

desagüe permita el libre curso de las aguas invernales.

Cerca de Gatun ocupa el canal en un corto trozo el lecho del Chagres, y habrá que desviar su curso sobre la orilla del O. El río Gatun, su afluente por la orilla del E., se conducirá á verter en el río Mindi, y éste á su vez en la Boca-Chica, que desemboca cerca de Coion, á una milla próximamente al E. del canal.

Perfil.—La profundidad del canal en toda su extensión es de 8 metros, variando las demás dimensiones del perfil trasversal según la naturaleza de los terrenos que atraviesa, en la forma siguiente:

	Ancho de la solera.	Ancho en la superficie.	PENDIENTE DE LOS TALUDES.	
			Altura.	Base.
En las tierras.	22 metros.	45m,7	1	por 1 1/2
En las rocas.	22 id.	39m,4	1	» 1 1/2
En las marismas.	18m,20	50m,00	1	» 2

A 5 metros de altura sobre el nivel del agua lleva una banqueta ó andén para servir á la circulación.

Las esclusas son de iguales dimensiones y forma que las propuestas para el canal del Nicaragua.

Puertos.—Las únicas obras especiales adoptadas en la embocadura del Pacífico son: una esclusa de mareas colocada á la entrada del canal, destinada á mantener el agua en el último tramo á la altura del nivel medio del mar y á dragar una canal de 5m,50 inferior á la bajamar, que sigue hasta encontrar los fondos naturales. Los barcos de mayor calado se verán obligados á esperar algún tiempo en rada cuando lleguen en los momentos de las mareas bajas; pero los autores del proyecto admiten este inconveniente con tal de conseguir disminución en las obras y en los gastos.

Del lado del Atlántico termina en una canal dragada en la bahía de Limon hasta la profundidad de 8 metros por bajo del nivel medio del mar, protegiendo su entrada con un rompe-olas que, partiendo de la punta en que se halla construido el faro de Colon y marchando en dirección O., tendrá una longitud de cerca de 460 metros.

Valoración de los gastos.—De los presupuestos redactados por M. Menocal, el volumen de los desmontes necesarios para la ejecución de este proyecto sería el de 57 millones de metros cúbicos, y el total gasto se elevaría á la suma de 94.511.000 dollars, comprendido un 25 por 100

para imprevistos, ó sea, en números redondos, 480 millones de francos.

Declarando M. Menocal que consideraba este canal perfectamente ejecutable con las condiciones indicadas, da la preferencia al proyecto del Nicaragua, siendo su principal objeto, al someter al Congreso el resultado de sus estudios sobre la línea de Panamá, el justificar su opinión.

(Se continuará.)

FERRO-CARRIL DIRECTO DE MADRID A CIUDAD-REAL.

(Conclusión.)

Láminas 89 y 89'.

Cimientos de los pilares de la nave central.—Los cimientos de cada pilar bajarán á una profundidad de 5 metros por debajo de la base. Se hará primeramente un relleno de mampostería de hormigón de 0m,50 de espesor en toda la superficie de la excavación, que será de 5m,20 de ancho por 2 metros de largo.

Bien enrasada á un mismo nivel la capa de hormigón, se levantará un macizo de mampostería con mezcla de cal hidráulica de 2m,70 de ancho en la base, y 2m,50 en la coronación, 2m,48 de altura y 1m,20 de grueso en los frentes anterior y posterior, conservando el espesor de 2 metros en 0m,80 de la parte central del macizo y en toda su altura.

A 0m,50 de altura de la capa de hormigón se habrán sentado dos hierros cantoneras situados, el de la parte interior de la nave á 0m,4° del paramento de la mampostería, y el de la parte exterior á 1m,50 del primero. Las dimensiones de estos hierros serán: 0,100 × 0,011 × 0,100, y la longitud 1m,75. A 0m,20 de cada una de sus extremidades estarán taladrados para dejar pasar los cuatro tornillos que deben fijar la parte metálica de los pilares.

Para regularizar á un nivel exactamente horizontal todas las bases de los pilares se extenderá sobre cada macizo una capa de cemento, cuyo espesor mínimo será de 0m,02, por 2m,50 de largo y 0m,80 de ancho.

Se fijará cada pilar á los cimientos por medio de cuatro tornillos de 2.772 de largo entre las tuercas, y de 0m,05 de diámetro retenidos á la parte inferior por los hierros cantoneras anclados en la mampostería del macizo y á la parte superior, por una rodaja de 0m,120 de diámetro y 0m,012 de grueso, que apoyará sobre dos hierros I

ensamblados paralelamente á $0^m,072$ de distancia entre los ejes del vástago ó alma, cuyas dimensiones serán: $0^m,160 \times 0,048 \times 0,008$ por $1^m,75$ de largo, que forman cojinete de cada lado de la base del pilar metálico.

La placa de base de los pilares tiene $0^m,60$ de anchura por $2^m,00$ de largo.

Vestíbulo.—El vestíbulo se compone de 9 formas de hierro de $18^m,75$ de vuelo entre sus piés derechos, y una altura de $17^m,40$ debajo del caballete, y de 12 metros al arranque de la vertiente del tejado. Estas formas estarán colocadas á 3 metros unas de otras.

Las pilastras de éstas formas se componen de hierros doble T, cuya altura hasta el remate es de $12^m,10$ sobre el suelo. Los caballetes se componen igualmente de un hierro doble T en celosía, intradosados interiormente á $9^m,40$ de altura por una curva de $5^m,60$ de radio, continuando en recta hasta el cuchillo. La parte superior arranca de la parte superior de la pilastra con una inclinación de $0^m,550$ por metro hasta el remate del tejado.

Las pilastras de la nave central números 7, 8, 9, 10 y 11 sirven de pilastras para el vestíbulo, separándose el par en su parte inferior á igual altura de $9^m,40$, y en la parte superior al remate de la pilastra sea 12 metros sobre el nivel del suelo.

Los testeros del vestíbulo se reforzarán cada uno, de dos pilastras de hierro doble T, dividiendo las paredes en tres tramos de $6^m,00$. La parte superior de estas pilastras afectará la misma forma que las de las formas transversales; es decir, que terminará en curva y se convertirá desde la altura de $9^m,40$ en par de la armadura, de manera á formar artesonado sobre el vestíbulo.

Cimientos de los pilares del vestíbulo.—Los cimientos de las pilastras del vestíbulo y ensamblaje son del mismo sistema que los de la nave central.

La profundidad, á la cual bajará la capa de hormigon de $0^m,50$, será también de 3 metros con 2 de largo y $1^m,20$ de ancho; el macizo de mampostería, en el cual van fijados los hierros cantoneras, tendrá $1^m,70$ de largo, $0^m,90$ de grueso y $2^m,50$ de altura, comprendidos los $0^m,02$ de la capa de cemento.

Los hierros cantoneras taladrados para recibir los cuatro tornillos tendrán las siguientes dimensiones:

$0^m,100 \times 0^m,100 \times 0^m,011$ y $1^m,45$ de longitud se sentarán á $0^m,50$ de altura del enrase de

la mampostería de hormigon, de modo á dejar un volúmen de macizo de $2^m,20$ de altura encima de ellos. Los tornillos de fundicion, de $0^m,05$ de diámetro, tendrán una longitud de $2^m,864$ y $2^m,754$ entre tuercas. Los cojinetes tendrán las mismas dimensiones que los de las pilastras de la nave central, con una longitud de $1^m,45$, y la rodaja será de $0^m,12$ de diámetro y $0^m,012$ de grueso.

La placa de asiento de las pilastras tendrá $1^m,48$ de longitud y $0^m,50$ de anchura.

Naves laterales.—Estas naves medirán 12 metros de ancho por 7 metros de altura, al arranque de los cuchillos.

La cubierta de estos cuerpos la compondrán armaduras de celosías colocadas de 5 en 5 metros, y apoyadas del lado del patio sobre columnas de hierro dulce, en forma de doble T; del lado de los andenes, se abrocharán las armaduras de dos en dos sobre las pilastras de la gran nave, y las intermedias se apoyarán sobre columnas iguales á las exteriores.

La altura de las vigas armadas que forman los cuchillos, será de $0^m,50$; la forma de éstos será un trapecio de 12 metros de base inferior y 4 metros de base superior y $2^m,20$ de altura. La parte superior se terminará por una linternita del mismo ancho que la parte horizontal del cuchillo, cubierto con un tejadillo de hierro y cristales cuando el alumbrado interior lo exija. Estos cuchillos serán independientes de las pilastras, sobre las cuales se remacharán; formará el extremo consola apoyada sobre una pequeña ménsula de hierro fundido, convenientemente adornada; esta ménsula se colocará á $5^m,50$ del suelo. La parte del cuchillo, que formará zapata para abrocharlo sobre las columnas, tendrá, pues, $1^m,50$ de largo.

Lateralmente estas formas estarán contraventadas por correas de hierro también de celosías, midiendo una altura de $0^m,50$, y colocados, como en la gran nave, verticalmente. Cada armadura estará unida con la que la precede y la que la sigue por cuatro de estas correas. Sobre los muros, estas correas serán remplazadas por dos hierros de forma de \perp colocados horizontalmente á $0^m,45$ unos de otros y empotrados en la mampostería.

Los extremos de estas naves terminarán por tres vertientes, formando el cómputo en artesonado.

Cimientos de los pilares de las naves laterales.—

Los cimientos de los pilares de las galerías se bajarán á 2^m,50 de profundidad. Una capa de hormigon de 0^m,50 de grueso, 1^m,50 de largo y 1^m,20 de ancho se establecerá en el foso de la excavacion. El macizo de mampostería ordinaria de cal hidráulica tendrá 1^m,78 de altura, 0^m,90 de grueso y 1^m,20 de largo. Los dos hierros cantoneiras de ensambladura se sentarán á 0^m,50 de la capa de hormigon, dejando, por consiguiente, una altura de macizo de apoyo de 1^m,58.

Dichos hierros, tambien de las dimensiones de 0^m,100 × 0^m,100 × 0^m,011, taladrados como los anteriores, tendrán 1^m,60 de largo, y los tornillos el diámetro de 0^m,05 por 1^m,752 de largo y 1^m,602 entre las tuercas. La rodaja, que no se apoya más que sobre los hierros cantoneiras de la base del pilar, tendrá 0^m,08 de diámetro y 0^m,012 de espesor. La placa de base medirá un metro de largo y 0^m,40 de ancho, y se sentará como los demas cimientos, sobre una capa de cemento de 0^m,02 de espesor mínimo, de 0^m,60 de ancho y 1^m,20 de largo.

Mampostería en elevacion y detalles de construccion.—Los muros exteriores y los que dan á los andenes, serán de ladrillo prensado visto y de dos colores (blanco y encarnado). Estos colores estarán entremezclados, de modo á formar el decorado exterior indicado en el plano; éste podrá ser modificado para aplicar una combinacion más elegante si se encuentra.

Las columnas, en las partes vistas, serán cubiertas con un forrado de hierro fundido, ornamentado, de manera á presentar las líneas que debe presentar una columna, sea base, zócalo, capitel, etc.

Los canalones que reinarán alrededor de todos los tejados serán de hierro forjado con adornos de zinc sólidamente fijados al exterior y al interior; serán forrados de hoja de plomo, con soldaduras hechas con esmero, y combinados de modo á facilitar la corriente de las aguas.

A la parte interior, los enlucidos serán hechos todos con materiales de primera calidad, en las habitaciones que por su destinacion deberán llevar cielo raso, como son: oficinas y salas de descanso; éstas cogerán la nave toda, y los maderos se apoyarán sobre los tabiques; si los vacios fuesen tales que hubiese que apoyar las viguetas, esto no se hará nunca por debajo, y si únicamente por medio de tirantes superiores, que trasmitan las presiones á las armaduras y apoyos.

En todas las habitaciones, en la interseccion del cielo raso con las paredes, se construirán escocias de más ó ménos dimensiones, segun las proporciones de la sala á que se destinen.

En el gran vestibulo, en la sala de espera de equipajes y en la sala de distribucion la armadura quedará vista, pero pintada con esmero, en relacion con el color de las paredes, lo que no hará mal efecto, si se tiene en cuenta que toda la alfaja estará cuidadosamente cepillada, y ensamblada á macho y hembra con una pequeña moldura en cada junta; para evitar los claros que podrian sobrevenir por la higrometría de la madera, las tablas no tendrán más de 0^m,11 de ancho, de manera que el ensanche ó contraccion de ésta se reparta sobre mayor número de juntas.

En la fonda se hará un cielo raso artesonado.

Puertas y ventanas.—La carpintería de puertas y ventanas se construirá con arreglo á los mejores modelos y con maderas de primera calidad. Las puertas exteriores grandes se dividirán en cuatro hojas, de manera á facilitar su rebatimiento sobre las paredes, y al mismo tiempo permitir de dejar una parte cerrada, cuando las necesidades del servicio no exijan toda la abertura.

Solados.—Los suelos de los andenes y aceras serán de asfalto con bordes de sillería.

En el gran vestibulo se construirá un solado compuesto de cuadros de piedra blanca de Colmenar y pizarra colocados en diagonal, en vista de la gran dimension de esta sala, las baldosas tendrán 0^m,50 de lado por 0^m,10 de espesor.

En las demas habitaciones, á excepcion de la lampistería, estufas, cuerpo de guardia de mozos, conductores y oficinas, donde se empleará el baldosin, el solado será de pizarra y alabastro.

Marquesinás á la llegada y salida.—Como se ha dicho al hablar del vestibulo de salida y del de llegada, se cubrirán las aceras sobre 40 metros de longitud, en las inmediaciones de las puertas de entrada y salida del edificio, á derecha y á izquierda; estas marquesinas tendrán 4 metros de vuelo; el tejado, de chapa ondulada y galvanizada, será soportado por ménsulas de hierro forjado en forma de celosías, cuyas ménsulas se abrocharán sobre las columnas que soportan las armaduras. La vertiente de este tejadillo traerá las aguas hácia la fachada, de manera que el canalon que las recoja se coloque, así como las bajadas, contra el muro de aquéllos, disimulando éstas en la pared. Las ménsulas estarán estudiadas, de manera á so-

portar el tejadillo sin auxilio de columna. En la parte anterior la marquesina tendrá 5 metros de altura desde el suelo, y 4^m,25 en la parte pegada al edificio; los arcos de las ménsulas arrancarán á 2^m,25 del nivel de la acera.

Edificio para oficinas y Administracion.—La Compañía piensa, por el frente del edificio de viajeros, lado de Madrid, construir un cuerpo especial para establecer en él su Direccion y oficinas; este edificio medirá como largo el ancho total de las tres naves que componen el de viajeros; pero, como lo que más apremia por el momento es cubrir las necesidades del servicio, el proyecto de este cuerpo, cuya falta, por ahora, en nada puede afectar al interes público, se presentará á su debido tiempo, despues de haber sido estudiado con toda detencion.

Desagüe.—La gran cantidad de aguas que han de recoger los diversos tejados del edificio de viajeros hace indispensable un sistema completo de alcantarillado para llevar dichas aguas fuera del perímetro de la estacion.

Este alcantarillado se proyecta en la forma siguiente:

Á 6 metros del frente, lado de Ciudad-Real, del edificio de viajeros, se construirá normalmente á las vías una tajea de un metro de luz, con bóveda que, partiendo del patio de mercancías, venga á desembocar, pasando entre la batería de placas y el frente citado del edificio, fuera del perímetro de la estacion, en una hondonada que presenta el terreno natural, cuya hondonada recoge ya las aguas pluviales. Esta tajea servirá de colector, tendrá una pendiente de 0^m,02 por metro; su seccion transversal será la de las obras de la misma luz, aprobadas para la línea; del lado del patio se terminará por un pozo cubierto de una rejilla, al cual vendrán á verter las aguas del patio de viajeros y las del de mercancías, á los cuales se darán pendientes suaves al efecto; en el extremo de la desembocadura se le harán aletas abiertas á $\frac{1}{4}$ con coronacion de sillería.

Al colector se traerán las aguas de los tejados del edificio por medio de dos tajeas longitudinales colocadas una debajo de cada andén, arrimadas á los cimientos de las pilastras. Estas tajeas recibirán las aguas por medio de tubos de hierro ó bajadas colocados de 10 en 10 metros y pegadas contra las pilastras grandes. Estas dos tajeas serán de ladrillo de 0^m,50 de luz, 0^m,25 de piés derechos y bóveda. Las aguas que vierten al exterior

se traerán desde las bajadas, que se colocarán en la misma forma que al interior, á las tajeas longitudinales, por medio de tubos de barro de 0^m,20 de diámetro, atravesando estas cañerías las naves laterales, evitando los machones de los cimientos.

Los fosos de las baterías de placas, los de las básculas y la plataforma en general se sancarán por medio de una serie de zanjas más hondas que el terreno, y con la mayor pendiente que se les pueda dar, relleniéndolas de piedras gruesas, que permitan la filtracion de las aguas. Como al extremo de la estación, lado de Ciudad-Real, hay una tajea de un metro de luz en la estaca kilométrica 525, que atraviesa toda la estacion, ésta servirá para desaguar la mitad de su superficie. El eje trasversal de la estacion será el eje divisorio de las vertientes de los sancamientos; unos, los de la mitad situada del lado de Madrid, verterán en la alcantarilla situada delante del edificio, y los de la parte lado de Ciudad-Real, en la tajea ántes citada.

Afirmado de los patios.—Los patios de llegada, de salida y rampas de acceso estarán macadamizados en la misma forma que las calzadas de las carreteras, con pendientes y bombeos estudiados convenientemente para que corran las aguas.

Vías.—Cinco vías se destinan al servicio de viajeros, las que llevan en el plano general los números 1, 2, 3, 4 y 5: una, la número 1, de salida de los trenes; otra, la número 3, para la llegada, y tres más, las 2, 5 y 4, como apartaderos. La longitud total desde el cambio simétrico á tres vías de la entrada á la estacion hasta los topes bajos la nave central, es de 671 metros.

La vía destinada á la salida de los trenes, medida desde los topes hasta la inflexion del cambio, tiene una longitud libre de 568 metros.

La vía de llegada, una longitud libre de 420 metros.

Y las tres vías apartadero, una longitud libre total de 2.160 metros.

Todas estas vías comunicarán por medio de cambios y cruzamientos, colocados segun las indicaciones del plano general.

Las vías de llegada y de salida tomarán todas, las agujas por el talon, á excepcion del cambio destinado en la vía de llegada á permitir á la máquina desengachar á la cabeza del tren, para pasar á la cola mientras se practica la intervencion, y empujar el tren hasta la nave central. Aunque no creemos que se deba emplear este sistema de

recogida de billetes, que es molesto para los viajeros, hemos dispuesto la estación de manera á poderlo aplicar en caso necesario; pero creemos que con la longitud de nave cubierta de que se dispone, y la altura de ésta, que aleja toda idea de que el humo de las locomotoras pueda incomodar á los viajeros, será preferible que la locomotora traiga su tren directamente al andén.

Dos baterías de placas, una de 5 placas en el centro del edificio, y otra de 15 á 12^m,50 del frente del edificio de viajeros, lado de Ciudad-Real, pondrán todas las vías en comunicación con la cochera y con las vías de mercancías.

Al estudiar la distribución de vías se ha tratado de ligarlas entre sí por cambios, que ocupando el menor espacio posible, permitan hacer las maniobras de formación de trenes, y el apartar los ya formados, sin por eso impedir la circulación de máquinas entre dichas vías, y que aquellas puedan acudir desde el depósito á cualquiera de ellas. Creemos haber conseguido este resultado, puesto que sin ocupar por trenes las de llegada y salida, que, como hemos dicho anteriormente, deben quedar libres, se podrá disponer, dejando los cambios y las placas libres, en la núm. 2 una longitud de 100 metros y una de 150, sea sitio para un tren de 14 wagones y otro de 21.

En la núm. 3, la del medio, dos trozos libres de 120 metros, sea para apartar 17 wagones, y uno de 220, sea sitio para 51 vehículos.

En la núm. 4, también 220 metros libres.

Sea un total de 5 trenes, compuestos de 115 vehículos, á los cuales hay que añadir uno de 24 carruajes, que puede estar formado en la vía de salida. En estas cifras hemos contado entre el primero ó el último wagon de un tren y la punta de las agujas un espacio de 50 metros libres para que una máquina pueda maniobrar sin chocar con los trenes. La disposición de los cambios permitirá que estos trenes se formen y descompongan por las vías de salida y llegada, sin confusión y maniobras peligrosas, y las máquinas de los trenes de mercancías que lleguen podrán, tomando la vía de salida por la aguja 26, venir á la 4, y pasando por la vía de entrada hasta el cambio núm. 8, apartarse en el depósito.

Las máquinas que hayan de ir á ponerse al frente de un tren, saliendo del depósito, harán el movimiento inverso, yendo unas á la vía núm. 1, y las de mercancías á las de salida de las mismas C ó D. Las que lleguen por el cambio 24 y la

vía A' entrarán directamente en la cochera. El examen del plano demuestra con toda claridad las facilidades que ofrecen las disposiciones adoptadas, las cuales, además, si en la práctica se reconocen viciosas, se modificarán con mucha facilidad.

SERVICIO DE MERCANCÍAS.

Al servicio de mercancías se destina todo el terreno comprendido entre la vía de salida de los trenes de viajeros, el ferro-carril de circunvalación y el ramal de empalme de la línea directa con éste. Las dependencias que lo compondrán serán las siguientes:

Rampas de acceso.

Patio para el camionaje.

Muelles cubiertos que se han de ejecutar inmediatamente.

Muelles descubiertos id., id.

Muelles para embarque de carruajes.

Muelles cubiertos que se ejecutarán, cuando las necesidades del servicio exijan.

Muelles descubiertos id., id.

Vías.

Y terrenos sobrantes que se podrán destinar á muelles de carbones, maderas, piedras, etc.

Rampa de acceso.—Como es de la mayor importancia que el camionaje de mercancías se haga en las mejores condiciones posibles de arrastre, y que haya grandes desahogos, se ha proyectado para el servicio exclusivo de los muelles un camino de acceso de 22^m,50 de ancho, bordado á cada lado de aceras de 2^m,50, quedando para el afirmado 17^m,50. La pendiente de este camino será de 0^m,05 por metro.

Este camino es casi recto, pues sigue paralelo al ferro-carril de circunvalación, cuya traza en el sitio indicado presenta una curva de 1.000 metros de radio.

El ancho de este camino, superior en 6 metros al de la Ronda de Atocha, es tal, que aun suponiendo un tráfico enorme, no es de temer se produzcan entorpecimientos para la circulación.

Patio de los muelles.—El patio de los muelles medirá todo el largo de éstos, por un ancho de 40 metros, cuyo ancho, no sólo es suficiente para el servicio que pueda haber en la actualidad, pero sí también para las necesidades futuras, puesto que es, como lo hemos dicho ya, superior al de las líneas cuyo tráfico diario varía entre 1.500 y 2.000 toneladas.

Este patio será macadamizado.

Muelles cubiertos.—Se construirán los muelles cubiertos de 99 metros de longitud y 14 de ancho cada uno. La superficie total de los dos muelles en obra será de 2.548m². Las fachadas, lado de la vía, de estos muelles estarán situadas á 56 metros del eje de la estación, distancia necesaria para poder colocar las cinco vías que se destinaron al servicio de mercancías.

Las mamposterías en elevación serán de mampostería ordinaria, con un enlucido á la italiana. Las jambas, jambas de arcos y dinteles de las puertas y ventanas, serán de ladrillo de paramento. La coronación de los muelles, será de sillería. Las armaduras de hierro serán del sistema Polonceau, y dispuestas según lo que indica el dibujo número 15 del proyecto.

La cubierta se hará de chapa de hierro galvanizado de un milímetro de espesor.

Las armaduras estarán colocadas de 7 en 7 metros, entre cada una de ellas habrá una puerta de 5 metros á la vía y otra al patio, para la carga y descarga de las mercancías. Hemos escogido la cota de 7 metros, con objeto de que las aberturas del muelle correspondan con las de una fila de wagones colocados á tope; de esta suerte no hay espacio ninguno perdido, ni en la vía ni en los muelles, y se podrán descargar á la vez 14 wagones en cada una de éstas.

Hemos adoptado el tipo de muelles, que se presenta con preferencia á los que se soportan por columnas, con objeto de evitar inconvenientes de éstos, que, cuando llueve, dejan penetrar el agua impusada por el viento.

Cada muelle tendrá un despacho para factores de salida, y otro para los de llegada. El muelle núm. 2 tendrá, además, un despacho para el Jefe de estación de mercancías.

La distancia entre los muelles será de 7 metros; se establecerá en la vía transversal de cada separación un puente-báscula de 20^r. Estas básculas permitirán pesar los wagones con una maniobra sencilla, á su entrada en la vía del muelle, y á su salida, para ir á las vías de formación de trenes.

El ascenso desde el suelo á los muelles, que tendrán un metro de altura, se efectuará por escaleras dobles, colocadas en cada uno de sus extremos.

Muelles descubiertos.—Se construirá además, y seguidamente á los anteriores, un muelle descubierto de 99 metros de largo por 14 de ancho, cu-

yas coronaciones serán también de sillería. Este muelle tendrá en su extremo una rampa de acceso para vehículos.

Muelle de embarque para carruajes.—Entre el edificio de viajeros y el primer muelle cubierto se construirá al extremo de la vía transversal número 2 un muelle para embarcar carruajes. Se ha escogido este emplazamiento por ser el que permite arrimar de punta, por la citada vía transversal, un truck, sin estorbar el servicio de la báscula, lo que hubiera sucedido si se hubiese colocado este muelle enfrente de una de las otras vías transversales; además, permite que, si llega algún vehículo por tren de viajeros, se lleve directamente al desembarque, desde la vía de llegada, haciendo muy poca maniobra. Este muelle lo compondrá un muro de contención normal á la vía; este muro presentará: por el frente, la forma de un rectángulo, con 6 metros de ancho á la base y un talud de 4^m,50 por 100; á cada lado, la pendiente para subir á él será de 0^m,04 por metro; arriba habrá una meseta horizontal de 5 metros de largo. El muro de frente será de mampostería con coronación de sillería. Frente á los toques de los wagones se empotrarán en la mampostería dos montantes verticales de madera de 0^m,15 x 0^m,50, á los cuales se adaptará horizontalmente una traviesa de las mismas dimensiones, y cuyo eje esté á la altura del de los toques.

Muelles cubiertos y descubiertos, que se han de ejecutar cuando la importancia del tráfico lo exija.

—Cuando se reconozca la insuficiencia de los muelles cubiertos, que se piensan por ahora construir, se cubrirá el que actualmente se proyecta descubierto, para lo cual se darán desde luego á las mamposterías los espesores convenientes; y para suplir la falta de éste, se edificará una segunda fila de muelles, paralela á la actual, dejando entre las dos un patio de 40 metros, quedando detrás de ellos suficiente espacio para un nuevo patio.

El acceso de los wagones á estos nuevos muelles se hará por las vías transversales, y si fuese necesario, por una aguja colocada sobre el ferrocarril de circunvalación. Estas construcciones adicionales duplicarán la superficie destinada al servicio de mercancías.

Hecha con bastante detalle la descripción anterior, damos para completar en el número de hoy, las láminas que representan: la primera, un plano general de la estación, y las otras dos, un

alzado y un corte; con esto creemos acabarán de formarse nuestros lectores cabal idea de la estación de la línea de Madrid á Ciudad-Real.

Antes de concluir vamos á indicar, aunque sea á la ligera, algunas otras dependencias de la estación, que contiene la Memoria de donde tomamos estos datos.

Terrenos sobrantes.—Quedan unos terrenos sobrantes entre el ferro-carril de circunvalación y el extremo de los muelles, cuyos terrenos se podrán dedicar á las mercancías que no necesiten precauciones en la carga y descarga.

Grúas.—Se colocará una, sistema *Nepven*, en uno de los muelles cubiertos, de fuerza de 5.000 kilogramos, y otra fija, de 6.000, en el muelle descubierta.

Vías.—El exámen del plano permitirá formarse completa idea de la manera de hacerse el servicio, y las maniobras que en cada caso se puedan presentar.

SERVICIO DE TRACCION.

Se hace una reseña general de las condiciones que deben reunir las dependencias del servicio de tracción, y que omitimos por ser de todos conocidas: daremos, sin embargo, una idea general de cada una de las dependencias.

Emplazamiento del depósito.—Sobre el plano se verá su situación. Dista 440 metros del edificio de la estación, y 16 del eje de la vía central; está, por lo tanto, con completa independencia.

Cochera.—Se proyectan dos, que se verán sobre el plano: una para 15 locomotoras, y otra para 11. Se construirá primero la de 15, número suficiente para las necesidades actuales, pudiendo construirse la segunda, próxima á la primera, el día que el servicio lo exija.

La cochera para 15 locomotoras, que es la que primero se construirá, tendrá la forma de un polígono regular inscrito exteriormente en un círculo de 52 metros de radio; cada lado del polígono corresponderá á una crujía destinada á recibir una locomotora.

En cada nave, y en su eje, se construirá un foso de picar el fuego, y de dos en dos fosos, una boca de riego para el lavado de las máquinas.

Puente giratorio.—En el centro de la cochera se colocará un puente giratorio de 14 metros de diámetro, de igual sistema y dimensiones que los establecidos en la línea de Ciudad-Real á Badajoz.

Depósito de aguas.—Se piensa alimentar el depósito con aguas del canal de Lozoya. A pesar de esto, se establecerá un depósito de 100 metros cúbicos, cuya posición se verá en el plano.

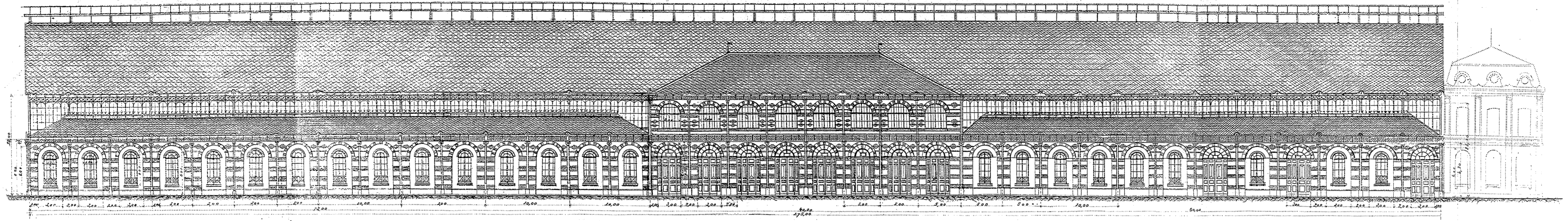
Grúa hidráulica.—Se colocará entre la vía A' y B' una grúa hidráulica, próxima al depósito y almacén de carbon, con objeto de que puedan las máquinas tomar aguas mientras se carga el combustible.

Vías.—Las vías destinadas al servicio de tracción, son las A', B' y C'. La primera parte de la vía de llegada de viajeros, cerca del edificio, se prolonga paralelamente al eje de la estación, pasando por encima del puente giratorio hasta 20 metros del límite, lado de Ciudad-Real, del perímetro de la estación. Esta vía comunica con la misma de llegada, por un cambio colocado á 60 metros de la cochera, por donde entrarán y saldrán las máquinas del depósito. La segunda, que empalma con la anterior por la aguja núm. 15, sirve para que las máquinas vengán á tomar agua y proveerse de combustible, sin estacionar durante estas operaciones sobre la vía de salida. La vía C' pone las de la cochera en comunicación con el depósito, para poder apartar sobre ellas los wagones que necesiten pequeñas reparaciones, y la D' se destina exclusivamente al servicio del combustible, para traer los wagones cargados de éste al descargadero.

Con la disposición indicada, las maniobras se harán de la manera siguiente:

Llegada de trenes de viajeros.—Las máquinas que remolquen trenes de viajeros, después de haber dejado éstos, vendrán al depósito por la vía A', tomando la aguja núm. 24. Si después de la entrada de un tren tiene que salir otra locomotora para ponerse al frente de un tren, bien sea de viajeros ó mercancías, puede hacerlo sin peligro ninguno para el tren que aún está en el andén, y puede tener el furgon de cola demasiado cerca de la aguja núm. 24, pues en este caso sale del depósito por la vía transversal que une las agujas números 14 y 14', y retrocediendo á la entrada de la estación, va á la vía donde espera el tren.

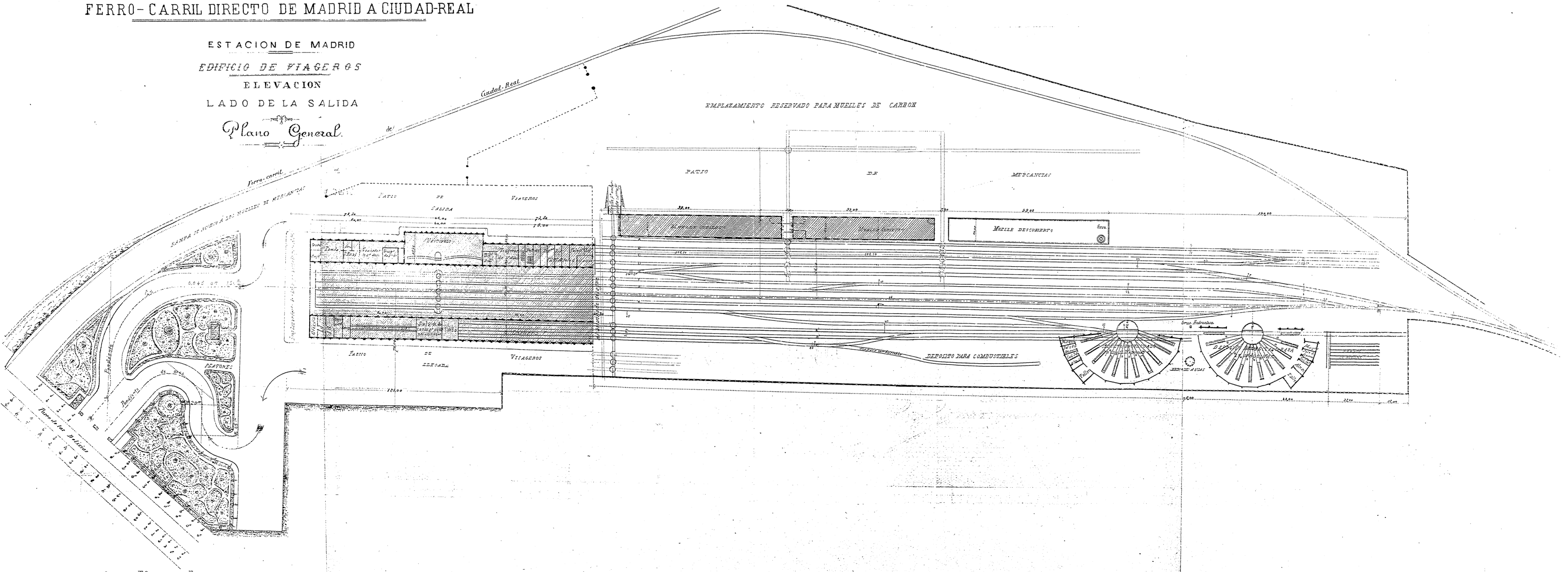
Llegada de trenes de mercancías.—Si el tren que llega es de mercancías, la máquina, después de dejarlo apartado, toma por el triple cambio, números 26 y 27, ó por los 11 y 12, y viene al depósito, sea por las vías transversales del centro de la estación ó por la de salida, tomando las primeras agujas. De lo anteriormente expuesto resulta



FERRO-CARRIL DIRECTO DE MADRID A CIUDAD-REAL

ESTACION DE MADRID
 EDIFICIO DE VIAGEROS
 ELEVACION
 LADO DE LA SALIDA

Plano General



GRABADO POR E. GONZALEZ PARA LA VELA

que son dos los medios de comunicacion del depósito con las diferentes vías de servicio, con lo que permitirá un movimiento de máquinas de bastante importancia sin impedimentos.

La grúa hidráulica está situada á la salida, entre la vía de entrada al depósito y la de carga de combustible, de modo que puedan las máquinas tomar agua por las dos vías A' y B'.

Los wagones de combustible se apartarán, como queda dicho, en la vía D', de suerte, que se practicará la descarga de los mismos sin interceptar la vía de carga de las máquinas, la que estará siempre libre, salvo en caso de maniobras, para traer wagones, operacion de pocos minutos.

Depósito de combustible. — Está comprendido entre las vías B' y D', y tendrá 12 metros de ancho por 100 de largo, lo que permitirá almacenar unas 2.000 toneladas de hulla.

Grúa de levantar las máquinas y parque de ruedas. — En el extremo de la vía A' y la prolongacion de ésta, en el espacio comprendido entre la cochera y el limite de la estacion, se establecerá una grúa móvil para levantar máquinas y tenders; esta vía mide 50 metros de longitud, que la grúa podrá recorrer, lo que permitirá tener al levante tres máquinas con sus tenders.

Á la izquierda de esta vía, y servido por un pequeño carro trاسبordador, se establecerá el parque de ruedas, al que se podrá dar una extension que el servicio nunca llegará á exigir por completo.

Taller de vía y obras. — Entre el frente del edificio y el almacen de combustible queda un espacio de 5.500 metros superficiales, que se destinan perfectamente á taller y almacen de vía, cuyo terreno es accesible para wagones cargados de carriles y traviesas por la vía C'.

Á continuacion de la Memoria que hemos extractado se ponen los cálculos de las armaduras, etc., dal edificio de viajeros; pero, siendo estos cálculos tan sencillos y tan conocidos por todos, damos aquí por terminado este trabajo, que nos ha parecido digno de figurar en las columnas de la REVISTA.

Con gusto insertamos la descripcion del siguiente aparato, que nos remite el Sr. D. Bernardo Rubio.

TAQUÍMETRO AUTOMÁTICO.

Lámina 90.

Este aparato, que sirve para nivelar y dibujar simultánea y automáticamente las pendientes del terreno, se llama *Taquímetro automático*.

Se compone de una ligera rueda de hierro de 1^m,59155 de diámetro, con el fin de que cada revolucion desarrolle justa una longitud ó distancia de 5 metros.

Para evitar deslizamientos, esta rueda deberá ser sensiblemente dentada ó estriada.

El eje de la rueda es fijo, para girar con ella, y en uno de los extremos se forma un piñon, cuyo diámetro es igual á 0^m,00795775, de donde su desarrollo equivale á 0^m,025, es decir, que está en relacion de 1 á 200 con el desarrollo de la rueda.

La ban'a B B está hueca y contiene una cremallera de 0^m,50 de longitud, y engrana con el piñon que le trasmite el movimiento.

La posicion de la cremallera ha de ser por construccion paralela á la tangente T T que pasa por el punto inferior de la antedicha rueda de 1^m,59155 de diámetro, y el de la pequeña rueda de 0^m,50 de diámetro, en que se apoyan las bandas para suavizar el paso en el terreno.

A uno y otro lado de la rueda principal hay un coijnete fijo en el eje, con un sistema de poleas sobre las cuales se monta un tablerito de dibujo de un metro en cuadro, taladrado ó abierto en el centro en forma de ojal elíptico, siendo el diámetro vertical de esta elipse 0^m,125, y el horizontal, 0^m,10.

Lleva el tablero en el borde inferior un peso que le obliga á guardar una posicion vertical, y en el lado opuesto se monta por el mismo sistema una tabla con un contrapeso para equilibrar el aparato. El tablero se une al contrapeso opuesto por medio de una sencilla brida de hierro que pasa por encima de la rueda mayor, como se ve en los planos.

La cremallera, que, como he dicho, es de 0^m,50 de longitud, lleva en cada uno de sus dos extremos un lapicero ó estilete normal al tablero. Estos lapiceros van embutidos en una cápsula, en cuyo fondo hay un resorte ó muelle que obliga constantemente á marcar á los dos lapiceros. De este modo se obtienen á la vez dos perfiles iguales.