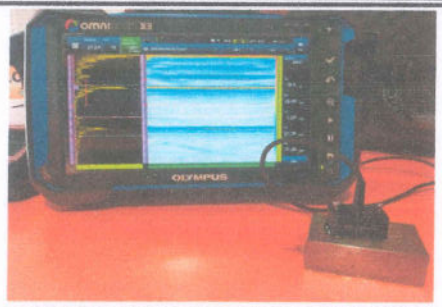
Integrity-NDT	REPORTE DE VERIFICACIÓN DE LINEALIDAD DE CONTROL DE LA AMPLITUD	PG-HSEQ-01 Rev. 0 V.02
Rev.0	CAL-UT-2504-014	Reporte No. 2504-LCA-014

Ubicación:	Calle 127D #56-42 Bogotá D.C - Colombia	Operador:	Ing. Julián Andrés Reina
Estándar de referencia:	**ASTM E2491**:2018 *Evaluating Performance Characteristics of Phased-Array Ultrasonic Testing Instruments and Systems. Par. A7.4 Amplitude Control Linearity.* Cumple o excede con: ASME B&PVC Sec V : 2021, Art 4, Apéndice Mandatorio II		

Fabricante	**OLYMPUS**	Modelo	**OMNISCAN X3**
Frontal S/N	QC-0092924	Módulo PA S/N	OMNIX3-PA1664PR
Voltage (V)	40 V	Ancho del pulso:	100 ns
Frecuencia de digitalización (MHz)	100 MHz	Banda de Frecuencia (recepción):	Ninguna
Promedio A Scan:	1	Filtro smoothing:	Apagado
Desviación máxima permitida (80 % FSH:)	±3%	Técnica empleada:	**PHASED ARRAY**
Palpador:	2.25L16 AWS1 OLYMPUS	Bloque empleado:	ASTM E317 FIG 1 BLOCK METRIC 1018 STEEL S/N 77286

LECTURAS

Amplitud inicial	40	40	40	40	100	**Resultado**
Variación en dB	+1	+2	+4	+6	-6	
Valor Nominal esperado	45	50	63	80	50	
Rango permitido	42 - 47	48 - 52	60 - 66	77 - 83	47 - 53	
Pulsador No. 1	45.4	50.6	64.1	80.3	50.1	OK
Pulsador No. 2	44.6	50.1	63.1	79.3	49.9	OK
Pulsador No. 3	45.2	50.8	62.8	80.7	50.1	OK
Pulsador No. 4	44.9	50.7	63.9	79.4	50.7	OK
Pulsador No. 5	45.0	50.8	63.8	80.1	50.1	OK
Pulsador No. 6	44.9	50.6	63.6	80.1	49.9	OK
Pulsador No. 7	44.6	50.1	63.2	79.5	50.3	OK
Pulsador No. 8	44.4	50.3	63.9	79.5	50.3	OK
Pulsador No. 9	45.2	50.6	63.3	80.1	49.9	OK
Pulsador No. 10	44.8	50.3	63.2	79.9	50.1	OK
Pulsador No. 11	44.9	50.1	63.9	79.8	50.1	OK
Pulsador No. 12	45.1	50.7	62.8	80.0	50.4	OK
Pulsador No. 13	44.5	50.3	63.8	79.3	50.1	OK
Pulsador No. 14	45.0	50.7	63.7	80.1	50.0	OK
Pulsador No. 15	45.0	50.4	62.9	80.1	50.3	OK
Pulsador No. 16	44.4	50.3	62.9	79.1	50.3	OK



Resultados: Los pulsadores cumplen con los requisitos de Linealidad en el Control de Amplitud establecidos en Parágrafo A7.4.8 de la norma ASTM E2491:2018. El equipo se encuentra operativo.

Aprobado por: Ing. Carlos Enrique Suárez Navas
ASNT NDT Level III. Cert. No. 187377
ISO 9712 Level 3. UT/PA/TOFD No. 17VE01258PO6

FIRMA

Fecha de emisión: 07 de Abril de 2025
Validez de la verificación 1 año

Ing. Julián Andrés Reina
Ultrasonic Testing Level II
Cert. Nr. UT-II-2408-011

Integrity-NDT	REPORTE DE VERIFICACIÓN DE LINEALIDAD DE ALTURA DE PANTALLA	PG-HSEQ-01 Rev. 0 V.02

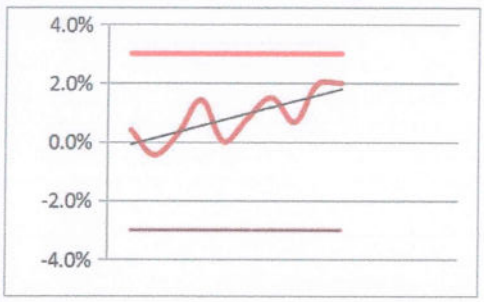
Rev.0	CAL-UT-2504-014	Reporte No. 2504-LAP-014

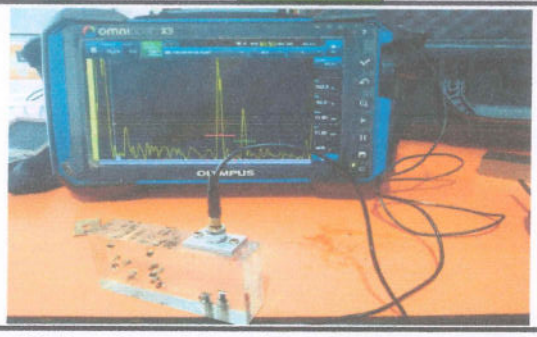
Ubicación:	Calle 127D #56-42 Bogotá D.C - Colombia	Operador:	Ing. Julián Andrés Reina
Estándar de referencia:	**ASTM E2491**:2018 *Evaluating Performance Characteristics of Phased-Array Ultrasonic Testing Instruments and Systems. Par. A7.3 Display Height Linearity .* Cumple o excede con: ASME B&PVC Sec V : 2021, art 4. Apéndice Mandatorio I		

Fabricante	**OLYMPUS**		Modelo		**OMNISCAN X3**
Frontal S/N.	QC-0092924		Módulo PA S/N.		OMNIX3-PA1664PR
Voltage (V):	85 V		Ancho del pulso:		100 ns
Frecuencia de digitalización (MHz)		100 MHz	Banda de Frecuencia (recepción):		Ninguna
Promedio A Scan		1	Filtro smoothing:		Apagado
Desviación máxima permitida:		±3%	Técnica empleada:		**UT CONVENCIONAL**
Palpador:	Panametrics 2,25 MHz 0.25"Ø S/N: 867794		Bloque empleado:	ASTM 2491 SOPORTE FIG A7.1 SN: LBI-PA-001-07K1-015	

LECTURAS

Amplitud señal Mayor	Valor Nominal señal Menor	Rango permitido Señal Menor		Amplitud medida, señal Menor	Desviación obtenida	Observaciones
100	50	48.50	51.50	50.20	0.4%	OK
90	45	43.65	46.35	44.80	-0.4%	OK
80	40	38.80	41.20	40.10	0.3%	OK
70	35	33.95	36.05	35.50	1.4%	OK
60	30	29.10	30.90	30.00	0.0%	OK
50	25	24.25	25.75	25.20	0.8%	OK
40	20	19.40	20.60	20.30	1.5%	OK
30	15	14.55	15.45	15.10	0.7%	OK
20	10	9.70	10.30	10.20	2.0%	OK
10	5	4.85	5.15	5.10	2.0%	OK





Resultados: El equipo cumple con los requisitos de Linealidad en Altura de Pantalla establecidos por ASTM E2491:2018. El equipo se encuentra operativo. Durante la estandarización, se empleó palpador convencional propiedad de Integrity NDT.

Aprobado por: Ing. Carlos Enrique Suárez Navas
ASNT NDT Level III. Cert. No. 187377
ISO 9712 Level 3. UT/PA/TOFD No. 17VE01258PO6

FIRMA

Fecha de emisión 07 de Abril de 2025
Validez de la verificación 1 año

Ing. Julián Andrés Reina
Ultrasonic Testing Level II
Cert. Nr. UT-II-2408-011

Integrity-NDT	REPORTE DE VERIFICACIÓN DE LINEALIDAD HORIZONTAL	PG-HSEQ-01 Rev. 0 V.02

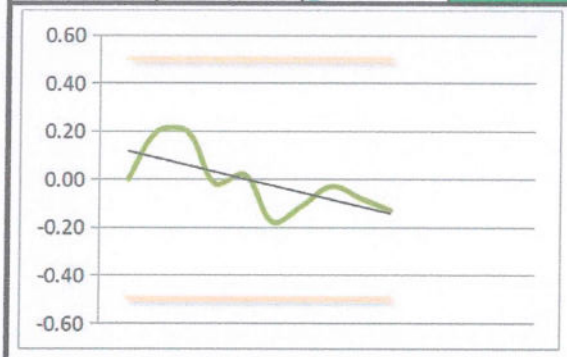
Rev.0	CAL-UT-2504-014	Reporte No. 2504-VLH-014

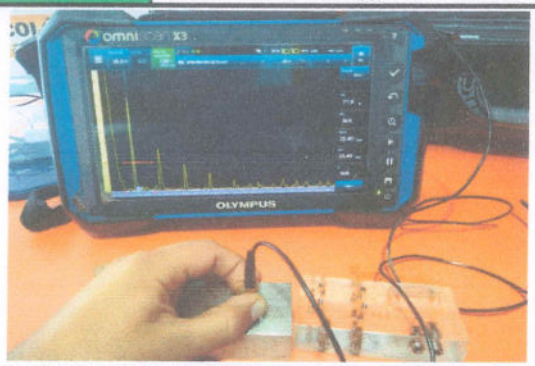
Ubicación:	Calle 127D #56-42 Bogotá D.C.	Operador:	Ing. Julián Andrés Reina
Estándar de referencia:	**ASTM E2491**:2018 *Evaluating Performance Characteristics of Phased-Array Ultrasonic Testing Instruments and Systems. Par. A7.5 Time Base Linearity.* Cumple o excede con: ASTM E317:2016		

Fabricante	**OLYMPUS**	Modelo	**OMNISCAN X3**
Frontal S/N.	QC-0092924	Módulo PA S/N.	OMNIX3-PA1664PR
Voltage (V):	85 V	Ancho del pulso:	100 ns
Frecuencia de digitalización (MHz)	100 MHz	Banda de Frecuencia (recepción):	Ninguna
Promedio A-Scan:	1	Filtro smoothing:	Apagado
Desviación máxima permitida:	±0,5 mm	Técnica empleada:	**UT CONVENCIONAL**
Palpador:	Olympus 7,5 MHz 10mm Ø S/N: 13044	Bloque empleado:	ASTM E317 FIG 1 BLOCK METRIC 1018 STEEL S/N 77286

LECTURAS

Reflexiones múltiples	Recorrido sónico real (mm)	Valor obtenido (mm)	Desviación obtenida (mm)	Observaciones
1	25.0	25.00	0.00	OK
2	50.0	50.20	0.20	OK
3	75.0	75.20	0.20	OK
4	100.0	99.98	-0.02	OK
5	125.0	125.02	0.02	OK
6	150.0	149.82	-0.18	OK
7	175.0	174.89	-0.11	OK
8	200.0	199.97	-0.03	OK
9	225.0	224.92	-0.08	OK
10	250.0	249.87	-0.13	OK





Resultados: El equipo cumple con los requisitos de Linealidad Horizontal establecidos en ASTM E2491:2018. El equipo se encuentra operativo. Durante la estandarización, se empleó palpador convencional Olympus propiedad de Metalpar

Aprobado por: Ing. Carlos Enrique Suárez Navas
ASNT NDT Level III. Cert. No. 187377
ISO 9712 Level 3. UT/PA/TOFD No. 17VE01258PO6

Fecha de emisión 07 de Abril de 2025
Validez de la verificación 1 año

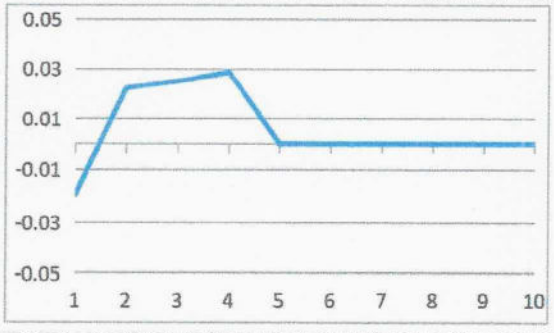
FIRMA
Ing. Julián Andrés Reina
Ultrasonic Testing Level II
Cert. Nr. UT-II-2408-011

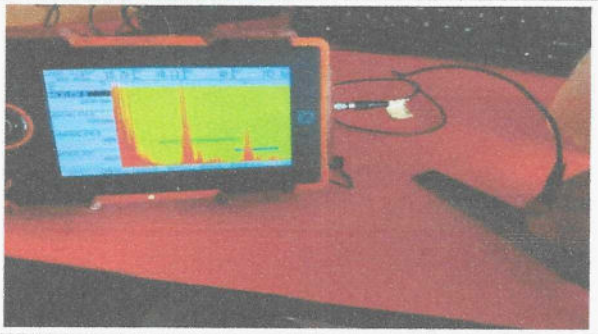
Integrity-NDT	REPORTE DE VERIFICACIÓN DE LINEALIDAD DE ALTURA DE PANTALLA	CAL-UT-2503-008 Rev. 0 No LAP 2503-008

Ubicación: Bogotá- Colombia	**Operador:** Ing. JUlián Andrés Reina
Estándar de referencia:	Asme Sección v, Articulo 4, Apéndice mandatorio I (Screen height linearity).

Equipo: USM/DMS GO	
Numero de serie: GOPLS16050160	
Linealidad del sistema: Horizontal: ± 0,5% FSW.	**Voltaje:** Low
Ajustes del filtro digital: Ancho de banda 1 MHz a 6 MHz.	**PRF:** 1500Hz
Desviación máxima permitida: ± 5%	**Tecnica empleada:** UT convencional.
Palpador: Panametrics-NDT 2.25 Hz SN: 867794	**Bloque empleado: ASTM 2491 SOPORTE FIG A7.1 SN: LBI-PA-001-07K1-015**

AMPLITUD SEÑAL GRANDE	VALOR NOMINAL SEÑAL PEQUEÑA	RANGO PERMITIDO SEÑAL PEQUEÑA		AMPLITUD MEDIDA SEÑAL PEQUEÑA	DESVIACIÓN OBTENIDA	OBSERVACIONES
100	50	48.5	51.5	49	-0.02	OK
90	45	43.65	46.35	46	0.022222222	OK
80	40	38.8	41.2	41	0.025	OK
70	35	33.95	36.05	36	0.028571429	OK
60	30	29.1	30.9	30	0	OK
50	25	24.25	25.75	25	0	OK
40	20	19.4	20.6	20	0	OK
30	15	14.55	15.45	15	0	OK
20	10	9.7	10.3	10	0	OK
10	5	4.85	5.15	5	0	OK





Resultados: *El equipo cumple con los requisitos de linealidad en altura de pantalla establecidos por Asme Sección v, Articulo 4, Apéndice mandatorio I (Screen height linearity).*

Aprobado por: Ing. Julián Andres Reina
Inspector NDT UT Nivel II

CODIGO CERTIFICADO: CAL-UT-2503-008
Fecha: 08 de Marzo 2025
Validez de la verificación: 1 año.

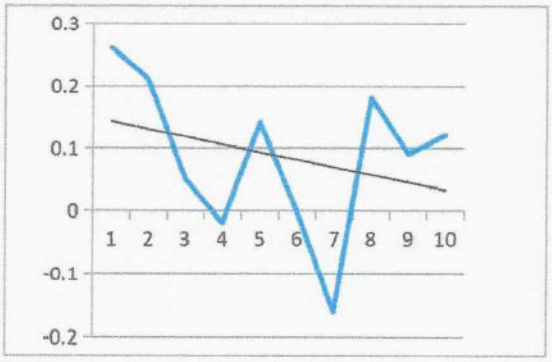
FIRMA

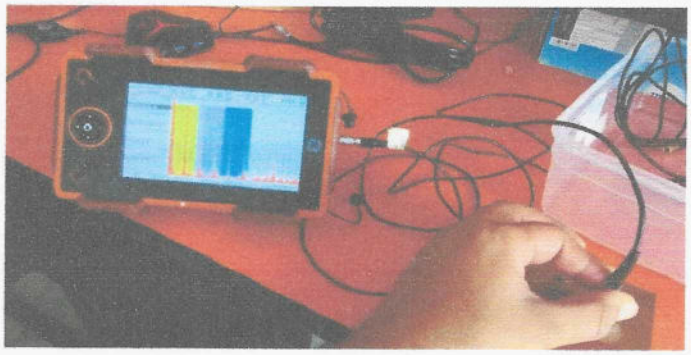
Integrity-NDT	REPORTE DE VERIFICACIÓN DE LINEALIDAD HORIZONTAL	CAL-UT-2503-008 Rev. 0 No VLH 2503-008

Ubicación: Bogotá- Colombia	**Operador:** Ing. Julián Andres Reina
Estándar de referencia:	Cumple o excede con ASTM E317

Equipo: USM/DMS GO	
Numero de serie: GOPLS16050160	
Amortiguación: Low	**Voltaje:** Low
Ajustes del filtro digital: Ancho de banda 1 MHz a 6 MHz.	**PRF:** 1500 Hz
Desviación máxima permitida: ± 0,5 mm	**Tecnica empleada:** UT convencional.
Palpador: Panametrics 5 MHz s/n: 612525	**Bloque empleado:** ASTM E317 SN: 77286

Reflexiones multiples	Recorrido Sonico real (mm)	Valor obtenido	DESVIACIÓN OBTENIDA (mm)	OBSERVACIONES
1	25	25.26	0.26	OK
2	50	50.21	0.21	OK
3	75	75.05	0.05	OK
4	100	99.98	-0.02	OK
5	125	125.14	0.14	OK
6	150	150	0	OK
7	175	174.84	-0.16	OK
8	200	200.18	0.18	OK
9	225	225.09	0.09	OK
10	250	250.12	0.12	OK





Resultados: El equipo cumple con los requisitos de ASTM E317.

Aprobado por: Ing. Julián Andres Reina
Inspector NDT UT Nivel II

CODIGO CERTIFICADO: CAL-UT-2503-008
Fecha: 08 de Marzo 2025
Validez de la verificación: 1 año.

FIRMA

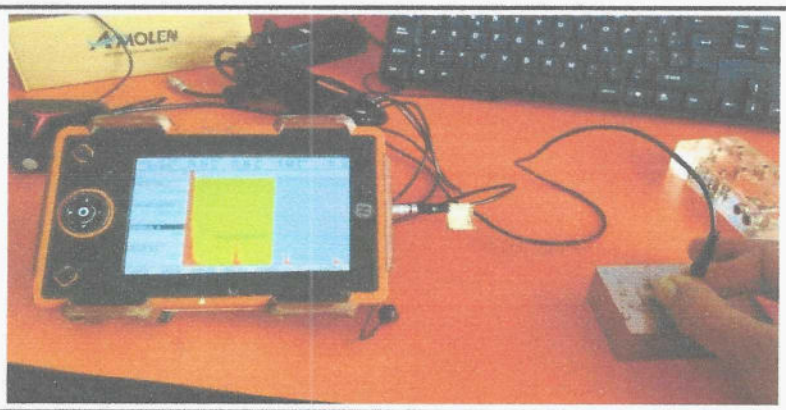
Integrity-NDT	REPORTE DE VERIFICACIÓN DE LINEALIDAD CONTROL AMPLITUD	CAL-UT-2503-008 Rev. 0 No LCA 2503-008

Ubicación: Bogotá- Colombia	**Operador:** Ing. Julián Andrés Reina
Estándar de referencia:	Asme Sección v, Articulo 4, Apéndice mandatorio II (AMPLITUDE CONTROL LINEARITY)

Equipo: USM/DMS GO	
Numero de serie: GOPLS16050160	
Amortiguación: Low	**Voltaje:** Low
Ajustes del filtro digital: Ancho de banda 1 MHz a 6 MHz.	**PRF:** 1500 Hz
Desviación máxima permitida: Ver rango limite de indicación (Asme Sección v, Articulo 4, Apéndice mandatorio II)	**Tecnica empleada:** UT convencional.
Palpador: Panametrics 5 MHz s/n: 612525	**Bloque empleado: ASTM E317 SN: 77286**

Amplitud indicación (%)	Ajuste de ganancia (dB)	Rango permisible Asme sec. V, Art 4, Ap. II (%)	Valor obtenido (%)	Nivel de ganancia obtenido (dB)	OBSERVACIONES
80	-6	32 a 48	40	40.0	OK
80	-12	16 a 24	20	30.6	OK
40	(+) 6	64 a 96	82	43.2	OK
20	(+)12	64 a 96	82	54	OK

Nivel de referencia al llevar la indicación al 80 % : 45 dB



Resultados: El equipo cumple con los requisitos de linealidad control amplitud establecidos por Asme Sección v, Articulo 4, Apéndice mandatorio II (AMPLITUDE CONTROL LINEARITY)

Aprobado por: Ing. Julián Andrés Reina
Inspector NDT UT Nivel II

CODIGO CERTIFICADO: CAL-UT-2503-008
Fecha: 08 de Marzo 2025
Validez de la verificación: 1 año.

FIRMA

Integrity-NDT

Integrity & NDT Solutions SAS

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
H.B. ESTRUCTURAS METÁLICAS S.A.S.
EQUIPO: GENERAL ELECTRIC – USM/DMS Go
S/N: GOPLS16050160

Certificamos que el equipo mencionado ha mantenido y se ajusta a los Estándares de Referencia especificados en los Reportes 2503-LCA-008-*Linealidad del Control de Amplitud*, Reporte 2503-LAP-008-*Linealidad de Altura de Pantalla* y Reporte 2503-VLH-008-*Verificación de Linealidad Horizontal*.

Certificado Número:	CAL-UT-2503-008
Fecha de Calibración:	08 de Marzo de 2025
Fecha de expiración:	08 de Marzo de 2026
Lugar de calibración:	Bogotá D.C. Colombia
Dirección:	Calle 127 D # 56 - 42

INTEGRITY NDT SOLUTIONS

Ing. Julián Andrés Reina Bautista
Ultrasonic Testing Level II CN: UT-II-2408-011

Ing. Carlos Enrique Suárez Narváez
ASNT NDT Level III. CN: 187377
csuarez@integrity-ndt.com
www.integrity-ndt.com

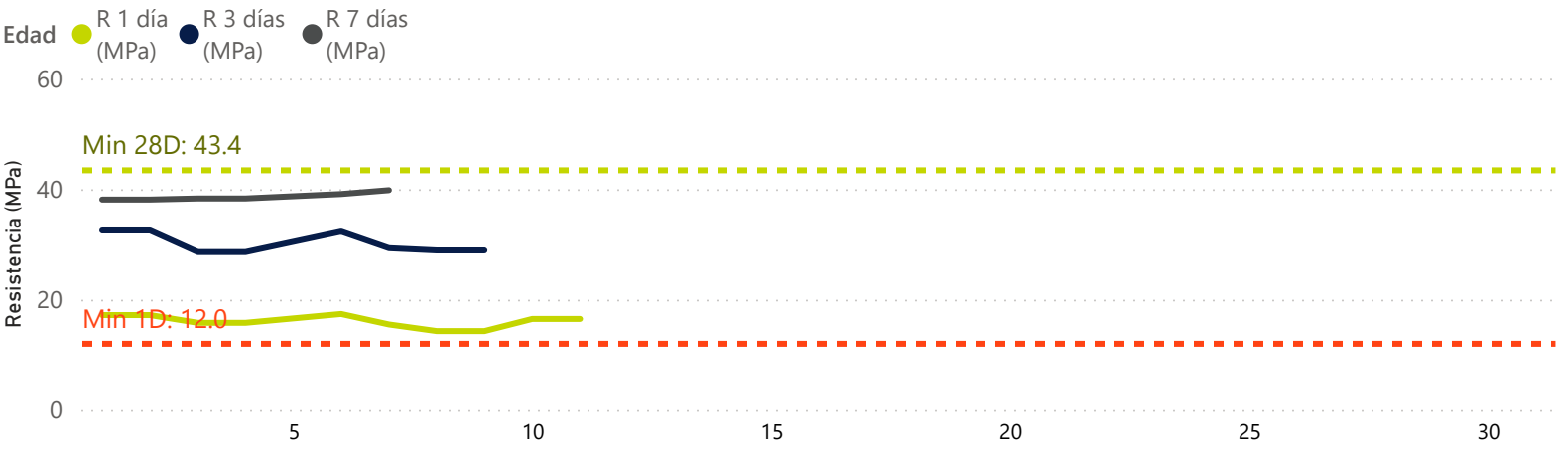
Reporte de calidad

1/10/2025 | 31/10/2025 | Planta Yumbo | Cemento Estructural Max

PARÁMETROS FÍSICOS

Blaine	Retenido 325	Fraguado inicial	Fraguado final
4971 cm2/g	0.7 %	151 min	256 min

Resistencia 1 día	Resistencia 3 días	Resistencia 7 días	Resistencia 28 días
16.0 MPa	30.2 MPa	38.6 MPa	(Blank) MPa



* Este cemento cumple con la especificación de la ficha técnica Argos para cemento Estructural Max.

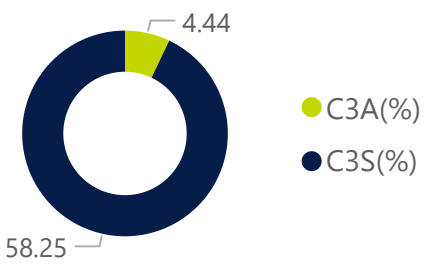
* Los resultados expresados han sido obtenidos aplicando los ensayos normalizados en la Norma Técnica Colombiana vigentes a la fecha de emisión.

OTROS PARÁMETROS FÍSICO

Densidad NTC 221	Contenido de Aire NTC 224	Expansión en autoclave NTC 107	Expansión barras de mortero NTC 4927
NO HAY INFORMACIÓN	NO HAY INFORMACIÓN	NO HAY INFORMACIÓN	NO HAY INFORMACIÓN

PARÁMETROS QUÍMICOS

Fases minerológicas (Bogué)



SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO
20.46 %	4.70 %	4.22 %	60.47 %

SO3	Perdidas por ignición	Equivalente alcalino
3.06 %	5.04 %	0.36 %

RESUMEN

Fecha	Blaine (cm2/g) NTC 33	Retenido 325 (%) NTC 294	FI (Min) NTC 118	FF (Min) NTC 118	R1 día (MPa) NTC 220	R3 días (MPa) NTC 220	R7 días (MPa) NTC 220	R28 días (MPa) NTC 220
1/10/2025	4950	0.8	154	255	17.2	32.5	38.1	
2/10/2025	5060	0.8	163	270	17.2	32.5	38.1	
3/10/2025	5000	0.6	180	285	15.8	28.6	38.3	
4/10/2025	5030	0.7	145	255	15.8	28.6	38.3	
6/10/2025	4820	0.7	145	250	17.4	32.3	39.1	
7/10/2025	4940	0.7	155	255	15.5	29.3	39.8	
8/10/2025	4830	0.5	135	240	14.3	28.9		
9/10/2025	4870	0.7	150	255	14.3	28.9		
10/10/2025	4970	0.7	145	240	16.5			
11/10/2025	4890	0.6	158	255	16.5			
14/10/2025	5200	0.7	150	255				
15/10/2025	4960	0.7	128	240				
16/10/2025	5100	0.8	159	270				

* Los resultados en este informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones de los materiales ensayados.

* Los resultados expresados han sido obtenidos aplicando los ensayos normalizados en la Norma Técnica Colombiana vigentes a la fecha de emisión.

* Las especificaciones del Cemento Estructural Max cumplen con los valores de la Norma Técnica Colombiana NTC 121 (Tipo ART) y la Norma ASTM C1157 (Type HE).

Test Report

DIN EN 10204: 3.1

Batch No.: PI25066CYQ	**Certificate No.** : QC25261
Producer: Guizhou Sinodrills Equipment Co.,Ltd	**Customer:** JG REPRESENTACIONES S.A.S .

R38S/18 x L1.5m anchor bar

Product	R38S/18 anchor bar	**Quantity**	1500PCS
Ref. Drawing No.	GSE-R38S/18	**Material**	DIN 41Cr4
Steel type	EN 10083-1	**Date of Delivery**	12.06.2025

Dimension Inspection

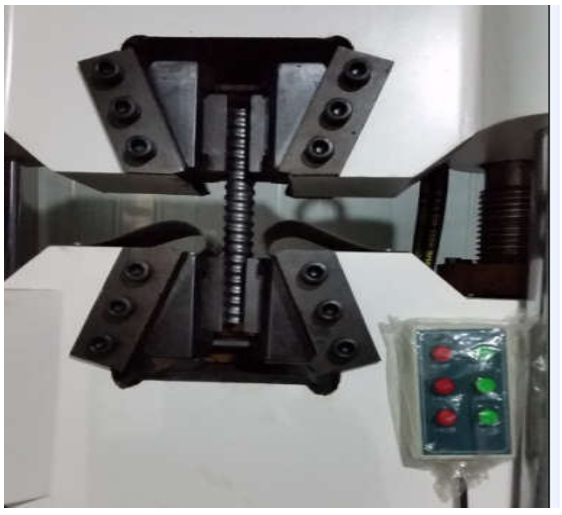
No	**Size**	**Required(mm)**		**Test result(mm)**			**Conclusion**
1	R38S/18	Out diameter(mm)	37.99mm	37.85	37.81	37.76	Qualified
		Thread pitch(mm)	12.7mm	12.7	12.7	12.7	

Chemical Composition

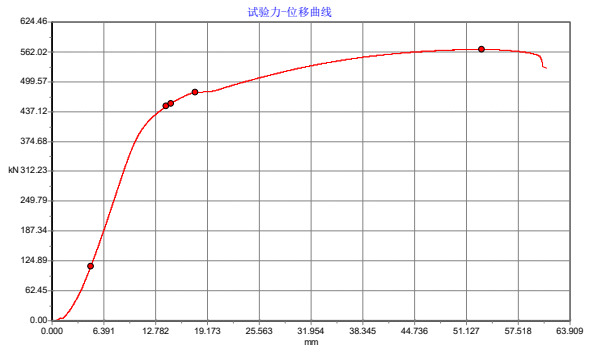
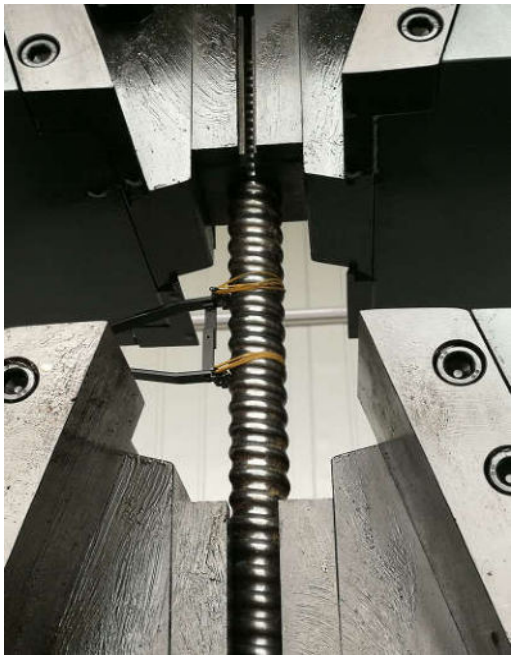
Required	C	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	**Conclusion**
(wt%)	0.37~0.45	0.17~0.37	0.5~0.8	0.8~1.1	≤0.030	≤0.030	Qualified
Test result	0.40	0.20	0.61	0.89	0.01	0.01	

Mechanical Properties

Test Machine	
Test standard	GB/T228-2002
PC Metal Material Test Hydraulic Machine with screen, capacity ≤1000 kN	

Test method	
Each specimen cut from different bars in length of 300mm is installed into the test machine each end held by a metal clamp. A gradually increasing tensile load is applied to each specimen till facture. Test results are processed into data by computers.	

Test result

Tensile Curve	Tensile curve of sample
	

The anchor bar before breaking	The anchor bar after breaking
	

No	Size	Required (KN)		Test Result(KN)			Conclusion
1	R38S/18	Ultimate load	⩾550KN	594KN	597KN	595KN	Qualified
		Yield point	⩾450KN	473KN	481KN	478KN	Qualified
Elongation (%)		≥8%		10%	10%	10%	Qualified
Agt (%)		>5%		7.2%	7.0%	7.1%	Qualified

Conclusion

The Products are qualified, so allow delivering the goods.

Inspector: 刘涛 Verifier: 贵州中钻机械设备有限公司 GUIZHOU SINODRILLS EQUIPMENT CO.,LTD 杨代文 Date: 12.06.2025

Test Report

DIN EN 10204: 3.1

Batch No.: PI25066CYQ	**Certificate No.** : QC25261
Producer: Guizhou Sinodrills Equipment Co.,Ltd	**Customer:** JG REPRESENTACIONES S.A.S .

R38S/18 x L3.0m anchor bar

Product	R38S/18 anchor bar	**Quantity**	4400PCS
Ref. Drawing No.	GSE-R38S/18	**Material**	DIN 41Cr4
Steel type	EN 10083-1	**Date of Delivery**	12.06.2025

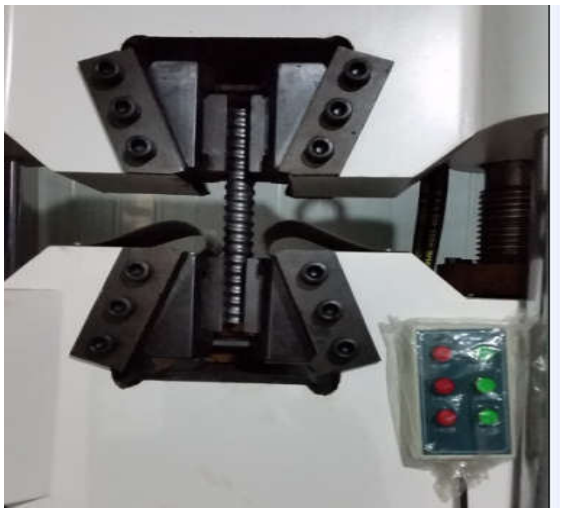
Dimension Inspection

No	Size	Required(mm)		Test result(mm)			Conclusion
1	R38S/18	Out diameter(mm)	37.99mm	37.79	37.80	37.75	Qualified
		Thread pitch(mm)	12.7mm	12.7	12.7	12.7	

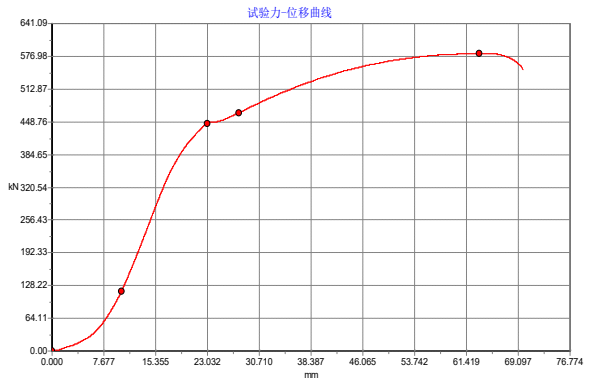
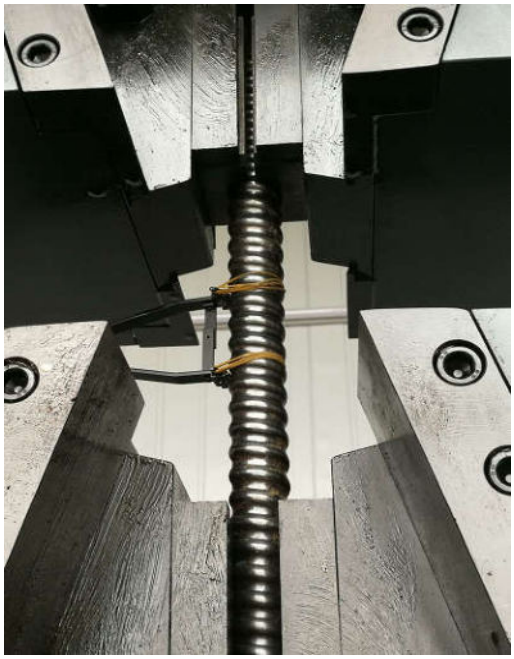
Chemical Composition

Required	C	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	Conclusion
(wt%)	0.37~0.45	0.17~0.37	0.5~0.8	0.8~1.1	≤0.030	≤0.030	Qualified
Test result	0.40	0.20	0.61	0.89	0.01	0.01	

Mechanical Properties

Test Machine	
Test standard	GB/T228-2002
	PC Metal Material Test Hydraulic Machine with screen, capacity ≤1000 kN
Test method	
Each specimen cut from different bars in length of 300mm is installed into the test machine each end held by a metal clamp. A gradually increasing tensile load is applied to each specimen till facture. Test results are processed into data by computers.	

Test result

Tensile Curve	Tensile curve of sample
	

The anchor bar before breaking	The anchor bar after breaking
	

No	Size	Required (KN)		Test Result(KN)			Conclusion
1	R38S/18	Ultimate load	⩾550KN	589KN	595KN	592KN	Qualified
		Yield point	⩾450KN	472KN	481KN	476KN	Qualified
Elongation (%)		≥8%		10%	10%	10%	Qualified
Agt (%)		>5%		7.2%	6.9%	7.1%	Qualified

Conclusion

The Products are qualified, so allow delivering the goods.

Inspector: 刘涛 Verifier: 贵州中钻机械设备有限公司 GUIZHOU SINODRILLS EQUIPMENT CO.,LTD 杨代文 Date: 12.06.2025

Test Report

DIN EN 10204: 3.1

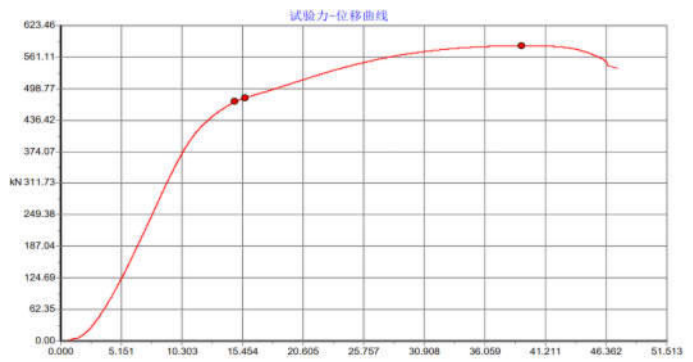
Batch No.: PI25066CYQ	**Certificate No.** : QC25261
Producer: Guizhou Sinodrills Equipment Co.,Ltd	**Customer:** JG REPRESENTACIONES S.A.S .

R38 Coupling

Product	R38 Coupling
Quantity	9000PCS
Ref. Drawing No.	GSECPR38L220
Material	DIN 41Cr4/40Cr
Heat Treatment No.	SD250515-1
Date of Delivery	12.06.2025

Tensile Test





Limit of elasticity:	**595KN**

Manufacturing process

First Step	Fix size of coupling, cutting steel pipe in required length
Second Step	Heat treatment
Third Step	Turning thread
Forth step	Painting

Inspector: 刘涛 Verifier: 贵州中钻机械设备有限公司 GUIZHOU SINODRILLS EQUIPMENT CO.,LTD 杨代文 Date: 12.06.2025

ALMASA	GESTIÓN INTEGRAL	CÓDIGO: GI-R-154
	FORMATO	VERSIÓN: 05
	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD BARRA CORRUGADA Y FIGURADOS	FECHA: 2023-12-08

FACTURA(S): 126430 - 126549
CARTILLA: 65106

FECHA INFORME: 2025-05-15
CONSECUTIVO: MTF-26363

DIÁMETRO	1/4"			3/8"			1/2"			5/8"			3/4"			7/8"			1"			1 1/4"		
COLADA	-	-	-	-	-	-	2403582	-	-	A011840117	A011790009	-	-	-	-	-	-	-	A011800916	A011682614	-	A011544116	-	
FABRICANTE	-	-	-	-	-	-	FORMULA ACERO	-	-	TERNIUM	TERNIUM	-	-	-	-	-	-	-	TERNIUM	TERNIUM	-	TERNIUM	-	

NORMA APLICADA: NTC 2289

No. Designación Barra Acero	PROPIEDADES MECÁNICAS					PROPIEDADES QUÍMICAS % MÁXIMO											PROPIEDADES DIMENSIONALES							
	Fluencia (kgf/mm²)	Resistencia (kgf/mm²)	Fluencia (PSI)	Fluencia (MPa)	% Elongación (200mm)	C	Mn	Si	P	S	Co	Ni	Cr	Mo	V	Carbono Equivalente	Peso metro (kg)		Altura de resaltes (mm)		Espaciamiento (mm)		Separación extremos resaltes (mm)	
MIN	42,00	56,00	60000	420	(1/4" a 3/4" 14%)	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	LIMITES	Valor	LIMITES	Valor	LIMITES	Valor	LIMITES	Valor
MAX	55,00	N.E.	78000	540	(7/8" a 1 1/4" 12%)	0,33	1,56	0,55	0,043	0,053	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	0,55	MIN		MIN		MAX		MAX	
1/4 "	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3/8 "	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1/2 "	46,40	63,33	65 996	455	15,3	0,21	1,06	0,18	0,014	0,008	-	-	-	-	-	0,41	0,934	0,961	0,51	0,53	9,9	8,7	4,9	4,2
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-
5/8 "	48,13	64,04	68 458	472	19,0	0,27	0,86	0,16	0,019	0,032	-	-	-	-	-	0,44	1,459	1,562	0,71	1,13	11,1	10,4	6,1	3,2
	50,68	66,49	72 084	497	15,0	0,28	0,90	0,18	0,020	0,021	-	-	-	-	-	0,46		1,522		1,08		10,3		3,7
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-
3/4 "	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-
7/8 "	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-
1 "	49,86	66,08	70 923	489	15,0	0,29	0,89	0,18	0,013	0,021	-	-	-	-	-	0,46	3,735	3,875	1,27	1,53	17,8	17,0	9,7	6,5
	49,05	62,82	69 764	481	17,0	0,27	0,86	0,17	0,009	0,025	-	-	-	-	-	0,43		3,958		1,84		16,9		6,9
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-
1 1/4 "	43,85	62,00	62 367	430	20,0	0,26	1,09	0,20	0,021	0,025	-	-	-	-	-	0,47	6,020	6,168	1,63	1,74	22,6	21,3	12,4	9,2
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-

N.E. : NO ESPECIFICA N.D. : NO DISPONIBLE

OBSERVACIONES:

Oscar Villanueva	Pablo Cesar Tibocha Murcia
Elaboró	Aprobó

Powered by CamScanner

PazdelRío
ES COLOMBIA

REPORTE DE CALIDAD

FECHA: Belencito, 21.03.2025
HORA: 07:20:48
PÁGINA: 1 / 1

PRODUCTO: 6098049 - BARRA CORR N.6X12m NTC 2289 G60
CLIENTE: /
DIRECCIÓN:

REPORTE: 67071
ORDEN DE ENTREGA: 8091221873
PLACA: KZX652

	COMPOSICIÓN QUIMICA (%)												PROPIEDADES MECÁNICAS					DIMENSIONES			
Especifca / Req.Norma:	%C	%Mn	%P	%S	%Si	%Nb	%Cu	%Cr	%Ni	%Mo	% V	%Ceq %	Rs(MPa) MPa	Fl (MPa) MPa	R/F Pieza	AL(%) %	DOBLADO	P/metro Kg	Esp.Res. mm	Alt. Res. mm	Anc.Vena mm
Mínimo:	0,00	0,00	0,000	0,000	0,00								550,00	420	1,25	14,00		2,1		0,97	
Máximo:	0,30	1,50	0,035	0,045	0,50							0,550		540					13,27		7,27

Lote/Colada	%C	%Mn	%P	%S	%Si	%Nb	%Cu	%Cr	%Ni	%Mo	% V	%Ceq %	Rs(MPa) MPa	Fl (MPa) MPa	R/F Pieza	AL(%) %	DOBLADO	P/metro Kg	Esp.Res. mm	Alt. Res. mm	Anc.Vena mm
E31067-25	0,26	1,28	0,028	0,036	0,19	0,000	0,447	0,117	0,082	0,008	0,018	0,498	640,03	474,49	1,35	17,86	B	2,232	12,56	1,28	3,92

Características: Rs(MPa) - RESISTENCIA Fl (MPa) - FLUENCIA R/F - RELACIÓN R/F AL(%) - ELONGACION (%) DOBLADO - B: BUENO

Método Determinación composición química: Espectrómetro de Emisión NTC 5192
Método Determinación Propiedades Mecánicas Rollo y barra corrugada: Tracción NTC-3353,Doblado, Peso Masa NTC - 2289.
Método Determinación Propiedades Mecánicas Rollo liso: Tracción NTC - 2, Doblado NTC - 1
Método Medición dimensional: Alambrón NTC - 330
Muestreo: Manual por Colada en Rollo y barra corrugada NTC 2289.
Muestreo: Manual por Colada en Alambrón.
Muestreo: Manual por Colada en Rollo Liso NTC 161.

Nota 1: Declaramos que los productos descritos, fueron inspeccionados y analizados conforme a lo especificado y los resultados cumplen con la norma citada. Los análisis aquí reportados corresponden a la muestra del lote Reportado.
Nota 2: Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento, sin previa autorización de Acerías Paz del Río S.A.
Nota 3: Material libre de radiactividad,

Firma Autorizada: ING STELLA PATRICIA ZAMORA RANGEL
Coordinador Calidad Productos
Firma Autorizada vigente a partir de: 08.10.2021

Firma Autorizada: ING YENNY LILIANA MEDINA
Coordinador Seguridad Industrial
Firma Autorizada vigente a partir de: 04.05.2022

Powered by CamScanner

PazdelRío
ES COLOMBIA

REPORTE DE CALIDAD

FECHA: Belencito, 15.05.2025
HORA: 21:07:24
PÁGINA: 1 / 1

PRODUCTO: 6110781 - BARRA CORR END (M) N.4X12m NTC 2289 G60 REPORTE: 71118
CLIENTE: / ORDEN DE ENTREGA: 8091238866
DIRECCIÓN: PLACA: KZX852

	COMPOSICIÓN QUIMICA (%)												PROPIEDADES MECÁNICAS					DIMENSIONES			
Especifca / Req.Norma:	%C	%Mn	%P	%S	%Si	%Nb	%Cu	%Cr	%Ni	%Mo	% V	%Ceq %	Rs(MPa)	Fl (MPa)	R/F Pieza	AL(%)	DOBLADO	P/metro Kg	Esp.Res. mm	Alt. Res. mm	Anc.Vena mm
Mínimo:	0,00	0,00	0,000	0,000	0,00								550	420	1,25	14		0,934		0,51	
Máximo:	0,30	1,50	0,035	0,045	0,50							0,550		540					8,90		4,90

Lote/Colada	%C	%Mn	%P	%S	%Si	%Nb	%Cu	%Cr	%Ni	%Mo	% V	%Ceq %	Rs(MPa)	Fl (MPa)	R/F Pieza	AL(%)	DOBLADO	P/metro Kg	Esp.Res. mm	Alt. Res. mm	Anc.Vena mm
B63643-25	0,28	1,13	0,019	0,020	0,16	0,000	0,022	0,018	0,012	0,003	0,018	0,469	639,11	456,78	1,40	15,15	B	0,971	7,85	0,74	2,75

Características: Rs(MPa) - RESISTENCIA Fl (MPa) - FLUENCIA R/F - RELACIÓN R/F AL(%) - ELONGACION (%) DOBLADO - B: BUENO

Método Determinación composición química: Espectrómetro de Emisión NTC 5192
Método Determinación Propiedades Mecánicas Rollo y barra corrugada: Tracción NTC-3353,Doblado, Peso Masa NTC - 2289.
Método Determinación Propiedades Mecánicas Rollo liso: Tracción NTC - 2, Doblado NTC - 1
Método Medición dimensional: Alambrón NTC - 330
Muestreo: Manual por Colada en Rollo y barra corrugada NTC 2289.
Muestreo: Manual por Colada en Alambrón.
Muestreo: Manual por Colada en Rollo Liso NTC 161.

Nota 1: Declaramos que los productos descritos, fueron inspeccionados y analizados conforme a lo especificado y los resultados cumplen con la norma citada. Los análisis aquí reportados corresponden a la muestra del lote Reportado.
Nota 2: Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento, sin previa autorización de Acerías Paz del Río S.A.
Nota 3: Material libre de radiactividad,

Firma Autorizada: ING STELLA PATRICIA ZAMORA RANGEL
Coordinador Calidad Productos
Firma Autorizada vigente a partir de: 08.10.2021

Firma Autorizada: ING YENNY LILIANA MEDINA
Coordinador Seguridad Industrial
Firma Autorizada vigente a partir de: 04.05.2022

Powered by CamScanner

INFORME DE ENSAYOS

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
21-LAB-003

Ternium

Razón Social: Ternium Colombia S.A.S.
NIT: 890932389-8
Teléfono: 01 8000 423 724
Dirección: Km 2 Vía Termales la Enea. Manizales
Página Web: www.ternium.com.co

INFORMACION GENERAL

Cliente:	ACERIAS PAZ DEL RIO CALLE 80	Fecha Impresión	24/09/08	Informe N°:	31632
Dirección:	KM 2.7 AUTOP MEDELLIN BOGOTA BOGOTA	No. Remisión:	187055398	Informe Ant N°:	
Teléfono:	6517300	Página:	1 de 11		

DATOS GENERALES					PROPIEDADES QUIMICAS									
MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	NORMA.PRODUCTO	FABRICANTE	% C	% Mn	% Si	% S	% P	% Nb	% Ce	% Cr	% Ni	% Cu
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011455716	NTC 2289 GR60	Ternium	0.27	0.86	0.17	0.025	0.018	0.001	0.44	0.145	0.066	0.173
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011455201	NTC 2289 GR60	Ternium	0.28	0.91	0.17	0.028	0.014	0.001	0.46	0.191	0.074	0.156
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011455202	NTC 2289 GR60	Ternium	0.28	0.91	0.17	0.028	0.014	0.001	0.46	0.191	0.074	0.156
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011455713	NTC 2289 GR60	Ternium	0.27	0.86	0.17	0.025	0.018	0.001	0.44	0.145	0.066	0.173
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011455714	NTC 2289 GR60	Ternium	0.27	0.86	0.17	0.025	0.018	0.001	0.44	0.145	0.066	0.173
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011455709	NTC 2289 GR60	Ternium	0.27	0.86	0.17	0.025	0.018	0.001	0.44	0.145	0.066	0.173
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011455208	NTC 2289 GR60	Ternium	0.28	0.91	0.17	0.028	0.014	0.001	0.46	0.191	0.074	0.156
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011455710	NTC 2289 GR60	Ternium	0.27	0.86	0.17	0.025	0.018	0.001	0.44	0.145	0.066	0.173
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011455705	NTC 2289 GR60	Ternium	0.27	0.86	0.17	0.025	0.018	0.001	0.44	0.145	0.066	0.173
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011455704	NTC 2289 GR60	Ternium	0.27	0.86	0.17	0.025	0.018	0.001	0.44	0.145	0.066	0.173
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011455703	NTC 2289 GR60	Ternium	0.27	0.86	0.17	0.025	0.018	0.001	0.44	0.145	0.066	0.173
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011455708	NTC 2289 GR60	Ternium	0.27	0.86	0.17	0.025	0.018	0.001	0.44	0.145	0.066	0.173
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011455707	NTC 2289 GR60	Ternium	0.27	0.86	0.17	0.025	0.018	0.001	0.44	0.145	0.066	0.173
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011455207	NTC 2289 GR60	Ternium	0.28	0.91	0.17	0.028	0.014	0.001	0.46	0.191	0.074	0.156
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011455706	NTC 2289 GR60	Ternium	0.27	0.86	0.17	0.025	0.018	0.001	0.44	0.145	0.066	0.173
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011455711	NTC 2289 GR60	Ternium	0.27	0.86	0.17	0.025	0.018	0.001	0.44	0.145	0.066	0.173

Autoriza
Elvy Dayan Jerez Salazar
Laboratory Manager

Los datos del presente informe de ensayos, han sido revisados por el área de Verificaciones y Laboratorio.
La conformidad de los resultados de ensayo está basada en aceptación simple.
Validan únicamente a los materiales ensayados aquí descritos

Powered by CamScanner

Powered by CamScanner

INFORME DE ENSAYOS

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
21-LAB-003

Ternium

Razón Social: Ternium Colombia S.A.S. Página Web: www.ternium.com.co
NIT: 890932389-8
Teléfono: 01 8000 423 724
Dirección: Km 2 Vía Termales la Enea. Manizales

INFORMACION GENERAL

Cliente: ACERIAS PAZ DEL RIO SABANETA
Dirección: Cra 47F No. 81 sur# 69 SABANETA
Teléfono: 6517300

Fecha Impresión 25/05/11
No. Remisión: 187166193
Página: 1 de 9

Informe N°: 88693
Informe Ant N°:
Centro: Centro Planta Manizales

DATOS GENERALES						PROPIEDADES QUIMICAS									
MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	% C	% Mn	% Si	% S	% P *	% Ce	% Cr	% Ni	% Cu	% V *
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011870802	2,007.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.26	0.91	0.16	0.021	0.015	0.44	0.184	0.072	0.146	0.004
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011870805	2,007.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.26	0.91	0.16	0.021	0.015	0.44	0.184	0.072	0.146	0.004
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011870803	2,007.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.26	0.91	0.16	0.021	0.015	0.44	0.184	0.072	0.146	0.004
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011870814	2,153.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.26	0.91	0.16	0.021	0.015	0.44	0.184	0.072	0.146	0.004
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011870806	2,007.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.26	0.91	0.16	0.021	0.015	0.44	0.184	0.072	0.146	0.004
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011870811	2,007.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.26	0.91	0.16	0.021	0.015	0.44	0.184	0.072	0.146	0.004
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011870717	2,044.00	NTC 2289 GR60	Ternium	0.27	0.83	0.17	0.023	0.013	0.43	0.169	0.072	0.142	0.001
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011870715	2,007.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.27	0.83	0.17	0.023	0.013	0.43	0.169	0.072	0.142	0.001
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011870808	2,007.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.26	0.91	0.16	0.021	0.015	0.44	0.184	0.072	0.146	0.004
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011870807	2,007.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.26	0.91	0.16	0.021	0.015	0.44	0.184	0.072	0.146	0.004
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011870804	2,007.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.26	0.91	0.16	0.021	0.015	0.44	0.184	0.072	0.146	0.004
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011870719	2,007.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.27	0.83	0.17	0.023	0.013	0.43	0.169	0.072	0.142	0.001
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011870801	2,007.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.26	0.91	0.16	0.021	0.015	0.44	0.184	0.072	0.146	0.004
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011870810	2,007.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.26	0.91	0.16	0.021	0.015	0.44	0.184	0.072	0.146	0.004
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011870718	2,007.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.27	0.83	0.17	0.023	0.013	0.43	0.169	0.072	0.142	0.001
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011870714	2,007.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.27	0.83	0.17	0.023	0.013	0.43	0.169	0.072	0.142	0.001

Autoriza
Elvy Dayan Jerez Salazar
Laboratory Manager

Los datos del presente informe de ensayos, han sido revisados por el área de Verificaciones y Laboratorio.
La conformidad de los resultados de ensayo está basada en aceptación simple.
Los resultados reportados en este informe de ensayos se relacionan únicamente a los materiales ensayados, aquí descritos.
No se debe reproducir información parcial del informe de ensayos, excepto, si se hace en su totalidad con la aprobación escrita del laboratorio emisor.
Los valores/variables señalados con asterisco (*) no se encuentran dentro del alcance de la acreditación.

PazdelRío
ES COLOMBIA

REPORTE DE CALIDAD

FECHA: Belencito, 10.05.2025
HORA: 18:25:22
PÁGINA: 1 / 1

PRODUCTO: 6098046 - BARRA CORR N.5X12m NTC 2289 G60 **REPORTE:** *01622
CLIENTE: 7822-PDR PLANTA VALLE **PLACA:** TGK273 **ORDEN DE ENTREGA:** 8091239194
CENTRO DEST: 7822 PLANTA APDR VALLE **ALMACEN DEST:** 1000 CALI - MP

	COMPOSICIÓN QUIMICA (%)												PROPIEDADES MECÁNICAS					DIMENSIONES			
Especifca / Req.Norma:	%C	%Mn	%P	%S	%Si	%Nb	%Cu	%Cr	%Ni	%Mo	% V	%Ceq %	Rs(MPa) MPa	Fl (MPa) MPa	R/F Pieza	AL(%) %	DOBLADO	P/metro Kg	Esp.Res. mm	Alt. Res mm	Anc.Vena mm
Mínimo:													550,00	420	1,25	14,00		1,459		0,71	
Máximo:	0,30	1,50	0,035	0,045	0,50							0,550		540					11,10		6,10

Lote	Peso KG	%C	%Mn	%P	%S	%Si	%Nb	%Cu	%Cr	%Ni	%Mo	% V	%Ceq %	Rs(MPa) MPa	Fl (MPa) MPa	R/F Pieza	AL(%) %	DOBLADO	P/metro Kg	Esp.Res. mm	Alt. Res mm	Anc.Vena mm
363577-25	25.902,00	0,27	1,23	0,014	0,013	0,17	0,000	0,039	0,022	0,017	0,003	0,018	0,477	633,11	468,19	1,35	19,11	B	1,531	10,70	0,78	4,09
363578-25	7.970,00	0,27	1,28	0,018	0,015	0,17	0,000	0,039	0,029	0,025	0,003	0,018	0,481	639,47	474,83	1,35	17,65	B	1,542	10,71	0,95	3,55

Caracteristicas: Rs(MPa) - RESISTENCIA Fl (MPa) - FLUENCIA R/F - RELACIÓN R/F , AL(%) - ELONGACION (1) DOBLADO - B: BUENO
Método Determinación composición química: Espectrómetro de Emisión NTC 5192
Método Determinación Propiedades Mecánicas Rollo y barra corrugada: Tracción NTC-3353,Doblado, Peso Masa NTC - 2289.
Método Determinación Propiedades Mecánicas Rollo liso: Tracción NTC - 2, Doblado NTC - 1
Método Medición dimensional: Alambrón NTC - 330
Muestreo: Manual por Colada en Rollo y barra corrugada NTC 2289.
Muestreo: Manual por Colada en Alambrón.
Muestreo: Manual por Colada en Rollo Liso NTC 161.

Nota 1: Declaramos que los productos descritos, fueron inspeccionados y analizados conforme a lo especificado y los resultados cumplen con la norma citada. Los análisis aquí reportados corresponden a la muestra del lote Reportado.
Nota 2: Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento, sin previa autorización de Acerias Paz del Rio S.A.
Nota 3: Material libre de radiactividad,

Firma Autorizada: ING STELLA PATRICIA ZAMORA RANGEL
Coordinador Calidad Productos
Firma Autorizada vigente a partir de: 08.10.2021

Firma Autorizada: ING YENNY LILIANA MEDINA
Coordinador Seguridad Industrial
Firma Autorizada vigente a partir de: 04.05.2022

Powered by CamScanner

PazdelRío
ES COLOMBIA

REPORTE DE CALIDAD

FECHA: Belencito, 26.06.2024
HORA: 07:50:04
PÁGINA: 1 / 1

PRODUCTO: 6098046 - BARRA CORR N.5X12m NTC 2289 G60
CLIENTE: /
DIRECCIÓN:

REPORTE: 57492
ORDEN DE ENTREGA: 8091187355
PLACA: SKL449

	COMPOSICIÓN QUIMICA (%)												PROPIEDADES MECÁNICAS					DIMENSIONES			
Especifca / Req.Norma:	%C	%Mn	%P	%S	%Si	%Nb	%Cu	%Cr	%Ni	%Mo	% V	%Ceq %	Rs(MPa) MPa	Fl (MPa) MPa	R/F Pieza	AL(%) %	DOBLADO	P/metro Kg	Esp.Res. mm	Alt. Res. mm	Anc.Vena mm
Mínimo:													550,00	420	1,25	14,00		1,459			
Máximo:	0,30	1,50	0,035	0,045	0,50							0,550		540					11,1	0,71	6,1

Lote/Colada	%C	%Mn	%P	%S	%Si	%Nb	%Cu	%Cr	%Ni	%Mo	% V	%Ceq %	Rs(MPa) MPa	Fl (MPa) MPa	R/F Pieza	AL(%) %	DOBLADO	P/metro Kg	Esp.Res. mm	Alt. Res. mm	Anc.Vena mm
E29166-24	0,27	1,28	0,022	0,024	0,18	0,000	0,270	0,094	0,074	0,013	0,018	0,495	622,30	470,08	1,32	17,05	B	1,54	10,78	1,13	3,70

Características: Rs(MPa) - RESISTENCIA Fl (MPa) - FLUENCIA R/F - RELACIÓN R/F AL(%) - ELONGACION (%) DOBLADO - B: BUENO

Método Determinación composición química: Espectrómetro de Emisión NTC 5192
Método Determinación Propiedades Mecánicas Rollo y barra corrugada: Tracción NTC-3353,Doblado, Peso Masa NTC - 2289.
Método Determinación Propiedades Mecánicas Rollo liso: Tracción NTC - 2, Doblado NTC - 1
Método Medición dimensional: Alambrón NTC - 330
Muestreo: Manual por Colada en Rollo y barra corrugada NTC 2289.
Muestreo: Manual por Colada en Alambrón.
Muestreo: Manual por Colada en Rollo Liso NTC 161.

Nota 1: Declaramos que los productos descritos, fueron inspeccionados y analizados conforme a lo especificado y los resultados cumplen con la norma citada. Los análisis aquí reportados corresponden a la muestra del lote Reportado.
Nota 2: Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento, sin previa autorización de Acerías Paz del Río S.A.
Nota 3: Material libre de radiactividad,

Firma Autorizada: ING STELLA PATRICIA ZAMORA RANGEL
Coordinador Calidad Productos
Firma Autorizada vigente a partir de: 08.10.2021

Firma Autorizada: ING YENNY LILIANA MEDINA
Coordinador Seguridad Industrial
Firma Autorizada vigente a partir de: 04.05.2022

Powered by CamScanner

Sidenal

NIT 830.043.252-5

DECLARACION DE CONFORMIDAD DE CALIDAD
BARRAS PARA REFUERZO DE CONCRETO

NUESTRO ACERO SISMORESISTENTE CUMPLE CON LA NORMA TECNICA COLOMBIA NTC 2289

Sello con Reglamento Técnico — Decreto 1513 : 2012 Barras corrugadas para refuerzo de concreto

Sello de Calidad — NTC 2289 : 2014 Barras Corrugadas para refuerzo de concreto

No. 002393

FECHA: DD/MM/AA
27/08/2017

CLIENTE	ACERIAS PAZ DEL RIO S.A.	**DESTINO**	BELENCITO
		VEHICULO No.	TLP 561
		PEDIDO No.	2529
		REMISION No.	2821
		FACTURA No.	39347

PRODUCTO	LONGITUD (metros)	COLADA	PAQUETES	UNIDADES	ENSAYOS FISICOS: DOBLADO	ENSAYOS DE TRACCION: FLUENCIA (Mpa)	RESISTENCIA (Mpa)	ELONGACION en 200 mm
SISMO R - No. 7	6	2017-2142	2	1870	✓	487.19	692.22	14.68
		2017-2141	9		✓	488.04	681.03	14.68
		2017-2140	6		✓	496.39	683.56	15.21
ESPECIFICACIONES DE NORMA						(420 - 540)	Min: 550	Min: 12

COMPOSICION QUIMICA % Max.												
C (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)	Si (%)	Cu (%)	Ni (%)	Cr (%)	Mo (%)	Nb (%)	V (%)	CE (%)
0.29	1.27	0.012	0.042	0.03	0.17	0.07	0.08	0.01	0.00020	0.03	0.52
0.30	1.22	0.012	0.032	0.24	0.16	0.06	0.10	0.01	0.00040	0.02	0.51
0.30	1.24	0.015	0.032	0.25	0.15	0.06	0.09	0.01	0.00020	0.03	0.52
Max: 0.30	Max: 1.50	Max: 0.035	Max: 0.045	Max: 0.50							Max: 0.55

DIMENSIONES DE PROCESO			
PESO METRO (kg/m)	ALTURA RESALTE (mm)	ESPACIAMIENTO (mm)	ANCHO DE VENAS (mm)
2.963	1.220	14.780	3.620
2.970	1.240	14.840	3.660
2.983	1.230	14.750	3.690
(2.859 - 3.042)	Min: 1.12	Max: 15.5	Max: 8.5

OBSERVACIONES

ANALISIS DE COMPOSICION QUIMICA DE COLADA

CE: CARBONO EQUIVALENTE

"EL MATERIAL DESPACHADO SE ENCUENTRA LIBRE DE CONTAMINACION RADIACTIVA-EXTRAPOLARIUM SRPM -210"

Sidenal

DIRECTOR GESTION Y CONTROL CALIDAD

20/02/2016 Ver. 07 CCA-FOR-011

Enviado: certificados.calidad@pazdelrio.com.co;luis.gomez@pazdelrio.com.co;despachos@sidenal.com.co;glenda.gutierrez@pazdelrio.com.co;edgar.robayo@pazdelrio.com.co

Powered by CamScanner

PazdelRío
ES COLOMBIA

REPORTE DE CALIDAD

FECHA: Belencito, 15.05.2025
HORA: 21:07:24
PÁGINA: 1 / 1

PRODUCTO: 6110781 - BARRA CORR END (M) N.4X12m NTC 2289 G60 **REPORTE:** 71118
CLIENTE: / **ORDEN DE ENTREGA:** 8091238866
DIRECCIÓN: **PLACA:** KZX852

	COMPOSICIÓN QUIMICA (%)												PROPIEDADES MECÁNICAS					DIMENSIONES			
Especifca / Req.Norma:	%C	%Mn	%P	%S	%Si	%Nb	%Cu	%Cr	%Ni	%Mo	% V	%Ceq %	Rs(MPa)	Fl (MPa)	R/F Pieza	AL(%)	DOBLADO	P/metro Kg	Esp.Res. mm	Alt. Res. mm	Anc.Vena mm
Mínimo:	0,00	0,00	0,000	0,000	0,00								550	420	1,25	14		0,934		0,51	
Máximo:	0,30	1,50	0,035	0,045	0,50							0,550		540					8,90		4,90

Lote/Colada	%C	%Mn	%P	%S	%Si	%Nb	%Cu	%Cr	%Ni	%Mo	% V	%Ceq %	Rs(MPa)	Fl (MPa)	R/F Pieza	AL(%)	DOBLADO	P/metro Kg	Esp.Res. mm	Alt. Res. mm	Anc.Vena mm
B63643-25	0,28	1,13	0,019	0,020	0,16	0,000	0,022	0,018	0,012	0,003	0,018	0,469	639,11	456,78	1,40	15,15	B	0,971	7,85	0,74	2,75

Características: Rs(MPa) - RESISTENCIA Fl (MPa) - FLUENCIA R/F - RELACIÓN R/F AL(%) - ELONGACION (%) DOBLADO - B: BUENO

Método Determinación composición química: Espectrómetro de Emisión NTC 5192
Método Determinación Propiedades Mecánicas Rollo y barra corrugada: Tracción NTC-3353,Doblado, Peso Masa NTC - 2289.
Método Determinación Propiedades Mecánicas Rollo liso: Tracción NTC - 2, Doblado NTC - 1
Método Medición dimensional: Alambrón NTC - 330
Muestreo: Manual por Colada en Rollo y barra corrugada NTC 2289.
Muestreo: Manual por Colada en Alambrón.
Muestreo: Manual por Colada en Rollo Liso NTC 161.

Nota 1: Declaramos que los productos descritos, fueron inspeccionados y analizados conforme a lo especificado y los resultados cumplen con la norma citada. Los análisis aquí reportados corresponden a la muestra del lote Reportado.
Nota 2: Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento, sin previa autorización de Acerías Paz del Río S.A.
Nota 3: Material libre de radiactividad,

Firma Autorizada: ING STELLA PATRICIA ZAMORA RANGEL
Coordinador Calidad Productos
Firma Autorizada vigente a partir de: 08.10.2021

Firma Autorizada: ING YENNY LILIANA MEDINA
Coordinador Seguridad Industrial
Firma Autorizada vigente a partir de: 04.05.2022

Powered by CamScanner

Powered by CamScanner

PazdelRío
ES COLOMBIA

REPORTE DE CALIDAD

FECHA: Belencito, 15.05.2025
HORA: 21:08:48
PÁGINA: 1 / 1

PRODUCTO: 6098049 - BARRA CORR N.6X12m NTC 2289 G60
CLIENTE: /
DIRECCIÓN:

REPORTE: 71.555
ORDEN DE ENTREGA: 8091238586
PLACA: SXR681

	COMPOSICIÓN QUIMICA (%)												PROPIEDADES MECÁNICAS					DIMENSIONES			
Especifca / Req.Norma:	%C	%Mn	%P	%S	%Si	%Nb	%Cu	%Cr	%Ni	%Mo	% V	%Ceq %	Rs(MPa) MPa	Fl (MPa) MPa	R/F Pieza	AL(%) %	DOBLADO	P/metro Kg	Esp.Res. mm	Alt. Res. mm	Anc.Vena mm
Mínimo:	0,00	0,00	0,000	0,000	0,00								550,00	420	1,25	14,00		2,1		0,97	
Máximo:	0,30	1,50	0,035	0,045	0,50							0,550		540					13,27		7,27

Lote/Colada	%C	%Mn	%P	%S	%Si	%Nb	%Cu	%Cr	%Ni	%Mo	% V	%Ceq %	Rs(MPa) MPa	Fl (MPa) MPa	R/F Pieza	AL(%) %	DOBLADO	P/metro Kg	Esp.Res. mm	Alt. Res. mm	Anc.Vena mm
B63354-25	0,27	1,19	0,025	0,034	0,19	0,000	0,036	0,017	0,017	0,003	0,018	0,470	630,05	467,09	1,35	18,51	B	2,211	12,37	1,13	4,71

Características: Rs(MPa) - RESISTENCIA Fl (MPa) - FLUENCIA R/F - RELACIÓN R/F AL(%) - ELONGACION (%) DOBLADO - B: BUENO

Método Determinación composición química: Espectrómetro de Emisión NTC 5192
Método Determinación Propiedades Mecánicas Rollo y barra corrugada: Tracción NTC-3353,Doblado, Peso Masa NTC - 2289.
Método Determinación Propiedades Mecánicas Rollo liso: Tracción NTC - 2, Doblado NTC - 1
Método Medición dimensional: Alambrón NTC - 330
Muestreo: Manual por Colada en Rollo y barra corrugada NTC 2289.
Muestreo: Manual por Colada en Alambrón.
Muestreo: Manual por Colada en Rollo Liso NTC 161.

Nota 1: Declaramos que los productos descritos, fueron inspeccionados y analizados conforme a lo especificado y los resultados cumplen con la norma citada. Los análisis aquí reportados corresponden a la muestra del lote Reportado.
Nota 2: Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento, sin previa autorización de Acerías Paz del Río S.A.
Nota 3: Material libre de radiactividad,

Firma Autorizada: ING STELLA PATRICIA ZAMORA RANGEL
Coordinador Calidad Productos
Firma Autorizada vigente a partir de: 08.10.2021

Firma Autorizada: ING YENNY LILIANA MEDINA
Coordinador Seguridad Industrial
Firma Autorizada vigente a partir de: 04.05.2022

PazdelRío
ES COLOMBIA

REPORTE DE CALIDAD

FECHA: Belencito, 21.03.2025
HORA: 07:20:48
PÁGINA: 1 / 1

PRODUCTO: 6098049 - BARRA CORR N.6X12m NTC 2289 G60
CLIENTE: /
DIRECCIÓN:

REPORTE: 67071
ORDEN DE ENTREGA: 8091221873
PLACA: KZX652

	COMPOSICIÓN QUIMICA (%)												PROPIEDADES MECÁNICAS					DIMENSIONES			
Especifca / Req.Norma:	%C	%Mn	%P	%S	%Si	%Nb	%Cu	%Cr	%Ni	%Mo	% V	%Ceq %	Rs(MPa) MPa	Fl (MPa) MPa	R/F Pieza	AL(%) %	DOBLADO	P/metro Kg	Esp.Res. mm	Alt. Res. mm	Anc.Vena mm
Mínimo:	0,00	0,00	0,000	0,000	0,00								550,00	420	1,25	14,00		2,1		0,97	
Máximo:	0,30	1,50	0,035	0,045	0,50							0,550		540					13,27		7,27

Lote/Colada	%C	%Mn	%P	%S	%Si	%Nb	%Cu	%Cr	%Ni	%Mo	% V	%Ceq %	Rs(MPa) MPa	Fl (MPa) MPa	R/F Pieza	AL(%) %	DOBLADO	P/metro Kg	Esp.Res. mm	Alt. Res. mm	Anc.Vena mm
E31067-25	0,26	1,28	0,028	0,036	0,19	0,000	0,447	0,117	0,082	0,008	0,018	0,498	640,03	474,49	1,35	17,86	B	2,232	12,56	1,28	3,92

Características: Rs(MPa) - RESISTENCIA Fl (MPa) - FLUENCIA R/F - RELACIÓN R/F AL(%) - ELONGACION (%) DOBLADO - B: BUENO

Método Determinación composición química: Espectrómetro de Emisión NTC 5192
Método Determinación Propiedades Mecánicas Rollo y barra corrugada: Tracción NTC-3353,Doblado, Peso Masa NTC - 2289.
Método Determinación Propiedades Mecánicas Rollo liso: Tracción NTC - 2, Doblado NTC - 1
Método Medición dimensional: Alambrón NTC - 330
Muestreo: Manual por Colada en Rollo y barra corrugada NTC 2289.
Muestreo: Manual por Colada en Alambrón.
Muestreo: Manual por Colada en Rollo Liso NTC 161.

Nota 1: Declaramos que los productos descritos, fueron inspeccionados y analizados conforme a lo especificado y los resultados cumplen con la norma citada. Los análisis aquí reportados corresponden a la muestra del lote Reportado.
Nota 2: Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento, sin previa autorización de Acerías Paz del Río S.A.
Nota 3: Material libre de radiactividad,

Firma Autorizada: ING STELLA PATRICIA ZAMORA RANGEL
Coordinador Calidad Productos
Firma Autorizada vigente a partir de: 08.10.2021

Firma Autorizada: ING YENNY LILIANA MEDINA
Coordinador Seguridad Industrial
Firma Autorizada vigente a partir de: 04.05.2022

Powered by CamScanner

Powered by CamScanner

PazdelRío
ES COLOMBIA

REPORTE DE CALIDAD

FECHA: Belencito, 26.06.2024
HORA: 07:50:04
PÁGINA: 1 / 1

PRODUCTO: 6098046 - BARRA CORR N.5X12m NTC 2289 G60
CLIENTE: /
DIRECCIÓN:

REPORTE: 57492
ORDEN DE ENTREGA: 8091187355
PLACA: SKL449

	COMPOSICIÓN QUIMICA (%)												PROPIEDADES MECÁNICAS					DIMENSIONES			
Especifca / Req.Norma:	%C	%Mn	%P	%S	%Si	%Nb	%Cu	%Cr	%Ni	%Mo	% V	%Ceq %	Rs(MPa) MPa	Fl (MPa) MPa	R/F Pieza	AL(%) %	DOBLADO	P/metro Kg	Esp.Res. mm	Alt. Res. mm	Anc.Veha mm
Mínimo:													550,00	420	1,25	14,00		1,459			
Máximo:	0,30	1,50	0,035	0,045	0,50							0,550		540					11,1	0,71	6,1

Lote/Colada	%C	%Mn	%P	%S	%Si	%Nb	%Cu	%Cr	%Ni	%Mo	% V	%Ceq %	Rs(MPa) MPa	Fl (MPa) MPa	R/F Pieza	AL(%) %	DOBLADO	P/metro Kg	Esp.Res. mm	Alt. Res. mm	Anc.Vena mm
E29166-24	0,27	1,28	0,022	0,024	0,18	0,000	0,270	0,094	0,074	0,013	0,018	0,495	622,30	470,08	1,32	17,05	B	1,54	10,78	1,13	3,70

Características: Rs(MPa) - RESISTENCIA Fl (MPa) - FLUENCIA R/F - RELACIÓN R/F AL(%) - ELONGACION (%) DOBLADO - B: BUENO

Método Determinación composición química: Espectrómetro de Emisión NTC 5192
Método Determinación Propiedades Mecánicas Rollo y barra corrugada: Tracción NTC-3353,Doblado, Peso Masa NTC - 2289.
Método Determinación Propiedades Mecánicas Rollo liso: Tracción NTC - 2, Doblado NTC - 1
Método Medición dimensional: Alambrón NTC - 330
Muestreo: Manual por Colada en Rollo y barra corrugada NTC 2289.
Muestreo: Manual por Colada en Alambrón.
Muestreo: Manual por Colada en Rollo Liso NTC 161.

Nota 1: Declaramos que los productos descritos, fueron inspeccionados y analizados conforme a lo especificado y los resultados cumplen con la norma citada. Los análisis aquí reportados corresponden a la muestra del lote Reportado.
Nota 2: Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento, sin previa autorización de Acerías Paz del Río S.A.
Nota 3: Material libre de radiactividad,

Firma Autorizada: ING STELLA PATRICIA ZAMORA RANGEL
Coordinador Calidad Productos
Firma Autorizada vigente a partir de: 08.10.2021

Firma Autorizada: ING YENNY LILIANA MEDINA
Coordinador Seguridad Industrial
Firma Autorizada vigente a partir de: 04.05.2022

ALMASA

GESTIÓN INTEGRAL

FORMATO

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD BARRA CORRUGADA Y FIGURADOS

FACTURA(S): 126431
CARTILLA: 65239

FECHA INFORME:
CONSECUTIVO:

DIÁMETRO	1/4"			3/8"			1/2"			5/8"			3/4"			7/8"			1"				
COLADA	-	-	-	-	-	-	A011862315	A011826706	-	A011836803	A011837911	-	A011807911	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FABRICANTE	-	-	-	-	-	-	TERNIUM	TERNIUM	-	TERNIUM	TERNIUM	-	TERNIUM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

NORMA APLICADA: NTC 2289

No. Designación Barra Acero	PROPIEDADES MECÁNICAS					PROPIEDADES QUÍMICAS % MÁXIMO											PROPIEDADES DIMENSIONALES							
	Fluencia (kgf/mm²)	Resistencia (kgf/mm²)	Fluencia (PSI)	Fluencia (MPa)	% Elongación (200mm)	C	Mn	Si	P	S	Co	Ni	Cr	Mo	V	Carbono Equivalente	Peso metro (kg)		Altura de resaltes (mm)		Espaciamiento (mm)		Separación extremos resaltes (mm)	
MIN	42,00	56,00	60000	420	(1/4" a 3/4" 14%)	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	LIMITES MIN	Valor	LIMITES MIN	Valor	LIMITES MAX	Valor	LIMITES MAX	Valor
MAX	55,00	N.E.	78000	540	(7/8" a 1 1/4" 12%)	0,33	1,56	0,55	0,043	0,053	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	0,55								
1/4 "	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3/8 "	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1/2 "	51,09	67,30	72 664	501	16,0	0,26	0,86	0,16	0,012	0,018	-	-	-	-	-	0,43	0,934	1,024	0,51	0,89	9,9	8,2	4,9	2,9
	49,35	64,34	70 198	484	20,0	0,29	0,87	0,17	0,016	0,026	-	-	-	-	-	0,45		0,972		1,06		8,2		2,6
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-
5/8 "	52,11	65,67	74 115	511	16,0	0,27	0,83	0,17	0,019	0,019	-	-	-	-	-	0,44	1,459	1,530	0,71	1,40	11,1	10,4	6,1	3,2
	47,21	61,49	67 153	463	15,0	0,25	0,94	0,21	0,019	0,025	-	-	-	-	-	0,43		1,518		1,22		10,3		3,3
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-
3/4 "	47,01	63,94	66 863	461	16,0	0,29	0,84	0,19	0,016	0,022	-	-	-	-	-	0,45	2,101	2,148	0,97	1,21	13,3	12,6	7,3	3,3
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-
7/8 "	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-
1 "	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-
1 1/4 "	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-

N.E. : NO ESPECIFICA N.D. : NO DISPONIBLE

OBSERVACIONES:

Oscar Villanueva	**Pablo Cesar Tibocha Murcia**
Elaboró	**Aprobó**

Powered by CamScanner

ALMASA	GESTIÓN INTEGRAL	
	FORMATO	
	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD BARRA CORRUGADA Y FIGURADOS	FECHA: 2023-[illegible]

FACTURA(S): 126430
CARTILLA: 65106

FECHA INFORME: 2023-[illegible]
CONSECUTIVO: MTF-2023-[illegible]

DIÁMETRO	1/4"			3/8"			1/2"			5/8"			3/4"			7/8"			1"			1 1/4"	
COLADA	-	-	-	-	-	-	2403582	-	-	A011840117	A011790009	-	-	-	-	-	-	-	A011800916	A011682614	-	A011544116	-
FABRICANTE	-	-	-	-	-	-	FORMULA ACERO	-	-	TERNIUM	TERNIUM	-	-	-	-	-	-	-	TERNIUM	TERNIUM	-	TERNIUM	-

NORMA APLICADA: NTC 2289

No. Designación Barra Acero	PROPIEDADES MECÁNICAS					PROPIEDADES QUÍMICAS % MÁXIMO											PROPIEDADES DIMENSIONALES							
	Fluencia (kgf/mm²)	Resistencia (kgf/mm²)	Fluencia (PSI)	Fluencia (MPa)	% Elongación (200mm)	C	Mn	Si	P	S	Co	Ni	Cr	Mo	V	Carbono Equivalente	Peso metro (kg)		Altura de resaltes (mm)		Espaciamiento (mm)		Separación extremos resaltes (mm)	
MIN	42,00	56,00	60000	420	(1/4" a 3/4" 14%)	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	LIMITES	Valor	LIMITES	Valor	LIMITES	Valor	LIMITES	Valor
MAX	55,00	N.E.	78000	540	(7/8" a 1 1/4" 12%)	0,33	1,56	0,55	0,043	0,053	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	0,55	MIN		MIN		MAX		MAX	
1/4 "	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3/8 "	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1/2 "	46,40	63,33	65 996	455	15,3	0,21	1,06	0,18	0,014	0,008	-	-	-	-	-	0,41	0,934	0,961	0,51	0,53	9,9	8,7	4,9	4,2
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-
5/8 "	48,13	64,04	68 458	472	19,0	0,27	0,86	0,16	0,019	0,032	-	-	-	-	-	0,44	1,459	1,562	0,71	1,13	11,1	10,4	6,1	3,2
	50,68	66,49	72 084	497	15,0	0,28	0,90	0,18	0,020	0,021	-	-	-	-	-	0,46		1,522		1,08		10,3		3,7
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-
3/4 "	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-
7/8 "	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-
1 "	49,86	66,08	70 923	489	15,0	0,29	0,89	0,18	0,013	0,021	-	-	-	-	-	0,46	3,735	3,875	1,27	1,53	17,8	17,0	9,7	6,5
	49,05	62,82	69 764	481	17,0	0,27	0,86	0,17	0,009	0,025	-	-	-	-	-	0,43		3,958		1,84		16,9		6,9
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-
1 1/4 "	43,85	62,00	62 367	430	20,0	0,26	1,09	0,20	0,021	0,025	-	-	-	-	-	0,47	6,020	6,168	1,63	1,74	22,6	21,3	12,4	9,2
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-

N.E. : NO ESPECIFICA N.D. : NO DISPONIBLE

OBSERVACIONES:

Oscar Villanueva	Pablo Cesar Tibocha Murcia
Elaboró	Aprobó

Powered by CamScanner

PROTUNELES S.A.S.

COLOMBIA

Arcore, 20/06/2025

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD

Con el siguiente certificado declaramos que el producto:

tubo de drenaje ranurado en PVC DURVINIL RFS diam. 43/50mm con lote de producción: T12/20/25

ha sido fabricado de acuerdo a la normativa UNI EN ISO 9001 : 2015 implementada en nuestra empresa y ha sido sometido a control de calidad interno.

Las características del producto acabo son conformes a la ficha técnica emitida.

Sireg Geotech
Gabriele Balconi

Sireg Geotech s.r.l.

Via del Bruno, 12 - 20862 Arcore (MB), Italy- tel. (+39) 039 627021 - fax (+39) 039 615996
e-mail: info@sireg.it - www.sireggeotech.it
Capitale Soc1ale € 300.000 - C.C.1.A.A. MB-1904179 - Cod. Fiscale e Part. IVA IT 09263030968

Test Report

DIN EN 10204: 3.1

Batch No.:PI24172CYQ	**Certificate No.** : QC24723
Producer: Guizhou Sinodrills Equipment Co.,Ltd	**Customer:** JG REPRESENTACIONES S.A.S .

R32N/21 x L3m anchor bar

Product	R32N/21 anchor bar	**Quantity**	1000PCS
Ref. Drawing No.	GSE-R32N/21	**Material**	DIN 41Cr4
Steel type	EN 10083-1	**Date of Delivery**	21.02.2025

Dimension Inspection

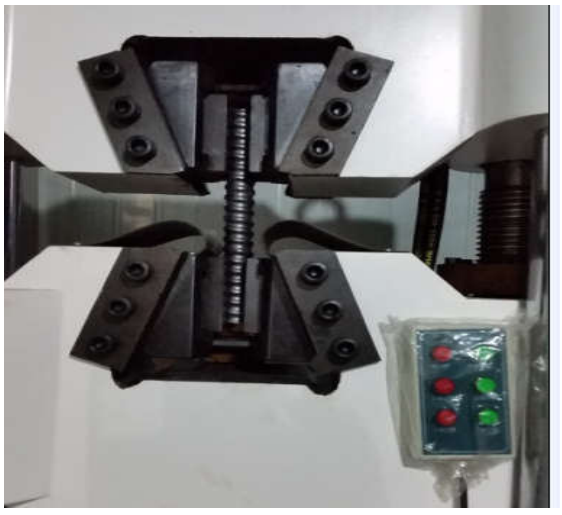
No	**Size**	**Required(mm)**		**Test result(mm)**			**Conclusion**
1	R32N/21	Out diameter(mm)	31.34mm	31.25	31.18	31.17	Qualified
		Thread pitch(mm)	12.7mm	12.7	12.7	12.7	

Chemical Composition

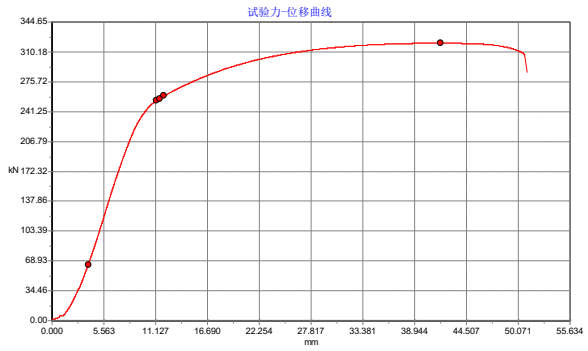
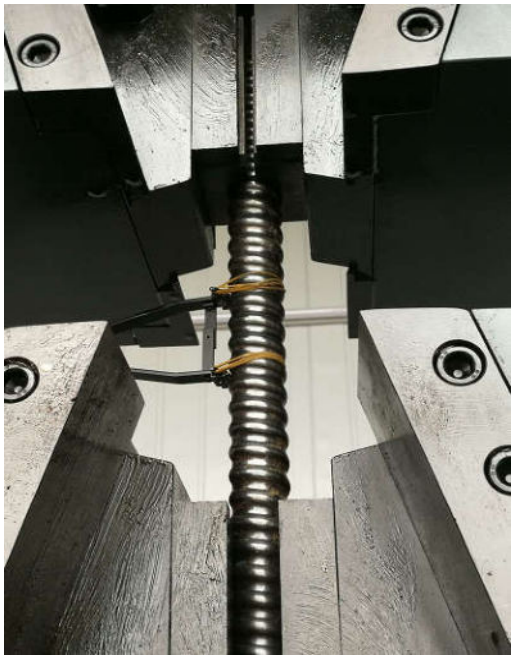
Required	C	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	**Conclusion**
(wt%)	0.37~0.45	0.17~0.37	0.5~0.8	0.8~1.1	≤0.030	≤0.030	Qualified
Test result	0.38	0.19	0.72	0.91	0.02	0.02	

Mechanical Properties

Test Machine	
Test standard	GB/T228-2002
PC Metal Material Test Hydraulic Machine with screen, capacity <= 1000 kN	

Test method	
Each specimen cut from different bars in length of 300mm is installed into the test machine each end held by a metal clamp. A gradually increasing tensile load is applied to each specimen till facture. Test results are processed into data by computers.	

Test result

Tensile Curve	Tensile curve of sample
	

The anchor bar before breaking	The anchor bar after breaking
	

No	Size	Required (KN)		Test Result(KN)			Conclusion
1	R32N/21	Ultimate load	≥280KN	319KN	321KN	319KN	Qualified
		Yield point	≥230KN	254KN	262KN	257KN	Qualified
Elongation (%)		≥8%		10%	10%	10%	Qualified
Agt (%)		>5%		6.9%	6.3%	6.5%	Qualified

Conclusion

The Products are qualified, so allow delivering the goods.

Inspector: 刘涛 Verifier: 贵州中钻机械设备有限公司 GUIZHOU SINODRILLS EQUIPMENT CO.,LTD 杨代文 Date: 21.02.2025

Test Report

DIN EN 10204: 3.1

Batch No.:PI24172CYQ	**Certificate No.** : QC24723
Producer: Guizhou Sinodrills Equipment Co.,Ltd	**Customer:** JG REPRESENTACIONES S.A.S .

R32 Hex Nuts

Product	R32 Hex nuts
Quantity	1000PCS
Ref. Drawing No.	GSEHNR3245
Material	DIN 41Cr4/40Cr
Heat Treatment No.	SD2412201-1
Date of Delivery	21.02.2025

Dimension Inspecting

No	Size	Required	Test result(mm*mm)			Conclusion
1	R32*L45	SW46*L45	45.9*45.1	45.9*45.1	45.8.0*45.0	Qualified

Chemical composition: (%)

Required	C	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	Conclusion
	0.37~0.45	0.17~0.37	0.5~0.8	0.8~1.1	≤0.030	≤0.030	Qualified
Test result	0.38	0.19	0.73	0.90	0.02	0.02	

Mechanical Properties

Required	Test Result	Conclusion
Hardness 20~25HRC	25HRC-24HRC-24HRC	Qualified
Breaking load≥360KN	374KN-368KN-366KN	Qualified

Heat Treatment

Nuts are heated to 840 centigrade, then quenched into water 1~ 2 minutes and tempered at 450 centigrade during 2.5 hours.

Conclusion

The Products are qualified, so allow delivering the goods.

Inspector: 刘涛 Verifier: 贵州中钻机械设备有限公司 GUIZHOU SINODRILLS EQUIPMENT CO.,LTD 杨代文 Date: 21.02.2025

Test Report

DIN EN 10204: 3.1

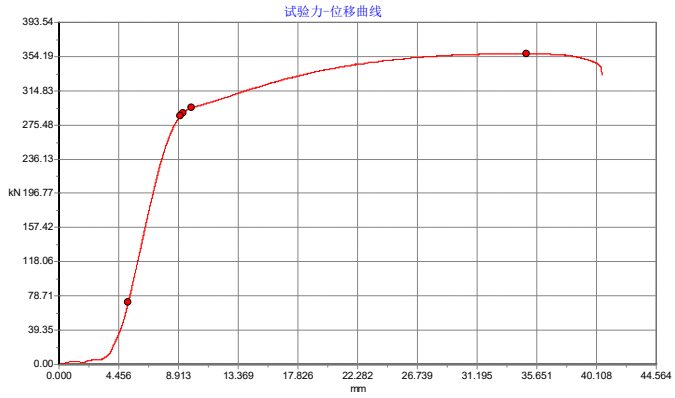
Batch No.:PI24172CYQ	**Certificate No.** : QC24723
Producer: Guizhou Sinodrills Equipment Co.,Ltd	**Customer:** JG REPRESENTACIONES S.A.S .

R32 Coupling

Product	R32 Coupling
Quantity	4000PCS
Ref. Drawing No.	GSECPR32160
Material	DIN 41Cr4/40Cr
Heat Treatment No.	SD2412201-2
Date of Delivery	21.02.2025

Tensile Test





Limit of elasticity:	**367KN**

Manufacturing process

First Step	Fix size of coupling, cutting steel pipe in required length
Second Step	Heat treatment
Third Step	Turning thread
Forth step	Painting

Inspector: 刘涛 Verifier: 贵州中钻机械设备有限公司 GUIZHOU SINODRILLS EQUIPMENT CO.,LTD 杨代文 Date: 21.02.2025

Test Report

DIN EN 10204: 3.1

Batch No.: PI24172CYQ	**Certificate No. :** QC24723
Producer: Guizhou Sinodrills Equipment Co.,Ltd	**Customer:** JG REPRESENTACIONES S.A.S .

R32 - Ø51 hardened steel button bit

Product	R32- Ø51 hardened steel button bit
Quantity	1000PCS
Ref. Drawing No.	GSER32ES51
Material	DIN 41Cr4/40Cr
Heat Treatment No.	SD2412201-3
Date of Delivery	21.02.2025

Dimension Inspecting

No	Size	Required	Test result(mm*mm)			Conclusion
1	R32*51mm	Ø51mm	Ø51.2mm	Ø51.2mm	Ø51.1mm	Qualified

Chemical composition: (%)

	C	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	Conclusion
Required	0.37~0.45	0.17~0.37	0.5~0.8	0.8~1.1	≤0.030	≤0.030	Qualified
Test result	0.41	0.20	0.76	0.90	0.02	0.02	

Mechanical Properties

Required	Test Result	Conclusion
Hardness 48~55HRC	49.8HRC-49.6HRC-49.7HRC	Qualified

Heat Treatment

Button bits are heated to 840 centigrade, then quenched into water 1~ 2 minutes and tempered at 450 centigrade during 2.5 hours.

Conclusion

The Products are qualified, so allow delivering the goods.

Inspector: 刘涛 Verifier: 杨代文 Date: 21.02.2025

贵州中钻机械设备有限公司
GUIZHOU SINODRILLS EQUIPMENT CO.,LTD

Test Report

DIN EN 10204: 3.1

Batch No.: PI24122CYQ	**Certificate No.** : QC24541
Producer: Guizhou Sinodrills Equipment Co.,Ltd	**Customer:** JG REPRESENTACIONES S.A.S .

R38S/18 x L3m anchor bar

Product	R38S/18 anchor bar	**Quantity**	1400PCS
Ref. Drawing No.	GSE-R38S/18	**Material**	DIN 41Cr4
Steel type	EN 10083-1	**Date of Delivery**	16.10.2024

Dimension Inspection

No	Size	Required(mm)		Test result(mm)			Conclusion
1	R38S/18	Out diameter(mm)	37.99mm	37.78	37.81	37.90	Qualified
		Thread pitch(mm)	12.7mm	12.7	12.7	12.7	

Chemical Composition

Required	C	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	Conclusion
(wt%)	0.37~0.45	0.17~0.37	0.5~0.8	0.8~1.1	≤0.030	≤0.030	Qualified
Test result	0.40	0.19	0.74	0.86	0.02	0.02	

Mechanical Properties

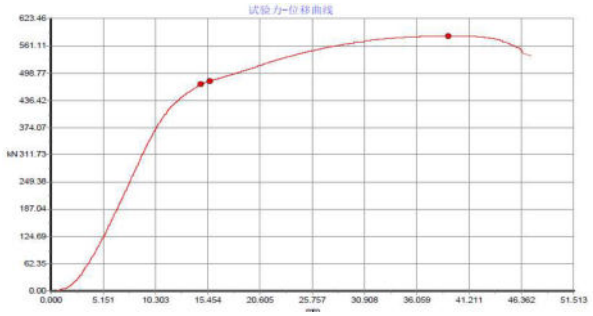
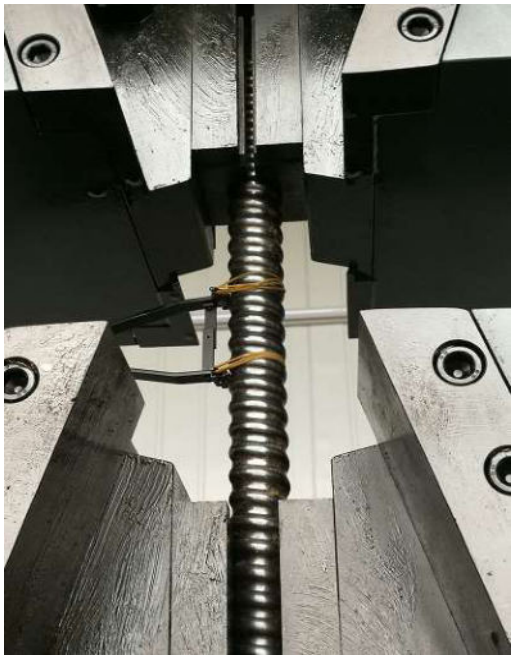
Test Machine	
Test standard	GB/T228-2002
PC Metal Material Test Hydraulic Machine with screen, capacity ≤1000 kN	

Test method

Each specimen cut from different bars in length of 300mm is installed into the test machine each end held by a metal clamp. A gradually increasing tensile load is applied to each specimen till facture. Test results are processed into data by computers.



Test result

Tensile Curve	Tensile curve of sample
	

The anchor bar before breaking	The anchor bar after breaking
	

No	Size	Required (KN)		Test Result(KN)			Conclusion
1	R38S/18	Ultimate load	≥550KN	614KN	610KN	612KN	Qualified
		Yield point	≥450KN	489KN	485KN	487KN	Qualified
Elongation (%)		≥8%		10%	10%	10%	Qualified
Agt (%)		>5%		6.9%	7.1%	7.0%	Qualified

Conclusion

The Products are qualified, so allow delivering the goods.

Inspector: 刘涛 Verifier: 贵州中钻机械设备有限公司 GUIZHOU SINODRILLS EQUIPMENT CO.,LTD 杨代文 Date: 16.10.2024

Test Report

DIN EN 10204: 3.1

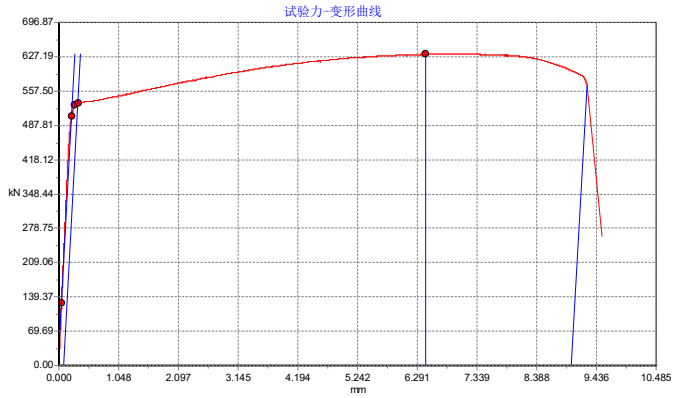
Batch No.: PI24122CYQ	**Certificate No.** : QC24541
Producer: Guizhou Sinodrills Equipment Co.,Ltd	**Customer:** JG REPRESENTACIONES S.A.S .

R38 Coupling

Product	R38 Coupling
Quantity	1400PCS
Ref. Drawing No.	GSECPR38L220
Material	DIN 41Cr4/40Cr
Heat Treatment No.	SD2409275-1
Date of Delivery	16.10.2024

Tensile Test





Limit of elasticity:	**635KN**

Manufacturing process

First Step	Fix size of coupling, cutting steel pipe in required length
Second Step	Heat treatment
Third Step	Turning thread
Forth step	Painting

Inspector: 刘涛 Verifier: 贵州中钻机械设备有限公司 GUIZHOU SINODRILLS EQUIPMENT CO.,LTD 杨代文 Date: 16.10.2024

Test Report

DIN EN 10204: 3.1

Batch No.: PI24171CYQ	**Certificate No.** : QC24722
Producer: Guizhou Sinodrills Equipment Co.,Ltd	**Customer:** JG REPRESENTACIONES S.A.S .

R38 Hex Nuts

Product	R38 Hex nuts
Quantity	940PCS
Ref. Drawing No.	GSEHNR3860
Material	DIN 41Cr4/40Cr
Heat Treatment No.	SD2401203-1
Date of Delivery	08.01.2025

Dimension Inspecting

No	Size	Required	Test result(mm*mm)			Conclusion
1	R38*L60	SW50*L60	49.8*60.0	49.8*60.1	49.9*60.1	Qualified

Chemical composition: (%)

Required	C	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	Conclusion
	0.37~0.45	0.17~0.37	0.5~0.8	0.8~1.1	≤0.030	≤0.030	Qualified
Test result	0.40	0.20	0.74	0.92	0.02	0.02	

Mechanical Properties

Required	Test Result	Conclusion
Hardness 20~25HRC	24HRC-25HRC-24HRC	Qualified
Breaking load≥550KN	613KN-618KN-611KN	Qualified

Heat Treatment

Nuts are heated to 840 centigrade, then quenched into water 1~ 2 minutes and tempered at 450 centigrade during 2.5 hours.

Conclusion

The Products are qualified, so allow delivering the goods.

Inspector: 刘涛 Verifier: 贵州中钻机械设备有限公司 GUIZHOU SINODRILLS EQUIPMENT CO.,LTD 扬代文 Date: 08.01.2025

CERTIFICADO DE CALIDAD

Fecha de elaboración: 14 de septiembre de 2025
No. De Certificado: CC-202517-GA

GEO ANDES S.A.S. certifica que el producto descrito a continuación cumple con las características establecidas por normas acreditadas, tales como: **GAI-LAP (The Geosynthetic Institute), ISO 9001, ASTM**, y demás normas que le sean aplicables.

Nombre del producto: GeoDren VIAL GA
Lote: GDV01
Referencia: GD001GA

A continuación, se relaciona resultados de pruebas.

RED DRENANTE (HDPE)			
PROPIEDADES MECÁNICAS	**NORMA**	**UNIDAD**	**GEODREN PLANAR (GA)**
Resistencia a la comprensión	ASTM D1621	kPa	700
Resistencia a la tensión - Método tira Ancha (TD)	ASTM D4595	kN/m	4,8
Espesor	ASTM D5199	mm	5,8
GEOTEXTIL NO TEJIDO DE POLIPROPILENO (PP)			
PROPIEDADES HIDRÁULICAS	**NORMA**	**UNIDAD**	**GEODREN PLANAR (GA)**
Permeabilidad	ASTM D4491	cm/s	46 * 10-2
Permitividad	ASTM D4491	s-1	2,9
Tamaño de abertura aparente	ASTM D4751	mm (Tamiz)	0,180(80)
Tasa de flujo	ASTM D4491	l/min/m2	8109

PRESIÓN	GRADIENTE HIDRAULICO i=1,0(l/s-m)
10 kPa	0,489
20 kPa	0,449
30 kPa	0,391

CAPACIDAD HIDRÁULICA TUBERIA CORRUGADA DE DRENAJE

PENDIENTE (%)	110 mm		160mm		200mm	
	V(m/s)	Q(l/s)	V(m/s)	Q(l/s)	V(m/s)	Q(l/s)
0,5	0,38	3,05	0,46	8,29	0,53	15,25
1	0,55	4,33	0,65	11,74	0,75	21,57
2	0,77	6,12	0,92	16,61	1,07	30,52
4	1,09	8,67	1,29	23,5	1,51	43,17
6	1,34	10,62	1,59	28,78	1,85	52,88
8	1,55	12,26	1,83	33,24	2,13	61,07
10	1,73	13,71	2,05	37,16	2,38	68,28

PROPIEDADES FÍSICAS	NORMA	UNIDAD	GEODREN PLANAR (GA)
Altura	Medido	m	0,5 - 1,0 - 2,0
Largo	Medido	m	50
Área de Rollo	Calculado	m2	25 - 50 - 100

OFICINA PRINCIPAL
Cr. 15 No. 106 – 32 - Oficina 405
Ed. Torre las Villas – Bogotá D.C Colombia
Tel: (+ 601) 568 6457 / 310 6995813

PLANTA DE PRODUCCIÓN
Cl. 75 No. 69 H – 61
Bogotá D.C, Colombia
Tel: (+ 601) 568 6457 / 310 6995813

SUCURSAL CASANARE
Tv. 18 No. 13 - 92
Yopal, Colombia

www.geoandes.co

CERTIFICADO DE CALIDAD

Fecha de elaboración: 20 de septiembre de 2025
No. De Certificado: CC-202520-GA

GEO ANDES S.A.S. certifica que el producto descrito a continuación cumple con las características establecidas por normas acreditadas, tales como: **GAI-LAP (The Geosynthetic Institute), ISO 9001, ASTM**, y demás normas que le sean aplicables.

Nombre del producto: Manto Permanente TRM 90Kn GA
Lote: 090TRM1
Referencia: TRM090

A continuación, se relaciona resultados de pruebas.

ESTRUCTURA	NORMA	UNIDAD	TRM 90 Kn GA
Polímero	Polyester de Alta tenacidad (PET)		
Estructura del Manto	TRM – Turf Reinforcement Mat - mantos tridimensionales para control de erosión		
Recubrimiento	SBR		
PROPIEDADES MECÁNICAS	**NORMA**	**UNIDAD**	**TRM 90 Kn GA**
Resistencia a la Tensión (MD)	ASTM D6818	kN/m	90
Elongación (MD)		%	11+- 2%
Resistencia a la Tensión (CD)	ASTM D6818	kN/m	55
Elongación (MD)		%	25+- 6%
Resiliencia	ASTM D6524	%	80
Resistencia UV (Retenido @ 5000 hr)(2)	ASTM D4355	%	90
Penetración de Luz	ASTM D6567	%	31
PROPIEDADES FÍSICAS	**NORMA**	**UNIDAD**	**TRM 90 Kn GA**
Color			Verde

Masa por unidad de área	ASTM D6566	g/m2	360
Espesor	ASTM D6525	mm	7
Ancho	Medido	m	3,5
Largo	Medido	m	50
Área	Calculado	m2	175

OFICINA PRINCIPAL
Cr. 15 No. 106 – 32 - Oficina 405
Ed. Torre las Villas – Bogotá D.C Colombia
Tel: (+ 601) 568 6457 / 310 6995813

PLANTA DE PRODUCCIÓN
Cl. 75 No. 69 H – 61
Bogotá D.C, Colombia
Tel: (+ 601) 568 6457 / 310 6995813

SUCURSAL CASANARE
Tv. 18 No. 13 - 92
Yopal, Colombia

www.geoandes.co

Geobrugg AG
Aachstrasse 11
CH-8590 Romanshorn
www.geobrugg.com

Material Certification EN 10204 - 2.1

Description: TECCO® - Connection clip T3 for slope stabilization

Product specification

Shape:		Open connection clip T3 Three dimensional; on one side opening of approx. 1.1 mm for the introduction of the TECCO® high-tensile steel wire mesh
Width	mm:	ø 4 wire, 60+-2 mm x 21+-1.2 mm
Drawing:		GE-8011
Material:		Spring steel wire ø 4 mm, according EN 10270-1
Nominal tensile strength	N/mm²:	1770
Mass per unit	kg:	0.0157
Corrosion protection:		EN 10244-2, Zn/Al ULTRACOATING
Thickness of coating	g/m²:	150
Manufacturing lot	pcs.:	100’000

16.05.2025

Giorgio Cecchin
Head of Procurement and Quality

GEOBRUGG AG
SWITZERLAND

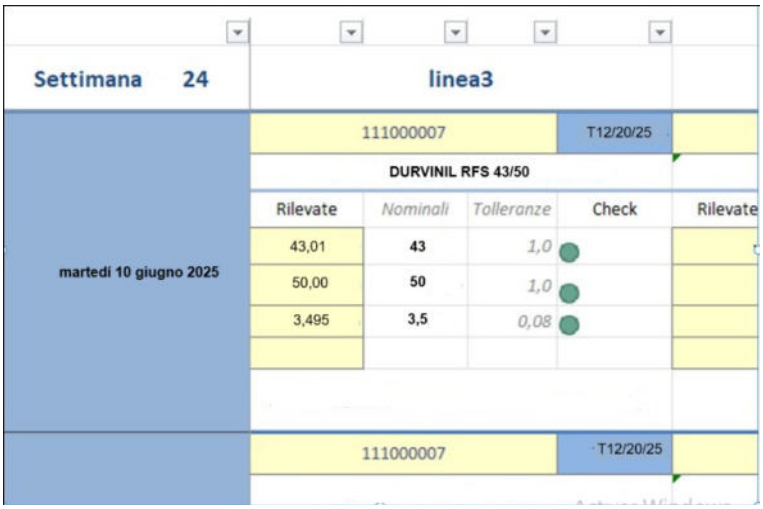
Armin Roduner
Head of Product Development SLOPE and QA

MN-300-020
Revision 037

Prodotto:	DURVINIL RFS 43/50
Codice Articolo:	111000007
Lotto:	T12/20/25
Data di produzione:	06/2025
Tipo di verifica	VERIFICA DIAMETRO INTERNO / ESTERNO E SPESSORE DEL TUBO

Descrizione dei controlli

- 5
- 5
- {



Settimana 24	linea3				
	111000007		T12/20/25		
	DURVINIL RFS 43/50				
	Rilevate	Nominali	Tolleranze	Check	Rilevate
martedì 10 giugno 2025	43,01	43	1,0		
	50,00	50	1,0		
	3,495	3,5	0,08		
	111000007		T12/20/25		

RISULTATO

I controlli effettuati sui diametri e sullo spessore del tubo hanno dato esito positivo sulla qualitá del lotto di materiale prodotto e in linea con i dati indicati nella scheda tecnica

10-06-2025

QC Q.C. APPROVED

Sireg Geotech s.r.l.
Via del Bruno, 12 - 20862 Arcore (MB), Italy - tel. (+39) 039 627021 - fax (+39) 039 615996
e-mail: info@sireg.it - www.sireggeotech.it
Capitale Sociale € 300.000 - C.C.I.A.A. MB-1904179 - Cod. Fiscale e Part. IVA IT 09263030968

ACCREDIA L'ENTE DI ACCREDITAMENTO
SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO CQY CERTIQUALITY UNI EN ISO 9001:2015
IQNet CERTIQUALITY È MEMBRO DELLA CONFEDERAZIONE CISQ



Durvinil® RFS 43/50

Tubo de drenaje ranurado y micro fisurado con ranuras longitudinales externas y cortes transversales.

superficie abierta por metro de tubo: **>7.950mm²/m**

DIMENSIONES Y MATERIALES

FICHA TÉCNICA

DIMENSIONES

- Diámetro interno: 43mm ± 0.5 mm
- Diámetro externo: 50mm ± 0.5 mm
- Peso lineal: 650 g ± 5%

MATERIALES UTILIZADOS

PVC rígido anti - choque
- Densidad, ASTM D1505:1.5 ± 0.1g/cm³
- Temperatura de ablandamiento: Vicat > 75°

Datos de tracción, ASTM D 638
- Resistencia a la tracción: 34 ≥ Mpa
- Alargamiento de la ruptura: ≥ 50%
- Modulo elástico: ≥ 2700 MPa

TIPO DE ROSCA EN LA EXTREMIDAD DEL TUBO

- Rosca cuadrada: n. 4 roscas x pulgada

DIMENSIONES FÍSURAS

- Cortes en la circunferencia del tubo: n. 3
- Ancho de cortes: 0.6mm – Largo del corte 40mm
- Distancia entre cortes: 9mm

MANGUITO DE CONEXIÓN

- Material: ABS
- Largo: 60 mm
- Diámetro externo: 55 mm
- Rosca: n. 4 roscas por pulgada

SIREG Geotech: Via del Bruno 12 - 20043 Arcore (MB) – Italia
Tel: +39-039-627021 Fax: +39-039-615996 - www.sireg.it

PROTUNELES sas: Carrera 48c - n.100 sur 72 – La Estrella – Colombia
Tel: +57 318 608 43 97 - www.protuneles.com



FICHA TÉCNICA

BARRAS AUTOPERFORANTES

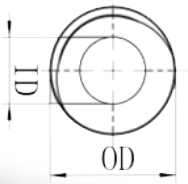
El sistema de anclaje autoperforante se compone de una barra de anclaje roscada hueca con una broca que realiza la perforación, el anclaje y la lechada en una sola operación.

La barra de anclaje es el cuerpo de un anclaje autoperforante, como un tubo de acero hueco con una rosca redonda exterior, el anclaje hueco tiene la broca conectada en un lado, la placa y la tuerca conectadas en el otro; Se pueden conectar dos barras de anclaje mediante una unión, para tareas que requieran anclajes más largos.

El sistema de anclaje autoperforante se utiliza principalmente en trabajos de estabilización de taludes, presoporte de túneles, cimientos con micropilotes, etc., que se usa ampliamente en proyectos de minería, túneles, ferrocarriles, construcción de metro, etc.

SERIE R





Tamaño	DE (mm)	identificación (mm)	Carga última (kN)	Carga de rendimiento (kN)	Peso (kg/metro)
R25N-14	25	14.0	200	150	2.3
R32L-22	32	22.0	210	160	2.8
R32N-21	32	21.0	280	230	2.9
R32N-18.5	32	18.5	280	230	3.4
R32S-17.5	32	17.5	360	280	3.5
R32S-15	32	15.0	360	280	4.1
R32SS-14	32	14.0	405	350	4.3
R38N-21	38.0	21.0	500	400	4.8
R38N-19	38.0	19.0	500	400	5.5
R38S-18	38.0	18.0	560	460	6.0
R51L-38	51.0	38.0	550	450	6.0
R51L-36	51.0	36	550	450	7.6
R51N-36	51.0	36	800	630	7.6
R51N-33	51.0	33.0	800	630	8.4
R51S-30	51.0	30.0	930	730	9.4

ISO 10208 / ISO1720

15 AÑOS JG Representaciones Minería y Obras Civiles

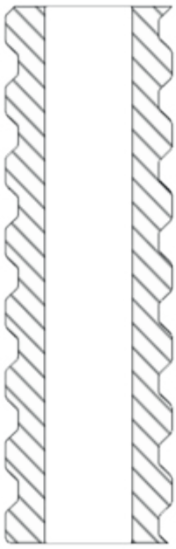
Dirección: Carrera 48C #100sur-72.
La Estrella, Antioquia, Colombia

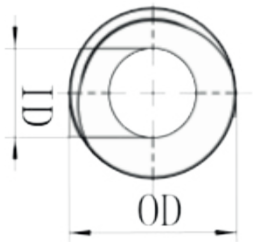
Teléfono: (604)448 10 75
Email: info@jgrepresentaciones.com.co
www.jgrepresentaciones.com.co

FICHA TÉCNICA
BARRAS AUTOPERFORANTES



SERIE T





Tamaño	DE (mm)	identificación (mm)	Carga última (kN)	Carga de rendimiento (kN)	Peso (kg/metro)
T30-11	30.0	11.0	320	260	3.3
T30-14	30.0	14.0	275	220	2.9
T30-16	30.0	16.0	245	190	2.7
T40-16	40	16.0	660	525	7.1
T40-20	40	20.0	540	425	5.6
T52-26	52.0	26	930	730	10
T73-56	73.0	56	1035	830	10.8
T73-53	73.0	53.0	1160	970	14
T73-45	73.0	45	1600	1270	17.5
T103-78	103.0	78.0	2270	1800	25
T103-51	103.0	51.0	3660	2670	44

DUREZA: HRC25-HRC30
ISO 10208 / ISO1720

15 AÑOS JG Representaciones Minería y Obras Civiles

Dirección: Carrera 48C #100sur-72.
La Estrella, Antioquia, Colombia

Teléfono: (604)448 10 75
Email: info@jgrepresentaciones.com.co
www.jgrepresentaciones.com.co

FICHA TÉCNICA
BROCAS PARA BARRA AUTOPERFORANTE



Brocas de anclaje autoperforante
La broca es la parte frontal del sistema de anclaje autoperforante, al cortar y perforar rocas y otras estructuras geológicas.

Características
- Se ofrecen diferentes tipos de bits para diferentes condiciones.
- La aleación primaria se aplica para fabricar la broca de aleación.

Aplicaciones
Preapoyos, micropilotes para apuntalamiento de cimentaciones, anclaje de taludes, etc.

PARÁMETROS



EX

Broca de anclaje autoperforante en cruz de acero completo.
Para formaciones de suelo sueltas a medianamente densas.



ES

Broca de anclaje autoperforante de botón de acero completo
Para suelos cementados débiles/arenas y formaciones rocosas fracturadas débiles



EW

Broca de arcilla de anclaje autoperforante.
Para arcilla blanda y suelos



CE

Broca de anclaje autoperforante de arco de acero completo.
Para suelos sueltos a densos o formaciones de arena.



EY

Broca de anclaje autoperforante de tres cortadores de acero completo.
Para suelo cementado/arena débil y formaciones rocosas fracturadas débiles



EXX

Broca de anclaje autoperforante en cruz TC (carburo de tungsteno).
Para formaciones rocosas fracturadas de medianas a fuertes



ESS

Broca de anclaje autoperforante con botón TC (carburo de tungsteno).
Para fuertes formaciones rocosas fracturadas



ECC

Broca de anclaje autoperforante de arco TC (carburo de tungsteno).
Para formaciones rocosas medianamente fracturadas



OYY

Broca de anclaje autoperforante de tres cortadores TC (carburo de tungsteno).
Para faomraciones de roca medianamente fracturada

DUREZA:
SIN TUNGSTENO: HRC 48-HRC55
CON TUNGSTENO: HRA87-HRA90

Guía general para la selección de diámetros de brocas de anclaje (solo como referencia):

Hilo	Diámetro de brocas (mm)	Hilo	Diámetro de brocas (mm)
R25	42 mm, 51 mm, 76 mm	T30	42 mm, 46 mm, 51 mm, 76 mm, 90 mm
R32	45 mm, 51 mm, 76 mm, 90 mm, 100 mm, 115 mm	T40	76 mm, 90 mm, 100 mm, 115 mm
R38	64 mm, 76 mm, 90 mm, 100 mm, 110 mm, 115 mm, 130 mm	T52	76 mm, 90 mm, 110 mm, 115 mm, 130 mm, 150 mm
R51	76 mm, 90 mm, 100 mm, 110 mm, 115 mm, 130 mm, 150 mm	T73	115 mm, 130 mm, 175 mm
T76	170 mm, 220 mm	T103	175 mm, 220 mm, 280 mm

15 AÑOS JG Representaciones Minería y Obras Civiles

Dirección: Carrera 48C #100sur-72.
La Estrella, Antioquia, Colombia

Teléfono: (604)448 10 75
Email: info@jgrepresentaciones.com.co
www.jgrepresentaciones.com.co

FICHA TÉCNICA

UNIONES BARRAS AUTOPERFORANTES

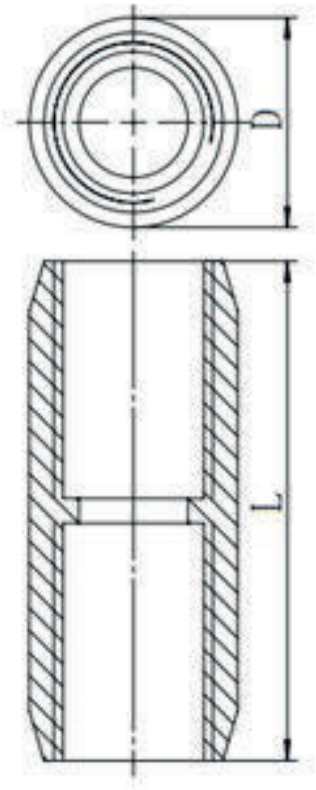


Las uniones se utilizan para enlazar las barras de anclaje y lograr que esta sea más larga, favoreciendo así una instalación más profunda.

Características

Calidad estable | La rosca es compatible con las normas ISO y otras normas internacionales | Anclajes fabricados con precisión y tolerancias ≤0,25 mm | Buen rendimiento mecánico.

Aplicaciones: Se puede utilizar como pre-soporte, micropilote de cimentación, anclaje de pendientes, etc.



SERIE R

Tamaño del hilo	Longitud (mm)	Diámetro de salida (mm)	Peso unitario (kg)
R25	150.0	36	0.6
R32	145.0	42.0	0.7
	160.0	42.0	0.8
	190.0	42.0	0.9
R38	180.0	51.0	1.4
	220.0	51.0	1.7
R51	140.0	63.0	1.4
	200.0	63.0	2.0

SERIE T

Tamaño del hilo	Longitud (mm)	Diámetro de salida (mm)	Peso unitario (kg)
T76	220.0	95.0	4.7
T30	105.0	38.0	0.42
T40	140.0	54.0	1.1
	140.0	57.0	1.3
T52	160.0	70.0	2.4
T73	235.0	89.0	3.7
	245.0	95.0	5.7
T103	255.0	123.0	7.5
	290.0	132.0	12.5
T127	255.0	139.0	7.5

NORMA: ISO 1 0 2 0 8 / ISO1720 / Otro estándar internacional

Dureza (HRC): HRC25 - HRC30

15 AÑOS JG Representaciones Minería y Obras Civiles

Dirección: Carrera 48C #100sur-72.
La Estrella, Antioquia, Colombia

Teléfono: (604)448 10 75
Email: info@jgrepresentaciones.com.co
www.jgrepresentaciones.com.co

FICHA TÉCNICA

TUERCA | CENTRALIZADOR BARRAS AUTOPERFORANTES

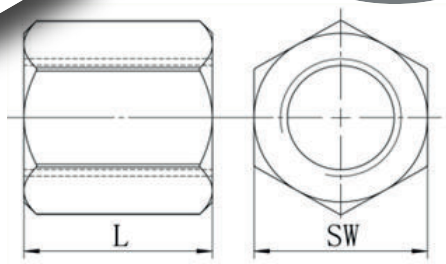
La tuerca de anclaje autoperforante bloquea la placa, transmite la fuerza de la barra de anclaje a la placa y finalmente a la cara de trabajo.

Centralizador de anclaje autoperforante o llamados espaciadores, que se utiliza para asegurarse de que el orificio de anclaje esté recto, un muy buen control de desviación en la rectitud del orificio.

Características: Calidad estable | El hilo es compatible con ISO y otras normas internacionales | Anclajes fabricados con precisión con una tolerancia de ≤ 0,25 mm | • Buen comportamiento mecánico.



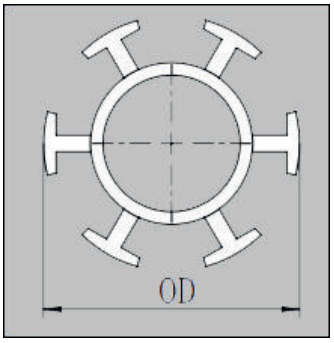




TUERCA

Tamaño	SW (mm)	largo (mm)	Peso unitario (kg)
R25	41	41	0.30
R32	46	45	0.35
R32	46	65	0,45
R38	50	60	0.50
R51	75	70	1.55
T76	100	80	2.80

NORMA: ISO 1 0 2 0 8 / ISO1720 / Otro estándar internacional
Dureza (HRC): HRC25 - HRC30



CENTRALIZADOR

TIPO	Diámetro de salida (mm)	Peso unitario (kg)
R32	72	0.30
R38	78	0.30
R51	91	0.30
T 76	130	1.00
T40	88	0,45
T52	112	1.20
T73	130	1.40
T103	165	3.00

15 AÑOS
Representaciones
Minería y Obras Civiles

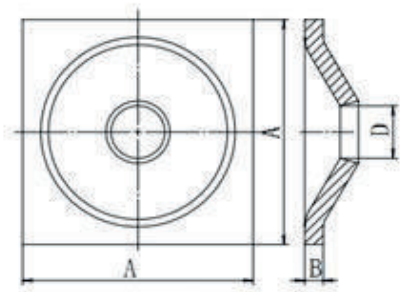
Dirección: Carrera 48C #100sur-72.
La Estrella, Antioquia, Colombia

Teléfono: (604)448 10 75
Email: info@jgrepresentaciones.com.co
www.jgrepresentaciones.com.co

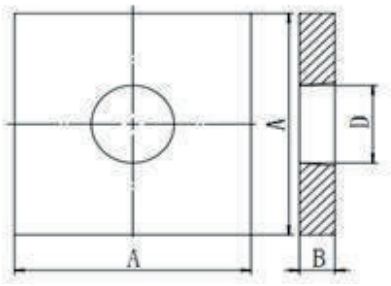
FICHA TÉCNICA
PLACA BARRAS AUTOPERFORANTES



La placa de anclaje autoperforante transmite la fuerza de carga del sistema de anclaje autoperforante a la superficie de trabajo.



PLACA DOMO



PLACA PLANA

Tipo	Placa Domo			Placa Plana		
	A x A x B (mm)	D (mm)	Weight (kg)	A x A x B (mm)	D (mm)	Weight (kg)
R25	150 x 150 x 8	30	1.4	x	x	x
R32	200 x 200 x 10	35	3.2	x	x	x
R32	200 x 200 x 12	35	3.8	x	x	x
R38	200 x 200 x 12	41	3.8	x	x	x
R51	x	x	x	200 x 200 x 30	56	9.0
R51	x	x	x	250 x 250 x 40	56	18.5

Tipo	Placa Domo			Placa Plana		
	A x A x B (mm)	D (mm)	Weight (kg)	A x A x B (mm)	D (mm)	Weight (kg)
T76	x	x	x	250 x 250 x 40	80	18.0
T76	x	x	x	250 x 250 x 60	80	27.0
T30	200 x 200 x 8	36	2.50	x	x	x
T40	200 x 200 x 12	56	3.50	x	x	x
T52	x	x	x	220 x 220 x 35	65	12.0
T73	x	x	x	250 x 250 x 40	80	18.0
T103	x	x	x	240 x 240 x 50	110	19.0

NORMA: ISO 1 0 2 0 8 / ISO1720 / Otro estándar internacional
Dureza (HRC): HRC25 - HRC30

15 AÑOS
Representaciones
Minería y Obras Civiles

Dirección: Carrera 48C #100sur-72.
La Estrella, Antioquia, Colombia

Teléfono: (604)448 10 75
Email: info@jgrepresentaciones.com.co
www.jgrepresentaciones.com.co

SISTEMA DE ANCLAJE AUTOPERFORANTE R32S • FICHA TÉCNICA



El sistema de anclaje autoperforante se compone de una barra roscada hueca unida con una broca. La barra hueca permite que el aire y el agua pasen libremente a través de la barra durante la perforación para eliminar los escombros. Una vez se completa la perforación a la profundidad requerida, la lechada llena la barra hueca, a través de la presión para su requerimiento y cubre completamente todo el perno.

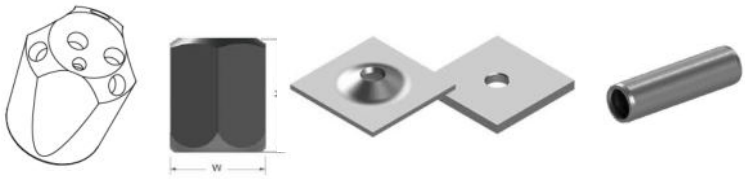
APLICACIONES

El anclaje autoperforante incorpora la perforación, la lechada y el anclaje como un todo.

El anclaje se usa ampliamente en túneles para proyectos de soporte previo, taludes, costas, minas, conservación de agua, cimientos de edificios, refuerzos de calzadas y tratamientos geológicos defectuosos, como deslizamientos de tierra, grietas y hundimientos. Es insustituible en un entorno de construcción estrecho.

COMPONENTES DEL SISTEMA

Acoplador:	Los acopladores se pueden utilizar para unir barras huecas y extender la longitud del perno
Placa y tuerca:	La placa y la tuerca se instalan de acuerdo con sus requisitos de diseño
Broca:	La broca se seleccionaría a eleción de las condiciones de suelo



PROPIEDADES MECÁNICAS ESTÁNDAR DE BARRA R32S	
Resistencia a la tracción [kN]	≥ 360
Límite elástico [kN]	≥ 280
Elongación [%]	≥ 2.5

CONSTRUSOL

SISTEMA DE ANCLAJE AUTOPERFORANTE R32S • FICHA TÉCNICA

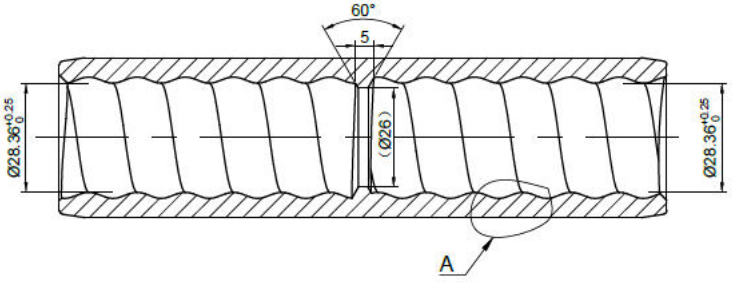


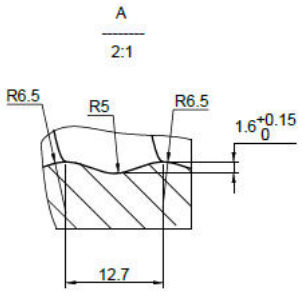
COMPOSICIÓN QUÍMICA

Material de acero	Norma
1045	ASTM A681

PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS PERNOS

Tipo	Diámetro externo (mm)	Diámetro interno (mm)	Diámetro externo efectivo (mm)	Área sección transversal (mm^2)	Capacidad de carga máxima (kN)	Capacidad de carga rendimiento (kN)	Resistencia a la tracción (MPa)	Límite elástico (MPa)	Peso nomina (kg/m)
R32S	32	20	29.1	369	360	280	976	759	2.9
Placa de anclaje	200 mm x 200 mm x 8 mm					200 mm x 200 mm x 12 mm			
Tuerca de anclaje (mm)	W46 x H45					W46 x H65			
Acoplamiento (mm)	D42 x L120		D42 x L145		D42 x L160		D42 x L190		
Broca	Seleccione según el tipo de perforación/formación, acero, aleación, etc. También está disponible la broca de diseño personalizad								
Tipo de hilo	R32				ISO 10208, ISO 1720				



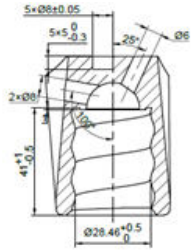


CONSTRUSOL

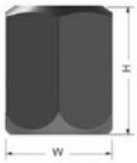
SISTEMA DE ANCLAJE AUTOPERFORANTE R32S • FICHA TÉCNICA

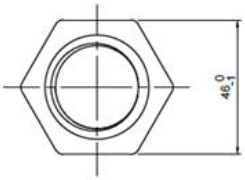
BROCA DE ACERO			
Hilo	Diámetro [mm]	Propiedades Geológicas	
		Roca suave	Roca Dura
R32	51	x	x
R32	76	x	x
R32	90	x	x

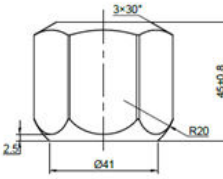




TUERCA HEXAGONAL		
Hilo	Dimensiones [mm]	
	W	H
R32	46	45
R32	46	65

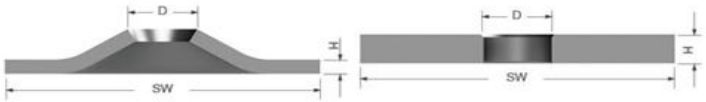


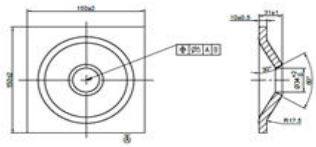






PLANCHUELA			
Hilo	Dimensiones [mm]		
	SW	H	D
R32	200*200	8	34
R32	200*200	10	34
R32	200*200	12	34





ACOPLAMIENTO		
Hilo	Dimensiones [mm]	
	D	L
R32	42	120
R32	42	145
R32	42	160
R32	42	190





CONSTRUSOL

Geobrugg AG
Aachstrasse 11
CH-8590 Romanshorn
www.geobrugg.com

BRUGG Geobrugg
Safety is our nature

Material Certification EN 10204 - 2.1

Description: Flexible head Type IV, Ø22.5mm for threaded bar 40

Product specification

Rope material		
Nominal diameter	mm:	22.5
Mass per piece	kg:	15.5
Minimum breaking load	kN:	470
Nominal tensile strength	N/mm²:	1770
Wire finish:		Heavy galvanized according to EN 10244-2
Number of wires:		19
Stranding formula:		1 + 6 + 12
Diameter of outer wire	mm:	4.55
Zinc coating	g/m²:	280
Production standard		EN 12385-10
Tube material		
Outer tube:		S 195T , EN 10255
Yield strength ReH	N/mm²:	195
Zinc coating	µm:	average 55 , EN 10240, hot dip galvanized
Inner tube:		E 235 , EN 10305-3
Yield strength ReH	N/mm²:	235
Zinc coating	µm:	average 55 , EN 10240, hot dip galvanized
Coupling sleeve		S 355J2 , W 1.0577 , EN 10025-2
Yield strength ReH	N/mm²:	335

16.05.2025

Giorgio Cecchin
Head of Procurement and Quality

GEOBRUGG AG
SWITZERLAND

Armin Roduner
Head of Product Development SLOPE and QA

RA-300-012
Revision 037

DECLARACIÓN DE PRESTACIONES

DEL PRODUCTO TECCO® G65/3

1301-CPR-1274

Código de identificación única del producto tipo:

Malla de alambre de acero de alta resistencia TECCO® G65/3, Plano del sistema GE-1003

Uso previsto:

Malla de acero para estabilización de taludes y laderas

Fabricante:

Geobrugg AG
Aachstrasse 11
8590 Romanshorn
SUIZA

Sistema de evaluación y validación de la constancia de las prestaciones del producto (EVCP):

Sistema 1

Documento de Evaluación Europeo:

European Organisation for Technical Approvals: EAD 230025-00-0106

Evaluación Técnica Europea: 17/0118

Certificado de conformidad CE: 1301-CPR-1274

Organismo notificador: TSÚS, Building Testing and Research Institute, Bratislava, Slovak Republic (No 1301)

Prestaciones declaradas:

Resistencia a la tracción: 150 kN/m

Resistencia a punzonamiento: 180 kN (P33) / 240 kN (P66)

Resistencia a cortante: 90 kN (P33) / 120 kN (P66)

Capacidad de soporte frente a esfuerzos paralelos al talud: 30 kN (P33) / 45 kN (P66)

Elongación longitudinal en ensayo a tracción directa: $\delta < 6.0$ %

Clasificación de acuerdo con EAD 230025-00-0106 Grupo / Clase: 2 / A

Documentación técnica específica:

Manual incluyendo planos del Sistema, ficha técnica

Las prestaciones del producto identificado anteriormente son conformes con el conjunto de las prestaciones declaradas. La presente declaración de prestaciones se emite de conformidad con el Reglamento (UE) Nº 305/2011 bajo la única responsabilidad del fabricante arriba identificado.

Firmado por y en nombre del fabricante

Armin Roduner, departamento técnico

01.11.2023

Firma:



CE

17

Geobrugg AG
Aachstrasse 11, 8590 Romanshorn, SUIZA

Malla de alambre de acero de alta resistencia TECCO® G65/3

Resistencia a la tracción: 150 kN/m

Resistencia a punzonamiento: 180 kN (P33) / 240 kN (P66)

Resistencia a cortante: 90 kN (P33) / 120 kN (P66)

Capacidad de soporte frente a esfuerzos paralelos al talud: 30 kN (P33) / 45 kN (P66)

Elongación longitudinal en ensayo a tracción directa: δ < 6.0 %

Clasificación de acuerdo con EAD 230025-00-0106 Grupo / Clase: 2 / A

Malla de acero para estabilización de taludes y laderas

17/0118
1301-CPR-1274

EAD 230025-00-0106
Organismo notificador: TSÚS (No. 1301)

www.geobrugg.com

Geobrugg AG
Aachstrasse 11
CH-8590 Romanshorn
www.geobrugg.com

Material Certification EN 10204 - 2.1

Description: Spike plate P33/40 N

Product specification

Shape:		Rhomboid (angles 123°/57°)
Size	mm:	330 x 205
Thickness	mm:	7
Nail hole size	mm:	40
Drawing:		GE-7017
Shape:		Three dimensional; bended ends on 2 sides, with grooves and 1 stamped opening
Material:		S 355 J; EN 10025-2
Yield strength R_{eH} min.	N/mm²:	355
Mass per unit	kg:	2.2
Surface finish:		Hot dip galvanized
Thickness of coating	µm:	average 55; EN ISO 1461

16.05.2025

Giorgio Cecchin
Head of Procurement and Quality

GEOBRUGG AG
SWITZERLAND

Armin Roduner
Head of Product Development SLOPE and QA

SP-300-007
Revision 037

Geobrugg AG
Aachstrasse 11
CH-8590 Romanshorn
www.geobrugg.com

Material Certification EN 10204 - 2.1

Description: TECCO® High-tensile steel wire mesh

Product specification

Wire mesh type:		TECCO® G65/3 – 3.9 m
Mesh size	mm:	83 x 143
Tolerance of mesh size:		± 3%
Diameter of wire	mm:	3
Number of meshes longitudinal:		7 per running meter
Number of meshes transversal:		12 per running meter
Mass per unit	kg/m²:	1.65
Length per unit	m:	30
Width per unit	m:	3.9
Quantity per role	m²:	117
Material:		Steel wire, according EN 10264-2
Nominal tensile strength	N/mm²:	1770
Tensile strength of mesh	kN/m:	150
Zinc coating	g/m²:	min. 255, EN 10244-2, Zn/Al, SUPERCOATING A
≤ 5% dark brown rust in salt spray test according to EN ISO 9227:		4200 hours (ETA-17/0118)

16.05.2025

Giorgio Cecchin
Head of Procurement and Quality

GEOBRUGG AG
SWITZERLAND

Armin Roduner
Head of Product Development SLOPE and QA

MN-300-098
Revision 037

AR

Consorcio San Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CM-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K7+000 - K7+130 TALUD K8+800 TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: JULIO 25 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 20.50 MTS (LB:10.50)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NAT

Supervisor/Residente Interventoría:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILLIAM MANRIQUE

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

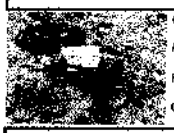
Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δl mín (mm)	δs max (mm)
1	2
4	8
8	15
12	23
16	30
21	39

LECTURA PARA TENSIÓN DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongacion (mm)					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
Ah2	14	38	820.0	831.0	845.0	859.0	873.0	20.0	45.0	25.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
Aj2	15	38	865.0	879.0	897.0	911.0	920.0	20.0	47.0	27.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
Al2	14	38	915.0	925.0	941.0	956.0	968.0	20.0	46.0	26.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
Ah2	15	38	932.0	942.0	954.0	967.0	986.0	20.0	46.0	26.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
Ag2	14	38	822.0	837.0	849.0	860.0	873.0	20.0	46.0	25.0	26.0
			113	565	1131	1696	2262				
Af2	15	38	952.0	967.0	980.0	997.0	1008.0	20.0	48.0	28.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
Ai2	16	38	975.0	989.0	1006.0	1018.0	1030.0	20.0	48.0	28.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			914.0	926.0	940.0	951.0	966.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			843.0	855.0	869.0	876.0	898.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			927.0	940.0	953.0	968.0	980.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



	MULTITORON	
Gato		
Área Efectiva	29.24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	10500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barras R38)	66138.733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980.352	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Plg²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Plg² P_{prueba} 2941 Lbs/Plg²

$$\delta_l = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_l= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NAT
Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CIV-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/09/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K7+000 - K7+130 TALUD K6+900 TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: JUNIO 24 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 20.50 MTS (LB:10.50)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NAM

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILLIAM MANRIQUE

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29.24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi min (mm)	δs max (mm)
1	2
4	8
8	15
12	23
16	30
21	39

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T	(tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T	(tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B	(Longitud bulbo)	10500	mm
L_L	(Longitud libre barra R38)	10000	mm
E	(Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A	(Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongacion (mm)					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongación Final
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
N2	12	38	845.0	857.0	870.0	882.0	899.0	20.0	47.0	27.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
M2	13	38	823.0	835.0	848.0	862.0	877.0	20.0	46.0	26.0	26.0
			113	565	1131	1696	2262				
Q2	13	38	824.0	836.0	850.0	863.0	876.0	20.0	47.0	27.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
AK2	13	38	852.0	865.0	878.0	890.0	905.0	20.0	48.0	28.0	25.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	901.0	912.0	930.0	942.0	955.0	20.0	46.0	26.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T	(tensión trabajo Barras R38)	66138,733	Lbs
T	(tensión prueba Barra R38)	85980.352	Lbs
Ag	(Area gato)	29.24	Plg²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Plg² P_{prueba} 2941 Lbs/Plg²

$$\delta_i = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_i= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δs= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NAM
Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CIV-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K7+000 - K7+130 TALUD K6+800 TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: JULIO 24 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 20,50 MTS (LB: 10,50)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NAM

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILLIAM MANRIQUE

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

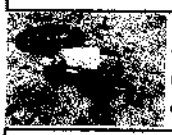
Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi min (mm)	δs max (mm)
1	2
4	8
8	15
12	23
16	30
21	39

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongacion (mm)					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
U2	15	38	921.0	933.0	946.0	960.0	975.0	20.0	45.0	25.0	29.0
			113	565	1131	1696	2262				
T2	14	38	866.0	879.0	897.0	911.0	924.0	20.0	47.0	27.0	29.0
			113	565	1131	1696	2262				
V2	14	38	915.0	927.0	941.0	955.0	959.0	20.0	46.0	26.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
W2	15	38	923.0	935.0	946.0	956.0	976.0	20.0	46.0	26.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
X2	14	38	835.0	844.0	859.0	874.0	888.0	20.0	45.0	25.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
Y2	15	38	952.0	967.0	980.0	987.0	1008.0	20.0	48.0	28.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
Z2	14	38	874.0	886.0	903.0	915.0	928.0	20.0	48.0	28.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
Ac2	14	38	883.0	896.0	909.0	921.0	936.0	20.0	47.0	27.0	26.0
			113	565	1131	1696	2262				
Ae2	14	38	914.0	926.0	940.0	951.0	966.0	20.0	45.0	25.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
Ab2	15	38	843.0	856.0	869.0	876.0	896.0	20.0	47.0	27.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
Ad2	14	38	927.0	940.0	953.0	966.0	980.0	20.0	46.0	26.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29,24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	10500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barras R38)	66138,733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980,352	Lbs
Ag (Area gato)	29,24	Plg²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Plg² P_{prueba} 2941 Lbs/Plg²

$$\delta_i = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_i= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NAM

Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CM-PO-06-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K7+000 - K7+130 TALUD K6+800 TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

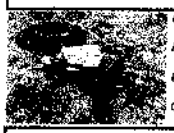
FECHA: JULIO 23 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 20,50 MTS (LB:10,50)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NAM

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILLIAM MANRIQUE

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29.24	Pig²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1600	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi min (mm)	δs max (mm)
1	2
4	8
8	15
12	23
16	30
21	39

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	10500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongacion (mm)								
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)	Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
S2	15	38	915.0	932.0	936.0	948.0	987.0	20.0	45.0	25.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
O2	15	38	896.0	910.0	924.0	938.0	950.0	20.0	48.0	28.0	26.0
			113	565	1131	1696	2262				
P2	14	38	816.0	828.0	838.0	856.0	869.0	20.0	48.0	26.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
R2	14	38	913.0	923.0	936.0	962.0	988.0	20.0	47.0	27.0	26.0
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	86136.733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85880.352	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Pig²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Pig² P_{prueba} 2941 Lbs/Pig²

$$\delta_l = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_i= Deformación elástica teórica mínima (mm)

δs= Deformación elástica teórica máxima (mm)

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NAM
Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CIV-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K7+000 - K7+130 TALUD K5+800 TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

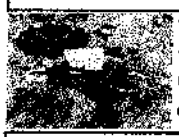
FECHA: JUNIO 20 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 20.50 MTS (LB:10.50)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NAM

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILLIAM MONTRIOUX

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Area Efectiva	29.24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi min (mm)	δs max (mm)
1	2
4	8
8	15
12	23
16	30
21	39

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	10500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongacion (mm)					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
M2	12	38	915.0	927.0	940.0	953.0	968.0	26.0	48.0	26.0	25.0
			113	565	1131	1696	2262				
N2	11	38	984.0	972.0	990.0	1007.0	1021.0	20.0	49.0	29.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
O2	12	38	817.0	830.0	845.0	858.0	872.0	20.0	48.0	28.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
P2	11	38	932.0	945.0	956.0	966.0	989.0	20.0	47.0	27.0	30.0
			113	565	1131	1696	2262				
R2	11	38	816.0	828.0	840.0	855.0	870.0	20.0	48.0	28.0	26.0
			113	565	1131	1696	2262				
S2	12	38	982.0	996.0	1010.0	1022.0	1035.0	20.0	45.0	25.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
Q2	12	38	928.0	941.0	958.0	972.0	985.0	20.0	49.0	29.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	68138.733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980.352	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Plg²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Plg² P_{prueba} 2941 Lbs/Plg²

$$\delta_i = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_i= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NAM
Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CN-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K7+000 - K7+130 TALUD K8+000 TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

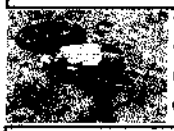
FECHA: JULIO 09 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 20.50 MTS (LB:10.50)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NATI

Supervisor/Residente Interventoría:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILLIAM MANRIQUE

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29.24	Pig²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1600	5%
7500	25%
15000	50%
22600	75%
30000	100%
39000	130%

δl min (mm)	δs max (mm)
1	2
4	8
8	15
12	23
16	30
21	38

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	10500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongacion (mm)					Pretonamiento Inicial (mm)	Pretoramiento Final (mm)	Pretoramiento Total (mm)	Elongación Final
FILA	NL	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
J2	13	38	801.0	812.0	826.0	839.0	851.0	20.0	45.0	25.0	25.0
			113	565	1131	1696	2262				
L2	13	38	857.0	980.0	998.0	1012.0	1024.0	20.0	47.0	27.0	30.0
			113	565	1131	1696	2262				
O2	14	38	814.0	827.0	840.0	855.0	867.0	20.0	46.0	26.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
O2	14	38	914.0	925.0	939.0	953.0	967.0	20.0	48.0	28.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
S2	14	38	934.0	946.0	958.0	972.0	988.0	20.0	45.0	25.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
U2	14	38	952.0	967.0	980.0	997.0	1008.0	20.0	48.0	28.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
P2	13	38	874.0	886.0	903.0	915.0	926.0	20.0	48.0	28.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
R2	13	38	884.0	898.0	909.0	921.0	935.0	20.0	47.0	27.0	24.0
			113	565	1131	1696	2262				
T2	13	38	913.0	926.0	940.0	951.0	967.0	20.0	45.0	25.0	29.0
			113	565	1131	1696	2262				
N2	13	38	843.0	855.0	869.0	876.0	888.0	20.0	47.0	27.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barras R38)	66136.733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980.362	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Pig²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Pig² P_{prueba} 2941 Lbs/Pig²

$$\delta_l = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_l= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δs= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Modulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NATI
Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CM-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTION PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K7+000 - K7+130 **TALUD K6+600** TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: JULIO 08 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 20.50 MTS (LB:10.50)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NATI

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILLIAM MANRIQUE

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29.24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi min (mm)	δs max (mm)
1	2
4	8
8	15
12	23
16	30
21	39

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	10500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSIÓN DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongacion (mm)					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
RILA	N.	Diametro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
T2	12	36	826.0	840.0	851.0	867.0	881.0	20.0	46.0	26.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
P2	12	36	814.0	829.0	844.0	860.0	869.0	20.0	46.0	26.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
R2	12	36	840.0	851.0	862.0	877.0	892.0	20.0	46.0	25.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barras R38)	66138.733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980.352	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Plg²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Plg² P_{prueba} 2941 Lbs/Plg²

$$\delta_i = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_i= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NATI

Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CM-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K7+000 - K7+130 TALUD K6+800 TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: JULIO 07 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 20,50 MTS (LB:10,50)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NAM

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILLIAM MANRIQUE

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29,24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	10500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi min (mm)	δs max (mm)
1	2
4	8
8	15
12	23
16	30
21	39

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barras R38)	65138,733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980,352	Lbs
Ag (Area gato)	29,24	Plg²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Plg² P_{prueba} 2941 Lbs/Plg²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manométrica (PSI)/ Elongacion (mm)					Puntonamiento Inicial (mm)	Puntonamiento Final (mm)	Puntonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
Y2	16	38	943.0	955.0	968.0	980.0	996.0	20.0	47.0	27.0	26.0
			113	565	1131	1696	2262				
Ab2	16	38	833.0	845.0	858.0	872.0	887.0	20.0	46.0	26.0	26.0
			113	565	1131	1696	2262				
Ad2	16	38	623.0	635.0	650.0	664.0	677.0	20.0	47.0	27.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			901.0	912.0	930.0	942.0	955.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				

$$\delta_i = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.5L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_i= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L = Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NAM

Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio San Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CIV-PO-06-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K7+000 - K7+130 TALUD K6+800 TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: JULIO 05 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 20.50 MTS (LB:10.50)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NAM

Supervisor/Residente Interventoría:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILIAM MANRIQUE

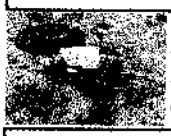
CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δl min (mm)	δs max (mm)
1	2
4	8
8	15
12	23
16	30
21	39

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORÓN	
Área Efectiva	29.24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	10500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSIÓN DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongacion (mm)					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
U2	18	38	915.0	927.0	940.0	953.0	966.0	20.0	46.0	26.0	25.0
			113	565	1131	1696	2262				
W2	18	38	964.0	972.0	990.0	1007.0	1021.0	20.0	49.0	29.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
S2	18	38	817.0	830.0	845.0	858.0	872.0	20.0	48.0	28.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barras R38)	66138.733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980.352	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Plg²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Plg² P_{prueba} 2941 Lbs/Plg²

$$\delta_l = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_l= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NAM

Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORÍA

AR

Consorcio San Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CN-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K7+000 - K7+130 **TALUD K8+800** TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: JULIO 04 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 20.50 MTS (LB: 10.50)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NAM

Supervisor/Residente Interventoría:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILLIAM MANRIQUE

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29.24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
566
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi min (mm)	δs max (mm)
1	2
4	8
8	15
12	23
16	30
21	39

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	10500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)y Elongacion (mm)								
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)	Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
T2	15	38	924.0	936.0	952.0	985.8	978.0	20.0	48.0	28.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
V2	15	38	868.0	878.0	890.0	901.0	920.0	20.0	44.0	24.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
X2	15	38	819.0	827.0	839.0	851.0	869.0	20.0	46.0	26.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
Z2	15	38	815.0	928.0	940.0	951.0	967.0	20.0	45.0	25.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
Ac2	15	38	852.0	885.0	878.0	890.0	905.0	20.0	47.0	27.0	26.0
			113	565	1131	1696	2262				
Ae2	15	38	928.0	940.0	953.0	967.0	981.0	20.0	48.0	28.0	25.0
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barras R38)	86136.733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980.352	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Plg²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Plg² P_{prueba} 2941 Lbs/Plg²

$$\delta_i = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_i= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NAM

Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CIV-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K8+160 - K8+300 TALUD 8

TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: JULIO 16 2025

LONGITUD DE ANCLAJE: 25.50 MTS (LB:15.50)

Supervisor/Residente Contratista: Mario Nam

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILLIAM MANRIQUE

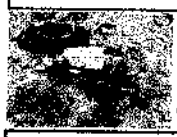
CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi min (mm)	δs max (mm)
1	2
4	9
8	18
12	26
16	35
21	45

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29.24	Pig²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	15500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongacion (mm)					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
D	22	38	873.0	884.0	900.0	918.0	932.0	20.0	48.0	28.0	31.0
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	566	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barras R38)	66136.793	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980.352	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Pig²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Pig² P_{prueba} 2941 Lbs/Pig²

$$\delta_i = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_i= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

Mario Nam

Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio San Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CIV-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K8+160 - K8+300 TALUD 6 TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

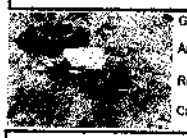
FECHA: JULIO 07 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 25.50 MTS (L8:15.50)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NAN

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILLIAN HANDRIQUE

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Area Efectiva	29,24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi min (mm)	δs max (mm)
1	2
4	9
8	18
12	26
16	35
21	45

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	15500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20804	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongacion (mm)					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.	Diametro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
I	33	38	855.0	963.0	978.0	995.0	1009.0	20.0	47.0	27.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
F	2	38	858.0	884.0	890.0	897.0	913.0	20.0	47.0	27.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
H	22	38	938.0	951.0	957.0	980.0	996.0	20.0	46.0	26.0	32.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barras R38)	66138,733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980,352	Lbs
Ag (Area gato)	29,24	Plg²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Plg² P_{prueba} 2941 Lbs/Plg²

$$\delta_i = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_i= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NAN
Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CIV-PO-09-F-08
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K8+160 - K8+300 TALUD 8 TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: JULIO 05 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 25.50 MTS (LB:15.50)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NARI

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILLIAM MANRIQUE

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29,24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δl min (mm)	δs max (mm)
1	2
4	9
8	18
12	26
16	35
21	45

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R36)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	15500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20604	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongacion (mm)					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
1	28	38	924.0	935.0	948.0	961.0	979.0	20.0	46.0	26.0	29.0
			113	565	1131	1696	2262				
1	29	38	945.0	961.0	975.0	990.0	1004.0	20.0	48.0	28.0	31.0
			113	565	1131	1696	2262				
1	30	38	826.0	834.0	842.0	868.0	876.0	20.0	47.0	27.0	29.0
			113	565	1131	1696	2262				
1	31	38	880.0	888.0	880.0	896.0	916.0	20.0	48.0	28.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
1	32	38	955.0	967.0	980.0	995.0	1010.0	20.0	47.0	27.0	26.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38						0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38						0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barras R36)	66138.733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980.352	Lbs
Ag (Area gato)	29,24	Plg²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Plg² P_{prueba} 2941 Lbs/Plg²

$$\delta_l = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_l= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

Mario Nari

Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio Vías Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CIV-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K8+160 - K8+300 TALUD 8 TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: JULIO 22 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 26.50 MTS (LB:16.50)

Supervisor/Residente Contratista: Mario Nam

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : William Manrique

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29.24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	15500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δl min (mm)	δs max (mm)
1	2
4	9
8	18
12	26
16	35
21	45

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongacion (mm)					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
J	36	38	883.0	905.0	918.0	932.0	949.0	20.0	48.0	28.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
J	34	38	966.0	978.0	992.0	1008.0	1024.0	20.0	46.0	26.0	30.0
			113	565	1131	1696	2262				
J	35	38	964.0	973.0	985.0	1005.0	1020.0	20.0	47.0	27.0	29.0
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			946.0	960.0	978.0	992.0	1005.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barras R38)	66138.733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980.352	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Plg²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Plg² P_{prueba} 2941 Lbs/Plg²

$$\delta_l = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_l= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

Mario Nam
Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio San Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CIV-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K8+160 - K8+300 TALUD 1 TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: JULIO 21 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 25.50 MTS (LB:15.50)

Supervisor/Residente Contratista: Mario Nam

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : William Manrique

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29.24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	15500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δt min (mm)	δs max (mm)
1	2
4	9
8	18
12	26
16	35
21	45

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongacion (mm)					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
J	42	38	942.0	956.0	968.0	980.0	1001.0	20.0	48.0	28.0	31.0
			113	565	1131	1696	2262				
J	43	38	950.0	967.0	983.0	995.0	1005.0	20.0	46.0	26.0	29.0
			113	565	1131	1696	2262				
J	44	38	976.0	986.0	1002.0	1021.0	1035.0	20.0	47.0	27.0	32.0
			113	565	1131	1696	2262				
			952.0	960.0	972.0	995.0	1007.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			965.0	979.0	993.0	1008.0	1021.0				
			113	566	1131	1696	2262				
			967.0	980.0	995.0	1015.0	1025.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			965.0	980.0	995.0	1012.0	925.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barras R38)	66138.733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980.352	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Plg²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Plg² P_{prueba} 2941 Lbs/Plg²

$$\delta_t = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_t= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δs= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

Mario Nam
Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CIV-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: KB+160 - KB+300 TALUD B TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: JUNIO 17 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 25.50 MTS (LB:15.50)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NAM

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILLIAM MANRRIQUE

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29.24	Pig²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi min (mm)	δs max (mm)
1	2
4	9
8	18
12	26
16	35
21	45

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	15500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongacion (mm)					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
J	28	38	902.0	910.0	916.0	926.0	959.0	20.0	46.0	26.0	29.0
			113	565	1131	1696	2262				
J	29	38	981.0	986.0	1009.0	1024.0	1037.0	20.0	46.0	26.0	30.0
			113	565	1131	1696	2262				
J	30	38	975.0	985.0	1000.0	1018.0	1031.0	20.0	47.0	27.0	29.0
			113	565	1131	1696	2262				
J	31	38	952.0	960.0	972.0	995.0	1007.0	20.0	46.0	26.0	29.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	955.0	979.0	983.0	1006.0	1021.0	0.0	0.0	0.0	56.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	967.0	980.0	996.0	1015.0	1025.0	0.0	0.0	0.0	58.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	865.0	880.0	995.0	1012.0	925.0	0.0	0.0	0.0	60.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barras R38)	66138.733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980.352	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Pig²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Pig² P_{prueba} 2941 Lbs/Pig²

$$\delta_i = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_i= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NAM

Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CIV-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: KB+160 - KB+300 TALUD 8 TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

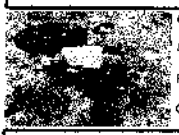
FECHA: JUNIO 16 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 25.50 MTS (LB:15.50)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NATI

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILLIAN MANRIQUE

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29,24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	15500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δ min (mm)	δ max (mm)
1	2
4	9
8	18
12	28
15	35
21	45

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongacion (mm)					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
I	34	38	960,0	972,0	986,0	1001,0	1017,0	20,0	46,0	25,0	32,0
			113	565	1131	1696	2262				
I	35	38	855,0	861,0	869,0	885,0	913,0	20,0	47,0	27,0	31,0
			113	565	1131	1696	2262				
I	36	38	920,0	931,0	946,0	960,0	978,0	20,0	48,0	28,0	30,0
			113	565	1131	1696	2262				
I	37	38	972,0	985,0	1001,0	1016,0	1032,0	20,0	48,0	28,0	32,0
			113	565	1131	1696	2262				
I	38	38	825,0	838,0	851,0	867,0	881,0	20,0	47,0	27,0	29,0
			113	565	1131	1696	2262				
I	39	38	958,0	971,0	988,0	1001,0	1014,0	20,0	48,0	28,0	28,0
			113	565	1131	1696	2262				
I	40	38	856,0	868,0	881,0	895,0	912,0	20,0	47,0	27,0	30,0
			113	565	1131	1696	2262				
I	41	38	971,0	983,0	998,0	1013,0	1030,0	20,0	49,0	29,0	30,0
			113	565	1131	1696	2262				
I	42	38	902,0	914,0	928,0	941,0	957,0	20,0	47,0	27,0	28,0
			113	565	1131	1696	2262				
I	43	38	964,0	972,0	986,0	1002,0	1020,0	20,0	46,0	26,0	30,0
			113	565	1131	1696	2262				
I	44	38	977,0	986,0	1003,0	1021,0	1037,0	20,0	47,0	27,0	33,0
			113	565	1131	1696	2262				
H	45	38	943,0	958,0	971,0	987,0	1002,0	20,0	47,0	27,0	32,0
			113	565	1131	1696	2262				
H	46	38	846,0	861,0	875,0	891,0	907,0	20,0	48,0	28,0	33,0
			113	565	1131	1696	2262				
H	47	38	935,0	948,0	960,0	978,0	994,0	20,0	47,0	27,0	32,0
			113	565	1131	1696	2262				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	66138,733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980,352	Lbs
Ag (Area gato)	29,24	Plg²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Plg² P_{prueba} 2941 Lbs/Plg²

$$\delta_I = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_S = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_I= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_S= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NATI
Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio San Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Codigo	327-CRV-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	18/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K8+160 - K8+300 TALUD 8 TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: JUNIO 13 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 25.50 MTS (LB:15.50)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NAM

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILLIAN MANRRIQUE

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Area Efectiva	29,24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	38000	kg
L_B (Longitud bulbo)	15500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10050	mm
E (Módulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi min (mm)	δs max (mm)
1	2
4	9
8	18
12	26
16	35
21	45

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongacion (mm)					Puntonamiento Inicial (mm)	Puntonamiento Final (mm)	Puntonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
D	22	38	873.0	884.0	900.0	918.0	932.0	20.0	48.0	28.0	31.0
			113	565	1131	1696	2262				
D	23	38	850.0	860.0	878.0	892.0	908.0	20.0	46.0	26.0	32.0
			113	565	1131	1696	2262				
D	24	38	955.0	968.0	983.0	1001.0	1015.0	20.0	47.0	27.0	33.0
			113	565	1131	1696	2262				
E	20	38	981.0	977.0	994.0	1005.0	1018.0	20.0	47.0	27.0	30.0
			113	565	1131	1696	2262				
G	20	38	930.0	902.0	916.0	929.0	946.0	20.0	48.0	28.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
G	21	38	985.0	1002.0	1015.0	1022.0	1040.0	20.0	45.0	25.0	30.0
			113	565	1131	1696	2262				
G	22	38	964.0	971.0	986.0	1001.0	1020.0	20.0	46.0	26.0	30.0
			113	565	1131	1696	2262				
G	23	38	863.0	863.0	879.0	895.0	912.0	20.0	48.0	28.0	31.0
			113	565	1131	1696	2262				
G	24	38	935.0	946.0	958.0	973.0	991.0	20.0	47.0	27.0	29.0
			113	565	1131	1696	2262				
G	25	38	952.0	973.0	980.0	991.0	1008.0	20.0	46.0	26.0	30.0
			113	565	1131	1696	2262				
H	42	38	846.0	851.0	859.0	868.0	889.0	20.0	47.0	27.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
H	44	38	903.0	916.0	930.0	945.0	960.0	20.0	45.0	25.0	32.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barras R38)	66138.733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980.352	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Plg²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Plg² P_{prueba} 2941 Lbs/Plg²

$$\delta_i = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.5L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_i= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NAM

Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CIV-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K8+160 - K8+300 TALUD 8 TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: JUNIO 12 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 25.50 MTS (LB:15.50)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NAM

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILLIAM MANRIQUE

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi min (mm)	δs max (mm)
1	2
4	9
8	18
12	26
16	35
21	45

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



	MULTITORON	
Gato		
Area Efectiva	29.24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	15500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongacion (mm)					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
E	22	38	844.0	880.0	872.0	888.0	905.0	20.0	46.0	26.0	33.0
			113	565	1131	1696	2262				
F	22	38	950.0	972.0	988.0	1002.0	1018.0	20.0	46.0	26.0	32.0
			113	565	1131	1696	2262				
F	23	38	860.0	870.0	883.0	901.0	915.0	20.0	47.0	27.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
G	19	38	993.0	1012.0	1028.0	1035.0	1049.0	20.0	45.0	25.0	31.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	855.0	889.0	898.0	907.0	915.0	0.0	0.0	0.0	60.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38						0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38						0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		39								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	66138.733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980.352	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Plg²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Plg² P_{prueba} 2941 Lbs/Plg²

$$\delta_i = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_i= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NAM

Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio San Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CIV-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K8+160 - K8+300 TALUD 8

TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: JUNIO 06 2025

LONGITUD DE ANCLAJE: 25.50 MTS (LB:15.50)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NAM

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILMAN MANRIQUE

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Area Efectiva	29.24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi min (mm)	δs max (mm)
1	2
4	9
8	18
12	26
16	35
21	45

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	15500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presion manometro (PSI)/ Elongacion (mm)					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
E	21	38	893.0	906.0	918.0	932.0	949.0	20.0	48.0	28.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
F	17	38	986.0	978.0	982.0	1008.0	1024.0	20.0	48.0	28.0	30.0
			113	565	1131	1696	2262				
F	18	38	865.0	972.0	885.0	903.0	921.0	20.0	47.0	27.0	29.0
			113	565	1131	1696	2262				
F	19	38	984.0	1001.0	1018.0	1033.0	1050.0	20.0	48.0	28.0	30.0
			113	565	1131	1696	2262				
F	20	38	886.0	891.0	909.0	925.0	941.0	20.0	47.0	27.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
F	21	38	948.0	960.0	978.0	992.0	1005.0	20.0	48.0	28.0	29.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38						0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tension trabajo Barras R38)	66138.733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980.352	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Plg²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Plg² P_{prueba} 2941 Lbs/Plg²

$$\delta_i = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_i= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NAM
Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio Vías Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CIV-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K8+350 - K8+510 **TALUD 9** TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: JULIO 01 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 30.50 MTS (LB:15.00)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NARI

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILLIAM MANRIQUE

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Area Efectiva	29.24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi min (mm)	δs max (mm)
2	3
7	12
13	23
19	34
25	45
32	58

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	15000	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	15500	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manometro (PSI)Y Elongacion (mm)					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
C	4	38	916.0	924.0	938.0	950.0	959.0	0.0	0.0	0.0	43.0
			113	**565**	**1131**	**1696**	**2262**				
B	6	38	869.0	878.0	890.0	901.0	912.0	0.0	0.0	0.0	43.0
			113	**565**	**1131**	**1696**	**2262**				
C	5	38	975.0	983.0	995.0	1006.0	1015.0	0.0	0.0	0.0	40.0
			113	**565**	**1131**	**1696**	**2262**				
C	B	38	956.0	966.0	976.0	988.0	1002.0	0.0	0.0	0.0	44.0
			113	**565**	**1131**	**1696**	**2262**				
B	6	38	872.0	880.0	891.0	900.0	912.0	0.0	0.0	0.0	40.0
			113	**565**	**1131**	**1696**	**2262**				
D	4	38	946.0	955.0	964.0	975.0	984.0	0.0	0.0	0.0	38.0
			113	**565**	**1131**	**1696**	**2262**				
D	5	38	918.0	927.0	936.0	945.0	957.0	0.0	0.0	0.0	39.0
			113	**565**	**1131**	**1696**	**2262**				
D	6	38	982.0	992.0	1001.0	1012.0	1024.0	0.0	0.0	0.0	42.0
			113	**565**	**1131**	**1696**	**2262**				
D	7	38	846.0	857.0	864.0	875.0	886.0	0.0	0.0	0.0	40.0
			113	**565**	**1131**	**1696**	**2262**				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barras R38)	66138.733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	86980.352	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Plg²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Plg² P_{prueba} 2941 Lbs/Plg²

$$\delta_i = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_i= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NARI

Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio San Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CIV-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K8+350 - K8+510 TALUD 9 TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: JULIO 02 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 30.50 MTS (LB:15.00)

Supervisor/Residente Contratista: Mario Nati

Supervisor/Residente Interventoría:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : William Manrique

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29,24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)	Carga (kg)	% Carga	δl min (mm)	δs max (mm)
113	1500	5%	2	3
565	7500	25%	7	12
1131	15000	50%	13	23
1696	22500	75%	19	34
2262	30000	100%	25	45
2941	39000	130%	32	58

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	15000	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	15500	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongecion (mm)					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.	Diametro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
C	2	38	815,0	824.0	837.0	848.0	857.0	0.0	0.0	0.0	42.0
			113	565	1131	1696	2262				
C	1	38	829.0	838.0	849.0	858.0	867.0	0.0	0.0	0.0	38.0
			113	565	1131	1696	2262				
D	3	38	974.0	984.0	994.0	1005.0	1016.0	0.0	0.0	0.0	42.0
			113	565	1131	1696	2262				
D	2	38	857,0	866,0	875.0	886,0	895,0	0.0	0.0	0.0	38.0
			113	565	1131	1696	2262				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barras R38)	66138.733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980.352	Lbs
Ag (Area gato)	29,24	Plg²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Plg² P_{prueba} 2941 Lbs/Plg²

$$\delta_l = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8 L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5 L_B)}{A * E}$$

δ_l= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

Mario Nati
Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CIV-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: KB+350 - KB+610 TALUD 2 TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: AGOSTO 07 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 30.50 MTS (LB:15.00)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NARI

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILLIAM MANRIQUE

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29.24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi min (mm)	δs max (mm)
2	3
7	12
13	23
19	34
25	45
32	58

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	15000	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	15500	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongacion (mm)					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
D	1	38	845.0	860.0	872.0	887.0	906.0	20.0	46.0	26.0	37.0
			113	565	1131	1696	2262				
E	22	38	819.0	830.0	839.0	850.0	861.0	0.0	0.0	0.0	42.0
			113	565	1131	1696	2262				
E	24	38	955.0	965.0	976.0	984.0	994.0	0.0	0.0	0.0	39.0
			113	565	1131	1696	2262				
E	23	38	857.0	868.0	877.0	886.0	896.0	0.0	0.0	0.0	38.0
			113	565	1131	1696	2262				
E	25	38	981.0	990.0	1002.0	1012.0	1020.0	0.0	0.0	0.0	39.0
			113	565	1131	1696	2262				
D	10	38	946.0	955.0	966.0	977.0	989.0	0.0	0.0	0.0	43.0
			113	565	1131	1696	2262				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barras R38)	66138.733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980.352	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Plg²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Plg² P_{prueba} 2941 Lbs/Plg²

$$\delta_i = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_i= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NARI
Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio San Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CIV-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: *K7+000 - K7+130* *TALUD K6+800* TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: JULIO 10 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 20.50 MTS (LB:10.50)

Supervisor/Residente Contratista: Mario Nam

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILLIAM MANRIQUE

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)	Carga (kg)	% Carga	δl min (mm)	δs max (mm)
113	1500	5%	1	2
565	7500	25%	4	8
1131	15000	50%	8	15
1696	22500	75%	12	23
2262	30000	100%	16	30
2941	39000	130%	21	39

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongacion (mm)					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
W2	14	36	903.0	913.0	928.0	940.0	958.0	20.0	47.0	27.0	26.0
			113	565	1131	1696	2262				
Y2	14	38	966.0	978.0	994.0	1008.0	1019.0	20.0	47.0	27.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
V2	13	38	814.0	827.0	840.0	855.0	867.0	20.0	46.0	26.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
X2	13	38	815.0	828.0	841.0	856.0	870.0	20.0	48.0	28.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29.24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T*L}{E*A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	10500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barras R38)	66138.733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980.352	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Plg²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Plg² P_{prueba} 2941 Lbs/Plg²

$$\delta_l = \frac{T_{trab}*(L_G+0.8L_L)}{A*E} \qquad \delta_S = \frac{T_{trab}*(L_G+L_L+0.5L_B)}{A*E}$$

δ_l= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

Mario Nam
Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

Geobrugg AG
Aachstrasse 11
CH-8590 Romanshorn
www.geobrugg.com

Material Certification EN 10204 - 2.1

Description: Rope 6 x 7 – steel core

Product specification

Nominal diameter	mm:	8
Mass per unit length	kg/m:	0.246
Minimum breaking load	kN:	40.7
Nominal tensile strength	N/mm²:	1770
Wire finish:		galvanized EN 10244-2, Zn95Al5, class A
Lubricant:		without
Type of lay:		regular lay
Lay direction :		right
Production standard:		EN 12385-4

16.05.2025

Giorgio Cecchin
Head of Procurement and Quality

GEOBRUGG AG
SWITZERLAND

Armin Roduner
Head of Product Development SLOPE and QA

WR-300-035
Revision 037

Geobrugg AG
Aachstrasse 11
CH-8590 Romanshorn
www.geobrugg.com

BRUGG Geobrugg
Safety is our nature

Material Certification EN 10204 - 2.1

Description: Rope 6 x 19 – steel core

Product specification

Nominal diameter	mm:	12
Mass per unit length	kg/m:	0.576
Minimum breaking load	kN:	90.7
Nominal tensile strength	N/mm²:	1770
Wire finish:		galvanized EN 10244-2, Zn95Al5, class A
Lubricant:		without
Type of lay:		regular lay
Lay direction :		right
Production standard:		EN 12385-4

16.05.2025

Giorgio Cecchin
Head of Procurement and Quality

GEOBRUGG AG
SWITZERLAND

Armin Roduner
Head of Product Development SLOPE and QA

WR-300-029
Revision 037

Geobrugg AG
Aachstrasse 11
CH-8590 Romanshorn
www.geobrugg.com

Material Certification EN 10204 - 2.1

Description: Rope 6 x 36 – steel core

Product specification

Nominal diameter	mm:	20
Mass per unit length	kg/m:	1.64
Minimum breaking load	kN:	252
Nominal tensile strength	N/mm²:	1770
Wire finish:		galvanized EN 10244-2, Zn95Al5, class A
Lubricant:		without
Type of lay:		regular lay
Lay direction :		right
Production standard:		EN 12385-4

16.05.2025

Giorgio Cecchin
Head of Procurement and Quality

GEOBRUGG AG
SWITZERLAND

Armin Roduner
Head of Product Development SLOPE and QA

WR-300-031
Revision 037

Geobrugg AG
Aachstrasse 11
CH-8590 Romanshorn
www.geobrugg.com

BRUGG Geobrugg
Safety is our nature

Material Certification EN 10204 - 2.1

Description: Wire rope anchor Type I, Ø10.5mm

Product specification

Rope material		
Nominal diameter	mm:	10.5
Mass per unit length	kg/m:	0.57
Minimum breaking load	kN:	100
Nominal tensile strength	N/mm²:	1770
Wire finish:		Heavy galvanized according to EN 10244-2
Number of wires:		19
Stranding formula:		1 + 6 + 12
Diameter of outer wire	mm:	2.15
Zinc coating	g/m²:	230
Production standard		EN 12385-10
Tube material		
Outer tube:		S 195T , EN 10255
Yield strength ReH	N/mm²:	195
Zinc coating	µm:	average 55 , EN 10240, hot dip galvanized
Inner tube:		E 235 , EN 10305-3
Yield strength ReH	N/mm²:	225
Zinc coating	µm:	average 55 , EN 10240, hot dip galvanized

16.05.2025

Giorgio Cecchin
Head of Procurement and Quality

GEOBRUGG AG
SWITZERLAND

Armin Roduner
Head of Product Development SLOPE and QA

RA-300-001
Revision 037

Consorcio San Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CIV-PO-05.F.00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PUBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: **TALUD K0+800**

TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: SEPTIEMBRE 22 2025

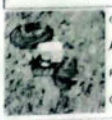
LONGITUD DE ANCLAJE: 20 50 MTS (LB 10)

Supervisor Residente Contratista: MARIO NAM

Supervisor Residente Interventoria:

Supervisor Residente de Tensionamiento: WILLIAN MANRIQUE

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29.24	Pig²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	Ton

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión de Trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión Prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	10000	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10500	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δl min (mm)	δs max (mm)
1	2
5	8
9	16
13	23
17	31
22	40

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (Tensión trabajo Barras R38)	66138.7	Lbs
T (Tensión prueba Barra R38)	85980.4	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Pig²

$P_{trabajo}$	### Lbs/Pig²	P_{prueba}	2941	Lbs/Pig²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje No		Diámetro de Barra	Presión manómetro (PSI)/Elongacion en mm					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N		Long Inicial (mm) 5%	Long 1 (mm)	Long 2 (mm)	Long 3 (mm)	Long 4 (mm)				
H2	6	R38	120	602	1203	1805	2407	20.0	47.0	27.0	25.0
			816	828	840	854	868				
I2	6	R38	120	602	1203	1805	2407	20.0	46.0	26.0	27.0
			928	940	954	970	981				
K2	6	R38	120	602	1203	1805	2407	20.0	45.0	25.0	25.0
			854	866	879	891	904				
M2	6	R38	120	602	1203	1805	2407	20.0	47.0	27.0	27.0
			976	988	1002	1016	1030				
H2	6	R38	120	602	1203	1805	2407	20.0	47.0	27.0	27.0
			816	828	840	855	870				
H2	4	R38	120	602	1203	1805	2407	20.0	46.0	26.0	27.0
			928	940	955	968	981				
L2	6	R38	120	602	1203	1805	2407	20.0	48.0	28.0	28.0
			851	867	880	896	907				
N2	6	R38	120	602	1203	1805	2407	20.0	45.0	25.0	27.0
			916	930	945	957	970				
Q2	6	R38	120	602	1203	1805	2407	20.0	47.0	27.0	32.0
			827	840	852	870	886				
Q2	6	R38	120	602	1203	1805	2407	20.0	47.0	27.0	29.0
			947	960	978	991	1003				
P2	6	R38	120	602	1203	1805	2407	20.0	48.0	28.0	32.0
			816	830	842	860	874				
S2	6	R38	120	602	1203	1805	2407	20.0	45.0	25.0	31.0
			922	938	950	961	978				
R2	6	R38	120	602	1203	1805	2407	20.0	47.0	27.0	28.0
			964	968	981	995	1007				
AC2	6	R38	120	602	1203	1805	2407	20.0	48.0	28.0	25.0
			959	971	986	998	1012				
AD2	6	R38	120	602	1203	1805	2407	20.0	45.0	25.0	28.0
			949	961	976	989	992				

$$\delta_l = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_l= Deformacion elástica teórica mínima [mm]

δs= Deformacion elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de la barra [mm²]

E= Modulo de elasticidad acero de la barra [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NAM

Vo Bo CONTRATISTA
Ing. Alberto [illegible] R

Vo Bo INTERVENTORIA
Ing. Luis Vicente Calderon

Powered by CamScanner

Consorcio San Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CIV-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: TALUD K6+800

TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: SEPTIEMBRE 23 2026

LONGITUD DE ANCLAJE: 20.50 MTS (L8:10)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NAM

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento: WILLIAN MANRIQUE

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



	MULTITORON	
Gato		
Área Efectiva	29.24	Pig²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	Ton

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi min (mm)	δs max (mm)
1	2
5	8
9	16
13	23
17	31
22	40

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión de Trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión Prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	10000	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10500	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20004	kg/mm²
A (Area nominal Barra R 38)	750	mm²

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (Tensión trabajo Barras R38)	66138.7	Lbs
T (Tensión prueba Barra R38)	85980.4	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Pig²

$P_{trabajo}$	2262	Lbs/Pig²

P_{prueba}	2941	Lbs/Pig²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje No.		Diámetro de Barra	Presión manómetro (PSI)/Elongacion en mm					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento a Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.		Long Inicial (mm) 5%	Long 1 (mm)	Long 2 (mm)	Long 3 (mm)	Long 4 (mm)				
U2	6	R38	120	602	1203	1805	2407	20.0	47.0	27.0	25.0
			916	927	941	963	987				
T2	6	R38	120	602	1203	1805	2407	20.0	46.0	26.0	27.0
			926	948	964	979	981				
V2	6	R38	120	602	1203	1805	2407	20.0	45.0	25.0	27.0
			963	987	988	993	1008				
W2	6	R38	120	602	1203	1805	2407	20.0	47.0	27.0	31.0
			973	987	1001	1016	1031				
Y2	6	R38	120	602	1203	1805	2407	20.0	47.0	27.0	32.0
			827	848	863	868	886				
X2	6	R38	120	602	1203	1805	2407	20.0	46.0	26.0	27.0
			928	948	966	968	981				
Z2	6	R38	120	602	1203	1805	2407	20.0	48.0	28.0	30.0
			960	968	981	988	1008				
AB2	6	R38	120	602	1203	1805	2407	20.0	45.0	25.0	28.0
			816	829	842	864	869				

$$\delta_i = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_i= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de la barra [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de la barra [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NAM

Vo. Bo. CONTRATISTA
Ing. Libero Arcos R.

Vo. Bo. INTERVENTORIA
Ing. Luis Vicente Calderon

Powered by CamScanner

Consorcio San Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CIV-PO-05-F-06
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO GESTIÓN PREDIAL SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO) DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACION ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PUBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACION VISIÓN 2030

LOCALIZACION: **TALUD K6+800**

FECHA: **SEPTIEMBRE 24 2025**

Supervisor/Residente Contratista: **MARIO NAM**

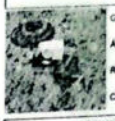
Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento: **WILLIAN MANRIQUE**

TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

LONGITUD DE ANCLAJE: 20 50 MTS (L B 10)

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Area Efectiva	29 24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	Ton

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$\delta = \frac{T * L}{E * A}$

T (tensión de Trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión Prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	10000	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10500	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20964	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500 *	75%
30000	100%
39000	130%

δl min (mm)	δs max (mm)
1	2
5	8
9	16
13	23
17	31
22	40

PRESION BOMBA

$P = \frac{T}{Ag}$

T (Tensión trabajo Barras R38)	66138 73	Lbs
T (Tensión prueba Barra R38)	85980 35	Lbs
Ag (Area gato)	29 24	Plg²

$P_{trabajo}$	2262 Lbs/Plg²

P_{prueba}	2941	Lbs/Plg²

$\delta_l = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E}$ $\delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$

δ_l= Deformacion elastica teórica minima [mm]

δ_s= Deformacion elástica teórica máxima [mm]

An= Área transversal de la barra [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de la barra [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje No		Diámetro de Barra	Presión manómetro (PSI) Elongacion en mm					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N		Long Inicial (mm) 5%	Long 1 (mm)	Long 2 (mm)	Long 3 (mm)	Long 4 (mm)				
J2	2	R38	113	565	1131	1696	2262	20 0	47 0	27 0	30 0
			945	959	972	986	1002				
H2	3	R38	113	565	1131	1696	2262	20 0	46 0	26 0	27 0
			828	840	854	870	881				
I2	3	R38	113	565	1131	1696	2262	20 0	45 0	25 0	27 0
			953	967	980	993	1005				
I2	4	R38	113	565	1131	1696	2262	20 0	47 0	27 0	31 0
			973	987	1001	1016	1031				
K2	3	R38	113	565	1131	1696	2262	20 0	47 0	27 0	30 0
			948	962	978	990	1005				
K2	4	R38	113	565	1131	1696	2262	20 0	46 0	26 0	28 0
			828	839	854	867	882				
L2	3	R38	113	565	1131	1696	2262	20 0	48 0	28 0	30 0
			940	958	972	985	998				
M2	4	R38	113	565	1131	1696	2262	20 0	45 0	25 0	26 0
			906	918	930	945	957				
N2	3	R38	113	565	1131	1696	2262	20 0	47 0	27 0	30 0
			837	849	865	880	894				
K2	2	R38	113	565	1131	1696	2262	20 0	47 0	27 0	31 0
			849	862	878	892	907				
O2	6	R38	113	565	1131	1696	2262	20 0	48 0	28 0	30 0
			908	920	936	948	964				
M2	2	R38	113	565	1131	1696	2262	20 0	45 0	25 0	31 0
			922	938	950	961	976				
I2	5	R38	113	565	1131	1696	2262	20 0	47 0	27 0	29 0
			945	958	972	988	1001				
K2	5	R38	113	565	1131	1696	2262	20 0	48 0	28 0	25 0
			960	970	985	998	1013				
M2	5	R38	113	565	1131	1696	2262	20 0	45 0	25 0	28 0
			859	869	878	891	912				
N2	4	R38	113	565	1131	1696	2262	20 0	47 0	27 0	32 0
			812	823	840	852	871				
P2	4	R38	113	565	1131	1696	2262	20 0	45 0	25 0	28 0
			849	861	876	888	902				

OBSERVACIONES:

MARIO NAM

Vo Bo CONTRATISTA
Ing Alexis Arcos R

Vo Bo INTERVENTORIA
Ing Luis Vicente Calderon

Powered by CamScanner

Consorcio San Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CN-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PUBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: **TALUD 9.3** TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

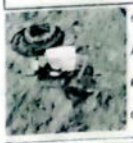
FECHA: SEPTIEMBRE 09 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 30.50 MTS (L.B 15.00)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NAM

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento: WILLIAN MANRIQUE

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29.24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	Ton

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi min (mm)	δs max (mm)
2	3
7	12
13	23
19	34
25	45
32	58

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T	(tensión de Trabajo Barra R38)	30000	kg
T	(tensión Prueba barra R38)	39000	kg
L_B	(Longitud bulbo)	15000	mm
L_L	(Longitud libre barra R38)	15500	mm
E	(Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A	(Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje No.		Diámetro de Barra	Presión manómetro (PSI)/Elongacion en mm					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.		Long Inicial (mm) 5%	Long 1 (mm)	Long 2 (mm)	Long 3 (mm)	Long 4 (mm)				
D	22	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	48.0
			865	877	892	916	940				
C	13	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	48.0	28.0	45.0
			975	985	1001	1021	1048				
C	15	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	50.0
			852	875	893	911	929				
D	21	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	48.0	28.0	40.0
			912	929	945	963	980				
D	20	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	38.0
			875	893	910	926	940				
D	19	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	46.0	26.0	42.0
			902	920	941	955	970				
D	18	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	48.0	28.0	47.0
			955	972	990	1008	1030				
D	17	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	45.0
			915	930	950	963	987				
D	16	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	45.0	25.0	48.0
			829	842	863	883	902				
D	15	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	46.0	26.0	51.0
			901	918	940	960	978				
D	14	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	53.0
			945	962	982	1003	1025				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{4g}$$

T	(Tensión trabajo Barras R38)	66138.7 Lbs
T	(Tensión prueba Barra R38)	85980.4 Lbs
Ag	(Area gato)	29.24 Plg²

$P_{trabajo}$	2262 Lbs/Plg²	P_{prueba}	2941 Lbs/Plg²

$$\delta_i = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_i= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de la barra [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de la barra [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NAM
Vo. Bo. CONTRATISTA
Ing. Alberto Arcos R

Vo. Bo. INTERVENTORIA
Ing. Luis Vicente Calderon

Powered by CamScanner

Consorcio San Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327.CN.PO-05-F.00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PUBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: **TALUD 8,3**

TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: SEPTIEMBRE 10 2025

LONGITUD DE ANCLAJE: 30.50 MTS (LB 15.00)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NAM

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento: WILLIAN MANRIQUE

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Area Efectiva	29.24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	Ton

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi min (mm)	δs max (mm)
2	3
7	12
13	23
19	34
25	45
32	58

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión de Trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión Prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	15000	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	15500	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje No.		Diámetro de Barra	Presión manómetro (PSI)/Elongacion en mm					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.		Long Inicial (mm) 5%	Long 1 (mm)	Long 2 (mm)	Long 3 (mm)	Long 4 (mm)				
E	36	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	51.0
			964	978	993	1018	1042				
E	35	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	48.0	28.0	53.0
			965	984	1002	1020	1046				
E	34	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	54.0
			802	825	842	861	883				
E	33	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	48.0	28.0	47.0
			910	927	943	963	985				
E	32	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	38.0
			875	893	910	926	940				
E	31	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	46.0	26.0	48.0
			912	931	945	957	986				
E	30	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	48.0	28.0	47.0
			856	872	891	909	931				
D	13	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	49.0
			915	932	951	965	991				
D	12	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	45.0	25.0	55.0
			818	835	856	873	898				
D	11	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	46.0	26.0	52.0
			902	919	942	963	980				
E	27	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	53.0
			946	963	981	1003	1026				
E	28	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	48.0	28.0	51.0
			875	893	914	936	954				
E	29	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	50.0
			928	949	970	988	1005				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{A_g}$$

T (Tensión trabajo Barras R38)	66138.73	Lbs
T (Tensión prueba Barra R38)	85980.35	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Plg²

$P_{trabajo}$	2262 Lbs/Plg²	P_{prueba}	2941	Lbs/Plg²

$$\delta_i = \frac{T_{trab} * (L_C + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_C + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_i= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de la barra [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de la barra [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES

MARIO NAM

Vo. Bo. CONTRATISTA
Ing. Albero Arcos R.

Vo. Bo. INTERVENTORIA
Ing. Luis Vicente Calderon

Revisor

Powered by CamScanner

Consorcio San Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CN-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PUBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: **TALUD 9,3** TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: SEPTIEMBRE 11 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 30 50 MTS (LB 15.00)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NAN

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento: WILIAN MANRIQUE

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29.24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	Ton

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi mm (mm)	δs max (mm)
2	3
7	12
13	23
19	34
25	45
32	58

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión de Trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión Prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	15000	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	15500	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{A_g}$$

T (Tensión trabajo Barras R38)	66138.73	Lbs
T (Tensión prueba Barra R38)	85980.35	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Plg²

$P_{trabajo}$	2262 Lbs/Plg²	P_{prueba}	2941	Lbs/Plg²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje No.		Diámetro de Barra	Presión manómetro (PSI)/Elongacion en mm					Puntzonamiento Inicial (mm)	Puntzonamiento Final (mm)	Puntzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.		Long Inicial (mm) 5%	Long 1 (mm)	Long 2 (mm)	Long 3 (mm)	Long 4 (mm)				
F	42	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	50.0
			866	877	896	918	943				
F	41	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	48.0	28.0	52.0
			935	955	976	997	1015				
F	40	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	54.0
			813	832	853	875	894				
F	39	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	48.0	28.0	46.0
			912	930	948	967	986				
F	38	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	51.0
			874	896	914	933	952				
F	37	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	46.0	26.0	48.0
			912	931	945	957	986				
F	36	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	48.0	28.0	55.0
			965	986	1006	1025	1048				
F	35	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	54.0
			816	837	858	877	897				
F	29	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	45.0	25.0	52.0
			820	838	858	880	897				
F	30	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	46.0	26.0	52.0
			902	919	942	963	980				
F	43	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	50.0
			845	862	882	1065	1022				
F	44	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	48.0	28.0	50.0
			874	892	915	936	952				
F	33	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	54.0
			826	846	867	889	907				
F	32	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	45.0	25.0	55.0
			917	938	957	978	997				
F	31	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	55.0
			908	927	948	970	990				
F	30	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	48.0	28.0	50.0
			837	858	880	899	915				
E	38	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	54.0
			968	990	1009	1028	1050				
E	37	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	54.0
			964	984	1002	1025	1045				
F	34	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	50.0
			928	948	970	988	1005				

$$\delta_i = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_i= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de la barra [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de la barra [kg/mm²]

L_L = Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NAN

Vo. Bo. CONTRATISTA
Ing. Alberto Arcos R.

Vo. Bo. INTERVENTORIA
Ing. Luis Vicente Calderon

REVISOY

Powered by CamScanner

Consorcio San Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CN-PG-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PUBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: **TALUD 9.2** TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: SEPTIEMBRE 13 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 30.50 MTS (8.8 15.00)

Supervisor/Residente Consotoria: MARIO NAM

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento: WILLIAN MANRIQUE

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Area Efectiva	29.24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	Ton

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi mm (mm)	δe max (mm)
2	3
7	12
13	23
19	34
25	45
32	58

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$\delta = \frac{T * L}{E * A}$

T (tensión de Trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión Prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	15000	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	15500	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje No.		Diámetro de Barra	Presion manómetro (PSI)/Elongacion en mm					Puntzonamiento Inicial (mm)	Puntzonamiento Final (mm)	Puntzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.		Long Inicial (mm) 5%	Long 1 (mm)	Long 2 (mm)	Long 3 (mm)	Long 4 (mm)				
C	7	R38	113	565	1131	1696	2262	0.0	0.0	0.0	49.0
			913	922	935	950	962				
C	3	R38	113	565	1131	1696	2262	0.0	0.0	0.0	54.0
			955	967	978	989	1009				
AD	2	R38	113	565	1131	1696	2262	0.0	0.0	0.0	51.0
			826	838	851	865	877				

PRESION BOMBA

$P = \frac{T}{Ag}$

T (Tensión trabajo Barras R38)	66138.73	Lbs
T (Tensión prueba Barra R38)	85980.35	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Plg²

$P_{trabajo}$	2262 Lbs/Plg²	P_{prueba}	2941	Lbs/Plg²

$\delta_i = \frac{T_{trab} * (L_C + 0.8L_L)}{A * E}$ $\delta_s = \frac{T_{trab} * (L_C + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$

δ_i= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de la barra [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de la barra [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NAM

Vo. Bo. CONTRATISTA
Ing. Alberto Arcos R.

Vo. Bo. INTERVENTORIA
Ing. Luis Vicente Calderon

Powered by CamScanner

Consorcio San Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CN-PO-05-F-08
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: TALUD 8

FECHA: Septiembre 16 2025

Supervisor Residente Contratista: MARIO NAM

Supervisor Residente Interventoria:

Supervisor Residente de Tensionamiento: WILLIAN MANRIQUE

TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

LONGITUD DE ANCLAJE: 25 50 MTS (LB 12 50)

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29.24	Pig²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	Ton

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi min (mm)	δs max (mm)
2	2
6	10
11	19
16	28
21	38
27	49

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión de Trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión Prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	12500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	13000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20004	kg/mm²
A (Area nominal Barra R38)	750	mm²

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (Tensión trabajo Barras R38)	66138.73	Lbs
T (Tensión prueba Barra R38)	85980.35	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Pig²

$P_{trabajo}$	2262 Lbs/Pig²

P_{prueba}	2941	Lbs/Pig²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje No.		Diámetro de Barra	Presión manometro (PSI)-Elongacion en mm					Puntonamiento Inicial (mm)	Puntonamiento Final (mm)	Puntonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.		Long Inicial (mm) 5%	Long 1 (mm)	Long 2 (mm)	Long 3 (mm)	Long 4 (mm)				
J	46	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	36.0
			868	881	900	916	931				
J	47	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	46.0	26.0	33.0
			918	930	942	960	977				
J	48	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	46.0	26.0	32.0
			874	891	901	916	934				
J	49	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	31.0
			932	946	960	974	990				
J	50	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	35.0
			875	903	906	922	937				
J	51	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	33.0
			982	996	1013	1028	1042				
J	52	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	46.0	26.0	30.0
			939	951	965	979	995				
J	53	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	45.0	25.0	34.0
			968	981	997	1012	1027				
J	54	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	35.0
			892	908	926	939	954				

$$\delta_i = \frac{T_{trab} * (L_C + 0.5L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_C + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_i= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de la barra [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de la barra [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_C= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NAM

Vo. Bo. CONTRATISTA
Ing. Alvaro Arcos R

Vo. Bo. INTERVENTORIA
Ing. Luis Vicente Cadavid

Powered by CamScanner

Consorcio San Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Codigo	327-CN-PO-05-F-00
		Version	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: TALUD 8 — TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: Septiembre 16 2025 — LONGITUD DE ANCLAJE: 25.50 MTS (L.B 12.50)

Supervisor Residente Contratista: Mario Nan

Supervisor Residente Interventoria:

Supervisor Residente de Tensionamiento: William Naviqué

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

Δ teo (mm)	Δ real (mm)
2	2
6	10
11	19
16	28
21	38
27	48

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29.24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	Ton

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$\delta = \frac{T * L}{E * A}$

T (tensión de Trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión Prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	12500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	13000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R 38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje No.		Diametro de Barra	Presión manométrica (PSI)/Elongación en mm					Puntoamiento Inicial (mm)	Puntoamiento a Final (mm)	Puntoamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N		Long Inicial (mm) 5%	Long 1 (mm)	Long 2 (mm)	Long 3 (mm)	Long 4 (mm)				
I	46	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	34.0
			866	866	867	815	827				
I	47	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	46.0	26.0	31.0
			836	834	848	862	877				
I	48	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	48.0	28.0	32.0
			874	881	1001	1016	1034				
I	49	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	31.0
			852	846	866	874	998				
E	25	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	35.0
			875	883	866	922	937				
E	26	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	33.0
			862	868	1013	1028	1042				
C	24	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	46.0	26.0	30.0
			836	861	865	879	895				
C	26	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	45.0	25.0	34.0
			868	881	897	1012	1027				
B	26	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	35.0
			862	868	825	836	854				

PRESION BOMBA

$P = \frac{T}{A_g}$

T (Tensión trabajo Barra R38)	66138.73	Lbs
T (Tensión prueba Barra R38)	85980.35	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Plg²

$P_{trabajo}$	2262 Lbs/Plg²

P_{prueba}	2941	Lbs/Plg²

$\delta_l = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E}$ $\delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$

δ_e= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de la barra [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de la barra [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

Mario Nan

Vo. Bo. CONTRATISTA
Ing. Alberto Arcos R.

Vo. Bo. INTERVENTORIA
Ing. Luis Vicente Calderon

Powered by CamScanner

Consorcio San Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327.CN-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: TALUD 8 — TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: Septiembre 17 2025 — LONGITUD DE ANCLAJE: 25.50 MTS (LB 12.50)

Supervisor Residente Contratista: MARIO NAM

Supervisor Residente Interventoria:

Supervisor Residente de Tensionamiento: WILLIAN NARIÑO

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29.24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	80	Ton

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (Kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi mm (mm)	δe mm (mm)
2	2
6	10
11	19
16	28
21	38
27	49

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$\delta = \frac{T * L}{E * A}$

T (tensión de Trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión Prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	12500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	13000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20604	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

PRESION BOMBA

$P = \frac{T}{Ag}$

T (Tensión trabajo Barras R38)	66138.73	Lbs
T (Tensión prueba Barra R38)	85980.35	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Plg²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Plg² — P_{prueba} 2941 Lbs/Plg²

Anclaje No.		Diámetro de Barra	Presión manómetro (PSI)/Longitud en mm					Puntzamiento Inicial (mm)	Puntzamiento a Final (mm)	Puntzamiento Total (mm)	Elongación Final
FILA	N.		Long Inicial (mm) 5%	Long 1 (mm)	Long 2 (mm)	Long 3 (mm)	Long 4 (mm)				
E	24	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	34.0
			914	938	947	962	975				
H	52	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	46.0	26.0	36.0
			853	868	881	894	915				
H	51	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	48.0	28.0	32.0
			964	981	991	1006	1024				
I	54	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	31.0
			932	946	960	974	990				
I	53	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	29.0
			939	951	965	979	995				
I	52	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	32.0
			882	899	912	927	941				
H	50	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	46.0	26.0	30.0
			930	951	965	979	995				
H	48	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	45.0	25.0	34.0
			968	981	997	1012	1027				
I	51	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	35.0
			961	1008	1026	1040	1053				
H	48	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	48.0	28.0	32.0
			837	853	870	885	897				
G	26	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	45.0	25.0	34.0
			986	1001	1020	1033	1045				
I	50	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	48.0	28.0	31.0
			853	866	881	894	912				
F	27	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	32.0
			981	994	1009	1025	1040				
G	27	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	46.0	26.0	31.0
			816	829	841	855	873				
F	26	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	48.0	28.0	30.0
			918	931	948	965	976				
F	24		113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	28.0
			926	939	952	968	981				
F	25	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	34.0
			968	982	996	1012	1029				

$\delta_i = \frac{T_{trab} * (L_C + 0.8L_L)}{A * E}$ $\delta_s = \frac{T_{trab} * (L_C + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$

δ_i= Deformación elástica teórica mínima (mm)

δ_e= Deformación elástica teórica máxima (mm)

A= Área transversal de la barra (mm²)

E= Módulo de elasticidad acero de la barra (kg/mm²)

L_L= Longitud libre del anclaje (mm)

L_B= Longitud del bulbo del anclaje (mm)

L_C= Longitud del gato (mm)

OBSERVACIONES:

MARIO NAM

Vo. Bo. CONTRATISTA
Ing. Alberto Arcos R.

Vo. Bo. INTERVENTORIA
Ing. Luis Vicente Calderon

10

Powered by CamScanner

Consorcio San Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CN-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PUBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: **TALUD 8** TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: Septiembre 18 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 25.50 MTS (LB 12.50)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NAM

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento: WILLIAM MANRIQUE

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Area Efectiva	29.24	Pig²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	Ton

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi min (mm)	δe max (mm)
2	2
6	10
11	19
16	28
21	38
27	49

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión de Trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión Prueba barra R38)	39000	kg
L_b (Longitud bulbo)	12500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	13000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje No.		Diametro de Barra	Presión manometro (PSI)/Elongacion en mm					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N		Long Inicial (mm) 5%	Long 1 (mm)	Long 2 (mm)	Long 3 (mm)	Long 4 (mm)				
A	17	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	34.0
			914	936	947	962	975				
B	19	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	46.0	26.0	36.0
			853	868	881	904	915				
A	18	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	48.0	28.0	32.0
			964	981	991	1006	1024				
D	24	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	31.0
			932	946	960	974	990				
D	23	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	29.0
			939	951	965	979	995				
A	16	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	32.0
			882	889	912	927	941				
B	18	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	46.0	26.0	30.0
			938	951	965	978	995				
C	21	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	45.0	25.0	34.0
			968	981	997	1012	1027				
C	22	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	35.0
			991	1009	1026	1040	1053				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{A_g}$$

T (Tensión trabajo Barras R38)	66138.73	Lbs
T (Tensión prueba Barra R38)	85980.35	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Pig²

P_{prueba}	2262 Lbs/Pig²

P_{prueba}	2941	Lbs/Pig²

$$\delta_i = \frac{T_{trab} * (L_C + 0.5L_L)}{A * E} \qquad \delta_2 = \frac{T_{trab} * (L_C + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_e= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_e= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de la barra [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de la barra [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NAM

Vo. Bo. CONTRATISTA
Ing. Alberto Arcos R.

Vo. Bo. INTERVENTORIA
Ing. Luis Vicente Calderon

Powered by CamScanner

Consorcio San Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CN-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	18/03/2024

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PUBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: TALUD 8

TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: Septiembre 19 2025

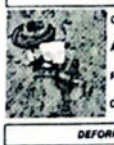
LONGITUD DE ANCLAJE: 25.53 MTS (LB 12.50)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NAN

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento: WILLIAN MANRIQUE

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29.24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	Ton

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi min (mm)	δs max (mm)
2	2
6	10
11	19
16	28
21	38
27	48

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión de Trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión Prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	12500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	13000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20604	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje No.		Diametro de Barra	Presión manómetro (PSI)/Elongacion en mm					Puntzonamiento Inicial (mm)	Puntzonamiento Final (mm)	Puntzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.		Long Inicial (mm) 5%	Long 1 (mm)	Long 2 (mm)	Long 3 (mm)	Long 4 (mm)				
I	55	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	31.0
			911	926	944	958	969				
I	56	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	46.0	26.0	32.0
			860	870	890	906	918				
I	57	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	48.0	28.0	30.0
			952	970	980	1005	1018				
A	23	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	34.0
			971	986	1001	1017	1032				
B	25	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	48.0	28.0	34.0
			872	886	903	919	934				
B	24	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	32.0
			983	998	1012	1028	1042				
A	22	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	48.0	28.0	34.0
			928	942	958	976	990				
B	23	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	36.0
			852	865	880	893	915				
A	21	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	48.0	28.0	34.0
			922	938	952	972	984				
A	19	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	37.0
			826	842	860	876	890				
B	21	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	48.0	28.0	31.0
			938	951	967	982	997				
A	20	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	46.0	26.0	35.0
			858	873	894	909	920				
B	22	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	48.0	28.0	32.0
			957	970	986	1001	1017				
B	26	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	33.0
			939	957	978	986	999				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (Tensión trabajo Barras R38)	66138.73	Lbs
T (Tensión prueba Barra R38)	85980.35	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Plg²

$P_{trabajo}$	2262 Lbs/Plg²

P_{prueba}	2941	Lbs/Plg²

$$\delta_i = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_i= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de la barra [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de la barra [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NAN

Vo. Bo. CONTRATISTA
Ing. Alberto Arcos R.

Vo. Bo. INTERVENTORIA
Ing. Luis Vicente Calderon

Powered by CamScanner

Consorcio San Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CIV-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: TALUD 8

TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: Septiembre 19 2025

LONGITUD DE ANCLAJE: 25.50 MTS (LB 12.50)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NAM

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento: WIllIAM MANRIQUE

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29.24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	Ton

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)	Carga (kg)	% Carga	δl min (mm)	δs max (mm)
113	1500	5%	2	2
565	7500	25%	6	10
1131	15000	50%	11	19
1696	22500	75%	16	28
2262	30000	100%	21	38
2941	39000	130%	27	49

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión de Trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión Prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	12500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	13000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20604	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje No.		Diametro de Barra	Presión manómetro (PSI)/Elongacion en mm					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.		Long Inicial (mm) 5%	Long 1 (mm)	Long 2 (mm)	Long 3 (mm)	Long 4 (mm)				
B	17	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	31.0
			812	827	845	859	870				
D	22	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	46.0	26.0	29.0
			961	976	991	1007	1016				
F	23	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	48.0	28.0	30.0
			952	970	980	1005	1010				
G	25	R38	113	565	1131	1696	2262	20.0	47.0	27.0	31.0
			952	966	981	994	1010				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (Tensión trabajo Barras R38)	66138.73	Lbs
T (Tensión prueba Barra R38)	85980.35	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Plg²

$P_{trabajo}$	2262 Lbs/Plg²	P_{prueba}	2941	Lbs/Plg²

$$\delta_l = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_l= Deformación elástica teórica minima [mm]

δs= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de la barra [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de la barra [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES.

MARIO NAM

Vo Bo CONTRATISTA
Ing. Alvaro Arcos R.

Vo Bo INTERVENTORIA
Ing. Luis Vicente Calderon

13

7

Consorcio San Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CIV-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PUBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: TALUD K6+800

TIPO DE ANCLAJE ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: SEPTIEMBRE 22 2025

LONGITUD DE ANCLAJE 20 50 MTS (LB 10)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NAM

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento: WILLIAN MANRIQUE

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29 24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	Ton

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi min (mm)	δs max (mm)
1	2
5	8
9	16
13	23
17	31
22	40

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión de Trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión Prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	10000	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10500	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje No.		Diámetro de Barra	Presión manómetro (PSI)/Elongacion en mm					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N		Long Inicial (mm) 5%	Long 1 (mm)	Long 2 (mm)	Long 3 (mm)	Long 4 (mm)				
H2	6	R38	120	602	1203	1805	2407	20.0	47.0	27.0	25.0
			816	828	840	854	868				
I2	6	R38	120	602	1203	1805	2407	20.0	46.0	26.0	27.0
			928	940	954	970	981				
K2	6	R38	120	602	1203	1805	2407	20.0	45.0	25.0	25.0
			854	866	879	891	904				
M2	6	R38	120	602	1203	1805	2407	20.0	47.0	27.0	27.0
			976	988	1002	1016	1030				
H2	5	R38	120	602	1203	1805	2407	20.0	47.0	27.0	27.0
			816	828	840	855	870				
H2	4	R38	120	602	1203	1805	2407	20.0	46.0	26.0	27.0
			928	940	955	968	981				
L2	5	R38	120	602	1203	1805	2407	20.0	48.0	28.0	28.0
			851	867	880	895	907				
N2	5	R38	120	602	1203	1805	2407	20.0	45.0	25.0	27.0
			918	930	945	957	970				
Q2	6	R38	120	602	1203	1805	2407	20.0	47.0	27.0	32.0
			827	840	852	870	886				
O2	6	R38	120	602	1203	1805	2407	20.0	47.0	27.0	29.0
			947	960	978	991	1003				
P2	5	R38	120	602	1203	1805	2407	20.0	46.0	26.0	32.0
			816	830	842	860	874				
S2	6	R38	120	602	1203	1805	2407	20.0	45.0	25.0	31.0
			922	938	950	961	978				
R2	6	R38	120	602	1203	1805	2407	20.0	47.0	27.0	26.0
			954	968	981	996	1007				
AC2	5	R38	120	602	1203	1805	2407	20.0	48.0	28.0	25.0
			959	971	986	998	1012				
AD2	6	R38	120	602	1203	1805	2407	20.0	45.0	25.0	28.0
			849	861	876	889	902				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (Tensión trabajo Barras R38)	66138 7	Lbs
T (Tensión prueba Barra R38)	85980 4	Lbs
Ag (Area gato)	29 24	Plg²

$P_{trabajo}$	### Lbs/Plg²	P_{prueba}	2941	Lbs/Plg²

$$\delta_i = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_i= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δs= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de la barra [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de la barra [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NAM

Vo. Bo. CONTRATISTA
Ing. Alberto Arcos R.

Vo. Bo. INTERVENTORIA
Ing. Luis Vicente Calderon

TK6+800