

# REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

---

PUBLICACION MENSUAL

DE LA

ASOCIACION DE INGENIEROS INDUSTRIALES

BARCELONA

---

Año 3.º n.ºs 9 y 10 – Setiembre y Octubre 1880



BARCELONA

---

ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO DE DAMIAN VILARNAU

10, CALLE DE LA CONDESA DE SOBRADIEL, 10

1880

Ayuntamiento de Madrid



# PRECIOS CORRIENTES EN ESTA PLAZA EN 31 OCTUBRE 1880.

## *Drogas y productos químicos.*

	100 ks.	Pts. C.
Azufre de 1. <sup>a</sup> Sublimado (flor de).	23	50
» 1. <sup>a</sup> bella.	17	50
» 2. <sup>a</sup> »	16	
» 3. <sup>a</sup> ventajosa.	13	75
Sal comun en partidas de mas de 1000 k.	2	
» sosa de 80°.	30	
» » de Solvay.	30	
Cristal de sosa.	18	
Cloruro de cal (hipoclorito de).	30	
Pirolinito de hierro.	12	50
» de alúmina.	17	50
Sal saturno (acetato de plomo).	112	
Nitrato de plomo.	100	
Litargirio.	60	
Crémor tártaro.	300	
Cromato rojo de potasa (bicromato).	155	
Alumbre mazarrón.	21	
» refinado (sin hierro).	21	
Caparrós (sulfato de hierro).	10	
Cipre (sulfato de cobre).	70	
Sal de estaño (cloruro de).	170	
Acido muriático (clorhídrico).	16	
» sulfúrico 66°.	18	
» » 52°.	11	
» nítrico 36°.	65	
» » 40°.	75	
» » 48°.	110	
» oxálico.	155	
» cítrico.	625	
» tartárico.	470	
Almidon inglés.	92	50
Fécula patatas.	48	
Albúmina de huevos.	800	
» de sangre.	400	
Extracto de campeche sólido.	112 y	137
» de palo Brasil.	425	
» graneta.	575	
Aceite de anilina.	500	
Alizarina roja.	950	
» violada.	1040	
Añil.	1750	
Sal de anilina (clorhidrato).	450	
Sulfato de alúmina.	27	50
Sal amoniaco.	125	
Clorato de potasa.	188	
Tierra creta.	5	
» de pipa.	16	
Cachú en panes.	60	
» en cuadros.	105	
Polvos de zinc.	75	
Biborato sódico (borraj).	180	
Acido bórico.	250	
Silicato de sosa 35°.	18	
Fósforo.	575	
Prusiato amarillo.	500	

## *Metales.*

Plomo en panes.	44
Plancha y tubo.	52
Estaño.	255
Zinc.	62
Cobre.	170
Antimonio.	168
Hierros redondos y cuadrados, de 29 á 34	
» planos, de 29 á 35	50
Hierro planchas de n.º 1 á 5.	45
» » 5 á 12.	47
» » 12 á 20.	49
Flejes.	53
Vigas I.	de 29 á 34
Carbon Cardiff.	5
» llama.	5
Tierras re-	Del país, á 8 rs. qq. de 41'60 k.
fractarias.	(Inglesa, á 13 " de " "
Ladrillos refractarios,	á 165 ptas. millar.
Cristales rayados para	cubiertas y clarabo-

yas, 1/4 pulgada inglesa de espesor, á 15 pesetas metro cuadrado.  
 Tejas pla- (Hasta 100, á 4 ptas. una.  
 nas de (Desde 100 en adelante, á 3'75 pe-  
 cristal. setas una.  
 Dinamita, núm. 1. . . . . 21 rs. kilo.  
 » 3. . . . . 13 rs. »  
 Cápsulas sencillas. . . . . 10 rs. ciento.  
 » dobles. . . . . 14 rs. »  
 » triples. . . . . 18 rs. »

Baldosas de cristal para pavimentos.  
 25 milímetros grueso.

Medidas cor- (1'50 × 1 m.)  
 rientes. . . (1'50 × 0'50 } á 4'30 rs. k.  
 (1 × 1 }  
 (1 × 0'50 }  
 (0'50 × 0'50 }

Embalaje y transportes de cuenta y riesgo del comprador.

## *Correas para transmision.*

Dobles de 0 á 16 cent. ancho, á 42'50 rs. kilo.  
 » de 17 á 20 " " á 44 " "  
 » de 21 á 30 " " á 45 " "  
 » de 31 á 40 " " á 46 " "  
 » de 41 á 50 " " á 47 " "  
 » de 51 á 60 " " á 48 " "  
 » de 61 á 70 " " á 49 " "

Correas (De 0 á 12 cent. ancho, á 42'50 rs. k.  
 de cue- De 15 á 20 " " á 44 " "  
 ro lona De 21 á 30 " " á 45 " "

Las demás anchas como el de las dobles.

(De 0 á 5 cent. ancho, á 51 rs. k.  
 Correas De 5 á 6 " " á 56'25 " "  
 De 7 á 16 " " á 57'50 " "  
 senci- De 17 á 20 " " á 58 " "  
 llas. . . De 21 á 30 " " á 59 " "  
 De 31 á 50 " " á 40 " "

Tiretas de becerro sin grasa, 1.<sup>a</sup> á 50 rs. kilo.  
 » engrasadas, 1.<sup>a</sup> á 28 " "

Tiratacos del lomo, 1.<sup>a</sup> á 50 " "  
 » de pescuezos engras., 2.<sup>a</sup> á 20 " "

## *Maderas en tablones.*

Tablones. Rusos de 14 pies y 3 × 9 pulg. á 66'25 Ptas. d.  
 Noruegos de 14 " " á 56'25 " "  
 Abeto de 15 " " á 57'50 " "  
 Calichs de 14 " " á 55' " "  
 Rusos de 14 pies y 4 × 9 pulg. á 1'30 rs. pl.  
 Melis de 14 " " á " (0'20m

Nota de precios (en Fábrica Industrial alfarera)  
 precios por millar. Ptas.

Ladrillo tochu de 0'06 grueso. Lleno ó hueco 38  
 comun de 0'045 grueso. Lleno. . . 26  
 mediano. . . . . 24  
 delgado y picholi. . . . . 21  
 Picholi tochu. . . . . 28  
 Ladrilla (Rajola) comun. . . . . 20  
 Baldosa delgada de 0'25 de lado. . . 40  
 » gruesa de 0'25 " " 70  
 Ladrilla grande cortada. . . . . 42 50  
 » mediana " " 35  
 Baldosa cortada de 0'15 de lado. . . 20  
 Teja llana comun. Metro cuadrado á 1'75  
 » vidriada. " " á 4'75  
 Baldosa de alfarero de 0'15 el millar á 37'50  
 de 0'210 de diámetro, metro lineal á 2  
 de 0'170 de " " " á 1'50  
 de 0'155 de " " " á 1'25  
 de 0'120 de " " " á 1'  
 de 0'100 de " " " á 0'90  
 de 0'085 de " " " á 0'85  
 de 0'050 de " " " á 0'75  
 de 0'040 de " " " á 0'50  
 Sifones. . . . . uno. . . á 1'75  
 Caballeta comun rosada, el metro. . á 2'



# REVISTA

## TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

PUBLICADA POR LA

ASOCIACION DE INGENIEROS INDUSTRIALES.

Barcelona. — Setiembre y Octubre 1880.

---

### SUMARIO.

SECCION CIENTÍFICA: Geología agrícola de la Segarra y del Llano de Urgel, por el ingeniero D. Luis Canalda. — SECCION TÉCNICA: Aplicación del teléfono. — Precauciones para el empleo de la dinamita. — Producción de yodo en América del Sud. — La gelatina dinamita. — Conservación de la manteca. — Destilación seca de la madera. — Programa de Premios. — Nuevas máquinas y calderas. — Escuelas de aprendizaje. — Los vinos enyesados. — Sustitución del enyesado de los vinos por la sal común. — Extracción del yodo de las plantas marinas. — PARTE OFICIAL. — CRÓNICA DE LA ASOCIACION: Junta general. — NOTICIAS Y SUELTOS: Rndolfo de Wagner — Exposición Nacional. — Plaza de Ingeniero industrial — Plazas de oficial Calderero y Ajustador. — Restauración de la sala de espectáculos del Gran Teatro del Liceo. — Compañía general de Tranvías. — Los estampados españoles en la Exposición de 1878. — Cartones para rodela de union en cañerías de vapor. — Nota importante. — *Precios corrientes.* — *Anuncios.*

---

### SECCION CIENTÍFICA.

---

#### GEOLOGÍA.

Discurso pronunciado por el Ingeniero  
D. LUIS CANALDA en las conferencias agrícolas del 22 de Febrero  
y 21 de Marzo últimos, como desarrollo del tema

#### GEOLOGÍA AGRÍCOLA DE LA SEGARRA Y DEL LLANO DE URGEL.

Señores:

Así como en el orden físico los mas opuestos fenómenos se suceden unos á otros en virtud de la igualdad entre la acción y la reacción, del mismo modo en el orden del pensamiento y de las ideas, las mas opuestas entre estas últimas se suceden á veces en nuestra mente bajo el influjo de aquella ley. Y digo esto, señores, porque el encargo que recibí de la muy digna Autoridad Superior de la provincia para desarrollar una de las presentes conferencias agrícolas, produjo en mí dos impresiones muy distintas: de temor al principio, porque me consideraba incompetente para ello; de confianza despues, porque contaba con vuestra benevolencia, y me lisonjaba en cierto modo la idea de poder corresponder á los elevados propósitos del



Gobierno de S. M. y contribuir, mas que fuera en una medida infinitamente pequeña, al progreso de la agricultura de mi país.

Por demás creo el manifestaros que no he tenido ocasion de hacer en mi carrera los extensos y profundos estudios en la bella é importante ciencia agrícola, que se exigirían para dirigir la palabra á tan distinguido auditorio desde un sitio que han ocupado tan ilustrados profesores; pero reflexionando sin embargo en la mejor manera de cumplir mi encargo y ocupar vuestra atencion durante este breve rato, encuentro que entre todos los conocimientos generales del ingeniero, uno de los que mas se distinguen por sus útiles aplicaciones así á la agricultura como á la industria, es la ciencia que estudia las revoluciones de nuestro planeta y las masas minerales que encierra en su seno, ó sea la Geología.

¡Oh, sí! ella nos ofrece importantes datos acerca la naturaleza de la tierra vegetal para determinar los cultivos mas favorables en las diferentes comarcas. Ella nos da reglas seguras para descubrir los manantiales que fertilizan los campos y abastecen las poblaciones. A ella pedimos materiales para nuestras gigantescas construcciones. Ella pone en nuestras manos gran número de las primeras materias que utilizamos en la industria. Ella nos suministra el hierro y el carbon que alimentan nuestros talleres, el oro y plata que facilita las transacciones, y las brillantes pedrerías que ostenta el lujo en sus atavíos.

Con esto creo justificada, señores, la eleccion del tema que me he propuesto someter á vuestra consideracion en esta conferencia, que voy á dedicar por entero á mi país natal. Enclavado éste en la Segarra y lindando con el valle de Urgel, será la geología de estas dos comarcas la que nos ocupe; estudio fecundo en importantes consecuencias para su agricultura como se desprende de lo anteriormente indicado.

Para llenar este objeto como es debido, preciso nos será entrar en algunas consideraciones acerca la posicion topográfica de la region mencionada.

La orografía de la provincia de Lérida, una de las mas complicadas de la Península por la escabrosidad de su suelo, se halla constituida principalmente por la cordillera de los Pirineos que abraza toda la parte N. de la misma desde la frontera francesa hasta el valle del Llobregós; y al S. por la sierra de Prades, que dividiéndola de la provincia de Tarragona, forma con sus diferentes ramales y contrafuertes una estrecha zona montañosa que comprende el territorio denominado las Garrigas. Finalmente, se halla separada de la provincia de Barcelona por otra sierra ó línea de alturas próximamente perpendicular á las anteriores, cuya divisoria pasa por Calaf, San Guim y la Panadella, terminando en Bellmunt cerca Santa Coloma de Queralt; y cuya vertiente O. se prolonga hasta el llano de Urgel. Es á la comarca comprendida en dicha vertiente hasta la altura de Tárrega, á la que daré el nombre de Segarra para circunscribir en algun modo este término; empezando desde aquel punto el llano de Urgel que se extiende hasta el talweg del Segre.

No me extenderé en demostrar las causas que han originado esta com-



plicacion en la topografia de la provincia de Lérida, produciendo divisorias de diferentes órdenes que se cruzan bajo ángulos distintos; lo cierto es que existen, y que dieron por resultado la formacion de una cuenca terciaria, ocupada en remotos tiempos por un inmenso lago, muy semejante á los que hoy mismo podemos observar en Suiza y otros diversos paises.

Dicha cuenca lacustre de la provincia de Lérida, notable por mas de un concepto bajo el punto de vista geológico, se halla actualmente comprendida entre la sierra de Monclar que constituye uno de los últimos contrafuertes de los Pirineos, y los que limitan la sierra de Prades y las Garrigas; abarcando una gran parte de la provincia de Lérida, algo de la de Barcelona, é imprimiendo una fisonomía especial á las comarcas de la Segarra y llano de Urgel.

Las capas lacustres ó de agua dulce que caracterizan dicha region, corresponden á mi modo de ver al «Terreno Terciario Eoceno superior» á contar desde Calaf hasta la altura de Tárrega; y á partir de aqui en direccion á Lérida pertenecen al «Terciario Mioceno» ó de la Molasa, que se halla recubierto en gran parte del llano de Urgel por el Terreno Cuaternario ó de aluvion antiguo, tambien de agua dulce, correspondiente al segundo periodo ó formacion diluvial segun la clasificacion de M. d'Archiach. El Terreno Mioceno antes citado no es mas que una ramificacion del que constituye la mayor parte de la cuenca del Ebro; y este último se enlaza á su vez no lejos de Burgos con el de igual época y origen lacustre, que tanto caracteriza las llanuras de Castilla la Vieja.

Podemos deducir de todo ello como consecuencia que la referida cuenca terciaria de la provincia de Lérida es el resultado de antiguos lagos semejantes á los de la época actual, que alimentándose de uno ó mas rios y torrentes, habrian llenado la depresion comprendida entre las citadas sierras.

La region que rodea el antiguo lago se halla constituida en la parte N. y E. por los terrenos Numulíticos que tan bien caracterizados se encuentran en ambas provincias de Lérida y Barcelona.

El croquis núm. 1 demuestra la estructura del límite actual de la formacion lacustre en las inmediaciones de Agramunt.

El estudio de las formaciones de agua dulce de la provincia de Lérida y especialmente de la Segarra, ofrece un alto grado de interés, pues nos dá evidentes pruebas de un trastorno ú oscilacion del suelo que modificó profundamente la estructura primitiva de la comarca, sin borrarla no obstante tan completamente que no pueda la imaginacion restablecerla por lo menos en parte.

Por efecto de los movimientos subterráneos consiguientes á la oscilacion indicada, el gran lago primitivo cambió de lugar y posicion escurriéndose sus aguas á las nuevas depresiones formadas; montañas elevadas surgieron del fondo de las aguas, y profundos valles se abrieron por denudacion á través de las masas de origen lacustre.

El nuevo lago resultante, despues de una época de calma mas ó menos prolongada, fué desbordado y se rompieron sus diques por efecto de las



impetuosas corrientes diluviales que descendieron de los Pirineos durante el periodo cuaternario. Y por fin, diferentes especies de moluscos y plantas correspondientes á los periodos Eoceno y Mioceno, se sucedieron en este inmenso trascurso de tiempo. Y no obstante esto, la comarca conserva una tal fisonomía topográfica, que podemos aun representarnos con un pequeño esfuerzo de imaginacion la estructura fisica que presentaba antes que tan poderosos fenómenos tuvieran lugar.

Allá en los últimos fulgores del periodo Eoceno debió existir un inmenso lago comprendido entre la sierra de Monclar y los últimos contrafuertes de la cordillera que limita las provincias de Lérida y Tarragona, alcanzando mas allá del sitio que ocupa Calaf hácia el E., y una extension desconocida hácia el O., por no hallarse de manifiesto el limite del antiguo lago en dicho sentido, á causa de los depósitos mas modernos que le recubren.

Durante este primer periodo de reposo varios estratos de origen químico y mecánico se formaron lentamente; capas de marga y arena de mas ó menos espesor se depositaron en el fondo del lago; infinitas capas de caliza silicea se precipitaban en el mismo por efecto de las aguas de manantiales minerales que afluan, y de otras causas que expondremos luego; y estas últimas alternaban con otras de caliza desprovista de sílice, y con lechos de margas y areniscas diversas, á consecuencia de las perturbaciones naturales de dicha formacion lacustre segun indicamos en otro lugar. Y por fin, varios moluscos de agua dulce y diferentes plantas característicos del periodo que nos ocupa fueron sepultados y recubiertos por dichas capas.

A estas condiciones tranquilas debió seguir una oscilacion del suelo, que dió por resultado la parte de cordillera central de Cataluña, que pasando su divisoria por Calaf, San Guim, La Panadella y Bellmunt, junto á Santa Coloma, enlaza los Pirineos con la sierra de Prades que limita la provincia de Tarragona. Por efecto de este movimiento y de los desniveles que resultaron el antiguo lago que ocupaba la Segarra quedó en seco, escurriéndose sus aguas hasta la altura de Bellpuig en el llano de Urgel, dando origen de este modo á un nuevo lago que empezó con el periodo «Terciario Mioceno», y formaba parte de la gran cuenca lacustre del Ebro, segun hemos indicado anteriormente.

Durante este periodo Mioceno, la tranquilidad de las aguas no fué tan completa como en el anterior á juzgar por los depósitos de origen mecánico que predominan; así es que los materiales que comprende dicho terreno en el valle de Urgel y en las colinas que rodean á Lérida, se hallan constituidos exclusivamente por lechos de margas y areniscas margosas, cuyos elementos suponen, como es fácil comprender, cierto estado de movimiento y agitacion en las aguas donde se depositaron.

Por fin, estos depósitos lacustres fueron seguidos por las corrientes diluviales de la época cuaternaria que acarrearón las gravas y aluviones que se observan en todo el Urgel y cercanías de Lérida.

La época cuaternaria se halla principalmente caracterizada, como es sabido, por un desarrollo extraordinario de las nieves á consecuencia de un



gran descenso de la temperatura. Sin pretender discutir las varias hipótesis propuestas para explicar este fenómeno geológico, desde el sistema de los levantamientos, hasta la ingeniosa teoría del Conde de Adhemar fundada en la precesion de los equinoccios y en la lenta progresion del perihelio de la órbita terrestre á impulso de las perturbaciones planetarias, nos basta aquí consignar que el derretimiento de las grandes masas de nieve que en el período glacial ocupaban las cumbres de los Pirineos, dió por resultado la formacion de un diluvio, que originó á su vez el desbordamiento, y que quedase luego en seco el citado lago de la cuenca del Ebro, del que formaba parte el de la provincia de Lerida.

En ninguno de estos trastornos vemos la intervencion del mar, ni otras denudaciones que las producidas por la accion de las corrientes lacustres, cuando el nivel del suelo se modificaba en diversos puntos de la comarca.

Pasando ahora ya á la descripcion de las rocas que caracterizan la série lacustre de la Segarra, diremos que las principales divisiones que pueden admitirse en el Terreno Eoceno superior de la indicada region, son las siguientes :

1.º Margas y areniscas.

2.º Caliza compacta, á veces silicea.

3.º Yeso y margas diversas alternando con areniscas en ciertos puntos.

Estos diversos elementos aparecen de manifiesto en el corte, fig. n.º 2, que suponemos dado de E. á O. en sentido de la inclinacion de las capas.

1.º **Margas y areniscas.**—Se encuentran en cuasi todo el perímetro actual de la cuenca lacustre, bancos de margas y areniscas groseras á cemento calizo, como puede observarse en las inmediaciones de Agramunt, entre Calaf y Rajadell, y otros diferentes puntos. No nos atrevemos á afirmar si algunos conglomerados que se encuentran mas allá de Calaf pertenecen á esta série ó al terreno Numulítico sobre que descansa, hallándose constituida igualmente la parte superior de este último por conglomerados de naturaleza y origen diverso.

2.º **Caliza compacta.**—Este depósito, en gran parte de origen químico, solo debió producirse á cierta distancia de las orillas del lago; pues se comprende perfectamente dada la textura fina de dichas calizas, y la estratificacion tan uniforme y distinta que ofrecen, que debieron su origen á un depósito muy tranquilo que solo podia tener lugar á cierta distancia de los bordes y en las partes mas centrales del lago.

Considerada de una manera general esta formacion se compone de capas ó vetas muy uniformes de caliza; en algunos puntos como en Cervera es gris y compacta; en otros blanco-amarillenta, pasando á veces á una marga y conteniendo en la mayoría de casos una cantidad mas ó menos grande de sílice que se reconoce por su grado de dureza generalmente considerable. Algunas veces en medio de estas fajas delgadas se encuentra una caliza gris



ó color de crema, mas silicea que la anterior, en términos que se asemeja algo al sílex ó pedernal, ofreciendo la fractura conchoide como este último, y la textura igualmente compacta. Un ejemplo bien caracterizado de dicha estratificación se observa en los desmontes de la carretera que descende de Cervera para dirigirse á Igualada, especialmente en las curvas que dan frente á los muros de dicha primera ciudad; y otros no menos notables pueden observarse en las trincheras del camino de hierro, tanto en dirección á Tárrega como igualmente hácia Calaf.

Subordinados á la caliza lacustre que acabamos de describir, se encuentran bancos algo considerables de margas y areniscas calizas que alternan con la anterior. Estas areniscas se hallan á veces coloradas por el silicato de hierro y magnesia que les comunica un tinte verdoso, como se observa en los sillares del edificio Universidad de Cervera; en otras son blanco-amarillentas, ofreciendo tambien en ciertos casos un color rojizo ó gris debido á los óxidos de hierro y manganeso, y conteniendo algo de mica en algunos puntos. Su consistencia ó grado de cohesión hace que sean bastante sólidas en ciertas localidades, al paso que en otras son sumamente friables.

3.º Yeso y margas diversas.—Enclavado en las capas de caliza y arenisca mencionadas, se presenta en varios puntos un grupo de margas verdosas ó amarillentas, que descansan sobre otras capas de margas yesosas alternando con algunas de yeso mas ó menos puro, como se observa especialmente en las inmediaciones de Vergós de Cervera, Los Condals, San Pedro dels Arquells y hácia Rubinat. Entre las capas de las citadas margas se encuentran algunas que se componen de carbonato de cal y arcilla en proporciones convenientes para dar un buen cemento romano natural, explotándose con este objeto en grande escala en la granja de los Condals. El yeso de estas localidades es igualmente objeto de una explotación bastante activa, y parece deber su origen á una acción metamórfica como diremos mas adelante; debiendo hacer notar por ahora la presencia del sulfato de sosa cristalizado interpuesto á veces entre las masas de yeso, el cual se encuentra en mayor abundancia junto al pueblo de Rubinat. La estructura hojosa de las margas que alternan con el yeso y en algun punto con la caliza es una prueba evidente de la tranquilidad y limpidez de las aguas en que se depositaban, y de la sucesión lenta y gradual con que se depositaba en el lago el légamo fino. Este sedimento ténue habria sido naturalmente trasportado á cierta distancia de la orilla por los mismos motivos que hemos indicado al describir las capas calizas.

Para completar las ideas acerca la disposición de los estratos en este terreno, añadimos el corte (*fig. n.º 3*) pasando por Agramunt en sentido de N. á S., ó sea en la dirección de las capas; el cual al paso que nos acabará de formar concepto sobre la estructura del borde del antiguo lago en este punto, demuestra que el pico de Almenara que domina al citado pueblo, formaba en la época geológica que nos ocupa, una especie de islote sobresaliendo de las aguas del lago.



Indicada ya la naturaleza mineralógica de las capas lacustres de esta formación Eocena, nos falta aun exponer su disposición bajo el punto de vista estratigráfico, y entrar en algunas consideraciones referentes á su origen. La dirección general que ofrecen los estratos de agua dulce de la Segarra pertenecientes al período Eoceno, es próximamente de N. á S.; la inclinación de E. á O.; y si bien es poco considerable en la generalidad de puntos, excede no obstante á la pendiente del terreno, que se dirige ó inclina hácia el talweg del Segre; lo cual da lugar á que las capas mas antiguas ó inferiores aparezcan en la parte superior de los valles subiendo de Tárrega hácia Calaf; y que viceversa, se encuentren capas mas recientes ó superiores á medida que se descende hácia el llano de Urgel. Por la misma razón los afloramientos de las capas en los valles de la Segarra que tienen su pendiente general hácia el Segre, presentan la forma de grandes curvas desarrollándose por ambas laderas, y ofrecen el vértice en la parte inferior.

La referida inclinación de las capas de agua dulce de la Segarra fué producida, como hemos indicado, por una oscilación del terreno, que hizo surgir del fondo del lago la parte de cordillera central de Cataluña, cuya divisoria pasando por Calaf, San Guim y la Panadella, divide las aguas del Segre y el Llobregat, enlazando el sistema de los Pirineos con las Sierras de la provincia de Tarragona.

Confirman esta opinión en primer lugar, los notables desniveles que ofrecen diferentes puntos enclavados en dicha cuenca lacustre; pues mientras Lérida cuyos muros baña el Segre, se halla únicamente á unos 150 metros de altura sobre el nivel del mar, Tárrega alcanza ya una cota de 370 metros, Cervera 550 metros, Calaf 680, y la estación de San Guim sobre la divisoria 740 metros.

Mas lo que imprime sobre todo un carácter de evidencia á la referida hipótesis, consiste en la inclinación que presentan las capas en varios puntos, así como ciertas grietas ó líneas de fractura que se observan á veces en el terreno Numulítico inmediato al borde del antiguo lago; como se demuestra en el croquis (*fig. n.º 4*) tomado en Oliola; cuyas líneas de fractura deben atribuirse en mi concepto á la oscilación que dió por resultado el levantamiento de la Segarra.

A mas de la inclinación general de E. á O. que afectan las capas, ofrecen tambien ondulaciones en muchos puntos, debidas á la misma oscilación indicada, como puede observarse en varios desmontes del camino de hierro en el trayecto de Cervera á Calaf. Se presentan igualmente á veces en los estratos grietas que atraviesan su masa en sentido perpendicular á los planos de junta; evidentes señales de movimientos de dislocación.

La figura n.º 5 pone de manifiesto una de las ondulaciones notables debidas al levantamiento de las capas.

El buzamiento ó inclinación de las capas hácia el O., hemos dicho que se verifica bajo un ángulo poco notable en la generalidad de puntos; pero en las cercanías de la divisoria, la inclinación de los estratos de agua dulce



es bastante mas pronunciada, como puede observarse fácilmente entre San Guim y Calaf.

La referida inclinacion de las capas dá origen á que las dos vertientes de la cordillera en cuestion, cuya divisoria separa las regiones hidrográficas del Segre y el Llobregat, no presenten el mismo declive ó pendiente; pues hallándose formada de capas inclinadas, su pendiente mas rápida corresponderá á la vertiente en que, interrumpida la continuidad de las capas, estas se presenten como cortadas y formando escarpes, circunstancia que se verifica en la vertiente que mira al Llobregat, la cual es bastante mas rápida y escabrosa que la que desciende hácia el Segre y corresponde á la provincia de Lérida; de modo que el declive es menor en la ladera hácia la cual buzan ó se pierden las capas.

El origen lacustre ó de agua dulce de los estratos de la Segarra, se reconoce por la estratificacion tan distinta, regular y uniforme que presentan; por la ausencia completa de fósiles de origen marino; y principalmente por los restos de moluscos de agua dulce que contienen en abundancia, sobre todo las calizas; en especial numerosos *planorbis*, *limneas* y algunas *paludinas*. Además esta formacion lacustre contiene varios depósitos de lignitos, entre ellos los que se explotan en Calaf, y otras vetas descubiertas cerca el pueblo de la Guardia á dos leguas de Cervera; y es sabido que la mayor parte de los depósitos de este combustible han sido formados en lagos antiguos á causa del arrastre de los vegetales por las corrientes que á ellos afluan. En la mayor parte de los citados lignitos en que la estructura del leño ha desaparecido generalmente, se hallan por el contrario un gran número de moluscos de origen fluvial, lo que prueba que la formacion de dicha materia ha tenido lugar en un lago de agua dulce.

Establecida ó demostrada la naturaleza de dicho terreno, nos falta aun determinar la procedencia y origen de los materiales que lo componen.

Las areniscas, margas y conglomerados, es evidente que deben constituir un grupo litoral debido á la rápida precipitacion de los materiales mas groseros; al paso que las margas hojosas y las calizas forman un depósito central que pudo no obstante ser contemporáneo del anterior. Debemos en este punto llamar la atencion sobre el hecho de que no se hallan ni es posible se encuentren rocas calizas recubiertas por un espesor indefinido de areniscas ó margas, á no ser que sobrevenga un cambio de época geológica indicado por un trastorno en la sedimentacion; y precisamente este cambio brusco en los sedimentos y predominancia de las margas y areniscas margosas, es el que se observa á partir de Tárrega en direccion al llano de Urgel; lo cual nos ha inducido á separar este último terreno del de la Segarra, y clasificarlo como perteneciente al periodo Mioceno.

La presencia del carbonato de cal en el antiguo lago de la Segarra y consiguiente formacion de las capas calizas, se explica no solamente por lo numerosos que debian ser en aquella época los manantiales calcáreos, sino tambien porque el agua de lluvia cuando cae sobre un suelo que contiene materias vegetales en vias de descomposicion, puede cargarse de una cierta



cantidad de ácido carbónico, y adquirir así el poder de disolver una parte de las rocas calizas sobre que corre; de manera que en nuestro caso, las corrientes que afluan al lago debian cargarse de una gran cantidad de sustancia calcárea por su tránsito á través de los terrenos numulíticos y cretáceos, etc., que le rodeaban. Tal vez se tache de aventurada mi opinion, de que la principal corriente de agua que desembocaba en dicho lago y trasportaba una gran parte de los sedimentos era el mismo Segre, cuyo curso empezando en las cumbres del Pirineo, se detenía entonces en el lago despues de haber franqueado los últimos contrafuertes de dicha cordillera, antes que la oscilacion que dió por resultado el levantamiento de la Segarra, prolongase su curso en una direccion cuasi perpendicular á la general del mismo, por el sitio que ocupan hoy Pons, Artesa y Balaguer.

El carbonato de cal se conservaba por algun tiempo en disolucion en las aguas, por un exceso de ácido carbónico, hasta que, permaneciendo bastante al aire libre, perdía una porcion de dicho ácido. La materia calar se precipitaba entonces en estado sólido, incrustando los moluscos, los fragmentos de leño y las hojas que encontraba, ligándolos unos con otros.

Añádase tambien á esto que las aguas de los manantiales contienen á veces á mas del carbonato calizo otras varias sustancias en disolucion, que reaccionando químicamente unas sobre otras, pueden dar lugar á compuestos insolubles cuyo resultado sea la precipitacion del carbonato de cal. A todas estas causas que hemos enumerado para explicar la existencia del carbonato de cal en el lago, puede añadirse la descomposicion de las rocas augíticas, hornabléndicas y feldespáticas, que tanto abundan en los Pirineos y demás terrenos que rodeaban el lago, y su transporte á este por las aguas que afluan.

El origen de la sílice de que se hallan penetradas algunas calizas de este terreno en mas ó menos grado, y la que figura en el cemento de las areniscas, procede en su mayor parte de la descomposicion de las rocas feldespáticas que entran en tan grande proporcion en los Pirineos, y que se encontraban en abundancia en varios puntos del antiguo Segre, y demás cursos de agua que afluan al lago. La disolucion de la sílice se explica en este caso por la doble solubilidad que presenta dicha materia, lo cual se verifica cuando se encuentra combinada con un álcali ó cuando se halla en su estado naciente. La mica, que es otro de los minerales que entran en gran proporcion en los granitos del Pirineo, y en varios asperones de los terrenos que rodeaban el lago, podia tambien por su descomposicion producir una sílice capaz de disolverse en el agua; porque cerca una mitad de este mineral consiste en sílice combinada con alúmina, potasa y una pequeña cantidad de hierro. La oxidacion de este hierro al contacto del aire es la causa principal de la descomposicion de la mica.

En cuanto á las diferentes margas y algunas arcillas que figuran en el terreno lacustre de la Segarra, deben en gran parte su origen al lavaje y desgaste de las rocas margosas colindantes al lago, que constituian una poderosa causa de la produccion de sedimentos, los cuales eran trasportados



al mismo por el Segre y demás cursos tributarios. Además, las rocas primitivas de los Pirineos por la reduccion de sus componentes al estado pulverulento, y por la descomposicion de su feldespato, mica y hornablenda, podian haber producido una arcilla aluminosa, y aun una marga caliza si dichas partes contenian una cantidad suficiente de carbonato de cal. Todas estas causas daban por resultado la formacion de capas horizontales de margas de diversas clases y espesor diferente, segun el valor de los agentes que habian trasportado los sedimentos; puese se comprende que una lluvia ordinaria no produciria tan gran cantidad como una tempestad violenta que hubiese devastado los terrenos inmediatos al lago.

Análogas causas han dado lugar á la formacion de los bancos de areniscas diversas que se observan en este terreno, debiendo tambien su origen á la destruccion de asperones preexistentes en los terrenos limítrofes, ó á la desagregacion del granito y otras rocas cuarzosas que abundan en los Pirineos; siendo trasportados hasta el lago estos materiales por la accion de las corrientes.

La formacion del yeso y margas yesosas que se observan en varios puntos inmediatos á Cervera, parece deber su origen á una accion metamórfica. Es, en efecto, opinion generalmente admitida por los geólogos, de que una gran parte de los depósitos yesosos que se encuentran en los terrenos de sedimento, han sido formados en virtud de una reaccion operada sobre las capas calizas por manantiales mas ó menos cargados de ácido sulfúrico, en cuya operacion el ácido carbónico de la cal se desprende, y el óxido de calcio combinándose con el ácido sulfúrico hidratado da lugar á la formacion del yeso. En otros casos ha sido el ácido sulfhídrico el que prévia su oxidacion ha producido por reacciones análogas el mismo efecto.

En los yesares de la Segarra es muy probable que el metamorfismo tuvo lugar de diferente manera, y que el agente principal que intervino en dicha trasformacion fué la Glauberita. Compuesto este mineral de un doble sulfato de cal y de sosa, y separados dichos componentes por su disolucion en las aguas del lago, el sulfato de sosa resultante reaccionando sobre los estratos calizos, determinó por un lado la formacion del carbonato de sosa que permanecia disuelto; mientras que el ácido sulfúrico hidratado combinándose con el óxido de calcio, originó el yeso, que adicionado á la parte que procedia directamente de la Glauberita, explica las grandes masas de aquel mineral que se encuentran en los yesares indicados; confirmando esta opinion la presencia del sulfato de sosa cristalizado interpuesto á veces en las masas de yeso, que se encuentra además aisladamente en Rubinat y otros puntos; y que disolviéndose en las aguas del «Torrent Salat» impregna de la sal mencionada varios terrenos inmediatos á Cervera.

Solo nos falta demostrar ya el origen de los óxidos de hierro que han teñido en gris ó rojizo las calizas, margas, y algunas areniscas; el del hidrato de hierro al cual deben su matiz amarillo otros de dichos materiales; y por fin el de la Clorita ó silicato de hierro y magnesia que ha comunicado un color verdoso á ciertas areniscas, margas y algunas calizas. Es evidente



que todas estas modificaciones en el color pudieron ser producidas por el lavaje de las partes terrosas y coloradas de los terrenos que rodeaban el antiguo lago, ó por la descomposicion de las rocas micácicas, hornabléndicas y pizarrosas que tanto abundan en los Pirineos; resultando de aquí diversos preparados ó combinaciones de hierro que eran trasportados al lago por las aguas afluyentes.

Si queremos explicarnos ahora la reiterada alternativa de calizas, margas y areniscas en el terreno lacustre de la Segarra, es innegable que deberemos atribuirle á las perturbaciones naturales acaecidas en el antiguo lago; designando, bajo dicho nombre, á todas las causas físicas análogas á las actuales que interrumpian momentáneamente el órden natural de los depósitos que se acumulaban en el mismo. Se puede contar entre las causas principales de perturbacion á las lluvias y tempestades que descargaban en la region hidrográfica del lago; á las avenidas que experimentaba el Segre y otros rios tributarios por efecto del derretimiento de las nieves del Pirineo en periodos determinados, y á las pequeñas corrientes que los vientos ú otras causas podian producir en el lago. Si no hubieran existido dichas perturbaciones, el depósito de sedimentos lacustres seria siempre de la misma clase en cada punto; su espesor seria considerable sin presentar capas distintas, y entonces no podrian explicarse las capas alternadas tan comunes en esta formacion lacustre; pero la naturaleza actual viene á demostrarnos cómo en un depósito de la misma edad puede haber capas ó lechos de diferente composicion segun resulta de la experiencia.

Es en efecto evidente que en el antiguo lago por efecto de las lluvias y tempestades que á intervalos descargaban en su cuenca hidrográfica, los rios y afluentes tributarios, en especial el Segre, le llevaban en suspension una gran cantidad de sedimentos de origen mecánico, que alternaban luego con los depósitos mas finos y de origen químico que se formaban en los periodos de calma. Igual efecto debia producirse cuando los rios tributarios experimentaban avenidas periódicas ó inundaciones por el derretimiento de las nieves ú otras causas; pues los depósitos de sedimentos mecánicos eran predominantes entonces, dando lugar á la formacion de diferentes margas y areniscas; pero desde que la agitacion iba cesando se depositaban materias mas finas como margas hojosas, hasta que, restablecida del todo la tranquilidad en el lago, las calizas compactas de origen químico volvian á precipitarse en capas, que debian alternar naturalmente con las anteriores de origen mecánico.

Los cambios de viento pudiendo producir alguna pequeña corriente en el lago, debian tener igualmente una poca influencia sobre los depósitos citados; pues segun el movimiento que imprimian al elemento acuoso, y segun su duracion é intermitencia, podian formarse algunos pequeños lechos alternantes de sedimentos mas ó menos finos.

Resulta pues de aquí, que las perturbaciones naturales ocasionadas por las tempestades, lluvias, derretimiento de nieves, y cambios de viento, originaron la division del depósito lacustre en capas distintas ó lechos sepa-



rados, variando la naturaleza mineralógica de los estratos que se sucedían alternativamente.

Las pruebas de un depósito gradual y muy lento en los sedimentos finos, las tenemos en el aspecto que presentan varias margas hojosas y areniscas margosas, cuya estructura cuasi esquistosa demuestra de la manera menos equívoca la extrema lentitud con que se acumulaban las materias de la formación lacustre; lo cual se observa entre otros puntos en la carretera de Tárrega hacia Verdú.

Depositadas horizontalmente las capas de agua dulce de diversa naturaleza que hemos descrito, fueron levantadas después bajo un ángulo de inclinación bien distinta por efecto de la oscilación del terreno que, originando el levantamiento del trozo de cordillera central de Cataluña que hemos indicado, modificó los niveles relativos de toda la comarca, secando la parte del antiguo lago que ocupaba la Segarra, y dando lugar á otro que empezaba en el llano de Urgel y formaba parte del de la Cuenca del Ebro.

Fenómenos semejantes acompañados de resultados análogos se produjeron en este último lago que pertenece al período Mioceno; solo que, el estado de agitación de sus aguas que debían presentar ya alguna corriente, impidió la formación de capas calizas ó de origen químico; componiéndose exclusivamente de sedimentos de origen mecánico como se ve por el corte (*fig. n.º 6*).

Idéntica composición presenta este terreno en todo el Valle de Urgel hasta los confines de la provincia de Lérida con Aragón, reduciéndose á bancos horizontales de margas y areniscas generalmente verdosas, como se desprende del corte anterior.

Encima esta formación miocena aparece en gran parte del llano de Urgel y cercanías de Lérida el terreno cuaternario ó de aluvión antiguo, perteneciente al 2.º período ó formación diluvial según la clasificación de M. d'Archiac. Se compone este terreno de cantos rodados de agua dulce procedentes de todas las rocas del valle del Segre, de grava mas ó menos gruesa, y de limo terroso. Así es, que en las cercanías de Lérida se reconocen los cantos de granito, gneis, hornablenda, cuarcita, y esquistos de los Pirineos; las areniscas y calizas de los terrenos Triásicos, Jurásicos, Cretáceos y Numulíticos de dicha cordillera, y otras diferentes rocas. Estos materiales que ofrecen mucho espesor en algunos puntos, presentan á su contacto con el terreno Mioceno una línea de separación perfectamente marcada por su irregularidad determinada por grandes sinuosidades y ondulaciones; lo cual demuestra claramente que el tránsito del período terciario al cuaternario se señaló por una gran denudación, causada según dijimos por el desbordamiento del lago de la cuenca del Ebro, á impulso de las corrientes diluviales que bajaron de los Pirineos en la época cuaternaria; al fin de la cual quedó en seco el llano de Urgel, exceptuando el curso del Segre y el pequeño lago de Ibars que aun continúa; último vestigio de los grandes fenómenos lacustres de que fué teatro en las referidas épocas geológicas la comarca indicada. Dicho terreno de aluvión antiguo corona las colinas que rodean á Lérida



llegando hasta cerca de Tárrega, y se distingue perfectamente de los aluviones modernos.

**Denudacion.**—Todos los valles secundarios de la Segarra que tienen su pendiente hacia el Segre, han sido producidos por denudacion, ó sea por la accion del lavaje y corrosion de cierta parte de las capas, que efectuaron las corrientes lacustres originadas por el levantamiento del terreno que hemos indicado. Es así como tuvieron origen gran parte de los valles del Sió, rio de Cervera, rio Corp, etc. Las denudaciones en mas vasta escala que dieron por resultado las colinas del castillo de Lérida, Gardeny, etc., fueron producidas por las corrientes diluviales de la época cuaternaria.

Reasumiendo ahora los resultados á que nos ha conducido el estudio geológico de las comarcas en cuestion, creemos poder deducir la conclusion siguiente: Que la geognosia de una gran parte de la Segarra y llano de Urgel se halla eminentemente caracterizada por los terrenos terciarios de agua dulce; y que en dichos terrenos parece existir una linea de separacion bien caracterizada que nos inclina á considerar como Eocenos los de la primera region y Miocenos los de la segunda; hallándose definida dicha linea de division por las circunstancias siguientes: 1.º Que las capas de la Segarra se hallan inclinadas hacia el O., al paso que los estratos del llano de Urgel y de Lérida son sensiblemente horizontales. 2.º Que estos últimos se hallan formados de materiales de origen puramente mecánico, mientras que en la Segarra predominan las calizas de origen químico que descansan sobre el terreno Numulítico, como se observa mas allá de Calaf. 3.º Que dichas capas de origen mecánico, es decir, las margas y areniscas del Urgel no podian en manera alguna encontrarse superiores á las calizas sobre que apoyan, sin un cambio notable en los sedimentos causado por una perturbacion geológica. 4.º Y por fin, que el rio Segre actual cambia perpendicularmente de direccion al salir del Montsech para seguir una linea paralela á la inclinacion del terreno de la Segarra, hasta que llega al llano de Urgel donde toma su direccion primitiva. Todo lo cual nos induce á considerar, como hemos dicho, las capas de agua dulce de la Segarra como pertenecientes al periodo Eoceno superior; mientras que las del Urgel y Lérida deben clasificarse como del periodo Mioceno; hallándose recubiertas á su vez estas últimas en varios puntos, por el terreno cuaternario ó de aluvion antiguo.

Dando con esto por terminado lo referente á la estructura geológica de las comarcas que nos propusimos examinar, fáltanos ahora únicamente exponer algunas consideraciones acerca la naturaleza de la tierra vegetal de las mismas, cuyo estudio entra bajo el dominio de la Geoponia ó Geología agrícola propiamente dicha.

El grupo de terrenos terciarios en sus diferentes pisos se distingue en general por sus condiciones las mas favorables para el cultivo; en términos que salvo las circunstancias dependientes del clima, puede asegurarse que una gran parte de las producciones agrícolas proceden de tierras vegetales en terrenos terciarios y de aluviones, representando las comarcas mas fértiles y



habitadas. Diganlo sino las ricas vegas de Sevilla, Valencia y Zaragoza, la fértil huerta de Lérida, y las mesetas de las dos Castillas, con el llano de Urgel, que constituyen el granero de España. La razón de esto es fácil de comprender si se atiende á que dichos terrenos son el resultado de grandes denudaciones operadas sobre rocas plutónicas y de sedimento, que han producido la mezcla en proporciones convenientes de las sustancias distintas que requiere para su fertilidad el terreno vegetal ó suelo propiamente dicho. En algunas comarcas sin embargo por las condiciones especiales del subsuelo, no se ha verificado la mezcla en las proporciones convenientes, resultando tierras en exceso homogéneas que se distinguen por su aridez y malas cualidades.

La naturaleza de la tierra vegetal en toda la comarca de la Segarra depende cuasi exclusivamente, por su carácter local, de los elementos que constituyen las rocas subyacentes de cuya descomposición proviene, además de los restos vegetales ó animales que en mayor ó menor cantidad entran en la composición de todas ellas.

Las tierras locales de la Segarra se distinguen fácilmente por la identidad de composición con las rocas inmediatas; así es que en general predomina el elemento calizo, salvo las variaciones que introducen en algunos puntos las rocas subyacentes, cuando se hallan predominantes los yesos ó areniscas. La proporción de los tres elementos arena ó sílice, carbonato de cal y arcilla, es con todo bastante favorable en la generalidad de puntos para el cultivo; mas no lo es tanto la profundidad del suelo que en la mayoría de ellos alcanza solo proporciones medias, en muchos solo puede considerarse como superficial, y son poco numerosos los suelos que merezcan el nombre de profundos.

A mas del yeso, magnesia, y diferentes óxidos de hierro que entran como elementos accesorios en la composición de dichas tierras, debemos hacer notar la presencia del sulfato de sosa en los puntos inmediatos á los yesares, así como en varios otros ribereños del «Torrent Salat» y río Cervera. Aparte de las cualidades químicas que imprime á dichas tierras, debemos mencionar la mayor desagregación que comunica á las mismas; encontrándose igualmente el nitrato de potasa en el trayecto de Cervera á Tárrega.

El subsuelo que sigue á la tierra vegetal y descansa sobre las rocas subyacentes, procede de la desagregación de estas en fragmentos mas ó menos considerables, que envueltos algunos en la tierra vegetal por la acción de las labores, imprimen un aspecto pedregoso característico á los campos de la Segarra, especialmente en aquellos puntos donde las rocas subyacentes se hallan constituidas por capas calizas. Cuando dichos fragmentos de roca no se hallan en proporción excesiva, son aun favorables para conservar mejor la frescura y humedad de las tierras durante la estación del verano y épocas de sequía.

Resulta de todos estos hechos que podemos clasificar en general las tierras de la Segarra como calizas, no muy fértiles por lo común á causa de la proximidad del subsuelo; exceptuando los puntos en que la tierra presenta mayor espesor, y se la ayuda con abonos orgánicos.



Los cultivos á que se destinan se hallan generalmente bien indicados: la viña y el olivo en las regiones bajas y medias, habiendo mejorado mucho el cultivo de la primera en el partido de Cervera; el bosque en las cumbres, y el trigo, centeno y cebada en gran número de localidades; si bien no es comparable el rendimiento de los cereales al que proporcionan las tierras mas fértiles del Urgel, de que nos vamos á ocupar.

El suelo y subsuelo del llano de Urgel en la mayor parte del mismo que corresponde á la formacion diluvial, pertenecen á las tierras de transporte, y se hallan caracterizados por la escasa analogía que ofrecen con las rocas miocenas subyacentes, y por el mayor espesor que presentan comparadas con las tierras de la Segarra; espesor que alcanza en varios puntos proporciones considerables. El suelo ó tierra propiamente dicha, presenta en general la composicion de una marga arenosa muy favorable para la generalidad de cultivos, en razon de la variedad de los materiales que la constituyen procedentes de la denudacion operada sobre las distintas rocas del valle del Segre. Sin embargo, en aquellos puntos donde falta el subsuelo de acarreo por haber sido arrastrado por las mismas corrientes diluviales, la tierra vegetal descansa directamente sobre la Molasa ó terreno Mioceno, presentando en este caso las condiciones de las tierras locales.

En ambos casos es muy digna de notar la presencia de varias sales de sosa, y del salitre ó nitrato de potasa, entrando en mayor ó menor cantidad en la composicion de dichas tierras; cuya sal, tan favorable para el cultivo de la viña, debe indudablemente su origen á los antiguos lagos que ocuparon segun hemos visto las indicadas regiones.

El subsuelo del llano de Urgel, comprendido entre la tierra vegetal propiamente dicha, y las rocas miocenas subyacentes, se halla constituido en la generalidad de puntos por los materiales de la formacion diluvial que hemos descrito. Su naturaleza y tamaño varian á medida que nos aproximamos al talweg del Segre partiendo de la Segarra. Así es, que entre Bellpuig y Tárrega predomina la grava caliza, aumentando el grosor y la variedad de los cantos en direccion á Lérida, en cuyas inmediaciones los cantos rodados de la formacion diluvial alcanzan dimensiones algo considerables, y su variedad es tal, que se reconocen en ellos cuasi todas las rocas del valle del Segre.

En resumen, podemos clasificar la generalidad de las tierras del Urgel como margosas, de composicion en extremo favorable á la vegetacion; resaltando como matizado jardin al fondo del valle, la huerta de Lérida en que domina el limo diluvial del Segre, y puede sostener la comparacion con las mejores de España. El cultivo en el Urgel se hallaba no obstante limitado antiguamente á los cereales, viña y olivo, habiendo adquirido sus aceites una justa celebridad.

No sucede lo propio desde la explotacion del canal, cuyas aguas despues de haber fertilizado sus campos, que todos habíamos contemplado estériles y calcinados en años faltos de lluvia, vuelven á incorporarse mas abajo de Lérida al caudaloso Segre.



Esta obra hidráulica que puede competir en grandiosidad con las mejores de España, y que honra á los distinguidos ingenieros que la proyectaron y llevaron á cabo, ha trasformado radicalmente las condiciones agrícolas y económicas del llano de Urgel; y su influencia será tanto mas bienhechora en cuanto vencidas las dificultades inherentes á toda empresa nueva, y mejorada en lo que cabe la explotacion del mismo, permitirá extender de un modo asombroso los cultivos y plantaciones de aquella comarca, destinada á constituir, por su extension y por la bondad del terreno, la campiña mas fértil de Cataluña.

Terminada con esto, aunque de un modo incompleto, la exposicion del tema que me proponia someter á la consideracion de tan ilustrado auditorio en esta conferencia, solo me resta, señores, daros las mas expresivas gracias por la benevolencia que me habeis dispensado, y rogaros seais igualmente indulgentes por el exceso de tiempo que os he ocupado.—HE DICHO.

---

## SECCION TÉCNICA.

---

### APLICACION DEL TELÉFONO

á la medida de la torsion del árbol-motor de las máquinas en movimiento.

Nota de M. C. Résio.

---

El medio que propongo para medir la torsion del árbol-motor de las máquinas en movimiento, y por consiguiente el esfuerzo y el trabajo transmitido al árbol, puede aplicarse á una máquina cualquiera.

Sobre el árbol-motor se fijan á la mayor distancia posible una de otra, dos pequeñas ruedas de cobre amarillo cuyo diámetro sea un poco mayor que el del árbol (1). Estas dos ruedas son idénticas y tienen cada una el mismo número par de paletas de hierro dulce iguales y equidistantes.

Las dos ruedas están fijadas sobre el árbol-motor, de manera que cuando este está en reposo y por consiguiente sin torsion, el plano meridiano del árbol dividiendo por mitad el grueso de cualquiera de las paletas de una de las ruedas, divida tambien del mismo modo el de la paleta correspondiente de la otra rueda. Esta condicion no es sin embargo indispensable.

Dos bobinas idénticas de eje imantado y de la misma fuerza magnética, se establecen á igual distancia de las paletas de las ruedas y con su eje, normal al del árbol, contenido en el plano de las ruedas. Las dos bobinas

---

(1) En las máquinas de vapor marinas, teniendo siempre el árbol-motor una longitud considerable, esta distancia puede ser bastante grande; y el método que yo propongo es principalmente aplicable á estas máquinas.



presentan á las paletas los polos del mismo nombre, pero sus hilos están arrollados en sentido inverso y forman parte del mismo circuito con el *teléfono receptor*.

Supongamos que el árbol-motor al girar, no experimenta torsion alguna. Entonces una paleta cualquiera de una de las ruedas pasa frente á frente de la bobina correspondiente, precisamente en el mismo instante que una paleta de la otra rueda pasa frente á frente de la otra bobina; las dos corrientes de induccion escitadas en las dos bobinas, siendo iguales y contrarias se destruyen, y el teléfono debe permanecer mudo, en el caso de que las dos bobinas sean realmente bien iguales; esta condicion, como veremos mas adelante, no es rigurosamente necesaria.

Si hay torsion, las paletas no pasarán en el mismo instante por el plano meridiano que contiene el eje de las dos bobinas, y la separacion será proporcional al esfuerzo transmitido al árbol. Ahora bien, si se cambia de lugar la segunda bobina de manera que se mueva sobre un círculo graduado fijo y dispuesto normalmente al eje del árbol-motor, vendrá un momento en que el teléfono permanecerá otra vez mudo, ó al menos dará un sonido de *intensidad mínima*: el ángulo de que se la habia desviado, dará la torsion total en una longitud comprendida entre las dos ruedas.

Supongamos que se haya tambien determinado la torsion cuando el árbol-motor gire sin carga, entonces la relacion del esfuerzo necesario para vencer los rozamientos al esfuerzo trasmitido al árbol-motor será  $\frac{\infty}{\infty}$ .

El esfuerzo capaz de producir una torsion dada, podrá ser determinada por medio de una experiencia preliminar.

Hemos supuesto hasta aqui, que la torsion del árbol-motor se mantenga constante durante todo el tiempo que se trate de medirla por medio del teléfono. Si la torsion cambiase en cada momento, pero repitiéndose este cambio á cada revolucion del árbol-motor (cuya duracion se ha supuesto constante), entonces cuando el teléfono dé un sonido de *intensidad mínima*, la posicion ocupada por la bobina móvil dará á conocer todavia el ángulo de torsion.

Es evidente que las dos ruedas pueden reemplazarse por dos sectores que tengan el mismo número de paletas iguales de hierro dulce.

(Comptes rendus, t. xc, p. 604).

### Precauciones para el empleo de la dinamita.

El ministro de Obras públicas de la república vecina ha creido necesario invitar, por conducto de los prefectos, á los que emplean dinamita para la explotacion de minas y canteras á tomar precauciones adecuadas á las circunstancias locales. Con este propósito ha publicado una nota en la cual se habrán de basar las referidas precauciones formando para cada caso un reglamento que se sujetará á la aprobacion del prefecto respectivo y se fijará en el interior de la explotacion. Los que por no cumplir con esta disposi-



ción sean causa de algun accidente serán entregados á los tribunales. Y como el empleo de dicha sustancia explosiva se va haciendo muy general, creemos de utilidad la publicacion de la citada nota.

Héla aqui:

**Almacenamiento.**—El depósito donde se almacene la dinamita debe estar construido de manera que los cartuchos estén, en lo posible, al abrigo de las heladas y de la humedad.

En ningun caso se conservarán las cápsulas-pistones en el mismo local de la dinamita.

Los cartuchos no deben entregarse á los obreros mas que en un estado perfectamente normal, y no deberá hacer en cuanto se pueda, mas de diez y ocho meses que se embalaron. Queda particularmente prohibido entregar helada la dinamita. La entrega de la misma no deberá hacerse mas que en pequeñas cantidades, á medida que se necesite.

En los trabajos á cielo abierto, convendrá que los cartuchos estén envueltos con sustancias malas conductoras del calórico á fin de que no se hielan esperando su empleo.

**Empleo.**—Los obreros cuidarán de que los cartuchos que se hallen en su poder estén al abrigo del frio, de la humedad, de la proximidad de las luces, etc. Estarán separados de los pistones 5 metros por lo menos.

Cuando estén en cierta cantidad, deberán conservarse en cajas de madera provistas de tapa que cierre por su propio peso, fijadas, en lo posible, en galerías subterráneas, ó á lo menos deberán privarse del choque del viento, de los desprendimientos de tierras y piedras, y particularmente de los que pueden resultar de los barrenos.

Debe formalmente prohibirse:

- 1.º Emplear cartuchos total ó parcialmente helados;
- 2.º Tratar de ablandar los cartuchos endurecidos por el frio esponiéndolos directamente al fuego, colocándolos delante de chimeneas, encima de estufas, de cenizas calientes, etc.; introducirlos en el agua, á causa de la deterioracion peligrosa que puede sufrir la materia que la compone.

Los cartuchos defectuosos deben devolverse para sujetarlos al deshielo por el baño maría en vasos especiales.

- 3.º Tratar de romper ó cortar los cartuchos helados total ó parcialmente;

- 4.º Poner el piston ó cápsula á mas cartuchos de los que se van á gastar inmediatamente, y conservar cartuchos preparados de este modo.

Todo cartucho al cual se le haya puesto el piston se volverá á separar de él, y guardarse en lugar seguro. Si un cartucho con piston se hiela, no se le deberá quitar éste hasta despues de haberlo deshelado con toda precaucion.

- 5.º El empleo de atacadores de hierro ó metal para la carga de los barrenos y el atacar con golpes;

- 6.º Introducir en la carga mas de un cartucho con piston, el cual se colocará el último con toda precaucion;



7.º Volver á una mina ó barreno que no haya prendido sin dejar pasar antes una hora, por lo menos, y en ningun caso tratar de descargarlo.

Los nuevos agujeros hechos en reemplazo de los que no han salido, deberán hacerse á 20 centímetros de distancia de estos en todos sentidos cuando menos, y esta distancia se aumentará si es de temer que la nitroglicerina haya podido introducirse por las grietas de la roca.

Deberá desconfiarse del empleo de la pólvora para encender la dinamita, cuya explosion puede así no ser determinada de una manera franca y completa.

En caso de emplear la electricidad, el manubrio de las máquinas electro-estáticas estará siempre en poder del jefe encargado de producir la descarga y solo podrá ponerlo en el momento de prender fuego.

Los depósitos de materias explosivas se separarán de los locales donde estén los generadores eléctricos.

**Produccion de yodo en América del Sud.**—Existen en la actualidad en la provincia de Tarapaca (Perú) ocho fábricas que extraen el yodo de las aguas madres que resultan de las refinerías del nitrato de sosa y libran al comercio unos 2,800 quintales de yodo por año. Además se establecen de nuevo tres fábricas entre ellas la de la refinería de Antofagasta que producirá unos 2,000 quintales.

Los métodos empleados para la estraccion del yodo de las aguas madres son: 1.º Estas son descompuestas por el sulfito de sosa; el yodo extraído del yodato de sosa se filtra, lava, prensa y sublima; 2.º Se tratan dichas aguas madres por el sulfito ó bisulfito de sosa hasta que el yodo precipitado se transforma en ácido yodhídrico, siendo este á su vez tratado por una disolucion de cloruro de cobre; 3.º Se concentran las aguas madres dejándolas luego cristalizar, y las aguas resultantes se destilan con la cantidad de bisulfito de sosa equivalente á su riqueza en yodo. (*Chemiker Centralblatt*).

**La gelatina dinamita.**—Mr. Nobel ha descubierto que una pequeña cantidad de celulosa nítrica (6 por 100) preparada con el algodón, por un procedimiento particular, tiene la propiedad de transformar la nitroglicerina en una masa gelatinosa que tiene una potencia explosible considerable, ofrece completa seguridad en su manejo, no desprende nitroglicerina á presion alguna, el agua no altera sus cualidades, y su fuerza balística es mayor que la de la dinamita n.º 1; su empleo puede considerarse probable en Austria para la carga de torpedos y con algunas modificaciones para las piezas de gran calibre; está compuesta de:

Nitroglicerina. . . . .	86'40
Algodon pólvora, soluble. . . . .	9'60
Alcanfor. . . . .	4'00
	<hr/> 100'00

Tiene un peso específico de 1'6, y sus principales ventajas sobre la ni-



troglicerina son que la gelatina dinamita puede estar al abrigo de la humedad durante un tiempo ilimitado, que su composición no varía con la presión y que los choques y vibraciones exteriores no determinan su explosión. (*Army and Navy Journal*).

### NUEVO PROCEDIMIENTO PARA LA CONSERVACION DE LA MANTECA.

Los procedimientos usados hasta el presente para la conservación de la manteca, consisten principalmente en sustraer esta sustancia del contacto del aire; ya sea por medio de frascos ó latas herméticamente cerrados, ó bien conservándola sumergida en el agua á la que se añade una pequeña cantidad de bicarbonato sódico, ó una muy débil disolución de salicilato ó de ácido salicílico.

El nuevo método propuesto consiste en disolver en la correspondiente cantidad de agua, 1 parte de ácido metafosfórico que debe ser perfectamente incorporado á 240 partes de manteca.

Para prevenir todo principio de alteración se añadirá el ácido metafosfórico inmediatamente de preparada la manteca, impidiendo de esta suerte el que se inicie la alteración de la misma.

El ácido metafosfórico es de fácil preparación, es de poco valor y no produce ningun efecto nocivo á la salud.

CHEMIK. ZTUNG.

## ALGUNOS DATOS

SOBRE LA

## DESTILACION SECA DE LA MADERA

por F. FISCHER.

En la destilación de la madera además de los productos condensables se desprenden gases que generalmente se procuran utilizar como auxiliar en la calefacción de los vasos destilatorios.

En los aparatos cuyas retortas están sentadas horizontalmente no se obtienen todas las ventajas que de aquella utilización podrian esperarse.

El señor Fischer ha efectuado la destilación de madera de haya, y sobre la investigación de los productos volatilizados durante la operación, ha publicado los datos numéricos siguientes:

De 100 kilóg. haya se obtienen cerca de:

- 45 kilóg. vinagre, conteniendo 4 kilóg. ácido acético y 1<sup>k</sup>,100 de metileno.
- 23 » carbon.
- 4 » brea, y además
- 28 » gases volatilizables á la temperatura de 20 á 25°.



El análisis de estos gases les señala por composición inmediata 20 kilogramos ácido carbónico, 7 kilóg. óxido de carbono, 0,5 de un carburo, 0<sup>k</sup>,450 vapor acuoso y 0<sup>k</sup>,5 de hidrógeno.

El valor teórico de la combustión de estos gases solo se eleva á 24,000 calorías, habida consideración á la pérdida inevitable del calórico por la combustión.

La utilidad práctica de su combustión disminuye mucho por la grande masa de ácido carbónico y vapor de agua que forman parte de los mismos; tanto es así, que su aprovechamiento apenas recompensa los gastos de instalación.

(*Dyngl. polyt. Journ.*)

«De grande interés industrial, como la mayoría de sus trabajos, es el programa de premios que la Sociedad industrial de Mulhouse publica para ser otorgados en el próximo año 1881.

»No le reproduciremos íntegro, ya porque algunos de los temas solo tienen interés local, ya porque no le tengan para la mayoría de nuestros lectores, pero no podemos menos de insertar algunos que por su importancia y carácter de generalidad, creemos deben ser conocidos de todos aquellos que viven en la industria fabril y á ella dedican todas sus facultades.»

#### ARTES QUÍMICAS.

Medalla de plata, por la teoría de la fabricación del rojo Andri-nópolis.

Medalla de plata, por una memoria sobre la teoría y fabricación de los rojos á la alizarina por el procedimiento rápido, basado sobre el empleo de los cuerpos modificados y hechos solubles.

Medalla de honor y 1000 fr. por una substancia que reemplace, en la fabricación de estampados, la albúmina de huevos y presente sobre esta una economía notable.

Medalla de honor y 500 fr., por una albúmina de sangre, decolorada y que no se coloree por vaporización.

Medalla de honor, por un procedimiento de blanqueo que separe de los tejidos crudos de algodón, todas las substancias amiláceas que contengan, sin alterar la fibra y que no sea dispendioso.

Medalla de honor, por una aleación metálica ú otra substancia propia á servir para limpiador de los cilindros de las máquinas de estampar, y que reúna á la elasticidad y dureza del acero la propiedad de no ser atacada por los colores ácidos ni por las sales metálicas.



**Medalla de plata**, por un procedimiento que permita regenerar el azufre contenido en el sulfídrico ó de trasformarle en ácido sulfúrico, sin que el precio equivalga á mayor cantidad que cuando se elabora este último con piritas.

**Medalla de plata**, por un regulador automático de la temperatura y humedad de los tendedores de las fábricas de estampados.

#### ARTES MECÁNICAS.

**Medalla de plata y 500 fr.**, por una memoria ó tratado sobre la hiladura del algodón números 80 á 200 métricos.

**Medalla de plata y 500 fr.**, por una memoria ó tratado sobre la hiladura de los algodones de la India.

**Medalla de plata**, por un sistema sencillo y práctico de desprender el algodón de los peines cilindricos de las peinadoras Heilmann y Hübner.

**Medalla de plata y 500 fr.**, por una teoría completa y razonada de la carda y por una descripción de los diferentes géneros de cardas.

**Medalla de plata**, por un nuevo procedimiento ó aparato destinado á dar al aire de las salas de hilandería ó tejeduría el grado de humedad necesario para la buena fabricación,

**Medalla de plata y 500 fr.**, por un nuevo medio de determinar la cantidad de agua arrastrada mecánicamente por el vapor al salir de los generadores.

**Medalla de honor**, por un aparato indicador totalizador de Watt.

**Medalla de plata y 500 fr.**, por una memoria acompañada de un número suficiente de experiencias sobre las dimensiones mas convenientes que deben adoptarse en las chimeneas de generadores de vapor.

**Medalla de plata y 500 fr.**, á la mejor memoria sobre las disposiciones mas convenientes que deben adoptarse en la construcción de edificios y máquinas en las hilanderías ó tejedurías mecánicas del algodón.

**Medalla de plata y 500 fr.**, por nuevas investigaciones teórico-prácticas sobre el movimiento y enfriamiento del vapor de agua en largas tuberías de conducción.

**Medalla de plata y 500 fr.**, por una memoria acerca el caldeo al vapor de los talleres y en particular en las hilanderías.

**Medalla de plata**, por la invención y aplicación de un pirrómetro destinado á medir la temperatura de los productos gaseosos de la combustión en los hogares de generadores.

**Medalla de honor**, por un sistema automático sencillo de regular



la admision del vapor en las cubas de tintura ó blanqueo segun las fases de la operacion.

Las memorias, dibujos, datos justificativos y muestras ó modelos acompañados de un sobre lacrado y sellado que contenga dentro el nombre del interesado y su domicilio, en el exterior el lema del trabajo, deberán ser dirigidos franco y antes del 15 febrero de 1881 al Presidente de la Sociedad industrial de Mulhouse.

Con los que se dejan mencionados se comprenderá la importancia del programa de 148 premios que anuncia esa gran Sociedad industrial modelo entre las de su clase, y que pueden verse mas detalladamente en el Boletín que mensualmente publica la misma y corresponde á los meses de agosto y setiembre del corriente año, debiendo advertir á nuestros lectores que á este concurso pueden concurrir los extranjeros.

---

Creeríamos faltar á un deber de patriotismo si no hiciéramos pública la satisfaccion que nos ha causado el ver las máquinas propulsores y calderas que con destino al nuevo cañonero «Pilar» han sido construidas en los talleres de la Sociedad «Maquinista Terrestre y Marítima.»

Al examinar dichos trabajos no se sabe qué admirar mas, si la escelente y bien acabada ejecucion de todo ello, ó la buena disposicion que la ha presidido. La mano de obra es perfecta, y puede asegurarse sin duda alguna que debe considerarse como modelo entre las de su indole: por cuyo concepto honra y enaltece á la sociedad constructora que dispone de tan escelentes medios y operarios, y es un timbre de gloria para la industria nacional; la direccion es concienzuda y acertada, no cabiendo aun en el criterio mas exigente objecion formal á ella.

Las máquinas son dos, de accion directa independientes, del sistema llamado compuesto, ó sea de alta y baja presion, con ejes cigüeñales separados de 2 metros constituyendo el aparato motor. Los cilindros que actúan sobre cada uno de dichos ejes pueden desarrollar la fuerza de 120 caballos de 75 kilográmetros, de tal modo que la fuerza total de máquina será, á lo menos, de 240 caballos indicados. La forma ó sistema de las máquinas es de *pilon*.

Dos placas unidas entre sí sirven de asiento á las máquinas, y sobre las mismas placas van montados los armazones que los constituyen, las columnas, condensadores de superficie y una elegante columnita soporte del respectivo movimiento para graduar la expansion.

Los condensadores llevan adosadas las bombas para auxilio de las máquinas, la pneumática, la alimenticia y la de circulacion que corresponden á cada aparato, y además los soportes balancines y guías del movimiento de las mismas descansan sobre aquellos que pueden ser transformados en condensadores de mezcla en caso de averia en los tubos refrigerantes.



El aparato de distribucion de vapor es una aplicacion del sistema Polonceau, si bien que muy distinto en los detalles del aparato de cambio de marcha y en el de cambio de expansion, cuyo movimiento parte de un eje comun que sirve al propio tiempo de centro de oscilacion de los bastidores. Estos son dobles para el cilindro de alta presion, aunque movidos por las dos escéntricas, únicas que corresponden al mismo cilindro. Las barras de escéntrica son sumamente cortas, y la cuerda que subtiene el arco de los bastidores solo tiene 0<sup>m</sup>20 para uno y otro cilindro.

Todos los manubrios, palancas y volantes que sirven para el manejo de las máquinas están colocados en el centro de las mismas, y permiten poder maniobrar desde la plataforma central, de modo que el maquinista tiene á mano la toma de vapor, el aparato de expansion, el auxiliar de dar vapor directo á la baja presion, el aparato de cambio de marcha, el auxiliar de poner en marcha y de ayudar el cambio de posicion del émbolo de baja presion, las purgas que se pueden abrir todas de una vez, etc., etc., hasta los refrescadores.

Dichas máquinas deben realizar una velocidad de 124 revoluciones al máximo, y los hélices, que son de bronce, tienen 1<sup>m</sup>80 de diámetro y 3<sup>m</sup>22 su paso, pudiendo dar un camino teórico de 13 millas próximamente.

Las calderas son dos del sistema tubular con tubos de bronce y con retorno de llama probadas á 9 atmósferas absolutas. Su diámetro es de 2'30 y su largo 3<sup>m</sup>; llevan un recipiente central de 1<sup>m</sup> diámetro y 1<sup>m</sup>80 largo. Cada caldera lleva un horno de 0'95 diámetro y emparrillado de hierro forjado segun es costumbre en la marina de guerra.

En resumen, en el reducido espacio destinado á los aparatos levemente descritos no cabe una combinacion mejor ni mas desahogada que la adoptada en esta bonita construccion.

No somos mas estensos sobre el particular toda vez que de dichas máquinas publicaremos próximamente un trabajo completo que nos tiene prometido su autor, debiendo solo añadir que damos nuestra entusiasta y cordial enhorabuena á la Maquinista Terrestre y Maritima, que ha demostrado una vez mas que no hay necesidad de salir fuera de las fronteras de la patria para encontrar lo que algunos ignoran que poseemos; recibala tambien la industria nacional por este nuevo triunfo de que debe estar orgullosa, y recibala en fin nuestro amado compañero D. Juan A. Molinas, ingeniero al servicio de la espresada sociedad, autor del proyecto, y bajo cuya direccion se ha realizado.



## ESCUELAS DE APRENDIZAJE.

El *Journal de Rouen* publica interesantes detalles sobre una Escuela de aprendizaje, fundada por la poblacion, que funciona desde el 1.º de mayo de 1878.

Los oficios que en ella se enseñan son los de herrero, torneador de metales, cerrajero y ajustador mecánico, carpintero y torneador de maderas, modelador mecánico, fogonero y arreglador de cardas.

La duracion del aprendizaje es de tres años.

La organizacion de la Escuela permite además á los jóvenes aprendices completar la instruccion primaria en sus partes esenciales, y agregar á esto los conocimientos especiales é indispensables para que el obrero pueda ejecutar su trabajo con inteligencia y precision. Así es que el programa señala dos horas diarias para la enseñanza del dibujo, y comprende tambien el estudio de lo geometria aplicada, nociones sobre el calor, etc.

Esta Escuela, que solo lleva dos años de existencia, cuenta este año con cuarenta alumnos, de los cuales nueve se dedican á trabajos en madera, y los treinta y uno restantes á la elaboracion del hierro.

No se admiten alumnos que no hayan cumplido la edad de doce años, ó sea desde el momento que salen de las escuelas primarias. La jornada de trabajo en los talleres es de seis horas, en todas las estaciones. La duracion de las clases es de cuatro horas en invierno y cinco en verano. En la última exposicion se distinguia, entre otros trabajos, una maquinita de vapor, cuyas piezas han sido todas ejecutadas por cinco alumnos del segundo año, la cual funciona á las mil maravillas, y mueve un pequeño telar; además hay un moderador, un carrete de torno y otras piezas, ejecutadas todas ellas con la mayor precision. Los trabajos del primer curso son asimismo dignos de examinarse. La mayor parte están hechos por encargo, y la mitad del beneficio obtenido es para el alumno ó autor.

La seccion de carpinteria se recomienda igualmente por el modelo, hecho en madera, de la pequeña máquina de vapor, y por una série de puertas, escaleras, banquillos, etc., que demuestran que el alumno aprende allí todas las partes concernientes á la profesion que se dispone á abrazar.

La ciudad de Rouen ha establecido tambien una escuela profesional y económica para preparar á las jóvenes á las diversas labores de costura de todas clases, al corte y confeccion de vestidos y lencería, y al cuidado y sosten de una casa.

La duracion de aprendizaje es de tres años.

Se consagran seis horas diarias á los trabajos manuales. Asimismo completan allí las alumnas aprendices su instruccion primaria.

Esta escuela cuenta con 38 alumnas; apenas lleva un año de existencia,



y, sin embargo, ¡cuán curiosos son los trabajos que ha expuesto en el salón de la Casa de la Ciudad! ¡Qué esperanzas para el porvenir, cuando los cursos estén organizados, según el proyecto, en primero, segundo y tercer año! Fácil es de comprender, añade el *Journal de Rouen*, que en dicha Escuela se recorre toda la escala de conocimientos propios para formar verdaderas amas de gobierno.

No es posible desconocer la gran utilidad de esta clase de instituciones de enseñanza práctica, que con diferentes objetos existen y son conocidas, hace ya bastantes años, en varias capitales de Europa, y sería de desear que se generalizase su establecimiento en todas las grandes poblaciones de España.

(*La Gaceta Industrial.*)

### LOS VINOS ENYESADOS.

Decididamente los franceses se han propuesto que los españoles mejoramos nuestros vinos, y llegarán á conseguir que los entreguemos al comercio en las mejores condiciones. Rechazaron primero nuestros vinos fuertemente encabezados, y han conseguido que se los enviemos sin adición de alcohol. Rechazaron los vinos teñidos con fuchsina, y este fraude no se practica ya. Ahora la han emprendido con los vinos enyesados, y también conseguirán que se pierda esa práctica viciosa, que no está reconocida sin embargo como nociva, por mas que el gobierno francés haya dispuesto en una famosa circular del Ministro de Justicia, que han publicado la mayor parte de los periódicos diarios, que se consideren como vinos falsificados los que contengan mas de *dos gramos por litro* de sulfato de potasa, sal generada por la acción del sulfato de cal ó yeso sobre el bitartrato de potasa del mosto.

El enyesado de los vinos es una operación que se practica lo mismo en el Mediodía de Francia que en Cataluña, Aragón y otras regiones vinícolas de España; así es, que la medida adoptada por el gobierno francés y que algunos han atribuido al deseo de contrariar la importación de los vinos españoles, no tiene á nuestro juicio tal objeto.

Los primeros que se han quejado son los vinicultores de Beziers y Narbona, que esperan conseguir que se deje sin efecto la circular del Ministro de Justicia, y no solamente han reclamado contra dicha disposición, sino que estudian la manera de que sus vinos no tengan la cantidad requerida de sulfato de potasa para que se les pueda considerar como falsificados.

En otro lugar de este número publicamos un interesante artículo del señor Cazalis-Allut, acerca de la sustitución del yeso por la sal común en el tratamiento de los vinos.



Como la modificacion es radical, muchos vinicultores no se atreverán á adoptarla. El comicio agrícola de Beziere ha creido deber proceder á algunos experimentos que puedan servir de base á la conducta que deban seguir los cosecheros de aquella region, toda vez que estamos ya en la vendimia: son los siguientes:

«Un vino de mediano color cuyo peso son 9<sup>5</sup> bien conservado, habia recibido en la vendimia 359 gramos de yeso blanco por hectólitro. El análisis ha indicado que este vino contenia 2 gramos 389 de sulfato de potasa.

»Admitiendo 2 gramos 500 en cifra redonda, contendria una quinta parte de sulfato de potasa de mas que la cantidad de 2 gramos admitida por la circular del Ministro de Gracia y Justicia. Se habia, pues, empleado una quinta parte de exceso; lo necesario era 286 gramos por hectólitro.

»Un solo experimento no es evidentemente la expresion de la certeza, pero si una indicacion que puede llegar á ser muy útil. Aconsejaremos en consecuencia tratar la primera cuba de mosto en estas condiciones y disminuir aun la cantidad de yeso por hectólitro reduciéndola á 250 gramos.

»Al mismo tiempo hacer en un vaso separado, portadera, pipa, etc., un segundo ensayo con las mismas uvas y hacer analizar los vinos procedentes de cada una de ellas.

Se comprende fácilmente que semejantes operaciones seguidas de análisis, sobre todo si son un poco numerosas, hechas sobre vinos procedentes de suelo y cepas variadas, tratados con yesos de diversas calidades, deberán suministrar de un modo suficientemente preciso los datos que deberán guardarlos en coyunturas tan delicadas.

»Añadiremos una sola observacion á estas indicaciones bien precisas y claras, á saber: que si pueden suministrar una base preciosa para el enyesado en grande, estas recomendables operaciones no son muy prácticas para los pequeños productores que tienen sus viñas diseminadas en terrenos, aqui cálidos, allá arcillosos, en otro lado arenosos.»

Hemos creido conveniente reproducir estas indicaciones, porque por mas que se afirme lo contrario, en algunas provincias de España se practica el enyesado.

En Cataluña el yeso que se emplea en dicha operacion recibe el nombre de *parrell*, y hace algunos años fué objeto de animados debates en el seno del municipio de Barcelona, si debia tolerarse ó no la introduccion en la ciudad de los vinos enyesados, y el conocido catedrático y doctor en farmacia, D. Vicente Monner y Valls, sostuvo, en unas notables observaciones que presentó, que no habia motivo alguno para prescribir el enyesado de los vinos.

Sin dar nuestro parecer en esta debatida y no resuelta cuestion, aconsejamos á los vinicultores que supriman el enyesado ó que lo disminuyan cuando menos, que no se asusten por las circulares del gobierno francés, y que tengan la seguridad de que el buen vino le venderán siempre en Francia ó en otro país cualquiera, que no se vea precisado á cerrarnos sus mercados, como ha hecho recientemente Venezuela, lastimada porque sos-



tenemos derechos muy elevados por sus cacaos, al paso que le pedíamos franquicias para nuestros vinos. La ley del embudo ya no rige en todos los países, y los vinateros deben estar sobre aviso, para que en ningún sentido ni en ningún terreno se les aplique la boca estrecha del emblemático instrumento que hemos citado. — (*Crónica de la Industria.*)

## SUSTITUCION DEL ENYESADO DE LOS VINOS

POR EL TRATAMIENTO POR LA SAL COMUN.

La cuestion del enyesado de los vinos da á menudo lugar á discusiones nuevas, puesto que muchas personas persisten en considerar al yeso introducido en el mosto como una falsificacion dañosa á la salud. Es sin embargo positivo que esta operacion no da malas consecuencias. Tres químicos distinguidos de Montpellier nos lo han asegurado en una memoria que ha excitado gran interés, y podemos añadir que la experiencia corrobora diariamente la opinion de estos sabios. Desde tiempo inmemorial se viene practicando el enyesado en gran número de localidades, y si los propietarios no hubiesen adquirido la conviccion de que el yeso no es nocivo, seguramente no hubieran bebido vino enyesado, pudiendo recurrir á hacerse otro vino para su consumo. La inocuidad del yeso se nos demuestra por el engordamiento del ganado lanar por medio de las heces de vino enyesado. Estas heces no les perjudican en modo alguno; se conservan tan sanos como si nunca hubieran hecho uso de tal alimento. Debemos añadir, sin embargo, que el ganado rehusa las heces demasiado enyesadas, lo que podria hacer suponer que les eran perjudiciales.

Ahora bien, aunque la ciencia y la práctica hayan demostrado que el yeso no es nocivo, nos parece necesario por otra parte resolver la siguiente cuestion: ¿Conviene enyesar los vinos?

No vacilo en responder que no, y hé aqui en qué motivos me fundo. Es incontestable que el yeso da al vino una aspereza y aun á menudo un gusto desagradable que no desaparecen ordinariamente, aunque no en todos los casos, sino al cabo de cierto tiempo mas ó menos largo. Estos defectos deberán ser recompensados con algunas ventajas, pero no lo están. Suele decirse que el yeso da mas color al vino, que clarifica con mas prontitud y que impide su agriamiento; de todos estos asertos, solo el último nos parece exacto y aun solo en ciertos casos que no están determinados. Si se juzga por los nuevos experimentos que he llevado á cabo, el yeso produciria este efecto cuando se emplea sobre uvas cuyo mosto es poco azucarado, y no habria ya la misma eficacia en el caso contrario, puesto que los vinos de Villeveyrac, de Narbona y otros vinos alcohólicos negros, se agrian á menudo, á pesar de estar enyesados. El yeso no impide á todos los vinos



que se agrien; es positivo que no da á ninguno de ellos mas color, y si la clarificacion de los vinos enyesados se obtiene mas rápidamente, lo cual no está bien demostrado, puedo afirmar que se llegará á obtener aun mejor esta última ventaja con la sal comun, que no da aspereza ni mal gusto al vino y que no tiene por otro lado nada de repugnante, acostumbrados como estamos á consumir diariamente este cuerpo con nuestros alimentos.

He llevado á cabo en setiembre de 1857 un experimento comparativo que me ha probado que la sal puede reemplazar ventajosamente al yeso. Hé aquí el detalle de este experimento:

En dos toneles, números 14 y 15, de cabida de 280 hectólitros de vino, se ha verificado aquel. Las introducciones de mosto representaban cerca de 1,000 litros de vino cada una. Cada porcion introducida en el núm. 14 se espolvoreaba con 1,000 gramos de sal; cada porcion llevada al núm. 15 se hacia con 1,000 gramos de yeso. Los dos toneles se trasegaron al cabo de quince dias. Tomé muestras de cada uno de ellos cuando estaban por la mitad. Se dejaron estas muestras dos meses y medio destapadas, y no les ha hecho mella alguna esta ruda prueba. Catados al cabo de dicho tiempo, y examinados atentamente, he reconocido, lo mismo que otras muchas personas, que el color de estas dos muestras era semejante; pero en cuanto al sabor, nos le ofrecia agradable el adicionado con sal, sin que le sucediese lo mismo al enyesado. Finalmente, este último ha conservado durante mucho tiempo, despues de trasvasado, burbujas en su superficie, lo que indicaba, lo mismo que su olor, que la fermentacion no habia terminado tan completamente como la del vino salado. Esta última circunstancia, por sí sola, debe decidimos á preferir la sal al yeso, porque cualquier medio que tienda á apresurar y completar mejor la fermentacion, es sin duda alguna mucho mas conveniente, siendo, como es, una perfecta fermentacion la mas segura garantía de conservacion de los vinos.

El empleo de la sal para mejorar los vinos es ya conocido de muy antiguo. Se practica aun en algunas localidades, y en aquellas en que se tiene á mano agua de mar, se la emplea para revolver los vinos nuevos, porque les ha demostrado la experiencia que aquella favorece su clarificacion. El mismo objeto motiva la costumbre de poner cierta cantidad de sal en los vinos que se quieren clarificar con cola. La sal asegura el buen éxito de la operacion, haciendo cesar la fermentacion tranquila que puede existir. Voy á citar un experimento comparativo que no deja ninguna duda bajo este punto de vista.

He repartido, entre dos toneles, 800 litros de vino de tres años hecho con uva de Borgoña, y que estaban contenidos en un solo envase. Uno de estos toneles ha recibido al practicarse el encolado un puñado de sal, mientras que el otro no. Este no se llegó á clarificar, en tanto que el primero aparecia perfectamente limpio.

Los genoveses que vienen á comprar nuestros vinos se aseguran con ayuda de reactivos de si el vino que se les ofrece está ó no enyesado. Si lo



está, lo rehusan, por considerarse dichos vinos en Italia como nocivos a la salud. Persistiendo en enyesar los vinos, nos exponemos á perder esta salida importante de vinos.—(*Le Messenger agricole.*)

CAZALIS-ALLUT.

### Extraccion del yodo de plantas marinas.

De un interesante trabajo del Dr. Thiergelin extractamos lo esencial para dar una idea del excelente sistema que ha seguido con mucho éxito en una explotacion de que ha estado encargado en España para reducir á cenizas las plantas que contienen yodo.

De tres modos se distingue su método de trabajo de lo hecho antes. En primer lugar, habiendo observado que solo el *Fucus digitatus* es la planta abundante en yodo, mientras que las demás complican el trabajo sin aumentar el rendimiento en proporcion, ha empezado por limitarse á recoger esta especie excluyendo las otras.

La segunda modificacion es organizar el trabajo continuo todo el año, en lo cual lleva gran ventaja, pues la estacion en que se interrumpia antes, que era de setiembre á mayo, es precisamente aquella en que están mas ricas en yodo las plantas que despide el mar.

Por último, modifica esencialmente el sistema de trabajo, quemando las plantas con el auxilio de un horno especial, en vez de hacerlo en fosos descubiertos, como se hace generalmente.

Las ventajas son:

1.<sup>a</sup> Que no hay necesidad de secar plantas al aire, lo cual es tan difícil á orillas del mar y en invierno.

2.<sup>a</sup> Que se obtiene el máximo de yodo de las plantas que es posible; pues si en verano solo se saca 5 por 1,000, en invierno, precisamente cuando se recogen mas plantas, se obtiene 14 ó 15 por 1,000.

3.<sup>a</sup> Es mucho mas fácil extraer el yodo y la potasa de las cenizas producidas por este sistema, que no de las que se producen en las trincheras, porque en este caso las cenizas resultan duras como piedras, mientras que en el nuevo sistema están en estado de mucha mayor division.

El plan del trabajo es el siguiente:

A la pleamar se ayuda á depositarse á las yerbas, y antes que el agua se aleje mucho se lavan aquellas, separando las que no son *Fucus digitatus*. Estas se conducen al taller, que es un cobertizo de 20 metros de largo por 6 de ancho, cuyos aparatos y componentes son: una prensa, un horno, varias trincheras para depositar plantas, y, por último, un depósito de cenizas.

De todo ello, lo único que necesita explicacion es el horno, que tiene la forma de un horno de reverbero con el hogar en su frente, seguido de una



galería de cinco metros de largo abovedada de unos cuarenta centímetros de alto. El suelo del horno tiene una inclinación de 12° grados de declive hacia el hogar. La parte exterior de la bóveda del horno se usa como secadero, utilizándose así el calor perdido; y en el extremo opuesto al hogar, el horno termina en una chimenea de unos diez metros de altura. En lo mas alto del horno y en forma de tolva, hay un hueco para cargar las plantas, que se tapa con una chapa de palastro. A lo largo del muro del horno hay tres puertas de trabajo, por las cuales se va corriendo la carga hacia la parte mas caliente y mas baja del horno, en la cual se coloca una caldera para la evaporación.

El trabajo que se hace tiene dos caracteres. El uno cuando las plantas que se recogen guardan proporcion con las que pueden quemarse cada día, y el otro cuando exceden. Se trabaja continuamente siempre que hay plantas que recoger; pero cuando se pueden acopiar mas de las que se queman, el excedente se pone en reserva algunos días en los fosos del taller, procurando que fermente. Aparentemente la fermentación alcohólica en que entran podría dar lugar á obtener algun aguardiente; pero la fermentación pútrida se presenta tan seguidamente á la alcohólica, que solo se ha obtenido un 1 por 100 de alcohol cuando se ha tratado de aprovecharlo.

Las plantas que han fermentado en el foso antes de ser tratadas como las que se traen de la playa, se prensan, pasándose los jugos á la caldera de evaporación; una vez prensada, se tratan para los demás efectos como las sometidas al trabajo inmediatamente despues de recogidas. La marcha de la operación casi se desprende de la descripción del aparato. Tan luego entra á beneficiarse la planta que se ha recogido, se echa en la cubierta del horno para que empiece á secarse, y de allí se va corriendo hacia adelante hasta que pasa á la tolva, por donde se le da entrada en la parte mas fria del horno, y de allí se va adelantando hasta que llega á la mas caliente y mas baja del horno, donde entra en combustión: cuando ésta se halla bastante adelantada para que por ella se reduzca por sí á ceniza, se le retira á un cenicero que recorre todo el horno, y en el cual termina por completo la combustión lentamente, aunque sostenida siempre por la nueva materia incandescente que entra en el cenicero.

Cuando por la retirada de una parte de la carga se hace espacio en el horno para renovarla, se da entrada á una cantidad de planta de una media tonelada á la vez, y así se continúa la operación, sujeta en su marcha mas ó menos rápida al tiro de la chimenea combinado con la mas ó menos acertada distribución de la carga en el suelo del horno.

Las tres observaciones de detalle que naturalmente ocurrirán al lector son: primera, que para empezar la combustión hay necesidad de tener planta seca ú otro combustible que caliente el horno al punto bastante para que empiece la rotación de la planta húmeda. Segunda, que para empezar la rotación, si no hay disoluciones que evaporar, es necesario echar agua en la caldera para no calentarla en seco perjudicándola; y por último, es de tener en cuenta que la fermentación aumenta algo el rendimiento de yoduro de



la planta, pero no tanto que sea una operacion necesaria, por mas que sea conveniente, cuando no se cause por ella detencion en la marcha ni aumento de gasto. La planta fermentada pasa al horno, como se ha dicho, cual la nueva; y asimismo los residuos de la evaporacion del liquido prensado se reducen á cenizas en el hogar.

Para terminar esta noticia, no podemos menos de decir que se halla en una desproporcion inmensa las cantidades de yodo que podrian producirse en España, por las plantas que el mar arroja á la orilla y las que de ellas se aprovechan: donde el pescador hace un jornal tan miserable en su afanosa y arriesgada vida, parece extraño que no haya entre la gente de esa clase quien se dedique á pescar en seco, como si dijéramos, las plantas con que se produce el yodo, y que en tanta cantidad afluyen á nuestras extensas costas. Usando la sinceridad de que deseamos revestir nuestros escritos, debemos decir que desde que conocemos bien el *Fucus digitatus*, que es la planta mas á propósito para obtener el yodo, no hemos estado en las costas del Sud de España y no sabemos si existe allí, pero fácil les será averiguarlo á los que tomen algun interés en el asunto y estén en el caso de entablar esa industria, que tan poco capital exige. En el Norte de España sabemos que la planta abunda. En el Mediterráneo no podemos apreciar hasta qué punto la falta de marea dificultará la recoleccion. La zona, sin embargo, en que sin duda alguna debe estudiarse si se puede recoger la planta en cantidad bastante para alimentar algunos hornos del tipo marcado, es la del cabo de San Vicente, á la punta de Europa, comprendida en las provincias de Huelva y Cádiz, y todo induce á creer que es una industria que puede sostener algunos brazos.

Creemos que por el momento hay que limitar la industria á obtener las cenizas, ó cuando mas la operacion de lavar y concentrar que sigue, pues para llegar al yodo con los productos químicos que para ello se requiere, tememos que hay que esperar á que haya alguna fábrica grande de estos en España.

(*La Gaceta Industrial.*)

---

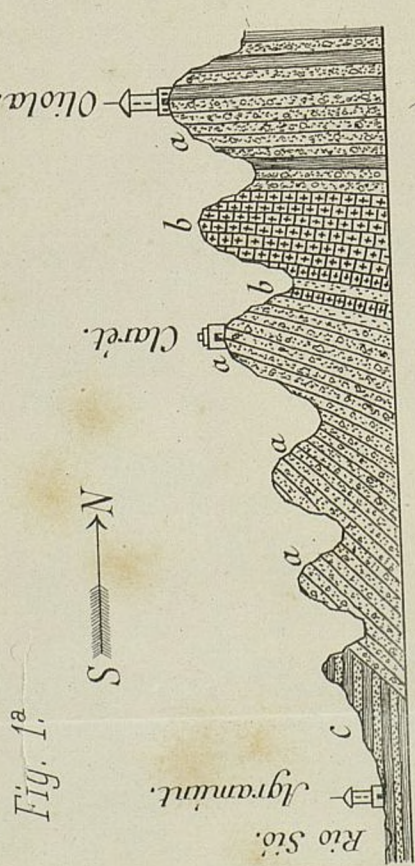
## PARTE OFICIAL.

---

*Gaceta de 4 de setiembre.*—Ley autorizando á D. Angel Calderon y Martinez para construir y explotar por 99 años y con sujecion á la ley de ferro-carriles, un ferro-carril económico que partiendo de Villena con un ramal á Jecla se dirija á Alcoy, y desde el punto mas conveniente de este trazado, enlace con la línea de Almansa á Valencia. Además se declara este ferro-carril de utilidad pública, y por tanto con derecho á ser comprendido en el art.º 64 de la ley de ferro-carriles para el derecho de la expropiacion forzosa, aunque sin subvencion ni auxilio directo ni indirecto.



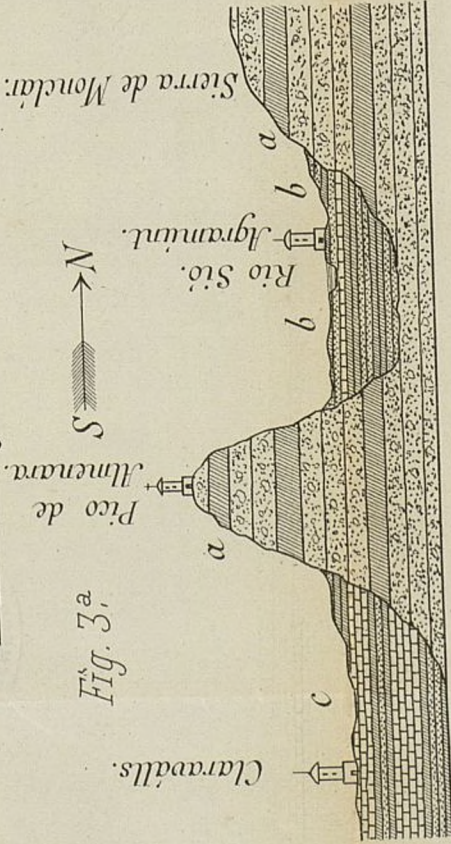
Corte del T. Numulítico en la sierra de Montolán.



T. Numulítico { a. Capas de arenisca con margas arenosas. { Sistema de los  
superior. { b. Dese laminar ó sublaminares. { Pirineos.

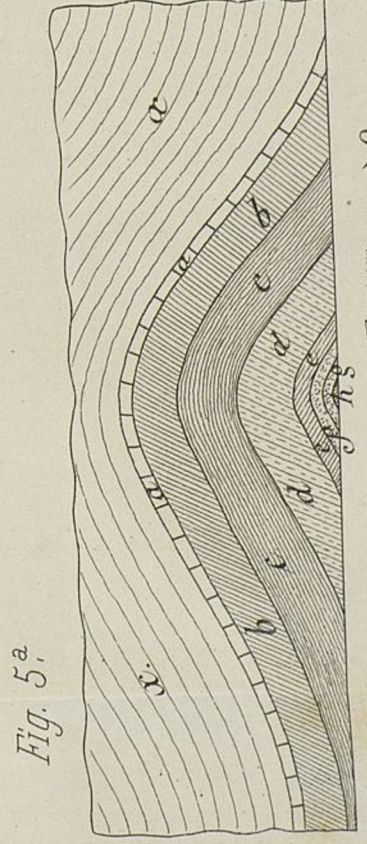
c. Capas de areniscas y margas de agua dulce, perteneciendo al T. Eoceno superior. post-pirineico.

Corte del T. Numulítico y Berciario de agua dulce cerca Algramunt.



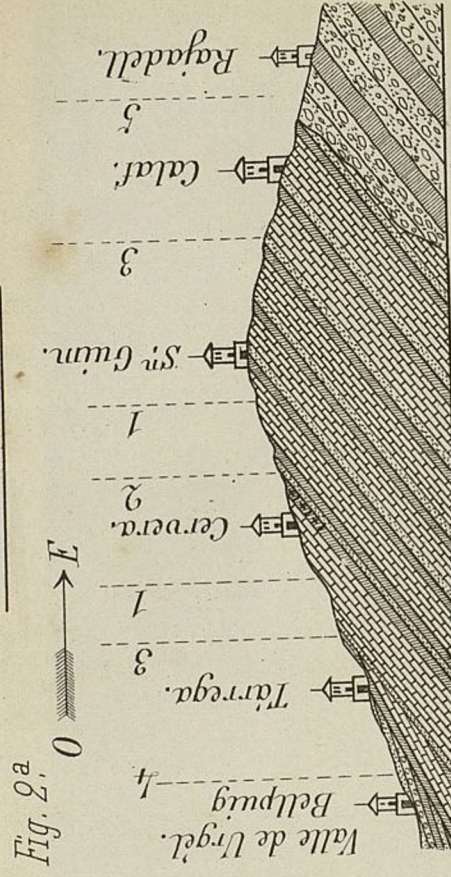
a. Capas marinas de areniscas y margas arenosas pertenecientes al T. Numulítico sup. antepirineico.  
b. Capas de areniscas y margas de agua dulce perteneciendo al Berciario Eoceno superior.  
c. Capas de caliza, margas, y areniscas de agua dulce del idid.

Corte del T. Berciario Eoceno superior de agua dulce en el barranco de Vergós de Cervera.



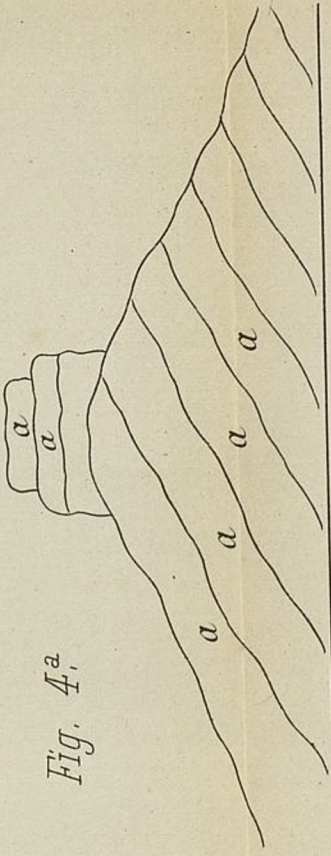
Eje del arroyo. E. → 0.  
a. Caliza margosa.  
b. Margas hidráulicas hojadas.  
c. Margas muy hidráulicas (cemento natural)  
d. Margas hidráulicas verdosas.  
e. Margas arenosas verdes.  
f. g. Areniscas verdes.  
h. Margas rojizas.  
i. Margas hidráulicas hojadas.

Corte del T. Berciario Eoceno de agua dulce de la Sierra de Montolán.



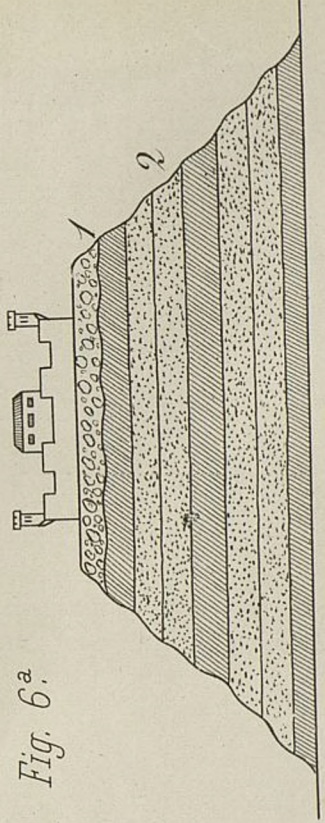
T. Eoceno superior. { 1 Caliza lacustre, alternando con margas y areniscas verdosas (Cervera, Calaf, S. Guin etc.)  
Post-Pirineico. { 2 Dese y margas diversas (Vergós, Los Condals, etc.)  
3 Margas y areniscas. (Algramunt, Calaf, etc.)  
T. Mioceno y Eoceno. { 4 Margas, areniscas, y aluviones del Plano de Urgel.  
T. Numulítico. { 5 Conglomerados supranumulíticos (Rajadell, Rubió etc.)

T. Eoceno superior de Oliola = falsa estratificación.



Capa vertical de arenisca, con líneas a, a de fractura, imitando la estratificación.

Corte del T. Berciario Mioceno de agua dulce, en la colina del castillo de Gardeny de Lérida.



1. Aluviones antiguos.  
2. Capas horizontales de margas y areniscas.  
Nota: La escala de alturas se halla exagerada en los diferentes perfiles, al objeto de hacer resaltar mejor la configuración del terreno.



• Gac  
conces  
Pinos  
la cons  
de 888  
Gac  
de Cal  
cion á  
constr  
pasan  
Ga  
mercio  
en el t  
que p  
Masqu  
Ga  
que la  
dicien  
y titu  
Indus  
Ga  
la sub  
el Cir  
ciend  
Ga  
acerc  
faltas  
Fom  
Ga  
de co  
G  
para  
sobre  
presu

C  
bajo  
la Ju  
cion  
á 18  
v  
D. I  
los



Ayuntamiento de Madrid



• *Gaceta de 8 de setiembre.*—Ley autorizando al Gobierno para otorgar la concesion de la linea de Menjíbar á Granada pasando por Jaen, terminando en Pinos Puentes y enlazando con la de Campillos á Granada. El Estado auxiliará la construccion de esta linea entregando á la empresa concesionaria la cantidad de 8 880,000 pesetas á razon de 60,000 pesetas por kilómetro.

*Gaceta de 11 de setiembre.*—Ley autorizando al concesionario del ferro-carril de Caldas de Malavella á San Miguel de Fluviá ó Figueras para que, con sujecion á las condiciones de la concesion y sin subvencion del Estado, pueda construir un ferro-carril económico que partiendo de la estacion de Blanes y pasando por Lloret de Mar y Cassá de la Selva termine en Gerona.

*Gaceta de 13 de setiembre.*—Por la Direccion general de Obras públicas, Comercio y Minas se autoriza á D. Pedro Bové, vecino de esta capital, para que en el término de un año practique los estudios de un ferro-carril económico que partiendo de Igualada y pasando por Pobla, Capellades, Vallbona, Piera, Masquefa, Baguda y San Estéban termine en Martorell.

*Gaceta de 15 de setiembre.*—Da cuenta de un certámen científico y literario que la sociedad *El Fomento de las artes* se propone celebrar en Madrid el 31 de diciembre, adjudicándose 6 premios y uno de ellos consistente en 1,000 reales y titulo de socio de mérito, al autor de la monografia en que se estudien las *Industrias artísticas propias de Madrid, en su pasado, presente y porvenir.*

*Gaceta de 30 de setiembre.*—Señalando el 13 de noviembre para tener lugar la subasta pública de la construccion de los tramos metálicos del puente sobre el Cinca en Fraga, provincia de Huesca, y cuyo presupuesto de contrata asciende á 361,882 pesetas.

*Gaceta de 2 de octubre.*—Circular recordando á los Gobernadores su deber acerca de las imposiciones de correctivos á las empresas de ferro-carriles por faltas en el servicio de explotacion, dando de ello cuenta al Ministerio de Fomento.

*Gaceta de 8 de octubre.*—Anunciando para el 8 de enero de 1881 la subasta de concesion del ferro-carril de Menjíbar á Granada.

*Gaceta de 13 de octubre.*—Señalando el 20 del corriente mes de noviembre para la celebracion de la subasta de las obras de terminacion de los puentes sobre el barranco Rigat y rio Noya en la carretera de Igualada á Sitges, cuyo presupuesto asciende á 198,885 pesetas 85 céntimos.

---

## CRÓNICA DE LA ASOCIACION.

Con bastante asistencia y mucha animacion tuvo lugar el 27 de noviembre, bajo la presidencia del Presidente de la Asociacion D. Félix Maciá Bonaplata, la Junta general de segunda convocatoria, anunciada con objeto de la renovacion parcial de cargos de la Junta Directiva, para el año académico de 1880 á 1881.

Verificado el escrutinio resultaron elegidos: Presidente de la Asociacion, D. Lucas de Echevarría; Tesorero, D. Antonio Gonzalez Froissard, y vocales, los Sres. D. J. A. Molinas, D. Juan Nadal y D. Ramon Ferrán.

En la propia Junta se llenaron las vacantes reglamentarias en la Comision





de la Revista con los Sres. D. Ramon de Manjarrés, D. José María Camps y D. Antonio Sans.

Para formar la Comision de correccion de estilo fueron reelegidos los señores D. Ventura Serra y D. Dionisio Roca.

## NOTICIAS Y SUELTOS.

### RUDOLFO DE WAGNER.

La ciencia acaba de experimentar una sensible pérdida. En 4 de noviembre á las cinco y media de la tarde, inesperada y repentinamente dejó de existir el Dr. D. Juan Rudolfo Wagner, antiguo profesor de la cátedra «de Química tecnológica,» en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Wurzburg (Alemania), miembro del alto Consejo Real de Baviera, caballero de la Orden Mayor, etc., etc.

Su nombre está íntimamente ligado con los progresos de la ciencia química moderna, especialmente con la tecnología, la cual le ha procurado mayor número de conquistas.

Rudolfo de Wagner nació en Leipzig el 13 de febrero de 1822, en cuya capital principió sus estudios de química, pasando mas tarde á continuarlos en París.

Algunos años despues emprendió un viaje científico por Francia, Bélgica, Holanda y Alemania.

En 1846 fué nombrado auxiliar del laboratorio de la Universidad de Leipzig, y lo obtuvo en propiedad en 1851. En el mismo año fué nombrado profesor supernumerario de la Universidad de Nuremberg.

Habiendo espedido en 1856 convocatoria la Universidad de Wurzburg, presentóse el doctor Wagner, y desde aquella fecha perteneció á la Facultad de Ciencias de dicha Universidad.

Desempeñó los cargos de Comisario Inspector en el Ministerio de Instruccion de Baviera, Director del Conservatorio Tecnológico. Formó parte de los jurados de las exposiciones Universales de Londres, París y Filadelfia, el de plenipotenciario de su gobierno durante la Exposicion de 1873 en Viena. El rey de Baviera le nombró caballero de la Orden de Mérito de la Corona para demostrarle el aprecio en que tenia sus servicios.

El doctor Wagner nos ha legado numerosos trabajos científicos sobre materias colorantes é investigaciones sobre los isomorfismos polimeros, sobre el aceite del lúpulo, sobre la levadura, etc., etc. Deja publicado su



Manual de Química tecnológica que ha alcanzado ya su 12.<sup>a</sup> edición, y la muy interesante y útil Jahres-bericht über die Leistungen der Chemischen Technologie (*Revista anual sobre los trabajos de la Química tecnológica*), la cual cuenta 25 años de existencia, siendo consultada con fruto por los industriales de varios países.

(De la Chem. Zeitg.)

No tenemos palabras bastante fuertes para protestar, aun sin tener datos detallados, contra la especie de celebrar una Exposicion Nacional, ¡qué sarcasmo! teniendo la concesion una casa extranjera.

Mucho extrañamos que á un asunto de tamaña trascendencia se dé una importancia tan pequeña, y aun extrañamos mas que las ilustres personas invitadas al banquete tan intencionadamente ofrecido por Mr. Colybert se hayan dejado llevar por el entusiasmo que la idea despierta naturalmente, olvidando los sagrados intereses de los industriales del país, quienes son los que mas especialmente deben concurrir al llamamiento del grande certámen.

Esperamos á que se haga luz para ocuparnos debidamente del asunto.

LA REDACCION.

**Plaza de ingeniero industrial del Ayuntamiento de Valencia.**—El Ayuntamiento de Valencia anuncia la creacion de una plaza de Ingeniero industrial al servicio de dicho Municipio, plaza que se ha de proveer por oposicion y dotada con el sueldo anual de 2,500 pesetas sin descuento.

Creemos prestar un servicio á nuestros lectores extractando á continuacion las condiciones de dichas oposiciones.

Los aspirantes, que deben ser españoles y tener el título de Ingeniero industrial, escribirán dentro del plazo de dos meses, á contar desde la publicacion de la convocatoria en el *Boletín Oficial*, una Memoria sobre el tema siguiente:

«Exposicion de los diferentes sistemas de alumbrado público; sus ventajas é inconvenientes; cuál de estos sistemas es preferible en Valencia.»

Se recomienda que en el desarrollo de esta Memoria se prescinda de la parte histórica ó de pura erudicion. La extension debe ser la necesaria para que su lectura no baje de treinta minutos, ni exceda de noventa.



Esta Memoria debe acompañar á la instancia de los solicitantes.

Los ejercicios de oposicion serán tres :

Primero. Discusion de las Memorias, dividiéndose para ello los opositores en trincas ó bincas, á las que se concederán tres dias para estudiar las que deban discutir.

Segundo. Contestacion por escrito á seis preguntas, y las mismas para todas, del programa formado al efecto. Los opositores permanecerán incommunicados durante ocho horas y sin libros.

Tercero. Desarrollo de un proyecto concreto sobre un punto de aguas, el cual fijará el tribunal despues de terminado el segundo ejercicio, dando para su desenvolvimiento plazo conveniente.

Los servicios que deberá prestar el Ingeniero industrial del Municipio de Valencia se refieren á alumbrado, inspeccion de éste, análisis y reconocimiento del gas, aparatos eléctricos ú otros cualesquiera medios que se utilicen para la iluminacion de las calles, plazas, paseos y edificios públicos, asistencia á las sesiones de la comision, etc.; en cuanto á *máquinas*, estudios y proyectos de las maquinarias que el Ayuntamiento pudiera necesitar, así como la colocacion y montaje de las mismas, informes sobre los inconvenientes que pueda ofrecer un establecimiento, inspeccion de las mismas, etc.; en cuanto á *fabricaciones*, informes relativos al establecimiento de toda clase de industrias y fábricas, así como de los establecimientos peligrosos, incómodos é insalubres, vigilancia en el cumplimiento de las condiciones de concesion que tenga á bien fijar el Ayuntamiento, etc.; en cuanto á *Aguas potables*, análisis de las aguas que abastecen la ciudad y de las que por circunstancias particulares pudieran interesar al público, exámen y vigilancia de los filtros, etc.; y en general toda clase de estudios y dictámenes propios del ejercicio de su profesion.

Los que deseen hacer oposicion pueden ver en el *Boletin Oficial* de la provincia de Valencia mas detalles sobre todos los extremos que extractamos y el programa para el ejercicio de preguntas.

Desde luego comprenderán nuestros compañeros de profesion la importancia de esta plaza, que está llamada á tenerla aun mayor el dia en que se organice en Valencia el cuerpo de higiene pública y salubridad municipal como está proyectado, en el cual serán incluidos, ocupando la categoría que la importancia del cargo reclama.

**Obreros.**—Se necesitan un buen oficial de calderería y un buen ajustador, prácticos en los trabajos de reparacion de locomotoras : pueden diri-



girse á la Asociacion central de Ingenieros industriales , acompañando los documentos que posean.

En Mayo del corriente año la Sociedad del Gran Teatro del Liceo acordó la restauracion de la sala de espectáculos reformándola con las modificaciones y mejoras de que fuese susceptible ; á consecuencia de cuyo acuerdo, la Junta de Gobierno de dicha Sociedad debidamente autorizada abrió un concurso público para la adopcion del proyecto que por sus *condiciones artísticas y económicas* fuese el mas ventajoso al indicado objeto.

Segun las bases del concurso los trabajos debian presentarse antes del 31 de octubre; esto es, á los cinco meses de publicado aquel; y muy acertadamente se indicaba en las mismas que la reforma debia hacer referencia no tan solo á la parte decorativa del techo, telon, proscenio, antepechos y sillones, sino tambien á la parte de alumbrado y ventilacion y demás concerniente á las expresadas restauracion, reforma ó mejora.

Se decia tambien en las bases que un jurado compuesto de *cinco individuos de la Academia de Bellas Artes*, nombrados por la misma, debia proponer á la Junta una terna, siendo posible hacerla, por orden de mayor á menor mérito, si le hubiere, de los proyectos que á su juicio fuesen dignos de ser premiados, para que la Junta general adoptase el que mas estimare conveniente.

Concluyó el plazo, y segun leemos en los periódicos, son cuatro los proyectos presentados; los cuales serán juzgados por un jurado compuesto de *arquitectos é individuos de la Academia de Bellas Artes*.

Aplaudimos la determinacion de que la reforma abrazara la parte de alumbrado y ventilacion, y debemos esperar que en los proyectos presentados se dará á esta parte toda la importancia que se merece nuestro gran Teatro.

Esperamos tambien ver si la ausencia de los ingenieros industriales en este jurado no dará el resultado que tememos; esto es que la reforma en la parte artística sea inmejorable, pero que deje mucho que desear en la referente á ventilacion y alumbrado.

Escribimos precisamente estas líneas bajo la impresion que nos ha hecho la lectura de un artículo en el cual se habla de los estudios que están haciendo los *ingenieros* para mejorar el alumbrado de la Gran Ópera de Paris, y con conocimiento perfecto de la intervencion que los mismos han tenido y tienen en todo lo relativo á ventilacion y condiciones acústicas de aquel teatro y otros de igual categoría del extranjero, y de los minuciosos estudios



que se hacen para estudiar y corregir los defectos que en este terreno presentan los teatros.

Las tentativas, aunque pocas, que en otras ocasiones se han hecho en el Liceo para establecer alguna ventilacion han sido desgraciadísimas; y en cuanto al alumbrado poco se ha pensado en él, dándose el teatro como inmejorable en su parte acústica.

Es verdad que no puede ser á la vez teatro y bolsin; sala de espectáculos y fumadero; templo del arte y punto de reunion por mero pasatiempo: pero así y todo, si el jurado y la persona encargada de llevar á cabo las obras atienden con verdadero criterio científico todos los puntos que acabamos de indicar, y si no se escatiman los gastos en la instalacion de la maquinaria que tanta importancia tiene hoy en todos los teatros de primer orden, mucho puede hacerse en beneficio del bello sexo, para que luzca; en beneficio del público en general, para que no salga medio asfixiado de una atmósfera que no puede soportar por mucho tiempo ninguna organizacion algo delicada; así como tambien para que los extranjeros que visitan nuestro Gran Teatro no encuentren en él ningun detalle que desdiga de la cultura de la segunda capital de España.

---

Atentamente invitados por la Compañía general de Tranvías de Barcelona, tuvimos el gusto de asistir á la prueba oficial que de la máquina recién adquirida por dicha Compañía se efectuó el día 4 de octubre.

Meros cronistas de los ensayos que se verificaron, toda vez que, segun nuestros informes, verá la luz en uno de los próximos números un artículo debido á la pluma de uno de nuestros consocios conocedor de la máquina aun en sus menores detalles, nos limitaremos en el presente á adelantar alguna noticia sobre las experiencias que con la referida máquina se hicieron en la seccion de via comprendida entre la plaza de la Buena-nueva del vecino pueblo de San Gervasio y el colegio del señor Carreras; seccion adrede elegida, por ser la parte mas accidentada de la linea.

La máquina, que arrastraba dos carruajes de imperial, ocupados por completo por la comitiva de invitados, entre los cuales con satisfaccion contamos algunos Ingenieros industriales, compañeros todos ellos de Asociacion, descendió sin contratiempo la fuerte pendiente de la calle Mayor, parándose casi instantáneamente á mitad de la misma, para continuar despues en direccion al colegio Carreras, en cuyo trayecto tuvimos ocasion de admirar la facilidad suma con que pasa las curvas de corto radio.

Se verificó luego la ascencion por el mismo camino anteriormente recor-



ruido, y los resultados fueron tan satisfactorios como los del experimento anterior; la pendiente de la calle Mayor que se aproxima al 10 p<sub>o</sub>/° la remontó, aunque con lentitud, sin la menor vacilacion, señalando constantemente la aguja del monómetro la presion de 12 atmósferas.

Regresamos luego por la via de Sarriá, haciendo durante el camino nuevos y repetidos ensayos, que patentizaron una vez mas las escelentes condiciones de la máquina para salvar con facilidad relativa los muchos obstáculos que la via ofrece, á la par que confirmaron la merecida fama de que goza en el mundo industrial la casa suiza que la ha construido.

Numerosos, muy elocuentes algunos y halagüeños todos, así para la Compañía, como para la casa constructora, fueron los brindis que se pronunciaron en el Restaurant Martin, al terminar el banquete con que la Compañía quiso obsequiar á los invitados á la prueba oficial de la nueva máquina.

Con idéntico motivo, la Asociacion de Ingenieros industriales, atenta siempre á todo cuanto al movimiento científico industrial se refiere, felicita desde las páginas de su Revista á la Compañía general de Tranvías de Barcelona.

---

En el n.º 1 del «Bulletin de la Société industrielle de Rouen» correspondiente al presente año, viene insertado un trabajo del químico M. J. Dépierre sobre las industrias de estampados y tintura en la Exposicion universal de 1878. Copiamos á continuacion lo que respecto á España se dice en el mencionado trabajo: «La esposicion de España ha sido una de las mas notables. Este país á pesar de sus luchas interiores ha progresado considerablemente, y sus productos rivalizan con los mejores de la Exposicion. La industria algodонера se componia en 1860, segun Mr. Heilmann, de cincuenta y dos fábricas de estampados. Hoy existen menos, pero su importancia ha aumentado, pues á los adelantos químicos se han asociado los mecánicos. Segun Mr. Desfontaine (l'Espagne au XIX<sup>e</sup> siècle, page 135) y segun los estados de la Exposicion de Barcelona en 1860, páginas 94, 95 y siguientes, existian en 1850 unas 900 mesas destinadas á la estampacion, luego este número ha disminuido, aumentando las máquinas, de manera que en 1860 trabajaban 40 perrotinas y mas de 60 máquinas de cilindros. La produccion ha ascendido en 1880 á 32 millonas de varas, pudiendo llegar hasta 50 sin aumento de máquinas. (La vara tiene 0'80 metros, lo que hará aproximadamente una produccion de 100 metros). Hoy dia el número de fábricas y de máquinas de estampar y por lo tanto la produccion ha



aumentado considerablemente hasta el punto que Barcelona, centro de la estampacion, consume mas de 300,000 kilogramos de alizarina, esto es, mas que Mulhouse y Rouen reunidos. Los productos espuestos comprenden la mayor parte de los géneros que se hacen en Alsacia y Rouen, todos los cuales son muy bien fabricados; entre ellos hemos notado géneros para muebles en doce colores con fondos rojo, rosa y gris, calicanto, garancinas, luto, moleskina, afelpados, pañuelos á 1'50 fr. docena, fondos café y cachú, cretonas fondo blanco para camisas en todas sus combinaciones, etc., etc.»

---

### Cartones para rodela de union en cañerías de vapor.

El señor J. Fourton fabrica carton para rodela de union de la manera siguiente:

Se toma el carton de paja de 2 á 5 milímetros de espesor, y se le inmerge cuatro veces repetidas en el baño siguiente calentado previamente.

Aceite graso.	50
» de lino.	50
Tierra sombra.	3

Cuando el carton está así impregnado de materia grasa se inmerge igualmente 4 veces sucesivas y con intervalos de 24 horas en 2.º baño compuesto del siguiente modo:

Aceite lino.	50
Esencia de trementina.	50
Trementina de Burdeos.	10
Litargirio.	5

Así preparado el carton para uniones es perfectamente muelle, el barniz que le recubre no es quebradizo y los escapes son imposibles.

---

### NOTA IMPORTANTE.

En el artículo publicado en el número anterior, referente á las aplicaciones del indicador de presion para deducir el consumo de fuerza motriz, etc., que encabeza la seccion técnica, aparece por error de caja una falta que no dudamos habrán corregido ya nuestros ilustrados lectores.

Página 13, línea 22, dice: «y la antigua fábrica de Manresa ha sido transformada completa en la verdadera senda de la mente en lo que respecta á motores;» debiendo decir «y la antigua fábrica de Manresa ha sido transformada completamente en lo que respecta á motores».....

---

*Barcelona:—Establecimiento tipográfico de Damian Vilarnau, Sobradíel, 10.*