

la sencilla ostentación de la estructura, sentida con justicia mecánica, y compuesta con criterio de belleza; cuando esta estructura es de hierro debe igualmente acusarse con sinceridad (fig. 74), empleando formas que le sean exclusivamente propias y decorando siempre al metal por el mismo metal, sin recubrimiento ni artificio alguno.

Clíchés proyectados:

Trazado de la bóveda del Grand-Palais des Beaux Arts, París.

Interior del Grand-Palais, París.

Vista general del Pont Mirabeau, París.

Maison du Peuple, Brüssel.

Viaducto y puente del Metropolitano, Berlín.

Calle Reaumur, París.

Gare de Passy, Metropolitano de París.

Pies derechos en hierro armado, Grand-Palais, París.

Pies derechos y capiteles, en hierro armado, del puente de Passy, París.

Detalle de un edificio de la calle Reaumur, París.

Escalinata, de hierro armado, del Grand-Palais, París.

Detalle de la escalinata del Grand-Palais, París.

«La Samaritaine» (cuerpo de edificio), París.

Hierro armado-decorado, tienda de Barcelona.

Decoración del Bazar de la rue de Rennes, París.

Viaducto de Passy, vista general, Metropolitano de París.

Estación de l'Étoile, Metropolitano de París.

Estación de la Bastilla, exterior, Metropolitano de París.

«La Samaritaine», vista general, París.

«La Samaritaine», estructura de la cúpula, París.

Le Pont Morand, Lyon.

Puente de Austerlitz, Metropolitano, París.

Chelsea suspension-bridge, Londres.

Detalles de decoración de la estación de l'Étoile, Metropolitano de París.

Ensayo sobre la composición de los modernos edificios industriales

I

LA composición arquitectónica de los modernos edificios industriales, y del comercio en general, constituye evidentemente un estudio de actualismo y oportunidad extraordinarias. Tal estudio contiene sin duda sus leyes, pero estas leyes no están, como en la Arquitectura monumental, suficientemente concretadas. Se oponen á ello los progresos de la mecánica, las nuevas industrias que van apareciendo, la constante evolución de los procedimientos de fabricación y los modernos principios de organización comercial. Veréis, pues, en el desarrollo de este tema, bastante menos que un cuadro con líneas precisas, veréis sólo un boceto cuyas masas y manchas generales espero, sin embargo, os indicarán los principios en que se funda la racional composición arquitectónica de los modernos edificios industriales.

*
* *

A la realización de todo edificio industrial, por ejemplo, de una manufactura, debe invariablemente preceder un estudio particular más ó menos profundo, siempre relativo al emplazamiento geográfico del edificio y á la determinación de su posición local. De estos dos factores va, con toda evidencia, directamente á depender la calidad y el grado de

economía del producto elaborado, amén del sistema de construcción que se adoptará para el edificio.

La elección de emplazamiento es constantemente el primer punto á resolver para toda construcción, pero tiene excepcional importancia, cuando aquélla reviste carácter industrial. El precio de las primeras materias y el de los agentes de fabricación; el coste de la fuerza motriz y salarios de los obreros; la proximidad del mercado de consumo; gastos de instalación; circunstancias climatológicas; número y clase de vías de comunicación, etc., así como el precio del terreno y la facilidad de agrandamiento ó ampliación del edificio, decidirán de este primordial dato en toda fábrica: *el emplazamiento geográfico*.

Fijado que sea el emplazamiento, se estudiarán todas las circunstancias que dependan de la situación relativa ó posición local del edificio, como son, entre otras, las correspondientes á la iluminación, ventilación ó aereación, orientación general, etcétera, con todo lo cual podremos ya, con razón de causa deducir la dirección y sentido en que deberán desarrollarse los distintos cuerpos de la edificación, y, por consiguiente quedarán así fijados, para la correspondiente planta, los llamados *ejes de ordenación*.

La determinación de estos ejes está además, en ciertos casos, influída por tan serias dificultades, que constituye un verdadero problema de la construcción; y se comprende claramente que así sea, cuando, por ejemplo, se nos exija la erección del edificio precisamente en un solar de forma dada, ó bien, cuando por el peligro y molestias que para las construcciones y vecinos puede la fabricación ocasionar, se presenten ciertas incompatibilidades de emplazamiento ú orientación, que nuestra conciencia, ó en su defecto la fiscalización legal, como escrupulosamente sucede en Francia, no nos permitan impunemente vencer.



Apuntadas las circunstancias que influyen directamente en la elección de los emplazamientos geográfico y local de un edificio de industria, nos encontramos en el momento de resolver la distribución de sus servicios internos.

Hemos llegado con esto ya á la planta del edificio, dato que ha revelado siempre el organismo é intelectualidad de toda civilización: las plantas griegas, arrancando de una forma elemental y desenvolviéndose abierta y comunicativamente hacia afuera, expresan al pueblo libre, robusto en creencias y elevado en pensamientos; las plantas góticas, hijas de la beatitud de los siglos medioevales, señalan marcadamente los adelantos de la construcción y manifiestan al exterior los internos servicios; las plantas de los edificios actuales, fruto de nuestra industriosa sociedad y calculada administración, se configuran y desarrollan atrevidamente bajo un metódico plan de ciencia y de economía (fig. 75).

En la composición de las plantas de nuestras manufacturas, por ejemplo, rigen interesantísimas leyes generales, dictadas imperiosamente por el orden de fabricación, por el sistema explotativo, por el organismo de administración, y por el humanitario factor *higiene* cada día más importante y más íntimamente ligado con la construcción industrial. Del conocimiento de todas estas leyes depende la racionalidad de la planta y, por consiguiente, del edificio entero y de su éxito objetivo. Efectivamente, en una manufactura ó taller de construcción, el racional orden de operaciones que sufre la materia, necesariamente gradual y escalonado, constituye el punto de partida para la confección de la planta del edificio correspondiente. El recorrido de la materia, en todas las manipulaciones, ha de ser continuo y geodésico, es decir, que aquélla debe siempre ir avanzando en trayectoria mínima, y nunca retrocediendo;

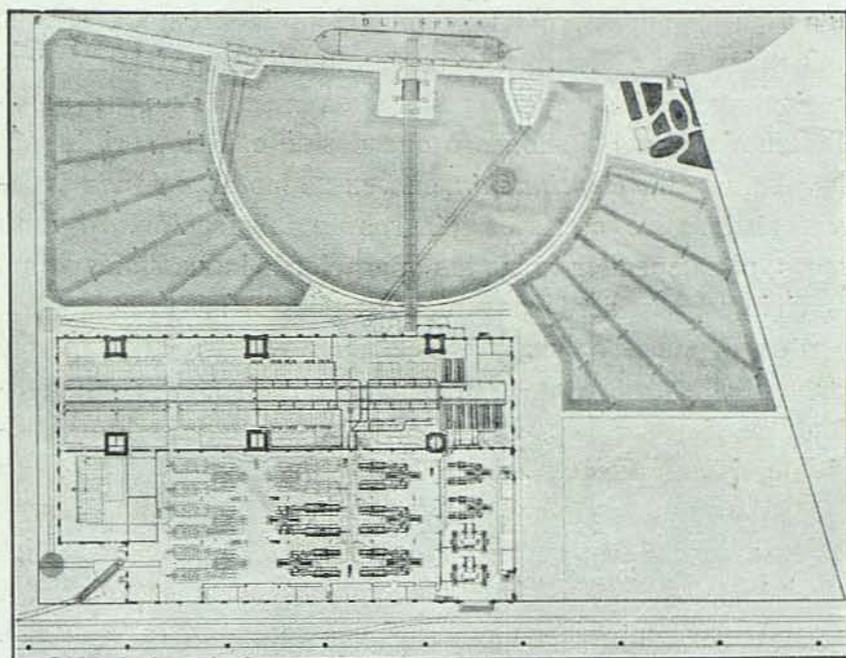


Fig. 75. Ejemplo de ordenación de planta industrial tomado de la «Berliner Elektrizitäts Werke»

por consiguiente, los servicios de entrada de las primeras materias y los de expedición para los materiales elaborados, formarán respectivamente las dependencias inicial y final, que se dispondrán opuestas en el desarrollo de la planta, distribuyéndose metódica y sucesivamente entre ellas los locales correspondientes á las diversas operaciones ó agrupaciones de las mismas, que deba ir sufriendo la materia elaborada. Por otra parte, cada una de estas diversas dependencias ó locales tendrá que reunir las condiciones exigidas por la tecnología de la fabricación: las unas, tendrán gran aereación y altura; otras, poca luz; éstas, por tener que alojar, por ejemplo, una alineada serie de mecanismos, deberán desarrollarse longitudinalmente con gran extensión; aquéllas, afectarán forma circular ó poligonal por concentrarse en su centro importante operación, etc. En otros casos, la faci-

lidad de incendios, ó su propagación, inherente á ciertas industrias, podrá preverse y por tanto evitarse, aislando convenientemente las dependencias, y entonces éstas, así alojadas en aislados pabellones ó cuerpos de edificio, originarán las plantas en *diseminación*, en vez de las *concentradas* características de opuestos géneros de fabricación. Algunas veces, por depender todas las operaciones industriales de un servicio común, será conveniente radiar á su alrededor los locales donde aquéllas se efectúan, y esto ocasionará las plantas *estrelladas*, que, entre otras ventajas, poseen la facilidad de vigilancia de dichos locales, toda vez que el principio de visualidad general así obtenido, permite observarlos todos desde un solo punto de estación.

Los servicios accesorios de la fabricación ó industria, vendrán, además, á influir en las formas generales del edificio, y particularmente de su planta, pues se comprende que la presencia de una instalación mótriz origine corrientemente una dependencia central, y lo propio diremos de los servicios de calefacción, humidificación, transporte y transmisiones, los que, cuando existan, no solamente podrán exigir locales especiales para sí, sino formas determinadas para los otros.

Todas estas esbozadas ideas nos demuestran de un modo claro la multiplicidad de factores á que está sujeta la composición de la planta de un edificio típico industrial, y por consiguiente la existencia de las leyes de que hablábamos, leyes que, por otra parte, no están aun hoy completamente definidas y modeladas como las correspondientes á la arquitectura monumental, por cuanto esta otra arquitectura de que nos venimos ocupando, y que podríamos calificarla de arquitectura ingenieril, está actualmente evolucionando en su período intenso de formación.

*
* *

Concretamente, sólo diremos, pues, que además de tenerse presente las circunstancias apuntadas para la forma-

ción de la planta de un edificio industrial, es decir, las exigencias de carácter tecnológico é higiénico de los diversos servicios de la fabricación, deberemos además conocer los de dirección técnica ó facultativos, así como los de adminis-

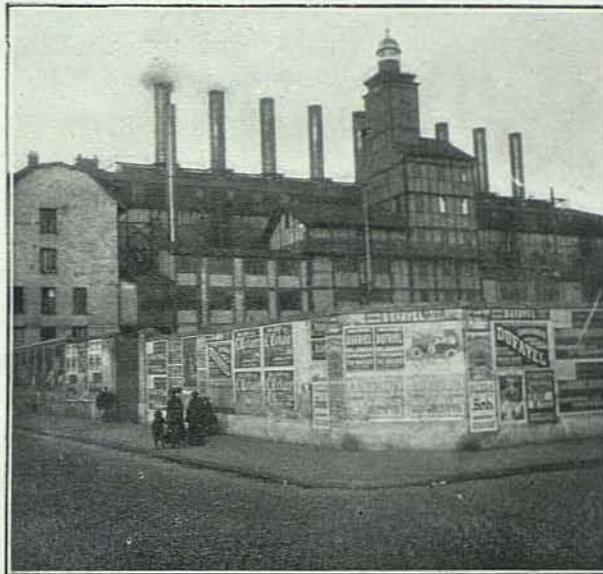


Fig. 76. Usine de l'air comprimée, Quai de Jemmapes, Paris
Ejemplo de moderna composición industrial
resuelta á base de envoltente precisa de los órganos y mecanismos
que encierra, habiéndose así naturalmente
obtenido la accidentación de su perímetro y de su silueta

tración general, de que más adelante nos ocuparemos. La ordenada enumeración y condiciones de todos estos servicios forma lo que se llama el *Programa* del edificio. No podremos, pues, componer el elemento primordial de éste, ó sea su planta, sin el completo conocimiento de su Programa. Las diversas dependencias del Programa se repartirán á tenor de lo que ya hemos indicado, no descuidando nunca de intercalar las correspondientes superficies circulantes y los deslunados para luz y ventilación, teniendo además siempre presente los principios de comunicación y de regularidad de

fórmulas, amén de los generales de la construcción, y sobre todo entendiendo bien el primordial factor de toda industria: *la economía*.

La raquílica y elemental planta rectangular es en general incompatible con la desenvoltura y grandeza de un complejo programa de actual industria; por esto es que va ya abandonándose esta forma en las modernas manufacturas, las que atrevidamente accidentan el perímetro de su edificio y las alturas de sus cuerpos á tenor de los servicios que deben alojar, habiendo con esto cedido el paso la caja cúbica de las primeras fábricas á la estructural y precisa envoltura de los organismos que encierra nuestro edificio industrial.

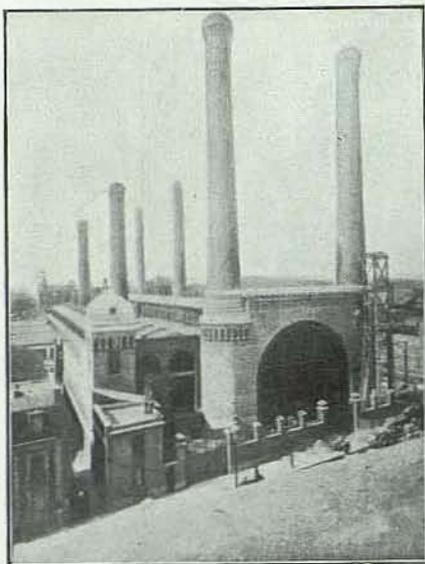


Fig. 77. Usine du Métropolitain, París
(lado de la calle de Bercy)

Composición arquitectónica de intensísima
expresión industrial

El resultado de todo esto es la franca solución de la fábrica y de su movida silueta (fig. 76), exclusivamente por consecuencia racional de industria, de economía y de higiene. Se ha supeditado en absoluto la arquitectura del edificio á los servicios internos y á las exigencias de la fabricación, engendrándose naturalmente un arte nuevo, el arte arquitectónico industrial, eminentemente discreto y justo con perfección, por surgir fácil y espontáneamente de la razón y de la verdad. Si el rutinario proyectista se obstina en no mirar á estas corrientes de arte racional, y sigue, por tanto, dibujando la fábrica en la forma del arca de Noé, gastará en ella más dinero y alojará en peores condiciones á la manufactura, que el que comprenda estos aires de universal belle-

za, los cuales, perfeccionando todas las obras de nuestra sociedad, desde las de asiático lujo á las de industria más económica, contribuyen noblemente á sensibilizar nuestro corazón con la expresión indiscutible que siempre han tenido las formas constructivas (fig. 77).



Por otra parte, la tectónica y composición de los alzados de estas formas, es, en el orden industrial, altamente interesante : las siluetas apiramidadas, los artísticos y accidentados recortes de los tejados y la decoración de las fachadas, resultan siempre espontáneamente de las circunstancias puramente industriales. En efecto, unas veces el transporte de la materia que se fabrica, al venir resuelto por la acción de la gravedad, arrojará una escalonada serie de cuerpos de construcción, como sucede en las fábricas de cales y cementos; en otras, el edificio se mostrará erguido y dominante como en las harineras; en ocasiones, la exigencia de grandes espacios y caudal de luz producirá edificios con toda la apariencia de gigantescas arcas de vidrio, idealmente transparentes (figs. 78 y 79), como sucede en la industria moderna de confección de películas cinematográficas; en ciertos casos la necesidad de luz también, pero más constante y difusa, exigirá la orientación de todas las vidrieras al Norte, con lo que han nacido las dentadas cubiertas inglesas en forma de sierra, aplicables con éxito en toda clase de talleres; y asimismo, en fin, la necesidad de canalizar el agua en los tejados ha producido naturalmente tan originales marquesinas, que la visionaria imaginación de un artista no hubiese podido concebir.

La multiplicidad de aberturas, en un alzado, produce fracturadas composiciones de poca resistencia, que venimos obligados á reforzar con formas envolventes generales, por ejemplo, con un gran arco abrazando varios pisos, resolviendo

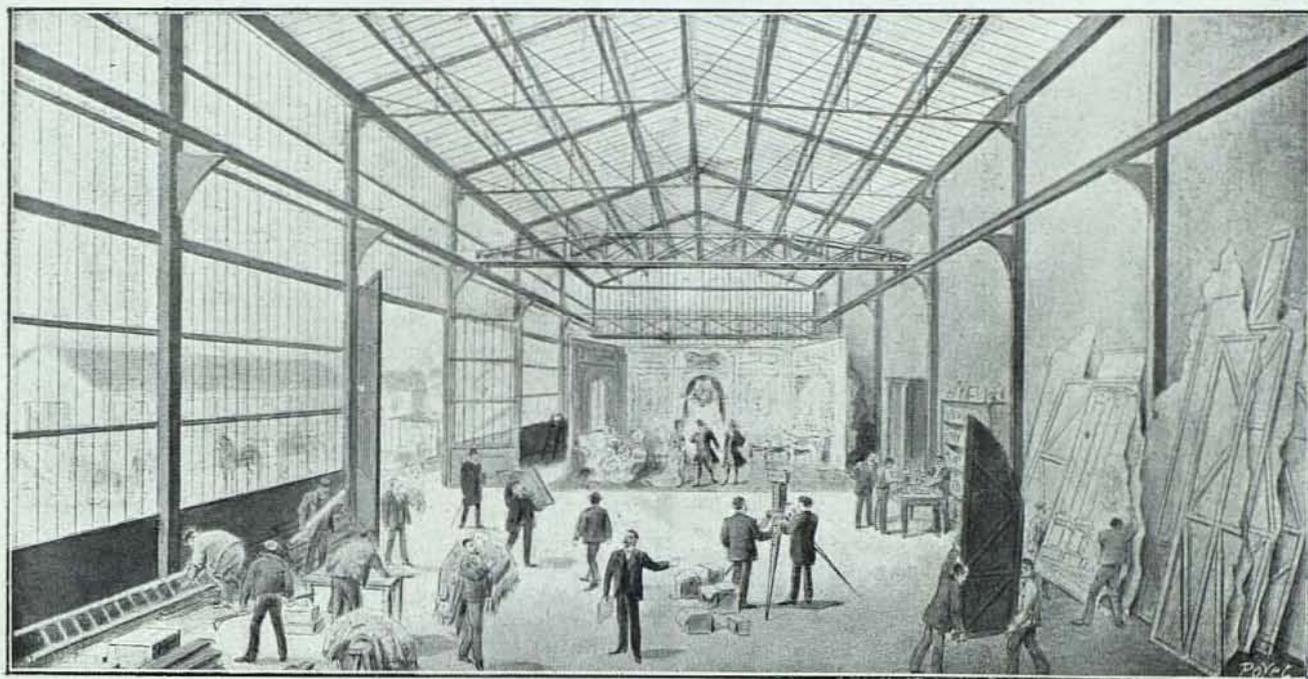


Fig. 78. Composición acristalada de Montreuil-sous-Bois, París, para la moderna industria de la impresión de películas cinematográficas. — (Interior)

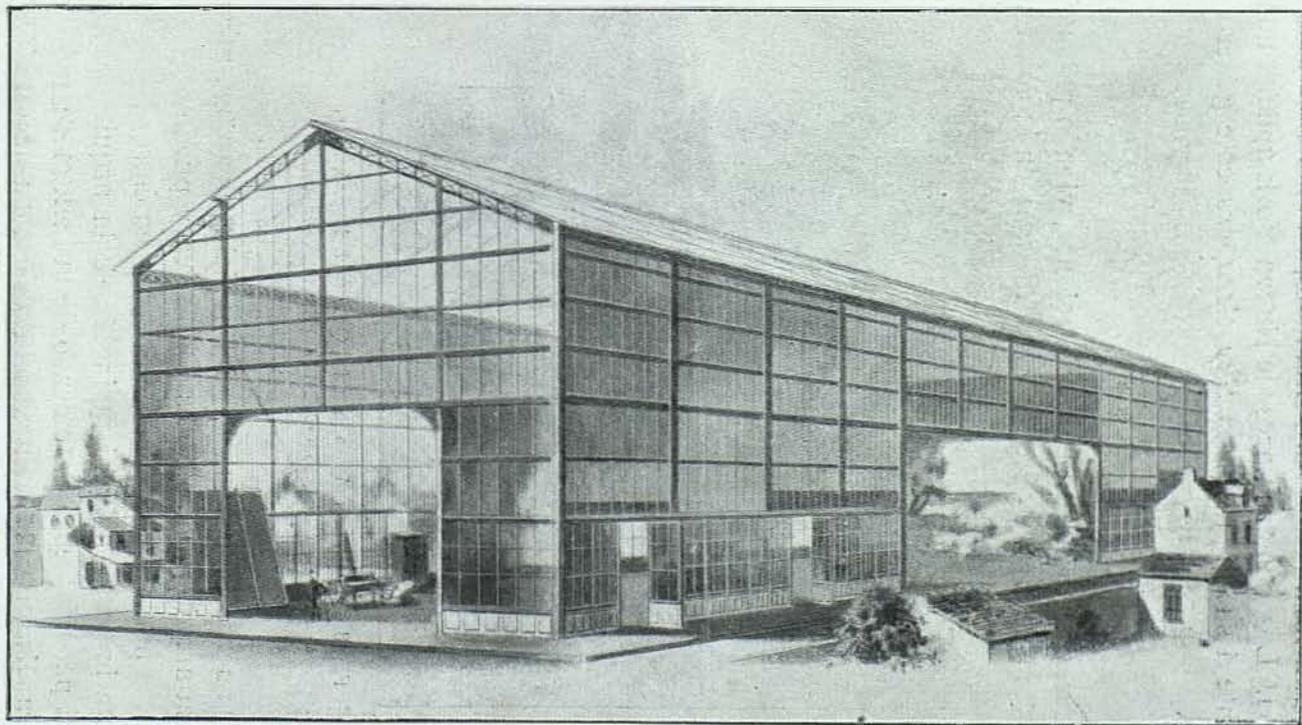


Fig. 79. Composición acristalada de Montreuil-sous-Bois, París, para la moderna industria de la impresión de películas cinematográficas. — (Exterior)

así doblemente la mecánica del edificio, en su fondo y en su expresión. Los constructores de Nueva York aplican admirablemente á sus gigantescos *Sky Scrapers* este género de solución.

*
**

Vamos, con todas estas observaciones, viendo palmariamente cómo se puede obtener *arquitectura* en la construc-



Fig. 80. Usine du Métropolitain, Quai de la Rappé, Paris
Moderno ejemplo de composición arquitectónico-industrial

ción puramente industrial, lo cual no debe extrañar, porque la belleza arquitectónica no es dogmática y puede obtenerse de infinitas maneras, como dice el gran maestro Jhon Ruskin. Este inmortal apologista inglés de la arquitectura gótica está perdidamente enamorado de la belleza de un muro de piedra, liso, desnudo en absoluto de toda decoración..... Pues con mayor razón á nuestro espíritu se le puede seguramente hacer vibrar ante una fábrica de movida silueta que,

exteriorizando sus servicios con justas divisiones, cuerpos y aberturas y ostentando al hierro con sus roblonados, alternando con verdugadas de ladrillo y entrepaños de cristal, recorte á un cielo ennegrecido por el humo de las altas chimeneas, encuadrando así vigorosamente el sentimiento de la explotación material de la vida (figs. 80 y 81).

El arte de caracterizar con esta intensidad á las construcciones industriales, es un arte por enseñar, es una cosa



Fig. 81. Estación marítima y muelle de Calais

para hacer; no tenemos un Vignola que codifique á esta arquitectura, no poseemos una pauta que nos oriente en sus composiciones. (Precisamente esta razón justifica estas conferencias que, con ser más, no valen nada, pero que exponen al menos materia nueva).

Las obras aceptables de esta arquitectura son debidas al inspirado lápiz de los ingenieros que viven la vida del arte ó de los arquitectos que viven la vida de la industria. Entre todos estos constructores novecentistas de nuestro comercial é industrial siglo, destacan poderosamente en Francia las geniales personalidades de Franz Jourdain, Paul Friezé,

Tony Garnier, Jean Resal, Chedanne, Barret, Dartein, Binet, Magne, Laloux, Pascal, etc., y brillan en Inglaterra los nombres de Stanley Peach, Creswell, Maule, Riley, Mewes, Davis, Clarke, etc., etc. La filosofía de las obras de estos

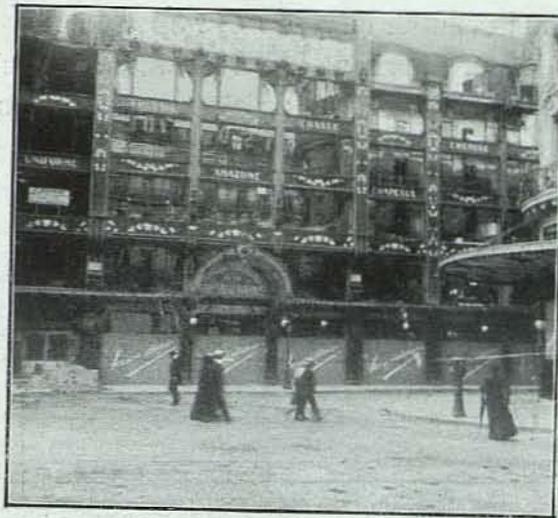


Fig. 82. Un fragmento del edificio Comercial «La Samaritaine», París, resuelto todo en hierro y cristal y alfarería vidriada
Obra de Frantz Jourdain

hombres, máxime de las francesas, revela esplendorosamente al artista moderno cuyo corazón vibra al ritmo de nuestra actual industria.

Aparece, ante la profunda observación de estas obras, un perfecto conocimiento de las necesidades de la manufactura ó fábrica por parte de quien la ha proyectado, amén que un asombroso partido sacado de dichas necesidades para resolver la composición arquitectónica y la silueta del edificio.

Manifiestan también dichas obras una aplicación, maravillosamente oportuna, de los modernos materiales de construcción fabricados, revelando el completo entendimiento del papel que estos desempeñan en la obra y la máxima explotación de sus cualidades decorativas y de resistencia. De

una manera espontánea y natural todos estos materiales y elementos coadyuvan á la característica decoración de las fábricas: el ribeteado del hierro francamente ostentado; los forjados de los entramados, en palastro unas veces y otras



Fig. 83. Talleres de electricidad de Schneider y C.^a, en Champagne sur Seine
Ejemplo de la diafanidad y despejo de los modernos talleres de máquinas y ajustaje

en ladrillo con gracioso aparejo visible por la policromía; los amarres ó fijaciones de las jácenas á los muros, resueltos con un cifraje metálico acusado al exterior; la presencia de cruñas internas manifestada por fajas verticales de piedra toscamente labrada; los dinteles de los vanos formados con viguetas vistas, acopladas con pernos cuyas tuercas sujetan arandelas cortadas en forma de flor; las mismas juntas del mortero en unas regiones de fachada, ó los blancos revocados que cubren parcialmente otras, contribuyen poderosamente á decorar la composición en el sentido industrial que perseguimos. Y, por fin, la presencia de marquesinas y ventanales acristalados, el moderno tratamiento decorativo del hierro laminado y las reflejantes zonas de fayances (fig. 82), discretamente distribuídas en los planos de fachada, engen-

dran inmediatamente el *éclat* del arte industrial, y acaban de manifestar vigorosamente la existencia de una nueva arquitectura, si se quiere pasajera, pero legítimamente producida con la industria del Ingeniero de nuestro siglo, del Ingeniero Industrial.

*
* *

Fijándonos ahora en el interior de los edificios fabriles, observaremos como, de día en día, van enriqueciéndose y

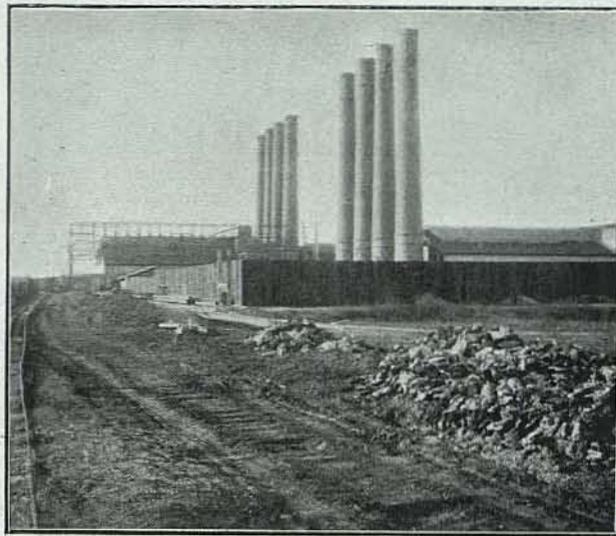


Fig. 84. La Central de St. Denis, á distancia
(«Les 8 cheminées»)

arquitecturándose también por este mismo tono industrial de que estamos hablando, pero con la notable circunstancia de ser tal decoración directa y poderosamente influida por los progresos de la mecánica. En efecto, considerando, por ejemplo, las instalaciones motrices, notamos de un modo claro que su constante evolución tiende decididamente á aumentar su potencia y á reducir su tamaño, como consecuencia directa del vertiginoso incremento de velocidad que reciben

sus órganos, los que al ser encerrados, por su pequeña masa, en reducidas envolventes, han creado la máquina moderna, pequeña, misteriosa y espantosamente potente. Esta máquina, concentrada, limpia y exenta de los balancines y vergas de acero características de la histórica Watt, permite ser emplazada con elegancia y despejo en el centro de un recinto que, por natural estímulo, el ingeniero decora, formando así las salas de máquinas que con frecuencia vemos hoy suntuosamente enriquecidas.



Fig. 85. La Central de St. Denis, fachada de la gran nave.

Si nuestra atención se dirige ahora, por un momento, á los dispositivos de transmisión de movimiento y fuerza, en todo taller, veremos otra causa, si se quiere más clara que la anterior, de las decoraciones internas de los edificios industriales. Realmente, con los principios de transmisión subterránea, de transmisión eléctrica y de motores independientes, van desapareciendo paulatinamente las contramarchas y arcaicos embarrados, despejándose las naves de trabajo y

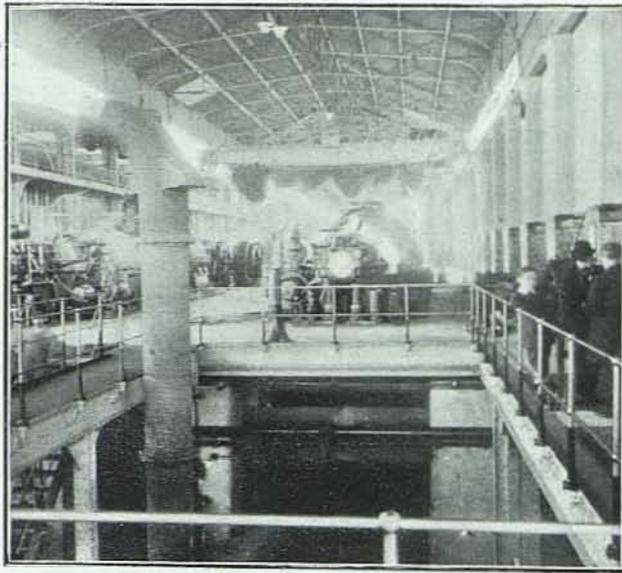


Fig. 86. La Central de St. Denis. - Vista general del interior

adquiriendo la moderna diafaneidad (fig. 83) que singularmente contrasta con el caos de ejes y correaje de los primitivos talleres. Esta libre transparencia, y hermosa visualidad, obliga inadvertidamente á re-

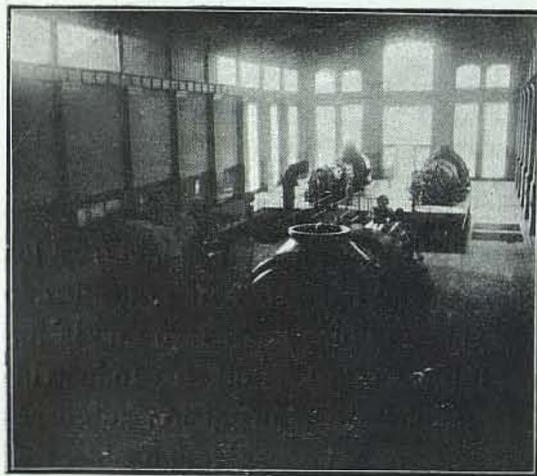


Fig. 87. La Central de St. Denis
Sala de los diez electrógenos de 10,000 caballos cada uno

solucionar con decoro y elegancia el interior de la fábrica, dignificando laudablemente al operario que en ella sacrifica la mayor parte de su vida.

El ingreso en la Central de St. Denis, una de las mayores fábricas de electricidad del

mundo, evoca espontáneamente todas estas reflexiones, produciendo á la vez al visitante una espectáculo perfumada de misterio y casi religioso respeto, al contemplar aquella nave desnuda, con zócalos de mármol negro, que contiene alineadas sobre el mosaico de su suelo diez carcasses de metal, inmóviles y silenciosas, en las que ha sido permitido al hombre concentrar ¡cien mil caballos! con turbinas de vapor (figs. 84, 85, 86 y 87).

*
* *

Clíchéés proyectados:

- Central eléctrica del Municipio de Viena.
- Otra vista del mismo edificio anterior.
- Planos de la «Berliner Elektricitäts Werke».
- Entrepot réel des Sucres, Dunkerque.
- Usine de l'air comprimée, Paris.
- Chimenea de la Central eléctrica de Munich.
- Gare de Lyon, Paris.
- Usine du Metropolitain, Paris.
- Otra vista de la fábrica anterior.
- Seis vistas diferentes de la Central eléctrica de St. Denis.
- Estación marítima de Calais.
- Usine des Postes; Boulevard Brune, Paris.
- Dos proyecciones más de la anterior fábrica.
- Imprenta *Le Matin*, Paris.
- Almacén comercial de la calle de Reaumur, Paris.
- La «Benedictine», Fécamp (vista exterior).
- Talleres Schneider, Champagne-sur-Seine.
- «La Samaritaine» (cuerpo de edificio), Paris.
- «La Samaritaine» (vista general), Paris.

II

TODA la parte técnico-artística de la construcción gira en derredor de un eje capital, que es el alma y la esencia de toda empresa, esto es, la organización. Una fábrica ó manufactura tiene, como el cuerpo humano, su espiritualidad; además de sus dependencias, construcciones y máquinas, debe reunir un principio de organización completo, una vida de relación interior y exterior, sin la cual no medraría la industria. Este principio ó organización tiene una relación íntima con la parte material de que he hablado. Intentaré hacérslo ver.

*
* *

La organización industrial comprende la dirección administrativa y comercial de la fábrica, así como la organización técnica de su trabajo interno. Todo este engranaje moral, de importancia indiscutiblemente superior á los engranajes de hierro que hacen girar las máquinas, tiene á menudo por piñón mandatario al ingeniero mismo. Es, pues, indispensable que éste, bien para poderlo dirigir, bien para proyectar el edificio donde radica, conozca profundamente todo el mecanismo de administración y organización. Es la administración el registro ó receptor general de todas las corrientes de comunicación con el mundo exterior; los norteamericanos la simbolizan, en ciertos anuncios, por un haz de riendas de guía concurrente en una mano directora. Es en la administración donde se mueve el dinero, finalidad de la industria; donde se realizan pagos y colocan capitales; se negocian las compras de las primeras materias y se fijan los precios de venta de los productos elaborados, ante la documentación reflejante de



Fig. 88. Almacenes Comerciales
y edificios de Administración Comercial
de la Rue Réaumur, París.

para cada caso, á tenor del correspondiente organismo, suele emplazarse, al tratar de grandes fábricas, en el centro de la ciudad. La City de Londres es puramente mercantil, pues, amén de los establecimientos bancarios, contiene un aglomerado de las administraciones de los más potentes centros de producción británicos. El ingeniero encargado de proyectar el local debe, pues, conocer el organismo administrativo correspondiente y tratarlo, en cierto modo, con arreglo á las leyes de composición de edificios urbanos (figu-

los gastos de fabricación y generales. Toda la contabilidad se despliega en la administración, y si ésta está bien montada acusa en cualquier instante, á voluntad del Gerente, la marcha del negocio.

El edificio administrativo, cuyo detallado programa de dependencias varía,

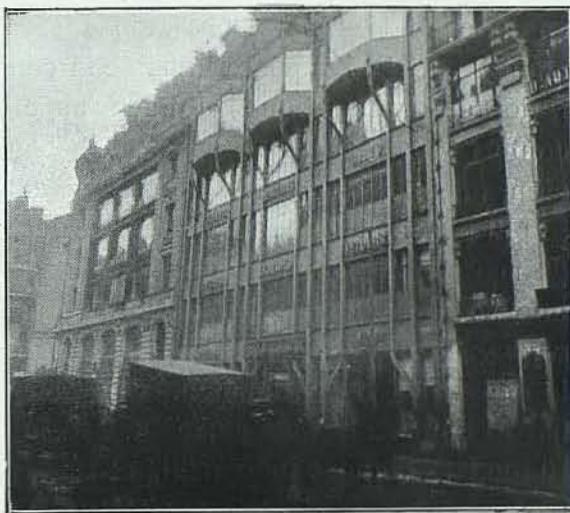


Fig. 89. Almacenes Comerciales
y edificios de Administración Comercial
de la Rue Réaumur, París.

ras 88 y 89), por más que en este caso, por lo que atañe á la decoración ó arquitectura externa, sea frecuente la cooperación de un arquitecto

Las oficinas y dependencias interiores estarán distribuídas convenientemente con arreglo al orden administrativo y categorías del personal.

*
**

Por las atenciones del personal debe precisamente comenzar toda buena organización. Ordinariamente la presencia, el simple recuerdo del recinto donde se gasta la vida, en beneficio directo de un hombre ó de una entidad, á cambio de una renumeración siempre limitada, causa cierta repulsión que es preciso á toda costa evitar. Todo buen organizador procurará primordialmente mantener á su personal en condiciones de higiene y confort, y con esta dignificación justa comenzará á nacer el amor al local donde se realiza el cotidiano trabajo.

Por otra parte, es evidente que el espíritu y el cuerpo se adaptan mejor al trabajo en un local sano y correcto que no en dependencias mal acondicionadas. Esta higiene y corrección son exclusivamente hijas de la construcción y su decorado; de manera que el buen aspecto y condiciones de confort y salubridad de un local, lejos de gravar la producción, originan un positivo factor de economía.

El pensamiento de Spencer, al decir que el hombre debe, de más á más, ser un «buen animal», es sencillamente una nueva forma de expresar el antiguo aforismo: *mens sana in corpore sano*, y ambos principios corroboran palmariamente la necesidad, no ya humana, sino económica, de acondicionar al hombre lo más perfecta y confortablemente posible. El moderno mundo industrial, el más práctico de todos, el norteamericano, siente tan vivamente estas ideas, que llega á rodear al empleado, en muchos casos, de comodidades é higiene infinitamente superiores á las que pueden concurrir

en su casa particular, con lo que se le estimula grandemente el amor al trabajo, aumentando así en gran manera su perfección y rendimiento. Por esto se explica que los edificios de la fábrica «National Cash Register Co.», de Dayton, estén formados de monumentales *charpentes* con hierro y ladrillo, provistas de grandes ventanales que difunden luz y vida en el interior, á su vez confortado con caloríferos eléctricos para el invierno y sistemas de refrigeración del aire para el verano. Durante todo el año el aire está, en estos edificios, constantemente renovado por ventiladores silenciosos estratégicamente distribuidos, y un sistema de ascensores que comunica los pisos evita toda fatiga al personal, que, por otro lado, puede equilibrar su sedentaria vida con racionales y ordenados ejercicios en las salas de gimnasia, expresamente emplazadas en el edificio. Todos los artefactos y elementos de éste, sencillos, pero correctos y brillantes, recrean la vista y contribuyen á la grata sensación de salud, orden y bienestar que se respira al ingresar en la fábrica, la cual posee, además, Biblioteca con sección ambulante, que reparte á ciertas horas libros á los empleados. El servicio de enfermería está, desde luego, dignamente representado por su correspondiente dependencia, etc.

El «The Brooklyn Rapid Transit Co.», que viene á ser, para el Brooklyn, lo que respecto á París su Metropolitano, acaba de construir un Club higiénico-recreativo para su personal, comprendiendo la necesidad de poseer á éste en perfecto estado de salud física y moral, como garantía de perfección para el atento trabajo á que se le sujeta, etc.

Y, por fin, entre varios ejemplos más, podemos citar la perfecta organización y acondicionamiento de los empleados de las Compañías de teléfonos de los Estados Unidos, siempre rodeados de altas comodidades y casi palaciego lujo, que aparentando exteriormente una liberalidad por parte de la Compañía, repercute en el fondo de sus cajas con dinero contante y sonante.

En París, precisamente en estos momentos, en el bureau de la rue du Louvre, acaba la Compañía de Teléfonos de establecer un salón de descanso, construído elegantemente por el arquitecto Mr. Binet, y destinado á solaz de las telefonistas, para mantener sereno el ánimo de éstas y exento de toda irritación é intemperancia altamente perjudicial á su oficio y á los abonados.

Estos generales principios, en justa medida aplicados, no deben tampoco olvidarse al tratar del acondicionamiento del personal de más modesta categoría, es decir, de los obreros. Como ejemplo, podemos citar los interesantes y completos servicios de baños y aseo, exclusivamente destinados á los operarios, en las modernas fábricas de gas.

Queda, pues, demostrada la necesidad de atender á la higiene y corrección de los recintos al proyectar los edificios industriales que reclama nuestra vida moderna.

*
* *

Finalmente, y por afectar de un modo más ó menos directo al número de dependencias y distribución de la fábrica, deberemos tener presente también, al instalarla, los generales principios de la organización técnica ó de trabajo.

1.º *Contabilidad y administración del trabajo*, que por tener en todo centro de producción una importancia superior, ó por lo menos igual, á la contabilidad financiera, pues ésta depende de aquélla, requerirá organismo y personal especiales, y por tanto locales dispuestos ex profeso. Compréndese esto, por cuanto no pudiéndose fiar á la memoria del hombre la dirección de un estenso trabajo, impónese la necesidad de las órdenes escritas y las instrucciones gráficas, cuyos comprobantes y copias, unido al gran número de fórmulas y estados impresos que evitan olvidos y economizan tiempo, origina una ordenada disposición de escritorios, salas de copias y archivos de clasificación, que vienen á cons-

tituir como el órgano de una memoria artificial alojada en especial sección de la fábrica.

2.º *Perfecto conocimiento de los empleados, operarios y sus aptitudes*, principio que se impone por la ineludible necesidad de graduar los salarios del personal, aumentándoles los jornales ó sueldo, no sólo por antigüedad, sino, y es lo más equitativo, por su comportamiento y capacidad, estimulándoles á la vez el amor al trabajo con primas y con otros medios, á los que puede, entre varias causas, hacerse acreedor el empleado por sus iniciativas é ideas relativas al trabajo, las cuales puede dar á conocer por escrito, utilizando los buzones que al efecto se sitúan en el extranjero, dentro de las fábricas. Los contra maestres y encargados de la vigilancia del trabajo, estacionados en oficinas de cristal, con visualidad en todos sentidos y emplazadas á nivel alto, contribuirán á mantener la constancia del trabajo y á proporcionar al Director los informes relativos al personal.

3.º *Publicidad de los productos elaborados*. Este principio, que está invariablemente aceptado en todo gran organismo industrial moderno, representa un servicio especial que, dimanando directamente de la Gerencia, se ocupa de un modo exclusivo en dar fe de vida al mundo por medio de formas más ó menos impresionables que constituyen los anuncios. El anuncio, por consecuencia del abuso que del mismo se ha hecho, ó si se quiere por natural indiferencia del hombre, es completamente ineficaz si no viene multiplicado y repetido con abrumadora persistencia, ó, en su defecto, si no se presenta con una forma especial originalmente *frapante*. En ambos casos exige, pues, la manifestación del anuncio un importante y serio servicio que está constantemente funcionando en las grandes fábricas del extranjero, y viene representado por apto y especialísimo personal, pródigamente remunerado, que exige, naturalmente, sus oficinas á propósito y muchas veces sus correspondientes talleres. Ejemplo de esto tenemos en la fábrica de Charlottenburg «Siems-Schuc-

kert», que posee una modernísima instalación de imprenta y talleres de litografía para editar periódicamente sus Prospectos de series de máquinas y sus Catálogos, que pueden dignamente figurar entre los mejores ejemplares de las mo-



Fig. 90. Exposición pública de los Automóviles que ganaron la copa « Pekín-París », ante las vitrinas de la imprenta del periódico *Le Matin*

Ejemplo de forma de reclamo de las empresas industriales modernas

dernas artes del libro. Y aunque, en otra forma, podemos también recordar, como ejemplar servicio de publicidad, el que posee el periódico de París *Le Matin* (fig. 90), que entre los medios de cautivar al público y estimularle á la compra de su *Journal*, organiza certámenes y carreras, tiene todas sus rotativas tras las acristaladas vitrinas de su decorada fachada del Boulevard Poissonier, y expone, durante el día, en sus aparadores, objetos relacionados con sucesos interesantes, y proyecta, durante la noche, sensacionales películas contra el monumental velamen francamente presentado á la gran calle, entre sólidos soportes de hierro armado.

Innegable es, pues, la relación directa que con la fábrica tienen también los tres citados principios de organización técnica industrial.

III

AL objeto de condensar con la mayor unidad posible todo cuanto llevo dicho sobre la composición de los modernos edificios industriales, voy á enumerar ordenadamente los puntos desarrollados.

En la confección de un proyecto de indole industrial, hay que atender de un modo exclusivo, por lo que atañe al edificio, al estudio del emplazamiento geográfico y local, al orden y sistema de la fabricación, á las exigencias tecnológicas de la misma y á todos los factores de higiene y confort de que hemos hecho especial mención. Influirán además en el edificio, y, por tanto, á lo menos en globo deben asimismo ser estudiados por el que le proyecte, todos los servicios de dirección facultativa, y especialmente los de organización industrial en su doble carácter, esto es, Comercial ó financiera y Técnica ó de trabajo.

Compenetrados así con el espíritu del Proyecto, lo plasmaremos con formas constructivas y estructuras exclusivamente inducidas por aquellas condiciones, con lo que irá formándose vigorosa y característicamente el edificio, cuya franca y espontánea expresión se podrá aún aumentar con los detalles de la decoración industrial que sumariamente hemos comentado.

Con esto responderá fielmente la forma de la obra á su fondo esencialmente económico y comercial, surgiendo científica y naturalmente la Arquitectura del Ingeniero, absolutamente independiente y completamente desligada de la Arquitectura monumental. En ésta hay una finalidad artística

constantemente engarzada al lápiz del arquitecto ya desde los comienzos de la composición; en aquella hay por único guía la explotación material de la vida, su arte es un factor de consecuencia, y esto es lo que precisamente caracteriza á la Arquitectura industrial.

Clichés proyectados:

Calle de Reaumur, París.

München: Kuttlerei und Kühlanlage des Stadischen Schlachthofes, von osten gesehen.

Estación eléctrica Municipal de Génova.

Le Nouvel Hôtel des Postes, Orleans.

Breslau: Neuer Turmbehälter; Münster i. w.: Neuer Wasserturm.

Interior del Salón Automobile, 1906, París.

Central eléctrica «La Catalana», Barcelona.

Bahnhof der Elektrischen Hochbahor in Berlin.

Puentes de arte

Piedra

SUMARIO:

EL puente como monumento científico. — Los puentes en las tradiciones de los países. — Origen de los puentes de piedra. — Factores del desarrollo artístico de estos puentes. Galerías de protección. — Entrada ó portal. — Pabellones de guardia ó peaje. — Fortificaciones. — Barbacanas y torres. — Cambios de eje para dificultar las cargas de caballería. — Capillas. — Puentes bordeados de casas. — Puentes bizantinos. — Puentes de la Edad media. — Puentes del Renacimiento. — Puentes de la Francia en particular. — El

célebre Perronet y sus puentes. — Industrialización de los puentes. — Decoración de los modernos puentes de piedra. Importancia artística de los puentes alemanes en piedra.

CLICHES PROYECTADOS :

Le Pont de Cahors.
Le Pont Saint Bénédet.
Riverand-bridge, Chester.
Strassenüberführung in Aautwerpen.
El acueducto de Roquefavour.
Leinebrücke bei Grasdorf, Hannover.

DIBUJOS EXPUESTOS :

Proyecto Palladio (siglo XVI) de puente monumental.
Proyecto Henard de puente triunfal sobre el Sena.
Puente sobre el Tessin, construído por el duque de Milán.

Leño y metal

SUMARIO :

I

LA madera aplicada á la construcción de los puentes artísticos. — Principios de composición. — Composición triangulada de los puentes de madera. — Origen romano. — Composición en celosía sistema Towne. — Composición *par empilage*; ejemplos notables. — Composiciones en arcuación. Sistema Emy. — Puentes flotantes.

II

EL metal como elemento de composición de los puentes de arte. — Empleo de la fundición; ejemplos ingleses. — Ejemplos franceses de puentes artísticos en acero moldeado. Composición de los puentes artísticos en metal laminado. —

Disimulo del aspecto utilitario de este material. — Decoración con símbolos y alegorías. — Reparación de la forma incontestablemente más bella : en arcuación. — Puentes de París. — Combinación de las formas recta y curva. — Puentes alemanes. — Puentes colgantes completamente metálicos. Alto carácter decorativo de estos puentes. — Puentes ingleses. — Puentes gigantescos por cantilever. — Dificultad de su decoración.

CLICHÉS PROYECTADOS :

Pont de Passy, París (Chemin de fer).
Le Pont d'Arcole, París.
Puteaux, La Passerelle.
Pont Mirabeau, París.
Otra vista del mismo puente.
Pont en X, Le Mans.
Westminster Bridge.
Saltash Bridge.
Brest, Le Pont National.

Mixtos

SUMARIO :

GRANDES medios de composición artístico-industrial ofrecidos por la piedra y el hierro en combinación. — Aplicación al problema de los puentes monumentales. — Intensidad de expresión artística de los puentes colgantes con pilas de piedra. — La América, patria de los puentes colgantes. — Ejemplos de los mejores puentes colgantes franceses. — El grandioso Tower-bridge, de Londres. — Composición tradicional de los puentes alemanes de tramo metálico y pilas con torreones y arcos triunfales de piedra. — El arte, invariablemente reflejado con gran amor en todos los puentes alemanes, así en ciudad como en despoblado. — Los viaductos

del Metropolitano de Berlín y de París. — El cemento armado como moderno medio de expresión de los puentes de arte. — Ejemplos. — Disminución del peso muerto que con el cemento armado se alcanza. — Idealización del puente de piedra. — APÉNDICE. — Puentes de arte españoles. — Necesidad de impulsarlos. — Laudables iniciativas de los Ayuntamientos de Bilbao y de San Sebastián, desplegadas en los concursos de proyectos para puentes sobre el Nervión y Uruemea. — Respuesta de los arquitectos é ingenieros españoles.

CLICHÉS PROYECTADOS :

- Le Pont Saint-Pierre, Toulouse.
- Le Pont Saint-Clair, Lyon.
- Pont de l'Hôtel Dieu, Lyon.
- Pont suspendu, Avignon.
- Pont suspendu, Tarascon
- Passerelle du Lycée, Lyon.
- Clifton bridge.
- Chelsea suspension bridge.
- Proyecto completo del New Vauxhall bridge, Londres.
- Magdeburg: Königsbrücke (detalle).
- Magdeburg: Königsbrücke (conjunto).
- Le Pont de Grenelle, París.
- Avenida de los Inválidos, Pont Alexandre III, París.
- Pfeiler am bahnhof der elektrischen Hochbahn, Berlín.
- Eisenbahnviadukt, Autwerpen.
- Tower bridge, Londres (vistas diversas).
- Strompfeiler-portal der Bonner Brücke.
- Moselbrücke bei Trarbach (dos vistas).

Una ciudad industrial de 25,000 obreros

I

SUMARIO:

CAUSAS de los gigantescos centros industriales de la actual producción. — Puntos estratégicos donde se desarrollan. Formación de las colonias y ciudades industriales. — Función de la ciudad. — Programa completo. — Programa técnico. — Programa social. — La Citty Industrielle de l'Architecte Tony Garnier: Minas, pantano y central eléctrica; Altos Hornos, batería de hornos eléctricos, fundería y acerías; forjas y laminaje. — Calderería y construcción de máquinas; ídem de material para ferrocarriles; arsenal y dique; montajes y ensayos. — Expedición: servicios de administración. — Detalle de los servicios sociales de la Citty Tony Garnier. — Ciudades industriales Krup, Menier, etc.

II

SUMARIO:

MINA del Creusot bajo el reinado de Luis XVI. — Organización original del Creusot, por Wilkinson. — Las guerras del Imperio propulsoras del crecimiento de Le Creusot. — Mr. Eugène Schneider, definitivo organizador de la actual Sociedad explotadora de Le Creusot. — Reseña de los «Établissements Schneider & Cie.»: Cette, Chalon-sur-Saone, Champagne-sur-Seine, Decize, España, El Havre, Macenay, Montchanin, Perreuil y Le Creusot. — Profunda impresión que causa la primera visita á Le Creusot: ingreso á la población, ingreso al recinto industrial. — Extensión de las fábricas de Le Creusot. — Datos de consumo anual de hullas,

coks y fundición; ídem de producción anual en hierros y aceros laminados, blindajes, construcciones navales y calderería. — Minas de hierro y de hulla. — Descripción de los Altos Hornos y su equipo. — Instalaciones de la fabricación del hierro y del acero. — Prensa de 10,000 toneladas. — Talleres de forja. — Instalación del martillo-pilón de 120 toneladas. Talleres de laminación: su origen debido á la baja de derechos de entrada en Francia de los hierros extranjeros. — Los colosales talleres americanos de laminación inspirados en el del Creusot. — Descripción del gigantesco laminador recién montado en Le Creusot para placas de 60 toneladas. Automatismo de funcionamiento de esta colosal instalación. Talleres de artillería, laboratorios de ensayo y polígonos de tiro de Le Creusot. — Reseña de los restantes servicios é instalaciones industriales de Le Creusot.

CLICHÉS PROYECTADOS:

- Panorama de Le Creusot.
- Plaza Schneider, Le Creusot.
- Una calle de la ciudad, Le Creusot.
- Otra vista del interior de la población, Le Creusot.
- Dos vistas del recinto industrial, Le Creusot.
- Dos vistas de alrededores de Le Creusot.
- Altos Hornos de Le Creusot.
- Fragmento de la batería de Altos Hornos, Le Creusot.
- Montacargas hidráulico de los Altos Hornos, Le Creusot.
- Fabricación del acero Bessemer en Le Creusot.
- Talleres de placas de blindaje en Le Creusot.
- Talleres de artillería de Le Creusot.
- Prensa para cintrar blindajes, Le Creusot.
- Instalación completa del gran laminador funcionando, Le Creusot.

III

SUMARIO :

EFECTIVO del personal y obreros de Le Creusot. — Estabilidad y gradual ascensión de este personal y obreros. — Formas del trabajo en Le Creusot. — Casas de alquiler. — Escuelas y Hôtel-Dieu de Le Creusot. — Instituciones benéficas de Schneider en Le Creusot: Caja de ahorros, facilidades para alcanzar la propiedad del hogar, retiros y jubilaciones; Asilo y subvenciones de caridad.

**Tratamiento del terreno inconsistente
en la cimentación de obras**

SUMARIO :

DE «las fundaciones» como problema esencialmente moderno en la ciencia de la construcción. — Fundaciones de palacios de las primitivas civilizaciones asirias y egipcias. Negligencia observada en las fundaciones de los grandes edificios medioevales. — Frecuencia del actual problema de la fundación en terrenos inconsistentes. — Absoluta necesidad actual de la perfecta solución de este problema. — Medios ordinarios. — Flotación. — Pilotajes. — Experiencia de los de la ciudad de Florencia. — Hormigón armado. — Estacadas de Chautenay-sur-Loire y muelle de Southampton, etc. Pozos. — Basílica de Montmartre, París. — El aire comprimido. — MM. Hersent y sus obras. — Medios modernos por tratamiento del terreno. — Consolidación artificial. — La Congelación. — Genial idea de Michaux. — Industrialización de la idea de Michaux. — Procedimiento Poetsch. — Plan-

teamiento definitivo del problema de la congelación del terreno. — Extensión á congelar. — Cantidad de frío á producir. — Máquina de frío. — Medición de la producción frigorífica y de la propagación del frío. — Aplicaciones.

Fundación de edificios por compresión del suelo

SUMARIO:

CONSOLIDACIÓN de los suelos inconsistentes, por compresión mecánica. — Compresión en el fondo. — Idem lateral. Pilotajes de arena. — Compresión doble, superioridad de esta operación. — El « Procède Compressol » en Francia. — Opinión del Inspecteur général M. Picard. — Descripción detallada del sistema « Compressol ». — Patente de este sistema para España. — Análisis de las particularidades y ventajas del sistema « Compressol ». — Fundaciones de l'Imprimerie Nationale, de París. — Descripción de las obras de fortificación del subsuelo en la gran « Gare des Brotteaux », de Lyon, que actualmente se está construyendo.

CLICHÉS PROYECTADOS:

- Perforadoras y mazos del sistema « Compressol ».
- Máquina perforadora « Compressol ».
- Introducción de pilotes con la máquina del « Compressol ».
- Interior de una fundación realizada por compresión del suelo.
- Planta de las fundaciones de un edificio de París.
- Estructura de un pilono del sistema « Compressol ».
- Pilonos gemelos al descubierto, del sistema « Compressol ».
- Un *Chantier* de fundaciones en París.

Casa en construcción (Avenue Wagraam) París.
Varias vistas del Sacre-Cœur de Nancy.
Subsuelo del Palacio de las Potencias extranjeras.
Chantier de l'Imprimerie Nationale, París.
Vista total de la Nouvelle Imprimerie Nationale, París.
Chantier de la Nouvelle Gare des Broteaux, Lyon.
Montaje de la sillería de la Nouvelle Gare des Broteaux,
Lyon.
Otra vista del mismo tema.

DIBUJOS, DOCUMENTOS Y PROYECTOS EXPUESTOS:

Fondations d'un hangar pour le conditionnement des obus à Lagonbrau. « Marine Nationale, École de Pyrotechnie ».
Eglise du Sacre-Cœur, à Nancy.
Compagnie du P. L. M. : Fondations, sur puits, de la remise annulaire des machines.
Travaux entrepris par MM. Padova, Rolin, et C^{ie}, Entrepreneurs au Caire (Egypte).
Travaux entrepris par la Société « E. De Waële », Bruxelles (Belgique), 46, Boulevard Leopold, 11.
Poutres de fondations sur puits, a la Gare de Cambrai (Béton armé).
Tissages «La Lys» à Gand, Batiment du Tissage.
« Société Belge Egyptienne de l'Esbékich », Plan des fondations.
Sonnette métallique multiple.
Ponts St. Vassi en béton armé, Ville de Valenciennes.
Fondations d'une maison de Rapport de 6 etages.
Brevet pris en Espagne n.º 33,884, par la « Société Anonyme de Fondations par compression mécanique du sol ».
Machine à froid, Condenseurs et pompes à eau douce.
Refrigerants et pompes à eau salée.
Fonçages, Baraques, planchers.
Profils de la zone congelée.
&, &.

Ley de evolución en las estructuras de piedra

I

SUMARIO :

LA piedra como elemento natural de estructura resistente. Piedra natural. — Piedra fabricada por el hombre. — Monumentos autóctonos. — Monumentos concrecionados. — Estructuras bizantinas. — Sistemas pétreos semielásticos sirios, armenios y románicos. — Claro sentido del principio de aligeramiento de masas. — Formas góticas francesas, inglesas y alemanas. — Demostración de la elasticidad de estas formas. — Dotación del principio de elasticidad á las formas clásicas. — Desarrollo del renacimiento arquitectural. — Aligeramiento de masas. — Formas de doble y de triple hoja. Roma. — Turín. — París. — Influencia de estas escuelas en los puentes. — Espíritu precursor del gran Perronet. — Abolición de la "regla del $\frac{1}{8}$." — Arcos de Neuilly, St. Maxense y la Concordia. — Interesantes polémicas habidas relativamente á este último.

CLICHES PROYECTADOS :

Le Pont de Sèvres.
London-Bridge.
Riverand-Bridge.
Le Pont St. Bénézet.
El Puente de la Concordia, París.
Le Pont-Neuf, Toulouse.
El Acueducto, Montpellier (vista general).
Fragmento del Acueducto de Montpellier.
Viaducto d'Auteuil, París.
El Acueducto de Roquefavour.

II

SUMARIO :

Las grandes estructuras pétreas de la Ingeniería. — Diagrama de sus máximas luces hasta el año 1906 inclusive. — Análisis de estas estructuras. — Sejourné propulsor de la ley de aligeramiento en la construcción pétreas. — El puente de Fontpédrouse, en construcción. — El arco de Luxemburgo. — El de Toulouse. — El arco de piedra mayor del mundo. — Construcción, coeficientes de carga y precios del Puente de Plauen. — Aplicación de rótulas metálicas á las arcuaciones de piedra. — Arcos alemanes. — Principio de aligeramiento y reducción de masas aplicado á los grandes edificios de piedra industriales y comerciales. — Demostración y ejemplos. Conclusiones. — Convergencia de las estructuras elásticas y las no elásticas. — Ley de idealización ó espiritualización en estas últimas.

CLICHÉS PROYECTADOS :

Le pont du chemin de fer, Montereau.
El puente colgante y el nuevo puente en construcción, Valence.
Hannover, Leinebrücke bei Grasdorf.
El gran arco de Plauen.
Central de Cuset, edificio de turbinas.
Construcción anexa á la Gare de l'Est, París (vista general).
Fragmento de la anterior construcción.
Gare du Nort, París.
Gare d'Orléans, Quay d'Orsay, París.
Almacenes « La Belle Jardinière », París.
Un almacén industrial de la rue Reaumur, París.
Almacenes de Comercio, París.
« La Samaritaine », construcción de París.
Etc., etc.

GRÁFICO EXPUESTO :

Trazado demostrativo de los grandes incrementos de luces libres en las estructuras pétreas.

Ferrocarriles Metropolitanos

I

SUMARIO :

EL ferrocarril Metropolitano, expresión moderna de la plé-tora de vida de las grandes urbes.—Dificultades técnicas á vencer en la construcción de los Metropolitanos. — Dificultades económicas. — No debe tolerarse la ingerencia de compañías particulares en la ciudad, en cuanto afecta á la construcción de los Metropolitanos. — La ciudad de París propietaria de su Metropolitano. — Conclusión del Congreso internacional de Ingenieros de Saint Louis, relativa al establecimiento de los ferrocarriles urbanos. — La higiene en los metropolitanos subterráneos.

II

SUMARIO :

FERROCARRIL *Ceinture*, de París.— Primer Metropolitano de Londres. — Nueva York, Boston, Filadelfia, Glasgow, Budapest, Berlín. — *Tube-Railways*, de Londres: City and South London Railway; Central London ó twopenny tube; Great Northern and City Railway; Baker Sreet and Waterloo Railway. — Otros en construcción. — Seguridades y características de los Tube-Railways de Londres. — Coches, señales, color de las estaciones, ascensores, etc. — Estructura de los tubos.

CLICHÉS PROYECTADOS :

Zanja del Boulevard Pereire, París.
Viaducto en curva, Berlín.
Puente del Metropolitano, Berlín.
Túnel de Batignoles, Metropolitano de París.

PLANOS, DIBUJOS Y DOCUMENTOS EXPUESTOS :

The evening News London « Tube Map ».
London's latest tube.
The « District Railways », Map of London.
Plano de París, con el « Resau concédé, prolongements et embranchements concédés, modifications votées par le Conseil Municipal et concession de la C^{ie} « Nord-Sud ».
Secciones transversales del Metropolitano de Glasgow y del Tube de Londres.
Sección transversal del Metropolitano de Budapest.

El Metropolitano de París

I

SUMARIO :

CONCEPCIÓN del Metropolitano por los ingenieros Brame & Flachet. — Génesis del proyecto. — Reconocimiento de la ley francesa del 11 de junio de 1880. — Construcción de las obras por la *Ville*. — Rails, material móvil y explotación por cuenta de la Compañía concesionaria. — Reversión de este material á la *Ville*. — Red del Metropolitano: Porte de Vincennes à la Porte Maillot; Circulaire Nord; Circulaire Sud; Place de l'Étoile à la place de la Nation; Boulevard Courcelles à Menilmontant; Porte de Clignancourt à la Porte d'Orleans; Gare du Nord à la Place de Italie; Palais-Royal à la

Place du Danube; Auteuil à l'Opera, par Grenelle. — Línea extramunicipal. — Créditos de la villa de París para la construcción de su Metropolitano. — Precio de éste. — Descripción de los diversos tipos de construcción. — Parte subterránea. — Perfil normal. — Viaductos. — Pasos sobre el Sena. — Materiales empleados en la construcción.

II

SUMARIO :

PARTE motriz y material móvil del Metropolitano de París. — Descripción de la central eléctrica del Quai de la Rapée. — Transportes de cargas de carbón y desembarque de cenizas en el Sena. — Sala de electrógenos. — Administración. — Subestaciones emplazadas en distintos sitios de París. — Material móvil. — Composición de trenes, según datos del *Service d'exploitation*. — Tarifas, etc.

CLICHÉS PROYECTADOS :

Subterráneo corriente y estación abovedada, Metro, París.

Viaducto corriente y estación en viaducto, Metro, París.

Túnel de l'Avenue de Villiers, Metro, París.

Estación aérea de Passy, Metro, París.

Gare du Temple, Metro, París.

Estación de l'Opera, Metro, París.

Estación de la Bastilla (interior), Metro, París.

Estación de la Bastilla (exterior), Metro, París.

Travesía de la Gare d'Orleans, Metro, París.

Passy, el viaducto, Metro, París.

Detalles del viaducto de Passy, Metro, París.

Viaducto y passerelle d'Austerlitz, Metro, París.

Viaducto de la Villette, Metro, París.

Usine du Metropolitain, París.

Otra vista de la Usine du Metropolitain, París.

DOCUMENTOS Y PLANOS EXPUESTOS:

Gran plano que figura en las estaciones de la « C^{ie} du Chemin de fer Metropolitain de Paris », con indicación de las estaciones subterráneas y de las estaciones aéreas.

Proyectos de las obras del Metropolitain municipal de París, publicados por le Chef des Bureaux du service technique du Metropolitain, Mr. Jules Hervieu.

Guide Officiel du Metropolitain.

La travesía bajo el Sena en París

I

SUMARIO:

REALIZACIÓN de las obras subterráneas del Metro en París. — Peligros y dificultades que entrañan. — Forma de realización de las obras y prescripciones técnicas. — Túnel corriente. — Galerías de avance, galerías auxiliares. — Extracción del *stross*.

II

SUMARIO:

TRAVESÍAS del Sena por el Metro. — Exigencia de la travesía subfluvial. — Travesía bajo el Sena, en la place Saint Michel. — Trazado del Metro en estos alrededores. — Mil cien metros de terreno aquífero. — Enormes dificultades de construcción del Metro. — Deliberación entre los ingenieros. Interesantes acuerdos adoptados. — Revestimiento metálico del túnel. — Aparato Pifre. — Empleo del aire comprimido para la hincas de las estaciones y túneles. — Aplicación del Bouclier. — Empleo de la congelación. — Detalle de las

obras. — Invención de Brunel, aplicación al túnel del Támesis. — Perfeccionamientos del Bouclier por Barlow y Greathead. — Introducción del Bouclier perfeccionado en Francia (1887) por Berlier. — Propulsión del Bouclier. — Cajas atmosféricas; su origen debido á Triger. — Aplicación á la travesía del Sena. — Narración de una excursión al fondo de estas cajas inmergidas á 30 metros bajo la superficie del Sena, realizada en compañía del ingeniero Mr. Bienvanue. — Impresiones experimentadas dentro del *sas* de aire y dentro de la cámara de trabajo. — Capítulo negro de las obras del Metro: catástrofes de 1903 y de 1908. — Previsiones.

CLICHÉS PROYECTADOS :

Fases de la construcción del subterráneo corriente, Metro, París.

Galería inicial de avance, Metro, París.

Extracción de detritus, Metro, París.

Construcción del subterráneo por encima del colector de la calle de Rívoli, Metro, París.

Drenaje en una bóveda, Metro, París.

Obras del Metropolitano en la Gare de l'Est, París.

Interior, con obreros, de una cámara atmosférica, Metro, París.

Interior de un cajón, Metro, París.

Trabajos del Metro, place Saint Michel, París.

Otras vistas de los enormes *chantiers* de la place Saint Michel.

Flanco de una *carcasse* del Metro, París.

Pozo elíptico del Metro, París.

DIBUJOS EXPUESTOS :

Cortes longitudinal y transversal del Bouclier.

Corte ideal del Sena, interesando las cámaras de trabajo del túnel inmergido, del Metro.

&, &.

APÉNDICE PARA DESARROLLAR EN EL CURSO PRÓXIMO:

Filosofía de las estructuras.

La enseñanza de la construcción, Syllabus del curso de
Arquitectura Industrial, del Prof. Cardellach.

**REPRESENTACIÓN PARLAMENTARIA
DE LA UNIVERSIDAD**

Senador por la misma, Excmo. é Ilmo. Sr. Barón de Bonet

DISTRITO UNIVERSITARIO

Rector de la Universidad, Excmo. é Ilmo. Sr. Dr. D. Joaquín Bonet y Amigó, Barón de Bonet.

Vicerrector, Sr. Dr. D. Lorenzo Benito de Endara.

Secretario general interino, Sr. Dr. D. Carlos Calleja y Borja Tarrius.

CONSEJO UNIVERSITARIO

Presidente, Excmo. Sr. Rector.

Vocales: Sres. Vicerrector, Consejeros correspondientes de Instrucción pública, Decanos de las Facultades y Directores de las Escuelas especiales y profesionales y del Instituto general y técnico de esta ciudad.

Secretario, El Secretario general de la Universidad.

CONSEJEROS CORRESPONDIENTES DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA

Excmo. Sr. Rector.

Ilmo. Sr. Dr. D. Eugenio Mascareñas.

Excmo. é Ilmo. Sr. Dr. D. Mariano Batllés.

PERSONAL DE LA SECRETARÍA

Dr. D. Miguel Coronas (Oficial 1.º), Primera enseñanza.

D. Rafael Grau (Oficial 2.º), Derecho y Filosofía y Letras.

» Jose M.^a Leirana (Oficial 3.º), Registro.

» Narciso Alemany (Oficial 3.º), Medicina.

» Agustín Lluciá (Escr. 1.º), Ciencias y Farmacia.

» José M.^a Roda (Escr. 1.º), Personal y 2.^a enseñanza.

» Pablo Castañer (Escr. 2.º), Auxiliar.

» Domingo Soler (Escr. 2.º), Auxiliar.

» José Cardona (Escr. 3.º), Auxiliar.

» Julio Sabanés (Escr. 3.º), Auxiliar.

BIBLIOTECA PROVINCIAL Y UNIVERSITARIA

PERSONAL FACULTATIVO

Jefe, D. Felipe Ferrer y Figuerola; España, 11 (S. Gervasio).

Oficial, D. Plácido Aguiló y Fuster; Bruch, 13.

» » Francisco Suárez Bravo y Olalde; Bruch, 84.

» » Manuel Ramos y Cobos; Nueva Belén, esquina
San Carlos (San Gervasio).

» » Carlos Ossorio y Gallardo; Valencia, 202.

» » Angel Aguiló y Miró; Méndez Nuñez, 6.

» » José Pallejá y Martí; Córtes, 455.

**JUNTA ADMINISTRATIVA
DEL HOSPITAL CLÍNICO**

Presidente, Ilmo. Sr. Dr. D. Antonio Morales.

Vocal, Excmo. Sr. D. Guillermo de Boladeres.

» » Sr. D. Rómulo Bosch y Alsina.

» » Sr. Conde de Sert.

» » Sr. D. Francisco Puig y Alfonso.

» » Sr. D. Ramón Albó.

Secretario, Iltre. Sr. Dr. D. Valentín Carulla.

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

Señores Catedráticos de esta Facultad, con indicación de las asignaturas á su cargo y domicilio de los mismos.

Decano, Iltre. Sr. Dr. D. José Daurella y Rull.

Secretario, Sr. Dr. D. Francisco Barjau y Pons.

Dr. D. Antonio Rubió y Lluch . Clarís, 7, 2.^o
Lengua y Literatura españolas.
Literatura española (curso de investigación).
Bibliología.

» » José Daurella y Rull . Consejo de Ciento, 324, 2.^o
Lógica fundamental.

» » Inocencio de la Vallina . Valencia, 273, 1.^o, 2.^a
Historia crítica de España.

Ilmo. Sr. Dr. D. Manuel Soriano. Rbla. de Cataluña, 113, pral.
Lengua y Literatura latinas.
Filología comparada del latín y del castellano.

Dr. D. José Jordán de Urries . Provenza, 316, pral.
Teoría de la Literatura y de las Artes.

- Dr. D. Martiniano Martínez . . . Universidad, 11, pral.
Historia Universal.
- » » Francisco Barjau y Pons. Plaza de S. Pedro, 3,
Lengua hebrea. [bis; 3.º, 2.ª
Lengua arábica.
- » » José Banqué Falfu. . . Rbla. de Cataluña, 54, 3.º, 2.ª
Lengua griega.
Gramática comparada de las lenguas indo-europeas.
- » » Luis Segalá y Estalella. Plaza de Urquinaona, 6, 2.º, 2.ª
Lengua y Literatura griegas.

Vacante

Paleografía, Latín vulgar y de los tiempos medios.

PROFESORES AUXILIARES NUMERARIOS

- Dr. D. José Franquesa Gomis . Mayor, 50 y 52, 1.º (Gracia)
1.º grupo.
- » » Pedro Vesa Fellar. . . . Beatas, 10, 3.º
2.º grupo.

PROFESOR INTERINO

- Dr. D. Francisco de A. Nabot,
Encargado de las Cátedras alternas de Paleografía y Latín
vulgar y de los tiempos medios.

PROFESORES AUXILIARES INTERINOS

Primer grupo

- Dr. D. Julián Ondiviela y Garriga. Cortes, 600, 3.º
» » Cosme Parpal y Marqués. Clarís, 22, 2.º
» » Joaquín Baró y Comas . . .

Segundo grupo

- Dr. D. Fernando Crusat . . . Aragón, 292, 1.º
» » Luis G. Bofill y Galtés . Salón de S. Juan, 127, 3.º
» » Clemente Mirallés de Im-
perial Rambla de Estudios, 1

SECCIÓN DE LETRAS

Matrículas y exámenes

Enseñanza oficial. — Alumnos matriculados, 89. — Inscripciones, 232. Sobresalientes, 54; Notables, 55; Aprobados, 89; Suspensos, 3; Total, 201. Han perdido curso, 33. Inscripciones de matrícula de honor, 30.

Enseñanza no oficial. — Alumnos matriculados, 128. — Inscripciones, 266. Sobresalientes, 52; Notables, 50; Aprobados, 101; Suspensos, 47; Total, 250. Han perdido curso, 61. Inscripciones de matrícula de honor, 7.

Grados

Inscripciones, 4. Sobresalientes, 4; Aprobados, 0; Suspensos, 0. Con premio extraordinario, 2.

TÍTULOS DE LICENCIADO

EXPEDIDOS POR EL EXCMO. SR. MINISTRO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA
CORRESPONDIENTES Á ESTE DISTRITO UNIVERSITARIO

Sección de Letras

Con la calificación de Sobresaliente, 1; fd. fd. Aprobados, 2; con premio extraordinario, 1.

FACULTAD DE DERECHO

Señores Catedráticos de esta Facultad, con indicación de las asignaturas á su cargo y domicilio de los mismos.

Decano, Iltre. Sr. Dr. D. José M.^a Planas y Casals.
Secretario, Sr. Dr. D. Jesús Sánchez-Diezma Bachiller.

- Dr. D. Juan de Arana y de la
Hidalga Pasaje Méndez Vigo, 3, pral.
Elementos de Derecho natural.
- » » Eusebio Díaz y González. Rambla de Cataluña, 29,
Instituciones de Derecho romano. [2.º, 2.ª
- » » Antonio Flores de Lemus. Diputación, 135, 2.º
Economía política.
Elementos de Hacienda pública.
- » » Juan Permanyer Ayats . Canuda, 41 y 43, 2.º
Historia general del Derecho español.
- » » José Estanyol Colóm . Plaza Urquinaona, 6, 1.º 2.ª
Instituciones de Derecho canónico.
- » » Gonzálo del Castillo y Alonso Paseo de Gracia, 102,
Derecho político español comparado. [4.º 2.ª
- » » José M.ª Planas y Casals. Provenza, 302, entlo.
Derecho civil español, 1.º curso.
- » » Jesús Sánchez-Diezma . Puerta del Angel, 19, 2.º
Derecho administrativo.
- Excmo. Sr. Dr. D. Juan Coll y Pujol Rambla de S. José, 27, 2.º
Derecho penal.
- Dr. D. Joaquín Dualde y Gómez. Clarís, 61, 1.º
Derecho civil español, 2.º curso.
- » » Magín Fábrega Cortés . Clarís, 15, pral.
Procedimientos judiciales.
Práctica forense.
- » » Juan de Dios Trías . . . Bilbao, 197, 2.º
Derecho internacional público.
Derecho internacional privado.
- » » Lorenzo Benito de Endara Cortes, 585, 1.º
Derecho mercantil de España.

PROFESORES AUXILIARES NUMERARIOS

- Dr. D. Gonzálo M.ª Jaumar de la
Carrera Mallorca, 233, 1.º, 2.ª
3.º grupo,
- » » José de Palau Huguet. . Rda. S. Antonio, 96, ent.º
1.º grupo.

Dr. D. Isaac Galcerán Cifuentes. Diagonal, 454, 3.º, 2.ª
4.º grupo.

» » José M.ª Pujó Balfus . . . S. Honorato, 5 pral.
2.º grupo.

Matrículas y exámenes

Enseñanza oficial. — Alumnos matriculados, 188. — Inscripciones, 529. Sobresalientes, 106; Notables, 112; Aprobados, 234; Suspensos, 38; Total, 490. Han perdido curso, 67. Inscripciones de matrícula de honor, 35.

Enseñanza no oficial. — Alumnos matriculados, 387. — Inscripciones, 953. Sobresalientes, 21; Notables, 107; Aprobados, 480; Suspensos, 210; Total, 818. Han perdido curso, 342. Inscripciones de matrícula de honor, 5.

Grados

Inscripciones, 65. — Sobresalientes, 5; Aprobados, 51; Suspensos, 1; con premio extraordinario, 2.

TÍTULOS DE LICENCIADO

EXPEDIDOS POR EL EXCMO. SR. MINISTRO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA
CORRESPONDIENTES Á ESTE DISTRITO UNIVERSITARIO

Con la calificación de Sobresaliente, 4; íd. íd. Aprobado, 52.

FACULTAD DE CIENCIAS

Señores Catedráticos de esta Facultad, con indicación de las asignaturas á su cargo y domicilios de los mismos:

Decano, Ilmo. Sr. Dr. D. Eugenio Mascareñas y Hernández
Secretario, Sr. Dr. D. Eduardo Fontseré y Riba

Ilmo. Sr. Dr. D. Simón Vila y
Vendrell Camelias, 36 (Gracia).
Química general.

- Dr. D. Eduardo Alcobé y Arenas Mallorca, 236, 2.º
Física general.
Termología.
- » » Odon de Buen Aribau, 62, 1.º
Mineralogía y Botánica.
Zoología (acumulada).
Cristalografía (acumulada).
- » » Miguel Marzal Salud, 75 (Gracia).
Análisis matemático, 1.º curso.
Id. id. 2.º id.
- » » Santiago Mundi. Mallorca, 251, 1.º, 2.ª
Geometría métrica.
Id. analítica.
- » » Angel Berenguer Diputación, 160, 3.º
Cosmografía y Física del Globo.
Astronomía esférica y Geodesia.
- » » José Domenech y Estapá. Balmes, 28, 3.º
Geometría de la posición.
id. descriptiva.
- » » Lauro Clariana. Balmes, 67, 1.º, 1.ª
Elementos de Cálculo infinitesimal.
- » » Eduardo Fontseré Vendrell, 19 (S. Gervasio).
Mecánica racional.
- Ilmo. Sr. Dr. D. Eugenio Masca-
reñas Paseo de Gracia, 98, 3.º
Química inorgánica.
Análisis químico.
- Dr. D. Miguel Bonet y Amigó Paseo de Gracia, 60, 2.º
Química orgánica.
- » » Esteban Terradas Córcega, 331, 1.º
Acústica y Óptica.
Electricidad y Magnetismo.

PROFESORES AUXILIARES NUMERARIOS

- Dr. D. Miguel Barrera Alsina Balmes, 7, 3.º
1.º grupo de la Sección de Químicas.
- » » Ramón Jardí Borrás Ausias March, 3, 2.º, 1.ª
1.º grupo de la Sección de Exactas.

Dr. D. Juan Ant.º Vidal Solano.

Ayudante numerario de Cátedras prácticas con destino á la de Química general.

- » » Juan Terrasa Gilabert . Angeles, 16, 3.º
Profesor auxiliar numerario de la Sección de Físico-matemáticas.

AUXILIARES INTERINOS

Dr. D. Enrique de Rafael Verulst. Bailén, 120, pral.

2.º grupo de la Sección de Exactas.

- » » Manuel Mascareñas Boscán. Paseo Gracia, 98, 3.º, 1.ª
1.º grupo de la Sección de Químicas.
» » Isidro Polit Buxareu . . Consejo Ciento, 288, 2.º, 2.ª
1.º grupo de la Sección de Físicas.
» » Enrique Pardillo Vaquer.
2.º grupo de la Sección de Naturales.

Matrícula y exámenes

Enseñanza oficial. — Alumnos matriculados, 439. — Inscripciones, 1,298. — Sobresalientes, 149; Notables, 153; Aprobados, 739; Suspensos, 154; Total, 1,195. Han perdido curso, 240. Inscripciones con matrícula de honor, 85.

Enseñanza no oficial. — Alumnos matriculados, 195. — Inscripciones, 435. — Sobresalientes, 24; Notables, 54; Aprobados, 248; Suspensos, 69; Total, 395. Han perdido curso, 109. Inscripciones con matrícula de honor, 14.

Grados

Inscripciones 11. — Sobresalientes, 4; Aprobados, 7; Suspensos, 0; con premio extraordinario, 2.

TÍTULOS DE LICENCIADO

EXPEDIDOS POR EL EXCMO. SR. MINISTRO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA
CORRESPONDIENTES Á ESTE DISTRITO UNIVERSITARIO

Sección de Exactas

Con la calificación de Sobresaliente, 1; íd. íd. Aprobado, 0; con premio extraordinario, 1.

Sección de Físicas

Con la calificación de Sobresaliente, 0; íd. íd. Aprobado, 1; con premio extraordinario, 0.

Sección de Químicas

Con la calificación de Sobresaliente, 1; íd. íd. Aprobado, 0; con premio extraordinario, 0.

Sección de Físico-matemáticas

Con la calificación de Sobresaliente, 0; íd. íd. Aprobado, 1; con premio extraordinario, 0.

FACULTAD DE MEDICINA

Señores Catedráticos de esta Facultad, con indicación de las asignaturas á su cargo y domicilio de los mismos :

Decano, Excmo. é Ilmo. Sr. Dr. D. Mariano Batllés y Bertrán de Lis.

Secretario, Sr. Dr. D. Valentín Carulla y Margenat.

Excmo. é Ilmo. Sr. Dr. D. Mariano
Batllés y Bertrán de Lis Beltrán, 44, (S. Gervasio)
Anatomía descriptiva, 1.^{er} curso.

Dr. D. Antonio Riera Mallorca, 188, pral.
Técnica Anatómica, 1.^{er} curso.
Id. íd. 2.^o íd.

» » Carlos Calleja Cortes, 606, pral.
Histología é Histoquímica normales.
Anatomía patológica.

» » Alejandro Planellas . . . Rbla. de Cataluña, 67, 2.^o
Anatomía descriptiva, 2.^o curso.

Excmo. é Ilmo. Sr. Dr. D. Ramón
Coll y Pujol Rbla. de San José, 27, 2.^o
Fisiología humana.

- Dr. D. Eusebio Oliver Paseo de Gracia, 62, 1.º, 1.ª
Patología general.
- » » Valentín Carulla Mallorca, 214, pral.
Terapéutica.
- » » Francisco Rusca Paseo de Gracia, 41, pral.
Patología quirúrgica con su Clínica, 2.º curso.
- » » Martín Vallejo Lobon. . . Consejo Ciento, 284, pral.
Patología médica con su Clínica, 1.º y 3.º curso.
- Excmo. é Ilmo. Sr. Dr. D. Joaquín
Bonet y Amigó Cortes, 587, pral.
Obstetricia con su Clínica.
- Ilmo. Sr. Dr. D. Antonio Morales
Pérez Pasaje de la Concepción, 14
Anatomía topográfica y operaciones.
- Dr. D. Gil Saltor y Lavall . . . Cortes, 558, pral.
Patología quirúrgica con su Clínica, 1.º y 3.º curso.
- » » Antonio González Prats . Diputación, 166, pral.
Patología médica con su Clínica, 2.º curso.
- » » Miguel A. Fargas Rbla. de Cataluña, 47, pral.
Ginecología con su Clínica.
- » » Andrés Martínez Vargas. Cortes, 604, 1.º
Enfermedades de la Infancia con su Clínica.
- » » Ignacio Valentí y Vivó . . Petritxol, 8, pral.
Medicina legal y Toxicología.
- Ilmo. Sr. Dr. D. Rafael Rodríguez
Méndez Paseo de Gracia, 42, entl.º
Higiene.

PROFESORES ENCARGADOS DE LA ENSEÑANZA
DE LAS ESPECIALIDADES

- Dr. D. Gil Saltor y Lavall . . . Cortes, 558, pral.
Profesor interino de la Cátedra de Dermatología y Sifiliografía
con su Clínica.
- » » José Antonio Barraquer y
Roviralta Ronda S. Pedro, 1, 1.º, 1.ª
Profesor interino de la Cátedra de Oftalmología con su Clínica.
- » » Francisco de Sojo y Batlle. Rbla. de Cataluña, 89, entlo.
Profesor interino de la Cátedra de Oto-rino-laringología.

PROFESORES AUXILIARES ENCARGADOS DE LA ENSEÑANZA
DE PRACTICANTES Y MATRONAS

- Dr. D. Ramón Torres y Casanovas Trafalgar, 70, 2.º, 2.ª
De la carrera de Practicantes.
- » » Pedro Nubiola y Espinós. Lauria, 10.
De la carrera de Matronas.

PROFESORES AUXILIARES NUMERARIOS

- Dr. D. Emilio Sacanella y Vidal. Apeadero Bonanova. 36.
1.º grupo.
- » » Ramón Torres y Casanovas Trafalgar, 70, 2.º, 2.ª
5.º grupo.
- » » Enrique Pí y Morell . . . Cortes, 573, 2.º, 2.ª
2.º grupo.
- » » Jaime Peyrí y Rocamora Lauria, 53, pral.
6.º grupo.
- » » Pablo Ferrer y Piera . . . Aragón, 259, entresuelo.
6.º grupo.
- » » Jesús M.ª Bellido y Golferichs Santa Ana, 20, 2.º, 2.ª
3.º grupo.
- » » Manuel Saforcada y Ademá. Rambla Triunfo, 98, (San
4.º grupo. Martín).
- » » Pedro Nubiola y Espinós. Lauria, 10.
7.º grupo.

Se hallan vacantes una Auxiliaría del 5.º grupo y otra del 7.º

Matrícula y exámenes

Enseñanza oficial. — Alumnos matriculados, 536. — Inscripciones, 1,864. — Sobresalientes, 330; Notables, 389;

Aprobados, 854; Suspensos, 218; Total, 1,791. Han perdido curso, 268. Inscripciones con matrícula de honor, 155.

Enseñanza no oficial.—Alumnos matriculados, 345.—Inscripciones, 1,086.—Sobresalientes, 39; Notables, 96; Aprobados, 576; Suspensos, 238; Total, 949. Han perdido curso, 376. Inscripciones con matrícula de honor, 14.

Practicantes.—Alumnos oficiales, 50.—Sobresalientes, 2; Notables, 8; Aprobados, 37; Suspensos, 0; Total, 47. Han perdido curso, 3.—Alumnos no oficiales, 28.—Sobresalientes, 2; Notables, 0; Aprobados, 19; Suspensos, 6. Han perdido curso, 7.

Matronas.—Alumnas oficiales, 25.—Sobresalientes, 10; Notables, 5; Aprobadas, 9; Suspensas, 0; Total, 24. Han perdido curso, 1.—Alumnas no oficiales, 20.—Sobresalientes, 1; Notables, 7; Aprobadas, 9; Suspensas, 2; Total, 19. Han perdido curso, 3.

Grados y Reválidas

Inscripciones, 116.—Sobresalientes, 26; Aprobados, 79; Suspensos, 1; con premio extraordinario, 2.

Practicantes.—Inscripciones, 29.—Sobresalientes, 2; Aprobados, 26; Suspensos, 1.

Matronas.—Inscripciones, 19.—Sobresalientes, 7; Aprobadas, 12.

TÍTULOS DE LICENCIADO

EXPEDIDOS POR EL EXCMO. SR. MINISTRO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA
CORRESPONDIENTES Á ESTE DISTRITO UNIVERSITARIO

Con la calificación de Sobresaliente, 19; id. id. Aprobado, 79; con premio extraordinario, 2.