



ANEXO N°3

GUÍA PARA DETERMINAR EL MOVIMIENTO DE CAÑERÍA EN SERVICIO

Documento al que pertenece: ITM.022 "Trabajos de Mantenimiento de Líneas"

Vigente desde: 27.11.2025

COPIA CONTROLADA

Introducir °C para convertir a °F

P	1000	Psi	Máxima presión operativa	25 °C =	77 °F
D	12,75	inches	Diametro externo		
t	0,25	inches	Espesor de pared		
SMYS	42000	Psi	Mínima Tensión de fluencia especificada.		
T1	100	°F	Temperatura de la tubería cuando se instaló		
T2	30	°F	Temperatura de la tubería en el momento del movimiento de la misma		
Δ	1,524	metros	Deflexión requerida		
F _D	0,9	Factor de seguridad	(%)		

Resultados:

155,308887	metros	Longitud de zanja mínimo
15,6345122	metros	Máximo espacio permitido entre anclajes

Introducir la distancia dentro la longitud de zanja mínima para calcular la deflexión de tubería en ese punto:

75	Distancia
1,52043542	Deflexión

ANEXO N°3

GUÍA PARA DETERMINAR EL MOVIMIENTO DE CAÑERÍA EN SERVICIO (API 1117)

Documento al que pertenece: ITM.022 "Trabajos de Mantenimiento de Líneas"

Vigente desde: 27.11.2025

COPIA CONTROLADA

1. Mediante la siguiente ecuación se determina el stress longitudinal:

$$S_p = \frac{P * D * \mu}{2 * t}$$

Sp	7650	Psi	
P	1000	Psi	(Máxima presión operativa)
D	12,75	inches	(Diámetro externo)
μ	0,3		(Tasa de Poisson para acero)
t	0,25	inches	(Espesor de pared)

2. Para determinar el stress longitudinal debido a la temperatura se tiene:

$$S_t = E * \alpha * (T_1 - T_2)$$

St	13195	Psi	
E	29000000		
α	0,0000065		
T1	100	°F	Temperatura de la tubería cuando se instalo
T2	30	°F	Temperatura de la tubería en el momento del movimiento de la misma

3. Para determinar el stress longitudinal existente de la tubería se tiene:

(asumiendo que el stress longitudinal debido a la existente curvatura elástica es igual a cero.)

$$S_E = S_p + S_T + S_C$$

SE	20845
SC	0

4. Para determinar la longitud de zanja según la deflexión requerida en la tubería y estar dentro de los límites de stress longitudinal:

$$L = \sqrt{\frac{(3.87E7 * D * \Delta + (7.74E7) * \Delta^2)}{F_D * SMSY - S_E}}$$

L	509,5435932	feet	155,308887	metros	(Longitud de zanja mínimo)
D	12,75	inches			
Δ	4,99998492	ft	1,524	metros	
F_D	0,9	Factor de seguridad			
SMSY	42000				Mínima tensión de fluencia especificada.
SE	20845				

ANEXO N°3

GUÍA PARA DETERMINAR EL MOVIMIENTO DE CAÑERÍA EN SERVICIO (API 1117)

Documento al que pertenece: ITM.022 “Trabajos de Mantenimiento de Líneas”

Vigente desde: 27.11.2025

5. Para determinar el perfil de deflexión en una progresiva determinada para tubería dentro de la zanja se tiene: COPIA CONTROLADA

$$\Delta x = \frac{16 * x^2 * \Delta * (L - x)^2}{L^4}$$

Deflexión por progresiva

Δx	4,988305178	ft	1,52043542	metros	Deflexión puntual
Δ	4,99998492	ft			
L	509,5435932	ft			
x	246,06225	ft	75	metros	Progresiva

6. Para determinar el máximo espacio permitido entre anclajes se tiene:

$$S_s = 2.67 * E \left(\frac{\Delta}{L} \right)^2$$

S_s	7455,623312
-------	-------------

$$S_A = F_D * SMYS - S_E - S_s$$

S_A	9499,376688	Psi
F_D	0,9	
SMYS	42000	Psi
S_E	20845	Psi
S_s	7455,623312	Psi

$$L_s = \sqrt{\frac{0.0286 * S_A * (D^4 - d^4)}{D^3 - 0.8724 * d^2 * D}}$$

L_s	51,29433152	ft	15,6345122	metros	máximo espacio permitido entre anclajes
D	12,75	ft			
d	12,25	ft			

ANEXO N°3
GUÍA PARA DETERMINAR EL MOVIMIENTO DE CAÑERÍA EN SERVICIO (API 1117)
 Documento al que pertenece: *ITM.022 "Trabajos de Mantenimiento de Líneas"*
 Vigente desde: 27.11.2025

7. Tabla para la deflexión de la tubería según la progresiva

COPIA CONTROLADA

Progresiva	Deflexión (metros)
0+000	0
0+001	0
0+002	0
0+003	0,01
0+004	0,02
0+005	0,02
0+006	0,03
0+007	0,05
0+008	0,06
0+009	0,07
0+010	0,09
0+011	0,11
0+012	0,12
0+013	0,14
0+014	0,16
0+015	0,19
0+016	0,21
0+017	0,23
0+018	0,26
0+019	0,28
0+020	0,31
0+021	0,33
0+022	0,36
0+023	0,39
0+024	0,42
0+025	0,44
0+026	0,47
0+027	0,5
0+028	0,53
0+029	0,56
0+030	0,59
0+031	0,62
0+032	0,65
0+033	0,68
0+034	0,71
0+035	0,74
0+036	0,77
0+037	0,8
0+038	0,83
0+039	0,86
0+040	0,89
0+041	0,92
0+042	0,95
0+043	0,98
0+044	1,01
0+045	1,03
0+046	1,06
0+047	1,09
0+048	1,11
0+049	1,14
0+050	1,16
0+051	1,19
0+052	1,21
0+053	1,23
0+054	1,25
0+055	1,28
0+056	1,3
0+057	1,32
0+058	1,33
0+059	1,35
0+060	1,37
0+061	1,39
0+062	1,4
0+063	1,42
0+064	1,43
0+065	1,44
0+066	1,46
0+067	1,47
0+068	1,48
0+069	1,49
0+070	1,49
0+071	1,5
0+072	1,51
0+073	1,51
0+074	1,52
0+075	1,52
0+076	1,52
0+077	1,52
0+078	1,52

ANEXO N°3
GUÍA PARA DETERMINAR EL MOVIMIENTO DE CAÑERÍA EN SERVICIO (API 1117)
 Documento al que pertenece: *ITM.022 "Trabajos de Mantenimiento de Líneas"*
 Vigente desde: 27.11.2025

7. Tabla para la deflexión de la tubería según la progresiva

COPIA CONTROLADA

Progresiva	Deflexión (metros)
0+079	1,52
0+080	1,52
0+081	1,52
0+082	1,51
0+083	1,51
0+084	1,5
0+085	1,5
0+086	1,49
0+087	1,48
0+088	1,47
0+089	1,46
0+090	1,45
0+091	1,44
0+092	1,42
0+093	1,41
0+094	1,39
0+095	1,38
0+096	1,36
0+097	1,34
0+098	1,32
0+099	1,3
0+100	1,28
0+101	1,26
0+102	1,24
0+103	1,22
0+104	1,19
0+105	1,17
0+106	1,14
0+107	1,12
0+108	1,09
0+109	1,07
0+110	1,04
0+111	1,01
0+112	0,99
0+113	0,96
0+114	0,93
0+115	0,9
0+116	0,87
0+117	0,84
0+118	0,81
0+119	0,78
0+120	0,75
0+121	0,72
0+122	0,69
0+123	0,66
0+124	0,63
0+125	0,6
0+126	0,57
0+127	0,54
0+128	0,51
0+129	0,48
0+130	0,45
0+131	0,43
0+132	0,4
0+133	0,37
0+134	0,34
0+135	0,32
0+136	0,29
0+137	0,26
0+138	0,24
0+139	0,22
0+140	0,19
0+141	0,17
0+142	0,15
0+143	0,13
0+144	0,11
0+145	0,09
0+146	0,08
0+147	0,06
0+148	0,05
0+149	0,04
0+150	0,03
0+151	0,02
0+152	0,01
0+153	0,01
0+154	0
0+155	0
0+156	0
0+157	0
0+158	0,01
0+159	0,01
0+160	0,02
0+161	0,04



ANEXO N°3
GUÍA PARA DETERMINAR EL MOVIMIENTO DE CAÑERÍA EN SERVICIO (API 1117)
 Documento al que pertenece: ITM.022 "Trabajos de Mantenimiento de Líneas"
 Vigente desde: 27.11.2025

7. Tabla para la deflexión de la tubería según la progresiva

COPIA CONTROLADA

Progresiva	Deflexión (metros)
0+162	0,05
0+163	0,07
0+164	0,09
0+165	0,11
0+166	0,13
0+167	0,16
0+168	0,19
0+169	0,22
0+170	0,26
0+171	0,3
0+172	0,35
0+173	0,39
0+174	0,44
0+175	0,5
0+176	0,56
0+177	0,62
0+178	0,68
0+179	0,75
0+180	0,83
0+181	0,91
0+182	0,99
0+183	1,08
0+184	1,17
0+185	1,26
0+186	1,37
0+187	1,47
0+188	1,58
0+189	1,7
0+190	1,82
0+191	1,95
0+192	2,08
0+193	2,22
0+194	2,36
0+195	2,51
0+196	2,67
0+197	2,83
0+198	2,99
0+199	3,17
0+200	3,35
0+201	3,53
0+202	3,73
0+203	3,93
0+204	4,13
0+205	4,35
0+206	4,57
0+207	4,8
0+208	5,03
0+209	5,28
0+210	5,53
0+211	5,79
0+212	6,05
0+213	6,33
0+214	6,61
0+215	6,9
0+216	7,2
0+217	7,51
0+218	7,83
0+219	8,15
0+220	8,49
0+221	8,83
0+222	9,19
0+223	9,55
0+224	9,92
0+225	10,3
0+226	10,7
0+227	11,1
0+228	11,51
0+229	11,93
0+230	12,37
0+231	12,81
0+232	13,27
0+233	13,73
0+234	14,21
0+235	14,7
0+236	15,2
0+237	15,71
0+238	16,23
0+239	16,77
0+240	17,31
0+241	17,87
0+242	18,45
0+243	19,03
0+244	19,63



ANEXO N°3
GUÍA PARA DETERMINAR EL MOVIMIENTO DE CAÑERÍA EN SERVICIO (API 1117)
 Documento al que pertenece: *ITM.022 "Trabajos de Mantenimiento de Líneas"*
 Vigente desde: 27.11.2025

7. Tabla para la deflexión de la tubería según la progresiva

COPIA CONTROLADA

Progresiva	Deflexión (metros)
0+245	20,24
0+246	20,86
0+247	21,5
0+248	22,15
0+249	22,81
0+250	23,49
0+251	24,18
0+252	24,88
0+253	25,6
0+254	26,33
0+255	27,08
0+256	27,85
0+257	28,62
0+258	29,42
0+259	30,23
0+260	31,05
0+261	31,89
0+262	32,75
0+263	33,62
0+264	34,51
0+265	35,41
0+266	36,33
0+267	37,27
0+268	38,23
0+269	39,2
0+270	40,19
0+271	41,2
0+272	42,22
0+273	43,26
0+274	44,32
0+275	45,4
0+276	46,5
0+277	47,62
0+278	48,76
0+279	49,91
0+280	51,09
0+281	52,28
0+282	53,49
0+283	54,73
0+284	55,98
0+285	57,26
0+286	58,55
0+287	59,87
0+288	61,2
0+289	62,56
0+290	63,94
0+291	65,34
0+292	66,77
0+293	68,21
0+294	69,68
0+295	71,17
0+296	72,68
0+297	74,22
0+298	75,78
0+299	77,36
0+300	78,97

