

facilidad, sosteniéndose en ella á la bajada sin ningun inconveniente.

Aunque este corto viaje no tuvo ningun carácter oficial de inauguracion, proporcionó un dia de júbilo á los alicantinos. Recorrieron el trayecto en la máquina el Sr. Gobernador civil y varias personas notables de la poblacion, el Esco. Sr. D. José de Salamanca, constructor de la línea, el distinguido ingeniero D. Angel Retortillo, director del ferrocarril, el Sr. Banquells, comisionado en Alicante del Sr. Salamanca, el Sr. Enguidanos, administrador de la antigua sociedad anónima, y el Sr. Mendoza, ingeniero de la seccion. Al Sr. Salamanca cupo la satisfaccion de abrir el regulador de la locomotora para hacerla arrancar, y el ingeniero Retortillo la condujo. El pueblo de Alicante contemplaba estasiado los movimientos de la máquina, como queriendo comprender el gérmen de prosperidad que para él se va á desarrollar en el país.

Segun las noticias fidedignas que tenemos, al terminar este año correrá la locomotora los 50 kilómetros que separan la estacion de Monforte y Novelda de Alicante. De ellos hay ya 16 en que la via está sentada, y los 14 restantes completamente concluidos para recibir los carriles.

Puentes nuevos de Paris.

En poco mas de un año, de 1854 á 1855, se ha llevado á cabo en la capital de Francia la completa construccion de cuatro puentes nuevos; el de *Alma*, el de *Austerlitz*, el de *Arcola* y el de los *Inválidos*; los tres últimos para reemplazar los antiguos del mismo nombre, que no ofrecian toda la seguridad necesaria para el inmenso tráfico que sobre ellos se verifica.

El puente antiguo de *Austerlitz* era de dovelas de hierro fundido formando bastidores, y reunidas entre si por un sin número de pernos y piezas atornilladas. El movimiento de los carruajes que llevan los vinos del muelle de la Rapée al depósito de caldos era demasiado frecuente para la solidez que podia prometerse del estado de la obra, segun el reconocimiento que oportunamente se practicó por los ingenieros de la ciudad de Paris, ni tampoco su anchura era suficiente. Por esto se han reemplazado los arcos de hierro por otros de piedra, conservando las pilas, aunque sus dimensiones se

han aumentado, lo que por fortuna han permitido los dilatados cimientos de la antigua obra. El puente se compone ahora de cinco arcos escarzanos de silleria, con los timpanos de sillarejo, la imposta descansa inmediatamente sobre la clave y el antepecho es de hierro fundido. El ancho de la via es de 18 metros, con una acera por cada lado de 3,^m 50. El coste de la obra ha sido 1 155 000 de francos. Se han combinado con la decoracion los nombres de los oficiales muertos en la batalla que dá nombre al puente. La direccion ha estado á cargo de M. Michal.

El puente de *Arcola* se reducía á una especie de bamba ó paso para los peones, entre la plaza del Hotel-de-Ville y la isla de la Cité. La nueva calle de Rivoli, el ensanche inmediato á las casas consistoriales y á la iglesia catedral, y otras obras de embellecimiento de la capital, han decidido igualmente á la administracion municipal á construir en su lugar un puente fijo, en el cual se ha hecho aplicacion del sistema del ingeniero Oudry, que ha dirigido por si mismo la obra. Este puente consta de un solo arco de 80 metros rebajado al $\frac{1}{12}$, formado de hojas de palastro, cuya combinacion asemeja á un sistema de cruces dobles, y el suelo, que tambien es de viguetas de palastro en forma de T, descansa sobre el arco inmediatamente en el punto medio, y en el resto por medio de un doble sistema de tornapuntas de la misma construccion, y que vienen á formar un zig-zag, ó línea quebrada, cuyos vértices se apoyan alternativamente en el arco y en la imposta. Otras dobles tornapuntas mas cortas van desde esta última pieza al medio de las otras, formando por la parte superior una série de rombos de creciente magnitud. Los estribos son de fábrica: hay doce cuchillos, y el ancho total es 20 metros. La obra se ha contratado en 1.150,000 francos, y la carga de prueba fué de 800 toneladas: todo pesa 1 120 toneladas.

El puente de los *Inválidos* era colgado, y como tal infundia serios temores siempre que por algun acontecimiento ó fiesta pública se agolpaba la gente á los campos Eliseos, por su posicion entre estos y el Gros-Caillon. Los ingenieros Galissierie y Darcel presentaron un proyecto de puente de silleria de cuatro arcos escarzanos de 32 metros de luz y 3 á 4 de flecha cada uno, aprovechando como pilas los dos apoyos del antiguo puente, convenientemente modificados y añadiendo otro nuevo. El ancho del piso es de 16 metros, y el coste de la obra nueva no pasa de 800,000 francos. Sobre los dos tajamares de la pila central se han colocado

dos estatuas de los escultores Diebolt y Villain, que representan la Victoria terrestre y la marítima, aludiendo al nombre del puente. Los antepechos son de fundición, con dados de sillería sobre cada pila, lo que produce un efecto bastante elegante en los 145 metros de su longitud.

El puente de *Alma* debe su construcción á la necesidad de abrir comunicaciones mas fáciles y nuevas á la parte de los campos Eliseos inmediata á la carrera ó *Cours-la-Reine* y á los terrenos de la parte opuesta, que serán pronto enteramente ocupados por nuevas é importantes construcciones. Consta de tres arcos carpaneles de 59 á 45 metros de luz, cuya rosca, lo mismo que los tímpanos y las demas partes se han hecho de mampostería, ó por mejor decir, con materiales pequeños. Este notable sistema, ensayado ya con éxito en multiplicadas ocasiones, pero en no tan grande escala, lo ha dado completo y sorprendente en esta, bajo la dirección del mismo ingeniero Michal. Tanto los agotamientos como las demas operaciones relativas al cimientamiento se han llevado á cabo con prodijiosa celeridad con el empleo de los poderosos medios que la mecánica presta al arte de construir. Las piezas de las cimbras han venido á apoyarse todas sobre el tirante ó carrera principal por medio de cilindros macizos de madera que encajaban exactamente en otros huecos de hierro, llenos de arena hasta cierta altura. Por un mecanismo tan sencillo como ingenioso se pudo graduar la salida de la arena al arbitrio del director de la obra, y la difícil y delicada operación del descimbramiento se llevó á cabo con la mayor suavidad y mejor resultado. Este procedimiento es el de Beaudemoulin, mejorado por un conductor de puentes y calzadas. El gasto ha sido de 1.700,000 francos, teniendo sobre este puente los demás la ventaja de aprovechar los apoyos y lo que es mas las fundaciones antiguas, sin tener siquiera que añadirles nada. La ocasión de la apertura de la Exposición universal obligó á construir los arcos, los senos y la calzada en solos 22 dias, y dar el paso con las cimbras puestas todavía.

SOCIEDADES CIENTIFICAS.

SOCIEDAD DE INGENIEROS CIVILES DE FRANCIA.

Sesion del 4 de abril de 1856.

Se leyó una carta de M. Farcot en que manifestaba que una *máquina de vapor* establecida en los puentes de Cé es vertical y rotativa y que el vástago del embolo pone directamente en movimiento una bomba aspirante é impelente colocada debajo del cilindro. La potencia nominal de la má-

quina es de cuarenta y cinco caballos para una presión de cinco atmósferas en la caldera y una velocidad de diez y seis vueltas por minuto. Los experimentos oficiales han demostrado que el consumo medio por hora y por caballo útil es de 1 k. 565 de hulla inglesa ordinaria del comercio.

Este consumo comprende todas las resistencias de la máquina y bomba de modo que con aquella se obtiene un rendimiento en efecto útil de ochenta y seis por ciento.

M. Farcot acompañaba á su carta un cuadro general en que están consignados los detalles de estos experimentos y un acta que certifica su exactitud.

Se leyó en seguida una nota de MM. Smith y Hawkes en que dicen han continuado sus experimentos sobre la *resistencia de los sólidos de hierro* obtenidos por la refundición sucesiva de una misma barra, hallando que la máxima resistencia se encuentra entre la dozava y la décima novena refundición. El número de las verificadas ha sido veinte y nueve y tienen intención de aumentar para demostrar con mas claridad los resultados de dichos experimentos.

Un sócio hizo la descripción de algunas de las *máquinas útiles exhibidas en la Exposición de 1855* y hablando de las de serrar piedras describió la de M. Mannhardt de Munich, cuyas hojas que se mueven verticalmente están fijas á un bastidor que las retira de la piedra cuando suben para bajar trabajando útilmente. Esta máquina tiene otros bastidores con sus hojas correspondientes que por un movimiento de traslación lento y de pequeña amplitud labran las caras. El trabajo producido es bueno pero exige una gran potencia motriz.

M. Chevallier ha exhibido un mecanismo compuesto de un alambre de hierro que con un movimiento continuo muy rápido arrastra arenisca y agua colocadas sobre la piedra que se trata de serrar en los puntos por donde se ha de verificar el corte. Con este mecanismo se sierran cuerpos tan duros como el cuarzo, el granito, el pedernal y el hierro fundido; pero las superficies de separación son escabrosas. La duración es doce horas de trabajo continuo.

Es de extrañar que el vapor y los procedimientos mecánicos no se hayan aplicado á la labra de las piedras que se emplean en las construcciones; pues si bien es cierto que los ensayos practicados no han tenido buen éxito por la dificultad de instalar los talleres en el centro de las obras y por los dobles trasportes á que daría lugar el establecimiento de los mismos á gran distancia: estos inconvenientes han perdido mucha parte de su importancia con la invención de las máquinas locomotoras.

Las máquinas exhibidas para el trabajo de los metales han sido muchas y muy variadas.

Mr. Gouin ha presentado dibujos de una colección de útiles muy ingeniosamente dispuestos para la construcción de puentes de palastro. Una máquina para taladrar, compuesta de un carrilón que conduce las hojas de este metal al útil, de modo que resultan los agujeros á distancias casi matemáticamente iguales. Este resultado se obtiene por medio de cremalleras, diferentes segun la distancia á que hayan de estar dichos agujeros, que reuniendo los útiles al carro, arreglan el movimiento de este último. Con esta máquina se pueden hacer los agujeros á mano pero resultan algunas diferencias en las distancias.