

que hicieron pensar en la variacion de trazado cuyo estudio se ejecutó, pero que en vista de la mayor longitud y coste que resultaba se decidió construir las obras por el trazado antiguo. Estas dificultades consistian principalmente en estar compuestas las escarpadas laderas en que habia de abrirse la carretera, de bloques sueltos de todos tamaños, llegando algunos hasta el peso de 50000 arrobas, los cuales impedian el corte á media ladera, por los continuos desprendimientos obligando á los peones á abandonar el trabajo. El medio que ha sido necesario adoptar, ha consistido en el de limpiar estas laderas haciendo rodar los bloques y formando con ellos en el lecho del rio una gran escollera en que pudiera apoyarse la esplanacion. El objeto se ha conseguido completamente, habiendo llegado á descubrir la roca interior en buen estado, aunque con una gran pendiente lo cual ha exigido á tomar algunas precauciones para los desprendimientos, que aunque pequeños se verificarán en lo sucesivo. Muchas laderas de las que forman las márgenes del rio Iregua y sobre las que alternativamente se apoya el trazado, presentan el mismo estado de descomposicion hasta gran profundidad, lo que ha hecho que se varien algunos trozos del primitivo proyecto. La apariencia de estas laderas es en extremo engañosa, pues que la superficie cubierta de vegetacion y de enormes hayas, hace suponer un sub-suelo sólido, mientras que el interior, á un metro ya de la superficie es tan sumamente movedizo, que un hombre sin mas que introducir un baston en la ladera hace que esta resbale arrastrando consigo grandes bloques, asi como la vegetacion de la superficie, quedando los árboles en pié á alguna distancia como si alli hubiesen nacido, cubriendo de este modo las apariencias que pudieran dar idea del desprendimiento que los ha puesto en movimiento.

En el trozo de que nos ocupamos se ha encontrado una ladera que ademas de los inconvenientes mencionados, reúne los de tener mucha pendiente é infinitos manantiales que no es fácil recoger. En esta parte se ha construi-

do un muro de mamposteria ordinaria de 90 metros de longitud y 9 de altura fundado en roca sobre un lecho de hormigon hidráulico; por medio del cual se ha robado al lecho del rio Iregua el espacio necesario para la carretera. En el punto donde se reúne mayor cantidad de agua se ha construido una tajea de 1 metro de luz, que atraviesa el muro y desagua en el rio; aguas arriba se han hecho dos aletas mas altas que la rasante, para impedir que las aguas que caen casi verticales por la ladera se introduzcan en la carretera. Como todo el terreno que sostiene el muro está lleno de filtraciones, ha sido preciso dejar de 3 en 3 metros mechinales en todo su espesor y altura, pues de otro modo no serian suficientes los espesores adoptados.

En la actualidad en que el pais está cubierto de nieve, se ha tenido ocasion de ver salir el agua por todos los mechinales á partir de los que se encuentran á 2 metros de la coronacion del muro. Como hay tantos y podian debilitar algo la construccion, se colocaron tubos de barro cocido de 0^m,06 de diámetro interior, alrededor de los que se ha mampostado y macizado perfectamente, dejándoles un saliente de 0,10 para que viertan las aguas fuera del paramento del muro.

Para la terminacion de esta carretera faltan las obras de fábrica de dos trozos cuyo importe asciende á 1.759,175 rs.

OBRAS DE PUERTOS.

DESCRIPCION

DE LAS

OBRAS DE MEJORA DEL PUERTO DE VALENCIA

QUE EJECUTA POR CONTRATA

LA SOCIEDAD DE CRÉDITO VALENCIANO.

Laminas 173, 174 y 175.

Bajo este mismo epigrafe publicamos en los números 23 y 24 del año último de la REVISTA un artículo para dar á conocer el estado de las obras, quizá mas importantes que en el ramo de puertos se llevan á cabo actualmente en nuestro pais.

Siguiendo con la misma idea nos proponemos indicar ahora las modificaciones introducidas en el sistema de descarga, que el estudio atento de la cuestion y la experiencia nos han demostrado ser las mas convenientes.

Cantera. En nada ha cambiado el sistema de arranque y carga desde nuestra última descripción, pero si lo relativo á desbroce ó limpieza de las canteras. El gran volumen de detritus y piedra de pequeñas dimensiones que aquellas producen, exige para su remocion grandes gastos, y de aqui la necesidad de adoptar un medio económico para llevarla á cabo. Los carros de volquete antes empleados, tirados por una caballería, es un sistema no solo muy costoso, sino ineficaz, pues cada dia se halla el terreno en peores condiciones de viabilidad, efecto de los mismos materiales que en él se van depositando. Los muelles de las entrevías ya no pueden admitir mas que una cantidad limitada, y á medida que el ataque de la ladera que se explota, va internándose é interesando nuevas capas superficiales, al detritus natural que produce la roca desprendiéndose, se aumenta la considerable cantidad de tierras y piedra en descomposicion.

Para facilitar la estraccion de estos materiales se ha habilitado en la parte superior de las canteras un camino practicable á los carros, por donde se extrae el producto de la limpieza de los nuevos bancos de explotacion. Estos productos que anteriormente se mezclaban con el detritus de cantera, dificultando su estraccion, es trasportado á la parte opuesta del cerro (fig. 1.ª, lámina 175) en los mismos vehiculos de volquete que servian para la limpieza. De este modo, hallándose siempre limpia una zona paralela á la cortadura de la ladera, el escombros es mucho menor. Otra razon de economía favorece el desbroce superior, y es que sin él, su producto, desprendiéndose de banco en banco del escalonado que forma el tajo ó cortadura, exige en general una remocion mayor que su mismo volumen por lo repetida que suele ser la operacion.

Para depósito del escombros se han espropiado terrenos detras de los edificios de la cantera, en los cuales se han establecido plataformas y vías provisionales que parten del pie mismo de la cantera. Con el fin de que los cruzamientos de estas vías de limpieza no perjudiquen el servicio de la principal con quien se encuentran, hay carriles movibles alrededor de su punto medio, que establecen ó cortan las comunicaciones de las vías conservando á estas en toda su integridad.

Para el transporte del escombros se han construido wágones de volquete giratorios de medio metro de cabida (fig. 3, lámina 175), los cuales son conducidos á brazo por los mismos

peones que operan la descarga, distribuyéndose sus productos por las diversas vías y extendiéndose por el terreno espropiado.

Peso de la escollera. En nuestros artículos anteriores hicimos mencion de lo inconveniente y dispendioso de esta operación, todo lo que ya queda evitado con la nueva maniobra introducida. El apartadero de la báscula se ha alargado de modo que en la vía recta comprendida entre dos cruzamientos, caben desahogadamente dos trenes. La máquina llega con el primer tren por la mañana, deja sobre la báscula el primer wagon, se desengancha y sale para el muelle en busca de wágones vacíos. Al volver sigue por el apartadero y regresa al Puig por otro tren. En el interin, dos caballerías mueven los wágones que se han de pesar, de suerte que al llegar un nuevo tren de la cantera encuentra ya pesado el anterior, respecto del cual se encuentra entonces á la cola. Deja el tren recién venido como hizo con el primero, y empuja el otro al muelle, repitiendo esta operacion en todos los demas, de tal manera que la báscula no es ya para la traccion sino un punto como otro de la vía en que no hay pérdida de tiempo. Con esta sencilla operacion se economizan veinte minutos por tren, lo cual constituye al fin del dia un tiempo apreciable para el efecto útil. El gasto de las caballerías se compensa muy bien con la economía del combustible y los gastos de entretenimiento de las locomotoras.

Descarga. El sistema empleado en la descarga de escollera es el mismo descrito anteriormente por medio de los *tippings* ó planos basculares, habiéndose cambiado notablemente en lo relativo á vías de servicio.

La plataforma de donde partian las vías de descarga se ha suprimido, pues su manejo exigia una pérdida de tiempo que hacia muy costosa la descarga, tanto mas, cuanto mas avanzaba el espigon, pues quedando los wágones cargados á gran distancia de los planos basculares, su arrastre invertia muchos operarios. Consecuencia de este sistema era la falta de expedicion en la descarga de wágones que no podia combinarse bien con la facilidad de la carga. Hoy se halla vencida esta dificultad de las obras hasta el punto de que puede descargarse desahogadamente cuanta piedra conduzcan los trenes y producen las canteras.

Tambien tenia la plataforma el grave inconveniente de ocasionar accidentes, en especial descarrilamientos.

Actualmente la vía general (fig. 5, lámina 175) se estiende á lo largo de los muelles hasta un punto distante 500 metros de la cabeza del espigon, en el cual por medio de un juego de agujas se ramifica en tres, 5, 4 y 5; las extremas 5, 5 terminan en los puntos de des-

carga, indicados en la figura, y la central 4 sirve de depósito á los wagones vacíos. Además de la economía de carriles que se obtiene con este medio, se consigue que la locomotora empuje los trenes hasta muy cerca del punto de descarga.

A corta distancia del extremo del espigon se ha establecido una plataforma 6, 6 del sistema Dunn, cuya descripción daremos luego. Uno de los mayores inconvenientes con que se había tropezado en la descarga de la prolongación del dique del E., era que no permitiendo su escasa anchura el emplazamiento de cuatro vías, el *tipping* núm. 1 y las gruas 7, 7 que sirven para ensanchar el espigon, tenían una vía común, y por lo tanto la descarga por uno de estos dos medios se hacía á espensas del otro. Para evitar esto se ha colocado una vía sin salida, en comunicación con las demás por medio de la plataforma Dunn 6, 6, la cual sirve á entrambas gruas 7, 7, independientemente del *tipping* núm. 1; con la primera grua se construye su piso, y con la segunda se ensancha el espigon, levantándose los carriles á medida que avanza la construcción. Otra ventaja proporciona la plataforma 6, 6, y es que cuando se presenta á la descarga un wagon, cuyos bloques no convienen en un momento dado, se separa cambiándole de vía según las necesidades de la otra.

Finalmente, cuando la segunda grua llega con su trabajo concluido hasta la plataforma 6, 6, esta se cambia de sitio, lo cual se hace con suma facilidad, atendido el buen ajuste de los elementos de su vía especial (figura 5, lámina 173) y su unión con las generales. Esta plataforma 6, 6 es de fácil traslación, merced al eje central (fig. 4, lámina 174) que haciéndole girar sobre sí mismo, permite que marche sobre la vía general sirviéndose de sus mismas ruedas, para lo cual el juego central tiene el mismo ancho que la vía general.

Plataforma del sistema Dunn. Este aparato cuyo objeto es trasladar los wagones de una vía á otra paralela se compone de un bastidor de palastro *m m* (figura 4, lámina 174) reforzado por medio de una cruz de San Andrés *ff* y de las chapas *n p*. En los extremos de este bastidor hay establecidas cuatro pestañas *c* móviles al rededor de los ejes *dd* mantenidas en la posición indicada en la figura por los contrapesos *e*, con el objeto de que al trasladar la plataforma no tropiezen con los carriles; estas pestañas sirven para salvar el pequeño desnivel que existe entre la vía general *cc* y la *m* de la plataforma y que los wagones puedan pasar de una á otra con facilidad. Este aparato está montado sobre dos sistemas de ruedas, uno central *oooo* y el otro extremo *nn*; las primeras *oooo*, tienen reborde y se mueven sobre la vía *bb* del mismo ancho 1^m.67 que la vía general

cc pero 0^m.018 mas alta, que es precisamente la altura de los rebordes para que la plataforma pueda moverse sin entorpecimiento. Las ruedas *nn* siguen la vía *aa* de 5^m.55 de ancho y al mismo nivel de la general *cc*. La disposición y dimensiones de las partes que componen estas vías están representadas en la fig. 3.^a, lám. 173.

Cuando se necesita llevar el aparato á otro sitio de la vía general *cc*, se hace girar la palanca *hi* que mueve un tornillo de bronce montado en el centro de la cruz de S. Andrés *ff*, el cual obrando sobre el platillo *gg* eleva la tuerca y de consiguiente el aparato, y le eleva la altura suficiente para que los rebordes de las ruedas *oo* queden encima de los carriles *bb* y la parte inferior de las ruedas *nn* sobre los carriles de la vía *b*; en este estado se hace girar el aparato 90° al rededor del eje del tornillo y se vuelve á bajar hasta que las ruedas *oo* se apliquen á la vía general que tiene el mismo ancho.

Con este aparato se trasladan wagones de 20 toneladas de una á otra vía con ocho hombres, haciéndose la operación del modo siguiente:

Supongamos que en la vía núm. 5 hay un wagon cargado que se quiere pasar á la vía núm. 9, se empieza por bajar las pestañas *c* (fig. 4, lám. 174) para que se apliquen contra los carriles y se mueve el wagon haciéndole pasar á la vía *mm* de la plataforma, en seguida no hay mas que mover este aparato en sentido perpendicular á la vía general y sobre las *aa*, *bb*, hasta que se halle enfrente de la núm. 9, haciendo pasar el wagon á esta vía.

Con lo espuesto y la leyenda que se acompaña á las láminas se puede formar una idea exacta de los medios empleados en la construcción del espigon del E., dejando para otro artículo la descripción del sistema de descarga del dique del O., próximo á empezarse.

Puerto del Grao 1.º de Setiembre del 1862.

PEDRO VILLARROYA.

Por lo no firmado, A. MONTERDE.

SUMARIO.

Filosofía de la Technia matemática, por D. P. Perez de la Sala. (Conclusion).—Puente de Villanueva de Cameros.—Descripción de las obras ejecutadas en el puerto de Valencia, por D. Pedro Villarroya. Láminas, las 172, 173, 174 y 175.

EDITOR RESPONSABLE D. AGUSTIN MONTERDE.

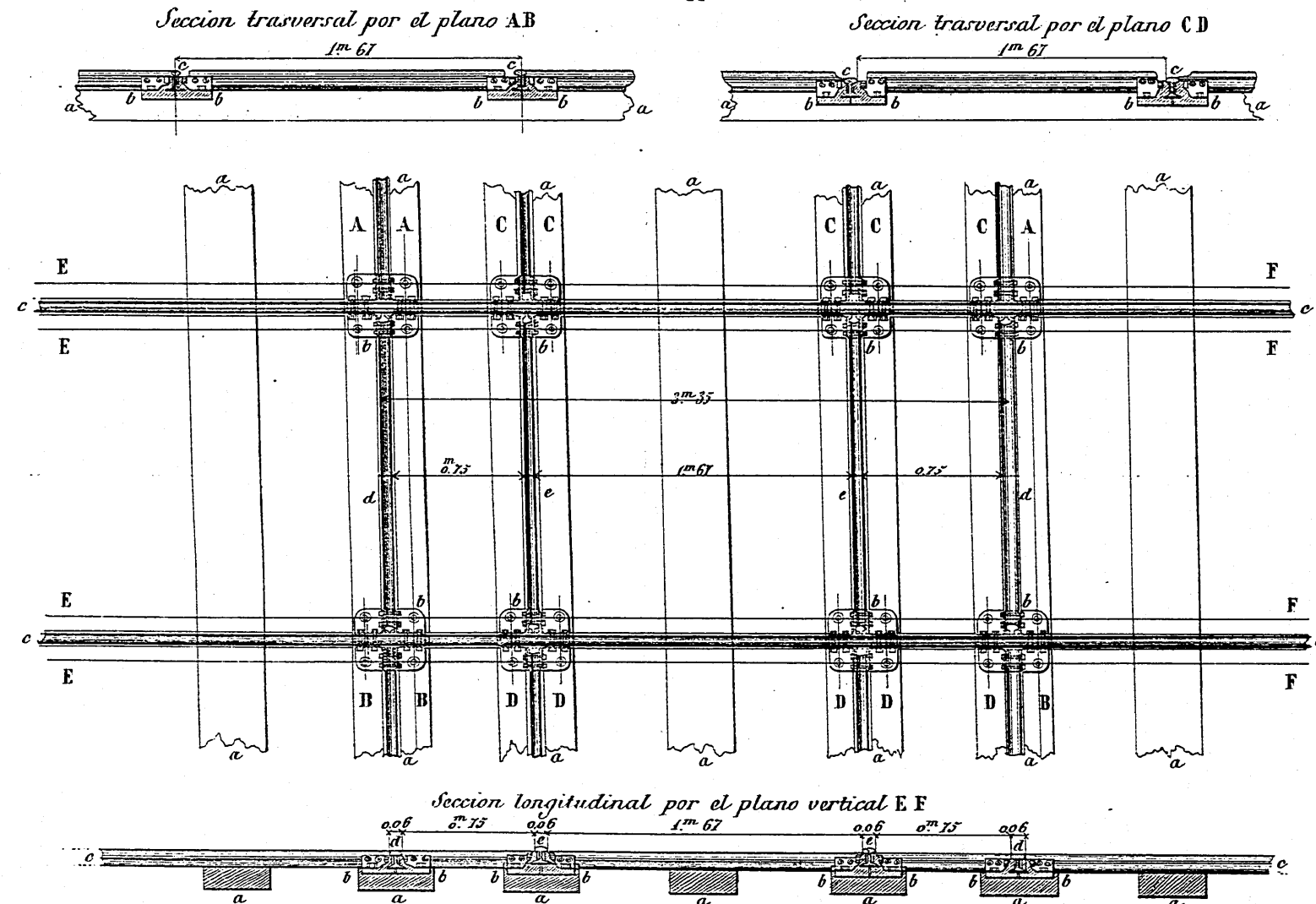
REDACCION. Carrera de San Gerónimo, núm. 22, segundo.

Este periódico sale los días 1.º y 15 de cada mes, acompañado de diez y seis páginas de una interesante colección de Memorias y de la parte legislativa correspondiente. El precio de suscripción es 8 rs. al mes en Madrid y 26 por trimestre en provincias. Se suscribe en la redacción y en casa de los corresponsales.

MADRID.—1862.

IMPRENTA DE LA VIUDA DE D. JOSE COSME DE LA PEÑA,
calle de Atocha, núm. 149.

OBRAS EN CONSTRUCCION DEL PUERTO DE VALENCIA.

Fig.^a 1.^a Croquis de las canteras del Puig y de su sistema de explotación.Fig.^a 3.^a Disposición de las vías para la plataforma del sistema Dunn.Escala de $\frac{1}{24}$ LEYENDA DE LA FIG.^a 1.^a

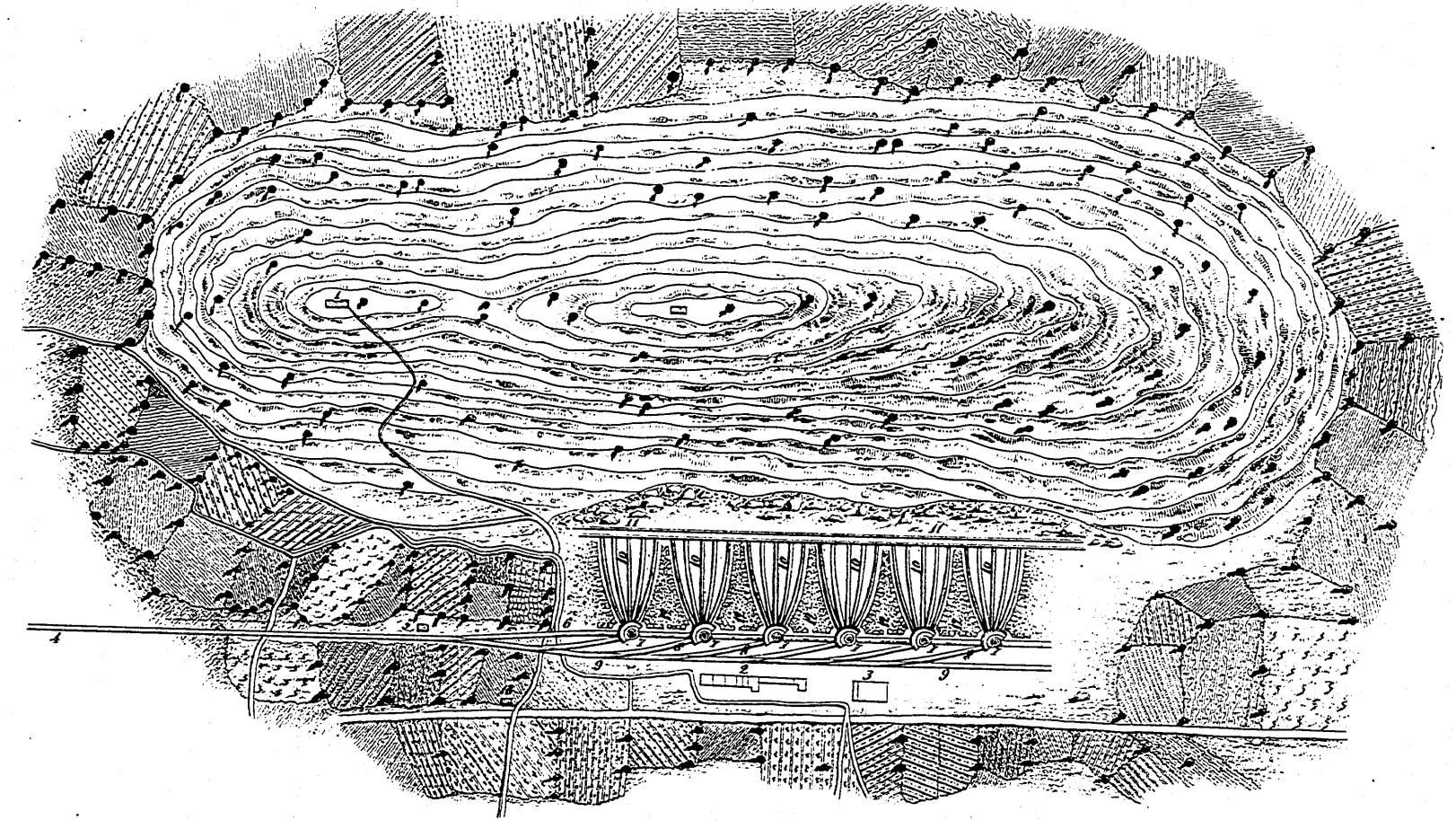
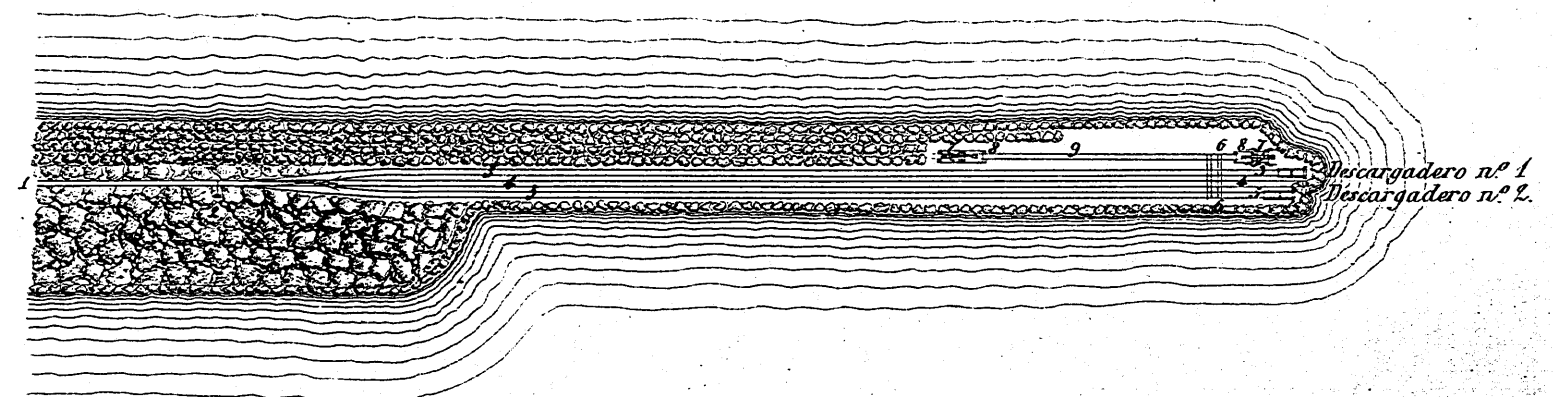
- 1.- Hospital
- 2.- Talleres, oficinas y almacenes
- 3.-
- 4.- Vía general hasta el puerto
- 5.- Grúa y depósito de agua para las máquinas
- 6.- Vía para los wagones vacíos
- 7.- Plataformas
- 8.- Vías para los wagones cargados
- 9.- Vía para la formación de los trenes
- 10.- Vías de carga
- 11.- Vías de las grúas móviles
- 12.- Depósitos de ripio.
- 13.- Polvorin.

LEYENDA DE LA FIG.^a 2.^a

- 1.- Vía general hasta las canteras.
- 2.- Cambio triple
- 3.- Vía de wagones cargados hasta el descargadero n.º 1
- 4.- Vía de servicio de los wagones vacíos.
- 5.- Vía de wagones cargados hasta el descargadero n.º 2
- 6.- Vías para la plataforma del sistema Dunn
- 7.- Grúas para la descarga de los wagones
- 8.- Wagones en descarga por las grúas.
- 9.- Vía de servicio para las grúas.

LEYENDA DE LA FIG.^a 3.^a

- a.- Travesaños de $\frac{5.41}{0.15}$ de escuadria
- b.- Loginetes
- c.- Vía general
- d.- Vía transversal al nivel de la vía general para la plataforma Dunn
- e.- Vía transversal para id. id. mas alta que la d. 0m 018

Fig.^a 2.^a Disposición de las vías en el muelle del E para verter la escollera.Escala de $\frac{1}{1200}$ 

OBRAS EN CONSTRUCCION DEL PUERTO DE VALENCIA.

Fig.^a 5^a-Grúa móvil para cargar los bloques en los wagones.

Escala de $\frac{1}{24}$

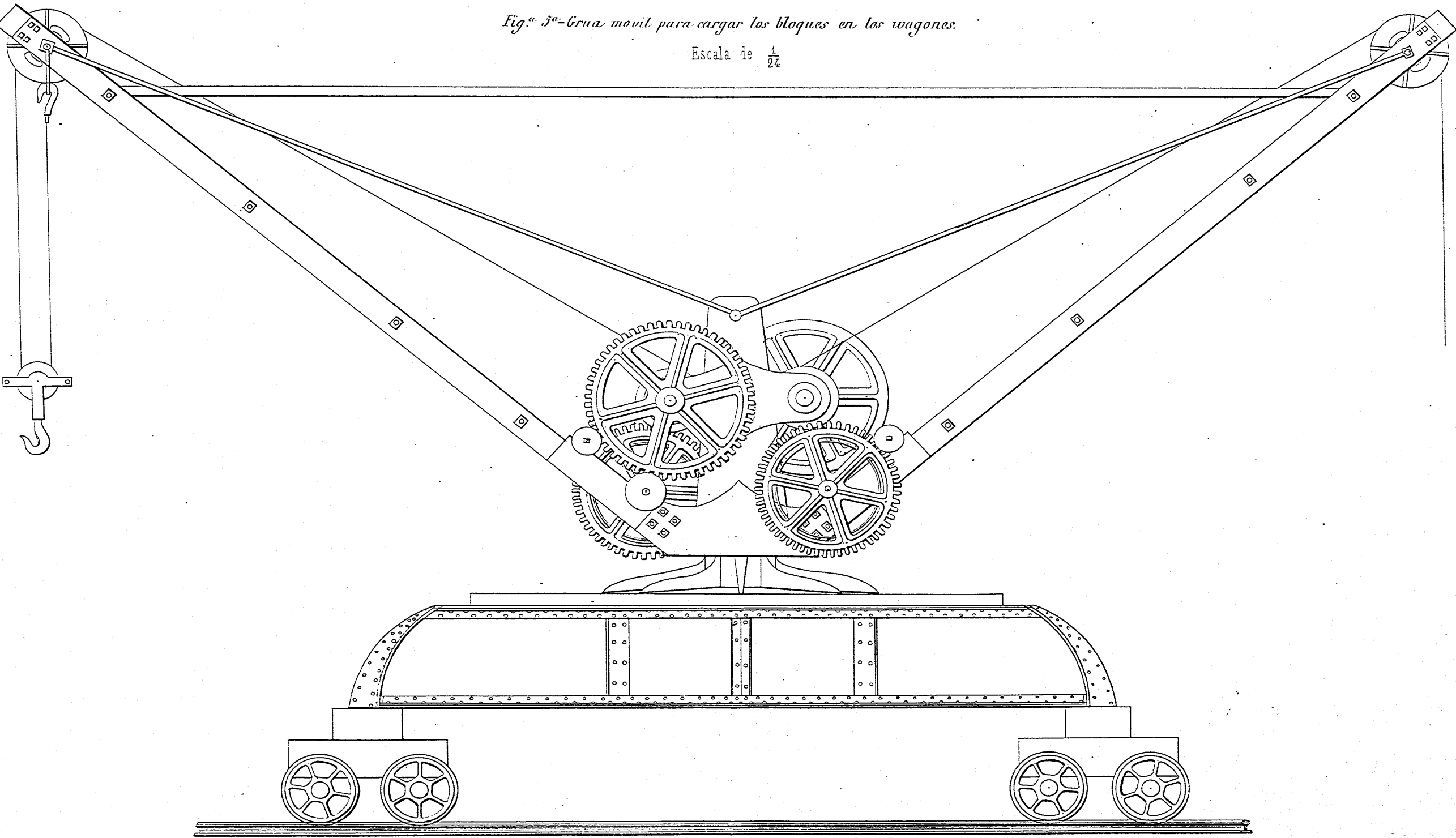
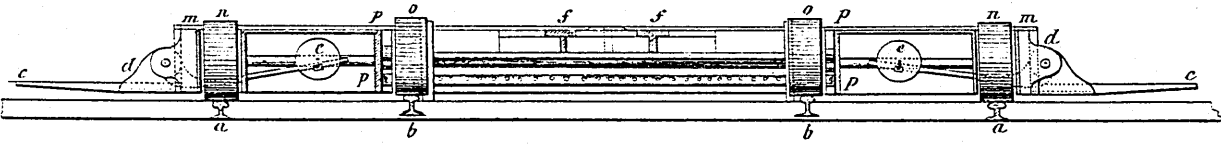


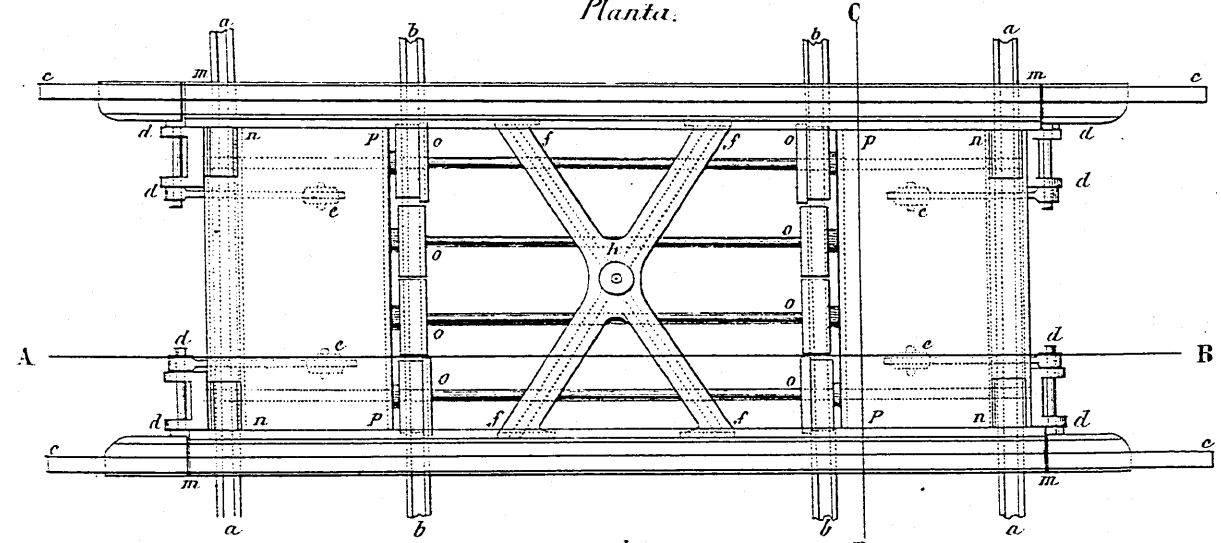
Fig.^a 4^a-Plataforma del sistema Dunn para hacer cambiar de vía a los wagones

Escala de $\frac{1}{32}$

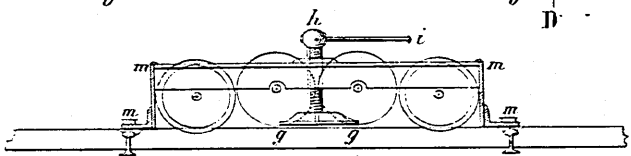
Sección por el plano vertical A.B.



Planta.



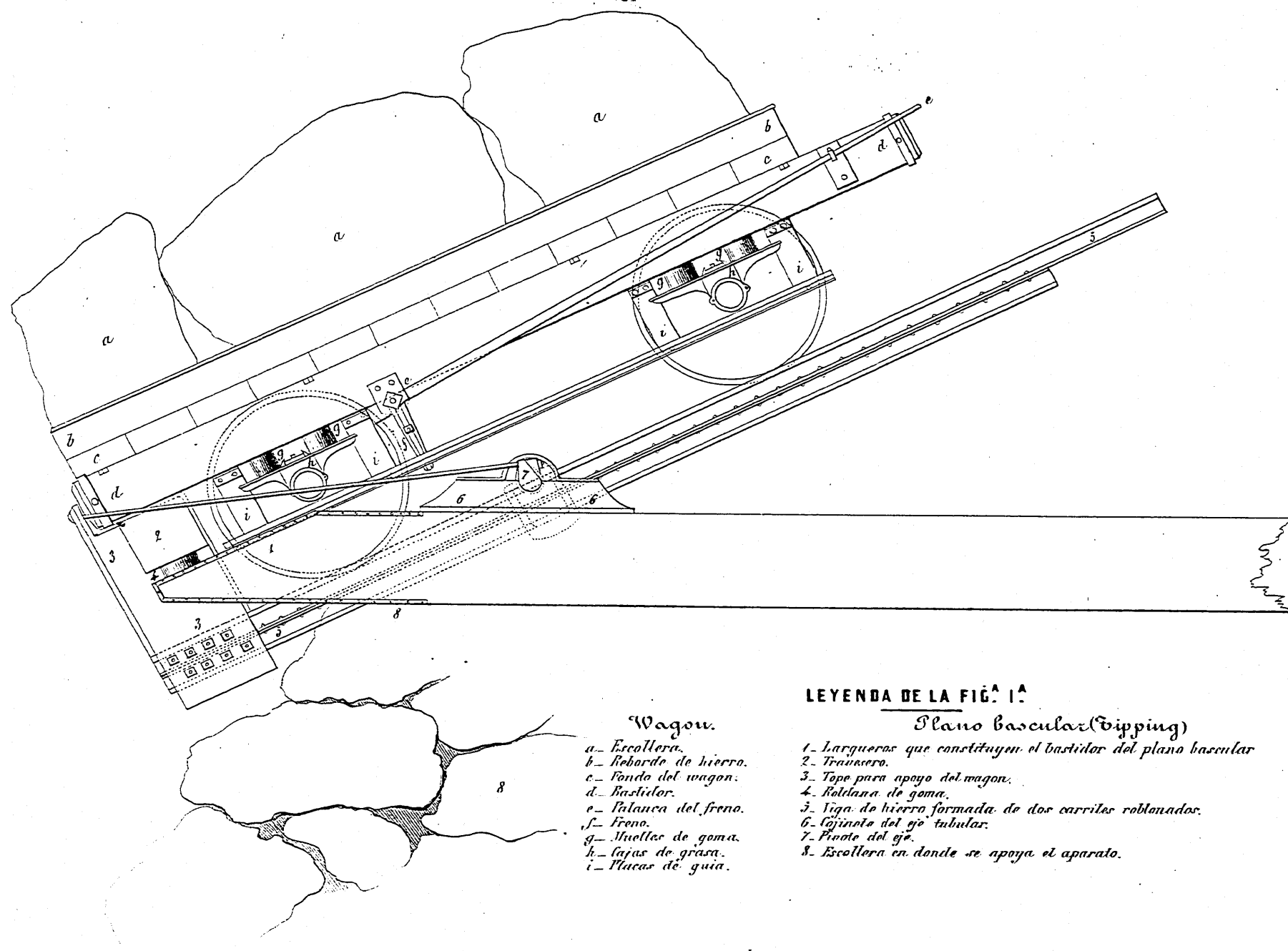
Sección por el plano vertical C.D.



OBRAS EN CONSTRUCCION DEL PUERTO DE VALENCIA

Fig.^a 1.^a Plano bascular (Tipping) para descargar la escollera que conducen los wagones.

Escala de $\frac{1}{24}$



Wagon.

- a- Escollera.
- b- Rebordo de hierro.
- c- Fondo del wagon.
- d- Bastidor.
- e- Palanca del freno.
- f- Freno.
- g- Muñecas de goma.
- h- Lijas de grasa.
- i- Placas de guía.

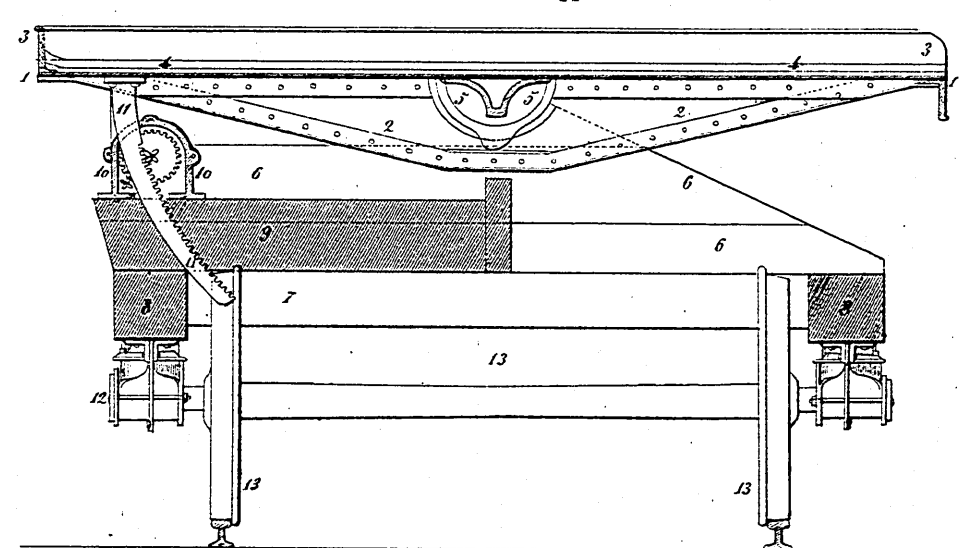
LEYENDA DE LA FIG.^a 1.^a

Plano bascular (Tipping)

- 1- Largueras que constituyen el bastidor del plano bascular.
- 2- Travesero.
- 3- Tope para apoyo del wagon.
- 4- Rodilana de goma.
- 5- Viga de hierro formada de dos carriles roblonados.
- 6- Cojinete del eje tubular.
- 7- Plante del eje.
- 8- Escollera en donde se apoya el aparato.

Fig.^a 2.^a Vista de frente de los wagones de bascula para verter de costado.

Escala de $\frac{1}{24}$

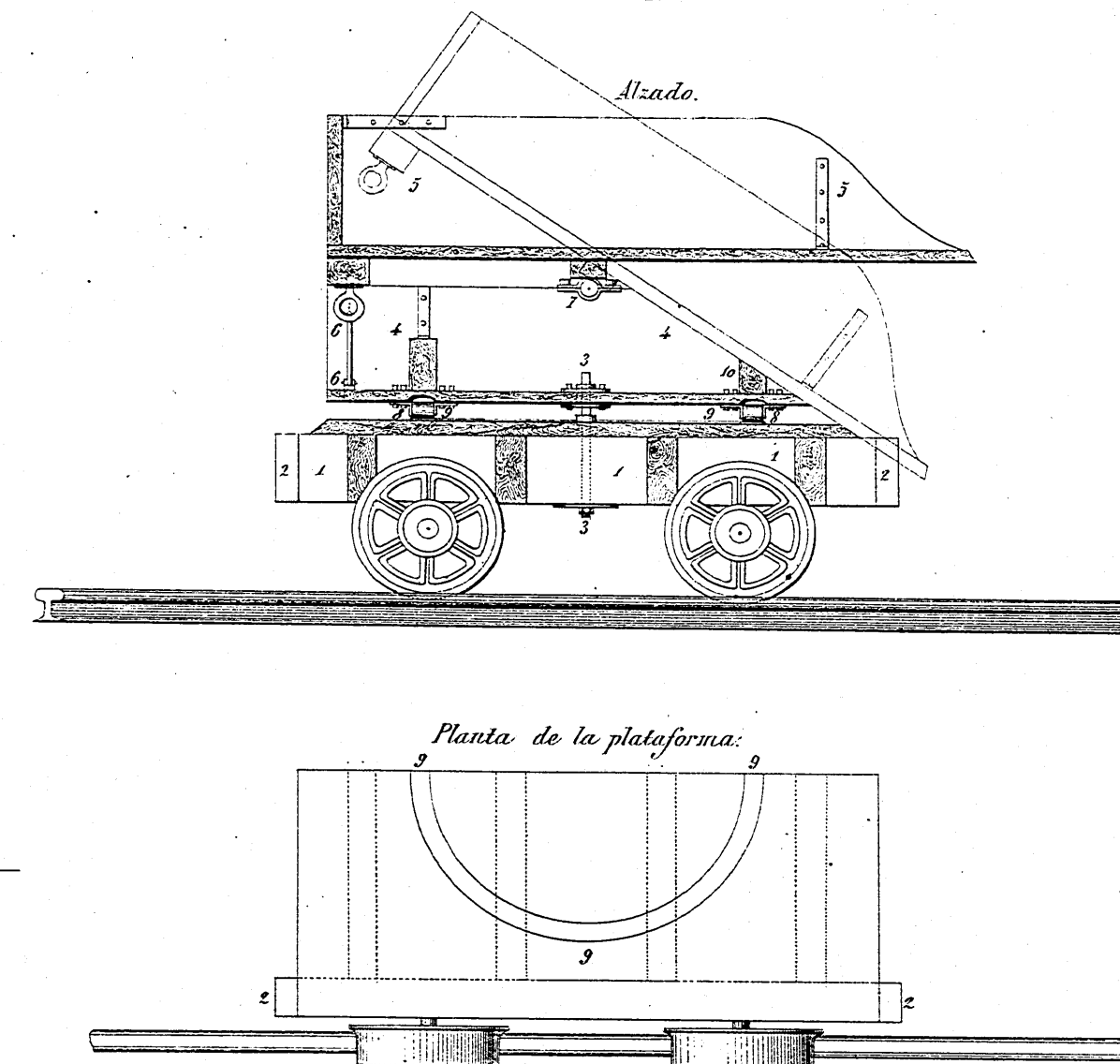


LEYENDA DE LA FIG.^a 2.^a

- 1- Plancha de hierro que constituye la plataforma del wagon.
- 2- Servios de refuerzo.
- 3- Rebordo de hierro.
- 4- Carriles para facilitar el resbalamiento de los bloques.
- 5- Eje de giro para el movimiento de la plataforma del wagon.
- 6- Soportes.
- 7- Traveseros del bastidor.
- 8- Largueras.
- 9- Soporte del mecanismo para poner en movimiento la plataforma del wagon.
- 10- Cubierta del mismo.
- 11- Arco dentado.
- 12- Lijas de grasa.
- 13- Eje y ruedas.

Fig.^a 3.^a Wagon de bascula para la limpieza de las canteras.

Escala de $\frac{1}{20}$



LEYENDA DE LA FIG.^a 3.^a

- 1- Bastidor de encina sobre cuyo entablado se aplica un disco de hierro 3 para apoyo de los rodillos 8.
- 2- Tabeceros de hierro.
- 3- Eje de giro.
- 4- Soportes de pino.
- 5- Caja del wagon revestida de palastro.
- 6- Plador que sostiene la caja durante la marcha y sirve para verificar la descarga.
- 7- Eje y cojinete de la bascula.
- 8- Rodillos.
- 9- Disco sobre el cual se apoyan los rodillos durante el giro.
- 10- Apoyo y tope de la caja del wagon mientras se verifica la descarga.