



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Vincicol		CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
		Fuerza 1989
FECHA DE CALIBRACIÓN		
AÑO	MES	DÍA
2021	10	22

FUERZA

NUMERO: 1989
Number

PAGINAS: 1 de 4
Pages

INSTRUMENTO:

Instrument

MAQUINA DE ENSAYO A COMPRESIÓN

FABRICANTE:

Manufacturer

ELE

MODELO:

Model

ANALOGO

NÚMERO DE SERIE:

Serial Number

001

RANGO DE MEDICION:

Measurement Range

0,5 kN - 5,0 kN

SOLICITANTE:

Customer

GEOLABS SA

DIRECCIÓN, CIUDAD:

Address

PUNTA PACIFICA COSTA PACIFICA TORRE 300 16B/CIUDAD DE PANAMA - PANAMA

SITIO DE CALIBRACIÓN:

Site calibration

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

FECHA DE CALIBRACIÓN:

Date of calibration

2021-10-22
(aaaa-mm-dd)

FECHA DE EXPEDICIÓN:

Date of Issue

2021-10-23
(aaaa-mm-dd)

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: Cuatro (4)

Number of pages of this certificate and Documents Attached

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing Laboratory assumes no responsibility for damaged ensuing of mis use of the calibrated instruments.

El presente certificado no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación escrita por parte de VINCICOL INGENIERIA S.A.S

This report may not be partially or totally reproduced without the written approval of VINCICOL INGENIERIA S.A.S

El usuario es responsable de la nueva calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados

The user is responsible for having the apparatus calibrated at appropriate intervals

FIRMAS AUTORIZADAS :
authorized signatures

CRISTIAN RODRIGUEZ

Jefe de Departamento
Verificado por - Checked By

MÉTODO DE MEDICIÓN Method of measurement:	Fuerza Indicada Constante
NORMA TÉCNICA Standard :	NTC/ISO 7500-1: 2007-07-25
INTERVALO CALIBRADO Calibration Interval:	1,3 kN 9 kN

INDICADOR DEL MENSURANDO

TIPO DE INDICACIÓN (Type):	ANALÓGICA
FABRICANTE (Manufacturer):	ELE
MODELO (Model):	N/P
NÚMERO DE SERIE (Serial Number):	N/P

TRANSDUCTOR DEL MENSURANDO

FABRICANTE (Manufacturer) :	N/P
MODELO (Model):	N/P
NÚMERO DE SERIE (Serial Number):	N/P

1.0 DATOS OBTENIDOS DURANTE LA CALIBRACIÓN:
TOMA DE DATOS DEL INSTRUMENTO PATRÓN (kN)

INDICACIÓN MÁQUINA DE ENSAYO (kN)	L1	L2	L3	L2' (REVERSIBILIDAD)	L4 (ACCESORIOS)	% De Carga
1,3	1,291	1,292	1,290	-	-	10
2,6	2,591	2,597	2,593	-	-	20
3,9	3,897	3,891	3,886	-	-	30
4,2	4,196	4,192	4,191	-	-	40
5,2	5,193	5,191	5,190	-	-	50
6,5	6,487	6,491	6,487	-	-	60
7,8	7,771	7,784	7,793	-	-	70
9,0	8,970	8,964	8,979	-	-	80

2. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Dirección de Carga:		COMPRESIÓN				Limite Inferior de la Escala del Instrumento:				1,4 kN							
Tipo de Indicación:		ANALÓGICA				Resolución:				0,007 kN							
Indicación del Instrumento Patrón							Unidad: kN		Errores Encontrado							Unidad: %	
Indicación del Instrumento a Calibrar	L1	L2	L3	L4	L2'	Promedio	a*	q*	b*	v*	Accesorios*	Incertidumbre expandida	k				
1,3	1,291	1,292	1,290	-	-	1,291	0,538	0,697	3,881	-	-	3,7E-01	1,97				
2,6	2,591	2,597	2,593	-	-	2,594	0,269	0,244	5,796	-	-	3,0E-01	2,09				
3,9	3,897	3,891	3,886	-	-	3,891	0,179	0,223	7,057	-	-	3,2E-01	2,31				
4,2	4,196	4,192	4,191	-	-	4,193	0,167	0,167	2,973	-	-	2,9E-01	1,98				
5,2	5,193	5,191	5,190	-	-	5,191	0,135	0,167	1,432	-	-	2,9E-01	1,96				
6,5	6,487	6,491	6,487	-	-	6,488	0,108	0,180	1,509	-	-	2,9E-01	1,96				
7,8	7,771	7,784	7,793	-	-	7,783	0,090	0,223	6,810	-	-	3,1E-01	2,36				
9,0	8,970	8,964	8,979	-	-	8,971	0,078	0,323	3,954	-	-	2,9E-01	2,03				
Indicación residual de la maquina	0,00	0,00	0,00	-	-												

Notas: a*: Resolución Relativa (%), q*: Error relativo de Exactitud (%), b*: Error relativo de Repetibilidad (%), v*: Error relativo de Reversibilidad (%), fo*: Error relativo de Cero (%)

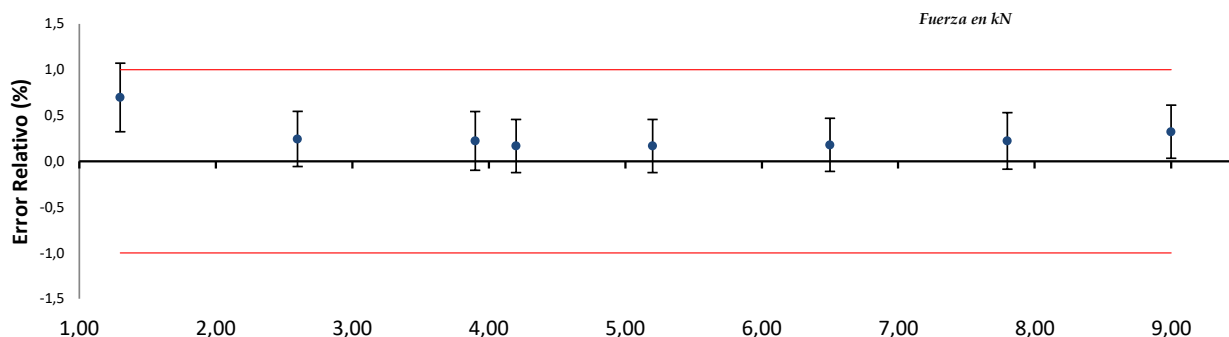
3. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN (°C)

	L1	L2	L3	L4	L2'
T. Inicial	28,0	28,0	29,0	-	-
T. Final	29,0	29,0	29,0	-	-

4. MÁXIMOS ERRORES ENCONTRADOS (Unidad % de la Lectura)

	a	q	b	v	f	Accesorios	Incertidumbre expandida	k
	0,54	0,70	7,06	-	0,00	-	0,37	2,03
NTC-ISO 7500-1:2007 Numeral:	6.2.1	6.5.1	6.5.2	6.4.8	6.4.5	6.4.6	Anexo D	

5. GRAFICOS DE ERROR CALCULADO



6. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida relativa referida en la tabla del numeral 2 es la incertidumbre combinada (método mínimos cuadrados) multiplicada por el k correspondiente de la misma tabla, esto ha sido determinado de acuerdo al anexo D de la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 7500-1:2007 y la NTC GTC 51:1997. El Factor de cobertura k para una distribución normal corresponde a una cobertura aproximada del 95%.

Resultado de la medición = Indicación de la máquina ± Incertidumbre expandida

7. CLASIFICACIÓN DE LA MÁQUINA DE ENSAYO

Según los máximos errores encontrados (Numeral 4) y de acuerdo a la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO-7500-1:2007-07-25, numeral 8, tabla 2, y la Incertidumbre expandida estimada, la máquina de ensayo se clasifica así:

CARGA	RANGOS DE MEDICIÓN	DIRECCIÓN DE CARGA	CLASE DE PRECISIÓN
9,64 al 66,7655	1,3 a 9,0 kN	COMPRESIÓN	1,0
19,2 al 66,7655	2,6 a 9,0 kN	COMPRESIÓN	1,0

8. TRAZABILIDAD

Patrón Utilizado: TRANSDUCTOR DE FUERZA PKL 50 - 50 kN
 Certificado No. DGR 7415
 Incertidumbre asociada (k=2): ± 0,183 %

OBSERVACIONES

- De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sello: **1989**
- Si el instrumento de ensayo es reubicado, deberá ser repetida la calibración en el sitio.
- La máquina de ensayo debe ser calibrada inmediatamente después de cualquier reparación del sistema eléctrico o mecánico ya que esto afecta la operación del sistema de medida.
- VINCICOL INGENIERIA S.A.S., puede abstenerse de expedir un certificado cuando por características técnicas considere que el equipo no es apto para ser calibrado.

--FIN DEL CERTIFICADO--

Lectura Dial 0,0001"	Fuerza kN	fuerza kg/f	Lectura Dial 0,0001"	Fuerza kN	fuerza kg/f	Lectura Dial 0,0001"	Fuerza kN	fuerza kg/f	Lectura Dial 0,0001"	Fuerza kN	fuerza kg/f	Lectura Dial 0,0001"	Fuerza kN	fuerza kg/f
5	0,164	16,73	60	1,975	201,41	115	3,798	387,33	170	5,634	574,49	224	7,448	759,44
6	0,197	20,08	61	2,008	204,78	116	3,832	390,73	171	5,667	577,90	225	7,481	762,88
7	0,230	23,42	62	2,041	208,15	117	3,865	394,12	172	5,701	581,32	226	7,515	766,31
8	0,263	26,77	63	2,074	211,52	118	3,898	397,51	173	5,734	584,73	227	7,549	769,75
9	0,295	30,12	64	2,107	214,89	119	3,932	400,90	174	5,768	588,15	228	7,582	773,19
10	0,328	33,47	65	2,140	218,27	120	3,965	404,30	175	5,801	591,56	229	7,616	776,62
11	0,361	36,82	66	2,174	221,64	121	3,998	407,69	176	5,835	594,98	230	7,650	780,06
12	0,394	40,17	67	2,207	225,01	122	4,031	411,09	177	5,868	598,40	231	7,684	783,50
13	0,427	43,52	68	2,240	228,38	123	4,065	414,48	178	5,902	601,81	232	7,717	786,94
14	0,460	46,87	69	2,273	231,75	124	4,098	417,87	179	5,935	605,23	233	7,751	790,38
15	0,492	50,22	70	2,306	235,13	125	4,131	421,27	180	5,969	608,65	234	7,785	793,82
16	0,525	53,57	71	2,339	238,50	126	4,165	424,67	181	6,002	612,07	235	7,818	797,26
17	0,558	56,92	72	2,372	241,87	127	4,198	428,06	182	6,036	615,49	236	7,852	800,70
18	0,591	60,27	73	2,405	245,25	128	4,231	431,46	183	6,069	618,90	237	7,886	804,14
19	0,624	63,62	74	2,438	248,62	129	4,264	434,86	184	6,103	622,32	238	7,920	807,58
20	0,657	66,97	75	2,471	252,00	130	4,298	438,25	185	6,136	625,74	239	7,953	811,03
21	0,690	70,33	76	2,504	255,37	131	4,331	441,65	186	6,170	629,16	240	7,987	814,47
22	0,723	73,68	77	2,537	258,75	132	4,364	445,05	187	6,204	632,58	241	8,021	817,91
23	0,755	77,04	78	2,571	262,12	133	4,398	448,45	188	6,237	636,01	242	8,055	821,35
24	0,788	80,39	79	2,604	265,50	134	4,431	451,85	189	6,271	639,43	243	8,088	824,80
25	0,821	83,74	80	2,637	268,88	135	4,464	455,25	190	6,304	642,85	244	8,122	828,24
26	0,854	87,10	81	2,670	272,26	136	4,498	458,65	191	6,338	646,27	245	8,156	831,69
27	0,887	90,45	82	2,703	275,63	137	4,531	462,05	192	6,371	649,69	246	8,190	835,13
28	0,920	93,81	83	2,736	279,01	138	4,564	465,45	193	6,405	653,12	247	8,224	838,58
29	0,953	97,17	84	2,769	282,39	139	4,598	468,85	194	6,438	656,54	248	8,257	842,02
30	0,986	100,52	85	2,802	285,77	140	4,631	472,25	195	6,472	659,97	249	8,291	845,47
31	1,019	103,88	86	2,836	289,15	141	4,665	475,65	196	6,506	663,39	250	8,325	848,91
32	1,052	107,24	87	2,869	292,53	142	4,698	479,06	197	6,539	666,81	251	8,359	852,36
33	1,085	110,60	88	2,902	295,91	143	4,731	482,46	198	6,573	670,24	252	8,393	855,81
34	1,118	113,95	89	2,935	299,29	144	4,765	485,86	199	6,606	673,67	253	8,426	859,26
35	1,150	117,31	90	2,968	302,67	145	4,798	489,26	200	6,640	677,09	254	8,460	862,70
36	1,183	120,67	91	3,001	306,05	146	4,831	492,67	201	6,674	680,52	255	8,494	866,15
37	1,216	124,03	92	3,035	309,44	147	4,865	496,07	202	6,707	683,94	256	8,528	869,60
38	1,249	127,39	93	3,068	312,82	148	4,898	499,48	203	6,741	687,37	257	8,562	873,05
39	1,282	130,75	94	3,101	316,20	149	4,932	502,88	204	6,774	690,80	258	8,596	876,50
40	1,315	134,11	95	3,134	319,58	150	4,965	506,29	205	6,808	694,23	259	8,629	879,95
41	1,348	137,47	96	3,167	322,97	151	4,998	509,70	206	6,842	697,66	260	8,663	883,40
42	1,381	140,84	97	3,200	326,35	152	5,032	513,10	207	6,875	701,09	261	8,697	886,85
43	1,414	144,20	98	3,234	329,74	153	5,065	516,51	208	6,909	704,51	262	8,731	890,30
44	1,447	147,56	99	3,267	333,12	154	5,099	519,92	209	6,943	707,94	263	8,765	893,75
45	1,480	150,92	100	3,300	336,51	155	5,132	523,32	210	6,976	711,37	264	8,799	897,21
46	1,513	154,29	101	3,333	339,89	156	5,165	526,73	211	7,010	714,80	265	8,832	900,66
47	1,546	157,65	102	3,366	343,28	157	5,199	530,14	212	7,043	718,24	266	8,866	904,11
48	1,579	161,01	103	3,400	346,66	158	5,232	533,55	213	7,077	721,67	267	8,900	907,57
49	1,612	164,38	104	3,433	350,05	159	5,266	536,96	214	7,111	725,10	268	8,934	911,02
50	1,645	167,74	105	3,466	353,44	160	5,299	540,37	215	7,144	728,53	269	8,968	914,47
51	1,678	171,11	106	3,499	356,83	161	5,333	543,78	216	7,178	731,96	270	9,002	917,93
52	1,711	174,47	107	3,532	360,21	162	5,366	547,19	217	7,212	735,40	271	9,036	921,38
53	1,744	177,84	108	3,566	363,60	163	5,400	550,60	218	7,245	738,83	272	9,070	924,84
54	1,777	181,21	109	3,599	366,99	164	5,433	554,01	219	7,279	742,26	273	9,103	928,29
55	1,810	184,57	110	3,632	370,38	165	5,466	557,42	220	7,313	745,70	274	9,137	931,75
56	1,843	187,94	111	3,665	373,77	166	5,500	560,83	221	7,346	749,13	275	9,171	935,21
57	1,876	191,31	112	3,699	377,16	167	5,533	564,25	222	7,380	752,57	276	9,205	938,66
58	1,909	194,68	113	3,732	380,55	168	5,567	567,66	223	7,414	756,00	277	9,239	942,12
59	1,942	198,05	114	3,765	383,94	169	5,600	571,07	224	7,448	759,44	278	9,273	945,58

Lectura Dial 0,0001"	Fuerza kN	fuerza kg/f	Lectura a Dial 0,0001 "	Fuerza kN	fuerza kg/f	Lectura Dial 0,0001"	Fuerza kN	fuerza kg/f	Lectura Dial 0,0001 "	Fuerza kN	fuerza kg/f	Lectura Dial 0,0001"	Fuerza kN	fuerza kg/f
279	9,307	949,04	334	11,178	1139,87	389	13,062	1331,94						
280	9,341	952,50	335	11,212	1143,35	390	13,096	1335,44						
281	9,375	955,96	336	11,247	1146,83	391	13,131	1338,94						
282	9,409	959,41	337	11,281	1150,31	392	13,165	1342,45						
283	9,443	962,87	338	11,315	1153,80	393	13,199	1345,95						
284	9,477	966,34	339	11,349	1157,28	394	13,234	1349,46						
285	9,510	969,80	340	11,383	1160,76	395	13,268	1352,96						
286	9,544	973,26	341	11,417	1164,25	396	13,302	1356,47						
287	9,578	976,72	342	11,452	1167,73	397	13,337	1359,98						
288	9,612	980,18	343	11,486	1171,22	398	13,371	1363,48						
289	9,646	983,64	344	11,520	1174,70	399	13,406	1366,99						
290	9,680	987,11	345	11,554	1178,19	400	13,440	1370,50						
291	9,714	990,57	346	11,588	1181,67	401	13,474	1374,01						
292	9,748	994,03	347	11,622	1185,16	402	13,509	1377,51						
293	9,782	997,50	348	11,657	1188,64	403	13,543	1381,02						
294	9,816	1000,96	349	11,691	1192,13	404	13,578	1384,53						
295	9,850	1004,43	350	11,725	1195,62	405	13,612	1388,04						
296	9,884	1007,89	351	11,759	1199,10	406	13,646	1391,55						
297	9,918	1011,36	352	11,793	1202,59	407	13,681	1395,06						
298	9,952	1014,82	353	11,828	1206,08	408	13,715	1398,57						
299	9,986	1018,29	354	11,862	1209,57	409	13,750	1402,09						
300	10,020	1021,76	355	11,896	1213,06	410	13,784	1405,60						
301	10,054	1025,22	356	11,930	1216,55									
302	10,088	1028,69	357	11,964	1220,04									
303	10,122	1032,16	358	11,999	1223,53									
304	10,156	1035,63	359	12,033	1227,02									
305	10,190	1039,10	360	12,067	1230,51									
306	10,224	1042,57	361	12,101	1234,00									
307	10,258	1046,03	362	12,136	1237,50									
308	10,292	1049,50	363	12,170	1240,99									
309	10,326	1052,98	364	12,204	1244,48									
310	10,360	1056,45	365	12,238	1247,97									
311	10,394	1059,92	366	12,273	1251,47									
312	10,428	1063,39	367	12,307	1254,96									
313	10,462	1066,86	368	12,341	1258,46									
314	10,496	1070,33	369	12,376	1261,95									
315	10,530	1073,81	370	12,410	1265,45									
316	10,565	1077,28	371	12,444	1268,94									
317	10,599	1080,75	372	12,478	1272,44									
318	10,633	1084,23	373	12,513	1275,94									
319	10,667	1087,70	374	12,547	1279,43									
320	10,701	1091,18	375	12,581	1282,93									
321	10,735	1094,65	376	12,616	1286,43									
322	10,769	1098,13	377	12,650	1289,93									
323	10,803	1101,61	378	12,684	1293,42									
324	10,837	1105,08	379	12,718	1296,92									
325	10,871	1108,56	380	12,753	1300,42									
326	10,905	1112,04	381	12,787	1303,92									
327	10,939	1115,51	382	12,821	1307,42									
328	10,974	1118,99	383	12,856	1310,92									
329	11,008	1122,47	384	12,890	1314,43									
330	11,042	1125,95	385	12,924	1317,93									
331	11,076	1129,43	386	12,959	1321,43									
332	11,110	1132,91	387	12,993	1324,93									
333	11,144	1136,39	388	13,027	1328,43									

Título del gráfico

