

VÍA ESTRECHA



BOLETÍN DE LA ASOCIACIÓN
DE AMIGOS DEL FF.CC
"Pro Esla 10" DE CARIÑENA.

NÚMERO EXTRAORDINARIO CON MOTIVO DEL 70º ANIVERSARIO
DE LA LÍNEA CAMINREAL-ZARAGOZA



LA SEÑALIZACIÓN DE LA LÍNEA CAMINREAL-ZARAGOZA
DEL FF.CC DEL CENTRAL DE ARAGÓN

Noviembre-2003

PRÓLOGO

Durante el presente año 2003 la línea Caminreal-Zaragoza Delicias ha cumplido su 70º aniversario. Fueron importantes las novedades que aportó la Compañía Central de Aragón durante la construcción de esta línea para la explotación ferroviaria por aquellos años. Se construyeron soberbios edificios para cada una de sus estaciones, realizados por prestigiosos arquitectos de la época como Secundino de Zuazo Ugalde y Luís Gutiérrez Soto, que idearon unas estaciones con típica arquitectura aragonesa, porches encalados y grandes espacios, tanto para el viajero como para el servicio ferroviario y con la particularidad de ser todas y cada una de ellas diferentes entre sí, rompiendo con la típica estación estándar que se imponía sucesivamente en otras líneas. También y entre otros importantes aspectos novedosos que presentaba la línea, el material motor y remolcado que se adquirió para prestar servicio en ella también resultó ser un importante progreso, ya que por esta línea empezaron a circular los primeros coches metálicos de viajeros de la Compañía, además se incorporaron por primera vez en vía ancha las potentes locomotoras tipo Garrat, constituyendo un gran avance en cuanto al material motor presente en España en aquella época.

Pero sin duda alguna la novedad más importante aportada en la construcción de la línea Caminreal-Zaragoza Delicias fueron los sistemas de seguridad instalados en sus estaciones que constituyeron un gran progreso en cuanto a seguridad ferroviaria, ya que fueron considerados como muy avanzados para aquella época respecto a los instalados por otras Compañías en otras líneas de España. Mesas de enclavamientos, tanto mecánicas como eléctricas, que permitían el accionamiento a distancia tanto de las agujas como de los semáforos de entrada y discos avanzados, sistemas de iluminación en los mismos, indicadores de posición de agujas etc... representaron unos niveles de seguridad ferroviaria muy avanzados para aquellos primeros años del siglo pasado.

La Asociación de Amigos del FF.CC de Cariñena y en homenaje a "El Caminreal" en su 70º aniversario, ha querido dedicar un número extraordinario de su boletín VÍA ESTRECHA a un estudio minucioso de este importante aspecto que incorporó la nueva línea Caminreal-Zaragoza Delicias. Para esta ocasión nuestra Asociación ha contado con la colaboración de Mario Fontán Antúnez, de la hermana Asociación Sevillana de Amigos del FF.CC, un auténtico experto en materia de señalización ferroviaria y que gracias al excepcional trabajo descrito a continuación, todos los aficionados al ferrocarril vamos a poder disfrutar de estas novedosas instalaciones que aportó la Compañía Central de Aragón en la construcción de "El Caminreal".

ASOCIACIÓN DE AMIGOS DEL FF.CC
"Pro Esla 10" DE CARIÑENA

EL CAMINREAL

LA SEÑALIZACIÓN EN LA LÍNEA CAMINREAL A ZARAGOZA DEL FERROCARRIL CENTRAL DE ARAGÓN

Introducción:

La línea Caminreal a Zaragoza nació como consecuencia de la construcción del ferrocarril a Canfranc, a la vez que se lograba un enlace directo entre Valencia y Zaragoza, para de este modo, alcanzar la frontera con Francia. Fue terminada en Marzo de 1933 e inaugurada el 2 de Abril del mismo año, tomando parte en dicho acto representaciones de las Diputaciones de Huesca, Zaragoza y Teruel. En consecuencia se tenían puestas muchas esperanzas en que esta línea fuera como una continuación hasta Canfranc completando de este modo el eje Mediterráneo-Frontera francesa por Aragón y que circulase por ella el gran tráfico de exportación de naranja procedente de Valencia el cuál se realizaba vía Port-Bou ó Irún.

Se diseñó por tanto nuestra línea de una forma moderna en relación a la época en que nació, buscando un trazado tanto en planta como en perfil favorable, con obras de fábrica realizadas a conciencia, sin un solo paso a nivel en toda la línea, con edificios para estaciones y apeaderos perfectamente diseñados y ajustados a la arquitectura aragonesa... Realmente, podríamos hablar mucho y bien de esta línea, realizada con miras al porvenir.

Esta circunstancia también se aplicó al sistema de señalización empleado, que sin ser muy diferente al que se encontraba en servicio en otras compañías de nuestro país, sí utilizaron una serie de avances muy significativos con respecto a la mayoría de aparatos de vía de este tipo utilizado en una buena parte de la red entonces existente.

El modelo de señalización elegida puede encuadrarse dentro de la *familia alemana*, también denominada *centroeuropea*, y dentro de ésta se adoptó el tipo sueco. Esta decisión es consecuencia del estudio realizado por la Comisión creada a instancias de la Compañía Central de Aragón al efecto, e integrada por los ingenieros D. Felipe Garre y D. Ramón Sánchez Moreno, quienes realizaron un profundo estudio de las condiciones en que debía desarrollar la señalización su cometido. Se realizaron comparaciones con otros países dónde la técnica ferroviaria hubo de vencer dificultades de diversa índole, considerándose que las condiciones más severas se producían en Suecia. Las características de éste país y las condiciones en que se desenvolvía la explotación ferroviaria hizo que la citada Comisión analizara en profundidad la señalización allí empleada. Después de detenidas observaciones se determinó que se adoptaría el modelo sueco en la nueva línea Caminreal a Zaragoza-Delicias.

De este modo y una vez decidida la adopción de dichas señales se procedió a instalar a modo de ensayo para comprobar su eficacia los equipos necesarios en los

apartaderos de Caudé y Pozo del Fraile, ambos situados en la “línea madre” del Central de Aragón, o sea, Calatayud a Valencia y aprovechando la nueva construcción de los mismos. Los resultados obtenidos fueron plenamente satisfactorios cumpliéndose las expectativas esperadas por lo que se procedió a la contratar la adquisición e instalación de los enclavamientos necesarios así como las señales avanzadas, semáforos, indicadores de posición de agujas, etc.

El suministro de los distintos aparatos lo realizó Ericsson Española, de Madrid estando contruidos íntegramente en su factoría de Getafe bajo licencia y patente de L. M. Ericsson Signalaktiebolaget de Estocolmo.



Placa identificativa de la Compañía Ericsson en la mesa de enclavamiento de la estación de Cadrete

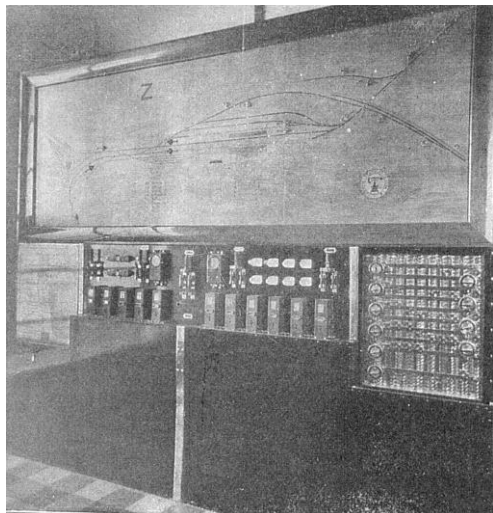
De las diecinueve estaciones con que contaba en origen la línea que nos ocupa, se procedió a instalar en solo dos de ellas **mesas de enclavamiento eléctrico**: Caminreal y Cariñena. Esto fue debido no solo a las dimensiones de éstas en sí y a la previsión de movimientos sino también al hecho de poder disponer de la energía eléctrica necesaria para su alimentación. En las diecisiete estaciones restantes se

instalaron **mesas de enclavamiento mecánicas** debido a las dificultades existentes para hacer llegar acometidas eléctricas a las mismas en la época de su instalación, 1932. No obstante es necesario dejar sentado que tanto las mecánicas como las eléctricas eran modelos sobradamente eficaces y modernos para su época. Hoy en día (Agosto-2003) permanecen en servicio las mesas de enclavamiento mecánicas de las estaciones de Calamocha-Nueva, Ferrerueta, Villarreal de Huerva, Muel-Mozota y Cadrete (esta última tras una gran reforma), sin servicio pero todavía existente la de la estación de Encinacorba e inexistentes ya las del resto de dependencias en que fueron instalados. En cuanto a las mesas de enclavamiento eléctricas permanece solamente en servicio la instalada en la estación de Cariñena, aunque habiendo sufrido alguna modificación al ser eliminada una travesía doble y fuera de servicio, aunque todavía ubicada en su emplazamiento original, la instalada en la estación de Caminreal.



Automotor MAN serie 592.0 realizando el tren regional nº 32543 Zaragoza-Valencia estacionado en la estación de Encinacorba, que fue dotada con enclavamiento mecánico - 10 de Enero de 2003

Mención aparte merece la estación de Zaragoza-Delicias, a la que se dotó de señalización luminosa y cuadro de enclavamiento eléctrico que fue renovado varias veces conforme esta estación modificaba su esquema de vías, enlaces con otras líneas etc..., en la actualidad esta estación conforma parte de la nueva estación intermodal de Zaragoza y en lo que fueron sus dependencias se encuentra ubicado el puesto de mando de la línea AVE Madrid-Barcelona así como el del FF.CC convencional.

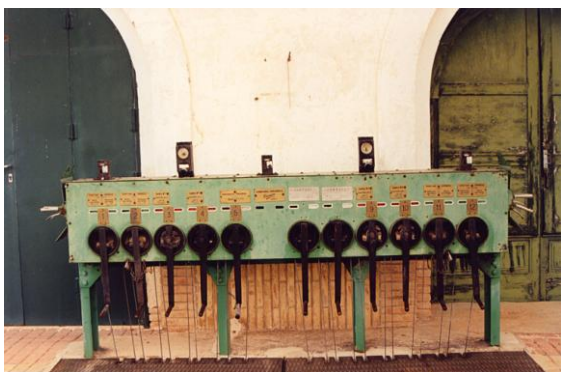


Original cuadro de enclavamiento eléctrico de la estación de Zaragoza Delicias.

Foto: Revista Ferrocarriles y Tranvías, número extraordinario Marzo 1933.

Enclavamientos:

Los dos tipos de mesas de enclavamiento empleadas responden al principio de “concentración de palancas” y mediante las que se gobiernan las señales de protección así como el conjunto de agujas y calces con que estuviera dotada la estación, permitiendo establecer los itinerarios precisos para la explotación.



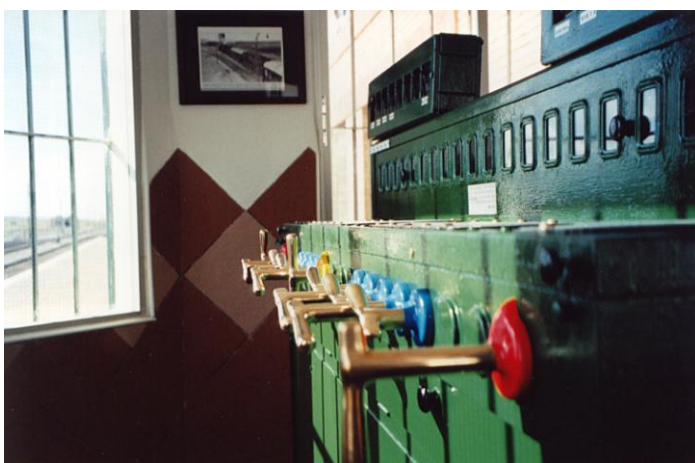
Mesa de enclavamiento mecánica y de la estación de Cadrete y mesa de enclavamiento eléctrica de la estación de Cariñena

Las mesas de tipo mecánico van instaladas en el exterior de los edificios de estación, junto a los mismos y en el andén. Su accionamiento se realiza manualmente mediante palancas rotativas que se encargan de mover los cables correspondientes a cada aparato de vía.

Las mesas de tipo eléctrico se sitúan, por el contrario, en el interior de las estaciones en un departamento contiguo al despacho del Jefe de Estación estando dotada esta dependencia de grandes ventanales que permiten dominar visualmente el conjunto de la estación. Estos aparatos toman la energía necesaria de la misma red que suministra a la estación siendo previamente rectificada mediante dos puentes rectificadores de óxido de cobre. Disponen además de dos baterías de ferroníquel para casos de emergencia al objeto de asegurar energía necesaria en caso de corte de suministro o caída de tensión.

Al accionar las palancas para establecer un itinerario éstas actúan sobre los correspondientes electroimanes de enclavamiento que permiten el paso de la corriente hacia los aparatos de vía a intervenir. Originariamente la tensión para la maniobra de señales, agujas, etc., era de 130 voltios pero en la actualidad es de 220 voltios para la vía principal y 130 para las de apartadero. Los comprobadores de las mesas funcionan con 30 voltios.

Tanto las mesas mecánicas como eléctricas van dotadas de aparatos de comprobación, tanto de itinerarios establecidos como repetidores de posición de señales. Esta última comprobación se consigue por medio de un contacto que establece el brazo que se haya accionado, enviando a la mesa una corriente de bajo voltaje obtenida mediante una pila en las de accionamiento mecánico y con voltaje normal en las eléctricas.



Perspectiva de la mesa de enclavamiento eléctrica de la estación de Cariñena y lateral de la mesa de enclavamiento mecánica de la estación de Villarreal de Huerva.



Zaragoza-Delicias es la única estación de la línea que se dotó de señalización luminosa. Su accionamiento se realizaba mediante un cuadro central de enclavamiento eléctrico alimentado en origen a 150 voltios. Las señales eran de tipo similar a las utilizadas por NORTE, tanto las avanzadas como las absolutas. Se dispuso igualmente de señales bajas para el interior de la estación.

Discos avanzados:

Su diseño es muy similar al tipo normalizado sueco. Su construcción, muy simple, consiste en un mástil integrado por dos perfiles en "L" unidos por pletinas. En su extremo superior se sitúa la pantalla circular cuyo giro se logra por abatimiento, es decir, el eje de rotación es horizontal. Para facilitar la maniobra de la misma lleva instalada en su reverso un contrapeso.

La altura completa de la señal es de 5 metros. La pantalla cuenta con un diámetro de 1 metro, disponiendo con cuatro aberturas o perforaciones rectangulares al objeto de disminuir la resistencia al viento. En origen las pantallas de estas señales se encontraban pintadas en rojo por su anverso (de cara a la marcha del tren) y en blanco

por su reverso. El orificio de iluminación o foco se dispone en el cuadrante inferior izquierdo de la pantalla estando provisto del correspondiente vidrio rojo.

El accionamiento de estas señales puede producirse de dos modos:

- 1- Mediante transmisión alámbrica bifilar en las vinculadas a mesas de enclavamiento mecánicas. En el tercio inferior de sus mástiles tienen instaladas una polea de gran tamaño que es movida por el correspondiente cable desde la mesa. Esta polea acciona a su vez la varilla que permite el abatimiento de la pantalla.



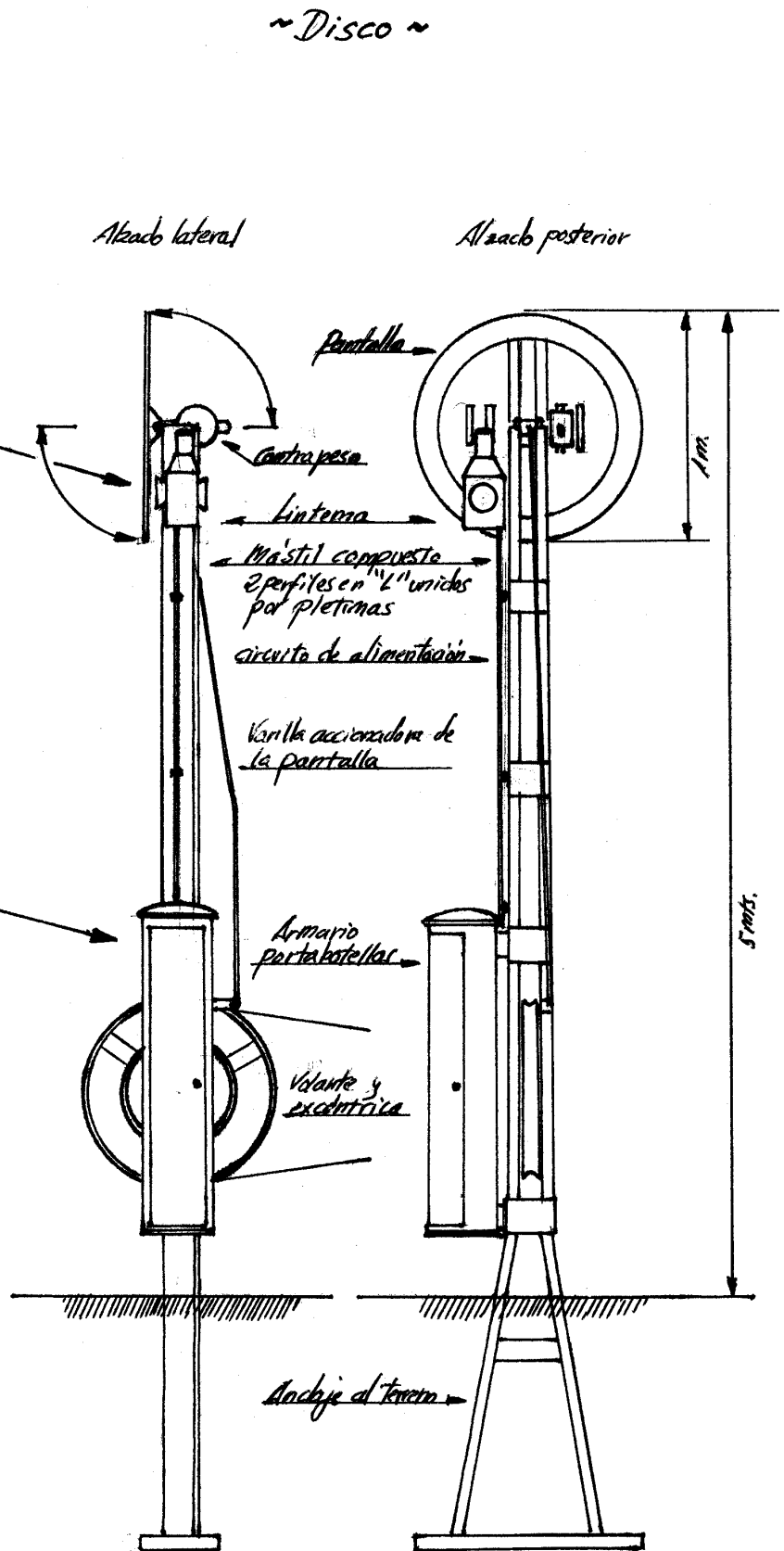
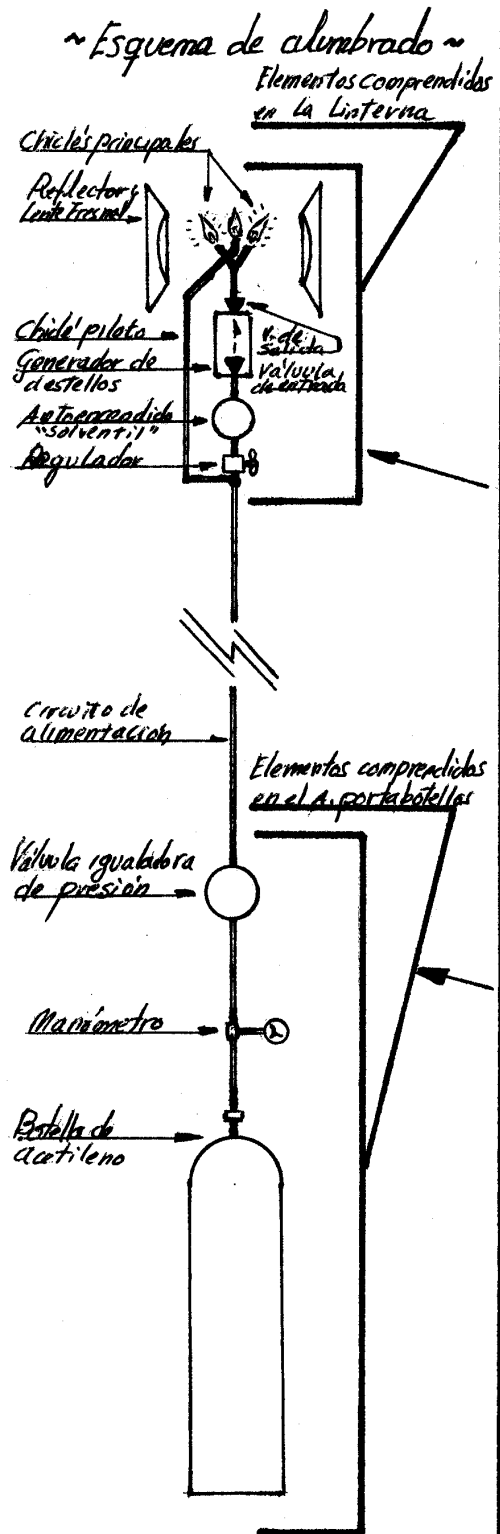
Discos avanzados de transmisión alámbrica bifilar relacionados con los enclavamientos mecánicos de las estaciones de Encinacorba a la izquierda y de Villarreal de Huerva a la derecha, en ambos casos los del lado Caminreal. Nótese en este último la caja de uralita destinada a albergar las baterías para alimentar las linternas, situada junto a la base del disco.

- 2- Mediante motor eléctrico en las vinculadas a mesas también eléctricas. Dichos motores van situados en la base del mástil, debidamente protegidos en el interior de un pequeño armario. En este caso el motor actúa sobre la varilla que permite el abatimiento de la pantalla. Continúa en pág. 7



Disco Avanzado lado Caminreal relacionado con el enclavamiento eléctrico de la Estación de Cariñena. Obsérvese en su parte posterior el motor y la varilla de transmisión del movimiento del disco, a la derecha en su peculiar posición de anuncio de precaución, con el disco superior girado sobre un eje horizontal.

Disco avanzado Tipo Sueco, de pantalla abatible y alumbrado por acetileno.
Central de Aragón



En ambos casos se disponen de dispositivos de seguridad que, de producirse un eventual mal funcionamiento colocan automáticamente la señal en posición de parada.

Especial mención merece el sistema de alumbrado empleado en los discos accionados mecánicamente, cuyo diseño era realmente avanzado en su momento. La compañía del Central de Aragón quiso alejarse de los problemas que conllevaba el alumbrado convencional utilizado en la época, esto es alimentado por aceite o petróleo y recurrió al acetileno, cuya utilización estaba extendida en Suecia. La firma AGA (Aktiebolag Gas Accumulators) originaria de ese país y con sedes en España fue la encargada de suministrar los equipos necesarios, que se describen brevemente a continuación:

Estaban integrados por una caja cilíndrica de 1,50 metros de altura aproximada



que se hallaba adosada a la base del mástil de la señal. Esta caja, denominada también portadepósito, albergaba la botella de acetileno a presión disuelto en acetona a 15 atmósferas para una temperatura ambiente de 20 ° C, así como el inicio del circuito de alimentación el cual consistía en una fina tubería destinada a llevar el gas hasta el farol y en cuyo inicio lleva instalada una válvula igualadora de presión y un manómetro. La válvula igualadora permitía que la presión del gas llegara al farol a un número de atmósferas constantes. La botella de combustible quedaba asegurada e inmóvil en el interior del portadepósito mediante unos cinchos provistos de cierres. En su parte superior llevaba la correspondiente válvula de descarga, quedando acoplada al circuito de alimentación mediante tuerca que una vez roscada abría la citada válvula.

*Original disco avanzado de la línea Caminreal Zaragoza en el que se puede observar el portadepósito de acetileno en la base del mástil.
Foto: Revista FF.CC y Tranvías - Marzo 1933*

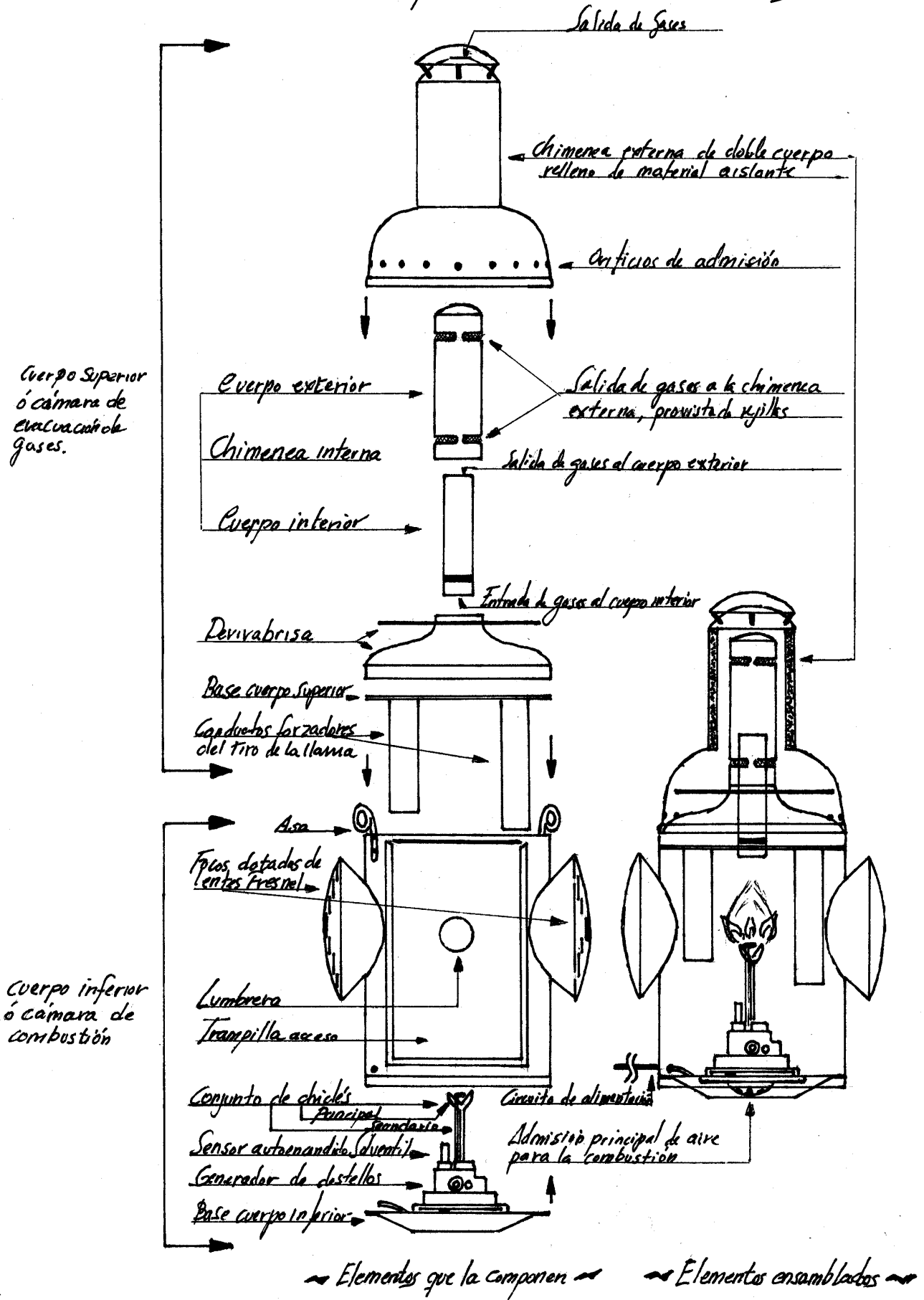
De la parte superior del portadepósito salía la tubería del circuito de alimentación y, adosada al mástil, alcanzaba el farol situado tras de la pantalla. La señal contaba con su mecanismo para elevación del farol,

componiéndose de las correspondientes guías y portafarol accionado mediante manivela y cable.

Los faroles utilizados estaban íntegramente contruidos en cobre lo que los hacía insensibles a las inclemencias atmosféricas, siendo muy sólidos y lo que es más importante, extremadamente herméticos, con lo que el riesgo de apagones por fuerte viento no existía. De cuerpo cilíndrico vertical, disponían de dos focos iguales simétricamente opuestos y dotados de lentes Fresnel al objeto de aumentar la intensidad luminosa. Estos focos estaban dirigidos, uno hacia el orificio de iluminación de la pantalla y el otro hacia la estación, haciendo la función de testigo. En su interior se

Continúa en pág. 10

Linterna A.G.A. alimentada por acetileno. Central de Aragón



Dibujo: Mario Fontán Antúnez

DETALLE FOTOGRÁFICO DEL FAROL ALIMENTADO POR ACETILENO AGA, QUE LA COMPAÑÍA CENTRAL DE ARAGON INSTALÓ EN LOS DISCOS AVANZADOS DE LAS ESTACIONES DE LA LÍNEA CAMINREAL ZARAGOZA



*Conjunto de chiclés, principal (en "Y"), secundario, generador de destellos y solventil para auto encendido.
Foto: José-María Sánchez Fernández.*



Vista del cuerpo inferior con el conjunto de chiclés en su ubicación. Tomas de admisión y portalentes. La chimenea externa está desmontada para apreciar la linterna y el derivabrisas. Foto: José-María Sánchez Fernández.



Farol AGA completamente montado. Foto: José-María Sánchez Fernández.

encontraba el quemador dotado de doble chicle así como los dispositivos de encendido automático y de intermitencia o destellos. Los destellos se producían a intervalos de uno por segundo. Pero sin duda la característica más destacable de estos aparatos era su completo automatismo gracias a su mecanismo de autoencendido denominado *Solventil*, consistente en esencia en una válvula o regulador solar que permitía el encendido automático del quemador (o doble chicle principal) cuando disminuía la luz ambiente y apagarlo cuando ésta aumentaba. Para ello contaba este dispositivo con un chicle secundario que permanecía permanentemente encendido a modo de llama piloto, al efecto de provocar la ignición en el doble chicle principal al activarse el autoencendido y permitir el flujo de acetileno hacia el mismo. De este modo y merced a este ingenioso mecanismo el farol entraba en funcionamiento por sí solo a la puesta de sol o en condiciones anormales de oscuridad y se apagaba al llegar el nuevo día. Todo el conjunto de dispositivos de alimentación y encendido se denominaba Sistema Dalen, el cual toma el nombre de su inventor, Nils Gustaf Dalen (Suecia, 1869-1937), ingeniero de la firma AGA, y de la que llegó a ser Director-Gerente. La invención del Solventil le valió la concesión del Premio Nóbel de Física en 1912. El Solventil estuvo muy extendido en balizamiento marítimo, faros sin personal y, en menor medida, señalización ferroviaria hasta su desplazamiento por la célula fotoeléctrica y otros dispositivos electrónicos. Estos equipos necesitaban un escaso mantenimiento, disponiendo cada botella de combustible para seis meses.

Las indicaciones eran en Central de Aragón:

- Disco cerrado. Durante el día, pantalla en color rojo perpendicular al suelo, visible al maquinista. En la noche, luz roja a destellos.
- Disco abierto. Durante el día, pantalla abatida hacia arriba girando sobre un eje horizontal, quedando en paralelo respecto al suelo y de canto a la vista del maquinista. En la noche, luz blanca a destellos.



Actual e impecable estado del disco avanzado de la estación de Cariñena lado Caminreal en su posición de anuncio de parada.

La utilización de luz a destellos en estas señales respondía al hecho de diferenciarlas de la de los semáforos.

Una vez unificada la Cía. Central de Aragón en RENFE se utilizaron las indicaciones antes descritas durante una serie de años, ya que fueron recogidas en el Reglamento General de Señalización de 1949 (verdadero compendio de todo lo procedente de las distintas compañías que integraron RENFE), y no sería hasta el Reglamento de Señales de 1954 dónde ya no se contemplaba el uso de luz a destellos, momento en que comienzan a introducirse variaciones en las señales que nos ocupan.

De este modo, los discos sufrieron modificaciones al serles pintadas las pantallas de amarillo con una línea oblicua en negro para indicar anuncio de parada, se les instaló la

nueva señal triangular de anuncio de precaución, vigente desde 1954, y que al tratarse de señales móviles adicionales al mismo mástil obligó a modificar tanto las excéntricas de ataque a las varillas en las mecánicas de maniobra de las pantallas, sin embargo en las estaciones de Caminreal y Cariñena y debido seguramente a la complejidad que presentaba el accionamiento eléctrico independiente tanto de la pantalla, ya instalado, como de su correspondiente triángulo, éstos fueron colocados de manera fija, por lo que los discos avanzados de estas estaciones siempre han presentado, como indicación más permisiva, anuncio de precaución, limitando a 30 Km./h. la entrada de los trenes a estas estaciones. Además, se les desmontaron los equipos de alumbrado mediante acetileno que fueron sustituidos por linternas eléctricas alimentadas por baterías suministradas por Alsthom. Los citados aparatos de alumbrado mediante acetileno fueron aprovechados en otras líneas.

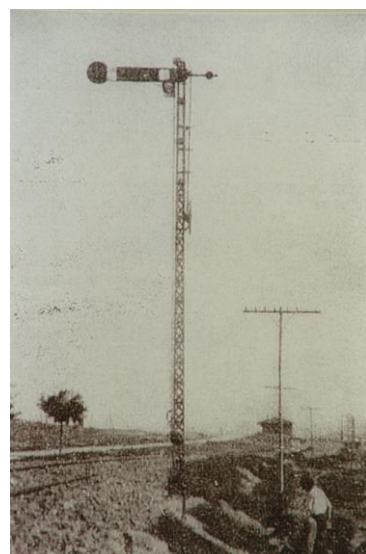
Posteriormente sus pantallas fueron dotadas de plafones o sobrepantallas reflectantes de notable mayor diámetro con respecto a aquéllas, lo que les hizo perder un poco la impronta sueca que tenían. Igualmente, para la indicación de vía libre se les instaló en las citadas pantallas un pequeño disco reflectante de color verde de tal forma que al quedar abierta la señal sea visible por el maquinista. Esta configuración es la actualmente en uso.

Semáforos:

Utilizados como señales de parada absoluta de entrada a las estaciones. Constan de un mástil construido en celosía contando con una altura aproximada de 8.5 metros. Su brazo, según el diseño original, consistía en una pala rectangular acabada en un pequeño disco lo que les daba un aspecto indudablemente germánico; el otro extremo llevaba instalada una prolongación con un contrapeso para facilitar la maniobra del brazo. Para las indicaciones nocturnas éste disponía de un único orificio de iluminación o foco de sección cuadrada y en el que tenía instalado el correspondiente vidrio rojo. Los brazos se encontraban pintados en rojo cruzado por una franja blanca en su anverso y blanco en su reverso.



Farol correspondiente al alumbrado de los semáforos absolutos de entrada a las estaciones de "El Caminreal". Restauración y Fotografía: Mario Fontán Antúnez.



Original aspecto germánico de los semáforos de entrada instalados en la línea Caminreal-Zaragoza. En la imagen el situado en el apartadero de Torrubia lado Zaragoza. Foto: Revista FF.CC y Tranvías - Marzo 1933

La maniobra del brazo se ejecuta mediante una varilla metálica que es accionada, en el caso de enclavamiento mecánico, por una polea excéntrica atacada por el cable desde la mesa de enclavamiento. En los accionados eléctricamente se dispone en su base de una caja metálica a modo de pequeño armario que alberga el motor encargado de la maniobra.

El alumbrado en estas señales se lograba mediante el correspondiente farol, de cuerpo cilíndrico horizontal y fabricado íntegramente en chapa, contando con dos focos iguales simétricamente opuestos y no disponiendo de lente alguna. Al igual que sucediera con los discos, los semáforos vinculados a enclavamientos eléctricos se encontraban alimentados por la misma electricidad. En el caso de los vinculados a enclavamientos mecánicos los faroles eran alimentados por petróleo.

Todos los semáforos disponían de sistema de elevación de sus faroles integrado por las guías y portafarol correspondiente que eran accionados mediante manivela y cable.

Las indicaciones eran en Central de Aragón las siguientes:

- Semáforo cerrado (parada absoluta): Durante el día brazo en posición horizontal; en la noche luz roja.
- Semáforo abierto o vía libre: Durante el día brazo levantado a 45°, excepto en las estaciones de Caminreal y Cariñena que es a 90°, en ambos casos y por la noche luz verde.



Semáforos de entrada con accionamiento eléctrico de la estación de Caminreal, a la izquierda por su lado anterior en la indicación de parada y de la estación de Cariñena, a la derecha por su lado posterior en la indicación de anuncio de parada. Observar que los brazos se encuentran parcialmente modificados conforme a la reglamentación unificada vigente. Fotos: José Elena Alegre y Juan-José Romero Rioja respectivamente.

Estas señales se mantuvieron con el diseño original antes explicado hasta 1954 en que la señalización de toda la Red fue definitivamente unificada. En consecuencia, sufrieron modificaciones mediante las que fueron sustituidos sus brazos originales por

otros de pala recta dotados de tres focos al objeto de poder ofrecer luces verde, amarilla o roja según las indicaciones a ofrecer conforme al entonces nuevo reglamento: vía libre, anuncio de parada y parada. El aspecto del brazo pasó a ser el unificado, pintado por su anverso de rojo con una franja blanca (esquema similar al original); por su reverso se pintaron de blanco con una franja negra. Es posible observar los brazos originales, aunque modificados parcialmente (pala recta añadida al soporte original) en los de Caminreal y Cariñena, pudiéndose apreciar el foco de sección cuadrada. Además y volviendo a la peculiaridad de las instalaciones de estas dos estaciones, en las que sus semáforos presentaban en su posición abierto apertura de sus respectivos brazos a 90°, significar que, esta particularidad ha estado presente incluso en tiempos ya de RENFE, en donde, mediante la publicación de los avisos núms. 3 y 4 de la 4ª zona, respectivamente para cada estación, con fecha 10-7-1967, se aclaraba de esta circunstancia tanto al personal de conducción como de trenes, a los que se instaba que, en estas estaciones aunque la señal avanzada presentase anuncio de precaución, a ésta podría corresponderle en la señal de entrada con la indicación de vía libre, por lo que se solicitaba la debida atención a los maquinistas de trenes sin parada en estas estaciones para que en el momento de efectuar la entrada lo hiciesen en condiciones de parar o de realizar paso directo si se les presentaba la señal de paso desde el andén por parte del Jefe de Estación. Por motivos de seguridad y de forma tardía, les fue modificado a principio de los años ochenta el recorrido del brazo hasta un máximo de inclinación de 45°, por lo que estos semáforos pasaron a poder indicar parada y anuncio de parada en estas estaciones, imposibilitando con ello poder presentar la indicación de vía libre, si bien esta indicación en su totalidad (señal avanzada + señal de entrada) ya se encontraba limitada por la inmovilidad de los respectivos triángulos de las señales avanzadas comentado anteriormente. De esta posterior modificación fue publicado el anejo núm. 1 a los respectivos avisos 3 y 4 de fecha 9 de Marzo de 1984 informando al personal afectado de esta circunstancia.



A la izquierda semáforo de entrada con accionamiento mecánico de la estación de Villarreal de Huerva lado Caminreal, obsérvese el brazo que no responde al modelo original. A la derecha semáforos de entrada con accionamiento eléctrico de la estación de Caminreal lados Zaragoza y Calatayud, cuando ya se encontraba cerrada al servicio esta estación, por lo que el semáforo lado Zaragoza que rebasa el automotor MAN s/592.0 fue desconectado del enclavamiento y colocado en la posición de vía libre, el semáforo lado Calatayud permanece en parada desde el 1-Enero-1985.

Posteriormente, fueron habilitados para luz eléctrica pero actualmente el alumbrado se les encuentra suprimido estando dotados los brazos de sobrepantallas reflectantes.

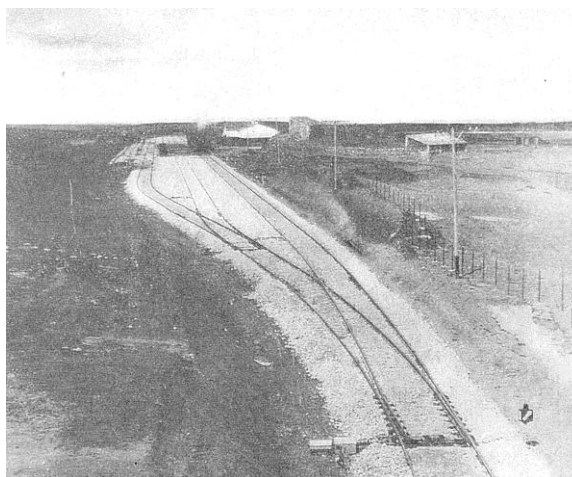
Como curiosidad cabe citar una de estas señales instalada en Caminreal cuyo mástil está formado por un perfil en “H” en lugar de celosía. En la actualidad y debido a que esta estación se encuentra cerrada al servicio desde el día 1 de Junio de 1995, tanto los discos avanzados como los semáforos de entrada presentan simultáneamente la indicación de vía libre, habiendo sido oportunamente modificados sus mecanismos no permitiendo su maniobrabilidad y autorizando el paso de los trenes a su velocidad normal. También es de significar que tanto en las estaciones de Caminreal como en la de Cariñena incluso hoy en día, sus semáforos están denominados simplemente por letras A, B y en el caso de Caminreal también por la C, correspondiéndoles en sus respectivos discos avanzados con las denominaciones A', B' y C', rompiendo con la tradicional nomenclatura que poseen las demás estaciones para estos aparatos: E1, E2, E'1 etc...

Indicadores de posición de agujas:

Considerando que, en general, los indicadores de posición de agujas se clasifican en los tipos *de luz de color* (aquellos que indican la posición de las agujas mediante farol que emite luces de distinto color según la indicación y se complementan con pantallas para las indicaciones durante el día), y *de formas* (los que indican con luz blanca opaca únicamente y no disponen de pantalla ya que el mismo farol ofrece las formas necesarias visibles durante el día conforme a la indicación), Central de Aragón optó por instalar en esta línea dos modelos de indicadores específicos para cometidos diferenciados: *Indicador o señal de posición de agujas* e *indicador totalizador o de travesía*, ambos pertenecientes a los indicadores *de forma* antes citado.

- **Indicador o señal de agujas:** Consistía en un soporte con su correspondiente eje, de muy baja altura, acoplado al mecanismo del desvío cuyo gobierno se realizaba mediante enclavamiento. En el extremo superior del eje se situaba un farol que quedaba fijo atornillándose al mismo. Las indicaciones que ofrecía eran: ventana rectangular, vía directa tanto de punta como de talón; ventana en forma de flecha diagonal, vía desviada tomada por la punta de la aguja; ventana en forma circular, vía desviada tomada por el talón. Todas estas indicaciones se efectuaban en la noche con luz blanca opaca. El alumbrado podía ser por petróleo o eléctrico. Su tamaño aproximado era de 50 cm.

*Original indicador de agujas que la Compañía Central de Aragón colocó en las agujas de todas las estaciones, en la imagen el situado en la aguja de entrada de la estación de Ferreruela por lado Caminreal.
Foto: Revista Ferrocarriles y Tranvías, número extraordinario Marzo-1933.*





Estas señales fueron sustituidas al ser absorbida la Cía. que nos ocupa por NORTE, la cual instaló sus propios indicadores, siendo los que han llegado hasta fechas recientes. A principio de los noventa éstos fueron también sustituidos por el modelo unificado RENFE que es el utilizado actualmente.

Indicador de agujas tipo NORTE en la estación de Caminreal. Foto: Juan-José Romero Rioja.

- **Indicador totalizador o de travesía:** Esta señal se empleaba en los denominados "cruces ingleses" o dobles transversales, es decir, cambios que permiten bien cruce o el desvío. Consistían en una gran caja metálica que en sus dos caras opuestas perpendiculares a la vía disponían de respectivas ventanas en forma de "X", cuyos vidrios eran blanco opaco. Estas ventanas quedaban cerradas por dos cortinillas metálicas acopladas mecánicamente al sistema que accionaba el transversal gobernado mediante el enclavamiento correspondiente. La combinación de estas cortinillas ocultaba la zona de

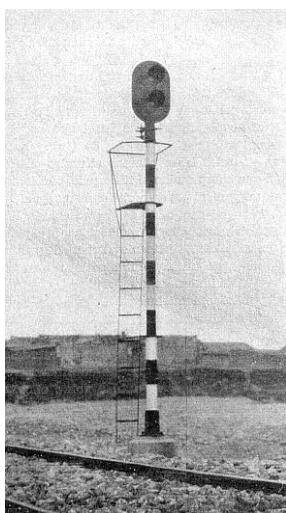


Indicadores de travesía instalados en las agujas dobles transversales de la estación de Caminreal. Foto: Pere Codina.

ventana necesaria para ofrecer la indicación requerida. Al igual que los indicadores vistos en el punto anterior, las indicaciones para día y noche eran las mismas, no estando el aparato provisto de ningún tipo de pantalla. Su alumbrado era eléctrico. Este tipo de indicador ofrecía una información muy clara y directa del itinerario hecho en el transversal, permitiendo al personal apreciarlo de un solo vistazo. Consideremos además que una sola de estas señales realiza la función que, de otro modo, habría de efectuarse con cuatro indicadores instalados al pie de cada una de las agujas que integran un transversal doble. Tras la unificación en RENFE sus indicaciones no sufrieron modificación alguna.

Estas señales totalizadoras han estado en servicio hasta fechas muy recientes y siguen aún instaladas en la estación de Caminreal, aunque ya fuera de servicio por encontrarse esta dependencia cerrada.

Señales luminosas:



Señal avanzada de la estación de Zaragoza-Delicias lado Caminreal. Foto: Revista FF.CC y Tranvías ,nº extra Marzo 1933.

Caso particular en la línea que nos ocupa lo constituye la estación de Zaragoza-Delicias, única de la línea dotada de señales luminosas. La estación de Delicias era el punto de encuentro de las vías de Central de Aragón con las de Norte y MZA.

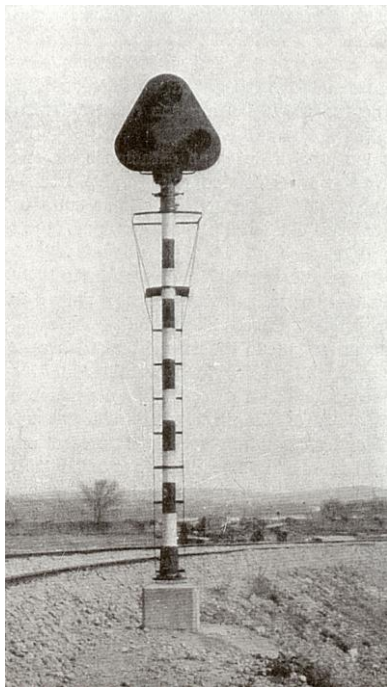
Todas las señales de esta dependencia se instalaron vinculadas a un cuadro de enclavamiento y comprobación eléctrico, encontrándose reproducidas en el mismo con lo que figuraban en dicho cuadro la indicación que en todo momento ofrecieran las mismas, así como los itinerarios realizados en la estación y la posición de las agujas.

El tipo de señal instalado responde al principio *de independientes*, por lo que no disponían de elemento mecánico alguno. La energía que utilizaban era la misma que la de alumbrado ordinario de la estación, estando directamente alimentadas a la tensión disponible en aquella época, es decir, 150 voltios. Las lámparas que iluminan los focos eran alimentadas a 12 voltios por lo que cada señal disponía del correspondiente transformador al efecto. Cada foco dispuso de una lente Fresnel equipada en su interior del vidrio de color correspondiente a la indicación a ofrecer.

La conmutación de luces se realizaba mediante relés, también alimentados a 12 voltios, encontrándose dispuestos en armarios independientes. Estos relés se dispusieron de modo que los contactos correspondientes a la indicación de parada se encontraban en la parte inferior, con lo que si se producía alguna anomalía se provocaba la falta de excitación de dicho relé, cayendo su armadura por efecto de la gravedad y colocando la indicación de parada automáticamente.

Se emplearon dos tipos de señales luminosas: altas o convencionales y bajas o enanas.

- Las *altas* corresponden a su vez a dos clases y tienen como denominador común el diseño, constando de un mástil tubular y la correspondiente nacela (pantalla con los focos y caja que alberga las bombillas para la iluminación de los mismos) así como una escalerilla para acceder a la nacela. Contaban estas señales con una altura aproximada de 5 metros. Las señales altas se dividían a su vez en dos tipos:

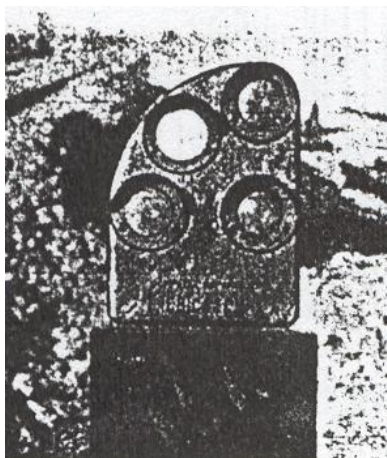


Señal luminosa absoluta de entrada instalada en la estación de Zaragoza-Delicias por lado Caminreal. Foto: Revista Ferrocarriles y Tranvías, n° extraordinario Marzo 1933.

- Avanzada: Provistas de nacelas con forma rectangular de dos focos y dos aspectos, esto es, vía libre y alto. Las indicaciones a ofrecer eran luz amarilla para vía libre y luz roja, parada. Las indicaciones luminosas se emitían a destellos al igual que las restantes de la línea. Solamente se instaló una señal de este tipo como avanzada en el lado Caminreal.

- Absolutas: Provistas de nacelas con forma triangular de tres focos y dos aspectos, o sea, vía libre y alto. Las indicaciones a ofrecer eran: luz amarilla, vía libre; dos luces rojas, parada. Los focos se disponían en la nacela de modo que el correspondiente a vía libre se situaba en el vértice superior de la misma y los correspondientes a parada quedaban alineados en los vértices inferiores. Este tipo de señal se instaló como protección de las entradas de la estación, o absolutas de entrada, así como de salida en las cuatro vías principales de la misma.

➤ Las *bajas o enanas* disponían de nacelas cuya pantalla tenía forma de sector circular de 90°, constando con tres focos y dos aspectos. Las nacelas se situaban directamente al zócalo que le servía de base, no disponiendo de mástil alguno. Solo se instalaron dos señales de este tipo para servir en la vía de enlace con MZA. Las indicaciones ofrecidas eran como en las absolutas.



Señal enana situada en la vía de enlace con MZA de la estación de Zaragoza-Delicias. Foto: Revista Ferrocarriles y Tranvías, n° extraordinario Marzo 1933.

MARIO FONTÁN ANTÚNEZ

BIBLIOGRAFIA:

- ◆ Historia de los Ferrocarriles Españoles. F. Wais.
- ◆ Ferrocarriles y Tranvías, nº 23, Marzo de 1933.
- ◆ Historia de la Señalización Mecánica. Vicente R. Ferrer Hermenegildo.
- ◆ Reglamentos de Señales de 1949 y 1954.
- ◆ La unificación de las señales de vía. RENFE.
- ◆ Grandes científicos de la humanidad. Manuel Alfonseca Moreno. 1998.
- ◆ Notas tomadas a pie de vía.

FOTOGRAFIAS:

Salvo mención expresa, de Marco Antonio Campos Gutiérrez.

PORTADA:

Tren regional núm. 8513, Zaragoza-Delicias a Valencia, compuesto por una composición MAN serie 592.200, rebasa la señal avanzada A' de la estación de Cariñena en su peculiar posición de anuncio de precaución, a la altura del Km. 72'030 de la Línea Caminreal-Zaragoza.

COLABORACIONES Y AGRADECIMIENTOS:

- ◆ Marco Antonio Campos Gutiérrez, socio nº 11 de la Asociación de Amigos del FF.CC "Pro Esla 10" de Cariñena, experto conocedor de ésta línea, cuya aportación no se limita al apartado de fotografía sino que ha efectuado una imprescindible ampliación del texto sin la que el presente trabajo sería lo que es.
- ◆ Manuel Fedriani Gómez, de la Delegación AGA en Cádiz, facilitó una valiosa información relativa a los equipos de alumbrado mediante acetileno.
- ◆ José María Sánchez Fernández, de la Asociación Sevillana Amigos del Ferrocarril, cuyos conocimientos sobre equipos de alumbrado para el ferrocarril así como su aportación fotográfica han enriquecido este trabajo.
- ◆ Alfonso Marco Pérez, socio nº 87 de la Asociación de Amigos del FF.CC "Pro Esla 10" de Cariñena, por su amabilidad durante su estancia en la Biblioteca de la Fundación de los FF.CC Españoles y en el Museo del FF.CC de Vilanova i la Geltrú, facilitando numerosa documentación que ha resultado ser básica en la elaboración de este trabajo.
- ◆ Juan José Romero Rioja, José Elena Alegre y Pere Codina, grandes aficionados al mundo del FF.CC, de las Asociaciones de Amigos del FF.CC de Sevilla, Valencia y Reus respectivamente, que han contribuido con su buen hacer en ilustrar fotográficamente este trabajo.
- ◆ Vicente Ferrer Hermenegildo, por su aportación.

A todos ellos, gracias.

