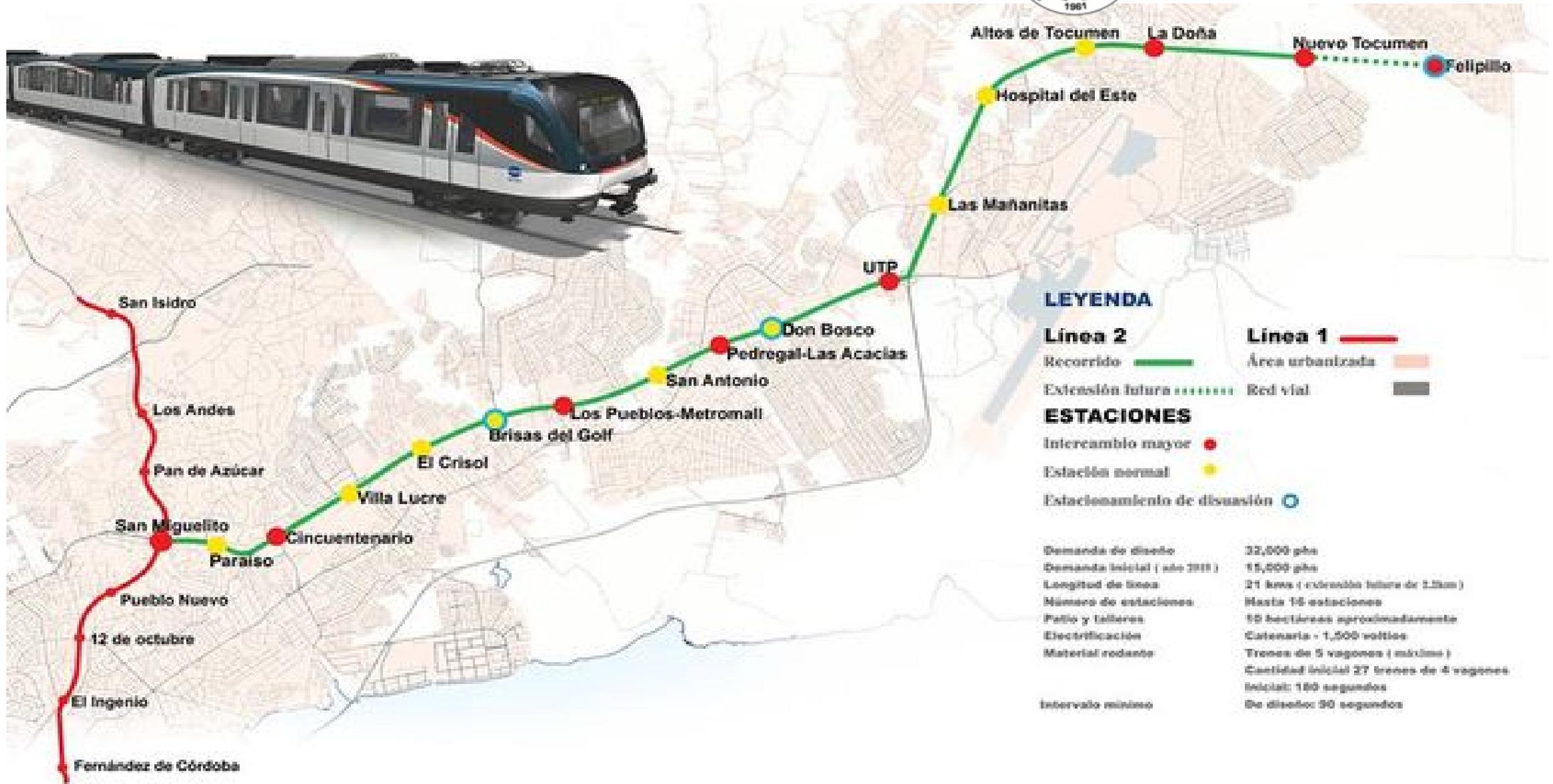


TRABAJO SEGURO EN LA INSTALACIÓN DE PILOTES

PELIGROS, RIESGOS Y MEDIDAS DE CONTROL

LÌNEA 2 DEL METRO DE PANAMÁ









ODEBRECHT
Infraestructura



PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE PILOTES *IN SITU*

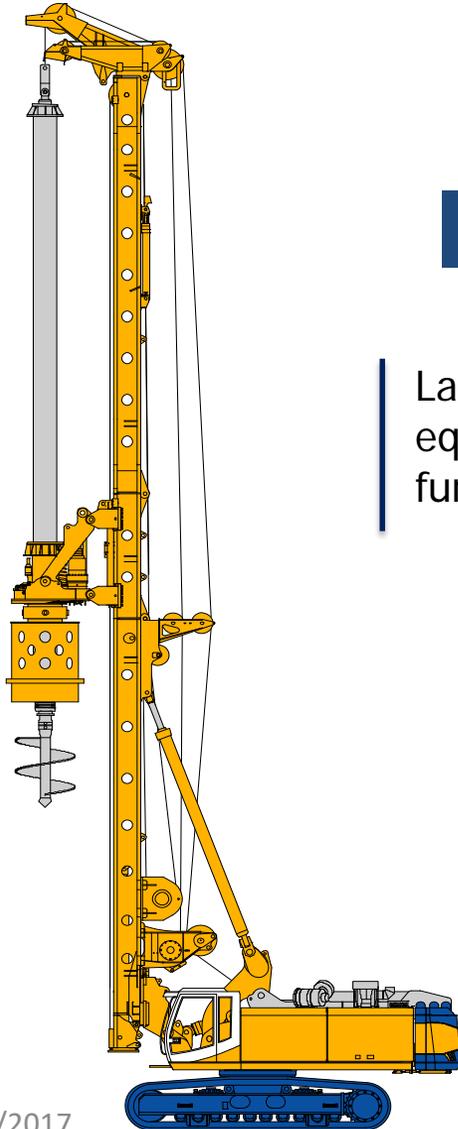
09/10/2017

Lic. Kennedy Calderón

PILOTEADORA

La Piloteadora o maquina perforadora de pilotes es un equipo de gran tamaño que se emplea en la ingeniería de fundación para la construcción de pilotes.

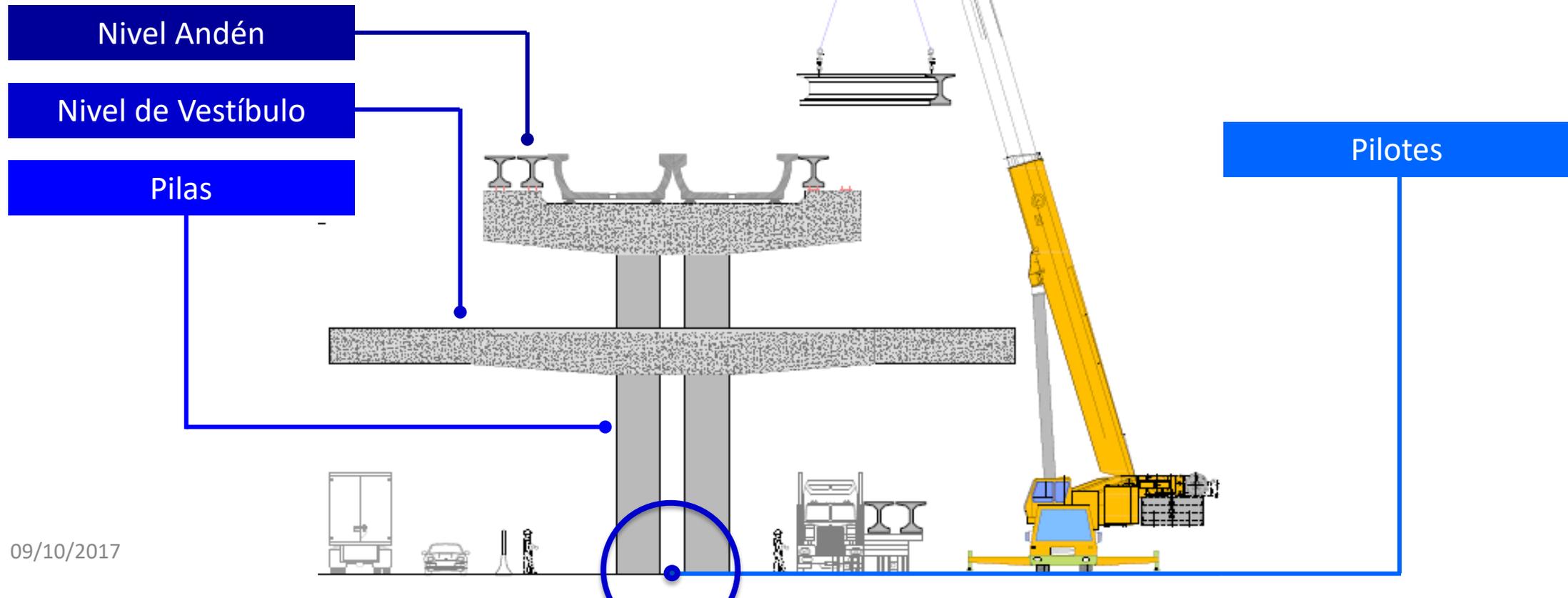
El Pilote, es un tipo de *cimentación profunda* de tipo puntual, que se hincan en el terreno buscando siempre el estrato resistente capaz de soportar las cargas transmitidas.



DEFINICIÓN DE PROCESO DE PILOTES



Los pilotes hormigonados *In Situ* son un tipo de pilotes ejecutados en obra, tal como su nombre lo indica, en el sitio, en el lugar.



1115

Pilotes serán construidos para la Línea 2 del Metro de Panamá

840

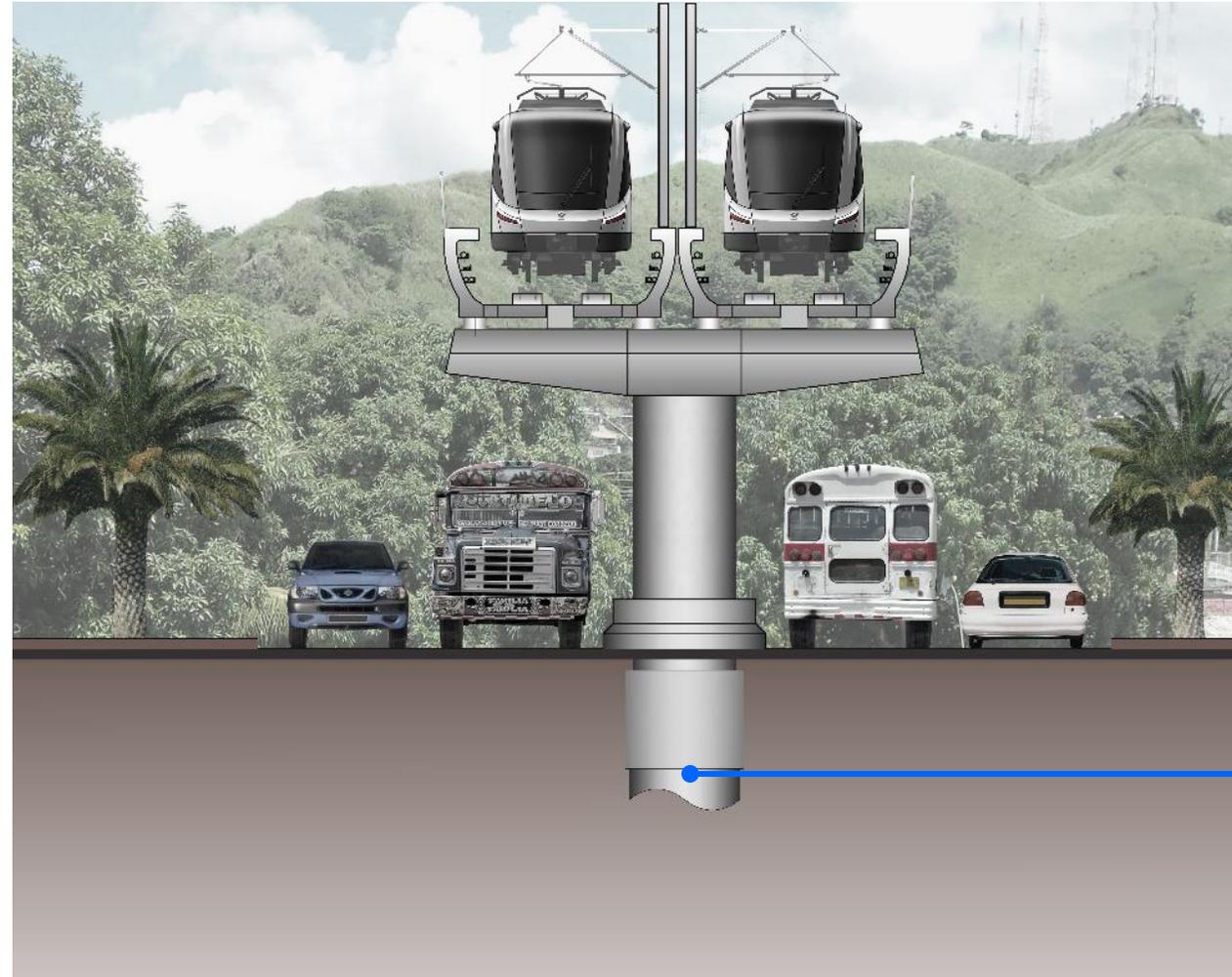
Pilotes para Viaducto

275

Pilotes para Estaciones

20 - 25

metros es la profundidades que tendrán los pilotes



Pilotes

DEFINICIÓN DE PROCESO DE PILOTES



El pilotaje podemos resumirlo en tres etapas, cada una de ellas representa un conjunto de peligros para la seguridad de los trabajadores.





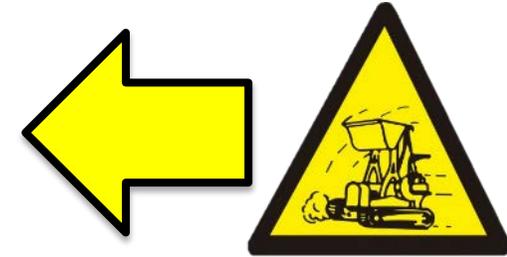
ODEBRECHT
Infraestructura



IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y CONTROLES DE SEGURIDAD

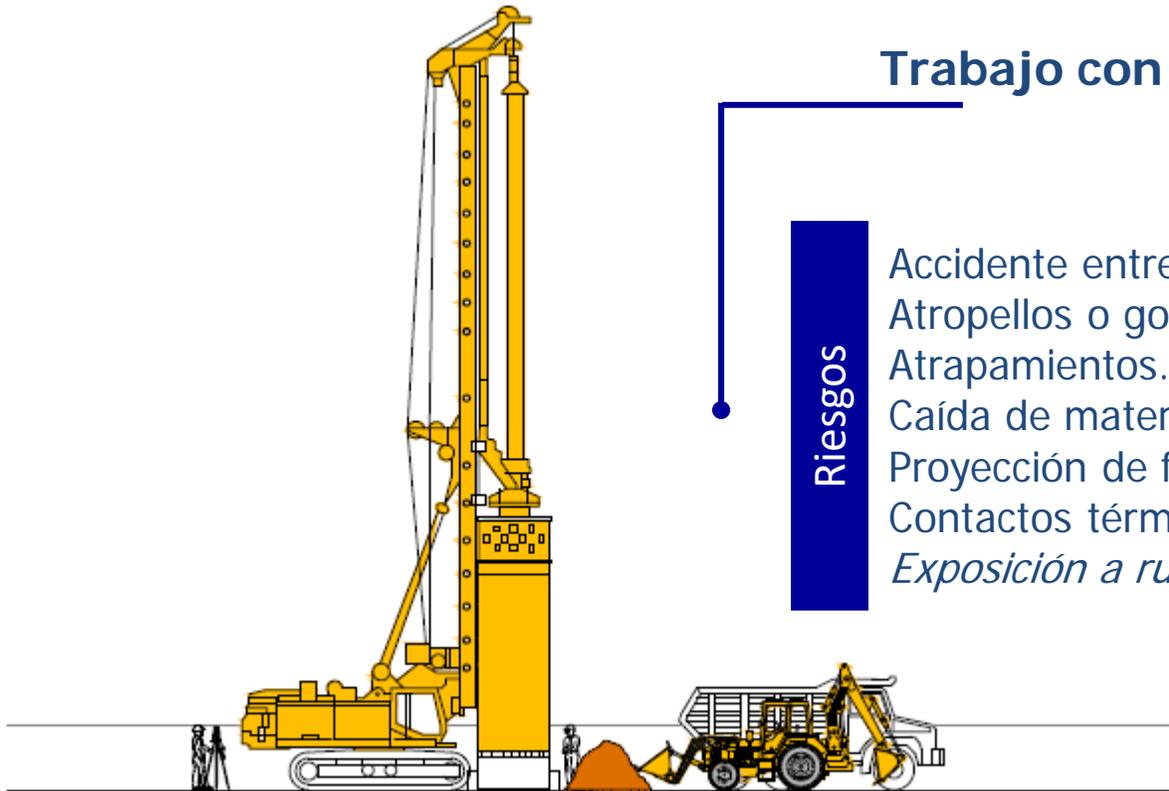


Trabajo con maquinarias pesadas

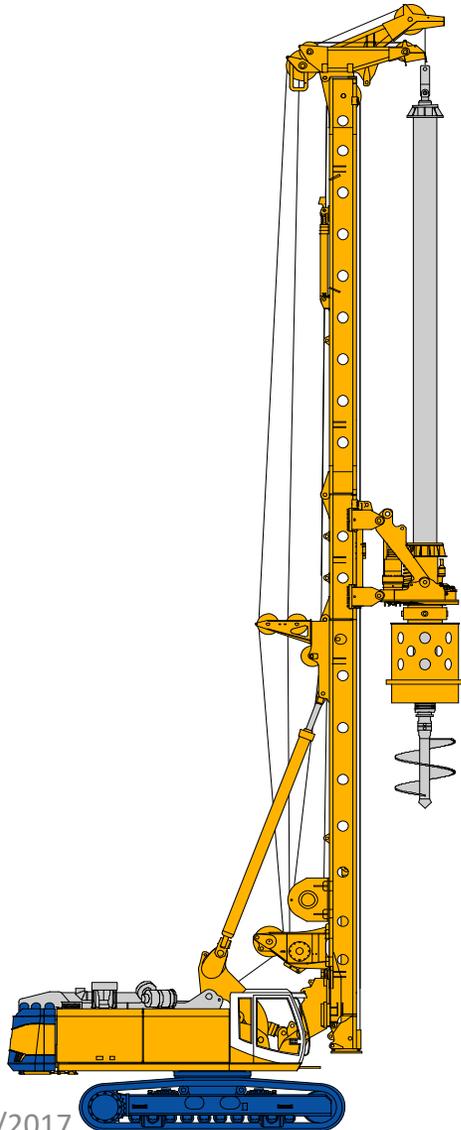


Riesgos

- Accidente entre las maquinarias.
- Atropellos o golpes con maquinaria.
- Atrapamientos.
- Caída de materiales.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos térmicos por calor.
- Exposición a ruido, vibraciones y estrés térmico por calor.*



PASO 1 - EXCAVACIÓN DEL PILOTE



PILOTEADORA

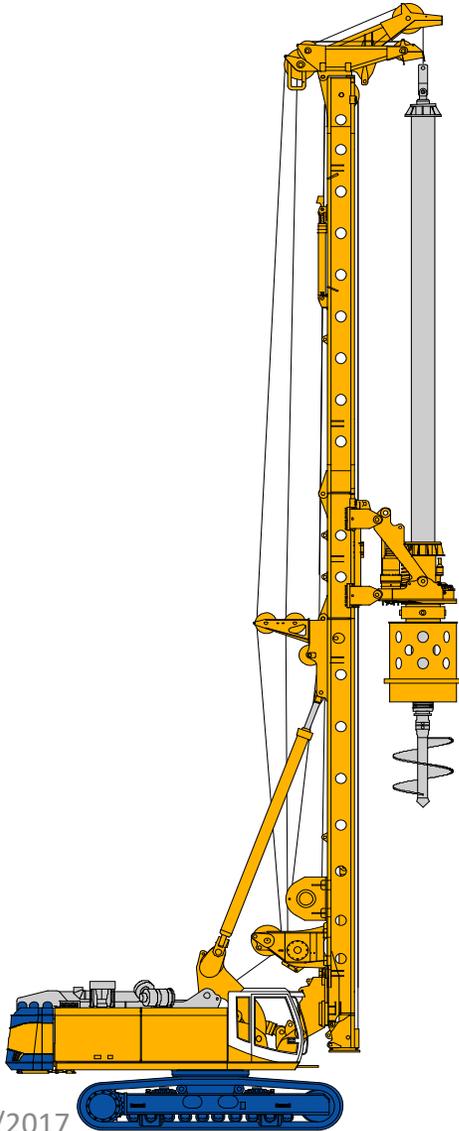
El equipo opera con herramientas rotativas

Considerar la estabilidad del equipo

El motor, engranaje y los aceites hidráulicos se calientan mucho.

Nunca remueva las partes de seguridad del equipo y/o deje inoperativo los dispositivos de seguridad.

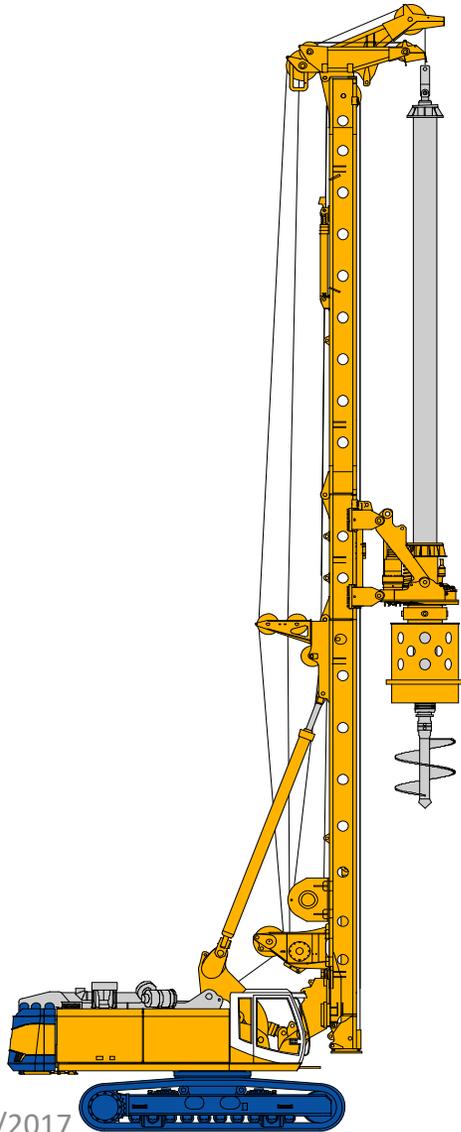
PILOTEADORA



Considerar la estabilidad del equipo

- La cabina en línea con el tren de rodaje.
- Accesorios y cargas móviles mantenerse lo más cerca del suelo posible.
- Mástil vertical.
- No hacer movimientos bruscos.

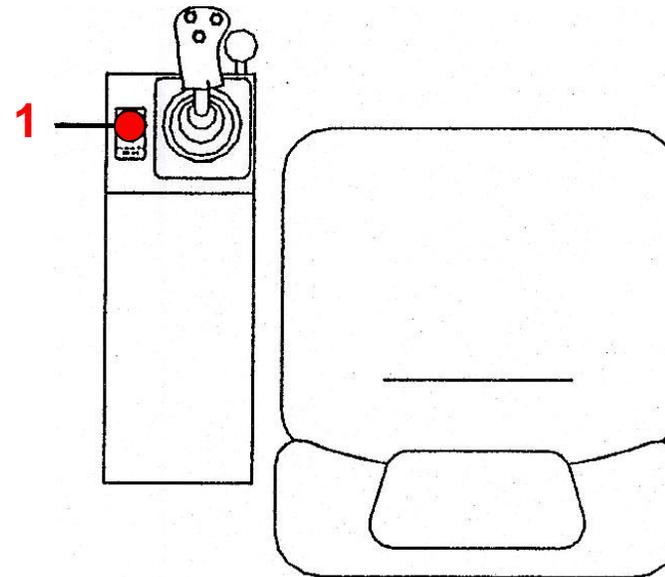
PILOTEADORA



PILOTEADORA

Dispositivos de Seguridad: Parada de Emergencia

Presione el botón de apagado "STOP". Todas las funciones del equipo se apagarán rápidamente. Para reencender, tire del mismo botón hacia arriba.

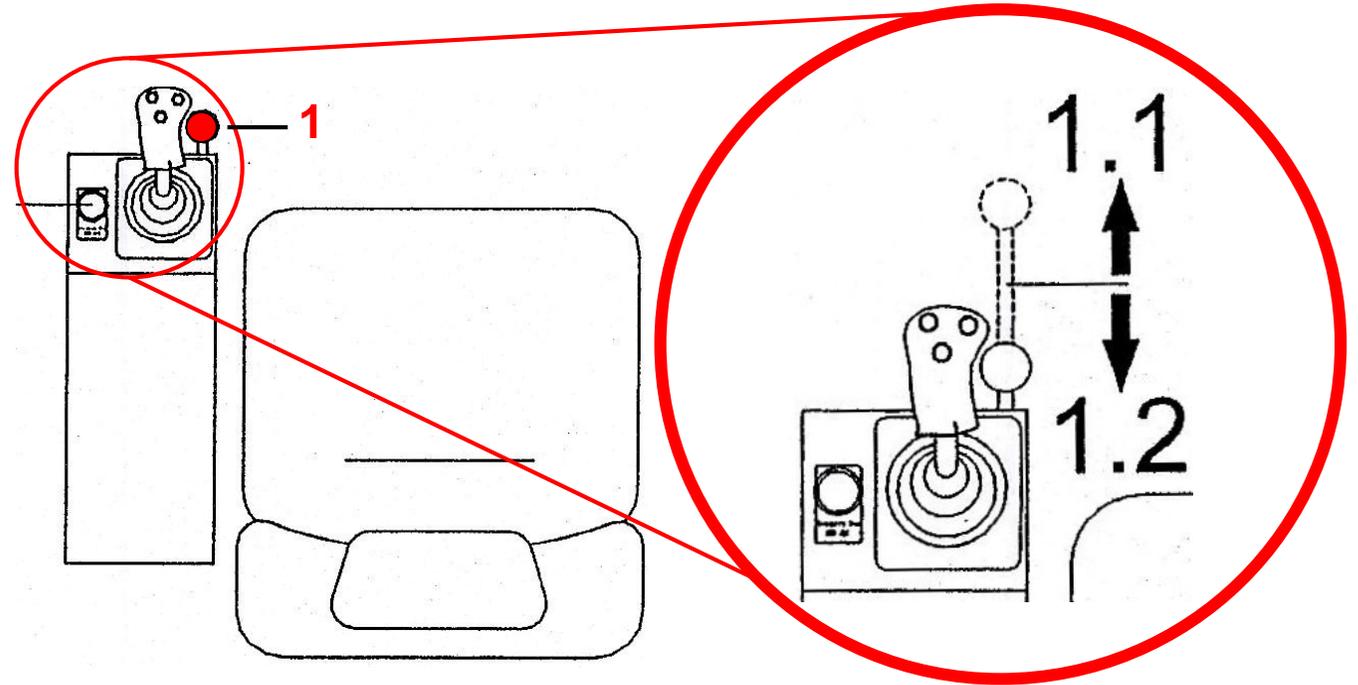


PILOTEADORA

Dispositivos de Seguridad: Palanca de bloqueo de control del pilotaje



Con la palanca de bloqueo, el operador debe apagar el control de pilotaje antes de levantarse de su asiento. Con la palanca en la posición de apagado "Off", se bloquean todas las funciones hidráulicas.

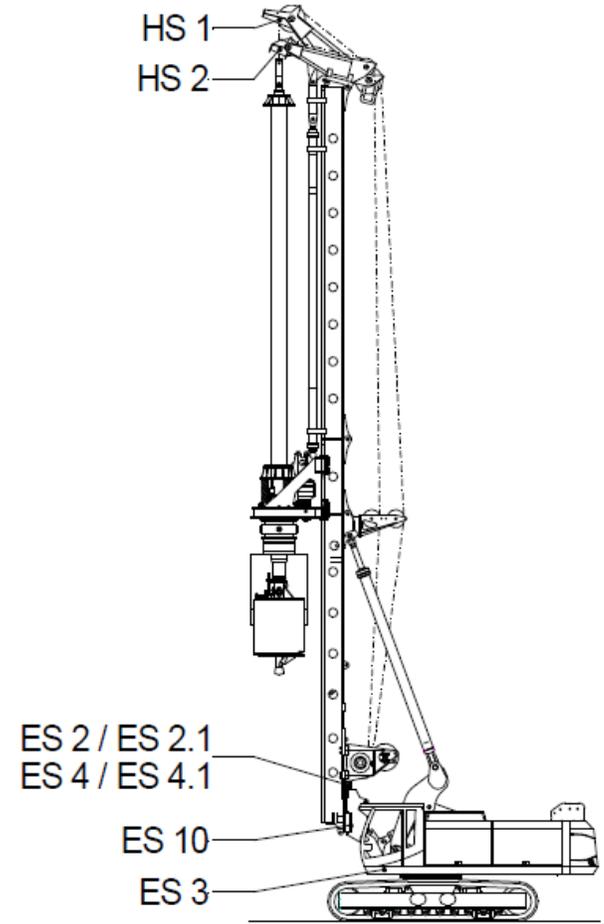




PILOTEADORA

Dispositivos de Seguridad: Limitadores de Carrera

Nombre	Función
ES 2	Limita inclinación de mástil a la izquierda
ES 2.1*	Situación inicial: - ES 2 fuera de servicio Apaga el motor cuando la máxima inclinación permitida del mástil hacia la izquierda es obtenida.
ES 3	Permite el modo Rigging (ensamblar) cuando los cilindros de la pluma están totalmente extendidos.
ES 4	Limita inclinación del mástil hacia la derecha
ES 4.1*	Situación inicial: - ES 4 fuera de servicio Apaga el motor cuando la máxima inclinación permitida del mástil hacia la derecha es obtenida.
ES 10*	Situación inicial: - cilindros pluma totalmente extendidos - inclinómetro fuera de servicio Limita inclinación mástil hacia adelante y hacia atrás para perforación
HS 1	Frena el levantamiento del guinche principal antes de que la carga golpee la cabeza del mástil.
HS 2	Frena el levantamiento del guinche auxiliar antes de que la carga golpee la cabeza del mástil.



ETAPA 1: EXCAVACIÓN DE PILOTE



ÁREA DE ACCESO PARA VEHÍCULOS Y PERSONAS



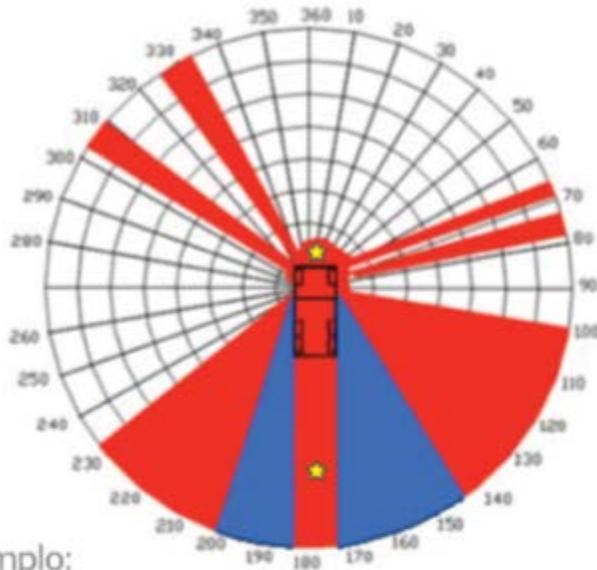
RADIO DE ACCIÓN DE MAQUINARIAS



SEPARACIÓN ENTRE LAS MAQUINARIAS

PUNTO CIEGOS

APROXIMACIÓN DE LOS EQUIPOS AUXILIARES



Ejemplo:
este diagrama muestra las áreas ciegas en torno a un camión basculante Ford F-800

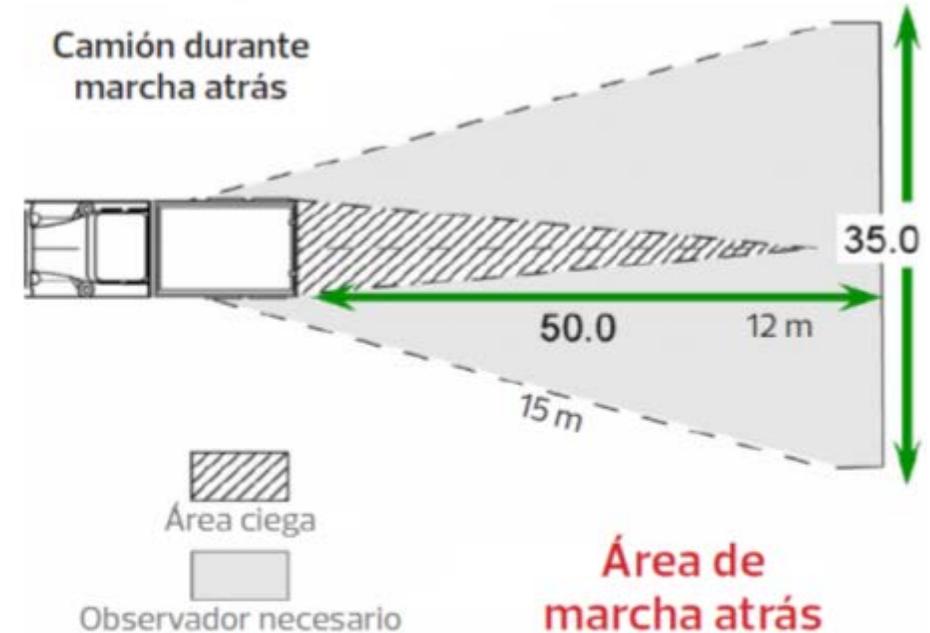
Las áreas de mayor peligro están señaladas con★:

- hasta 2,5 m delante y
- hasta 5 m detrás del camión.

El área lateral del conductor es la única zona segura visible dentro de un radio de 2,5 m en el entorno del camión desde el puesto del operador.

Operando Equipos en Marcha atrás

Cuando haya la posibilidad de personas en la zona de maniobra en marcha atrás, el maquinista debe iniciar el movimiento solamente después de recibir la señal del observador (señalero). Solo se permite la maniobra en marcha atrás sin orientación externa (señalero) cuando exista restricción o control de acceso de peatones al lugar



La parte trasera del vehículo definida por el color gris requiere un sistema de cámaras o un señalero u observador que dé orientación a la maniobra. En el área ciega (rayas) el conductor no tiene ninguna visión.

CAPACITACIÓN DE LOS INTEGRANTES

- 01 Capacitación de Inducción
- 02 Entrenamientos Diarios de Trabajo (EDT)
- 03 Capacitaciones Especificas / Reorientaciones
- 04 Certificaciones Técnicas

La capacitación busca mejorar conocimientos, habilidades, actitudes y conductas de las personas en sus puestos de trabajo.



Controlador de trafico o Banderillero

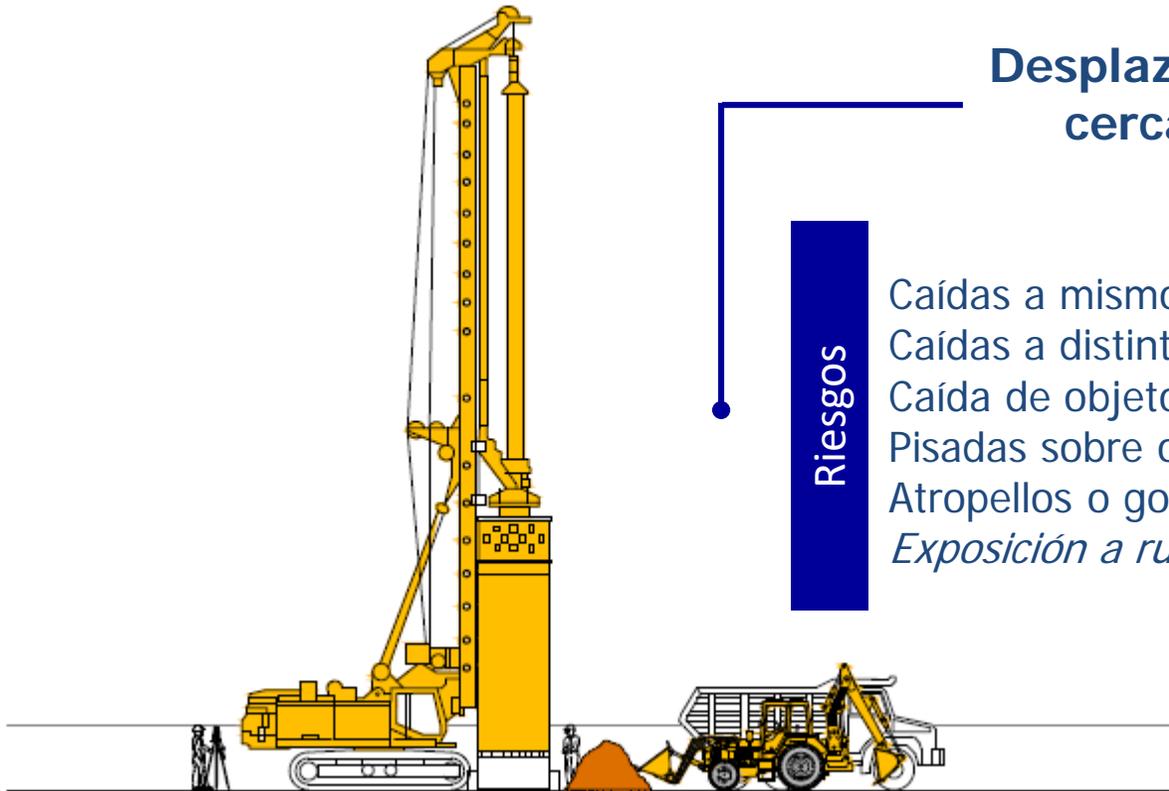
Es la persona **entrenada** y con los **conocimientos** necesario para brindar apoyo en el control de trafico.

Su actividad es de una **alta responsabilidad**, ya que la seguridad de los **usuarios** dependerá en gran medida de su eficiencia en su trabajo.

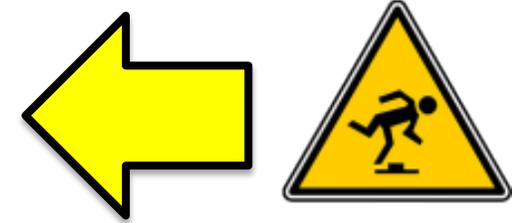
Un banderillero debe haber **aprobado un curso** que lo habilite como controlador de trafico.



El banderillero deberá disponer de la **vestimenta adecuada** para la función que desempeña, utiliza una paleta con las indicaciones (Alto o Siga), banderas o bastón luminoso.



Desplazamiento del personal cerca del área excavación



Riesgos

- Caídas a mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Pisadas sobre objetos.
- Atropellos o golpes con vehículos
- Exposición a ruido, vibraciones y estrés térmico por calor.*

PASO 1 - EXCAVACIÓN DEL PILOTE

ETAPA 1: EXCAVACIÓN DE PILOTE



PROTECCIÓN COLECTIVA
(BARANDAS Y TAPAS)

ASLAMIENOS Y SEÑALIZACIÓN

ADECUADA ORGANIZACIÓN DEL ÁREA DE
TRABAJO (HERRAMIENTAS Y MATERIALES)

ETAPA 1: EXCAVACIÓN DE PILOTE



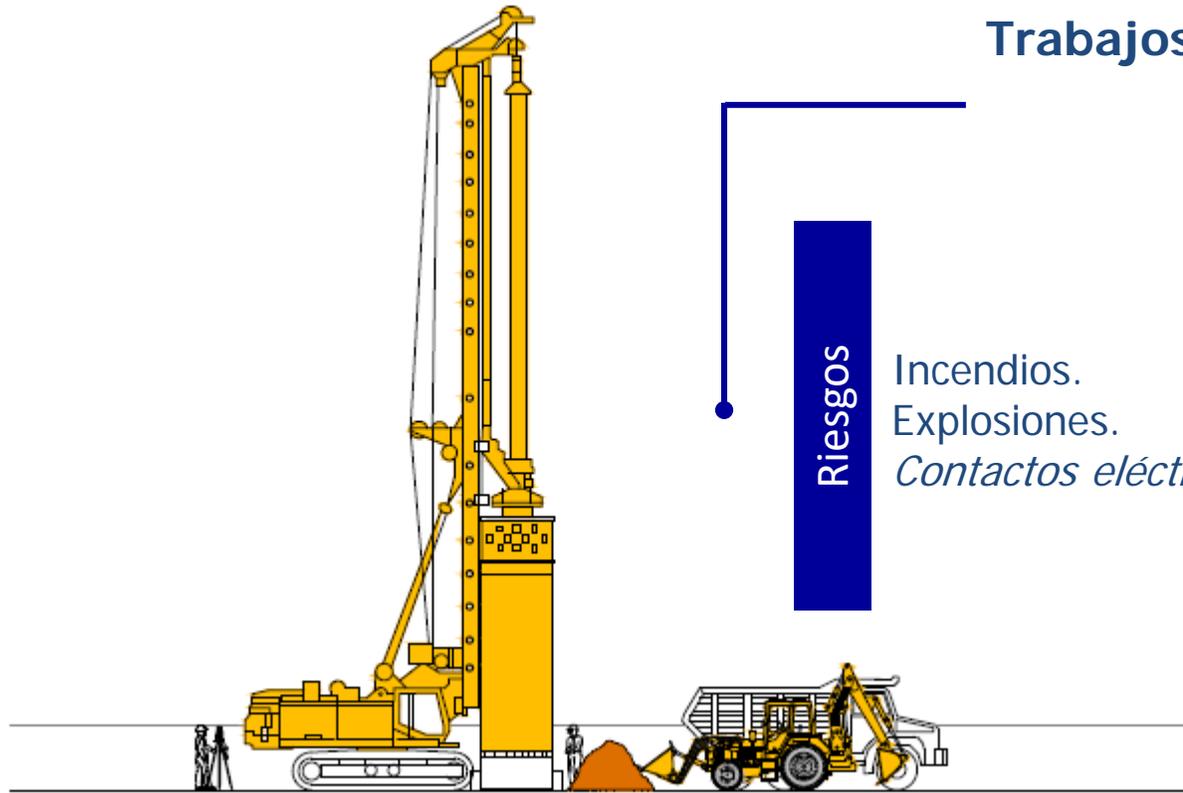
ESPACIOS REDUCIDOS

CONTROL DE TRAFICO VEHICULAR /
AISLAMIENTOS DE LAS ÁREA DE
TRABAJO

PROTECCIÓN AUDITIVA
HIDRATACIÓN
PERIODOS DE DESCANSO

ETAPA 1: EXCAVACIÓN DE PILOTE

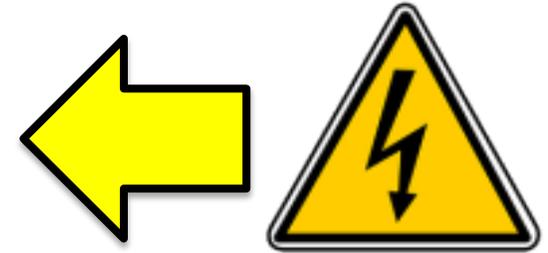




Riesgos

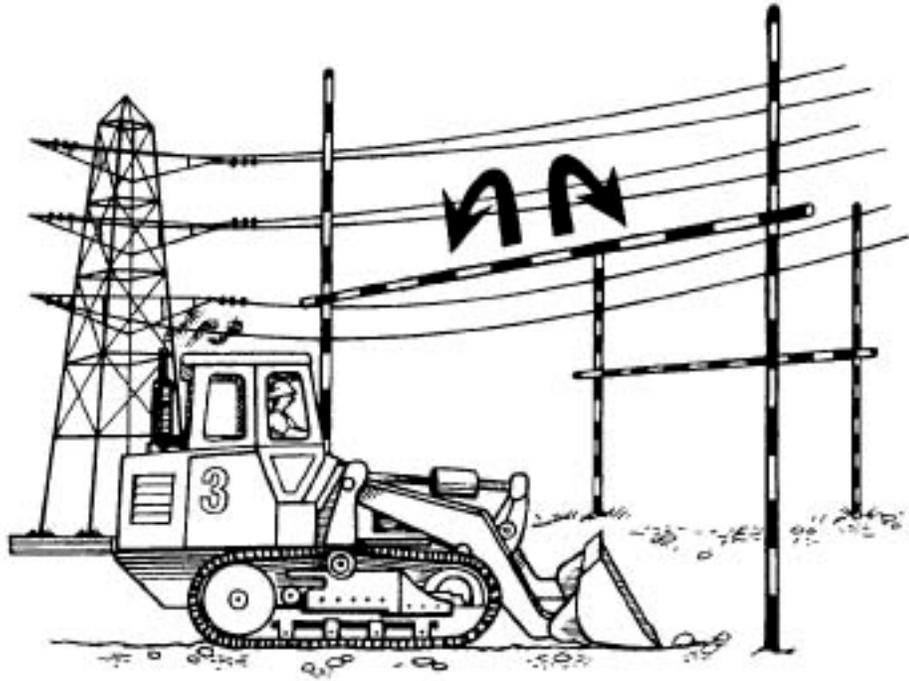
Incendios.
Explosiones.
Contactos eléctricos directos o indirectos.

Trabajos cercanos a tendidos eléctricos

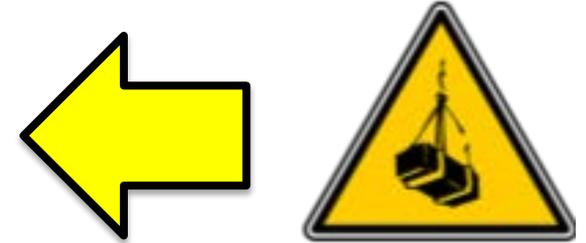


PASO 1 - EXCAVACIÓN DEL PILOTE

ETAPA 1: EXCAVACIÓN DE PILOTE

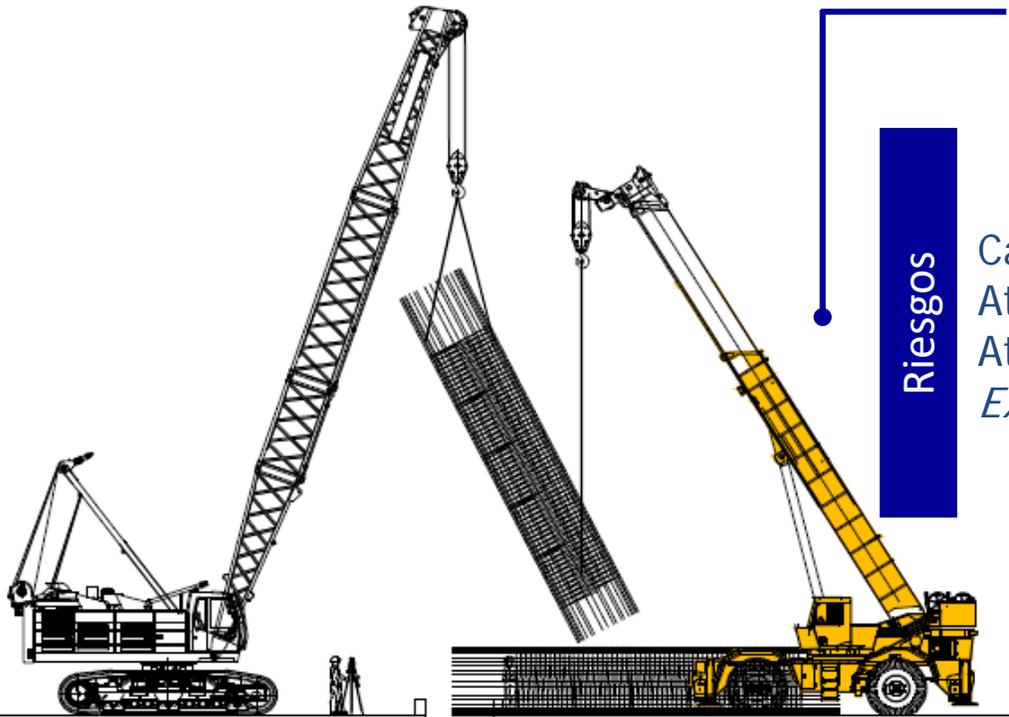


Izaje de cargas pesadas



Riesgos

Caída de objetos por desplome.
Atrapamiento por vuelco de máquinas.
Atropellos o golpes con vehículos
Exposición a ruido, vibraciones y estrés térmico por calor.



PASO 2 - COLOCACIÓN DE LA ARMADURA DEL PILOTE

Procedimiento de Izaje de Armadura

Para ejecutar maniobras con grúas u otro equipos es necesario cumplir los siguientes requisitos:

- 1.** Solamente las **personas calificadas** por sus conocimientos técnicos, experiencia profesional y cumplimiento de los requerimientos legales.
- 2.** Todos los **operadores de equipos de izamiento**, antes de iniciar sus actividades, deberán ser aprobados por el área de Equipos y/o Producción.
- 3.** Obtener previamente el **Permiso para Trabajos de Riesgo** en todas las movilizaciones.
- 4.** Verificación de la **condiciones del área**: estabilidad del terreno, cercanías a redes eléctricas, condiciones ambientales adversas (tormentas eléctricas, lluvias, vientos fuertes).
- 5.** Se inspeccionará el **equipo de izamiento** y todos los **accesorios de izaje** que se vayan a utilizar.
- 6.** Todo el perímetro del área de riesgo debe estar **señalizado y delimitado**.



Procedimiento de Izaje de Armadura

Para ejecutar maniobras con grúas u otro equipos es necesario cumplir los siguientes requisitos:

7.

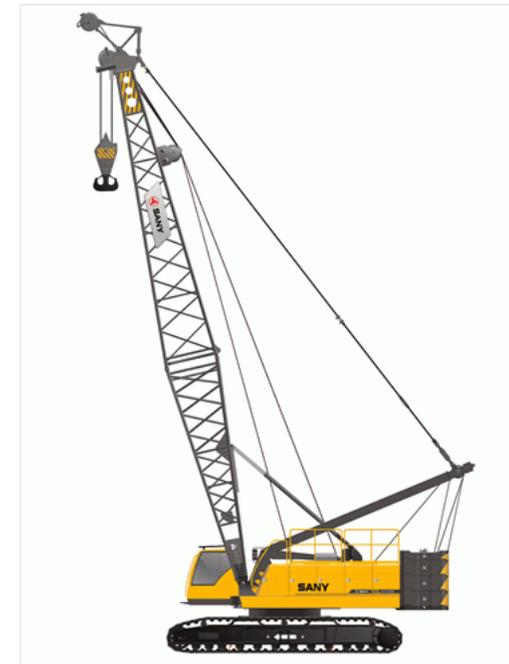
Verificar el **posicionamiento de equipo de izamiento**. Bajo ninguna circunstancia se debe iniciar cualquier maniobra sin que los estabilizadores del equipo estén debidamente apoyados.

8.

Todas las maniobras de izamiento y movilización deben ser guiadas por **personal calificado** (Rigger y/o señalizador), mediante códigos de señales estandarizados

9.

Siempre deben utilizarse **cuerda guía** para controlar el movimiento de las cargas. Los trabajadores que participen en las actividades nunca deben enrollarse cable / cuerdas en las manos.



DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD DE LAS GRÚAS

Final de carrera

Impide que el gancho en ascenso, rebase una zona de seguridad en cabeza de pluma.

Indicador de ángulo

Permite que el gruista sepa, en todo momento, el ángulo de la pluma.

Indicador de longitud de pluma

En grúas telescópicas permite conocer la longitud de pluma extendida.

Indicador y Limitador de carga

El indicador permite que el gruista conozca la carga que está soportando el gancho.

El limitador es un dispositivo automático, que integra la carga, longitud de pluma y ángulo de pluma, cortando automáticamente los movimientos de extensión de pluma y aumento del ángulo de la pluma, en el caso de ser excesiva la carga.



CERTIFICACIÓN DE LA GRÚAS

NORMAS ASME - ANSI: SERIE B30
La serie B.30 de ASME-ANSI define
criterios generales sobre
actividades ligadas al manejo de
cargas:

- B30.1 - 2004 - Gatos Hidráulicos.
- B30.2 - 2001 - Grúas Puento y de Pórtico.
- B30.3 - 2004 - Grúas Torre para la Construcción.
- B30.4 - 2003 - Grúas de Pórtico, de Torres y de Pilastras.
- B30.5 - 2007 - Grúas Móviles y Sobre Vagón.**
- B30.6 - 2003 - Grúas Fijas.
- B30.7 - 2006 - Elevadores de Tambor Montados Sobre Base.
- B30.8 - 2004 - Grúas Giratorias y Fijas Flotantes.
- B30.9 - 2004 - Eslingas.**
- B30.10 - 1999 - Ganchos.**
- B30.11 - 2004 - Grúas Monorriel y Suspendidas.
- B30.12 - 2001 - Grúas Giratorias y de Helicóptero.
- B30.13 - 2003 - Máquinas de Almacenaje y otros Equipos.
- B30.14 - 2004 - Tractores de Carga Lateral (Side Boom).
- B30.15 - 2004 - Grúas Móviles Hidráulicas.
- B30.16 - 2003 - Grúas Puento de Viga Corrida Inferior.
- B30.17 - 2003 - Grúas Puento y pórtico (diferentes tipos).
- B30.18 - 2004 - Grúas Apiladoras.
- B30.19 - 2000 - Funiculares.
- B30.20 - 2003 - Dispositivos de Izamiento bajo los Ganchos.
- B30.21 - 2005 - Polipastos de Operación Manual.
- B30.22 - 2000 - Grúas de Pluma Articulada.
- B30.23 - 1998 - Sistemas de Izamiento de Personal.
- B30.24 - 1998 - Grúas para Contenedores.
- B30.25 - 2003 - Manejadores de Materiales y Desechos.
- B30.26 - 2004 - Herramientas de Aparejamiento.
- B30.27 - 2004 - Sistemas de Colocación de Materiales.
- B30.28 - 2004 - Unidades de Izamiento Balanceado.



NORMATIVA APLICABLE

29 CFR 1926.1400 – Construcción e inspecciones de equipos de izamiento de carga.

29 CFR 1910.180 – Equipos de levantamiento en la Industria general

Decreto Ejecutivo N° 2 de 15 de febrero de 2008, Capítulo VII - Equipos de elevadores y accesorios de izaje



ETAPA 2: COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO



ODEBRECHT
Infraestructura



CONOCER LA CARGA QUE VA SER IZADA:
(PESO, LONGITUD)



ETAPA 2: COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO



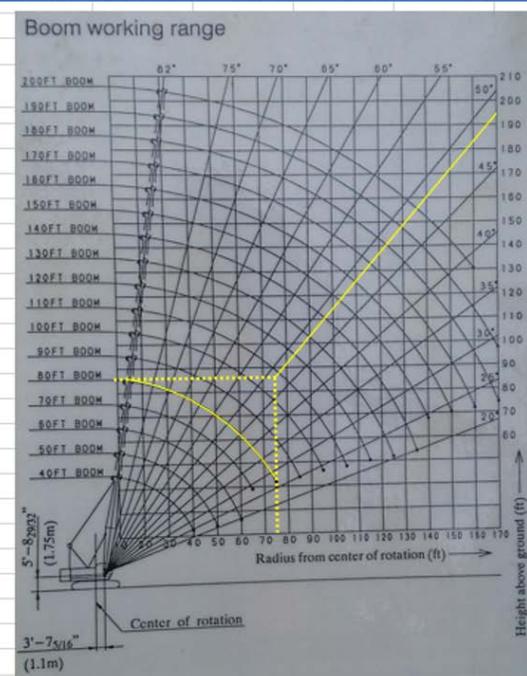
PLAN DE IZAJE

PESO DE LA CARGA
(CARGA + PESO DE ACCESORIOS DE IZAJE + PESO DE CABLE PRINCIPAL + OTROS)

CAPACIDAD DE LA GRÚA
(LONGITUD DE LA PLUMA, ANGULO, RADIO DE TRABAJO)

75%
NO SE DEBE EXCEDER:

80' BOOM 24,8 m de BOOM				
Radio de carga Pie (ft)	Radio de carga Metros (m)	Angulo de Boom Grados (°)	Capacidad Nominal en 360° Libras (lbs)	Capacidad Nominal en 360° kilogramos (kg)
16.0	4.9	81.6	126,300	57,289
17.0	5.2	80.8	119,100	54,023
18.0	5.5	80.1	112,600	51,074
19.0	5.8	79.4	105,290	47,759
20.0	6.1	78.6	96,930	43,967
22.0	6.7	77.2	83,550	37,898
24.0	7.3	75.7	73,320	33,257
26.0	7.9	74.2	65,230	29,588
28.0	8.5	72.7	58,680	26,617
30.0	9.1	71.2	53,260	24,158
32.0	9.8	69.7	48,690	22,085
34.0	10.4	68.1	44,840	20,339
36.0	11.0	66.6	41,490	18,820
38.0	11.6	65.0	38,580	17,500
40.0	12.2	63.4	36,020	16,338
45.0	13.7	59.3	30,820	13,980
50.0	15.2	55.0	26,820	12,165
55.0	16.8	50.5	23,670	10,737
60.0	18.3	45.6	21,140	9,589
65.0	19.8	40.3	19,060	8,645
70.0	21.3	34.4	17,350	7,870
75.0	22.9	27.3	15,890	7,208



Trabajos en Movilización de Carga

EL RIGGER O APAREJADOR

Un Rigger es un auxiliar del operador de grúas:

Guía al operador de grúas mediante señales.

Definición de CG.

Cálculo de ángulos de izaje.

Determinación de maniobras adecuadas mientras el operador conduce la máquina de elevación.



Trabajos en Movilización de Carga

Inspección de los Accesorios de Izaje

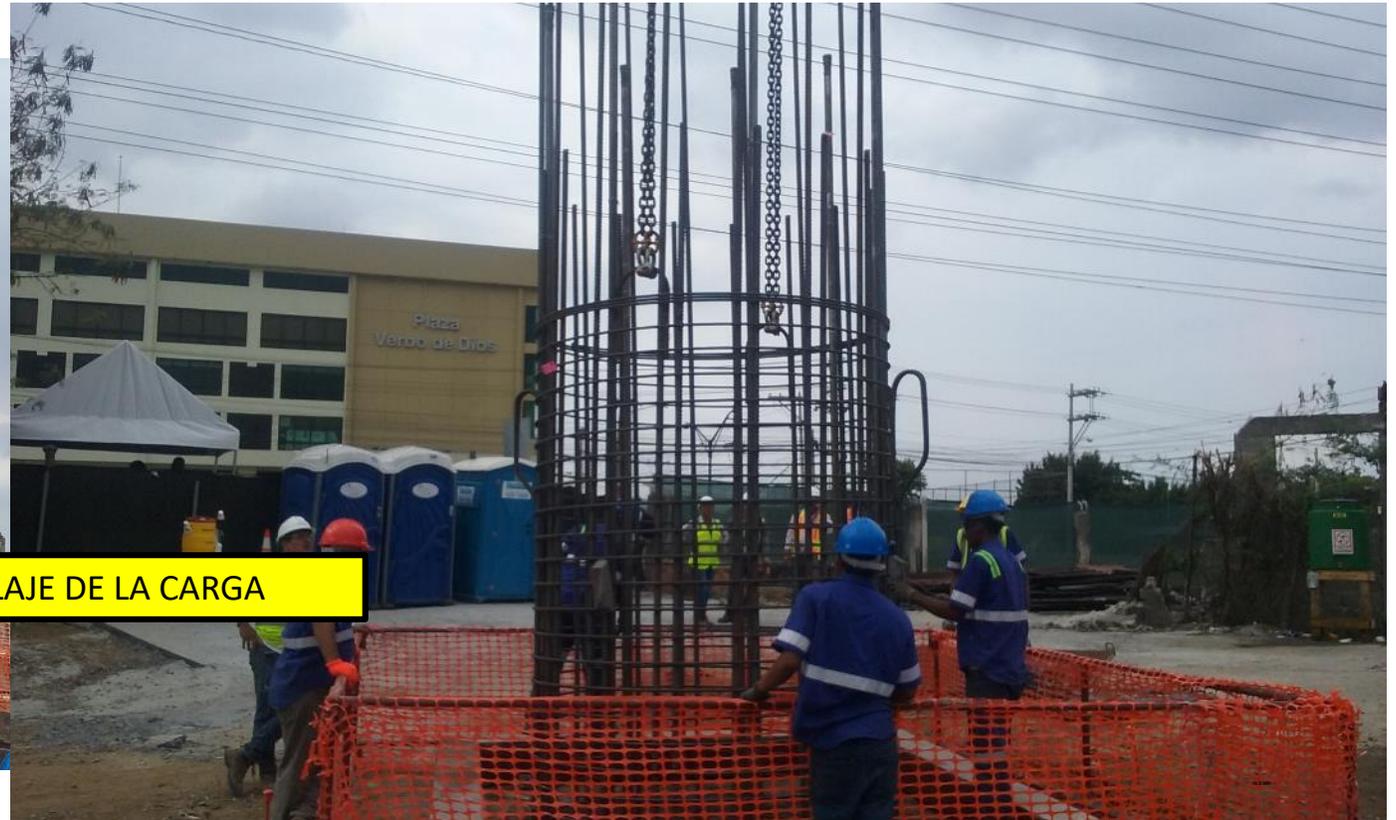


Trabajos en Movilización de Carga

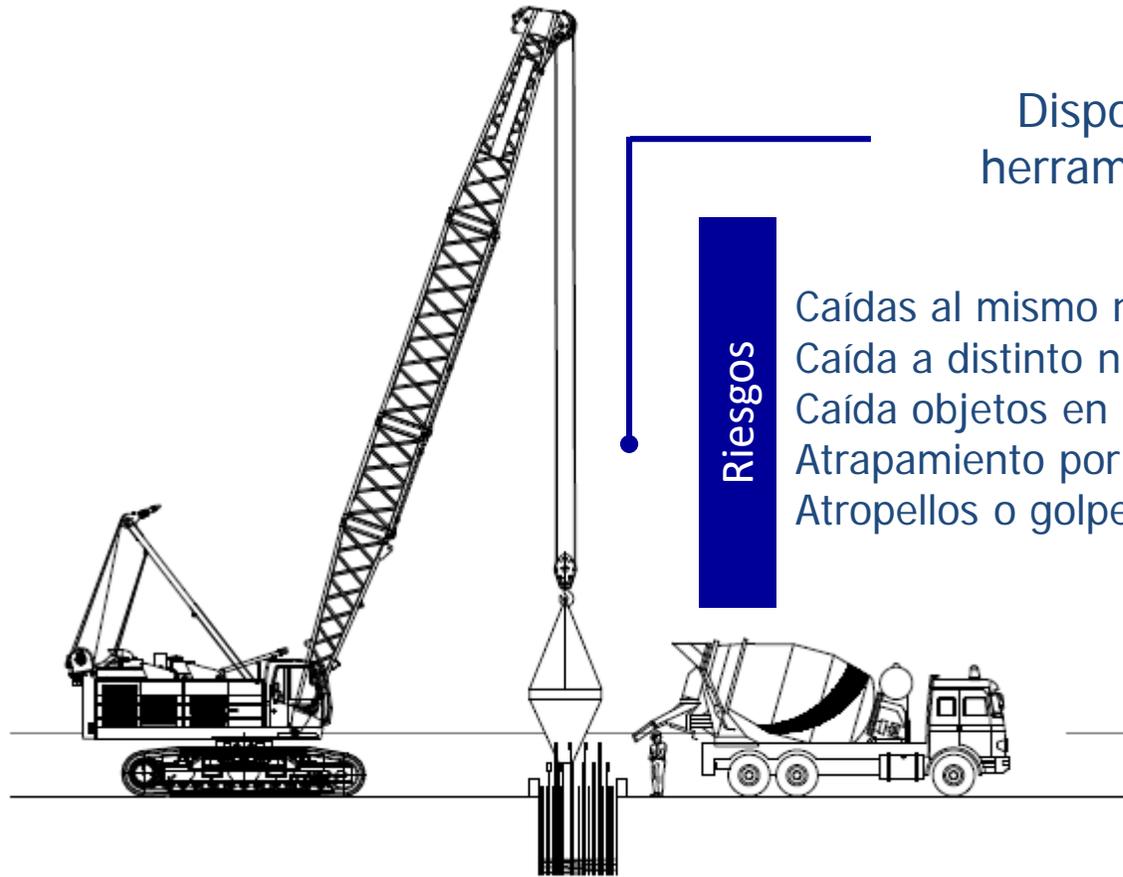
Asas de izaje



PUNTO DE ANCLAJE DE LA CARGA



ETAPA 3: VACIADO DE CONCRETO DE PILOTE

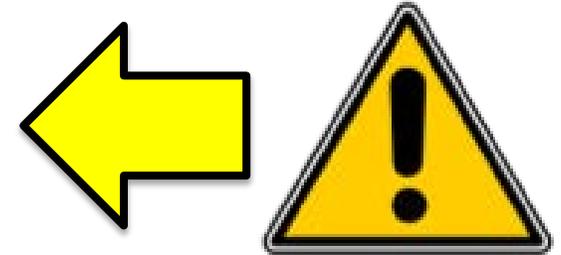


PASO 3 - VACIADO DE CONCRETO DEL PILOTE

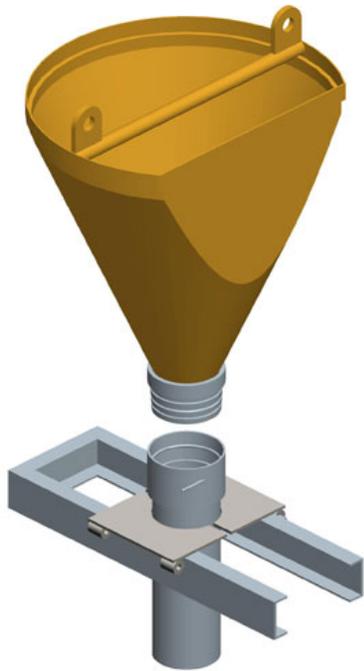
Riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída objetos en manipulación.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atropellos o golpes con vehículos.

Disposición de materiales y herramientas para el vaciado



ETAPA 3: VACIADO DE CONCRETO DE PILOTE



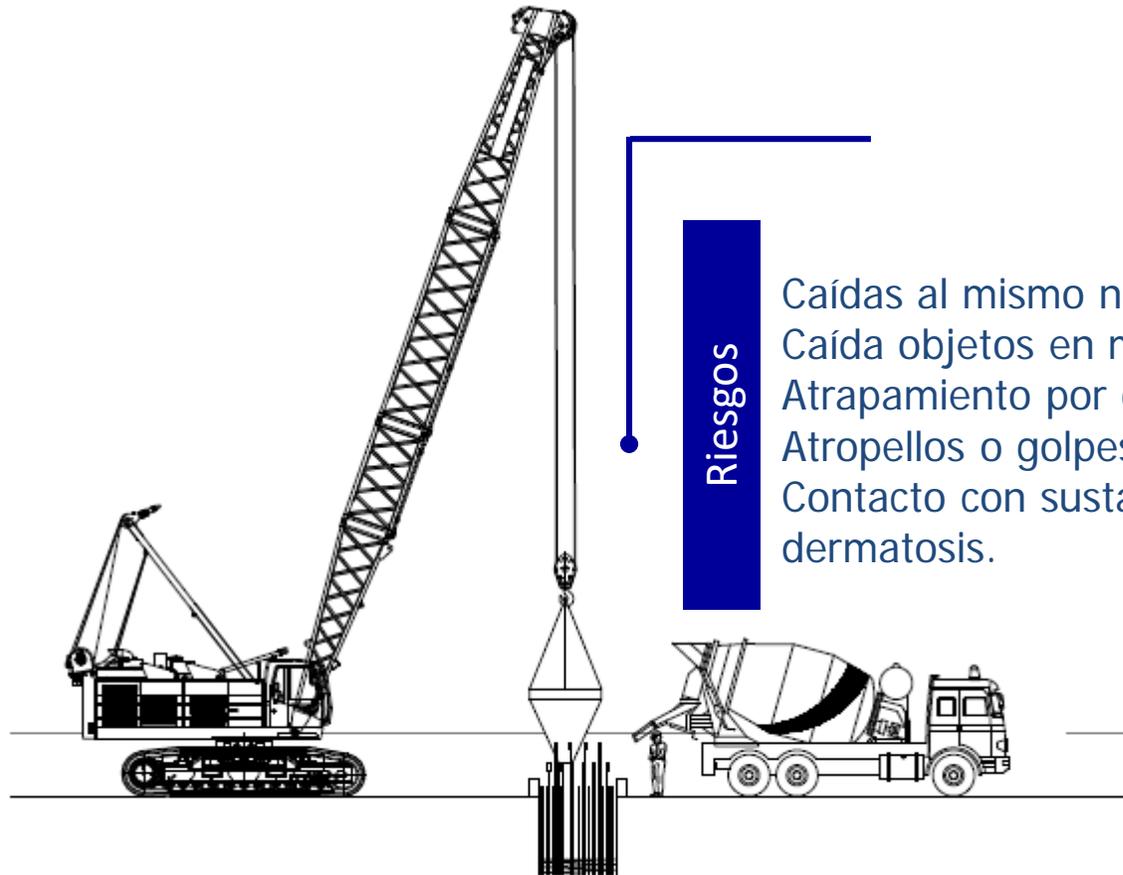
BARANDAS, PASAMANOS, ESCALERAS.



ETAPA 3: VACIADO DE CONCRETO DE PILOTE



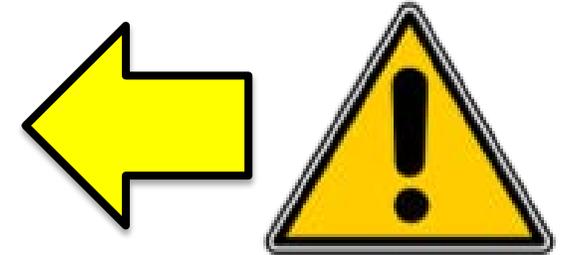
ODEBRECHT
Infraestructura



Riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caída objetos en manipulación.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Contacto con sustancias (nocivas) que puedan producir dermatosis.

Vaciado de Concreto |



PASO 3 - VACIADO DE CONCRETO DEL PILOTE

ETAPA 3: VACIADO DE CONCRETO DE PILOTE





Uso obligatorio de Equipo de Protección Personal



EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

Saneamiento Básico

Todos los campamentos e instalaciones del proyecto cuentan de forma mínima con los siguientes elementos de **saneamiento básico**:



Agua Potable



Carpas provistas de mesas y sillas como comedor.



Vestidores con casilleros individuales.



Baños y Urinales



Agua No Potable y Jabón desinfectante para el lavado de las manos.



Cestos de basura

Se cuenta con **Ambulancias** ubicadas estratégicamente a lo largo de todo el proyecto para **atención de primer auxilios**.

Un **Médico Ocupacional** está en contacto ante toda situación para dictaminar las actuaciones según la gravedad de la misma.



Paramédicos y Rescatistas para atender rápidamente situaciones de emergencias.

Se han organizado **Brigadas de Emergencias** para asistir y brindar apoyo.

Estaciones de Emergencias con elementos como extintores de incendios, tablas rígidas, botiquín de primeros auxilios y fichas de datos de seguridad.





ODEBRECHT
Infraestructura



MUCHAS GRACIAS!

09/10/2017

Lic. Kennedy Calderón