



# **LISTA DE VERIFICACIÓN DE SEGURIDAD**

**Bombas de hormigón  
en la obra**

# Bombas de hormigón en la obra

## VERIFICACIÓN 1 **ACCESO**

- ▶ Distancia de seguridad

## VERIFICACIÓN 2 **CONDICIONES DEL TERRENO**

- ▶ Capacidad de carga del subsuelo

## VERIFICACIÓN 3 **ESTABILIDAD**

- ▶ Medidas de colocación
- ▶ Distancia con excavaciones | entibación

## VERIFICACIÓN 4 **PROTECCIÓN**

- ▶ Tráfico rodado
- ▶ Líneas exteriores
- ▶ Manguera final

## VERIFICACIÓN 5 **PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS**

- ▶ Aseguramiento mediante protección lateral
- ▶ Protección contra caídas en el puesto de trabajo

## VERIFICACIÓN 6 **SEGURIDAD**

- ▶ Puesto de trabajo
- ▶ Condiciones climatológicas
- ▶ Poder decisorio
- ▶ Responsabilidad

# VERIFICACIÓN 1

## ▶ ACCESO ◀

Vía de acceso en buen estado, firme, sin obstáculos y lo suficientemente ancha.

¡TAREA  
PARA  
EL CLIENTE

### Distancia de seguridad al pasar por allí con el vehículo

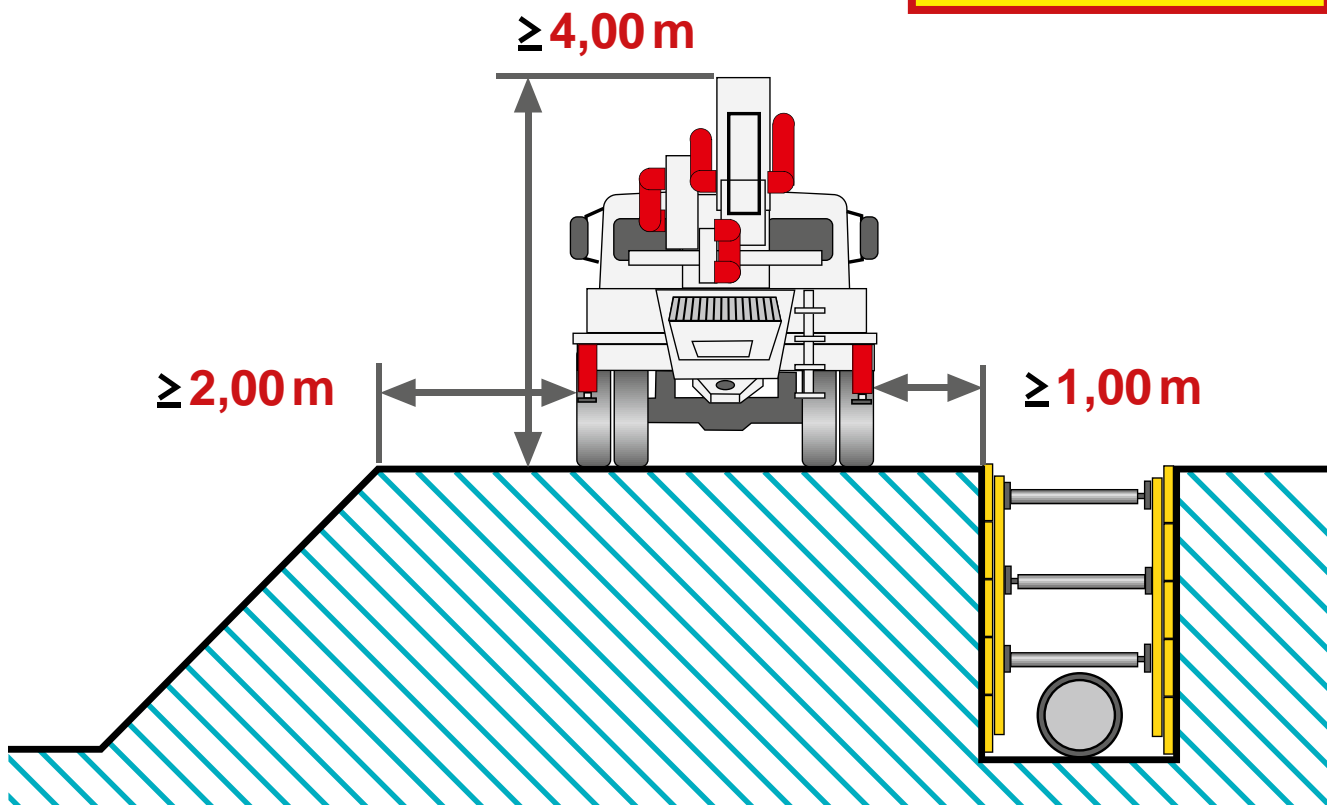
Las vías de acceso deben ser adecuadas para máquinas de hasta 63 t y aprox. 4,00 m de altura.

Las líneas que atraviesen la calzada –dentro | encima | debajo del firme de la calzada– deben estar protegidas de forma segura.

Altura de paso libre  
 $\geq 4,00$  m

Distancia de seguridad  
en excavaciones  
sin entibar  $\geq 2,00$  m

Distancia de seguridad  
en excavaciones  
entibadas  $\geq 1,00$  m



# VERIFICACIÓN 2

## ► CONDICIONES DEL TERRENO ◀

### TAREA PARA EL CLIENTE

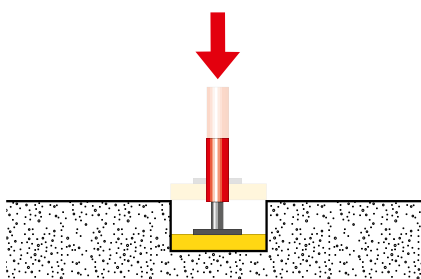
Antes de instalar la bomba: comprobar la capacidad de carga del subsuelo en el lugar de instalación.

**¡La competencia en cuanto a los valores orientativos del suelo se atribuye a la dirección de las obras/empresa de construcción!**

### Medidas de seguridad para evitar que el suelo ceda

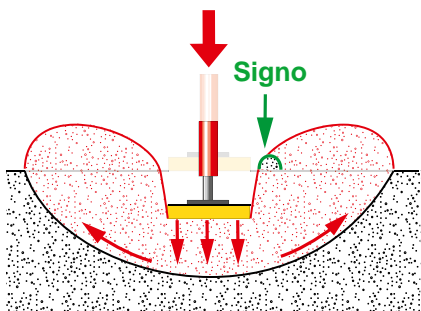
¡Es imprescindible comprobar la capacidad de carga del subsuelo! Al colocar y asegurar vehículos sobre superficies no firmes, existe el riesgo de que el suelo ceda por hundimiento, socavación y perforación.

Esto dependerá del tipo de suelo y del grado de compactación del mismo. Si el vehículo se coloca mal, puede volcar en condiciones desfavorables.



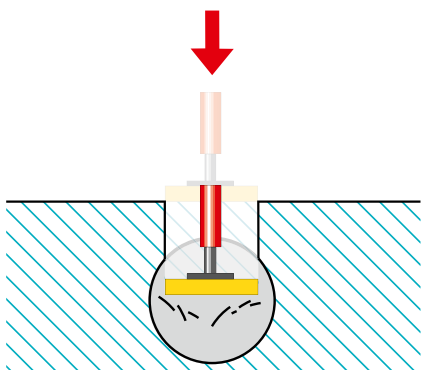
### Hundimiento

En caso de hundimiento, el suelo cede debido a la compactación de las partículas del suelo, si bien suele consolidarse algunos centímetros después.



### Socavación

En caso de socavación, el suelo se desplaza lateralmente y hacia arriba por la sobrecarga del esfuerzo de cizalla; el puntal se hunde. Esto se da especialmente en suelos blandos, pastosos y cohesivos. La cercanía al talud favorece la socavación.

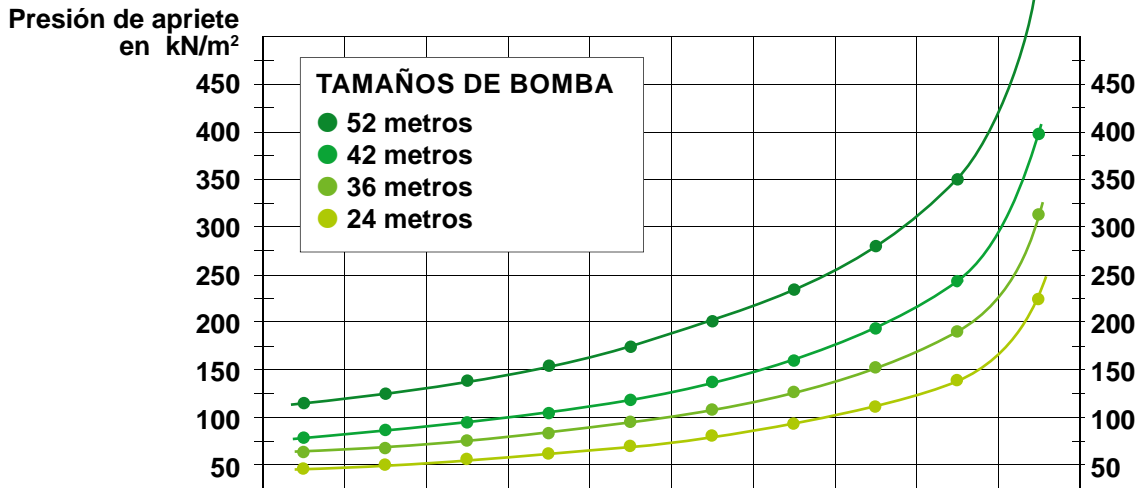


### Perforación

En caso de perforación, el suelo cede o se desplaza repentinamente, sin ofrecer con anterioridad ningún signo que nos permita sospechar lo que va a suceder.

## Superficie de apoyo requerida en función del tipo de suelo

### Bombas de 4 tamaños distintos en el ejemplo



Tipo de suelo Subsuelo	TAMAÑO DE BOMBA	3	2,75	2,5	2,25	2	1,75	1,5	1,25	1	0,6	Compresión de suelo permitida en kN/m²
Roca compacta (caliza, granito)	52	[Green bar]										2000 – 4000
	42	[Green bar]										
	36	[Green bar]										
	24	[Green bar]										
Carretera asfaltada	52	[Green bar]										300 – 1000
	42	[Green bar]										
	36	[Green bar]										
	24	[Green bar]										
Suelo relleno y compactado (lecho de grava)	52	[Green bar]										250
	42	[Green bar]										
	36	[Green bar]										
	24	[Green bar]										
Suelo relleno y naturalmente compactado	52	[Red bar]										0 – 100
	42	[Red bar]										
	36	[Red bar]										
	24	[Red bar]										
Suelo no cohesivo y suficientemente firme	52	[Green bar]										150 – 300
	42	[Green bar]										
	36	[Green bar]										
	24	[Green bar]										
Suelo no cohesivo, arena de grano medio-fino, de arena gruesa a grava	52	[Green bar]										200 – 500
	42	[Green bar]										
	36	[Green bar]										
	24	[Green bar]										
Barro húmedo (blando)	52	[Red bar]										50 – 100
	42	[Red bar]										
	36	[Red bar]										
	24	[Red bar]										
Barro seco (duro)	52	[Green bar]										100 – 200
	42	[Green bar]										
	36	[Green bar]										
	24	[Green bar]										
Arcilla, marga (semiduro)	52	[Green bar]										150 – 250
	42	[Green bar]										
	36	[Green bar]										
	24	[Green bar]										
Yeso, arenisca (duro)	52	[Green bar]										300
	42	[Green bar]										
	36	[Green bar]										
	24	[Green bar]										

**IMPORTANTE:** valores orientativos no vinculantes.

Los valores reales deberán consultarse en los correspondientes manuales de instrucciones de las bombas de hormigón.

# VERIFICACIÓN 3

## ▶ ESTABILIDAD ◀

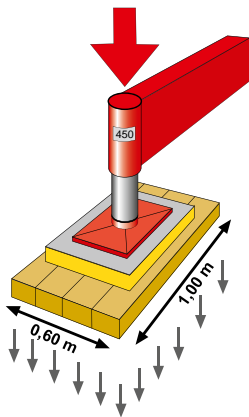
**TAREA  
PARA  
EL CLIENTE**

Comprobar que el relleno del terreno sea lo suficientemente compacto y realizar una prueba estática para posibles muros de sótano.

### Distancia de seguridad con excavaciones/entibación

Además de las condiciones del terreno, también es necesario guardar las distancias con excavaciones y taludes/entibaciones, así como con muros de sótanos/conductos ya construidos. Si no es posible respetar la distancia de seguridad, habrá que calcular la estabilidad del talud conforme a las últimas innovaciones técnicas.

máx. 450 kN



La compresión del suelo con 0,6 m<sup>2</sup> puede llegar a 750 kN/m<sup>2</sup>.

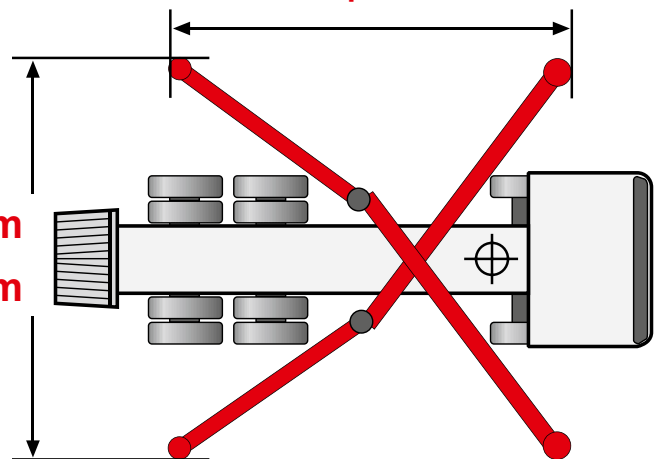
### Distancia de seguridad en:

Suelos naturales cohesivos  $A \sim 1 \times T$   
(hasta 40 t, 2 m mín.)

Suelos rellenos no cohesivos  $A \sim 2 \times T$

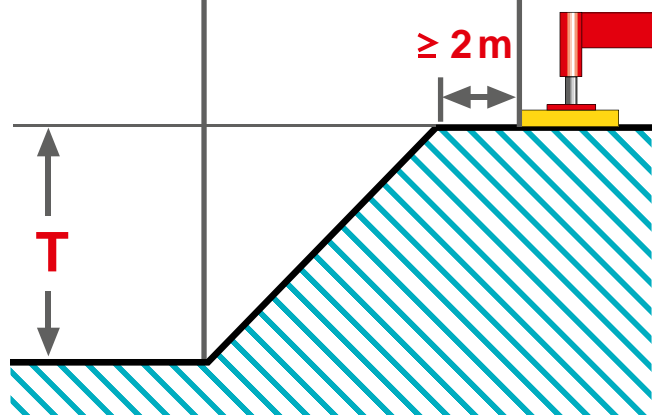
mín. 6 m | máx. 10 m

mín. 5 m  
máx. 11 m



A

$\geq 2$  m



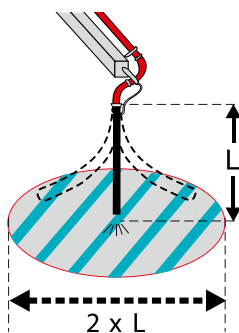
# VERIFICACIÓN 4

## ► PROTECCIÓN ◀

Zona libre de salpicaduras alrededor de la bomba de hormigón.  
En caso necesario, autorización para cortar  
la carretera y desconectar la corriente.

¡TAREA  
PARA  
EL CLIENTE

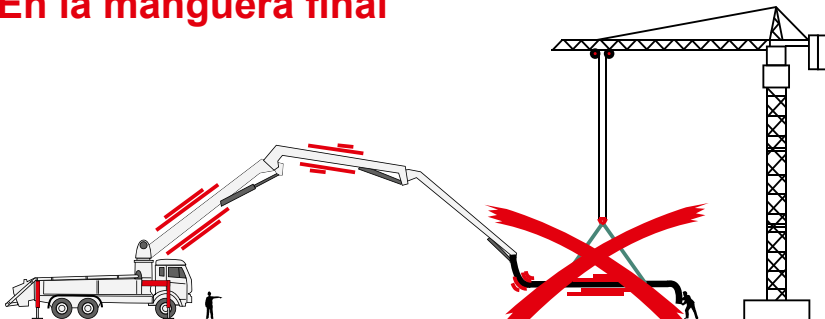
¡Tener en cuenta la zona de peligro (L)!



¡SE PROHÍBE  
permanecer en  
la zona de peligro  
al accionar la bomba!

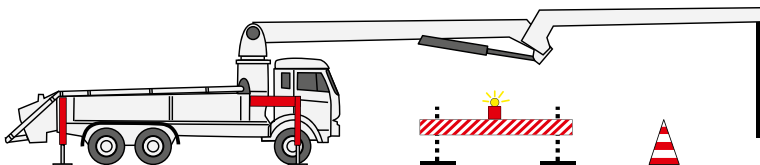
¡SE PROHÍBE  
la existencia de piezas  
finales o reducciones  
en la manguera final!

En la manguera final



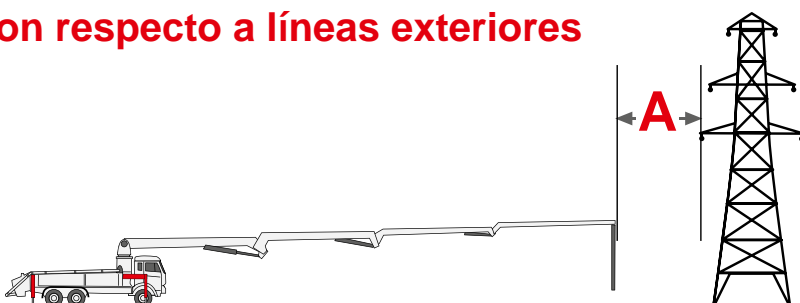
¡SE PROHÍBE  
el uso de travesaños!

En el tráfico rodado



Autorización  
para cortar la carretera

Con respecto a líneas exteriores



Distancia de seguridad  
con líneas bajo tensión  
 $A \geq 5 \text{ m}$

# VERIFICACIÓN 5

## ► PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS ◀

### TAREA PARA EL CLIENTE

Protección contra caídas en la obra y en vías de circulación mediante andamios, barandillas, protección lateral o barreras fijas.

### Aseguramiento mediante protección lateral

Las protecciones contra caídas inexistentes, incompletas o de dimensiones erróneas, así como la falta de medidas de seguridad durante el montaje, pueden provocar caídas.

### Dimensiones de la protección lateral

Es necesario asegurar el larguero de las barandillas y el larguero intermedio para que no se aflojen accidentalmente y asegurar el rodapié para que no vuelque.

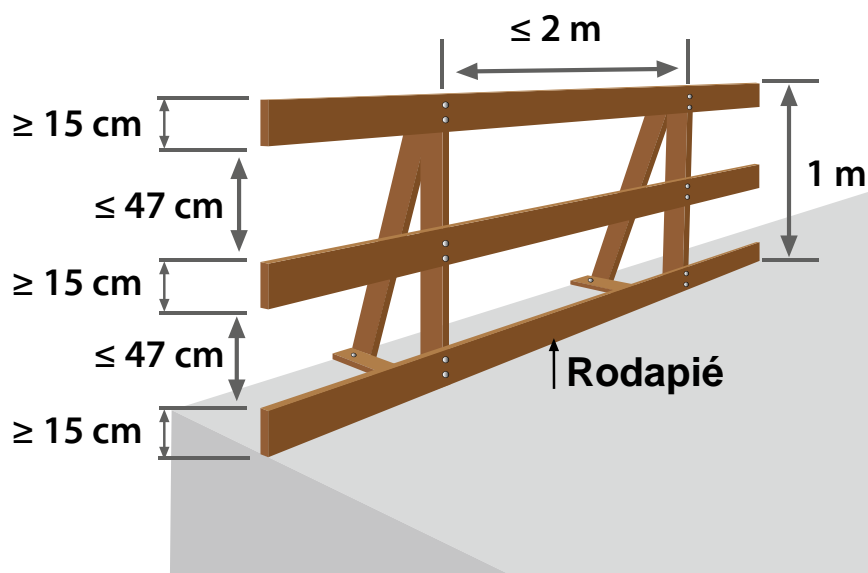
Los rodapiés deben sobresalir de la plataforma 15 cm como mínimo y su grosor debe ser de 3 cm como mínimo.

**Asegurar las tablas para que no se suelten ni vuelquen.**

**Hasta 2 m de distancia del poste, todas las tablas deben ser de 150 x 30 mm mín. (altura x grosor)**

**Hasta 3 m de distancia del poste:**

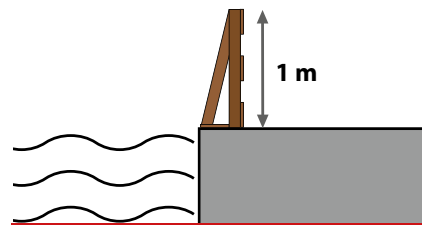
Tablas de madera  $\geq 200 \times 40$  mm  
Tubos de acero  $\geq \varnothing 48,3 \times 3,2$  mm  
Tubos de aluminio  $\geq \varnothing 48,3 \times 4$  mm





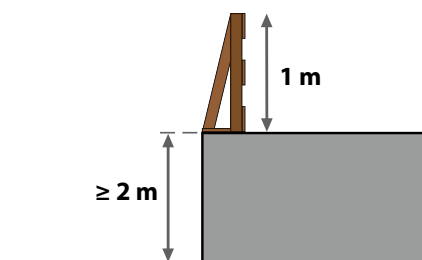
## En o sobre sustancias líquidas

Los puestos de trabajo y las vías de circulación situadas en o sobre sustancias en las que sea posible hundirse (p. ej., agua) deben protegerse independientemente de la altura de caída.



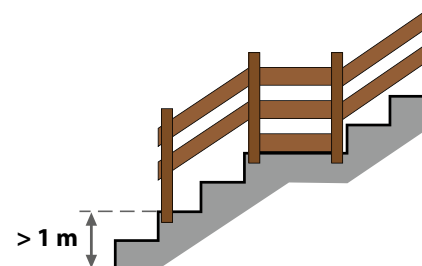
## En caso de más de 2 m de altura de caída

En caso de más de 2 m de altura de caída, deberán protegerse todos los puestos de trabajo y vías de circulación.



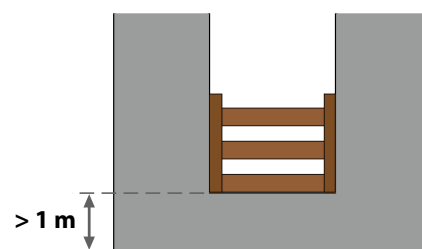
## En caso de escaleras a partir de 1 m de altura de caída

Los tramos de escalera y los descansillos a la vista deberán protegerse a partir de 1 m de altura de caída.



## En aberturas de pared

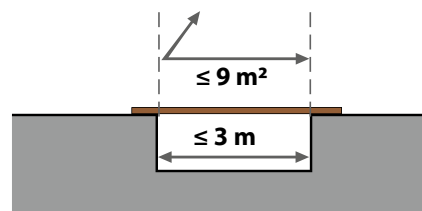
Las aberturas en paredes deberán protegerse si la altura de caída es de más de 1 m.



## En aberturas y fosas

En caso de aberturas/fosas en suelos, techos o áreas del tejado:

- ▶ Se puede prescindir de la protección lateral siempre que estén provistos de cubiertas transitables e inamovibles.
- ▶ La protección lateral será obligatoria si las superficies anteriores tienen más de 9 m<sup>2</sup> y la longitud de sus bordes supera los 3 m.



# VERIFICACIÓN 5

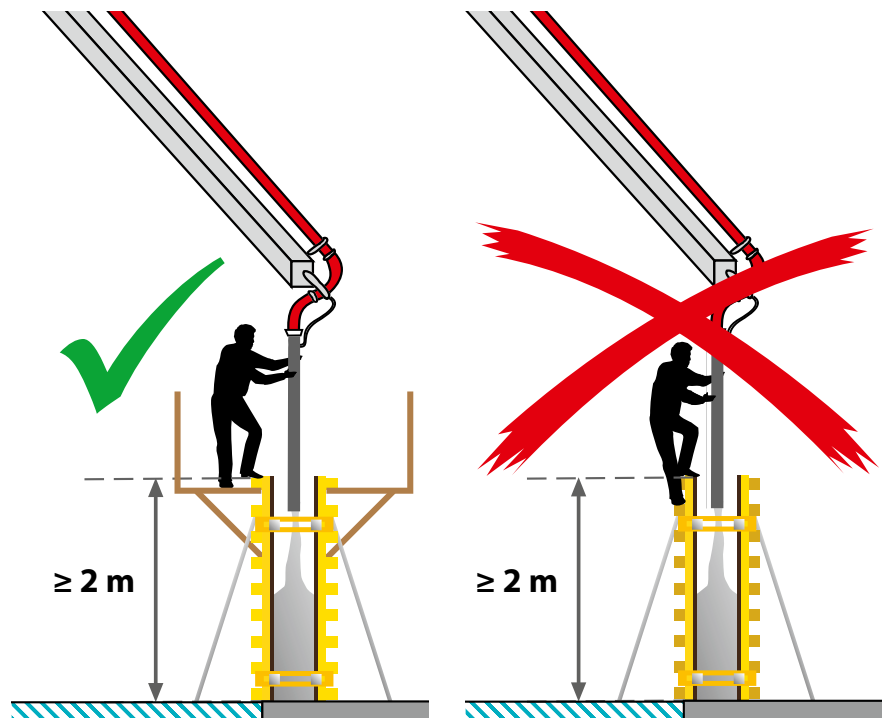
## ► PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS ◀

### Protección contra caídas en el puesto de trabajo

El guía de la manguera y el maquinista de la bomba deben estar asegurados contra caídas.

Por norma general, los puestos de trabajo a partir de 2 m de altura deben protegerse contra caídas.

**¡SE PROHÍBE** utilizar el borde superior del encofrado para ponerse de pie, sea del tipo que sea!

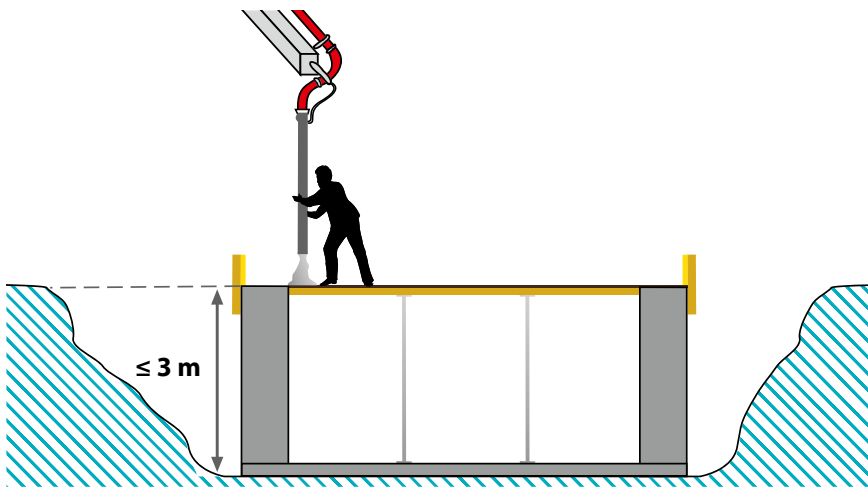


### Otras medidas de protección contra caídas

- Solo se podrá prescindir de la protección lateral/barrera si se dispone de andamios con red, andamios de techo con red, redes de seguridad o paredes de protección.
- Solo se podrá utilizar el equipo de protección individual contra caídas (EPI contra caídas) si estos dispositivos de protección son inadecuados.

## Hormigonado sin protección contra caídas

En **techos de planta baja** con una **altura de caída inferior a 3 m** se puede prescindir de la protección contra caídas siempre que los trabajos sean realizados por personal debidamente cualificado y con las condiciones físicas necesarias. El borde de caída debe estar claramente identificado.



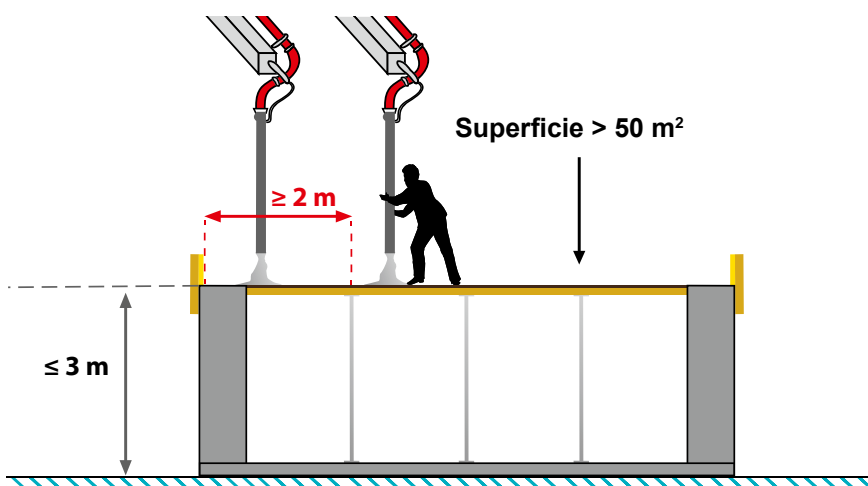
En techos de planta baja y una altura de caída de 3 m se puede prescindir de la protección contra caídas.

El borde de caída debe estar claramente identificado.

## Hormigonado en edificios que no cuentan con la protección reglamentaria

### —solución de emergencia—

En **techos de planta alta** con una **altura de caída inferior a 3 m** y una **superficie de más de 50 m<sup>2</sup>** sin protección contra caídas, debe mantenerse una distancia de seguridad de 2 metros con respecto al borde de caída. Dentro de esta distancia de seguridad se debe hormigonar sin guía de manguera final.



### SOLUCIÓN DE EMERGENCIA

En un techo de planta alta con una altura de caída  $\leq 3\text{ m}$  y una superficie  $> 50\text{ m}^2$  se debe hormigonar dentro de la distancia de seguridad de 2 m con respecto al borde de caída sin guía de manguera final.

Solo a partir de 2 m de distancia de seguridad desde el borde de caída se hormigonará con guía de manguera final.

# VERIFICACIÓN 6

## ▶ SEGURIDAD ◀

**¡TAREA PARA EL CLIENTE** Personal suficiente para montar, desmontar y limpiar.  
Personal cualificado para la hormigonera.  
Instrucción del guía de manguera final.

### Puesto de trabajo

- ▶ Todos los trabajadores deben llevar equipo de protección individual (EPI).
- ▶ Las zonas de peligro deben tenerse en cuenta: alrededor del poste, especialmente, de la manguera final, así como alrededor de la bomba y de la hormigonera.

### Condiciones climatológicas

Peligro de ruptura de la máquina:

- ▶ En caso de temperaturas demasiado bajas
- ▶ En caso de viento excesivamente fuerte (por ejemplo, hojas verdes arrancadas de los árboles)
- ▶ Coloque el poste de distribución en posición de marcha o de parada en caso de tormenta o tempestad.

### Poder decisorio

- ▶ El maquinista de la bomba tiene la última palabra a la hora de decidir si es posible utilizar su máquina o no y de qué modo debe utilizarse.
- ▶ ¡Las instrucciones del maquinista se seguirán de inmediato!

### Responsabilidad

- ▶ ¿Se dispone de todos los documentos y certificados necesarios de la empresa de construcción/dirección de las obras?
  - ▶ Corte de carreteras
  - ▶ Capacidad de carga del subsuelo
  - ▶ Pruebas estáticas

**¡Equipo de protección obligatorio!**

**¡Tener en cuenta las zonas de peligro!**

**¡Protección contra caídas!**

**Prohibido utilizar la bomba:**

- ▶ Por debajo de  $-15\text{ °C}$
- ▶ A partir de una intensidad de viento  $8 < 40$  metros
- ▶ A partir de una intensidad de viento  $7 \geq 40$  metros

**¡La decisión sobre el uso de la máquina la tiene el maquinista de la bomba!**

Cortesía de: