



## Curso básico de muros anclados para edificaciones

### Contenido :

- Introducción
- Maquinarias
- Introducción al diseño
- Diseño de un anillo
- Proceso constructivo
- Slide
- Diseño de 2 anillos
- Introducción a los micropilotes
- Diseño de micropilotes

### Horarios:

Lunes, miércoles y  
viernes  
Grupo 1: 10 am  
Grupo 2: 3 pm  
Grupo 3: 7 pm  
Martes, jueves y sábado  
Grupo 4 : 7pm y 10 am



**BATALLA DE JUNÍN**

INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES

Síguenos :   

[www.anclajesjunin.com](http://www.anclajesjunin.com)



**1**ero  
De Mayo

Día Internacional del

**Trabajador**



**BATALLA DE JUNÍN**

INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES





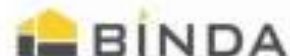
# BATALLA DE JUNÍN

INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES

## CLASE 2: MAQUINARIAS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES



INTIWASI



# CONTENIDO

## 1. INTRODUCCION

## 2. MAQUINARIAS

### 1.1. COMPRESORA.

### 1.2. INYECTORA.

### 1.3. PERFORADORA.

## 2. HERRAMIENTAS Y MATERIALES

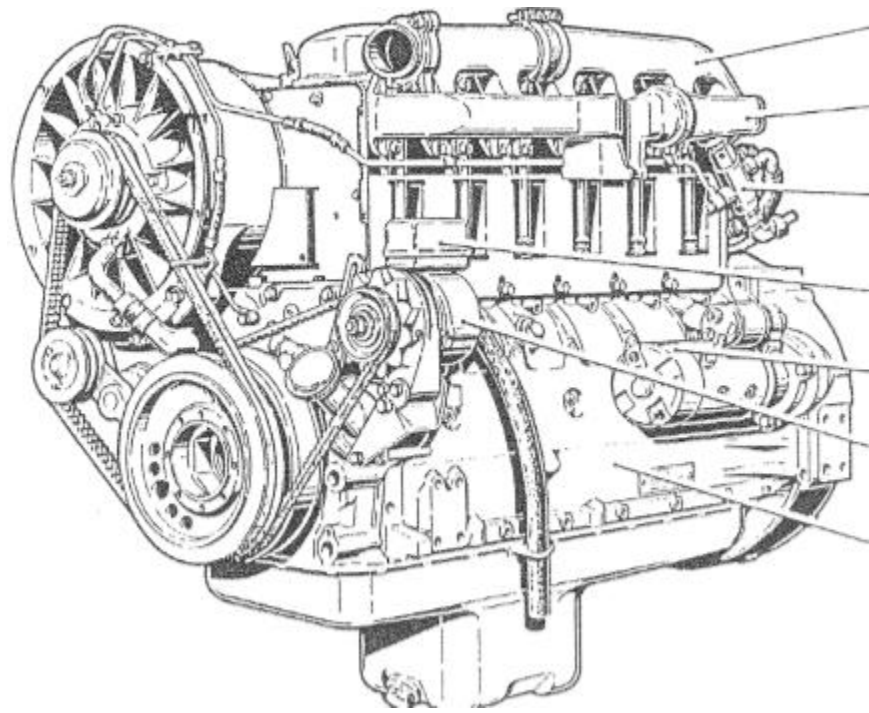
### 2.3. TREN DE PERFORACION

### 2.4. MARTILLO DE FONDO

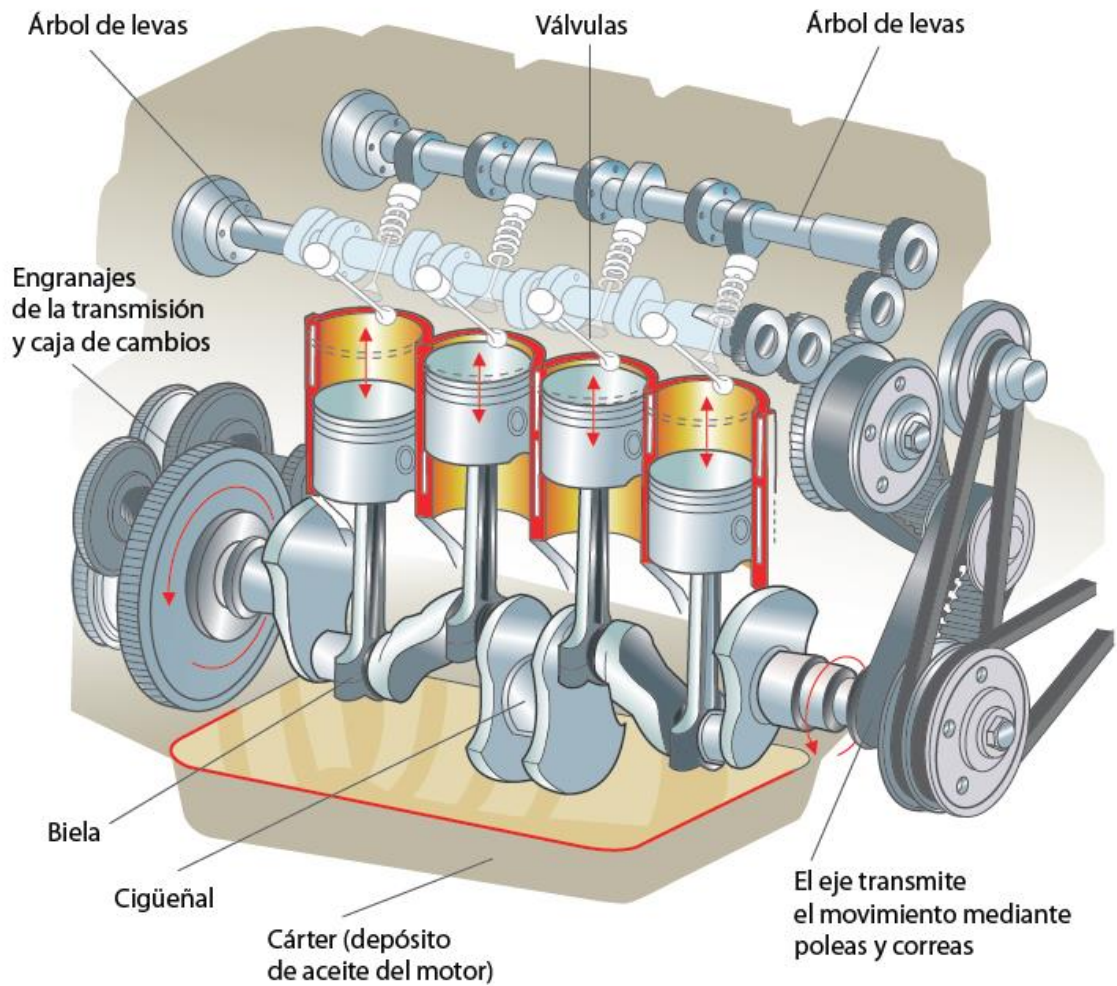
### 2.5. TORONES



# 1. INTRODUCCION








<https://www.youtube.com/watch?v=q8H-alPk6xQ&t=41s>

<https://www.youtube.com/watch?v=v4XNKDqKVt0>

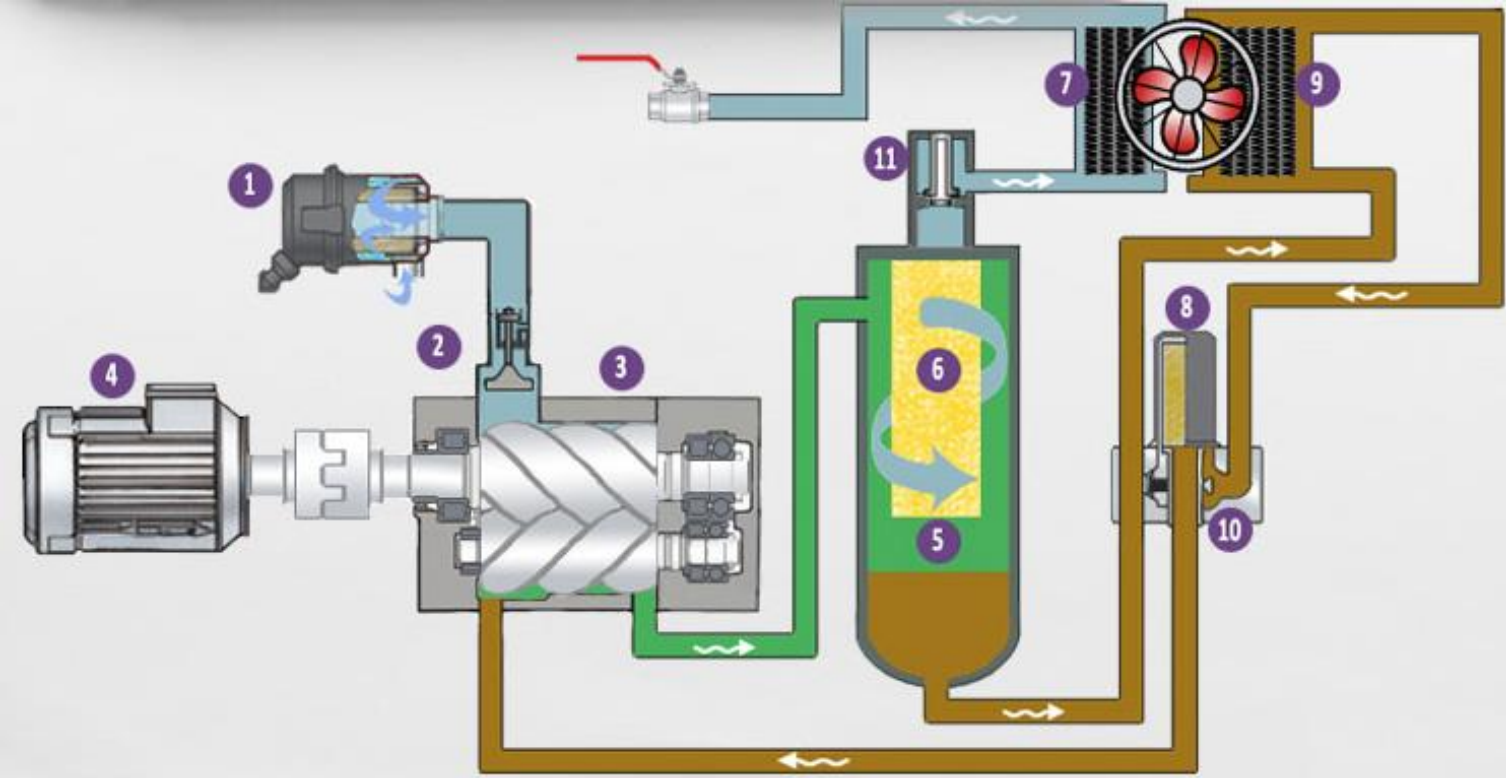
## 2. MAQUINARIAS











<https://www.youtube.com/watch?v=Xc8BiJTY7gA>

### Compresoras de Aire Portatil

Marca : Atlas Copco  
 Modelo : XATS456MD  
 Motor: Mercedes Benz - Turbo intercooler  
 Suministro de aire: 750 cfm.  
 Presión: 14 BAR  
 RPM (Min y max): 1000-1600 rpm.  
 Sistema electrico: 24 V  
 Potencia: 206 KW  
 Capacidad del tanque de combustible: 334 l.  
 Consumo de Combustible: 7.5 Gal/Hora

#### **Peso y Medidas del Equipo Compresor:**

Peso : 3,966 Kg.  
 Largo : 4,10 (m)  
 Ancho : 1,88 (m)  
 Altura : 2,65 (m)



## INYECTORA

### BATIDORA-MEZCLADORA

Construida en acero inoxidable, con excepción del eje de accionamiento, con rejilla rompesaco y filtro inferior para evitar el ingreso de partículas extrañas a la bomba.

Volumen minimo efectivo: 80 - 90 litros, (Equivalente a 3 bolsas de cemento de 42.5 kgs)

Volumen maximo efectivo: 250 - 270 litros, (Equivalente a 10 bolsas de cemento de 42.5 kgs)

Motor de fuerza: Honda de 2 tiempos

Sistema electrico: 12 V

Potencia: 4.5 HP

Año: 2016

### CAPACIDAD DE BOMBEO - INYECTADO

El caudal es variable, mediante variador mecánico:

Minimo: 1000 litros / hora

Maximo: 2000 litros / hora

Presion maxina: Superior a 14 bar

Tipo: Piston

Motor: Kohler de 4 tiempos inyectado.

Sistema electrico: 12 V

Potencia: 9 HP

Año: 2016

### Chasis:

En el sistema completo esta montado:

- 1.- El mezclador con su motor y variador.
- 2.- La bomba inyectora con su motor y variador

Acabado en pintura de poliester al horno plomo oscuro con un peso total de 150 kg

### Peso y Medidas de la Perforadora:

Peso : 150 Kg.

Largo : 2.10 m.

Ancho : 1.20 m.

Altura : 130 m.

### Accesorios:

Manguera de 30 metros de longitud de 35 mm de diametro, maxima presion 40 bar.

<https://www.youtube.com/watch?v=P3TLyBiuzcM>







[https://www.youtube.com/watch?v=4Gw8\\_KlwL1Q](https://www.youtube.com/watch?v=4Gw8_KlwL1Q)

<https://www.youtube.com/watch?v=yMBLEQ00NC0>

<https://www.youtube.com/watch?v=mRPgewHlHgk>

### PERFORADORA KLEMM

Marca : KLEMM  
Tipo: KR 803  
Motor: DEUTZ F6 L 912  
RPM : 2300  
Sistema electrico: 12V  
Potencia: 79KW  
Consumo de Combustible: 5 gal/h  
Año: 2000

#### Peso y Medidas de la Perforadora:

Peso : 10,000 Kg.  
Largo : 6,50 (m)  
Ancho : 2,40 (m)  
Altura : 2,30 (m)



<https://www.youtube.com/watch?v=WMO3-VPbbN8>

<https://www.youtube.com/watch?v=goXg68hG9Vc>





## Curso básico de muros anclados para edificaciones

### Contenido :

- Introducción
- Maquinarias
- Introducción al diseño
- Diseño de un anillo
- Proceso constructivo
- Slide
- Diseño de 2 anillos
- Introducción a los micropilotes
- Diseño de micropilotes

### Horarios:

Lunes, miércoles y  
viernes  
Grupo 1: 10 am  
Grupo 2: 3 pm  
Grupo 3: 7 pm  
Martes, jueves y sábado  
Grupo 4 : 7pm y 10 am



**BATALLA DE JUNÍN**

INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES

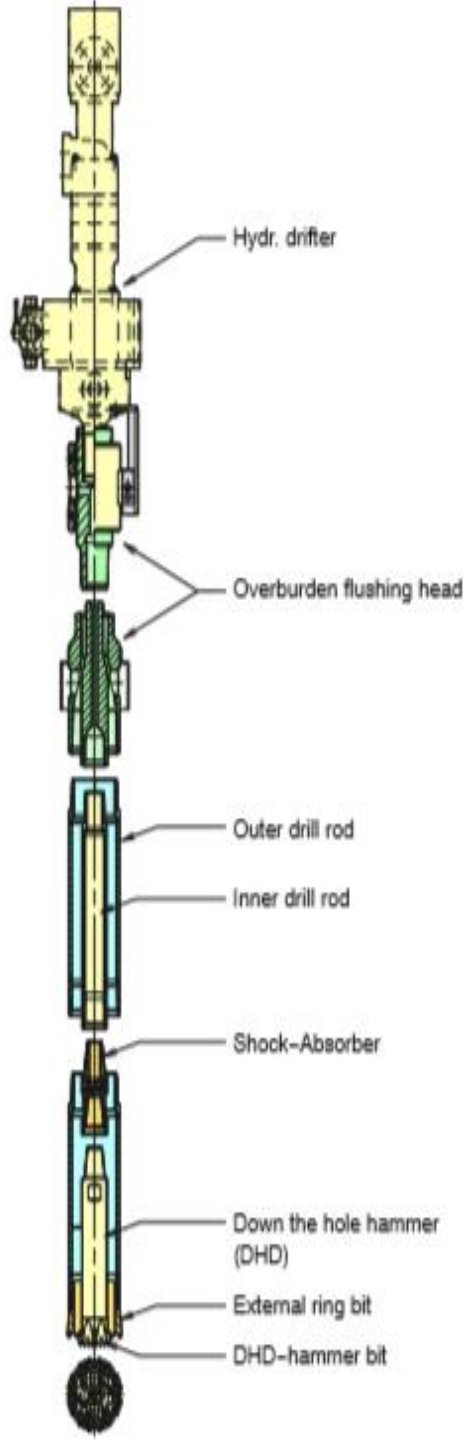
Síguenos :   

[www.anclajesjunin.com](http://www.anclajesjunin.com)



## 2. HERRAMIENTAS





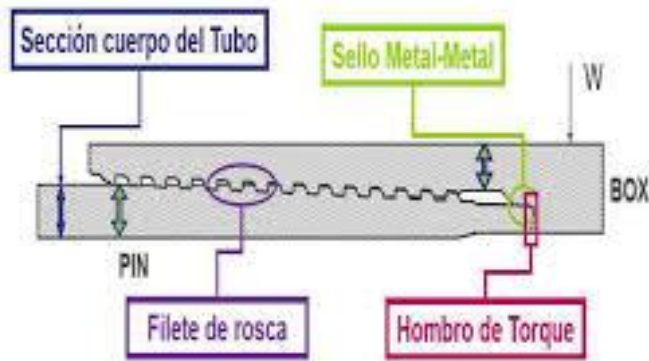


# LINEA DE TUBERIAS DE PERFORACIÓN: TUBOS DE PERFORACION API

Tubería de perforación API:- Diámetro: 2" 3/8 - Grado de acero: (E75) / X95 / G105 / S135  
Tipo de acabado: Con tratamiento térmico - De acuerdo al estándar de la APIs 5D



**Robit**



↕ Sección crítica utilizada para calcular eficiencia

W = Diámetro externo de la conexión

## CASING O TUBO DE REVESTIMIENTO

Tubería de revestimiento: Material: Acero de acuerdo al estandar API 5CT  
Medidas diámetro: 114 mm 127 mm





## PLACA Y CABEZAL

Material: Acero A36 Medidas: 30 cm x 30 cm x 1"  $\leq$  105 ton / 32 cm x 32 cm x 1"  $\geq$  105 ton



# CUÑAS DE SUJECION

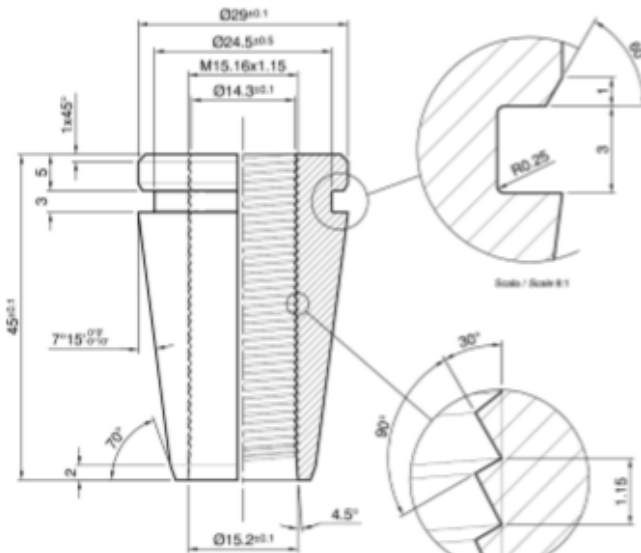
## Distinta Materiali - Materials and Dimensions

Descrizione - Description	(Kg)	Dimens. [mm]	Materiale - Material	Normativ.- Standard
Cuneo - Wedge	.	Ø29x45	DIN 9SMnPb36	EN 10277-3

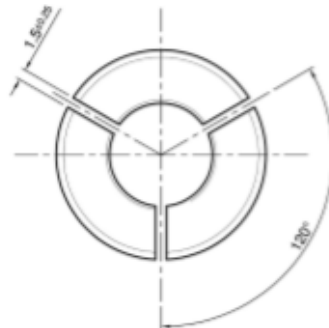
Rimuovere bave e spigoli vivi - Remove all burrs and smooth the sharp edges

Nota - Note : Tutte le tolleranze e i trattamenti sono riservati ad ALGA s.p.a.  
All tolerances and treatments are reserved by ALGA s.p.a.

½Vista / View - ½Sezione / Section  
Scale / Scale 2:1



Pianta / Plan  
Scale / Scale 2:1



Distinta Materiali - Materials and Dimensions				
Descrizione - Description	(Kg)	Dimens. [mm]	Materiale - Material	Normativ.- Standard
Cuneo - Wedge	.	Ø29x45	DIN 9SMnPb36	EN 10277-3
Rimuovere bave e spigoli vivi - Remove all burrs and smooth the sharp edges				
Nota - Note : Tutte le tolleranze e i trattamenti sono riservati ad ALGA s.p.a. All tolerances and treatments are reserved by ALGA s.p.a.				



Vista assonometrica / Axonometric view



12.5  
Eccetto ove indicato  
Except where indicated

Rev.	Data/Date	Descrizione - Description	Disegnato/Drawn	Verificato/Checked
01	12-12-2010	Primo inserimento - First insertion	R. D. Rossi	Sp. C. Di Rossi

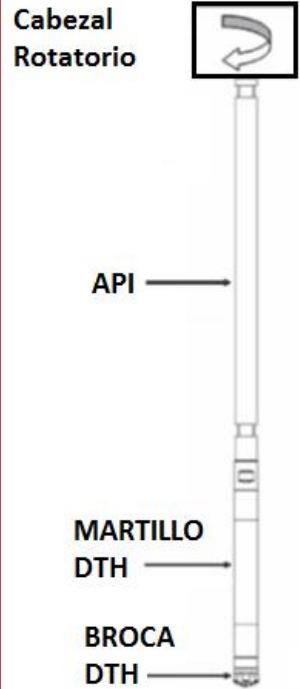
QUESTO DOCUMENTO È DI PROPRIETÀ DELLA DALL' S.p.A. - SISTEMA DI LEGGE NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO O RICOPERTO A SENZA SCRITTA AUTORIZZAZIONE.  
THIS DOCUMENT IS PROPERTY OF DALL' S.p.A. - IT MUST NOT BE COPIED OR ITS CONTENTS COMMUNICATED TO A THIRD PARTY WITHOUT A WRITTEN CONSENT BY LAW ENFORCERS.

 <p><b>SPG</b> SISTEMA DE PERFORACION Y GEOTECNIA</p>	<p>Cliente/Client: <b>Sistemas de Perforación y Geotecnia S.A.C.</b> Sistema de Postensado y Anclaje</p> <p>Objeto/Item: <b>Cuneo di bloccaggio</b> Wedge of locking</p>	
	<p>Rev. 01 Scale 2:1 (2:1) DISEÑO: R. D. Rossi Aprobado: G. A. T.</p> <p>Calder/Design: <b>RC-Co-CT15ST</b></p>	
<p>Rev. 01 Scale 2:1 (2:1)</p>		<p>Rev. 01 Scale 2:1 (2:1)</p>

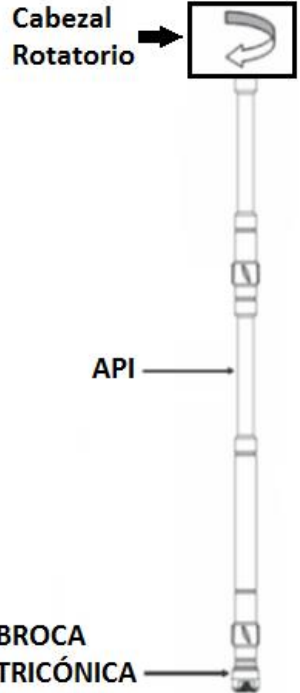


# PRINCIPALES SISTEMAS DE PERFORACIÓN

## CON MARTILLO DTH

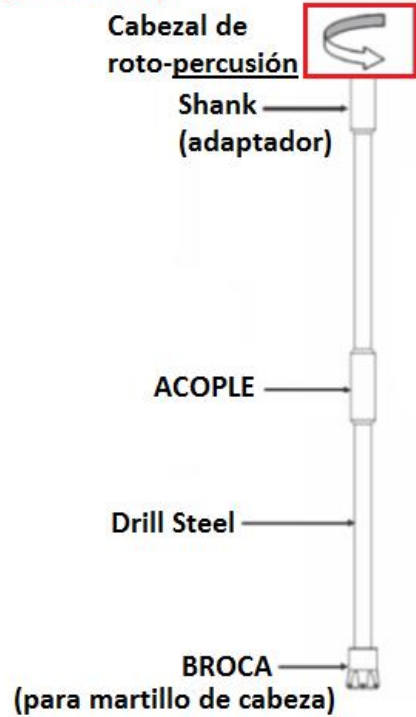


## CON BROCA TRICÓNICA



## CON MARTILLO EN EL CABEZAL

(antihorario)



## SISTEMA AUGER (TORNILLO SIN FIN)



## DIAMANTINA



Fuerza de rotación (Torque)



Fuerza de percusión



Penetración del suelo/roca



Combinación de ambos efectos es la clave!!!

El sistema de rotación gira la broca para que ésta encuentre roca sin romper y con el siguiente impacto, la rompa.

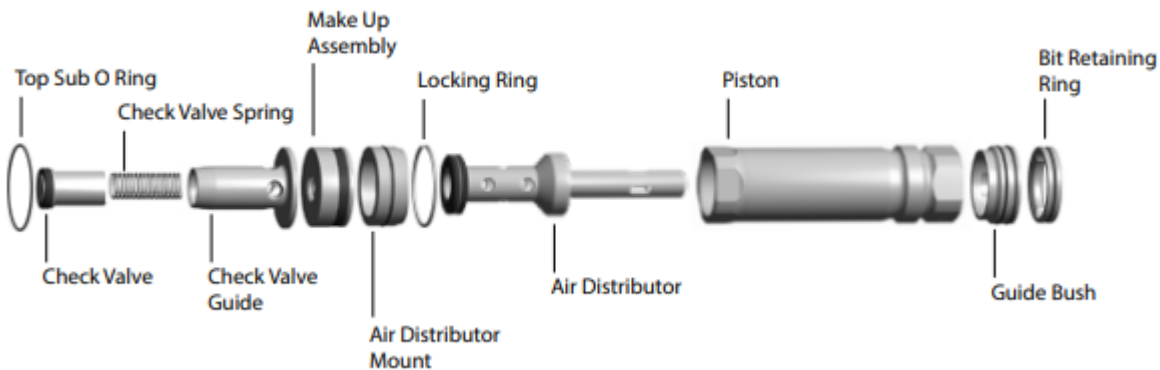
NO se requieren altos Torques ni altas Fuerzas de Empuje



Top Sub

Wear Sleeve

Chuck



<https://www.youtube.com/watch?v=eqo5qKbxfqw>

<https://www.youtube.com/watch?v=0mbSfUmmblA>



# Velocidad de Barrido

Es la velocidad en la que viajan los detritus en el **espacio anular**, que existe entre la columna de perforación y el hoyo (y el casing).

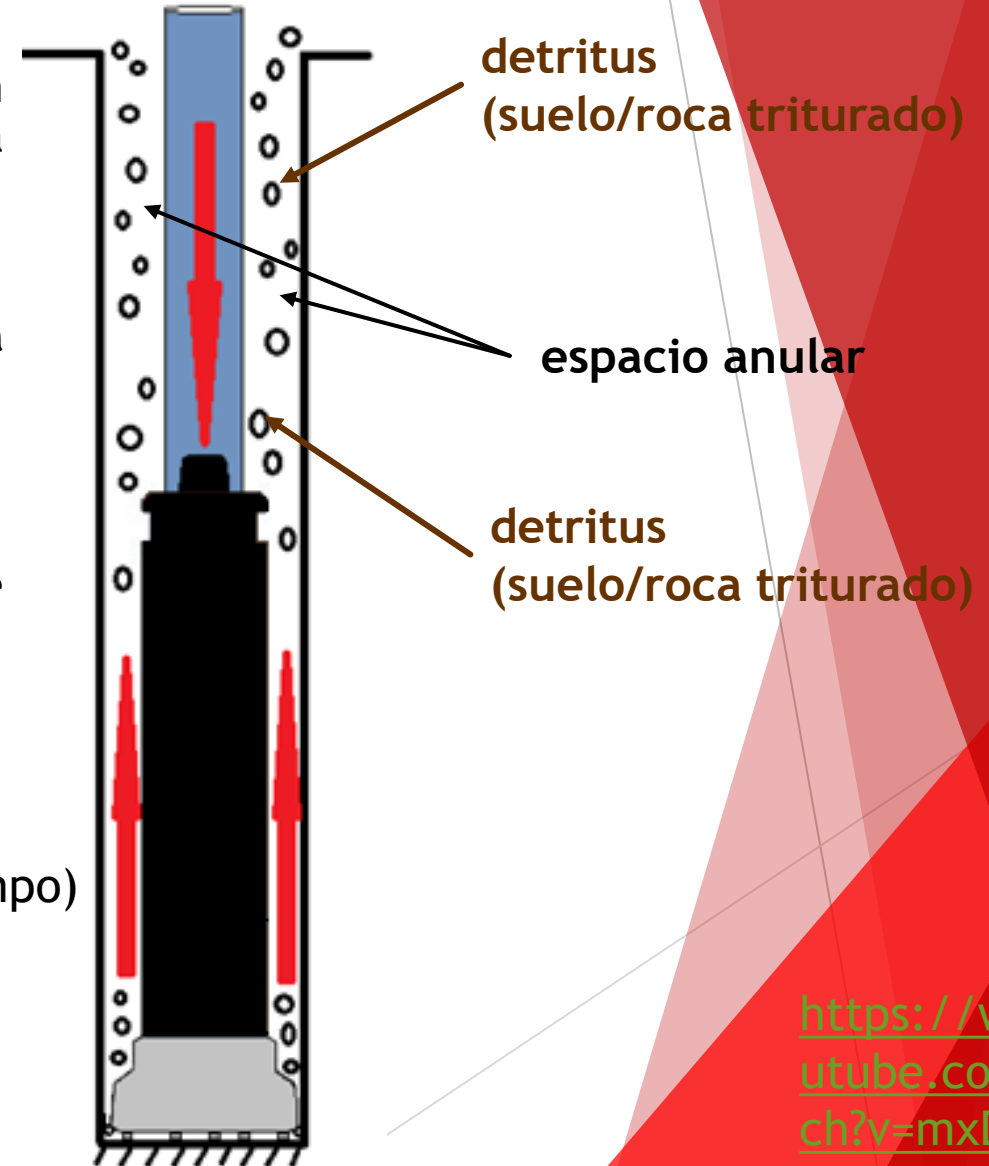
¿Qué factor debemos tener en cuenta para calcular la Velocidad de Barrido?

La **capacidad nominal del compresor** (caudal, scfm) corregida por la Altura y Temperatura de operación.

SCFM: *Standard Cubic Feet per Minute*

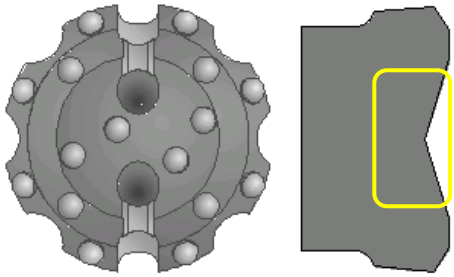
Pies cúbicos estándar (Volumen) por minuto (tiempo)

$$\frac{\text{Volumen}}{\text{Tiempo}} = \text{Caudal}$$



[https://www.youtube.com/watch?v=mxDDX\\_sfEm4](https://www.youtube.com/watch?v=mxDDX_sfEm4)

# Selección de la cara de la broca

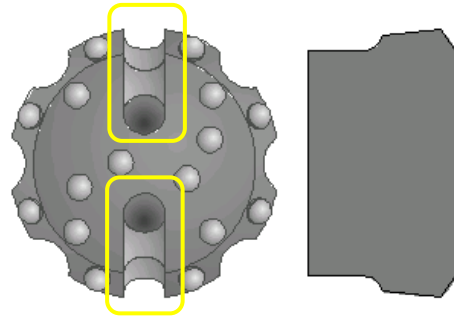


**CÓNCAVA**

Adecuada para perforar todas las formaciones.

Especialmente adecuada para terrenos de formaciones suaves y semiduras.

El hundimiento en forma cónica de la cara tiene efectos de guía para la rectitud del pozo.

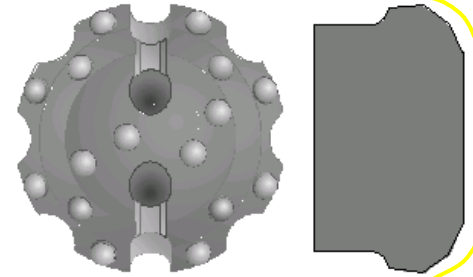


**PLANA**

Adecuada para formaciones duras y medias.

Las ranuras en la cara ayudan a eliminar las obstrucciones de la broca en terrenos suaves.

Más insertos en la superficie de contacto para mejor fractura de la roca.



**CONVEXA**

Adecuada para formaciones duras y abrasivas.

Rangos de penetración mas rápidos.

El diseño de la cara permite mayor resistencia en los insertos.



# ALGUNOS INCIDENTES EN LA PERFORACIÓN



# INCLINOMETRO

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Longitud - Ángulo

N° DE CERTIFICADO

MT - 0231 - 2020

Página : 1 de 2

EXPEDIENTE : EXP - 0249AT1 - 2020

SOLICITANTE : BATALLA DE JUNÍN S.A.C.

DIRECCIÓN : Av. 2 De Mayo Nro. 647 A.H. Nueva Esperanza Lima -  
Lima - Villa María Del Triunfo

### INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : INCLINOMETRO DIGITAL

Marca : No Indica  
Modelo : No Indica  
Serie : No Indica  
Identificación : No Indica  
Alcance : 90 ° / 23 °  
Resolución : 0,1 °  
Procedencia : No Indica  
Ubicación : No Indica

### FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN

Fecha de calibración : 2020-02-11  
Fecha de emisión : 2020-02-11  
Lugar de calibración : Laboratorio de METRINDUST S.A.C.

### MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Se utilizó como referencia La Norma Técnica Alemana DIN 2277

METRINDUST S.A.C. Departamento de Metrología realiza calibraciones y certificaciones metrológicas según procedimientos de calibración validados o normalizados.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al cliente recalibrar sus instrumentos y equipos a intervalos apropiados de acuerdo al uso, conservación y mantenimiento.

Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización del Departamento de Metrología de METRINDUST S.A.C.



digitronik



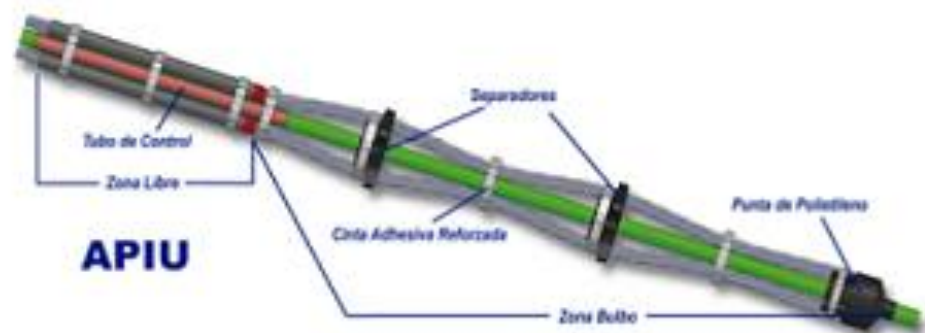




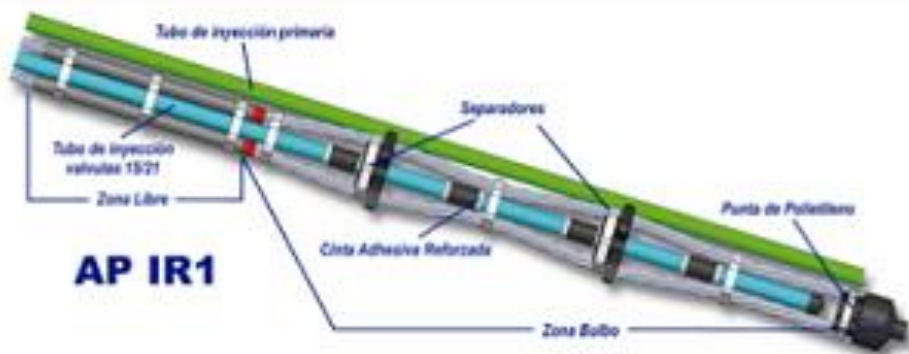
# 3. MATERIALES

## ANCLAJES PROVISIONALES

Todos los anclajes están constituidos por cable de acero ASTM 416 GR270 de 0.6" / 15.24mm enfundado y engrasado en la parte Libre y no en la parte de Bulbo. La estanqueidad de la zona libre frente al bulbo estará garantizada con una cinta aislante y sello butílico.



La inyección se hará a través de un tubo de PE de Ø 20 mm y el Control de la inyección unitaria a través de un tubo PE de Ø 16mm. Los separadores estarán fijados al cable a través de cinta reforzada.



La particularidad de este modelo es que tiene además de la inyección primaria un tubo valvulado en PE / PVC de Ø 15/21 mm que permite una inyección repetitiva.

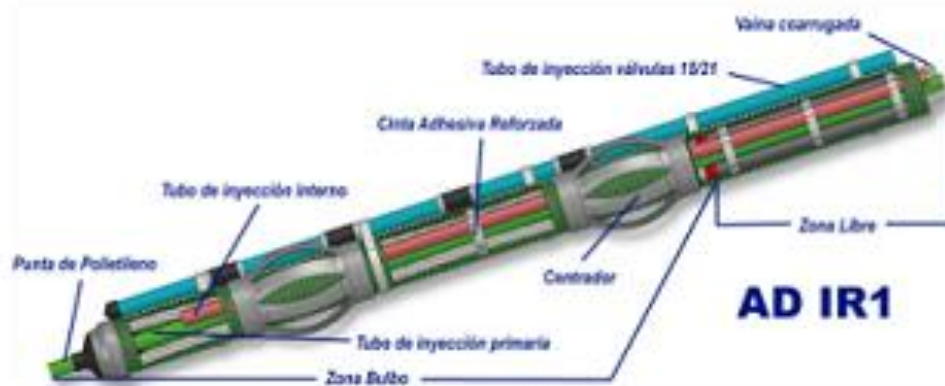
## ANCLAJES DEFINITIVOS

Los anclajes definitivos, que tienen una vida útil superior a los 2 años, necesitan de una doble protección por lo cual todo el anclaje irá recubierto de una vaina corrugada de PE.



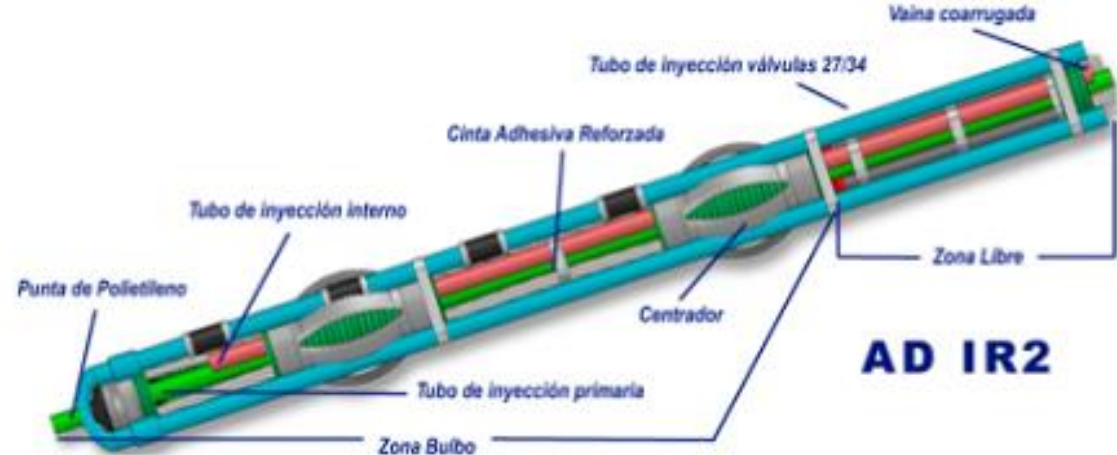
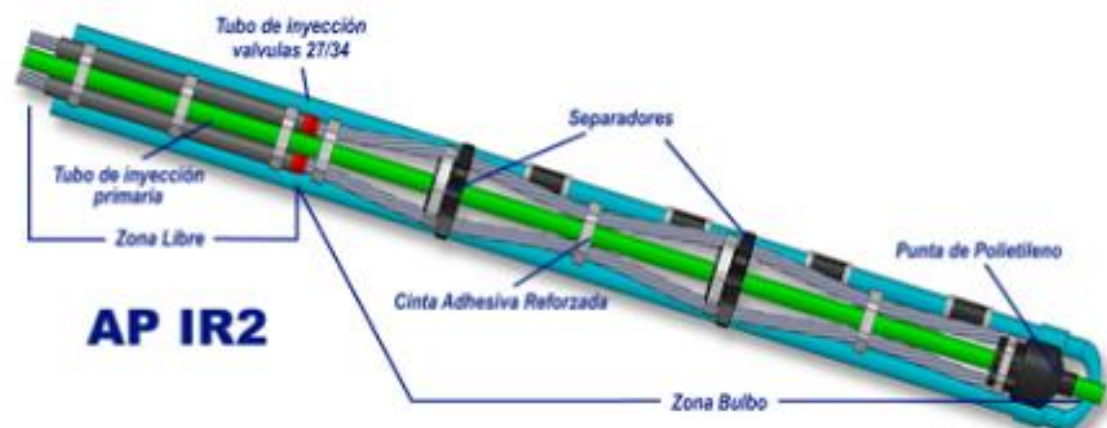
Estos Anclajes llevan montados en el interior de la vaina corrugada 2 tubos PE de Ø 20mm para realizar la inyección hacia el exterior a través de la punta, y el interior desde el final del bulbo.

La inyección interna y externa se considera Unitaria o Global.



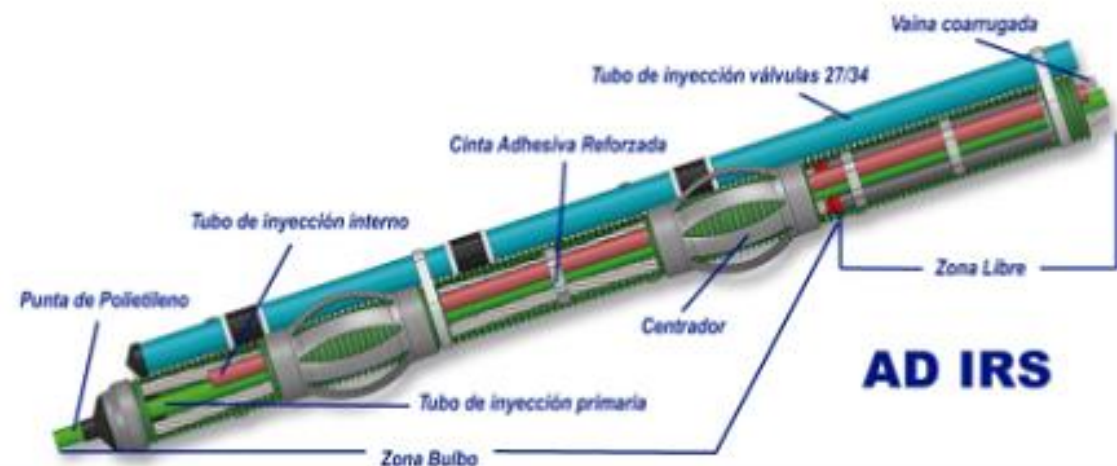
La particularidad de este modelo es que tiene además de la inyección primaria un tubo valvulado en PE / PVC de Ø 15/21 mm montado en el exterior de la Vaina corrugada que permite una inyección repetitiva.





(Cambiar por IR2) Este modelo tiene además de la inyección primaria un circuito con tubo valvulado en PE / PVC de  $\varnothing$  15/21 mm que permite varias reinyecciones repetitivas.

(Cambiar por IR2). Este modelo tiene además de la inyección primaria un circuito exterior a la vaina corrugada con tubo valvulado en PE / PVC de  $\varnothing$  15/21 mm que permite varias reinyecciones repetitivas.



La particularidad de este modelo es que tiene además de la inyección primaria un tubo valvulado en PVC de  $\varnothing$  27/34 mm que permite la introducción de un obturador de inyección que garantiza la reinyección selectiva en cada una de las válvulas del tubo.

La particularidad de este modelo es que tiene además de la inyección primaria un tubo valvulado en PVC de  $\varnothing$  27/34 mm montado en el exterior de la vaina corrugada que permite la introducción de un obturador de inyección que garantiza la reinyección selectiva en cada una de las válvulas del tubo.



# POLYFOAM

## Descripción del producto

POLYFOAM es un líquido tensoactivo BIODEGRADABLE, aniónico y viscoso con muy buenas características espumantes.

## Características y ventajas

POLYFOAM es efectivo porque proporciona grandes cantidades de espuma en agua. Es de costo más bajo que los agentes espumantes más complejos. Reduce los requerimientos de agua para neblina y de capacidad de compresor.

POLYFOAM está especialmente formulado para máximos resultados en la perforación de aire.

## Aplicaciones

POLYFOAM se utiliza donde se desee:

- Aumentar la eficacia del flujo de aire en la limpieza del pozo (acarreo de recortes).
- Proporcionar una técnica de perforación en zonas de pérdida crítica de circulación.
- Reducir los requerimientos de capacidad de compresor para una profundidad específica o una velocidad de flujo de agua deseada.
- Combatir la tendencia pegajosa de arcillas húmedas, ayudar a minimizar el anillado del lodo, etc.
- Mejorar la calidad y recuperado de recortes.
- Suprimir polvo durante la perforación de aire en seco.

(Después de mezclar con Gel o POLYTROL)

Descripción	Por 100 gal.	Por m <sup>3</sup>
Perforación con Gel / Espuma	1.0 - 2.0 galones	10 – 20 litros

Las mezclas de POLYFOAM agua son inyectadas al flujo de aire a velocidades de 3-7 galones por minuto dependiendo del tamaño del pozo, velocidad de entrada de agua, estabilidad de la formación y velocidad de penetración.

<i>Propiedades físicas típicas</i>	
Forma	Líquido
Color	Incoloro - Transparente
Ionicidad	Aniónico
Sólidos Totales	28 min.
Punto de enturbiamiento	Menor de 0° C
pH	6 – 7.5 (solución al 10%)
Densidad (kg/L)	1.044

## Información ambiental

POLYFOAM puede contener 1,4-dioxano como subproducto, el cual puede ser absorbido por inhalación y a través de la piel. Se debe tomar en cuenta que el 1,4-dioxano es un producto considerado como potencialmente cancerígeno y puede causar daños en el hígado y, en los riñones en caso de sobre-exposición.

## Recomendaciones de seguridad para la manipulación del producto



## LUBRICACIÓN PARA EL DTH

**Grado 30**  
(T° 0 - 25 °C)



**Grado 50**  
(T° mayor 25 °C)



MARCA	GRADO 30	GRADO 50
BP	ENERGOL RD-E 100	ENERGOL RD-E 300
CHEVRON	ARIES 100	ARIES 320
SHELL	TORCULA 100	TORCULA 320
ESSO/EXXON	AROX EP100	AROX EP320