

Controlando el tráfico en zonas de trabajo



Instructor Guide

Texas Engineering Extension Service (TEEX)
Infrastructure Training & Safety Institute

A Member of The Texas A&M University System



IS HWS160 TR 02/11

Controlando el tráfico en zonas de trabajo

GUÍA DEL INSTRUCTOR

The Texas A&M University System

Texas Engineering Extension Service (TEEX)

Infrastructure Training & Safety Institute (ITSI)

Derechos de autor

Controlando el tráfico en zonas de trabajo

© 2011 Texas Engineering Extension Service
Todos los derechos reservados. Primera edición: febrero 2011.
Impreso en los Estados Unidos de América

La reproducción total o parcial de este documento, requiere la autorización escrita del Director del Servicio de Extensión de Ingeniería de Texas (TEEX), del Sistema de la Universidad de Texas A&M, a menos que la reproducción sea autorizada o ejecutada por el gobierno de Estados Unidos.

Las declaraciones, los procedimientos y las guías de seguridad contenidas en este manual son vigentes a la fecha de la publicación. Antes de usar las declaraciones, los procedimientos y las guías de seguridad contenidas en este manual, se aconseja que usted confirme la vigencia de estas declaraciones, procedimientos y guías con las autoridades correspondientes.

Es norma de TEEX que ninguna persona en base a raza, color, sexo, religión, nacionalidad, edad o discapacidad, se le excluya de participar en, o se le niegue el beneficio de, o sea sujeto a discriminación de cualquier sistema de programa o actividad. Si usted siente que ha sido discriminado, por favor llame a la oficina de Recursos Humanos de TEEX al teléfono 979-458-6801 o envíe un correo electrónico a HR@teexmail.tamu.edu. Con gusto le atenderemos.

Este material fue producido con el subsidio Susan B. Harwood No. SH-21004-10-60-F-48 que fue otorgado al Servicio de Extensión de Ingeniería de Texas, del Centro de Educación del Suroeste, Instituto de Capacitación de OSHA y proviene de la Administración de Salud y Seguridad del Trabajo y el Departamento de Trabajo de los Estados Unidos. Este material no refleja necesariamente las opiniones o normas del Departamento de Trabajo de los Estados Unidos, ni menciona marcas registradas, productos comerciales, u organizaciones que implican apoyo del Gobierno de los Estados Unidos.

Índice de materias

Módulo 0: Introducción y

orientación0-1

Guía de instrucción.....	0-2
Duración.....	0-2
Materiales/equipo.....	0-2
Preparación del Instructor.....	0-2
Introducción.....	0-3
Explicación sobre el control del tráfico en zonas de trabajo.....	0-3
Objetivo del curso.....	0-3
Programa de clases.....	0-3
¿Para quién es el curso?.....	0-4
Métodos de transmisión/comunicación... ..	0-4
Pre-requisitos para tomar el curso.....	0-4
Duración del curso.....	0-4
Inscripción/Asistencia.....	0-4
Estrategia de evaluación del participante.....	0-4
Instrucciones administrativas.....	0-5
Módulo 0 diapositivas.....	0-6

Módulo 1: Manual sobre dispositivos uniformes para controlar el tráfico (MUTCD)1-1

Guía de instrucción.....	1-2
Duración.....	1-2
Materiales/equipo.....	1-2
Preparación del instructor.....	1-2
Introducción.....	1-3
Actividad 1.1: Diagrama de camino.....	1-3
Responsabilidad legal.....	1-4
Palabras clave del MUTCD.....	1-4
Actividad 1.2: Palabras clave del MUTCD.....	1-4
Parte VI Cambios de estándares del 2003 al 2009.....	1-5
Requisitos básicos de los dispositivos para controlar el tráfico.....	1-6
Aspectos a considerar en cuanto a los dispositivos para controlar el tráfico.....	1-6
Actividad 1.3: ¿Cumplen con los requisitos?..	1-7

Puesta en práctica de los conocimientos y habilidades de los participantes.....	1-10
Evaluación de los participantes.....	1-10
Resumen.....	1-10
Referencias.....	1-10
Módulo 1 diapositivas.....	1-11

Módulo 2: Principios del control temporal del tráfico2-1

Guía de instrucción.....	2-2
Duración.....	2-2
Materiales/equipo.....	2-2
Preparación del instructor.....	2-2
Introducción.....	2-3
Función del control temporal del tráfico.....	2-3
Principios fundamentales del control temporal del tráfico.....	2-3
Duración de trabajo.....	2-4
Lugar de trabajo.....	2-4
Puesta en práctica de los conocimientos y habilidades de los participantes.....	2-5
Evaluación de los participantes.....	2-5
Resumen.....	2-5
Referencias.....	2-5
Módulo 2 diapositivas.....	2-6

Módulo 3: Elementos usados para el control temporal del tráfico3-1

Guía de instrucción.....	3-2
Duración.....	3-2
Materiales/equipo.....	3-2
Preparación del instructor.....	3-2
Introducción.....	3-3
Aplicaciones típicas (TA) para controlar el tráfico.....	3-3
Componentes del control del tráfico en zonas de trabajo.....	3-3
Actividad 3.1: Componentes de la zona de trabajo.....	3-4

Distancia de separación entre los componentes del control del tráfico.....	3-5
Actividad 3.2: Separación de los dispositivos	3-8
Puesta en práctica de los conocimientos y habilidades de los participantes	3-10
Evaluación de los participantes	3-10
Resumen	3-10
Referencias	3-10
Módulo 3 diapositivas	3-11

Módulo 4: Dispositivos para controlar el tráfico.....4-1

Guía de instrucción.....	4-2
Duración.....	4-2
Materiales/equipo.....	4-2
Preparación del instructor	4-2
Introducción	4-3
Cumplimiento con NCHRP 350 y/o MASH....	4-3
Señales.....	4-3
Actividad 4.1: Uso de señales	4-5
Señales portátiles con mensajes cambiables	4-6
Tableros de flecha (paneles)	4-6
Dispositivos de canalización.....	4-7
Actividad 4.2: Diagrama de camino.....	4-8
Marcas en el pavimento	4-9
Actividad 4.3: Aplicación práctica	4-9
Diagrama de camino 3 (TA-3).....	4-9
Diagrama de camino 4 (TA-37).....	4-9
Puesta en práctica de los conocimientos y habilidades de los participantes	4-10
Evaluación de los participantes	4-10
Resumen	4-10
Referencias	4-10
Módulo 4 diapositivas	4-11

Módulo 5: La seguridad de peatones y trabajadores.....5-1

Guía de instrucción.....	5-2
Duración.....	5-2
Materiales/equipo.....	5-2

Preparación del instructor.....	5-2
Introducción.....	5-3
Consideraciones en cuanto a peatones.....	5-3
Consideraciones en cuanto a la accesibilidad	5-4
Consideraciones en cuanto a la seguridad del trabajador	5-4
Actividad 5.1: Ropa de seguridad	5-5
Puesta en práctica de los conocimientos y habilidades de los participantes.....	5-7
Evaluación de los participantes.....	5-7
Resumen.....	5-7
Referencias	5-8
Módulo 5 diapositivas.....	5-9

Módulo 6: Control del abanderado.....6-1

Guía de instrucción	6-2
Duración	6-2
Materiales/equipo:	6-2
Preparación del instructor.....	6-2
Introducción.....	6-3
Requisitos del abanderado	6-3
Equipo de protección personal del abanderado (PPE)	6-3
Dispositivos manuales y procedimientos	6-4
Actividad 6.1: Procedimientos del abanderado	6-5
Actividad 6.2: Video para abanderados	6-5
Componentes de la zona de trabajo para operaciones con abanderados.....	6-6
Control del tráfico que circula en ambas direcciones por un carril.....	6-7
Actividad 6.3: Diagrama de camino	6-7
Puesta en práctica de los conocimientos y habilidades de los participantes.....	6-9
Evaluación de los participantes.....	6-9
Resumen.....	6-9
Referencias	6-9
Módulo 6 diapositivas.....	6-10

**Módulo 7: Control del tráfico
con áreas para controlar
incidentes en la vía pública.....7-1**

Guía de instrucción..... 7-2
 Duración..... 7-2
 Materiales/equipo..... 7-2
 Preparación del instructor 7-2
Introducción 7-3
Definiciones 7-3
Señales..... 7-3
Iluminación provista por vehículos
 de emergencia..... 7-3
Planificación mutua (combinada) 7-4
Puesta en práctica de los conocimientos y
 habilidades de los participantes 7-5
Evaluación de los participantes 7-5
Resumen 7-5
Referencias 7-5
Módulo 7 diapositivas 7-6

Programa de clase

	Sesión	Módulo	Horas de instrucción		
			Aula	Actividad Lab/Exterior	Total
Día 1	AM Sesión 1	Módulo 0: Introducción y Orientación	60 min	0 min	60 min
		Módulo 1: Manual sobre dispositivos uniformes para controlar el tráfico	60 min	0 min	60 min
		Descanso			
	AM Sesión 2	Módulo 1: Continuación de: Manual sobre dispositivos uniformes para controlar el tráfico	30 min	0 min	30 min
		Módulo 2: Principios del control temporal del tráfico	60 min	0 min	60 min
		Almuerzo			
	PM Sesión 1	Módulo 2: Continuación de: Principios del control temporal del tráfico	30 min	0 min	30 min
		Módulo 3: Elementos del control temporal del tráfico	60 min	0 min	60 min
		Módulo 4: Dispositivos para controlar el tráfico	30 min	0 min	30 min
		Break			
PM Sesión 2	Módulo 4: Continuación de: Dispositivos para controlar el tráfico	120 min	0 min	120 min	
Totales diarios			480 min	0 min	480 min
Día 2	AM Sesión 1	Módulo 4: Continuación de: Dispositivos para controlar el tráfico	120 min	0 min	120 min
		Descanso			
	AM Sesión 2	Módulo 4: Continuación de: Dispositivos para controlar el tráfico	90 min	0 min	90 min
		Módulo 5: Seguridad de peatones y trabajadores	30 min	0 min	30 min
		Almuerzo			
	PM Sesión 1	Módulo 6: Control del Abanderado	120 min	0 min	120 min
		Break			
	PM Sesión 2	Módulo 6: Continuación de: Control del Abanderado	30 min	0 min	30 min
		Módulo 7: Control del tráfico con áreas para controlar incidentes	60 min	0 min	60 min
		Repaso del curso y evaluaciones	30 min	0 min	30 min
Totales diarios			480 min	0 min	480 min
Total de clase			16 horas	0 min	16 horas

Preparación del instructor

1. Preparación

- Si se presenta el curso en la sede del cliente, éste facilitará todo el equipo necesario y los materiales para ejercicios exteriores, según lo convenido.
- Debe obtenerse la Parte 1, Introducción general y parte 6, Control temporal del tráfico del manual MUTCD correspondiente al estado donde se presenta el curso. A la fecha de publicación de esta Guía, los estados en la Región VI de OSHA usan las siguientes versiones:
 - MUTCD nacional del 2009-Arkansas, Nuevo México y Oklahoma (lo deben estar usando en febrero 2011; consultar con el patrocinador del curso)
 - MUTCD nacional 2003-Louisiana y Oklahoma
 - MUTCD de Texas del 2006-Texas

2. Materiales y recursos

- 3 conos para la vía pública (con una altura mínima de 28 pulgadas)
- 1 señal de STOP/SLOW (ALTO/DESPACIO)
- 1 bandera roja de Abanderado, de 24 pulgadas x 24 pulgadas con retro-reflectividad
- 1 chaleco de seguridad ANSI/ISEA 107-1999 ó 107-2004
- Casco
- Lentes de protección

3. Equipo

- Computadora
- Proyector de datos
- Pantalla (si no se facilita)
- Soportes para proyectores y computadoras si hacen falta (2 de cada tipo)
- Cables de extensión con varios enchufes

4. Material de instrucción

- Guía del instructor: Para controlar el tráfico en zonas de trabajo
- Guía de referencia para controlar el tráfico en zonas de trabajo
- Disco computacional con material de instrucción (de emergencia)
- Examen final sobre el control del tráfico en zonas de trabajo

5. Requisitos/Instrucciones especiales

- Confirmar el lugar donde se presenta la clase. Algunas aulas con difíciles de encontrar.
- Chequear la lista de asistentes por si un imprevisto ha resultado en la asistencia de un participante alternativo.

Módulo

0

Introducción y orientación

Guía de instrucción

Duración

60 minutos

Materiales/equipo

1. Formularios de inscripción
2. Formulario de permiso general
3. Hoja para firmar (constancia de asistencia)
4. Manual del participante
5. Computadora portátil
6. Proyector de gráficas computacionales
7. Presentación PowerPoint
8. Parte 1 y parte 6 del manual MUTCD correspondiente al estado donde se presenta el curso

Preparación del instructor

Durante este segmento del curso, el instructor debe encargarse de las siguientes actividades:

1. Completar los formularios de inscripción
2. Presentar el/los instructor/es
3. Presentar los participantes del curso
4. Perspectiva general del manual del participante y demás recursos
5. Presentación estática de todo el equipo organizado para usar durante el curso

Introducción



En este módulo los participantes completan los procedimientos de inscripción y reciben información sobre el curso, incluyendo los pre-requisitos y los requisitos de asistencia. También reciben información sobre las evaluaciones y datos sobre la certificación. El instructor presentará una breve perspectiva general del curso, que incluye los objetivos, el equipo que deben usar los participantes, y el programa del curso.

Explicación sobre el control del tráfico en zonas de trabajo

El control de todos los usuarios de la vía pública mediante el control temporal del tráfico (TTC) es un elemento esencial de la construcción de carreteras, trabajo públicas, operaciones de mantenimiento, y el control de incidentes en la vía pública. Es obligatorio tomar en cuenta las necesidades de todos los usuarios de la vía pública, incluyendo automovilistas, ciclistas y peatones, en conformidad con la Ley de 1999 para Norteamericanos con Discapacidades (ADA), Título II, Párrafo 35.130.

En esta clase se discutirán aplicaciones típicas, planes para controlar el tráfico, y ejercicios sencillos. Los participantes aprenderán cómo usar dispositivos para controlar el tráfico, y se familiarizarán con los procedimientos para Abanderados y la aplicación de marcas en el pavimento.

Objetivo del curso



Los participantes que completan exitosamente este curso serán capaces de crear un plan para controlar el tráfico en zonas de trabajo que cumple con las estipulaciones federales y promueve al máximo la seguridad del público y de los trabajadores.

Programa de clases



Módulo 0: Introducción y orientación

Módulo 1: Manual sobre dispositivos uniformes para controlar el tráfico

Módulo 2: Principios del control temporal del tráfico

Módulo 3: Elementos del control temporal del tráfico

Módulo 4: Dispositivos para controlar el tráfico

Módulo 5: Seguridad de peatones y trabajadores

Módulo 6: Control del abanderado

Módulo 7: Control del tráfico con áreas para controlar incidentes en la vía pública

¿Para quién es el curso?

Este curso se ha creado para el personal de municipios, condados, estados, autoridades de rutas de peaje, trabajo públicas, contratistas y demás instituciones y entidades que participan directamente en la planificación y/o implementación del control del tráfico en zonas de trabajo.

Métodos de transmisión/comunicación

El curso se presenta mediante conferencias, discusiones grupales, demostraciones, actividades de participantes y aplicaciones prácticas.

Pre-requisitos para tomar el curso

Ninguno.

Duración del curso

16 horas

Inscripción/asistencia

Hay que asistir al curso para recibir el crédito correspondiente. Los participantes deberán completar el formulario de inscripción al comienzo del curso, firmar la lista de participación todos los días, y completar la evaluación al final del curso para poder recibir el certificado de asistencia.

Estrategia de evaluación del participante

El instructor pondrá una prueba oral de la comprensión de los participantes en cuanto a los objetivos terminales y de implementación en el momento indicado durante la presentación. También se repasarán en mayor detalle los aspectos problemáticos que se hayan identificado mediante las preguntas oportunas. Se evaluará, además, la competencia de los participantes por medio de actividades grupales que exigen la aplicación de información presentada por los instructores en una situación de calle o carretera/autopista.

Instrucciones administrativas



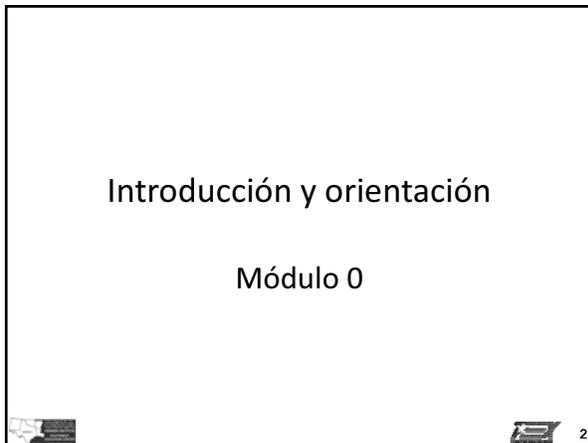
1. Completar los formularios de inscripción del curso
2. Presentación del instructor
3. Presentación de los participantes
 - Nombre
 - Lugar de empleo
 - Experiencia laboral
4. Información sobre la ubicación de salidas de emergencia y baños
5. Perspectiva general de los materiales del curso y demás recursos
 - Comprobar que los participantes tengan ejemplares de los manuales del participante.
 - Indicar material importante y datos frecuentemente mencionados en los manuales del participante.

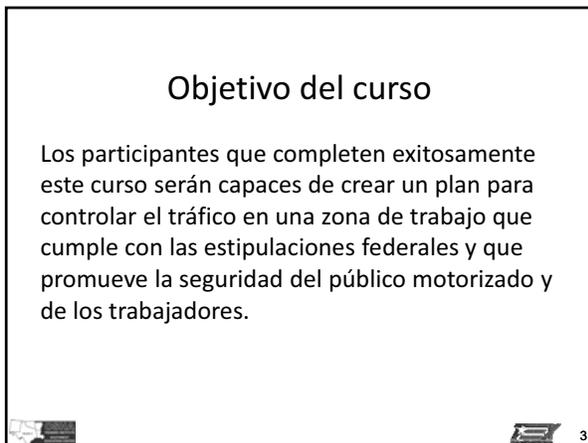
Nota al Instructor

Los instructores deben informar a los participantes que el Manual del Participante es exclusivamente para usar en la clase y no como guía en situaciones reales.

Módulo 0 diapositivas







Programa de clases

- Módulo 1: Manual sobre dispositivos uniformes para controlar el tráfico (MUTCD)
- Módulo 2: Principios del control temporal del tráfico
- Módulo 3: Elementos del control temporal del tráfico



4

Programa de clases

- Módulo 4: Dispositivos para controlar el tráfico
- Módulo 5: Seguridad de peatones y trabajadores
- Módulo 6: Control del abanderado
- Módulo 7: Control del tráfico con áreas para controlar incidentes en la vía pública



5

Instrucciones administrativas

- Formularios de inscripción
- Presentaciones
- Aspectos de seguridad y conveniencia



6

IG **Introducción y orientación**
0 - 8 *Módulo 0 diapositivas*

Manual sobre dispositivos uniformes para controlar el tráfico (MUTCD)

Objetivo principal

Los participantes que completen exitosamente este módulo serán capaces de explicar los requisitos del Manual sobre dispositivos uniformes para controlar el tráfico (MUTCD) correspondientes a dispositivos para controlar el tráfico.

Objetivos a lograr

Los participantes que completen exitosamente este módulo serán capaces de:

1. Definir la responsabilidad legal en términos de negligencia.
2. Distinguir entre las cuatro opciones relacionadas con las palabras usadas en las categorías en el MUTCD.
3. Discutir los cambios en las estándares entre las ediciones del MUTCD del 2003 y 2009.
4. Identificar cinco requisitos básicos de los dispositivos para controlar el tráfico.
5. Discutir aspectos a considerar en cuanto a los dispositivos para controlar el tráfico.

Guía de instrucción

Duración

90 minutos

Materiales/equipo

1. Guía de Referencia para controlar el tráfico en zonas de trabajo
2. Diapositivas de la presentación gráfica para el Módulo 1
3. Pantalla o monitor
4. Computadora portátil
5. Parte 1 y parte 6 de la versión del manual MUTCD pertinente para este estado

Preparación del instructor

Durante este segmento del curso, el instructor debe encargarse de las siguientes actividades:

1. Familiarizarse con lo presentado en la Parte 1 y Parte 6 del Manual MUTCD que se usa en el estado donde se presenta el curso.
2. Preparar el proyector y cargar la primera diapositiva de la presentación PowerPoint.

Introducción



Cuando no se cumple con el Manual sobre dispositivos uniformes para controlar el tráfico (MUTCD) las consecuencias pueden ser graves, incluso a veces mortales, en las zonas de trabajo. Es importante insistir que los trabajadores respeten y cumplan con todas las normas y directivas del Manual MUTCD con el fin de proteger al público y los trabajadores. Este módulo cubre las normas y la información presentadas en la Introducción del Manual estatal y la Parte 1 del MUTCD.

Actividad 1.1: Diagrama de camino



Los participantes deben usar el siguiente escenario para crear un plan para controlar el tráfico (TCP) basado en sus conocimientos y habilidades actuales. Ver Diagrama de camino 1a. En el módulo 3, los participantes tendrán la oportunidad de recrear este plan para controlar el tráfico usando las tablas apropiadas y comparar el TCP nuevo con la versión original. (10 minutos)

Se trata de una calle urbana con varios carriles, con banqueta y alcantarilla, con una velocidad permitida de 30 mph. La calle tiene dos carriles de 12 pies en cada dirección. Hay que hacer una reparación (“patching”) en el carril junto a la banqueta.

Durante la obra, habrá que cerrar el carril junto a la banqueta por aproximadamente tres horas durante el turno de trabajo diurno normal. Hay poco tráfico y se podrá cerrar un carril sin causar congestión en la calle.

Le han pedido un plan para controlar el tráfico que usa un estrechamiento confluyente para cerrar el carril junto a la banqueta. Indique adónde se pondrán todas las señales, dispositivos de canalización, y cualquier otro dispositivo para controlar el tráfico que recomienda.

Conclusión: Ahora que ha tenido la oportunidad de crear un plan para controlar el tráfico, podemos empezar a investigar el Manual sobre dispositivos uniformes para controlar el tráfico (MUTCD).

Responsabilidad legal



1. Daños monetarios en caso de lesiones o muerte
2. Decidido por jurado o resolución
3. Podría ser resultado de negligencia



4. Negligencia
 - Hacer algo que no haría una persona razonable
 - No hacer algo que haría una persona razonable

Nota al Instructor

Preg: ¿Por qué tenemos el Manual MUTCD? ¿Qué fue lo que promovió su creación?

Resp: El automóvil revolucionó la manera de viajar y promovió la introducción de señales y marcas uniformes.

Presentar el video de San Francisco (2.5 minutos)

Palabras clave del MUTCD



1. Estándar
2. Orientación
3. Opción
4. Apoyo

Actividad 1.2: Palabras clave del MUTCD



Seleccionar un comunicado de la Guía de Referencia y leerlo en voz alta.

Los participantes deben determinar si el comunicado representa la categoría de estándar, orientación, opción o apoyo. El objetivo es identificar por lo menos uno de cada categoría.

Ejercicio de pregunta y respuesta

Preg: Explicar la diferencia entre las palabras “Estándar” y “Orientación” al seleccionar un dispositivo determinado para controlar el tráfico, usando solamente las palabras clave en cada caso.

Resp: Las palabras clave en el caso de “Estándar” son: “exigido” y “obligatorio”. Las palabras clave en el caso de “Orientación” son: “práctica recomendada”.

Parte VI Cambios de estándares del 2003 al 2009

Nota al Instructor

El MUTCD menciona una serie de capítulos nuevos y modificaciones que son distintas a las que aparecen en ediciones anteriores. A continuación se presenta una muestra de estos capítulos y modificaciones nuevos.

Hay que repasar estos cambios para comprobar que los participantes y sus organizaciones estén cumpliendo con las normas nuevas.



11

1. Capítulo 6D. Seguridad de peatones y trabajadores
2. Capítulo 6E. Control del Abanderado, Sección 6E.02: Ropa de seguridad de alta visibilidad para Abanderados
3. Capítulo 6F. Dispositivos para el control temporal del tráfico
4. Capítulo 6I: El control del tráfico con áreas para controlar incidentes en la vía pública

Ejercicio de pregunta y respuesta

Preg: ¿Entre las normas nuevas, o las que han sido modificadas de ediciones anteriores del MUTCD, cuál(es) tendrá(n) el mayor impacto en su trabajo?

Resp: Las respuestas pueden variar

Requisitos básicos de los dispositivos para controlar el tráfico



1. Responder a una necesidad
2. Llamar la atención
3. Comunicar un mensaje claro y sencillo
4. Inspirar respeto
5. Dar el tiempo necesario

Ejercicio de pregunta y respuesta

Preg: ¿Cuáles son los requisitos básicos de los dispositivos para controlar el tráfico?

Resp: Responder a una necesidad; llamar la atención; comunicar un mensaje claro y sencillo; inspirar respeto entre los usuarios de la vía pública; dar el tiempo necesario para responder correctamente.

Aspectos a considerar en cuanto a los dispositivos para controlar el tráfico



1. Diseño
2. Colocación y operación
3. Mantenimiento
4. Uniformidad
5. Responsabilidad
6. Autoridad
7. Estudio de ingeniería y juicio de los ingenieros

Actividad 1.3: ¿Cumplen con los requisitos?



23 - 26

Los participantes verán una serie de imágenes para identificar cuáles de los requisitos básicos se han cumplido—o no—en lo que se refiere a diseño, colocación/operación, mantenimiento y uniformidad de los dispositivos para controlar el tráfico (Figura 1.1 a Figura 1.3).



Figura 1.1: Diapositiva 25

Diapositiva 25:

Respuesta

La señal responde a una necesidad



Figura 1.2: Diapositiva 26

Diapositiva 26:

Respuesta

No inspira respeto



Figura 1.3: Diapositiva 27

Diapositiva 27:

Respuesta

La colocación no llama la atención

Puesta en práctica de los conocimientos y habilidades de los participantes

En este módulo los participantes discuten la importancia del Manual MUTCD y lo que plantea en cuanto a la necesidad de los dispositivos para el control temporal del tráfico y cómo usarlos correctamente. Las actividades complementan las expectativas y reiteran el propósito y la aplicación de los dispositivos.

Evaluación de los participantes

Mediante una serie de preguntas orales durante la presentación, el instructor determinará el nivel de dominio sobre el material alcanzado por los participantes. Los aspectos problemáticos que así se identifican serán repasados en mayor detalle. Además, se evaluará la competencia de los participantes durante las actividades programadas para este módulo.

Resumen

Es importante protegerse uno mismo y proteger la organización que uno representa frente a la responsabilidad legal. La mejor manera de hacerlo es cumplir con las normas y directivas relacionadas con el control temporal del tráfico.

Referencias

Texas. Texas Department of Transportation. Texas Manual on Uniform Traffic Control Devices. 2006 Edition, Revision 1.

U.S. Department of Transportation. Federal Highway Administration. Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways. 2003 Edition.

U.S. Department of Transportation. Federal Highway Administration. Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways. 2009 edition.

Módulo 1 diapositivas

Manual sobre
dispositivos uniformes
para controlar el tráfico (MUTCD)
Módulo 1



1

Actividad del Participante 1.1:
Crear un Plan para controlar el tráfico

- Crear un plan para controlar el tráfico (TCP por sus siglas en inglés)
- Diagrama de camino 1a



2

Responsabilidad legal

- Daños monetarios
- Decidido por jurado o resolución
- Podría ser resultado de negligencia



3

Negligencia

- Hacer algo que *no* haría una persona razonable
- *No* hacer algo que haría una persona razonable



4

¿Negligencia?



5

¿Negligencia?



6

¿Por qué tenemos el manual TMUTCD?
¿Qué fue lo que promovió su creación?

- El automóvil revolucionó la manera de viajar
- Promovió la introducción de señales y marcas uniformes



7



8

Palabras clave del MUTCD

- Estándar
- Orientación
- Opción
- Apoyo



9

**Actividad del Participante 1.2:
Palabras clave del MUTCD**

- Identificar la declaración según las palabras clave del MUTCD
 - Estándar
 - Orientación
 - Opción
 - Apoyo



10

Cambios de estándar

- Capítulo 6D
- Capítulo 6E
- Capítulo 6F
- Capítulo 6I



11

Requisitos básicos de los dispositivos para controlar el tráfico

- Deben responder a una necesidad



12

Requisitos básicos de los dispositivos para controlar el tráfico

- Deben llamar la atención



13

Requisitos básicos de los dispositivos para controlar el tráfico

- Deben comunicar un mensaje claro y sencillo



14

Requisitos básicos de los dispositivos para controlar el tráfico

- Deben inspirar respeto entre los usuarios de la vía pública



15

Requisitos básicos de los dispositivos para controlar el tráfico

- Deben darle al automovilista el tiempo necesario para responder correctamente según las condiciones



16

Aspectos a considerar en cuanto a los dispositivos para controlar el tráfico

- Diseño



17

Aspectos a considerar en cuanto a los dispositivos para controlar el tráfico

- Colocación y operación



18

Aspectos a considerar en cuanto a los dispositivos para controlar el tráfico

- Mantenimiento



19

Mantenimiento de Dispositivos para controlar el tráfico



- "Acceptable"
- "Apenas aceptable"
- "Inacceptable"

20

Aspectos a considerar en cuanto a los dispositivos para controlar el tráfico

- Uniformidad
- Responsabilidad



21

El aspecto de uniformidad de los dispositivos para controlar el tráfico

- La uniformidad nos permite avanzar rápidamente del 1 al 4

1. VERLO
2. ENTENDERLO
3. DECIDIR QUÉ HACER
4. HACERLO



22

Actividad del Participante 1.3:
¿Se cumplen con los requisitos?

- ¿Con cuáles de los requisitos básicos se han cumplido—o no—en las siguientes imágenes?

23

Actividad del Participante 1.3



Buena colocación anticipada de la señal

24

Actividad del Participante 1.3



¿Inspira respeto?

 25

Actividad del Participante 1.3



¿Llama la atención?

 26

Módulo

2

Principios del control temporal del tráfico

Objetivo principal

Los participantes que completen exitosamente este módulo serán capaces de discutir aspectos del control temporal del tráfico.

Objetivos a lograr

Los participantes que completen exitosamente este módulo serán capaces de:

1. Discutir la función del control temporal del tráfico.
2. Explicar los requisitos básicos de los dispositivos para el control temporal del tráfico.
3. Describir cinco categorías de duración de trabajo.
4. Describir la ubicación de la obra en una zona de control temporal del tráfico.

Guía de instrucción

Duración

90 minutos

Materiales/equipo

1. Guía de referencia para controlar el tráfico en zonas de trabajo
2. Diapositivas de la presentación gráfica para el Módulo 2
3. Proyector de video
4. Pantalla o monitor
5. Parte 1 y parte 6 de la versión del manual MUTCD pertinente para este estado

Preparación del instructor

Durante este segmento del curso, el instructor debe encargarse de las siguientes actividades:

1. Familiarizarse con lo presentado en la Parte 1 y parte 6 del manual MUTCD que se usa en el estado donde se presenta el curso.
2. Preparar el proyector y cargar la primera diapositiva de la presentación PowerPoint.

Introducción

Ejercicio de pregunta y respuesta

Para empezar este módulo, se deben invitar a los participantes a discutir por qué se necesita el control temporal del tráfico. ¿Cómo sería trabajar en una obra sin un control temporal del tráfico?



1

Este módulo cubre las normas y la información presentadas en los capítulos 6A, 6B, y 6G del Manual MUTCD.

Función del control temporal del tráfico



2

1. Responder a las necesidades de los usuarios de la vía pública y controlarlos
2. Incluye la consideración de las personas con discapacidades

Principios fundamentales del control temporal del tráfico

Nota al Instructor

Consultar la Sección 6B.01 para ver los principios fundamentales del control temporal del tráfico. Cuando se cumplen con estos principios fundamentales se ayudan a los usuarios de la vía pública y se protegen a los trabajadores en las zonas TTC.



3 - 21

1. Usuarios de la vía pública, seguridad de trabajadores y accesibilidad
2. Movimiento de los usuarios de la vía pública
3. Automovilistas, ciclistas y peatones

Nota al Instructor

Las diapositivas 9-12 representan a los usuarios de la vía pública de manera clara y positiva:

- *La primera señal cambia las expectativas del automovilista.*
- *La segunda señal ofrece información adicional.*
- *Los dispositivos para controlar el tráfico orientan a los usuarios de la vía pública.*
- *Los peatones necesitan un camino determinado.*

4. Inspección rutinaria de elementos TTC en horas diurnas y nocturnas
5. Mantenimiento de la seguridad al borde de la carretera
6. Capacitación del trabajador
7. Buenas relaciones con el público

Nota al Instructor

“Antes de abrir los desvíos o rutas temporales al público, hay que instalar todas las señales necesarias. Cuando ya no hagan falta los dispositivos TTC hay que quitarlos en cuanto sea práctico hacerlo. Hay que quitar o cubrir los dispositivos TTC que ya no correspondan cuando se suspenda el trabajo por períodos breves.”

Duración de trabajo



22 - 24

1. Fija a largo plazo
2. Fija a plazo mediano
3. Fija a corto plazo
4. Período breve
5. Móvil

Lugar de trabajo



25 - 29

1. Más allá del hombro del camino
2. En el hombro, sin invasión
3. En el hombro, con invasión menor
4. Dentro de la franja mediana del camino
5. Dentro del camino transitado

Puesta en práctica de los conocimientos y habilidades de los participantes

En este módulo, los participantes discutirán los principios del control temporal del tráfico.

Evaluación de los participantes

Mediante una serie de preguntas orales durante la presentación, el instructor determinará el nivel de dominio sobre el material alcanzado por los participantes. Los aspectos problemáticos que así se identifican serán repasados en mayor detalle.

Resumen

El control temporal del tráfico sirve para guiar a los usuarios de la vía pública de manera segura a través o alrededor de la zona de trabajo, y para proteger a los trabajadores. Hay varios principios fundamentales que ayudan a garantizar la seguridad como factor clave del plan TTC. Además, la duración y el lugar de la obra afectan cuántos dispositivos TTC, y de qué tipo, hay que usar en las zonas TTC. Hay que tomar estos factores en cuenta para la seguridad de todos.

Referencias

Texas. Texas Department of Transportation. Texas Manual on Uniform Traffic Control Devices. 2006 Edition, Revision 1.

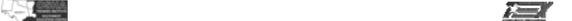
U.S. Department of Transportation. Federal Highway Administration. Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways. 2003 Edition.

U.S. Department of Transportation. Federal Highway Administration. Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways. 2009 edition.

Módulo 2 diapositivas

Principios del control temporal del tráfico

Módulo 2



1

La función del Control Temporal del Tráfico (TTC)

Organizar la circulación del tráfico a través de, y alrededor de, las zonas TTC con máxima eficiencia y seguridad.



2

Principios Fundamentales

Seguridad del usuario



Seguridad del trabajador



Incluye la consideración de las personas con discapacidades



3

¿Protegiendo los conductores?



4

Barreras de perfil bajo

- Protegen los conductores y trabajadores



5

Principios Fundamentales

- El plan para el TTC debe ser preparado y entendido...



6

Principios Fundamentales

- El movimiento de los usuarios de la vía pública se debe inhibir en el menor grado factible.



7

Principios Fundamentales

- Orientar al tráfico de manera clara y positiva
 - Decirles a los conductores qué deben hacer
 - Enseñarles el camino

8

La primera señal
cambia las expectativas del automovilista



9

La segunda señal
ofrece información adicional



10

Los dispositivos para controlar el tráfico
orientan a los usuarios de la vía pública



11

Los peatones necesitan una vía
peatonal determinada



12

Principios Fundamentales

- Se deben realizar inspecciones rutinarias, tanto diurnas como nocturnas



13

Principios Fundamentales

- Mantener la seguridad al borde de la carretera



14

Estos dispositivos, ¿cumplen con NCHRP 350 y/o MASH?



No cumplen con MASH

15

Este soporte para señal, ¿cumple con NCHRP 350 y/o MASH?



No cumple con MASH



Principios Fundamentales

- Hay que capacitar a todos los que afectan la seguridad en la zona de trabajo



Principios Fundamentales

- Siempre hay que mantener buenas relaciones con el público



Norma

- Antes de iniciar cualquier desvío nuevo o ruta provisional que afecte la circulación automovilística, hay que instalar todas las señales necesarias



19

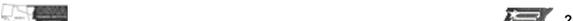
Norma

- Hay que quitar los dispositivos TTC cuando ya no hagan falta
- Hay que quitar o cubrir los dispositivos TTC cuando se suspende el trabajo



20

¿Cobertura adecuada?



21

Duración de trabajo

- Fija a largo plazo
 - Más de 3 días
- Fija a plazo mediano
 - Más de un ciclo diurno, hasta 3 días
 - Trabajo nocturnas que duran más de 1 hora



22

Duración de trabajo

- Fija a corto plazo
 - Trabajo diurna en un lugar por más de 1 hora durante un solo ciclo diurno
- Breve
 - Tarda hasta 1 hora



23

Duración de Trabajo

- Móvil
 - Es la obra que se mueve de manera intermitente o continua
 - Paradas que duran hasta 15 minutos



24

Lugar de trabajo



Más allá del hombro del camino

Lugar de trabajo



En el hombro — sin invasión

Lugar de trabajo



En el hombro — invasión menor

Lugar de trabajo



Dentro de la franja mediana del camino

Lugar de trabajo



Dentro del camino transitado

Módulo

3

Elementos usados para el control temporal del tráfico

Objetivo principal

Los participantes que completen exitosamente este módulo serán capaces de indicar adónde hay que instalar los dispositivos para controlar el tráfico en una zona de control temporal del tráfico.

Objetivos a lograr

Los participantes que completen exitosamente este módulo serán capaces de:

1. Discutir cómo usar el plan para controlar el tráfico.
2. Explicar la función de los componentes del control del tráfico en una zona de trabajo.
3. Calcular la longitud de los componentes del control del tráfico según las condiciones de la calle o del tráfico.

Guía de instrucción

Duración

60 minutos

Materiales/equipo

1. Guía de referencia para controlar el tráfico en zonas de trabajo
2. Diapositivas de la presentación gráfica para el Módulo 3
3. Proyector de video
4. Pantalla o monitor
5. Introducción y Parte 6 de la versión del manual MUTCD pertinente para este estado

Preparación del instructor

Durante este segmento del curso, el instructor debe encargarse de las siguientes actividades:

1. Familiarizarse con lo presentado en la Parte 1 y parte 6 del manual MUTCD que se usa en el estado donde se presenta el curso.
2. Preparar el proyector y cargar la primera diapositiva de la presentación PowerPoint.

Introducción



Este módulo cubre las normas y la información presentadas en el Capítulo 6C del Manual MUTCD.

Aplicaciones típicas (TA) para controlar el tráfico



1. No cubren todas las situaciones
2. Adaptar a las necesidades específicas del lugar determinado
3. Pueden combinar aspectos de varias TA
4. Respetar el juicio de los ingenieros
5. Representa soluciones mínimas

Componentes del control del tráfico en zonas de trabajo



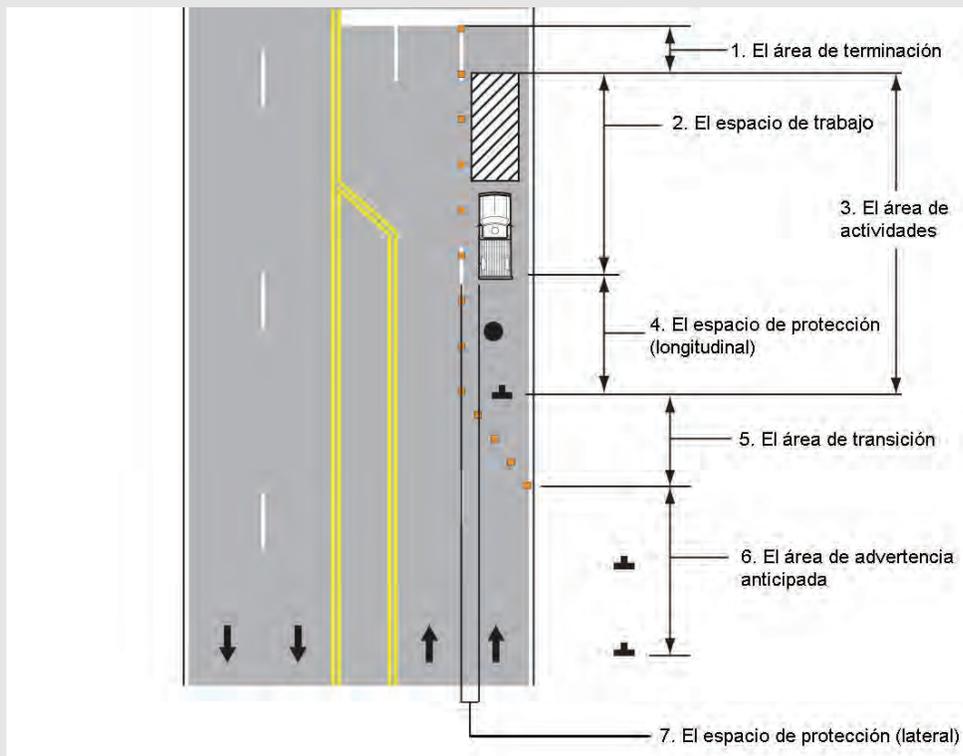
1. Área de advertencia anticipada
2. Área de transición
3. Área de actividades
4. Área de terminación

Actividad 3.1: Componentes de la zona de trabajo



Invitarles a los participantes a completar los componentes en blanco.

Nota al Instructor



Ejercicio de pregunta y respuesta

Preg: ¿Cuál es el propósito del espacio de protección?

Resp: Protege al automovilista y a los trabajadores

Preg: El espacio de protección, ¿es opcional?

Resp: Si

Distancia de separación entre los componentes del control del tráfico



9 - 11

1. Espacio de protección

Tabla 6C-2. La distancia necesaria para ver al Abanderado y frenar, según la velocidad

Velocidad* (millas por horas)	Distancia (en pies)
20	115
25	155
30	200
35	250
40	305
45	360
50	425
55	495
60	570
65	645
70	730
75	820

*La velocidad permitida, la velocidad del 85 por ciento durante períodos de baja circulación antes del comienzo de la trabajo, o la velocidad de operación anticipada.

Figura 3.1: MUTCD 2009 Tabla 6C-2



12 - 16

2. Estrechamientos de carril

- a. Tipos
 - i. Confluentes
 - ii. Movedizos
 - iii. Del hombro del camino
 - iv. Un carril, ambas direcciones
 - v. Ensanchamiento de carril



17 - 25

- b. Longitud de estrechamientos
 - i. Tabla 6C-3. Criterio sobre longitud de estrechamiento para zonas de control temporal del tráfico
 - ii. Tabla 6C-4. Fórmulas para determinar la longitud del estrechamiento

Tipo de estrechamiento	Longitud del estrechamiento (L)*
Estrechamiento confluyente	Por lo menos L
Estrechamiento movedizo	Por lo menos 0.5L
Estrechamiento del hombro	Por lo menos 0.33L
Estrechamiento para tráfico en ambos sentidos, en un solo carril	Mínimo 50 pies Máximo 100 pies
Ensanchamiento de carril	Mínimo 50 pies Máximo 100 pies

*Nota: Use la Tabla 6C-4 para calcular L

Figura 3.2: Figura 3.2: MUTCD 2009 Tabla 6C-3

Velocidad (S)	Longitud del estrechamiento (L) en pies
40 mph o menos	$L = WS^2 / 60$
45 mph o más	$L = WS$

Clave: L = longitud del estrechamiento, en pies
 W = el ancho del carril, en pies
 S = la velocidad permitida, o la velocidad del 85 por ciento durante períodos de baja circulación antes del comienzo de la trabajo, o la velocidad de operación anticipada, en mph

Figura 3.3: Figura 3.3: MUTCD 2009 Tabla 6C-4

Nota al Instructor

Las diapositivas 19-25 ofrecen ejemplos y ejercicios para usar las Tablas 6C-3 y 6C-4 para determinar la longitud de los estrechamientos de carril.



26 - 30

- 3. Distancia de separación de señales de advertencia anticipada
 - a. La separación de las señales depende de la clasificación del camino
 - b. Tabla 6C-1. Separación mínima recomendada para señales de advertencia anticipada

Tabla 6C-1. Distancias mínimas recomendadas para la separación de señales de advertencia anticipada

Tipo de camino	Distancia entre señales**		
	A	B	C
Urbano (baja velocidad)*	100 pies	100 pies	100 pies
Urbano (alta velocidad)*	350 pies	350 pies	350 pies
Rural	500 pies	500 pies	500 pies
Autopista	1,000 pies	1,500 pies	2,640 pies

*La agencia encargada de carreteras determinará la categoría de velocidad.

**Las columnas A, B, y C son las dimensiones indicadas en las Figuras 6H-1 hasta la 6H-46. La dimensión A representa la distancia entre la transición o punto de restricción y la primera señal. La dimensión B representa la distancia entre la primera señal y la segunda. La dimensión C representa la distancia entre la segunda señal y la tercera. (La "primera señal" es la que está más cerca de la zona TTC en una serie de tres señales. La "tercera señal" es la que está más lejos camino arriba de la zona TTC).

Figura 3.4: Figura 3.4: MUTCD 2009 Tabla 6C-1

Nota al Instructor

Hay que explicar el significado de los asteriscos en la Tabla 6C-1 y dar un ejemplo de cómo se usan.



31 - 32

4. Procedimientos para crear un plan para cerrar carriles
 - a. Instalación
 - i. Instalar dispositivos en la dirección de la circulación del tráfico.
 - ii. El supervisor debe repasar el proceso de instalación con el equipo.
 - b. Para quitar: recoger los dispositivos en la secuencia inversa a la que se usó para instalarlos.
 - c. El uso de agentes de policía

Actividad 3.2: Separación de los dispositivos



33 - 35

Los participantes ahora usarán las tablas que se fueron introduciendo durante este módulo para determinar el espacio de protección, longitud del estrechamiento confluyente, separación de los dispositivos para controlar el tráfico (TCD por sus siglas en inglés) en el estrechamiento y la tangente, separación de las señales, y longitud del ensanchamiento del carril para el escenario presentado en el Módulo 1. Hay que indicar los componentes en el Diagrama de camino 1b.

Se trata de una calle urbana con varios carriles, con banqueteta y alcantarilla, con una velocidad permitida de 30 mph. La calle tiene dos carriles de 12 pies en cada dirección. Hay que hacer una reparación (“patching”) en el carril junto a la banqueteta.

Durante la obra, habrá que cerrar el carril junto a la banqueteta por aproximadamente tres horas durante el turno de trabajo diurno normal. Hay poco tráfico y se podrá cerrar un carril sin causar congestión en la calle.

Le han pedido un plan para controlar el tráfico que usa un estrechamiento confluyente para cerrar el carril junto a la banqueteta. Indique adónde se pondrán todas las señales, dispositivos de canalización, y cualquier otro dispositivo para controlar el tráfico que recomienda.

Se ofrece la siguiente tabla para ayudarles a los participantes a organizar sus datos.

Velocidad permitida	Ancho del carril	Fuente de información	Longitud o distancia
30	12 pies		
Longitud del espacio de protección (<i>La distancia necesaria para ver al Abanderado y frenar, según la distancia</i>)		Tabla 6C-2	200 pies
Distancia del estrechamiento confluyente		Tabla 6C-4	180 pies
Distancia de separación de dispositivos en estrechamiento		Sección 6C.08 Sección 6F.63 RG, p. 12	30 pies
Distancia de separación de dispositivos en tangente		Sección 6F.63 RG, p. 12	60 pies
Separación de señales de advertencia anticipada		Tabla 6C-1	100 pies
Ensanchamiento del carril		Tabla 6C-3	Mínimo 50 pies Máximo 100 pies

Puesta en práctica de los conocimientos y habilidades de los participantes

Los participantes crearán un plan para controlar el tráfico para un escenario determinado.

Evaluación de los participantes

Mediante una serie de preguntas orales durante la presentación, el instructor determinará el nivel de dominio sobre el material alcanzado por los participantes. Los aspectos problemáticos que así se identifican serán repasados en mayor detalle. Además, se evaluará la competencia de los participantes durante las actividades programadas para este módulo.

Resumen

Los planes para controlar el tráfico están basados en aplicaciones típicas. El diseño, selección y colocación de dispositivos para el control temporal del tráfico para un plan determinado deben estar basados en el juicio de los ingenieros.

Referencias

Texas. Texas Department of Transportation. Texas Manual on Uniform Traffic Control Devices. 2006 Edition, Revision 1.

U.S. Department of Transportation. Federal Highway Administration. Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways. 2003 Edition.

U.S. Department of Transportation. Federal Highway Administration. Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways. 2009 edition.

Módulo 3 diapositivas

Elementos usados para el control temporal del tráfico

Módulo 3



MUTCD Aplicaciones típicas



Figura 913. Tránsito en condiciones de un cruce de tráfico de control.

Aplicaciones típicas 1



Componentes del control del tráfico en zonas de trabajo

- Área de advertencia anticipada
- Área de transición
- Área de actividades
- Área de terminación



Componentes del control del tráfico en zonas de trabajo

- Área de advertencia anticipada
- Área de transición
- Área de actividades
- Área de terminación



  4

Componentes del control del tráfico en zonas de trabajo

- Área de advertencia anticipada
- Área de transición
- Área de actividades
- Área de terminación



  5

Componentes del control del tráfico en zonas de trabajo

- Área de advertencia anticipada
- Área de transición
- Área de actividades
- Área de terminación

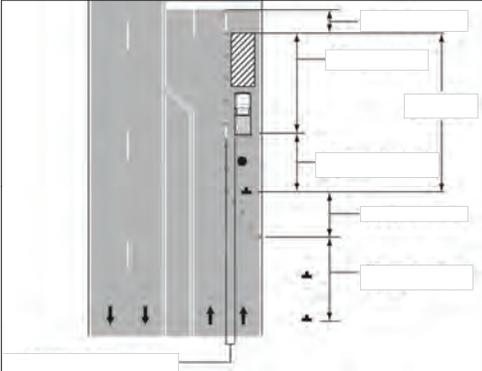


  6

Actividad del participante 3.1:
Componentes de la zona de trabajo

- Identificar los componentes indicados en la hoja de trabajo.





Espacio de protección

- Colocado antes del espacio de trabajo
- Separa el espacio de tráfico del espacio de trabajo



Espacio de protección



10

Espacio de protección

Tabla 6C-2. La distancia necesaria para ver al Abanderado y frenar, según la velocidad

Velocidad* (millas por horas)	Distancia (en pies)
20	115
25	155
30	200
35	250
40	305
45	360
50	425
55	495
60	570
65	645
70	730
75	820

*La velocidad permitida, la velocidad del 85 por ciento durante períodos de baja circulación antes del comienzo de la trabajo, o la velocidad de operación apropiada.

11

Tipos de estrechamiento de carril

- Estrechamientos de carril
 - Estrechamiento confluyente
 - Estrechamiento movedido
 - Estrechamiento del hombro
 - Estrechamiento para tráfico en ambas direcciones en un solo carril
 - Ensanchamiento de carril



12

Tipos de estrechamiento de carril

- Estrechamientos de carril
 - Estrechamiento confluyente
 - Estrechamiento movedizo
 - Estrechamiento del hombro
 - Estrechamiento para tráfico en ambas direcciones en un solo carril
 - Ensanchamiento de carril



13

Tipos de estrechamiento de carril

- Estrechamientos de carril
 - Estrechamiento confluyente
 - Estrechamiento movedizo
 - Estrechamiento del hombro
 - Estrechamiento para tráfico en ambas direcciones en un solo carril
 - Ensanchamiento de carril



14

Tipos de estrechamiento de carril

- Estrechamientos de carril
 - Estrechamiento confluyente
 - Estrechamiento movedizo
 - Estrechamiento del hombro
 - Estrechamiento para tráfico en ambas direcciones en un solo carril
 - Ensanchamiento de carril



15

Tipos de estrechamiento de carril

- Estrechamientos de carril
 - Estrechamiento confluyente
 - Estrechamiento movedizo
 - Estrechamiento del hombro
 - Estrechamiento para tráfico en ambas direcciones en un solo carril
 - Ensanchamiento de carril





16

Longitud del estrechamiento

Tabla 6C-3. Criterio sobre la extensión del estrechamiento en zonas TTC

Tipo de estrechamiento	Longitud del estrechamiento (L)*
Estrechamiento confluyente	Por lo menos L
Estrechamiento movedizo	Por lo menos 0.5L
Estrechamiento del hombro	Por lo menos 0.33L
Estrechamiento para tráfico en ambos sentidos, en un solo carril	Mínimo 50 pies Máximo 100 pies
Ensanchamiento de carril	Mínimo 50 pies Máximo 100 pies

*Nota: Use la Tabla 6C-4 para calcular L.



17

Longitud del estrechamiento

Tabla 6C-4. Fórmulas para determinar la longitud del estrechamiento

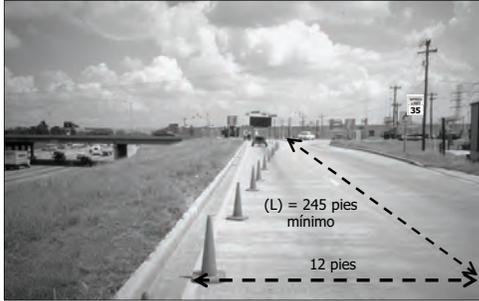
Velocidad (S)	Longitud del estrechamiento (L) en pies
40 mph o menos	$L = WS^2 / 60$
45 mph o más	$L = WS$

Clave: L = longitud del estrechamiento, en pies
 W = el ancho del carril, en pies
 S = la velocidad permitida, o la velocidad del 85 por ciento durante períodos de baja circulación antes del comienzo de la trabajo, o la velocidad de operación anticipada, en mph



18

Estrechamiento confluyente



19



20

Estrechamiento confluyente

- A 30 mph, cuando el carril mide 12 pies de ancho, el estrechamiento confluyente debe ser _____.
- 180 pies

21

Estrechamiento confluyente

- A 55 mph, cuando el carril mide 12 pies de ancho, el estrechamiento confluyente debe ser _____.
- 660 pies



22

Para entender los términos "estrechamiento" y "tangente"

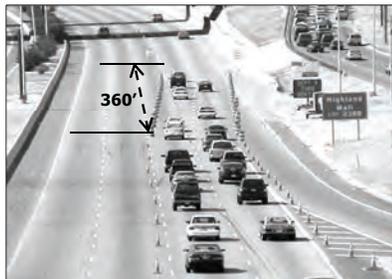


23

Estrechamiento movedido

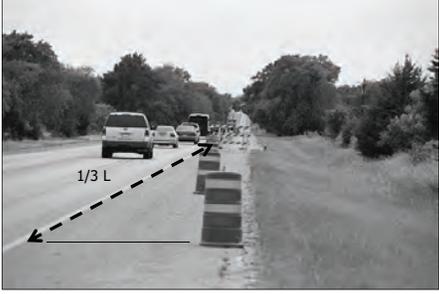
Estrechamiento movedido
= $\frac{1}{2} L$
L = 60 mph
W = 12 pies

L = 720 pies
 $\frac{1}{2} L = 360$ pies



24

Estrechamiento del hombro



1/3 L

25

Las señales en el área de advertencia anticipada sirven para avisar e informar a los automovilistas



26

Distancia entre señales

- ¿Cómo se determina la distancia que debe haber entre señales?

Depende de cómo se clasifica el camino:

- Urbano de baja velocidad
- Urbano de alta velocidad
- Rural
- Autopista

27

Procedimientos para crear un plan para cerrar carriles

- Caminos de varios carriles
- Caminos de dos carriles con circulación en ambas direcciones

 31

Para instalar y quitar los dispositivos para el control temporal del tráfico

- Instalar
- Quitar
- Usar la policía
- Vehículos acompañantes

 32

**Actividad del participante 3.2:
Distancia entre dispositivos**

- Use las tablas y información de su Guía de referencia para determinar la distancia entre componentes para crear un plan TCP para la situación presentada en el Módulo 1
- Diagrama de camino 1b

 33

Actividad del participante 3.2

Velocidad permitida 30 mph	Ancho del carril 12 pies	Fuente de información	Longitud o distancia
Longitud del espacio de protección			
Distancia del estrechamiento confluyente			
Distancia de separación del estrechamiento			
Distancia de separación de la tangente			
Separación de señales de advertencia anticipada			
Ensanchamiento de carril			



Actividad del participante 3.2

- ¿Cómo se comparan los dos dibujos?



Módulo

4

Dispositivos para controlar el tráfico

Objetivo principal

Los participantes que completen exitosamente este módulo serán capaces de demostrar cómo usar correctamente los dispositivos para controlar el tráfico.

Objetivos a lograr

Los participantes que completen exitosamente este módulo serán capaces de:

1. Definir cumplimiento con NCHRP 350 y/o MASH (crashworthiness).
2. Discutir cómo usar señales correctamente en una zona de trabajo.
3. Discutir cómo usar correctamente las señales portátiles con mensajes cambiables.
4. Explicar cómo usar los paneles con flecha correctamente.
5. Discutir la aplicación de los dispositivos de canalización.
6. Explicar el mantenimiento de las marcas en el pavimento dentro de una zona de control temporal del tráfico.
7. Preparar un plan para controlar el tráfico en una zona de trabajo.

Guía de instrucción

Duración

6 horas

Materiales/equipo

1. Guía de referencia para controlar el tráfico en zonas de trabajo
2. Diapositivas de la presentación gráfica para el Módulo 4
3. Proyector de video
4. Pantalla o monitor
5. Parte 1 y parte 6 de la versión del manual MUTCD pertinente para este estado

Preparación del instructor

1. Familiarizarse con lo presentado en la Parte 1 y parte 6 del manual MUTCD que se usa en el estado donde se presenta el curso.
2. Preparar el proyector y cargar la primera diapositiva de la presentación PowerPoint.

Introducción



Este módulo cubre las normas y la información presentadas en la Parte 6, Sección C, Elementos del control temporal del tráfico del Manual MUTCD.

Cumplimiento con NCHRP 350 y/o MASH



1. La Administración Federal de Carreteras (Federal Highway Administration) exige que todos los dispositivos para controlar el tráfico que se usan en las orillas del sistema de carreteras nacionales deben cumplir con el criterio en cuanto a desempeño en choques estipulado en el Programa Cooperativo Nacional de Investigación sobre Carreteras [National Cooperative Highway Research Program (NCHRP) 350] y, posteriormente al 1 de enero, 2011, en el Manual para la Evaluación de Accesorios y Dispositivos de Seguridad [Manual for Assessing Safety Hardware (MASH)] de AASHTO.
2. Todos los soportes de señales deben cumplir con NCHRP 350 y/o MASH (crashworthy).

Ejercicio de pregunta y respuesta

Preg: ¿Cuál es el propósito de comprobar que los dispositivos para el control temporal del tráfico cumplen con NCHRP 350 y/o MASH?

Resp: Para proteger a los usuarios de la vía pública al garantizar que, en caso de un choque, los dispositivos causan daños mínimos a vehículos y no lesionan a pasajeros.

Señales



1. Tipos de señales
 - Reguladora
 - De advertencia
 - De orientación



2. Visibilidad de señales

- Diurna
- Nocturna



3. Tamaño de señales

- Consultar la Tabla 6F-1 en el Manual MUTCD para los tamaños mínimos de señales TTC
- Se pueden usar señales más grandes para mayor énfasis



4. Colocación de señales

- Colocadas sobre el borde del camino
- Requisitos de altura
- Extensiones laterales

Ejercicio de pregunta y respuesta

Los instructores usarán la diapositiva 10 para este ejercicio de pregunta y respuesta.

Preg: Mire la foto del dispositivo que divide los carriles opuestos. ¿Habría que cambiarlo?

Resp: Si



5. Uso de señales/leyenda (mensaje)

- ROAD (STREET) WORK [CALLE EN trabajo] (W20-1)
- ONE LANE ROAD [CALLE DE UN CARRIL] (W20-4)
- Lane(s) Closed [Carril/es cerrado/s] (W20-5, W20-5a)
- Flagger Symbol [Símbolo de Abanderado] (W20-7)
- Workers [Trabajadores] (W21-1, W21-1a)
- Shoulder Work [Trabajo en el hombro del camino] (W21-5)
- Utility Work Ahead [Trabajo públicas adelante] (W21-7)
- ROAD WORK NEXT XX MILES [trabajo VIALES PRÓXIMAS XX MILLAS] (G20-1)

- END ROAD WORK [TERMINAN trabajo VIALES] (G20-2)
- Detour [Desvío] (M4-9)
- Advisory Speed Plaque [Señal de velocidad recomendada] (W13-1P)

Ejercicio de pregunta y respuesta

Preg: En la diapositiva 20, ¿se usa la señal de velocidad recomendada de manera apropiada?

Resp: No

- UNEVEN LANES [CARRILES DISPAREJOS] (W8-11)

Actividad 4.1: Uso de señales



23 - 25

Entre las señales sugeridas, identifique las que se deben usar en la siguiente aplicación típica.

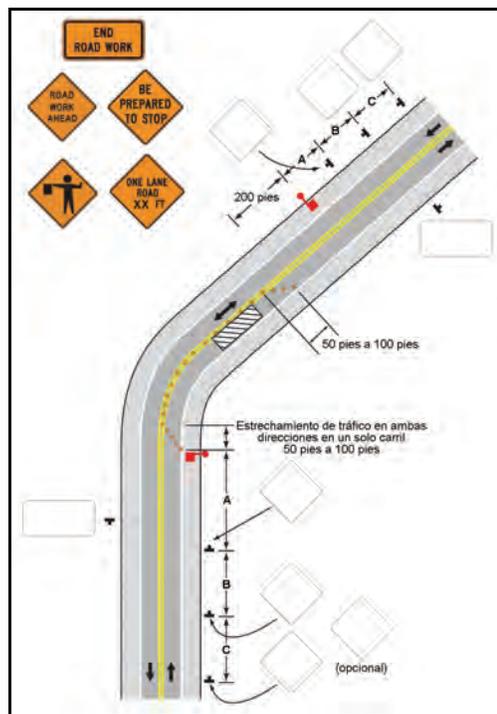


Figura 4.1:

Señales portátiles con mensajes cambiables



26 - 27

1. Se pueden programar para mostrar muchos mensajes distintos
2. Se suelen usar en autopistas urbanas
3. Se pueden usar en todo tipo de carretera/autopista

Nota al Instructor

Discutir la aplicación, componentes, requisitos de diseño, y colocación correcta de este tipo de señal.

4. Mensajes abreviados
 - Tabla 1A-1, Abreviaciones aceptables
 - Tabla 1A-2: Abreviaciones que se deben usar únicamente en señales portátiles con mensajes cambiables
 - Tabla 1A-3: Abreviaciones inaceptables

Ejercicio de pregunta y respuesta

Preg: Según el Manual MUTCD, el borde inferior de la señal portátil con mensajes cambiables debe estar a un mínimo de ____ pies encima del camino cuando está funcionando en zonas urbanas.

Resp: 7 pies

Tableros de flecha (paneles)



28 - 29

1. Aplicación
2. Flechas visibles

Ejercicio de pregunta y respuesta

Preg: ¿Hay que atenuar la luz en el panel con flecha en operaciones nocturnas – si o no?

Resp: Si

Preg: ¿Qué símbolo en el panel con flecha es el de precaución?

Resp: Cuatro lámparas intermitentes simultáneas en las esquinas

Dispositivos de canalización



30 - 35

1. Conos

Ejercicio de pregunta y respuesta

Preg: ¿Cuál es la mínima altura de los conos que se usan en horas nocturnas? ¿Cuál es la mínima altura de los conos que se usan en horas diurnas?

Resp: 28 pulgadas; 18 pulgadas

Preg: ¿Cuál es el color predominante de los conos?

Resp: Anaranjado

2. Paneles verticales
3. Barriles
4. Barricadas
 - Barricada tipo I
 - Barricada tipo II
 - Barricada tipo III

Nota al Instructor

Discutir la colocación en terreno inclinado para distintas aplicaciones típicas.



36 - 40

5. Dispositivos de canalización longitudinal

Nota al Instructor

Se usan cada vez más los dispositivos de canalización con agua.

Hay que consultar con el fabricante para pedir instrucciones específicas antes de instalar este tipo de sistema.

6. Línea divisoria y señal entre carriles opuestos (W6-4)
7. Señales de control temporal del tráfico

8. Barreras temporales usadas como dispositivos de canalización
 - En sí mismos no son dispositivos TTC
 - No se deben usar para estrechamientos confluentes, menos en áreas urbanas de baja velocidad



41 - 42

9. Colchón protector contra choques
 - Fijos
 - Atenuadores montados en camión

Actividad 4.2: Diagrama de camino



43 - 46

Colabore con los participantes, que deben usar las tablas en el Módulo 3 para crear un plan para controlar el tráfico para el escenario presentado a continuación. Los componentes de la zona de control del tráfico se deben indicar en el Diagrama de camino 2.

La Avenida Ash es una calle urbana con cuatro carriles y una velocidad permitida de 45 millas por hora. Hay que hacer unas reparaciones mayores al norte de la calle King y habrá que cerrar un carril por aproximadamente cuatro horas durante el turno normal de trabajo diurno.

Le han pedido que prepare un plan para controlar el tráfico para esta actividad.

Los participantes deben crear el TCP en el Diagrama de camino 2.

Nota al Instructor

El Diagrama de camino 2 podría tener más de una solución. Se pueden usar señales reguladoras – “Right Lane Must Turn Right” (Carril derecho debe doblar a la derecha) – en lugar de estrechamientos confluentes antes de la intersección. Consultar TA-22.

Marcas en el pavimento



47 - 51

1. Hay que mantener las marcas en el pavimento en todas las zonas TTC fijas a largo plazo. En algunos estados, hay que mantener las marcas en zonas de trabajo fijas de plazo mediano.
2. Hay que quitar o borrar las marcas en el pavimento que ya no corresponden

Actividad 4.3: Aplicación práctica



52 - 65

Según el perfil de los participantes, deberán completar por lo menos uno de los escenarios indicados a continuación. Los participantes pueden trabajar solos o en grupos de dos o tres.

Diagrama de camino 3 (TA-3)

Se trata de una carretera rural de dos carriles con circulación en ambas direcciones y con una velocidad permitida de 50 mph en una región de terreno ondulado. La carretera mide 22 pies de ancho y los hombros pavimentados miden 11 pies. Hay que hacer una reparación (“patching”) en un tramo del hombro. Un camino cruza la carretera en una intersección en lo alto de la cuesta.

Habrá que cerrar el hombro por aproximadamente 4 horas durante un turno de trabajo normal en horas diurnas. La circulación de tráfico es moderada. Le han pedido que prepare un plan para controlar el tráfico para esta obra.

Diagrama de camino 4 (TA-37)

Se trata de una autopista dividida con tres carriles de 12 pies y con hombros de 10 pies en ambos lados. Esta autopista tiene una velocidad permitida de 60 mph. Hay que hacer una reparación en el carril interior que tomará aproximadamente 3 horas. Le han pedido que prepare un plan para controlar el tráfico. Indique adónde hay que colocar señales, dispositivos de canalización y demás dispositivos que recomienda.

Con el fin de reducir al mínimo los problemas con el tráfico, se realizará la obra durante horas diurnas un domingo por la mañana entre 7:30 y 10:30 a.m. Un carril abierto será suficiente para el volumen de tráfico a esa hora.

Puesta en práctica de los conocimientos y habilidades de los participantes

Los participantes deben decidir cuáles son las señales apropiadas para cada plan, indicar las señales correspondientes con la distancia de separación apropiada en el Diagrama de camino 1b, y completar los problemas relacionados con el borde del pavimento. Los participantes además deben crear por lo menos un plan para controlar el tráfico basado en los escenarios presentados, usando las aplicaciones típicas.

Evaluación de los participantes

Mediante una serie de preguntas orales durante la presentación, el instructor determinará el nivel de dominio sobre el material alcanzado por los participantes. Los aspectos problemáticos que así se identifican serán repasados en mayor detalle. Además, se evaluará la competencia de los participantes durante las actividades programadas para este módulo.

Resumen

Los participantes ahora están informados sobre los dispositivos para controlar el tráfico que se usan en las zonas de control temporal del tráfico y sus alrededores.

Referencias

Texas. Texas Department of Transportation. Texas Manual on Uniform Traffic Control Devices. 2006 Edition, Revision 1.

U.S. Department of Transportation. Federal Highway Administration. Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways. 2003 Edition.

U.S. Department of Transportation. Federal Highway Administration. Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways. 2009 edition.

Módulo 4 diapositivas

Dispositivos para controlar el tráfico

Módulo 4



1

Resistencia a choques (crashworthy)

- MUTCD
- Hay que cumplir con NCHRP 350 y/o MASH
- Los dispositivos nuevos que no han sido evaluados con NCHRP deben usar la prueba MASH



2

Señal reguladora



3

Señal de advertencia



Señal de orientación



Señales

- Colores
- Tamaño
- Colocación
- Mantenimiento
- Uso/leyenda



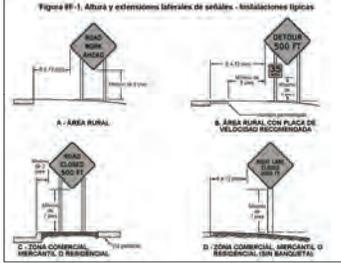
Señales

- Colores
- Tamaño
- Colocación
- Mantenimiento
- Uso/leyenda




Altura y extensiones laterales de señales Instalaciones típicas

Figura 8F-1. Altura y extensiones laterales de señales - instalaciones típicas





Señales

- Colores
- Tamaño
- Colocación
- Mantenimiento
- Uso/leyenda





Señales

- Colores
- Tamaño
- Colocación
- Mantenimiento
- Uso/leyenda



 10

Señales

- Colores
- Tamaño
- Colocación
- Mantenimiento
- Uso/leyenda



 11

Señales

- Colores
- Tamaño
- Colocación
- Mantenimiento
- Uso/leyenda



 12

Señales

- Colores
- Tamaño
- Colocación
- Mantenimiento
- Uso/leyenda



13

Señales

- Colores
- Tamaño
- Colocación
- Mantenimiento
- Uso/leyenda



14

Señales

- Colores
- Tamaño
- Colocación
- Mantenimiento
- Uso/leyenda



15

Señales

- Colores
- Tamaño
- Colocación
- Mantenimiento
- Uso/leyenda



 16

Uso/leyenda



 17

Señales

- Colores
- Tamaño
- Colocación
- Mantenimiento
- Uso/leyenda



 18

Señales

- Colores
- Tamaño
- Colocación
- Mantenimiento
- Uso/leyenda



19

Señales

- Colores
- Tamaño
- Colocación
- Mantenimiento
- Uso/leyenda



20

Placa de velocidad recomendada



21

Uso/leyenda



22

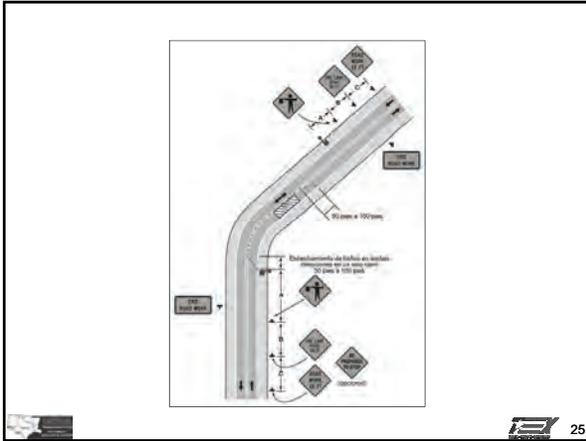
Actividad del participante 4.1

- Identificar las señales que corresponden a la zona de trabajo designada. Escoger la señal indicada entre las opciones ofrecidas.

23



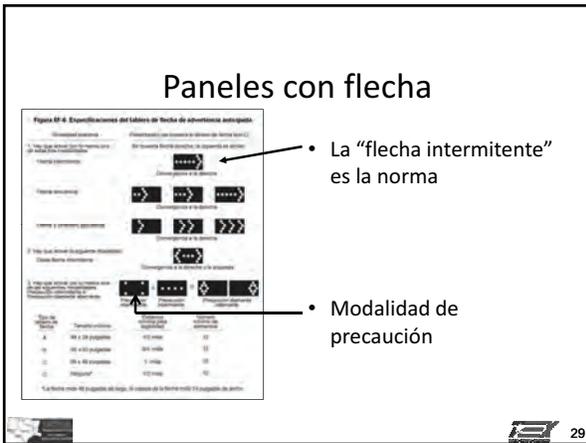
24





- Señales portátiles con mensajes cambiables
- Montaje
 - Visibilidad
 - Mensajes abreviados







Dispositivos de canalización

- Conos
 - Uso diurno
 - Uso nocturno
 - 2 bandas reflectoras o dispositivos de iluminación en conos de noche



31

Dispositivos de canalización

- Panel vertical



32

Dispositivos de canalización

- Barril



33

Dispositivos de canalización

- Barricadas



Barricada tipo 1

34

Barricada de tipo 3



35

Dispositivo canalizador longitudinal

- No cumple con NCHRP350 y/o MASH
- Importante: Respetar las instrucciones de instalación del fabricante



36

Señal divisoria entre carriles opuestos



Semáforos temporales para el control temporal del tráfico

- Uso
- Operación



Barreras temporales



Barreras en carreteras



¿Por qué poner reflectores en las barreras?

  40

Colchón protector contra choques

- Propósito
- Diseño
- Cumplen con NCHRP 350 y/o MASH



  41

Atenuador montado en camión



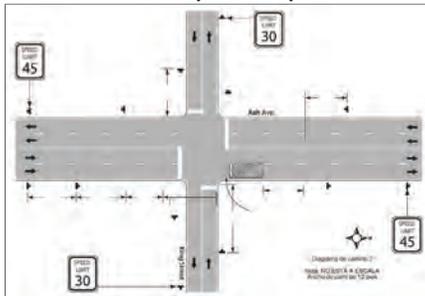
  42

Actividad del participante 4.2

- Use las tablas correspondientes para crear un TCP para la situación designada
- Incluya los dispositivos para controlar el tráfico indicados según haga falta
- Diagrama de camino 2

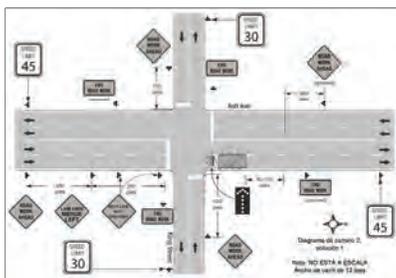


Actividad del participante 4.2



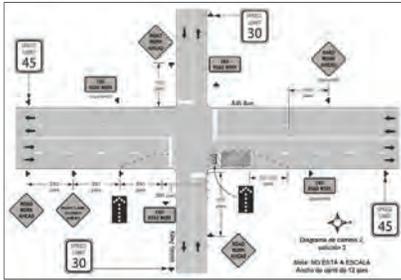


Actividad del participante 4.2 Solución 1





Actividad del participante 4.2 Solución 2



46

Marcas aplicadas en el pavimento



47

Marcas aplicadas en el pavimento

- Marcas estándar
- Marcas temporales aplicadas sobre el pavimento
- Marcadores de pavimento elevados



48

Marcas aplicadas en el pavimento



Hay que mantenerlas en zonas de obras fijas de plazo intermedio y largo.

Marcas aplicadas en el pavimento



Cuando ya no corresponde tenerlas, hay que quitar las marcas o borrarlas en las obras a largo plazo.

Marcas aplicadas en el pavimento



No se deben dejar las marcas temporales por más de 2 semanas si no lo obliga una decisión basada en ingeniería.

Actividad del participante 4.3

- El instructor indicará los problemas que hay que completar
- Use las tablas correspondientes para crear un TCP para la situación designada
- Incluya los dispositivos para controlar el tráfico indicados según haga falta



Diagrama de camino 3

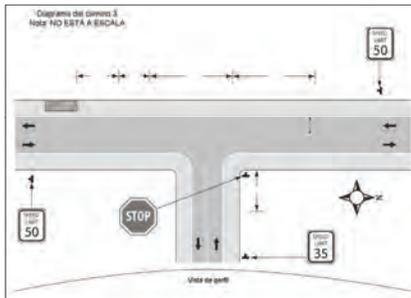
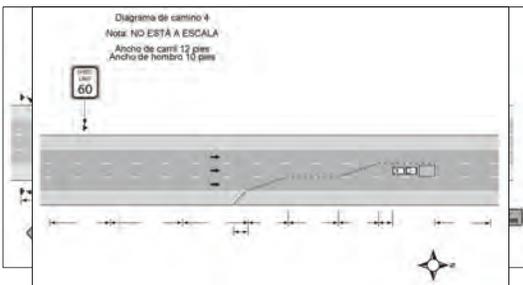
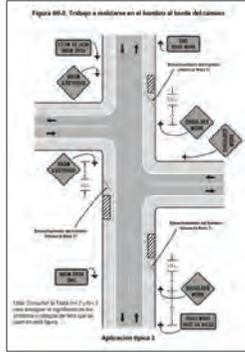


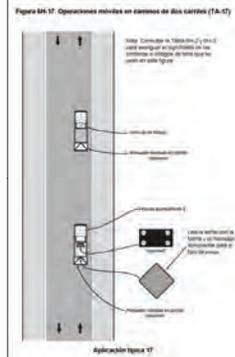
Diagrama de camino 4

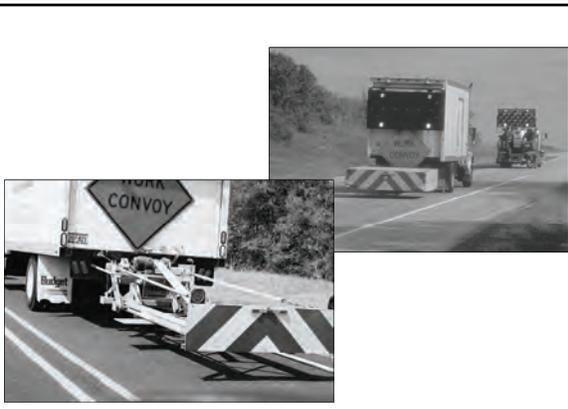


Aplicación
típica
TA-3

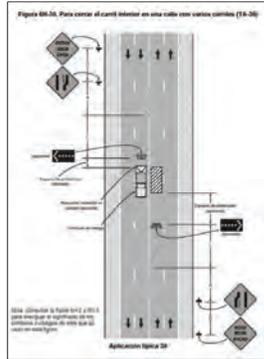


Aplicación
típica
TA-17





Aplicación
típica
TA-30

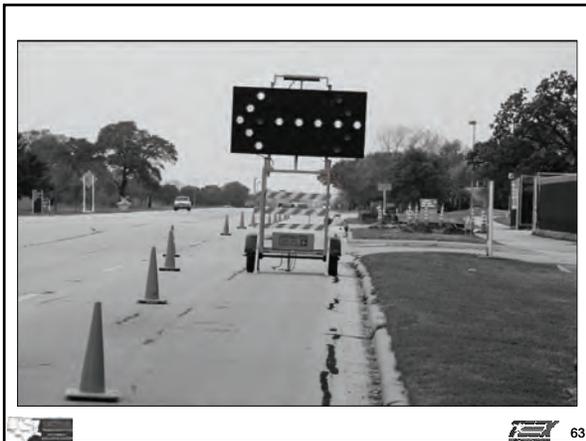
















Módulo

5

La seguridad de peatones y trabajadores

Objetivo principal

Los participantes que completen exitosamente este módulo serán capaces de discutir la seguridad de peatones y trabajadores en la zona de trabajo.

Objetivos a lograr

Los participantes que completen exitosamente este módulo serán capaces de:

1. Describir cómo tomar en cuenta los peatones en la planificación para zonas de trabajo.
2. Discutir aspectos de accesibilidad para peatones con discapacidades.
3. Identificar elementos clave para la seguridad del trabajador en zonas de trabajo.

Guía de instrucción

Duración

1 hora 30 minutos

Materiales/equipo

1. Guía de referencia para controlar el tráfico en zonas de trabajo
2. Diapositivas de la presentación gráfica para el Módulo 5
3. Proyector de video
4. Pantalla o monitor
5. Parte 1 y parte 6 de la versión del manual MUTCD pertinente para este estado

Preparación del instructor

Durante este segmento del curso, el instructor debe encargarse de las siguientes actividades:

1. Familiarizarse con lo presentado en la Parte 1 y parte 6 del manual MUTCD que se usa en el estado donde se presenta el curso.
2. Preparar el proyector y cargar la primera diapositiva de la presentación PowerPoint.

Introducción



El Manual MUTCD ha dedicado la Sección 6D a la seguridad de peatones y trabajadores.

Ejercicio de pregunta y respuesta

Preg: Aparte de los trabajadores, ¿quién más se podría ver afectado por la presencia de una zona de trabajo?

Resp: Peatones

Preg: ¿Cómo podrían ser afectados los peatones por una zona de control temporal del tráfico?

Resp: Podrían tener conflictos con los vehículos de la obra, la maquinaria, y las operaciones

Preg: ¿Qué consideraciones hay que darles a los peatones al planificar una zona de control temporal del tráfico?

Resp: La seguridad de los peatones, ofreciendo una vía peatonal accesible

Consideraciones en cuanto a peatones

Nota al Instructor

Los peatones, como los automovilistas, deben tener un camino razonablemente seguro, conveniente y accesible. Hay que tomar en cuenta la seguridad de los peatones con discapacidades.



1. Ningún conflicto con vehículos, maquinaria ni operaciones
2. Ningún conflicto con vehículos que circulan por la obra
3. Ofrecer una vía peatonal conveniente y accesible

Ejercicio de pregunta y respuesta

Preg: Las señales impresas, ¿le sirven a la gente con discapacidad visual?

Resp: No.

Consideraciones en cuanto a la accesibilidad



Si se cierra la vía peatonal accesible existente, hay que crear otra de carácter temporal que sea detectable y similar.

Ejercicio de pregunta y respuesta

Preg: ¿Cuáles son algunos métodos que se pueden emplear para garantizar que la banqueta siga siendo accesible para los peatones?

Resp: Acceso a paradas de transporte público; vía peatonal de 60 pulgadas de ancho.

Consideraciones en cuanto a la seguridad del trabajador



1. La seguridad del trabajador tiene la misma importancia que la de los usuarios de la vía pública.
2. Las zonas TTC presentan condiciones temporales y constantemente cambiantes que no esperan los usuarios de la vía pública.
3. Los trabajadores están más vulnerables en o cerca de la vía pública debido a las condiciones de la obra que cambian constantemente.
4. Consideraciones en cuanto a la seguridad del trabajador
 - Capacitación
 - Ropa de seguridad del trabajador
 - Barreras temporales
 - Área de actividad
 - Planificación para la seguridad del trabajador
5. Elementos adicionales
 - Vehículo acompañante
 - Calles cerradas
 - El uso de agentes de policía

- Iluminación
- Dispositivos especiales

Ejercicio de pregunta y respuesta

Preg: ¿Qué métodos se pueden emplear para reducir la velocidad de los automovilistas?

Resp: Zonas de velocidad regulada, reducción de carriles, uso de agentes de la policía, uso de abanderados

6. Recomendaciones para promover la seguridad

- Equipo de protección personal (PPE)
- Tomar agua
- Trabajar de frente al tráfico
- Usar máscara protectora contra polvo

Actividad 5.1: Ropa de seguridad

El instructor debe invitarles a los participantes a evaluar la ropa de seguridad que haya traído.

1. Para trabajar en autopistas financiadas con fondos federales o en carreteras estatales, ¿es obligatorio u opcional usar ropa de seguridad de alta visibilidad que cumple con los requisitos de ANSI/ISEA 107-2004?

Respuesta

Obligatorio

1. ¿Qué puede hacer el usuario para determinar si el chaleco cumple con los requisitos de ANSI/ISEA 107-1999 ó 107-2004?

Respuesta

Mirar la etiqueta

1. ¿Cuál es la mínima distancia de visibilidad para los chalecos de los abanderados?

Respuesta

1000 pies

Ejercicio de pregunta y respuesta

Preg: ¿Por qué hay que usar ropa de seguridad de alta visibilidad que cumple con lo estipulado por ANSI/ISEA 107-1999 ó 107-2004 según el estado donde se realice la obra?

Resp: El Manual MUTCD dice que los trabajadores deben usar ropa de seguridad de alta visibilidad que cumple con los requisitos de ANSI/ISEA.

Preg: ¿Qué pueden hacer los trabajadores para ser menos vulnerable cuando trabajan cerca del tráfico?

Resp: Estar pendiente de lo que ocurre a su alrededor; Recordar que están en una zona de trabajo; Mirar por donde caminan; Cuidarse los unos a los otros; Nunca darle la espalda al tráfico.

Puesta en práctica de los conocimientos y habilidades de los participantes

El instructor invitará a los participantes a compartir experiencias en las que sus compañeros de trabajo fueron lesionados en la zona de trabajo. Deben explicar cómo la situación en la zona de trabajo podría haber sido mejorada para evitar el incidente.

Evaluación de los participantes

Mediante una serie de preguntas orales durante la presentación, el instructor determinará el nivel de dominio sobre el material alcanzado por los participantes. Los aspectos problemáticos que así se identifican serán repasados en mayor detalle. Además, se evaluará la competencia de los participantes durante las actividades programadas para este módulo.

Resumen

La planificación de una zona TTC siempre debe tomar en cuenta cómo la obra afectará a peatones y ciclistas; hay que considerar la seguridad de los mismos mientras navegan a través o alrededor de la zona. Hay que tomar en cuenta los peatones con discapacidades y darles el acceso debido como parte del plan.

También hay que garantizar la seguridad de los trabajadores. Esto se logra dándoles mayor visibilidad y capacitación, y separándolos de la circulación del tráfico. En caso necesario, hay que aplicar estrategias adicionales para promover la seguridad de los trabajadores. Nunca puede haber demasiada protección.

Referencias

Texas. Texas Department of Transportation. Texas Manual on Uniform Traffic Control Devices. 2006 Edition, Revision 1.

U.S. Department of Transportation. Federal Highway Administration. Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways. 2003 Edition.

U.S. Department of Transportation. Federal Highway Administration. Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways. 2009 edition.

Módulo 5 diapositivas

La seguridad de peatones
y trabajadores

Módulo 5



1

Los peatones necesitan
vías peatonales funcionales



2

En consideración de los peatones

- Hay que avisar con anticipación



3

Planificación para peatones

- Ningún conflicto con las operaciones de la trabajo
- Ningún conflicto con los vehículos que circulan por la trabajo
- Ofrecer vías peatonales razonablemente seguras y accesibles

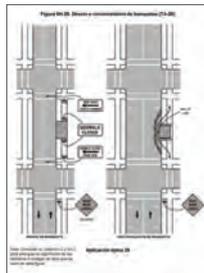


En consideración de los peatones

- Rutas canalizadas detectables



Uso de dispositivos y técnicas



Vía peatonal apartada y funcional



Consideraciones sobre accesibilidad

- Continuidad de vías peatonales accesibles
- Acceso a paradas temporales de transporte público
- Plan para peatones discapacitados



Consideraciones sobre accesibilidad

- Continuidad de vías peatonales accesibles
- Acceso a paradas temporales de transporte público
- Plan para peatones discapacitados



Consideraciones sobre accesibilidad

- Continuidad de vías peatonales accesibles
- Acceso a paradas temporales de transporte público
- Plan para peatones discapacitados



En consideración de la seguridad de los trabajadores

- Importante
- Condiciones cambiantes
- Alto nivel de vulnerabilidad



Chaleco de seguridad

- ANSI/ISEA 107-1999 y 107-2004
- Riesgo de exposición de Clase 2



Chaleco de seguridad



- ANSI/ISEA 107-1999 y 107-2004
- Riesgo de exposición de Clase 3

13

Casco

- Protege contra escombros que vuelan
- El trabajador es más visible



14

Capacitación del trabajador

- Cómo trabajar junto al tráfico
- Cómo minimizar la vulnerabilidad
- Cómo usar el TTC



15

Área de actividades



Minimizar las maniobras de marcha atrás de los vehículos de construcción



16

Planificación para la seguridad del trabajador



17

Planificación para la seguridad del trabajador



18

Evaluación de peligros básicos



Vehículo acompañante



Participación de la policía

Comunica mejor la situación vial
y promueve la seguridad



Módulo

6

Control del abanderado

Objetivo principal

Los participantes que completen exitosamente este módulo serán capaces de crear un plan para controlar el tráfico para abanderados.

Objetivos a lograr

1. Describir los requisitos mínimos para abanderados.
2. Describir los requisitos para la ropa de seguridad para abanderados.
3. Demostrar la manera correcta de usar los dispositivos de señalización del abanderado.
4. Identificar los componentes de la zona de trabajo necesarios cuando hay un abanderado presente.
5. Discutir la colocación del abanderado en una calle de dos carriles cuando un carril está cerrado.

Guía de instrucción

Duración

2 horas 30 minutos

Materiales/equipo:

1. Guía de Referencia para controlar el tráfico en zonas de trabajo
2. Diapositivas de la presentación gráfica para el Módulo 6
3. Una selección de chalecos de seguridad
4. Señal STOP/SLOW (ALTO/DESPACIO)
5. Bandera
6. Parte 1 y parte 6 de la versión del manual MUTCD pertinente para este estado

Preparación del Instructor

Durante este segmento del curso, el instructor debe encargarse de las siguientes actividades:

1. Familiarizarse con lo presentado en la Parte 1 y parte 6 del manual MUTCD que se usa en el estado donde se presenta el curso.
2. Preparar el proyector y cargar la primera diapositiva de la presentación PowerPoint.
3. Preparar los dispositivos y chalecos que se usarán en la presentación.

Introducción



Muchos de ustedes, en algún momento dado, deberán servir de abanderado. El uso correcto del equipo y las técnicas del abanderado es uno de los procedimientos esenciales para garantizar la seguridad de los trabajadores y los usuarios de la vía pública. Este módulo servirá para familiarizarlos con las especificaciones de los dispositivos aceptables y para enseñarles cómo identificar los que no son aceptables.

Requisitos del abanderado



1. Los abanderados brindan un control temporal del tráfico.

Ejercicio de pregunta y respuesta

Preg: Los abanderados, ¿cómo brindan el TTC?

Resp: Obligan al tráfico a circular más despacio, orientan al tráfico, paran el tráfico con señales y dispositivos manuales

2. Habilidades

Ejercicio de pregunta y respuesta

Iniciar un diálogo con los participantes para que puedan describir los problemas que pueden surgir cuando los abanderados no cuentan con una, o más, de las habilidades necesarias.

Equipo de protección personal del abanderado (PPE)



1. Ropa de seguridad de alta visibilidad que cumple con las normas del Instituto Americano de Normas Nacionales / Asociación Internacional de Equipo de Seguridad [American National Standards Institute/International Safety Equipment Association (ANSI/ISEA)]
2. Casco
3. Lentes de protección
4. Calzado de protección
5. Equipo adicional para abanderados

Dispositivos manuales y procedimientos



1. Señal de ALTO/DESPACIO (STOP/SLOW)
 - a. Dispositivo manual principal.
 - b. Normas
 - i. Color
 - ii. Tamaño de la señal de ALTO/DESPACIO
 - iii. Letras que miden por lo menos 6 pulgadas de alto
 - iv. Con retro-reflectividad para horas nocturnas



- c. Procedimientos
 - i. Alto
 - ii. Avanzar
 - iii. Alertar/disminuir velocidad

Ejercicio de pregunta y respuesta

Preg: ¿Se debe dejar la señal de ALTO/DESPACIO abandonada en un cono o en cualquier otro tipo de soporte?

Resp: No.

Preg: ¿Cuál es el tamaño recomendado de la placa de la señal de ALTO/DESPACIO?

Resp: El mínimo es de 18 pulgadas.

Preg: El abanderado, ¿con qué mano debe sujetar la señal de ALTO/DESPACIO?

Resp: La derecha.



2. Bandera
 - a. Normas
 - i. 24 pulgadas x 24 pulgadas
 - ii. Bastón de 36 pulgadas
 - iii. Roja o roja/naranja fluorescente



- b. Procedimientos
 - i. Alto
 - ii. Avanzar
 - iii. Alertar/disminuir velocidad

Ejercicio de pregunta y respuesta

Preg: La bandera, ¿es el dispositivo de señalización manual principal?

Resp: No.

Preg: ¿De qué tamaño debe ser la bandera del abanderado?

Resp: 24 pulgadas x 24 pulgadas

Preg: ¿Qué tan largo debe ser el bastón de la bandera del abanderado?

Resp: 36 pulgadas

Actividad 6.1: Procedimientos del abanderado



12

Demonstrar los procedimientos correctos con la señal de ALTO/DESPACIO y la bandera. Si el tiempo lo permite, los participantes también deben demostrar los mismos procedimientos.

Actividad 6.2: Video para abanderados



13

Presentar el video.

Los participantes deben contestar las preguntas al final del video para ver si pueden identificar los 10 errores.

Componentes de la zona de trabajo para operaciones con abanderados

Nota al Instructor

Discutir los componentes de una zona de trabajo con operaciones de abanderados en un plan para controlar el tráfico en una calle de un carril con circulación en ambas direcciones.



14 - 21

1. Área de actividad
 - Espacio de protección
 - Espacio de trabajo
2. Área de transición
 - Estrechamiento de un carril con circulación en ambas direcciones (mínimo de 50 pies hasta un máximo de 100 pies)
 - Distancia de separación de dispositivos (20 pies)
3. Área de advertencia anticipada
4. Área de terminación
 - Ensanchamiento de carril (mínimo de 50 pies hasta un máximo de 100 pies)
 - Distancia de separación de dispositivos (20 pies)

Ejercicio de pregunta y respuesta

Preg: ¿Qué dispositivo para controlar el tráfico se instala primero cuando se cierra un carril en una calle de dos carriles con circulación en ambas direcciones?

Resp: El de ROAD WORK AHEAD (Zona de trabajo adelante) [RWA por sus siglas en inglés] en el carril abierto.

Preg: ¿Por qué?

Resp: Para controlar el tráfico.

Control del tráfico que circula en ambas direcciones por un carril



1. Dos abanderados
2. Un abanderado
3. Abanderados con vehículo piloto
4. Dispositivos automáticos AFAD

Actividad 6.3: Diagrama de camino



Los participantes deben usar el Diagrama de camino 5 para crear un plan para controlar el tráfico basado en el siguiente escenario:

Se trata de una carretera rural de dos carriles con circulación en ambas direcciones, con una velocidad permitida de 55 mph. Hay que hacer reparaciones mayores (“patching”) en un carril.

Habrà que cerrar el carril por aproximadamente 3 horas durante el turno de trabajo normal en horas diurnas. Hay poco tráfico. Le han pedido que prepare un plan para controlar el tráfico que usa una circulación alternativa en una sola dirección y abanderados. Indique adónde se deben colocar los abanderados, los dispositivos de canalización y las señales.

Los participantes deben usar la tabla siguiente para organizar sus datos.

IG Control del abanderado
6 - 8 Control del tráfico que circula en ambas direcciones por un carril

Velocidad permitida	Ancho del carril	Fuente de información	Longitud o distancia
55	N/A		
Longitud del espacio de protección (<i>La distancia necesaria para ver al Abanderado y frenar, según la distancia</i>)		Tabla 6C-2	495 pies
Tipo de estrechamiento: Un carril en ambas direcciones		Tabla 6C-3	50 pies-100 pies
<i>Distancia de separación de dispositivos en estrechamiento</i>		RG, p. 12	55 pies
<i>Distancia de separación de dispositivos en tangente</i>		RG, p. 12	110 pies
Separación de señales de advertencia anticipada		Tabla 6C-1	500 pies
Longitud del ensanchamiento		Tabla 6C-3	Mínimo 50 pies, máximo 100 pies

Puesta en práctica de los conocimientos y habilidades de los participantes

Los participantes deben evaluar el equipo que usan los abanderados, identificar la colocación de señales para una zona de trabajo con abanderados, y ensayar el uso de las banderas y señales manuales. Los participantes también deben crear un plan para controlar el tráfico para un escenario determinado y repasar el aspecto de la responsabilidad legal.

Evaluación de los participantes

Mediante una serie de preguntas orales durante la presentación, el instructor determinará el nivel de dominio sobre el material alcanzado por los participantes. Los aspectos problemáticos que así se identifican serán repasados en mayor detalle.

Resumen

El trabajo del abanderado quizás sea el más responsable de todo el equipo. Es importante capacitar al abanderado para que sea capaz de usar los comandos correctos frente al tráfico.

Hemos visto los requisitos que corresponden a los abanderados. Sabemos cuáles son los dispositivos manuales y cómo usarlos correctamente. También podemos crear un plan TCP que incluye una operación típica con dos abanderados. Estos son conocimientos y habilidades importantes para la seguridad de todos cuando uno sirve de abanderado.

Referencias

Texas. Texas Department of Transportation. Texas Manual on Uniform Traffic Control Devices. 2006 Edition, Revision 1.

U.S. Department of Transportation. Federal Highway Administration. Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways. 2003 Edition.

U.S. Department of Transportation. Federal Highway Administration. Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways. 2009 edition.

Módulo 6 diapositivas

Control del abanderado

Módulo 6



1

Requisitos para abanderados

- Habilidades
 - Comunicar
 - Moverse y maniobrar
 - Controlar las señales
 - Entender las normas del TTC
 - Reconocer situaciones peligrosas, advertirles a los trabajadores



2

Equipo de protección personal del abanderado

- Ropa de seguridad de alta visibilidad
- Casco
- Lentes de seguridad
- Calzado de seguridad
- Equipo adicional del abanderado



3

Dispositivos manuales

- Normas de la señal de Alto/despacio



4

Procedimientos para abanderados

- Señal de Alto/despacio
 - Comando para detener el tráfico
 - Comando para avanzar
 - Comando para Alertar/disminuir velocidad



5

Procedimientos para abanderados

- Señal de Alto/despacio
 - Comando para detener el tráfico
 - Comando para avanzar
 - Comando para Alertar/disminuir velocidad



6

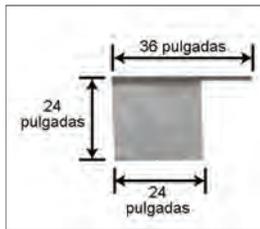
Procedimientos para abanderados

- Señal de Alto/despacio
 - Comando para detener el tráfico
 - Comando para avanzar
 - Comando para Alertar/disminuir velocidad



Dispositivos manuales

- Normas de la bandera



Procedimientos para abanderados

- Bandera
 - Comando para detener el tráfico
 - Comando para avanzar
 - Comando para Alertar/disminuir velocidad



Procedimientos para abanderados

- Bandera
 - Comando para detener el tráfico
 - Comando para avanzar
 - Comando para Alertar/disminuir velocidad



10

Procedimientos para abanderados

- Bandera
 - Comando para detener el tráfico
 - Comando para avanzar
 - Comando para Alertar/disminuir velocidad



11

Actividad del participante 6.1: Procedimientos para abanderados

- Demostración del participante



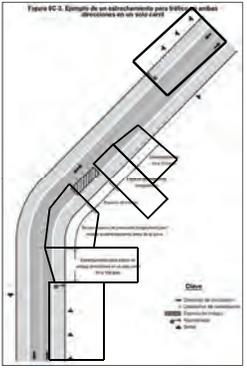
12

Actividad del participante 6.2:
 Video para abanderados

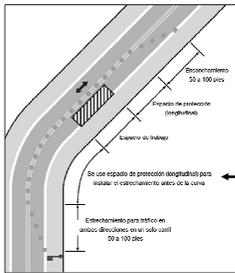



Componentes de la zona de obras para operaciones con abanderados

- Espacio de protección
- Estrechamientos de carril
- Advertencia anticipada



Espacio de protección



La Tabla 6C-2 sirve para calcular el espacio de protección longitudinal

Velocidad* (mi/h y km/h)	Distancia (mi y km)
25	1.13
35	1.53
45	2.00
55	2.50
65	3.00
75	3.50
85	4.13
95	4.75
105	5.38
115	6.00
125	6.63
135	7.25
145	7.88
155	8.50

*Por velocidad promedio, la velocidad por 10 mph (16 km/h) menos durante períodos de alta congestión o en las condiciones de visibilidad de velocidad de operación reducida.

Espacio de protección



Espacio de protección

16

Estrechamiento corto



50 pies a 100 pies

17

Espacio de protección y estrechamiento corto



Espacio de protección

Estrechamiento de 50 a 100 pies

18

Visibilidad del conductor y distancia necesaria para ver y parar

- Distancia adecuada necesaria para parar en la estación del abanderado
- Ver Tabla 6E-1



Posición del abanderado

 19

La distancia necesaria para ver y parar

Tabla 6E-1. La distancia necesaria para ver al Abanderado y frenar, según la velocidad.

Velocidad* (millas por hora)	Distancia (pies)
20	135
25	155
30	200
35	250
40	305
45	380
50	425
55	495
60	570
65	645
70	730
75	820

*La velocidad permitida, la velocidad por 55 por ciento durante cualquier hora de la noche, o la velocidad permitida durante la noche, o la velocidad de operación particular.

 20

Componentes de la zona de trabajo para operaciones con abanderados

- Espacio de protección
- Estrechamientos de carril
- Advertencia anticipada



 21

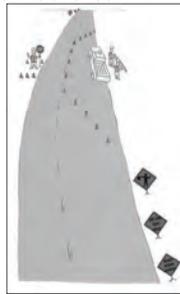
Para controlar la circulación en ambas direcciones por un solo carril

- Dos abanderados
- Un abanderado
- Vehículo piloto
- AFAD (Dispositivos automáticos)



Para controlar la circulación en ambas direcciones por un solo carril

- Dos abanderados
- Un abanderado
- Vehículo piloto
- AFAD (Dispositivos automáticos)



Para controlar la circulación en ambas direcciones por un solo carril

- Dos abanderados
- Un abanderado
- Vehículo piloto
- AFAD (Dispositivos automáticos)



Para controlar la circulación en ambas direcciones por un solo carril

- Dos abanderados
- Un abanderado
- Vehículo piloto
- AFAD (Dispositivos automáticos)



Actividad del participante:
Diagrama de camino

- Crear



Módulo

7

Control del tráfico con áreas para controlar incidentes en la vía pública

Objetivo principal

Los participantes que completen exitosamente este módulo serán capaces de discutir la importancia del control del tráfico con áreas para controlar incidentes en la vía pública.

Objetivos a lograr

1. Reconocer la terminología del control de incidentes.
2. Identificar las señales usadas para designar las áreas de incidentes.
3. Discutir cómo usar la iluminación provista por los vehículos de emergencia.
4. Explicar las ventajas del trabajo en equipo entre respondientes a incidentes.

Guía de instrucción

Duración

60 minutos

Materiales/equipo

1. Guía de referencia para controlar el tráfico en zonas de trabajo
2. Diapositivas de la presentación gráfica para el Módulo 7
3. Proyector de video
4. Parte 1 y parte 6 de la versión del manual MUTCD pertinente para este estado

Preparación del instructor

Durante este segmento del curso, el instructor debe encargarse de las siguientes actividades:

1. Familiarizarse con lo presentado en la Parte 1 y parte 6 del manual MUTCD que se usa en el estado donde se presenta el curso.
2. Preparar el proyector y cargar la primera diapositiva de la presentación PowerPoint.

Introducción



¿Le ha tocado alguna vez tener que responder a un incidente en la vía pública? ¿Sabía a quién tenía que presentarse, o qué tenía que hacer? El capítulo de Control del tráfico con áreas para controlar incidentes en la vía pública fue agregado al Manual MUTCD del año 2003 y 2009.

Definiciones



1. Incidente en la vía pública
2. Área de control de incidentes en la vía pública
3. Tipos de incidente en la vía pública
 - Incidentes mayores en la vía pública
 - Incidentes medianos en la vía pública
 - Incidentes menores en la vía pública

Señales



1. Leyenda (mensaje) negro con borde
2. Fondo rosado fluorescente

Iluminación provista por vehículos de emergencia



1. Esencial en los primeros momentos del incidente
2. Sólo sirve para advertir
3. No brinda ningún control eficaz del tráfico
4. Puede confundir a los usuarios de la vía pública, especialmente de noche
5. Se puede reducir si se ha establecido un buen control del tráfico
6. Las agencias deben repasar sus normas sobre el uso de la iluminación provista por los vehículos de emergencia.

Planificación mutua (combinada)



1. Involucra a:
 - a. Agencias de carreteras y autopistas
 - b. Agencias de seguridad pública
 - i. La policía
 - ii. Bomberos y personal de rescate
 - iii. Comunicaciones de emergencia
 - iv. Servicios médicos de emergencia
 - c. Respondientes del sector privado
 - i. Grúas y recuperación
 - ii. Contratistas de materiales peligrosos
2. El objetivo es la planificación mutua, o combinada, para estar preparados para responder a incidentes en la vía pública en las carreteras y calles principales y más transitadas y en lugares donde suelen haber accidentes.

Puesta en práctica de los conocimientos y habilidades de los participantes

Los participantes deben discutir los problemas potenciales relacionados con incidentes en la vía pública, así como la necesidad de tener un control del tráfico en dichos incidentes.

Evaluación de los participantes

Mediante una serie de pláticas espontáneas durante la presentación, el instructor determinará el nivel de dominio sobre el material alcanzado por los participantes. Los aspectos problemáticos que así se identifican serán repasados en mayor detalle.

Resumen

El capítulo 61, Control del tráfico con áreas para controlar incidentes en la vía pública fue agregado al Manual MUTCD del año 2003 y 2009. El uso de señales de color rosado fluorescente también fue agregado al Manual MUTCD del 2003 y 2009.

Referencias

Texas. Texas Department of Transportation. Texas Manual on Uniform Traffic Control Devices. 2006 Edition, Revision 1.

U.S. Department of Transportation. Federal Highway Administration. Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways. 2003 Edition.

U.S. Department of Transportation. Federal Highway Administration. Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways. 2009 edition.

Módulo 7 diapositivas

Control del tráfico con áreas para controlar incidentes en la vía pública

Módulo 7



1

Definiciones

- Incidente en la vía pública
- Control del incidente en la vía pública



2

Tres tipos de incidente en la vía pública

Duración

- Menor: menos de 30 minutos
- Mediano: de 30 minutos a 2 horas
- Mayor: más de 2 horas



3

**Incidente mayor
(más de 2 horas)**

- Desviar la circulación por carriles modificados o desvíos
- Hay que tener dispositivos TTC a mano y disponibles



4

Hay que estar preparado para instalar dispositivos para controlar el tráfico



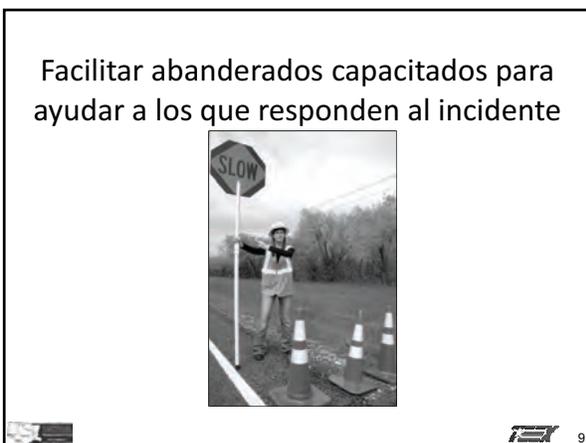
5



6







Podrían hacer falta funcionarios de trabajo públicas o contratistas para ayudar con el accidente



10

Incidente mediano (30 min a 2 hrs)

- Controlar el tráfico en el lugar del accidente para desviar la circulación
- Hay que tener dispositivos TTC a mano y disponibles

11

Incidente menor (menos de 30 minutos)

- En muchos casos no hay que desviar el tráfico a otros carriles
- Generalmente no es práctico cerrar carriles
- Si el incidente bloquea el carril, desplazarse al hombro del camino

12

Requisitos

- Señales/conos
- Iluminación
- Planificación mutua



13

Requisitos

- Señales/conos
- Iluminación
- Planificación mutua



14

Requisitos

- Señales/conos
- Iluminación
- Planificación mutua



15

Requisitos

- Señales/conos
- Iluminación
- Planificación mutua







SEGURIDAD NACIONAL



SEGURIDAD PÚBLICA Y PROTECCIÓN CIVIL



SEGURIDAD Y SALUD



SERVICIOS DE COMBATE DE INCENDIOS



OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURA



BÚSQUEDA Y RESCATE



FOMENTO ECONÓMICO

