

b) *Cemento natural* es el producto finamente pulverizado que resulta de la calcinación de una caliza arcillosa á la temperatura necesaria para eliminar el anhídrido carbónico; su composición química puede variar entre límites más amplios que la del cemento Portland y no es tan uniforme; la resistencia mecánica de aquél crece mucho más lentamente que la de éste.

Los cementos naturales están muy indicados para los grandes macizos de mampostería en los que el peso constituye, con preferencia á la resistencia, su cualidad más importante.

En las obras que se exige gran economía se hará un estudio comparativo entre los morteros de cemento Portland y natural, que con distintas dosis de arena produzcan las mismas resistencias.

c) *Cemento puzolánico ó de escorias* es el producto finamente pulverizado que resulta al moler una mezcla mecánica de escorias de hornos altos con cal apagada.

Esta clase de cementos no posee la resistencia y uniformidad de los Portland y naturales, ni puede inspirar la confianza que éstos; se emplea muy poco, nunca en las obras de alguna importancia; donde únicamente pueden dar resultados satisfactorios es en los cimientos que han de quedar enterrados, á cubierto de la acción del aire y de las aguas corrientes.

d) *Pliegos de condiciones*.—El cemento ha de satisfacer á las condiciones del pliego redactado mancomunadamente por la Asociación Americana de Ingenieros Civiles, la Asociación Americana para Ensayos de Materiales, la Asociación Americana de Ferrocarriles (Construcción y Conservación), el Instituto Americano de Arquitectos y otras Asociaciones.

(Continuad.)

Ω.

VIAJE DEL SR. MINISTRO DE FOMENTO EN ENERO DE 1910

Á LAS NUEVAS POSESIONES DE ÁFRICA

(Conclusión.)

Vías de comunicación.

Rudimentarios como el estado de civilización del país riñero eran los caminos que existían al comenzar la guerra que estalló á principios de Julio último; no había una sola carretera en todo el Rif, como tampoco en el resto de la parte de Berbería denominada Maghreb el Aksa, pues si bien en algunos trayectos de topografía fácil y terreno duro podrían recorrer una parte de los caminos los vehículos rodados, en cambio en otros trayectos son tales vías inaccesibles á esos medios de locomoción, no siendo posible considerarlos sino como caminos de herradura por los cuales van las caravanas y los naturales del país, la mayoría de los que utilizan los borricos morunos, en los cuales á las veces se observa cual van montados kabileños fornidos y arrogantes, en tanto que las mujeres andrajosas y desmedradas, van á pie y descalzas siguiendo cada una á su amo y señor.

Los principales caminos que había en Melilla eran el general de Tánger á la Argelia; en sus dos direcciones esta

vía va de Melilla á Iazanen, pasando antes por la cuenca de Río de Oro, y pasando luego frente á la ensenada de Azanen; la continuación del anterior se dirige desde Melilla á la Restinga y al vado Mexeráa Karbache, pasando por Muley Idris, junto al que hay una cabaña cubierta por árboles en cuyo interior se cobijan dos tinajas, que los naturales del país previsora mente llenan de agua á fin de que los viandantes puedan apagar la sed. En ese camino que recorrí personalmente hay trozos de fácil tránsito y otros con pendientes fuertísimas, como los que atraviesan la zona llamada de los Ciento y un barrancos, cuyo cruce se hace al nivel del cauce sin mediar otra de fábrica alguna.

Otro camino antiguo es el que, pasando por frente á la posada del Cabo Moreno, va de Melilla á Nador, desde cuyo punto continúa luego á Tazza por Zeluán, ó bien por Segangan y Beni Rixalen.

Parten de Melilla otros muchos caminos menos principales conducentes á Mazuza y á los numerosos fuertes que rodean la plaza; así como también de los antes citados se derivan muchísimos caminos de herradura y senderos, de los que está cuajado el país.

La comarca indígena no tenía otros medios de transporte terrestre; pero los europeos, comprendiendo que sin vías de comunicación no es posible tener asegurada la defensa del país ni procurar su prosperidad comercial, agrícola é industrial, han iniciado la construcción de vías perfeccionadas de unión de Melilla con los fuertes y con diversos lugares, siendo dignas de llamar la atención las carreteras que enlazarán Melilla, Nador y Zeluán, y más tarde Nador y Cabo de Agua, así como la construída por las tropas españolas para ir al fuerte de Tigil Manin y á lo alto de los barrancos del Lobo y Barracas.

Otra importante carretera militar hemos recorrido y es la que desde Melilla va al zoco del Had, pasando casi siempre por la divisoria de aguas de las cuencas de Río de Oro y su afluente el arroyo de Frajana; en ella se ha dispuesto un afirmado que, si bien deficiente, llena de momento las necesidades de la defensa y del tránsito de esa interesante vía.

La explotación de los minerales de hierro de Beni Bu Ifrur ha motivado la construcción de dos líneas férreas aún hoy incompletas, pero que han prestado excelente servicio durante la última campaña; una de ellas es la debida al Sindicato español de minas del Rif, cuya entidad encargó al distinguido Ingeniero de Caminos Sr. Becerra la redacción del correspondiente proyecto de ferrocarril de vía de un metro que, desde el criadero de hierro de los montes Uixan y El Azara (Beni-Buifur), se dirigirá á la posada del Cabo Moreno, en los límites del territorio de la que fué zona neutral, donde empalmaba con el ferrocarril cedido á la Junta del puerto que arranca del embarcadero de minerales dispuesto en el citado puerto de Melilla, siendo su recorrido de unos tres kilómetros.

La línea citada medirá una longitud de unos 30 kilómetros, siendo el radio mínimo adoptado de 100 metros, admisible en líneas como ésta de un metro de ancho de vía; á la misma se la dotará de un carril de 32,5 kilogramos por metro lineal, tipo muy conveniente para líneas mineras en que los transportes son de grandes y pesadas masas.

Como el ferrocarril de la Junta de Obras del puerto ha de contener la estación y cocheros, el autor de este proyecto de ferrocarril minero español sólo ha previsto la necesidad de construir una estación en Nador, un apeadero en

Segangan y tres tomas de agua en los kilómetros 10, 20 y 27, ó sea junto á las huertas de Amadi (Nador), cerca del río Uixan y tocando al arroyo Busbar.

Propónense para esta ferrovía 10 casetas de guarda, de las cuales se ha hecho tristemente famosa en la guerra última la segunda, frente á la cual se escondían los moros del harka para fusilar á mansalva á los que iban en los convoyes de provisionamiento de tropas.

Desde frente al Hipódromo arranca un ramal de ferrocarril que se dirige á la Bocana, donde se ha construido un embarcadero destinado á facilitar los transportes á Nador, Restinga y otros puntos de Mar Chica, gracias al auxilio de remolcadores y lanchas instaladas con tal objeto en la Gran Laguna.

Posee la Junta del puerto otro ferrocarril de servicio que va desde el Torreón de las Cabras y el muelle á las cante- ras señaladas para la construcción de las obras, cuyas can- teras se hallan en la costa, sita al Oeste de la población, en un trayecto comprendido entre Vista Alegre y Punta de Rostrogordo.

La Compañía francesa titulada «Norte Africano» tiene en construcción otro ferrocarril que llega ya hasta Nador, de vía más estrecha que el anterior, destinado á la explota- ción de unas minas de plomo, que á la misma había conce- dido también el Roghí ó Pretendiente Muley Mahomed, vul- garmente conocido por Bu Hamara.

Este ferrocarril parte desde frente al Soko y pasa frente al Hipódromo y á la posada del Cabo Moreno para dirigirse luego al Atalayón, á Nador y á las minas.

De dicho ferrocarril parte un ramal que se dirige á los lavaderos contruidos entre Ygsar Frag y la posada del Cabo Moreno, en una disposición que no parece muy justifi- cada, pues se carece en dicho punto de aguas abundantes para una explotación minera activa como la supuesta en el caso presente en que se construye un ferrocarril para ex- portar minerales en abundancia.

Terminada la descripción general de la parte del Rif dominada por nuestras tropas y el estudio de las comarcas, cuyas necesidades descaba conocer el Excmo. Sr. Ministro de Fomento, á fin de satisfacerlas en cuanto le fuera dable, exponremos sucintamente el viaje verificado para pasar luego á la parte más interesante, ó sea á las propuestas de mejora formuladas para los distintos servicios por los facul- tativos de cada una de las Comisiones designadas al efecto.

Media hora antes de la señalada para la salida del ex- preso de Andalucía del día 3 de Enero del corriente año se reunieron en los andenes de la estación del ferrocarril de Madrid, Zaragoza y Alicante personajes de todas clases y categorías, y entre ellos el Presidente del Consejo de seño- res Ministros, los de Hacienda y Guerra, y el alto personal del Ministerio de Fomento, así como muchos amigos parti- culares del Sr. Gasset que deseaban testimoniar á éste la simpatía con que acogían una expedición de la cual puede resultar el plan de la penetración pacífica de Marruecos y de la españolización de las tribus formadas por nuestros hermanos del Norte de África.

Á su hora reglamentaria partió el tren núm. 92, de cuya composición formaba parte el break de la Dirección general de Obras públicas, destinado al Sr. Ministro. Con él salió también la Comisión técnica por el mismo nombrada, compuesta de los Ingenieros siguientes: D. Enrique Gadea y el que suscribe, por el Cuerpo de Caminos; D. Eduardo Adaro y D. Alfonso del Valle, por el de Minas; D. Andrés

Armenteras, por el de Montes, y D. José Arche, por el de Agrónomos.

Acompañaban también al Sr. Ministro: los Sres. Zorita Delgado, de Pósitos; Mendivil, Ayudante del Ministro de Marina; Aguirre, Jefe del Negociado central, y otros funcio- narios del Ministerio de Fomento, así como los periodistas Sres. Mencheta y Trouvé, de las Agencias Mencheta y Fa- bra, y Muñoz, Ruiz Albéniz, Tercero é Iglesias, represen- tando la Prensa diaria como corresponsales de *El Impar- cial*, *Diario Universal*, *A B C* y *El País*; además, en cuan- to á la profesional, figuraban como Delegados: por la *Gaceta de Obras Públicas*, el Sr. Belmás, y por la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS, el que para ella escribe estos apuntes. El viaje se hizo sin otro contratiempo que el de presentarse un viento huracanado, cuya violencia aumentaba al acercarnos á Má- laga; esta pequeña contrariedad quedó contrarrestada por la agradable sorpresa de ver acrecida la Comisión con los In- genieros Sres. Molini, Cervantes y Rivera, Directores de las obras de los puertos de Sevilla, Almería y Algeciras, y de los Sres. Rodríguez Spiteri y Fernández de la Somera, de la Jefatura de Málaga, los cuales fueron llegando en distintos puntos de empalme de los ferrocarriles Andaluces.

En la imposibilidad de desembarcar en Melilla en tanto no amainara el temporal de Levante, motivado por una de- presión barométrica que alcanzaba todo el Sur del Medite- rráneo y el Atlántico hasta Canarias, permanecemos en Má- laga, recibiendo de nuestros compañeros cariñosas muestras de consideración y empleando útilmente el tiempo en las deliciosas, al par que instructivas, excursiones reseñadas en el núm. 1.793 de esta REVISTA.

Partimos de la bella capital andaluza al caer la tarde del día 5 para embarcar en la *Numancia*, venerable embarca- ción de memoria dos veces gloriosa, así por la manera de conducirse en el glorioso combate del Callao, como por ser la primera nave acorazada que logró dar la vuelta al mundo.

La expedición se hizo sin incidente alguno y resultando amena la travesía con la relación de viajes hechos por ma- rinos tan expertos y de trato en extremo agradable como los Sres. General Ferrer, los Comandantes del *Numancia* Sres. Roldán y Pérez, del Teniente de navío Sr. Rendín y otros muchos que se esmeraron en hacernos gratísima la estancia en un buque cuyas condiciones no eran las más apropiadas para la excursión que en él verificábamos.

Al amanecer del día 6 nos encontramos sobre cubierta muchos expedicionarios ávidos de saludar el astro del día, á la vista de las costas africanas, á las cuales nos íbamos acercando después de haber cruzado el bello mar que, según la leyenda africana, existe por voluntad del Sultán Dou-el-Quernin (nombre que allí recibe la divinidad mitológica de Hércules), quien hizo ahuecar el estrecho para poner su Im- perio al abrigo de las incursiones de los españoles.

Á pesar de los designios de Hércules llegamos á tierra africana á la hora señalada, siendo despedido del barco el Sr. Ministro con los 15 cañonazos reglamentarios; en tierra fué recibido, á los acordes de la Marcha real, por los Gene- rales Marina, Arizón, Sotomayor, Tovar, Ayala, Morales, Brualla, Miláns del Bosch y Larrea, con otros muchos Jefes y Oficiales del Ejército; por el Ingeniero Sr. Becerra, Junta y personal de las obras del puerto, y entre otras muchas comisiones, por una nutrida representación de Caídes de las kabilas de Guelaya y Quebdana.

Apenas hubimos almorzado salimos para Mar Chica, to- mando asiento en el ferrocarril de la Bocana, perteneciente

á la Junta de Obras del puerto; al extremo del muelle embarcadero nos aguardaba la lancha de vapor *Europa*, en la cual hicimos una detenida excursión, pasando por frente á los sitios donde habían verificado los más reñidos combates, de los cuales hizo una minuciosa relación el ilustre Comandante en Jefe, que nos acompañaba.

Invitado especialmente D. Luis Moliní por el Sr. Ministro para dar explicaciones acerca de su pensamiento respecto de Mar Chica, hizo el Director del puerto de Sevilla una gráfica y acabada descripción de lo que fué, es y podría ser la gran laguna, hasta transformarse en un soberbio puerto de refugio semejante al de Bizerta; y al mismo tiempo estableció el paralelo de esta dársena y de la de Mar Chica luego de verificadas en ella las obras necesarias. Al desembarcar pasamos á la Bocana á examinar minuciosamente el estado de las excavaciones y obras practicadas.

Terminadas estas visitas se dispuso el regreso á Melilla, en cuyas oficinas de las obras del puerto nos reunimos bajo la presidencia del Sr. Ministro, quien designó las siguientes Comisiones para el estudio de los distintos problemas que con más urgencia debían acometerse:

Ferrocarriles, abastecimiento de aguas y riegos: señores Cervantes, Capitán La Llave y el infrascrito.

Puerto de Mar Chica: Sres. Gadea, Coronel Aguilar, Moliní, Spiteri, Becerra y Rivera.

Asuntos mineros: Sres. Adaro y Valle.

Asuntos agronómicos: Sres. Armenteras y Arche.

Carreteras de Melilla á Zeluán, Nador al Collado de Atlaten y Melilla á Tres Forcas: Sres. Becerra, Comandante Andrade, Somera y Capitán Castañón.

Señales marítimas: Sres. Spiteri, Capitán Castañón y Fernández Somera.

Desde este día hasta el momento de reembarcarnos para España, absorbido por exigencias de los asuntos de la primera ponencia, casi no vi al Sr. Ministro, quien por las noticias que recogí estuvo constantemente ocupado en quehaceres importantes, acerca de los que pude recoger los siguientes datos para formar la parte principal del itinerario que siguió nuestro Jefe:

El día 7 fué el Sr. Gasset á depositar una corona en el patio del cementerio en que descansan los restos de los que en 1893 y en 1909 derramaron su sangre por la Patria. De allí se dirigió al emplazamiento elegido para la construcción del puente sobre el Río de Oro, que iba inaugurar para la carretera de Melilla á Zeluán, en cuyo acto el Sr. Ministro manifestó que los Ingenieros iban desde entonces á completar la patriótica labor realizada por nuestro esforzado Ejército; en nombre de éste contestó el General Arizón, haciendo votos por la unión estrecha del pueblo y del Ejército y porque este consorcio contribuya al engrandecimiento de la Patria.

Por la tarde se celebró la recepción en el Salón del Trono de la Capitanía general, en la que recibió á las Comisio-

nes militares, á las civiles y religiosas, así como á los Delegados marroquíes, á los Caídes de las provincias de Guelaya, Ulat Setut y Quebdana.

Seguidamente se dirigió al taller de bloques y á visitar las canteras del puerto, utilizando el ferrocarril dispuesto con tal objeto. Á las dos de la tarde del día 8 el Sr. Ministro marchó á Nador en el automóvil de la Casa Real, dirigiéndose al campamento, y después de las formalidades del caso, pasó á Tauima para examinar el emplazamiento propuesto para Granja agrícola y pecuaria.

El domingo día 9, después de asistir á la misa de campaña, el Sr. Ministro manifestó deseos de presenciar el zoco el Had de Benisicar que en tal día se celebra, realizando la improvisada excursión al Mercado, al cual llegó á las once, hora de su mayor animación, reuniéndose en el zoco más de 2.000 indígenas, ataviados con telas de vivos colores, formando un bello conjunto, que contrastaba con el de los uniformes militares y civiles que constituían el cortejo del Secretario de la Corona; desde el zoco regresó el Sr. Gasset á Melilla y de allí á dormir á Nador.

Al día siguiente 10, el Sr. Ministro, con el General Marina y numeroso acompañamiento, se dirigió á Atlaten, donde fué saludado por más de 800 indígenas, ante quienes le dió la bienvenida una Comisión de Caídes, á los cuales ofreció el Sr. Gasset que si permanecían fieles á España, ésta les proporcionaría medios de acrecentar sus haciendas y fomentar la riqueza del país; las obras de la carretera de Atlaten que construían los soldados, ordenó fueran continuadas por obreros moros con el carácter de obra pública; después de tan interesante excursión se verificó el regreso á Melilla, donde el Sr. Gasset recibió la noticia de ser precisa su presencia en Madrid, por cuya causa se suspendió el banquete popular que se había organizado, así como otras excursiones ya preparadas.

El martes 11, el Sr. Ministro de Fomento dedicó la mañana á reunir los datos que habían tomado con él sus acompañantes, y por la tarde visitó la Cámara de Comercio, la Escuela indígena y el Hospital del Buen Acuerdo, recibiendo en todas partes, así como en el momento de la despedida, muestras del caluroso entusiasmo que había despertado la excursión del primer Ministro civil español á las tierras africanas en momentos en que todavía ocurrían algunos atentados aislados contra nuestros soldados.

Sin novedad alguna se verificó el regreso á Málaga, donde al mediodía siguiente las fuerzas vivas y los elementos de más valía de la bella capital andaluza, olvidando sus diferencias políticas, dieron un banquete al Ministro infatigable, siempre dispuesto á procurar el resurgimiento patrio.

Durante el viaje á Madrid el Sr. Gasset nos dió instrucciones para que formuláramos los respectivos dictámenes acerca de los problemas examinados, de lo cual nos ocuparemos seguidamente.

PEDRO GARCÍA FARIA.