

serrín húmedo, donde se conservaban hasta los veintiocho días Para que las dos bases resultasen perfectamente planas y paralelas se colocaba una placa de acero en el fondo del molde, y la cara superior se perfilaba con un cuchillo guiado por un mecanismo especial que aseguraba el paralelismo de una y otra.

Ensayos.— Se hicieron con un compresor «Olsen» de 270 toneladas, que ejercía su efecto sobre placas metálicas colocadas sobre los prismas que tenían las formas de los cuadrados rayados en la figura 1.ª Con compresímetros se midieron los coeficientes de elasticidad, pero sus resultados no se consignan aquí.

	Número de probetas.	CARGAS DE ROTURA en kgs. por cm².		
		Máxima.	Mínima.	Media.
Cubos de 24 cm. de arista.	24	181	127	145
Cilindros de 20 cm. de diámetro.....	6	103	77	91
Cubos de 15 cm. hechos con el mismo mortero que los cilindros.....	3	»	»	148

En el cuadro I se consignan los resultados de los ensayos hechos con los prismas, representando cada número la media de tres de éstos, entre los que se observó que había bastante uniformidad. La relación entre la carga con que se produce la primera grieta y la máxima, varía entre límites muy amplios desde menos del 50 por 100, siendo el valor medio 87 por 100, el cual es inferior al 78 por 100 cuando la carga se aplica sobre toda la superficie de la base del prisma y superior al 95 por 100 en el caso de que es el cuarto central el que la recibe, resultado previsto.

CUADRO I

Superficie sobre la que se aplica la carga.	Altura del prisma. — mm.	CARGA TOTAL en kilogramos.		CARGAS POR UNIDAD DE SUPERFICIE en kgs. por cm².		
		Al presentarse la primera grieta.	Máxima.	Al presentarse la primera grieta.	Máxima	En la superficie sobre que se aplica la carga.
Toda...	305	67.830	110.424	73 09	118,77	118 77
	458	88.550	120.474	95.58	129,74	129,74
	610	87.040	115 192	93 48	124,40	124,40
	762	127.270	131.044	137,05	139,16	139 16
			<i>Medias.</i>	99 80	128,01	128,01
La mitad central.	305	75.680	86.580	81,53	94,77	185,54
	458	60.750	74.650	65,36	80,47	160,94
	610	72.860	80.380	81,53	86,80	173,60
	762	74.350	79.040	80 12	85 04	170,08
			<i>Medias.</i>	77,31	86,45	172,90
La cuarta parte central.	305	42 300	30.050	45,68	53,77	215,08
	358	52.320	34.640	56,23	58,78	235,12
	610	63.840	65.080	68,88	69,93	279,72
	762	66.920	67.400	72 39	74,50	294,00
			<i>Medias.</i>	60,54	63,96	255 84
La cuarta parte central hueca...	305	48.960	702.910	52,71	75,55	302,20
	458	69 370	76.420	75,20	82 23	328,92
	610	68 010	77.310	73,09	83,28	333,12
	762	83.290	84.090	89,96	90,66	362,64
			<i>Medias.</i>	72,39	82,93	331 72

Conclusiones. 1.ª La relación entre la altura y el lado de la sección transversal de los prismas entre los límites 1 á 2,5 no influye en los resultados.

2.ª Las cargas de rotura correspondientes á la superficie cargada hueca y á la que es la mitad de la del prisma son aproximadamente iguales.

2.

VIAJE DEL SR. MINISTRO DE FOMENTO
EN ENERO DE 1910

Á LAS NUEVAS POSESIONES DE ÁFRICA (1)

Minas.

No habiendo recibido todavía el dictamen de la Comisión de asuntos mineros, y no queriendo prescindir de lo relativo á ramo tan importante de la Ingeniería, insertaremos seguidamente los principales párrafos de la «Nota acerca de la constitución geológica de Guelaya», publicada por los Ingenieros de Minas Sres. Adaro y del Valle.

Constitución geológica del cordón de la Restinga.

La importancia de este estudio derivaba de la influencia que los fenómenos hidrológicos pudieran ejercer en la construcción y conservación del proyectado puerto de Mar Chica. Principalmente se trataba de saber si este lago podría haber existido siempre con independencia del Mediterráneo y separado de él por terreno firme perteneciente á una época terrestre anterior á la actual, ó si se estaba frente á uno de los frecuentes casos mediterráneos de franca formación litoral.

El cordón que separa el lago actual del mar tiene una longitud de 20 kilómetros desde Melilla á la Restinga, por un ancho variable entre 500 y 1.500 metros; su formación desde Cabo de Agua hasta Melilla es francamente litoral. Sólo en Cabo de Agua se ve una arenisca plagada de moluscos de origen reciente, aunque bien examinada pudiera clasificarse de diluvial.

En la orilla opuesta del lago, es decir, en la que corre desde el Atalayón hasta Nador, no se observa formación litoral alguna, ni vestigios de ella. Toda está constituida por rocas eruptivas ó por aluviones formados por detritus de las mismas rocas.

Verdaderas dunas movedizas sólo se observan en el trozo de costa comprendido entre la Restinga y Cabo de Agua, detrás de los llamados «Ciento un barrancos». Cerca de la Restinga, como á un kilómetro hacia Melilla, existen algunos montículos de arena fina, movable á impulsos del viento, que también pueden considerarse como dunas aunque sin alcanzar gran importancia.

El resto del cordón litoral está afirmado, sea por el endurecimiento de los aluviones inferiores, sea por la vegetación espontánea, y no sería difícil sujetar todo el cordón en su parte exterior por medio de plantaciones de pinos, tamarindos ú otros árboles y arbustos que se consideren adecuados.

El endurecimiento de los aluviones, fenómeno actual

(1) Véase el número anterior.

que se descubre á simple vista, ha determinado la consistencia y permanencia del cordón litoral en los bordes de un mar que más bien tiende á retirarse que á avanzar, y de este fenómeno existen multitud de ejemplos en la costa africana del Mediterráneo y aun en la española.

Sin embargo, en la Restinga, como accidente local, se observa que la arenisca del pequeño promontorio que da origen á su nombre, cuajada de abundantes conchas de moluscos vivientes, es socavada por el mar hacia Levante, en tanto que se forma playa hacia Poniente. Esta variación de las corrientes marinas, así como su régimen general y sus alternativas accidentales, son asuntos que habrán de ser bien estudiados por los Ingenieros que tracen el proyecto del gran puerto.

Se ve, en efecto, que por varios puntos del cordón han existido comunicaciones entre Mar Chica y el Mediterráneo, y que durante los temporales, las marejadas abren bocanas transversales que ellas mismas se encargan de cerrar con las conchas, cantos rodados y arenas que arrastran; de esta naturaleza serían también los efectos de las fuertes olas levantadas por los terremotos, efectos que han podido originar la sospecha de una gran inestabilidad sísmica de la Mar Chica. Pero nada de esto, ni nada de lo anteriormente expuesto, puede constituir en los conceptos geológico ó hidrológico un obstáculo serio para la construcción del gran puerto ideado, si las consideraciones de orden político, militar y comercial aconsejaban al Gobierno afrontar las dificultades de orden económico.

Cualquiera que sea la boca elegida habrá que abrirla y defenderla contra el acceso de las arenas arrastradas por el mar, sobre todo en los grandes temporales, para lo cual la escollera ó dique que se construya habrá de avanzar mar adentro hasta un punto en que ya no rompan las olas, es decir, hasta alcanzar una profundidad de 14 ó 15 metros y como la playa es muy tendida, dicha escollera alcanzaría una longitud superior á 1.000 metros; de modo que resultaría la obra más costosa del puerto, aunque inevitable, pues sin ella, cuantas bocanas se abran á través del cordón litoral de la Restinga serán cegadas por las masas de aluviones que aporta el mar en cantidades asombrosas.

Clasificación geológica de los terrenos ocupados.

El plano núm. 1 de los que acompañan esta Nota da una idea aproximada de la edad, formación y posición relativa de los terrenos ocupados por España en la región de Guelaya.

TERRENO TERCIARIO.—Ocupa este terreno con sus depósitos miocenos y acaso también pliocenos las partes bajas de las montañas en la extensión comprendida entre Cala Blanca (península de Tres Forcas) y las vertientes septentrionales del Gurugú, teniendo por límite hacia el Sur el barranco de Mezquita y descubriéndose por la parte occidental cuando menos hasta Zoco el Had; de modo que todo el valle de Río de Oro hasta dicho punto está abierto en el terciario, y en él se asienta la población de Melilla y los principales fuertes que le rodean.

En Zeluán asoma nuevamente formando el cauce del río y la pequeña meseta que soporta la famosa Alcazaba.

Compónense los depósitos terciarios de los alrededores de Melilla de asperones ó areniscas blandas, amarillentos y anaranjados y muy fosilíferos; de arcillas y pizarras grises ó verdosas y de arenas, unas veces finas, otras de grano

grueso, descubriéndose entre algunos bancos nódulos de sílex coloreado y capitas de yeso.

Cuando el asperón endurece forma una aceptable piedra de construcción empleada en las mamposterías de Melilla, y en él están abiertas las canteras que proporcionan la piedra para las escolleras del puerto actual.

La estratificación es, en general, casi horizontal con ligero buzamiento hacia el mar.

TERRENOS PRIMARIOS.—Pueden incluirse en esta serie, ya con referencia al Cambriano, ya al Siluriano inferior, todos los estratos de cuarcitas, pizarras y calizas que levantados y rotos por las rocas eruptivas forman la parte más aparente de los macizos montañosos de Uixan y Lasaara en Beni-bu-Ifrur, macizos interesantísimos por los importantes criaderos de mineral de hierro que contienen. Sólo la caliza puede dar lugar en rigor á alguna duda en cuanto á su procedencia estratigráfica; las pizarras son de colores grises, azulados y amarillentos, de tonos generalmente claros, muy satinados y brillantes en algunos puntos. Se hallan sumamente dislocados en la región Norte y vienen atravesados en dirección Norte-Sur por numerosos filoncillos ferruginosos. Su buzamiento general es al Norte y al Este en el de Lasaara, como si ambos estuviesen separados por una gran quiebra denunciada por el barranco del río Caballo.

Las cuarcitas, intercaladas entre las pizarras, y, por lo tanto, con las mismas direcciones que ellas, se presentan con colores claros y grano muy fino y sumamente trastornadas por efecto de las quiebras y fallas ocasionadas por el empuje de las rocas eruptivas que forman la parte inferior de los macizos.

Las calizas son azuladas y margosas en sus partes sanas, pero están metamorfoseadas en grandes extensiones, y entonces se presentan marmóreas, sacaroides, blancas en unos puntos, rojizas en otros. En su superficie se halla á veces adherido el hierro oligisto, formando á modo de costras y rellenando las grietas y oquedades de la roca.

Es probable que también pertenezcan á esta clase de terrenos las montañas de Afra, en que arman los criaderos de plomo investigados por los franceses.

TERRENO ESTRATO CRISTALINO.—Ocupa la zona central del Cabo Tres Forcas en una superficie trapecial determinada por las dos costas, entre Cala Blanca y la Cala del Peñón Hendido, y dos fallas diagonales que la separan del terreno terciario por abajo y del eruptivo por arriba. Esta zona, interesante por encontrarse en ella los afloramientos y manifestaciones de mineral de hierro, está constituida, casi en totalidad, por micacitas sumamente trastornadas y se limita por su borde Norte por una faja de calizas de posición estratigráfica aún indeterminada.

MASAS Y ROCAS ERUPTIVAS.—La mole inmensa del Gurugú con su masa informe y sombría de 120 kilómetros cuadrados de extensión superficial por 900 metros de altura, con sus caprichosas cumbres, unas aplastadas, otras enhiestas y altivas; con sus profundos siniestros y retorcidos barrancos; con sus tongadas de andesitas, traquitas y basaltos; con sus laderas peñascosas y sus faldas descompuestas y fértiles, presenta todo el aspecto y los caracteres de una montaña volcánica, en la que, á pesar del tiempo y de la incesante demolición debida á los agentes atmosféricos y á los terremotos, aún se descubren los vestigios de varios circo ó somas, centros de erupción ó cráteres activos en remotos tiempos, hoy derruidos, de los que los dos más nota-

bles aparecen determinados por las cuencas del Lobo y de Barraca.

Interesantísimas, por su variedad y sus tránsitos, son las rocas que constituyen tan irregular macizo eruptivo, así como las lavas amorfas y esponjosas que le revisten; esa potente formación volcánica es análoga á las que se observan en la costa oriental de Almería; sobre todo en el Cabo de Gata y en el territorio argelino, puede referirse á la época terciaria, sin que tengamos aún datos suficientes para determinar con certeza la edad y sincronismo de las erupciones.

Al mismo origen volcánico, y con aparición de las mismas clases de rocas, pueden referirse las mesetas de Atlanten, el Cabo de Tres Forcas, las islas Chafarinas y los cabezos ó cerros de Nador, Sebt y Tauima.

Las erosiones y la descomposición han sido tan fuertes en esos macizos, que casi todas sus laderas se encuentran

caolinizadas y los detritus de sus rocas han venido á constituir el suelo de las más extensas vegas circundantes. Fuera del caolín, la arcilla y las piedras de construcción, puede afirmarse que en tales terrenos que ocupan, al menos un tercio de la superficie de Guelaya, no cabe buscar mineral alguno útil para la industria.

De análoga naturaleza, aunque de distinta especie y manifestación eruptiva, son las rocas que fundamentan y penetran el macizo ferrífero del Uixan, acerca de cuya acción é influencia mineralizadora nos ocupamos en párrafo aparte. Esas rocas pueden clasificarse de dioritas cuarcíferas, y aparecen atravesadas por frecuentes diques de serpentina, á veces magnética.

PEDRO GARCÍA FARIA.

(Continuará.)

Revista de las principales publicaciones técnicas.

Las pérdidas por descarga directa á través del aire en las líneas de transmisión de corriente continua de alta tensión.

Cuando se hace pasar por un conductor metálico una corriente continua ó alterna de alta tensión, se produce más allá de una tensión límite descargas directas á través del aire ambiente que aparecen en la oscuridad bajo la forma de una aureola luminosa que envuelve al hilo. En una Memoria presentada á la Institution of Electrical Engineers, reproducida parcialmente en el *Electrician* del 17 de Febrero, M. E. A. Watson da cuenta de los ensayos que ha emprendido para estudiar las condiciones en los cuales se producen estas descargas cuando el hilo está sometido á una tensión continua.

El autor ha encontrado que las tensiones máximas, á partir de las cuales aparecen las aureolas son las mismas, cualquiera que sea la naturaleza de la corriente y cualquiera que sea el signo de esta tensión (positiva ó negativa). La tensión límite disminuye notablemente cuando los hilos están engrasados y aumenta cuando el diámetro del hilo disminuye. Como en la práctica los hilos de las líneas de transporte de fuerza no pueden conservarse en un estado perfecto de limpieza, es indispensable tener en cuenta esta circunstancia y afectar la tensión de un coeficiente de seguridad que varía de 0,6 á 0,5.

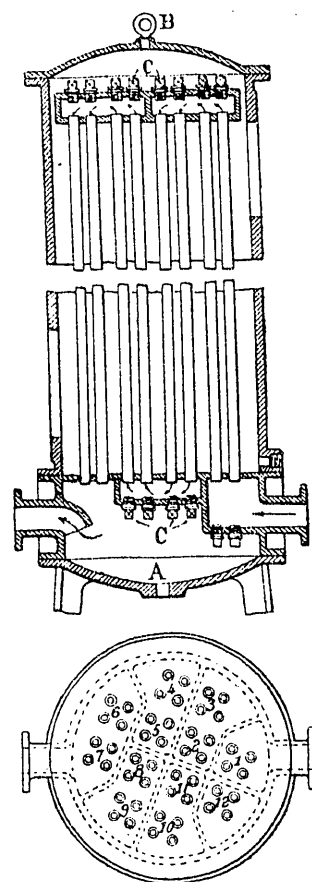
Las pérdidas por descarga directa en el aire se deben, en el caso de corriente continua, á una emisión de iones gaseosos por la superficie del conductor.

Recalentador de agua para la alimentación de gran velocidad, sistema Brooke.

Este aparato, representado en las figuras 1.^a y 2.^a, tomadas del *Engineering* del 25 de Febrero, está caracterizado por la gran velocidad de agua que lo atraviesa; esta velocidad es muy superior á la que tiene el agua en los recalentadores ordinarios que utilizan el vapor de escape. El recalentador sistema Brooke se compone de doce grupos de cuatro tubos, numerados de 1 á 12 en la figura 2.^a, y que el agua atraviesa sucesivamente. El agua entra por la parte inferior del aparato (fig. 1.^a), sube por el grupo de tubos 1, baja por el grupo de tubos 2, vuelve á subir por el grupo 3, y así sucesivamente; vuelve á bajar, finalmente, por el grupo de tubos 12, y sale del aparato por la cañería de la izquierda de la parte inferior.

El vapor entra por la parte inferior del aparato á la derecha y sale por la parte superior de la izquierda.

Los tubos se colocan por arriba y por abajo en cajas de fundición divididas por tabiques que aseguran la circulación en el sentido indicado más arriba. La caja superior sostiene á los tubos sin que ella esté fija á ninguna parte del aparato, de modo que los tubos pueden dilatarse libremente.



Figs. 1.^a y 2.^a

Este aparato se ha ideado para funcionar con vapor de escape, pero también puede emplearse el vapor vivo. Con vapor de escape puede calentar el agua para la alimentación á 92 grados; el peso del agua calentada llega al doble del peso del vapor.

Quitando el fondo A y la tapa B se llega al haz tubular. Basta destornillar los tapones C para poder limpiar los tubos.

Á causa de la rapidéz de la circulación del agua este aparato