

# VARIANTE PARA LA SUPRESION DE LA TRAVESIA DE ARGANDA ENTRE LOS P. K. 25,730 AL 29,360 DE LA C. N. III DE MADRID A VALENCIA

Por JOSE TELLO ESPINOSA  
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos

*Siempre hemos deseado que los compañeros que proyecten y construyan interesantes obras públicas dieran cuenta de ellas en sendos artículos, como el presente, que cumple una de las más típicas finalidades de nuestra publicación, y que sin duda ha de ser muy del agrado de nuestros lectores y muy especialmente, en este caso, de aquellos que utilicen con frecuencia la carretera nacional de Madrid a Valencia.*

En el cuatrienio actual de 1962 a 1965 se piensa llevar a cabo, de acuerdo con el Plan General de Carreteras, aprobado en diciembre de 1960, tres importantes obras que mejorarán de un modo extraordinario la circulación por la C. N. III de Madrid a Valencia. En julio de 1965 se piensa dar al tráfico el Acceso a Madrid por la plaza de Mariano de Cavia de dicha carretera, y que empalmará en el p. k. 10,992 de la misma, con tres trozos que tendrán una longitud total de 8.790 m. y que para el usuario supondrá una economía en tiempo hasta el citado p. k. de unos veinte minutos, ya que en la actualidad dicho recorrido desde la plaza de Mariano de Cavia, cuesta aproximadamente media hora; con dicho Acceso se evitan la travesía del pueblo de Vallecas, el paso a nivel del ferrocarril de Madrid a Barcelona y el recorrido por las Avenidas de Barcelona y de la Albufera, que quedan afectadas por uno de los barrios más populosos de Madrid, con más de 300 000 habitantes. La segunda obra corresponde a la nueva construcción de un puente sobre el río Jarama, en Puente de Arganda, trabajo que dependiendo de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, se lleva a cabo en la actualidad por la Jefatura de Puentes y Estructuras. Y por último, la tercera obra a que nos referimos, corresponde a la supresión de la actual travesía por el pueblo de Arganda de la C. N. aludida y que además de evitar posibles accidentes, reducirá el tiempo de recorrido en cantidad apreciable para el usuario, ocupándonos en el presente artículo de esta obra, cuya autorización de subasta ha sido dada ya por la Superioridad.

## **Variante para la supresión de la travesía de Arganda en la C. N. III de Madrid a Valencia.**

*Situación actual de la travesía.* — La obra cuyo proyecto nos ocupa es de una necesidad ineludible y urgente, pues la actual travesía interior cruza a nivel, en su origen y en sentido hacia Valencia, el fe-

rocarril del Tajuña, siguiendo con un tramo recto y curva aceptable para seguir con otro tramo recto, que se estrecha hasta tal punto, que hace imposible el cruce de dos camiones; posteriormente y antes de la plaza más importante del pueblo, existe un zig-zag, muy pronunciado, y en que la maniobra de cruces se hace también difícil y peligrosa, y por último, el resto de la travesía interior y para una Carretera Nacional, resulta inadecuada y de poca visibilidad, haciendo constar asimismo que en el kilómetro 29 existe una curva y contracurva peligrosa que han aconsejado el acondicionarlo debidamente en los dos estudios del trazado a los que seguidamente hacemos referencia.

*Estudio por el lado derecho de la carretera actual.* El trazado actual de la travesía se desarrolla por una vaguada, habiéndose estudiado anteriormente la variante por el lado derecho en dirección a Valencia, comenzando en el p. k. 25,546 y terminando en el 29,407 de la carretera actual y que tiene una longitud de 3.736 m., originando una economía de longitud de 125 m. respecto a la actual en dicho tramo de 3.861 m. Dicho trazado, por el lado derecho, está orientado al Norte, llevando consigo un gran movimiento de tierras, con cuatro rasantes comprendidas entre el 5 y el 6 por 100, con una longitud total de 1.194 m. y con otras dos entre el 6 y el 7 por 100, con longitud total de 470 m. Dicho trazado en planta tiene 16 alineaciones rectas y 15 curvas, de las cuales tres tienen radios inferiores a 150 m., y dos inferiores a 200 m.

El motivo de iniciar la variante en el p. k. 25,546 fué el de poder disponer de una longitud de 536 m. para poder ganar altura con el terraplén necesario y atravesar con paso superior el ferrocarril del Tajuña, entre la estación de Arganda y Morata; se atraviesa también con paso superior la carretera de Arganda a Chinchón, a 1.703 m. del origen y con una cota de 12 m. sobre dicha carretera, perteneciendo geoló-

gicamente el terreno atravesado a la era terciaria, período Mioceno (Pontiense y Vindoboniense).

*Trazado por el lado izquierdo de la carretera actual y adoptado en el proyecto.* — Se hizo un detenido reconocimiento por el lado izquierdo en sentido hacia Valencia, apreciándose que el terreno era mucho menos movido que en lado derecho y que, por otra parte, se puede aprovechar una gran parte del trazado antiguo, una vez atravesada exteriormente Arganda, aunque como ya se ha dicho anteriormen-

ciento de vehículos pesados es del orden del 48 por 100.

En el trazado teórico circular, el origen está en el p. k. 25,730, donde se encuentra la tangente de entrada de una curva de empalme, de 504,88 m. de radio, atravesando con dicha curva el ferrocarril del Tajuña con un paso superior y con una oblicuidad de  $29^{\circ} 46'$ ; se sigue con una alineación recta de 106,70 m. y luego una curva de 300 m. de radio, con la que se atraviesa con paso superior la carretera de

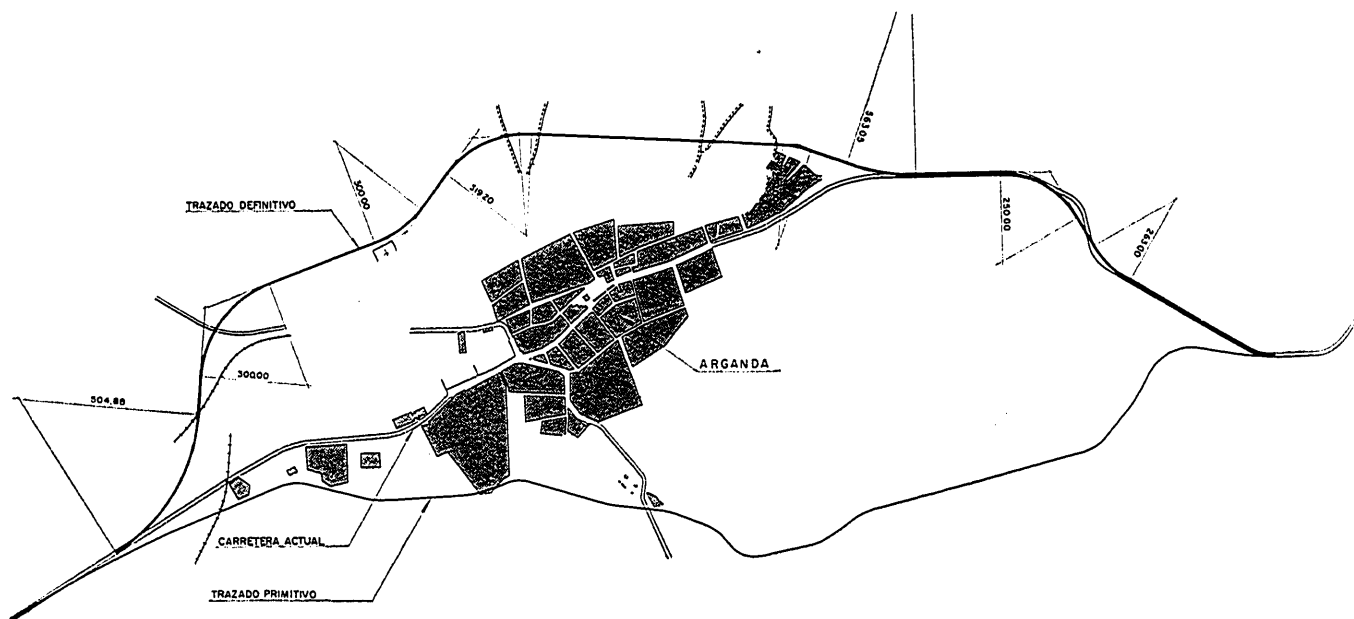


Fig. 1.ª — Variante entre los puntos kilométricos 25,730 al 29,360 de la C.N.R. III de Madrid a Valencia. Supresión de la travesía de Arganda.

te, se mejoran de modo sensible la curva y contra-curva del kilómetro 29 y atravesando asimismo el ferrocarril del Tajuña y la carretera de Arganda a Loeches, con pasos superiores, teniendo el terreno atravesado la misma clasificación geológica que en el lado derecho, pero con orientación hacia el Mediodía.

En la figura 1.ª pueden apreciarse los tres trazados de la carretera actual que discurre por una vaguada, la del lado derecho abandonada y la del lado izquierdo elegida.

La velocidad específica, base del proyecto, ha sido la de 80 Km. hora, siendo la I.M.D. considerada en la fecha de redacción del mismo de 1.100 vehículos y estimando la I.M.D. en el año horizonte para la que se proyecta de 4.400 vehículos, por lo que la intensidad horaria para que se proyectó es de 740 vehículos, de los cuales pueden considerarse que en dicho tramo no hay predominio en el sentido de circulación, o sea que tanto hacia Madrid o hacia Valencia la circulación es del mismo orden; el tanto por

Arganda a Loeches, continuando con una alineación recta de 316,90 m. seguida de una curva de 300 m. de radio; sigue una alineación recta de 100 m. y a continuación dos curvas con tangente común de 319,20 metros de radio, con la cual se atravesará el encauzamiento actual del arroyo de Arganda, pero que se evita con la rectificación de dicho encauzamiento. También con dicha curva se atraviesa un camino rural, cuyo tráfico se desviará hacia el camino de la Ermita, antes de llegar a la variante y con el fin de cruzar ambos caminos unidos en la alineación siguiente de 693,90 metros con paso superior, consistente en un pontón de 4,00 m. de luz. Con esta misma alineación se atraviesa también, y con un solo paso superior de un pontón de 4,00 m. de luz, los dos ramales del camino rural de Valtierra, llegando en el final de esta alineación a la embocadura del túnel del encauzamiento del arroyo de Arganda, cruzándolo en trinchera, pero con una cota mínima sobre el revestimiento de dicho túnel de 4,00 m., estando constituido el terreno comprendido en dichos 4,00 m. por

bancos calizos sensiblemente horizontales del Potiense. A continuación sigue una curva de 284,25 m. de radio y 79,48 m. de desarrollo, que empalma con una alineación recta de 101,70 m., llegando con esta última a una curva de 563,05 m. de radio y 197,94 metros de desarrollo, con la que llegamos a empalmar con la carretera actual en la tangente de salida, correspondiente al perfil 155. Por lo expuesto,

cidencia hasta el final de la variante, perfil 196, con una longitud de 381,30 m., y en la que únicamente también se proyecta el ensanche de arcenes, siendo el p. k. final de la carretera antigua el 29,360, en que comienza la variante del "Calerín", construida anteriormente, obteniéndose una longitud total de variante de 3.966,08 m.

Se han proyectado los peraltes y despejes de vi-

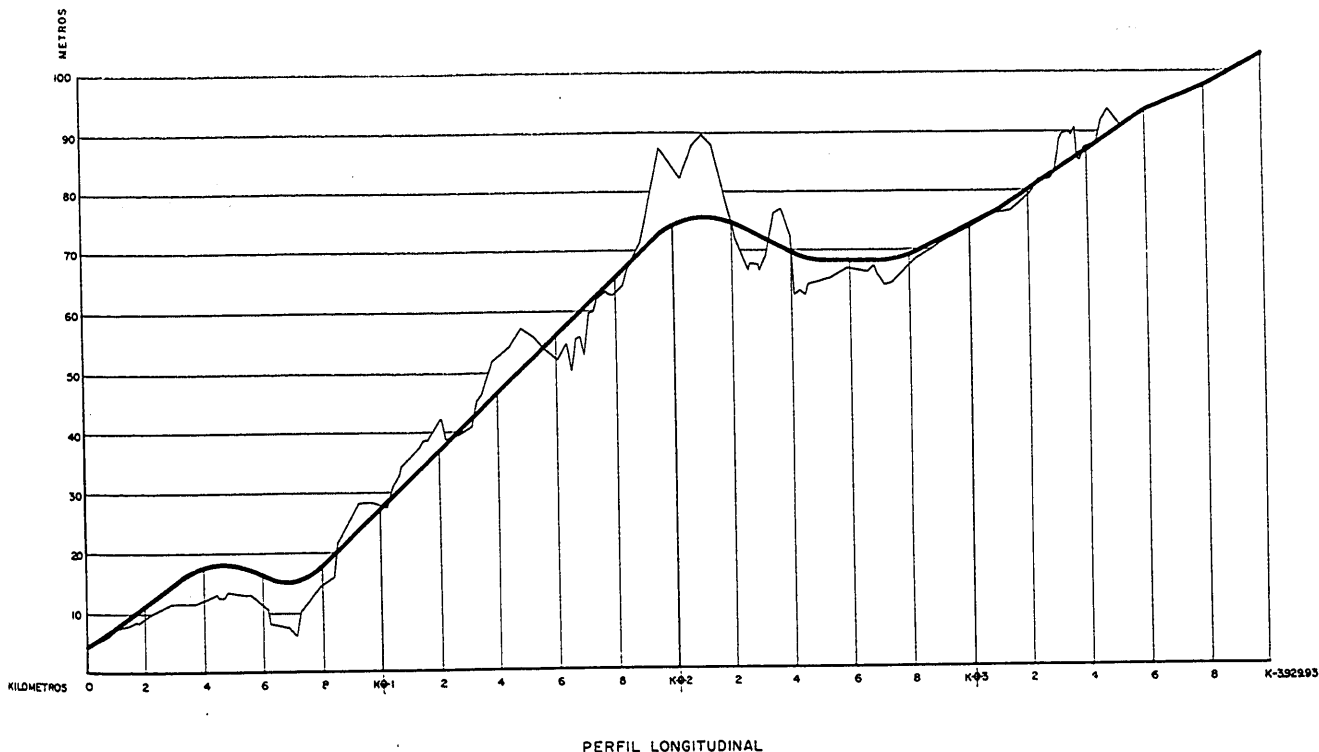


Figura 2.<sup>a</sup>

la variante propiamente dicha de la travesía exterior de Arganda tiene una longitud de 2.858,18 m.

Seguidamente sigue una alineación recta de 237,04 m. que coincide con la actual carretera, pero en la que se procederá únicamente al ensanche de arcenes.

A continuación se procede a la mejora de las curvas existentes al final del kilómetro 29 de la carretera actual, y que consisten en una curva de 170 m. de radio, un tramo recto de 110 m., seguido de otra curva en el mismo sentido, de 60 m. de radio, y una contracurva de 82 m. de radio, enlazadas estas últimas por un tramo recto de 110 m., las cuales quedan sustituidas por una curva de 250 m. de radio y 263,11 m. de desarrollo y una contracurva de 263,26 m. de radio y 137,37 m. de desarrollo, enlazadas por un tramo recto de 89,08 m., uniéndose en la tangente de salida de esta contracurva, y en el perfil 189, con la carretera antigua, continuando en coin-

sibilidad necesarios y de acuerdo con las normas reflejadas en las órdenes circulares de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales; las diferentes curvas se acordarán con las alineaciones rectas, con clotoides de transición, y los peraltes se desvanecerán siguiendo las normas establecidas en las precitadas circulares.

En total, en el nuevo trazado se han proyectado ocho alineaciones rectas y ocho curvas, con un radio mínimo de 250 m., siendo la longitud total de la variante proyectada de 3.966,080 m., de los cuales se aprovechan unos 600 m. de trazado antiguo, ya que se mejoran las curvas y contracurvas del kilómetro 29.

En cuanto al perfil longitudinal (fig. 2.<sup>a</sup>), se han proyectado 12 rasantes, distribuidas en siete rampas, dos pendientes y tres horizontales, todas ellas menores del 5 por 100, siendo los radios de acuerdo con-

vexos, de 3 000 m., y los de los acuerdos cóncavos, de 2 000 m.

En cuanto al movimiento de tierras, ha resultado bastante compensado, resultando del orden de

de las obras, de 3 por 2 en terraplenes, del 1 por 1 en desmonte en tierras y de 1 por 2 en roca floja, redondeándose con el debido acuerdo el desmonte con el terreno natural.

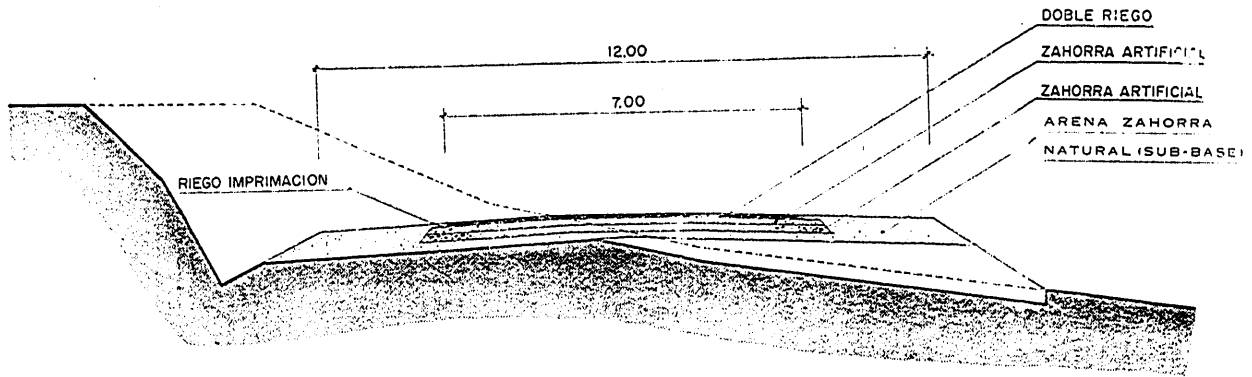


Fig. 3.ª — Sección transversal.

143 000 m.<sup>3</sup> de desmonte y 120 000 m.<sup>3</sup> de terraplén.

La sección transversal de la explanación (figura 3.ª) tiene 12 m. de anchura, distribuidos en siete metros de calzada y 2,50 m. de arcenes a cada lado,

Se efectuaron los ensayos necesarios a lo largo de la traza, determinando la clase de terrenos correspondientes a la clasificación de Casagrande, límites de Atterberg, tanto por ciento de humedad y

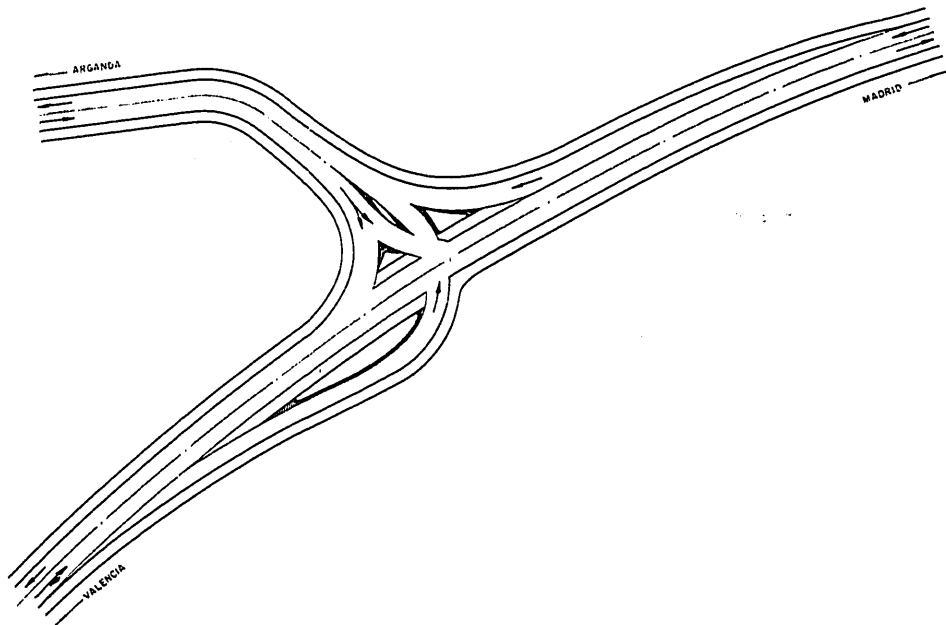


Fig. 4.ª. — Empalme con la carretera actual, lado Madrid.

siendo las cunetas de sección triangular de 2 por 1 en el lado de la explanada y de 1 por 1 ó 2 por 1 en el lado del desmonte, según sea tierra dura o roca floja.

Los taludes proyectados son, dada la ubicación

tanto por ciento que pasa por el tamiz 200, granulometría, desgaste "Los Angeles", etc., etc., deduciendo los índices de grupo correspondiente que, a los efectos de proyecto y con un criterio pesimista, nos dan los espesores de pavimentos flexibles necce-

sarios, y que resultan de 42 cm., distribuidos en una capa de sub-base intercontaminante e impermeable de 10 cm. de espesor de zahorra natural; una primera capa de base de zahorra natural de tipo Z-2 de 17 cm. de espesor, una vez consolidado; una segunda capa de base de las mismas características que la primera, de 12 cm., y una capa de rodadura de 3 cm. de espesor y constituida por tres riegos asfálticos, el primero de imprimación, con 1,5 Kg. de betún fluidificado, del tipo MC-0, por metro cuadrado, y cinco litros de gravilla de 0 a 5 mm.; un primer tratamiento superficial con aplicación de 1,8 Kg. de RC-4 por metro cuadrado y 18 litros de gravilla de 12 a 18 mm. y un segundo tratamiento superficial con 1,2 Kg. por metro cuadrado de RC-4 y 12 litros de gravillas de 8 a 12 mm.

El drenaje se realiza por la sub-base, ya que se prolonga hasta la cuneta, quedando desde la cara inferior de la sub-base hasta el fondo de la cuneta una distancia mínima de 45 cm., y respetando como mínima esta distancia para las secciones en curva y profundizando dichas cunetas lo que fuera preciso.

El bombeo transversal es, para la calzada, del 2 por 100 acordado, con un arco parabólico con flecha de  $1/80$  del ancho de la calzada de 7,00 m., de acuerdo con la Instrucción. Los 2,50 m. de arcén tendrán una pendiente transversal del 4 por 100 y servirán para aparcamiento de vehículos.

No se proyecta firme en los tramos antiguos de la carretera actual, comunes con la variante proyectada, o sea entre los perfiles 155" al 161" y 190 al 196, con una longitud total de 548,34 m., siendo ello debido a que en la actualidad se lleva a cabo la obra correspondiente al revestimiento asfáltico con capa de regularización de binder y capa de rodadura de aglomerado asfáltico y ensanche de paseos entre los p. k. 10,600 al 16,900 y 18,334 al 20,000, con un presupuesto de ejecución por contrata de pesetas 11.967.447,89, comenzando en el p. k. 20,000 la construcción del acceso y nuevo puente sobre el río Jarama, obra que está construyendo la Jefatura de Puentes y Estructuras, resulta evidente que el revestimiento de aglomerado asfáltico con binder de regularización proyectado continuará en su día en todo el firme adoquinado en la actualidad, o sea hasta el p. k. 29,360, prescindiendo de la travesía interior de Arganda, y que por otra parte los medios auxiliares y gastos generales necesarios para construir en debidas condiciones este tipo de obras no aconsejará económicamente el ejecutar dicho firme asfáltico sobre adoquinado sólo en los 548,34 m. reseñados.

Por todo lo expuesto, se ha estimado más racional el no incluir en el proyecto de la variante dicho revestimiento, que se hará en su día a partir del nuevo puente sobre el río Jarama y dejar el actual firme adoquinado, y sin perjuicio de que también se ejecute un aglomerado asfáltico sobre el actual firme proyectado de la variante a base de dos riegos asfálticos, o

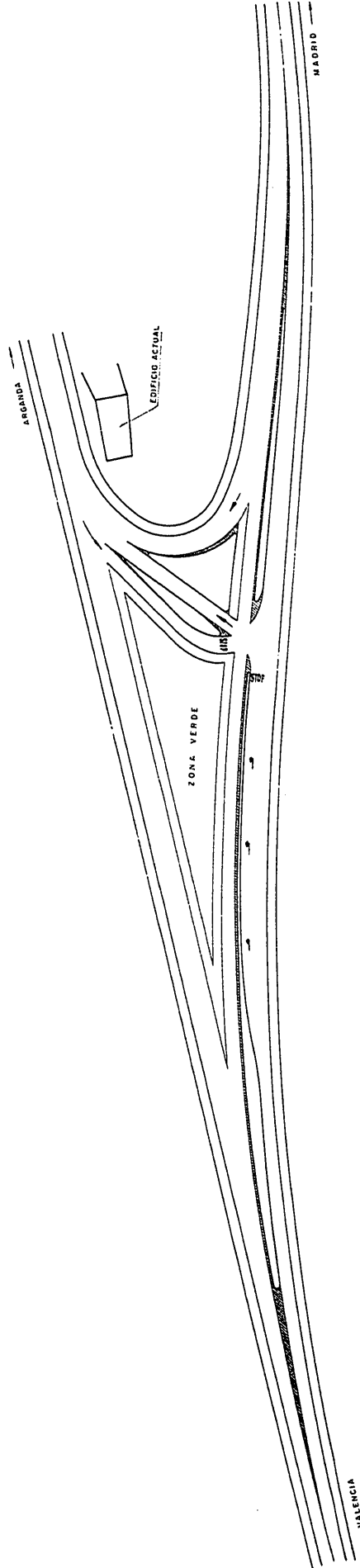


Fig. 5.ª — Empalme con la carretera actual, lado Valencia.

sca que en el presente proyecto sólo se ha presupuestado, como ya se ha dicho anteriormente, el ensanche de arcenes en el actual firme de adoquinado de 548,34 metros.

En cuanto a las obras de fábrica, se han proyectado cinco caños de 0,60 m. de  $\phi$ , dos de 0,80 m., un grupo de dos caños de 0,80 m., un grupo de cinco caños de 0,80 m., dos tajeas de 1 m., un grupo de cuatro tajeas de 1 m. con muro de acompañamiento, dos pontones de 4 m., y como obras de mayor importancia el paso superior sobre el ferrocarril del Tajuña, de 14,70 m. de luz real, un paso superior sobre la carretera de Loeches a Arganda, constituida por un tramo recto de 10 m. de luz real. En estos últimos pasos superiores se ha adoptado un tipo de estructura en  $\pi$  de 3,20 m. de anchura y preferentemente adaptable para tramos oblicuos, en curvas, y con anchura entre la calzada y aceras que obligaría, por el bombeo o peralte de la carretera y en el caso de hacer un tablero continuo de varios nervios, a aumentar sensiblemente el espesor del tablero, teniendo la ventaja la disposición proyectada de escalonar las  $\pi$  sobre los apoyos adecuadamente, dando la inclinación conveniente a la cara superior del tablero; en cuanto al pavimento de este paso, se proyecta la loseta asfáltica, aparejando las correspondientes juntas de las  $\pi$  en sentido longitudinal y estableciendo entre dichas juntas un mastic bituminoso.

Se han proyectado también un encauzamiento del arroyo de Arganda entre los perfiles 128 y 135 con una alcantarilla de 2,50 m. de luz, como asimismo una corta del actual encauzamiento del arroyo entre los perfiles 82 y 89 y un muro de gaviones metálicos de 123 m.<sup>3</sup>.

Todas las obras se han proyectado con arreglo a la nueva Instrucción de julio de 1956.

También se ha tenido en cuenta en las obras accesorias, además de los postes kilométricos, hectométricos e hitos de explanación necesaria, las señalizaciones precisas.

En las figuras 4.<sup>a</sup> y 5.<sup>a</sup> se representan los planos

correspondientes a los empalmes con la carretera actual, a la entrada y salida del pueblo de Arganda, de acuerdo con la técnica moderna.

Se observa que la intersección del lado Valencia resulta distinta y de mayor importe de la del lado Madrid, ya que no se construye una mediana central en esta última y se ejecuta a la izquierda una vía de deceleración para entrar en Arganda, siendo ello debido a que por esta vía de deceleración no entrarán en el pueblo más que aquellos vehículos que no lo hubieran hecho por olvido o circunstancias especiales de destino, por la intersección del lado Valencia; sin embargo, como la calzada tiene sólo 7 m., se estima necesario construir dicha vía en el lado Madrid, para que los vehículos, que viniendo del lado Valencia y quisieran entrar en la Villa, en su frenado no provoquen accidentes o embotellamientos en el futuro.

El presupuesto de contrata de las Obras se eleva a 27 000 000 de pesetas.

\* \* \*

Después de la descripción técnica de esta importante obra, que como ya hemos indicado al principio de este artículo, mejorará notablemente las condiciones de tráfico de la C.N. III de Madrid a Valencia, vamos a considerar algunos aspectos de la misma desde el punto de vista local. La población de la Villa de Arganda viene a ser del orden de los 5 500 a 6 000 habitantes, pudiendo calcularse en la actualidad, que de los 1 100 vehículos de I.M.D. que tiene la carretera, unos 250 se quedan en Arganda o van a las carreteras de Arganda a Loeches, y Arganda a Chinchón; por lo que resulta evidente que con la travesía exterior y en el año horizonte los citados 250 vehículos se conviertan en 1 000, pero con la obra que se va a construir y dada su ubicación, quedará una zona de expansión lo suficientemente amplia para recoger el aumento de población que se produzca y el tráfico local, no olvidando la importancia vitivinícola que actualmente tiene y tendrá en el futuro dicha Villa, en el aspecto agrícola e industrial.