



EL ARTE Y LA CIENCIA MEXICO.

SUMARIO.—**ARTE.**—El Doctor Cavallari y la carrera de Ingeniero Civil en México, por el señor Arquitecto é Ingeniero don Manuel Francisco Alvarez.—Tesis presentada en el examen profesional que para obtener el título de Arquitecto sustentó el señor Manuel Ituarte.—Convocatoria para la construcción de un mercado público en la Ciudad de Toluca.—Ecos.—**CIENCIA.**—Estudio sobre luces y vistas en las habitaciones y altura de éstas en calles y patios, por el señor Ingeniero don Manuel Francisco Alvarez.—Notas á la Topografía del señor Ingeniero don Francisco Díaz Covarrubias por el señor don Agustín V. Pascal.—**REVISTA DE LA PRENSA.**

EL ARTE Y LA CIENCIA

Revista mensual de Bellas Artes é Ingenieria.

FUNDADOR Y DIRECTOR: NICOLÁS MARISCAL, ARQUITECTO

ÓRGANO DE LOS INGENIEROS Y ARTISTAS MEXICANOS.

CON LA COLABORACIÓN DE DISTINGUIDOS ARTISTAS É INGENIEROS, ASÍ COMO DE LOS PRINCIPALES INSTITUTOS Y SOCIEDADES DE EUROPA Y AMÉRICA.

CONDICIONES

El Arte y la Ciencia se publicará cada mes. Precios de subscripción adelantados. En la Capital: por un año, 5.50 pesos; por semestre, 3 pesos; por trimestre, 2 pesos. En los Estados: Los subscriptores que nos envíen giro postal, orden de pago ó dinero efectivo, pagarán los precios anteriores. Si tenemos que girar á su cargo, pagarán 50 centavos más. En el Extranjero, por un año, 4 pesos oro.

Para todo asunto administrativo dirigirse por escrito á

ENRIQUE FERNÁNDEZ GRANADOS.

México, Estampa de Jesús María 4.

Biblioteca "PATRIA" de obras premiadas.

MADRID.

Publica novelas, cuentos, etc., premiados en concursos públicos y obras fuera de concurso debidas á los más distinguidos literatos españoles.

La mejor recomendación de esta "Biblioteca" es, decir que ha merecido alabanzas de literatos como los Sres. Pereda, Menéndez Pelayo, Palacio Valdés, Balart, Sánchez Moguel, Silvela, etc.

Los tomos que publica contienen preciosos grabados de los artistas españoles de más nombradía y cubiertas tiradas á seis colores con el retrato del autor de cada obra.

PATRONATO PRINCIPAL.—Excmo. Sr. Marqués de Comillas.—Excmo. Sr. Conde de Bernar.—Excmo. Sr. Conde de Canilleros.—Itmo. Sr. Barón de Vilagayá.—Excmo. Sr. D. Joaquín Sánchez de Toca.

OBRAS PUBLICADAS.—LA GOLONDRINA (novela), por Menéndez Pelayo.—LA TONTA (novela), por Solano Polanco.—EPISTOLARIO (novela), por Santander y Ruiz-Giménez.—ALMAS DE ACERO (novela), por Rogerio Sánchez.—LA HIJA DEL USURERO (novela), por Maestre.—LA CADENA (novela), por Amor Meilán.—ENGRACIA (tradición hispano-romana), por Pamplona Escudero.

COLECCION DE CUENTOS premiados, de los Sres. Menéndez Pelayo, Lafuente, Solano Polanco, Teodoro Baró y S. Truyol y Plana.

Pidanse en todas las librerías de la Republica.

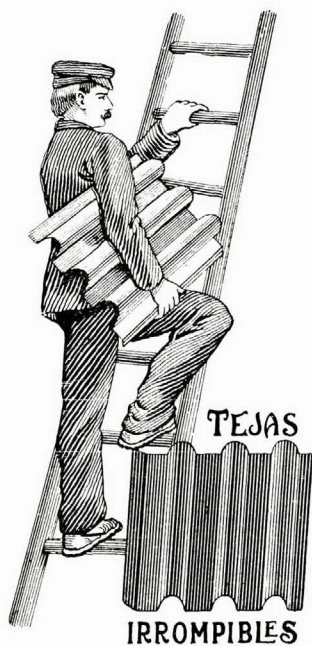
Marcas las más acreditadas
en la Península. Extranjero y Ultramar

EL CIERVO y MANOC
EL LEÓN de J. Samó
EL PERIQUITO de C. Masó
Clases superiores
y especiales para el
PAQUEBQUE
(Filipinas)

Variedad en clases y PRECIOS
desde 6 á 66 Ptas.
la gruesa
TELÉFONO 1708
Dirección telegráfica:
SAMOCA

NAIPES COMAS

FINOS
DE HILO Y UNA HOJA
DE LA
FÁBRICA MOVIDA POR ELECTROMOTORES
de SUCESORES DE S. COMAS Y ROART
A. COMAS (S. en C.) * Casa fundada en 1797
BARCELONA: Ronda de San Pedro, núm. 4
SE FACILITAN CATÁLOGOS GRATIS A CUANTOS LOS SOLICITAN



TEJAS INROMPIBLES

PATENTADAS.

S. Y J. CABESTANY

DESPACHO CUAUHTEMOTZIN 10.

MEXICO. D. F.

Dado el importante papel que en las construcciones siempre han representado las *tejas*, y no conociéndose, hasta hace poco, más que las de ladrillería, que reúnen graves inconvenientes, á causa de su gran peso, facilidad en romperse y dificultad de transporte, hemos solventado estas deficiencias y ofrecemos unas (con patente) que satisfacen cumplidamente á los muchos que ya las han empleado, las cuales *no se rompen* y son *ligeras, sólidas, económicas y duraderas.*

EXPEDICIONES A TODOS PUNTOS

GRANDES TALLERES DE CARPINTERIA

“LOS ANGELES”

ESPECIALIDAD EN LA CARPINTERIA DE LAS HABITACIONES

PRONTITUD Y ESmero EN SUS TRABAJOS

Calle 7ª de Galeana número 4

JOSE + FONOLL

LA COMPAÑIA LADRILLERA DE TEOLOYUCAN S. A.

FABRICA EN TEOLOYUCAN, ESTADO DE MEXICO.

DESPACHO EN MEXICO: CALLE DE GANTE NUM. 1.

Apartado 174.—Teléfono 1065.

Fabricantes de ladrillo comprimido, reprensado para fachada, para ornato y tabique común y corriente, de primera calidad y á precios sin competencia.

LIBRERÍA DE "EL ARTE Y LA CIENCIA"

ESTABLECIDA PARA
PROPAGANDA CIENTÍFICA Y ARTÍSTICA.

EN LA REPÚBLICA MEXICANA.

Ap. Postal 33 B.

Estampa de Jesús María 4.

Teléfono 2166

En esta librería los señores SUBSCRIPTORES de la Revista "El Arte y la Ciencia" pueden adquirir TODO GÉNERO DE PUBLICACIONES científicas ó artísticas á los menores precios á que se obtienen en el extranjero ó sea con el DESCUENTO DEL 30 A 50 POR CIENTO RESPECTO DE LOS PRECIOS DE PLAZA.

Con el objeto de favorecer á los JOVENES ESTUDIANTES ha dedicado la librería especial atención á las OBRAS DE TEXTO en las Escuelas Preparatoria y Profesionales, editadas por casas extranjeras. Hay además un buen surtido de obras técnicas de consulta.

Consultas bibliográficas.

En caso de que un suscriptor necesitare obras especiales acerca de un asunto determinado, y no supiere cuáles son los autores que han tratado dicho asunto de mejor manera ó más adecuadamente á los fines que persigue, puede visitar esta Librería ó dirigirse á ella por escrito, consultándole. Está segura la casa de poder satisfacerle, pues cuenta con la competencia de los señores redactores de la Revista y además con multitud de noticias bibliográficas y de catálogos de las principales casas editoras, las cuales le dan aviso de todo lo que nuevamente publican.

ALFONSO JIMENEZ

10^a de Lecumberri núm. 6. México. Teléfono, Mexicana núm. 897.

Talleres de construcción metálica y balconería en general.

Armaduras, vigas compuestas y escaleras de caracol en fierro dulce.

Especialidad en cortes de viguetas á máquina á precios convencionales.

LOUIS ANCIAUX

AGENTE Y COMISIONISTA

REPRESENTANTE DE FABRICAS EXTRANJERAS.

CALLE DEL ELISEO NUMERO 6.

APARTADO 1361

MEXICO, D. F.

Productos metalúrgicos de todas clases.

Materiales, Armaduras, Techos.

Estructuras de acero.

Articulos y procedimientos de patente.

Chapas impermeables
de "*Cemento leñoso*" para azoteas
sistema E. Brousse.

PARA LA CONSTRUCCION
DE OBRAS PUBLICAS.
EDIFICIOS, CASAS, FABRICAS, ETC.

Rieles y accesorios, Material rodante.

Locomotoras. Vias portátiles.

Etc., Etc.

PARA FERROCARRILES
FIJOS Y PORTATILES.

Motores, Maquinaria, Aparatos, etc.

Para las Industrias, Minas, Haciendas, etc.

DIRECCION TELEGRAFICA: "ANCIA."

CODES USED: LIEBER'S. A. B. C. 4TH EDITION. W. U. T.

¿HA PROBADO UD. LAS PILDORAS NACIONALES?

Son un maravilloso remedio antipalúdico, mucho más eficaz que la quinina.

DE VENTA EN TODAS LAS DROGUERIAS Y BOTICAS

Contra calenturas,
Influenza,
Debilidad y Anemia.



Cajas chicas. \$ 0.50

Idem grandes. „ 1.25

Un excelente tónico, que estimula el apetito y á la vez elimina los gérmenes morbosos del organismo, sin ser purgante, no exige dieta.

Las enviamos por correo á cualquiera parte FRANCO DE PORTE.

Enviamos GRATIS un folleto á quienes lo pidan.

1ª de San Francisco núm. 14. México, D. F.

COMPañIA DE LAS PILDORAS NACIONALES



TEODOLITOS, NIVELES, ANEROIDES Y BRUJULAS.

Accesorios para medición.

Material para dibujantes.

Prensas neumáticas, en las cuales hacemos copias heliográficas, líneas blancas en fondo azul y líneas negras en fondo blanco. Envíen sus calcas y haremos las copias.

¡Compramos lo mejor! ¡Tenemos lo mejor! ¡Y vendemos lo mejor!

Tenemos un taller muy bien montado para composturas de instrumentos científicos.

☞ Somos los primeros y únicos manufactureros de cristales en la República Mexicana. Envíen sus órdenes á

ISIDORO GLUCK { 3ª DE SAN FRANCISCO, 6.
O PROFESA, 6.—MEXICO.

“EL AGRICULTOR MEXICANO”

Periódico mensual de Agricultura, Ganadería é Industrias agrícolas. Se publica desde 1896.—Subscripción anual: \$3.00.

“EL HOGAR.” Periódico mensual destinado á las familias. Se publica desde 1896.—Subscripción anual: \$2.00.

Ofrecemos premios por subscripciones nuevas. Pídanse informes y ejemplares gratis.

Escobar Hnos. Editores.

Ciudad Juárez, Chih.

SORDERA

Si tiene Ud. algunos amigos que sufren de sordera, supuraciones del oído, ruidos en la cabeza, etc. dígalos que escriban á la Beebe Ear Drum Co., 15 Park, Row, New York, mencionando este periódico, y se les enviará GRATIS instrucciones de cómo pueden curarse por sí solos.—Correspondencias y folletos en inglés y español.

ARTE.



El Dr. Cavallari y la Carrera de Ingeniero Civil en México.

(CONTINÚA.)

Apuntes Biográficos de algunos Arquitectos é Ingenieros, anteriores al año de 1857.

Acompañando al estudio que acabo de hacer los programas detallados de los cursos de la Academia de San Carlos, mi trabajo quedaba concluído, alcanzando la mira que me había propuesto de probar que el nuevo plan de estudios de 1857 mejoró la enseñanza de la Arquitectura, que tanto había decaído por la falta de programas, de maestros y elementos de toda clase.

En efecto, hemos visto lo deficientes que eran los estudios, así como la enseñanza técnica, y esto se remedió con la venida del Dr. Cavallari como director del ramo y con su plan de estudios.

De las dos partes que forman la profesión, la científica, la teoría de las construcciones fué suficientemente completada, tanto en lo que se refiere á las ciencias exactas como son las matemáticas, cuanto á las de aplicación, tales como la física, la química y la geología; la geometría descriptiva y estereotomía, y respecto á la parte artística fué debidamente atendida, dando extensión á los dibujos de delineación, ornato y lavado, y haciendo un serio estudio de los órdenes, monumentos, edificios de todas clases y á la historia y estética de las bellas Artes: las clases de composición vinieron á constituir propiamente un taller en el que los alumnos recibían las lecciones y explicaciones casi colectivamente, y por lo tanto, los resultados fueron fructuosos, sin que en tan poco tiempo pudieran implantarse todas las me-

joras, llevándose á efecto la adquisición de colecciones de fotografías las más completas, modelos y obras las más nuevas y notables de la época. Por lo tanto, los Señores de la Junta y los profesores cumplieron debidamente formando competentes arquitectos.

En cuanto á la carrera de Ingeniero Civil ó constructor, enteramente nueva en el país, era completa hasta donde lo permitían las condiciones de aquellos tiempos, y los alumnos salían suficientemente aptos para ejercerla, como lo probaron en los trabajos de que se ocuparon y he hecho mención.

Por lo mismo, lejos de perjudicar á los alumnos, los estudios que hicieron de 1857 á 1867, les dieron elementos para entrar en la campaña por la vida en una época de vicisitudes y falta de trabajo en el ramo de arquitectura; los Señores de la Junta con su experiencia y fijándose en el estado del medio en que vivían, hicieron bien en arreglar los estudios como lo verificaron, y el tiempo ha venido á comprobar que los alumnos de la escuela de San Carlos han podido practicar la Arquitectura sin desdoro del arte, y siguiendo los principios sanos, que sin sujetarlo y deprimirlo, deben ser su guía y su esencia en todos los tiempos; y si bien es cierto que para estudiar y ser ingeniero, fácil es formarse uno solo y por medianía que sea, mientras que el artista, además de una enseñanza que no es dado á cualquiera persona impartir, y sobre todo, necesita sentir el arte, y poseer dotes especiales; también es cierto que contando con buenos principios y sin ser un genio, una

notabilidad artística, se puede practicar la arquitectura racional, severa, útil y conveniente, sin ese furor de modernizar todo y querer formar estilos, que con diversos nombres de *art nouveau*, *modernismo*, etc., pueden llegar al despropósito y á lo absurdo y esto también en edificios públicos.

Debemos, pues, conservar respeto y gratitud á los directores y profesores de la Academia de San Carlos.

Pero concluído mi estudio, recordé á respetables personas, que sin haber sido mis maestros, me habían tratado con aprecio y habían ejercido la profesión por muchos años, dejando notables obras por ellos dirigidas: y no vacilé en emprender un nuevo trabajo para no dejar caer en el olvido personalidades por mil títulos recomendables; estudio que debía de haber precedido al que acabo de hacer.

Para este estudio contaba yo con los datos que me constaban personalmente, y con un poco de trabajo y constancia he podido, en lo que cabe, formar las incorrectas biografías que paso á exponer.

D. Manuel María Delgado, nació el 1º de Junio de 1806, hizo sus estudios en la Academia de San Carlos y era pensionado para seguir la carrera de Arquitecto.

Como documento histórico en que consta lo asentado, copio el siguiente tomado de la Guía de Forasteros para el año de 1832.

Academia Nacional de las nobles Artes de San Carlos.

Protector. El Excelentísimo Señor Vicepresidente de la República.

Presidente. Andrés de Mendivil y Arriola, calle del Montepío Viejo, número 14.

Conciliarios.

Juan Moncada, ausente.

José Nicolás Maniau y Torquemada, calle de San Bernardo, número 18.

Juan Manuel de Irrisarri, calle 3ª de San Francisco, número 2.

Secretario. Francisco Manuel Sánchez de Tagle, calle del Tercer Orden de San Agustín, número 5.

Académicos de honor.

Antonio Batres, calle 2ª de San Francisco, número 12.

José Manuel de Heras Soto, calle 1ª de San Francisco, número 3.

Francisco Pablo Vázquez, ausente.

Joaquín Azpilcueta, ausente.

José Manuel de la Cadena, calle de su nombre, número 21.

José Francisco Fagoaga, ausente.

Francisco Fagoaga, calle de Cadena, número 8.

Rafael Mangino, calle de Santa Clara, número 5.

Juan Ras y Guzmán, calle cerrada del Parque, número 8.

María Guadalupe Moncada, que también es de mérito, Puente del Espíritu Santo, número 6.

Académicos de mérito.

Pedro Patiño, de Escultura, Junto á la Iglesia de Loreto.

Joaquín Heredia, de Arquitectura, calle de San Felipe Neri, número 12.

José Gutiérrez, de ídem, ausente.

José María de Echandia, de ídem, ausente.

Empleados.

Director general y particular de escultura, Pedro Patiño.

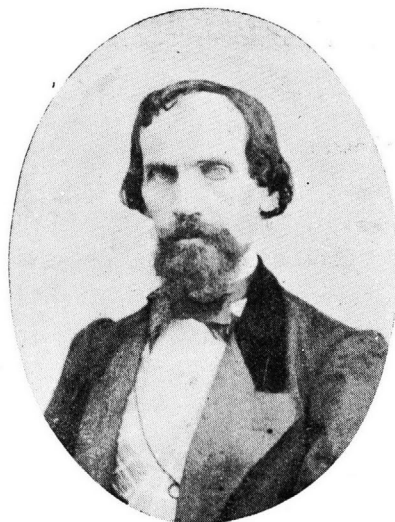
Directores particulares.

De matemáticas, Manuel Castro, callejón de la Olla, número 7.

De arquitectura, Joaquín Heredia, calle de San Felipe Neri, número 12.



† Manuel M.^a Delgado
Arquitecto.



† Lorenzo de la Hidalga
Arquitecto.



† Vicente Manero
Arquitecto.



† Juan Agea
Arquitecto.

Tenientes directores.

José Peroani, calle del Coliseo, número 12.

José Antonio Castro, calle 1^a del Indio Triste, número 1.

José Pérez, calle de Chiquis, número 8.
De grabado, Manuel Araoz, Plazuela de la Santísima, número 4.

Correctores de Arquitectura.

Mariano Mendoza, ausente.

José María Delgado, calle del Hospicio de San Nicolás, número 3.

Pensionados.

José Mariano Contreras.

Ignacio Velasco.

Francisco Terrazas.

Manuel Delgado.

Mariano Maldonado.

El Sr. Diputado D. Francisco Gochicoa, sobrino de D. Manuel María Delgado, me ha informado últimamente que el año de 1837 asistía á la Academia, cursando el ramo de pintura, recomendado á su tío que era director en el de Arquitectura.

Como complemento á la anterior noticia y para la historia de la Academia de San Carlos, copio lo siguiente, tomado de la Memoria del Ministerio de Justicia é Instrucción Pública, leída á las Cámaras del Congreso Nacional de la República Mexicana en Enero de 1844 por el Ministro D. Manuel Baranda.

ACADEMIA NACIONAL DE SAN CARLOS.

Profesores.

Director de pintura.....	\$ 2,000 00
Idem de escultura.....	1,000 00
Idem de arquitectura.....	1,250 00
Idem de matemáticas.....	800 00
Idem de grabado en lámina.....	2,000 00
Dos tenientes directores de pintura á \$ 400 cada uno.....	800 00
Al frente.....	\$ 7,850 00

Del frente.....	\$ 7,850 00
Corrector de la sala de arquitectura.....	400 00
Idem de la de dibujo.....	150 00
Diez y seis pensionistas á cuatro reales diarios.....	2,920 00

Otros empleados.

Secretario, por sueldo y gastos de secretaría.....	1,700 00
Conserje.....	800 00
Su ayudante.....	300 00
Dos modelos del natural, á seis y cuatro reales diarios.....	456 02
Portero.....	144 00
Dos mozos de aseo, á doce pesos mensuales.....	288 00

Otros gastos.

Arrendamiento de casa.....	1,300 00
Gastos ordinarios, en papel, velas, aceite, carboncillos, etc.....	1,320 00
Por cuarenta pesos mensuales que deben repartirse en premios.....	480 00
Suma.....	\$ 18,108 02

Notas.—Primera. Por el nuevo decreto de 2 de Octubre último de 1843, se han mandado dotar con tres mil pesos anuales á los directores particulares de pintura, escultura y grabado, que deberán solicitarse de entre los mejores artistas que hay en Europa.

Segunda. Como el director de grabado en hueco debía ser el grabador de la Casa de Moneda, en ella se le pagaba su sueldo.

Tercera. La común asistencia de discípulos por la noche, ha sido de doscientos á trescientos.

Delgado se ocupaba de trabajos de su profesión y me he encontrado en los que he practicado, que en el año de 1844 intervenía en avalúos de fincas con otros peritos como D. Joaquín Heredia y Echandia. También construía fincas, siendo de un trato afable, tanto con sus clientes como con los operarios, entre quienes estableció la costumbre en las obras, de darles, durante la *raya* los sábados en la tarde, un *tamal* y *atole* á todos ellos.

Fué Delgado catedrático del Colegio Militar, por el que tenía verdadera simpatía

al grado de educar en él á sus hijos Manuel que, salido del Colegio, fué á trabajar como ingeniero á la costa de Veracruz, y Luis que llegó á ser Coronel de Artillería, íntimo amigo del General Leandro Valle y que murió de tifo en 1861 al llegar á México con el Ejército liberal procedente de Guadalajara.

Delgado fué también catedrático de composición de Arquitectura en la Academia de San Carlos, por cuyos alumnos tenía predilección, invitándoles á las reuniones que tenía en su casa; pues como hombre fino, de buena educación y exquisito trato, conservaba excelentes amistades.

Fué arquitecto de ciudad y en 1856, con los otros tres arquitectos sus compañeros, procedió al derrumbe de la parte del convento de San Francisco, para continuar en el callejón que se llamaba de Dolores ó de las Diligencias, la calle del Coliseo, tomando el nombre de Calle de la Independencia, por el decreto de 16 de Septiembre de 1856, que determinó dicha apertura y es como sigue:

Art. 1.º Para la mejora y embellecimiento de la capital de la República, en el término de quince días, contados desde la fecha de este decreto, quedará abierta la calle llamada Callejón de Dolores, hasta salir y comunicar con la calle de San Juan de Letrán, y se denominará calle de la Independencia.

Art. 2.º Se derribarán los edificios y se ocuparán los terrenos necesarios, por causa de utilidad pública, previa indemnización ajustada con los propietarios.

Al día siguiente 17 se publicó este otro decreto.

Art. 1.º Se suprime el Convento de Franciscanos de la ciudad de México y se declaran bienes nacionales los que le han pertenecido hasta aquí, comprendiéndose la iglesia principal y las capillas, que con sus vasos sagrados, paramentos sacerdotales, las reliquias é imágenes, se pondrán á disposición del Ilmo. Sr. Arzobispo, para que sigan destinados al culto divino.

Art. 2.º El Ministerio de Fomento dictará los medios conducentes al aseguramiento y enajenación de los bienes declarados nacionales en este decreto.

Art. 3.º El producto de dichos bienes se repartirá desde luego en el orfanatorio, casas de dementes, hospicio, colegio de educación secundaria para niñas, y Escuela de Artes y Oficios de esta capital.

En Noviembre de 1861 se abrió la campaña de Oriente por la invasión del territorio nacional por las fuerzas tripartitas, saliendo de la capital el General en Jefe Don José López Uraga, con varias fuerzas, entre ellas el Regimiento de Carabineros á Caballo, al mando del General Antonio Alvarez.

Rotas las hostilidades, el Gobierno de la República tuvo que proceder á la defensa nacional y una de las medidas reclamadas en tales circunstancias, era la fortificación de las principales ciudades que pudieran ser atacadas por el enemigo. Desde luego se procedió á las obras de defensa de la ciudad de México y se ordenó que todos los ciudadanos prestaran sus trabajos personales en las fortificaciones.

Gusto daba ver el entusiasmo con que concurrían los habitantes de la capital á prestar sus servicios; por todas partes, hombres de todas clases y condiciones, viejos y jóvenes, iban á los lugares designados, y con placer recuerdo al conedor titulado Don Cayetano Téllez, conocido de toda la sociedad y comercio de México, con su traje negro, su sombrero de seda y con la pala al hombro conducía á sus hijos, Guillermo, Mariano, el estudiante de arquitectura en la Academia de San Carlos, y el pequeño Enrique, todos con sus herramientas, á trabajar en las fortificaciones. Como la familia Téllez, iban otros padres con sus hijos, á prestar el mismo servicio. Los alumnos de la Academia de San Carlos íbamos con todo ahinco y entusiasmo á trabajar en las obras de defensa, no obstante nuestras obligaciones de estudiantes.

El Gobierno con las dificultades de todas clases que se le presentaban y teniendo en consideración el perjuicio que muchas personas recibían al prestar sus servicios personales, decretó una contribución semanal, que debían pagar todas las personas que no sirvieran en las obras de defensa y que se llamó "Contribución de fortificaciones."

Los alumnos de la Academia, entre otras personas, encontraban dificultades para seguir sus estudios si concurrían á las fortificaciones, además, algunos servicios públicos reclamados ya por el ensanche y necesidades de la ciudad, exigían gastos que no podía sufragar el Gobierno. Entonces le ocurrió á Don Manuel Delgado organizar un cuerpo de bomberos que se encargara del servicio de incendios y cuyos miembros quedaran exceptuados de la contribución citada.

El núcleo de la institución serían los alumnos de la Academia, pudiendo recibir otra clase de personas. Se formaron dos compañías, una mandada por el Arquitecto Don Ventura Alcérreca y otra por el Arquitecto Don Manuel Rincón; cada compañía constaba de diez escuadras, compuesta cada una de un teniente, un sargento y veinte hombres, es decir, el cuerpo tenía un coronel, el Arquitecto D. Manuel María Delgado, dos capitanes, los Arquitectos Alcérreca y Rincón y cuatrocientos bomberos. Los tenientes eran de preferencia estudiantes de arquitectura de tercer año en adelante y los sargentos alumnos de años inferiores. Así fueron nombrados Torres, Velázquez, Téllez, Iglesias, Soto, Alvarez, Couto, Orozco, Orellana, Sánchez, etc., etc.

Aprobados por el Gobierno del Distrito los estatutos del Batallón de Bomberos y expedidos los nombramientos respectivos, quedó formado, habiendo pasado revista ante el Gobernador, General Don Anastasio Parrodi, frente á su casa habitación de la esquina de la calle de la Moneda y la Plaza. El cuartel quedó instalado en la espalda de Palacio, en la parte baja de la anti-

gua casa de Moneda, habiéndose recibido las bombas de la Academia, de la Aduana y otras dos chicas, la dotación de escaleras de mano, mangas de salvamento, cubos de lona, mangueras y otros útiles y aparatos de gimnasia; diariamente entraba una escuadrilla de guardia; los bomberos se ejercitaban en trabajos gimnásticos y los correspondientes á las bombas y como ejercicios de incendio, todo el batallón ó por compañías concurrían á la plazuela de Loreto, que tenía una fuente en su centro que se aprovechaba para ese objeto.

Esto pasaba á principios del año de 1862; precisamente la noche del memorable 5 de Mayo, se inició un incendio en la casa número 3 de la 1ª calle de Plateros, habitación del Sr. General D. Benito Quijano, y desde luego concurrió la guardia de bomberos con sus bombas y á poco rato todos los bomberos concurrimos á sofocar el incendio. El incremento que había tomado el fuego hacía difícil extinguirlo; toda la noche se trabajó con poco éxito y en la mañana á las siete, al subir una bombita á una pieza, se derrumbó un techo causando varias lesiones á Antonio Torres Torrija, Angel Miguel Velázquez y Carlos Moreno. El incendio quedó sofocado y el resto del día 6 se pasó en refrescar encorazados, derrumbar las partes peligrosas y asegurar otras que presentaban riesgo.

Otro incendio de menor importancia tuvo lugar en la esquina del Seminario y Moneda, al que concurrió el Gobernador General Don José María González Mendoza, quien con sus vastos conocimientos y su genial carácter, nos dió verdaderamente una lección científica y práctica en el mismo lugar del incendio. El cuerpo de Bomberos siguió prestando sus servicios hasta la entrada de los franceses á México en Junio de 1863 en que se disolvió.

La nacionalización de los edificios del clero trajo consigo la apertura de varias calles de la que fué encargado Delgado; así como de varios alineamientos de los atrios

de las iglesias: en el costado de la de San Juan de Dios, donde en un nicho estaba la estatua de cantera de San Antonio de Padua, construyó Delgado una casa en la

que murió el día 6 de Octubre de 1870. Delgado representaba mayor edad que los sesenta y cuatro años que vivió.

(Continuará.)

Tesis presentada por el alumno Manuel M. Ituarte,

En el examen profesional que para obtener el título de Arquitecto sustentó el día 4 del mes de Octubre de 1907, ante los Sres. Jurados Arquitectos, Antonio Rivas Mercado.—Adamo Boari. Antonio Torres Torija.—José Rivero y Heras.—Mariano Lozano.—1907-1893.

(CONCLUYE)

ARQUEOLOGÍA

Como dije al comenzar, es este un segundo edificio formando conjunto con el primero. En los primeros croquis que hice de mi estudio, Arqueología aunque separada en el interior, en el exterior era parte integrante del mismo edificio.

Después de estudiar el problema que se me confiaba pensé que si de hecho eran dos partes del mismo programa, era muy diferente la índole de uno y otro. Así pues, juzgué conveniente, ya que aislados quedaban en el interior, acusar claramente la independencia en el exterior. Así pues, Arqueología ocupa toda la parte que se ve atravesada en el conjunto de mi estudio, por el fondo de las dos galerías de Botánica y Geología tienen comunicación inmediata con las correspondientes de Arqueología, sin interrumpirse la circulación de la arteria que da vuelta á todo el edificio.

La Arqueología es únicamente destinada á las colecciones de los aborígenes de nuestra patria. Consta de un salón Hall de 27 por 70 metros, 2,030 metros, cuádruple en superficie del ocupado actualmente por el de nuestro Museo de Historia Natural y Arqueología destinado á las colecciones de ídolos y monolitos. Di al salón esta superficie en vista de la creciente aglomeración de piezas, ya sea cedida por particulares ó ya

sean descubiertas por los trabajos llevados á cabo por nuestro Gobierno.

Por noticias que obtuve del señor Subdirector del Establecimiento, supe que había almacenados gran cantidad de objetos que no se exhibían por falta de local.

Además de su extensión tiene en el piso alto un corredor volado en el que por medio de escaparates se exhiben colecciones de objetos é ídolos de pequeñas dimensiones. Este corredor tiene entrada por puertas colocadas en el fondo de los departamentos altos de Zoología, la luz y ventilación se llevan á cabo por el techo vidriado y por seis grandes claros que están á lo largo de la crujía. Rodeando el Hall hay una serie de salones dedicados á las ramas que se derivan de esta parte de los conocimientos humanos, tales como Antropometría, Etnología, Lingüística, Antropología, etc.

En el fondo comunicado con el exterior, se encuentra el salón destinado á conferencias generales. Este salón no está dedicado únicamente á conferencias de Arqueología, sino en general á cualquier clase de disertaciones que se hagan para ilustración del pueblo y de las masas. Se pensó en él en virtud de que en toda nuestra metrópoli, que ya alcanza cierto grado de cultura é ilustración, se ha dado el caso de tener que dar conferencias de Historia del arte en la sala de actos de una de nuestras escuelas

que no reunía ninguna de las condiciones de capacidad, comodidad ni ventilación para el caso que momentáneamente se le adecuaba. La sala tiene capacidad para seiscientos espectadores. No entraré de lleno á relatar todas las consideraciones y estudios de que he tenido que valerme para llegar á la forma que presento.

Únicamente diré, para no fatigar vuestra atención, que en dos puntos he basado el razonamiento bajo el cual me he colocado para adoptar esta forma y son: el número y la enseñanza que en ella se practica.

Desde luego se comprende que en vista del número de personas para las que está construída y siendo la enseñanza oral la que con mayor amplitud debe practicarse, claro es que la forma circular, tanto para la audición como para la visión, es la que se impone. En cuanto á la naturaleza de la enseñanza, debo advertir que siendo de diversas índoles se requería ora la convergencia, ora el paralelismo, y en vista de esto, opté por disponer las graderías y asientos en una disposición que participara de una y otra forma. La entrada es independiente y especial por la calle que queda paralela al frente del Museo. Después de un vestíbulo que distribuye á las galerías bajas y altas queda la entrada al salón. La inclinación de los pisos también se ha estudiado conforme á los preceptos que rigen á todos los modernos edificios bajo el punto de vista de una visión y una audición clara y cómoda.

He creído prudente colocar las escaleras en el exterior y en los huecos que deja el tornavoz á pesar de haber multitud de soberbias plantas de salas de conferencias en las que se encuentran colocadas en el interior.

Este es un grave error en mi concepto, porque bien sabido es el efecto deplorable que ocasionan por las molestias de ruido y distracción que causan á los que prestan atención al discurso que en el interior se desarrolla.

Normal á la pantalla y colocada arriba del

corredor paso de las primeras galerías, hay una caseta para albergar el aparato destinado á las proyecciones. Este aparato puede funcionar, ya sea por la luz solar, ó por la luz eléctrica ó de magnesio. Para la luz solar hay en el muro del fondo una abertura que permite pasar los rayos luminosos que se envían por intermedio de un juego de espejos que están colocados en el exterior en las azoteas del vestíbulo de entrada.

De un lado y otro de las escaleras en el primer piso hay dos pabellones dedicados á archivo y biblioteca de las colecciones de Arqueología. En el subsuelo de la sala y cubierta por una gran bóveda hay un tanque destinado á combatir el fuego en caso de incendio, y servir de depósito de agua para los servicios del edificio.

CÁLCULOS RELATIVOS Á LA ARMADURA DEL HALL

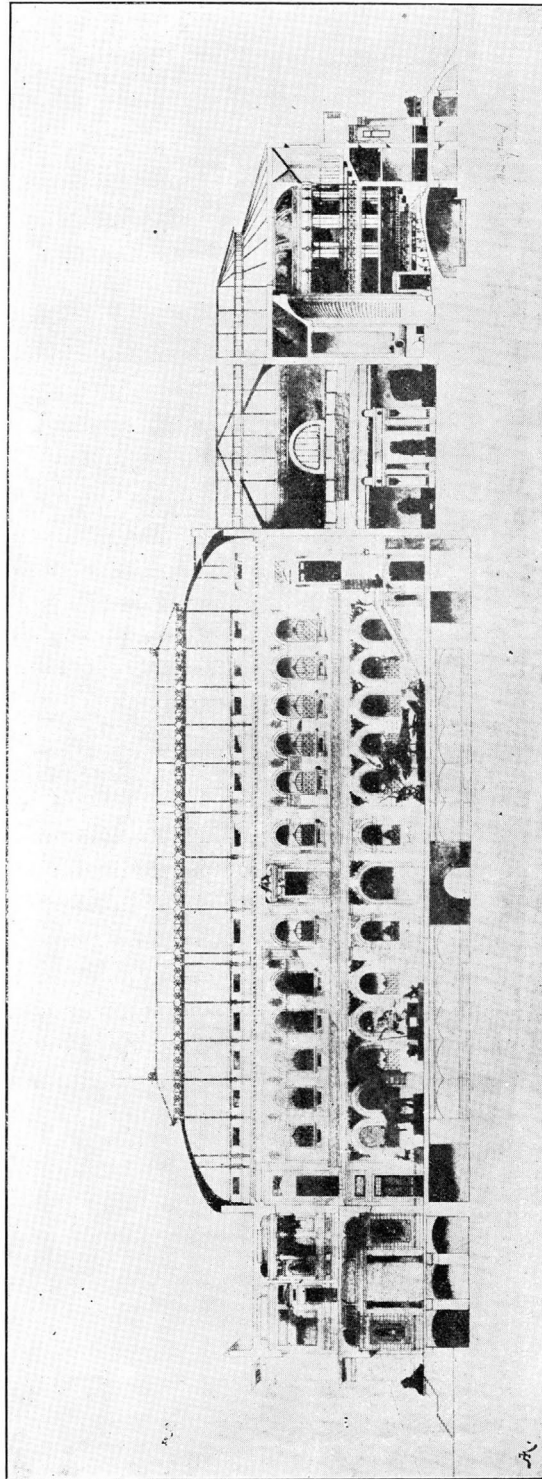
Al abordar la parte relativa á cálculos y á fin de no fatigar demasiado vuestra atención, sólo estudiaré la parte relativa á la estabilidad de la cubierta del Hall; problema de por sí bien difícil para merecer la supremacía sobre los demás que se presentan en mi proyecto.

Es la teoría de la flexión aplicada á las vigas, la que en el caso del arco metálico, nos va á permitir resolver el problema, aun cuando sea con ciertas restricciones; pues es bien sabido la complicación que introduce en los cálculos la intervención de las diversas hipótesis necesarias para el cálculo analítico de estas piezas.

Comencemos de antemano por evaluar las cargas que obran sobre una demi-armadura que será la que estudiaremos en este caso con los datos siguientes:

Separación de las armaduras.....	5.60 m.
Luz de la armadura.....	28.40 „
Luz de la linternilla.....	12.40 „
Separación de los largueros.....	2.20 „
Separación de los cabios.....	50 „

PROYECTO DE MUSEO DE HISTORIA NATURAL Y ARQUEOLOGÍA



Corte longitudinal.

Los coeficientes que he usado para calcular los pesos son los siguientes, tomados en promedio de los diversos materiales que existen en nuestra plaza:

Por m ²	{	Vidrio.....	10 kg.
		Mastic.....	2 „
		Viento (fuerte).....	30 „
		Largueros y cabios.....	18 „
		Accidentales	20 „
		Peso por metro ²	80 kg.

Calculada la sección de los largueros por medio de la fórmula conocida:

$$\frac{L}{v} = \frac{M}{R}$$

resulta ser un fierro T de 1 $\frac{1}{2}$ " ó sea en cm. 4 × 4.5 × 5 y la de los cabios que soportan los vidrios, una T de 1" cuyos pesos sumados á la de los remaches dan las cifras correspondientes en el cuadro anterior. En las cargas accidentales hemos supuesto el peso de operarios y demás que en un momento dado puede soportar la armadura.

Estudiemos ahora, refiriéndonos ya á la armadura, las cargas que obran sobre ella, en virtud de los pesos propio y de la cubierta.

Peso propio.....	120 k.
Cargas y sobrecargas por m. l. 80 × 5.60.	448 „
	568 k.

Veamos ahora, la repartición de las cargas sobre la armadura, y las consideraremos aplicadas en los puntos correspondientes á los largueros y que están espaciados de dos en dos metros, para facilitar la montea, consideraremos las cargas pasando por los puntos 1, 2, 3, 9 de la fibra neutra. En el punto 1 la carga es de 1,554 k., en el 2, 3, 4 y 5, de 1,136 según la longitud correspondiente de armadura entre uno y otro larguero, en el punto 6 la carga es de 4,108 k. debidos al peso de la semi-linternilla más el peso propio de la armadura en ese tramo. En los puntos 7, 8, 9, sólo obra el peso propio de la armadura ó sean 240 k., de los cuales 120 solamente le corresponden al punto

9. La construcción del dinámico correspondiente nos hace conocer la resultante total de estos pesos igual con 10,806 k. y aplicada en el punto K.

Una vez repartidas las cargas, abordaremos de lleno el estudio del arco. Como indicamos, es la teoría de la viga recta la que nos va á permitir resolver el problema. Bajo la acción de las cargas, la viga, en este caso arco, sufrirá una deformación que tendremos que estudiar en sus dos aspectos sucesivos; ó sea: en primer lugar, el desalojamiento aislado de una sección á causa de la flexión, y en segundo, el producido en las secciones siguientes, como resultado del primero.

Cuando la viga se flexiona, una sección gira alrededor de un eje normal á la fibra neutra ocasionando compresión en unas fibras, tensión en otras y formando con la primitiva un ángulo $d\alpha$ que mide la rotación y cuya fórmula en función del momento flexionante es:

$$d\alpha = \frac{u ds}{EI}$$

Esta rotación obrará sobre las demás secciones teniendo por resultado final el hacer desalojar la fibra neutra del arco formando con la primitiva un ángulo que por ser ésta normal á las secciones, estará medido por el mismo valor de $d\alpha$.

Variando el eje y considerando la sección correspondiente á un punto de él, encontraremos tener que considerar á más del ángulo $d\alpha$ dos desalojamientos; el primero vertical, puesto que el arco ha descendido, y el otro horizontal, puesto que girando el arco alrededor de un punto, el extremo describirá un arco de círculo y por tanto ya no estará el nuevo punto al plomo del primero. Si llamamos h el desalojamiento horizontal, f el vertical y α el ángulo de rotación; los tres desalojamientos estarán representados por las tres fórmulas siguientes:

$$(Planat) \text{ Rotación} \dots \dots \dots \Sigma \frac{u ds}{EI} \quad (1)$$

(Planat) Horizontal ó empuje... $\Sigma \frac{f ds \times u}{E I} (2)$

Vertical ó flecha $\Sigma \frac{h u ds}{E I} (3)$

Dos casos se nos pueden presentar: el arco tiene sus apoyos empotrados ó descansa sobre rótulas. En el primero, por no poder moverse los apoyos, no podrá haber ni rotación ni empuje, las ecuaciones de condición serían:

$$\Sigma \frac{u \cdot ds}{E Z} = 0 \text{ y } \Sigma f \frac{u \cdot ds}{E Z} = 0 \qquad \frac{f ds}{-I}$$

la tercera nos daría la flecha.

En el segundo caso que es el que nos ocupa, no hay más que una ecuación de condición que es:

$$\Sigma f \frac{u \cdot ds}{I} = 0$$

siempre que no se hagan figurar los desalojamientos debidos á la temperatura y otras causas accesorias por insignificantes al lado de las producidas por la flexión; pues en el caso de considerarlas, sería esta la condición:

$$\Sigma f \frac{u ds}{Z} = - E \tau h_c$$

No las tendremos nosotros en cuenta y la fórmula que resolveremos bajo forma gráfica será la anterior.

Puesto que la dificultad esencial está en conocer el empuje, comenzaremos por tomarlo aproximado, y para esto, una vez repartidas las cargas sobre el arco, buscaremos la resultante por medio del dinámico y funicular correspondientes en la figura L de la montea entintada con azul.

Encontraremos ser $R = 10,806 \text{ k.}$ y aplicada en el punto K.

Trazando por el vértice del arco una horizontal hasta el punto de encuentro con la resultante, midiéndola desde este punto hacia abajo y ligándola con el arranque del arco para interceptarla con la horizontal llevada desde el punto final de R, encontrare-

mos un empuje aproximado de 12,860k. que es con el que trabajaremos para encontrar el definitivo.

Con este empuje y las fuerzas correspondientes formaremos el dinámico y funicular azul.

Para encontrar el verdadero empuje habría que tomar el u en cada punto, que sería la distancia entre este polígono y el eje, multiplicarla por el

$$\frac{f ds}{-I}$$

correspondiente y la suma debe ser nula.

Para encontrar cuál es este empuje que anula la suma, notemos que las f son las distancias del eje del arco á la horizontal que pasa por el origen. Si llamamos z la distancia del polígono á la misma horizontal, u estará representado por $(z - f)$. Llamando Q el empuje aproximado, sustituyendo por u su valor en la fórmula de condición, tendremos:

$$\Sigma (z - f) \frac{f ds}{I} - \Sigma z \frac{f ds}{Z} - f \frac{f ds}{Z} = 0$$

luego la condición quedará reducida á ésta:

$$\frac{z f ds}{I} = f \frac{f ds}{I}$$

Como este método es esencialmente comprobativo y nunca resolutivo, hay que comenzar por elegir una sección que en este caso está formada por cuatro escuadras de $7 \times 7 \times 1 \text{ cm.}$ de espesor unidas por láminas de palastro. Es necesario conocer esta sección puesto que en la fórmula que vamos á considerar entra I que debe ser conocido.

bb Comenzaremos por formar nuestra tabla para la cual hemos calculado el I en cada sección por medio de la fórmula: para las vigas armadas:

$$\frac{I}{v} = 0.40 s. h$$

de donde

$$I = 0.40 s. h. v$$

formada con cantidades conocidas h , z y f , las suministra la montea. Habrá que dividir z por I y f por I para tener completa la tabla número I de la montea.

Teniendo los valores de

$$\frac{z}{I} \text{ y } \frac{f}{I}$$

podremos proceder á determinar el empuje basándonos en que

$$\frac{f \, d \, s}{I} \text{ y } \frac{z \, d \, s}{I}$$

representan superficies por ser de la forma $a \cdot b$. Podremos construirlas y estar ambas multiplicadas por la f correspondiente representando momentos estáticos de cada superficie elemental.

Estas condiciones estarán satisfechas por la construcción siguiente: desarrollemos el eje sobre la horizontal 0, 1, 2, 3, 9, por cada punto levantaremos perpendiculares iguales á las f correspondientes y uniendo estos puntos tendremos el eje transformado que nos dará la f de todos los puntos del arco, colocamos sobre las verticales á uno y otro lado de él la mitad de los valores de

$$\frac{z}{I} \text{ y de } \frac{f}{I}$$

y tendremos dos superficies que no serán otra cosa sino la

$$\frac{\Sigma f \, d \, s}{I} \text{ y } \frac{\Sigma z \, d \, s}{I}$$

La condición es ésta:

$$\Sigma f \frac{f \, d \, s}{I} = \Sigma f \frac{z \, d \, s}{I}$$

ó lo que es lo mismo, los momentos de esas dos superficies con relación á la horizontal deben ser iguales. Tomamos el centro de gravedad de las dos superficies s_1 y s_2 , medimos las distancias á la horizontal y tendremos:

$$\Sigma f \frac{f \, d \, s}{I} = S_1 h_1 \text{ y } \Sigma f \frac{z \, d \, s}{I} = S_2 h_2$$

Luego en definitiva la condición es: $S_1 h_1 = S_2 h_2$. Si varía el empuje las f no cambian, las z varían en proporción inversa, y por tanto si llamamos S_1' y Q' los elementos del nuevo empuje, las S variarán en las mismas proporciones que las z y las z inversamente respecto de las Q .

Podremos pues poner

$$\frac{Q'}{Q} = \frac{Z}{Z'} = \frac{S_1}{S_1'} \quad (1)$$

y como la condición es: $h_1 S_1 = h_2 S_2$ relacionándola en la primera, tenemos:

$$\frac{Q'}{Q} = \frac{h_1 S_1}{h_2 S_2} \text{ ó } Q' = Q \times h_1 S_1 \div h_2 S_2 \quad (2)$$

fórmula que nos permite encontrar á Q exacto en función de Q aproximado. En nuestro caso

$$Q = 12,860 \text{ k. } h_1 = 4,542 \text{ y } h_2 = 4,475 \text{ m. } S_1 = 145644 \text{ m}^2 \text{ } S_2 = 152,207.$$

Sustituyendo en (2)

$$Q' = 12,860 \times \frac{145644 \times 4,54}{152207 \times 4,48} = 12,526$$

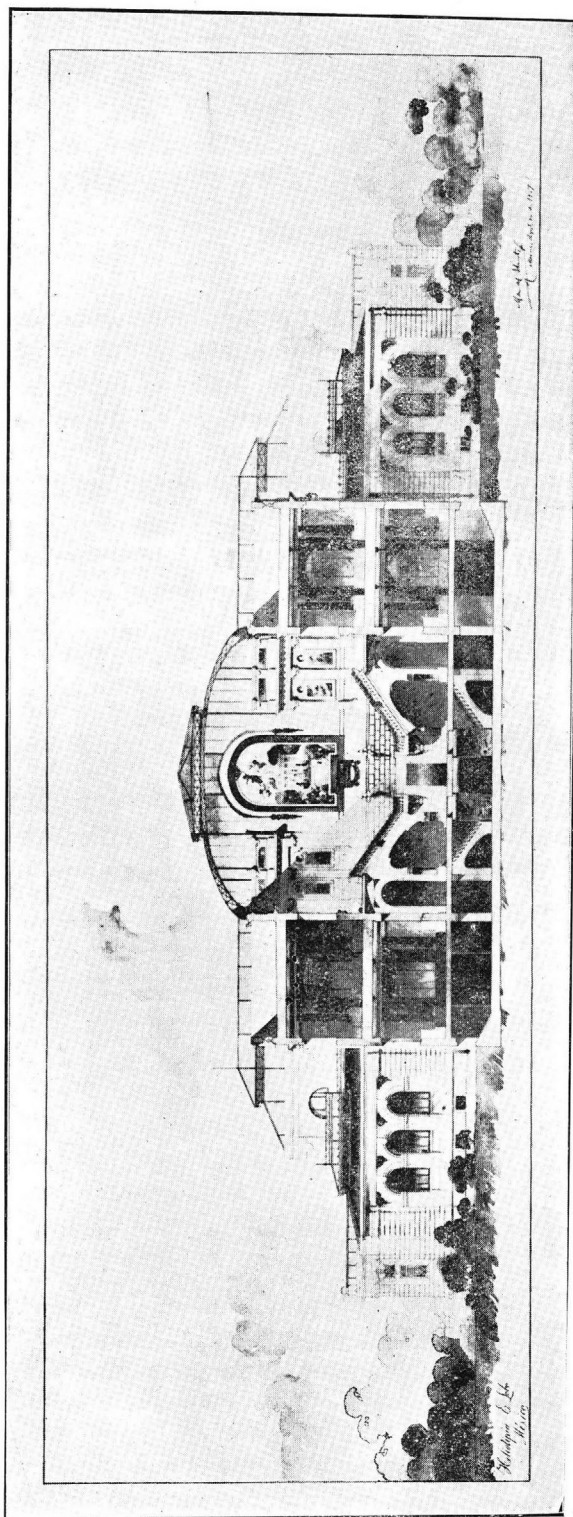
para el empuje exacto.

Conocido éste, construimos nuestro polígono de los momentos entintado en rojo y en el que la distancia de él al eje multiplicada por x por 12,526 k. nos da el momento en cada sección producido por la flexión, restamos determinar las compresiones normales que calcularemos por la fórmula

$$R = \frac{n \, v}{I} \pm \frac{N}{\omega}$$

en la cual todas las cantidades son conocidas, para conocer á N basta descomponer en el dinámico correspondiente cada resultante parcial en sus dos componentes según la paralela y la normal á la sección considerada. Sumadas nos dan las compresiones y restadas, las tensiones, puestas en la montea también bajo forma gráfica y en tabla por las cuales puede verse que la mayor com-

PROYECTO DE MUSEO DE HISTORIA NATURAL Y ARQUEOLOGÍA



Corte transversal.

presión corresponde al intradós en la sección 2 que alcanza un valor de 9.9 k. por mm.² inferior al coeficiente usado para el acero y que es de 1,200 k. por cm.² ó 12 por mm. por lo que comprobamos que nuestra sección puede adoptarse en definitiva.

La inspección de la montea relativa á las compresiones nos hace ver además la forma exacta según la cual trabaja nuestra armadura.

Calculemos ahora las barras de treillis. Para esto, como lo marca la montea, establecemos la montea el equilibrio alrededor de cada nodo suponiendo en el arranque al triángulo ideal K que en nada afecta á los demás nodos y que sí nos permite establecer el equilibrio en ese punto, considerando descompuesta la equilibrante de la resultante final en sus dos componentes: la equilibrante del empuje y la reacción sobre el muro. La montea respectiva marca las compresiones de las barras en azul, y en rojo las tensiones. Se ve que la barra más fatigada es la MN que resiste una compresión de 10,000 k. y que hace trabajar á la barra, suponiéndole una sección de 2×8 cm. á 6, 2K por mm.² cifra muy inferior á la de 12 k. por mm.² que se tomaría si no hubiera que temer la flexión lateral de la pieza en virtud de la relación de 1:40 que hay entre la dimensión menor de la sección y la longitud de la pieza.

Para las tendidas, el coeficiente pudiendo ser de 10 k. por mm.² da una sección para la más tendida de 6×2 cm.

Calculada la rótula con la presión total de 16,550 k. que obran sobre ella nos da un diámetro de 6 cm. trabajando el fierro en ella á 6 k. por mm.² cifra muy aceptable.

Puesto que la Polonceau de la linternilla es un sistema esencialmente articulado, la montea para calcularla sería enteramente semejante á esta última parte del arco y por tanto para no fatigar más vuestra atención no la inserto en esta tesis.

Pongo punto final á estas páginas y también digo la última palabra que como edu-

cando pronuncio en este asiento en el que tantas veces respondí á vuestras preguntas en exámenes parciales.

Desde las primeras clases que se dan en las aulas aprendí primero por comparación, después por asimilación y á lo último por creación, el papel que al arquitecto está confiado en las sociedades organizadas. Este papel es inmenso. Creo que la Arquitectura es el arte más grande que haya sido dado al cerebro humano. Si la poesía canta, si la música solloza, si la pintura imita y arranca del vacío los músculos contraídos por el dolor, la Arquitectura eleva sus moles de granito y con formas simbólicas, perfora los cielos con sus flechas cobijando todos los cantos, todos los sollozos, todas las alegrías y todos los dolores.

Ella por sí sola es el misterio austero del egipto, la grandeza pagana de Roma, la serena perpetuadora de las glorias de Pericles; ella sola es la creencia y la oración de la Edad Média que con sus Catedrales Góticas y sus innúmeras flechas, semejantes á manos levantadas, perforaba el cielo é iba hasta la divinidad para presentar el humo de incienso de sus oraciones. Ella es en la actualidad la historia viviente que narra los prodigios, los hechos gloriosos de los grandes hombres, de los grandes artistas, de los cerebros fuertes y de los grandes creadores.

Esto es lo que he aprendido y comprendido de vuestras enseñanzas en las aulas. Me habéis dado los medios artísticos para crearlas, científicos para elevarlas. En mi esfera de acción quiero emplearlos inmediatamente. Os presento pues, dos proyectos. El uno que tenéis delante y que es un simple sueño sobre el papel, el otro que es real, que deseo construir y que hoy mismo delante de vosotros coloco la primera piedra.

Es un monumento simbólico, es un programa de efecto. Es mi reconocimiento por vuestras enseñanzas. Desde este sitio y públicamente doy las muestras de mi gratitud tanto á los que me escuchan cuanto á los

que en este lugar no se encuentran y han dado la luz á mi enseñanza.

El tiempo camina, la legión marcha. Concededme un lugar en vuestras filas que con mis esfuerzos sabré hacerme digno de él, y seré muy feliz si algún día junto con todos

habré podido hacer crecer un poco la gloria de nuestra patria, de nuestro México de radiante sol y de cielo azul.

México, Octubre 4 de 1907.

MANUEL M. ITUARTE.

Convocatoria



Ayuntamiento Constitucional.—Toluca, Estado de México.

Habiendo comenzado esta corporación municipal la construcción del mercado público que se levantará en la extremidad Norte de la Avenida Juárez, se convoca á las compañías ó personas que deseen encargarse de la construcción de la estructura metálica del mismo edificio, la cual determinará tres naves longitudinales: una central de 8 metros entre los ejes de las columnas y 2 laterales de 15 metros setenta y cinco centímetros, medidos de igual modo que en la anterior. La propia estructura se compondrá de 21 armaduras que determinan 22 claros, de cinco metros ochenta centímetros, los comprendidos del 1 al 7, del 9 al 14 y del 16 al 22, y de ocho metros seis centímetros los correspondientes á los números 8 y 15, constando los detalles en los planos que quedan á disposición de los interesados, en la Secretaría Municipal.

Las proposiciones deberán presentarse

ECOS.—Todo está ya preparado para la inauguración del cuartel de Teresitas, pues sólo falta darle los últimos toques en la parte interior.

Están terminándose todos los trabajos conducentes á la inauguración del nuevo edificio que la Colonia Francesa adquirió en el callejón de Santa Clara, y que ha sido transformado por completo, con la más inteligente distribución y con cuantas dependencias puedan ser necesarias.

Se verificará pronto en la Escuela de Bellas Artes, la inauguración de una Exposición de varios cuadros que diferentes pintores mexicanos cedieron para que sean vendidos, y sus productos se destinen á socorrer á las víctimas de Italia.

dentro del plazo de treinta días, contados á partir del 15 del presente Febrero, y concluido dicho término se celebrará el contrato correspondiente, bajo las bases principales de que el contratista ó contratistas se encargarán de la construcción y colocación de dicha estructura, en la que se comprenden las piezas relativas al desagüe del edificio y á la ferronería para la colocación de los vidrios y persianas laterales; de que no deberá exceder de seis meses el plazo señalado para la construcción y colocación de la propia estructura y de que se señalará una indemnización en favor de este H. Ayuntamiento para el caso de que no sea entregada la obra en la fecha que se señale.

Las personas que deseen mayores datos pueden ocurrir á la Secretaría Municipal todos los días hábiles, con excepción de los lunes y sábados, de las doce del día á la una de la tarde.

Toluca, Febrero de 1909.—*Carlos A. Vélez*, Presidente Municipal.

En estos momentos se exhiben en las salas de la Academia de Artes unas pinturas chinas y antiguas. La señora Julia Wegener, esposa del famoso viajero de ese apellido, logró coleccionar esas pinturas en la misma China, mediante una inteligencia extraordinaria, unida con la suerte y asiduidad. Estos ensayos artísticos abrazan la época de diez siglos, pues con pocas excepciones datan las pinturas del siglo ocho hasta el siglo diez y ocho, y en éstas se expresa el espíritu conservador de la China, pues no se notan diferencias algunas en el estilo de las épocas.

Repítense las representaciones de los dioses demonios, seres fantásticos, flores, árboles, paisajes, animales y gentes, en asueto ó inacción, pero contrario al arte japonés, ó no se notan ningunas escenas bíblicas ó de destrucción.

Admirable es la realización de los objetos naturales, y en esto se nota claramente el hecho de que los chinos fueron los maestros de los japoneses. Estos últimos

pintan con más coquetería y gracia que los primeros, pero los artistas chinos supieron conservar su maestría, y ésta nos obliga á admirar sus obras. No obstante de que nuestro ánimo contempla á ese arte con extrañeza, nos trae siempre la técnica tan brillante.

Todos los cuadros están pintados con aguada, sobre seda, á veces sobre papel, y el fondo se extiende sobre la superficie de la pintura entera.

La pavimentación de asfalto de las calles de México, va tomando cada día mayor importancia, pues que constantemente se está procediendo á la pavimentación nueva de numerosas calles.

Ultimamente, la Dirección General de Obras Públicas acordó que más de treinta calles de la ciudad fueran asfaltadas. Al tomarse la resolución antes dicha, se cuidó de que las calles adyacentes á los mercados principales de México tuvieran esta nueva pavimentación, para conectarlas con el centro de la metrópoli.

En Morelia se ha colocado ya la primera piedra del monumento que la gratitud del pueblo michoacano va á construir á Morelia en la amplia rotonda del bellissimo bosque de San Pedro.

Parece ser un hecho que el día 5 del próximo mes de Mayo se inaugurará el monumento que perpetúe el recuerdo del abnegado maquinista Jesús García, el héroe de Nacozari, que en una ocasión salvó á los habitantes de aquella población, perdiendo su vida.

En Tacubaya se acaba de terminar la construcción de una escuela oficial, y cuya dirección estuvo á cargo del Sr. Ing. José Bueno y Díaz.

La fachada del edificio es de lo más moderno: sencilla y sobria; pero de exquisito gusto.

En la planta baja del edificio se encuentran, en primer término, el salón de actos, que mide quince metros de largo, y que tiene un magnífico decorado. Igualmente se encuentra el salón de gimnasia, un cuarto de baño y los inodoros.

En la parte alta están los departamentos para las clases de los alumnos.

Todo el local puede albergar hasta mil educandos.

Durante la época de la Intervención, en calidad de Sargento de Caballería, del ejército francés, vino á México el Sr. D. Luis Le Royal: terminada la campaña y después de haber comprado entre otras curiosidades una colección de ídolos pequeños; marchó á su patria.

Hace unos cuantos días ha vuelto á México, trayendo entre otras cosas la susodicha colección de ídolos que piensa, según propio aserto, donar á nuestro Museo Nacional.

Ni las obras del Gran Teatro Nacional, ni las del Ministerio de Comunicaciones, ni las del Panteón Nacional, se inaugurarán, como se había proyectado, con motivo del Centenario de la Independencia.

En los dos primeros edificios seguirá trabajándose hasta dejarlos concluídos, lo que será en más ó menos remota fecha, y, en cuanto al último, ha sido necesario nulificar el proyecto presentado por el arquitecto constructor, debido á una inundación que han sufrido los terrenos en que debió levantarse el monumento.

CIENCIA.



Estudio sobre luces y vistas en las habitaciones y altura de éstas en calles y patios

Presentado en 4 de septiembre de 1905 en la sesión de la Sociedad "Antonio Alzate" por el socio Manuel Francisco Alvarez.

(CONTINÚA.)

Se ha creído por varias personas, que la proporcionalidad de las anchuras de las calles y las alturas de las casas, precisa é indispensable como deducción de las condiciones luminosas á que nos hemos referido no es conveniente seguir, porque para calles anchas resultan grandes alturas y menores para las angostas, y en éstas requiere mayores alturas, sin tener en cuenta que no se llenan las indispensables condiciones de luz, aire y sol.

Abandonando esta proporcionalidad necesaria, puesto que es constante al ángulo

H, ó sea la intensidad luminosa para todas las anchuras y alturas, queda al arbitrio cualquiera determinación sin razón fundada y todo viene á ser voluntario.

El Señor Arquitecto Don Emilio Dondé fué una de esas personas á quien pareciéndole que crecían mucho las alturas con las anchuras de las calles, cambió la línea recta por una curva vuelta hacia una horizontal, sobre la cual las anchuras trazadas fueran las abscisas y las verticales ó alturas de las casas las ordenadas de la curva: ésta pudo haber sido un arco de círculo, de elipse,

de hipérbola ó de parábola; pero como lo que iba buscando era que no crecieran mucho las verticales, ó sean alturas, se fijó en la parábola, haciendo de modo que para la anchura de 18 metros que había considerado el Ayuntamiento de 1903, correspondiera una altura aproximada á los 22 metros que arbitrariamente había fijado, y encontró una ordenada ó altura de 20 metros 60; para la anchura de 20 encontró de altura 22 metros 40; para 30 metros de ancho, 27 metros 40 de alto y para 35 metros de ancho, 29 metros 50 de altura.

Se ve, pues, que sólo una consideración geométrica sirvió de base al Sr. Dondé y que para nada se ocupó de higiene, de calor, de luz ni de ventilación, y que como fijó la línea curva parábola, podía haber trazado otra línea tan arbitraria como hubiera querido.

Durante mi estudio quise conocer lo más reciente que se hubiera hecho y me dirigí á las oficinas municipales de París solicitando datos, que con toda deferencia me fueron remitidos y que adjunto á este trabajo, como me fueron proporcionados á mí personalmente otros semejantes en el año de 1900.

Esos datos se refieren al último reglamento sobre anchura de calles y altura de edificios, mansardas, salientes, vuelos y construcciones anexas.

Poco se modifican las disposiciones anteriores para anchuras de 20 y más metros, que fijan la altura de 20 metros más la de las mansardas como allí se determina.

En el dibujo adjunto á que hago referencia, considero la línea actínica ó ángulo actinométrico que he determinado por medio de mis observaciones del actinómetro que fija las alturas de los edificios con relación al ancho de las calles; la línea quebrada que resulta de las disposiciones del Reglamento de París de 18 de septiembre de 1902 y la parábola del Sr. Dondé de enero 27 de 1905.

Antes de comparar las alturas dadas por

esas líneas, bueno es hacer notar que el reglamento francés concede una mayor altura debida á la de la mansarda, sobre la fijada para cada ancho de calle.

El artículo 3º dice: "El perfil de que trata el artículo anterior, se completa por medio de un arco de círculo tangente á la línea vertical, en su punto más alto, y de una línea recta tangente á este arco de círculo. El radio del arco de círculo es, á lo más, la mitad de la anchura efectiva de la vía, sin poder pasar de 10 metros. Sin embargo, para calles de menos de 12 metros, puede ser hasta de 6 metros. La línea recta tangente al arco de círculo, se traza con una inclinación de 45 grados hasta su encuentro con la vertical levantada á la mitad de la profundidad de la construcción tomada en el piso bajo. Sin embargo, el constructor puede, si lo juzga preferible, prolongar esta recta hasta su encuentro con una tangente ó un arco de círculo trazado en las mismas condiciones que el de los párrafos precedentes y tangente igual al punto más alto de la vertical prevista en el artículo 10. La inclinación de esta segunda tangente debe de ser de 45 grados."

Conforme al tenor de este artículo 3º he determinado la altura de las mansardas para diversas anchuras de calles en el adjunto dibujo. Así es que en realidad las alturas permitidas por el reglamento francés de 1902, son las marcadas con el artículo 1º ó por la línea quebrada del dibujo, aumentadas de las mansardas.

Y como en el acuerdo del Ayuntamiento de México de 29 de mayo de 1903, nada se dice respecto de las mansardas que ahora se construyen, pudiera creerse, siguiendo la costumbre de París, que también se permite ese aumento de altura.

Debo advertir que en las alturas que fija la línea actínica, deben comprenderse las de las mansardas en caso de que se construyan.

Ahora bien, comparemos las alturas fijadas por las disposiciones y consideraciones

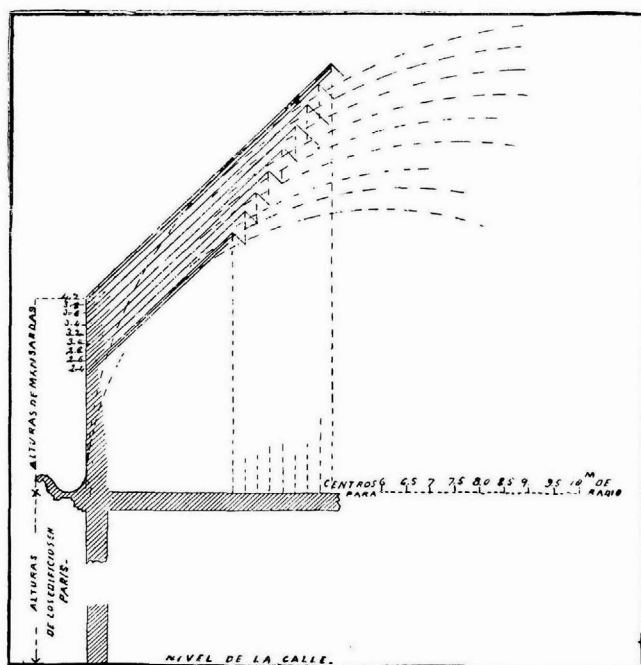
anteriores. Según el reglamento francés, á partir de la altura de 7 metros, para uno de ancho de calle, aumenta de un metro hasta 18 metros, y aumenta 0.25 hasta ser la altura de 20 metros para el ancho de 20 metros y es la misma altura de 20 metros para cualquiera mayor anchura, aumentando el alto con el de la mansarda que para 20 metros es de 4 metros 20, es decir, que en realidad la mayor altura permitida es de 24 metros 20.

La disposición municipal de México, de fijar 22 metros de altura por 18 metros

los 30 metros en que obtiene 27.40 metros de altura en lugar de los 20 metros allí asignados.

Por la línea actinométrica que obtengo para México, la altura para 7 metros es de 9.33 metros, que aumenta hasta ser de 24 metros para 18 metros de ancho, en lugar de 22 que fija el Ayuntamiento de México y alcanza á 40 metros para 30 metros de anchura de calle, es decir, que difiere poco de la proporcionalidad de la disposición de aquella corporación.

La diferencia de alturas entre las del re-



de ancho de calle, si se sigue la ley de proporcionalidad, para 7 metros de anchura corresponden 8 metros 55 de altura, aumentando hasta ser el alto de 36 metros 66 para la anchura de 30 metros, pareciendo por lo mismo cortas las alturas hasta 22 metros y demasiado grandes de esta altura hasta la de 36 metros 66 para 30 metros de ancho, en lo que no debe verse inconveniente, puesto que se trata de mayor anchura.

El arquitecto Dondé con la parábola que propuso se acerca al reglamento francés hasta 14 metros de ancho y se aleja hasta

glamento francés y las de la línea actínica no es notable sino en anchuras de 1 á 10 metros en que disminuye 2 metros 66, es decir, en anchos en que en México son muy raras las calles, y en las de ancho común de 13 metros la diferencia es de 0 metros 83 y para el ancho de 14 metros, que es el más general, es casi la misma 18 metros 50 á 18 metros 66, aumentando hasta ser de 24 metros en lugar de 19.50 para 18 metros de ancho. Así, pues, la fórmula del Dr. Clement aplicada con los datos actinométricos de México, satisface científica y prác-

ticamente en la determinación de las alturas de los edificios.

ANCHURAS DE VARIAS CALLES DE MÉXICO Y ALTURAS COMPARATIVAS DE LOS EDIFICIOS

	Anchura.	Altura del Reglamento francés.	Parábola de Dondé.	Línea Actínica de Alvarez.
Callejón de las Damas.....	5.10	12ms.	12.30	8.00
„ de la Olla.....	5.20	12.00	12.30	8.00
„ de Dolores.....	7.10	14.00	14.00	10.66
„ de López.....	8.70	15.00	15.00	12.00
„ de Pañeras.....	9.40	16.00	15.70	13.33
Calle de San Juan.....	10.40	17.00	16.60	14.66
Callejón de Santa Clara...	10.60	17.00	16.60	14.66
Calle 3ª de Vanegas.....	11.00	17.00	16.60	14.66
Callejón de Betlemitas....	11.20	18.00	17.30	16.00
Calle Estampa de San Lorenzo.....	11.50	18.00	17.30	16.00
Calle de Rebeldes.....	11.80	18.00	17.30	16.00
Calle 1ª de San Lorenzo...	12.60	18.25	18.00	17.33
Galle de la Palma.....	12.80	18.25	18.00	17.33
Calle de Chavarría.....	12.90	18.25	18.00	17.33
Calle de Vergara.....	12.90	18.25	18.00	17.33
Calle de Plateros.....	12.90	18.25	18.00	17.33
Calle del Puente Quebrado	13.00	18.25	18.00	17.33
Calle de León.....	13.20	18.50	18.70	18.66
Calle de la Machincuepa..	13.33	18.50	18.70	18.66
Calle del Montepío Viejo..	13.50	18.50	18.70	18.66
Calle de San Ildefonso....	13.40	18.50	18.70	18.66
Calle de Tacuba.....	13.40	18.50	18.70	18.66
Calle de San José el Real..	13.45	18.50	18.70	18.66
Calle Cerrada de Santa Teresa.....	13.90	18.50	18.70	18.66
Calle de la Alcaicería ó Palma.....	15.00	18.75	19.30	20.00
Calle de San Andrés....	17.20	19.50	20.60	24.00
Calle de la Independencia.	17.60	19.50	20.60	24.00
Calle del 5 de Mayo.....	20.00	20.00	22.40	26.66
Calle de San Andrés (Correo).....	22.00	20.00	22.40	29.33

Para mayores anchuras de calles que 18 metros, si bien es cierto que aumenta notablemente la altura hasta ser de 40 metros para 30 metros de ancho, también lo es que aumenta la anchura de las calles y se satisface las condiciones de calor y luz y por lo tanto no hay inconveniente por estas causas en admitir esas alturas.

Además, sólo tratándose de casas de comercio podrá llegarse á esas alturas, que en nada perjudican en cuanto á las condiciones higiénicas á las casas más bajas, pues-

to que han sido determinadas teniendo en cuenta una intensidad constante de radiación dada por las observaciones actinométricas.

El reglamento francés y la parábola propuesta no llenan esta condición y la mayor altura en calles angostas es perjudicial á la higiene, como lo demuestra la línea actínica determinada.

Si consideramos ahora, que el Ayuntamiento de México ha concedido recientemente en contra de su propio acuerdo de 29 de mayo de 1903, que se construyan algunos edificios de más de 22 metros de altura como el Correo, que para 22 metros de ancho de calle tendrá una altura de 28 metros, así como el Nuevo Teatro Nacional tendrá 35 metros, debiendo de ser más alta su cúpula, y el Ministerio de Comunicaciones que tendrá 25 metros de altura, no veo inconveniente en admitir las alturas que se obtienen por la línea actínica cuando quedan llenadas las condiciones de luz exigibles, que no llenan el reglamento francés ni la parábola del Sr. Dondé en cortas anchuras.

El siguiente cuadro contiene la altura de algunos edificios de Europa:

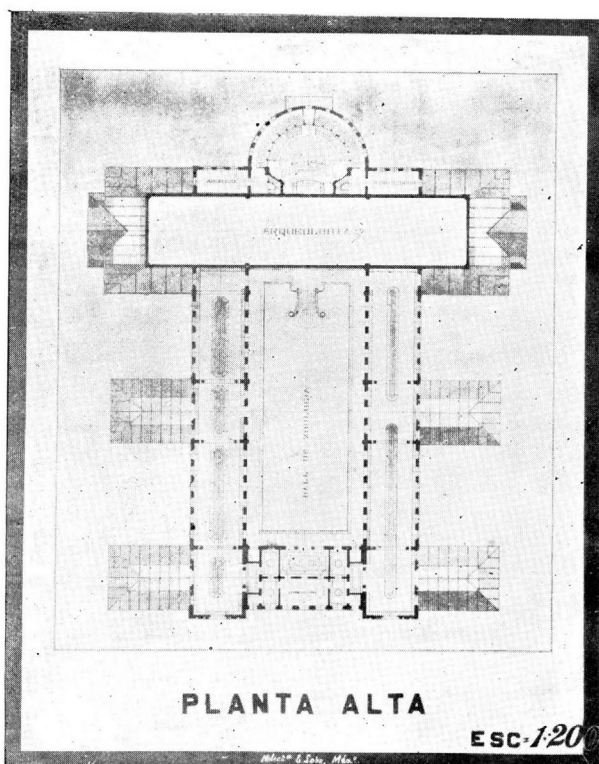
ALTURAS DE ALGUNOS EDIFICIOS DE EUROPA.

Pórtico de los Inválidos. París.....	48.00 ms.
Palacio de la Universidad. Génova.....	40.00 „
Biblioteca de San Marcos. Venecia.....	16.05 „
Hotel de Ville. Lyon.....	26.00 „
Hotel de Ville de Rouen.....	21.00 „
Palacio Farnesio. Roma.....	29.00 „
„ San Juan de Letrán. Roma.....	28.00 „
Castillo Caparole.....	34.00 „
Escuela de Bellas Artes. París.....	19.00 „
Luxemburgo.....	21.00 „
Almacén de la Primavera. París.....	22.00 „
Almacenes reunidos. París.....	24.00 „
Opera de París.....	28.00 „
„ de Versalles.....	26.00 „
Círculo de la Librería. París.....	26.00 „
Crédito Lyonés. París.....	27.00 „
Parlamento de Viena.....	24.00 „
„ de Berlín.....	32.00 „
Opera de Viena.....	28.00 „
Palacio de Justicia de Viena.....	27.00 „
Teatro de Burdeos.....	22.00 „
Escorial. España.....	22.00 „
Teatro Renacimiento. París.....	23.00 „

Bolsa. París.....	18.00 ms.
Procuraduría. Venecia.....	23.00 "
Palacio Ducal. Venecia.....	35.00 "
Teatro Francés. París.....	19.00 "
Comptoir d'Escompte. París.....	19.00 "
Catedral de Milán.....	46.00 "
Galería Víctor Manuel en Milán.....	32.00 "
Coliseo de Roma.....	52.00 "
Arco de Triunfo de la Estrella. París.....	50.00 "
Columnata de la plaza de San Pedro de Roma.....	20.00 "
Fachada de San Pedro de Roma.....	45.00 "
Chertosa de Pavía.....	20.00 "
Bautisterio de Florencia.....	24.00 "

canos por ningún motivo se deben de admitir, ni admite la línea actínica para nuestras calles de 10 á 15 metros; y seguro es que las alturas que ésta determina son las más convenientes á la higiene. Bastará recordar que no obstante la costumbre de New-York y otras poblaciones importantes de los Estados Unidos, de fabricar esos edificios tan altos, de tantos pisos, la Municipalidad de Chicago ha limitado á 40 metros

PROYECTO DE MUSEO DE HISTORIA NATURAL Y ARQUEOLOGÍA



Como se puede ver, no es fácil que se construya en México un edificio público más alto que 40 metros, que marca la línea actínica para 30 metros de anchura que sólo en calles anchas, como la Mariscala, Patoni, del Palacio Legislativo ó Calzada de la Reforma se podrá tener.

En cuanto á los edificios particulares de gran altura los "Gratte-ciel" de los Ameri-

la altura de los edificios y por consiguiente á diez pisos á lo más su construcción, y este buen acuerdo debe ser seguido por la ciudad de México al tratarse de construir en calles muy anchas, así como no se debe limitar á 20 ó 22 metros la altura de los edificios para anchuras de más de 20 metros; pues como dice Cloquet en su Tratado de Arquitectura: "Esperemos en lo venidero que se

vuelva á un sistema juicioso, permitiendo al menos una cierta proporcionalidad con relación á la anchura de las calles conciliada con cierta distinción entre la naturaleza de los inmuebles.”

Por otra parte, el mismo Cloquet dice: “La altura de los pisos queda limitada por razones de construcción, por la dificultad de los cimientos, por la fatiga que se experimenta al subir escaleras de una altura considerable y por el inconveniente de privar de ventilación y luz á las construcciones vecinas.”

Debe advertirse que la ventaja que presenta la línea actínica es que los edificios cuya altura fija no perjudican en cuanto á ventilación y luz á los que les están próximos.

Satisfecho quedo con haber hecho el estudio que ahora presento, pues me he ocupado con verdadero gusto de él por el atractivo que tiene, tanto por ser un asunto científico nuevo entre nosotros, como por la solución higiénica y conveniente que proporciona, ajena á toda consideración de interés de lucro de los propietarios en hacer

edificios de gran altura en su propio provecho, pero contrario á la comodidad y salud de las personas á quienes se dedican las citadas construcciones.

Se me tachará de iluso y ocioso en ocuparme de asunto que nada me produce, y que me tomo el trabajo encomendado á la autoridad, que es la que debe de cuidar del bienestar y de las vidas de los vecinos de la ciudad de México; pero permitido es á todo vecino ocuparse de sus propios intereses y contribuir con su grano de arena, como yo lo hago, para que personas más idóneas y competentes se encarguen de resolver los difíciles problemas de la higiene pública.

Yo nada dispongo, nada trato de imponer; simplemente presento lo que la ciencia y la observación proporcionan para que sirva en el estudio y determinación posteriores, hechos por las personas y corporaciones encargadas del servicio público, y sólo con la mejor voluntad y desinterés ofrezco mi presente trabajo.

México, Septiembre 4 de 1905.

(Continuará)

Notas á la Topografía del Sr. Ingeniero D. Francisco Díaz Covarrubias.

Por Agustín V. Pascal.

(CONTINÚA.)

85 (bis.)

NUEVOS METODOS PARA EL TRAZO DE LA MERIDIANA.

PRIMER MÉTODO.

Los procedimientos que enseña la topografía para el trazo de la meridiana pueden dividirse en dos clases: los que requieren un tiempo relativamente largo para la observación ó la espera de un instante determinado, como son los de alturas iguales de una estrella ó la culminación simultánea de dos; y los que requieren el conocimiento

del ángulo horario, y, por consiguiente, de la hora de la observación. Los primeros tienen el inconveniente de que se emplea, en general, mucho tiempo en ellos, y los segundos el de requerir un dato que el topógrafo casi nunca conoce con precisión. Siendo, pues, de desearse un método que se pueda aplicar en cualquier momento, en que no sea preciso conocer la hora de la observación, que dure poco y que pueda aplicarse en un momento cualquiera, propongo el siguiente que creo reúne tales condiciones.

Después de estacionado el goniómetro y

de visado el extremo de la línea cuyo azimut se quiere encontrar, se visa la δ de la Osa menor y se anota la graduación. En seguida se visa la Polar, dejando transcurrir entre ambas observaciones un intervalo de tiempo:

$$i = 12^m53^r - 43' \times n \quad (1)$$

siendo n , el número de años transcurridos desde 1893.

Con el ángulo horizontal A que resulta entre ambas estrellas, se entra en la tabla adjunta: pero como á un sólo valor de A corresponden cuatro valores del azimut u hay que notar lo siguiente para elegir el que convenga:

1º Si la polar está más alta que la δ , entonces corresponde á la mitad superior de la tabla ó viceversa.

2º Si la δ está al Oeste de la polar, corresponde á la columna encabezada + y recíprocamente.

Si se atiende á estas dos reglas no hay equivocación posible: debe, pues, anotarse con cuidado en el momento de la observación, la posición de la δ con relación á la polar.

La tabla está formada de la manera siguiente: La 1ª columna de los ángulos A entre la polar y la δ de la Osa menor, que sirven de argumento para encontrar el azimut. La 2ª columna da los azimutes u , correspondientes á los ángulos A , para la latitud de 22° que es próximamente la media en la República, y para el año de 1893. La tercera da la diferencia de u por 1° menor en la latitud y la 4ª la misma cantidad por 1° más. Las otras columnas dan las mismas cantidades que las anteriores, correspondientes á valores positivos de A .

Para los años posteriores al de 1893 la corrección del azimut u , encontrado por medio de la tabla, será:

$$x = -0.004 n u.$$

y el azimut exacto:

$$u' = u + x$$

Ejemplo I.—Supongamos que el año de 1900 y á la latitud de 15° se hiciera una observación; que después de dejar transcurrir el intervalo i de tiempo que indica la fórmula (1), que en este caso es de

$$12^m53 - 43 \times 7 = 7^m52,$$

se hubiese encontrado un ángulo $A = 3^\circ 12'$ entre ambas estrellas, estando la δ á mayor altura y más al Oeste que la Polar. Esta observación se anotarí en el registro de esta manera:

$$A = + 3^\circ 12' \frac{\delta}{\alpha}$$

y el cálculo se haría como sigue:

Azimut por $A = + 3^\circ 00' \frac{\delta}{\alpha}$ á 22° latitud	= - 1°19'9
Corrección por 7° menos de latitud	= + 4'1
Azimut por $A = + 3^\circ 00'$ á 15° latitud	= - 1°15.8
Azimut por $A = + 3^\circ 20'$ á 22° latitud	= - 1°17'5
Corrección por 7° menos de latitud	= + 4'7
Azimut por $A = + 3^\circ 20'$ á 15° latitud	= - 1°12.8

Interpolando entre los dos azimutes encontrados á 15° correspondientes á

$$A = + 3^\circ 00' \text{ y } \acute{a} A = + 3^\circ 20'$$

se encontraría:

Azimut por $A = + 3^\circ 00' \frac{\delta}{\alpha}$ á 15° latitud	= - 1°15' 8
Corrección por 12' más en A	= + 1'.8
Azimut por $A = 3^\circ 12' \frac{\delta}{\alpha}$ á 15° latitud	= - 1°14'.0
Corrección por $n = 7$ años	$x = + 2'.1$
	$u' = - 1^\circ 11'.9$

Ejemplo II.—Supongamos que en el año de 1910 y á la latitud de 30° se hubiere encontrado el siguiente dato:

$$A = + 3^\circ 45' \frac{\alpha}{\delta}$$

El cálculo sería:

Azimet por A = + 3°40' á 22° de latitud	= - 0°05'7
Corrección por 8° más de latitud	= + 8'5
Azimet por A = + 3°40' á 30 de latitud	= + 0°2'8
Azimet por A = + 3°50' á 22° de latitud	= - 0°12'5
Corrección por 8° más de latitud	= + 9'6
Azimet por A = + 3°50' á 30 de latitud	= - 2'9
Corrección por 5' menos en A	= + 2'9
Azimet por A = + 3°45' á 30° de latitud	= 0°00'0

Ejemplo 2º.—Sean $z = 69°20'$ y $z' = 66°07'$ estando la δ al W. se tendrá:

$$z - z' = 192 \text{ y } (z - z')^2 = 36864;$$

por consiguiente:

$$v = -0.177 \times 192 + \sqrt{4020 - 0.0731 \times 36864} + 2'.6 = 5'1$$

$$\varphi = 90° - (69°20' + 5'1) = 20°34'.9$$

DETERMINACION DE LA LATITUD.

Cuando el ingeniero al aplicar el método anterior, no conozca ni aproximadamente la latitud del lugar en que trabaja, debe anotar también las indicaciones del círculo vertical del teodolito, para con ellas, deducir las distancias zenitales de la Polar y de la δ de la Osa menor en el momento de la observación. Si designamos por z y z' estos datos respectivamente, la latitud φ será:

$$\varphi = 90° - (z + v - x)$$

$$v = -0.177 (z - z') \pm \sqrt{4020 - 0.0731 (z - z')^2} + 1' \times \text{tang. } z$$

$$x = -0.004 n v$$

En el segundo miembro de v , la diferencia $(z - z')$ debe introducirse en minutos, y usar el signo + del radical cuando la δ esté al Oeste de la Polar y el - cuando esté al Este.

La cantidad x es la corrección de v por el transcurso de n años á partir de 1893.

Esta fórmula da una aproximación de 2' que es más que suficiente para el empleo de la tabla.

Ejemplo 1º.—Supongamos que en el momento de una observación de azimet, se hubiese encontrado $z = 70°36'$ y $z' = 68°17'$, estando la δ al Este. Se tendrá:

$$z - z' = 139' \text{ y } (z - z')^2 = 19221,$$

de donde:

$$v = -0.177 \times 139 - \sqrt{4020 - 0.0731 \times 19221} + 2'.6 = -1°13'$$

$$\varphi = 90° - (70°36' - 1°13') = 20°37'$$

Con frecuencia se emplean en topografía instrumentos que no tienen fácil modo de iluminar la retícula: entonces, el procedimiento que me ha dado mejor éxito es el de pegar sobre el objetivo un pedazo de papel húmedo, como de medio centímetro cuadrado de superficie é iluminarlo fuertemente por cualquier medio. De esta manera he logrado observar estrellas de 4ª magnitud, con telescopio de 2½ centímetros de abertura.

Al dirigir un telescopio á la δ de la Osa menor se presentan en el campo tres estrellas principales que afectan la forma de un triángulo rectángulo: la δ es la que ocupa el vértice del ángulo recto.

a MAS ALTA QUE δ

Latitud 22°.		Año 1893.				
A	U	Dif. por 1° me- nos de lat.	Dif. por 1° más de lat.	U	Dif. por 1° me- nos de lat.	Dif. por 1° más de lat.
0°00'	+1°08'.2	-0.39	0.61	+1°08'.2	-0.39	+0.61
0 10	1 10.0	0.39	0.61	1 06.4	0.39	0.61
0 20	1 11.6	0.39	0.61	1 04.4	0.39	0.61
0 40	1 14.7	0.39	0.61	1 00.2	0.39	0.61
1 00	1 17.0	0.41	0.62	0 55.5	0.41	0.62
1 20	1 19.0	0.41	0.64	0 50.3	0.41	0.64
1 40	1 20.3	0.42	0.66	0 44.6	0.42	0.65
2 00	1 21.2	0.44	0.69	0 38.4	0.44	0.68
2 20	1 21.4	0.47	0.71	0 31.6	0.47	0.70
2 40	1 20.9	0.51	0.75	0 24.0	0.51	0.74
3 00	1 19.2	0.56	0.83	0 15.6	0.56	0.80
3 20	1 16.2	0.63	0.94	+ 0 05.9	0.63	0.90
3 40	1 11.2	0.81	1.12	- 0 05.7	0.81	1.06
3 50	1 07.3	1.02	1.28	0 12.5	1.02	1.20
4 00	1 01.7	-1.70	1.55	0 19.9	-1.70	1.34
4 10	+0 50.2		+2.41	- 0 32.5		2.01

α MAS BAJA QUE δ

Latitud 22°.		Año 1895.					
A	u	Dif. por 1° me- nos de lat.	Dif. por 1° más de lat.	u	Dif. por 1° me- nos de lat.	Dif. por 1° más de lat.	
4°10'	+0°36'.1		-2.56	-0°57'.4			-2.11
4 00	0 20.8	+ 1.87	1.64	1 05.4	+1.66	1.44	
3 50	0 11.7	1.13	1.38	1 10.0	1.07	1.30	
3 40	+0 04.6	0.90	1.17	1 13.3	0.86	1.10	
3 20	-0 07.2	0.70	1.00	1 17.5	0.67	0.94	
3 00	0 17.0	0.60	0.87	1 19.9	0.59	0.82	
2 40	0 25.3	0.54	0.79	1 21.1	0.53	0.74	
2 20	0 32.6	0.48	0.72	1 21.4	0.47	0.70	
2 00	0 39.4	0.46	0.70	1 21.1	0.44	0.68	
1 40	0 45.4	0.44	0.66	1 20.3	0.42	0.65	
1 20	0 50.9	0.42	0.64	1 18.5	0.41	0.64	
1 00	0 55.8	0.40	0.62	1 16.6	0.41	0.62	
0 40	1 00.3	0.40	0.61	1 14.2	0.39	0.61	
0 20	1 04.2	0.39	0.61	1 11.4	0.39	0.61	
0 10	1 06.2	0.39	0.60	1 09.8	0.39	0.60	
0 00	-1 08.1	+ 0.39	-0.60	-1 08.1	+0.39	-0.60	

NOTA.—Este primer método fué dedicado al Señor Ingeniero Don Manuel Fernández Leal y publicado en el Anuario del Observatorio Nacional de Tacubaya, correspondiente al año de 1895.

SEGUNDO MÉTODO.

Suele á veces presentarse alguna dificultad al visar la δ de la Osa menor, bien sea por lo brumoso del cielo ó porque el aumento del telescopio del instrumento con que se opera no permita, al iluminar el campo, distinguir simultáneamente la estrella y la retícula. Para obviar este inconveniente he aplicado un método análogo á las estrellas δ de Casiopea y ζ de la Osa mayor, que son perfectamente conocidas de todos los ingenieros, y cuya magnitud es suficiente para permitir una clara iluminación de la retícula.

La fórmula que encontré y cuyo desarrollo consta al fin de esta nota, es la que sigue:

$$(B \text{ sen}^2 \varphi + \text{cot}^2 A) u^2 + 2 C \text{ cot} A u + (C^2 - D \text{ tang}^2 \varphi) = 0$$

En la que A representa el ángulo horizontal formado entre una de las estrellas indicadas y la polar, visando siempre esta al último y dejando transcurrir entre ambas observaciones el intervalo I que corresponda; φ la latitud del lugar, u el azimut de la

polar en el momento de la observación; y B, C y D coeficientes cuyos valores son los que siguen:

$$\begin{cases} \text{Polar y } \delta \text{ de Casiopea} & \begin{cases} I = 3.^m0 + 0.^m425 n \\ B = 1.0780 - 0.00033 n \\ C = -131.56 + 0.553 n \\ D = 5833 - 51.2n + 0.1151 n^2 \end{cases} \\ \text{Polar y } \zeta \text{ de Osa mayor} & \begin{cases} I = 2.^m6 + 0.463 n \\ B = 0.9411 + 0.00024 n \\ C = 102.79 - 0.440 n \\ D = 5048 - 40.43n + 0.1131 n^2 \end{cases} \end{cases}$$

En estos coeficientes n representa el número de años transcurridos desde 1900.

El ángulo A, lo mismo que el azimut u, lo consideraré negativo al Oriente y positivo al Poniente.

Al hacer la despejación de u en la ecuación de segundo grado, de los dos signos del radical se usará aquel que sea igual al del primer término cuando la estrella esté más baja que la polar y viceversa.

Ejemplo I.—Supongamos que en el año de 1920 y á una latitud de 30°30' se quiere determinar el azimut de la polar. Lo primero que deberá hacerse es calcular el intervalo I y los coeficientes B, C y D que se pueden tomar como constantes para todo el año. Sus valores serán:

$$\begin{aligned} I &= 3.^m0 + 0.^m425 \times 20 = 11.^m50 \\ B &= 1.780 - 0.00033 \times 20 = 1.0714 \\ C &= -131.56 + 0.553 \times 20 = -120.50 \\ D &= 5833 - 51.2 \times 20 + 0.1151 \times 20^2 = 4558 \end{aligned}$$

Para hacer la observación deberá visarse primero la señal terrestre; después se visará la δ de Casiopea, anotando la indicación del limbo horizontal; y en seguida se visará la polar manteniéndola en el cruzamiento de los hilos de la retícula hasta que transcurra el intervalo I = 30^m.30' en el cual momento se fija el movimiento horizontal del limbo y se hace la nueva lectura. Supongamos que la diferencia entre estas dos lecturas fuere A = 30°59' $\frac{\delta}{\alpha}$ al Oeste. Los cálculos se harán bajo la siguiente forma:

sen φ 9.7054689	
sen ² φ 9.4109378	sen ² $\varphi = 0,2576$
tang φ 9.7701485	
tang ² φ 9.4502970	tang ² $\varphi = 0,34698$
cot A 0.2215125	cot A = 1,6654
cot ² A 0.4430250	cot ² A = 2,7735

Y la ecuación será:

$$[1.0714 \times 0.2576 + 2.7735] u^2 - 2 \times 120.50 \times 1.6654 u + [130.50^2 - 4855 \times 0.347] = 0$$

1.0714	1.6654	120.5	4.855
<u>6752.0</u>	<u>05.021</u>	<u>120.5</u>	<u>0.347</u>
2.1424	1.6654	602.5	33985
<u>5357</u>	<u>3331</u>	<u>2410</u>	<u>19420</u>
750	83	1205	14565
<u>64</u>			
	<u>200.68</u>	<u>14520.25</u>	<u>1684.685</u>
0.27595		-1684.69	
<u>2.7735</u>		<u>12835.56</u>	
<u>3.0494</u>			

$$3.0494 u^2 - 2 \times 200,68 u + 12835.56 = 0$$

200680.0	<u>3.0494</u>	128355.600	<u>3.0494</u>
182784	65.87	<u>121976</u>	4204,12
<u>178960</u>		<u>63796</u>	
152470		<u>60988</u>	
<u>26490</u>		<u>280800</u>	
24395		<u>274246</u>	
<u>2095</u>		<u>5554</u>	
		<u>3049</u>	
		<u>505</u>	

$$u^2 - 2 \times 65,87 u + 4209,12 = 0$$

$$u = 65,87 \pm \sqrt{66,87^2 - 4209,12}$$

65.870	
<u>078.56</u>	
395220	
<u>32935</u>	
5270	
<u>461</u>	
4338,86	
<u>4209,12</u>	
129.74	11.8
<u>29</u>	
1874	<u>22</u>
<u>1824</u>	

Se tomará el signo menos del radical por estar la δ más alta que la polar, y se tendrá:

$$u = 65.9 - 11.8 = 54:1$$

Ejemplo II.—En el mismo año de 1920 y á la latitud de 30° se visaron la ζ de la Osa mayor y la Polar, dejando transcurrir un intervalo de 11"52, y se encontró

$$A = + 39^\circ 6' 30'' \frac{\zeta}{a}$$

Se tendrá:

sen ² $\varphi = \frac{1}{4}$	cot A 0.0899525
tg ² $\varphi = \frac{1}{3}$	cot ² A 0.1779050
	cot A = 1.2301

$$\cot^2 A = 1.5132$$

$$B = 0.9459 \quad C = 93.99 \quad D = 4284$$

y la ecuación será:

$$[0.9459 \times \frac{1}{4} + 1.5232] [u^2 + 2 \times 9.399 u + [93,99^2 - 4284 \times \frac{1}{3}]] = 0$$

Ejecutando las operaciones indicadas y despejando á u se obtiene:

$$u = -65.70 + \sqrt{65.70^2 - 4199.69}$$

De donde

$$u = -54'9$$

Debo advertir que un error de un minuto en el intervalo ó de medio grado en la latitud influyen poco en el resultado.

Creo conveniente exponer el camino que seguí para encontrar el método expuesto.

La fórmula que suministra el azimut de una estrella conociendo el ángulo horario h es:

$$\cot u' = \frac{\cos \varphi \operatorname{tg} \delta'}{\operatorname{sen} h} - \operatorname{sen} \varphi \operatorname{tg} h$$

y para otra estrella que tenga el mismo ángulo horario:

$$\cot u = \frac{\cos \varphi \operatorname{tg} \delta}{\operatorname{sen} h} - \operatorname{sen} \varphi \operatorname{tg} h$$

restando la primera de la segunda, reduciendo á común denominador y abreviando se obtiene

$$\frac{\text{sen } (u' - u)}{\text{sen } u \text{ sen } u'} = \frac{\cos \varphi \text{ sen } (\delta - \delta')}{\text{sen } h \cos \delta \cos \delta'}$$

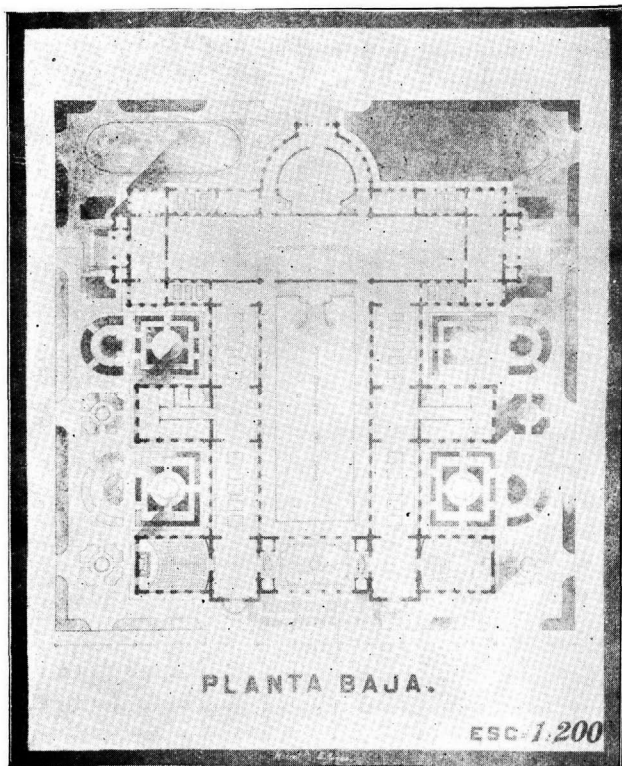
Pero si suponemos que la segunda sea una circumpolar, la ecuación anterior podrá escribirse, llamando d la codeclinación y A la diferencia $u' - u$:

$$\frac{u \text{ sen } u'}{\text{sen } A} = \frac{\text{sen } h}{\cos \varphi} \frac{d \cos \delta'}{\text{sen } (\delta - \delta')} \quad (1)$$

lo cual es permitido por ser el segundo término muy pequeño. De esta manera se obtiene:

$$u = \frac{d \text{ sen } h}{\cos \varphi} \left[1 + d \text{ tg } \varphi \text{ sen } 1' \right] \sqrt{1 - \frac{u^2}{d^2} \cos^2 \varphi}$$

PROYECTO DE MUSEO DE HISTORIA NATURAL Y ARQUEOLOGÍA



Como la segunda estrella hemos supuesto que es una circumpolar, podremos aplicarle la fórmula conocida:

$$u = \frac{d \text{ sen } h}{\cos \varphi} [1 + d \text{ tang } \varphi \cos h \text{ sen } 1']$$

Pero como se trata de aplicaciones topográficas podremos simplificarla eliminando á $\cos h$, para lo cual supondremos:

$$u = \frac{d \text{ sen } h}{\cos \varphi}$$

Despejando $\frac{\text{sen } h}{\cos \varphi}$, pasando el binomio del paréntesis al numerador, cambiando el signo al exponente y desarrollando hasta el segundo término resulta:

$$\frac{\text{sen } h}{\cos \varphi} = \frac{u}{d} \left[1 - d \text{ tg } \varphi \text{ sen } 1' \right]$$

$$\sqrt{1 - \frac{u^2}{d^2} \cos^2 \varphi}$$

Sustituyendo este valor en la ecuación de donde:
(1) y haciendo para abreviar

$$m = \frac{\cos \delta}{\sin (\delta - \varphi')}$$

resulta

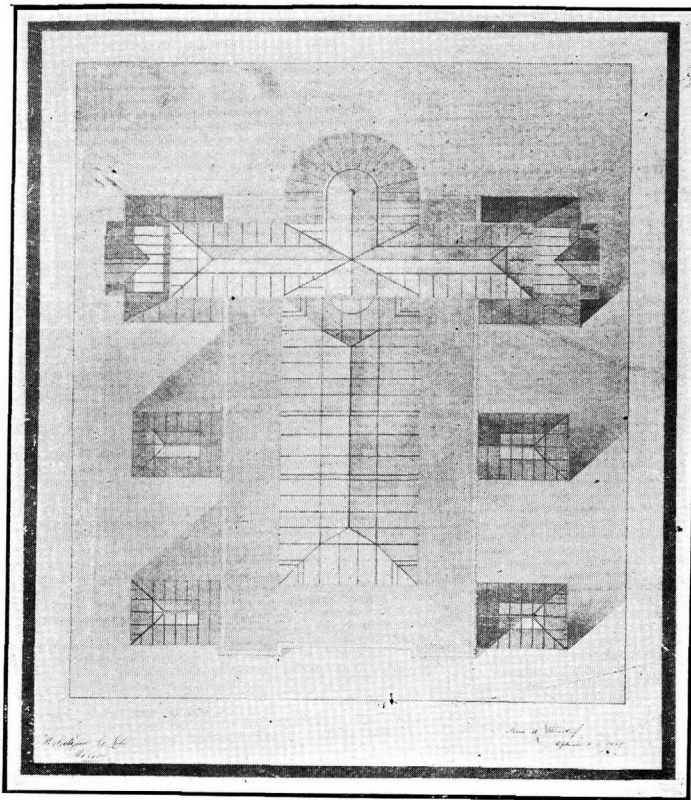
$$\frac{\sin u'}{\sin A} = m \left[1 - d \operatorname{tg} \varphi \sin 1' \right. \\ \left. \sqrt{1 - \frac{u^2}{d^2} \cos^2 \varphi} \right]$$

$$[(1 - m) + u \cot A \sin 1']^2 \\ = m \operatorname{tg}^2 \varphi \sin^2 1' (d^2 - u^2 \cos^2 \varphi)$$

Ejecutando las operaciones y ordenando según las potencias decrecientes de u resulta finalmente:

$$[m^2 \sin^2 \varphi + \cot^2 A] u^2 + 2 \frac{1 - m}{\sin 1'} \cot A u +$$

PROYECTO DE MUSEO DE HISTORIA NATURAL Y ARQUEOLOGÍA



Plano de azoteas.

Pero notando que $u' = A + u$, sustituyendo este valor y desarrollando; y tomando en u el arco por el seno y la unidad por el coseno, se obtiene:

$$1 + u \cot A \sin 1' = m \left[1 - d \operatorname{tg} \varphi \sin 1' \right.$$

$$\left. \sqrt{1 - \frac{u^2}{d^2} \cos^2 \varphi} \right]$$

$$\left[\left(\frac{1 - m}{\sin 1'} \right)^2 - m^2 d \operatorname{tg} \varphi \right] = 0$$

Para abreviar hice:

$$B = m^2 \quad C = \frac{1 - m}{\sin 1'} \quad D = m^2 d^2$$

y calculé sus valores aproximados con la variación anual de los pares elegidos.

Continuará.

Revista de la Prensa.

**Vapores para los ríos.**

Acaba de botarse al agua en Southampton el primer vapor de la serie de cinco que mandó construir la nueva sociedad que se denomina "Marina Mercante Argentina," para hacer la navegación de los ríos Paraná, Uruguay, Paraguay y altos Paraná y Uruguay.

El vapor que acaba de concluirse se llama "Paso de Obligado" y tiene 220 pies de largo, 39 pies de ancho y 8 pies de calado. La velocidad de marcha será de 10 nudos por hora.

La construcción, en los astilleros de John J. Thornyerof y Co., ha sido vigilada por el capitán de navío de la armada argentina, ingeniero Caminos.

La máquina es de triple expansión con dos hélices. Tiene dos calderas tubulares.

Para facilitar la carga y descarga de las mercaderías, se instaló á bordo un gran número de grúas movidas por el vapor.

Los cinco vapores navegarán á Buenos Aires por sus propias máquinas, teniendo para el efecto amplias carboneras.

Felicitemos á la "Marina Mercante Argentina" por el progreso que acaba de realizar incorporándose al tráfico fluvial.

Experiencias sobre alquitranado de calles.

Es interesante el ensayo efectuado últimamente en Westminster, en presencia de muchos ingenieros, de un nuevo sistema de cubrir los caminos con alquitrán, como medio de evitar el polvo.

La dificultad consistía en regar el camino con alquitrán, empleando la fuerza necesaria para hacerlo penetrar bien entre los materiales de que estaba formado el camino. La máquina empleada es mucho más perfeccionada que los modelos anteriores.

Consiste la expresada máquina en un acoplado tirado por un locomóvil. Este acoplado á cuatro ruedas contiene un tanque con una capacidad de 400 galones de alquitrán, que es calentado para licuarlo por medio de tubos que reciben vapor de la caldera del locomóvil.

Sobre el acoplado hay una bomba de doble efecto, puesta en movimiento por medio de una cadena en combinación con las ruedas posteriores, la cual hecha el alquitrán líquido sobre el camino por medio de ocho canutos. Cada uno de

estos tiene dos aberturas formando un ángulo de 45° como un pico para gas acetileno, de tal manera que el alquitrán sale de ellos de un modo uniforme.

Estos canutos están en la parte posterior del vehículo, como un carro de riego común, pero dispuestos de manera que el aceite no caiga fuera de la zona del camino que se trata.

La faja que se riega de una vez tiene 1.50 m. y el alquitrán penetra hasta dos pulgadas en un camino donde ha pasado el rodillo á vapor y una pulgada en un camino ordinario, contribuyendo á la cohesión de los materiales de que está formado.

La bomba arroja el alquitrán con una fuerza de 60 libras por pulgada cuadrada y un galón es suficiente para cubrir seis metros cuadrados de camino.

Después de haber terminado con el alquitrán, se recubre la superficie con una capa de arena, que es echada en la siguiente forma.

La máquina, tirada con caballos, lleva un depósito con un metro cúbico de arena y marchando fuera de la superficie alquitranada, cubre á ésta con una capa uniforme de arena y en forma tal, que el camino está en condiciones de servir al tráfico inmediatamente.

Puede también la máquina cubrir con arena al mismo tiempo que el camino es regado con alquitrán y está formada de tal modo que permite arrojar la arena ya por su parte posterior, cuanto por sus costados, lo que permite adaptarla á un camino ordinario.

A pesar de que las condiciones en que se efectuaba este ensayo eran algo desfavorables, debido al mal tiempo reinante, se obtuvo resultados muy satisfactorios y el día siguiente tenía el camino una superficie bastante lisa y uniforme.

El resultado ha sido que con muy poco costo puede obtenerse un buen camino y libre del molesto polvo tan perjudicial á la salud de los transeúntes que se ven obligados á cruzarlo en época de tráfico muy denso.

Hemos hecho esta sucinta reseña de los ensayos con alquitrán, porque creemos que pueden ser tenidos en cuenta por nuestras autoridades municipales, á pesar de los ensayos que sobre el particular ha iniciado en las avenidas de la capital, pero muy especialmente podría ser motivo de algunas aplicaciones en los caminos más importantes de la Provincia.

BIBLIOTECA

DE LA

Revista de Construcciones y Agrimensura.

POR A. SANDOVAL.

Estática Gráfica.....	0.20
Momentos de inercia.....	0.20
Resistencia de materiales.....	0.20
Radios de giro, círculo y elipse de inercia.....	0.20
Momentos de flexión.....	0.20
Ordenanzas de construcción para las poblaciones de Cuba.....	1.50
Resistencia, elasticidad y densidad de las maderas de Cuba y de los Estados Unidos.....	0.10
Un sistema cubano para construcciones de cemento armado.....	0.20
Método de Collignon para el trazado de los funiculares.....	0.20

POR A. RUIZ CADALSO.

Las Brújulas y la declinación magnética.....	0.20
Errores y precisión en Topografía y Agrimensura.....	0.20
Unidades Angulares usadas en Topografía.....	0.20
Expresión de las direcciones en Topografía.....	0.20
Principios fundamentales de Nivelación.....	0.20
El mapa de Cuba, cómo está hecho y cómo habrá que hacerlo.....	0.20

POR OTROS AUTORES.

Purificación de aguas de cloaca.....	0.20
Reglamento para pisos de cemento armado.....	0.10
Agrimensura.....	0.80

Los pedidos á M. Ricoy, Obispo 86, Habana, ó á Perlado, Páez y Comp. (Sucesores de Hernando) Arenal 11, Madrid, España.

The Mexican Construction
and Engineering Co. Ltd.

[Compañía Mexicana de Construcciones y Obras de
Ingeniería, S. A.]

CAPITAL SOCIAL: \$ 100,000

Esta casa se encarga de toda clase de obras de Ingeniería, así como de la construcción de fincas urbanas y rústicas, oficinas, teatros, edificios públicos, escuelas, almacenes, pavimentos de calle, etc., etc., garantizando sus contratos.

Paul S. Lietz,
Pres. & Gerente.

W. A. L. Schaefer,
V. Pres. & Tesorero.

H. C. A. Woort,
Secretario.

Lic. F. González Mena,
Abogado.

Edificio del Centro Mercantil

MÉXICO.

Apartado postal 2 B.

ALSEN

CEMENTO PORTLAND ALEMAN

Conocido en todo el Mundo como el más seguro, más fuerte y de mejor color.

SE GARANTIZA CADA BARRICA

Estoy proveyendo mi famoso Cemento para las importantes obras que siguen:

El Acueducto de Xochimilco.

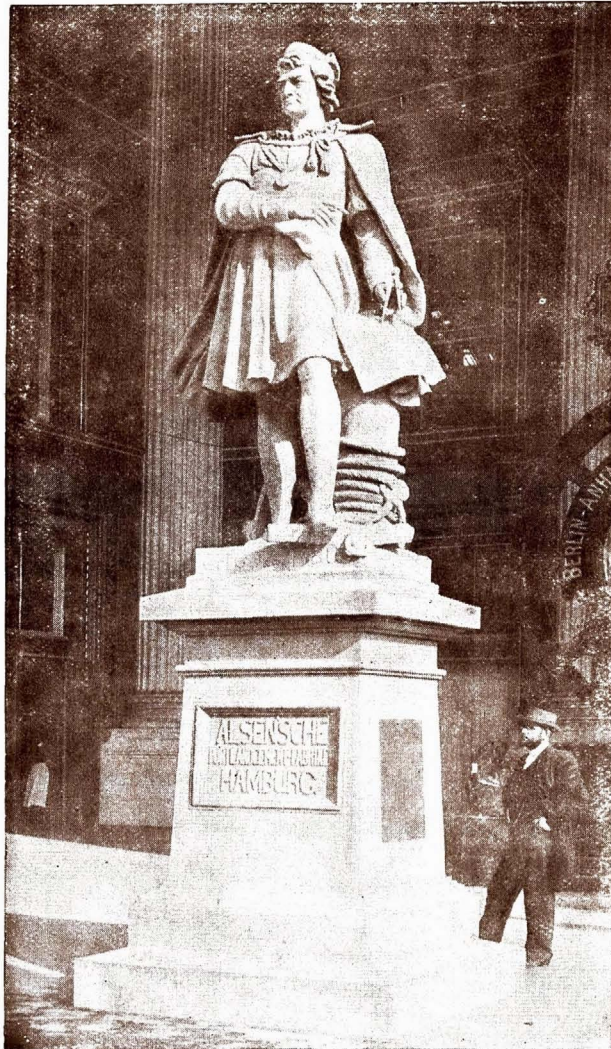
Obras hidráulicas de Necaxa.

Edificio de la Secretaria de Comunicaciones y Obras Públicas.

Teatro Nacional.

Palacio Legislativo Federal.

Canal de Panamá.



Carbones de piedra americanos "Georges Creek" y "Fairmont."

Coke americano "Pocahontas" "Somerset" y "Fairmont."

Tabiques de prensa y corrientes.

Ladrillos de todas clases.

Cal hidráulica.

Arena de río.

Estatua en la Exposición Universal de San Luis Missouri, 1904, hecha con el famoso cemento

"ALSEN"

CAL GRASA

ABSOLUTAMENTE PURA Y BLANCA

Quemada en mis hornos modernos de Apasco.

Dirigirse á H. BORNEMANN,

Sucesor de la COMPAÑIA COMERCIAL PAN-AMERICANA, S. A.

Apartado núm. 1370.—Teléfonos 1401 Mexicana, 1019 Eriesson.—Calle del Esclavo núms. 1 y 2
México, D. F.