

de las leyes; y que no la dejaria hasta saber que se habian aplicado; al celo de que dió muestras la Academia de la historia, pues en vano seria haber pedido el castigo de los delincuentes, como reclamó la comision de su seno que se presentó al Gobierno, si no se demuestra la existencia del delito; y por último á la lealtad y consecuencia de los periódicos que dieron cabida en sus columnas á los articulos que se ocuparon de las acusaciones dirigidas contra los Ingenieros con motivo de las ruinas de Itálica.

La REVISTA, fundándose en las noticias que ha tenido, hubiera podido tomar á su vez el papel de acusadora de los que en su juicio han desfigurado completamente los hechos, pero ha preferido dirigirse por otro camino que demuestre evidentemente su imparcialidad, y que la conduzca á un resultado mas lento; pero mas seguro: ha esperado para que no se la acusara de impaciente, ha admitido las ventajas de una nueva informacion; pero que esta se lleve á efecto atemperándose á los preceptos de la justicia, sin misterios, sin amaños, sin mas objeto que descubrir la verdad, toda la verdad. Si los Ingenieros de Sevilla han faltado suya será las responsabilidades; pero si es falso que hayan ordenado la destruccion de ninguno de los restos que subsisten de la antigua Itálica, pedimos para los calumniadores de dichos Ingenieros y del Cuerpo á que pertenecen la aplicacion de los articulos 376 y 380 del Código penal.

OBRAS PUBLICAS DEL BRASIL.

El primer ferro-carril construido en este imperio fué el de Mana á Sierra Estrella, abierto hace dos años. El ingeniero, Mr. William Braggé, fijó acertadamente el ancho de la via en el medio de 5 $\frac{1}{2}$ piés (1^m,67) que vino á ser el ancho uniforme para todo el pais. El camino es de una sola via, y las máquinas son de los talleres de los Sres. Fairbairn é hijos de Manchester. Este ferro-carril, de diez millas de largo, forma parte del camino de Río Janeiro á Petrópolis, ciudad importante, á 3000 piés sobre el nivel del mar, en donde tiene el emperador un palacio de verano y se han establecido gran número de colonos alemanes. El viaje se hace en barcos de vapor hasta catorce millas de la capital, en las diez siguientes se va por el ferro-carril, y para las siete á ocho que quedan hay una magnífica carretera, cuyo trazado por aquellas escarpadas laderas está hecho con el mayor acierto.

La subida á la sierra de la Estrella por medio

de un sistema seguro y eficaz de ferro-carril, es un problema que ocupa la atencion de todos los ingenieros, nacionales y estrangeros, en el Brasil. La importancia del asunto es inmensa en un pais cortado por todas partes de sierras de grande elevacion y longitud, que es necesario poner en rápida comunicacion con las llanuras de su pié.

Con este objeto ha propuesto el ingeniero Milligan la aplicacion de una rueda hidráulica. Entre los dos carriles de la via, y con su misma inclinacion, se ha de colocar un canal; en el eje del carruage que lleva las ruedas motrices se monta una rueda de paletas que encaje en dicho canal, y de este modo, al correr en él el agua, se da impulso á las ruedas y se pone en movimiento el tren. El inventor ha hecho un experimento, haciendo subir á un carruage que llevaba cuarenta y dos personas por una pendiente de $\frac{1}{3}$, con la velocidad de dos millas por hora; la rueda hidráulica tenia cinco pies de diámetro y diez y siete pulgadas de ancho, las paletas se sumergian seis pulgadas, y la latitud del canal era veinte pulgadas. Despues de este experimento se modificaron algunas partes del aparato, y se obtuvo la velocidad de tres millas por hora. Parece que han de tocarse muchas dificultades para poner en planta este sistema, como el enorme gasto de agua que ocasionarán las pendientes fuertes, el coste de la construccion del canal y los depósitos, y la dificultad de bajar. A pesar de todo, el inventor ha conseguido que el Baron de Mana se ofrezca á costear una prueba en grande escala. Un proyecto como este ha sido privilegiado tambien en Inglaterra por Mr. Henfrey.

El ingeniero Marchant propone usar en todas partes la locomotora, con la siguiente disposicion para evitar que las ruedas resbalen sobre los carriles. Por la parte exterior del eje motor se fijarán dos poleas, de diámetro menor que las ruedas, por cuya circunferencia dará vuelta un cable, correa ó cadena, cuyos dos extremos estén fijos en los extremos del plano inclinado. Se cree que este rozamiento bastará para impedir que resbalen las ruedas; pero es de temer que no puedan encontrarse cables cuyo desgaste no haga poco económica la explotacion. Parece que serian mucho mejores los sistemas antiguos de planos automotores ó máquinas fijas, hidráulicas ó de vapor, pues las pendientes habrán de llegar á ser hasta de $\frac{1}{8}$. Acaso se venga á parar en una vía explotada con mulas, que tanto abundan en estas regiones. Ahora el café y otros géneros suben y bajan las montañas y pasan

los puertos llevados por recuas de diez ó doce mulas, conducidas por un arriero.

Mr. Edward Price (contratista de la linea egipcia) construye ahora el ferro-carril de Pedro II bajo la inspeccion del ingeniero del gobierno Lane. Estan contratadas las cuarenta millas, que median con poco desnivel entre Rio Janeiro y Belem, al pie de la sierra del Mar. Las obras han empezado hace dos años, se han concluido veinte millas, y el resto quedará corriente, con estaciones, para fin de 1857. El camino es de una sola via; los carriles del sistema moderno de Barlow, sin còginetes, y el contrato está hecho á razon de 1 500 000 rs. por milla comprendiendo las estaciones y todo el material móvil. Los accionistas son brasileños, y el Gobierno garantiza el 7 por 100. Se está desocupando una grande estension de terreno y se ha construido un puente de dos arcos de 50 piés cada uno, con el objeto de prolongar la via hasta el brazo pequeño de la bahia. El contratista ha construido para su uso sierras mecánicas de vapor, cuya maquinaria, del sistema de Mac-Dowall es notable, especialmente porque el bastidor de la sierra está conducido por un tirante, cuyo eje motor está por encima, y no recibe así el serrin, como cuando está por debajo.

Tijuca es un delicioso y salubre sitio, metido entre las montañas, á 1200 pies del nivel del mar, y á nueve millas de la capital. Por la noche, la temperatura es diez grados mas baja que en Rio Janeiro, y es por esto un agradable retiro para los negociantes de la calurosa corte. El Dr. Cochrane ha obtenido la concesion de este ferro-carril por veinte años, y ha formado una compañía de 6500 accionistas, á 2200 rs. cada accion, y se ha comprometido á construir todas las obras, y poner todo el material fijo y móvil por unos 1 400 000 rs. Los Sres. Marchant y Ginty, ingenieros, han hecho el proyecto de este ferro-carril, y proponen una sola via, con el espacio intermedio afirmado para que se puedan aplicar las mulas á la traccion, que es la clase de motor mas acomodada para este país. La pendiente mas fuerte no excederá en toda la linea de $\frac{1}{18}$, y esto en corta estension; por lo demas, seis millas estan casi de nivel, y las tres restantes tienen una pendiente media de $\frac{1}{24}$. La sociedad ha tenido ya las primeras reuniones; Mr. Marchant se ha encargado de la ejecucion, y es de creer que á principios del año próximo esté la via terminada.

El empedrado de las calles, en la ciudad de

Rio Janeiro, ha mejorado notablemente bajo la entendida direccion del ingeniero del Gobierno Lane. Una gran porcion de la ciudad está empedrada magníficamente con piedra de Aberdeen; y se dice que se ha encontrado en el país una piedra á propósito, pero no de tanta duracion como aquella. Desgraciadamente las calles de esta ciudad son tan estrechas, que en muchas no cabe mas que un carruage, y una mano pintada en las esquinas indica la direccion que ha de llevar el tráfico. Esta falta no puede remediarse ahora, pero el Gobierno trata prudentemente de remover todos los obstáculos, abriendo pasages y perfeccionando el pavimento.

El ingeniero Neale dirige la construccion de las obras del muelle y de la aduana. Se ha construido un ferro-carril para llevar los materiales desde el cerro del Castillo hasta las obras, en la plaza del Palacio; una sierra de vapor prepara las maderas, los pilotes se clavan con un martinete de vapor, con cilindro de accion inmediata, y otros ocho ordinarios, y varias máquinas locomóviles se ocupan en batir y arrojar el hormigon á los recintos y otros sitios. Al hablar de estas obras debe mencionarse el juego de pontonas, con su maquinaria para izar ó sumergir los cajones, enviado desde los talleres de los Sres. Armstrong y compañía, de Newcastle. La maquinaria consiste en dos máquinas de vapor de alta presion, que mueven seis bombas hidrostáticas, las cuales hacen maniobrar cuatro cilindros elevatorios, unidos por medio de cadenas á los cajones. Todos los aparatos se montaron por obreros ingleses, en la fundicion de Punta d' Area, para trasladarlos luego al lugar de las obras.

Los talleres del arsenal de la Marina son de grande estension y pueden producir objetos de la mejor calidad, dirigidos como están por el entendido y práctico ingeniero el teniente Roberto Grundy. Se han hecho en ellos hace poco dos maquinarias de vapor de 50 caballos para dos buques, que harian honor al mejor establecimiento de Inglaterra. La fundicion es grande y los talleres están provistos de herramientas excelentes de Witworth, Nasmyth, etc. Se ha encargado á Inglaterra un edificio de hierro de 180 piés de largo y 120 de ancho para caldereria y herreria. La crujia central tendrá 50 piés de luz, y las laterales 55. Una grua móvil correrá por toda la longitud. El departamento de construccion de buques es no menos estenso.

La fundicion de Punta d' Area, al opuesto lado de la bahia de Rio Janeiro, pertenece á una compañía, cuyo capital es cerca de millon y medio de

rs., y que saca el 9 por 100 de dividendo anual. La direccion de este vasto establecimiento está confiada á Mr. Maylor, y su objeto es construir toda clase de máquinas, buques, y demas objetos de hierro. En los diez años que lleva de trabajo la fábrica, se han hecho cuarenta y tres buques, cuya capacidad suma 17000 toneladas, muchos de ellos de vapor, cuyas máquinas se llevaron de Inglaterra, escepto para los mas pequeños. La posicion inmediata al mar facilita la construccion de los buques y la reparacion de vapores, que es el trabajo que mas se presenta.

Los talleres de los Sres. Myers, en la ciudad de Rio Janeiro, se ocupan principalmente de la reparacion de los buques de vapor y de sus máquinas. Tambien se hacen en ellos calderas, depósitos, máquinas de vapor, y las de café. Los operarios son Brasileños, Negros, Portugueses, y unos pocos Ingleses. Las herramientas son inglesas.

La capital se abastece de aguas principalmente de los montes de Tijuca, de donde se conduce á un gran depósito ó aljibe en forma de campanario cerca de la ciudad, desde el cual se reparte á las fuentes y las calles con una presion que no escede de 50 piés. Parece extraño que no se haya sacado mejor partido para las bocas de incendio y otros usos poniendo el depósito á un nivel superior. De cada esquina fluye abundantemente el agua, sea de una fuente ó de un caño, y de trecho en trecho en las afueras, pero no se hace la distribucion á domicilio.

Las obras de la compañía del gas en la misma ciudad son tambien de importancia, pues en julio de 1856 gastaba 210000 pies cúbicos en 24 horas. El precio del gas es de 70 rs. cada 1000 piés, y los accionistas sacan un interés de 55 por 100. Estas ventajas se deben á la cuidadosa direccion de Mr. W. G. Ginty.

El ferro-carril de Mana, primero de los de su clase en el imperio, el alumbrado de gas, la fundicion de Punta d' Area, la compañía de navegacion del rio de las Amazonas y otros proyectos de pública utilidad se deben principalmente al genio emprendedor y liberal del Barón de Mana, sobre quien recae todo el honor.

FERRO-CARRILES ESPAÑOL.

FERRO-CARRIL DEL NORTE.

Se ha sometido á la superior aprobacion el nuevo proyecto estudiado por el Ingeniero D. Ma-

nuel Estibaús, para modificar el primitivo trazado del ferro-carril del Norte en la parte correspondiente á la bajada de Alsasua á Besain, cuya variacion se dispuso por el Gobierno á consecuencia de lo informado por la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos.

En dicho proyecto se han forzado las pendientes hasta el 2 por 100 sujetándose para ello á las condiciones que se impusieron por la Direccion general de Obras públicas, de acuerdo con lo propuesto por la Junta consultiva; y la direccion del nuevo trazado parece haber sido fijada con mucho acierto, reuniendo condiciones muy aceptables, sin tener contrapendientes, puntos de inflexion ni recodos violentos y con las rasantes cuidadosamente combinadas.

Todo el proyecto de modificacion comprende una longitud de poco mas de 58 400 metros, compuesto de veinte y ocho rasantes, de las cuales ocho que son horizontales componen una longitud de 5 100 metros; once rasantes tienen pendientes menores de 0,01 y una longitud total de 9 800 metros; y las nueve restantes resultan con inclinaciones comprendidas entre 0,01 y 0,02 componiendo una longitud de 23 500 metros aproximadamente.

Mas de la mitad de la longitud total se halla formada por alineaciones rectas, y las curvas no tienen radios menores de 300 metros, existiendo solo tres que lleguen á este limite. Los radios de la mayor parte de estos, se hallan comprendidos entre 350 y 500 metros.

Los grandes accidentes del terreno que atraviesa la traza del proyecto hace que sean muy aceptables estas condiciones del trazado é indican el cuidado con que su autor ha procurado vencer las muchas dificultades que han debido presentársele. Sin embargo, haremos notar dos circunstancias desfavorables que se presentan, y que pueden influir en la explotacion y ejecucion de este camino; es la primera el túnel para salvar la divisoria de los rios Oria y Urola de 2 500 metros de longitud, casi todo en curva y con pendiente de 0,018, y la segunda, una rasante al 0,02 y en la gran longitud de 5 534 metros, mas esta parte del trazado podrá acaso modificarse ventajosamente, con los nuevos estudios que deben hacerse al llevar á cabo el replanteo de las obras.

El presupuesto total de esta modificacion asciende á la cantidad de 69 502 484 rs. vn. entrando la esplanacion por valor de 37 millones próximamente (incluyendo los túneles), y presuponiendo tambien para valor de la espropiacion, 8 por 100 de imprevisto; y 4 por 100 de Direccion y administracion, un total de 8 889 464 rs. vn.

Las ventajas que esta modificacion reúne sobre el primitivo trazado son: una disminucion en el número de las obras de fábrica y en el volumen de los desmontes y terraplenes, 2 500 metros menos de longitud de linea, mejores condiciones de explotacion y una economia de mas de veinte millones de reales en el presupuesto del otro trazado.

FERRO-CARRILES DEL DISTRITO DE TARRAGONA.

Se han concluido los estudios y trabajos de gabinete del ferro-carril de Reus á Montblanch, por los señores Borrás, Canals y compañía, á quienes se autorizó para verificar aquellos por Real orden