

ANALES

DE LA

CONSTRUCCION Y DE LA INDUSTRIA.

AÑO IV.

Madrid 25 de Agosto de 1879.

NÚM. 16.

MERCADO DE ALFONSO XII EN MÁLAGA.

(Láminas XX, XXI y XXII.)

La ciudad de Málaga es, desde algun tiempo á esta parte, una de las que mas se distinguen en España por el movimiento de obras, tanto particulares como de utilidad pública, y entre estas últimas tócanos reseñar hoy el mercado recientemente construido y titulado *de Alfonso XII*.

Inportante es, sin duda alguna, la construccion de buenos mercados en las grandes poblaciones, en los cuales se hagan las transacciones de los artículos alimenticios de una manera cómoda y especialmente higiénica, pues tanto por la mejor conservacion de los alimentos en espacios cerrados, frescos y convenientemente ventilados, como por el esmero y medios de limpieza para extinguir los focos insalubres producidos por los sobrantes y desperdicios, la construccion de uno de estos edificios debe mirarse como cosa de verdadera utilidad pública, y por todos conceptos atendible.

La necesidad de un buen mercado era muy sensible en Málaga por la pequeñez y poca limpieza de las plazuelas y calles en que se instalaban los vendedores, y á su construccion destinó aquel Municipio el edificio de Atarazanas, edificio interesante por su antigüedad é historia, y del cual se ha conservado un bello arco árabe, que desmontado é inteligentemente armado, forma hoy parte del nuevo mercado.

Y ya que las Atarazanas han desaparecido, digamos algo de su historia, extractándola, así como otras noticias referentes al mercado que nos ocupa, de un artículo publicado por *El Avisador Malagueño*.

Parece que la construccion de las Atarazanas fué debida al califa de Córdoba Abderrahman, quien hubo de disponerla en el siglo VIII. Era un vasto edificio, especie de casa fuerte con torres; servia de arsenal en tiempo de los moros, y de él formaba parte integrante una suntuosa mezquita.

La elegante portada, que se conserva por fortuna, es de gran mérito; se halla construida con mármol blanco y todos sus sillares estaban unidos sin mezcla ni betun, siguiendo el gusto adoptado por los fenicios. A entrambos lados de la portada habia y se conservan hoy, dos escudos, fajados en diagonal con

estas inscripciones en letras arábicas, correspondientes la primera á la derecha y la segunda á la izquierda: *Guayla el Gani Alah* (solo Dios es el rico). *Guayla Galiba Alah* (solo Dios es el valiente).

Correspondia á las Atarazanas el local ocupado mas tarde con el cuartel y parque de artillería, el colegio que fué de Medicina y Cirugía y otros edificios que han desaparecido, siendo de notar que, como la mezquita, despues de servir para oficinas, cuartel y hospital, llegaron á sucumbir, víctimas del abandono y por consecuencia de la ruina.

Las Atarazanas, con sus dependencias anejas, se extendian por la plaza de Arriola, llamada antes de los Molinos por estar allí los de pólvora, cuya voladura en 1595 y 1618 causó algunos daños á las Atarazanas. Estas han experimentado otras vicisitudes, y ahora, borradas las huellas de su existencia, vemos que la industria y el bienestar moderno ocupan su puesto, dando al sitio donde antaño se exhibia aquel importante edificio un carácter diferente del que ha ostentado, si bien nuestra sociedad, al rendir culto á las necesidades locales, rinde tambien culto al arte y guarda como precioso recuerdo la portada esbelta que con su forma y sus inscripciones trae á la memoria el primitivo monumento cuyo nombre no han conseguido extinguir los años.

En el emplazamiento, pues, de Atarazanas se eleva hoy el nuevo mercado, cuya descripcion vamos á hacer; pero antes de verificarlo y de manifestar sinceramente nuestra opinion sobre sus condiciones, debemos consignar que hemos tenido ocasion de ver el proyecto primitivo del ilustrado arquitecto municipal de la ciudad de Málaga, D. Joaquin de Rucoba, bajo cuya direccion se ha construido, siendo verdaderamente sensible que no se haya realizado su pensamiento por completo.

La fachada principal la constituian los almacenes, que se proyectaban, en sustitucion á los sótanos que existen en todos los mercados modernos, y que por la poca elevacion que tiene el solar sobre el nivel del mar, no hubieran podido ser construidos en este; pues no resultarían secos y en buenas condiciones á causa de las humedades de agua salobre, que darian lugar á eflorecencias salinas en las caras interiores de los muros.

Habiéndose acordado por la Superioridad que el

arco árabe de Atarazanas formase parte del mercado, se proyectó en la misma posición que tenía en el centro de la fachada de los almacenes, ocupando estos la parte irregular del solar y quedando así separados del mercado propiamente dicho, dejándolos no obstante adosados y en comunicación directa con él. Las salas del mercado resultaban de planta rectangular, habiéndose unido entre la parte de fábrica y la de hierro, y por lo tanto, en el conjunto; pero las variaciones introducidas por el Excmo. Ayuntamiento, suprimiendo los almacenes y prolongando las naves del mercado hasta ocupar la superficie irregular de aquellos, alteraron totalmente el proyecto, haciendo desmerecer notablemente el pensamiento de su autor, pues dejan al edificio sin los depósitos de mercancías que juzgamos muy necesarios.

Consta el proyecto de cinco documentos. El primero es la Memoria, cuyo índice es el siguiente: «Consideraciones generales.—Capítulo I. Mercados de la antigüedad. Mercados modernos.—Capítulo II. Resumen histórico del incremento que han ido recibiendo los mercados públicos.—Capítulo III. Descripción de los mercados centrales de París. Idem de los de Madrid.»

El documento núm. 2 es la descripción del proyecto, que consta de dos partes. La primera contiene: Consideraciones relativas al proyecto; descripción e historia del arco de Atarazanas; superficie que ocupaba este edificio; situación del mercado y alineaciones de las calles inmediatas. En la segunda parte se describe detalladamente todo el proyecto.

El documento núm. 3 lo constituyen las condiciones facultativas, tratándose en cinco capítulos, de la descripción de las obras; circunstancias y calidad de los materiales; empleo de los mismos; ejecución de las obras, y disposiciones generales.

El presupuesto, ó sea el documento núm. 4, consta de tres capítulos. En el primero se trata de la ubicación de las obras; en el segundo de los precios elementales, compuestos y de todo coste; y en el tercero del presupuesto general.

En el quinto documento están los 24 planos que constituyen el proyecto primitivo, y los reformados conforme á las variaciones introducidas por el Ayuntamiento.

El mercado se ha construido con sujeción á los últimos, ocupando una superficie de 2 932^m,20 que afecta la forma de un trapecio cuya base menor ó lado que linda con la plaza de Arriola es de 46^m,04, la mayor de 51^m,70 y la altura ó lado posterior de 60 metros, pues el anterior donde se ha situado la fachada principal da á la calle de Atarazanas. Este trapecio está dividido en otros tres por dos líneas paralelas á sus bases, resultando los trapecios de los extremos con 23^m,40 de altura ó latitud y 13^m,20 el del centro. (Véase la planta en la Lámina XX.)

El edificio se compone de tres salas ó naves que ocupan las superficies de los tres trapecios, y están cubiertas por armaduras metálicas sin apoyos intermedios de ningún género, y cuyas formas tienen la luz de los anchos respectivos ya citados.

La armadura de la nave central está compuesta de formas mixtas, de piezas curvas, circulares en el interior y rectas en la parte superior, para sostener la cubierta á dos aguas. Esta es de cristales de Sieves de 5 milímetros de espesor y acanalados en la parte inferior, con el fin de evitar la molestia de los rayos solares.

La cubierta de las naves laterales es de teja plana barnizada, de color verde y amarillo, y para facilitar la claridad y ventilación de la parte central, cada par de armaduras está dividido en dos partes iguales, de modo que la superior queda elevada 1^m,30 sobre la inferior.

La puerta de Atarazanas, que es el monumento más bello que ha quedado en Málaga de la época árabe conservado por esta Academia provincial de Bellas Artes, gracias á los incansables pasos y heroicos esfuerzos de su digno presidente, el señor marqués de la Paniega, que lo hizo respetar cuando se demolió todo el edificio de Atarazanas, se ha restaurado quedando en el centro del cuerpo, situado á la entrada de la nave central y formando la puerta principal del mercado (Lámina XXI). En este cuerpo están situadas las oficinas ó departamentos de la administración ó empresa arrendataria, dando acceso á las superiores, desde las situadas en planta baja por dos escaleras de hierro en forma espiral.

Entrando por el vestíbulo en la sala central, se halla en frente la casilla de Inspección de la Comisión municipal. En esta sala están colocadas en el centro y en dos filas 24 carnicerías de 6^m,24 superficiales cada una y otras 20 más pequeñas adosadas á los lados, así como las mesas de mármol para doce puestos de pescado.

Las dos salas laterales están formadas por gruesas columnas de fundición que arrancan desde el suelo, presentando ocho y nueve tramos ó intercolumnios en las fachadas laterales, y cuatro en la principal y posterior de 5^m,65 de eje á eje de columnas, midiendo los intercolumnios de la fachada principal por el cuerpo de fábrica donde existe la portada árabe, y en la posterior por el arco de hierro, de 13^m,20 de luz que cierra la nave central (Lámina XXII).

Las fachadas de estas salas laterales (Lámina XXI) están divididas en tres zonas sobre su altura; la primera la forma un zócalo de piedra y ladrillo al descubierto, la segunda arcos árabes de fundición, habiendo colocado tres en cada intercolumnio, y la tercera los tímpanos de estas arcadas también de fundición con ornamentación de puro estilo árabe y con calados ó aberturas en la parte superior para facilitar la ventilación.

De los tres arcos de cada intercolumnio, el del centro es de doble luz que los otros dos, y las pequeñas columnas que los separan descansan sobre el zócalo de cantería y ladrillo. Los arcos grandes están cerrados por persianas fijas de madera, y los pequeños por persianas de cristal de Sieves, acanalado, con dos puertas vidrieras practicables en la parte interior, que pueden abrirse ó cerrarse desde el andén colocado sobre los puestos.

La claridad que se obtiene de este modo en el interior de las salas durante el día, es suficiente, estando al mismo tiempo interceptados los rayos solares, con lo cual se ha resuelto el problema de obtener la conveniente sombra, dejando claridad bastante para el servicio. Como la luz que recibe la nave central es zenital, se han dejado diáfanos ó sin persianas las arcadas que las separan de las naves laterales, para que la luz se comuniquen y que los huecos unidos á las aberturas ó calados de los tímpanos de las arcadas y partes abiertas de los lucernarios, establezcan las corrientes en sentidos inclinados, y contribuyan á robar del interior las emanaciones que naturalmente se desprenden en todo mercado. Dichas ventanas de los arcos pequeños, facilitan esto notablemente cerrándolas ó abriéndolas en los sitios mas convenientes, segun el estado de la atmósfera, estacion presente, hora del día, viento reinante, etc.

Las formas del linternon de las salas laterales están hechas de hierro de doble T de 220 milímetros de altura y 16 milímetros de espesor en el alma, y las de la gran armadura de las mismas, son de palastro formando aspas con llantas de 50,9 milímetros y otras verticales de 130,9 milímetros unidas por medio de roblones, á dos hierros T de 16,10 centímetros y 20 milímetros de espesor en el alma.

Las formas de la armadura de la sala central, son igualmente de palastro de hierro T doble y de escuadra con la ligereza conveniente á la cubierta de cristales que reciben.

La cubierta de las naves laterales, es, como hemos dicho, de teja plana barnizada y reconocemos la ventaja de haber adoptado en el mercado esta clase de cubierta, en atención á nuestro caloroso clima y ser de hierro la mayor parte de su construccion.

Las aguas de las cubiertas se recogen en las alcantarillas del mercado, sirviendo de tubos de bajada las columnas de fundicion que sostienen las armaduras.

En la parte inferior de ellas existe una boquilla de 19 centímetros de luz que desagua en un pequeño depósito de fábrica de ladrillo comunicado con las alcantarillas por medio de tuberías de barro cocido, sistema que no puede menos de aplaudirse, pues el que hoy se sigue en Málaga de arrojar el agua por desagües colocados sobre la acera ofrece tantos inconvenientes y molestias como los canalones antiguos.

Para el lavado del suelo interior del mercado y facilitar las corrientes, se ha dispuesto la doble pendiente del piso, teniendo un centímetro por metro las calles trasversales, y en sentido perpendicular á ellas pero con pendiente mas pronunciada, las longitudinales de cada sala y todas ellas con corriente al centro. De este modo todas las calles se encuentran con 0,01 de inclinacion por lo menos y todo el sistema obedece á una línea de mayor pendiente, conduciendo las aguas de las fuentes y bocas de riego á los platillos colocados en la calle central que atraviesa las tres salas.

Estos platillos son de fundicion y en forma de sifon para que la válvula hidráulica que presentan impida el paso á las emanaciones ó gases de las alcantarillas.

Con el fin de evitar los emplazamientos de columnas mingitorias en las inmediaciones al mercado, se han colocado los orinaderos y escusados públicos á la entrada del edificio por la fachada posterior. Construidos en una forma análoga á los platillos de desagüe referidos, con su alcantarilla de acometimiento en fuerte pendiente, para que no se detengan las materias fecales, y con la abundancia de aguas que tienen, se puede conseguir que sean completamente inodoros.

Las manzanas de puestos no siguen la doble pendiente del terreno, y si únicamente la pendiente longitudinal, de modo que los tabiques ó tableros de separacion están á escuadra con el paramento del fondo, y resulta que el más próximo á la calle central está mas bajo que el inmediato. Esta combinacion tan sencilla, lejos de contrariar el efecto de la perspectiva, lo favorece.

Para los puestos lo mismo que para las principales disposiciones del mercado se han tenido en cuenta los mercados centrales de París, que son los que mas ventajas reúnen sobre todos los construidos hasta el día. Por las figuras de la lámina XXII, podrán nuestros lectores formarse idea de la forma y dimensiones de dichos puestos.

Las principales clases de obras que han entrado en la construccion del *Mercado de Alfonso XII* son las siguientes:

Desmote y excavacion para la explanacion y cimientos...	5 880'570 metros cúbicos.
Mampostería ordinaria.....	939'675 —
Fábrica de ladrillo.....	525'188 —
Hierro fundido.....	262 698'000 kilogramos.
Idem dulce ó forjado.....	163 115'380 —
Cristales de Sieves en persianas y cubiertas.....	904'090 metros cuadrados.
Sillería de piedra jaspon y de Alicante.....	317'279 metros cúbicos.
Solería de asfalto.....	3 318'200 metros cuadrados.
Cubierta de teja plana barnizada.....	2 529'600 —
Persianas de madera.....	393'430 —
Puestos del mercado.....	396 —

El importe total de las obras ha sido de 756 904 pesetas y 90 céntimos, y dichas obras fueron entregadas por el contratista el día 6 de Abril último.

Antes de terminar debemos hacer notar que adosados á las paredes exteriores del mercado y en el espacio que comprenden las aceras, se pueden situar puestos ambulantes que duren únicamente las primeras horas de la mañana, sujetándolos á cierta uniformidad para que al mismo tiempo que reporten gran beneficio al Ayuntamiento den mas unidad al conjunto.

Tal es en resúmen la descripción del nuevo mercado malagueño, y por ella y los dibujos con que la acompañamos habrán visto nuestros lectores que se trata de un edificio que honra á su autor el ya citado arquitecto municipal.

Si nada deja que desear su disposición, dadas las circunstancias del emplazamiento y cualidades de la localidad, su parte decorativa no solo es bella, sino que acusa perfectamente el destino del edificio. El autor del proyecto ha sabido sacar partido de la condición ineludible de conservar ó mas bien de reconstruir el arco de Atarazanas, para dar á su edificio un marcado carácter arábigo á que se presta bien la clase de materiales empleados.

Por lo que toca á la construcción, el Sr. Rucoba ha demostrado tambien su mucho valer, y por todo nos complacemos en felicitarle.

Dignos son tambien de plácemes tanto la Empresa constructora, cuyo concesionario ha sido D. Federico de Salaejus y su representante D. Millan Vicuña, como la fábrica de fundición de Perez, de Sevilla, que ha ejecutado todas las obras de hierro fundido con notable perfección.

Por último, el Ayuntamiento que tan atento se ha mostrado á la mejora de la población en ramo tan importante merece tambien alabanzas, y da un ejemplo que deben imitar las Corporaciones análogas del Reino.

E. M. REPULLÉS Y VARGAS.

LA METALURGIA DEL MERCURIO EN CALIFORNIA

POR M. G. ROLLAND,

INGENIERO DEL CUERPO DE MINAS DE FRANCIA.

(Lámina XV.)

(CONCLUSION.)

Aun cuando los gases producidos en el hogar se comprimen excesivamente en los largos y estrechos canales sembrados de obstáculos que encuentra en su paso, la corriente sufre por fin menos resistencias que si atravesase un cierto espesor de mineral mediano ó grueso.

Bajo la plaza hay algunas veces una corriente N de gases, que salen de un hogar inferior O, y van á parar á una chimenea especial, y cuyo objeto es calentar por debajo la capa de mineral, pero rara vez se recurre á este medio por ser poco eficaz.

Al señalar la capacidad de los hornos para menudos, es esencial distinguir el mineral antes y despues de la calcinación. Los menudos de Redington, tratados en 1876 en el horno Livermore, pesaban 2 toneladas [907 kilogramos] por metro cúbico al salir de la mina, 1^{ta},80 despues secos, y de 1,10 á 0,9 de tonelada despues de la calcinación, y el horno de 11 canales pasaba cada 24 horas 10 toneladas próximamente de mineral calcinado, ó sean 20 toneladas de mineral crudo y húmedo, es decir, que correspondian 1,80 toneladas de mineral en bruto á cada conducto en 24 horas.

Segun esto, se puede calcular en 36 toneladas de mineral en bruto lo que se trata en un horno de 20 canales cada 24 horas.

Mientras que la capacidad del horno Livermore es sensiblemente proporcional á su anchura, los gastos de mano de obra y de combustible aumentan poco, aun cuando crezca el número de canales. En 1876 el horno de 11 canales quemaba 24 hectólitros de madera cada 24 horas, prefiriéndose el monte bajo cuando se tenía á mano. El mismo horno ocupaba en cada entrada de 12 horas dos hombres, con salario de 182 pesetas por mes de 30 días. Además, un jefe-celador, con 312 pesetas al mes, estaba encargado de los cuatro hornos Livermore antiguos y nuevos.

El trabajo se hace colocándose un obrero encima del horno, y trayendo el mineral con un vagón, le descarga y extiende sobre la era de desecación L, llena la tolva E, etc., y vigila, para que al descender las cargas no quede descubierto el orificio J. Otro obrero está en la base del horno, cuidando del hogar, y cada diez minutos próximamente provoca, como ya hemos dicho, la bajada del mineral en los diversos canales, á fin de reunir en un montón, en K, cuanto sale por las canales de descarga G. Cuando el montón reunido tiene un volúmen bastante para llenar un vagón, y está suficientemente frio, el obrero de arriba se une con el de abajo y juntos deshorman en un momento.

El mineral no está mas de cuatro horas en el horno Livermore, y en la cámara H únicamente el tiempo suficiente para enfriarse. Teniendo en cuenta la clase de mineral, se admite que la calcinación del cinabrio y la destilación del mercurio están concluidas cuando las materias llegan á la parte mas baja del aparato. En cuanto á las piritas, muy abundantes en los minerales de Redington, como son de calcinación difícil, sin duda no tienen tiempo de descomponerse completamente en el horno de Livermore, y en esto sin duda

consiste el que las partes metálicas del aparato de condensacion se corroan menos que en el horno Knox, porque los gases y vapores son menos ácidos, por falta de calcinacion completa, de los sulfuros, y estar ademas estos menos húmedos, ya que los minerales se secan con antelacion.

El horno Livermore, que hace gran cantidad de trabajo es, sin embargo, de poco volúmen. En el de once canales cabe á lo mas 5 toneladas. Cuando hay necesidad de parar bastan dos dias y medio para la salida del mineral y para el enfriamiento del aparato, y un dia para volver á ponerle en marcha. Para hacer composturas, se rompe la bóveda B en el punto conveniente, lo que es fácil, por estar simplemente formada de dos roscas de ladrillo, los interiores refractarios y ordinarios los de fuera, haciéndose el enrase exterior con cenizas. Como los tragantes entre los ladrillos *b, b, b*, y *c, c, c*, son muy estrechos, no se deja que se depositen demasiados hollines, y para esto cada dos ó tres meses se para el horno y se limpian los canales C, con largas palas, manejadas desde el hogar D. Cuando se produce una obstruccion debajo de uno de los ladrillos *b*, se puede remediar el inconveniente, sin interrumpir la marcha del horno, introduciendo una varilla de hierro junto á la cara Q de la tolva E, la cual forma la prolongacion de la plaza del horno.

Condensadores.—La nueva instalacion Livermore, en Redington, comprende dos grandes macizos, hechos con ladrillos (1), en cada uno de los cuales se encuentra un horno, y, á la parte de atrás, una gran cámara de condensacion ó mas bien de recoleccion de partículas arrastradas, y una era metálica para secar los minerales. El macizo de un horno de 16 canales tiene en planta 7^m,50 por 15^m,60; la cámara es de 2^m,4 á 3^m,6 de altura y está dividida en cinco compartimientos; los muros exteriores del horno tienen de 0^m,6 á 1^m,20 y los de la cámara 0^m,30.

El horno de 16 canales tiene á continuacion una cámara de ladrillos de 1^m,60 por tres metros de planta, y despues una serie de 10 condensadores de fundicion y seis de madera, colocados sobre una línea de 25 metros.

Los nuevos condensadores metálicos de Redington son de seccion rectangular de dos metros de largo por 0^m,80 de ancho y un metro de altura, estando colocados unos junto á otros con una ligera pendiente general, comunicando alternativamente por delante y por la parte posterior mediante tubos de fundicion rectos y rectangulares de 0^m,45 de largo, 1^m,20 de ancho y un metro de alto. La principal ventaja de este sistema es el de no ahogar la corriente; la seccion mínima de los conductos es la mitad de la suma de las secciones de

los 16 canales del horno. Cada condensador está formado por seis planchas de fundicion independientes y únicamente ensambladas. Las planchas inferiores y superiores forman unos canales; las anteriores y posteriores tienen aberturas con trampillas; el todo es simétrico con relacion al centro del aparato, de manera que, cuando la pieza del fondo, que sirve de canal á las aguas ácidas, está demasiado corroída, una sencilla vuelta permite remplazarla con la pieza superior. Los condensadores de madera son de tamaño próximamente doble al de los metálicos, y cada uno está dividido en dos compartimientos por un tabique.

Fuera de los condensadores hay una canal de evacuacion hecha de mampostería y de nueve metros de longitud, concluyendo en una chimenea.

El tiro que esta produce es en general suficiente y puede ser activado, si es necesario, por medio de un chorro de vapor que se introduce por el fondo del horno: este procedimiento nos parece muy censurable, pues aumenta la humedad de los gases, y, por consiguiente, la cantidad de mercurio arrastrada por el vapor de agua, ademas de aumentarse tambien la proporcion de ácido sulfúrico formado en la operacion, resultando mayores desperfectos en los condensadores. La corriente es muy lenta y satisfactorio el enfriamiento en los condensadores metálicos, tanto mas cuanto que los gases y vapores salen del horno Livermore á una temperatura poco elevada; la operacion se concluye perfectamente al condensarse y depositarse el mercurio en los condensadores de madera y en las canales, pues todo ello no es mas que una cuestion de espacio y de tiempo.

Gastos de instalacion y beneficio.—El horno Livermore, de 16 canales, en Redington, concluido en el año de 1877, costó cerca de 50 000 pesetas, incluyendo el macizo del horno, los condensadores, etc. (el nuevo condensador metálico pesa 1575 kilogramos).

Los principales gastos de beneficio en Redington con el horno Livermore de 11 canales en el año de 1876, se puede resumir para cada veinticuatro horas del modo siguiente:

		PESETAS.
<i>Cantidad beneficiada:</i> (20 toneladas conforme sale de la mina. {	Mano de obra (cuatro jornales) y vigilancia.....	40,30
	Madera, 24 hetólitros.	39,60
	TOTAL.....	79,90
Por tonelada.....		3,99

Comparemos estos gastos de tratamiento del horno Livermore, con los del antiguo horno de Idria modificado y los del horno Knox en la misma fábrica de

(1) Los frentes son de piedra labrada.

Redington. Como el horno Livermore trata exclusivamente los menudos y hollines, es preciso suponer, para que la comparacion sea exacta, que en el antiguo horno de Idria modificado, la totalidad de las cargas son de adobes, lo que eleva, segun hemos visto, los gastos á 9,60 pesetas por tonelada, y, en el horno Knox, hay tambien que suponer que las dos terceras partes de la carga es de adobes, con lo cual es fácil de calcular (1) que aumentará los gastos en 2,98 pesetas por tonelada, subiendo á siete pesetas. Es decir, que hay una ventaja en el horno Livermore de 5,61 pesetas ó 58,43 por 100 en el primer caso, y de 3,01 pesetas ó 43 por 100 en el segundo.

Las pérdidas del tratamiento deben ser menores en la instalacion Livermore, que en la instalacion Knox: el mineral es mas pobre, pero es menudo y se calcina mejor; los gases y vapores salen mucho menos calientes del horno y se detienen incomparablemente mas tiempo en el aparato de condensacion.

Horno Scott y Hutner.

El horno Scott y Hutner, representado en corte transversal y longitudinal por las figuras 7.^a y 8.^a, lámina XV, encierra dos cubas verticales y de seccion rectangular, de 2^m,70 por 0^m,60, acopladas segun la longitud de la base. En las dos paredes longitudinales de cada cuba están empotradas fuertes tejas con inclinacion hácia el interior, resultando en cada lado varias series horizontales de tejas á distintos niveles; las dos series opuestas no se corresponden en altura y ademas tienen inclinacion inversa. Los minerales menudos llenan la cuba á excepcion de la parte que queda bajo las carreras de tejas, formándose así unos conductos por donde pasa la corriente del horno, con lo cual las llamas circulan á través y en contacto de la masa de mineral. Las canales de las dos cubas se comunican en cada extremidad con dos aberturas practicadas en la pared transversal correspondiente de una chimenea; las dos chimeneas están divididas respectivamente en dos compartimientos, la del frente al tercio de su altura y la de atrás á los dos tercios; el hogar se encuentra en el compartimiento inferior de la chimenea del frente, y así la corriente de llamas atraviesa tres veces la cuba, segun su longitud, á tres niveles sucesivos. Las dos cubas tienen encima una misma tolva de cargamento y en la base un mismo aparato de descarga, cayendo los residuos en un vagon especial. Cuando de tiempo en tiempo se provoca el descenso de la columna de mineral que hay en el horno, los menudos se deslizan sobre las tejas inclinadas y pasan de un lado á otro de la cuba, y con este movi-

miento en planos inclinados alternantes, se produce automáticamente la mezcla de los minerales y una renovacion de superficies.

Este nuevo sistema fué ensayado en Nuevo Almaden en 1875, en un horno intermitente convenientemente modificado y capaz de tratar seis toneladas de mineral en veinticuatro horas.

Un gran horno Scott y Hutner, para 24 toneladas, se construyó despues; es doble y comprende dos hornos (de dos cubas) puesto uno junto á otro. Las tejas y camisas de las cubas son de ladrillos refractarios; el resto, de mampostería y ladrillos ordinarios, encerrando cierto espesor de arena para facilitar la dilatacion. El macizo entero del horno doble lleva un revestimiento metálico de contencion y tiene 13^m,8 de altura, 3 metros de ancho y 11^m,4 de longitud.

El horno doble tiene dos condensadores de ladrillos, dos condensadores Fiedler de fundicion, siete condensadores Fiedler y Randol de madera y vidrio, y dos canales de evacuacion de madera.

Las cubiertas de las cámaras de ladrillos están hechas con planchas de fundicion y sirven de eras para secar los minerales: es esencial que los menudos, siempre mas ó menos húmedos al salir de la mina, estén secos ó poco mojados al colocarse en la tolva de carga. El tiro se hace con una chimenea.

Gastos de instalacion y beneficio.

El establecimiento del horno Scott y Hutner de 24 toneladas, acabado en Octubre de 1876 en Nuevo Almaden, ha costado cerca de 24 000 pesetas, incluyendo los condensadores y la instalacion completa.

La tabla siguiente resume los rendimientos del horno modificado de seis toneladas, durante los diez primeros meses de 1876, y del nuevo de 24 toneladas, durante treinta y nueve dias de marcha, en fin del mismo año.

	Horno de 6 toneladas, 10 meses.	Horno de 24 toneladas, 39 dias.
	Toneladas.	Toneladas.
Minerales beneficiados.		
Menudos	4 977,3	629
Mercurio producido.		
Número de frascos.....	751	231
Por 100 de los minerales.....	4,45	4,40
Gastos de beneficio.		
	Pesetas.	Pesetas.
Mano de obra.....	15 698	2 030
Madera (á dos pesetas el hectólitro)..	15 230	3 387
Total.....	30 928	5 417
Por frasco de mercurio.....	41,18	23,45
Por tonelada de mineral.....	15,64	8,61

(1) Hemos dicho ya que los adobes pesan por término medio 5^k,4 y cuestan de fabricacion 26 pesetas el millar.

Comparados, bajo el punto de vista de los gastos de beneficio de los menudos, el horno Scott y Hutner de 24 toneladas y el antiguo horno de Idria modificado de 100 toneladas de la misma fábrica de Nuevo Almaden y en el mismo año de 1876, como que el segundo no puede beneficiar los menudos sino después de su trasformación íntegra en adobes, con lo que aumentan los gastos de beneficio en 4,94 pesetas y se llega á 15,18 pesetas de gastos de beneficio completo, hay una ventaja en el horno Scott y Hutner de 6,57 pesetas por tonelada ó de 43,28 por 100 de reducción en los gastos del antiguo procedimiento.

Otros hornos para menudos.

El horno para menudos de Sulphur Bank se fundó en el mismo principio que el horno Scott y Hutner. La cuba, vertical y rectangular, de 0^m,50 por 2 metros, es atravesada de parte á parte, según su menor dimensión, por una serie de tejas en forma de A, colocadas horizontalmente y repartidas alternativamente. Tres cubas semejantes están adosadas dos á dos y las tejas se corresponden en todo el largo; las aberturas de comunicación están practicadas en las paredes longitudinales debajo de las series de tejas. Los conductos son por consiguiente transversales y comunes al sistema de las tres cubas. La corriente atraviesa dos veces el horno á niveles diversos.

A fin del año de 1876, la fábrica de Sulphur Bank poseía dos hornos simples y tres hornos dobles para menudos; cada uno de los primeros beneficiaba de 15 á 17 toneladas de mineral en veinticuatro horas. Los aparatos de condensación de estos hornos constan de las cámaras de ladrillos, los condensadores de fundición Knox y Osburn, los condensadores de madera y las canales de evacuación también de madera. El tiro se consigue con un ventilador. La proporción de hollines mercuriales es mayor que en ninguna otra fábrica de California, pues pasa de 1,5 por 100 del mineral tratado, dependiendo esto de la falta de secamiento previo y de la mala calcinación. El hollín tiene 40 por 100 de mercurio, término medio, y gran cantidad de azufre libre, ó al estado de sulfuro de mercurio. El mineral de Sulphur Bank, muy menudo y muy húmedo, muy bituminoso y sobre todo muy cargado de azufre, presenta, es necesario confesarlo, dificultades especiales para secarse y calcinarse, y como su riqueza es muy pequeña no permite hacer todos los gastos que exigiera un beneficio demasiado estudiado.

Citaremos por fin el horno Eames, establecido en Mount Jackson y en Great Eastern.

EXPLICACION DE LAS FIGURAS DE LA LÁMINA XV.

- | | | |
|---|---|--|
| Instalacion del horno Knox (para minerales medianos)... | { | Fig. 1. ^a Corte longitudinal. |
| | | Fig. 2. ^a Planta. |
| | | Fig. 3. ^a Corte trasversal. |
| Horno de revestimiento metálico (para gruesos)... | { | Fig. 4. ^a Elevacion y corte. |
| | | Fig. 5. ^a Planta. |
| Horno Livermore (para menudos)... | { | Fig. 6. ^a Corte longitudinal. |
| Horno Scott y Hutner (para menudos)... | { | Fig. 7. ^a Corte trasversal. |
| | | Fig. 8. ^a Corte longitudinal. |

(Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale.)

D. DE C.

NAVEGACION SUBMARINA.

La navegación submarina es uno de los problemas más importantes que existen hoy día sin resolver. Podemos decir que aún está en su infancia; pero poco á poco, sobre todo en estos últimos años, el niño ha ido creciendo y no tardará mucho, á nuestro juicio, sin que se nos presente como hombre fuerte y vigoroso. El día que esto le suceda, la ciencia habrá dado un gran paso, y el mar se declarará vencido en su larga lucha con la humanidad, nos dejará sorprender sus secretos hasta hoy ocultos en sus profundos valles y el sabio podrá pasearse en medio de tantas maravillas, desafiando atrevidamente el poder de Neptuno y los monstruos que habitan las aguas, recogiendo abundante cosecha de datos para escribir la historia de aquellas tenebrosas regiones. Los campos de esponjas, coral y perlas, cuidados por la mano del hombre como los campos de trigo de la superficie terrestre, producirán inmensas riquezas y ¡quién sabe hasta dónde llegará el hombre cuando se encuentre en ese terreno virgen rodeado de una naturaleza tan majestuosa que vive, por decirlo así, en el reino del silencio!

Como la mayoría de los descubrimientos humanos, este presenta un lado terrible. Desde el momento en que la navegación submarina fuese un hecho, las poderosas escuadras que hoy surcan nuestros mares desaparecerían para hacer sitio á las nuevas máquinas guerreras. ¿Cómo había de resistir uno de nuestros más potentes acorazados, á un ariete submarino que le ataca por debajo de su línea de flotación, abriendo anchurosa vía al agua, sin que el más pequeño ruido, la más ligera espuma dé indicios de su aproximación? Los combates navales serían entonces terribles, más terribles que hoy, y sin que el humo de la pólvora llene la atmósfera, sin que atronadoras descargas repercutan en el espacio, ni el mar se agite maldiciendo á los que turban su quietud, dos barcos pisciformes

entablarian horrible lucha en el seno de los mares, reproduciendo la época, muy lejana ya de nosotros, en que el *Ychthyos* y el *Paurio lesiosaurio* se disputaban encarnizadamente el dominio de los mares.

Un molusco, un cefalopodo parece haber dado al hombre que observara sus costumbres la primera idea de la navegacion submarina.

El *Nautilo* ó *Argonauta* tiene su concha muy semejante al casco de un navío, y provisto de brazos palmeados nada con rapidez. Aspirando y rechazando el agua con un tubo locomotor puede subir á la superficie del agua, y allí, presentando al aire cual diminutas velas las membranas de sus brazos, se deja llevar blandamente por la brisa. Pero si un ligero ruido viene á turbar su tranquilidad, se introduce por completo en su concha y se hunde rápidamente.

Los primeros ensayos de navegacion submarina datan del siglo xvii. Corneille van Drebell, médico holandés, construyó en el año 1620 un barco buzo movido por medio de remos y bicheros, que navegó durante algunas horas á una profundidad de 12 á 15 piés. El rey de Inglaterra, Jacobo I, acompañó al inventor en una de sus excursiones. Esta experiencia parece que no dió frutos, pues no se ha vuelto á hablar de ella, sin duda por defectos inherentes al aparato, construido de cuero hecho impermeable por su sumersion en aceite.

El padre Mersene, religioso de la órden de los Mínimos y amigo de Descartes, nos ha dejado una descripcion muy detallada de otra embarcacion submarina. Demasiado fantástica para poderse realizar en la práctica, tenía un casco de cobre en forma de pescado é iba armado de cañones para echar á pique los buques enemigos. Troneras con válvulas que impedían la entrada del agua, daban paso á la boca del cañon al hacer el disparo y luego se cerraban automáticamente.

En los siglos xvii y xviii se hicieron multitud de experiencias sin resultado satisfactorio. En 1776 un americano, David Bushuell, simple obrero en el Estado de Conecticut, dió á conocer un barco que se experimentó durante la guerra de la independencia americana. Se elevaba ó descendía dentro del agua por medio de depósitos unidos á él y que se llenaban á voluntad de agua ó aire, facilitándose la ascension por pesos colocados en la parte inferior que se soltaban en el momento conveniente. Recibía movimiento por medio de un remo en forma de espiral colocado horizontalmente bajo la quilla y graduándose las sumersiones por otro colocado perpendicularmente á aquel.

Sobre la popa llevaba una caja conteniendo 150 libras de pólvora, haciendo el papel de nuestros modernos torpedos. Una oscura noche del mes de Agosto del año 1776 los navios ingleses, anclados al Norte de la isla Glaten, sorprendieron á esta embarcacion en el

momento en que colocaba una caja explosiva bajo el casco de un navío, cuya cubierta de cobre no habia podido romper. El inventor y sus compañeros de expedicion se salvaron milagrosamente entre un diluvio de balas, llevando consigo su aparato.

El ingeniero americano Roberto Fulton modificando las ideas de Bushuell, construyó un aparato cuya adquisicion propuso al Directorio francés. Rechazada por este y por el Gobierno holandés, ofreció su invencion al cónsul Bonaparte que le dió fondos para continuar sus experiencias. En la rada de Brest se verificaron estas, sumergiéndose á la profundidad de 80 metros, permaneciendo allí 20 minutos y salió á la superficie despues de recorrer bastante distancia bajo el agua. Napoleón, en medio de sus conquistas y triunfos, olvidó al inventor, que quizás pudo darle el cetro del mundo destruyendo las poderosas escuadras inglesas contra las cuales se estrelló su poder y que luego le condujeron á su aislada prision. Nada preciso se sabe del aparato de Fulton; sino que se movia por medio de una hélice colocada en la parte anterior y que podia apreciar la distancia que le separaba de la superficie; además, gracias á un ingenioso mecanismo, podia en caso de necesidad convertirse en un buque de vela ordinario. Fulton no encontró en su país nuevas ocasiones de usar su aparato y murió en una era de paz para los Estados- Unidos.

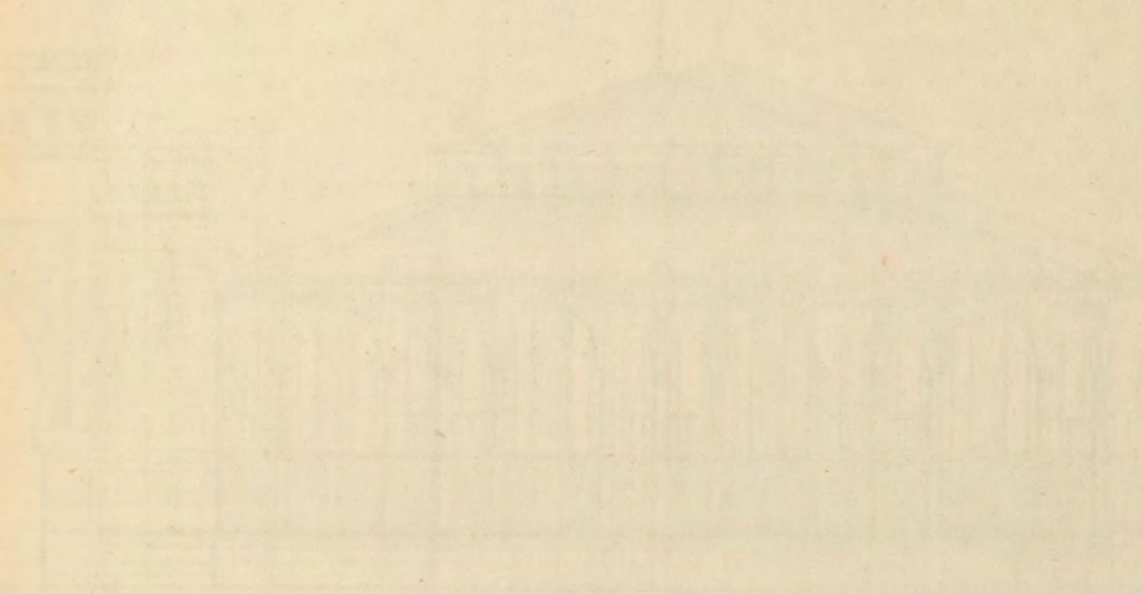
Entre las muchas máquinas sub-acuáticas que despues de las experiencias del ingeniero americano aparecieron en Francia, merece especial mencion la de los hermanos Coësin. Su barco, que diferia poco del de Bushuell, tenía ocho metros y medio de largo y podia contener nueve ó diez personas. Tubos de cuero, sostenidos en la superficie por flotadores de corcho, enviaban el aire al interior del aparato que se movia por medio de remos. La velocidad era muy pequeña por la imperfeccion del aparato motor, media milla por hora; la respiracion se hacía difícilmente y los flotadores de corcho indicaban el sitio donde se encontraba, haciéndole inútil para sorpresas navales. Estos graves defectos costaron la vida á sus autores, que perecieron en una de sus excursiones. Mas tarde, en 1840, otro inventor ensayó en el Havre un nuevo aparato. Se hundió en las aguas en medio de atronadores aplausos, pero no volvió á aparecer en la superficie. Encontró funesta muerte en el seno del mar, en medio de aquellas maravillas cuyos secretos iba á sorprender.

En 1844 el doctor Payerne, sabio francés, dió á conocer al mundo científico un aparato de su invencion, que llamaba *Hidrostató submarino*. Mas bien destinado á servir como campana de buzo, que á moverse en el interior del mar, afectaba una forma rectangular, asemejándose á una enorme caja de 64 metros cuadrados de base y seis de altura, llevando en la parte superior otra mas pequeña. Su disposicion era

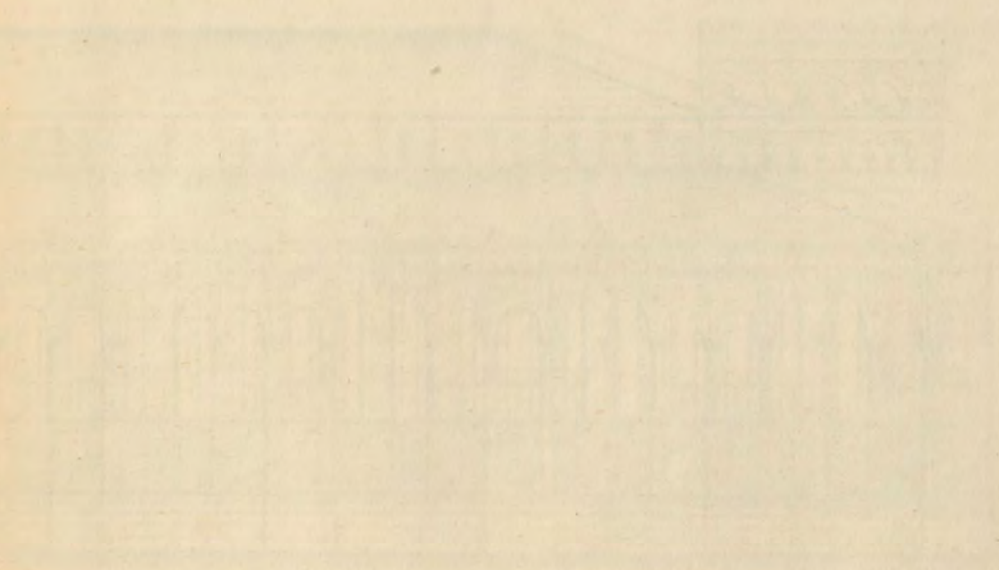
REPRODUCTION OF

THE

1874



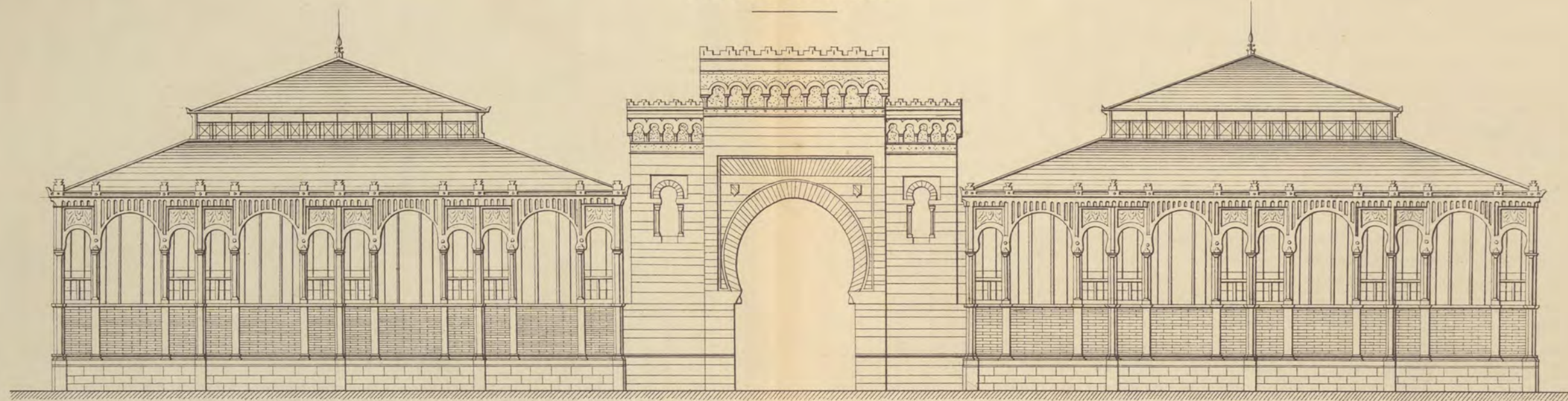
PLATE



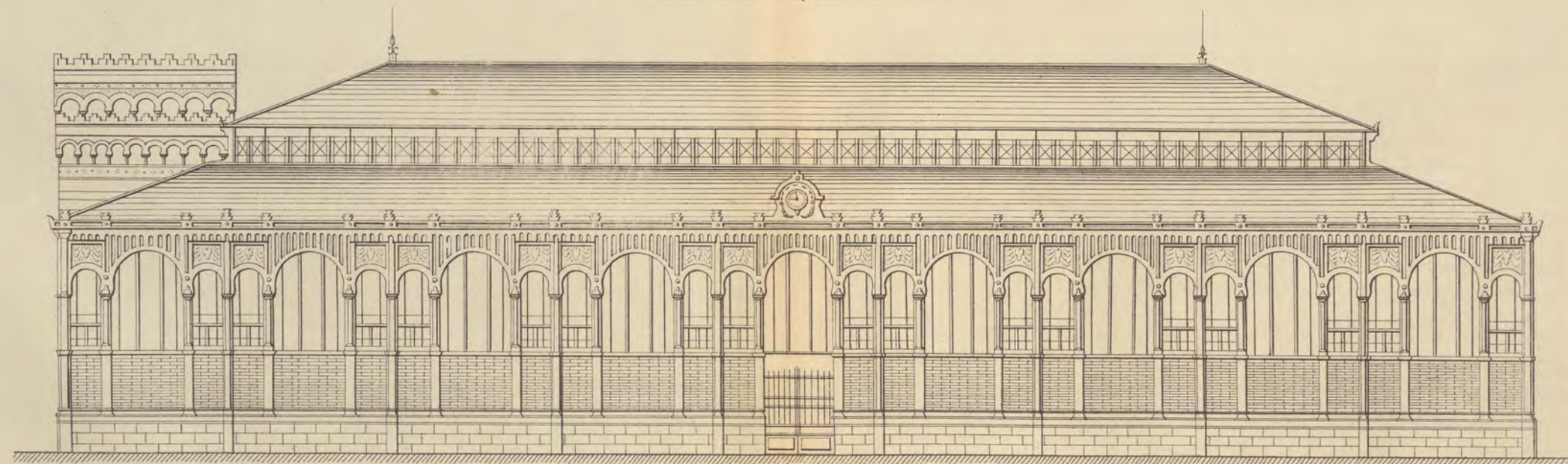
MERCADO DE ATARAZANAS.

ahora de Alfonso XII en Málaga.

FACHADA PRAL.



FACHADA LATERAL.



Escala de $\frac{1}{200}$

0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 Metros.

Lit. de J. Fajares, Anax de Dios 6, Madrid.

AMAYA HA D

sencillísima; estaba dividido por tabiques horizontales en tres compartimientos; el inferior ó cala, abierto por su base, contenía á los obreros mientras efectuaban su trabajo, estando el central ó falso puente puesto en comunicacion con la cala por un estrecho pozo. Llaves convenientemente dispuestas dejaban entrar en la parte central el agua del mar, pudiendo así sumergirse el aparato á la profundidad deseada, y una bomba colocada en el puente y manejada por los mismos operarios, arrojando el agua de estos depósitos, le permitían elevarse á la superficie.

El aire contenido en esta máquina se viciaba rápidamente con la respiracion de los 70 hombres que generalmente llevaba, y M. Payerne trató de hacerle respirable hasta la completa extincion del oxígeno, haciéndole atravesar una disolucion de potasa que retenía la mayor parte del ácido carbónico en exceso. El aparato de que se valía para esto, era simplemente un gran fuelle, cuyo tubo se terminaba por una esfera con numerosos agujeros.

Bien pronto el inventor pudo convencerse de las malas condiciones, que bajo el punto de vista de la práctica, presentaba su aparato en la forma que le hemos descrito, y trató de modificarle. El año de 1855 dió á conocer otro modelo, que afectaba la forma oval de los buques submarinos, aunque sin ninguna modificación en su esencia; dividido como el aparato primitivo, en cámaras comunicando entre sí, la central y mas espaciosa, llamada cámara de trabajo, servía para contener los obreros y materiales, y grandes ventanas, provistas de fuertes vidrios, dejaban penetrar en su interior una abundante luz. Queriendo dar movimiento á su barco en el seno de las aguas, emprendió Payerne una serie de ensayos que desgraciadamente no le dieron el resultado que esperaba. Una máquina de vapor hubiera resuelto la cuestion, pero es imposible en el estado actual de nuestros conocimientos encontrar una sustancia que alimente su hogar, sin gastar rápidamente el oxígeno del aire encerrado en el aparato, oxígeno que es la vida de los obreros é imposible de renovar á no subir á la superficie. El nitrato de sosa ó potasa, combustibles oxigenados, son tan explosibles, que su uso sería mas bien dañoso que útil. El *Hidrostató submarino*, aunque reducido á la inmovilidad, ha prestado importantes servicios; con su auxilio se han levantado las pilas de numerosos puentes, se han salvado buques sumergidos en el mar, efectuado construcciones submarinas de gran importancia, y en resumen, se hace indispensable todas aquellas obras en que es necesario el empleo de una campana de buzo, de tan fácil manejo.

Fundados en el mismo principio que el aparato de Payerne, aunque susceptibles de moverse, se han ideado otros muchos. El *Nautilus*, de Mr. Hallet, de New-York, tan solo se diferencia en que la evacua-

cion del agua de los depósitos se verifica con mas sencillez, por medio de una simple llave sin necesidad de bomba. El *Barco cigarro*, de M. Villeroy, una de las tentativas mejor concebidas que se han verificado hasta hoy para resolver este importante problema, afectaba la forma de un cilindro terminado por dos conos; un gran número de ventanas circulares derramaban la luz del dia en su interior. Se sumergía llenando de agua, con ayuda de una bomba, gruesos tubos de cautchouc colocados en el centro del aparato, y una escotilla, que se cerraba herméticamente, servía para la entrada y salida de la tripulacion. Debemos tambien mencionar, por tratarse de un compatriota, el ensayo que tuvo lugar en el puerto de Barcelona en 1862. El *Ictineo*, barco sub-acuático de Narciso Monturiol, descendió mas de 60 veces, segun vemos en un periódico francés de aquel año, á una profundidad de 18 metros, maniobrando con la misma facilidad que en la superficie. Un aparato producía el oxígeno á medida que la tripulacion lo consumía, poderosos cañones le permitían atacar á distancia la parte vulnerable de los navios y una máquina de vapor le daba movimiento. ¿Cómo no se ha vuelto á hablar de un invento que parece haber resuelto por completo el interesante problema de la navegacion submarina? El escritor francés, sin duda, viendo las cosas de España por el mismo prisma que sus compatriotas, exageró la importancia de un aparato que por falta de condiciones marineras ó por otro grave defecto se dió pronto al olvido.

La última tentativa importante que debemos mencionar es el barco *El Buzo* del contraalmirante francés Bourgois. Fué botado al agua en Rochefort el año 1863. Afectando la forma de un cigarro ligeramente aplastado, está dividido en dos grandes compartimientos, uno que encierra la máquina motriz y otro lleno de aire comprimido á alta presión; encima de este, y comunicando con él por medio de llaves, existen depósitos que se llenan de agua para sumergir el aparato. Cuando se quiere subir á la superficie, basta abrir las llaves y el aire comprimido arroja el agua, disminuyendo el peso del aparato. Timones horizontales facilitan esta maniobra y otro vertical sirve para dirigir su movimiento. Además, un mecanismo especial, en cuya descripción no entraremos, permite transformar la parte superior del casco en una lancha capaz de contener los 12 hombres de la tripulacion. La innovacion mas importante de este barco y la que le ha dado tanta celebridad es la máquina de aire comprimido y fuerza de 80 caballos que pone en movimiento su hélice. Hasta ahora ningun inventor habia llegado á este resultado; una parte del problema está ya resuelto. En estos últimos años los ensayos que se han ejecutado no tienen gran importancia, han sido mas bien modificaciones del aparato de Bourgois destinadas á

darle la estabilidad necesaria para desafiar las aguas profundas, ó á ligeros perfeccionamientos en los de otros inventores.

De la larga serie de hechos que hemos estudiado se deducen dos consecuencias importantes: la posibilidad de mantener por algun tiempo la tripulacion de un barco submarino, respirando el aire comprimido á alta presion, hasta agotar por completo el oxígeno y sin que sobrevengan perniciosos accidentes y la facilidad de mover uno de estos aparatos por una máquina que comprima el aire. ¿Tardará mucho en resolverse por completo el problema? Creemos que no; el hombre que ha hecho hablar á la materia inanimada en el fonógrafo, que se sirve del rayo para transmitir sus despachos y que mueve las máquinas que dan vida á su industria con los rayos solares condensados en la hulla, no ha de detener el vuelo de su genio ante una dificultad por grande que ésta sea. Dentro de algun tiempo, quizás antes de lo que creemos, la maravillosa ficcion del *Nautilus* de Julio Verne será una realidad, y cual el capitán Nemo y su tripulacion, despertaremos con el rumor de nuestros pasos los dormidos ecos de los valles submarinos. ¿Será la electricidad, esa fuerza física tan imponente en sus manifestaciones y que poco á poco vamos conquistando, la destinada á esclarecer las tinieblas que hoy envuelven este problema? Tan solo Dios puede saberlo.

MANUEL DIZ Y BERCEDONIS.

(De la Mañana.)

TRATAMIENTO DE LAS PIRITAS DE COBRE.

En la sesion celebrada el dia 18 de Abril próximo pasado por la *Sociedad de ingenieros civiles*, de París, M. Regnard ha dado lectura del análisis hecho por M. Pourcel acerca del trabajo de M. Eduardo Riley, profesor en Londres, sobre el nuevo procedimiento de *Tratamiento de las piritas de cobre*, debida á M. John Hollway, quien ha hecho estos ensayos en Petiston.

M. Jhon Hollway ha dado á su procedimiento un título que resume el principio: «Una aplicacion nueva de oxidacion rápida, en la cual los sulfatos se utilizan como combustible.» En efecto, el principal fundamento sobre el cual descansa su procedimiento, es, que entrando el aire á alta presion al través de una capa de proto-sulfuros metálicos fundidos, la temperatura se eleva rápidamente, todo el oxígeno del aire se utiliza simultáneamente para la combustion del azufre y para la oxidacion de los metales cuyos sulfuros no son volátiles; y el órden con que los metales sulfurados se oxidan están en razon inversa de su afi-

nidad con el azufre: el manganeso y el hierro lo están en primer lugar y el cobre en el último.

Este principio ha sido aplicado en una retorta Bessemer, pero segun el inventor, el aparato práctico será el alto horno por muchas razones; y la principal es que la retorta Bessemer, que no presenta abertura alguna para la carga y descarga de las materias, no puede convenir para un tratamiento continuo, y ofrece las mayores dificultades para recoger los gases y las materias volátiles; pero como se trataba de esclarecer el punto de vista práctico por medio de todas las observaciones científicas del análisis espectral y del análisis químico, el convertidor Bessemer se prestaba á estos fines.

Hé aquí los detalles de una operacion tomada entre el gran número que describe M. Hollway en su trabajo leido en la Sociedad de Artes, en Londres.

En un cubilote ordinario para la fundicion, provisto de 8 toberas, se han fundido 20 quintales (ó sea una tonelada inglesa de 1 015 kilogramos) de pirita de hierro pobre en cobre; mezclando coke, la materia fundida ha sido llevada por medio de un saco ó bolsa á un convertidor de Bessemer de 6 toneladas, en el cual nada se habia cambiado de su armazon ordinaria dispuesta para el tratamiento de la fundicion. Puesto en marcha el convertidor se ha inyectado el aire con presion de 95 centímetros de mercurio próximamente.

Durante la operacion, en que se han empleado 11 minutos, se han añadido 11 quintales de cuarzo en pedazos. La fundicion ó mata obtenida resultó enteramente separada de la escoria, pero la escoria que la cubria presentaba una zona central que contenia una mezcla de mata y silicato fundidos.

Sin embargo, el análisis de esta parte de regulo ha demostrado que no contenia ningun metal precioso, pues el oro y la plata estaban reunidos dentro de la mata.

A continuacion van los análisis de las materias tratadas y las obtenidas, consistiendo estas últimas en mata, escoria y algunas cantidades de gas: el azufre y los sulfuros metálicos volátiles han desaparecido en gran parte durante la fusion en el cubilote.

PIRITA FUNDIDA TOMADA Á LA SALIDA DEL CUBILOTE.

Fe.	60'30	} 99'95
Cu.	3'25	
Zn.	4'88	
Pb.	0'81	
Ag.	0'05	
Au.	0'20	
Ca O.	0'34	
Mg O.	0'32	
S.	32'50	
Si O ³	0'30	

MATA.

Cu	{ Al estado de sulfuro..... 59'71 }	} 59'980
	{ » metálico..... 0'27 }	
Fe.....		43'016
S.....		21'094
Insoluble.....		2'057
Ag. y Au.....		0'152
O y pérdidas.....		3'701
		400'000

Tres copelaciones han dado, término medio, por tonelada de *mata* 1'50 gramos de plata y 36'60 miligramos de oro.

ESCORIA.

Cu.....	0'42
Fe O.....	67'52
Si O ³	26'22
Al ² O ³	2'46
S.....	2'06
O y pérdidas.....	4'32
	100'00

MATA Y ESCORIA MEZCLADAS.

Cu.....	5'20
Fe O.....	70'42
S.....	4'47
Al ² O ³	4'57
Si O ³	14'67
O y pérdidas.....	3'97
	100'00

Por copelacion esta mezcla no ha dado señales de oro, ni de plata.

Estos análisis demuestran:

- 1.º Que el refino se ha dado por terminado demasiado pronto, vista la cantidad de sulfuro que queda en la mata.
- 2.º Que la cantidad de sílice añadida no está en relacion para formar la escoria teórica: 2 Fe O, Si O³.
- 3.º Que las piritas se trasforman rápidamente.
- 4.º Que la plata y el oro se separan completamente de la escoria y enriquecen la mata.

HORNAGUERA ARTIFICIAL.

Multitud de hábiles químicos han tratado de producir artificialmente combustibles análogos á la hulla, sin que jamás lo hayan conseguido. Sin embargo, M. Fremy ha sido mas feliz, pues merced á profundos estudios de síntesis química sabiamente combinados, ha llegado á establecer el sistema de formacion de los grandes receptáculos de hulla natural.

Sabido es que la hornaguera no es mas que un combustible mineral procedente de la descomposicion de vegetales fósiles. Los progresos de la paleontología vegetal no han dejado duda acerca del primitivo origen de las minas de hulla. Pero, ¿cuáles son las trasformaciones químicas que han sufrido los vegetales antes de pasar al estado de hulla? Para responder á esta pregunta no poseian los químicos ningun dato preciso, no se podian formular sino hipótesis mas ó menos admisibles, pero desprovistas de valor científico.

A pesar de su origen vegetal bien demostrado, la hulla no se parece en nada á los vegetales que la formaron; tampoco se parece á los cuerpos pirogenados de los laboratorios. Los caracteres químicos de la madera difieren por completo de los de la hulla y la antracita. Esta última se encuentra en los terrenos cuyo depósito ha precedido al período carbonífero.

Para poder determinar bajo el punto de vista químico, el verdadero sistema de la formacion de la hornaguera era preciso obtener una hulla artificial por un procedimiento cualquiera. M. Fremy ha conseguido este objeto despues de numerosas tentativas. En sus primeros ensayos quemó vegetales, durante largas horas, á 200 y 300 grados; los tejidos calcinados de este modo resultaban negros y frágiles, pero conservaban su organizacion primitiva, es decir, su organizacion vegetal, y no entraban en fusion como la hulla.

M. Fremy practicó entonces la calcinacion de ciertos productos sacados de los vegetales, y que están exclusivamente contenidos en las células de estos. En el número de estos productos figuran el azúcar, el almidon, la goma, la vasculosa. Sometiendo aisladamente cada uno de estos productos á la calcinacion bajo ciertas presiones durante ciento cincuenta á doscientas horas, M. Fremy vió formarse residuos absolutamente análogos á los de la hornaguera y á los cuales ha designado con el nombre de *sustancias hulleras*.

El azúcar suministra una hornaguera que contiene 66,84 por 100 de carbono y 4,78 de hidrógeno. La hulla del almidon y la de la goma contienen 62,48 de carbono y 5 próximamente de hidrógeno. La hornaguera artificial, que por su composicion se parece mas á la natural, es la de la vasculosa; la proporcion de carbono es próximamente la misma en los dos productos; tiene 76 por 100 de carbono y 6,3 de hidrógeno.

De estos experimentos se desprende una consecuencia, y es que los jugos de los vegetales han debido ser los principales factores para la formacion de la hulla.

Para completar la solucion era preciso explicar de qué manera los tejidos de los vegetales pueden perder su composicion orgánica, ya que la hulla es un mineral.

En investigaciones posteriores ha reconocido mon-

sieur Fremy que los tejidos leñosos desprenden ácido úlmico, á medida que pierden su organizacion vegetal, pero los ácidos úlmicos, especialmente los de la turba, pueden tambien trasformarse en hulla.

Una cierta cantidad de ácido úlmico, calentada á presion durante doscientas horas, ha producido una sustancia hullera análoga á las de la goma, al azúcar y el almidon.

M. Fremy deduce de sus experimentos las siguientes conclusiones:

La hulla no es una sustancia organizada. Las impresiones vegetales que se encuentran en la hulla están producidas por presion entre las pizarras.

Los principales cuerpos contenidos en las células vegetales pueden cambiarse en hulla cuando se les somete á la doble influencia del calor y de la presion.

El ácido úlmico que se forma en las turbas por la desorganizacion de los tejidos puede experimentar en las circunstancias dichas la trasformacion hullera.

De estos hechos experimentales es fácil deducir la consecuencia de que la hulla ha debido producirse en dos épocas bien distintas. En el primer período han experimentado los vegetales la fermentacion turbosa que ha terminado con la formacion de la turba. Una vez producida la turba, se ha trasformado en hulla por la accion combinada del calor y de la presion.

EL PUENTE SOBRE EL MAR EN NEW-YORK.

La aglomeracion humana neo-yorkina, despues de la de Lóndres y de París, la tercera sobre la tierra por orden de poblacion, comprende cerca de dos millones de individuos y se compone de cuatro ciudades yuxta-puestas; New-York, que cubre la isla de Manhattan, comprendida entre el estrecho llamado rio del Este, la desembocadura del Hudson y la boca secundaria de este rio, llamado rio de Harlem; Brooklyn enfrente de New-York, sobre la otra orilla del rio, denominado East River y la extremidad del Sur de la Isla Larga; Jersey City y Hoboken al otro lado de la desembocadura del Hudson. Las dos principales poblaciones son New-York, con un millon de habitantes y Brooklyn que cuenta mas de medio millon, construidas frente á frente una de otra en las orillas del estrecho que separa á Long Island del continente. Este canal es, entre las dos ciudades, estrecho y sinuoso como un rio, y como tal se nombra; pero es en realidad un bósforo surcado incesantemente por innumerables buques.

Hasta ahora las dos ciudades no se comunicaban sino por el intermedio de barcas de vapor que atraviesan continuamente el rio, con gran perjuicio de los buques, y estando á su vez molestadas por estos en su

viaje trasversal; en invierno, ademas, los témpanos flotantes suspenden durante horas enteras sus servicios. Para suprimir todos estos inconvenientes, habia que establecer un puente que trasformase á New-York y Brooklyn en dos barrios de una misma capital; pero era necesario al mismo tiempo que los 100 buques que pasan cada hora por el canal pudieran continuar navegando en él con las velas desplegadas.

El ingeniero Roebling habia puesto en boga en los Estados-Unidos los puentes colgantes, ejecutando de 1851 á 1853 el de Niágara, único de esta especie que soporta locomotoras, y de todos los viaductos, el que presenta el de mayor trayecto franco para tan pesadas máquinas. El puente colgante del Niágara tiene 244 metros de abertura y está sostenido por cuatro cables de 254 milímetros de diámetro, conteniendo cada uno 3 640 hilos.

¿Cómo habia conseguido el ingeniero Roebling hacer pasar los convoyes por los puentes colgantes abandonados en Europa como poco seguros? Modificando su construccion, añadiendo á la fuerza de resistencia de los cables de suspension, la de vigas metálicas que soportan el tablero y de maromas sujetas á las pilas y que reparten con los cables una parte de la carga.

En 1845 fué cuando Roebling construyó los primeros puentes de este sistema, pero no empleó grandes luces sino en el puente del Niágara. Despues de acabar este viaducto, construyó dos puentes para coches, más largos aún, uno en 1866 en Cincinnatti, de una extension de 222 metros, suspendido por dos cables de 305 milímetros de diámetro que contienen 5 200 hilos cada uno; el otro de 387 metros de extension en 1869 en las caidas del Niágara.

En 1867 John Roebling concibió y estudió el proyecto del puente del East River. Este ilustre ingeniero murió en 1869, pero su hijo el coronel Washington Roebling ha ejecutado el proyecto sin modificar los datos principales.

El año pasado, en el Campo de Marte, se veían en la exposicion americana tres gruesos cilindros metálicos, cuya naturaleza no se adivinaba á primera vista; pero en las inscripciones grabadas en las anillas que sujetaban estos trozos se veían que eran ejemplares de los cables que soportan el viaducto del Niágara, el puente de Cincinnatti y el del *East River*. Este último cable tiene el grueso del cuerpo de un hombre.

El puente de New-York á Brooklyn estará terminado el año próximo, y ya puede juzgarse del conjunto de la obra: se compone de un puente de tres tramos, de los que el central tiene 486 metros de luz siendo el mas largo que existe en el mundo. Los dos tramos laterales tienen 283^m, con lo que resulta 1 052 metros para el puente. Está suspendido de cuatro cables de

39 centímetros de diámetro, que comprenden cada uno 6 224 hilos de acero, paralelos y no torcidos juntos; cada cable puede soportar 11 380 000 kilogramos; tiene una longitud de 1 090 metros y pesa 88 400 kilogramos. Los cables están reforzados por las vigas metálicas, que forman parte del tablero del puente, y por 280 maromas metálicas fijas á las pilas centrales.

Estas dos pilas, construidas con sillares de granito, se elevan 84 metros por encima de la pleamar. Tienen forma de torres y además de alcanzar el fondo del mar, á 5^m,50 en aguas bajas, penetran y se hunden por debajo de este mismo fondo, en el lecho marítimo hasta una profundidad que en la pila de New-York, llega á 30 metros, resultando 114 metros de altura total y 36 160 metros cúbicos de mampostería que pesan 100 millones de kilogramos.

Los cables pasan por lo alto de las torres y soportan el tablero junto á las pilas, á 36 metros por encima del nivel de la marea alta; pero como el tablero es curvo y se eleva hácia el centro, deja un paso libre de 41 metros para los buques.

Las 70 000 personas que circulan cada año entre New-York y Brooklyn, pasarán por encima de los mástiles de los buques, y dominando olas de inmensa altura.

El tablero tiene el ancho de una calle de 26 metros; en este espacio, hay en cada lado dos carreteras (en total cuatro) provistas de carriles de hierro para el

paso de los coches y de los tranvías; dentro de estas corren dos vías férreas, y en el centro hay un pasaje para peones, de un ancho de 4^m,50, elevado 3 metros encima del nivel general del tablero.

Las pilas están horadadas, al nivel del piso del puente, por dos inmensos soportales gemelos, bajo los que cruzan coches y vagones; el pasaje al tropezar con el pilar que separa los dos soportales, se bifurca y circunscribe el pilar central.

El puente se continúa en cada orilla por dos viaductos de mampostería que bajan al nivel del suelo de New-York y de Brooklyn.

En New-York, el viaducto atraviesa un gran número de casas cuya altura se ha disminuido y cuyos techos se han cubierto con un blindaje incombustible.

El viaducto de acceso de Brooklyn tiene 296 metros, el de New-York 476; con el puente colgante intermedio, la obra total tiene una longitud de 1 837 metros. A pesar de su solidez, el puente no está destinado al paso de las locomotoras y trenes ordinarios pero las dos vías férreas serán recorridas en toda la longitud de la línea (ó sean 1 837 metros) por dos trenes de vagones especiales, que harán la travesía remolcados por un doble cable puesto en movimiento por una máquina fija.

Cuando en 1880 quede concluido el puente, el gasto total de este trabajo extraordinario se elevará á 75 millones de pesetas.

PÉSAME.

El Ilmo. Sr. D. Manuel Abeleira, Inspector general del Cuerpo de Ingenieros de Minas y Director de su Escuela especial, ha fallecido el día 20 del corriente.

Laborioso y distinguido Ingeniero, á sus esfuerzos débese en gran parte el desarrollo actual de la industria minera en nuestro país, así como la educacion de muchos Ingenieros que hoy honran el Cuerpo. Las especiales dotés de inteligencia y carácter que distinguían al Sr. Abeleira eran conocidas y á ellas debía la consideracion que gozaba entre cuantas personas le trataron.

Pertenecía el Sr. Abeleira á muy diversas Corporaciones y en todas ellas deja muestras inequívocas de su valer y gratos recuerdos entre sus compañeros y amigos políticos, á los que siempre fué consecuente y leal, razones todas por las que su muerte ha sido generalmente sentida.

La redaccion de los ANALES deplora la pérdida del Sr. Abeleira y desea á su desconsolada familia el consuelo que necesita.

NOTICIAS

Hemos recibido el número 229 del ilustrado periódico *El Porvenir de la Industria*, cuyo sumario es el siguiente:

SECCION DOCTRINAL.—Riegos en el Delta del Ebro. V.
—CIENCIAS É INDUSTRIA.—La defosforacion.—Mue-

las de esmeril.—Proyecto de ferro-carril.—PARTE OFICIAL.—Varias disposiciones.—MISCELÁNEA.—Máquina de vapor.—Cajas de ahorros escolares.—La Biblioteca enciclopédica popular ilustrada.—Guía de las divisiones de Barcelona.—Gas Costa.—Equivalencia de pesos.—Los ferro-carriles y la electricidad.—Nuevo motor.—Reforma importante.—La España

industrial.—El velógrafo.—Cervecería.—Inauguración.—El Fomento de la Producción Nacional.—Fomento Graciano.—SECCIÓN COMERCIAL.—Mercados.—Advertencia importante.—CORRESPONDENCIA de *El Porvenir de la Industria*.—ANUNCIOS.

Esta elegante Revista, de magnífica impresión y preciosos grabados, tiene por objeto poner al alcance de todos, los adelantos realizados en los múltiples ramos del saber humano.

El precio de suscripción en Barcelona, es de rs. 80, y en el resto de España, rs. vn. 100.—Redacción y Administración, plaza de San Sebastián, 15, 2.º, Barcelona.

Ferrocarriles americanos.—Del exámen de la estadística de 26 Compañías de caminos de hierro, los ingenieros americanos han deducido para la duración del material los términos medios siguientes:

Duración de las locomotoras, 15 $\frac{1}{4}$ años; coches de viajeros, 15 $\frac{3}{4}$; de mercancías, 11; carriles de hierro, 7 años; de acero, 14; traviesas de encina, 7 años; de pino, 4 $\frac{3}{4}$; de cedro, 5 $\frac{1}{2}$; puentes de hierro, 9 $\frac{1}{2}$; sobre caballetes, 8; sobre pilas, 9; ensamblajes y accesorios, 7; cierres del camino, 8 $\frac{1}{4}$.

Alfombras.—Leemos en un periódico de los Estados-Unidos, que un sindicato de cinco fabricantes ingleses de alfombras, ha comprado los derechos del privilegio en la Gran Bretaña de un nuevo sistema para fabricar alfombras, inventado en América. La tela, que se conoce con el nombre de *Axminster Real*, pertenece á la clase de las alfombras aterciopeladas, aunque tiene un costo muy reducido; y sin embargo, tanto por la apariencia como por la calidad, se puede colocar entre los artículos de lujo de su especie. El secreto de la baratura está en las ingeniosas máquinas que se emplean para producirla. Se considera probable que el procedimiento haga una revolución en el tráfico de las alfombras.

Globo cautivo.—El sábado 16 del corriente ha estado en París el globo que desde el patio de las Tullerías hacía diariamente varias ascensiones. Desde el día 15 actuaba sobre el globo, amarrado en tierra, un aire fuerte del SO., y á las cinco de la mañana del 16 un viento huracanado y una lluvia torrencial se desencadenaban sobre él. A las doce, M. Louis Godard, sobrino de los célebres aeronautas, subió á lo alto para visitar la válvula superior. En el mismo instante, un fuerte torbellino le hizo caer desde una altura de tres metros, viniendo á dar contra el receptáculo que encierra el cable. A las cuatro de la tarde la ráfaga de viento creció, y el globo, sujeto por las maromas sin poder resistir el esfuerzo del aire, se aplastaba, y luego, por la acción del gas, volvía á

tomar estrepitosamente su forma esférica. Por fin una gran ráfaga de viento hizo reventar la parte comprimida y se produjo una fuerte detonación al romperse parte del globo y dejar escapar una cantidad de gas hidrógeno por valor de 25 000 pesetas. Todo el aparejo se inclinó y cayó sobre las tiendas y los postes que le rodean.

Si hubiera estado sujeto por su cable, el globo hubiera podido resistir tal vez la fuerza del huracán, teniendo en cuenta que la envoltura estaba constituida por siete pliegues, dos de seda, dos de muselina engomada y tres de goma elástica; pero amarrado como estaba, necesariamente ha tenido que suceder este accidente.

Ferrocarril original.—Los norte-americanos, en su afán de coartar la iniciativa de los europeos en la apertura del istmo de Darien, discurren procedimientos que si la ciencia los sancionara, serían verdaderamente notables.

El capitán James B. Eads, que dirige la construcción del canal de las bocas del Missisipi, ha escrito una carta al *Tribuno* de Nueva-York, en la cual propone sustituir el canal navegable de Darien, con un ferrocarril que pueda transportar los buques de mayor cabida, asegurando que este proyecto es completamente realizable, costaría mucho menos que el canal y que puede llevarse á cabo en tres ó cuatro años.

El capitán Eads asegura, que con una suma que no excederá de una tercera parte de lo presupuestado para el canal, ó sean 50 millones de libras, puede construir un ferrocarril capaz de transportar á través del istmo y en 24 horas los mayores buques que entran en el puerto de Nueva York.

Este ferrocarril no requeriría mayores pendientes que las que se usan en las principales líneas, y la anchura de la vía no excedería de 40 piés ni tendría mas de 8 ó 10 carriles para sustentar el wagon sobre el cual el buque fuese cargado.

Este último sería levantado con poderosas gruas hidráulicas. En lugar de curvas, se recomienda la adopción de plataformas para los cambios de dirección cuando sean necesarios. El carro ó tender que soportaría el buque estaría dividido en secciones, cada una de ellas de 100 piés de largo, y cada sección sostenida por 200 ruedas, de ellas algunas directoras y movidas por aparatos especiales. Como el peso de los mayores vapores mercantes con su carga no excede de 10.000 toneladas, el capitán Eads juzga que podrían transportarse en cinco de aquellas secciones sostenidas por 1000 ruedas que marcharan sobre 8 ó 10 carriles de manera que cada rueda no sostenga mas de 12 toneladas. Juzga el autor de este proyecto que es completamente práctico, y aconseja su pronta adopción.

Crisoles de arcilla refractaria. — La principal proteccion que puede darse á la industria nacional consiste en saber descubrir y distinguir dónde hay un industrial bueno, ó un elemento favorable á la produccion, y bajo este punto de vista nos alegramos mucho de poder llamar la atencion de los interesados hácia unos crisoles de arcilla refractaria que hemos visto en Puertollano, que siendo, segun nos asegura quien los ha probado, de calidad excelente, se venden al bajo precio de 9 reales docena. Hemos entregado uno de estos crisoles al Conservatorio de Artes y Oficios para que lo examine si tiene á bien, y pronuncie su opinion.

La fabricacion no puede decirse que sea muy perfecta; pero es lo singular que el que los fabrica obtiene su arcilla refractaria de un modo ó en un punto que nadie conoce.

Se le hacen indignas asechanzas por averiguarlo; pero hasta ahora sus precauciones han sido suficientes á burlar la curiosidad impertinente y mal intencionada. Sin embargo, una arcilla de tanto mérito, que tal vez pueda resultar buena para retortas de fábrica de gas, para ladrillos refractarios y otros muchos usos, es una riqueza perdida, en tanto que tenga que explotarse en esas condiciones de reserva, que no permite los grandes acopios; y en nuestro juicio debe procurarse el que esta cuestion éntre en vías mas naturales, buscando al conocedor del terreno y entendiéndose con él. Probablemente el ferro-carril de Ciudad-Real á Madrid ganaria tanto con que se fabricaran desde luego ladrillos refractarios en Puertollano para Linares, á donde se llevan de Inglaterra, que bien pudiera esta línea buscar lealmente al descubridor de esta arcilla refractaria, é indemnizarlo por la declaracion de su secreto; y si esta línea no lo hace, creeríamos tambien de la competencia del ministerio de Fomento el intervenir en el asunto para dar honra y provecho al descubridor, y facilitar al mismo tiempo que se haga cuanto antes una explotacion de dominio público la hoy secreta de la arcilla refractaria en aquella comarca.

Grandes canales. — Se trata de unir la bahía de Chesapeake á la del Delaware por medio de un canal de navegacion que tendrá 17 millas de longitud, 30 metros de anchura y 7 metros de profundidad. Los gastos de esta obra se presuponen en 25 millones de francos. Este canal abreviaria en 225 millas la distancia marítima de Baltimore ó New-York á Europa.

En el Océano Pacifico, el general Fremont, gobernador de Arizona, ha dispuesto que se verifiquen los estudios de un canal que pondria á Arizona en comunicacion con la California del Sur. Estos dos Estados se hallan separados por un desierto que debe ser un antiguo golfo marítimo, pues se encuentra á 167 me-

tros bajo el nivel del Pacifico. Dicho golfo tiene cerca de 200 millas de longitud por 50 de anchura. Su distancia al de California es de 45 millas y en la mitad del camino existe un lago que se podrá utilizar en un trayecto de 20 millas. De los estudios realizados se deduce que la construccion de este canal necesitaria seis meses con un gasto de 5 millones de pesetas.

Teléfono de bolsillo. — Conocidos son los perfeccionamientos que en el teléfono Bell han introducido físicos tan hábiles como M. M. Pollard, du Moncel, Marcell, Antoine Breguet, etc.

Un alumno interno de los hospitales de París, monsieur Boudet, ha construido un teléfono en miniatura, verdadero juguete que se puede llevar en el bolsillo.

El aparato telefónico de M. Boudet se compone de una caja de madera, cuyo volúmen no excede al de un reloj; en su fondo se halla fija una bobina de alambre fino (núm. 30) de unos 60 á 70 metros de longitud. En la tapa existe un delgado disco de acero ligeramente imanado por haberle frotado varias veces con un iman de herradura.

Si se utiliza como trasmisor un micrófono muy sensible, el aparato reproduce la voz con la intensidad del teléfono ordinario; entonces suministra la corriente un solo elemento Leclanche. Cuando se empleen tres de estos elementos, se reproduce la palabra con una intensidad diez veces mayor que en el teléfono Bell.

M. Du Moncel, que presentó este aparatito á la Academia de Ciencias de París, dice que le cree llamado á prestar grandes servicios.

PRECIOS DE MATERIALES.

LÓNDRES 16 DE AGOSTO DE 1879.

METALES.

	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Latón.						
Planchas, por libra	»	»	7	»	»	7½
Yellow metal	»	»	6	»	»	7
Cobre.						
Barras de Chile, por tonelada..	53	5	»	53	10	»
English tough best	59	10	»	60	»	»
Planchas	63	»	»	64	»	»
Hierros.						
Welsh, barras, por tonelada...	4	12	»	4	15	6
Staffordshire, dº	6	»	»	7	10	»
Fundicion núm. 1, Cleveland ..	2	2	6	3	5	»
Plomo.						
Inglés, por tonelada	13	10	»	13	15	»
Español	13	5	»	13	10	»
Planchas	14	5	»	14	15	»

	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Plata.						
Onza.....	»	»	51 ⁵ / ₈	»	»	»
Azogue.						
Frasco.....	5	17	»	5	18	»
Acero.						
Fundido de 1. ^a , por tonelada....	13	»	»	20	»	»
Inglés para resortes.....	14	»	»	22	»	»
Estaño.						
Straits, por tonelada.....	64	5	»	64	40	»
Banca.....	65	»	»	»	»	»
Inglés refinado.....	66	»	»	66	40	»
Hoja de lata.						
De leña I. C., por caja.....	»	20	6	»	21	6
De coque, id.....	»	17	»	»	19	»
Zinc.						
Planchas inglesas, por tonelada.	20	10	»	22	»	»

CARBONES.

	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Carbones.						
Newcastle y Durham, por ton..	»	8	6	»	12	»
Coke.						
Durham, por tonelada.....	»	16	»	»	18	»
Cleveland.....	»	9	6	»	40	6

PRODUCTOS QUÍMICOS.

Agua fuerte, por libra.....	»	»	4 ¹ / ₂	»	»	»
Acido sulfúrico, por libra.....	»	»	0 ³ / ₄	»	»	»
Sal amoníaco, por tonelada....	29	»	»	35	»	»
Arsénico blanco, por quintal...	»	24	»	»	26	»
— en polvo, por quintal..	»	8	6	»	9	»

	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Cloruro de cal, por quintal....	»	5	9	»	6	»
Borax refinado, por quintal...	»	35	»	»	38	»
Azufre inferior, por tonelada...	5	8	»	5	12	»
— flor, por tonelada.....	41	»	»	43	40	»
Vitriolo verde, por tonelada....	45	»	»	50	»	»
Sulfato de cobre, por quintal...	»	48	6	»	20	»
Acetato de plomo, por quintal..	»	48	6	»	20	»
Minio, por quintal.....	»	45	»	»	17	»
Carbonato de plomo, por quintal.	»	49	»	»	20	»
Litargirio, por quintal.....	»	49	»	»	23	»
Bicromato de potasa, por libra..	»	»	4	»	»	4 ¹ / ₂
Nitro inglés refinado, por quint.	»	49	»	»	20	»
— de Bombay, por quintal..	»	»	»	»	»	»
— de Bengala, por quintal..	»	49	»	»	19	6
Sosa cáustica, por quintal.....	»	12	6	»	13	»
— cristalizada, por quintal..	3	5	»	3	40	»

U.

SECCION OFICIAL.

Gacetas de Agosto de 1879.

MINISTERIO DE FOMENTO.

Gaceta del 7.— Ley de 3 de Agosto de 1879, prorogando por dos años el plazo para la terminacion del ferro-carril de Orense á Vigo.

— Ley de 3 de Agosto de 1879, autorizando á la Sociedad anónima de los ferro-carriles andaluces para construir sin subvencion directa el camino de Belmez á Llerena.

— Ley de 3 de Agosto de 1879, autorizando á D. Manuel Pastor y Landero para construir un ferro-carril de Valsequillo á Fuente del Arco.

— Real órden de Agosto de 1879, autorizando á D. Rafael Santonja para que practique en el término de un año los estudios de un aprovechamiento de aguas tomadas del Júcar.

Gaceta del 13.— Real órden de 10 de Agosto de 1879, aprobando la trasferencia de la concesion del ferro-carril de Cádiz al Campamento.

SUBASTAS.

FECHA de la Gaceta.	LUGAR de la subasta.	FECHA del remate.	OBRA Ú OBJETO Á QUE SE REFIERE.	MATERIA de subasta.	PRESUPUESTO DE CONTRATA en pesetas.
6 Agosto.	Coruña.	2 Setiembre.	Puerto de Camariñas.....	Reparacion.	7 447'20
» »	Granada.	4 »	Carretera de Illora al ferro-carril de Campillos á Granada.....	»	27 962'97
7 »	Albacete.	17 »	» de Casas de Ibañez á Albacete.....	Construccion.	811 883'00
8 »	Teruel.	27 »	» de las Ventas de Gargallo á las eras de Alcoriza.....	»	552 710'68
» »	Menorca.	11 Octubre.	» de San Cristóbal á Ferrerías.....	»	233 059'20
» »	Huesca.	27 Setiembre.	» de Albalate á Binefar.....	»	393 501'37
» »	Castellon.	11 Octubre.	» de Alcona á la masia de Renam.....	»	198 915'70
» »	Sevilla.	25 Setiembre.	» de Cuesta de Castilleja á Badajoz.....	Reparacion.	261 596'25
10 »	Jaen.	12 »	» de Torredonjimeno á Carpio.....	Acopios.	11 608'04
12 »	Palma de Mallorca.	» »	Puerto de Ciudadela.....	Limpia y mejora.	183 631'23
» »	»	» »	Puerto de Felantrix á Puerto Colon.....	»	183 834'90
» »	Barcelona.	6 »	» de Madrid á Francia.....	Acopios.	»
17 »	Valencia.	20 »	» de Onteniente al limite de la provincia de Alicante.....	Construccion.	784 161'24
19 »	Santander.	16 Diciembre.	Puerto de Santander.....	Dragado.	748 800'15
20 »	Cuenca.	20 Setiembre.	» de Fuentes al limite de la provincia de Teruel.....	Construccion.	537 946'87