

## *Trabajador esté alerta*<sup>TM</sup>

### Guía para entrenadores sobre seguridad con la electricidad y el gas natural

#### Índice

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	2
<b>SECCIÓN UNO: CONOZCA A SU PÚBLICO</b> .....	2
<b>SECCIÓN DOS: NOCIONES BÁSICAS SOBRE LOS SERVICIOS PÚBLICOS</b> .....	2
¿Qué es la electricidad? .....	2
Sistema de distribución de electricidad.....	3
¿Qué es el gas natural?.....	3
Sistema de transmisión y distribución de gas natural .....	3
<b>SECCIÓN TRES: PLANIFIQUE SU SESIÓN</b> .....	4
Conozca su material.....	4
Presente material que sea pertinente .....	4
Adapte la sesión al espacio, al número de participantes y al tiempo disponible .....	4
<b>SECCIÓN CUATRO: ESTRATEGIA DE CINCO PASOS PARA LA SESIÓN</b> .....	5
1) Anuncie la reunión .....	5
2) Haga circular entre los participantes una hoja de registro de asistencia .....	5
3) Ofrezca un panorama general .....	5
4) Presente el material de <i>Trabajador esté alerta</i> .....	5
5) Abra un debate.....	5
<b>SECCIÓN CINCO: EXAMEN SOBRE SEGURIDAD CON SERVICIOS DE <i>TRABAJADOR ESTÉ ALERTA</i></b> .....	7

# Introducción

El programa de seguridad *Trabajador esté alerta* de Colorado Springs Utilities está diseñado para brindar a los contratistas la información que necesitan para trabajar de forma segura cerca de líneas eléctricas aéreas y subterráneas y cerca de tuberías de gas natural.

Esta guía para entrenadores le permitirá aprovechar al máximo el programa *Trabajador esté alerta*. Se divide en cinco secciones:

- **Conozca a su público.** Visión general acerca de las preferencias de aprendizaje de los contratistas.
- **Nociones básicas sobre los servicios públicos.** Información acerca de la manera en que funcionan la electricidad y el gas natural, y algunos términos que hay que conocer.
- **Planifique su sesión.** Consejos para preparar una sesión de seguridad eficaz.
- **Estrategia de cinco pasos para la sesión.** Guía paso a paso para entrenadores.
- **Examen previo y posterior a la sesión.** Examen reproducible sobre seguridad al trabajar con servicios públicos para ayudar a los entrenadores y participantes a evaluar el impacto del programa.

## Sección Uno: Conozca a su público

Entender cuál es la mejor forma de que los contratistas aprendan le permitirá adaptar la sesión de seguridad a ese público en particular. Tome en consideración lo siguiente:

- **Los contratistas concentran sus esfuerzos en trabajar con eficiencia.** A veces los contratistas enfrentan presiones para omitir algunos procedimientos relacionados con la seguridad, en pos de ahorrar tiempo y dinero. Reconocer esta situación desde el inicio, y advertirles los riesgos que esto implica, permitirá unificar criterios.
- **Los contratistas tienden a aprender mediante la acción** y logran mejores resultados cuando se les brinda la oportunidad de repetir conductas recomendadas.
- **Los contratistas prefieren la información práctica (por sobre la teórica).** Ponga el foco en situaciones de la vida real.

## Sección Dos: Nociones básicas sobre los servicios públicos

Esta sección le permitirá responder las preguntas sobre electricidad y gas natural que hagan los participantes en la sesión.

### *¿Qué es la electricidad?*

La electricidad es el resultado del flujo de electrones entre los átomos, que ocurre cuando los átomos llevan cargas distintas. Los electrones tienen cargas negativas y fluyen hacia átomos con cargas positivas hasta que la carga se neutraliza o se nivela.

- El flujo de electrones se llama **corriente**.
- La fuerza que impulsa el flujo de electrones se mide en **voltaje** o voltios.
- El ritmo al que se mueve la electricidad se llama **amperes**, o **amps** para abreviar.
- El objeto o sustancia que impide el flujo de la corriente se llama **resistencia**. La resistencia se mide en **ohms**.

- Los materiales con alto nivel de resistencia se llaman **aislantes**. Los aislantes más comunes son los plásticos, el caucho y el aire. Estos materiales no permiten que la electricidad pase fácilmente; sin embargo, incluso los aislantes pueden conducir electricidad bajo ciertas condiciones.
- Los materiales con bajo nivel de resistencia se llaman **conductores**. Los conductores más comunes son el agua, la mayoría de los metales y el cuerpo humano. La electricidad puede pasar fácilmente a través de estos materiales en prácticamente todas las condiciones.

### ***Sistema de distribución de electricidad***

La electricidad se genera en centrales eléctricas. En las centrales, una gran bobina o espiral de alambre gira dentro de campos magnéticos gigantes, moviendo los electrones del alambre y generando el flujo de electricidad.

Los cables de las torres de transmisión altas conducen la electricidad de alta tensión desde las centrales eléctricas hasta las subestaciones, donde normalmente se reduce el voltaje. Desde las subestaciones, la electricidad viaja en cables más pequeños que se ramifican en las calles, ya sea en forma aérea o subterránea.

Las líneas eléctricas aéreas o subterráneas transmiten la electricidad hasta los transformadores en los postes o en la tierra, donde el voltaje se reduce de nuevo a un nivel seguro para su uso común. Desde los transformadores, la electricidad viaja a los edificios a través de cables de servicio. Estos cables se conectan a un medidor y a todos los cables que corren en el interior de las paredes hasta las tomas de corriente e interruptores.

Cabe destacar que los trabajadores de las compañías de luz reciben amplia capacitación y están especializados en el manejo de líneas eléctricas. Además, cuentan con equipos especiales para manejar la infraestructura eléctrica. Es necesario que los contratistas comprendan que, incluso con instrucción, su conocimiento de la electricidad es elemental.

### ***¿Qué es el gas natural?***

El gas natural, al igual que el petróleo, es un combustible fósil. Se encuentra en yacimientos subterráneos profundos y se extrae mediante perforación. A continuación, se ofrecen algunas propiedades elementales del gas natural:

- El gas natural se incendia a una temperatura similar a la que se quema un cigarrillo.
- El gas natural se quema dentro de un rango de concentración específico: entre 5% y 15% de gas por aire, aproximadamente. En la concentración ideal de 10%, el gas natural se quema en forma limpia.
- El gas natural es más ligero que el aire. Cuando es posible, se eleva. Si está contenido, se mueve lateralmente o **migra**, buscando una salida hacia arriba, y sigue el camino de menor resistencia.
- El gas natural es inodoro. Colorado Springs Utilities agrega un olor característico, similar al azufre, al gas natural para que sea fácil detectar incluso fugas pequeñas de gas. El gas que ha sido tratado con estos químicos está **odorizado**. Sin embargo, ciertas condiciones pueden eliminar el olor del gas natural.
- Por otro lado, muchas empresas de distribución de gas natural no odorizan el gas de sus tuberías de distribución.

### ***Sistema de transmisión y distribución de gas natural***

Para aprovechar y distribuir el gas natural, utilizamos miles de kilómetros de tuberías. Se utilizan tres tipos de tuberías en el sistema: tuberías de transmisión, tuberías principales de distribución y tuberías de servicio.

Las tuberías de transmisión conducen el gas natural de las refinerías a lo largo de grandes distancias. Son las tuberías más grandes. Tenga en cuenta que el gas natural en algunas tuberías de transmisión aún no ha sido tratado con odorantes y, por lo tanto, no tiene olor.

Siempre esté atento a los marcadores de tuberías que indican la necesidad de poner especial atención cerca de las tuberías de transmisión de gran volumen. Por cuestiones de seguridad, estos marcadores son indicadores generales y no muestran la ubicación, la profundidad y el recorrido exacto de las tuberías de gas. Llame al número que está en el marcador si observa algún tipo de actividad sospechosa o construcción cerca sin la presencia de personal de la compañía de gas.

Las tuberías de distribución conducen el gas natural de las tuberías de transmisión a las zonas residenciales y comerciales donde será usado. Las líneas de servicio llevan el gas natural de las tuberías de distribución a los edificios individuales.

La presión, creada en varios puntos a lo largo de las tuberías, transporta el gas a través de las tuberías. El tamaño de las tuberías de gas natural varía mucho, puede tener desde 1 pulgada hasta 4 pies de diámetro; la presión puede variar desde ¼ de libra por pulgada cuadrada hasta 1,000 libras por pulgada cuadrada. El tamaño de una tubería de gas NO es un indicador confiable de la presión interna.

## **Sección Tres: Planifique su sesión**

Los instructores bien organizados e informados se ganan el respeto de los participantes y son mucho más eficaces. A continuación, se ofrecen algunas recomendaciones que le ayudarán a prepararse y a ganar confianza para la sesión sobre seguridad con la electricidad y el gas natural.

### ***Conozca su material***

Lea siempre el material antes de mostrárselos a los participantes en la sesión. El reunir información con anticipación puede ser útil y le permitirá elegir el material más relevante. Repase todo el material y ensaye la presentación antes de la sesión.

### ***Presente material que sea pertinente***

Identifique las situaciones clave con las que pueden encontrarse los contratistas que participan en su sesión, y concentre la atención del grupo en estos temas durante la reunión:

- **¿Qué situaciones o actividades en el sitio de trabajo** pueden colocarlos cerca de líneas eléctricas aéreas?
- **¿Qué tipo de equipo alto o largo usan** que podría entrar en contacto con líneas eléctricas aéreas?
- **¿Qué tipo de actividades de excavación** podrían colocarlos cerca de líneas eléctricas subterráneas y/o de tuberías de gas natural?
- **¿Dónde están las líneas de transmisión de gas natural** en su zona?
- **¿A qué peligros con la electricidad o el gas natural** se han enfrentado en el pasado los participantes? ¿Y recientemente?

### ***Adapte la sesión al espacio, al número de participantes y al tiempo disponible***

Recuerde que los contratistas aprenden mejor con la práctica y que están orientados hacia la acción. La sesión necesitará incluir oportunidades para simular las prácticas recomendadas y para discutir posibles aplicaciones del material. El tamaño del salón y su organización puede tener un efecto considerable en el nivel de participación. Considere:

- **¿El material será visible** para todos los participantes, o necesita más espacio o equipos?

- **¿Los asientos están distribuidos de un modo** que propicie el debate?
- **¿Hay suficiente espacio** para que los participantes realicen simulacros?
- **¿La iluminación permite** que todos los participantes vean al instructor y al material y que tomen notas si fuera necesario?
- **¿Podrán escuchar todos?**

Así como el tamaño del salón y la cantidad de participantes son importantes para que la sesión informativa sea efectiva, también lo es la duración. Nadie aprende bien cuando permanece mucho tiempo sentado. Por otra parte, suministrar demasiada información en poco tiempo puede reducir la retención. Planifique la sesión de modo que pueda dedicar tiempo al debate y a realizar simulacros. Si no hay tiempo suficiente para todo el material, elija el material que sea más eficaz para estos participantes.

## **Sección Cuatro: Estrategia de cinco pasos para la sesión**

Siga estos pasos para lograr un gran impacto durante la sesión y mantener el interés de los participantes, y refuerce la información esencial sobre seguridad:

### ***1) Anuncie la reunión.***

Coloque un anuncio con bastante tiempo de anticipación y en un sitio bien visible.

### ***2) Haga circular entre los participantes una hoja de registro de asistencia.***

Lleve un registro de asistencia de todas las reuniones de seguridad. Quizá algún día deba demostrar quién asistió a la reunión, qué temas se cubrieron en la sesión y cuándo se realizó.

### ***3) Ofrezca un panorama general.***

Cuénteles a los participantes los temas que se cubrirán en la sesión y lo que usted espera que aprendan. Es el momento oportuno para resaltar la importancia que tiene esta información y explicarles que puede ayudar a proteger a los contratistas, a sus cuadrillas y al público de lesiones e incluso de la muerte como consecuencia de accidentes con líneas eléctricas.

### ***4) Presente el material de Trabajador esté alerta.***

Hable acerca de la información sobre seguridad al trabajar con servicios públicos que se presenta en este material y de las emergencias con electricidad y gas natural que los participantes pueden enfrentar. Repase estos consejos de seguridad periódicamente con los participantes para refrescar la memoria.

### ***5) Abra un debate.***

Los participantes retendrán más información si intervienen en un debate.

- **Recuerde a los participantes las circunstancias de un contacto con una línea eléctrica o una tubería de gas natural que haya sucedido recientemente** en su región. Explique cómo la información incluida en este material se relaciona con esos incidentes.
- **Subraye la importancia de que los contratistas y sus herramientas, equipos y vehículos se mantengan a las distancias mínimas requeridas de las líneas eléctricas aéreas:**

- **Al usar grúas o cabrias en el sitio de construcción:** Mantenga la pluma de la grúa y la carga a una distancia *mínima* de **20 pies (6 m)** de las líneas que transmiten hasta 350 kV y a **50 pies (15 m)** de las líneas que transmiten más de 350 kV, pero no más de 1,000 kV. Siempre suponga que la línea está energizada, y no permita que nada se acerque a una distancia menor, salvo que haya confirmado con el dueño/operador que la línea ya no está energizada.
- **Para herramientas y equipos que no son grúas o cabrias usadas en la construcción:** Mantenga una distancia *mínima* de 20 pies (6 m) de las líneas eléctricas que transmiten hasta 50 kV. Cuanto mayor es el voltaje, mayor es la distancia de seguridad requerida.
- **Contacte a Colorado Springs Utilities para verificar el voltaje de una línea si es necesario,** y consulte las normas de OSHA en [www.osha.gov](http://www.osha.gov) para obtener información sobre los requisitos específicos de distancias de seguridad y precauciones para no invadir la zona de seguridad.

Debata cómo se aplican estas normas a ellos y las situaciones a las que podrían enfrentarse.

- **Repase los procedimientos adecuados para avisar al 811 y el código de colores de servicios.** Explique por qué cumplir con la ley y dedicar tiempo adicional para localizar las instalaciones de servicios públicos a la larga terminan ahorrando tiempo y dinero. Describa otras medidas de seguridad, como delimitar la zona de excavación, realizar una inspección visual del sitio y preguntarle al dueño por otras instalaciones privadas de electricidad o gas natural.
- **Invite a los participantes a hacer preguntas** acerca de los materiales y los procedimientos de seguridad elaborados por ellos. Si tienen preguntas que usted no puede responder, investigue por su cuenta las preguntas y proporcione la información tan pronto como sea posible.
- **Pida a los participantes que presenten ideas para hacer una lista de los temas clave sobre seguridad** que aparecen en el material. Repase estos temas clave y hable de los incidentes que ocurrieron cuando se ignoraron precauciones de seguridad similares. ¿Cuáles fueron las consecuencias?
- **Pida a cada participante que indique algo que haya aprendido** del material o del debate que le puede ayudar a aumentar la seguridad en el futuro.

Recuerde que el objetivo del debate es reforzar las conductas apropiadas y NO llamar la atención ni avergonzar a los participantes. Mantenga un clima de cooperación y apoyo en todo momento, y aliente a los participantes a formular preguntas y compartir sus opiniones y comentarios.

## **Sección Cinco: Examen sobre seguridad con servicios de *Trabajador esté alerta***

El cuestionario que aparece en la página siguiente tiene como finalidad ayudar a los entrenadores y participantes a evaluar la eficacia del programa. Pida a los participantes que respondan el cuestionario antes de comenzar la sesión y que anoten sus respuestas en la columna “Antes”. Luego, vuelva a pedirles que respondan el cuestionario, pero esta vez que anoten las respuestas en la columna “Después”. El examen está diseñado para fotocopiar de ambas caras.

### **Respuestas:**

1. C
2. D
3. B
4. D
5. D
6. A
7. B
8. D
9. D
10. B

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

## Examen sobre seguridad con servicios de *Trabajador esté alerta*™

Antes

Preguntas

Después

- \_\_\_\_\_
- 1. Para las herramientas y equipos que no sean grúas o cabrias empleadas en la construcción, ¿cuál es la distancia *mínima* de seguridad que deben conservar de las líneas eléctricas aéreas?**
- A. 6 pulgadas (15 cm)
  - B. 100 pies (30 m)
  - C. 20 pies (6 m)
  - D. 5 pies (1.5 m)
- \_\_\_\_\_
- 2. Si sospecha que hay una fuga de gas natural, usted debe:**
- A. Enterrar su excavación
  - B. Usar su teléfono celular o radio
  - C. Intentar cortar el suministro de gas
  - D. Ninguna de las anteriores
- \_\_\_\_\_
- 3. Si debe trabajar a una distancia menor a la distancia de seguridad mínima requerida de las líneas eléctricas aéreas, ¿cuál de las siguientes opciones debe seguir?**
- A. Intentar desconectar el servicio eléctrico
  - B. Llamar a Colorado Springs Utilities con anticipación
  - C. Evacuar las casas cercanas
  - D. La A y la C
- \_\_\_\_\_
- 4. ¿Qué le exige hacer la ley para determinar la ubicación de las instalaciones subterráneas de servicios públicos antes de excavar en el lugar de trabajo?**
- A. Buscar si existen marcadores de derecho de paso
  - B. Revisar los mapas
  - C. Llamar a Colorado Springs Utilities
  - D. Avisar al 811
- \_\_\_\_\_
- 5. ¿Qué debería hacer para ayudar a un compañero de trabajo que hace contacto con una línea eléctrica cuando se encuentra operando equipo pesado?**
- A. Llamar al 911 y a Colorado Springs Utilities
  - B. Pedirle que permanezca en el equipo hasta que llegue el personal de Colorado Springs Utilities
  - C. Si hay peligro de incendio o cualquier otro riesgo, pídale que salte lejos del equipo, sin tocar el equipo y el suelo al mismo tiempo, que aterrice con los pies juntos y se aleje arrastrando los pies
  - D. Todas las anteriores

\_\_\_\_\_ **6. ¿Verdadero o falso? Antes de excavar, debe preguntar al dueño de la propiedad si existen otras instalaciones subterráneas privadas de electricidad y gas natural que el localizador podría no marcar.** \_\_\_\_\_

- A. Verdadero
- B. Falso

\_\_\_\_\_ **7. ¿Cuál es la tarea del vigía?** \_\_\_\_\_

- A. Estabilizar una carga
- B. Evitar que el equipo entre en contacto con líneas eléctricas
- C. La A y la B
- D. Ninguna de las anteriores

\_\_\_\_\_ **8. ¿Cuál de los siguientes es señal de advertencia de una fuga de gas?** \_\_\_\_\_

- A. Olor característico, similar al azufre
- B. Burbujeo en el agua
- C. Un sonido de siseo o rugido
- D. Todas las anteriores

\_\_\_\_\_ **9. Si su equipo pesado entra en contacto con una línea eléctrica y usted no está en peligro inminente, debe:** \_\_\_\_\_

- A. Mover el equipo pesado lejos de la línea, si es posible
- B. Permanecer en el equipo y advertir a los demás que se alejen
- C. Pedir que alguien llame al 911 y a Colorado Springs Utilities
- D. Todas las anteriores

\_\_\_\_\_ **10. ¿Verdadero o falso? No se puede recibir una descarga eléctrica de un cable de servicio.** \_\_\_\_\_

- A. Verdadero
- B. Falso