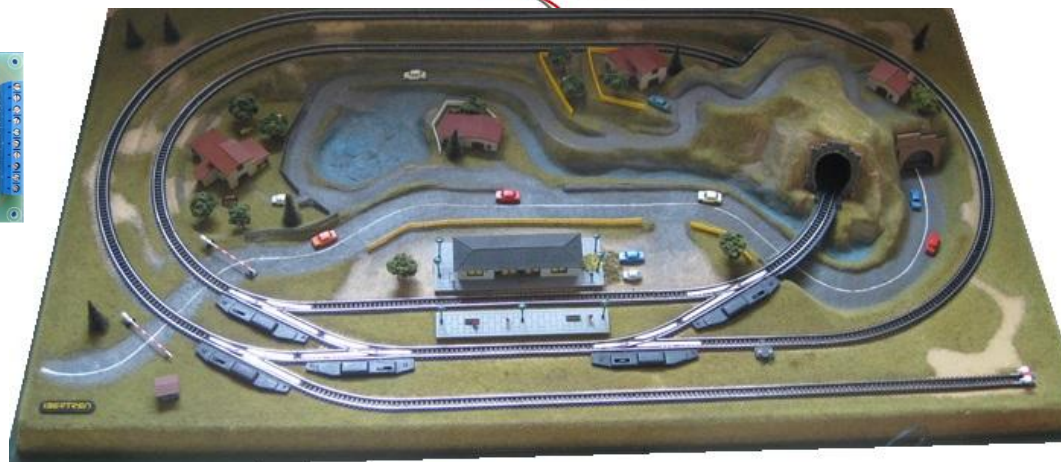


# Control total por Ordenador de la Maqueta

Ponente: Paco Cañada



# Control de la maqueta por ordenador



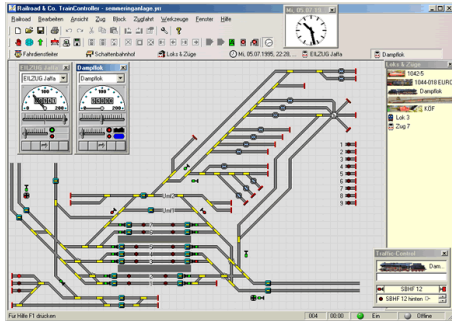
**Ingredientes:**

- Maqueta
- Ordenador con un programa de control
- Central digital
- Interface
- Decoder de accesorios
- Retromódulos
- Trenes con decoder

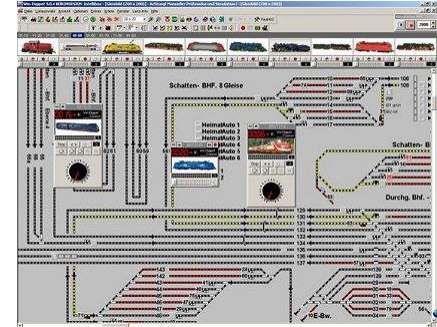
... y por supuesto, tiempo y ganas de jugar



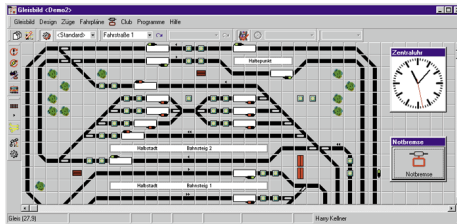
# Los programas



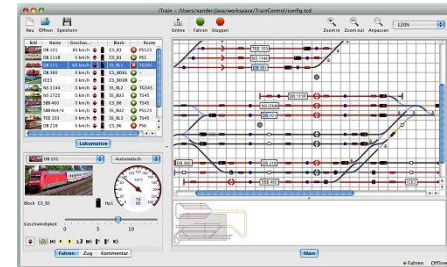
TrainController



Windigipet



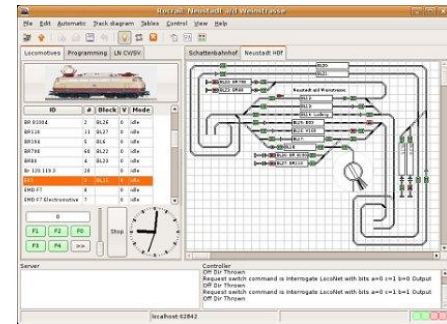
Railware



iTrain



JMRI



Rocrail

... Rail Master, ModellStw, ESTWGJ, CDM-Rail, GbbKolejka, ...



Muchos programas de control permiten descargarse una versión de prueba por lo que así podemos ver cual soporta nuestra central y se adapta mejor a nuestras necesidades.



# Preparando los ingredientes: El sistema digital

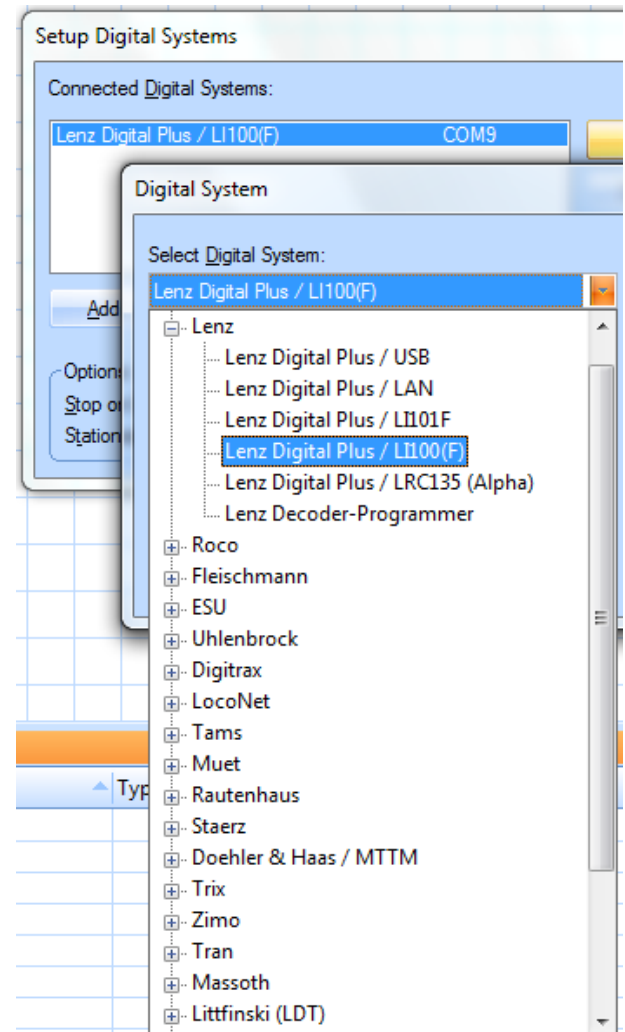
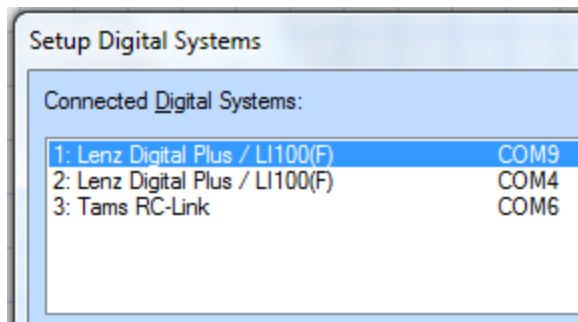


Una de las primeras cosas que hemos de configurar en los programas de control es el sistema digital o el interface a través del cual el ordenador se conectará con la maqueta.

De la lista de sistemas soportados seleccionaremos la central o el interface del que dispongamos y si es necesario, algún parámetro adicional (puerto COM, velocidad, dirección IP, etc..)

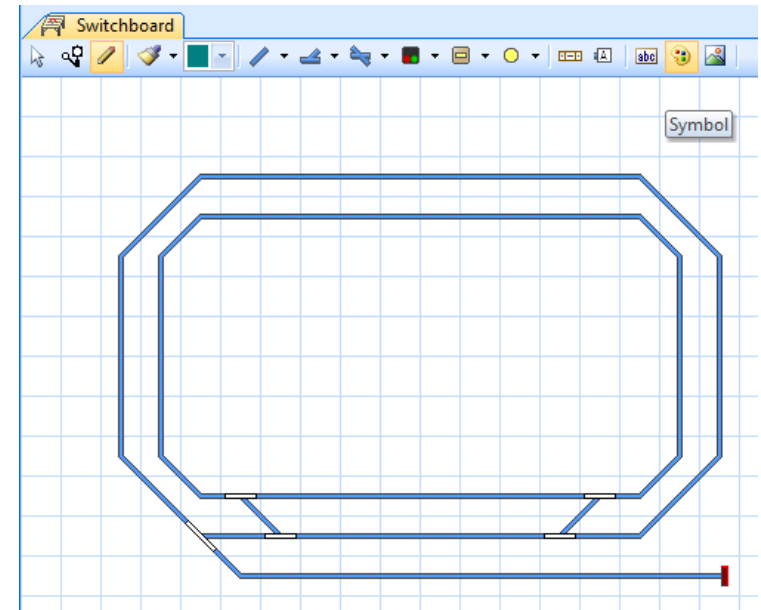


Muchos programas permiten seleccionar más de un sistema digital, por ejemplo si disponemos de una central para controlar los trenes y otra para los retromódulos, etc.

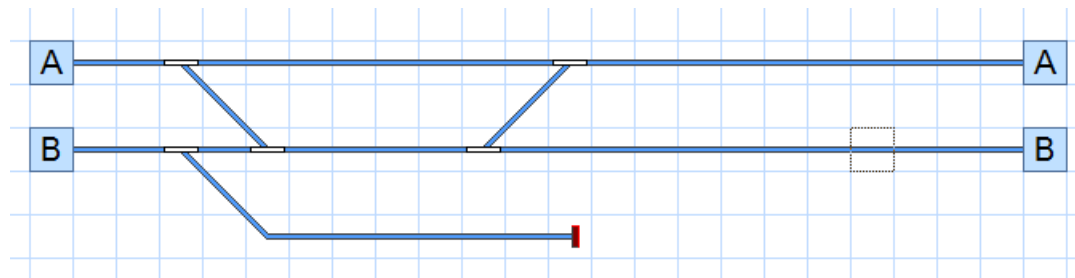


# Dibujando nuestra maqueta

- Con las herramientas del editor de vías dibujamos el trazado nuestra maqueta de una manera esquemática, no necesita ser a escala, incluiremos los elementos de vía: vía, desvíos, cruces, topes, etc.



- También podemos optar por un dibujo mas simple y parecido a un TCO real:





## Control de desvíos

- Para poder controlar los desvíos representados en el TCO, se han de conectar a un decodificador de accesorios.

- Tendremos que indicarle al programa la dirección digital de cada desvío y el sistema digital al que esta conectado.

- Hay decodificadores de accesorios adecuados a cada tipo de motor de desvío (bobina, motor, servo,...):

The diagram shows a turnout switch with two paths. Below it is a Lenz LS150 Digital Plus decoder. The decoder has six digital inputs labeled +IC- 1 through 6. The LS150 is a green and white module with a red stripe and the text 'Digital plus by Lenz'. It also features a CE mark and 'Lenz Elektronik GmbH D 35398 Giessen'.

Right-Hand Turnout - <Switchboard (11/06)

General Connection Indicators

Connection:

Digital System: Lenz Digital Plus / LI100(F)

Address: 5

Search next free

Decoder Configuration:

Test:

Switch Time: 0 msec.

Output Configuration:

- Una de las opciones disponibles en algunos programas es controlar la posición real del desvío.

- Puede depender del tipo de decoder y de cómo sea la retroseñalización del desvío.

- Si el desvío no cambia correctamente o se cambia a mano quedará reflejado en el TCO y el programa podrá actuar en consecuencia

Position Control:

Check Position after Delay: 0 milliseconds

Evaluate Feedback Status

Turnout State:  Feedback State:

Feedback Address:

Digital System: Lenz Digital Plus / LI100(F)

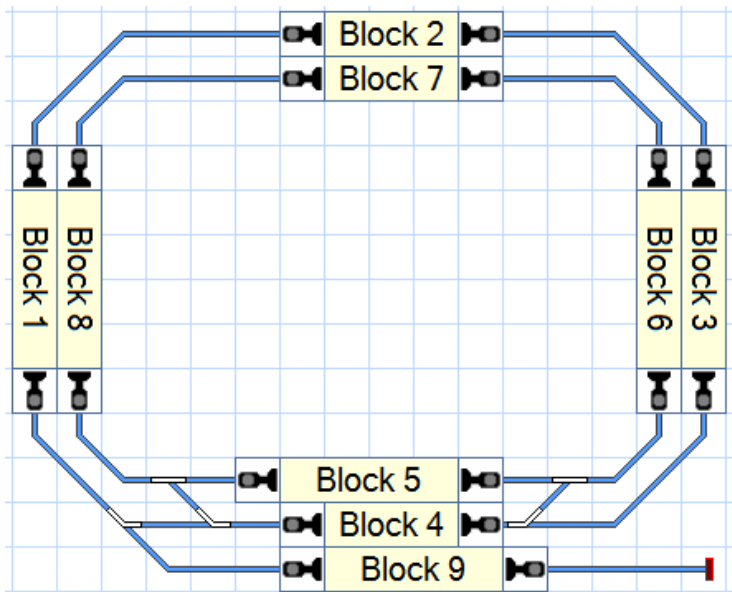
Address: 66 Input: 1



## ¿Bloques o cantones?



Dependiendo de el trazado de nuestra maqueta los trenes podrán circular de un lugar a otro de una forma determinada.

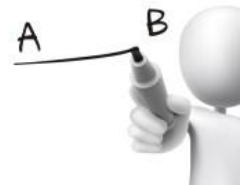


Imitando la realidad, en unas vías se podrán circular en una sola dirección y en otras en ambas direcciones. También hay que tener en cuenta la longitud de nuestros andenes ya que no todos los trenes podrán parar en ellos.



En la realidad, se divide el trazado en cantones. En cada cantón sólo puede haber un tren completo circulando. Hasta que un cantón no esté libre, no podrá ser ocupado por el siguiente tren.

Nuestra maqueta también la dividiremos en bloques o cantones, teniendo en cuenta que para que los trenes se puedan mover de un bloque a otro tiene que estar el bloque libre.



# Bloques, ... Cantones

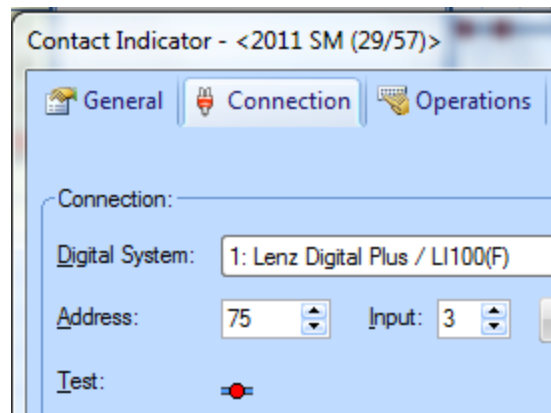
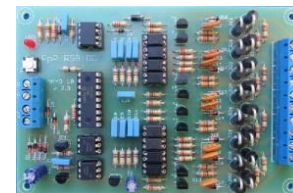
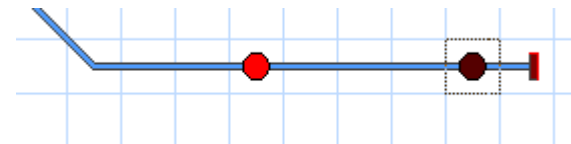
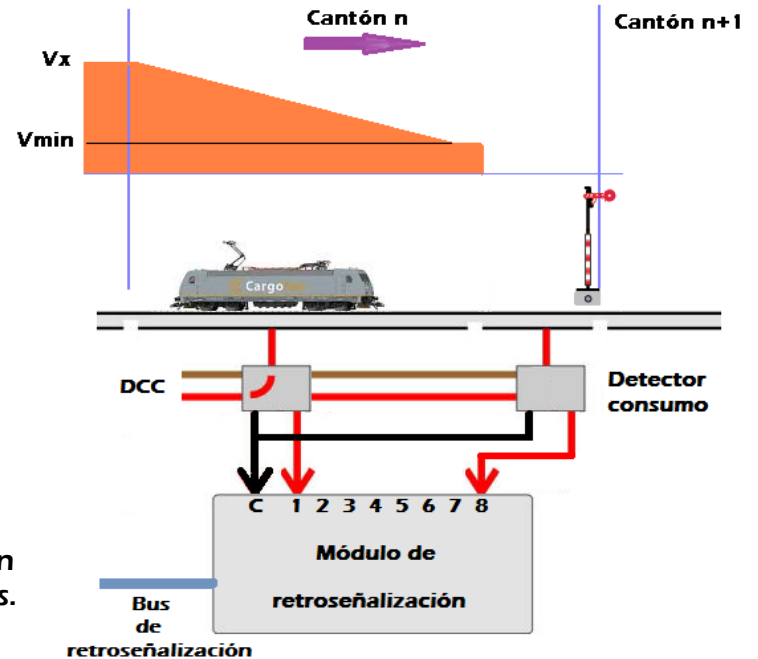
- La mayoría de programas requieren que los bloques o cantones donde pueda parar un tren se dividan al menos en dos zonas, la de frenado y la de parada, cada una con su detección.

- Si el tren se ha de detener en ese cantón, el programa reducirá gradualmente su velocidad hasta una mínima y cuando alcance la zona de paro lo detendrá.



Los detectores necesarios, la longitud mínima de las zonas y la forma de control del tren depende de cada programa según hagan uso del control y calibración de velocidad de las locomotoras.

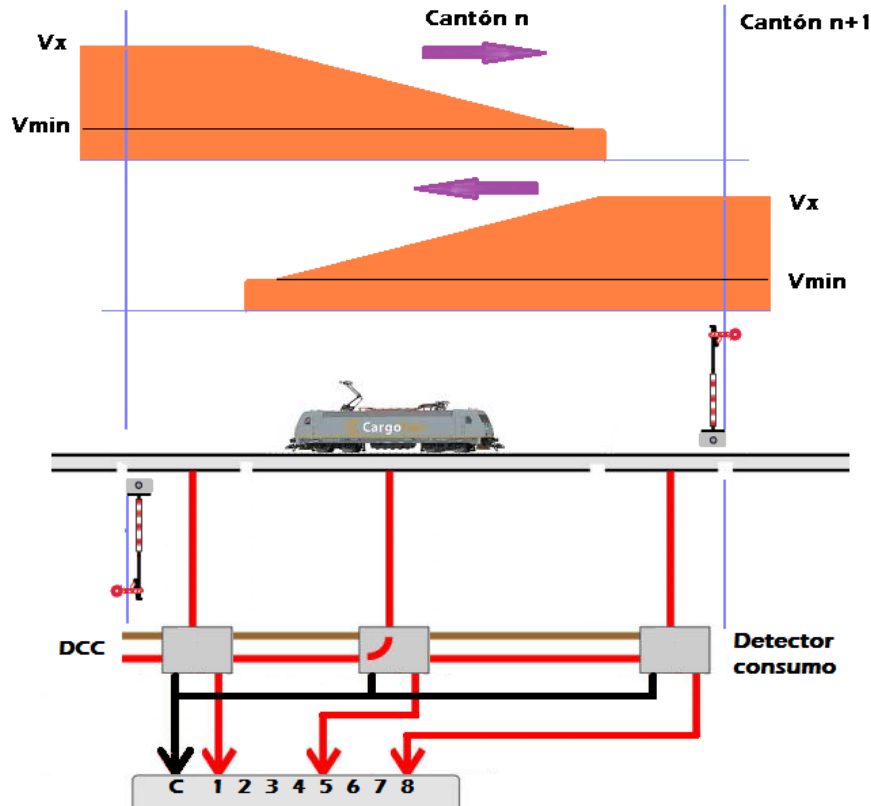
- Tendremos que indicarle al programa la dirección de retroseñalización de cada detector para que se muestren correctamente las ocupaciones.





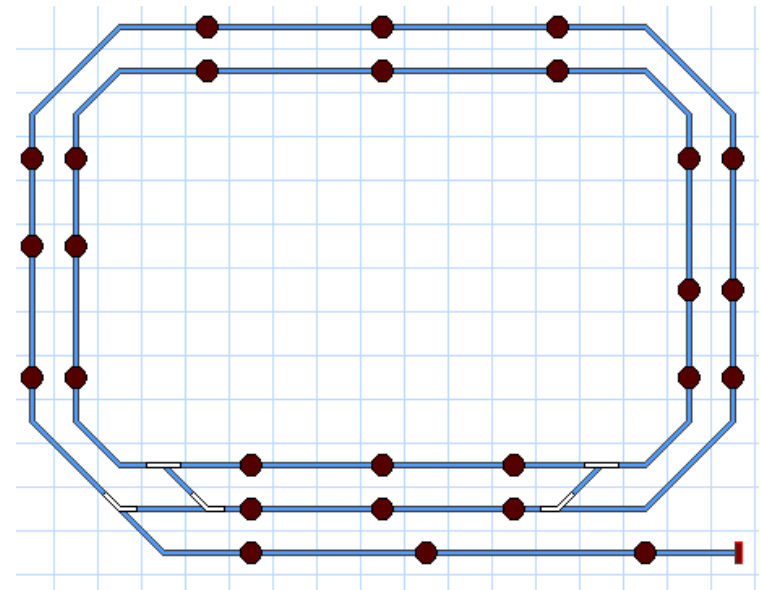


## Cantones, ... Bloques



Si un cantón es de doble sentido, necesitará las zonas de paro en ambos extremos del cantón, al definirlas en el programa la de paro de un sentido será la de detección o frenado en el otro sentido.

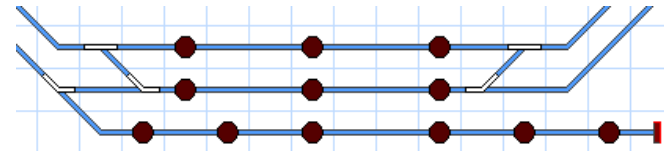
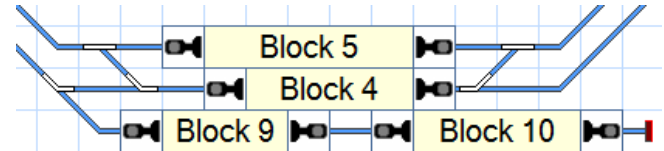
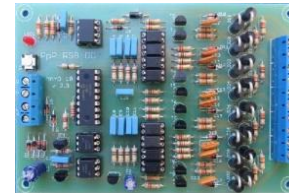
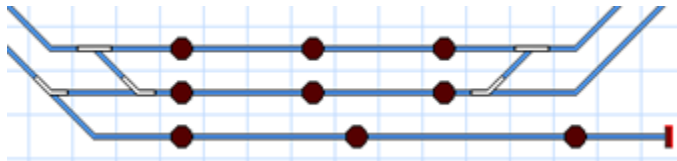
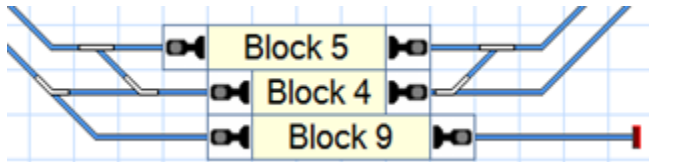
Una vez colocados todos nuestros detectores nuestro TCO será algo parecido a esto:



- Los desvíos no suelen incluirse dentro del cantón (en la realidad los trenes no paran sobre el desvío) aunque también pueden estar retroseñalizados para ver su ocupación o comprobar que están en la posición correcta.

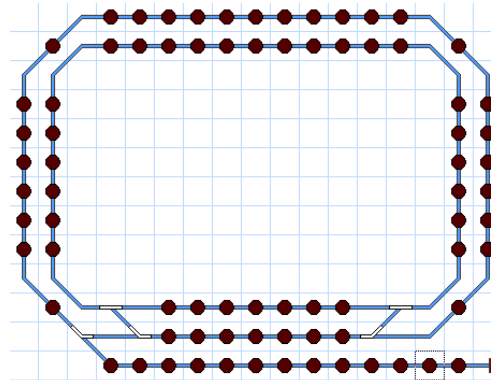
# La longitud

La longitud de los trenes que han de recorrer la maqueta puede darnos diferentes opciones en el diseño de los bloques:

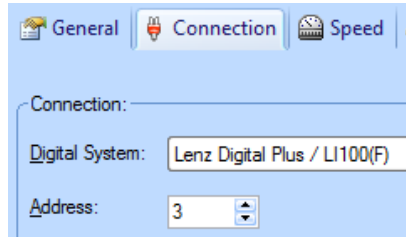


El numero de detectores de ocupación instalados nos permite mayor o menor flexibilidad en la configuración de los bloques. Si disponemos de suficientes detectores de ocupación, el cambio es tan simple como reasignar en el programa los diferentes contactos a los bloques necesarios.

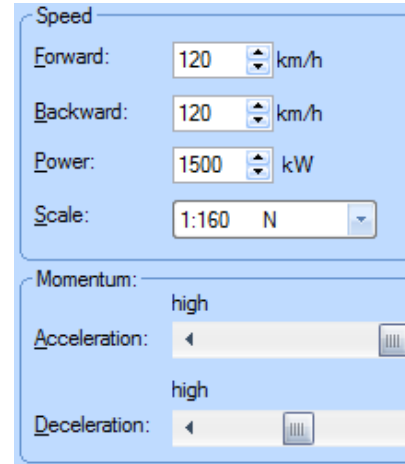
La instalación de los detectores se ha de hacer de una forma racional o tendrá un coste económico alto que no compensará la flexibilidad de configuración:



# La velocidad



Para que el programa pueda controlar las locomotoras tendremos que indicarle la dirección digital de la mismas y el sistema digital al que están conectadas.

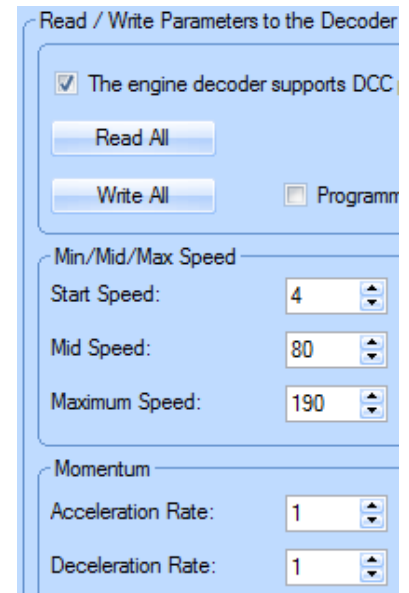


Puede haber opciones para indicarle la velocidad máxima que alcanza el modelo real, la escala e incluso la potencia para que la conducción sea más real.



Para conseguir una suavidad de funcionamiento y con mas realismo cuando el programa controle las locomotoras en las zonas de frenado y paro puede ser necesario programar el decoder adecuadamente. La velocidad se programa en las CV2, CV5 y CV6, la aceleración y la deceleración en CV3 y CV4 :

- Ajustar la velocidad inicial CV2 a un valor al que la locomotora a paso 1 ruede suave y consistentemente.
- Ajustar la velocidad máxima CV5 a un valor que se corresponda con la velocidad máxima a escala de la locomotora. Es decir, si la velocidad máxima a escala son 100 Km/h y trabajamos con 28 pasos, debemos ajustar la CV5 para que a paso 28 se alcancen aproximadamente esos 100 Km/h.
- Ajustar la velocidad media CV6 -si el decoder la soporta- a un valor intermedio entre la máxima y la mínima aproximadamente.
- Ajustar la deceleración CV4 a un valor bajo para que no tenga mucha inercia.
- Ajustar la aceleración CV3 a un valor conveniente pero sin demasiada inercia.



# El perfil de velocidad





Para ayudarnos en la tarea de medir las velocidades a escala y ajustar más finamente el control de la locomotora, algunos programas tienen opciones para realizar un perfil de velocidad de cada locomotora



Para realizar las medidas de velocidad se necesita un tramo recto de vía con detectores de ocupación.

Threshold Speed | **Speed Profile** | Decoder

Measurement

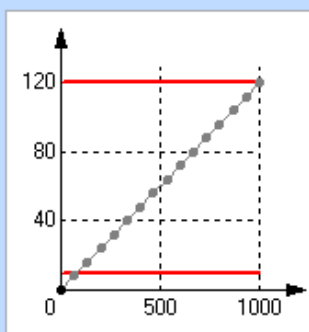
 N x 

Length: 100 cm Start: ● AMARILLO

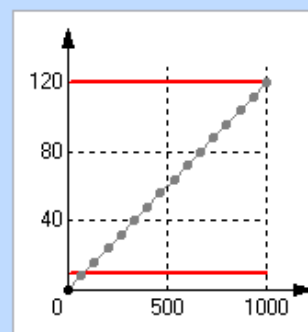
Run-Out: 30 cm Centre: ● ROJO

Pause: 2 Sec. End: ● VERDE

Backward:



Forward:



Speed:

Internal: 1000 forward  
Profile: 120 km/h  
Decoder: 28

Roller Test Bench:

Contact Spot: 0.0  
Brake Compensation: 0

Contact Spot: 0.0  
Brake Compensation: 0

El programa medirá el tiempo que tarda en recorrer ese tramo y calculará la velocidad de la locomotora.

Para realizar el perfil de velocidad, el programa hará recorrer varias veces ese tramo a diferentes velocidades para comprobar el comportamiento del decoder a cada paso de velocidad.



Una buena calibración del perfil de velocidad mejora el comportamiento de los trenes evitando que se 'pasen de frenada' ya que coincidirá mejor la posición real del tren con la posición en que el programa calcula que está el tren.





## Preparando bloques

En la definición de los bloques se ha de indicar tanto los detectores de ocupación que lo componen como el tipo para que el programa sepa donde puede frenar los trenes o pararlos de acuerdo a nuestros gustos.

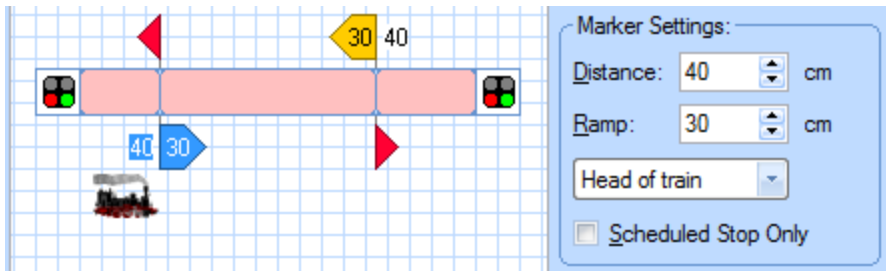
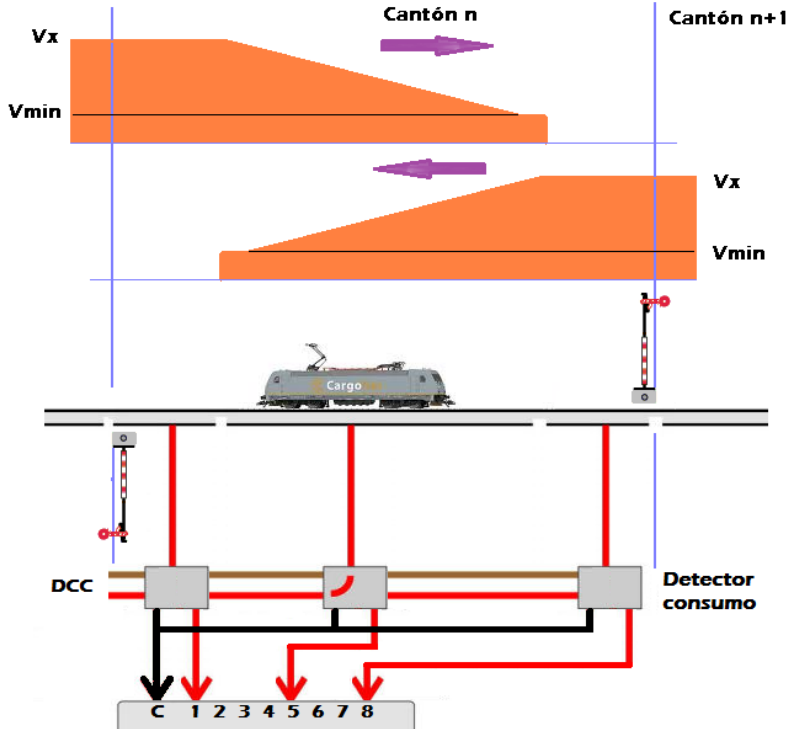
Habrá que indicar la longitud de los tramos si queremos que el tren recorra una distancia antes de empezar el frenado.

El programa ir  calculando dónde se encuentra el tren gracias a los perfiles de velocidad e iniciará el frenado en el punto correcto y lo detendr  según nuestras preferencias (al llegar a la zona de paro, al final del andén, en el centro del andén, etc.)

También se pueden definir ciertas condiciones, como a que trenes afecta, restricciones de velocidad, si se puede recorrer en un solo sentido o en ambos, etc..

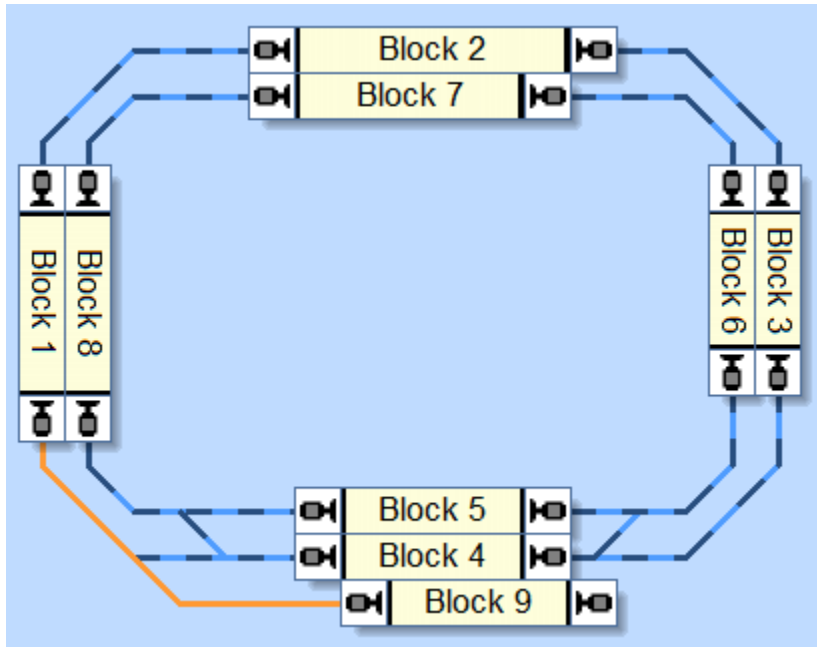
En composiciones largas, es interesante que no sólo se detecten locomotoras también que se puedan detectar los vagones, así el bloque no estará libre hasta que el ultimo vagón lo abandone.

Para detectar los vagones si estos no tienen consumo (luz, etc.) se les pueden instalar una resistencia en las ruedas:

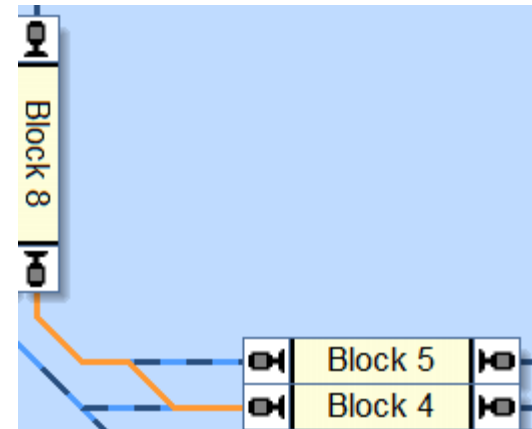




# Las rutas

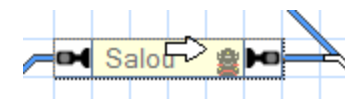


Un tren puede circular desde un bloque hasta otro siempre y cuando exista una ruta que los conecte. Si hay ruta puede haber circulación, si no hay ruta no hay circulación en absoluto.



Si hay desvíos entre dos bloques, cuando se active la ruta los desvíos se posicionarán adecuadamente, y el programa los bloqueará en esa posición por lo que no podrán ser accionados o usados por otras rutas hasta que la ruta se desactive .

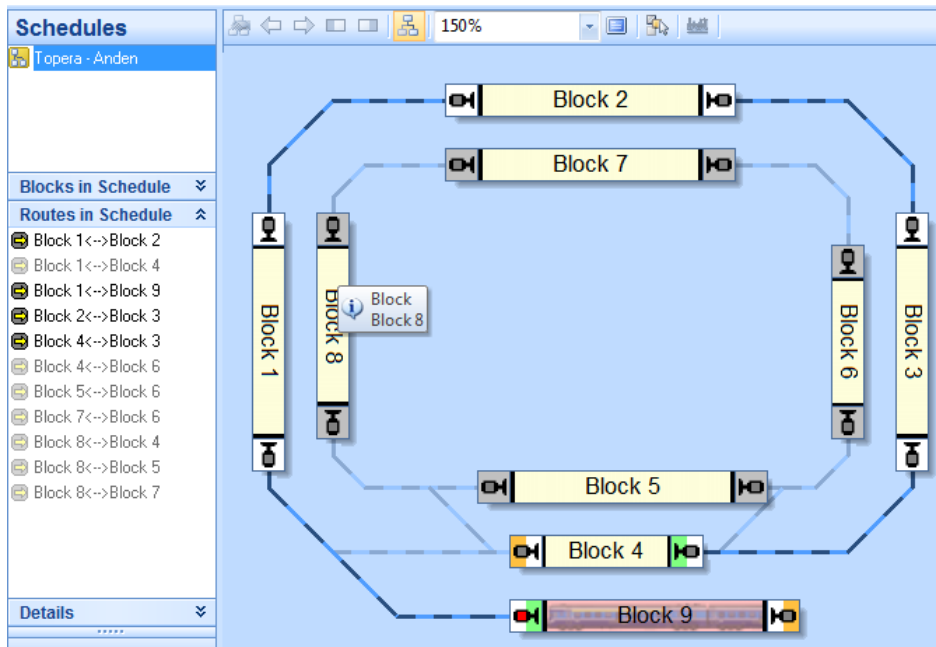
Tendremos que posicionar inicialmente los trenes en los bloques, así una vez inicien la marcha sobre la ruta el programa los podrá mostrar correctamente sobre el bloque por el que van circulando.





# Moviendo los trenes

El elemento fundamental y encargado de mover los trenes de un bloque a otro bloque son los que unos programas denominan trayectos y otros schedules.



General

Schedule: Topera - Anden  
Block: Block 9

Start / Dest:

Start Block:  ←  →

Dest Block:  ←  →

Waiting Time:

00:00:00 (hh:mm:ss) Add

Signal and Speed Limit:

Request Yellow:

Speed Limit: 0 km/h

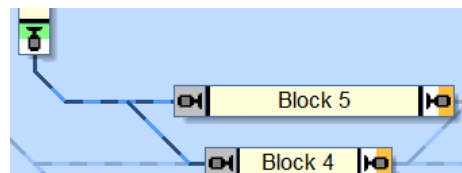
Se tienen que indicar los bloques de inicio y destino para que se pueda iniciar la marcha y otras opciones que nos puedan interesar.

Cuando el tren llegue a su bloque de destino podemos encadenar otra acción sucesora, por ejemplo para realizar un ida y vuelta:

Successors:  Forward Driving Mode

Topera - Anden

Con varios puntos de destino nos puede servir para que lleve el tren a la vía libre de una estación oculta



Que solo se active para ciertos trenes:

Affected:

TER

Que solo se active cuando se pulse un botón, contacto, etc.

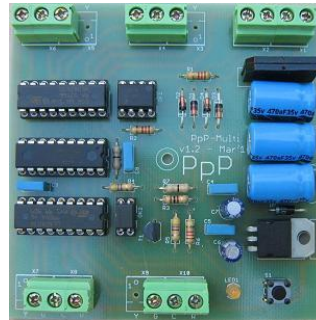
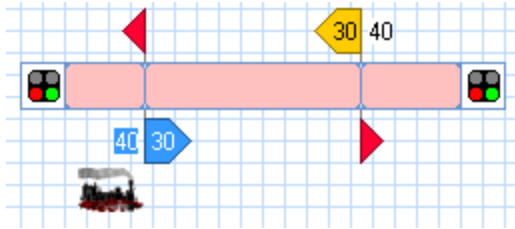
Checked Elements:

& and  Auto



## Emplatando: Semáforos, señales y otros

Los semáforos y señales no tienen influencia sobre la marcha del tren, ya que se encarga el programa de control gracias a los retromódulos, son elementos meramente decorativos y su operación se puede ligar al estado de un cantón o a la de algunas condiciones.



Connection:

Digital System: 1: Lenz Digital Plus / LI100(F)

Address: 4      Addr. 2: 5

Search next free

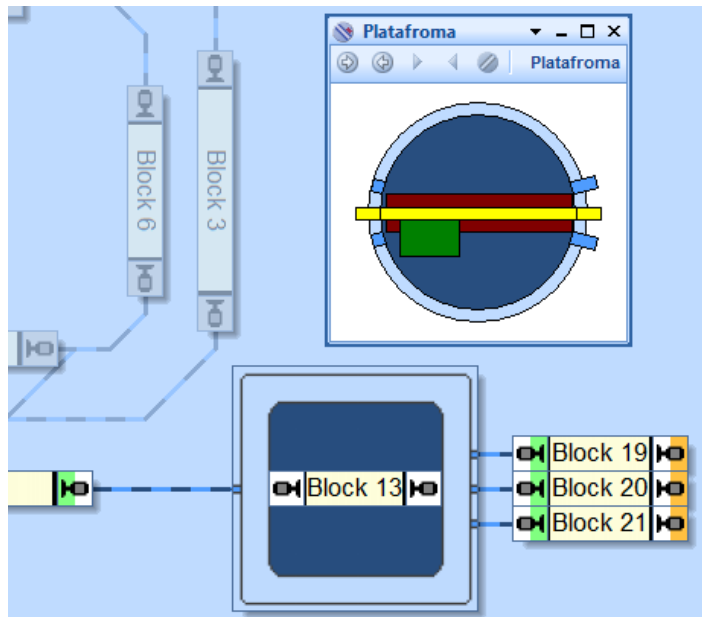
Decoder Configuration:

Test:       Normal State:

Switch Time: 0 msec.      Pulse:

Output Configuration:      Number of Contacts:  2  
 3/4

Click to the appropriate contact to change the configuration.



Tendremos que indicarle al programa la dirección digital de cada semáforo para cada uno de sus aspectos.

Hay decodificadores para controlar los semáforos que pueden presentar todos los aspectos necesarios

Para controlar desde el programa otro tipo de elementos como luces, desenganchadores, plataformas giratorias, etc. necesitaremos que estén conectados a un decoder de accesorios adecuado.

Type: Maerklin Digital Turntable 7686 and compatible  
Generic Turntable

Connection: Maerklin Digital Turntable 7686 and compatible  
Fleischmann Turn-Control  
Analog Turntable

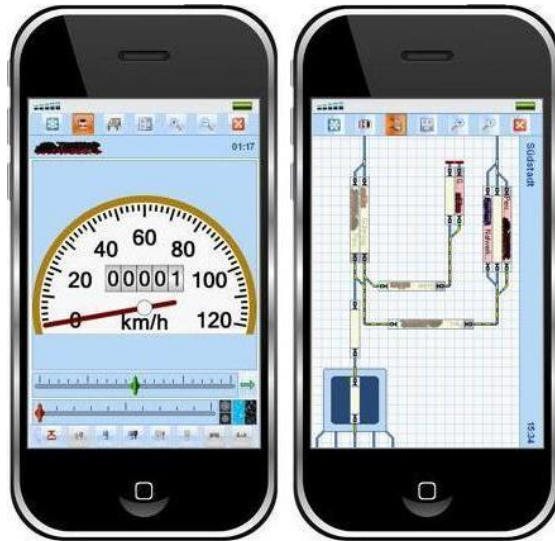
Para controlar plataformas también tendremos que dotarlas de un decoder. Son preferibles los que tienen indexación ya que permiten mover la plataforma a una vía específica de una manera simple y automática.





## ***La guinda del pastel***

Una vez introducidos todos los datos necesarios de los decoders, rutas, acciones, etc. ya podemos jugar de la manera que queramos con nuestra maqueta, en modo totalmente automático, manual, con horarios, conduciendo nuestro tren mientras el resto de la maqueta continua con vida propia,...



Con el control por ordenador se abren nuevas posibilidades de juego:

- En modo manual con múltiples controladores y TCO.
- En modo automático podemos establecer rutas, horarios, trenes lanzadera ...
- Podemos convertirnos en jefe de estación o controlador de CTC controlando la circulación de los trenes.
- Ser maquinista de nuestro propio tren respetando la señalización e integrarnos dentro del resto de circulaciones automáticas.
- Centrarnos en realizar maniobras mientras el resto de la maqueta continúa con vida propia.



Algunos programas de control permiten mediante Wi-Fi utilizar el móvil o la tablet con una aplicación o el navegador web como mando de locomotoras o control TCO pudiendo conducir nuestro tren mientras lo seguimos por la maqueta.

... y si no nos gusta como ha quedado se puede cambiar todo el comportamiento a golpe de ratón sin cambiar ni un cable de sitio.



# Gracias por su atención



[www.pavononline.es](http://www.pavononline.es)



[www.ppp-digital.es](http://www.ppp-digital.es)



[www.fut.es/~fmco](http://www.fut.es/~fmco)

