

## PASAJEROS AL TREN: Juegos, Puzles y Problemas Secuenciales

José Antonio Rupérez Padrón y Manuel García Déniz (Club Matemático<sup>1</sup>)

---

### Resumen

Un paseo por los problemas, juegos y puzles de soluciones secuenciales. Mostramos y analizamos los problemas de maniobras de locomotoras y vagones, de reordenación de convoyes ferroviarios, diversas maneras de llegar a soluciones: grafos, cuadros, manipulación, etc. Asimismo, hacemos una descripción de juegos de mesa, de cartas y de dados que tienen en común la temática ferroviaria.

### Palabras clave

Juegos secuenciales. Problemas secuenciales. Puzles secuenciales. Movimientos de trenes. Trenes y apartaderos. Juegos de tablero, de cartas y de dados con temática ferroviaria. Puzle Inglenook.

---

### Abstract

A walk through the problems, games and puzzles of sequential solutions. We show and analyze the problems of shunting machines and wagons, of reordering railway convoys, various ways of reaching solutions: graphs, tables, handling, etc. Likewise, we make a description of board, card and dice games that have the railway theme in common.

### Keywords

Sequential games. Sequential problems. Sequential puzzles. Train movements. Trains and sidings. Railway-themed board, card and dice games. inglenook puzzle

---

### 1. Una anécdota personal a modo de introducción (nostálgica)

Los trenes han tenido siempre una gran aceptación entre los seres humanos. Desde sus inicios hasta hoy tienen varios alicientes para nosotros. Naturalmente, los canarios no tenemos la experiencia cercana del poderío de los trenes hasta que no viajamos fuera de nuestras islas. Tanto en la Península como en los países extranjeros, una de las grandes experiencias consiste en viajar en tren.

Es natural que, por falta de experiencia, nos ocurran incidentes más o menos simpáticos. Uno de los autores de este artículo tomó parte en un grupo de trabajo internacional que elaboraba un Manual para uso de profesores europeos que quisieran tomar parte en Proyectos de Partenariado. El equipo estaba formado por un belga, que también coordinaba el grupo, dos francesas, una belga, una suiza, una italiana y este pobrecito español que asistía como invitado. La reunión se celebró durante un fin de semana en la Universidad de Pavía, de donde era profesora la italiana del grupo. Cuando finalizó la reunión el domingo, el holandés y yo coincidimos en el desayuno y, después de una jugosa charla, habiendo comprobado que nuestros respectivos vuelos de vuelta serían por la tarde desde el aeropuerto

---

<sup>1</sup> El Club Matemático está formado por los profesores José Antonio Rupérez Padrón y Manuel García Déniz, jubilados del IES de Canarias-Cabrera Pinto (La Laguna) y del IES Tomás de Iriarte (Santa Cruz de Tenerife), respectivamente. [jaruperez@gmail.com](mailto:jaruperez@gmail.com) / [mgarciadeniz@gmail.com](mailto:mgarciadeniz@gmail.com)



Malpensa de Milán decidimos irnos juntos de inmediato hacia Milán para poder disfrutar una mañana del arte y la cultura milanesas.

Dicho y hecho, hicimos la maleta y nos dirigimos a la estación de Pavía para tomar el tren hacia Milán. Sacamos los billetes en la taquilla y nos indicaron que debíamos dirigirnos hacia el “binario” para esperar el tren. Bajamos una escalera que daba a un paso subterráneo y, después de un par de vueltas, volvimos a subir y nos encontramos sobre una pequeña plataforma situada en medio de las vías y con el sentido de la orientación perdido. El tren podía venir desde un sentido o desde el otro. Cuando se aproximaba el primero que llegó vimos que indicaba en un letrero frontal la palabra MILANO. Nos subimos y hablando y disfrutando del paisaje se nos fue el tiempo. Se nos fue tanto, que al ver que no llegábamos a Milán empezamos a preocuparnos y buscar pistas de donde estábamos. Y empezamos a ver montañas cada vez más cercanas. Y eso no nos gustó. Alarmados acudimos al revisor que nos indicó que el tren en el que estábamos era el expreso Milano-Genova. Le indicamos que queríamos bajar para coger el tren en sentido contrario y nos volvió a helar con la información de que sólo hacía una parada y ya estaba hecha. Tendríamos, por tanto, que llegar hasta Génova y allí encontrar la manera de regresar en el menor tiempo posible.

No había tren de vuelta hasta unas dos horas más tarde. Buscamos vuelos locales que hicieran ese trayecto y por ser domingo no había ninguno. Descartamos el autobús por excesivamente lento. Pedimos precio a un taxi y casi nos da un ataque al corazón. Finalmente, decidimos aceptar el contratiempo, volver en el tren y, una vez en Milán resolver la dificultad de la mejor manera posible.

Al llegar a la Estación Central vimos que aún era posible coger mi avión, especialmente si había algún retraso (cosa usual, por otra parte). Cogimos un taxi y le pedimos el favor de ir lo más rápidamente posible hasta el aeropuerto. Nos dijo que lo intentaría pero que al ser domingo había un partido importante del Inter y eso nos haría tomar rutas alternativas para evitar los tapones circulatorios. Lo hizo de maravilla, pero fue imposible. Justo cuando fuimos al mostrador de facturación nos indicaron que en ese momento estaban dando la orden de despegue para mi vuelo.

A lo hecho pecho. No quedó más opción que buscar otra alternativa. Las chicas de Iberia fueron muy amables y me fueron resolviendo los problemas uno tras otro. No había vuelo para Barcelona con lo cual no podía enlazar para Tenerife. Me buscaron vuelo para Madrid y al día siguiente saldría para Tenerife, previa estancia nocturna en un hotel de Barajas. Llamé al director de mi Colegio para explicarle la situación y me dijo que no me preocupara, que él se hacía cargo de mis clases ese lunes. Luego llamé a casa para explicar las razones de mi retraso en el viaje de regreso.

Pero la amabilidad de las azafatas fue tal que nos dijeron que no nos quedaríamos en el aeropuerto, que aún disponíamos de mucho tiempo y deberíamos ir a la ciudad, pasear y contemplar los monumentos e incluso comer algo, que ellas nos guardaban los equipajes en las oficinas de Iberia. Y así lo hicimos, con lo que al final pudimos relajarnos un poco y disfrutar de la tarde en Milán.

Y, ¿por qué viene esto? Pues muy fácil, el tema de nuestro artículo va a ser los TRENES. Veremos una serie de puzles y juegos relacionados con los trenes. Los puzles estarán muy relacionados con problemas de ingenio de tipo secuencial, de los cuales ya hemos tocado algunos en artículos anteriores y los juegos serán fundamentalmente de tablero y alguno de otra categoría, pero, eso sí, con el tren como elemento fundamental.

Tan fundamental como lo fue en nuestra juventud la canción “El chacachá del tren” que fue popularizado por muchas cantantes como Gloria Lasso y que hoy ha sido grabada con mucho éxito por el grupo vasco El Consorcio (antes Moceudades).



## 2. Juegos, Puzles y Problemas Secuenciales

El diccionario de la RAE, al definir secuencia, en su acepción 6, dice:

*“f. Mat. Conjunto de cantidades u operaciones ordenadas de tal modo que cada una está determinada por las anteriores.”*

Y secuenciar es establecer una secuencia. Hoy vamos a tratar de un tipo de problemas para cuya solución es necesario establecer una secuencia, una serie de pasos que son unos continuación de los otros, que se han de llevar a cabo en un orden determinado y que conducen al objetivo perseguido con las limitaciones que el propio problema expone.

Dentro de la variedad de desafíos que responden a esta definición, y que listamos de manera no exhaustiva, nos centramos en los que tienen que ver con trenes y apartaderos o vías muertas, con reordenación de los vagones, con una o más locomotoras que arrastran esos vagones, en un solo sentido o en los dos de una vía férrea. Pero aprovechamos para hablar de juegos de trenes de tablero (o de mesa) y con cartas y dados, que se basan en desarrollos de compañías de ferrocarriles o sobre inversiones en su construcción.

Algunos tipos de juegos, puzles y problemas secuenciales, son los siguientes:

- Trenes y apartaderos
- Barcos y travesías, y otros medios de transportes.
  - Cruce de ríos.
  - Cruce de puentes.
  - Travesías:
    - Desiertos.
    - Mares.
  - Ascensores: Peso.
  - Poleas: Ascensor de Bilt con dos cestas.
  - ...
- Pesadas en romana
  - Una bola diferente:
    - Más pesada
    - Menos pesada
    - Desconocida
  - Con pesas fijadas
    - Con pesas de 1, 2, 4, 8, ... ( $2^n$ )
    - Con pesas de 1, 2, 3, 5, ... (primos)



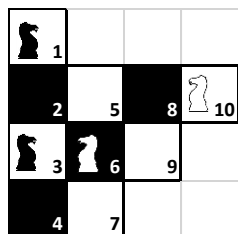
**PASAJEROS AL TREN: Juegos, Puzles y Problemas Secuenciales**

J. A. Rupérez Padrón y M. García Déniz

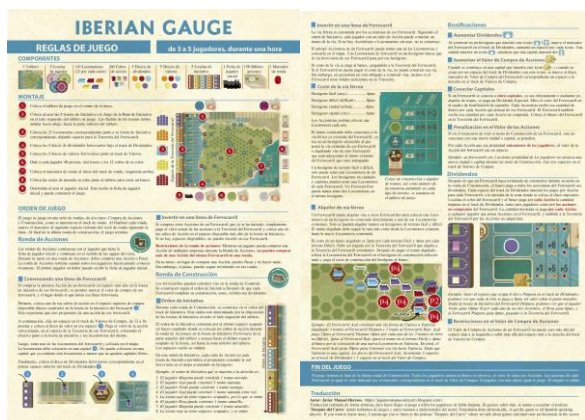
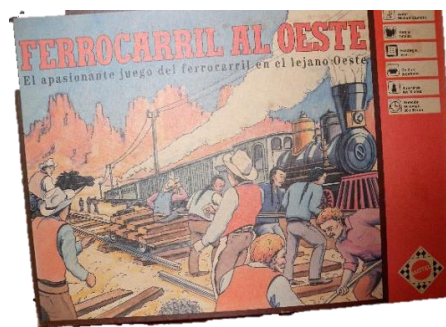
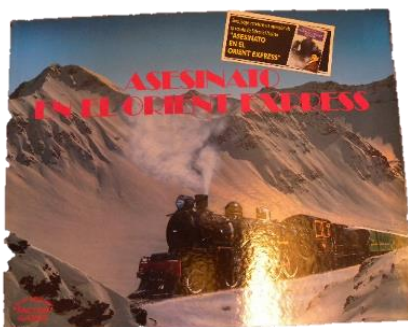
- ...
- Medidas de volúmenes
  - Dos jarras
  - Tres jarras
- ...
- Desplazar bloques
  - Juego del 15
  - Garaje
  - White – Black
  - Rotar cubos
  - Intercambio de caballos
  - ...
- Cubos de Rubick
  - 3x3x3
  - Otros
  - ...
- Puzles interlocking
  - Cruz del maestro
  - ...
- Torres de Hanoi
- Cajas de apertura oculta.
- Laberintos.
- ...







Y como dijimos antes, también nos ocupamos de juegos de tablero, de cartas o con dados, con temática de ferrocarriles.



Empecemos con unos cuantos problemas de trenes y apartaderos o vías muertas.

Los puzzles y problemas de maniobras de trenes suelen tener un diseño de vías específico, unas condiciones iniciales, un objetivo, normalmente el lugar donde ha de finalizar cada vagón o locomotora y en qué orden y las reglas que se deben obedecer durante la ejecución: las limitaciones. Normalmente existen otras restricciones como son: colocar el número máximo de elementos en una vía muerta, la cantidad mínima de maniobras de acoplamiento y desacoplamiento, el realizar el número mínimo de cambios de dirección de unión y arrastres, límites en una parte de las vías para determinado tipo de vagones o las propias máquinas (túneles, pasos elevados sobre las vías, etc.), o el completar el rompecabezas dentro de un límite de tiempo especificado.

Los podemos clasificar en dos tipos principales: los de intercambio de posiciones de vagones, es decir: un cambio en el orden de los vagones en el tren, y los de cruce de dos trenes en una vía única, en



ambos casos disponiendo de apartaderos o vías muertas en las que maniobrar. Y dentro de cada clase podemos considerar otras subdivisiones en función de las restricciones impuestas.

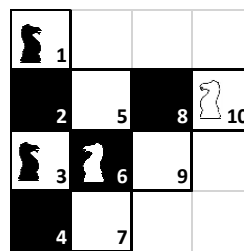
Pueden tener un apartadero de entrada y salida única, o varios apartaderos con una entrada común, o el apartadero puede ser con entrada y salida por extremos diferentes.

La elaboración de algoritmos, el estudio de permutaciones, la Programación Lineal o los grafos, son conceptos de orden matemático que pueden intervenir en la búsqueda de soluciones.

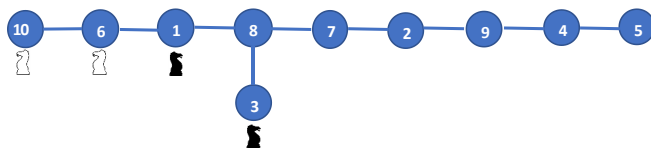
Un ejemplo de utilización de grafos para el análisis y solución de un puzle lo tenemos en el siguiente ejemplo.

Puzle de intercambio de caballos.

El objetivo es intercambiar las posiciones de los caballos blancos y negros del tablero de la figura, recortado de un tablero de escaqueado, siguiendo los movimientos del caballo de ajedrez sin la obligación de alternar los colores.



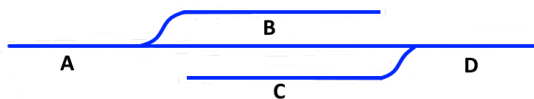
Una vez numeradas las casillas, construimos un grafo conectando los cuadros en los que los caballos pueden pasar de uno a otro, en un salto. A partir del grafo estudiamos los movimientos necesarios para que los caballos negros dejen sitio a los blancos y luego puedan ocupar las casillas 10 y 6 mientras los blancos deben ocupar los números 1 y 3. El tablero es fácilmente reproducible en un papel cuadrulado, cualquier ficha sirve para hacer de caballo, y tras dejar que los alumnos intenten resolverlo sobre el tablero, enseñar cómo se pasa al grafo y buscar la solución utilizando este último.



Pero otros aspectos como el examen de las condiciones iniciales de la situación problemática planteada, la ordenación de esa información, la búsqueda de soluciones mínimas, la exhaustividad en los planteamientos y otros matices, son practicados en la solución de los problemas de optimización de movimientos de trenes.

Explicamos alguna solución, pero dejamos otras para ser buscadas y encontradas en la bibliografía aportada.

1. **Doble apartadero.**

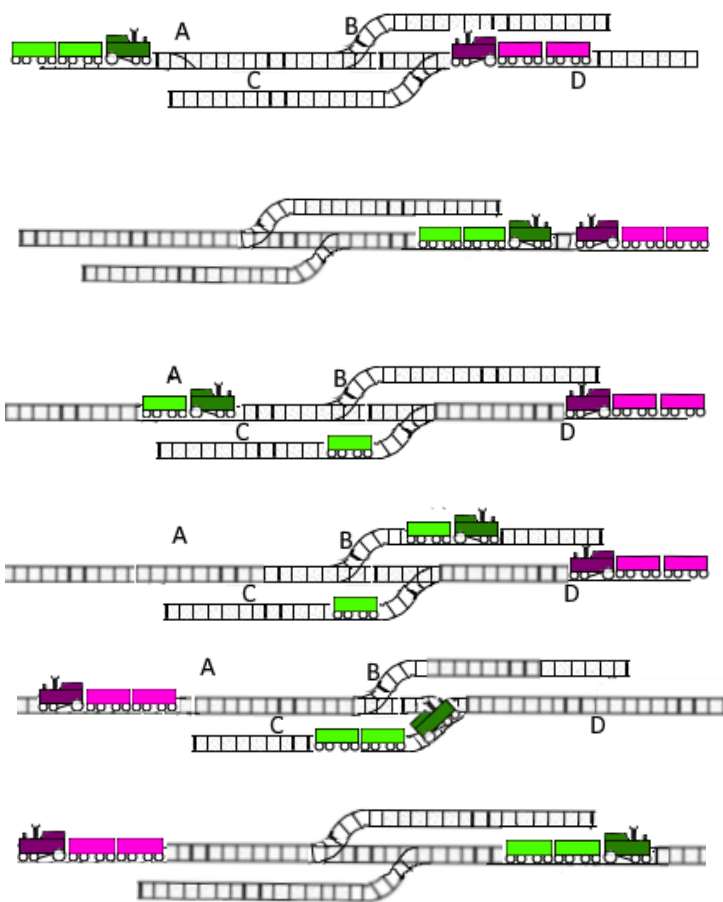


<b>Objetivo:</b>	Cada tren debe continuar su camino efectuando el mínimo de maniobras. Cada tren tiene m vagones.
<b>Limitaciones:</b>	En cada apeadero solo caben n vagones y una locomotora ( $n < m < 2n$ ). Las locomotoras no pueden empujar vagones enganchándolos en su parte frontal, solo engancharlos detrás y moverlos en ambos sentidos de las vías.

SOLUCIÓN.

- Mediante una secuencia de dibujos de los trenes con sus locomotoras y vagones en cada una de las etapas, de tal manera que sea fácil deducir los movimientos realizados entre una ilustración y la siguiente.

Una aclaración a las imágenes: el número de vagones representados ( $m = 2$ ) es menor al que arrastraría cada una de las locomotoras, pues en los apartaderos B y C caben menos elementos ( $n = 6$ ) que los vehículos de un tren (8). Un tema de discusión con los alumnos.



- Explicando, paso a paso, los movimientos a realizar en cada uno de ellos, de forma ordenada. La nomenclatura usada debe ser claramente expuesta para facilitar su entendimiento. Así, A, B, C y D son los tramos de las vías, tal como se indica en la imagen. TD es el tren inicialmente situado sobre la vía D y TA el que está en la vía A. VA son los vagones del tren A y VD los del tren D, siendo  $mV$  y  $nV$  el número de vagones de cada uno de los trenes.

Movimientos:



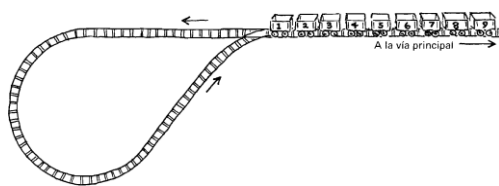
1. TD retrocede y TA avanza hasta que el último vagón mVA emboca la entrada al tramo de vía C.
  2. A retrocede y mete en C todos los vagones que caben nVA ( $n < m$ ). Los desengancha y retrocede con  $(m - n)$  vagones.
  3. A retrocede con el resto de sus vagones  $(m - n)$  y luego se mete en B con los vagones que le quedan, dejando libre la vía para que TB pueda continuar su viaje.
  4. A retrocede a la vía principal, avanza hasta el cruce con C y engancha de nuevo los  $(m - n)$  vagones que había dejado en C y continúa su viaje.
3. Mediante una tabla o cuadro que indica las sucesivas maniobras a llevar a cabo. El siguiente cuadro indica de manera resumida esas maniobras a llevar a cabo. Los colores identifican a los elementos de cada tren.

Maniobra	Vía			
	A	B	C	D
0	<b>Situación inicial.</b>			
	TA + mVA			TD + mVD
1	TD retrocede y TA avanza hasta que el último vagón VAm emboca la entrada al tramo de vía C.			
				(TA + mVA) + (TD + mVD)
2	A retrocede y mete en C todos los vagones que caben nVA ( $n < m$ ). Los desengancha y retrocede con $m - n$ vagones.			
			nVA	(TA + (m - n)VA) + (TD + mVD)
3	A retrocede con el resto de sus vagones $m - n$ y luego se mete en B con los vagones que le quedan, dejando libre la vía para que TD pueda continuar su viaje.			
		(TA + (m - n)VA)	nVA	(TD + mVD)
4	A retrocede a la vía principal, avanza hasta el cruce con C y engancha de nuevo los $m - n$ vagones que había dejado en C y continúa su viaje.			
	(TD + mVD)			(TA + (m - n)VA + nVA) = (TA + mVA)

**2. La terminal ferroviaria.**

<b>Objetivo</b>	Cambiar el orden de los vagones usando el bucle, por ejemplo: del orden 1, 2, 3, 4, 5, ... ,8, 9 a 7, 9, 8, 1, 2, 4, 5, 3 y 6.
<b>Limitaciones</b>	Los vagones pueden moverse en cualquier sentido.





SOLUCIÓN. Ver la solución en la bibliografía: Bolt, Brian; *Más actividades matemáticas*. Ed. Labor, Barcelona, 1988; pág. 17.

### 3. Los apartaderos de la vía férrea

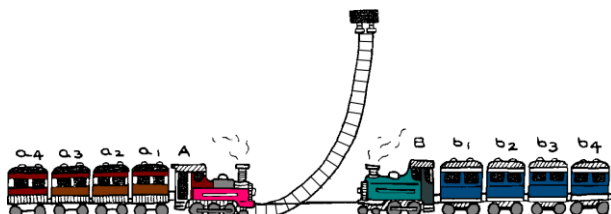
<b>Objetivo:</b>	Intercambiar los vagones sus posiciones.
<b>Limitaciones:</b>	En el apartadero A solo caben vagones. La locomotora L, si entra en A, tiene que salir por la misma desviación. La locomotora L debe terminar en la vía principal.



SOLUCIÓN. Ver la solución en la bibliografía: Bolt, Brian; *Divertimentos matemáticos*, 18; Editorial Labor. Barcelona 1987; pág. 10.

### 4. El problema de la vía única

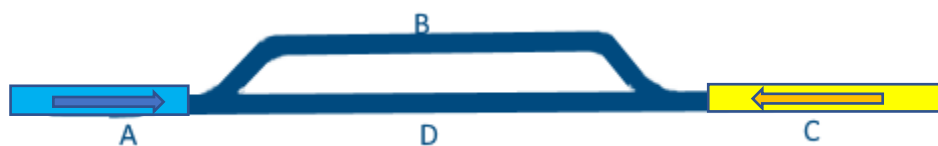
<b>Objetivo:</b>	Que los trenes, utilizando el apartadero, puedan cruzarse y seguir su camino, en un número mínimo de movimientos.
<b>Limitaciones:</b>	En el apartadero solo caben la locomotora y dos vagones.



SOLUCIÓN: Ver la solución en la bibliografía: *Bolt, Brian; Divertimentos matemáticos. 68; Editorial Labor. Barcelona; 1987*

5. Limitaciones en el desvío

<b>Objetivo:</b>	Con el mínimo de maniobras conseguir que los trenes, cada uno con 14 vagones, se crucen y continúen sus caminos.
<b>Limitaciones:</b>	En el apartadero solo caben una locomotora y seis vagones, o siete vagones.



SOLUCIÓN.

Nomenclatura:

<b>A:</b>	vía principal, tramo A	TA:	Tren A	nVA	n vagones de A
<b>B:</b>	vía muerta	TC:	Tren C	nVC	n vagones de C
<b>C:</b>	vía principal, tramo C	LA:	Locomotora del tren A		
<b>D:</b>	vía principal tramo D entre A y C	LC:	Locomotora del tren C		

En el cuadro siguiente se resumen las maniobras a realizar con una breve explicación y la situación al final de la maniobra de los trenes y sus vagones en cas uno de los tramos de las vías.

Maniobra	Vía			
	A	B	C	D
<b>0</b>	<b>Situación inicial.</b>			
	$TA = (LA + 14 VA)$		$TC = (LC + 16 VC)$	
<b>1</b>	TC desengancha 10VC y lleva 6VC a B. TA empuja más allá del cruce con C los 10VC dejados por TC.			
		$(LC + 6 VC)$	$(14VA + LA) + (10VC)$	
<b>2</b>	TC lleva sus 6VC a A; TA arrastra 7VC a D, abandonando en C 3VC, y los deja en D y continua con sus 14VA hasta A			
	$(LC + 6VC) + (14VA + LA)$		$3VC$	$7VC$

3	TA va hasta C arrastrando sus 14 VA, pasando por B, y engancha 3VC.		
	LC + 6VC		(14VA + LA) + 3VC
4	TC da marcha atrás y recoge sus 7VC que estaban en D, luego TA retrocede desde C a A, dejando los 3VC en A		
	(LC + 13VC) + (14VA + LA)		3VC
5	TA pasa por B y prosigue su camino con sus 14VA, TC retrocede para enganchar sus 3VC en D y luego prosigue su camino.		

En esta solución vemos que el TA siempre permanece con sus 14VA, siendo el TC quien se parte en trozos de 3, 7 y 6 vagones para ser maniobrados tanto por TC como por TA. Esto permite estudiar la solución de forma manipulativa.

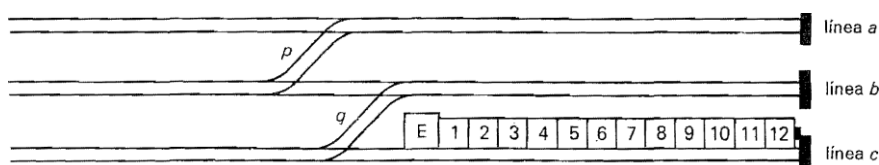
Primero dibujamos las vías en un papel y las identificamos con las letras A, B, C y D, cuidando que los tramos B y D tengan longitudes suficientes para albergar el número de vagones y locomotoras que se indica en las limitaciones; luego, en cartulinas o similar, recortamos unos rectángulos que serán los trenes TA y TC, mejor en dos colores distintos. Se necesitará uno de longitud equivalente a 14 vagones y una locomotora de uno de los colores, y rectángulos con tamaños de: locomotora más 6 vagones, de 3 vagones y de 7 vagones, de otro color, para el TC.

Situamos TA en la posición inicial A y TC formado por los grupos de LC+6VC, 3VC y 7VC, por este orden de izquierda a derecha en el tramo C de la vía principal.

Ahora ya se puede ir realizando cada uno de los pasos de la solución de forma ordenada.

*Bolt, Brian; Aún más actividades matemáticas, 68; Ed. Labor S.A.; Barcelona, 1989.*

### 6. Patio de maniobras



<b>Objetivo:</b>	Separar los vagones 3, 7, 10 y 11, llevándolos a la vía muerta A, volviendo el resto del tres a la vía C.
<b>Limitaciones:</b>	

Variantes:

Se puede plantear que los vagones 3, 7, 10 y 11 contienen mercancía que se ha estropeado y por eso hay que desengancharlos y dejarlos en las vías muertas antes de proseguir su viaje el tren.



SOLUCIÓN. Ver la solución en la bibliografía: *Bolt, Brian; Aún más actividades matemáticas, 103.*

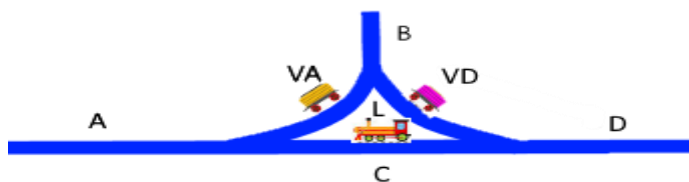
7. ¿Se producirá o no la colisión?

<b>Objetivo:</b>	Con el mínimo número de maniobras hacer que los trenes puedan continuar sus caminos.
<b>Limitaciones:</b>	En el apartadero solo cabe una locomotora o un vagón. Los vagones no se pueden enganchar a la parte delantera de la locomotora.

SOLUCIÓN. Ver la solución en la bibliografía: *Holt, Michel; Matemáticas recreativas, 3.*

8. Cambio de vías

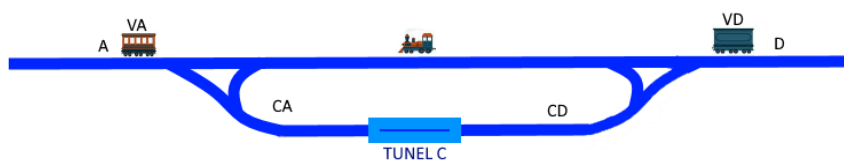
<b>Objetivo:</b>	Intercambiar de lugar los dos vagones V1 y V2 mediante la locomotora L.
<b>Limitaciones:</b>	Se pueden enganchar los vagones por ambos lados de la locomotora y moverlos así. También puede entrar L en C desde B y salir luego por A.



SOLUCIÓN. Ver la solución en la bibliografía: *Holt, Michel; Matemáticas recreativas, 102.*

9. Intercambio de vagones

<b>Objetivo:</b>	Intercambiar de lugar los dos vagones VA y VD. La locomotora L debe acabar donde inicia.
<b>Limitaciones:</b>	Los vagones no pueden atravesar el túnel; la locomotora L sí puede hacerlo. La locomotora puede arrastrar o empujar los vagones y estos pueden engancharse entre ellos.



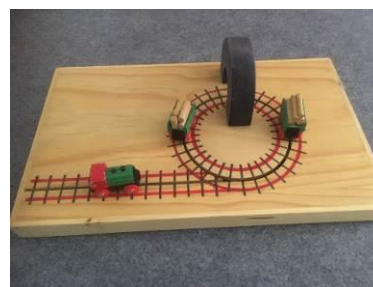
SOLUCIÓN. [www.huffingtonpost.es](http://www.huffingtonpost.es)



Maniobra	Vía				
	A	B	CA	CD	D
0	Situación inicial.				
		L	VA		VD
1	L lleva el vagón VA hasta la vía muerta de la derecha CD				
		L		VA	VD
2	L engancha el vagón VD y lo lleva al tramo B				
		L+VD		VA	
3	L atraviesa el túnel entrando por CA y empuja a VA hasta engancharlo con VD				
		VD+VA+L			
4	L empuja ambos vagones hasta A y abandona VD en este tramo A. Luego L arrastra a VA, atravesando el túnel, y lo desengancha en el tramo CD.				
	VD			L+VA	
5	L atraviesa el túnel en sentido contrario, hacia A, donde engancha a VD, avanza hasta B y retrocede con VD dejándolo en CA.				
		L	VD	VA	
6	L engancha el vagón VA en CD, lo lleva a B y lo traslada hasta D donde lo desengancha, regresando L a B, su punto de partida.				
		L	VD		VA

**10. El maquinista tiene un problema.**

<b>Objetivo:</b>	Intercambiar las posiciones de los vagones, dejando la locomotora L, al final en la vía principal donde se encontraba inicialmente.
<b>Limitaciones:</b>	Los vagones no pueden pasar por debajo del puente de peatones mientras que la locomotora sí puede hacerlo.

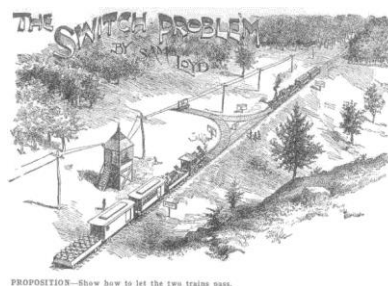


SOLUCIÓN. Es otro planteamiento del problema anterior. [www.batiburrillo.net](http://www.batiburrillo.net)



**11. The switch problema**

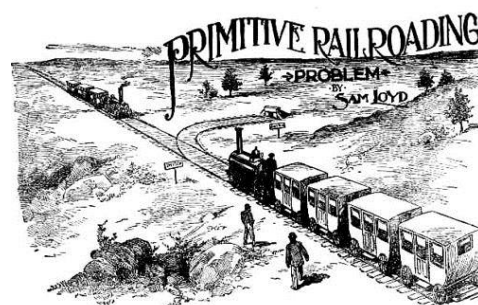
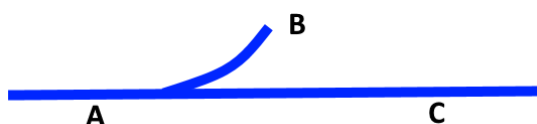
<b>Objetivo:</b>	El tren D debe continuar hacia A moviendo la locomotora y vagones del tren A.
<b>Limitaciones:</b>	La locomotora del tren A está averiada, mientras que la otra locomotora, la del tren D sí funciona.



SOLUCIÓN. Ver la solución en la bibliografía: *Loyd, Sam.*

**12. Ferrocarriles primitivos.**

<b>Objetivo:</b>	Conseguir que los trenes puedan proseguir sus caminos con el mínimo de maniobras posibles.
<b>Limitaciones:</b>	En apeadero B solo cabe una locomotora o un vagón. Las locomotoras solo pueden acoplarse a sus vagones en su rail.



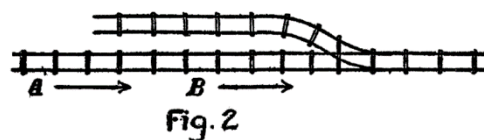
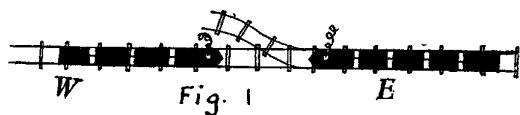
SOLUCIÓN.

Maniobra	Vía			
	A	B	C	D
0	Situación inicial.			
	(LA + 3VA)		(LC + 4VC)	
1	LC se mete en la vía muerta B y entonces TA avanza hasta la vía C, donde LC dejó sus 4VC.			
		LC	(LA + 3 VA) + (4VC)	

2	LC se desplaza al tramo A de la vía y LA se mete en la vía muerta.		
	LC	LA	3VA + 4VC
3	LC engancha en C los 7 vagones que están allí (3VA + 4VC)		
		LA	(LC + 3VA + 4 VC)
4	LC lleva los 7 vagones al tramo A y entonces la LA sale de B y se coloca en C.		
	(LC + 3VA + 4 VC)		LA
5	LC empuja los 7 vagones hasta el tramo C, donde está LA.		
			(LC + 3VA + 4VC) + LA
6	LC desenganchan los 4VC, que deja en C y arrastra los 3VA hasta A, luego empuja 1VA hasta B y lo desengancha allí, llevando de nuevo hasta A a los 2VA restantes.		
	(LC + 2VA)	1VA	4VC + LA
7	LC engancha en C los 4VC y vuelve a A. Luego engancha en B 1VA y regresa a A.		
	(LC + 2VA + 4VC + 1VA)		LA
8	LA va hasta A y engancha 1VA, con lo que inicia la reorganización de su tren.		
	(LC + 2VA + 4VC)		(1VA + LA)
9	Se repiten los pasos 1 a 8 con otro VA, de tal manera que TA tiene 2VA, y en otras 9 maniobras TA consigue enganchar su tercer VA.		
	(LC + 1VA + 4VC)		(2VA + LA)

### 3. Loyd, Sam

Son varios los autores que han escrito sobre Matemáticas Recreativas que han propuesto problemas como los anteriores. Además de los expuestos, Joseph Degrazia tiene otros cuantos de los que por no extendernos solo exponemos las imágenes que los ilustran. Algunos de ellos son variaciones sobre los ya vistos. Como podemos ver el tema es lo suficientemente amplio como para ser tratado en clase como ejercicio o problema a resolver usando la manipulación, la ordenación de la información, la lógica, ...



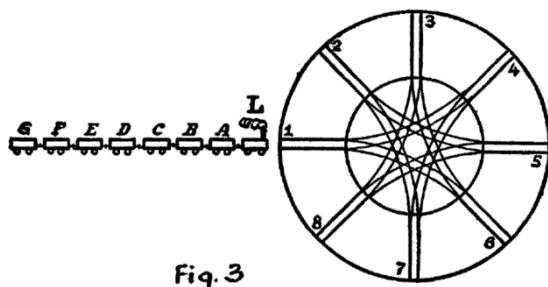


Fig. 3

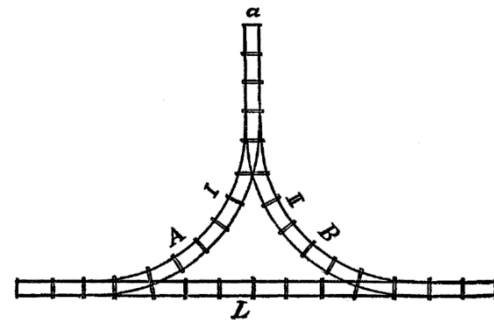


Fig. 4

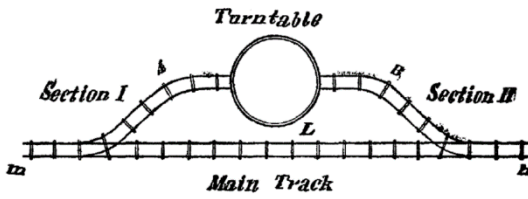


Fig. 5

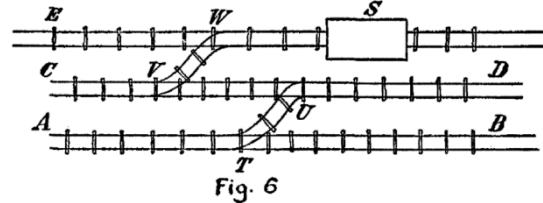


Fig. 6

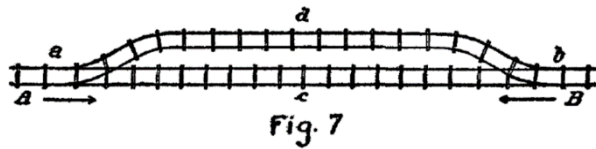


Fig. 7

Hemos encontrado en nuestra colección algunos de estos puzles de trenes. Dos de ellos de la casa alemana HABA y otro de la española VILPA. Este último no pone trenes sino fichas numeradas, pero que tienen la misma finalidad.



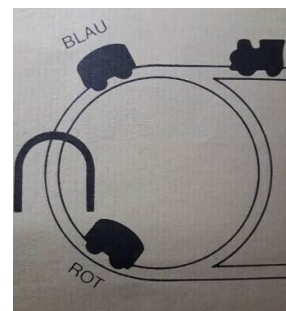
### Visita al túnel (Tunneltour)

Hay mucho que hacer en el patio de carga. Por lo tanto, el conductor de una locomotora ha aparcado los vagones de su tren de mercancías en las vías equivocadas. Ahora hay que descargarlos, pero cada vagón en el lugar correcto, es decir, B (azul) en el lugar de A (rojo) y A (rojo) en el lugar de B (azul).

Pero ¡cuidado! En las maniobras, sólo la locomotora puede pasar por el túnel y al final tiene que pararse en el apartadero.

Intenta ayudar al conductor. Así que... "¡Salga el vapor!"





### Pista circular (Kreisgleis)

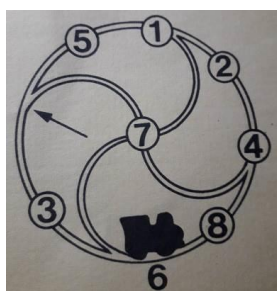
En una estación de clasificación, 8 locomotoras están listas para emprender un largo viaje, como se muestra en las posiciones de al lado.

Tu trabajo como maquinista de locomotoras es ahora ponerlas en el orden (numérico) correcto.

En las maniobras, las locomotoras sólo podrán detenerse en los puntos indicados y en el punto de paso marcado con una flecha. Sin embargo, una locomotora no puede funcionar: se ha quedado sin fuego. Los demás pueden avanzar y retroceder.

¿Qué locomotora está ahora sin fuego y cómo se ponen todas en el orden correcto? Pero cuidado: ¡La posición de maniobra en el centro debe quedar libre al final!

Intenta encontrar una de las posibles soluciones. Le deseamos mucha diversión.



### Satanin

Pasatiempo de VILPA. Instrucciones:



El juego consiste en colocar los números móviles (fichas) por orden correlativo, coincidiendo con los fijos marcados en la caja. Para ello, al iniciar el juego debe sacarse la placa bloqueadora y mezclar los números entre sí, volviendo a colocar dicha pieza.

Si no logra encontrar la solución, rellene la tarjeta adjunta y remítala al Apartado de Correos n° 2574 de Barcelona y recibirá la solución. (Curioso, ¿no?)



### Juegos de mesa con trenes

Cuando tratamos de ver si hay muchos juegos de tablero que tengan como tema central el de los trenes, resulta que sí hay bastantes. Enumeramos algunos de ellos.

El primer juego de mesa con este tema, que conocimos en su día (y tenemos en nuestra colección), fue **Ferrocarril al Oeste** de Mattel. Lo subtitula “El apasionante juego del ferrocarril en el lejano Oeste”. Su autor es Michael Blumöhr. Se trata de un juego familiar, para entre 2 y 4 jugadores (a partir de 10 años), De estrategia y azar, con una duración de la partida entre 30 y 60 minutos. Está registrado por MATTEL ESPAÑA, S.A. en 1989.



Se describe como “cuadrillas de equipos de construcción van avanzando (jugadores) a través de piezas hexagonales tendiendo vías de tren poco a poco. Gracias a su correcta colocación avanzan los trenes en su viaje a Kansas City. Pero, ¡cuidado! Los equipos de construcción rivales quieren obstaculizar la vía o convertirlas en vías muertas. Quien guarda la perspectiva y tiene buen olfato gana en este juego.

La caja del juego contiene 102 tableros hexagonales, 4 locomotoras, 4 figuras (equipos de construcción), 1 dado y un folleto con las reglas del juego.

El Reglamento lo crean el autor del juego, Michael Blumöhr, en colaboración con R. F. Müller. El diseño es de S. Matussek y B. Lauer.



Su autor nos dice: “La base de este juego fue la idea de un plan de juego variable que se transformara a medida que éste se va desarrollando. A ello se sumó la fascinación que en mí siempre despertaron los trenes, cuya construcción y desarrollo exigió tesón desde el principio. Al buscar el título recurrí a la historia de los EE.UU. y al año 1855. Los pioneros descubrían y colonizaban la tierra y tendían raíles para comunicar ambas costas. Como es de imaginar, no siempre iba todo sobre ruedas.

Los rivales ponían obstáculos ante las locomotoras. Incluso en el juego no va todo rodado. En él se exige simultáneamente el esfuerzo de avanzar y el de bloquear al contrario o variar sus planes de tendido.”

Así luciría un momento de la partida.



Otro de esos juegos es **Railroad Revolution** que está ambientado en los Estados Unidos, durante el siglo XIX, donde se libraron batallas entre grandes corporaciones ferroviarias que buscaban conectar estado con estado y costa con costa ... haciéndose muy ricas en el proceso. Sus autores son Marco Canetta y Stefanía Nicolini, siendo Mariano Iannelli el artista diseñador. Se juega entre 2 a 4 jugadores, la partida dura entre 45 y 90 minutos, para jugadores de más de 12 años y con una dificultad intermedia. ¿Les suena? Parece una versión mejorada del anteriormente presentado. La diferencia principal está en que el tablero de juego ya viene construido y no como el anterior que requería construirlo al azar al comienzo de cada partida.





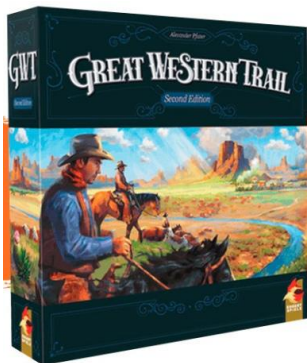
Según el folleto del juego, en **Railroad Revolution** (Revolución ferroviaria) administrarás tu propia compañía ferroviaria, compitiendo implacablemente para ser el magnate ferroviario más poderoso de toda América. Construirás ferrocarriles, establecerás estaciones en sus ciudades conectadas, ampliarás la red de líneas telegráficas y perseguirás tus objetivos, aumentando el valor de tu empresa con cada acción que tomes.



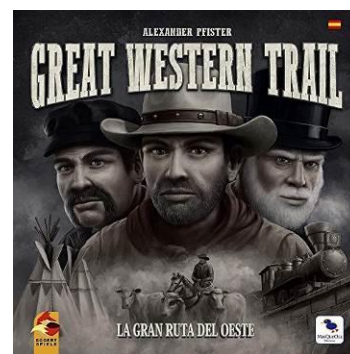
Comienzas principalmente con un equipo de trabajadores no especializados, pero durante el juego puedes contratar a otros con habilidades específicas. El coste o efecto de una acción está determinado por el tipo de trabajador que lo realiza. Para completar los objetivos de tu empresa, tendrá que eliminar a algunos de tus trabajadores de su grupo activo, promovéndolos a puestos gerenciales. Deberás asignar cuidadosamente a cada uno de tus trabajadores para que realice la acción correcta en el momento adecuado para explotar sus especializaciones de la mejor manera. Deberás decidir cuáles promocionar y cuáles son necesarias para tomar medidas, ya que tus prioridades cambiarán de un turno a otro.

Railroad Revolution es un juego de mesa de trenes de ritmo rápido con reglas relativamente simples, y te brinda decisiones interesantes y desafiantes. Tener una buena estrategia y encontrar el momento correcto para implementarla es la clave para ganar el juego.

Otro de estos juegos es **Great Western Trail** está recomendado para 2 a 4 jugadores, a partir de más de 12 años, con una duración entre 75 y 150 minutos y complejidad elevada. Su diseñador es *Alexander Pfister*, se publicó en 2016 y de las ilustraciones se encarga *Andreas Resch*. Se anuncia una segunda edición del juego para este año.



Es un juego de mesa de trenes muy divertido, pero también es para jugadores un poco más experimentados, su mecánica de juego es un poco más compleja y la durabilidad de las partidas también, por lo que, si estás acostumbrado a jugar a muchos juegos de mesa, este es tu juego de trenes, pero si por lo contrario eres un jugador más casual quizás no sea la mejor opción.

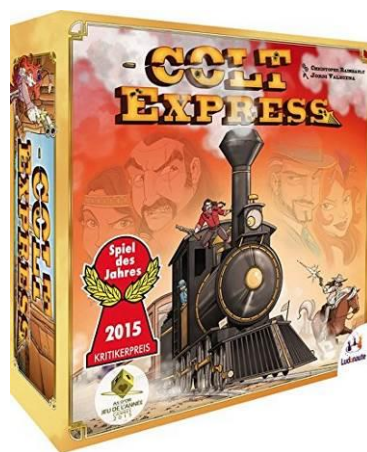


El juego de mesa de trenes Great Western Trail se ambienta en la América en el siglo XIX: en él tomas un papel de un rancharo y pastoreas repetidamente tu ganado de Texas a Kansas City, donde los envías en tren. Esto te genera dinero y puntos de victoria. Cada vez que llegas a Kansas City, quieres llevar a tu ganado más valioso. Sin embargo, en «Great Western Trail» no solo requiere que mantengas a tu rebaño en buena forma, sino también que utilices sabiamente los diversos edificios a lo largo del camino. Además, podría ser una buena idea contratar personal capacitado: vaqueros para mejorar su rebaño, artesanos para construir sus propios edificios o ingenieros para la importante línea de ferrocarril.

Si manejas hábilmente tu rebaño y navegas por las oportunidades y trampas de Great Western Trail, seguramente obtendrás la mayor cantidad de puntos de victoria y ganarás el juego.



En el siguiente juego, **Colt Express**, pueden intervenir entre 2 y 6 jugadores de más de 10 años, con partidas entre 30 y 40 minutos y una dificultad baja. Está diseñado por el francés Christophe Rimbault y de las ilustraciones se encarga Jordi Valbuena. La edición es de 2014.



Este es uno de los juegos más divertidos que he jugado con la familia. En **Colt Express** interpretas a un bandido que roba un tren al mismo tiempo que el resto de bandidos, tu objetivo en el juego convertirte en el forajido más rico del Viejo Oeste.

Una partida de **Colt Express** comprende un número determinado de rondas igual al número de jugadores participantes más una ronda final. Cada ronda se compone de una serie de fases:

El siguiente juego (y también el más popular, al parecer) es **¡Aventureros al tren! Europa** donde conectas emblemáticas ciudades europeas y desarrollas rutas ferroviarias para ganar puntos. Es un juego para entre 2 y 5 jugadores de más de 8 años, con partidas entre 30 y 60 minutos y dificultad baja. Creado por Alan R. Moon, con ilustraciones de Julien Delval y diseño gráfico de Cyrille Deaujean. El juego ganó el International Gamers Award en 2005.



El juego de mesa **Aventureros al Tren: Europa** te lleva a una aventura por toda Europa en tren. Desde Edimburgo a Constantinopla y desde Lisboa a Moscú, visitarás grandes ciudades de la Europa de principios de siglo.

Una de las cosas buenas del juego es que es simple de entender, se puede aprender en 5 minutos y suele gustar tanto a jugadores experimentados con

juegos de mesa como a jugadores casuales.



La versión **Aventureros al Tren: Europa** presenta elementos de juego completamente nuevos al original (*Ticket To Ride*, 2004). Los túneles pueden requerir que pagues cartas adicionales para construir sobre ellos, los transbordadores requieren cartas de locomotora para reclamarlos, y las estaciones te permiten sacrificar algunos puntos para usar la ruta de un oponente para conectar la tuya. El juego también incluye tarjetas de mayor formato y piezas del juego de la estación de tren.

El objetivo del juego sigue siendo el mismo que en el original: recolectar y jugar tarjetas de tren para colocar sus piezas en el tablero, intentando conectar ciudades en sus tarjetas de boletos. Los puntos se obtienen tanto al colocar trenes como al completar boletos, pero los boletos incompletos pierden sus puntos. El jugador que tenga más puntos al final del juego gana.



Hay versiones para ciudades, países o continentes: Aventureros al tren Europa.- Aventureros español ¡Sube al tren de la aventura! – Aventureros al tren La vuelta al mundo. – Aventureros al tren India. – Aventureros al tren Ansterdam. - ...

El juego **Primera clase** es una creación de Helmut Ohley. De las ilustraciones se encarga Michael Menzel. Permite partidas de 2 a 4 jugadores, con una edad mínima sugerida de 10 años y una duración aproximada de 20 minutos por jugador. No tiene mucho azar, su ingrediente principal es la estrategia.

En Primera Clase somos unos empresarios triunfadores que queremos arriesgar todas nuestras ganancias en la construcción de un nuevo proyecto, el Orient Express. Tenemos que construir una red ferroviaria lo más extensa posible. Pero la cosa no se queda ahí podemos personalizar la partida con los distintos mazos de cartas.

Una partida a **Primera Clase** consta de 6 rondas. En cada ronda, los jugadores disfrutarán de 3 turnos alternados. Al término de cada ronda par ocurrirá una fase de evaluación (3 en total durante la partida).

La partida finaliza tras la evaluación de la tercera fase. Los jugadores proceden a realizar una puntuación final:

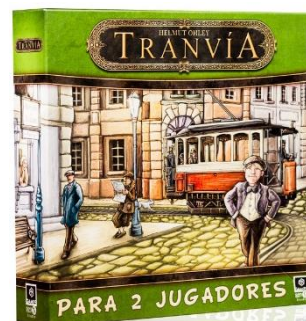
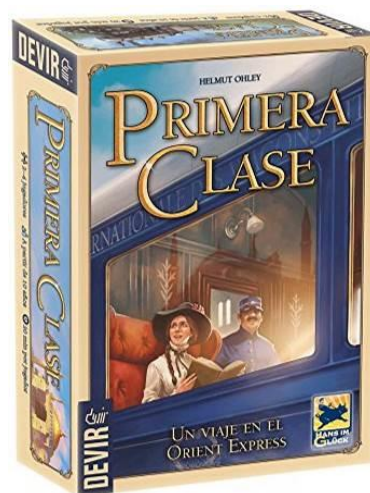
- Cada moneda que aun posea el jugador en su tablero proporciona 1 punto de victoria.
- Se ordena el mazo de cartas obtenidas por cada jugador según su tipo y se colocan junto a las cartas de bonificación final. Por cada carta del tipo indicado en cada carta de bonificación se obtienen los puntos indicados en las mismas.

El jugador con más puntos de victoria será el vencedor. En caso de empate, los jugadores comparten la victoria.

**Primera Clase** es un juego de cartas que incluye muchos aspectos de los juegos de mesa, creando una experiencia única y cada vez que juegas. Por tanto, se trata de una categoría intermedia: juego de mesa con tablero y cartas.

### Juegos de cartas con barajas de trenes

El juego de cartas **Tranvía** es una creación de Helmut Ohley e ilustrado por Klemens Franz. Es un juego para 2 jugadores, con una duración de 30 a 45 minutos y a partir de 8 años. Rápido, sencillo y divertido. La acción se sitúa a finales del siglo XIX en la ciudad de Munich, donde los jugadores representan a dos empresas que se dedican a desarrollar el tranvía a lo largo de la ciudad.





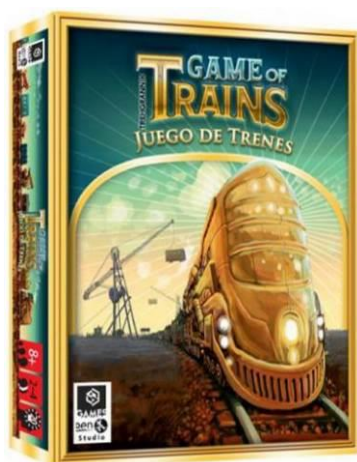


Lo que debemos hacer es elaborar nuevas rutas, construir nuevas estaciones y saber cuáles son las que tiene más demanda para hacerlas más grandes y mejores. Pero para conseguir nuestros objetivos hemos de luchar contra nuestro adversario.

Tenemos por un lado cartas de estaciones centrales en las que encontramos 4 líneas, de cuatro colores distintos. Y por otro lado cartas de tranvía con multiplicadores de x2 (tranvías a caballo), x3 (tranvías a vapor), x4 (tranvías eléctricos). Luego tenemos cartas de estación (no confundir con las cartas de estación central). Tienen puntos de victoria, pasajeros y se pueden utilizar también como dinero por la parte trasera. Y finalmente tenemos conductores.

Tendremos que sustituir los viejos trenes tirados por caballos por trenes de vapor y posteriormente por eléctricos. Cada jugador controla una compañía y ambos compiten por obtener el contrato para realizar todo el desarrollo.

**Juego de trenes** es un juego de mesa sencillo y adictivo para toda la familia. Se trata de un juego de ingenio, donde tu estrategia te llevará a conseguir la victoria. Sus creadores son Alexey Konnov, Alexey Paltsev, Anatoliy Shklvarov (Trehgrannik), siendo su artista diseñador Reinis Pētersons. Pueden jugar entre 2 y 4 jugadores, siendo la duración aproximada de la partida unos 20 minutos y la edad de los jugadores superior a los 8 años.



El juego funciona por turnos. Los jugadores tienen dos acciones disponibles: Robar una carta o Utilizar la habilidad de una carta. Las cartas de vagón tienen números y habilidades. Si las robamos del mazo haremos uso del número. Las habilidades las utilizaremos si cogemos una de las cartas que están boca arriba.

Cada jugador tiene frente a él un tren que consiste en 1 locomotora y 7 vagones colocados en orden numérico de manera descendente. Durante su turno, los jugadores pueden coger una nueva carta de vagón para reemplazar 1 de las cartas de vagón de su tren; usar las habilidades de las cartas para cambiar el orden de sus propios vagones o incluso, quitar 1 vagón del tren de 1 oponente.



El primer jugador que consiga que su tren tenga los vagones colocados numéricamente de modo ascendente, será el ganador de la partida.

En el juego de cartas **¡A todo tren!** Se nos pide convertirnos en un operador ferroviario.

El juego es un diseño de Dan Keltner y Seth Jaffee, se publicó en 2014 y de las ilustraciones se encarga Daniel Guidera. Permite partidas de 2 a 4 jugadores, con una edad mínima sugerida de 13 años y una duración aproximada de entre 30 y 60 minutos.



Los jugadores deben desarrollar un tren en el que ir cargando mercancías para completar una serie de contratos disponibles en un suministro común. Las cartas pueden funcionar de tres formas: como parte del tren, como pago para costear el despliegue de cartas en el tren y, en tercer lugar, como mercancía, que se pueden cargar en los vagones del tren para, posteriormente, completar los pedidos. La gracia está en que los jugadores pueden cargar los vagones de los rivales, recibiendo importantes ventajas (también podemos cargarnos a nosotros mismos, pero sin beneficios extra). Al final de la partida se obtendrán puntos en función del nivel de las infraestructuras, los contratos completados y las mercancías cargadas.

Un jugador, al final de su turno nunca podrá mantener más de cinco cartas en su mano, debiendo descartar el exceso. Sin embargo, durante el desarrollo del turno sí que podrá sobrepasar este umbral.



Cada carta contiene información variada: En la banda izquierda, aparece el coste y el nombre del elemento desplegable (locomotora, tipo de vagón o edificio) sobre un fondo de color verde, marrón o celeste. Este código de colores es muy importante, porque indica el nivel de la carta (para cada estructura habrá tres niveles), pudiéndose mejorar un elemento a otro de mayores prestaciones pagando solo la diferencia de costes entre el elemento desplegado y el que lo va a mejorar. En la esquina superior izquierda encontramos el valor de puntos de victoria que proporciona la infraestructura si se encuentra desplegada en la zona del jugador. En la banda derecha encontramos el tipo de mercancía asociado a las cartas. Y, finalmente, en el centro de la carta aparece una ilustración representativa de la infraestructura.

El segundo uso que reciben las cartas es como Infraestructura: Locomotoras, Vagones y Edificios.

Todas las cartas pueden ser utilizadas como Mercancías. En la banda derecha aparece un símbolo que representa a uno de los tipos de mercancía: carbón, petróleo o cajas. Algunas pueden funcionar como un comodín. Finalmente encontramos las Cartas de Contratos, que muestran dos caras. Por la principal, además de un trozo del mapa de la isla que ambienta al juego, encontramos una fila en la zona superior derecha con unos requisitos de mercancías. Justo debajo aparecen dos filas adicionales con requisitos de mayor envergadura que son una referencia de lo que aparece en la cara posterior de la carta. Estos contratos podrán ser completados por los jugadores durante la partida entregando las mercancías



indicadas, teniendo en cuenta que cada carta cargada en un vagón funciona como el tipo de mercancía que aparece en la carta, independientemente de en qué vagón se encuentren.



Una partida consta de un número indeterminado de turnos alternados por los jugadores, comenzando por el jugador inicial y continuando en el sentido de las agujas del reloj.

En cada turno, el jugador activo dispondrá de dos acciones a escoger de entre las siguientes (se puede repetir): robar, desplegar, cargar o entregar.

La partida acabará cuando no haya cartas disponibles para robar al final del turno de un jugador o cuando se reclame el 4º/5º/6º contrato en partidas de 2/3/4 jugadores. Una vez finalizada la ronda final, se procede al recuento. El jugador con más puntos será el vencedor.

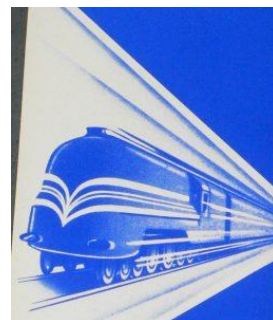
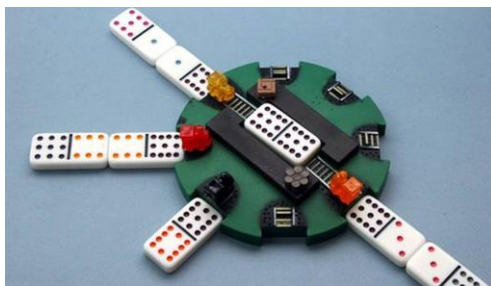
### Otras presentaciones

En la búsqueda del tema Trenes en los juegos, encontramos otras variantes curiosas tal y como es ésta con aspecto de juego de dominó.

En **Dominó Trenes (Domino Train)** se nos pide unir todos los vagones del tren, en forma de piezas de dominó, conectando los colores, números, símbolos del tren o una de las otras siete características de cada pieza con el resto de los vagones del tren.

El juego contiene 28 vagones y 1 bolsa de algodón. Es un juego para jugar desde 1 a 4 jugadores, a partir de los 3 años, elaborado en madera con medidas 8'5 x 5 x 1,2 cm.

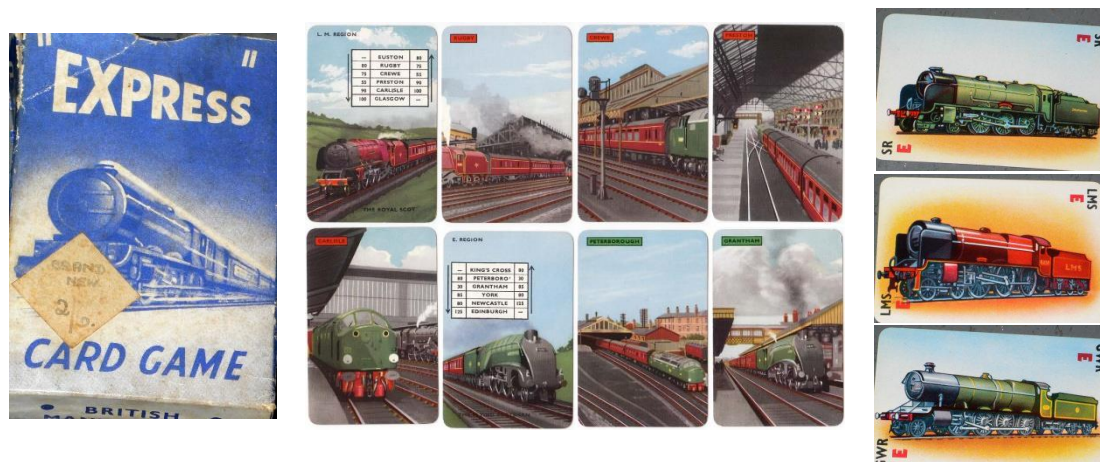
No olvidemos tampoco juegos de dominó como el Tren Mexicano que ya presentamos en su día en los artículos dedicados a los juegos de dominó.



Barajas culturales de colección

Otros juegos de cartas, normalmente de colección, son aquellas que nos muestran en sus anversos elementos monotemáticos. Como ya sabemos pueden ser de cualquier tipo. En este caso nos interesan aquellas barajas cuyo tema es el tren

Esta es bastante antigua y vemos en las dos imágenes de arriba la caja que las contiene y el reverso de todas ellas. En las imágenes que van a continuación vemos algunas de las máquinas de tren que aparecen en esas cartas.



En la página The World of Playing Cards, cuya dirección en internet es la siguiente: <https://www.wopc.co.uk/search?query=train> podemos encontrar muchas barajas con la temática del tren. Hemos extraído algunas para disfrute de nuestros lectores.

Juego de cartas **Trains** publicado por Pepys (Castell Brothers Ltd), en 1962. Los dibujos de las cartas pertenecen al artista Ian Allan.



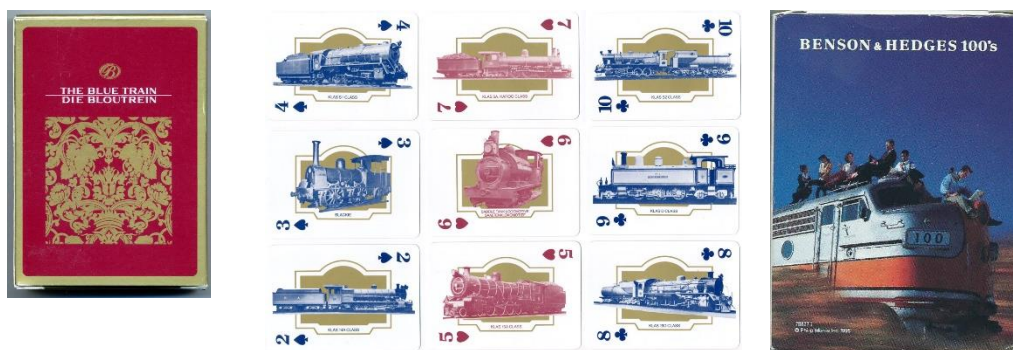
"El tren azul" (Bloutrein), barajas del servicio de trenes de lujo fabricadas por Protea Playing Card Company, una reedición posterior, con ilustraciones actualizadas, de una baraja publicada por



primera vez en 1978 (mostrada abajo). Hay tres comodines, uno rojo y dos azules. Cada palo tiene las mismas imágenes.

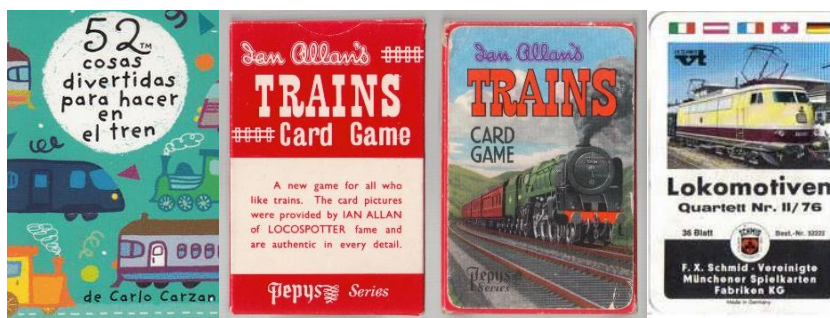
Alrededor de la misma época se publicaron series similares por el SA Spoorwegmuseum / SA Railway Museum, South Station Building, De Villiers Street, Johannesburgo, que mostraban los mismos frentes pero con diferentes reversos, en tarjeta laminada con película de plástico. 52 cartas + comodín + 2 cartas extra en caja sencilla.

Vemos algunas en las imágenes.



Resulta bastante entretenido navegar por internet buscando sitios web donde se exhiban barajas de cartas sobre cualquier tema que se nos ocurra. Sobre trenes, aquí van un par más de ellas.

También se estila ahora otro tipo de cartas (en realidad, fichas o tarjetas) que contienen retos entretenidos para pasar un rato divertido en situaciones habitualmente aburridas como viajar en tren, por ejemplo.



### Juegos con dados

Estas son las seis caras de un juego de dados con temática de trenes, ¿El objetivo? Lograr formar un tren que tenga unos elementos determinados, lo que asigna al jugador un determinado número de puntos. Su inspiración parece estar en el conocido Yahtzee.





Otro juego de temática ferroviaria con dados es **Trains and Stations**. Concebido para entre 3 y 5 jugadores, el objetivo es conseguir puntos de victoria (PV). Se pueden conseguir de varias formas:



Entregar: Ayudar a completar rutas entre ciudades colocando tus dados de tren en las vías.  
Desarrollar: Construir edificios, que te proporcionan mercancías cada vez que se hace una entrega a esa ciudad. Etc.

Los jugadores compiten entre sí para amasar su fortuna usando sus recursos (dados) para desplegar trenes, completar rutas y construir edificios en estaciones para conseguir el monopolio de valiosas mercancías. *Trains & Stations* tiene un elemento importante de cooperación selectiva y negociación lo que permite que las partidas sean muy variadas al mismo tiempo que emocionantes. Los jugadores comparten puntos por completar rutas entre estaciones, y los edificios y estaciones producen mercancías cuando se completan las rutas independientemente de qué magnates ferroviarios completen esa ruta.

### Maquetas

Hemos mencionado en varios momentos que una manera de afrontar estos retos es mediante la representación de vías y trenes sobre papel o algo más elaborado.

Tal es el caso de los muchos aficionados a este tipo de puzzles que existe y que fabrican maquetas para poner de manifiesto el problema y hallar sus soluciones manipulando los trenes.

Para ello utilizan trenes en miniatura, a escala, y complementos como los que usan los aficionados a las maquetas de trenes.





### 3. Retos

¿Hace falta decir cuál es el reto de este artículo para nuestros lectores? ¡Claro!, resolver todos los problemas y puzles cuya solución no se incluye. Y también, claro está, tratar de mejorar aquellas soluciones que aparecen erradas o disminuir el número de pasos de las mismas. Así les dejamos, esperando que el tema elegido para este artículo les haya interesado.

Nuestros lectores sabrán cómo integrar los problemas propuestos en talleres de tecnología, realizando trabajos de manualidades, etc. Nos encantaría conocer alguna experiencia en este sentido y que nos sea enviada a cualquiera de los correos disponibles. Tendremos mucho gusto en publicarla y comentarla.

Hasta el próximo



pues. Un saludo.

**Club Matemático**

### **Bibliografía** sobre los problemas y puzles de movimiento de trenes:

Bolt, Brian; Aún más actividades matemáticas; Ed. Labor S.A.; Barcelona, 1989.

Bolt, Brian; Aún más divertimentos matemáticos; Ed. Labor S.A.; Barcelona,

Degrazia, Joseph; Math Tricks, Brain Twisters & Puzzles (Math Is Fun); Bell Publisher Company; 1981

Holt, Michel; Matemáticas recreativas;

Loyd, Sam; Los acertijos de Sam Loyd y Nuevos acertijos de Sam Loyd (ediciones preparadas por Martin Gardner)

### **Webgrafía.** Páginas web donde encontrar más información:

Adrian Wymann; <http://www.wymann.info/ShuntingPuzzles/>

[www.batiburrillo.net](http://www.batiburrillo.net)

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



[www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

Alguna de las imágenes procede de los textos mencionados en la bibliografía y de las páginas visitadas en Internet. Esperamos contar con el beneplácito de los autores y editoriales.

