

Soluções para
Mineração



Pensar à frente é **superar expectativas**

Incotep Sistemas
de Ancoragem

A Incotep inaugurada em 2002, é uma Empresa do Grupo Açotubo, que atua no desenvolvimento de sistemas de protensão e ancoragem de alta qualidade, utilizados em aplicações geotécnicas e estruturais.

Possui estoque à pronta entrega e trabalha com soluções customizadas para atender as necessidades dos clientes. Com uma equipe capacitada e experiente, consegue dar assistência técnica em projetos, orientações e acompanhamento de obras.

A qualidade dos seus produtos resultou na conquista da Certificação ISO 9001:2015 pela DNV (Det Norske Veritas) garantindo conformidade com as normas internacionais.

Conheça nossas soluções para seus projetos.

A Incotep e o Grupo Açotubo



O Grupo Açotubo, fundado em 1974, tem a melhor estrutura técnica e operacional do ramo siderúrgico.

A companhia alia avançados princípios de administração e estratégias, o que a tornou referência empresarial e de liderança.

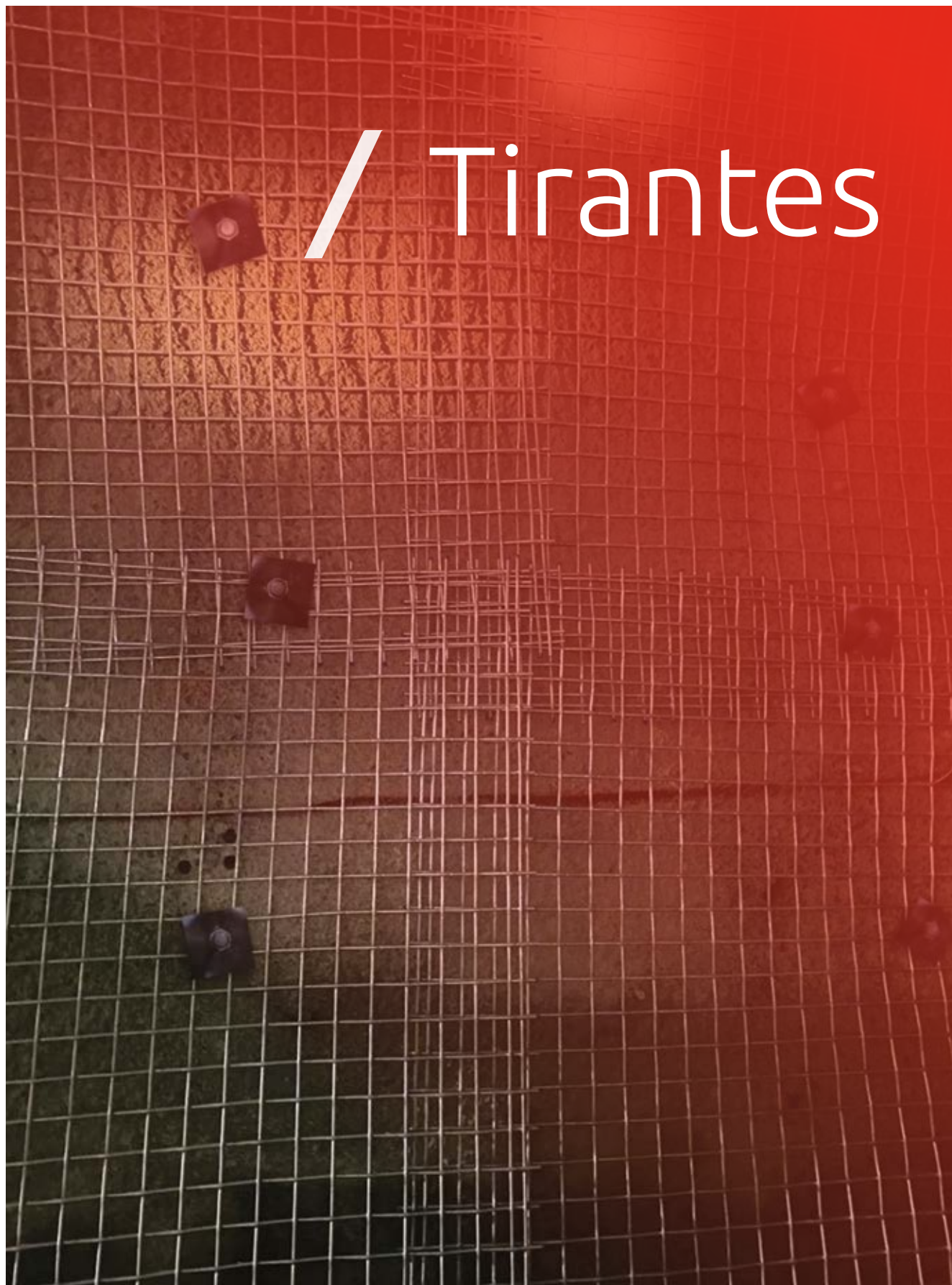
A Incotep Sistemas de Ancoragem é uma Empresa do Grupo Açotubo, que contempla mais quatro unidades de negócios: Tubos e Aços, Conexões, Aços Inoxidáveis e Soluções Integradas.

Essa versatilidade capacita a Açotubo na atuação de diversos segmentos.

Janeiro/2022.

As informações contidas neste catálogo poderão sofrer alterações sem aviso prévio.

INCOTEP
Sistemas de Ancoragem



/ Tirantes

Imagem meramente ilustrativa.

ThreadBolt



Os Tirantes Threadbolt são produzidos pelo processo de laminação à quente com ressaltos em forma de rosca helicoidal de passo amplo.

Essas barras foram desenvolvidas para a sustentação e fortalecimento de solos e rochas, aumentando os níveis de segurança em minas subterrâneas e a céu aberto, protegendo os trabalhadores e permitindo a conquista de benefícios técnicos e econômicos.

Os Tirantes Threadbolt Incotep são especificados pela nomenclatura, THB XX.
"THB" – Indica que o tirante é do modelo Threadbolt Incotep.
"XX" – Indica o diâmetro nominal da barra.

Propriedades Mecânicas

Propriedades Mecânicas	ASTM A615 Grau 75	ASTM A615 Grau 100
Limite de Escoamento, Mín.(kgf/mm ²)	53,0	70,3
Resistência à tração, Mín. (kgf/mm ²)	70,3	80,5
Alongamento em 200mm, Mín. (%)	7	7

Barras Threadbolt (THB's)

Características:

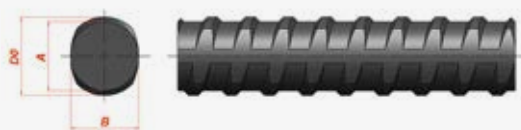
- > São confeccionadas a partir de barras de aço com ressaltos em forma helicoidal de passo amplo gerados pelo processo de laminação à quente.
- > Devido ao processo de laminação à quente ser contínuo, as barras com perfil threadbolt podem ser fornecidas com comprimentos de até 12m.
- > Grande capacidade de transferência de carga em maciços rochosos.

Norma Técnica:

Composição química e propriedades mecânicas cumprem o estabelecido na norma ASTM A615 Grau 100 e Grau 75.

Dimensões:

ASTM A 615 - GRAU 75



Threadbolt	"Diâmetro Nominal [mm]"	"D0 Diâmetro Externo [mm]"	Núcleo [mm] (*)		"Área [mm²]"	"Massa Linear (*) [kg/m]"	Propriedades Mecânicas Mínimas [kgf/mm²]		Cargas [tf]					
							Limite de Escoamento	"Limite de Ruptura"	Limites		Trabalho Conforme Norma ABNT NBR 5629:2018			
									Carga Limite de Escoamento	"Carga Limite de Ruptura"	Ensaio	Permanente	Provisória	Prova de Carga
THB 19	19	20,9	17,7	17,9	276,0	2,13	53,0	70,3	14,6	19,4	13,2	7,5	8,8	11,0
THB 22	22	24,0	21,8	21,0	390,0	3,06	53,0	70,3	20,7	27,4	18,6	10,6	12,4	15,5
THB 25	25	26,8	24,0	23,5	475,0	3,73	53,0	70,3	25,2	33,4	22,7	12,9	15,1	18,9
THB 32	32	37,1	32,2	31,8	804,0	6,87	53,0	70,3	42,6	56,6	38,4	21,9	25,6	32,0

ASTM A 615 - GRAU 100

Threadbolt	"Diâmetro Nominal [mm]"	"D0 Diâmetro Externo [mm]"	Núcleo [mm] (*)		"Área [mm²]"	"Massa Linear (*) [kg/m]"	Propriedades Mecânicas Mínimas [kgf/mm²]		Cargas [tf]					
							Limite de Escoamento	"Limite de Ruptura"	Limites		Trabalho Conforme Norma ABNT NBR 5629:2018			
									Carga Limite de Escoamento	"Carga Limite de Ruptura"	Ensaio	Permanente	Provisória	Prova de Carga
THB 19	19	20,9	17,7	17,9	276,0	2,13	70,3	80,5	19,4	22,2	17,5	10,0	11,6	14,6
THB 22	22	24,0	21,8	21,0	390,0	3,06	70,3	80,5	27,4	31,4	24,7	14,1	16,5	20,6
THB 25	25	26,8	24,0	23,5	475,0	3,73	70,3	80,5	33,4	38,2	30,1	17,2	20,0	25,0
THB 32	32	37,1	32,2	31,8	804,0	6,87	70,3	80,5	56,5	64,7	50,9	29,1	33,9	42,4
THB 36	36	38,0	34,8	31,6	998,0	7,85	70,3	80,5	70,2	80,3	63,1	36,1	42,1	52,6

(*) A massa linear é apenas referência.

Acessórios ThreadBolt

Utilizações:

- > Adequadas para uso tanto com cartuchos de resina quanto argamassa de cimento.
- > Atuam como elemento de reforço, permitindo o controle de instabilidades tanto em minas subterrâneas quanto a céu aberto, aumentando os níveis de segurança das obras.

Trabalhando em conjunto com seus acessórios, placas e porcas, são largamente utilizadas como “pregagens” em escavações subterrâneas, tanto na área da mineração quanto na construção civil, têm grande aplicação também como chumbadores em grampeamento de solos.



Quando aplicadas como reforço em maciços rochosos de baixa qualidade, permite uma instalação rápida e fácil, sem necessidade de equipamentos sofisticados.



Anel de Grau



Porca de Ancoragem



Luva de Emenda



Porca Abaulada



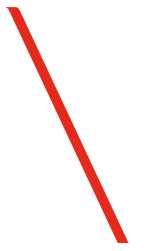
Placa de Ancoragem



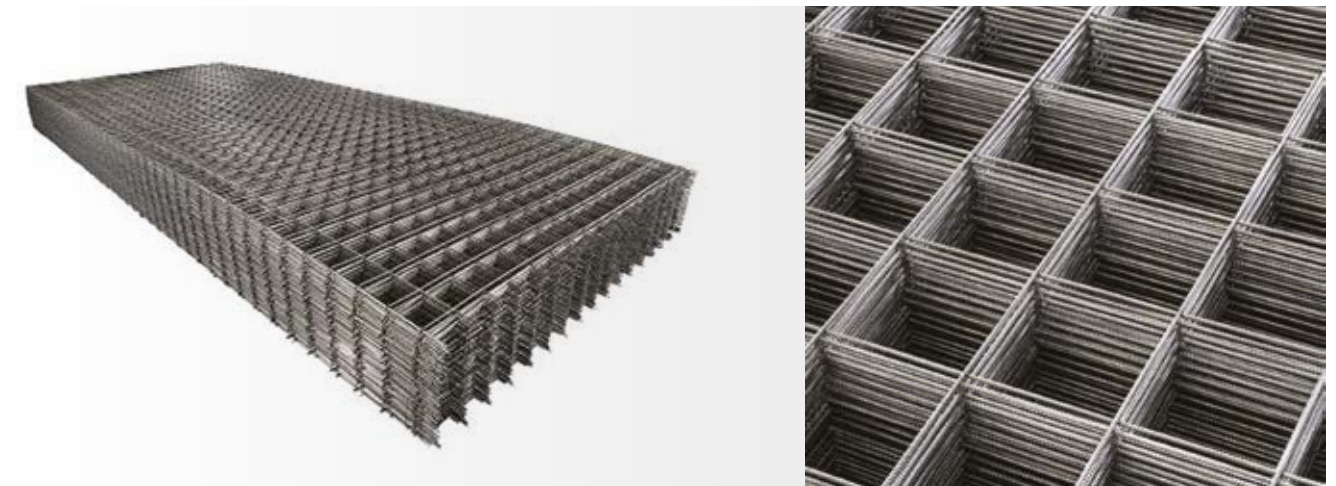
/ Telas



Soldadas



As telas soldadas são armaduras pré-fabricadas constituídas por fios de aço CA-60 nervurado de alta resistência mecânica, sobrepostos e soldados em todos os pontos de cruzamento por corrente elétrica, formando malhas quadradas ou retangulares. Os fios utilizados na fabricação das telas soldadas são obtidos por laminação a frio.



Aplicado amplamente no setor de mineração, a tela tem como função, auxiliar na contenção de blocos de rocha instáveis chamados de "CHOCO", evitando acidentes e estabelecendo a segurança operacional da mina.

Em casos de maciço com baixa estabilidade, é aplicado o concreto projetado, integrando a tela como suporte estrutural junto ao maciço, isso possibilita uma melhor distribuição das cargas nas paredes de contorno.

Cordoalhas

Norma Técnica / Especificação:

São classificadas segundo a norma NBR 7483 – Cordoalhas de Aço para Concreto Protendido, conforme sua resistência a tração (kgf/mm^2) e ao tipo de comportamento na relaxação (RB = Relaxação Baixa e RN = Relaxação Normal).

São especificadas conforme exemplo: CP 190 RB 12,7

Onde:

“CP” Indica que se trata de uma cordoalha para Concreto Protendido;

“190” Determina sua categoria com relação ao limite mínimo de resistência à tração, em kgf/mm^2 ;

“RB” Indica o tipo de comportamento na relaxação, sendo RB = Relaxação Baixa e RN = Relaxação Normal;

“12,7” Indica o diâmetro nominal da cordoalha de 07 fios, em mm;

Características:

- > A cordoalha mais comumente utilizada é a de 07 fios que é constituída por 06 fios de aço de mesmo diâmetro nominal encordoados juntos, numa forma helicoidal, com um passo uniforme em torno de um fio central;
- > Possuem os seguintes valores de relaxação após 1000hs a 20°C para uma carga inicial de 80% da carga de ruptura: RN (Relaxação Normal) = 8,5% / RB (Relaxação Baixa) = 3,0%
- > Apresentam valor médio do módulo de Elasticidade de 202 kN/mm^2 ;

Dimensões:

ABNT NBR 7483

Especificação	Diâmetro Nominal [mm]	Área Aprox. [mm ²]	Área Mínima [mm ²]	Massa Aprox. [kg/m]	Carga Mínima de Ruptura [kN]	Carga Mínima a 1% de Deformação [kN]
CP 190 RB 12,70	12,70	101,0	99,0	0,792	187,0	169,0
CP 190 RB 15,20	15,20	143,0	140,0	1,126	266,0	239,0



Clavetes



Tubos de Polietileno para trecho livre



Centralizadores

Utilizações / Vantagens:

- > Em mineração, as cordoalhas são utilizadas em reforços de rocha temporários ou semi-permanente, devido à flexibilidade dos cabos são ideais em condições onde os espaços são limitados;
- > Alta transferência de carga com uma baixa massa/metro.
- > Cabos longos são facilmente deslocáveis em espaços limitados.
- > Podem ser instaladas utilizando-se cartuchos de cimento, cartuchos de resina, cimento injetado ou resina injetada.



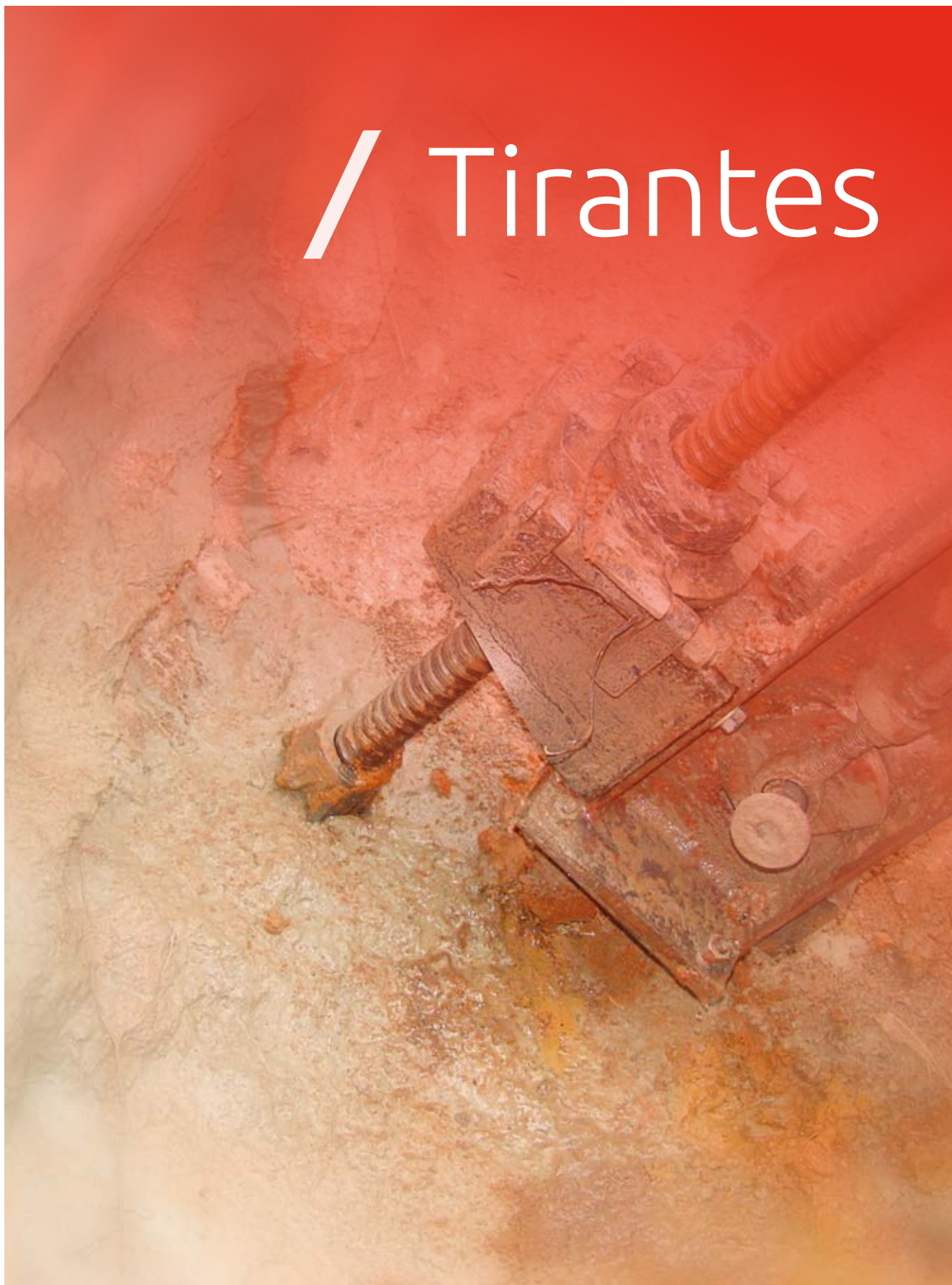
As bobinas são transportadas com embalagem especial antitombamento.

Cable Bolt

O sistema Cable Bolt utiliza como elemento principal de reforço um cabo de aço de alto carbono tratado termicamente. Composto por bulbos denominados BIRD CAGE espaçados uniformemente em seu comprimento, permitindo maior aderência junto ao elemento de fixação dentro do furo, assim garantindo sua resistência a tração.



/ Tirantes



Autoinjetáveis

Produzidos a partir de tubos sem costura, os Tirantes Autoinjetáveis Incotep possuem como principal característica a alta resistência mecânica atuando simultaneamente como elemento de perfuração e armadura estrutural. Apresentam uma seção vazada em toda a sua extensão que permite a injeção de calda de cimento sobre pressões que variam de 25 à 100 bar.

Em sua extremidade é acoplada uma broca de perfuração, cujo modelo varia em função do tipo de solo. Essa broca apresenta orifícios laterais e frontais, permitindo a passagem da calda de cimento que sobre pressão, formam bulbos no solo com diâmetros variáveis de até duas vezes o diâmetro da perfuração.

Os Tirantes Autoinjetáveis Incotep são especificados pela nomenclatura, INCO XXTD.

“INCO” – Representa o nome do fabricante – Incotep.

“XX” – Indica o valor aproximado da carga de trabalho permanente suportada pelo tirante (em tf).

“TD” – Indica que o tirante é confeccionado a partir de um tubo.

Características Técnicas

Tirante Autoinjetável	Diâmetro		Espessura [mm]	Área [mm ²]	Massa Linear [Kg/m]	Propriedades Mecânicas Mínimas [Kgf/mm ²]		Cargas [tf]					
	Nominal [mm]	Efetivo [mm]				Limite de escoamento	Limite de Ruptura	Cargas Limites		Trabalho conforme norma ABNT NBR 5629:2018			
								Carga de escoamento	Carga de Ruptura	Ensaio	Permanente	Provisória	Prova de Carga
INCO 15TD	40	38,1	7,0	684,0	5,37	44,0	58,0	30,0	40,0	27,0	15,0	17,0	22,5
INCO 20TD	40	38,1	9,0	822,0	6,45	47,0	60,0	38,6	49,0	34,7	20,0	23,0	28,9
INCO 27TD	40	38,1	9,0	822,0	6,45	63,0	74,0	51,8	60,0	46,6	27,0	31,0	38,8
INCO 34TD	40	38,1	11,0	936,0	7,35	70,0	83,0	65,5	77,0	59,0	34,0	40,0	49,2
INCO 43TD	50	48,3	11,5	1330,0	10,44	63,0	74,0	83,8	98,0	75,4	43,0	50,0	62,8
INCO 51TD	50	48,3	15,0	1569,0	12,32	63,0	74,0	98,8	116,0	88,9	51,0	59,0	74,1
INCO 70TD	62	60,3	15,0	2134,0	16,76	63,0	74,0	134,4	158,0	121,0	70,0	80,0	100,8

Observação: Módulo de Elasticidade 21.000 Kgf/mm².

Placa de Ancoragem



Luva de Emenda



Porca de Ancoragem



Anel de Grau



Contra Porca



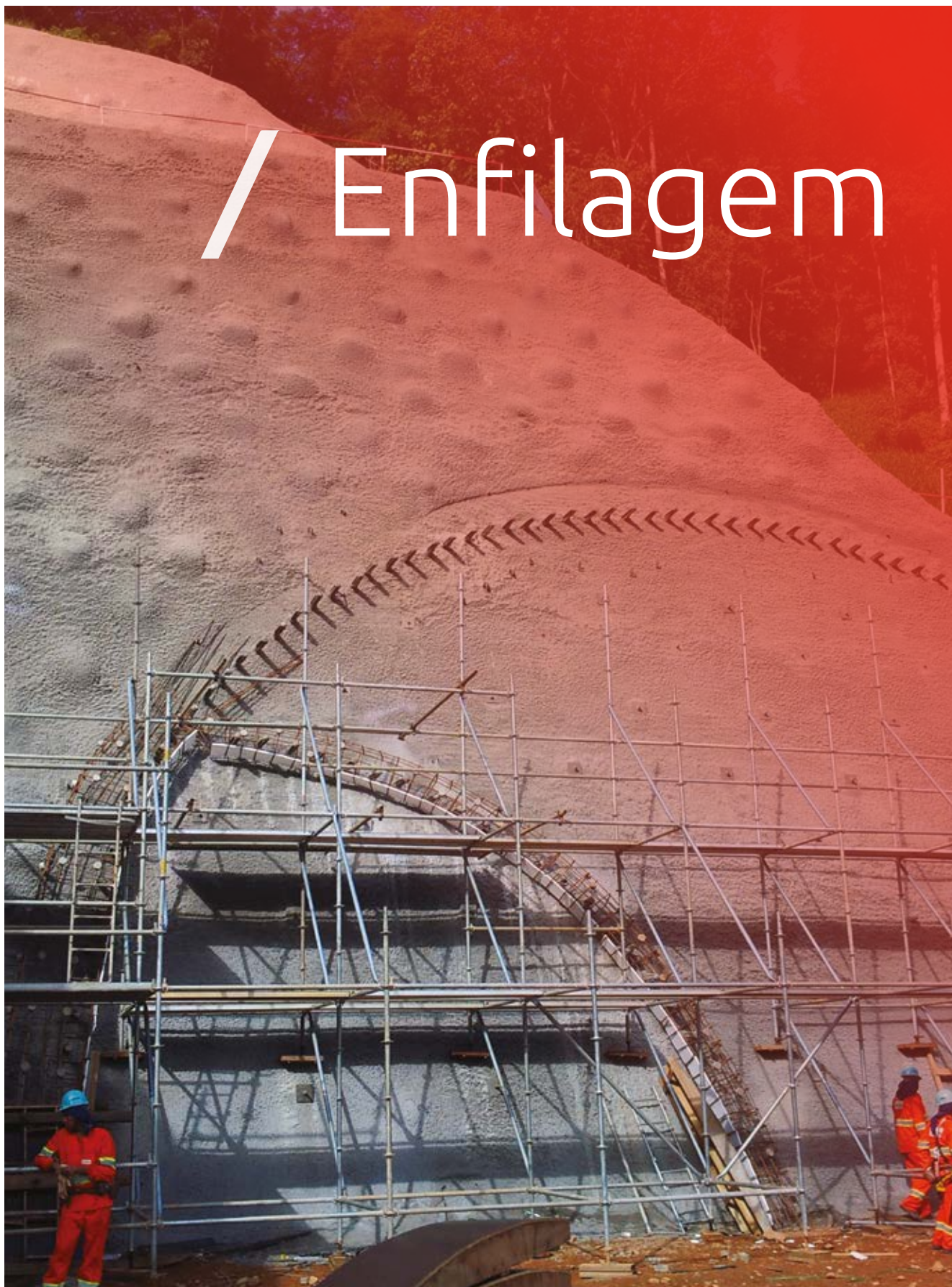
Broca de Botom



Tricone



/ Enfilagem



Casing Systems

Enfilagem para Túneis

As Enfilagens tubulares, atuam como técnica de pré-suporte para o avanço das escavações, melhorando as condições de estabilidade do maciço em obras de túneis NATM, atuando também na contenção de blocos instáveis em maciços mistos, solo/rocha, sobretudo na região da abóboda, até que o revestimento de concreto primário seja instalado.

O sistema de enfilagens Casing Systems, é a denominação da nossa enfilagem autoperfurante. O sistema consiste de um tubo inicial denominado, Inco Rock Drilling, que possui uma coroa de perfuração em uma das extremidades, a qual é acoplada a um bit de perfuratriz central.

O Bit de perfuração através das hastas da perfuratriz, imprimem ao sistema movimento rotopercussivo, promovendo a perfuração e avanço dos tubos de enfilagem acoplados em sequência.

Sistema Casing Systems	Grau do Aço	Tensão Escoamento min. [N/mm ²]	Diâmetro Externo [mm]	Espessura [mm]	Massa Linear [Kg/m]	Comprimento Padrão [m]
INCO 73	S355	355	73,0	6,40	10,51	3
	A106	240				
INCO 89	N80	562	88,9	6,40	13,02	3
	St.34.2	205				

Enfilagem Casing Systems

As vantagens de usar Casing Systems:

- > Qualidade e uniformidade no processo de perfuração
- > Sistema de travamento em um sentido
- > Perfuração rápida, segura e sem desvios
- > Menor custo operacional com maior produtividade
- > Agilidade na execução
- > Modelos específicos para cada solo

Acessórios:

Inco Rock Drilling



Inco Rock Casing



Válvula de Botão 02 a 20 bar



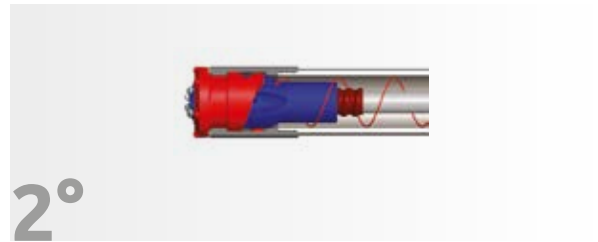
Tubo PVC



Processo de montagem - Sistema Autoperfurante



Inserir o Bit piloto, acoplado por meio de hastes ao jumbo de perfuração ou perforatriz rotopercussiva, no primeiro tubo de enfilagem que contém a coroa de perfuração, Inco Rock Drilling.



Girar o Bit Piloto no sentido anti-horário de forma que o mesmo acople na coroa de perfuração. Nesse momento, o sistema Inco Rock Casing está pronto para a perfuração.



Conforme a perfuração avança, emendar os segmentos de tubos de enfilagem por meio de conexões roscadas tipo macho-fêmea, e assim sequencialmente, até atingir-se o comprimento da perfuração especificada em projeto normalmente entre 9,00 e 12,00m.



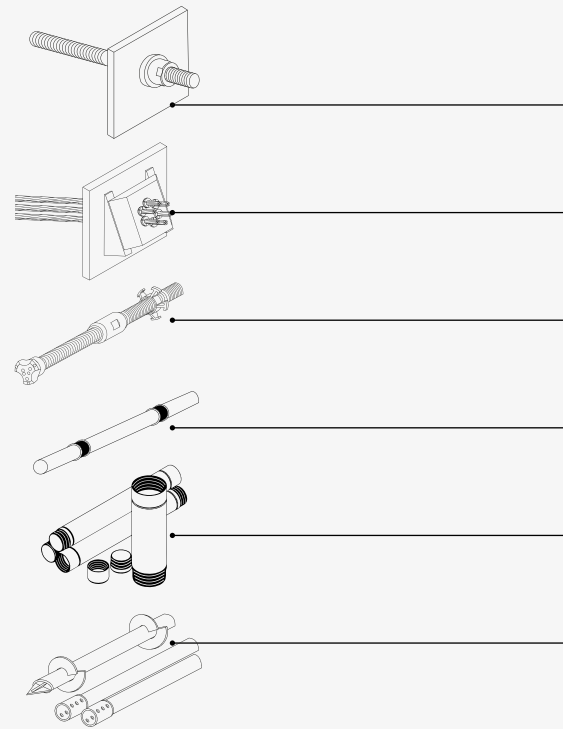
Após o término da perfuração e a execução de boa lavagem do interior do tubo da enfilagem, girar a composição de hastes levemente no sentido horário para desacoplar o Bit da Coroa de perfuração, removendo em seguida a composição de dentro da enfilagem.



Para início de uma nova perfuração, executar os mesmos passos descritos anteriormente. Utilizar o mesmo bit de perfuração, sempre tomando o cuidado de promover o correto afiamento dos botões de metal duro, para uma melhor performance e vida útil do utensílio de perfuração.

Incotep e SPG: parceria além das fronteiras

Com o objetivo de expandir a atuação na América Latina, a Incotep firmou uma parceria de grande importância junto à SPG, uma das maiores empresas de geotecnia no Peru e na Colômbia. Esse passo nos alega e nos impulsiona a ir além, afinal, ao alcançar novos mercados, queremos gerar desenvolvimento a todos os envolvidos.





Tirantes de Barras

Cordoalhas

Tirantes Autoinjjetáveis

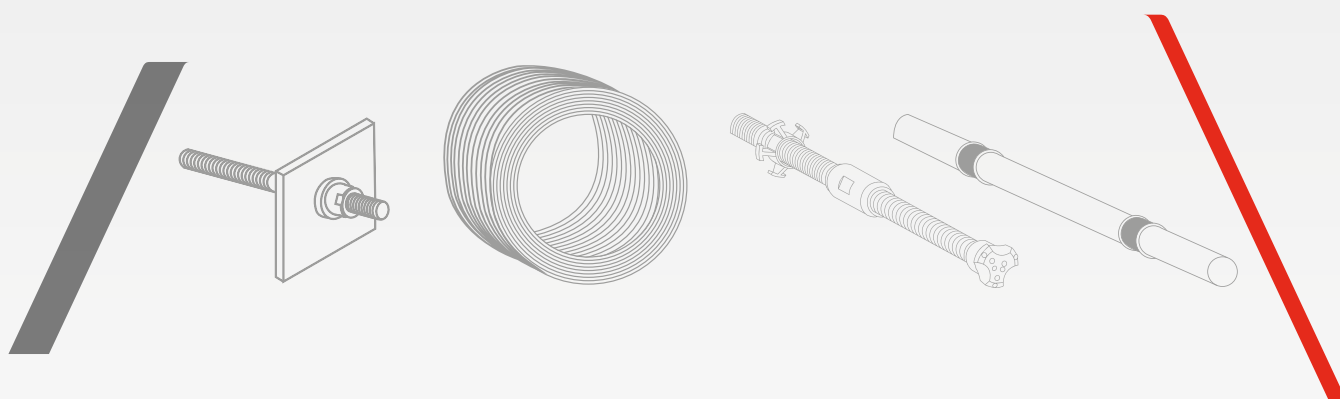
Enfilagem

Revestimento Estaca Raiz

Estaca Helicoidal

Unir todas essas características só pode resultar em uma coisa: sucesso por toda a América Latina. Acompanhe essa parceria!

Tirantes Monobarras e Autoinjetáveis
Telas
Cordoalhas e Cable Bolt
Enfilagem



Matriz - SP

Rua Majestic, 465 bloco II
Guarulhos - SP | CEP: 07221-060
vendas@incotep.com.br

+ 55 11 2413-2000
www.incotep.com.br