

ANALES

DE LA

CONSTRUCCION Y DE LA INDUSTRIA.

AÑO VII.

Madrid 10 de Setiembre de 1882.

NÚM. 17.

NOTA ACERCA DE LOS PROCEDIMIENTOS DE PERFORACION,

POR MEDIO DEL DIAMANTE,

APLICADOS AL SONDEO DE NEUVILLE (ALLIER)

POR M. BAURE,

Director de las minas de hulla de Berenet (Allier).

(Lámina XVI, XVII y XVIII.)

(CONCLUSION.)

Existen en el interior, y en la base del tubo *Carottier*, tres rastrillos cada uno provisto de un diamante pequeño y aquellos resbalan sobre unas superficies inclinadas. Un hueco de 4 á 6 milímetros, que queda entre la corona y el borde inferior del tubo, sirve para

que durante la perforacion se reúnan y contengan los detritus.

La corona *CC* presenta una doble fila de diamantes y cuatro taladros, hechos encima facilitan la circulacion del agua.

El trabajo de este ingenioso aparato es completamente satisfactorio. Permite extraer la casi totalidad de los detritus, lo que es muy ventajoso, no solo por recoger las muestras geológicas sino tambien por la rapidez con que se consigue el sondeo que evitando las masas de detritus que caen ó se quedan en el fondo del agujero de sonda haya que pulverizarlas con la corona de diamantes, lo que origina una pérdida de tiempo y produce arenas gruesas que, como mas adelante veremos, pueden en ciertos casos ocasionar desperfectos.

CUADRO que expresa el sondeo ejecutado y la proporcion de masas de detritus obtenidas en el avance con cada una de las tres coronas empleadas.

CORONAS.	Sondeo en metros.	Profundidad total en metros.	DETRITUS.			OBSERVACIONES. <i>Tiempos empleados.</i>
			Cantidad extraida.	Total.	Proporcion por 1,00.	
Pozo de instalacion..	40,300	40,300	»	»	»	
1. ^a corona.....	279,486	289,486	411,480	411,480	0,399	28 de Noviembre del 75 al 16 de Marzo.
2. ^a idem.....	223,996	513,482	449,410	230,590	0,531	16 de Marzo del 76 al 12 de Octubre.
3. ^a idem.....	227,252	740,734	220,725	451,315	0,971	12 de Octubre del 76 al 5 de Enero del 77.
TOTAL.....	740,734	740,734	451,315	451,315	0,619	Proporcion media.

Coste aproximado con cada una de las tres coronas.

CORONAS.	Corona en bruto. — <i>Pesetas.</i>	Ajuste, colocacion y temple. — <i>Pesetas.</i>	DIAMANTES.			TOTAL. — <i>Pesetas.</i>
			Número.	Peso. — <i>Quilates.</i>	Precio del quilate. — <i>Pesetas.</i>	
1. ^a corona.....	6	6	17	42	40	4 692
2. ^a idem.....	6	42	17	42	40	4 698
3. ^a idem.....	7	43	20	50	40	2 020

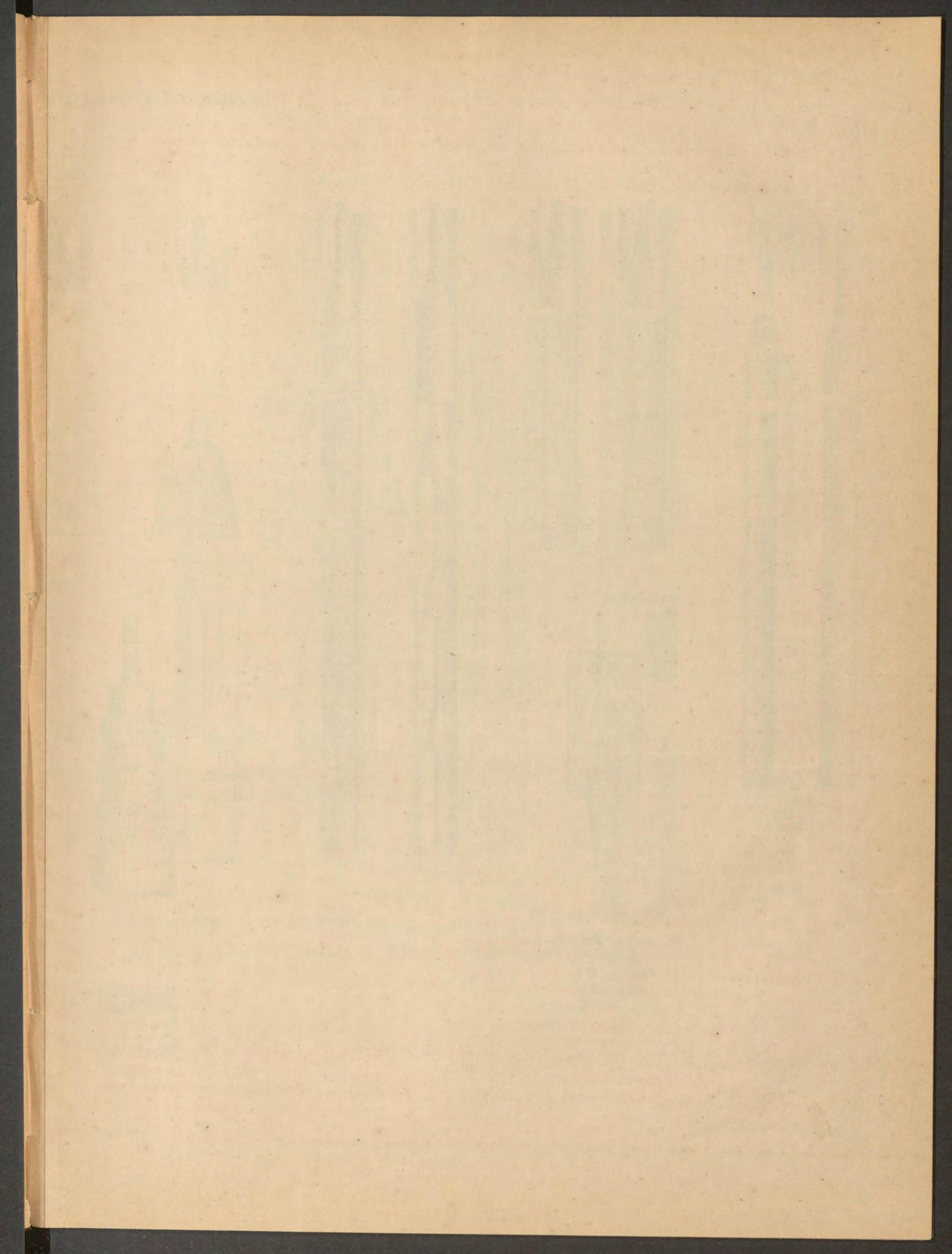
El número de diamantes que hay que fijar en las coronas depende de la dureza de los terrenos que se perforan y del diámetro del taladro de sonda; la cantidad colocada en las tres coronas arriba expresadas es suficiente para los que tengan 9 centímetros, siempre que se apliquen á rocas de dureza media.

CUADRO que representa la profundidad total del taladro, el número de obreros empleados el número de entradas de doce horas, el avance por hora de trabajo en el sondeo propiamente dicho, el trabajo total, etc., en cada mes.

MESES.	Longitud en metros perforada con el aparato.	Profundidad total del agujero en metros.	Diámetro del agujero.	Número de hombres por entrada.	NÚMERO DE ENTRADAS DE DOCE HORAS EMPLEADAS						AVANCE		PRECIO DE LA MANO DE OBRA POR MES								
					En el sondeo propiamente dicho.	En levantamiento de tubos.	En accidentes y derrumbamientos.	En lim pieza superior.	En confeccion de útiles.	Número total de entrada de trabajo.	Número de entradas vacantes.	Por hora de trabajo en el sondeo.	Por hora de trabajo bajo total.	En el sondeo.	En ensanchar el agujero y colocar tubos.	Derrumbamientos diversos.	En accidentes.	Trabajos extraordinarios. Reparaciones, etc.	Total.		
1875.													Pts.	Pts.	Pts.	Pts.	Pts.	Pts.			
Noviembre	9,700	10,300			0,225 0,250	8	1,00	0,50	»	1,75	»	3,25	2,75	0,3083	0,2487	25	15	»	»	110,00	150
Diciembre	139,281	159,281			0,150 0,200 0,175 0,127	7	15,00	25,00	3,00	18,00	»	61,00	1,00	0,7737	0,1902	378	815	76,00	»	1271,00	2540
1876.																					
Enero.....	93,544	252,825	0,127	7 á 8	32,00	»	2,16	15,33	12,50	62,00	»	0,2435	0,1257	806	»	53,00	»	»	1701,00	2560	
Febrero...	33,965	286,790	0,127 0,077	7 á 8	15,00	8,25	21,75	9,82	3,18	58,00	»	0,1886	0,0487	378	204	352,80	282	1173,20	2390		
Marzo	90,926	377,716	0,077	7 á 8	30,08	2,58	16,83	12,50	»	62,00	»	0,2518	0,1221	758	372	8,00	572	1870,00	2580		
Abril.....	73,839	451,555	0,077	7 á 8	21,83	»	25,83	12,33	»	60,00	»	0,2818	0,1025	550,10	»	50,40	858	1021,50	2480		
Mayo.....	»	»	»	7 á 8	»	»	49,00	11,00	»	60,00	»	»	»	»	»	»	»	1764	496,00	2200	
Junio.....	»	»	»	7 á 8	»	»	49,58	8,66	1,75	60,00	»	»	»	»	»	»	»	1785	615,00	2400	
Julio.....	39,060	490,615	0,077	7 á 15	12,41	»	14,91	8,33	1,00	43,16	18,83	0,2621	0,0754	312,70	»	100,00	402	1125,30	1940		
Agosto....	»	»	»	7 á 15	»	»	31,16	1,33	5,00	37,50	24,50	»	»	»	»	»	»	1122	578,00	1700	
Setiembre.	»	»	»	7 á 15	»	»	19,66	13,66	»	33,33	26,66	»	»	»	»	»	»	12,60	690	797,40	1500
Octubre...	98,014	588,629	0,077	7 á 8	49,58	2,50	2,33	7,58	»	62,00	»	0,1647	0,1317	1249,40	125	55,00	»	»	1170,60	2600	
Noviembre	42,899	631,528	0,077	7 á 15	21,25	»	0,50	19,58	0,83	42,16	17,83	0,1721	0,0847	535,50	»	12,60	»	»	1301,90	1850	
Diciembre.	103,994	735,522	0,077	7 á 8	46,33	»	4,16	11,50	»	62,00	»	0,1870	0,1397	1167,50	»	100,50	»	»	1332,00	2600	
1877.																					
Enero.....	5,212	740,734	0,077	7 á 15	4,50	10,50	6,17	2,83	»	24,00	16,00	0,0965	0,0180	113,00	525	151,00	»	»	211,00	1000	
Total....	740,734	»	»	»	249,00	49,33	247,04	154,70	30,00	730,40	109,57	0,2444	0,0821	6273,20	2056	971,90	7475	13713,00	30490		

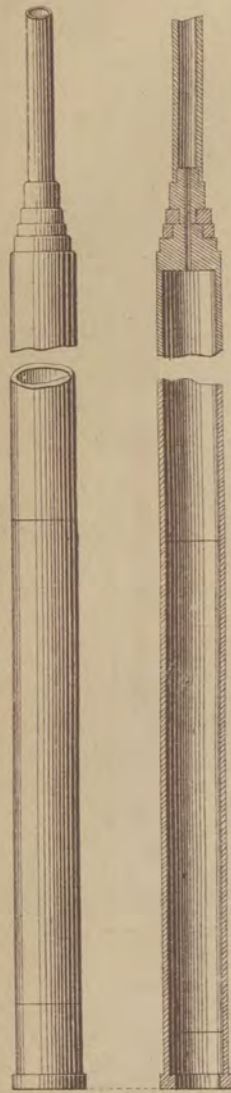
Observaciones relativas al cuadro precedente.—Naturaleza del terreno.

	METROS.	
Terreno terciario...	Tierra vegetal.....	0,50
	Arena.....	7,26
	Arcilla (varios bancos).....	41,51
	Gredas blandas arenosas.....	0,90
Terreno triásico....	Idem medianamente duras.....	47,55
	Arcilla (diversos bancos).....	13,35
	Gredas blandas arenosas.....	6,23
	Gredas medianamente duras.....	2,70
	Arcilla pizarrosa verdosa.....	2,00
	Pizarras blandas (muchas capas).....	78,00
	Idem carbonosas (idem, id.).....	3,90
Terreno hullero....	Idem poco duras y en capas delgadas en que se hallan intercalados pequeños lechos de greda.....	41,36
	Gredas poco duras en las que se intercalan repetidas veces lechos de pizarra deleznable.....	46,56
	Greda pizarrosa blanda.....	42,54
	Idem id. semi-dura.....	69,68
	Idem blanda compacta, poco cimentada.....	20,00
	Idem compacta semi-dura.....	245,04
	Idem id. dura, cuajada de pequeños cristales de cuarzo.....	44,31
Terreno primitivo...	Gredas y conglomerados de guijas de cuarzo.....	44,31
	Roca porfiroide verdosa.....	2,43
TOTAL.....	740,73	

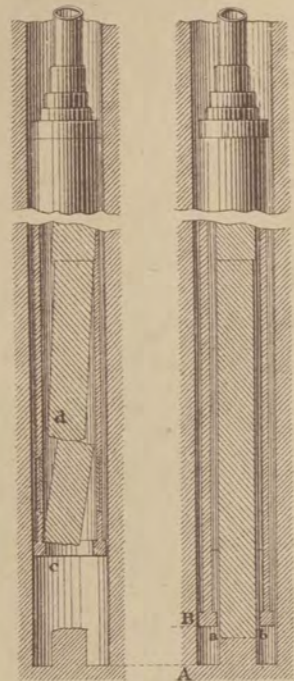


SONDEO DE NEUVILLE—APARATOS.

Fig^a 34.



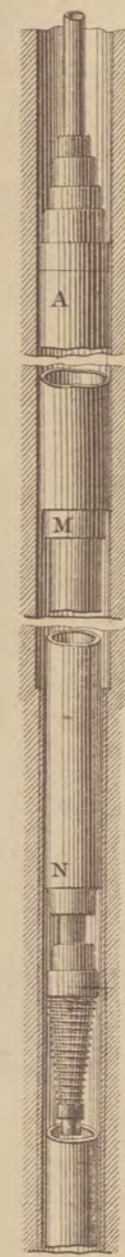
Fig^a 35. Fig^a 36.



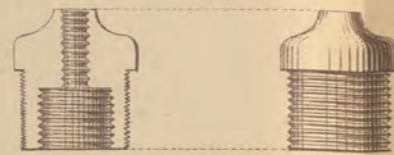
Fig^a 37.



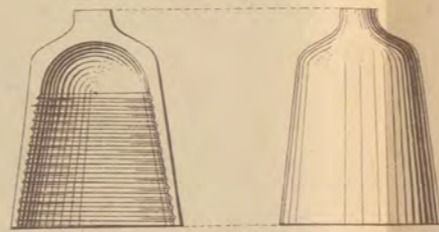
Fig^a 38.



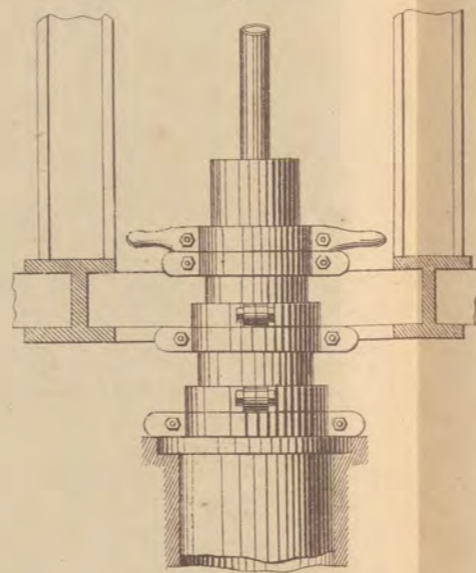
Fig^a 39.



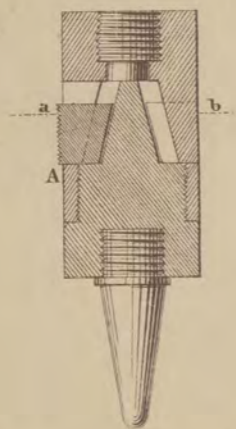
Fig^a 40.



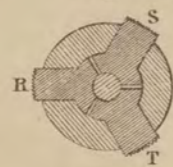
Fig^a 41.



Fig^a 45.



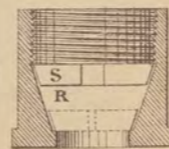
Fig^a 46.



Fig^a 49.



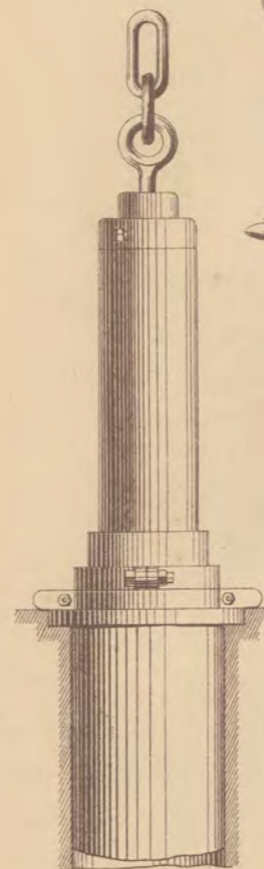
Fig^a 47.



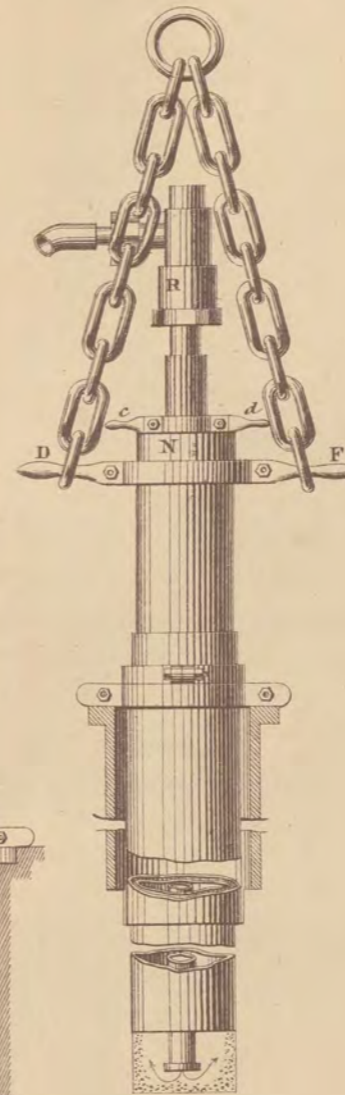
Fig^a 48.



Fig^a 42.



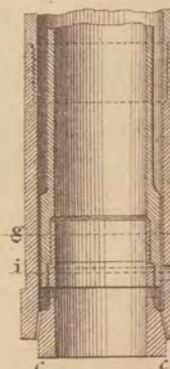
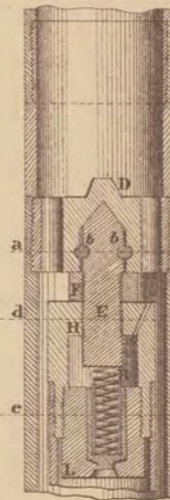
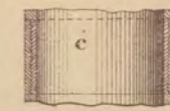
Fig^a 43.



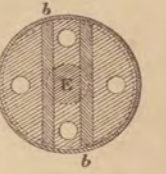
Fig^a 44.



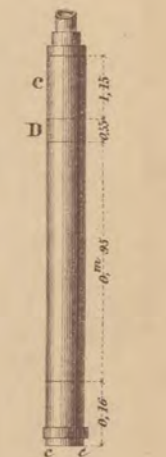
Fig^a 50.



Fig^a 52.



Fig^a 51.



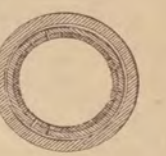
Fig^a 53.



Fig^a 54.



Fig^a 55.



Fig^a 56.

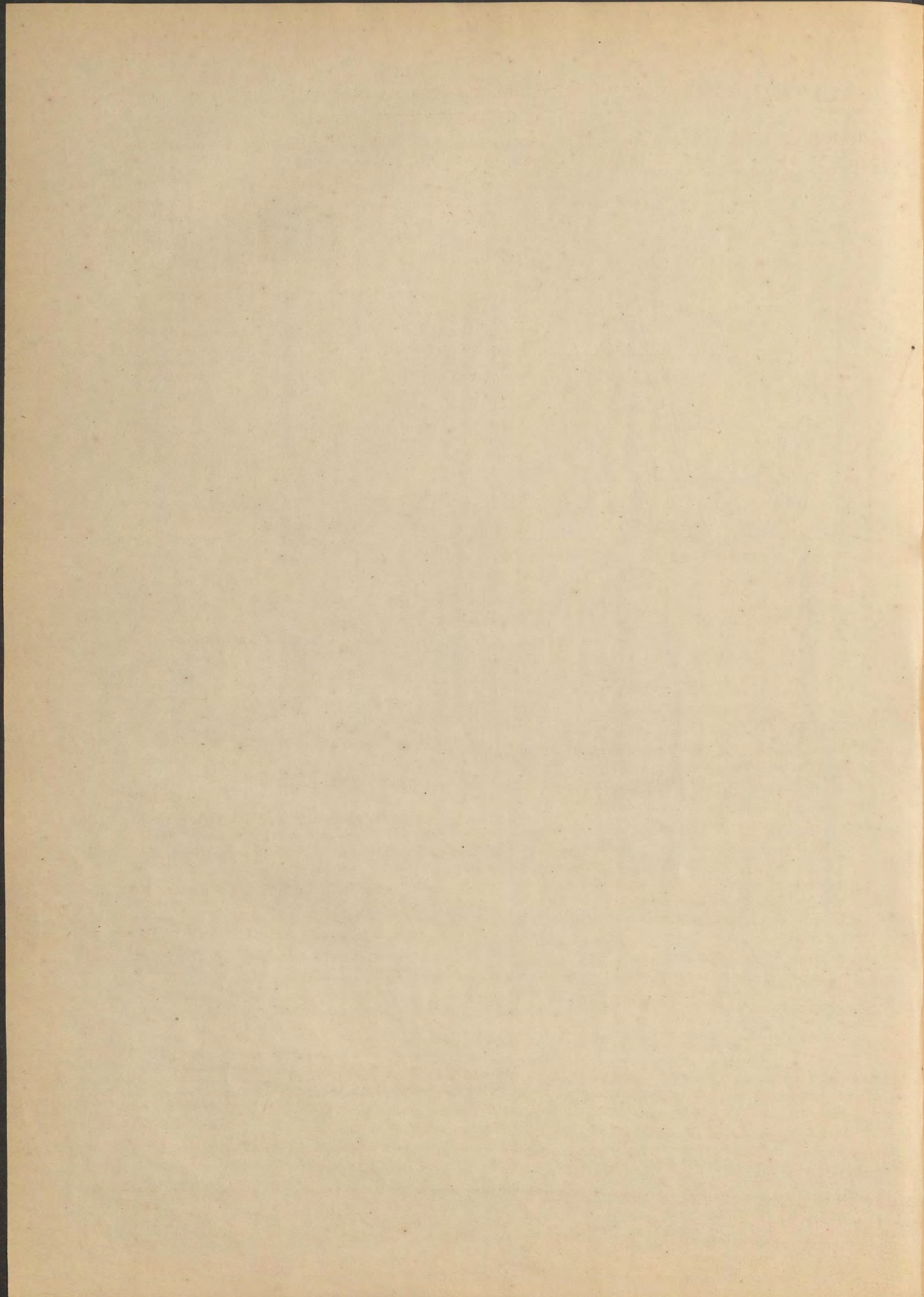


ESCALAS

Figs. 34 à 49 $\frac{0,066}{1000}$ 0 0,02 0,04 0,06 0,08 0,10 0,12 0,14 0,16 0,18 0,20 1 metro

Figs. 50, 52 à 56 $\frac{1}{200}$ 0 0,05 0,10 0,15 0,20 0,25 0,30 0,35 0,40 0,45 0,50 0,55 0,60 0,65 0,70 0,75 0,80 0,85 0,90 0,95 1 metro

Fig 55 $\frac{0,0055}{1000}$ 0 0,01 0,02 0,03 0,04 0,05 0,06 0,07 0,08 0,09 1 metro



CUADRO que indica el avance, por mes, del sondeo, la cantidad de detritus extraidos y el tiempo empleado en cada una de las maniobras y trabajos diversos.

MES.	PERFORACION.				Profundidad total del sondeo.	TESTIGOS.		HORAS EMPLEADAS EN LOS TRABAJOS DIVERSOS.						TOTAL DE HORAS.		OBSERVACIONES.	
	Horas empleadas en el sondeo.	Número de bajadas.	Avance en metros.	Número de subidas.		extraidos.	Longitud.	Ensenche del agujero.	En entubar y destubar.	Derrumbamientos diversos.	Accidentes.	Trabajos exte- riores, repa- racion, lim- pieza.	Reparacion del material fijo.	Trabajo.	Huelga.		
1875.					Metros. 10,300	Metros.	Metros.										El número de obre- ros ocupados era de 7 á 8 por hora, de los que 4 en el son- deo y maniobras y los otros 3 ó 4 en el ajuste y trabajos di- versos. Este cuadro sólo comprende el tiem- po ocupado en el sondeo, entubado, ensanche y demás reparos que ocur- rieron en la perfora- cion.
Noviembre.	12	3	9,700	3	20,000	4,15	4,15	3	3	»	»	4	17	39	33		
Diciembre..	180	29	139,281	29	159,281	35,15	39,30	208	92	36	»	160	56	732	12		
1876.																	
Enero.....	384	75	93,544	75	252,825	63,52	102,82	»	»	26	»	284	50	744	»		
Febrero....	180	42	33,965	42	286,790	8,06	110,82	100	»	167	91	115	40	696	»		
Marzo.....	361	32	90,926	32	377,716	35,77	146,65	31	74	4	124	146	4	744	»		
Abril.....	202	20	73,839	20	451,555	41,73	188,380	»	»	21	286	65	83	720	»		
Mayo....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	588	112	30	730	21		
Junio.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	595	108	17	720	»		
Julio.....	149	17	39,060	17	490,615	21,28	209,66	»	»	45	134	97	93	518	226		
Agosto....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	374	76	»	450	294		
Setiembre..	»	»	»	»	»	3,53	213,19	»	»	6	230	146	18	400	320		
Octubre ...	595	37	98,014	37	588,029	97,68	310,87	»	30	28	»	76	15	744	»		
Noviembre.	255	17	42,899	16	631,528	34,155	345,025	»	»	6	»	161	84	506	214		
Diciembre..	556	29	103,994	29	755,522	101,415	446,440	»	»	50	»	52	86	744	»		
1877.																	
Enero.....	54	5	5,212	5	740,734	4,875	451,315	»	126	74	»	22	12	288	192		
Total...	2 988	305	730,734	305	740,734	451,315	»	342	325	466	2 425	1 624	605	8 775	1 315		

Este cuadro comprende el trabajo del sondeo desde su principio, 28 de Octubre de 1875, hasta la conclusion en 20 de Enero de 1877.

Tubos para las arenas.

Cuando se practica el sondeo en tierras de grano grueso mal cimentadas, pueden ocurrir accidentes al pararse las bombas ó funcionando estas con poca velocidad. En efecto, las arenas gruesas en suspension se precipitarian al fondo del agujero y podrian entorpecer al útil el perforar. Para evitarlo, se emplea un tubo, atornillado á la cabeza del Carottier (fig. 44, lám. XVII) que recibe las arenas en el vacío anular AB desde el momento en que la corriente ascendente se detiene ó disminuye de velocidad.

El tubo para las arenas da, bajo este punto de vista, excelentes resultados, pero por prudencia no conviene emplearle de continuo, pues puede suceder que, durante el movimiento de ascension, su reborde superior tropiece contra las paredes y aun que se enganche.

Tubería de sostenimiento.

Para sostener las paredes del agujero de sonda, se han empleado tubos de hierro, llamados de revestimiento, fabricados por la sociedad Mignon-Rouart et Delinières en sus talleres de Montlucon.

Cada tubo presenta interiormente, en sus extremos, tuercas representadas en la fig. 2, lám. XVIII). Las manguetas ab dobladas al exterior, unen los tubos

dos á dos que están, por otra parte, sujetos á un lado, por medio de tres roblones. Los tubos construidos de esta manera, tienen la ventaja de ocupar menos espacio que los simplemente enroscados y al mismo tiempo tienen mas solidez.

No se hubiera podido emplear enchufes de tuerca de forma ordinaria, porque habria sido necesario aumentar el espesor de los tubos y por consiguiente el peso de las columnas, las operaciones se hubieran hecho con mayor dificultad, mas expuestas á accidentes y al mismo tiempo con mucho mayor gasto pues hubiera sido necesario dar mayor diámetro al agujero de sonda.

La longitud de los tubos varia de 0^m, 80 á 6 metros.

Las dimensiones de las diversas tuberías que se han empleado en el sondeo se indican en el siguiente cuadro.

COLUMNAS.	DIÁMETRO.		MANGAS.		Peso del metro	Precio del kilogramo
	Exte- rior.	Inter- rior.	Exte- rior.	Inter- rior.		
	Mts.	Mts.	Mts.	Mts.		
Tubos de fundicion.....	0,300	0,250	»	»	»	»
Idem de hierro de 9 pulgds.	0,229	0,216	0,209	0,219	38,17	1,50
—	0,203	0,190	0,184	0,194	31,32	1,50
—	0,178	0,165	0,159	0,168	25,62	1,50
—	0,152	0,139	0,133	0,143	21,65	1,50
—	0,127	0,115	0,108	0,118	19,00	1,50
—	0,102	0,089	0,082	0,092	19,21	1,60

Desde que se empezó el sondeo fué necesario sostener las arcillas sabulosas y acufferas, así como el hormigon del fondo del pozo pequeño, y para esto se emplearon los tubos de 9 pulgadas.

Al principio, con objeto de practicar el sondeo al mismo tiempo que se entubaba en estos terrenos arenosos deleznales, se remplazó el tubo *Carottier* por un trozo de tubo de sostenimiento que presentaba en su base una corona guarnecida de algunos diamantes de escaso valor.

Cada columna de tubos se hallaba suspendida por su parte superior con dos fuertes bridas de hierro que se apoyaban en las columnas anteriormente colocadas (fig. 41, lám. XVII) y principalmente en los tubos de fundicion.

Los tubos se bajaban del mismo modo que las barras de perforar, con la grúa.

Cuando, por efecto de algun derrumbamiento, la base de la columna se detuvo, se quitó la pieza *R* (fig. 42, lám. XVII) y se la sustituyó con la brida *DF* (fig. 43) á que una cadena de dos brazos atada á la de la grúa, cogia sus extremos. En seguida se bajaron las barras de perforar hasta tropezar con el obstáculo y se las suspendió de una brida sujeta sobre la columna de sostenimiento, de tal suerte que, las barras y la tubería pudieran moverse á un tiempo. Entonces se hacia funcionar las bombas á gran velocidad y á medida que la corriente de agua ascendente arrastra los obstáculos se dejaba que bajase la tubería.

Al final del sondeo, la tubería de sostenimiento se componía (fig. 23, lám. XVIII.)

	Metros.
1.º De una columna mixta <i>A, B, C, D</i> , constituida por tubos de 4, 5 y 6 pulgadas y dos ensambles que hacian un total de longitud.	490,206
2.º De tubos de 5 pulgadas <i>m, n, o, p</i>	35,589
3.º De tubos <i>L, M, N, P</i> , de 8 pulgadas que se hallaban aislados á causa de una rotura.	47,729
4.º De tubos <i>S, V</i> , de 9 pulgadas.	6,310
5.º De tubos de 7 pulgadas.	79,931
<i>Longitud total de los tubos</i>	659,765

Elevacion de la tubería.

Cuando hubo que levantar las columnas de sostenimiento, lo primero que se hizo fué extraer la columna mixta cuyo peso era 8 540 quilogramos. Se la agarraba hácia la mitad de su altura con un útil á proposito (fig. 45 y 46, lám. XVII) compuesto de tres porciones *R, S, T*, que resbalaban en ranuras inclinadas. Cuando este aparato bajaba, subian aquellos hasta tropezar en cada manga.

La columna se rompió y no se pudo arrancar mas que los tubos de 5 pulgadas y los de 6.

Para extraer los tubos de 4 pulgadas, se bajó una

terraja doblada á la derecha y fija á la extremidad de las barras de perforar. La fig. 38, lám. XVII indica la disposicion de la terraia y las precauciones tomadas para guiarla. Con seis operaciones sucesivas dió por resultado arrancar 117^m,44 quedando un trozo de tubo de 4 pulgadas dentro del taladro de sonda.

Los tubos de 7 pulgadas fueron en seguida elevados, pero despues de muchos intentos infructuosos, hubieron de abandonarse los tubos de 8 y 9 pulgadas que quedaron dentro del agujero.

A continuacion se indican los extraidos.

	Metros.
Tubos de 6 pulgadas.	67,662
— 5 —	171,758
— 4 —	132,729
— 7 —	77,931
<i>Total</i>	442,080

Resúmen.

El sondeo por medio de la corona de diamantes, tiene la ventaja de suministrar datos geológicos muy completos, puesto que en el caso actual y con el último aparato empleado se extraian la casi totalidad de las masas de detritus.

En las rocas homogéneas duras y medianamente duras da excelentes resultados la corona de diamantes.

El útil perforador no trabaja en buenas condiciones en la perforacion de las pudingas de pequeños elementos, porque las guijas usan rápidamente la superficie interior y desgastan de este modo los diamantes, resultando una doble pérdida, pues los diamantes que se caen en vez de rozar la roca, gastan la corona. Sin embargo, en el sondeo de Neuville, se han cortado, sin grandes dificultades, areniscas compactas y pudingas con cantos de cuarzo, en una altura total de mas de 100 metros. No hay pues, como se creia, grandes obstáculos en la aplicacion del nuevo sistema á la perforacion vertical.

Los sondeos con diamantes son por lo general rápidos: basta para convencerse examinar el cuadro en que hemos señalado los avances medios.

ÍNDICE DE LAS LÁMINAS.

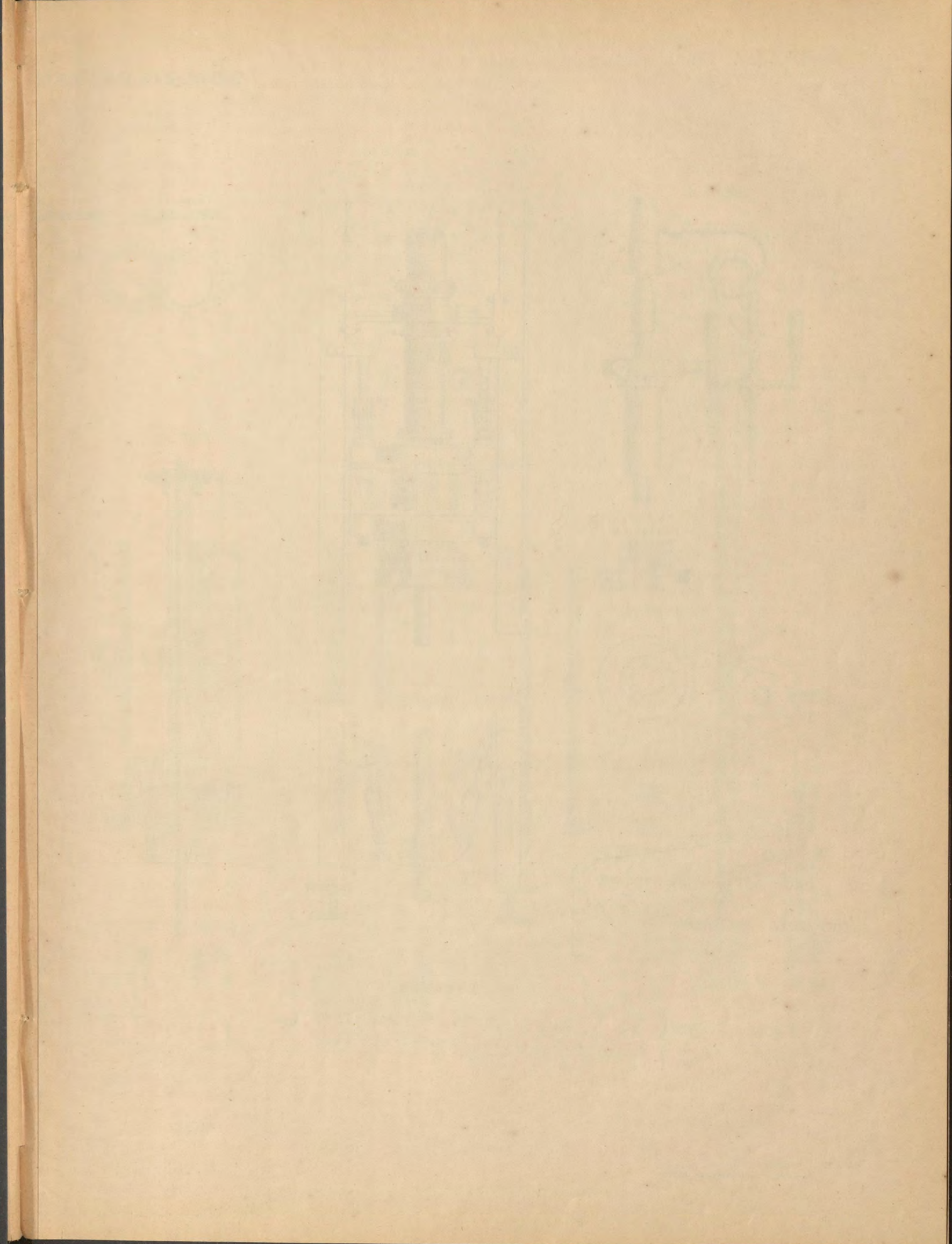
LÁMINA XVI.

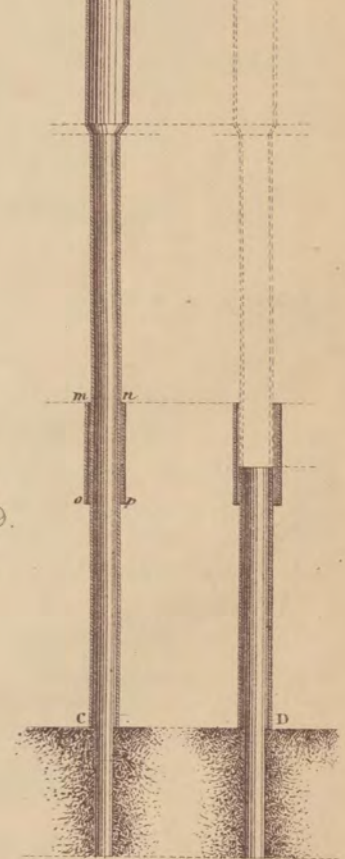
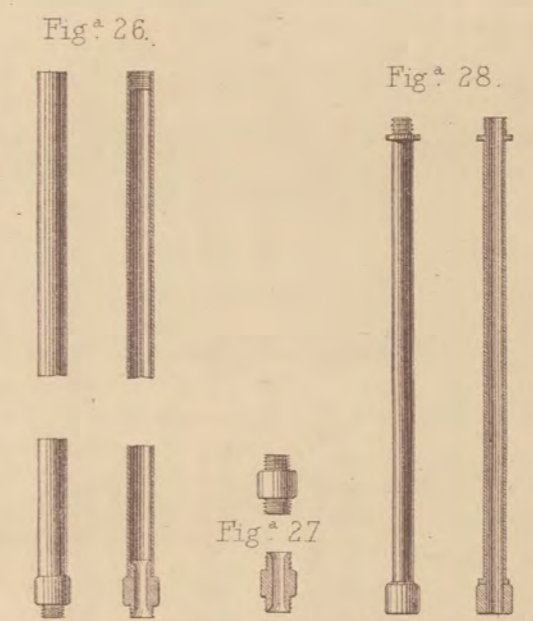
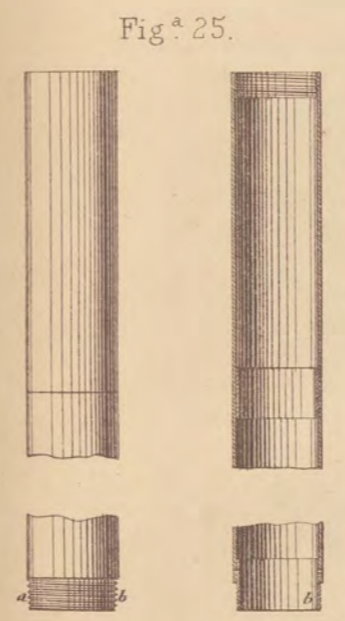
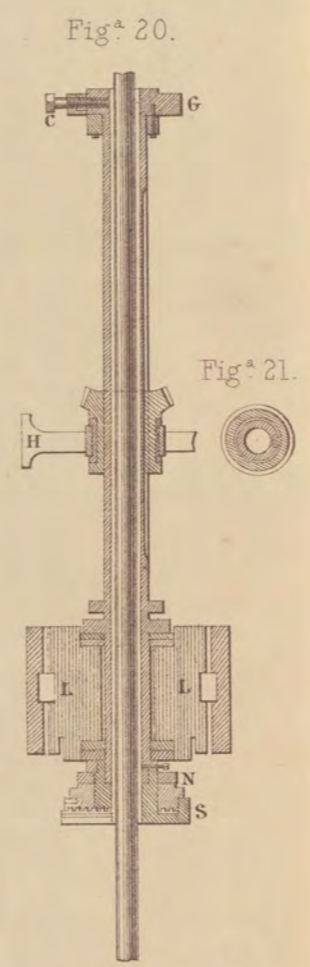
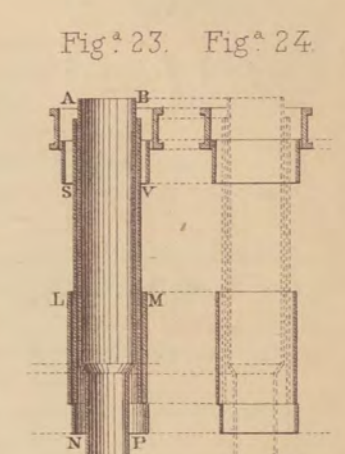
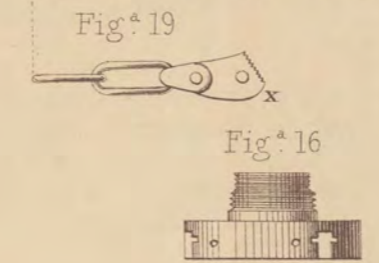
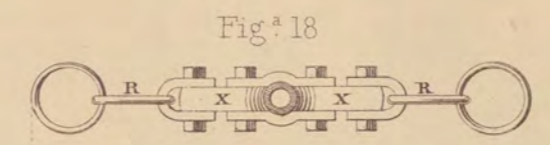
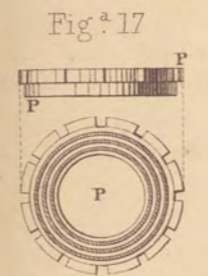
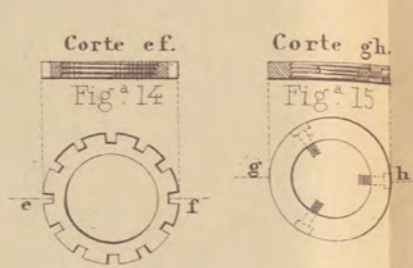
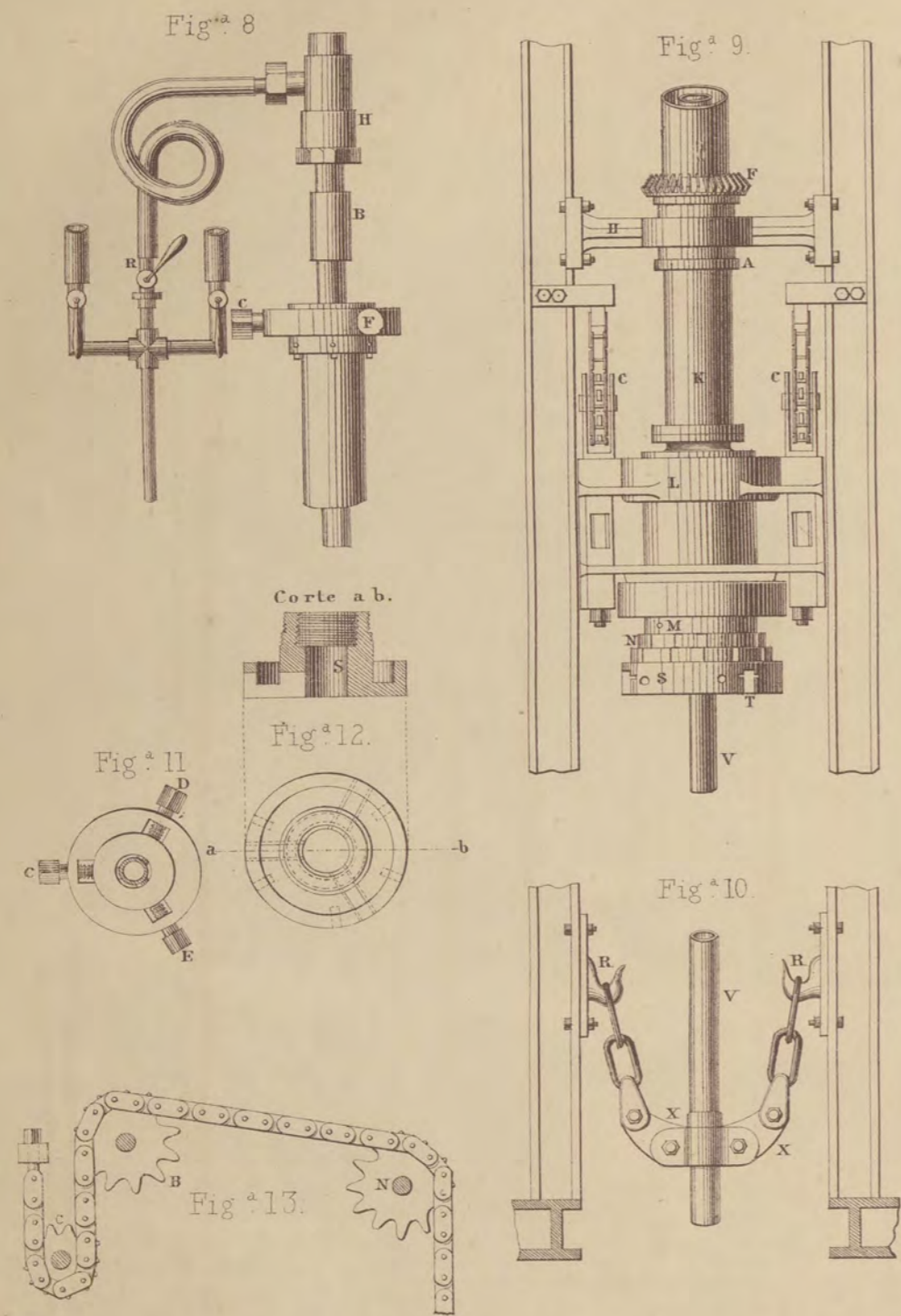
Instalaciones exteriores.

Fig. 4.—Proyeccion horizontal del edificio principal de la máquina de taladrar y del pozo superior.

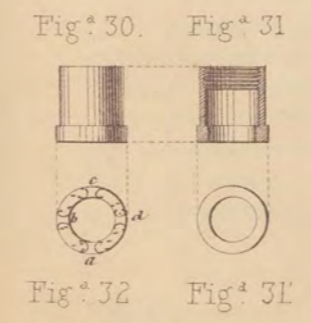
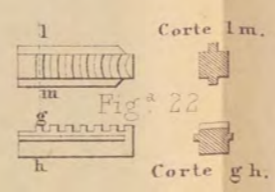
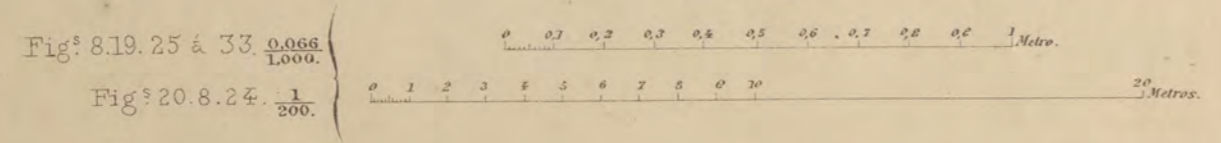
Fig. 3.—Corte vertical, siguiendo la línea *a*, de la fig. 4 del pozo de instalacion y de los tubos de fundicion que forman la cabeza del sondeo y proyeccion vertical del edificio de la máquina de perforar.

Fig. 2.—Corte vertical, perpendicular al precedente, del pozo de instalacion, de los tubos de fundicion y de la 1.ª par-





ESCALAS



te de los tubos de hierro, y proyeccion vertical de la máquina de perforar y del contrapeso de equilibrio *q*, suspendido á la barra *o*.

Fig. 6.—Proyeccion horizontal de la armadura, de los edificios *D'*, *G* y *M* agrupados en la base de aquella, del estanque de clarificacion y del pozo de alimentacion.

Fig. 4.—Corte vertical longitudinal del estanque de clarificacion.

Fig. 5.—Corte transversal del ala *G* siguiendo la línea *ff* de la fig. 6.

El corte del ala *D'*, es enteramente semejante.

Fig. 7.—Cortes verticales y proyecciones: 4.º de la torre siguiendo la línea *dd* de la fig. 6. y de las alas *D'* y *G*, siguiendo la línea *gg* de la misma figura.

Las figuras 8, 9, 40, 41, 42 y 43 representan los pisos números 1, 2, 3, 4, 5 y 6 establecidos á diferentes alturas en la torre.

La fig. 44 indica, en proyeccion horizontal la armadura al nivel *KL*.

LÁMINA XVII.

Fig. 34.—Tubo Carottier, empleado primeramente, representado en elevacion y corte.

Fig. 35.—Posicion que el testigo debe ocupar para que pueda sacársele á luz.

Fig. 36.—Disposicion del testigo en el momento en que se va á desprender y al que se trata de dar una posicion inclinada para sostenerle en el tubo Carottier.

Fig. 47.—Corte vertical del segundo tipo de coronas de diamantes. El anillo interior que se mueve en el hueco tronco-cónico se halla representado en la fig. 48 visto por arriba y fig. 49 visto por abajo.

Fig. 44.—Tubo presentando por su parte superior una canal anular *AB* en la cual se recoge las arenas gruesas que pueden precipitarse al fondo del agujero de sonda.

Fig. 50.—Corte vertical del tercer tipo de tubo Carottier. Este mismo aparato se halla representado en la fig. 51 en pequeña escala. Para dar á conocer la construccion de este nuevo sistema de tubo Carottier se acompañan los cortes transversales fig. 52, 53, 54, 55, 56 siguiendo las líneas *aa*, *dd*, *ef*, *gh*, *ij* de la figura 50.

Figuras 45 y 46.—Aparatos de tacos para extraer los tubos de sostenimiento.

Fig. 39.—Pieza de union.

Fig. 40.—Campana de tornillo para agarrar los tubos que se queden dentro del agujero por cualquier accidente.

Fig. 37.—Union de tres coronas de diamantes, empleada, cuando acontece un desperfecto, para reconocer la disposicion del agujero de sonda.

Fig. 38.—Extractor (unido á los tubos que sirven de guía) empleado para sacar los tubos de revestimiento.

Fig. 41.—Modelo de suspension de los tubos de revestimiento con auxilio de fuertes bridas.

Fig. 42.—Descenso de una columna de tubos.

Fig. 43.—Descenso de tubos de sostenimiento, cuando se hallan detenidos por derrumbamientos.

LÁMINA XVIII.

Fig. 8.—Union del tubo de impulsión de las bombas con la cabeza de las varillas de sondeo.

Fig. 9.—Elevacion del aparato llamado *Kuill*.

Figuras 20 y 21.—Corte longitudinal y transversal, en menor escala del mismo aparato.

Las figuras 44, 42, 44, 45, 46, 47, 22 son los detalles de la *Kuill*.

La fig. 44.—Roldana *N* en planta y seccion.

La fig. 46.—Proyeccion de la base *S*. Esta misma pieza se ve en planta y seccion en la fig. 42.

La fig. 47.—Disposicion de la roldana *P*, y fig. 22 forma de los garfios *T*.

Fig. 40.—Proyeccion vertical del paracaidas.

Fig. 48.—Proyeccion horizontal del mismo aparato.

Fig. 49.—Elevacion de una de las excéntricas *X* del paracaidas.

Fig. 43.—Cadena á la *Vaucanson*, enrollada en las poleas *N*, *B*, *C*, unida por un lado á la *Kuill* y por el otro al contrapeso.

Fig. 20.—Tubos de sostenimiento ensamblados por manguitos de tuerca colocados interiormente.

Fig. 26.—Tubos huecos á que se une la corona de diamantes. Estan unidos dos á dos por medio de piezas, fig. 27.

Fig. 28.—Tubos huecos especiales empleados en caso de accidentes. Las uniones se hallan representadas en la fig. 29.

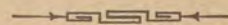
Figuras 30 y 31.—Proyecciones vertical y horizontal de la corona de diamantes que se empleó al principio del sondeo.

La fig. 31 y 32.—Corte vertical de la corona vista por debajo.

Fig. 33.—Extractor ordinario para sacar las varillas y tubos.

Figuras 23 y 24.—Aspecto del agujero de sonda, cuando se halla revestido por tubos de 40 á 20 centímetros.

D. DE C.



NOTA ACERCA DE UNA CALIFICACION

PROPUESTA

PARA LOS PRODUCTOS DE HIERRO Y ACERO.

La calificacion que para los objetos de hierro y acero propuso la Union alemana de ferrocarriles, como base que debia adoptarse en las pruebas á que se someten los suministros de material, originó una larga discusion entre los productores de aquellos artículos, y en su consecuencia se nombró una comision que en representacion de la Sociedad de ferrierías alemana, estudiara el asunto y propusiera las pruebas más adecuadas al objeto de conocer la naturaleza de los materiales arriba mencionados.

En una reunion general que se verificó en Dusseldorf durante los dias 28 y 29 de Mayo de 1881, se adoptó, despues de largo debate, el proyecto que la comision habia presentado.

Desconfia ésta de los resultados que se fundan en la práctica generalmente en uso, cual es la de tomar como principal medida de la homogeneidad y consistencia del material, únicamente la contraccion que experimenta la seccion de rotura, y considera mejor argumento práctico para conocer aquellas propiedades, los resultados obtenidos por medio del choque de

un peso que caiga de determinada altura, combinados con las pruebas por flexion.

Despues de una ligera instruccion acerca de la manera de preparar las piezas de prueba, se da acerca de estas la siguiente clasificacion:

I.—Pruebas con objetos indivisibles.

a.—Pruebas en frio.—1.^a Inspeccion externa.—2.^a Observacion del sonido que produce el martillo.—3.^a Choque de un peso.—4.^a Carga directa.

b.—Pruebas en caliente.

II.—Pruebas con piezas sueltas.

a.—En frio.—1.^a Curvatura.—2.^a Punzadura.—3.^a Fractura.—4.^a Tension.

b.—En caliente.—1.^a Curvatura.—2.^a Punzadura.—3.^a Forjadura.—4.^a Soldadura.

Los tipos para las diversas clases de material son los que siguen:

I —Material homogéneo de acero.

A.—CARRILES.

a.—*Inspeccion*.—Límites de variacion que pueden consentirse en las dimensiones lineales: en longitud ± 3 milímetros, en altura $\pm \frac{1}{2}$ milímetro y en ancho ó espesor ± 1 milímetro.

b.—*Choque de un peso*.—Las pruebas deben aplicarse á trozos de carriles que no hayan sido taladrados ni entallados y cuyas extremidades no deben rebasar los apoyos más de $\frac{1}{2}$ metro.

Las alturas de caída de un peso de 600 quilogramos, elegidas para carriles de diversas secciones son:

a.—Carriles que pesan más de 30 ⁹⁸ por m. y de unos 130 ^{mm} de altura.—5 ^{ms}			
b.— » » » 27 $\frac{1}{2}$ á 30	»	120	» 3,25
c.— » » » 23 á 27	»	110	» 2,50
d.— » » » 20 á 24	»	100	» 2,00

El espacio entre los apoyos deberá ser de 1 m. y en cada caso la pieza debe sufrir dos golpes sin romperse.

c.—*Carga permanente*.—Para las diversas secciones y pesos por metro arriba indicados, los trozos de carril deben soportar las cargas siguientes sin acusar una flecha permanente que exceda de $\frac{1}{2}$ mm.

a.—17 500 quilogramos.—b.—13 500 quilogramos.—c.—11 500 quilogramos.—d.—10 000 quilogramos.

d.—*Curvatura*.—Un trozo de carril, de 1 m. de longitud entre los puntos de apoyo, debe poderse encorvar hasta que presente una flecha de 50 mm. entre dichos puntos, tanto en su cabeza como en el pié, sin que se observe señal alguna de fractura.

B.—PRUEBAS CON PIEZAS PREPARADAS.

1.—Carriles.

a.—*Tension*.—Bajo el supuesto de que sólo la contraccion del área ó la extension longitudinal, pero no ambas á la vez, han de servir para juzgar acerca de la calidad del material, la Comision recomienda las pruebas siguientes:

Trozos de barras de 200 mm. de longitud y 20 mm. de diámetro, deben soportar una carga mínima de 50 quilogramos por mm²., con una contraccion de 20 por 100, ó un aumento en la longitud de 12 por 100.

Por lo que respecta á las demás condiciones que deben exigirse en los suministros de carriles, la Comision propone:

1.^o Como límites en la tolerancia del peso, 3 por 100 en exceso y 2 por 100 en defecto sobre el peso normal, debiendo abonarse el 2 por 100 del peso en exceso.

2.^o La longitud máxima de los carriles no debe exceder de 9 m., pasada la cual los laminadores trabajan en malas condiciones y los riesgos de deterioro en el transporte son mayores.

3.^o Deben recibirse los carriles de menor longitud que la normal, cuando su proporcion no exceda del 5 por 100.

4.^o El plazo de garantía para los carriles se fija en cinco años contados á partir del 1.^o de Enero siguiente á la época de la entrega de cada partida.

5.^o El plazo se garantiza para los carriles que se reemplazan por desgaste debido al tráfico regular, no debe contarse de nuevo y terminará en la misma fecha que la señalada para la garantía general.

El número de los carriles que se reserven para las pruebas no debe exceder del $\frac{1}{2}$ por 100 del total suministro.

2.—Llantas de acero.

a.—*Choque de un peso*.—Deben sufrir sin romperse tres golpes producidos por un peso de 600 quilogramos caído de una altura de 5 metros.

b.—*Tension*.—Las pruebas deben realizarse con trozos de 20 mm. de longitud por 250 mm. de espesor.

1.^o *Llantas para locomotoras*.—Carga, 55 quilogramos por mm².; contraccion de la seccion, 25 por 100; alargamiento, 12 por 100.

2.^o *Llantas para tenderes y vagones*.—Carga, 45 quilogramos; contraccion de la seccion, 35 por 100; alargamiento, 18 por 100.

El plazo de garantía no debe exceder de dos años para las llantas sometidas á la accion de los frenos y para aquellas que se desgasten por el tráfico regular.

La tolerancia en las dimensiones debe ser de 1 mm. por metro de diámetro.

El número de las piezas de prueba no excederá del $\frac{1}{2}$ por 100 del suministro total.

3.—Ejes de acero.

a. *Choque de un peso.*—Deben sufrir sin romperse y sobre una luz de 1,50 metros entre los apoyos, 6 golpes de un peso de 600 quilogramos, en la siguiente forma, variando siempre el punto que sufre el choque.

2 golpes desde 4 metros de altura, 2 desde 4,50 metros, 1 desde 5 metros y el último desde 6 metros.

b. *Tension.*—Carga, 45 quilogramos por mm^2 ; contracción, 28 por 100; alargamiento, 15 por 100.

Plazo de garantía; cuatro años para las roturas debidas á defectos en la construcción ó calidad del material.

Número de las piezas de prueba $\frac{1}{2}$ por 100 del total.

4.—Traviesas y largueros de acero.

a.—*Curvatura en frio.*—Después de aplanadas por medio de golpes moderados con el martillo de vapor, deben poder encorvarse formando un anillo de 75 mm. de radio.

Esta prueba sólo se practicará con aquellas piezas cuya forma lo permita.

b. *Tension.*—Carga, 45 quilogramos por mm^2 ; contracción, 30 por 100; alargamiento, 15 por 100.

Límites de tolerancia en la variación del peso, 3 por 100 en exceso y 2 por 100 en defecto.

Máxima longitud de las piezas, 9 metros.

Número de piezas que deben someterse á las pruebas, $\frac{1}{5}$ por 100 del total.

Período de garantía, dos años.

5.—Tablillas de acero y chapas de junta.

La resistencia á los esfuerzos de tensión debe ser la misma que la de los carriles. Atendida la gran diversidad de formas de estos artículos, la aplicación general de las demás pruebas no parece recomendable.

B.—MATERIAL DE ACERO PARA CONSTRUCCIONES.

No existiendo una experiencia suficiente acerca del uso de este material en las construcciones, la Comisión no considera posible recomendar serie alguna de pruebas especiales. En general, una resistencia á la tensión de 45 á 55 quilogramos por mm^2 . con un alargamiento de 25 á 30 por 100, puede considerarse suficiente.

C.—PALASTRO DE ACERO.

1. *Chapa para construcciones navales.*—Las pruebas que se recomiendan son las adoptadas por la ma-

rina de guerra alemana. Resistencia á la tensión, de 40 á 50 quilogramos por mm^2 . Las chapas recocidas deben poderse doblar en frio hasta un radio igual á su espesor y en un arco de 180°. Chapas de 260 mm. de longitud y 40 mm. de anchura, calentadas al rojo cereza y enfriadas en agua á 28° centígrados, deben encorvarse hasta un radio de $1\frac{1}{2}$ veces su espesor, sin romperse.

2. *Chapas para calderas.*—Resistencia á la tensión, de 38 á 47 quilogramos por mm^2 . con un alargamiento de 25 á 18 por 100.

Las chapas dulces deberán poderse encorvar en frio hasta un radio de la mitad de su espesor y en un ángulo de 180°. Las chapas endurecidas ó templadas deben satisfacer á las mismas pruebas indicadas para las empleadas en la marina.

Todas estas pruebas son aplicables á chapas de 5 mm. de espesor por lo ménos. La prueba de aquellas cuyo espesor es más reducido se considera innecesaria.

II.—Material soldado.

A.—BARRAS DE HIERRO.

1. *Roblones, Hierro Best Best.*—Para esta calidad de hierro se recomienda una resistencia á la tensión de 38 quilogramos por mm^2 . con un alargamiento de 15 por 100.

a. *Curvatura en frio.*—Piezas cortadas de llantas de 30 á 50 mm. de anchura y un espesor que no exceda de 16 mm., y de barras hasta de 30 mm. de diámetro, deben poderse encorvar sobre sí mismas formando un anillo cuyo diámetro interior sea igual al espesor de la barra.

b. *Prueba en caliente.*—Calentada la pieza de prueba debe poder doblarse en ángulo recto sin romperse, y una pieza de hierro redonda, cuya longitud sea doble de su diámetro, debe comprimirse hasta que su longitud se reduzca al $\frac{1}{3}$ de la primitiva, también sin romperse.

2. *Hierro Best, ó para herraduras y tuercas.*—Resistencia á la tensión; 36 quilogramos por mm^2 . con un alargamiento de 12 por 100.

a. *Curvatura en frio.*—Las llantas que no excedan de 30 mm. de espesor y las barras hasta de 30 mm. de diámetro, deben encorvarse sobre sí mismas formando un anillo cuyo diámetro interior sea doble del espesor de la barra.

b. *Prueba en caliente.*—La pieza de prueba, de las dimensiones que se acaban de indicar, deberá poder encorvarse en caliente formando un anillo cuyo diámetro interior sea igual al espesor del hierro.

Los límites que hemos indicado para la resistencia á la tensión y para el alargamiento, solo se aplican á piezas manufacturadas cuyo espesor no exceda del fi-

jado para las pruebas en frio. Si se trata de ensayar objetos de mayor espesor, las piezas de prueba deben reducirse á las dimensiones indicadas forjándolas y laminándolas convenientemente. La longitud normal para las piezas de prueba se fija en 200 mm.

3. *Hierro ordinario.*—La Comision no considera necesario ni posible indicar las pruebas á que debe someterse este material, porque las diferencias en su calidad dependen de las primeras materias que en cada localidad se encuentran y no pueden por tanto eliminarse.

B.—MATERIAL PARA FERROCARRILES.

1. 2. 3. *Traviesas, tablillas, apoyos de varias clases.*—La tolerancia en el peso y en las dimensiones debe de ser la misma que hemos fijado para las traviesas y largueros de acero.

Hasta la fecha, las compañías de los caminos de hierro solo han especificado como cualidad necesaria que el hierro sea fibroso. Probablemente bastará con una resistencia á la tension de 34 quilogramos por mm². y un alargamiento de 10 por 100.

Si se deseara la prueba del encorvamiento en frio, se propone que las piezas de prueba de 30 á 50 mm. de anchura y con sus bordes redondeados, puedan encorvarse con un radio de 13 mm. y segun un arco que para los diversos espesores, corresponda á los ángulos siguientes:

Espesor en mm.	Ángulos.
8—11	50°
12—15	35°
16—20	25°
21—25	15°

Las pruebas en caliente se conceptúan innecesarias para esta clase de piezas que sufren los esfuerzos á que han de hallarse sometidas, siempre á la temperatura ordinaria.

Como la experiencia demuestra que este material puede agujerearse y entallarse en frio, esta operacion puede tolerarse. Los límites de la tolerancia en cuanto á las dimensiones longitudinales serán ± 3 mm. y para el peso ± 3 por 100.

Debe recordarse que estos artículos no pueden ase-rrarse en caliente como á veces se especifica, y han de cortarse en frio y en la tijera.

4. *Hierro en objetos pequeños.*—*Pasadores, escarpas, etc.*—Generalmente se exige una calidad de hierro superior y muy fibroso. Bastará que la resistencia á la tension sea de 35 quilogramos por mm². con 42 por 100 de alargamiento. Las pruebas en frio y en caliente pueden ser las mismas que para el hierro best.

C.—Chapas.

La Comision considera bastante indicar las pruebas de curvatura y tension á que deben someterse

las tres mejores clases de chapa, y deja al consumidor el cuidado de distinguir cada una de ellas con los nombres que en cada localidad se emplean, observando que muchos de los usados hasta hoy no pueden ya admitirse, como por ejemplo, el de *chapas con carbon vegetal* que hoy no se fabrican con hierros de esta procedencia. Por tales circunstancias sería de suma conveniencia una clasificacion general que expresara la calidad de cada producto.

Las siguientes pruebas son las que se recomiendan.

I.—CON PIEZAS INDIVISIBLES.

Inspeccion.—Cada chapa, cuando se examina por ambas caras, debe estar exenta de pelos, grietas, oquedades y toda otra señal que indique una laminacion defectuosa. Ambas caras deben ser suaves y uniformes.

En cuanto á las dimensiones, puede tolerarse una variacion de ± 10 mm. en longitud y anchura. El peso real debe solo variar del calculado en virtud de las dimensiones, en ± 5 por 100 para una sola chapa y en ± 3 por 100 para un suministro en grande.

II.—CON PIEZAS ESPECIALES DE PRUEBA.

a. *Pruebas de curvatura.*—El encorvamiento en caliente debe poder practicarse sobre un ángulo recto; si es en frio, alrededor de un cilindro de 26 mm. de diámetro.

Los ángulos segun los cuales deben encorvarse las chapas calentadas al rojo son:

	CLASES DE CHAPA.		
	NÚM. III.	NÚM. II.	NÚM. I.
Segun las fibras.....	110°	150°	180°
A través de las fibras...	80°	120°	180°

CURVATURA EN FRIO.

ESPESOR. — MILÍMETROS.	CLASES.					
	NÚM. III.		NÚM. II.		NÚM. I.	
	Longitudi- nal. o	Trasversal. o	Longitudi- nal. o	Trasversal. o	Longitudi- nal. o	Trasversal. o
6—7	50	30	80	50	110	90
8—9	45	25	70	40	100	80
10—11	40	20	60	35	90	70
12—13	35	15	50	30	80	60
14—15	30	12	40	25	75	50
16—17	25	10	35	20	70	40
18—19	20	8	30	15	65	35
20—21	15	5	25	10	60	30

Debe considerarse que la prueba acusa un producto que debe desecharse cuando aparezcan fracturas visibles en el hierro metálico.

b. *Pruebas por tension.*—Las piezas de prueba deben tomarse de las chapas que se empleen en las cúpulas, cajas de fuego y placas tubulares de las calderas, siempre que esto sea posible.

Con este objeto, deben pedirse algunas de las chapas que tengan aquel destino, de modo que sus dimensiones en largo y en ancho excedan en 50 milímetros á las normales, para que de aquellas puedan cortarse los trozos necesarios para las pruebas.

Las dimensiones de las piezas de prueba en longitud y seccion deben dejarse á eleccion de los constructores, siempre que aquella esté comprendida entre 150 y 200 mm. y la seccion entre 300 y 600 mm².

En la tabla siguiente se indican los valores de la resistencia á la tension por mm². de la seccion primitiva.

Los alargamientos deben medirse despues de la rotura. Los números que se inscriben en la tabla pueden variar en ± 1 , pero la suma de los que corresponden á la resistencia ó alargamiento en uno y otro sentido, debe ser igual á la de la tabla.

	CLASES.					
	NÚM. III.		NÚM. II.		NÚM. I.	
	Longitudinal.	Trasversal.	Longitudinal.	Trasversal.	Longitudinal.	Trasversal.
Resistencia á la tension, qg.	33	30	35	33	36	34
Alargamiento	7 %	5 %	12 %	8 %	48 %	12 %

Estos valores son los que se han adoptado por la Comision alemana inspectora de calderas de vapor, en la reunion que tuvo lugar en 10 de Febrero de 1881.

D.—Hierro para construcciones.

Bajo esta denominacion se comprenden los productos laminados que se emplean en la construccion de los puentes, armaduras y demás obras de hierro en grande.

A.—PRUEBAS CON PIEZAS INDIVISIBLES.

1. *Inspeccion.*—El hierro debe estar bien laminado y presentar superficies suaves y tersas, sin pelos, agujeros ni defectos análogos.

2. *Fractura.*—Una llanta, entallada por medio del cincel y doblada, debe presentar una estructura perfectamente fibrosa, á no ser cuando el hierro se destine á la fabricacion de remaches, pasadores, tuercas, etc., en cuyo caso la estructura será de grano fino.

Las demás pruebas en frio con piezas de grandes dimensiones, ó son inaplicables, ó la informacion que de ellas se desprende puede obtenerse con mayores garantías operando con trozos de prueba. Por tales razones deben estos experimentos omitirse.

La curvatura en caliente que algunas veces se exige en determinados suministros para las llantas y los hierros de ángulo, en piezas de dimensiones completas, y bajo determinados ángulos tambien, es completamente, deficiente porque depende casi exclusivamente del forjador que maneje la pieza, pudiendo darse el caso de que un buen operario aplique la prueba con excelente resultado á un material de calidad inferior, mientras que otro menos hábil no lo consigue con un hierro de excelente clase.

La tendencia que el hierro tenga á *pasarse* ó *quemarse*, y que esta prueba sirve para señalar, se demuestra con más prontitud y certeza sirviéndose de trozos al efecto preparados.

B.—PRUEBAS CON PIEZAS PREPARADAS.

Segun el empleo á que el material se destine, puede dividirse el hierro en cuatro clases, para cada una de las cuales se exigen distintas cualidades, y se emplea tambien distinto procedimiento de fabricacion.

1. Para hierros de ángulo, llantas ó chapas sometidas solo á esfuerzos en un sentido, como sucede en las almas de las vigas para puentes, varillas de tension, terna-puntas, etc., etc., las pruebas son las siguientes:

1.^a *Curvatura en frio.*—Un trozo de 30 á 50 mm. de anchura debe poderse encorvar alrededor de un cilindro de 13 mm. de radio, y segun un ángulo variable con el espesor de la llanta, siendo estos ángulos los mismos que indicamos para las traviesas, tablillas, etc., en el párrafo B anterior.

Esta prueba debe preferirse á la que algunas veces se emplea, que consiste en encorvar el material sobre sí mismo formando un anillo de mayor radio, porque la primera puede practicarse mecánicamente y sin que intervenga para nada la habilidad del operario.

2. *Pruebas por tension.*—Resistencia á la tension, 36 quilogramos por mm².; alargamiento, 12 por 100. Los trozos de prueba deben tener una longitud variable entre 300 y 500 mm., y los alargamientos medirse sobre una longitud de 200 mm.

Los límites anteriores se aplican solo á piezas cuyo espesor no exceda de 16 mm. Cuando se trate de ensayar barras de mayor espesor, las piezas de prueba se reducirán á las dimensiones indicadas, forjándolas y laminándolas convenientemente.

3. *Curvatura en caliente.*—Trozos de las mismas

dimensiones fijadas para las pruebas en frio, calentados al rojo cereza y sometidos al mismo tratamiento anterior, deben encorvarse segun los ángulos siguientes variables con el espesor.

Hasta 25 mm. de grueso segun un ángulo de 120°
De más de 25 mm. » » » de 90°

4. *Pruebas en la forja.*—Un trozo del material cortado en frio y calentado al rojo, debe extenderse, bajo la accion del martillo pilon, hasta vez y media su ancho primitivo sin presentar roturas ni signo alguno de separacion en el material. El radio de la estampa del martillo debe ser de 15 mm.

II. Piezas sometidas á esfuerzos en diferentes sentidos, y principalmente á esfuerzos de flexion, como las chapas para enlace de vigas, cantoneras, etc.

1. *Curvatura en frio.*—La prueba en frio para estas piezas es, en sentido de las fibras, la misma que para la clase I.

En sentido transversal á las fibras los ángulos correspondientes á los espesores son:

De 8 á 11 mm.	..	20°
» 12 á 15 »	..	45°
» 16 á 20 »	..	10°
» 21 á 25 »	..	5°

2. *Pruebas por tension.*—Cuando las chapas sean de figura próximamente cuadrada, los límites son:

Longitudinalmente, 35 quilogramos por mm².; alargamiento, 10 por 100.

Trasversalmente, 30 quilogramos por mm².; alargamiento, 4 por 100.

Como estas chapas se emplean principalmente en las uniones, y tienen que trabajar sobre todo en sentido transversal, se ha fijado para la resistencia longitudinal la del grupo I, disminuida en 1 quilogramo. Por igual razon se ha disminuido el alargamiento correspondiente de 12 á 10 por 100.

Cuando la longitud de la chapa es muy superior al ancho los límites son:

Longitudinalmente, 35 quilogramos por mm².; alargamiento, 10 por 100.

Trasversalmente, 28 quilogramos por mm².; alargamiento, 3 por 100.

Como estas chapas se emplean principalmente para cabezas de vigas y traveseros y largueros, cuya longitud es por lo ménos ocho veces el ancho, el límite de resistencia transversal fijado es muy suficiente.

3. 4. Las pruebas en caliente son las mismas que para el grupo I.

III. Hierro en viguetas laminadas y chapas para pisos.

Esta clase comprende todo el hierro laminado, desde los hierros sencillos de ángulo hasta los de figura de T, I, C, J y demás formas, así como las chapas cimbradas, onduladas, estriadas, etc., etc.

Pruebas por tension.

Longitudinalmente, 35 quilogramos por mm². con un alargamiento de 12 por 100.

En esta clase de hierros no puede esperarse una resistencia transversal considerable, por cuanto la presion de los laminadores en este sentido, al fabricar los hierros, es relativamente pequeña. Como la forma de C se emplea con frecuencia, gracias á la facilidad con que se practican las uniones, y en este caso debe exigirse una resistencia transversal equivalente á la señalada para el grupo II, que no puede esperarse de esta clase de hierros, es preferible reemplazar la seccion completa de C por una combinacion de hierros de ángulo y llantas ó chapas.

Para las chapas empleadas en los suelos no son necesarias las pruebas por tension, porque la calidad del material que se presta á esta clase de fabricacion es muy superior á lo que exigen los esfuerzos á que debe estar sometido en aquel empleo, en el cual sufre el hierro mucho más por la oxidacion á que está expuesto que por las cargas que tiene que soportar.

IV. Hierro en roblones, pasadores, etc., expuestos á esfuerzos cortantes.

1.º Encorvarse en frio sobre sí mismo formando un anillo cuyo diámetro interior sea igual al de la barra sin presentar fractura alguna.

2. Resistencia á la tension, 38 quilogramos por mm². con un alargamiento de 13 por 100.

Los límites especificados en los diversos suministros á compañías de ferrocarriles para la resistencia á la tension varian de 35 á 40 quilogramos.

3. 4. *Pruebas en caliente.*—Una pieza de una longitud igual á dos veces su diámetro, calentada al rojo necesario para trabajarla en buenas condiciones, debe, bajo el martillo pilon, poder aplastarse hasta reducirse al 1/3 de la longitud primitiva sin presentar fracturas en sus cantos.

La Comision no considera necesario proponer prueba alguna para las viguetas empleadas en la construccion de edificios, por las razones que se expusieron al tratar del hierro comun del comercio.

RECAREDO DE UHAGON.

(Stahl und Eisen.)



ALGÉZ Ó YESO.

Muy conveniente sería que tanto en las obras científicas como en la práctica, se distinguiese con el nombre de *algez* la piedra de yeso y este nombre se reservase para el material cocido, del mismo modo que los franceses emplean los dos vocablos *gypse* y *platre*.

Hecha esta advertencia diremos que el mineral conocido bajo el nombre genérico de sulfato de cal, puede dividirse en dos especies, caracterizadas por la presencia ó la ausencia de agua de cristalización.

La primera, mediante la destilación, da 20 por 100 de agua, y á una temperatura menor que el calor rojo se convierte en polvo blanco opaco. Las sub-especies más importantes son las siguientes:

1. **SELENITA.**—Este mineral es incoloro ó amarillento gris, amarillo de ocre, ó parduzco, mostrando también con poca frecuencia colores irisados.

Se presenta en masa ó cristalizado. La forma primitiva de sus cristales es un prisma cuadrangular recto, cuyas bases son paralelógramos oblicuos.

La fractura es hojosa, recta ó curva y sigue tres direcciones, de las cuales una paralela á la base original está bien determinada, y las otras dos pueden obtenerse desprendiendo una lámina delgada mediante el golpe suave que se dé con un cuerpo duro. Las superficies que se ponen de manifiesto de esta manera, son menos lustrosas que las primeras. Los fragmentos resultan romboédricos, especulares en dos superficies y estriados en las cuatro restantes.

Cuando se halla en masa presenta á veces concreciones ó tubérculos. Por lo común es transparente, á veces solo transluciente: posee doble refracción; es tan blando que se le puede rayar con la uña; flexible en láminas delgadas, mas no elástico; fácilmente frangible, mas no muy vidrioso. Su gravedad específica es de 2,26 á 2,32.

Es indescomponible en el foco de la lente más poderosa, ni cede tampoco al soplete provisto de oxígeno, si no está en contacto con carbon vegetal. Cuando se le expone al soplete común experimenta muy poca alteración si se dirige la llama á la superficie de las láminas, pero si el interior del dardo azul se lleva á las aristas de aquellas, pronto se funden en glóbulos blancos y opacos.

2. **ESPEJUELO FIBROSO.**—Es blanco, amarillento gris, blanco rojizo, encarnado y pardo; coexistiendo á veces varios de esos colores en el mismo ejemplar, en forma de rayas y fajas. Le hay acicular y en masa; pero nunca en capas muy espesas. Es semitransparente, que pasa á semitrasluciente y cuando se pule se vuelve iridescente y con bastante brillo. Su dureza es algo menor que la de la sub-especie anterior, fácil-

mente frangible y vidrioso. Su gravedad específica es de 2,3. No da efervescencia con los ácidos y al soplete tiene los caracteres de la selenita.

3. **ALABASTRO.**—Es blanco gris, amarillento ó blanco rojizo, encarnado, amarillo de cera y parduzco. Varios de estos colores se combinan en vetas, manchas y fajas. Se presenta en masas mayores ó menores. Es transluciente, con algun lustre, abunda en concreciones, por lo que en ciertos casos se desmorona entre los dedos. Su gravedad específica es de 2,27 á 2,31. Generalmente da alguna efervescencia con los ácidos á causa del carbonato de cal con que está mezclado.

4. **ALGÉZ Ó YESO COMPACTO.**—Su color es variable y se halla en grandes masas. Es transluciente en las aristas, suave y de fácil fracción, aunque no quebradizo, de tacto seco, mas no muy áspero. Su gravedad específica es de 2,3. Como el anterior y por igual causa da en ciertos casos efervescencia con los ácidos.

5. **ALGÉZ Ó YESO TERROSO.**—De colores claros y compuesto de granos pulverulentos ligeramente adheridos. En gran parte es tosco, algo áspero al tacto, aunque no arenoso, mancha los dedos y fácilmente se hace polvo. Cuando se le caldea algo menos que al rojo toma color blanco, dando por lo común una ligera efervescencia con los ácidos.

La segunda especie del género sulfato de cal da poca ó ninguna agua por la destilación; no se vuelve opaca ni convierte en polvo á una temperatura inferior al rojo. Deben considerarse las siguientes sub-especies.

6. **SELENITA ANHIDRA.**—Color claro. Se presenta en laminas separadas, ó en masas hojosas ligeramente adheridas. Es transluciente y posee bastante lustre. Gravedad específica 2,96.

7. **ANHIDRITA.**—Su color es gris azulado, ó blanco rojizo. Se halla en masas y prismas rectangulares con superficies especulares. Su dureza es superior á la del algez común y su densidad también algo mayor. El gusto es algo salino, y para disolverse requiere 4 300 partes de agua. El abad Poda, que erróneamente supuso contenía muriato cálcico, fué el primero en darle á conocer á los mineralogistas.

8. **ALGÉZ Ó YESO ANHIDRO GRANULAR.**—Blancuzco ó gris, con venas azuladas. Tiene poco lustre y escasa dureza. Gravedad específica 2,88. Al calor es algo fosforescente, muy fusible al soplete y da efervescencia con los ácidos. Le emplean los escultores en guarniciones de chimeneas, etc.

Hay tres formaciones yesosas muy distintas. La mas antigua pertenece á los terrenos primitivos, y hasta ahora sólo se ha encontrado en los Alpes italianos, donde forma capas alternantes con el gneis; el algez tiene textura pizarrosa y abunda en mica.

El algez ó yeso de las formaciones secundarias es

por regla general posterior á las calizas triásicas y está dispuesto en capas alternantes con margas y á veces acompañado de sal gemma. El yeso de estas formaciones en su mayoría es compacto ó granular. Encierra diversas sustancias extrañas, tales como cuarzo, aragonitos, boracita y azufre.

El algez mas reciente es terciario y va acompañado por arcillas, areniscas y frecuentemente está cubierto por lechos de caliza. La variedad fibrosa es esencialmente característica de esta formacion.

Se usa mucho el algez en las artes y manufacturas. Cuando es suficientemente compacto se emplea en arquitectura para la fabricacion de columnas y otros adornos, siendo más fácil de labrar que el mármol. Tambien se le da al torno la forma de copas, vasos y otros artículos semejantes. En Cuba hacen con este material estanques, á que dicen canoas, para abrevadero de animales.

Quando se expone el algez á un calor menor que el rojo, despiden el agua de cristalización y se convierte en un polvo fino blanco, que parece harina de maiz. Este es el verdadero yeso que si se amasa con agua, toma consistencia, por cuya razon tiene multitud de aplicaciones y constituye uno de los principales elementos de la construccion.

D. DE C.

LA ÚLTIMA OBRA DE DARWIN.

Miéntas los restos de Darwin eran conducidos á la abadía de Westminster, los periódicos de Lóndres daban cuenta de la última obra escrita por el célebre autor de *El origen de las especies*. Creemos que será leído con interés el análisis del último esfuerzo que hizo el ilustre naturalista para añadir una página mas al libro que ha legado á la posteridad.

La formacion de la tierra vegetal por la accion de los gusanos, tal es el título de la obra cuya lectura va á enseñarnos que el gusano de tierra se aproxima menos á la nada de lo que hasta el presente se ha creído, y que en adelante el hombre debe contar con esa insignificante criatura. Cincuenta años hace, las observaciones que Darwin hizo durante su viaje á través del Océano en compañía del capitán Fitz-Roy, le sugirieron la idea que los gusanos de tierra figuraban quizá en el número de las fuerzas más considerables de la naturaleza y que habian desempeñado un grandísimo papel en la historia natural del mundo. Pacientes investigadores, ilustres hombres de genio nos han revelado los maravillosos instintos de las abejas, de las hormigas, de las arañas y otros insectos mas ó menos perfectamente organizados; pero tan solo á Darwin podia ocurrir la idea de dirigir sus investigaciones hacia el trabajo que ejecutan en la creacion los gusanos.

Después de haber adquirido la idea que «toda la tierra vegetal habia pasado un sinnúmero de veces y volveria á pasar hasta lo infinito por el canal intestinal de los gusanos,» la expresion *tierra vegetal* aplicada hoy á la capa que cubre la masa terrestre deberia reemplazarse por la mas propia de *tierra animal*.

La mas insignificante de todas las criaturas es la que puede dar lugar á este cambio de nombre. Darwin va á mostrarnos en toda su extension la obra que realizan los gusanos, preparando el terreno para la agricultura.

El sagaz observador comienza por referir las costumbres é inclinaciones del infimo animal cuyos raros hechos se propone narrar. Los gusanos abundan en todas partes donde la tierra es húmeda, y Darwin cree que necesitan indispensablemente para vivir, de una capa de tierra fina por mínima que sea. La simple compresion del suelo parece tambien serles favorable hasta cierto punto, y aunque en cierto sentido sean semi acuáticos se les puede considerar como animales terrestres.

La estructura de estos seres, al parecer tan insignificantes es mucho mas complicada de lo que puede suponer una persona ajena á las ciencias naturales. El cuerpo de un gran gusano está compuesto de 100 á 200 anillos ó segmentos casi cilíndricos, el sistema muscular lo tienen bien desarrollado, y la boca, que está situada en la extremidad anterior del cuerpo, presenta un pequeño labio para la aprehension. Detras hay una faringe que puede dirigirse hácia delante y que alarga el gusano para hacer más profundo el agujero en que se entierra.

Siguiendo á esta faringe se encuentra un largo exófago en que se hallan tres pares de glándulas gruesas «tanto más notables, dice Darwin, cuanto que nada semejante se halla en ningun otro animal.» El sistema circulatorio y el sistema nervioso están igualmente bien desarrollados. Los gusanos no poseen órganos respiratorios, respiran por la piel, y aunque están desprovistos de ojos no son insensibles á la luz, siendo de todos los sentidos de los gusanos el del tacto el que parece mas desarrollado. El olfato es débil, pero les permite descubrir los alimentos de los cuales gustan con preferencia y que despiden un olor muy pronunciado.

Lo que tienen de mas curioso sus costumbres, sin embargo, y aquello que Darwin declara haberle causado mas sorpresa, es la aparente inteligencia con que se apoderan de las hojas y otros objetos análogos. Sírvense de unos y otros, no solo como alimento, sino tambien como taponés para cerrar la entrada del hoyo donde se guarecen. El autor cita casos muy curiosos en que se ve la manera cómo estos seres destituidos casi completamente de los sentidos de que se hallan

dotados la mayor parte de los animales, llegan á triunfar de las dificultades de su situacion.

Fáltanos todavía mencionar el modo como abren sus agujeros, del cual depende principalmente el lugar que ocupan en la historia natural. Esta excavacion se hace de dos maneras: separando la tierra delante de ellos, en todos sentidos, ó tragándola.

En el primer caso el gusano mete su cabeza, que se adelgaza, en toda pequeña grieta ó agujero que encuentra; luego extiende su faringe, y adelantando esta parte de su cuerpo, la hincha y entonces separa la tierra; de manera que podría decirse que se vale de la parte anterior de su cuerpo como de una cuña. Pero cuando no pueden penetrar de este modo, tragan la tierra y la vuelven á echar por la abertura posterior.

Los interesantes detalles que hemos delineado tocante á las costumbres de los gusanos, son solo incidentales y sirven únicamente de preámbulo, pues la cuestion principal de las observaciones de Darwin consiste en saber si en realidad aquellos animales verifican la obra que él les atribuye. Darwin ha calculado la cantidad de las excreciones arrojadas á la entrada de los agujeros, y la proporcion de tiempo en que los objetos dejados en la superficie de la tierra eran enterrados por la accion continua de los gusanos.

«Cenizas de hulla, dice el insigne naturalista, habian sido esparcidas sobre un campo el año 1833. Cuando se abrieron agujeros despues de un intervalo de tres ó cuatro años, las cenizas formaban una línea de color negro alrededor de los agujeros á la profundidad de una pulgada debajo de la superficie y paralelamente á la capa blanca de caliza que constituia aquella. Sobre otro punto del campo se habian echado cenizas solamente seis meses antes, y estas cenizas, ó permanecian todavía visibles esparcidas por la superficie, ó estaban mezcladas con las raíces de la hierba. Allí vi el comienzo del procedimiento que usan los gusanos para enterrar los objetos, pues las secreciones de estos animales se hallaban amontonadas sobre muchos de los pequeños fragmentos. Despues de un intervalo de cuatro años y ocho meses, este mismo campo fué examinado de nuevo, y entonces las dos capas de cal y de cenizas fueron halladas casi en todos los puntos á una profundidad mayor que antes, con diferencia de una pulgada próximamente. Por lo tanto, en un espesor medio de 0,22 de pulgada, los gusanos habian traído cada año tierra vegetal que habian esparcido sobre toda la superficie de aquel campo.»

Estos resultados no permiten duda alguna sobre la cantidad considerable de tierra que los gusanos sacan constantemente á la superficie. Sorprende á primera vista considerar que el trabajo de esos pequeños seres

sea bastante uniforme para enterrar objetos en delgadas capas tan horizontales; pero esto se explica sin dificultad cuando uno sabe la enorme cantidad de gusanos que viven en un espacio dado. Darwin cita el cálculo de un autor alemán, segun el cual ascenden á 53 767 el número de gusanos existentes en un acre de tierra (extension que equivale á 9 áreas, lo cual da 134 500 gusanos por hectárea). Parece estar bien probado que sobre cada acre de tierra, preparada para el trabajo de los gusanos, un peso de 10 toneladas de tierra pasa anualmente por su cuerpo y es sacada á la superficie. En Inglaterra y Escocia, la tierra que se cultiva y que es propia para la existencia de estos animales ha sido estimada en 32 millones de acres. La asombrosa pero inevitable conclusion es que, solo en la Gran-Bretaña, existen á lo menos 320 millones de toneladas de tierra, sacadas del subsuelo á la superficie por los gusanos.

Darwin trata en seguida de la accion de estos animales en el enterramiento á una gran profundidad de los restos de antiguas construcciones, por la elevacion del terreno adyacente. Describe las excavaciones hechas en el sitio que antiguamente ocuparon ciudades romanas, en Abinger, en Chedwoth, en Brading y sobre el lugar de las antiguas ciudades romanas de Lilchester y de Wroxeter, demostrando que gran número de ruinas han sido cubiertas durante el curso de los siglos por capas de tierra vegetal que llegan á 30 pulgadas de espesor.

Los gusanos han penetrado á veces las murallas mas duras de una manera sorprendente. En Lichester, en un muro del cual no podia sacarse una piedra cualquiera sino despues de emplear mucha fuerza, se encontró el mortero desmenuzado detras de las piedras en medio del muro y salpicando los agujeros abiertos por los gusanos.

El medio principal de que se han valido los gusanos para enterrar las construcciones á que acabamos de referirnos, parece haber consistido simplemente en sacar la tierra de debajo y ponerla en la superficie, lo cual daba un doble resultado, pues la extraccion de la tierra de debajo minaba gradualmente el terreno que soportaba las construcciones, y de esta suerte las piedras se hundian de una manera paulatina.

Pero el aspecto mas importante y mas notable del oficio que desempeñan los gusanos es aquel por el cual contribuyen al gran trabajo geológico de la denudacion de la tierra. Los gusanos trituran parcialmente la tierra con su aparato digestivo, reduciéndola de este modo á una condicion que permite al viento y al agua obrar sobre ella, y por los ácidos que se forman en sus cuerpos durante el acto de la digestion contribuyen tambien á la disgregacion de diversas especies de rocas.

Como la masa entera de la tierra vegetal de un campo cualquiera pasa durante el curso de un reducido número de años por el canal intestinal de los gusanos, menudos fragmentos de rocas, un sinnúmero de materias, y simples partículas del suelo están continuamente expuestas á la descomposicion química y la masa del terrazgo tiende á aumentarse de una manera constante. Por el trabajo de los gusanos la tierra vegetal se halla en perpetuo movimiento y las partículas que la componen son trituradas unas con otras, al mismo tiempo que los pequeños fragmentos de rocas blandas sufren una trituracion mecánica en el aparato digestivo de los gusanos.

Las excreciones pulverizadas cuando llegan húmedas á la superficie, descienden en tiempo de lluvia por cualquier pendiente, y una cantidad considerable de tierra baja así continuamente por cada valle, llega con el tiempo al fondo de este y es arrastrada al Océano por el curso natural del agua.

De la cantidad de sedimento conducido anualmente al mar por el Mississipi, resulta que la enorme superficie regada por este gran rio baja constantemente 0,0263 de pulgada por año, proporcion que sería bastante en cuatro millones y medio de años para hacer bajar toda la superficie de la cuenca hasta el nivel del mar.

No es menos interesante ni menos útil á la vez, aunque en una escala menos gigantesca, la obra que realizan los gusanos preparando el suelo para la agricultura. Exponiendo periódicamente la tierra vegetal al aire, cribándola, digámoslo así, de manera que no pueden quedar en ella piedras mas gruesas que las que pueden tragar, y mezclando el conjunto íntimamente, los gusanos hacen en realidad el trabajo que un jardinero verificaria para disponer el terreno á recibir plantas delicadas.

Las hojas que los gusanos arrastran á sus escondrijos son destrozadas en reducidos fragmentos, parcialmente digeridas, saturadas de sus secreciones y en seguida mezcladas con la tierra, y esta sustancia es la que forma lo que se llama *mantillo*. Añadamos á esto que los agujeros que practican los gusanos ayudan probablemente mucho á la salubridad del suelo, permitiendo al aire introducirse profundamente y facilitar el paso de las raíces.

Por lo demas, las semillas deben con frecuencia su germinacion á haber estado cubiertas por las secreciones, mientras que otras son enterrados, hasta que mas adelante son accidentalmente descubiertos y germinan entonces.

«Cuando tenemos á la vista, dice Darwin al terminar su interesante trabajo, un dilatado espacio cubierto de césped, debemos recordar que la igualdad de su superficie que tanto contribuye á su belleza, es debida sobre todo, á que las desigualdades han sido

lentamente niveladas por los gusanos. ¿No es una cosa maravillosa pensar que toda la tierra vegetal de la superficie que uno tiene delante ha pasado y volverá á pasar dentro de algunos años por el cuerpo de los gusanos? El arado es una de las mas antiguas y mas preciosas invenciones del hombre; pero mucho tiempo antes que el hombre existiese, la tierra era regularmente labrada como continúa siéndolo por los gusanos. Pocos animales habrá que hayan desempeñado un papel tan importante en la historia del mundo como el que han desempeñado estos seres de organizacion inferior.»

Tales son los principales resultados del extenso estudio de Darwin. Su excelencia y su valor no consisten solamente en la sagacidad con que se desenvuelve una idea inesperada, si no en la paciencia y la constancia con que la exactitud de esta idea ha sido demostrada por la experiencia. Ya no es posible poner en duda que las insignificantes criaturas proverbialmente citadas como el tipo de la inferioridad y de la nulidad, han prestado y prestan todavía incalculables servicios á la raza humana y al desarrollo y fertilidad de la superficie de la tierra

X.

NOTICIAS.

Inventos útiles.—La repetición de los horrorosos incendios frecuentemente ocurridos hace que no solo los gobiernos y las municipalidades busquen los medios que deben ponerse en práctica para evitar desgracias, sino que las corporaciones científicas estudien también por su parte y estimulen con premios á los particulares que de algun modo presenten un procedimiento que evite los incendios ó disminuya sus consecuencias.

Recientemente ha concedido la *Societé d'Encouragement à l'Industrie* un premio de 1 000 francos á favor de Mr. Abel Martin por sus inventos para conseguir que las telas se hagan incombustibles, invento aplicable al maderaje, mobiliario y telares de todas clases.

Las recetas para preparar y hacer incombustibles los tejidos, telas, muebles, telones, etc., etc., que publica una revista científica de Lóndres, como de la invencion del referido Mr. Martin, premiado últimamente, son las siguientes:

- 1.ª Para tejidos ligeros:
 - Sulfato de amoniaco puro, 8 quilogramos.
 - Carbonato amónico puro, 2,500 idem.
 - Acido bórico, 3 idem.
 - Bórax puro, 2 idem.
 - Almidon, 2 idem.
 - Agua, 100 idem.

Esta disolucion se calienta á 30 grados y se bañan en ella las telas; se las deja secar y se planchan despues, como si se tratara de un almidonado ordinario. El líquido viene á costar á unos diez y seis céntimos de peseta el litro.

2.^a Para telas pintadas, telones de teatro, muebles, cunas de niño, transparentes, etc.:

Clorhidrato amónico, 15 quilogramos.

Acido bórico, 5 idem.

Cola de cuero, 50 idem.

Gelatina, 1,500 idem.

Agua, 100 id., y á veces algo de caliza en polvo.

La mezcla se calienta á 80° ó 90° hasta que toma una consistencia aceitosa. Se la extiende con una brocha, como si se tratara de un barniz. En las decoraciones ya pintadas, se da la capa líquida del lado opuesto á la pintura, cuidando tambien de cubrir con el líquido los montantes.

Con un quilogramo de la preparacion, que cuesta poco mas de nueve pesetas, se cubren cinco metros cuadrados.

3.^a Para telas gruesas, cuerdas, pajas y madera:

Clorhidrato amónico, 15 quilogramos.

Acido bórico, 6 idem.

Bórax, 3 idem.

Agua, 100 idem.

Se introducen las sustancias combustibles en la mezcla durante quince á veinte minutos, y estando aquella á la temperatura de 100 grados. El líquido cuesta veintitres céntimos de peseta el litro.

4.^a Para papeles de todas clases:

Sulfato amónico, 8 quilogramos.

Acido bórico, 6 idem.

Bórax, 2 idem.

Agua, 100 idem.

Se calienta á 59 grados, y sólo cuesta el líquido unos catorce céntimos por litro.

Estos procedimientos conservan su eficacia, áun cuando las telas permanezcan muchos meses expuestas á temperaturas elevadas en atmósfera seca ó húmeda. El invento tiene, pues, cierta importancia, y mas en estos tiempos en que tan vivas están las tristes impresiones producidas por los recientes incendios ocurridos en los teatros y casas.

Termómetro de Mr. Michelson.—Mr. Michelson ha presentado á la sociedad de Física un nuevo termómetro, sumamente sensible, fundado en la extrema dilatibilidad del caucho endurecido. Con este instrumento se podrán determinar variaciones de un milésimo de grado; y si realmente la luna nos envía calor, el termómetro de Mr. Michelson será á propósito para acusarlo.

El instrumento es muy sencillo, y se reduce á una

laminita de caucho endurecido, pegada sobre una hoja de platino. Como aquel se dilata por el calor diez veces mas que el platino, á la menor diferencia de temperamento se alarga, ejerce tension sobre el platino y las dos láminas se encorvan.

En el extremo de este arco, que puede encorvarse mas ó menos, hay dispuesta una varilla muy fina de vidrio, acodada, que hace de palanca, apoyándose contra un espejito suspendido de un hilo de algodón. Cuanto mas se encorven las láminas, mas hará girar la palanca al espejito, que traslada sobre una regla dividida la imágen reflejada de su foco luminoso.

La desviacion del termómetro es proporcional al cuadrado de la longitud de las dos láminas. Se puede aumentar á voluntad su sensibilidad, tanto variando la longitud de los brazos de palanca, como la de las láminas. El termómetro presentado á la Sociedad de Física acusa diferencias de temperatura de $\frac{1}{20000}$ de grado.

Puerto de Portman.—Tenemos el gusto de dar á conocer la nota exacta de los buques salidos de este puerto durante el segundo trimestre del presente año, abrigando la halagüeña esperanza de que en el trimestre próximo será mayor el número de buques que salgan con carga, por haber subido algun tanto el precio del hierro y haber bajado los fletes.

SEGUNDO TRIMESTRE del año 1882.	Vapores llegados.	Veleros llegados.	T. embarcadas para Inglaterra.	T. embarcadas para Francia.	T. embarcadas para los Estados Unidos.	Total embarcadas durante el trimestre.
Mes de Abril.	9	17	10,150	»	13,050	23,200
Mes de Mayo.	6	19	10,000	400	8,600	19,000
Mes de Junio.	44	7	20,330	520	3,250	24,100
	29	43	40,480	920	24,900	66,300

Ayuntamiento constitucional de Lérida.—D. Agustin Lopez Morlius, Caballero de la Real y distinguida Orden de Carlos III, Alcalde constitucional de esta ciudad,

Hago saber: Que bajo los pliegos de condiciones facultativas y económico-administrativas contenidas en el proyecto presentado por el Sr. D. Ramon Portusach, aprobado por esta Excm. Corporacion y por el Ilmo. Sr. Gobernador de la provincia, cuyo proyecto se halla de manifiesto en la Secretaría de este Ayuntamiento á los tres meses de publicado este anuncio en la *Gaceta de Madrid*, segun lo prevenido por la ley, y á las once de la mañana del domingo mas próximo al último dia del plazo, se celebrará en estas Casas Consistoriales subasta pública para la

adjudicacion de la construccion de un mercado de granos en la plaza de San Luis y terrenos adyacentes de esta capital.

La licitacion recaerá:

- 1.º En la rebaja del presupuesto de la obra.
- 2.º En aumento de los plazos para la amortizacion del capital.

3.º En la rebaja del interés del mismo.

Las proposiciones serán presentadas en pliegos cerrados y se sujetarán al art. 79 de la ley de Obras públicas de 13 de Abril de 1877.

Lérida 30 de Agosto de 1882.—*El Alcalde-presidente*, AGUSTIN LOPEZ MORLIUS.

(Gaceta de 1.º de Setiembre.)

SECCION OFICIAL.

Gacetas de Agosto y Setiembre.

MINISTERIO DE FOMENTO.

SUBASTAS.

FECHA de la Gaceta.	LUGAR de la subasta.	FECHA del remate.	OBRA Ú OBJETO Á QUE SE REFIERE.	MATERIA de subasta.	PRESUPUESTO DE CONTRATA en pesetas.
22 Agosto.	Madrid y Granada.	16 Setiembre.	Carretera de primer orden de Vilches á Almería; obras del trozo cuarto.....	Adjudicacion.	608 491,42
» »	Valencia.	15 »	Obras del puerto de Valencia, suministro de utensilios.....	»	»
23 »	Madrid y Jaen.	16 »	Carretera de Albacete á Jaen; obras del trozo primero de la seccion del rio Beas al confin de la provincia.....	»	303 829,16
» »	Madrid y Oviedo.	18 »	Carretera de Campo de Caso á Oviñana y á Oviedo; obras del trozo primero.....	»	388 155,19
» »	Madrid y Teruel.	» »	Carretera de Belchite á Aliaga, en la provincia de Teruel; obras del trozo quinto.....	»	60 909,43
» »	Madrid y Toledo.	20 »	Carretera de Toledo á Piedra-buena, por Argés; obras de los trozos primero y segundo.....	»	423 914,07
24 »	Zamora.	28 »	Carretera provincial de Zamora á Villalpando; construccion del trozo noveno.....	»	49 969,73
25 »	Zaragoza.	5 »	Carretera provincial de Morés á Aranda; construccion del trozo segundo de la seccion cuarta.....	»	49 924,69
27 »	Madrid y Oviedo.	20 »	Carretera de Villalba á Oviedo; construccion de las obras del puente y travesia de Luarca.....	»	161 208,29
» »	Zaragoza.	6 »	Construccion de un edificio para depósito de máquinas en la granja provincial.....	»	13 625,30
30 »	Sevilla.	» »	Carretera de primer orden de Madrid á Cádiz; obras de reparacion de los quilómetros 494 al 99 inclusive.....	»	109 692,60
2 Setiembre.	Madrid.	15 »	El Ayuntamiento de Madrid verificará varias subastas en la tercera casa consistorial.....	»	»
» »	Madrid y Jaen.	7 Octubre.	Obras del trozo cuarto de la carretera provincial de Mancha Real al empalme en las particiones con la de primer orden de la estacion de Vilches á Almería.....	»	136 835,30
5 »	Madrid.	15 Setiembre.	Conservaduría del teatro Real; obras de entarimado y otras varias.....	»	»

NOTICIAS OFICIALES.

Gaceta del 23 de Agosto.—Publica los estatutos de la *Sociedad general de aguas de Barcelona*, establecida en París.

Gaceta del 25.—Autorizando al Ayuntamiento de Vigo para que en el término de un año pueda practicar los estudios de un ferrocarril entre la estacion de Vigo y el puerto de la misma ciudad.

Gaceta del 29.—Publica los estatutos y constitucion de la Compañía

anónima titulada *De los ferrocarriles económicos de Villena á Alcoy á Yecla y Alcañia de Crespius*, establecida en Barcelona.

Gaceta del 1.º de Setiembre.—Autorizando á la Sociedad *El Crédito general de ferrocarriles* para que en el término de dos años pueda practicar los estudios de un ferrocarril desde Murcia á Granada.