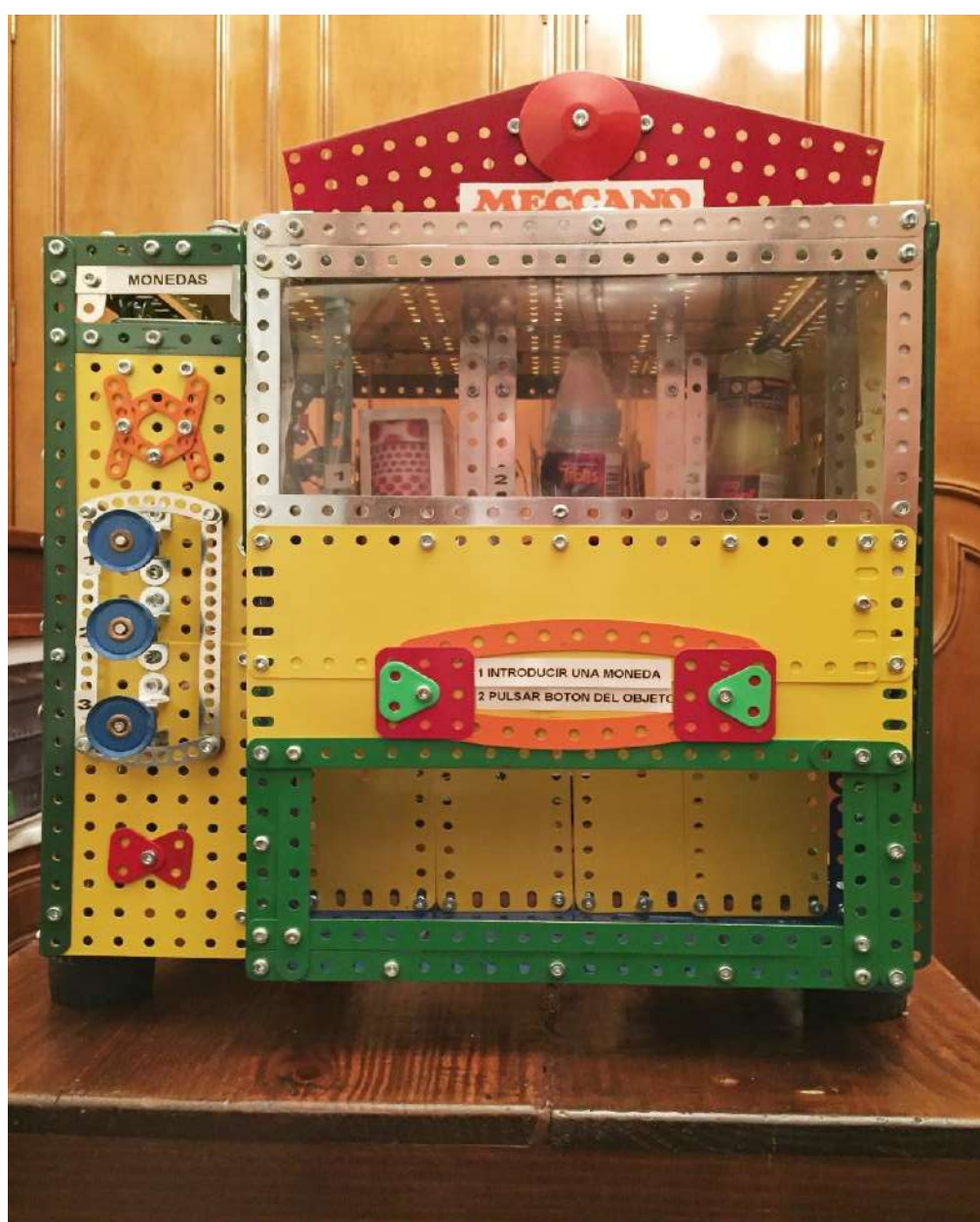
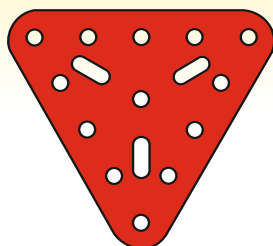


# ASOCIACIÓN CULTURAL ESPAÑOLA DE AFICIONADOS A LOS MECANOS

ACEAM



*MÁQUINA EXPENDEDORA DE REGALOS Y GOLOSINAS*

# Editorial

La portada de este nuevo número de nuestro Boletín se dedica a una máquina tragaperras expendedora de regalos y golosina, que yo he realizado. En este mismo número se incluye un artículo describiendo esa máquina.

En la contraportada, de nuevo, nuestro Vicepresidente Esteban Orozco y su esposa Pilar nos felicitan las Navidades y el Año Nuevo con un christmas mecanero, realizado por ellos.

El II Encuentro de Modelismo Ferroviario de Las Matas se ha celebrado entre los días 24 al 26 de noviembre de este año en la Biblioteca de Las Matas promovida por la Asociación de Amigos de los Ferrocarriles de esa localidad, que invitó a socios de ACEAM para que aportaran modelos ferroviarios, ya que se trata de una exposición

temática de esa materia. También ha participado una asociación de LEGO, y amigos del modelismo ferroviario que han aportado sus maquetas y colecciones de trenes.

Recuerdo a todos los socios que este boletín y la página web de ACEAM están abiertos a todos los socios, por lo que os animo a que enviéis artículos, curiosidades o fotografías de nuestra afición para próximos números o para insertar en la web de ACEAM.

Feliz Navidad y Nuevo Año 2018.

Antonio Valero Aicua  
Presidente de ACEAM

# Contenido

|                                                                                         | Página |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| MOTOTRAÍLLA, POR ESTEBAN OROZCO VALLEJO                                                 | 3      |
| MÁQUINA EXPENDEDORA DE REGALOS Y GOLOSINAS, POR ANTONIO VALERO AICUA                    | 11     |
| REPORTAJE DE LA EXPOSICIÓN "II ENCUENTRO DE MODELISMO DE LAS MATAS", POR ANTONIO VALERO | 20     |

## MOTOTRAÍLLA

Por Esteban Orozco Vallejo

### INTRODUCCIÓN

La mototraílla actual es una máquina de obras públicas espectacular.

Una traílla es una caja excavadora transportable que corta la tierra, la recoge en dicha caja y la transporta a otro lugar en el que la descarga, para a continuación repetir la operación. Esta caja que excava desde su parte delantera, carga y transporta se conoce desde la antigüedad. El arrastre ha sido por caballos o mulas hasta llegar a la mototraílla actual, con potente motor diésel y accionamiento por un sistema oleo-hidráulico.

La escala del modelo en Meccano está determinada por los neumáticos disponibles. El tamaño del modelo es: Largo 107,50 cm; Ancho 31,50 cm; Alto 28,00 cm.

Este modelo incorpora como novedad el accionamiento mecánico (que simula el óleo-hidráulico) por un pequeño motor alojado en un manguito (cilindro) Meccano en cuatro puntos de la máquina, lo que da gran veracidad al modelo.

Su diseño, obtención de piezas y construcción ha supuesto un trabajo largo y dificultoso.

### DOCUMENTACIÓN

Como documentación para la construcción de este modelo hemos contado con:

- a) Instrucciones de Willy Dewulf, que es o ha sido catedrático o profesor de Mecánica en la Universidad de Marsella. Willy Dewulf es miembro del CAM – France (Club de Amigos del Meccano de Francia). Dichas instrucciones, cuyo título es “Scraper” son el número 37 de la asociación francesa ACOMM.
- b) Monografía “Mototraíllas”, editada por la Asociación Española de la Carretera y redactada por Ignacio Morillas Abad, Doctor Ingeniero de Caminos y catedrático de la Escuela de Caminos de Madrid.
- c) Libro “Maquinaria pesada”, de Eric Brunn y Buzy Keith. Editorial Könemann.
- d) La entrada “Mototraílla” de Wikipedia. Incluye un buen vídeo sobre funcionamiento en obra de éstas máquinas.
- e) Modelo en miniatura JOAL nº219, muy bueno, que reproduce una mototraílla Caterpillar 631 – D. En la práctica ha sido la guía principal para la construcción del modelo.
- f) Dos fotos de una revista del modelo de mototraílla hecho por un miembro de la entonces Peña del Cargolet expuesto en la Exposición de Meccano de Zaragoza de



1986. Este modelo se basa evidentemente en la citada miniatura y no incorpora accionamiento mecánico desde los cilindros.

## DESCRIPCIÓN GENERAL DE UNA MOTOTRAÍLLA

Como hemos dicho las mototraíllas son máquinas de movimiento de tierras que pueden realizar la excavación, transporte y extendido o abandono de material.

Al día de hoy puede decirse.

- para distancias cortas (menos de 150 m) bastan los bulldozer
- las distancias intermedias (entre 150 y 600 m) son el espacio en que son competitivas las mototraíllas
- para más de 600 m lo competitivo es la pala excavadora y el transporte en camión

Las mototraíllas pueden ser de dos tipos principales: convencionales y autocargables (esto último con pequeñas cintas elevadoras con paletas). También pueden tener o no un motor adicional en el bastidor trasero. De todos modos, en general, en la excavación la parte trasera de la mototraílla es empujada por un bulldozer. Véase en la entrada "Mototraílla" de Wikipedia un vídeo con la estrategia de excavación y transporte de tierras y cómo se combinan las mototraíllas y los bulldozer. El trabajo posterior de nivelación y obtención de cotas exactas lo llevan a cabo las motoniveladoras.

Hacia 1950 R. G. Le Tourneau, ingeniero y empresario norteamericano que tenía 400 patentes sobre maquinaria de obras públicas, creó el tipo de mototraílla que ha llegado a nuestros días.

Como hemos dicho estas imponentes máquinas, las mototraíllas, cuentan con un motor diésel y un sistema oleo-hidráulico que gobierna en la práctica todos los movimientos.

Cuentan con los siguientes elementos (véase la figura 1):

- cabeza tractora con las dos ruedas delanteras
- cuello de cisne
- soporte en U horizontal
- caja con hoja o compuerta elevable en la parte delantera y hoja eyectora en la parte trasera
- bastidor trasero con las dos ruedas traseras

La cabeza tractora lleva un motor diésel para la tracción de las ruedas delanteras y para generar presión en el complejo sistema oleo-hidráulico de estas máquinas. El cambio de dirección no se hace por un sistema convencional girando las ruedas delanteras sino por un par de cilindros oleo-hidráulicos horizontales situados en el cuello de cisne. La cabeza tractora lleva también un depósito o calderín para el aceite a presión y el depósito de fuel.

El cuello de cisne es una parte realmente atractiva y une, en forma de U vertical invertida, la cabeza tractora con una pieza cilíndrica horizontal y transversal (no es oleo-hidráulico) que es la parte delantera de la estructura horizontal en U que sostiene y deja girar la caja en un plano vertical.

El cuello de cisne tiene dos ejes, uno horizontal que permite un giro (aunque con ciertos límites) en el plano perpendicular a la dirección de la marcha y otro vertical que permite un giro en un plano horizontal, giro limitado según el alcance de los dos cilindros oleo-hidráulicos horizontales. Todo esto da una gran elasticidad de movimientos de la máquina al circular por terrenos cambiantes u ondulados.

Los brazos de la estructura o soporte en U horizontal van a dar a un punto medio de los lados laterales de la caja, permitiendo el giro de ella en un plano vertical. La parte cilíndrica delantera de este soporte en U lleva dos cilindros oleo-hidráulicos verticales que suben y bajan la caja.

Con base en el cuello de cisne hay un pescante para subir y bajar la compuerta delantera, que se sube para permitir la entrada de tierra en la posición "excavación" de la máquina y luego se cierra para transportar la tierra excavada. Este pescante está accionado por otro cilindro oleo-hidráulico.

La caja, que ya hemos dicho puede girar en un plano vertical respecto a los brazos de la U horizontal tiene una compuerta o parte delantera elevable y una compuerta trasera o eyector que se mueve hacia delante para expulsar la tierra que lleva la caja estando alzada la compuerta delantera. Este eyector está también accionado por un cilindro oleo-hidráulico.

Por fin el bastidor trasero lleva las dos ruedas traseras y el cilindro oleo-hidráulico para el eyector. En determinados tipos de mototraíllas lleva además un motor trasero que facilita el empuje que hemos dicho realiza un bulldozer en los momentos de excavación.

En parada y en excavación la caja está apoyada en el suelo. En el transporte la caja va en general muy baja y el conjunto entre ruedas está sostenido arriba por el sistema oleo-hidráulico.

## **CARACTERÍSTICAS DEL MODELO EN MECCANO**

Por supuesto el modelo está construido en amarillo, el color más extendido en la maquinaria de obras públicas.

Comienzo siguiendo las instrucciones "Scraper" de Willy Dewulf (ver "Documentación", apartado a) pero luego las abandoné porque veo que la calidad del modelo resultante no sería buena, pues la construcción sería esquemática en bloques sin detalles. Lo único que en la práctica utilicé de dichas instrucciones es la simulación de la acción de los cilindros oleo-hidráulicos con manguitos Meccano dentro de los que va un pequeño motor y una varilla roscada, tema que detallaremos más adelante.

A partir de un determinado momento sigo sólo al modelo miniatura JOAL, apartado e) de "Documentación", que complementado con la monografía b) de "Documentación" nos conducirá a una maqueta con gran calidad de representación.

La escala del modelo está fijada por los neumáticos y ruedas disponibles. Como nuestro modelo va a reproducir una mototraílla Caterpillar de tamaño medio deducimos, a partir de la monografía citada en el apartado b) de "Documentación", las siguientes proporciones aproximadas:

Realidad / modelo Meccano = 15

Modelo Meccano / modelo Joal = 5

Tendremos en cuenta estas cifras. Cumplen también estas proporciones los manguitos que simulan cilindros oleo-hidráulicos.



Figura 2 - Cuello de cisne

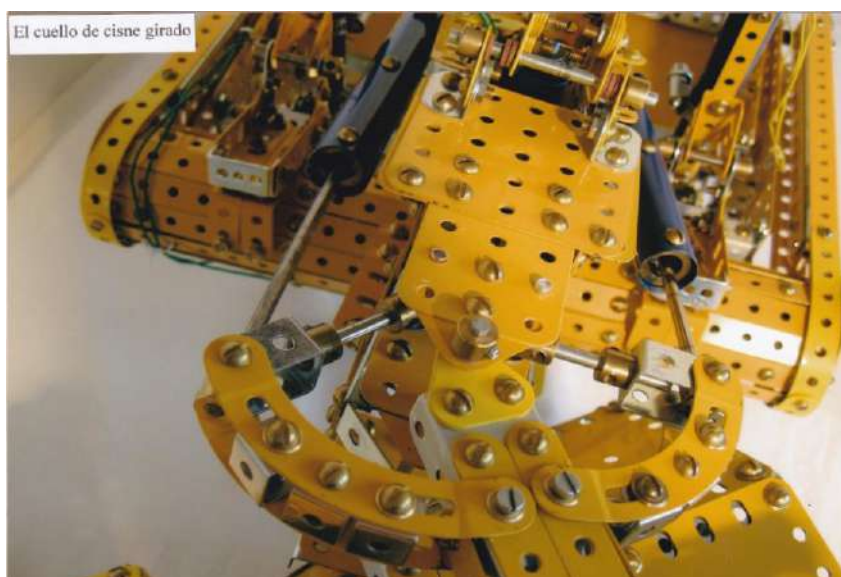


Figura 3 – Cuello de cisne. Giro en horizontal

Como hemos dicho estas máquinas tienen un gran sistema de accionamiento oleo-hidráulico. No es posible reproducir todos o muchos de dichos movimientos. Por ello elegimos simular sólo cuatro movimientos de los cilindros oleohidráulicos, que en principio no exigen grandes esfuerzos: dos cilindros verticales para subir y bajar la caja, el cilindro del pescante para subir la compuerta delantera elevable y el cilindro horizontal en el bastidor trasero para mover el eyector. Hay también un quinto movimiento, el del motor que hace girar las ruedas delanteras, pero sólo en montaje estático, pues mover el conjunto del modelo exigiría un motor bastante grande.

Para el accionamiento del modelo disponemos del controlador 100 MO y una botonera de 6 interruptores, aunque sólo utilizamos 5.

## CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO

A continuación detallo algunos aspectos de la construcción de las distintas partes del modelo:

Cabeza tractora: Utilizo el motor Decaperm y un eje (tubo de latón) de diámetro 8 mm para las ruedas delanteras.

Una placa rígida de 9x9 agujeros está situada entre las dos ruedas y a ella se sujeta el cuello de cisne.

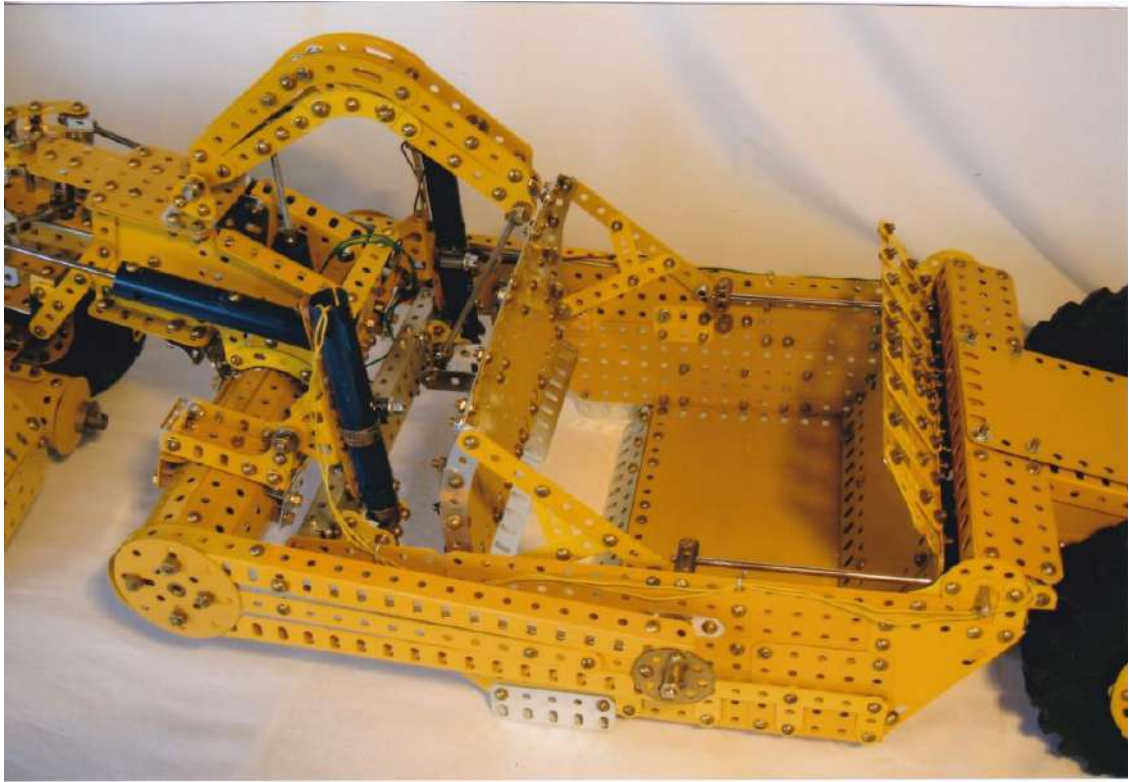
Cuello de cisne: Podemos considerar en él dos partes, la primera es la comprendida entre el eje horizontal del giro a un lado y otro de la máquina hasta el eje vertical del giro horizontal cabeza tractora-caja. En esta primera parte van las tiras curvas que sostienen la cabecera de los cilindros azules horizontales conectados a la segunda parte del cuello de cisne. En el modelo estos dos cilindros no llevan accionamiento a diferencia de los otros cuatro cilindros.

Ya hemos dicho que las ruedas de la cabeza tractora no tienen un eje que permita el giro del plano de las ruedas sino que en la máquina real el giro de la cabeza tractora respecto a la caja es promovido por los dos cilindros horizontales citados.

Véanse las figuras 2 y 3.

Soporte en U horizontal y caja: La segunda parte del cuello de cisne se une al lado central de la U horizontal entre la que está situada y gira la caja. También lleva el pescante para la elevación de la puerta delantera de la caja. Este pescante es accionado por un cilindro operacional más corto que lleva dentro el motor y la varilla roscada, aunque el recorrido de esta varilla roscada es más corto que el de los otros tres cilindros operacionales.

La caja tiene las dos paredes laterales y el suelo, que en su parte delantera lleva una cuchilla para el corte de la tierra.



*Figura 4 – Caja abierta (posición de excavación). Pescante y puerta delantera elevados*

La compuerta delantera es curva y como hemos dicho baja y sube con el pescante. La pared trasera de la caja es móvil, es la compuerta empujadora o eyector, accionada por un cilindro horizontal operacional.

Véase la figura 4.

Cilindros verticales operacionales: Tienen como función levantar o bajar el conjunto de la caja, que en realidad gira en su conjunto sobre el eje de las ruedas traseras.

Aquí vamos a comentar su estructura, que vale para los cuatro cilindros operacionales que lleva el modelo y que constituyen, como hemos dicho, una gran aportación a la calidad del modelo.

Compré a Selectronic, Lille, Francia cuatro motores pequeños de voltaje entre 1,5 y 12 V, potencia 0,5 W y reducción única 1 : 62. Eje de 3mm de diámetro que conectamos con la varilla roscada mediante un acoplamiento normal. Se introduce el motor en el cilindro (manguito Meccano), pues cabe en él, y se mantiene en posición por una abrazadera bien apretada desde el exterior del cilindro.

Bastidor trasero: Lleva las dos ruedas traseras con un eje de 8 mm de diámetro y el cilindro operacional que acciona el eyector. Véase figura 5.

Cableado, botonera y controlador: Ya hemos dicho que utilizamos una botonera de seis posiciones, aunque utilizamos sólo cinco de ellas.

Los cables dobles para los cinco movimientos tienen colores distintos y se enchufan, mediante pines acordes con dichos colores, en el bastidor trasero, con el multicable que viene del controlador.

Ensayos en bancada: La construcción y funcionamiento de los cuatro cilindros operacionales se han ensayado previamente en bancadas adecuadas. Véase en la figura 6 la bancada de ensayo del pescante.

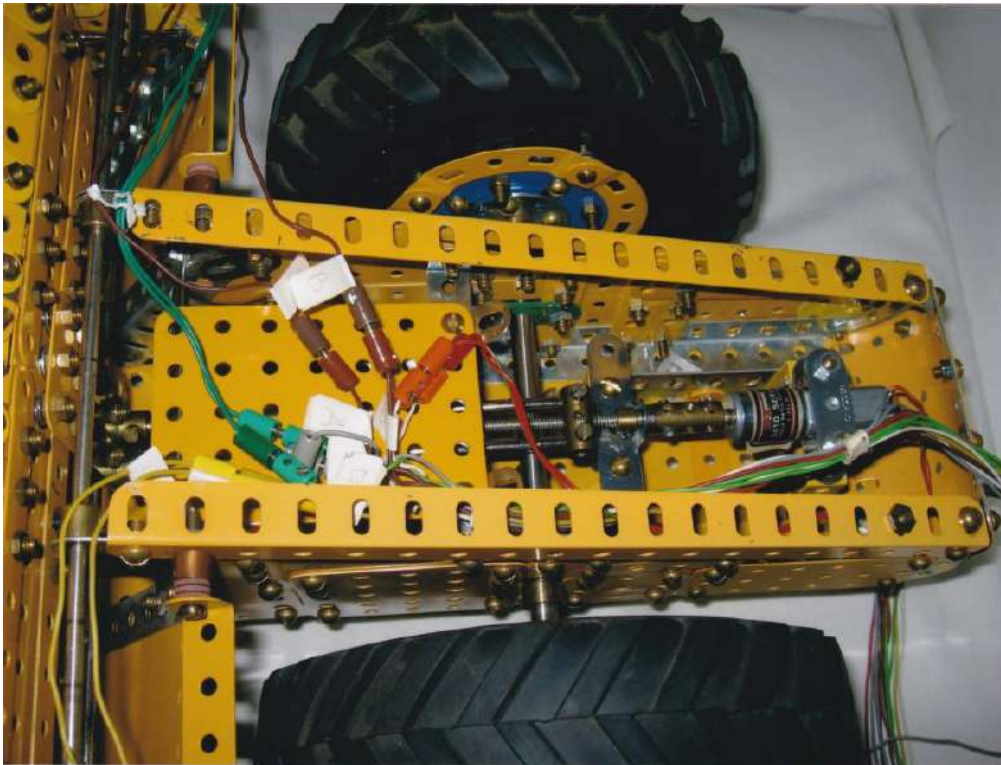


Figura 5 – Bastidor trasero

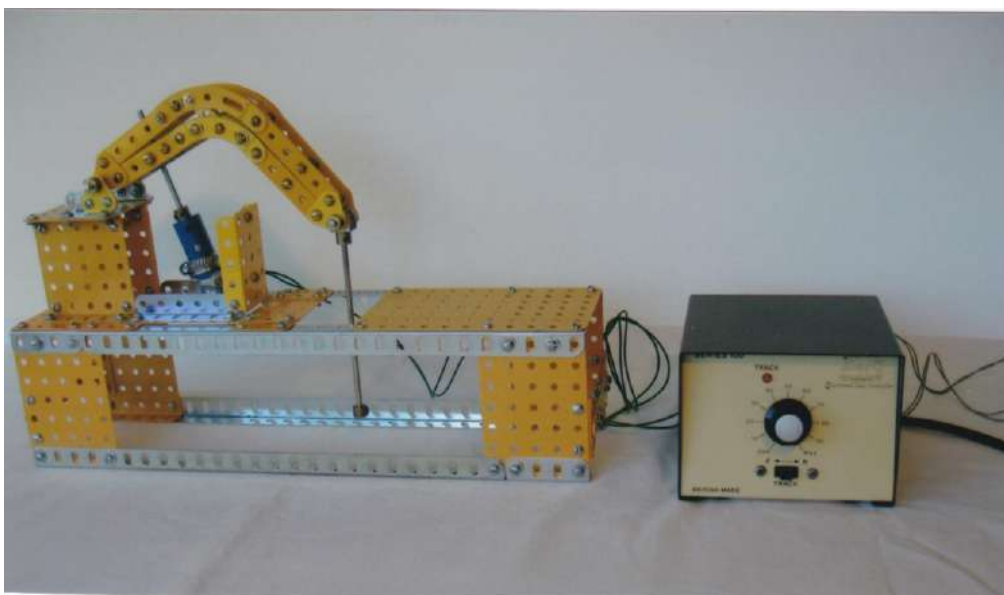


Figura 6 - Ensayo en bancada del cilindro del pescante



## SECUENCIA DE DEMOSTRACIÓN

Establecemos un protocolo o secuencia de demostración de funcionamiento del modelo:

a) Excavación y carga de la tierra

- 1- Subir la compuerta delantera (pescante)
- 2- Bajar la caja hasta el suelo
- 3- Excavación y recogida de la tierra
- 4- Bajar la compuerta delantera (pescante)
- 5- Subir la caja hasta la horizontal (cilindros verticales)

b) Transporte de la tierra

- 6- Giro de las ruedas delanteras en vacío (montaje estático)

c) Descarga de la tierra

- 7- Subir la compuerta delantera (pescante)
- 8- Bajar la caja hasta el suelo (cilindros verticales)
- 9- Expulsar la tierra con el eyector del bastidor trasero (hacia el centro de la máquina)

d) Vuelta en vacío

- 10- Bajar la compuerta delantera (pescante)
- 11- Subir la caja hasta la horizontal (cilindros verticales)

# MÁQUINA EXPENDEDORA DE REGALOS Y GOLOSINAS

Por Antonio Valero Aicua

Siempre me ha atraído construir máquinas tragaperras con MECCANO, por cuanto que implican utilizar muchos mecanismos y automatismos muy interesantes y además porque se aparta de la construcción de modelos MECCANO más tradicionales y habituales.

Hay algunos ejemplos de máquinas tragaperras en los manuales MECCANO de diversas épocas. Las instrucciones de los equipos MECCANO de los años treinta del pasado siglo contenían una máquina tragaperras expendedora de cajas de cerillas muy sencilla y totalmente mecánica (figura nº 1). En muchos Meccano Magazines de años posteriores se describían mecanismos de máquinas tragaperras.

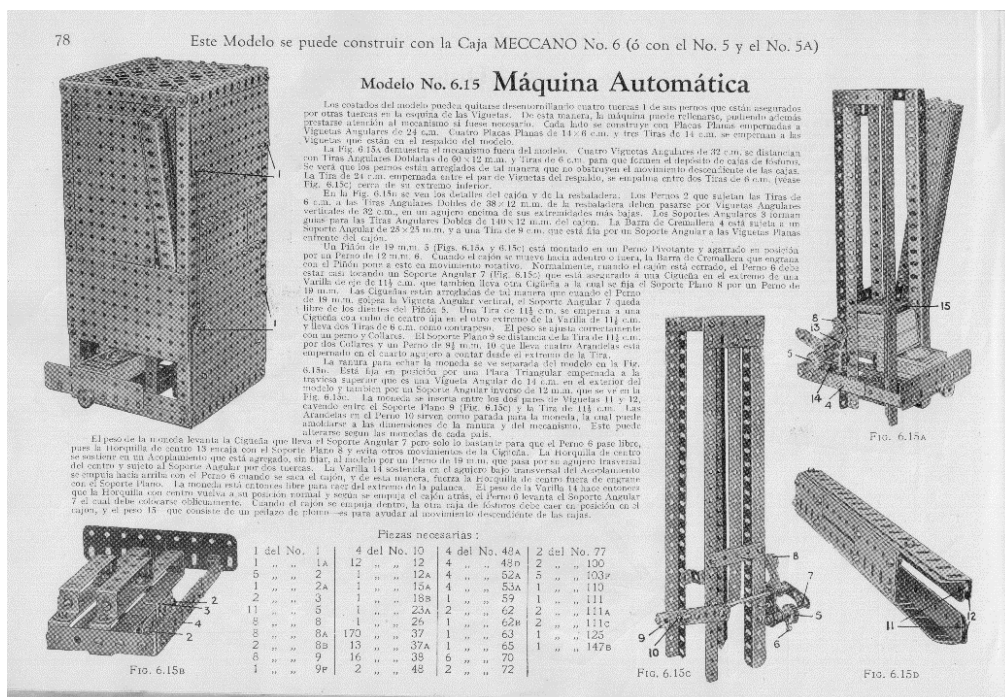


Fig. 1

También en los manuales MECCANO de finales de los años sesenta se describía una nueva máquina tragaperras parecida en su funcionamiento y aspecto con la anterior pero modernizada (figura nº 2). Se utilizaba en estos manuales por primera vez esquemas y no texto para la construcción de los modelos.

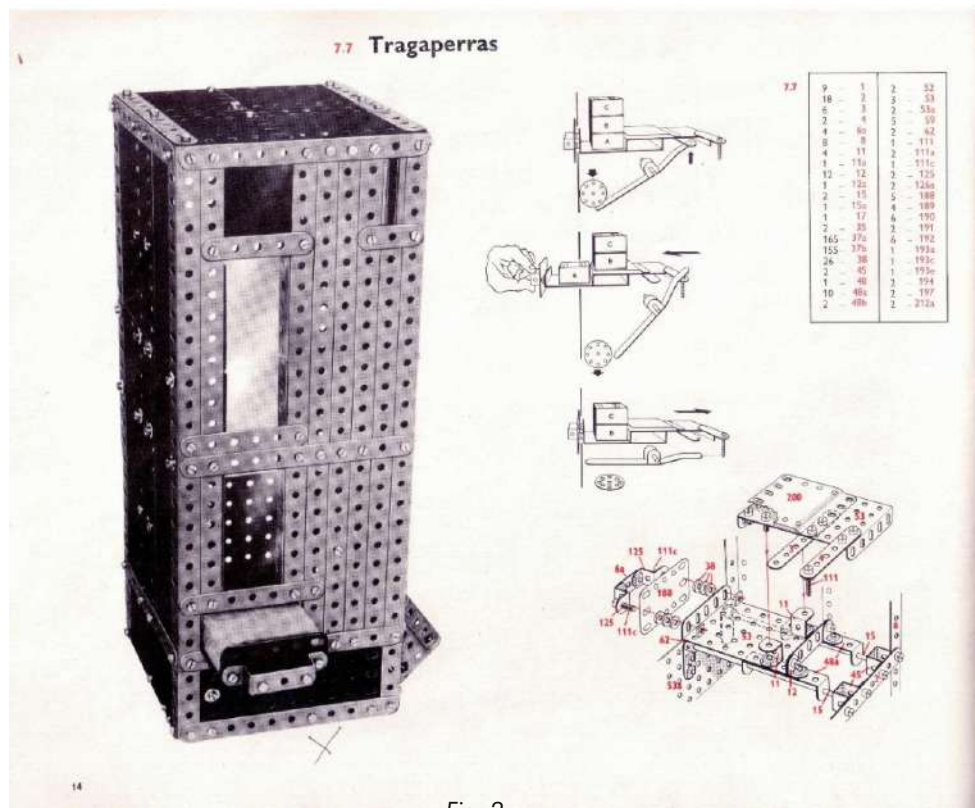


Fig. 2

La primera máquina tragaperras que yo construí fue totalmente diseñada por mí y era electromecánica, y en la que utilice piezas de los equipos MECCANO ELECTRIKID Y ELECTRÓNICA de los años setenta.

Una célula fotoeléctrica MECCANO detectaba la moneda y ponía en marcha las tres ruedas que portaban las figuras de frutas. Cuando paraban los motores seguían girando las tres ruedas por inercia. Si se paraban en una combinación prevista unos electroimanes MECCANO se conectaban dejaban caer las monedas del premio.

Era una máquina basada en las máquinas de juego del tipo frutas y funcionaba de manera equivalente de manera totalmente automática. La tuve construida unos años y se exhibió en la III Exposición Nacional de Meccano que se celebró en Granada en 1982, y en Barcelona. (Figura nº 3).

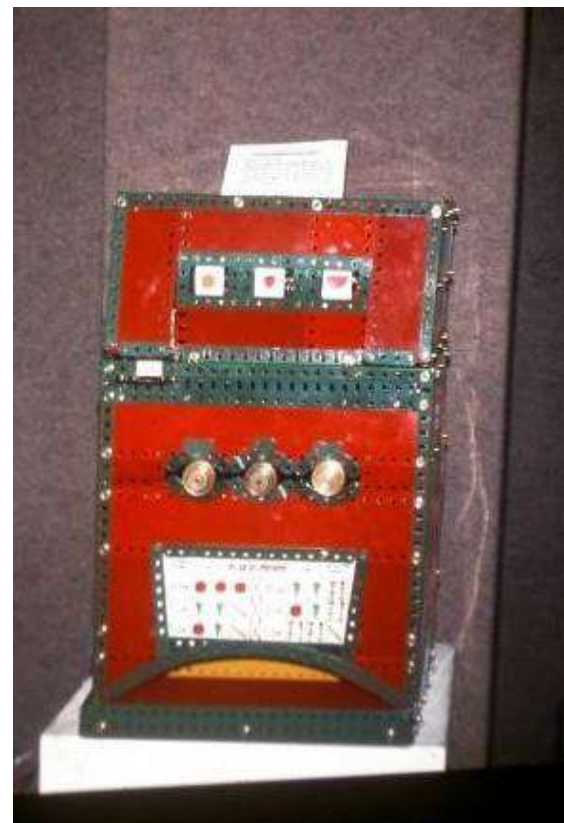


Fig. 3

En 1984 construí una gran máquina tragaperras, muchos más grande que la anterior, y que era un teatrillo con unos meccaninfos bailarines, que se ponía en marcha tras terminar de girar una ruleta y siempre y cuando se parara al azar en cualquiera de los puntos previstos para poner en marcha a los bailarines. La ruleta se ponía en marcha tras pulsar un botón de los cuatro que representaban los cuatro palos de la baraja francesa. Había que elegir un palo cualquiera y si la ruleta se paraba en el elegido era cuando se ponían en marcha los meccaninfos bailarines. Era bastante complicada y utilizaba piezas del equipo de Electrónica MECCANO. Se expuso en Barcelona en 1984 y en Madrid en 1985 (Figura nº 4)



Fig. 4

En 1998 construí una nueva máquina tragaperras tipo frutas de un tamaño mucho más grande que la anterior, que estaba basada en un Model Plan. Esta máquina era prácticamente mecánica pero muy compleja. Funcionaba con monedas y los premios se producían al azar si al parar las ruedas se conseguía alguna de las combinaciones previstas.

Se exhibió e la Exposiciones celebradas en Madrid en 1998 y 1999. (Figura nº 5).

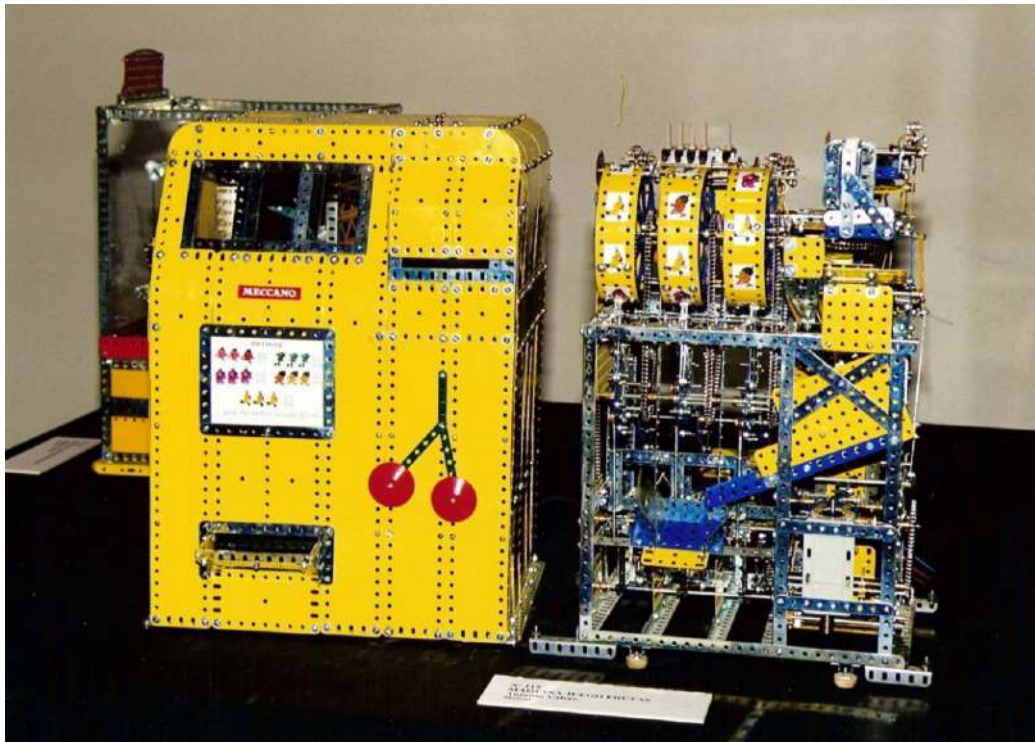


Fig. 5

En 1995 construí una nueva máquina tragaperras, basada en un modelo del Constructor Quaterly. En esta ocasión se trataba de una maquina en la que había que tener habilidad para poder coger los regalos con un garfio suspendido de una grúa que se manejaba con unos mandos exteriores al aparato.

Se exhibió en la Exposición celebrada en el Museo de la Ciudad de 1998 en Madrid. (Figura nº 6)



Fig. 6

## DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINA EXPENDEDORA DE REGALOS Y GOLOSINAS



Este año he construido la máquina expendedora de regalos y golosinas. Esta máquina es más compleja que las anteriores y he utilizado de nuevo piezas del equipo Electrónica de Meccano, así como mini interruptores no Meccano para asegurar al máximo los contactos eléctricos y luces led para la iluminación interior (figura nº 7).

Esta máquina solo puede expender tres clases distintas de artículos, por hacerla más sencilla, pero podría ser muchos más, incrementando el número de cintas transportadoras.

En las figuras núm. 8 y 9 se observan las tres cintas transportadoras construidas con eslabones de oruga del equipo Meccano Army, que se accionan cada una con sendos motores Meccano de 6 vatios con reductora.

Fig. 7



Fig. 8

Para que las cintas transportadoras estén en movimiento durante el tiempo necesario para que caiga un solo producto y quede preparado para otra ocasión el siguiente producto, los motores de las cintas no solo accionan las cintas, sino también una rueda con buje que lleva dos tornillos en sus agujeros que están agujeros opuestos como se observa en la foto n° 8. Cada vez que un tornillo toca la palanca de un microinterruptor la cinta transportadora se para.

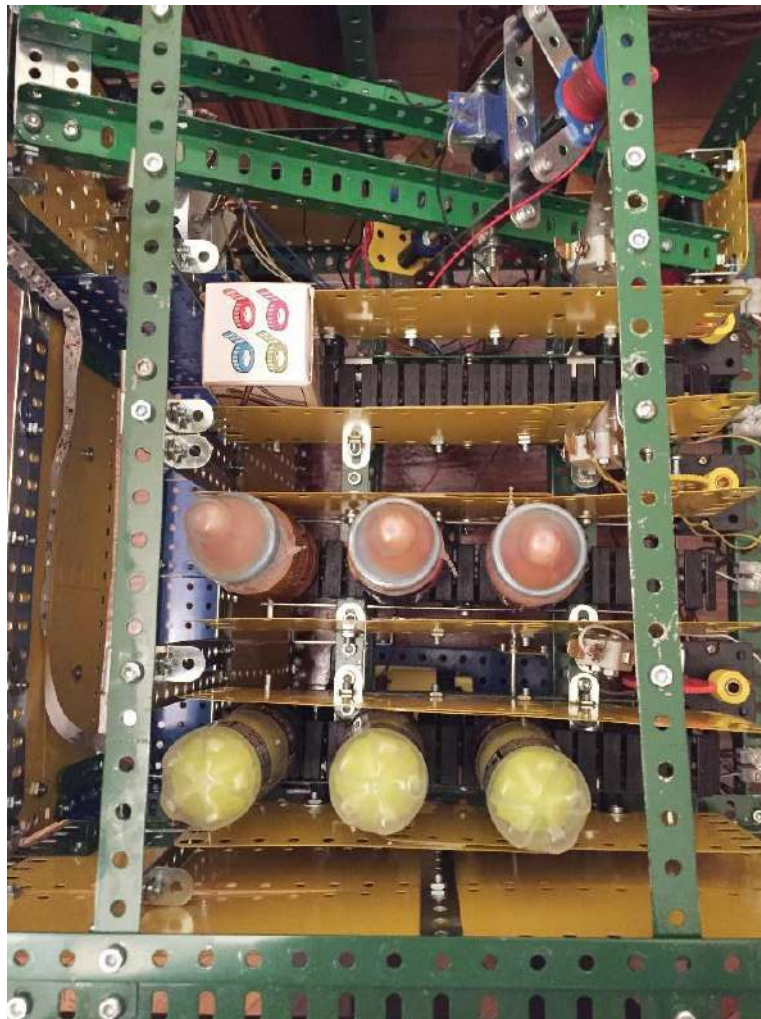


Fig. 9

En definitiva, la cinta avanza cada vez cinco centímetros, que es lo suficiente para que el producto que está en primer lugar caiga al cajón de recogida, quedando preparado el siguiente producto, que queda en primer lugar.

La cinta transportadora se pone en marcha, si previamente se ha introducido una moneda en la ranura de la parte frontal y se ha pulsado uno de los tres botones selectores del producto que están también en la parte frontal. Cada botón lleva un eje que por dentro de la máquina empuja una palanca de un microinterruptor que conecta la corriente y pone en el marcha el motor de la cinta transportadora del producto elegido (figura n° 10).

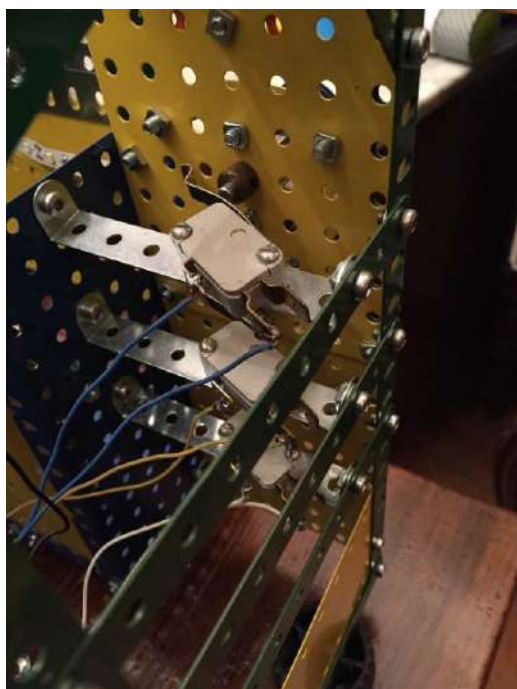


Fig. 10

En las figuras núms. 11 y 12 se puede observar la rampa por donde caen las monedas y el mecanismo que las deja detenidas mientras la maquina hace funcionar la cinta transportadora con el producto elegido.

El mencionado mecanismo por un lado está compuesto por una cédula fotoeléctrica y una bombilla con lupa del equipo electrónico MECCANO, y por otro lado, es un electroimán del equipo electrónico MECCANO que cuando está sin excitar obstruye el paso de la moneda

Cuando la moneda obstruye el haz de luz, la cédula excita un relé (fig 13) que pone en marcha un motor (fig 14) que tiene una rueda con buje con un tornillo, que en cada vuelta toca la palanca de un microinterruptor que excita el electroimán, subiendo el núcleo del mismo, con lo que se deja pasar a la moneda

que cae al cajetín. Este mecanismo hace de temporizador de tal manera que se inicia al obstruir la moneda el haz de luz y termina cuando se excita el electroimán y cae la moneda con lo termina el proceso. Entretanto la cinta transportadora ha avanzado y ha hecho caer el producto elegido al cajón inferior, de donde se puede recoger (Fig. nº 15).



Fig. 11

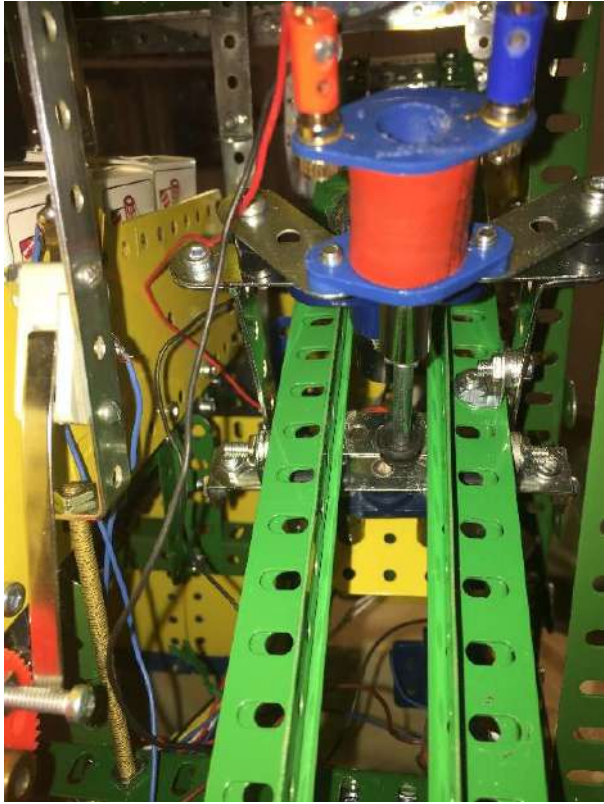


Fig. 12

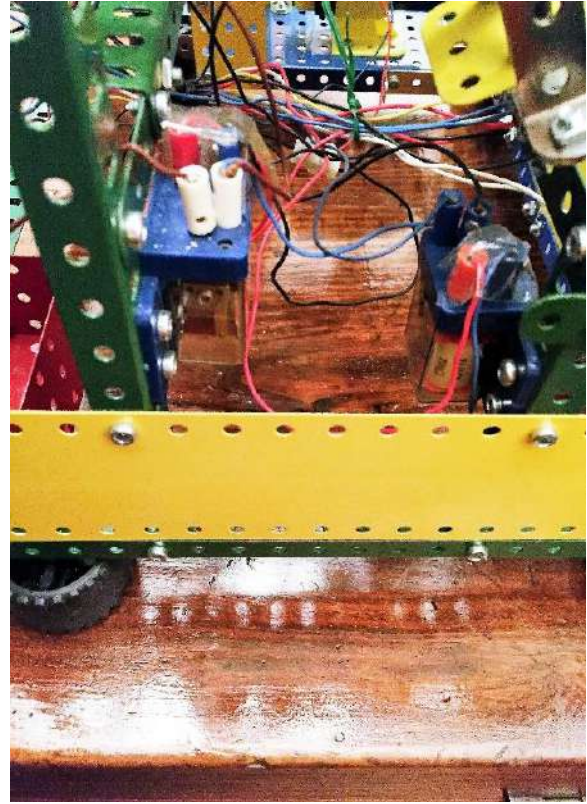


Fig. 13

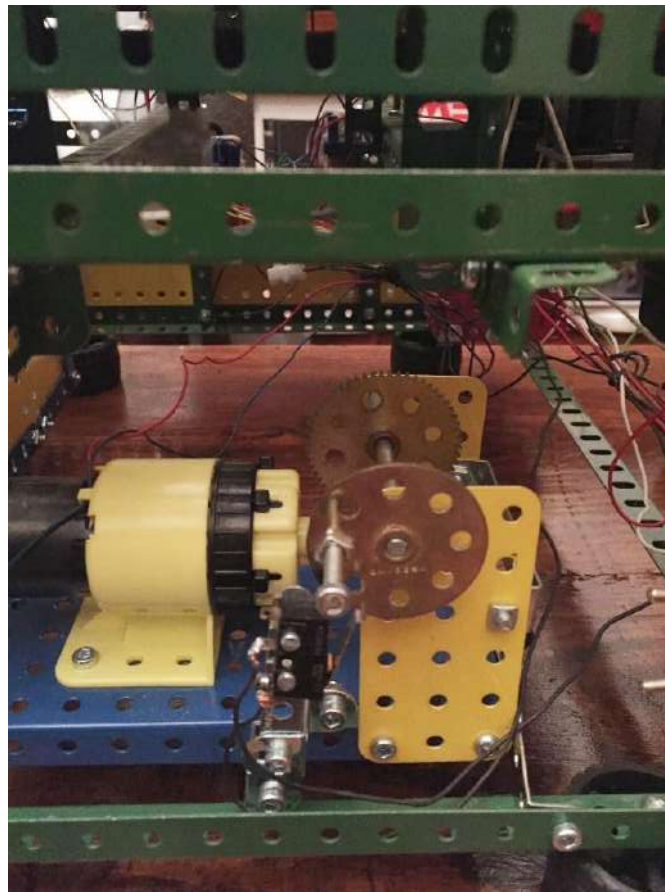


Fig. 14



Fig. 15

Esta máquina se ha exhibido en la XVII Exposición Nacional de Meccano celebrada durante el mes de mayo de 2017 en la Escuela Superior de Ingeniería y Diseño Industrial de la Universidad Politécnica de Madrid.

Madrid, octubre de 2017.

## REPORTAJE FOTOGRÁFICO DE LA EXPOSICIÓN "II ENCUENTRO DE MODELISMO FERROVIARIO DE LAS MATAS"

Por Antonio Valero

Los días 24, 25 y 26 de noviembre de 2017 se ha celebrado esta exposición en la que también ha participado aficionados a los trenes eléctricos y a LEGO. La exposición ha sido monográfica de temática ferroviaria



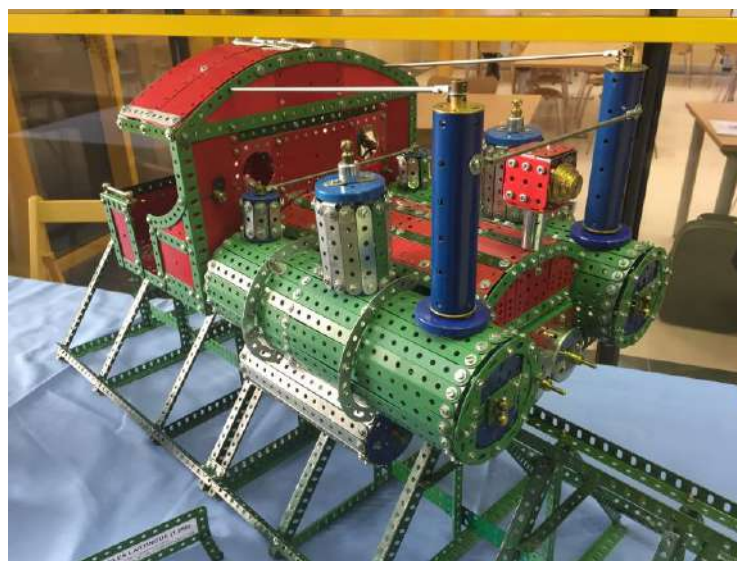
DRESINA MECCANO, DE JUAN ALVAREZ



LOCOMOTORA INGLESA MECCANO, DE AMADOR CARVAJAL



LOCOMOTORA ESPAÑOLA "SANTA FE". MECCANO DE RAIMUNDO GASPAR



LOCOMOTORA MONORAIL MECCANO. DE JOSE ENRIQUEZ



LOCOMOTORA HUDSON MECCANO. DE ANTONIO VALERO



LOCOMOTORA ELECTRICA MECCANO. DE ESTEBAN OROZCO



VAGON GRUA MECCANO. DE GUILLERMO ABELLA



PASARELA PEATONES MECCANO. DE JOSE ANTONIO ALARIO



LOCOMOTORA ALEMANA MARKLIN. DE JESUS ALONSO

## II ENCUENTRO DE MODELISMO FERROVIARIO DE LAS MATAS

Noviembre 2017



MUSEO  
DEL FERROCARRIL  
DE LAS MATAS

24 19h. Inauguración

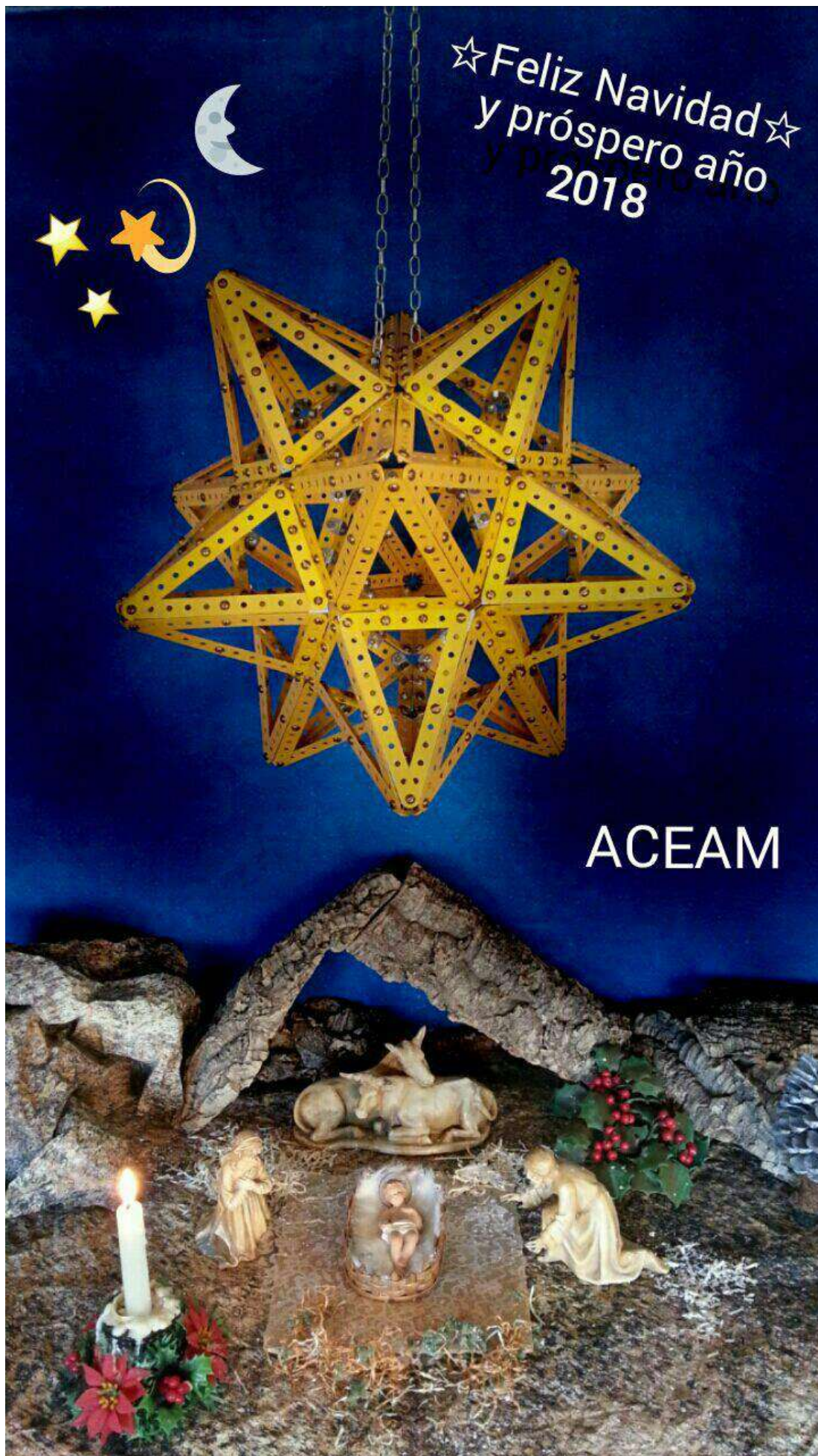
25 de 11 a 19h

26 de 11 a 15h  
Clausura

**Centro Cultural Biblioteca de Las Matas**  
Plaza de José Prat s/n, Frente a la Locomotora MIKADO



CARTEL DE LA EXPOSICIÓN



FELICITACIÓN NAVIDEÑA REALIZADA POR ESTEBAN OROZCO Y SU ESPOSA PILAR