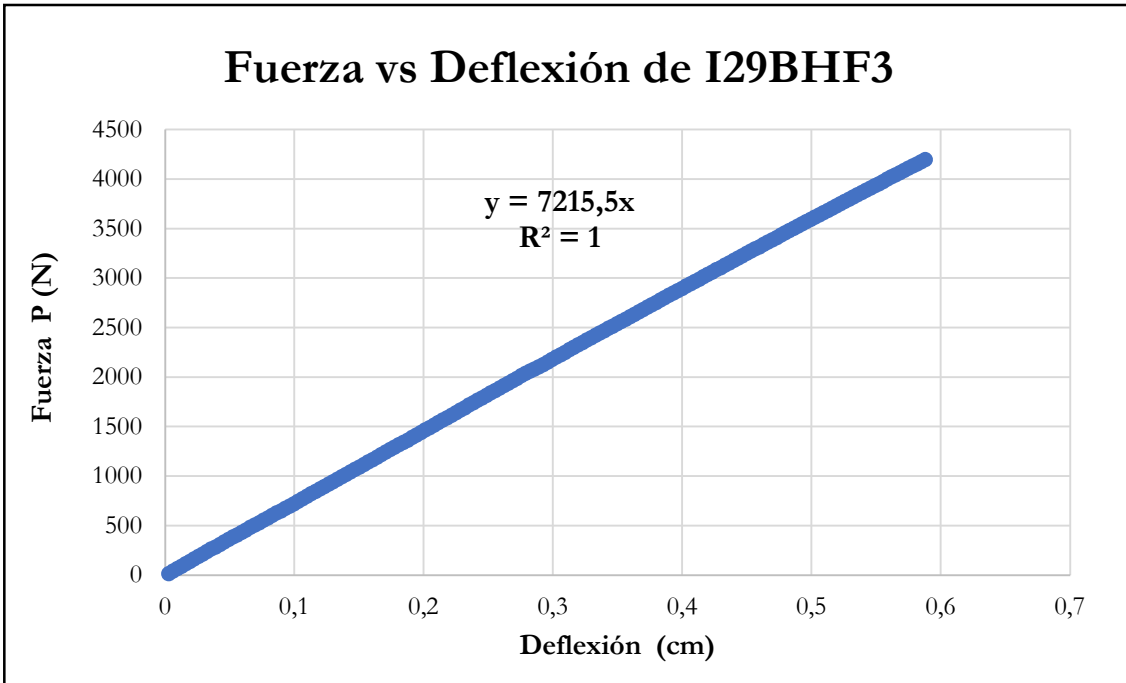


Figura B-528 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I29BHF3

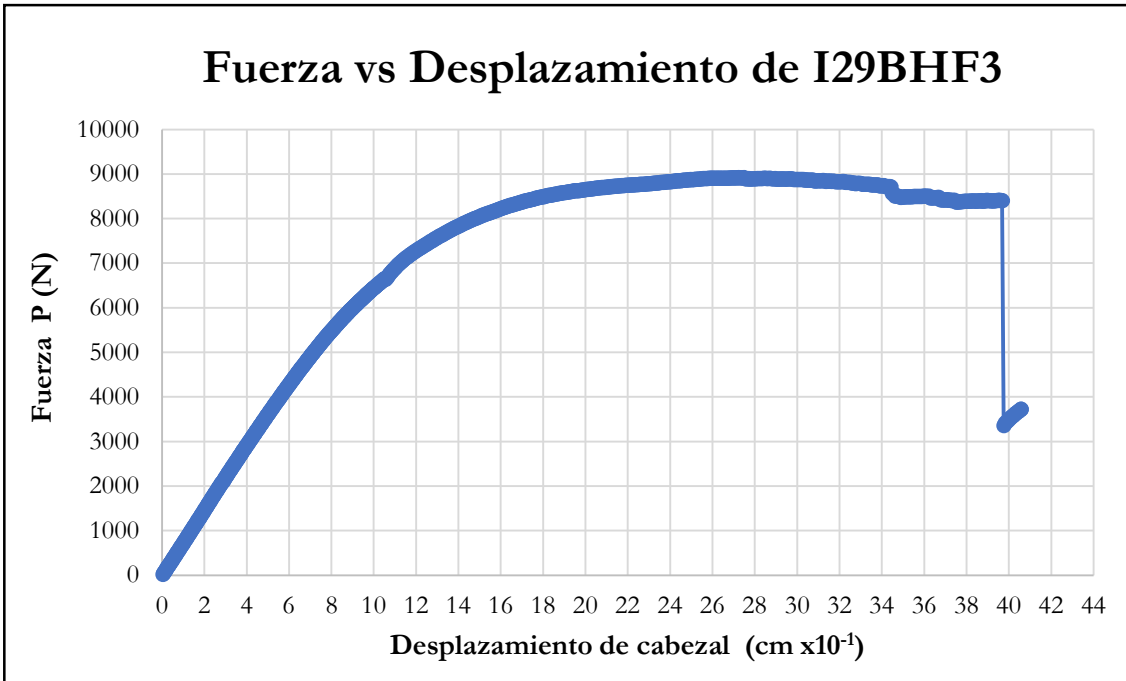


Figura B-529 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I29BHF3

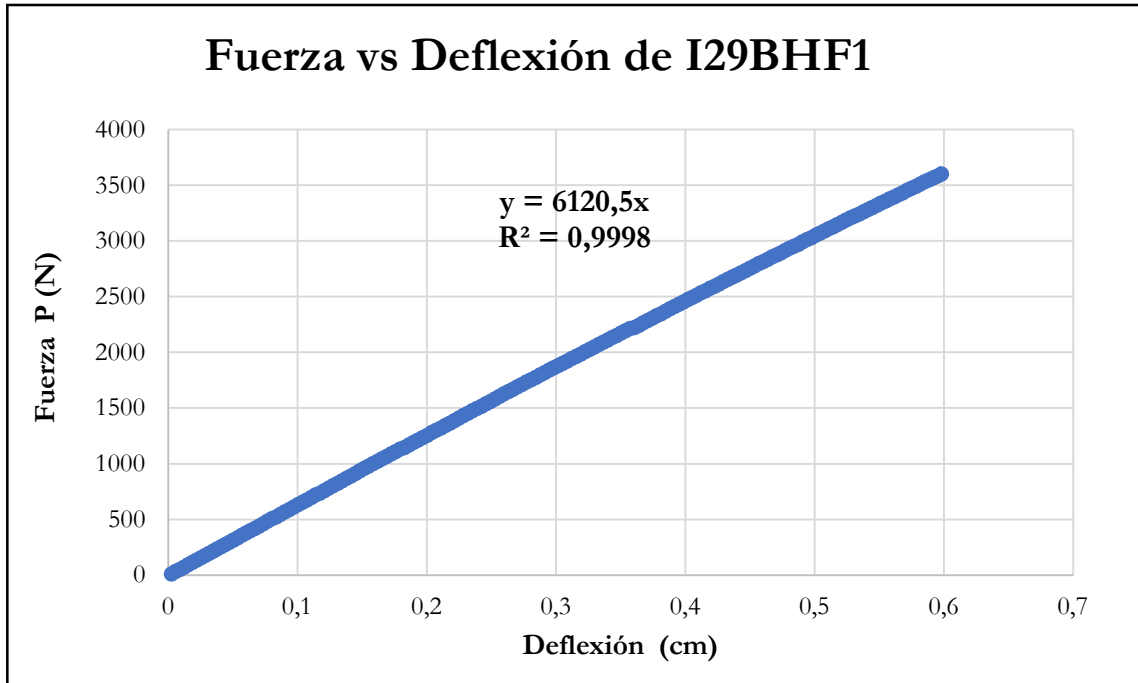


Figura B-530 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I29BHF1

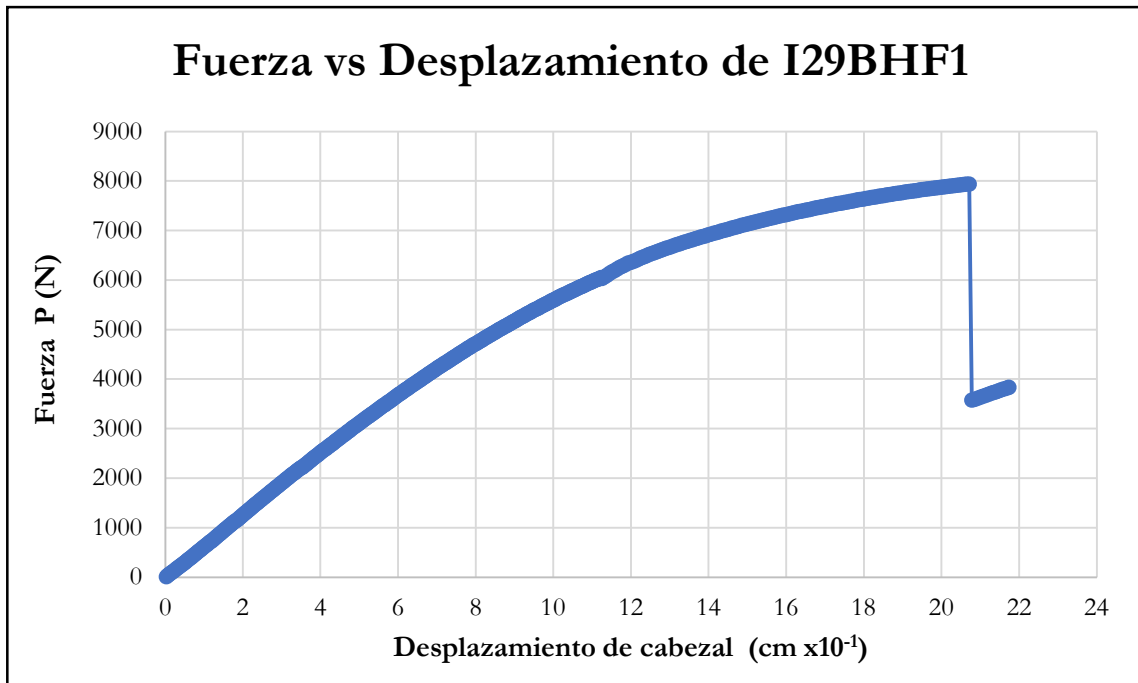


Figura B-531 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I29BHF1

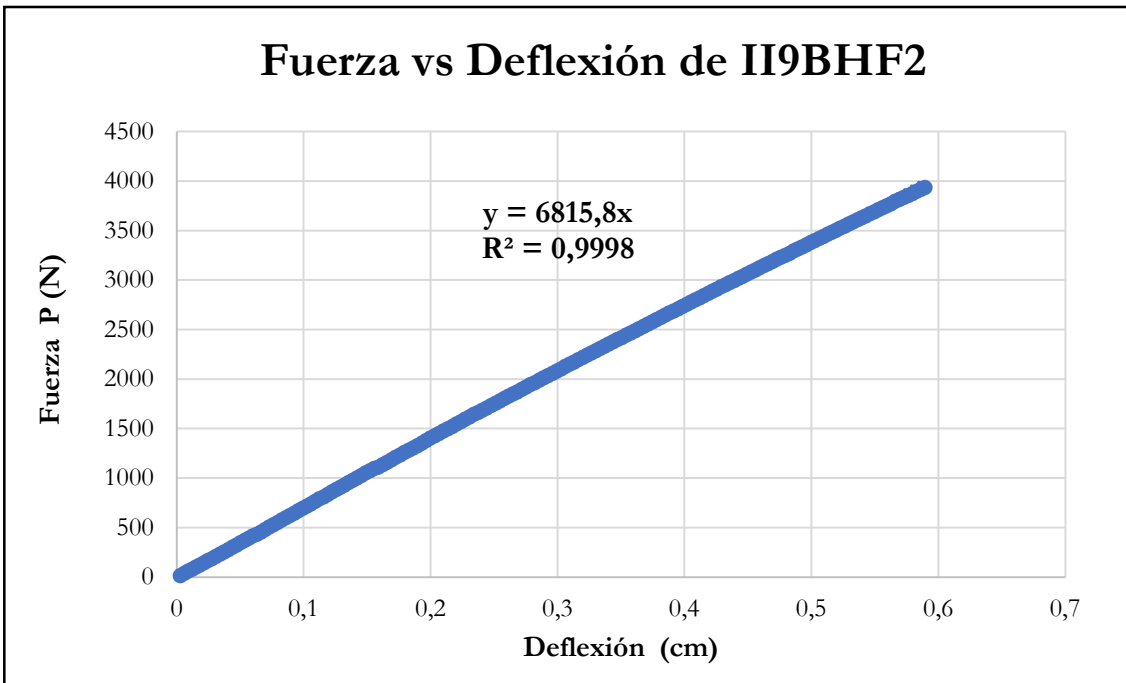


Figura B-532 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II9BHF2

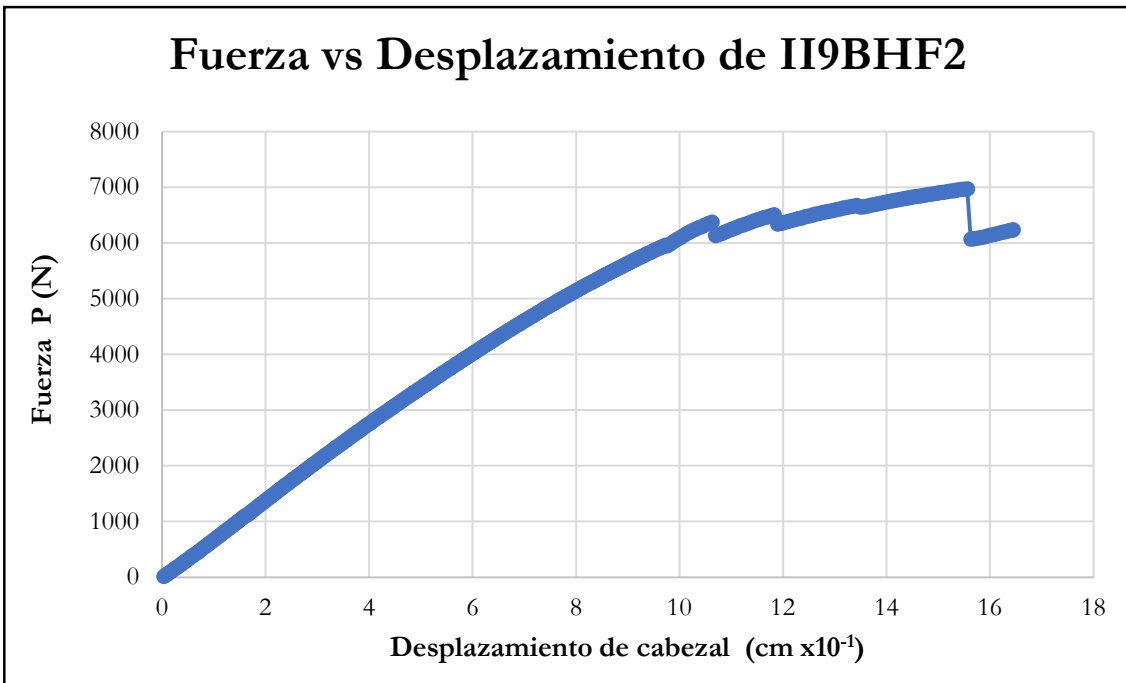


Figura B-533 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II9BHF2

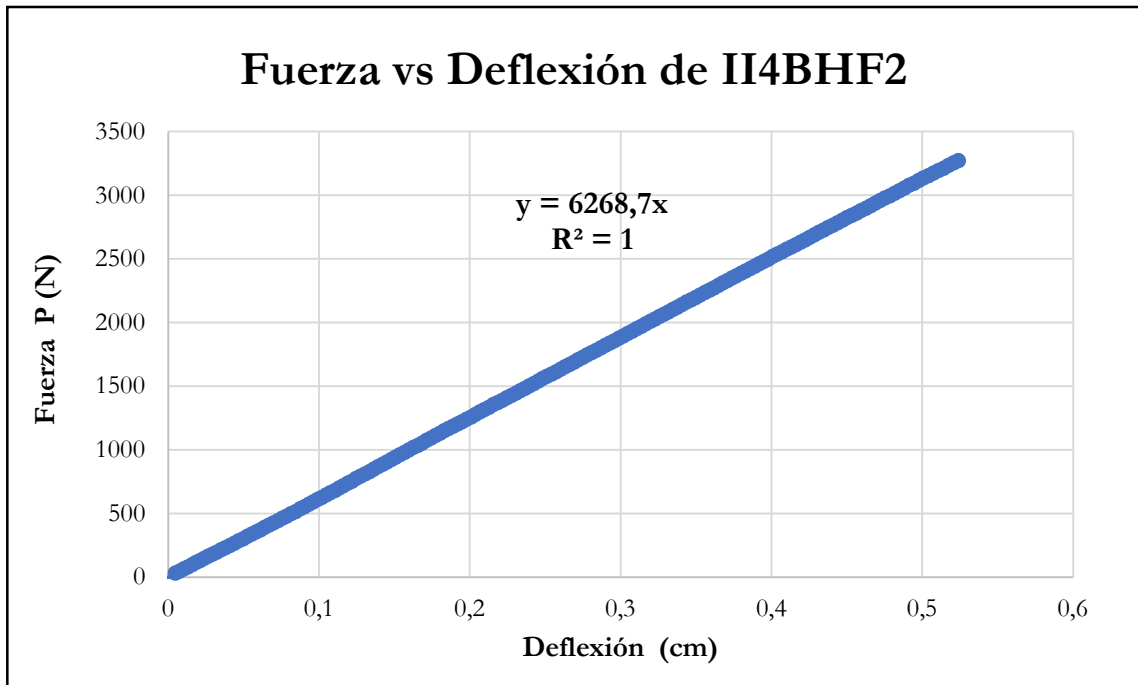


Figura B-534 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II4BHF2

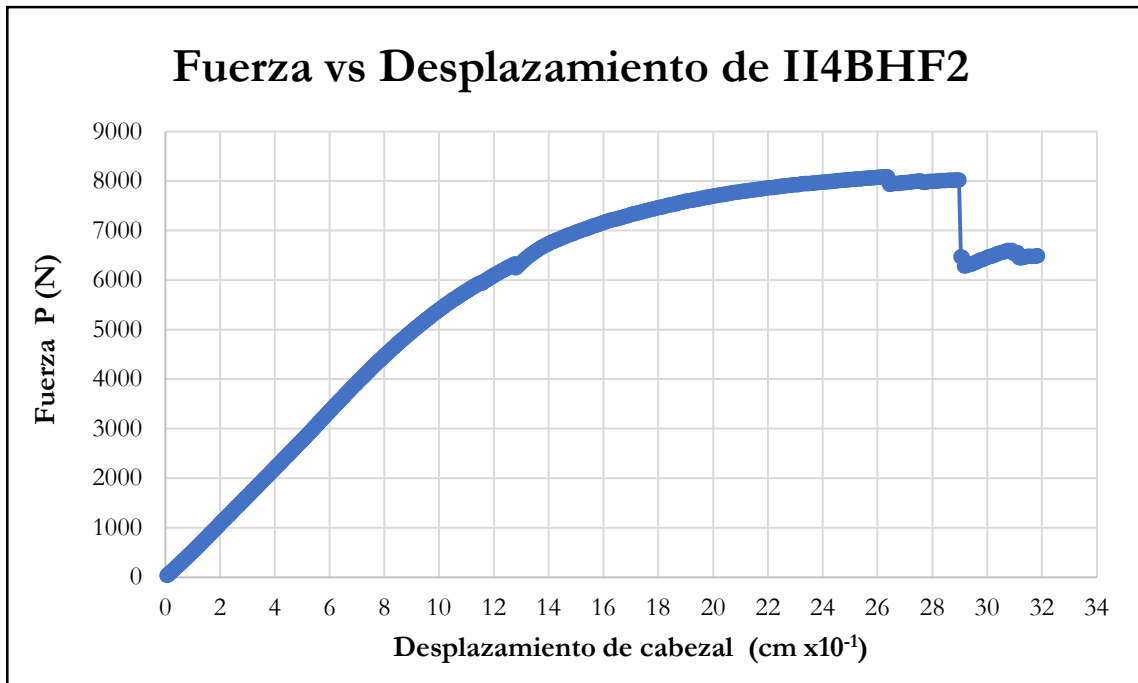


Figura B-535 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II4BHF2

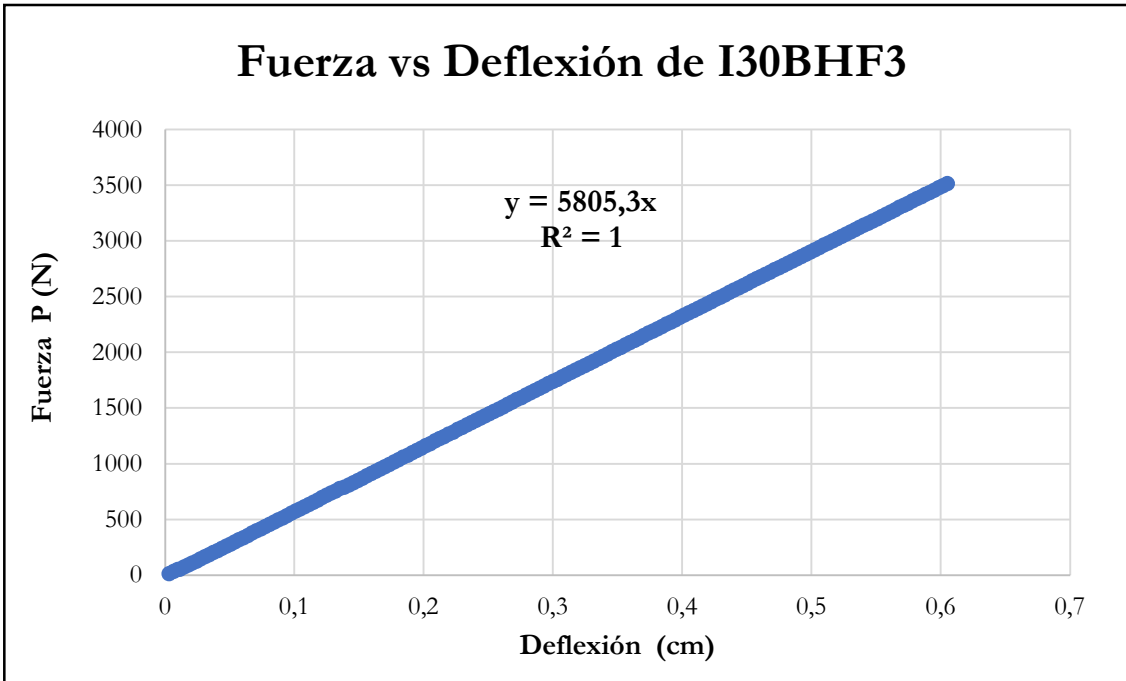


Figura B-536 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I30BHF3

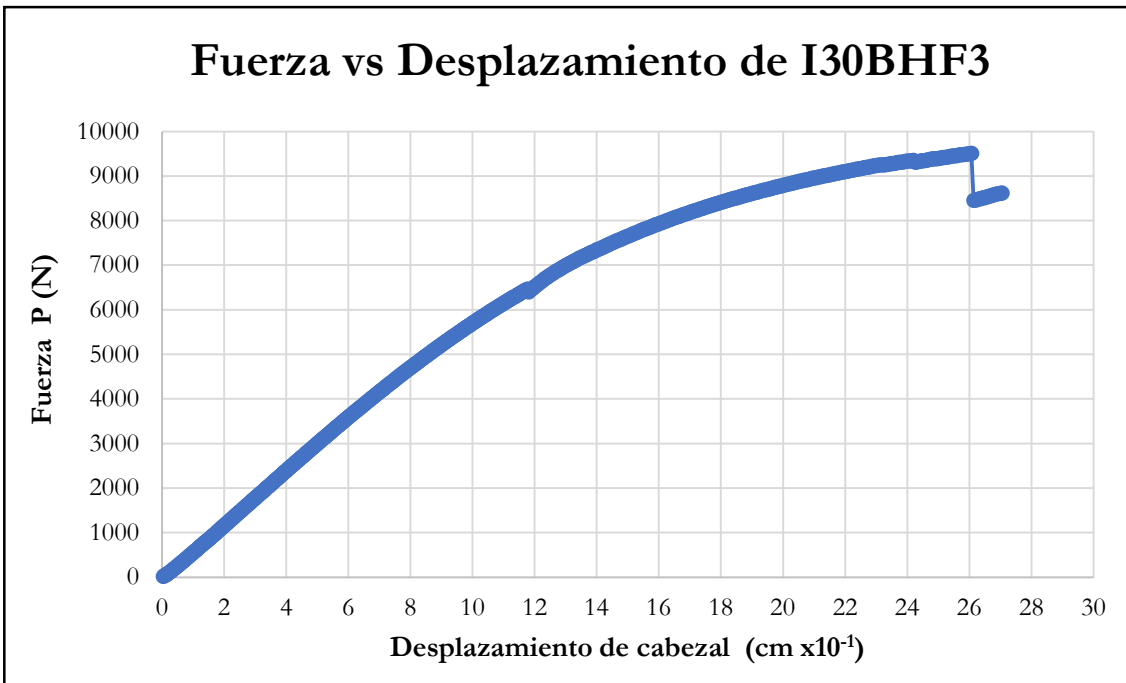


Figura B-537 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I30BHF3

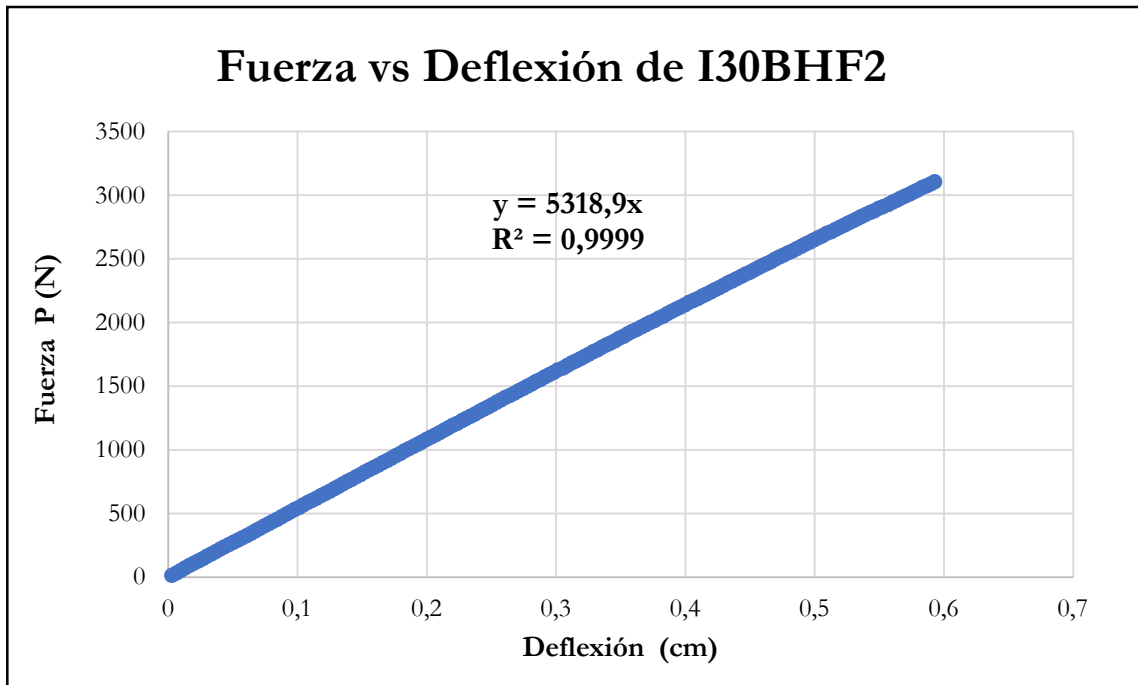


Figura B-538 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I30BHF2

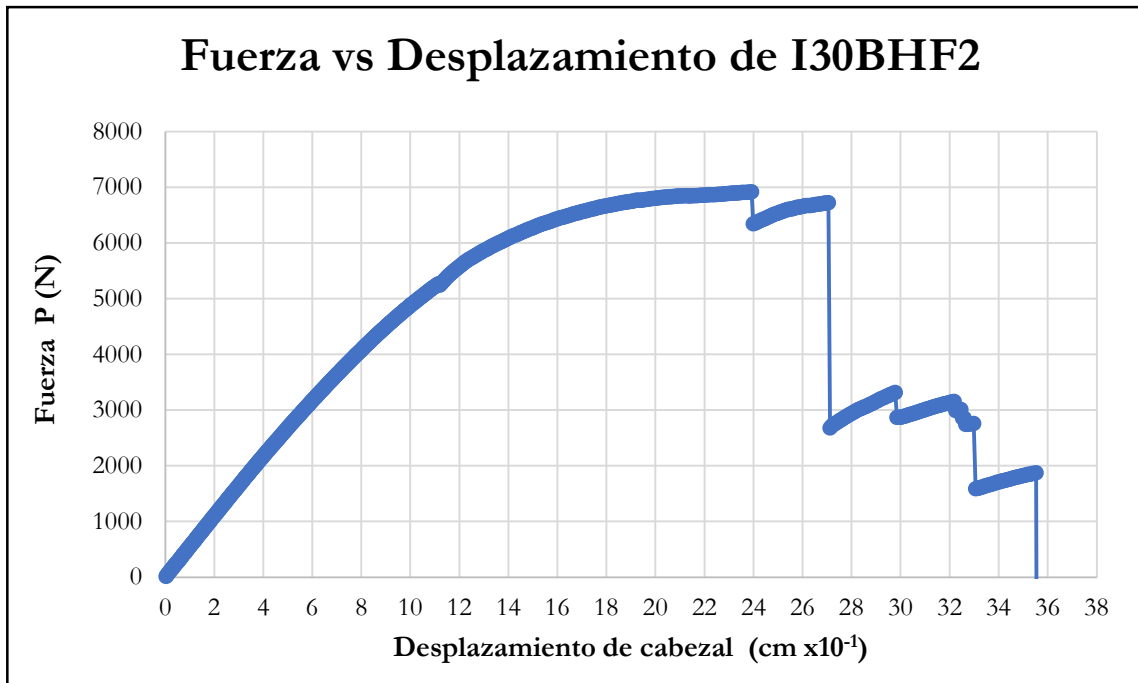


Figura B-539 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I30BHF2

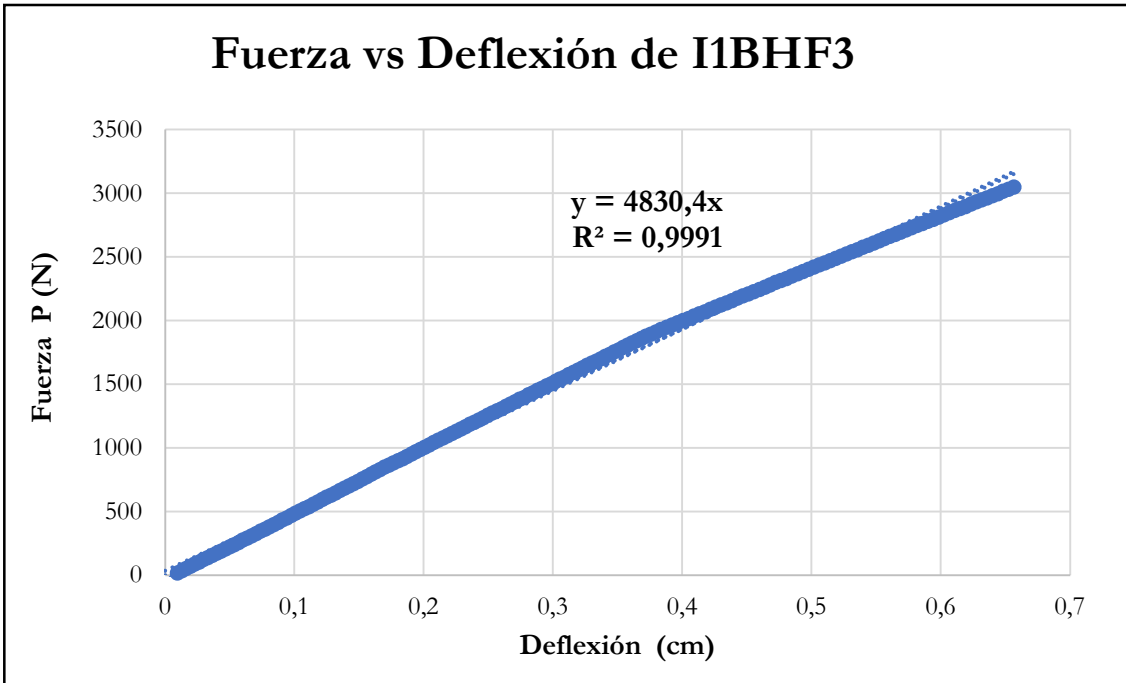


Figura B-540 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I1BHF3

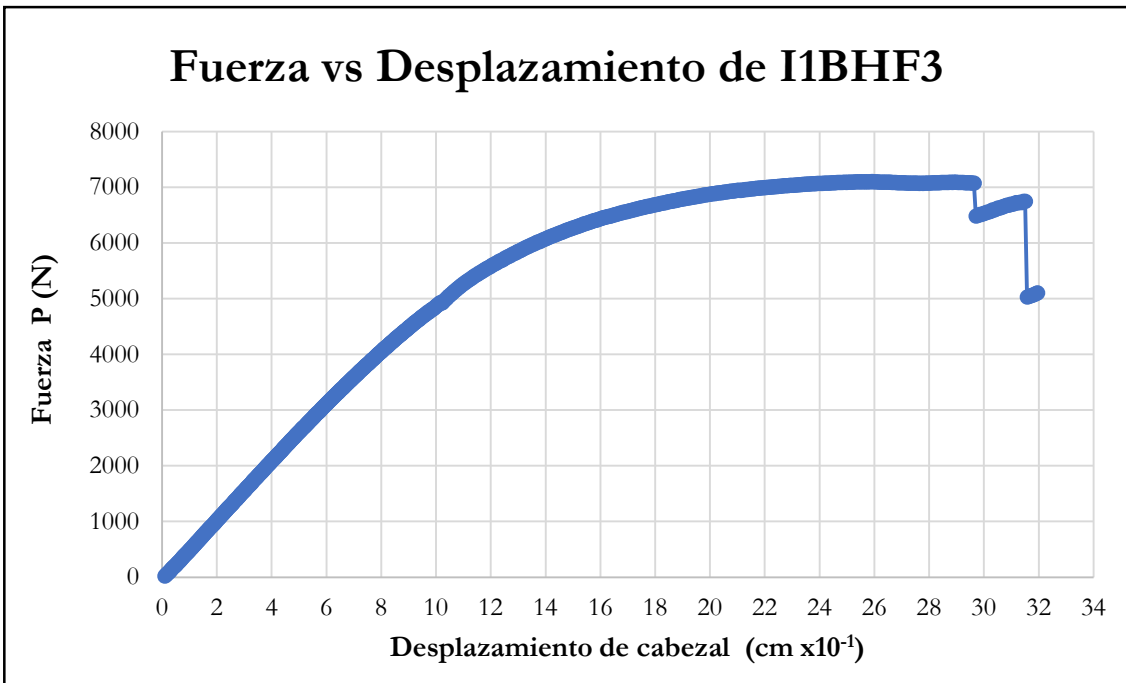


Figura B-541 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I1BHF3

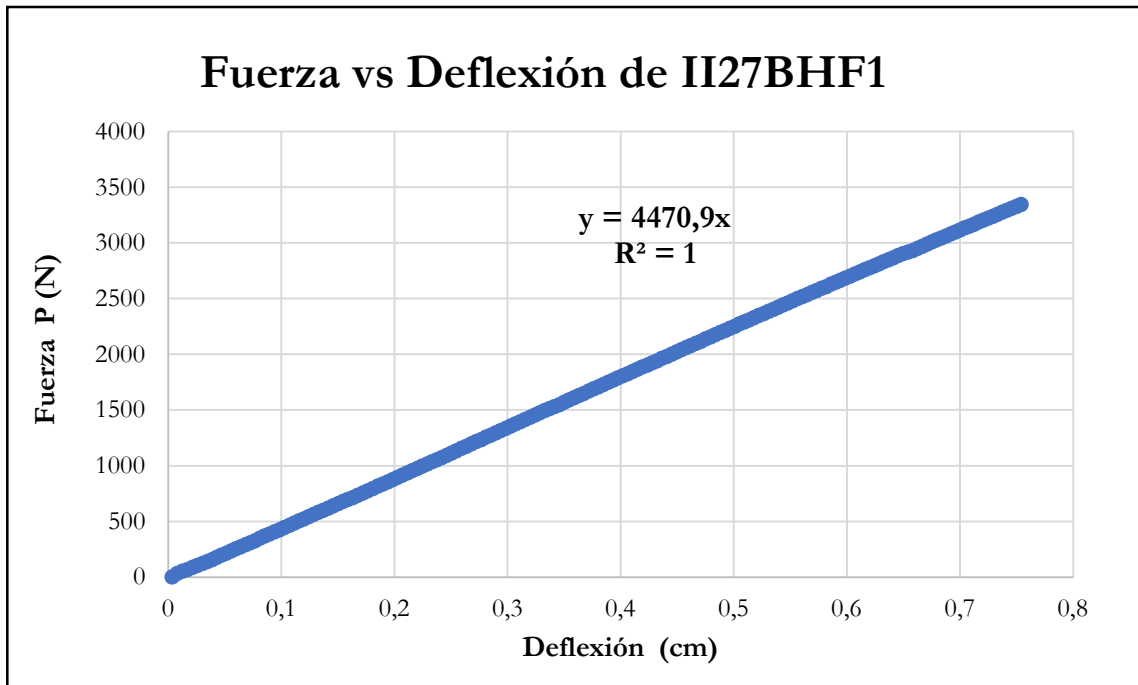


Figura B-542 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II27BHF1

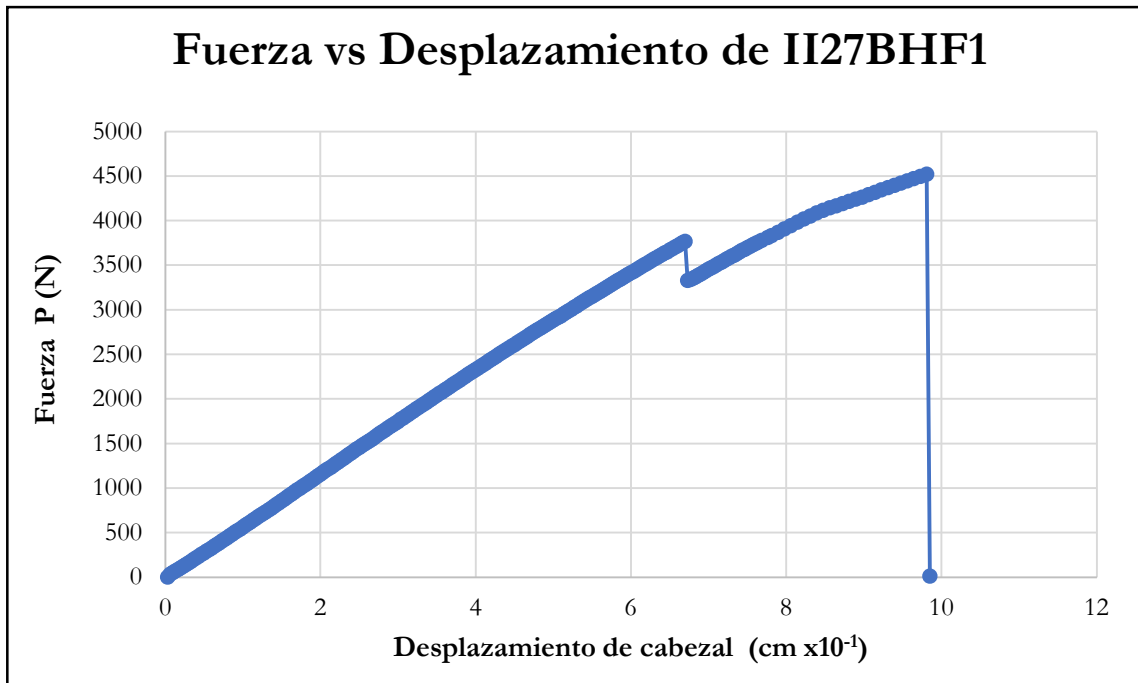


Figura B-543 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II27BHF1

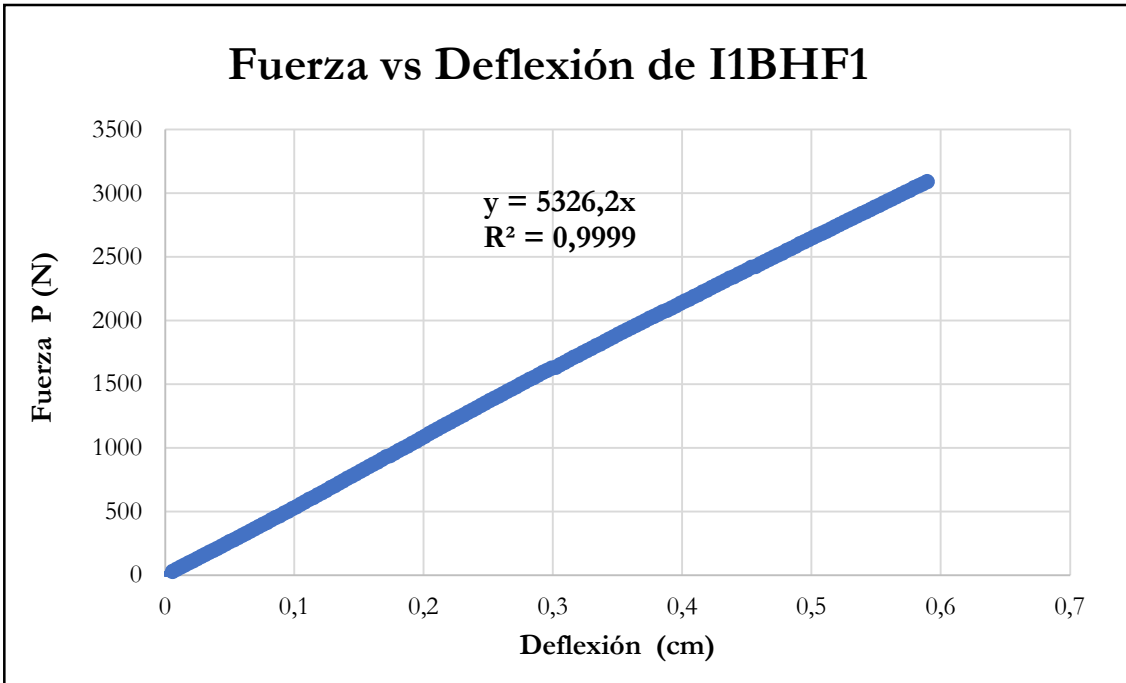


Figura B-544 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I1BHF1

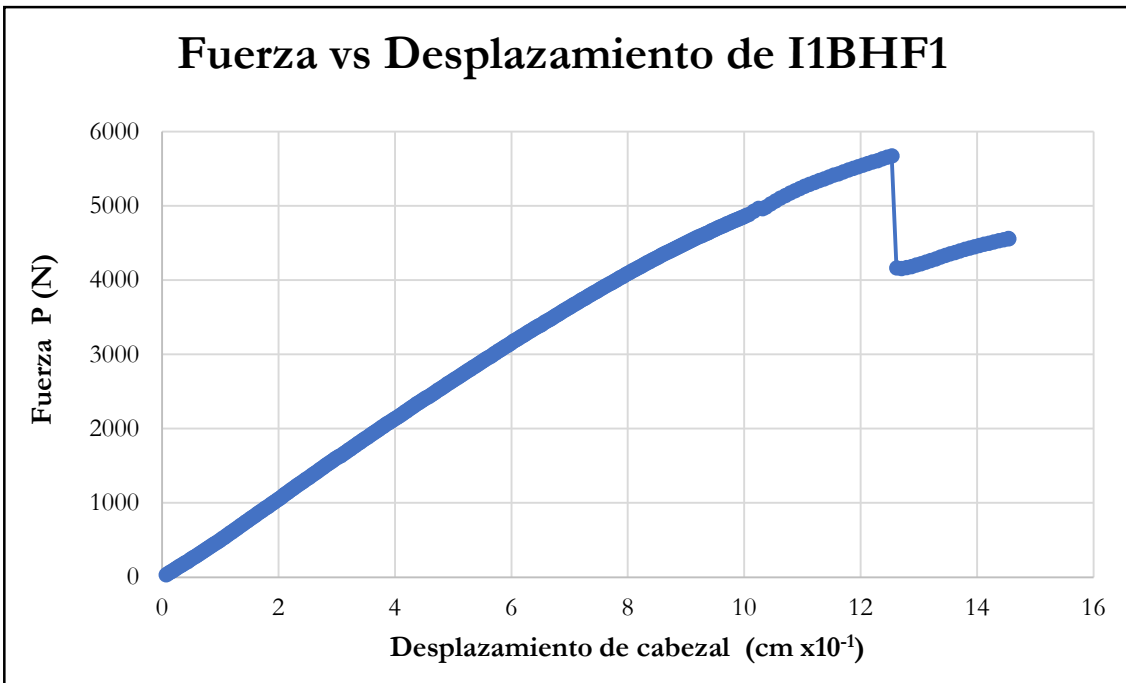


Figura B-545 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I1BHF1

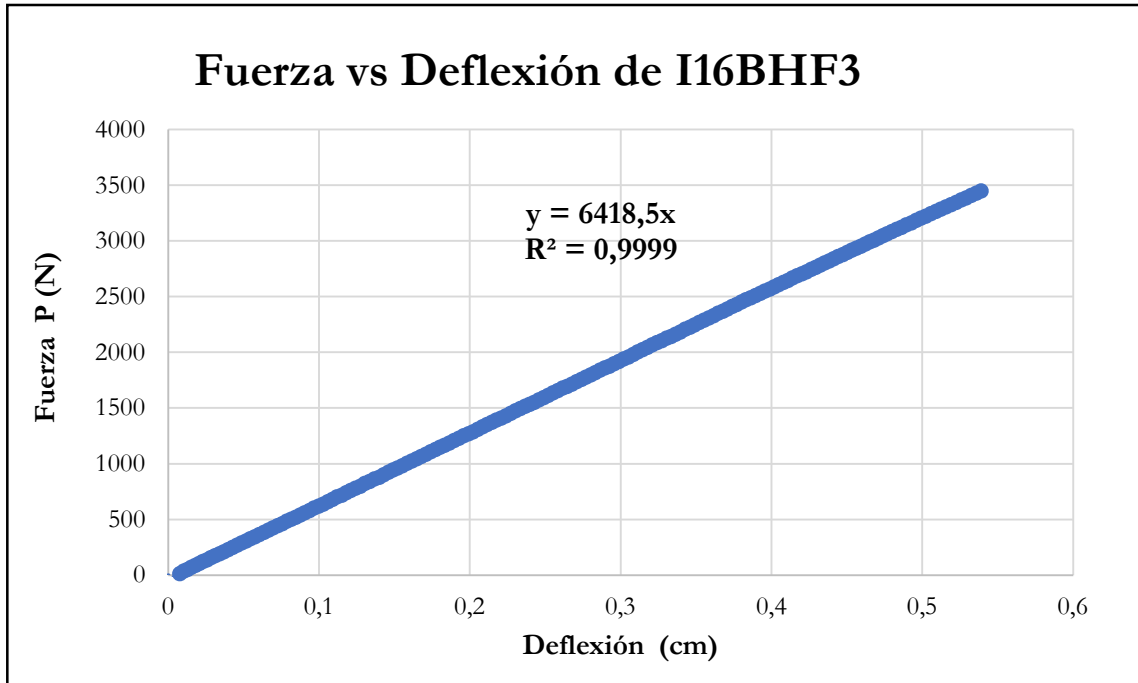


Figura B-546 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I16BHF3

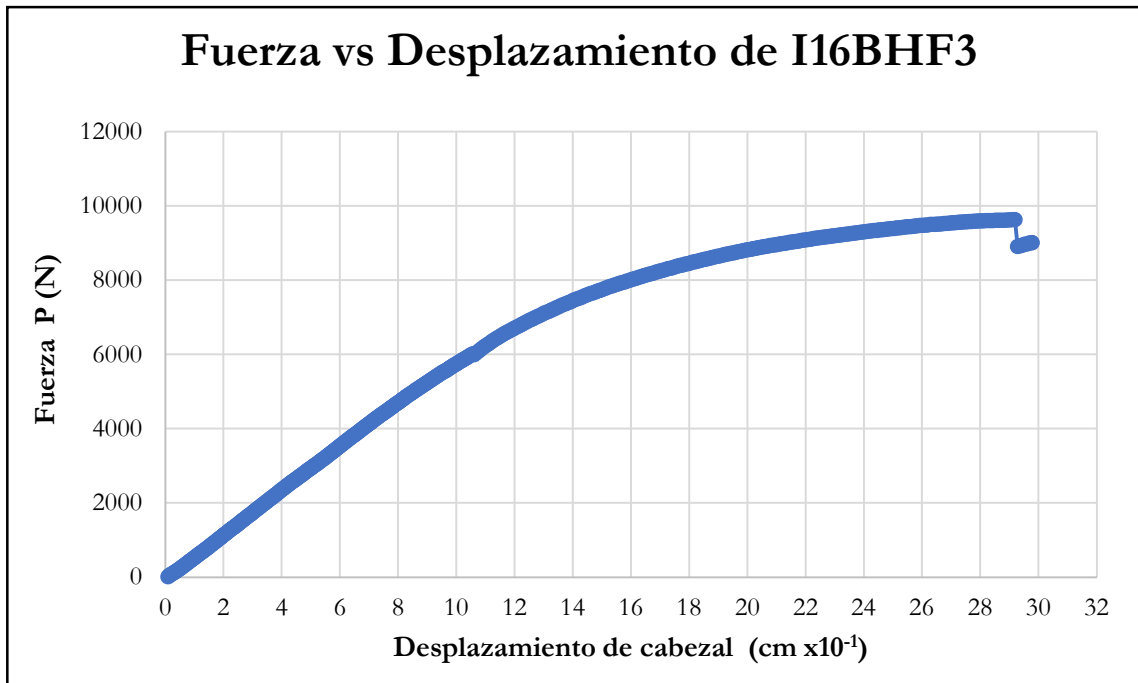


Figura B-547 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I16BHF3

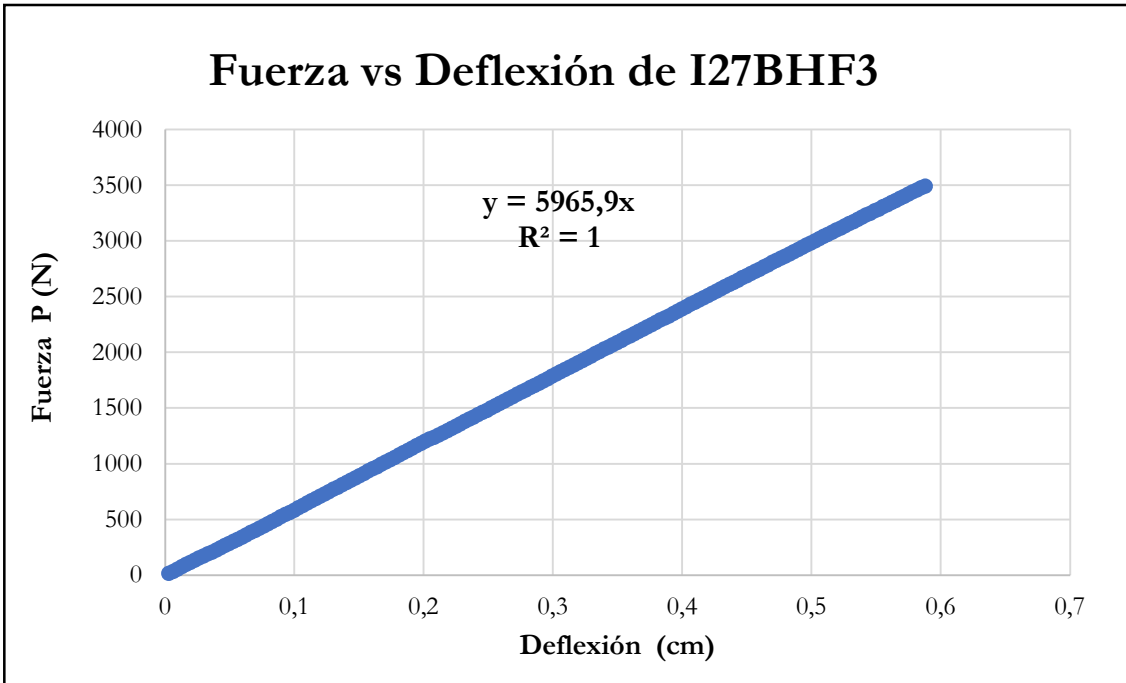


Figura B-548 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I27BHF3

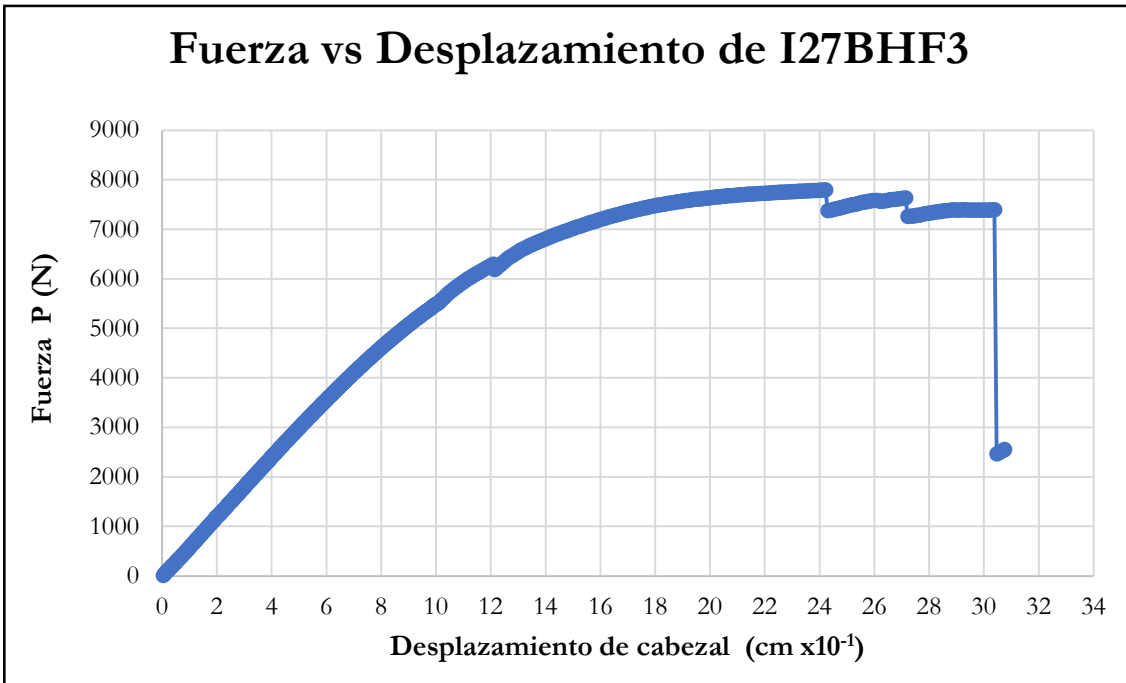


Figura B-549 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I27BHF3

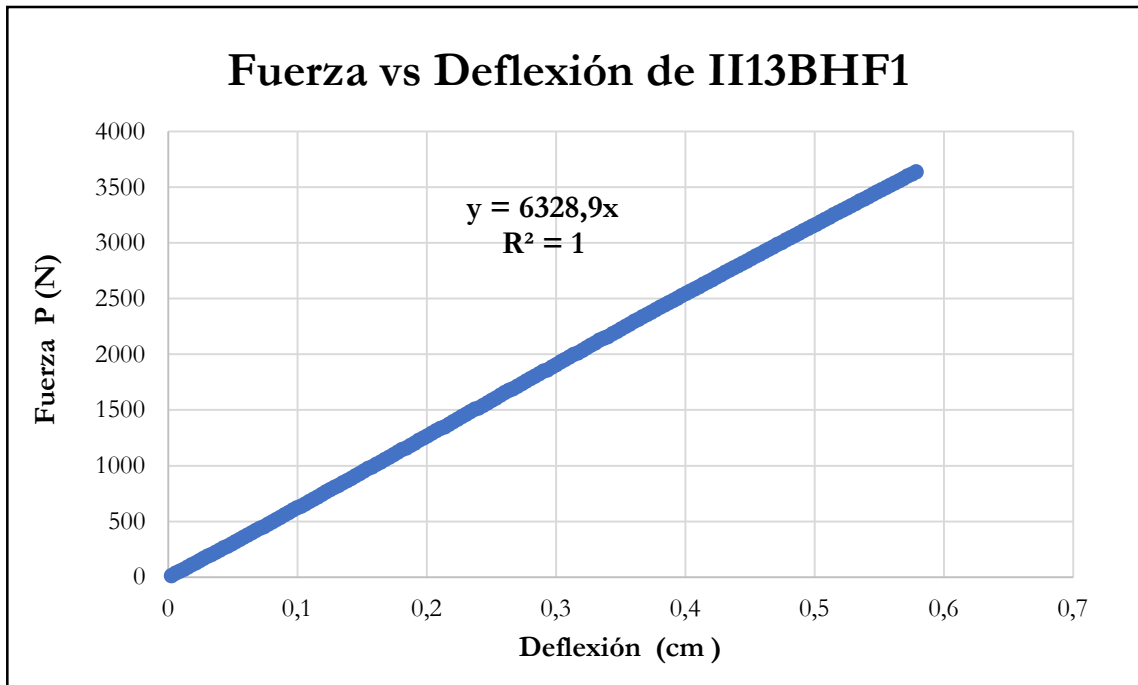


Figura B-550 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II13BHF1

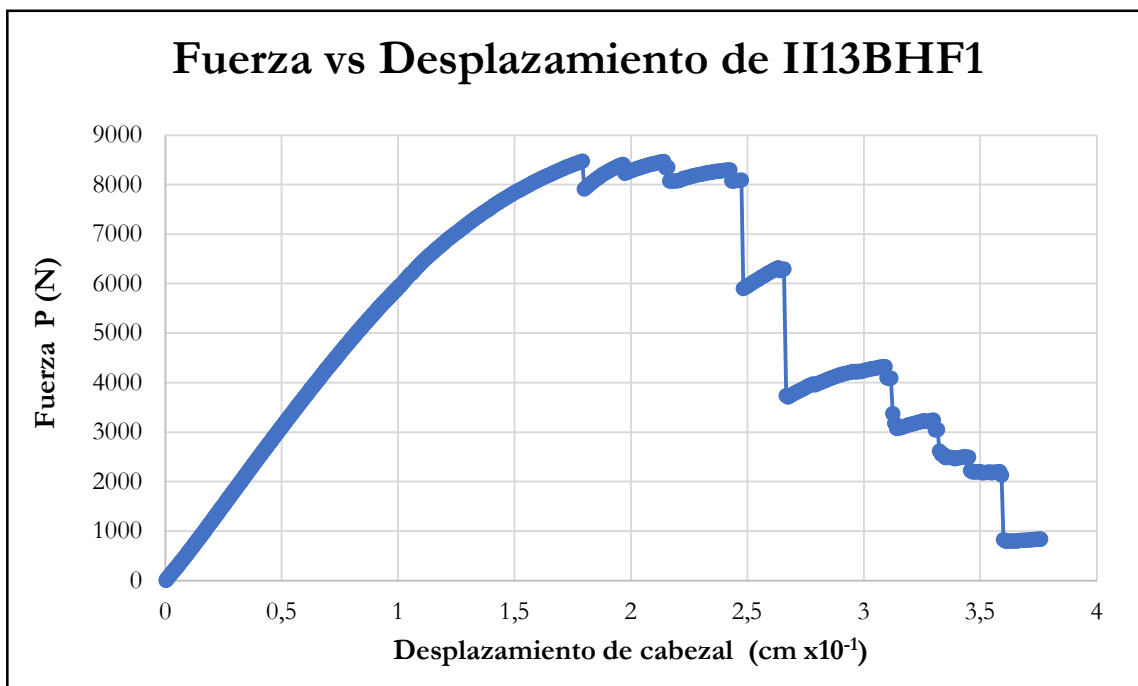


Figura B-551 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II13BHF1

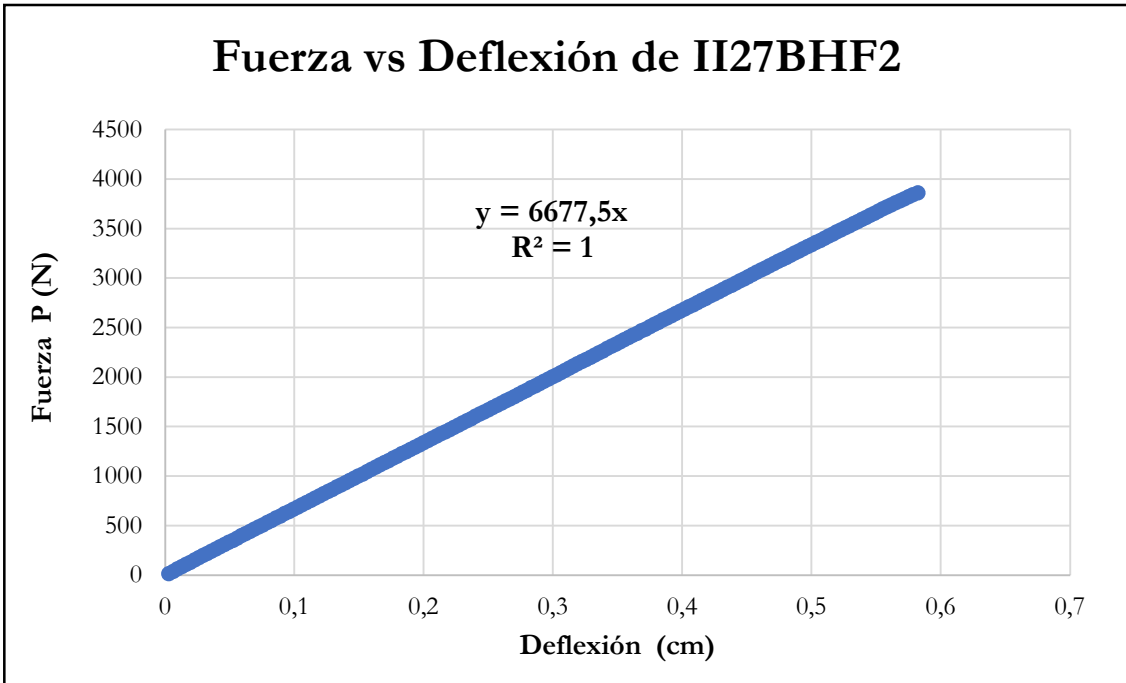


Figura B-552 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II27BHF2

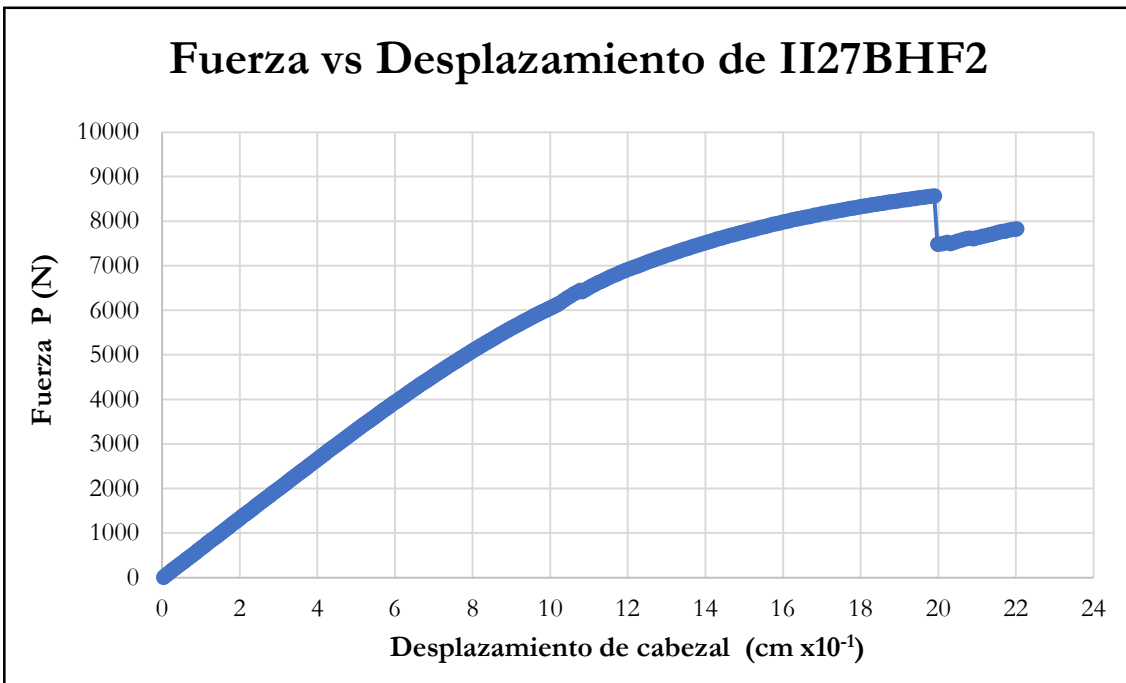


Figura B-553 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II27BHF2

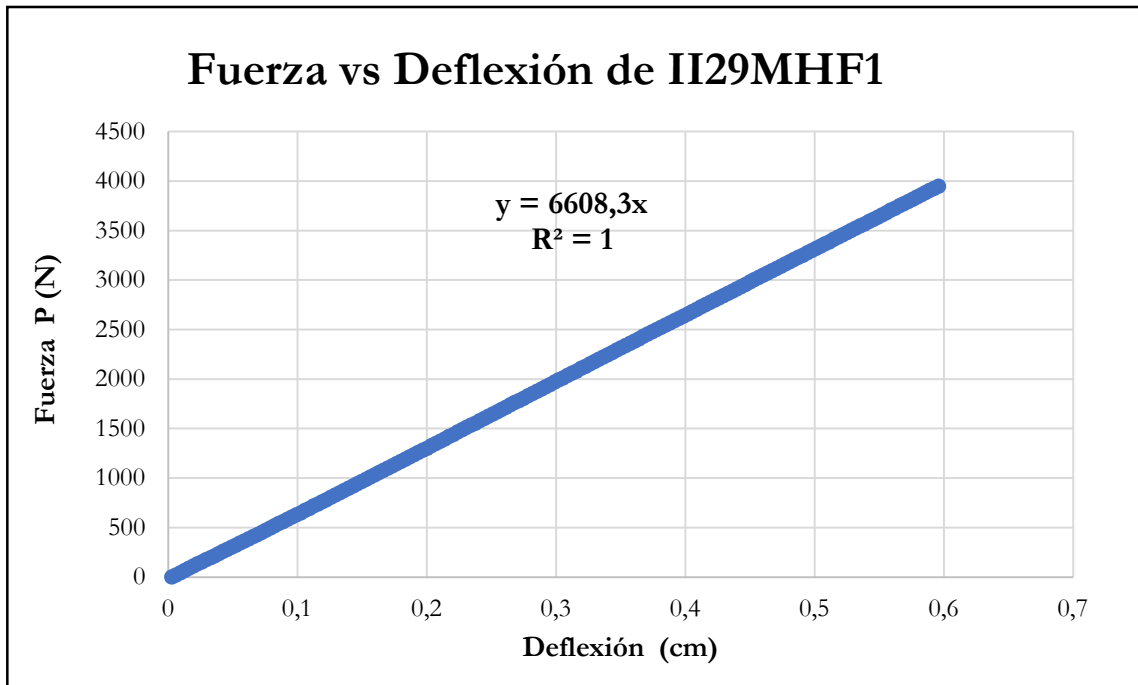


Figura B-554 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II29MHF1

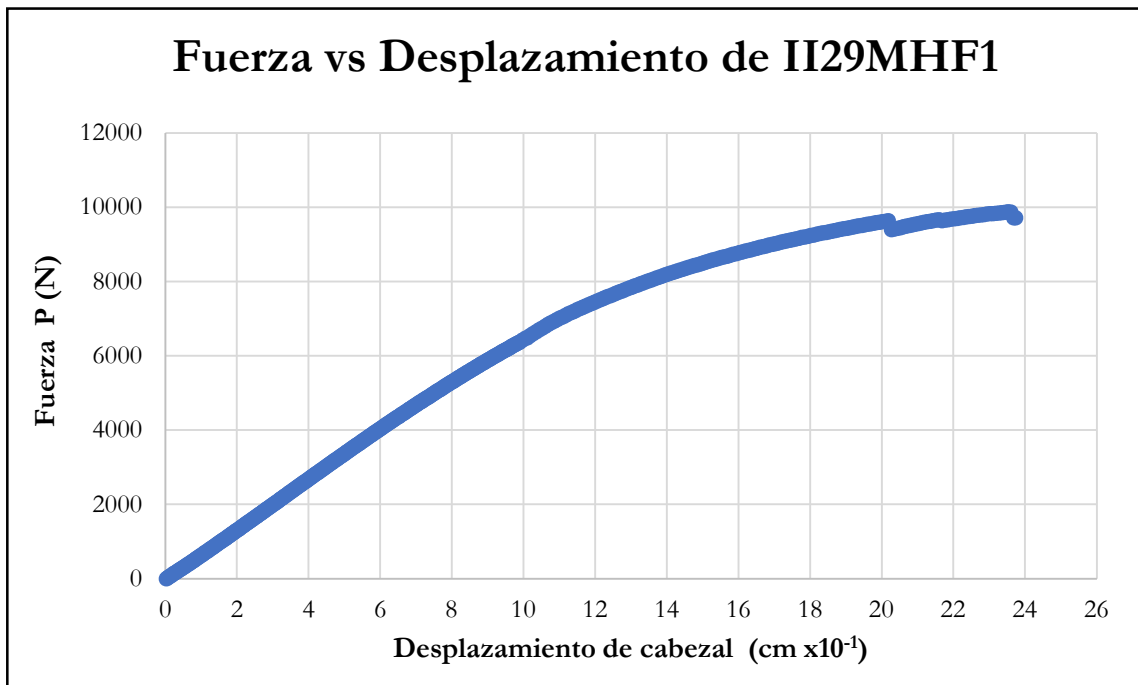


Figura B-555 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II29MHF1

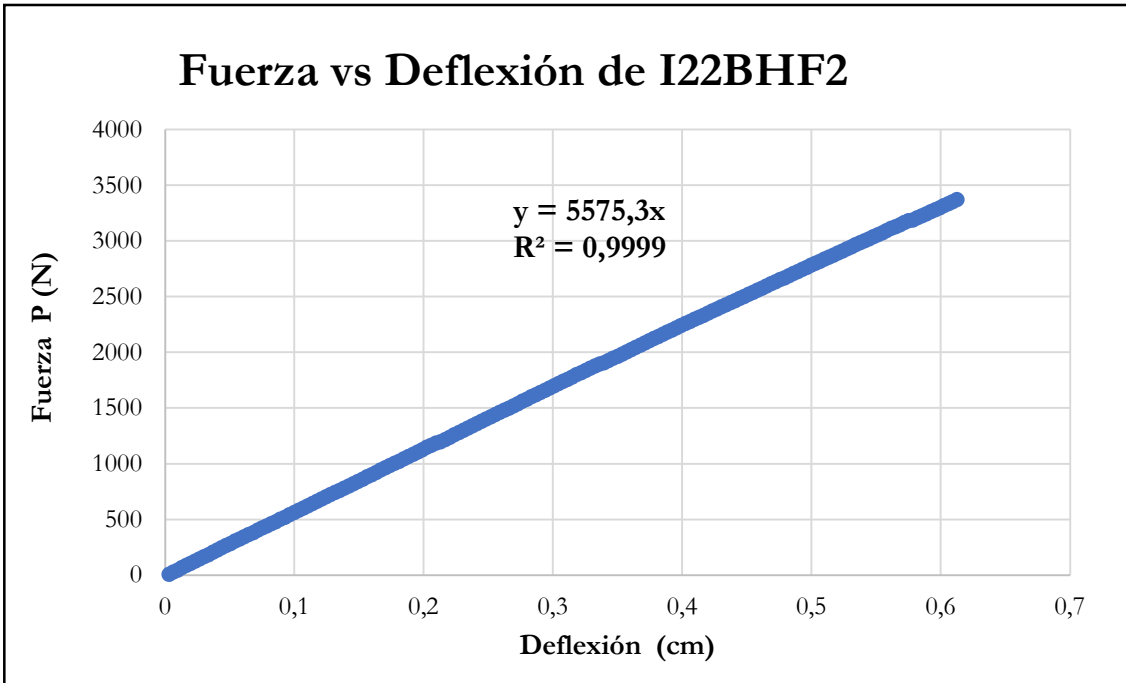


Figura B-556 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I22BHF2

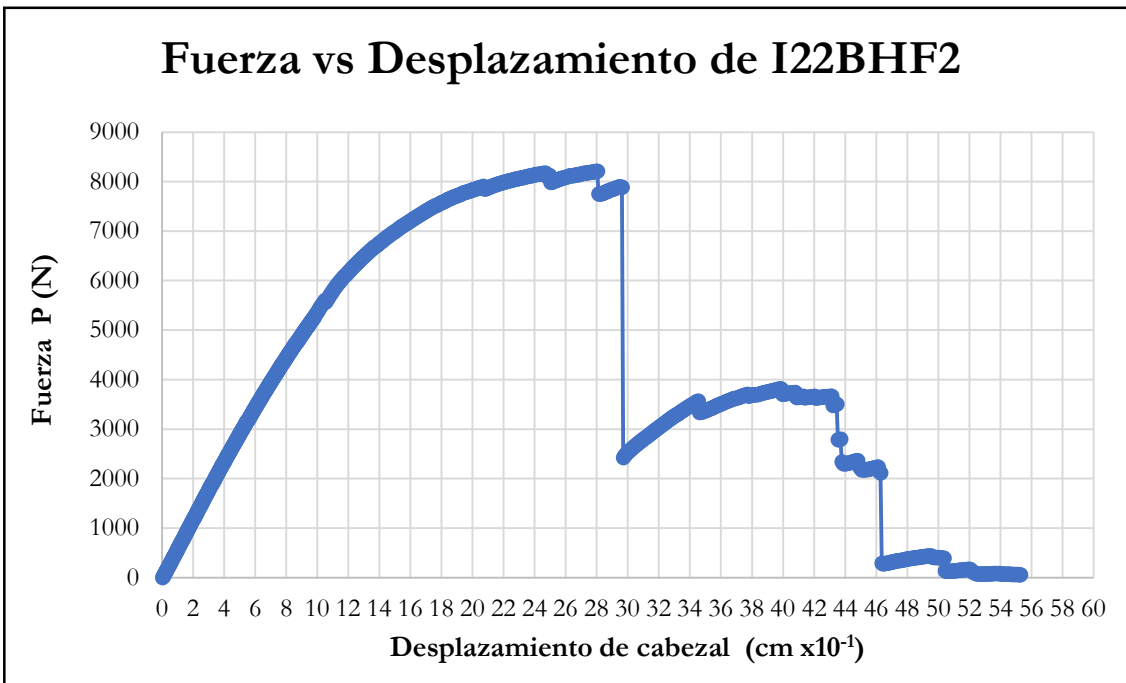


Figura B-557 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I22BHF2

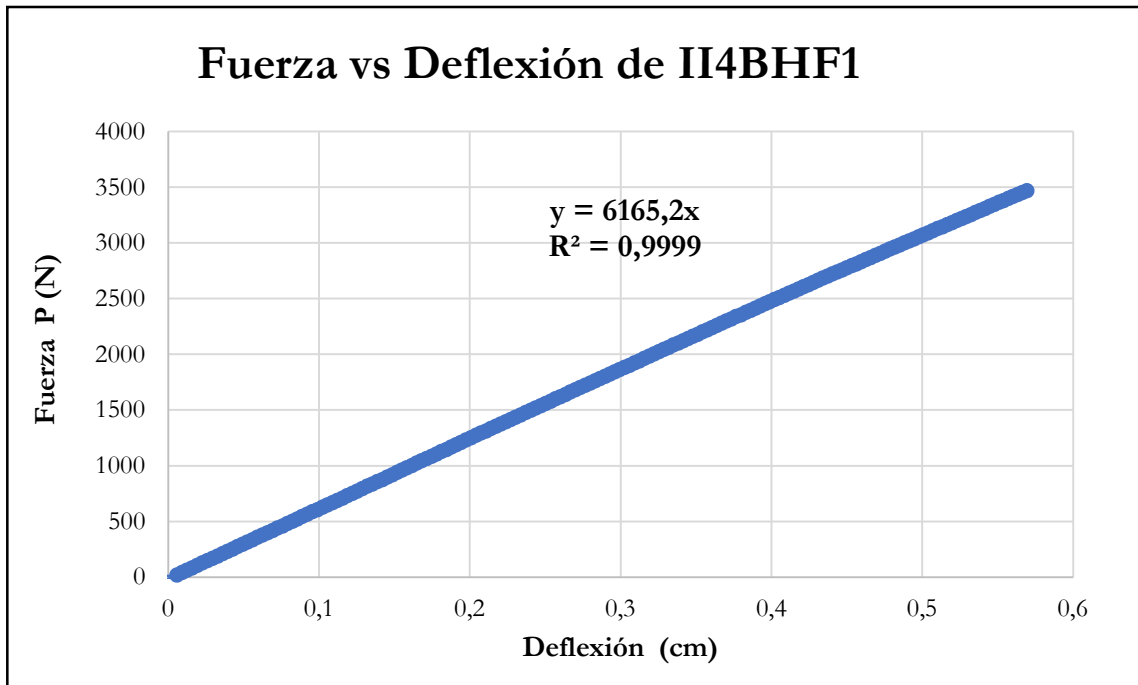


Figura B-558 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II4BHF1

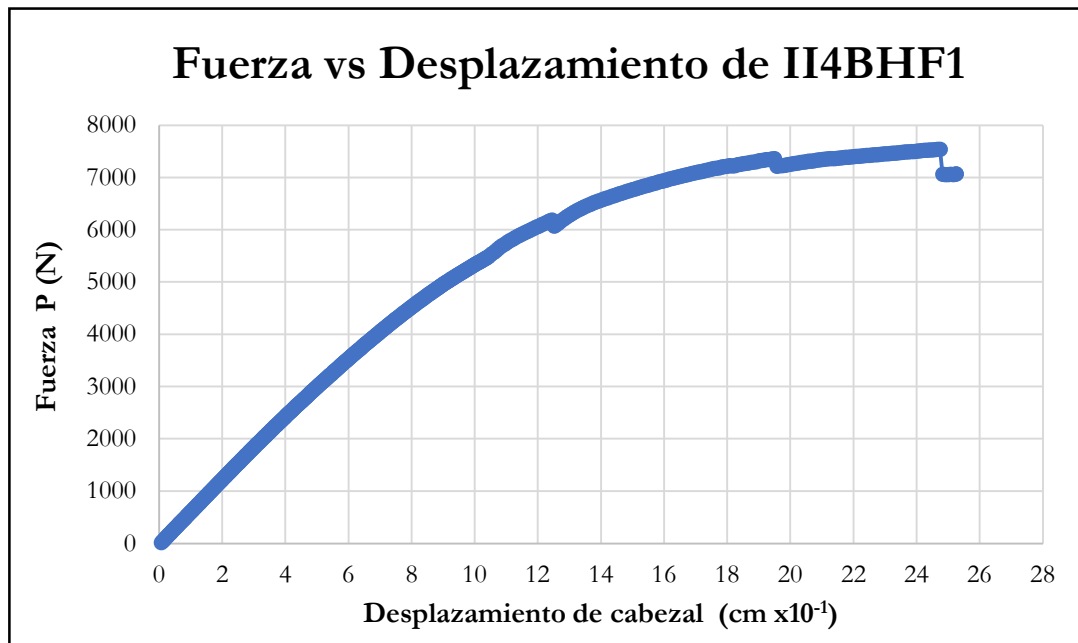


Figura B-559 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II4BHF1

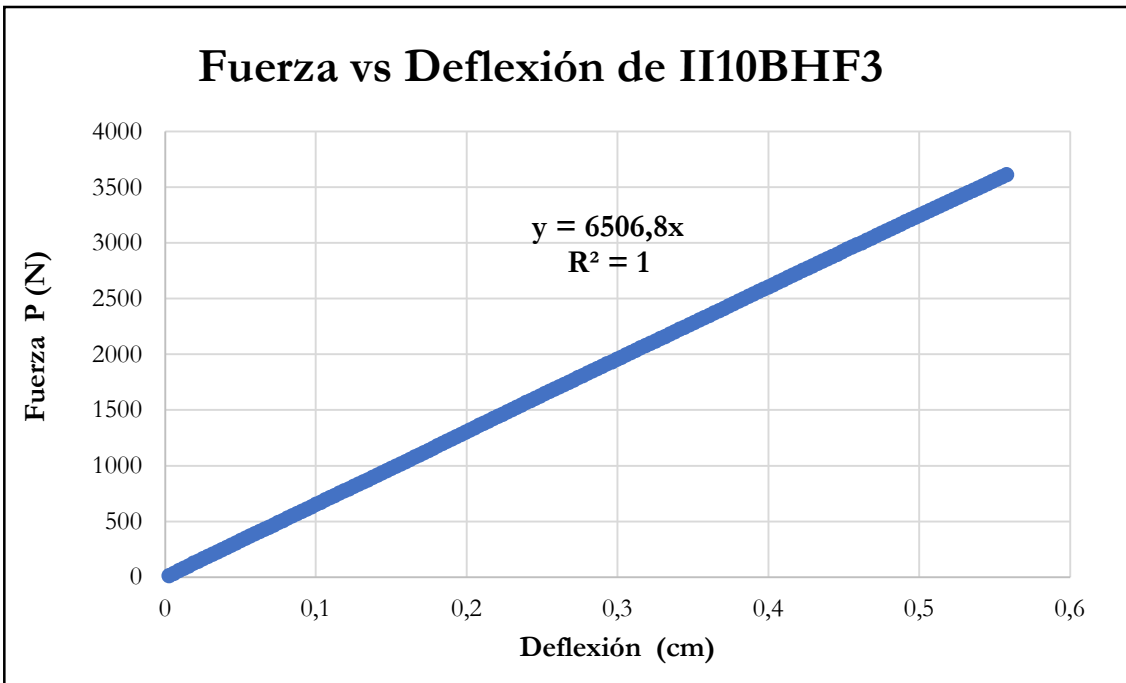


Figura B-560 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II10BHF3

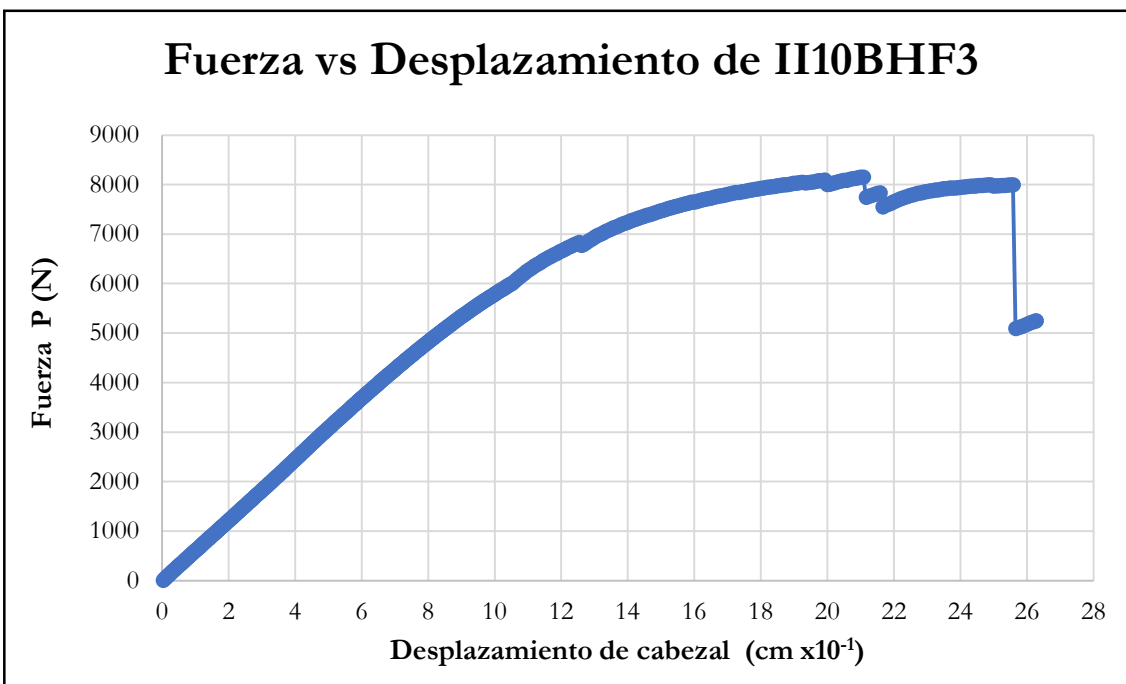


Figura B-561 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II10BHF3

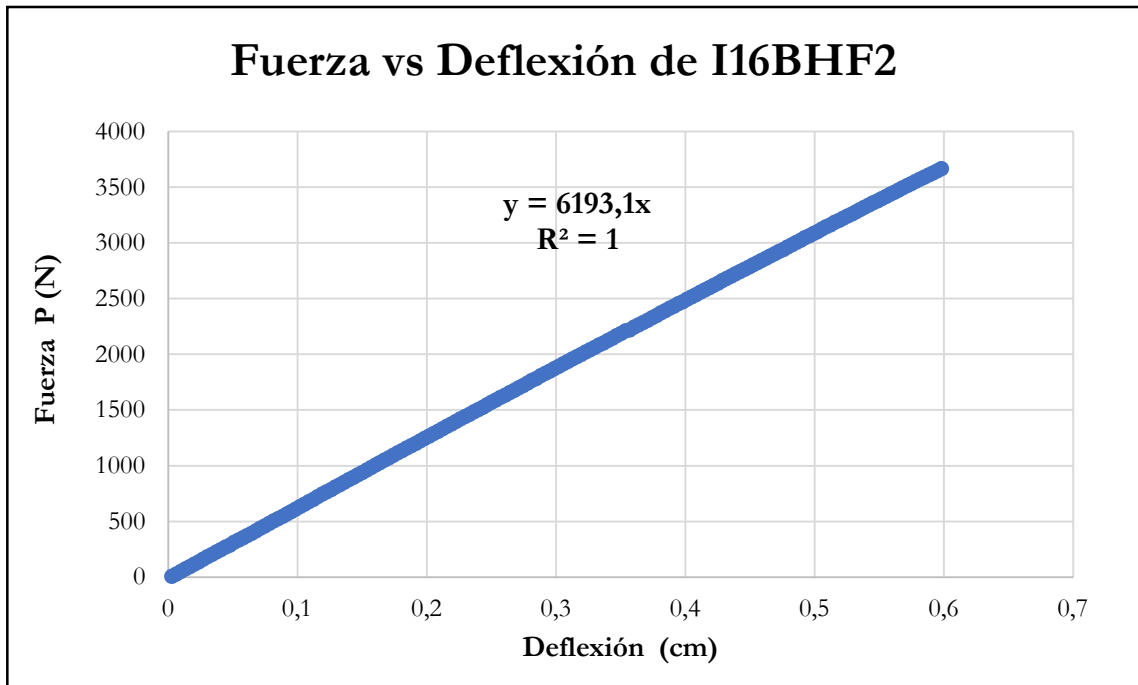


Figura B-562 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I16BHF2

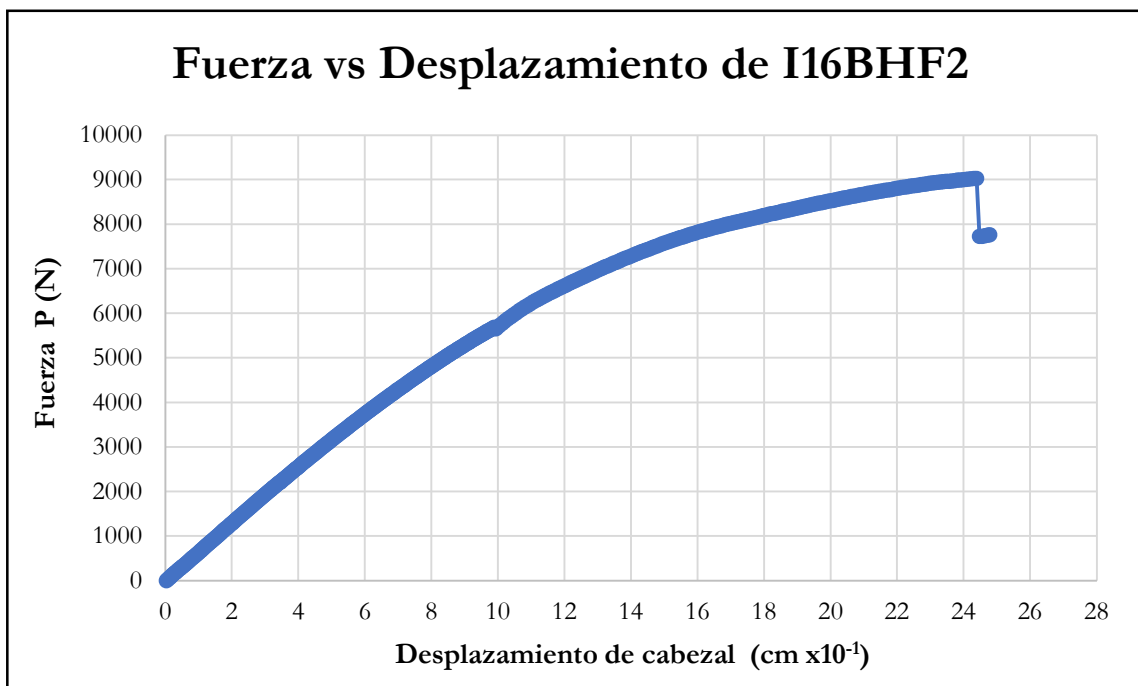


Figura B-563 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I16BHF2

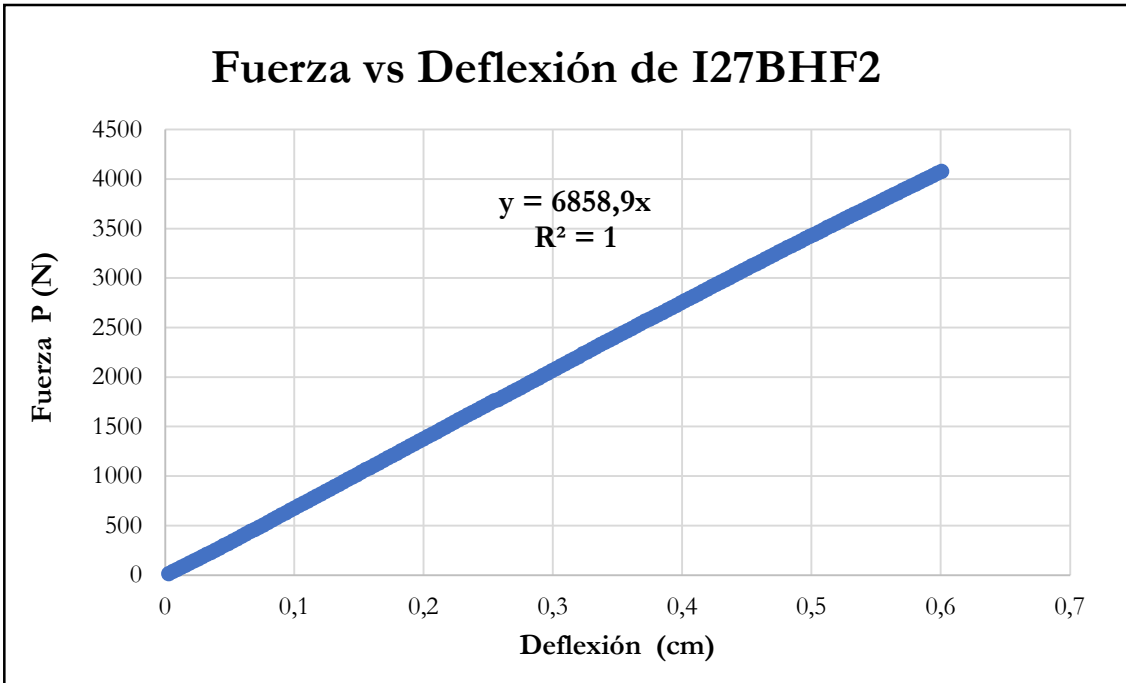


Figura B-564 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I27BHF2

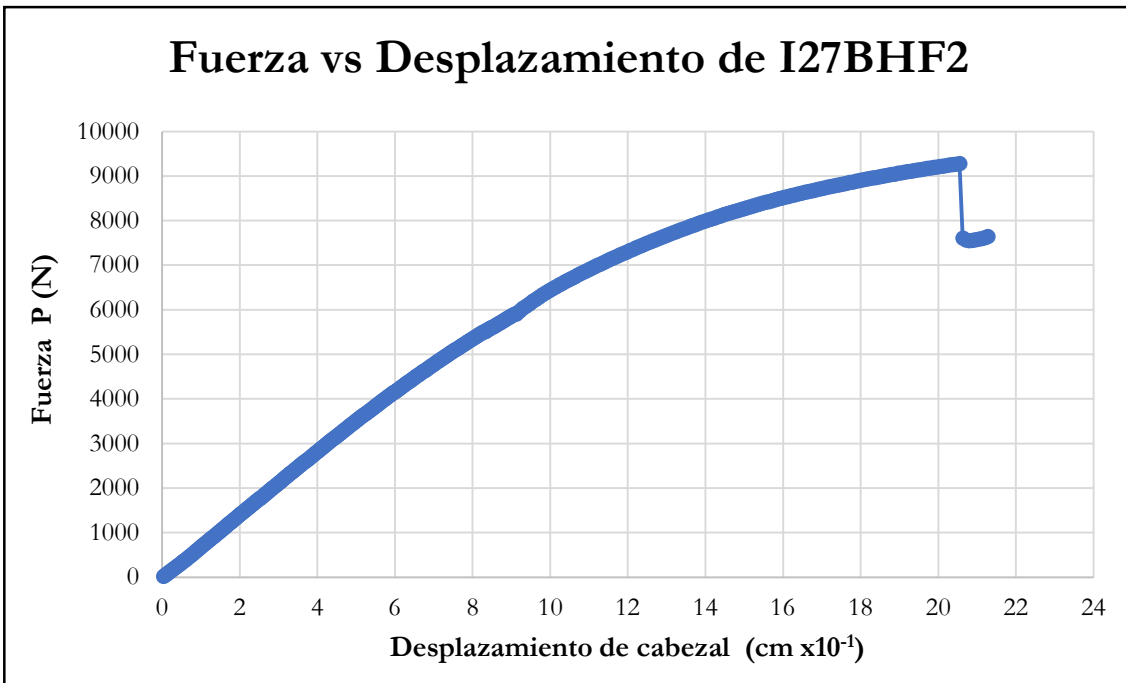


Figura B-565 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I27BHF2

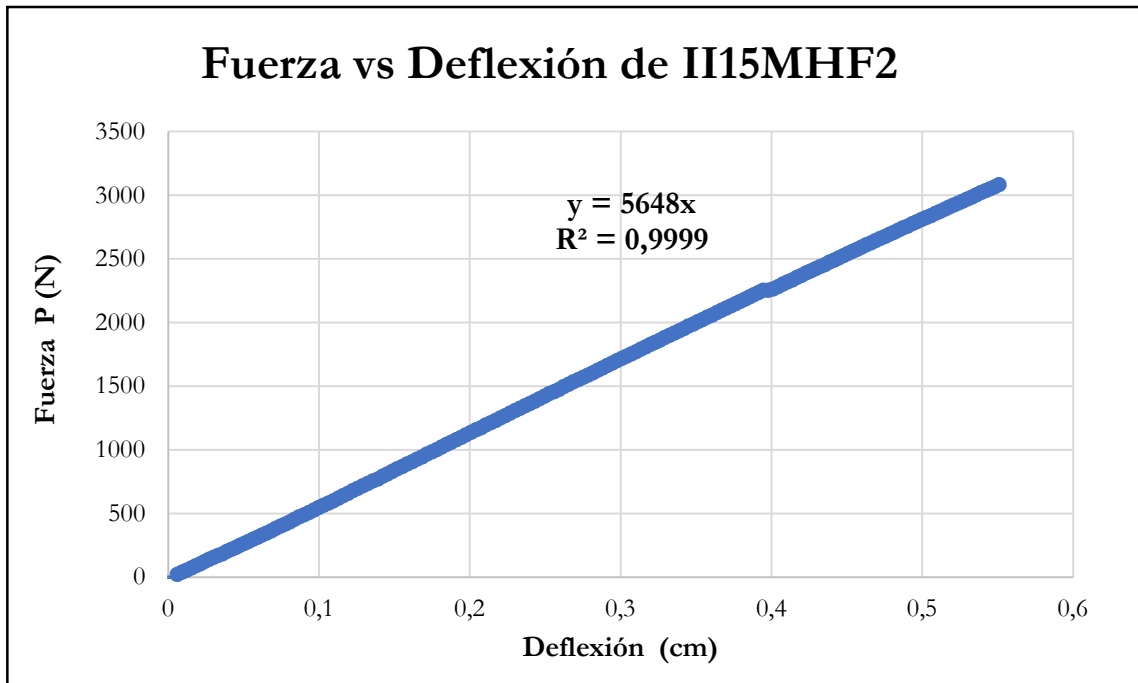


Figura B-566 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II15MHF2

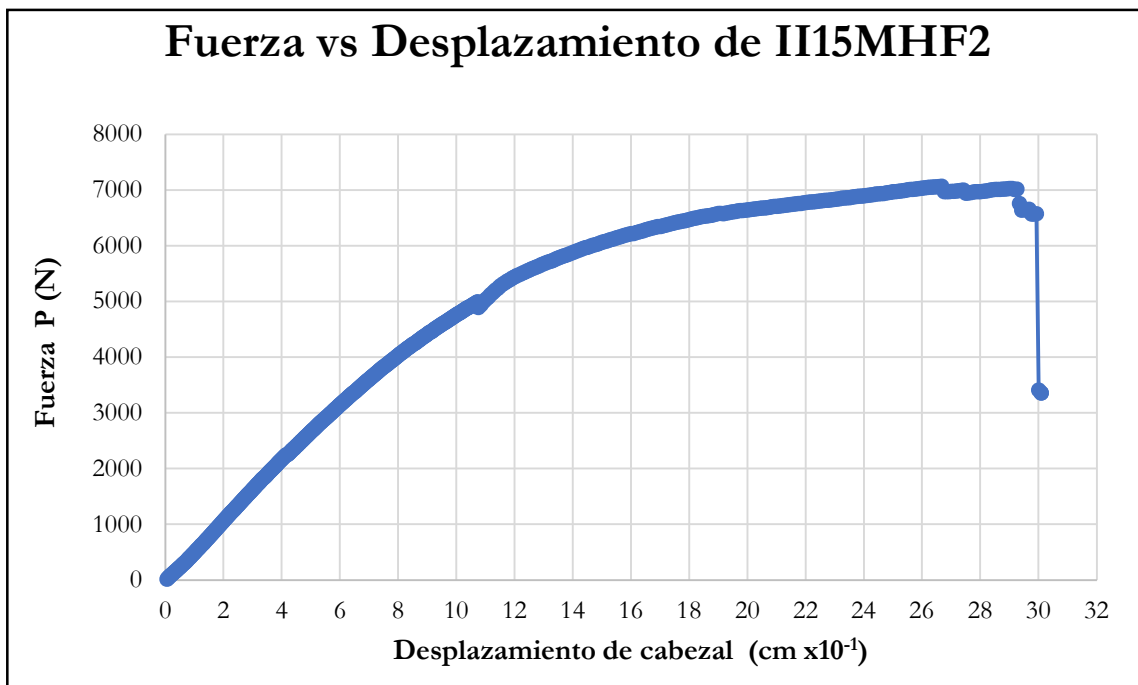


Figura B-567 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II15MHF2

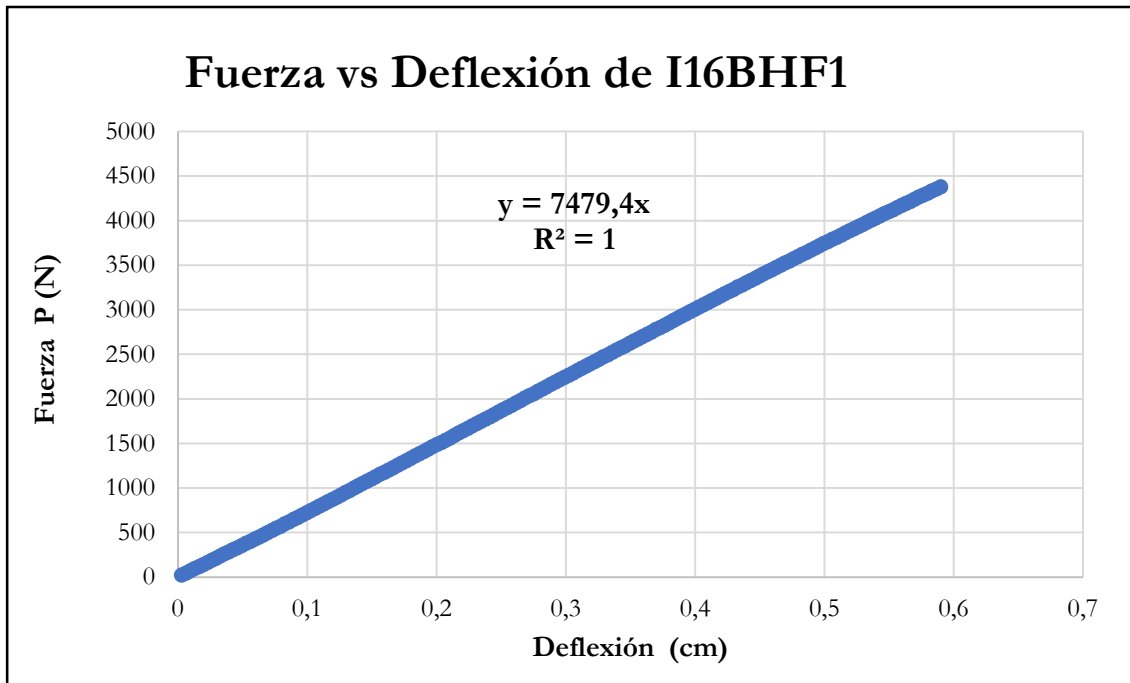


Figura B-568 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I16BHF1

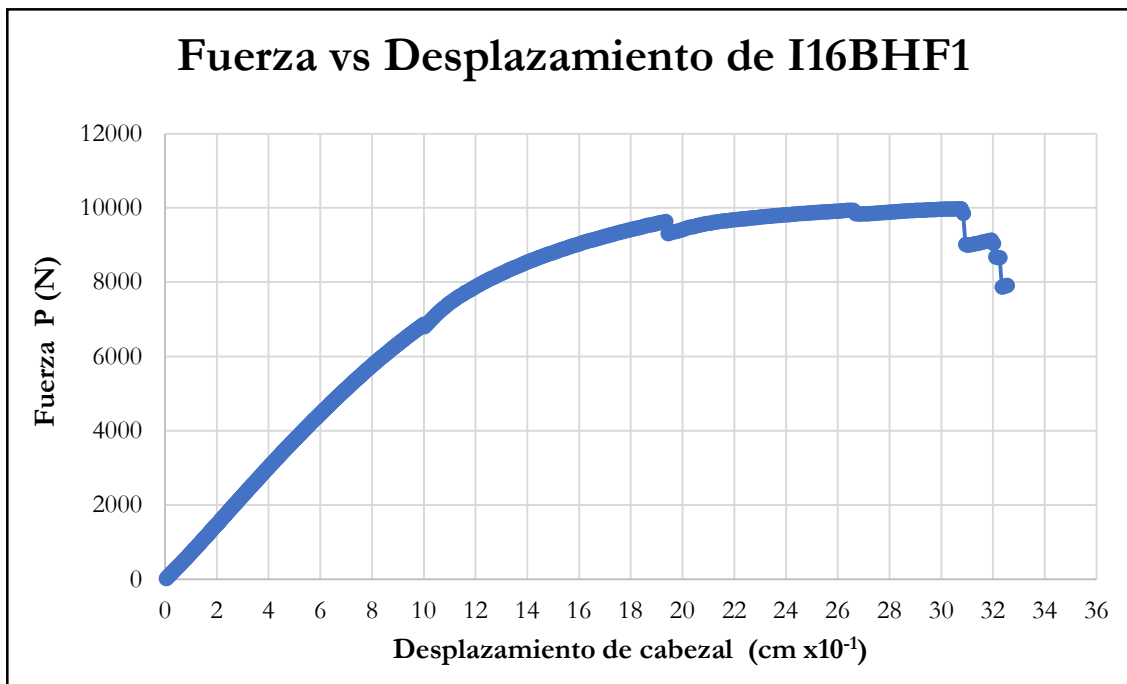


Figura B-569 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I16BHF1

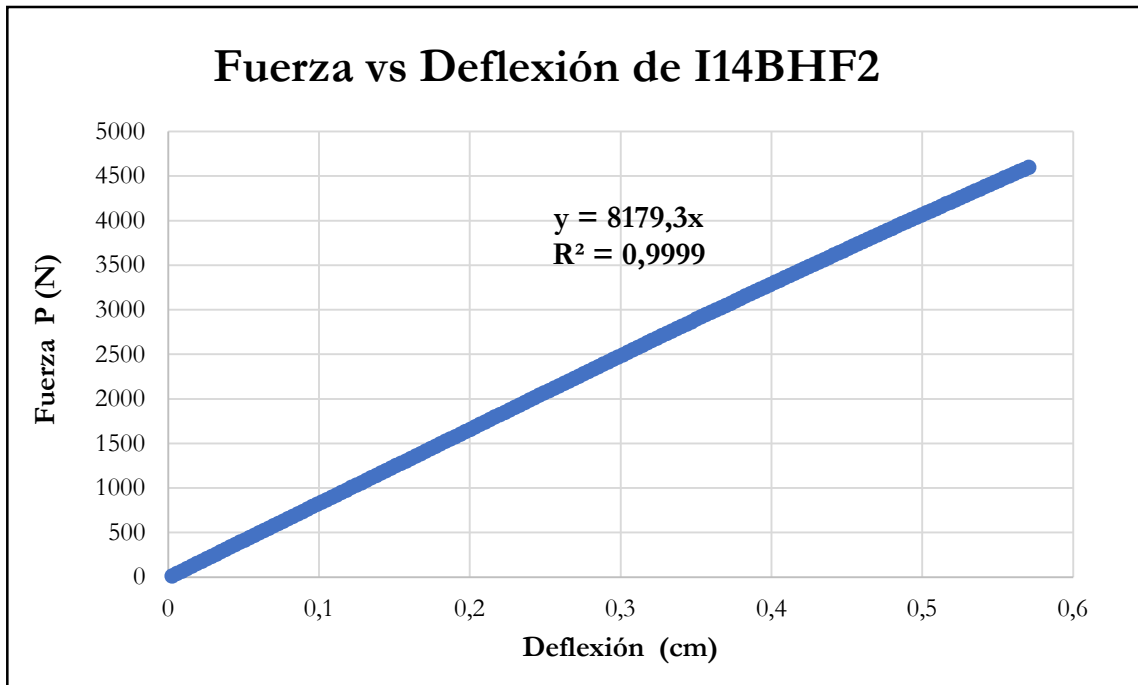


Figura B-570 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I14BHF2

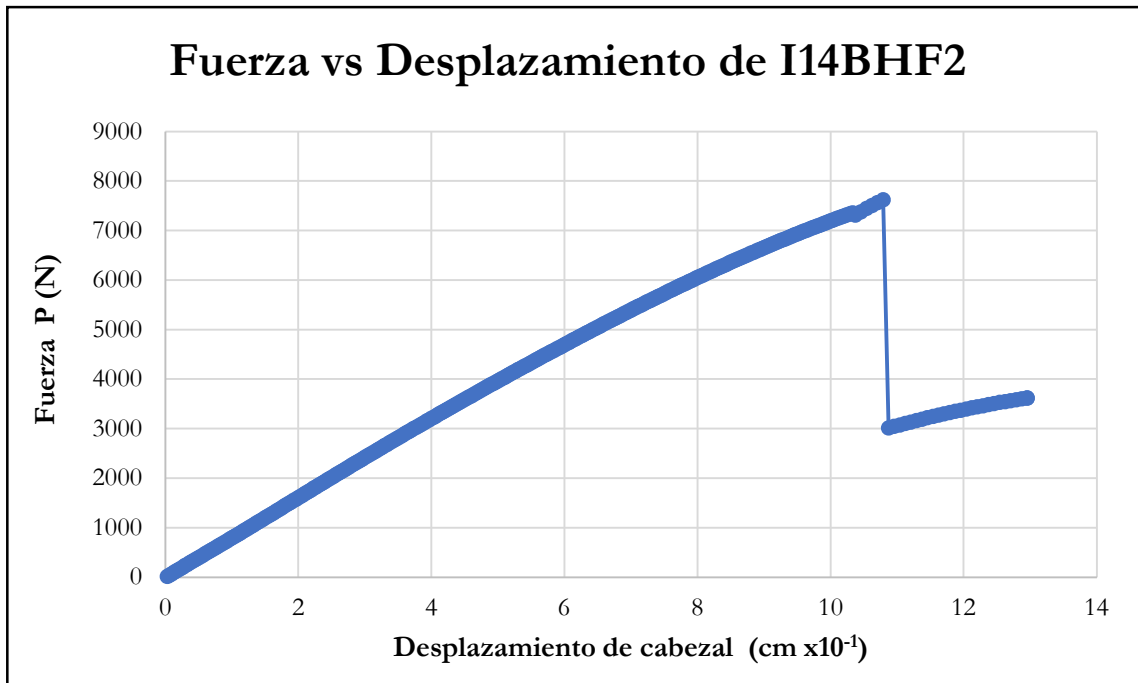


Figura B-571 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I14BHF2

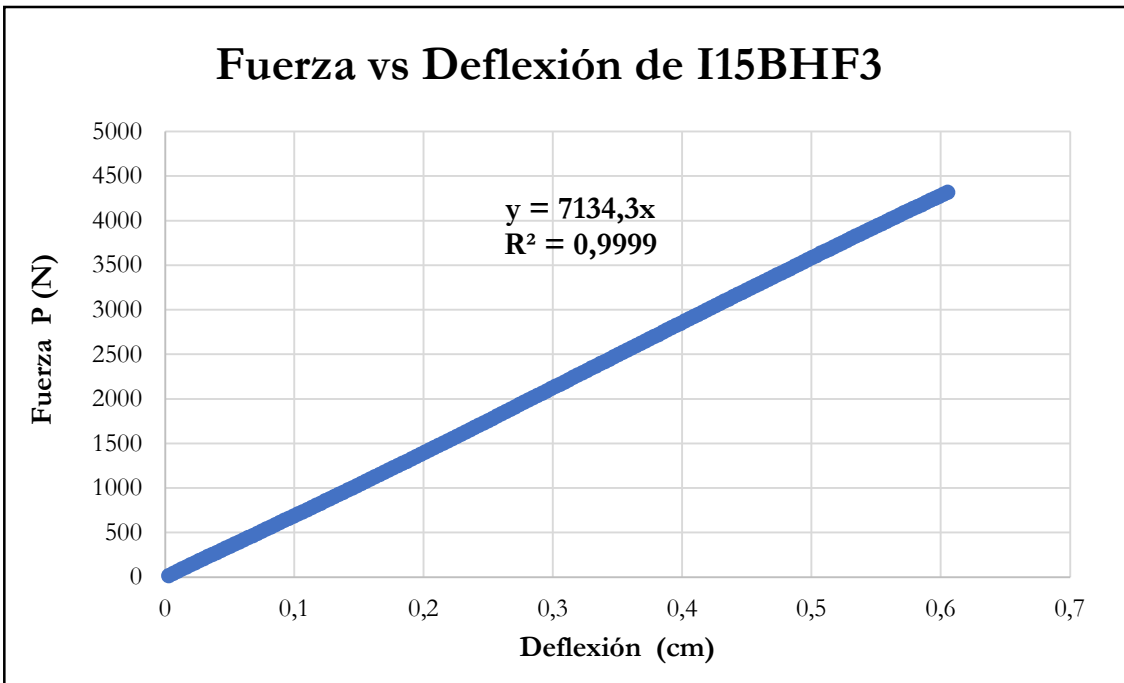


Figura B-572 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I15BHF3

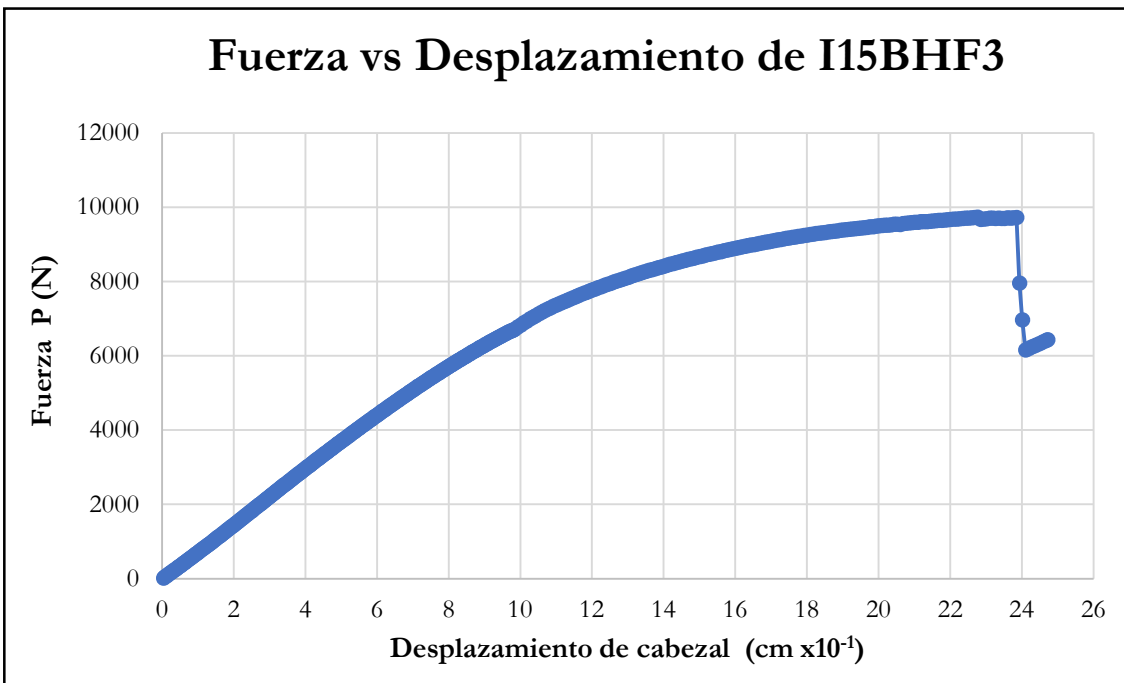


Figura B-573 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I15BHF3

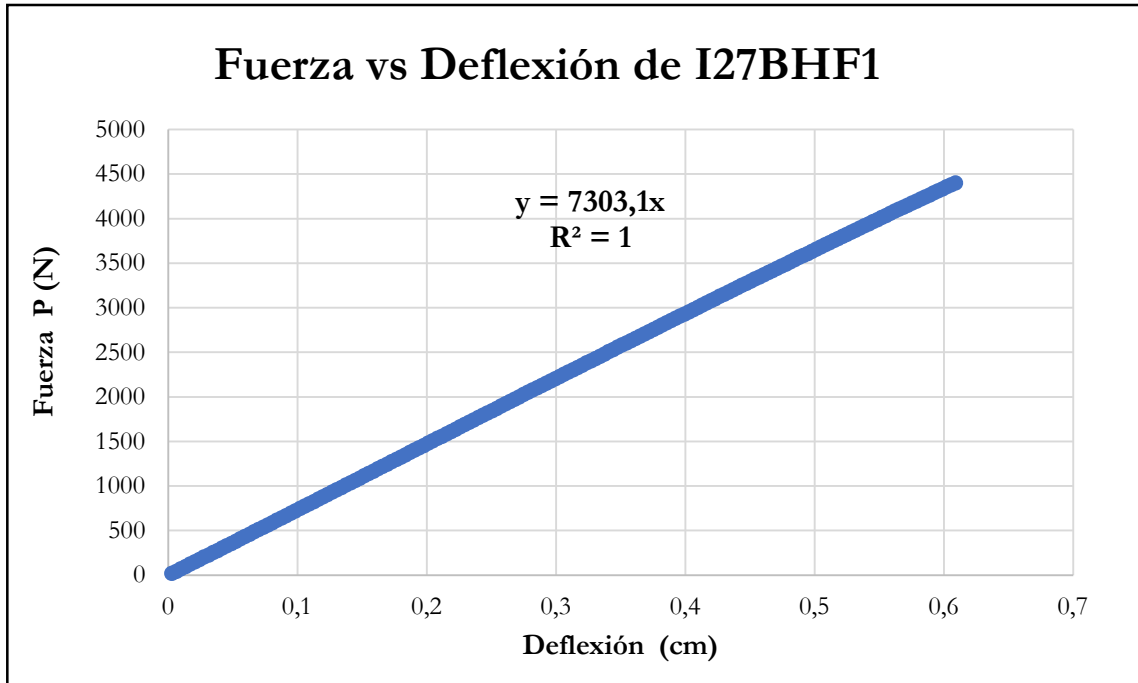


Figura B-574 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I27BHF1

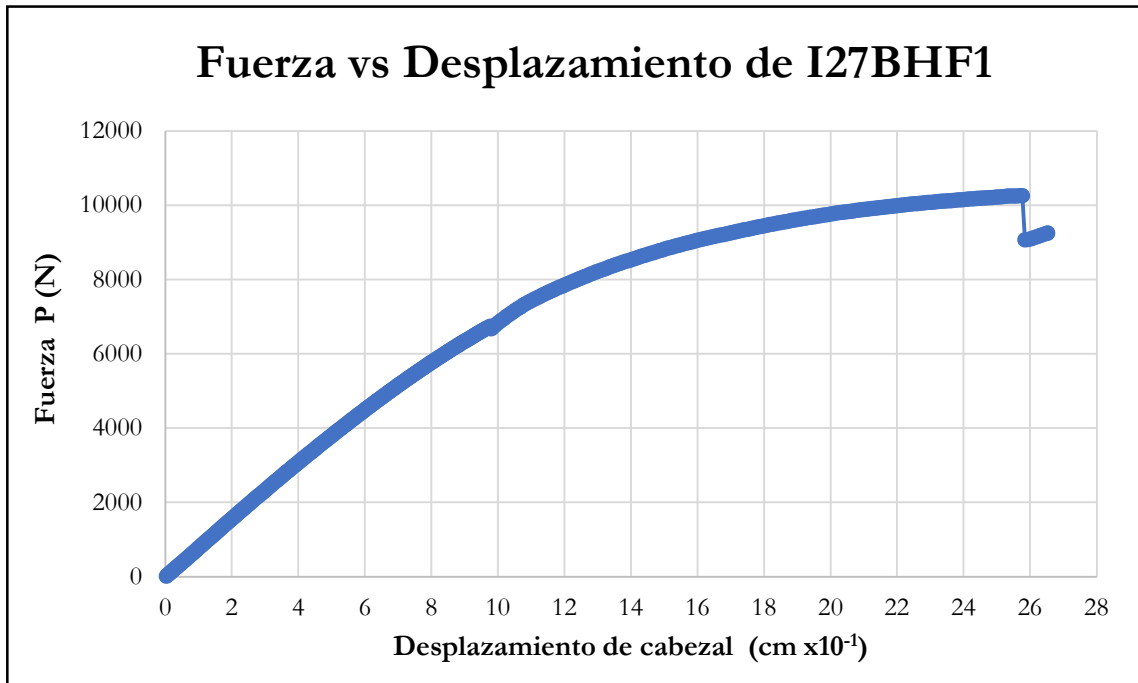


Figura B-575 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I27BHF1

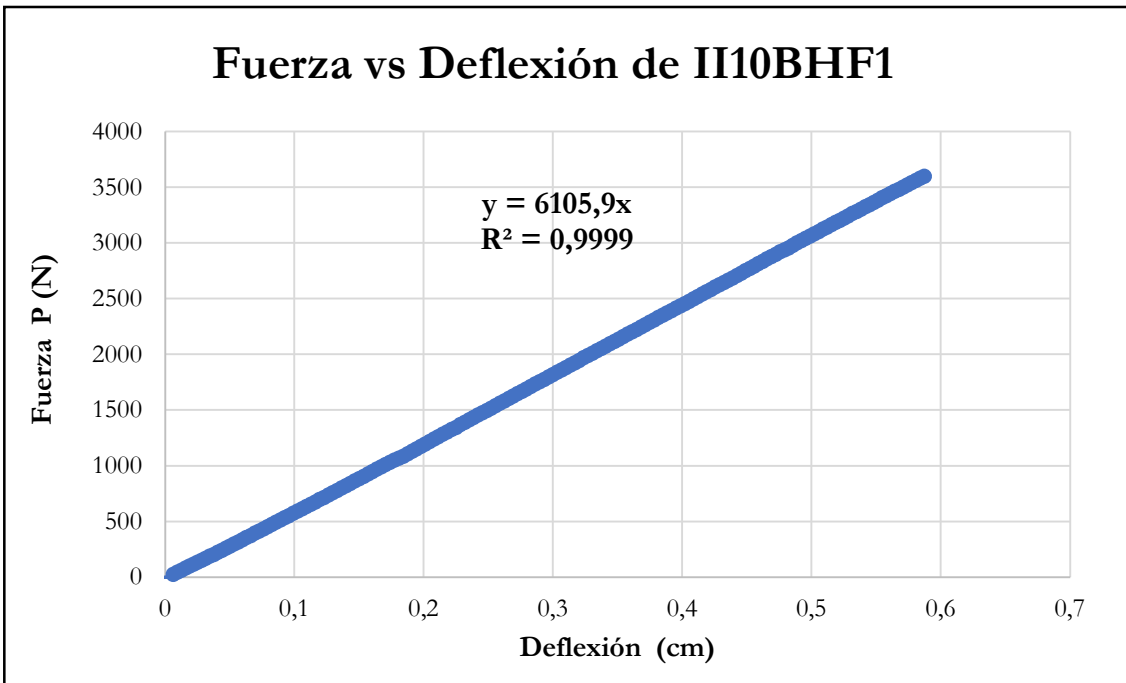


Figura B-576 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II10BHF1

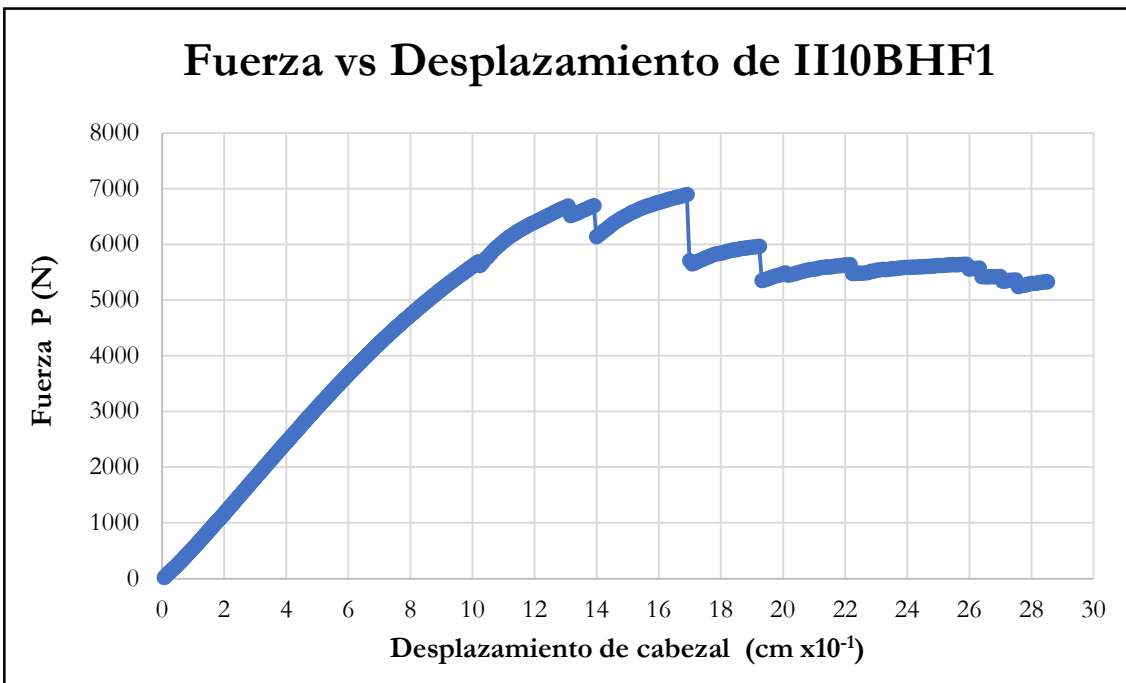


Figura B-577 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II10BHF1

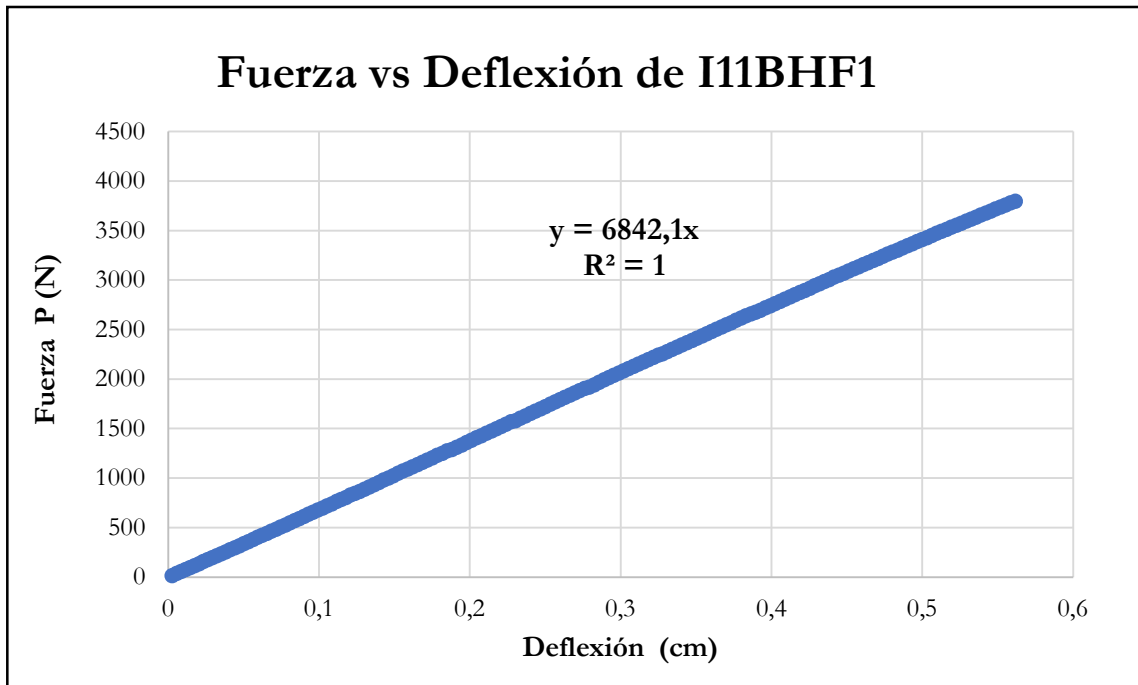


Figura B-578 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I11BHF1

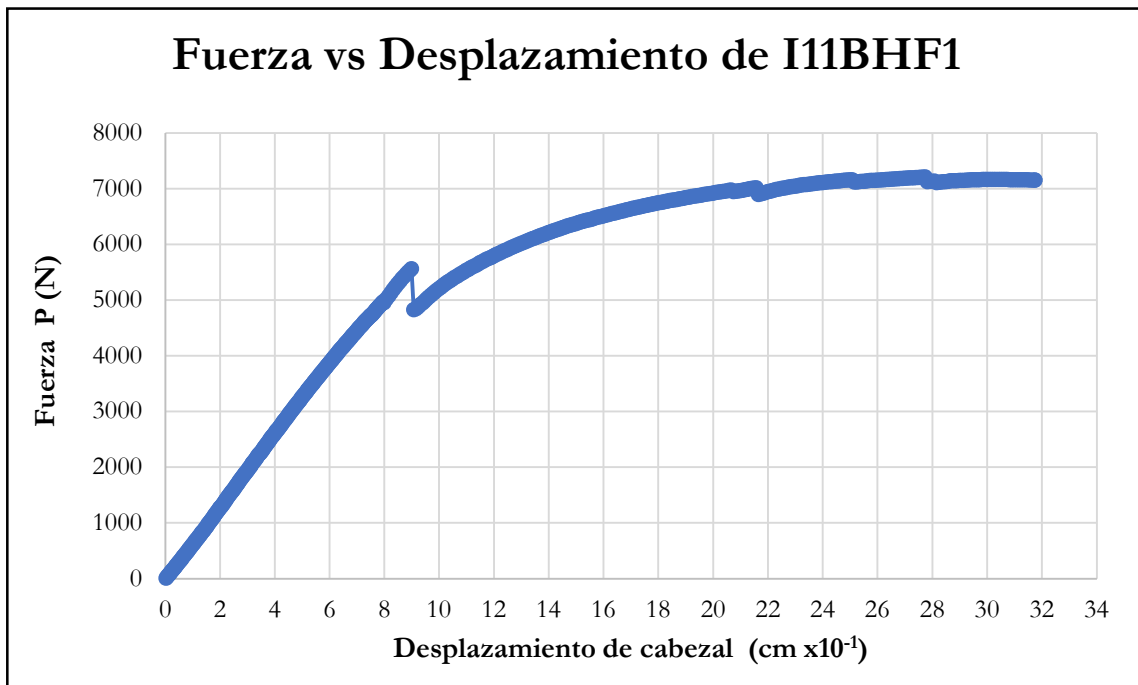


Figura B-579 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I11BHF1

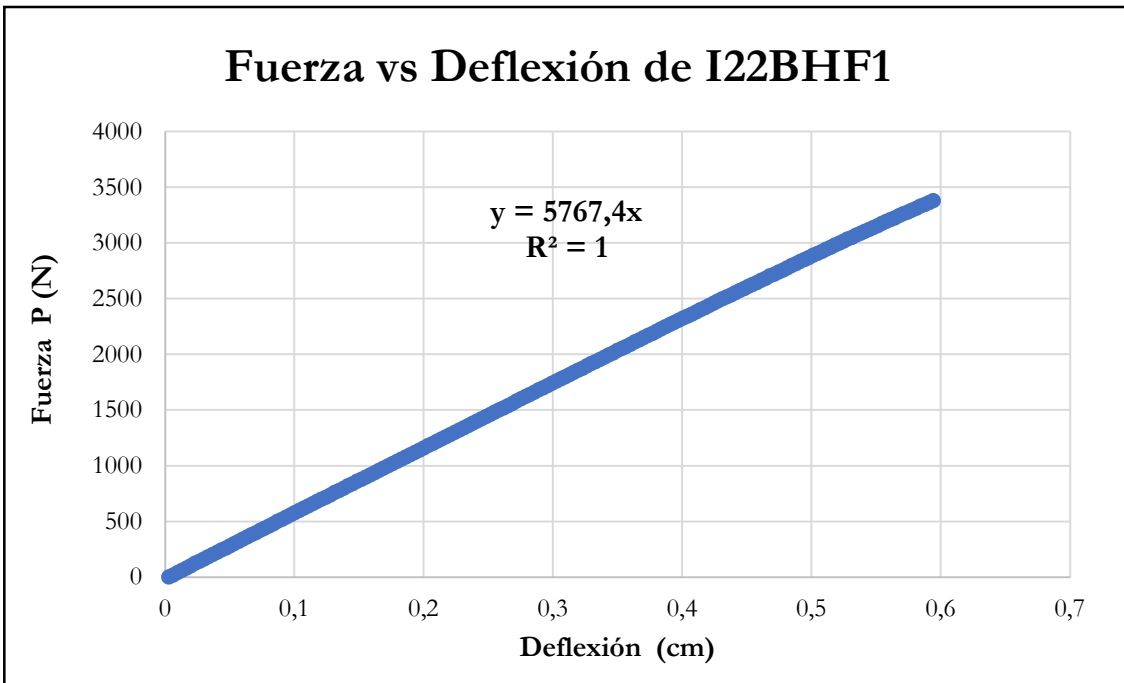


Figura B-580 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I22BHF1

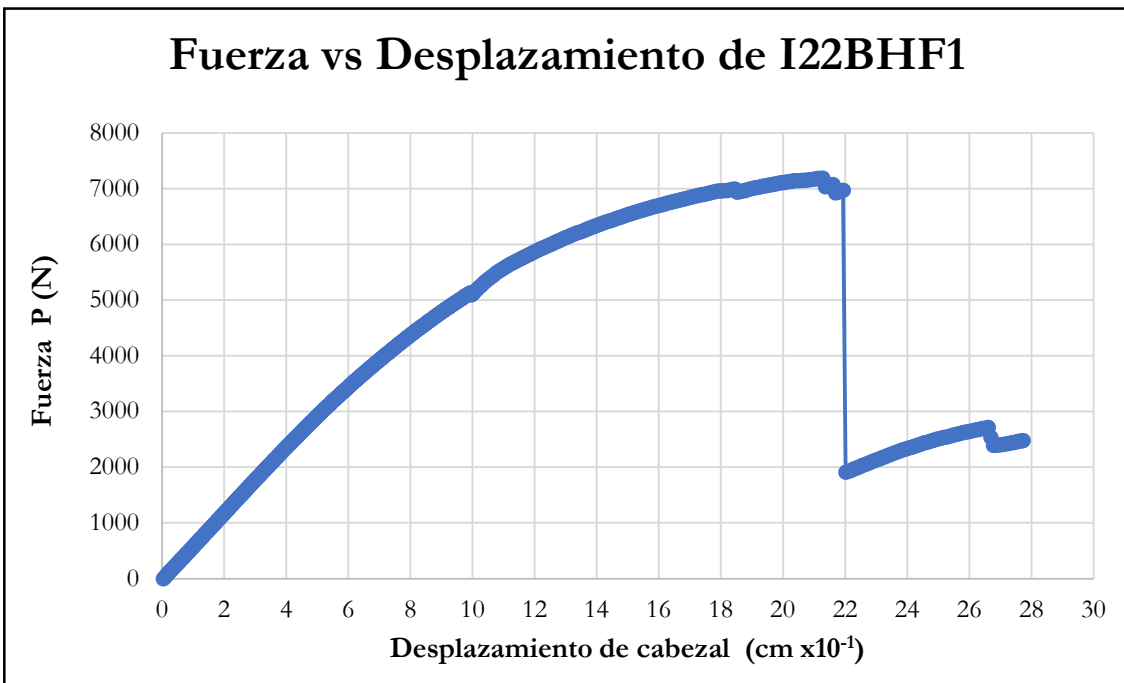


Figura B-581 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I22BHF1

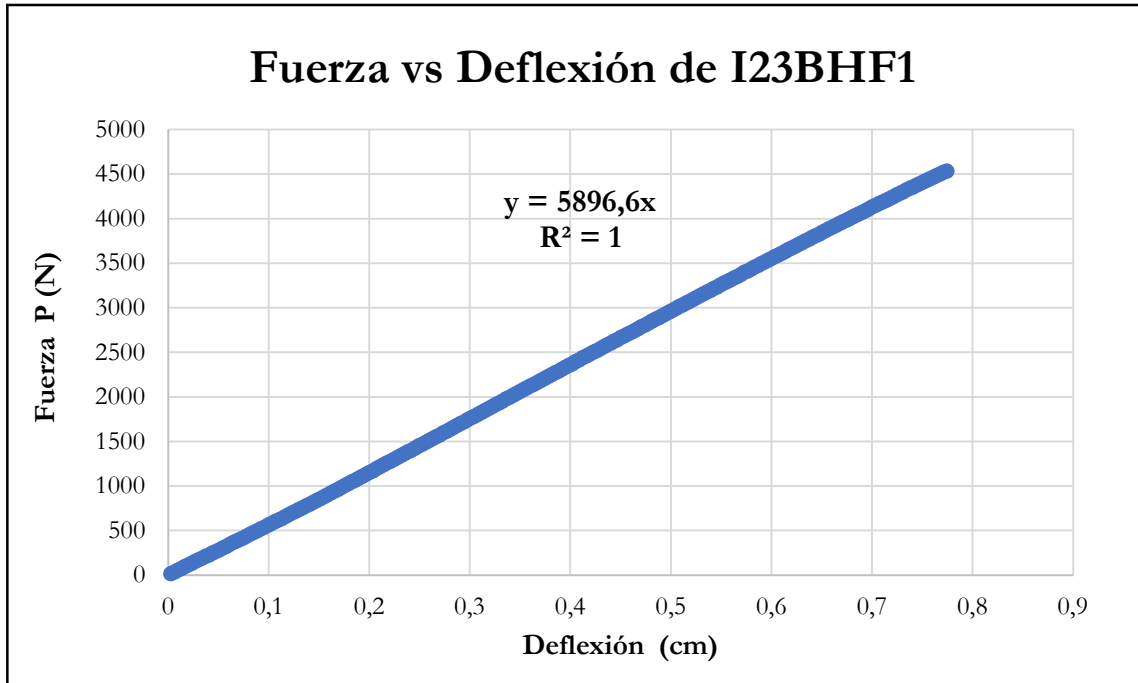


Figura B-582 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I23BHF1

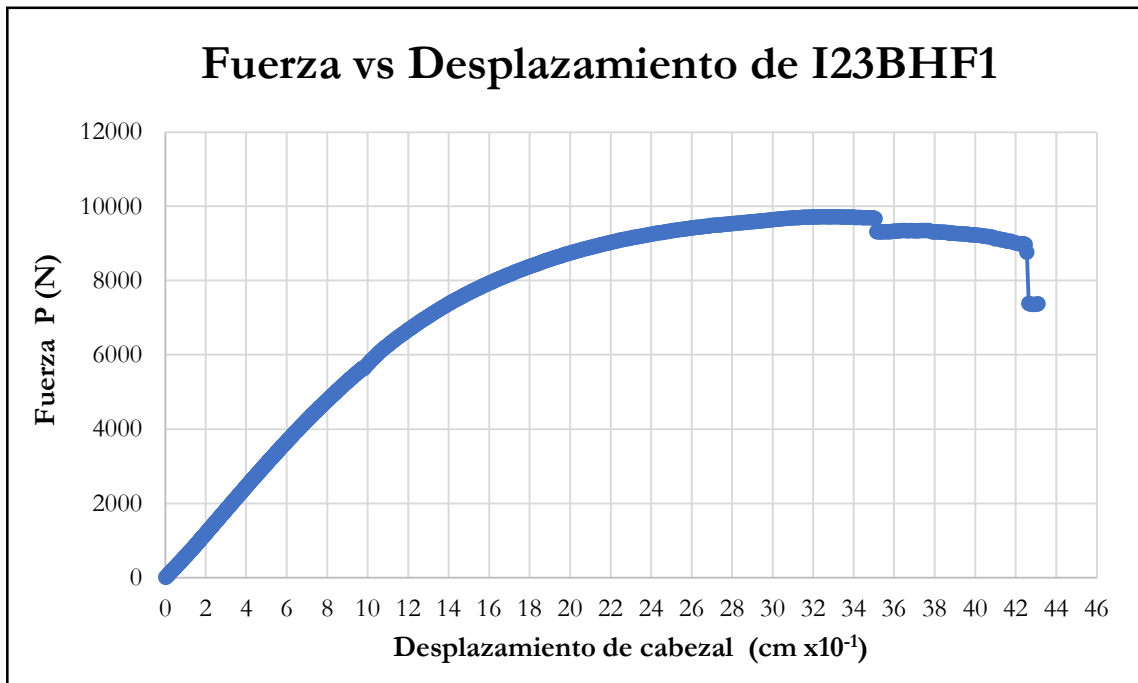


Figura B-583 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I23BHF1

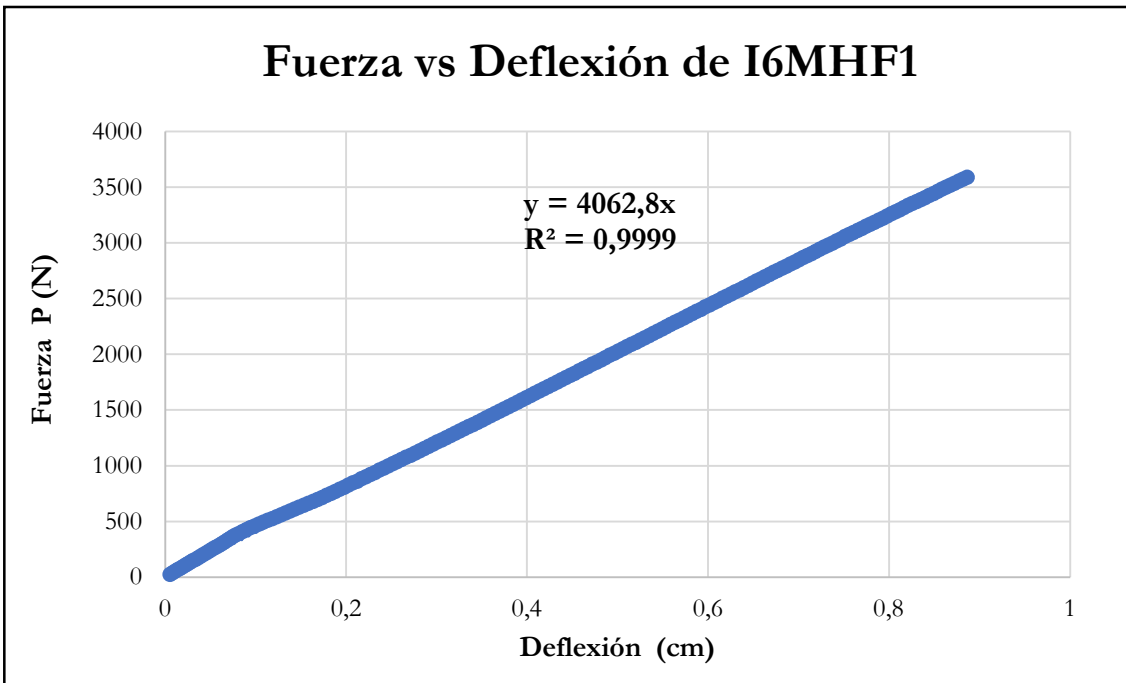


Figura B-584 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I6MHF1

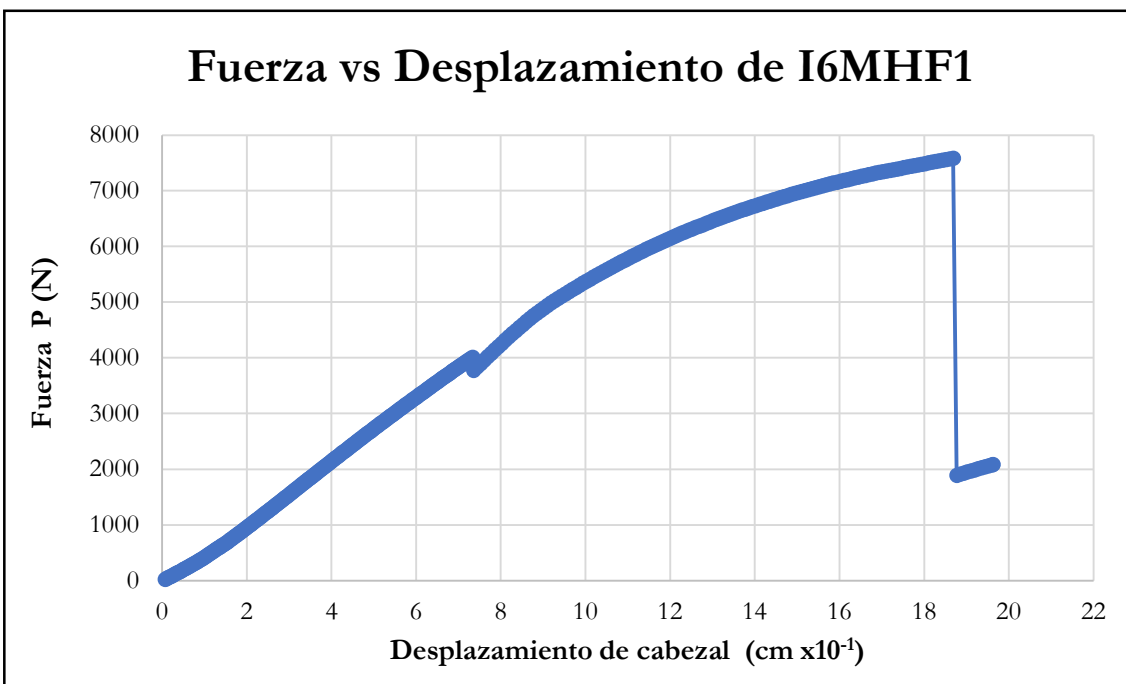


Figura B-585 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I6MHF1

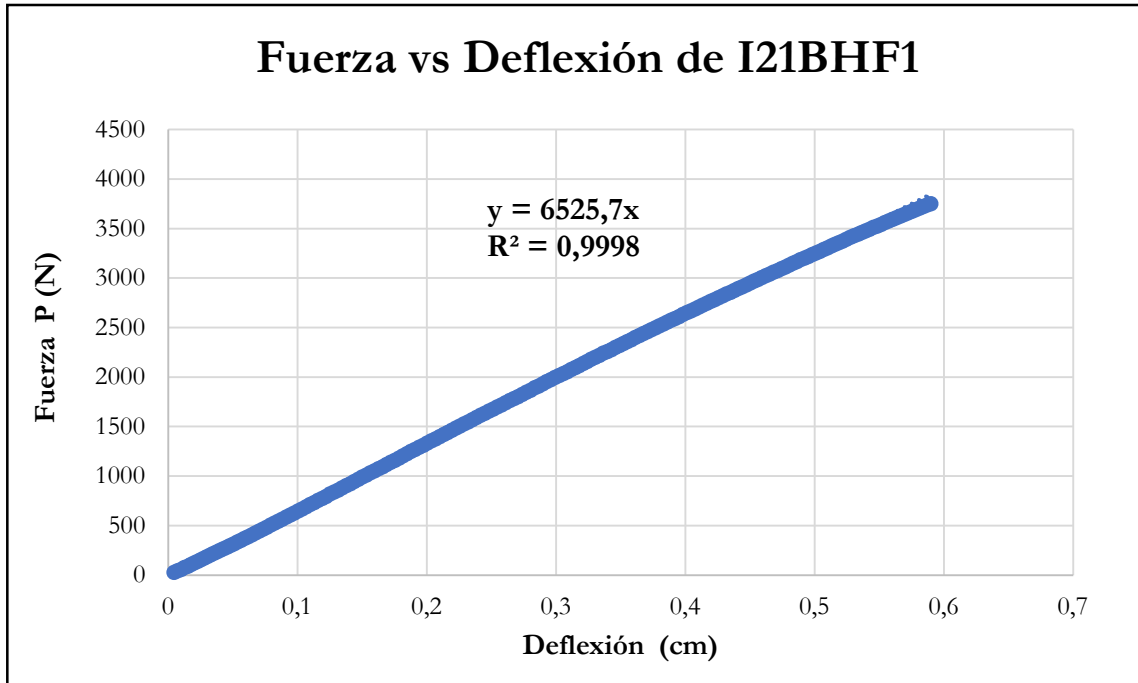


Figura B-586 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I21BHF1

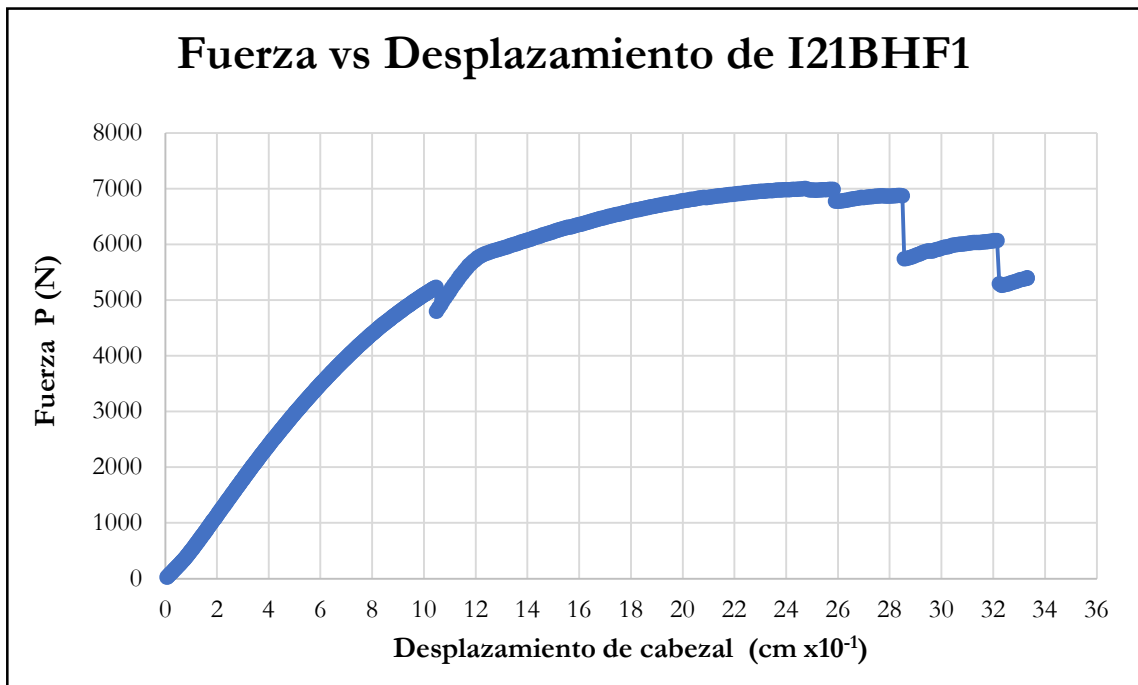


Figura B-587 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I21BHF1

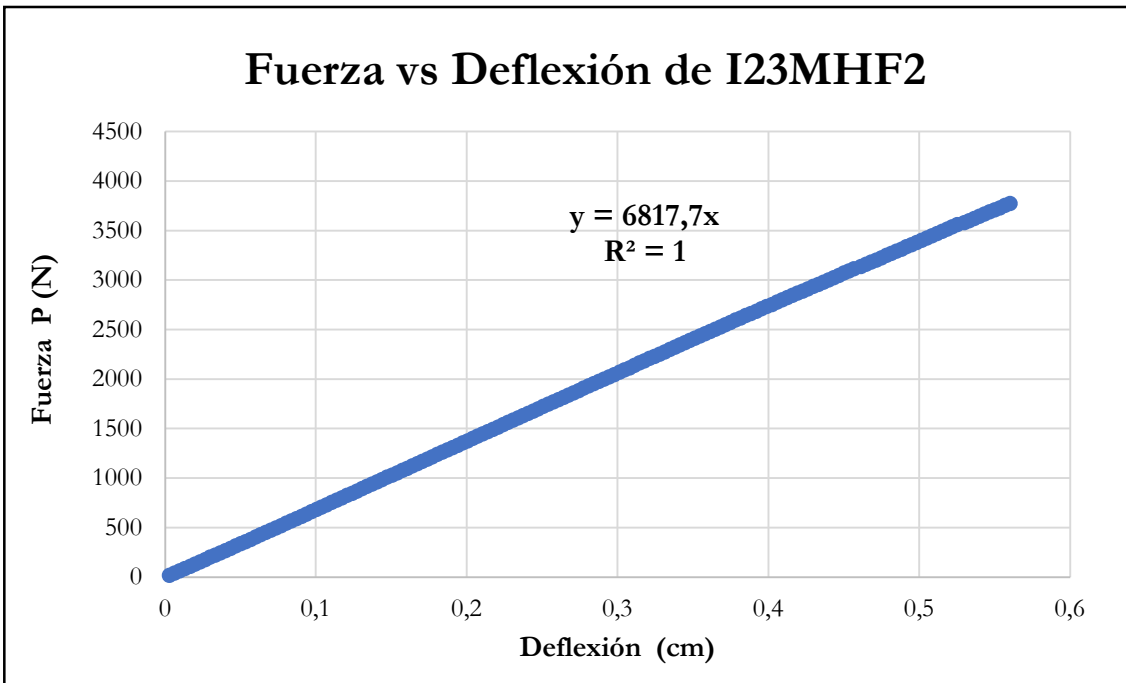


Figura B-588 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I23MHF2

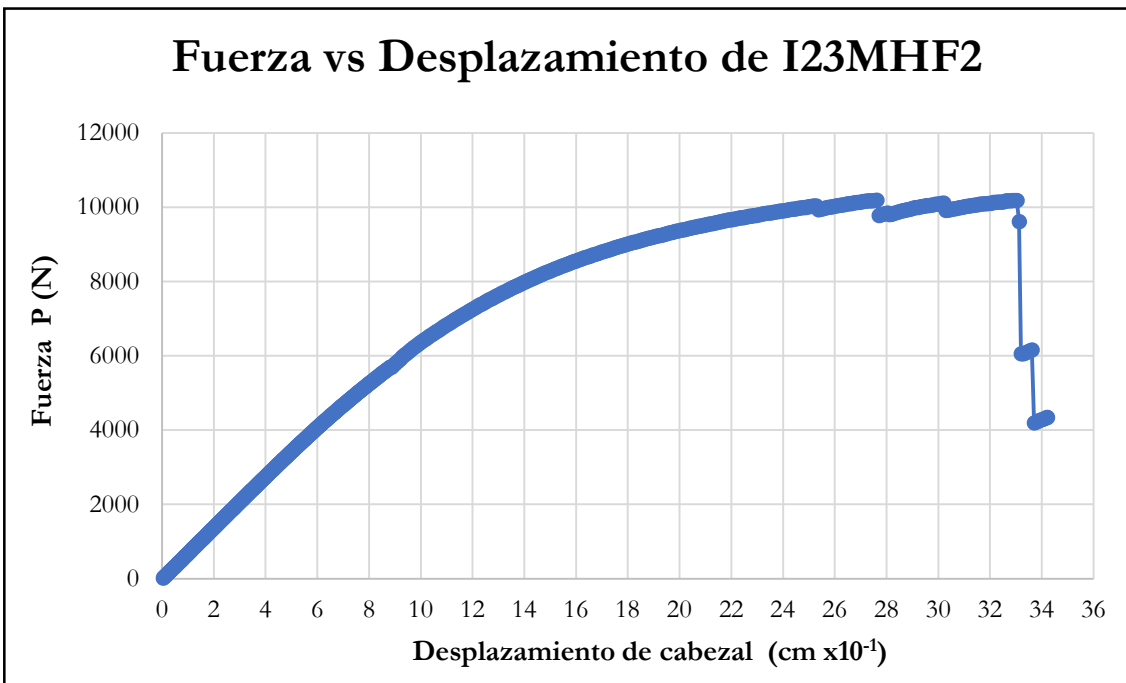


Figura B-589 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I23MHF2

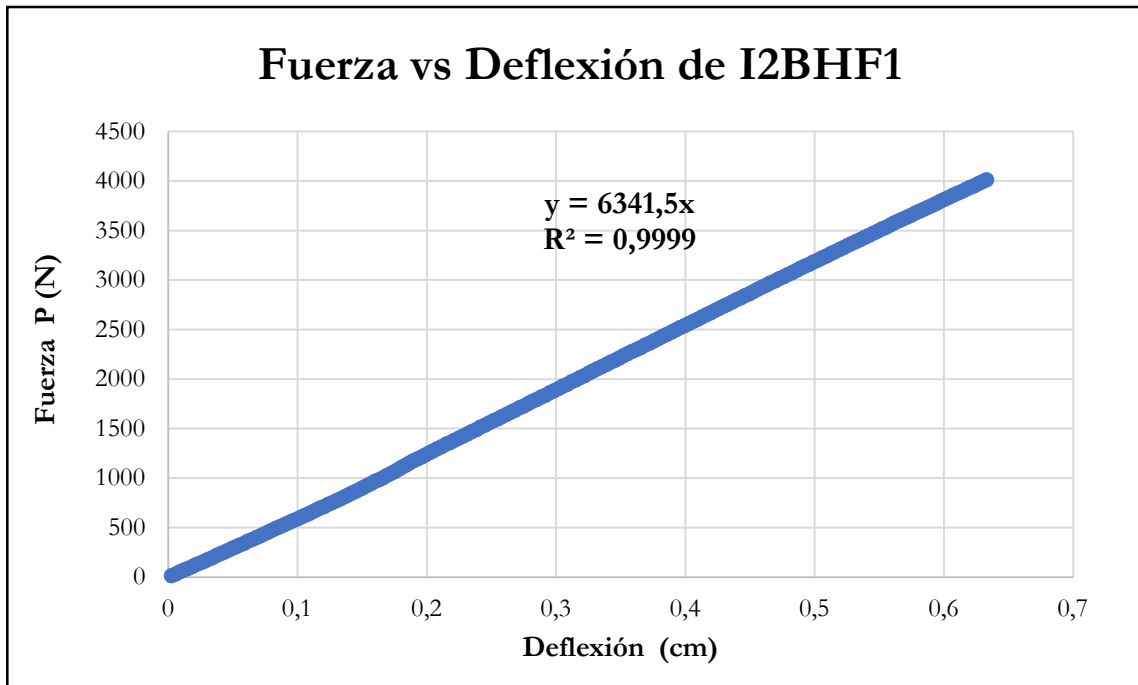


Figura B-590 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I2BHF1

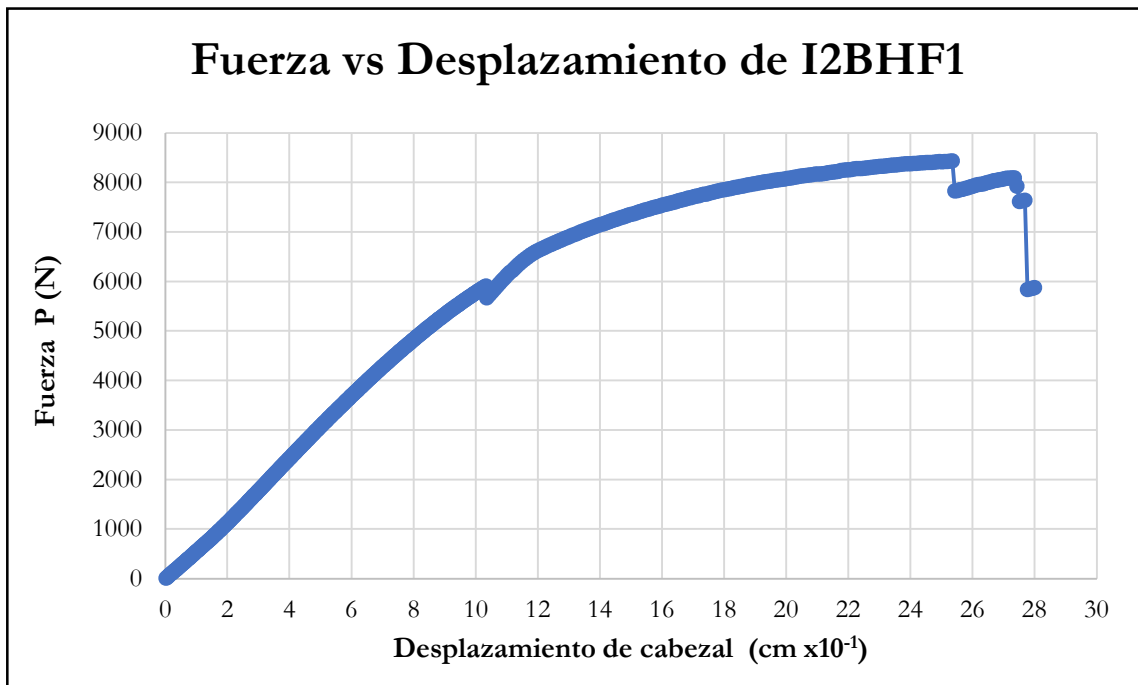


Figura B-591 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I2BHF1

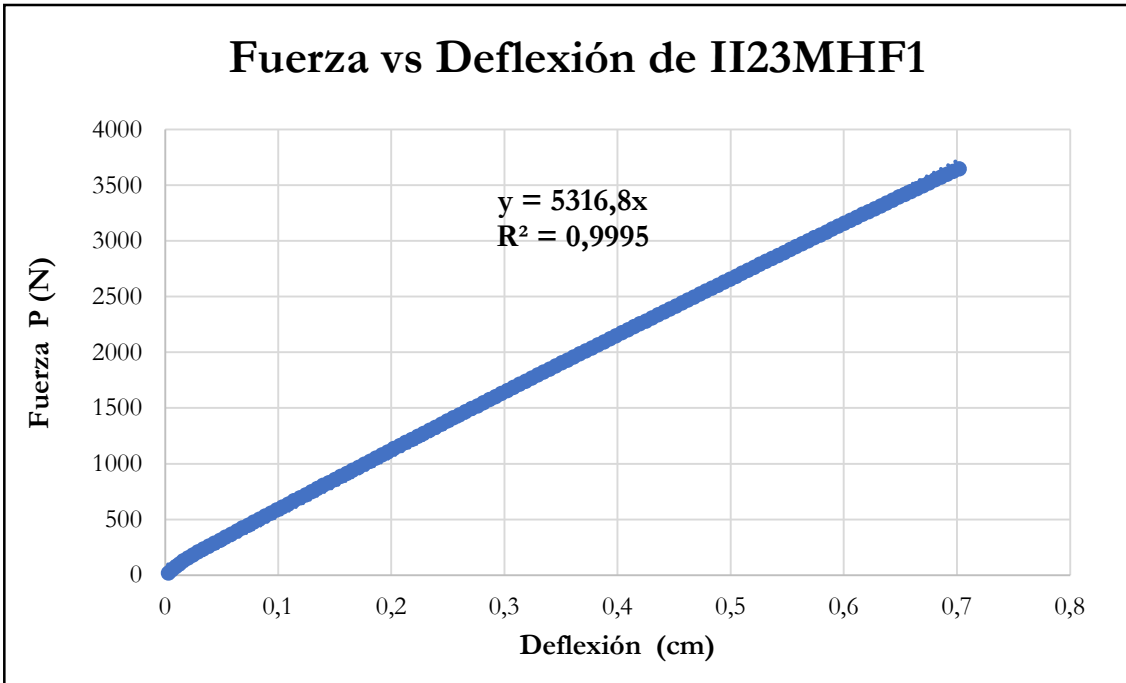


Figura B-592 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II23MHF1

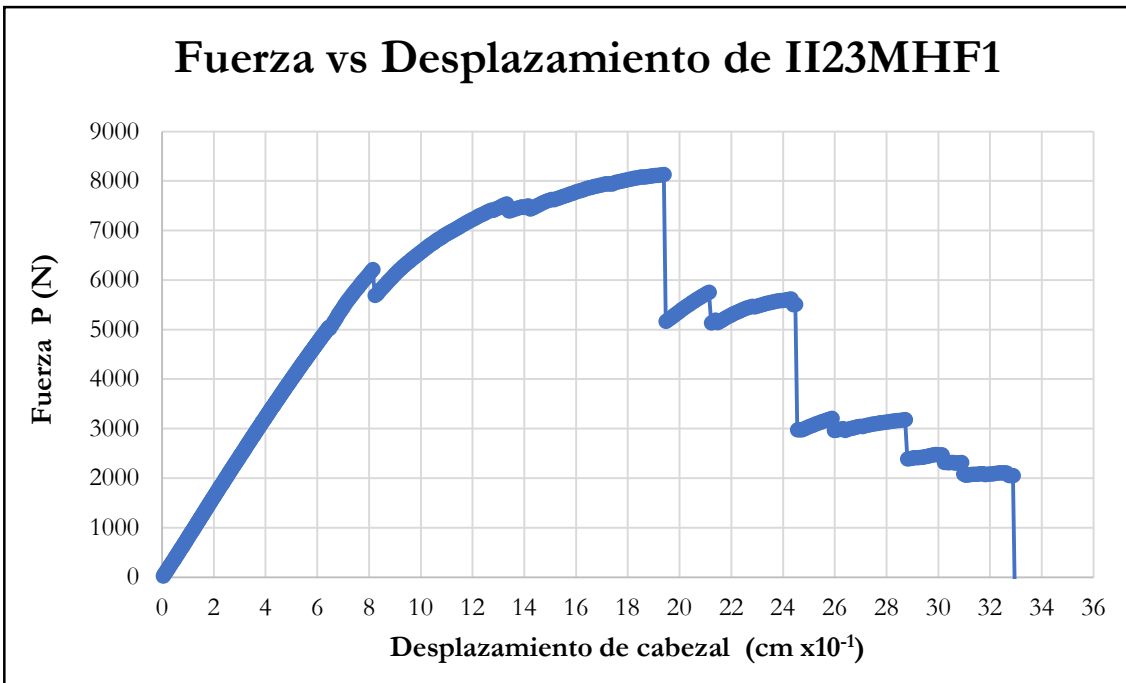


Figura B-593 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II23MHF1

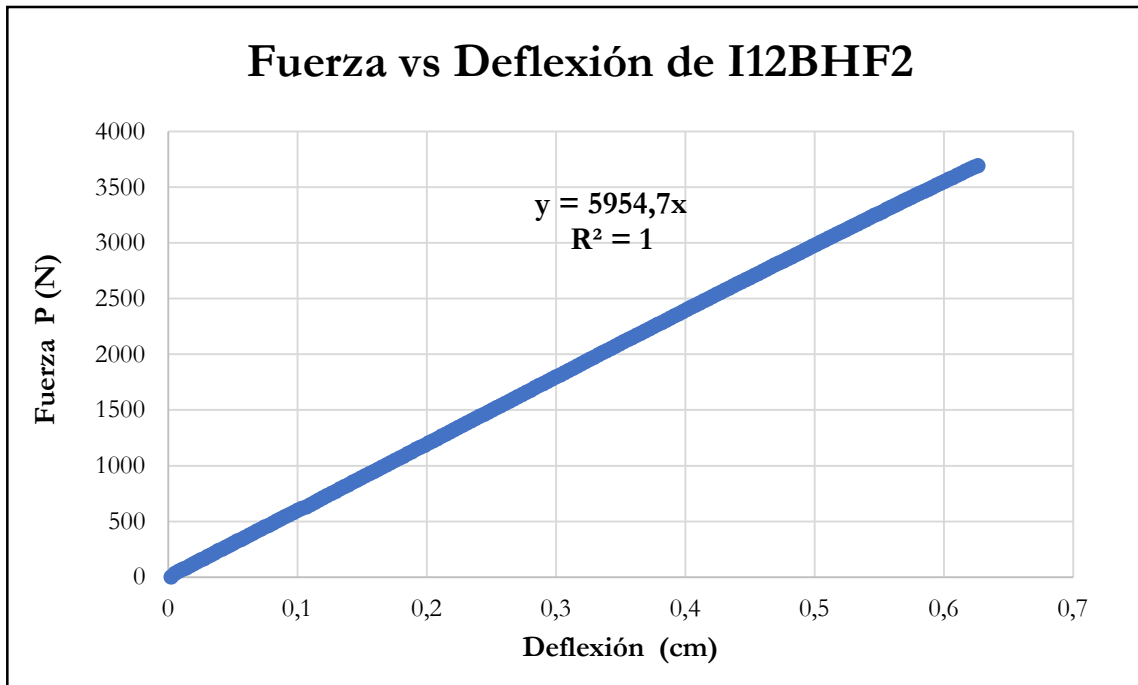


Figura B-594 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I12BHF2

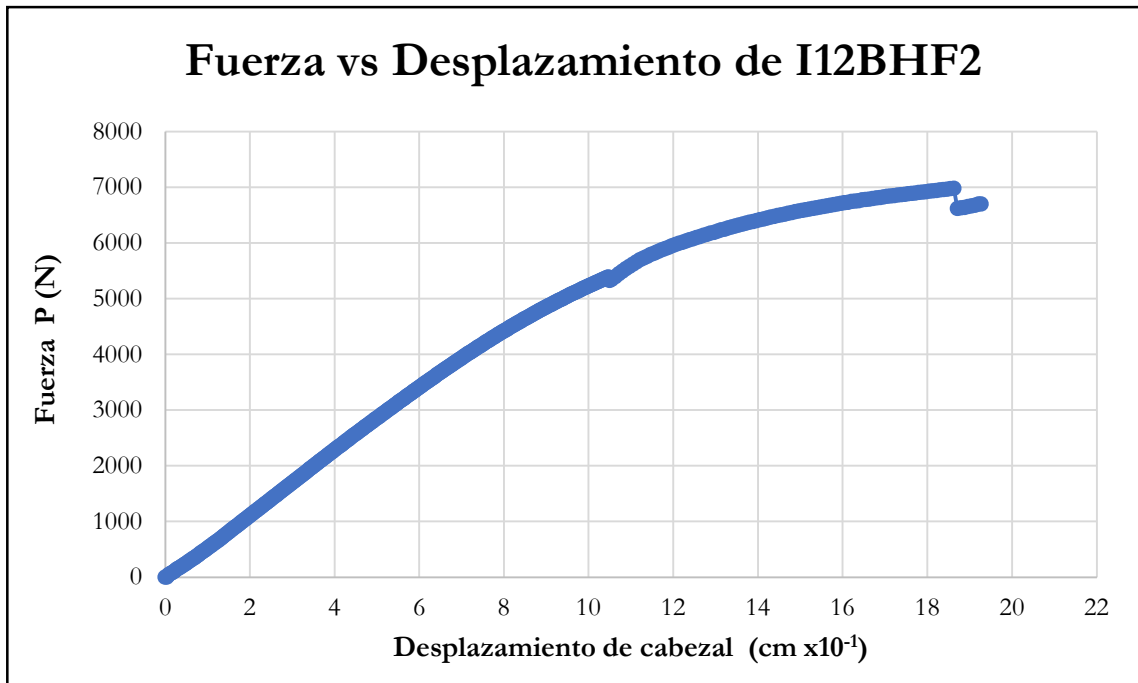


Figura B-595 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I12BHF2

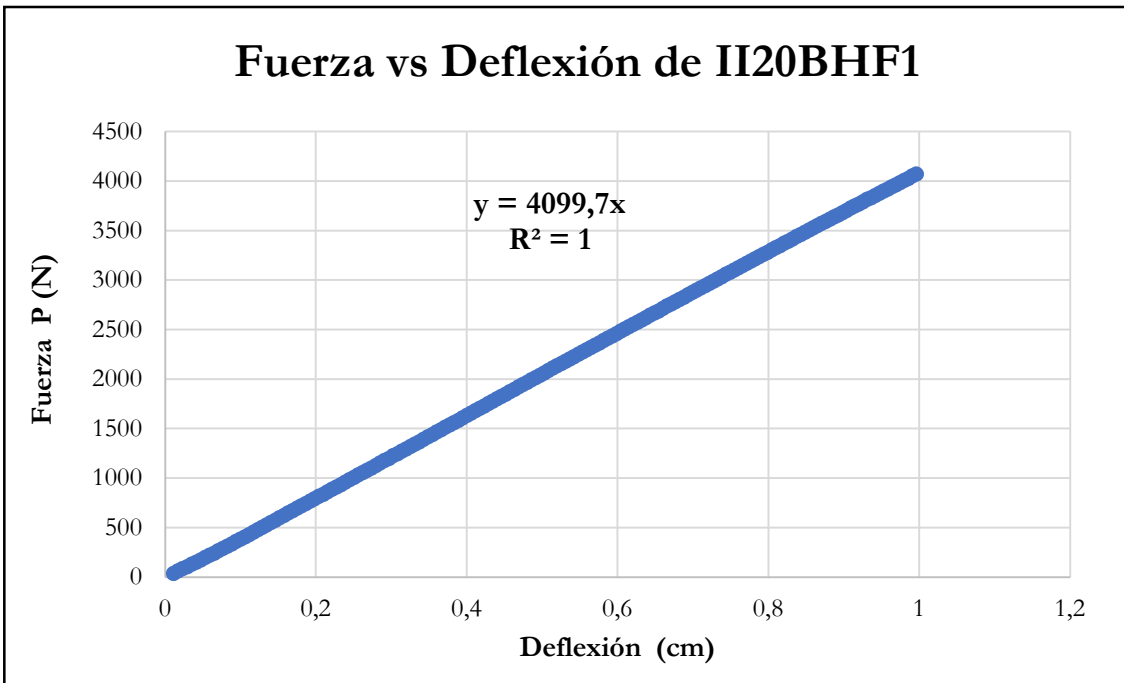


Figura B-596 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II20BHF1

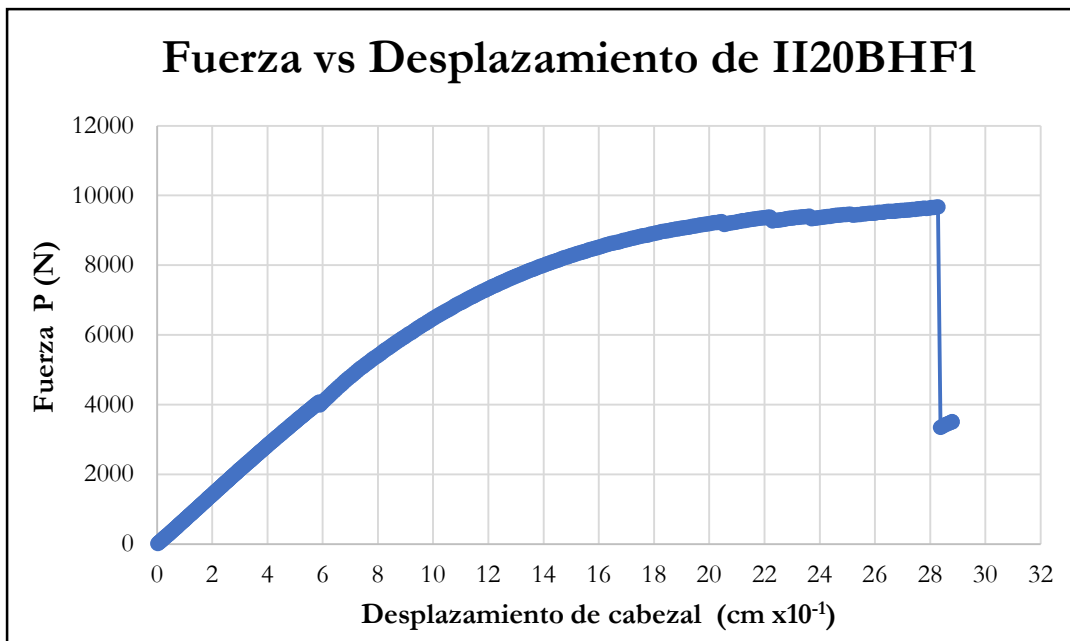


Figura B-597 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II20BHF1

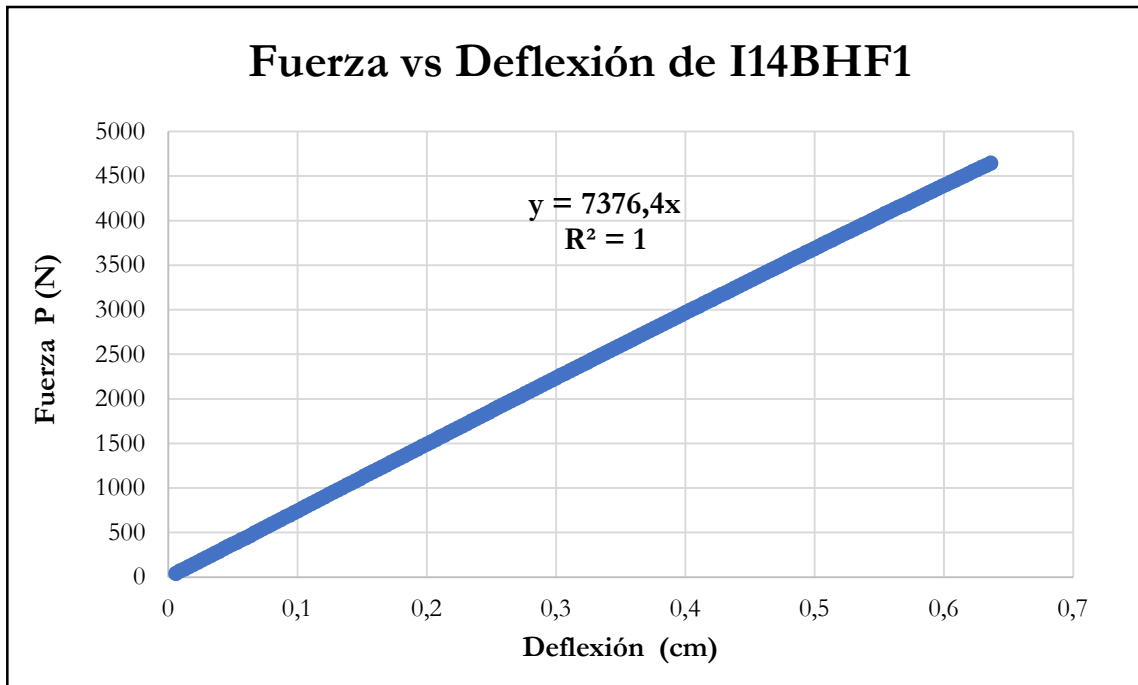


Figura B-598 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I14BHF1

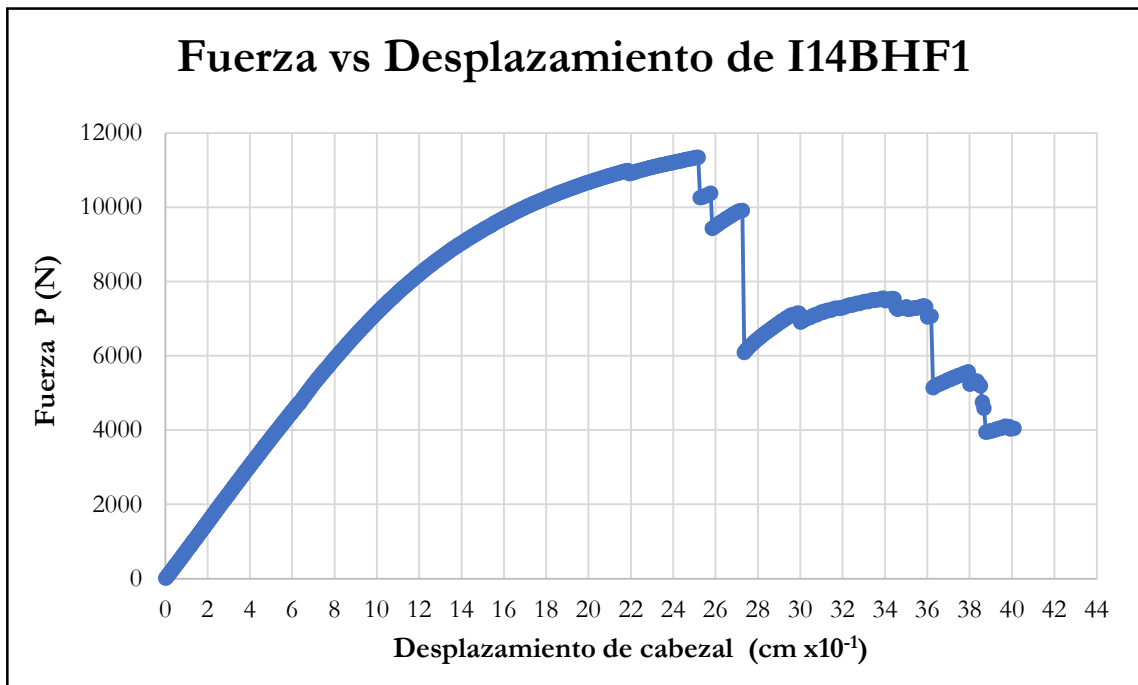


Figura B-599 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I14BHF1

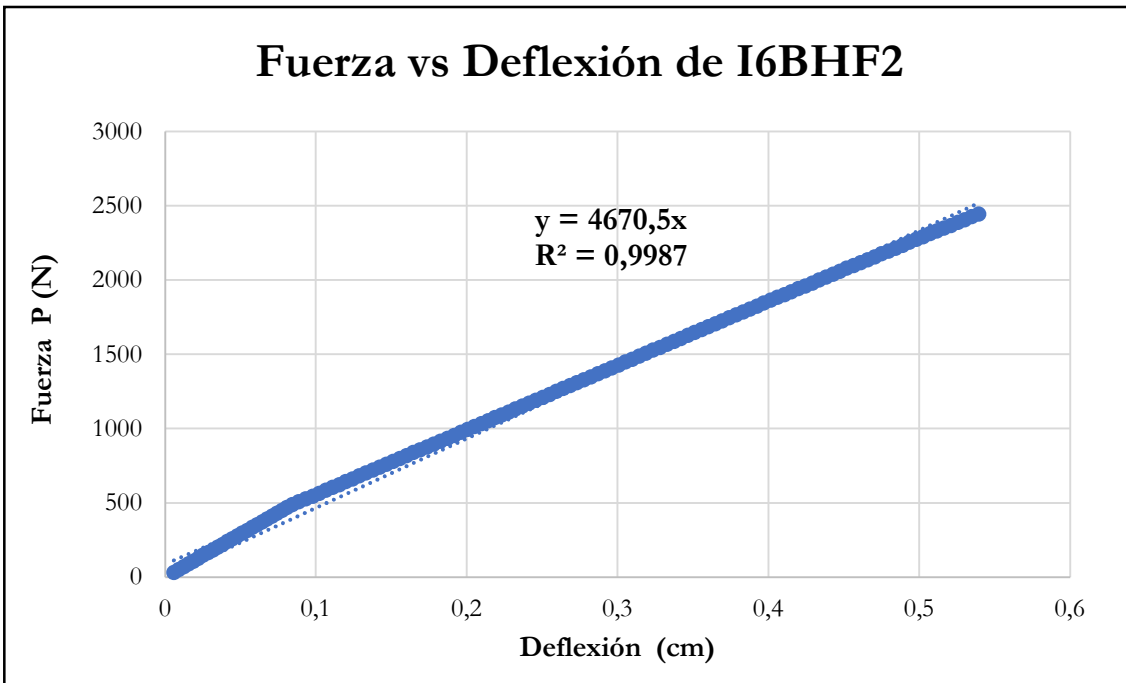


Figura B-600 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I6BHF2

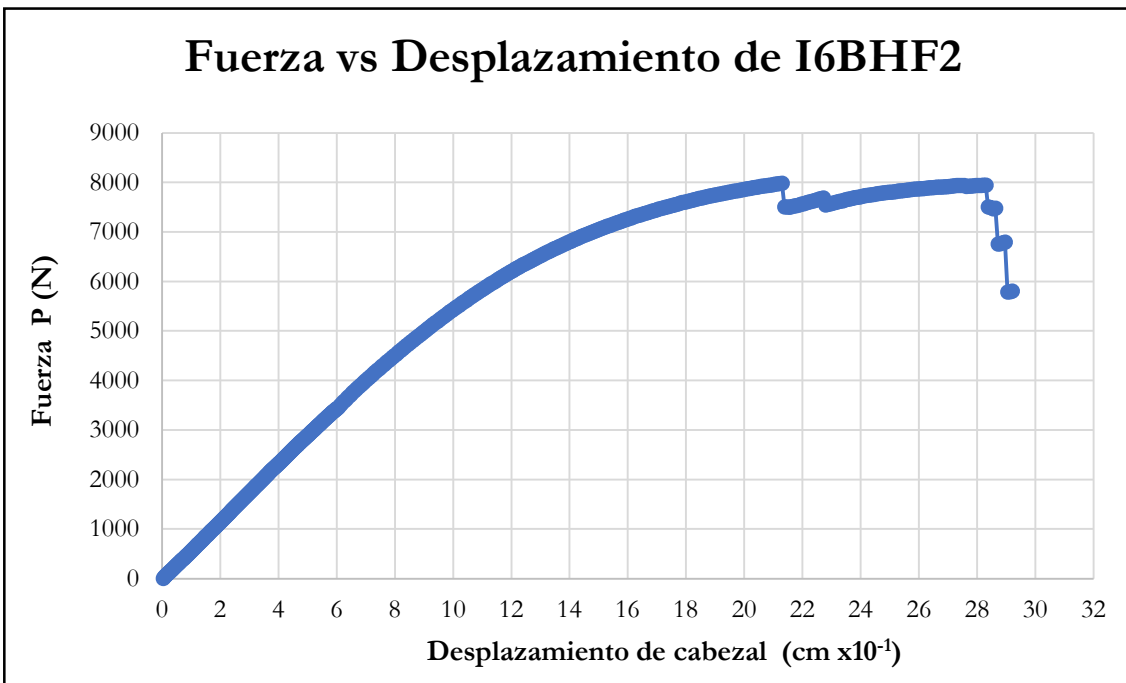


Figura B-601 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I6BHF2

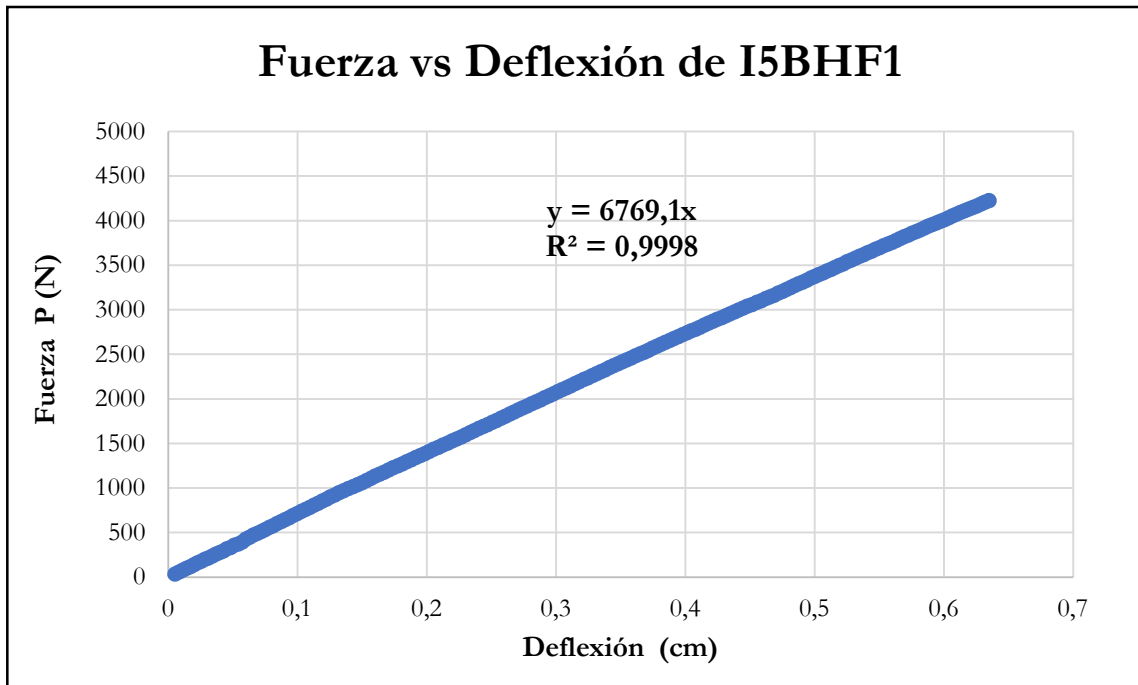


Figura B-602 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I5BHF1

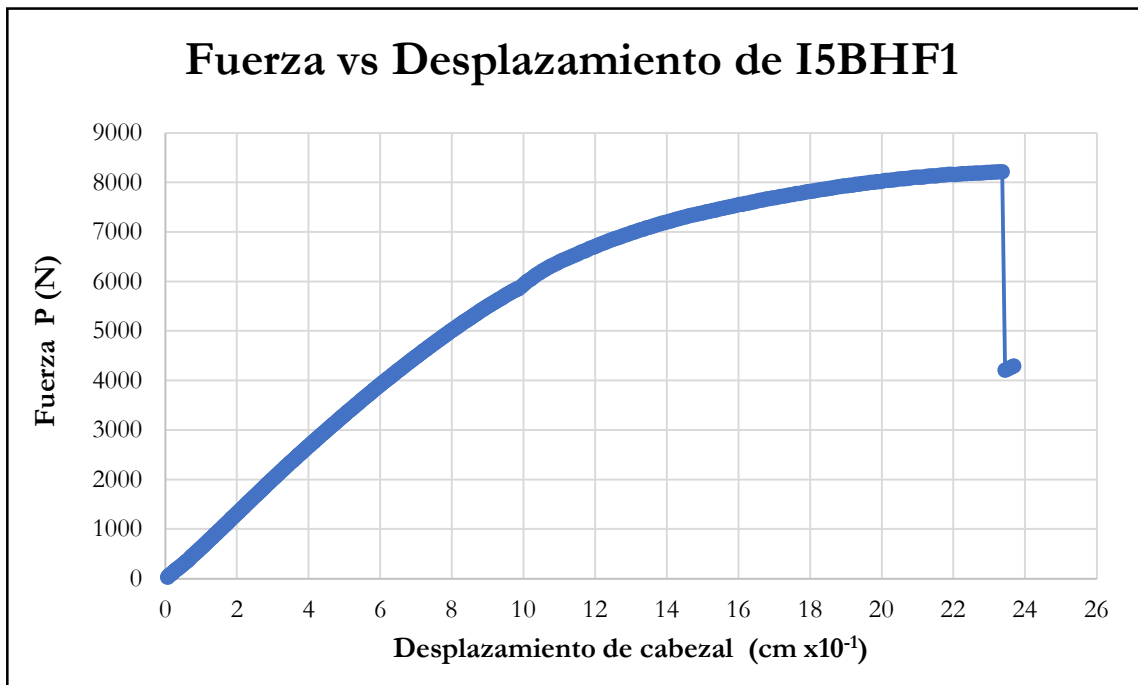


Figura B-603 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I5BHF1

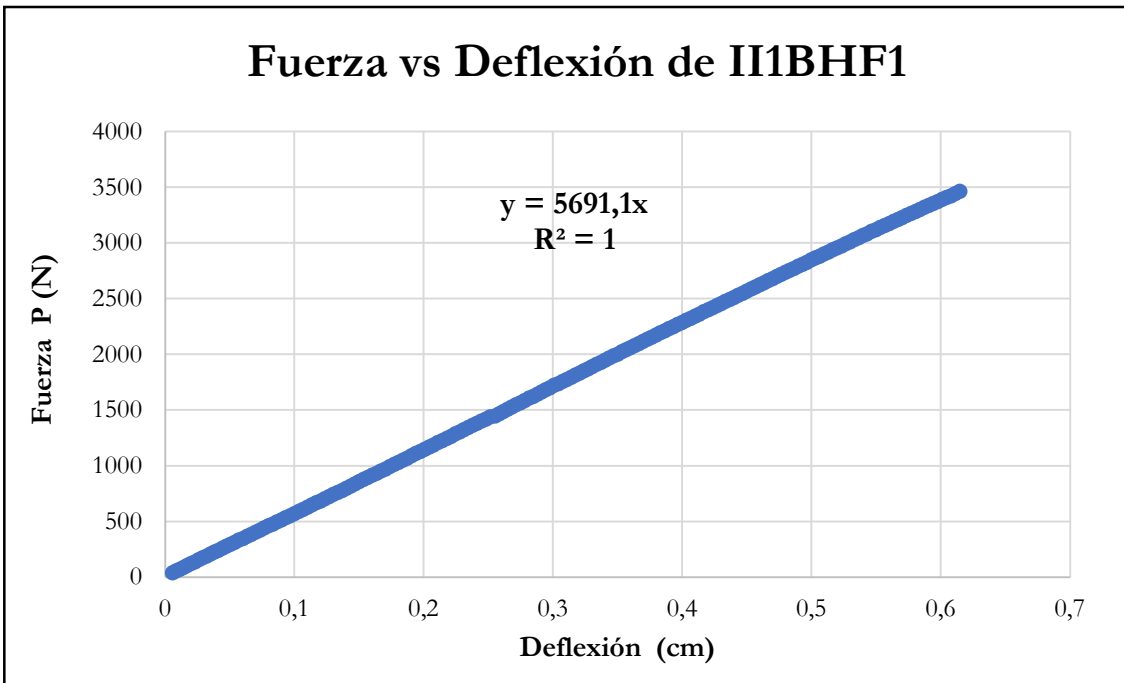


Figura B-604 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II1BHF1

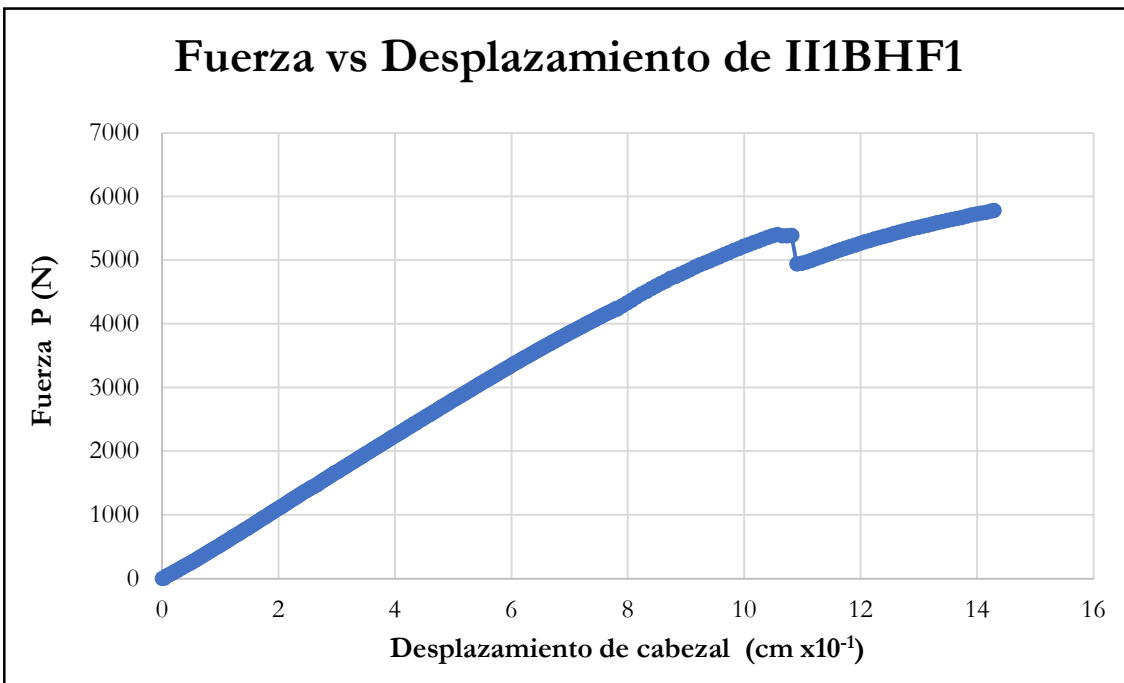


Figura B-605 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II1BHF1

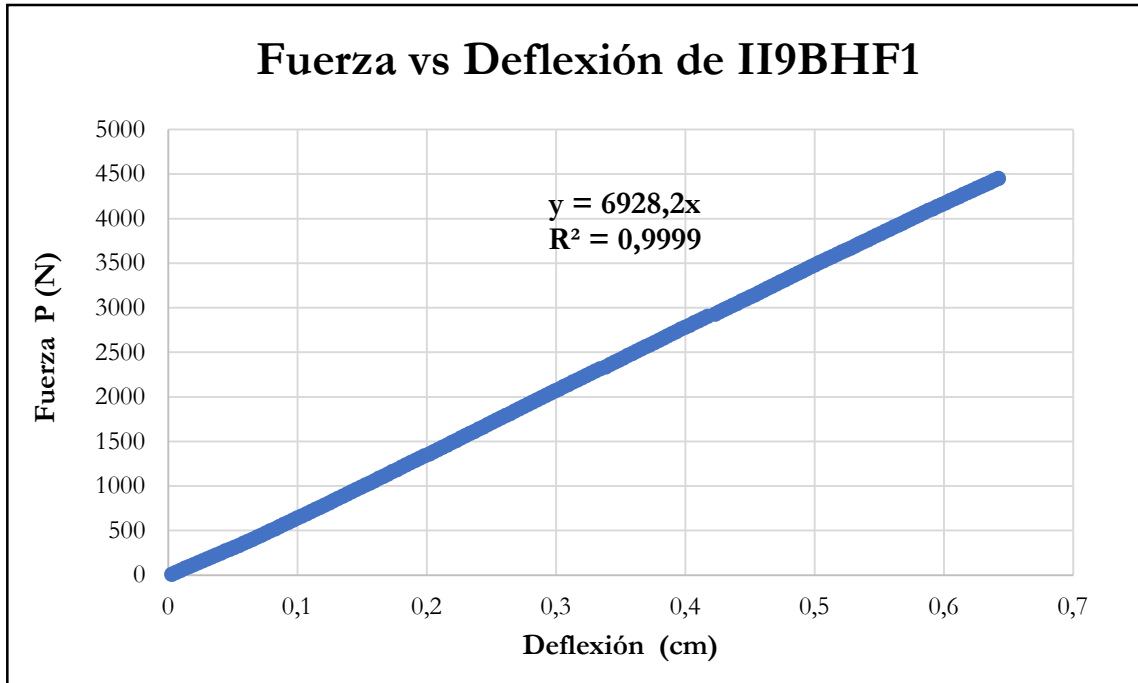


Figura B-606 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II9BHF1

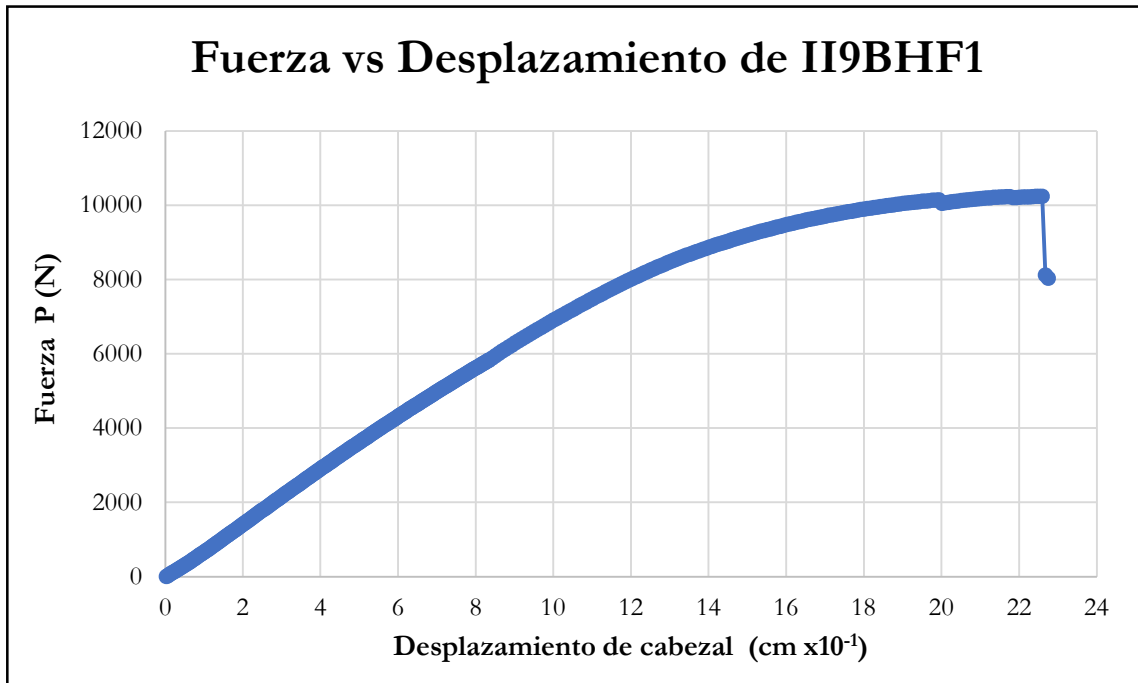


Figura B-607 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II9BHF1

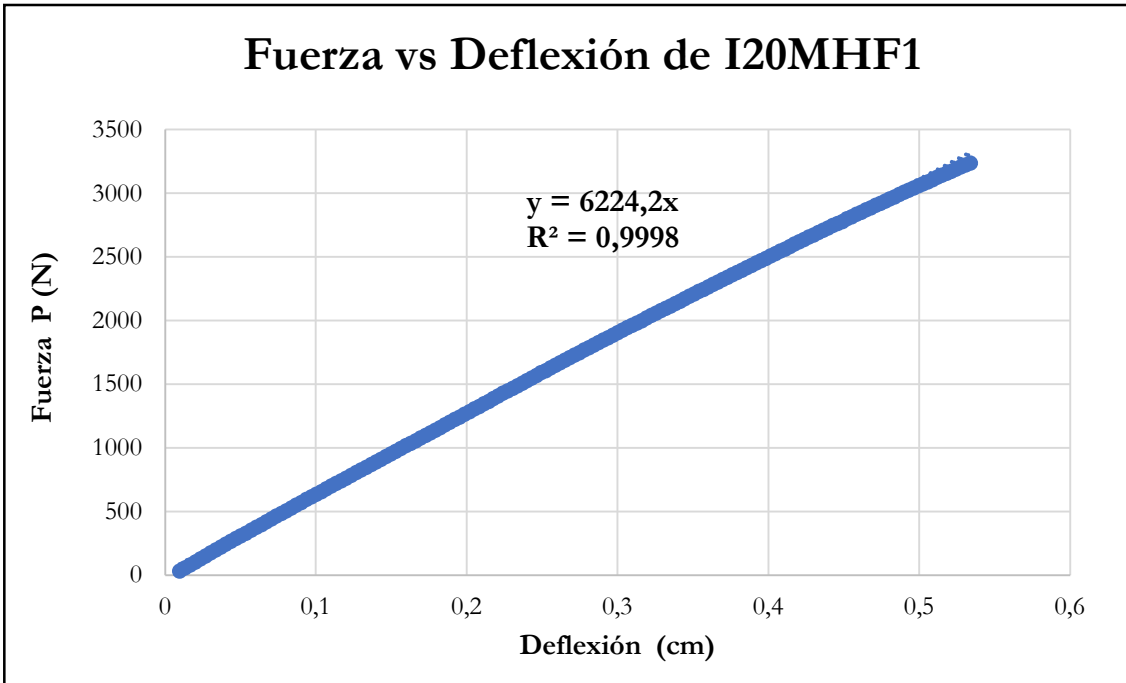


Figura B-608 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I20MHF1

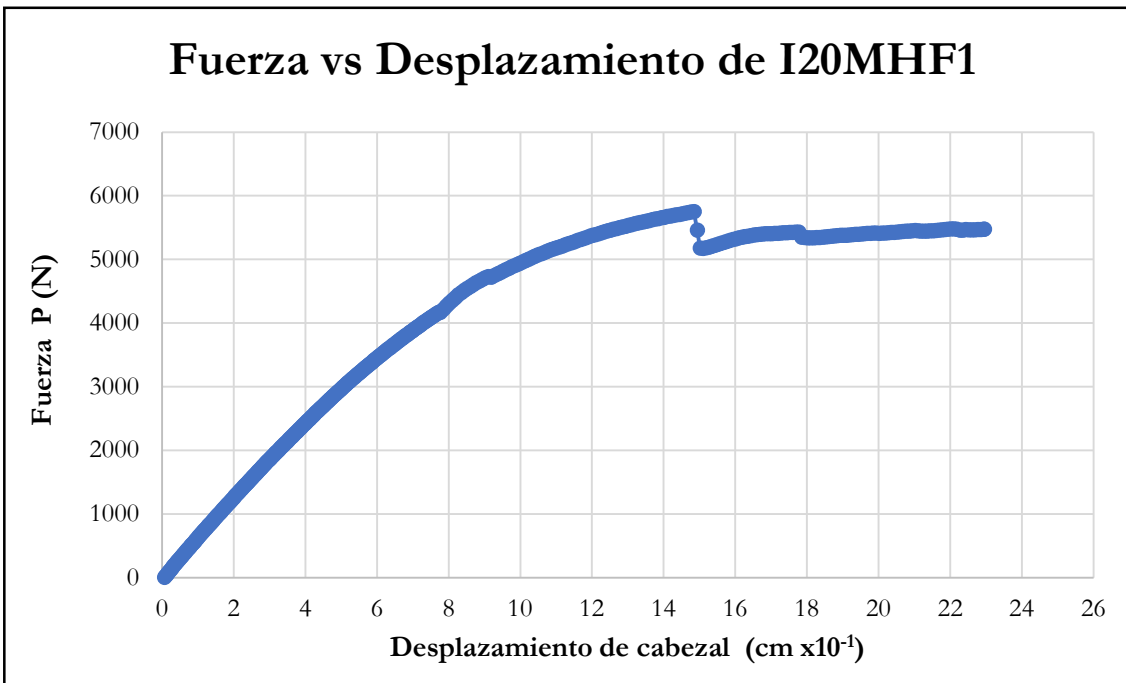


Figura B-609 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I20MHF1

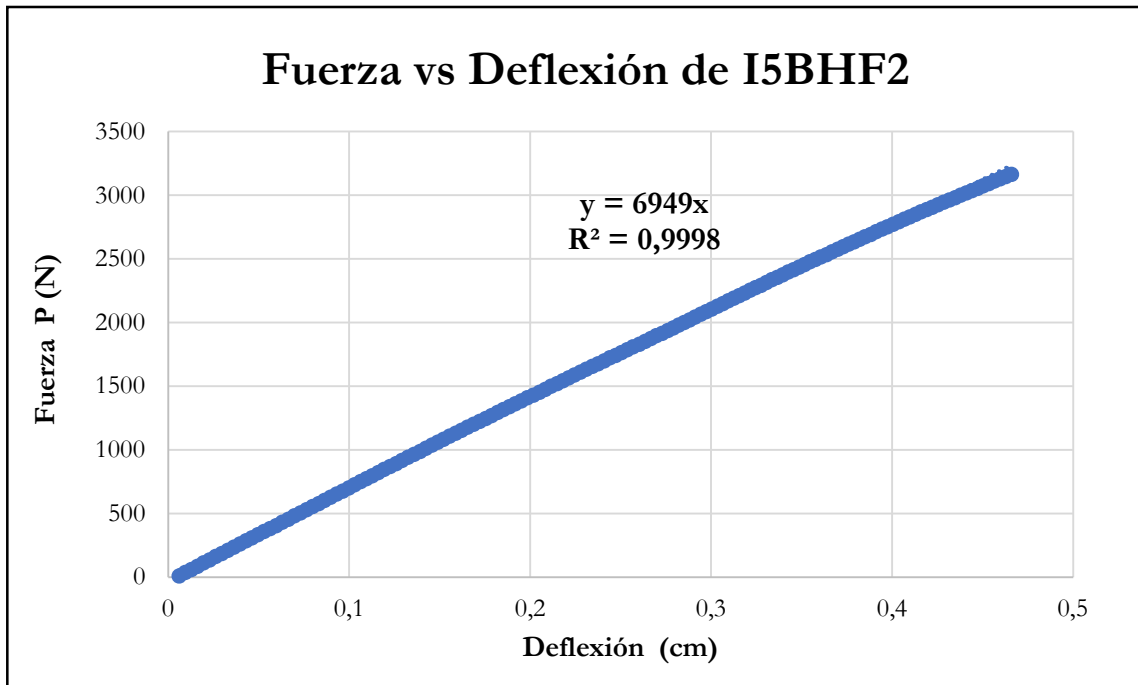


Figura B-610 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta I5BHF2

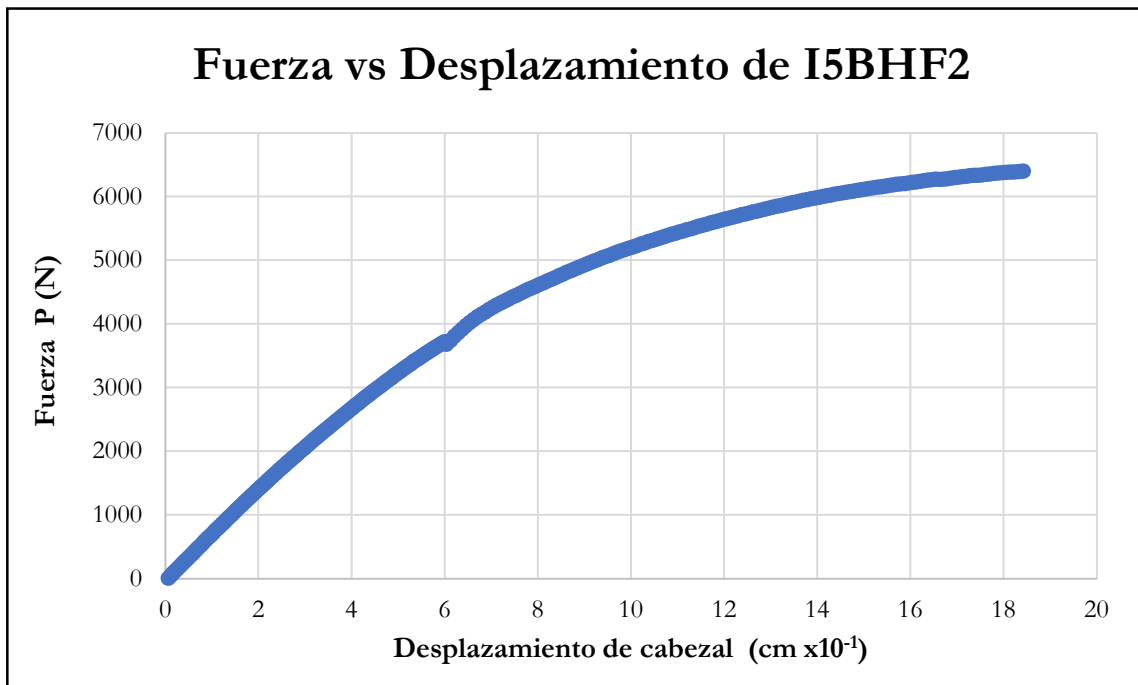


Figura B-611 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I5BHF2

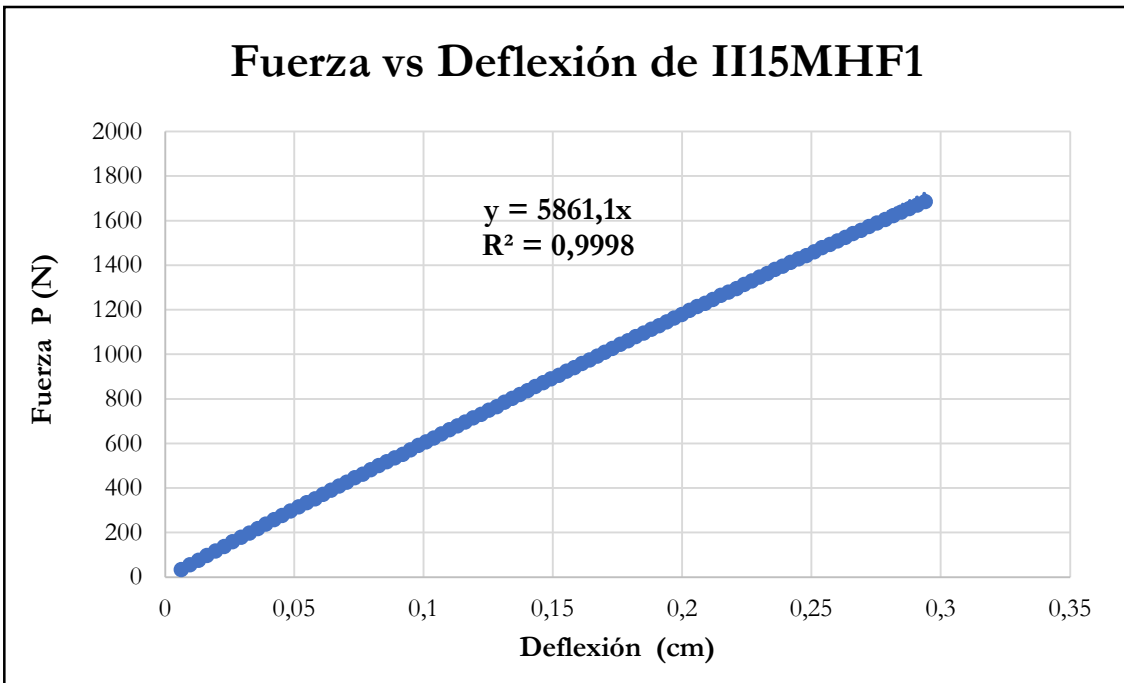


Figura B-612 Fuerza vs deflexión en el centro de la luz de la probeta II15MHF1

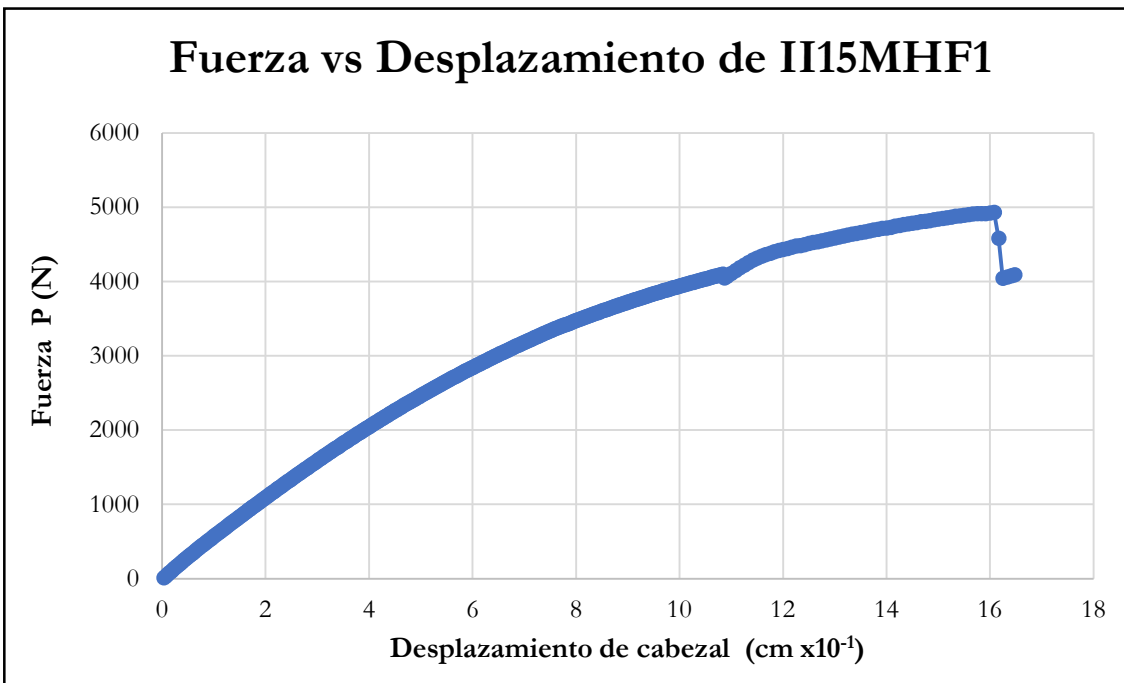


Figura B-613 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II15MHF1

B.4. Gráficas de resultados de ensayos a probetas a Tensión paralela al grano

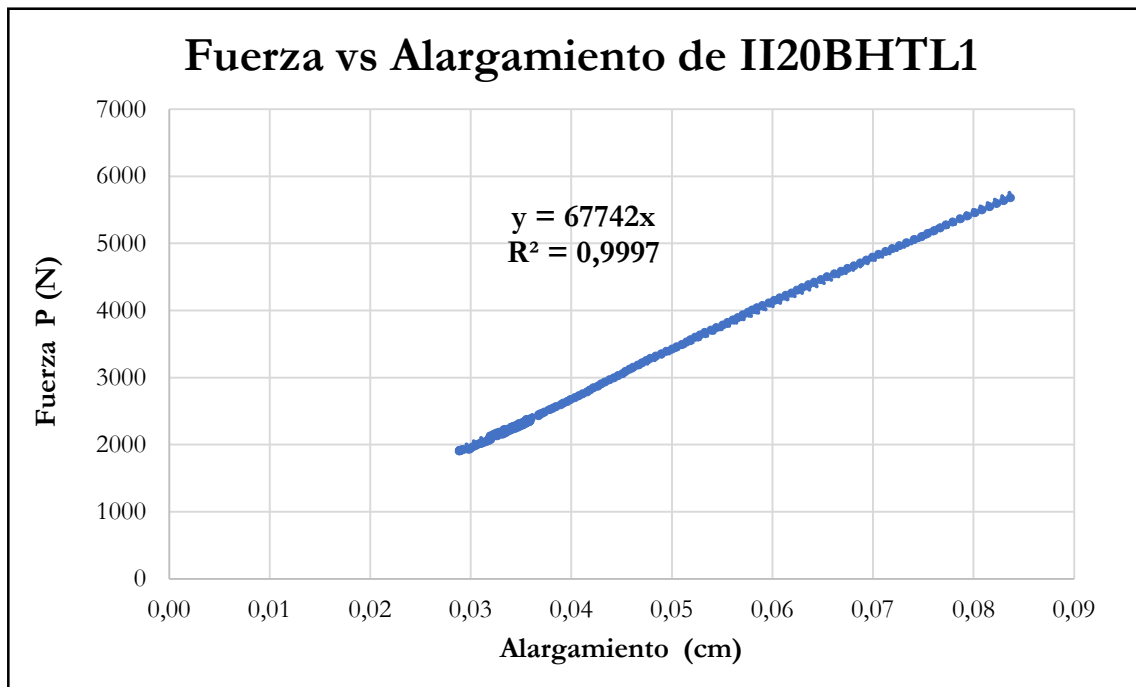


Figura B-614 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II20BHTL1

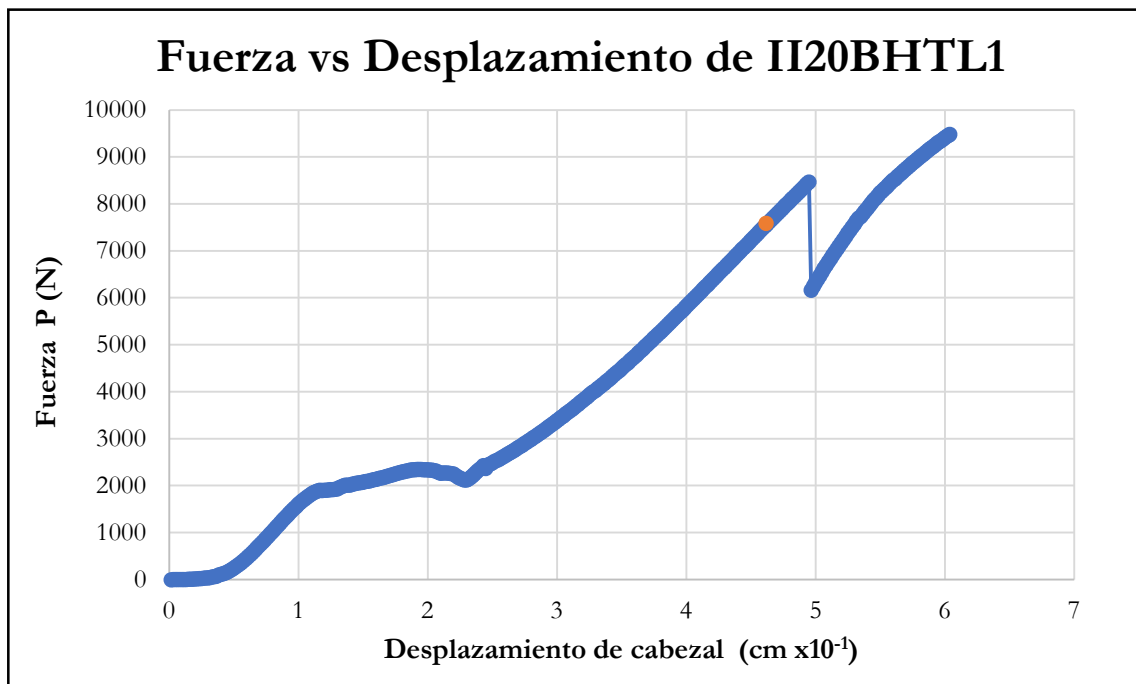


Figura B-615 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II20BHTL1

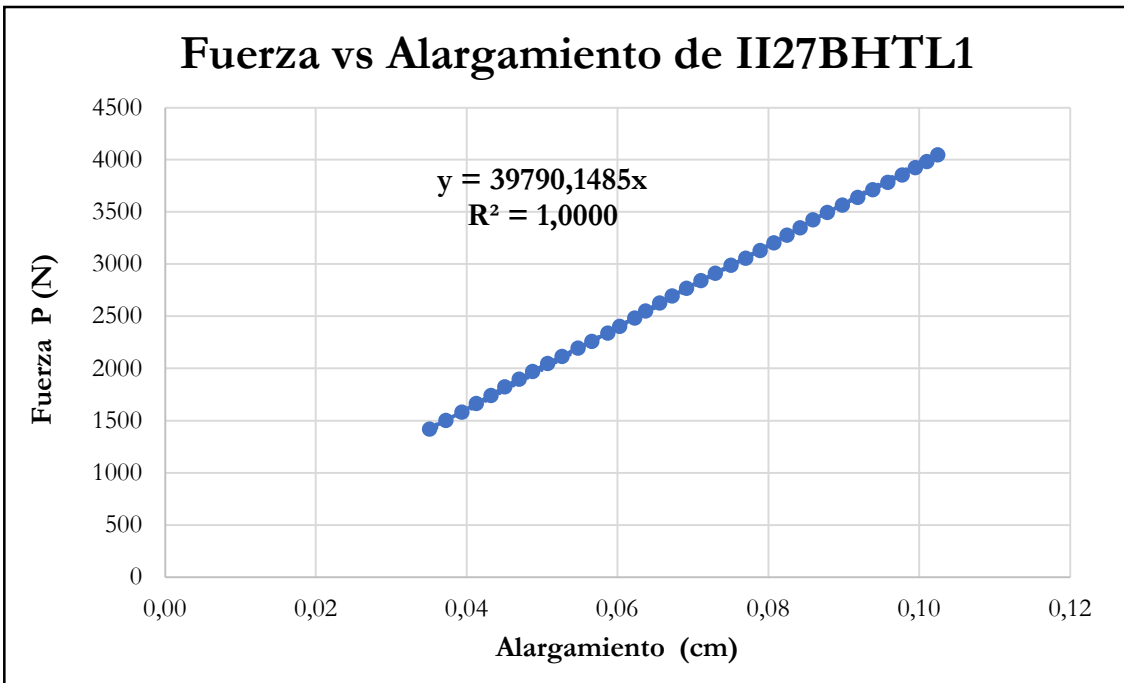


Figura B-616 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II27BHTL1

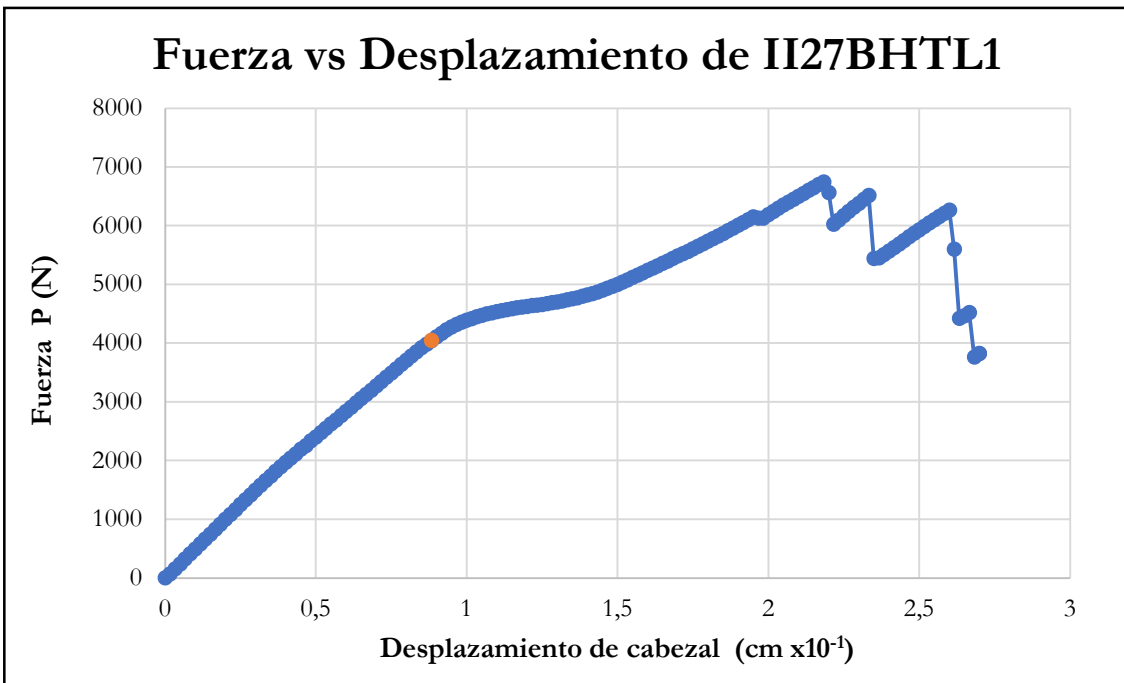


Figura B-617 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II27BHTL1

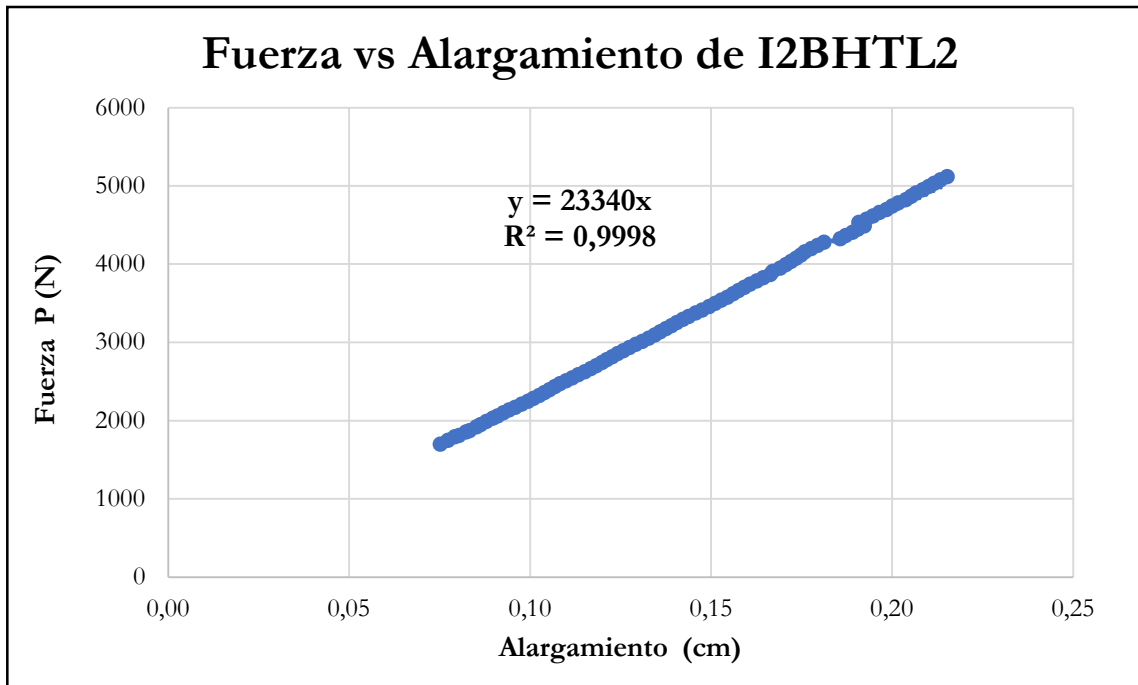


Figura B-618 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I2BHTL2

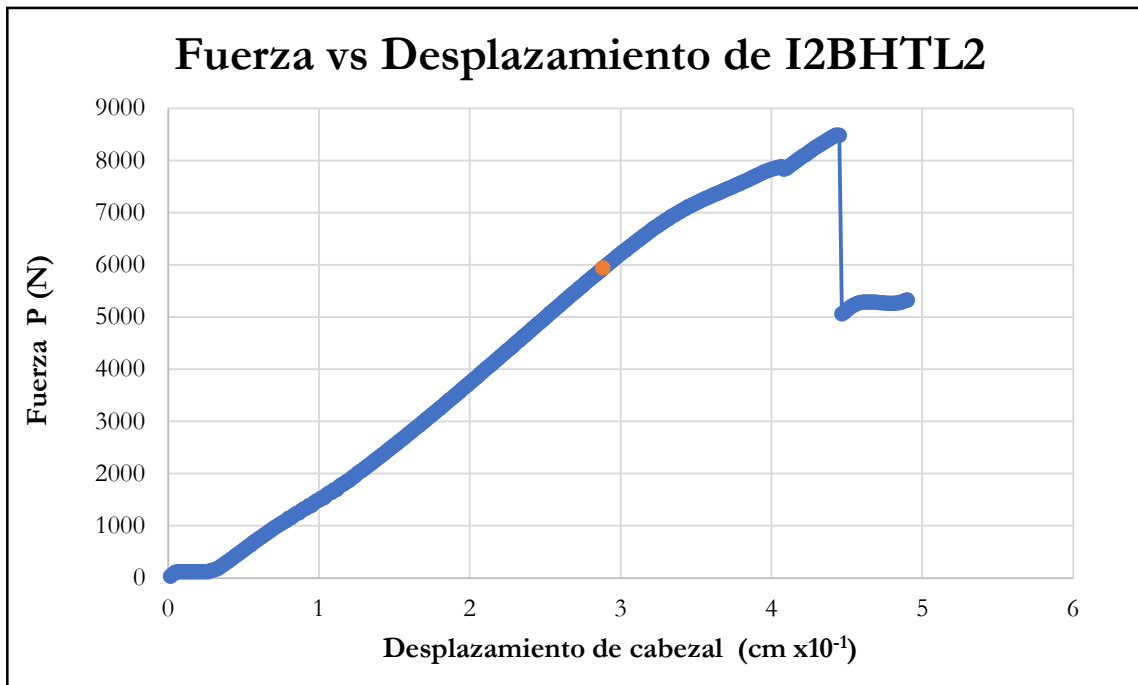


Figura B-619 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I2BHTL2

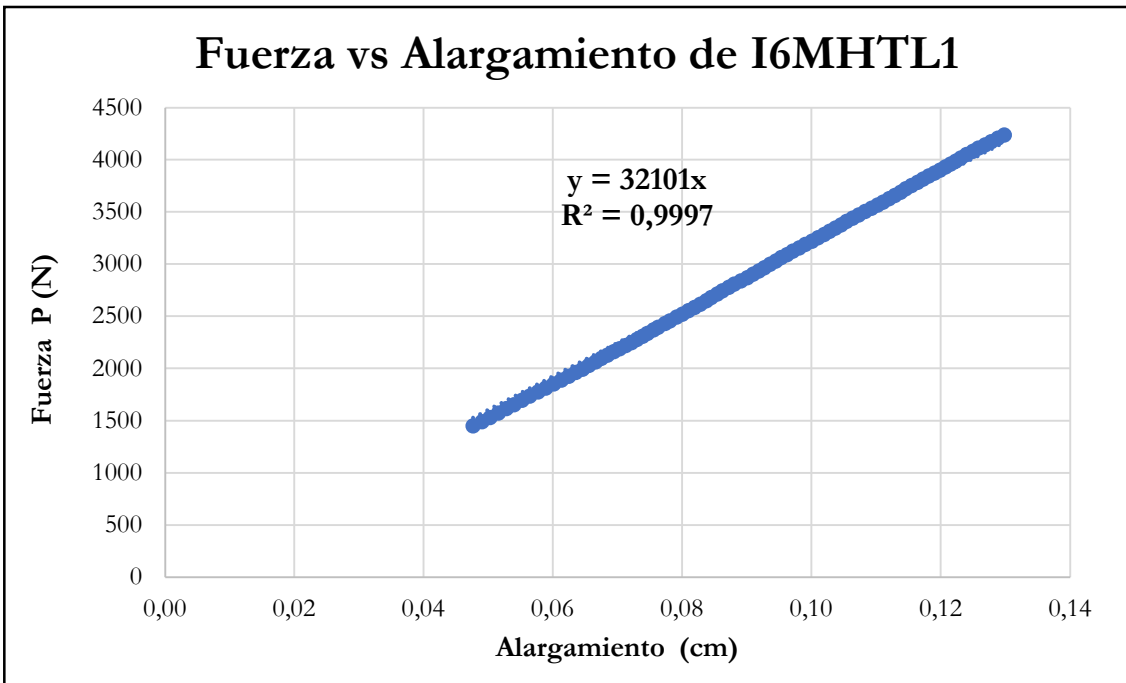


Figura B-620 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I6MHTL1

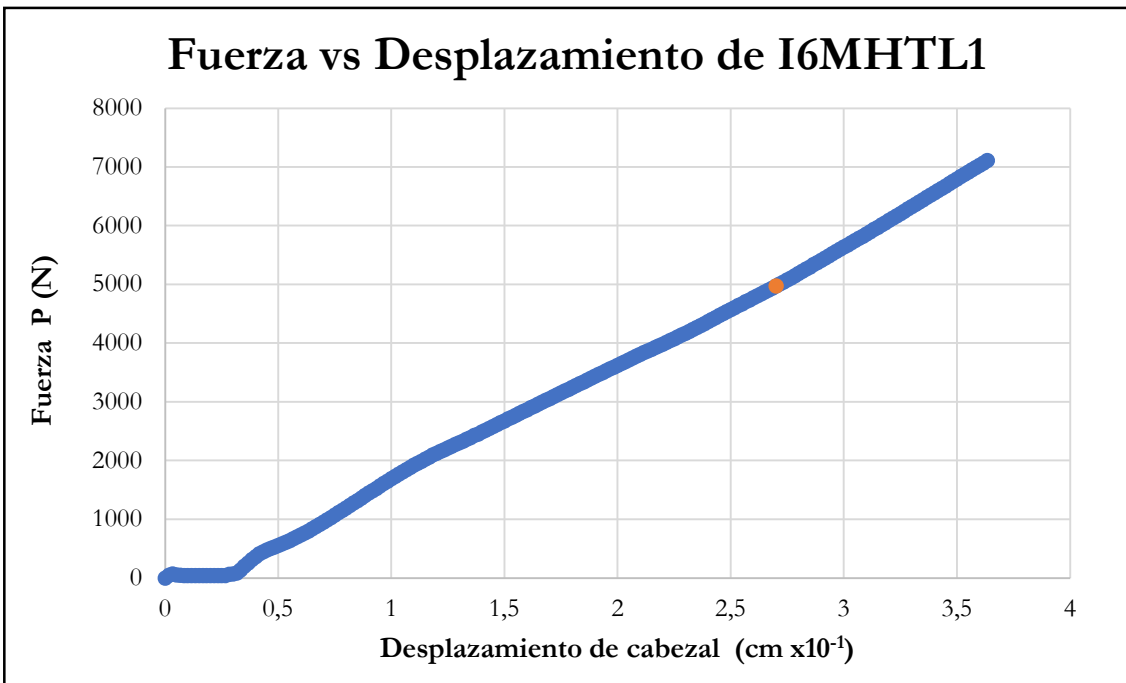


Figura B-621 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I6MHTL1

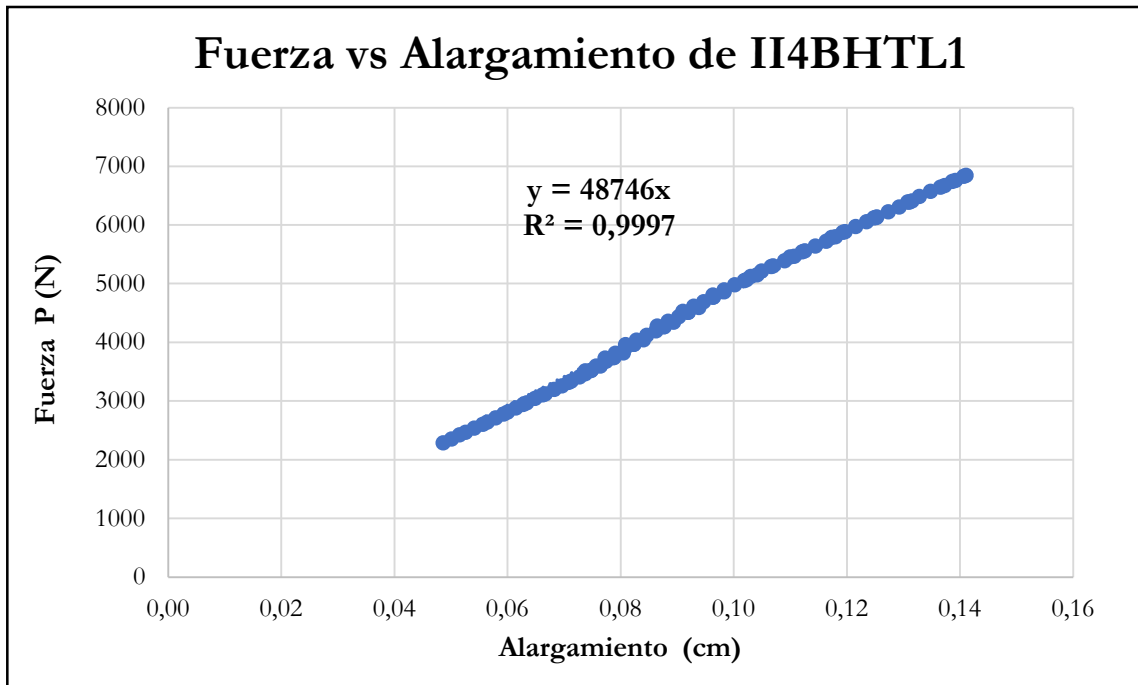


Figura B-622 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II4BHTL1

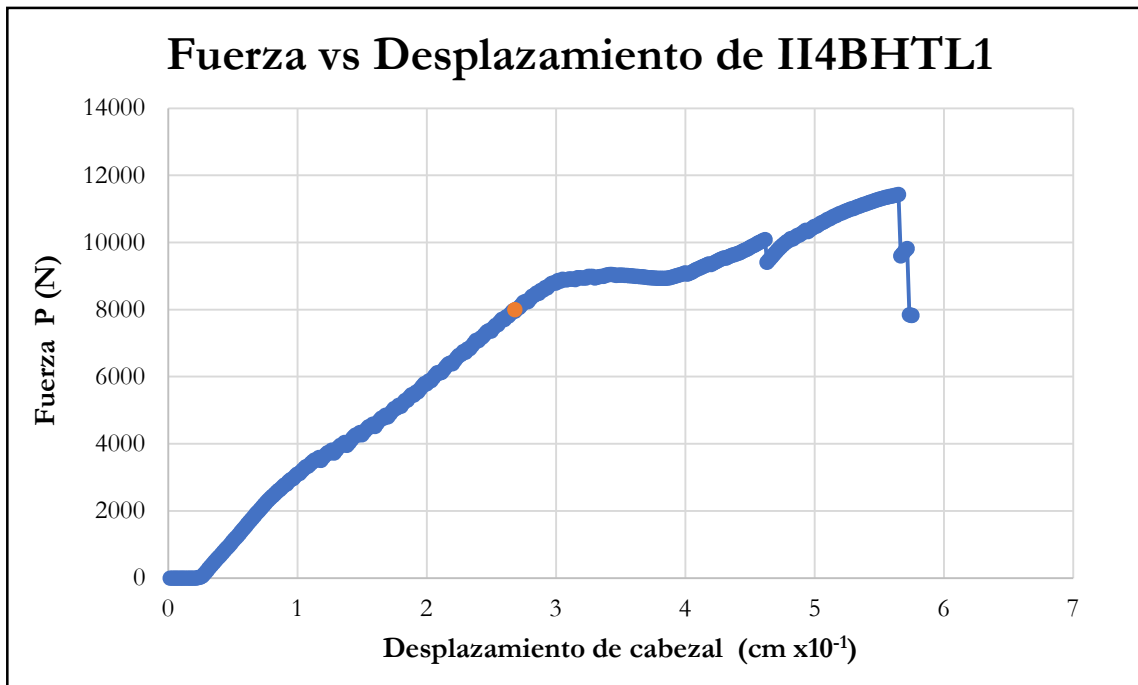


Figura B-623 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II4BHTL1

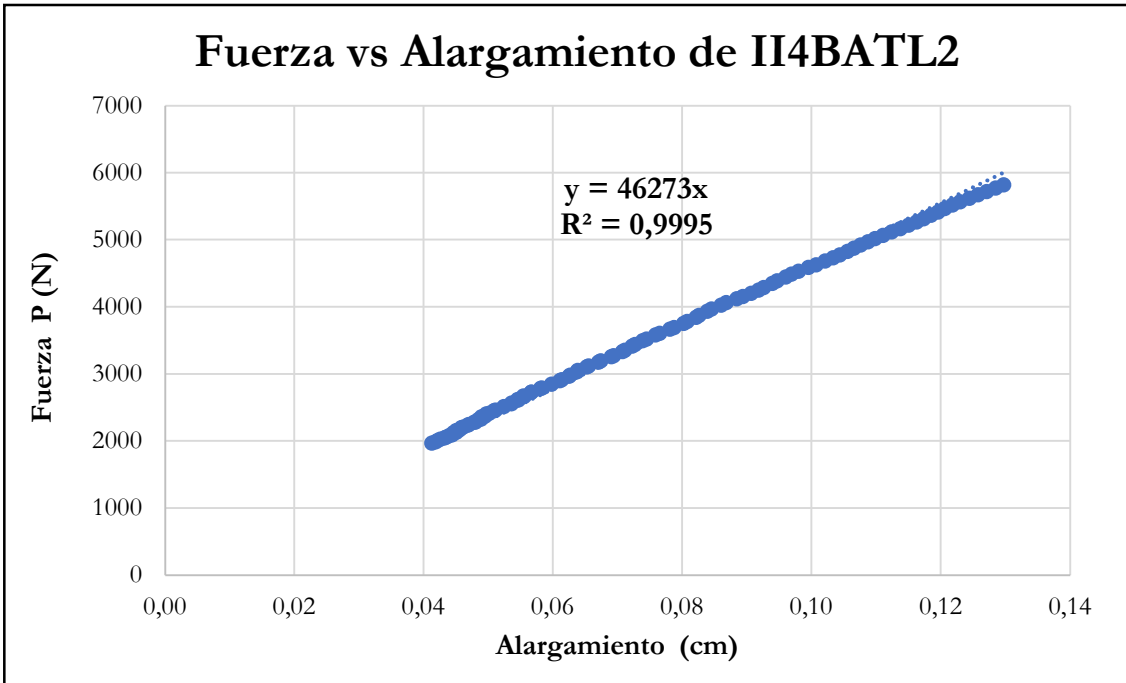


Figura B-624 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II4BATL2

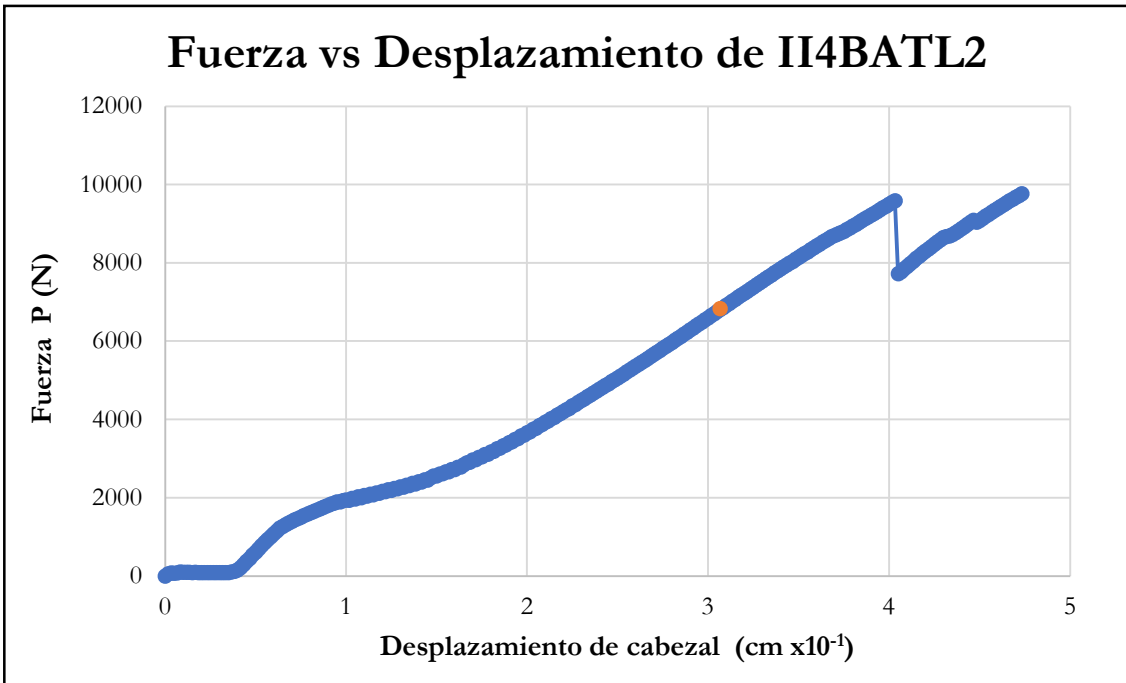


Figura B-625 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II4BATL2

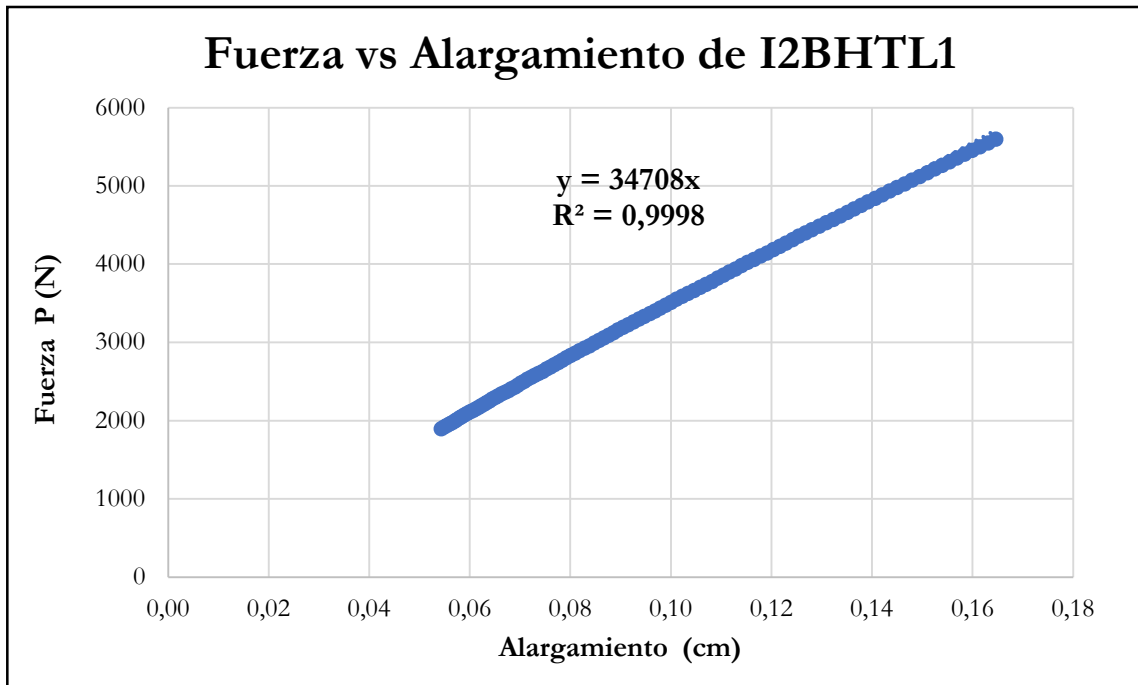


Figura B-626 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I2BHTL1

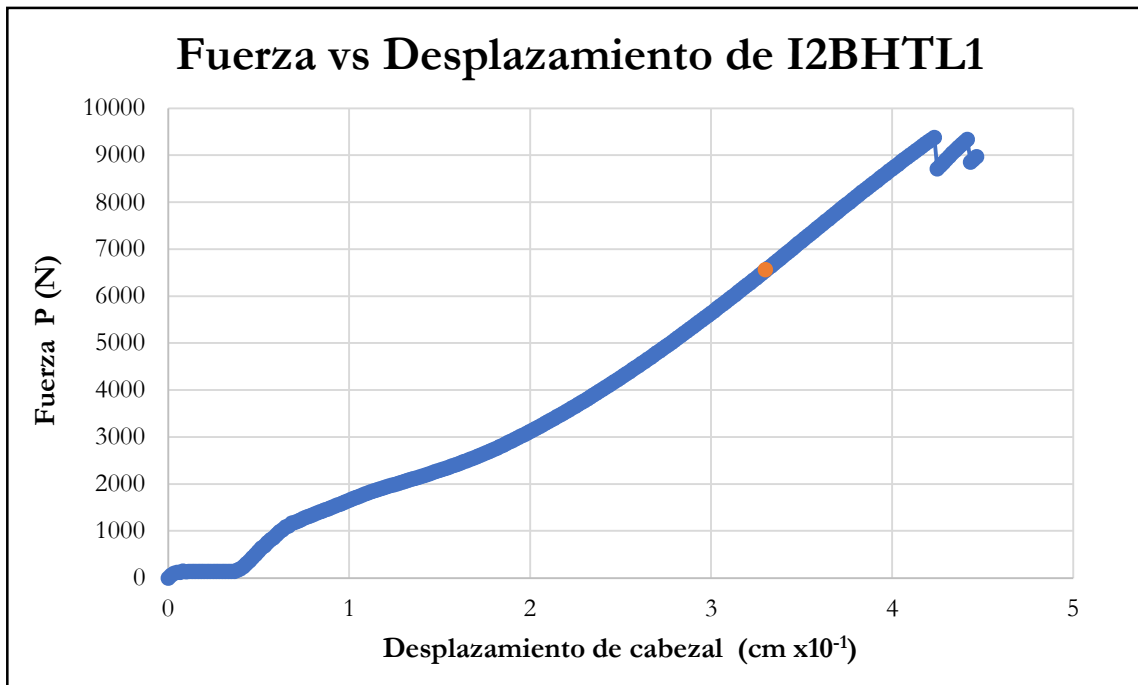


Figura B-627 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I2BHTL1

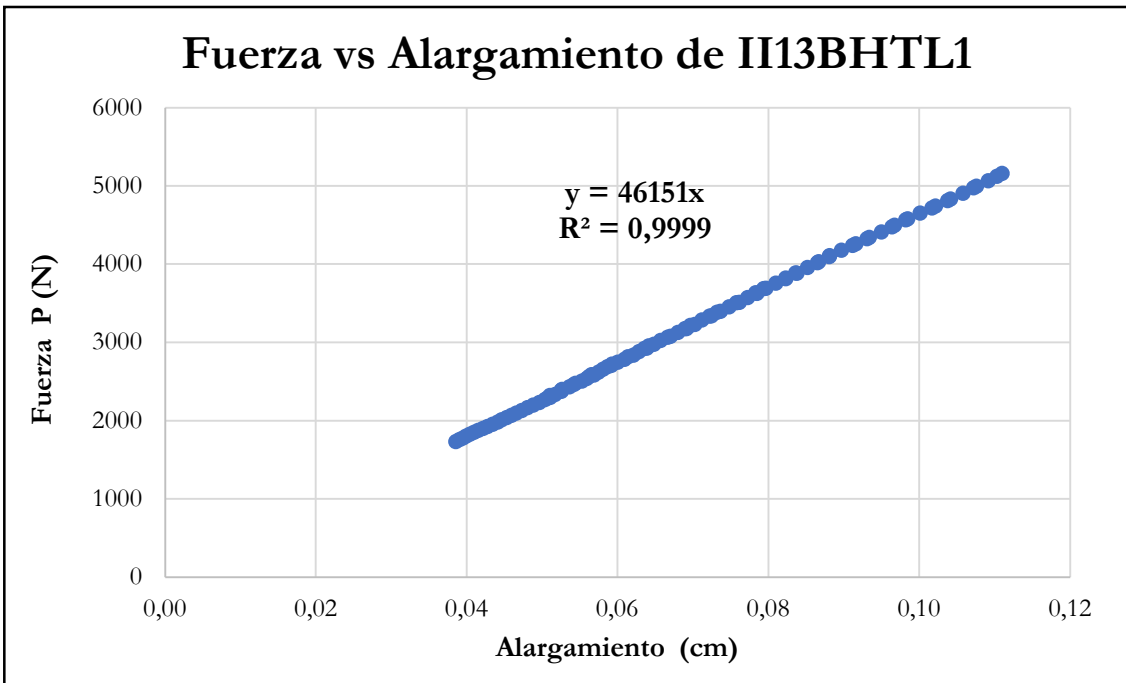


Figura B-628 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II13BHTL1

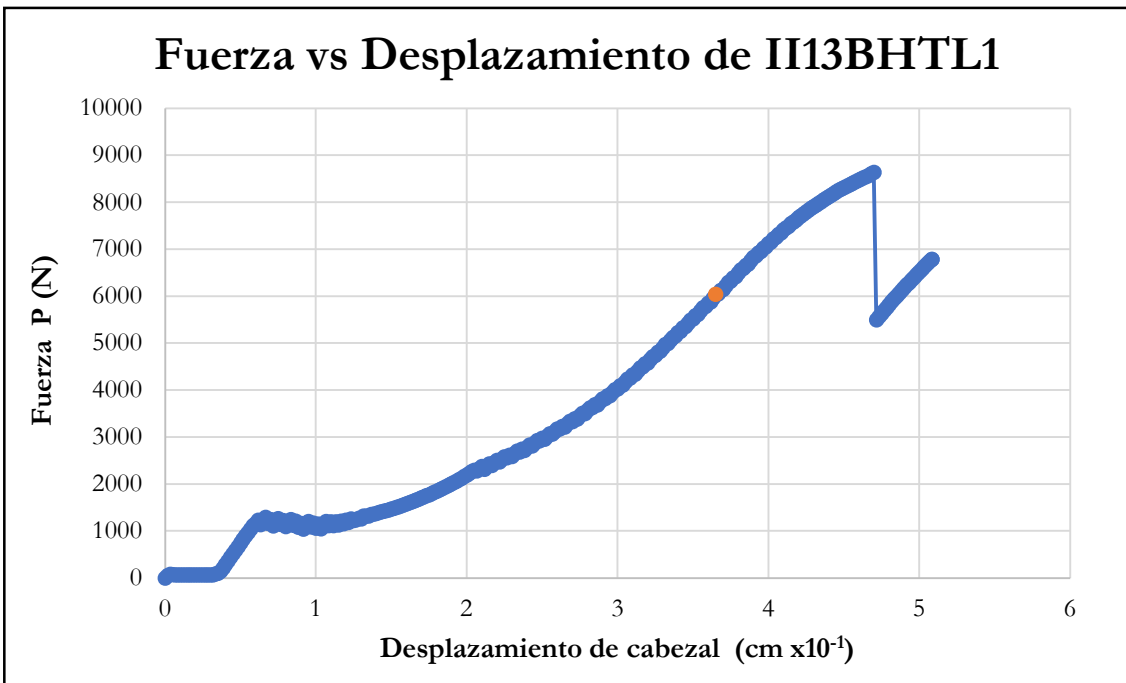


Figura B-629 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II13BHTL1

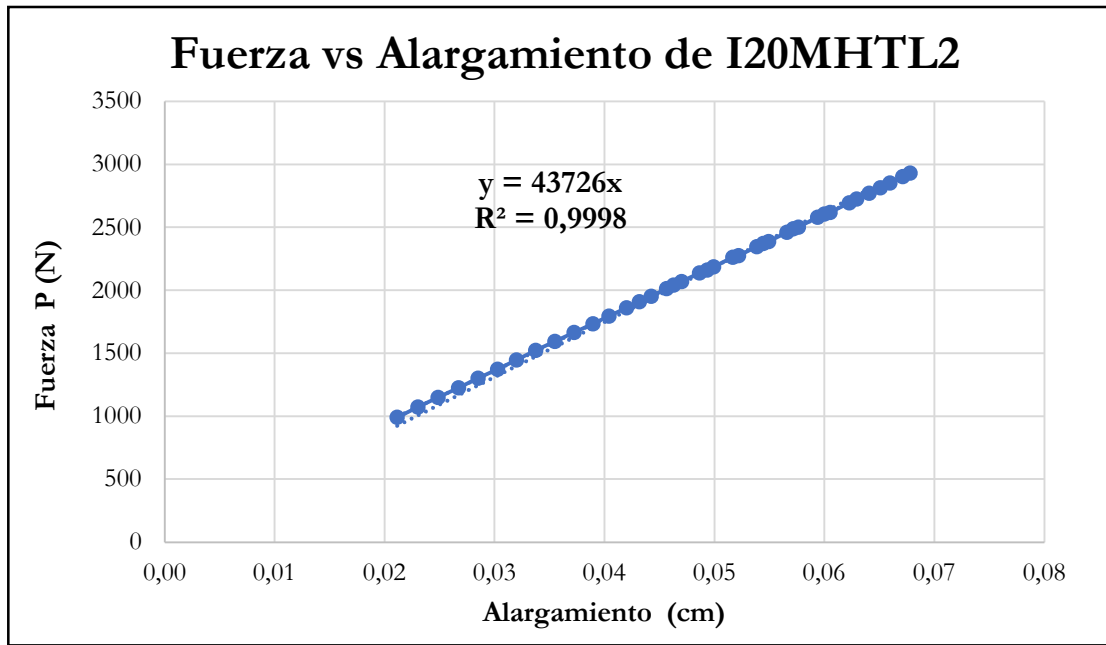


Figura B-630 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I20MHTL2

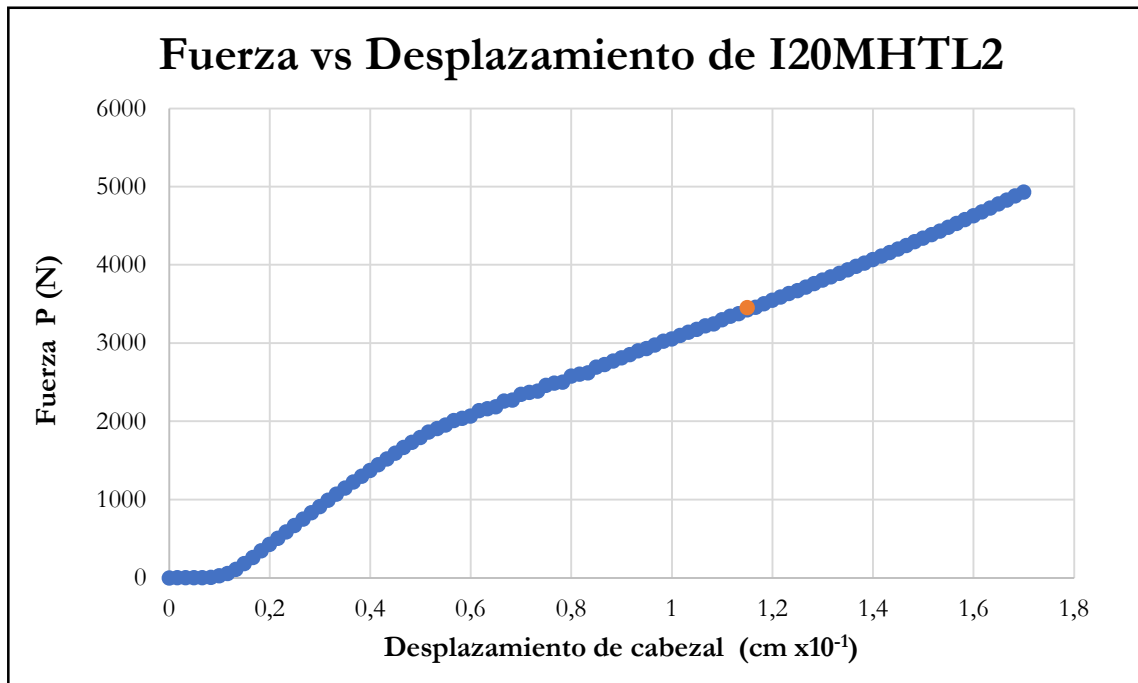


Figura B-631 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I20MHTL2

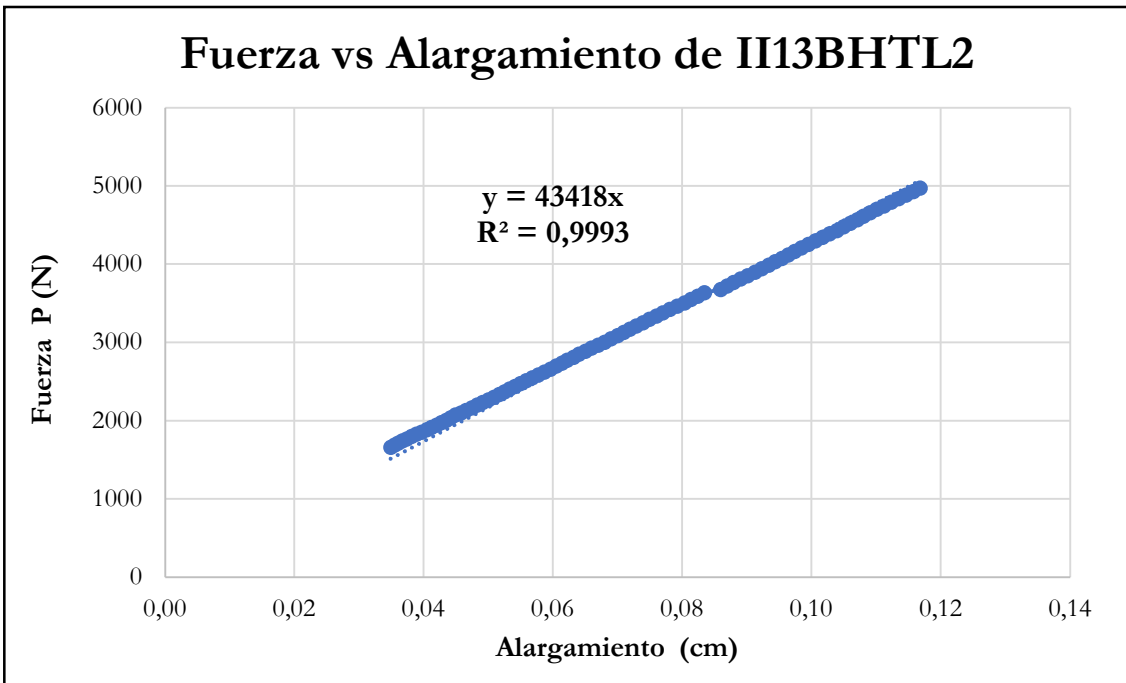


Figura B-632 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II13BHTL2

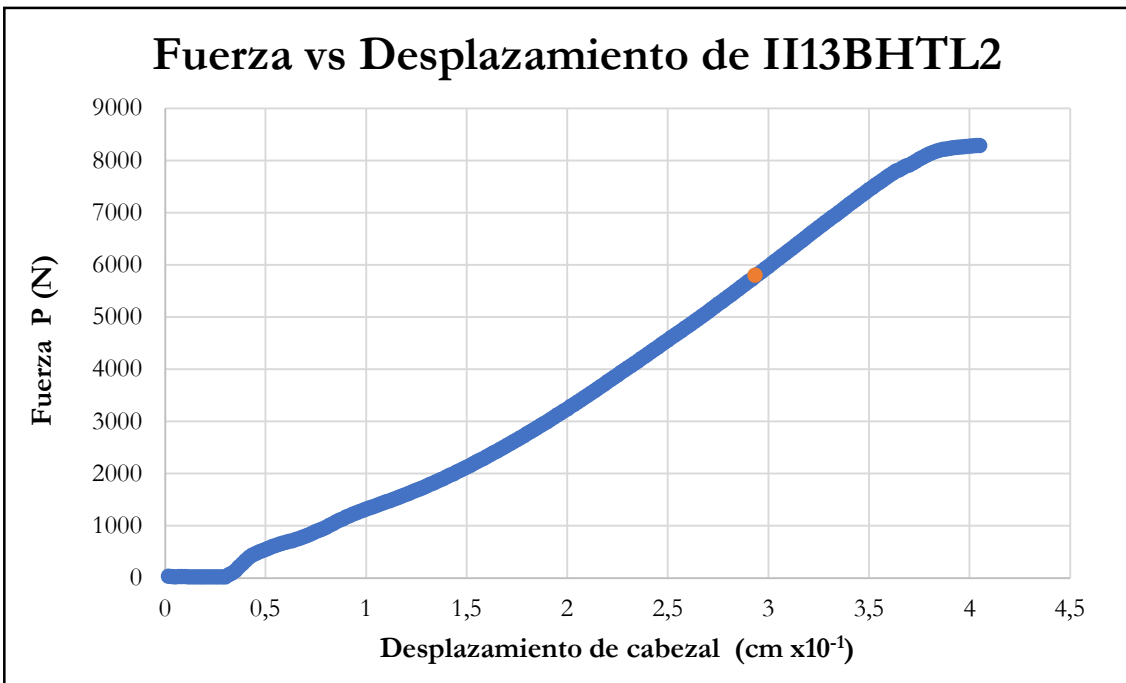


Figura B-633 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II13BHTL2

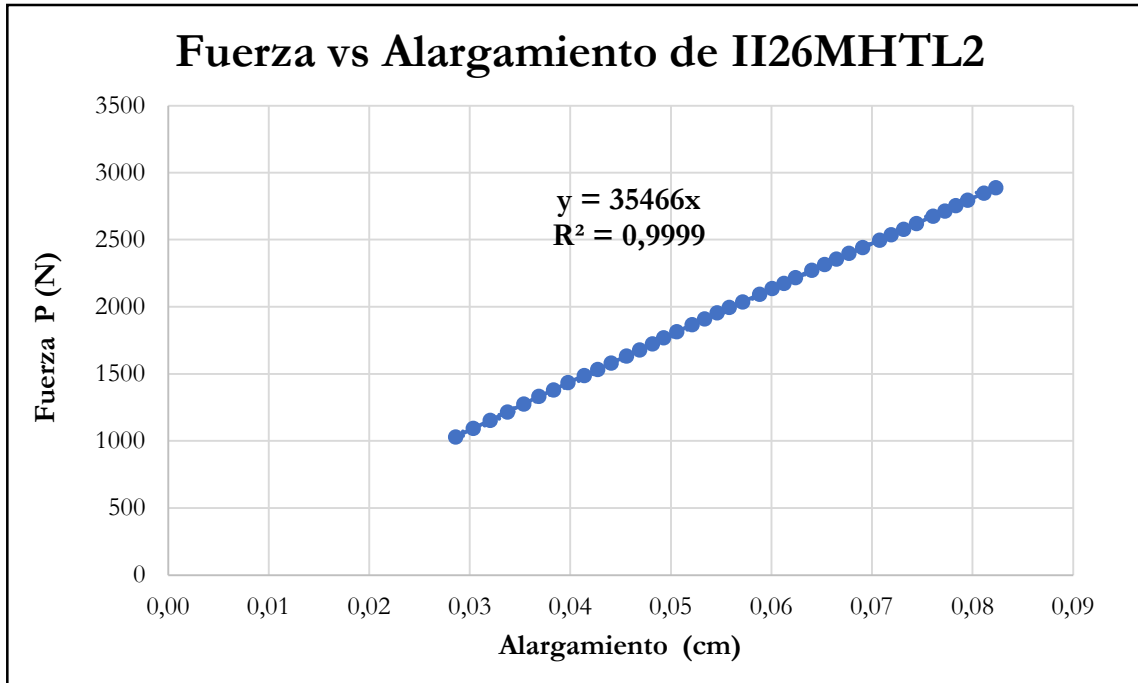


Figura B-634 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II26MHTL2

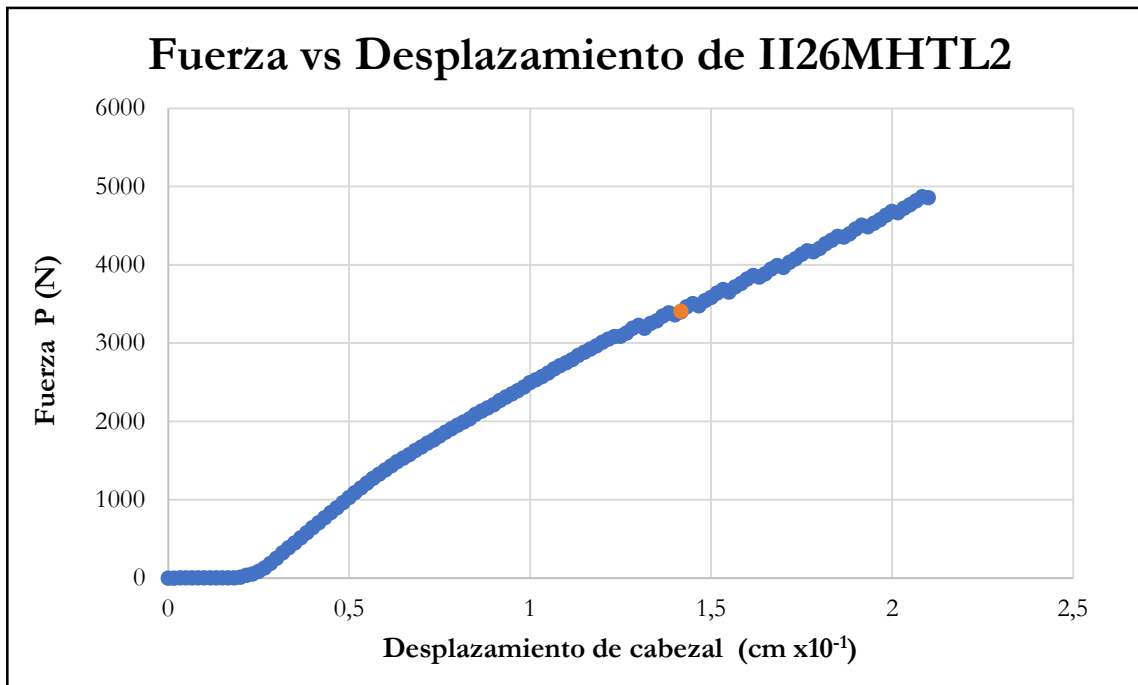


Figura B-635 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II26MHTL2

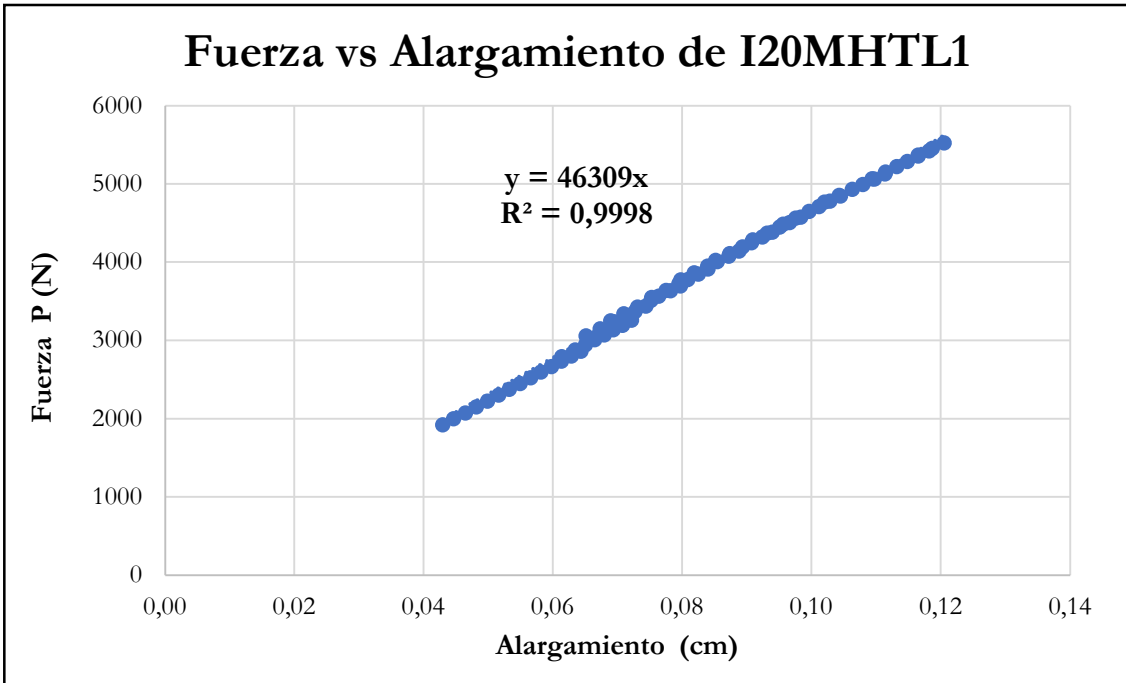


Figura B-636 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I20MHTL1

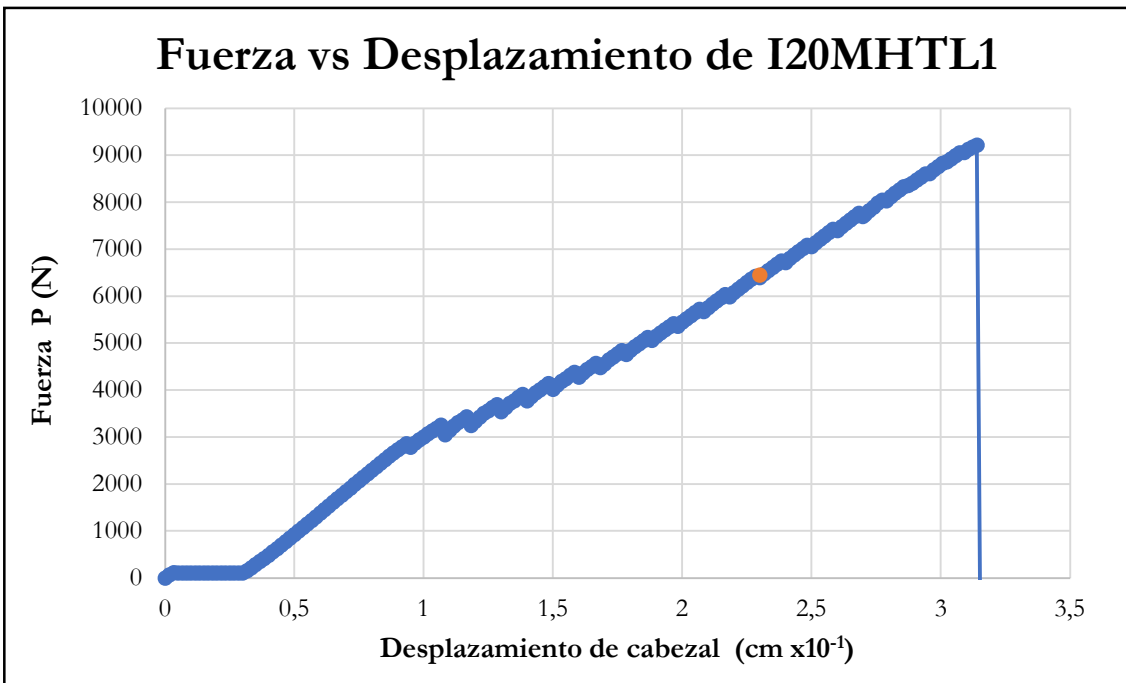


Figura B-637 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I20MHTL1

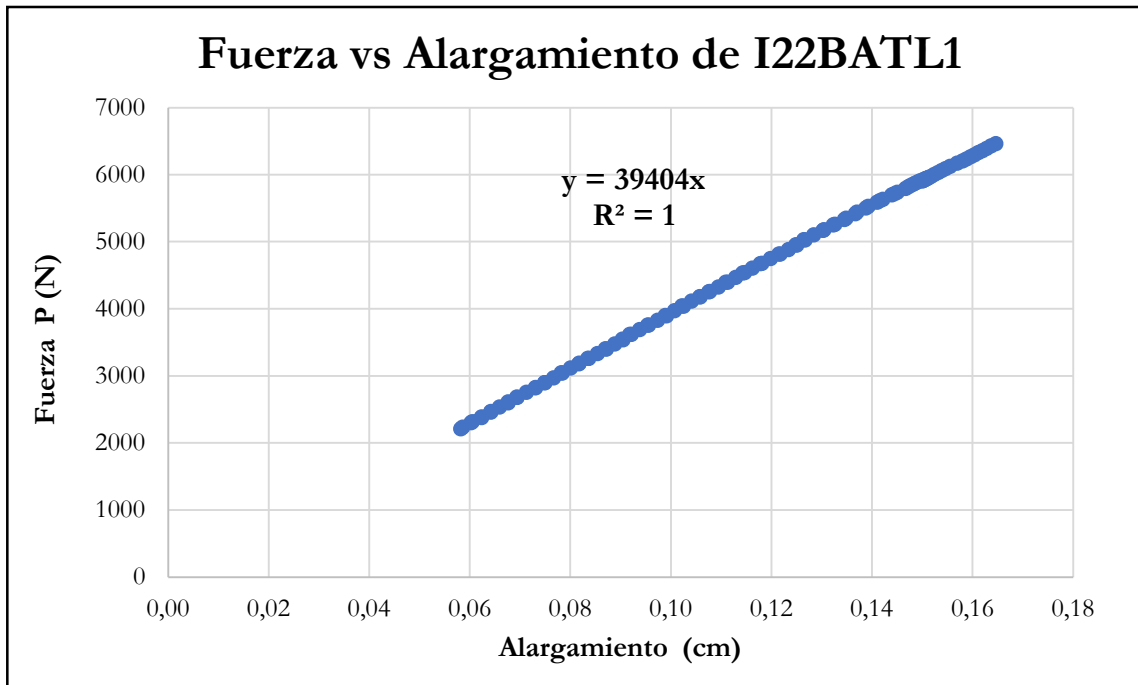


Figura B-638 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I22BHTL1

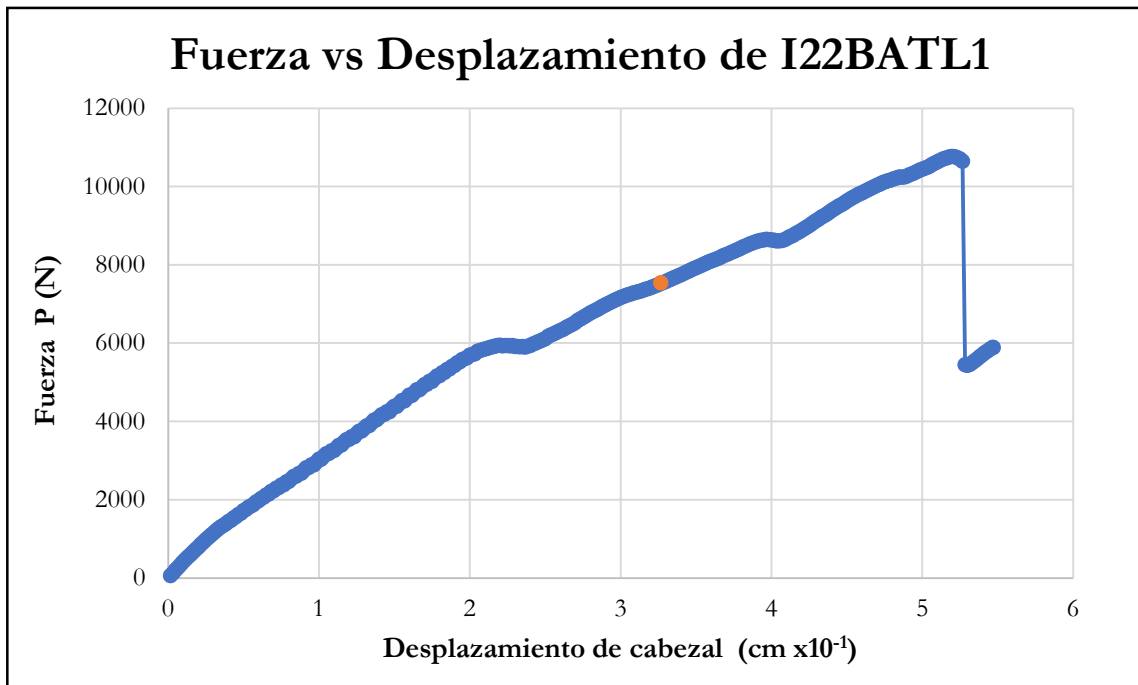


Figura B-639 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I22BHTL1

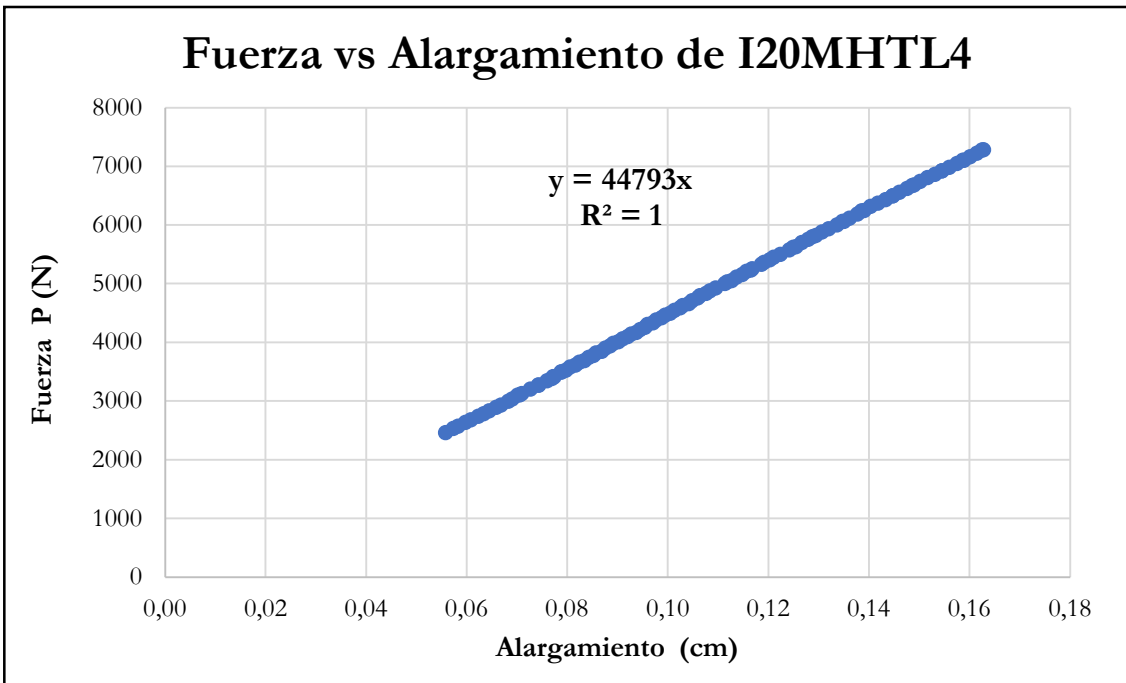


Figura B-640 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I20MHTL4

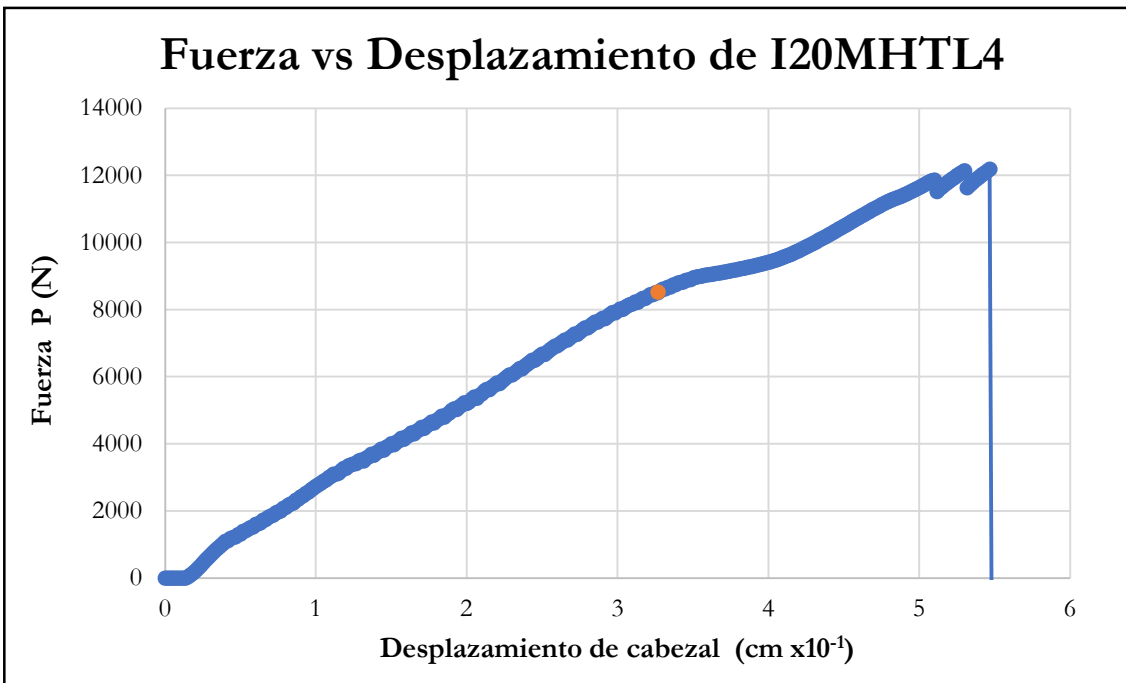


Figura B-641 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I20MHTL4

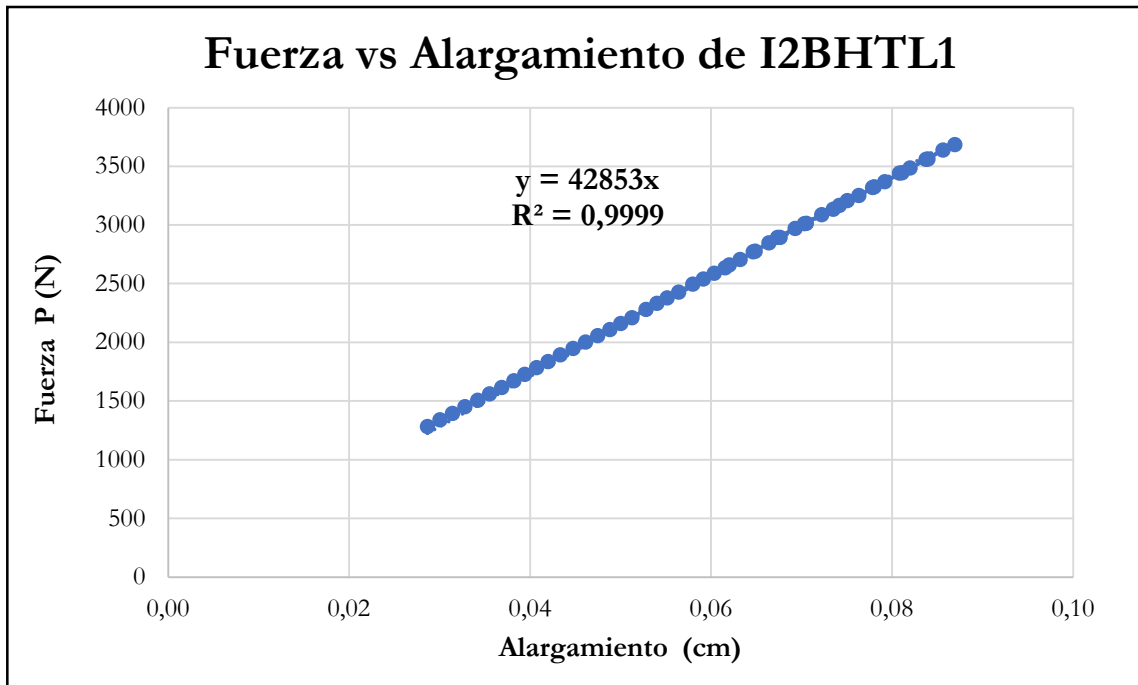


Figura B-642 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I2BHTL1

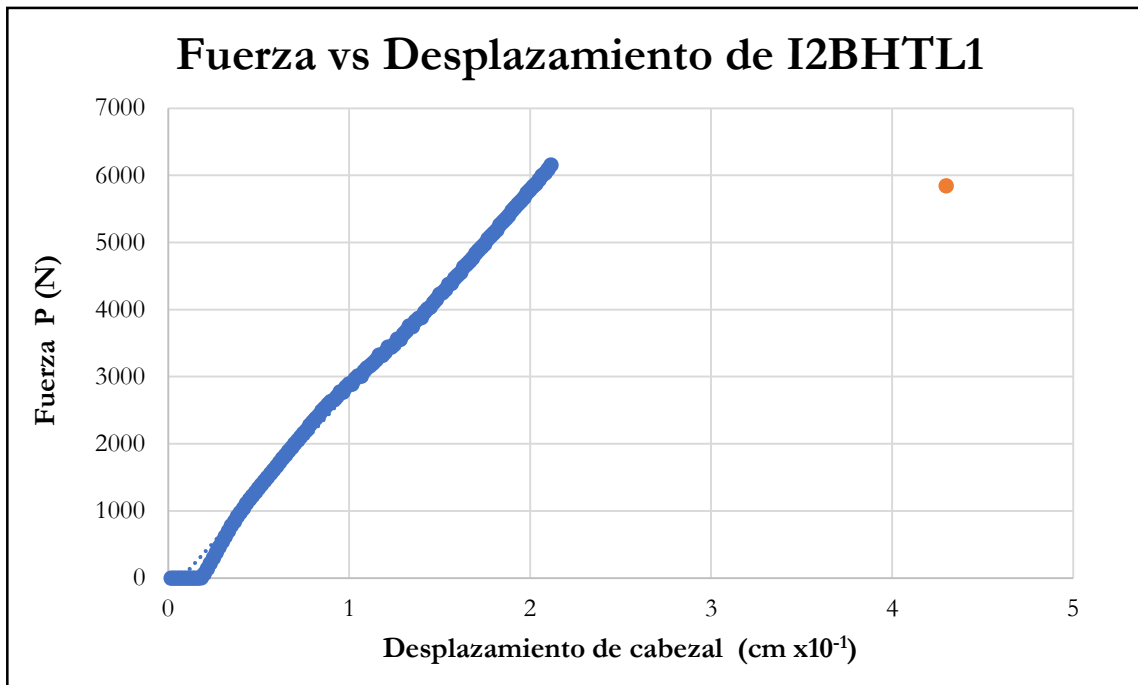


Figura B-643 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I2BHTL1

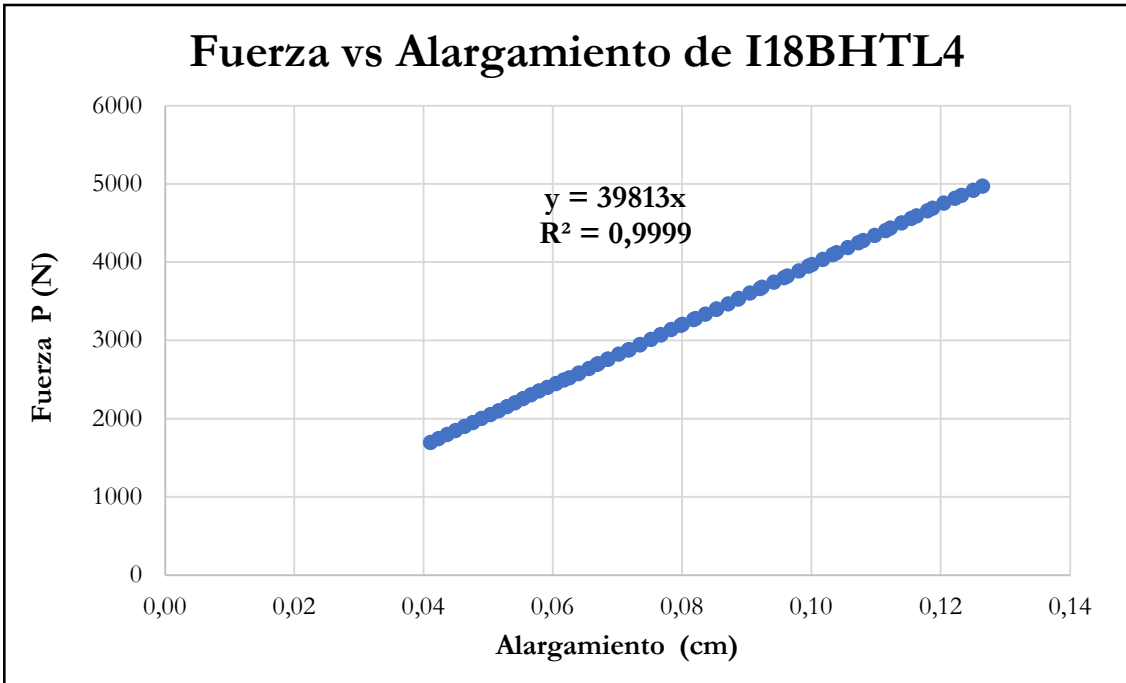


Figura B-644 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I18BHTL4

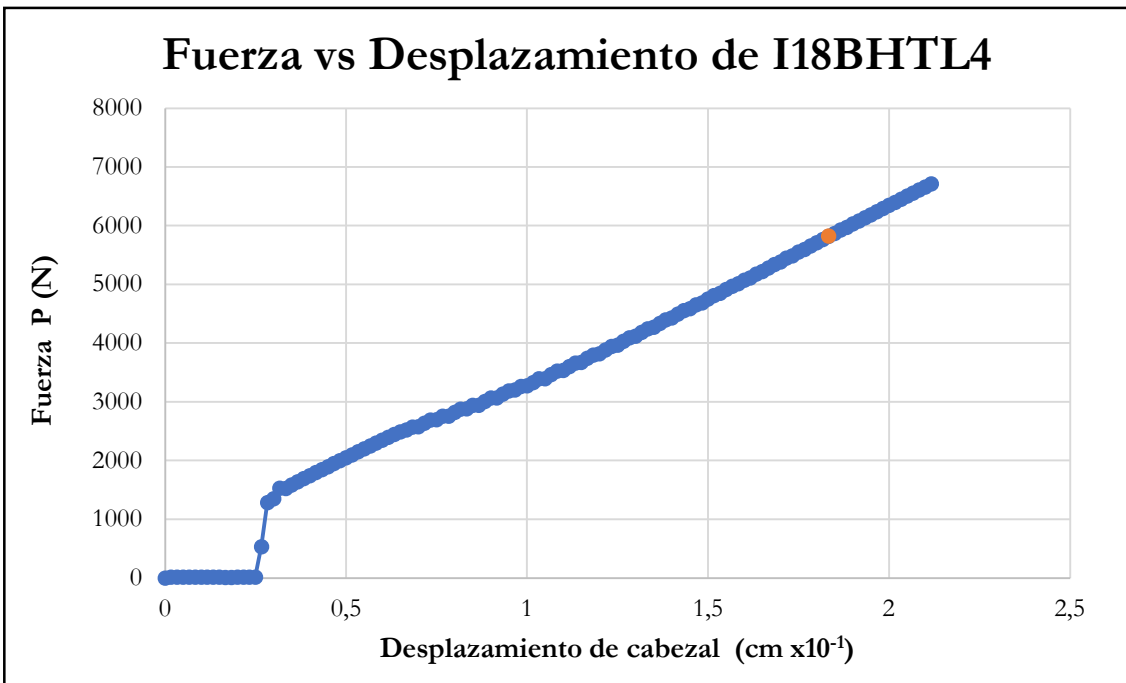


Figura B-645 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I18BHTL4

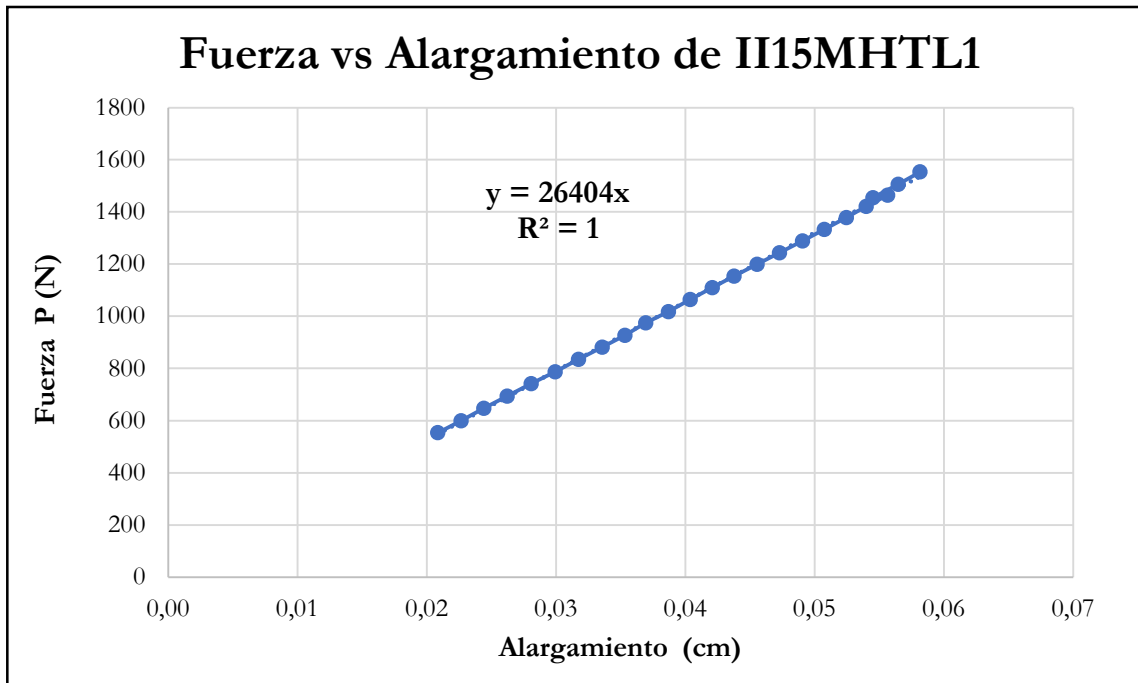


Figura B-646 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II15MHTL1

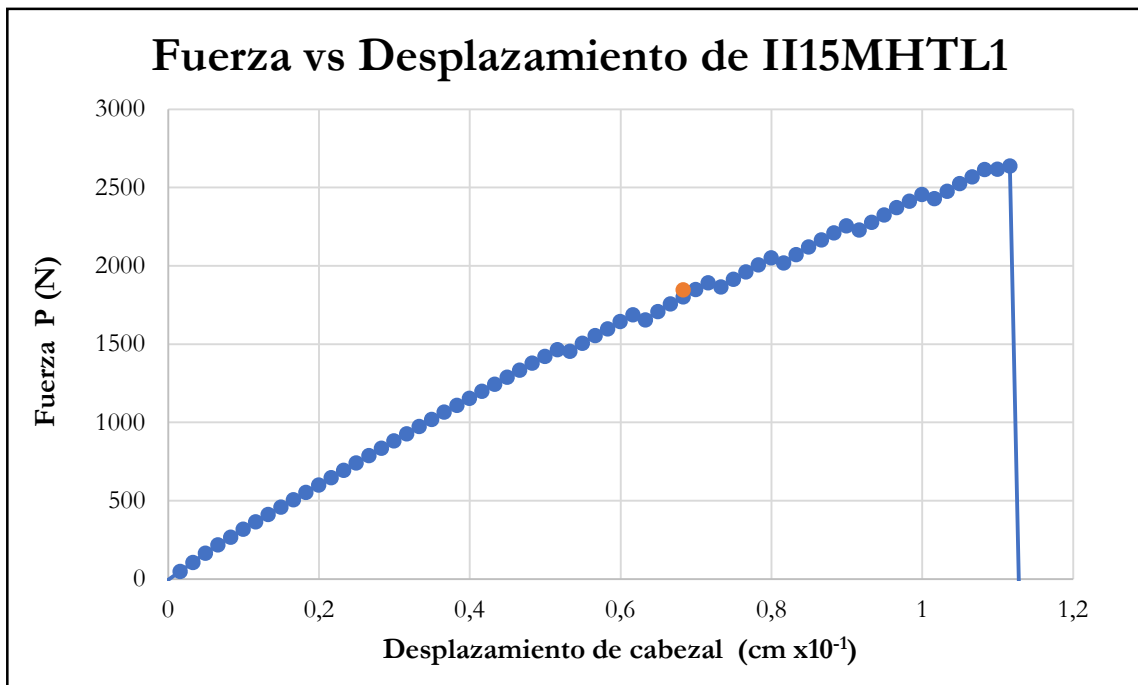


Figura B-647 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II15MHTL1

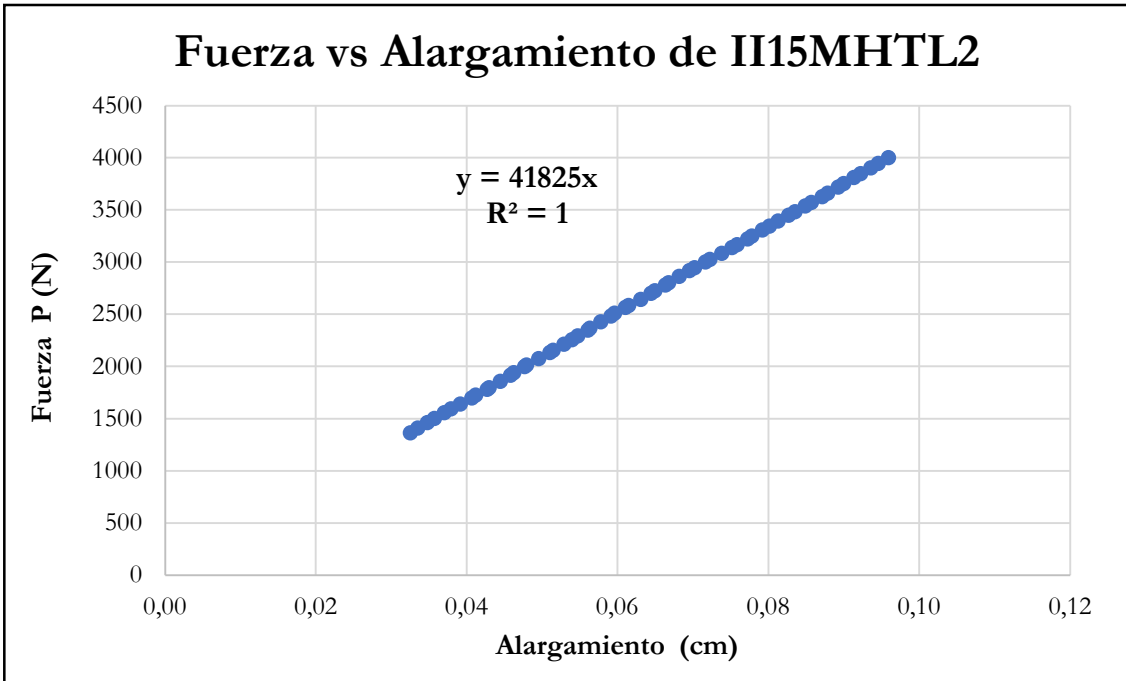


Figura B-648 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II15MHTL2

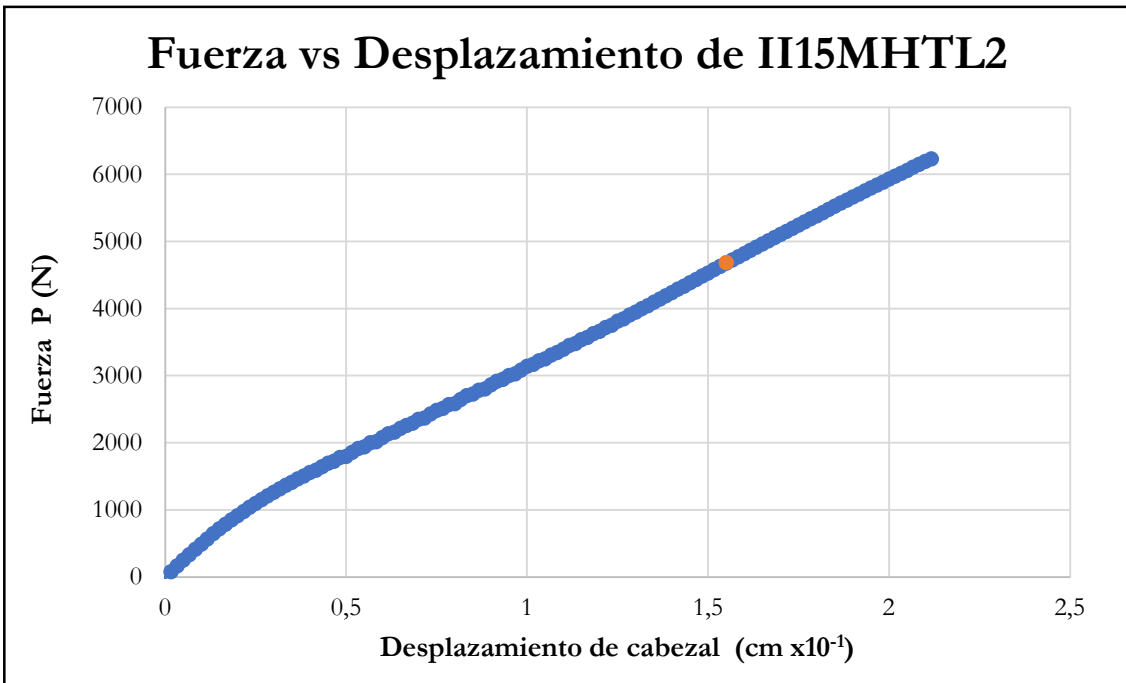


Figura B-649 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II15MHTL2

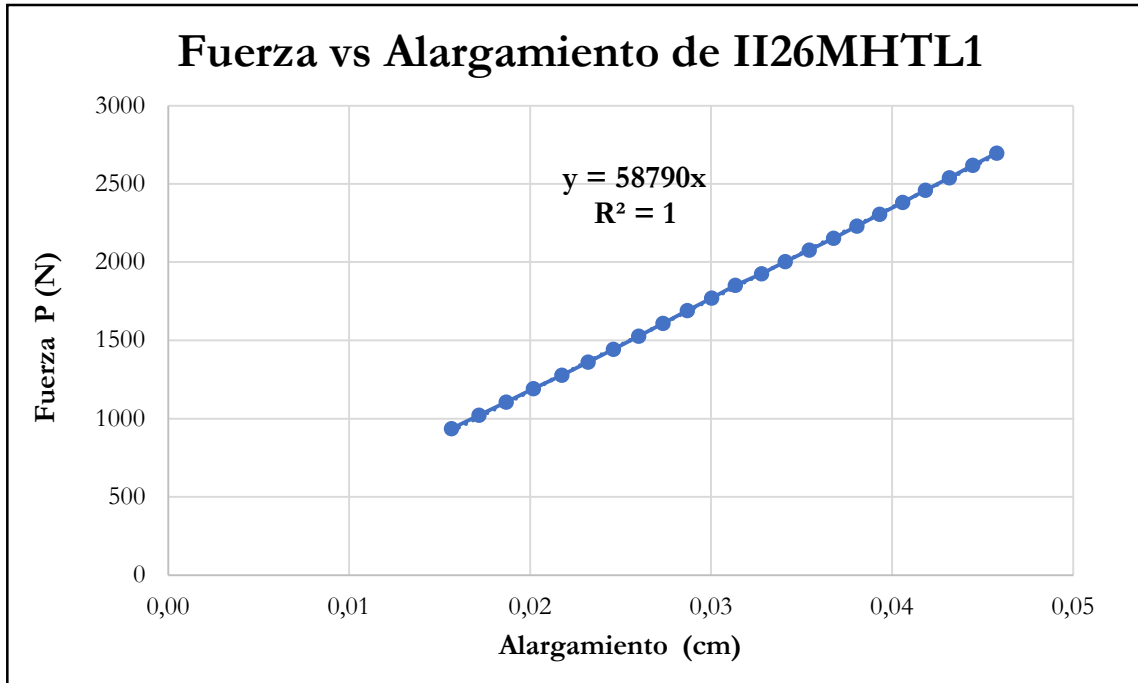


Figura B-650 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II26MHTL1

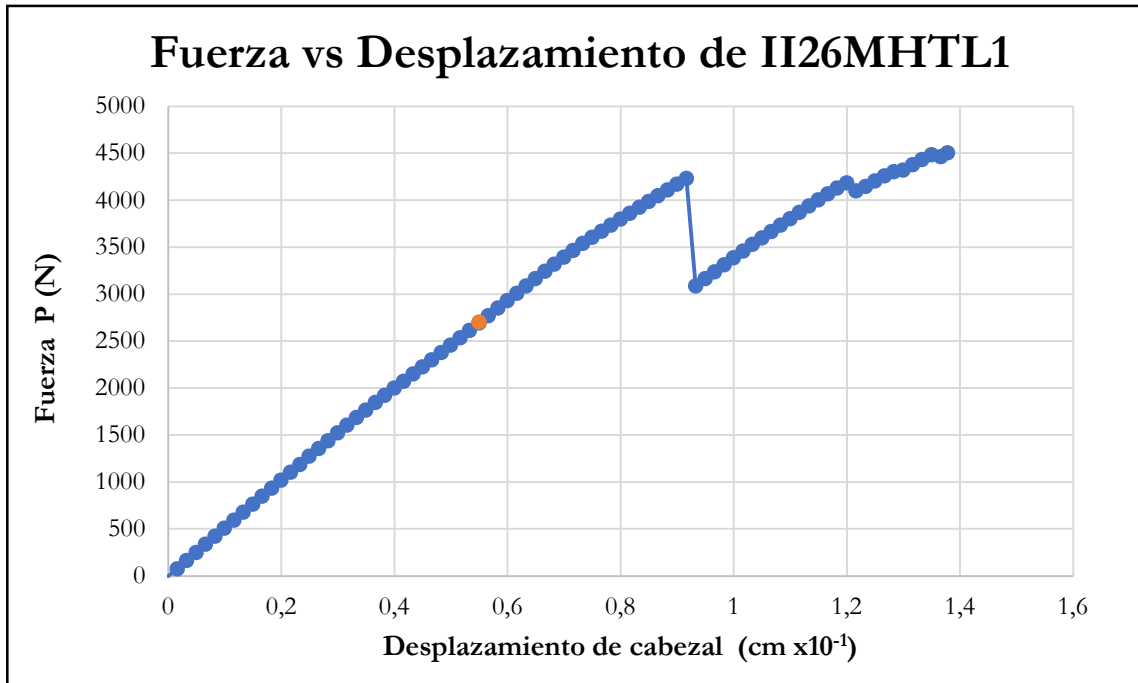


Figura B-651 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II26MHTL1

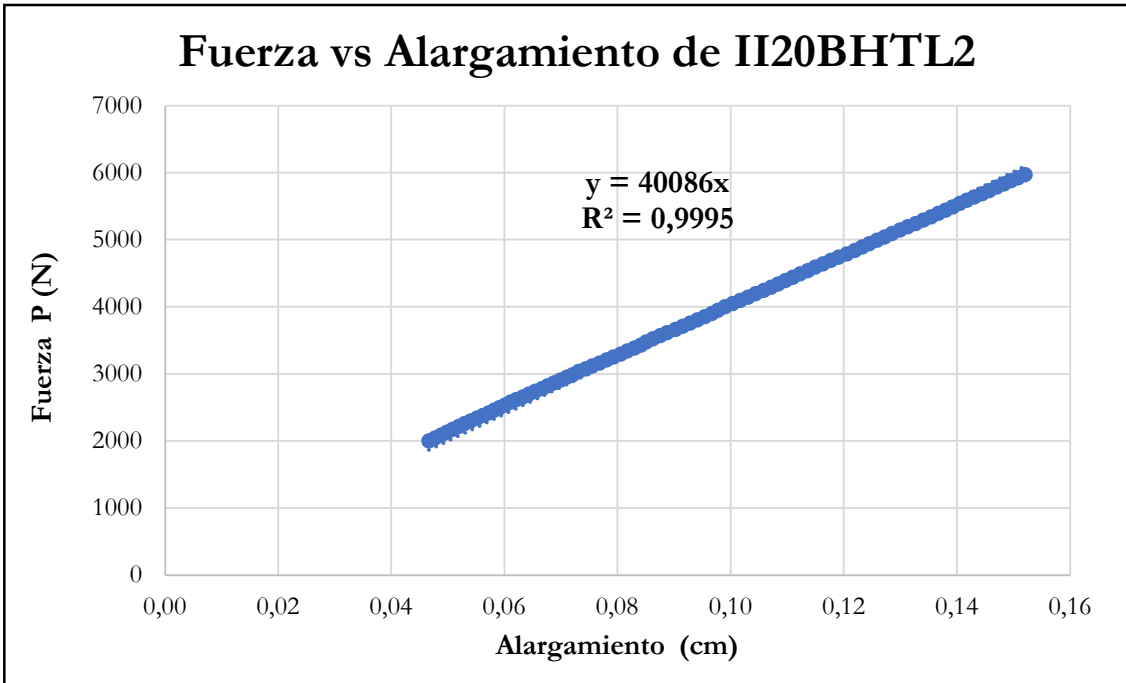


Figura B-652 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II20BHTL2

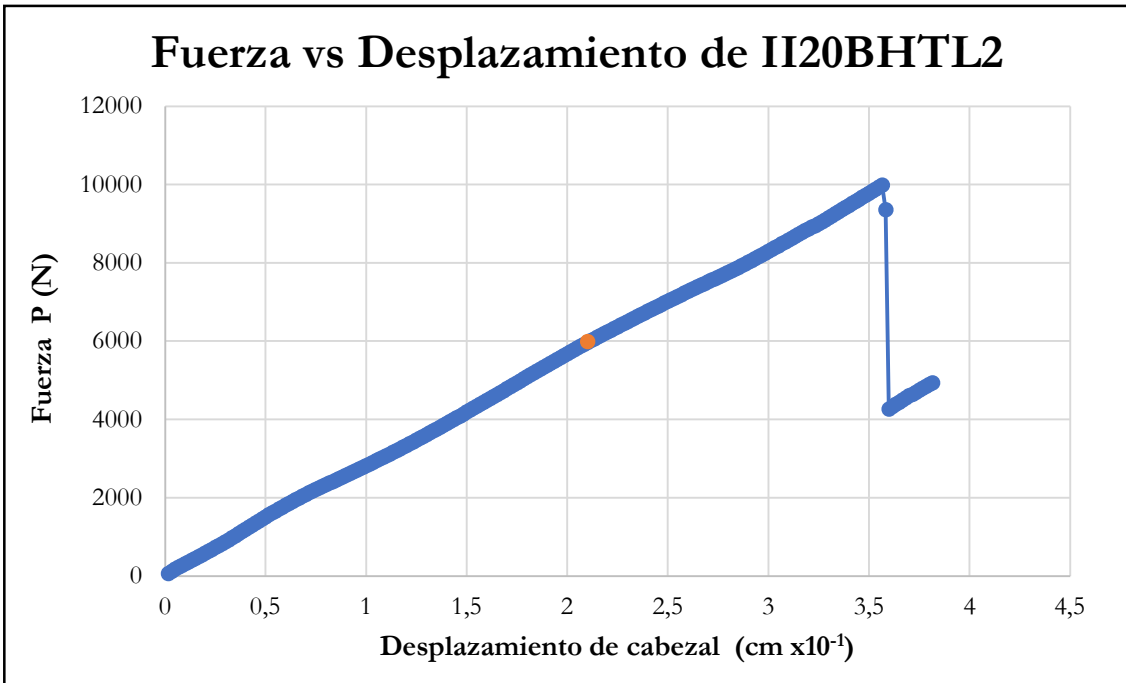


Figura B-653 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II20BHTL2

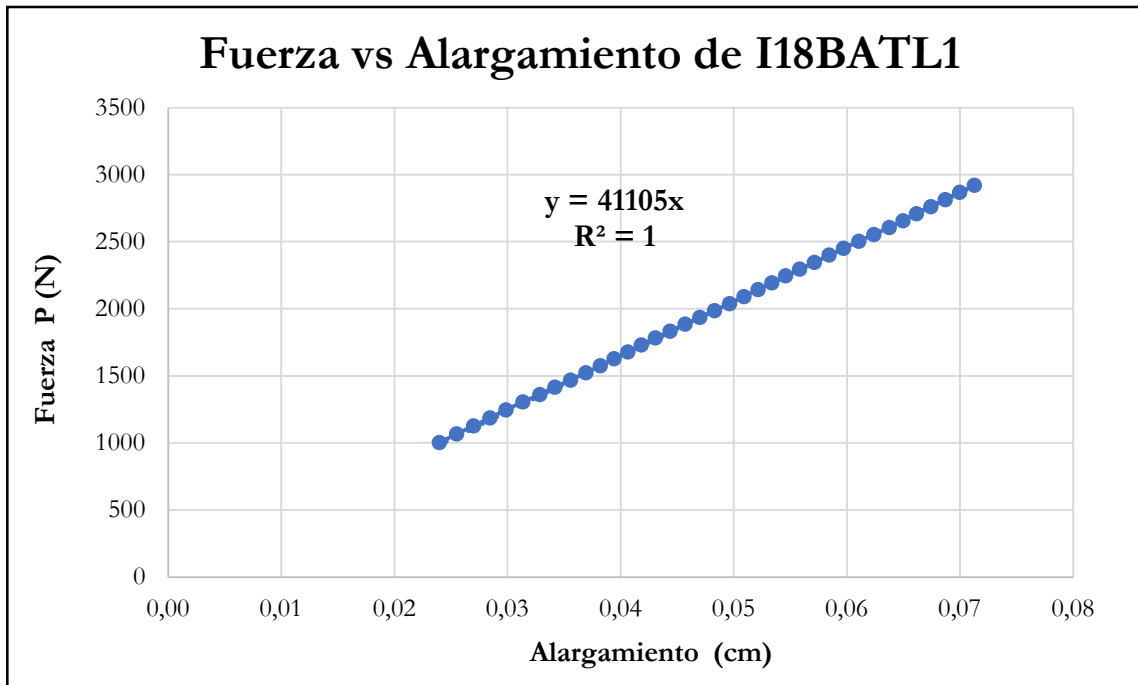


Figura B-654 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I18BHTL1

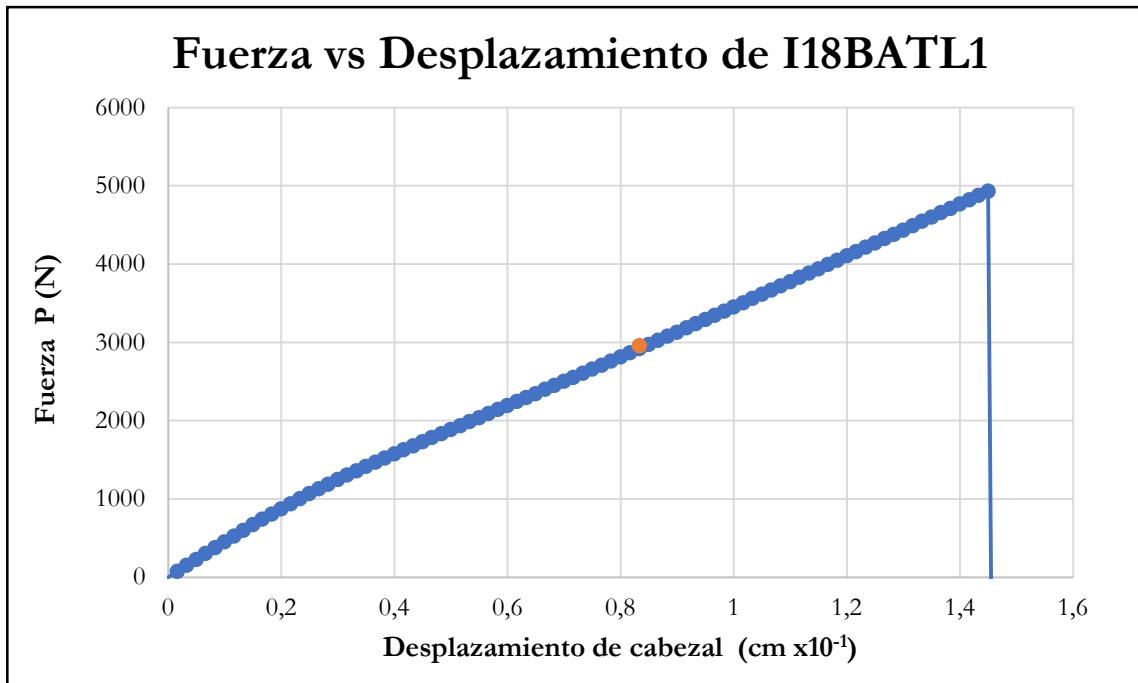


Figura B-655 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I18BHTL1

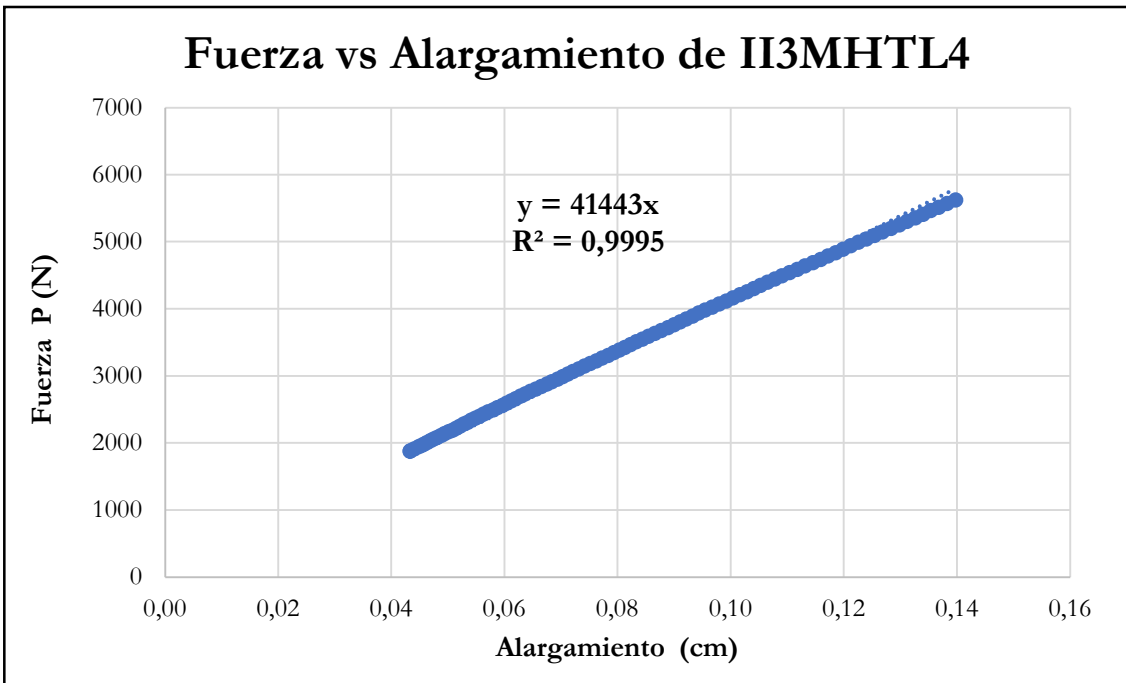


Figura B-656 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II3MHTL4

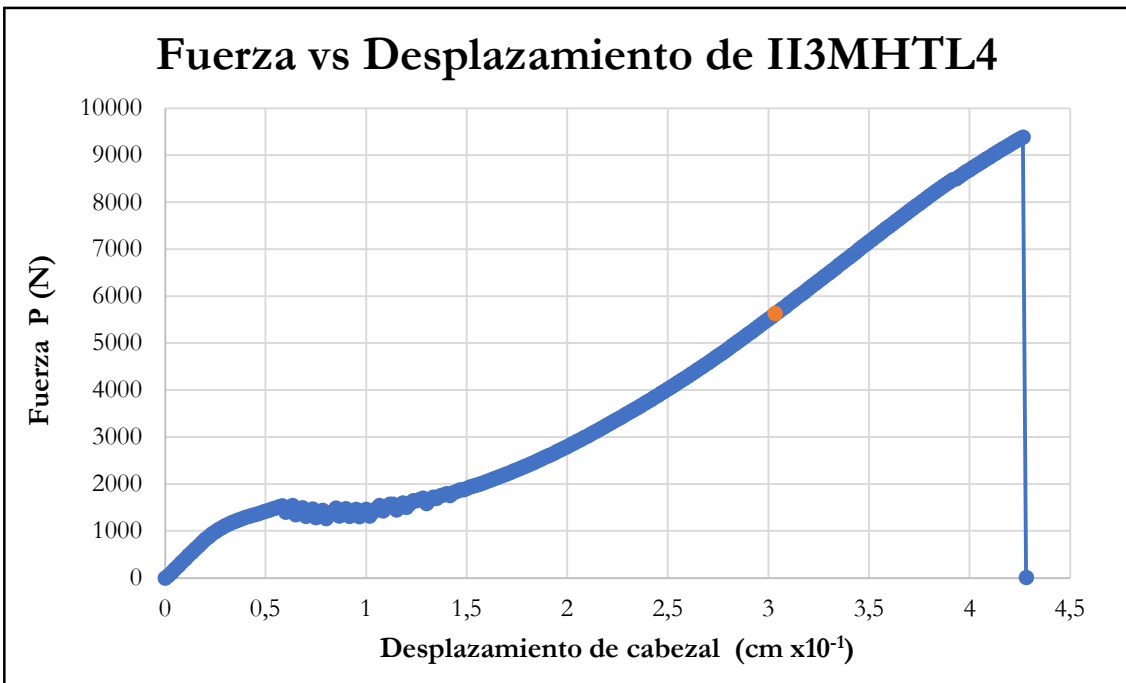


Figura B-657 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II3MHTL4

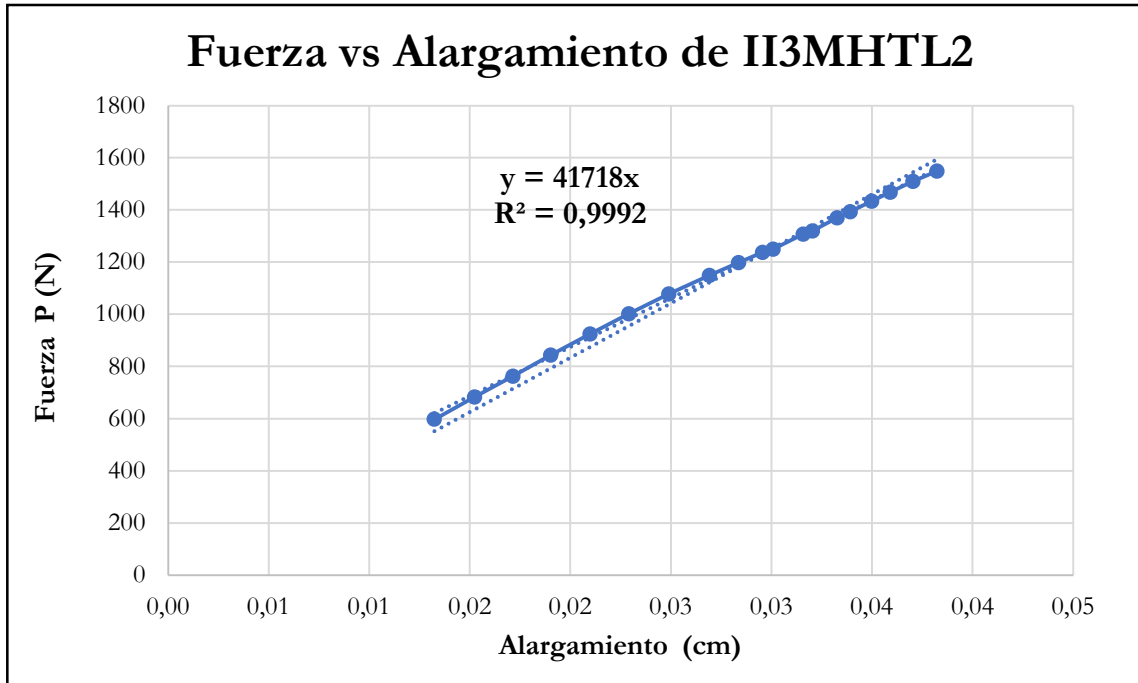


Figura B-658 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I13MHTL2

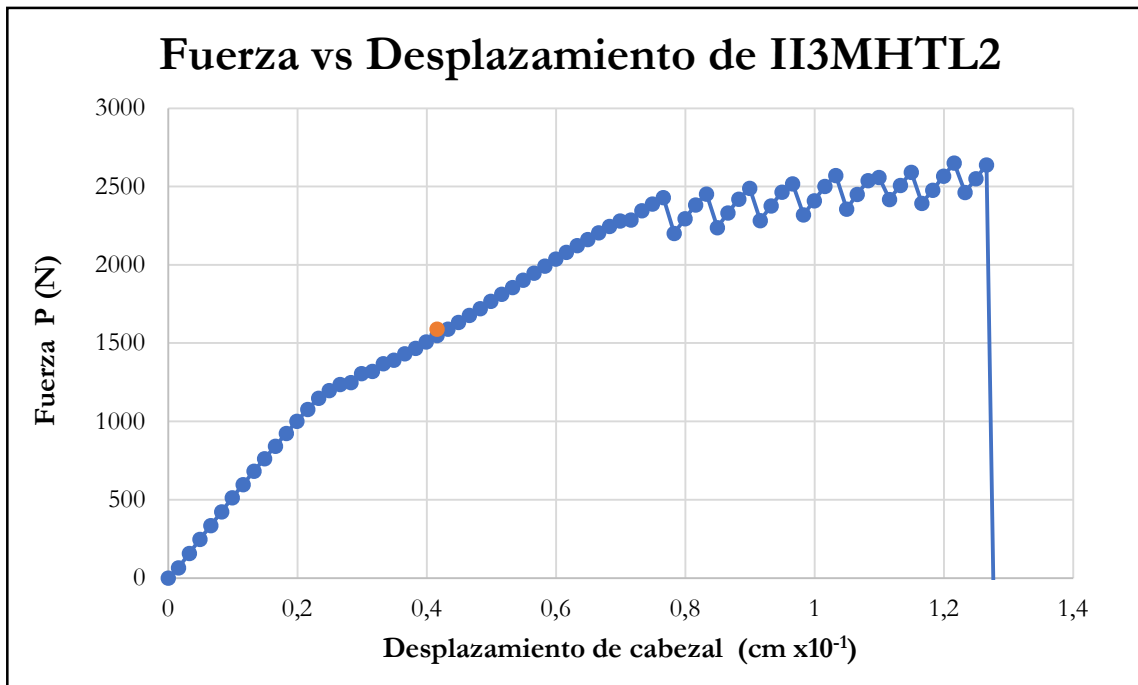


Figura B-659 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I13MHTL2

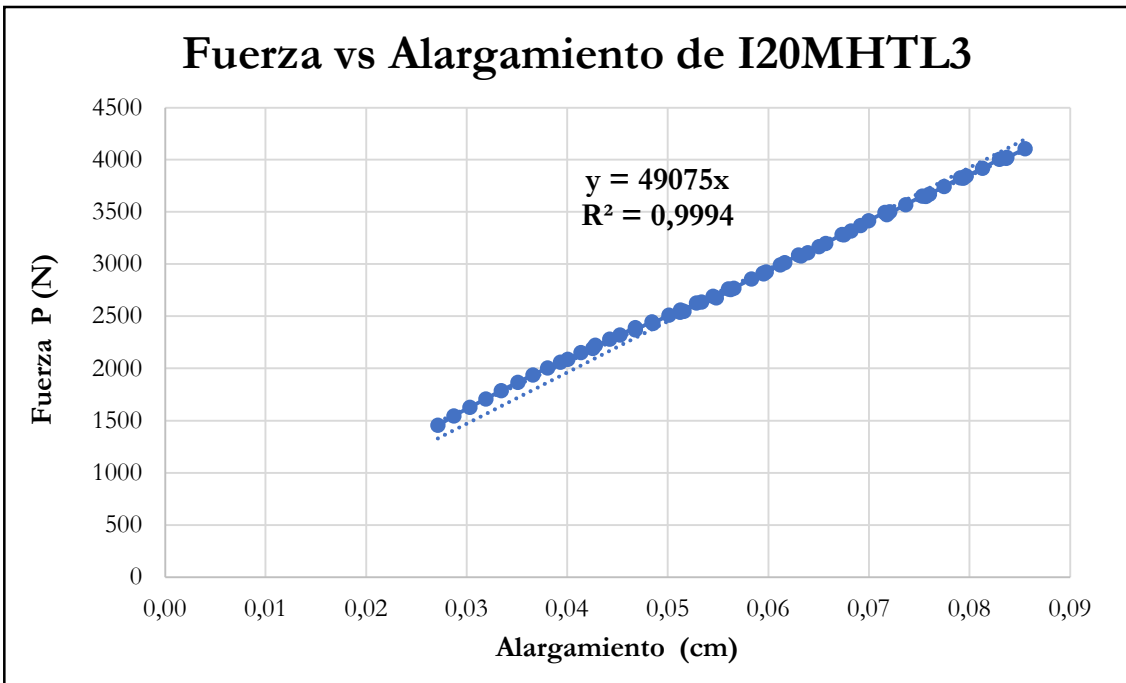


Figura B-660 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I20MHTL3

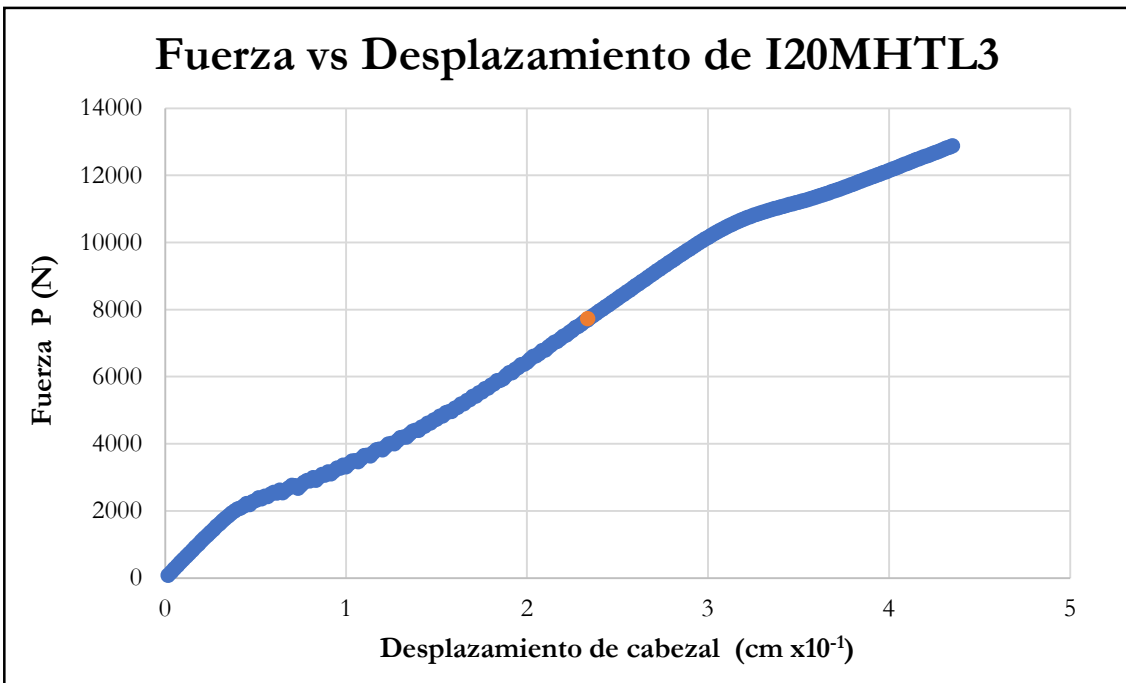


Figura B-661 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I20MHTL3

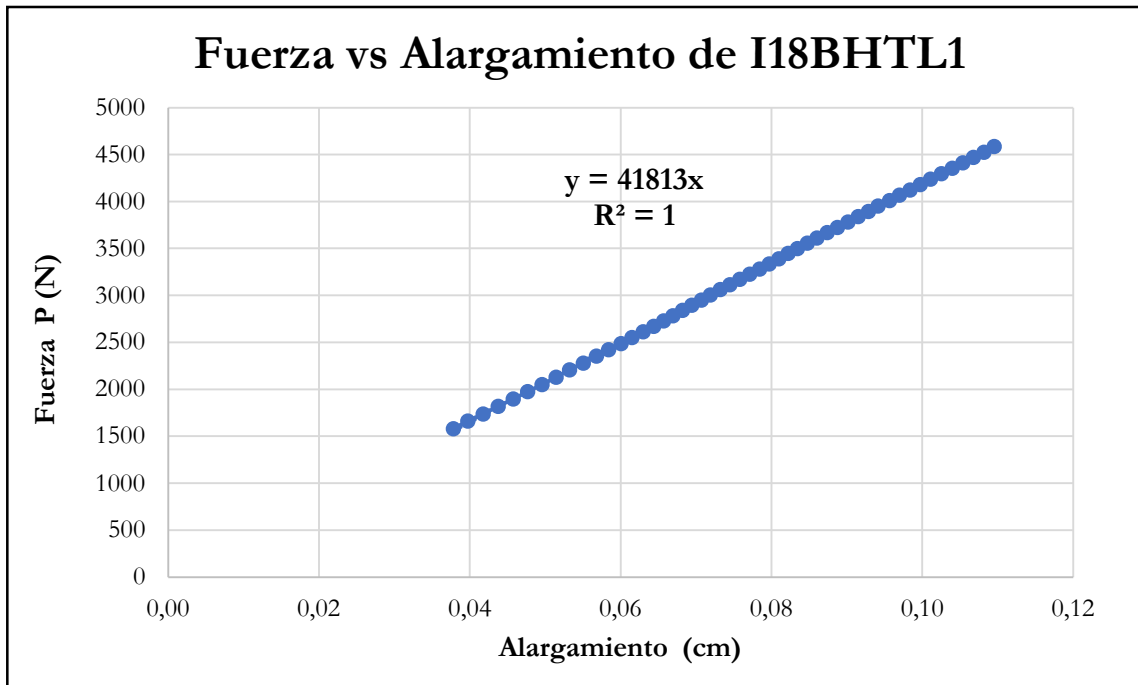


Figura B-662 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I18BHTL1

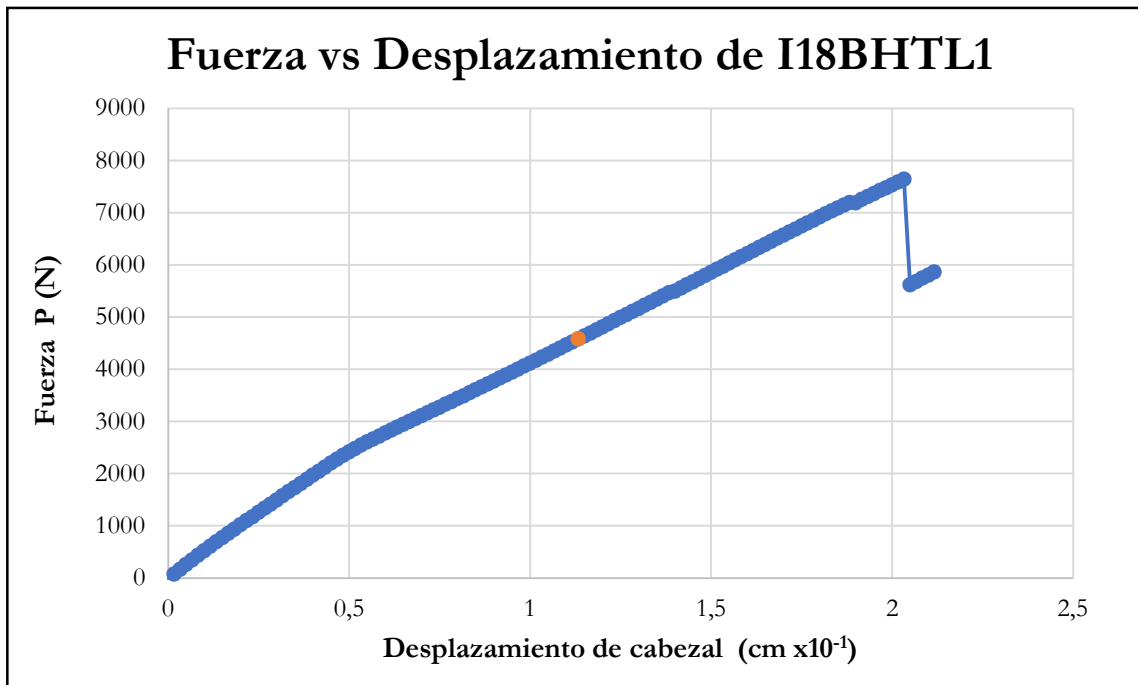


Figura B-663 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I18BHTL1

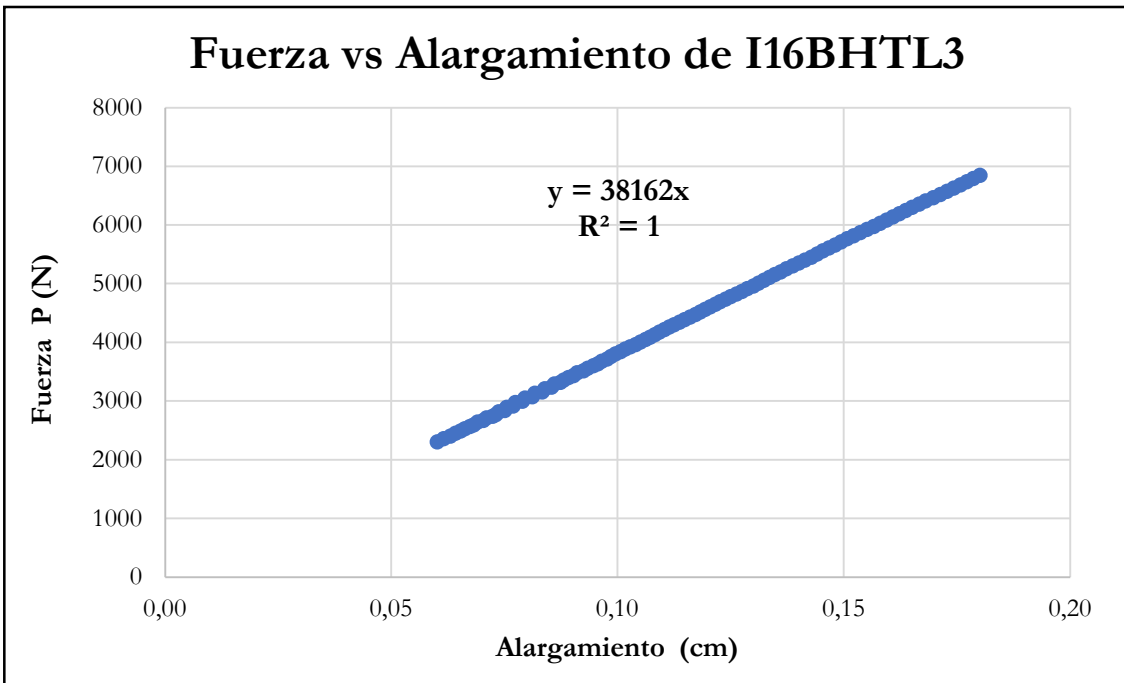


Figura B-664 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I16BHTL3

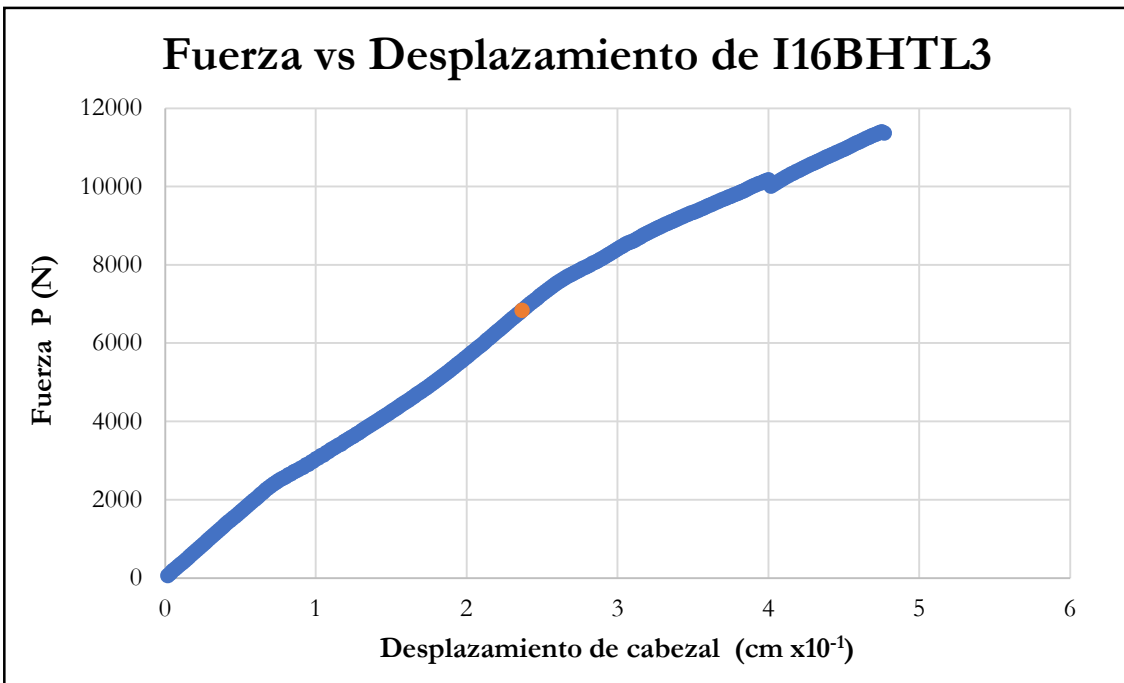


Figura B-665 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I16BHTL3

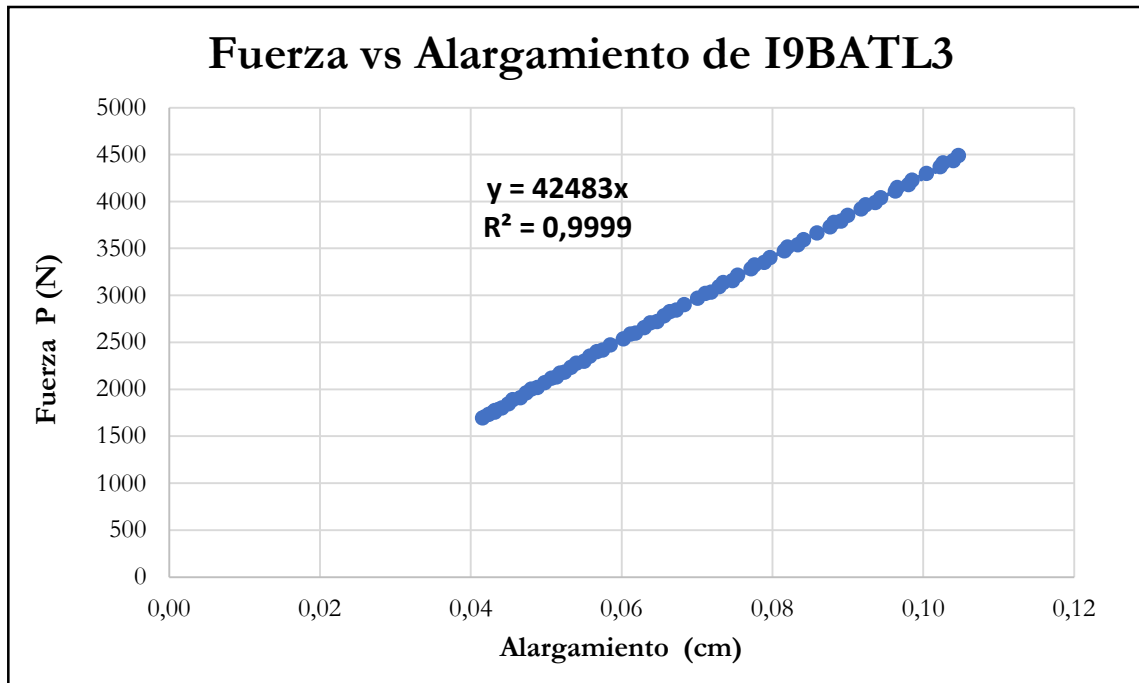


Figura B-666 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I9BATL3

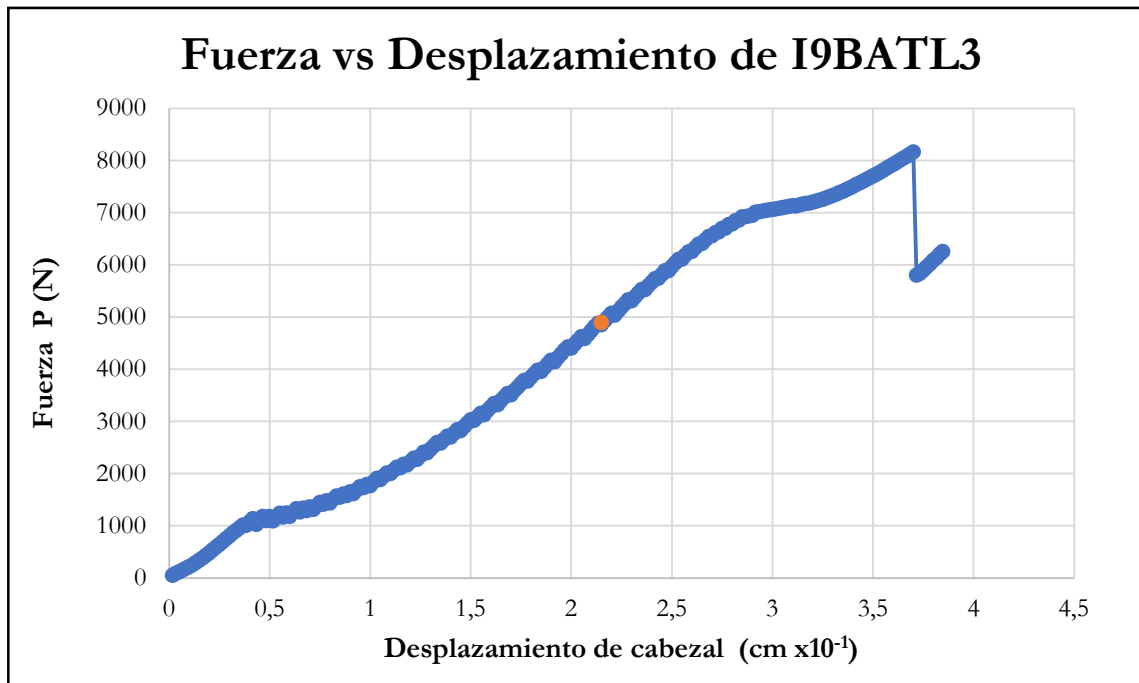


Figura B-667 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I9BATL3

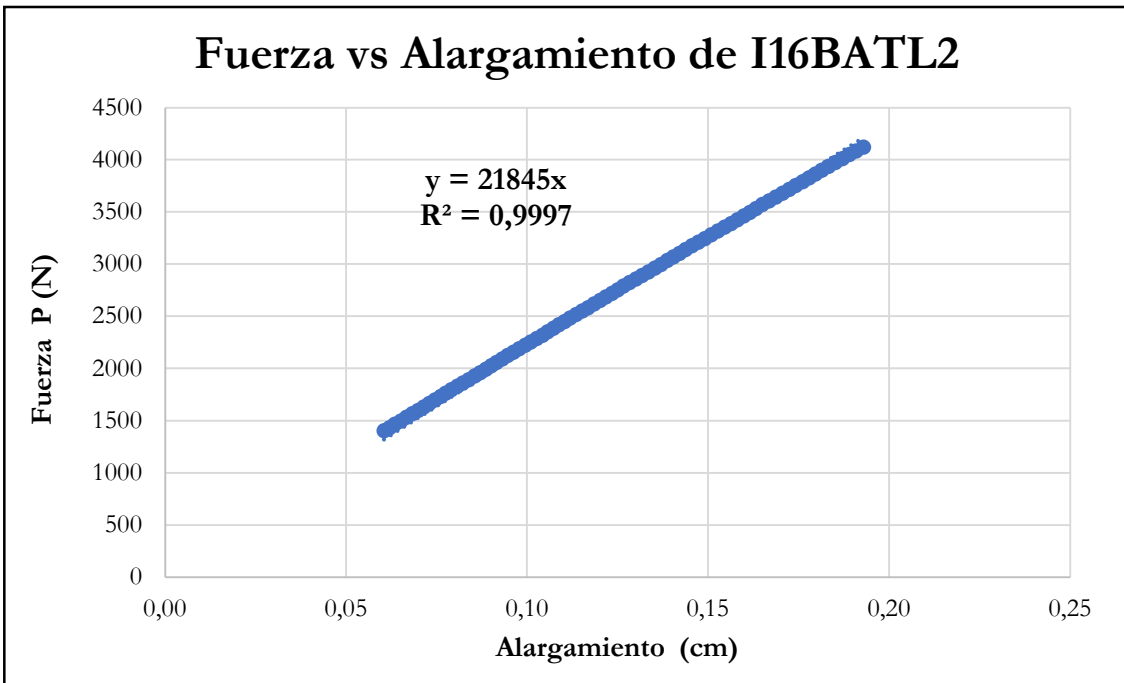


Figura B-668 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I16BATL2

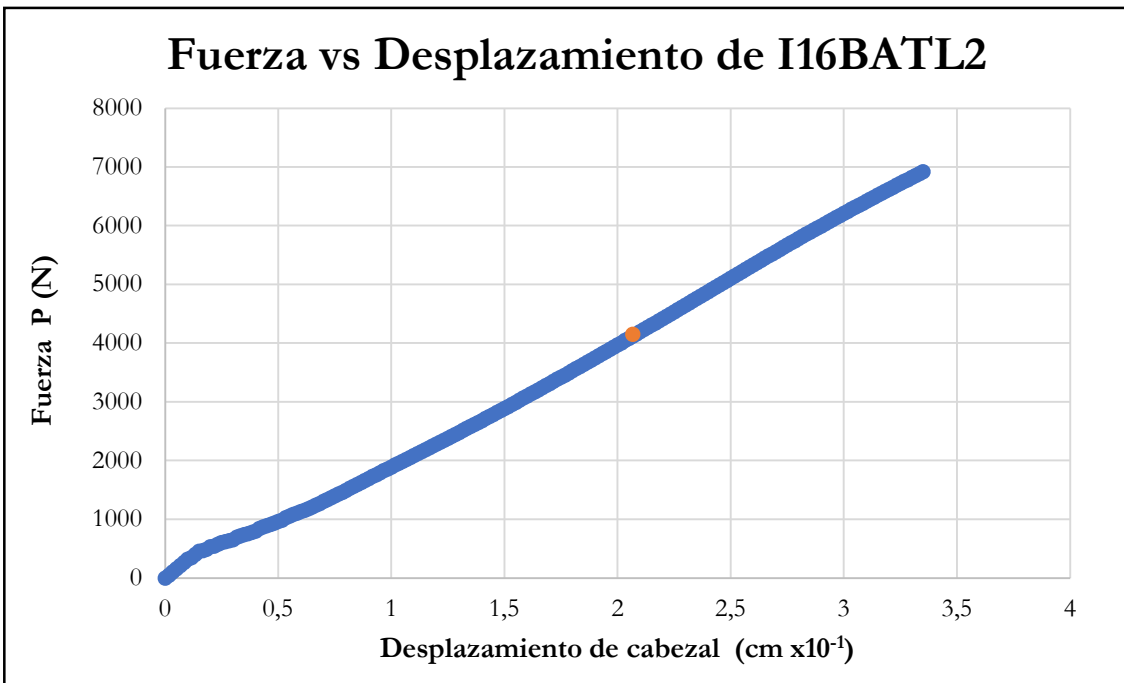


Figura B-669 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I16BATL2

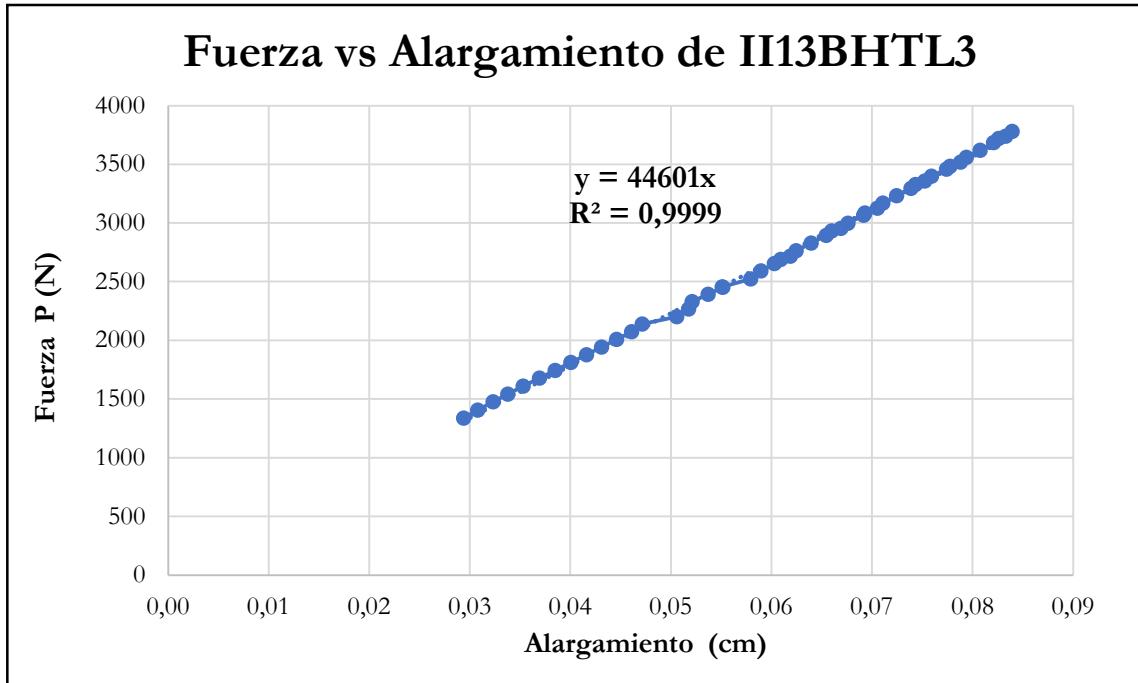


Figura B-670 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II13BHTL3

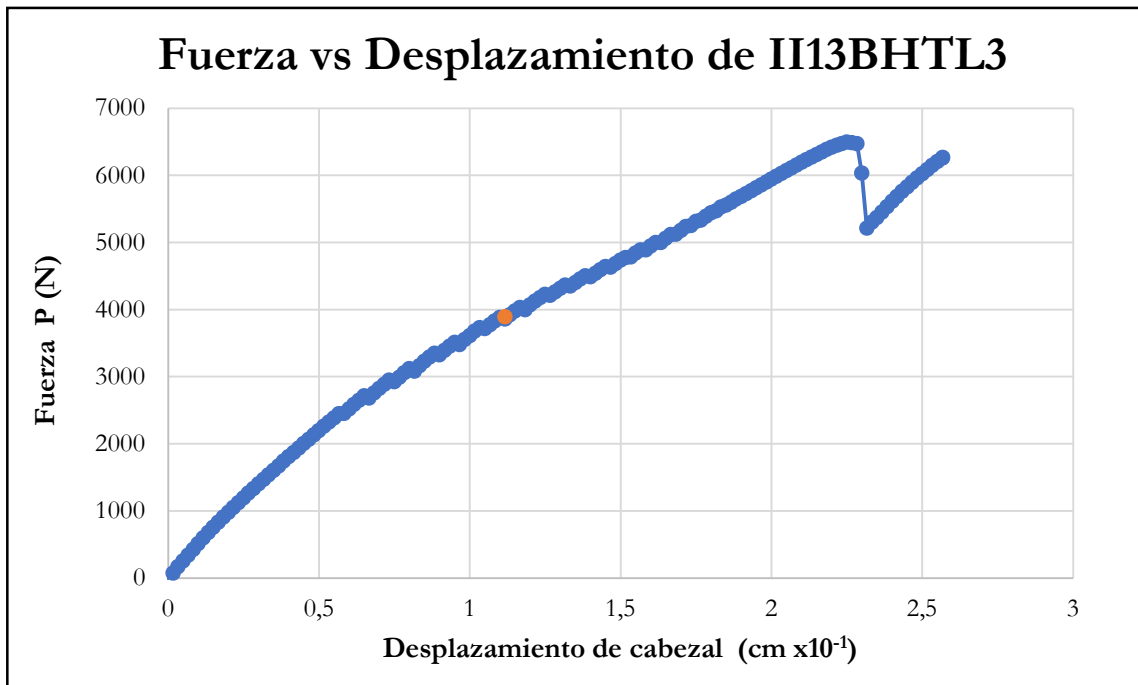


Figura B-671 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II13BHTL3

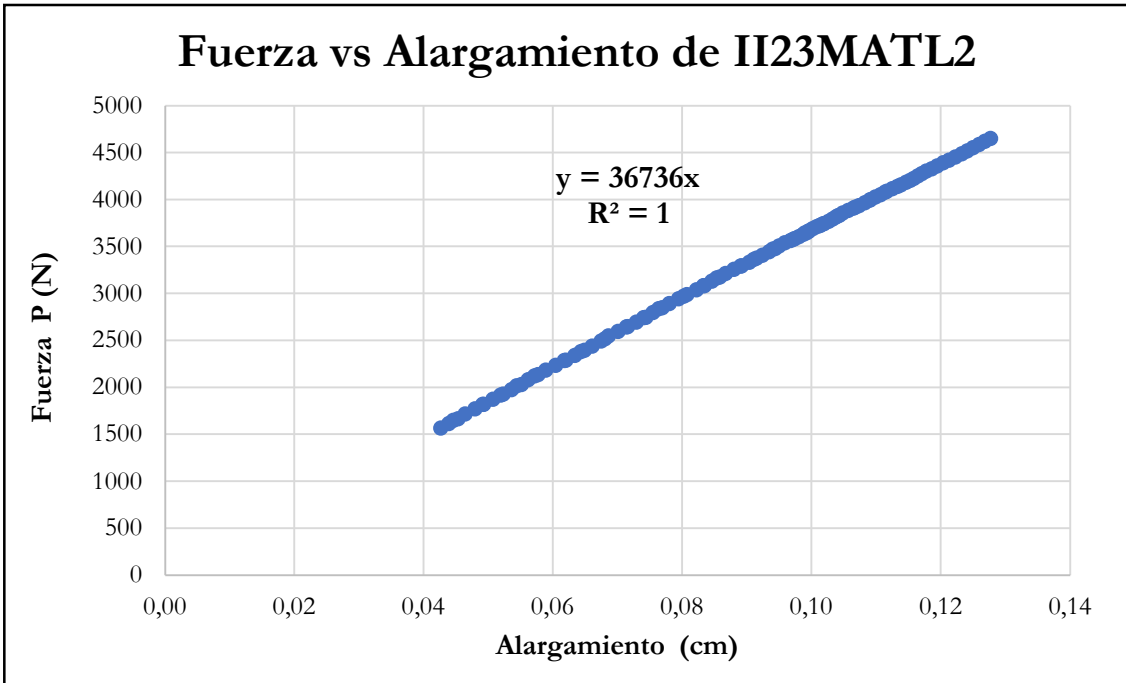


Figura B-672 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II23MATL2

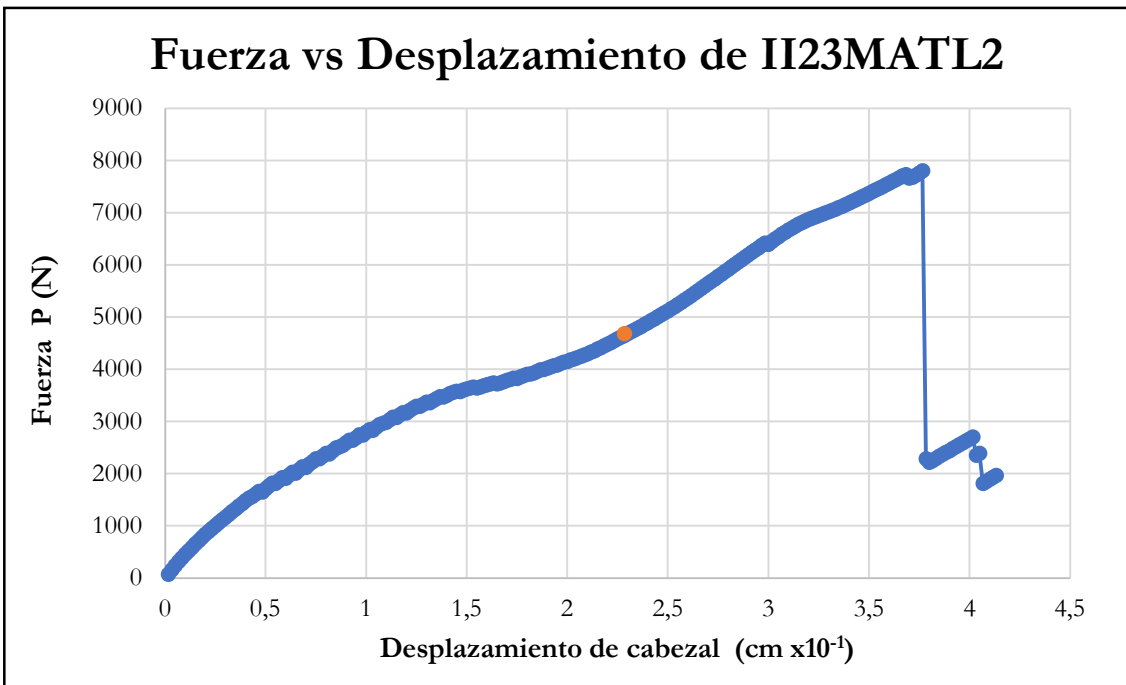


Figura B-673 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II23MATL2

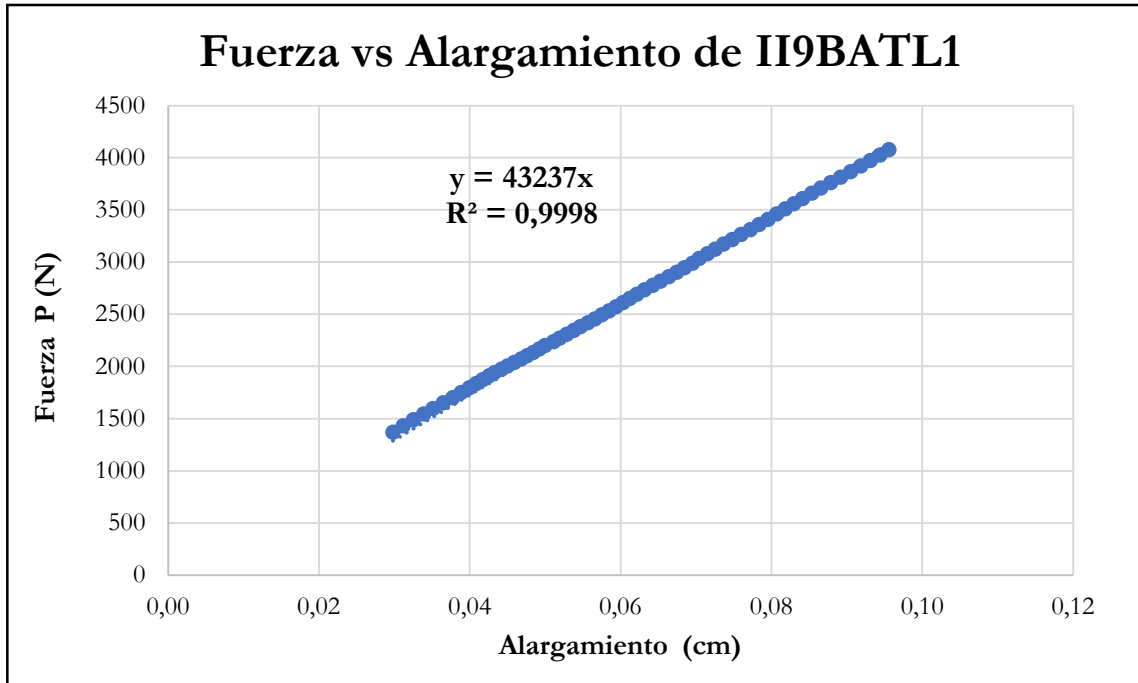


Figura B-674 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II9BATL1

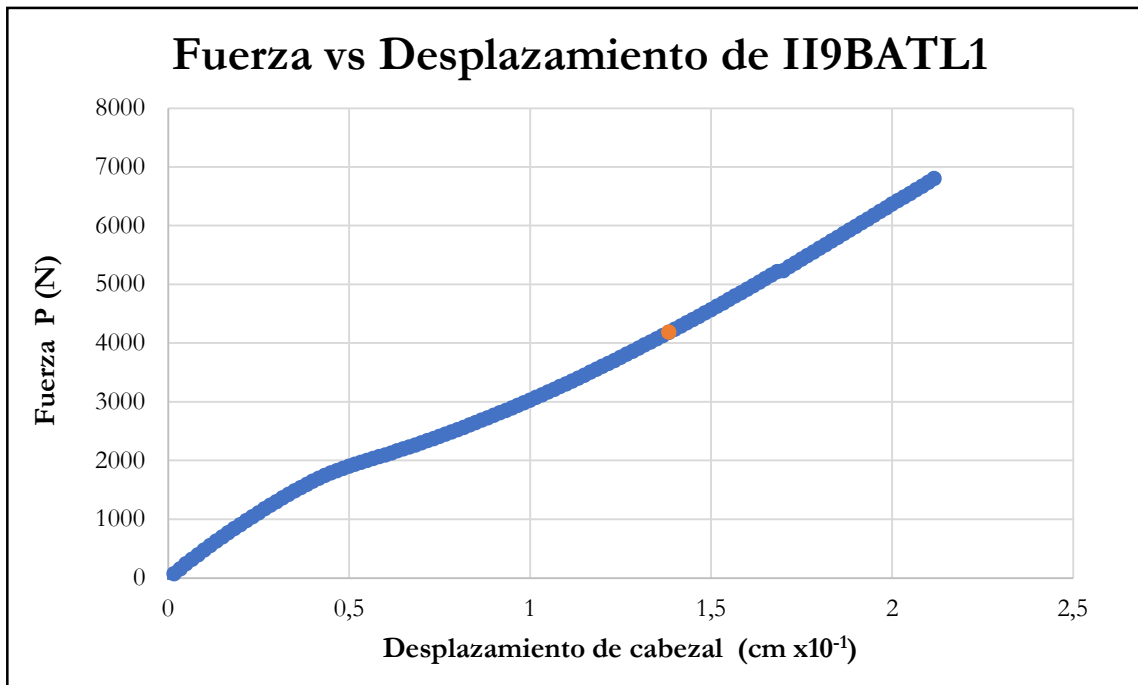


Figura B-675 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II9BATL1

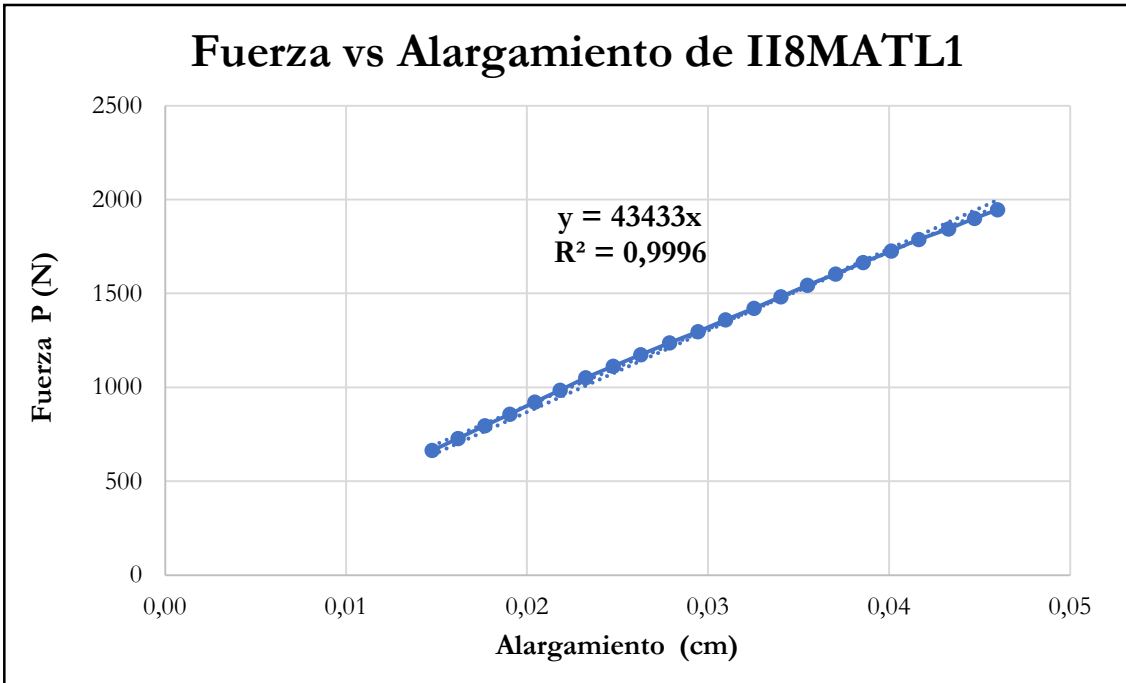


Figura B-676 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II8MATL1

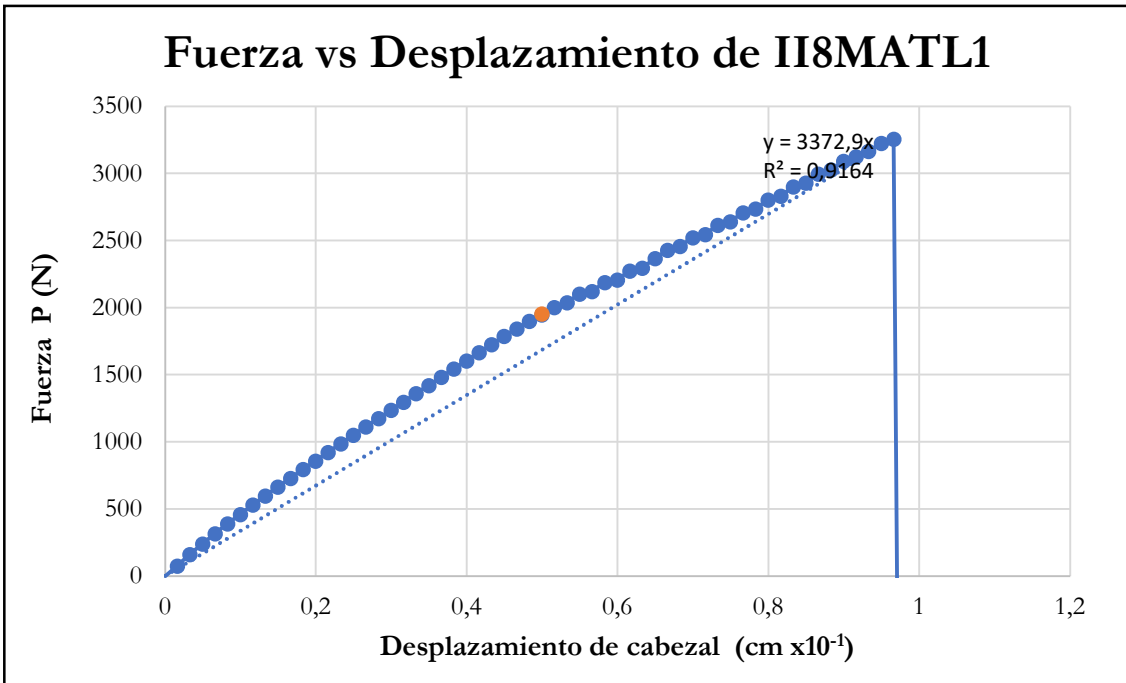


Figura B-677 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II8MATL1

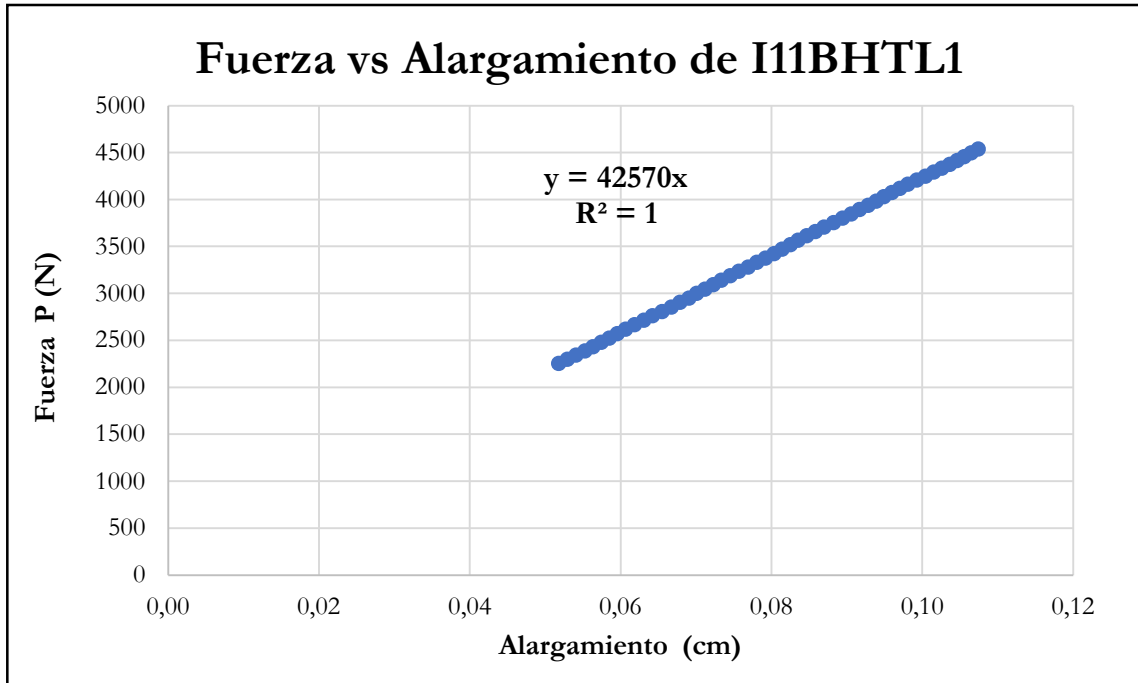


Figura B-678 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I11BHTL1

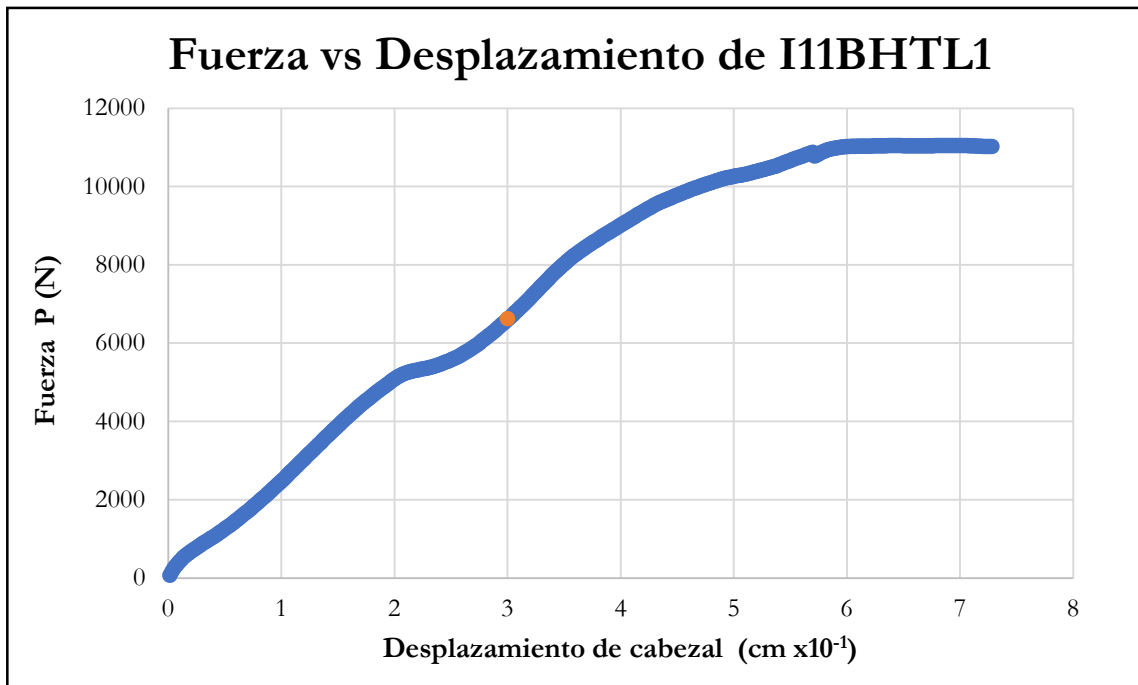


Figura B-679 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I11BHTL1

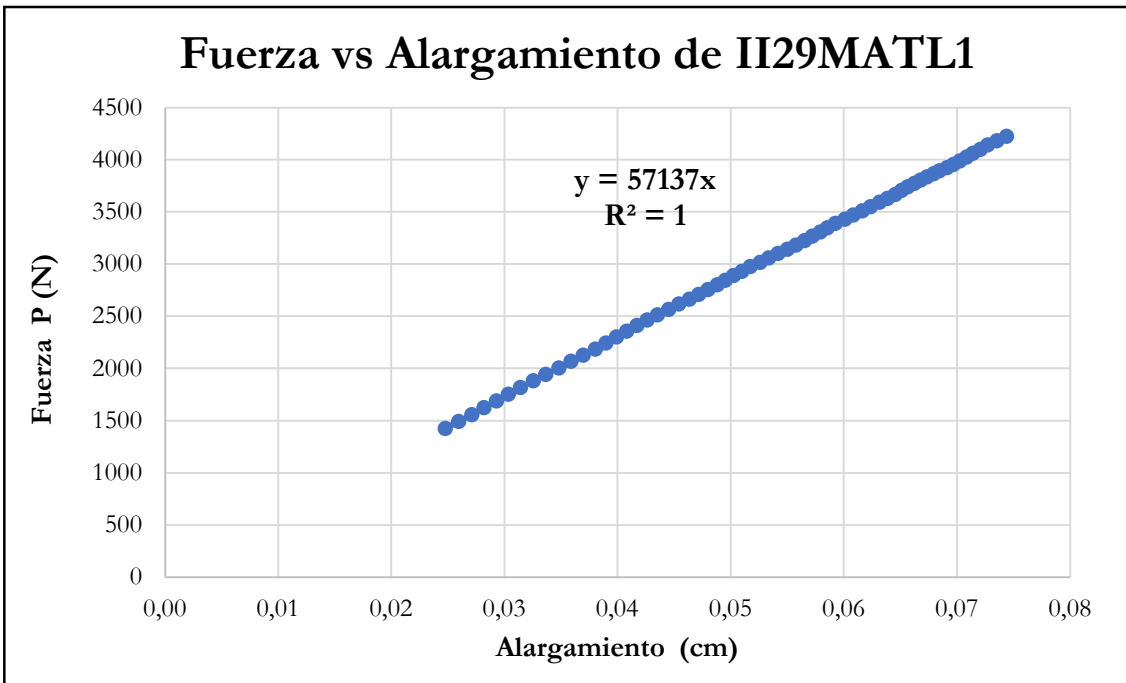


Figura B-680 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II29MATL1

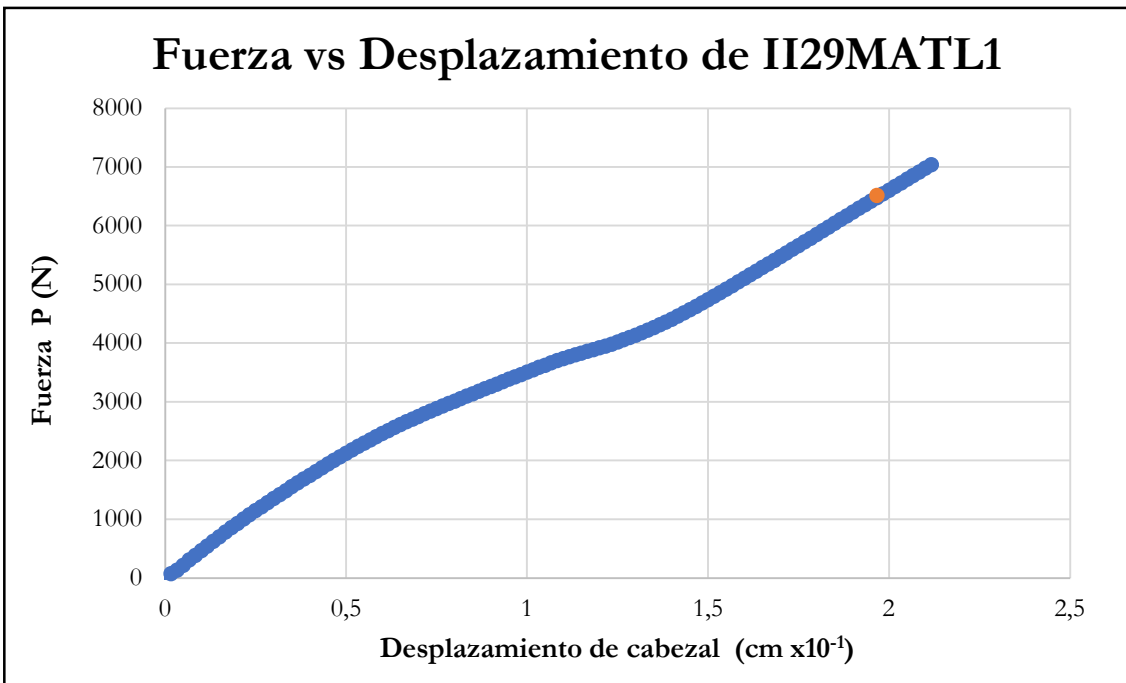


Figura B-681 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II29MATL1

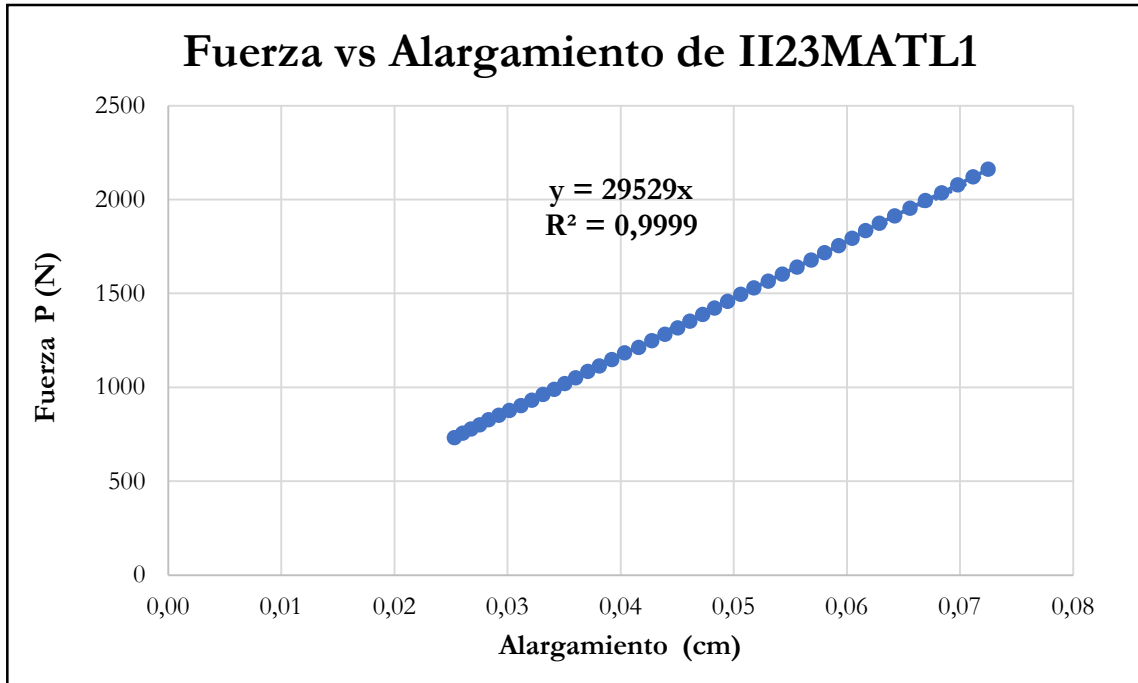


Figura B-682 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II23MATL1

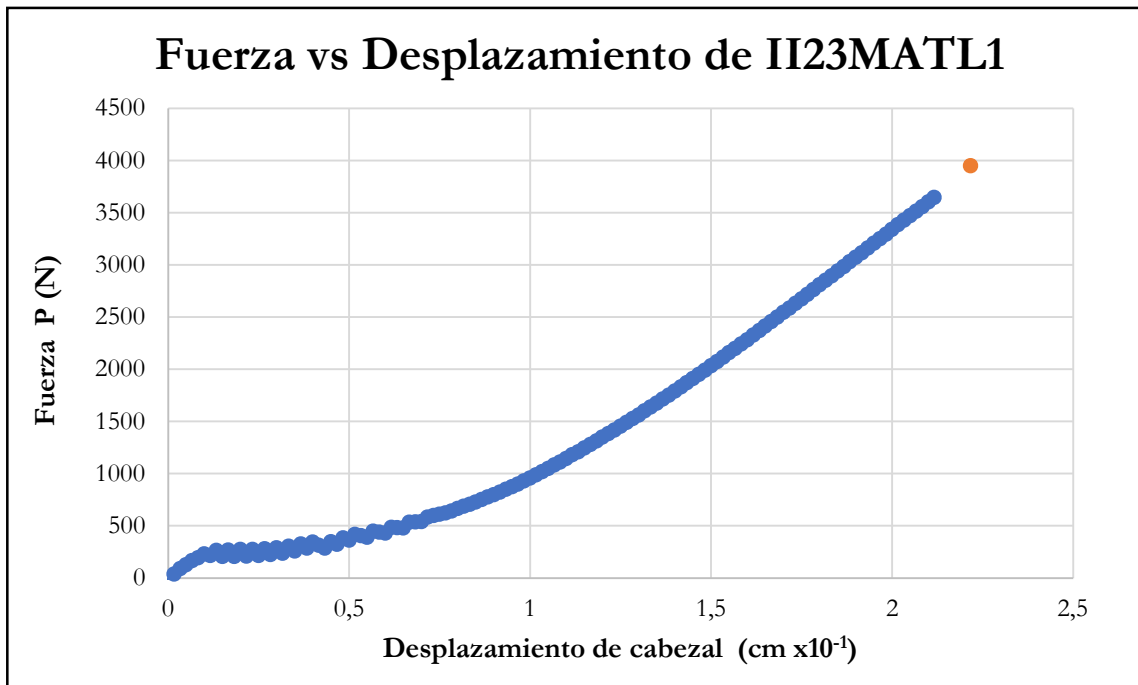


Figura B-683 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II23MATL1

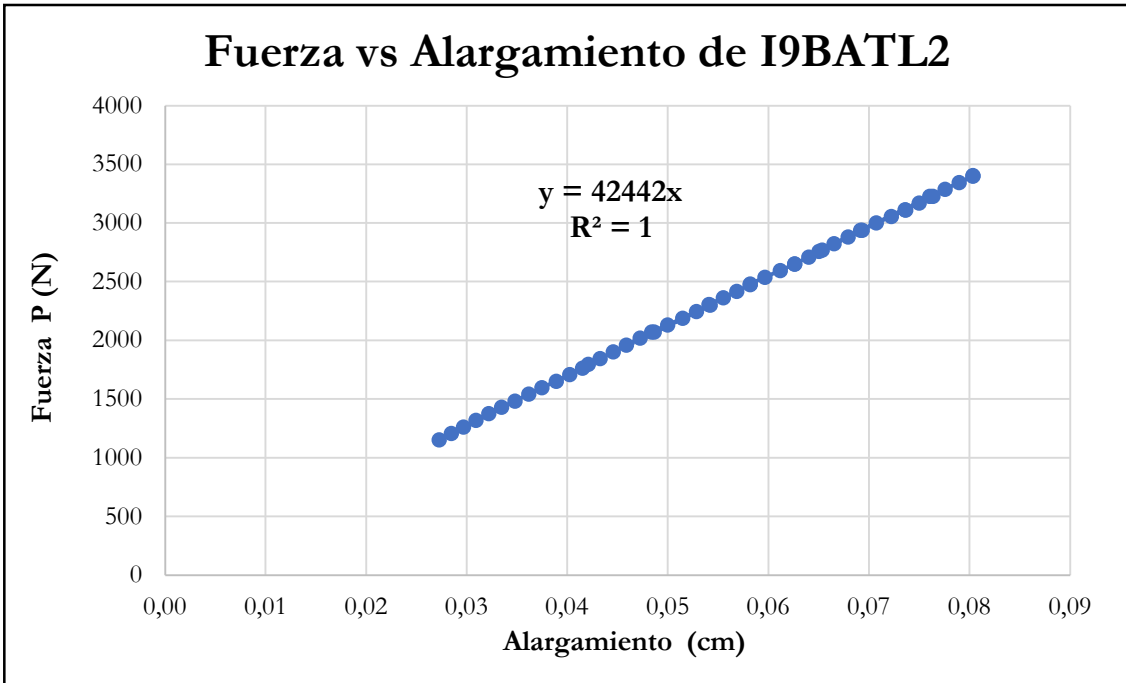


Figura B-684 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I9BATL2

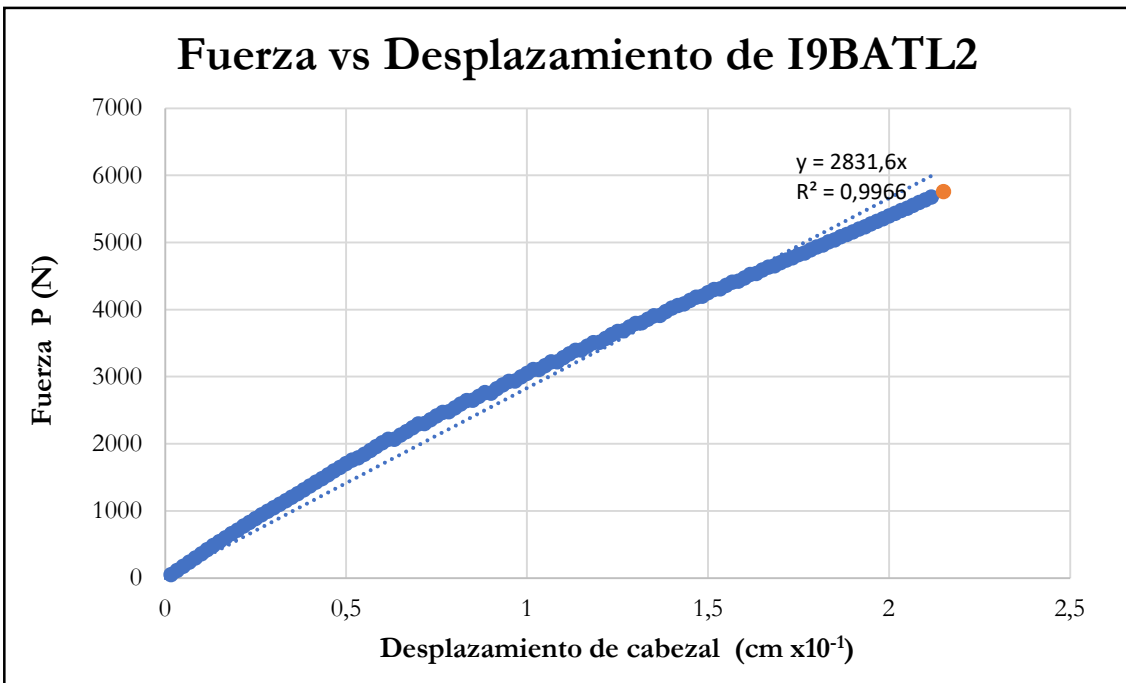


Figura B-685 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I9BATL2

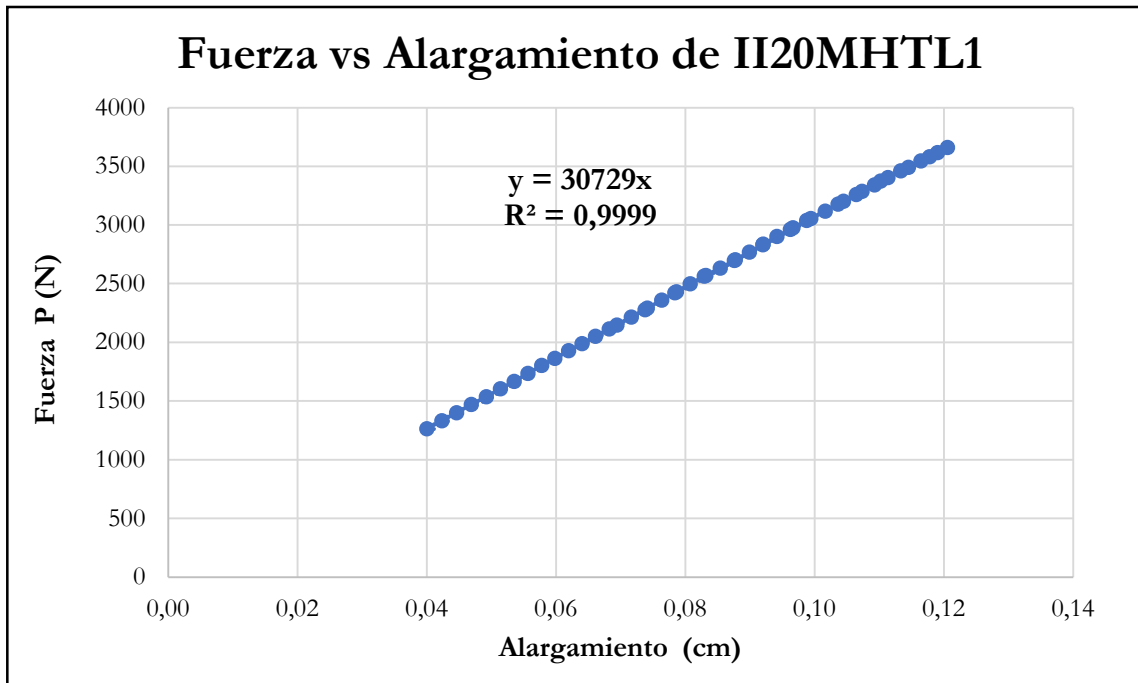


Figura B-686 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II20MHTL1

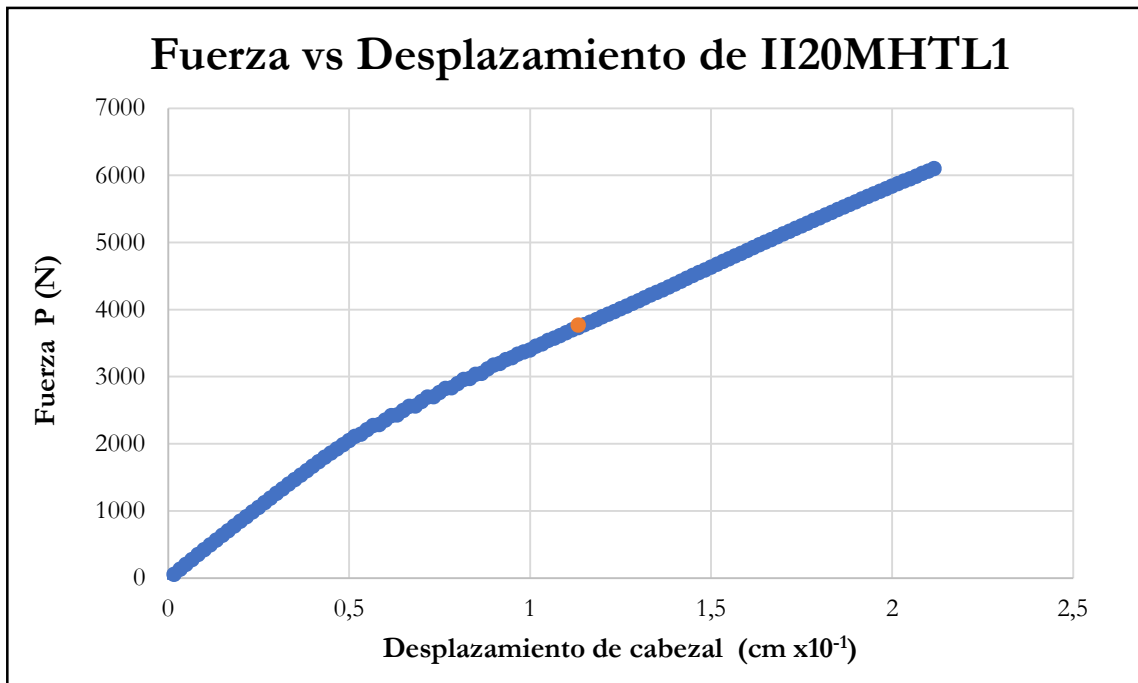


Figura B-687 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II20MHTL1

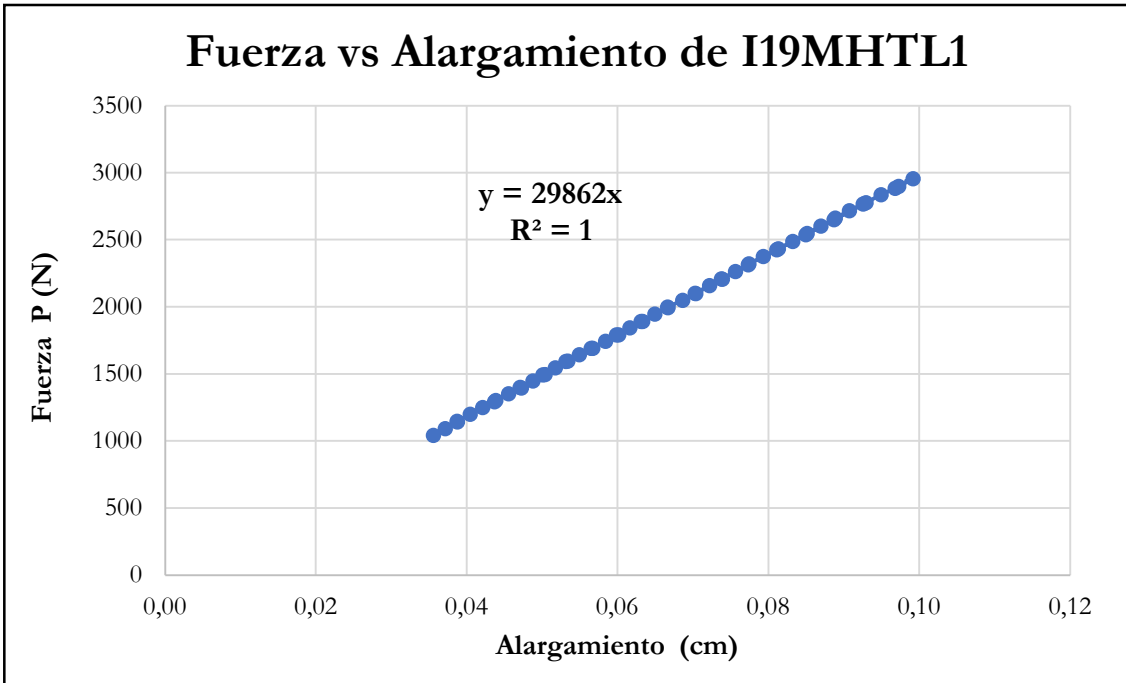


Figura B-688 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I19MHTL1

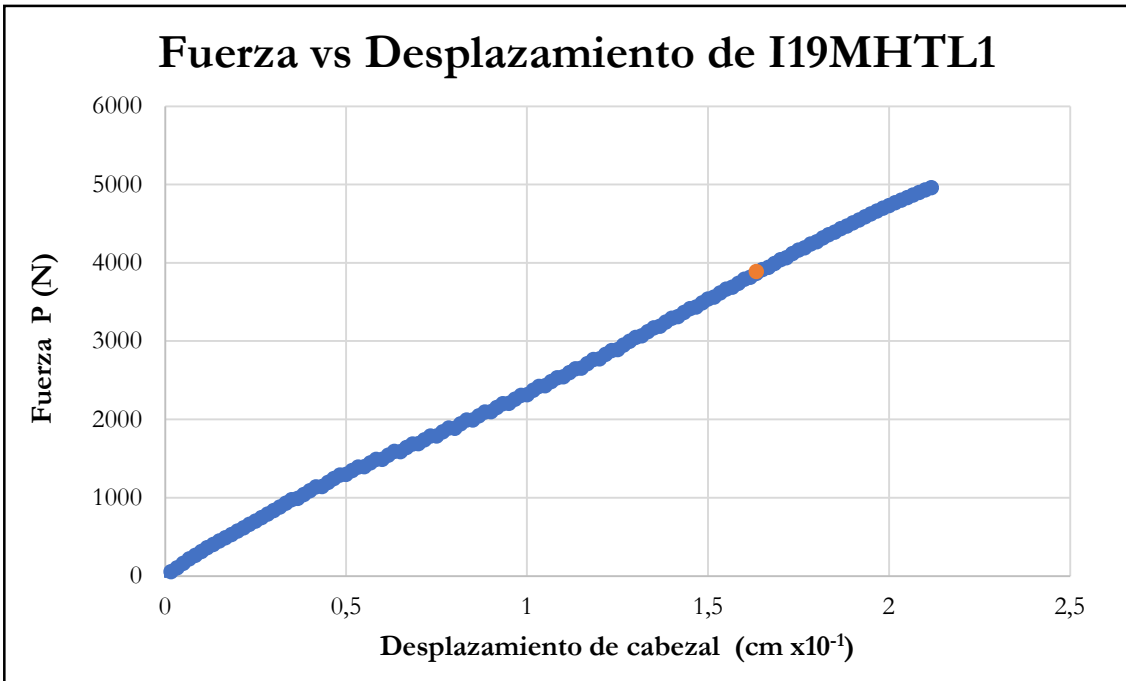


Figura B-689 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I19MHTL1

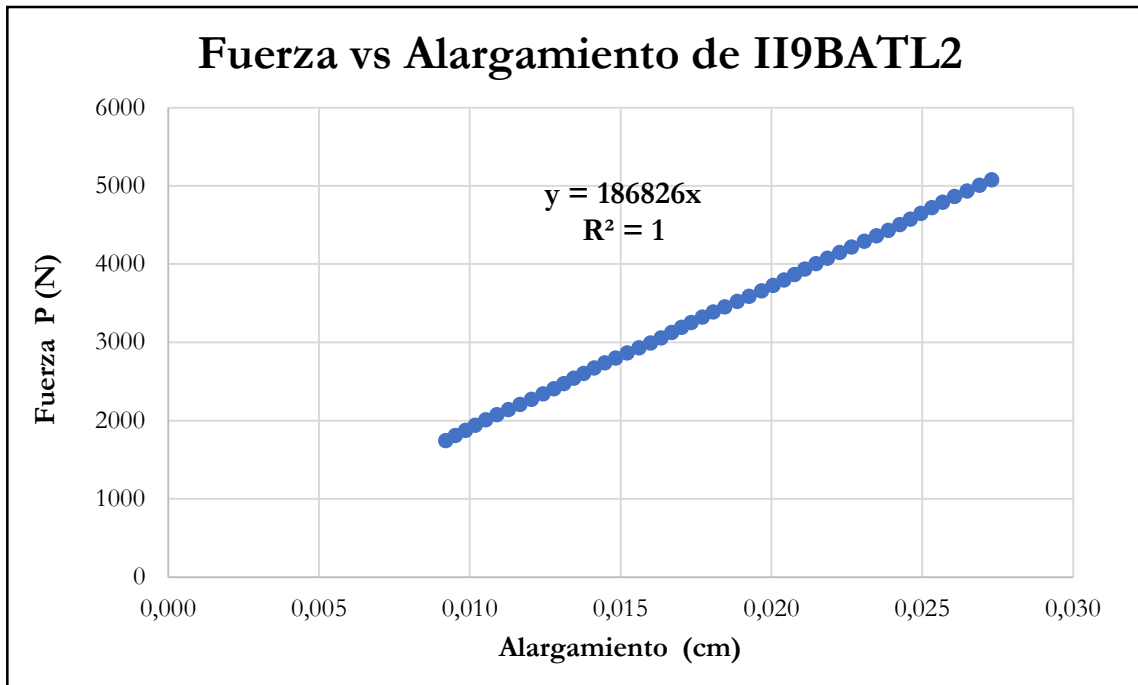


Figura B-690 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II9BATL2

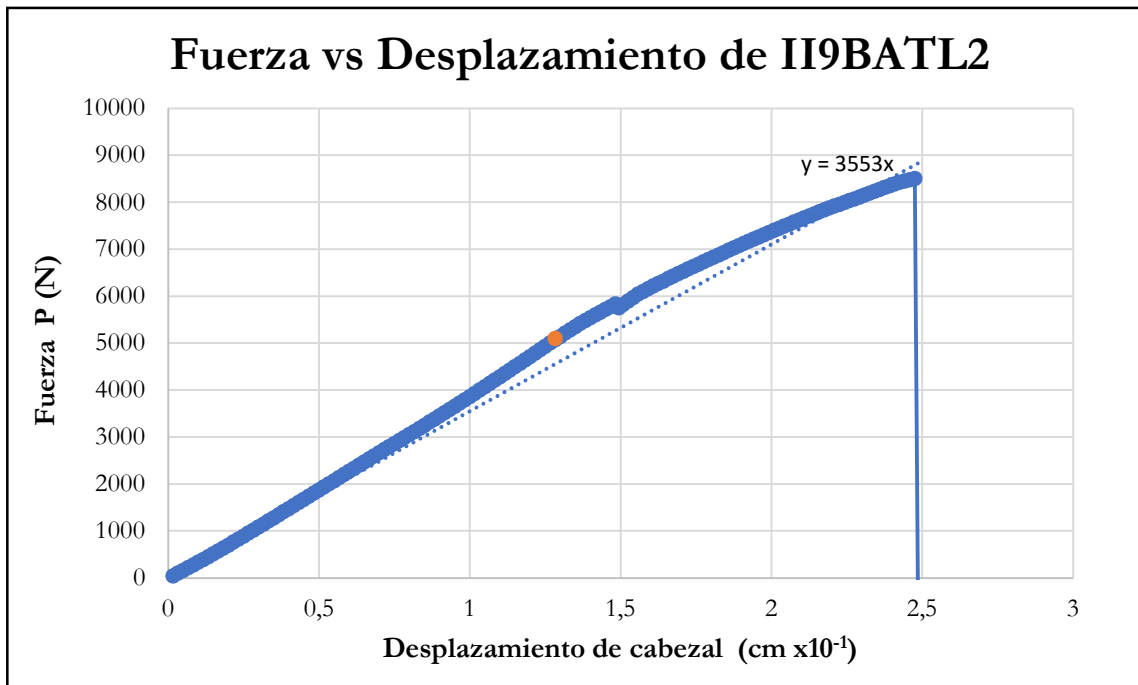


Figura B-691 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II9BATL2

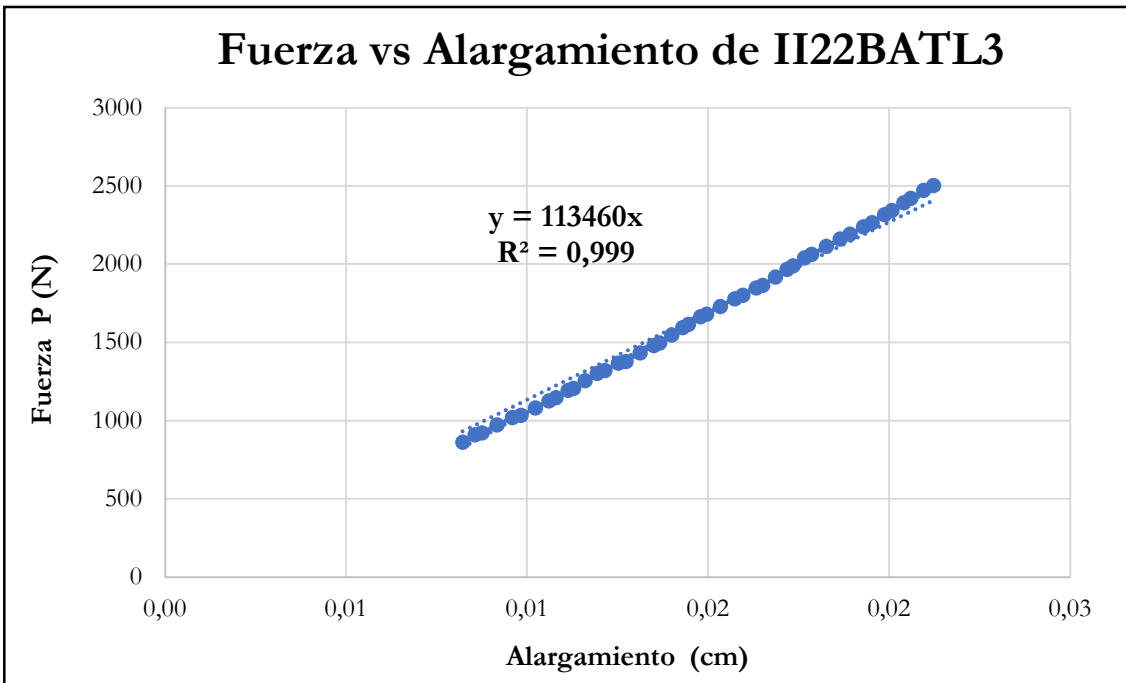


Figura B-692 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II22BATL3

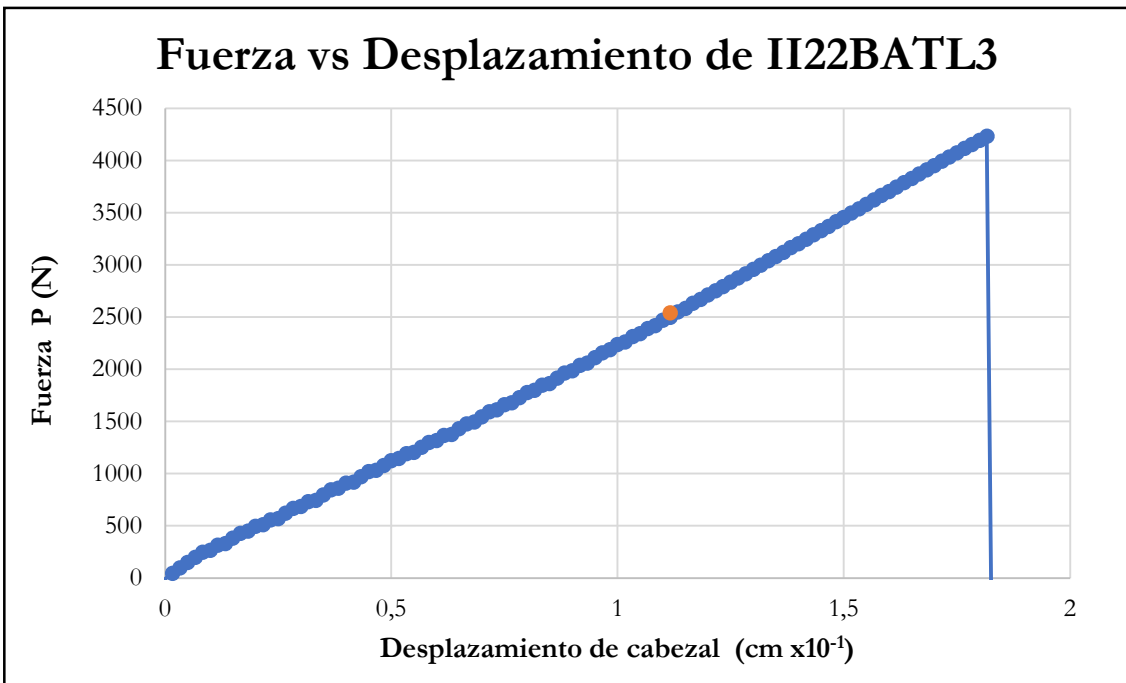


Figura B-693 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II22BATL3

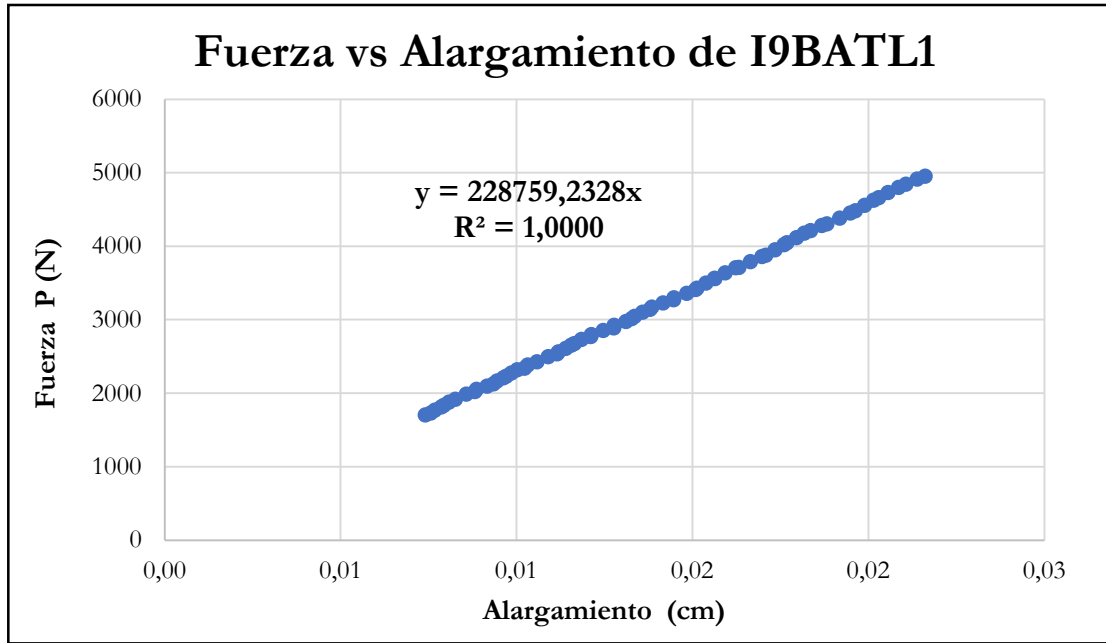


Figura B-694 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I9BATL1

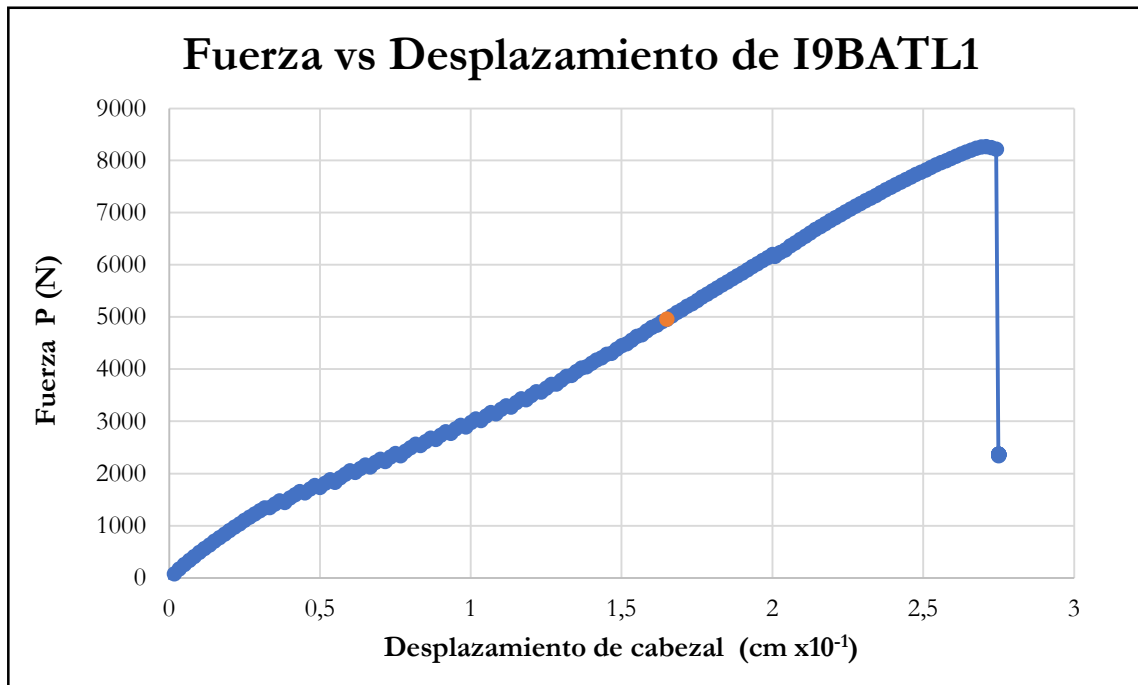


Figura B-695 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I9BATL1

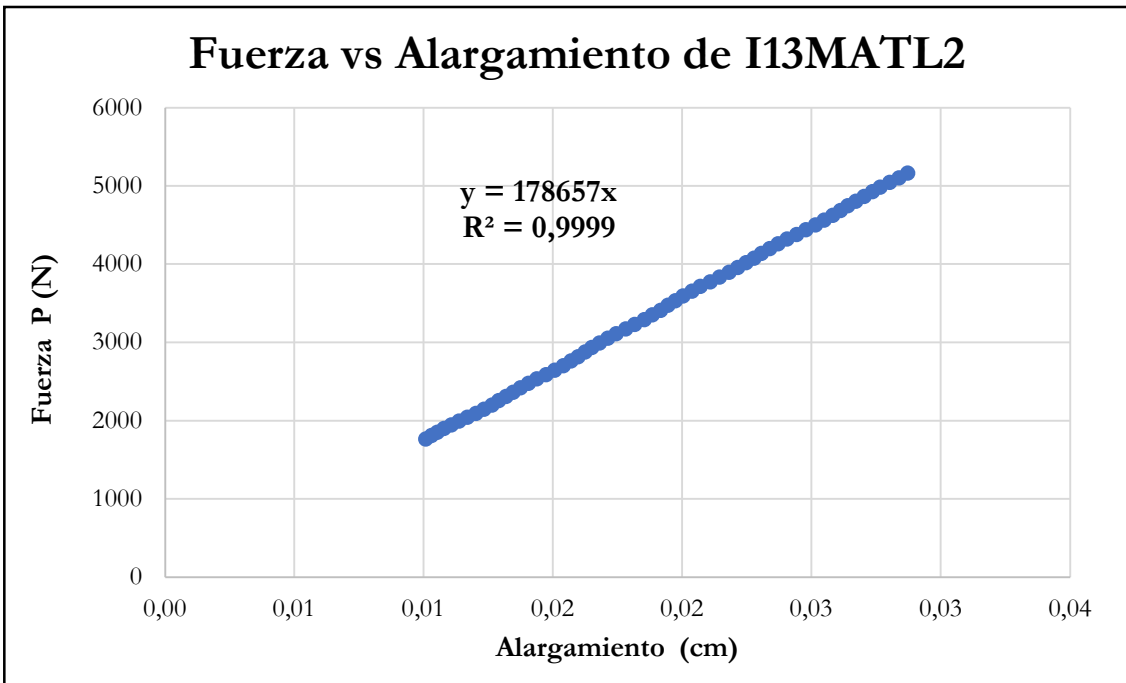


Figura B-696 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I13MATL2

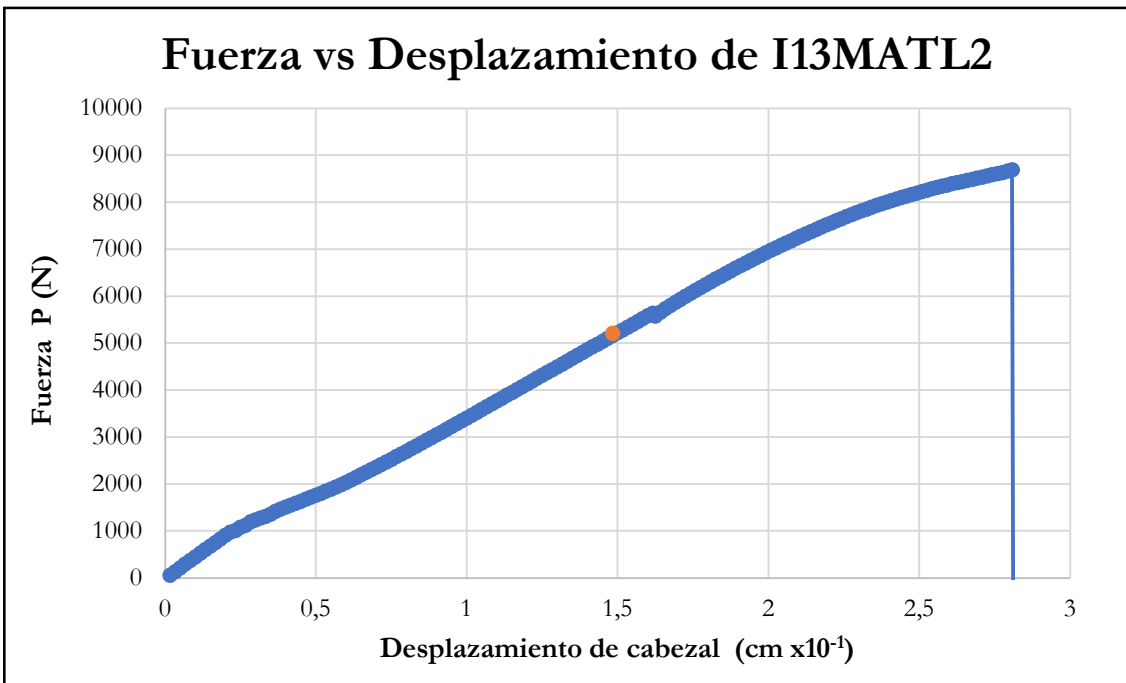


Figura B-697 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I13MATL2

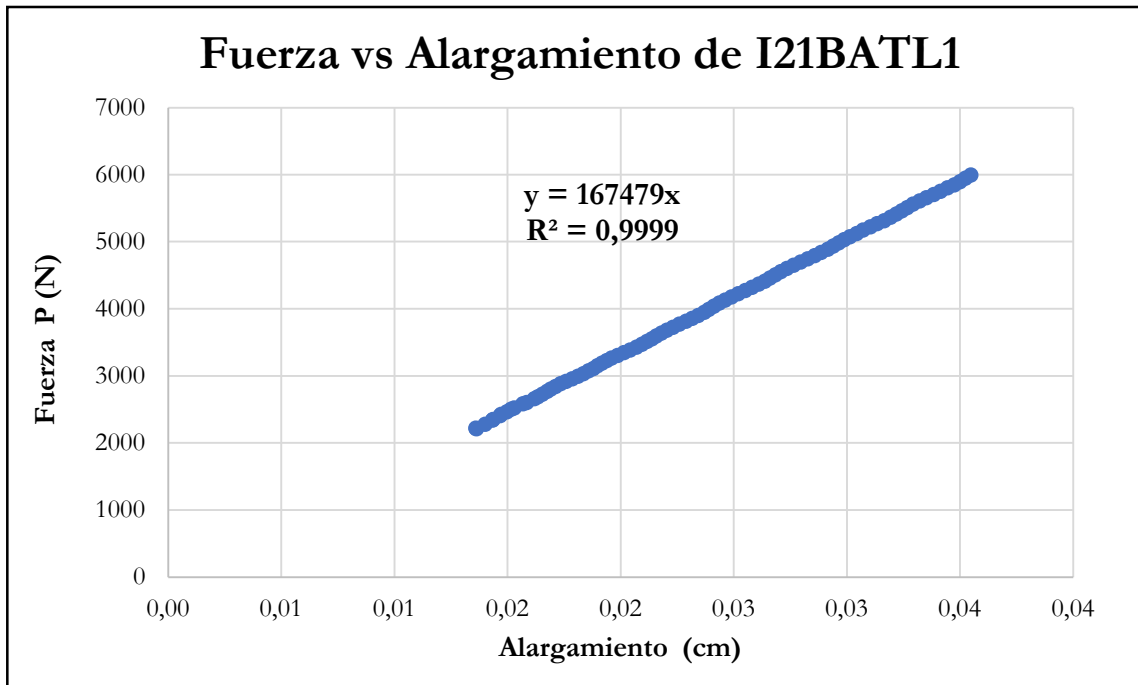


Figura B-698 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I21BATL1

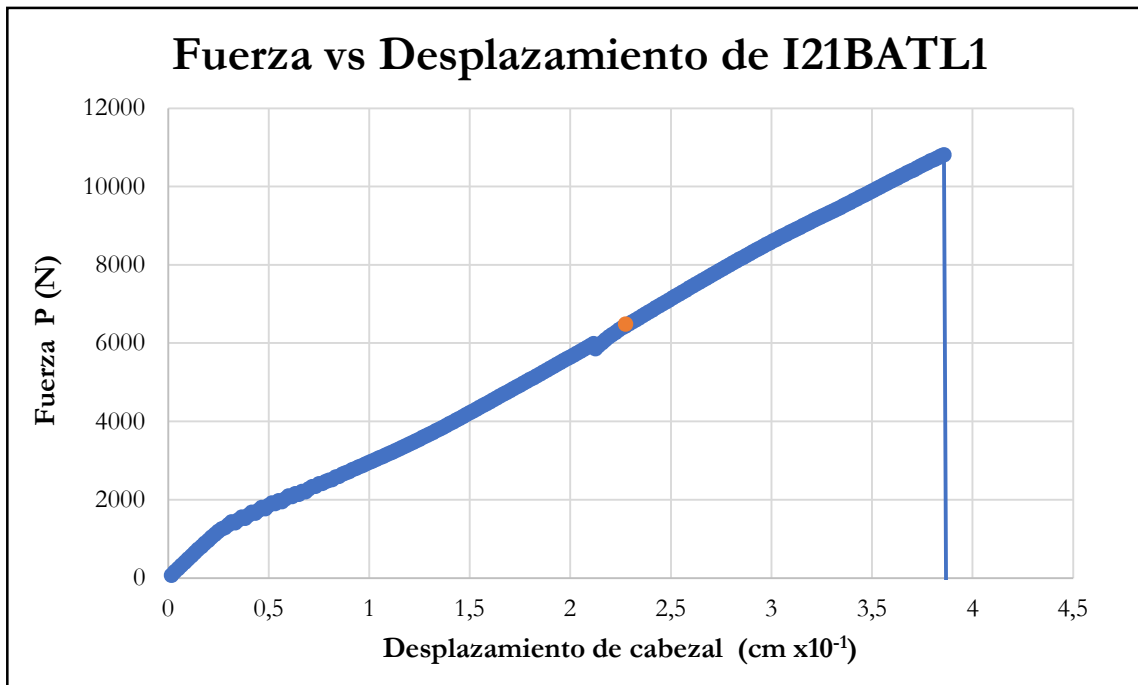


Figura B-699 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I21BATL1

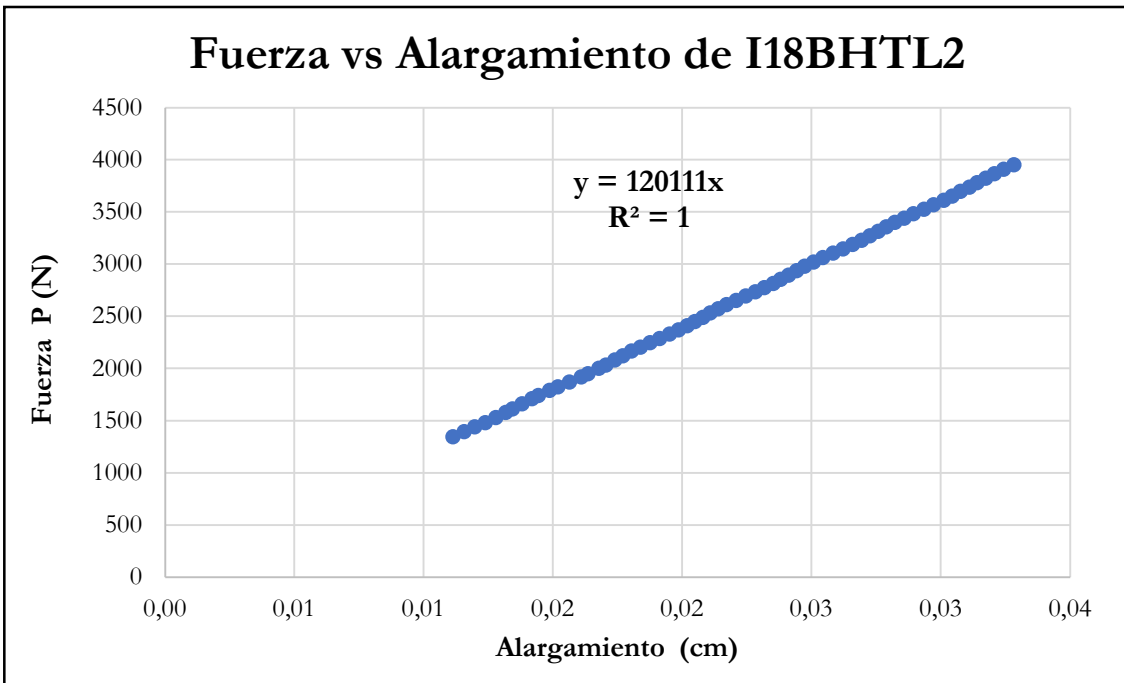


Figura B-700 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I18BHTL2

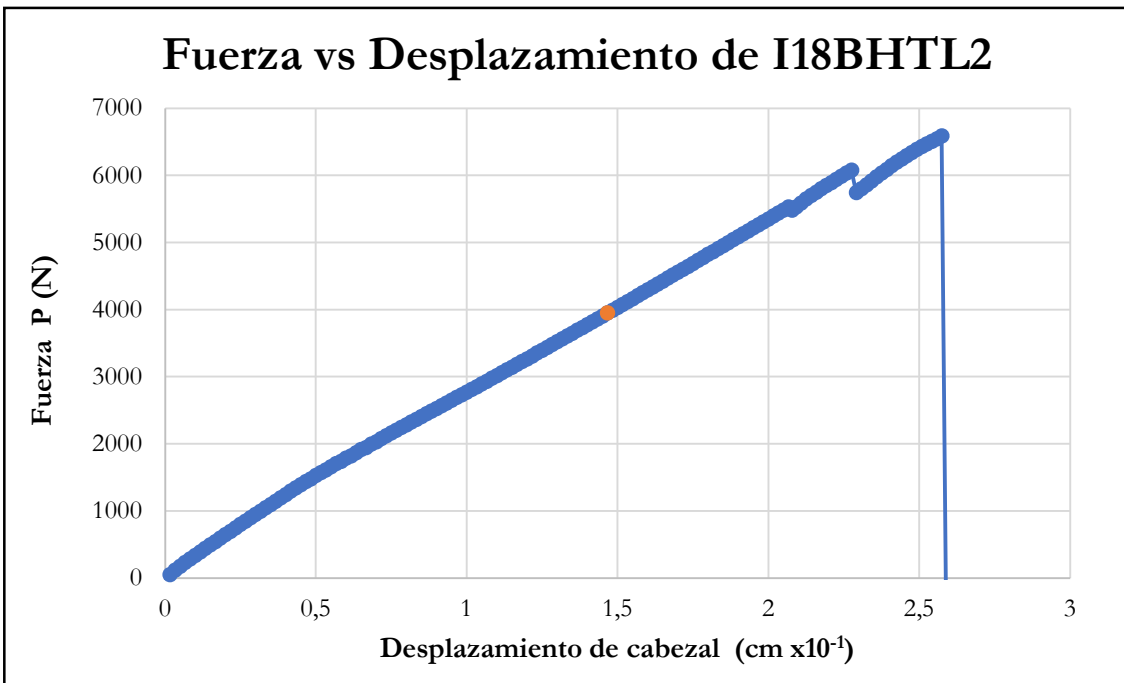


Figura B-701 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I18BHTL2

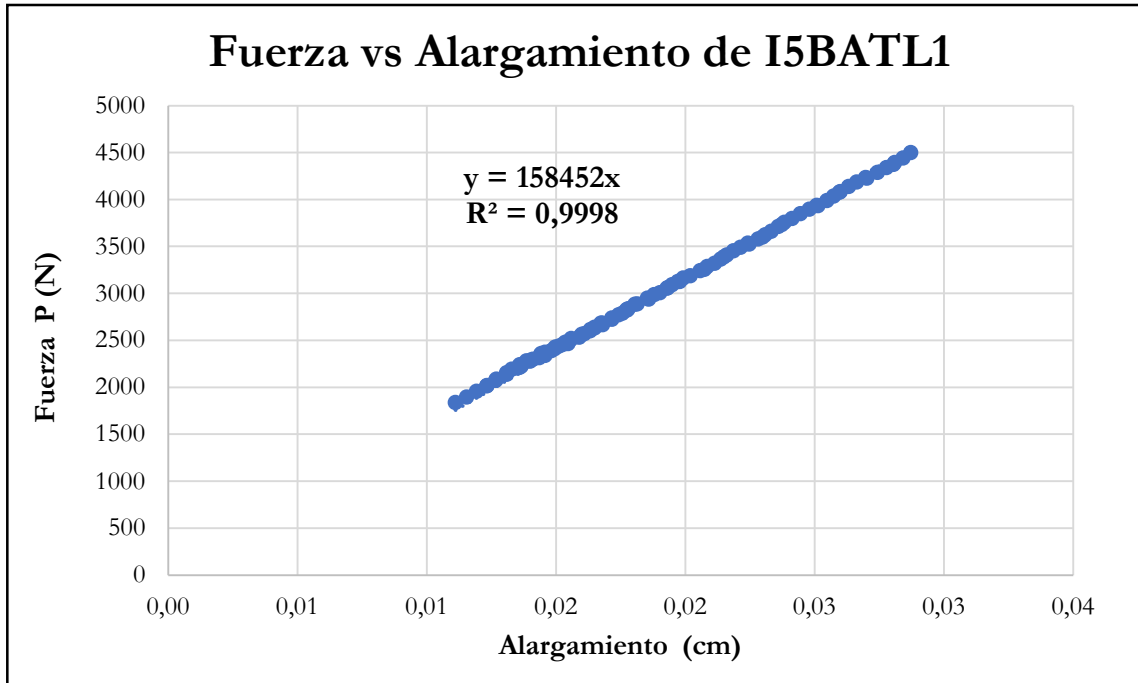


Figura B-702 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I5BATL1

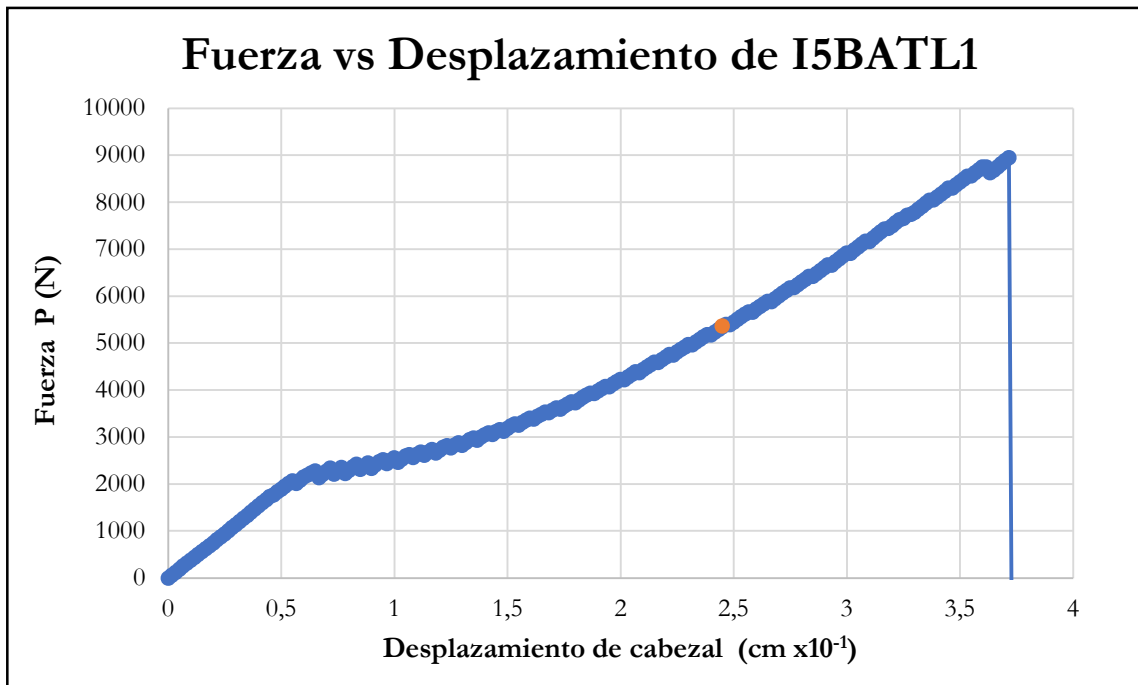


Figura B-703 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I5BATL1

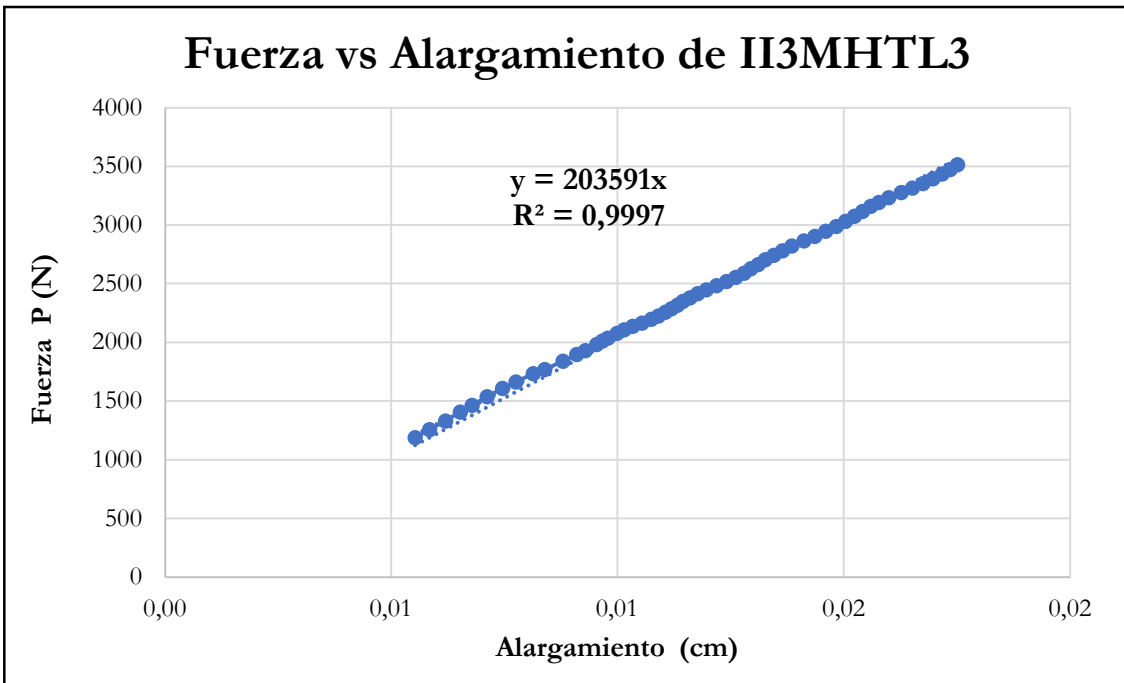


Figura B-704 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II3MHTL3

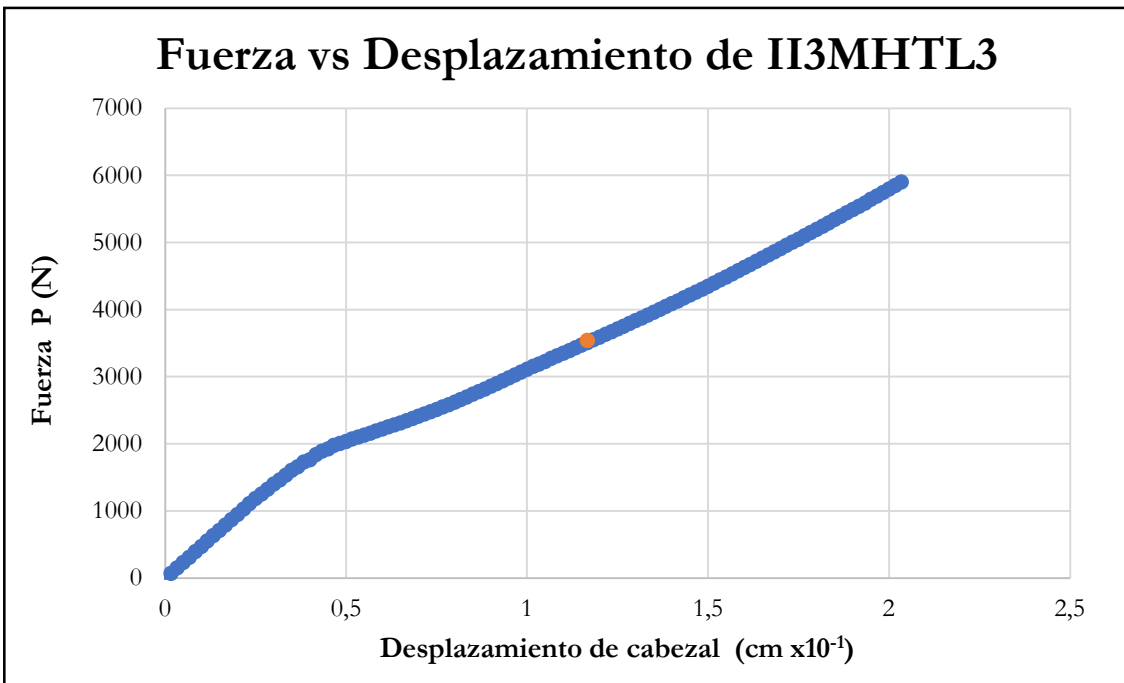


Figura B-705 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II3MHTL3

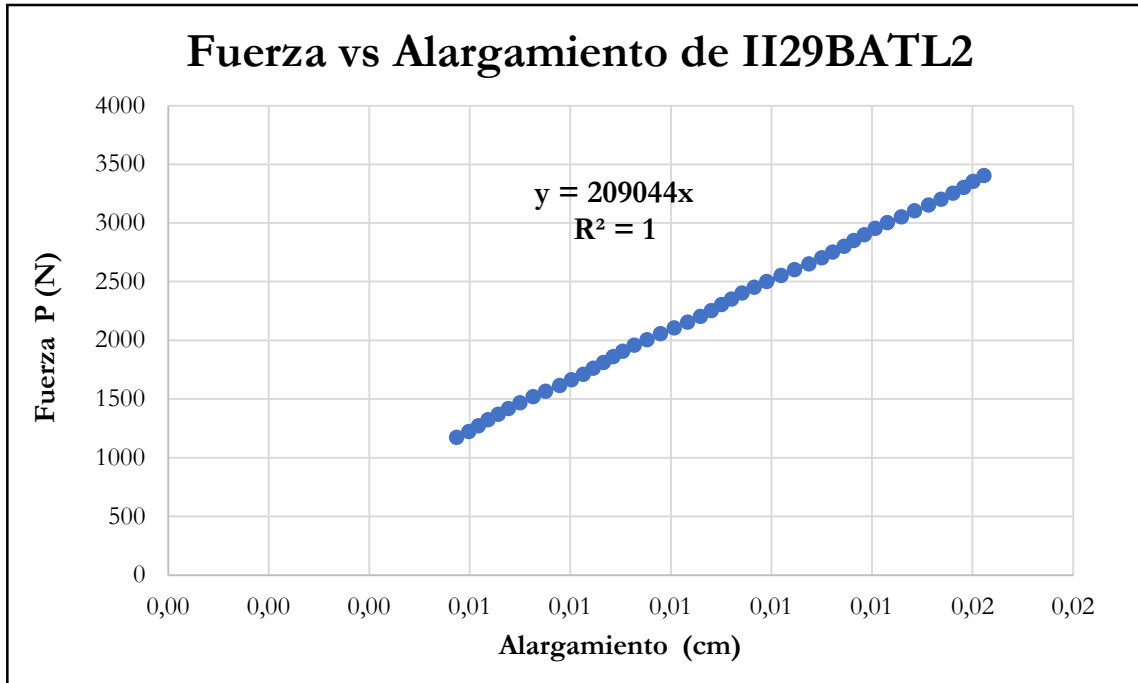


Figura B-706 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II29BATL2

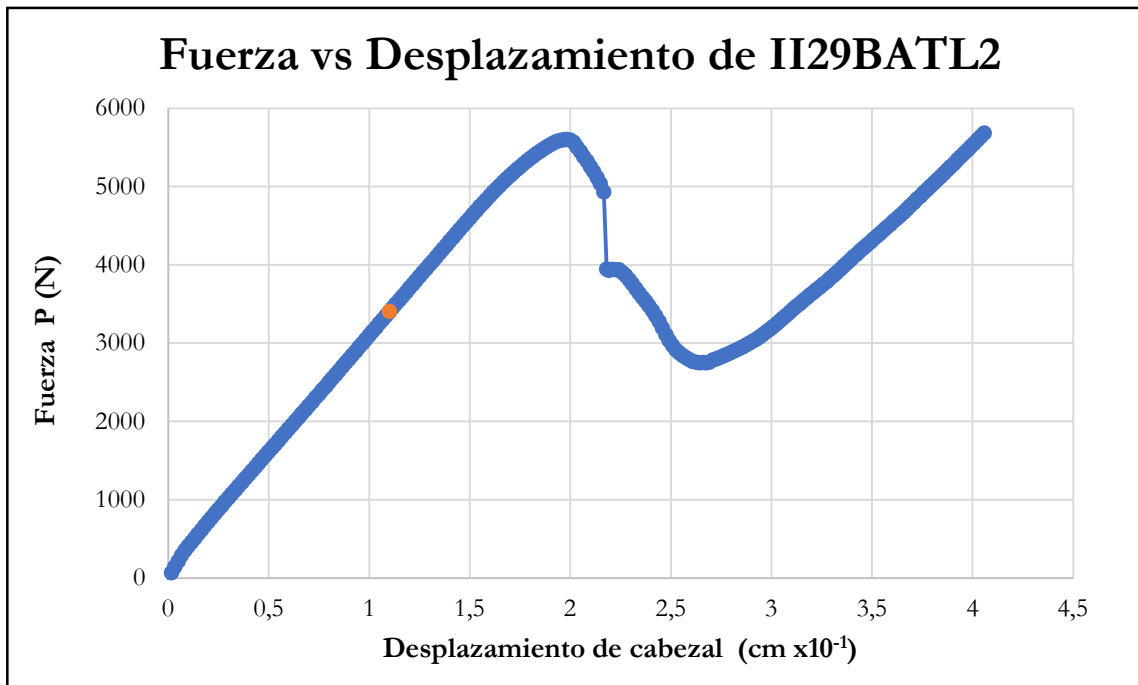


Figura B-707 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II29BATL2

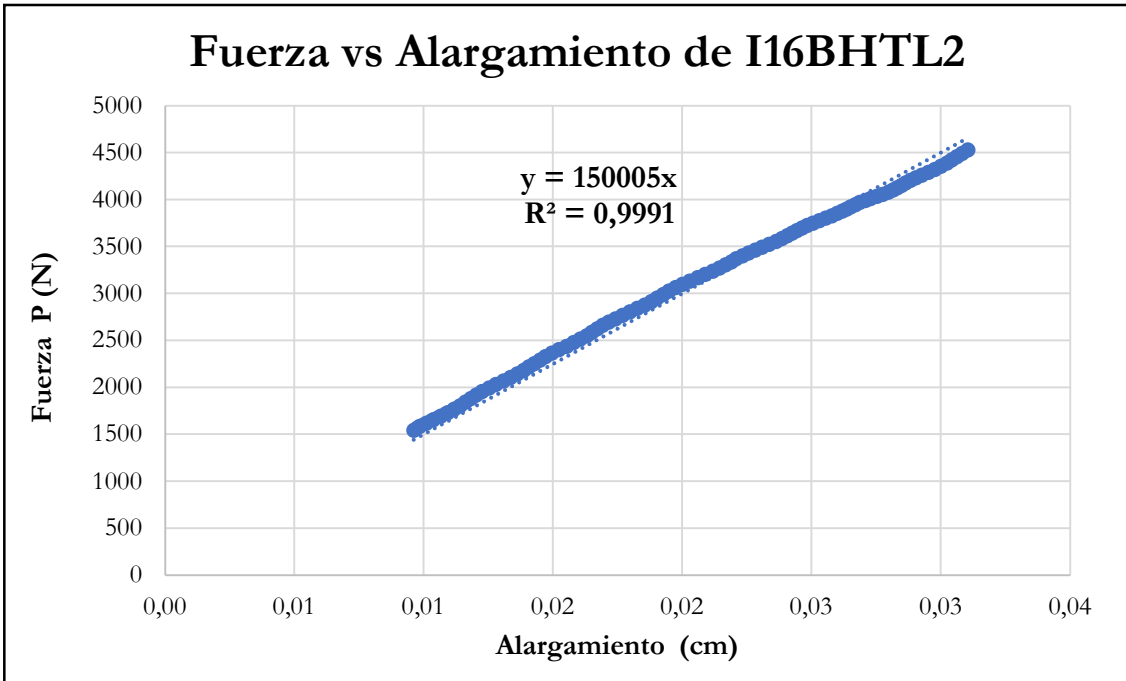


Figura B-708 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I16BHTL2

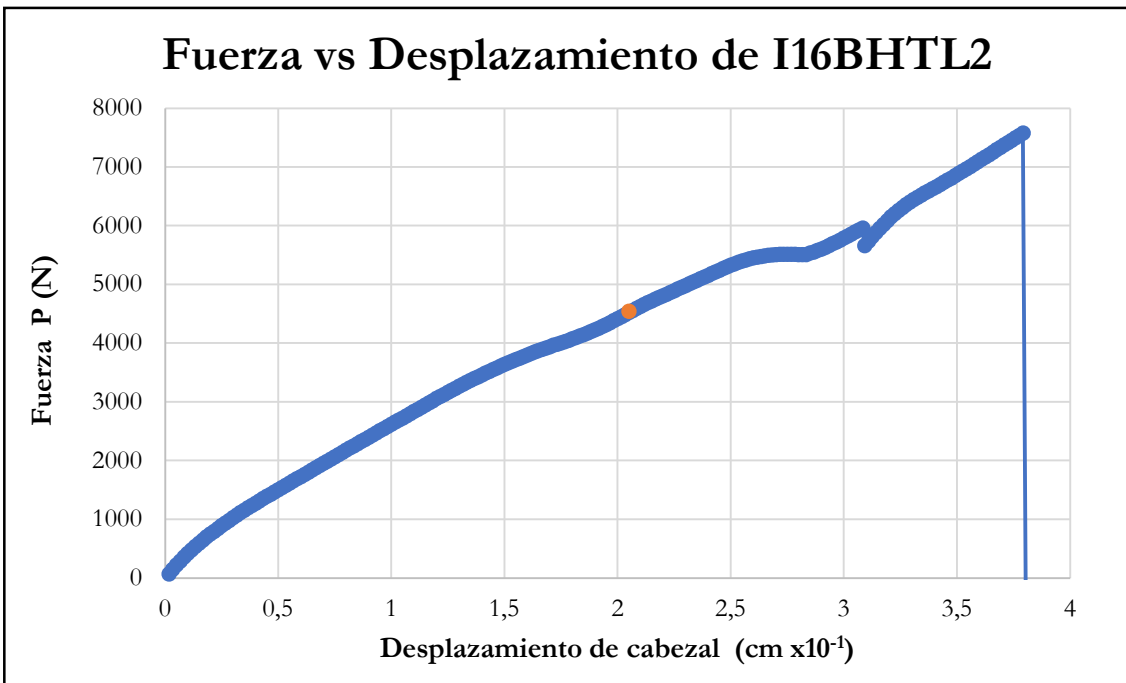


Figura B-709 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I16BHTL2

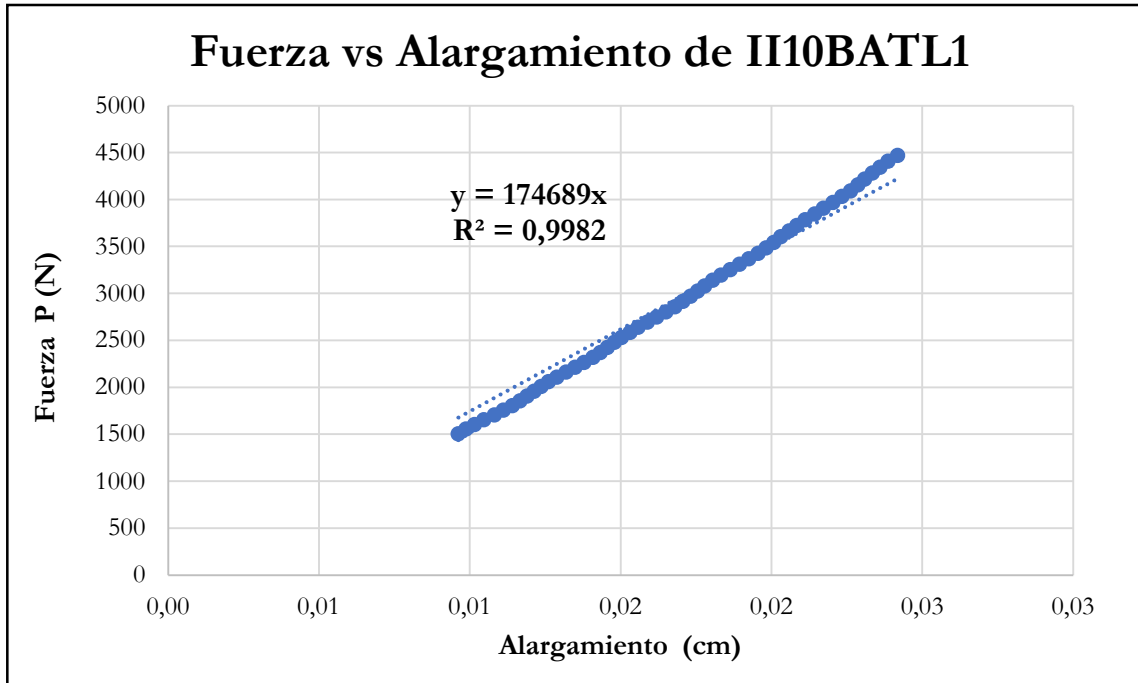


Figura B-710 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II10BATL1

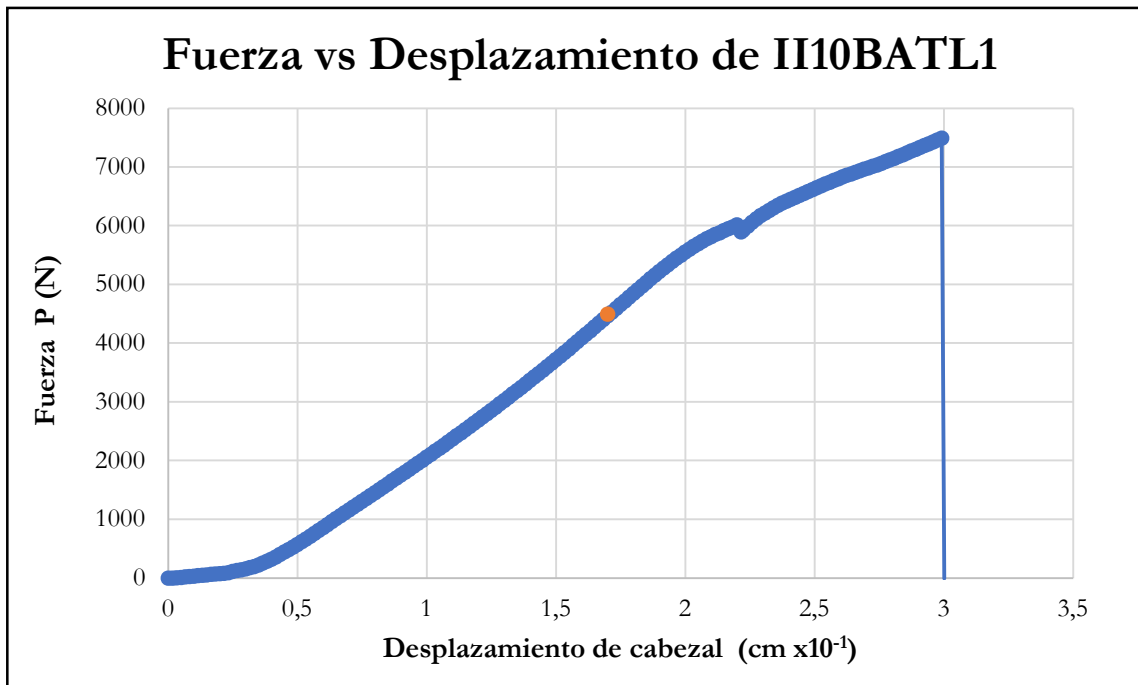


Figura B-711 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II10BATL1

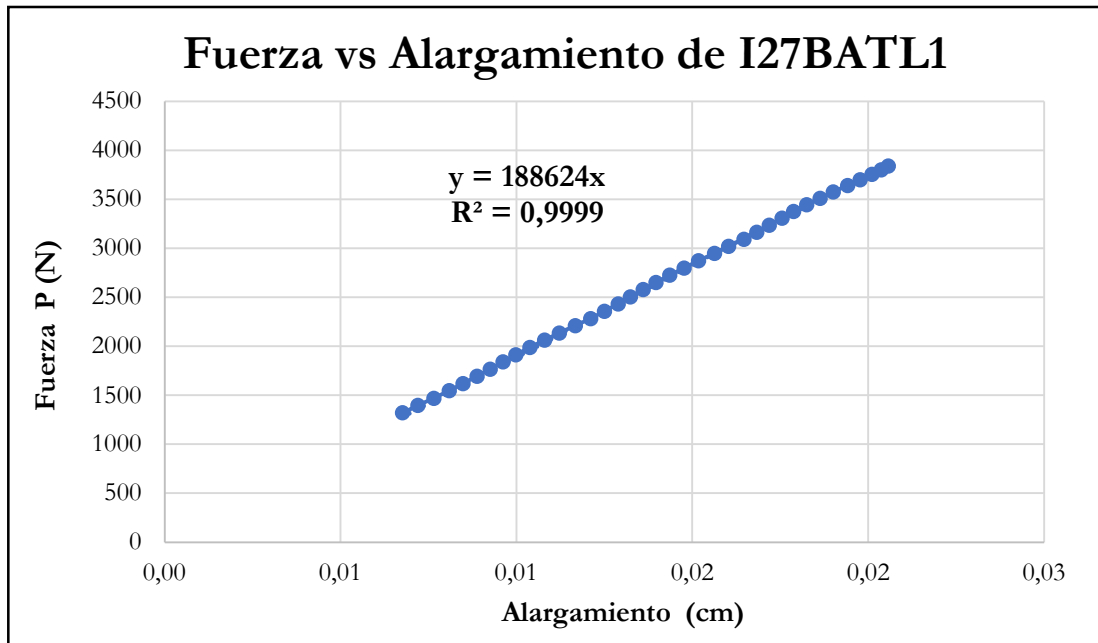


Figura B-712 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I27BATL1

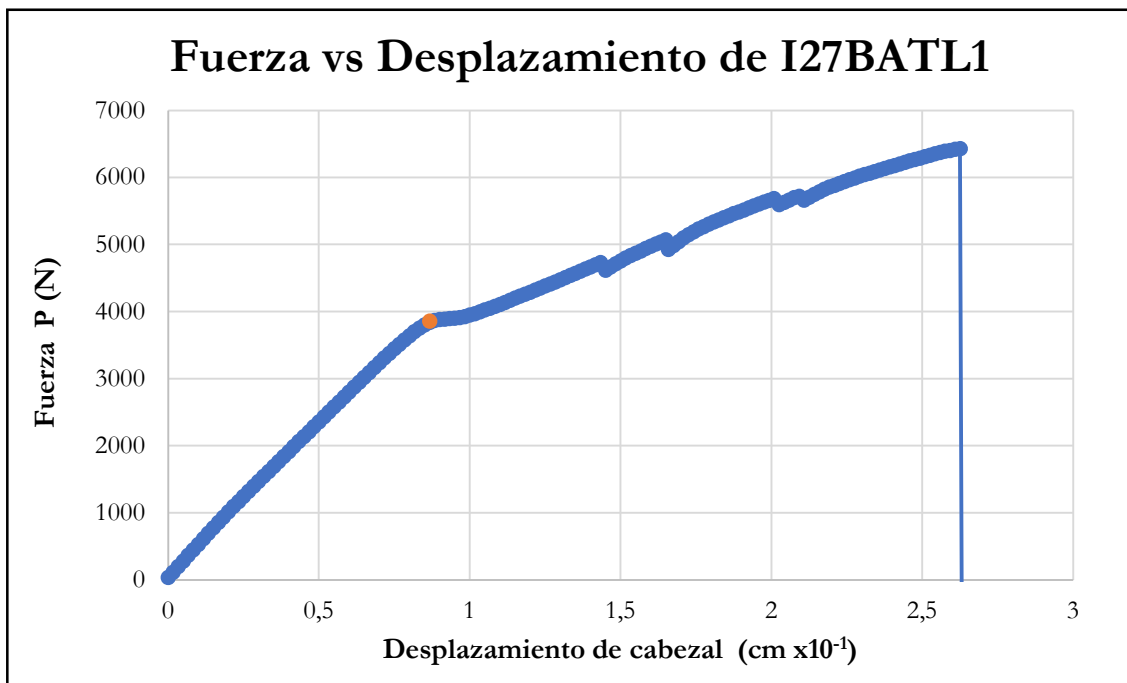


Figura B-713 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I27BATL1

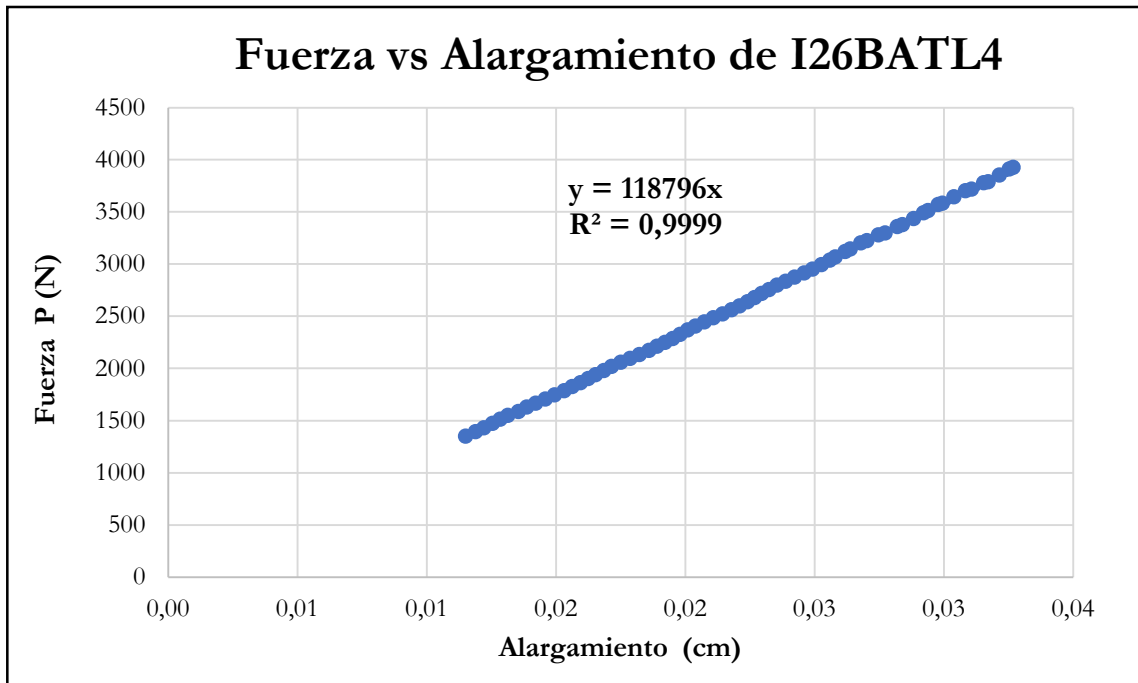


Figura B-714 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I26BATL4

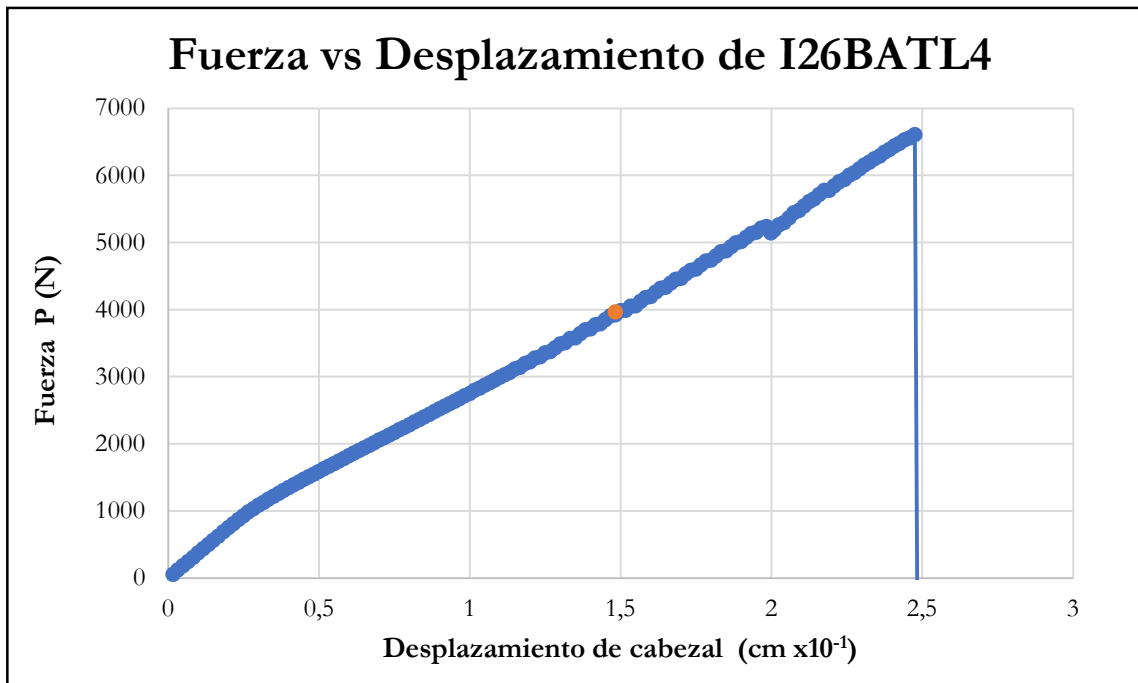


Figura B-715 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I26BATL4

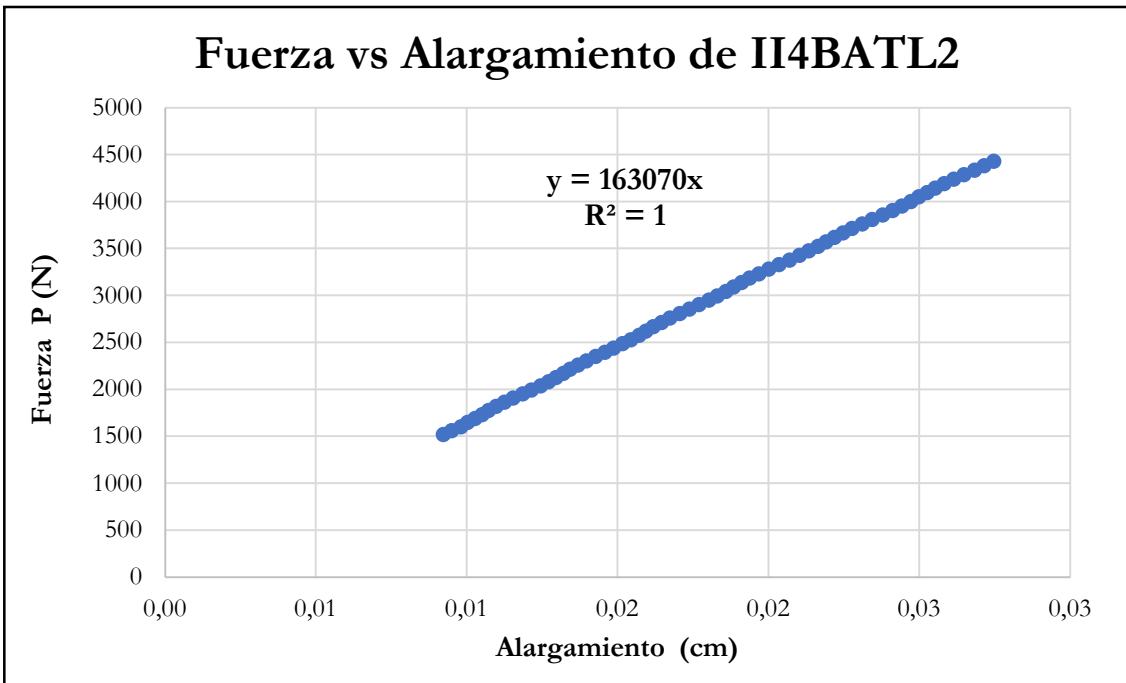


Figura B-716 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II4BATL2

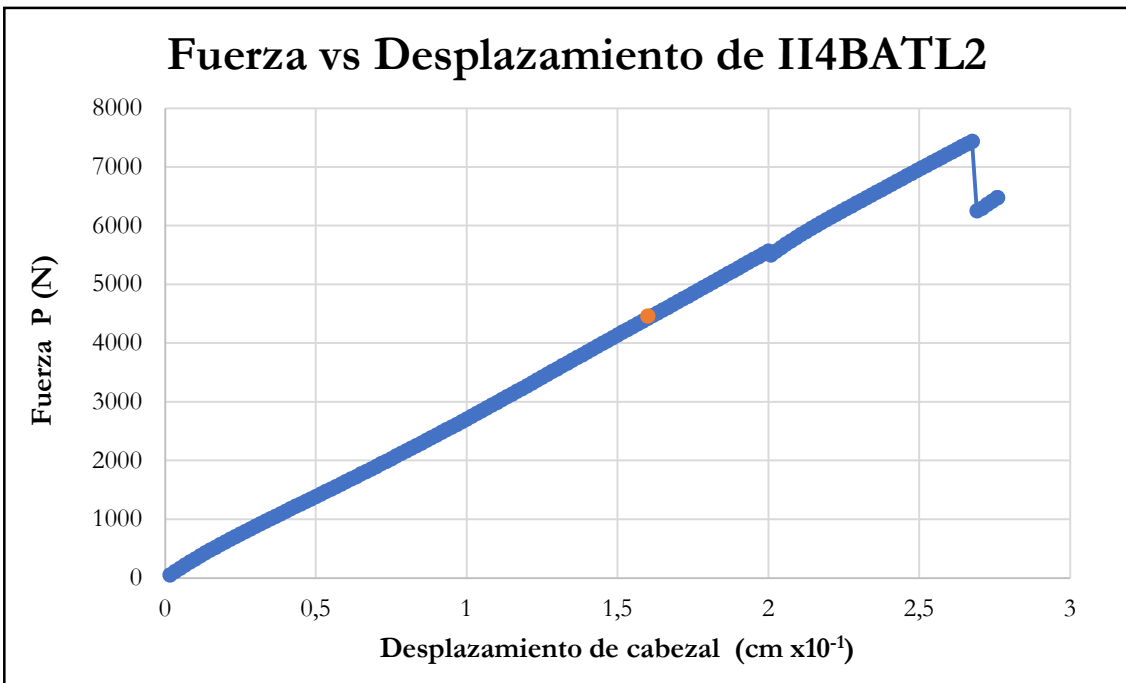


Figura B-717 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II4BATL2

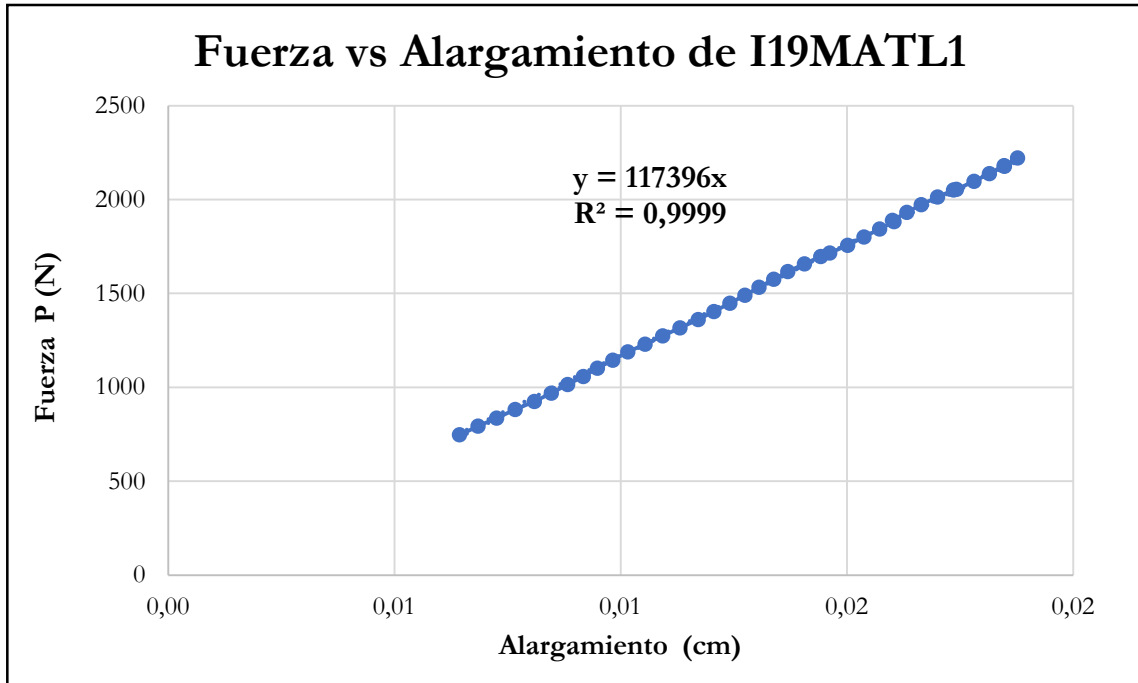


Figura B-718 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I19MATL1

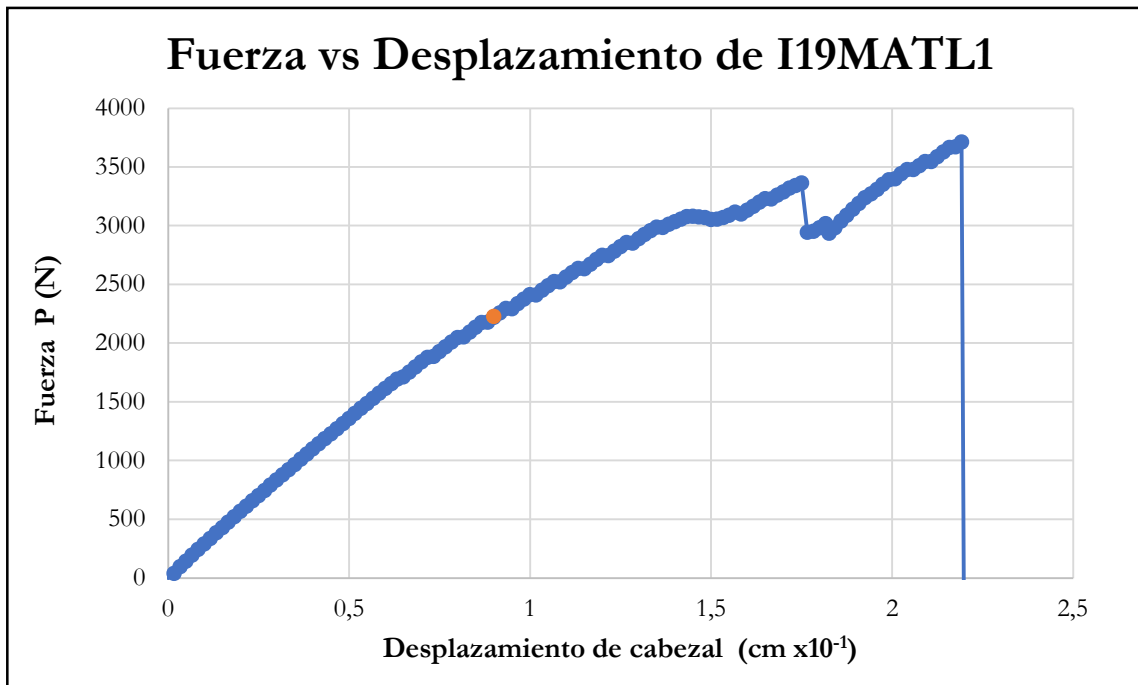


Figura B-719 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I19MATL1

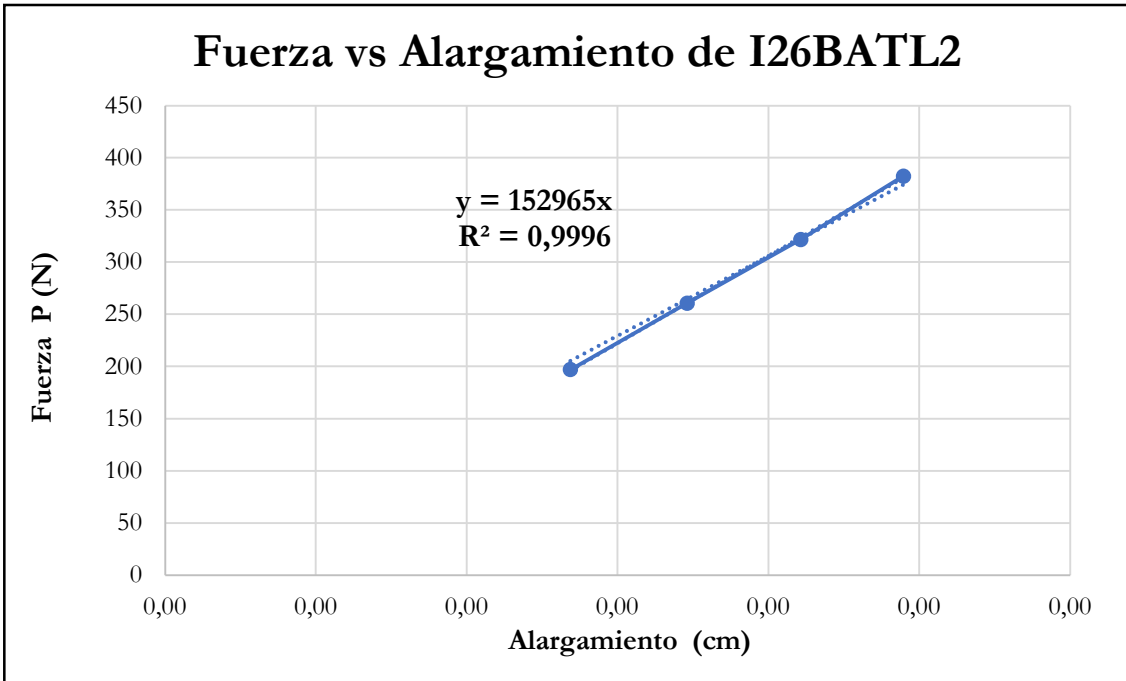


Figura B-720 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I26BATL2

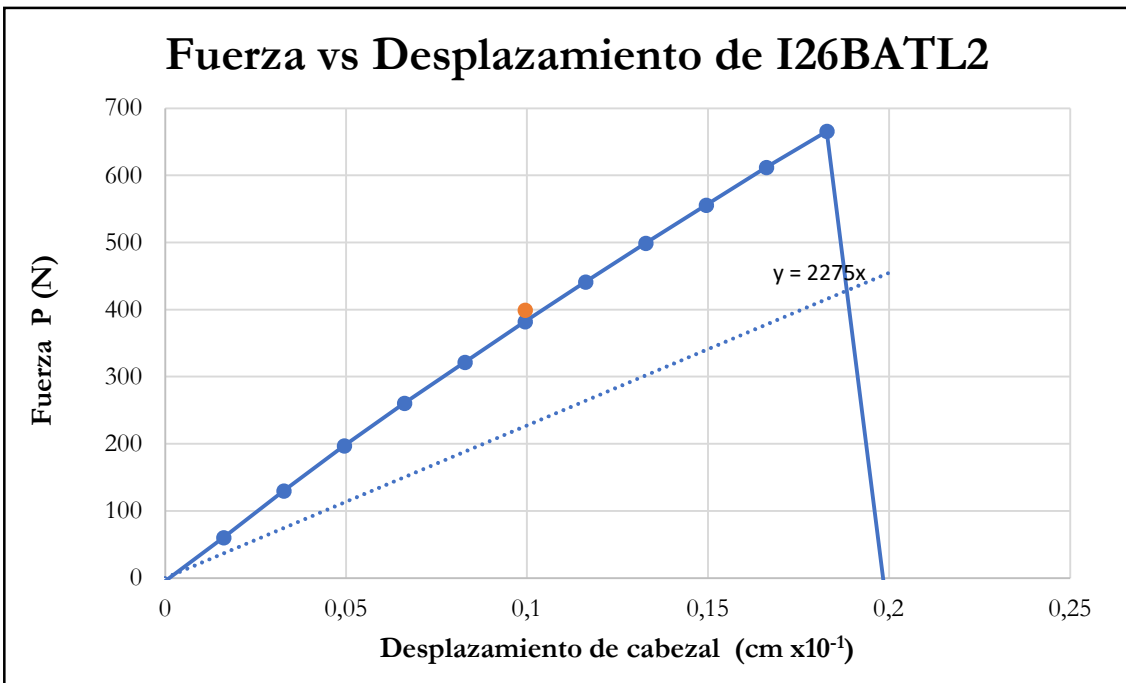


Figura B-721 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I26BATL2

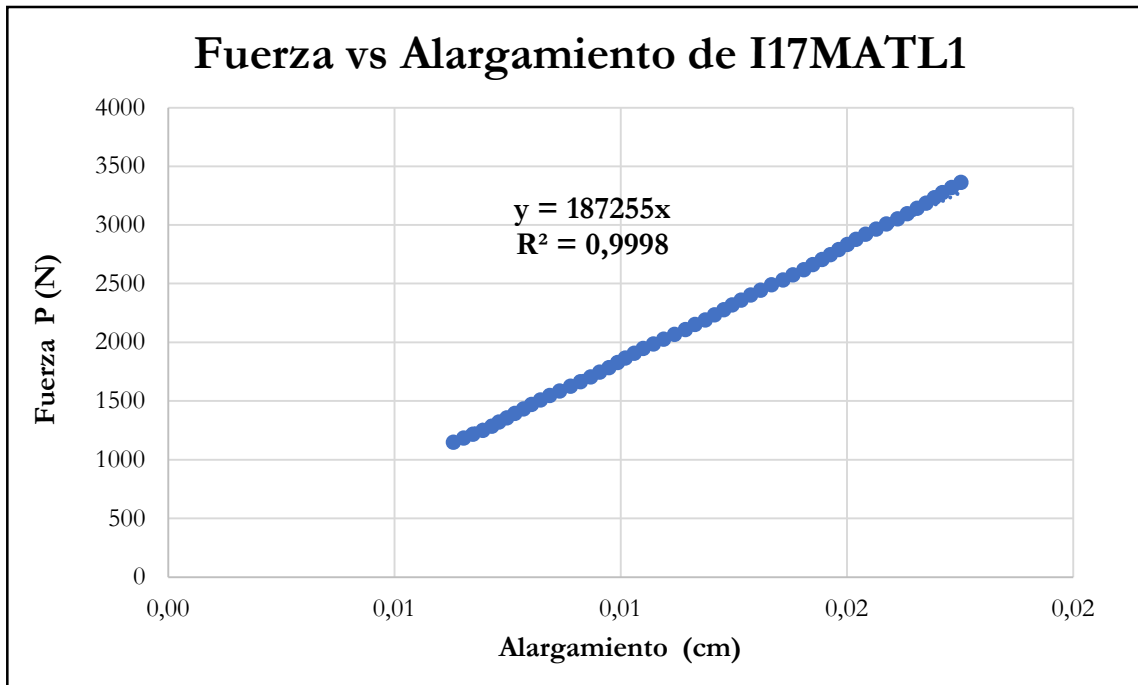


Figura B-722 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I17MATL1

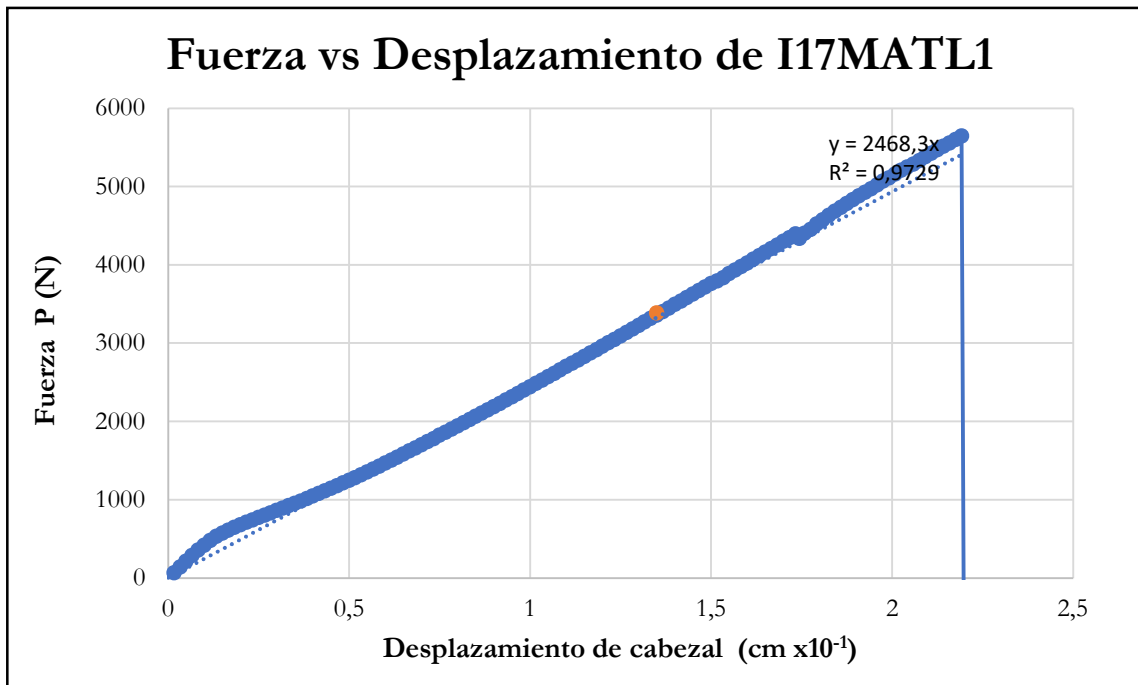


Figura B-723 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I17MATL1

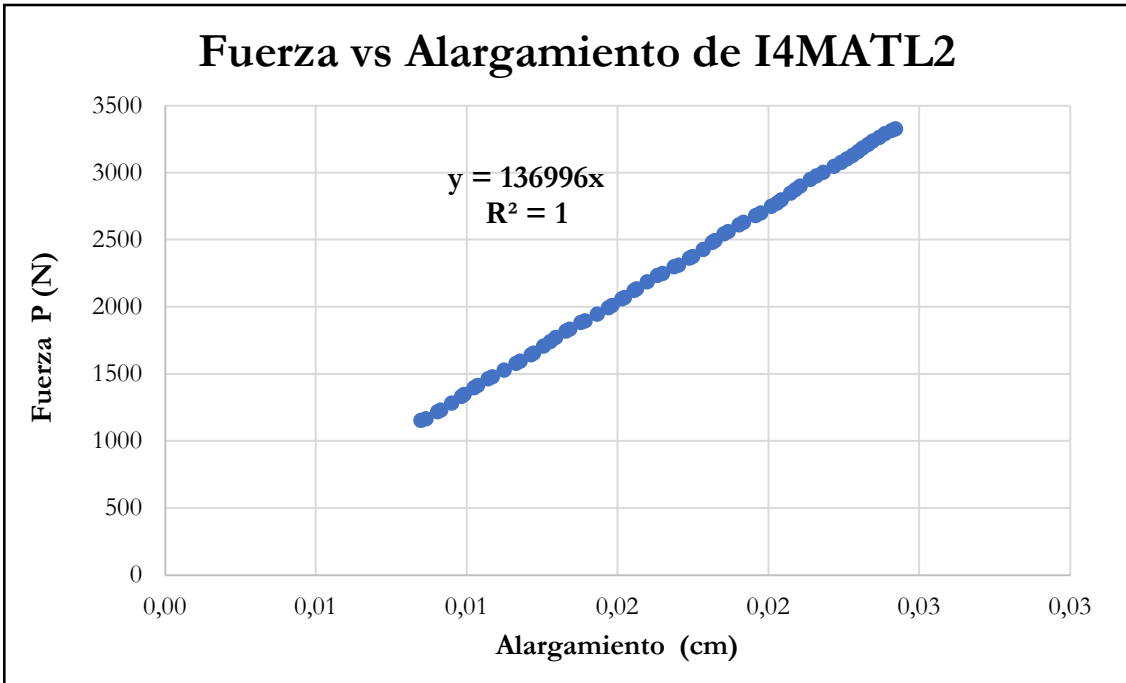


Figura B-724 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I4MATL2

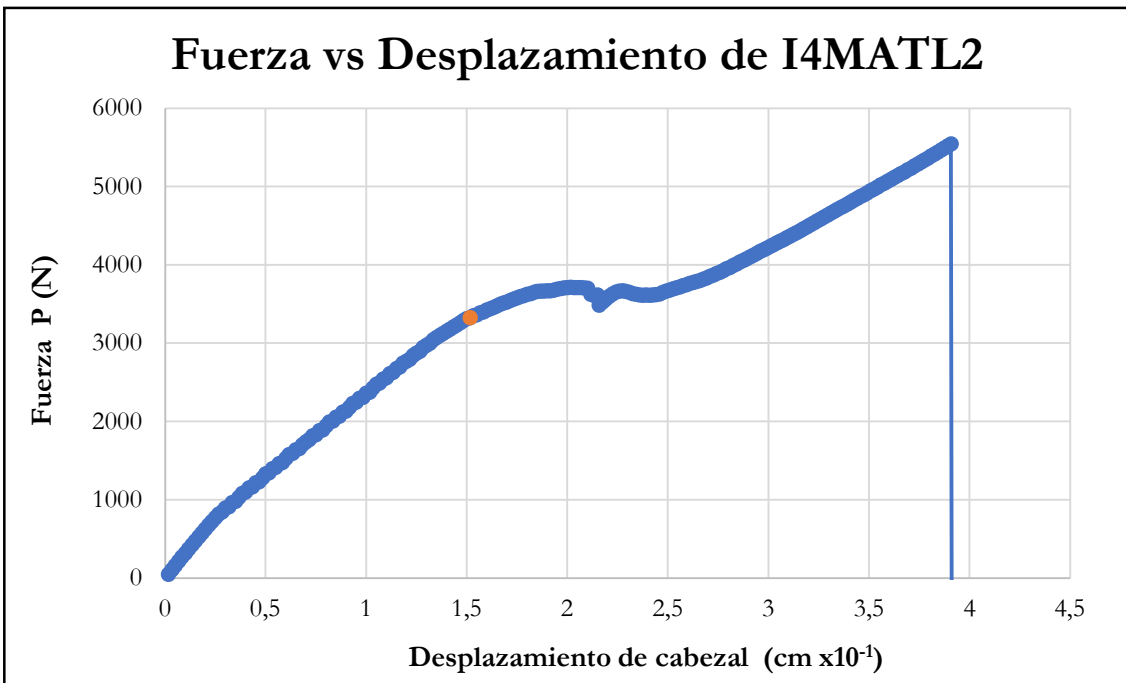


Figura B-725 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I4MATL2

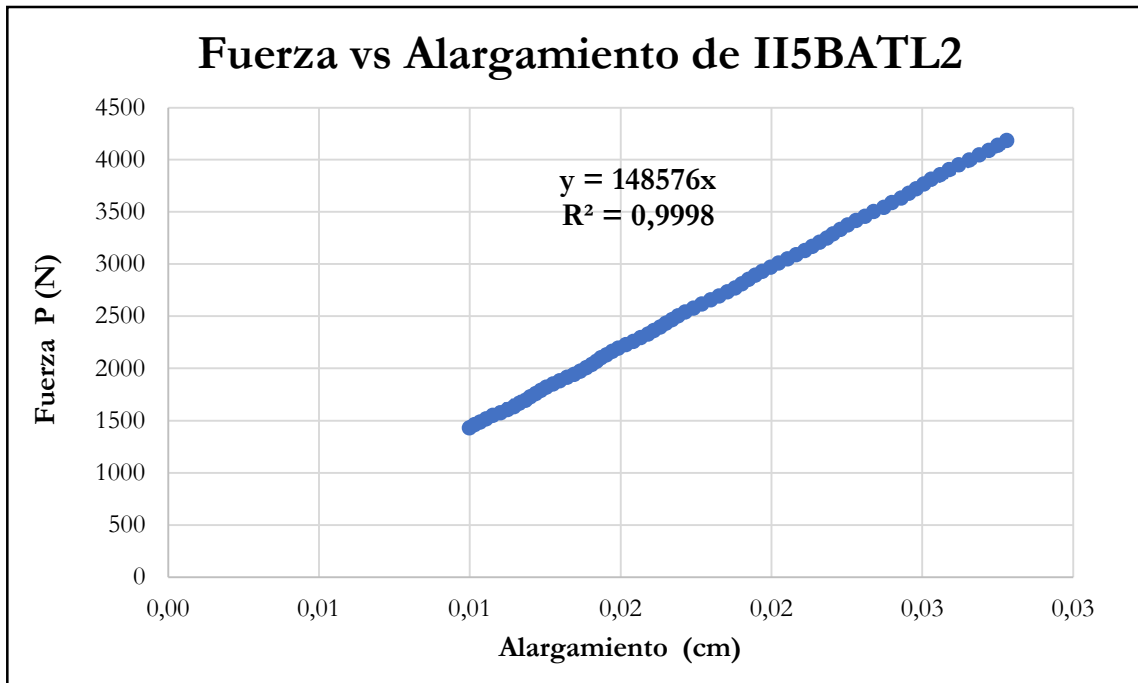


Figura B-726 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II5BATL2

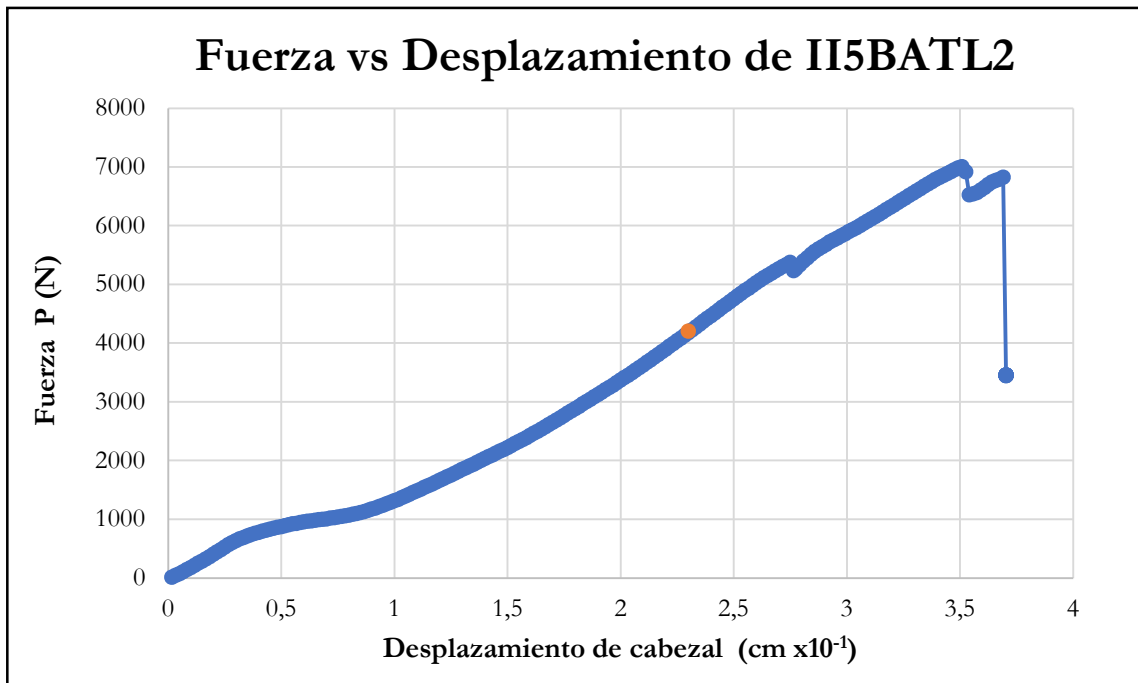


Figura B-727 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II5BATL2

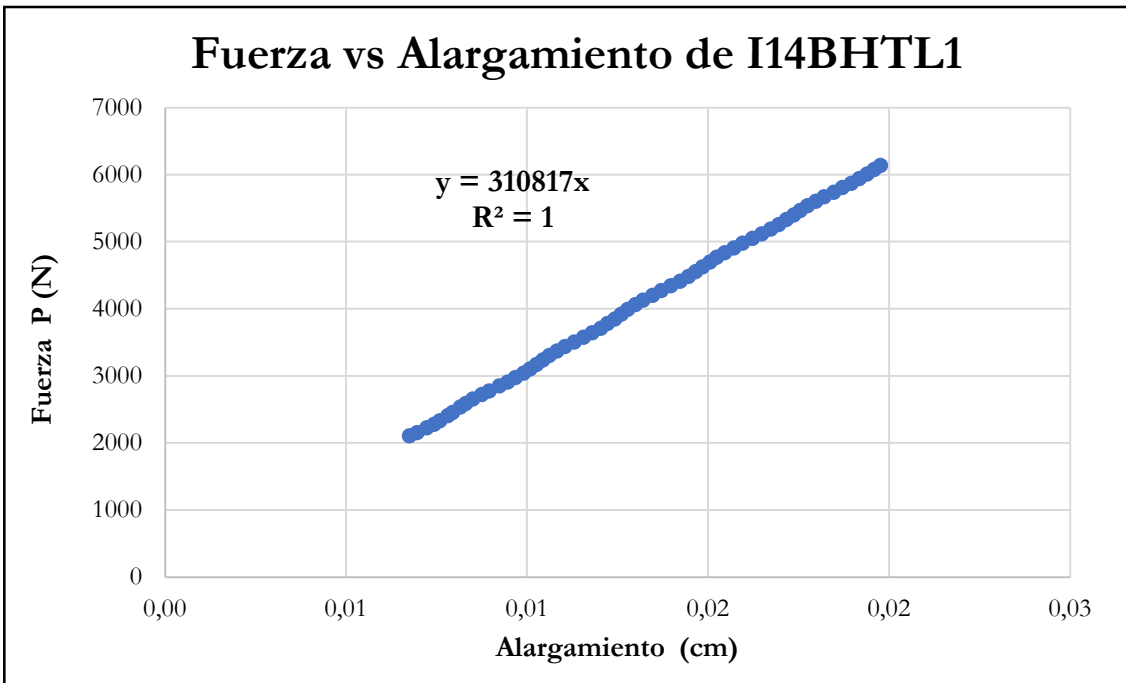


Figura B-728 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I14BHTL1

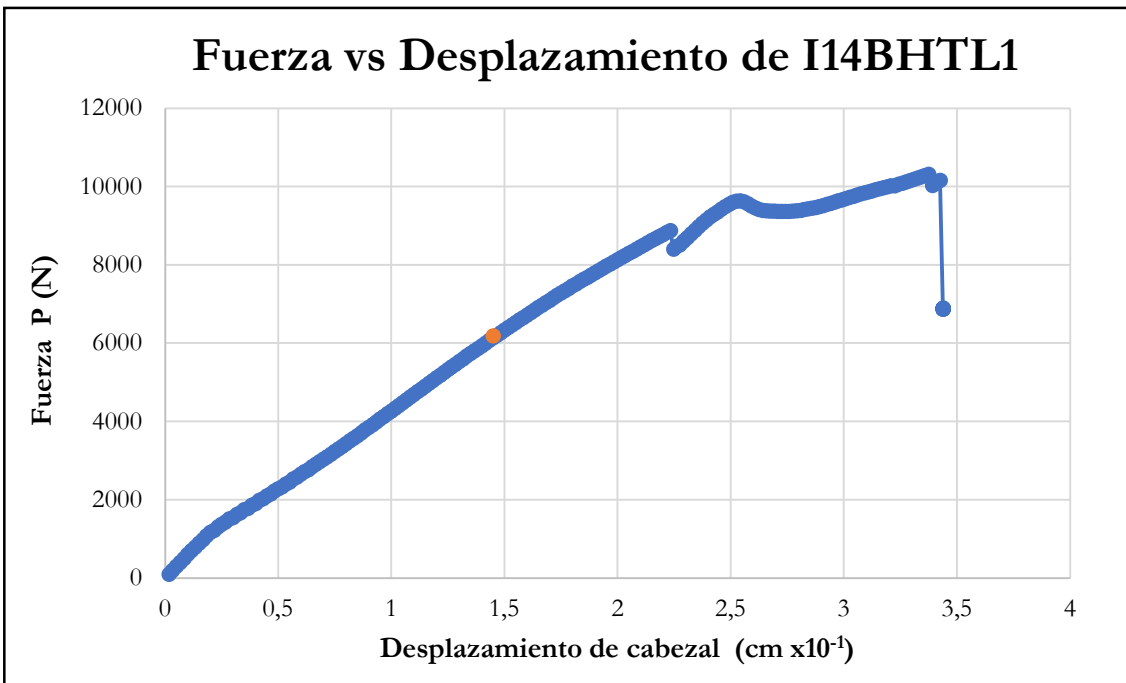


Figura B-729 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I14BHTL1

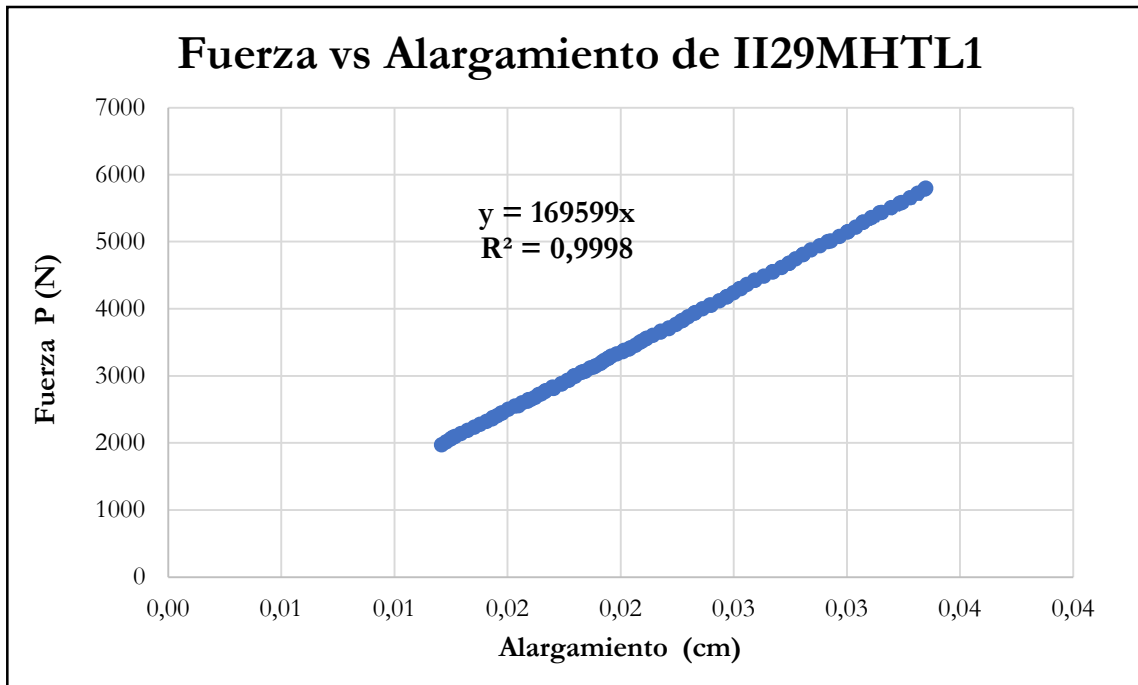


Figura B-730 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II29MHTL1

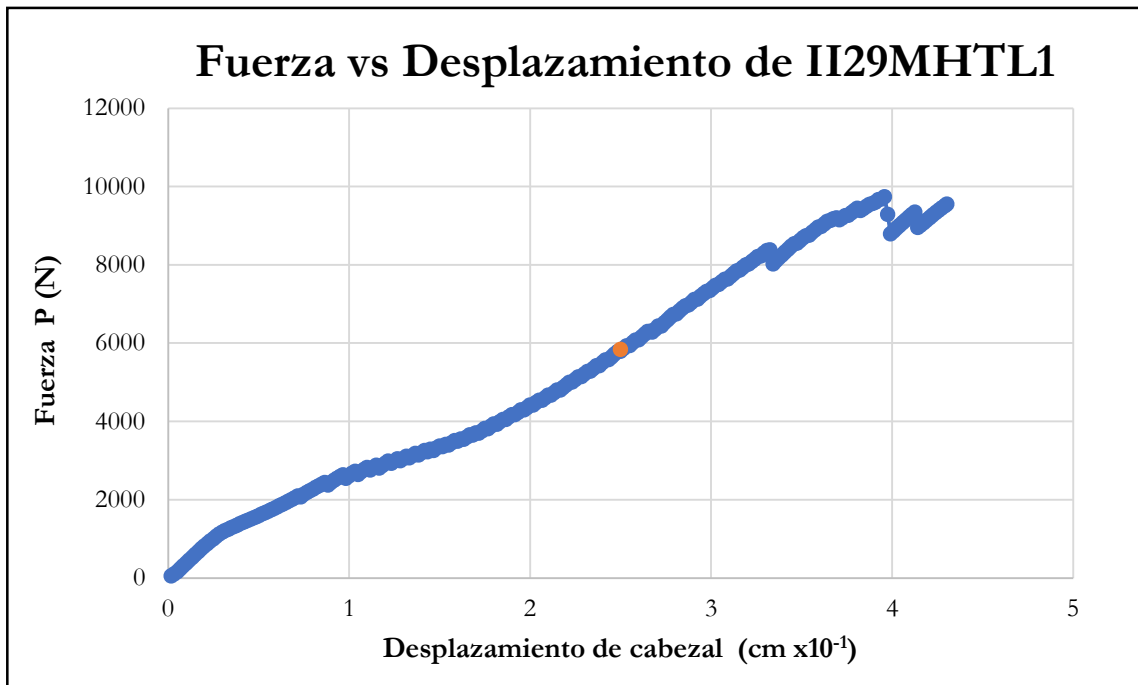


Figura B-731 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II29MHTL1

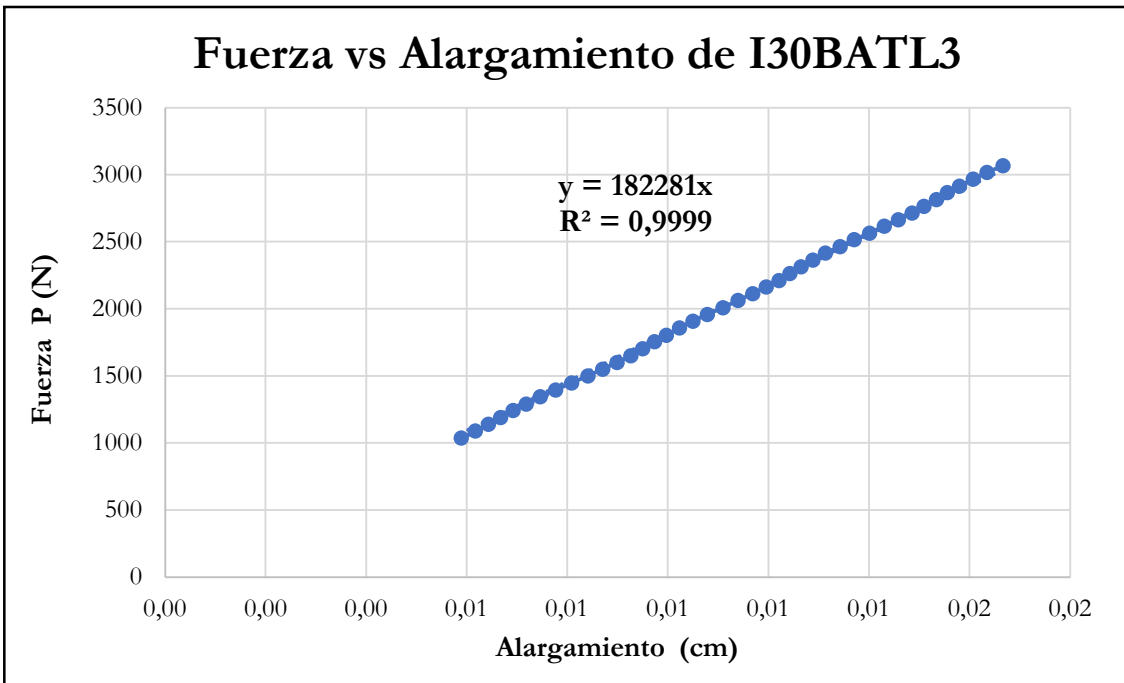


Figura B-732 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I30BATL3

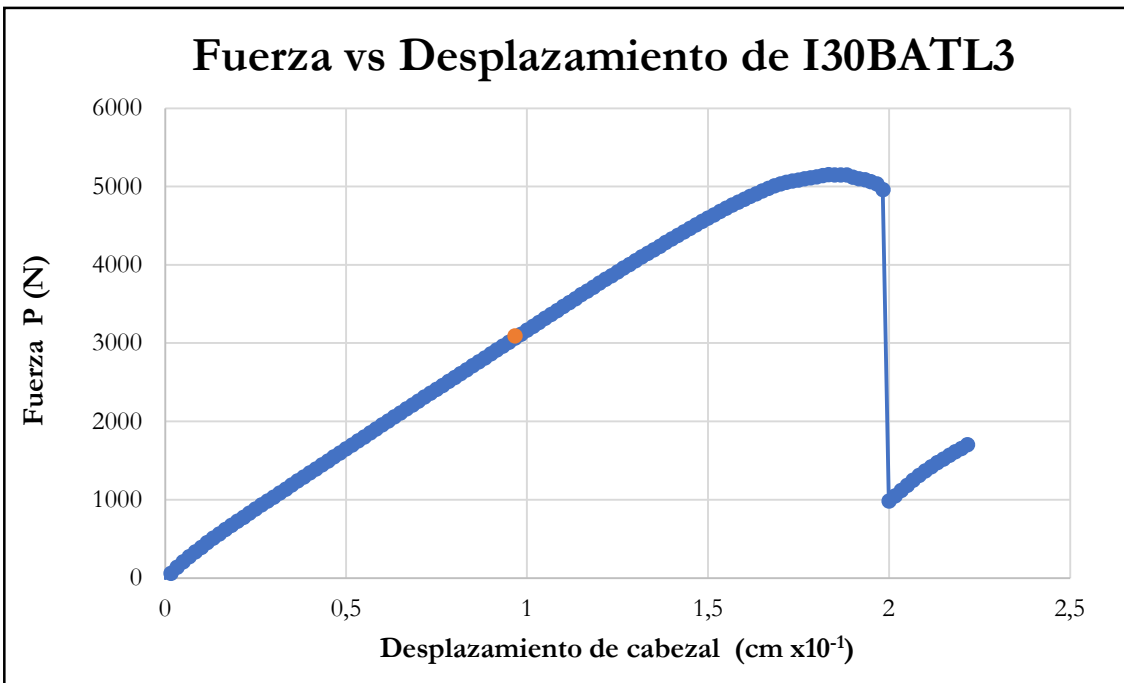


Figura B-733 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I30BATL3

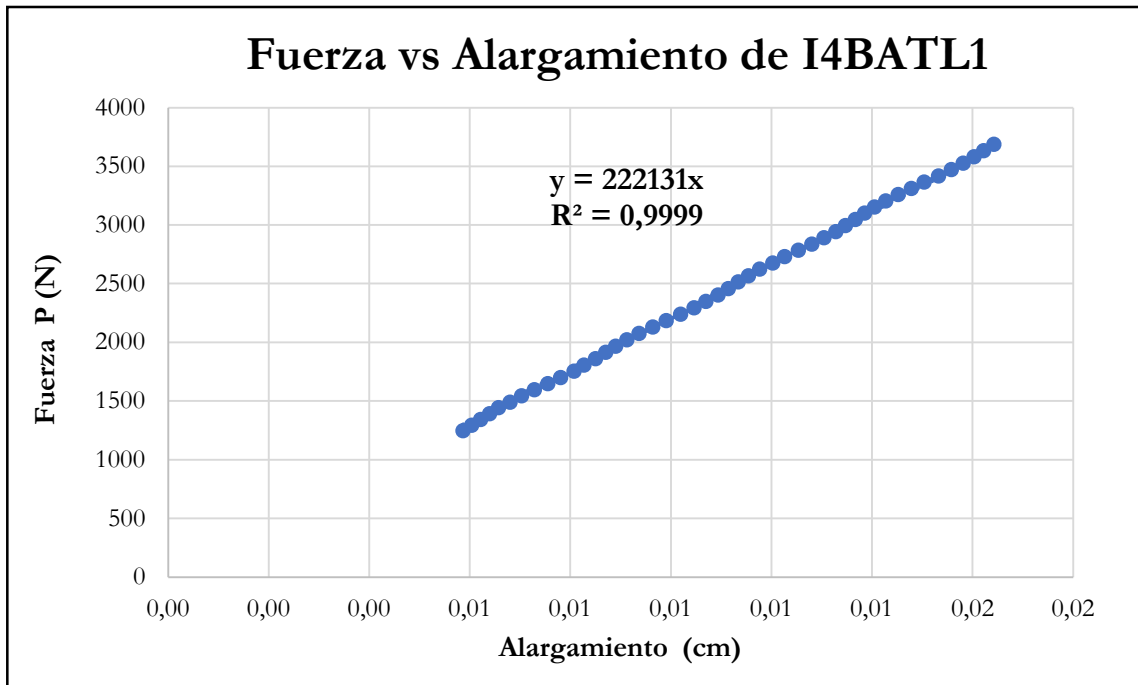


Figura B-734 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I4BATL1

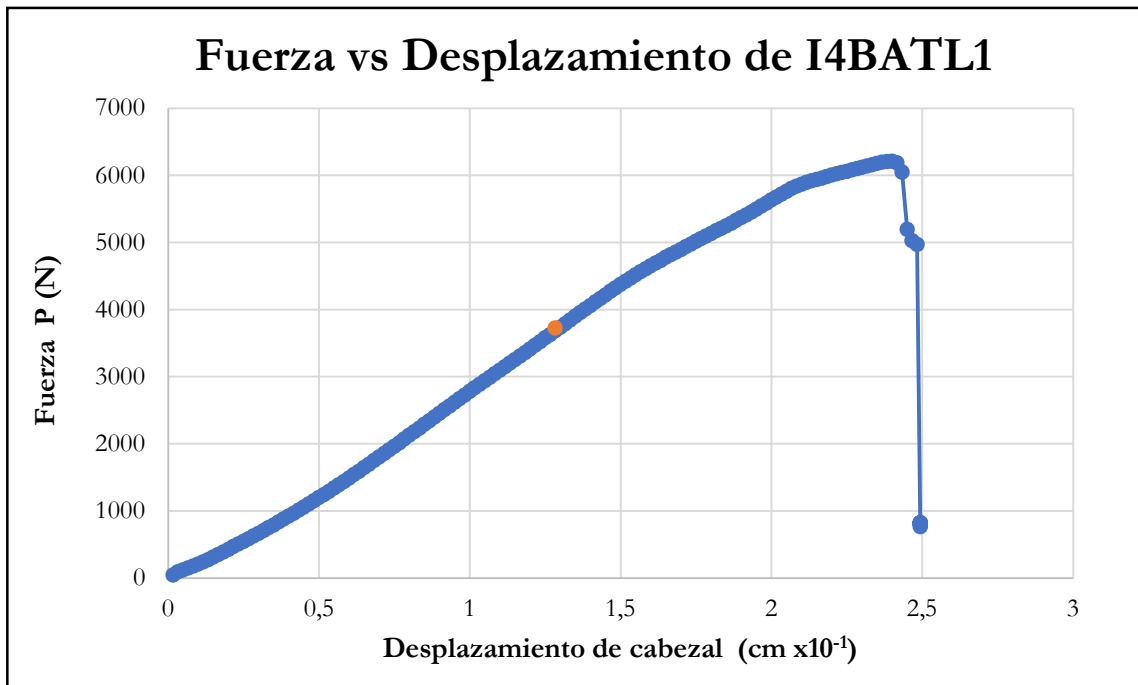


Figura B-735 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I4BATL1

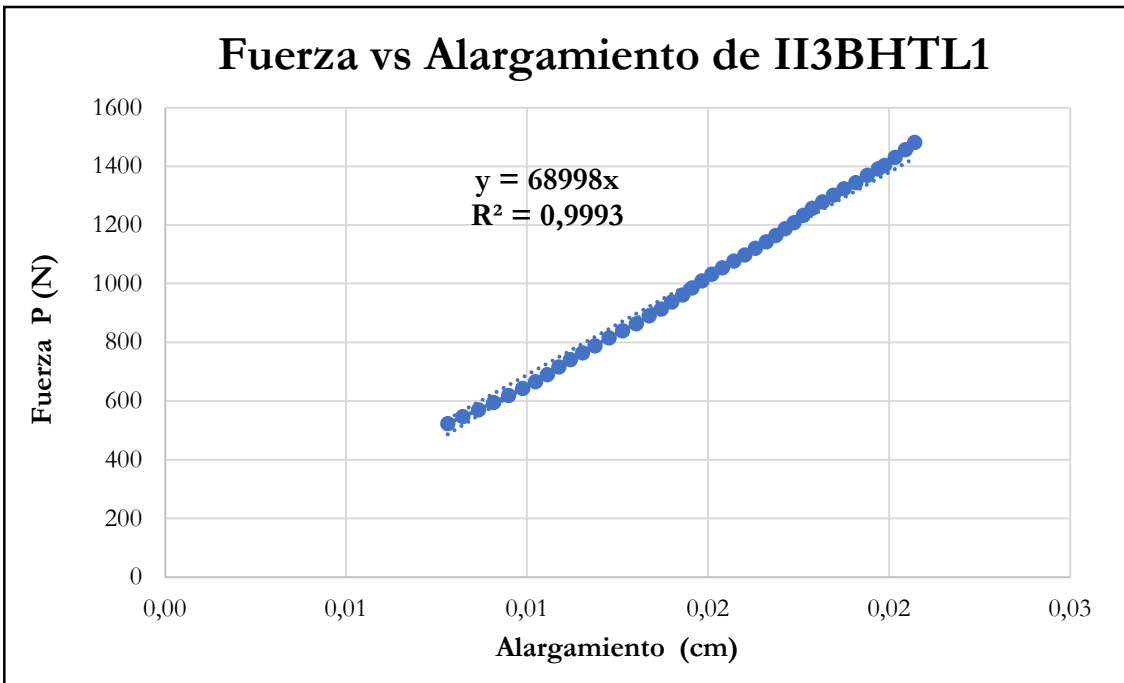


Figura B-736 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II3BHTL1

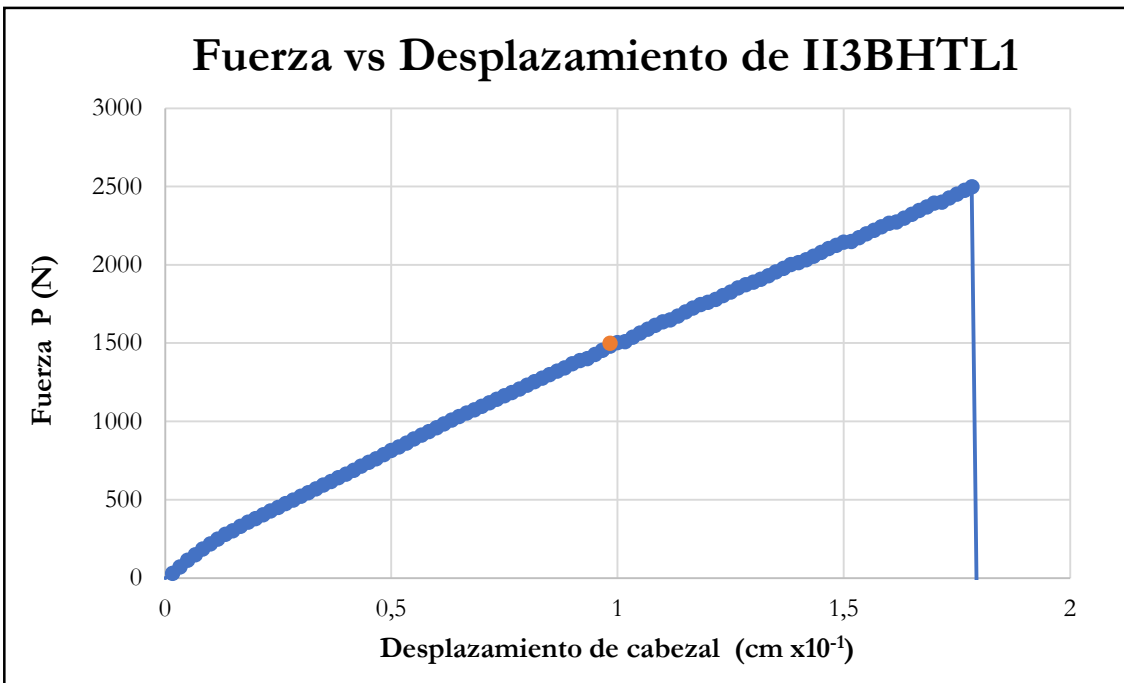


Figura B-737 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II3BHTL1

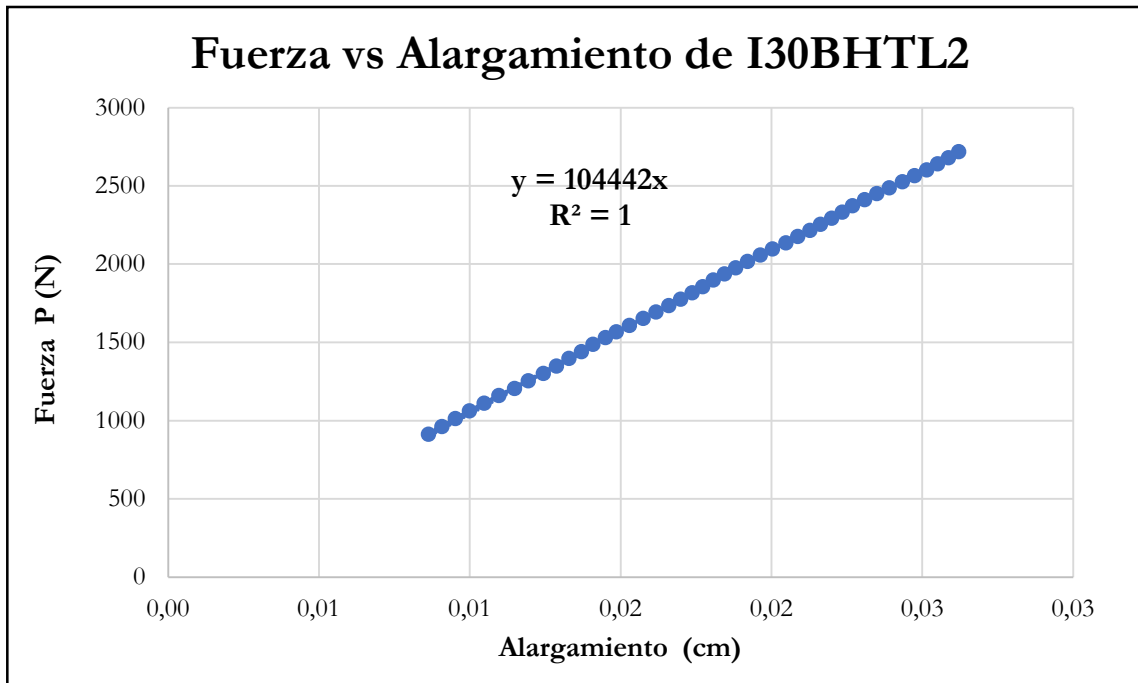


Figura B-738 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I30BHTL2

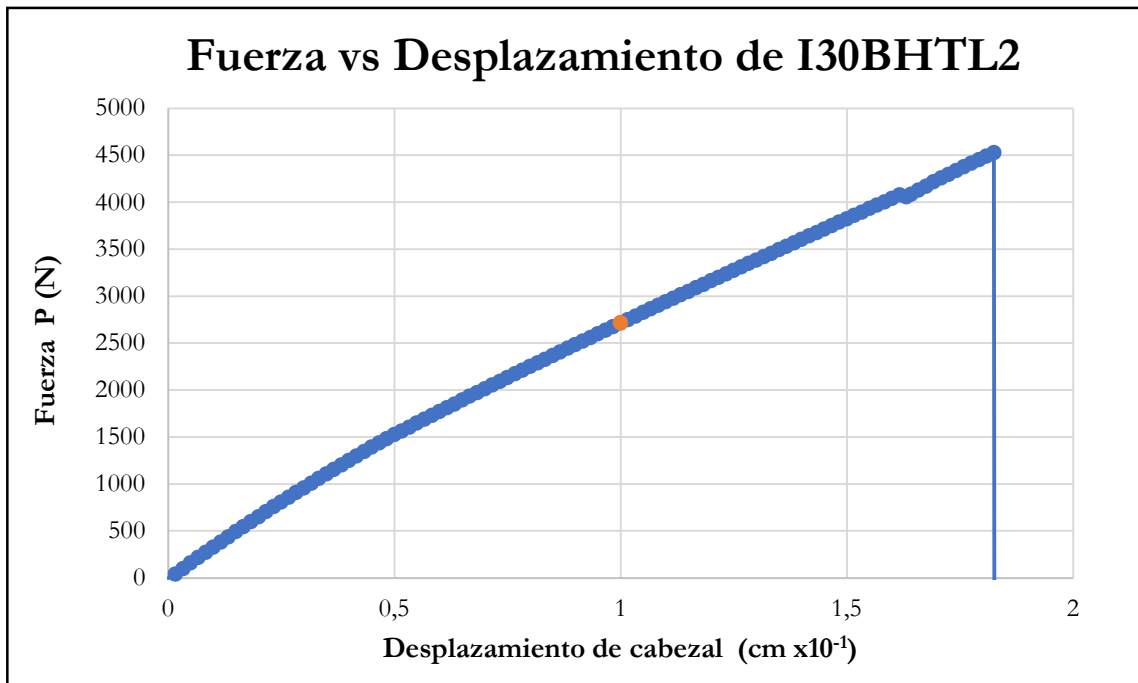


Figura B-739 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I30BHTL2

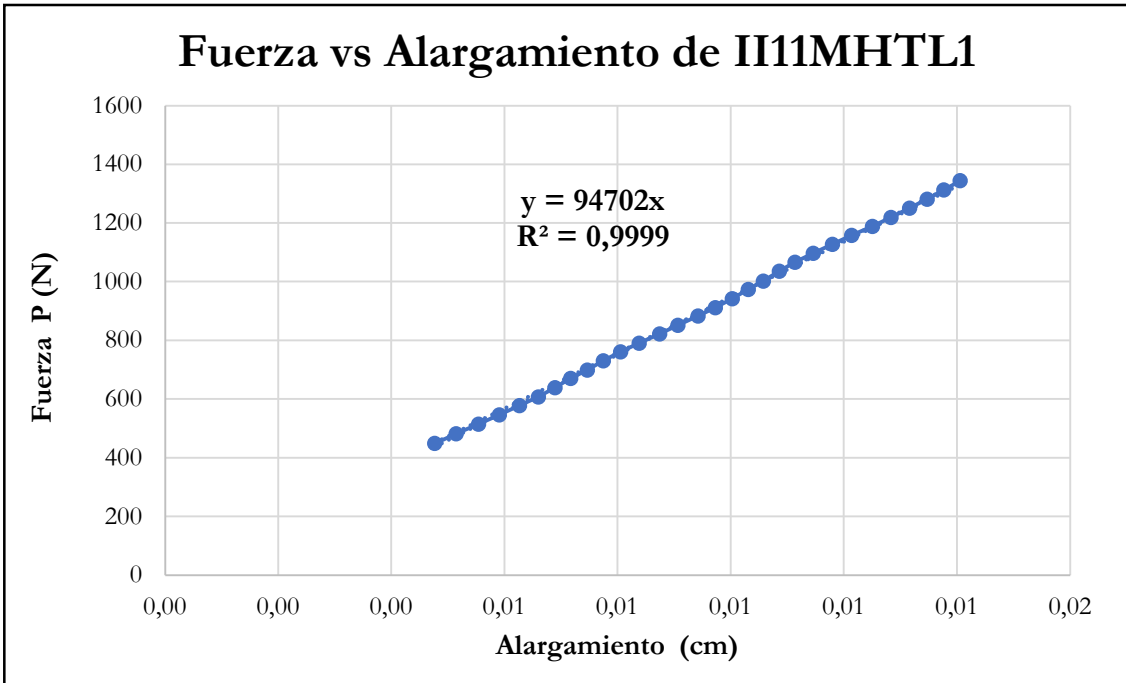


Figura B-740 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II11MHTL1

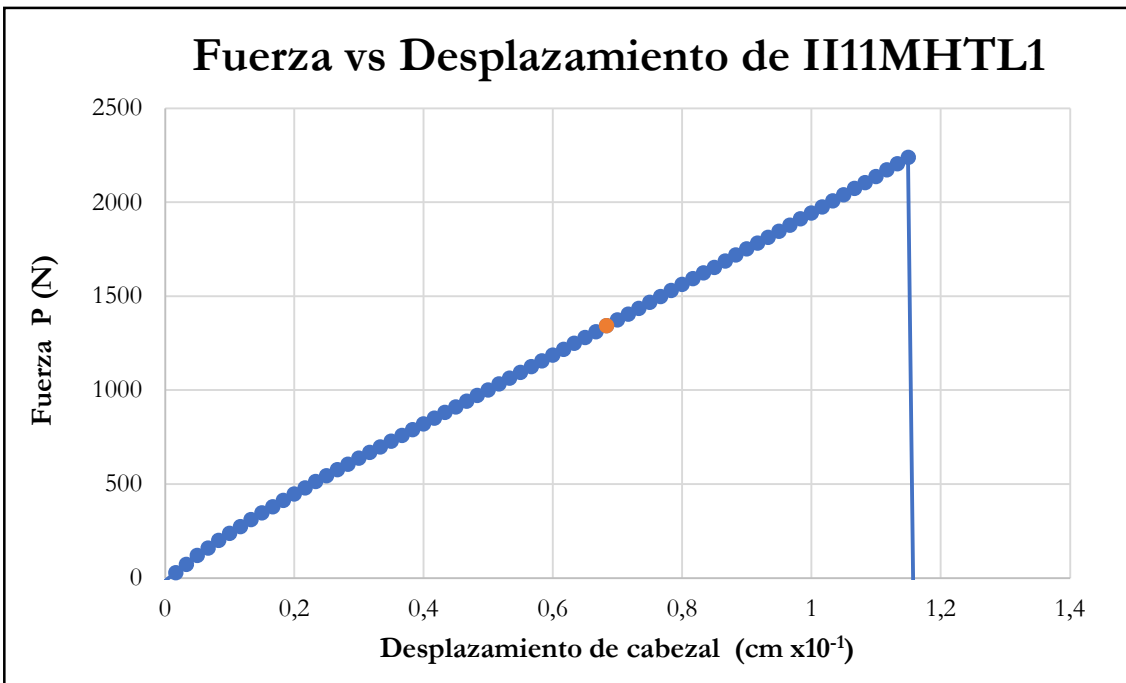


Figura B-741 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II11MHTL1

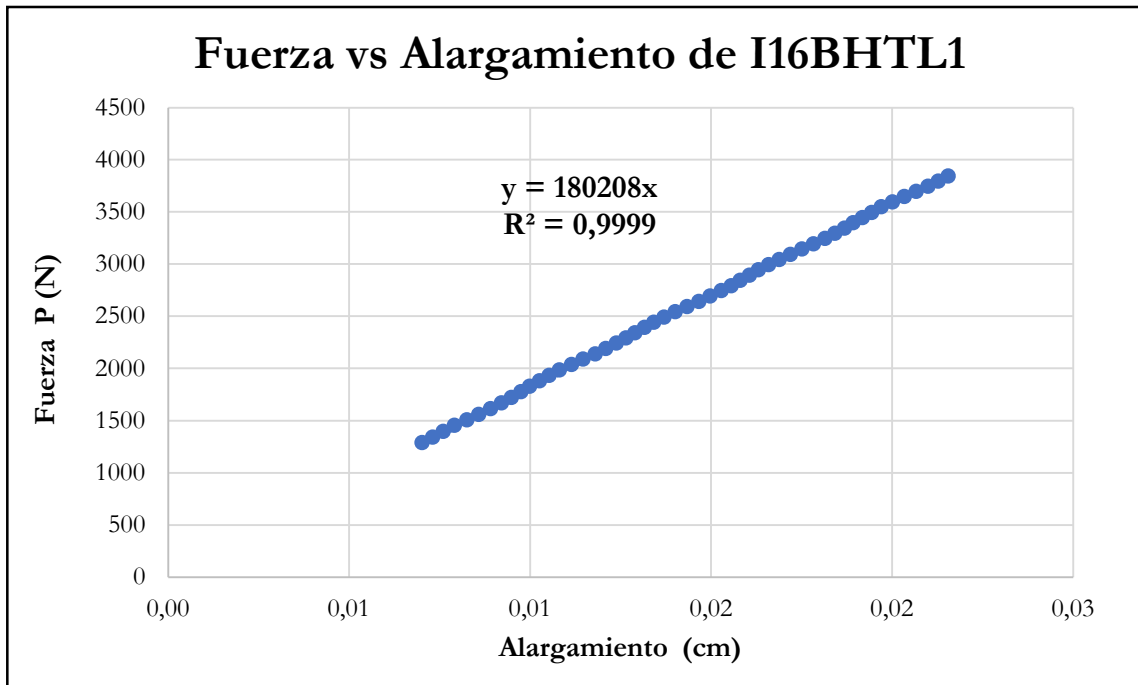


Figura B-742 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I16BHTL1

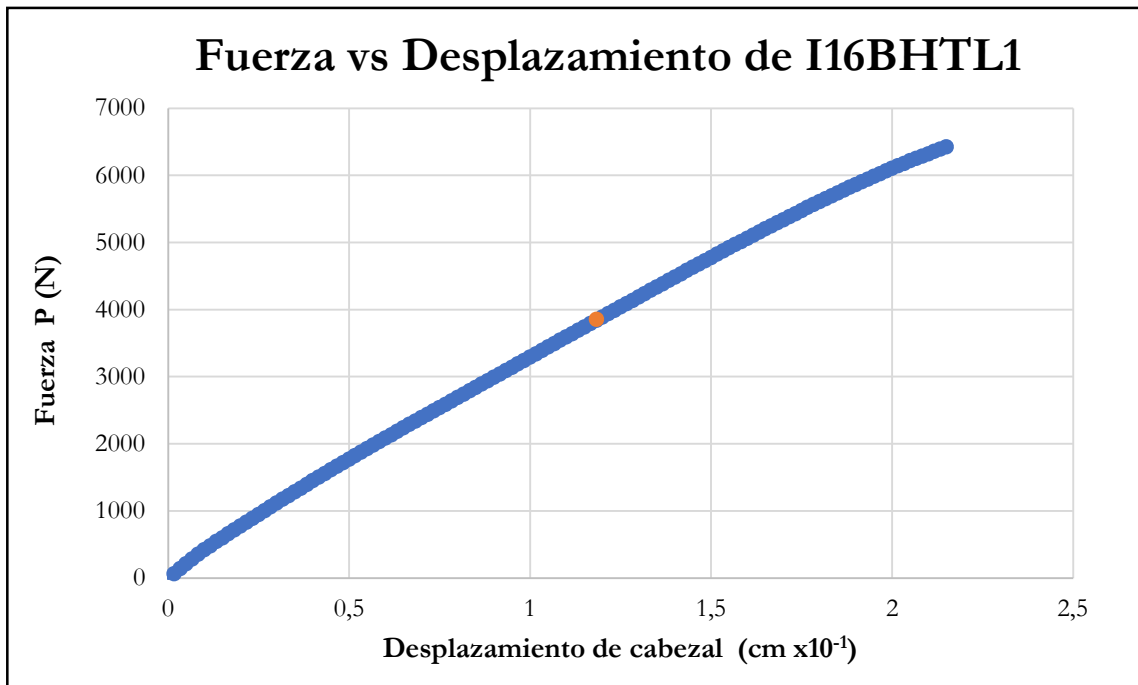


Figura B-743 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I16BHTL1

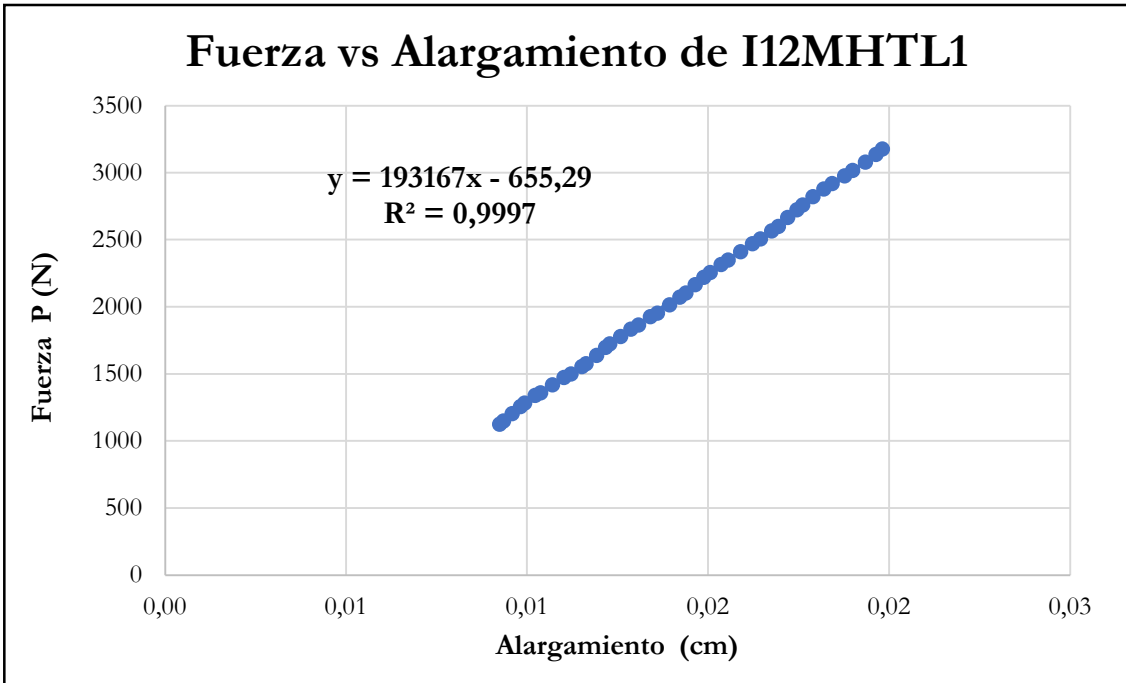


Figura B-744 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I12MHTL1

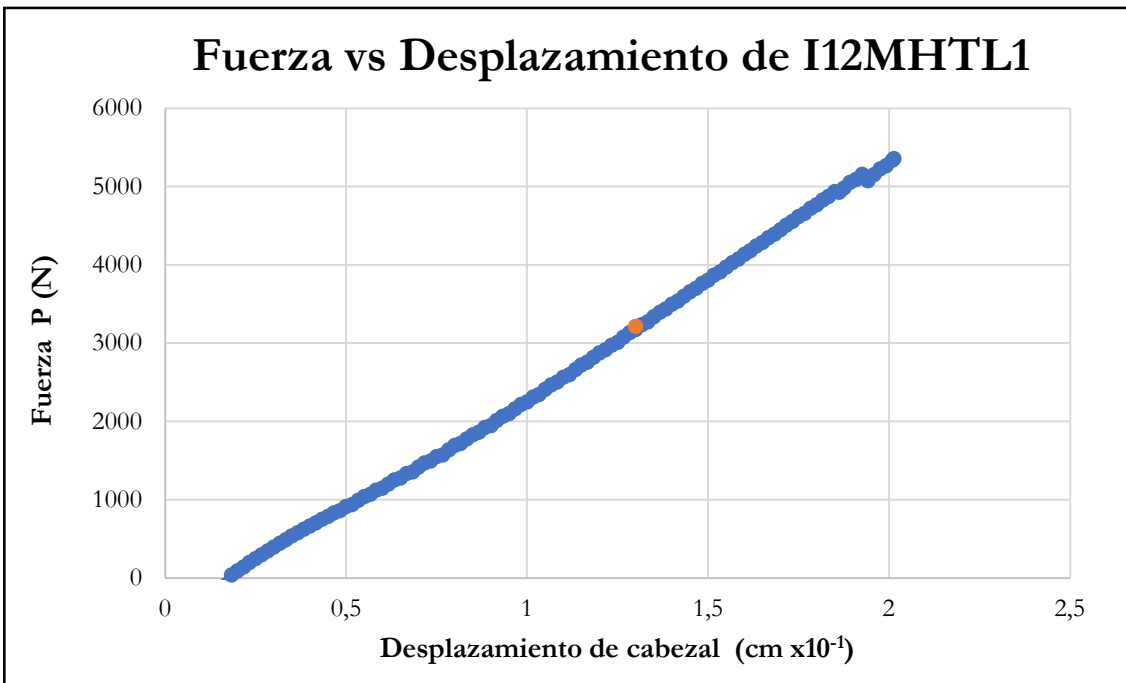


Figura B-745 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I12MHTL1

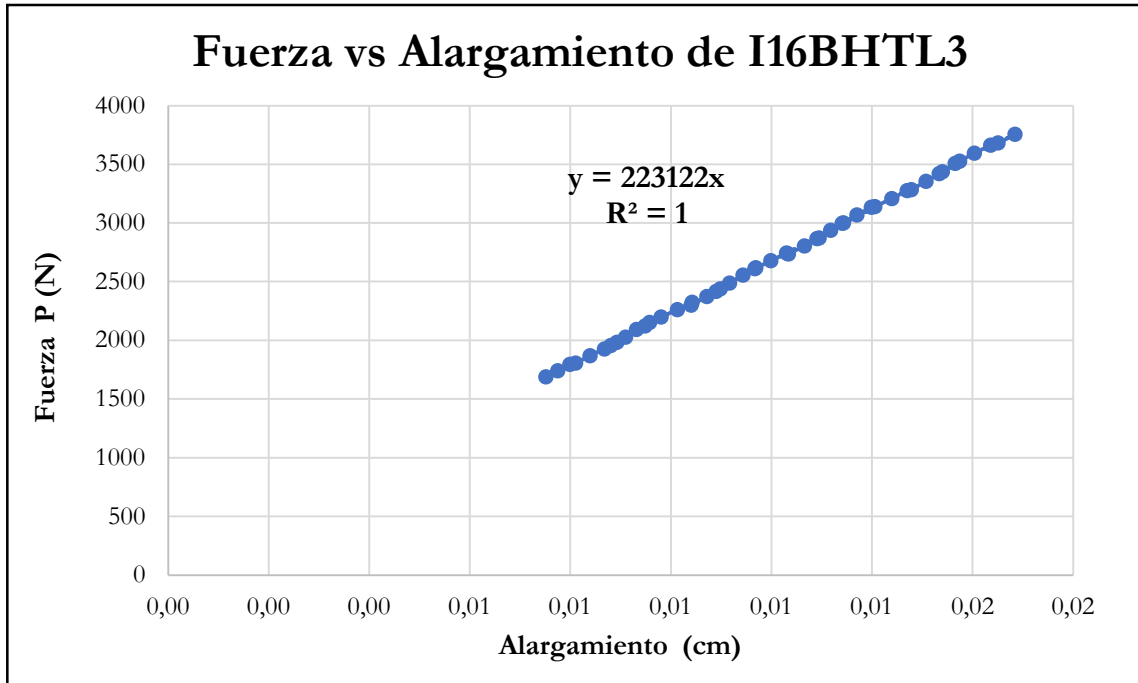


Figura B-746 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I16BHTL3

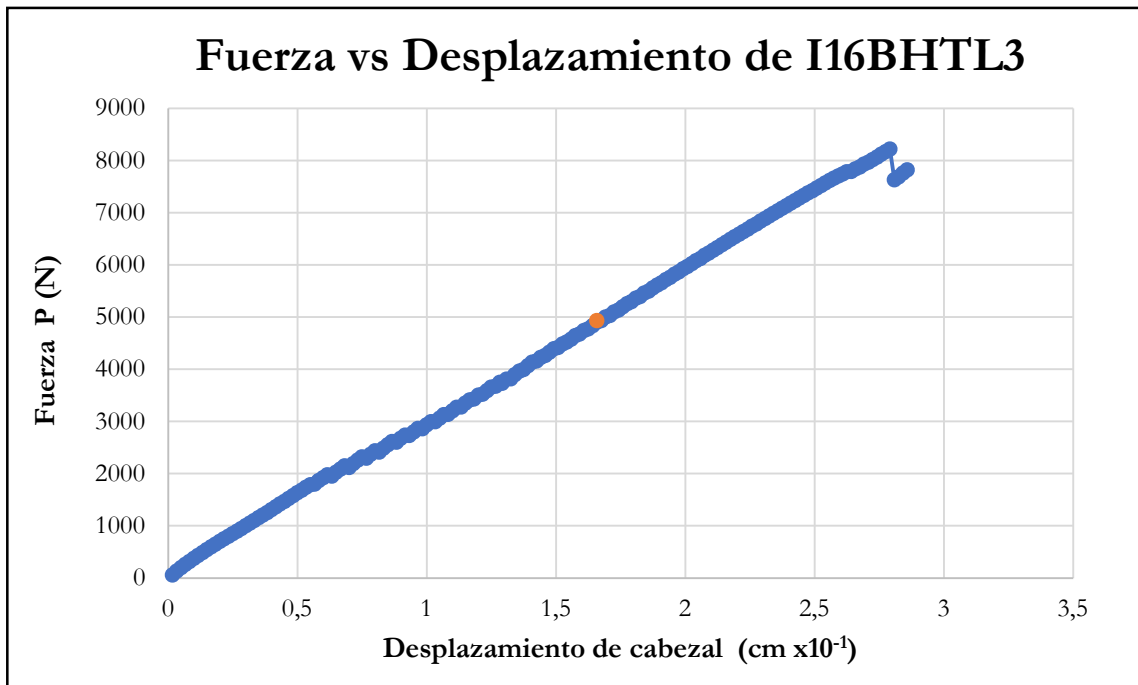


Figura B-747 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I16BHTL3

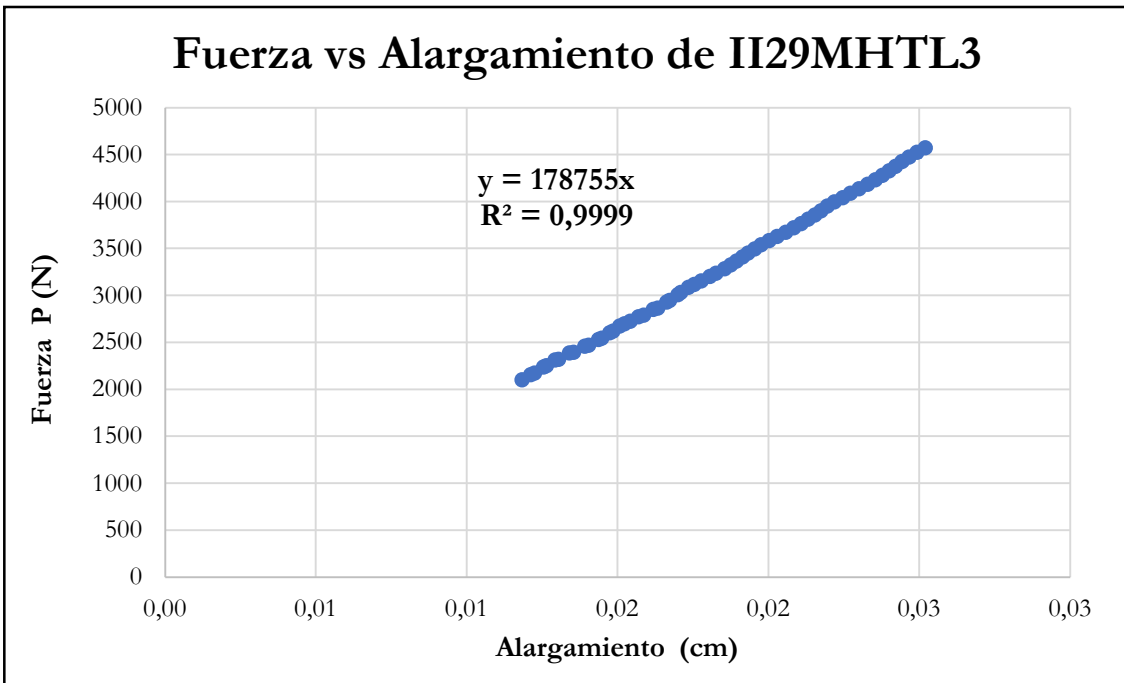


Figura B-748 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II29MHTL3

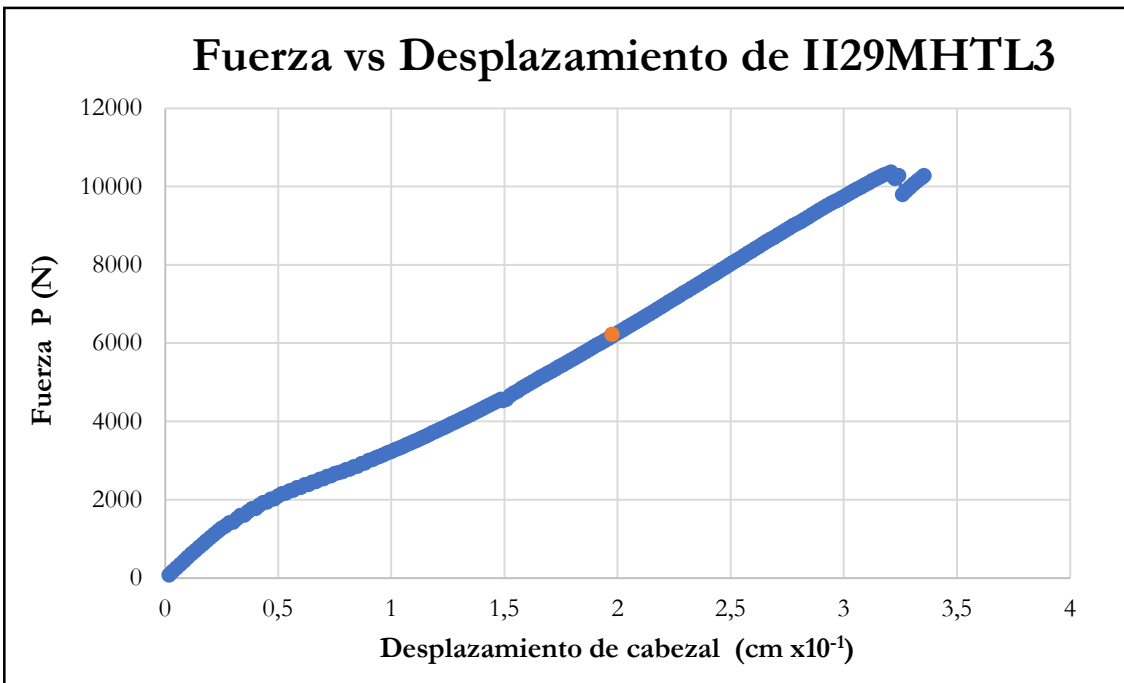


Figura B-749 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II29MHTL3

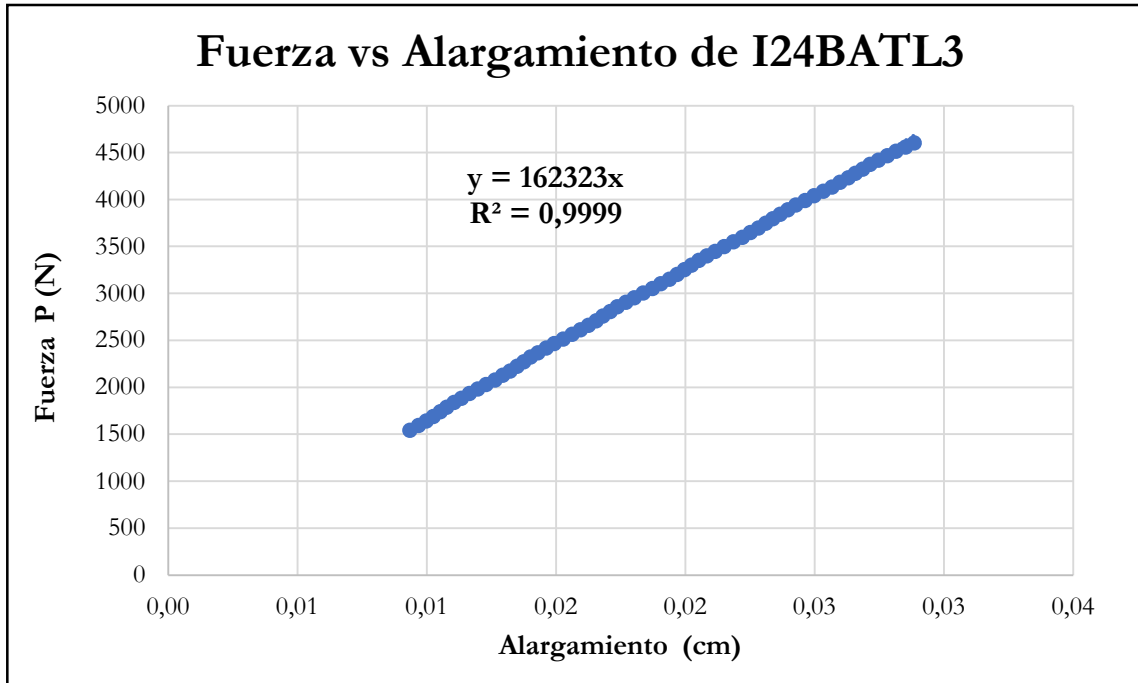


Figura B-750 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I24BATL3

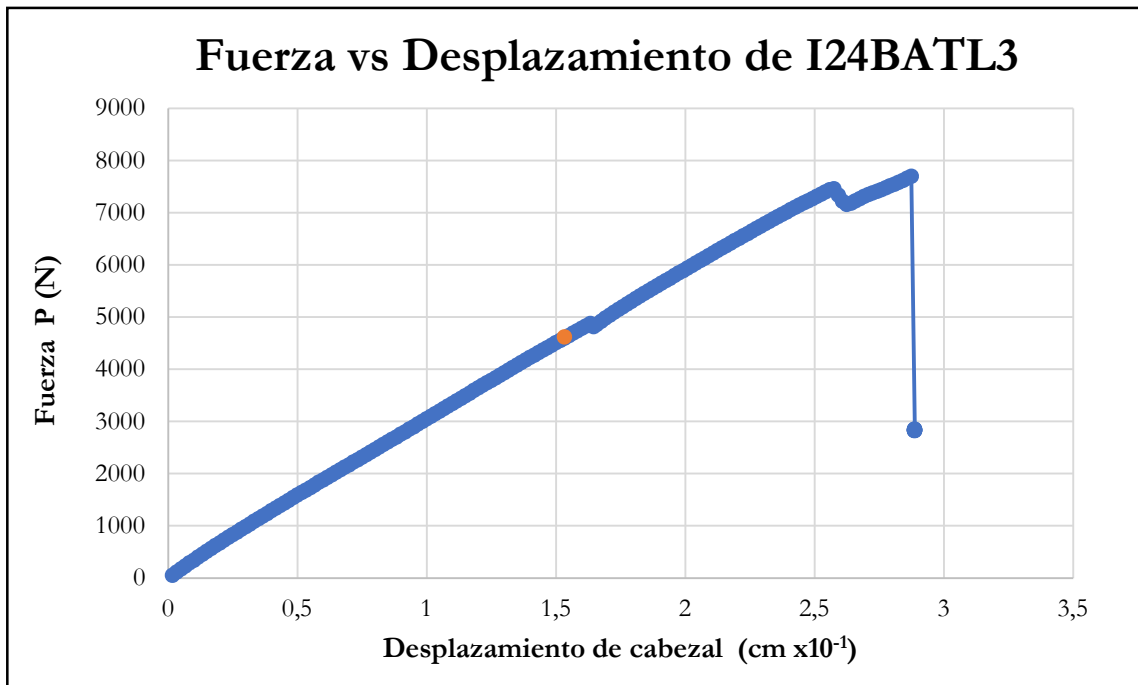


Figura B-751 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I24BATL3

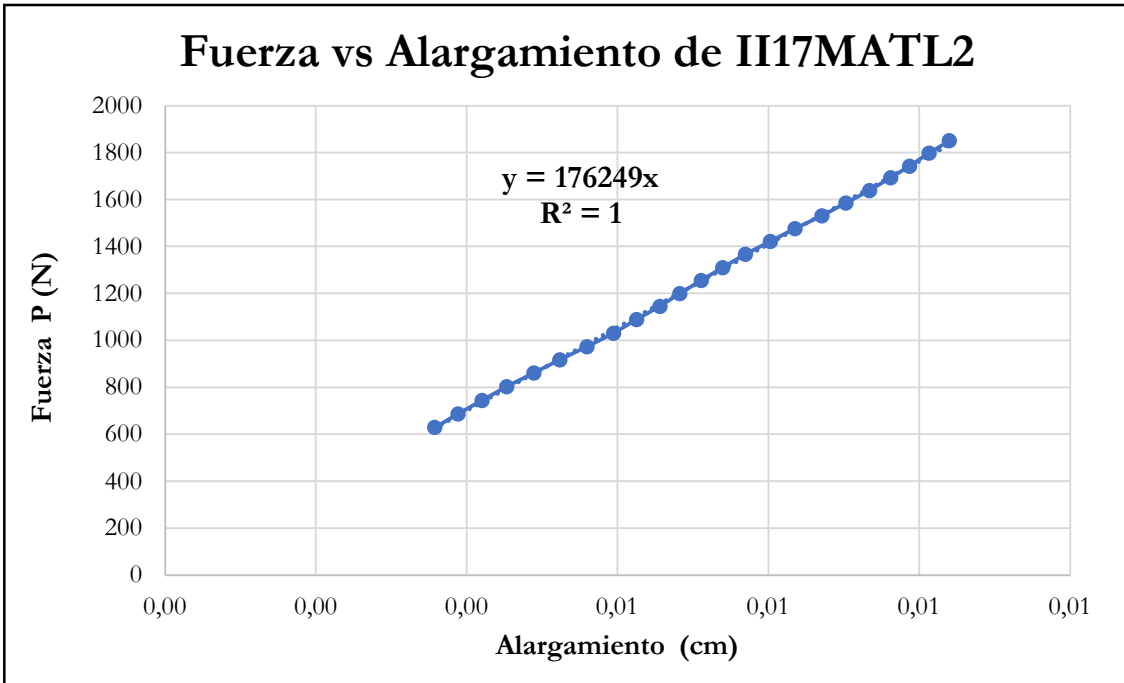


Figura B-752 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II17MATL2

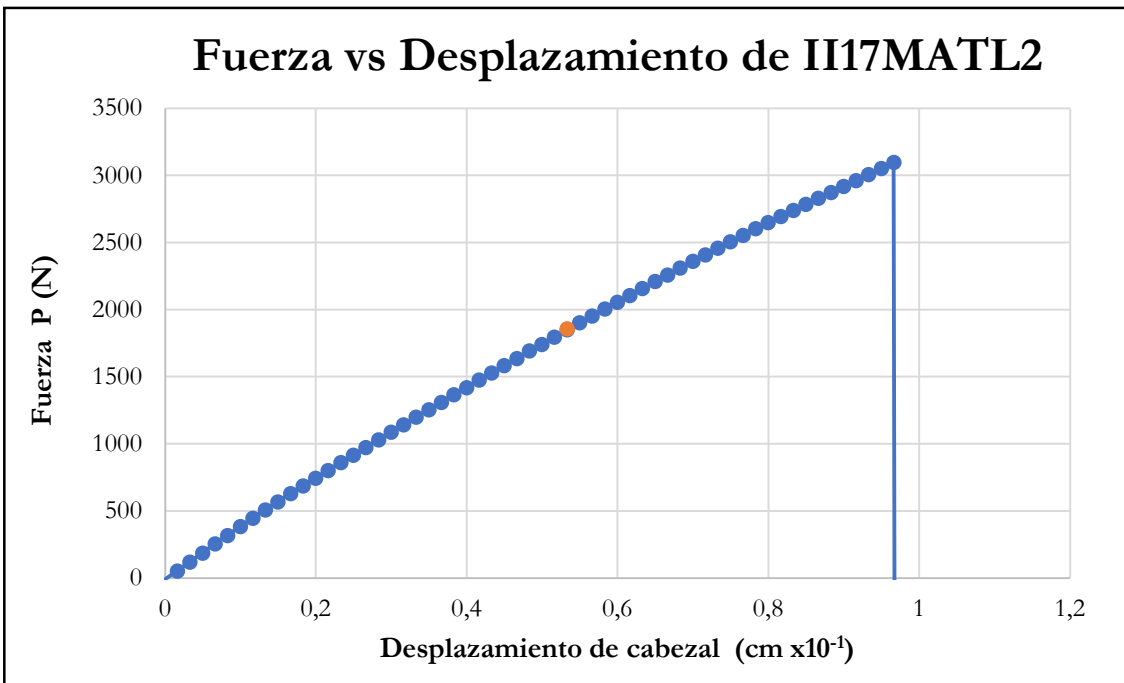


Figura B-753 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II17MATL2

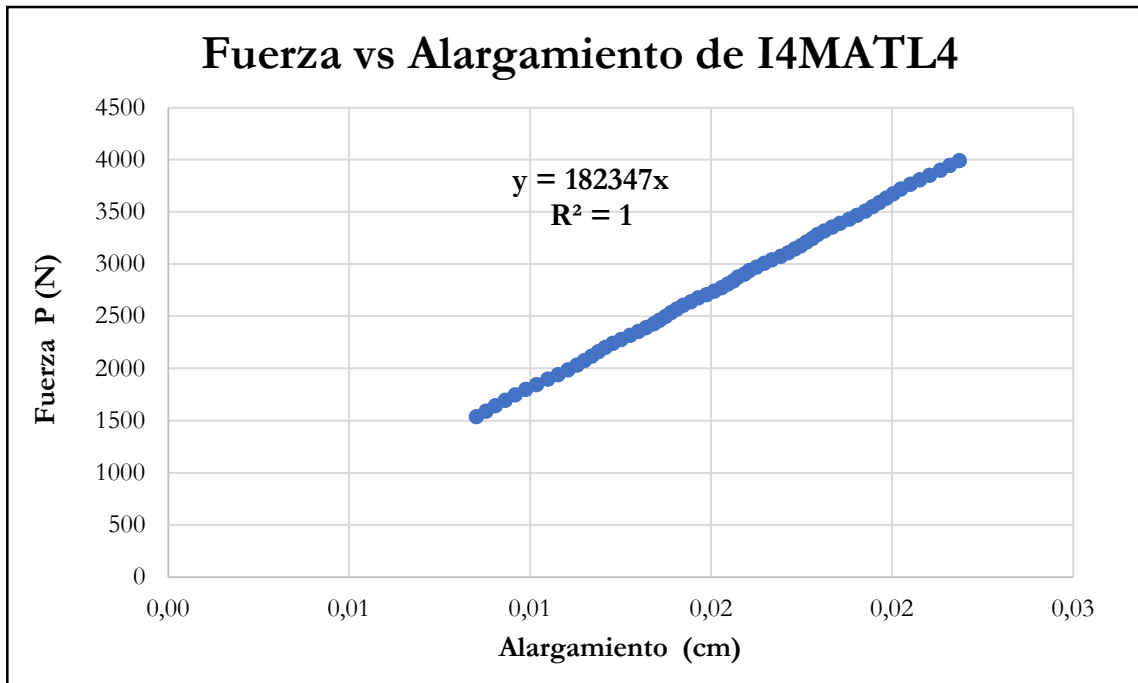


Figura B-754 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I4MATL4

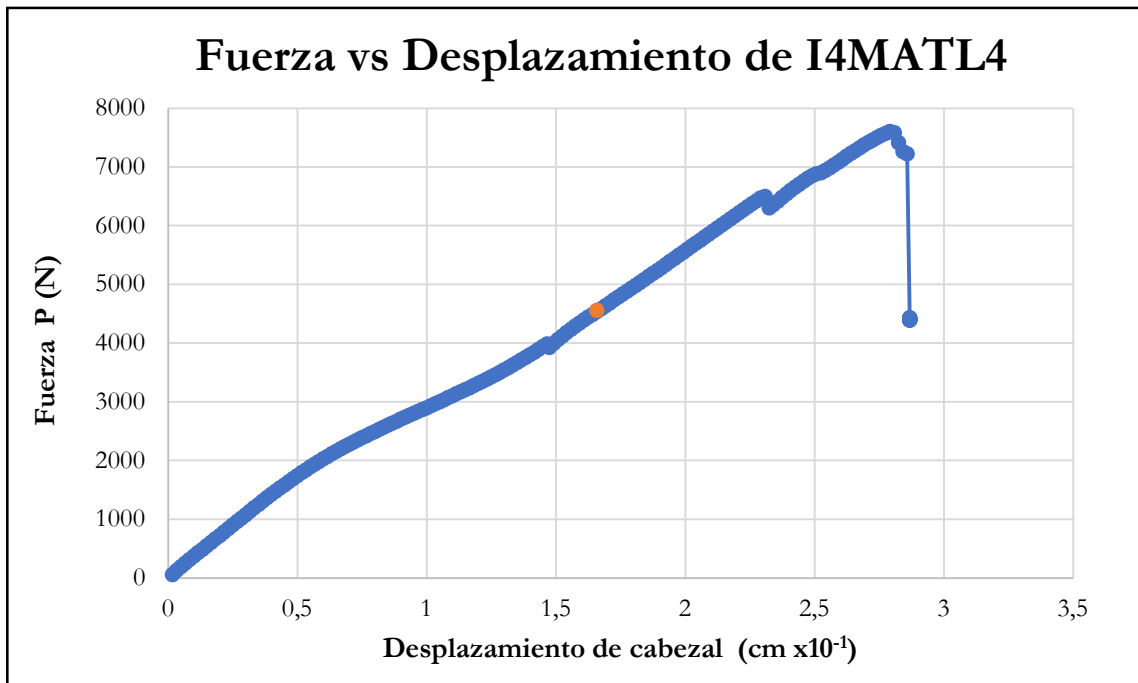


Figura B-755 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I4MATL4

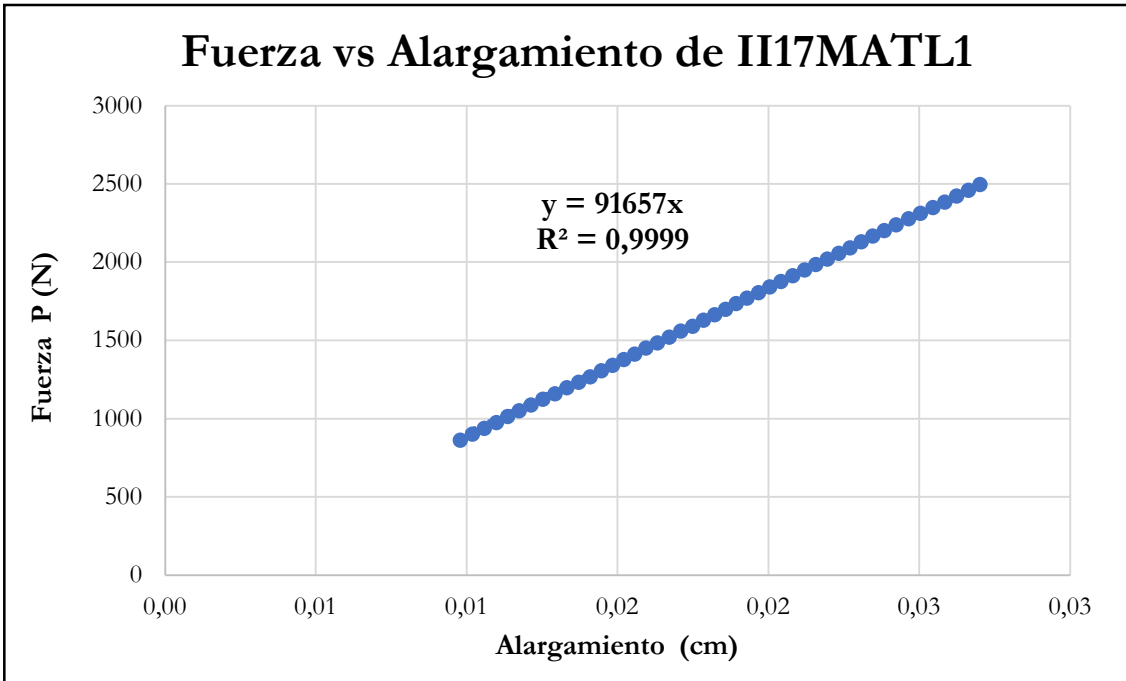


Figura B-756 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II17MATL1

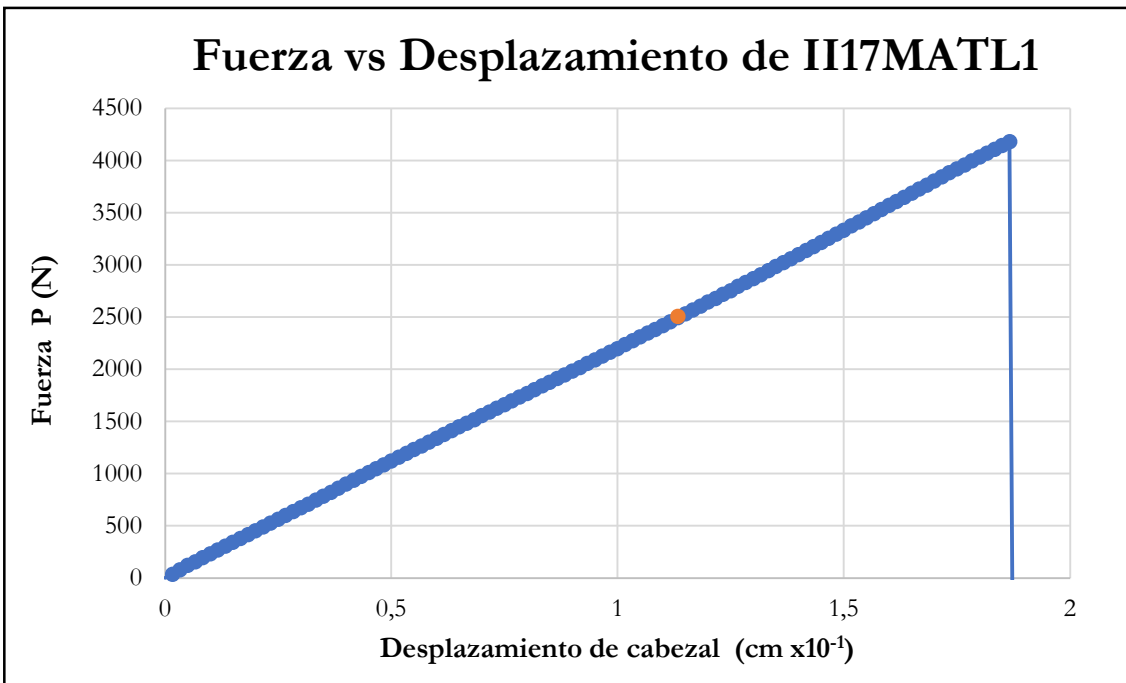


Figura B-757 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II17MATL1

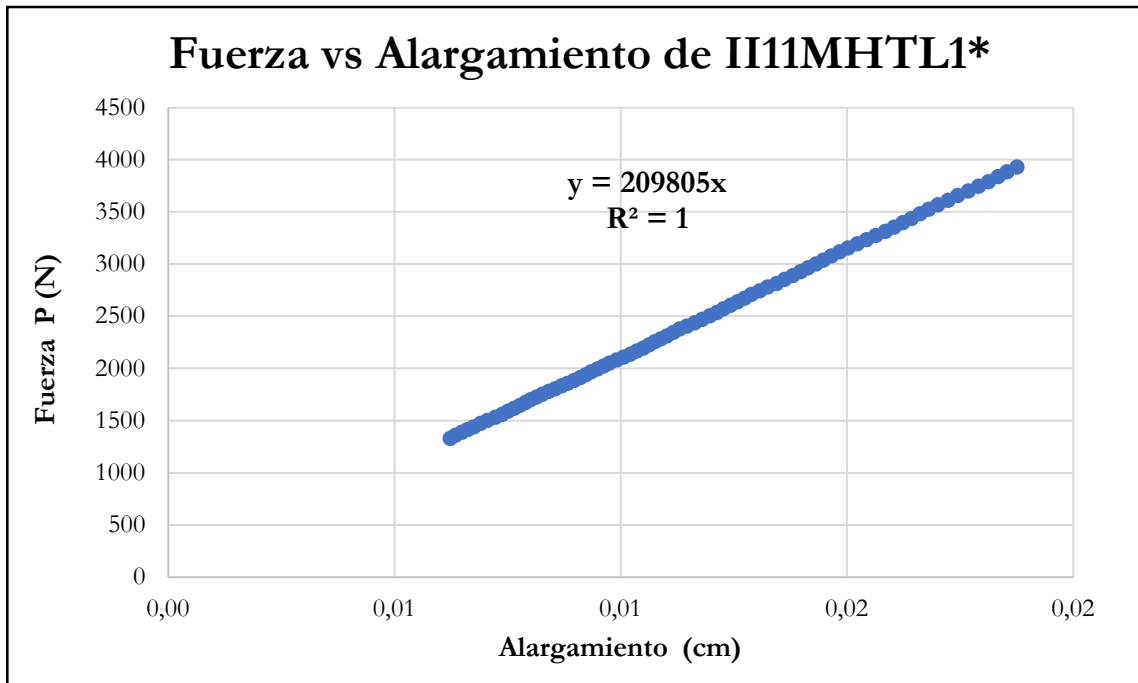


Figura B-758 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II11MHTL1*

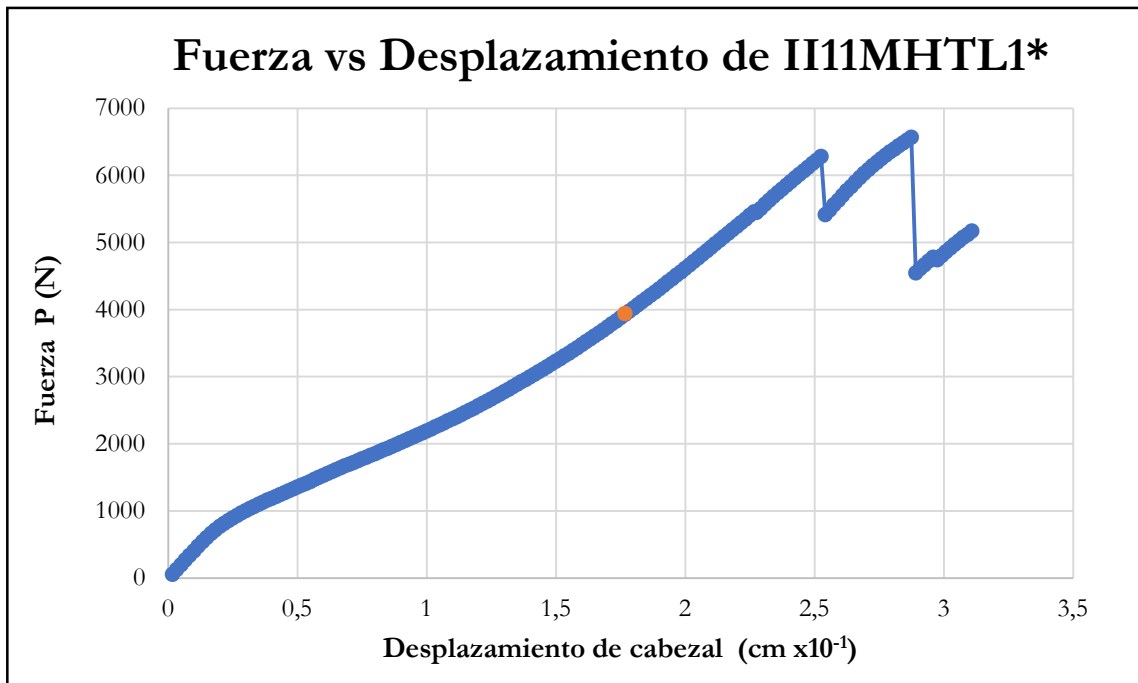


Figura B-759 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II11MHTL1*

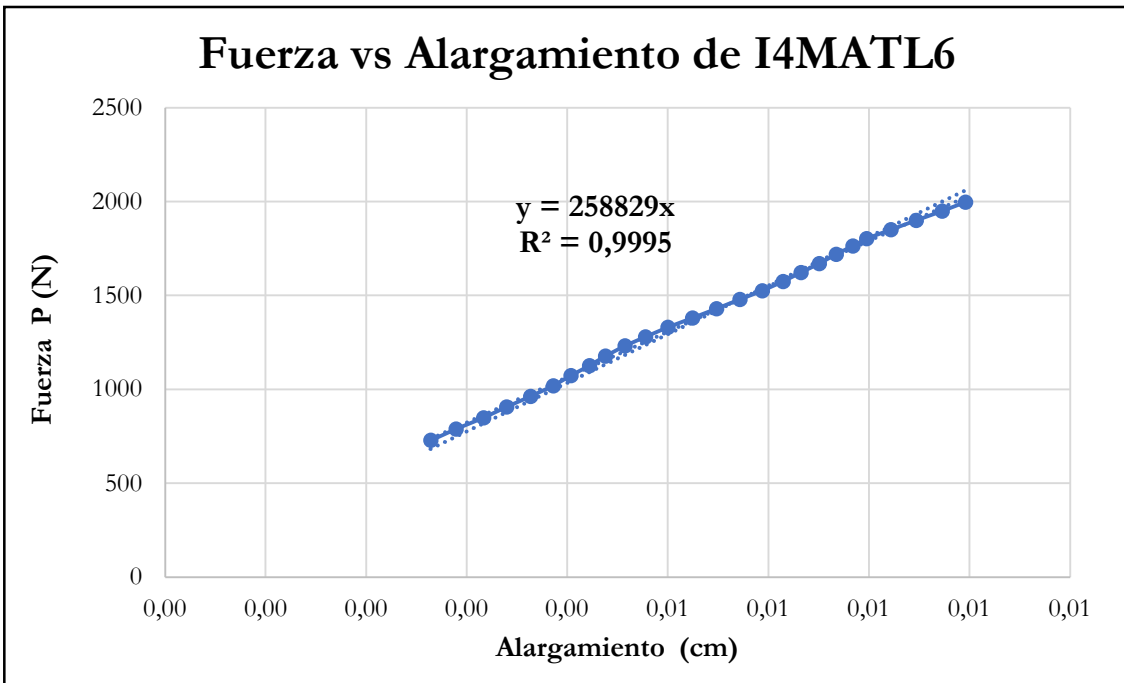


Figura B-760 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I4MATL6

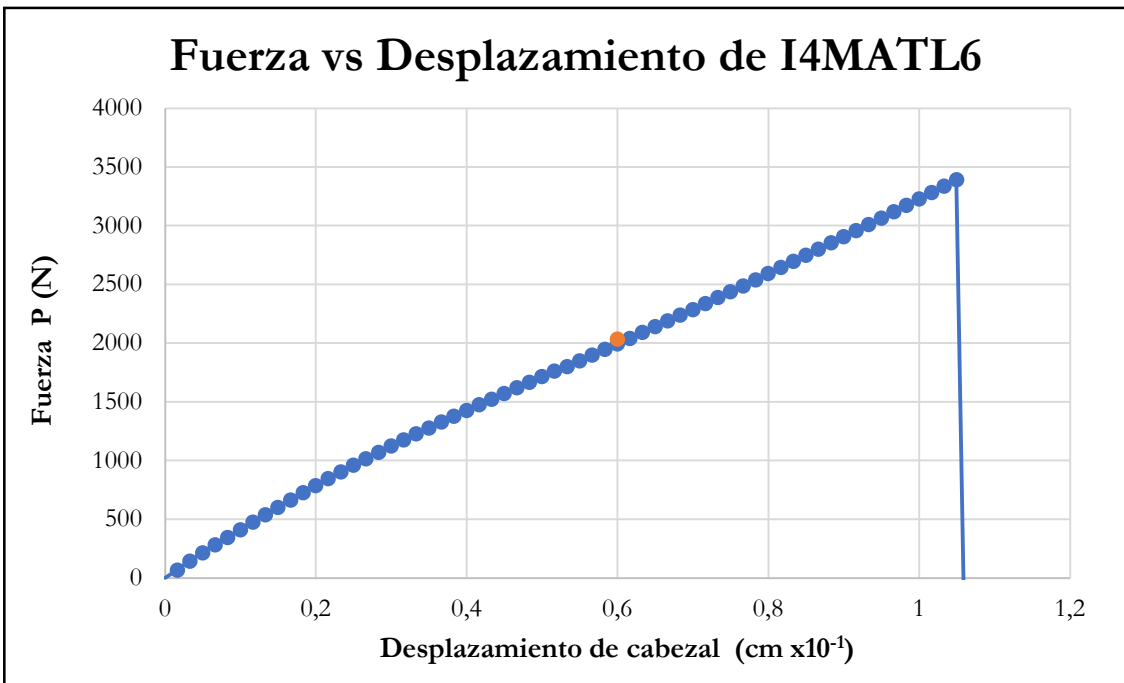


Figura B-761 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I4MATL6

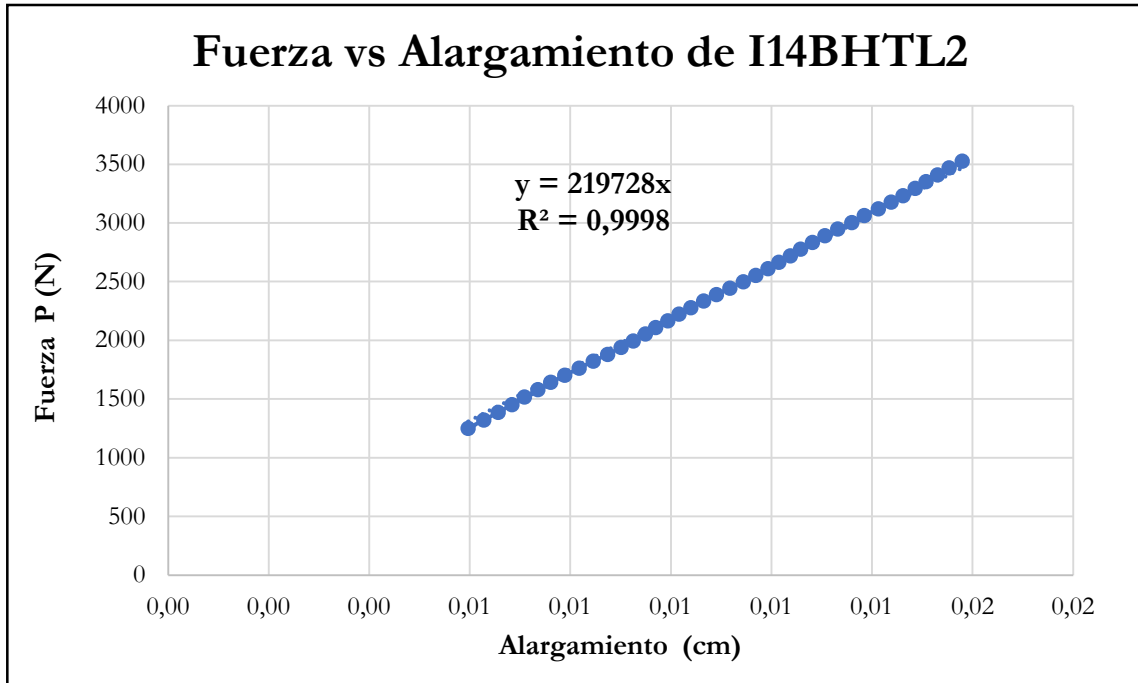


Figura B-762 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I14BHTL2

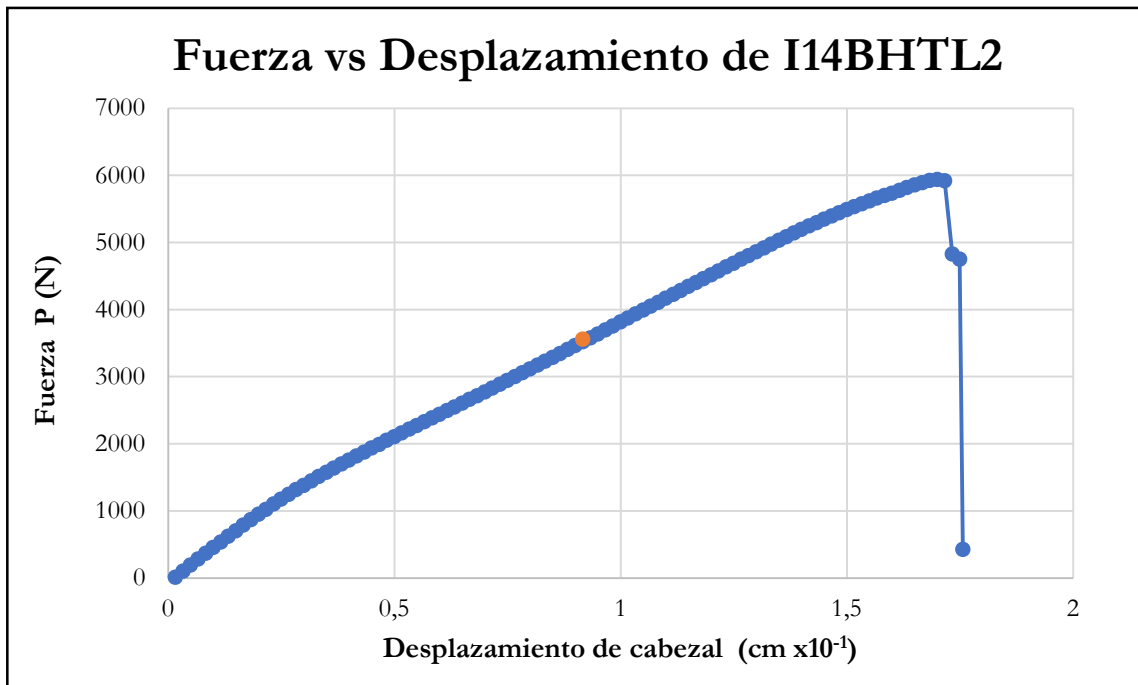


Figura B-763 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I14BHTL2

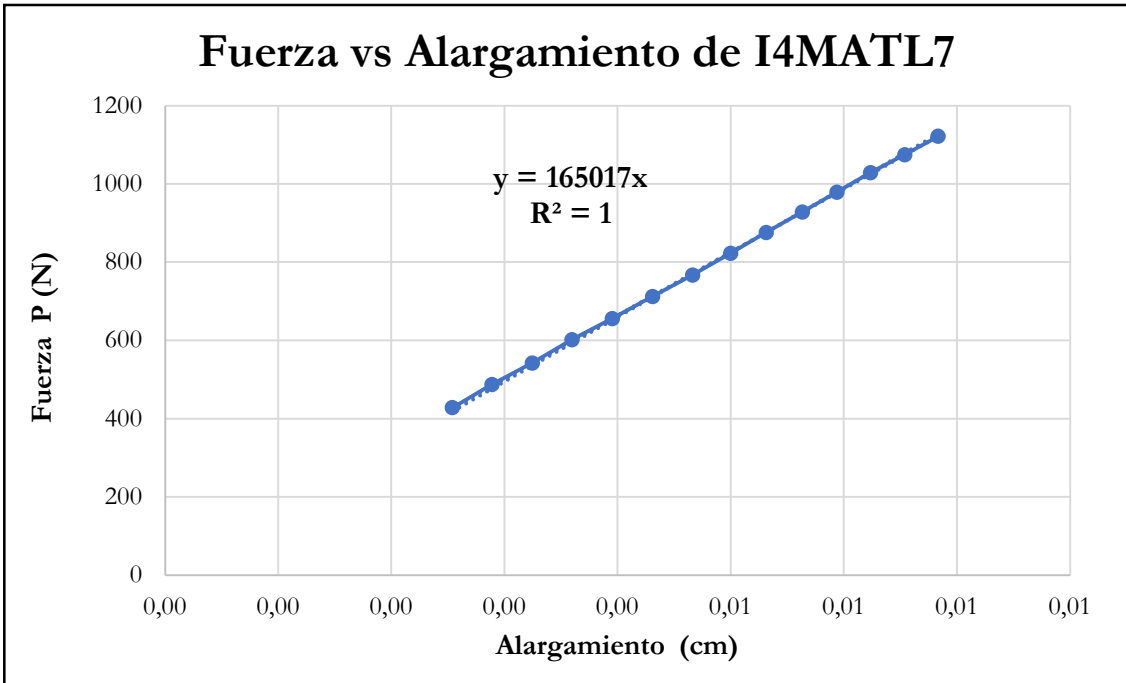


Figura B-764 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I4MATL7

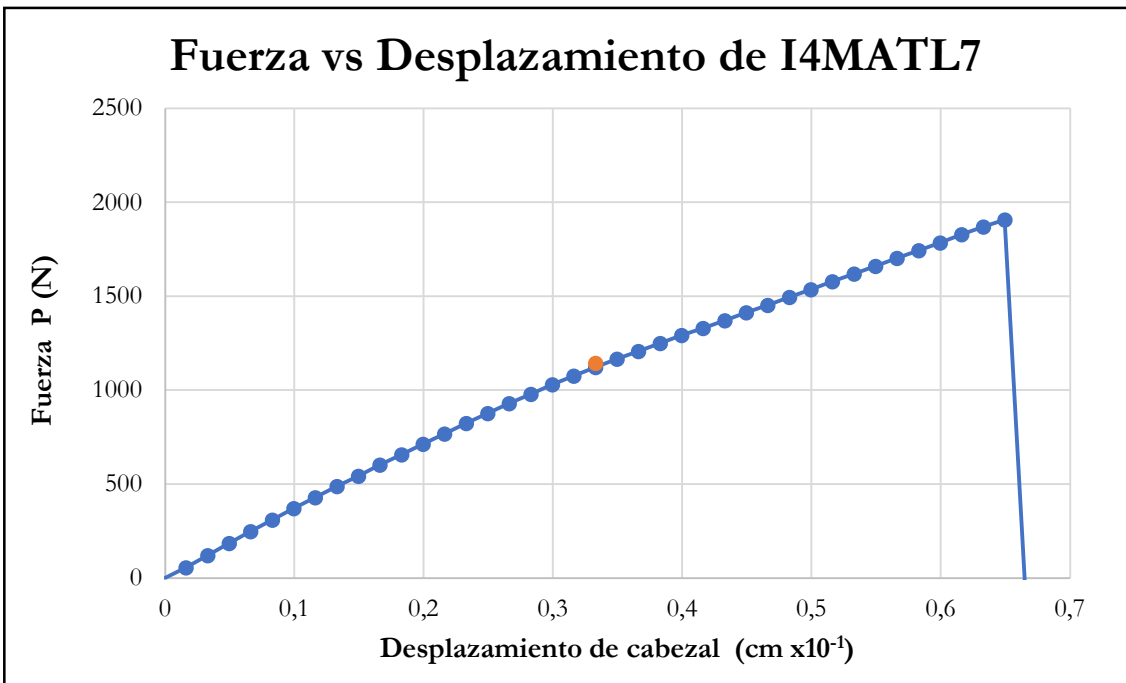


Figura B-765 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I4MATL7

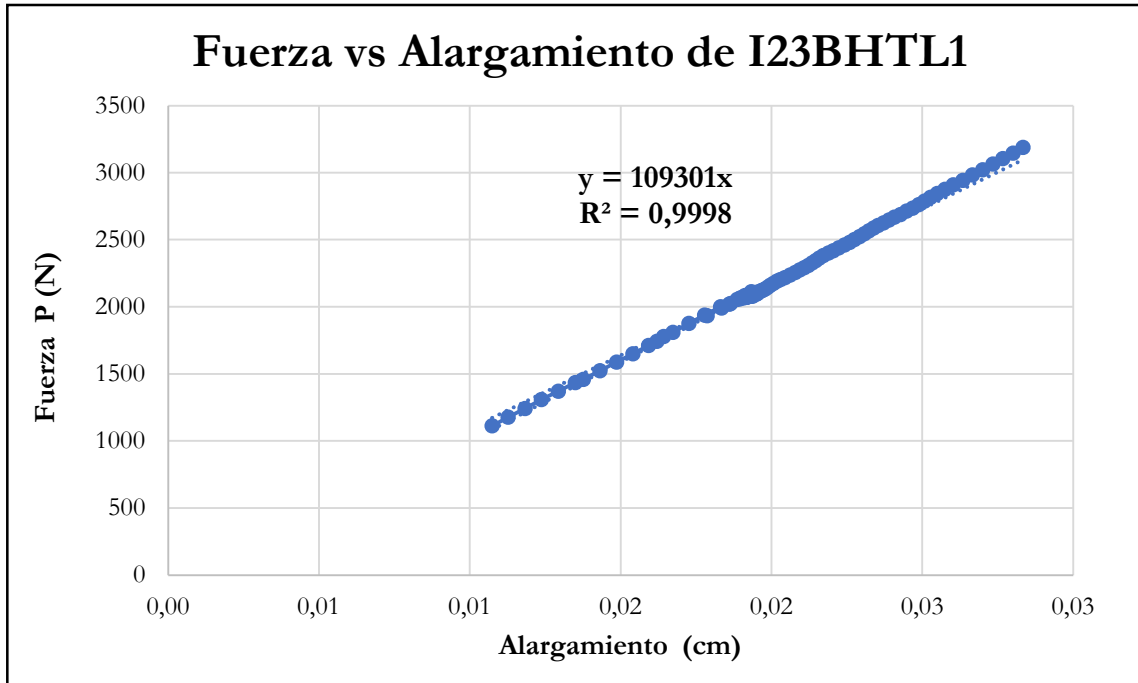


Figura B-766 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I23BHTL1

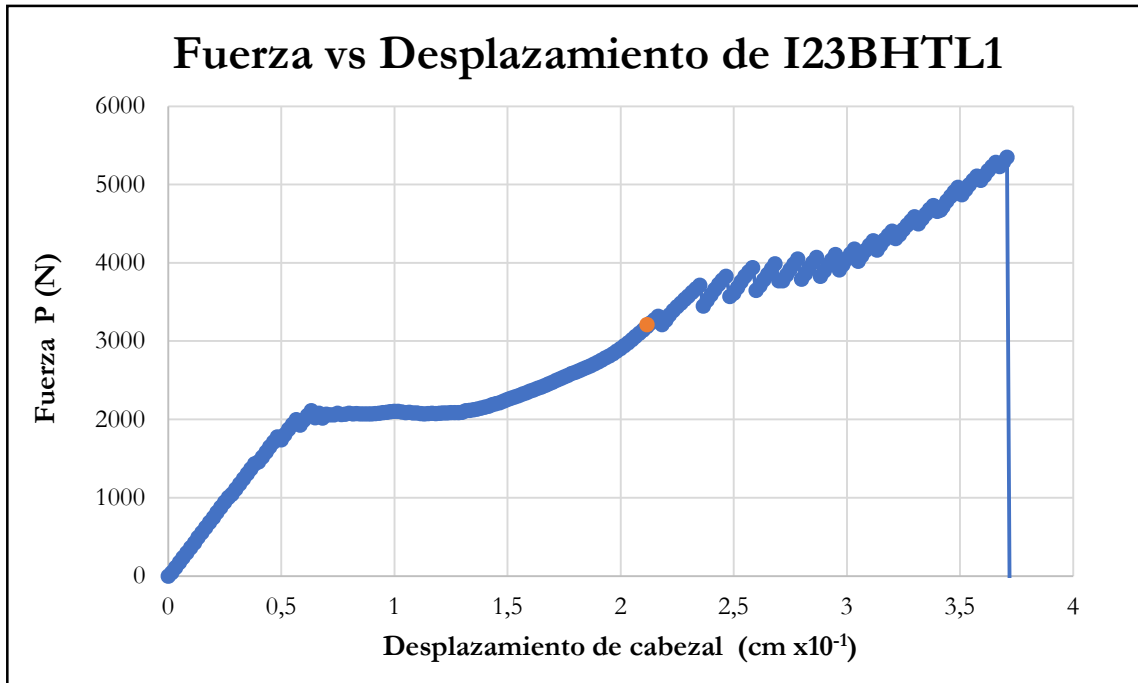


Figura B-767 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I23BHTL1

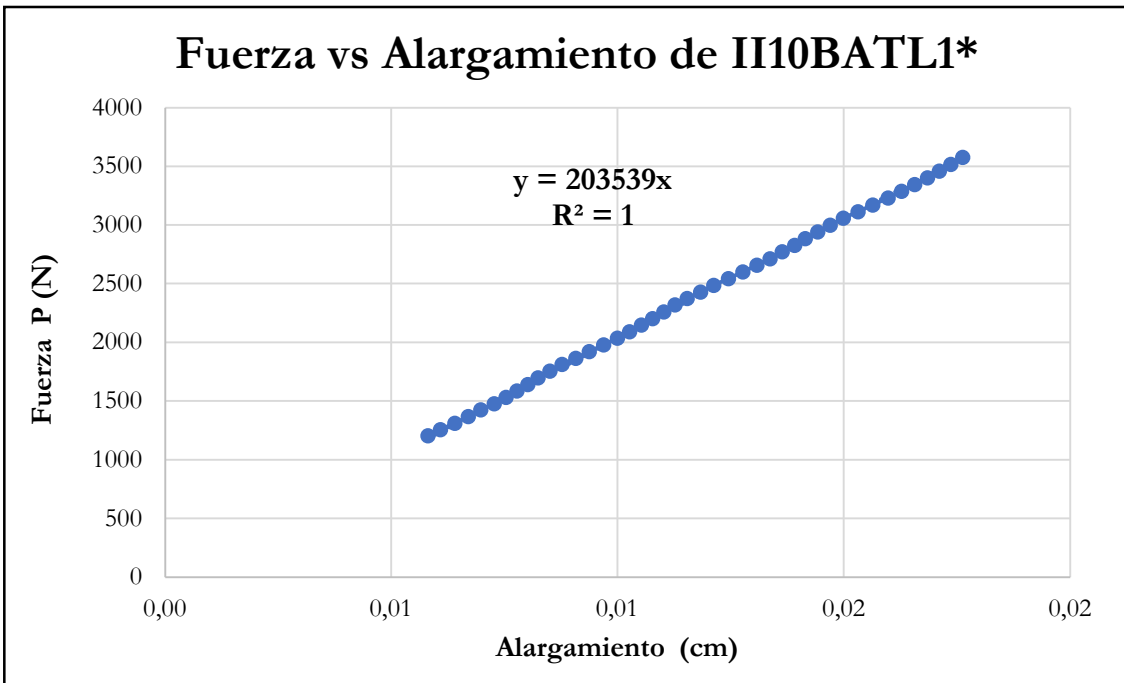


Figura B-768 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II10BATL1*

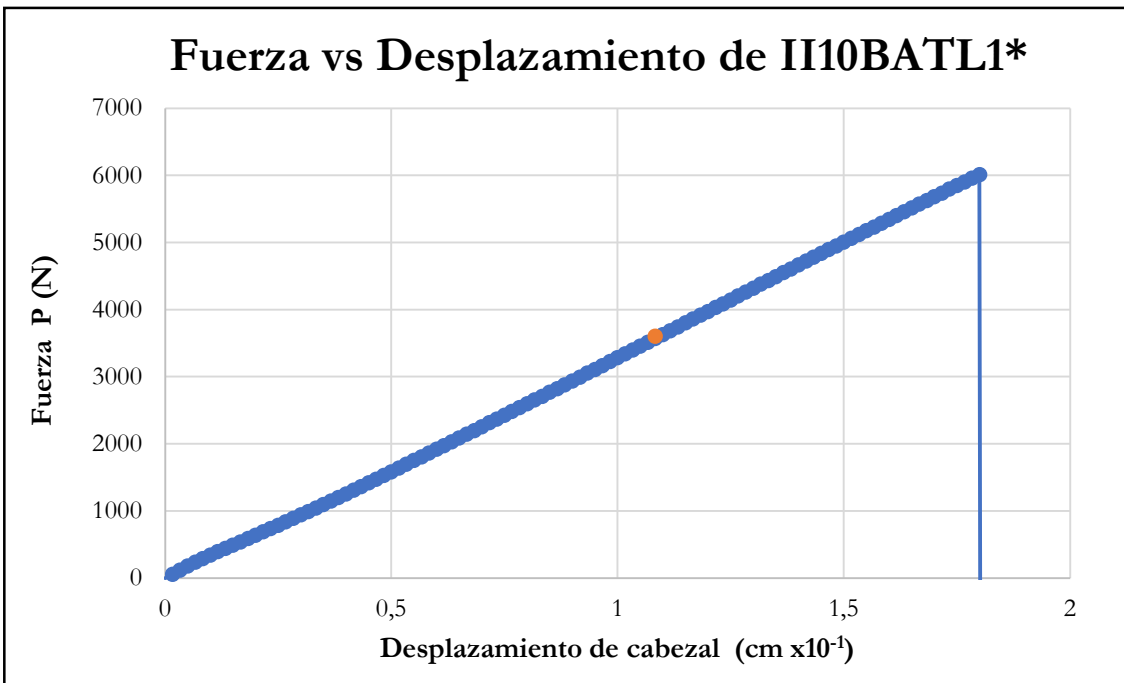


Figura B-769 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II10BATL1*

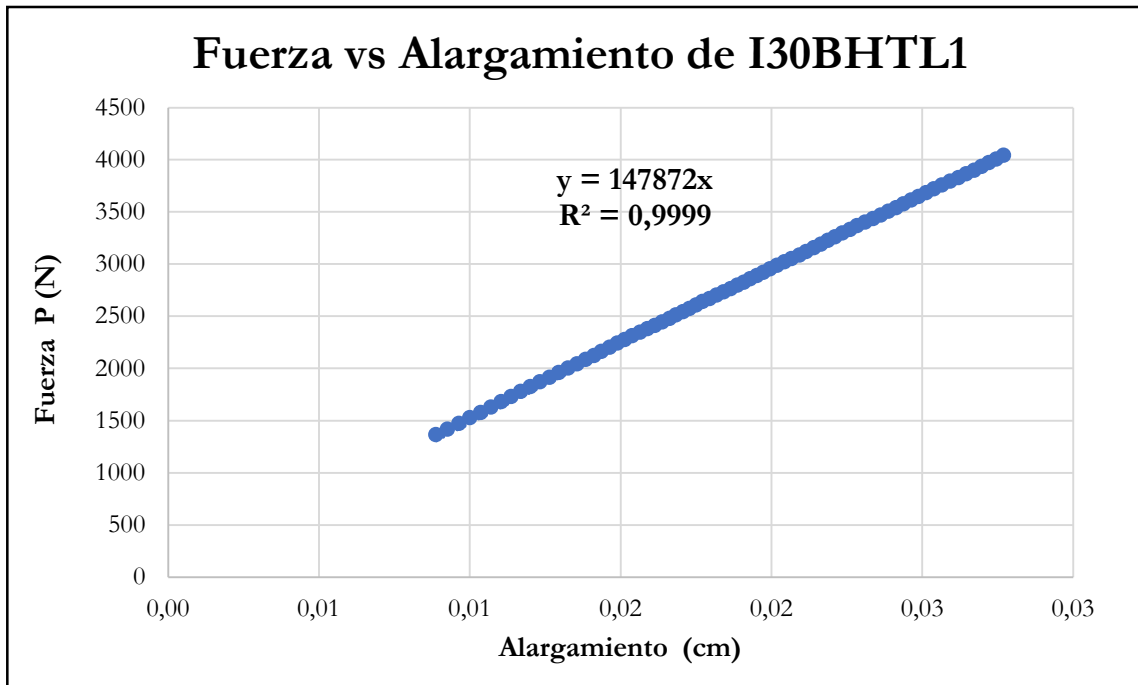


Figura B-770 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I30BHTL1

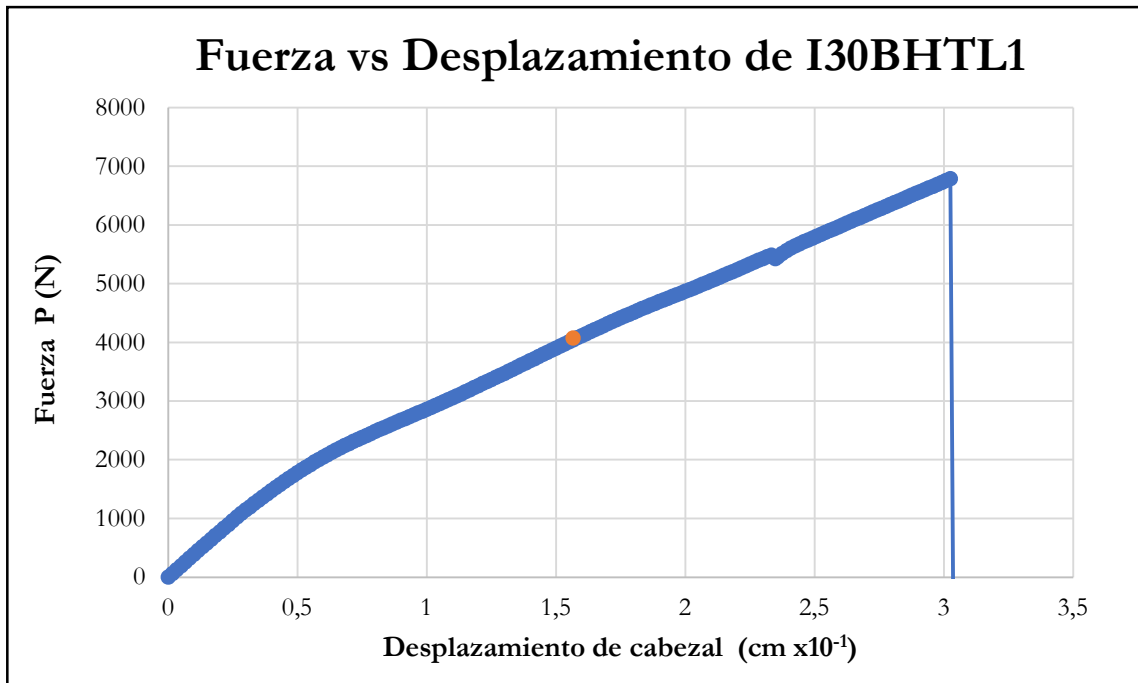


Figura B-771 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I30BHTL1

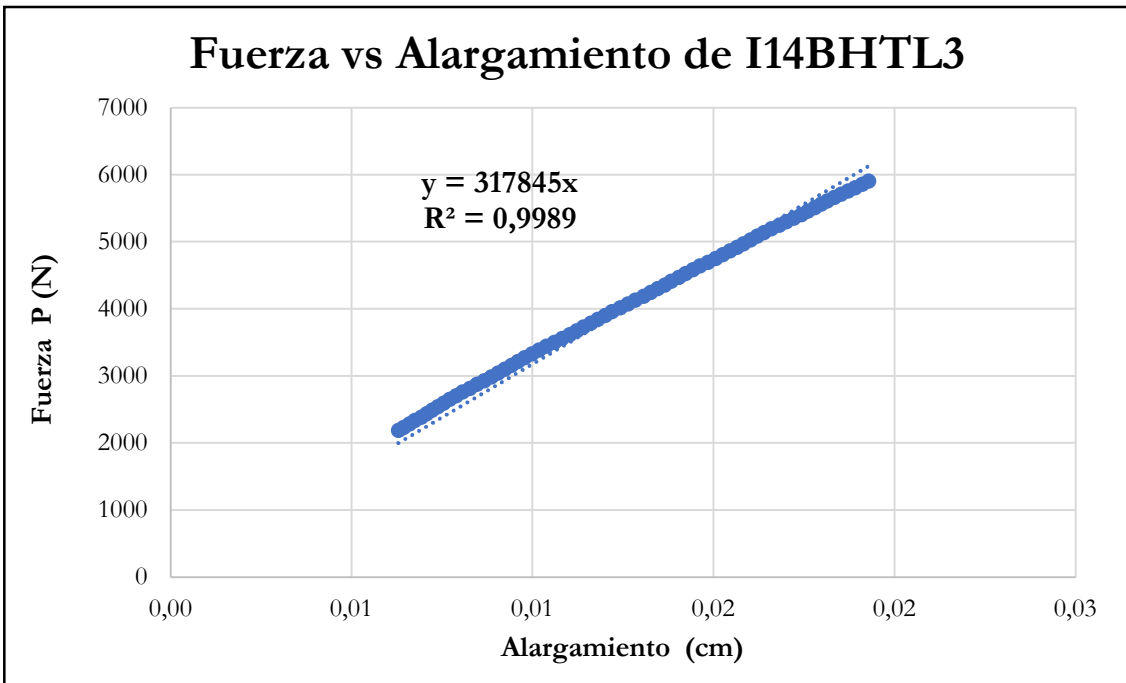


Figura B-772 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I14BHTL3

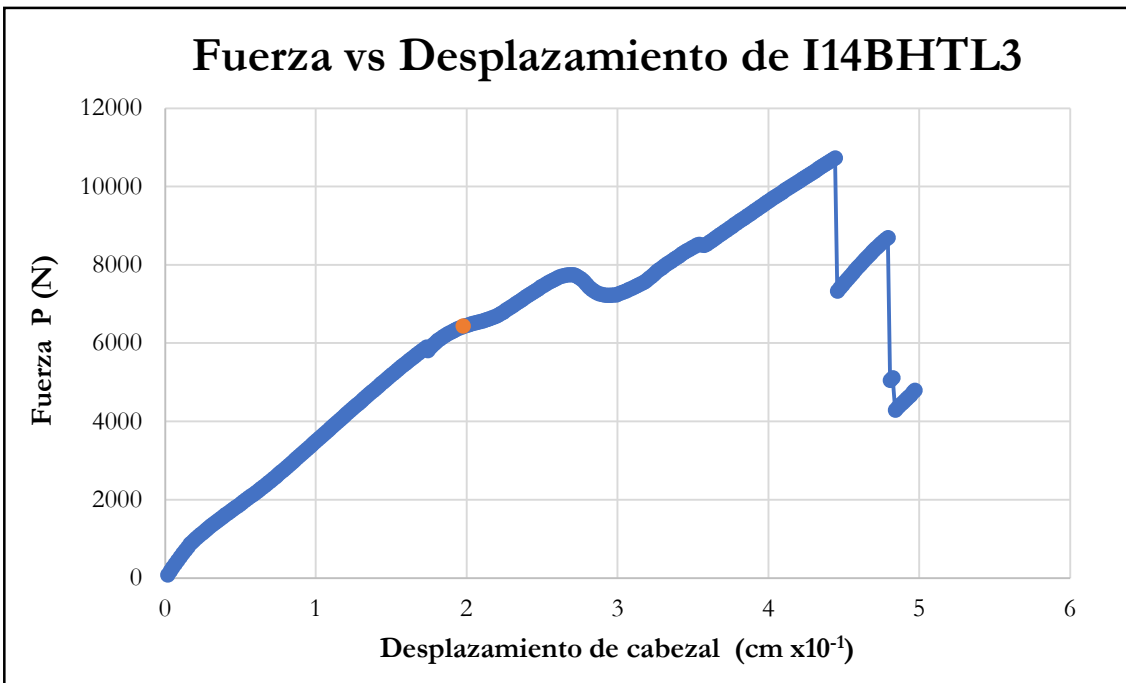


Figura B-773 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I14BHTL3

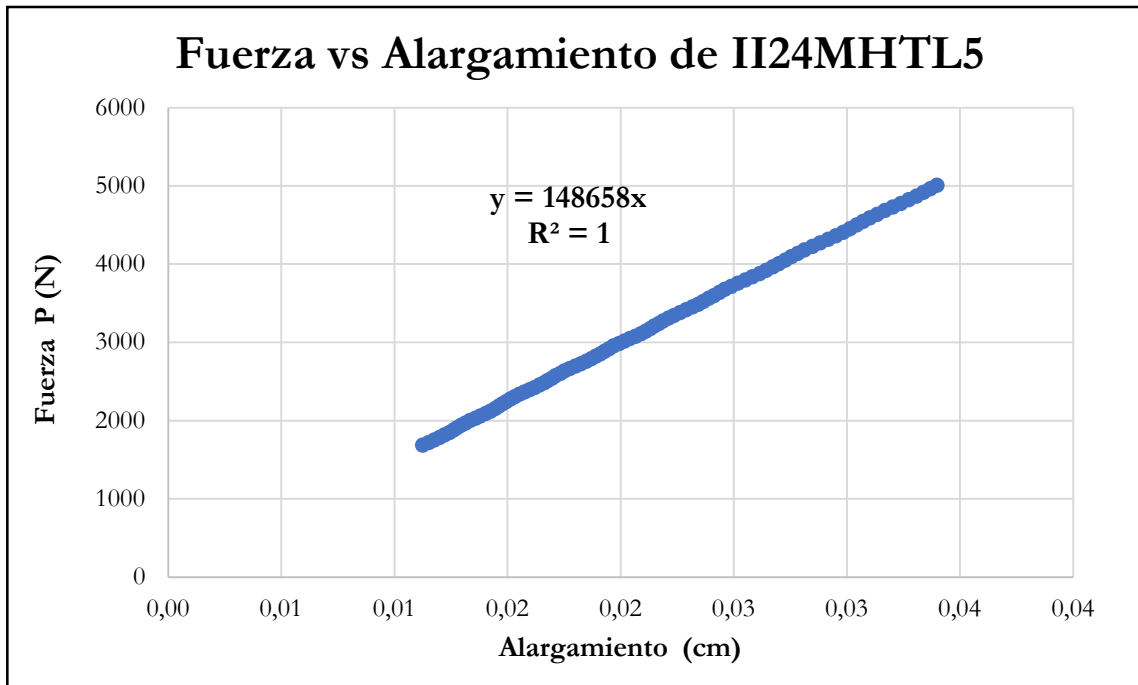


Figura B-774 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II24MHTL5

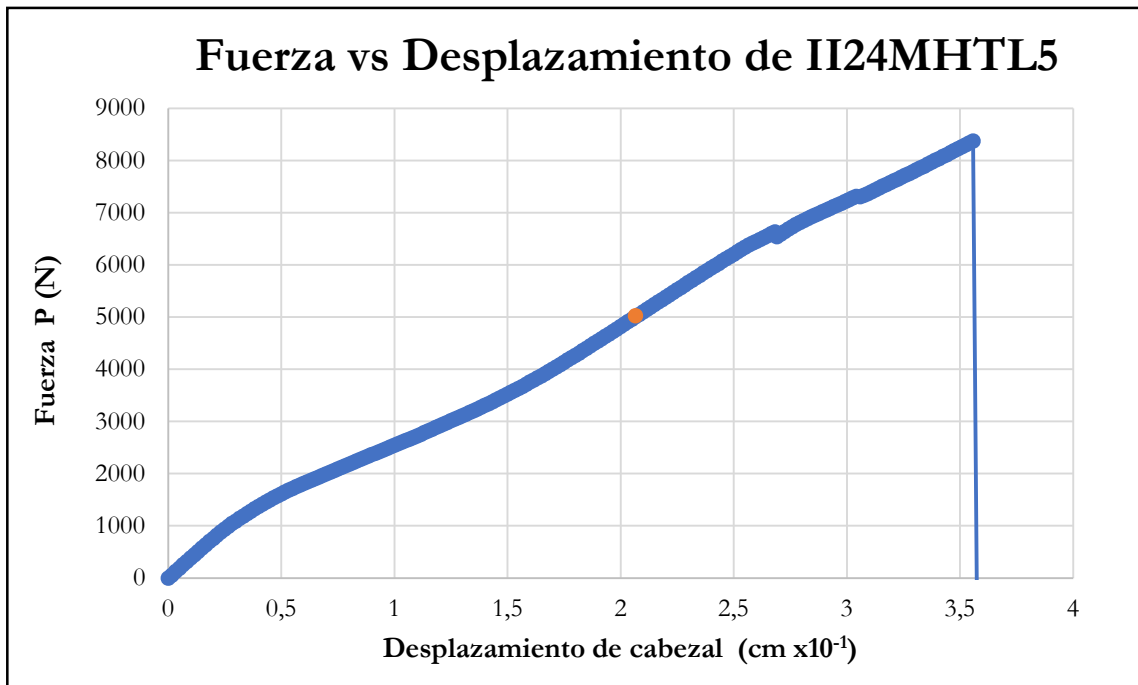


Figura B-775 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II24MHTL5

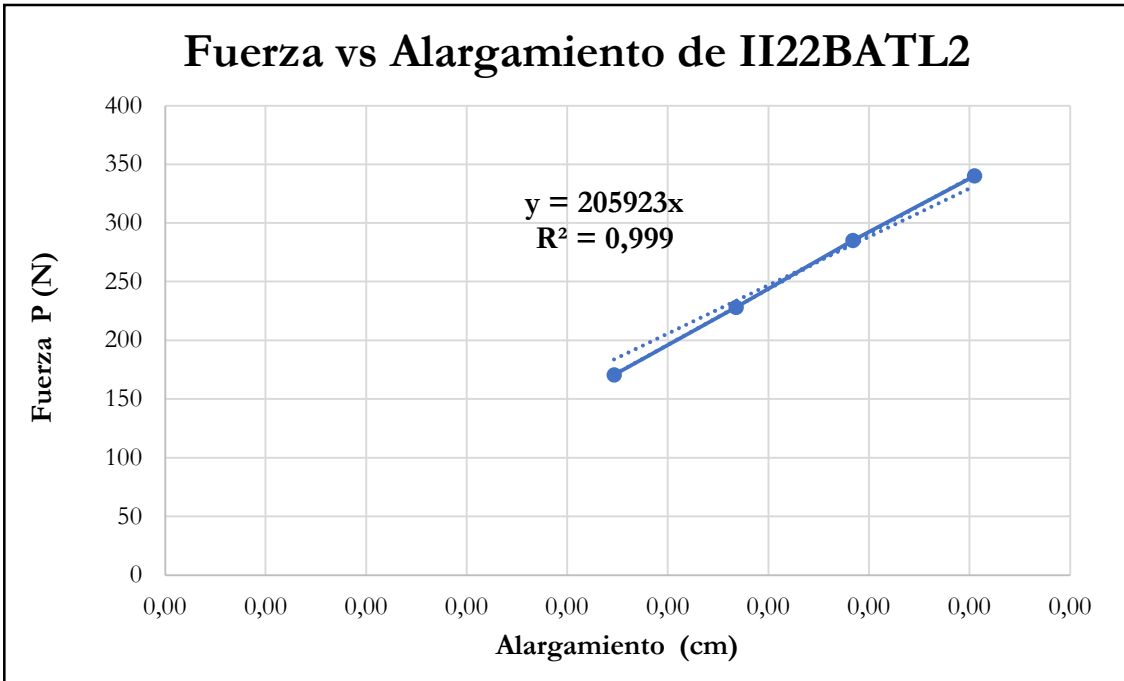


Figura B-776 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II22BATL2

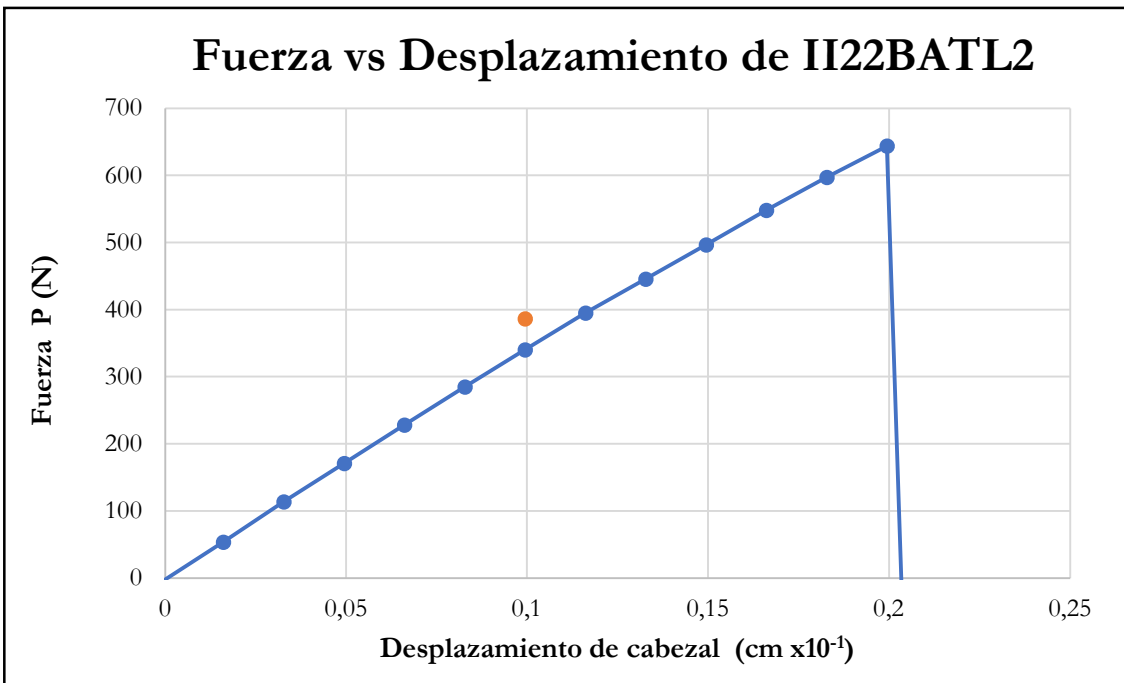


Figura B-777 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II22BATL2

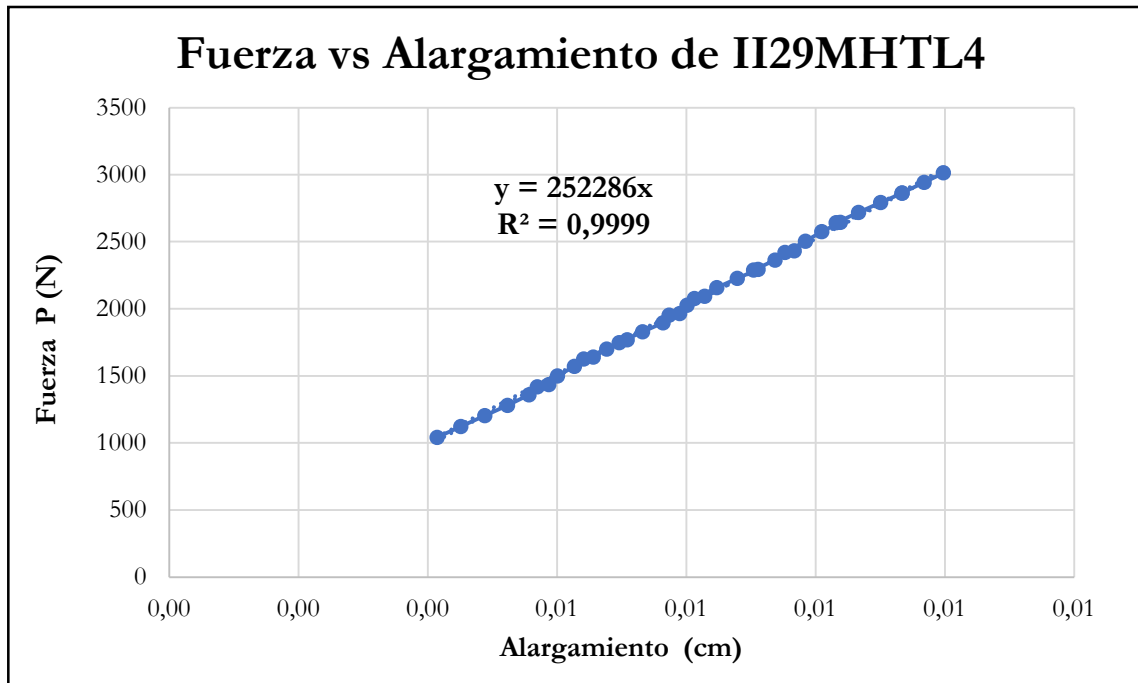


Figura B-778 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II29MHTL4

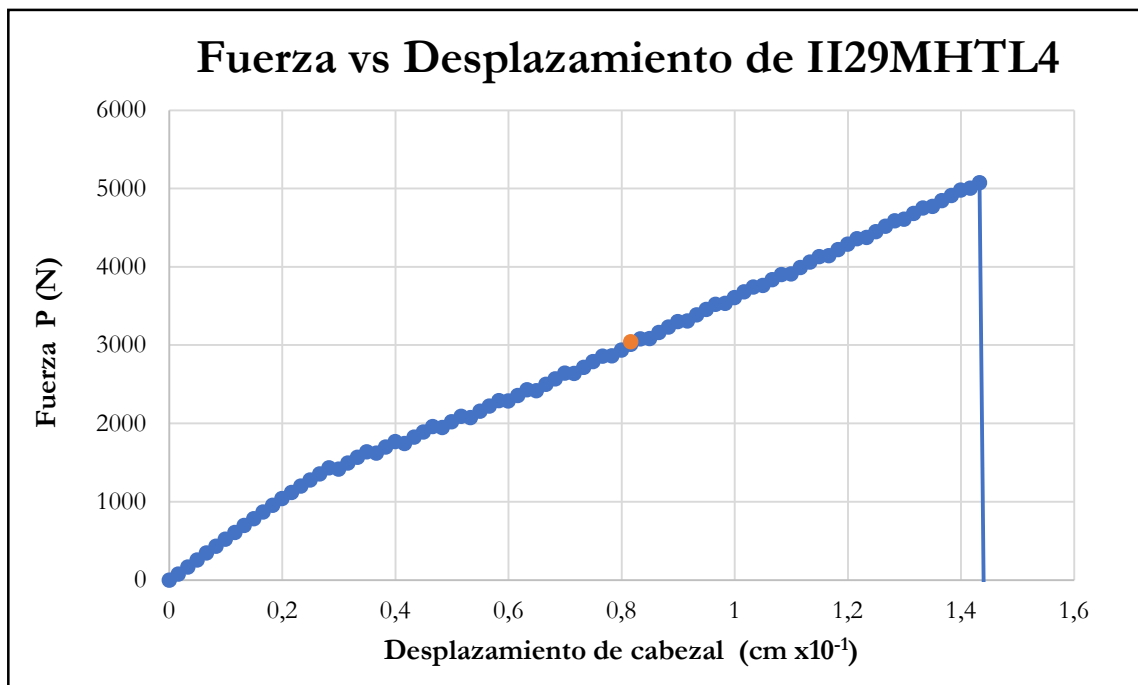


Figura B-779 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II29MHTL4

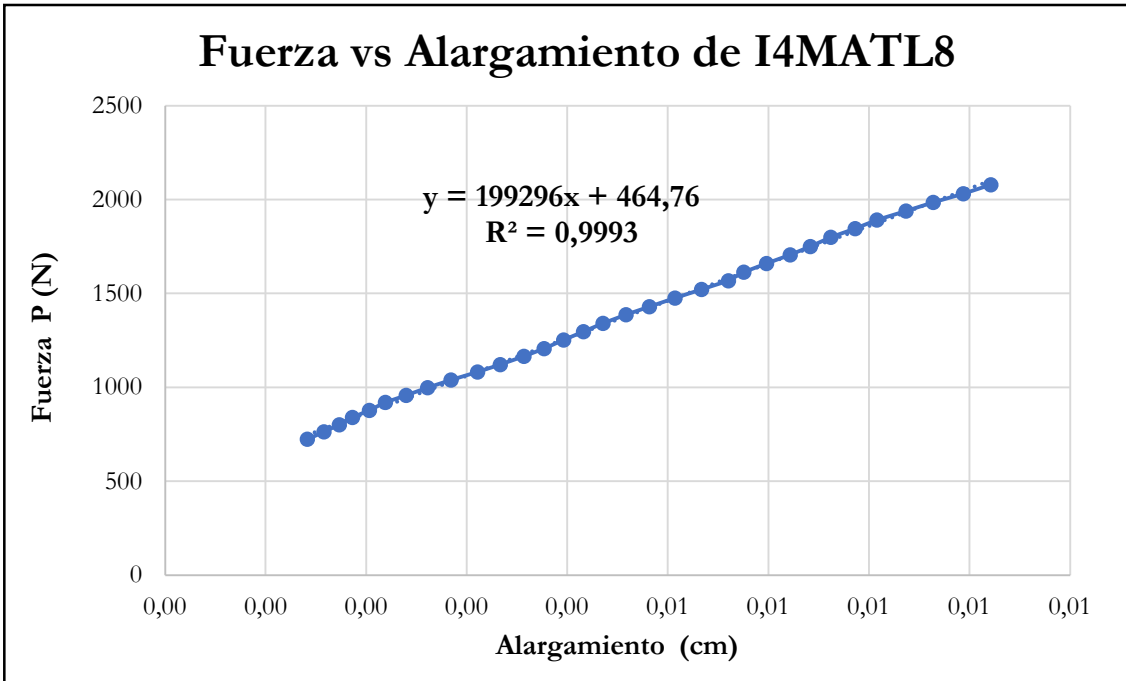


Figura B-780 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I4MATL8

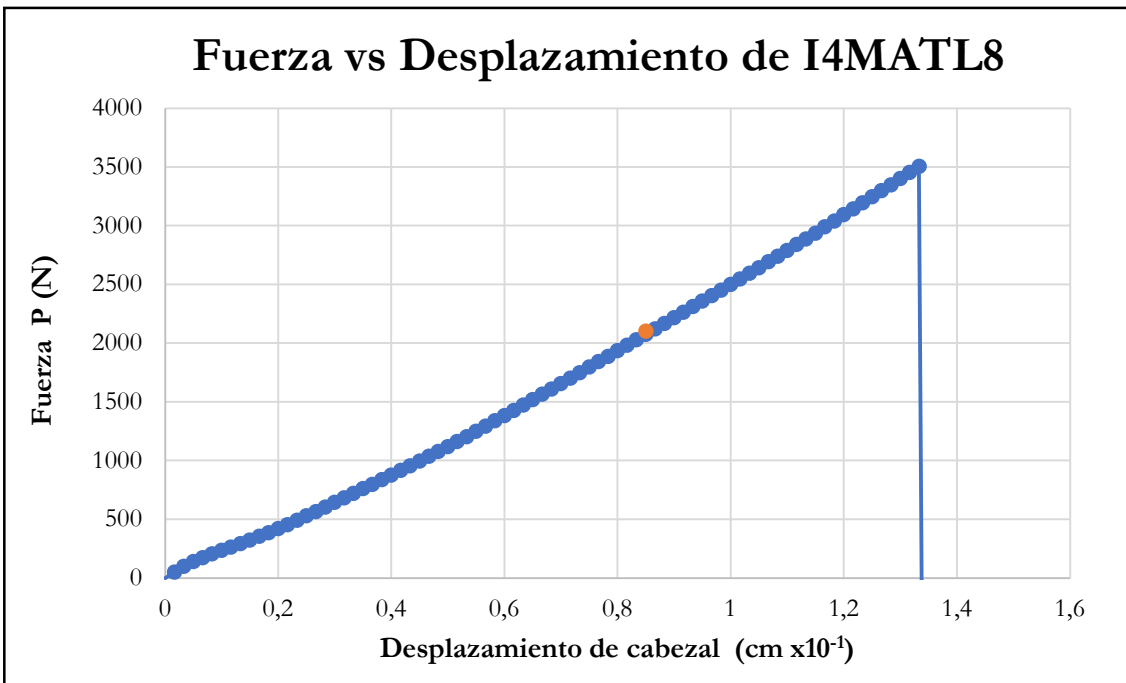


Figura B-781 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I4MATL8

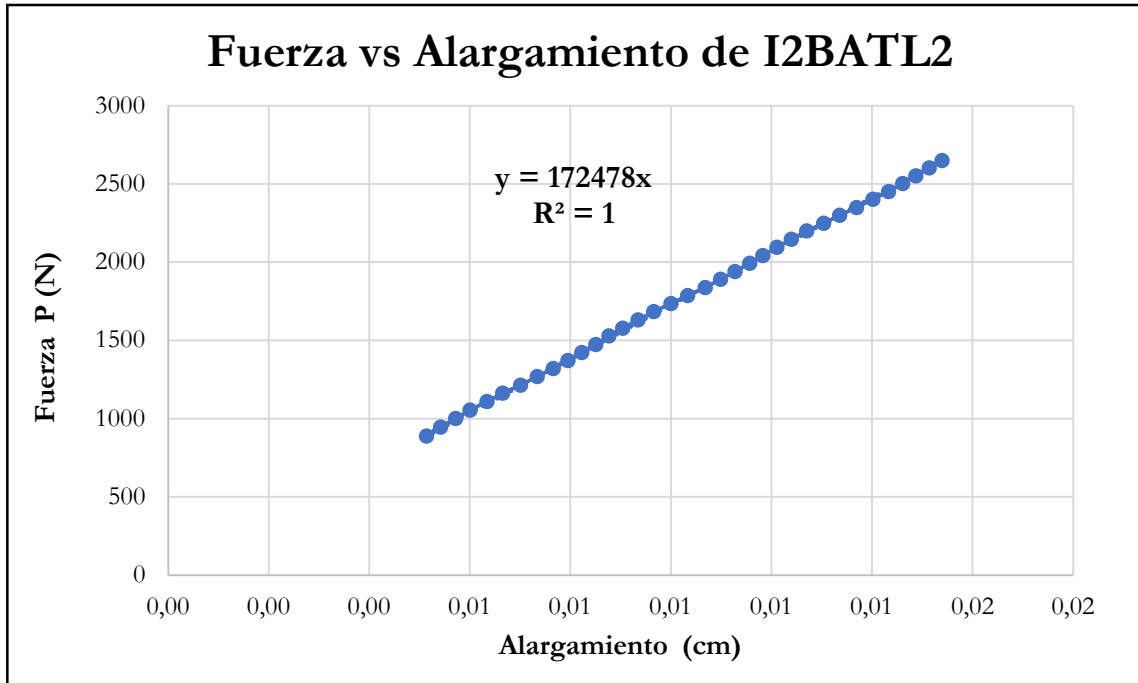


Figura B-782 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I2BATL2

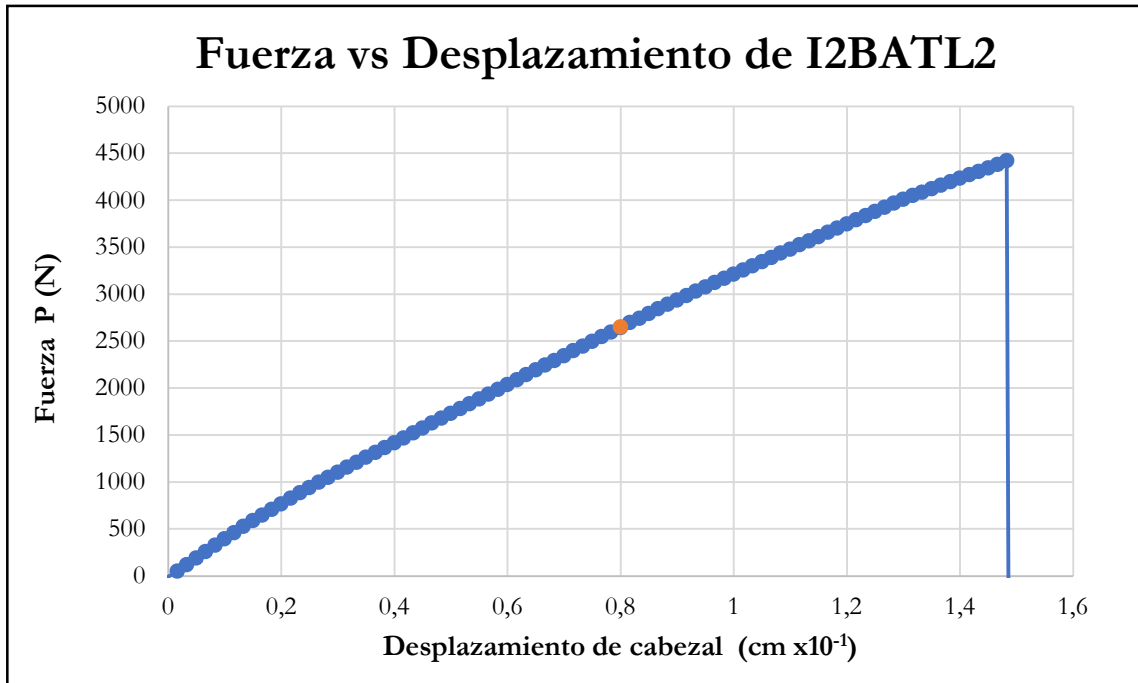


Figura B-783 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I2BATL2

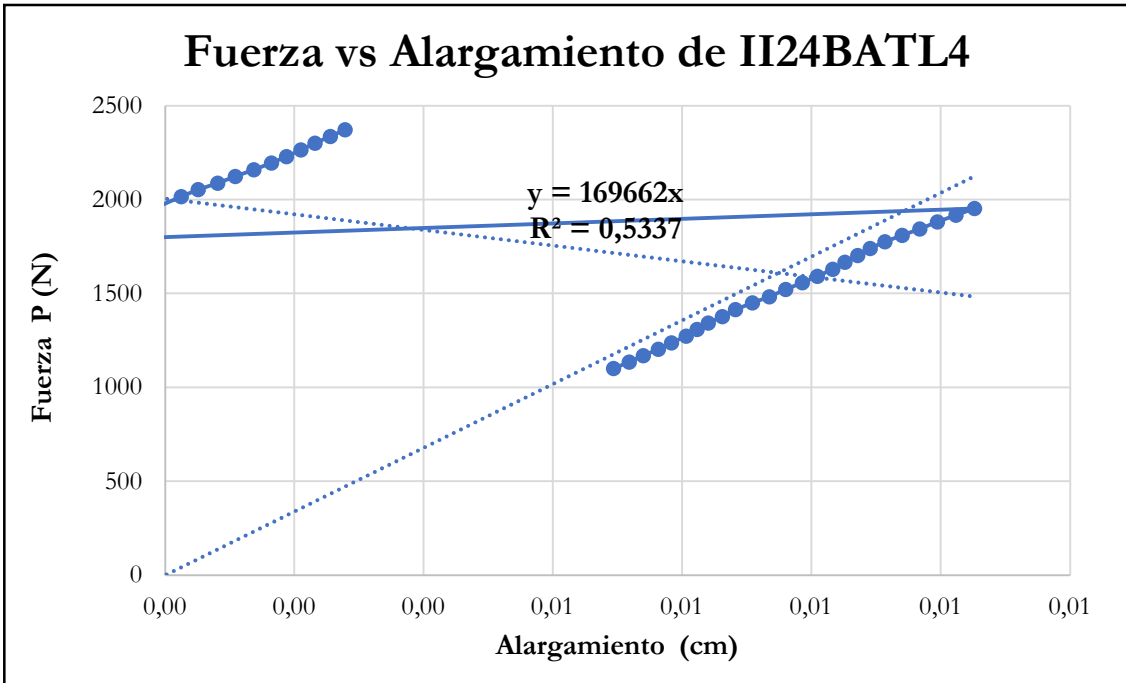


Figura B-784 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II24BATL4

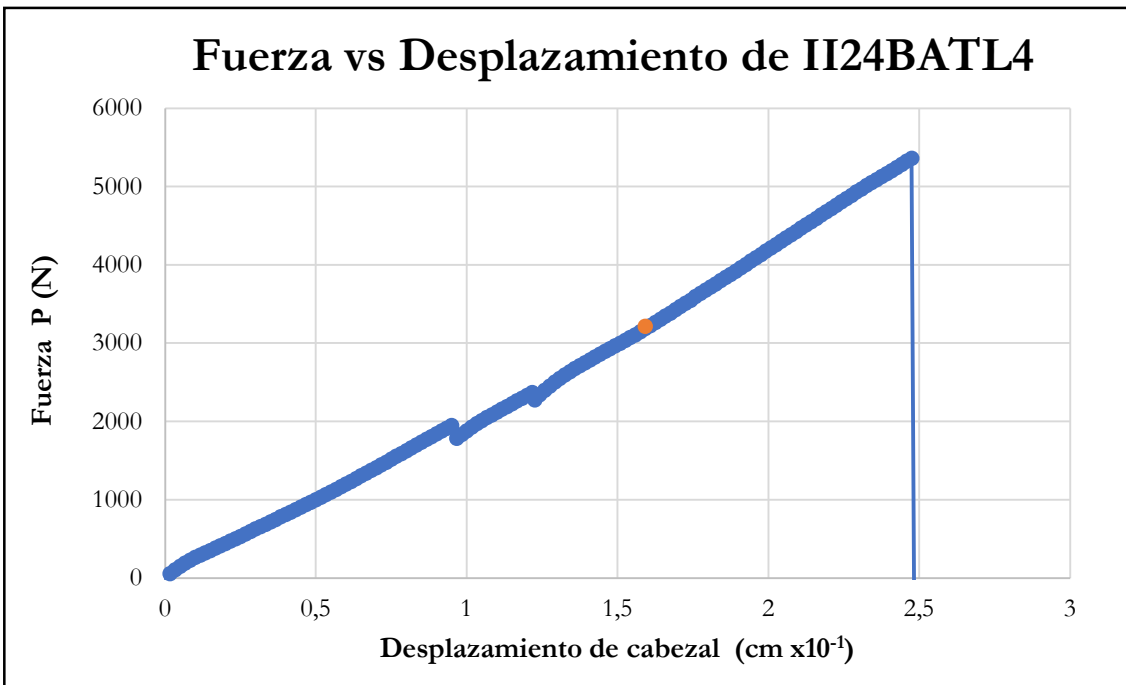


Figura B-785 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II24BATL4

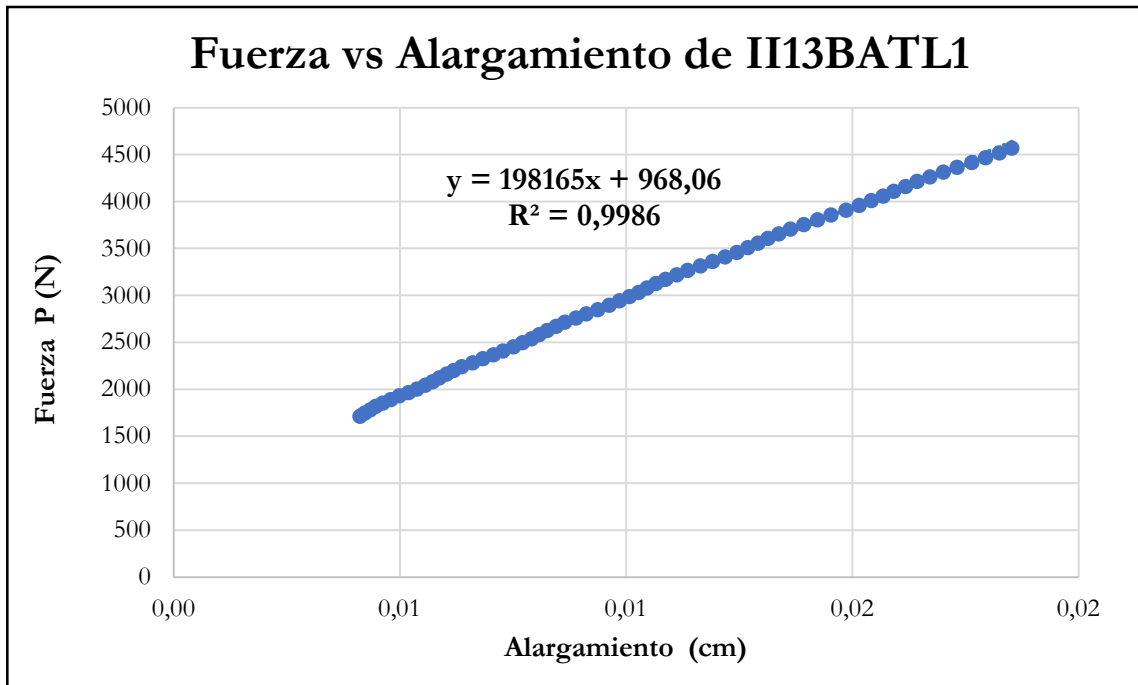


Figura B-786 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II13BATL1

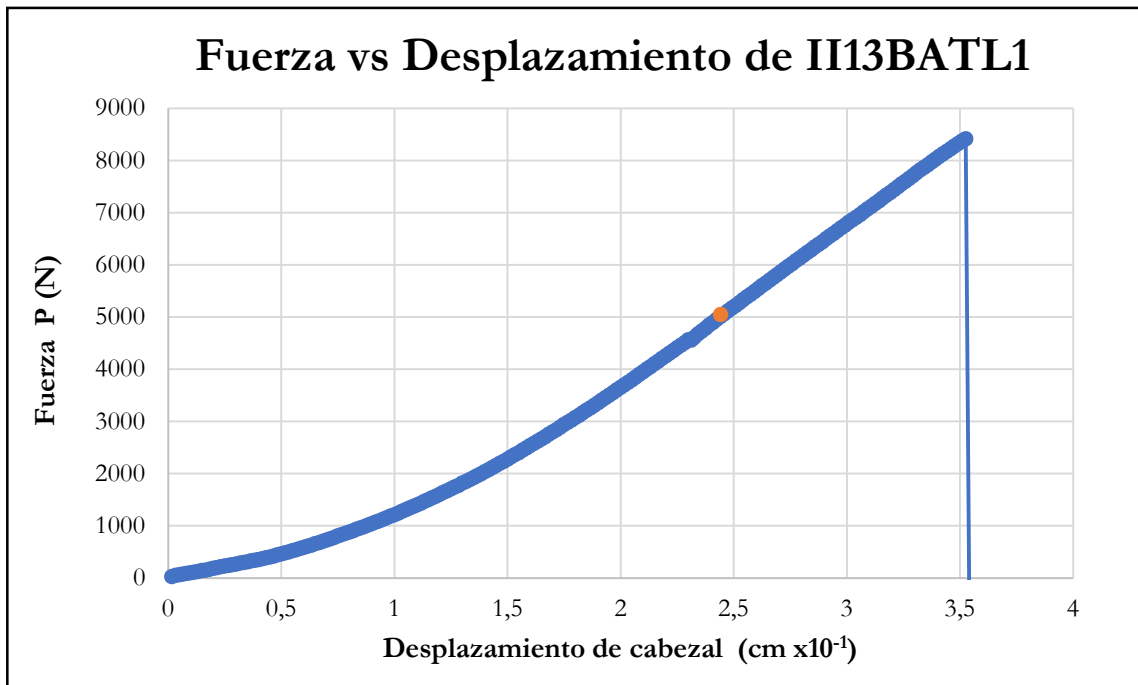


Figura B-787 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II13BATL1

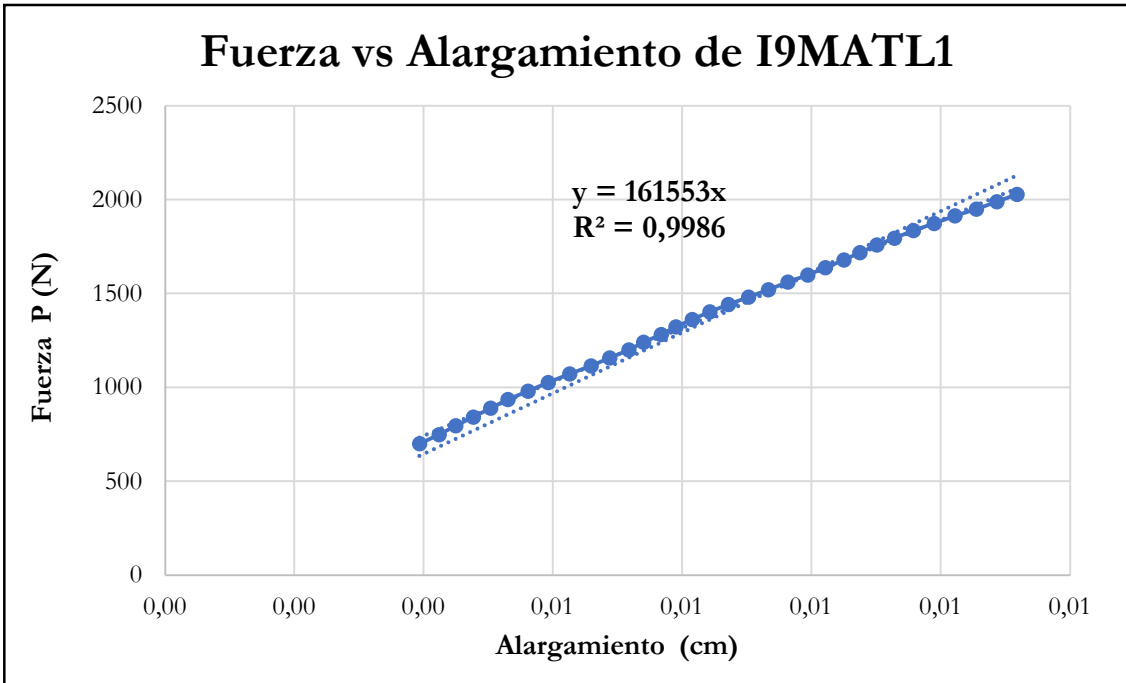


Figura B-788 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I9MATL1

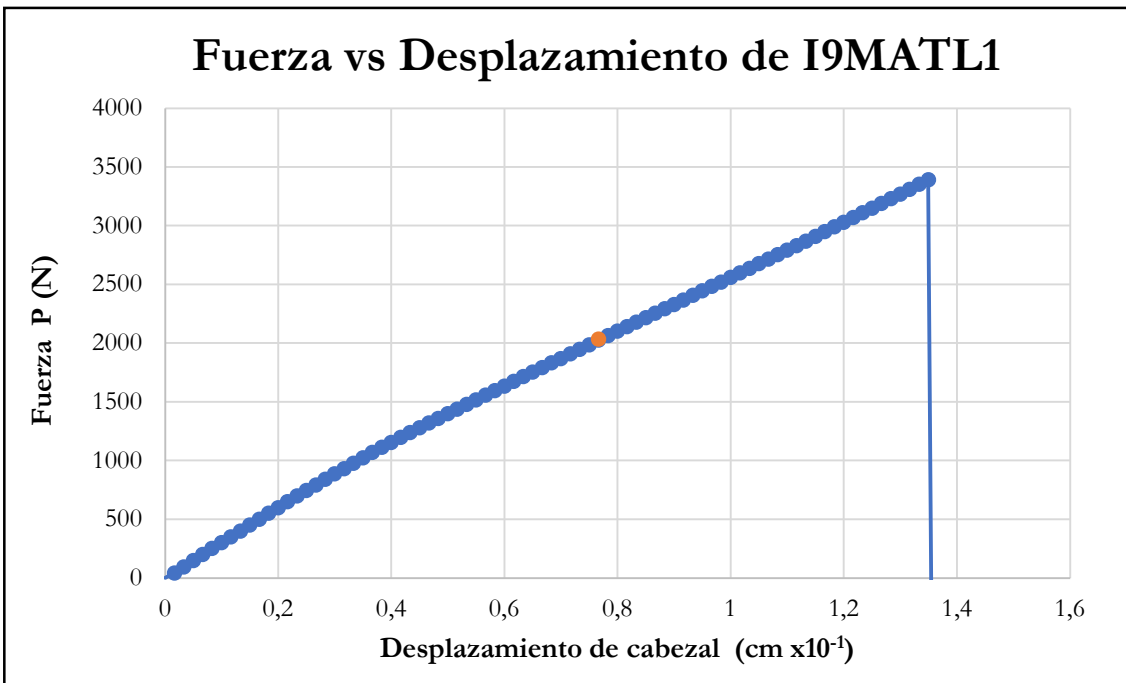


Figura B-789 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I9MATL1

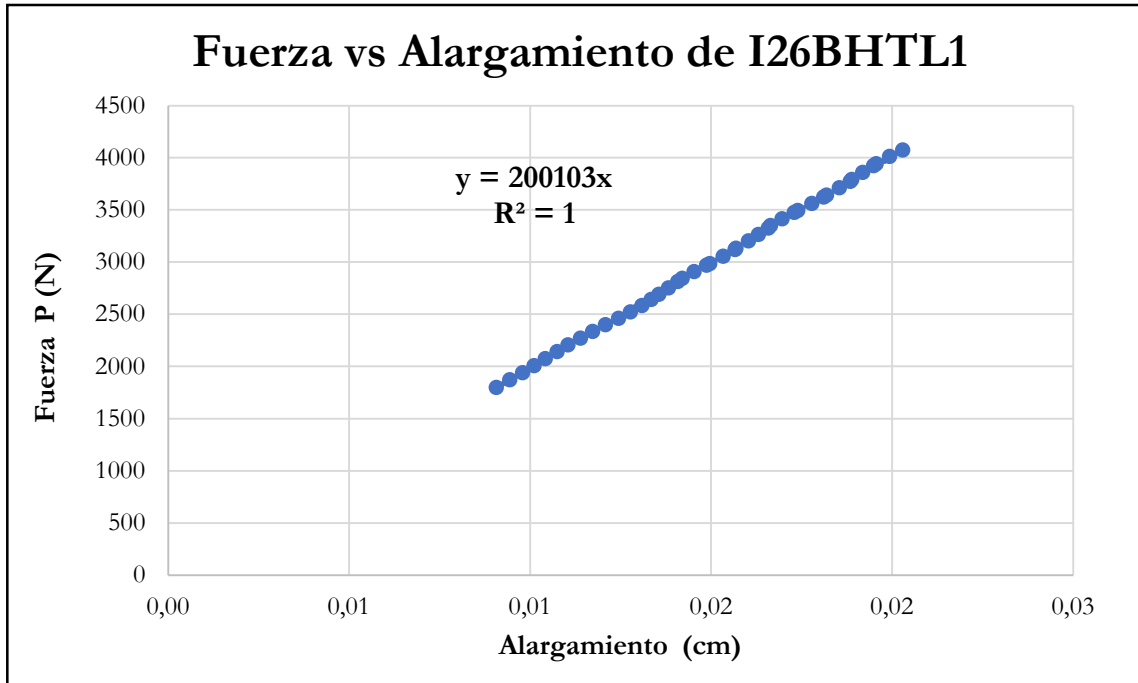


Figura B-790 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I26BHTL1

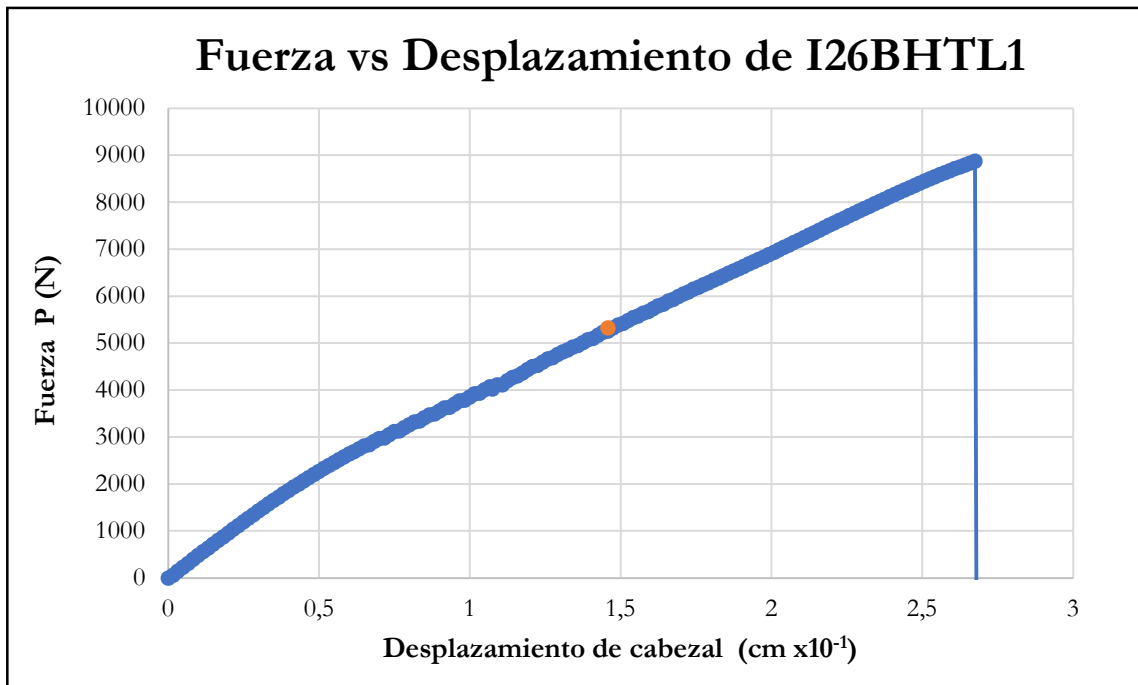


Figura B-791 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I26BHTL1

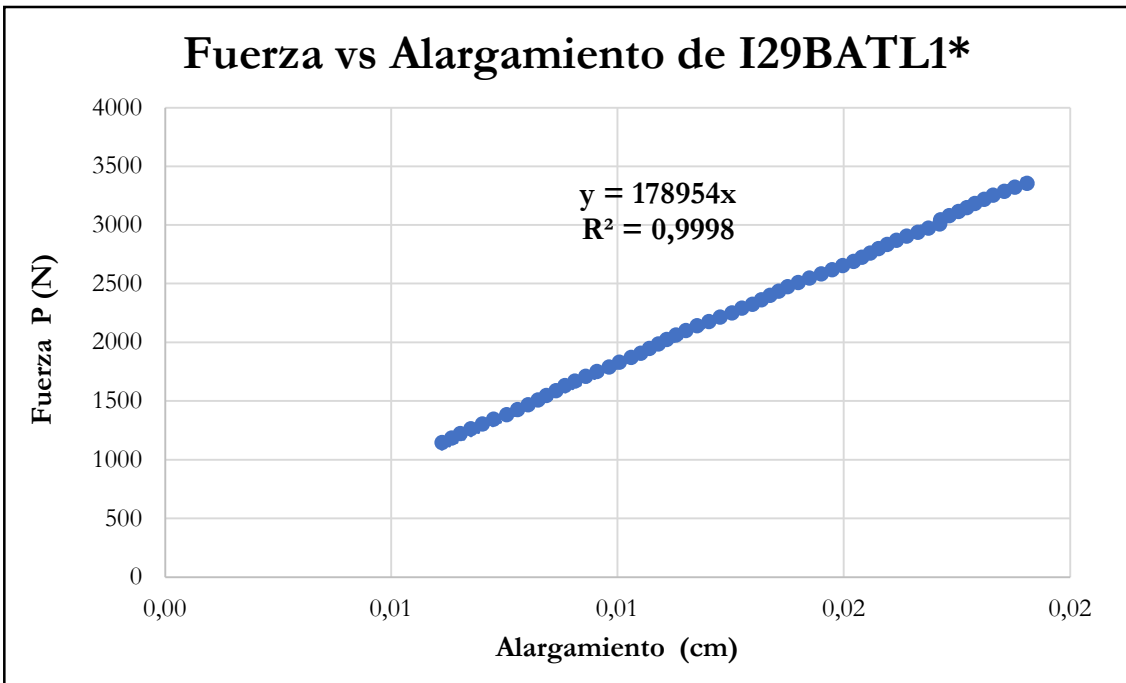


Figura B-792 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I29BATL1*

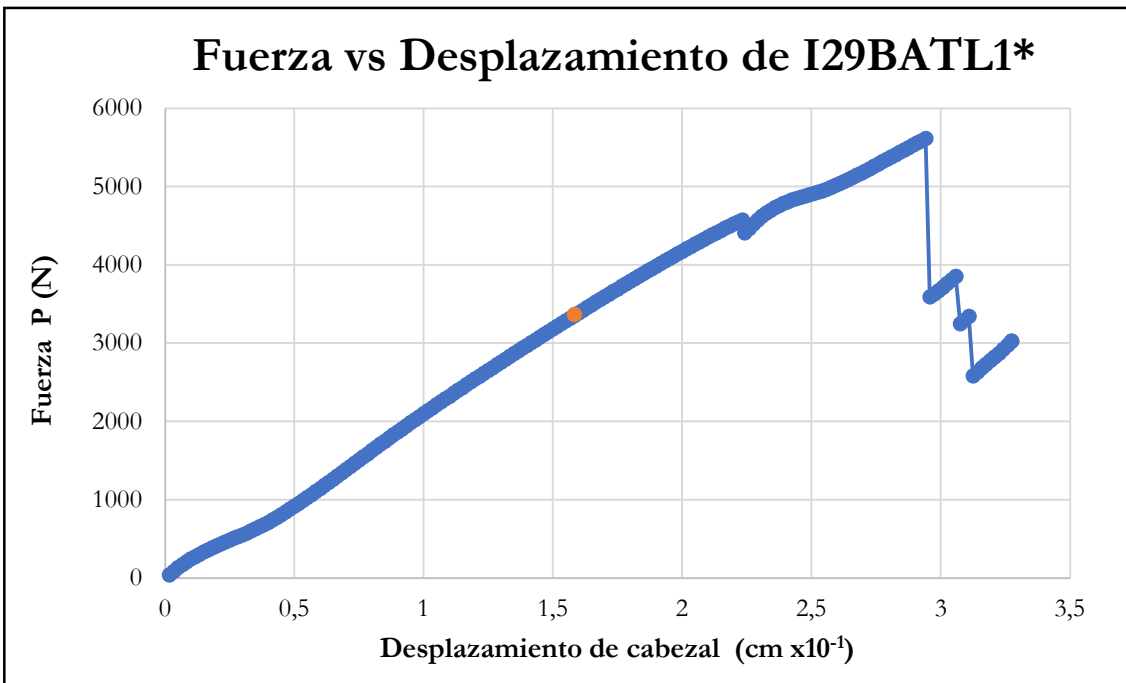


Figura B-793 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I29BATL1*

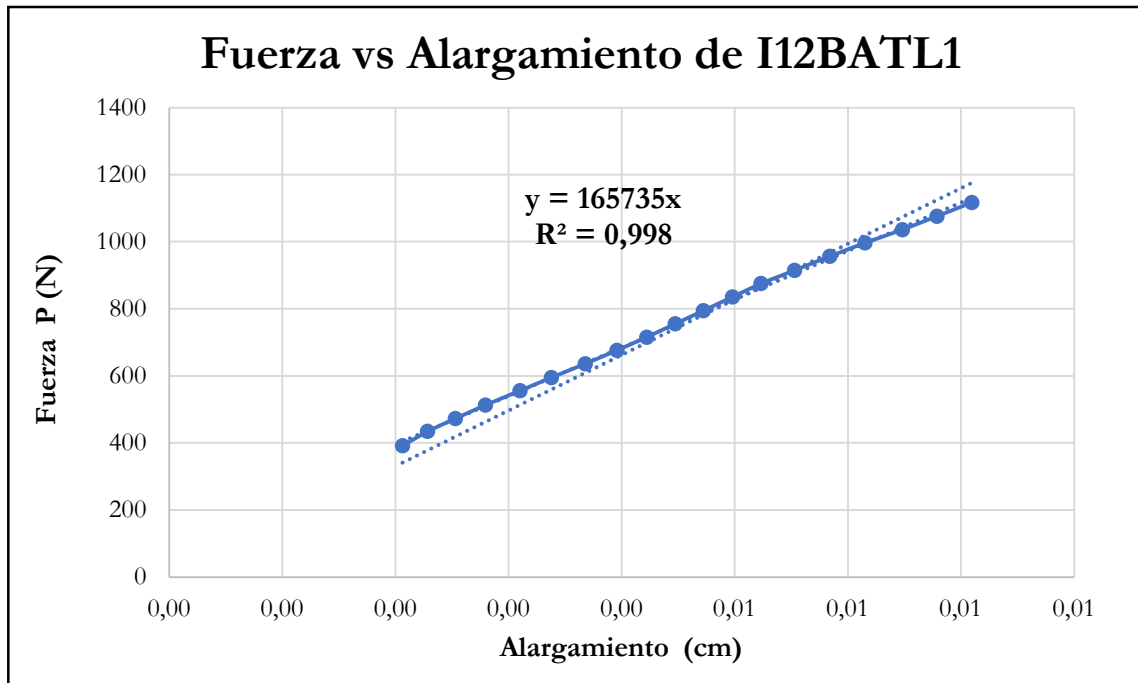


Figura B-794 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I12BATL1

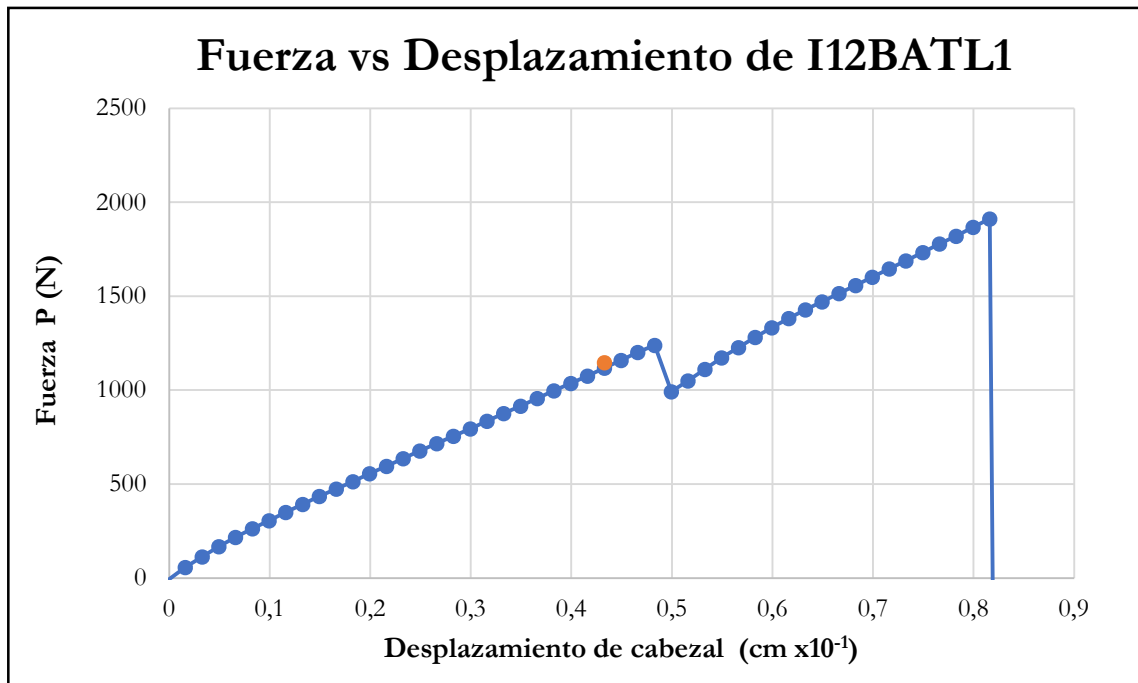


Figura B-795 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I12BATL1

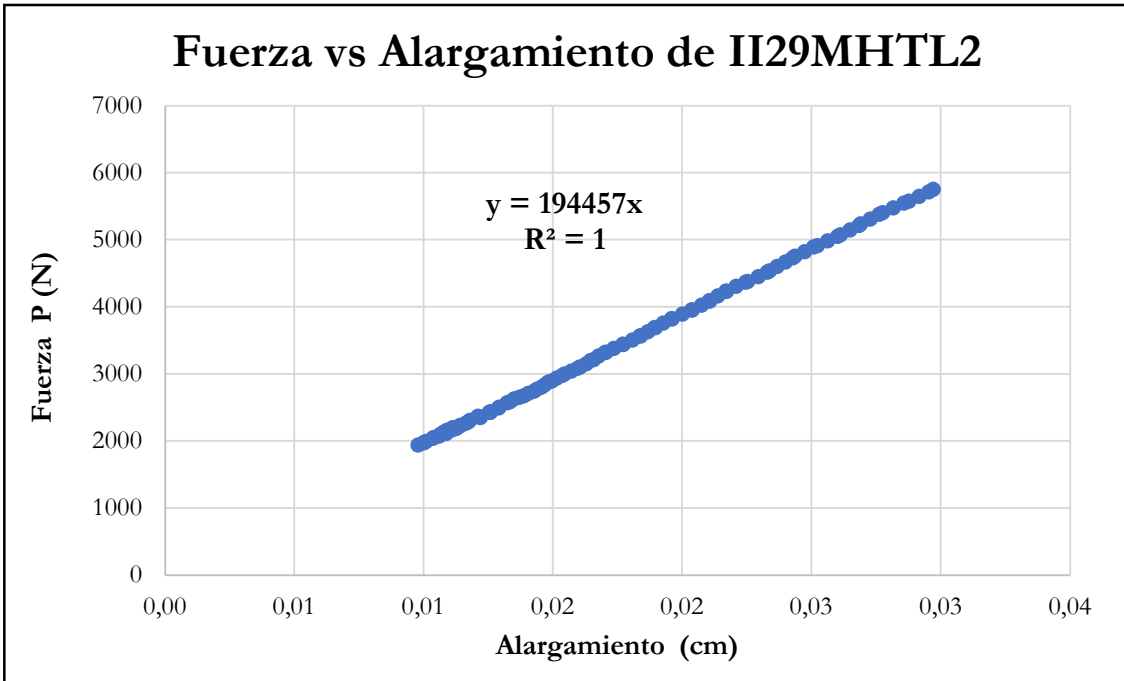


Figura B-796 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II29MHTL2

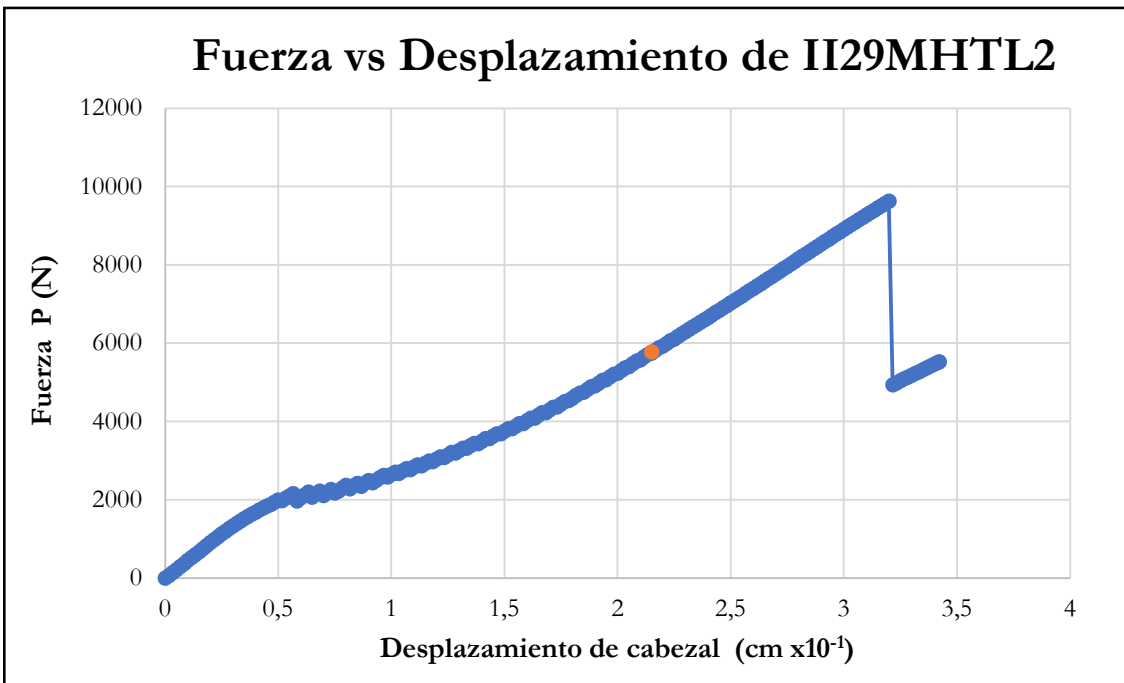


Figura B-797 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II29MHTL2

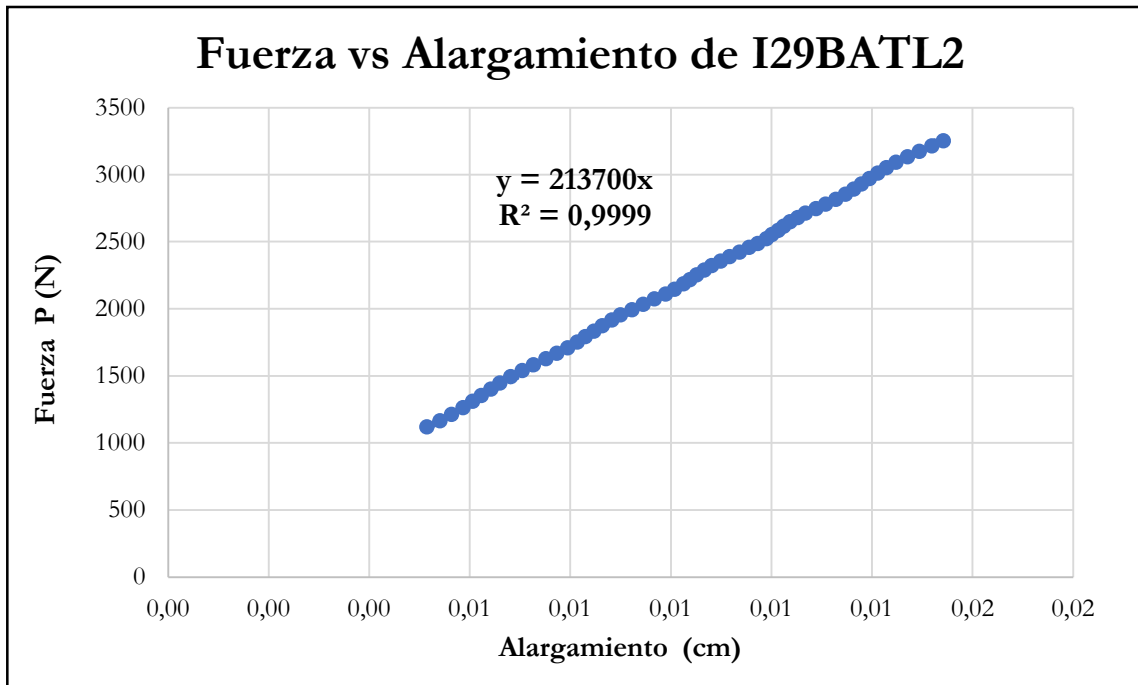


Figura B-798 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I29BATL2

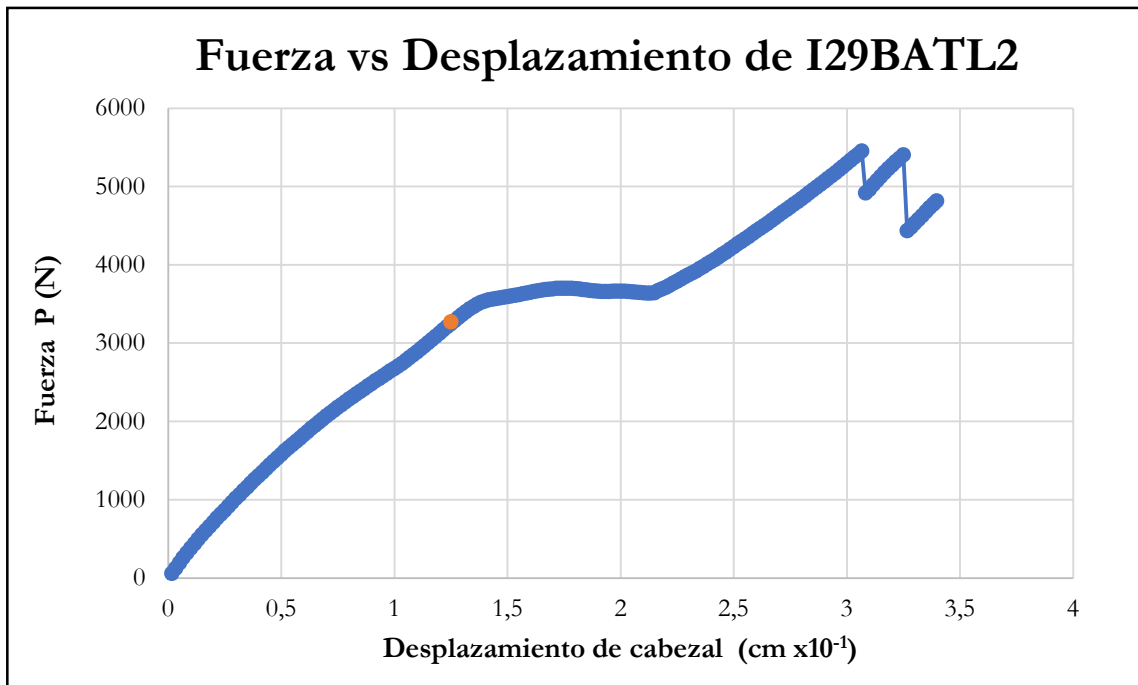


Figura B-799 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I29BATL2

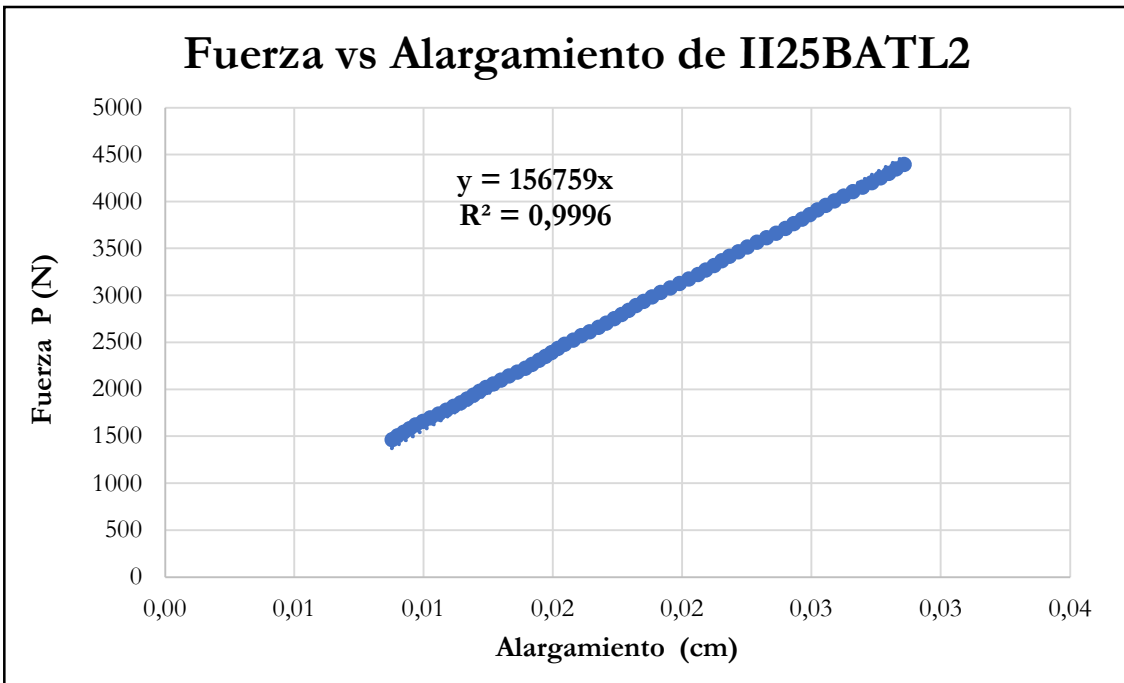


Figura B-800 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II25BATL2

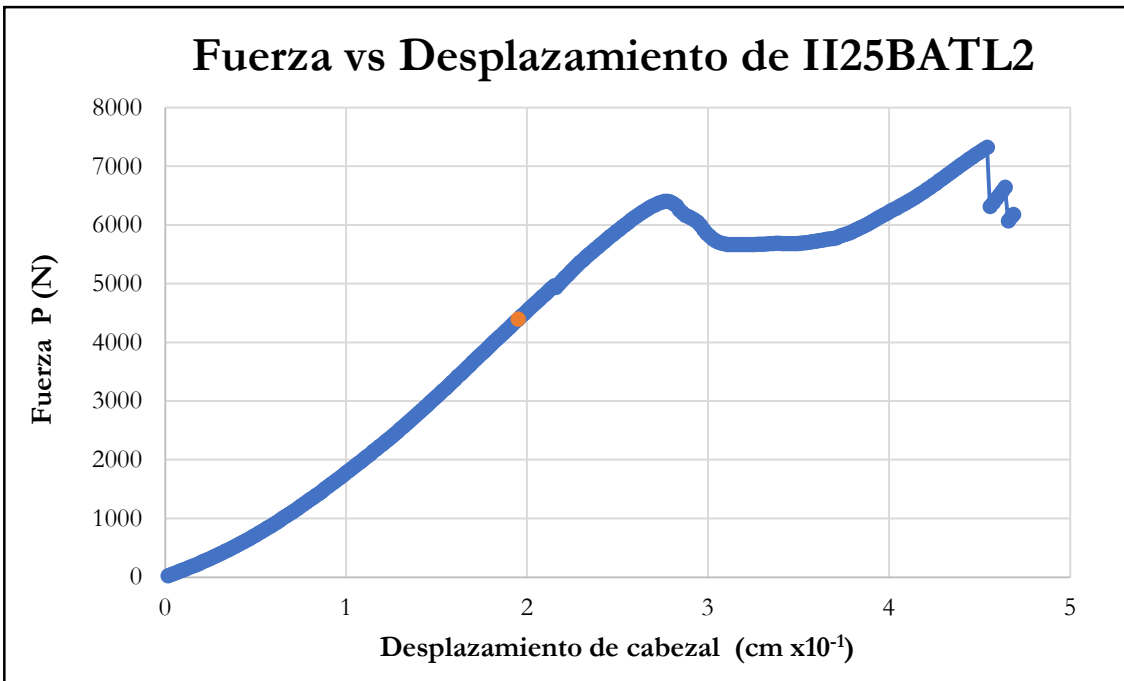


Figura B-801 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II25BATL2

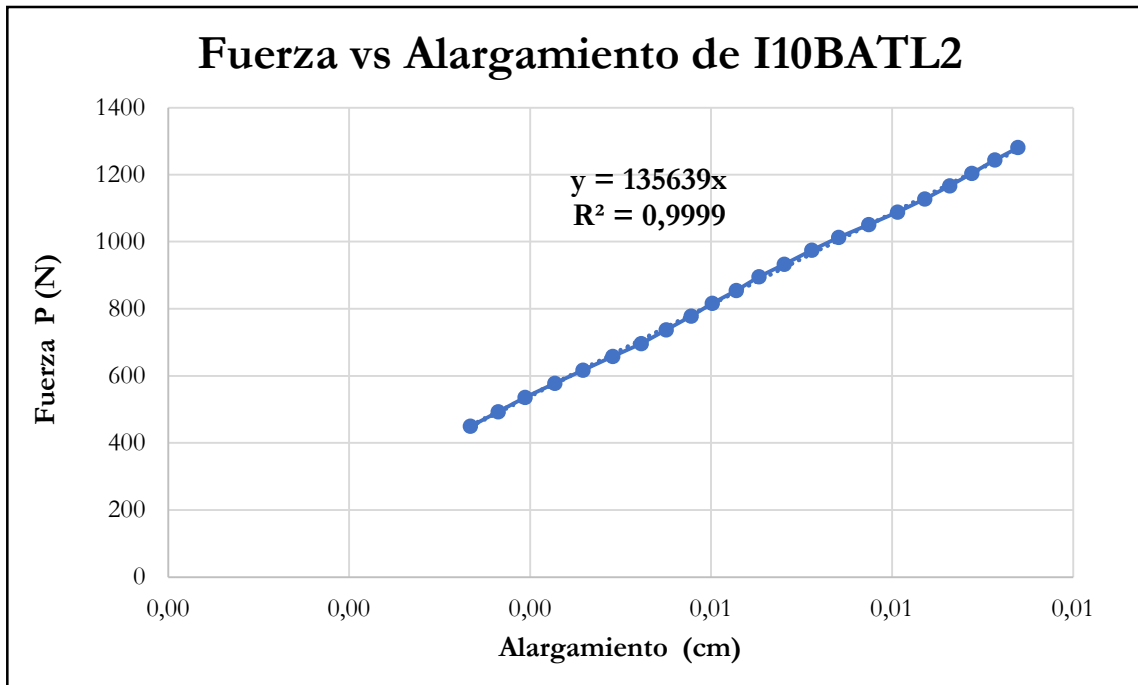


Figura B-802 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I10BATL2

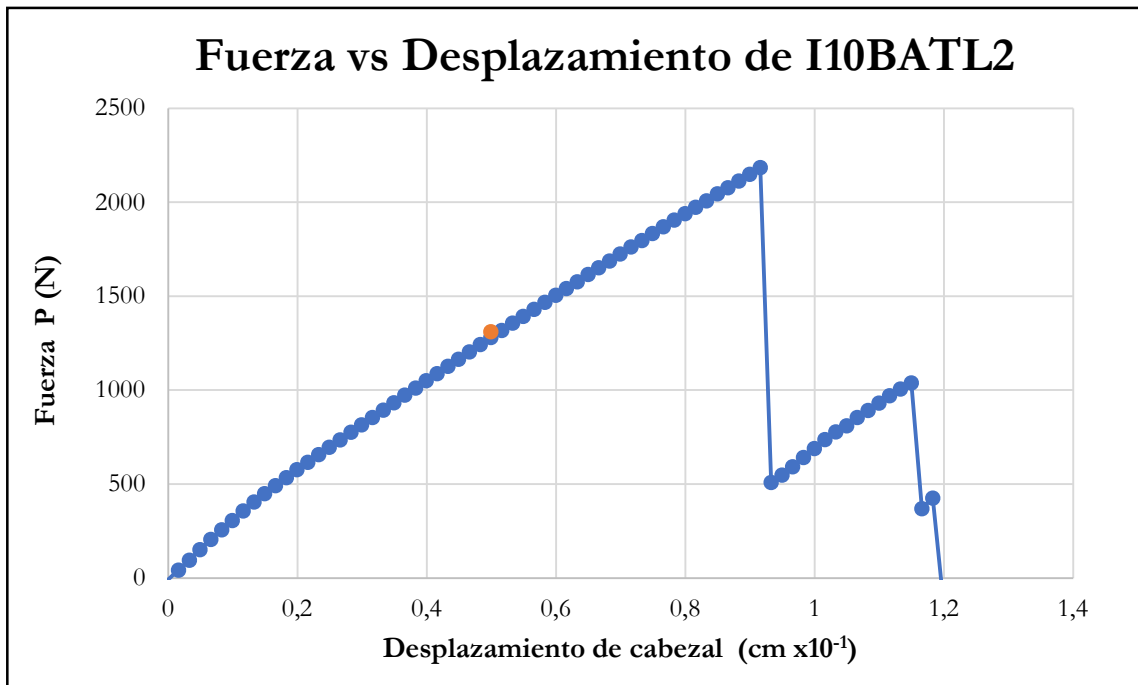


Figura B-803 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I10BATL2

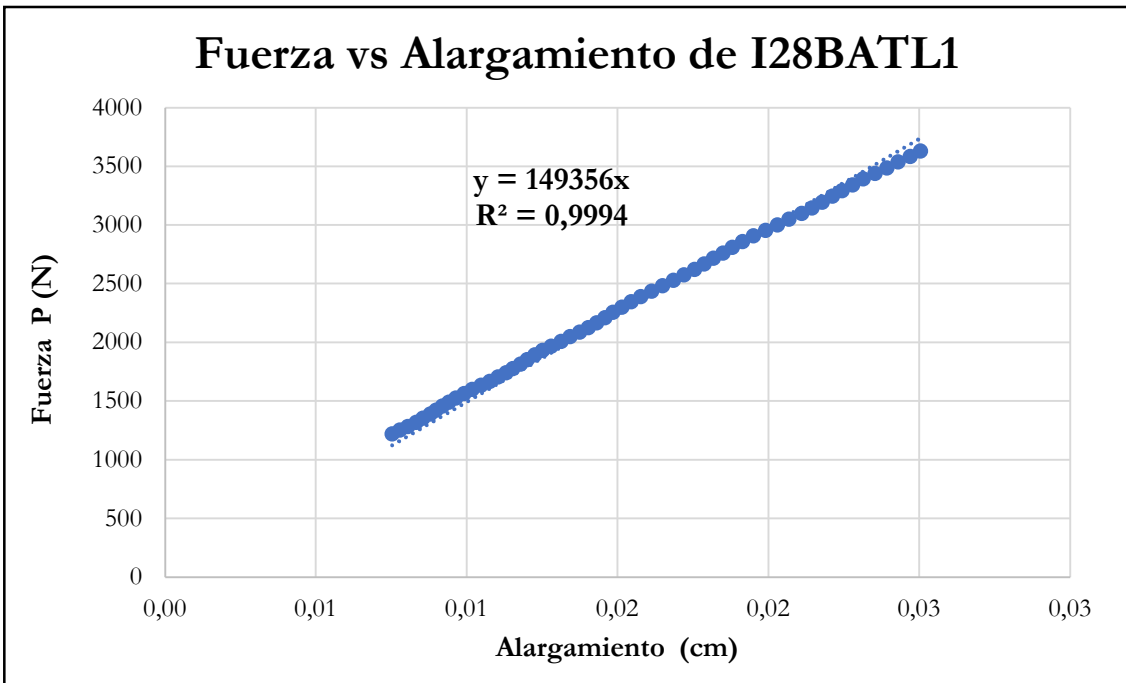


Figura B-804 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I28BATL1

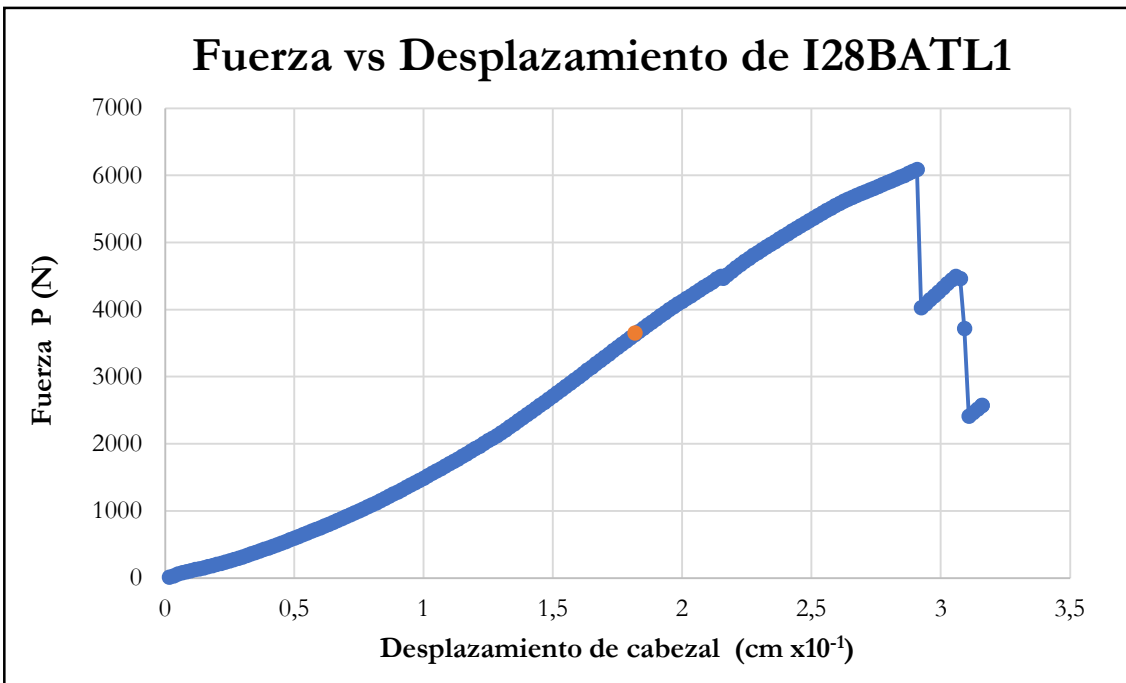


Figura B-805 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I28BATL1

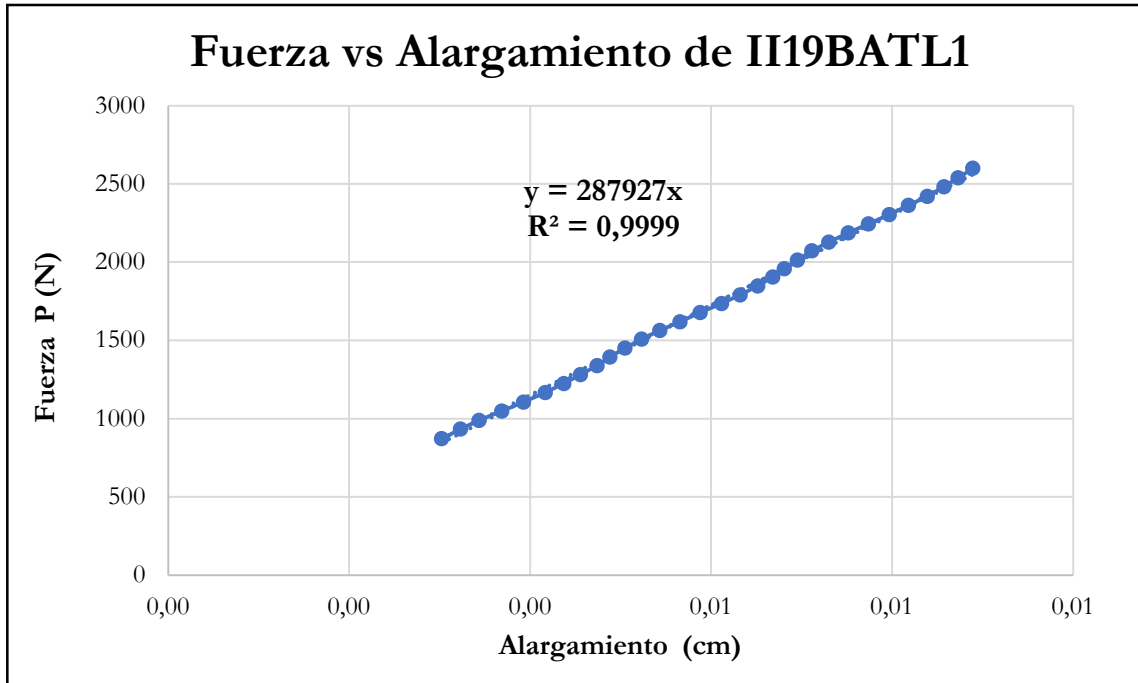


Figura B-806 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II19BATL1

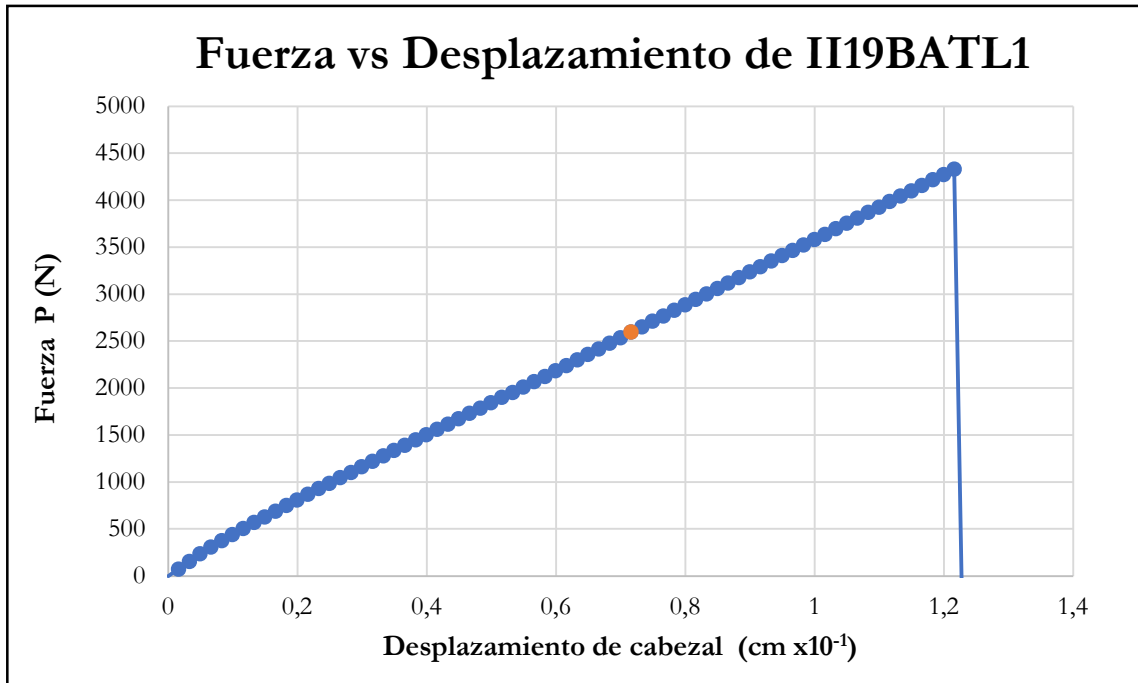


Figura B-807 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II19BATL1

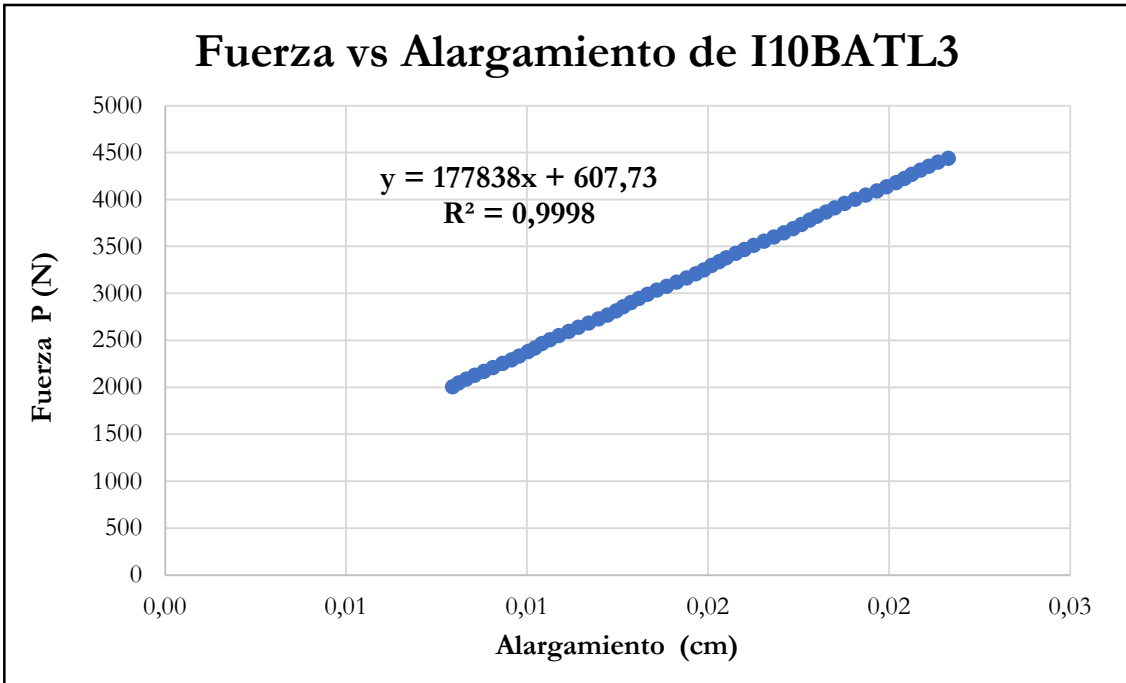


Figura B-808 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I10BATL3

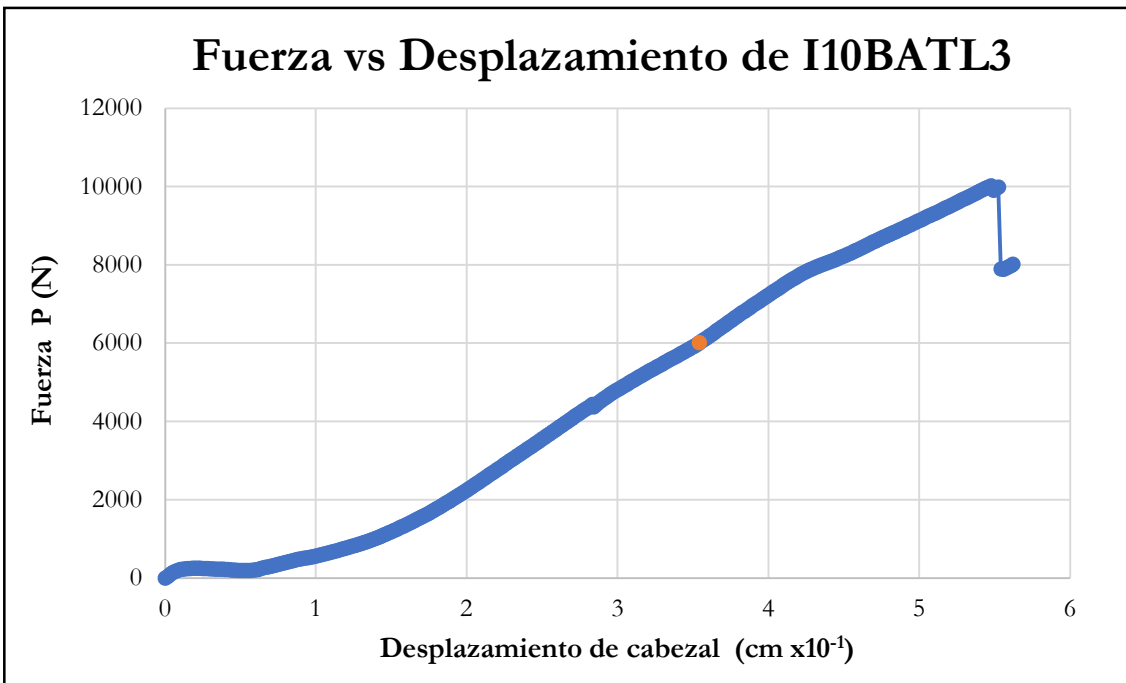


Figura B-809 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I10BATL3

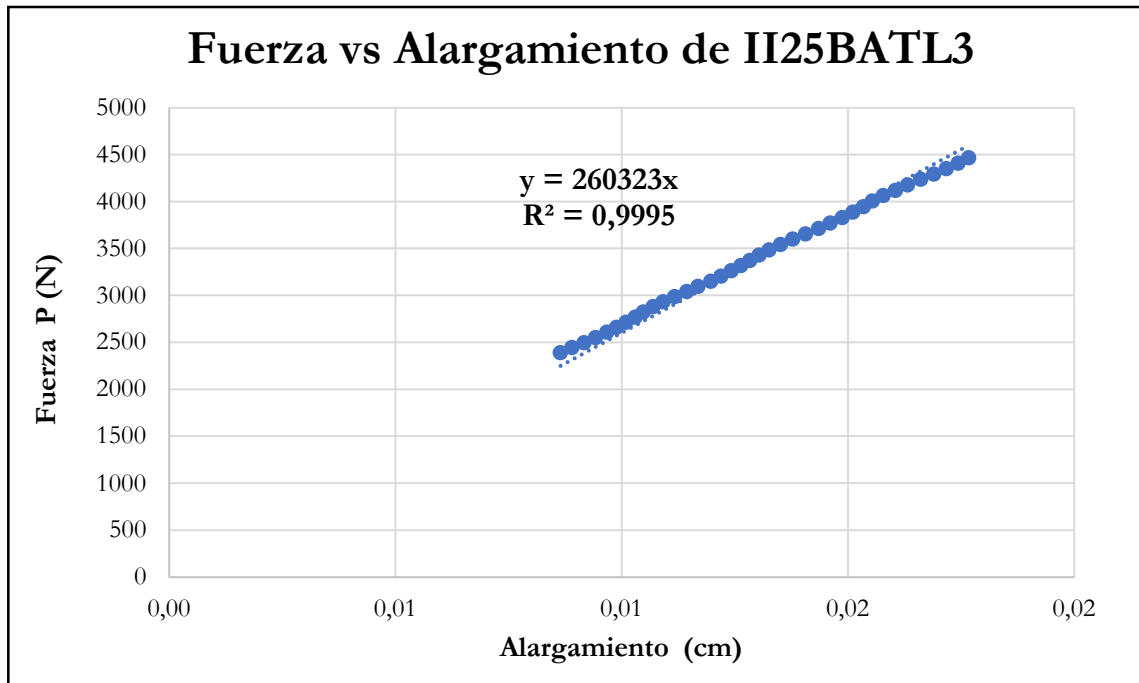


Figura B-810 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II25BATL3

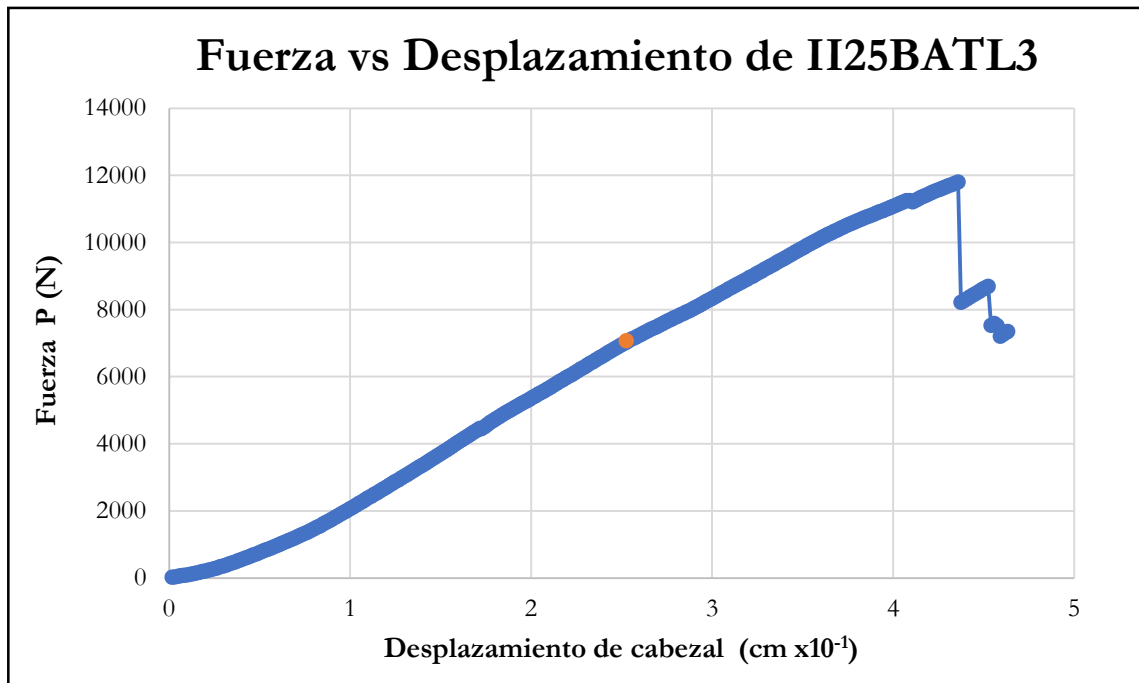


Figura B-811 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II25BATL3

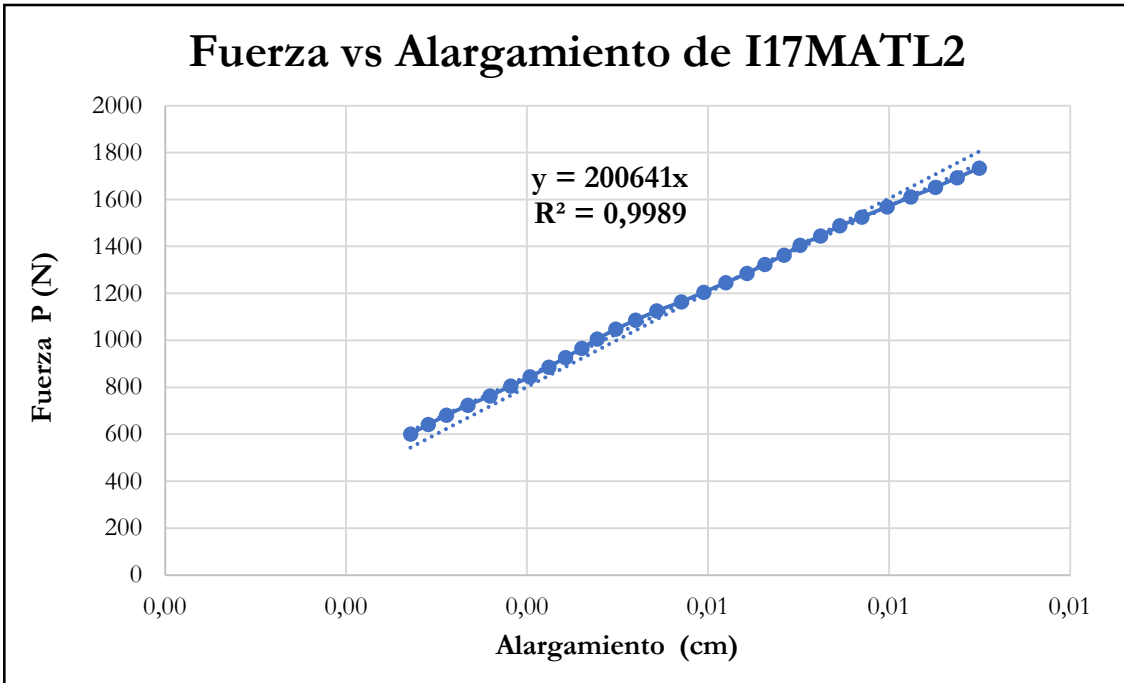


Figura B-812 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I17MATL2

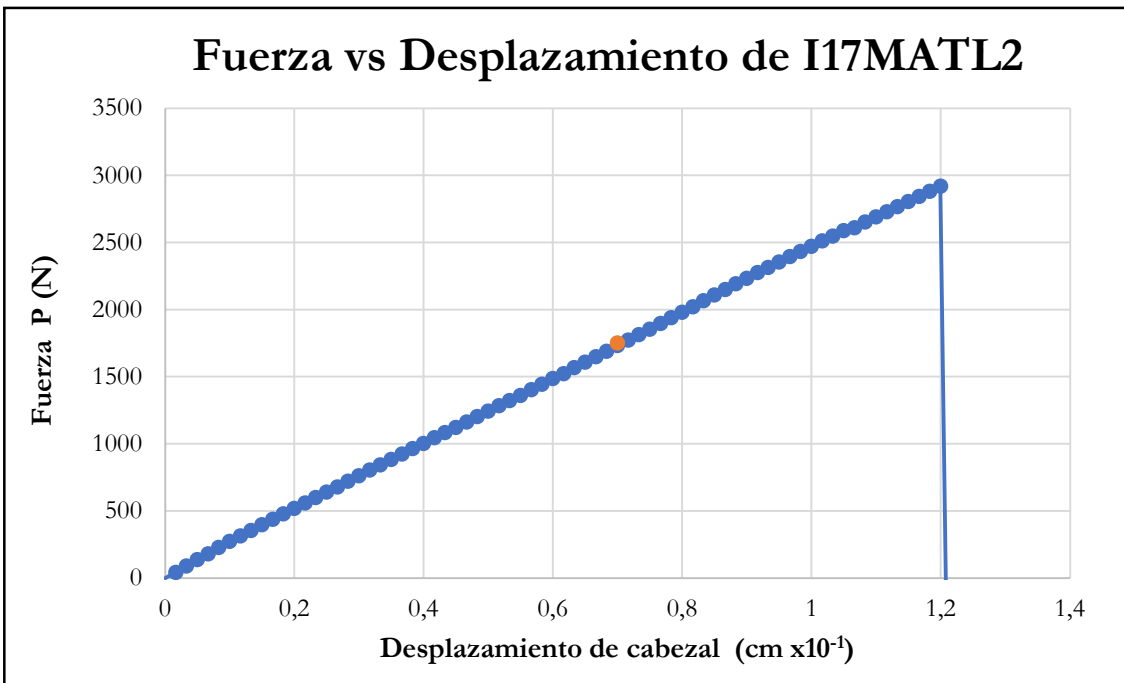


Figura B-813 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I17MATL2

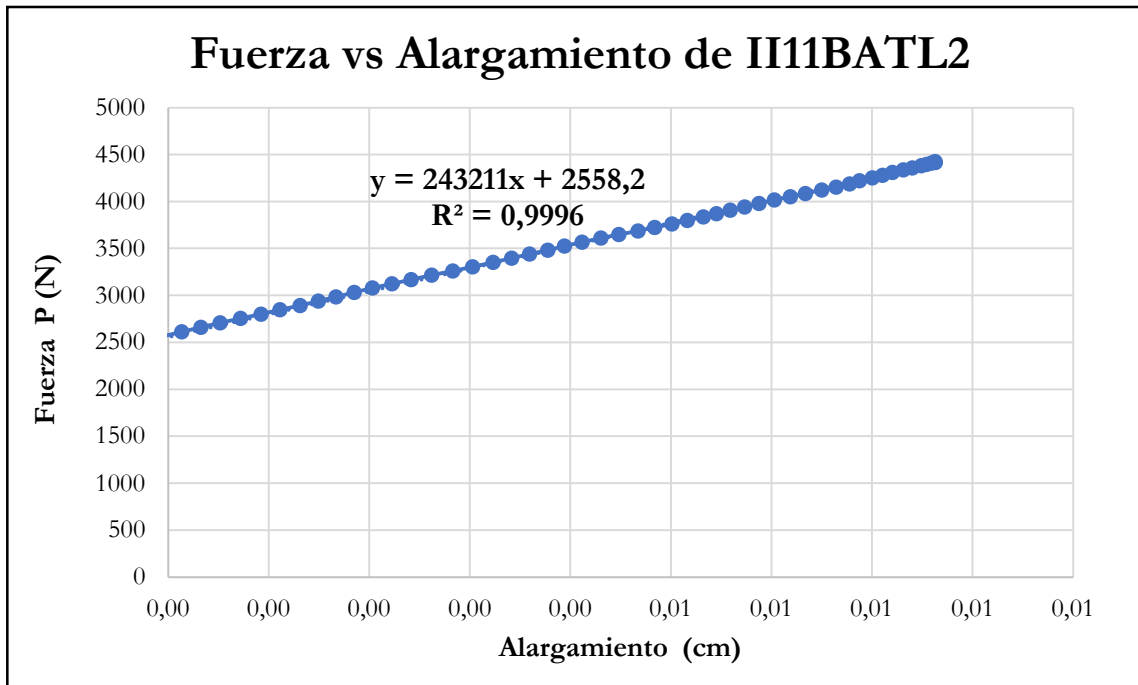


Figura B-814 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II11BATL2

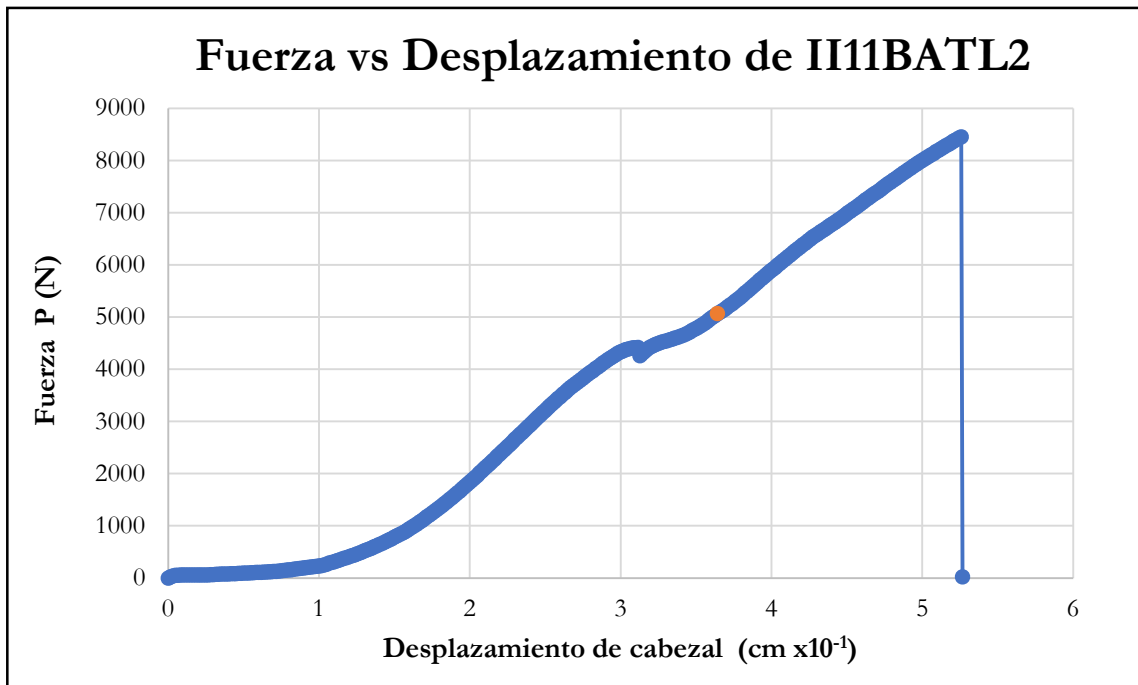


Figura B-815 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II11BATL2

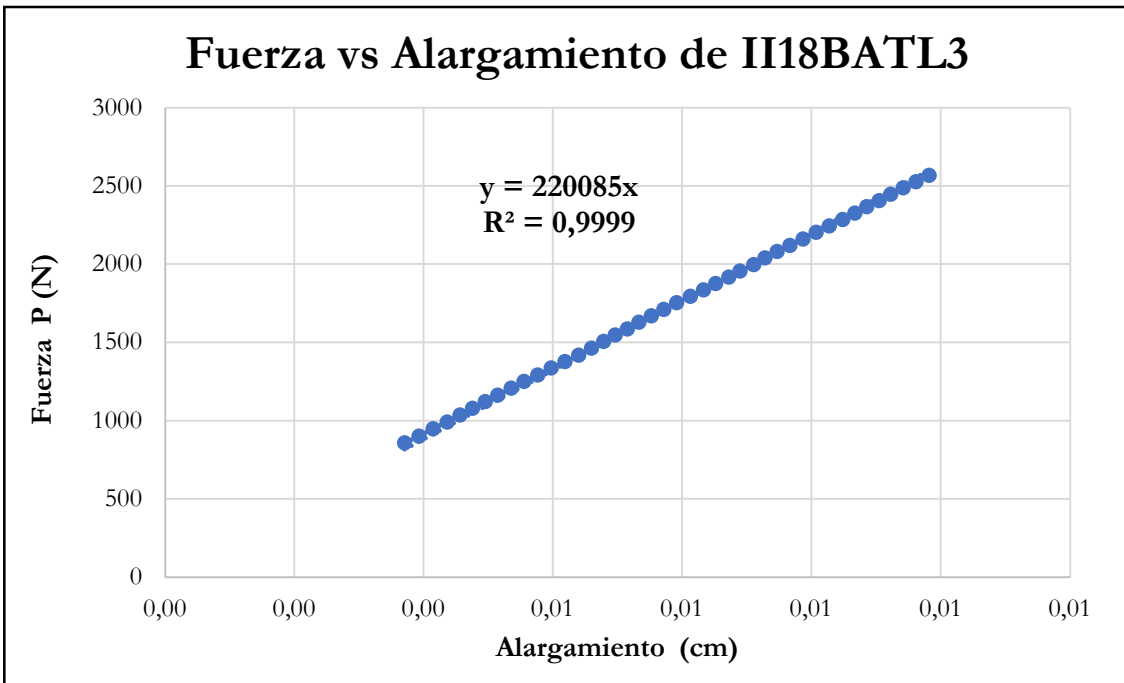


Figura B-816 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II18BATL3

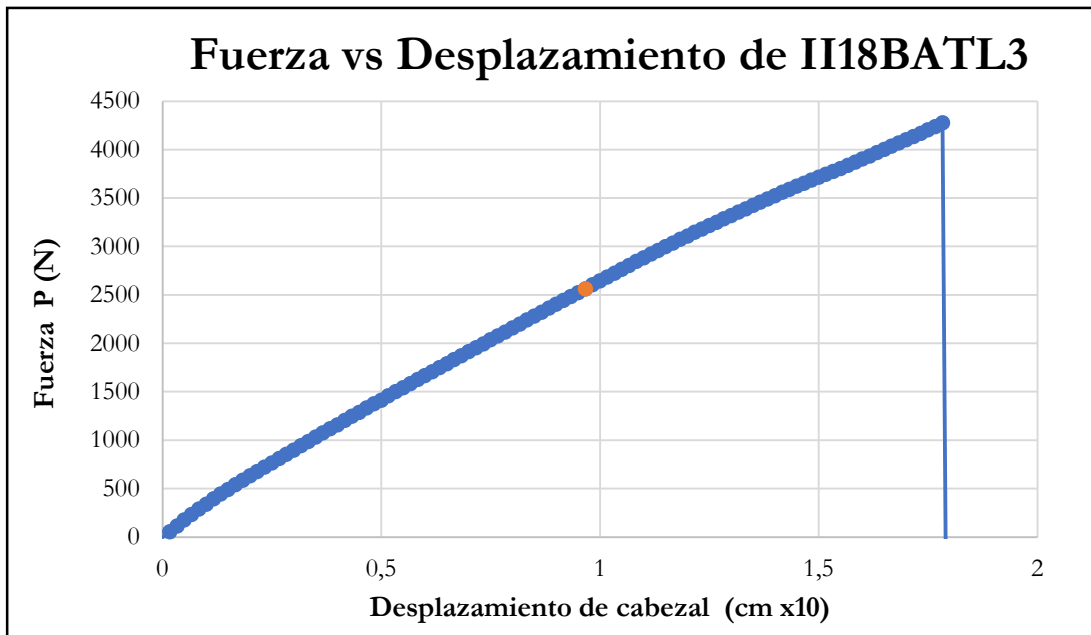


Figura B-817 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II18BATL3

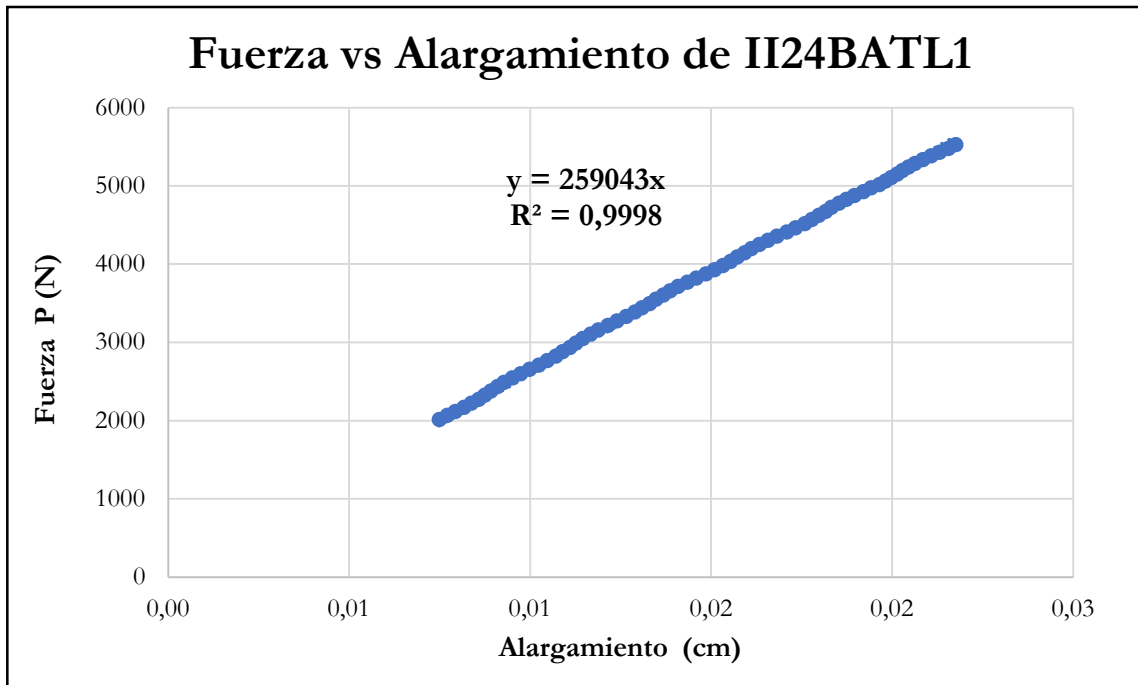


Figura B-818 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II24BATL1

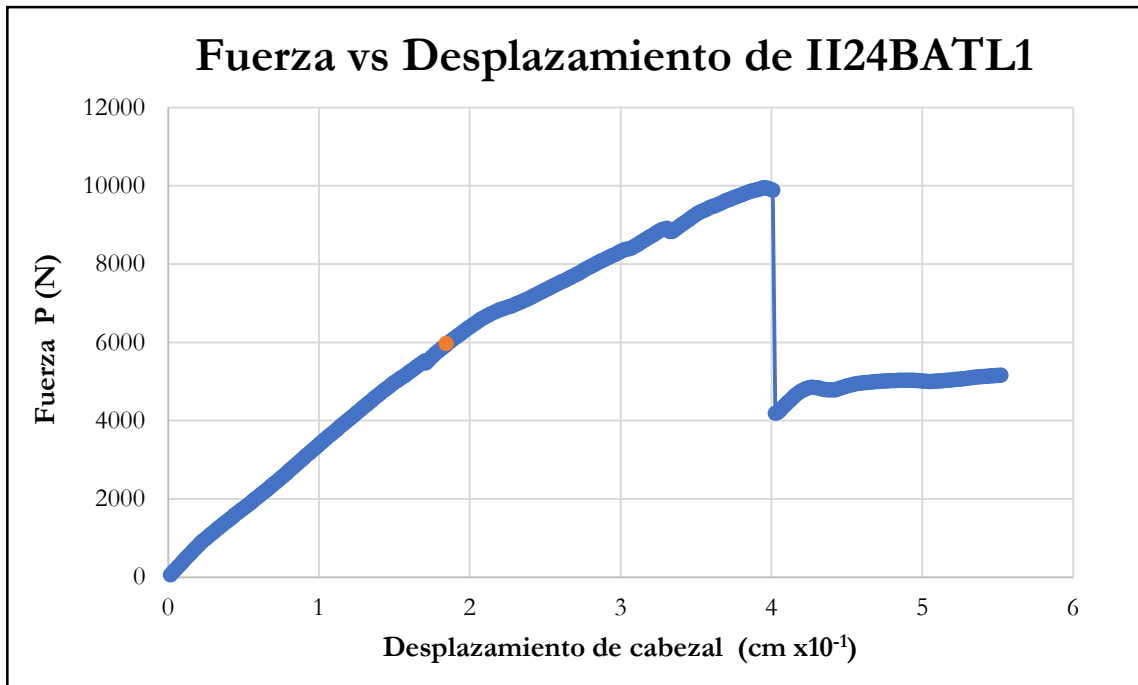


Figura B-819 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II24BATL1

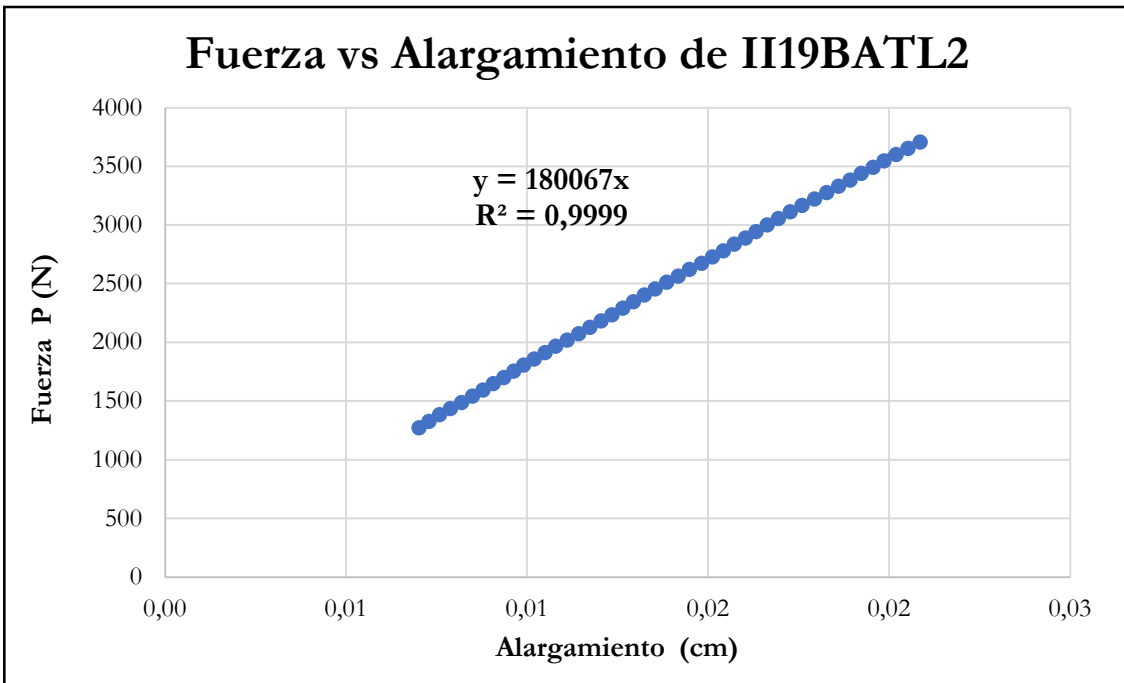


Figura B-820 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II19BATL2

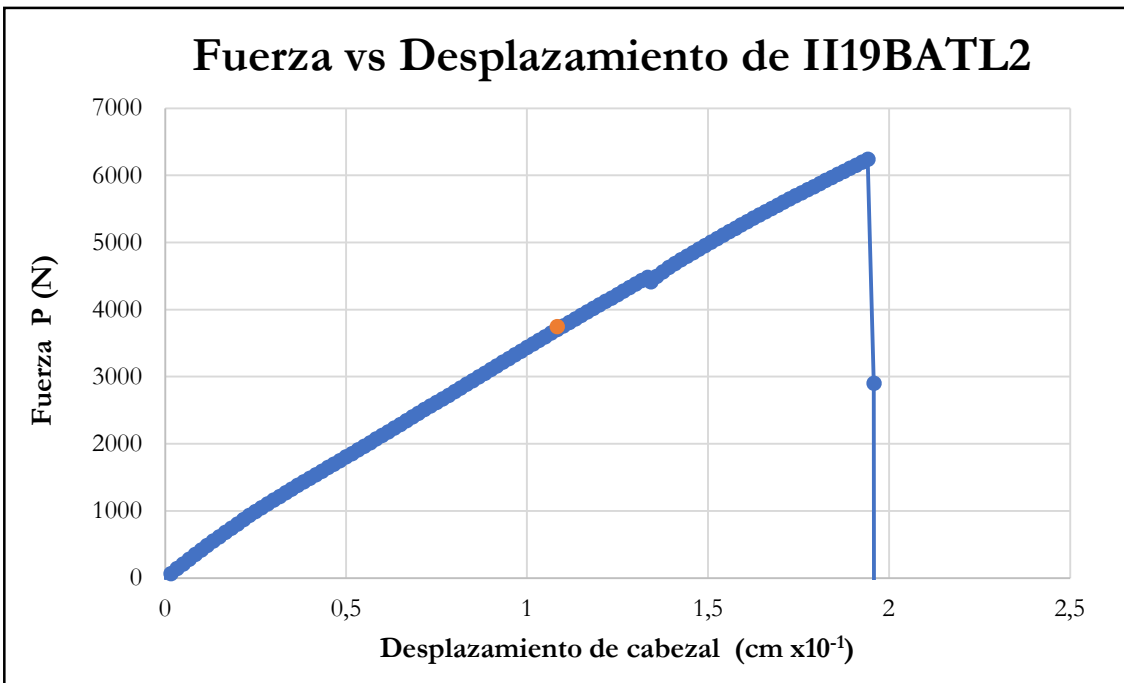


Figura B-821 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II19BATL2

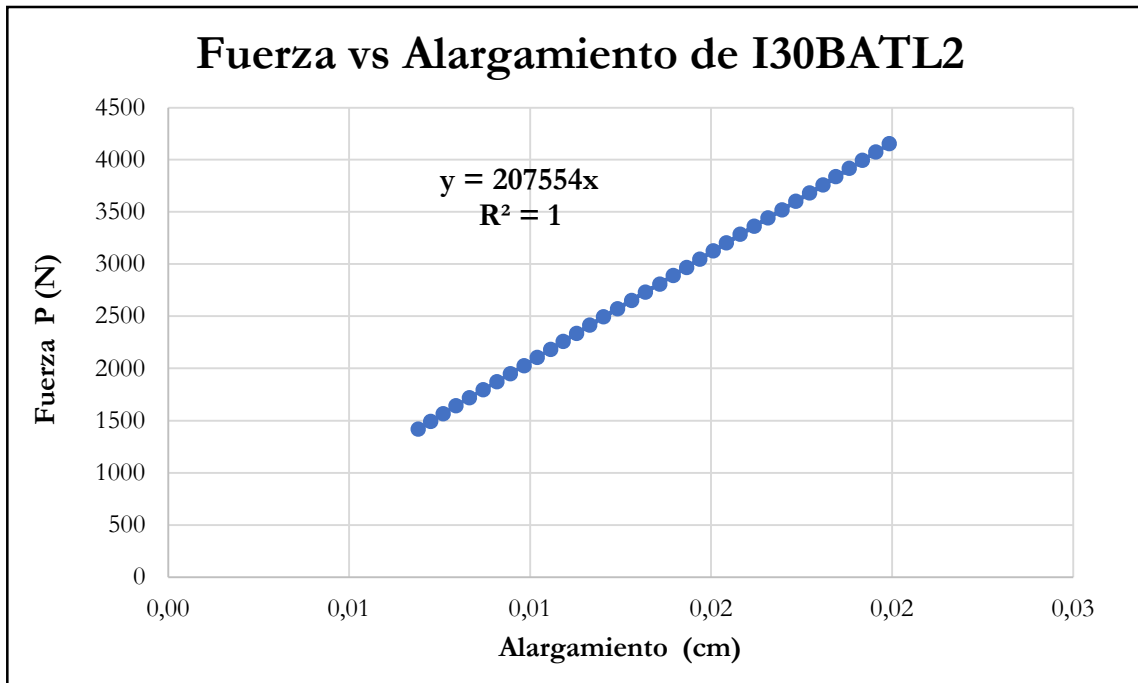


Figura B-822 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I30BATL2

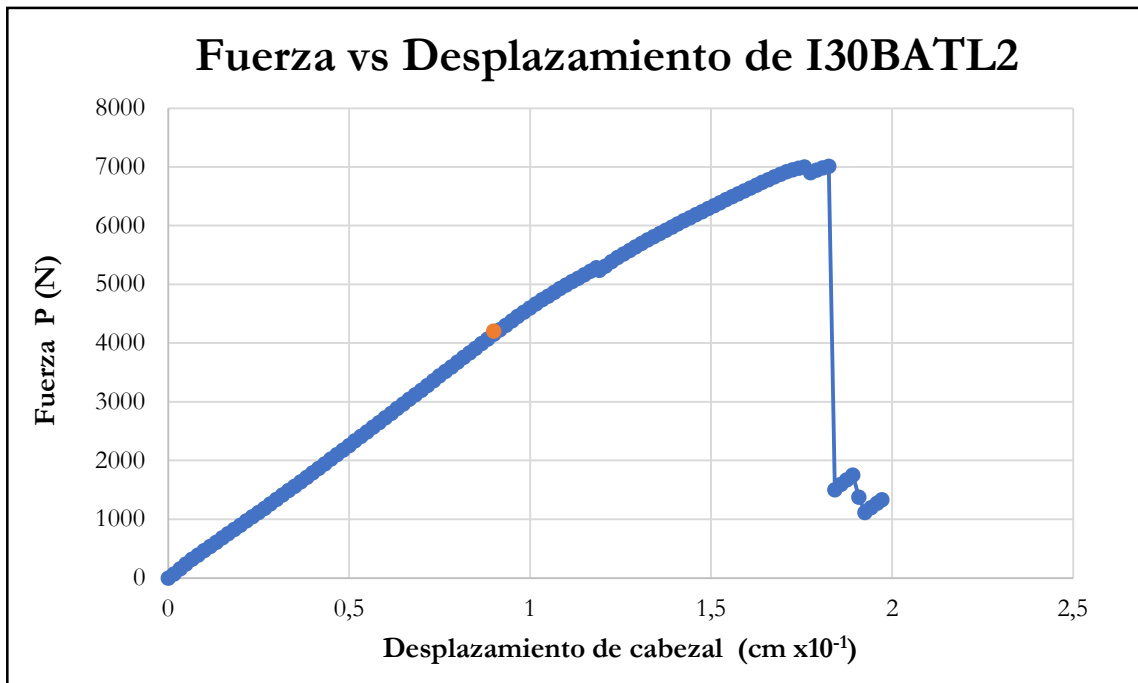


Figura B-823 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I30BATL2

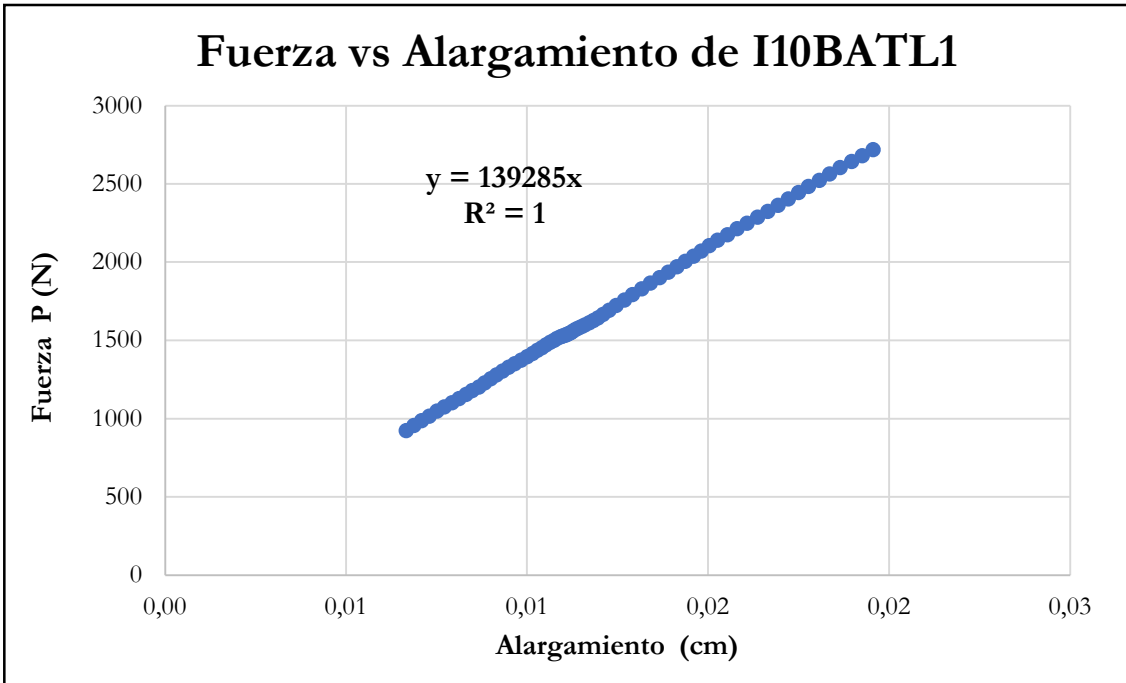


Figura B-824 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I10BATL1

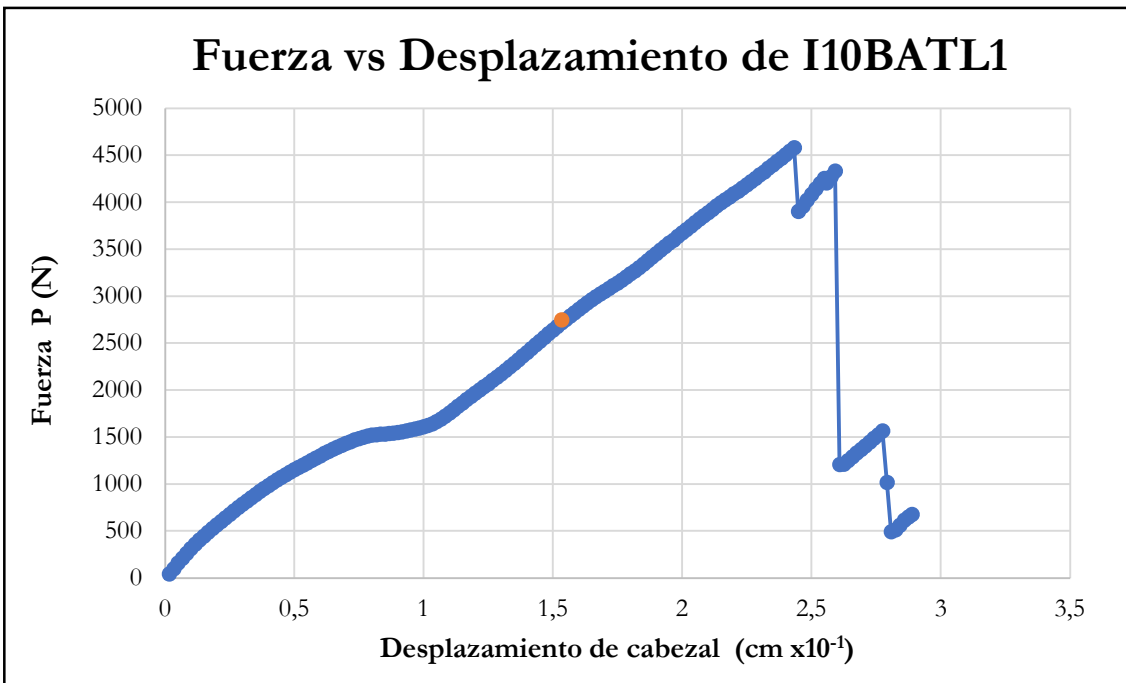


Figura B-825 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I10BATL1

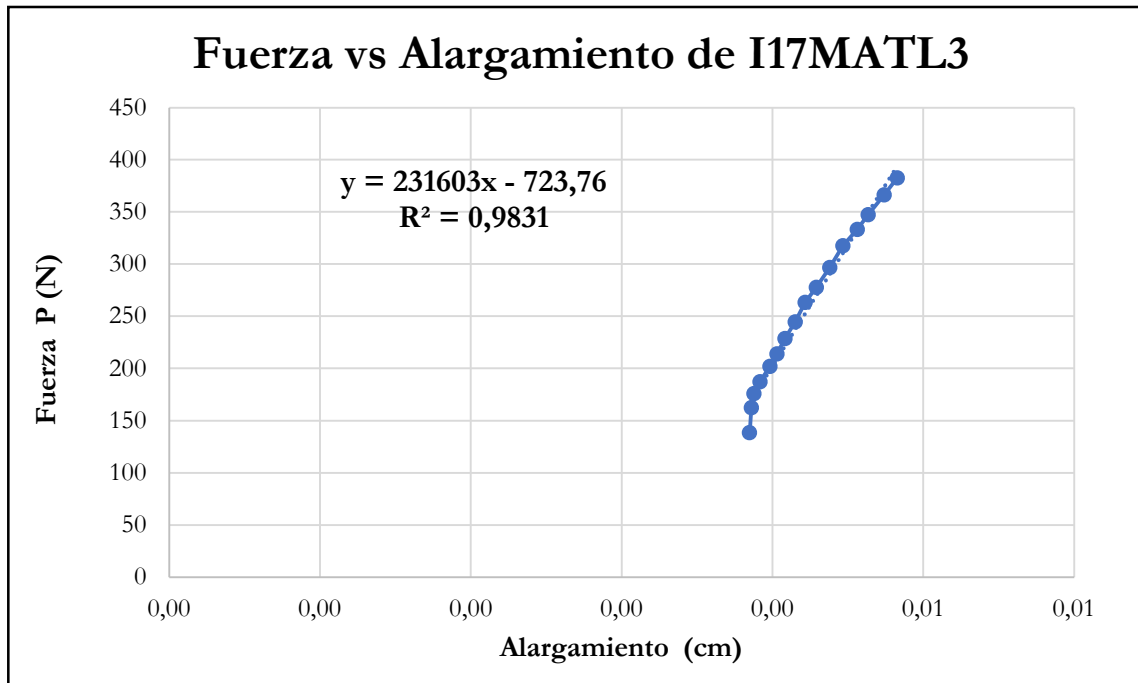


Figura B-826 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I17MATL3

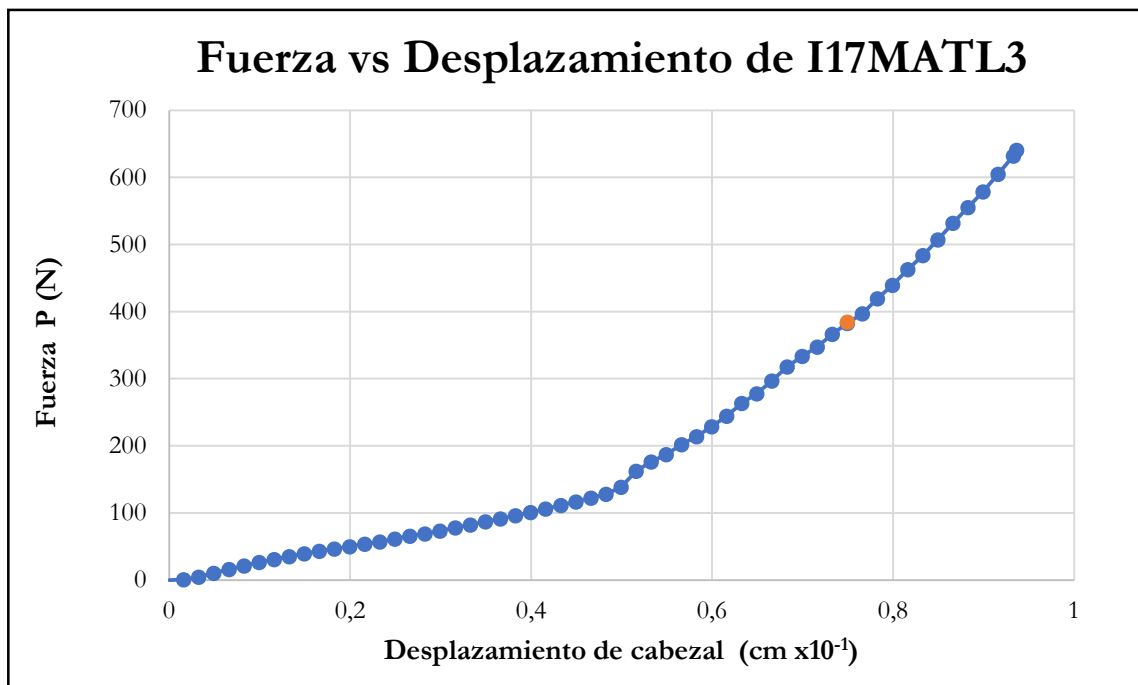


Figura B-827 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I17MATL3

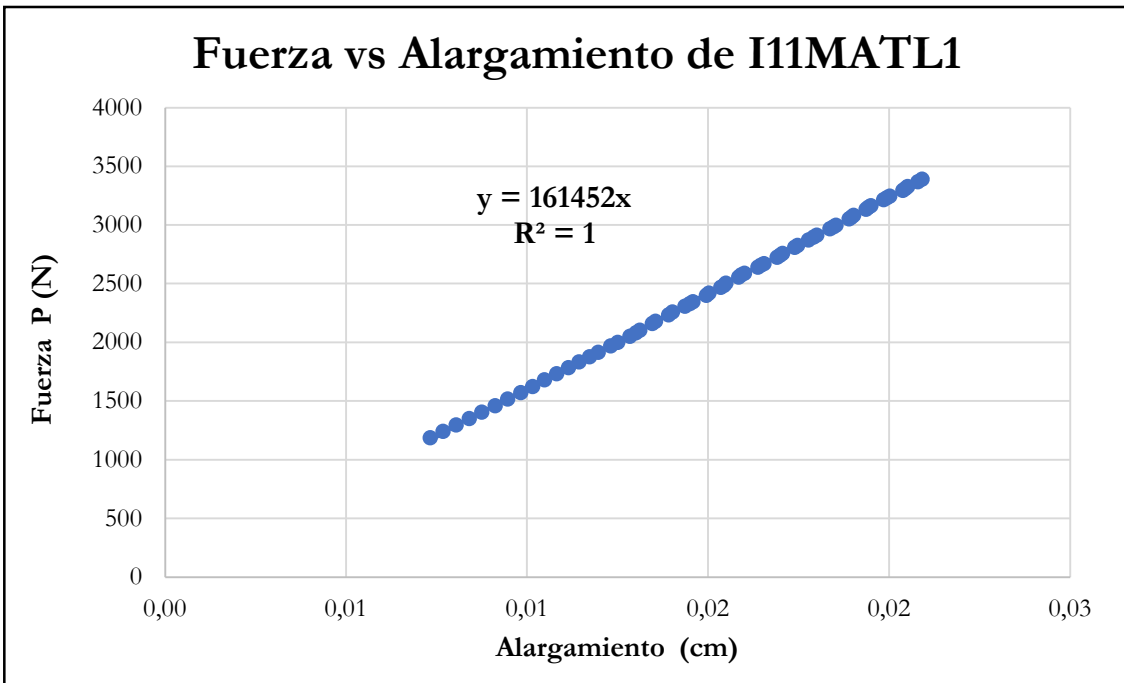


Figura B-828 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I11MATL1

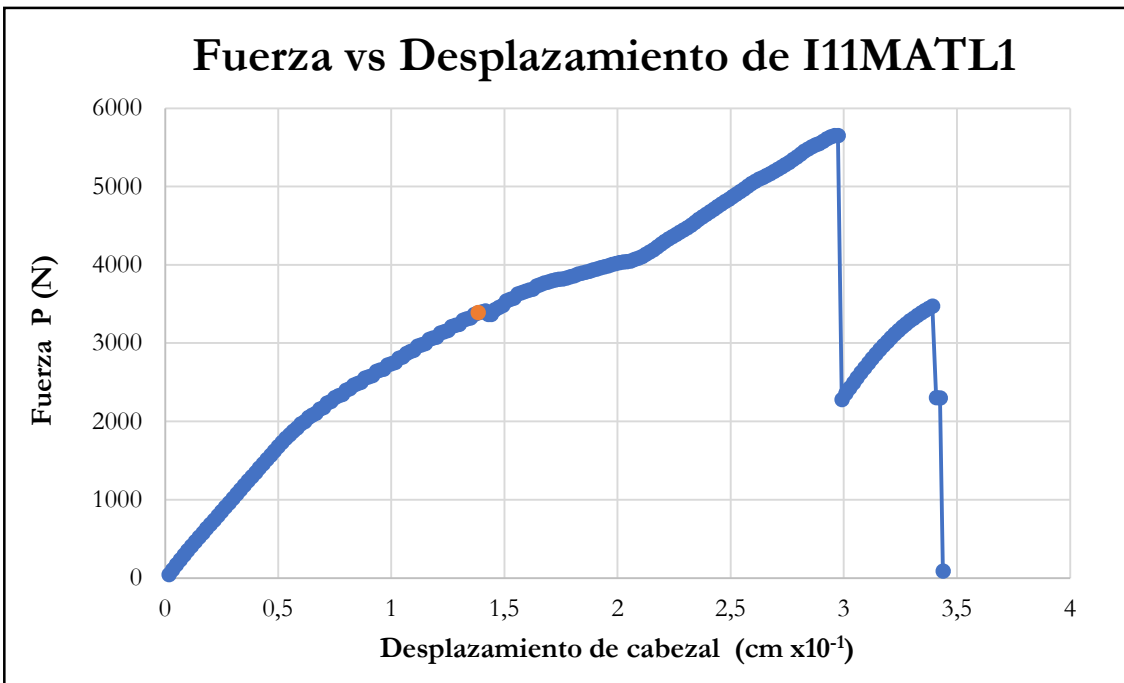


Figura B-829 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I11MATL1

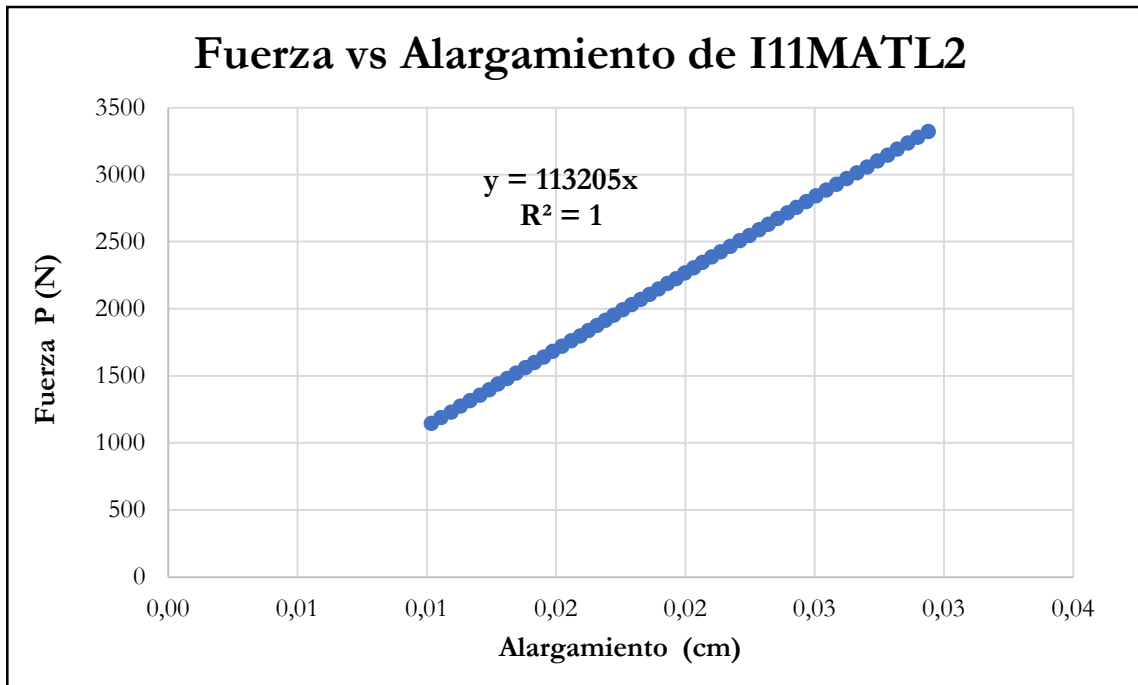


Figura B-830 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I11MATL2

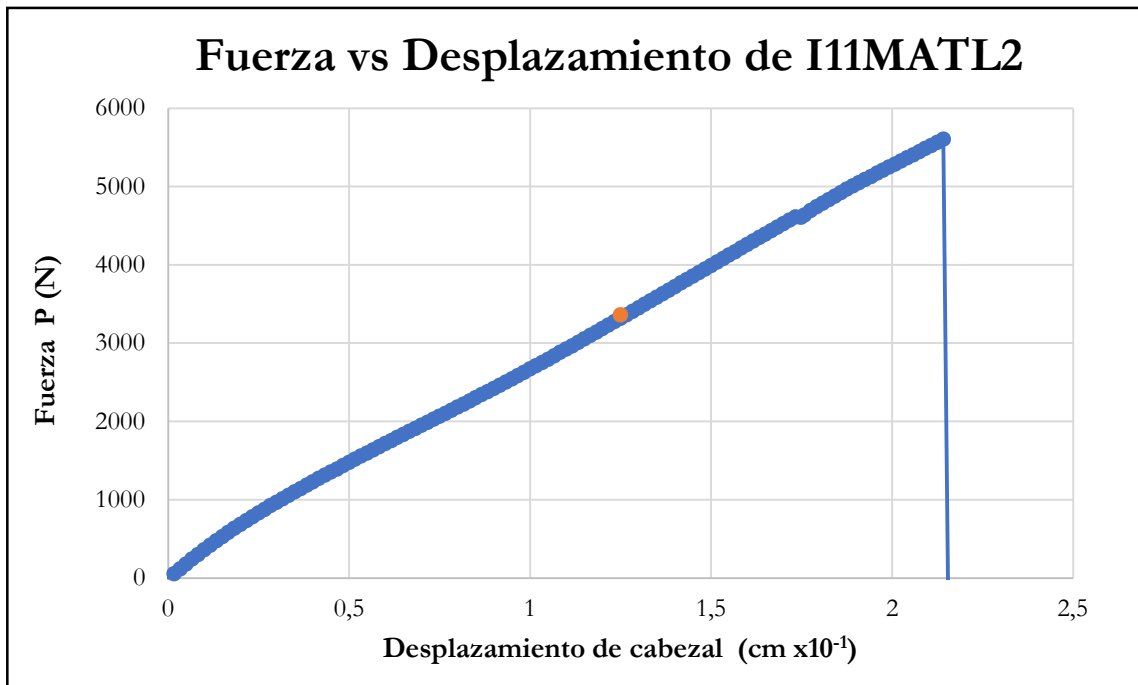


Figura B-831 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I11MATL2

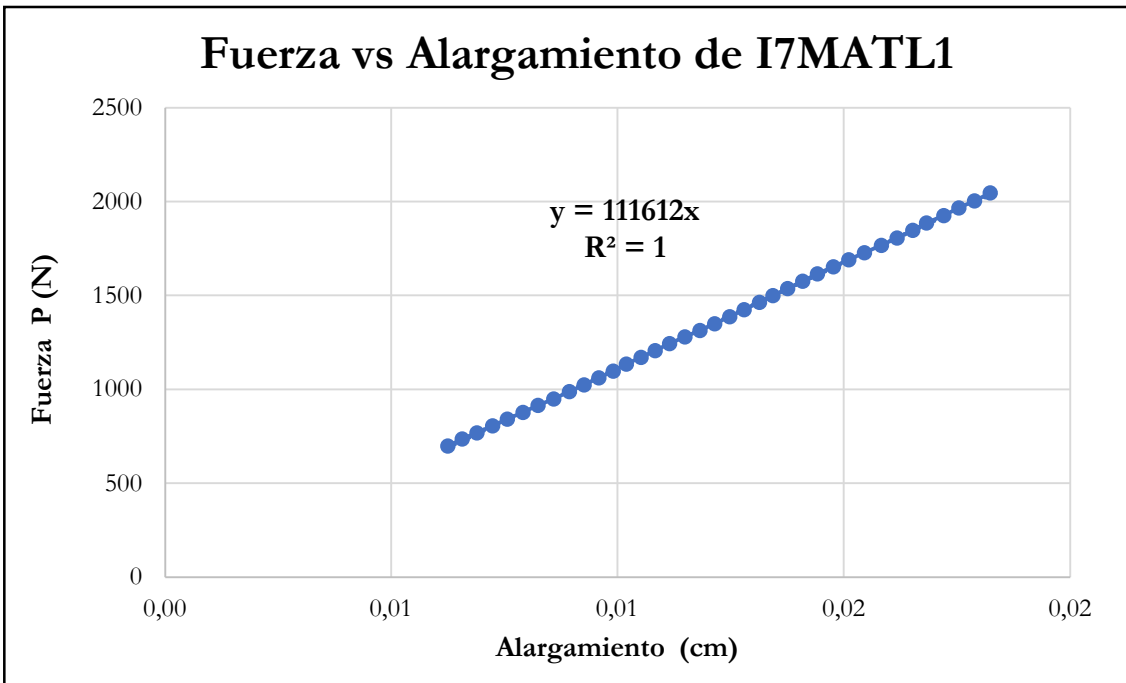


Figura B-832 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I17MATL1

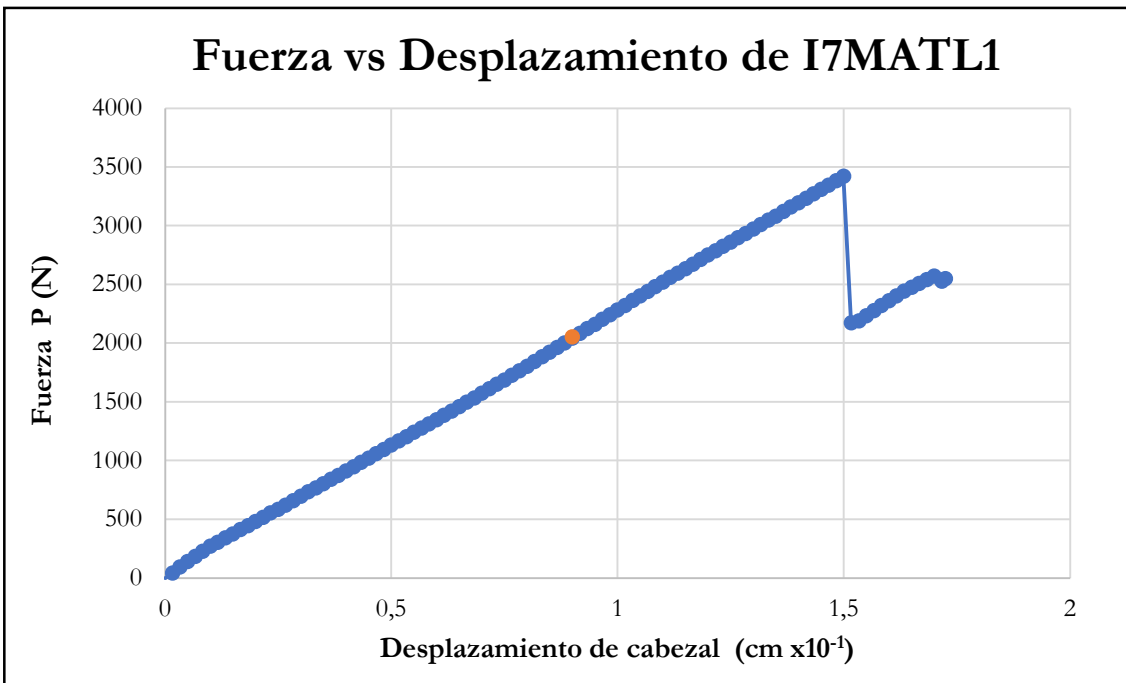


Figura B-833 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I17MATL1

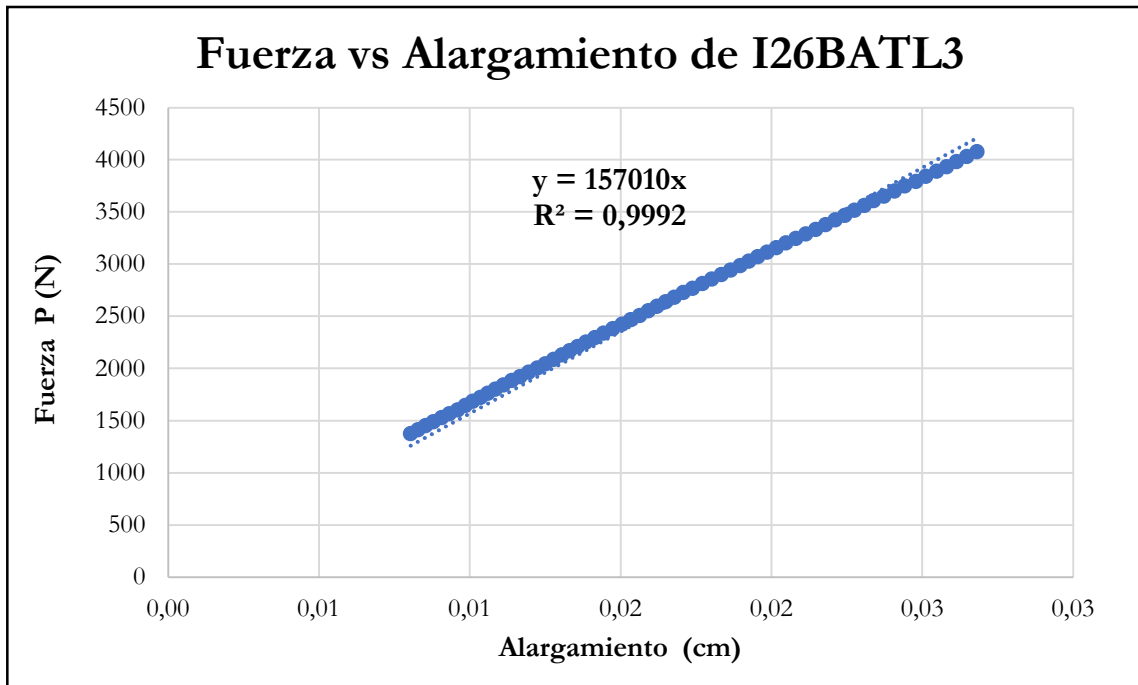


Figura B-834 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I26BATL3

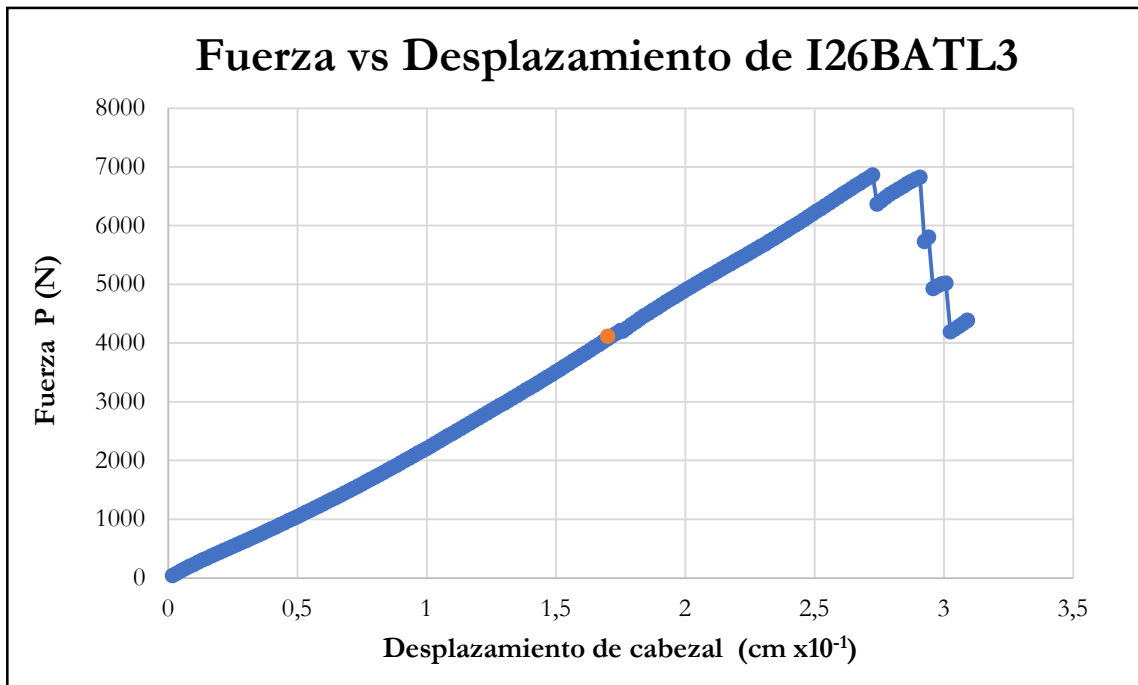


Figura B-835 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I26BATL3

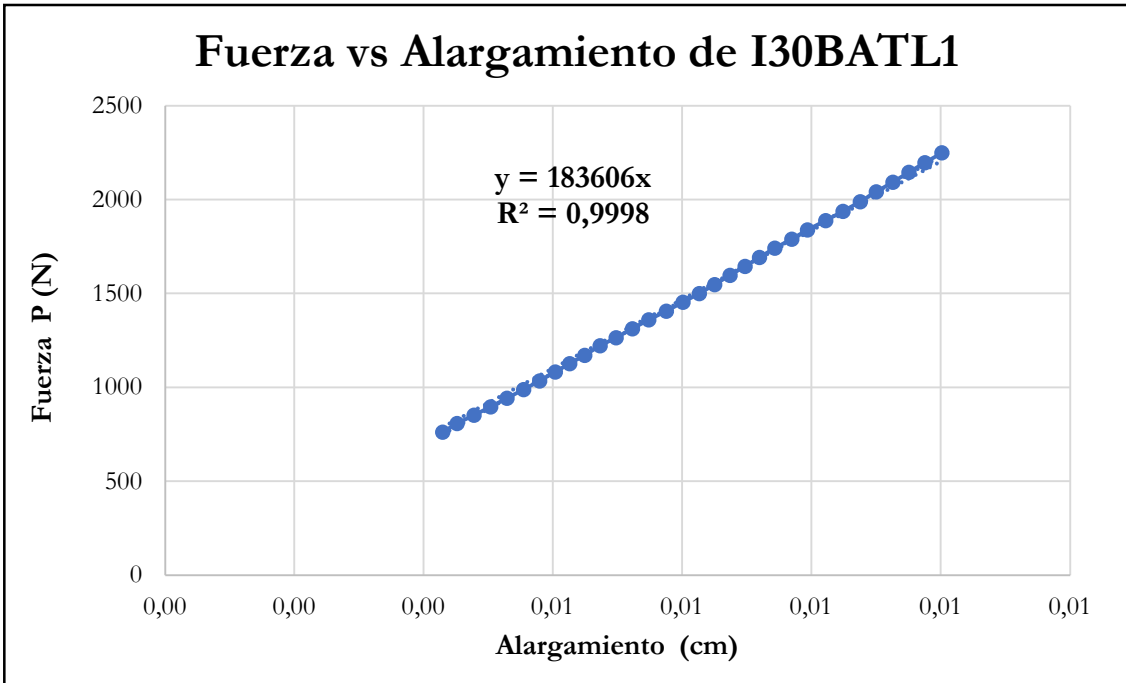


Figura B-836 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I30BATL1

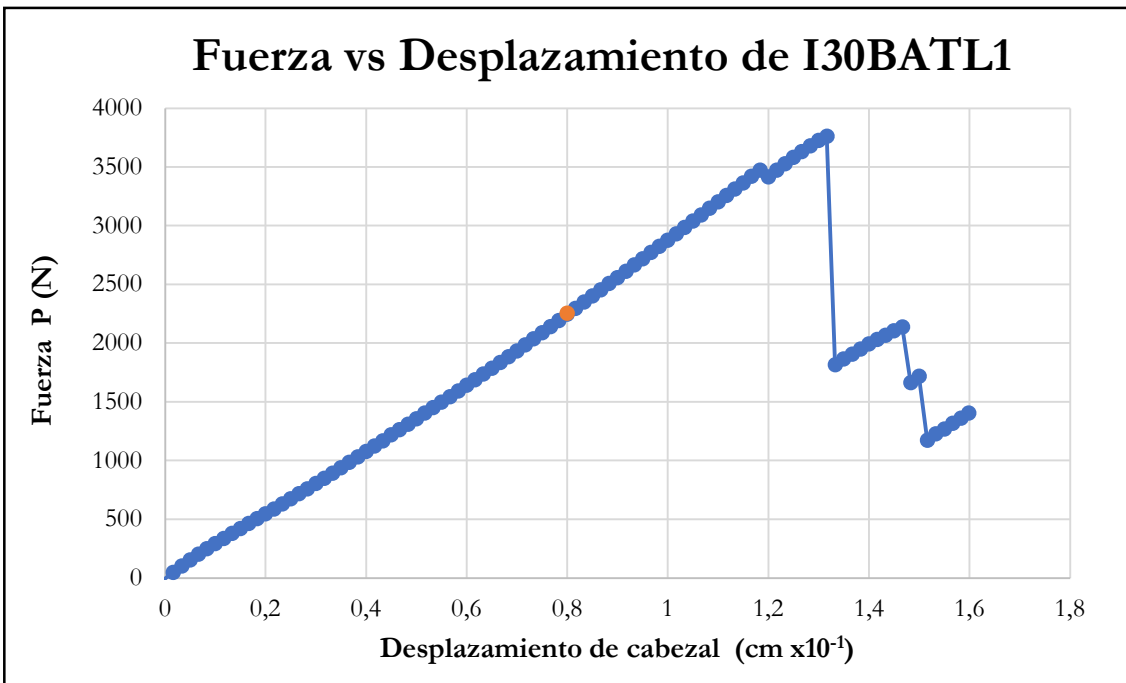


Figura B-837 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I30BATL1

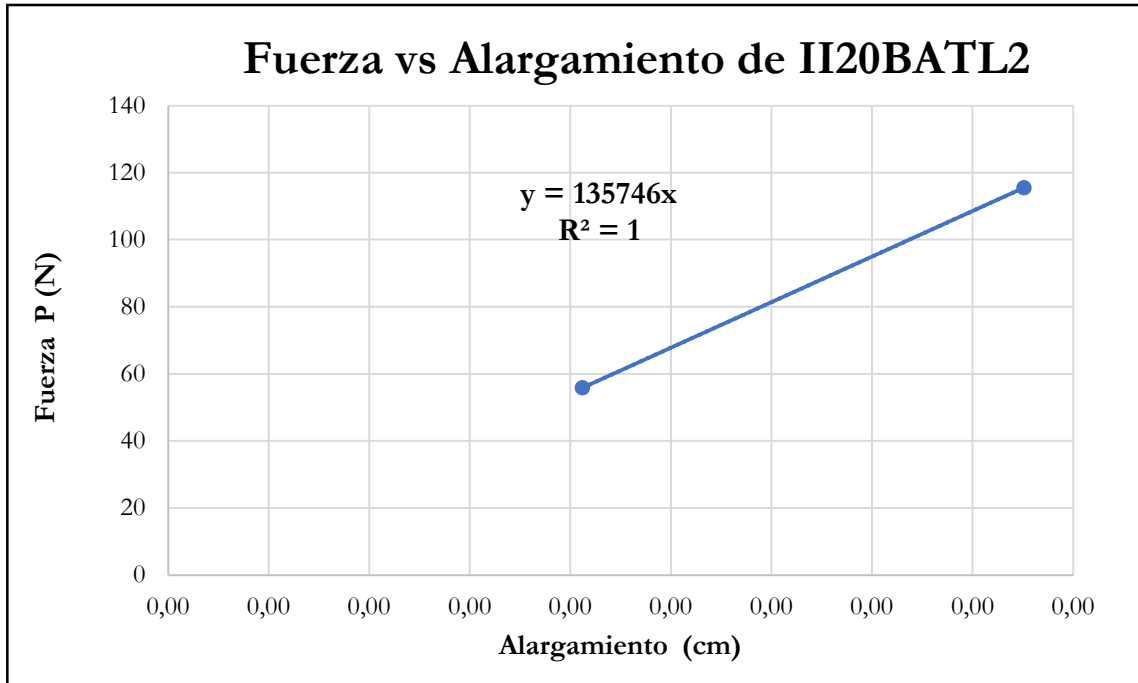


Figura B-838 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II20BATL2

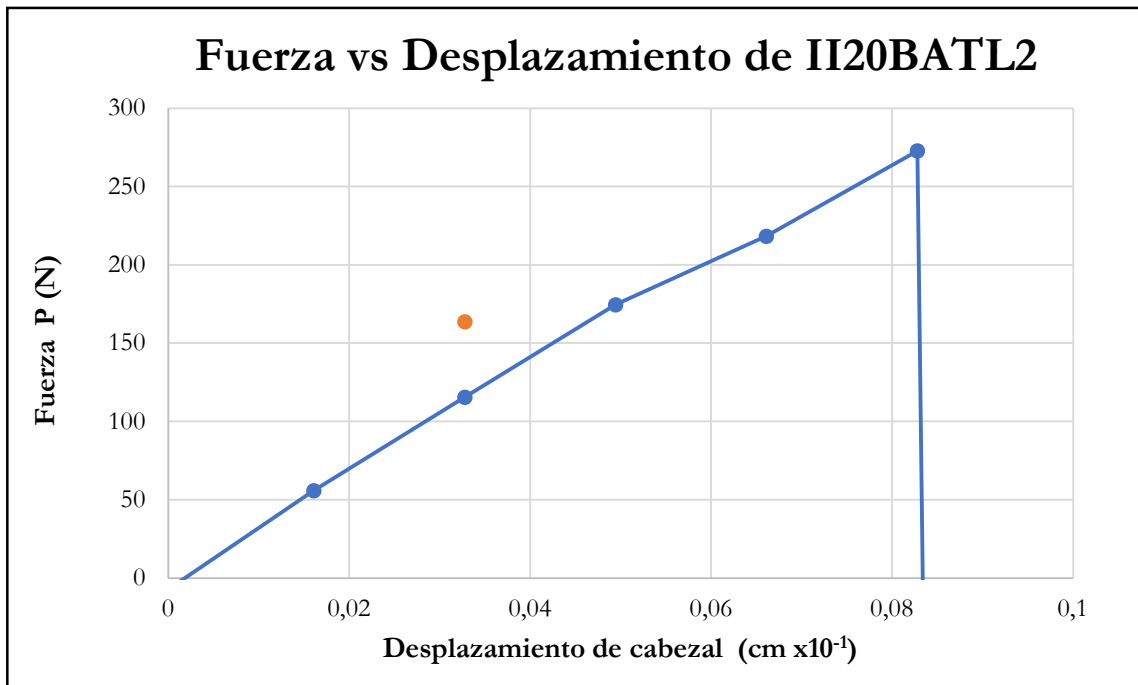


Figura B-839 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II20BATL2

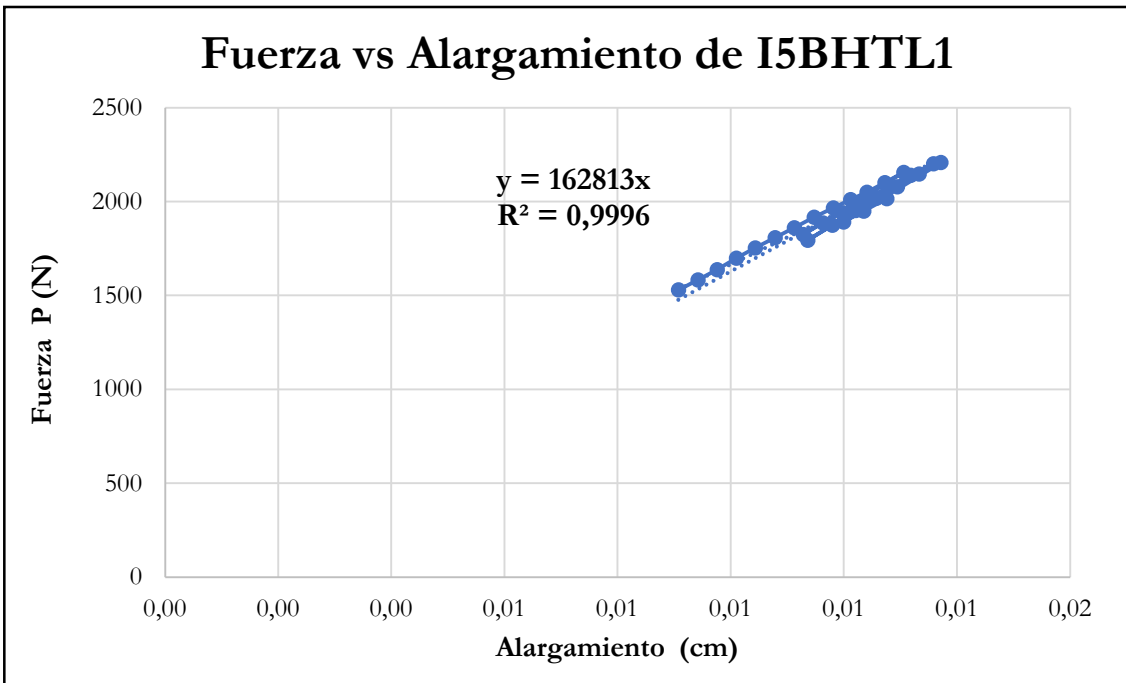


Figura B-840 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I5BHTL1

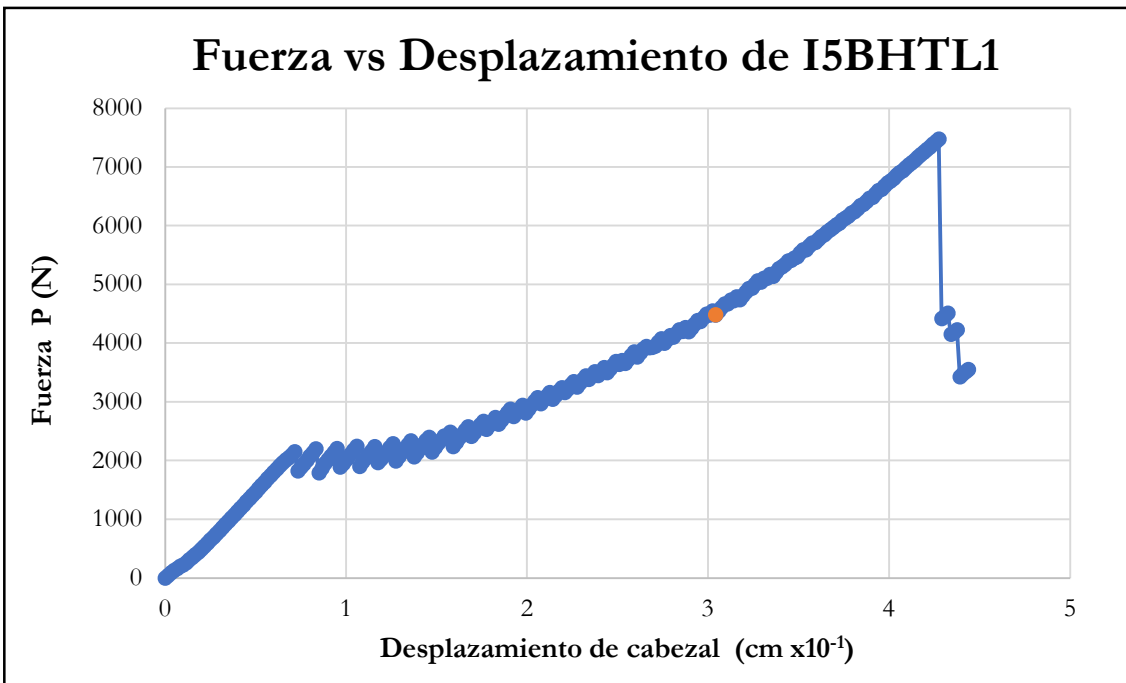


Figura B-841 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I5BHTL1

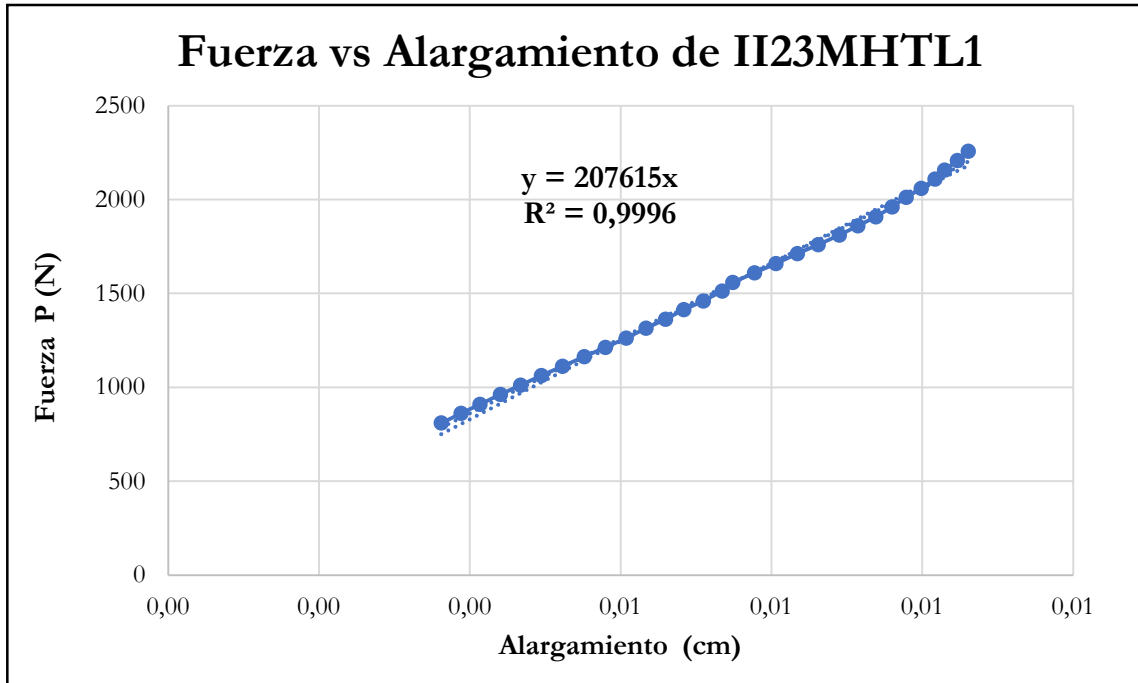


Figura B-842 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II23MHTL1

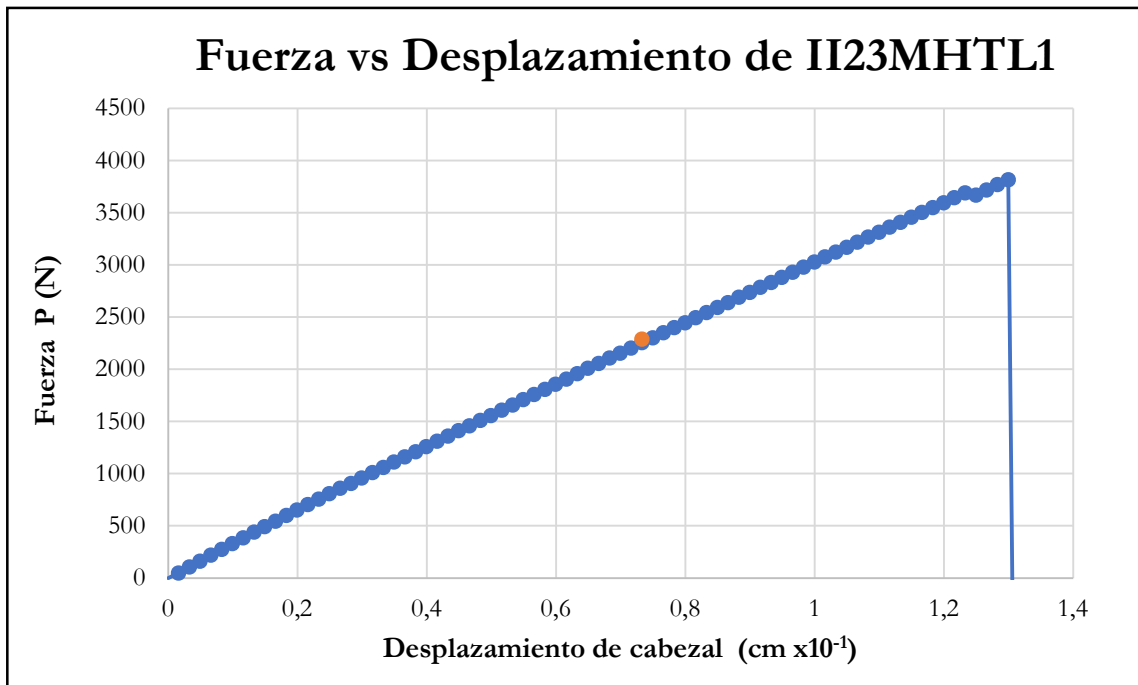


Figura B-843 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II23MHTL1

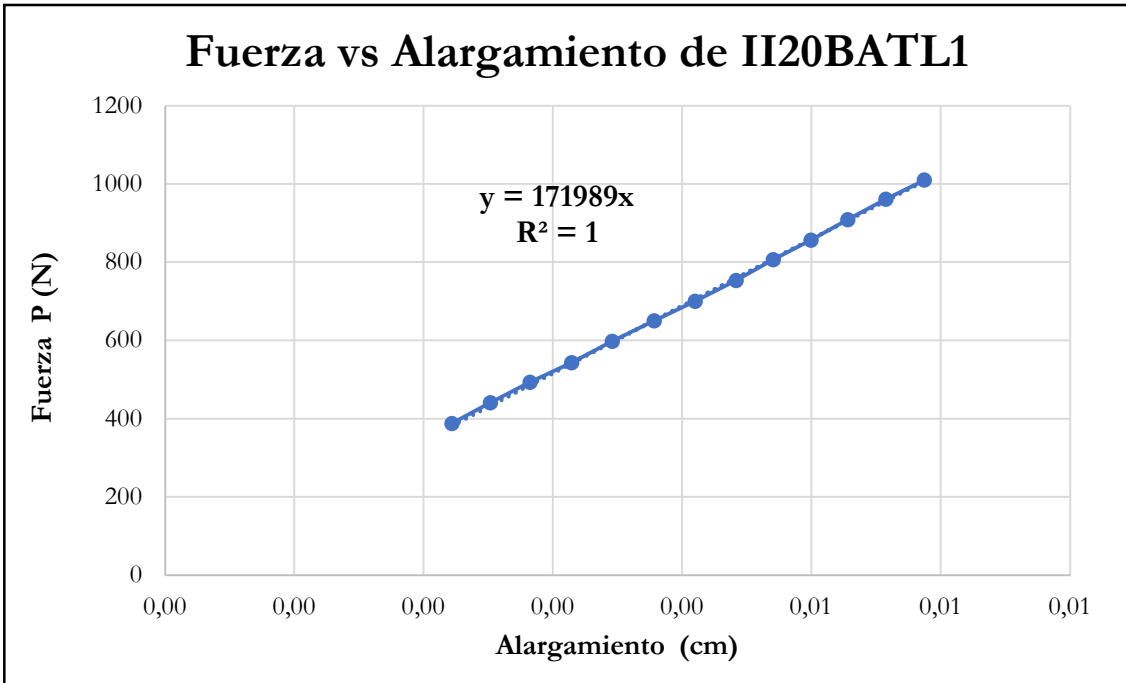


Figura B-844 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II20BATL1

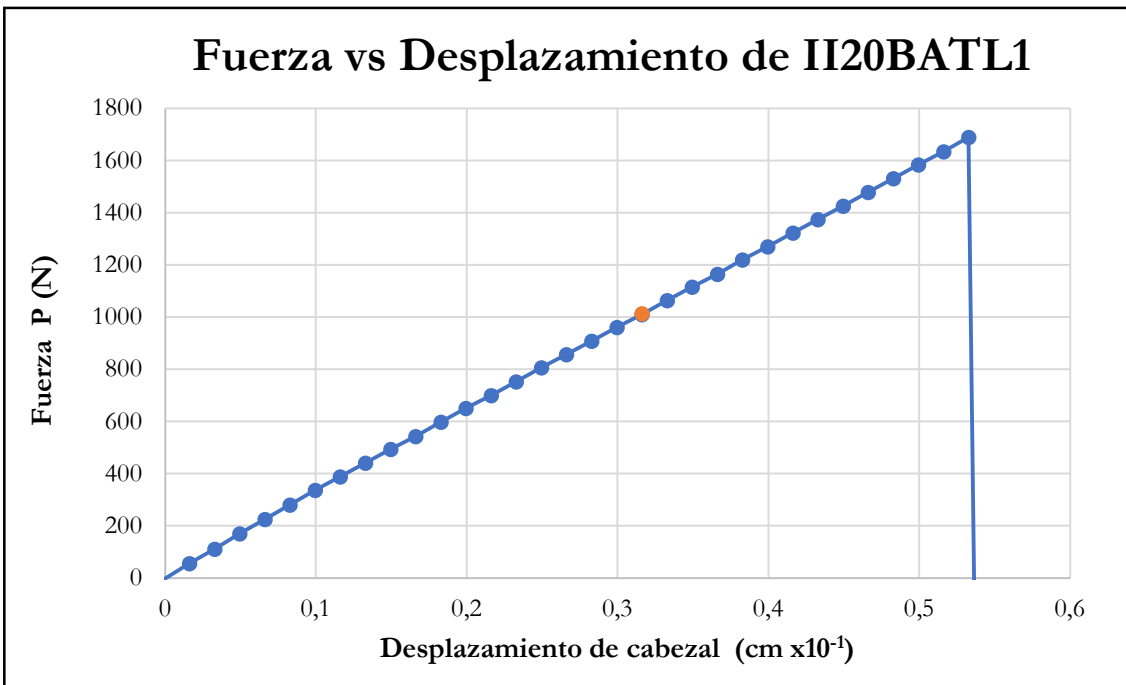


Figura B-845 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II20BATL1

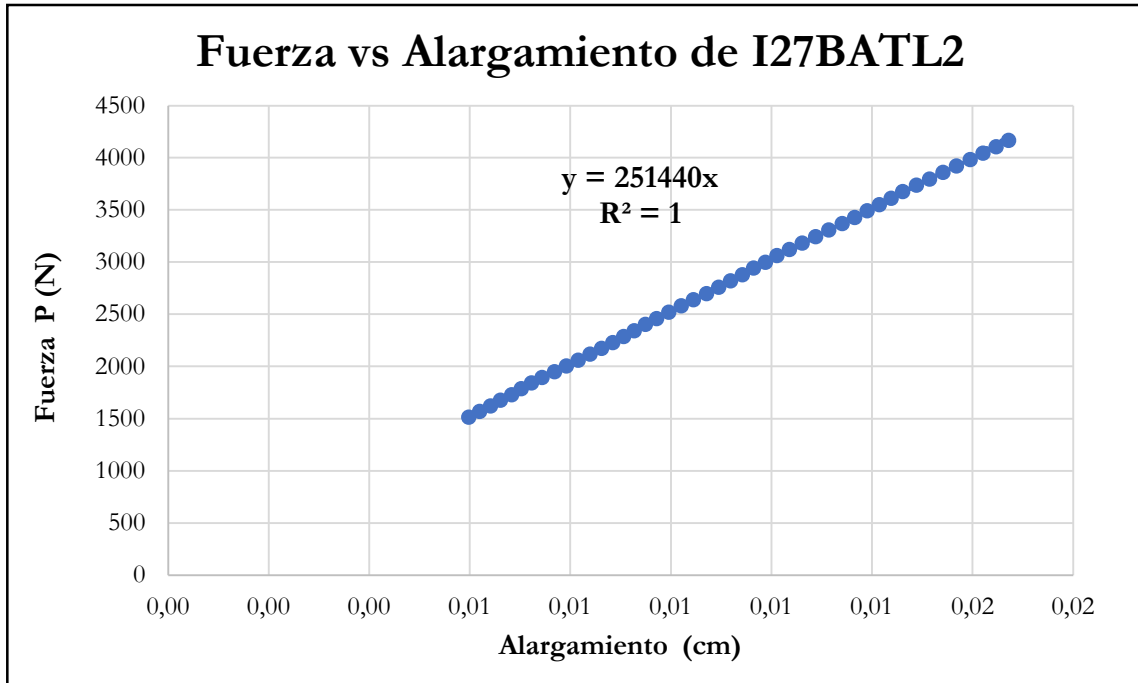


Figura B-846 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I27BATL2

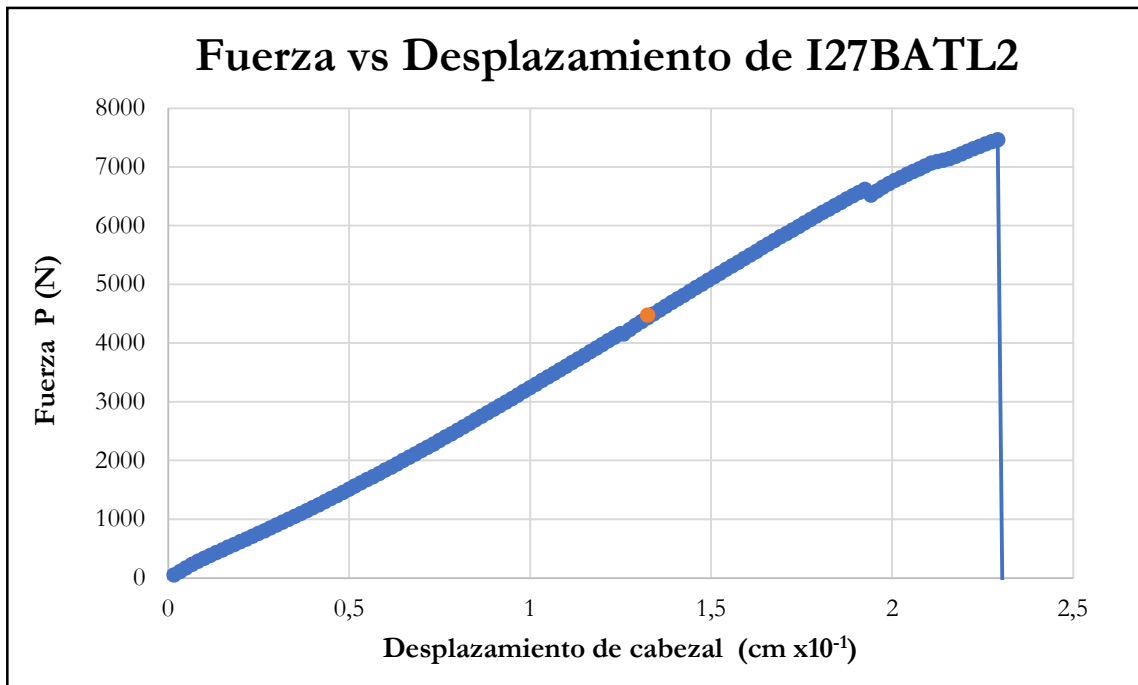


Figura B-847 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I27BATL2

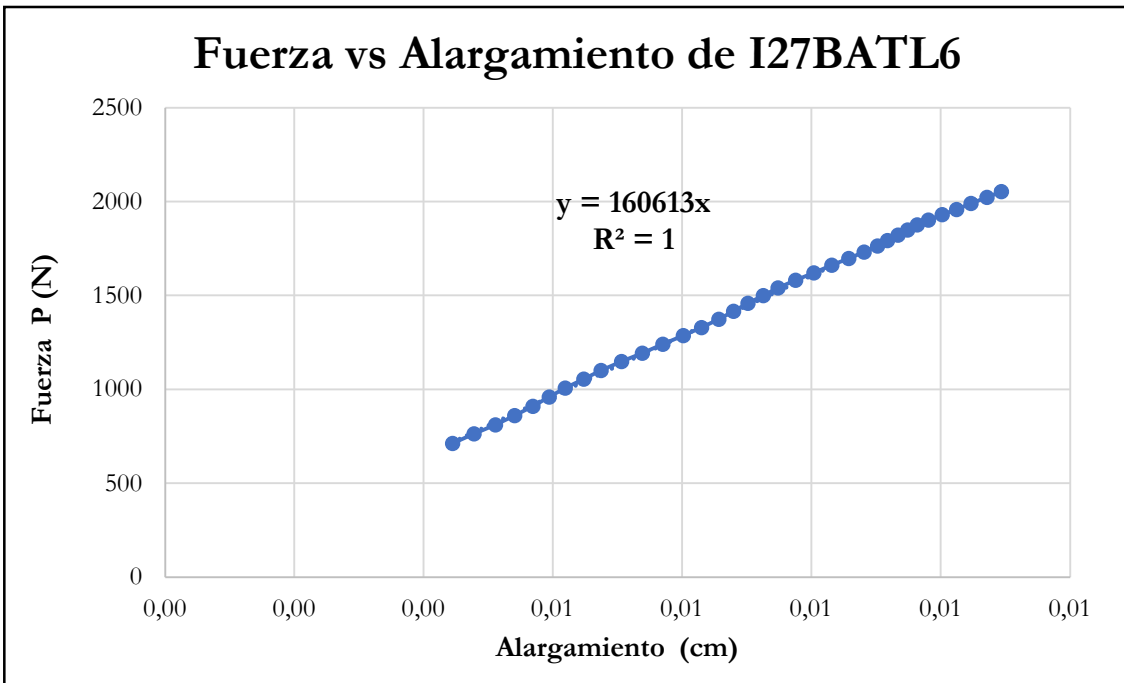


Figura B-848 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I27BATL6

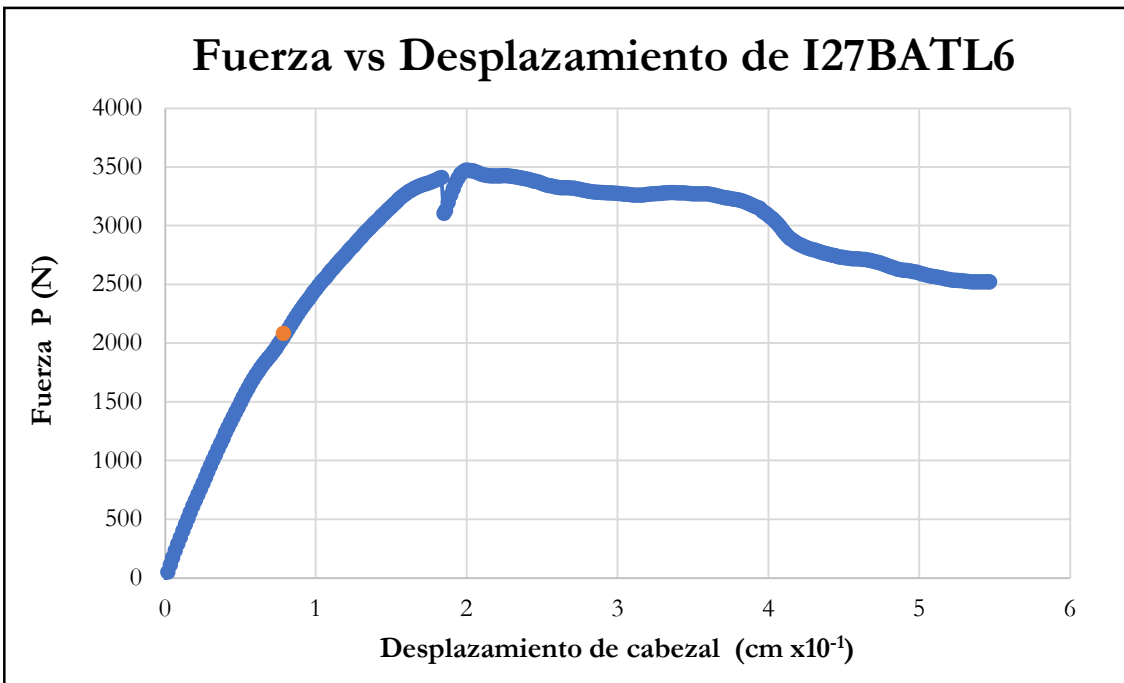


Figura B-849 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I27BATL6

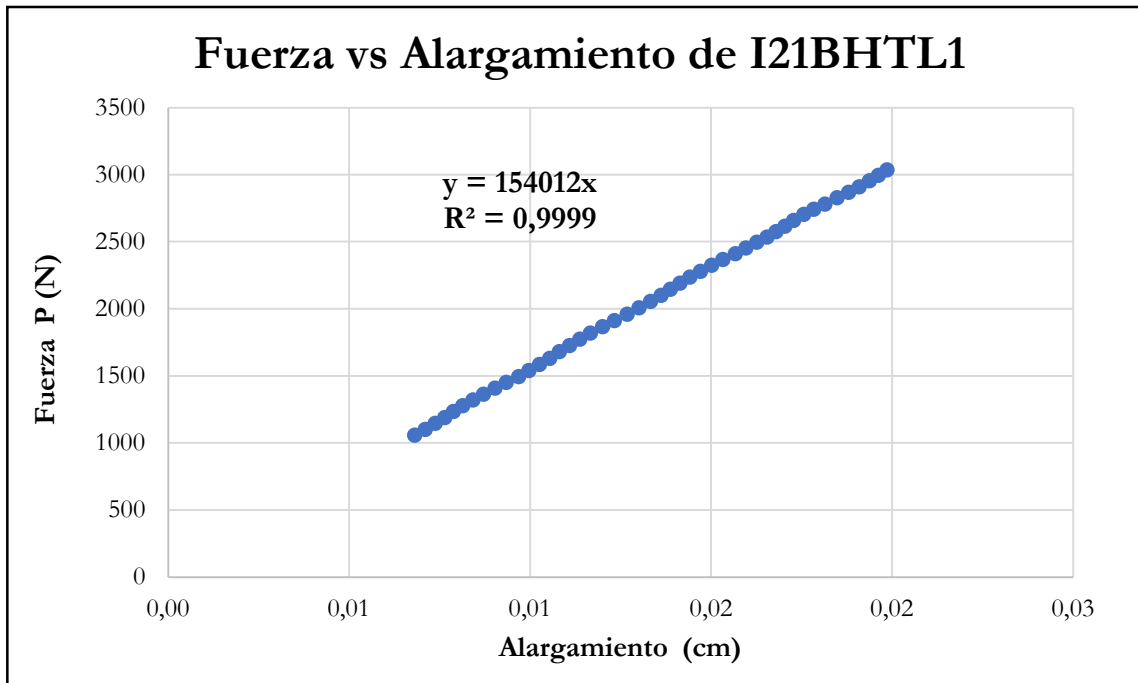


Figura B-850 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I21BHTL1

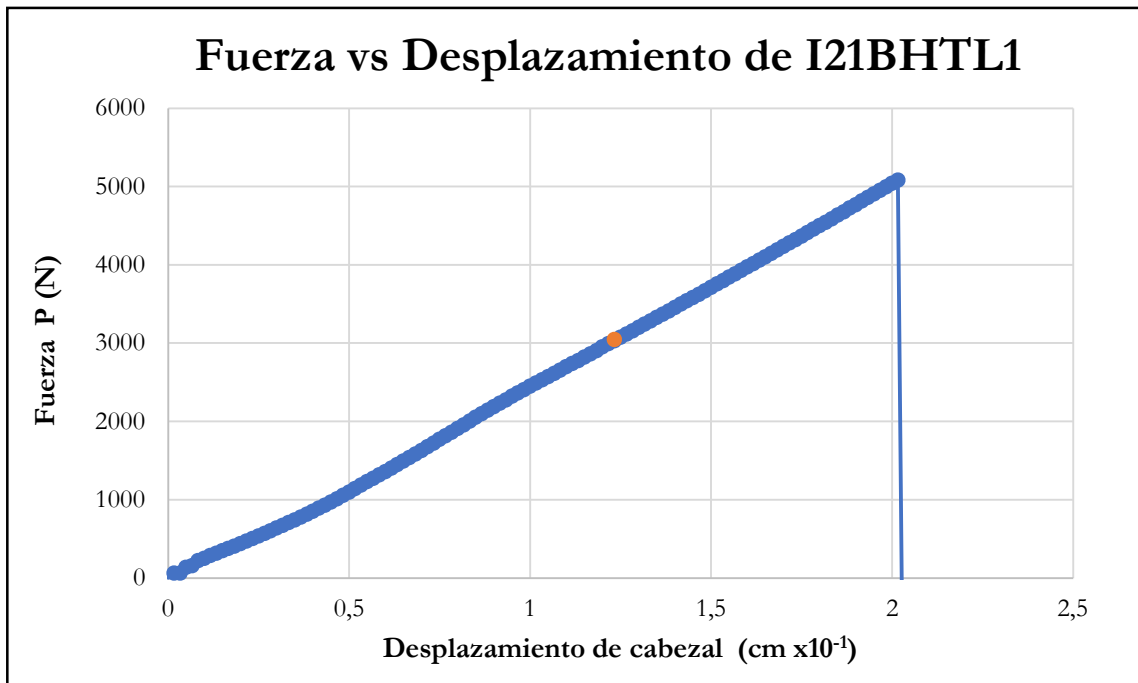


Figura B-851 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I21BHTL1

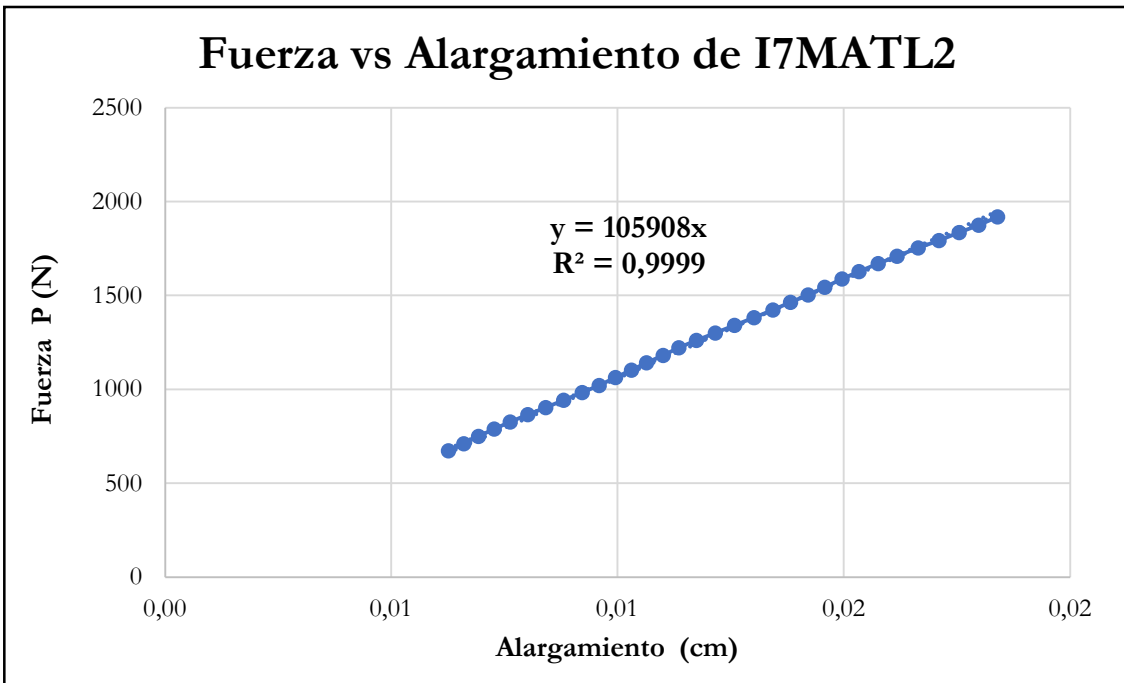


Figura B-852 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I7MATL2

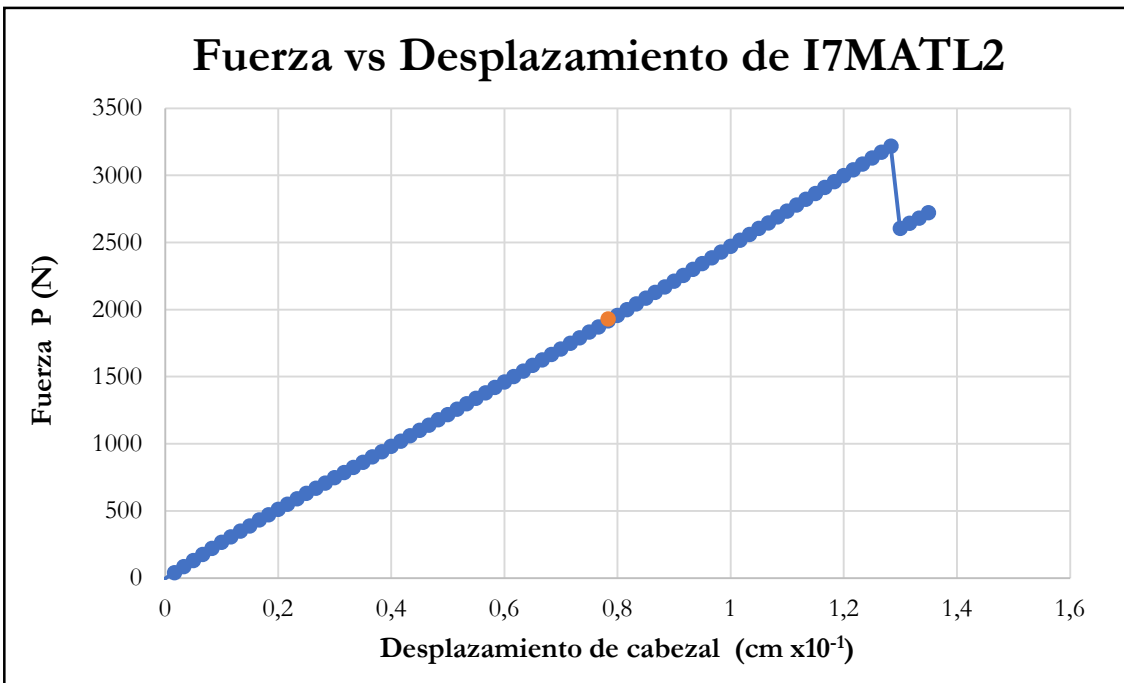


Figura B-853 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I7MATL2

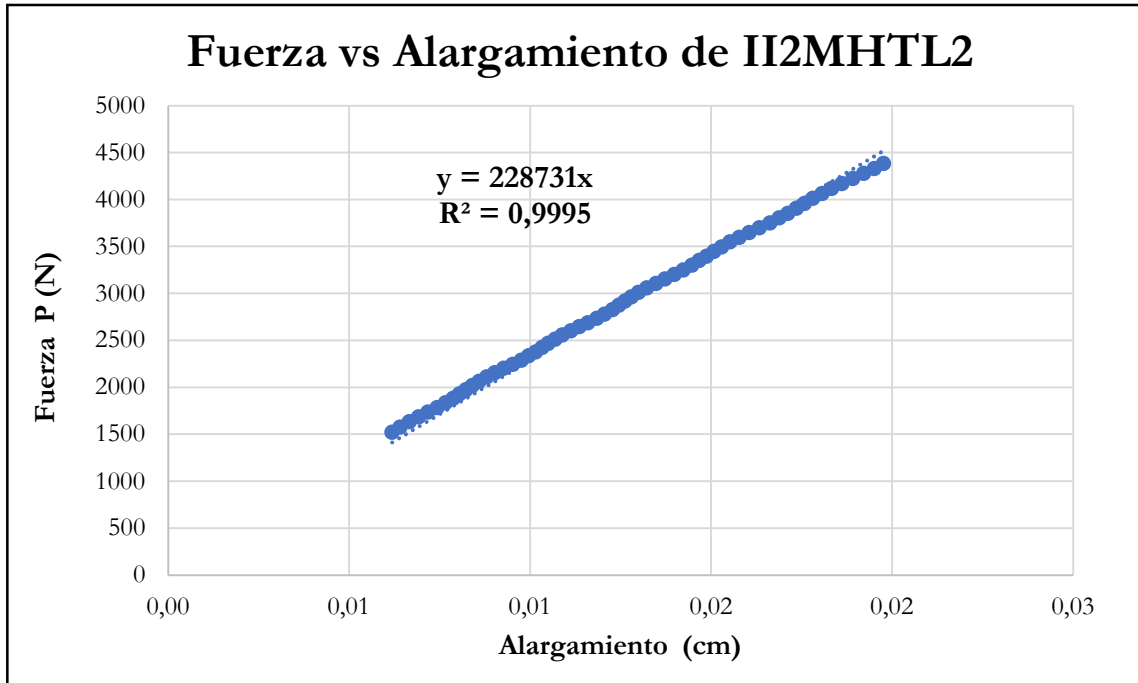


Figura B-854 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II2MHTL2

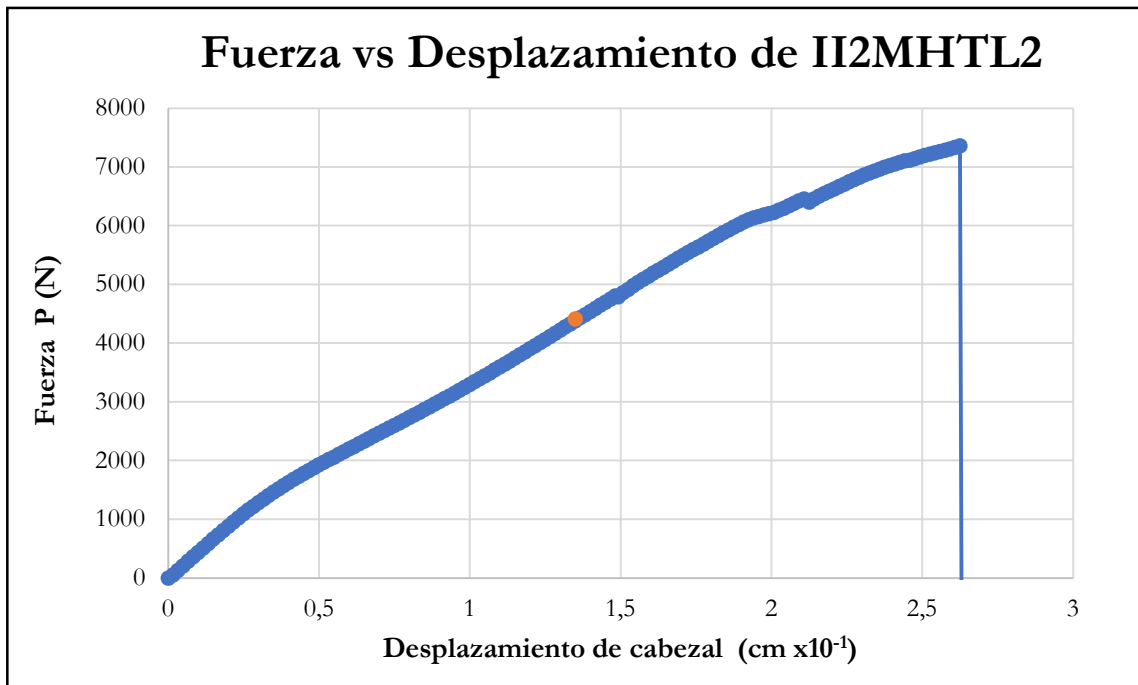


Figura B-855 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II2MHTL2

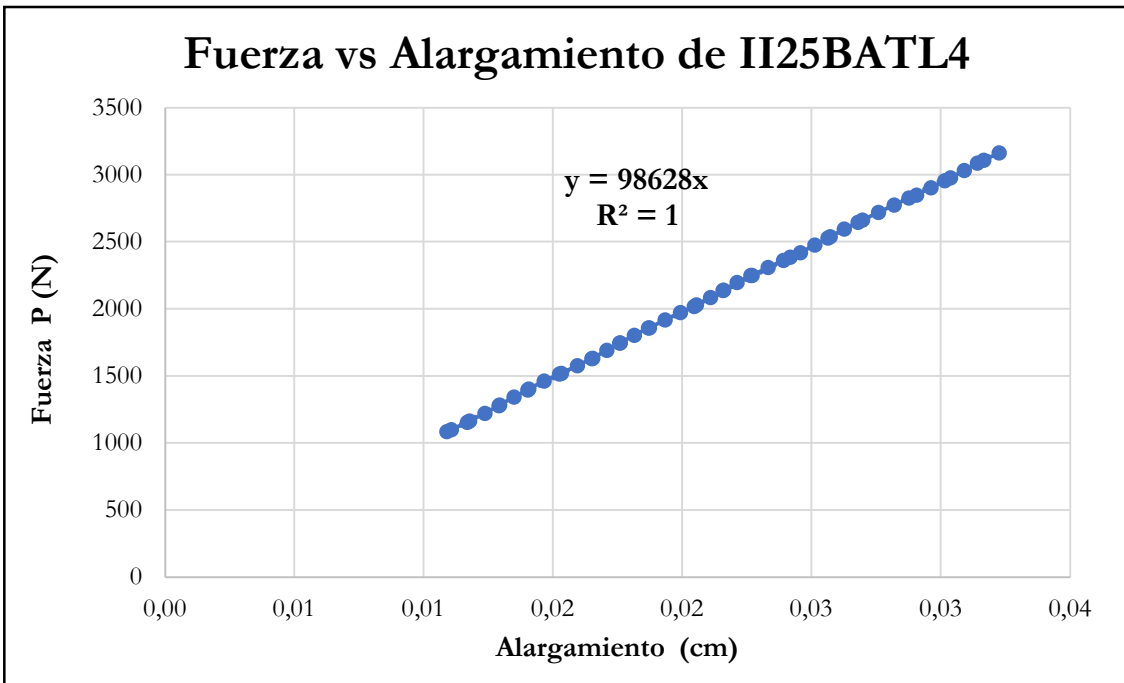


Figura B-856 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II25BATL4

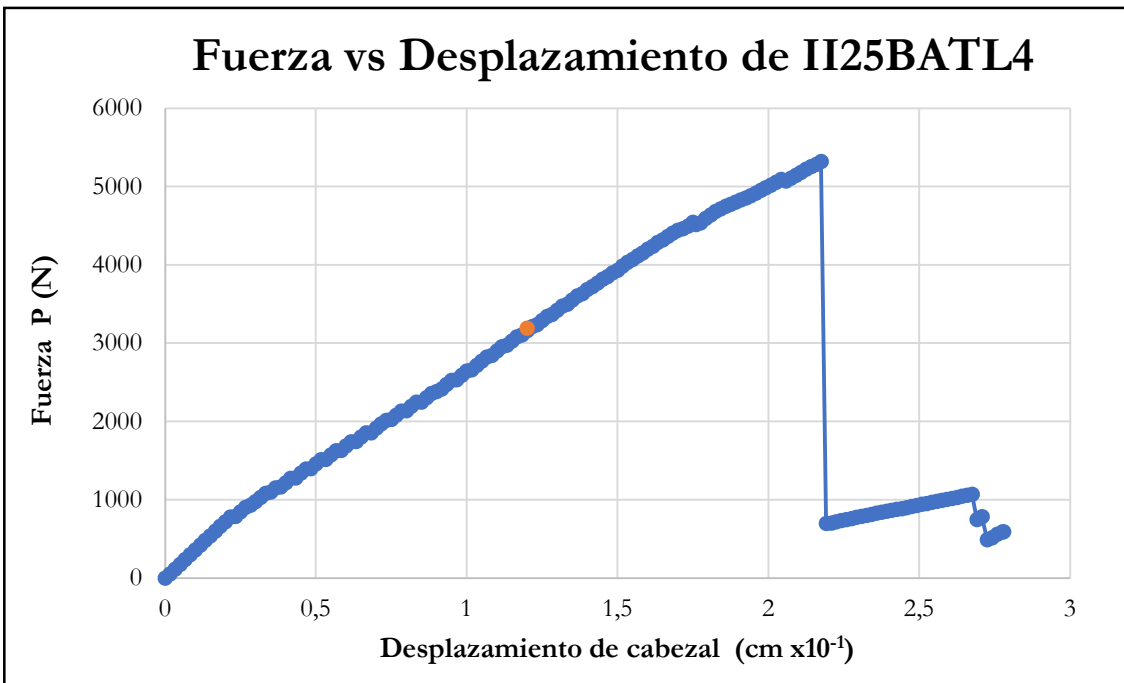


Figura B-857 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II25BATL4

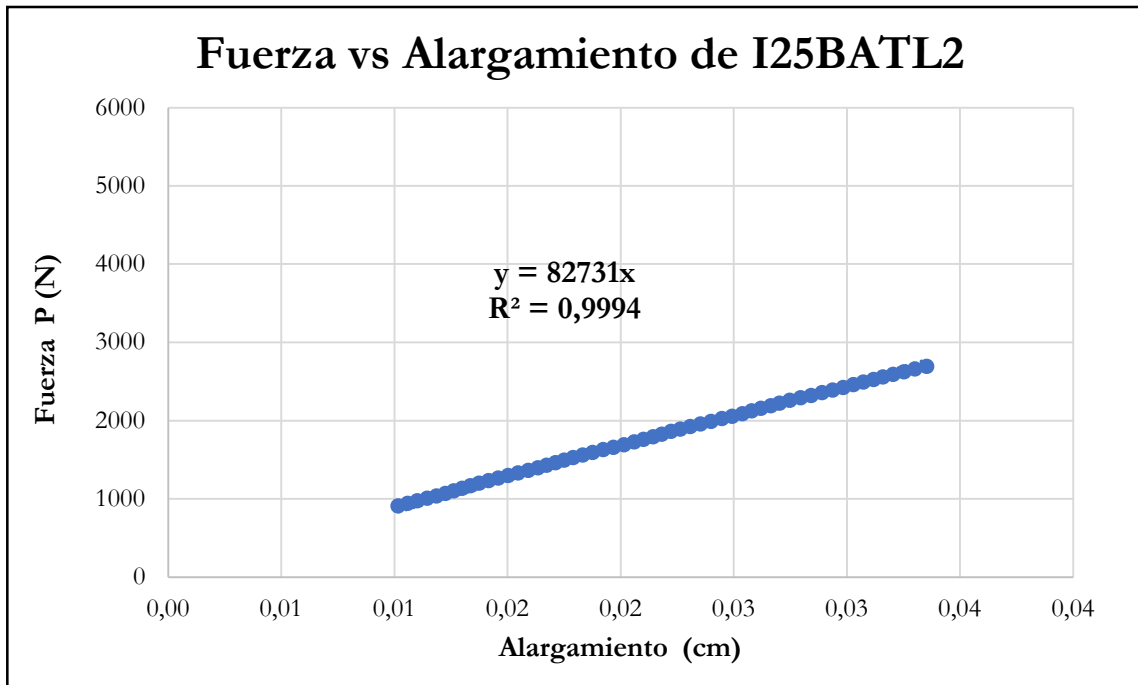


Figura B-858 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I25BATL2

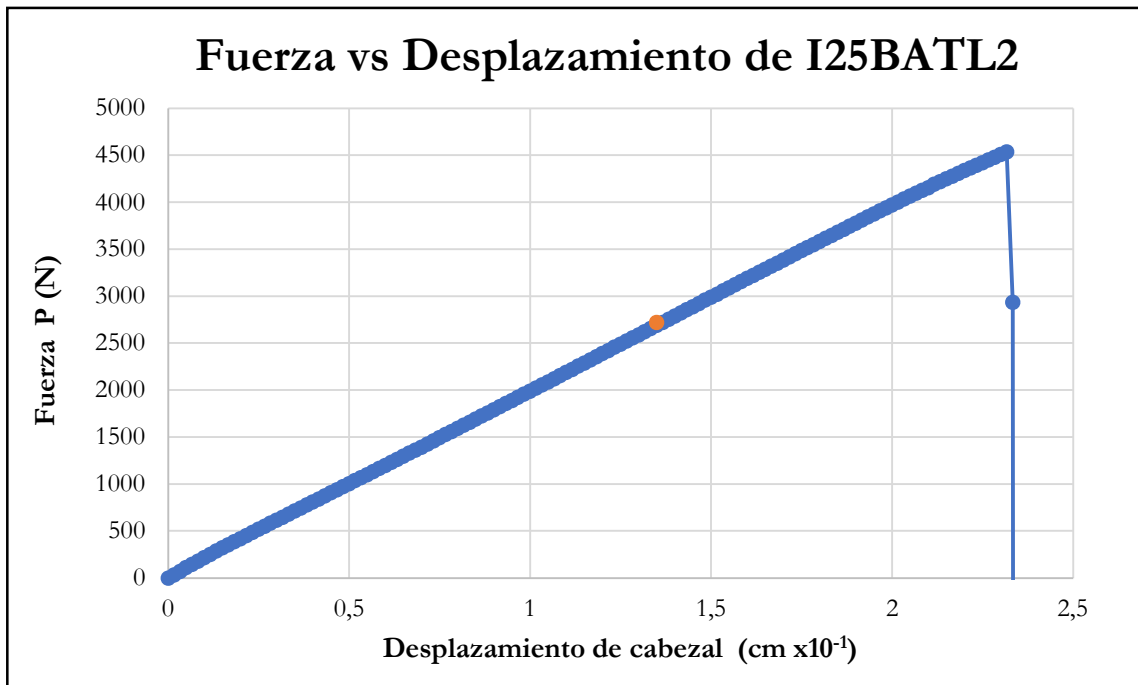


Figura B-859 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I25BATL2

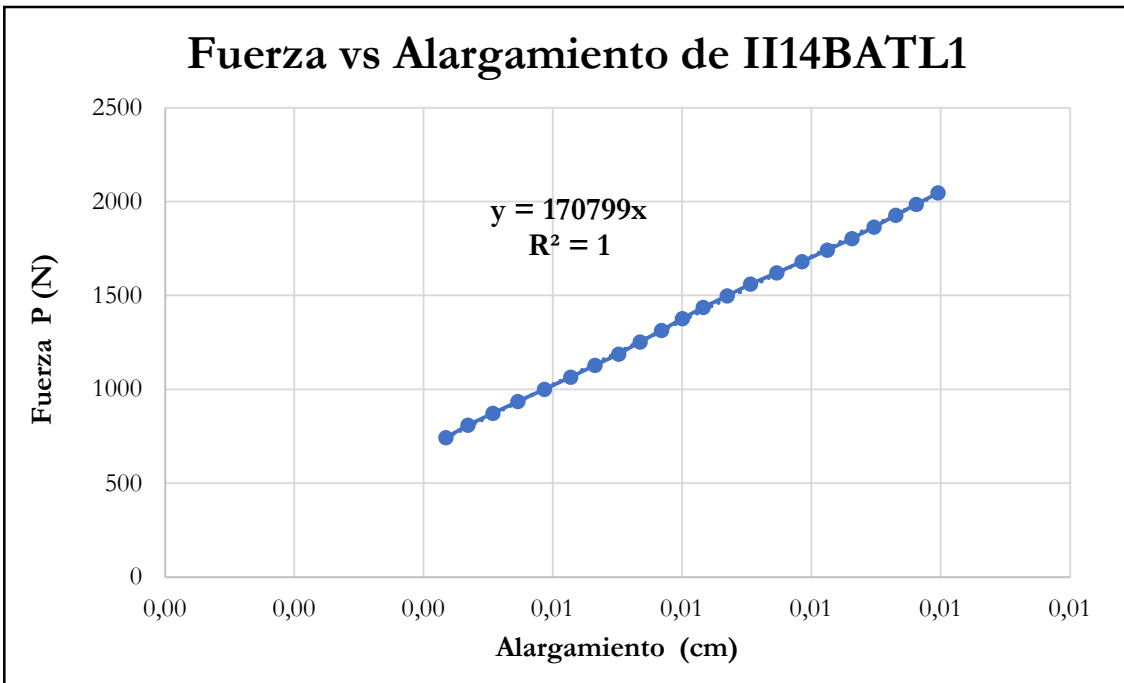


Figura B-860 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II14BATL1

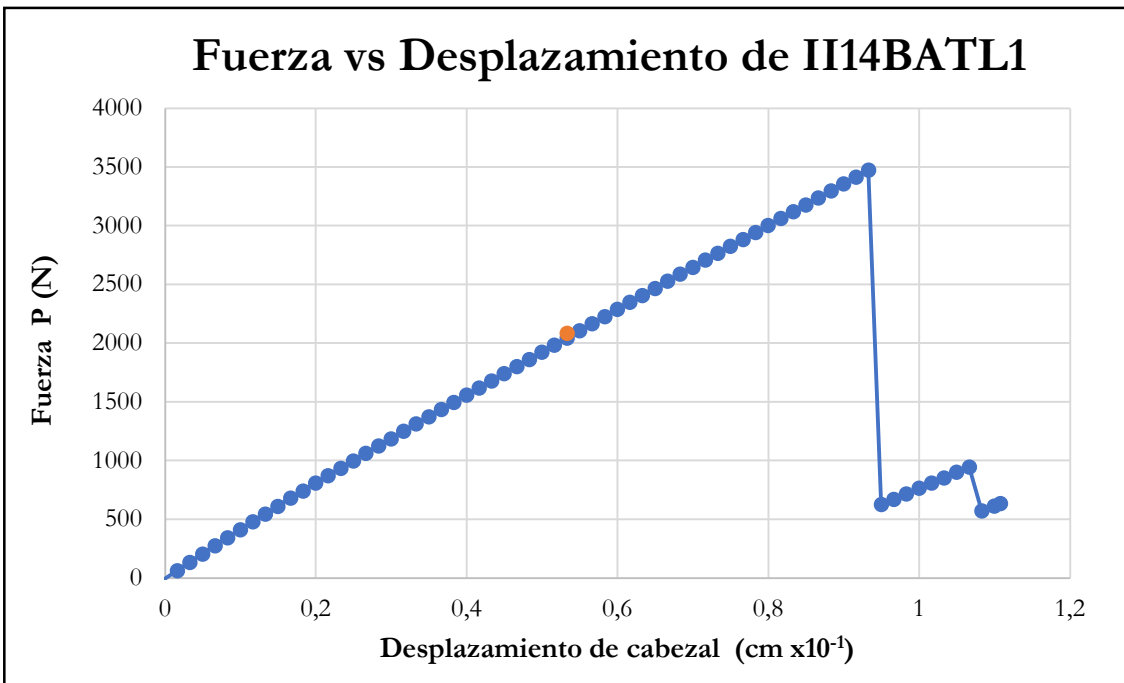


Figura B-861 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II14BATL1

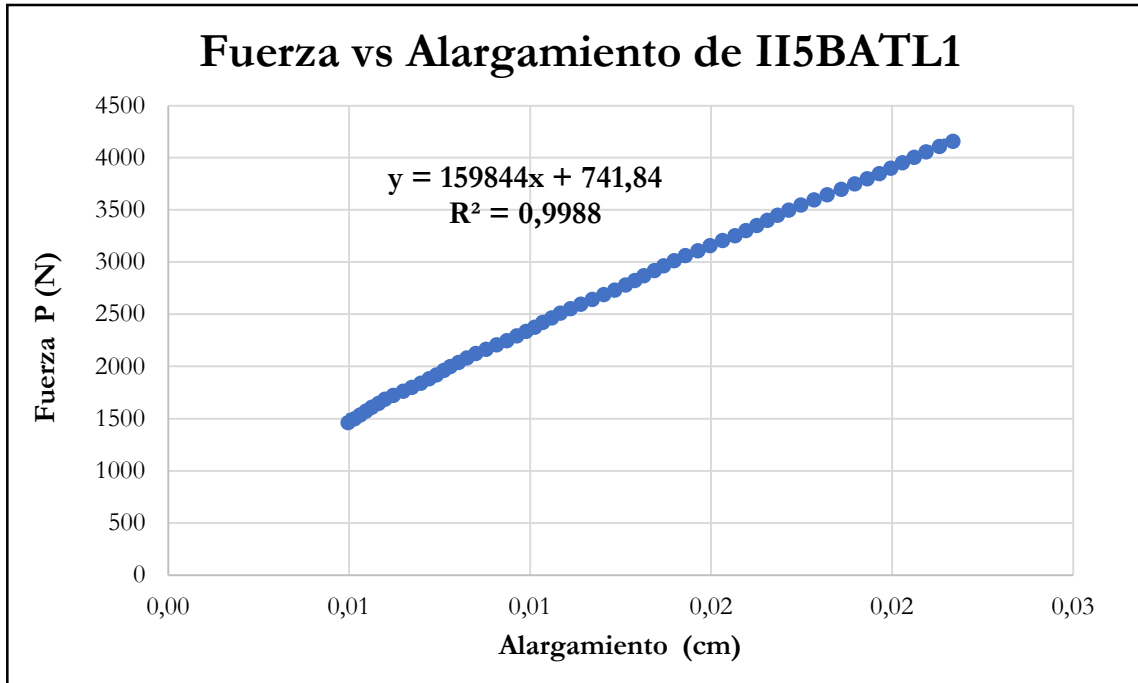


Figura B-862 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II5BATL1

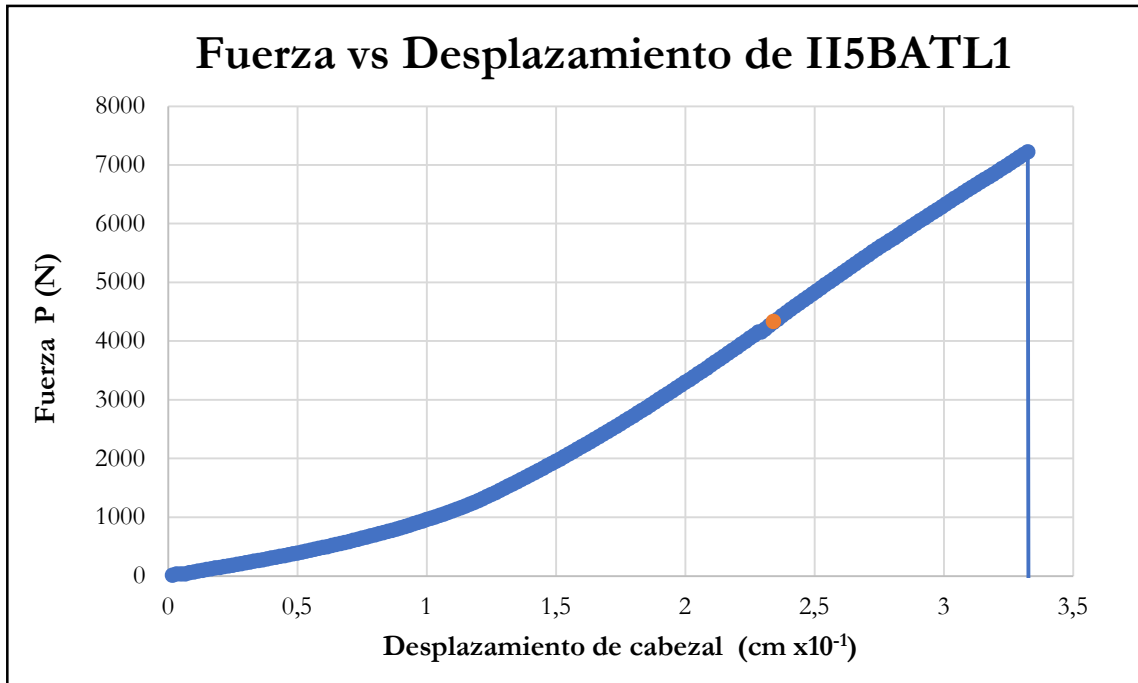


Figura B-863 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II5BATL1

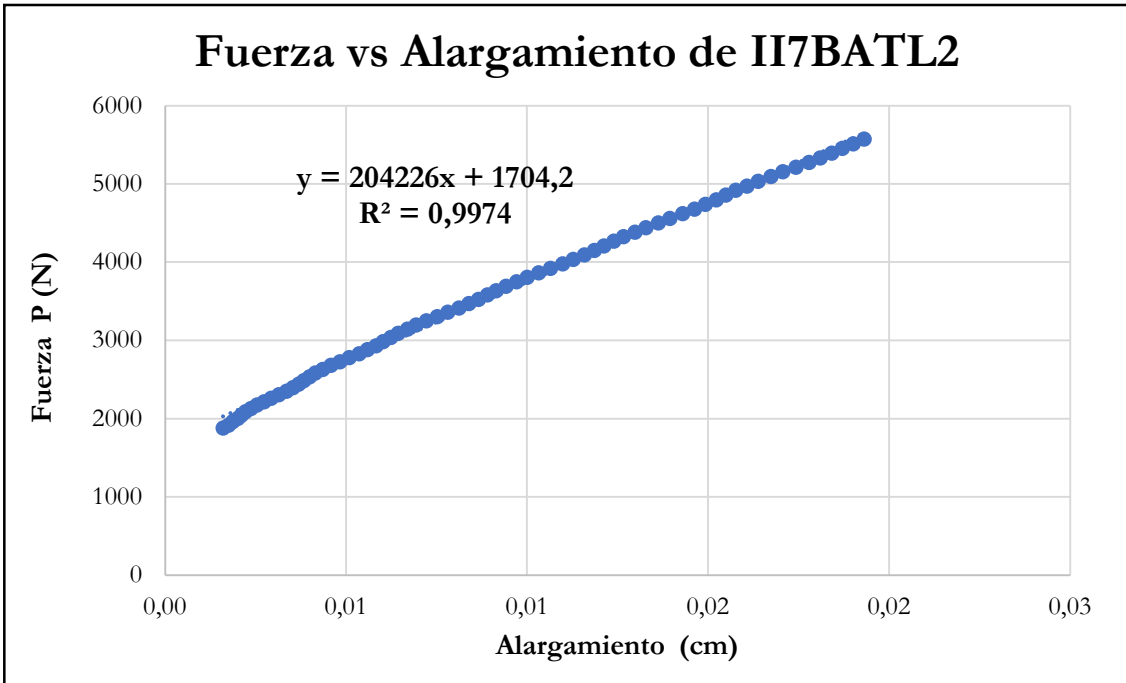


Figura B-864 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II7BATL2

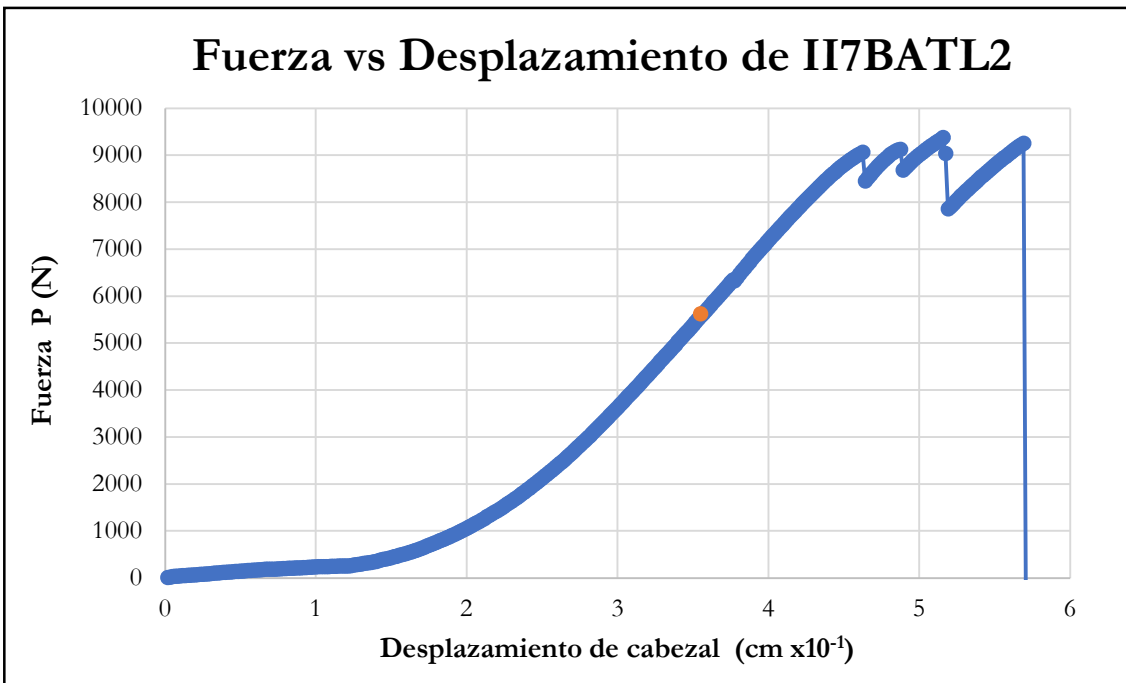


Figura B-865 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II7BATL2

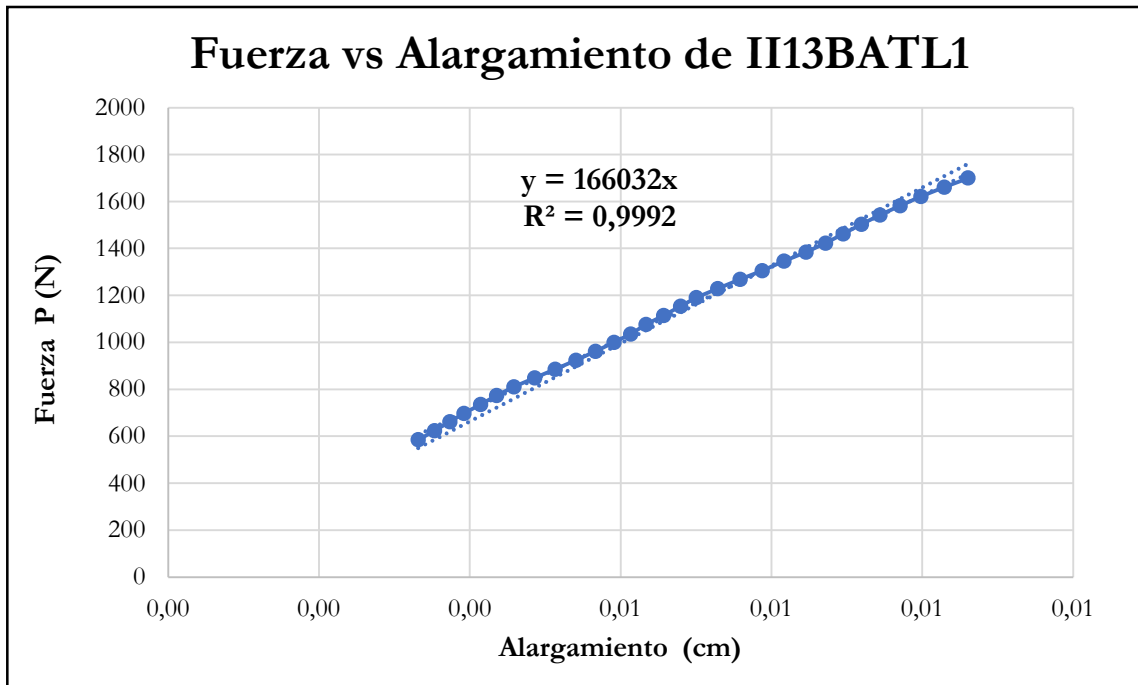


Figura B-866 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II13BATL1

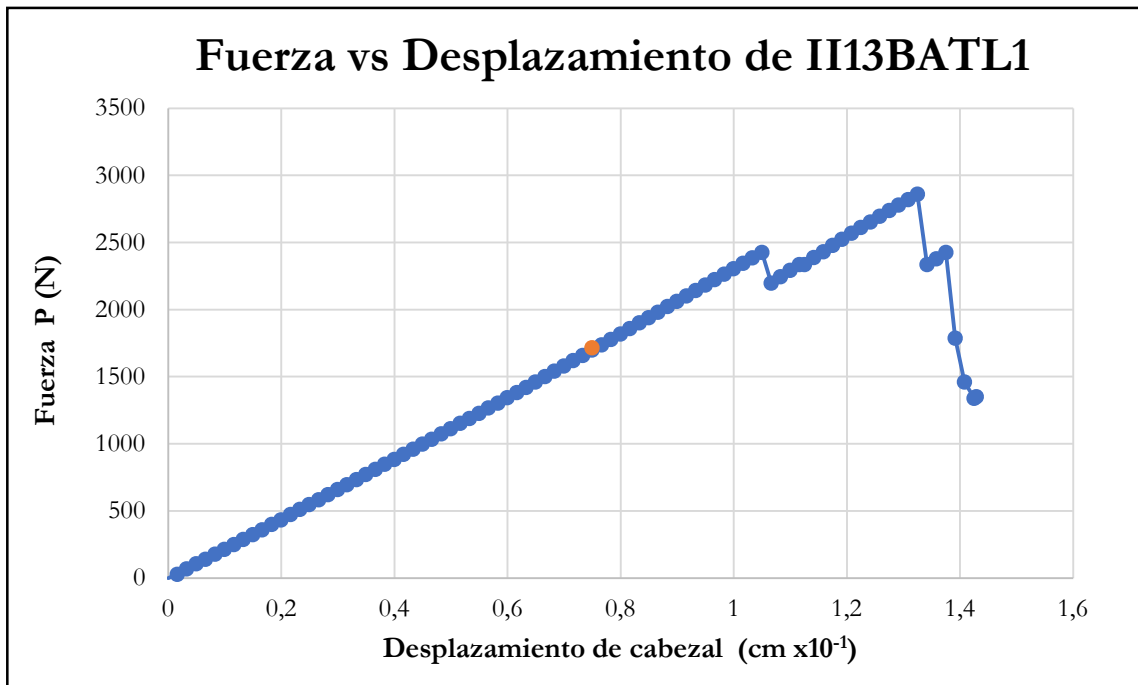


Figura B-867 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II13BATL1

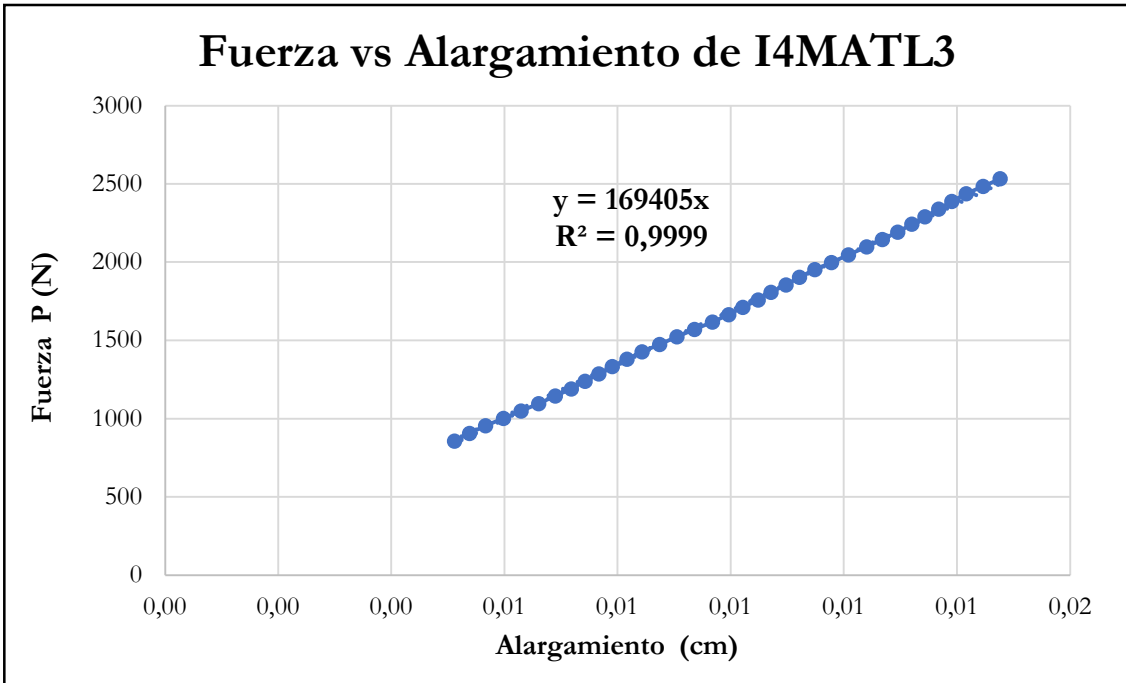


Figura B-868 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I4MATL3

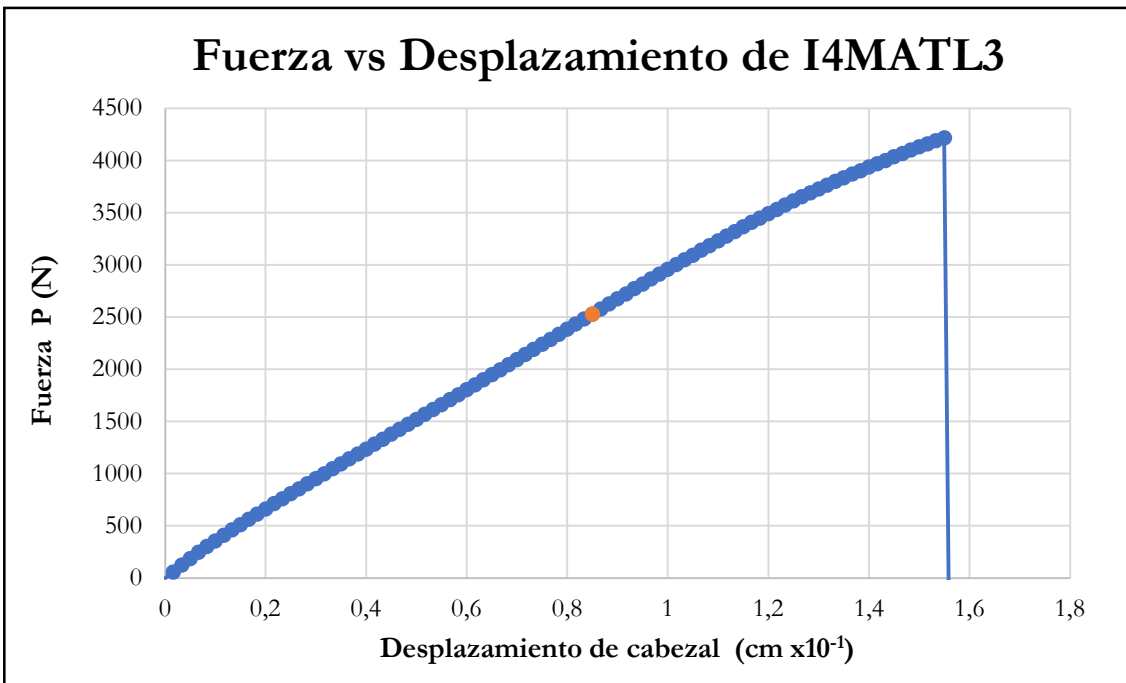


Figura B-869 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I4MATL3

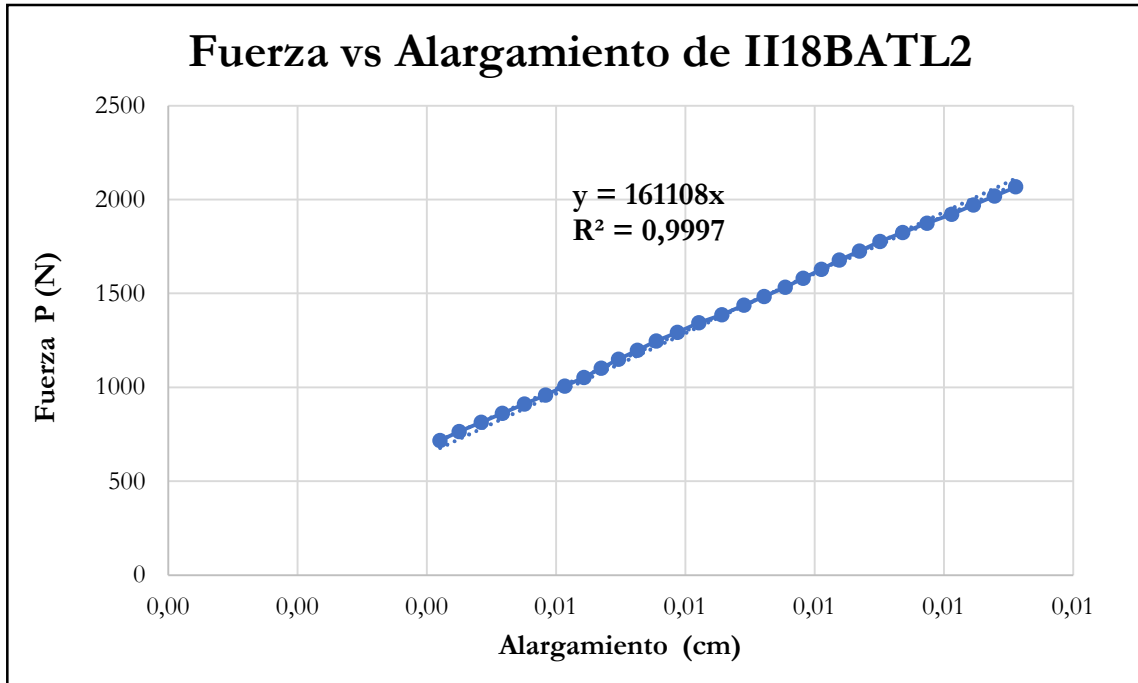


Figura B-870 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II18BATL2

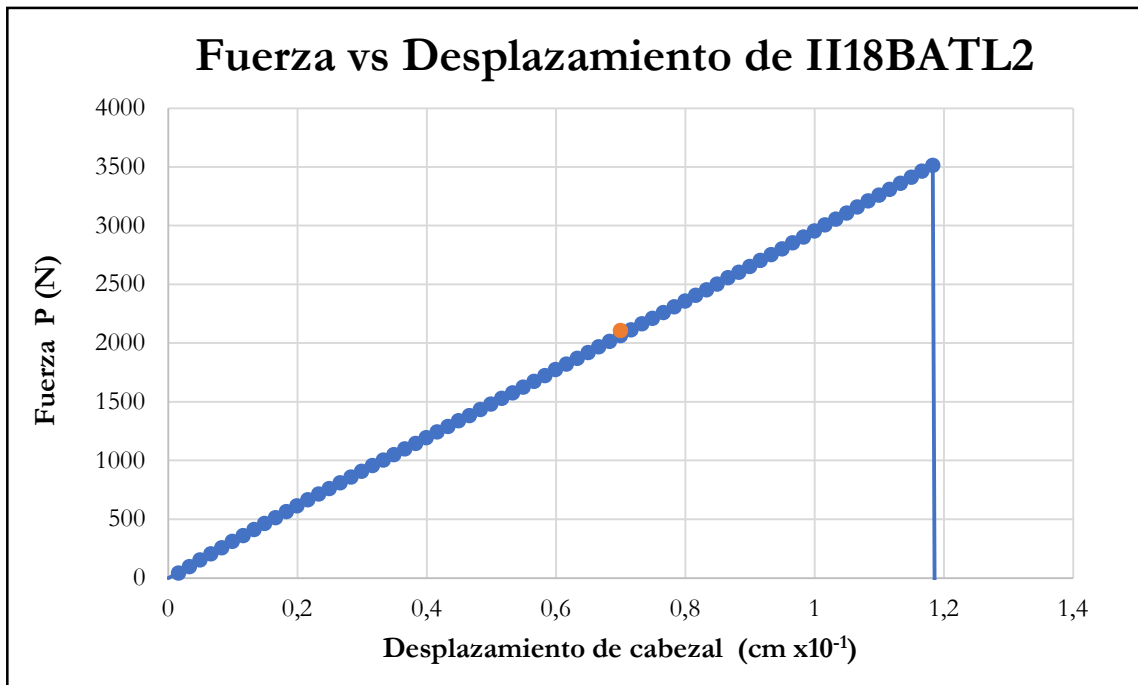


Figura B-871 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II18BATL2

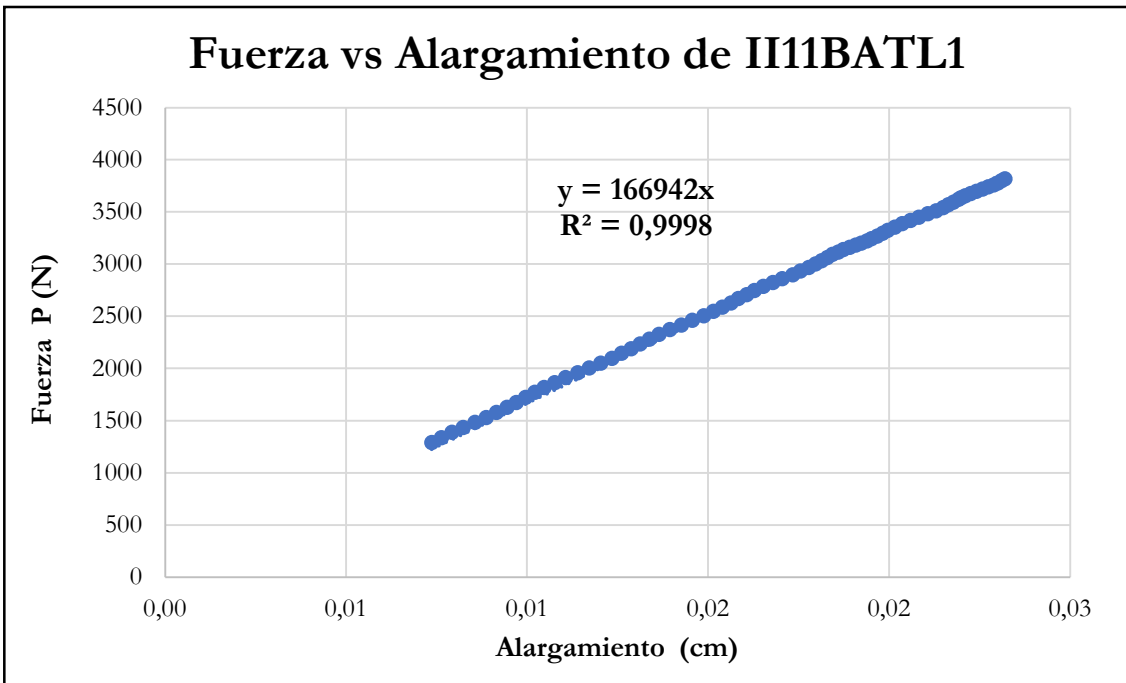


Figura B-872 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II11BATL1

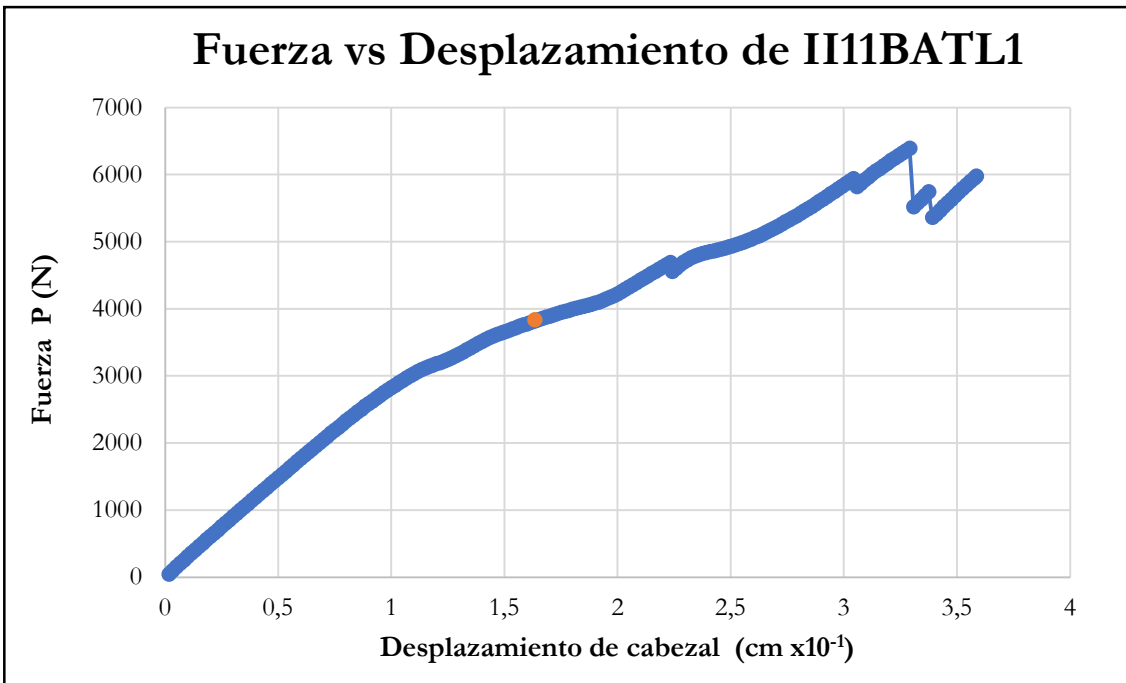


Figura B-873 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II11BATL1

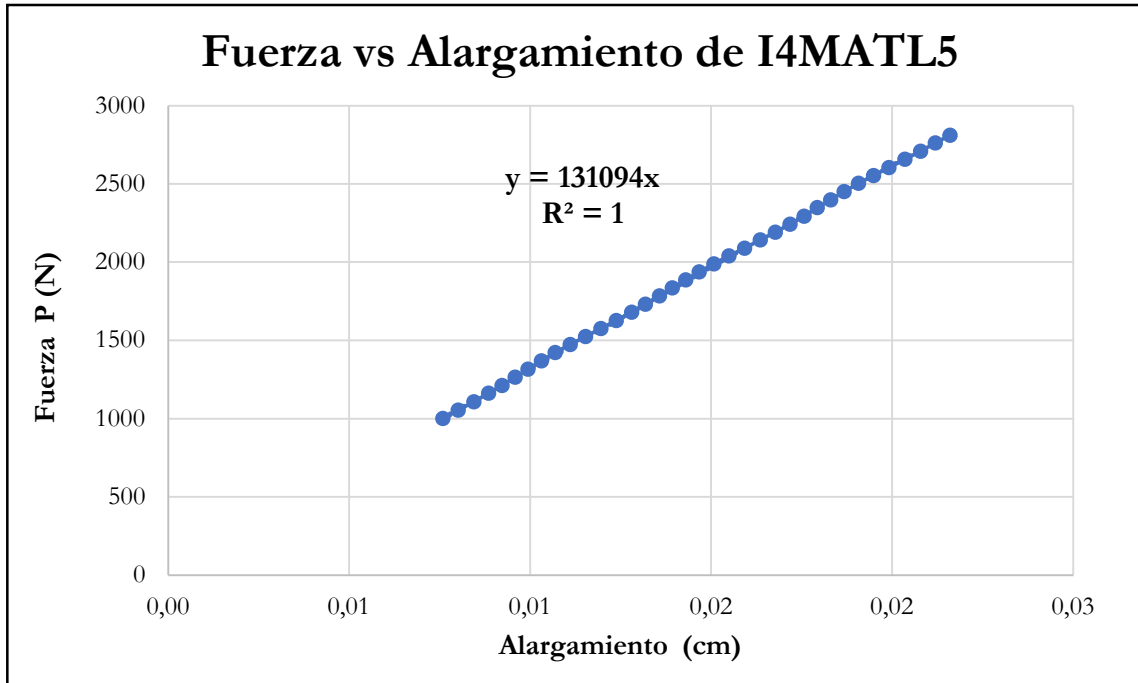


Figura B-874 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I4MATL5

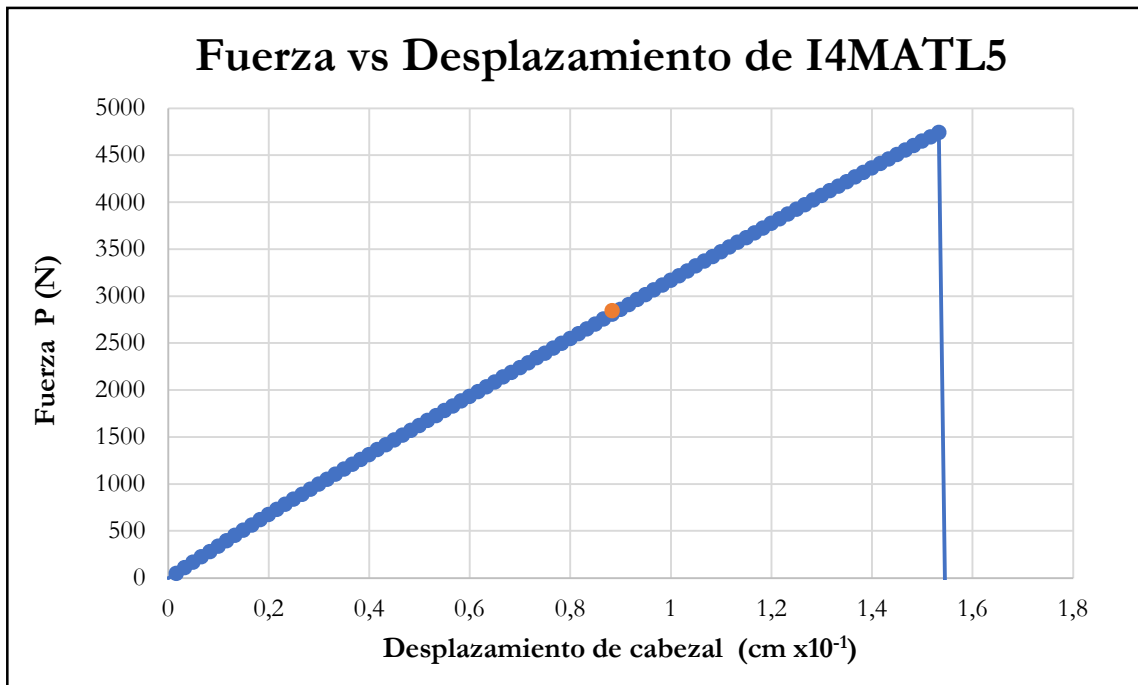


Figura B-875 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I4MATL5

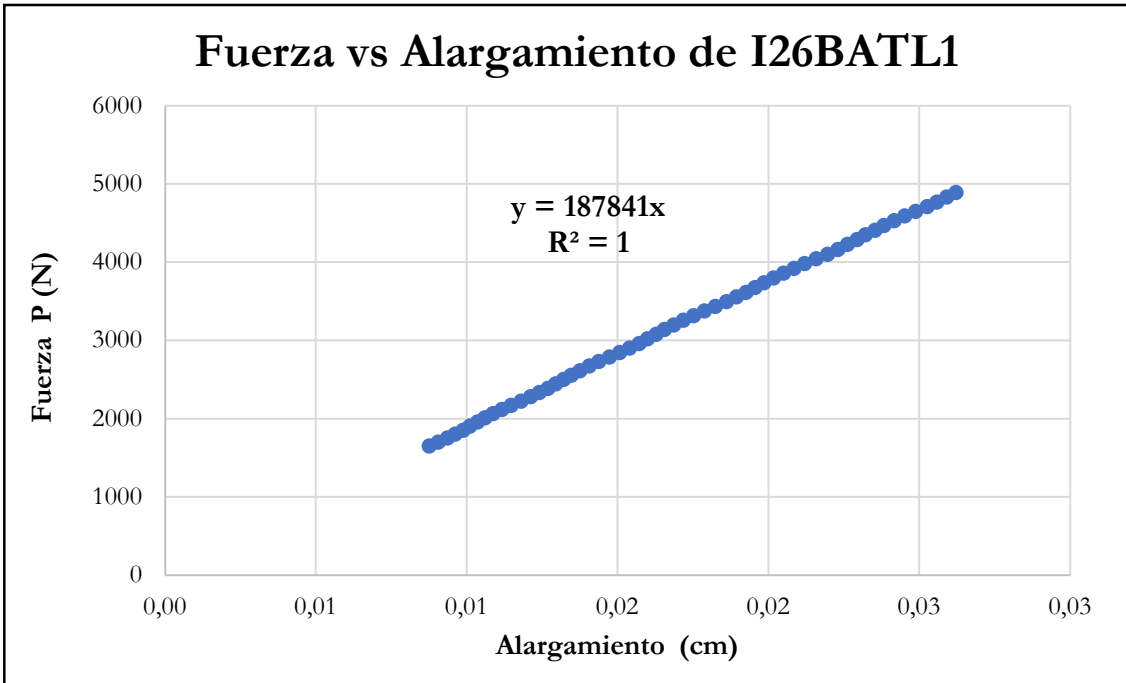


Figura B-876 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I26BATL1

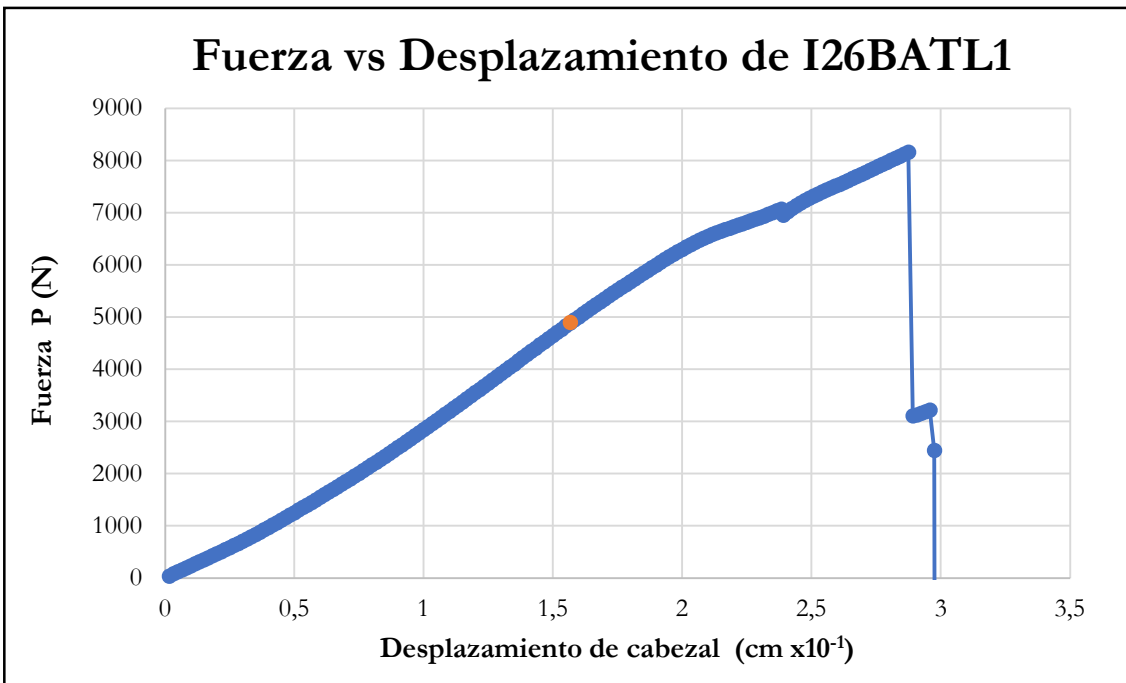


Figura B-877 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I26BATL1

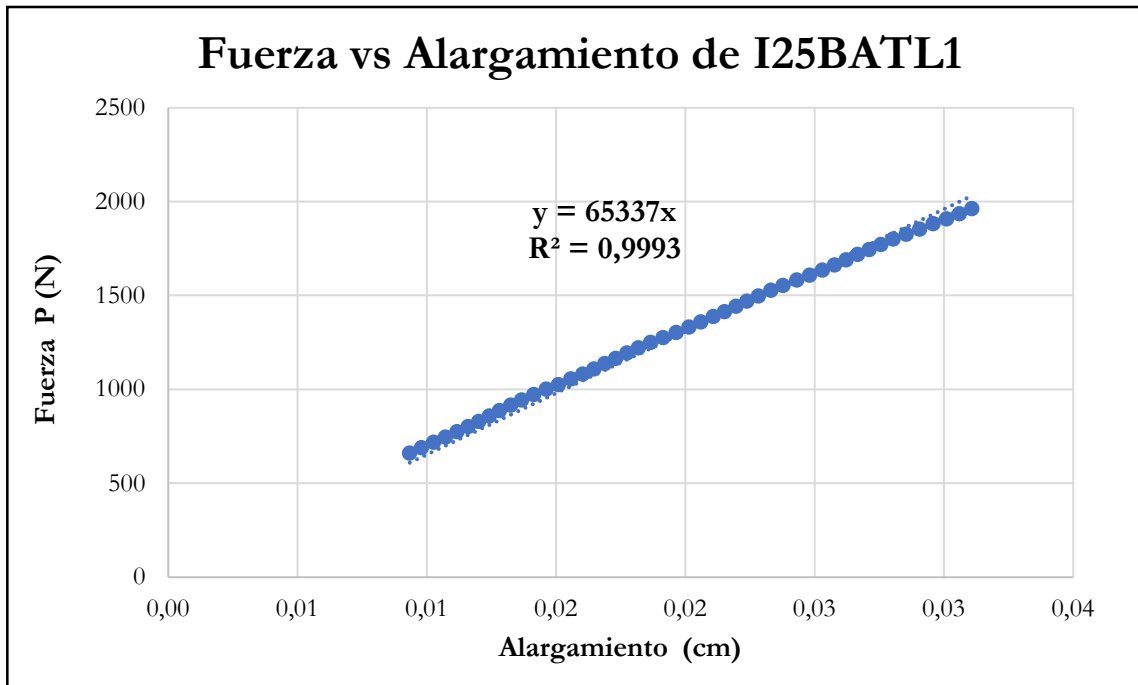


Figura B-878 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I25BATL1

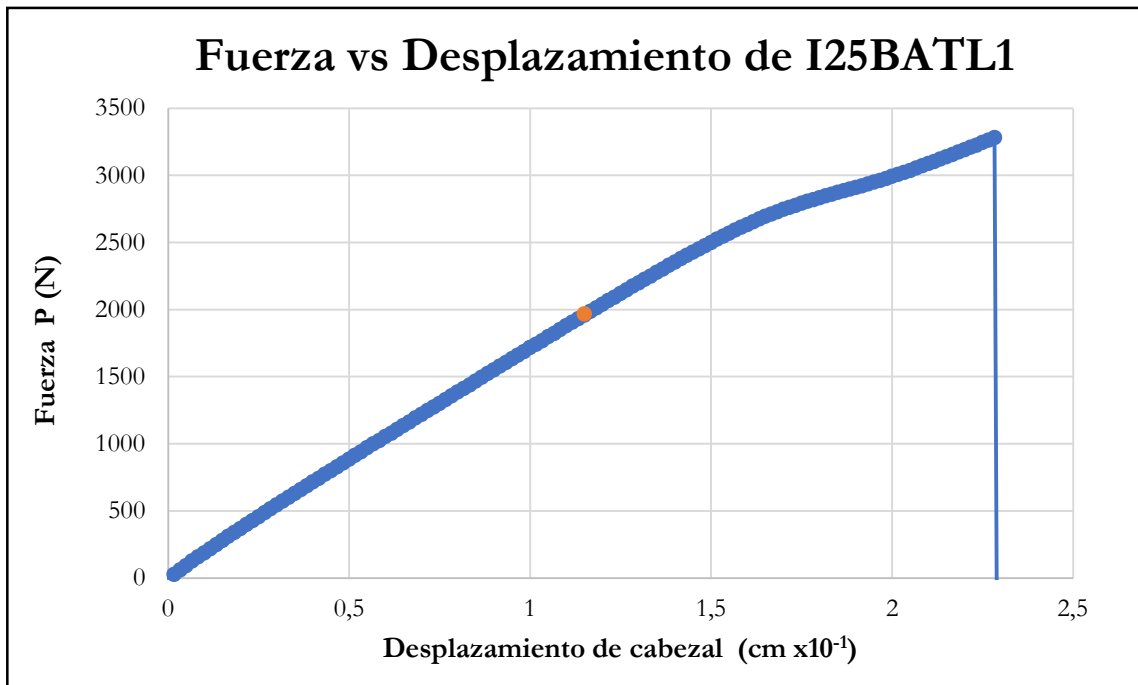


Figura B-879 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I25BATL1

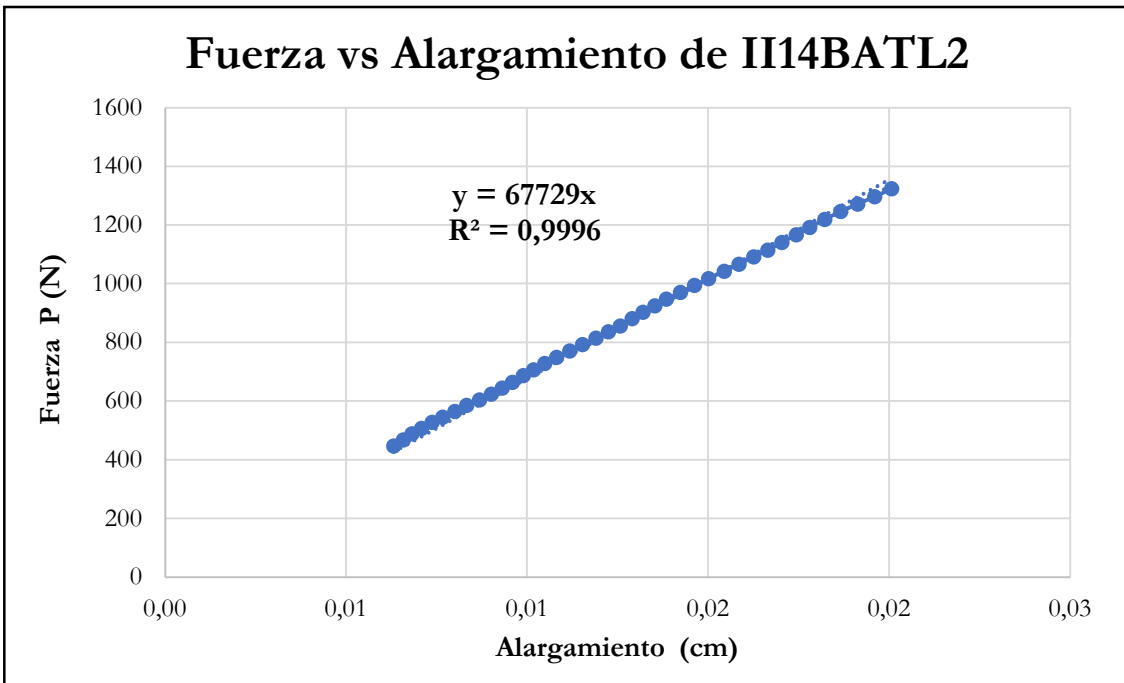


Figura B-880 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II14BATL2

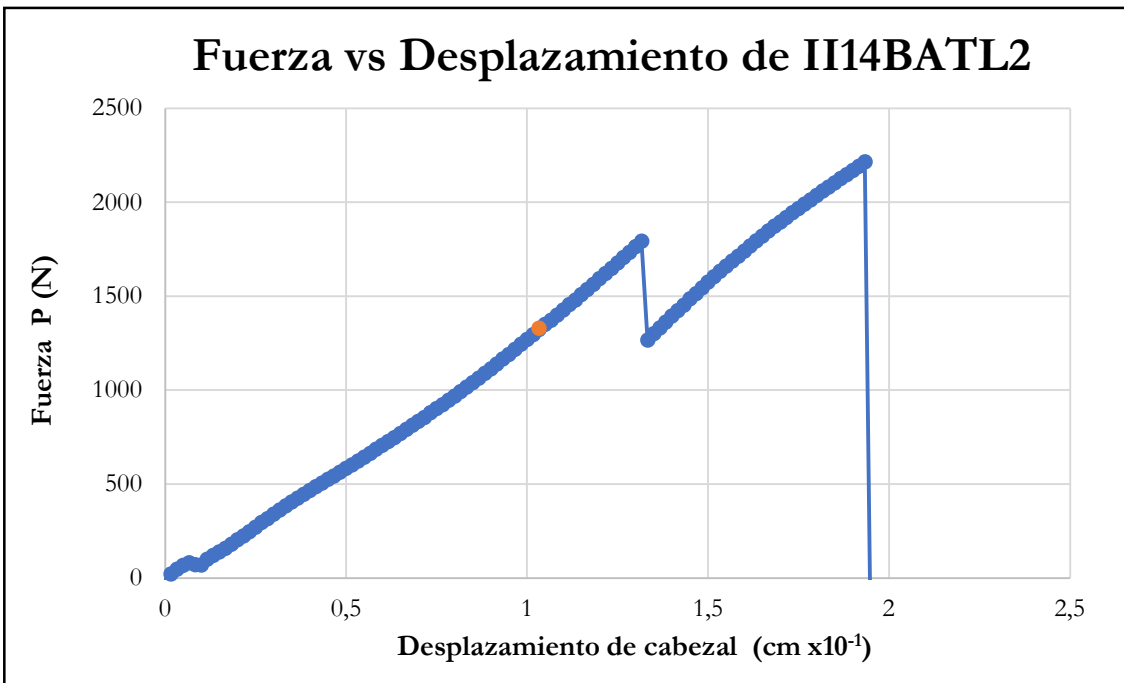


Figura B-881 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II14BATL2

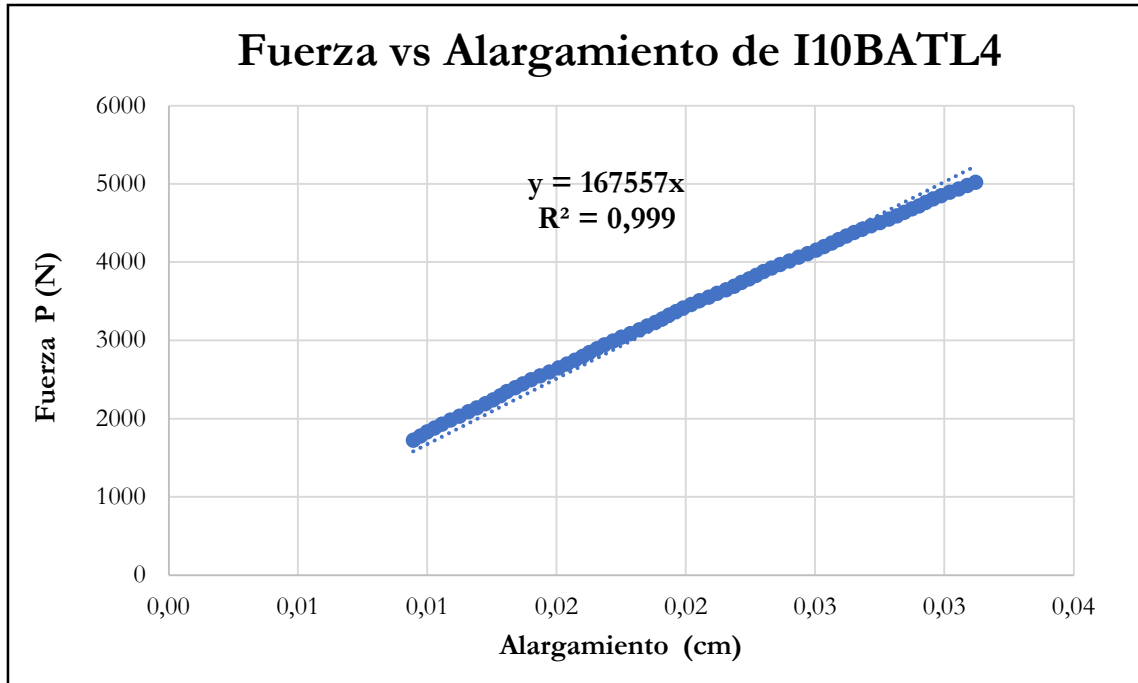


Figura B-882 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I10BATL4

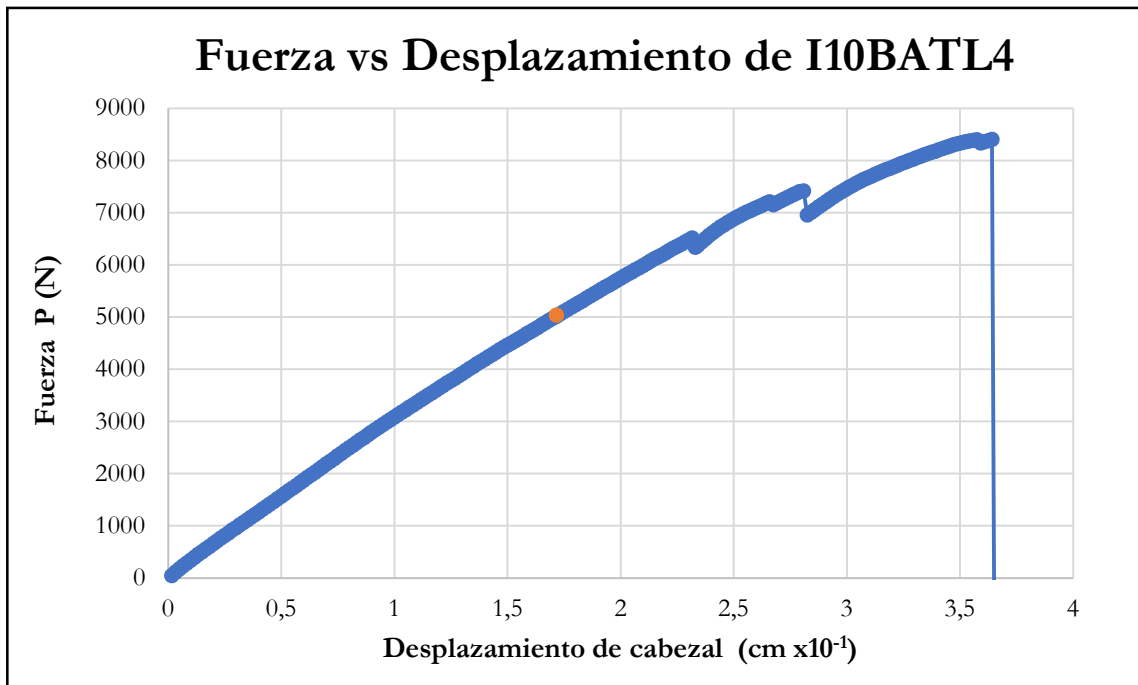


Figura B-883 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I10BATL4

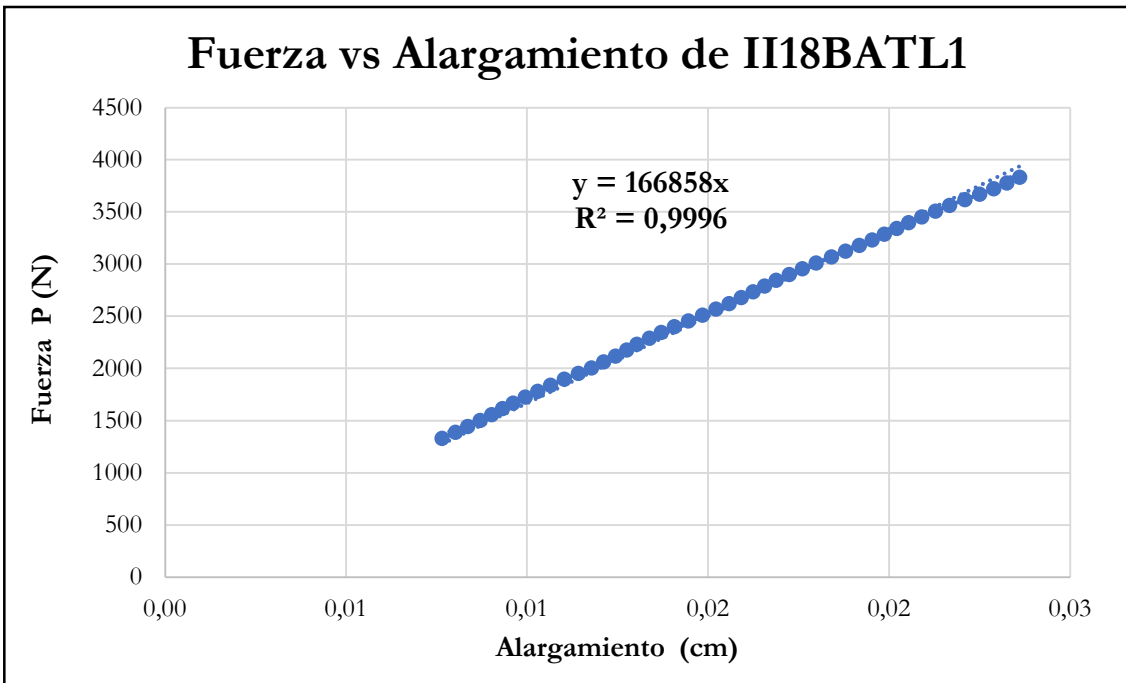


Figura B-884 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II18BATL1

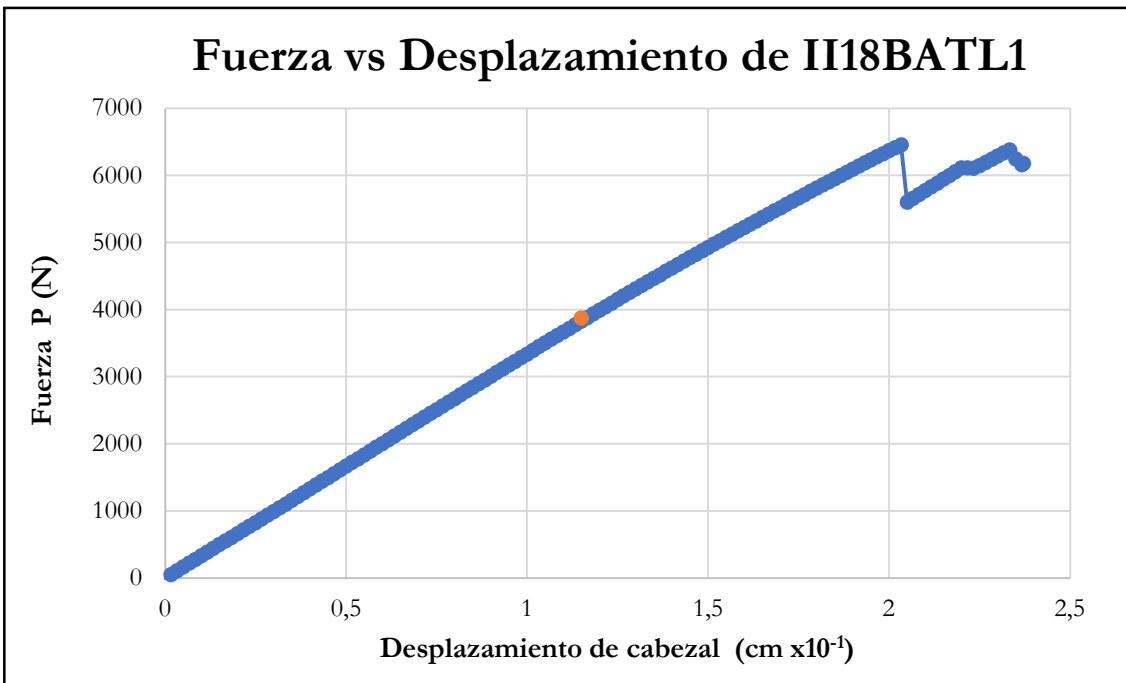


Figura B-885 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II18BATL1

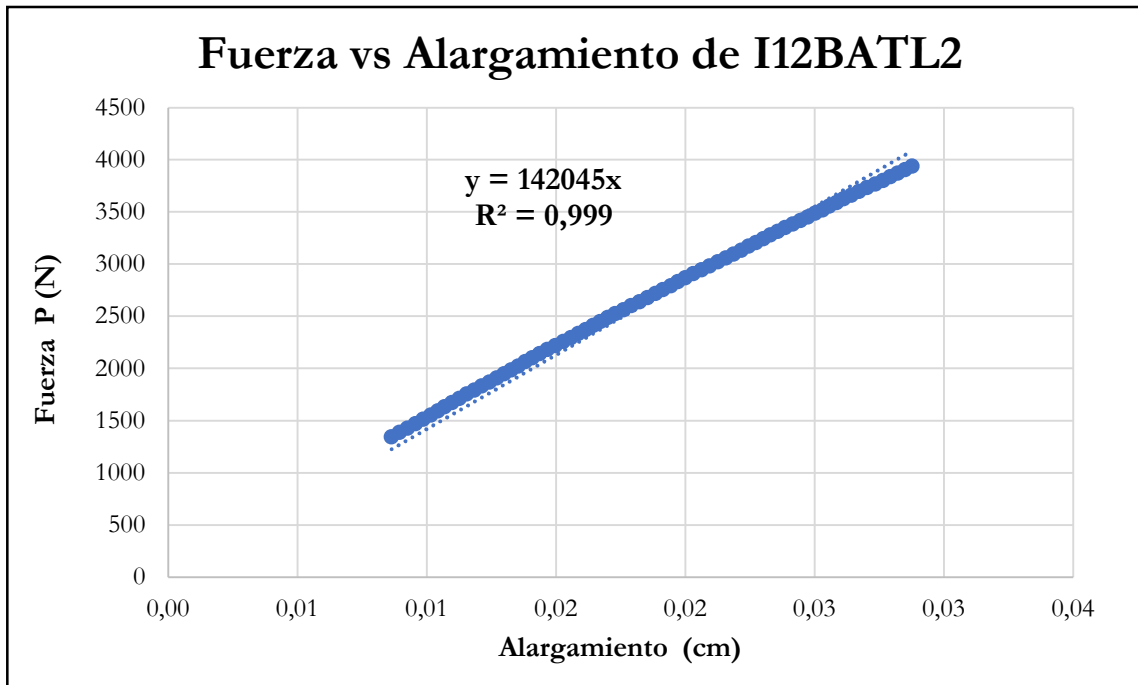


Figura B-886 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta I12BATL2

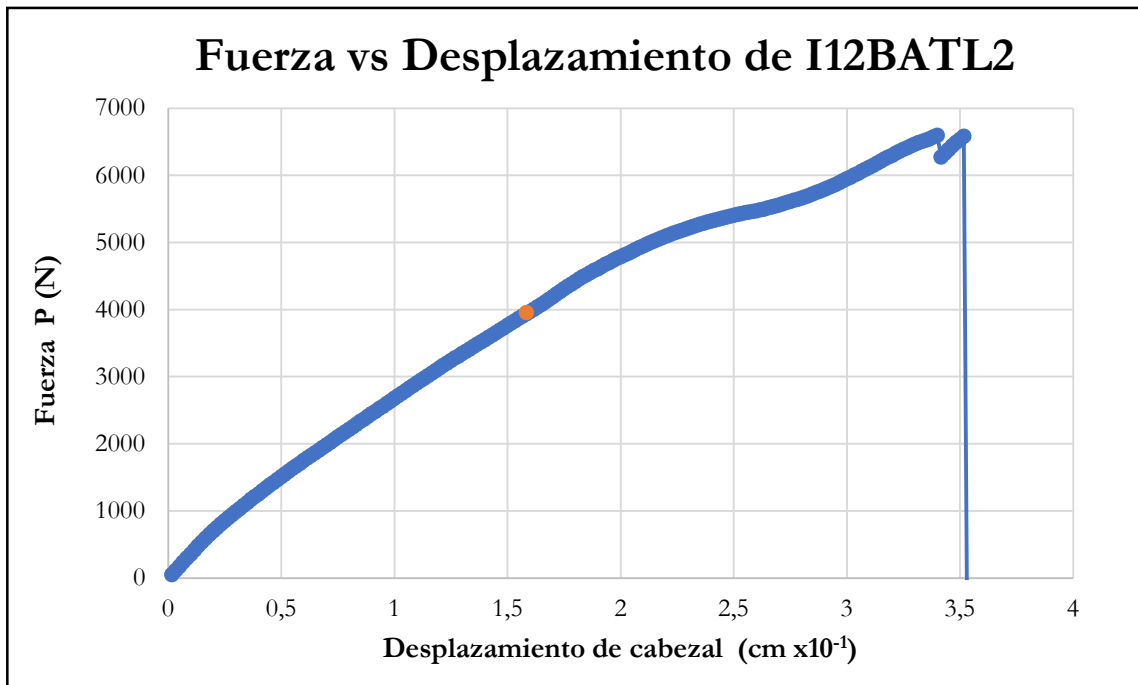


Figura B-887 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta I12BATL2

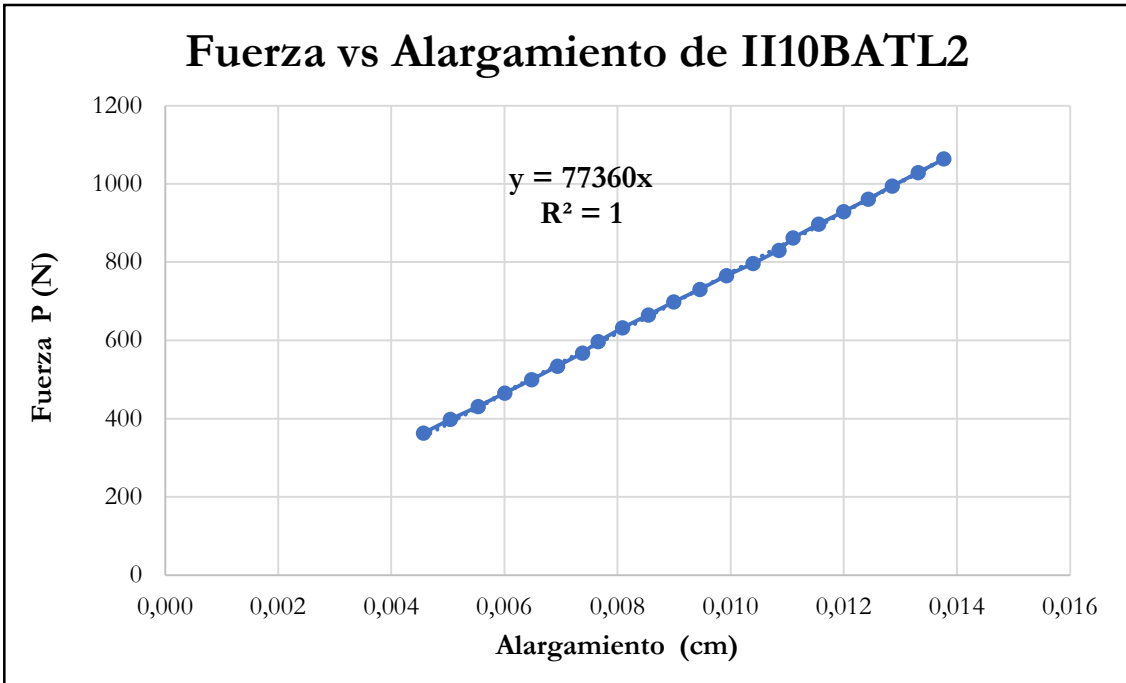


Figura B-888 Fuerza vs alargamiento por tracción paralela de la probeta II10BATL2

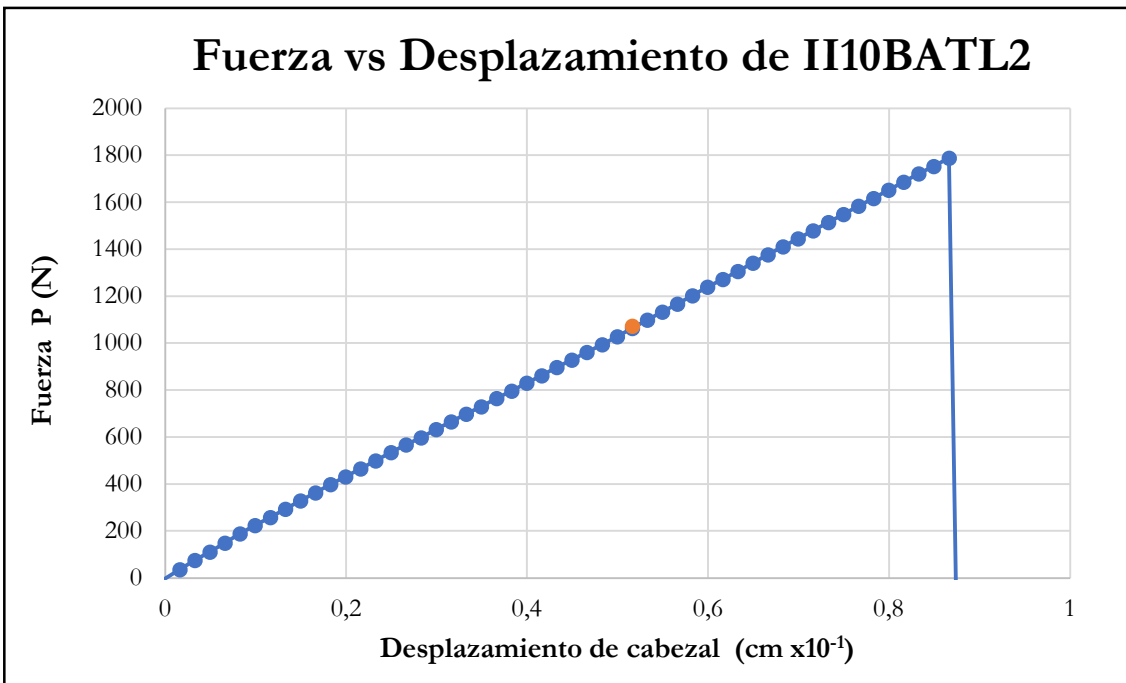


Figura B-889 Fuerza vs desplazamiento del cabezal de la probeta II10BATL2

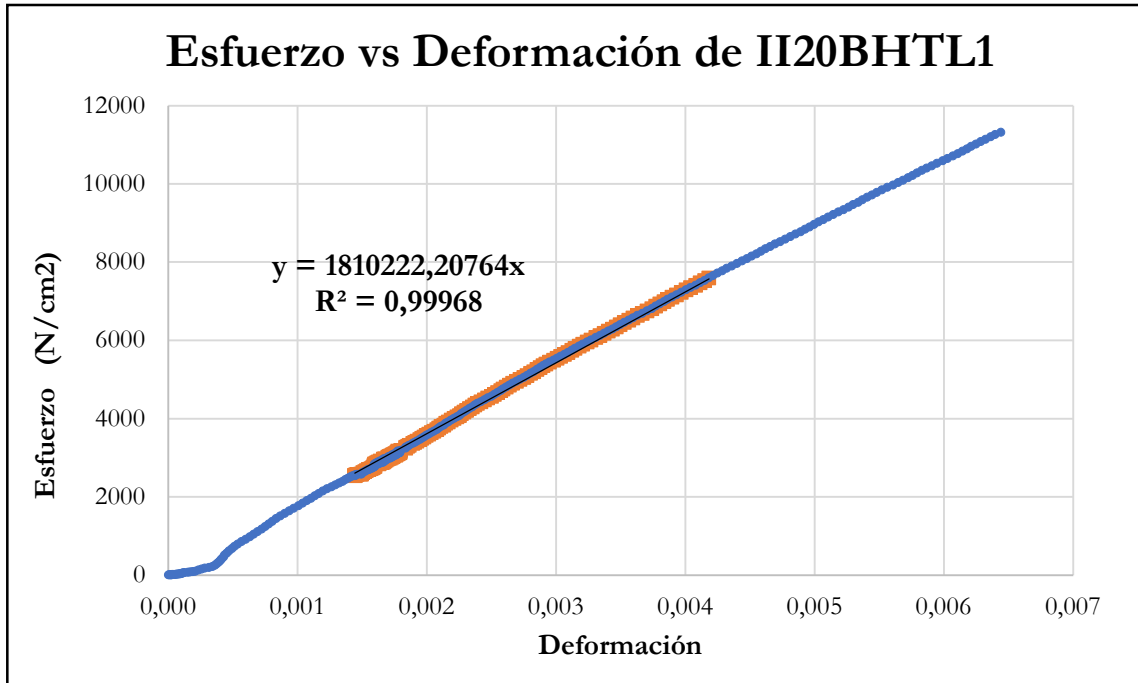


Figura B-890 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II20BHTL1

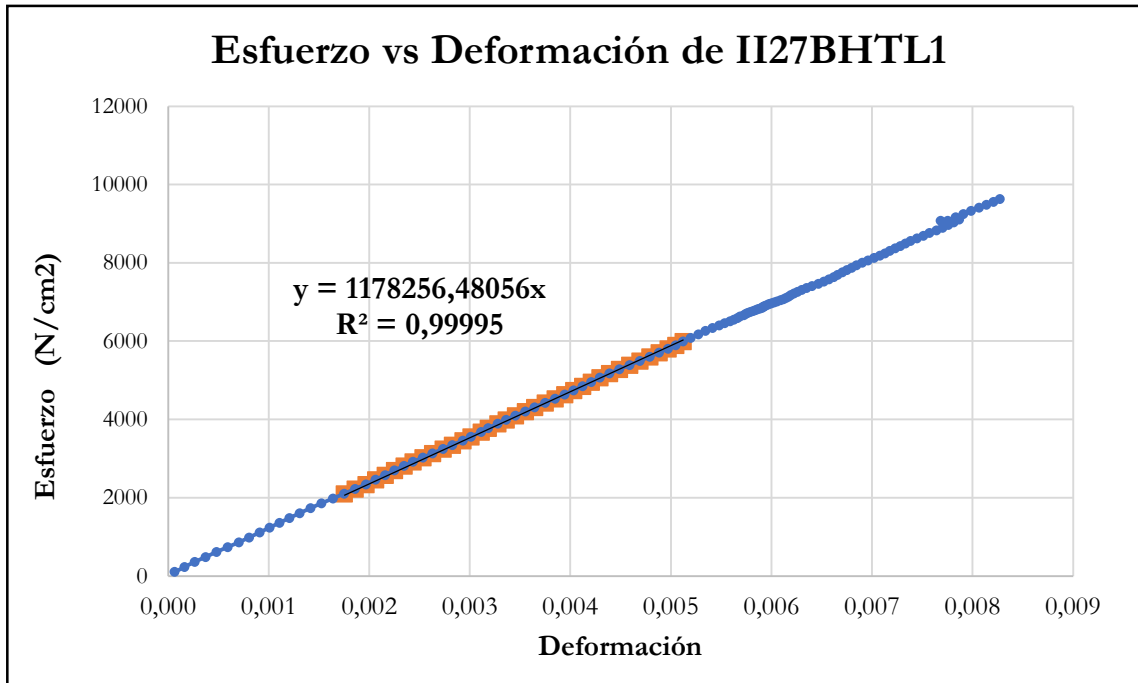


Figura B-891 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II27BHTL1

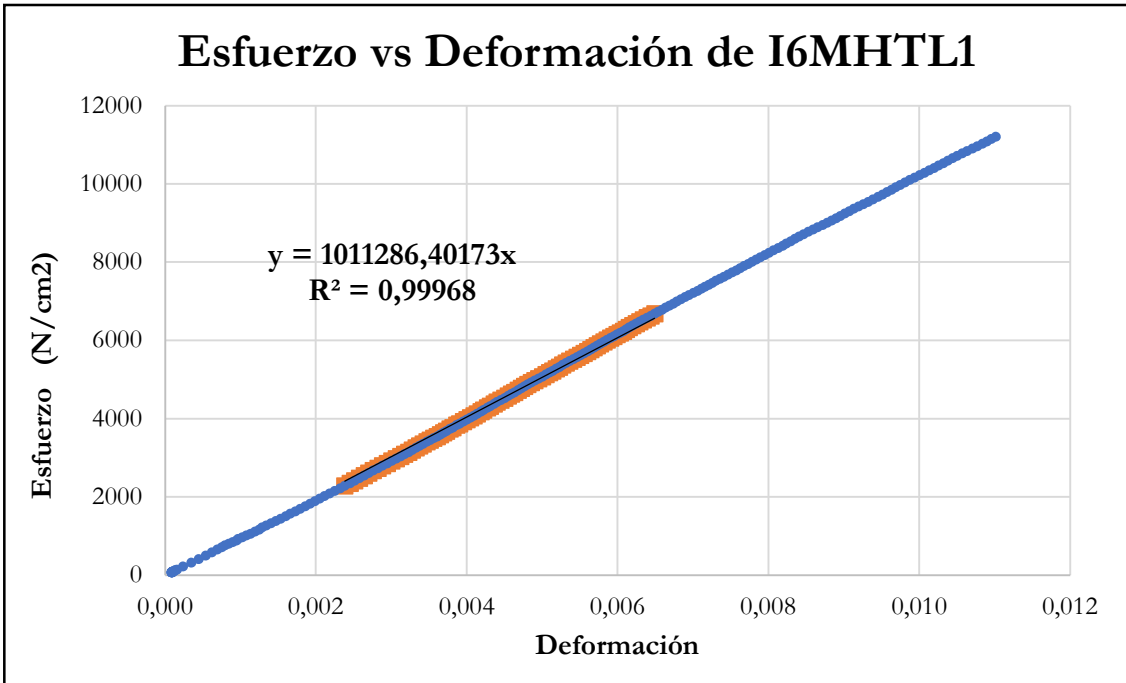


Figura B-892 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I6MHTL1

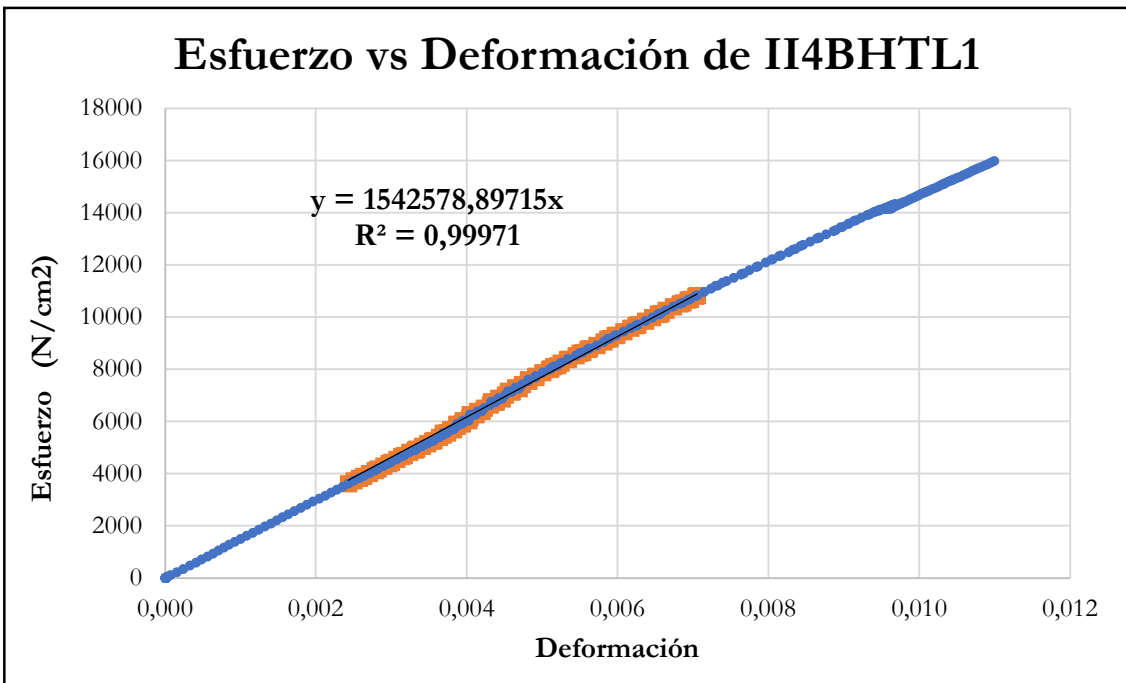


Figura B-893 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I6MHTL1

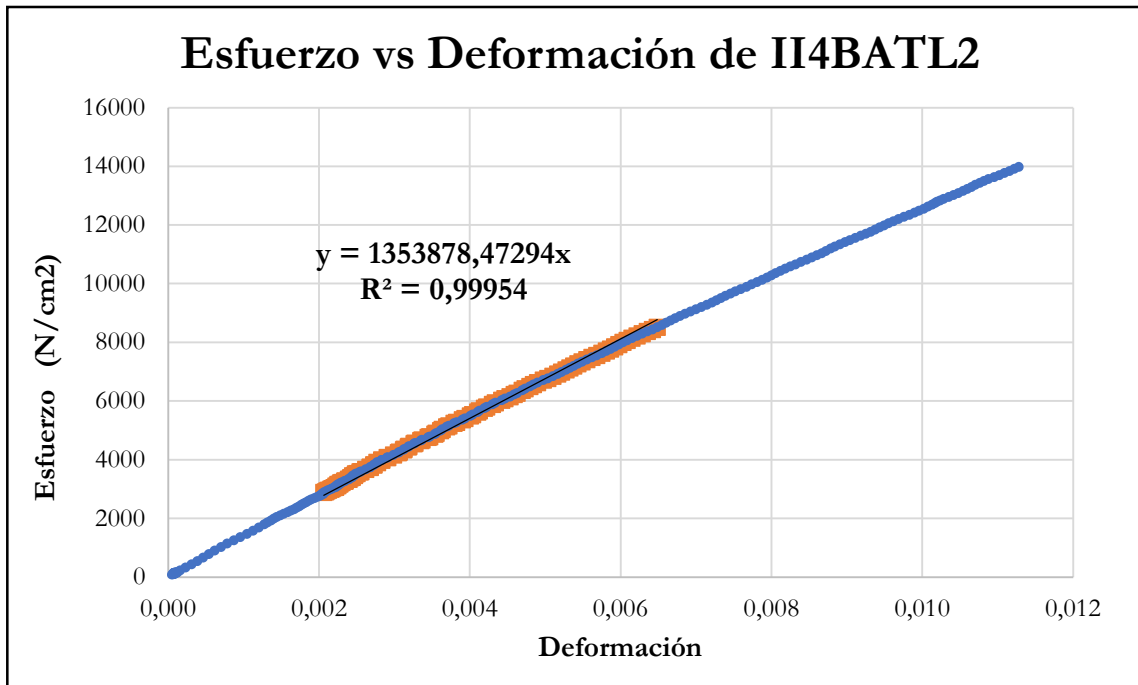


Figura B-894 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II4BATL2

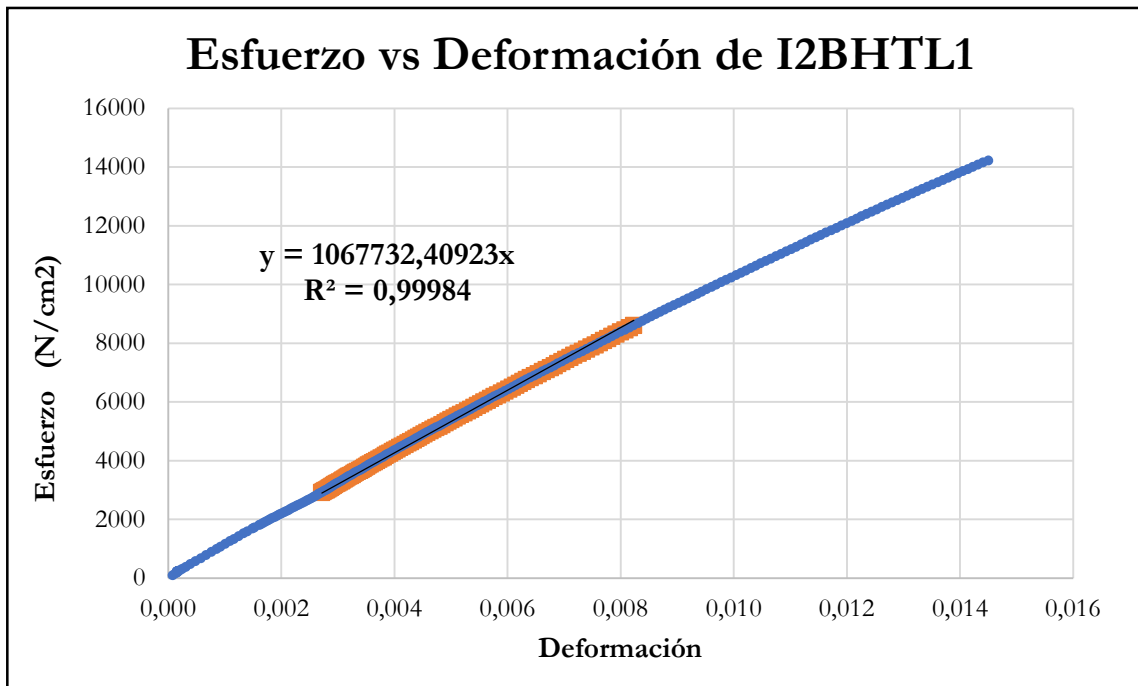


Figura B-895 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I2BHTL1

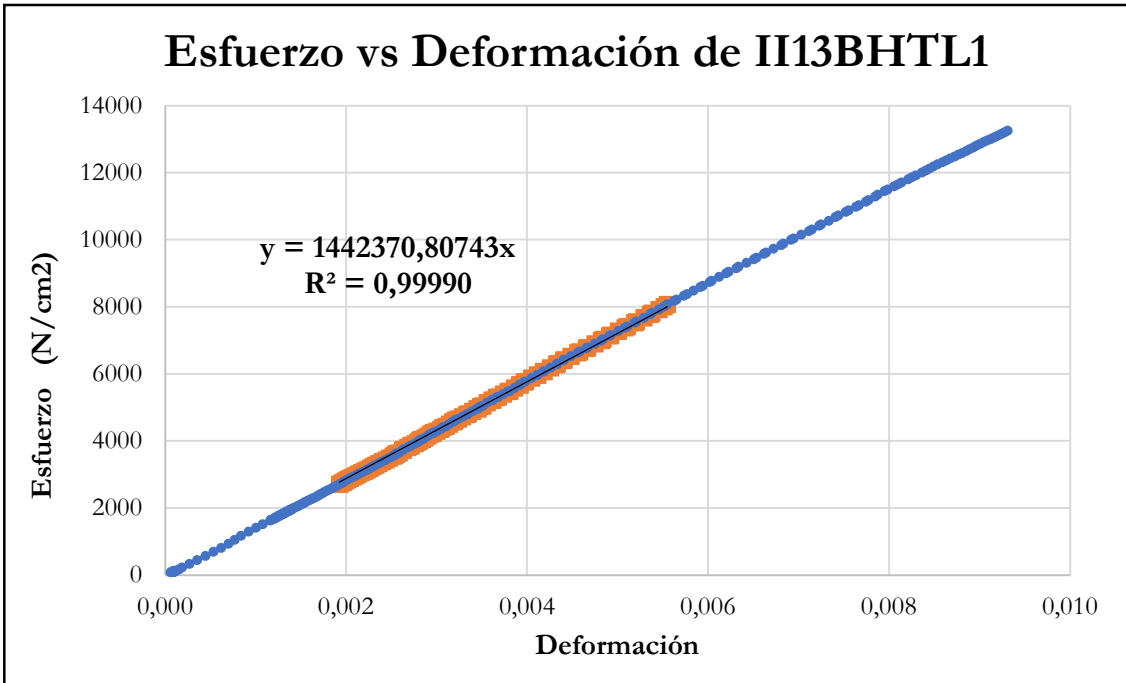


Figura B-896 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I13BHTL1

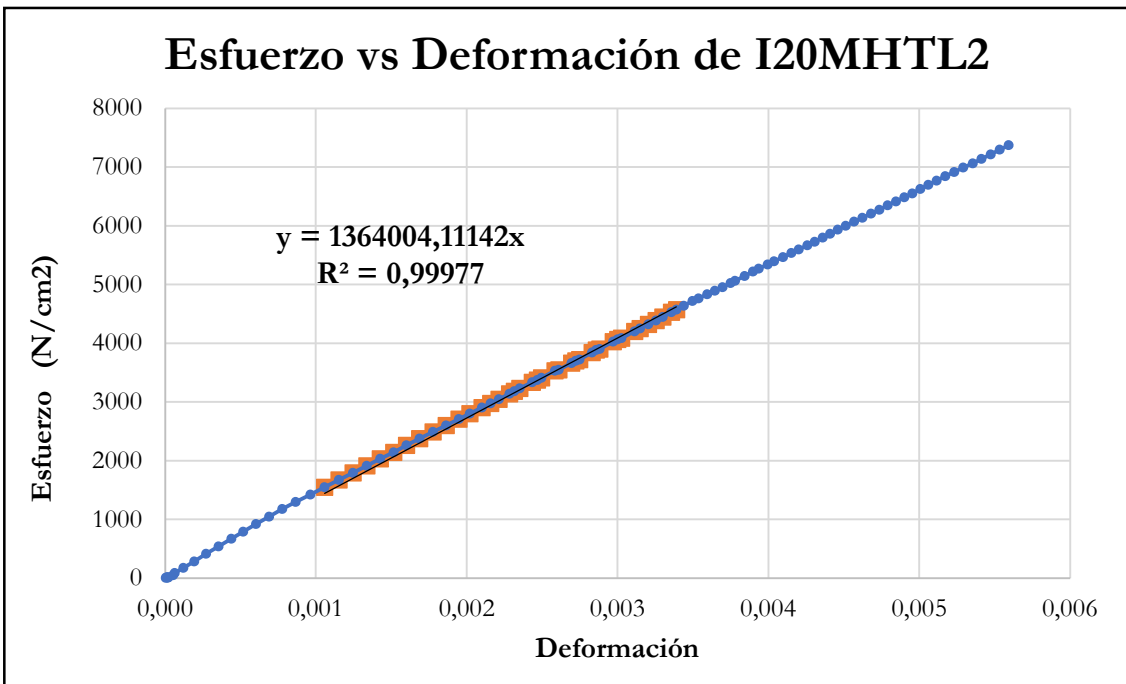


Figura B-897 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I20MHTL2

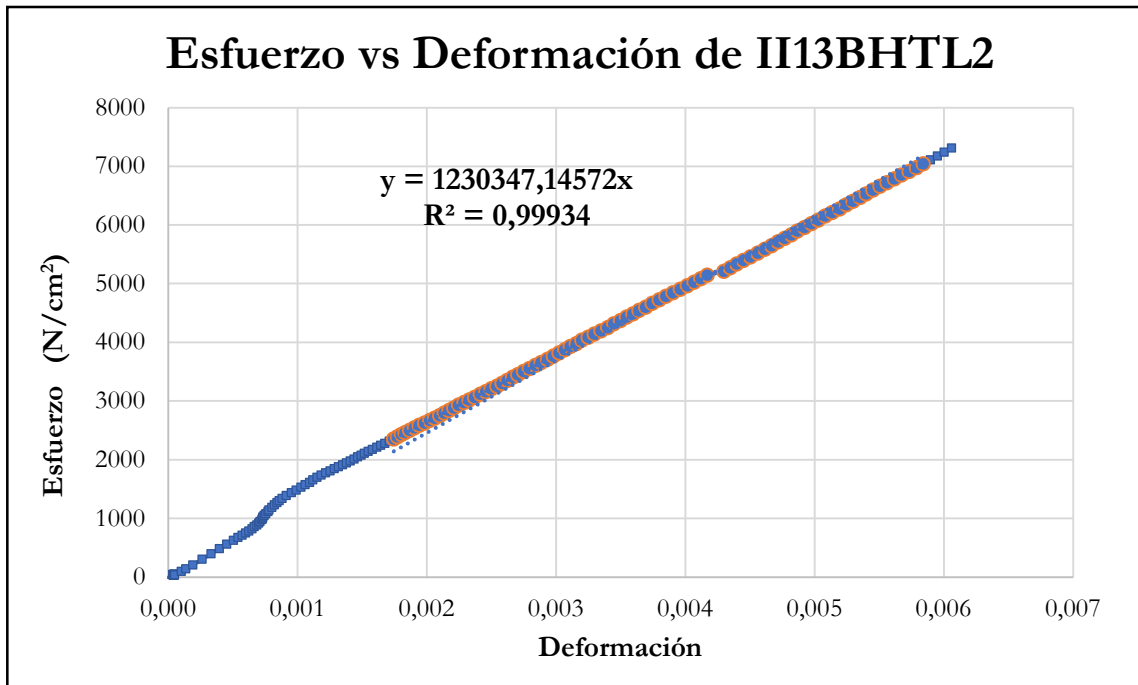


Figura B-898 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II13BHTL2

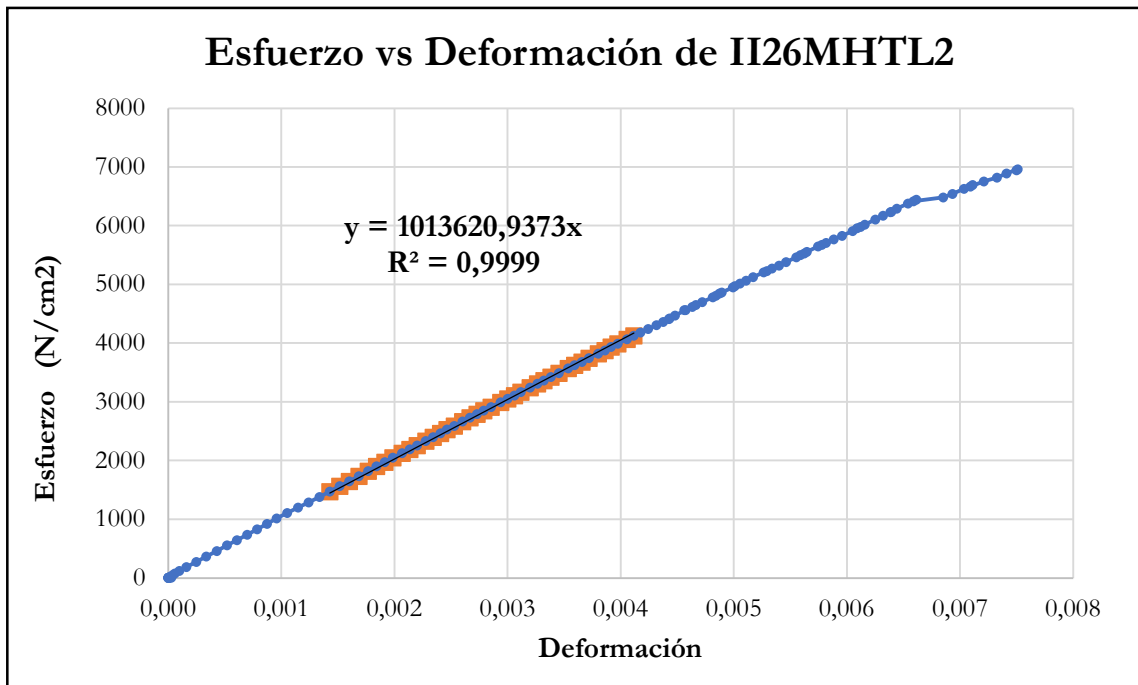


Figura B-899 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II26MHTL2

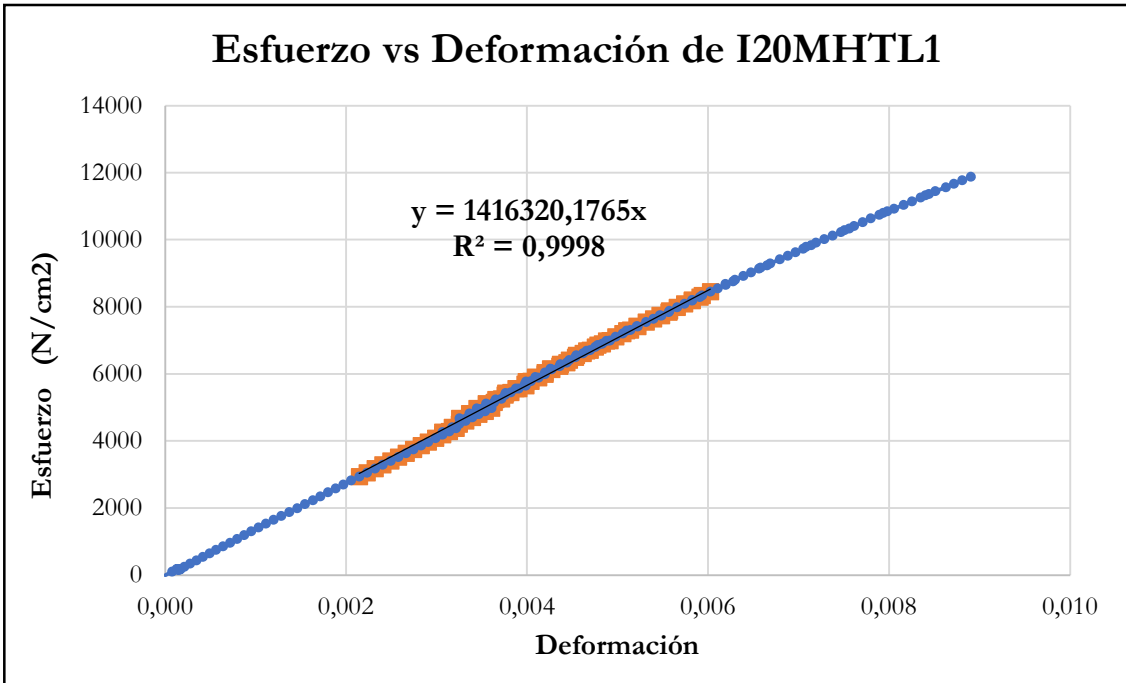


Figura B-900 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I20MHTL1

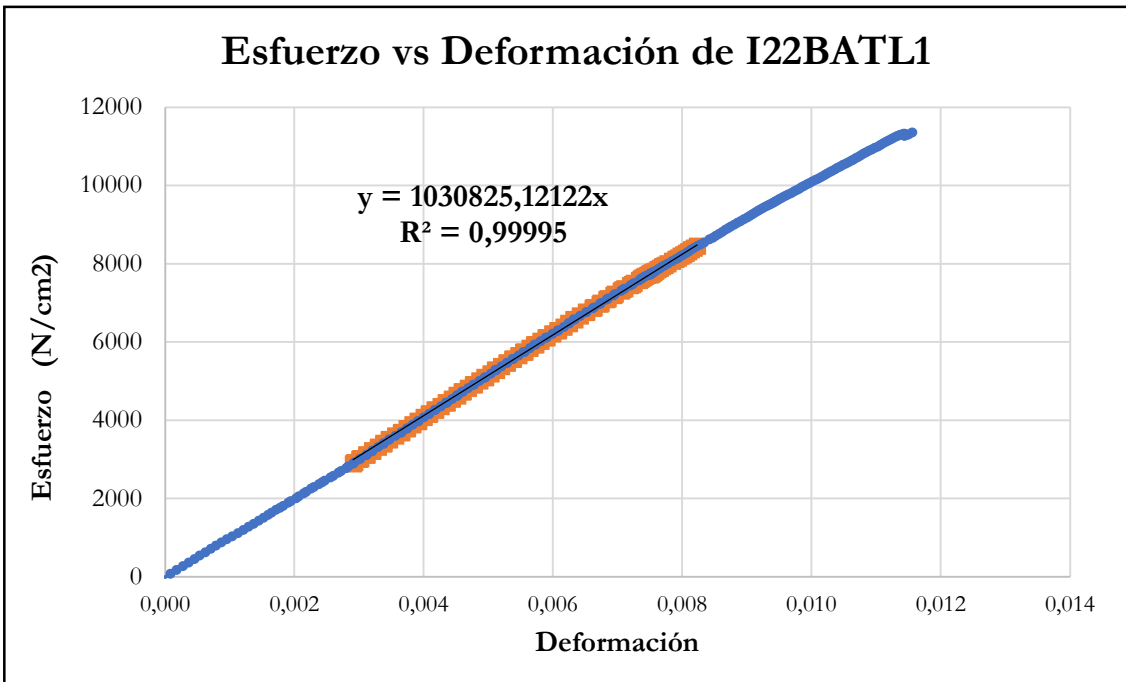


Figura B-901 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I22BATL1

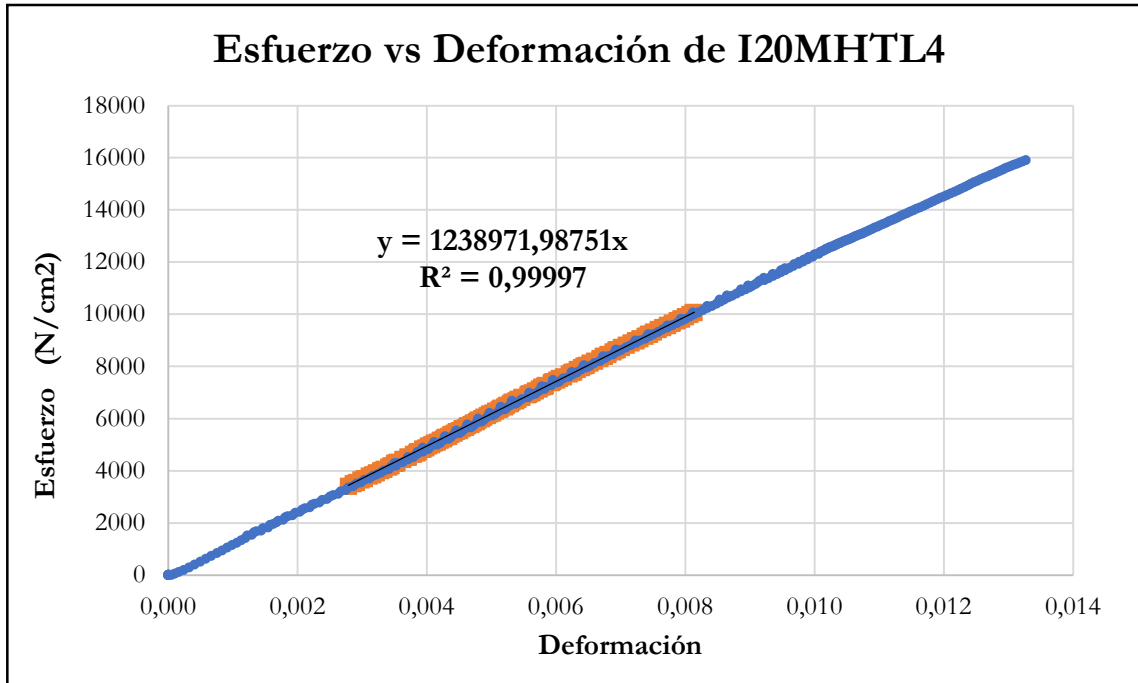


Figura B-902 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I20MHTL4

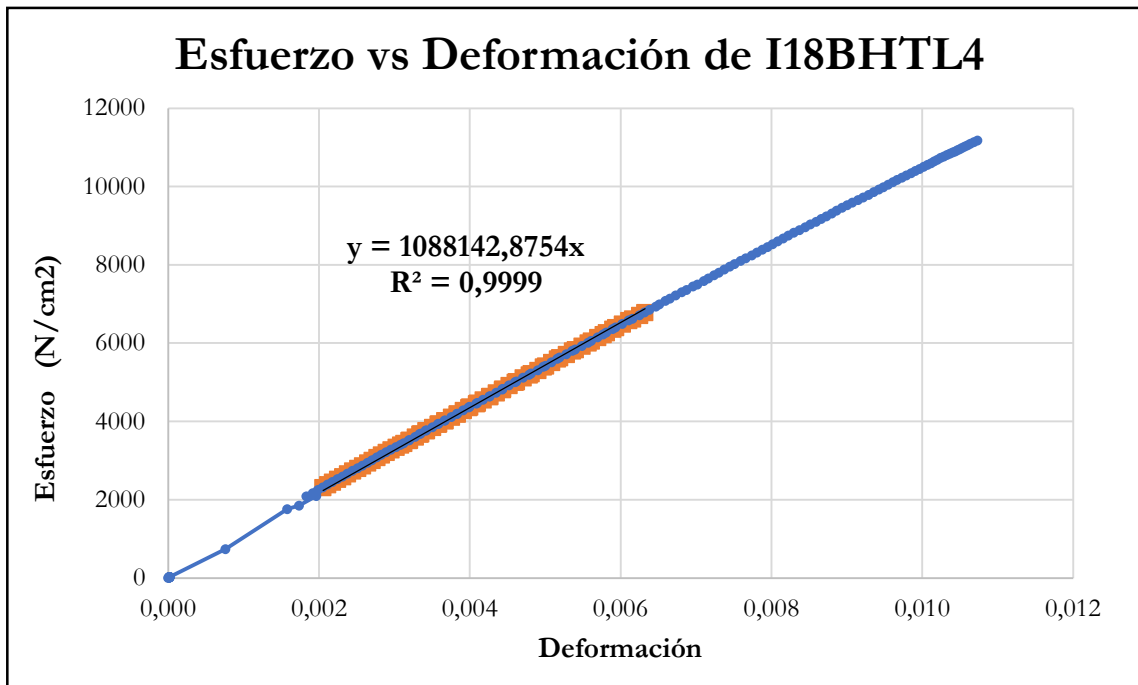


Figura B-903 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I18BHTL4

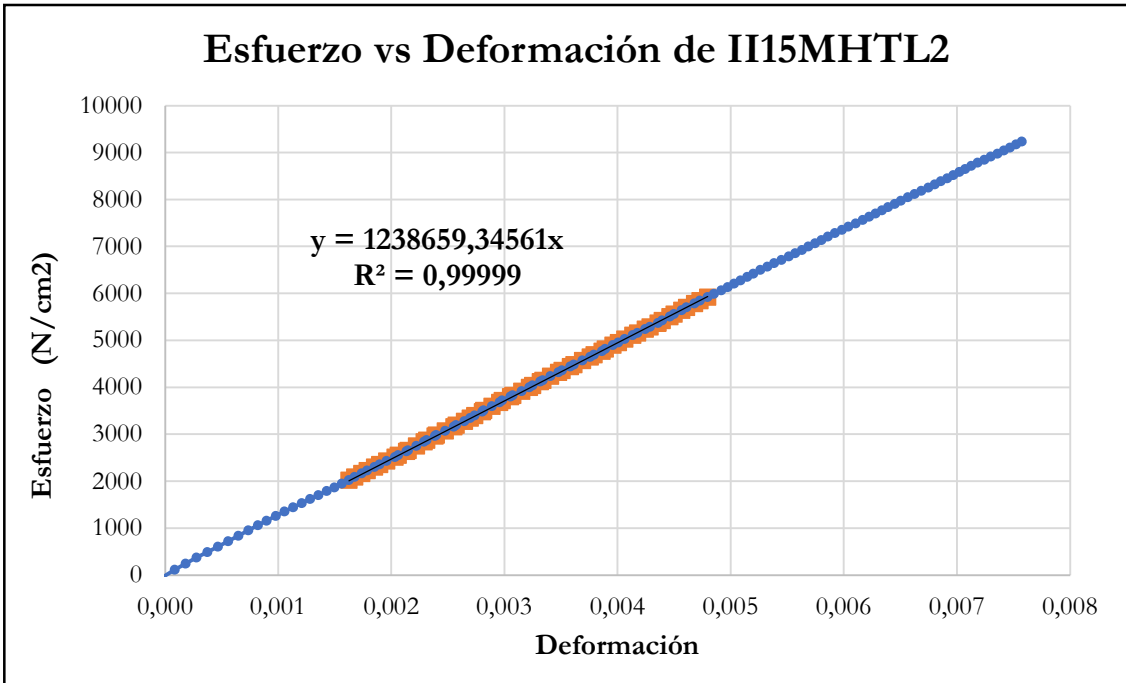


Figura B-904 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II15MHTL2

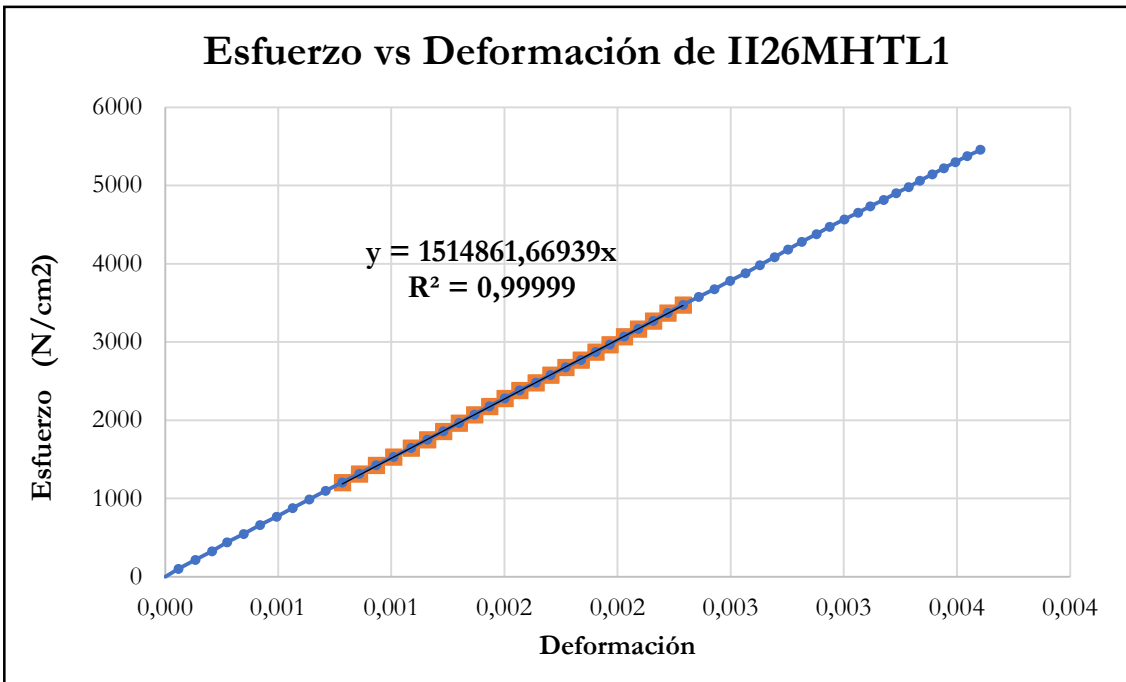


Figura B-905 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II26MHTL1

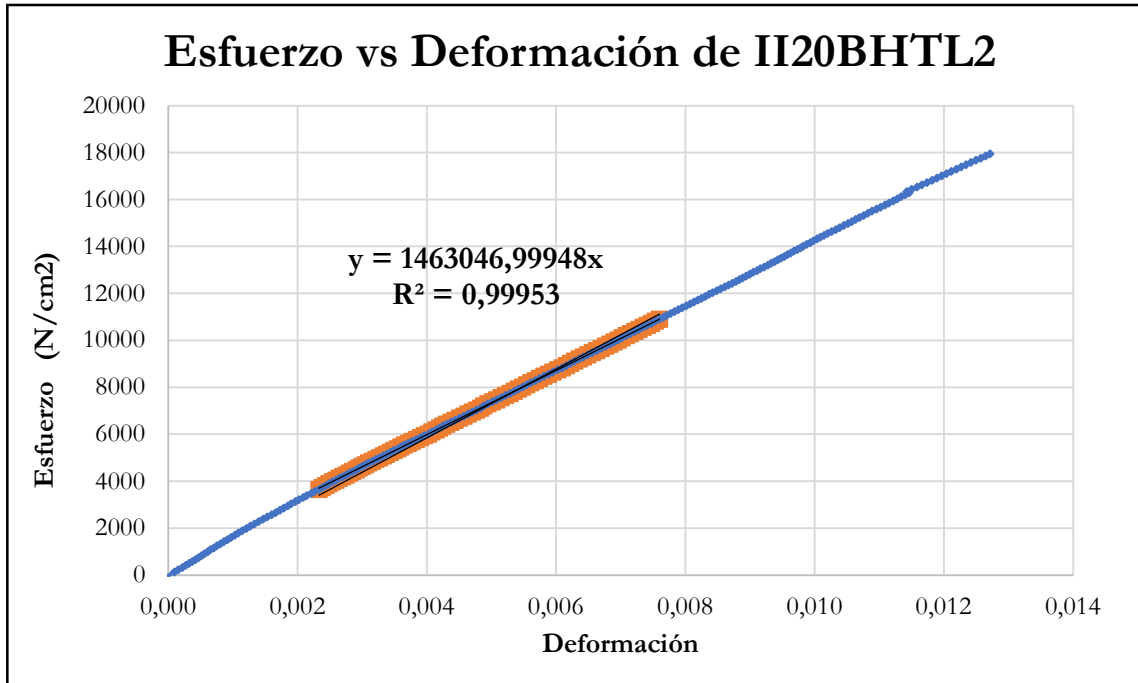


Figura B-906 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I120BHTL2

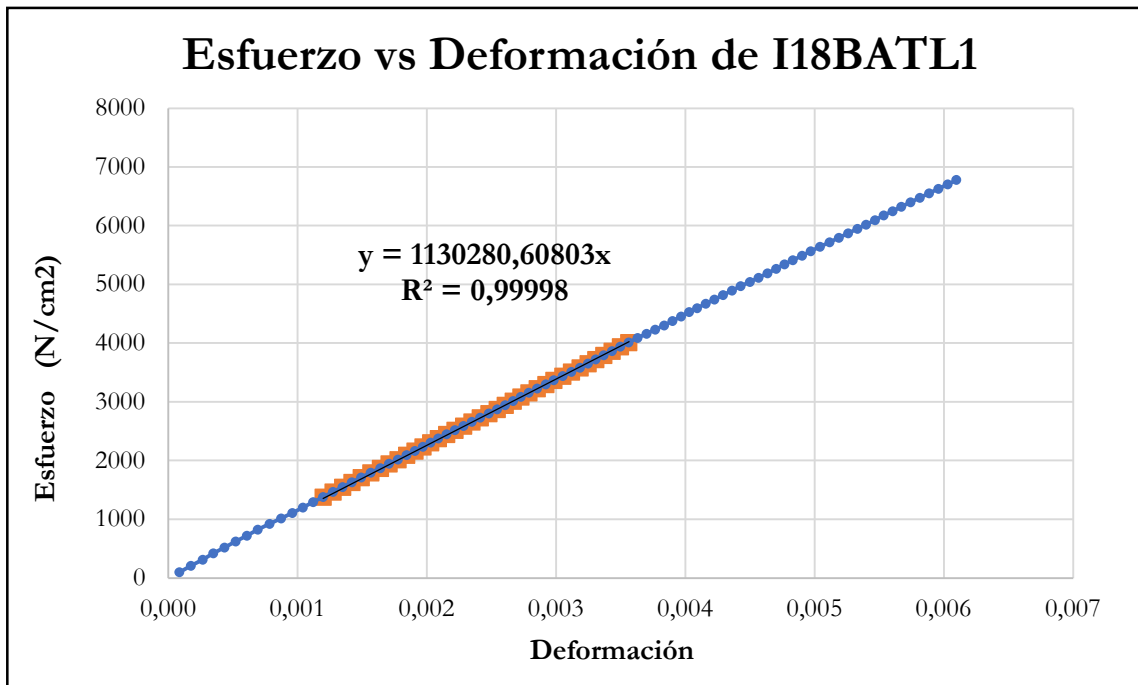


Figura B-907 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I18BATL1

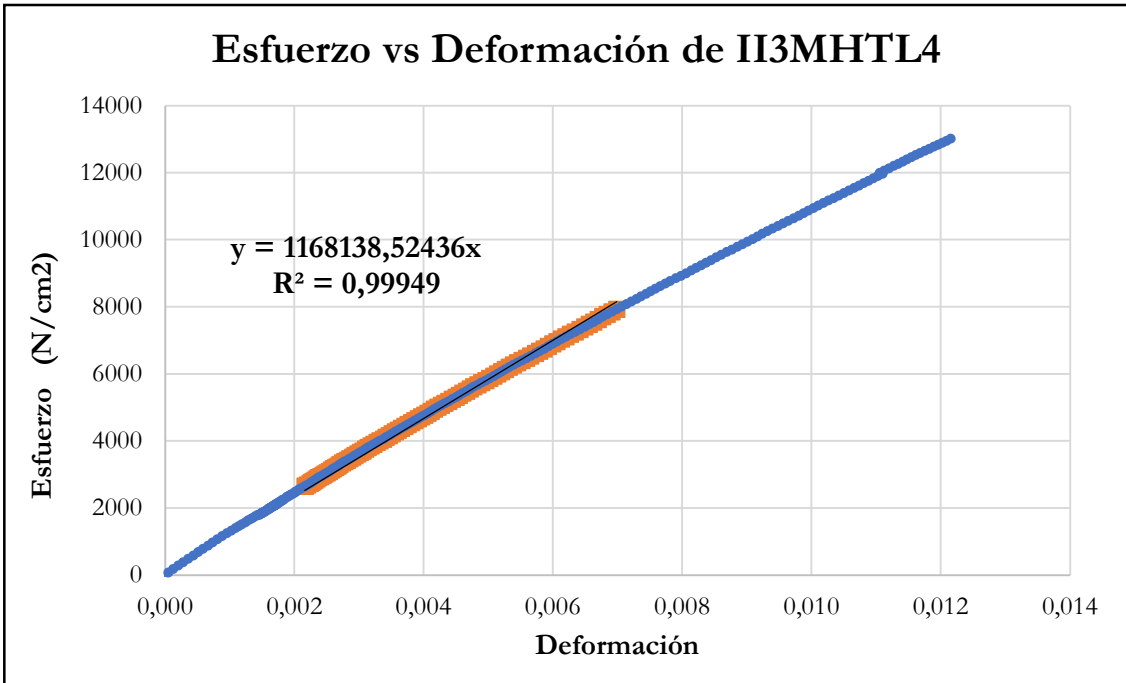


Figura B-908 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I13MHTL4

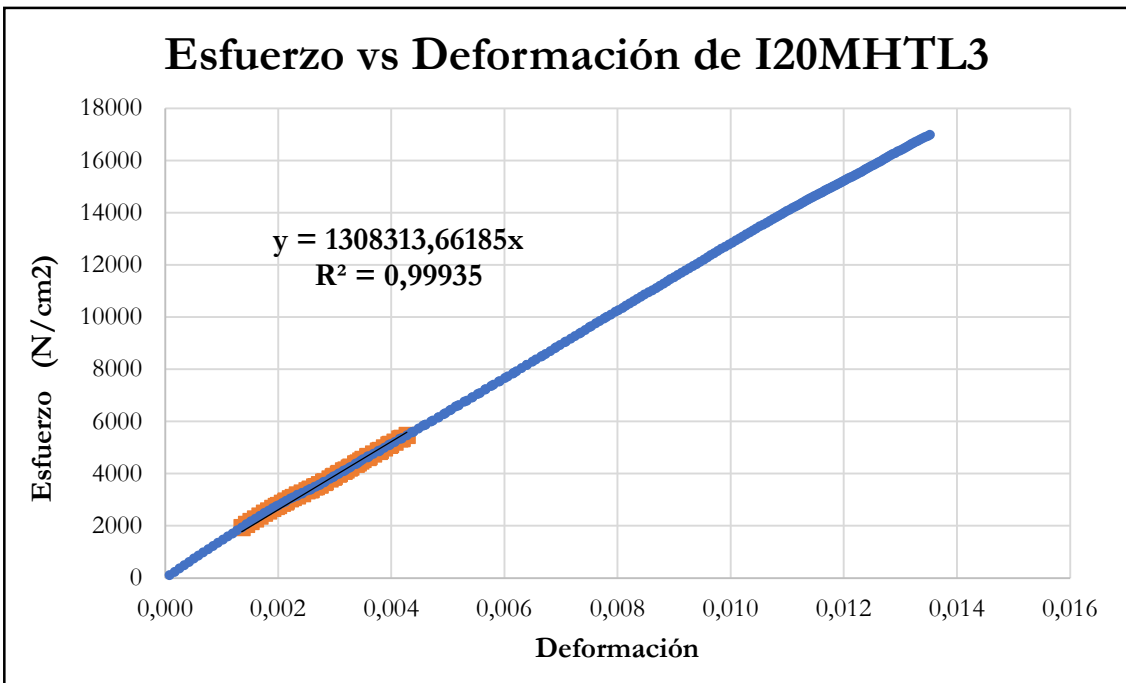


Figura B-909 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I20MHTL3

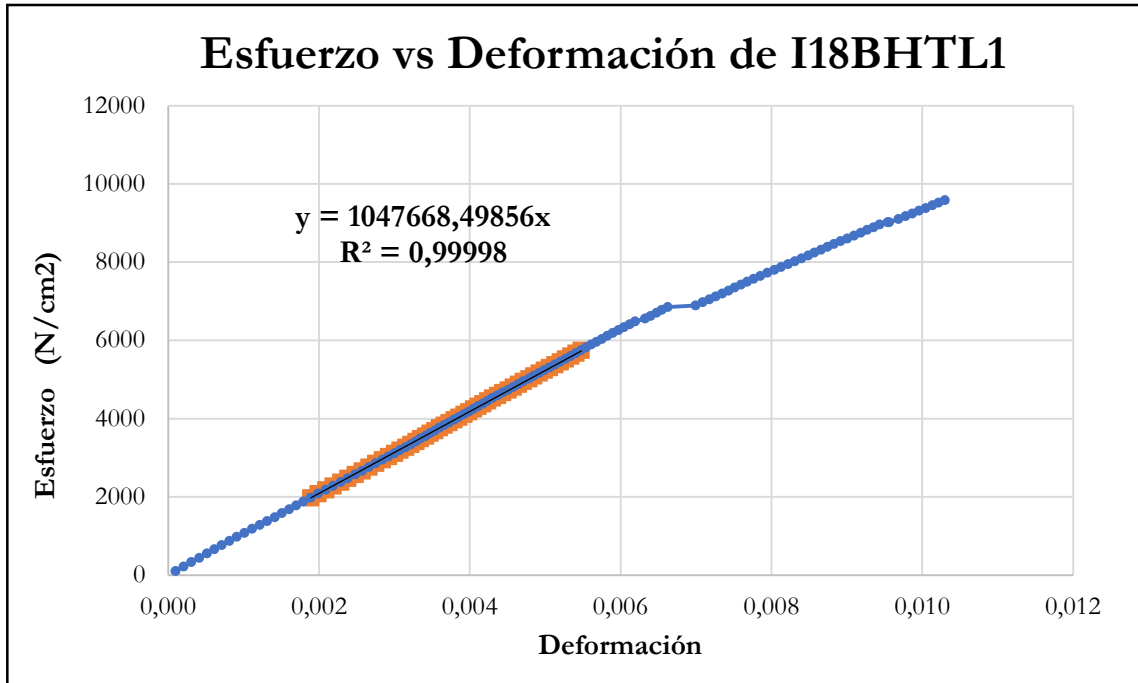


Figura B-910 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I18BHTL1

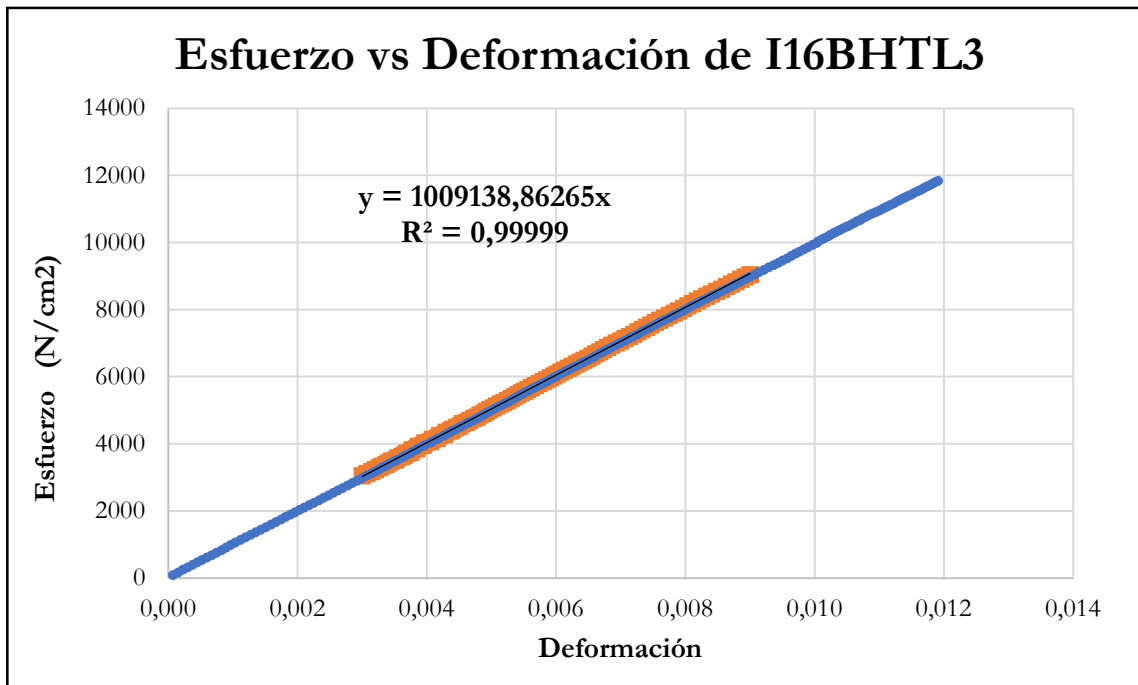


Figura B-911 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I16BHTL3

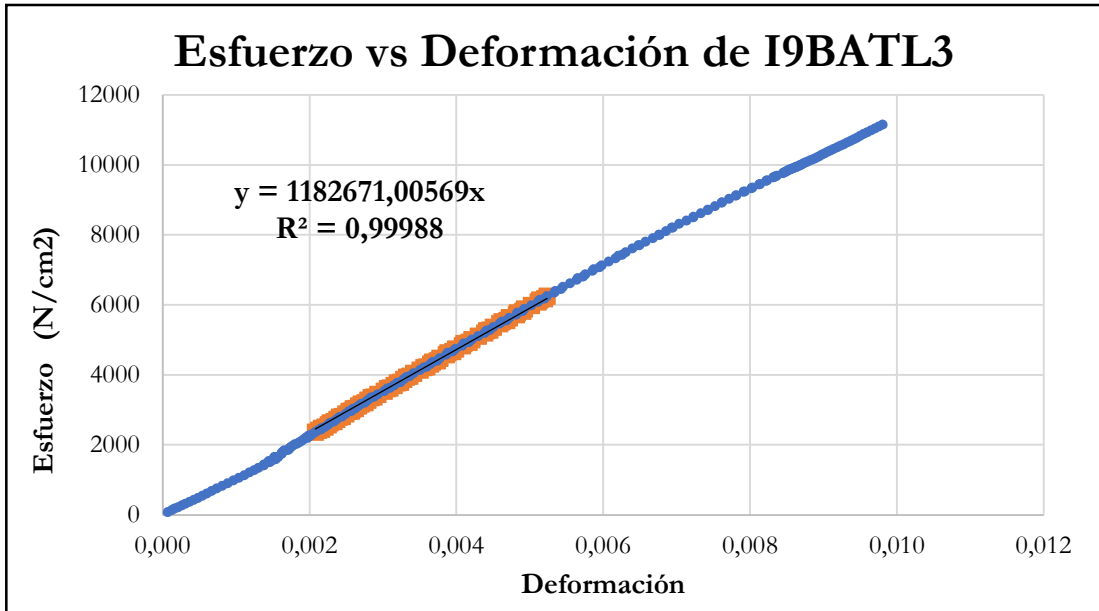


Figura B-912 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I9BATL3

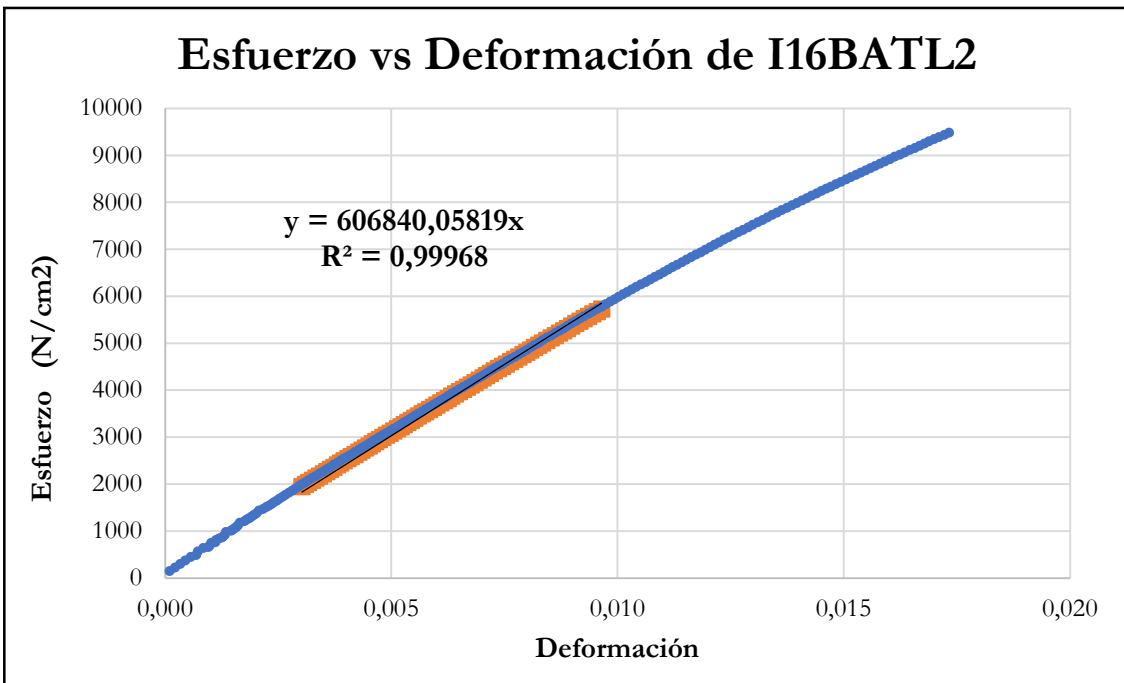


Figura B-913 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I16BATL2

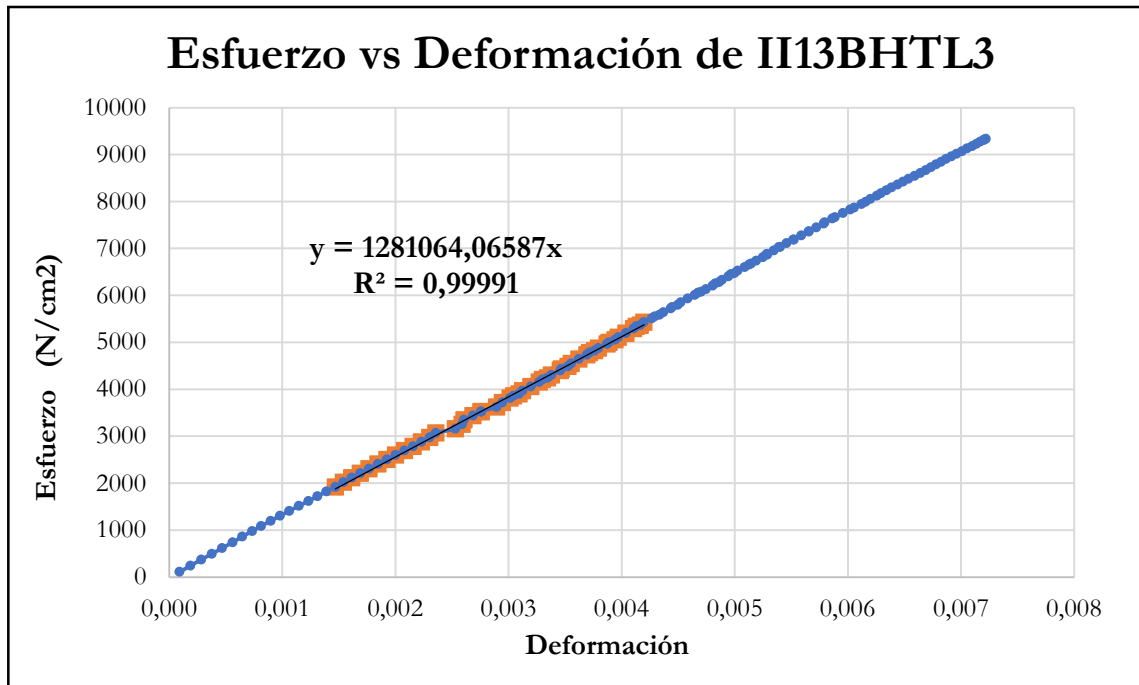


Figura B-914 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II13BHTL3

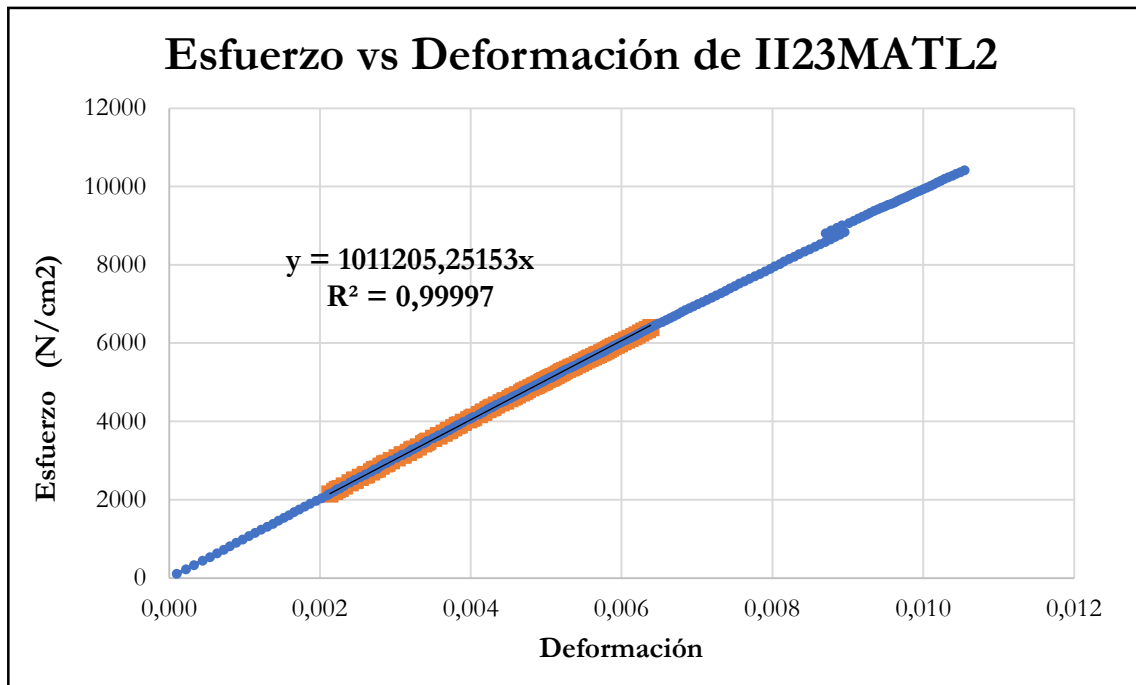


Figura B-915 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II23MATL2

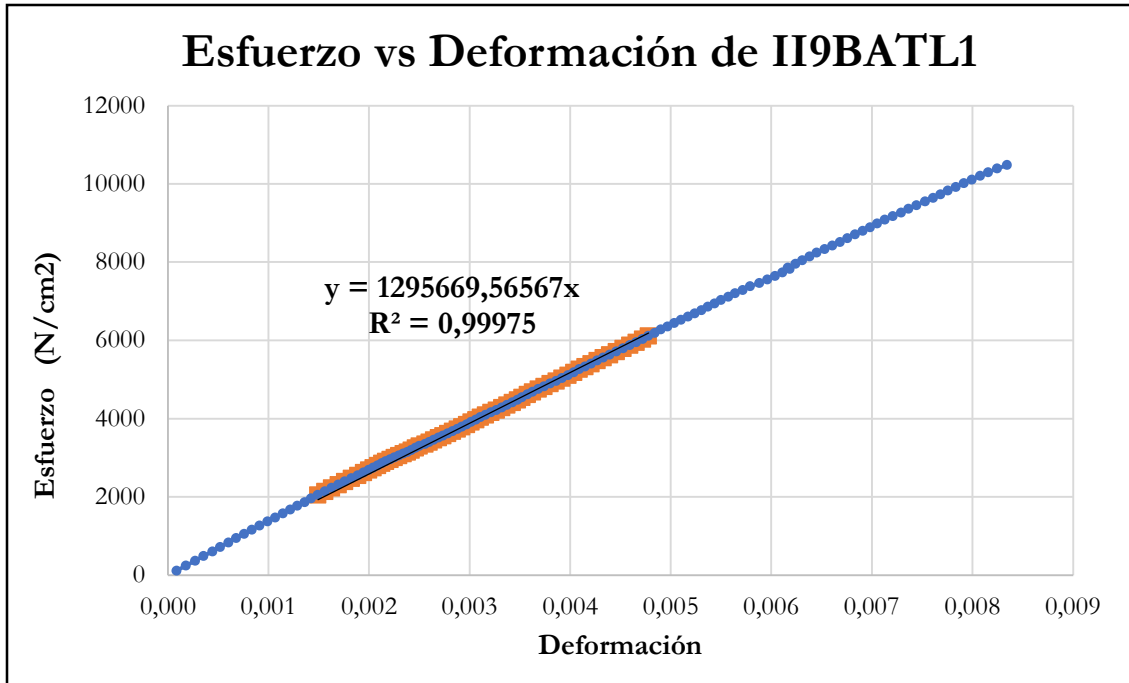


Figura B-916 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II9BATL1

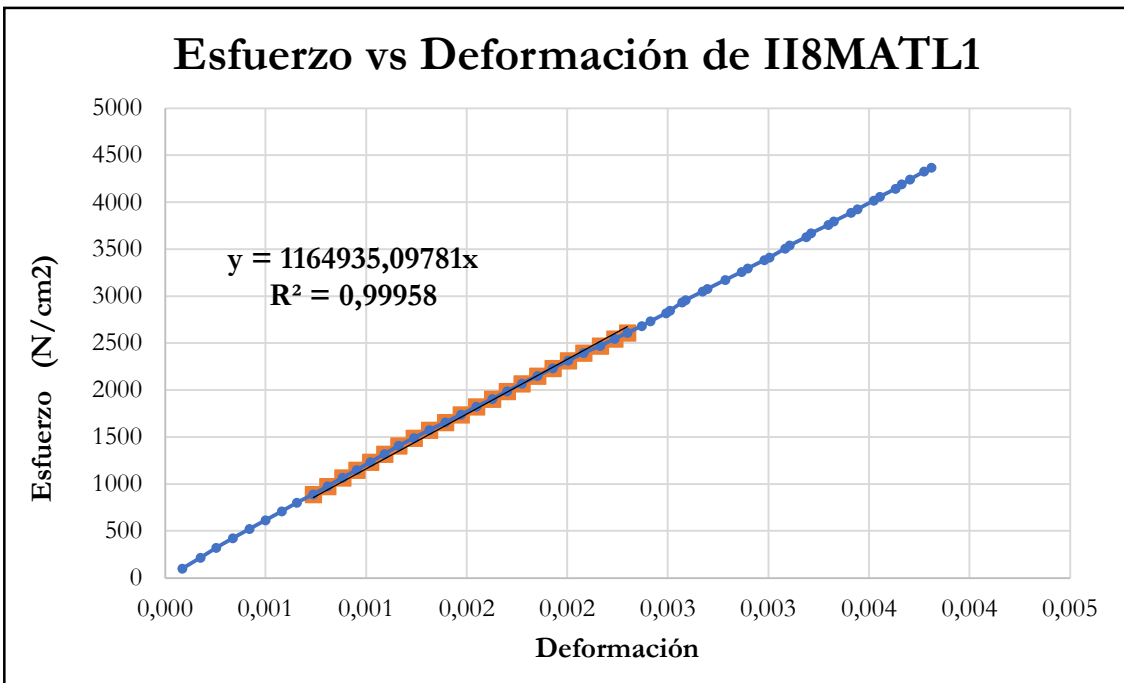


Figura B-917 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II8MATL1

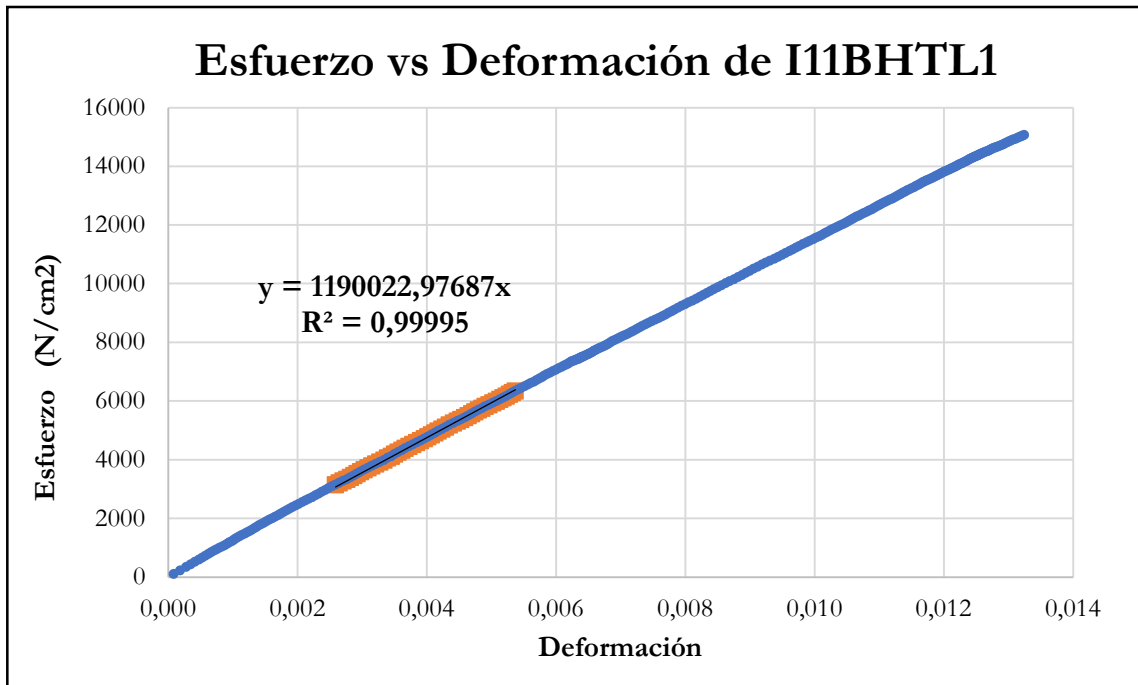


Figura B-918 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I11BHTL1

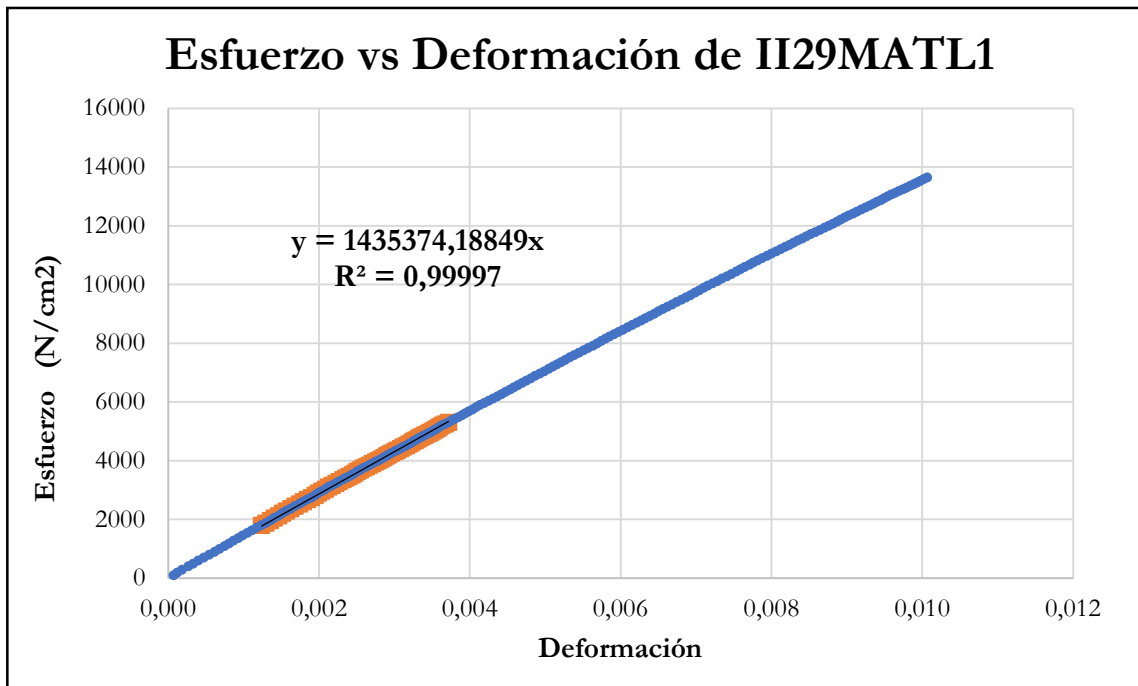


Figura B-919 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II29MATL1

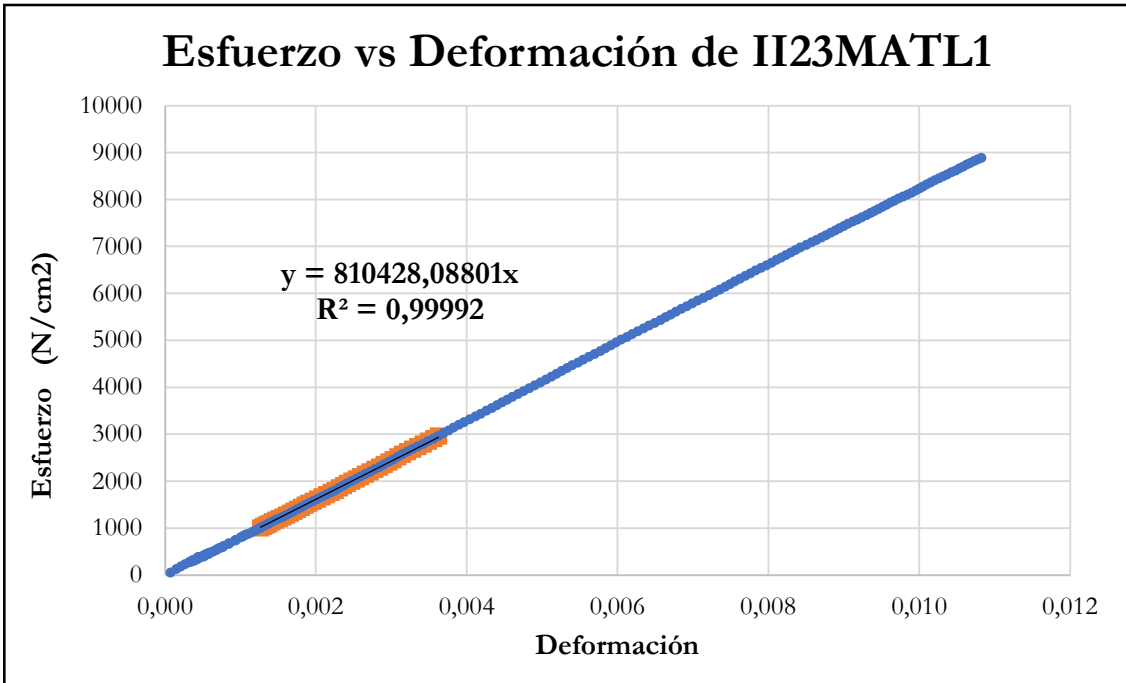


Figura B-920 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I123MATL1

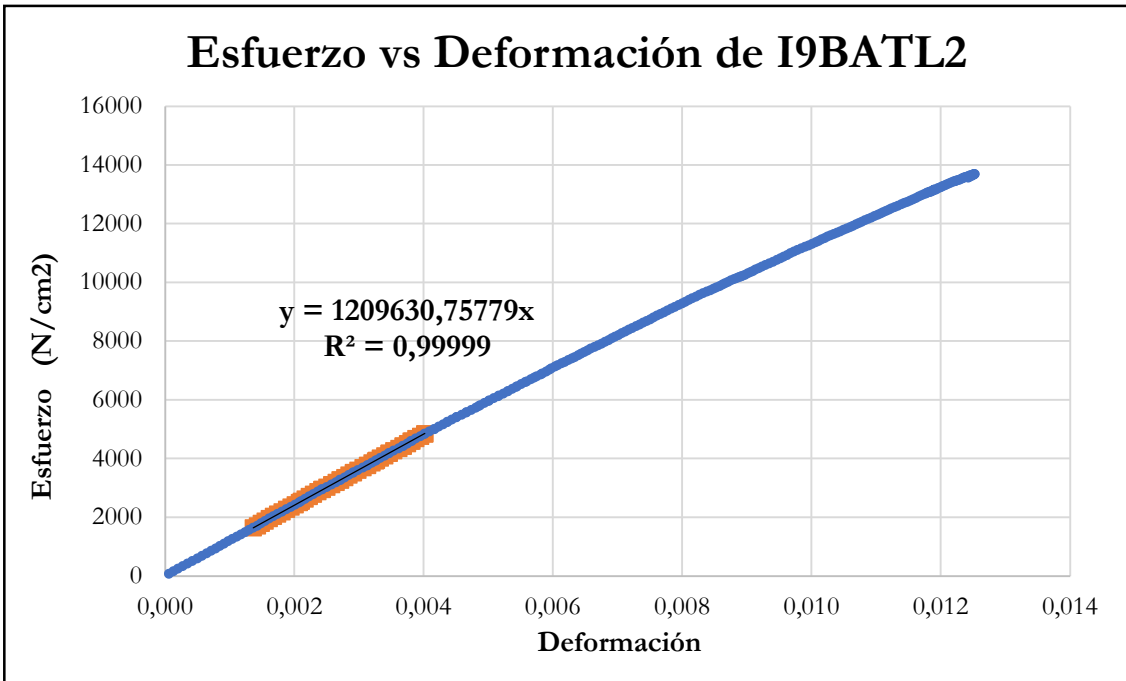


Figura B-921 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I9BATL2

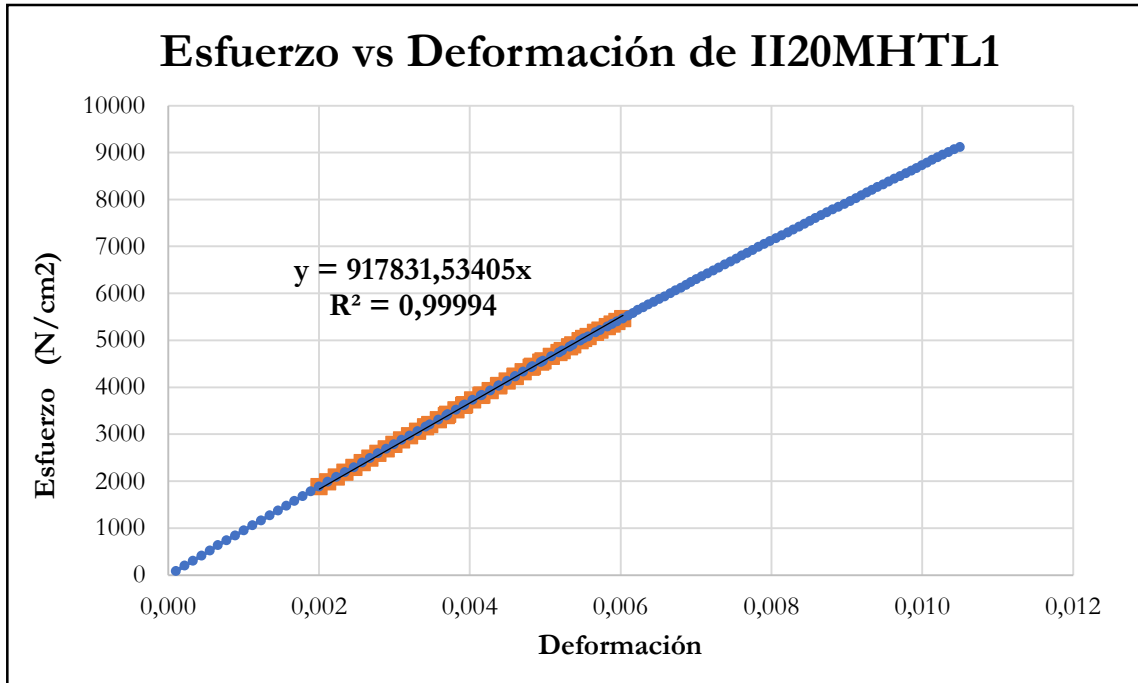


Figura B-922 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I120MHTL1

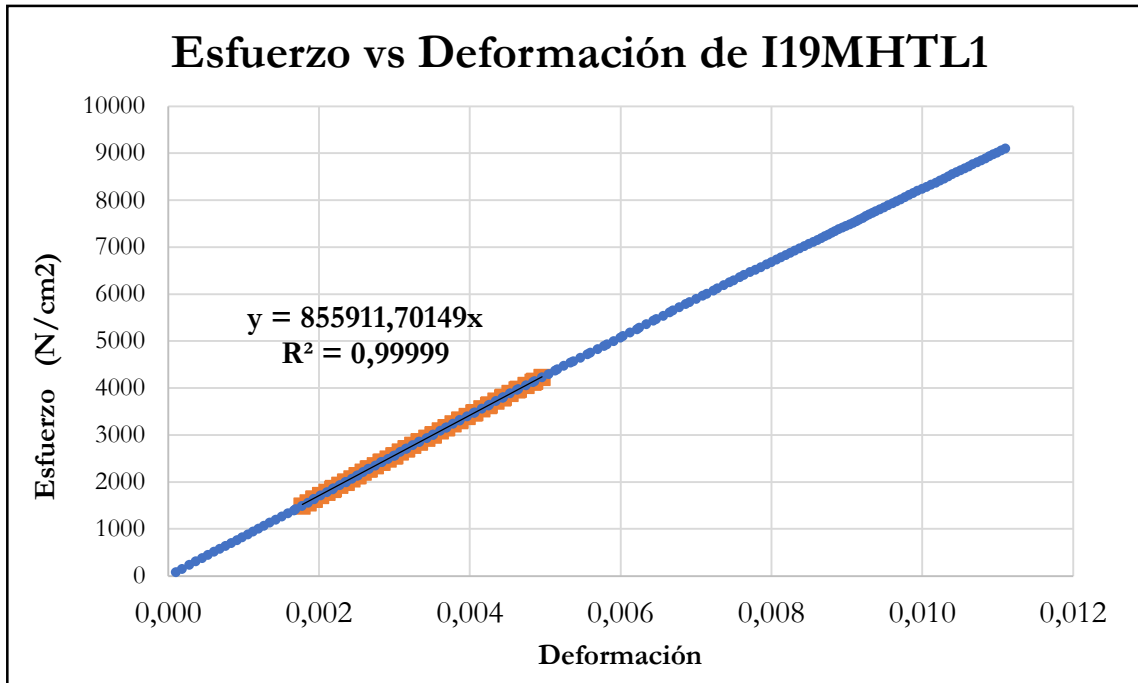


Figura B-923 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I19MHTL1

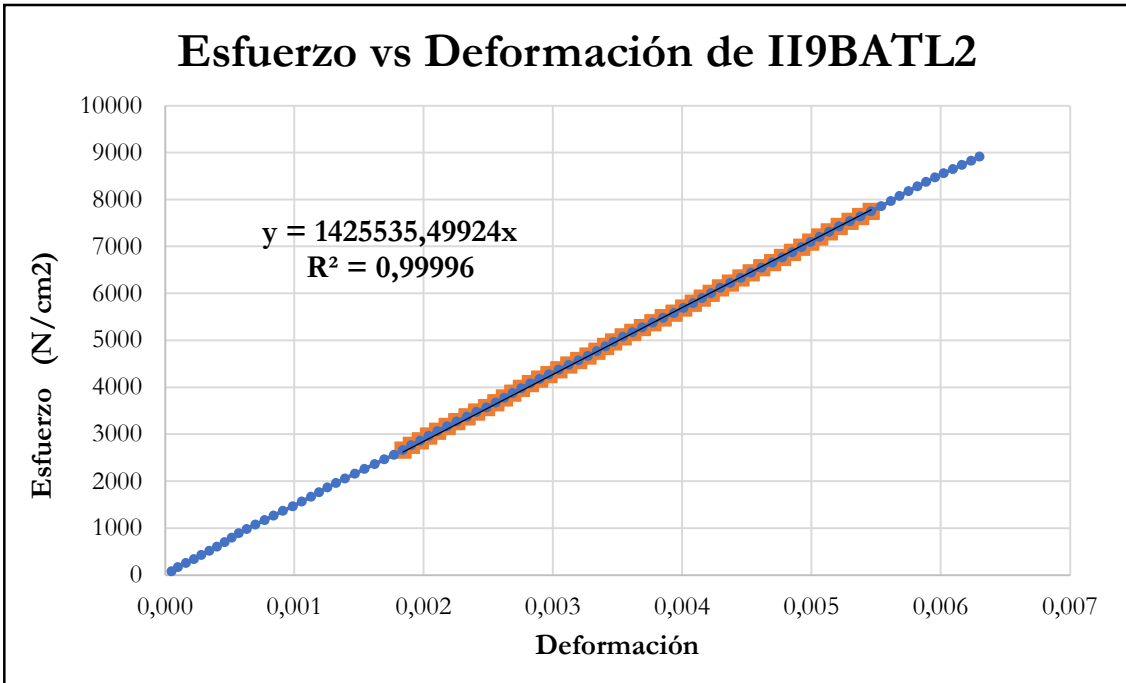


Figura B-924 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II9BATL2

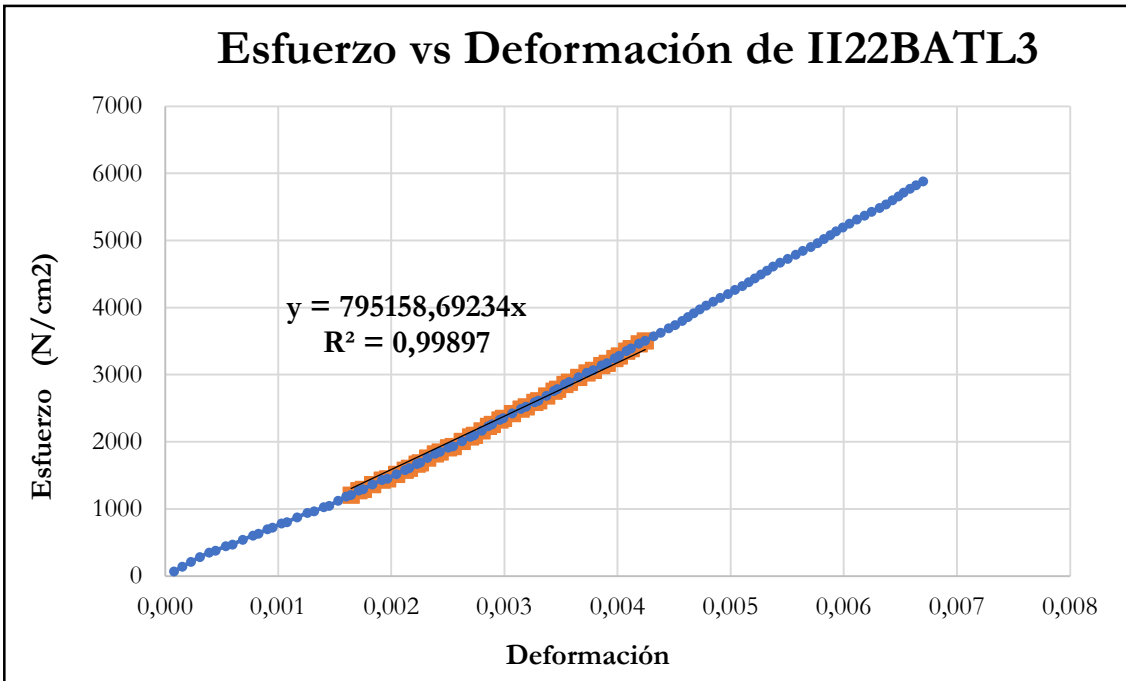


Figura B-925 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II22BATL3

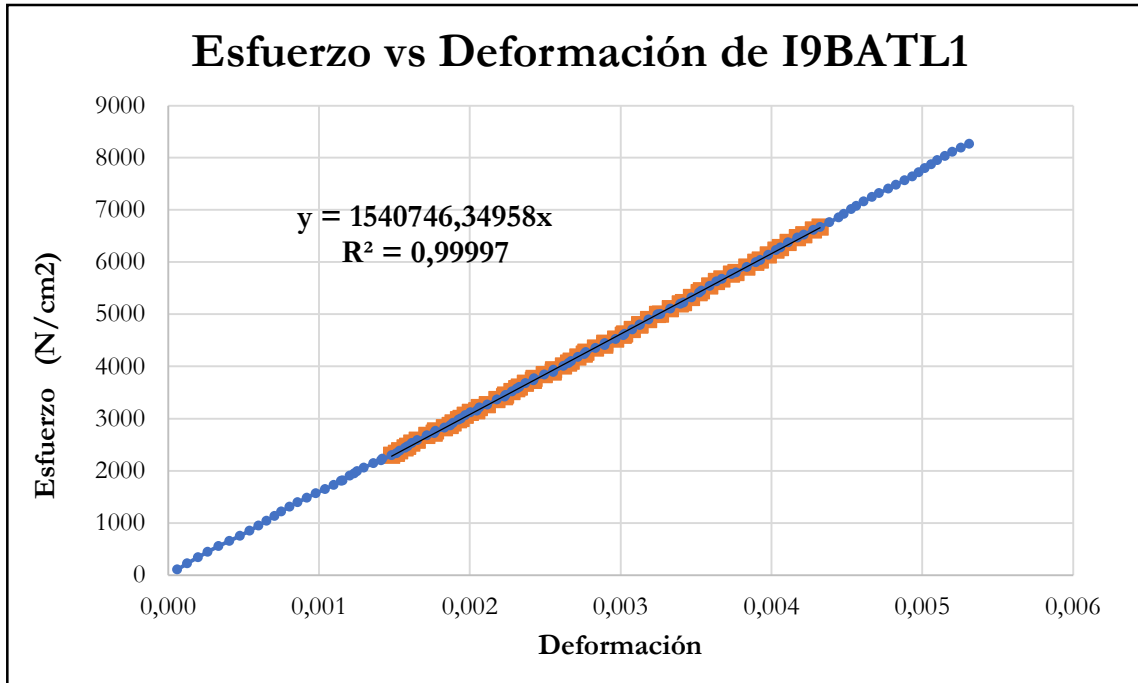


Figura B-926 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I9BATL1

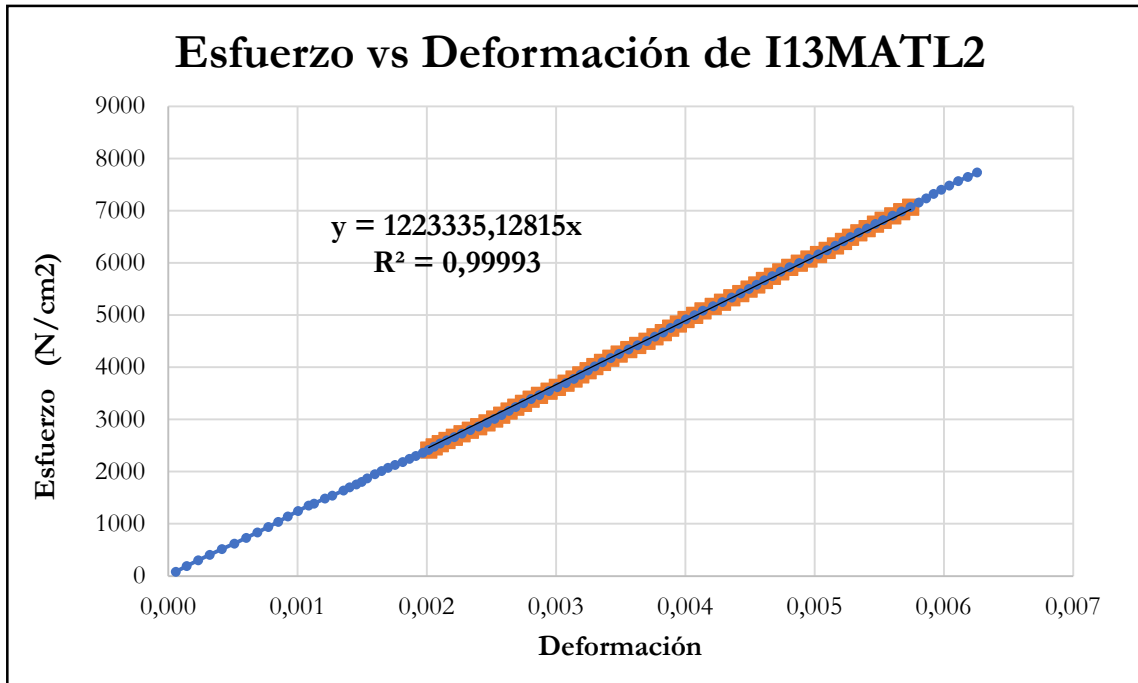


Figura B-927 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I13MATL2

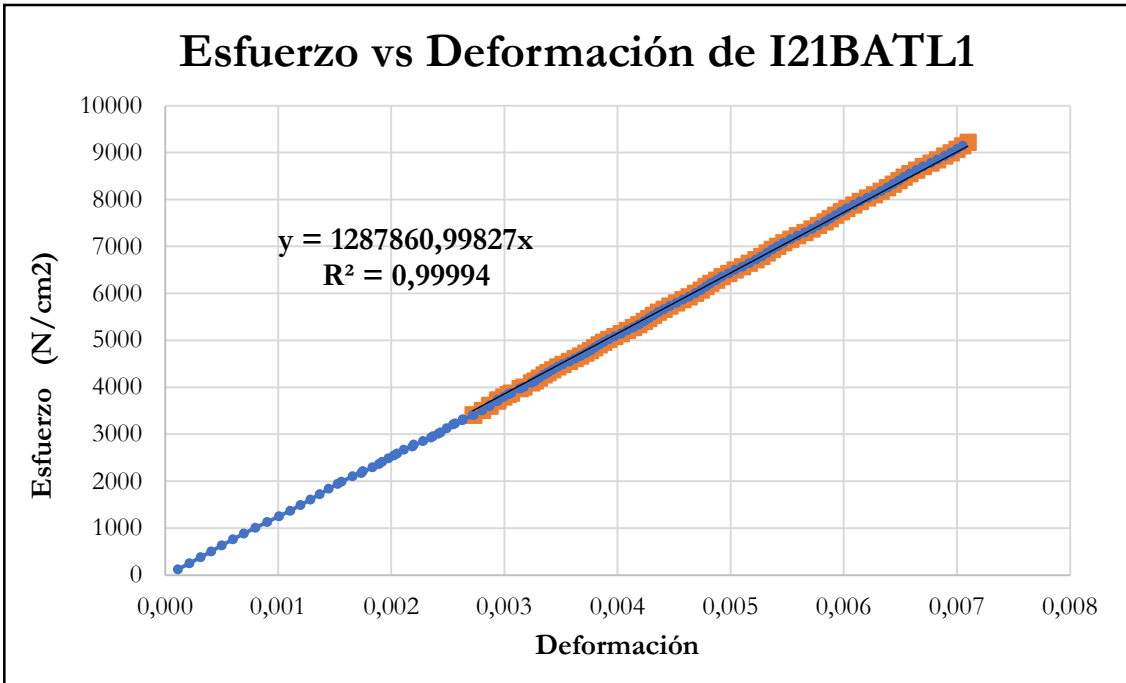


Figura B-928 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I21BATL1

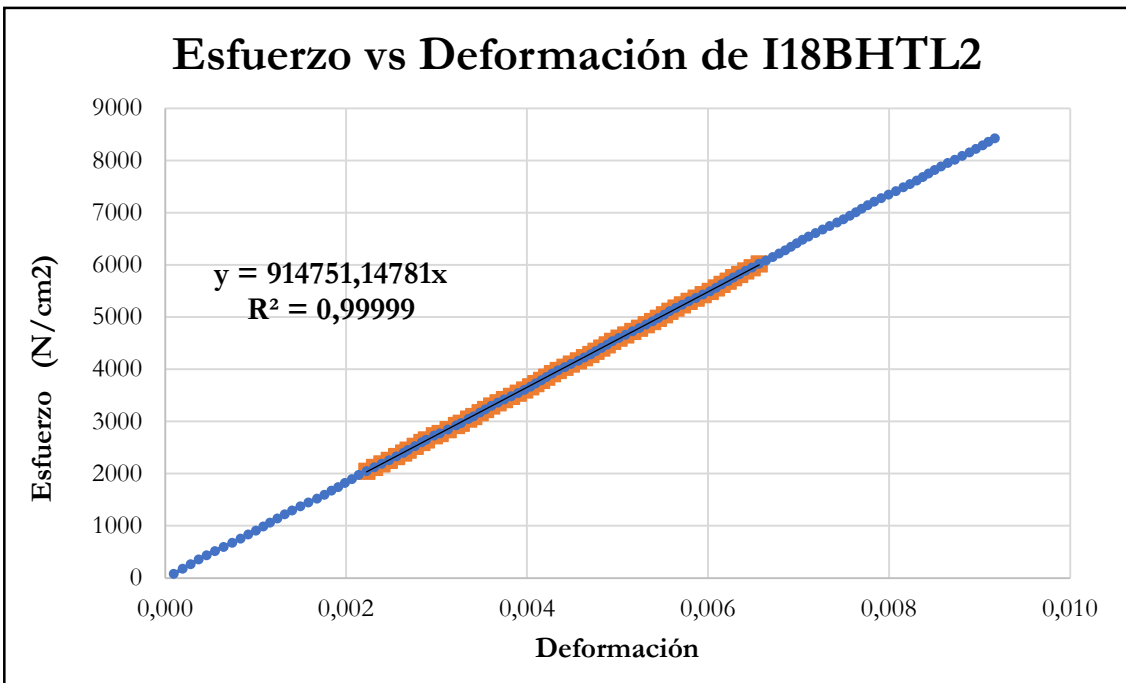


Figura B-929 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I18BHTL2

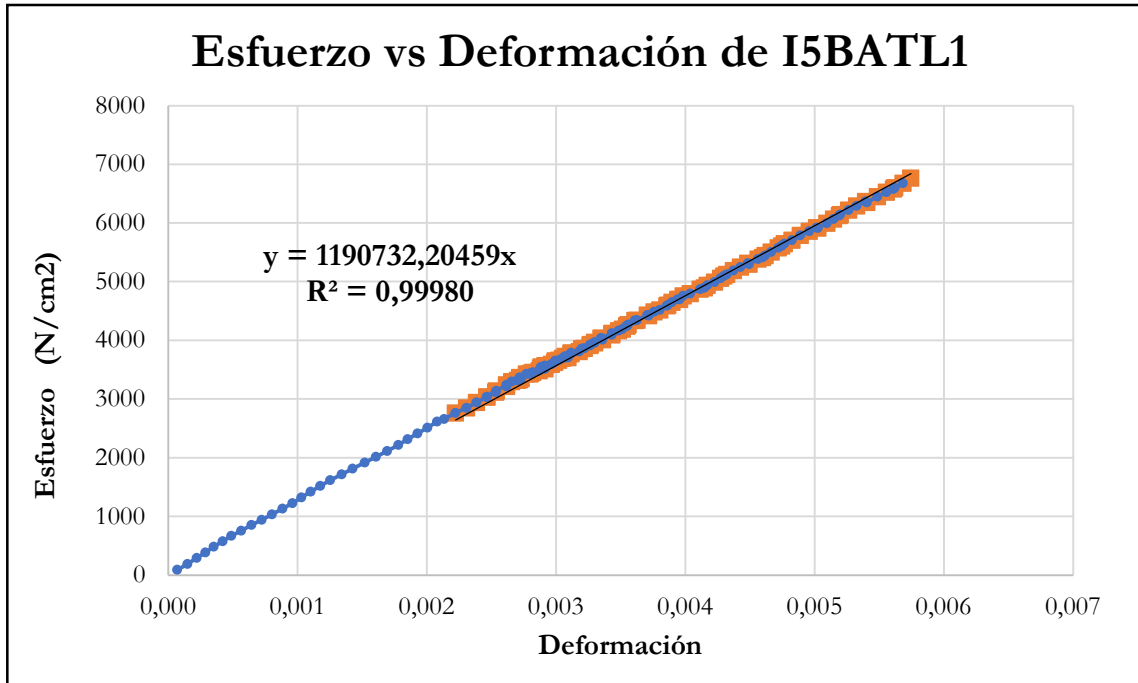


Figura B-930 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I5BATL1

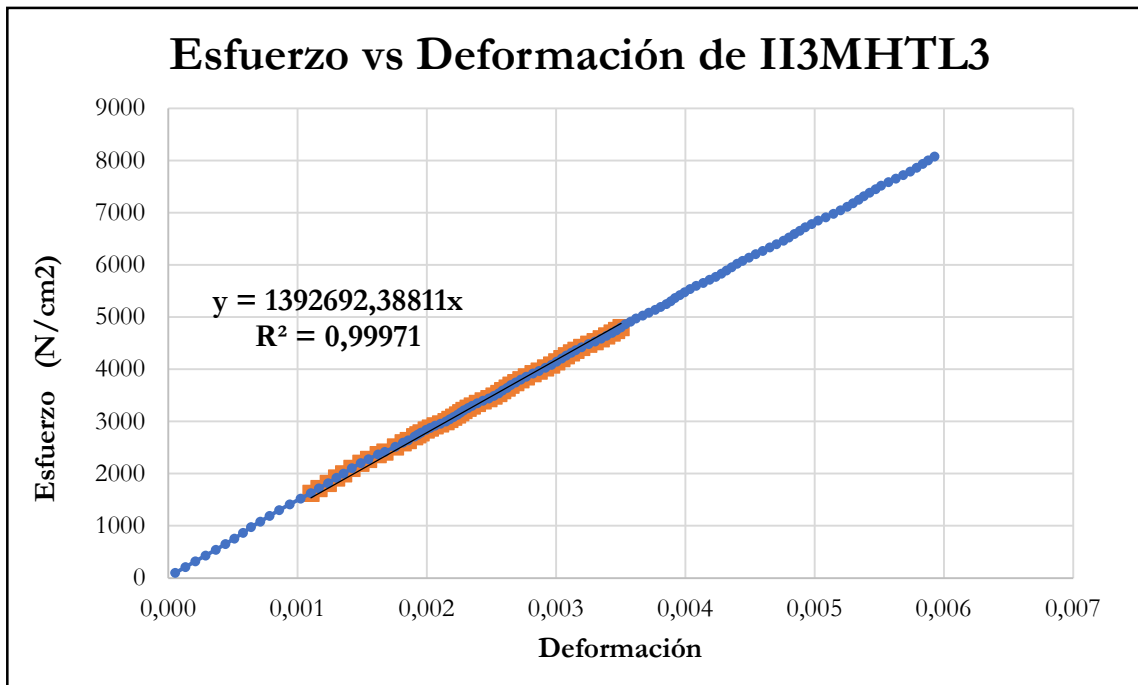


Figura B-931 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I13MHTL3

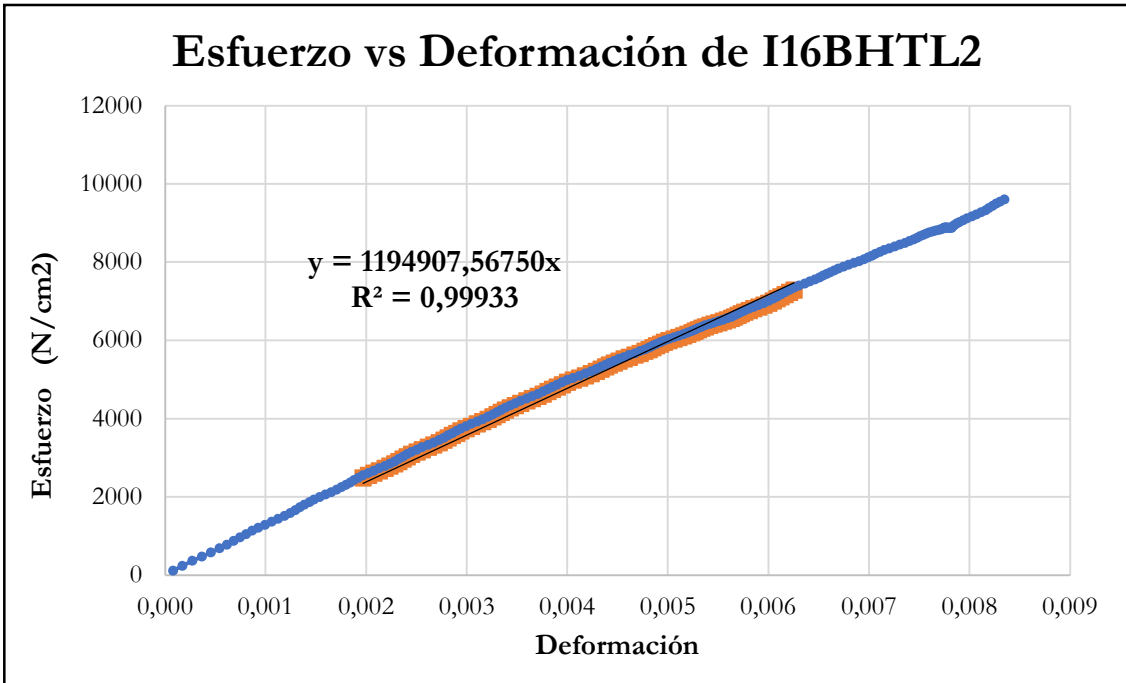


Figura B-932 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I16BHTL2

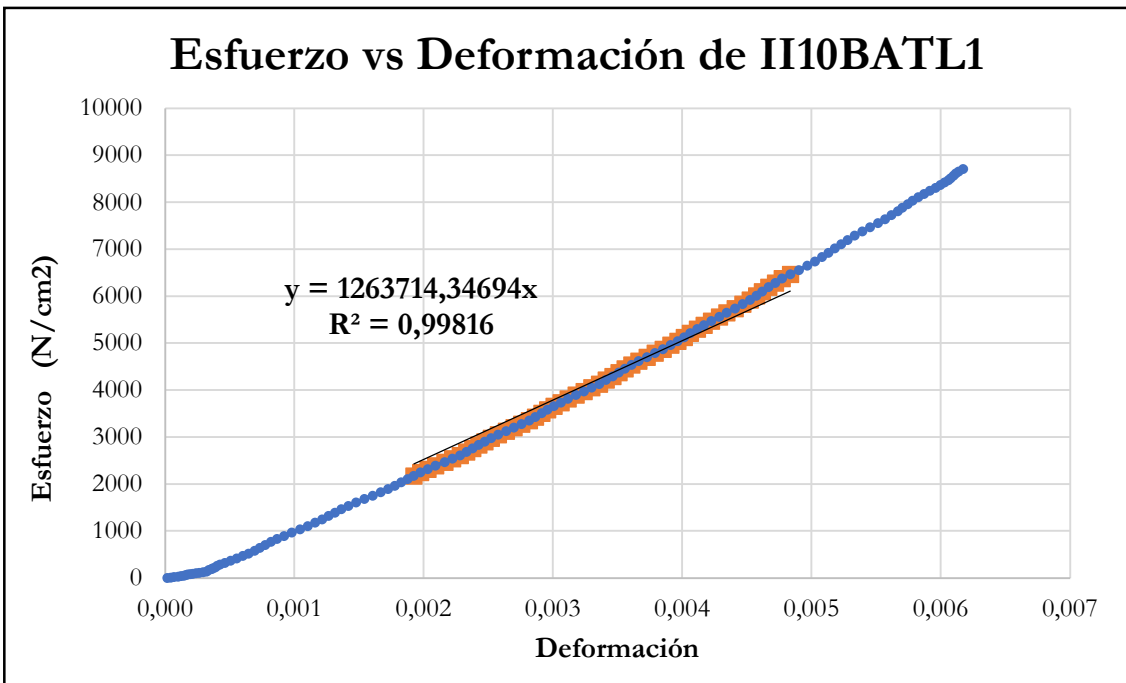


Figura B-933 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II10BATL1

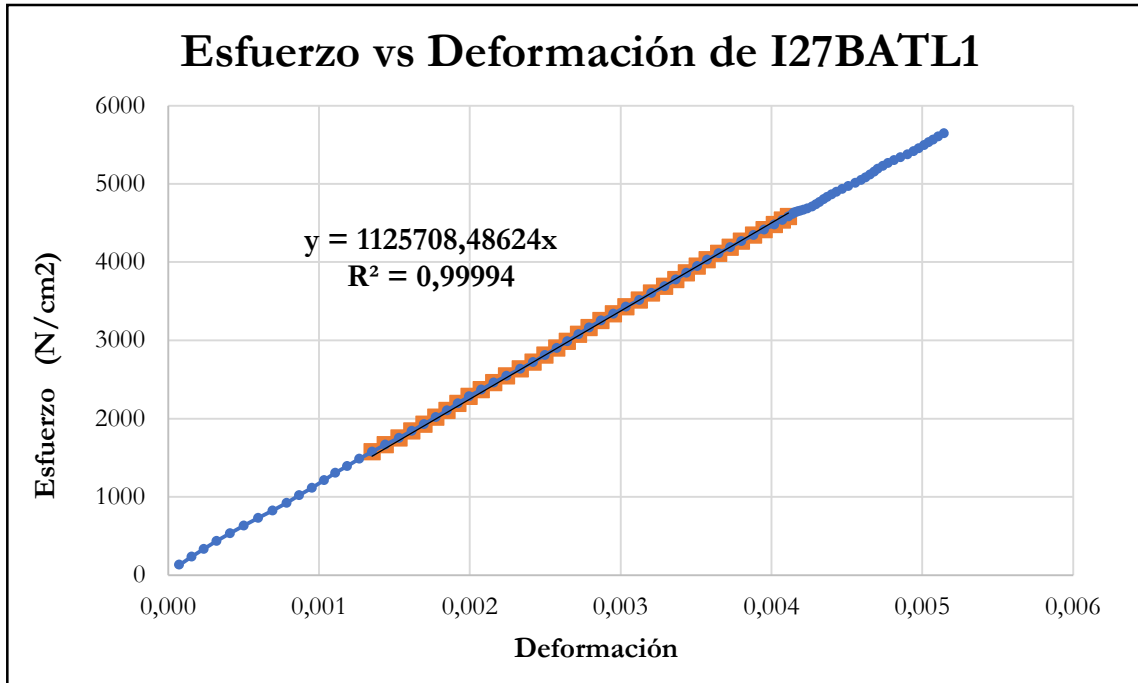


Figura B-934 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I27BATL1

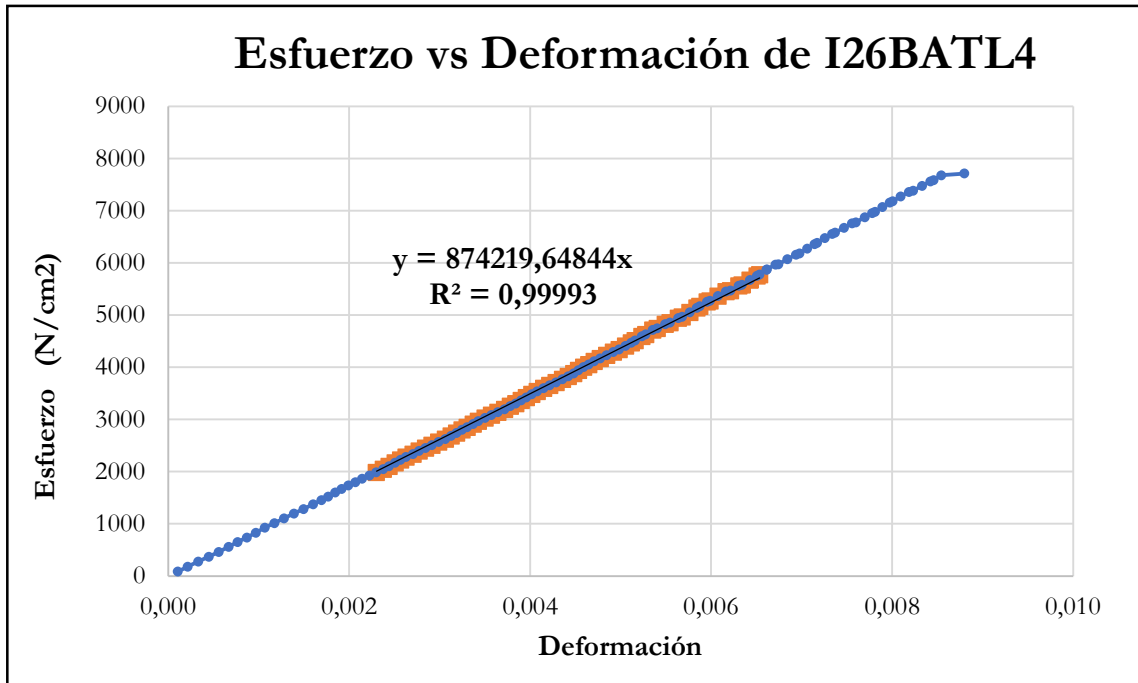


Figura B-935 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I26BATL4

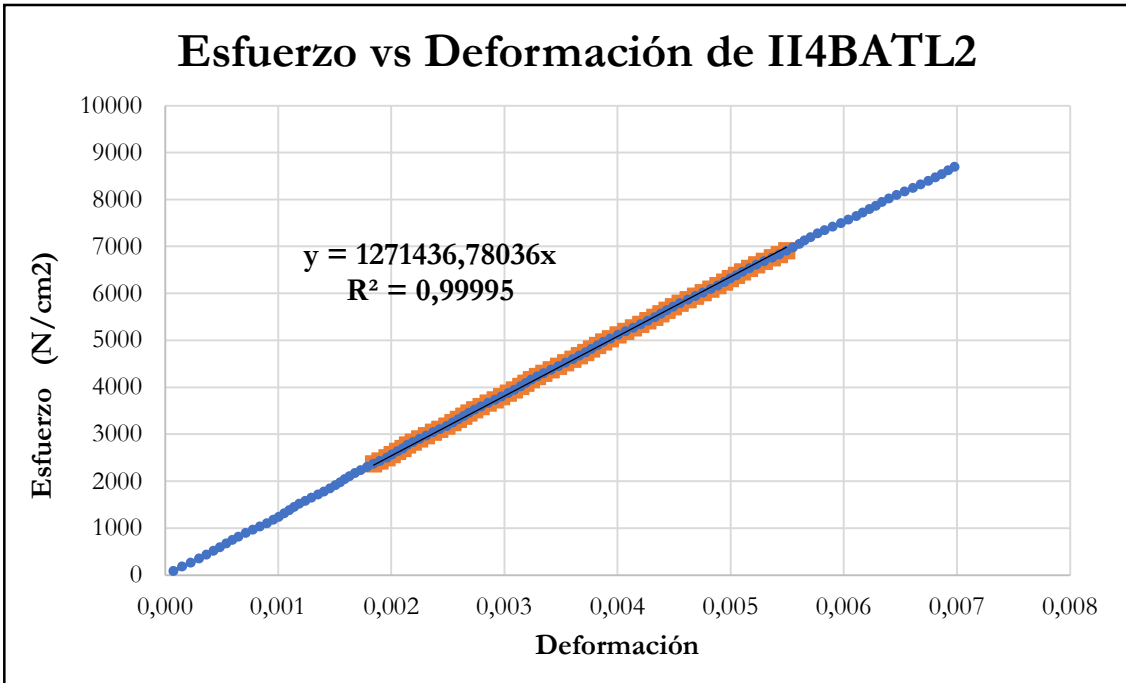


Figura B-936 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I14BATL2

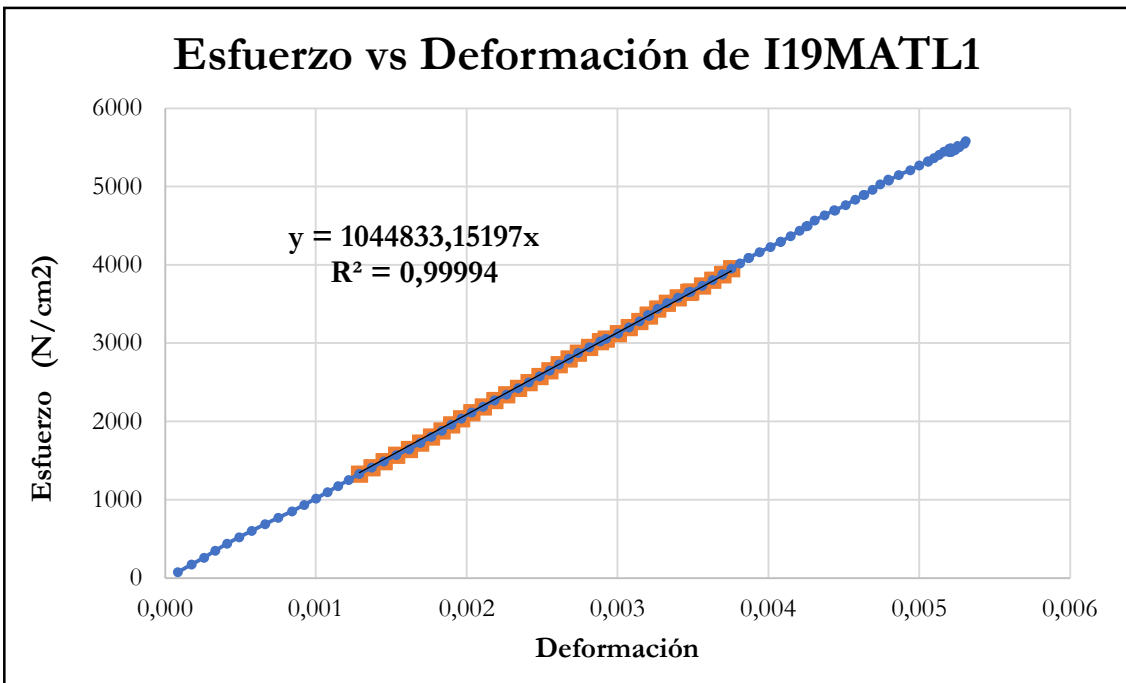


Figura B-937 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I19MATL1

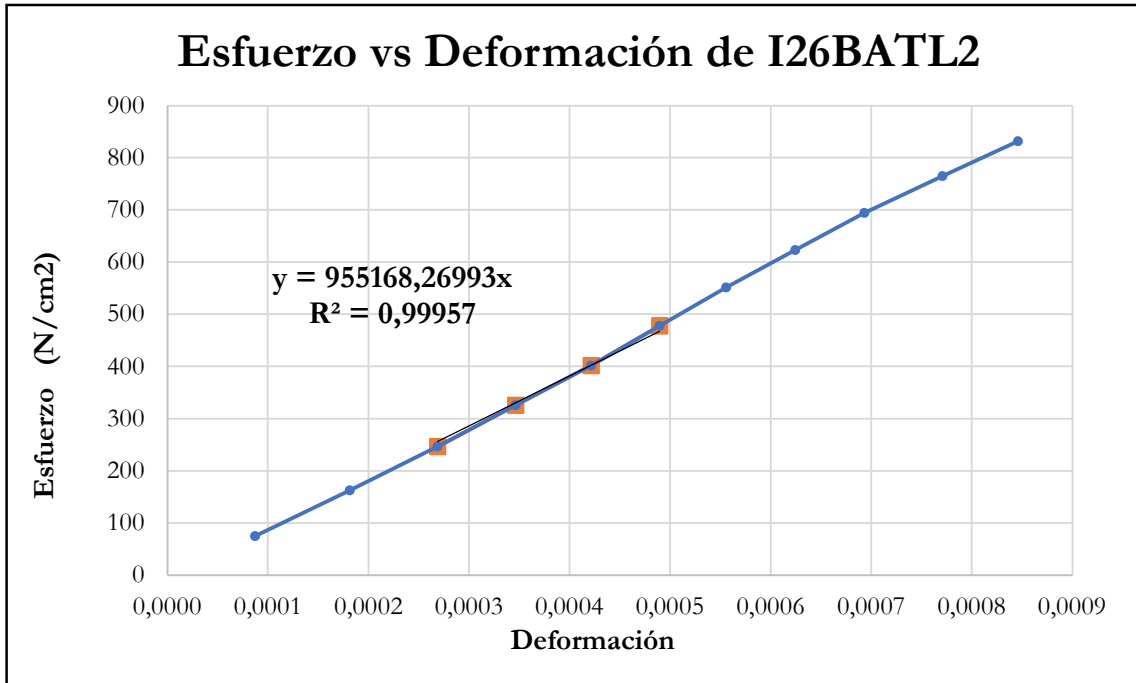


Figura B-938 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I26BATL2

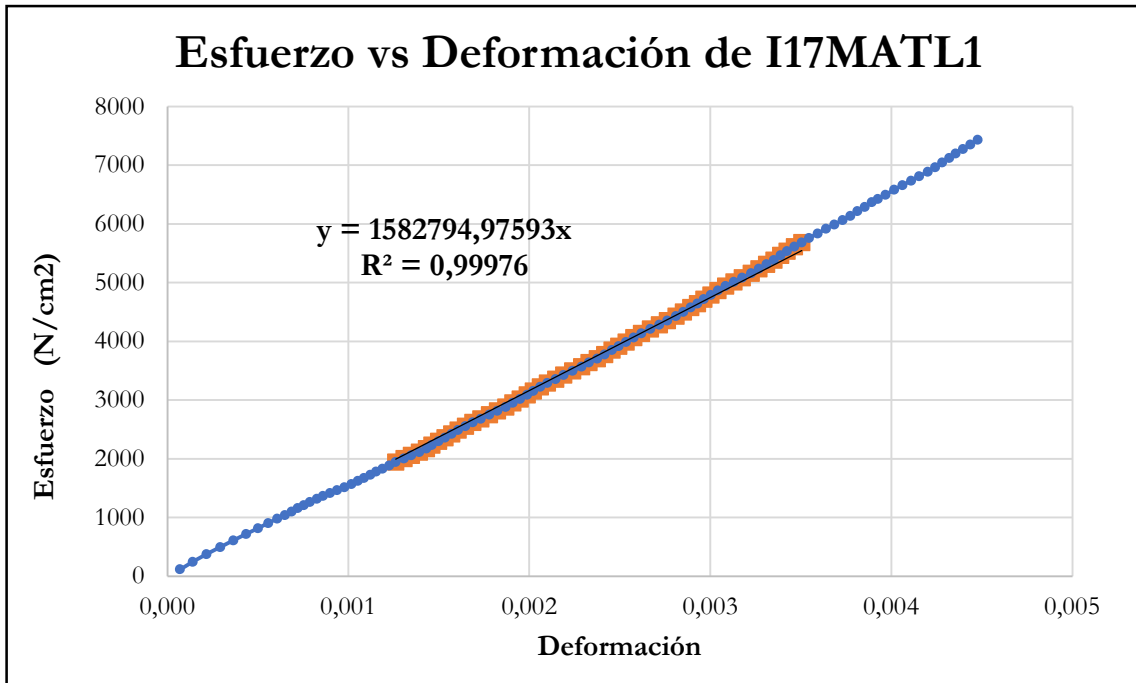


Figura B-939 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I17MATL1

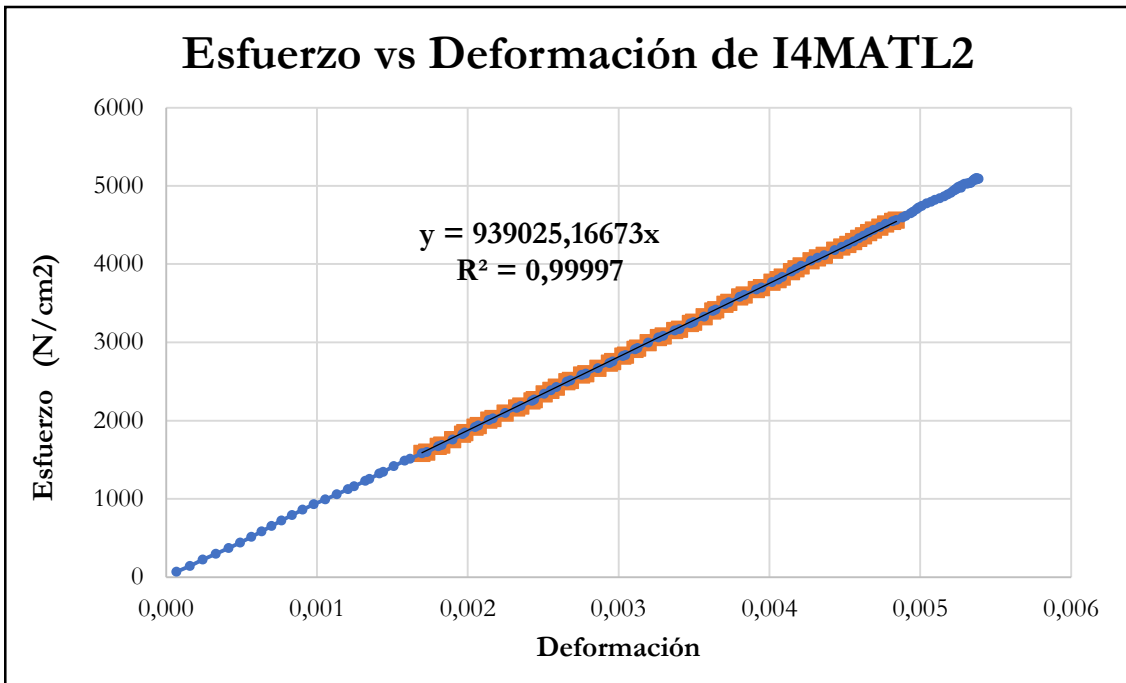


Figura B-940 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I4MATL2

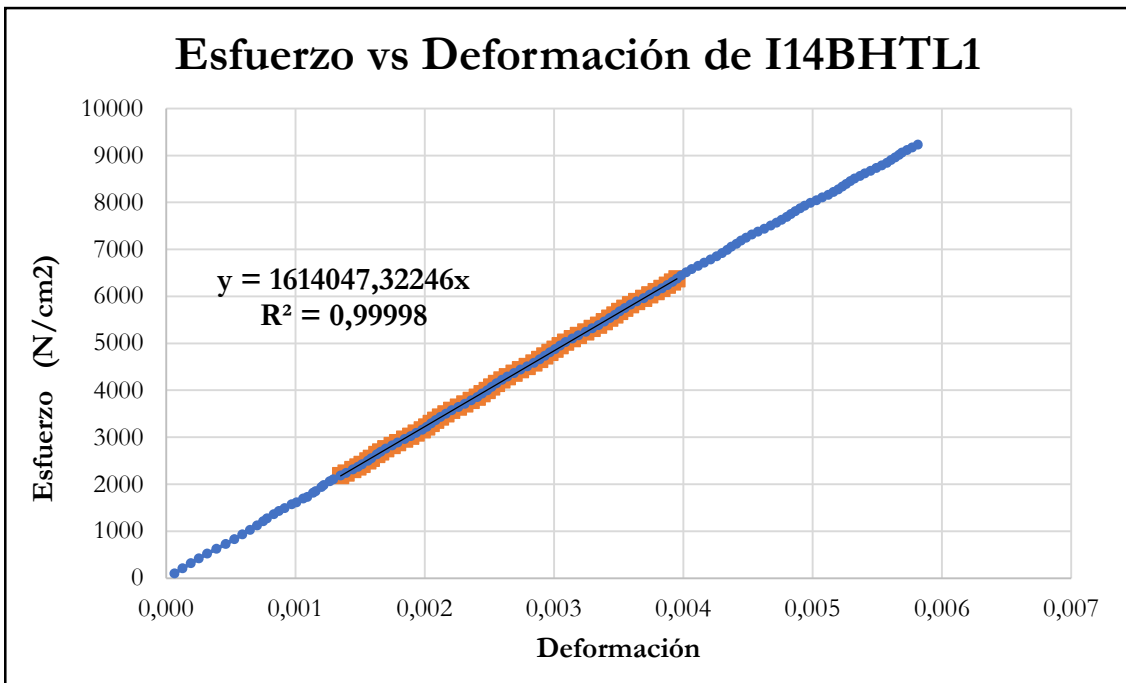


Figura B-941 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I14BHTL1

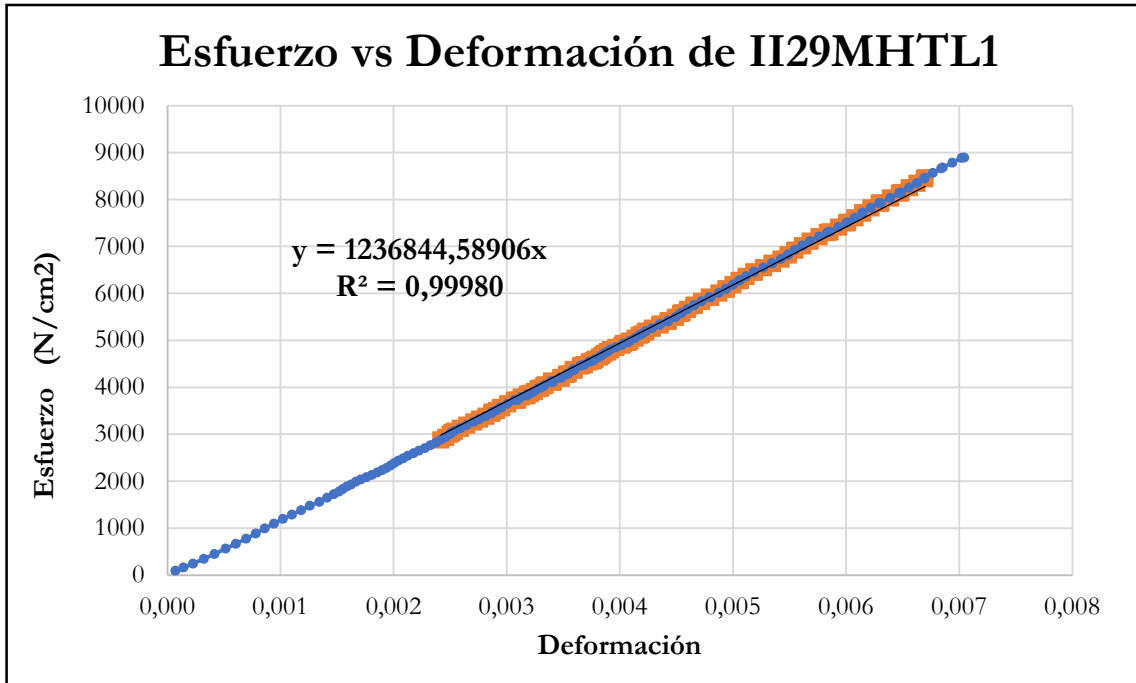


Figura B-942 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I129MHTL1

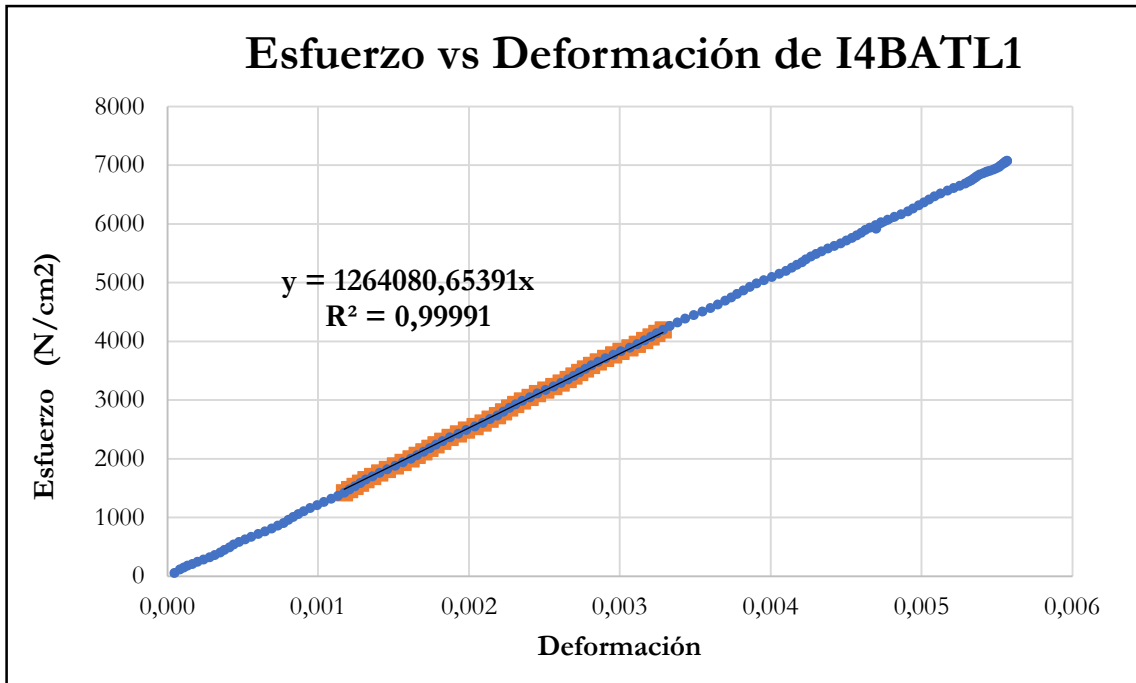


Figura B-943 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I4BATL1

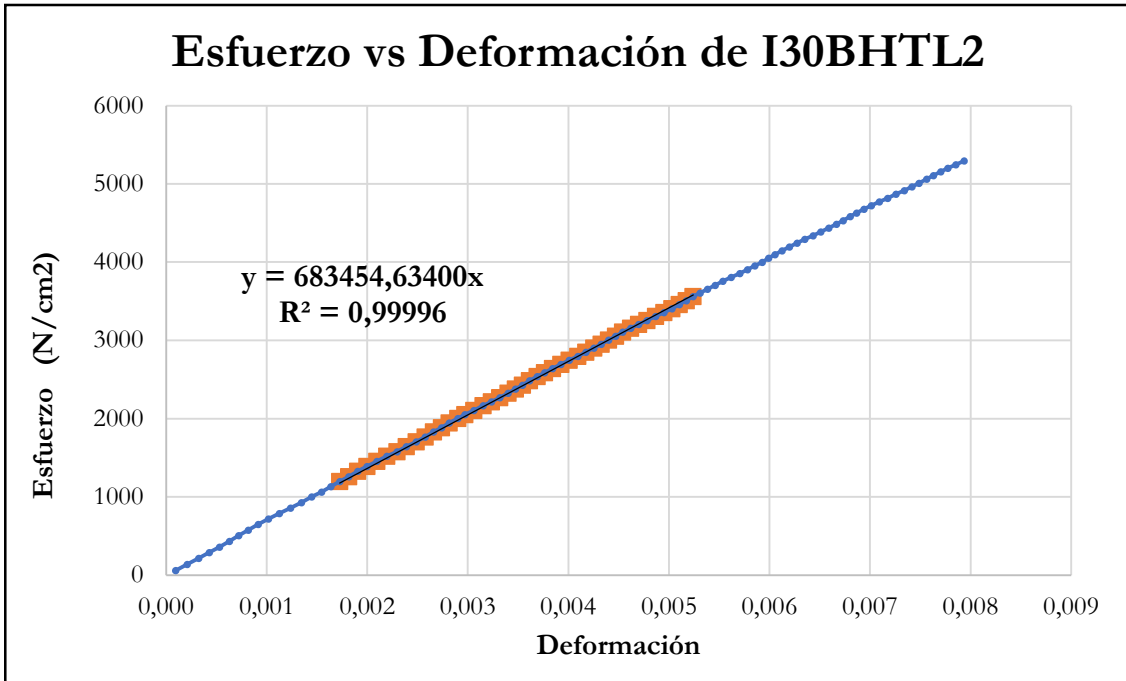


Figura B-944 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I30BHTL2

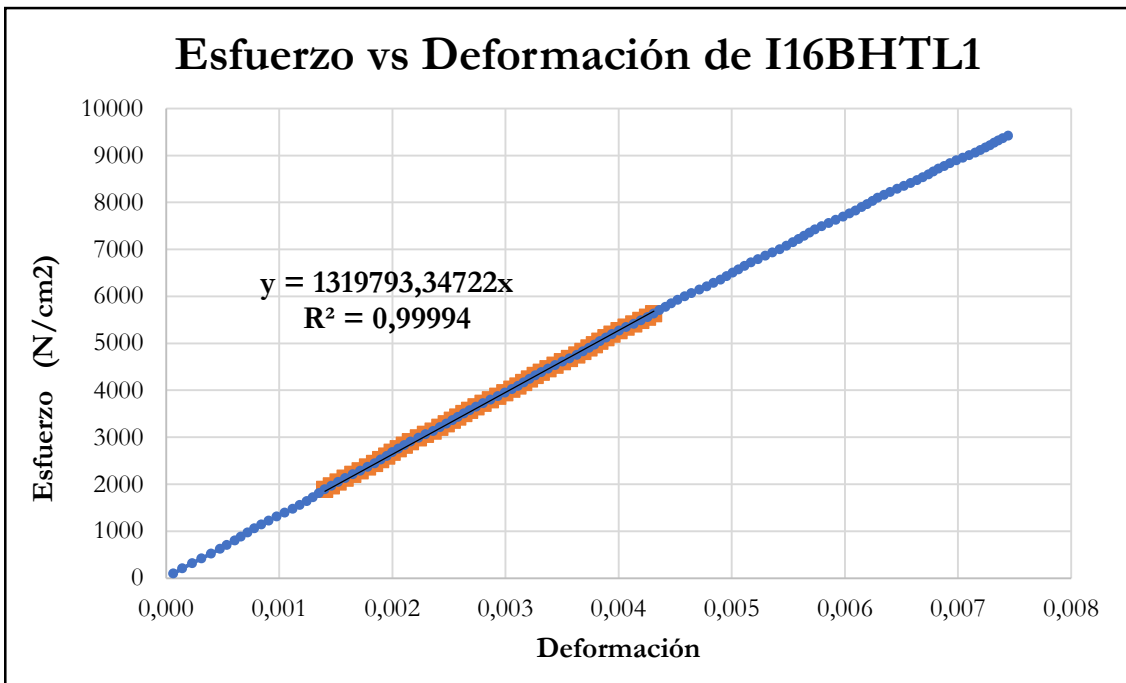


Figura B-945 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I16BHTL1

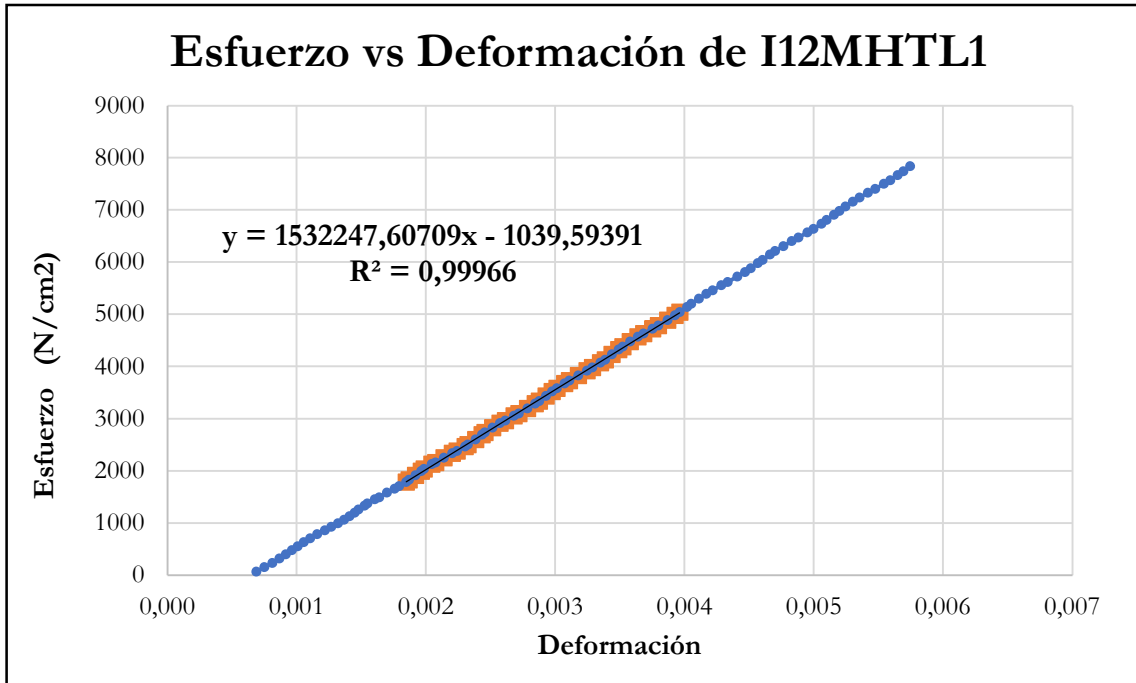


Figura B-946 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I12MHTL1

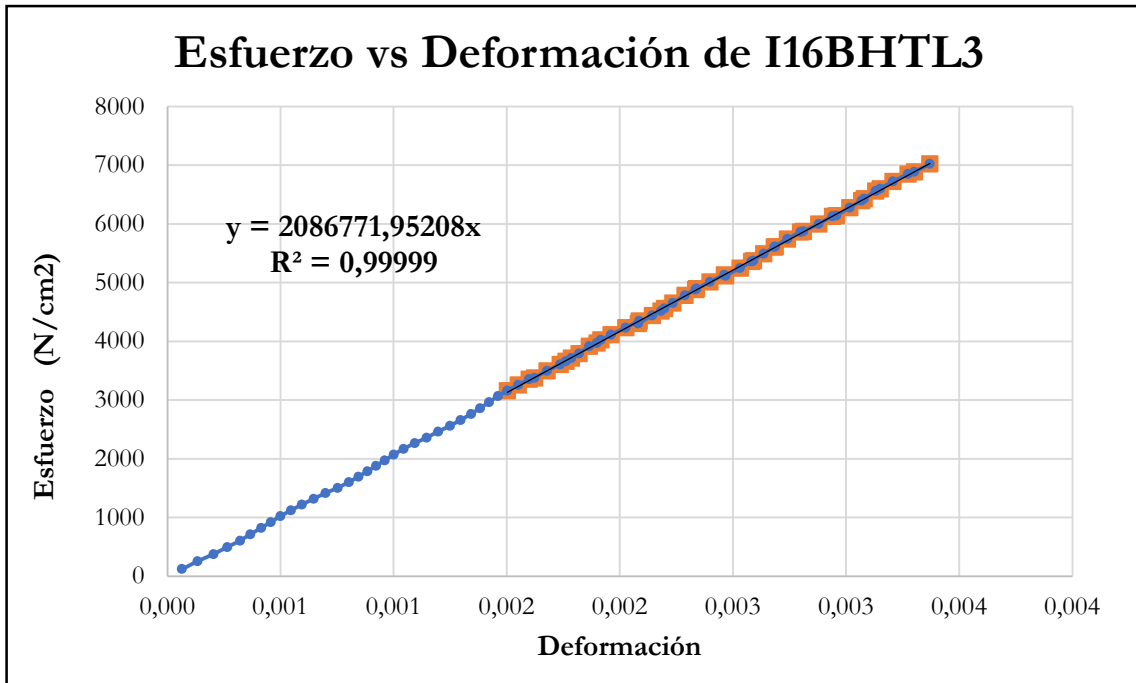


Figura B-947 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I16BHTL3

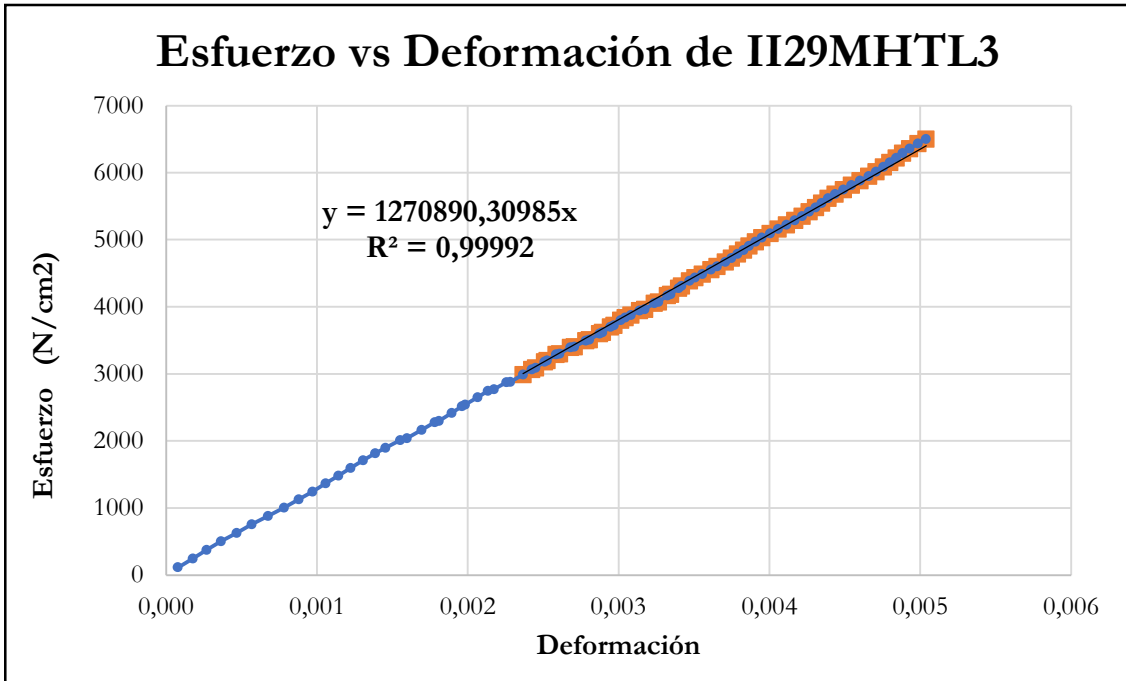


Figura B-948 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I129MHTL3

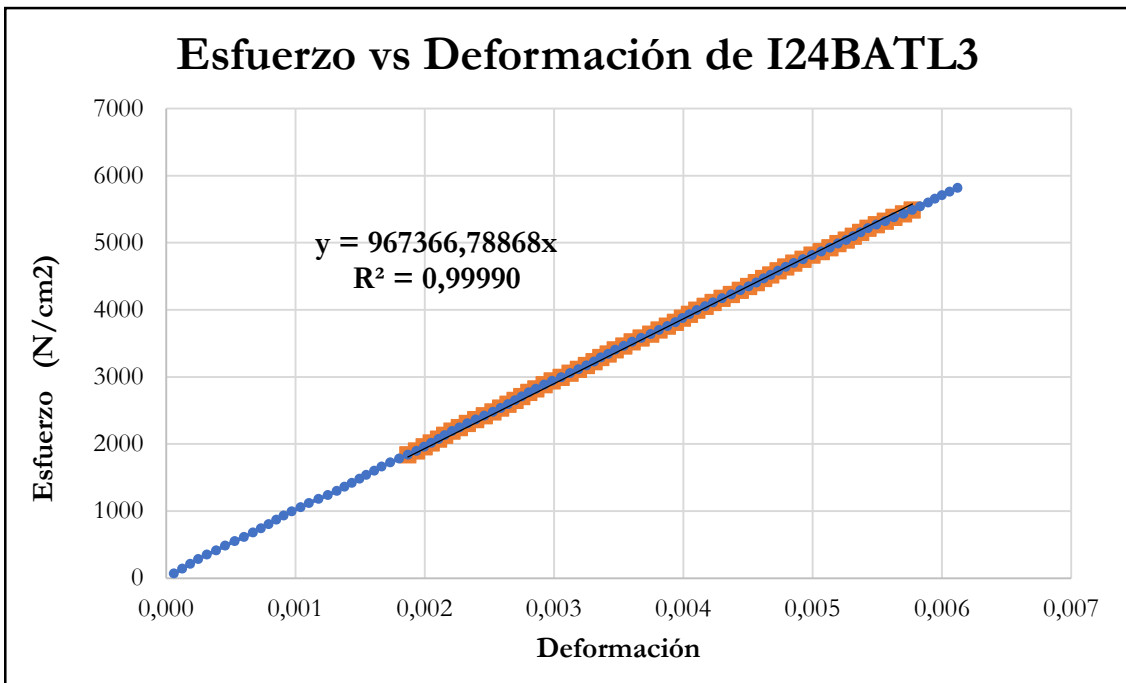


Figura B-949 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I24BATL3

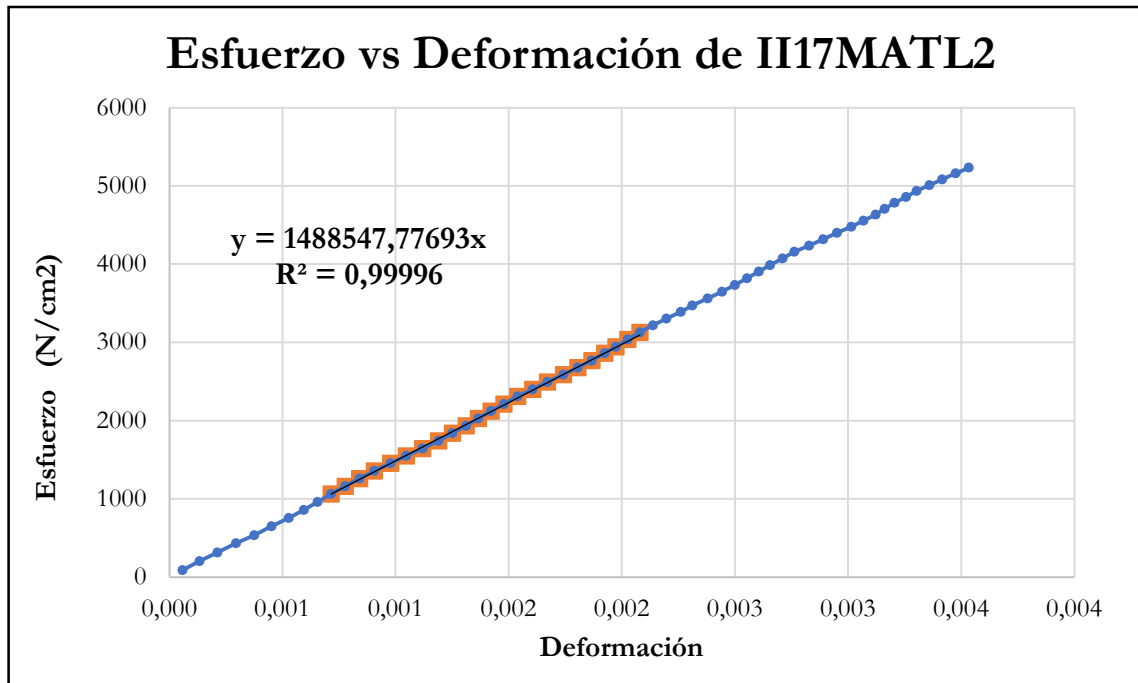


Figura B-950 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II17MATL2

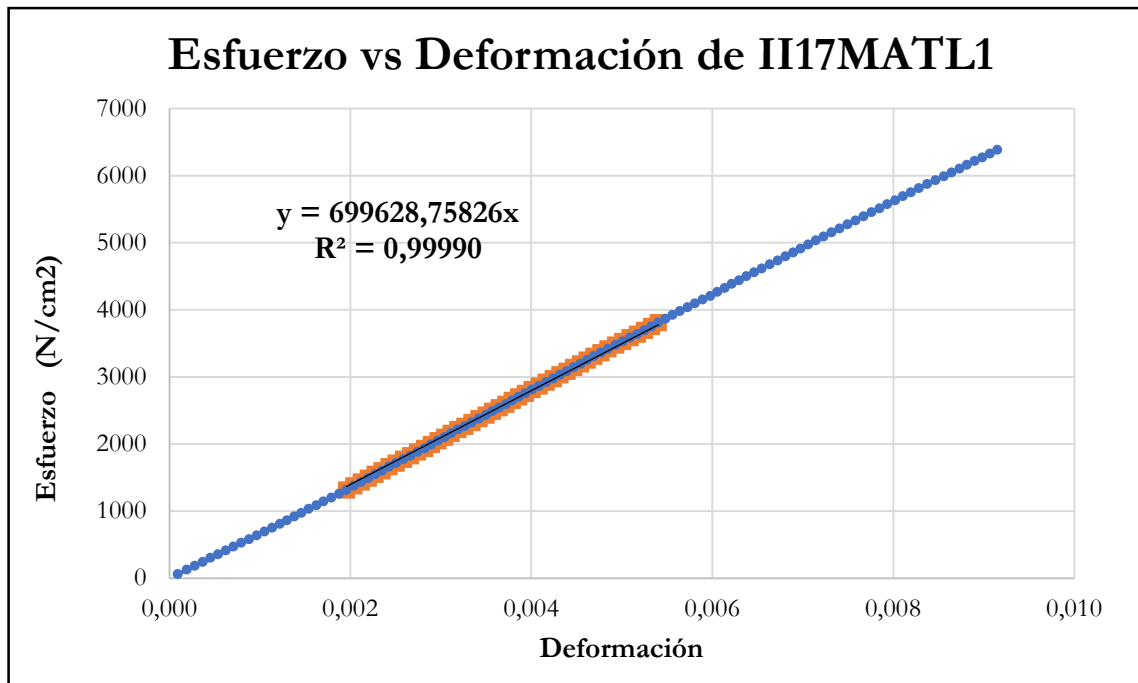


Figura B-951 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II17MATL1

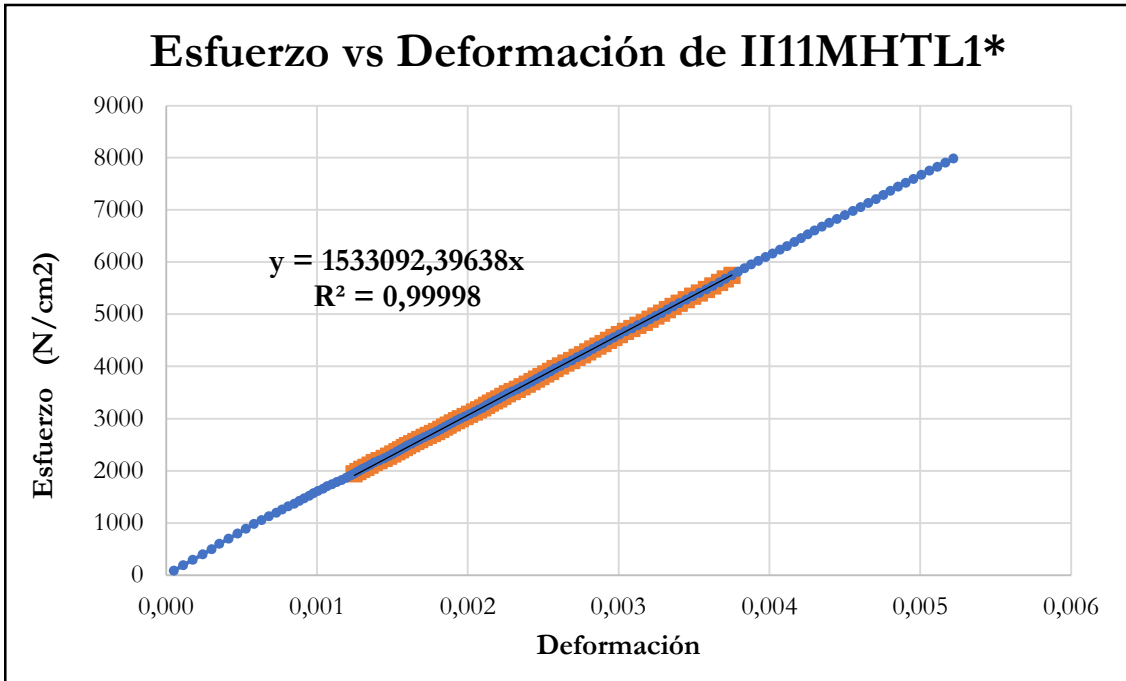


Figura B-952 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I11MHTL1*

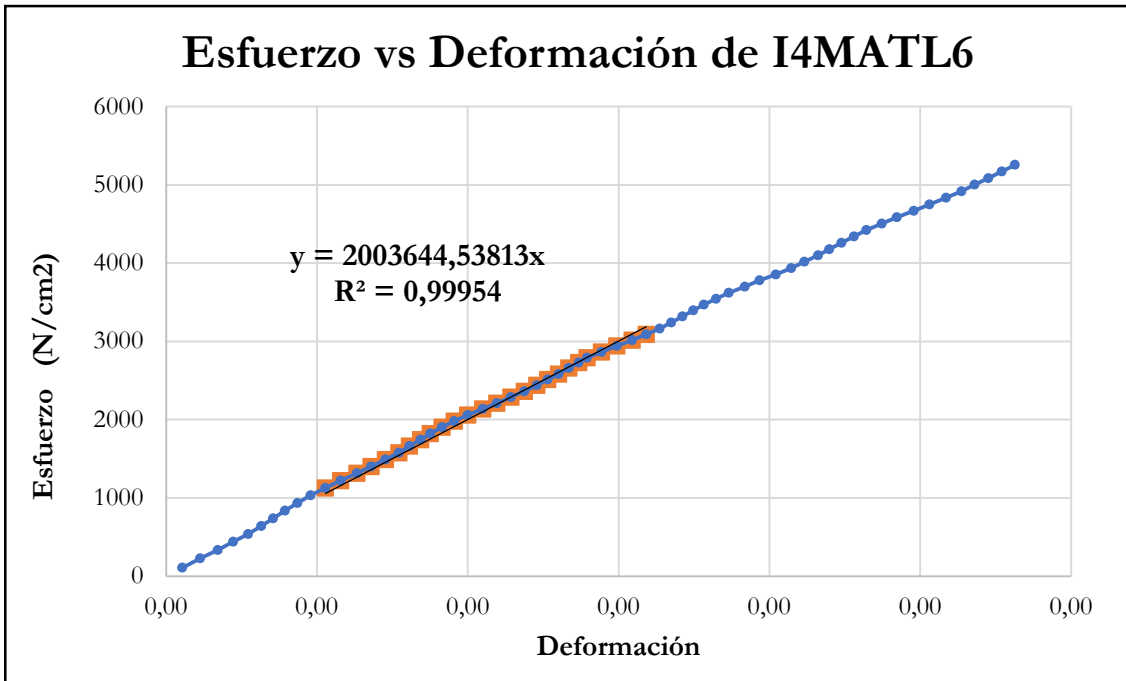


Figura B-953 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I4MATL6

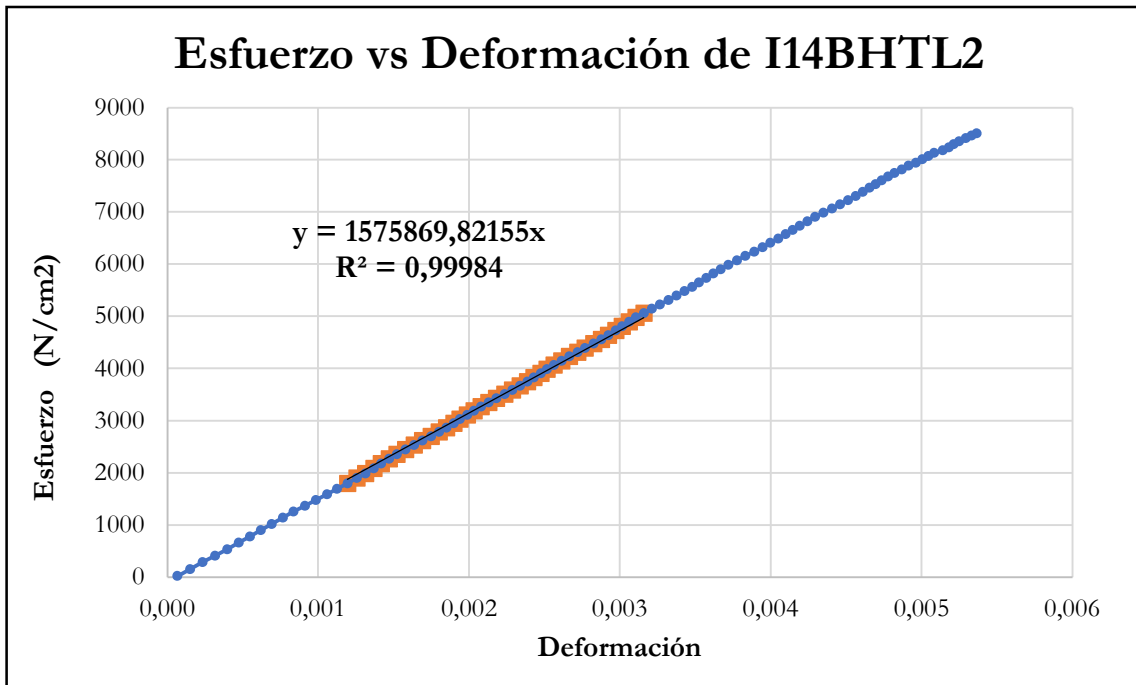


Figura B-954 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I14BHTL2

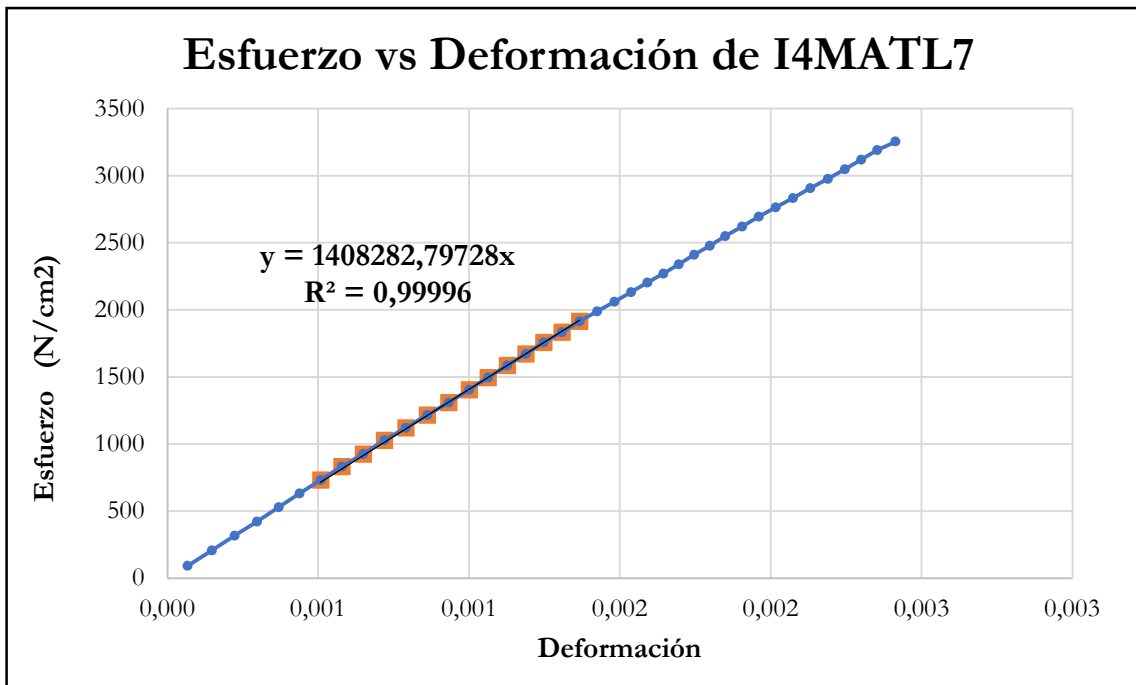


Figura B-955 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I4MATL7

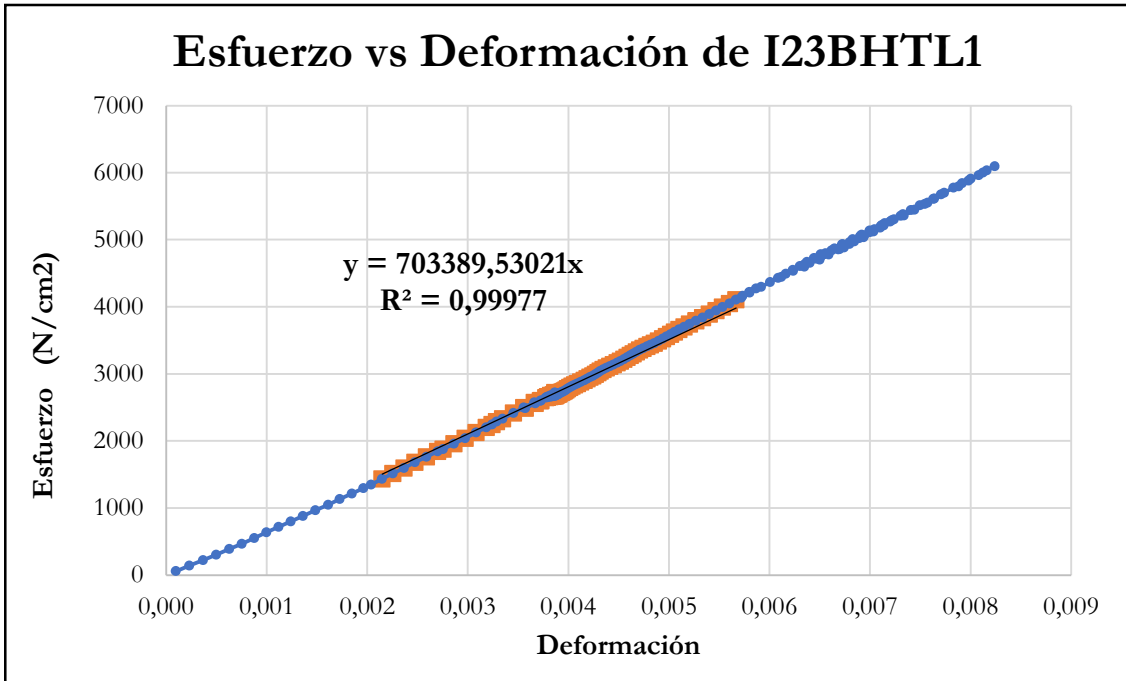


Figura B-956 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I23BHTL1

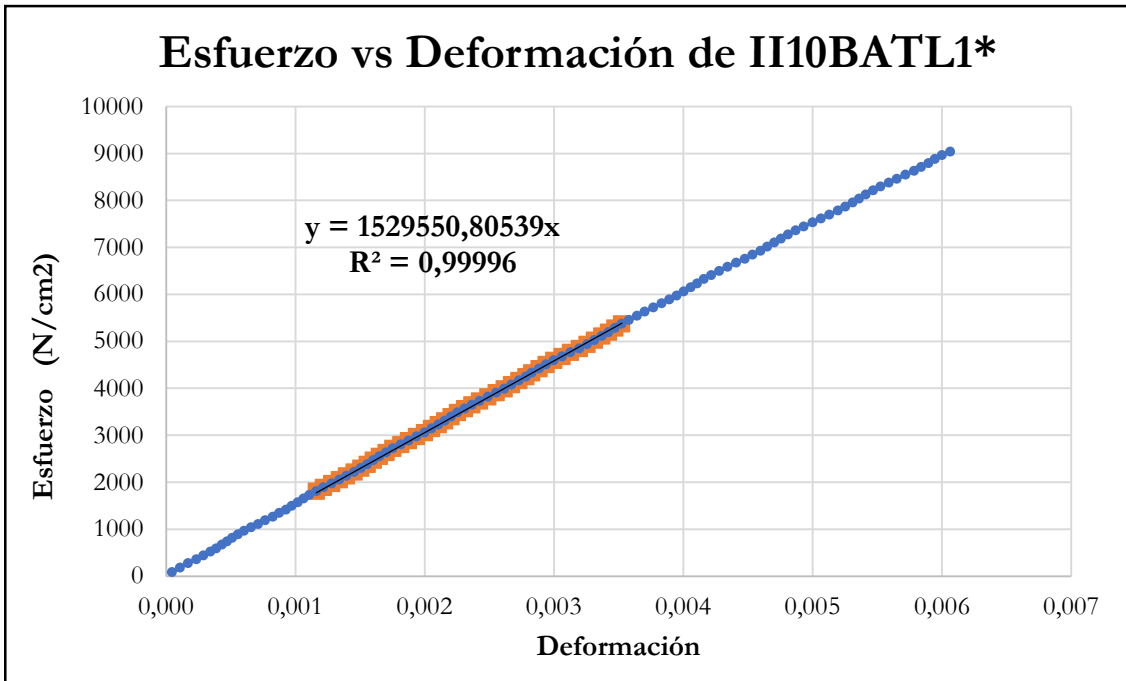


Figura B-957 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II10BATL1*

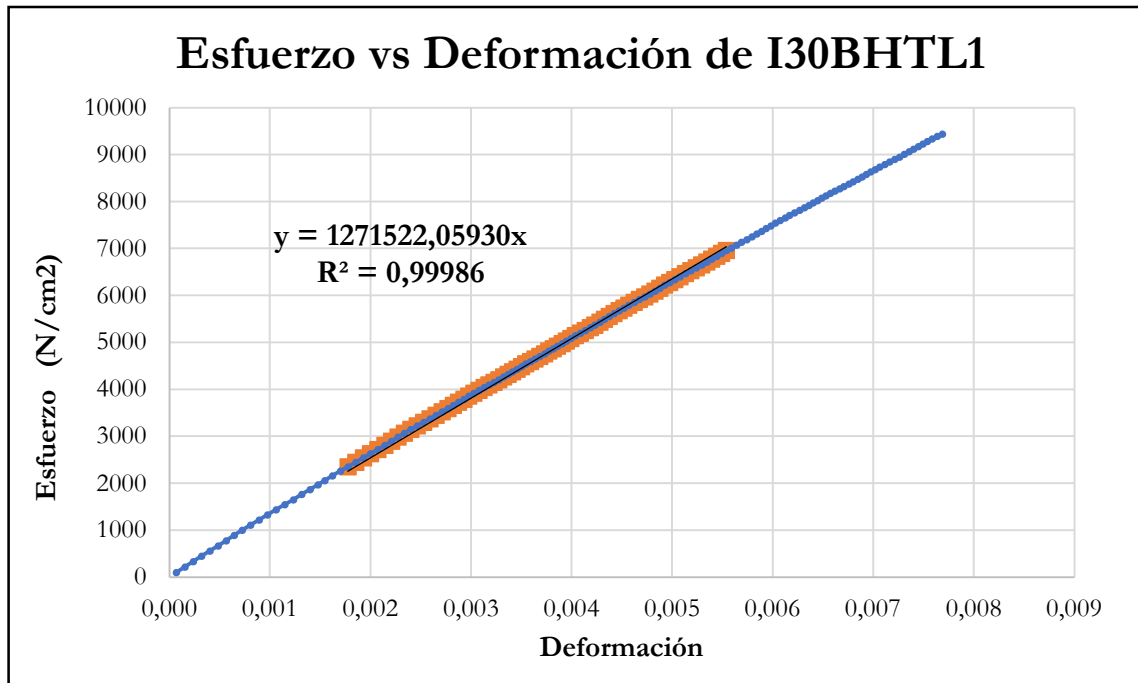


Figura B-958 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I30BHTL1

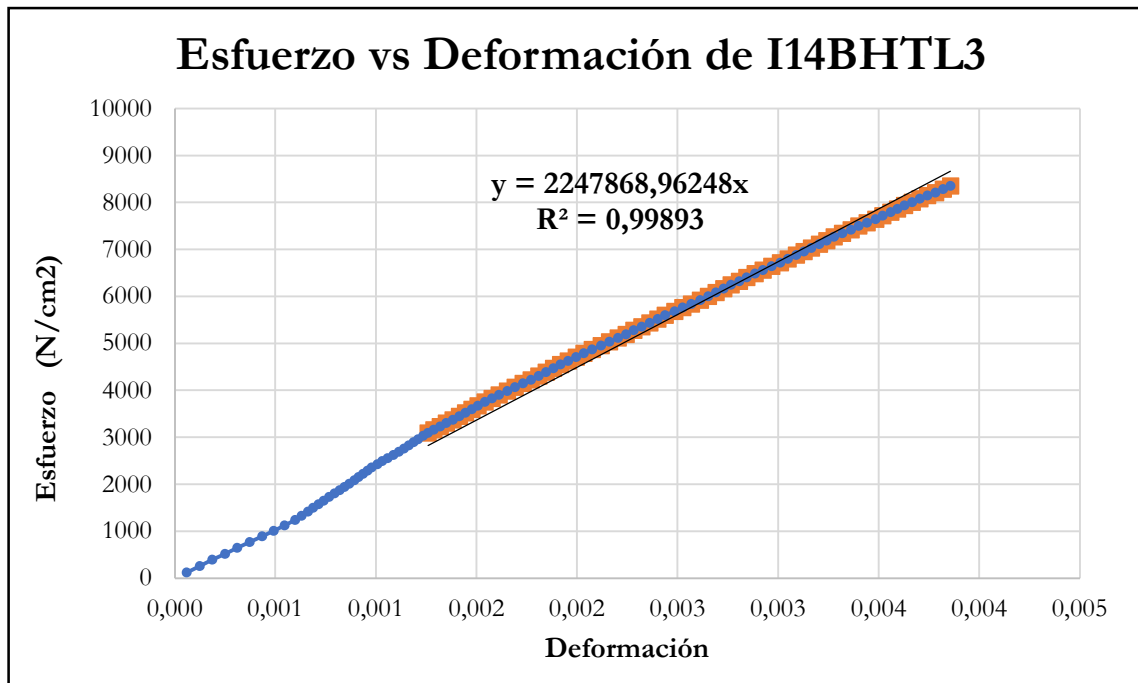


Figura B-959 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I14BHTL3

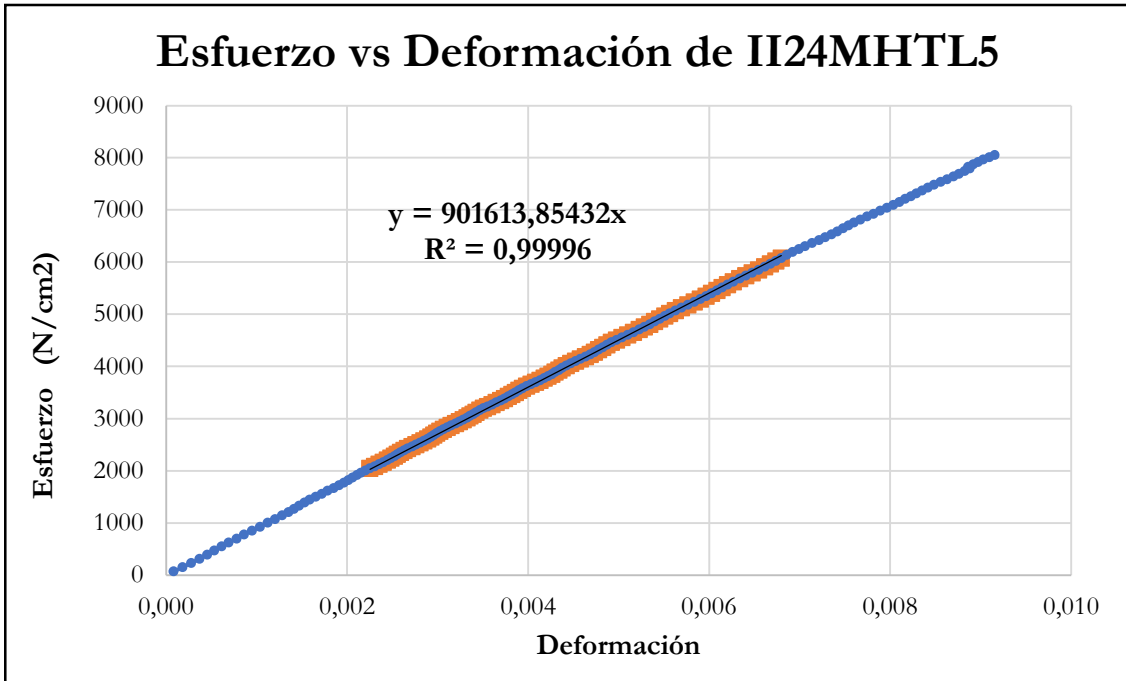


Figura B-960 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II24MHTL5

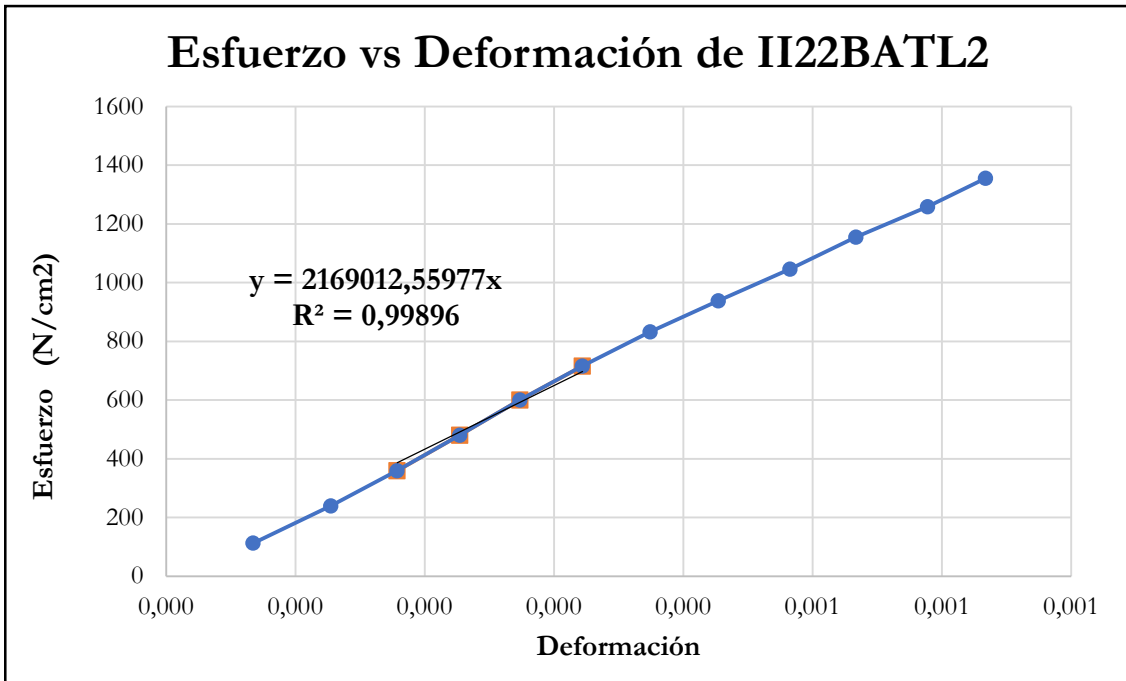


Figura B-961 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II22BATL2

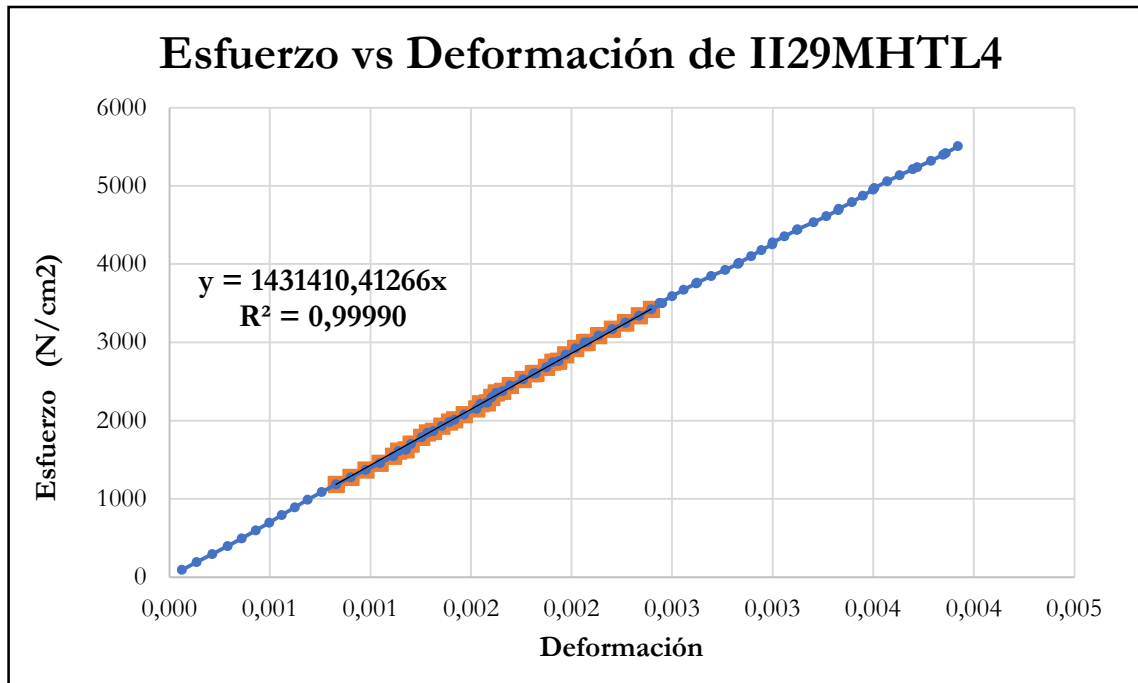


Figura B-962 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II29MHTL4

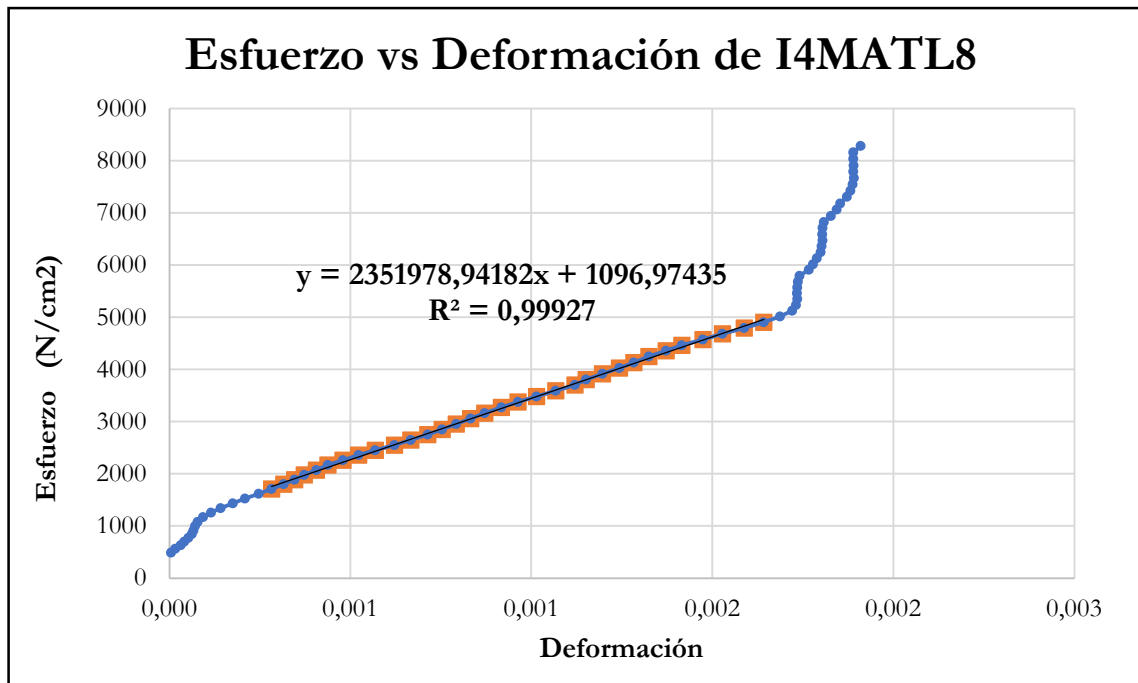


Figura B-963 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I4MATL8

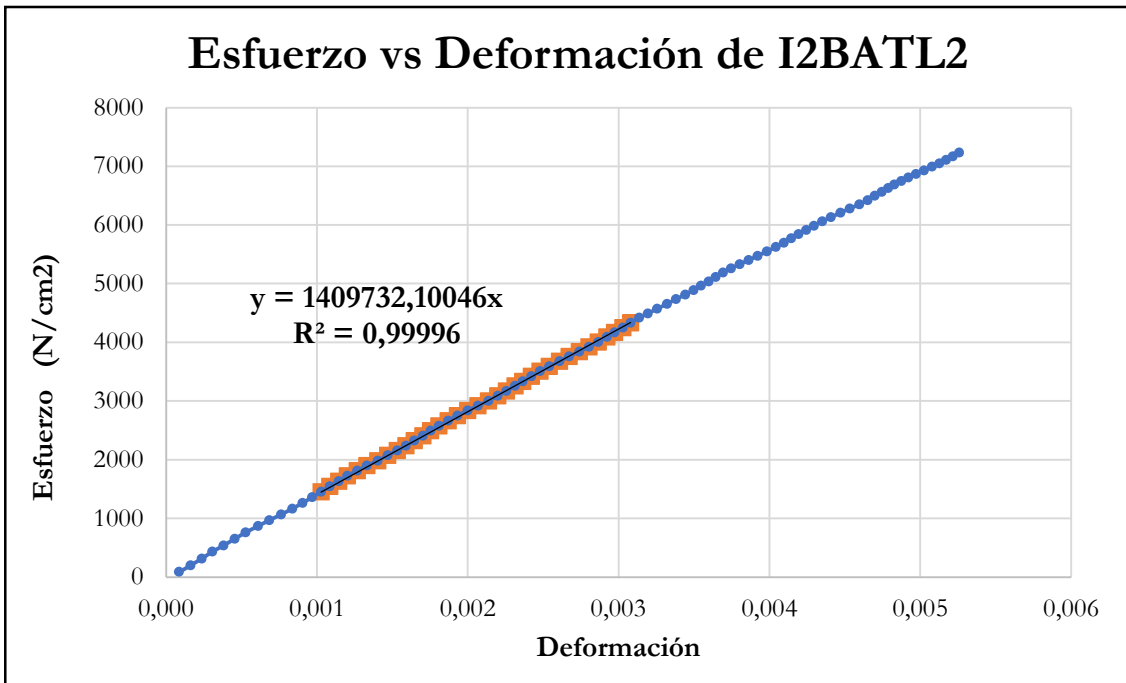


Figura B-964 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I2BATL2

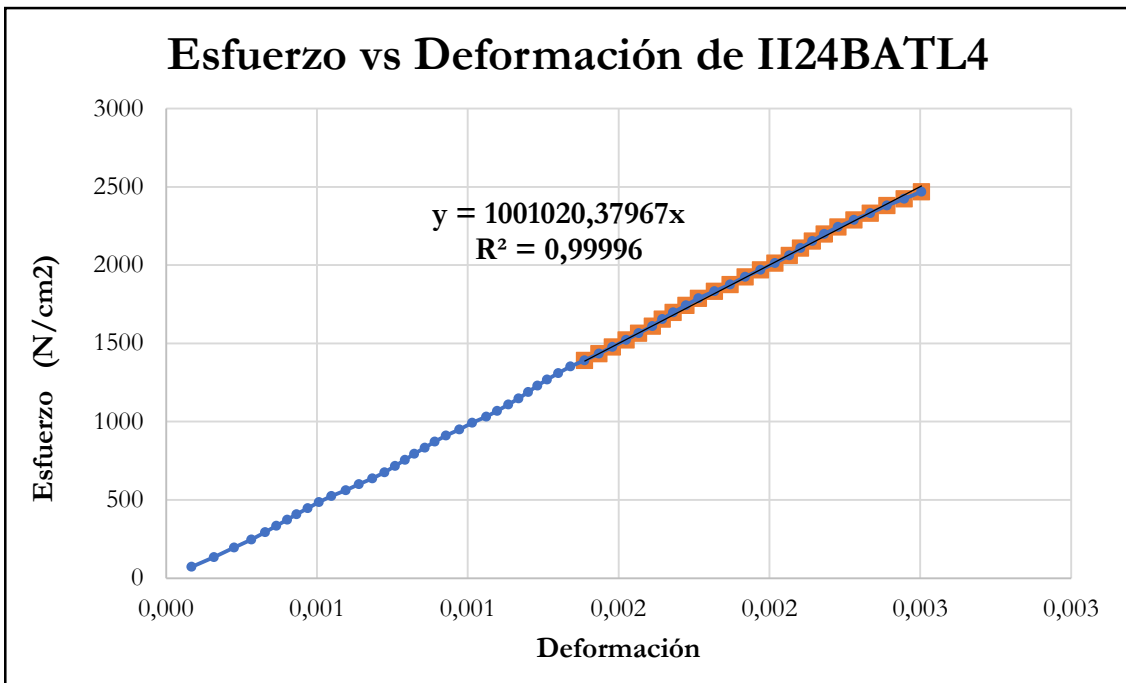


Figura B-965 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II24BATL4

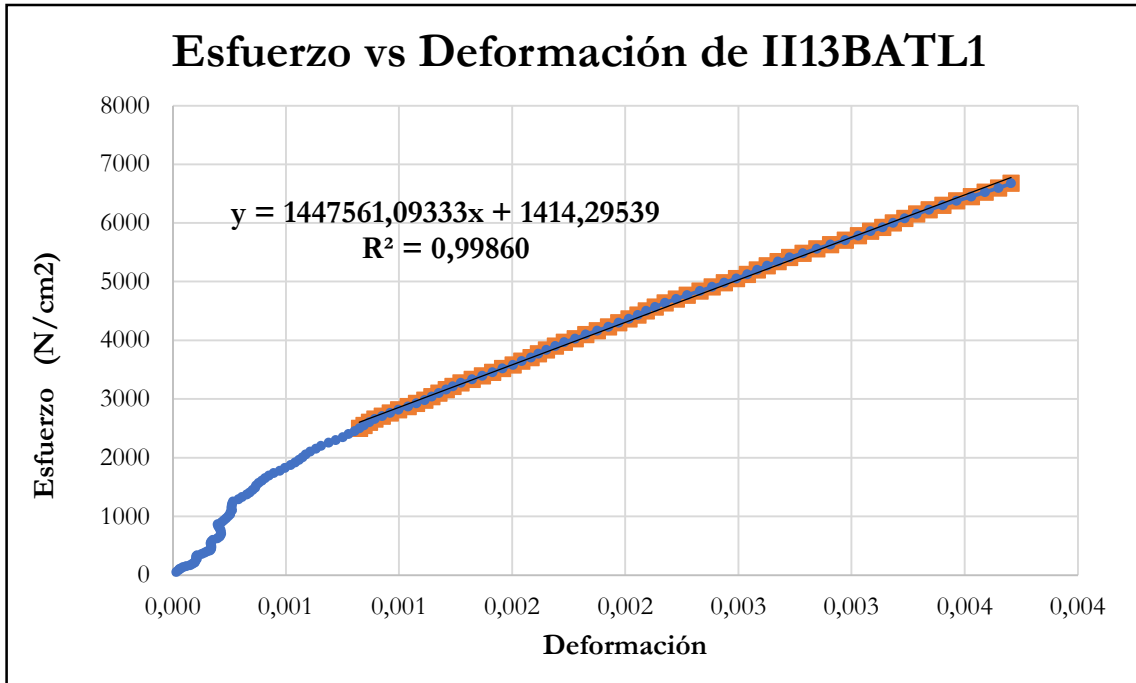


Figura B-966 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II13BATL1

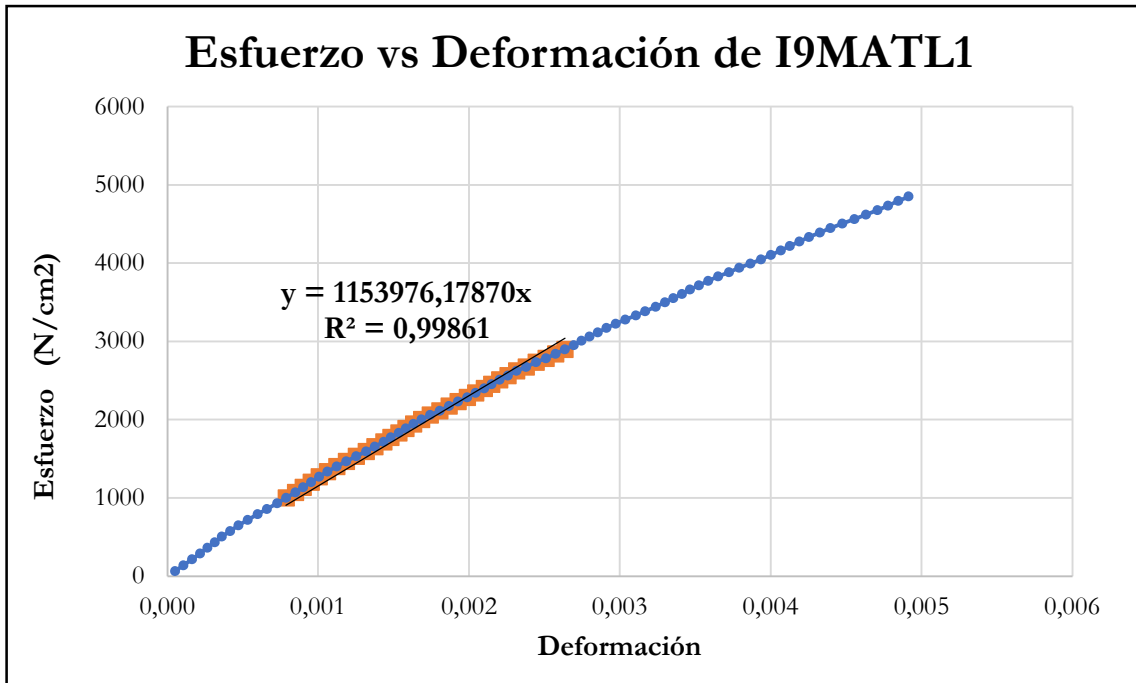


Figura B-967 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I9MATL1

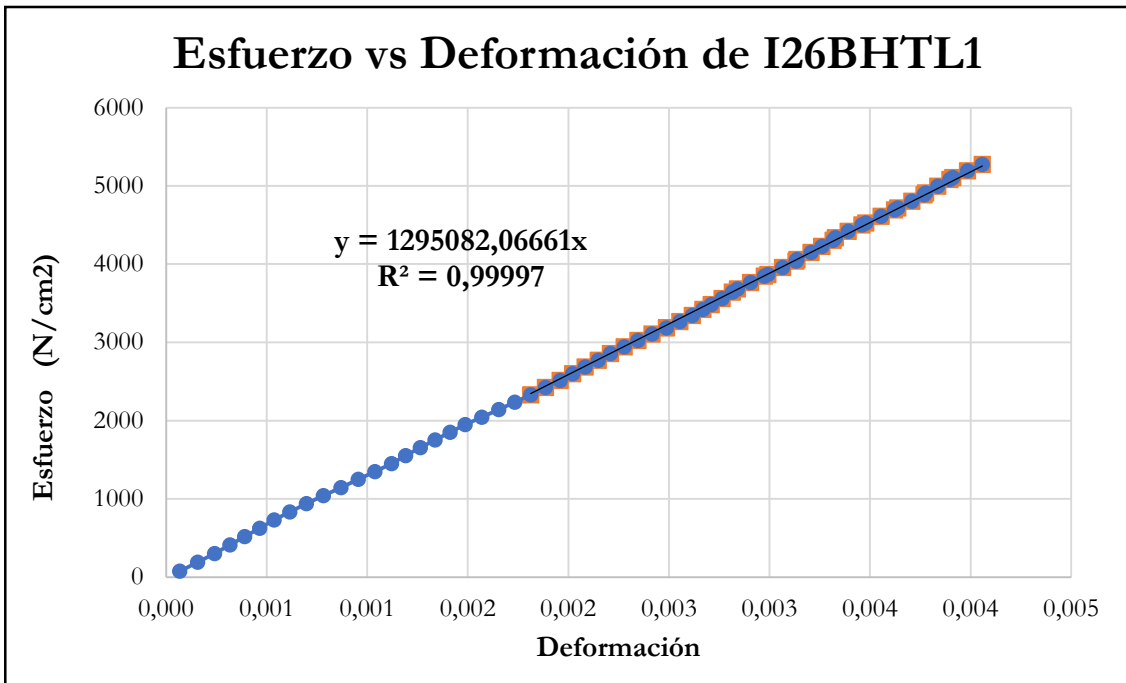


Figura B-968 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I26BHTL1

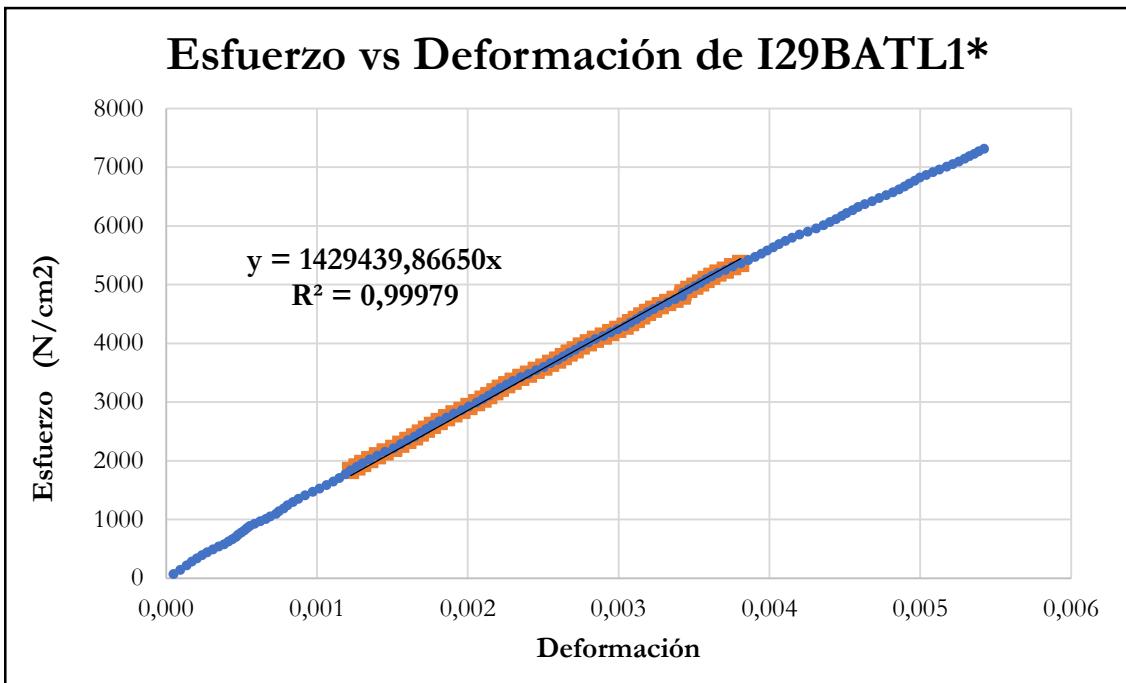


Figura B-969 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I29BATL1*

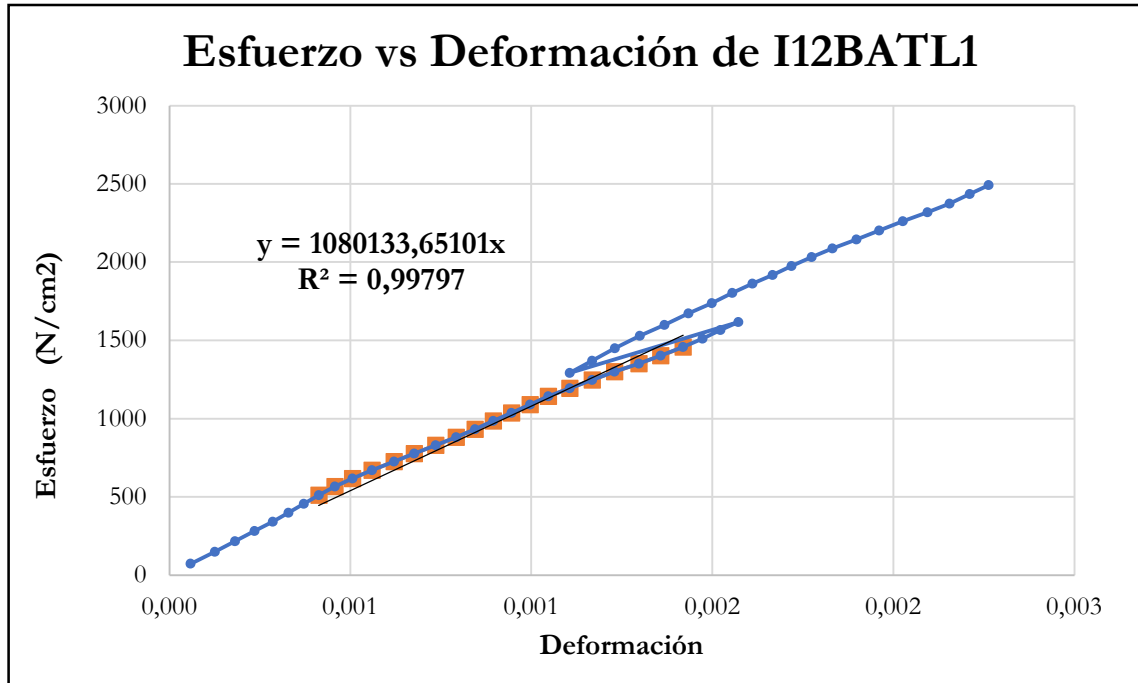


Figura B-970 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I12BATL1

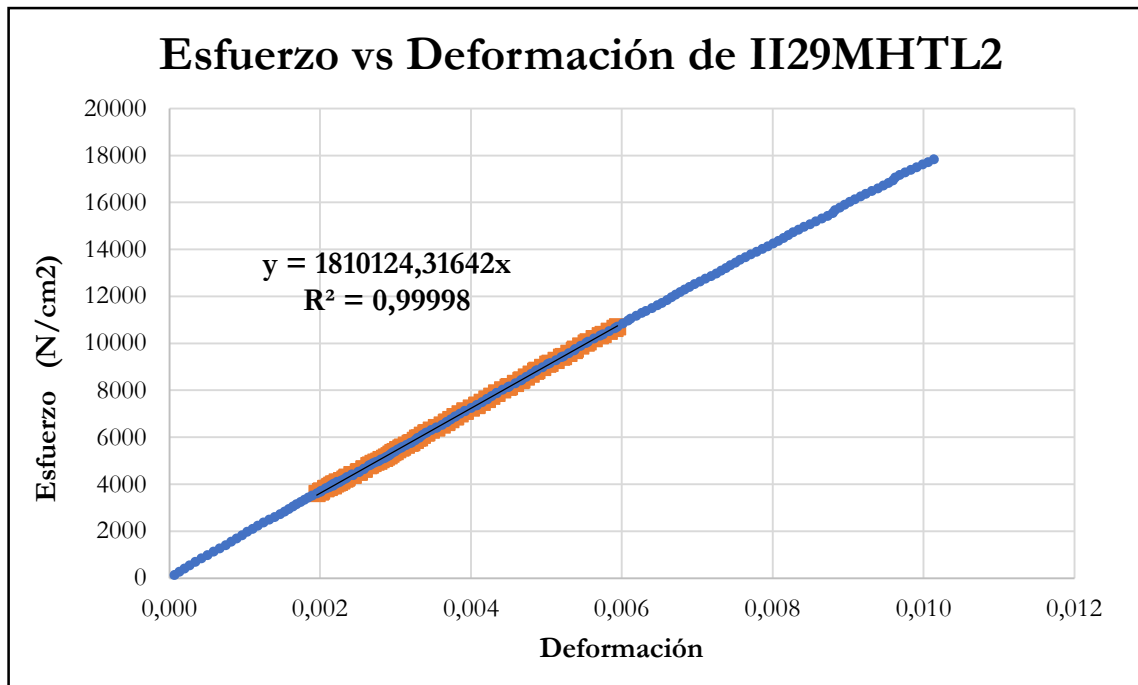


Figura B-971 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II29MHTL2

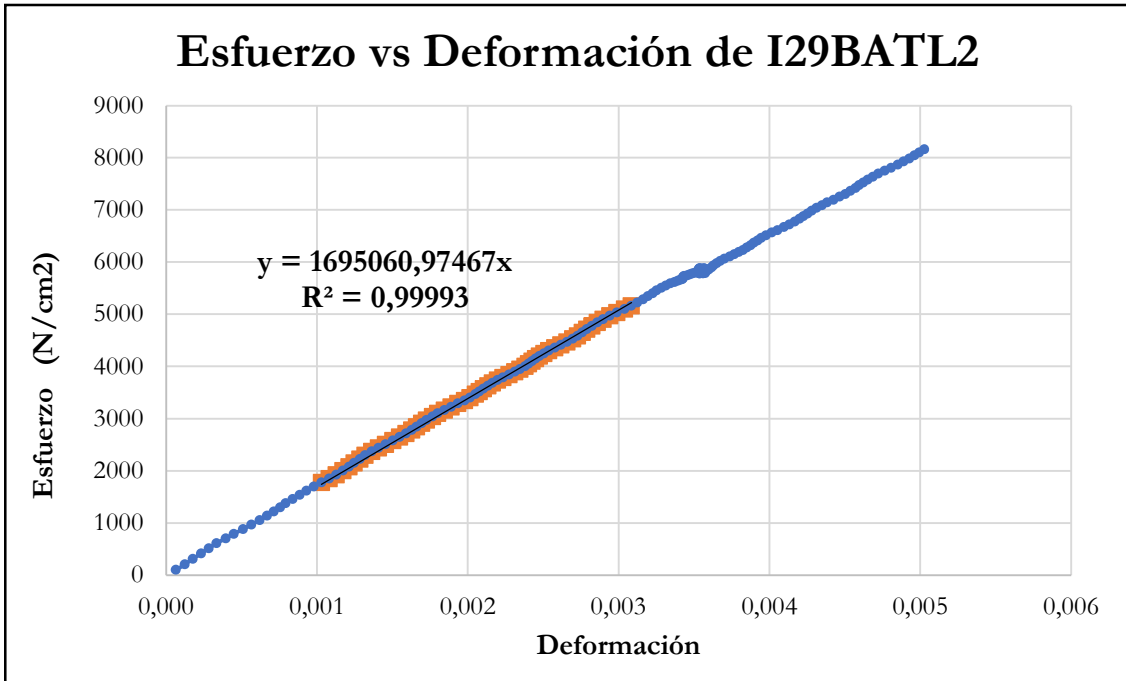


Figura B-972 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I29BATL2

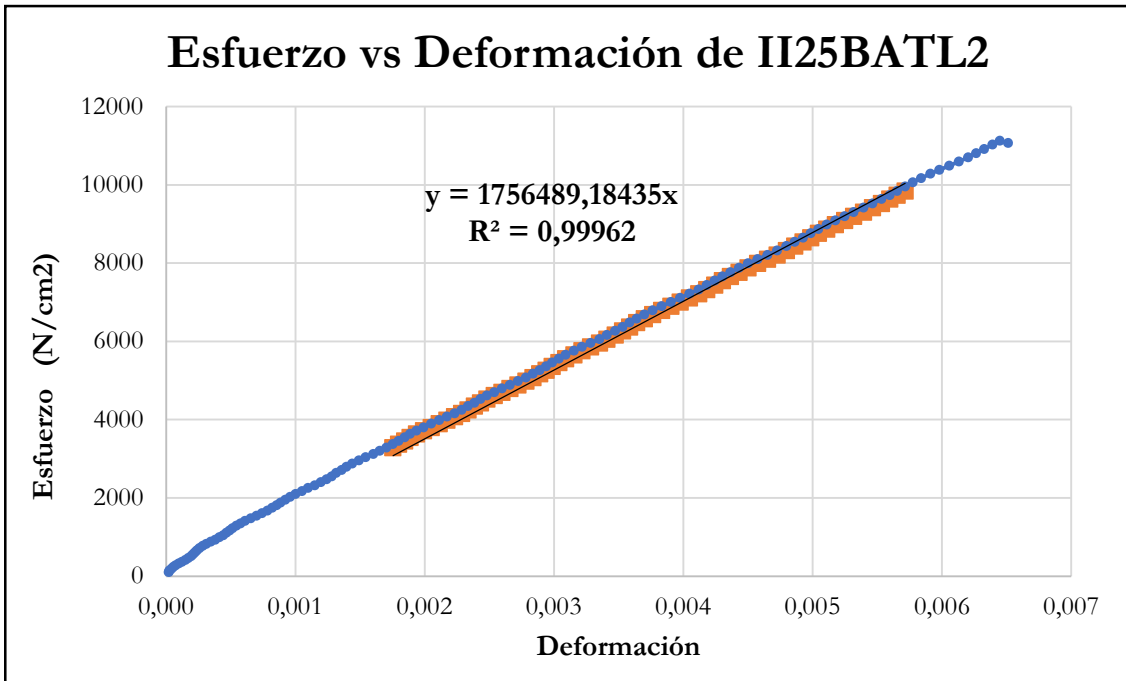


Figura B-973 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II25BATL2

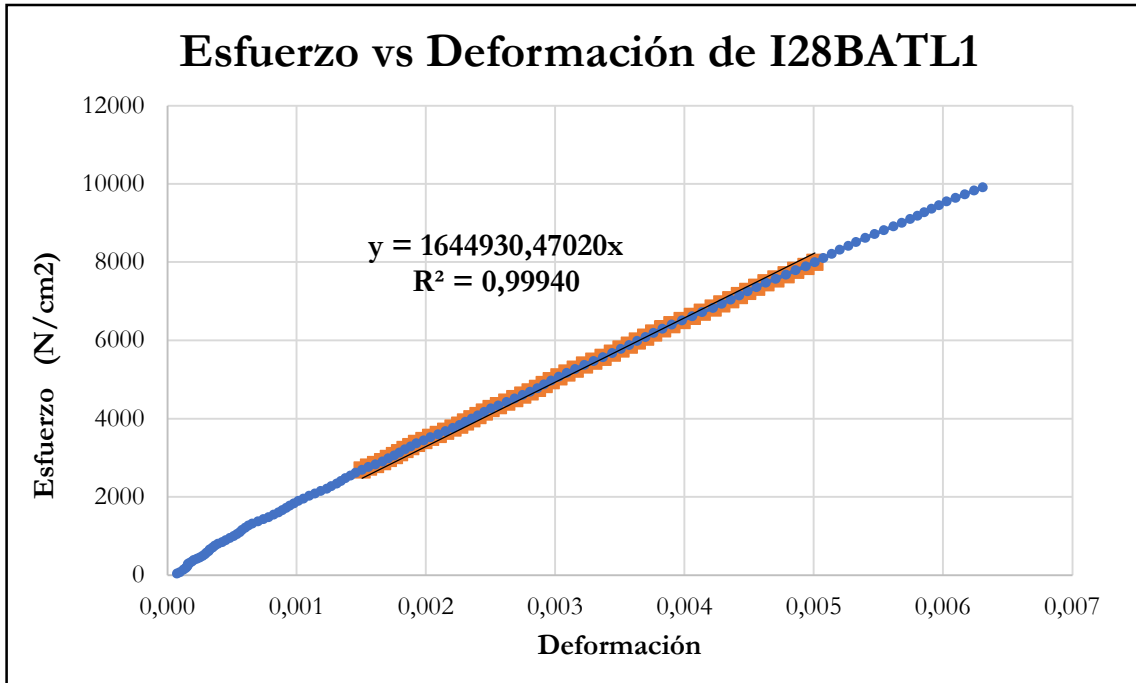


Figura B-974 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I28BATL1

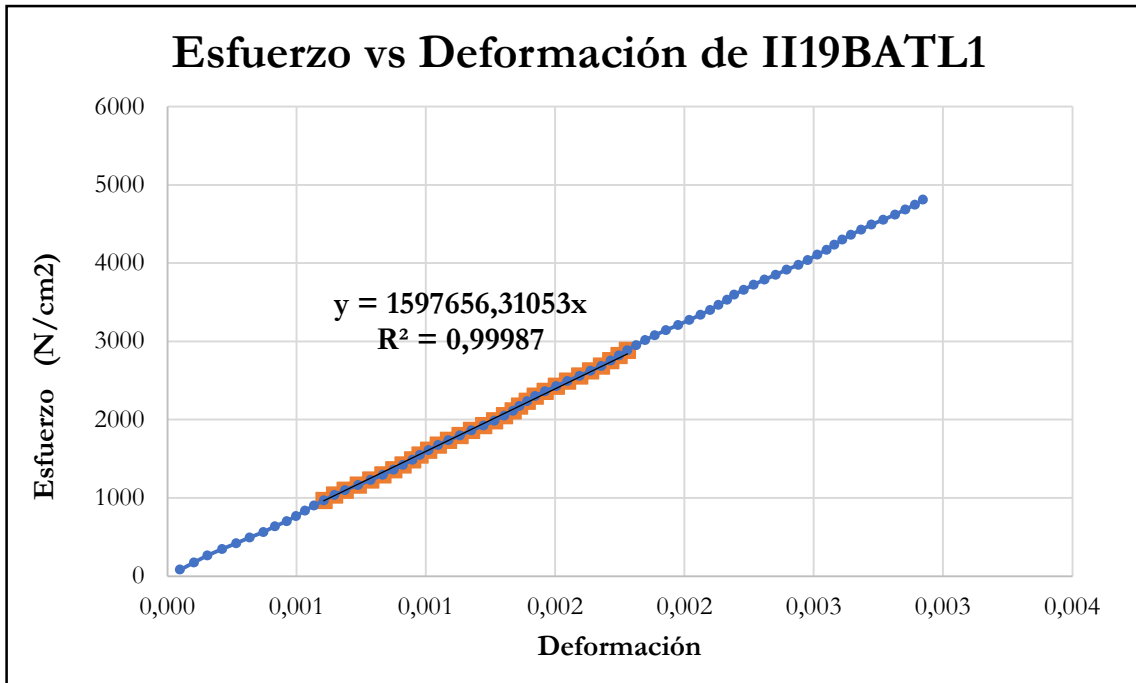


Figura B-975 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II19BATL1

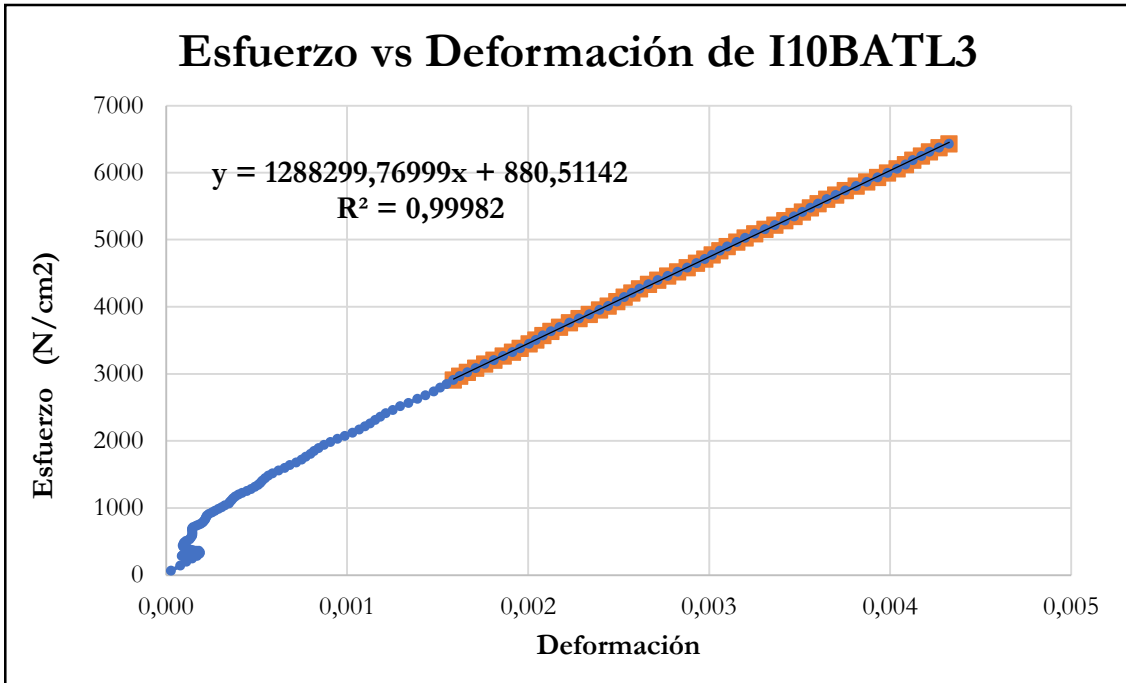


Figura B-976 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I10BATL3

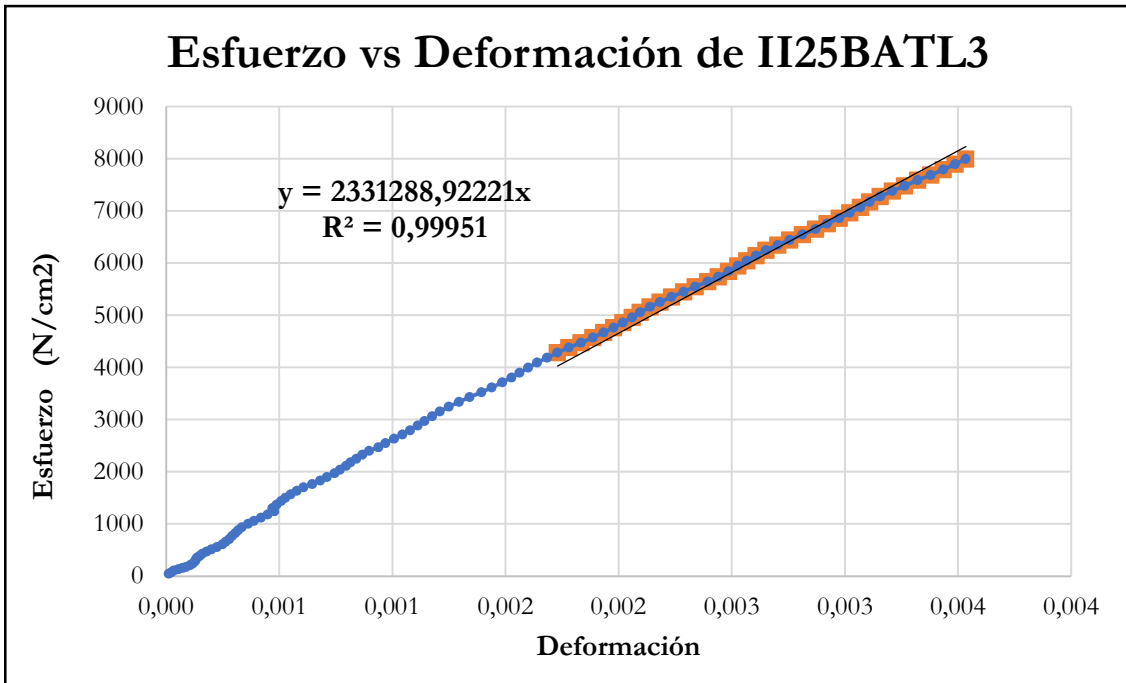


Figura B-977 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I125BATL3

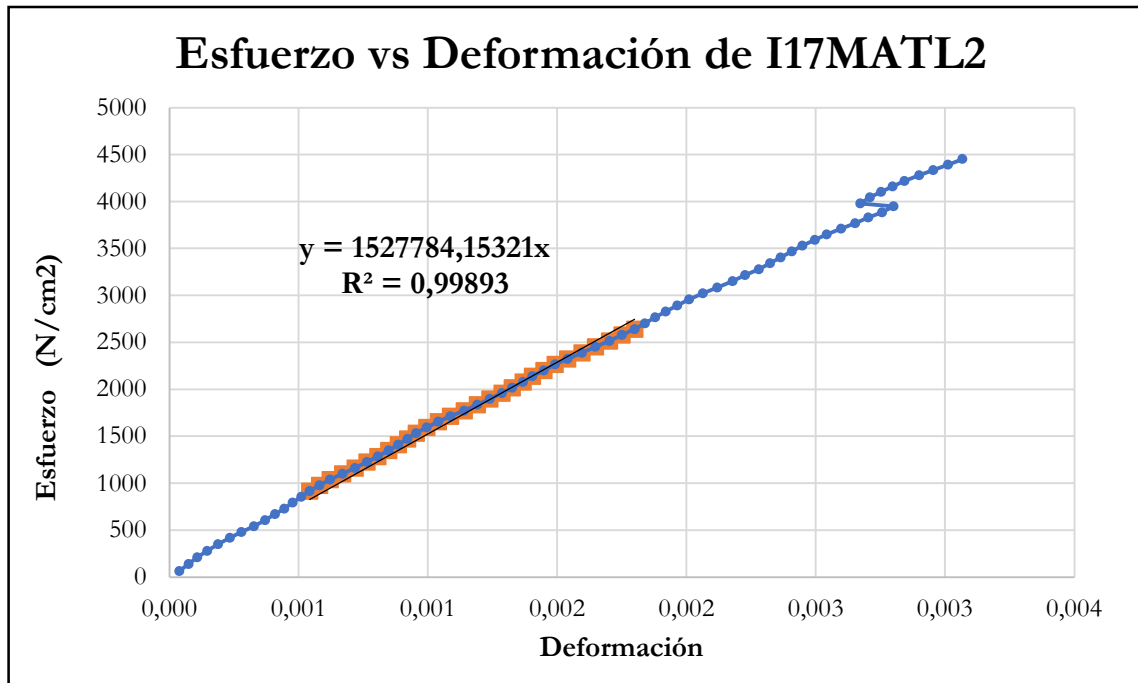


Figura B-978 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I17MATL2

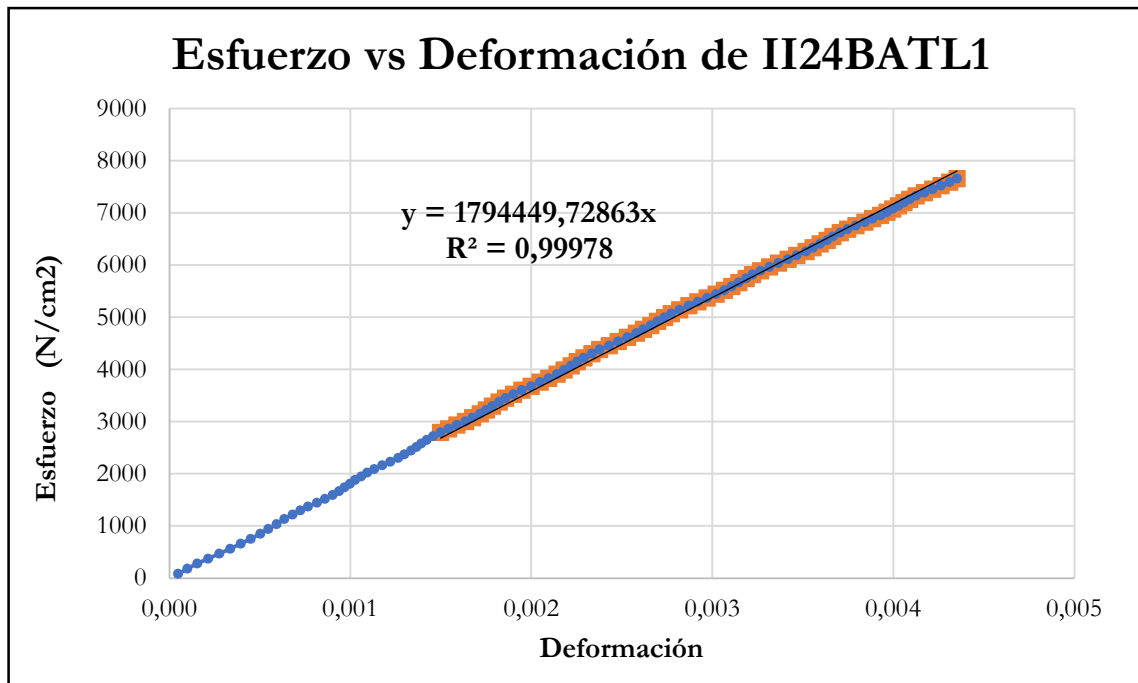


Figura B-979 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I124BATL1

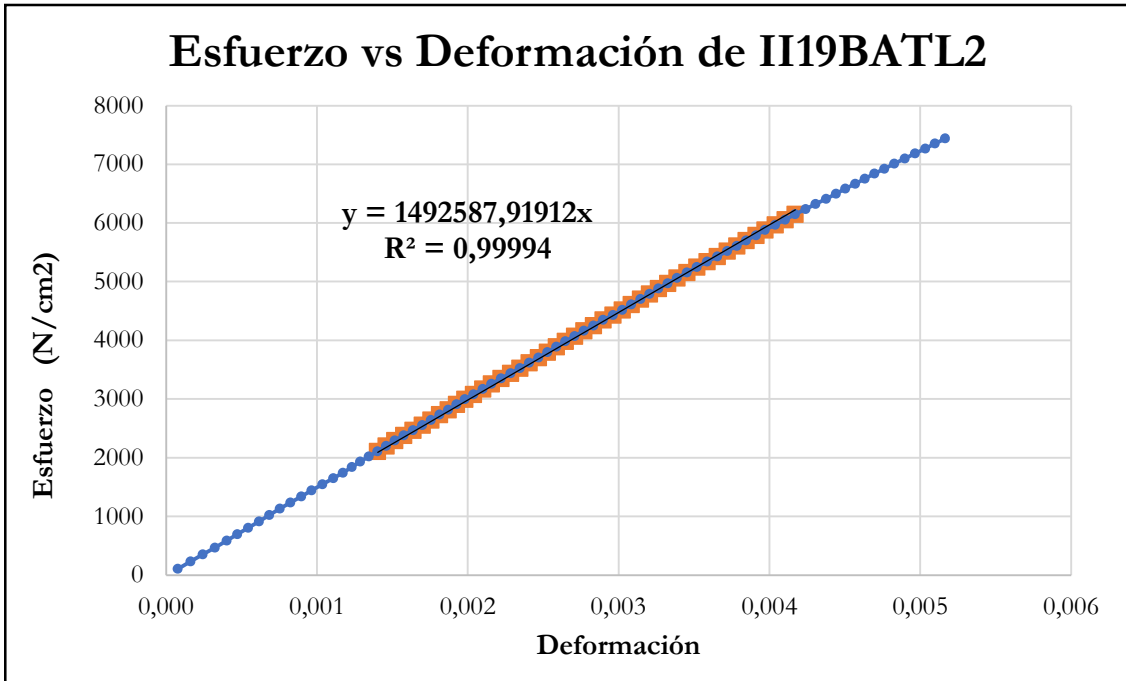


Figura B-980 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II19BATL2

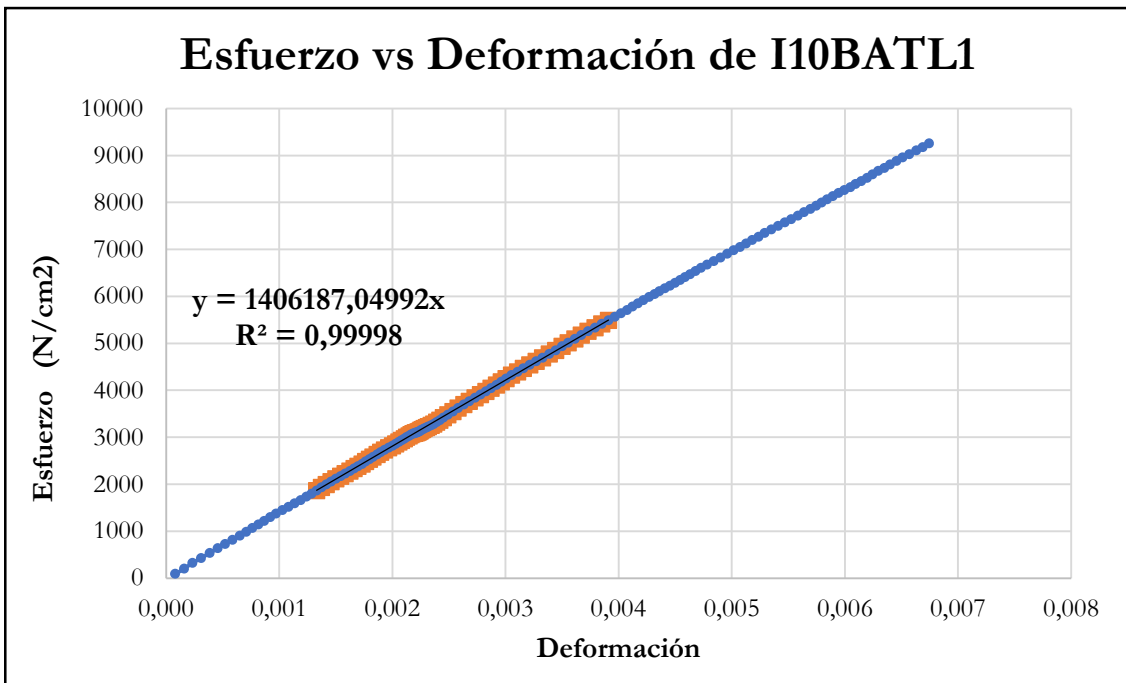


Figura B-981 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I10BATL1

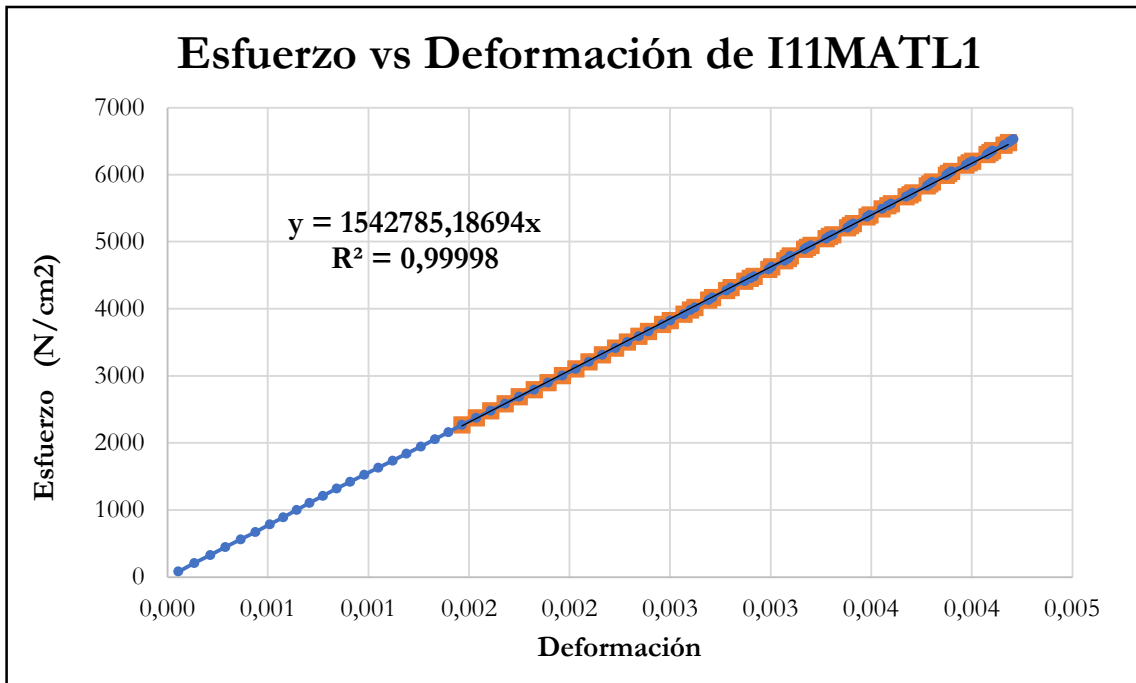


Figura B-982 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I11MATL1

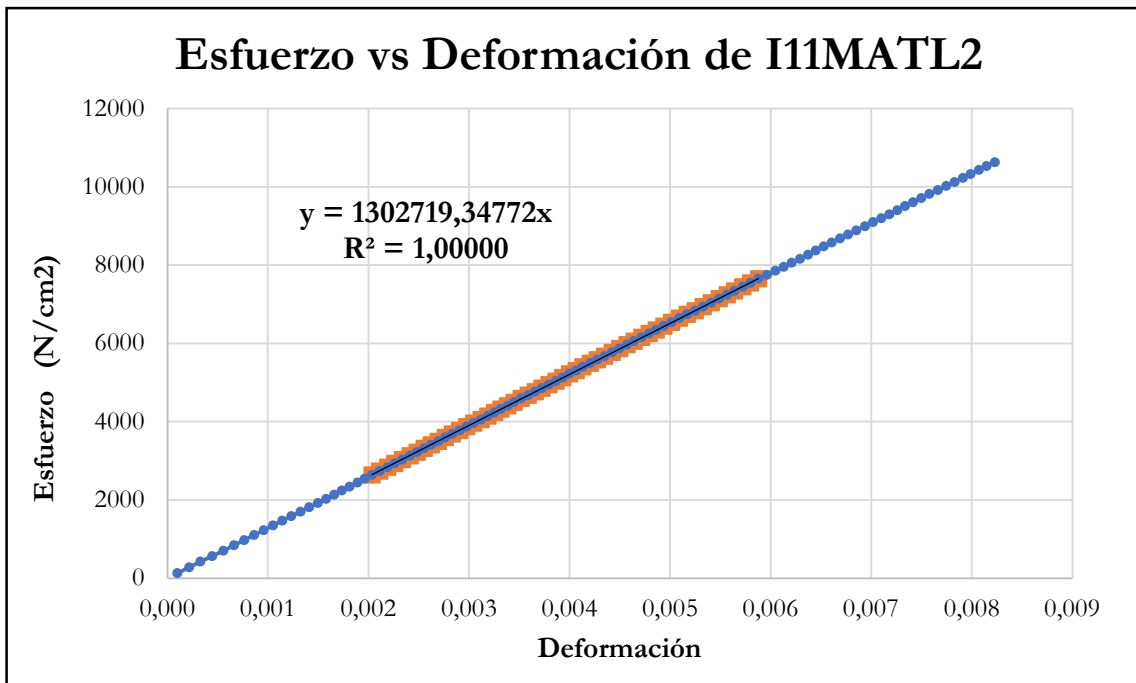


Figura B-983 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I11MATL2

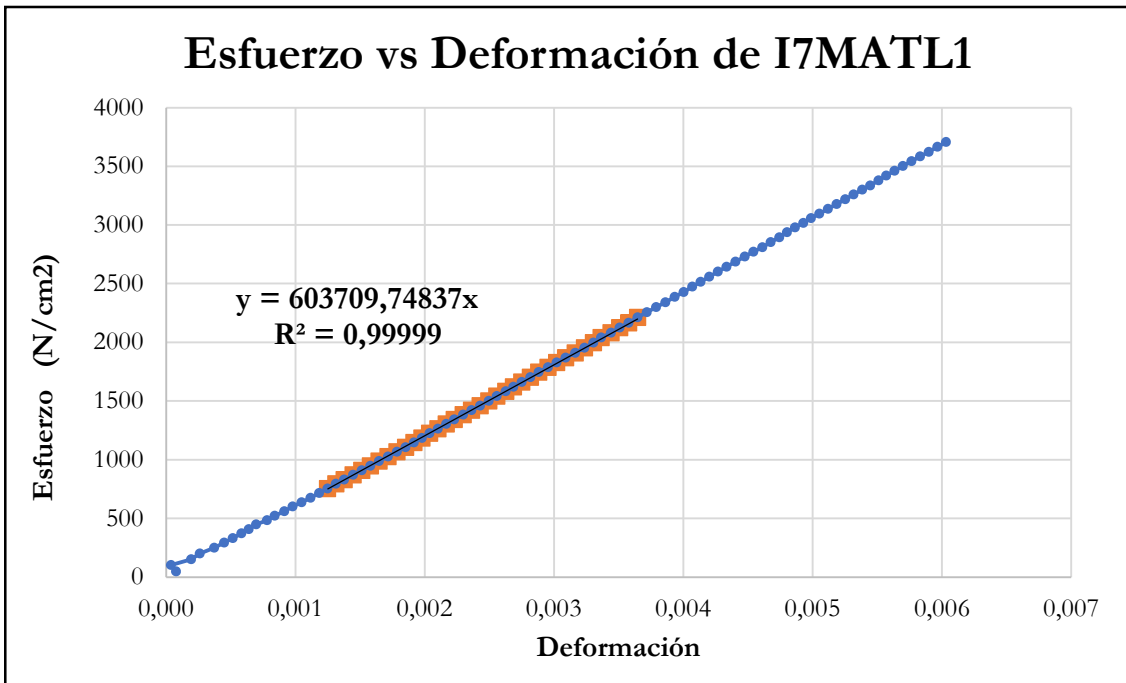


Figura B-984 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I7MATL1

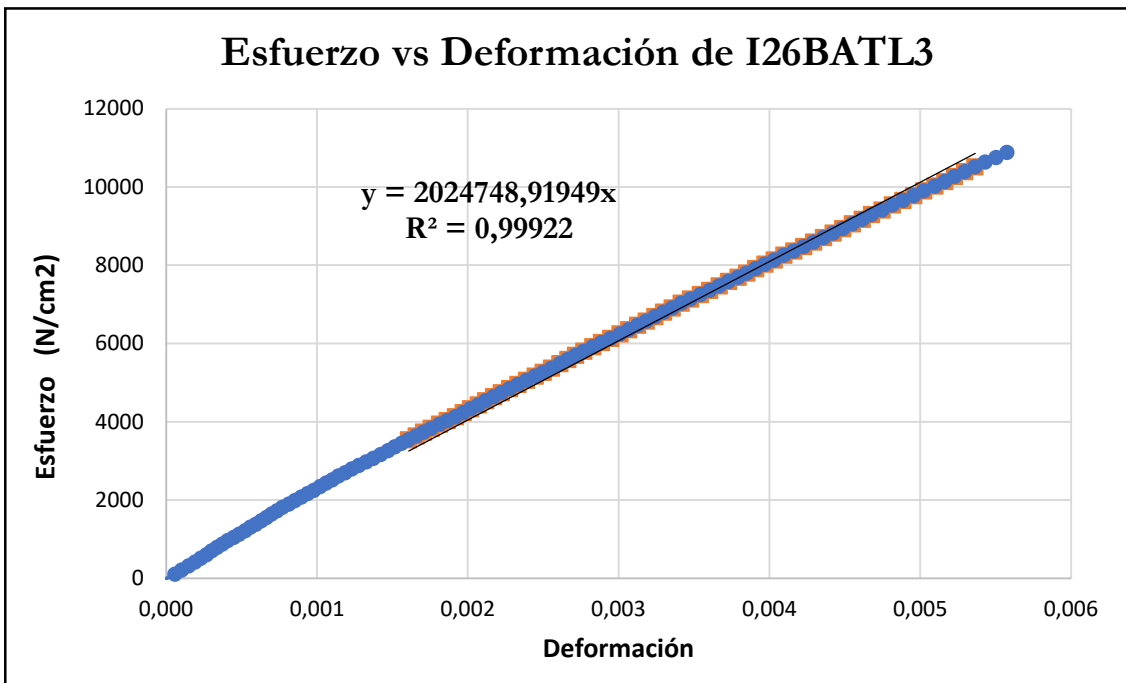


Figura B-985 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I26BATL3

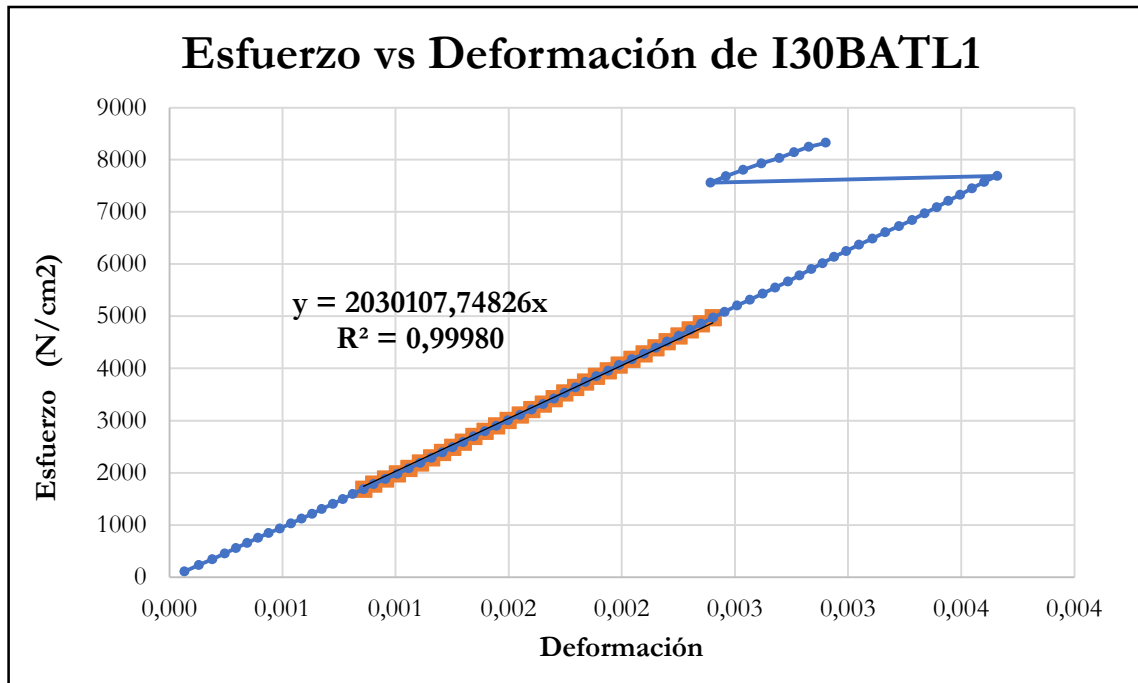


Figura B-986 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I30BATL1

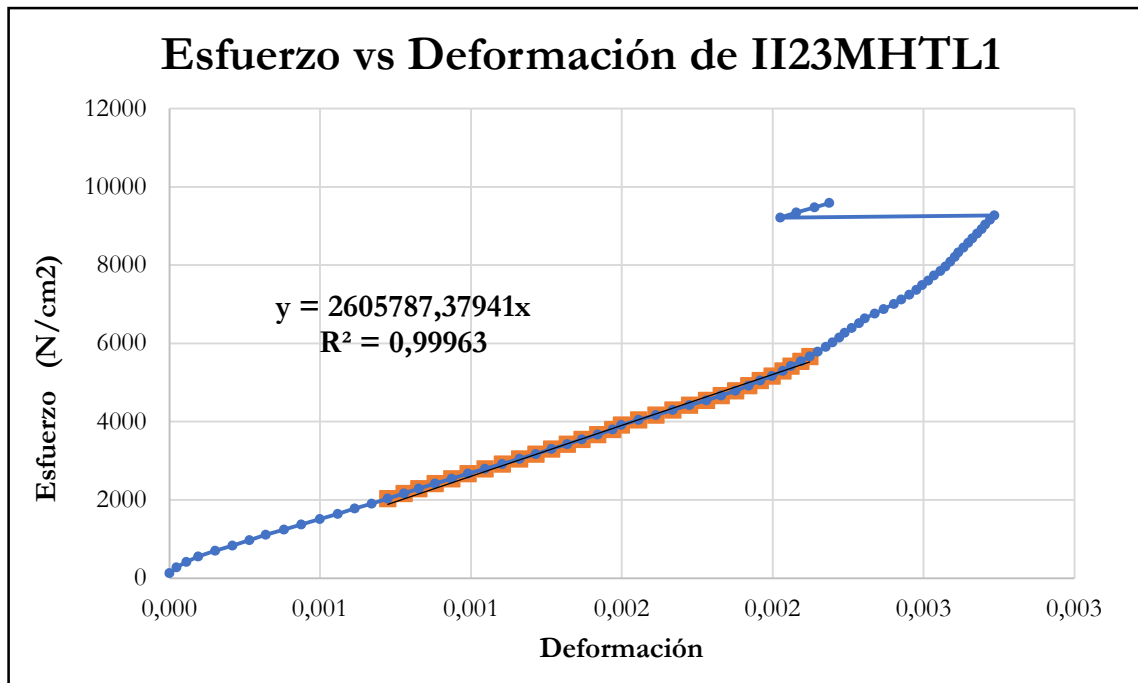


Figura B-987 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II23MHTL1

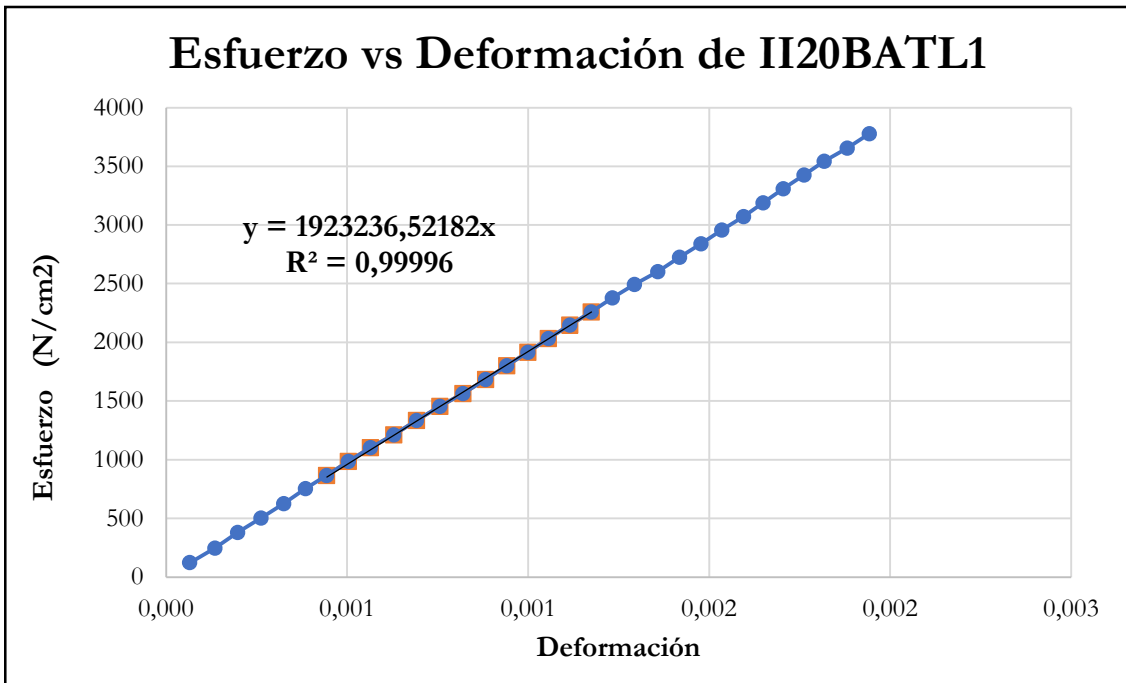


Figura B-988 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I120BATL1

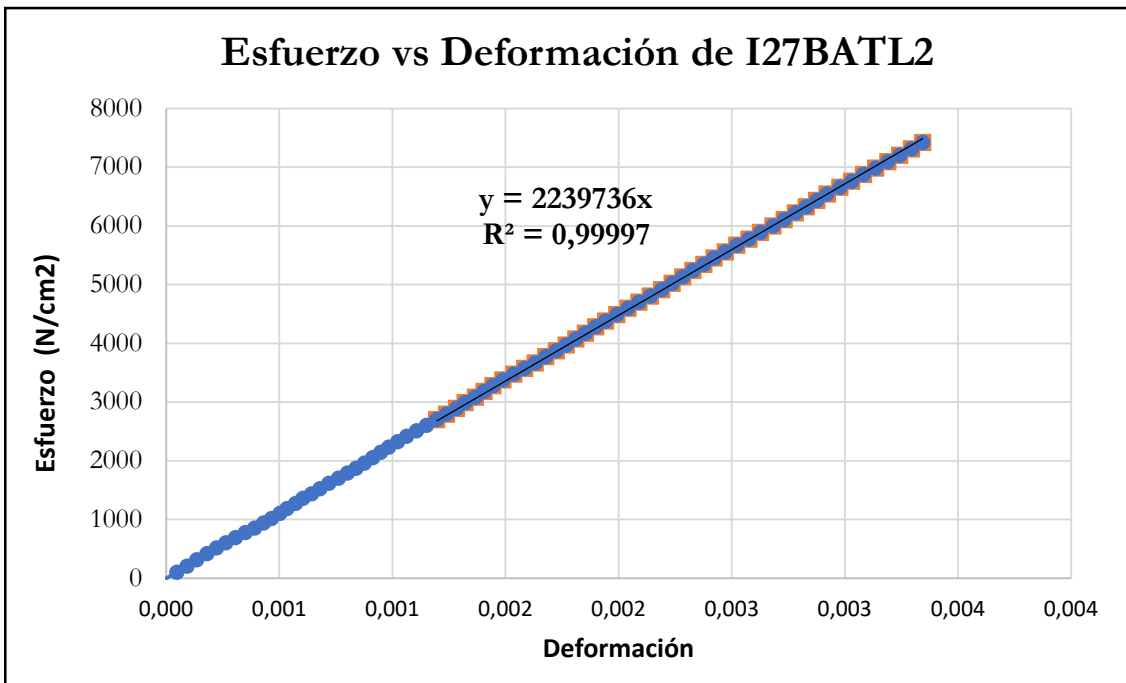


Figura B-989 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I27BATL2

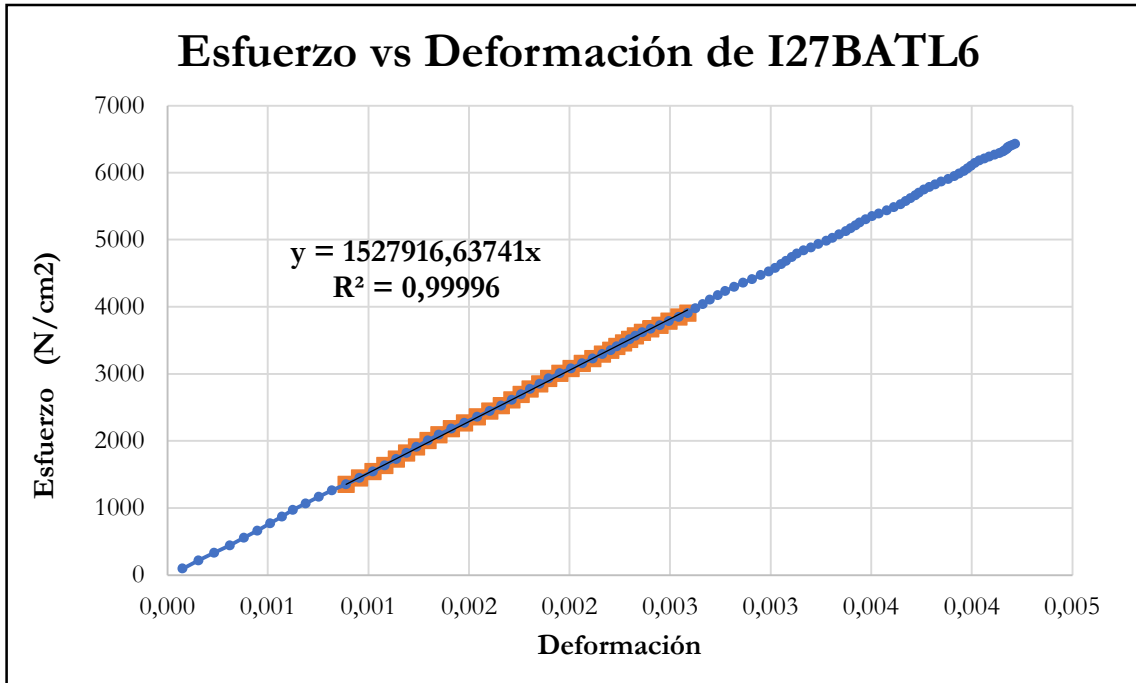


Figura B-990 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I27BATL6

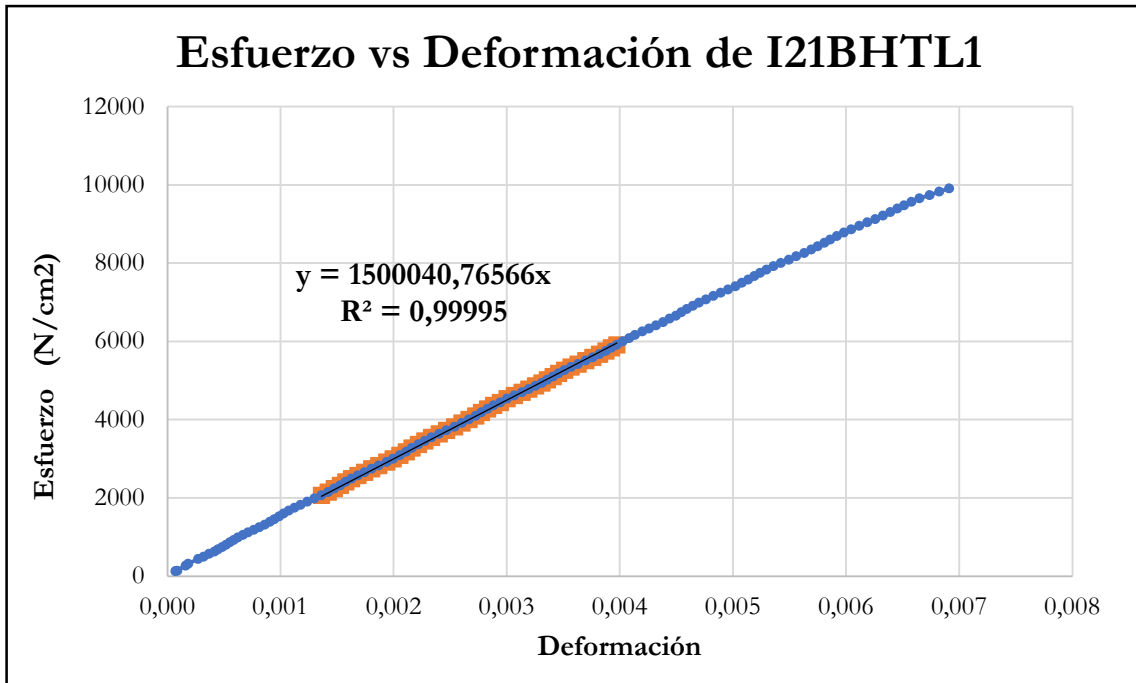


Figura B-991 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I21BHTL1

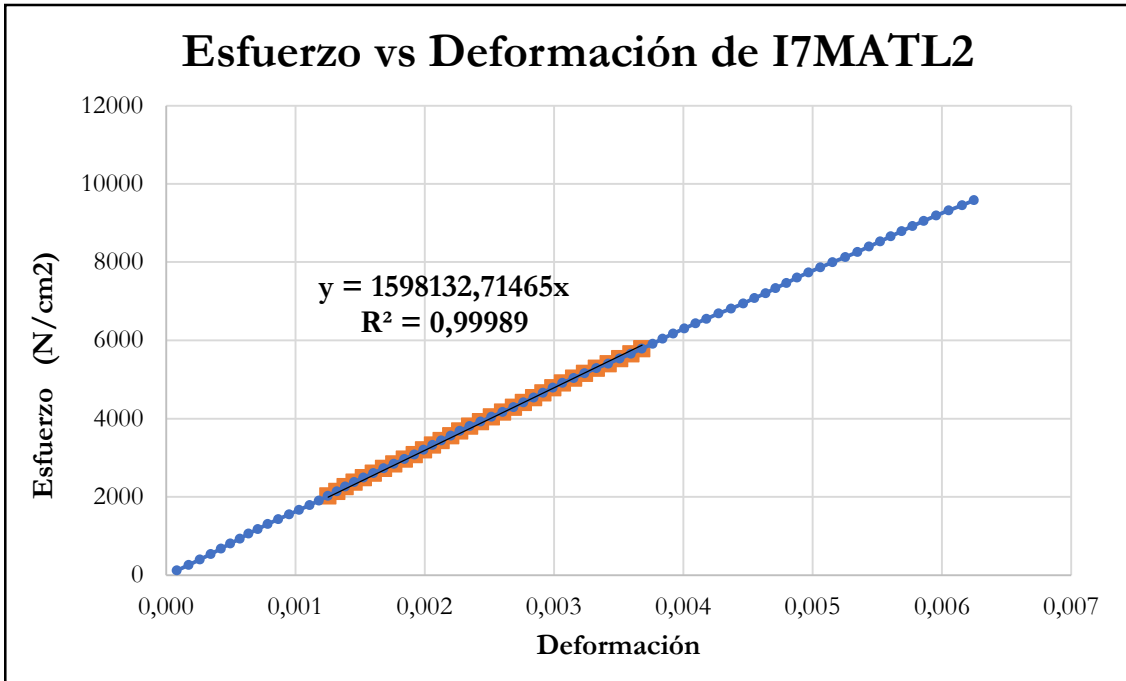


Figura B-992 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I7MATL2

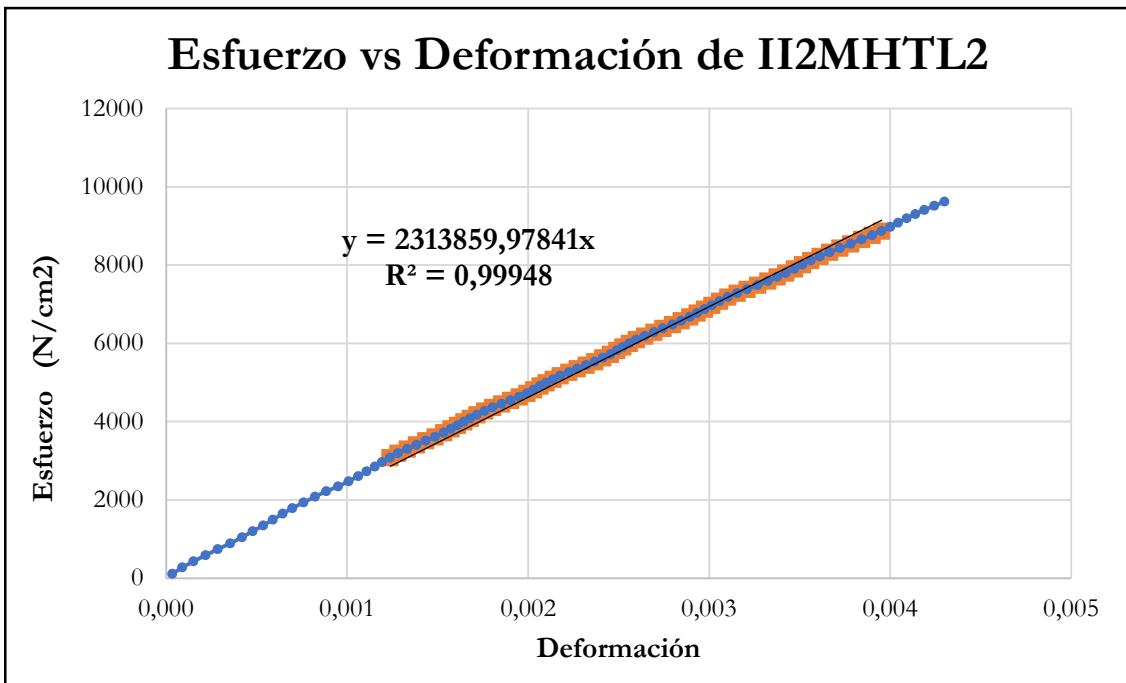


Figura B-993 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II2MHTL2

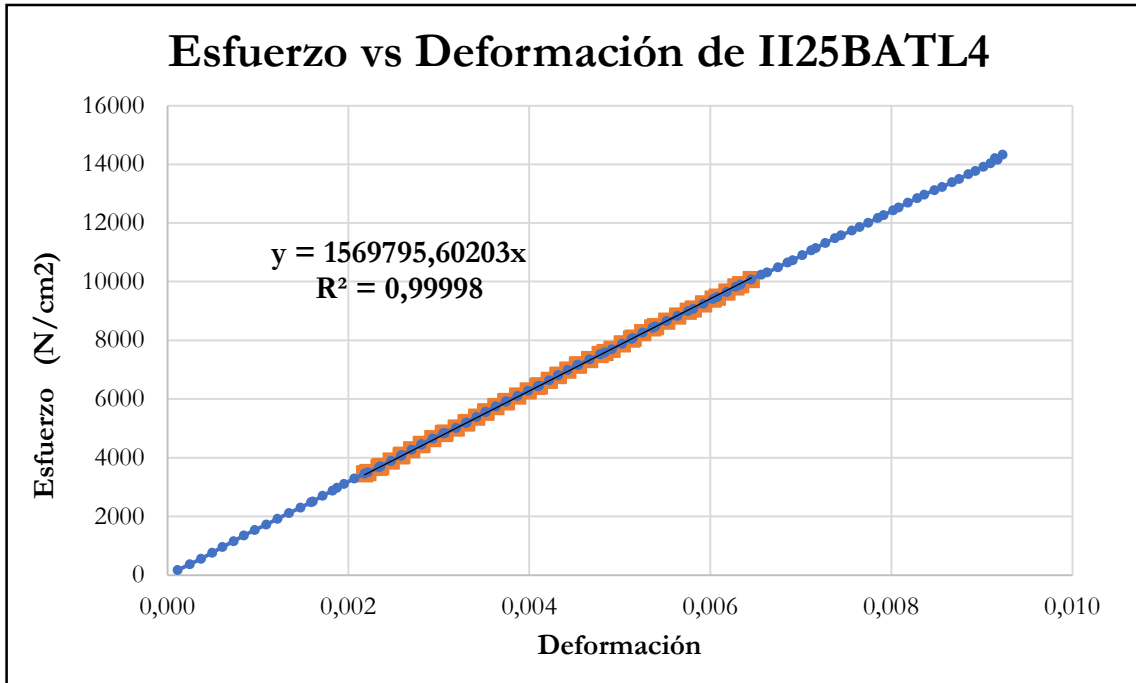


Figura B-994 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I25BATL4

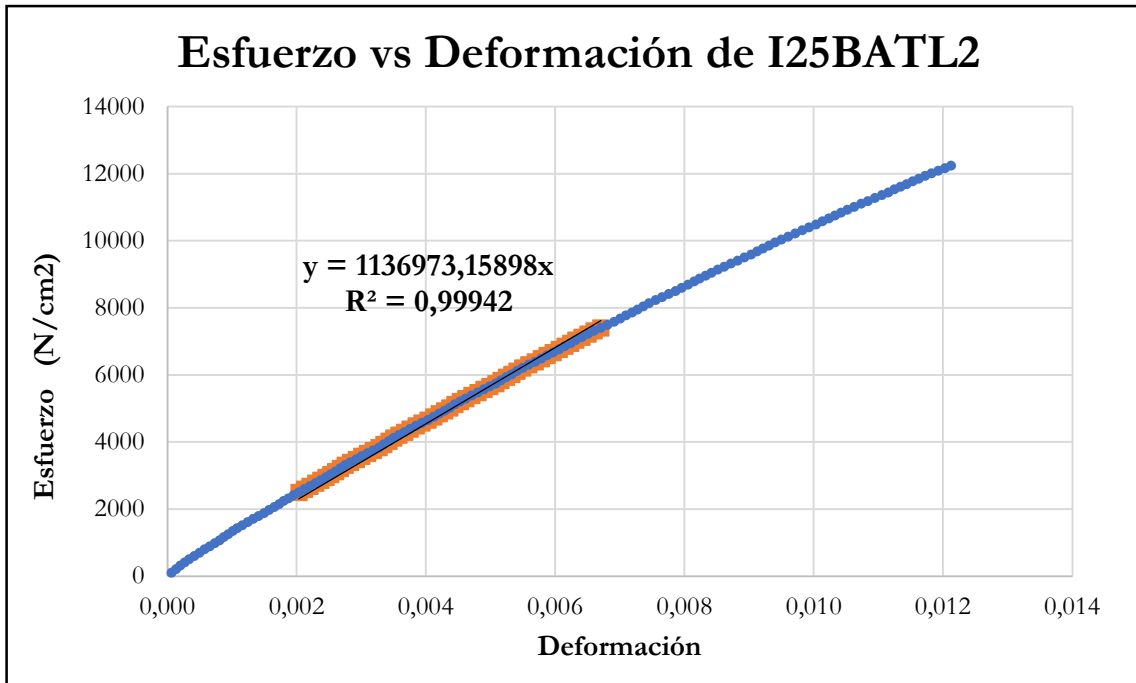


Figura B-995 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I25BATL2

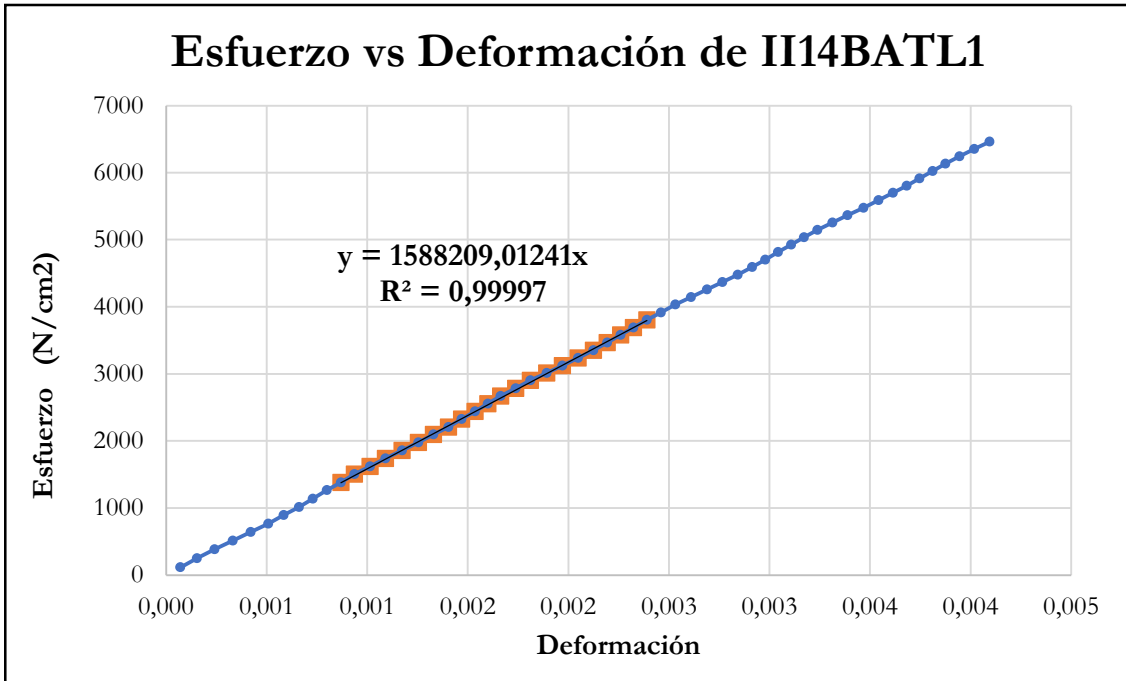


Figura B-996 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II14BATL1

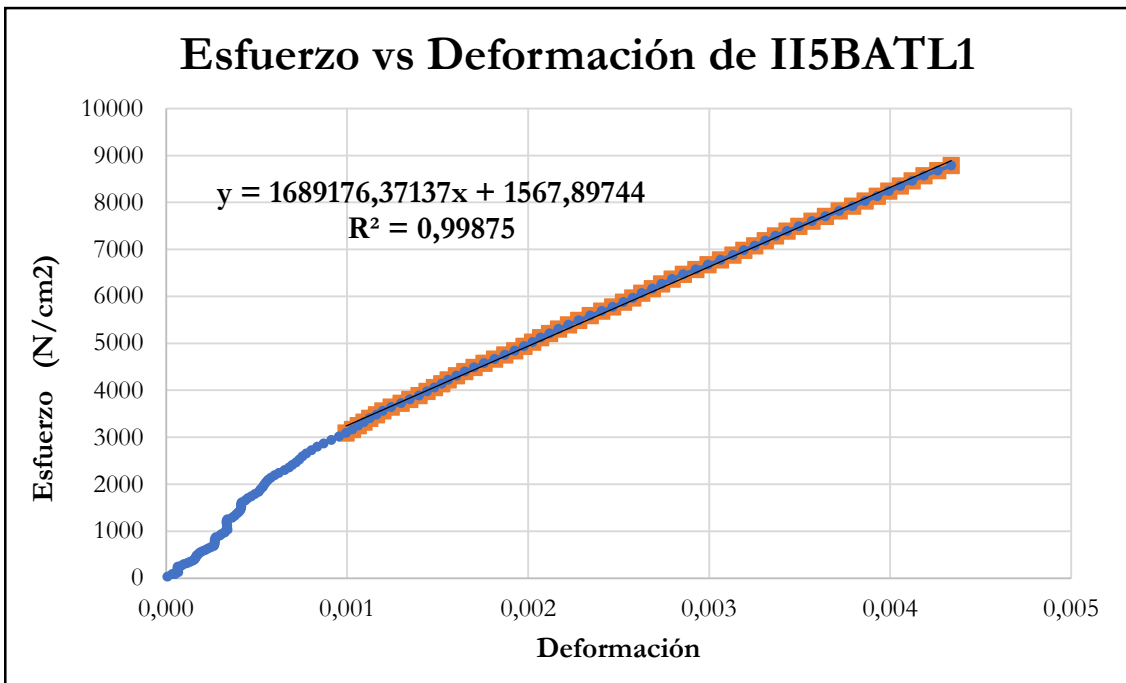


Figura B-997 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II5BATL1

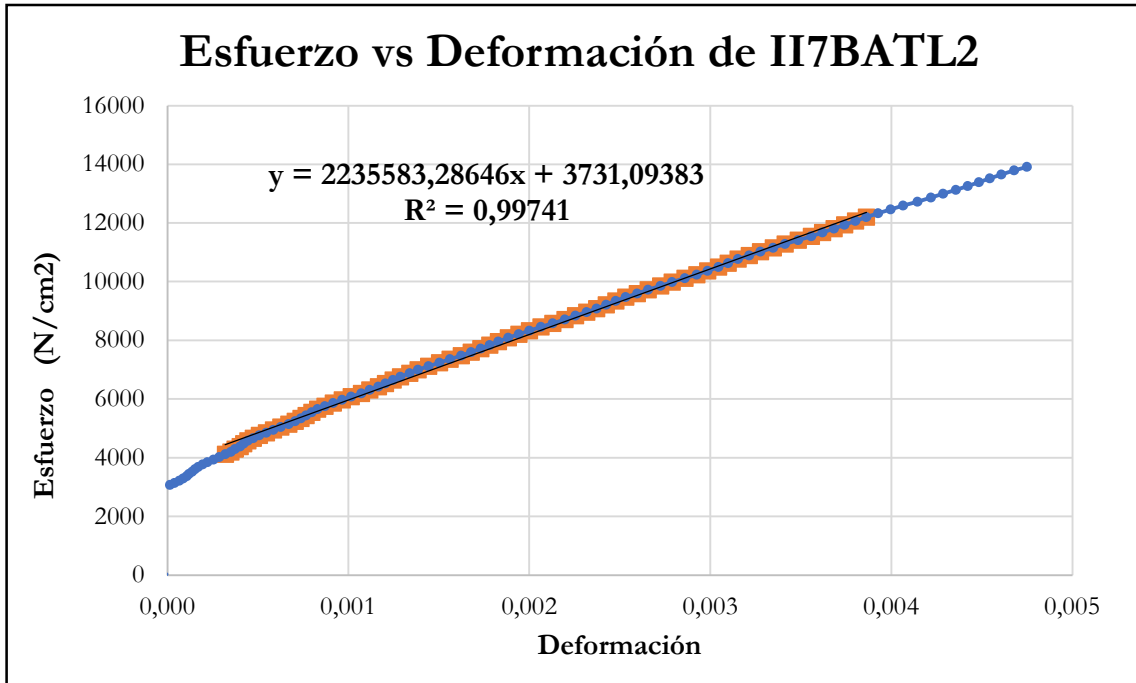


Figura B-998 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I17BATL2

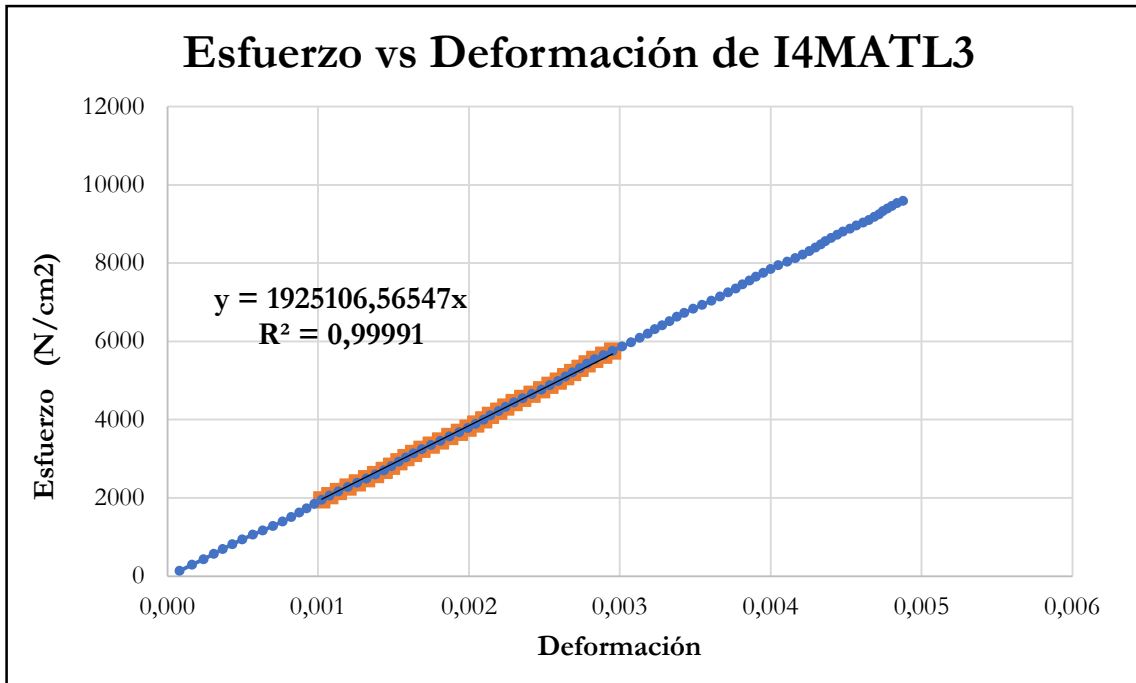


Figura B-999 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I4MATL3

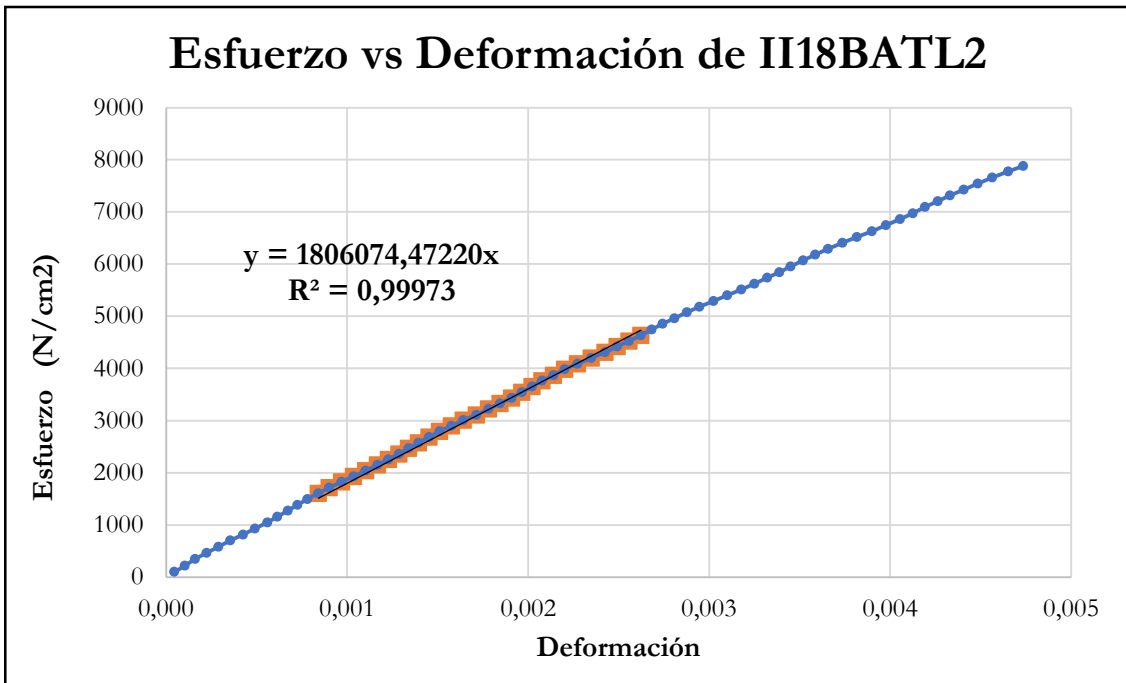


Figura B-1000 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II18BATL2

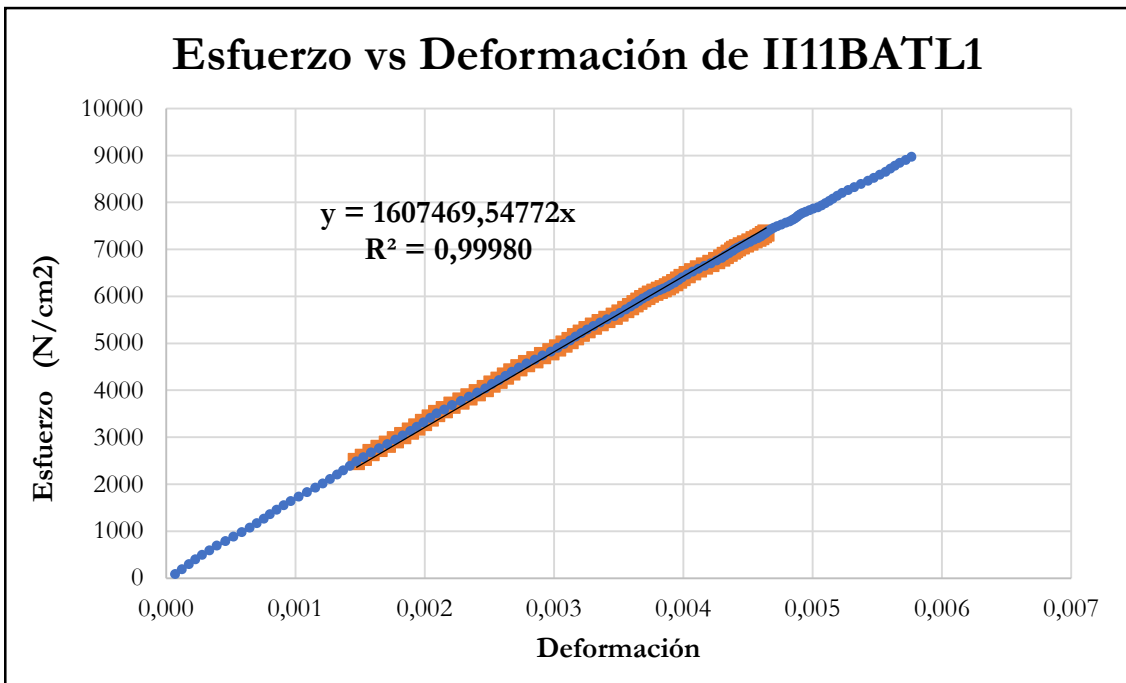


Figura B-1001 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II11BATL1

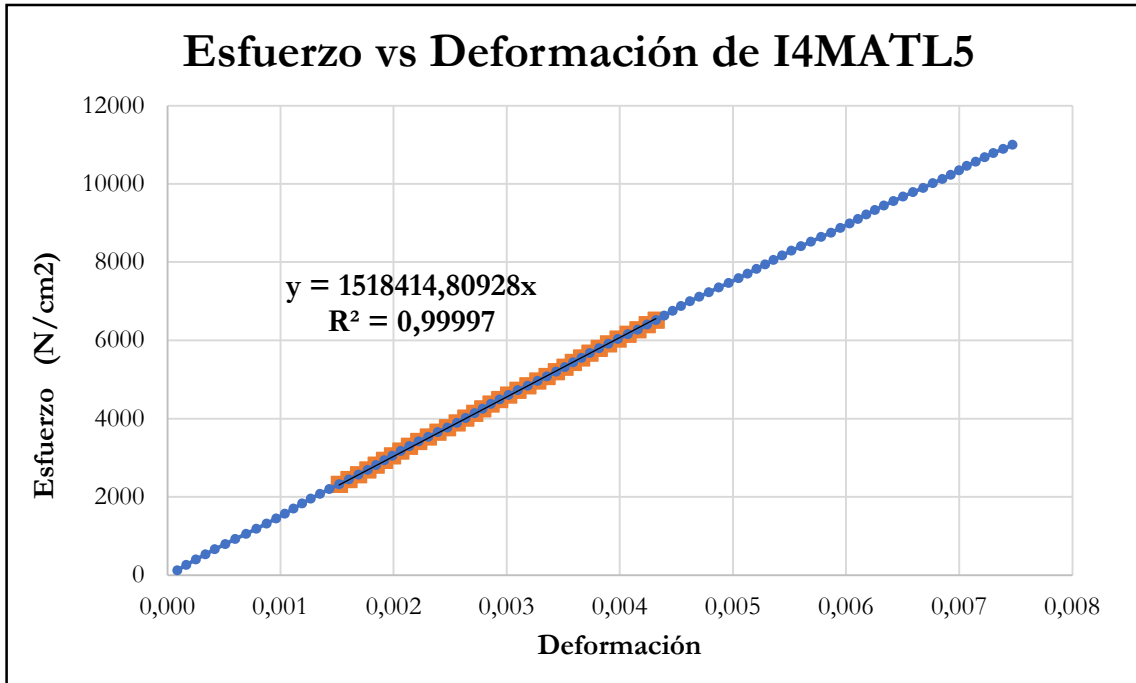


Figura B-1002 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I4MATL5

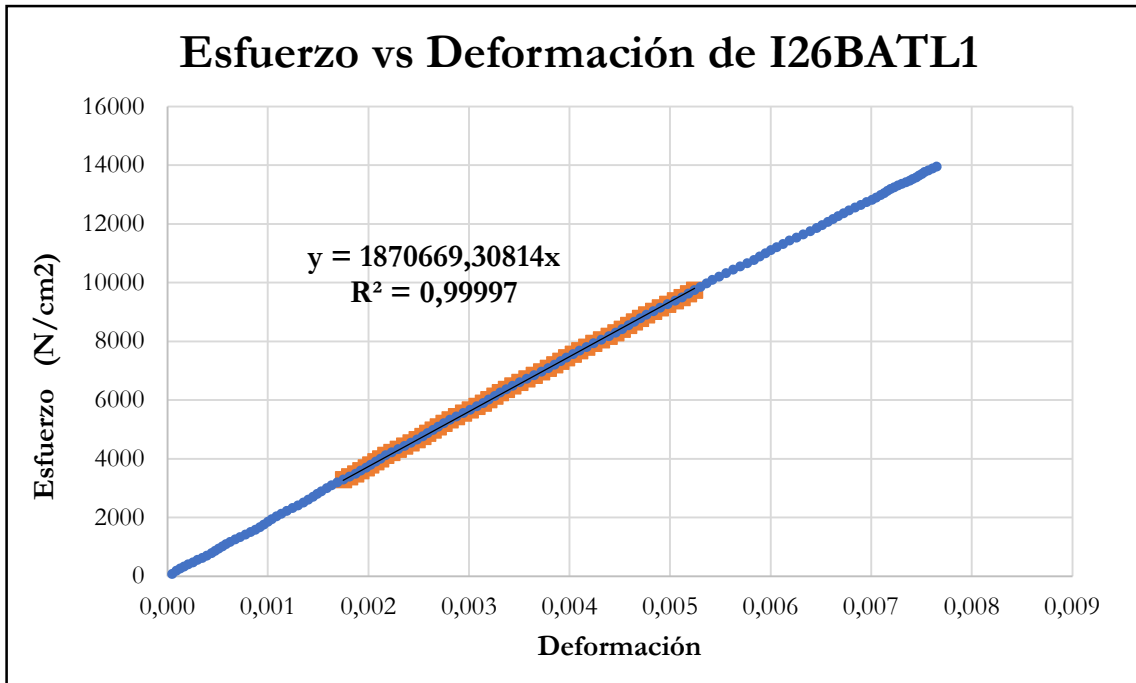


Figura B-1003 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I26BATL1

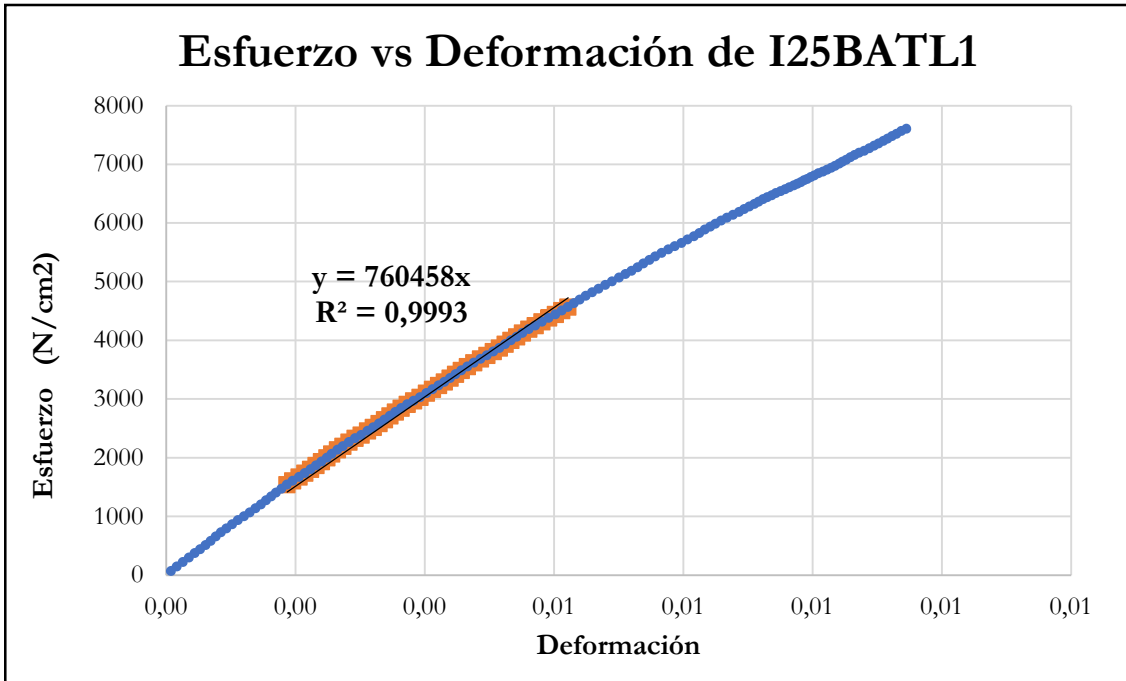


Figura B-1004 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I25BATL1

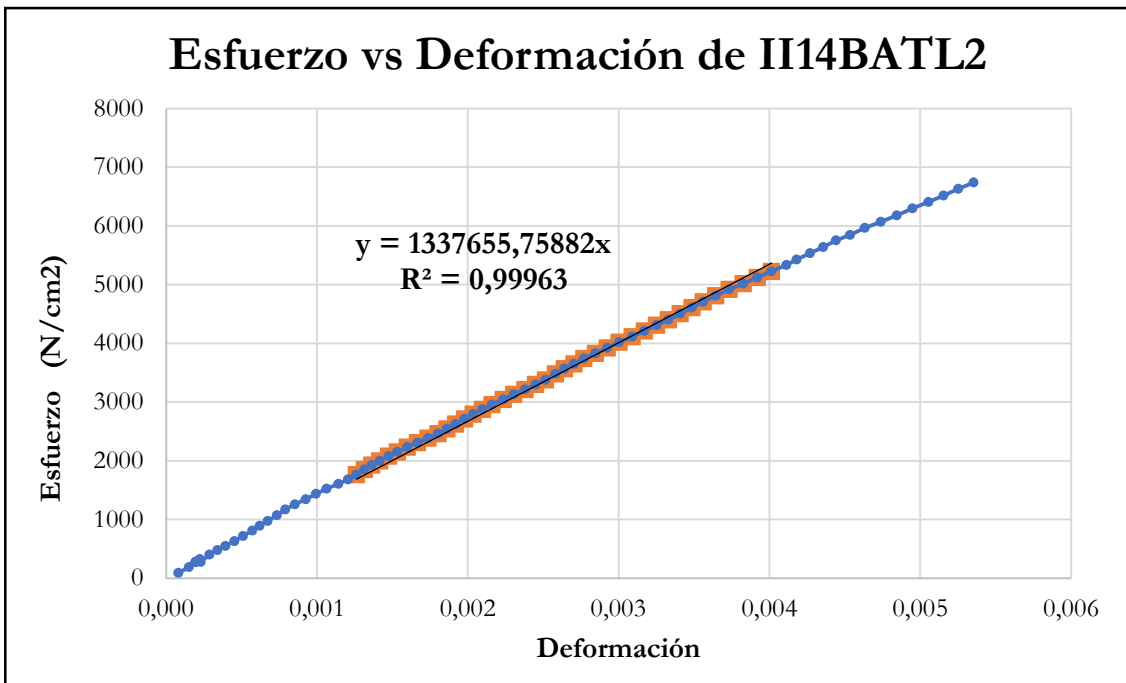


Figura B-1005 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II14BATL2

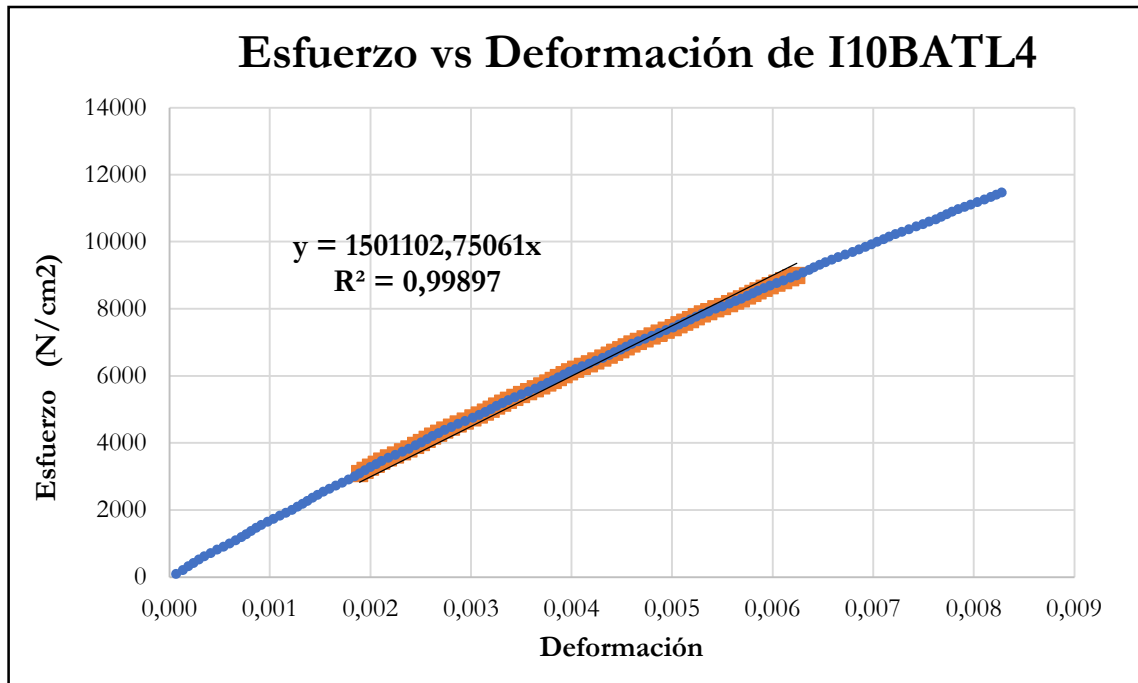


Figura B-1006 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I10BATL4

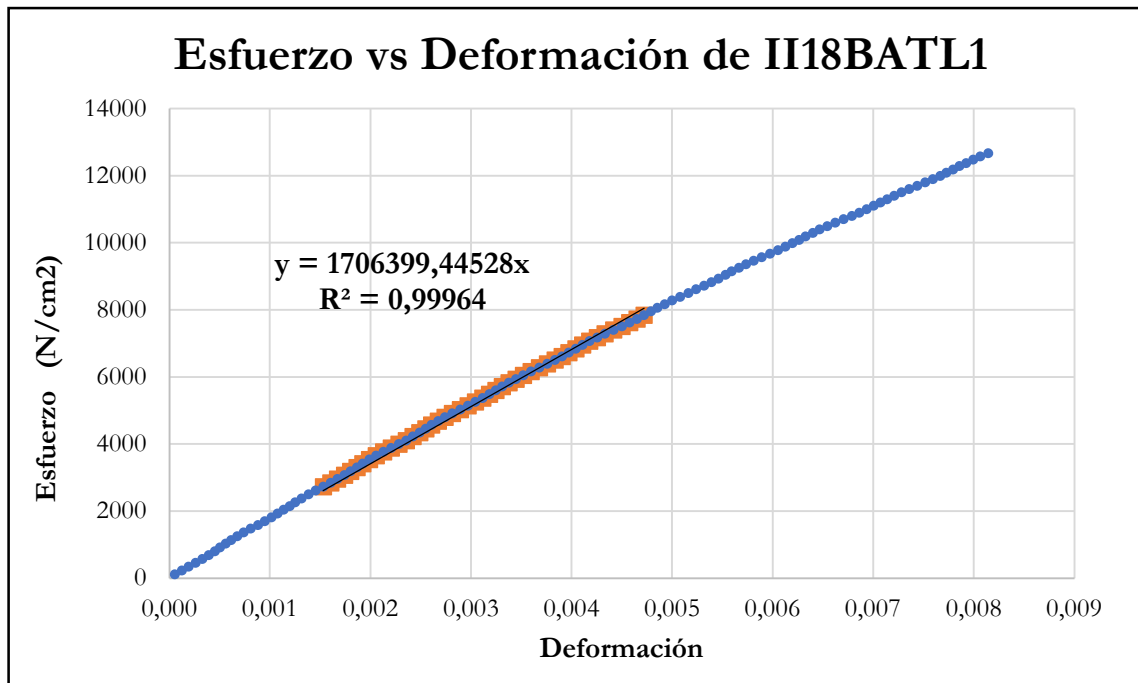


Figura B-1007 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II18BATL1

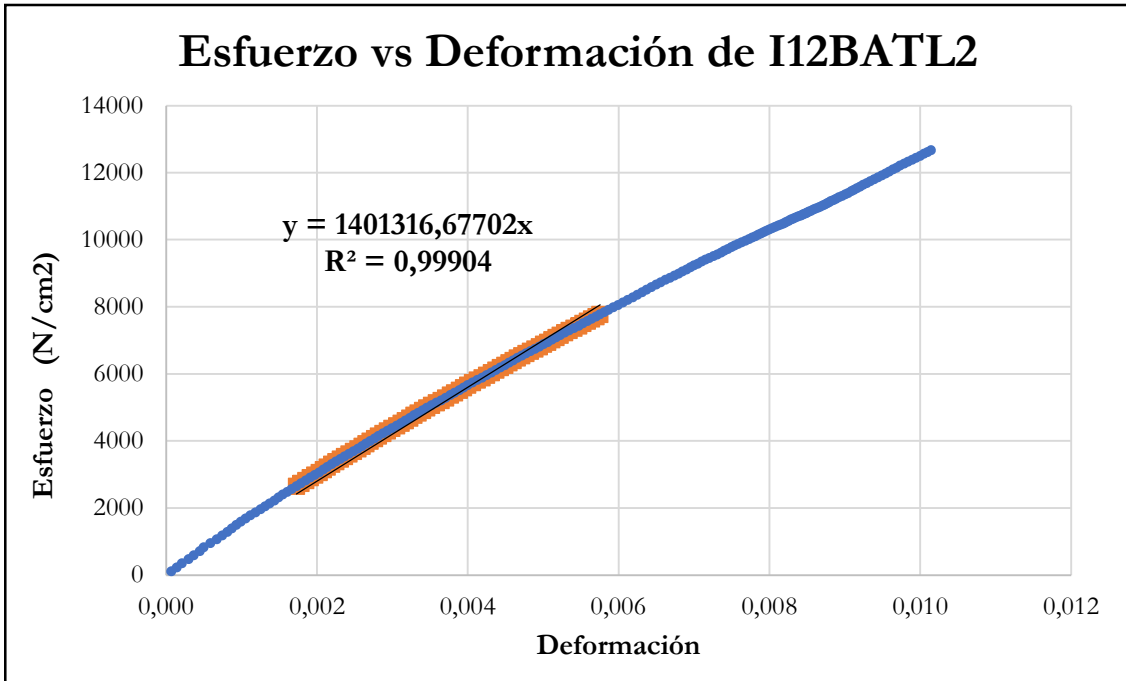


Figura B-1008 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta I12BATL2

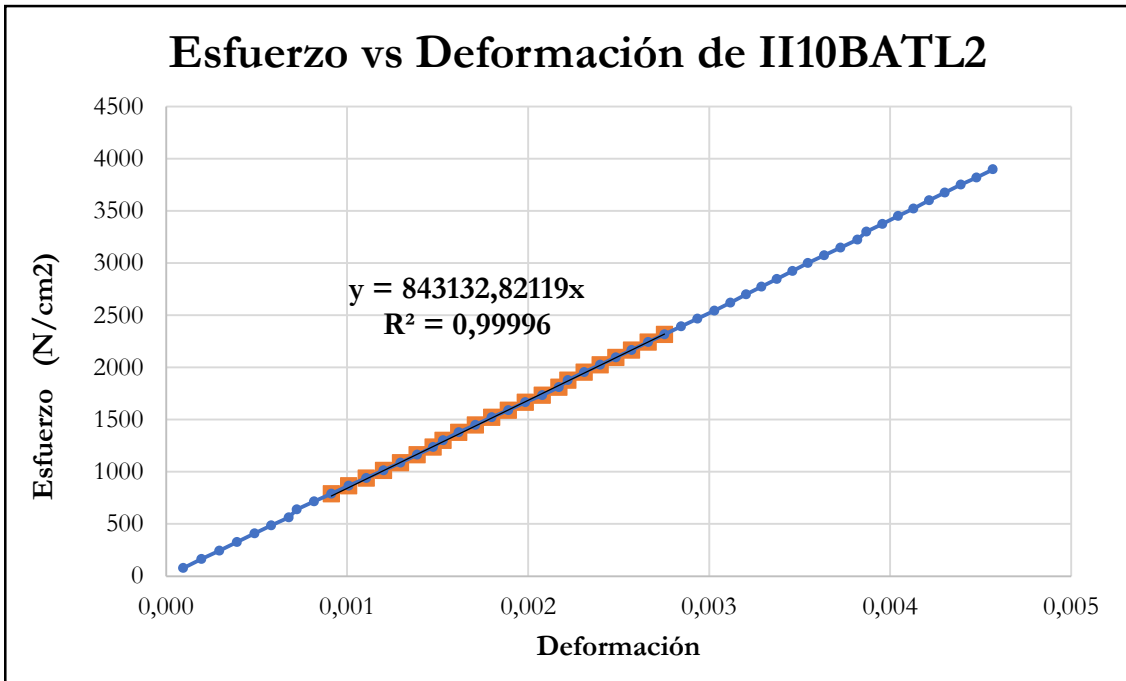


Figura B-1009 Esfuerzo vs deformación por tracción paralela de la probeta II10BATL2

**Caracterización de propiedades físicas y
mecánicas para el uso estructural de la
madera de la especie “*Acacia Mangium*”
Anexo C**



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Cristian Dario Garzón López

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola
Bogotá D.C

2022

**Caracterización de propiedades físicas y
mecánicas para el uso estructural de la
madera de la especie “*Acacia Mangium*”
Anexo C**

Cristian Dario Garzón López

Trabajo final como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Ingeniería Estructuras

Directora:

Ph.D. Caori Patricia Takeuchi Tam

Línea de investigación en Materiales para Estructuras

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ingeniería

Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola

Bogotá D.C

2022

Contenido

	Pág.
Lista de figuras.....	VII
C. Anexo C: Código y datos de salida del software R Studio	9
C.1. Código y datos de salida del software R Studio para la compresión paralela al grano	9
C.2. Código y datos de salida del software R Studio para la compresión perpendicular al grano.....	16
C.3. Código y datos de salida del software R Studio para Flexión.....	23
C.4. Código y datos de salida del software R Studio para Tensión paralela al grano	30
C.5. Código y datos de salida del software R Studio para Tensión perpendicular al grano	35
C.6. Código y datos de salida del software R Studio para corte paralelo al grano....	36

Lista de figuras

	Pág.
Figura C-1 Gráfico de cajas y bigotes del esfuerzo máximo a la compresión paralela según el tipo de secado	14
Figura C-2 Correlación Módulo de elasticidad vs resistencia a la compresión paralela..	15
Figura C-3 Correlación resistencia máxima a la compresión vs Densidad	15
Figura C-4 Correlación Módulo de elasticidad a compresión vs Densidad.....	16
Figura C-5 Gráfico de cajas y bigotes para resistencia máxima a la compresión perpendicular según el tipo de secado	21
Figura C-6 Gráfico de cajas y bigotes para resistencia en el límite de proporcionalidad a la compresión perpendicular según el tipo de secado	22
Figura C-7 Correlación entre esfuerzo a compresión perpendicular vs densidad.....	22
Figura C-8 Correlación entre esfuerzo en el límite de proporcionalidad a compresión perpendicular vs densidad	23
Figura C-9 Correlación Módulo de elasticidad vs Esfuerzo máximo a la flexión.....	27
Figura C-10 Correlación Módulo de elasticidad vs Densidad.....	28
Figura C-11 Correlación Esfuerzo máximo a la flexión vs Densidad	28
Figura C-12 Gráfico de cajas y bigotes para Módulo de elasticidad según el tipo de secado	29
Figura C-13 Gráfico de cajas y bigotes para Módulo de ruptura según el tipo de secado	29
Figura C-14 Gráfico de cajas y bigotes de Módulo de elasticidad a tracción según el tipo de secado	33

Figura C-15 Gráfico de cajas y bigotes para la resistencia máxima a la tracción paralela según el tipo de secado.....	34
Figura C-16 Correlación Modulo de elasticidad a tracción vs Resistencia a la tracción paralela.....	34
Figura C-17 Gráfico de cajas y bigotes para resistencia a la tracción perpendicular según el tipo de secado.....	36
Figura C-18 Gráfico de cajas y bigotes de resistencia máxima al cizallamiento según la dirección de la carga.....	39
Figura C-19 Correlación Resistencia máxima al cizallamiento vs Densidad.....	39

C. Anexo C: Código y datos de salida del software R Studio

C.1. Código y datos de salida del software R Studio para la compresión paralela al grano

```
> library(readxl)
> cdflex3 <- read_excel("C:/Users/criss/OneDrive - Universidad Nacional de Colombia/POSGRADOS/TRABAJO FINAL MAESTRIA/TRATAMIENTO DE DATOS/DETERMINACION PROPIEDADES/TRATAMIENTO ESTADISTICO DE DATOS/ESTADISTICO SIN AJUSTE.xlsx",
+                       sheet = "COMP_PAR")
>
> View(cdflex3)
>
> library(lattice)
> library(dplyr)
> library(car)
> #####
>
>
> #####ANALISIS DE HOMOCEASTICIDAD
> bartlett.test(cdflex3$RESP_MAX_MEDIA~cdflex3$L)

      Bartlett test of homogeneity of variances

data:  cdflex3$RESP_MAX_MEDIA by cdflex3$L
Bartlett's K-squared = 0.64634, df = 1, p-value = 0.4214

> bartlett.test(cdflex3$RESP_MAX_MEDIA~cdflex3$S)

      Bartlett test of homogeneity of variances

data:  cdflex3$RESP_MAX_MEDIA by cdflex3$S
Bartlett's K-squared = 3.0454, df = 1, p-value = 0.08097

> bartlett.test(cdflex3$MOE_CP_MEDIA~cdflex3$L)

      Bartlett test of homogeneity of variances

data:  cdflex3$MOE_CP_MEDIA by cdflex3$L
Bartlett's K-squared = 0.35101, df = 1, p-value = 0.5535

> bartlett.test(cdflex3$MOE_CP_MEDIA~cdflex3$S)

      Bartlett test of homogeneity of variances

data:  cdflex3$MOE_CP_MEDIA by cdflex3$S
Bartlett's K-squared = 0.20533, df = 1, p-value = 0.6505
```

```
> bartlett.test(cdflex3$D_CPA_MEDIA~cdflex3$L)
```

Bartlett test of homogeneity of variances

```
data: cdflex3$D_CPA_MEDIA by cdflex3$L
Bartlett's K-squared = 3.9048, df = 1, p-value = 0.04815
```

```
> bartlett.test(cdflex3$D_CPA_MEDIA~cdflex3$S)
```

Bartlett test of homogeneity of variances

```
data: cdflex3$D_CPA_MEDIA by cdflex3$S
Bartlett's K-squared = 0.0072718, df = 1, p-value = 0.932
```

```
> fligner.test(cdflex3$D_CPA_MEDIA~cdflex3$L)
```

Fligner-Killeen test of homogeneity of variances

```
data: cdflex3$D_CPA_MEDIA by cdflex3$L
Fligner-Killeen:med chi-squared = 0.95856, df = 1, p-value = 0.3276
```

```
>
```

```
> #ANALISIS DE VARIANZA
```

```
> clmod1=aov(cdflex3$RESP_MAX_MEDIA~cdflex3$S*cdflex3$L)
```

```
> summary(clmod1)
```

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
cdflex3\$S	1	116525	116525	0.248	0.621
cdflex3\$L	1	978598	978598	2.085	0.156
cdflex3\$S:cdflex3\$L	1	85794	85794	0.183	0.671
Residuals	46	21594466	469445		

```
> clres1=clmod1$residuals
```

```
> shapiro.test(clres1)
```

Shapiro-Wilk normality test

```
data: clres1
W = 0.99129, p-value = 0.9715
```

```

> #####
> clmod2=aov(cdflex3$MOE_CP_MEDIANA~cdflex3$$*cdflex3$L)
> summary(clmod2)
              Df    Sum Sq   Mean Sq F value Pr(>F)
cdflex3$$    1  2.161e+10  2.161e+10   0.408  0.526
cdflex3$L    1  2.988e+09  2.988e+09   0.056  0.813
cdflex3$$:cdflex3$L  1  4.712e+09  4.712e+09   0.089  0.767
Residuals    46  2.437e+12  5.297e+10
> clres2=clmod2$residuals
> shapiro.test(clres2)

      Shapiro-Wilk normality test

data:  clres2
W = 0.97928, p-value = 0.5221

> #####
> clmod3=aov(cdflex3$D_CPA_MEDIA~cdflex3$$*cdflex3$L)
> summary(clmod3)
              Df    Sum Sq   Mean Sq F value Pr(>F)
cdflex3$$    1  0.01019  0.010193   3.795  0.0575 .
cdflex3$L    1  0.00807  0.008072   3.005  0.0897 .
cdflex3$$:cdflex3$L  1  0.00158  0.001582   0.589  0.4467
Residuals    46  0.12356  0.002686
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
> clres3=clmod3$residuals
> shapiro.test(clres3)

      Shapiro-Wilk normality test

data:  clres3
W = 0.95752, p-value = 0.06996

>
> clmod4=aov(cdflex3$RESP_PROP_MEDIA~cdflex3$$*cdflex3$L)
> summary(clmod4)
              Df    Sum Sq   Mean Sq F value Pr(>F)
cdflex3$$    1  518332  518332   1.553  0.219
cdflex3$L    1 1240932 1240932   3.719  0.060 .
cdflex3$$:cdflex3$L  1  215802  215802   0.647  0.425
Residuals    46 15348392  333661
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
> clres4=clmod4$residuals
> shapiro.test(clres4)

      Shapiro-Wilk normality test

data:  clres4
W = 0.98089, p-value = 0.5901

```

```

> #####
> #Análisis de varianza bivalente
> Yc1=cbind(cdflex3$RESP_MAX_MEDIA,cdflex3$MOE_CP_MEDIANA,cdflex3$D_CPA_MEDIA)
> clmod5=manova(Yc1~cdflex3$S*cdflex3$L)
> summary(clmod5)
      Df  Pillai approx F num Df den Df  Pr(>F)
cdflex3$S      1 0.171073  3.02689      3    44 0.03936 *
cdflex3$L      1 0.092775  1.49985      3    44 0.22779
cdflex3$S:cdflex3$L  1 0.013551  0.20148      3    44 0.89481
Residuals      46
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
>
> #####
> ####MEDIAS Y COV
> summary(cdflex3$RESP_MAX_MEDIA)
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
 3312  4489   4922   4893   5362   6642
> mean(cdflex3$RESP_MAX_MEDIA)
[1] 4893.437
> ac1=mean(cdflex3$RESP_MAX_MEDIA)
> bc1=sd(cdflex3$RESP_MAX_MEDIA)
> CVc1=bc1*100/ac1
> CVc1
[1] 13.93223
>
> ####Medias segregadas
> clmedias=tapply(cdflex3$RESP_MAX_MEDIA,cdflex3$S,mean)
> clmedias
      A      H
4967.179 4861.834
> cldesviaciones=tapply(cdflex3$RESP_MAX_MEDIA,cdflex3$S,sd)
> cldesviaciones
      A      H
870.6825 595.2168
> cvc1=cldesviaciones*100/clmedias
> cvc1
      A      H
17.52871 12.24264
<
> clmedias1=tapply(cdflex3$MOE_CP_MEDIANA,cdflex3$S,mean)
> clmedias1
      A      H
1418141 1463506
> cldesviaciones1=tapply(cdflex3$MOE_CP_MEDIANA,cdflex3$S,sd)
> cldesviaciones1
      A      H
282054.1 197834.0
> cvc11=cldesviaciones1*100/clmedias1
> cvc11
      A      H
19.88900 13.51781
>

```

```

> clmedias2=tapply(cdflex3$D_CPA_MEDIA,cdflex3$S,mean)
> clmedias2
      A      H
0.5289420 0.5600986
> cldesviaciones2=tapply(cdflex3$D_CPA_MEDIA,cdflex3$S,sd)
> cldesviaciones2
      A      H
0.05340416 0.05238072
> cvcl2=cldesviaciones2*100/clmedias2
> cvcl2
      A      H
10.096412  9.352053
>
> clmedias3=tapply(cdflex3$RESP_PROP_MEDIA,cdflex3$S,mean)
> clmedias3
      A      H
4140.224 3918.041
> cldesviaciones3=tapply(cdflex3$RESP_PROP_MEDIA,cdflex3$S,sd)
> cldesviaciones3
      A      H
749.7514 512.6444
> cvcl3=cldesviaciones3*100/clmedias3
> cvcl3
      A      H
18.10896 13.08420
>
> #####Gráficas
> library(sgeostat)
> library(mvoutlier)
>
>
> bwplot(cdflex3$RESP_MAX_MEDIA~cdflex3$S,
+       family = "serif",
+       xlab = "Tipo de secado", ylab = "Esfuerzo máximo a compresión (Kg/cm2)", mai
in = "Resistencia máxima a la compresión paralela",
+       strip = TRUE, pch = "|", varwidth = TRUE,
+       panel = function(..., box.ratio) {
+         auto.key = TRUE
+         panel.grid(v = 0, h = 0)
+         panel.bwplot(..., col = "black", cex = 0.5, fill = "grey", box.ratio =
+
+       1)
+       }, par.settings = list(box.rectangle = list(col = "salmon", fill = "blue",
alpha = 0.4), box.umbrella = list(col = "blue", alpha = 0.4),
+       plot.symbol = list(pch = 4, cex = "1", col = "blu
e"))))
>
>
> boxplot(cdflex3$RESP_MAX_MEDIA~cdflex3$S,
+       family = "serif",
+       xlab = "Tipo de secado", ylab = "Esfuerzo máximo a compresión (N/cm2)", mai
n = "Resistencia máxima a la compresión paralela",
+       strip = TRUE, pch = "|", varwidth = TRUE,
+       panel = function(..., box.ratio) {
+         auto.key = TRUE
+         panel.grid(v = 0, h = 0)
+         panel.boxplot(..., col = "black", cex = 0.5, fill = "darkblue", box.rati
o = 1)
+       }, par.settings = list(box.rectangle = list(col = "salmon", fill = "blue",
alpha = 0.4), box.umbrella = list(col = "blue", alpha = 0.4),
+       plot.symbol = list(pch = 4, cex = "1", col = "blu
e"))))

```



```
> mvoutlier::corr.plot(cdflex3$RESP_MAX_MEDIA,cdflex3$MOE_CP_MEDIANA,  
+                       xlab = "Esfuerzo máximo a compresión (N/cm2)", ylab = "Módulo  
de elasticidad (N/cm2)")  
$cor.cla  
[1] 0.6009082  
  
$cor.rob  
[1] 0.3815475  
  
> mvoutlier::corr.plot(cdflex3$D_CPA_MEDIA,cdflex3$RESP_MAX_MEDIA,  
+                       xlab = "Densidad (gr/cm3)", ylab = "Esfuerzo máximo a compre  
sión (N/cm2)")  
$cor.cla  
[1] 0.6335203  
  
$cor.rob  
[1] 0.5732652  
  
> mvoutlier::corr.plot(cdflex3$D_CPA_MEDIA,cdflex3$MOE_CP_MEDIANA,  
+                       xlab = "Densidad (gr/cm3)", ylab = "Módulo de elasticidad  
(N/cm2)")  
$cor.cla  
[1] 0.5929552  
  
$cor.rob  
[1] 0.6537118
```

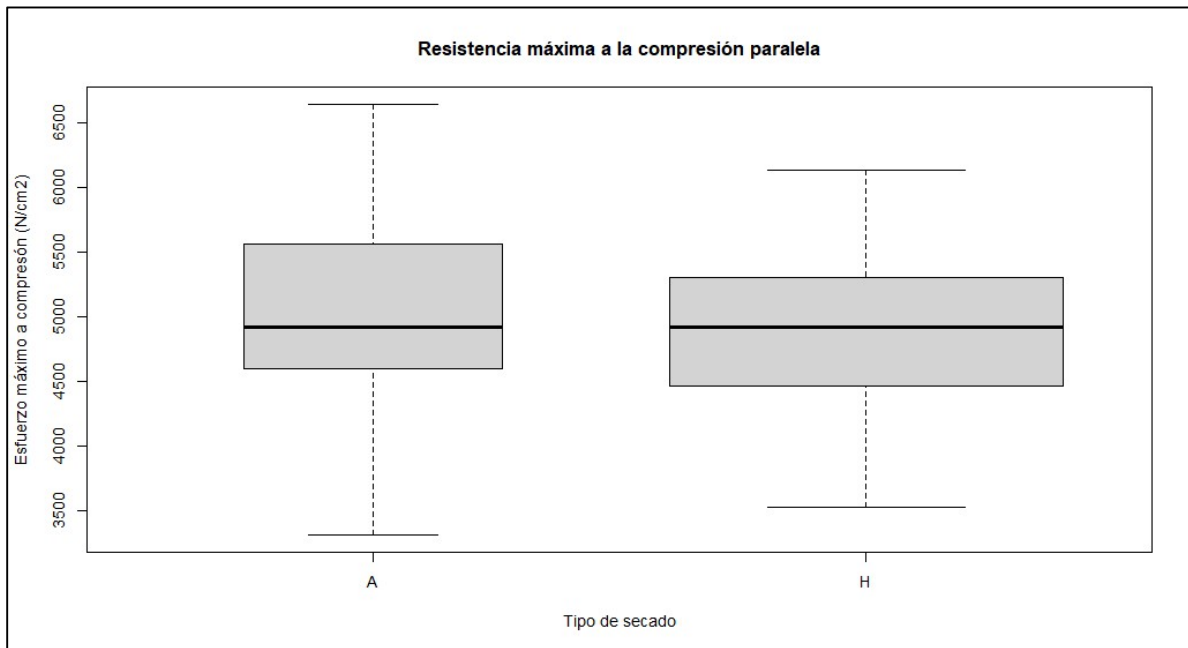


Figura C-1 Gráfico de cajas y bigotes del esfuerzo máximo a la compresión paralela según el tipo de secado

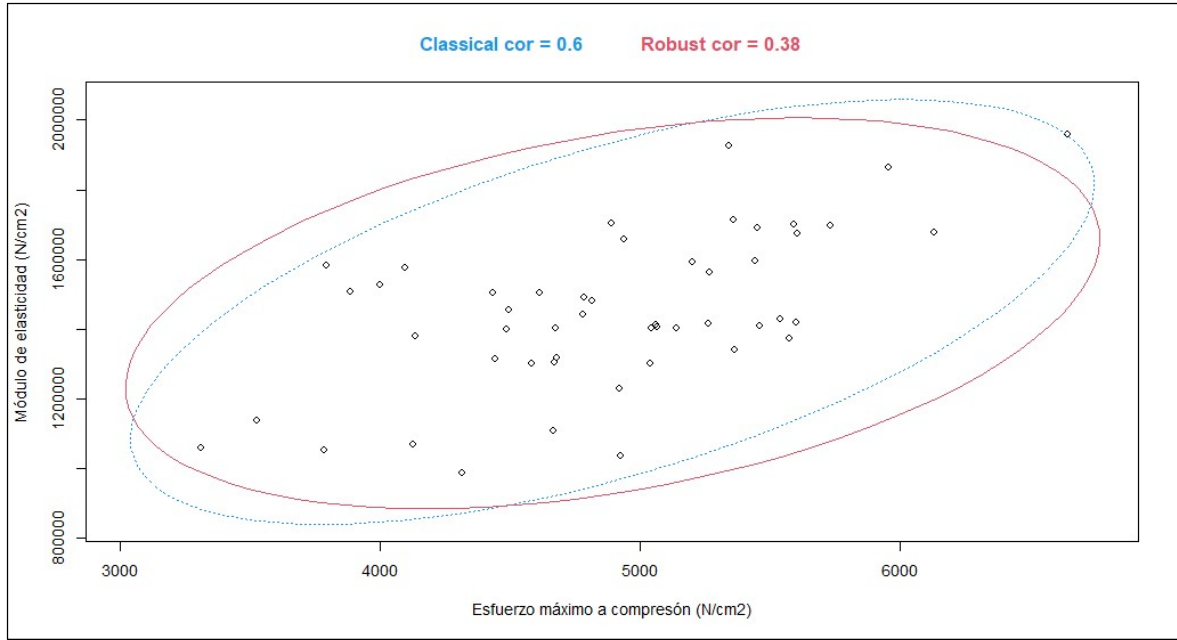


Figura C-2 Correlación Módulo de elasticidad vs resistencia a la compresión paralela

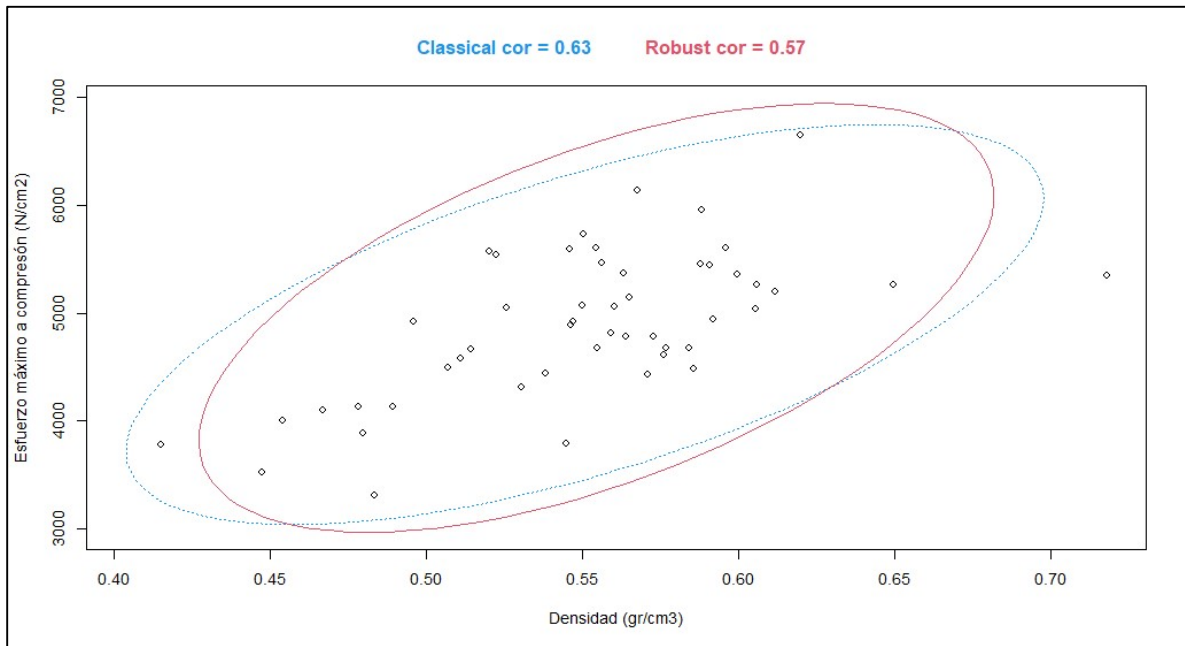


Figura C-3 Correlación resistencia máxima a la compresión vs Densidad

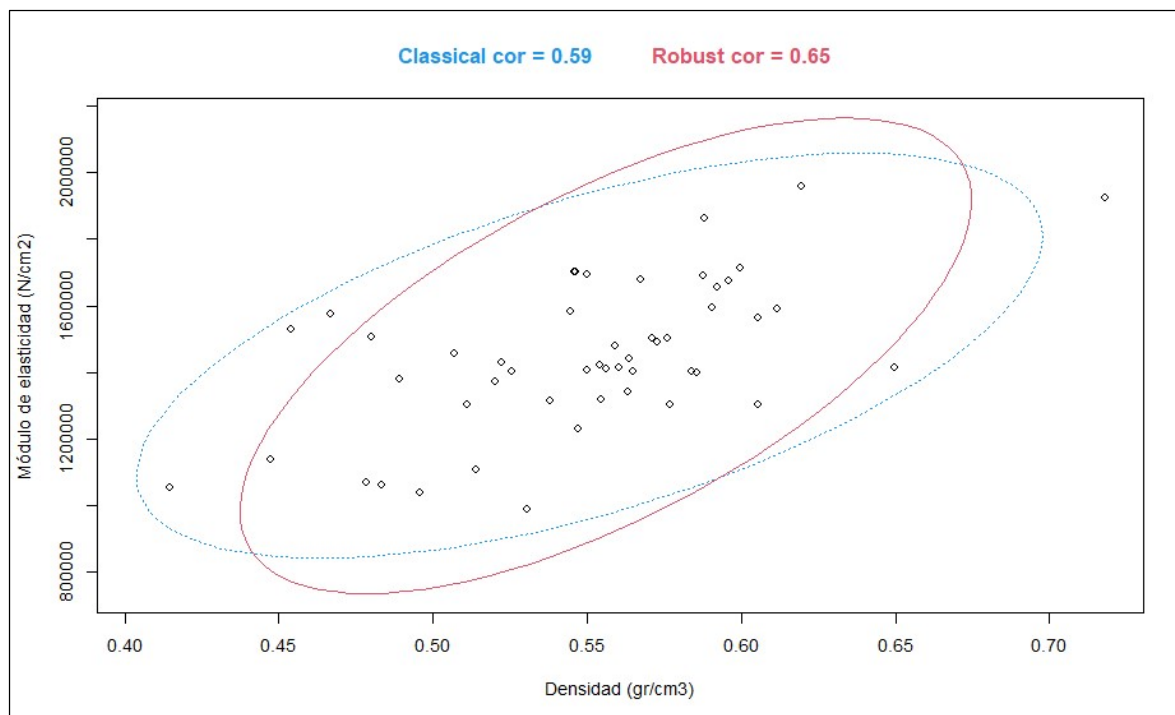


Figura C-4 Correlación Módulo de elasticidad a compresión vs Densidad

C.2. Código y datos de salida del software R Studio para la compresión perpendicular al grano

```
> library(readxl)
> cdflex4 <- read_excel("C:/Users/criss/OneDrive - Universidad Nacional de Colombia/POSGRADO
S/TRABAJO FINAL MAESTRIA/TRATAMIENTO DE DATOS/DETERMINACION PROPIEDADES/TRATAMIENTO ESTADISTI
CO DE DATOS/ESTADISTICA DE DATOS FLEXION.xlsx",
+                       sheet = "COMP_PER_COR")
> View(cdflex4)
> plot(cdflex4$RES_max_MEDIA~cdflex4$D_CPER_MEDIA)
> library(lattice)
> library(car)
> ###ANALISIS DE HOMOCEASTICIDAD
> bartlett.test(cdflex4$RES_max_MEDIA~cdflex4$L)

Bartlett test of homogeneity of variances

data: cdflex4$RES_max_MEDIA by cdflex4$L
Bartlett's K-squared = 1.2433, df = 1, p-value = 0.2648

> bartlett.test(cdflex4$RES_max_MEDIA~cdflex4$S)

Bartlett test of homogeneity of variances

data: cdflex4$RES_max_MEDIA by cdflex4$S
Bartlett's K-squared = 0.0017043, df = 1, p-value = 0.9671
```

```
> bartlett.test(cdflex4$RES_max_MEDIA~cdflex4$S)

    Bartlett test of homogeneity of variances

data:  cdflex4$RES_max_MEDIA by cdflex4$S
Bartlett's K-squared = 0.0017043, df = 1, p-value = 0.9671

> bartlett.test(cdflex4$RES_Prop_MEDIA~cdflex4$L)

    Bartlett test of homogeneity of variances

data:  cdflex4$RES_Prop_MEDIA by cdflex4$L
Bartlett's K-squared = 3.9225, df = 1, p-value = 0.04764

> bartlett.test(cdflex4$RES_Prop_MEDIA~cdflex4$S)

    Bartlett test of homogeneity of variances

data:  cdflex4$RES_Prop_MEDIA by cdflex4$S
Bartlett's K-squared = 0.87101, df = 1, p-value = 0.3507

> bartlett.test(cdflex4$D_CPER_MEDIA~cdflex4$L)

    Bartlett test of homogeneity of variances

data:  cdflex4$D_CPER_MEDIA by cdflex4$L
Bartlett's K-squared = 1.3395, df = 1, p-value = 0.2471

> bartlett.test(cdflex4$D_CPER_MEDIA~cdflex4$S)

    Bartlett test of homogeneity of variances

data:  cdflex4$D_CPER_MEDIA by cdflex4$S
Bartlett's K-squared = 1.8628, df = 1, p-value = 0.1723

> bartlett.test(cdflex4$RES_1_MEDIA~cdflex4$L)

    Bartlett test of homogeneity of variances

data:  cdflex4$RES_1_MEDIA by cdflex4$L
Bartlett's K-squared = 0.73278, df = 1, p-value = 0.392
```

```
> bartlett.test(cdflex4$RES_1_MEDIA~cdflex4$S)

Bartlett test of homogeneity of variances

data: cdflex4$RES_1_MEDIA by cdflex4$S
Bartlett's K-squared = 0.2286, df = 1, p-value = 0.6326

> fligner.test(cdflex4$RES_max_MEDIA~cdflex4$L)

Fligner-Killeen test of homogeneity of variances

data: cdflex4$RES_max_MEDIA by cdflex4$L
Fligner-Killeen:med chi-squared = 1.1015, df = 1, p-value = 0.2939

> fligner.test(cdflex4$RES_Prop_MEDIA~cdflex4$L)

Fligner-Killeen test of homogeneity of variances

data: cdflex4$RES_Prop_MEDIA by cdflex4$L
Fligner-Killeen:med chi-squared = 3.1308, df = 1, p-value = 0.07683

> cpmo4=aov(cdflex4$RES_1_MEDIA~cdflex4$S*cdflex4$L)
> summary(cpmo4)
      Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
cdflex4$S  1 233235  233235  19.128 1e-04 ***
cdflex4$L  1  19310   19310   1.584 0.216
Residuals 36 438954   12193
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
> cpres4=cpmo4$residuals
> shapiro.test(cpres4)

Shapiro-Wilk normality test

data: cpres4
W = 0.95831, p-value = 0.1565

> #####
> #Análisis de varianza multivariante
> Ycp=cbind(cdflex4$RES_1_MEDIA,cdflex4$RES_Prop_MEDIA,cdflex4$RES_max_MEDIA,cdflex4$D_CPER_MEDIA)
> cpmo4=manova(Ycp~cdflex4$S*cdflex4$L)
> summary(cpmo4)
      Df  Pillai approx F num Df den Df  Pr(>F)
cdflex4$S  1 0.64527  15.0072     4    33 4.36e-07 ***
cdflex4$L  1 0.12118   1.1376     4    33  0.3559
Residuals 36
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
>
```

```

> #####
> ####MEDIAS Y COV
> summary(cdflex4$RES_max_MEDIA)
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
 371.1  536.2   679.0   686.3   801.4  1187.0
> mean(cdflex4$RES_max_MEDIA)
[1] 686.2702
> acp=mean(cdflex4$RES_max_MEDIA)
> bcp=sd(cdflex4$RES_max_MEDIA)
> CVcp=bcp*100/acp
> CVcp
[1] 27.32557
> summary(cdflex4$RES_Prop_MEDIA)
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
 242.8  319.3   400.4   408.9   475.9   761.1
> mean(cdflex4$RES_Prop_MEDIA)
[1] 408.8856
> acp1=mean(cdflex4$RES_Prop_MEDIA)
> bcp1=sd(cdflex4$RES_Prop_MEDIA)
> CVc1=bcp1*100/acp1
> CVc1
[1] 27.76754
> ####Medias segregadas
> cpmedias=tapply(cdflex4$RES_Prop_MEDIA,cdflex4$S,mean)
> cpmedias
      A      H
356.6086 541.9543
> cpdesviaciones=tapply(cdflex4$RES_Prop_MEDIA,cdflex4$S,sd)
> cpdesviaciones
      A      H
71.14348 90.49331
> cvcp=cpdesviaciones*100/cpmedias
> cvcp
      A      H
19.95002 16.69759
> cpmedias1=tapply(cdflex4$RES_max_MEDIA,cdflex4$S,mean)
> cpmedias1
      A      H
608.9372 883.1181
> cpdesviaciones1=tapply(cdflex4$RES_max_MEDIA,cdflex4$S,sd)
> cpdesviaciones1
      A      H
142.0921 140.5347
> cvcp1=cpdesviaciones1*100/cpmedias1
> cvcp1
      A      H
23.33445 15.91347
> cpmedias2=tapply(cdflex4$D_CPER_MEDIA,cdflex4$S,mean)
> cpmedias2
      A      H
0.5590960 0.5614718
> cpdesviaciones2=tapply(cdflex4$D_CPER_MEDIA,cdflex4$S,sd)
> cpdesviaciones2
      A      H
0.04977780 0.03374995
> cvcp2=cpdesviaciones2*100/cpmedias2
> cvcp2
      A      H
8.903265 6.010978

```

```

> cpmedias3=tapply(cdflex4$RES_1_MEDIA,cdflex4$S,mean)
> cpmedias3
      A      H
310.8211 482.6728
> cpdesviaciones3=tapply(cdflex4$RES_1_MEDIA,cdflex4$S,sd)
> cpdesviaciones3
      A      H
114.9046 100.8869
> cvcp3=cpdesviaciones3*100/cpmedias3
> cvcp3
      A      H
36.96807 20.90171
>
> #####GRAFICOS
> boxplot(cdflex4$RES_max_MEDIA~cdflex4$S,
+         family = "serif",
+         xlab = "Tipo de secado", ylab = "Esfuerzo a compresión perpendicular (N/cm2)", main = "Resistencia máxima a la compresión perpendicular",
+         strip = TRUE, pch = "|", varwidth = TRUE,
+         panel = function(..., box.ratio) {
+           auto.key = TRUE
+           panel.grid(v = 0, h = 0)
+           panel.boxplot(..., col = "black", cex = 0.5, fill = "darkblue", box.ratio = 1)
+         }, par.settings = list(box.rectangle = list(col = "salmon", fill = "blue", alpha = 0.4), box.umbrella = list(col = "blue", alpha = 0.4),
+                               plot.symbol = list(pch = 4, cex = "1", col = "blue")))
>
> boxplot(cdflex4$RES_Prop_MEDIA~cdflex4$S,
+         family = "serif",
+         xlab = "Tipo de secado", ylab = "Esfuerzo a compresión perpendicular en el limite proporcional(N/cm2)", main = "Resistencia en el límite proporcional a la compresión perpendicular",
+         strip = TRUE, pch = "|", varwidth = TRUE,
+         panel = function(..., box.ratio) {
+           auto.key = TRUE
+           panel.grid(v = 0, h = 0)
+           panel.boxplot(..., col = "black", cex = 0.5, fill = "darkblue", box.ratio = 1)
+         })
> library(sgeostat)
> library(mvoutlier)
>
> mvoutlier::corr.plot(cdflex4$D_CPER_MEDIA,cdflex4$RES_max_MEDIA,
+                      xlab = "Densidad (gr/cm3)", ylab = "Esfuerzo a compresión perpendicular(N/cm2)")
$cor.cla
[1] 0.271251

$cor.rob
[1] -0.02935041

> mvoutlier::corr.plot(cdflex4$D_CPER_MEDIA,cdflex4$RES_Prop_MEDIA,
+                      xlab = "Densidad (gr/cm3)", ylab = "Esfuerzo a compresión perpendicular en el limite proporcional(N/cm2)")
$cor.cla
[1] 0.3515517

$cor.rob
[1] 0.3080546

```

```
> mvoutlier::corr.plot(cdflex4$RES_1_MEDIA,cdflex4$RES_max_MEDIA)
$cor.cla
[1] 0.712325

$cor.rob
[1] 0.8719508
```

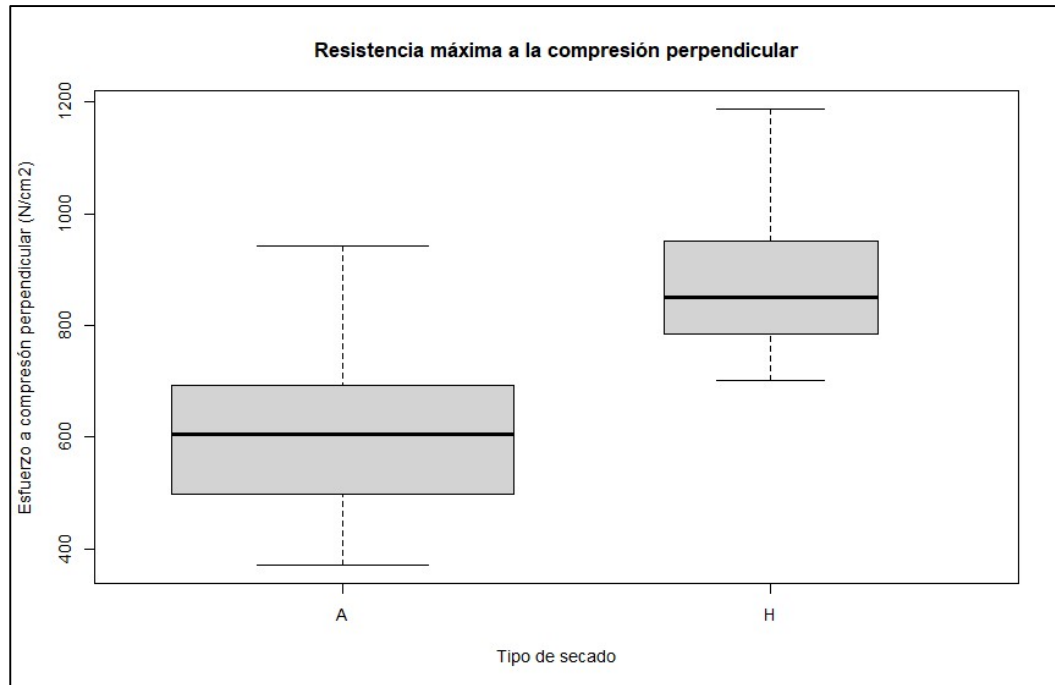


Figura C-5 Gráfico de cajas y bigotes para resistencia máxima a la compresión perpendicular según el tipo de secado

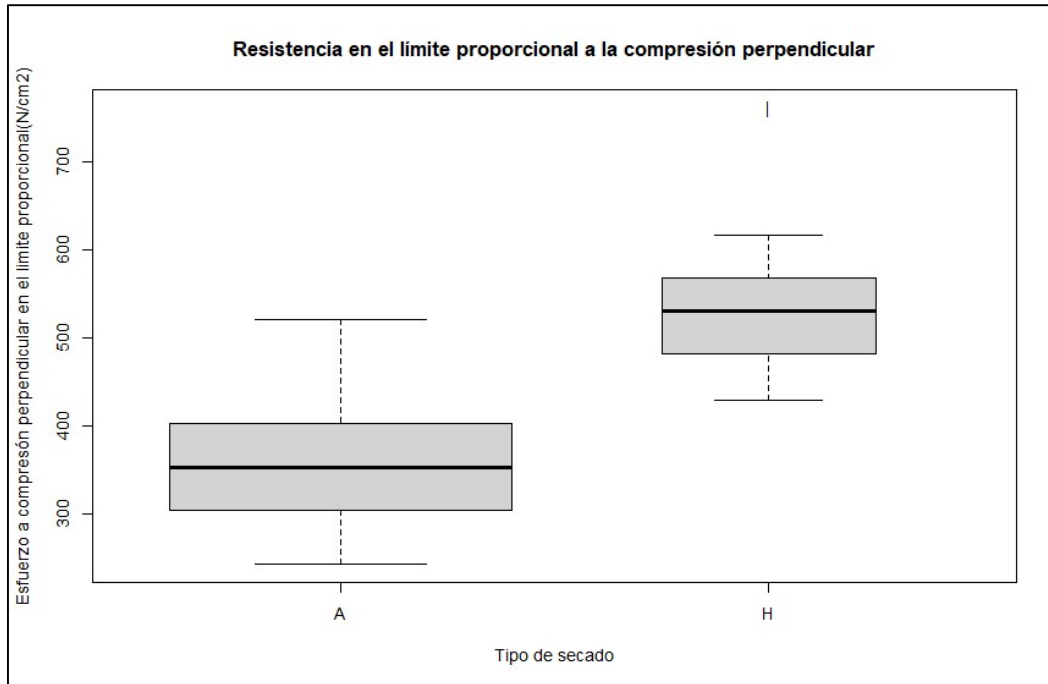


Figura C-6 Gráfico de cajas y bigotes para resistencia en el límite de proporcionalidad a la compresión perpendicular según el tipo de secado

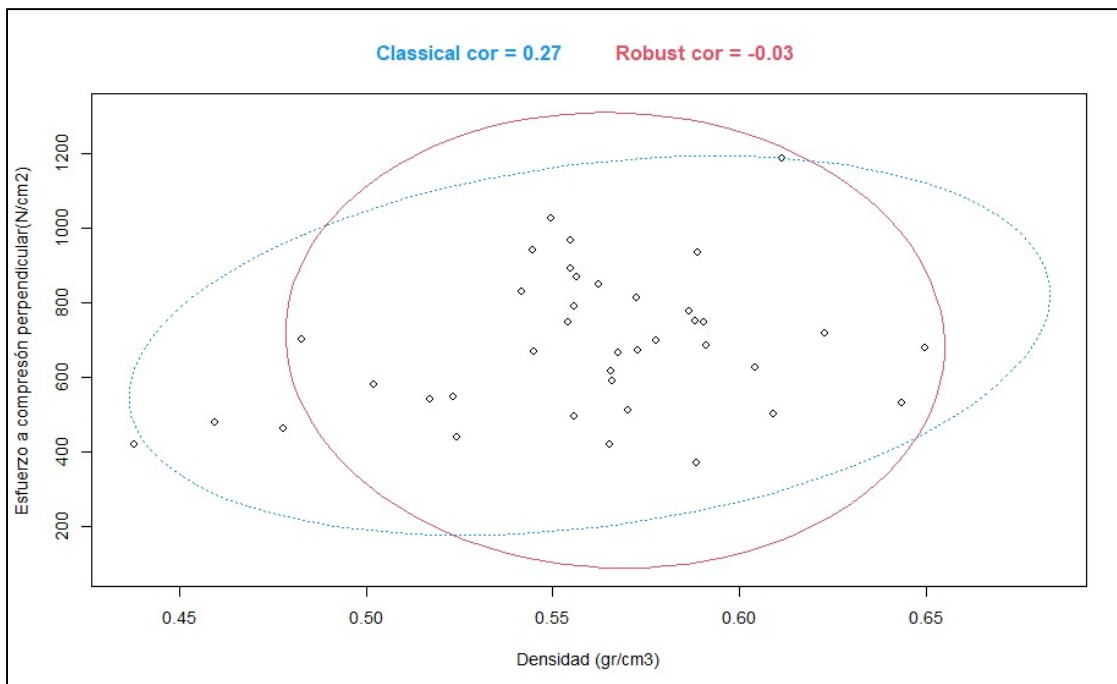


Figura C-7 Correlación entre esfuerzo a compresión perpendicular vs densidad

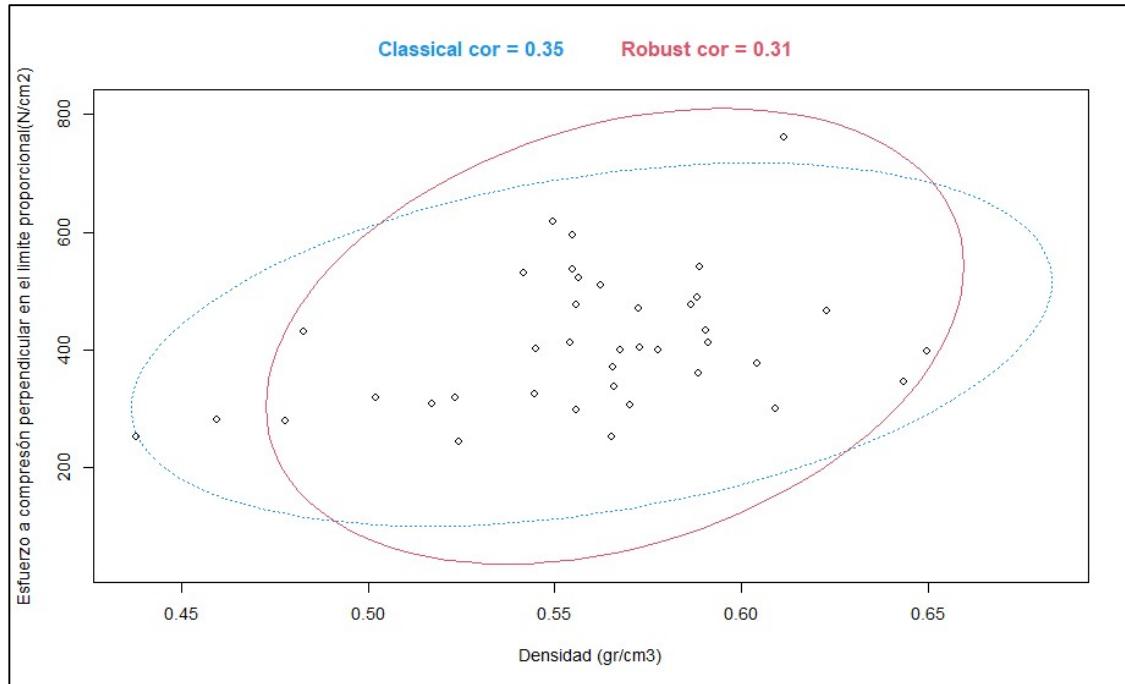


Figura C-8 Correlación entre esfuerzo en el límite de proporcionalidad a compresión perpendicular vs densidad

C.3. Código y datos de salida del software R Studio para Flexión

```
> library(readxl)
> cdFLEXION <- read_excel("C:/Users/criss/OneDrive - Universidad Nacional de Colombia/POSGRAD
OS/TRABAJO FINAL MAESTRIA/TRATAMIENTO DE DATOS/DETERMINACION PROPIEDADES/TRATAMIENTO ESTADIST
ICO DE DATOS/DATOS CORREGIDOS.xlsx",
+                           sheet = "FLEXION")
> View(cdFLEXION)
> plot(cdFLEXION$MOE_MEDIA~cdFLEXION$D_FLEXION_MEDIA)
> library(dplyr)
> library(lattice)
> ###ANALISIS DE HOMOCEASTICIDAD
> bartlett.test(cdFLEXION$MOE_MEDIA~cdFLEXION$L)
```

Bartlett test of homogeneity of variances

```
data: cdFLEXION$MOE_MEDIA by cdFLEXION$L
Bartlett's K-squared = 0.72832, df = 1, p-value = 0.3934
```

```
> bartlett.test(cdFLEXION$MOE_MEDIA~cdFLEXION$S)
```

Bartlett test of homogeneity of variances

```
data: cdFLEXION$MOE_MEDIA by cdFLEXION$S
Bartlett's K-squared = 0.19353, df = 1, p-value = 0.66
```

```
> bartlett.test(cdFLEXION$MOR_MEDIA~cdFLEXION$L)
```

Bartlett test of homogeneity of variances

```
data: cdFLEXION$MOR_MEDIA by cdFLEXION$L
Bartlett's K-squared = 0.57801, df = 1, p-value = 0.4471
```

```
> bartlett.test(cdFLEXION$MOR_MEDIA~cdFLEXION$S)
```

Bartlett test of homogeneity of variances

```
data: cdFLEXION$MOR_MEDIA by cdFLEXION$S
Bartlett's K-squared = 1.3353, df = 1, p-value = 0.2479
```

```
> bartlett.test(cdFLEXION$D_FLEXION_MEDIA~cdFLEXION$L)
```

Bartlett test of homogeneity of variances

```
data: cdFLEXION$D_FLEXION_MEDIA by cdFLEXION$L
Bartlett's K-squared = 0.010706, df = 1, p-value = 0.9176
```

```
> bartlett.test(cdFLEXION$D_FLEXION_MEDIA~cdFLEXION$S)
```

Bartlett test of homogeneity of variances

```
data: cdFLEXION$D_FLEXION_MEDIA by cdFLEXION$S
Bartlett's K-squared = 10.982, df = 1, p-value = 0.0009198
```

```
> #ANALISIS DE VARIANZA
```

```
> fmod5=aov(cdFLEXION$MOE_MEDIA~cdFLEXION$S*cdFLEXION$L)
```

```
> summary(fmod5)
```

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
cdFLEXION\$S	1	9.371e+11	9.371e+11	41.539	9.15e-09 ***
cdFLEXION\$L	1	1.257e+10	1.257e+10	0.557	0.458
cdFLEXION\$S:cdFLEXION\$L	1	2.704e+10	2.704e+10	1.199	0.277
Residuals	77	1.737e+12	2.256e+10		

```
---
```

```
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
> fres4=fmod5$residuals
```

```
> shapiro.test(fres4)
```

Shapiro-wilk normality test

```
data: fres4
W = 0.97198, p-value = 0.07262
```

```
>
```

```
> #####
```

```
> fmod6=aov(cdFLEXION$MOR_MEDIA~cdFLEXION$S*cdFLEXION$L)
```

```
> summary(fmod6)
```

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
cdFLEXION\$S	1	7930787	7930787	5.514	0.0214 *
cdFLEXION\$L	1	781755	781755	0.544	0.4632
cdFLEXION\$S:cdFLEXION\$L	1	4415932	4415932	3.070	0.0837 .
Residuals	77	110747820	1438283		

```
---
```

```
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```

> fres5=fmod6$residuals
> shapiro.test(fres5)

      Shapiro-Wilk normality test

data:  fres5
W = 0.99148, p-value = 0.8755

>
> #####
> fmod7=aov(cdFLEXION$D_FLEXION_MEDIA~cdFLEXION$$*cdFLEXION$L)
> summary(fmod7)
              Df  Sum Sq  Mean Sq  F value  Pr(>F)
cdFLEXION$$      1  0.01396  0.013957   5.291 0.0241 *
cdFLEXION$L      1  0.00034  0.000338   0.128 0.7214
cdFLEXION$$:cdFLEXION$L  1  0.00701  0.007009   2.657 0.1072
Residuals       77  0.20312  0.002638
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
> fres6=fmod7$residuals
> shapiro.test(fres6)

      Shapiro-Wilk normality test

data:  fres6
W = 0.98784, p-value = 0.6458

> #####
> #Análisis de varianza Multivariante
> Yf=cbind(cdFLEXION$MOE_MEDIA,cdFLEXION$D_FLEXION_MEDIA,cdFLEXION$MOR_MEDIA)
> fmod8=manova(Yf~cdFLEXION$$*cdFLEXION$L)
> summary(fmod8)
              Df  Pillai approx F num Df den Df  Pr(>F)
cdFLEXION$$      1  0.35422  13.7130     3    75 3.21e-07 ***
cdFLEXION$L      1  0.02502   0.6415     3    75  0.5907
cdFLEXION$$:cdFLEXION$L  1  0.04712   1.2363     3    75  0.3025
Residuals       77
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
> #####

> ####MEDIAS Y COV
> ####media segregada
> fmedias3=tapply(cdFLEXION$MOE_MEDIA,cdFLEXION$$,mean)
> fmedias3
      A      H
932359.9 1150308.3
> fdesviaciones3=tapply(cdFLEXION$MOE_MEDIA,cdFLEXION$$,sd)
> fdesviaciones3
      A      H
145393.8 156120.0
> cvf3=fdesviaciones3*100/medias3
> cvf3
      A      H
17044.65 17263.88
>
> fmedias4=tapply(cdFLEXION$MOR_MEDIA,cdFLEXION$$,mean)
> fmedias4
      A      H
7935.244 8569.278
> fdesviaciones4=tapply(cdFLEXION$MOR_MEDIA,cdFLEXION$$,sd)

```

```

> fdesviaciones4
      A      H
1111.241 1338.725
> cvf4=fdesviaciones4*100/fmedias4
> cvf4
      A      H
14.00386 15.62238
>
> fmedias5=tapply(cdFLEXION$D_FLEXION_MEDIA,cdFLEXION$$,mean)
> fmedias5
      A      H
0.5210201 0.5476179
> fdesviaciones5=tapply(cdFLEXION$D_FLEXION_MEDIA,cdFLEXION$$,sd)
> fdesviaciones5
      A      H
0.06097673 0.03456677
> cvf5=fdesviaciones5*100/fmedias5
> cvf5
      A      H
11.703335 6.312207
>
> #####GRAFICAS
>
> library(sgeostat)
> library(mvoutlier)
> mvoutlier::corr.plot(cdFLEXION$MOR_MEDIA,cdFLEXION$MOE_MEDIA,
+                      xlab = "Esfuerzo máximo a la flexión (N/cm2)", ylab = "Módulo de elast
+                      icidad (N/cm2)")
$cor.cla
[1] 0.4775178

$cor.rob
[1] 0.5157612

>
> mvoutlier::corr.plot(cdFLEXION$D_FLEXION_MEDIA,cdFLEXION$MOE_MEDIA,
+                      xlab = "Densidad (gr/cm3)", ylab = "Módulo de elasticidad (N/cm2)")
$cor.cla
[1] 0.5198073

$cor.rob
[1] 0.6934776

> mvoutlier::corr.plot(cdFLEXION$D_FLEXION_MEDIA,cdFLEXION$MOR_MEDIA,
+                      xlab = "Densidad (gr/cm3)", ylab = "Esfuerzo máximo a la flexión (N/cm
+                      2)" )
$cor.cla
[1] 0.5586872

$cor.rob
[1] 0.7535842

>
>
>
> boxplot(cdFLEXION$MOE_MEDIA~cdFLEXION$$,
+         xlab = "Tipo de secado", ylab = "Módulo de elasticidad (N/cm2)", main = "Módulo de
+         elasticidad a flexión",
+         strip = TRUE, pch = "|", varwidth = TRUE,
+         panel = function(..., box.ratio) {
+           auto.key = TRUE
+           panel.grid(v = 0, h = 0)
+           panel.boxplot(..., col = "black", cex = 0.5, fill = "darkblue", box.ratio = 1)
+         }, par.settings = list(box.rectangle = list(col = "salmon", fill = "blue", alpha =
+         0.4), box.umbrella = list(col = "blue", alpha = 0.4),
+         plot.symbol = list(pch = 4, cex = "1", col = "blue")))

```

```

> boxplot(cdFLEXION$MOR_MEDIA~cdFLEXION$S,
+         xlab = "Tipo de secado", ylab = "Resistencia máxima a la flexión (N/cm2)", main =
+         "Módulo de ruptura",
+         strip = TRUE, pch = "|", varwidth = TRUE,
+         panel = function(..., box.ratio) {
+           auto.key = TRUE
+           panel.grid(v = 0, h = 0)
+           panel.boxplot(..., col = "black", cex = 0.5, fill = "darkblue", box.ratio = 1)
+         }, par.settings = list(box.rectangle = list(col = "salmon", fill = "blue", alpha =
+ 0.4), box.umbrella = list(col = "blue", alpha = 0.4),
+         plot.symbol = list(pch = 4, cex = "1", col = "blue")))

```

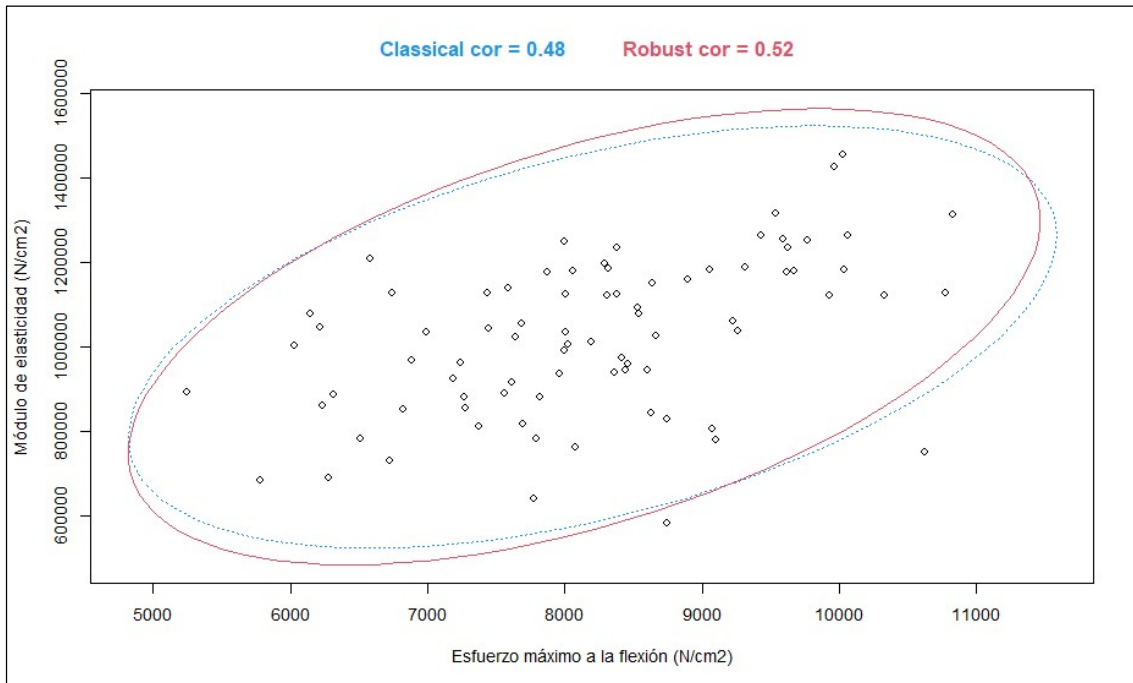


Figura C-9 Correlación Módulo de elasticidad vs Esfuerzo máximo a la flexión

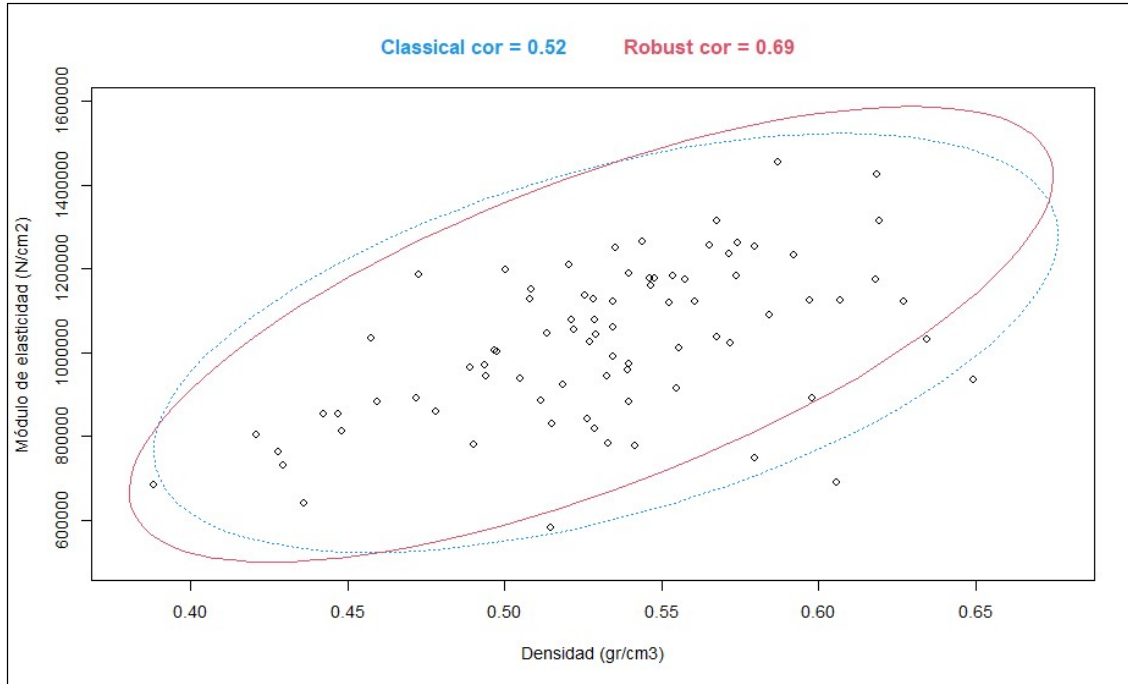


Figura C-10 Correlación Módulo de elasticidad vs Densidad

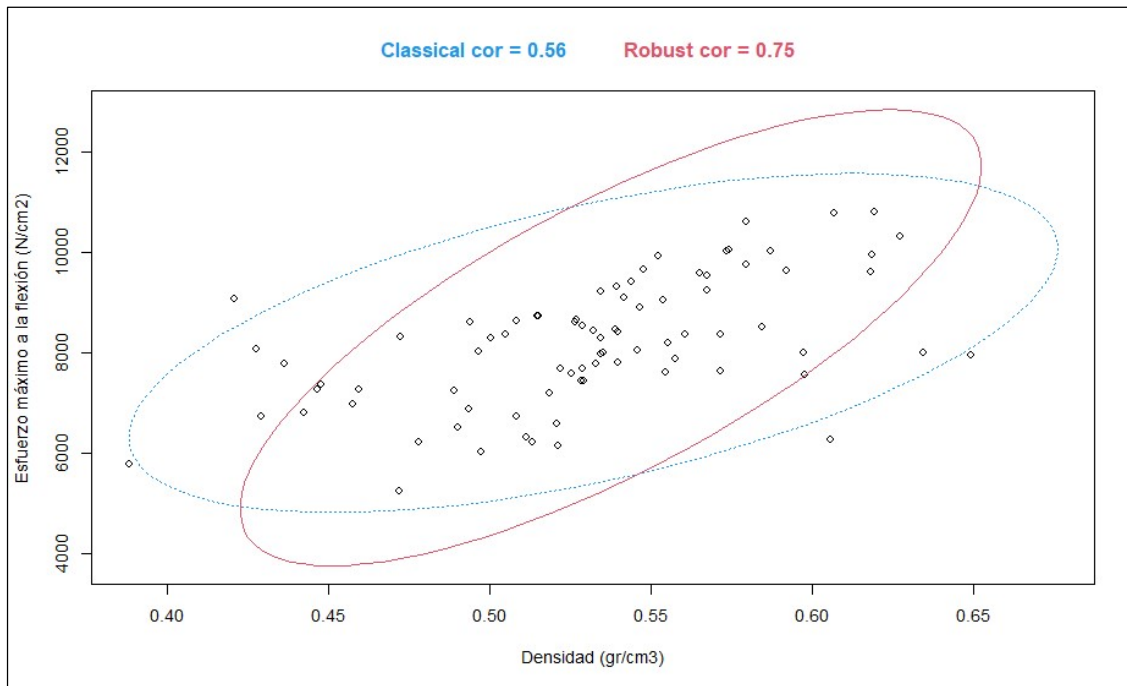


Figura C-11 Correlación Esfuerzo máximo a la flexión vs Densidad

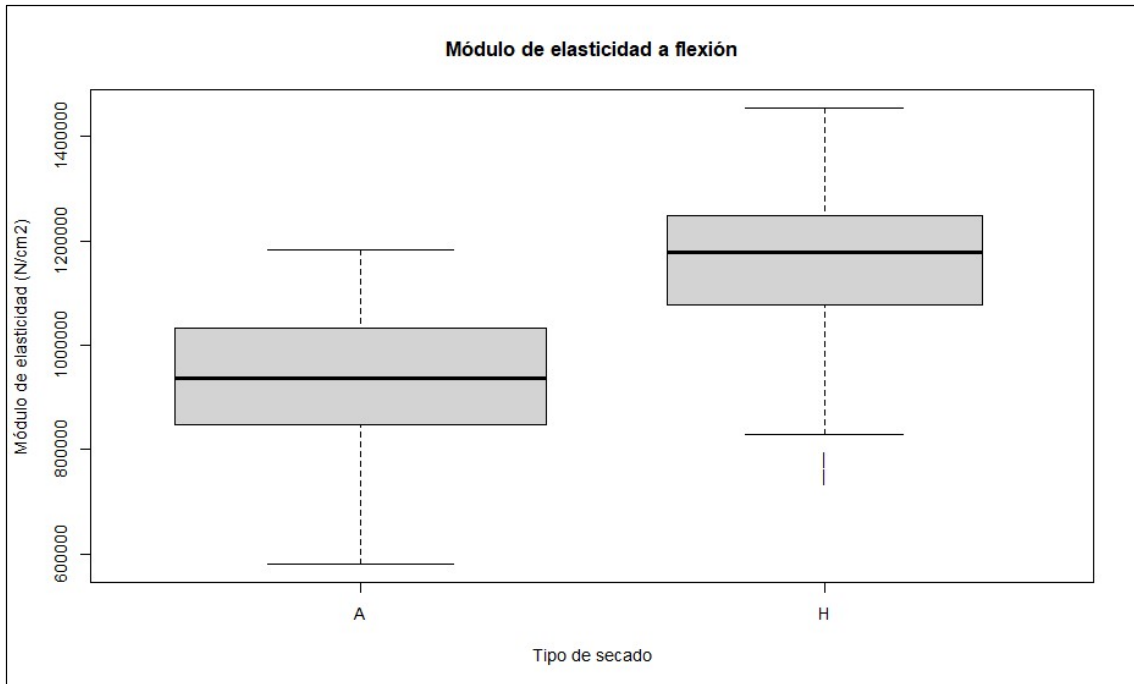


Figura C-12 Gráfico de cajas y bigotes para Módulo de elasticidad según el tipo de secado

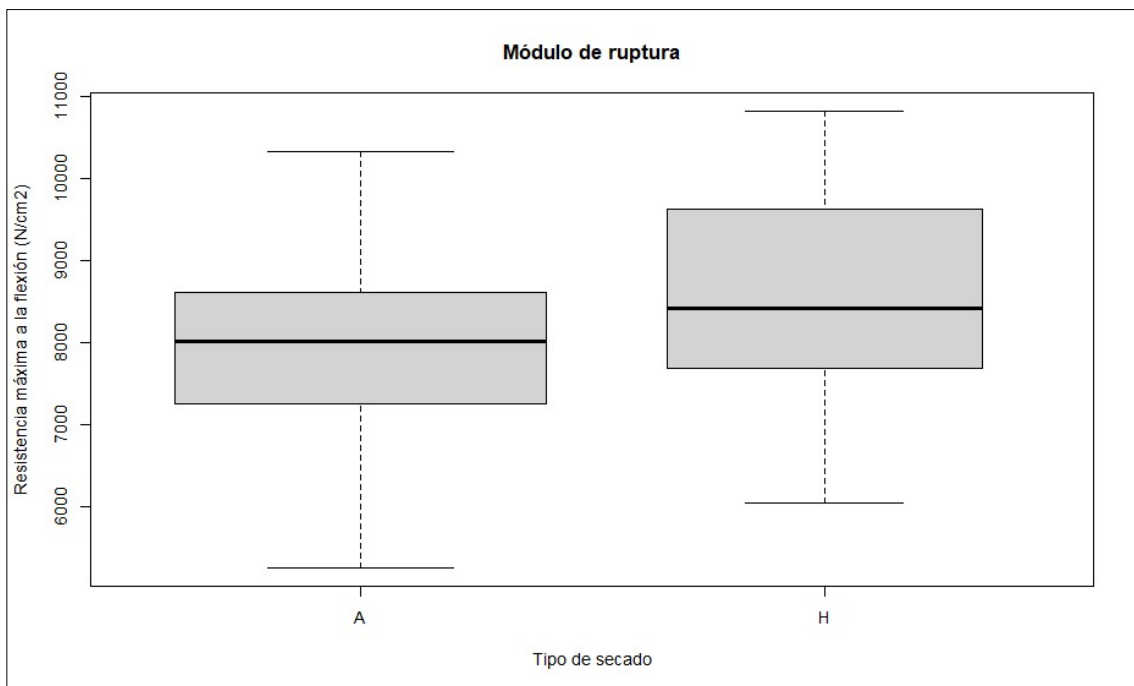


Figura C-13 Gráfico de cajas y bigotes para Módulo de ruptura según el tipo de secado

C.4. Código y datos de salida del software R Studio para Tensión paralela al grano

```

> library(readxl)
> cdTL <- read_excel("C:/Users/criss/OneDrive - Universidad Nacional de Colombia/POSGRADOS/TR
ABAJO FINAL MAESTRIA/TRATAMIENTO DE DATOS/DETERMINACION PROPIEDADES/TRATAMIENTO ESTADISTICO D
E DATOS/ESTADISTICA DE DATOS FLEXION.xlsx",
+ sheet = "TL CORR")
> View(cdTL)
> plot(cdTL$RESTL_MAX_MEDIA~cdTL$MOE_TL_MEDIA)
> library(lattice)
>
> #####
> ##ANALISIS DE HOMOCEASTICIDAD
> bartlett.test(cdTL$RESTL_MAX_MEDIA~cdTL$L)

      Bartlett test of homogeneity of variances

data: cdTL$RESTL_MAX_MEDIA by cdTL$L
Bartlett's K-squared = 0.088395, df = 1, p-value = 0.7662

> bartlett.test(cdTL$RESTL_MAX_MEDIA~cdTL$S)

      Bartlett test of homogeneity of variances

data: cdTL$RESTL_MAX_MEDIA by cdTL$S
Bartlett's K-squared = 3.1736, df = 1, p-value = 0.07484

> bartlett.test(cdTL$MOE_TL_MEDIA~cdTL$L)

      Bartlett test of homogeneity of variances

data: cdTL$MOE_TL_MEDIA by cdTL$L
Bartlett's K-squared = 0.0057142, df = 1, p-value = 0.9397

> bartlett.test(cdTL$MOE_TL_MEDIA~cdTL$S)

      Bartlett test of homogeneity of variances

data: cdTL$MOE_TL_MEDIA by cdTL$S
Bartlett's K-squared = 0.29392, df = 1, p-value = 0.5877

> bartlett.test(cdTL$RESP_PROP_MEDIA~cdTL$L)

      Bartlett test of homogeneity of variances

data: cdTL$RESP_PROP_MEDIA by cdTL$L
Bartlett's K-squared = 1.0227, df = 1, p-value = 0.3119

> bartlett.test(cdTL$RESP_PROP_MEDIA~cdTL$S)

      Bartlett test of homogeneity of variances

data: cdTL$RESP_PROP_MEDIA by cdTL$S
Bartlett's K-squared = 0.22386, df = 1, p-value = 0.6361

>
> #####
> #ANALISIS DE VARIANZA
> TLmod1=aov(CdTL$RESTL_MAX_MEDIANA~cdTL$S*cdTL$L)
> summary(TLmod1)
          Df    Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
cdTL$S    1 29420960 29420960   2.827 0.0982 .
cdTL$L    1   243057   243057    0.023 0.8791
cdTL$S:cdTL$L 1   815942   815942    0.078 0.7805
Residuals 57 593281674 10408450
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```

```

> TLres1=TLmod1$residuals
> shapiro.test(TLres1)

      Shapiro-Wilk normality test

data:  TLres1
W = 0.9708, p-value = 0.1526

> #####
> TLmod2=aov(cdTL$MOE_TL_MEDIA~cdTL$S*cdTL$L)
> summary(TLmod2)
              Df      Sum Sq   Mean Sq F value Pr(>F)
cdTL$S         1 6.433e+10 6.433e+10   1.476  0.229
cdTL$L         1 1.377e+10 1.377e+10   0.316  0.576
cdTL$S:cdTL$L  1 6.834e+10 6.834e+10   1.568  0.216
Residuals     57 2.485e+12 4.359e+10
> TLres2=TLmod2$residuals
> shapiro.test(TLres2)

      Shapiro-Wilk normality test

data:  TLres2
W = 0.98062, p-value = 0.4442

>
> #####
> TLmod4=aov(cdTL$RESP_PROP_MEDIA~cdTL$S*cdTL$L)
> summary(TLmod4)
              Df      Sum Sq   Mean Sq F value Pr(>F)
cdTL$S         1 19545616 19545616   4.891  0.031 *
cdTL$L         1    47653    47653   0.012  0.913
cdTL$S:cdTL$L  1   488428   488428   0.122  0.728
Residuals     57 227773681 3996029
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
> TLres4=TLmod4$residuals
> shapiro.test(TLres4)

      Shapiro-Wilk normality test

data:  TLres4
W = 0.9727, p-value = 0.1894

> #Análisis de varianza bivalente
> TLY2=cbind(cdTL$RESTL_MAX_MEDIA,cdTL$MOE_TL_MEDIA)
> TLmod3=manova(TLY2~cdTL$S*cdTL$L)
> summary(TLmod3)
              Df      Pillai approx F num Df den Df Pr(>F)
cdTL$S         1 0.0283374  0.81659     2    56 0.4471
cdTL$L         1 0.0059262  0.16692     2    56 0.8467
cdTL$S:cdTL$L  1 0.0309742  0.89500     2    56 0.4144
Residuals     57
.
> #####3
> ####MEDIAS Y COV
> summary(cdTL$RESTL_MAX_MEDIA)
      Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
      7927   9585   10855   10887   12080   14178
> mean(cdTL$RESTL_MAX_MEDIA)
[1] 10886.62

```

```

> aTL=mean(cdTL$RESTL_MAX_MEDIA)
> bTL=sd(cdTL$RESTL_MAX_MEDIA)
> CVTL=bTL*100/aTL
> CVTL
[1] 15.61987
> summary(cdTL$MOE_TL_MEDIA)
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
1016855 1223335 1397029 1386579 1542564 1885858
> mean(cdTL$MOE_TL_MEDIA)
[1] 1386579
> aTL1=mean(cdTL$MOE_TL_MEDIA)
> bTL1=sd(cdTL$MOE_TL_MEDIA)
> CVTL1=bTL1*100/aTL1
> CVTL1
[1] 15.10285
> summary(cdTL$RESP_PROP_MEDIA)
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
  2620   5289   6886   6719   8049  12666
> mean(cdTL$RESP_PROP_MEDIA)
[1] 6718.738
> aTLp1=mean(cdTL$RESP_PROP_MEDIA)
> bTLp1=sd(cdTL$RESP_PROP_MEDIA)
> CVTLp1=bTLp1*100/aTLp1
> CVTLp1
[1] 30.25073
> #####Medias segregadas
> TLmedias=tapply(cdTL$RESTL_MAX_MEDIA,cdTL$$,mean)
> TLmedias
      A      H
10932.26 10820.92
> TLdesviaciones=tapply(cdTL$RESTL_MAX_MEDIA,cdTL$$,sd)
> TLdesviaciones
      A      H
1920.582 1357.266
> cvTL=TLdesviaciones*100/TLmedias
> cvTL
      A      H
17.56803 12.54299
> TLmedias1=tapply(cdTL$MOE_TL_MEDIA,cdTL$$,mean)
> TLmedias1
      A      H
1413641 1347610
> TLdesviaciones1=tapply(cdTL$MOE_TL_MEDIA,cdTL$$,sd)
> TLdesviaciones1
      A      H
216978.3 195694.6
> cvTL1=TLdesviaciones1*100/TLmedias1
> cvTL1
      A      H
15.34889 14.52160
>
> #####GRAFICAS###
>
> library(mvoutlier)
> mvoutlier::corr.plot(cdTL$MOE_TL_MEDIA,cdTL$RESTL_MAX_MEDIA,
+
$cor.cla
[1] 0.5063524

$cor.rob
[1] 0.9733105

```

```

> mvoutlier::corr.plot(cdTL$RESTL_MAX_MEDIA,cdTL$MOE_TL_MEDIA,
+                       xlab = "Esfuerzo máximo a tracción paralela (N/cm2)", ylab = "Módulo d
e elasticidad por tracción (N/cm2)")
$cor.cla
[1] 0.5063524

$cor.rob
[1] 0.9733105

>
> boxplot(cdTL$RESTL_MAX_MEDIA~cdTL$S,
+         xlab = "Tipo de secado", ylab = "Esfuerzo máximo a tracción paralela (N/cm2)", main
= "Resistencia máxima a la tracción paralela",
+         strip = FALSE, pch = "|", varwidth = TRUE)
>
> boxplot(cdTL$MOE_TL_MEDIA~cdTL$S,
+         xlab = "Tipo de secado", ylab = "Módulo de elasticidad por tracción (N/cm2)", main
= "Módulo de elasticidad por tracción",
+         strip = FALSE, pch = "|", varwidth = TRUE)
,

```

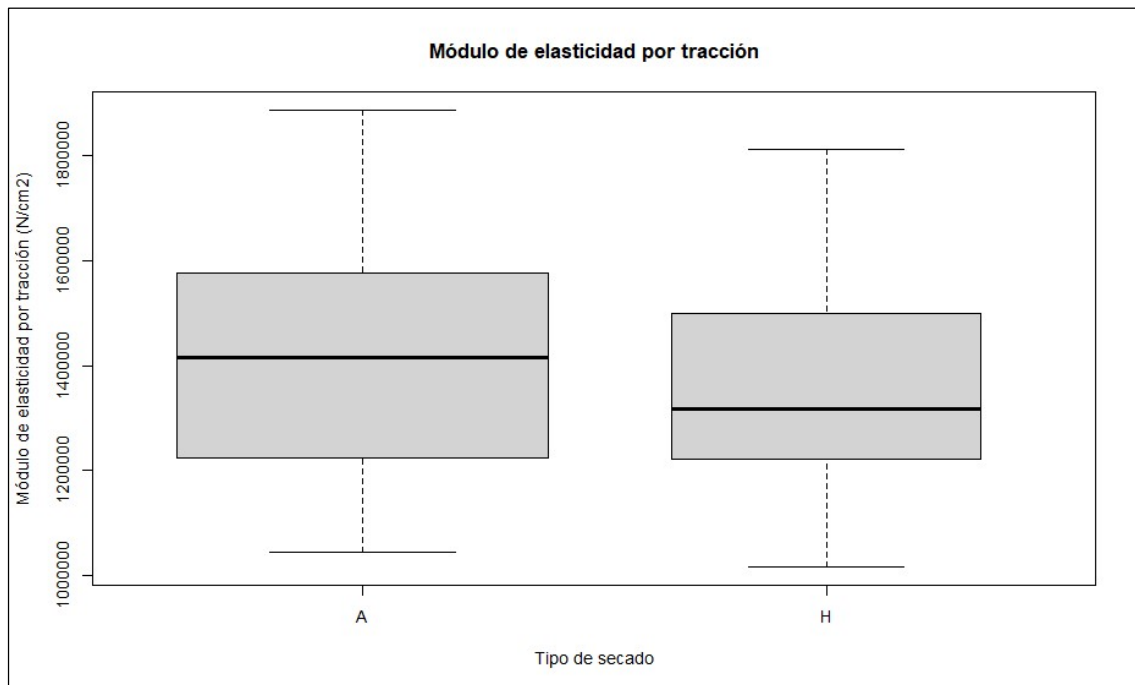


Figura C-14 Gráfico de cajas y bigotes de Módulo de elasticidad a tracción según el tipo de secado

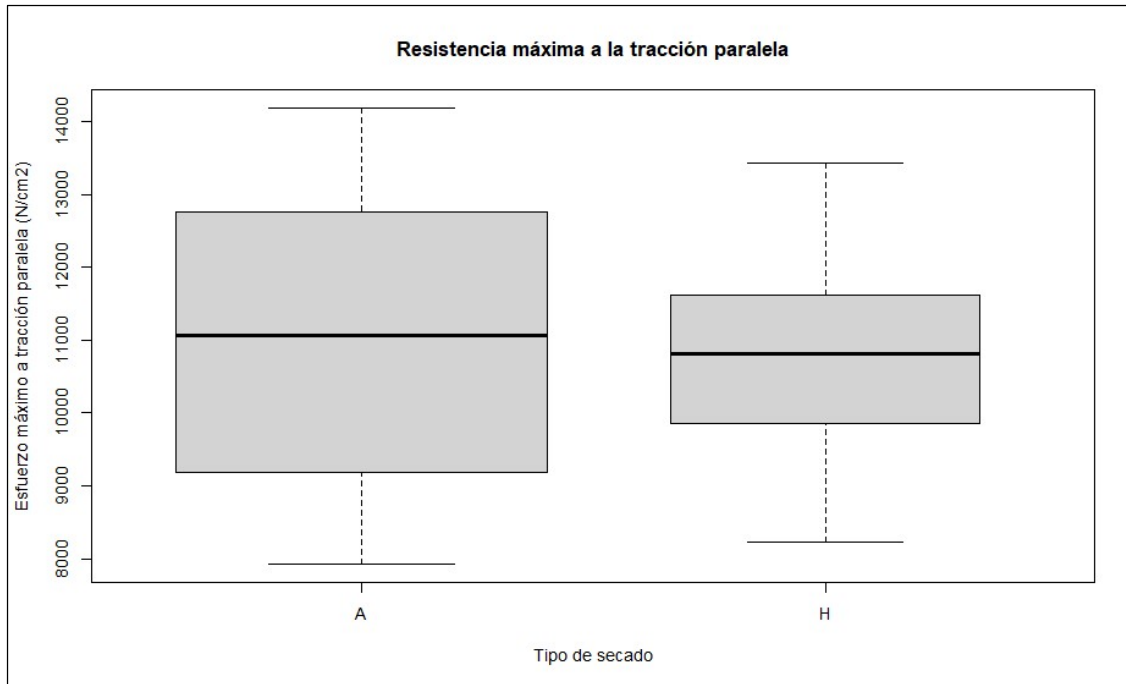


Figura C-15 Gráfico de cajas y bigotes para la resistencia máxima a la tracción paralela según el tipo de secado

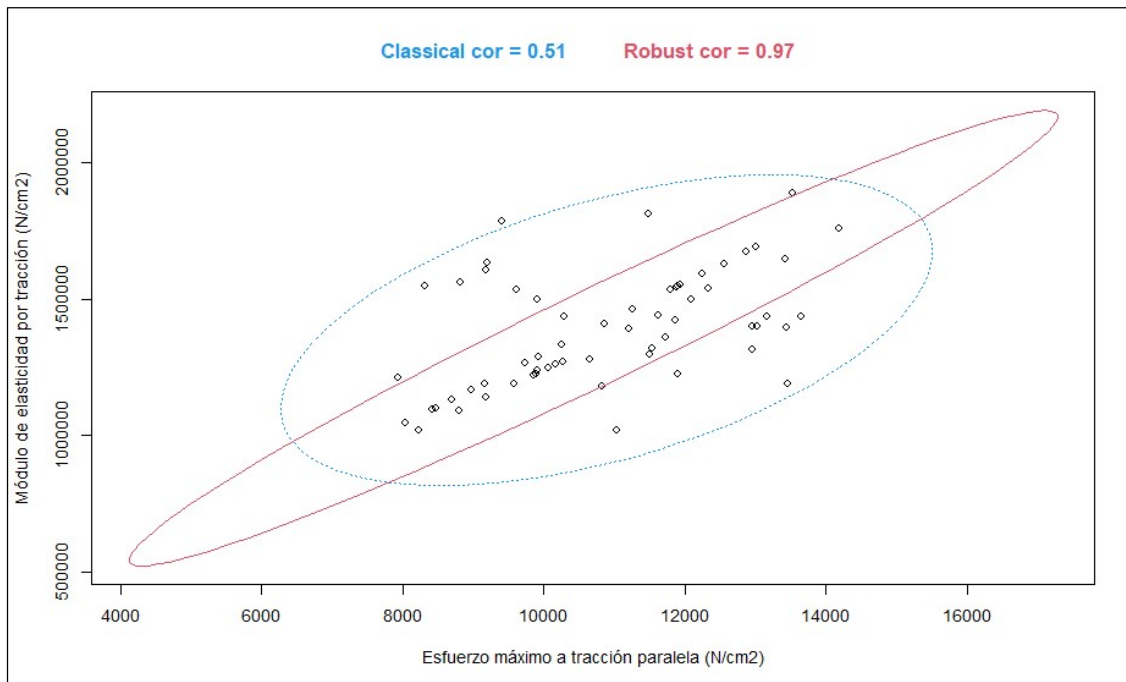


Figura C-16 Correlación Módulo de elasticidad a tracción vs Resistencia a la tracción paralela

C.5. Código y datos de salida del software R Studio para Tensión perpendicular al grano

```

> library(readxl)
> cdTT <- read_excel("C:/Users/criss/OneDrive - Universidad Nacional de Colombia/POSGRADOS/TR
ABAJO FINAL MAESTRIA/TRATAMIENTO DE DATOS/DETERMINACION PROPIEDADES/TRATAMIENTO ESTADISTICO D
E DATOS/ESTADISTICA DE DATOS FLEXION.xlsx",
+                   sheet = "TT")
> View(cdTT)
> plot(cdTT$TT_MAX_MEDIA)
> library(lattice)
>
> ###ANALISIS DE HOMOCEDASTICIDAD
> bartlett.test(cdTT$TT_MAX_MEDIA~cdTT$L)

      Bartlett test of homogeneity of variances

data:  cdTT$TT_MAX_MEDIA by cdTT$L
Bartlett's K-squared = 3.226, df = 1, p-value = 0.07248

> bartlett.test(cdTT$TT_MAX_MEDIA~cdTT$S)

      Bartlett test of homogeneity of variances

data:  cdTT$TT_MAX_MEDIA by cdTT$S
Bartlett's K-squared = 0.052505, df = 1, p-value = 0.8188

>
> #ANALISIS DE VARIANZA
> modTT=aov(cdTT$TT_MAX_MEDIA~cdTT$L*cdTT$S)
> summary(modTT)
              Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
cdTT$L         1  17715   17715   1.410  0.239
cdTT$S         1   2760    2760   0.220  0.641
cdTT$L:cdTT$S  1    3738    3738   0.298  0.587
Residuals     78 979828  12562
> resTT=modTT$residuals
> shapiro.test(resTT)

      Shapiro-Wilk normality test

data:  resTT
W = 0.98113, p-value = 0.2703

> #####
> ###MEDIAS Y COV
> summary(cdTT$TT_MAX_MEDIA)
   Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
 245.3  406.5   463.9   474.1   542.9   798.9
> mediaTT=mean(cdTT$TT_MAX_MEDIA)
> mediatt
[1] 474.0919
> desviacionTT=sd(cdTT$TT_MAX_MEDIA)
> desviacionTT
[1] 111.3354
> cvTT=desviacionTT*100/mediatt
> cvTT
[1] 23.48392
>
> ###GRAFICAS
>
> boxplot(cdTT$TT_MAX_MEDIA~cdTT$S,
+         xlab = "Tipo de secado", ylab = "Esfuerzo máximo a tracción perpendicular (N/cm2)",
+         main = "Resistencia máxima a la tracción perpendicular",
+         strip = FALSE, pch = "|", varwidth = TRUE)

```

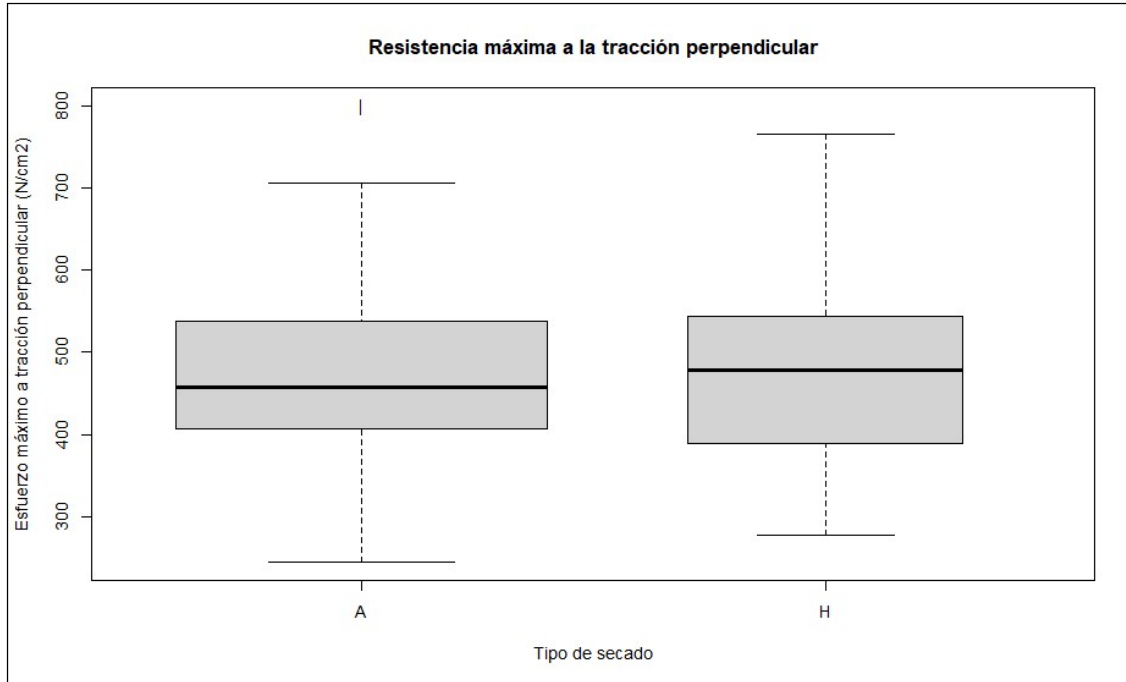


Figura C-17 Gráfico de cajas y bigotes para resistencia a la tracción perpendicular según el tipo de secado

C.6. Código y datos de salida del software R Studio para corte paralelo al grano

```
> library(readxl)
> cdCORTE <- read_excel("C:/Users/criss/OneDrive - Universidad Nacional de Colombia/POSGRADO
S/TRABAJA FINAL MAESTRIA/TRATAMIENTO DE DATOS/DETERMINACION PROPIEDADES/TRATAMIENTO ESTADISTI
CO DE DATOS/DATOS CORREGIDOS.xlsx",
+                       sheet = "CORTE")
> View(cdCORTE)
>
> library(lattice)
>
> ###ANALISIS DE HOMOCEDASTICIDAD
> bartlett.test(cdCORTE$CORTE_MEDIA~cdCORTE$L)

    Bartlett test of homogeneity of variances

data:  cdCORTE$CORTE_MEDIA by cdCORTE$L
Bartlett's K-squared = 0.001636, df = 1, p-value = 0.9677

> bartlett.test(cdCORTE$CORTE_MEDIA~cdCORTE$S)

    Bartlett test of homogeneity of variances

data:  cdCORTE$CORTE_MEDIA by cdCORTE$S
Bartlett's K-squared = 0.18438, df = 1, p-value = 0.6676
```

```
> bartlett.test(cdCORTE$CORTE_MEDIA~cdCORTE$D)
```

Bartlett test of homogeneity of variances

data: cdCORTE\$CORTE_MEDIA by cdCORTE\$D
Bartlett's K-squared = 0.29428, df = 1, p-value = 0.5875

```
>
> #####
> #ANALISIS DE VARIANZA
> mod7=aov(cdCORTE$CORTE_MEDIA~cdCORTE$$*cdCORTE$D*cdCORTE$L)
> summary(mod7)
```

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F	value	Pr(>F)
cdCORTE\$\$	1	1654	1654	0.117	0.7328	
cdCORTE\$D	1	87002	87002	6.161	0.0144	*
cdCORTE\$L	1	8812	8812	0.624	0.4311	
cdCORTE\$:cdCORTE\$D	1	7108	7108	0.503	0.4794	
cdCORTE\$:cdCORTE\$L	1	20162	20162	1.428	0.2344	
cdCORTE\$D:cdCORTE\$L	1	5392	5392	0.382	0.5378	
cdCORTE\$:cdCORTE\$D:cdCORTE\$L	1	6351	6351	0.450	0.5037	
Residuals	123	1736943	14121			

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```
> res1=mod7$residuals
> shapiro.test(res1)
```

Shapiro-wilk normality test

data: res1
W = 0.98258, p-value = 0.09182

```
> #####
> mod8=aov(cdCORTE$D_CORTE_MEDIA~cdCORTE$$*cdCORTE$D*cdCORTE$L)
> summary(mod8)
```

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F	value	Pr(>F)
cdCORTE\$\$	1	0.00014	0.000135	0.076	0.783	
cdCORTE\$D	1	0.00444	0.004442	2.502	0.116	
cdCORTE\$L	1	0.00070	0.000702	0.395	0.531	
cdCORTE\$:cdCORTE\$D	1	0.00001	0.000013	0.007	0.933	
cdCORTE\$:cdCORTE\$L	1	0.00090	0.000900	0.507	0.478	
cdCORTE\$D:cdCORTE\$L	1	0.00030	0.000302	0.170	0.681	
cdCORTE\$:cdCORTE\$D:cdCORTE\$L	1	0.00005	0.000050	0.028	0.867	
Residuals	123	0.21841	0.001776			

```
> #Análisis de varianza bivalente
> Y3=cbind(cdCORTE$CORTE_MEDIA,cdCORTE$D_CORTE_MEDIA)
> mod9=manova(Y3~cdCORTE$$*cdCORTE$L*cdCORTE$D)
> summary(mod9)
```

	Df	Pillai	approx F	num Df	den Df	Pr(>F)
cdCORTE\$\$	1	0.000995	0.0608	2	122	0.94107
cdCORTE\$L	1	0.017891	1.1112	2	122	0.33247
cdCORTE\$D	1	0.162268	11.8156	2	122	2.039e-05 ***
cdCORTE\$:cdCORTE\$L	1	0.037349	2.3667	2	122	0.09808 .
cdCORTE\$:cdCORTE\$D	1	0.010940	0.6747	2	122	0.51120
cdCORTE\$L:cdCORTE\$D	1	0.003098	0.1896	2	122	0.82755
cdCORTE\$:cdCORTE\$L:cdCORTE\$D	1	0.008511	0.5236	2	122	0.59371
Residuals	123					

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```
>
```



```

> #####
> ###MEDIAS Y COV
> summary(cdCORTE$CORTE_MEDIA)
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
 663.6  784.8   860.5   879.3   975.8  1177.9
> a=mean(cdCORTE$CORTE_MEDIA)
> b=sd(cdCORTE$CORTE_MEDIA)
> CVT=b*100/a
> CVT
[1] 13.65313
> medias3=tapply(cdCORTE$CORTE_MEDIA,cdCORTE$D,mean)
> medias3
      P      T
853.0168 904.3158
> desviaciones3=tapply(cdCORTE$CORTE_MEDIA,cdCORTE$D,sd)
> desviaciones3
      P      T
113.5581 121.5351
> cv=desviaciones3*100/medias3
> cv
      P      T
13.31253 13.43945
>
> #####
> #GRAFICOS
> mvoutlier::corr.plot(cdCORTE$D_CORTE_MEDIA,cdCORTE$CORTE_MEDIA,
+                       xlab = "Densidad (gr/cm3)", ylab = "Resistencia máxima al cizallamient
o (N/cm2)")
$cor.c1a
[1] 0.5689429

$cor.rob
[1] 0.6315669

> boxplot(cdCORTE$CORTE_MEDIA~cdCORTE$D,
+         xlab = "Dirección de aplicación de la carga", ylab = "Esfuerzo máximo a cortante
(N/cm2)", main = "Resistencia máxima al cizallamiento",
+         strip = FALSE, pch = "|", varwidth = TRUE)

```

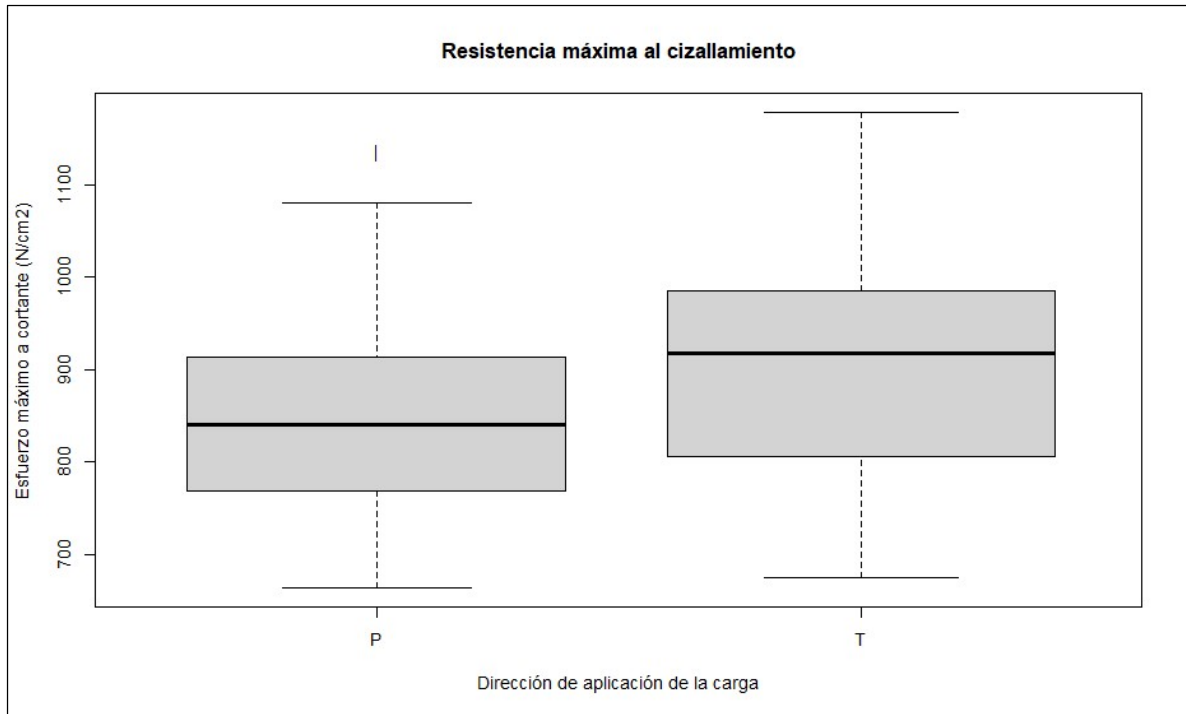


Figura C-18 Gráfico de cajas y bigotes de resistencia máxima al cizallamiento según la dirección de la carga

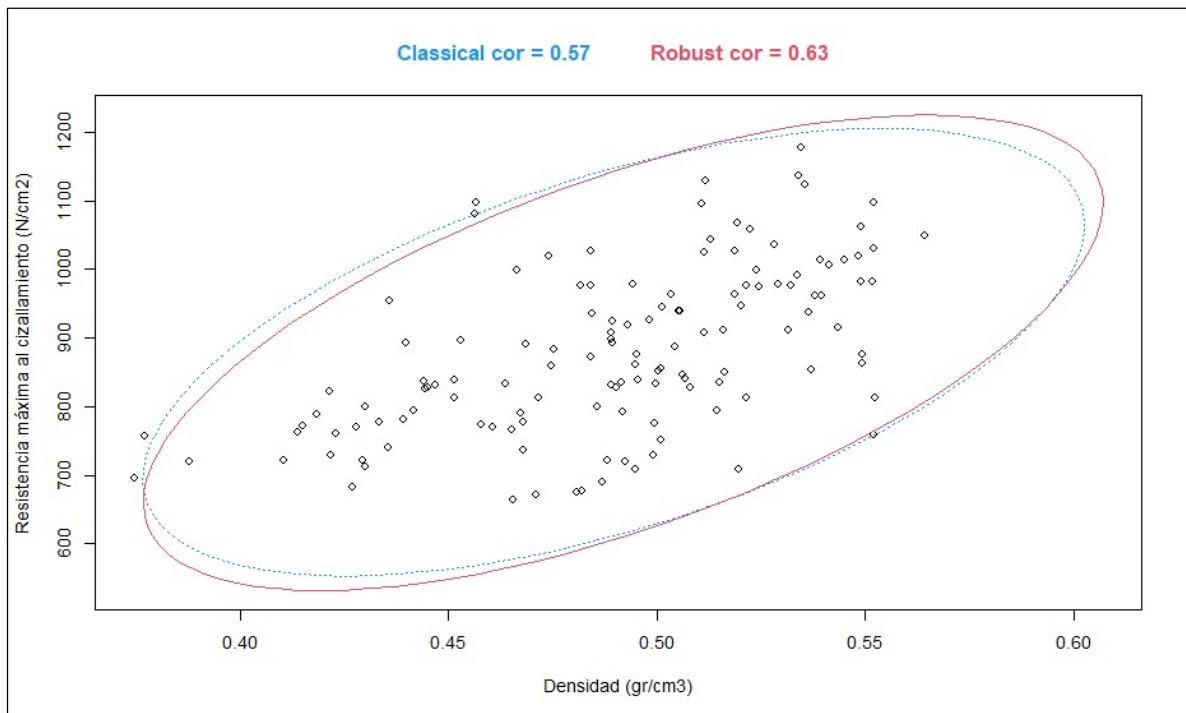


Figura C-19 Correlación Resistencia máxima al cizallamiento vs Densidad