

# ANALES

DE LA

## CONSTRUCCION Y DE LA INDUSTRIA.

AÑO V.

Madrid 10 de Marzo de 1880.

NÚM. 5.

RESEÑA HISTÓRICA Y DESCRIPTIVA  
DE LAS  
MINAS DE MERCURIO DE ALMADEN,  
POR  
DON EUSEBIO OYARZABAL,  
Ingeniero Jefe Director del Establecimiento.

### I.

Determinar la época histórica mas remota en que se empezase á utilizar el cinabrio de las minas de Almaden, es uno de los problemas de mas difícil solución que puede ofrecerse al que pretenda consignar este dato; pues por mas que el nombre de Almaden, palabra árabe que significa *la mina* con que es conocido el término en que radican estas minas, hace creer que desde la dominación sarracena en España fuese cuando con mas constancia se trabajaron y disfrutaron los ricos criaderos de azogue que este término encierra, la tradición transmitida por diversos escritos de autores y poetas de la antigüedad, á la vez que dan lugar á sospechar que esta riqueza no fuera ignorada de los fenicios que vinieron á la península ibérica, demuestra de un modo indudable que los romanos explotaban minas de cinabrio en España algunos siglos antes de la Era cristiana.

Teofrasto, que vivió 322 años ántes de nuestra Era, afirma «que se usaba y se tenía en gran estima el cinabrio duro y de finas arenas que de España procedía.» y Plinio, testificando esa noticia, asegura que el cinabrio no se llevaba á Roma de otra parte que de la region Sisaponense.

Otros historiadores, naturalistas y geógrafos aseguran que entre todas las minas de azogue conocidas de los antiguos, la mas famosa era la de Almaden, que llamaban Sisaponense, y que era apreciada en sumo grado por su purísimo cinabrio y ser la única de esta especie conocida en el mundo, de la que hacian transportar á Roma el cinabrio ó piedra metal de sus filones y venículas en cajones perfectamente acondicionados, llegando en cada viaje á conducirse diez mil libras.

Y aunque se desconozcan los diversos usos á que lo destinaban, y que se sospeche fundadamente que no debian ser tan numerosos como los que en el dia se

le dan, se sabe, no obstante, que despues de purificado de las partículas heterogéneas que le acompañan, en laboratorios á propósito, si bien por procedimientos que no nos es posible describir, lo estimaban muchísimo los pintores y las damas romanas por el hermoso colorido que á sus pinturas y rostros prestaba.

Pero algun uso mas que el aprovechamiento de su color debian dar al cinabrio, puesto que Plinio dice «que en Roma *se quemaba, lavaba y sacudia* el cinabrio,» lo que parece indicar que tambien sacaban *mercurio* de él.

De todos modos, las adulteraciones que ya en aquellos tiempos se hacian de este artículo, mezclándolo con *minio*, procedente tambien de España, y aun con *almagre*, que de las Islas Baleares extraian, prueban que el cinabrio debia ser mercancía muy solicitada, y por tanto de un precio relativamente elevado.

A las noticias que Teofrasto y Plinio nos han transmitido, podemos aún agregar el testimonio de Luis Celio Rodiginio, que en sus lecciones antiguas expone «que Callias hizo las primeras excavaciones en estas minas en tiempo de la guerra púnica; y como segun Moreri esta ocurrió 490 años antes de la Era cristiana, resulta para estas minas una antigüedad mayor de 2367 años, y si nos atenemos á las noticias de Teofrasto, de 2199 años.

Podria dudarse si el cinabrio que usaban los romanos procedia de esta region, donde ademas de las llamadas de Almaden, existen las minas llamadas de Almadenejos, hoy cerradas, y que abarcan multitud de trabajos sobre diversos criaderos, y varias explotaciones sobre otros mas ó menos notables; pero la palabra *Sisapona*, aplicada á la region de donde sacaban este estimado artículo, y en la cual, segun la posición que los historiadores y geógrafos la atribuyen, se encuentran situadas Almaden y Almadenejos, hace creer que de alguno de estos dos puntos la extraian.

Aunque la palabra Almaden y las noticias de Plinio y Teofrasto, tanto como las monedas romanas y árabes, halladas en las excavaciones antiguas de estas minas, testifican que el cinabrio de este término fué ya explotado, durante aquellas dominaciones, es indudable que la gran época de los disfrutes del azogue data desde el año 1566, despues del descubri-

miento de la América, donde comenzaron á emplearla con gran éxito en el beneficio de los minerales de plata.

Antes de esta época, las minas de Almaden, siguiendo las vicisitudes del suelo donde están enclavadas, sufrieron varias traslaciones de dominio, no tan solo por derecho de conquista, sino tambien por donaciones que de él hicieron los reyes.

Así, despues de haber sido cedida en 1168 por el rey D. Alfonso á los freyres de Calatrava y al conde don Nuño, por partes iguales, la villa de Chillon y su Almaden, que se la distribuyeron, tomando el Conde á Chillon y quedándose los calatravos con Almaden, es decir, con las minas, cuya cesion fué confirmada en 1189, por el rey D. Sancho; en 1195, á consecuencia de la batalla de Alarcos, en que los moros vencieron á los calatravos, pasó Almaden á poder de los sarracenos, en cuya posesion debió estar hasta 1212, en que volviendo los cristianos á arrojar de este territorio á los moros, el rey D. Fernando firmó en Sevilla nueva cesion donando la mitad de la mina de *Argento vivo* de Chillon, llamada vulgarmente *Almaden*, á los calatravos, estableciéndose que se hubiera de disfrutar ó beneficiar á medias, entre dicho Rey y el gran Maestre; y en 1320 vinieron todas estas minas por entero á ser propiedad de la órden de Calatrava por cesion que de la otra mitad hizo el infante D. Sancho.

En 1417, en vista del crecimiento é importancia que, como consecuencia de la actividad de los trabajos en estas minas, tomó la poblacion de Almaden, se la disgregó de Chillon, constituyéndola en villa, y séase que desde aquella fecha fuese á depender directamente de los reyes, ó que estos soberanos acordasen algun cambio con los calatravos, lo cierto es, que está probado que desde 1499 á 1512 fueron disfrutadas por cuenta del Real Erario.

La exígua cantidad de 500 quintales castéllanos de azogue que en este tiempo se producía, tanto como el empeño en que la Real Hacienda se encontraba con los condes Fúggares, decidieron al Gobierno á dar á estos en arriendo en 1525 las rentas de los maestrzgos de Santiago, Calatrava y Alcántara, yerbas y pozos de Almaden, ó como diríamos hoy, *suelo* y *subsuelo*, por el tiempo de tres años, al fin de los cuales, se volvió á renovar el arriendo que continuó bajo diferentes condiciones y contratos, á cargo de los Fúggares hasta 1563.

Desde esta fecha, sólo tuvieron á su cargo la administracion de las minas hasta 1624, pero con la obligacion de poner en Sevilla cierto número de quintales cada año, que ya eran de mil, tres mil, y hasta cuatro mil quinientos quintales.

En los *noventa y nueve* años que los Fúggares tuvieron á su cargo estas minas, no se sabe á punto fijo

el número de quintales de azogue que en los 38 primeros sacaron; pero en los 61 restantes se sabe que produjeron 188 707 quintales, que dan un producto medio anual de 3 094 quintales.

Todavía en 1625 se renovaron estos contratos que continuaron hasta 1645, con la obligacion de poner en Sevilla cuatro mil quintales de azogue, y 150 de bermellon anualmente, lo que cumplieron la mayor parte de los años.

En 1646 principiaron á beneficiarse por cuenta de la Real Hacienda, con un administrador, que reemplazó á los condes Fúggares, conservando la mina la jurisdiccion á éstos señalada, y bajo la vigilancia del Real Consejo de Hacienda. Desde Octubre de 1708, hasta Enero de 1717 dependió de la Junta de azogues, y desde esta fecha, del Consejo de Indias, manteniéndose así hasta 1735, en que D. Josef Cornejo é Ibarra formó unas ordenanzas, por las quedó establecido el Tribunal de la Superintendencia general de azogues que privativamente y con inhibicion de todos los demas conocia y resolvía en cuanto tenía conexion con Almaden.

Continuó la Superintendencia con estas prerogativas hasta el año de 1841 en que con el cambio del régimen administrativo de la nacion, perdió sus atribuciones privativas, quedándole tan solo las de administrador del Establecimiento.

## II.

Por diferentes papeles manuscritos, y aun impresos, se tienen algunos detalles de los disfrutes que á últimos del siglo xv y principios del xvi habia en estas minas, y aunque no se poseen bastantes datos para conocer la exacta posicion ni el desarrollo de ellos, por la que tienen los pozos llamados *San Sebastian*, *Mineta alta y baja*, *Zurriaga*, *Contramina antigua*, *Mina del pozo* y otras muchas cañas, resolladeros, hurtos y pozos antiguos, á la vez que se desprende que no debia reinar el mejor órden en estas explotaciones, hoy infranqueables por las ruinas y hundimientos que han padecido, se deduce que debian hallarse al Sudoeste de los criaderos que hoy se disfrutaban y no lejos del pozo *San Aquilino*.

Se sabe, sin embargo, que la antigua mina del *Pozo*, á cuyas labores se entraba por la misma caña ó socavon que á las que hoy dia se conocen con aquel nombre, y cuyos trabajos estaban en comunicacion con los de la llamada *Contramina*, llegó á una profundidad de 111 estados de á nueve cuartas, ó sean 250 varas castellanas, que equivalen á 209 metros, á cuya profundidad quedaron aún metales que no pudiendo disfrutarse con beneficio á causa del mucho coste del desagüe y fortificacion, fué preciso abandonarlos, lo que tuvo lugar de 1590 á 1615.

No falta tampoco quien afirme que esta profundi-

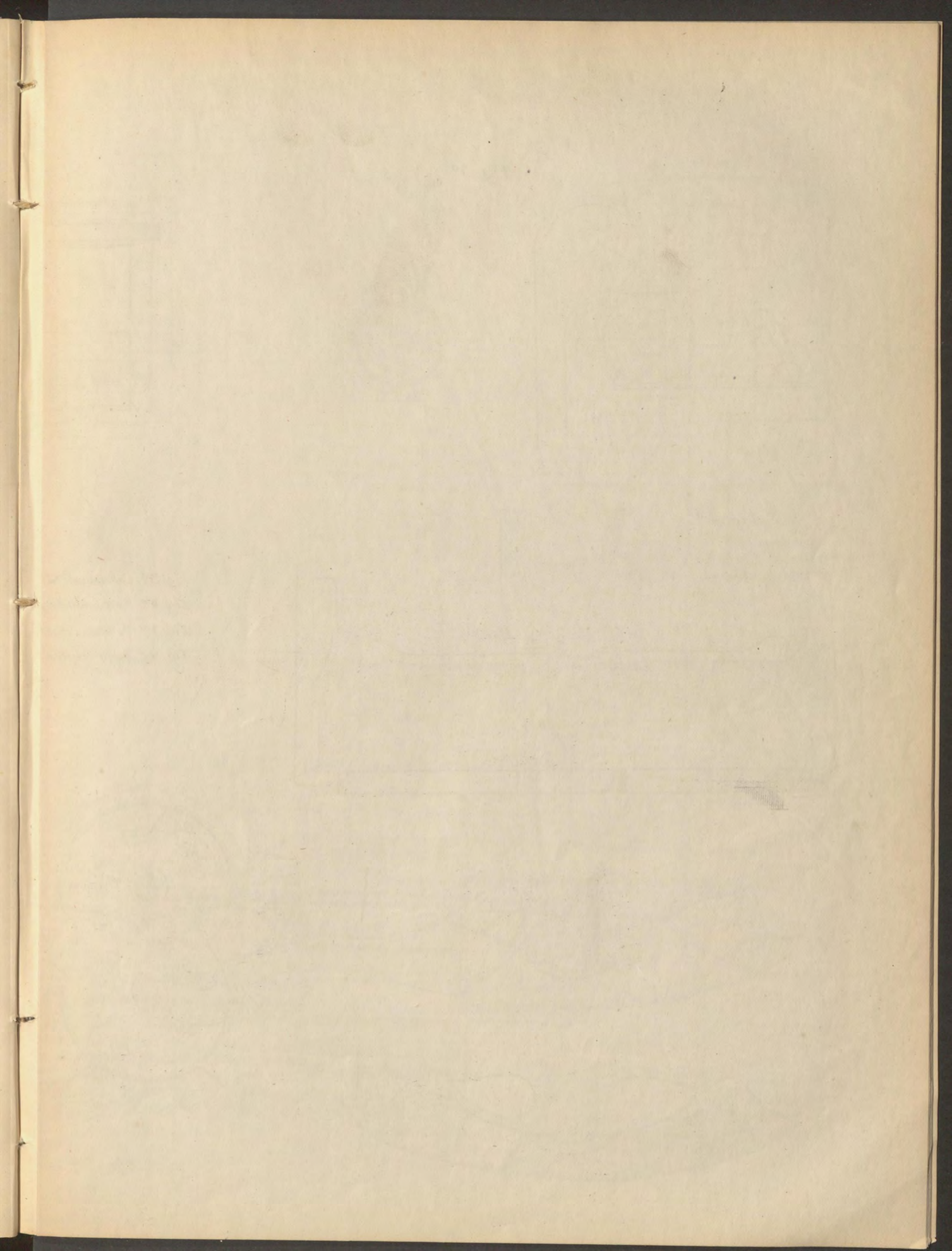


Fig. 3ª

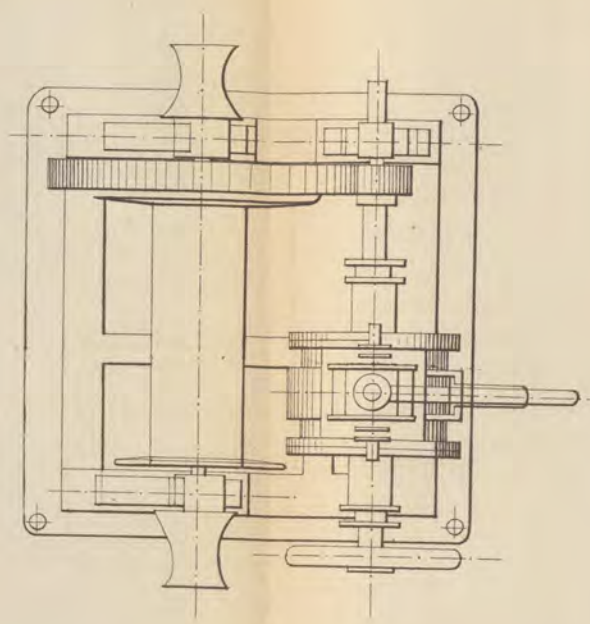
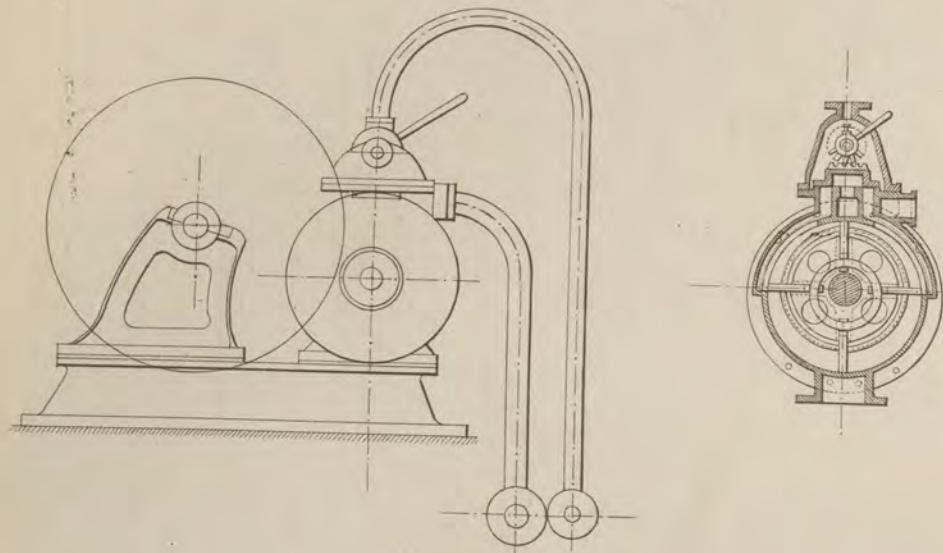


Fig. 4ª

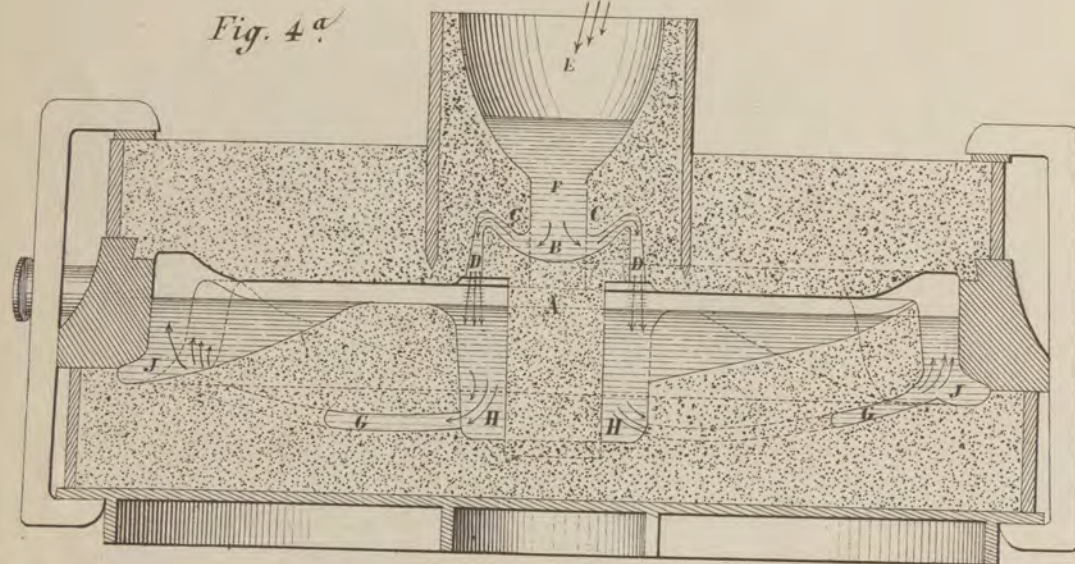


Fig. 3ª Cabrestante de vapor del Sr. Quillac.  
 Fig. 4ª Nuevo molde para ruedas.  
 Fig. 1ª Bomba relativa.  
 Fig. 2ª Boya Sistema Julio Pintsch.

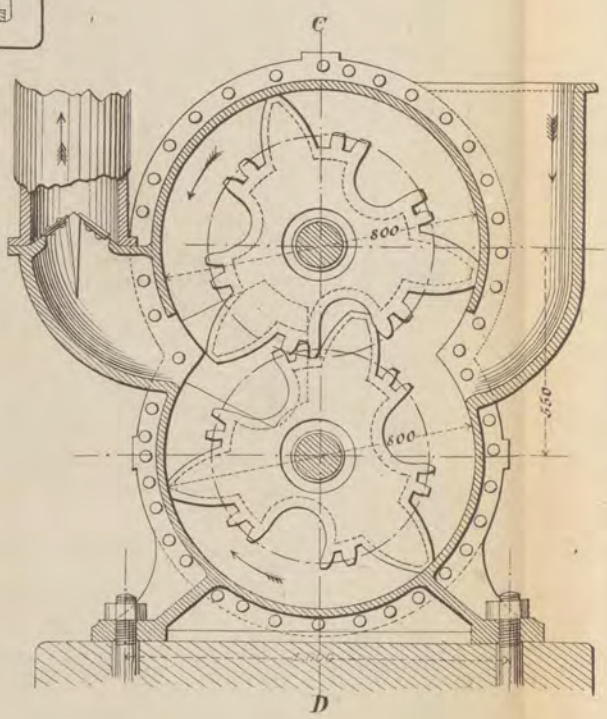
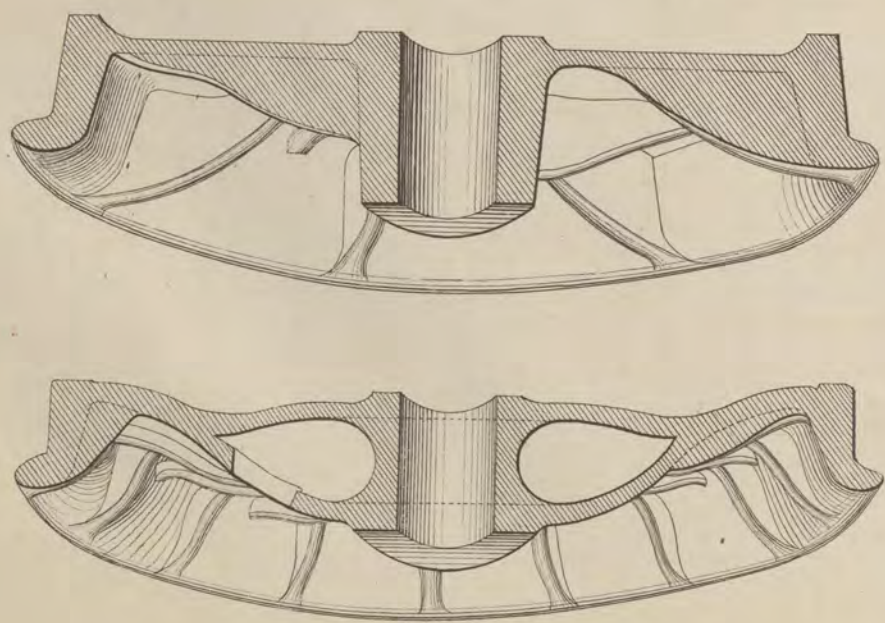


Fig. 1ª

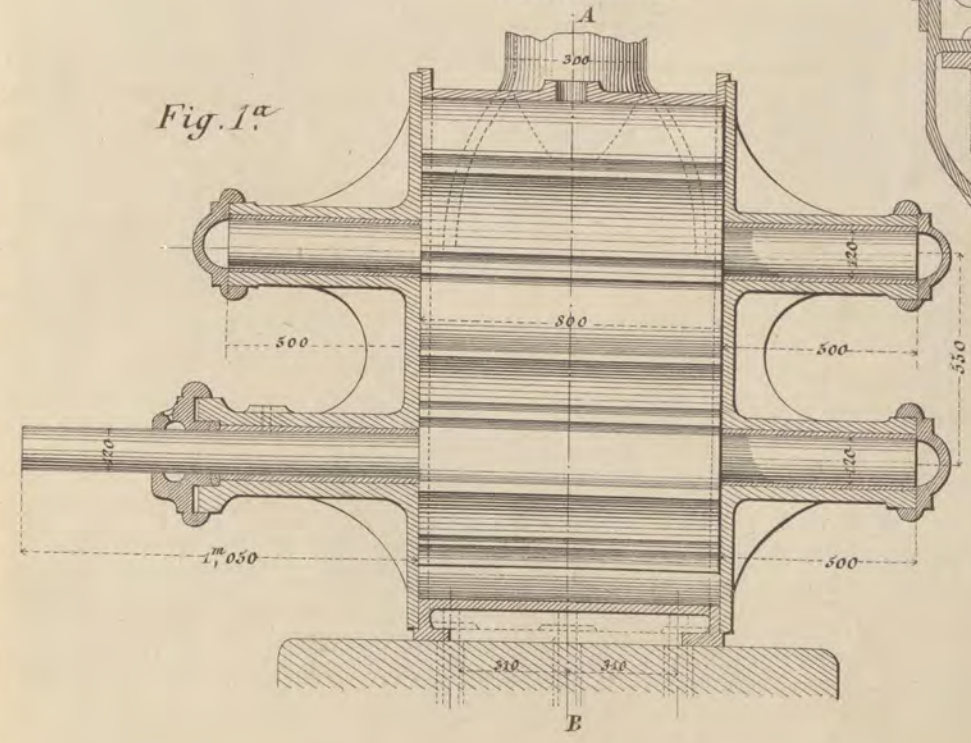
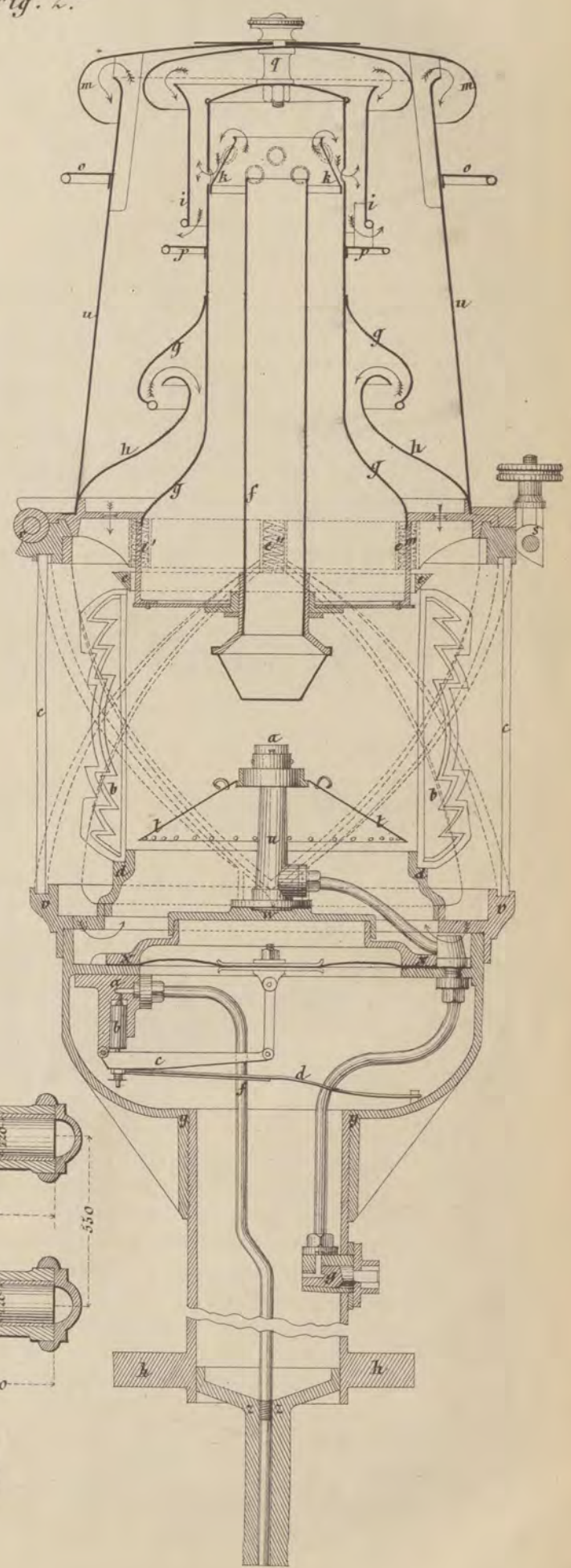
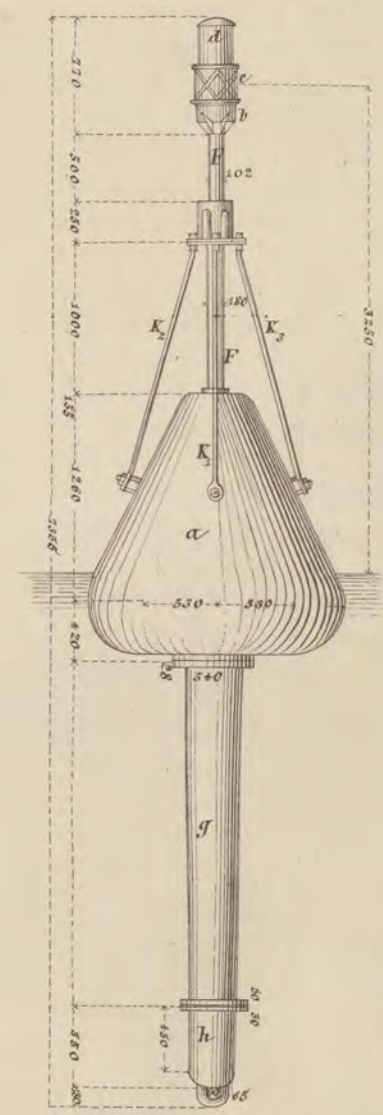
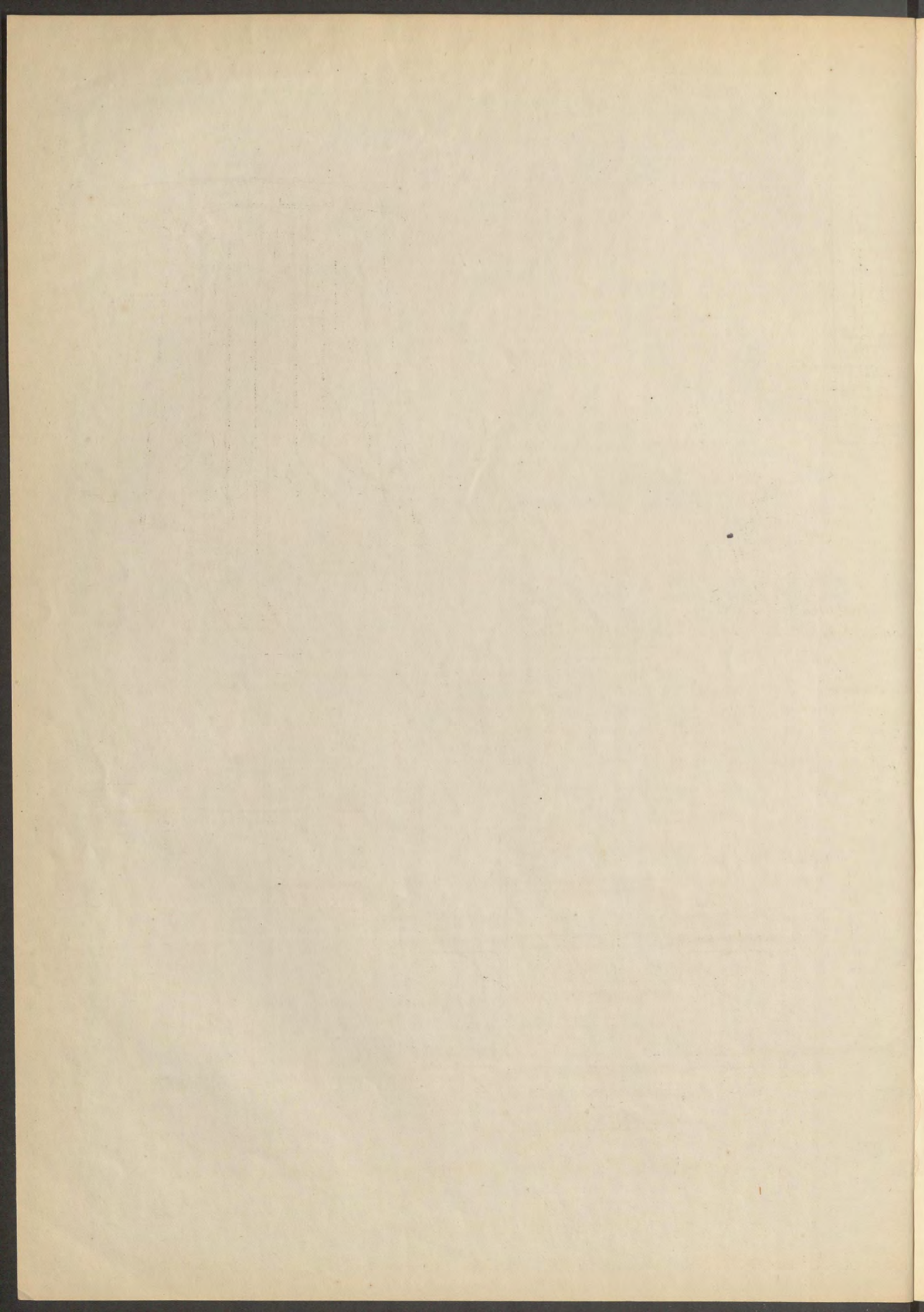


Fig. 2ª





dad llegó á 250 metros, y que la extension de los disfrutes era de 600 varas.

De los pisos altos de la antigua mina del *Pozo*, y despues que fué abandonada por su excesiva profundidad, se sacaron nuevos disfrutes hácia una de las contraminas, y aunque no se conozca á qué rumbo, se presume que fuese de algunas labores que comunicaban con las de la actual mina del mismo nombre.

En estos pisos es difícil establecer una línea divisoria entre las labores de la vieja y la nueva mina del *Pozo*, pues la antigua costumbre de designar cada trabajador, hurto ó disfrute con un nombre propio ó particular, sin estar acompañado con algun apelativo comun que los agrupara por vetas ó criaderos, introduce tal confusion en la designacion de las labores que se hace imposible deducir de ellas ni la direccion, inclinacion y espesor y demas accidentes de las capas cinabriferas que entonces se explotaban, ni siquiera su número.

Esta confusion reinó por largo tiempo, pues todavía á principios de este siglo en que ya estaban en uso los nombres de *San Diego*, *San Francisco* y *San Nicolás* para designar ciertos trabajos que debian corresponder sin duda á los mismos criaderos de que se saca todo el azogue que hoy se obtiene en Almaden, los nombres de *San Carlos*, *San Julian*, *San Juan*, *Santa Clara*, *el Rincon*, etc., con que se señalaban otros, de que unos no llegaron y otros no pasaron del quinto piso, hace sospechar si estos últimos serian trozos ó partes de aquellos, de que se hubieran separado por saltos del terreno, que presenta frecuentes fracturas y dislocaciones trasversales acompañadas de movimientos de traslacion de las partes en que se divide.

En Setiembre de 1697 se descubrieron muestras de cinabrio en el corral de una casa que vivia un tal Alfonso Godoy, cerca del Castillo del Retamar, en cuyas vetas se abrió en el mismo año un pozo con el nombre de *San Antonio*, en el que siguieron cada vez mas ricas las muestras de cinabrio, encontrando por fin los metales á últimos del siguiente año de 1698.

Estas labores y sus disfrutes recibieron el nombre de mina del *Castillo*, para distinguirlos de los de la del *Pozo*.

En 1703 se emprendió el socavon del *Castillo*, que á las 247 varas de su corrida encontró abundantes minerales, que luego se llamaron *Balcones* y *Pozo de lo claro*, cortando por fin en 1706 los metales que se descubrieron en el corral de Godoy.

De lo expuesto se deduce, no tan solo el origen de los nombres *Mina del Pozo* y *Mina del Castillo* con que se designan los trabajos actuales de explotacion, sino tambien la antigüedad respectiva de estos disfrutes, y que parece debe ser ciento ochenta y siete años en la primera y ciento ochenta en la segunda.

En 1755 sufrieron las enmaderaciones de estas minas un incendio general que, durante mas de treinta meses, produjo muchos y grandes hundimientos, muchos muertos, y por fin una inundacion, que privando por algunos años de esta riqueza á la nacion hizo temer por su restablecimiento.

En 1791 ya fué establecida para el desagüe una máquina de Watt, de simple efecto, que aun hoy funciona, y que hasta hace cuatro años y medio era la única máquina de vapor que tenía el establecimiento de Almaden.

Segun una Memoria escrita en el año 1803, estas minas alcanzaban en aquella fecha una profundidad de 200 metros, y como no pasa todavía de 283 metros á que se encuentra el nivel del décimo piso, adonde aún no han llegado tampoco los disfrutes de la mina del *Castillo*, ó sea de los criaderos *San Francisco* y *San Nicolás*, viene á resultar que en el trascurso de setenta y cuatro años no se ha avanzado en profundidad en la explotacion mas que 83 metros, dato curioso que conviene dejar consignado.

(Se continuará.)

## ALUMBRADO MARÍTIMO.

SISTEMA DE JULIO PINTSCH.

(Lámina V.)

Teniendo en cuenta que el alumbrado de las costas y de las entradas de los puertos actualmente empleado, es por una parte muy caro y por otra insuficiente, la casa Julius Pintsch, de Berlin, se ha ocupado en hacer aplicable al alumbrado marítimo el sistema que describimos á continuacion, en el cual se emplea el gas, y que está ya bastante generalizado en los ferro-carriles para el servicio de los trenes.

El principal objeto de este sistema de alumbrado es marcar los canales en la entrada de los puertos y de los grandes ríos, y esto se consigue sustituyendo las actuales boyas, que solo sirven de dia, por otras parecidas, pero llenas de gas, que encendido siempre, cosa factible dados los precios relativamente bajos del mismo, indica tambien de noche los canales, haciendo segura la navegacion. Boyas de esta clase pueden reemplazar en muchos casos á los barcos farolas, evitando los crecidos gastos de conservacion que estos exigen; y tambien es fácil colocar en las costas escarpadas luces de aviso de este sistema, en sustitucion de los pequeños faros. No puede presentar dificultad alguna la necesidad de tener que llenar con gas todos estos aparatos.

Los gastos de conservacion de tales luces ó boyas son poco elevados, y relativamente al capital que su adquisicion exige, nada hay que decir, dada la im-

portancia del alumbrado marítimo para la seguridad de la navegación.

La citada casa Julius Pintsch, guiada por los consejos de personas competentes, ha hecho desde hace unos dos años repetidos ensayos, que aunque no pueden considerarse como definitivos, han dado, sin embargo, resultados muy satisfactorios, puesto que han probado que la linterna, dispuesta tal como se ha construido, responde á todas las exigencias, sin que ni los vientos mas tempestuosos, ni las olas, ni aun una inmersión momentánea hayan conseguido apagar la luz.

La construcción de la boya, que podrá ser diversa según las circunstancias especiales que deban tenerse en cuenta, se ha hecho también siguiendo las indicaciones de personas peritas en la materia.

Diremos algunas palabras sobre los ensayos referidos. Una boya modelo, remitida á Inglaterra hace dos años, se colocó primero en el Támesis en un punto azotado por los vientos mas fuertes; según informe de la Trinity-House, alumbró sin interrupción desde el 29 de Agosto al 26 de Setiembre; varias tentativas hechas para apagar la luz dirigiendo agua á gran presión contra la linterna, no dieron resultado alguno. La boya se ancló después en el mar á tres cuartos de milla de la costa, cerca de un barco-farola desde el cual se hacían las observaciones; dió una luz visible á cuatro millas inglesas, y alumbró durante veintinueve días sin la menor interrupción, resistiendo fuertes temporales. Se temía al principio que una costra de sal cubriera los cristales de la linterna, pero no sucedió así. En vista de estos resultados, la Trinity-House ordenó la construcción de dos boyas para colocarlas en distintos puntos, una con luz para noventa días y otra para treinta; ambas debían ser de forma próximamente esférica, mientras que el primer modelo había sido cónico.

La interpelación que se hizo al Gobierno, el 10 de Marzo de 1879 en la Cámara de los Comunes, relativa á si se había cuidado de estudiar la posibilidad de colocar en las costas boyas provistas de un aparato luminoso, pudo contestarse á consecuencia de los anteriores ensayos, diciendo que la Trinity-House se ocupaba en la cuestión desde algun tiempo atrás, y estudiaba un proyecto de alumbrado marítimo con boyas llenas de gas, habiéndose hecho ya experimentos muy interesantes y esperándose que el próximo verano podrían hacerse los definitivos con boyas construidas al efecto. En un banquete celebrado por la Trinity-House el 28 de Junio, bajo la presidencia del duque de Edimburgo y con asistencia del príncipe de Gales, se expresó el primero en los siguientes términos: «Puedo citar aun un punto muy importante, que está todavía en la época de prueba; me refiero á la colocación de boyas en los puntos peligrosos

del mar, por medio del gas comprimido y de un nuevo procedimiento; estas boyas pueden alumbrar durante largo tiempo; en uno de los ensayos hechos la luz duró treinta días, y ni el viento ni las olas consiguieron apagarla. Creo que este invento vendrá á ser pronto un poderoso auxilio para la seguridad de nuestra marina.»

La citada boya modelo se envió después á Dundee y se colocó en el río Tay, en el cual, así como en otros muchos puertos, dió pruebas de sus excelentes condiciones. El ingeniero del puerto de Dundee, D. Cunningham, en una carta dirigida á la Pintsch's Patent Lighting Company, Limited, de Londres, manifiesta su convencimiento de que podrán construirse boyas de suficiente capacidad para sostener una luz continua durante seis meses sin necesidad de cuidado alguno, así como la conveniencia de darle un carácter especial y de colocarla bastante alta para que sea visible á seis ó siete millas de distancia.

En Rusia se han hecho, desde hace años, experimentos varios en circunstancias muy desfavorables, y los resultados han satisfecho las exigencias de los peritos, y últimamente se ha colocado en el Neva una boya cuya luz se ve á diez verstas, que ha resistido los temporales mas fuertes.

La marina alemana ha colocado en Wilhelmshafen otra con luz para ciento veinte días, cuya linterna llena cumplidamente su objeto; un modelo de igual construcción figuraba en la Exposición de Berlin.

También en Suecia se han hecho ensayos detenidos y en Austria, Italia, Francia y América se ha mirado el asunto con interés.

Las dos figuras 1 y 2, tituladas *Boyas*, correspondientes á la lámina V, representan la boya remitida á Suecia; la figura 1 es el conjunto, y la 2 es el detalle de la linterna en escala de  $\frac{1}{4}$ . El aparato consta de tres partes; el depósito de gas, el regulador y la linterna.

El depósito, ó sea la boya propiamente dicha, *a*, figura 1, se llena de gas comprimido y se fija del modo ordinario con anclas y cadenas; sobre él se encuentra el tubo F sujeto por medio de los tirantes  $K_1$ ,  $K_2$  y  $K_3$ , y sobre este está la linterna *c* con el aparato regulador.

El tubo F de la figura lleva la toma de gas con su llave, y para llenar la boya se la pone en comunicación por medio de un tubo de caucho con un gran depósito lleno de gas comprimido á diez atmósferas, no interrumpiendo la entrada hasta que en la boya la presión llegue á seis atmósferas; siendo excusado indicar que por esta causa y para evitar pérdidas, las juntas de las chapas que la forman deben estar soldadas. Terminada la operación se cierran las llaves, tanto de la boya como del depósito, y se quita el tubo de unión entre ambas. Si hay varias boyas próximas, para

llenarlas se navega de una á otra en un barco dispuesto al efecto con uno ó varios depósitos; la presión baja en ellos según se llenan las boyas, pero si son bastante grandes y en número suficiente, pueden surtir á muchas antes de que la presión descienda á seis atmósferas.

El tiempo que la llama puede arder depende del volumen ó capacidad de la boya y de la presión que el gas tenga en ella; si, por ejemplo, el volumen es  $8^m^3$  y la presión 6 atmósferas, la cantidad de gas á presión normal será  $8 \times 6 = 48^m^3 = 48000$  litros; si por tanto la llama gasta en veinticuatro horas 480 litros, el tiempo que podrá alumbrar una boya de estas condiciones será de cien días.

Para reducir la alta presión del gas contenido en la boya á la normal con que debe arder (15 milímetros de columna de agua) sirve el regulador colocado en el espacio *b*, figura 2, debajo del mechero; con cuyo auxilio se consigue que la presión con que el gas llega á este sea constante, cualquiera que sea la que tenga en la boya ó depósito. Las piezas del regulador están equilibradas de manera que funcionen exactamente á pesar del balance y hasta de los choques que la boya puede sufrir.

El regulador funciona del modo siguiente: en la parte superior del recipiente metálico *y*, figura 2, hay una membrana convenientemente preparada é impenetrable al gas, la cual está unida por medio de la palanca *c* con la válvula *b* de salida, de tal manera, que dicha válvula se cierra tanto más cuanto mayor es la tensión que la presión del gas produce en la membrana, y recíprocamente. El muelle *d* sirve para conseguir que el gas tenga la presión normal con que debe arder en el mechero, pues obrando sobre la palanca *c* cede la membrana, y abriéndose algo la válvula da salida al gas á la presión deseada. Superiormente está cerrado el regulador con el anillo *x* y la cubierta *w*, sobre la cual está el mechero. Desde el regulador pasa el gas por la llave *g* y los tubos *e* y *u* para llegar al mechero *a*.

La parte tercera del aparato la constituye la linterna montada en el tubo *F* inmediatamente encima del espacio ó recipiente cónico que rodea al regulador; y cuya parte exterior está protegida con un enrejado cuyos huecos se cierran perfectamente con gruesos cristales curvos *c*. Las cruces punteadas de la figura indican las barras del enrejado. El mechero ocupa el centro de este cilindro rodeado de la lente de Fresnel, que recoge la mayor parte de los rayos luminosos, y está formada por anillos prismáticos superpuestos, con lo cual todos los rayos que caen en la superficie interior de la misma salen horizontalmente, de modo que la luz no decrece como el cuadrado de la distancia sino en razón directa de la misma, y su alcance aumenta así notablemente.

Inferiormente se coloca la lente sobre el apoyo anular *d* tomando con mastic la junta, y superiormente termina en el anillo prismático *e*, sujeto por medio de seis resortes en espiral representados en la figura. Debajo del mechero hay un reflector cónico bien pulimentado.

Para conseguir la estabilidad de la llama se ha adoptado una disposición especial de entrada y salida del aire que ha de alimentarla. En la figura está indicado con pequeñas flechas el camino que el aire sigue; entra por los orificios inferiores de la cubierta superior *u u*, pasa después entre los tabiques *g* y *h* haciendo las inflexiones representadas, y atravesando pequeños orificios, baja entre la lente de Fresnel y los cristales *c* para pasar por los orificios de la pieza *v* y subir ya á alimentar la llama. Las chapas anulares *o* y *p* sirven para proteger los orificios superiores á ellas del viento y del agua.

Los productos de la combustión, después de subir por la chimenea *f* y de hacer las inflexiones indicadas por las flechas, salen por los orificios superiores *m* de la cubierta; y el tornillo *q* sirve para unir las diversas piezas de la misma.

La cubierta ó sombrerete de la linterna tiene en *r* su charnela y en *s* el tornillo de cierre; de este modo se levanta con facilidad y se puede limpiar tanto la lente como el resto del aparato sin dificultad alguna.

Para que la boya sea estable se prolonga inferiormente por medio del tubo *g*, figura 1, en cuyo extremo hay un contrapeso *h* con cuyo auxilio mantiene aquella su posición vertical. En la argolla *i* del contrapeso se asegura la cadena del ancla.

(Del *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, número de Diciembre de 1879.)

P. P. DE UHAGON.

## FRAGMENTOS DE UNA MEMORIA SOBRE RIEGOS.

(Conclusion.)

### PARTE SEGUNDA.

VALORACION DE LAS AGUAS SOBRANTES DEL CANAL.

#### CAPÍTULO PRIMERO.

*Determinacion del cánon anual por unidad cúbica exigible en la vega de San Fernando.*

##### ARTÍCULO 1.º

##### Valores límites del cánon.

Determinar el precio del agua del riego es problema cuya solución depende de múltiples circunstancias de carácter diverso, que producen solución distinta dentro de un mismo país ó de una misma comarca, y aun en la misma vega. La variabilidad del volumen de riego, la abundancia ó escasez de las aguas, el coste de su transporte ó sea el precio de ejecución de las obras, los cultivos á que se aplica el riego, las condi-

ciones comerciales de la localidad, la facilidad de extracción y exportación de los productos, y tantas otras causas que concurren á fijar los gastos de labor, y el precio de los productos, influyen en el precio del agua.

Las condiciones especiales en que se han construido los canales, hoy en explotación, marcan el criterio que ha presidido al establecimiento del cánón y explican diferencias notables dentro de una misma localidad. Los ríos son minas que se explotan á cielo abierto; pero para utilizar sus aguas son necesarias presas, bombas, máquinas elevatorias, etc., ó sean aparatos de extracción, y canales, ó sean vías de transporte. El precio del agua está, pues, sobrecargado con estos gastos, y toda explotación de esta naturaleza exige además el beneficio industrial, elemento que representa el precio de la actividad intelectual y del trabajo, y el valor de la concesión que es el pago de la idea; pero no siempre el coste del canal es punto de partida para fijar el cánón.

En un canal de nueva construcción, los elementos citados, que en resumen se reducen á intereses del capital y amortización del mismo, gastos de conservación y beneficio industrial, compondrían el precio del agua que aun debiera aumentarse con el tanto que corresponde á la idea, es decir, intereses del capital concesión. De esta manera calculó el cánón por hectárea la Empresa de riegos del Ampurdán y otras muchas que han producido beneficios considerables á la agricultura.

Mas por desgracia, suelen salir fallidos los cálculos que sobre el rendimiento de los canales se hacen, porque no todas las tierras que domina el canal se aprovechan de sus aguas; porque existe aun entre nuestros agricultores gran ignorancia y arraigadas rutinas, que no se destierran sino á fuerza de tiempo, y por otras mil causas que sería prolijo enumerar; y contando con circunstancias tan varias suele el proyectista elevar el cánón para ponerse á cubierto de las pérdidas, como suele el propietario del canal mantener precios mas altos que los que satisfarian su deseo si contara con la seguridad de la venta.

Gran parte de los aprovechamientos de agua para riego proceden de antiguas concesiones en las que no se calculó el volumen concedido en relación con las necesidades que iba á servir; y en muchas no se fijó limitación alguna: mercedes concedidas á propietarios feudales, que exigían un cánón arbitrario á título de derecho señorial y no como remuneración de servicios prestados; ó que se cedían á los pueblos y estos aprovechaban sin mas cánón que el necesario para pagar la conservación y administración. Otros canales han sido ejecutados por los terratenientes de una cierta zona para su uso, y el usufructo del canal va afecto á los terrenos; con ellos se vende el derecho al riego con la sola obligación de contri-

buir en la proporción del terreno regable á los gastos de conservación.

El agua se paga con arreglo á medidas esencialmente variables y distintas en cada comarca de España: en unas provincias se toma por unidad una cierta superficie del terreno, en otras se mide con arreglo al tiempo durante el cual se tiene derecho á tomar las aguas del caudal, y sirve en otras de tipo la unidad cúbica de agua.

La distinta apreciación en la medida, el origen de los canales, la abundancia ó escasez de las aguas, los cultivos á que se destinan los terrenos y la variedad de causas que influyen en la apreciación y fijación de la medida, demuestran la dificultad de exponer con precisión, reducidos á una sola unidad, los datos que para el problema presente nos presta la práctica de los riegos en España.

Si acudimos á Francia y á la Italia septentrional, encontramos lo mismo, poco mas ó menos; antiguos, partidores y módulos distribuyen las aguas en los canales de segundo orden y en las acequias y cacerías: la variedad de medida en cada zona impera como en España, y si bien aquí y allí las concesiones modernas se ajustan á una unidad y se busca la mas equitativa distribución, no es fácil enseñar al labrador á medir ó contar de manera distinta que contaban ó medían sus abuelos y la rutina solo se horrorará con el tiempo.

Sin embargo, hombres eminentes, especialidades científicas como el ingeniero de caminos D. Juan Rivera en España y otros que dirigieron su actividad al estudio de la hidráulica práctica, han resumido con la precisión que puede exigirse en estos trabajos los resultados de su observación y de su estudio. De todos ellos y de nuestra propia observación tomamos los datos que vamos á consignar, no como modelos para fijar el cánón en el caso particular que estudiamos, sino para fijar los límites entre los que varía la cantidad cuyo valor buscamos en países de condiciones análogas, como Francia é Italia, transcribiendo después los datos relativos á España.

#### Cánón de riego en el extranjero.

LOCALIDADES.	Cánón anual por hectárea. Rs. vn.	OBSERVACIONES.
Canal de Marsella. . . . .	228	
Canal de los Alpes. . . . .	205	Varía entre 30 y 380
Canales de Bazer (Garona), y Brillana (Bajos Alpes).	420	
Carlos Alberto. . . . .	100	
Mediodía de Francia. . . . .	95	Varía entre 70 y 400
Canal de Crapona. . . . .	91	Varía entre 46 y 136
Canal de Crillan (Avison).	80	
Varias, segun Nadaul de Buffon. . . . .	76	Considera este guarismo como máximo.
Canal de Naviglio grande (Milanesado). . . . .	54	Varía de 53 á 55.

**Cánon de riego en España.**

LOCALIDADES.	Cánon anual por hectárea. — Rs. vn.	OBSERVACIONES.
Cuenca del Besós. . . . .	52	
Llobregat, Canal Manresa.	50	
Canal del Esla. . . . .	234	Término medio, pues segun los cultivos varía el precio entre 78 rs. á 389.
Vegas de Málaga. . . . .	229	
Canal de Urgel. . . . .	229	Cánon establecido en 1866.
Canal del Llobregat. . . . .	432	Término medio. Varía el cánon entre 61 y 204.
Canal Imperial de Aragon.	27	Término medio: máximo 100.
Alicante, pantano de Tibi.	130	
Cuenca del Ter. . . . .	72	

En las provincias de Oriente y Mediodía se paga por diferentes conceptos y por esto no es fácil fijar el tipo del cánon.

En Valencia, tanto en los campos que riegan las ocho acequias del Turia como en los de Alcira, regados por la Real Acequia del Júcar, se paga la *tasa* ó tanto fijo, que equivale, término medio, á 15 reales por hectárea y el *cequiaje*, que corresponde á los gastos de conservacion y á los extraordinarios, que importa siempre menos que la tasa y puede calcularse el total de 29 á 30 reales por hectárea.

En Lorca la venta se hace diariamente en subasta pública, y por término medio el litro por segundo al año, suele costar 7 400 rs., precio sumamente elevado que solo puede soportarse en atencion á que el riego se aplica principalmente á cereales, viñas y olivos, que se riegan una, dos ó tres veces al año y por lo tanto un litro continuo aprovecha á grandes extensiones. La demanda hace tambien subir el precio desde la destruccion del famoso pantano. Un litro continuo equivale á 63 riegos anuales por hectárea, y contando con que uno, dos, ó tres riegos son, en general, suficientes resulta que dicho volumen sirve para regar 63, 31 ó 21 hectáreas, en cuyo caso el coste de riego de una hectárea asciende á 120, 240 ó 360 rs., segun los casos.

En Almansa reciben los cereales un solo riego, y se paga á 12 rs. por hectárea y por riego; de modo que si hubiera agua suficiente los diez riegos costarian 120 rs.

En Granada se paga á uno ó dos reales el riego del marjal, ó sea de 20 á 40 rs. por hectárea; pero los regantes pagan ademas los gastos de conservacion y reparacion.

En el Canal de la Infanta (Llobregat) el riego es generalmente gratuito, porque el sindicato paga los gastos de conservacion y reparacion con el arriendo de los artefactos establecidos en los saltos; sin embargo, las obras de recomposicion ejecutadas en 1861 costarón á 1 650 rs. por hectárea, cantidad que hoy se exige al que solicita entrada en la comunidad de regantes.

En el canal de la derecha del Llobregat, propiedad del Estado, los precios se ajustan á la tarifa siguiente:

Entarquinamiento sin cultivo. . . . .		22 rs. por hectárea.	
Riegos con cultivo. . . . .	Extension in-ferior á 25 hectáreas. . . . .	1.ª clase. . . . .	124 »
		2.ª » . . . . .	103 »
		3.ª » . . . . .	82 »
		Idem superior, precio discrecional que varía entre. . . . .	48 y 120 »

En el Canal Imperial de Aragon, cuando el tiempo de arriendo del agua excede de un año, se paga á 30 reales el litro por segundo, y el tipo medio por hectárea al año es de 27 rs., segun consta en el cuadro anterior.

El distinguido ingeniero Sr. Rivera, despues de discutir el cánon que deben pagar los regantes de Madrid, establece el tipo de 80 rs. al año por hora-metro, ó sea 288 rs. el litro por segundo, de lo cual resulta que segun el número de riegos varía el precio, y fija para los distintos cultivos los precios siguientes:

CULTIVOS.	Número de riegos.	Litros por segundo.	Cánon anual por hectárea. — Rs. vn.
Trigo, cebada, panizo.	2	0,032	9,12
Olivos y viñas. . . . .	3	0,048	13,70
Judías, garbanzos, lentejas. . . . .	6	0,096	27,40
Frutales, guisantes, habas. . . . .	12	0,192	54,80
Patatas, forrajes. . . . .	24	0,385	109,52
Hortalizas, coles, etc.	36	0,575	160,32
Lino y cáñamo. . . . .	52	0,831	237,44
Melon, pimiento y tomate. . . . .	63	1,007	287,68
Flores injertas. . . . .	100	1,598	456,64

Los riegos se suponen de 0<sup>m</sup>,05 de altura, de modo que un riego por hectárea representa 500 litros.

Resulta del cuadro anterior que el cánon que se establece para cereales, olivares, viñedos, y hasta para los frutales, puede ser aceptado por el labrador; pero desde luego podia asegurarse, y hoy la práctica lo comprueba, que no se habian de regar con estas aguas muchas huertas: primero, porque el precio es sin duda muy elevado; y segundo, porque los gastos

que exige la preparacion de las tierras para ponerlas en condiciones de riego, así como el aumento de abonos que las tierras de regadío reclaman en Madrid, donde tan caros y malos son, han de producir un coste de explotacion que, recargado con los excesivos derechos de puertas, imposibilitan por completo la producción agrícola. ¿Cómo han de competir en el mercado las hortalizas, los pimientos y tomates que estas huertas artificiales produjeran, con los que dan las que directamente se riegan con aguas del Manzanares ó con agua de noria? Y no hablemos del precio que se asigna para el riego de los jardines, que es por demas excesivo.

Se explica tal diversidad de tipos en el precio del agua de riego por las condiciones citadas al principio de este capítulo, y principalmente por el criterio distinto que preside en cada comarca para valuar esta mercancía segun el origen del canal y las bases económicas con que se construyó.

De los datos expuestos deducimos que en Francia é Italia el tipo del cánon anual varía entre 76 rs. y 228, y en España entre 9,12 y 234 rs., prescindiendo del tipo de 237 rs. que fija Rivera para el cáñamo en Madrid, en donde seguramente no se cultivará nunca, y de los dos siguientes de 287,68 reales y 456,64, el primero porque es de todo punto inaceptable por exagerado, y el segundo porque se refiere á jardines de lujo y cultivo en pequeño.

E. F. VILLAYERDE.

### EL PALACIO DE TORRIJOS.

En terreno llano y despejado, á unos 24 kilómetros de Toledo, á cuya provincia pertenece, á 11 al Norte del rio Tajo y distante de Madrid cuatro horas por el ferro-carril de Malpartida, se asienta la villa de Torrijos, cabeza de partido judicial, de escasa importancia y corto vecindario en la actualidad, pero con recuerdos y restos de pasadas grandezas.

En efecto, villa murada en los siglos medios, aún se ven dos puertas y algunos trozos de sus muros, y á mas de una magnífica iglesia parroquial, antes colegiata, de estilo ojival en su último período, y de otros edificios dignos de mencion, posee el Palacio objeto de estos apuntes. Los reyes de Castilla estuvieron muchas veces en esta villa, como inmediata á Toledo, cuando esta ciudad era el centro de la monarquía castellana; y es de notar que, en el año 1353, don Pedro celebró en ella sus victorias sobre los descontentos, así como el nacimiento de la hija habida en doña María de Padilla, á la que puso el nombre de Beatriz; á la sazón que una herida recibida en una mano en los torneos produjo á aquel rey una hemorragia

tal que le tuvo á punto de perecer. En esta poblacion recibió D. Juan II á los embajadores ó comisionados que en 1449 le envió la ciudad de Toledo, previniéndole que si no apartaba de su lado al de Luna alzarían por rey al principe D. Juan; y habiendo despedido á los diputados se encaminó al sitio de la ciudad. Torrijos perteneció al Cabildo Catedral de Toledo y en 1500 fué permutada con los duques de Maqueda, por los de Ajofrin, y erigida en Cabildo de aquel estado incorporado luego á la casa de Altamira. Su escudo de armas es un castillo coronado con un olivo á cada lado, y es conocida esta villa de muy antiguo con el nombre de Torrijos de los Olivares.

Uno de los lados de la plaza (el que mira á Oriente), está ocupado por la fachada del palacio que perteneció al Excmo. Sr. Conde de Altamira, edificio notable por mas de un concepto y que, considerándole como poco conocido, vamos á tratar de describir siquiera sea en breves y desaliñadas frases.

Difícil es señalar con seguridad la época de su fundacion, pues obsérvanse en él detalles de tan diferentes estilos, que indican trabajos de distintas generaciones; pero, atendido á que los mas antiguos son del siglo xv, puede calcularse esta como la época de su construcción. En la fachada, reedificada y añadida indudablemente en tiempo de Felipe II, se respetó la portada, perteneciente al último período de la arquitectura ojival y decorada con los escudos de los propietarios y los emblemas (el yugo y el haz de flechas) de los Reyes Católicos. El resto de dicha fachada, toda de cantería granítica, tiene la severidad y estilo que caracterizan las obras del arquitecto Herrera y sus imitadores y discípulos. Consta de cuatro órdenes de huecos correspondientes á los pisos de sótanos, entre-suelo ó bajo, principal y segundo, consistentes en ventanas para todos con rejas de hierro, excepto el piso principal que tiene diez grandes balcones, de proporciones casi cuadradas, decorados con repisas, jambas, dinteles y escudos sobre ellos y provistos de grandes antepechos volados de bien forjado hierro.

Penetrando en su interior, y despues de atravesar un anchuroso zaguan con techo artesonado, se halla un gran patio cuadrado, de unos 23 metros de lado, formado por dos series de arcadas superpuestas, con columnas monolitas de orden dórico, arcos circulares adovelados, y una sencilla archivolta, habiendo seis en la línea de cada lado del patio; el piso principal, semejante al bajo, tiene balaustradas de piedra, y ambos los techos de madera labrada al descubierto. Sin duda el patio se reedificó al mismo tiempo que la fachada, pues lleva el sello de las austeras construcciones que caracterizan el reinado de Felipe II; pero al reedificarlo se conservaron las entradas á la escalera y á otras dependencias del palacio decora-

das unas en el estilo ojival, otras en el mudéjar y alguna en el renacimiento, con curiosos detalles que apenas pueden apreciarse por hallarse las paredes blanqueadas con varias capas sucesivas de lechadas de cal.

La escalera, situada á la derecha de la entrada al patio, tiene una bella bárandilla de piedra calada y estilo ojival, y el pilarote está formado por una columna de mármol coronada de un ancho capitel sobre el cual se ve un leon echado. Desemboca en el claustro ó galería superior en la cual se abren distintas puertas que dan entrada á varios salones dispuestos en una y dos crujías á cada lado del patio.

En los cuatro ángulos de las crujías exteriores fórmanse cuatro saloncillos cuadrados que se acusan al exterior levantando sus armaduras sobre las del resto del edificio, á modo de torreones, para resguardar y cobijar las notables cúpulas artesonadas que coronan los dichos saloncillos.

Estas cúpulas, aunque de dimensiones y formas parecidas, son todas distintas, mostrándose bien en ellos la altura alcanzada en la Edad Media por los maestros en carpintería de lo blanco y por los tallistas y doradores.

El primero en que penetramos, situado en el ángulo N. E. del edificio, tiene unos 5<sup>m</sup>,50 de lado y sus muros lisos, destinados á ser cubiertos con tapices, terminan á altura conveniente por una faja de unos 30 centímetros de ancho ocupada por una inscripcion de letras góticas ornadas. Sobre ella hay un ancho friso de estuco decorado con entrelazos, y en sus ángulos, con objeto de pasar de la forma cuadrada á la octagonal, arrancan elegantes pechinas de madera formadas con estalactitas al gusto árabe. Sostienen estas otra faja de unos 70 centímetros de ancho, ajedrezada y decorada en sus centros con grandes conchas de peregrino, sobre la cual, y separándose de ella con moldados, hay otro friso tambien octagonal donde campean sobre las conchas cuatro escudos de armas. Una corona circular se asienta sobre el último friso y de ella arranca la cúpula semiesférica y cubierta con lazos arabescos. Tan primorosa obra, que se conserva en bastante buen estado, está dorada y pintada con los colores azul y rojo, produciendo tonos suaves y de gran riqueza.

El segundo saloncillo tiene en la parte superior de los muros un friso arabesco de estuco; encima una faja de madera con ornatos, y sobre ella otra con letras árabes. Sigue un friso octagonal con pechinas de trompas en forma de conchas y decorado con escudos. La cubierta es de pabellon, octagonal y decorada tambien con lazos y conchas y, como la anterior, está dorada y pintada de azul y rojo. En esta habitacion se notan dos puertas con dinteles arabescos, teniendo el balcon decoracion idéntica.

Parecido al anterior, aunque más rico, es el techo del tercer salon. Tiene como aquel su friso de estuco,

y sobre él empieza la construccion de madera, con una faja decorada al gusto árabe; otra ajedrezada y dorada; trompas en los ángulos con escudos; dos fajas decoradas y la cubierta formando un doble artesonado octagonal, dividido en diez y seis compartimientos, mas el central, del cual pende una piña; los maderos, que acusan la estructura, forman lazos, y los casetones están ocupados por estrellas y otros ornatos, sin faltar las conchas de peregrino, motivo obligado de decoracion en todos estos artesonados y cuya significacion atañe á la historia de su fundador, indicando, sin duda, que este fué caballero santiagués ó que estuvo ó hizo voto de ir en peregrinacion á Compostela. En este artesonado domina el oro con toques sóbrios de azul, rojo y blanco.

La cuarta sala tiene su artesonado en peor estado que los anteriores, más sencillo en forma y detalles, y su friso inferior, de estilo ojival, es poco ancho, y se elevan sobre él unas fajas pintadas y las pechinas en trompa de los ángulos, para sostener la cúpula octagonal que no tiene divisiones y está decorada con lazos.

A mas de los cuatro artesonados descritos hay otro plano en un salon, el cual es, al parecer, mas moderno y se compone de vigas talladas formando profundos casetones cuadrados, pero robados sus ángulos para que presenten forma octagonal: el centro de estos está ocupado por una estrella tallada y en los cruces de las vigas se destacan sendas piñas de igual clase. Un friso arabesco corona los muros de este salon.

El resto de la construccion ha sufrido diversas trasformaciones para acomodarla á las diferentes necesidades que han querido satisfacer sus propietarios, pero se compone de grandes salones y desahogadas cuadras, y á mas una inmensa huerta con fuentes y estanque.

El edificio, pues, es notable y digno de mejor suerte, pues, si bien sus actuales propietarios, como personas ilustradas, procuran conservar las preciosidades dichas, estas necesitan una restauracion inteligente y algo costosa que le devuelva su primitivo esplendor.

Nosotros, aunque con voz humilde, no podemos menos de llamar la atencion sobre esta notable obra, y la consideramos digna de atencion por parte de los Gobiernos que se precian de amar las artes y las gloriosas tradiciones. El edificio con algunas reformas podria muy bien servir para un establecimiento de utilidad pública, ya fuese una academia, colegio ó asilo, ya para dar albergue al ayuntamiento, juzgado de primera instancia y otras oficinas de aquella poblacion, con lo cual se conseguiria verle cuidado como se merece; siendo de temer si no, que tan notables obras de arte se arruinen y desaparezcan para siempre.

E. M. REPULLÉS Y VARGAS.

## MICROLITOS DE LAS FILADAS Y DE LOS ESQUISTOS CRISTALINOS.

El Sr. Kalkowsky (1) acaba de hacer un descubrimiento importante para el estudio de las filadas y esquistos cristalinos, sobre la naturaleza mineralógica de los microlitos que constituyen uno de los elementos esenciales en las rocas. Zirkel, que fué el primero que los observó en el año 1871, se limitó á señalarlos y describirlos sin referirlos á ninguna especie mineral determinada. Era imposible, desde luego, llegar á clasificarlos, mientras no se aislasen los cristales de las masas en cuya composicion entran. Sabido es que Cradner, Umlauf y von Lasaulx habian clasificado los microlitos entre las hornblendas ó las epidotas; pero en nuestro trabajo sobre las filadas del terreno cambriano de la provincia de Lieja (2) habíamos indicado que estos pequeños prismas no debian tenerse por cristales del sistema clinorómbico, como admiten los autores citados, sino que sus formas cristalinas obligaban á colocarlos en el sistema romboidal. El Sr. Kalkowsky ha confirmado esta opinion y demostrado ademas que este elemento, cuya determinacion mineralógica no era conocida hasta el día, debe referirse á la estaurótida. No solo contienen microlitos los esquistos y filadas paleozóicos en que se observaron por primera vez, sino que aparecen en las rocas de la serie cristalofílica con los mismos caracteres que en las pizarras devonianas y silurianas, encontrándose tambien á medida que se desciende en la serie de capas geológicas, donde van aumentando de volúmen hasta llegar á hacerse perceptibles á la simple vista en la estaurótida.

Estos microlitos, tales como aparecen en los esquistos y filadas, están formados por una sustancia homogénea, de color amarillo; su dimension en sentido de la longitud del prisma es 0<sup>m</sup>,002 término medio; entre prismas de Nicol cruzados se oscurecen paralelamente á las aristas mas largas del cristal, y su índice de refraccion es muy elevado. El Sr. Kalkowsky señala para los cristales maclas y agrupaciones como las que hemos descrito en nuestro trabajo sobre la cotícula. Para aislar estos prismas microscópicos el autor ataca en frio, por el ácido fluorhídrico, unos fragmentos de filada en polvo, bastando añadir, hácia el fin de la operacion, ácido sulfúrico concentrado que determina la desagregacion completa de las partes alteradas por la accion del fluorhídrico. Despues se decanta y se lava el residuo, que está compuesto de una infinidad de cristallitos prismáticos, mezclados con algunos microlitos de turmalina y partículas carbonosas que se eliminan quemándolas sobre una chapa de platino.

(1) *Neues Jahrbuch für Min.*; etc. Agosto de 1879.

(2) RENARD, *Mémoire sur le coticule et le phyllade oligistifère*, Bruxelles, 1877. *Mémoires de l'Ac.* roy de Belgique, tomo XLI.

En su primera investigacion obtuvo el autor un residuo de 0<sup>m</sup>,0081 compuesto casi exclusivamente de cristales microscópicos, con los caracteres mineralógicos que hemos enumerado. Con tan pequeña cantidad de sustancia intentó determinar la composicion cuantitativa de estos microlitos, y obtuvo: Si O<sub>2</sub>, 18,9; Al<sub>2</sub> O<sub>3</sub>, 56,6; Fe<sub>2</sub> O<sub>3</sub>, 37,5. Estos números, como confiesa el autor, no pueden representar mas que una composicion aproximada; pero se nota, sin embargo, que la pequeña cantidad de sílice y la abundancia de alúmina y de hierro que contienen estos cristales constituyen una composicion próximamente igual á la de la estaurótida. Por otra parte, si se tienen en cuenta la resistencia que oponen estos pequeños prismas á la accion de los ácidos mas enérgicos, y todas sus propiedades físicas, no se encuentra otro mineral á quien cuadren tan bien como á la estaurótida. La composicion, tal como resulta del análisis, no permite que estos microlitos se consideren como agujas de rutilo ni como cristales de crisoberilo que ademas presentan siempre un tinte verdoso. La fibrolita y la andalucita son incoloras y no tienen maclas. Como del análisis de estos cristales no se obtiene cal, tampoco pueden ser de zoisita, ni de epidota, de vesubiana, de meionita ó de escapolita; las micas y las cloritas son atacables por el ácido fluorhídrico, y por último, las propiedades ópticas de estos microlitos no permiten que los consideremos como de hornblenda ó augita. Parece, pues, legítimo que por el conjunto de sus caracteres los supongamos pertenecientes á la estaurótida.

(Revue des questions scientifiques.)

## PROCEDIMIENTO PARA COLAR LAS RUEDAS

DE FUNDICION DURA.

(Lámina V.)

Por ser mas económicas se emplean en los Estados-Unidos muchas ruedas de fundicion dura para los coches y locomotoras de los ferro-carriles; pero la duracion de ellas es muy incierta, é investigadas las causas de esto, se ha hallado que en la mayor parte de los casos precipitan su destruccion defectos que dependen de la manera de colarlas.

En el método general, el hierro desde el cazo entra primero en el centro del cubo de la rueda hasta la altura de los rayos, y de allí por varios canales, y en pequeñas porciones, va á llenar poco á poco la parte del molde que forma la corona; pero como llega por muchos puntos, la temperatura no es uniforme, á consecuencia de lo cual se producen algunos nódulos que quedan aprisionados, y que, al cabo de cierto tiempo de uso, dan lugar á que se descubran pelos ó grietas en la fundicion, resultando necesario desechar

as ruedas mucho antes de haber hecho el recorrido normal de 80 000 kilómetros que debiera esperarse de ellas por el grado de endurecimiento que se le da al metal. Los hierros mas apropiados para las ruedas son al mismo tiempo los mas dispuestos á formar esos núcleos.

El procedimiento que vamos á describir con los dibujos que lo ilustran, logra evitar en mucha parte esos inconvenientes, y lo ha publicado una Compañía de Baltimore que es especial en la fabricacion de ruedas para ferro-carriles.

La figura 1.<sup>a</sup> presenta el molde en corte durante la colada. El tubo *A* termina en la parte superior en una cavidad *B*, á la cual llega el metal, siguiendo un perfil convexo *C C*, que va hasta cierta profundidad en direccion al centro del corte *B*. Vaciando el metal líquido en el bebedero *E*, entra en el molde por los canales *D D*. La seccion de estos canales, siendo inferior á la del canal *F*, da lugar á que las escorias y todas las impurezas, por detenerse el líquido en el bebedero tengan tiempo de subir á la superficie antes de ser arrastradas al interior del molde. Además, la presión producida por la parte del baño detenido en el bebedero, regulariza la distribución del metal en el molde: aquel á su entrada se extiende primero en las partes bajas del cubo *H H*, siguiendo inmediatamente á los canales *C C*, que la llevan á la parte inferior de la corona *J J*.

Todavía allí el metal tiene tiempo de purificarse, dando lugar á que las impurezas suban. De este modo, como se ve, se logra que el molde se llene simultáneamente así en la corona como en el cubo de la rueda, manteniéndose la temperatura uniforme en todo el metal. Por eso no pueden formarse nódulos sólidos en él, y aun en el caso de suceder esto sería tan solo en la parte alta de la rueda, donde alguna falta de homogeneidad no afectaría á la solidez total, por no ser aquella la que ha de entrar en contacto con el carril. Asimismo, como el metal llega á todos los puntos á igual temperatura, las dilataciones son mas regulares.

Las otras dos figuras que acompañan al corte, hacen ver cómo se disponen los nervios para ligar el plato al ánima y á la corona, y que se elevan alternativamente por el centro y por la circunferencia.

A peso igual, las ruedas fabricadas por este sistema resultan muy superiores en solidez á las construidas por cualquier otro.

(De la Gaceta Industrial.)

## LA EXPLOTACION DE LOS FERRO-CARRILES POR EL ESTADO.

El *Economiste* francés ha publicado recientemente un estudio sobre el socialismo del Estado, en que se trata de la explotacion, por el Gobierno, de los cami-

nos de hierro, y con este motivo M. Emile Laveleye, colaborador del *Moniteur des intérêts matériels*, tercia en el asunto, por medio de una carta, en que expone las ventajas y los inconvenientes de semejante sistema. Para nosotros, evidentemente, estos últimos son de tal gravedad, que rechazamos que el Estado ejerza esas funciones; pero, como nos hemos propuesto exponer todas las opiniones que se emiten sobre tan serio asunto, vamos á reproducir, de la citada carta, el pró y el contra, segun lo ve M. de Laveleye.

«En cuanto al Estado, dice, su beneficio consiste en el aumento probable del tráfico y de los beneficios que se producen en todas las líneas.

Todos los que tienen que efectuar trasportes (es decir, casi todo el mundo) desean la incautación por el Estado, hé aquí por qué:

1.º Las tarifas del Estado son extremadamente reducidas: el Estado puede contentarse con un pequeño beneficio directo, porque, representando á la nacion, recoge el beneficio indirecto y enorme de una mayor actividad, impresa á la producción y á toda la vida económica;

2.º La tarifa es uniforme, y así el cálculo de los gastos de transporte es mucho menos complicado;

3.º La unidad de la red suprime un gran número de formalidades y de documentos. Cuando un vagon pasa de una línea á otra, hoy es necesario hacer constar la recepción, la naturaleza de las mercancías, las condiciones del vehículo, el desgaste, los retrasos, etcétera, lo que invierte tiempo y ocupa personal. Todas estas complicaciones desaparecen estando las líneas en poder del Estado;

4.º Economía de tiempo, rapidez de los trasportes. Con la unidad de la red, ya no habrá detenciones; un vagon puede atravesar el país todo entero;

5. Por último, la unidad de la explotación es una nueva aplicación de la solidaridad de todas las partes del reino, ya realizada en el servicio de correos y en el de telégrafos. Si el beneficio que da el transporte de los despachos de los grandes centros no compensase el déficit que deja el correo rural, los pueblos no verían llegar el cartero todas las mañanas para traerles la correspondencia. La red nacional se emplea también como un poderoso instrumento de civilización y de progreso, y no como una empresa en provecho de solo sus accionistas.

6.º El Estado, explotando en conjunto todas las líneas, cubre el déficit de las malas con los beneficios que dan las buenas. Puede también enlazar todas las extremidades con el centro, y llevar la vida hasta las regiones mas apartadas, lo que evidentemente no pueden hacer las Compañías particulares.

Hé aquí las razones bien poderosas, la última sobre todo, que militan en favor de la concentración de los ferro-carriles en manos del Estado.

Pero veamos los inconvenientes:

1.º Para un mismo servicio, el Estado tiene siempre mas empleados que las Compañías. Las administraciones públicas están sin cesar asediadas de tantas demandas de empleos, que la resistencia es frecuentemente ineficaz: las solicitudes la arrollan;

2.º El resorte del interés privado y de la responsabilidad, este gran móvil del mundo económico, es menos activo al servicio del Estado. Sin embargo, es menester no olvidar que, entre la administracion de redes como la del Estado belga y la de París-Lyon Mediterráneo, por ejemplo, apenas hay diferencia. Una Compañía que tiene un ingreso bruto de 200 millones de francos, es realmente una administracion pública;

3.º Las exigencias del interés electoral influyen sobre la construccion de las líneas, sobre su trazado, sobre las tarifas;

4.º El Gobierno se hace responsable de la marcha de la explotacion;

5.º Por último, en un país centralizado, en que el Gobierno dispone de tantos destinos, se ponen aún á su disposicion millares y millares de ellos. Bajo el régimen parlamentario, el Estado no es un sér abstracto, es un partido en el poder, y este partido, convencido de que él representa la salvacion de la patria, empleará todos los medios de influencia de que dispone, para triunfar. De esta manera, la obra de gobernar, cosa ya tan delicada y difícil en nuestras sociedades democráticas, se mezclará íntimamente con la cuestion de los intereses económicos y financieros, siendo un manantial constante de desmoralizacion.

EMILE DE LAVELEYE.

(Gaceta de los Caminos de Hierro.)

## NOTICIAS.

*Ferro-carril de Villanueva y Geltrú.*— Los trabajos de este importante ferro-carril adelantan con una rapidez verdaderamente notable. En ocho meses han quedado abiertas todas las trincheras, terminados casi en su totalidad los desmontes y perforados mas de 2 150 metros de los 3 456,50 que cuentan en conjunto los 14 túneles de la seccion de las costas de Garraf, faltando, por consiguiente, unos 1 300 por perforar.

*Metalurgia.*—Segun las noticias que recientemente se reciben de Bélgica, la metalurgia del hierro va adquiriendo situacion próspera y el mercado de los carbones es muy satisfactorio; análogas noticias se reciben de Inglaterra y los Estados-Unidos, especialmente en demandas de carriles y material para vías férreas, indicándose un pedido de 43 locomotoras.

*Premio.*—La Academia de Ciencias de Francia acaba de conceder un premio de 3 000 francos á M. William Crookes en prueba de reconocimiento por sus últimas investigaciones sobre la física molecular y la materia radiante.

*Exposicion italiana en Milan.*—Para la gran Exposicion industrial que debe celebrarse en Milan el año próximo, se ha abierto una suscripcion que en un solo dia ascendió á 109 000 liras. Entre los suscritores figuran los Sres. Duca Lodovico Melzi, Duca Visconti di Modrone, Andrea Ponti y la Ditta fratelli Bocconi, por 10 000 liras cada uno. Es un buen augurio para el éxito de ese noble concurso.

*Electrófono.*—Van á practicarse en París dos ensayos serios del electrófono de M. Luis Maiche; el primero entre el Observatorio nacional y el municipal de Montsouris; el segundo entre la Cámara de diputados y el Senado. El Sr. Moigno recomienda para el servicio de la telegrafía eléctrica y la telefónica, como eminentemente ventajosa, la pila de Maiche, cuyo gasto comparado con el de las pilas actualmente empleadas es veinte veces menor que en estas, ó sea una economía de 95 por 100, la cual crece anualmente, por cuanto el nuevo elemento galvánico es casi indestructible, su conservacion no cuesta casi nada y se depolariza continuamente sin ningun gasto.

M. Maiche ha establecido en Foucauges, por Ivree-L'Evêque, un taller de esta clase de pilas.

*Piedras preciosas.*—En la apertura del Parlamento inglés la Reina Victoria lucía la corona del imperio británico, hecha en 1838, un año despues del advenimiento de S. M. al trono. El número total de las piedras preciosas que componen la citada corona es de 3 732, distribuidas en la siguiente forma: 3 411 brillantes y diamantes, 277 perlas finas, 16 zafiros, 11 esmeraldas y 17 rubíes. Entre estos últimos, figura el histórico rubí que el rey D. Pedro de Castilla dió en 1367 al príncipe Eduardo, de Gales, y que adornaba el casco de Enrique V de Inglaterra en la batalla de Azincourt.

*Los materiales de construccion en París.*—Segun los datos oficiales de la estadística municipal de la ciudad, París ha consumido durante el pasado ejercicio y para una poblacion de 1 988 806 habitantes, las siguientes cantidades de materiales de construccion: 80 469 444 kilogramos de cales y cimentos; 4 036 974 hectólitros de yeso; 31 109 179 kilogramos de hierro; 21 348 625 idem de fundiciones, 4 604 304 pizarras grandes y 118 366 pequeñas; 1 020 706 tejas; 37 891 163 ladrillos de la dimension ordinaria y 23 153 731 de otras dimensiones; 7 934 967 baldosas; 203 285 558 kilo-

gramos de asfalto; 8 373 771 kilogramos de cristalería y 2 333 734 idem de lunas; finalmente, las maderas blancas entran por 304 419 metros cúbicos.

*Teléfono.*—Se ha solicitado permiso del Ayuntamiento de Barcelona para establecer, como en Nueva-York, un servicio completo de avisos y comunicaciones telefónicas en la ciudad, extensivo á los pueblos limítrofes.

*Luz eléctrica.*—Ya se ha hecho el depósito de 50 000 pesetas en el Banco de Barcelona por la Empresa que proyecta el alumbrado eléctrico de aquella capital, como garantía necesaria para poder comenzar sus trabajos.

*Exposicion universal.*—No se sabe aún la fecha de la exposicion internacional que se proyecta en Nueva-York, si bien los trabajos preparatorios caminan activamente. Una numerosa Comision se encargará de recibir suscripciones al capital, que no excederá de 12 millones de pesos. El gobierno de los Estados-Unidos no ayudará pecuniariamente á la Comision.

*Ferrocarril.*—En Jaen se realiza con gran entusiasmo una suscripcion popular para construir un ferrocarril que ponga á dicha capital de provincia en comunicacion rápida con el resto de la nacion.

*El Amigo del país* publica las listas.

*Invierno.*—El presente ha sido en Madrid tan crudo que, segun las estadísticas, han fallecido solo en el mes de Diciembre 1 700 personas.

En igual mes del año 1865, cuando el cólera hacía los mayores estragos, las defunciones no pasaron de 1 500.

*Incendio.*—Uno terrible ha destruido gran parte de la populosa ciudad de Tokio en el Japon. Pasan de 8 000 las casas que han desaparecido por completo y de 50 000 las personas que se encuentran sin abrigo y en la mayor miseria.

La víspera del siniestro otro fuego destruyó 260 casas más.

No pueden calcularse las pérdidas ocasionadas por estos dos fuegos, pero deben ser inmensas.

El número de cadáveres debe también ser muy crecido, aunque hasta ahora no se han encontrado más que unos 30 entre los escombros y 20 que el mar ha lanzado á la playa.

*Monumento.*—En breve se inaugurará el erigido á la memoria del ilustre marqués del Duero en Monte-Muro, entre el camino de Abarzuza á Estella. Dicho acto se llevará á cabo sin pompa militar, aunque sí

religiosa. El monumento lo constituyen un basamento cuadrado de metro y medio de altura, de mármol negro, con relieves de mármol de Carrara y una columna truncada de la misma piedra. En uno de los frentes del zócalo está el busto en mármol del ilustre general Concha, obra del escultor Sr. Lapeirado, autor del proyecto; en otro frente la siguiente inscripción: «Aquí cayó mortalmente herido el general don Manuel Gutierrez de la Concha, primer marqués del Duero, general en jefe del ejército del Norte, el 29 de Junio de 1874.» En el lado opuesto se lee lo que sigue: «En 29 de Junio de 1879 dispuso el marqués de Miravalles levantar este mausoleo, como justo tributo á su antecesor.» En el reverso figura el escudo de armas del marqués del Duero.

Se ha procurado no imprimir carácter político alguno á las inscripciones ni á la realizacion del pensamiento, á fin de que en todos tiempos sea respetado dicho monumento, como lo son actualmente las lápidas que se han colocado en el suelo en memoria de los que, no perteneciendo al ejército, murieron en Monte-Muro.

*Exposicion.*—En la internacional de leche y productos similares que hace poco tiempo se abrió en New-York, se presentó un obelisco enorme que medía 13 metros de altura y estaba formado por 12 000 kilogramos de queso. La base estaba compuesta por diez quesos, cada uno de los cuales pesaba 500 kilogramos. Coronaba el monumento un gigantesco queso de Edam que pesaba 50 kilogramos.

*Calefaccion.*—El Ayuntamiento de Cincinnati, floreciente ciudad de los Estados-Unidos, acaba de conceder privilegio á una Compañía para colocar tubos subterráneos en las calles á fin de calentar los edificios y casas por medio del vapor.

*Luz eléctrica.*—El profesor Cohn de Breslau ha hecho varios experimentos con la luz eléctrica en los ojos de un gran número de personas, con objeto de probar su influencia sobre la percepcion visual y la sensacion del color, observando que las letras, manchas y colores, se notan á mucha mayor distancia por medio de la luz eléctrica que por la luz del dia ó la del gas. La sensacion de amarillo se aumenta hasta causar un efecto dos veces mayor que la luz del dia; la del rojo seis; la del verde y azul, cosa de dos veces: ojos que solo con dificultad podian ver y distinguir colores con la luz del dia ó del gas, perciben perfectamente auxiliados con la luz eléctrica. El profesor Cohn deduce que la luz eléctrica resultaria muy útil en los lugares en que es de desear que las señales sean vistas á gran distancia. La máquina usada para proporcionar la luz para estos experimentos fué una

electro-magnética de Gramme que daba seiscientas vueltas por minuto.

*Exploracion.*—Una numerosa Comision de la *Asociació d' excursions catalana*, practicó en la tarde del último viernes una investigacion en la iglesia de los Santos Justo y Pastor de Barcelona, que contribuirá quizas á esclarecer un dato importante para la historia romana de aquella ciudad. Consiste en la exploracion de una galería subterránea que por su construccion y modo de estar colocada, coincide á no dudarlo, con las ya exploradas á mediados del presente siglo por los Sres. Balaguer, Mestres y otros conocidos artistas y literatos. Por los restos humanos allí amontonados puede conjeturarse que son posteriores á la época á que se cree pertenecer el pozo enterramiento de los mártires. La Asociacion mencionada se propone continuar sus investigaciones.

*Antigualla.*—Segun el *Moniteur de la Martinique*, se ha encontrado una cuyo origen es el siguiente: En la noche del 4 de Agosto de 1498 la pequeña flota de Cristóbal Colon, que verificaba su tercer viaje, habia fondeado en la extremidad S. O. de la isla de la Trinidad á la cual Cristóbal Colon dió el nombre de Punta Arenas. Washington Irving, el historiador del gran navegante, cuenta que Colon, á quien los sufrimientos condenaban al insomnio, oyó por la noche un ruido formidable que procedia del Sur, y vió una ola alta como una colina que avanzaba hácia la escuadra. Su buque fué trasportado á tal altura, que él temió que desapareciera en las aguas ó que se estrellara contra las rocas mientras otro buque violentamente arrancado de sus amarras, dejaba el ancla en el fondo del mar. La tripulacion se creia perdida. Sin embargo, la montaña de agua se alejó, no sin haber luchado contra la corriente del estrecho que separa la Trinidad del Continente americano. El fenómeno entónces observado debe atribuirse al crecimiento súbito de uno de los rios que desembocan en el golfo de Pará, cuya existencia y posicion ignoraba el descubridor de América. Su hijo Fernando menciona esta circunstancia y añade que la flota de su padre no sufrió otra pérdida que la del ancla referida.

Esta ancla, perdida hace mas de cuatro siglos, ha sido encontrada por el Sr. Agostino, propietario actual de Puente Arenas. La reliquia pesa 1100 libras, y su forma es muy sencilla. Al descubrirla, el Sr. Agostino creyó que era un ancla fenicia; pero un exámen atento de los hechos locales y de los documentos históricos, le han convencido de que su jardín ocupa el mismo sitio en que anclaron los buques de Colon en 1498, pues la tierra firme se ha elevado mucho desde aquella fecha, y el mar se ha retirado considerablemente.

No cabe, pues, la menor duda de que el ancla per-

didada por Colon es la misma que ha encontrado el Sr. Agostino á seis piés de profundidad, y 272 piés de distancia de la costa.

*Libros.*—Segun una estadística reciente, el número de las publicaciones hechas en Alemania durante el año de 1879, fué de 14 179. En 1878 ascendió á 13 912.—El mayor número de obras fué de pedagogía, 1 741.—De jurisprudencia y de política hubo 1 683 publicaciones.—De teología, 1 304.—De literatura, 1 170.—De ciencias naturales, química y farmacia, 841, y de medicina, 732.

*Estatua.*—Entre los israelitas residentes en París se ha iniciado el pensamiento de erigir una estatua al abogado Adolfo Cremieux en una de las plazas de la ciudad de Argel, conmemorando de esta suerte el decreto célebre en que este eminente orador concedió el título de ciudadanos franceses á los israelitas de aquellas provincias.—Las Cámaras francesas han votado que se le hagan exequias fúnebres por cuenta del Estado como á uno de los hombres que mas servicios ha prestado á su patria.

Se ha concedido autorizacion de estudios á D. José Ramirez Falero, para un ferro-carril económico de Huércal-Overa á Almería.

*El invierno de 1879-80.*—De un artículo escrito por M. Gaston Tissandier, apropósito del invierno de 1879-80, publicado en la *Revista Semanal de la Asociacion Científica de Francia*, extractamos los siguientes curiosos datos útiles para la historia meteorológica de la vecina República, que creemos han de ver con gusto nuestros lectores.

Los inviernos mas rigurosos de que se conserva memoria en Francia han sido los de los años 763, 801, 1067, 1210, 1305, 1354, 1358, 1361, 1364, 1408, 1420, 1460, 1480, 1493, 1507, 1522, 1600, 1608, 1638, 1657, 1663, 1670 y 1677. Desde este último año el uso del termómetro ha permitido hacer observaciones precisas y coleccionar datos susceptibles de una verdadera y exacta comparacion.

El martes 9 del último Diciembre observóse en París, á las ocho de la mañana, una temperatura de 23°9 bajo cero, y el miércoles descendió el termómetro todavía mas, llegando hasta 25°6 bajo cero. Solamente en los años 1788 y 1795 el frio ha sido casi tan intenso, habiéndose registrado temperaturas de 21°5 y 23°5 bajo cero.

Las heladas comenzaron el 5 de Diciembre y continuaron sin interrupcion hasta el 29 del mismo mes.

Hé aquí ahora una lista de las temperaturas mínimas en grados centesimales que se han observado en

Francia en el curso de los inviernos mas crudos de los siglos XVIII y XIX, es decir desde que se comenzó á emplear el termómetro para medir el calor:

1709, —18.7°. 1716, —19.0°. 1729, —15.1°. 1742, —16.4°. 1745, —13.7°. 1747, —16.0°. 1748, —13.9°. 1753, —13.2°. 1754, —15.7°. 1755, —15.6°. 1757, —13.10°. 1758, —13.9°. 1766, —13.1°. 1768, —15.0°. 1776, —19.3°. 1788-1789, —21.5°. 1794-1795, —23.5°. 1798 (Diciembre), —17.6°. 1820 (11 Enero), —14.3°. 1829-1830 (17 Enero), —17.2°. 1840-1841 (17 Diciembre y 5 Enero), —13.2°. 1847-1848, —19.0°. 1853 (30 Diciembre), —14.0°. 1870-1871 (5 Enero), —11.9°. 1871-1872, —21.3°. 1879 (10 Diciembre), —25.6°.

De esta lista se desprende que ningun invierno ha sido en Francia tan crudo como el actual.

*Últimas teorías geológicas.*—Los geólogos, los astrónomos y los físicos hasta ahora se han estrellado en sus tentativas para arreglar una especie de cronómetro que pueda medir aproximadamente el tiempo geológico, y darnos de este modo una especie de norma acerca de la antigüedad de nuestro globo. Es, por lo tanto, digno de que se sepa que mister Mallard Reade, de Liverpool, ha presentado recientemente á la Sociedad Real una Memoria muy importante, en la que trata de resolver la cuestion empleando las calizas de la costra terrestre como un índice para el tiempo geológico.

Las rocas calizas se han estado formando desde los primeros períodos geológicos que se conocen; pero entre las capas de los últimos hay muchas mas calizas, presentándose un aumento progresivo y gradual de carbonato cálcico. La precipitacion de este cuerpo en áreas dilatadas del fondo del Océano está suficientemente atestiguada en la actualidad por las sondas recientes del *Challenger*.

Segun un cálculo del Sr. Reade, la parte sedimentaria de la tierra tiene actualmente, por término medio, una milla de espesor, del cual probablemente una décima parte consiste en caliza procedente, sin duda, de las rocas primitivas del globo cuya naturaleza debia ser la de las rocas graníticas y basálticas.

Sabiendo ahora que la cantidad de bicarbonato cálcico que arrastra el agua de las comarcas constituidas por granito y basalto, se puede valuar en 3,73 partes en 100 000 de agua, y suponiendo que las áreas de las rocas ígneas, tomando un término medio durante cada época geológica, estén en la proporcion de 1 á 9 respecto á las sedimentarias, M. Reade saca en conclusion que la eliminacion primero y precipitacion despues de la caliza que se halla en la actualidad formando capas sedimentarias debe haber ocupado por lo menos unos 600 000 000 de años. Esto, por lo tanto,

representa el mínimo de la edad del globo. El autor infiere que la formacion de las capas Lorenzinas, Cambrianas y Silurianas deben haber ocupado unos doscientos millones de años; la *Old Red Sandstone* ó sistema Devoniano, el Carbonífero y el Permiano otros 200 000 000 de años; y las demas rocas secundarias, terciarias y contemporáneas, los restantes 200 000 000. Mister Reade, por lo tanto, cree que el tiempo geológico excede con mucho los límites que le fijan ciertos naturalistas; y le supone suficientemente extenso para permitir que se verificaran todos los cambios que, en la hipótesis de la evolucion, han ocurrido en el mundo orgánico.

*Tenedor.*—Su invencion es muy antigua. Este pequeño instrumento es originario de Italia. San Pedro Damian refiere que la hermana de Argiro, emperador de Oriente, casada con uno de los hijos del dux de Venecia, Pedro Orseolo, en 991, en vez de comer como lo hacian en aquella época, con los dedos, empleaba unas uñas pequeñas, horquillas ó cucharas doradas para acompañar los alimentos á la boca. El historiador considera aquel uso como uno de los defectos del lujo insensato de los venecianos.

En los siglos siguientes el tenedor pasó de Italia á Francia.

Se hace mencion por primera vez de este instrumento en 1379, en un inventario de la vajilla de plata de Carlos V, rey de Francia. En los siglos XV y siguiente el tenedor y la cuchara pasaron á ser comunes, y la mayor parte eran de marfil.

No se hizo uso de este mueble de mesa en Inglaterra hasta el siglo XVII. En 1610 se consideraba en el Reino Unido como una manía extravagante, como un mueble de mesa *muy inútil*.

El uso de la cuchara que reemplazó la concha de los tiempos primitivos, empezó en el siglo XIV.

*Acero.*—La produccion de acero de la Gran Bretaña el año de 1879 fué de 807 527 toneladas. En el mismo año los Estados-Unidos hicieron 732 226 toneladas; Alemania 240 000; Francia 140 000; Bélgica 75 000; Suecia 20 000, y Austria 25 000 toneladas. La suma total de acero hecho en el mundo, en el año, asciende á algo mas de doscientos millones de toneladas.

*Periódicos.*—El número de los que ven la luz en Europa es de 13 625.—Alemania cuenta 3 778. Inglaterra 2 509. Francia 2 010. Italia 1 226. Austria 1 207. Rusia 517. Asia cuenta 387. África 52. América 9 029. Australia 98.

## PRECIOS DE MATERIALES.

LONDRES 6 DE MARZO DE 1880.

## METALES.

	L.	S.	D.	L.	S.	D.
<b>Latón.</b>						
Planchas, por libra .....	»	»	8½	»	»	9¼
Yellow metal .....	»	»	7	»	»	7½
<b>Cobre.</b>						
Barras de Chile, por tonelada..	72	5	»	72	42	»
English tough best .....	80	»	»	81	»	»
Planchas .....	82	»	»	83	»	»
<b>Hierros.</b>						
Welsh, barras, por tonelada....	7	45	»	8	»	»
Staffordshire, d <sup>o</sup> .....	9	»	»	10	40	»
Fundicion núm. 4, Cleveland ..	»	65	»	»	67	»
<b>Plomo.</b>						
Inglés, por tonelada .....	49	»	»	49	5	»
Español .....	48	40	»	48	45	»
Planchas .....	20	40	»	22	»	»
<b>Plata.</b>						
Onza .....	»	»	»	»	»	52 <sup>5</sup> / <sub>16</sub>
<b>Azogue.</b>						
Frasco .....	7	»	»	7	5	»
<b>Acero.</b>						
Fundido de 1. <sup>a</sup> , por tonelada....	34	»	»	50	»	»
Inglés para resortes .....	46	»	»	22	»	»
<b>Estaño.</b>						
Straits, por tonelada .....	95	40	»	96	»	»
Banca .....	»	»	»	»	»	»
Inglés refinado .....	402	»	»	405	»	»
<b>Hoja de lata.</b>						
De leña I. C., por caja .....	4	46	»	4	49	»
De coque, id .....	4	40	»	4	45	»
<b>Zinc.</b>						
Planchas inglesas, por tonelada.	25	»	»	26	»	»

## CARBONES.

<b>Carbones.</b>						
Newcastle y Durham, por ton..	»	8	6	»	14	»

## Coke.

	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Durham, por tonelada .....	»	19	»	»	22	»
Cleveland .....	»	44	»	»	45	»

## PRODUCTOS QUÍMICOS.

Agua fuerte por libra .....	»	»	4½	»	»	»
Acido sulfúrico, por libra .....	»	»	0½	»	»	1
Sal amoniaco, por tonelada .....	37	»	»	40	»	»
Arsénico blanco, por quintal ..	»	24	»	»	25	»
— en polvo, por quintal ..	»	10	»	»	14	»
Cloruro de cal, por quintal .....	»	42	»	»	44	»
Borax refinado, por quintal .....	»	35	»	»	40	»
Azufre inferior, por tonelada ..	5	2	»	5	5	»
— flor, por tonelada .....	41	»	»	42	40	»
Vitriolo verde, por tonelada .....	50	»	»	55	»	»
Sulfato de cobre, por quintal .....	»	48	6	»	22	»
Acetato de plomo, por quintal ..	»	36	»	»	38	»
Minio, por quintal .....	»	44	»	»	48	»
Carbonato de plomo, por quintal.	»	20	»	»	22	10
Litargirio, por quintal .....	»	48	»	»	22	5
Bicromato de potasa, por libra ..	»	»	4½	»	»	5
Nitro inglés refinado, por quint.	»	24	»	»	26	»
— de Bombay, por quintal ..	»	»	»	»	»	»
— de Bengala, por quintal ..	»	21	»	»	23	»
Sosa cáustica, por quintal .....	»	42	6	»	45	»
— cristalizada, por tonelada.	3	45	»	4	6	»

U.

## SECCION OFICIAL.

Gacetas de Febrero y Marzo de 1880.

MINISTERIO DE FOMENTO.

**Gaceta del 21.**—Real decreto de 20 de Febrero de 1880, suprimiendo la tarifa que abonaban los establecimientos del Estado por aprovechamiento de aguas del Canal de Isabel II.

**Gaceta del 25.**—Real orden de 16 de Febrero de 1880, aceptándose la adjudicacion del ferro-carril de Córdoba á Belmez á D. Jorge Loring y aprobando la cesion en venta que este hace de la citada línea á la Compañía de los ferro-carriles andaluces.

**Gaceta de 4 de Marzo.**—Real orden de 24 de Febrero de 1880, aprobando la trasferencia del ferro-carril de Carmona al de Córdoba á Málaga por Marchena y Ecija, hecha por la Compañía de los ferro-carriles andaluces á favor de D. Joaquin de la Gándara.

## 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 Febrero.	Cáceres.	10 Marzo.	Varias carreteras .....	Acopios.	»
»	Guipúzcoa.	20	Adoquinado del trozo quinto del puerto de San Sebastian .....	Construccion.	10 647'88
»	Barcelona.	22	Carretera de Caldas de Mombuy á Santeloni. ....	Acopios.	5 436'63
23	»	17 y 18	Varias carreteras .....	»	»
»	»	18	Carretera de Cornellá á Fogas de Tordera (P) .....	»	3 728'06
24	Leon.	30	Varias carreteras .....	»	»
26	Córdoba.	15 y 16	Varias carreteras .....	»	»
»	Oviedo.	29	Carretera de Santullano al puerto de San Isidro ..	Construccion.	126 181'73
28	Toledo.	31	Varias carreteras .....	Acopios.	»
»	Jaen.	»	Palacio Provincial .....	Reparacion.	3 917'90
29	Madrid.	22	Ministerio de Fomento .....	Construccion.	»
3 Marzo.	Huesca.	23	Puente sobre el Cinca (apoyos y fundaciones) .....	»	185 614'65
»	Córdoba.	3 Abril.	Traida de aguas .....	Construccion.	»
4	Madrid.	30 Marzo.	Camino de Campo Real á Villar del Olmo (P) .....	»	153 161'34
»	Orense.	5 Abril.	Edificio destinado á Instituto .....	Construccion.	76 847'30
»	Lérida.	10	Carretera de Esterrí de Aneo á la frontera (P) .....	»	365 300'73

MADRID.—IMPRESA DE FORTANET.