

# Hoja de datos de seguridad en los pasos a nivel

## SECCIÓN DEL PROYECTO DE SAN FRANCISCO A SAN JOSÉ

Los pasos a nivel son ubicaciones donde las carreteras cruzan las vías del ferrocarril. El análisis de la Autoridad Ferroviaria de Alta Velocidad de California (Autoridad) en el Informe/la Declaración de Impacto Ambiental (EIR/EIS) para la Sección del Proyecto San Francisco a San José concluye que el impacto en la seguridad de los pasos a nivel sería **“menos que significativo”** bajo la Ley de Calidad Ambiental de California (CEQA, por sus siglas en inglés) y **“no un efecto adverso sustancial”** bajo la Ley Nacional de Política Ambiental (NEPA, por sus siglas en inglés).

La Administración Federal de Ferrocarriles (FRA, por sus siglas en inglés), que regula la seguridad de los ferrocarriles, exige un enfoque específico para el sitio, de manera que cada cruce se evalúe de forma individual y se trate adecuadamente. Bajo la Alternativa Preferida (Alternativa A), según la cual los trenes circularán dentro de los de pasos actuales, **se harán mejoras a 38 de los 39 pasos a nivel de carreteras públicas**. Estas modificaciones asegurarán que el proyecto ferroviario de alta velocidad cumpla o exceda los requisitos federales de seguridad al tiempo que mejorará sustancialmente el estado de los pasos.

### DIRECTRICES DE SEGURIDAD

La seguridad es una prioridad para la Autoridad. En el caso de los pasos a nivel, la FRA y la Comisión de Servicios Públicos de California (CPUC, por sus siglas en inglés) regulan los requisitos de seguridad para distintas velocidades de operación. La CPUC tiene jurisdicción en California, mientras que la FRA tiene jurisdicción en todo Estados Unidos. La Autoridad trabaja en estrecha colaboración con estos organismos para garantizar que el diseño cumpla con todas las directrices de seguridad pertinentes.

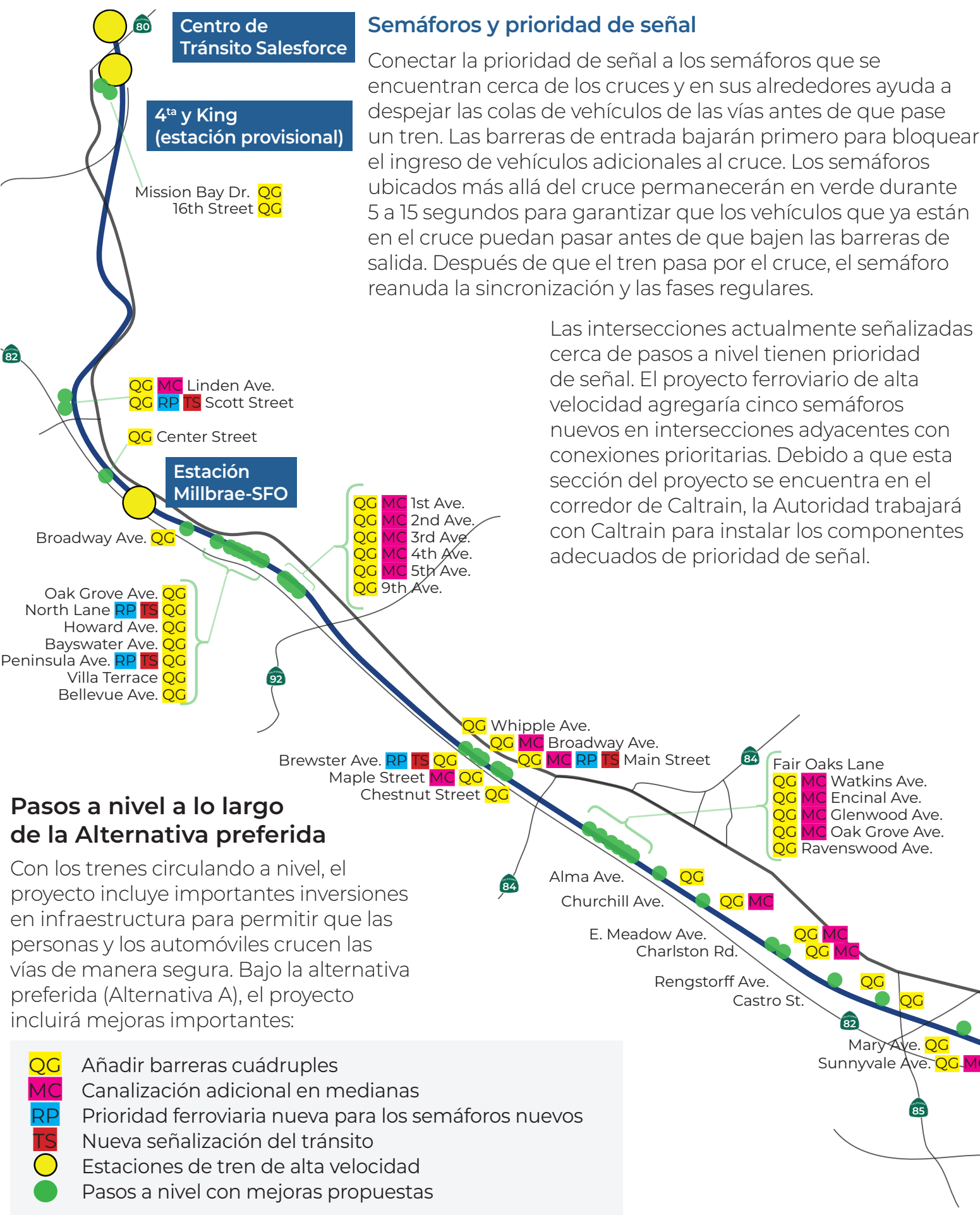
La velocidad máxima actual para las operaciones ferroviarias entre San Francisco y San José es de 79 mph. Las mejoras del proyecto ferroviario de alta velocidad aumentarán la velocidad máxima a la que pueden operar los trenes a 110 mph. Para trenes que operan a 110 mph o menos, la FRA permite pasos a nivel. La FRA requiere que los estados y los ferrocarriles cooperen para determinar los dispositivos de advertencia necesarios, incluidas señales, luces

intermitentes, configuraciones de barreras, barreras de medianas y varias combinaciones.

### EL VALOR DE LAS MEJORAS

La FRA estima que el 94 por ciento de las colisiones entre trenes y vehículos pueden atribuirse al error o al mal juicio del conductor (FRA 2015).

Un estudio de 2012 realizado para el Departamento de Transporte de California encontró que las colisiones en los cruces ferroviarios disminuyen de forma sustancial cuando a los conductores les resulta más difícil evitar las barreras bajadas. En un estudio se demostró que un sistema de barreras de cuatro cuadrantes reduce la probabilidad de una colisión en un 82 por ciento en comparación con los pasos a nivel que solo tienen barreras de dos cuadrantes (Cooper y Ragland 2012). Esto se debe a que previenen que las personas manejen alrededor de las barreras bajadas para tratar de cruzar antes de que pase un tren.



### Semáforos y prioridad de señal

Conectar la prioridad de señal a los semáforos que se encuentran cerca de los cruces y en sus alrededores ayuda a despejar las colas de vehículos de las vías antes de que pase un tren. Las barreras de entrada bajarán primero para bloquear el ingreso de vehículos adicionales al cruce. Los semáforos ubicados más allá del cruce permanecerán en verde durante 5 a 15 segundos para garantizar que los vehículos que ya están en el cruce puedan pasar antes de que bajen las barreras de salida. Después de que el tren pasa por el cruce, el semáforo reanuda la sincronización y las fases regulares.

Las intersecciones actualmente señalizadas cerca de pasos a nivel tienen prioridad de señal. El proyecto ferroviario de alta velocidad agregaría cinco semáforos nuevos en intersecciones adyacentes con conexiones prioritarias. Debido a que esta sección del proyecto se encuentra en el corredor de Caltrain, la Autoridad trabajará con Caltrain para instalar los componentes adecuados de prioridad de señal.

### Pasos a nivel a lo largo de la Alternativa preferida

Con los trenes circulando a nivel, el proyecto incluye importantes inversiones en infraestructura para permitir que las personas y los automóviles crucen las vías de manera segura. Bajo la alternativa preferida (Alternativa A), el proyecto incluirá mejoras importantes:

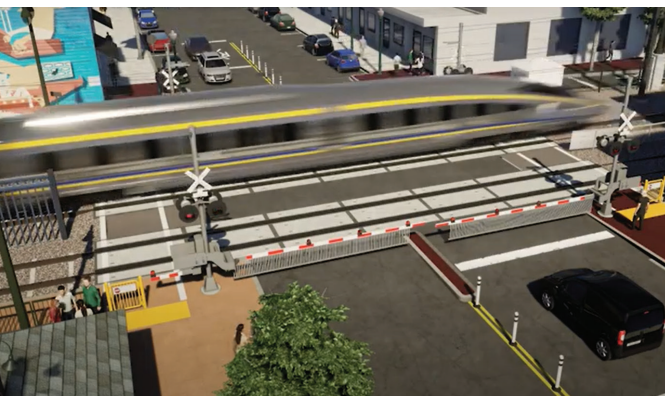


Figura 1. Simulación visual que muestra mejoras en los pasos a nivel

### Barreras de cuatro cuadrantes y separadores en medianas

Un separador en la mediana es una característica de seguridad que ayuda a evitar que los conductores circulen alrededor de las barreras bajadas en el carril contrario al crear una barrera física entre los carriles de circulación.

Las barreras de cuatro cuadrantes tienen mecanismos de brazo en ambos lados de las vías para cada carril de circulación de vehículos. Las barreras de salida que bloquean el carril que se aleja de las vías están equipadas con un mecanismo de retraso para evitar que los vehículos queden atrapados en las vías.

### SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN DE CALTRAIN

Caltrain aloja el ferrocarril del Corredor de Caltrain desde San Francisco a San José y opera el sistema de señalización. Caltrain ha contratado a Wabtec Corporation para implementar el sistema de Control Positivo de Trenes del Sistema Interoperable Electrónico de Gestión de Trenes (I-ETMS, por sus siglas en inglés). Las siguientes características se incluyen en el I-ETMS:

- Integra una tecnología nueva con sistemas existentes de control y operación de trenes para mejorar la operación y la seguridad de los trenes.
- Previene infracciones del derecho de vía (cuando los trenes ocupan las vías sin autorización), del límite de velocidad, ingreso no autorizado a zonas de trabajo y movilización insegura del tren en caso de error humano, todos causantes de una reducción en el potencial de que haya accidentes de tren.
- Con el I-ETMS, la tripulación del tren conserva el control de este. El sistema monitorea y asegura que la tripulación cumpla con todas las instrucciones de operación, mientras que la información de operación para la tripulación aparece en la pantalla de I-ETMS.
- A medida que el tren se desplaza en la vía, la computadora instalada a bordo, asistida por una base de datos geográfica y un sistema de posicionamiento global, también instalados a bordo, calcula las curvas de advertencia y frenado a partir de información relevante sobre el tren y la vía, incluida la velocidad, ubicación, derecho de movimiento, restricciones de velocidad, zonas de trabajo y la longitud del tren.
- El I-ETMS también se comunica con dispositivos que se encuentran en el borde del camino, haciendo un chequeo de rieles averiados, alineación adecuada del desvío y aspectos relacionados a la señal.
- Toda la información se combina y analiza en tiempo real para ofrecer una “red de seguridad” para una mejor operación del tren.

Caltrain ha buscado enérgicamente las actualizaciones de seguridad, incluida la señalización, marcación del pavimento, y medianas en la mayoría de los cruces de vehículos y peatones. Caltrain utiliza una herramienta de análisis de peligro que se actualiza periódicamente para determinar si se actualizará un cruce en particular.

\*superposición con la sección del proyecto San José a Merced