

Tutorial instalación ASFA digital/analógico OpenRails

Con este tutorial vamos a explicar la instalación paso a paso del script de ASFA digital/analógico, así como explicar su funcionamiento en las cabinas que en este momento están preparadas para ellos.

PRIMERA PARTE: DESCARGAS

En el pack incluido con este tutorial, habremos descargado el script ASFA, así como el ASFA digital externo.

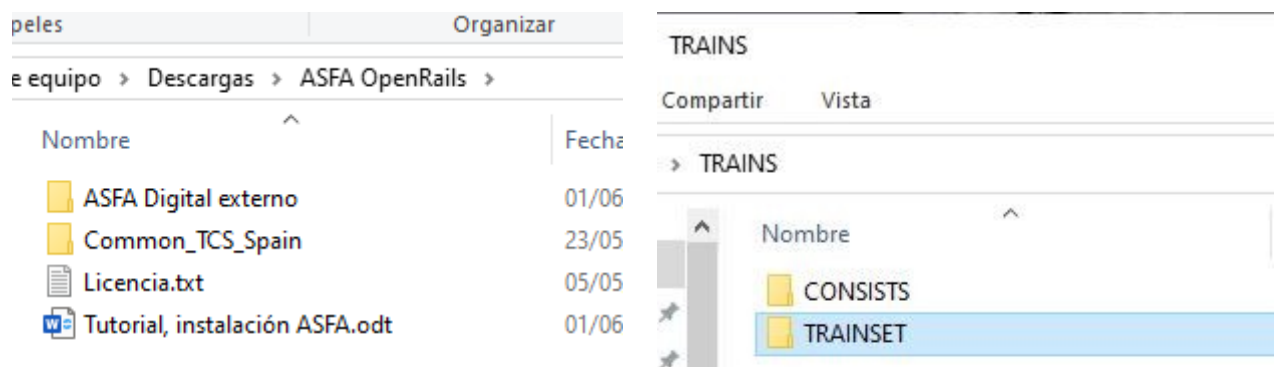
Además, es recomendable descargarse los siguientes packs, preparados para su uso con ASFA:

- Actualización para las 333.3 y 333.4, publicada en STR.
- Cabina 250. Se publicará en <https://openrailsespana814722046.wordpress.com>
- Cabina 269.0 reformada, disponible próximamente.

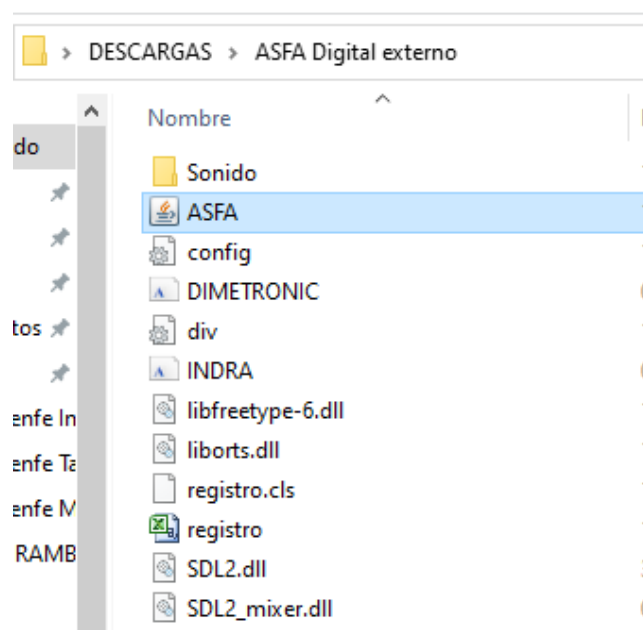
SEGUNDA PARTE: INSTALACIÓN

Vamos a comenzar con la instalación. Es importante hacer copia de seguridad de los elementos que vayamos a reemplazar. Empezamos descomprimiendo el .rar que nos hemos descargado con el ASFA.

Aparecerá una carpeta llamada Common_TCS_Spain, que deberemos colocar en la carpeta TRAINSET donde tengamos los trenes para OR, como se ve en la figura:



También hay otra carpeta llamada "ASFA Digital externo", esta carpeta la podemos poner en cualquier parte, dentro tendremos el archivo ejecutable con el que se nos abrirá el ASFA externo, y hará que funcione el sistema.



Ahora podemos instalar el material que hemos mencionado antes, que está totalmente preparado para su utilización con el script, siguiendo las instrucciones que se indiquen en la descarga.

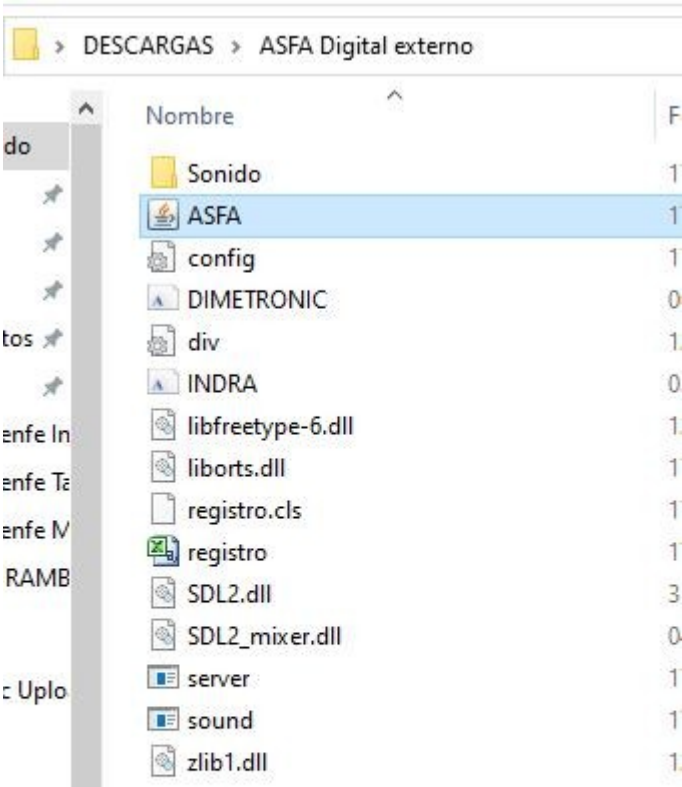
Con esto tendríamos la primera parte del sistema ya montado. Ahora vamos a detallar el funcionamiento.

TERCERA PARTE: FUNCIONAMIENTO

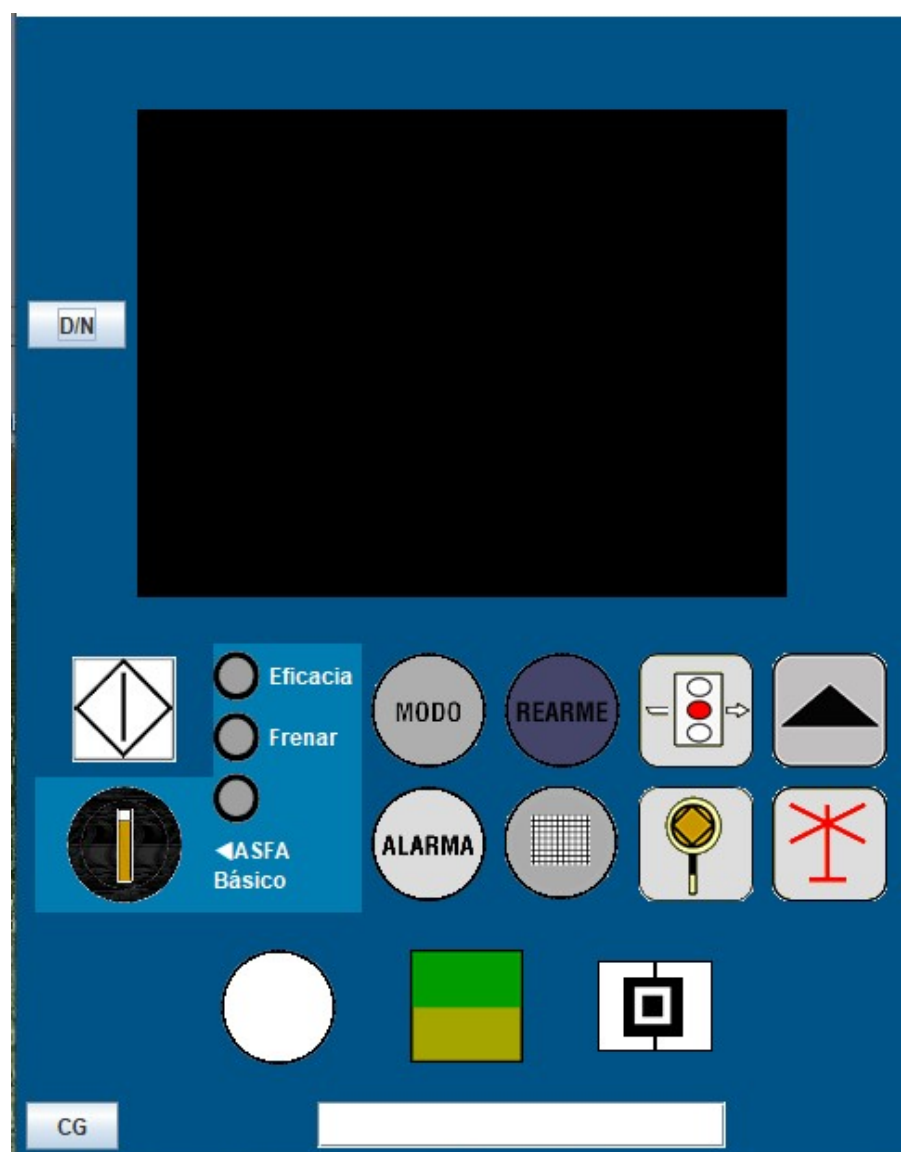
Tenemos dos formas de usar el ASFA digital. Si disponemos de dos pantallas podemos utilizar el ASFA digital externo. También podemos simplemente usarlo en la cabina, con las que estén preparadas para ello, que serán de momento las que se detallan en el punto de descargas.

IMPORTANTE: Por primera vez cuando ejecutemos el ASFA externo el firewall de Windows nos pedirá autorización. Hay que permitir que el programa se conecte tanto en redes públicas como privadas, de lo contrario el ASFA quedará inutilizable. Es necesario aceptarlo para la correcta comunicación entre el ASFA y OpenRails, no se produce ningún tipo de conexión a servidores externos. Si la primera vez el sistema no funciona correctamente, se puede cerrar y volver a abrir el ASFA externo para intentar solucionarlo.

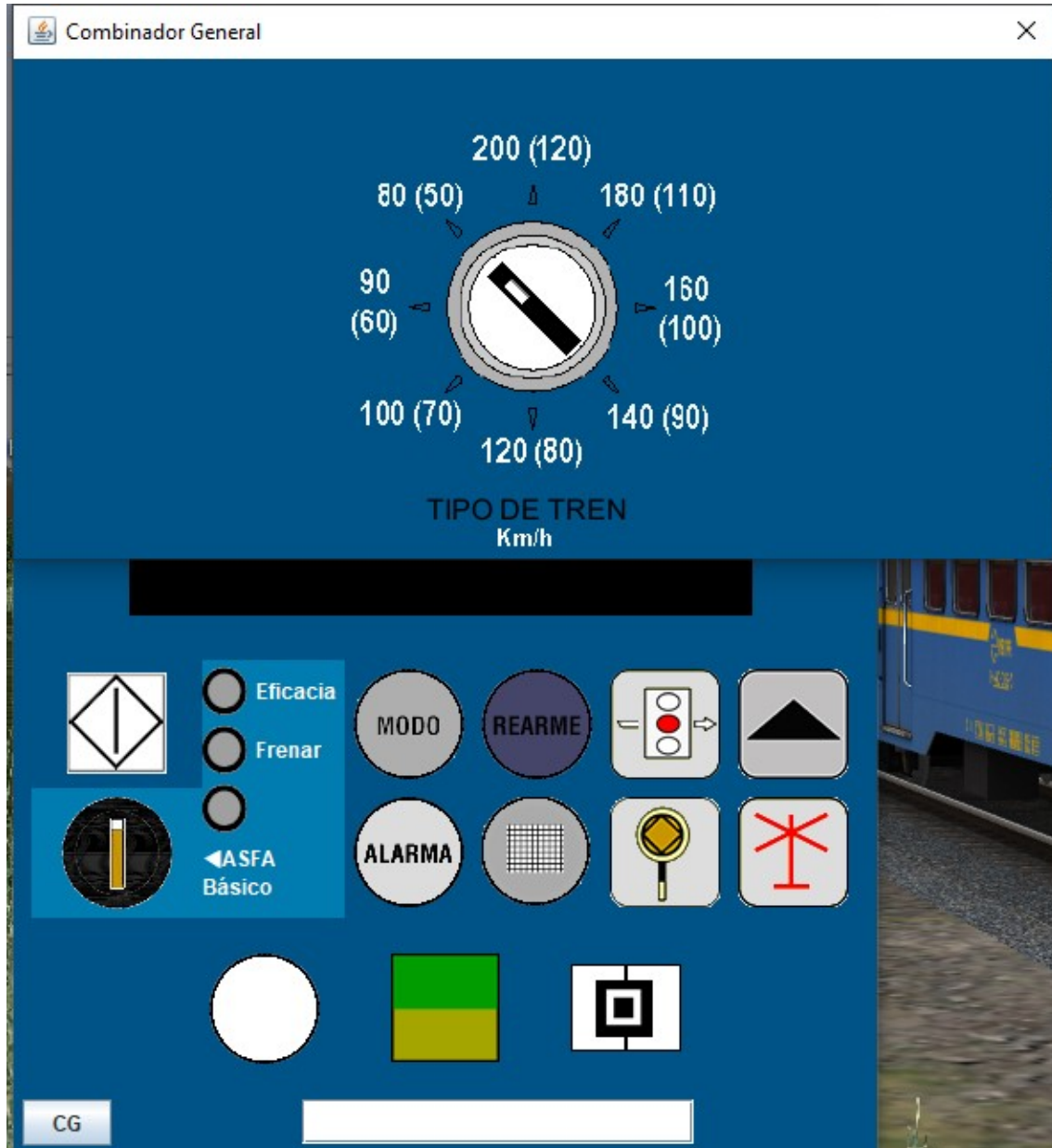
Siempre abrimos el archivo JAVA del ASFA digital Externo el primero.



Se abrirá la pantalla externa del ASFA digital:



Pinchamos en el botón CG para cambiar el Tipo de Tren, se nos desplegará otra pantalla en la que seleccionaremos nuestro Tipo. Si vamos a usar un automotor, no es necesario realizar este paso, al ser el tipo siempre el mismo.



Pulsando sobre el selector con el ratón botón izquierdo el mando gira a izquierdas y con el botón derecho gira a derechas.

Este paso de seleccionar el tipo de tren tiene que ser previo a encender el ASFA. Si cambiamos de tipo en marcha, deberemos apagar y volver a encender para que el cambio se haga efectivo.

El encendido del ASFA se hará automáticamente al iniciar el simulador. Una vez se encienda, ya podremos comenzar. Para aflojar el freno de emergencia, pulsamos el botón de REARME:



Ahora el sistema permite liberar los frenos, y el tren ya está dispuesto para emprender su marcha.

IMPORTANTE: todas las pulsaciones deberán ser de al menos 0.5 segundos para ser efectivas, así se hagan en el simulador como en el ASFA externo. Además, si el botón está pulsado antes de que se habilite el reconocimiento, será necesario soltarlo y volverlo a pulsar para que el sistema detecte la pulsación.

Los distintos aspectos que veremos en la pantalla serán los que nos indiquen las señales de la ruta: Anuncio de Precaución, Anuncio de Parada, Parada, Secuencia de Anuncios de Parada, Paso por Desvío... Para reconocer estas indicaciones pulsaremos las siguientes teclas, dependiendo de lo que indique cada aspecto de la señal de la ruta:



De izquierda a derecha: botón de reconocimiento de Anuncio de Parada, de Anuncio de Precaución y de Preanuncio de Parada/Vía libre Condicional.

Los atajos con teclas para reconocer serán: Ctrl + , (control más coma) para el Anuncio de Parada y Ctrl + . (control más punto) para el Anuncio de Precaución.

Como recomendación, al pasar por una señal en Anuncio de Parada o Anuncio de Precaución, empezaremos a reducir la velocidad a menos de 60 km/h para evitar frenadas de emergencia, siempre obedeciendo la señalización lateral.

El sistema también efectúa controles en pasos a nivel protegidos y desprotegidos, para los cuáles deberemos reconocer pulsando el siguiente botón:



IMPORTANTE: En el caso de pasar por una señal en indicación de paso a nivel protegido, es importante reconocer dicha señal, ya que en caso contrario el sistema lo interpretaría como Vía Libre, liberando los controles que estuviera realizando.

Para las LTV y CSV (limitaciones de velocidad con baliza ASFA asociada) debemos reconocer usando:



Una vez se rebase el cartelón de fin de LTV/CSV, se puede eliminar el control pulsando otra vez el mismo botón.

En el caso de que se quiera rebasar una señal en indicación de parada, deberemos pulsar el botón de rebase autorizado en los 10 segundos anteriores a pasar por la baliza de pie de señal, de lo contrario se aplicará freno de emergencia.



En ocasiones puede ser necesario aumentar la velocidad del último control que se ha establecido. Para ello, deberemos actuar sobre el pulsador que se indica a continuación en los 10 segundos posteriores al establecimiento del control.



IMPORTANTE: La actuación indebida sobre el pulsador de aumento de velocidad para suavizar las curvas de control reduce la seguridad que proporciona el sistema. Toda pulsación quedará grabada en el registro de datos del ASFA, por lo que solo se podrá

utilizar esta funcionalidad en aquellos casos en los que lo permita la normativa vigente.

Si a juicio del Maquinista la información que aparece en el display no se corresponde con la señalización lateral, podrá actuar sobre el pulsador de OCULTACIÓN, estableciendo un velo translúcido sobre la pantalla. El velo se podrá eliminar volviendo a pulsar dicho botón una vez se haya pasado por una baliza asociada a una señal de focos (i. e., cualquiera excepto LTV/CSV y Paso a Nivel).



La tecla D/N nos cambiará el modo de visión de la pantalla de día a noche y viceversa.

Modo ASFA Básico



Girando este selector, la pantalla se apagará, y toda la información sobre los controles activos y la eficacia del sistema se mostrará por medio de los LED de la zona azul clarito del panel repetidor. En este caso, como norma general, sólo se podrán reconocer las señales utilizando el pulsador de Anuncio de Parada.

De forma aleatoria, el sistema podrá perder la eficacia, debiendo accionarse el pulsador de ALARMA para reconocer la avería; en caso contrario, se aplicará freno de urgencia.

Excepción: si la alarma se produce al estacionar sobre una baliza, deberá reiniciarse el sistema utilizando el pulsador de conexión para recuperar la eficacia.

Si el sistema aplica freno de emergencia, podremos rearmarlo utilizando el botón de REARME a tren parado, como se ha indicado anteriormente.

Cambio de modo ASFA

Pulsando el pulsador de MOD0 a tren parado, manteniendo la pulsación varios segundos, se podrá cambiar el modo de funcionamiento de ASFA, entre los siguientes:

- CONV: para circular por líneas convencionales
- AV: circulación por líneas de alta velocidad, con curvas de velocidad más permisivas
- BTS: circulación en Bloqueo Telefónico Supletorio, el sistema solamente supervisa LTV/CSV y Pasos a Nivel, así como la velocidad máxima del tren
- MBRA: para realizar maniobras, no realiza lectura de balizas y supervisa una velocidad máxima de 30 km/h
- EXT: modo seleccionado automáticamente por la interfaz con el sistema ETCS

Excepción: en trenes duales, la conmutación entre modos CONV y AV podrá realizarse en marcha.

En cuanto a manejar el ASFA desde cabina, es exactamente igual al detallado anteriormente pero en los mandos que vienen integrados en las cabinas detalladas en la parte de descargas. A continuación, detallamos el ejemplo práctico con la cabina de las 333.3/4 "Prima".

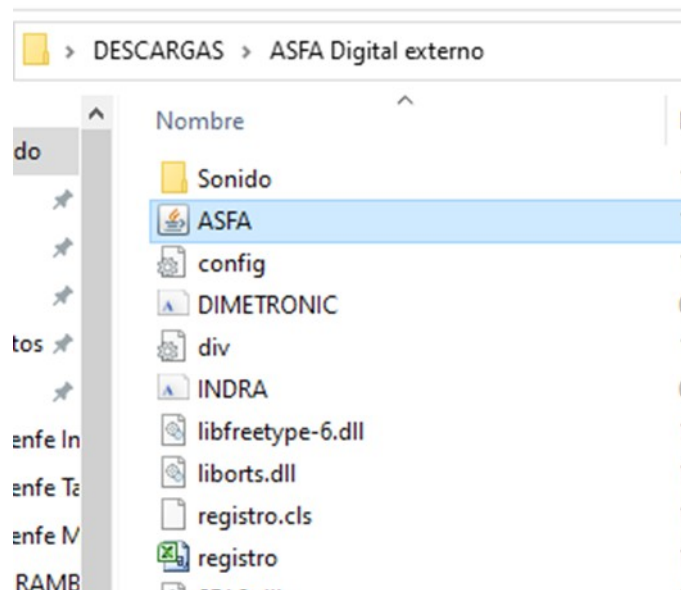


1: Pantalla de información ASFA.

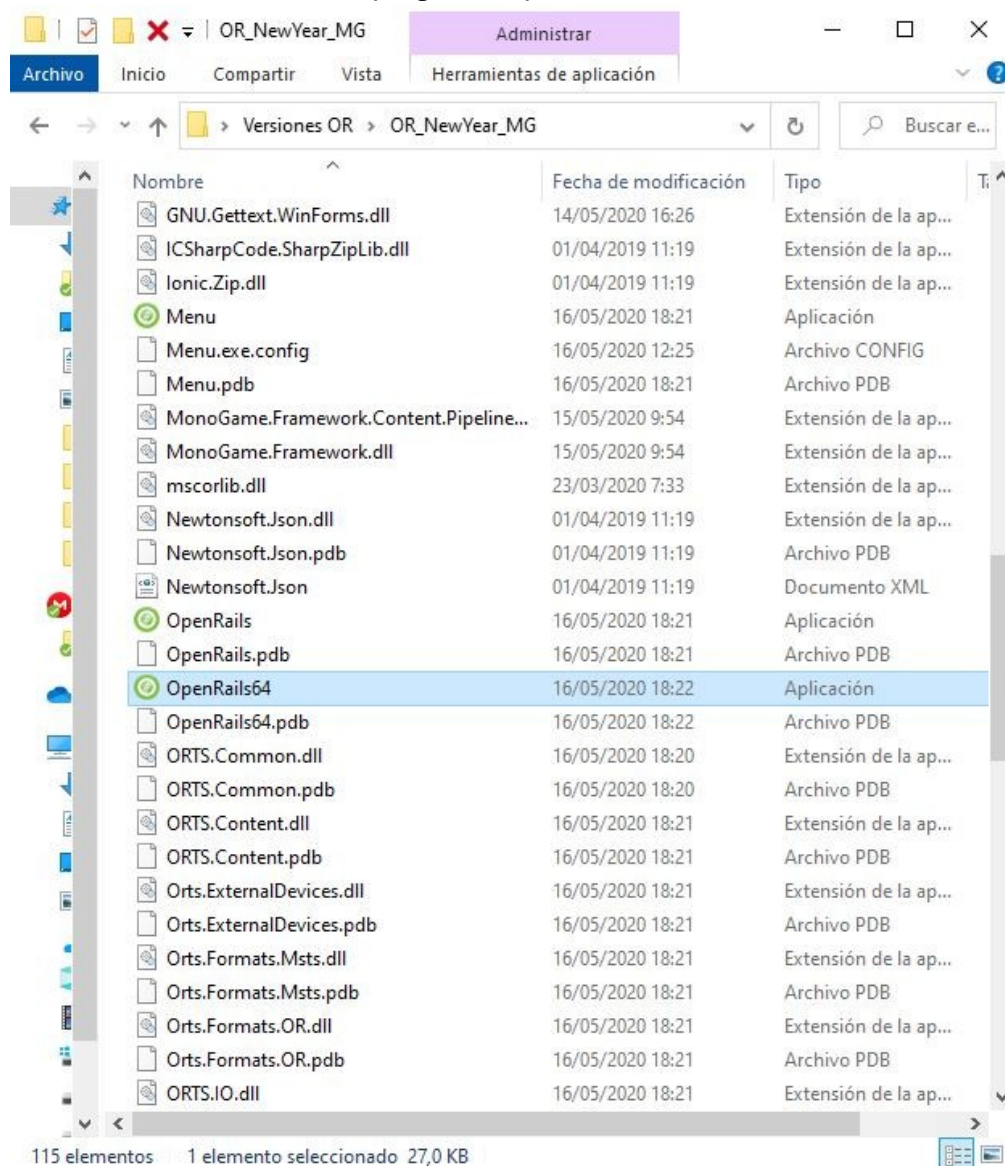
2: Panel repetidor.

3: Pulsadores de reconocimiento.

Igual que anteriormente, debemos abrir el ASFA externo antes de iniciar OpenRails:



A continuación abriremos el programa Openrails:



En este caso, la versión experimental OR_NewYear_MG v.62 .
Arrancará el simulador y sonará el pitido de conexión del ASFA, que se inicia automáticamente al iniciar el simulador.



Aparecerá el símbolo de Urgencia (rectángulo rojo), y el botón de rearme se encenderá en azul. pulsaremos con el botón izquierdo sobre el botón REARME y aflojaremos frenos, como habitualmente lo hacemos, y podremos emprender marcha. El resto de botones incluidos en el panel repetidor son idénticos a lo detallado en el apartado de ASFA externo.

Para reconocer las distintas señales luminosas, tendremos los botones de reconocimiento (3)



- 1: Botón reconocimiento Anuncio de Parada
 - 2: Botón reconocimiento Anuncio de Precaución
 - 3: Botón reconocimiento Preanuncio de Parada y Vía libre condicional
- Pulsaremos con el botón izquierdo sobre ellos según la señal requerida.

ASFA clásico

En cuanto al ASFA clásico, dispondremos de varios tipos, según el instalado en cada cabina de cada tipo de locomotora, os detallaremos el funcionamiento básico de alguno de ellos como ejemplo.

Cabina 333.3/4 con ASFA clásico con llave de conexión y pulsadores en el propio panel:



Los pilotos superiores indican de izquierda a derecha:

1. Frenar
2. Parada
3. Vía libre condicional (solo en trenes de Tipo superior a 160 km/h)
4. VL (sin uso)
5. CV (sin uso)

La luz piloto en verde situada en la parte superior e la llave de conexión indica eficacia.

Los botones o pulsadores de la fila inferior de izquierda a derecha sirven para:

1. Reconocimiento ASFA
2. Alarma ASFA
3. Rearme Freno
4. Rebase autorizado.

El funcionamiento básicamente es el siguiente:

Por lo general el sistema ASFA parte como conectado en el simulador. Si hubiera que conectar, pulsaremos con el botón izquierdo del ratón sobre la llave, la cual cambiará de posición y se encenderá el piloto verde de eficacia. Esta maniobra no es necesaria si observamos este piloto encendido.

A. Cuando se enciende el piloto de Frenar, debemos pulsar el botón de reconocimiento ASFA(1), esta se encenderá por diferentes motivos, señal siguiente en anuncio de parada o precaución...

B. Cuando debamos de pasar una señal anunciando parada por ir a una vía ocupada (p.e.) pulsaremos el botón (4) de rebase autorizado, deberemos rebasar esa señal durante un corto espacio de tiempo. Una vez rebasada la señal deberá desconectarse la función de rebase pulsando el mismo botón.

C. Si por cualquier causa, por ejemplo no haber pulsado el botón de reconocimiento a tiempo ante una señal de Frenar, nos aplicase urgencia, deberemos pulsar el botón de rearme(3) para rearmar el freno y así poder liberarlo, usando los aparatos destinados a liberación de frenos habituales (palillo,etc...).

Cabina 333.3/4 con ASFA clásico con pulsadores en panel (idéntico al ASFA200, sin indicador de vía libre condicional)



Son los mismos pilotos y botones que en el tipo 1, y su accionamiento es idéntico también. Os detallo en la foto la numeración que corresponde al funcionamiento como en el caso del tipo1. La única diferencia, es que en vez de llevar llave para conexionar, es el botón de color naranja, al pulsarlo, activaremos o desactivaremos el ASFA.

Cabina S250 con ASFA clásico original:



El funcionamiento es análogo al de los otros dos tipos de ASFA detallados anteriormente, la diferencia es que en este el proceso es más sencillo. Detallamos a continuación los elementos activos del mismo.

1. Llave de conexión/desconexión.
2. Piloto de eficacia.
3. Pulsador de reconocimiento.

En este caso reconoceremos los distintos casos en los que actúa el ASFA (indicación FRENAR) con el botón de reconocimiento (3).

Si no queremos usar el ratón para accionar los diferentes botones del ASFA, dispondremos con el teclado, de los siguientes comandos anexos a las diferentes funciones del mismo:

Control más coma (Ctrl+,): Reconocimiento y rearme ASFA

Control más punto (Ctrl+.): Reconocimiento de alarmas. Mientras se mantenga pulsado, se activa la función de rebase autorizado.

Control más coma (Ctrl+,) pulsado tres veces seguidas conecta o desconecta el sistema.

Estas combinaciones de teclas funcionan para cualquier variante del ASFA clásico, incluso en aquellas cabinas que no estén totalmente preparadas.

Instalación del script en el material motor

La mayoría de trenes disponibles para OpenRails no traen incluido el script ASFA. Por ello, siempre con el permiso del autor del archivo .eng, se deberán incluir las siguientes líneas en el apartado Engine() de dicho .eng.

```
ORTSTrainControlSystem("..\\..\\Common_TCS_Spain\\Script\\ServerTCS.cs")
ORTSTrainControlSystemParameters("..\\..\\Common_TCS_Spain\\Script\\serie_tren.ini")
```

Debemos sustituir *serie_tren* por alguno de los archivos .ini que se incluyen en el pack, o bien crear uno nuevo. Este parámetro configura el script, entre otras cosas, si el tren lleva ASFA digital o no y su velocidad máxima.

Para el ASFA clásico, debemos añadir otra línea a continuación de estas dos, para dotar de sonido al sistema:

Para trenes con ASFA 200, deberemos poner:

```
ORTSTrainControlSystemSound("..\\..\\Common_TCS_Spain\\Sound\\ASFA200\\TCS_Spain.sms")
```

Para trenes con ASFA original:

```
ORTSTrainControlSystemSound("..\\..\\Common_TCS_Spain\\Sound\\ASFA_Basic\\TCS_Spain.sms")
```

Con esto ya tendríamos la locomotora en cuestión equipada con ASFA.

Sistema Hombre Muerto (HM)

El hombre muerto es un dispositivo que detiene automáticamente el tren si no se pulsa un pedal cada cierto tiempo. El script incluye este sistema para Open Rails. Viene activado por defecto, si se quiere desactivar debe desmarcarse la opción "Alerter in cab" en los ajustes de Open Rails.

El sistema HM que se ha implementado es de doble efecto, es decir, se debe levantar y pisar el pedal cada cierto tiempo para que no se produzca una frenada de emergencia.

El sistema empieza a funcionar cuando el inversor se mueve a la posición AD o AT, y en aquellas cabinas que estén preparadas para ello, se encenderá una luz indicando la conexión del sistema.

Con el pedal levantado, se enciende inmediatamente una luz de aviso. Si a los 2.5 segundos no se pisa el pedal, suena un aviso acústico. Si no se ha pisado el pedal pasados otros 2.5 segundos, se aplica freno de emergencia.

Con el pedal pisado, si no se levanta el pedal a los 32.5 segundos, se enciende la luz de aviso. Pasados 2.5 segundos, suena un aviso, y 2.5 segundos después se aplica freno de emergencia, si no se ha levantado el pedal.

El freno se libera en parado, llevando el inversor a 0 y volviéndolo a poner en la posición AD/AT.

La tecla utilizada para intervenir sobre el sistema es por defecto la Z.

Dado que el sistema varía según el vehículo, en el .ini de configuración del script se pueden seleccionar las siguientes opciones, dentro del apartado de [HM]:

- **InvertirBoton:** en el simulador, puede resultar incómodo mantener pulsada la tecla Z durante mucho tiempo, por ello, si se pone esta opción a true (o no se incluye), solamente habrá que pulsar la Z cada cierto tiempo. Es decir, pulsar la Z equivale a levantar el pedal, y no pulsarla equivale a pisar el pedal.
- **AvisoLevantado:** tiempo que pasa desde que se deja de pisar el pedal hasta que suena la indicación acústica.
- **UrgenciaLevantado:** tiempo que pasa desde que se deja de pisar el pedal hasta que se aplica freno de emergencia.
- **AvisoPulsado:** tiempo que pasa desde que se pisa el pedal hasta que suena la indicación acústica.
- **UrgenciaPulsado:** tiempo que pasa desde que se pisa el pedal hasta que se aplica freno de emergencia.
- **RearmarAlPulsar:** en algunos trenes (por ejemplo de cercanías) se puede anular la frenada de emergencia debida al HM pulsando el pedal, sin necesidad de detener el tren por completo. Si se pone esta opción a true, se conseguirá este funcionamiento.
- **RearmarEnParado:** si se pone a true, se liberará el freno de emergencia tan pronto como el tren se haya detenido, sin necesidad de intervención por parte del maquinista.

Configuración del ASFA digital externo

1. Dispositivo de información del vehículo (DIV):

Cada vehículo equipado con ASFA tiene grabada una configuración distinta, característica del propio vehículo, que se envía al ASFA en cada encendido. En Open Rails, utilizaremos el .ini de configuración del script (incluido en el .eng con `ORTSTrainControlSystemParameters()`) para realizar esta función. Dentro del apartado de ASFA, podemos configurar las siguientes opciones:

- Digital: debe estar siempre a "true" para el funcionamiento del ASFA digital.
- ModoCONV: debe estar a 1 para trenes que circulen por líneas convencionales, a 0 en otro caso.
- ModoAV: debe estar a 1 para trenes que circulen por líneas de alta velocidad, a 0 en caso contrario.
- ModoRAM: debe estar a 1 para trenes que circulan por la Red de Ancho Métrico de ADIF. Nota: si este valor está puesto a 1, tanto ModoCONV como ModoAV deben estar a 0.
- ModoBTS: debe estar a 1 para todos los trenes que tengan el modo Bloqueo Telefónico Supletorio disponible. En general, debe estar siempre a 1.
- VmaxVehiculo: velocidad máxima del vehículo cuando circula con ASFA (no mayor de 200 km/h). Es un valor fijo independiente del tipo de tren que se esté remolcando, depende exclusivamente de la locomotora en la que está instalado.
- DIV: parámetro avanzado que envía todos los datos anteriores y algunos otros en formato hexadecimal, siguiendo el protocolo especificado en "Comunicación entre DIV y ECP" en la especificación del ASFA digital de ADIF. Se recomienda no incluir este parámetro en el .ini a no ser que se requiera una funcionalidad específica (por ejemplo, curvas de T120 para trenes de T100).
- TipoTren: parámetro compartido con el ASFA clásico. Indica el tipo de tren por defecto para este vehículo cuando no se ha seleccionado ninguno en el Combinador General.

2. Configuración del equipo embarcado:

En la propia carpeta donde se encuentra el ASFA digital externo, existe un archivo llamado *config.ini*, donde se pueden modificar dos parámetros:

- Fabricante: dependiendo del fabricante del display ASFA, los sonidos y la tipografía de los números del display es distinta. Se puede seleccionar entre DIMETRONIC e INDRA. Si se quiere reproducir el equipo de otro fabricante, se pueden crear los sonidos correspondientes en la carpeta "Sonido", además de añadir una fuente tipográfica en formato TTF con el diseño de los números, llamada "FABRICANTE.ttf", en la carpeta del ASFA.

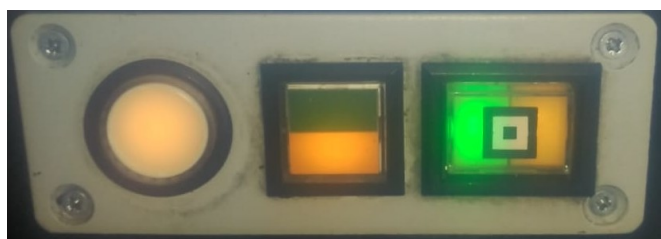
- Versión: el sistema está configurado para utilizar las versiones 2 y 3 de las especificaciones de ASFA digital. En la actualidad, la mayoría de equipos llevan la versión 2, por lo que se recomienda no modificar este valor.

Nota: estas opciones pueden dejar el ASFA inutilizable, por lo que se recomienda hacer copia de seguridad antes de modificar el archivo.

Utilización de dispositivos periféricos

El sistema ASFA Digital permite la comunicación con dispositivos tipo Arduino o similar, de forma que se puedan reconocer las informaciones del ASFA con pulsadores dedicados a tal efecto. Por ejemplo, se pueden utilizar los pulsadores recomendados por ADIF:

PULSADOR	FORMA	REF. CUERPO	REF. MARCO
Anuncio de parada	RENDONDO	61-1100.0	61-9933.10
Anuncio de precaución	CUADRADO	61-1100.0	61-9930.0
Preanuncio de parada/vía libre condicional.	RECTANGULAR	41-423.036	61-9931.0



Demostración de funcionamiento con Arduino, durante el auto-test del sistema



ASFA analógico completamente funcional, programado para Arduino

También es posible utilizar un pedal (por ejemplo, de algún instrumento musical) para el Hombre Muerto, evitando tener que pulsar la Z constantemente.

Para evitar posibles errores, la funcionalidad de comunicación con Arduino está desactivada en la versión publicada. Si se quieren utilizar dispositivos externos, contactar con César Benito.

Licencia

Tanto el ASFA digital externo como el script ASFA se distribuyen bajo la licencia GNU GPL v3, que se adjunta en el pack. Excepción: todos los sonidos se incluyen bajo una licencia especial, incluida en la propia carpeta de sonidos.

Las cabinas y trenes con ASFA Digital tendrán sus respectivas licencias, que generalmente no coincidirán con las del ASFA. El único requisito para estos trenes es que el código fuente del ASFA esté disponible.

Agradecimientos

Alberto Alejandro, por su colaboración en el desarrollo del anterior script publicado en STR.

César Benito, por desarrollar la gran mayoría del código fuente del sistema.

Josep González, por sus labores de testeo y notificación de fallos, además de la creación de los sonidos de DIMETRONIC.

Iván Izquierdo, por sus modificaciones al código e ideas para la utilización del ASFA en dispositivos externos.

David Martos, por sus labores de testeo y notificación de fallos.

Miguel Mouriño, por sus labores de testeo del sistema, además de la instalación de balizas ASFA funcionales en Cercanías y Grandes Líneas.

Mikel Rodríguez, por haber probado el sistema desde la versión inicial hace ya 5 años, la adecuación de Cercanías Bilbao al ASFA con las limitaciones de aquel entonces y la creación de cabinas con ASFA Digital y analógico plenamente funcionales.

A todos aquellos que han probado el ASFA y notificado discrepancias con el ASFA real en situaciones poco comunes, en las que la especificación es ambigua o incompleta.