

Este programa ha sido desarrollado conforme al contrato 212-2009-M-32109 del Centro de Control y Prevención de Enfermedades/Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH). Las expresiones vertidas en estos materiales no reflejan necesariamente las políticas oficiales del Departamento de Salud y Servicios Humanos; la mención de nombres comerciales, prácticas comerciales o de organizaciones tampoco implican su respaldo por parte del Gobierno de los Estados Unidos.

Prevención de Accidentes por Atropellos y Retrocesos

Información de Apoyo para el Instructor

Introducción:

Esta capacitación provee de información para minimizar los accidentes por atropellos y retrocesos en las zonas de trabajo de construcción de carreteras. Los materiales del curso contienen la información necesaria para el desarrollo e implementación de Planes de Control de Tráfico Interno (Internal Traffic Control Plans – ITCPs– por sus siglas en inglés) en los lugares de construcción de carreteras. El público objetivo incluye a los trabajadores de la obra, profesionales de seguridad, gerentes de proyectos “senior”, superintendentes de obra, y personal de dirección. Esta capacitación también resulta valiosa para los responsables de carreteras incluyendo a ingenieros residentes y gerentes de construcción.

La capacitación está diseñada para ser dividida por audiencias específicas. Por ejemplo, los Módulos 1 y 2, pueden ser usados como módulos independientes para capacitar a empleados no relacionados a la gerencia (obreros, operadores, choferes de camiones, etc.) sobre conceptos de ITCP de forma que puedan entender la importancia del cumplimiento del programa y los conceptos básicos necesarios para implementar ITCPs. Los Módulos 1 y 2 pueden ser complementados posteriormente con el video y las diapositivas del Módulo 7 en caso que el proyecto de construcción incluya tecnología como cámaras y otros aparatos de advertencia de aproximación para la misma audiencia.

Para los operadores de equipos y choferes de camiones, los Módulos 1,2 y 3 pueden combinarse para proveer de instrucción sobre operaciones seguras dentro del área de trabajo y sobre métodos adecuados para entrar y salir del espacio laboral. Los Módulos 1 al 6 son apropiados para los superintendentes y personal de dirección. El Módulo 7 contiene información detallada sobre tecnologías para evitar colisiones y podrá ser usado solamente cuando los participantes requieran información detallada sobre estos recursos. Una breve descripción de estas tecnologías se incluye al final del Módulo 2 el cual debe satisfacer a la mayoría de audiencias.

Objetivos:

Al concluir el curso, los participantes deben ser capaces de lo siguiente:

- Explicar las causas más comunes de muerte y lesiones que sufren los trabajadores de construcción de carreteras;
- Explicar los elementos de un Plan de Control de Tráfico Interno (ITCPS) y los riesgos que un ITCPs está diseñado a reducir;
- Discutir los roles y responsabilidades que los miembros del equipo de construcción tienen con relación al despliegue exitoso de un ITCP;
- Explicar los roles del personal para asegurar el funcionamiento adecuado de un ITCP en la obra;
- Desarrollar un ITCP para cualquier proyecto en el que trabajen;
- Implementar un ITCP en el lugar de la obra

Tiempo de Instrucción:

Módulo	Tiempo de Presentación	Tiempo Transcurrido
1 – Principios de “Control de Tráfico Interno”	30 minutos	30 minutos
2 – Trabajadores a Pie	30 minutos	60 minutos
3 – Ingreso y Salida	40 minutos	100 minutos
4 – Productividad	20 minutos	120 minutos
5 – Roles and Responsabilidades	30 minutos	150 minutos
6 – Desarrollo del Programa	90 minutos	240 minutos
Total de Tiempo del Curso		4 horas
7 – Tecnología (opcional)	60 minutos	300 minutos

Módulo 1 – Principios del “Control de Tráfico Interno” para Construcción de Carreteras:

Los contratistas de construcción, agencias contratantes, y cualquier responsable de la seguridad en la zona de trabajo enfrentan el reto de crear un lugar seguro de trabajo y a su vez procurar un desplazamiento seguro del público a través de la obra. Las construcciones de autopistas y carreteras representan una situación de trabajo compleja en la que los trabajadores enfrentan múltiples riesgos de ser lesionados bajo condiciones que pueden variar sin previo aviso. El concepto de Plan de Control de Tráfico Interno (Internal Traffic Control Plan –ITCP– por sus siglas en inglés) implica la coordinación del tráfico dentro del área de actividad de una zona de control de tráfico temporal. El propósito del Control de Tráfico Interno (Internal Traffic Control –ITC– por sus siglas en inglés) es separar – lo más que sea posible – a los equipos y vehículos de construcción de los trabajadores a pie.

Aquellos que están involucrados en la construcción de carreteras probablemente están familiarizados con los *planes temporales de control de tráfico* (Temporary Traffic Control Plan –TTCP– por sus siglas en inglés) el cual describe la forma en la que una zona de trabajo debe ser organizada para asegurar la seguridad del público motorizado. Sin embargo, el TTCP no trata sobre trabajadores de construcción, equipos ni vehículos dentro de la zona de trabajo. El plan de control de tráfico interno (ITCP) es un proceso que los gerentes de proyectos y otros que tengan responsabilidad en la producción de proyectos de construcción de carreteras pueden usar para coordinar y controlar el flujo de los vehículos de construcción, equipos y trabajadores que operan conjuntamente dentro del espacio laboral para asegurar la seguridad de los trabajadores.

MUTCD Sección 6D.03 Consideraciones sobre la Seguridad del Trabajador

Sustento: La seguridad de los trabajadores es tan importante como la seguridad de los usuarios de carreteras que viajan a través de la zona de TTC. De manera periódica y constante, las zonas de TTC presentan condiciones cambiantes e inesperadas para los usuarios de carreteras. Esto representa un mayor grado de vulnerabilidad para quienes trabajan en la carretera o cerca de ella.

Resulta especialmente importante el mantenimiento de las zonas de TTC con un flujo de vehículos reducidos al mínimo posible, y el uso de equipos de TTC que mantengan la atención y provean señalización positiva a los automovilistas. De igual forma, los equipos y vehículos que circulan dentro del área de actividad crean un riesgo para los trabajadores a pie. Cuando sea posible, debe separarse el equipo en movimiento y los vehículos de construcción de los trabajadores a pie, a fin de proveer a los operadores de estos vehículos de un mayor espacio libre y mejorar la línea de visibilidad para minimizar la exposición a los peligros de los vehículos y equipos en movimiento.

Directiva: Los siguientes son los elementos claves de la seguridad del trabajador y de la gerencia de TTC que deben tenerse en cuenta para mejorar la seguridad del trabajador:

A. *Capacitación—todo trabajador debe ser entrenado sobre la forma en la que debe trabajar cerca al tráfico motorizado a fin de minimizar su vulnerabilidad. Los trabajadores que tengan responsabilidad específica en el TTC deben ser entrenados en técnicas de TTC, uso y ubicación de equipos.*

B. *Barreras Temporales de Tráfico—las barreras temporales de tráfico deben ser colocadas a lo largo del área de trabajo dependiendo de factores tales como la distancia segura entre los trabajadores y el tráfico adyacente, la velocidad de tráfico, la duración y clase de operaciones, el tiempo del día y el volumen de tráfico.*

C. *Reducción de Velocidad—debe considerarse la reducción de la velocidad del tráfico vehicular, especialmente mediante la zonificación regulatoria de la velocidad, la canalización, la reducción de líneas, o el uso de oficiales de tránsito uniformados, o de banderilleros.*

D. *Área de Actividad—debe considerarse el planeamiento del área interna de trabajo para minimizar maniobras de retroceso de los vehículos de construcción a fin de minimizar la exposición a riesgos.*

E. *Planeamiento de la Seguridad del Trabajador—una persona designada por el empleador debe conducir una evaluación básica de riesgos en el área de trabajo y de acuerdo a la clasificación de labores requeridas en el área de actividad. Este profesional de la seguridad debe determinar que medidas de protección personal deben implementarse ya sean de ingeniería, administrativas o de protección personal. Este plan debe estar de acuerdo al Acta de Salud y Seguridad ocupacional de 1970, enmendada, la “Cláusula de Deber General” Sección 5(a)(1) – Ley Pública 91-596, 84 Stat. 1590, Diciembre 29, 1970, enmendada, y con los requisitos para evaluar la exposición al riesgo de los trabajadores para cada lugar de trabajo y la clasificación de trabajo, según la norma 29 CFR 1926.20 (b)(2) de “las Regulaciones de Salud y Seguridad Ocupacional y las Provisiones de Salud y Seguridad General (vea la Sección 1A. 11).*

Los ITCPs se alinean armoniosamente con las regulaciones emanadas de la *Administración de Seguridad y Salud Ocupacional* (Occupational Safety & Health Administration –OSHA– por sus siglas en inglés) y de la *Administración Federal de Autopistas* (Federal Highway Administration –FHWA– por sus siglas en inglés) las cuales requieren el desarrollo y ejecución de programas de seguridad para trabajadores de construcción. Por ejemplo, *El Manual de Dispositivos de Control de Tráfico Uniforme* (Manual on Uniform Traffic Control Devices –MUTCD– por sus siglas en inglés) de la FHWA, contiene las siguientes regulaciones en la Sección 6B.01–

Principios Fundamentales del Control de Tráfico Temporal: “La seguridad y accesibilidad del trabajador y del usuario de carreteras en las zonas de TTC debe ser una parte integral y un elemento de alta prioridad en cada proyecto, desde su planeamiento hasta el diseño y construcción.”

Las regulaciones de la industria de la construcción de la OSHA (29 CFR* 1926, Subsección O) tratan sobre las operaciones de vehículos y equipos dentro de un lugar de trabajo ubicado fuera de la autopista cerrada al tráfico público. Sin embargo, la Subsección O no es exhaustiva en su cobertura sobre los tipos de maquinaria o el equipo de seguridad, ni tampoco regula las prácticas laborales, planes de control de tráfico, o cambios de jornada. Las prácticas de banderilleo y señalización son tratadas en términos generales en la Subsección G, que cubre los signos, señales y barricadas. La Subsección G difiere de la MUTCD de 1971 en materias relacionadas a las señales de mano, barricadas y equipos de control de tráfico.

El cumplimiento de las regulaciones del MUTCD y de la OSHA es un primer paso necesario para proveer de un ambiente de trabajo seguro. Sin embargo, estas fuentes, tomadas en conjunto, no proporcionan una guía exhaustiva que abarque la seguridad del trabajador en zonas de construcción de carreteras. Para identificar los vacíos en los estándares y regulaciones y para compilar medidas preventivas adicionales que aumenten la seguridad del trabajador, el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (National Institute for Occupational Safety and Health –NIOSH– por sus siglas en inglés) está realizando una revisión total de su literatura y datos científicos, fatalidades y lesiones, así como una investigación de la seguridad en la actualidad. Muchos de los hallazgos de casi una década de investigación están contenidos en el presente programa de entrenamiento.

Planes de Control de Tráfico Interno: En términos simples, los ITCPs son un protocolo que informa a todos los grupos que operan dentro de un espacio laboral sobre la localización de los demás. Los ITCPs crean “zonas” diseñadas para minimizar la interacción entre los trabajadores a pie y los vehículos de construcción mediante el diseño de rutas y procedimientos operativos para camiones de envergadura que transporten materiales.

El plan también crea patrones de tráfico que minimizan los retrocesos vehiculares. Este es uno de los elementos más importantes del ITCP puesto que el retroceso de vehículos es uno de los mayores peligros para los trabajadores a pie. Un plan efectivo permite la comunicación entre todas las zonas de trabajo antes del arribo al lugar de la construcción, asegurándose de que todas las partes conozcan la ubicación de los puntos de acceso y el camino correcto de los camiones y del equipo en movimiento, incluyendo camionetas pick ups y otros vehículos de trabajo.

El desplazamiento de los trabajadores y del equipo dentro del espacio de trabajo debe ser planeado de forma similar a la forma en la que el plan TTC guía a los automovilistas a lo largo de la zona de trabajo. Así como los Planes de Control Temporal de Tráfico se concentran en la seguridad del tráfico en movimiento a través de la zona de trabajo, los Planes de Control de Tráfico Interno se enfocan en mantener a salvo a los trabajadores a pie de atropellos por parte de equipos de construcción y camiones. *Los TTCPs e ITCPs contienen principios comunes, incluyendo:*

- Proveen una dirección clara a los choferes
- Separan a los vehículos en movimiento de los trabajadores a pie
- Usan equipos de control de tráfico temporal para señalar vías de tránsito, y
- Mantienen un flujo de tráfico homogéneo

La necesidad de los ITCPs: Durante 5 años desde el 2003 al 2007, 639 trabajadores fallecieron en áreas de construcción de carreteras de acuerdo a la información del programa de la Oficina de Censo de Accidentes Ocupacionales Fatales (Bureau of Labor Statistics Census of Fatal Occupational Injuries – CFOI– por sus siglas en inglés). La mayoría de las víctimas de estos accidentes ocupacionales fatales fueron trabajadores en la industria de la construcción de autopistas, calles y puentes. ⁽²⁾

El evento más común asociado con los accidentes fatales en la zona de construcción de carreteras ha sido el impacto al *trabajador por un vehículo o equipo en movimiento*. De los 639 accidentes fatales en las zonas de construcción de carreteras entre el 2003 y el 2007, 305 se debieron al impacto de un vehículo o equipo en movimiento contra el trabajador.

Más trabajadores murieron por causa de impactos de vehículos y equipos de construcción (38 por ciento) que por automóviles, camiones tractores, remolcadores y vanes (33 por ciento). Un total de 100 trabajadores víctimas de accidentes fatales (33 por ciento) estaban trabajando como obreros de construcción. Otros 37 (12 por ciento) trabajaban como personal de mantenimiento de autopistas. Supervisores de construcción de línea y gerentes suman 28 víctimas (9 por ciento), mientras que guardias de tránsito (incluyendo a banderilleros) contabilizaron 27 fatalidades (9 por ciento). Casi 10 por ciento de las muertes corresponden a trabajadores que fueron impactados por un camión de carga y descarga en retroceso.⁽²⁾

Puntos Ciegos: Un punto ciego (o área ciega) es el área alrededor del vehículo o de alguna pieza del equipo de construcción que no es visible para el operador ya sea directamente mediante la vista o indirectamente mediante espejos internos y externos. Cada vehículo tiene su propio punto ciego. Los operadores deben familiarizarse con los puntos ciegos que rodean a cada pieza de equipo que operan y deben ser conscientes del hecho que los trabajadores y otros objetos no pueden ser visibles en ciertas áreas.

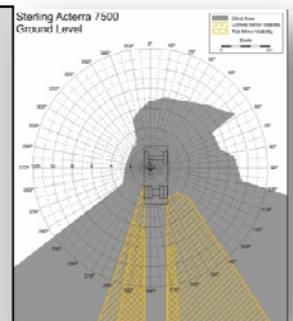
Los puntos ciegos son peligrosos porque los trabajadores a pie realizan tareas cerca a equipos y vehículos en movimiento, o caminan cerca a equipos en su trayecto a otro destino. Cuando el trabajador entra a un punto ciego se vuelve virtualmente invisible para el operador.⁽⁴⁾

Los equipos de construcción son típicamente grandes y tienen una cabina cerrada. Estas características pueden crear puntos ciegos amplios y difíciles de ver para el operador. Además, el tamaño de los vehículos y equipos de construcción a menudo colocan a los operadores muy por encima del suelo. Ellos no pueden ver a los trabajadores a pie que cruzan justo frente a ellos. Los artículos colocados en la consola y otros accesorios pueden crear mayores puntos ciegos y reducir la visibilidad. Hay varias acciones básicas que los trabajadores deben adoptar para evitar puntos ciegos peligrosos.

- No cruzar en frente, o inmediatamente detrás o muy cerca de equipos pesados grandes.
- Comunicarse con el operador (ya sea verbalmente y/o por señales de confirmación) antes de entrar a cualquier área cercana a equipos pesados o camiones.
- Si los trabajadores requieren estar cerca a vehículos o camiones estacionados, deben pararse en frente o del lado del operador de modo que si el equipo entra en funcionamiento, el operador puede ver a los trabajadores y éstos al operador.

Durante la década pasada, la NIOSH ha desarrollado diagramas que describen el área alrededor de un vehículo que el operador no puede ver. Estos mapas han sido desarrollados para más de 40 clases de equipo pesado mediante el uso de un método de la Organización Internacional para la Estandarización (International Organization for Standardization –ISO– por sus siglas en inglés). Conjuntamente con el mapa estándar a nivel del suelo de la ISO, NIOSH añadió diagramas a 900 mm, la altura de la mayoría de barriles de construcción, y 1500 mm, que es el nivel del hombro del 95avo percentil de las mujeres.

See <http://www.cdc.gov/niosh/topics/highwayworkzones/BAD/imagelookup.html>
http://www.workzonesafety.org/runover_backover/know_the_blind_spots_poster



Desde 1982 la NIOSH ha investigado cientos de muertes por causas laborales y ha **producido los reportes de Evaluación de Fatalidades y Evaluación de Control** (Fatality Assessment and Control Evaluation –FACE– por sus siglas en inglés) con recomendaciones para la mejor protección de los trabajadores. El siguiente caso de estudio puede ser compartido con la clase cuando se discutan temas relativos al comportamiento de los trabajadores.

Trabajador de Construcción de Carreteras Muere por Heridas Causadas al ser Atropellado por un Camión de Carga y Descarga en Retroceso en Virginia

NIOSH 2002-06: <http://www.cdc.gov/niosh/face/In-house/full200206.html>

En este caso, un trabajador de construcción de 34 años murió al ser arrollado por un camión de carga y descarga en retroceso como se muestra en esta foto. El accidente ocurrió el 2002 en Virginia. El trabajador fallecido caminaba al costado de una motoniveladora cerca al centro del camino. Estaba recogiendo reflectores centrales que habían sido removidos por la motoniveladora cuando fue atropellado por el camión de carga y descarga. El camión de carga estaba retrocediendo hacia la niveladora al momento del incidente.

Modulo 2 – Trabajadores a Pie:

Hábitos y Conductas: Para desarrollar un ITCP es importante considerar la conducta humana. Por ejemplo, ¿En qué lugar es probable que los trabajadores se detengan o reúnan? ¿Hay alguna zona de sombra en los días calurosos? ¿Dónde están las letrinas? ¿Dónde se podrían detener los trabajadores cuando hace frío o en caso de lluvia? ¿Si es probable que los trabajadores caminen hacia algún lugar, existe alguna ruta segura para que lleguen a su destino? Un buen ITCP deberá considerar tales aspectos.

El uso de radios y teléfonos celulares se está incrementando. ¿Está permitido a los trabajadores el uso de teléfonos en el trabajo? ¿Cómo se comunica el capataz con las otras partes? Cuando se habla por teléfono la gente suele taparse el oído lejano al teléfono y mira al suelo de modo que pueden concentrarse dentro de un ambiente ruidoso y agitado. Cuando lo hacen, no pueden ver los peligros ni oír las alarmas. ¿De qué manera puede proveer control el ITCP en estas condiciones? ¿Puede designarse algún lugar para hacer y recibir llamadas? El factor humano juega un rol importante en el desarrollo del ITCP y debe ser considerado con mucho cuidado.

EL REPORTE FACE DEL NIOSH:

Trabajador es Atropellado por un Camión de Carga en una Operación de Revestimiento de Carretera —Virginia

NIOSH 1998-19: <http://www.cdc.gov/niosh/face/In-house/full9819.html>

En este caso, el trabajador cruzó en frente de la niveladora que avanzaba al costado de la línea central. No sabemos exactamente la razón por la que cruzó la vía, – como era un día caluroso, pudo haber decidido tomar un descanso bajo los árboles en el lado opuesto. Cuando cruzaba la línea central y caminaba en la zona sin pavimento, se detuvo en el trayecto de un camión volquete que viajaba a cerca de 5 mph. El conductor había estado mirando su espejo retrovisor para verificar que había sobrepasado en forma segura a la niveladora. Es posible que este haya sido el momento en el que la rueda frontal del camión impactó en la víctima.

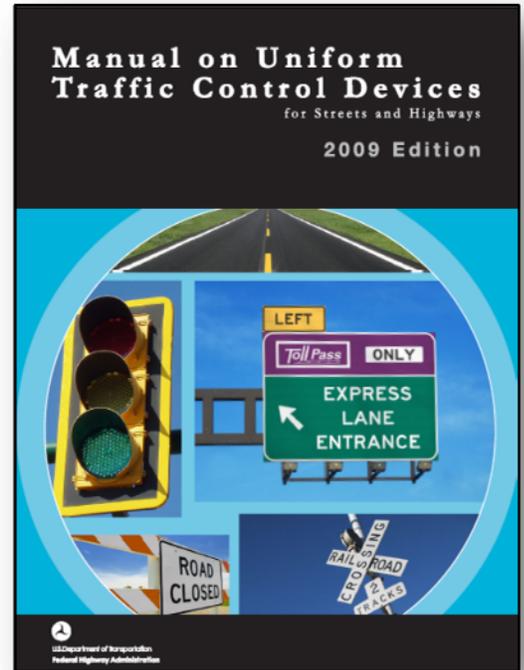
Visibilidad del Trabajador: Los trabajadores deben ser claramente visibles para los choferes y operadores. Actualmente, el uso de indumentaria de alta visibilidad es requerido tanto por la FHWA como por la OSHA no solo a quienes estén expuestos a los automovilistas o al tránsito de las carreteras, sino a todos los trabajadores. Estas agencias requieren que los trabajadores usen al menos la indumentaria de *Clase II del ANSI*. La confección de estos trajes se explica en el estándar llamado ANSI/ISEA 107 Estándar Nacional Americano para Indumentaria de Alta Visibilidad (American National Standard for High-Visibility Apparel). Este estándar describe tres clases de indumentarias. La Clase I del ANSI o “no clasificado” no es apropiada para los trabajadores de construcción de carreteras. La clase de traje más común para trabajadores de construcción de carreteras es la Clase II. Es probable que la indumentaria de Clase II no tenga mangas, pero es cerrada en sus costados y puede abrocharse en el frente para proveer cobertura de 360 grados. La tela de soporte debe ser fluorescente y debe contar con cintas retro-reflectoras en el frente, la espalda y los costados.

La indumentaria de Clase III es apropiada para trabajo nocturno y para algunas circunstancias diurnas en las que los trabajadores requieren de máxima visibilidad. La indumentaria de Clase III puede crearse añadiendo pantalones (Clase E) a una indumentaria de Clase II, o mediante el uso de una chaqueta que cubra el torso completamente y tenga mangas totales o parciales.

Al seleccionar una indumentaria, considere el color fluorescente apropiado. Algunos estados tienen regulaciones específicas para el color de la indumentaria. Si su jurisdicción no es específica, siga los estándares ANSI/ISEA que requieren que el trabajador se distinga del entorno. En otras palabras, si el trabajador se encuentra rodeado de muchos barriles y equipos naranja, el color amarillo-verdoso es el más apropiado. Si se está trabajando rodeado de follaje y arboles verdes, el color rojo-naranja resulta mejor.

FHWA: MUTCD 6D.03, Edición de Diciembre del 2009

Estándar. Todos los trabajadores, incluyendo el personal de auxilio en emergencias, que estén expuestos al tráfico dentro de la vía (vehículos que usan la autopista para viajar) o de los vehículos o equipos de construcción dentro de la zona TTC, deben usar ropa de alta visibilidad que reúnan los requisitos de performance de la Clase 2 o 3 de la publicación de la ANSI/ISEA 107-2004 titulada “Estándares Nacionales Americanos para el uso de Indumentaria de Alta Visibilidad y Aditamentos de Protección para la Cabeza” (American National Standard for High-Visibility Safety Apparel and Headwear) Véase la Sección 1A.11 o las actualizaciones equivalentes, así como etiquetas indicando que reúnen los estándares de performance de la ANSI 107-2004 para las exposiciones a riesgos de las Clases 2 y 3, salvo lo previsto en el Párrafo 5. Una persona designada por el empleador para ser responsable de la seguridad de los trabajadores deberá seleccionar la clase de indumentaria apropiada.



U.S. Department of Labor

Occupational Safety and Health Administration
Washington, D.C. 20210



Reply to the attention of:

JUL 23 2009

Bradley M. Sant, Esq.
Vice President, Safety & Education
American Road & Transportation Builders Association
1010 Massachusetts Avenue, NW
Washington DC 20001

Re: Whether use of high-visibility warning garments by construction workers in highway work zones is required

Dear Mr. Sant:

We are writing to clarify guidance that we previously provided to you on requirements for the use of high-visibility apparel in highway construction work zones. On March 11, 2004, you asked for clarification of the Occupational Safety and Health Administration's (OSHA's) policy regarding high-visibility apparel. On May 11, 2004, we issued a letter of interpretation responding to your questions.

On November 20, 2006, the Occupational Safety and Health Review Commission (Review Commission) issued a decision in the case of *Secretary of Labor v. The Rabkin Company*. In that decision, the Review Commission discussed our response to Question (2) of the May 11, 2004 letter of interpretation. We are issuing this letter to clarify OSHA's position regarding requirements for the use of high-visibility apparel in highway construction work zones.

If you need additional information, please contact us by fax at: U.S. Department of Labor, OSHA, Directorate of Construction, Office of Construction Standards and Guidance, fax # 202-693-1689. You can also contact us by mail at the above office, Room N3468, 200 Constitution Avenue, N.W., Washington, D.C. 20210.

Sincerely,

Richard E. Fairfax, Acting Director
Directorate of Construction

OSHA: Carta de Interpretación a la ARTBA, 23 de Julio del 2009

Carta de Interpretación: El razonamiento de la FHWA que subyace en la norma, establece adecuadamente que la industria reconoce que los trabajadores en las zonas de construcción de autopistas y carreteras necesitan protección contra los peligros del tráfico en movimiento. Los recientes estándares obligatorios de la FHWA para trabajadores en autopistas federales muestran que los peligros más notorios en las zonas de construcción de autopistas y carreteras son bien conocidos por la industria de la construcción. Conforme a esto, la indumentaria de alta visibilidad es requerida bajo la Clausula de Obligación General (General Duty Clause) para proteger a los empleados expuestos a los peligros de ser acometidos por el tráfico público y dentro de la obra mientras trabajan en las zonas de construcción de autopistas y carreteras. Típicamente, estos trabajadores están expuestos al peligro la mayor parte del tiempo.

Se puede encontrar información adicional sobre indumentaria de alta visibilidad en los apéndices de este documento. Sírvase revisar la Carta Guía de la OSHA a ARTBA, y la Guía para la Visibilidad del Trabajador elaborados por la Alianza para la Seguridad en la Zona de Trabajo (Work Zone Safety Alliance).

Seguridad en el Retroceso: El “Retroceso” de vehículos y equipos es una de las situaciones más peligrosas para los trabajadores a pie, especialmente si el equipo es un camión de carga y descarga. Existen varios principios clave para el retroceso en zonas de trabajo:

1. El área de trabajo debe ser organizada para minimizar retrocesos;
2. Los retrocesos solo deben realizarse en lugares designados;
3. Debe haber una clara comunicación entre el operador y los trabajadores a pie cuando se inicia el retroceso.

Además de los principios para un retroceso seguro, existen varias prácticas que cada clase de trabajador debe aplicar a su zona de trabajo:

1. Los operadores deben estar familiarizados con el entorno y la ubicación de los trabajadores, los equipos y los obstáculos de la superficie
2. Los señaladores deben ser identificados y empleados cuando sea posible y práctico, especialmente cuando se retrocede o maniobra cerca de trabajadores a pie o en condiciones peligrosas
3. Todos los trabajadores deben ser capacitados para evitar aproximarse o trabajar cerca a equipos en retroceso
4. Los operadores y choferes deben evitar retrocesos a menos que sea necesario
5. Los operadores y choferes deben caminar alrededor del vehículo para revisar si existen peligros
6. Los operadores, choferes y trabajadores a pie deben estar al tanto de las áreas ciegas

Conscientes de los peligros relacionados al retroceso de vehículos de construcción de envergadura, varios estados han promulgado estatutos que regulan las prácticas de retroceso seguro.

Estado de Washington: WAC 296-155-610

Antes de retroceder un camión de carga, el conductor debe verificar que no haya nadie en la zona de retroceso y que no es razonable esperar que algún trabajador ingrese a dicha zona mientras se opera el camión volquete en reversa. Si hay empleados en la zona de retroceso, o si es razonable que algún empleado entre a dicha zona, es necesario asegurarse que el camión retroceda sólo cuando:

- Un observador confirme que es seguro retroceder; o
- Se utiliza un dispositivo mecánico que provea al conductor de visibilidad detrás del camión, como una cámara de video.



Estado de Virginia: 16 VAC 25-97

No retroceda ningún vehículo cubierto detrás a menos que tenga una alarma de retroceso audible por encima del nivel de ruido del entorno y cuando se cuente con la ayuda de un guía de retroceso que indique que es seguro hacerlo; o si antes de retroceder, el conductor ha verificado que ningún empleado está en la trayectoria del vehículo.

- Si la alarma de retroceso no funciona y no es posible su reparación inmediata, el vehículo debe retroceder con la ayuda de señales de guía en la superficie, o ponerse fuera de servicio hasta que la alarma sea reparada.
- Los vehículos cubiertos que tengan videos operando o tecnologías similares pueden reemplazar la guía de superficie.



Trayectoria del Vehículo: Un paso crítico para el desarrollo de un ITCP es la diagramación de los lugares en los que los trabajadores a pie se ubican normalmente, las clases de equipo en el área de trabajo, y la ruta de cada pieza de equipo. La trayectoria para el movimiento de camiones y vehículos de construcción debe planearse conforme a los principios de control de tráfico seguro en construcciones. Deben evitarse que los

camiones de carga y descarga hagan maniobras de retroceso prolongadas y deben controlarse los puntos de Ingreso y salida de camiones dentro del espacio de trabajo. Los trabajadores a pie deben ser ubicados lo más lejos posible de las vías vehiculares. Las áreas de estacionamiento, baños, y descanso, deben ser colocadas lejos de los principales puntos de conflicto entre rodillos pavimentadores y camiones de carga.

En algunos casos, como los lugares de trabajo estacionarios de larga duración, la ruta debe ser señalizada con equipos de control de tráfico temporal. Se debe considerar seriamente la señalización de las vías cuando:

- Cuando se complete la entrega de materiales por diferentes choferes de los subcontratistas independientes que no estén familiarizados con el lugar y los procedimientos;
- Se realicen múltiples operaciones cercanas unas a otras;
- Hayan trabajadores a pie en las inmediaciones.

Cuando se implementen trayectorias vehiculares, la preocupación primaria será asegurarse que los choferes y operadores sepan a donde puede y no pueden ir, y que los trabajadores conozcan las áreas que deben evitar. El planeamiento de las rutas debe realizarse antes del arribo de vehículos a fin de separar las operaciones, minimizar los retrocesos, y proveer de una amplia orientación.

Módulo 3 – Ingreso y Salida

El establecimiento y mantenimiento de puntos seguros de ingreso y salida son factores fundamentales para la seguridad del proyecto. A fin de mantener operaciones seguras en la construcción de carreteras, deben existir procedimientos que permitan el paso eficiente y seguro de vehículos de trabajo dentro y fuera de la zona de trabajo y para los automovilistas que viajan a lo largo de la misma. El tratamiento efectivo de los ingresos y salidas seguras a nivel de proyecto requiere de planeamiento durante la fase de diseño del proyecto y la implementación de planes de control de tráfico durante toda su ejecución.⁽³⁾

En diciembre del 2007, La Administración Federal de Autopistas de los Estados Unidos (U.S. Federal Highway Administration) emitió una nueva regulación, la 23 CFR 630 Subsección K, para promover la seguridad de los trabajadores y automovilistas en las zonas de construcción de carreteras. Una sección de la nueva norma establece, “Además de señalar los riesgos a los trabajadores y usuarios de la vía ante el tráfico motorizado, los procesos, procedimientos y guías de la agencia ... deben señalar también los medios seguros para que los vehículos de trabajo entren y salgan de las líneas de tránsito, y para la entrega de materiales de construcción en la zona de trabajo, en base a los factores y características propias del proyecto.”

El ingreso y salida de las zonas de construcción y mantenimiento de las autopistas representa un reto significativo tanto para los viajeros como para los trabajadores cuando la obra se realiza sobre o cerca a una autopista abierta al público. Esto es especialmente cierto cuando la autopista tiene un alto volumen de tránsito o cuando la velocidad del tránsito es alta. Los desafíos a la seguridad incluyen:

- Choferes que siguen a los vehículos de construcción dentro de las zonas de trabajo;
- Aceleración y desaceleración de vehículos cuando entran o salen a las líneas abiertas al tránsito;
- Proximidad de los peatones a la entrada y salida de ciertos lugares; y
- Proximidad de equipo estacionado o detenido para pasar a automovilistas o para entrar y salir de los puntos de ingreso y salida.

Los automovilistas que siguen a los vehículos de construcción y la aceleración o desaceleración requieren de la intervención y coordinación entre ITCPs y TTCPs. Los temas relativos al ingreso y la salida son tratados más efectivamente durante la fase de planeamiento y diseño del control de tráfico temporal (TTC) conjuntamente con otros requisitos de planeamiento. El diseñador debe considerar la forma en la que los contratistas transportaran personal, materiales y equipos en forma segura dentro y fuera del área de trabajo con mínimas interrupciones de tránsito y la menor exposición de trabajadores al público en viaje. Aun cuando el planeamiento adecuado es importante, también son esenciales las revisiones sistemáticas de las

condiciones cambiantes a lo largo de la construcción para asegurar que los puntos planificados de ingreso y salida reúna el performance de seguridad y movilidad necesarias.

Los vehículos de construcción que entran o salen del espacio de trabajo pueden crear diferencias de velocidad significativas entre ellos y el tránsito normal que usan la vía. Las grandes diferencias de velocidad tienen efectos adversos tanto en la capacidad de la zona de trabajo y en los accidentes en la zona de trabajo y deben ser minimizados en lo posible. Las consideraciones sobre el ingreso y salida vehicular son especialmente desafiantes en proyectos de gran envergadura o en autopistas de alta velocidad.

Adicionalmente, los proyectos con un significativo desarrollo al lado de las vías y puntos de acceso frecuentes generan conflictos de aceleración y desaceleración.

Los planificadores de proyectos y diseñadores de zonas de trabajo deben esforzarse en anticipar las condiciones que requieran que los vehículos entren o salgan de una zona de tránsito de alta velocidad o actividades de trabajo que generen frecuentes entregas de materiales (tales como pavimento, operaciones, trabajo de puentes, y trabajo de agregados). Los planificadores deben asegurarse que el derecho de paso sea seguro y que los obstáculos sean identificados para permitir la operación segura de vehículos dentro y fuera del área de actividad. Dependiendo de la operación de la obra, los planificadores deben considerar también donde se colocarán los vehículos que esperan a entregar materiales de tal forma que no hagan fila en las líneas tránsito activo.

En algunos proyectos, puede ser necesario reubicar los puntos de ingreso y salida regularmente. En otros proyectos, los puntos de ingreso y salida pueden ser utilizados en algunas fases pero no durante otras. En ambos casos, es probable que haya momentos en los que no exista trabajo y los puntos de ingreso y salida están inactivos. Todo aviso de advertencia de ingreso y salida de vehículos deberá ser cubierto o retirado cuando no exista actividad laboral. Se necesita establecer estrategias y técnicas apropiadas a las actividades cotidianas para permitir el uso seguro de los puntos de ingreso y salida.

Los contratistas deben proveer información apropiada a los choferes de vehículos de trabajo de manera que conozcan los lugares seguros para entrar y salir de la zona de trabajo. En la mayoría de proyectos, los contratistas, subcontratistas, supervisores, y los oficiales de la agencia o compañía, necesitan de entrenamiento especial en el propio lugar de la obra para asegurarse que el desplazamiento de los vehículos de construcción y automovilistas se realice en forma adecuada y coordinada. En muchas situaciones, los subcontratistas y choferes independientes de camiones no son incluidos en estas discusiones. Los planes de ingreso y salida de vehículos, incluyendo las modificaciones a planes previos, no solo deben ser comunicados sino que también deben ser discutidos con los empleados del contratista, choferes de camiones, propietarios, sus agentes, y otros que probablemente vayan a visitar el lugar de la obra. Estas discusiones deben realizarse durante las reuniones de coordinación y cambio de turno en los que los subcontratistas estén presentes.

Las actividades que se desarrollan bajo la dirección de los contratistas de construcción incluyen el mantenimiento de un área abierta y despejada cerca a los puntos de ingreso y salida en los que no deben estacionarse vehículos ni equipo alguno. Los contratistas son responsables también de educar a los empleados de la obra sobre las áreas cercanas a los puntos de ingreso y salida que están expuestas al tráfico pesado y a la inspección de camiones que entran a la obra para verificar el funcionamiento adecuados de sus sistemas de seguridad (por ejemplo luces, faros, alarmas de retroceso, y otros sistemas de seguridad)

Code of Federal Regulations (CFR)



FHWA: 23 CFR sección 630, Subsección K

(e) Vehículos y Equipos de Trabajo.

Además de enfocarse en los riesgos del tráfico motorizado para los trabajadores y automovilistas, la agencia procesa, tramita y/o provee guías establecidas de acuerdo con la 23 CFR 630.1006. Debe también enfocarse en los medios seguros para que los vehículos de trabajo y equipos entren y salgan de las líneas de tránsito, y para la entrega de materiales de construcción en la obra, en base a características y factores individuales.

Modulo 4 – Productividad

Cuando se considera durante la etapa de planeamiento y diseño, el ITCP se integra fácilmente dentro de otros procesos de planeamiento de tal forma que no requiere más tiempo ni recursos significativos para su implementación. Cuando se anticipan las necesidades de un ITCP se pueden mejorar el cronograma de aprovisionamiento, minimizar las interrupciones, mejorar la seguridad y crea mayor eficiencia.

Una parte importante de un plan de tráfico de control interno es la forma en la que se manejarán las comunicaciones en la obra. Al desarrollar in ITCP, se debe considerar la forma de comunicarse con los choferes antes de que arriben. El planeamiento de esta comunicación se transformará en una mejor comunicación con todos los subcontratistas sin perjuicio de las demás cronogramas y actividades en la obra.

El ITCP debe operar aunque la “Cadena de Mando” existente que asigna responsabilidades para la ejecución del proyecto esté asignada y en funciones. Los miembros más importantes del equipo de construcción que pueden hacer que un ITCP incremente la productividad son el supervisor de obra, los operadores de equipos, y choferes de camiones. Para facilitar la comunicación entre las partes, se debe poner a disposición su información básica de contacto, incluyendo la del personal de la compañía, otros contratistas en la obra, la agencia contratante, y de los servicios de atención de emergencias.

Un plan de operaciones y comunicaciones del ITCP debe incluir procedimientos para orientar a los choferes de camiones independientes y subcontratistas hacia el lugar de trabajo y en el ITCP; métodos para comunicar cambios al ITCP; métodos que permita la comunicación entre trabajadores a pie y los operadores de equipos, choferes de camiones, y el personal a cargo del control del flujo de vehículos y equipos que entran y salen del lugar de trabajo, así como los movimientos de equipo pesado dentro del lugar de trabajo. Las comunicaciones en la obra también requieren de medios de comunicación entre los operadores de niveladoras, tractores, choferes de camiones, y raspadores para comunicarse entre si y con sus supervisores y subcontratistas.

La habilidad de cada segmento de la construcción para comunicarse entre si no solo mejorara la implementación del ITCP, sino que permitirá mejorar la comunicación de todos los procesos de la construcción. Por ejemplo, además de proteger a los trabajadores, existen otros peligros que son evitados por un ITCP, incluyendo peligros ocultos como cuencas de captación y hoyos abiertos. El ITCP advertirá sobre cualquier excavación dentro o cerca de las zonas abiertas. El plan también proveerá protección a los visitantes de la obra, tales como inspectores, y personal del DOT. Los planes del ITCP aseguran que los operadores no operen equipos cerca a líneas de alta tensión, a menos que estén autorizados y entrenados para hacerlo.

Los ITCPs trabajan conjuntamente con los procesos de manejo de cronograma del proyecto. Además de asignar fechas a las actividades del proyecto, el manejo de cronogramas busca coordinar la disponibilidad de equipos, materiales y mano de obra, con el avance de las obras del proyecto en el tiempo. Un buen manejo de

los horarios puede eliminar problemas de embotellamiento de la producción, facilitar la entrega oportuna de materiales necesarios, y en general, procurar la finalización del proyecto a la brevedad posible. En la medida que los ITCPs requieran de comunicación oportuna con los vehículos de despacho (camiones de carga y descarga), la coordinación del ITCP y el manejo de cronogramas del proyecto se engranarán fácilmente

Módulo 5 – Roles y Responsabilidades

Muchas personas deben estar envueltas en la implementación de ITCP. Entre ellas se pueden incluir:

- Profesional de Seguridad
- Inspectores/Control de Seguridad
- Superintendente/ Gerente de Proyectos
- Supervisor y Personal de Dirección
- Trabajadores a Pie
- Choferes de Camiones
- Operadores de Equipos
- Señalizadores
- “Visitantes” a la obra
 - Topógrafos
 - OSHA
 - Gerentes

Algunas personas con roles críticos en la seguridad de los trabajadores a pie y en la ejecución del ITCP son discutidos más adelante.

Aunque haya mucha gente involucrada, el plan es desarrollado—en la mayoría de casos—por uno o más miembros del personal del contratista y debe ser parte del plan de seguridad del proyecto. El oficial de seguridad debe estar envuelto de cerca en el desarrollo del ITCP general. Sin embargo, es el capataz, en colaboración con el gerente de proyecto o el superintendente de la obra, quien realmente desarrolla e implementa el ITCP específico de la obra por cuanto se encuentra permanentemente en la misma. Cada vez que la operación cambia, el ITCP debe cambiar. De esta forma, el capataz debe estar familiarizado íntimamente con los principios del control de tránsito seguro y estar a cargo de la implementación y monitoreo diario del ITCP. En realidad, el ITCP es parte del proceso de producción.

Aunque los conceptos generales del ITCP deben ser considerados en las primeras etapas del diseño y planeamiento, el plan específico de la obra debe ser elaborado después que el contrato es otorgado pero antes del inicio de la obra. El candidato principal para la creación del plan inicial será probablemente el oficial de seguridad de la compañía, pero en ciertos casos puede ser desarrollado por un capataz de pavimentación trabajando en conjunto con el superintendente de la obra. Para operaciones más complejas, la persona a cargo debe reunir los requisitos de la OSHA para una “persona competente”

El oficial de seguridad (u otra persona competente designada) debe estar íntimamente involucrado durante toda la duración del proyecto y debe tener un rol en el desarrollo y monitoreo del ITCP. Una persona competente que puede identificar peligros en la seguridad y hacer cambios al ITCP, cuando sea necesario, debe encontrarse en la obra durante todas las operaciones críticas. Nuevamente, éste puede ser el capataz de la obra. La persona que supervise el ITCP debe estar al tanto de las prácticas de seguridad de control de tráfico y reunir los requisitos de una persona con “conocimientos” como se establece en el MUTCD. Estas funciones pueden ser asignadas a más de una persona que trabajarán juntas para desarrollar, modificar y ejecutar el ITCP.

El superintendente del proyecto y/o el gerente del proyecto es la persona clave para asegurar que un ITCP sea implementado adecuadamente en la obra. Mientras que el superintendente y/o el gerente puede asignar a uno o mas capataces para implementar directamente el plan, el o ella controla los diversos factores que deben coordinarse para asegurar la cooperación en la implementación del ITCP. Para implementar adecuadamente

el plan, los trabajadores, operadores, choferes de camiones de carga y descarga, inspectores y virtualmente todos los visitantes de la obra deben estar informados del plan y al tanto de sus operaciones básicas. Tal coordinación e implementación se facilita grandemente mediante el apoyo de la persona a cargo del lugar de operaciones y del manejo del cronograma del proyecto.

El supervisor o personal de dirección cumple el rol más importante en el desarrollo y ejecución del ITCP, por cuanto cuenta con la responsabilidad directa de las operaciones en la obra, el cumplimiento del cronograma del proyecto y la coordinación del personal. El o ella deberán estar involucrados en las actividades iniciales de planeamiento. El supervisor/personal de dirección implementará el plan mediante la dirección de las operaciones en la obra y asegurándose que los trabajadores a pie, operadores, choferes de camiones de carga y descarga y los demás trabajadores en la obra sean informados del ITCP y sepan donde y como desarrollar sus deberes en concordancia con el plan. El personal de dirección/capataz será responsable de asegurar que el plan sea actualizado conforme al progreso y a los cambios de condiciones de la obra. El o ella serán responsables de las condiciones generales de seguridad en la obra.

El jefe de camiones necesita estar informado del plan diario al igual que el planeamiento inicial de la obra. El proveerá de información vital que afecta la seguridad de la operación a ser considerada en el proceso de planeamiento. En el proceso de entrenamiento, los involucrados deben reconocer que el propósito primario de los choferes de camión es la entrega/carga de material. Ellos quieren hacer esto lo más eficientemente posible a fin de regresar con otra carga. Su enfoque está alineado con el repartidor de tickets en la obra y el cargador del de carga y descarga en cuanto el camión esté en la línea.

Los choferes de camiones de carga y descarga representan el mayor riesgo para los trabajadores a pie. De acuerdo a la información de la Oficina de Estadísticas Laborales (Bureau of Labor Statistics), los camiones de carga y descarga son responsables de más de ¼ de todas las muertes por atropellos o retrocesos en esta industria. Esto se debe en primer lugar a que los camiones de carga y descarga tienen áreas ciegas que los choferes no pueden ver; ellos son “visitantes” en la obra (traen asfalto, agregados, y otros materiales) y pueden no estar al tanto de las condiciones y operaciones actuales en la obra y están en constante movimiento en la misma, puesto que entran, retroceden, entregan materiales, y luego salen del área de trabajo. En relación al ITCP, resulta crítico que los choferes estén informados del plan y sepan a donde puede y no pueden ir. Los choferes deben estar provistos con las instrucciones del ITCP y recibir asistencia para la navegación (señaladores) cuando manejan en el área de trabajo de ser apropiado. Simplemente, los choferes de camiones en la obra deben entender el ITCP y operar de acuerdo a los lineamientos del ITCP. Esto significa que el ITCP debe ser razonable, entendible y comunicable.

Módulo 6 – Desarrollo del Programa

A fin de desarrollar un ITCP, el proyecto debe ser considerado en etapas, con actividades específicas para cada una de ellas. Estas son:

- Diseño
- Planeamiento del Propietario/Agente
- Planeamiento del Constructor, y
- Construcción

Idealmente, el ITCP debe ser tenido en cuenta desde el mismo inicio del proyecto debido a que algunos elementos importantes —como las dimensiones del área de trabajo— serán determinados por el tamaño de las vías de paso seguro, el número de líneas cerradas, etc. A fin de facilitar la adecuada separación entre los trabajadores a pie y el equipo móvil, es necesario disponer del espacio adecuado. Si estos aspectos no se tienen en cuenta desde el principio, será más difícil organizar un ITCP completo.

Las agencias locales y estatales tienen una influencia significativa sobre las decisiones adoptadas durante el planeamiento inicial de un proyecto que impactan las opciones disponibles para el contratista al desarrollar un ITCP. Por ejemplo, los planificadores pueden asegurarse que el proyecto tenga puntos de ingreso y salida que

no sean distorsionados por la geometría de la carretera u otras estructuras como los puentes. La previsión de las necesidades del ITCP impactará la distancia del derecho al paso que se obtenga para las líneas de aceleración y desaceleración, los puntos de ingreso y salida, y el parqueo o estacionamiento de vehículos. Algunas consideraciones pueden permitirse en la selección de contratistas en base a su performance en materia de seguridad en el pasado.

La porción específica de la obra del ITCP se determinará generalmente luego de que el contrato es otorgado, pero antes que el trabajo se inicie realmente. La Fase de Planeamiento del Contratista es un tiempo ideal para negociar la responsabilidad correspondiente a la ejecución de ciertos elementos del ITCP. Se pueden asignar obligaciones al propietario de la carretera, al ingeniero proyectista, al superintendente, al capataz y a otros encargados. El riesgo puede ser asignado apropiadamente y los procesos pueden ser asignados, tales como la participación en reuniones de seguridad, el uso de personal policial y la forma de utilizarlo, la ubicación de los puntos de ingreso y salida, y el área de ocupación de las vías.

El ITCP es implementado durante la fase de construcción. El ITCP debe ser parte del plan de seguridad del proyecto. El supervisor de obra o capataz debe supervisar la implementación y probablemente desarrolle el plan de la obra. Como se indicó, los capataces, supervisores, personal de dirección y otros resultan cruciales para la implementación del plan y deben estar capacitados en los principios de control de tráfico seguro. Ellos estarán a cargo de la puesta en marcha diaria y el monitoreo del ITCP. Las responsabilidades del personal clave son asignadas y cualquier entrenamiento pendiente es realizado en esta fase. Los trabajadores en la obra son capacitados tanto en conceptos generales del ITCP y en los elementos específicos para su implementación en el área de trabajo asignada. A fin de funcionar adecuadamente, el ITCP debe ser revisado y modificado cada día antes de empezar cada turno de tal forma que los empleados puedan recibir instrucción sobre la forma de implementarlo en ese día. Adicionalmente, los ITCPs deben ser modificados a menudo conforme a los cambios de las condiciones en el transcurso del día.

Elementos del ITCP

Los planes de Control de Tráfico Temporal (Temporary Traffic Control –TTC– por sus siglas en inglés) contienen tres componentes básicos: el despliegue del control de tráfico o diagrama, la leyenda explicativa de los símbolos usados en el diagrama, y las notas explicativas de las secciones del diagrama. Los componentes de un ITCP son los mismos que los de un plan TTC, pero las especificidades de cada plan varían de aquellos en los planes TTC.

Diagramas ITCP

Los ITCPs cubren el área protegida que se muestra en el plan de control de tráfico. El corazón del ITCP es el diagrama que muestra el despliegue del espacio de trabajo y el movimiento de personal y de vehículos dentro del espacio de trabajo. Como el ITCP incluirá los puntos de acceso al espacio de trabajo, también mostrará algunas partes de la zona de trabajo. Sin embargo, no hay necesidad de mostrar toda la zona de trabajo ni los dispositivos de control de tráfico temporal porque el plan TTC cubrirá la zona de trabajo por completo.

Un diagrama ITCP puede ser el plan modelo, un plan modelo modificado, o un plan diferente específico para la obra que muestre el espacio de trabajo real. Aunque el diagrama no tiene que ser a escala, si debe ser adecuado para proveer a quienes revisen el plan de un buen concepto sobre la forma en la que las medidas de seguridad operarán.

Notas del ITCP

Las notas del ITCP contienen 1) puntos de seguridad, 2) medidas de reducción de lesiones, 3) regulaciones específicas para el lugar, y 4) deberes de los distintos miembros del personal del contratista. **Los puntos de seguridad** incluyen áreas en las que los peatones no están permitidos y áreas de contención para vehículos tales como rodillos. **Las medidas de reducción de lesiones** especifican cuando se deben tener reuniones de seguridad, el uso del ITCP, las necesidades de comunicación, la coordinación de los arribos y partidas de los camiones de carga, y una referencia general a ciertos requerimientos de seguridad como las regulaciones del OSHA y el FHWA. **Las previsiones específicas al lugar** toman en cuenta todas las características únicas de un determinado lugar, tales los puntos de ingreso y salida y el avance de la obra. **Los deberes** del oficial de seguridad, supervisor de obra, trabajadores a pie, y choferes de camiones deben ser especificados. Las notas

del ITCP deben incluir regulaciones sobre la comunicación entre los trabajadores, señalizadores de camiones en retroceso, y límites de velocidad del lugar.

Leyenda

La leyenda explica los símbolos usados en el diagrama del ITCP. Los símbolos estándar se basan en aquellos que se usan en el MUTCD. Sin embargo, son necesarios algunos detalles adicionales sobre la clasificación del personal y los tipos de vehículos para el desarrollo de un ITCP en las operaciones de pavimentación.

Preparación del ITCP

El ITCP es un plan de trabajo y probablemente cambiará frecuentemente en el transcurso del día. En muchos casos, será preparado inicialmente por el personal del contratista luego que el contrato sea otorgado, pero será actualizado regularmente conforme lo requiera el personal de la obra. El ITCP es un mapa de la forma en la que el contratista decide completar el proyecto de construcción; por lo tanto, debe ser hecho luego que el contrato sea otorgado. (Un plan modelo para algunas de las tareas comprendidas en el proyecto deben ser incluidas en el paquete PS y E). El ITCP es posteriormente utilizado durante el proyecto para reducir las lesiones y fatalidades de los trabajadores.

El ITCP debe construirse sobre la información del plan TTC y otros documentos del contrato. ITCPs específicos para la obra son completados para las fases de construcción con un gran número de trabajadores a pie en interacción cercana con camiones y otros equipos. Para proyectos de pavimentación, generalmente esta será la fase de pavimentación, la cual requiere de un mayor número de trabajadores a pie trabajando cerca a los camiones de carga y descarga trayendo asfalto a la máquina pavimentadora. Por ejemplo, uno podría crear un ITCP por separado para pavimentar cada línea de la autopista, al igual que un ITCP separado para cada momento en el que la pavimentadora retroceda para iniciar la siguiente línea. Incorporar un camión de pliegue cambia el ITCP para contemplar sus movimientos, las acciones de los señaladores, y posiblemente la aplicación del pliegue al filo del pavimento.

Paso 1: Revisión de los Documentos del Contrato y Planes Modelo

El documento de contrato más relevante para la preparación de un ITCP es el plan del proyecto, con información concordada tales como los puntos de ingreso y los planes de secuencia de trabajo. Además, es importante revisar el plano, la sección cruzada de la obra y la secuencia de construcción. Los planes modelo deben revisarse para determinar el despliegue básico de la operación de pavimentado.

Paso 2: Determinación de la Secuencia de Construcción

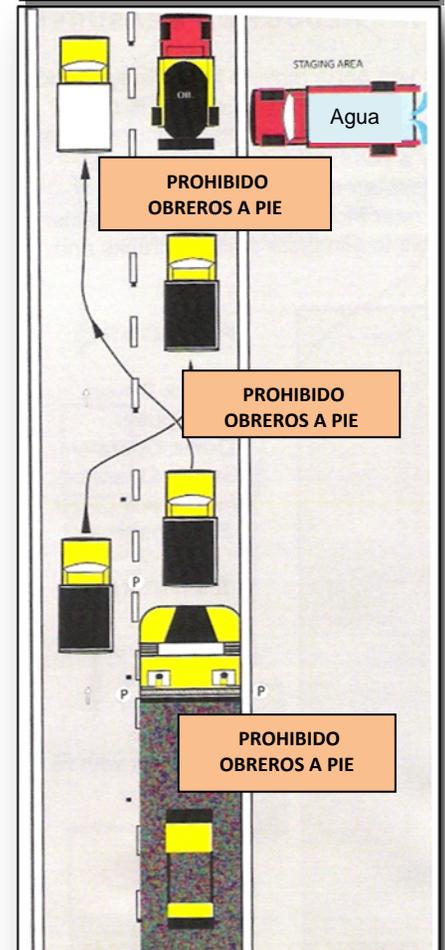
En este paso se deben identificar las operaciones y sub-operaciones por cada fase de la construcción y hacer la relación del personal y equipos requeridos para cada operación. Si se identifican determinadas sub-operaciones o tareas como peligrosas, debe considerarse un ITCP específico para la tarea.

Paso 3: Dibujo del Despliegue Básico del Área de Trabajo

En este paso se dibuja la configuración del área de trabajo. El dibujo no necesita ser a escala, pero debe ser del tamaño suficiente para permitir incorporar el personal y trayectoria de los equipos al ITCP. Los puntos de

EJEMPLO DE DIAGRAMA DE ITCP

Este diagrama muestra una operación básica de pavimentado donde los obreros están prohibidos de caminar detrás de los camiones, frente a la aplanadora o cruzar la capa caliente. Los ITCPs pueden ser simples o complicados, dependiendo de la operación. Pueden ser dibujados a mano o ilustrados conforme se requiera.



LEYENDA

- Zona libre de Obreros →
- Camión Vacío →
- Camión Lleno →
- Aplanadora →
- Camión de Pliegue →
- Pavimentadora →

ingreso y salida para camiones de carga y descarga deben mostrarse en el ITCP; de esta forma, las líneas de tránsito existentes serán mostradas en la mayoría de casos. En muchas circunstancias, el despliegue básico puede ser tomado del plan de TTC para la fase que es mostrada.

Paso 4: Diagrama de los Trayectos de los Peatones y Vehículos

El paso fundamental del desarrollo del ITCP es el diagrama del lugar en que los peatones se ubicarán normalmente, los tipos de equipo en el área de trabajo, y el trayecto de cada pieza de equipo en el área de trabajo. Para una operación de pavimentación, la actividad principal será en torno a la máquina aplanadora. Los camiones de carga y descarga se mueven a través del área hasta el frente de la aplanadora para descargar asfalto y luego salir del área de trabajo. Los trabajadores a pie liderados por un capataz se ubicarán cerca a la aplanadora; un señalizador deberá estar guiando a los camiones y dirigiendo la colocación del asfalto en frente de la aplanadora. Otros vehículos y trabajadores a pie estarán ubicados en varios puntos relativos a la aplanadora. Por ejemplo, los rodillos trabajarán la nueva capa de pavimento detrás de la aplanadora, y los inspectores se moverán hacia la aplanadora o la capa detrás de la aplanadora para tomar muestras del material del pavimento.

Los trayectos del equipo en movimiento deben ser planeados de acuerdo a los principios de control de tráfico seguro de construcción. Las maniobras largas de retroceso de camiones de carga y descarga deben ser evitadas y los puntos de ingreso y salida de camiones moviéndose al extendido deben ser controlados. Los peatones deben ser ubicados lo más lejos posible de los trayectos de los vehículos. Las áreas de parqueo, baños y descanso deben colocarse lejos de los principales puntos de conflicto comprendidos entre los rodillos de pavimentación y los camiones de carga y descarga.

Una vez que haya establecido los trayectos que el equipo usará y los lugares en los que los obreros trabajarán, diagrama las “zonas libres de trabajadores a pie” que mantenga a los obreros lejos de los equipos circundantes y de las trayectorias de los vehículos.

Paso 5: Ubique las Áreas de Servicios, Almacenamiento, y Producción

Para completar el diagrama del ITCP, la ubicación del área de servicios, almacenes de equipos y materiales, y del área de producción dentro de la zona de trabajo deben incorporarse al diagrama. Los servicios que impactarán las operaciones del área de trabajo, como líneas eléctricas, o cuencas de captación, deben ser mostrados en el ITCP. Equipos especiales de advertencia, como avisos de líneas eléctricas elevadas, deben añadirse al diagrama. Los equipos necesarios periódicamente deben almacenarse en un área segura.

Paso 6: Preparación de Notas al ITCP

El siguiente paso en la preparación del ITCP es escribir las notas que expliquen el diagrama y especifique los diferentes deberes del personal en el área de trabajo. Las notas pueden contener condiciones generales comunes a la mayoría de operaciones de pavimentación así como condiciones específicas aplicables solo a un estado o fase de la construcción. Las notas del ITCP pueden complementar otros documentos del contrato, pero no pueden entrar en conflicto o suprimir otras disposiciones del mismo. Los puntos de seguridad pueden incluir una descripción de zonas libres de peatones y de las áreas de contención para vehículos, tales como la distancia mínima entre la aplanadora y los rodillos. Estas notas se convierten en herramientas de auditoría en la obra que servirá a los supervisores en la evaluación del éxito de su programa de seguridad.

Paso 7: Desarrollo de un Plan de Comunicaciones

El paso final es el desarrollo e implementación de un plan de comunicación que informe y actualice a las partes involucradas sobre el ITCP. El plan de comunicaciones debe incluir una relación de los individuos o grupos de trabajadores que requieren de información y sus datos de contacto, un horario y plan de entrenamiento en la obra, mecanismos de comunicación con los choferes de camiones y otros visitantes ocasionales, y un plan para comunicaciones regulares conforme progresa la obra y se actualice el plan.

Existen varios estudios e investigaciones que han sido desarrollados a profundidad sobre la creación y viabilidad de Planes de Control de Tráfico Interno – ITCPs- para más información, sírvase visitar las referencias al final de este documento.

Módulo 7 – Tecnología

Los esfuerzos de seguridad en la zona de trabajo y del ITCP se concentran usualmente en “controles,” que mantengan a los trabajadores separados del tráfico. El control de tráfico, la señalización y las barreras son partes integrales del quehacer diario en cada proyecto de construcción de carreteras. Sin embargo, otras tecnologías también son importantes para proteger a los trabajadores a pie de aquellas actividades que les requieren trabajar muy cerca de camiones y equipos.

Las estrategias para mejorar la operación de equipos de seguridad dentro de la zona de trabajo incluyen el uso de equipos electrónicos de señalización o sensores que adviertan a los operadores de equipos del paso de trabajadores a pie en la zona inmediata de trabajo. Los trabajadores están expuestos constantemente a los peligros de los equipos pesados en movimiento. Al ser expuestos cotidianamente al ruido de aparatos de advertencia de equipos en retroceso, los trabajadores pueden acostumbrarse al ruido, reduciendo la efectividad de estos equipos para prevenir accidentes. Así, otros quipos que emitan sonidos diferentes deben ser considerados además de las alarmas de retroceso estándar. También se están desarrollando otras prácticas para mejorar los equipos de seguridad dentro de la zona de trabajo y a su vez prevenir accidentes y fatalidades laborales en la obra. ⁽⁵⁾

Alarmas de Retroceso

La primera línea de defensa es una alarma de retroceso que funcione. Sin embargo, las alarmas de retroceso no siempre son efectivas debido al ruido excesivo del entorno o el acondicionamiento subconsciente de los trabajadores a la regularidad de las alarmas a lo largo de la obra. Un boletín reciente del Departamento de Seguridad de la Energía ofrece una solución: “Los trabajadores pueden acostumbrarse a las alarmas de retroceso en las áreas de trabajo, reduciendo así su efectividad para prevenir accidentes. Las preocupaciones sobre los peligros continuos han dirigido a la industria a desarrollar medidas de control complementarias que adviertan a la gente y a objetos dentro de la de visibilidad obstruida del conductor. Dichas medidas incluyen cámaras de video de retroceso.” A pesar de estas preocupaciones, los gerentes de control de tráfico deben cerciorarse que todos los vehículos tengan alarmas operativas cuando ingresan a la obra. Además, nuevas clases de alarmas han sido desarrollados que distinguen a las alarmas del ruido del entorno y que son fáciles de oír.

Aplicación	Fortaleza	Limitación
Su uso es requerido en todo equipo de construcción pesado y en camiones de carga y descarga (y otros vehículos comerciales).	Proporciona una advertencia audible cada vez que la marcha del vehículo es puesta en reversa/retroceso.	El sonido se diluye en las zonas de trabajo, especialmente cuando operan varios vehículos a la vez. Los trabajadores se acostumbran al sonido de advertencia.

Nuevas Tecnologías Emergentes: Las nuevas tecnologías incluyen sistemas de advertencia de colisión más complejos que siguen evolucionando. Actualmente existen diferentes sistemas comerciales tales como cámaras, radares, sensores ultrasónicos, y sistemas de identificación de radio-frecuencia (RFID).

Cámaras de Retroceso y Sistemas de Radar

Varias compañías grandes como UPS usan cámaras de retroceso o sistemas de radar en sus camiones repartidores. Equipos similares existen para camiones de construcción. Después de probarlos, NIOSH concluyó que los sistemas de cámaras de retroceso son útiles para proveer de visibilidad a los operadores sobre lo que está detrás de ellos. Estos equipos funcionan mejor en combinación con sistemas de radar con sonido intermitente más alto o rápido a medida que se aproxima a un obstáculo detrás del camión y alerta al chofer para que mire en la pantalla correspondiente.

La Administración de Seguridad y Salud en la Minas (The Mine Safety & Health Administration –MSHA- por sus siglas en inglés) usa sistemas de cámaras en las operaciones mineras de superficie en coordinación con el personal de señalización. La MSHA ha demostrado que las cámaras de video mejoran la seguridad en torno a vehículos grandes y ha requerido a las operaciones mineras que empleen esta y otras tecnologías para reducir las probabilidades de accidentes por falta de visibilidad en los puntos ciegos. Otras agencias federales realizan investigaciones sobre estos aparatos adicionales de seguridad para equipo pesado que advierta a los choferes si alguien se encuentra en el punto ciego.

Aplicación	Fortaleza	Limitación
Las cámaras permiten a los operadores ver en los puntos ciegos que no son visibles usando espejos a lo largo de las zonas visibles.	Los operadores y choferes pueden ver a los obreros y a otros objetos que normalmente están fuera de su alcance permitiéndoles detenerse si alguien está cerca.	Los operadores y choferes usualmente están concentrados en sus labores. Si no miran el monitor no percibirán el peligro.

Aplicación	Fortaleza	Limitación
El radar o sonar junto a la cámara crean un sistema más completo de advertencia al operador/chofer. Si algún objeto entra en el campo cubierto por el sonar o radar, la alarma suena requiriendo al operador que mire su pantalla.	Esta combinación de sistemas supera las limitaciones de las cámaras requiriendo al chofer/operador que mire a la pantalla cuando de otra forma estaría solo concentrado en su trabajo regular.	El sistema confía sólo en que el operador responderá. Los trabajadores a pie no son advertidos cuando están en peligro. Al igual que la alarma de retroceso, los operadores pueden hacerse insensibles a las alarmas que no discriminan entre peligros reales (trabajadores cerca) y otros objetos (montículos de desmonte u otros equipos).

Como tecnología, el RFID es muy prometedor. Algunos sistemas tienen alarmas de doble sentido que permiten al trabajador y al operador recibir alarmas de advertencia individualmente. El chofer recibe una alarma del aparato instalado en la cabina del camión y el trabajador recibe una alarma desde un aparato o tarjeta que usa en su correa. Esto significa que para que una persona esté protegida por un RFID debe usar el dispositivo. La tecnología RFID tiene dos componentes: (1) un lector, que es el aparato que se comunica con la tarjeta (2). El lector cuenta con al menos una antena que emite ondas de radio y recibe señales de retorno de la tarjeta. La tarjeta contiene un micro procesador anexo a una antena que puede incorporarse a un producto, animal, persona, etc. Contiene un número de serie único y puede ser una tarjeta activa o pasiva. Las tarjetas activas tienen su propia fuente interna de energía que es usada para generar la señal de salida, mientras que la tarjeta pasiva refleja las ondas de radio que vienen de la antena lectora. ⁽⁵⁾

El sistema RFID usado para evitar colisiones en las minas no produce falsas alarmas debido a que solo detecta objetos o individuos que usan la tarjeta. En teoría, la funcionalidad del sistema puede extenderse a zonas de construcción y mantenimiento.

Aplicación	Fortaleza	Limitaciones
Los sistemas RFID pueden usarse en cualquier situación en la que un trabajador a pie (o cualquier objeto) puede acercarse mucho a un vehículo en movimiento. El sistema de advertencia dual permite a ambas partes reaccionar cuando la alarma es activada.	Los sistemas RFID ofrecen la protección más amplia contra colisiones porque alertan tanto al chofer/operador y al trabajador a pie cuando se aproximan el uno al otro. Debido a que la tarjeta se comunica con el aparato observado por el chofer/operador, se eliminan las falsas alarmas del sonar o el radar.	Para que funcione el sistema RFID, cada trabajador expuesto debe usar una tarjeta. De esta forma la aplicación es limitada a lugares con acceso controlado. Debido a que la tecnología es relativamente nueva y su uso no es muy comercial, estos sistemas aun son caros haciendo que su costo sea aún prohibitivo para su uso en las áreas de construcción de carreteras.

Referencias

Grahm JL, Williams CL, and Burch R, *Internal Traffic Control Plans*; Mid-Continent Transportation Research Symposium, Ames, Iowa, August 2005

Grahm JL and Burch R, *Internal Traffic Control Plans and Worker Safety Planning Tool*; Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, Washington, DC, Volume 1948/2006. <http://dx.doi.org/10.3141/1948-07>

Pegula S, *Fatal Occupational Injuries at Road Construction Sites, 2003-07*, Monthly Labor Review, November 2010

Work Zone Safety Consortium, *Guidelines on Work Zone Access and Egress*, FHWA Work Zone Safety Grant, October 2011

Pratt, S.G., D.E. Fosbroke, and S.M. Marsh. 2001. *Building Safer Work Zones: Measures to Prevent Worker Injuries From Vehicles and Equipment*. Cincinnati, OH: DHHS (NIOSH) Publication No. 2001-128.

Ferreira-Diaz, C. A., A. Torres-Zapata, C. A. Nanovic, and D. M. Abraham. *Worker Injury Prevention Strategies*. Publication FHWA/IN/JTRP-2009/13. Joint Transportation Research Program, Indiana Department of Transportation and Purdue University, West Lafayette, Indiana, 2009. doi: 10.5703/1288284314291

U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration. 2003. *Manual on Uniform Traffic Control Devices (MUTCD)*. <http://www.mutcd.fhwa.dot.gov>.

Code of Federal Regulations Part 29 and 49. 2005. United States Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration. <http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/cfr-retrieve.html>.

American National Standard for High-Visibility Safety Apparel and Headwear, ANSI/ISEA 107-2010. New York: International Safety Equipment Association