

sobre el conjunto del aeroplano menos las hélices; la resultante R de las resistencias ejercidas por el aire sobre las hélices ó tracción de las hélices. Para que el movimiento del centro de gravedad sea rectilíneo y uniforme, es necesario que la suma geométrica de estas fuerzas sea nula.

Para que el movimiento de traslación del aeroplano sea rectilíneo y uniforme, es necesario además que la suma de los momentos de las resultantes R y P (ó par central), con relación al centro de gravedad, sea nula. Si sucede de otro modo, si, por ejemplo, la dirección del viento cambia, la resultante R se modifica, el valor del par central no es ya nulo y no hay equilibrio. Es preciso que el aeroplano tienda por sí mismo á restablecer su equilibrio para asegurar su estabilidad. M. Leroux prueba por la curva metacéntrica, lugar de los puntos alrededor de los cuales gira la resultante R cuando el ángulo de ataque varía, que, para asegurar la estabilidad, esta resultante debe pasar por detrás del centro de gravedad, y que el eje de la hélice debe pasar por debajo de dicho centro.

Los Ingenieros holandeses en la América del Sur y el Puerto de Santa Fe.

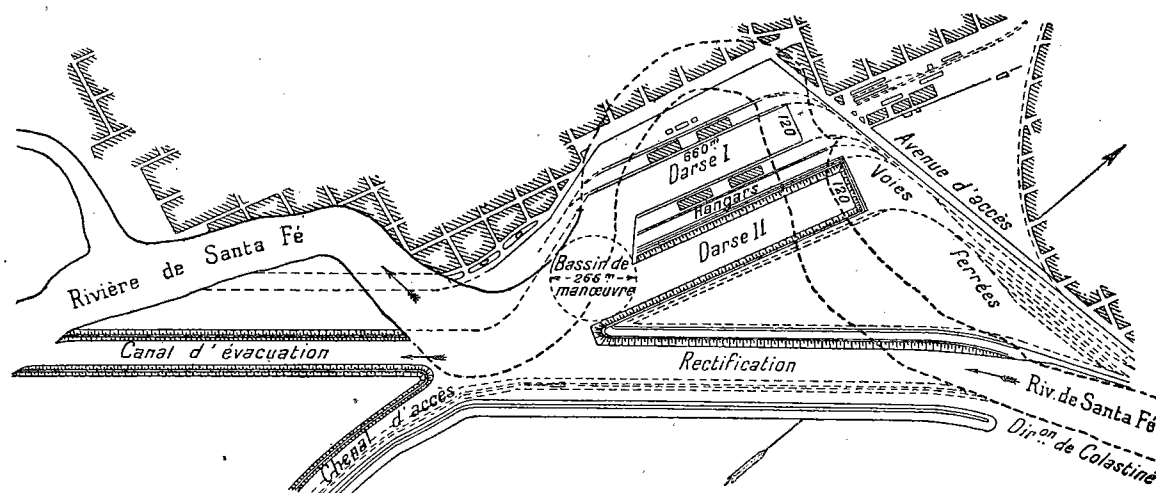
La ciudad de Santa Fe está situada sobre el río del mismo nombre que desemboca 15 kilómetros más lejos en el río de Colastine, en el que se encuentra el puerto de Colastine, dedicado principalmente á la exportación de madera de quebracho. El acceso de estos puntos por el río Paraná era muy imperfecto, y

c) El puerto propiamente dicho está compuesto de una dársena de maniobra de 265 metros de diámetro dragada á 6,15 metros por debajo del estiaje y de dos dársenas de 120 metros de anchura con longitudes respectivas de 650 y 1.685 metros. La segunda tiene un talud natural de $1\frac{1}{2}$ por 1 y una profundidad de agua de 6,25; la primera tiene un muro de muelle de 1.528 metros de desarrollo dado sobre pilotes distantes entre sí 1,20 metros é hincados hasta 12,50 metros por debajo de cero.

El material eléctrico comprende tres calderas Babcox y Wilcox con recalentadores, dos máquinas Compound verticales de 205 caballos efectivos, acopladas directamente á una dinamo de 140 kilovatios con una batería de acumuladores de 195 amperios-horas. La electricidad producida mueve: 14 grúas móviles de $1\frac{1}{2}$ tonelada, dos de 5 y una grúa fija de 20 toneladas. Además 12 cabrestantes eléctricos de 1.000 kilogramos están destinados á la maniobra de los vagones y cuatro de 5.000 kilogramos á la de los buques.

El plano de conjunto de la figura contiene con estas instalaciones el trazado de las vías férreas que las sirven. Estas vías están en parte formadas por tres carriles para poder unirse á los dos tipos de vías de ferrocarriles que existen en Santa Fe, las cuales tienen 1,70 y 1 metro de anchura.

El conjunto de los dragados necesarios para las obras del puerto se ha elevado á 8 millones de metros cúbicos; el material ha sido adquirido de los talleres Conrad de Haarlem y Gusto de Schiedam.



para mejorarlo se han estudiado varios proyectos desde 1887 por algunos Ingenieros holandeses. El proyecto de MM. Dirks y Cie. fué al fin aceptado por la representación nacional y provincial y su ejecución le fué confiada en Julio de 1904.

Seis meses después de la colocación de la primera piedra, hubo de detenerse la obra por una crecida excepcional del Paraná que sobrepasó en 33 centímetros el nivel adoptado para la parte superior del terraplén de los muelles. Este nivel fué levantado 45 centímetros y se admitió como cota máxima de las altas aguas 10,20 metros, ó sean 12 centímetros más alta que la crecida observada, siendo así la diferencia máxima entre las más altas y las más bajas aguas de 8,50 metros.

Se decidió al mismo tiempo agrandar las superficies de los muelles y consolidar éstos y los pilotes de cimentación.

El conjunto comprende, en resumen, las obras siguientes:

a) La cortadura ó rectificación de un recodo pronunciado del río de Santa Fe (anchura 110 metros, profundidad 4 metros bajo las bajas aguas).

b) Un canal de acceso uniendo el río de Santa Fe con el fondeadero existente en la confluencia del río Colastine con el Paraná. Este canal de una longitud de 6 kilómetros ha sido abierto por dragados en la arcilla hasta 4 metros por debajo de cero, con una anchura en la superficie de 34 metros.

Extractamos lo que precede de una nota publicada por los *Annales des Ponts et Chaussées* en su número de Enero-Febrero.

Construcción metálica del material de viajeros en los Estados Unidos.

En la *Zeitschrift des Ver deutsch. Ingenieure*, de Diciembre, expone M. F. Gutbrod algunas consideraciones sobre este asunto. Empieza diciendo que para el material de mercancías la sustitución de la madera por el metal ha progresado rápidamente. De los 280.216 vagones construidos para los Estados Unidos y el Canadá en 1907, un 72 por 100 eran de hierro. La Pennsylvania Railway quema diariamente en sus talleres de Altoona cerca de Pittsburg de 12 á 14 vagones de madera reformados. El desarrollo de los carruajes de hierro para viajeros ha sido mucho más lento. Aquí la relación entre la tara y el peso útil no tiene más que una importancia secundaria, y, por otra parte, la introducción del metal se traduce por un aumento de la tara. En 1902 es cuando George Westinghouse, bajo la impresión de la catástrofe del Metropolitano de París, llamó la atención pública sobre la facilidad con que pueden inflamarse las automotoras eléctricas y sobre la conveniencia de emplear un material á prueba de in-