

# MÉTODO DE APLICACIÓN DE GROUTS

FEBRERO DE 2016, ING. JORGE RENDÓN  
SIKA COLOMBIA, TM REFURBISHMENT TÉCNICO

CONSTRUYENDO CONFIANZA



# DEFINICIÓN DE UN GROUT

- “Mortero o pasta fluida con propiedades mecánicas especiales que puede ser vaciada para llenar juntas, grietas o vacíos”.
- ACI 351.1R: Es una mezcla de materiales cementosos y agua, con o sin agregado, proporcionado para producir una mezcla para verter sin segregación o separación de sus componentes; también es una mezcla de otros constituyentes (tales como polímeros) con una consistencia similar.



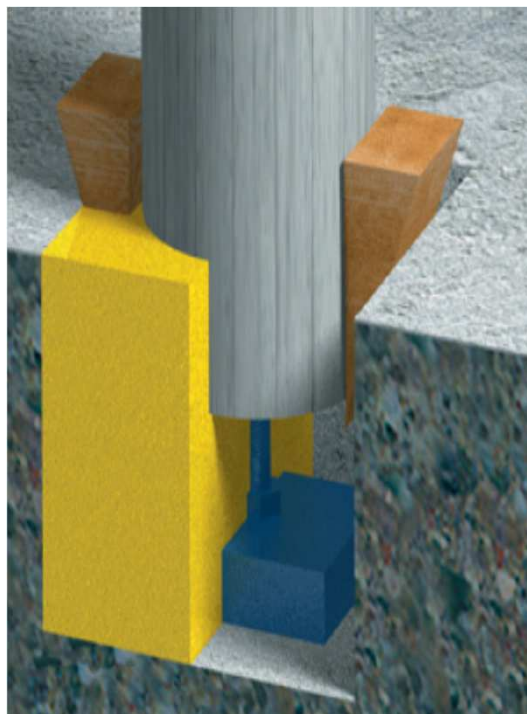
# APLICACIONES DE LOS GROUTS DE SIKA

1. Grouts de precisión
2. Anclajes y Fijaciones
3. Rehabilitación y Reforzamiento
4. Rellenos

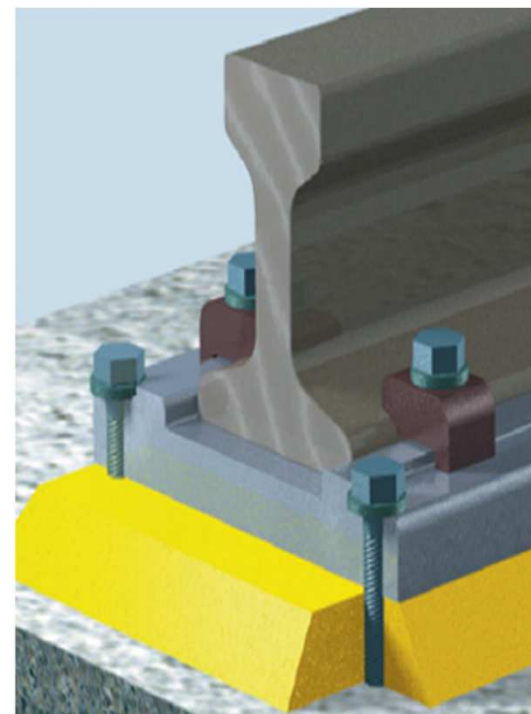
# GROUTS DE PRECISIÓN



**Equipo pesado /  
Bases de Máquinas**



**Bases de Columnas**



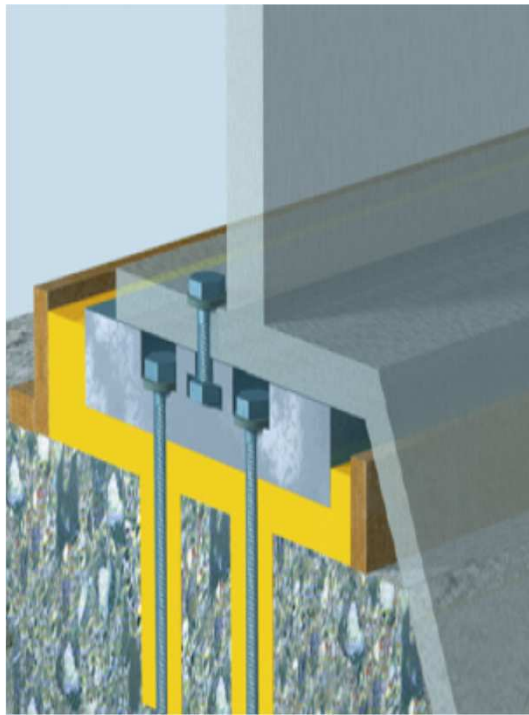
**Soporte de rieles**

Nota: El grout aparece en color amarillo

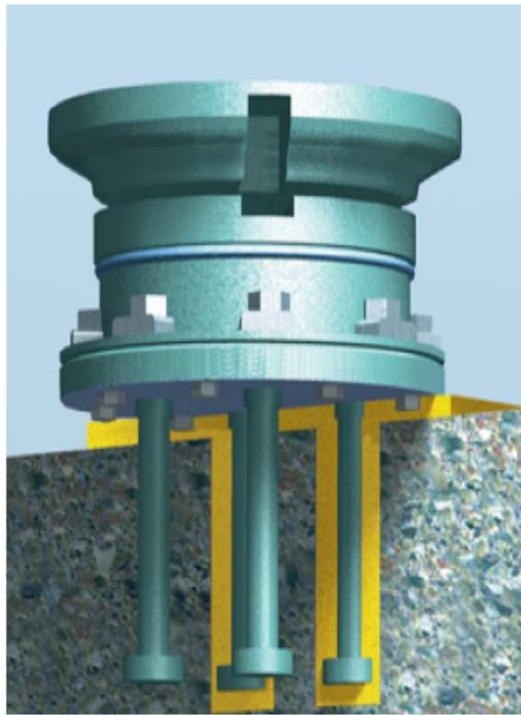
# GROUTS DE PRECISIÓN - BASES



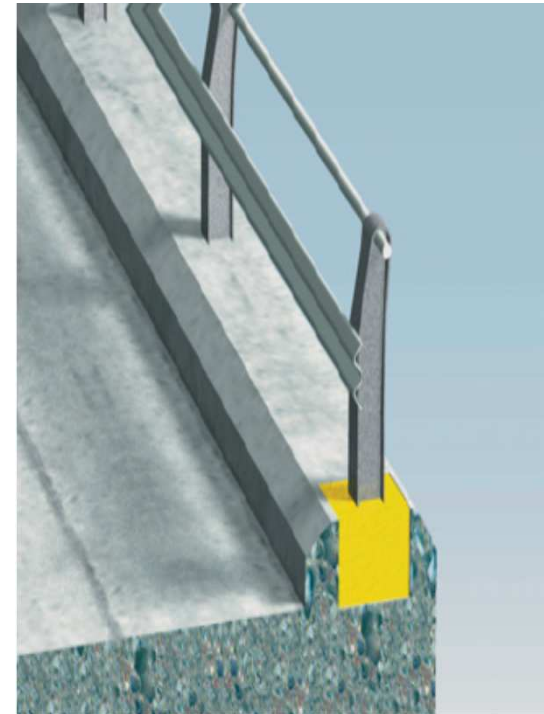
# ANCLAJES Y FIJACIONES



**Tornillos / Barras**



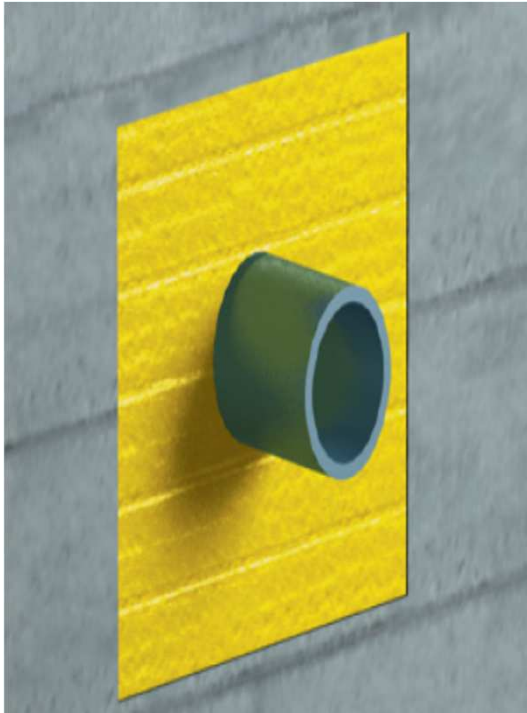
**Placas de soporte  
y rellenos**



**Barandas / Fijaciones**

Nota: El grout aparece en color amarillo

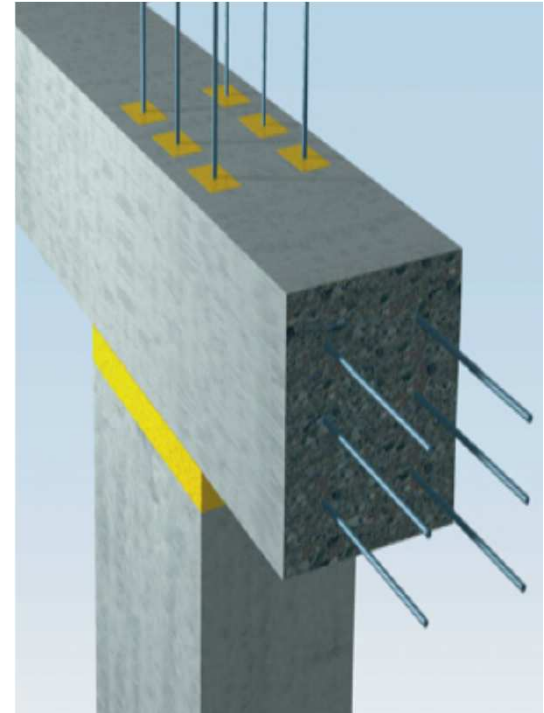
# RELLENOS



**Sellos de todo tipo**



**Relleno de vacíos**



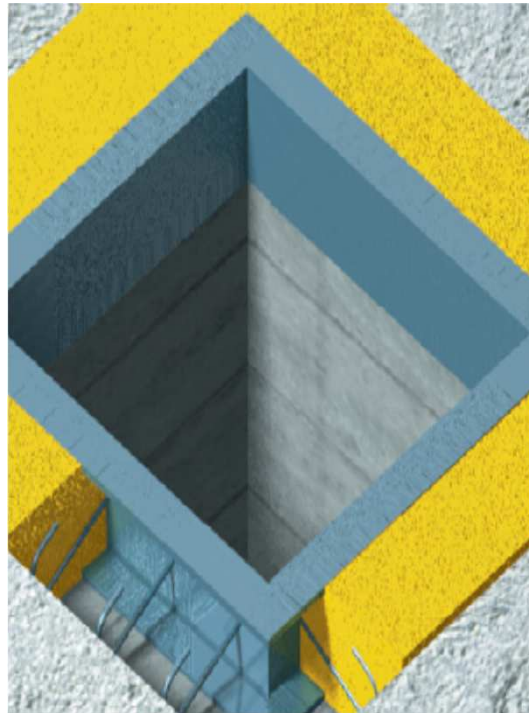
**Relleno de cavidades**

Nota: El grout aparece en color amarillo

# REHABILITACIÓN /REFORZAMIENTO



**Aumento de secciones**



**Base de Estruct. Metálicas**



**Juntas**

Nota: El grout aparece en color amarillo



# REHABILITACIÓN /REFORZAMIENTO



**Arriostramientos metálicos**

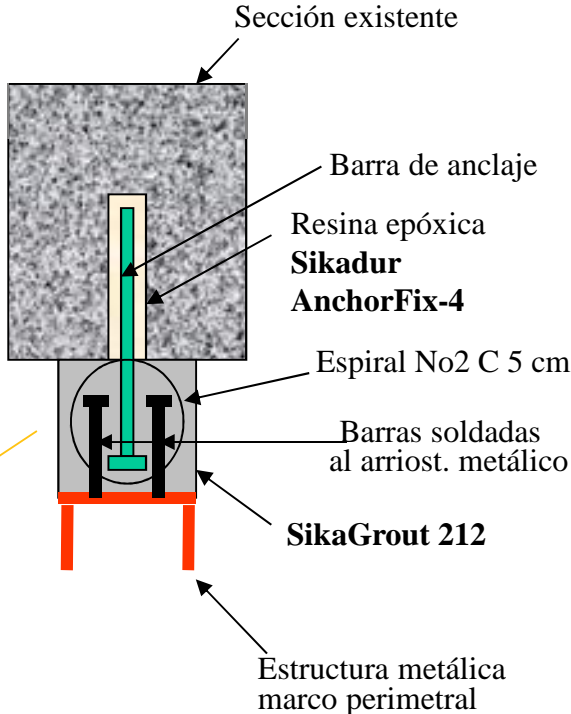
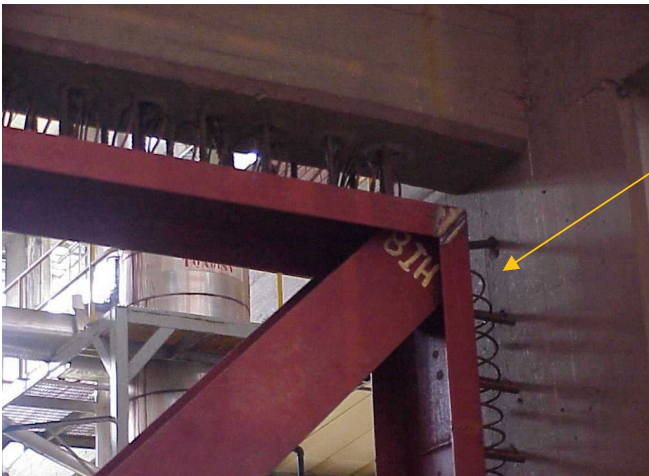


**SikaGrout 212**  
(Grout Cementoso)

CONSTRUYENDO CONFIANZA



# REHABILITACIÓN /REFORZAMIENTO



Arriostramientos metálicos

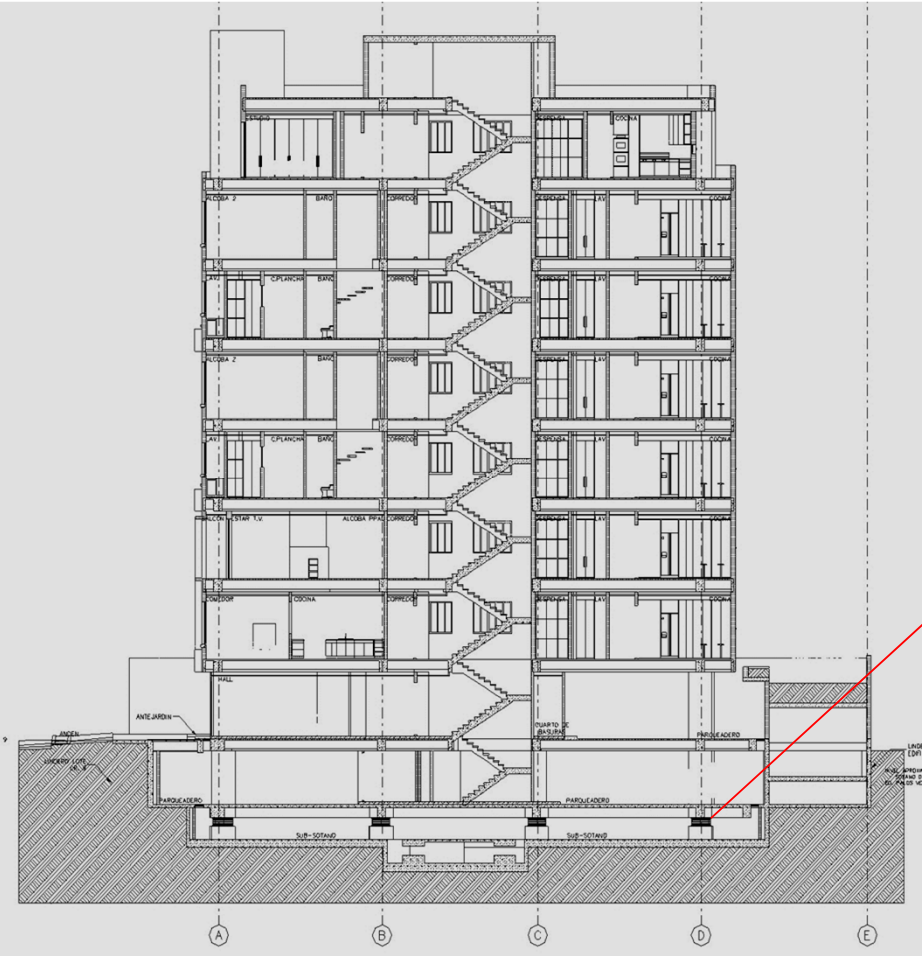
# REHABILITACIÓN /REFORZAMIENTO



**SikaGrout 212 como material de relleno**

**Encamisados en concreto reforzado**

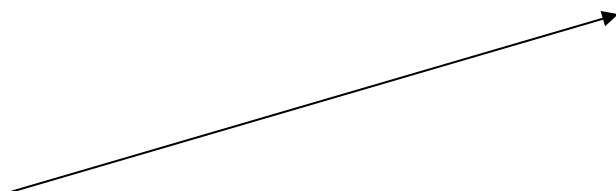
# REHABILITACIÓN /REFORZAMIENTO



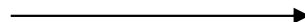
**Aislamiento Sísmico**

# CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE UN GROUT

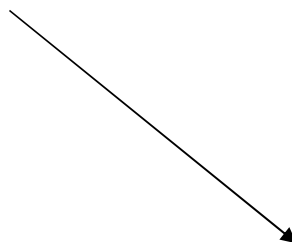
1. **Fluidez**



2. **Sin Retracción**



3. **Area de contacto**



# SOLUCIONES SIKA



Grout Cementoso

**SikaGrout 212**

**SikaGrout 200**



Grout Epóxico

**Sikadur 42 Grout Pak LE**

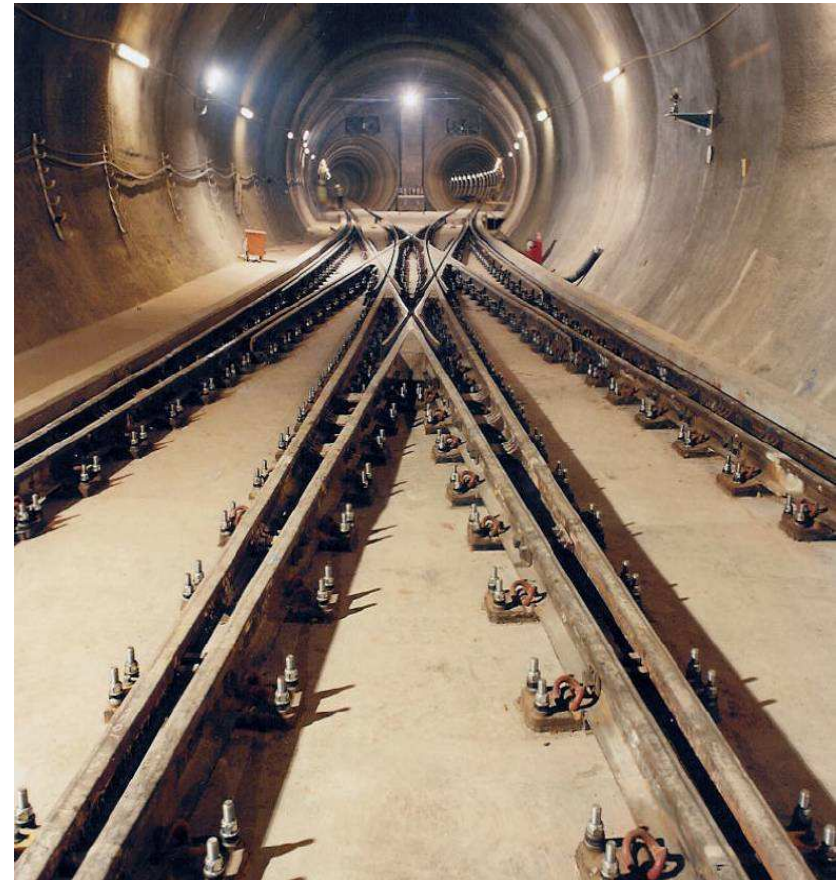
**Sikadur 42**



Grout Epóxico

**Sikadur 53 Grout Marino**

# SOLUCIONES SIKA



Grouts de Poliuretano

**Icosit KC 340/45**

# TECNOLOGÍA DE LOS GROUTS

CONSTRUYENDO CONFIANZA





# DOS TIPOS BÁSICOS DE GROUTS

**BASE CEMENTOSA** o **RESINA**

# GROUTS CEMENTOSOS



Llenante (Arena y/o Agregados)



Agua



Polímeros /  
Aditivos



Ligante (Cemento)

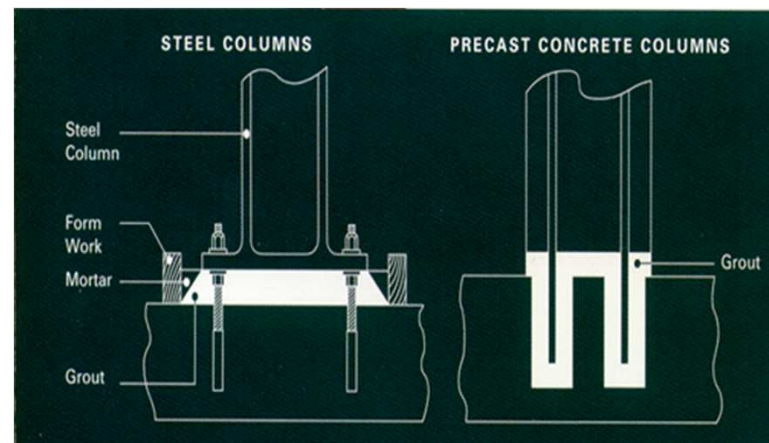
**Aplicación: Los **grouts cementosos** deben ser usados cuando los esfuerzos axiales son altos, esfuerzos de cortante y fatiga son moderados, nivelación y alineamiento son importantes, vibraciones e impacto son moderados y un relleno con fluidez es requerido.**

# GROUTS CEMENTOSOS



## SikaGrout 212:

- Cementoso, alta fluidez
- Excelente sostenimiento de fluidez
- Acceso a áreas difíciles



# GROUTS CEMENTOSOS



**En la Base de las Estructuras Metálicas  
(SikaGrout 212)**

# GROUTS CEMENTOSOS



**En la Base de las Estructuras Metálicas  
(SikaGrout 212)**

# GROUTS CEMENTOSOS



**En la Base de las Estructuras Metálicas  
(SikaGrout 212)**

# GROUTS CEMENTOSOS



**En la Base de las Estructuras Metálicas  
(SikaGrout 212)**

# GROUTS CEMENTOSOS



**En la Base de las Estructuras Metálicas  
(SikaGrout 212)**



# GROUTS CEMENTOSOS - APLICACIÓN

CONSTRUYENDO CONFIANZA



# GROUTS CEMENTOSOS - APLICACIÓN

Nota: Siempre leer la hoja técnica del producto



## Prepare el soporte:

- Superficie rugosa.
- Defina altura del grout

## Formaleta:

- Estanca
- Firme

**(SikaGrout 212)**

# GROUTS CEMENTOSOS - APLICACIÓN



## Formaleta:

- Estanda
- Firme
- Aliste todas las bases



## Formaleta:

- El grout no debe escaparse si la formaleta es estanca.

**(SikaGrout 212)**

# GROUTS CEMENTOSOS - APLICACIÓN



## Mezclar:

-Utilizar un taladro de bajas revoluciones (Aprox. 300 rpm.)

**(SikaGrout 212)**



## Colocación:

-El uso de un head box (carevaca) ayuda en la colocación del grout.

# GROUTS CEMENTOSOS - APLICACIÓN



## Muestras:

- Se pueden sacar muestras del grout para verificar resistencias.



## Trabajo terminado

-No olvidar el curado del producto, como lo indica la hoja técnica.

**(SikaGrout 212)**

# GROUTS POLIMÉRICOS (EJ.: EPÓXICOS)



Llenante (Arena / Agregados)



Resina (Componente A)  
Endurecedor (Componente B)

**Aplicación: Los **grouts epóxicos** deben ser usados cuando los esfuerzos de cortante y fatiga son altos, impacto y vibraciones son extremos, nivelación y alineamiento son críticos.**

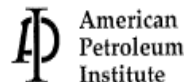
# GROUTS EPÓXICOS

## Recommended Practices for Machinery Installation and Installation Design

### Chapter 5—Mounting Plate Grouting

Manufacturing, Distribution and Marketing Department

API RECOMMENDED PRACTICE 686  
PIP REIE 686  
FIRST EDITION, APRIL 1996



## API: American Petroleum Institute

**API 686** tiene las recomendaciones para la aplicación de grouts en la nivelación de maquinaria y equipos. Además da las características (propiedades) mínimas que debe cumplir un grout epóxico.

CONSTRUYENDO CONFIANZA



# GROUTS EPÓXICOS



Industria Petrolera

HOJA TÉCNICA DE PRODUCTO  
Versión 02/2012  
Sikadur 42 Grout Pak LE

## Sikadur 42 Grout Pak LE

Grout epóxico predosificado para aplicaciones de precisión

**Descripción** El Sikadur 42 Grout Pak LE es un grout epóxico de altas resistencias mecánicas, multipropósito, de 3 componentes, con baja exotermia, libre de solventes, insensible a la humedad, diseñado para apoyar equipos de altas especificaciones.

**Usos:**

- Apoyo preciso de equipos.
- Soporte de equipos con vibración e Impacto grande como compresores, bombas, prensas, etc.
- Soporte de rieles de grúas.

**Ventajas**

- Cumple con la norma API 696 (American Petroleum Institute).
- Tiene baja exotermia (genera poco calor en la reacción).
- Listo para mezclar sin generar tanto polvo, los componentes vienen predosificados.
- Insensible a la humedad.
- Resistente a la corrosión y a los impactos.
- Resistente a los esfuerzos y los ataques químicos.
- Alta resistencia a compresión, tensión y corte.
- Resistente a altas vibraciones.
- Bajo coeficiente de expansión térmica, compatible con el concreto.

**Datos técnicos**

<b>Empaque/Rendimiento</b>	
Componente A	10.45 kg (22.9 lb)
Componente B	3.42 kg (7.5 lb)
Componente C	6 x 19.4 kg (52.8 lb) bolsa
Rendimiento (por juego)	56.6 L (2 ft <sup>3</sup> )
Color:	Café oscuro
Vida en el recipiente:	2 años en su empaque original
<b>Relación de mezcla:</b>	
relación A:B:C por peso	3:1:34
relación sólido/líquido por peso	8.5:1
<b>Propiedades a 23°C (73°F) y 50% HR</b>	
Densidad	2300 kg/m <sup>3</sup> (144 lb/ft <sup>3</sup> )
Vida en el recipiente	
Mezcla 3:1 (A:B 300 g)	2 hrs 20 min
<b>Resistencia a la compresión ASTM C579, MPa (psi)</b>	
	23°C (73°F)*
24 horas	16 (2321)
2 días	50 (7255)
3 días	70 (10 157)
7 días	83 (12 038)
28 días	100 (14 510)
* Pruebas: curado y ensayo a las temperaturas indicadas.	
<b>Esfuerzo a la tensión ASTM D638</b>	14.0 MPa (2031 psi)

Construcción

Sika®

CONSTRUYENDO CONFIANZA





# GROUTS EPÓXICOS

Construcción

HOJA TÉCNICA DE PRODUCTO  
Versión 02/2012  
Sikadur 42 Grout Pak LE

**Sikadur 42 Grout Pak LE**  
Grout epóxico predosificado para aplicaciones de precisión

**Descripción**  
El Sikadur 42 Grout Pak LE es un grout epóxico de altas resistencias mecánicas, multipropósito, de 3 componentes, con baja exotermia, libre de solventes, insensible a la humedad, diseñado para apoyar equipos de altas especificaciones.

**Usos:**


- Apoyo preciso de equipos.
- Soporte de equipos con vibración e impacto grande como compresores, bombas, prensas, etc.
- Soporte de rieles de grúas.

**Ventajas**

- Cumple con la norma API 686 (American Petroleum Institute).
- Tiene baja exotermia (genera poco calor en la reacción).
- Listo para mezclar sin generar tanto polvo, los componentes vienen predosificados.
- Insensible a la humedad.
- Resistente a la corrosión y a los impactos.
- Resistente a los esfuerzos y los ataques químicos.
- Alta resistencia a compresión, tensión y corte.
- Resistente a altas vibraciones.
- Bajo coeficiente de expansión térmica, compatible con el concreto.

**Datos técnicos**

<b>Empaque/Rendimiento</b>	
Componente A	10.40 kg (22.9 lb)
Componente B	3.42 kg (7.5 lb)
Componente C	6 x 19.4 kg (52.8 lb) bolsa
Rendimiento (por juego)	56.6 L (2 ft <sup>3</sup> )
Color:	Café oscuro
<b>Vida en el recipiente:</b>	2 años en su empaque original
<b>Relación de mezcla:</b>	
relación A:B:C por peso	3:1:34
relación sólido/líquido por peso	8:5:1
Propiedades a 23°C (73°F) y 50% HR	
Densidad	2300 kg/m <sup>3</sup> (144 lb/ft <sup>3</sup> )
<b>Vida en el recipiente</b>	
Mezcla 3:1 (A:B 300 g)	2 hrs 20 min
<b>Resistencia a la compresión ASTM C579, MPa (psi)</b>	
23°C (73°F)*	
24 horas	16 (2321)
2 días	50 (7255)
3 días	70 (10 157)
7 días	83 (12 036)
28 días	100 (14 510)
<small>* Producto curado y envejecido a las temperaturas indicadas.</small>	
<b>Esfuerzo a la tensión ASTM D638</b>	14.0 MPa (2031 psi)



## L.2 Minimum requirements

**L.2.1** The creep of the epoxy grout shall be less than 5 µm/mm (0.005 in./in.) when tested by ASTM C 1181 method. The test shall be at 20°C (70°F) and 60°C (140°F) with a load of 2.8 MPa (400 psi).

**L.2.2** Linear shrinkage of epoxy grout shall be less than 0.080 percent and thermal expansion less than 54 × 10<sup>-6</sup> mm/mm/°C (30 × 10<sup>-6</sup> in./in./°F) when tested by ASTM C 531 test method.

**L.2.3** The compressive strength of epoxy grout shall be a minimum of 83 MPa (12,000 psi) in 7 days when tested by ASTM C 579 method 8, modified.

**L.2.4** Bond strength of epoxy grout to concrete grout shall be greater than 14 MPa (2,000 psi) when using ASTM C 882 test method.

**L.2.5** Epoxy grout shall pass the thermal compatibility test when overlaid on cement grout using test method ASTM C 884.

**L.2.6** Tensile strength and modulus of elasticity shall be determined by ASTM D 638. The tensile strength shall not be less than 12 MPa (1,700 psi) and the modulus of elasticity shall not be less than 1.2 × 10<sup>4</sup> MPa (1.8 × 10<sup>6</sup> psi).

**L.2.7** Gel time and peak exothermic temperature of epoxy grouts shall be determined by ASTM D 2471. Peak exothermic temperature shall not exceed 45°C (110°F) when a specimen 15 cm (6 in.) diameter × 30 cm (12 in.) high is used. Gel time shall be at least 150 minutes.

Industria Petrolera

CONSTRUYENDO CONFIANZA



# GROUTS EPÓXICOS - APLICACIÓN

CONSTRUYENDO CONFIANZA



# GROUTS EPÓXICOS – APLICACIÓN

Nota: Siempre leer la hoja técnica del producto



## Prepare el soporte:

- Soporte rugoso
- Proteja los pernos con una cinta o material aislante.



## Formaleta:

- Estanca
- Firme
- Aliste todas las bases

**Sikadur 42 Grout Pak LE**

CONSTRUYENDO CONFIANZA

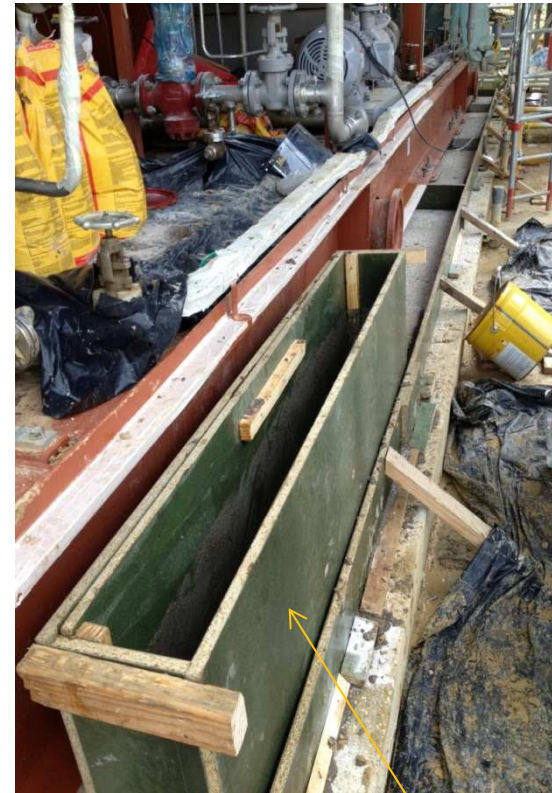


# GROUTS EPÓXICOS – APLICACIÓN



## Mezclar:

- Primero los componentes A y B, luego se agrega el componente C.
- Utilizar un taladro de bajas revoluciones (Aprox. 300 rpm.).



## Colocación:

- El uso de un head box (carevaca) ayuda en la colocación del grout.

# GROUTS EPÓXICOS – APLICACIÓN



## Colocación:

-Dependiendo del ancho del equipo, se puede vaciar el grout por sectores.

**Sikadur 42 Grout Pak LE**

# GROUTS EPÓXICOS – APLICACIÓN



## Muestras:

- Se pueden sacar muestras del grout para verificar resistencias.

**Sikadur 42 Grout Pak LE**

# GROUTS EPÓXICOS – APLICACIÓN



Trabajo Terminado

**Sikadur 42 Grout Pak LE**

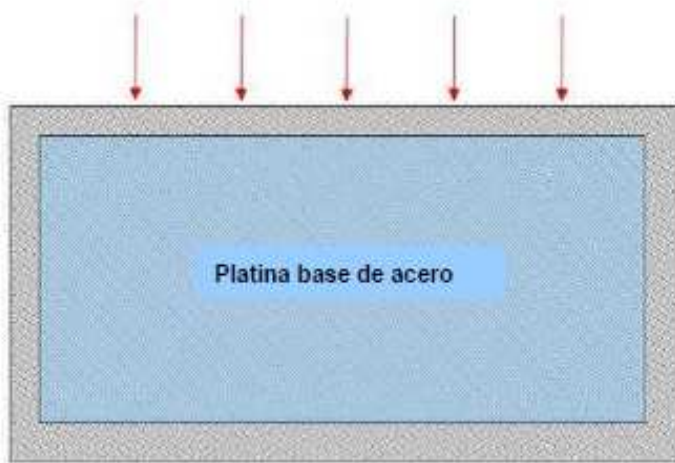
# CONSIDERACIONES DE APLICACIÓN

CONSTRUYENDO CONFIANZA

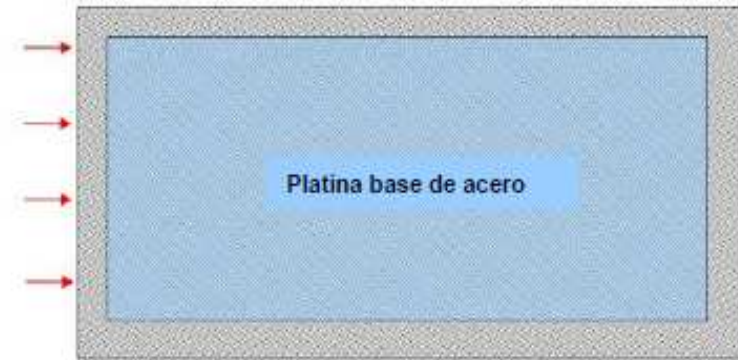




# CONSIDERACIONES DE APLICACIÓN



Vaciado desde la distancia más corta a través de la platina base



No vaciar desde la distancia más larga a través de la platina base



Vaciado desde el lado más corto

# CONSIDERACIONES DE APLICACIÓN



Vaciado en el sentido de la pendiente



No vaciar contra la pendiente



Vaciado con alguna pendiente

# CONSIDERACIONES DE APLICACIÓN



Vaciar desde un lado

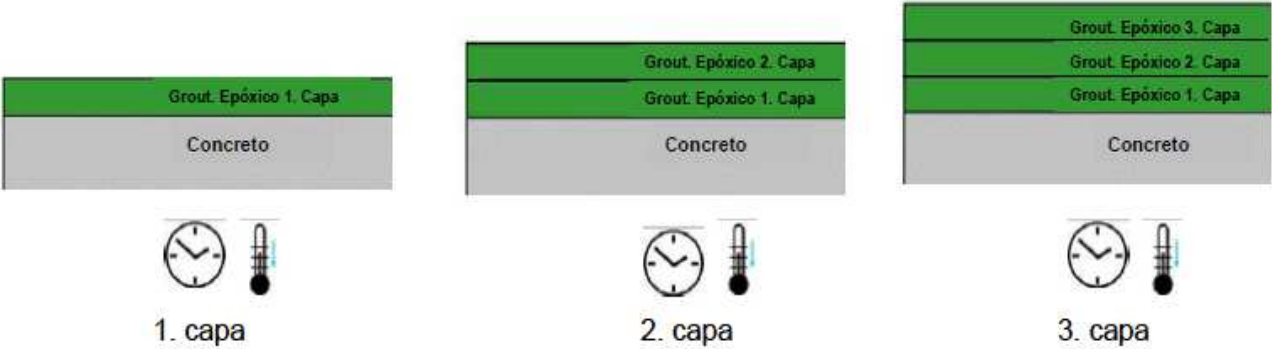
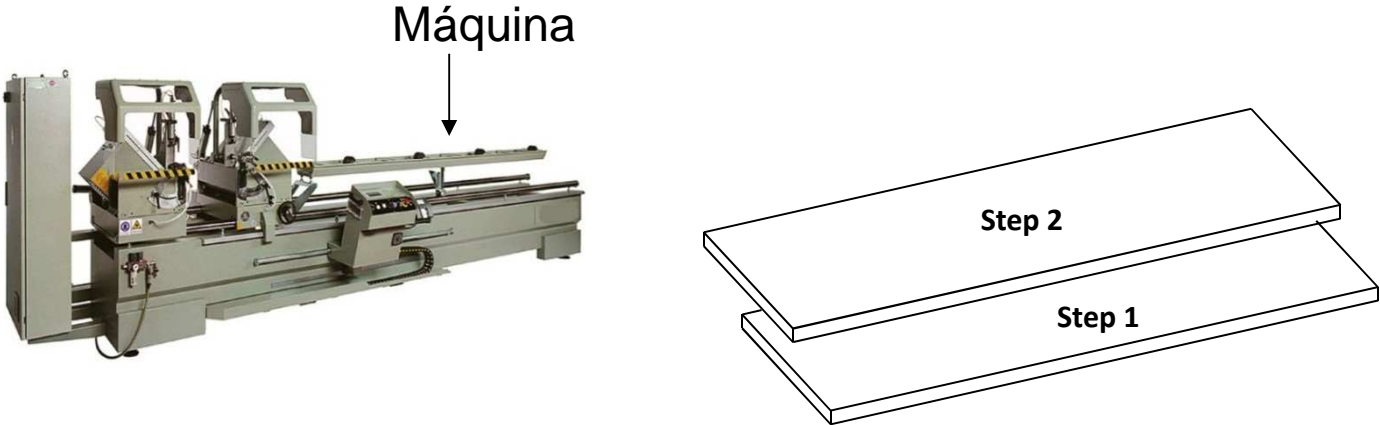


No vaciar por ambos lados



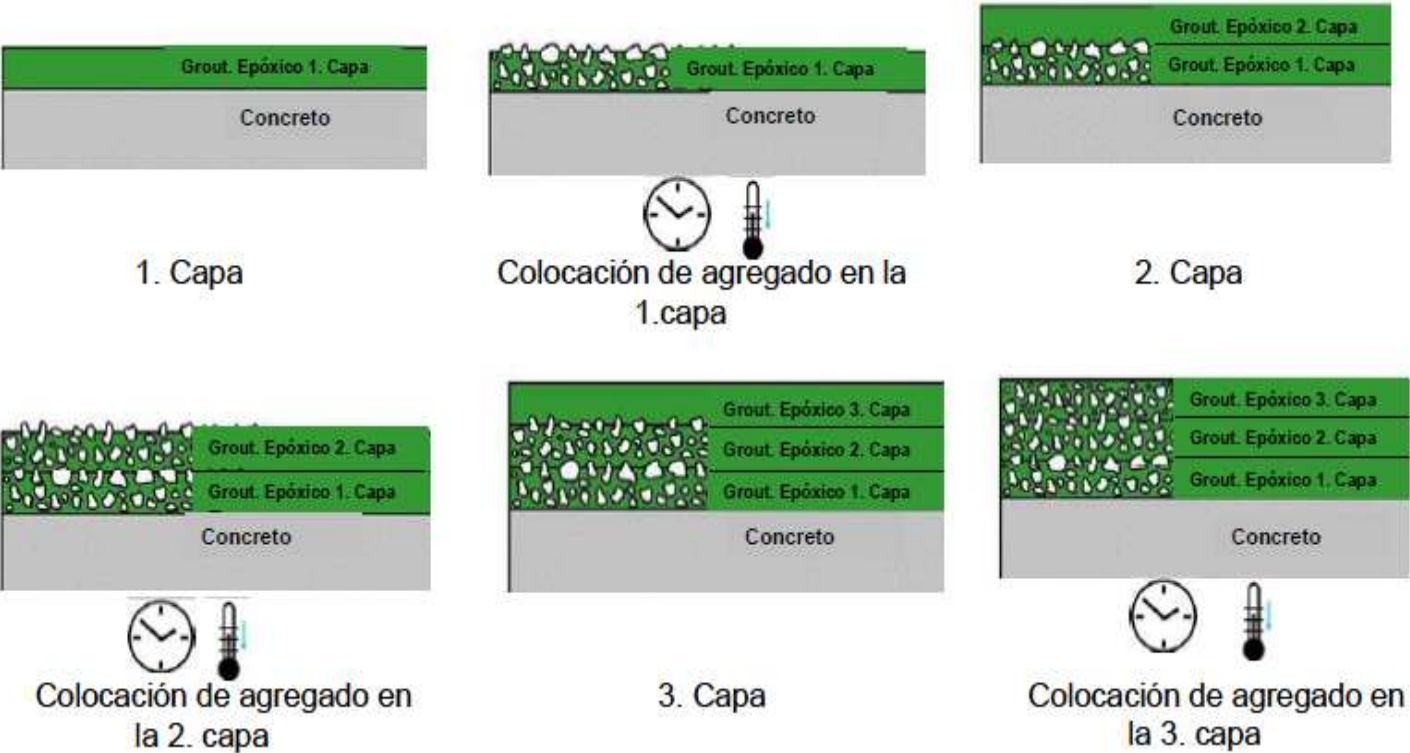
Vaciar solo desde un lado

# CONSIDERACIONES DE APLICACIÓN



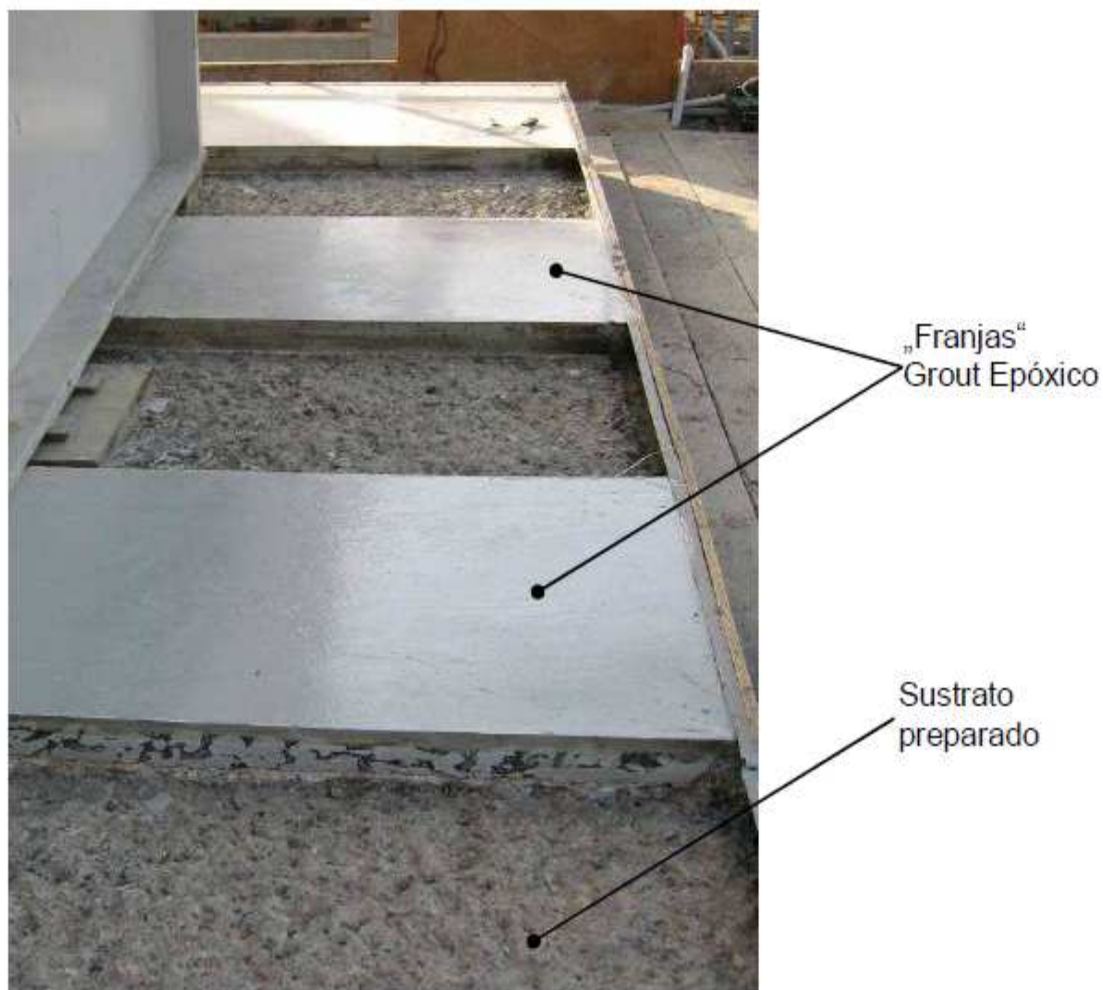
## Aplicación por capas

# CONSIDERACIONES DE APLICACIÓN



## Aplicación por capas con adhesión mecánica

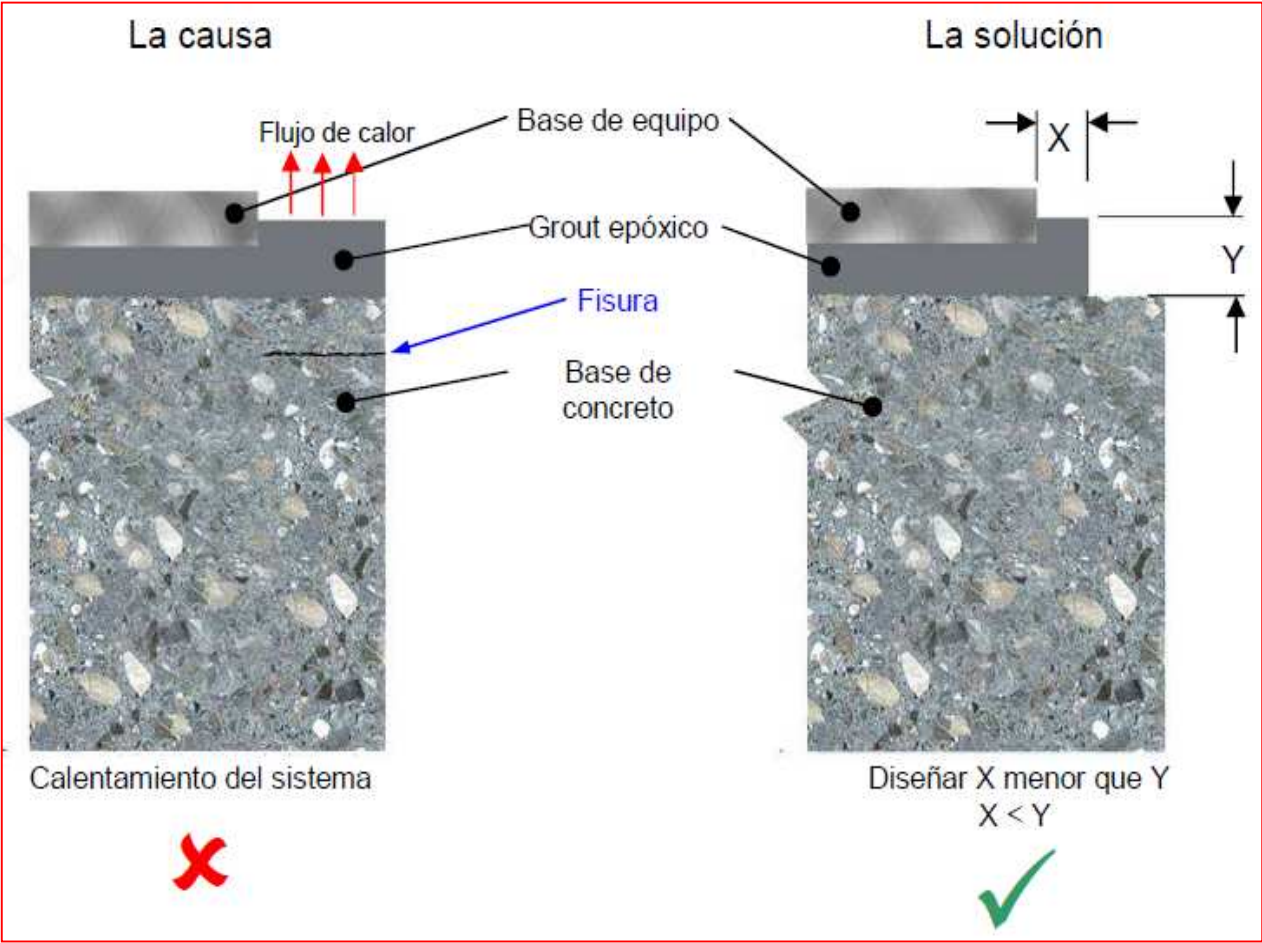
# CONSIDERACIONES DE APLICACIÓN



Ejemplo de vaciado en franjas alternadas

## Aplicación de grandes volúmenes

# CONSIDERACIONES DE APLICACIÓN



## Alabeo del borde

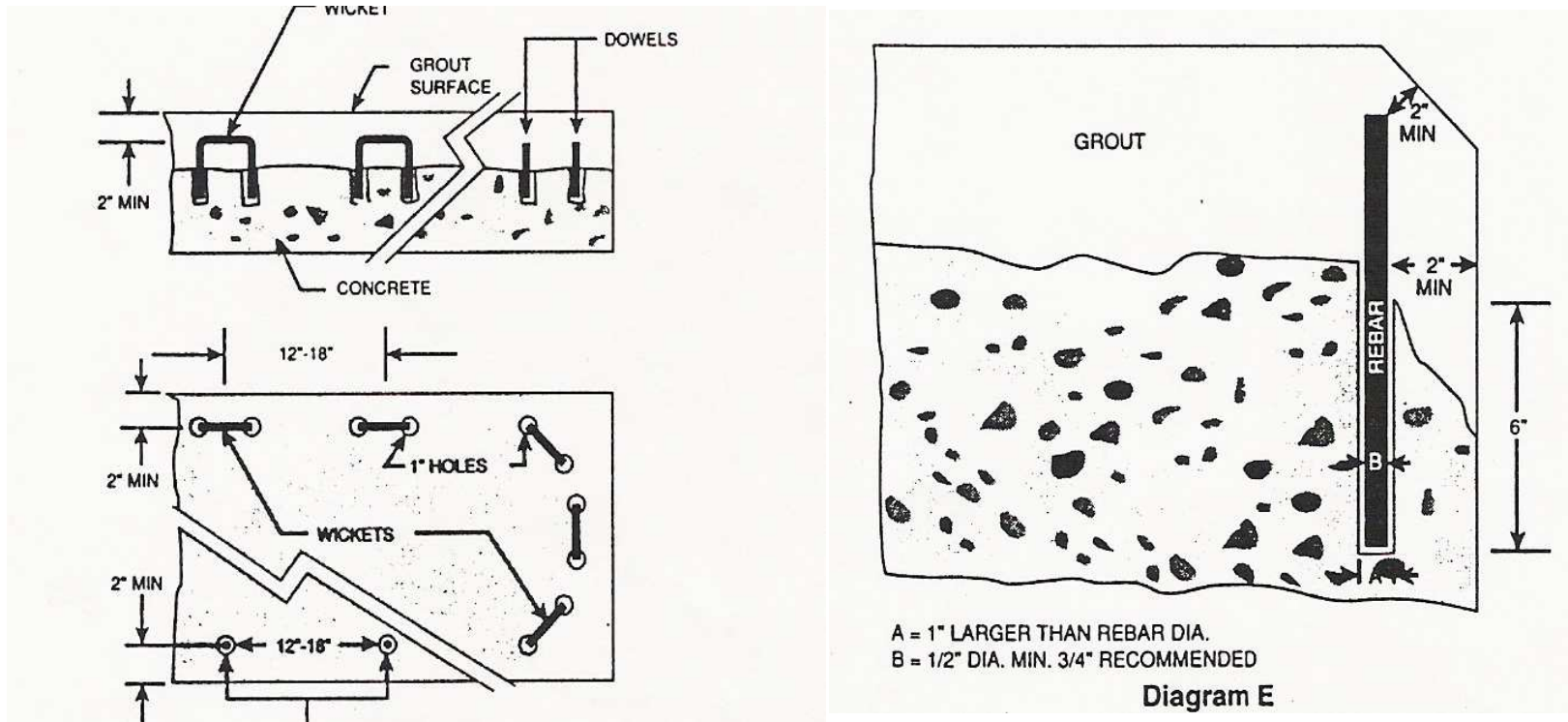
# CONSIDERACIONES DE APLICACIÓN



Alabeo del borde



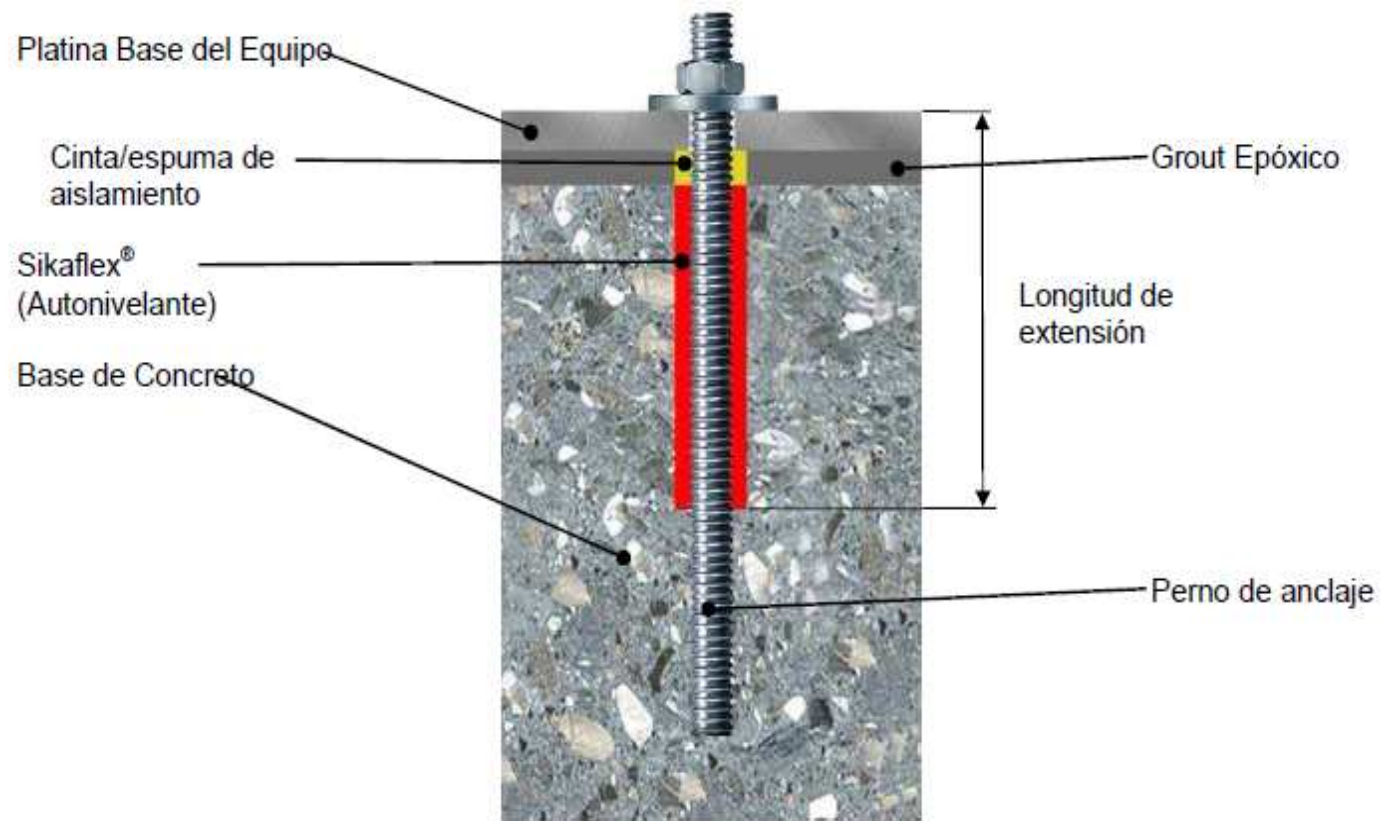
# CONSIDERACIONES DE APLICACIÓN



Se controla haciendo anclajes en donde irá el grout

Alabeo del borde

# CONSIDERACIONES DE APLICACIÓN



## Aislamiento de los pernos de anclaje

# CONSIDERACIONES DE APLICACIÓN



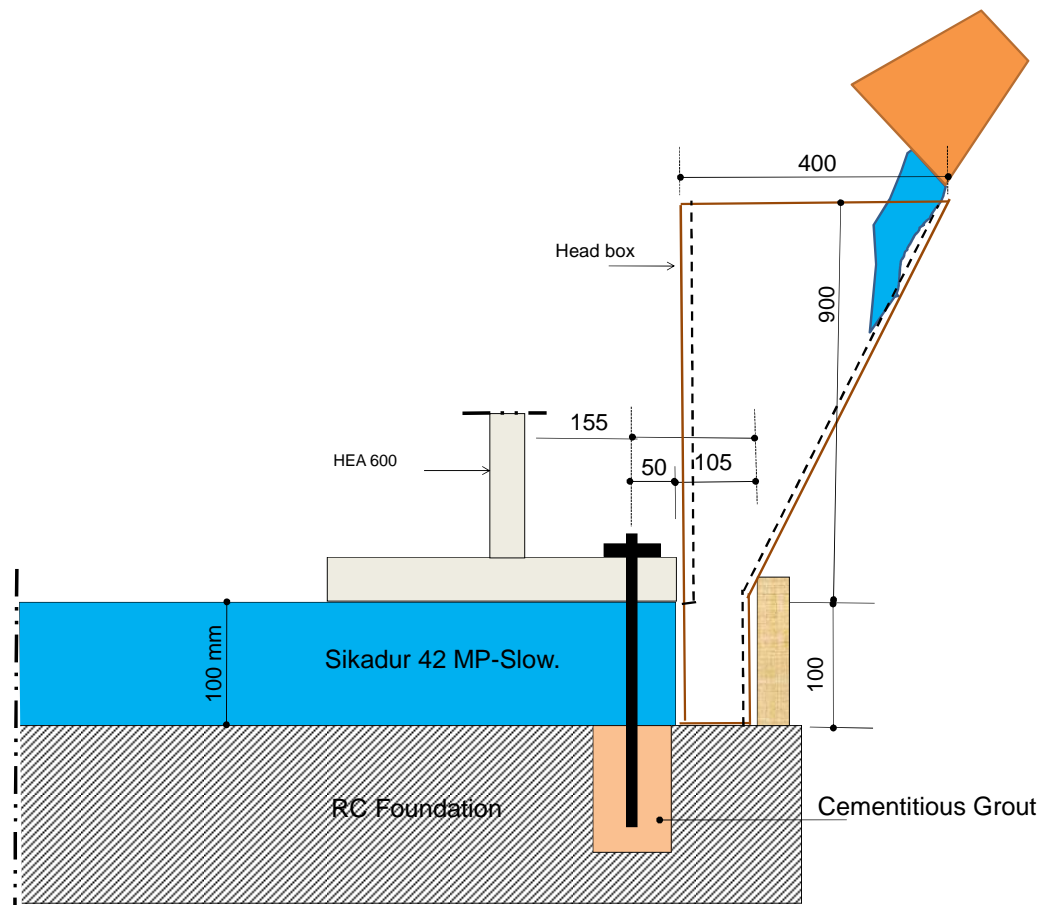
Aislamiento de los pernos de anclaje

# CONSIDERACIONES DE APLICACIÓN



## Planeación de la aplicación

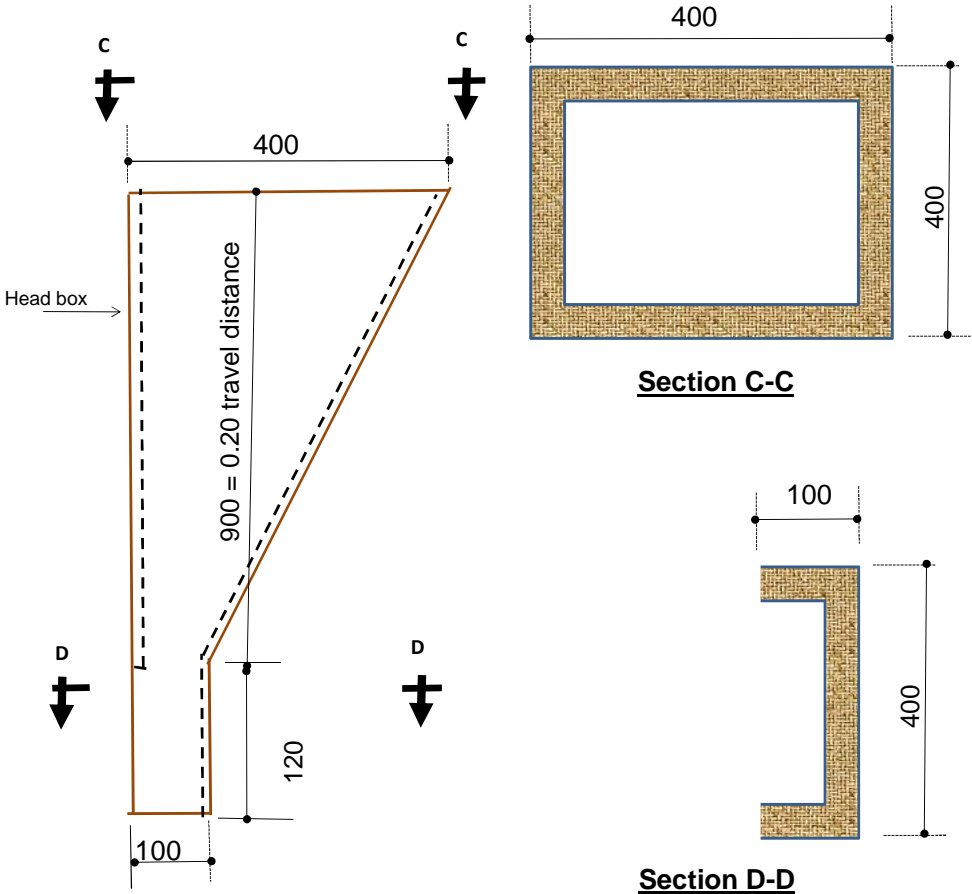
# CONSIDERACIONES DE APLICACIÓN



## Uso del Head Box (carevaca)

Indispensable para que el Grout avance...

# CONSIDERACIONES DE APLICACIÓN



## Uso del Head Box (carevaca)

Indispensable para que el Grout avance...

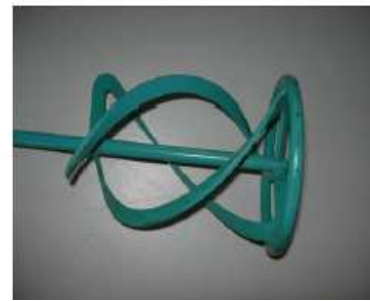
# CONSIDERACIONES DE APLICACIÓN

## Mixing Tools:

For optimum mixing results use a mixing paddle similar to the ones shown below:



Para mezclar los componentes AyB



Para mezclar los componentes (A+B) y C

Correcto mezclado del Grout

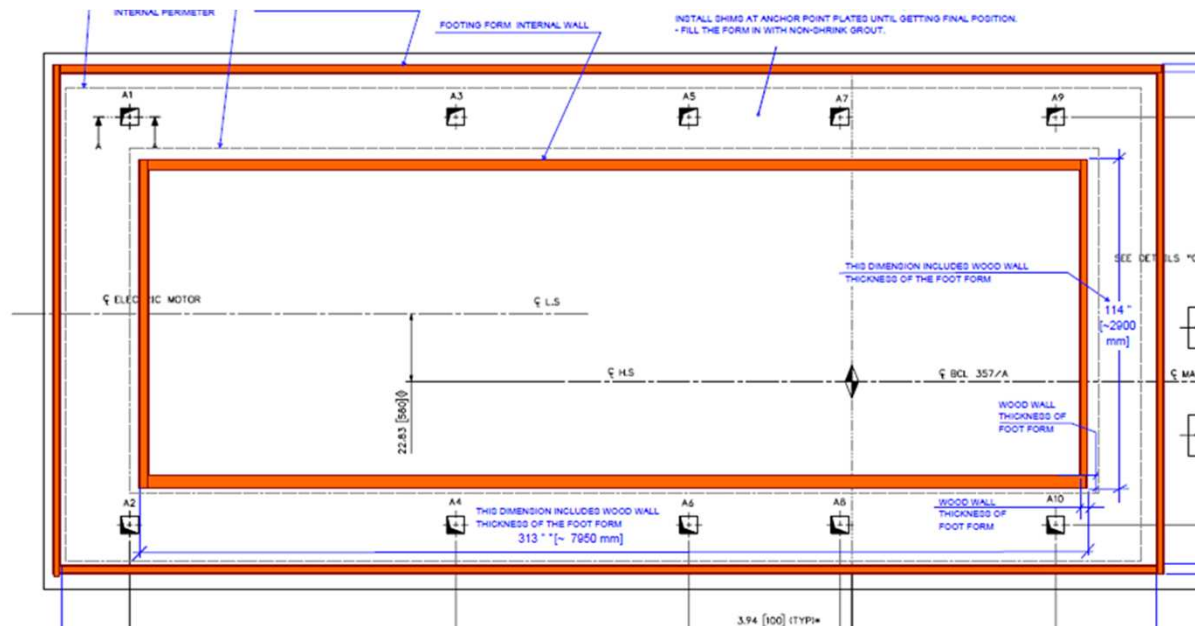
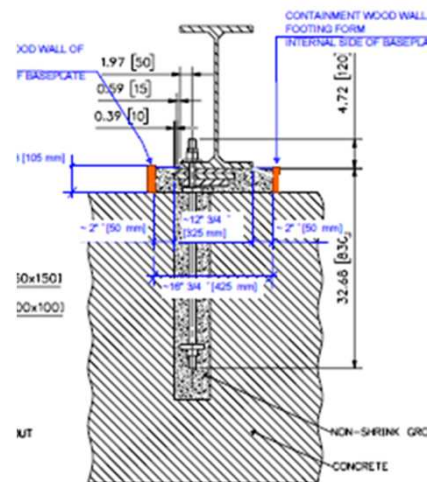
# TIPOS DE EQUIPOS

CONSTRUYENDO CONFIANZA



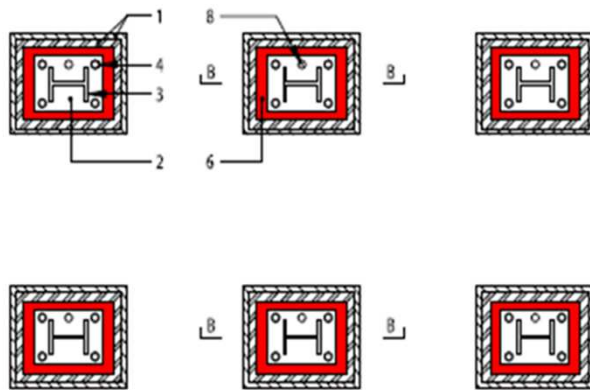


# TIPOS DE EQUIPOS



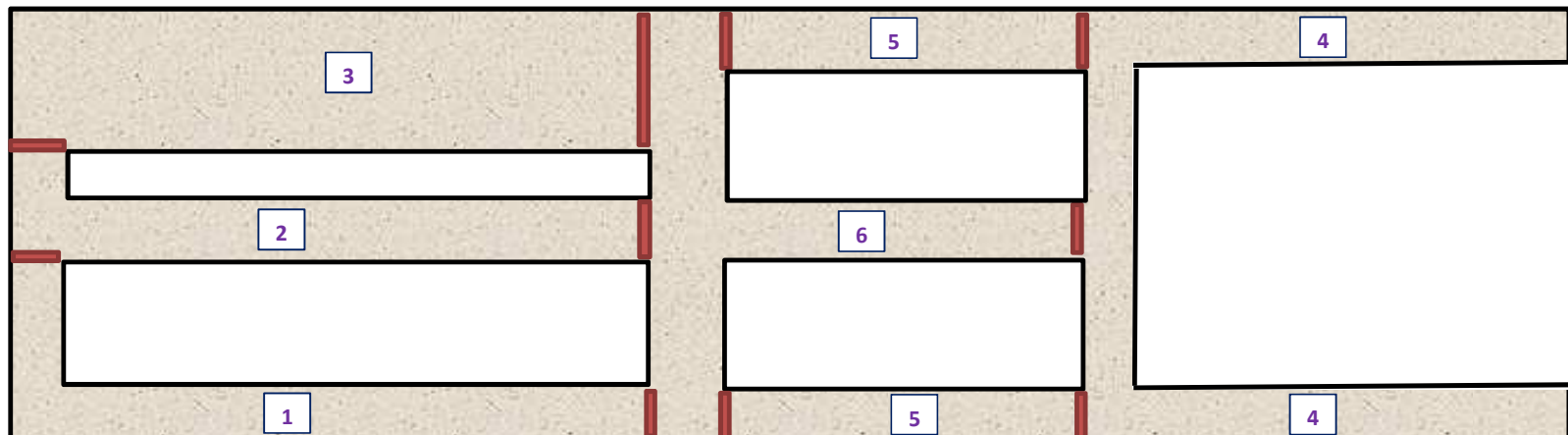
Tipo 1. Grout en el perímetro solamente

# TIPOS DE EQUIPOS



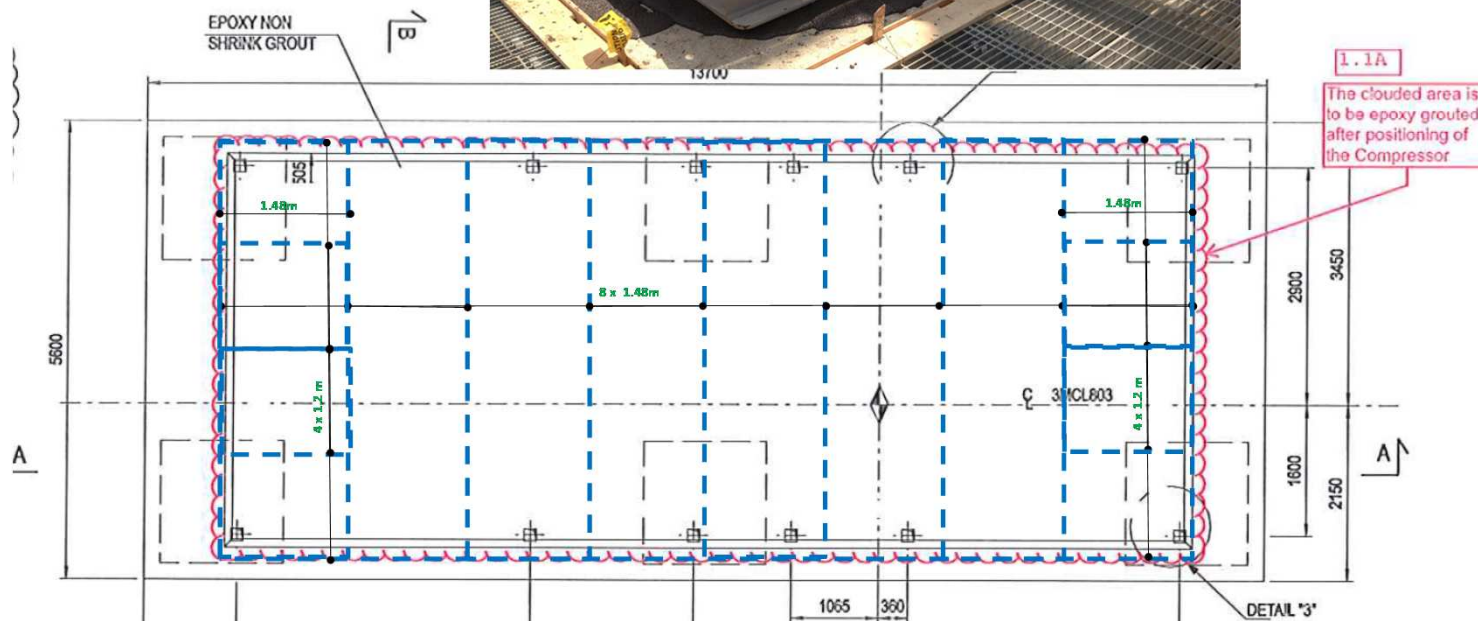
Tipo 2. Grout en los apoyos solamente

# TIPOS DE EQUIPOS



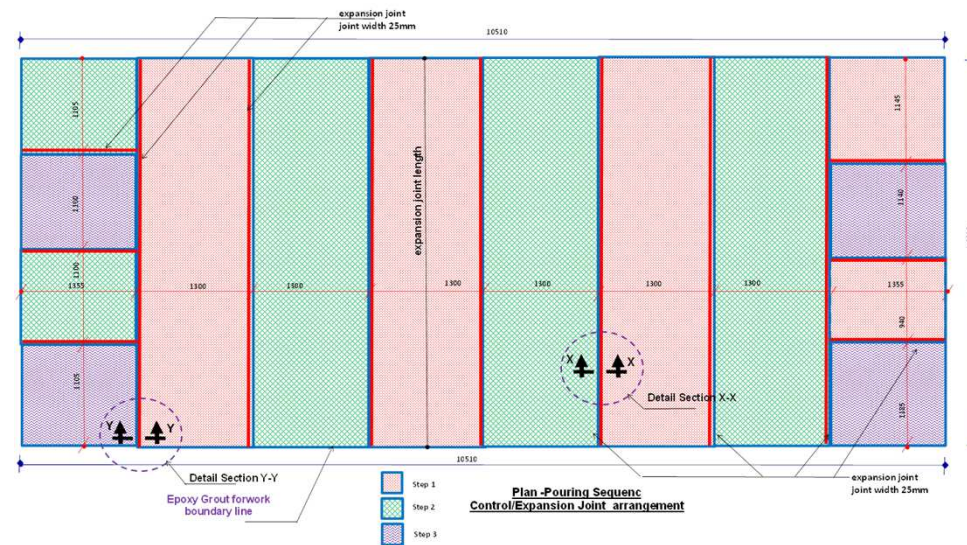
Tipo 3. Grout debajo de las vigas (skids) solamente

# TIPOS DE EQUIPOS



Tipo 4. Grout vaciado por sectores, con juntas de expansión

# TIPOS DE EQUIPOS



Tipo 4. Grout vaciado por sectores, con juntas de expansión



GRACIAS

CONSTRUYENDO CONFIANZA

