



**PAFAN Masterclass:**

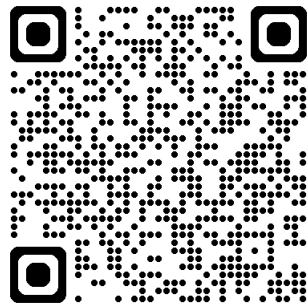
Programa de Administración de  
la Fatiga de América del Norte

# Programación de Control de Fatiga – Parte II

Ciudad de Mexico

28 de enero de 2026

Obtenga las diapositivas en la página de  
[NAFMP.org/es/events](https://NAFMP.org/es/events)



# Programa del Curso



Sesión	Hora	Tema
1	9:00 – 9:45 am	Investigación de seis choques por la NTSB
Plantilla	9:45 – 10:00 am	Descargar archivo o formulario en línea
2	10:00 am - 10:45 am	Cultura de seguridad
Plantilla	10:45 - 11:00 am	Completar plantilla
3	11:00 - 11:45 am	Sistema de gestión de riesgos de fatiga
Plantilla	11:45 am - 12:00 pm	Completar plantilla
4	12:00 - 1:30 pm	Horarios, rutas y enfermedades del sueño
Comida	1:30 – 3:00 pm	Comida
5	3:00 - 3:45 pm	Tecnologías y prácticas mejores para detectar la fatiga
Plantilla	3:45 - 4:00 pm	Completar plantilla
6	4:00 - 4:45 pm	Ejemplos de tecnologías
Plantilla	4:45 - 5:00 pm	Completar plantilla
Presentaciones	5:00 - 6:00 pm	Presentaciones individuales del PAF

# 1. Choque de Autobús contra Vehículos Articulados Estacionados en la Rampa de Salida hacia el Área de Descanso de la I-70

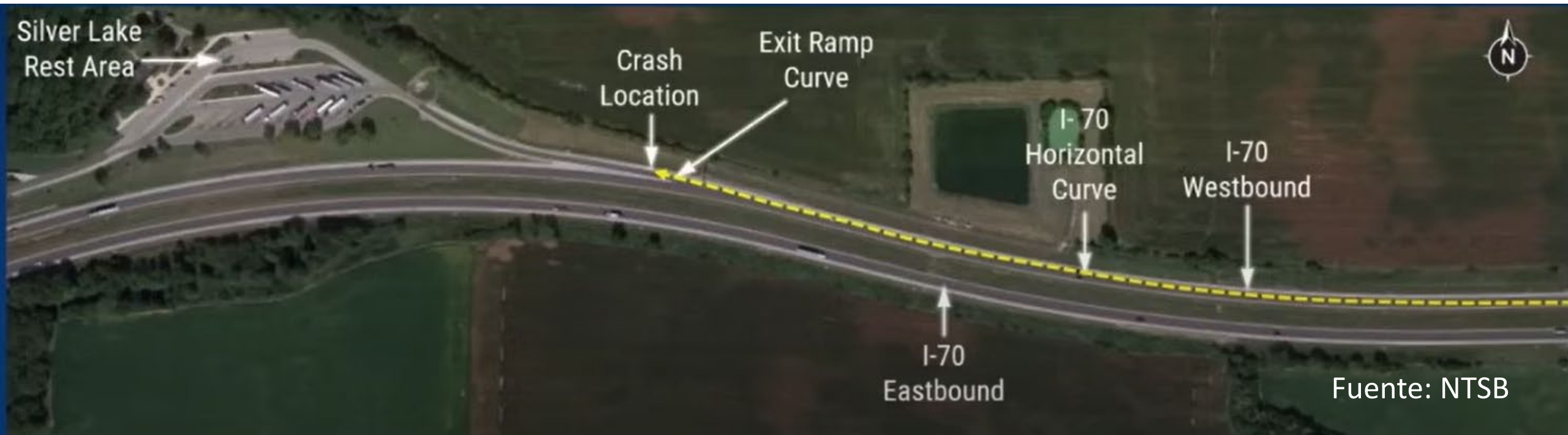
- A la 1:48 a. m. del 12 de julio de 2023, un autobús que transportaba a 21 personas se desvió de la Interestatal 70 cerca de Highland, Illinois, y chocó con tres vehículos articulados estacionados
- Tres pasajeros murieron
- El conductor y otros 11 pasajeros sufrieron lesiones de diversa gravedad

Fuente: NTSB

<https://www.nts.gov/investigations/Pages/HWY23MH015.aspx>







Mack  
vehicle

Kenworth  
vehicle

Fuente: NTSB



Prevost  
motorcoach

Freightliner  
vehicle









# Horarios

Fuente: NTSB

Date	Central Daylight Time																							
	12:00 AM	1:00 AM	2:00 AM	3:00 AM	4:00 AM	5:00 AM	6:00 AM	7:00 AM	8:00 AM	9:00 AM	10:00 AM	11:00 AM	12:00 PM	1:00 PM	2:00 PM	3:00 PM	4:00 PM	5:00 PM	6:00 PM	7:00 PM	8:00 PM	9:00 PM	10:00 PM	11:00 PM
Wednesday, June 14, 2023																								
Thursday, June 15, 2023																								
Friday, June 16, 2023																								
Saturday, June 17, 2023																								
Sunday, June 18, 2023																								
Monday, June 19, 2023																								
Tuesday, June 20, 2023																								
Wednesday, June 21, 2023																								
Thursday, June 22, 2023																								
Friday, June 23, 2023																								
Saturday, June 24, 2023																								
Sunday, June 25, 2023																								
Monday, June 26, 2023																								
Tuesday, June 27, 2023																								
Wednesday, June 28, 2023																								
Thursday, June 29, 2023																								
Friday, June 30, 2023																								
Saturday, July 1, 2023																								
Sunday, July 2, 2023																								
Monday, July 3, 2023																								
Tuesday, July 4, 2023																								
Wednesday, July 5, 2023																								
Thursday, July 6, 2023																								
Friday, July 7, 2023																								
Saturday, July 8, 2023																								
Sunday, July 9, 2023																								
Monday, July 10, 2023																								
Tuesday, July 11, 2023																								
Wednesday, July 12, 2023																								

Legend

On-duty

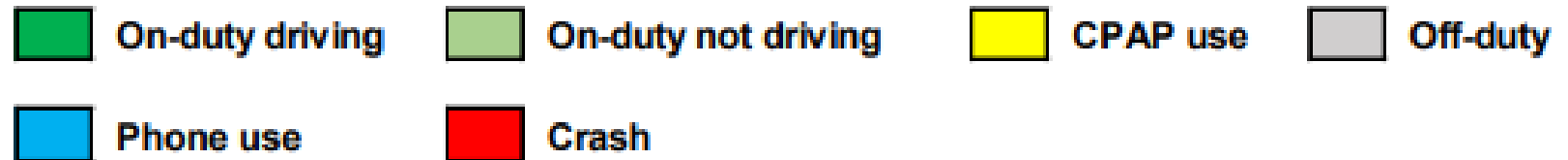
Day off

# Horarios



Date	Central Daylight Time																							
	12:00 AM	1:00 AM	2:00 AM	3:00 AM	4:00 AM	5:00 AM	6:00 AM	7:00 AM	8:00 AM	9:00 AM	10:00 AM	11:00 AM	12:00 PM	1:00 PM	2:00 PM	3:00 PM	4:00 PM	5:00 PM	6:00 PM	7:00 PM	8:00 PM	9:00 PM	10:00 PM	11:00 PM
Sunday, July 9, 2023																								
Monday, July 10, 2023																								
Tuesday, July 11, 2023																								
Wednesday, July 12, 2023																								

## Legend



Fuente: NTSB

# Causa Probable del NTSB



- Salida del autobús del carril de circulación hacia el acotamiento de la rampa de salida debido a fatiga
- Contribuyeron a la fatiga del conductor del autobús su horario irregular de trabajo y descanso, así como un tiempo prolongado despierto
- Historial médico del conductor:
  - Hipertensión arterial tratada con un medicamento recetado
  - Diabetes tratada con un medicamento recetado
  - Colesterol alto tratado con un medicamento recetado
  - Diagnosticado con obesidad
  - Apnea obstructiva del sueño (AOS) tratada con un dispositivo CPAP
  - Diagnosticado con confusión debido a lesión craneal con conmoción cerebral sufrida en un choque en 2018; presentaba síntomas cognitivos y conductuales persistentes documentados, y se le indicaron pruebas adicionales y seguimiento neurológico que no se realizaron



# Problemas de Seguridad Vial



- Fatiga del conductor del autobús
- Supervisión deficiente de los conductores por parte del transportista de pasaje, incluyendo la falta de una política de disciplina progresiva, registros de datos inadecuados y ausencia de políticas para sistemas de monitoreo
- Orientación federal insuficiente sobre la gestión de la seguridad, el entrenamiento de conductores y la mitigación de la fatiga
- Falta de uso del cinturón de seguridad por parte de los pasajeros
- Riesgo de choques debido a la escasez de estacionamiento para camiones a lo largo del Sistema Nacional de Carreteras

# Lecciones y Recomendaciones del NTBS



- Implementar un programa para educar a conductores y personal sobre la fatiga y sus contramedidas, y ajustar los horarios para reducir la irregularidad en los ciclos de trabajo y descanso
- Crear un sistema electrónico para los expedientes del personal, facilitando el acceso a los registros de los conductores, incluyendo las acciones disciplinarias
- Usar los eventos registrados por los sistemas de monitoreo para detectar y prevenir la fatiga, definir un número aceptable de infracciones de seguridad e implementar medidas disciplinarias para los conductores con bajo rendimiento
- Establecer una política para evaluar la efectividad de las nuevas políticas y tecnologías de seguridad después de ser adoptadas
- Exigir un informe de seguridad antes de cada salida, cada cambio de conductor y cada vez que suban nuevos pasajeros. Estos informes deben incluir el uso de cinturones de seguridad, cómo manejar emergencias a bordo y la ubicación de las salidas de emergencia

## 2. Choque de Volcadura de una Combinación Vehicular, Incendio y Colapso de un Paso Elevado en la I-95



- A las 6:17 a.m. del 11 de junio de 2023, un tractocamión con un remolque tipo tanque transportando 8,500 galones de gasolina chocó al salir de la Interestatal 95 con dirección norte en Filadelfia, Pensilvania
- El conductor perdió el control en una rampa de salida curva, provocando que el camión volcara y golpeará una barrera de concreto
- El incendio resultante destruyó el camión, causó el colapso de los carriles de la I-95 con dirección norte e hirió de manera fatal al conductor del camión

Fuente: NTSB

<https://www.nts.gov/investigations/Pages/HWY23FH014.aspx>



Cottman Avenue exit ramp



Fuente: NTSB



Southbound



Northbound

Cottman Avenue exit ramp

# Horarios



Fuente: NTSB

Date

Eastern Daylight Time

12:00 AM	1:00 AM	2:00 AM	3:00 AM	4:00 AM	5:00 AM	6:00 AM	7:00 AM	8:00 AM	9:00 AM	10:00 AM	11:00 AM	12:00 PM	1:00 PM	2:00 PM	3:00 PM	4:00 PM	5:00 PM	6:00 PM	7:00 PM	8:00 PM	9:00 PM	10:00 PM	11:00 PM
----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	----------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	----------

Thursday, June 8, 2023

Friday, June 9, 2023

Saturday, June 10, 2023

Sunday, June 11, 2023

Legend

On-duty
  Off-duty
  Phone use
  Crash



# Causa Probable del NTSB



- El conductor no redujo la velocidad del vehículo al salir de la autopista, excediendo el límite recomendado
- La falta de atención a la vía, posiblemente relacionada con la fatiga, fue la causa de la falla
- El choque resalta la necesidad de que los conductores mantengan horarios de sueño consistentes, tanto en días de trabajo como en días libres
- Se reveló un historial de hipertensión arterial en el conductor, sin tratamiento
- Las pruebas post mortem detectaron difenhidramina, un antihistamínico sedante

# Problemas de Seguridad Vial



- Exceso de velocidad en la salida
- Manejar con el domo pasahombres abierto
- Falta de control electrónico de estabilidad del vehículo

# Lecciones y Recomendaciones del NTBS

- Los programas de administración de la fatiga son cruciales para prevenir choques. Es vital que los conductores mantengan horarios de sueño consistentes, tanto en días laborales como en sus días libres
- El camión del choque no tenía ESC. Las simulaciones de la NTSB mostraron que un sistema de control electrónico de estabilidad habría evitado el vuelco del camión
- El Departamento de Transporte de EE. UU. debe acelerar la implementación de la tecnología ESC en vehículos comerciales más ligeros para prevenir choques



### 3. Choque de Camión Tipo Caja que Cruza la Línea Central contra un Autobús

- A las 6:00 a.m. del 28 de enero de 2023, un autobús y un camión tipo caja chocaron frontalmente en la Ruta Estatal 37 de Nueva York, en Louisville, Nueva York
- El camión cruzó la línea central, impactando al autobús que transportaba trabajadores hacia un sitio de construcción
- Este choque resultó en seis víctimas fatales, dos lesionados graves y cinco con lesiones leves entre los pasajeros del autobús, además de lesiones leves para el conductor del autobús y lesiones graves para el conductor del camión

Fuente: NTSB

<https://www.nts.gov/investigations/Pages/HWY23FH005.aspx>



Fuente: NTSB

Truck Approach



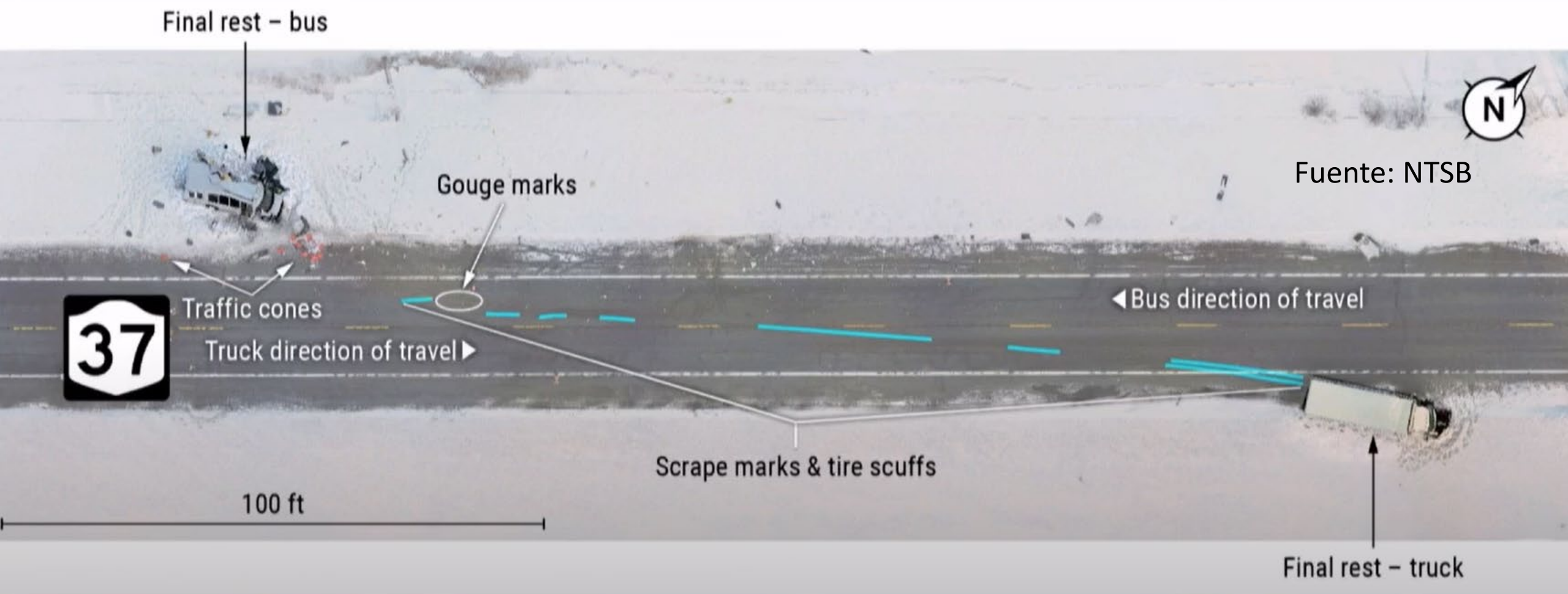
Bus Approach



State Route 37



Fuente: NTSB







Fuente: NTSB



# Horarios



Fuente: NTSB

Date

Eastern Time

AM

PM

12:00

1:00

2:00

3:00

4:00

5:00

6:00

7:00

8:00

9:00

10:00

11:00

12:00

1:00

2:00

3:00

4:00

5:00

6:00

7:00

8:00

9:00

10:00

11:00

Wednesday, January 25

Thursday, January 26

Friday, January 27

Saturday, January 28

— Crash

Legend



Off-duty



On-duty



Phone use



Delivery stops

# Causa Probable del NTSB



- Fatiga del conductor debido a sueño insuficiente y alteración circadiana, lo que redujo su nivel de alerta frente a la tarea de conducción y provocó que el camión cruzara la línea central de la carretera hacia el carril opuesto, chocando con el autobús que circulaba en sentido contrario
- La fatiga se debió a sueño limitado y fragmentado, así como a la alteración circadiana asociada con su horario de trabajo por turnos
- Sin condiciones médicas

- Fatiga del conductor del camión que provocó una salida de carril
- Factores contribuyentes de la empresa de camiones
  - No tenía un programa de administración de la fatiga
  - No contaba con sistemas de monitoreo del conductor (DMS) instalados
  - Un sistema de alerta de salida de carril pudo haber prevenido o mitigado el choque
- Problemas de seguridad en el autobús
  - Las lesiones de los pasajeros se agravaron debido a que los cinturones de seguridad no fueron utilizados o eran inaccesibles

- Para la empresa de camiones

- Desarrollar un programa de administración de la fatiga para educar a sus empleados
- Instalar sistemas de monitoreo del conductor en toda su flota e integrarlos en sus políticas de seguridad y formación

- Para la empresa de autobuses

- Asegurar la inspección y accesibilidad regular de los cinturones de seguridad
- Exigir el uso obligatorio de cinturones de seguridad en todos los viajes y proporcionar informes de seguridad antes de cada salida



## 4. Choque de Alcance entre una Combinación Vehicular contra un Autobús

- A la 1:36 a.m. del 16 de diciembre de 2022, un tractocamión con semirremolque chocó con la parte trasera de un autobús que se desplazaba a menor velocidad en la Interestatal 64, cerca de Williamsburg, Virginia
- El camión, circulando entre 65 y 70 mph con control de crucero, no frenó antes del impacto, mientras que el autobús se desplazaba entre 20 y 25 mph
- El choque resultó en la muerte de tres ocupantes del autobús, lesiones graves a nueve ocupantes del autobús y al conductor del camión, y lesiones leves a 11 ocupantes del autobús

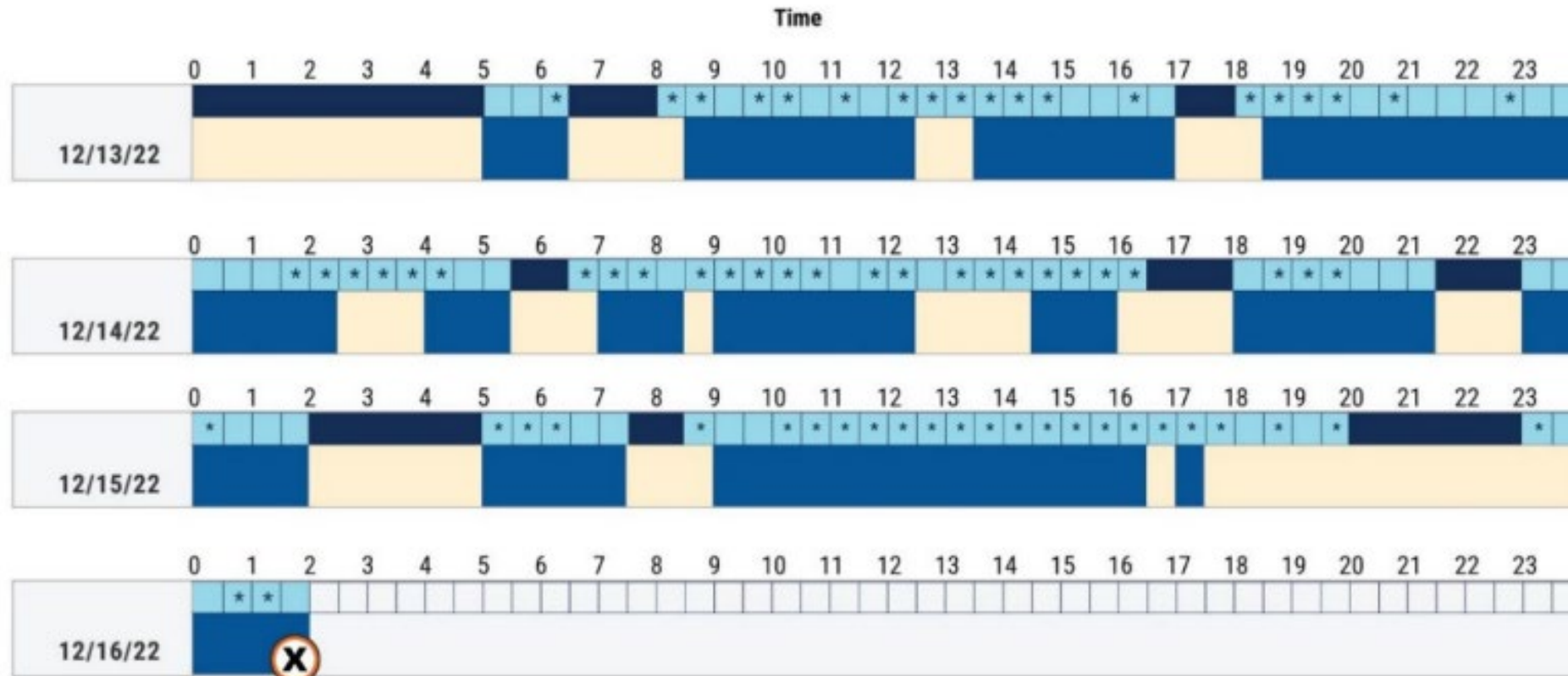
Fuente: NTSB

<https://www.nts.gov/investigations/Pages/HWY23MH004.aspx>



Fuente: NTSB

# Horarios



Key

\* = cell activity in period

■ = driver activity

■ = sleeper berth

■ = sleep opportunity

■ = awake

Fuente: NTSB

ⓧ = CRASH

# Causa Probable del NTSB



- Fatiga del conductor, debido a un tiempo de conducción excesivo y oportunidades limitadas de sueño, lo que resultó en su falta de respuesta frente al autobús que se desplazaba a menor velocidad
- Entre los factores que contribuyeron a la fatiga del conductor del camión se encuentra la creación, por parte de la empresa transportista, de cuentas ficticias de conductores en la bitácora electrónica, lo que permitió a los conductores operar sus vehículos durante horas por encima de lo permitido por la reglamentación federal
- Sin condiciones médicas



# Problemas de Seguridad Vial



- El conductor estaba fatigado debido a un tiempo de conducción excesivo y una oportunidad limitada de sueño, lo que le impidió reaccionar a tiempo
- La empresa de carga creó registros de conducción falsos, carecía de un programa de administración de la fatiga y eliminó los sistemas de prevención de choques de los camiones, como el frenado de emergencia automático
- La empresa de pasaje tenía prácticas de seguridad deficientes, incluyendo el registro incorrecto del vehículo, un conductor sin licencia adecuada y un mantenimiento deficiente
- El autobús se movía lentamente debido a un posible problema en el filtro de combustible, y su baja velocidad en una carretera de alta velocidad aumentó la gravedad del impacto
- Los registros electrónicos con seguimiento de datos y el video orientado hacia el interior de la cabina pueden mejorar la seguridad

- Implementar un proceso para verificar la exactitud de los registros de los conductores
- Poner en marcha un programa de administración de la fatiga para educar al personal
- Utilizar la información de las grabadoras de video a bordo para mejorar la capacitación de los conductores

## 5. Choque Múltiple que Involucra una Combinación Vehicular Autotankque de Leche contra Tráfico Detenido

- A las 10:07 p.m. del 9 de junio de 2021, un tractocamión con remolque tipo tanque chocó con una fila de vehículos de pasajeros detenidos en la SR-202, en Phoenix, Arizona
- El camión, viajando a 62–64 mph sin reducir la velocidad ni maniobrar, inició un choque en cadena que involucró a seis vehículos adicionales
- El choque resultó en cuatro víctimas fatales y 11 personas lesionadas entre los ocupantes de los vehículos de pasajeros, mientras que el tractocamión y un automóvil fueron consumidos por el fuego

Fuente: NTSB

<https://www.nts.gov/investigations/Pages/HWY21MH008.aspx>



1 mile

**LAW ENFORCEMENT  
AT PRIEST  
EXPECT TO STOP**

Dynamic Message Sign



202

Crash location

143

Priest Drive

202

Dynamic Message Sign



Fuente: NTSB









Fuente: NTSB



Fuente: NTSB



Fuente: NTSB

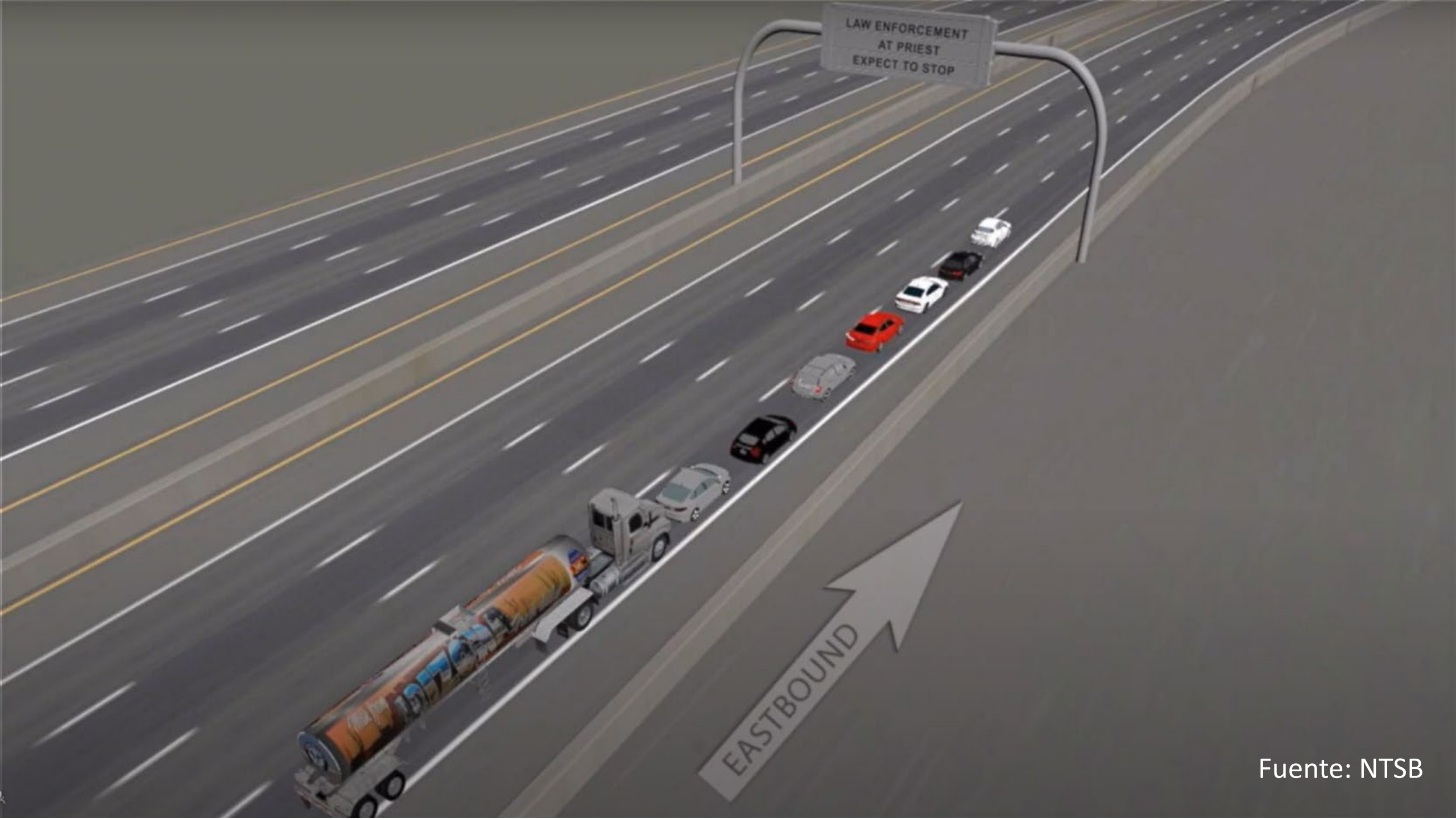


TIME -0.25

62 MPH 100 km/h

Fuente: NTSB





Fuente: NTSB



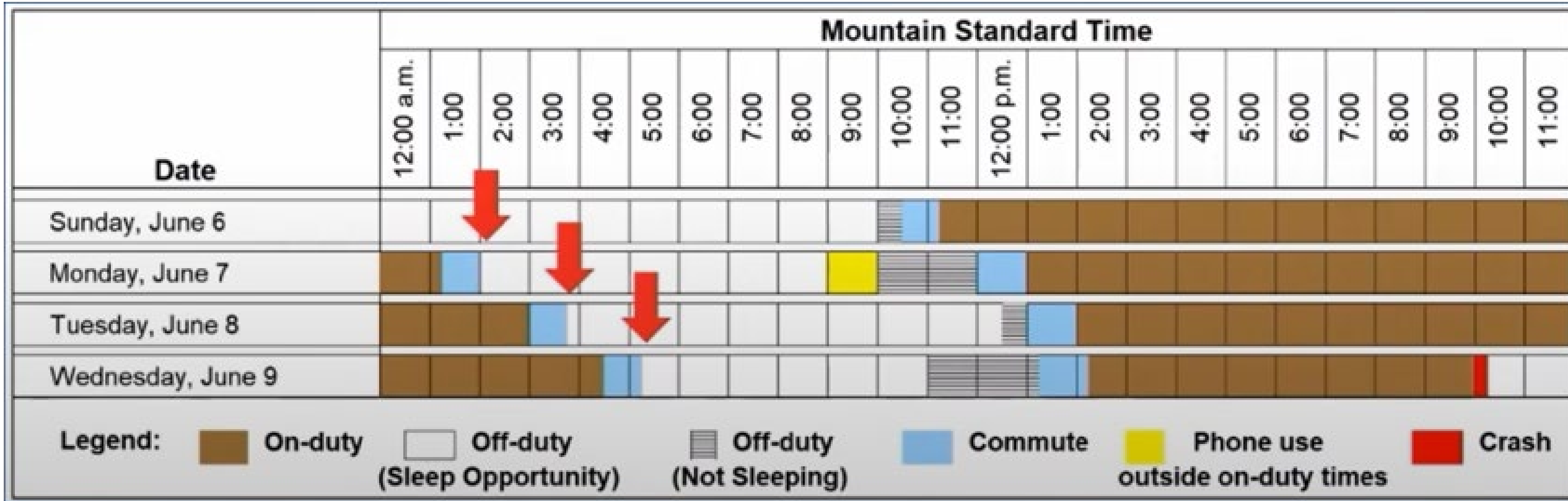
Fatally injured: 4 persons  
Hospitalized: 11 persons





Fuente: NTSB

# Horarios



Fuente: NTSB

# Causa Probable del NTSB



- Falla del conductor para responder a la fila de tráfico completamente visible, probablemente como consecuencia de la fatiga
- Factores que contribuyeron al choque por parte de la empresa transportista
  - Supervisión deficiente de sus conductores
  - Ausencia de un programa de administración de la fatiga
  - Incumplimiento en la aplicación de sus propias políticas, como las relacionadas con las horas de servicio
  - Todo ello como consecuencia de una cultura de seguridad inadecuada
- Sin condiciones médicas conocidas

# Problemas de Seguridad Vial



- El conductor del camión probablemente estaba fatigado, lo que le impidió reaccionar ante el tráfico detenido
- La compañía implementó de manera ineficaz un sistema de monitoreo y carecía de un programa de administración de la fatiga, permitiendo a los conductores exceder las horas de servicio
- Los conductores que operan bajo esta exención corren un mayor riesgo de conducir fatigados debido a la falta de supervisión. Las cooperativas lecheras pueden ayudar a mitigar este riesgo
- La falta de sistemas como el frenado de emergencia automático y la comunicación vehículo-a-todo (V2X) impidió que el camión evitara el choque. La diferencia de velocidad del choque excedía los parámetros de prueba de los sistemas actuales
- El uso de cinturones de seguridad de tres puntos y los sistemas de retención infantil adecuados habrían reducido las lesiones graves y la posibilidad de expulsión de los ocupantes del vehículo de pasajeros

# Lecciones y Recomendaciones del NTBS

- Implementar un programa de capacitación más efectivo usando los datos del sistema de monitoreo para reducir las infracciones de seguridad
- Establecer un proceso para verificar la exactitud de las horas de trabajo de los conductores y asegurar el cumplimiento de las políticas de la empresa
- Desarrollar e implementar un programa para administrar la fatiga de los conductores

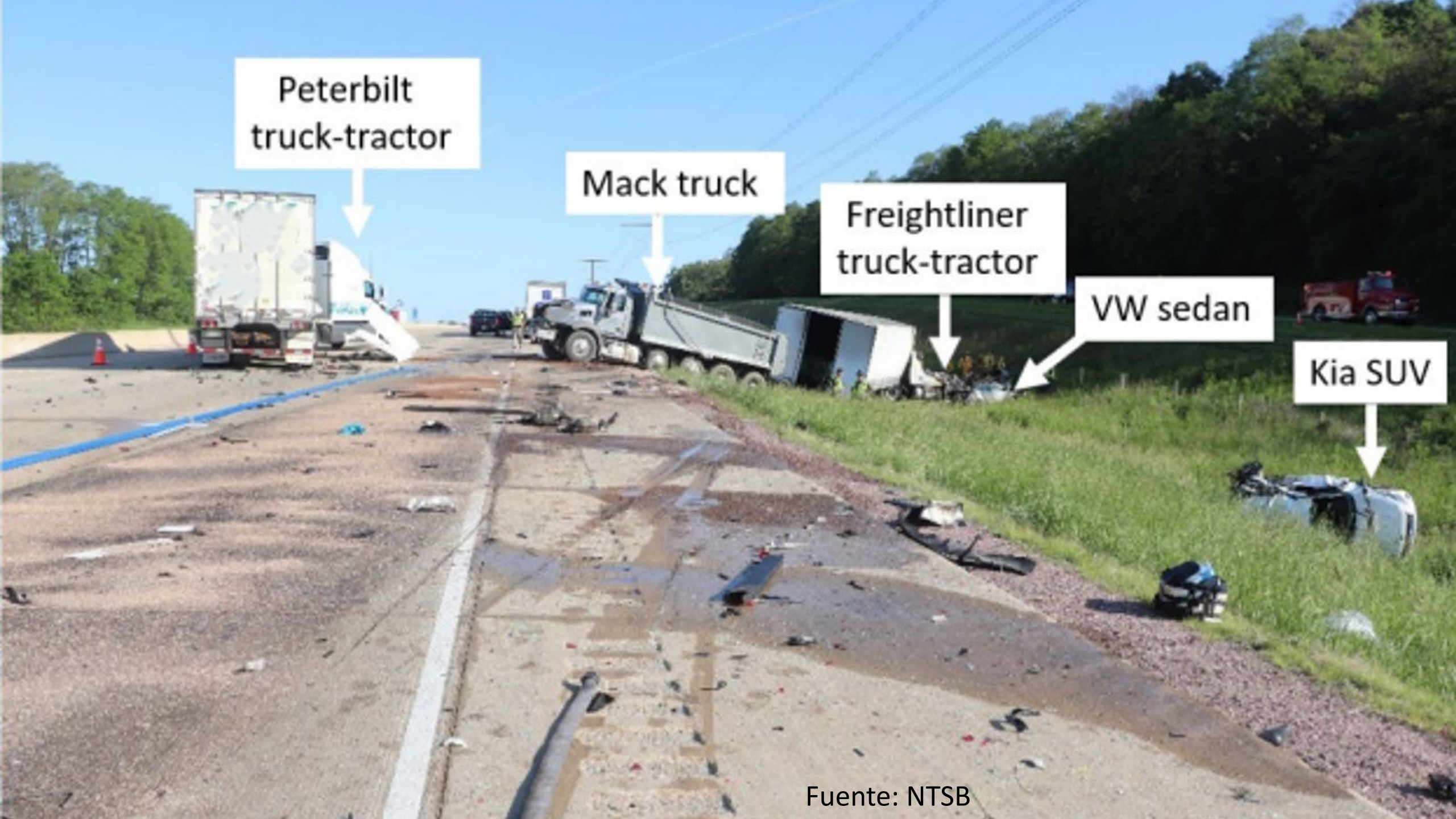


## 6. Choque Múltiple contra Fila de Tráfico con Baja Velocidad y Detenida

- A las 6:45 a.m. del 12 de junio de 2020, un tractocamión con semirremolque impactó la parte trasera de una fila de tráfico a baja velocidad y detenida en la Interestatal 39, cerca de Arlington, Wisconsin, la cual se había formado debido a choques previos
- Este impacto dio inicio a un choque en cadena que involucró a ocho vehículos y resultó en cuatro víctimas fatales y tres personas con lesiones graves

Fuente: NTSB

<https://www.nts.gov/investigations/Pages/HWY20FH006.aspx>



Peterbilt  
truck-tractor

Mack truck

Freightliner  
truck-tractor

VW sedan

Kia SUV

- Durante la semana del choque, la jornada laboral del conductor comenzaba entre la 1:30 a.m. y las 4:00 a.m.
- La jornada laboral finalizaba a última hora de la tarde, alrededor de las 4:00 p.m. y 4:30 p.m.
- La noche del jueves anterior al choque, el conductor se fue a la cama en su residencia alrededor de las 8:00 p.m. y se despertó aproximadamente a las 2:15 a.m.
- El lugar de descanso del conductor alternaba durante la semana laboral, con dos noches de descanso (lunes 8 de junio y miércoles 10 de junio) realizadas fuera del estado en el camarote del camión
- Debido a que el conductor no sobrevivió al choque, la información disponible sobre sus actividades, oportunidades de sueño y calidad del descanso durante las dos noches en el camarote del camión es limitada

# Causa Probable del NTSB (1 de 2)



- Falla del conductor para responder al tráfico que se desplazaba lentamente debido a la fatiga
- Evidencia insuficiente sobre condiciones médicas:
  - Enfermedad cardíaca
  - Diabetes
  - Tratamiento con medicamento gabapentina
- Según su esposa, el conductor había estado experimentando fatiga continua, por la cual estaba programado para ser evaluado por su médico al día siguiente del choque



# Causa Probable del NTSB (2 de 2)



- Entre los factores que contribuyeron a la fatiga se encontraba su apnea obstructiva del sueño no diagnosticada (AOS)
  - Índice de masa corporal (IMC) elevado ( $48 \text{ kg/m}^2$ ). El IMC del conductor del camión corresponde a obesidad severa, lo que por sí solo lo coloca en alto riesgo de desarrollar AOS significativa
  - Circunferencia de cuello grande. Este factor está aún más fuertemente asociado con el riesgo de AOS que el IMC
  - Los hombres tienen de dos a tres veces más probabilidades de presentar AOS que las mujeres no posmenopáusicas
  - El conductor del camión tenía 55 años. El riesgo de AOS en adultos aumenta con la edad hasta aproximadamente la sexta o séptima década de vida
  - El conductor del camión presentaba hipertensión arterial y diabetes. La AOS es más prevalente entre personas con estas condiciones
  - El conductor del camión era fumador, lo que incrementa el riesgo de AOS

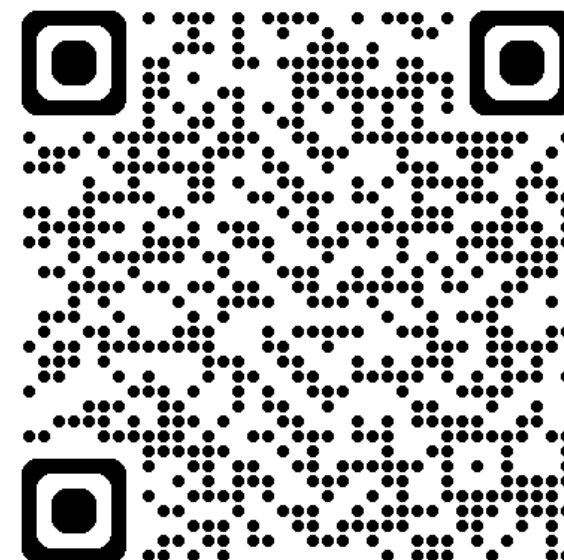
# Lecciones aprendidas del NTBS



- La apnea obstructiva del sueño (OSA) puede causar fatiga en los conductores y aumentar el riesgo de choques
- La NTSB ha recomendado que las autoridades federales identifiquen a los conductores con alto riesgo de OSA
- Para obtener su certificación médica sin restricciones, estos conductores deberían ser evaluados y tratados de manera adecuada



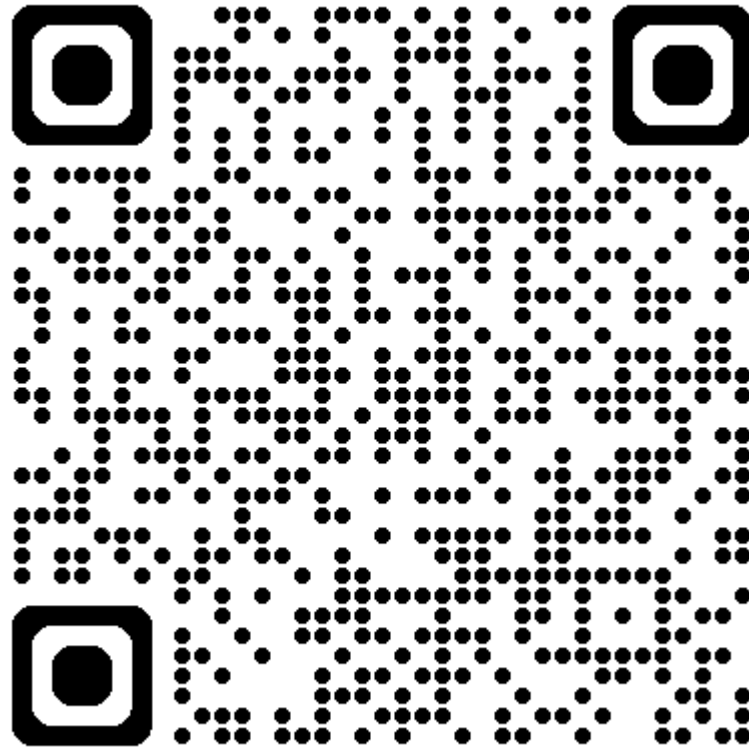
[PAFAN.org](https://PAFAN.org)



# Modelo PAF en línea



<https://nafmp.org/es/fmp-template-spanish>



# Modelo del PAF



1. Términos de Referencia del Comité Directivo	10%
a. Políticas	
b. Responsabilidades	
c. Proceso de documentación	
<hr/>	
2. Cultura de Seguridad	40%
a. Educación - 10%	
b. Capacitación - 10%	
c. Comunicación continua – Alianzas con socios - 20%	
<hr/>	
3. Sistema de Administración de Riesgos de Fatiga	40%
a. Operación - 2%	
b. Controles predictivos, proactivos y reactivos - 20%	
c. Evaluación de Riesgos - 5%	
d. Medidas y contramedidas - 5%	
e. Evaluación - 8%	
<hr/>	
4. Cronograma	10%
a. Introducción	
b. Educación y capacitación	
c. Evaluación	
<hr/>	
5. Total	100%



# Términos de Referencia del Comité Directivo



- a. Políticas
- b. Responsabilidades
- c. Documentación

- Responsable del desarrollo, supervisión y apoyo
- Todos los niveles de la organización, especialmente los conductores
- Diferentes niveles de experiencia
- Representante de la población general de la organización
- Ejemplos de términos y responsabilidades
  - Manual de Implementación, Apéndice B, Página 153

- Comité Directivo del PAF con aportes de los conductores
- Necesita abordar
  - Todos los elementos
  - Alcance: a medida que se identifiquen los peligros, agregue o elimine las operaciones aplicadas
  - Responsabilidad compartida y rendición de cuentas entre la gerencia, los conductores, los despachadores y otros
  - Objetivos de seguridad: específicos, motivadores, alcanzables, relevantes y rastreables
  - Claramente escrita y firmada por el ejecutivo responsable
  - Claramente comunicada a la organización.
  - Compromiso de la Gerencia con los informes de fatiga y la mejora continua
  - Evaluación regular del PAF
  - Ejemplo de la Política, Manual de Implementación, Apéndice C, páginas 155-157

# Definir Roles y Responsabilidades



- **Gerentes**

- Asegurar la implementación, recursos adecuados y la dotación de personal adecuada
- Proporcionar a los conductores oportunidades adecuadas para recuperarse de la deuda de sueño.
- Crear una cultura de seguridad que apoye informes honestos de fatiga
- Brindar educación y capacitación del PAF a todos los empleados relevantes
- Asegurar que los riesgos de fatiga se administren o monitoreen
- Comunicar periódicamente la eficacia del PAF a los conductores
- Brindar compromiso con la mejora continua del PAF

- **Conductores**

- Elegir comportamientos que reduzcan el riesgo de fatiga
- Usar apropiadamente las oportunidades disponibles para descansar/dormir
- Informar casos de fatiga o cuando no se pudo obtener un descanso adecuado
- Asistir y participar en la educación y capacitación del PAF
- Comunicarse con la gerencia cuando se sepa o se sospeche que ellos u otro conductor sufre niveles peligrosos de fatiga.

- Políticas y objetivos
- Procesos y procedimientos
- Rendición de cuentas, responsabilidad y autoridad de cada parte
- Descripción del programa de educación y capacitación, requisitos y registros de asistencia
- Datos, conclusiones y recomendaciones, Sistema de Administración de Riesgos de Fatiga (SARF)



#### Propósito

El Comité Directivo del Programa de Administración de la Fatiga (CDPAF) es responsable de coordinar todas las actividades de administración de la fatiga en [insertar el nombre de la empresa]. Esto incluye la responsabilidad de recopilar, analizar e informar datos que faciliten la evaluación de la fatiga entre los conductores de vehículos de autotransporte (VDA). El CDPAF también es responsable de garantizar que el PAF cumpla con los objetivos de seguridad definidos en la Política del PAF, que se cumplan los requisitos de HDS y que el PAF facilite la administración de los riesgos de seguridad en general.

#### Términos de Referencia

El CDPAF es directamente responsable ante el VP de Seguridad e informa a través del Departamento de Seguridad. Su membresía incluye al menos un representante de cada uno de los siguientes grupos: gerencia, despachador y conductores.

Son funciones del CDPAF:

- Desarrollar, implementar y monitorear los procesos para la identificación de peligros de fatiga;
- Asegurar que se lleve a cabo una evaluación integral de riesgos para los peligros de fatiga;
- Desarrollar, implementar y monitorear medidas y contramedidas para administrar los peligros de fatiga identificados;
- Desarrollar, implementar y monitorear la efectividad de las métricas de desempeño del PAF;
- Ser responsable del diseño, análisis y presentación de informes de estudios que midan la fatiga del conductor, cuando dichos estudios sean necesarios para la identificación de peligros o para monitorear la efectividad de los controles y mitigaciones;
- Asegurarse de que todo el personal pertinente reciba la educación y capacitación adecuadas del PAF, y que los registros de capacitación se mantengan como parte de la documentación del PAF;
- Desarrollar y mantener estrategias para una comunicación efectiva con todas las partes;
- Asegurarse de que los conductores y otro personal pertinente reciban respuestas a sus informes de fatiga;
- Comunicar los riesgos de fatiga y el desempeño del PAF a la alta dirección;
- Desarrollar y mantener la documentación del PAF;
- Asegurarse de que tiene acceso adecuado a la experiencia científica y médica según sea necesario, y que documente las recomendaciones hechas por estos asesores especialistas y las acciones correspondientes tomadas;
- Mantenerse informado de los avances científicos y operativos en los principios y prácticas de administración del riesgo de fatiga; y
- Administrar de manera efectiva y ser responsable de los recursos del PAF.

El CDPAF se reunirá mensualmente. Se tomarán actas durante las reuniones y se distribuirán en los próximos 10 días hábiles posteriores a cada reunión. El CDPAF presentará una solicitud de presupuesto anual en [parte designada del ciclo financiero] y un informe anual de todos los gastos.

**[Insertar nombre de la empresa] Política del Programa de Administración de la Fatiga**

Como compromiso con la mejora continua de la seguridad, [insertar el nombre de la empresa] cuenta con un Programa de Administración de la Fatiga (PAF) para administrar los riesgos relacionados con la fatiga.

Este PAF se aplica a todas las operaciones en [insertar el nombre de la empresa]. El manual del PAF describe los procesos utilizados para identificar los peligros de fatiga, evaluar los riesgos asociados y desarrollar, implementar y monitorear controles y mitigaciones.

Bajo esta política:

La gerencia es responsable de:

- Proporcionar recursos adecuados para el PAF;
- Proporcionar niveles adecuados de dotación de personal para minimizar el riesgo de fatiga;
- Proporcionar a los conductores oportunidades adecuadas para recuperar el sueño entre tareas;
- Crear un entorno que promueva la presentación abierta y honesta de informes sobre los peligros e incidentes relacionados con la fatiga;
- Brindar capacitación en administración de la fatiga a los conductores, despachador y otro personal de apoyo del PAF;
- Demostrar involucramiento activo y comprensión del PAF;
- Asegurar que los riesgos de fatiga dentro de su(s) área(s) de responsabilidad se administran adecuadamente;
- Consultar regularmente con los conductores sobre la efectividad del PAF; y
- Demostrar la mejora continua y proporcionar una revisión anual del PAF.

Los conductores son responsables de:

- Hacer un uso adecuado de los períodos de descanso (entre turnos y períodos de servicio) para dormir;
- Participar en la capacitación y educación sobre la administración de la fatiga;
- Reportar peligros e incidentes relacionados con la fatiga como se describe en el manual del PAF;
- Cumplir con la Política del PAF;
- Informar a su gerente o supervisor inmediatamente antes o durante el trabajo si:
  - Saben o sospechan que ellos u otro conductor están sufriendo niveles inaceptables de fatiga; o
  - Tienen alguna duda sobre su capacidad o la de otro conductor para cumplir con sus funciones.

La administración de la fatiga debe considerarse un valor central de nuestro negocio, ya que brinda una oportunidad importante para mejorar la seguridad y la eficiencia de nuestra operación y para maximizar el bienestar de nuestro personal.

**Póliza autorizada por:**

(Firmada) \_\_\_\_\_

[Insertar el cargo del ejecutivo responsable]

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

## Ejemplo 2 de Política del PAF (adaptado de RTA<sup>110</sup>)

### [Insertar nombre de la empresa] Política del Programa de Administración de la Fatiga

El propósito de esta política es establecer los requisitos para la administración de la fatiga del conductor en [Insertar nombre de la empresa]. Se pretende que esta política reduzca el riesgo de lesiones e incidentes relacionados con la fatiga en el lugar de trabajo.

#### Alcance y cobertura

Esta política se aplica a todos los empleados, especialmente a aquellos cuyo trabajo implica trabajo por turnos, horarios extendidos y su disposición en caso de llamado.

#### Declaración de política

[Insertar el nombre de la empresa] se compromete a proporcionar y mantener sistemas de trabajo seguros para todos sus empleados, incluidos aquellos conductores cuyo trabajo implique trabajo por turnos, horarios extendidos o su disposición en caso de llamado.

La fatiga es un agotamiento mental o físico que impide que una persona funcione de forma normal y puede afectar el desempeño laboral seguro.

La fatiga puede ser causada tanto por factores laborales como no relacionados con el trabajo. Los factores no relacionados con el trabajo incluyen responsabilidades familiares, actividades sociales, problemas de salud (como enfermedades del sueño), compromisos de estudio y compromisos deportivos. Los factores de trabajo incluyen el trabajo por turnos, especialmente los turnos de noche, los turnos de trabajo inusuales y el horario de trabajo prolongado.

Si bien no todas las personas responden a la fatiga de la misma manera, la fatiga puede provocar una reducción de la concentración, problemas de coordinación, juicio comprometido y tiempos de reacción más lentos; en última instancia, aumentando el riesgo de incidentes y lesiones.

#### Responsabilidades

Los gerentes y conductores tienen la responsabilidad de asegurar que la fatiga no afecte la seguridad, la salud y el bienestar de ellos mismos y de los demás.

Bajo esta política:

La gerencia es responsable de:

- Aplicar la administración de riesgos en consulta con el personal, especialmente en consulta con los conductores;
- Asegurar sistemas de trabajo que minimicen el riesgo de fatiga, por ejemplo: cronogramas razonables, prácticas razonables de horas extra y oportunidades adecuadas de recuperación entre turnos;
- Proporcionar oportunidades para que los conductores obtengan un descanso adecuado del trabajo;
- Supervisar las cargas de trabajo, los patrones de trabajo, las prácticas de envío y los arreglos del cronograma para asegurar que los conductores no corran el riesgo de fatiga;



- Consultar con los conductores al presentar los turnos de trabajo o nuevos sistemas de asignación de tareas; y
- Proporcionar información, instrucción y capacitación sobre los riesgos de la fatiga para la salud, la seguridad y el bienestar de los conductores.

Los conductores son responsables de:

- Participar en los procesos de administración de riesgos;
- Usar el tiempo libre del trabajo para recuperarse con el fin de estar en forma y capaz para el próximo turno;
- Participar en educación y capacitación para comprender la fatiga;
- Evitar comportamientos y prácticas que contribuyan al desarrollo de la fatiga y que puedan poner en riesgo a sí mismos y a los demás; y
- Reconocer las señales de fatiga que podrían poner en riesgo la salud, la seguridad y el bienestar de ellos mismos y de los demás y reportarlo a su gerente o supervisor.

Política autorizada por:

(Firmada) \_\_\_\_\_

[Insertar el cargo del ejecutivo responsable]

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

# Cultura de Seguridad



- a. Comunicación continua
- b. Educación
- c. Capacitación



# ¿Qué es una Cultura de Seguridad?



- Patrón de comportamiento compartido y creencias relacionadas con la seguridad
- La seguridad es un valor
- La seguridad es parte de la identidad de la empresa
- Responsabilidad compartida por la seguridad
- Compromiso de ayudar a otros a desempeñarse de manera segura



# Cultura de Seguridad vs. Choques



- Los choques suelen ser el resultado de un comportamiento arriesgado
- Los comportamientos de los conductores están influenciados por factores ambientales y personales
- Las culturas de seguridad positivas intentan cambiar los factores que ocurren antes y después de la ocurrencia del comportamiento de riesgo
- La cultura de seguridad positiva es necesaria antes de implementar un PAF

- Los empleados siguen a la autoridad o a la alta dirección y buscan orientación en tiempos de cambio
- Promover el PAF a través de interacciones cara a cara
- Evitar las falsas promesas
- Asistir y participar en todas las reuniones relacionadas con el PAF
- Enfatizar los beneficios del PAF y la creencia en su éxito
- Proporcionar comentarios positivos, elogios y reconocimiento para todos los empleados involucrados en el PAF
- Participar activamente en el desarrollo del PAF

- Involucrar a los empleados de todos los niveles de la organización en el desarrollo del PAF
- Buscar retroalimentación específica sobre el PAF
- Escuchar activamente todas las preocupaciones
- Proporcionar oportunidades de elección en el proceso de desarrollo del PAF entre los empleados
- Considerar la administración de la fatiga del conductor de VDA como un valor y no como una prioridad
- Ud. debe esperar que se siga el PAF

- Es fundamental que comprenda completamente el concepto detrás del PAF antes de desarrollar el PAF
- El cambio de cultura organizacional requiere que todos los empleados entiendan los principios básicos detrás del cambio
- La gerencia necesita educación y capacitación en las mejores prácticas relacionadas con el PAF para impulsarlo

- Esforzarse por la responsabilidad autodirigida y rendición de cuentas
- Reconocer y agradecer la participación en el PAF
- Responsabilizar a los empleados por las cosas que están bajo su control
- Desarrollar objetivos SMART (eSpecíficos, Motivacionales, Alcanzables, Relevantes, rasTreables)
- Retroalimentación sobre la progresión hacia el logro de la meta
- “Encontrar hechos” no “encontrar culpables”
- Centrarse en medidas de procesos y no sólo de medidas de resultados



# Desarrollar Políticas para el Reconocimiento



- Comportamientos específicos
- Participación en el desarrollo, implementación y evaluación del PAF
- Las políticas de reconocimiento y recompensas deben estar bien definidas y ser fácilmente comprensibles
- Alcanzables, pero motivadoras
- Desarrollar políticas para el reconocimiento grupal e individual
- El reconocimiento del grupo no debe depender de la(s) falla(s) de un individuo

- Necesidad de mostrar un apoyo continuo al PAF
- Comunicación formal e informal para recopilar comentarios sobre el PAF
- Cumplir con las reglas predefinidas de recompensa y reconocimiento
- Visibilidad y participación en todas las reuniones relacionadas con el PAF
- Escuche activamente toda la retroalimentación y aborde los problemas con el comité directivo
- Publique gráficos semanales/mensuales que sigan el progreso del PAF

- **Administración**

- Mantener canales de comunicación formales e informales
- Mantenerse activo en las discusiones relacionadas con la fatiga
- Escuchar activamente y abordar toda la retroalimentación relacionada con el PAF
- Asistir a reuniones relacionadas con la fatiga para demostrar el compromiso con el PAF
  - Cambiar o alinear políticas y procedimientos
  - Reconocer y agradecer los esfuerzos de los conductores
  - Dar y recibir retroalimentación de los conductores
  - Fomentar los comportamientos correctos de administración de la fatiga.
- Reuniones cara a cara
  - Mensajes claramente establecidos, oportunos y basados en evidencia creíble
  - Oportunidad de escuchar críticas directamente de los conductores y abordar sus inquietudes
  - Oportunidad de proporcionar de forma privada comentarios correctivos a los conductores fuera del grupo
  - Oportunidad de elogiar y reconocer a los conductores que participen activamente
  - Oportunidad para que los conductores observen el entusiasmo de la gerencia y refuercen el PAF como un valor

- Todos los empleados deben ser conscientes y educados sobre el propósito, las políticas y los procedimientos involucrados en el PAF
- La concientización y la educación ayudan a reducir la resistencia al PAF
- La celebración de una reunión de lanzamiento ayuda a mostrar su apoyo y compromiso con el PAF
- Asegúrese de que todos los empleados entiendan completamente la razón detrás del PAF y cómo funciona

- Plataforma de aprendizaje en línea & PowerPoint
  - Ejecutivos y gerentes del transportista
    - **Módulo 1 (Introducción), 2 (Cultura de seguridad), 7 (Enfermedades de sueño), 10 (Tecnologías)**
  - Instructores del transportista
    - **Módulo 5 (Capacitar al capacitador)**
  - Despachadores y gerentes de conductores
    - **Módulo 9 (Programación de horarios)**
  - Expedidores, receptores y gestores de carga
    - **Módulo 6 (Papel de expedidores y receptores en la seguridad del conductor)**
  - Conductores
    - **Módulo 3 (Conductor), 8 (Enfermedades del sueño) & 9 (Programación de horarios)**
  - Familias de los conductores
    - **Módulo 4 (Familia)**



# Prácticas Modelo para Expedidores y Receptores



1. Horarios de viaje realistas
2. Reducir demoras al cargar y descargar
3. Prácticas en la fila amigables para el conductor
4. Acceso a un estacionamiento a deshoras

Módulo 6: Expedidores & Receptores

- Establecido por la *Truckload Carriers Association* y la *National Industrial Transportation League*
- Lineamientos voluntarios (no es una norma obligatoria ni requisito legal)
  - 25 lineamientos para el expedidor/receptor y 22 para el transportista/conductor
- Frecuentemente incorporados por referencia en los contratos entre transportistas y expedidores de la carga
- No han resuelto todos los problemas pero han aumentado el entendimiento mutuo y la cooperación

# Directrices Seleccionadas para Expedidores y Receptores



- Mantener horarios razonables para la carga y descarga de acuerdo con el volumen de envíos, considerando la posibilidad de ofrecer horarios nocturnos y de fin de semana. Brindar a los transportistas/conductores acceso las 24 horas a los contactos de las instalaciones para facilitar la resolución de problemas de carga/descarga
- Cargar/descargar rápidamente los camiones que lleguen dentro del horario programado. Adaptarse o reprogramar las entregas para recoger cuando intervengan eventos imprevisibles. Hacer un esfuerzo razonable para ser flexible en la carga/descarga de camiones que lleguen temprano o tarde o sin cita previa
- Establecer tiempos de tránsito razonables en función del cumplimiento de los reglamentos gubernamentales
- Si está disponible, proporcionar un puerto seguro (estacionamiento) para los conductores que no pueden conducir legalmente a otra ubicación o para los que llegan temprano
- Tratar a los conductores con cortesía y respeto. Brindar a los conductores acceso a baños seguros, limpios y bien iluminados, agua y otras instalaciones de confort cuando estén disponibles

# Directrices Seleccionadas para Transportistas y Conductores



- Cotizar tiempos de tránsito que claramente se puedan lograr dentro de la reglamentación de horas de servicio del conductor y los límites de velocidad vigentes
- Comunicar de manera oportuna al personal de envío y recepción todos los retrasos o problemas significativos con el desempeño de las especificaciones de recolección o entrega antes de que se produzcan fallas
- Esforzarse por cumplir con todos los compromisos de servicio para entregar los envíos de manera oportuna (cuando se cargan a tiempo y se permite un tiempo de tránsito razonable)
- Proporcionar al expedidor/receptor un aviso anticipado y oportuno de posibles fallas del servicio según las expectativas del contrato o la oferta
- Ser franco y proporcionar información honesta y proactiva a los remitentes sobre los cambios en el estado de seguridad y el posible estado de toda la empresa

# Sistema de Administración del Riesgo de Fatiga (SARF)



1. Ámbito
2. Identificar los riesgos
3. Valoración de riesgos
4. Medidas y contramedidas
5. Evaluación

Es bueno tener una cultura de la seguridad, pero no es necesaria para un sistema eficaz de administración de riesgos de fatiga

- Verdadero
- Falso



# Eficacia de un Sistema de Administración de Riesgos de Fatiga



*“Si bien es probable que el SARF sea efectivo, en organizaciones donde las culturas de seguridad no son lo suficientemente maduras y los recursos son menos disponibles, estos sistemas pueden ser difíciles de implementar con éxito ”*

¿Qué tan efectivos son los Sistemas de Administración de Riesgos de Fatiga (SARF)? Una revisión

Febrero del 2022

*How effective are Fatigue Risk Management Systems (FRMS)? A review*

*February 2022*

- 1. Aplicabilidad:** Operaciones en riesgo
- 2. Identificación y Recopilación de Datos:** Determinación de riesgos
  - **Predictivo:** Experiencia previa, programación basada en evidencia, modelos matemáticos
  - **Proactivo:** Autoinforme, cuestionarios, evaluaciones de desempeño, revisión de literatura científica, tiempo planificado vs. tiempo real trabajado
  - **Reactivo:** Determinar si la fatiga fue un factor en el choque, casi choque o infracción
- 3. Evaluación:** Clasificar peligros

**Probabilidad + Gravedad = Tolerabilidad**
- 4. Desarrollo:** Medidas/contramedidas para reducir/eliminar riesgos
- 5. Evaluación:** Monitorear continuamente la efectividad del SARF

# Pasos del Proceso del SARF



Paso 1: Identificar las operaciones en las que se puedan aplicar el SARF

Paso 2: Identificar los peligros de fatiga

Paso 3: Valorar el riesgo de seguridad de los peligros de fatiga

Paso 4: Desarrollar medidas y contramedidas

Paso 5: Evaluar continuamente la efectividad del SARF

# Paso 1: Identificar las Operaciones



- Diferentes operaciones dentro de una flota experimentan diferentes riesgos de fatiga del conductor
- Determinar si las estrategias del SARF se aplican a toda la organización o a operaciones específicas
- Identificar las operaciones que experimentan una fatiga significativa del conductor

## Paso 2: Identificar los Peligros de Fatiga



- Los peligros de fatiga son un riesgo importante para las operaciones de administración de flotas
- Tres procesos para identificar los peligros de la fatiga: predictivo, proactivo y reactivo
- El uso de los tres procesos puede ayudar a tomar decisiones informadas basadas en principios y datos científicos

## 2.a Procesos Predictivos



- La identificación predictiva de riesgos de fatiga se centra en la detección de factores que afectan negativamente el estado de alerta del conductor
- Esta información se utiliza para planear los horarios de los conductores y las condiciones del lugar de trabajo que minimizan los efectos futuros de la fatiga del conductor
- Tres formas diferentes de lograr esto: experiencia previa, programación de horarios basada en evidencia y modelos biomatemáticos



## 2.b Procesos Proactivos



- La identificación proactiva de los peligros de fatiga se centra en monitorear y analizar los informes de fatiga en la operación de la flota
- Se deben utilizar múltiples fuentes de datos para la identificación de la fatiga a fin de crear una imagen más detallada y completa de la fatiga en la operación
- Cinco enfoques para recopilar la identificación proactiva de los peligros de la fatiga: riesgos de fatiga auto-informados, cuestionarios de fatiga del conductor, del despachador y del gerente, revisiones del desempeño del conductor relacionadas con la fatiga, revisión de la literatura de conducción de VDA relacionada con la fatiga y análisis de los horarios planeados y el tiempo trabajado en comparación con los horarios reales y el tiempo trabajado

## 2.c Procesos Reactivos



- Identificar los peligros de la fatiga implica responder a los eventos identificados relacionados con la fatiga
- Incluir informes de incidentes, investigaciones de choques relacionados con la fatiga e informes de casi choques
- Activados por informes de fatiga, choques, casi choques e infracciones
- Diseñado para identificar cómo la fatiga del conductor pudo haber contribuido a los incidentes
- Las metas son identificar cómo se pudo haber mitigado la fatiga y prevenir futuras ocurrencias

# Paso 3: Valorar el Riesgo de Seguridad de los Peligros de Fatiga



- Hay dos aspectos de las valoraciones de riesgos: medir la probabilidad del peligro de fatiga y valorar la gravedad de los posibles resultados de la misma
- Una valoración dual ayuda a priorizar las medidas para controlar o mitigar los peligros de fatiga identificados

# 3.a Definir la Probabilidad de Riesgo



Categoría	Significado	Valor
Frecuente	Es probable que ocurra muchas veces (ha ocurrido muchas veces)	5
Ocasional	Es probable que ocurra a veces (ha ocurrido con poca frecuencia)	4
Remoto	Es poco probable que ocurra, pero es posible (ha ocurrido rara vez)	3
Improbable	Es muy poco probable que ocurra (no se sabe que haya ocurrido)	2
Extremadamente Improbable	Casi inconcebible que ocurra el evento	1

## 3.b Definir la Gravedad de Riesgo



Categoría	Significado	Valor
Catastrófico	<ul style="list-style-type: none"><li>• Múltiples muertes</li><li>• Equipo destruido</li></ul>	A
Peligroso	<ul style="list-style-type: none"><li>• Una gran reducción en los márgenes de seguridad, molestia física o una carga de trabajo tal que no se puede confiar en que los conductores realicen sus tareas de manera precisa o completa.</li><li>• Lesión grave</li><li>• Daños mayores al equipo</li></ul>	B
Mayor	<ul style="list-style-type: none"><li>• Una reducción significativa en los márgenes de seguridad o una reducción en la capacidad de los conductores para manejar las condiciones operativas adversas como resultado de una mayor carga de trabajo o como resultado de condiciones que perjudican la eficiencia.</li><li>• Incidente grave</li><li>• Lesiones a personas</li></ul>	C
Menor	<ul style="list-style-type: none"><li>• Molestias</li><li>• Limitaciones operativas</li><li>• Uso de procedimientos de emergencia.</li><li>• Incidente menor</li></ul>	D
Insignificante	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sin consecuencias significativas</li></ul>	E

## 3.c Matriz de Valoración de Riesgos de Fatiga



Probabilidad de riesgo		Gravedad del riesgo				
		Catastrófico A	Peligroso B	Mayor C	Menor D	Insignificante E
Frecuente	5	5A	5B	5C	5D	5E
Ocasional	4	4A	4B	4C	4D	4E
Remoto	3	3A	3B	3C	3D	3E
Improbable	2	2A	2B	2C	2D	2E
Extremadamente improbable	1	1A	1B	1C	1D	1E

Adaptado de la Organización Internacional de Aviación Civil



# 3.d Matriz de Tolerabilidad de Riesgos

Riesgo de Fatiga	Índice de Evaluación de Riesgo	Criterios sugeridos
Región intolerable	5A, 5B, 5C, 4A, 4B, 3A	Inaceptable bajo las circunstancias existentes.
Región tolerable	5D, 5E, 4C, 4D, 4E, 3B, 3C, 3D, 2A, 2B, 2C	Aceptable en función de la mitigación de riesgos. Puede requerir una decisión de la gerencia.
Región aceptable	3E, 2D, 2E, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E	Aceptable.

## Paso 4: Desarrollar Medidas y Contramedidas de Desempeño Relacionadas con la Fatiga



- Una vez que se ha determinado que un riesgo de fatiga requiere acción, se deben seleccionar e implementar los controles y las estrategias de mitigación apropiados
- Es fundamental comunicar estos controles y estrategias de mitigación al personal pertinente para asegurar que comprendan qué es cada peligro y cómo se diseñan las estrategias para reducir los peligros de fatiga

- Herramientas/prácticas de programación de horarios: PAFAN Módulo 9
- Cooperación con transportistas, destinatarios e intermediarios: Módulo 6 del PAFAN y grabación del seminario web
- Protocolos para tomar siestas/descansar: PAFAN Módulo 3
- Prevención, detección y tratamiento de enfermedades del sueño: Módulos 7 y 8 del PAFAN y grabaciones de seminarios web
- Tecnologías de administración de la fatiga: PAFAN Módulo 10 y grabación de seminarios web

# Paso 5: Evaluar Continuamente la Efectividad del SARF



- Los datos recopilados deben compararse con los objetivos de desempeño de seguridad del PAF
- Las disminuciones graduales de la fatiga deberían proporcionar información sobre la eficacia del PAF
- No se deben esperar disminuciones dramáticas de la fatiga de inmediato
- El cambio de comportamiento requiere tiempo y se necesita paciencia para determinar la efectividad general del PAF

- Si las estrategias de mitigación funcionan a un nivel aceptable, deben convertirse en parte del monitoreo y la evaluación normales del PAF
- Sin embargo, si las estrategias de mitigación seleccionadas no funcionan a un nivel aceptable, los procesos del SARF deben revisarse y/o deben considerarse nuevos enfoques

# No Se Puede Administrar No Se Puede Medir



- Para saber si las intervenciones están cambiando el comportamiento, mida y haga un seguimiento de lo que debe cambiarse
- Medir los comportamientos permite monitorearlos y revisarlos
- Definir operativamente los comportamientos para que puedan ser rastreados
- La medición puede centrarse en el comportamiento específico (medidas de proceso) o en el resultado del comportamiento (medidas de resultado)

- Medidas que se enfocan en la ocurrencia de comportamientos específicos
- Se ha encontrado que las medidas de proceso aumentan la ocurrencia de comportamientos seguros en el transporte
- Medidas de proceso específicas del PAF
  - Seguir las políticas y los procedimientos
  - Políticas y procedimientos implementados correctamente
  - Se haya transmitido información sobre el PAF
  - Percepciones y opiniones subjetivas del PAF



- Duración del sueño
- Calidad de sueño
- Estado de Alerta
- Satisfacción laboral
- Lesiones
- Infracciones
- Choques
- Días de ausencia por enfermedad

# Programación de Horarios y Rutas

- El reloj biológico del cuerpo promueve el estado de alerta durante el día y el sueño durante la noche
- La fatiga aumenta significativamente al conducir entre medianoche y las 7 a.m., contrarrestando los ciclos de sueño naturales
- Conducir extensamente de noche lleva a un sueño diurno de menor calidad, causando fatiga acumulada y disminución del estado de alerta
- Ignorar el reloj biológico del cuerpo y la presión homeostática del sueño afecta la función cognitiva, alenta las reacciones y aumenta el riesgo de choques

- La mayoría de las personas necesitan dormir de 6 a 9 horas para un funcionamiento óptimo
- La falta de sueño en las últimas 24 horas contribuye significativamente a la fatiga
- Las prácticas de programación de horarios que reducen constantemente la oportunidad de dormir conducen directamente a esta privación, lo que afecta el estado de alerta del conductor

# Horas Continuas Despierto



- Estar despierto durante más de 16 horas consecutivas desde el último período importante de sueño aumenta significativamente la fatiga
- Esta vigilia prolongada se debe al aumento de la presión homeostática del sueño, lo que perjudica drásticamente la capacidad del conductor
- Los horarios mal planeados a menudo resultan en largos recorridos sin descansos adecuados, lo que empuja a los conductores a esta zona peligrosa y aumenta el riesgo de choques

# Deuda de Sueño Acumulada



- La deuda de sueño acumulada debe reponerse para un funcionamiento óptimo
- Más de ocho horas de deuda de sueño acumulada desde la última noche completa de descanso, incluyendo el sueño interrumpido, constituye un factor significativo de fatiga
- Los horarios que ofrecen períodos de descanso inconsistentes o que obligan a los conductores a estar constantemente “recuperando” horas de sueño contribuyen a este estado crónico y peligroso de fatiga

- El ritmo circadiano del cuerpo se adapta lentamente a los cambios en los patrones de sueño-vigilia
- Al modificar los horarios de trabajo, lo ideal es hacerlo de manera gradual, con ajustes no mayores a 1–2 horas por semana
- Un cambio drástico en los tiempos de sueño y vigilia de un día para otro puede provocar una desincronización significativa entre el reloj biológico interno y el entorno externo
- Dicha desincronización incrementa la fatiga y deteriora el desempeño durante varios días, hasta que el cuerpo logra una adaptación completa, lo que enfatiza la necesidad de realizar transiciones de horario con precaución



# Cambios de Horarios Hacia Adelante son más Fáciles



- El cuerpo generalmente se adapta con mayor facilidad a los horarios que se desplazan hacia adelante (por ejemplo, acostarse y levantarse más tarde)
- El desplazamiento hacia adelante permite que la presión homeostática del sueño se acumule, haciendo que sea más fácil conciliar el sueño más tarde
- Por el contrario, los cambios de horario hacia atrás (acostarse y levantarse más temprano) van en contra de la presión de sueño existente, dificultando conciliar el sueño y potencialmente conducir a una deuda de sueño acumulada

# Monotonía o Complejidad de las Tareas



- La naturaleza de la tarea de conducción influye significativamente en los niveles de fatiga
- La conducción muy monótona (p. ej., carreteras largas y rectas) puede provocar falta de estimulación y aburrimiento, lo que aumenta la somnolencia
- Las condiciones excesivamente complejas o exigentes (p. ej., tráfico pesado, condiciones meteorológicas adversas, carreteras intrincadas) pueden aumentar la carga de trabajo mental y la fatiga cognitiva
- Ambos extremos (monotonía y complejidad) requieren una cuidadosa consideración en la programación y la planificación del descanso para mitigar la fatiga

- Las enfermedades del sueño no diagnosticadas ni tratadas contribuyen significativamente a la fatiga crónica, incluso cuando las oportunidades de dormir parecen adecuadas
- Afecciones como la apnea obstructiva del sueño (AOS), caracterizada por interrupciones y arranques repetidos de la respiración durante el sueño, alteran gravemente la calidad del sueño
- Esta alteración provoca somnolencia diurna excesiva, independientemente del tiempo que se pase en la cama
- Los conductores con enfermedades del sueño no controladas se enfrentan a un mayor riesgo de incidentes relacionados con la fatiga y requieren un diagnóstico y tratamiento adecuados para asegurar la seguridad vial

- La reducción de la fatiga en los horarios de los operadores es una responsabilidad compartida entre la administración y los conductores
  - La administración, incluyendo a las áreas de planeación y despacho, establece las exigencias laborales del operador y, en última instancia, determina las oportunidades de sueño disponibles a través de la programación de los viajes
  - Los conductores son responsables de utilizar su tiempo de descanso disponible de manera efectiva y de comunicar cualquier preocupación relacionada con la fatiga
- Un programa eficaz de gestión de la fatiga requiere de una colaboración continua para garantizar prácticas laborales seguras y sostenibles.

# Promover la Cultura de Seguridad



- Fomentar un entorno laboral que motive a los operadores a valorar el sueño suficiente y a gestionar activamente su fatiga en favor de la seguridad
- Los conductores deben ser capacitados para reconocer los signos objetivos de la fatiga como un riesgo fisiológico significativo
- Existe una verdadera cultura de seguridad cuando los operadores se sienten cómodos y facultados para comunicar que están cansados, sin temor a represalias
- Si los conductores no están dispuestos a reportar su fatiga, la cultura de seguridad está comprometida

- Adoptar prácticas que proporcionen a los conductores información anticipada sobre sus horarios y programaciones
- Esto permite que los operadores planifiquen de manera efectiva sus esquemas de trabajo y periodos de descanso
- Contar con información anticipada y confiable sobre las citas programadas es crucial para que los conductores puedan planificar oportunidades efectivas de sueño y siestas

# Asignación de Recursos con Conciencia de la Fatiga



- Aprovechar los recursos disponibles para brindar a los conductores oportunidades de sueño durante la noche
- Considerar el tiempo de traslado hacia el lugar de trabajo
- Programar citas que favorezcan las oportunidades para tomar siestas
- Privilegiar secuencias de periodos de servicio que maximicen el tiempo para recuperarse de la deuda de sueño durante los periodos de reinicio (reseteo)
- Programar a los conductores de acuerdo con sus preferencias naturales de horario (cronotipos) y promover la regularidad en los turnos o el aviso anticipado para facilitar su planeación
- Consultar los niveles de fatiga al momento de realizar cambios o ajustes en las asignaciones



- Fomentar paradas de descanso suficientes durante los viajes de larga distancia
- Promover el uso de siestas para complementar el sueño, bajo el entendido de que cualquier descanso es beneficioso, aunque el sueño nocturno sea el ideal
- Las siestas prolongadas pueden llevar al sueño profundo; por ello, los conductores deben prever un tiempo de recuperación para superar la inercia del sueño, utilizando estrategias como la exposición a la luz y al ruido, actividad física y el uso inteligente de la cafeína
- Enfatizar la importancia de mantener los horarios de sueño lo más estables posible
- Sugerir la consideración de una siesta antes de una salida programada por la tarde-noche

# Administración de la Fatiga Personal del Conductor



- Los conductores son responsables de obtener un sueño adecuado tanto en los días laborables como durante los periodos de recuperación para gestionar la fatiga
  - Deben seguir los principios de higiene del sueño y buscar tratamiento en caso de padecer trastornos del sueño
  - Si bien no sustituyen al sueño adecuado, estrategias como los descansos, el ejercicio, el uso inteligente de la cafeína y la interacción social pueden proporcionar un alivio temporal y breve de la fatiga
  - Los conductores deben ser conscientes de que estas son medidas temporales y no reemplazan el descanso apropiado

- Principios sólidos de programación y rutas
- Horarios regulares
- Rotaciones progresivas y regresivas
- Tiempo de traslado al lugar de empleo
- Considerar descansos y siestas durante periodos de trabajo
- Tiempo total por día de 16-17 horas o menos
- Consecuente con los ritmos circadianos cuando sea posible
- Maximizar los beneficios de las herramientas de programación
- Desarrollar estrategias personalizadas para administrar la fatiga

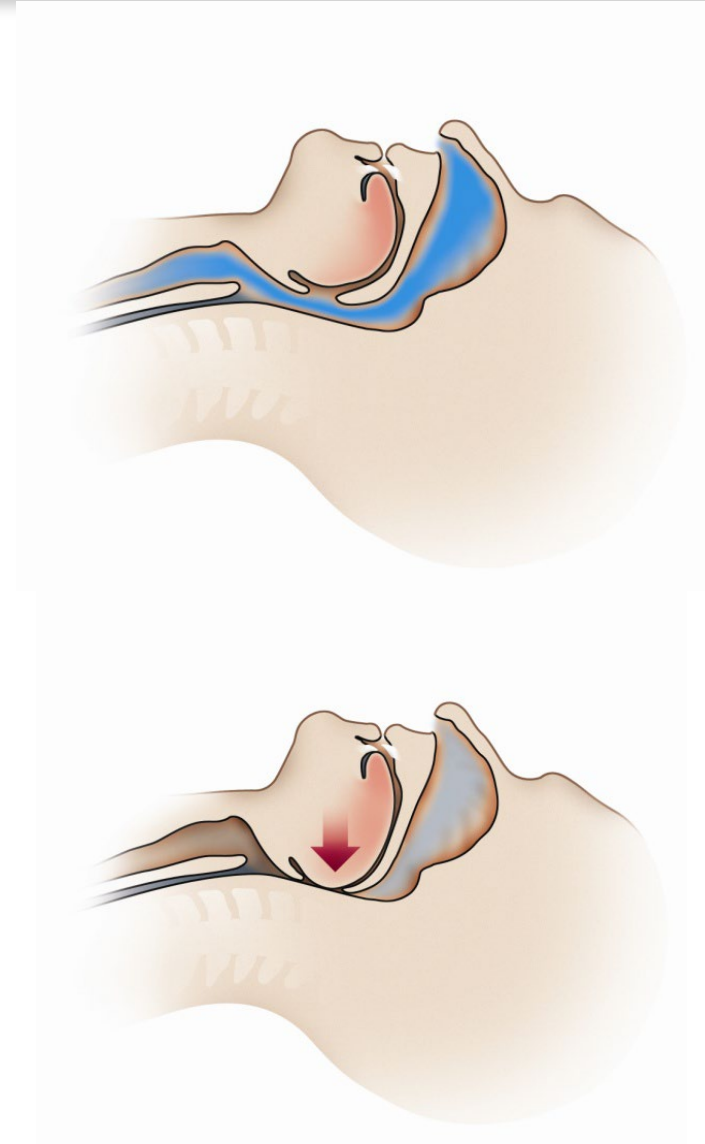
# Enfermedades del Sueño

- Privación del sueño
  - Comportamientos relacionados con el sueño
  - Higiene del sueño
- Diferencias individuales
  - Variaciones genéticas
  - Salud y estado físico
- Condiciones médicas
  - Medicamentos
  - Enfermedades del sueño
    - Insomnio, narcolepsia, síndrome de piernas inquietas, sonambulismo, ritmos circadianos anormales, apnea obstructiva del sueño (AOS)

# Apnea Obstruktiva del Sueño (AOS)



- **Apnea** = paro de respiración durante 10+ segundos
- AOS = paros repetidos de respiración debido a la obstrucción de las vías respiratorias superiores
- Índice de apneas por hora:
  - $<5$  = normal
  - $\geq 5$  = AOS
- Severidad de AOS (baja, moderada, severa) basado en el índice



# Los Conductores Diagnosticados y Tratados con AOS Están Médicamente Inhabilitados para Operar un VDA



- Verdadero
- Falso



- Mayor riesgo de AOS
  - Individuos obesos, hombres, mayores de 40 años, tamaño de cuello grande, mentón hundido, mandíbula pequeña, sobremordida grande, antecedentes familiares
- Señales de advertencia de AOS
  - Disminución del desempeño, ronquidos fuertes e irregulares, especialmente con jadeo, presión arterial alta, diabetes

Módulo 8: Administración de las Enfermedades del Sueño del Conductor (Módulo 7 para Autotransportistas)

Seminario Web: Guía de Autotransportistas para Establecer un Programa de Administración de Enfermedades del sueño

- Implicaciones para la Salud

- Síndrome Metabólico
  - Enfermedad del hígado graso no alcohólico
  - Diabetes
  - Enfermedad cardiovascular
  - Hipertensión
  - Anormalidades lipídicas
  - Cáncer de ovario poliquístico
  - Demencia
- Calidad de vida disminuida
- Depresión clínica
- Disminución del deseo sexual y desempeño

- Implicaciones para la Seguridad

- SDE – Quedarse dormido al volante
- Disminución de la función cognitiva
- Desempeño de conducción deteriorado
- Disminuye el tiempo de reacción
- No Frenan: Choques serios
  - Más muertes
  - Más costosos

- La implementación de un PAES puede generar un retorno de la inversión significativo a partir de:
  - Ahorros en costos médicos
  - Reducción de choques
  - Mayor tasa de retención
  - Todos los anteriores
  - Ninguno de los anteriores

# Responsabilidades Corporativas de los Transportistas

## – Retorno de la Inversión



- El informe sobre el Programa de Implementación de AOS de Schneider National Inc. mostró un importante retorno de la inversión
  - Ahorros significativos en costos médicos para conductores diagnosticados y tratados
    - Conductores diagnosticados y tratados con CPAP, **ahorro promedio de \$550 por conductor/mes**
  - Reducción del 73 % en choques prevenibles entre conductores tratados por AOS
  - La tasa de retención de los conductores con AOS tratados fue 2.3 veces mayor que la de todos los conductores de la empresa
  - Calculadora del retorno a la inversión

# Responsabilidades Corporativas de los Transportistas

## - Problemas Potenciales de Responsabilidad Legal



- Actualmente no hay mandatos federales que requieran que los transportistas detecten, prueben, traten y monitoreen a los conductores con AOS
- El transportista no puede exigir ni permitir que un conductor opere un VDA si el conductor tiene una condición, incluida la AOS, que afecte su capacidad para operar el vehículo de manera segura.
- Los conductores tratados con éxito pueden recuperar su estatus de “médicamente calificado para conducir”

# Responsabilidades Corporativas de los Transportistas

## - Estrategias de Gestión de Riesgos Legales



- **Políticas del Transportista**
  - Conforme a la normatividad regulatoria y recomendaciones federales
- **Educación**
  - Cultura de seguridad: gerentes, capacitadores, despachadores, conductores, familias
  - Módulos del PAFAN
- **Documentación**
  - Documentación precisa y actualizada que muestre la implementación consistente del PAF
- **Comunicación**
  - Verificar y documentar el cumplimiento del PAP
  - Retirar a cualquier conductor que no cumpla con los requisitos mínimos regulatorios
- **Confidencialidad**
  - Registros de salud del conductor
- **Consulta**
  - Consultar regularmente con un asesor legal sobre políticas, procedimientos y prácticas relacionadas

# Responsabilidades Corporativas de los Transportistas

## - Ejemplo de Litigio de Reclamación por Choques de AOS



- El transportista debería haber sabido que el conductor tenía una enfermedad del sueño
  - Evidencia: informes de exámenes médicos del conductor, registros de salud del transportista, informes de SDE presenciada en el lugar de trabajo
- El transportista no supervisó ni dio seguimiento a un conductor con AOS al que se le recetó tratamiento de PAP
  - Evidencia: Bitácora del conductor, registros de tratamiento electrónico
- El Programa de Administración de la Fatiga (PAF) del Transportista era inapropiado, incompleto o no se implementó
  - Evidencia: registros del transportista, bitácoras del conductor, testimonios de empleados



1. Educación/ Concientizar
2. Detección
3. Pruebas
4. Tratamiento
5. Monitoreo

Módulo 7: Administración de Enfermedades del Sueño (Autotransportista)

Módulo 8: Administración de Enfermedades del Sueño (Conductores)

Seminario Web: Guía para Empresas de Transporte de Carga sobre cómo Establecer un Programa de Administración de Enfermedades del Sueño

# Paso 1: Educación



- Educación sobre la AOS - Módulo 8 del PAFAN para Conductores
  - Señales y síntomas de la AOS y enfermedades del sueño
  - Implicaciones de la AOS para la salud y la seguridad
  - Testimonios (historias de éxito)
  - Salud y bienestar
  - Opciones de tratamiento
- Información sobre pruebas y tratamiento de la AOS
- Su programa de enfermedades del sueño
  - Roles, responsabilidades, políticas y procedimientos
- Anuncios, folletos, boletines informativos, videos
- Apoyo Familiar: Módulo 4 del PAFAN

# Paso 2: Detección

## - Métodos



- **Cuestionarios**

- Escala de somnolencia de Epworth, Berlín, Resultados Funcionales del Sueño, Índice de calidad del sueño de Pittsburgh
- Limitaciones: Subjetivo y depende de la voluntad del encuestado de informar los síntomas

- **Evaluaciones objetivas**

- Prueba de latencia múltiple de sueño
- Prueba de Mantenimiento de la Vigilia
- Limitaciones: Labor intensiva, costosa

- **Examen Físico**

- IMC  $\geq 30$ ,  $> 15.5/17$  Circunferencia del cuello,  $>36/40$  Circunferencia de la cintura, Rasgos craneofaciales (Mentón pequeño o hundido, lengua grande, vía aérea estrecha / Puntuación de Mallampati), micrognatia o retrognatia

- **Historial**

- Antecedentes familiares, enfermedad metabólica, Mayor a 42 años de edad, hombre o mujer posmenopáusica, hipertensión no tratada, diabetes tipo 2, hipotiroidismo no tratado, ronquidos fuertes, apneas obstructivas, episodio cerebrovascular, enfermedad coronaria o arterial

# Paso 2: Detección - Recomendación



- Los conductores que cumplan los siguientes criterios deben someterse a pruebas de AOS:
  - Categorizados como de alto riesgo de AOS según el Cuestionario de Berlín, O
  - IMC  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup>, O
  - Considerados en riesgo de AOS según la evaluación del examen físico clínico O
  - Fatiga admitida o sueño durante el período de vigilia, O
  - Involucrados en un choque de VDA relacionado con el sueño

- Polisomnografía de laboratorio (PSG), estándar de oro
  - Cerebro (EEG), corazón, flujo de aire, saturación de O<sub>2</sub>, movimiento corporal
  - Índice de apnea-hipopnea (IAH)
    - Leve: 5-15 por hora
    - Moderada: 15-30 por hora
    - Grave: >30 por hora
- Prueba de Apnea del Sueño en el Hogar (HST/HSAT)
  - Solo es adecuada para la evaluación en poblaciones de alto riesgo sin problemas médicos importantes
  - Se debe asegurar la cadena de custodia
  - Validada frente a la PSG
  - Registra objetivamente la saturación de oxígeno, la presión nasal y el tiempo de sueño/vigilia durante un mínimo de 5 horas

# Paso 4: Tratamiento



- **Dispositivos de presión positiva en las vías respiratorias (PAP)**
  - Continuo, automático, Binivel
  - Eficaces cuando se usan de forma adecuada y constante
- **Aparatos dentales/orales**
  - Solo para casos leves o moderados; no para casos graves de apnea obstructiva del sueño
  - Monitorear el cumplimiento puede ser un desafío
- **Cirugía**
  - Principalmente para casos de anatomía obstructiva grave
  - En segundo lugar, cuando la PAP no es tolerable o adecuada
- **Hábitos de estilo de vida**
  - Módulo 3 del PAFAN y Seminarios Web de la serie del Conductor sobre claves para el bienestar
  - Control de enfermedades metabólicas
  - Evitar el alcohol y los sedantes
  - Claves del bienestar
    - Higiene del sueño, relaciones positivas, conductas positivas, nutrición, ejercicio

# Paso 5: Monitoreo



- Asesoría y educación sobre el cumplimiento
  - Malestar con la mascarilla, congestión nasal, irritación ocular
- Los conductores con AOS deben demostrar un cumplimiento y una eficacia adecuados de la PAP para seguir conduciendo legalmente
- Deben existir procedimientos de control del tratamiento con PAP para los conductores
- Basado en la web
  - Recomendado para el monitoreo tras el inicio del tratamiento con PAP y al menos hasta que el paciente haya establecido un uso constante y adecuado de la PAP
- Tarjetas de datos de la PAP
  - Recomendado para el monitoreo alternativo del cumplimiento a largo plazo o como respaldo a la recopilación de datos basada en la web



# Paso 5: Monitoreo

## - Recomendaciones



- Las personas que reciben tratamiento con PAP para la apnea obstructiva del sueño deben demostrar y documentar su cumplimiento
  - Certificación graduada tras la prueba de cumplimiento
    - 1 mes, 3 meses, 12 meses
- Se requiere recertificación anual para las personas que se han sometido a tratamientos quirúrgicos
  - Pruebas de enfermedades del sueño con IAH < 10 y...
  - Sin somnolencia diurna

- **Los conductores deben usar su dispositivo PAP cuando están en casa; mientras están en la carretera, el uso de PAP es opcional**
  - Verdadero
  - Falso

# Apoyo al PAES - Incumplimiento



- Identificar las razones
  - Personales
    - No le gusta estar atado a una máquina de PAP
    - Sueño pobre/inquieto con máquina de PAP
    - A la pareja no le gusta la máquina de PAP
  - Motivación
    - Los beneficios del uso de PAP no compensan los inconvenientes
    - A los conductores no les gusta que el transportista le exija el uso de PAP mientras no están en servicio
  - El conductor carga con el costo
- Tomar medidas
  - Identificar a los conductores que no cumplen con las normas
  - Advertencias verbales
  - Identificar los motivos del incumplimiento
  - Trabajar con el conductor para solucionar los problemas
  - Pagar o ayudar con los costos del conductor
  - Problemas técnicos
  - Problemas de motivación
  - Restricciones temporales de conducción
  - Asistencia y apoyo continuos
  - Despido/redistribución de puestos de trabajo

# Apoyo al PAES

## - Los Administradores del Transportista Pueden Ayudar



- Informar al conductor sobre los lugares donde las restricciones de ralenti son un problema
- Ayudar a localizar proveedores de PAP mientras el conductor está en la carretera
  - Suministros, reparaciones, repuestos
- El esfuerzo compartido de directivos y conductores contribuye al PAF
- Organizar un grupo de usuarios de PAP para apoyar a los conductores
  - Los conductores pueden discutir experiencias, desafíos, soluciones, consejos, etc.
  - Los grupos de apoyo deben participar activamente y ofrecer consejos a los conductores que experimentan desafíos
  - Los usuarios exitosos de PAP pueden brindar una ayuda invaluable a otras personas que recién comienzan el tratamiento
  - Se recomienda monitoreo

# Apoyo al PAES

## - Mitos comunes y Percepciones Erróneas



- La terapia PAP causa más interrupciones del sueño que tener AOS
  - El equipo adecuado, el ajuste de la mascarilla y la configuración de la máquina son imprescindibles
- Todas las máquinas PAP se fabrican iguales
  - Grandes diferencias en los tipos y marcas de máquinas PAP
- Las máquinas de PAP son ruidosas y perturbadoras
  - Los dispositivos PAP actuales son mucho más silenciosos en comparación con los ronquidos
- El PAP es imposible o difícil de usar en el camión
  - La tecnología permite el uso de PAP en el camión
- Los pacientes diagnosticados con AOS y con PAP recetada probablemente estarán con PAP por el resto de su vida
  - El síndrome metabólico puede aumentar la gravedad de la AOS
  - El control del síndrome metabólico puede eliminar la necesidad de la PAP en algunos casos

# Facilitar el Cambio de Comportamiento del Conductor



- Establecer una cultura de seguridad
- Dar buen ejemplo
- Evaluar necesidades
- Desarrollar un plan
- Implementar el programa en un entorno de apoyo
- Evaluar y mejorar el programa
- Superar la ambivalencia
- Apuntar a conductas específicas
  - Cumplimiento del PAP
  - Comunicarse con el personal
- Metas específicas
  - Aumentar el uso de la PAP
  - Mejoras en el estilo de vida
- Apoyo social

# Informe del Grupo Enfocado en Caso de Estudio de la AOS



- Manual de Implementación del PAFAN : Páginas 85 – 118
- Recomendaciones
  - La confianza y la cooperación requieren de ser francos y honestos con los conductores sobre el Programa de la AOS y lo que se les está diagnosticando, lo cual es importante para los conductores
  - Incluir evaluaciones subjetivas y objetivas para evaluar a los conductores en busca de AOS
    - Cuestionarios, exámenes físicos y observaciones personales
  - Involucrar al equipo de salud ocupacional del transportista
  - Tener un sistema de calificación por grados para la evaluación de la AOS a fin de priorizar a los conductores de mayor riesgo
  - Proporcionar videos educativos e información temprana sobre la AOS
    - Conductores y otro personal para apoyar a los conductores
    - Programa de AOS del transportista
    - Opciones de tratamiento, especialmente modificación del estilo de vida y hábitos de bienestar

- Pruebas de AOS

- La PSG de laboratorio es el estándar de oro para diagnosticar la AOS, pero es costosa y requiere acceso a un laboratorio del sueño
- La HST es rentable y conveniente, pero existen preocupaciones sobre la cadena de custodia

- Tratamiento de AOS

- APAP es el tratamiento de primera línea recomendado
  - Proporcionar a los conductores la máscara adecuada es crucial para el éxito y el cumplimiento
  - Los conductores deben conocer los protocolos detallados de monitoreo de cumplimiento establecidos
    - Los dispositivos de monitoreo de cumplimiento inalámbricos son mejores para los recién diagnosticados
    - Las tarjetas de datos son aceptables para los conductores con un historial establecido de cumplimiento de PAP



# Recomendaciones del Informe Final



- Brindar a los conductores apoyo las 24 horas, los 7 días de la semana, mientras se adaptan al tratamiento con PAP
  - Las primeras dos semanas son fundamentales
  - Repuestos, suministros, equipamiento
  - Equipo de apoyo sólido
    - Equipo del programa de la AOS
    - Personal del proveedor de la AOS
- Grupos de apoyo a los conductores
  - Evento que cambia la vida
  - Compartir problemas y soluciones
  - Conductores “campeones” para apoyar a otros conductores
- Resolución en menos de 24 horas
  - Desde la prueba hasta la configuración del tratamiento y el envío de los conductores con resultado positivo de AOS de regreso a la carretera
- Comunicación y coordinación por parte de todos los participantes del programa de la AOS
  - Conductores, personal del transportista, personal del proveedor de AOS

# Tecnologías y Prácticas Mejores para Detectar la Fatiga

# Tipos de Tecnologías de Administración de la Fatiga



1. Programación de Horarios y Planeación de Viajes
2. Pruebas de Aptitud para el Trabajo
3. Monitoreo del Desempeño
4. Monitoreo del Conductor

Módulo 10: Tecnologías de Administración y Monitoreo de la Fatiga

[Seminarios Web: El kit de Herramientas de Alerta y la Serie de Soluciones del PAFAN](#)

# Programación de Horarios y Planificación de Viajes



- Modelos Matemáticos de Predicción de Fatiga
- Herramientas de Optimización de Rutas
- Herramientas de Despacho y Comunicación

# Prueba de Aptitud para el Trabajo



- Pruebas de Vigilancia Psicomotora
- Pruebas de Tiempo de Reacción
- Análisis del Habla
- Cuestionarios de Fatiga
- Observación del Comportamiento
- Revisión del Bienestar

- Visión por Computadora
- Movimientos de la Dirección
- Salida del Carril
- Sistemas Telemáticos
  - Seguimiento GPS
  - Consumo de Combustible
  - Eventos de aceleración y frenado bruscos

# Monitoreo del Conductor (MC)



- Visión por Computadora
- Seguimiento Ocular
- Sensores Fisiológicos
- Rastreadores de Actividad
- Otras Tecnologías Emergentes

- Detección de Párpados
- Seguimiento de la Mirada
- Monitoreo de la Postura de la Cabeza



- Porcentaje de Cierre del Párpado sobre la Pupila a lo Largo del Tiempo (PERCLOS)
- Frecuencia y Duración del Parpadeo

- Electroencefalografía (EEG)
- Variabilidad de la Frecuencia Cardíaca (VFC):
- Conductancia de la Piel

- Patrones de Movimiento
- Monitoreo de la Calidad del Sueño

- Temperatura de la Piel
- Análisis del Habla
- Análisis de la Expresión Facial
- Interfaces Cerebro-Computadora (BCIs)

- 1) Debe estar integrado en el PAF general
- 2) Aprovechar al máximo las capacidades tecnológicas
- 3) Desarrollar protocolos bien definidos
- 4) Explicar a los conductores el papel de la tecnología
- 5) Crear expectativas significativas para los conductores
- 6) Presentar retroalimentación consistente y detallada a los conductores
- 7) Mantener una atmósfera positiva
- 8) Reforzar que la seguridad es responsabilidad de todos

# Fuentes de Catálogos de Tecnología



- Revisión de 2020 de Dispositivos Disponibles Comercialmente para Detectar la Fatiga y la Distracción en los Conductores
  - [By Institute for Road Safety Research in the Hague, Netherlands](#)
- Catálogo y Revisión de la Tecnología para la Detección de Fatiga de Operadores de Vehículos de Autotransporte 2019
  - [By National Surface Transportation Safety Center for Excellence](#)
- Informe de Investigación de 2019: Uso de tecnología para la detección de fatiga y distracción en el sector del transporte de carga por carretera en Australia [By Australia's National Heavy Vehicle Regulator \(NHVR\)](#)
- Tecnología de Detección de Fatiga y Distracción de 2024: Material de guía de buenas prácticas [By Australia's National Heavy Vehicle Regulator \(NHVR\)](#)

# Cronograma



- a. Introducción
- b. Educación y Capacitación
- c. Evaluación

# Desarrollar el Cronograma de Implementación

- El Comité Directivo del PAF monitorea las actividades para seguir el cronograma
- La implementación oportuna ayuda a la aceptación del conductor
- El cronograma debe ser desarrollado y adherirse a él
- Asegurar que se establezcan medidas de control y estrategias de mitigación
- Acciones tomadas con prontitud para mitigar los peligros de fatiga
- Compromiso de la gerencia



# Introducción y Conciencia



- Todos los empleados deben estar informados
- Las comunicaciones deben tener en cuenta las necesidades de los empleados
  - Niveles de lectura
  - Dificultad para leer en inglés
  - Diferencias entre los trabajadores de turno diurno y nocturno
  - Conductores de larga distancia versus conductores de corta distancia
- Métodos de comunicación basados en las necesidades de la flota
  - Página web, correo electrónico u otras comunicaciones electrónicas
  - Circulares, boletines, volantes
  - Seminarios, reuniones individuales y grupales
- Inicio por el Comité Directivo
  - Asegurarse de que todos los empleados conozcan los principios, políticas y procedimientos
  - Conciencia de por qué el PAF es importante para reducir la fatiga y promover el bienestar
  - Celebración de lanzamiento o reunión realizada al inicio de la implementación del PAF
  - Apoyo y participación generarán confianza en el PAF

- Componente central
- Todo el personal relevante
- Fundamento de conocimientos y habilidades
- Fundamentos de la fatiga
- Responsabilidades del rol
- Controles de fatiga y estrategias de mitigación efectivas

- El PAF debe ser revisado cuando
  - Hay cambios operativos
  - Hay cambios de patrones del personal o cambios de programación de horarios
  - Los indicadores de fatiga sugieren que los peligros no se reducen o eliminan
  - Se agregan nuevas tecnologías, tareas o equipos
- Revisión del PAF
  - ¿Los controles y las contramedidas funcionan según lo previsto?
  - ¿Implementado como se esperaba?
  - ¿Se han desarrollado nuevos peligros de fatiga?
  - Compare la ocurrencia de choques relacionados con la fatiga, casi choques, lesiones, infracciones y otros datos relacionados antes de la implementación del PAF

- La medición continua es fundamental
- La medición ayuda a medir el impacto del PAF y la aceptación de los empleados
- Usar medidas predefinidas desarrolladas por el comité directivo
- Utilizar medidas tanto cualitativas como cuantitativas



# Entregas Seguras y Rentables Empiezan Aquí

Administración de la fatiga para...

Conductores

Transportistas



## Plataforma de eLearning del PAFAN

¿Ya tienes cuenta? [Inicia sesión](#)

¿Primera vez aquí? [Crea una cuenta gratis](#)

Para la próxima capacitación en vivo, visita el [sitio web de NAFMP](#)

El Programa de Administración de la Fatiga de América del Norte (PAFAN) es un programa educativo y de capacitación eficaz para la industria del autotransporte de carga. El programa busca prevenir los riesgos y costos relacionados con la fatiga por medio de la implementación de un sistema de administración del riesgo de fatiga (FRMS) y el cultivo de una cultura de seguridad corporativa que valora una fuerza laboral alerta y productiva.

El PAFAN brinda a los conductores el conocimiento necesario para mantener un estado de alerta que incluye higiene del sueño, nutrición, ejercicio, atención plena y relaciones afectuosas, así como las habilidades necesarias para aplicar ese conocimiento mientras están en servicio, incluyendo el reconocimiento de signos objetivos de fatiga. El NAFMP recomienda que los FRMS incluyan prácticas de programación sólidas, un programa de administración de trastornos del sueño y tecnologías de detección de fatiga. Para obtener más información, herramientas, seminarios web, artículos y eventos en vivo, visita el [sitio web del NAFMP](#).



## Cursos disponibles

### Módulo 1



#### Introducción y Descripción General del PAF

Audiencia: Ejecutivos de transporte y otras agencias

# Contacto y Otras Sesiones del PAFAN



## **Rodolfo Giacomani**

Fatigue Management Specialist  
**Commercial Vehicle Safety Alliance**  
99 M Street SE, Suite 1025  
Washington, DC 20003

[Rodolfo.Giacomani@CVSA.org](mailto:Rodolfo.Giacomani@CVSA.org)  
+1-202-998-1830

Escanea la vCard y agrégame a tus contactos



Los mejores deseos al implementar el programa de administración de la fatiga 🙏





CVSA®