

y con este motivo se asegura por los prácticos que aun en aquellos accidentes en que el fuego viene acompañado de la producción de gran cantidad de humo, la concentración de varios potentes reflectores sobre el lugar del siniestro prestaría verdadero servicio.

Otra idea expuesta al propio tiempo por Mr. Seale es el empleo en análogos casos de bombas de gran potencia habilitadas para funcionar bajo la acción de la electricidad, cuyos motores pudieran ponerse en conexión con los conductores de las redes de las Compañías de alumbrado, y cuyo efecto no vacila en asegurar que sería muy superior al que actualmente prestan las bombas movidas por el vapor que se usan con el mismo objeto en las principales poblaciones.—L.

PROYECTO DE RIEGOS CERCA DE BUFORD (ESTADOS UNIDOS)

El Gobierno de los Estados Unidos emprende ahora en grande escala la construcción de obras hidráulicas para riegos, etc., que hasta aquí han sido siempre ejecutadas por la industria privada. Un fondo especial, formado y sostenido por el producto de la venta de terrenos y por los derechos al riego, fondo que se eleva actualmente á 100 millones de francos próximamente, está afecto á esta clase de nuevos trabajos.

El *Engineer* de 29 de Septiembre da la descripción de uno de estos proyectos, que debe ser ejecutado en la Montana, cerca de Buford.

Comprende el proyecto la ejecución de una presa sobre el Yellowstone River y un canal de 54 km. desde la presa hasta Buford. Este canal debe regar 24.000 hectáreas, situadas en la margen izquierda de el Yellowstone River y extendidas en una faja de terreno de 104×8 km.

El autor describe sucesivamente el canal; la toma de agua, que es en hormigón, con 11 compuertas en forma ordinaria, precedidas de una parrilla para impedir el paso de los cuerpos flotantes; las obras de fábrica más importantes para los pasos difíciles que tiene el trazado; el sistema de compuertas de distribución situado en la extremidad inferior del canal, y finalmente, el aliviadero de superficie.

Las compuertas de distribución del tipo Taintor son segmentos de cilindros que giran alrededor de su eje.

El agua del canal regará en parte terrenos situados más bajos que él, y en parte terrenos más altos, á cuyo fin se aprovecharán algunos saltos, que proporcionarán la energía necesaria para la elevación de las aguas.

El costo de las obras será de un millón de francos.—O.

PROYECTO DE TUNEL BAJO EL ELBA

La ciudad libre de Hamburgo, tan célebre por su antiguo régimen político como por su próspero comercio, se halla fundada en las orillas del río Elba, y separada como otras muchas grandes capitales por aquella caudalosa corriente. En la parte septentrional se extiende la población propiamente dicha, y la parte mercantil, comprendiendo las grandes instalaciones industriales y las más ricas casas de comercio, se han establecido en la orilla meridional, en la que también se encuentra la principal zona de servicio del puerto. Las comunicaciones incesantes entre las dos partes de la población se realizan en condiciones tan deficientes, que se reducen á vapores para las personas y barcas para el transporte de mercancías; pero aun estos medios resultan en ocasiones sumamente difíciles por los obstáculos que les ofrecen las nieblas ó el hielo, y ha ya mucho tiempo que se

reclama con apremio un nuevo medio de comunicación más seguro y cómodo.

La construcción de un puente, primera solución que se ha buscado para el problema, se considera descartada por las dificultades que le oponen las circunstancias locales, y por ello se ha pensado seriamente en establecer un paso subfluvial, cuyo proyecto está en vías de aprobación, y parece seguro que se llevará á la práctica. Las líneas generales de este atrevido proyecto son las siguientes.

Se propone el trazado del túnel en la escala de San Paulo por cumplirse en aquel sitio la condición importante de disponer en ambos extremos del espacio necesario para desarrollar los trabajos. Las entradas al subterráneo se proyectan con un diámetro de 27 metros, y en ellas se situarán las correspondientes escaleras y seis ascensores; cuatro de los cuales se destinan á los vehículos y dos á los pasajeros. El túnel propiamente dicho, se construirá dividido en dos tubos, á cada uno de los cuales se dará un diámetro aproximado de 6 metros. En la parte inferior de dichos tubos se dispondrá una calzada central para los vehículos y dos andenes laterales para los peatones.

El presupuesto de gastos que se asigna á esta obra excede de 400.000 libras, cuya mitad se invertirá en la ejecución del túnel, que se cree podrá terminarse en un plazo de dos á tres años.

En el proyecto se estima que la explotación del túnel permitirá cubrir los gastos que ocasione su construcción, y al efecto se propone el establecimiento de un arbitrio por el paso del mismo, que se calcula producirá un rendimiento de cerca de 210.000 libras.

Las tarifas que se trata de aplicar son: 4 céntimos por pasajero, 60 por vehículo cargado, 40 por descargado y 10 por carro de mano.—L.

CONSIDERACIONES ACERCA DE MARRUECOS

Y SUS FUTUROS FERROCARRILES

Producciones de Moghreb-el-Aksa.

Son tan extraordinarias las noticias acordes que nos dan exploradores, geógrafos y publicistas acerca de las producciones de este país, que preferimos trasladarlas íntegramente con la autoridad de las personalidades á quienes se deben.

«Con otro Gobierno y sin el método ruinoso de transportes, dice Graberg de Hemsó, esta región inagotable abastecería la Europa entera de trigo, cebada y otros comestibles.»

El distinguido general español Arteche, muerto hace dos meses, que con Coello publicó en 1859 un notable trabajo y mapa de Marruecos, asegura que su territorio es de los más feraces conocidos, y que, á no impedirlo tradicionales obstáculos, este Imperio sería el granero de Europa, como una parte de él lo fué de Roma antigua. Cúbrese las campiñas en Enero de una verduza esmaltada de flores y se desarrollan los cereales; en Marzo se hace la recolección de la cebada, y en Junio la del trigo, con cuya harina preparan los naturales el alcuzeuz, la del maíz y la del sorgo, con el que también hacen harina para aquel plato favorito de los africanos. Cuál sea la fertilidad del suelo, se patentiza con sólo observar que abierto solamente con un arado de madera que apenas penetra en él, y abonado con el rastrojo, que se tiene esmero en dejar bastante alto, no se aprecia sino como mediana una cosecha de 30 granos de trigo por uno de siembra, y como buena sólo cuando produce 60, habiéndolas de 80 por 1. En las llanuras y colinas crecen el olivo, la higuera, el granado, el almendro, el naranjo y el limonero, y cubren las montañas bosques de encinas, robles y moreras; y en la vertiente meridional, palmeras cuyos dátiles constituyen uno de los alimentos preferidos por los marroquíes. Producense, en

fin, y en abundancia prodigiosa, toda clase de frutas conocidas en Europa y varias otras muy sabrosas y útiles, así como legumbres y verduras de toda especie.

A pesar de tal fertilidad padécense allí hambres terribles, de que no se tiene idea en Europa, producidas por las langostas que pasan del Sur del Atlas y esparcen la desolación por los campos; produciendo algunas veces con su putrefacción peste y fiebres contagiosas.»

M. A. Monlieras, en *Le Maroc inconnu* (Orán, 1895), asegura que es un magnífico país. Que no hay en parte alguna, en todo el inmenso continente africano, territorio más bello, más variada, ni más rico; la salubridad y la dulzura de su clima son proverbiales entre los árabes. Su fertilidad incomparable, da lugar á que algunos puñados de trigo echados sobre terreno apenas surcado por un arado primitivo, produzca una soberbia cosecha. Las numerosas y soberbias montañas marroquíes están cubiertas de grandes bosques, y hay en abundancia, en su seno, oro, plata, cobre, hierro, plomo, etc., hallándose más poblado de lo que se cree, pues, según Monlieras, tiene 25 millones de habitantes.

No es menos halagüeña la opinión del Ingeniero militar Moustapha de Courten, que estuvo al servicio del Sultán de Marruecos. A dos pasos de Europa, dice, existe un país dotado de las condiciones más privilegiadas de nuestro hemisferio. Especialmente favorecido por la naturaleza, bien regado, fecundo y rico en productos de todas clases.

Bonelli, oficial del Ejército español, menciona entre las producciones y los artículos que podrían exportarse de Marruecos, los cereales, granos y frutas de todas clases, forrajes, lanas, pieles, cera, manteca, miel, gomas, aceites, drogas, azafrán, tabaco, algodón, morera, vinos, aguardientes de uva, cáñamo, euforbios, madera de pino aromático para muebles preciosos, sideróxilos ó palo de hierro, aceite, férula (de una planta umbelífera). Se cria allí excelente ganado y animales domésticos de todas clases, y abundan las tortugas en sus aguas, así como la pesca en sus costas.

En industria sobresalen las de alfarería, cueros, armas, bordados, tejidos, joyería y tapices.

Los artículos agrícolas se venden todos ellos por procedimientos rudimentarios y primitivos, á diferencia de lo que ocurre con el ganado, y sobre todo con el asnal, mular y caballar, que se adquieren en los socos ó mercados mediante subasta pública, quedando para el mejor postor si el dueño se conforma con el precio de la puja máxima. La exposición del ganado se hace por las mañanas desde muy temprano, para que los compradores puedan examinar sus defectos y cualidades, y respecto de los caballos los ensayan prácticamente mozos que de ello viven, durante una hora, al término de la cual empieza la venta, verificándose las ofertas mediante señas previamente convenidas. Para oprobio de la humanidad, confundidos con los potros se exhiben también algunos esclavos, llevados allí por engaño, por la esclavitud de la miseria ó por la de la fuerza, los cuales, después de ser sometidos á múltiples y groseros reconocimientos materiales, como si se tratara de la más humilde de las bestias, son vendidos á precios inferiores al de los generalmente pagados por las caballerías. Aunque sólo fuera por eso, sería ya llegada la hora de dignificar al ser humano en Marruecos; pues si por orgullo, ambición ó por cuestiones de amor propio, las Naciones europeas han producido los horrores de la guerra varias de ellas entre sí, y también con el mismo Imperio moghrebino, apenas se concibe que no se concierten para lograr pacíficamente que, al destello de los arcos voltaicos y en pos de la locomotora, penetren en Marruecos los santos principios del cristianismo, que nos obligan á tener amor y caridad á los demás hombres y á librarles de todo género de esclavitudes.

La índole de este trabajo me impide reseñar aquí las interesantísimas cartas escritas desde distintos puntos del Imperio, y que con el título *Le Maroc* publicó el año pasado Eugenio Aubin, en las cuales se pondera la riqueza del país y la hermo-

sura del ganado que en él se cría. Con lenguaje pintoresco describe el explorador francés las comarcas recorridas, la asociación agrícola, por sistema análogo al de nuestra aparcería y la organización del Makhen, cuya avidez prepara la ruina de los *caids* ó *umana* sobrado ricos ó poderosos, los cuales, por el pecado de serlo, y bajo cualquier pretexto que recuerda la fábula del lobo y el cordero, son arrestados y deportados á Larache, Rabat, Mogador ó Tetuán, para que aquél se apodere de sus bienes después de dispersar la familia del desgraciado y de vender sus esclavos. Dicho se está que con este estímulo se explica la carestía de riquezas en Marruecos y se justifica la costumbre de enterrar el dinero de los que tienen la desdicha de poseer esa que allí es causa de nuevo y grande peligro.

La *Revue de Géographie*, de París, resume las descripciones que publicó acerca de Marruecos, diciendo que la considerable extensión de las tierras cultivables, la importancia de las corrientes de agua, la dulzura é igualdad del clima y quizás la riqueza del subsuelo, prometerían á Marruecos una superioridad económica marcada sobre Argelia y Túnez si el país se organizara de una manera regular y ordenada. Añade, que á ello no se oponen las creencias religiosas, pues el mahometano no es enemigo irreconciliable del cristiano, ni hostil á todo progreso. En el mismo Korán, que es una confusa recopilación de máximas y preceptos, á veces vagos y contradictorios, hay excitaciones al trabajo y otras á la vida de placeres y dulzuras; unos párrafos incitan á los goces brutales, á la devastación y á las matanzas, en tanto que otros encómian la tolerancia. En fin, que el libro que compendia todas las leyes y Códigos de los musulimes, no es el obstáculo que se opone al progreso del Moghreb, pues cuando al mahometano le conviene, sirve al cristiano, diciendo: «Pues á Dios plugo dar la victoria y el poder al cristiano, el creyente debe someterse á su santa voluntad».

Hay, pues, que destruir la leyenda de Marruecos, el cual aceptará de buen grado los beneficios de la civilización en cuanto las naciones europeas consigan libertar al pueblo vecino de la esclavitud moral y material en que vive, gracias á una organización feudal y despótica peor que la que nosotros padecemos en tiempos de Carlos II.

Han transcurrido ya cuatro lustros desde que Reclus publicó su notabilísimo tratado de geografía universal, y en él consignaba ya que en los últimos cincuenta años habían ocurrido grandes cambios en Marruecos, que los europeos pueden recorrer todo el país Bled el-Makhzen, que había desaparecido ya la ira fanática contra el extranjero, al que es dado aprender el árabe y adquirir propiedades; y, finalmente, que Marruecos había sido arrastrado gradualmente á la órbita de las naciones europeas.

Marruecos, sin duda alguna, volverá á formar parte de los pueblos civilizados, entre los cuales figuraba ya en tiempo de Diocleciano.

Una de las causas primordiales de que Marruecos no prospere materialmente, á pesar de la excelencia de sus condiciones naturales, la encontramos en la deficiencia de los medios de comunicación, motivo bastante para impedir el progreso de su agricultura, la extensión de su comercio y el desarrollo de su rudimentaria industria. No es posible, nó, que lleguen al mundo exterior las manifestaciones de la actividad de ese pueblo, como no llegarían tampoco á su destino los trenes ni las transmisiones eléctricas, si no se dispusiera de vías ó líneas apropiadas para su conducción.

Veamos, para demostrarlo, en qué consisten los caminos y los medios de transporte de que dispone Marruecos. Las arterias principales son simples caminos de herradura, y el locomotor por excelencia es el camello, ese barco del desierto, como le llaman pomposamente los nómadas. No hay allí caminos carreteros y aun las vías de mayor frecuentación, como las señaladas para las expediciones sherifianas, son caminos accidentados como los terrenos á los cuales se ciñen, y en los que los transportes sólo se verifican á lomo de mulo, ó más general-

mente de camello; cierto es, que es este un cuadrúpedo notable, el que mayores beneficios produce al país; es, por decirlo así, un ejemplar consciente de acumulación de fuerza animal; costando menos que una mula, transporta cargas de 250 y 300 kilogramos y camina á paso ligero (hasta 7 kilómetros por hora) por terrenos difíciles como las arenas del desierto, lo mismo que trepa por las laderas del Gran Atlas, soportando buenamente los cambios atmosféricos extremados. Para la comida no es exigente, pues no necesita más que las yerbas, matas ó esparto que encuentra al paso, y especialmente en los sitios de descanso, y de tarde en tarde toma el agua para su alimentación, pues sabido es que bebe rara vez, circunstancia muy favorable en las comarcas donde escasea el agua.

En algunas regiones hay hospederías *nzala* ó *fondaks*, en las que se proporciona al viajero habitación ó cuadra y comida para los animales, pero como en muchos puntos se carece de tales recintos, es preciso llevar tiendas de campaña, que se montan cada día al oscurecer, procurando hacerlo en la vecindad de un sitio habitado y provisto de agua. Por ello, y á causa de la seguridad personal, las expediciones, desde la del Sultán á la de los más humildes porteadores, se organizan penosamente, con muchas personas y bestias, constituyendo una caravana, una especie de tren de pesada marcha, formado por un gran número de unidades, y en el cual es muy pequeña la relación entre el peso útil y el total transportado. Así se explica, por ejemplo, que el transporte de mercancías de Tánger á Fez, cuya distancia es de 350 kilómetros, cueste á 0,40 francos por tonelada y kilómetro y que se empleen para hacer el recorrido en invierno de cuarenta á sesenta días.

De Fez á Rabat el precio es algo más reducido, pues se cobra un promedio de 0,30 pesetas la tonelada kilométrica, y se emplean de cuatro á seis días para salvar los 265 kilómetros que separan la capital del puerio.

El mismo precio de 0,30 pesetas por la propia unidad indicada, cuesta el transporte de Rabat á Casablanca, distanciados sólo 95 kilómetros, que se recorren en un par de días.

Los precios son algo mayores tratándose de Marrakesch; así, por ejemplo, se cobra por tonelada y kilómetro transportado desde la capital del Sur á Casablanca el tipo corriente de 0,45 francos. La duración del acarreo es de siete á ocho días para los 308 kilómetros que separa á ambos puntos, y así sucesivamente; en la inteligencia, que los transportes en caminos no frecuentados son mucho más caros y difíciles, porque la caravana se ha de constituir especialmente y en condiciones que no son las habituales.

De todos modos, siempre debe llevarse campamento, alimentos, armas, farmacia, etc., y llevar un caballero marroquí ó *mo-ghrazni*.

Las relaciones comerciales serían de todo punto imposible en país constituido por tal multitud de nacionalidades, si no hubiera acuerdos previos que aseguran el paso de personas y mercancías, y si no se contara con un elemento indispensable allí: el de los judíos, en cuyas manos está el comercio de Marruecos y que son los que organizan los transportes en ese país.

La mayoría de las tribus permiten el paso de los judíos y de los extranjeros, bien que cobrando impuestos, á veces de valor exageradísimo, y que con las demás circunstancias concurren á encarecer los transportes y frecuentemente á imposibilitar el comercio. La seguridad del transporte se adquiere mediante el *merzag*, cuyo precio, bastante crecido, se ajusta por el viajero con algún personaje influyente de la tribu; pagado ya el estipendio, éste responde de la vida y bienestar de su protegido y sólo puede dejarle en manos seguras.

El *merzag* de un rico ó de una tribu puede adquirirse para toda la vida; entonces constituye el *debiha* ó *sacrificio*, por ser antigua costumbre que el demandante inole por sí mismo un carnero en el umbral de la morada del personaje cuyo patronazgo solicitaba; la *debiha* se contrata de múltiples maneras, de

tribu á tribu, de hombre á poblado, ó á la federación, ó de un individuo á otro, etc., etc.

La solidaridad del *merzag* es la que asegura el comercio, sin más excepción que la de las tribus ó bandidos que viven del pillaje, y que constituye otro peligro, sobre todo en las regiones despobladas é inaccesibles; bien es verdad que si se trata de judíos ó gente de tribus lejanas, y sobre todo débiles, los viajeros son despojados de cuanto llevan, y les dejan marchar desnudos, pero sanos y salvos; en cambio, cuando se trata de individuos pertenecientes á tribus poderosas, se les asesina y se oculta sus restos á fin de hacer desaparecer las huellas del crimen y de evitarles represalias, que son terribles.

Con lo expuesto, bien se comprende que no sea apetitoso dedicarse en Marruecos al servicio de transporte, y que se halle este Imperio tan atrasado materialmente, á pesar de la prodigiosa fertilidad de su territorio cultivable ó *Tell*.

Otro ramo que se relaciona con las comunicaciones es el de correos, que se halla establecido ordinariamente por marroquíes y también por servicios debidos á españoles, ingleses y franceses; éstos poseen oficinas de correos en las principales poblaciones de Marruecos, y han organizado un servicio de peatones por tierra, relacionando sus diferentes centrales con Tánger, que es el punto principal de llegada y salida de la correspondencia.

Tienen otras oficinas postales en Tetuán, Arzila, Larache, Salé, Rabat, Casablanca, Mazagán, Safi y Mogador, así como en las poblaciones más importantes del interior.

La central de Marrakesch se halla en relación directa con la de Mazagán y ésta con el servicio universal de correos.

Las poblaciones de la costa gozan de las ventajas de tener servicio de paquetes postales, pero además todas las centrales hacen giros y aceptan letras, constituyendo así una de las organizaciones más esmeradas de Marruecos.

Las comunicaciones telegráficas no existen en el interior del Imperio, puesto que sólo son posibles desde Tánger con el mundo civilizado; en esa población existe el amarre de tres cables que unen Tánger con Gibraltar mediante la «Eastern Telegraph Company», con Cádiz por el cable español, y el tercero, que es francés, termina en Orán, costando á razón de 0,20 francos por palabra.

Administración y estado social de Marruecos.

El conocimiento de Marruecos sería incompleto sin dar una idea, siquiera sea sucinta, del *Makhzen*, esto es, de la administración del Imperio. Su organización es la de un feudalismo marroquí, incomprensible para los pueblos que son libres de derecho y de hecho, pero cuyos terribles efectos nos explicamos los que hemos sufrido en España las consecuencias del caciquismo.

El *Makhzen* es el verdadero amo de Marruecos, y el que impide su progreso y desarrollo. Es cierto que el Sultán goza de despótica autoridad, pero de poco le sirve, porque para ejercerla ha de valerse de esa Administración corrompida, de ese odiado *Makhzen* que es el que nombra los *Kaids*, *Bajás* ó *Amels* (gobernadores), y de su *jalifa* (lugarteniente); y los explota, autorizándoles para que á su vez exploten á sus súbditos.

El grueso *Makhzen* forma la Corte y el Gobierno del Sultán, al que engaña con presentes, halagos y adulaciones; el que le rodea de un mundo ficticio, para impedirle conocer el verdadero estado de su pueblo y de la Hacienda pública.

Los numerosos inmuebles que posee el *Makhzen* están administrados por los *Kaids*, los cuales los alquilan generalmente al 6 por 100 de su valor, pero con la condición precisa de ser evacuados á la primera indicación del gobernador; aquél también es el que recauda los impuestos, que producen 20 millones de pesetas, quedándose la mejor parte; y el que administra justicia, mediante el *Kadí*, quien en sesión pública y á presencia de algunos *adules* (Notarios), falla por procedimiento sumarísimo acerca de contratos, actas, matrimonios, divorcios, herencias y cuantos asuntos judiciales se promueven en la tribu.

Las reclamaciones diplomáticas de las Naciones se estrellan contra la estudiada pasividad del Makhzen, que sólo despierta cuando aquéllas envían una Embajada especial ó algunos acozados de combate.

La instrucción pública es tan sumamente rudimentaria en Marruecos, como que en general se reduce, donde la hay, á la lectura del Koran, que el *talef* ó maestro enseña en la Mezquita. Sin embargo, los Santones disfrutan del privilegio de estar en comercio espiritual con Al-lah, del cual recaban la curación de las dolencias á condición de que los pacientes paguen cierto estipendio y presencian los garabatos que aquellos hagan en un trozo de papel ó sobre un huevo.

No está mucho más adelantada la profesión material del arte de curar, que se ejerce en la plaza pública, por el médico, *tebib*, el cual en el mercado, *soco*, y bajo una tienda ambulante, que él mismo monta, aguarda que se presenten víctimas de su ignorancia, á las cuales *cura* por uno de estos dos únicos medios: ó bien emplea unos polvos eficaces para enfermedades de cualquier clase que sean, ó de otra suerte aplica multitud de botones de fuego con hierros candentes al desgraciado que cae en sus manos, y que soporta resignado ese martirio; á bien que en todos los casos la retribución del profesor no es exagerada, 0,50 pesetas es la tarifa de cada curación.

P. GARCÍA FARIA.

DEFENSA CONTRA LAS HELADAS EN LAS OBRAS DE HORMIGÓN

Las indiscutibles ventajas que presentan las fábricas de hormigón armado, bajo el aspecto de la economía y de la duración, se fundan en la obtención de un perfecto monolito con la íntima trabazón de los elementos del bloque, que sirve de auxiliar y de cubierta protectora á la armadura metálica que constituye su esqueleto, y si en todas las construcciones de hormigón hay que adoptar precauciones para que la masa total resulte homogénea, no hay que decir el esmero con que debe buscarse esta condición en las del cemento y hormigón armados.

Uno de los mayores inconvenientes con que hay que luchar en la ejecución de esta clase de obras, es, pues, la funesta acción de las heladas y el *Engineering News* ha descrito con este motivo, discutiendo sus ventajas é inconvenientes, los diversos procedimientos puestos en práctica para proteger la construcción de los importantes edificios de la Compañía Forster-Armstrong, recientemente levantados en Rochester (Nueva York).

Los medios puestos en práctica pueden resumirse en la forma siguiente:

1.º Calentar los elementos componentes del hormigón antes de fabricarlo y hacer descender su punto de congelación mediante la agregación al agua, empleada de alguna cantidad de sal. La primera operación se llevaba á efecto haciendo recorrer á la arena y á la piedra partida el interior de una doble tolva, en la que había instaladas tuberías de vapor y aire caliente; y de la cual caían en una hormigonera dispuesta en los sótanos, en donde se amasaba el hormigón que se distribuía á los diferentes pisos.

2.º Abrigar las partes ya construídas por medio de una envoltura mala conductora, compuesta de cortinas verticales, cortadas en forma conveniente para que se adaptasen á la forma del andamiaje, así como de tableros aplicados sobre los suelos, en forma que dejasen entre ellos y los pisos de hormigón espacios huecos, por entre los cuales se hacía circular una corriente de aire á temperatura elevada.

3.º Hacer uso de la calefacción directa en los espacios encerrados entre las diversas partes de la construcción, por medio de braseros que se colocaban en ellos ó mediante el vapor que

era conducido á los mismos por tuberías que se hacían penetrar por los huecos. Los braseros que se mantenían encendidos en cada piso eran en número de diez y el consumo de cada uno de hectolitro y medio de cok, que calentaban un volumen de aire de 360 metros cúbicos.

Con los mencionados procedimientos se conservaron temperaturas de 25 grados en los espacios cerrados y de 4 grados entre el suelo y los tableros, mientras que la temperatura exterior oscilaba entre mínimas de 12 y 18 bajo cero —L.

VAGON AUTOMOTOR

El día 2 de Diciembre último ha realizado la Compañía París-Lyon-Mediterráneo las últimas pruebas para la recepción del nuevo vagón automotor, haciéndole circular por su línea de Dijon á Epinac-les-Mines. El mencionado vehículo es de vaporización instantánea, y el combustible empleado para su calefacción son los aceites pesados procedentes de los esquistos de Autun y del Allier.

El motor está proyectado en condiciones de alcanzar una velocidad máxima de 50 kilómetros por hora en los trayectos horizontales y no descender de 20 kilómetros por hora en las rampas del 30 por 1.000.

En la parte delantera del vehículo van instalados los aparatos de dirección y maniobra. La capacidad es suficiente para transportar 52 pasajeros, pero además puede remolcar otros vagones en caso necesario, formando un tren en el que tienen cabida hasta 156 personas.

Las pruebas, según hemos dicho, han tenido lugar en la línea de Dijon á Epinac-les-Mines, que presenta pendientes que en algunos trozos de su perfil llegan hasta la cifra del 23 por 1.000. El peso total del tren de prueba ascendió á 40.000 kilogramos.

Los ensayos han puesto en evidencia que el consumo de este automotor es muy reducido, no excediendo de un litro de esquistos por kilómetro-tren, cifra que se traduce en un gasto total de unos 12 céntimos por kilómetro. El agua consumida ha sido aproximadamente de 12 litros por cada 15 kilómetros.—L.

ABASTECIMIENTO DE AGUAS DE LAS LOCOMOTORAS

DURANTE LA MARCHA

Algunos de los trenes rápidos que circulan en Alemania, entre Berlín y Hanover, no debieran experimentar paradas; pero las locomotoras que en ellos se emplean sólo contienen 20 metros cúbicos de agua, y como consumen 32 durante aquel trayecto, tienen precisión de detenerse para la aguada en Oebisfelde.

Con objeto de eliminar esta parada se ha pensado en alimentar de agua las locomotoras durante su marcha, estableciendo entre las vías una conducción de aquel líquido, abierta por su parte superior, como las que existen en varios puntos de Francia y de Inglaterra.

Sin embargo, los inviernos rigurosos que en Prusia hay, obligarían á tomar costosas precauciones para poder aplicar el sistema de abastecimiento de aguas antes señalado, y, por tal motivo, según aconseja la *Zeitschrift des Vereines deutscher Eisenbahn*, parece más práctico contentarse con reducir el tiempo de las paradas á su mínimo.

Puede conseguirse eso empleando grúas hidráulicas, de gran gasto, como la que ya existe en Oebisfelde que arroja 12 metros cúbicos de agua en el tender en menos de dos minutos.